

# LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ

KÉZIRAT GYANANTI

EJTŐERNYŐS  
tájékoztató 

1983/2

## TARTALOMJEGYZÉK

Baleseti jelentések	1
Az 1981. évi halálos kimenetelű ejtőernyős balesetek az Egyesült Államokban – egy fájdalmas tanulság	3
A túlélés stratégiája – avagy használjuk a fejünket!	7
A bekötőkötél végének megtekintése az USA-ban és Kanadában	9
A Marana módszer	10
KFU haladóknak	12
A XVI. Világbajnokság ejtőernyői	16
Az 5 cellás siklóejtőernyők új tendenciájának előretörése	18
Az ejtőernyő így nem lesz bizonytalan	23
Új ejtőernyő rendszer a siklórepülőeszközökön	24
Gyors ejtőernyőbelobbantási rendszer kis nyitási magasságokhoz	25

## BALESETI JELENTÉSEK

(Parachutist 1982. július)

**34 éves férfi 1570 ugrással** a nyitás után Crusair légcéllás ejtőernyőjét leoldotta, mert a nyitásnál a nyitóernyő rácsavarodott a kupolára és nem engedte belobbanni. A leoldás után ki nyitotta a légcéllás tartalékernyőjét, de az a nyílás után erősen jobbra forgott. Az ugró próbálkozott a forgás megállításával, de az átesést eredményezett. Kb. 9 méter magasságból átesésből ért földet, hat helyen szenvedett lábtörést.

**Következtetés:** Az ugró azt állította, hogy a felszerelése rendben volt, jól beállítva, nem tudja az okát a tartalékernyő forgásának, hacsak nem gyártási hiba az. Ez azonban nem megalapozott állítás.

**32 éves nő 22 ugrással 900 méteren** nyitotta a PC ejtőernyőjét, de teljes nyílási rendellenesség következett be. Még néhányszor megpróbálta meghúzni a kioldót, majd megkezdte a leoldást. A biztosítókészüléke 150 m magasságban működött és a tartalékernyője kb. 30 méter magasságban nyílt ki. Sértetlenül földetért.

**Következtetés:** Ez egy, a biztosítókészülék által „istenhozott” típusú életmentő jelentés. Az ugró nyilván elvesztette az időérzékét és magasan azzal próbálkozott, hogy működtesse a főernyőt. Majd a tartalékernyőnyitás helyett megkezdte a vészhelyzet-eljárást leoldással, ami nem teljes nyílási rendellenesség esetére van, hanem részlegesre. Ha nem viselt volna biztosítókészüléket, vagy az nem működött volna, kétségkívül egy nehezen magyarázható fatális eset következett volna be.

**22 éves férfi 78 ugrással** Strato Flyer-el ugrott. Az ejtőernyő a nyílás után forgott, az ugró leoldott és tartalékernyőt nyitott. A szél túlsodorta egy országút fölött, kb. 500 méter magasságban, majd egy 60x90 méter méretű mesterséges tó közepébe esett. Végül a helyi katonák mentették ki, akik ott tartózkodtak és figyelték a földetérést.

**Következtetés:** Az ugró úgy tűnik, nem irányította a tartalékernyőjét egyáltalán, hogy elkerülje a vizet. Nem viselt ezenkívül vízi mentőeszközt, amit az FAA (légügyi hatóság) ajánl minden olyan ugróterületen, ahol 1,6 kilométeres körzetben olyan vízfelület van, amibe az ugró belefulladás.

**38 éves férfi 80 ugrással** a gép belsejében mozgott, hogy felkészüljön a kiugráshoz, amikor a kioldója beleakadt az ajtószegélybe és meghúzódott. A kisernyő rögtön kiszaladt a nyitott ajtón és elkezdett húzni. Az ugró háttal az ajtónak támaszkodott, megpróbálta a nyílást meggátolni. A nyitóernyő kirántotta, majd nekiütközött a vezérsíknak és elvesztette az eszméletét. Egy fán ért földet a PC-vel, majd amikor magához tért, kiszabadította magát és kb. 12 méter magasból leugrott. Több csonttörést és vágott sérülést szenvedett el.

**Következtetés:** A kioldót védeni kell, amikor a gép belsejében vagyunk. Ha a kisernyő kiszabadult, nincs más lehetőség, mint követni, amilyen gyorsan csak lehet. Egyszerűen lehetetlen meggátolni az ejtőernyő belobbanását – és az kihúzza az ugrót a gépből, ha már a kisernyő kikerült a légáramlatba.

**39 éves férfi 93 ugrással** Strato Clouddal ugrott és a nyílás után zsinórcsavarodása volt. Leoldott, majd felvett egy földnek háttal testhelyzetet és nem volt megfigyelhető, próbálta-e meghúzni a tartalékernyő kioldóját.

**Következtetés:** Érthetetlen, miért mulasztotta el az elhunyt meghúzni a tartalékernyő kioldót. Egy automata készülék segíthetett volna megelőzni ezt a balesetet.

*20 éves férfi 43 ugrással* először ugrott légcéllás ejtőernyővel, a tervezett nyitási magassága 1500 m volt. Az ugró oldalára fordult, úgy nyitott, így látta a nyitóernyő vonszolódását, Ezután a hátára fordult és megpróbálta a nyitóernyőt kirángatni, s észrevette, hogy a tok nyitva van, a belsőzsák szabad. Ekkor két lába közé szorította a belsőzsákot, behúzta a kisernyőt, hasra fordult és tartalékernyőt nyitott. Minden probléma nélkül ért földet.

*Következtetés:* A belsőzsák vizsgálatokor kiderült, hogy a hajtogatásnál egy zsinór a kengyelzsinór köré került, ez okozta a működésképtelenséget. A felszerelést más személy hajtogatta, nem az aki ugrott vele, ezzel megsértettek egy FAA szabályt.

*27 éves férfi 230 ugrással* Corsair típusú légcéllás kupolával ugrott, nagy sebességgel haladt, gyenge szélben. Túl későn lebegtetett ki, zárt, előre nyújtott lábakkal. A földetérésnél térdtörést szenvedett.

*Következtetés:* Szokatlan földetérésnél – különösen nagy sebességnél – megfelelő földetérési technikát kell alkalmazni. A nem erős szél hozzájárulhat hasonló sérülésekhez.

*35 éves férfi 190 ugrással* miután egy kezdőt kiugratott, akkor jött rá, hogy a szél beerősödött. Úgy döntött, követi az ugrót a földetérésig, hogy biztos legyen a jó földetérésben. Mielőtt azonban földetért volna, hátulról majdnem elütötte egy terepjáró, amely azért érkezett, hogy felvegye a kezdőt. Az ugró egy fordulót hajtott végre, hogy elkerülje a gépkocsival való összeütközést, keményen ért földet és nekiütközött egy parkoló gépkocsinak.

A földetérésnél az ugró súlyosan megsérült: csipőroncsolás, nyolc törött borda, más csonttörések, tüdőszakadás és veserepedés következett be.

*Következtetés:* Az egyetlen lehetséges módja annak, hogy elkerüljék az ehhez hasonló incidenseket, az ugróterület jobb ellenőrzése. A terepjárót az útról nem az ejtőernyősök vezették le, s noha valószínűleg a vezetőjét a jó szándék irányította, váratlanul jelent meg, előidézve egy olyan szituációt, ami miatt egy ugrónak szokatlan cselekedetet kellett végrehajtani a földetérés előtt.

*21 éves férfi 9 ugrással* imitált kioldómeghúzással bekötött ugrást hajtott végre. Alig hogy elhagyta az ajtót, az ejtőernyő tokja kinyílt, a nyitóernyő átvágódott a jobboldali vízszintes vezérsíkon. A belobbanáskor a kisernyő darabokra szakadt, az ugró rendben ért földet, a repülőgép is újabb sérülés nélkül le tudott szállni, annak ellenére, hogy a magassági kormányozhatóság korlátozott volt.

*Következtetés:* Valószínű, hogy a bekötőkötél túl rövid volt, s ez eredményezte a korai nyílást.

*27 éves nő 52 ugrással* FU-ban vett részt edzővel, akitől 1200 méteren elvált. Az ugró valahol 600 méteren nyitott (Strato Start) és a kupola nem lobbant be. 60 méternyi magasságig nem oldott le, ekkor már túl alacsonyan volt ahhoz, hogy a tartalékernyő belobbanjon.

*Következtetés:* Másodszor ugrott FU feladatot, ez a felszerelése kölcsönzött volt, a főernyőt maga hajtogatta. Lehet, hogy a hajtogatásnál volt valami probléma, ami annak volt köszönhető, hogy az ugró nem ismerte a kupoláját, emiatt jött létre a nyílási rendellenesség. Nincs magyarázat arra, miért telt el olyan hosszú idő a szétválástól a nyitásig. Egy biztosítókészülék megelőzhetné volna ezt a balesetet.

*Egy férfi első ugrásnál* rendes kiugrás és nyílás után észrevette, hogy a széllel együtt halad (hátszélben), kb. 120 méter magasságon. A kiképzés alapján szélirányba fordult, ekkor azonban a jobboldali tartóheveder leoldódott. A Stevens-féle rendszer megóvta a kupolát a működésképtelenségtől, a tartalékernyő nem tudott kinyílni, nem húzódott ki a kioldója. Az ugró sértetlenül ért földet.

*Következtetés:* Az R-3-as leoldózár, amelynek a leoldózárfedelét tépőzár helyettesíti nyílt ki, mert úgy látszik a tépőzár nem volt helyesen felhelyezve. A hevedermunkánál az ugró úgy látszik akaratlanul tovább lazította a biztosítást. Ez a fajta probléma nehezen vehető észre a felszerelés ellenőrzésénél, de fel lehetett volna fedezni a hajtogatás során.

*57 éves férfi 99 ugrással* formaugrásban vett részt. Miután képtelen volt végrehajtani a tervezett összekapcsolódást, 1800 méter magasságban elcsúsztatott. Amikor eltávozott a többiekétől, kidobta az XL Cloud-ja nyitóernyőjét, amikor még csúszási (fej) helyzetben volt. A nyílási terhelés hatására a mellheveder elszakadt, s mivel az ugró karjai a háta mögött voltak, előre bukott a hevederből. Teljesen nem esett ki a hevederből, mert a lábhevedereken fennakadt. Az ereszkedés során az ugró képtelen volt feltornászni magát, így nem tudta az ejtőernyőt sem irányítani. Fákon ért földet, zúzódásokat, karcolásokat szenvedett el.

*Következtetés:* A felszerelés ellenőrzésekor közölték még az ugróval, hogy a hevederzete feszes annyira, hogy a főkörheveder a mellén majdnem összeért. Gyakran ugrott ilyen módon és nem cserélte ki az ugró a hevedert. Ez – a szóban forgó – a heveder 1620 kg teherbírású volt, a szokásos 2925 kg-os helyett és a nagy terhelést adó nyitást nem bírta ki.

*29 éves nő 276 ugrással* KFU-ban vett részt, s az UNIT típusú ejtőernyőjének az első hevederei kb. 7,5 cm-nyire voltak trimmelve. A KFU-t 500 méteren abbahagyták, az ugró földetérésre készült. Kb. 7,5 méter magasan egy szélökés kiürítette a kupola jobb oldalát, s ugyanekkor az ugró megpróbálta feloldani a trimmből a hevedereket. A kupola belerántotta a földbe az ugrót – két csigolyája elrepedt.

*Következtetés:* A megrövidített első hevederek (trimmeléssel, vagy kézzel való meghúzással) növelik a haladási és süllyedési sebességet. Erős, lökéses szélben az ilyen beállítást a földetérés előtt, megfelelő magasságon kell megszüntetni.

**Fordította: Szuszékos János**

## **AZ 1981. ÉVI HALÁLOS KIMENETELŰ EJTŐERNYŐS BALESETEK AZ EGYESÜLT ÁLLAMOKBAN – EGY FÁJDALMAS TANULSÁG**

*(Parachutist 1982. július)*

Mit kívánhatunk még? Végülis, az Egyesült Államok csapata megnyerte a 4 és 8 személyes számokban a FU VB-t. Valóban jó év volt, vagy talán nem? De nem ám! Az 1981. év volt a legrosszabb, 67 ember halt meg ejtőernyőzéssel összefüggő tevékenység következtében. Ezt megelőző két évben (1976 és 1979) 53 ejtőernyős halt meg. Ahogyan várható volt, a nyílásrendellenességek voltak a legnagyobb gyilkosok – mint minden évben. Most 29 ember halt meg különféle nyílásrendellenességek miatt, de valami agy-leblokkolás is bekövetkezhetett, mert 23-an a tartalékernyőt nem, vagy nagyon későn nyitották ki. Ezenkívül 5 esetben egyáltalán nem nyitottak, másik három esetben pedig túl alacsonyan húzták meg a kioldót.

Miért ugrunk ki egy teljesen jó repülőgépből? 1981-ben 13 ugrót ölt meg két repülőgépszerencsétlenség, amelyek közül egy még mindig megmagyarázhatatlan és bebizonyítja az öreg ejtőernyősök mondatát: **VALÓSÁGBAN NINCS TÖKÉLETESEN JÓ REPÜLŐGÉP!**

Mivel tehát, a repülőgép az egyetlen eszköz sokunk számára, hogy a magasba emelkedjünk, s ugrók vannak rajta, azért a statisztikába ezt is bele kell venni. Még akkor is, ha a repülőgépes szerencsétlenség nem következik be, az ugrások során meghalt 54 ember nagyon sok, több mint eddig, a legrosszabb évben volt.

Négy személyt ölt meg a levegőben való összeütközés, kettő KFU miatt halt meg, a földetérési probléma pedig 10-nél több volt – beleértve öt fulladást is. Egy ugró halt meg azért, mert a repülőgépben véletlenül kinyílt az ejtőernyője, kettő azért, mert fix tárgyról ugrott le.

A repülőgéppel kapcsolatos eseményen kívül a statisztikát az eddigi átlag kétszeresét jelentő földetérési esemény növelte. Másik jellemző: nyolc bekötött növendék és 13 nő volt az 1981. évi áldozatok között.

### **Ütközések**

A biztonságos, jó FU fő feltétele a tudatosság a levegőben. Noha, az összeütközések miatti halálozási szám 1981-ben az előző éveknél alacsonyabb volt, mégis négy személy találkozott váratlanul a levegőben, fatális eredménnyel. Egy tervezett négyes alakzatban az egyik áldozat 1450 ugrással az alakzatban volt már, amikor a negyedik (50 ugrással) az alakzat alá került (ő volt a másik áldozat). Az alulra került ember elvesztette a szemé elől az alakzatot, amely közvetlenül felette volt és nyitott 880 méteren, pont akkor amikor az alakzat feloszlott. Noha a nyitó is elmehetett volna csúsztatással, de ugyanakkor a többinek is tájékozódni kellett volna tudatában lenni annak, hogy van közöttük egy tapasztalatlan és közelednek a 760 méteres nyitási magasság felé. A felül lévő ember keresztül ment a nyíló kupolán – mindkét ugró nyaktörést szenvedett, valamint más sérüléseket – holtan értek földet.

A tudatosságnak folytatódnia kell a teljes ugrás közben. Egy 100 ugrásos, nagyon tapasztalt formaugró elvált és továbbcsúsztatott egy négyes alakzattól, és akkor halt meg, amikor a kupolája belobbanása közben ütközött össze egy másik ugróval, akinek ugyancsak nyílásban volt a kupolája. A negyedik fatális esetről ebben a kategóriában nincs információ.

### **Nyitás elmulasztása**

Talán a legnehezebb azokat az eseteket megérteni, amikor nem nyitnak, különösen a tapasztalt ugróknál. Az elmúlt évben két ejtőernyős 3000 ugrás fölött, „veszett” a földre nem nyitási „verseny” miatt. Az első nem találta a kézibelobbantású nyitóernyő fogantyúját és nem próbálta nyitni a tartalékernyőt. A második egy tanulót vitt a hevederénél fogva aztán 3000 méter magasban nyilván elvesztette a magasságérzékét egy felhőben (nem volt nála magasságmérő) belefeledkezett a tanuló segítésébe – és elfogyott alóla a levegő.

Egy öreg ugró 774 ugrással, akinek elszabadult haspánton volt a kézibelobbantású nyitóejtőernyője, kétszer is odanyult a tartalékernyő kioldójához, de nem húzta meg azt az alatt a 10 másodperc alatt, ami a földnekütközésig a rendelkezésére állt.

Egy nő egyáltalán nem próbálkozott a nyitással a 17. ugrásánál, úgyvélik agyvérzést kapott szabadulás közben. Egy másik ugró ugyancsak nem próbálkozott egyik kioldójával sem a 11. ugrásnál.

### **Alacsony nyitás**

Három tanuló halt meg túl alacsony nyitás miatt. Egy bekötött ugrásnál a növendék fennakadt, a főernyő tokja nem nyílt ki. Mindkét kezét a sisakjára helyezte, jelzett – erre az oktató levágta. A tartalékernyőt csak 30–90 méter között nyitotta, a kupola csak a földetérés pillanatában lobbant be.

Egy 10 másodperces késleltetésnél a 12 ugrásos ugró először tapasztalt lapos pörgést és nem nyitott tartalékernyőt, csak 15 méterre a földtől.

35 napos ugrásszünet után egy másik, 13 ugrásos ugró csak a fák magasságában nyitott 10 másodperces késleltetés helyett.

### Nyílásrendellenességek

Ezt a kategóriát két részre bonthatjuk: azokra, akik leoldottak (vagy próbálkoztak vele) és azokra, akik nem oldottak le. Maga a nyílásrendellenesség minden évben, majdnem az ugrók felét ölik meg ugrás közben. Az 1981-es év kivétel volt – azzal a 13 ugróval, akik repülőgép miatt haltak meg.

### Nincs leoldás

Öt ejtőernyős úgy halt meg, hogy nyílásrendellenessége volt, ezután sem leoldást, sem tartalékernyőnyitást nem végeztek. Ebbe a csoportba tartozik az az 1241 ugrásos ugró is, aki egy 300 méter magas TV toronyról ugrott le egyetlen ejtőernyővel, egy körkupolás tartalékernyővel. Öt másodpercet késleltetett, 210 méter körül nyitott, de a kupola nekivitte egy kikötő-sodronynak, amelyre az ejtőernyő rátekeredett. Ámbár, végül leszabadult a kikötősodronyról, de 17 zsinór a 20-ból elszakadt és a kupola lobogott.

Két nyitóernyő-vontatódás és két kupola be nem lobbanás volt – ugyancsak tartalékernyőnyitás nélkül – 1, 6, 40 és 458 ugrásos személyeknél. Egy csavarodott haspánt (harmadszor ennél az ugrónál) és egy 15–20 méteren történő tartalékernyőnyitás következménye volt halálos 452 ugrásos ugrónál, s egy másik 69 ugrásos a tartalékernyőt 45–60 méteren nyitotta azután, hogy képtelen volt a főernyő nyitóejtőernyőjét kirántani a zsebből. Hárman – 313, 29 és 3 ugrással – szerepelnek a nem leoldási kategóriában fő-, illetve tartalékejtőernyő összeakadással, mindegyik nagysebességű nyílásrendellenesség volt. Ezek közül kettőnek beakadt valamibe a főernyő nyitóejtőernyője, a harmadiknál a zsinórok a tok köré csavarodtak, kizárva a leoldás lehetőségét.

### Leoldás

A 19 fatális leoldási esetből 16-nál fordult elő olyan leoldás, amit nem követett tartalékernyőnyílás, vagy a tartalékernyőt alacsonyan nyitották. Ilyen nem nyitás három volt. Egy nő 700 ugrás fölé lőtt, miután felismerte a belsőszak záródást, leoldott és meghúzta a tartalékernyő kioldóját. Minden rendben volt, a zsinórok kihúzódtak, de a 26"-os LO-PO tartalékernyőkupola nem lobbant be a becsapódásig. Az ok ismeretlen.

Egy idő előtt elváló heveder okozott a tartalékernyő belobbanása után egy fatális összegabalyodást 57 ugrásos ugrónál. Egy – a hevederen lévő 360°-os csavarodásnak tulajdonítható – nyitóernyő vontatódás, majd ezt követően a tartalékernyő összeakadása a leoldott hevedervéggel egy 134 ugrásos férfinál. Minden tapasztalati szint képviselve van ebben a kategóriában.

Egy kézikieldós ugrást először végrehajtó tanuló normális leoldást csinált lobogó főernyővel, de a becsapódásig stabilan zuhant.

Egy nő a 17. ugrásánál 300 méteren elkezdett leoldani, de a tartalékernyő kioldója helyett a biztosítókészülék vezetékeit fogta meg, ezzel megakadályozta annak is a működését.

Egy 30 ugrásos ugró rendes leoldást végzett azután, hogy a nyitóernyője ragadt, de elfelejtette a következő lépést.

Forgó nyílásrendellenességnél jó leoldás, majd a tartalékernyő nyításának elmulasztása volt egy 93 ugrásos személynél. Egy másik, 60 méter magasban végrehajtott leoldás nem hagyott elég időt a 455 ugrásos ugrónak a mentéshez, s egy elszakadt irányítózsínór miatti leoldás – 600 méteren – nem nyitott tartalékernyővel ölt meg 243 ugrásos ugrót.

Két nagy tapasztalatú ejtőernyős is van ebben a csoportban, akik nem találták meg, vagy nem tudták kihúzni a kézibelobbantású nyitóernyőt. Az egyik, amikor 300 méterre ért, úgy döntött, hogy fejfelé fordulva leold 180 méteren, de nem nyitotta a tartalékernyőt. Egy középkorú ejtőernyős 1200 ugrással meghúzta ugyan a három-gyűrűs leoldó fogantyúját, majd ezután a főernyő kioldóját. Nem vette észre, hogy ő és a kupolája elváltak egymástól – stabilan zuhant a földre.

Legalább hatszor a 8 esetből – amit leoldás utáni alacsony nyitásnak tulajdonítunk – az volt a fő probléma, hogy alacsonyan oldottak le. 1, 52, 40, 323, 300 és 900 ugrással; 90, 45, 45, 60, 60 és 30–120 méteres magasságban oldottak le. Egy 450 m magasságban végrehajtott leoldást követett túl késői tartalékernyőnyitás 300 ugrásos fiatalembernél. E csoportban az utolsó – 51 ugrással – éjszakai ugrásnál halt meg, s a leoldás magassága nem volt megállapítható.

Mindent egybevetve, az utolsó évben a nyílási rendellenességek a halálos balesetek okainak 43,3 %-át tették ki. Ezenkívül legalább két fulladásos eset volt a nyílásrendellenességnek köszönhető.

### Földetérési problémák

Hajlamosak vagyunk elfeledkezni erről a problémáról, amely minden bizonnyal, alaposabb kezdőkiképzést igényel. Ebben a kategóriában két első, egy második, egy ötödik és egy 24 ugrásos növendék volt a 10 áldozat között. Ugyanezen tíz közül öt megfulladt és egyet áramütés ért.

A legszűkebb szavú baleseti jelentés egy 420 ugrásosról szól, amely megállapítja: „szikláról ugrott, sziklának ütközött.”

Az első ugrásos növendék nem tudta irányítani a kupoláját, eszméletlenül találták meg. A földetérése a szemtanuktól távol, egy domboldalon történt, amikor egy ötugrásos növendéknek szakadt le a tüdeje – valószínűleg egy kemény földetérés miatt.

8,8 m/s-os szélben, PC-vel végrehajtott ugrás közben, valószínűleg későn tett kísérletet arra egy 44 ugrásos nő, hogy elkerülje az elektromos vezetékét – áramütés halált okozott.

Egy fiatal nő végzett megmagyarázhatatlan okból fordulás földetérést fák csúcsára Strato-Star-al. Mivel attól féltek, hogy a kupolája belobban és lehúzza a fákról, azt tanácsolták neki, másszon le. Amikor kimászott a hevederből, az az ág, amin ült letörött és 12 méter magasból gyalogjárdára esett le.

Némely fulladásos eset, szinte fantasztikusnak mondható. Egy Biztonsági tiszt 1289 ugrással filmezett, főernyő probléma miatt tartalékernyővel ért földet egy tóba. Látták, hogy a sekély vízben áll, majd amikor elindult a tartalékernyőkupolát összeszedni, egy kétméteres lyukba lépett és a sisakra szerelt kamera, valamint a felszerelés tömege megakadályozta abban, hogy a feje a víz felett maradjon.

Egy első ugrásos növendék egy csatornába esett, közel a parthoz, ahol öt ember nézte végig a belefulladását, anélkül, hogy segített volna.

Egy kétugrásos növendék 450 m magasságban nem követte a rádióutasítást és 3 méteres mély csatornába ért az ugróterülettől 1200 méterre.

Egy részleges nyílásrendellenesség PC-n okozta 24 ugrásos növendék tóba érkezését. Viselt ugyan felfújható mellényt, de nem használta.

Egy ugró 79 ugrással jóváhagyás nélkül hajtott végre szándékosan viziugrást, 18 méterrel a víz fölélt leoldott. A vízbecsapódásnál a tüdeje megsérült, ezért halt meg.

### Kupolaformaugrás

Dacára annak, hogy a KFU-t elfogadták, s fokozódik résztvevőinek száma, a halálos balesetek száma nem nő. Egy 450 méteren végrehajtott alakzatkiválásnál egy kupola átesett és ez okozta az ugró átesését másik ejtőernyő zsinórján. Mind a két kupola összeomlott és egy harmadik is beléjük gabalyodott. Az egyik ugró leoldással, 90 méter magasságban tartalékernyőnyitással és fára eséssel megmentette az életét – az elhunytak 500 és 800 ugrással reménytelenül összegabalyodva értek földet.



## Véletlen nyílás

Egy ugrató tartalékernyője, amelyet elől viselt véletlenül kinyílt azután, hogy egy növendéket levágott. A tartalékernyőkupola a vezérsíkon átment, így az ugró nekiszorult az ajtószegélynek. A többi ugró kilökte ugyan a gépből, de a földön lévő tanúk látták, hogy eszméletlenül lógott a hevederen kb. 35 m/s-al ért földet, a tartalékernyő 28 zsinórjából 18 szakadt volt.

## Repülőgép szerencsétlenségek

Két légi-szerencsétlenség 13 életet követelt. Az elsónél két ejtőernyős halt meg, amikor a gépük egy másik forgalmi géppel összeütközött. Mindkét ugró a saját kupolája alatt ért földet, de úgy gondolják, már a földetéréskor halottak voltak.

11 ugrót ölt meg egy repülőgép, amikor a célszalag kidobása után hirtelen zuhanásba ment. Egy ugró menekült csak meg – noha megsérült – az ejtőernyőjével.

## Következetés

Ugyanaz, mint a múlt évben, vagy az előtt, vagy az előtt – és így tovább.

Röviden: Figyeljük, merre megyünk zuhanás közben, a nyitást 600 méter felett hajtsuk végre, ismerjük fel és idejében rendezzük a nyílásrendellenességeket – ne szégyeljük azt, ha valaki tartalékernyőnyitás után messziről sétál be – de él, hajtsuk végre a megfelelő vészhelyzeti és földetérési eljárást, legyünk tudatában a KFU-val összefüggő problémákkal, óvjuk, védjük a kioldónkat a gépben, ne repüljünk olyan géppel, amely lezuhanni készül, ne legyünk pechesek.

Meglehetősen egyszerűen hangzik – vagy nem? Az ejtőernyőzés elég kockázatos!

Hadd ne legyen a sírkövünkön olvasható: „A BUTASÁG ÖLTE MEG”

Fordította: Szuszékos János

## M.D. Ellis: A TÚLÉLÉS STRATÉGIÁJA – AVAGY HASZNÁLJUK A FEJÜNKET!

(*Parachutist 1982. június*)

Első, vagy második vonalban, így, vagy úgy – de mindegyikünk részt vesz az ejtőernyőzésben, mert mindnyájan élvezzük az ejtőernyős ugrást.

Ahogy az élet és tevékenységünk egyre több dolga szabályozásra került, természetesen bosszankodtunk, hogy megint beleavatkoznak a dolgunkba. Általában csak akkor fogadjuk el a szabályozásokat, ha jó okot látunk rá.

Én például azt fogom javasolni, hogy az USPA a jövőben követelje meg mindenkitől a merev védősisak használatát. Nézzük tehát az érveimet.

Elődeink, valamiféle könnyű bőr-sapkát viseltek, amely fetehetően nyújtott valami védelmet a hideg ellen és a kisebb faágakkal szemben, de a fejet igazán nem védte. Korábban, a katonai ugrók golyóálló háborús sisakot hordtak, vagy bőr-párnázású rugby-típusú fejjvédőt. A katonai sisakok hatásosak voltak a kilőtt golyókkal szemben, de a fejet alig védte kis sebességű, de nagy erejű csapódásnál, ütközésnél. Napjaink sportolói bőr fejjvédőket és hoki-sisakot használnak.

Egy alkalommal nem hivatalos felmérést csináltam, és úgy találtam, hogy az ugrók kb. 60 %-a visel hoki-sisakot, másik 10 % pedig puha fejjvédőt hord.

Mivel az elmúlt két évtized során nagyszabású kutatás történt a fejjvédők témájában, azok anyaga segített nekem megérteni a merev sisakok készítésének alapelveit.

## Kényes egyensúly

Az emberi koponya és az arc-csontok fogják körül és hordozzák az agyat. A koponya alapnál van egy üreg, amelynek a végén a gerincvelő gyökerezik – ez milliárdnyi idegszál tartalmaz, amely közve-

títi az elektromos impulzusokat az agyhoz és onnan vissza. Ezért, segítsük védeni az agyat és a gerincvelőt a káros hatásoktól.

A koponyán kívül még háromszoros membrán réteg védi ugyan az agyat, de ezek vastagsága olyan csekély, hogy nem ad elég védelmet, nagyon kicsi a hézag a koponya és az agy között. Ezért aztán a fej sérülése, amely agyrázkódással jár, ideiglenesen megszünteti az elektromos impulzusok fogadását, kibocsátását.

Ha a fejet ért erőhatás nagysága miatt az agy zúzódik és az alapvető táplálást végző véredények megsérülnek, az agy szövete megduzzad. Egy fejfájás a legegyszerűbb tünete ilyen sérülésnek, több sérülés már ölni képes, ha az agyduzzanat eléri azt a pontot, ahol az agytő és a gerincvelő találkozik. A merev bukósisak energiaelnyelő anyaggal bélelve nyújtja a legjobb védelmet a fejnek az ütés ellen. A merev külső két alapvető célt szolgál: ellenáll az áthatolni akaró tárgyaknak és elosztja a hirtelen, egy pontban jelentkező erőhatást. A belső bélés, amely napjainkban általában stírol-habból készül, elnyeli az erőt, vagy legnagyobb részét, mielőtt az a koponyánkra hatna.

Ha a sisakunk jó, elsőosztályú, nagyon nagy ütésnek ellenáll, így legfeljebb a fejünk elnyomódik jobbra, vagy balra, de nem törik be.

Rövid pályámon, mint ugró, láthattam két, majdnem fatális balesetet fejsérülés következtében. Az elsőnél egy előző oktatóm került egy összeütközésbe a levegőben FU alakzatból való szétválás után. Ő elintett és éppen nyitott, amikor egy ugró csúszás közben összeütközött vele. A kupolája kinyílt, ott lógott Strato Cloudján és a széllel haladt, arccal előre ért földet egy homokos ugróterületen. Ha ekkor nem lett volna elég gyors az ugrótársa, aki odament hozzá segíteni, könnyen megfulladhatott volna a homokban.

A másik esetben egy barátom a betonpálya szélén ért földet és beütötte a fejét egy korlátba. A sisakja összetört és rövid ideig eszméletlen volt. Mindkét ugró hoki sisakot viselt és ezután egyikük sem gondolt arra, hogy még egyszer ilyenekkel ugorjon.

### **Gyenge korong-megállítók**

Néhány szót a hoki sisakról. Először is nem nyújtanak teljes védelmet még a hoki koronggal szemben sem, pedig erre szánták. Egy csehszlovák korongozó benyomott koponyacsont-törést szenvedett el, amikor a fejét oldalról eltalálta egy korong. Műtét vált nála szükségessé, pedig „jövőhagyott” hoki-sisakot viselt. Számos amatőr és hivatásos korongozó esett áldozatul, vagy szenvedett végleges agysérülést, amikor a hoki-sisak viselése közben a jégnek, vagy a pályát szegélyező falnak csapódott.

Másodszor a hoki sisakok flexibilisek, természetüknél fogva tehát nem képesek a ható erőt elosztani, ütés hatására deformálódnak. Még a legjobb sisakokat is úgy készítik, hogy csak helyenként látják el hab-párnával, a fontosabb területeken.

Egy orvosi jelentés szerint, ha egy sima hoki sisak „találkozna” a kanadai Szabványhivatal követelményeivel, (kötetével), akkor nem akadályozná meg az agyrázkódást. A kutatók véleménye szerint nincs olyan sisak, amely elég volna a fej, a halánték és a fül védelmére.

Hatalmas alakzatok „közlekednek” majd az elkövetkező évtizedben a levegőben formaugrás címen, a levegőben való összeütközés valószínűsége megnőtt, s már láthattunk értelmetlen haláleseteket azoknál, akik nem viseltek kemény bukósisakot. Egy öntudatlan ugró nem képes leolvasni a magasság-mérőt, nem képes meghúzni a kioldót és a megbízható biztosítókészülék pedig nagyon költséges.

A növendékek nem fognak mindig kifogástalanul földetérni és az a fej, amit bevettek a betonba, vagy a kemény földbe, később majd valószínűleg úgy véli, ennél szebb sport is van.

Nem kellene tehát a sportunkban cselekedni? Ha ki tudtuk átkozni a Blast Handle kioldót (Ejtőernyős Tájékoztató 1980. évi 3. szám), akkor nem tudunk ugyanígy ragaszkodni a fejünk védelméhez?

A legnehezebb dolog szembeállni a merev sisakok ellenfeleivel, azt követelni az ugróktól, viseljék azokat – ez a szabadságuk korlátozása. Végül is, az én testem, a fejem is és azt teszek vele, amit jónak látok?

De az is igaz, hogy néhány biztonsági szabály mégis korlátozza az ember szabadságát: a fülvédők a zajos munkahelyen, a védőszemüveg, a gázálarc, vagy akár a védőoltás.

Én sérült emberekkel dolgozom minden nap. Így tudom, nem élvezetes dolog egy tizenéves fiatal szüleinek, vagy egy fiatal felnőtt feleségének azt mondani, hogy a törött csontok mellé motoros kedvencük még ráadásul egy agysérülést is „beszerzett”. Azt, hogy afelé halad, hogy ezentúl vegetálja az életét (ha ugyan életnek nevezhetjük a kómás állapotot), vagy nyomorékká válik, esetleg képtelenné arra, hogy eltartsa a családját, esetleg apa legyen. Mit ér ilyenkor a „szabadság”? Érdemes?

Javaslom minden ugrónak, hogy szerezzen be és mindig viseljen merev sisakot. Mielőtt megveszünk a színes, olcsó, csinos sisakot, nézzük meg belülről, vizsgáljuk meg a bélését. Ha nincs címke benne arról, hogy a Snell-alapítvány, vagy a sisak-biztonság tanács jóváhagyta, ne pazaroljuk rá a pénzt. Lehet, hogy szétesik, összetörik adott esetben és ezért csak nagyon kevés védelmet ad.

Egy jobb sisak ugyan drágább, de egy kis gondozással egész életünkben használható. Használjuk az eszünket – és védjük is azt!

**Fordította: Szuszékos János**

*Megjegyzés: A sisakokról az Ejtőernyős Tájékoztató 1982. évi 3. és 5. számában jelent meg cikk.*

## **Exi: A BEKÖTŐKÖTÉL VÉGÉNEK MEGTEKINTÉSE AZ USA-BAN ÉS KANADÁBAN**

*(Fallschirm Sport Magazin 1982. No. 11–12.)*

Egy jó, 22 000 km-es körutazás és Kanadán való átutazás közben természetesen, jó néhány ugróterületet érinthet az ember, megáll, vagy le is táboroz ott, végrehajt egy, vagy több ugrást – és természetesen megnézi a kezdők képzésében mi az új, mi alakul ki.

Ezek közül néhányat többre kell értékelni egy ötletnél, jövőbe mutatónak tűnik, az ejtőernyőzés előnyére válik már akkor is, ha csak az ugrók számát növeli.

Nagyjából a kezdők kiképzése három formában történik:

1) *Hagyományos bekötött ugrásos módszerrel:* – 3, vagy 4 tuskés tokkal és hasonló elhelyezett tartalékernyővel 10–12 ugrást bekötve hajtanak végre, majd lassan növelik a szabadesés idejét, egészen a formaugrásokig. A használt ejtőernyők sorrendje: körkupolás ejtőernyő, irányítható ejtőernyő (Para Commander), azután siklóejtőernyő. Végeredményben ugyanúgy, ahogyan mi a legtöbbben fejlődünk és tanultunk.

2) *Módosított „gyorsított szabadesési program”* – normál tandem rendszerrel ugranak. 4–5 „bekötött ugrásnál” a kézzel belobbantott nyitóernyőt az oktató fogja a gépben (ez helyettesíti a bekötökötelet) és addig tartja, amíg a tok ki nem nyílik, a belsőzsák ki nem jön és a zsinórok ki nem húzódnak. Így nincs szükség külön bekötött rendszerre, a felszerelés úgy „bekötött” mint kézikieloldásos üzemmódban is használható.

A kezdők ejtőernyője egy PC, amit 8–10 ugrás után, vagy a következő kiképzési szakaszban siklóejtőernyőre cserélnek ki. A szabadeséses ugrások „test-ugrással” kezdődnek, azaz egy, vagy két oktatóval együtt, akik a növendék hevederzetét fogva együtt ugranak ki, irányítják, felügyelik és figyelemmel kísérik a feladat végrehajtását – azaz amikor az ugró meglátta a földet – bólint, meglátta a kioldót – bólint, az oktató utasítására nyitást imitál, vagy valóban nyit a nyitási jelre ekkor engedi el őt az oktató. Így a növendék egyszerre végzi el a 60 másodperces szabadesési feladatot és a 3-s formaugrást. 3–5 ilyen ugrás után következik az egyedüli ugrás. Ilyenkor a növendéket kétoldalú kapcsolatot lehetővé tevő rádió adóvevővel látják el, amelyen keresztül az egész ugrás alatt irányítják, hogyan irányítsa az ejtőernyőt, hogyan érjen földet, s emellett a földről videofelvételt készítenek rola az értékeléshez.

3) *Gyorsított szabadesési program.* Ennél a növendék rögtön az első ugrásánál több, mint 60 másodpercig esik szabadon, két oktatóval „test ugrással” tandem ejtőernyőkkel, kézikieldóval, duplex adóvevővel, videokamerás ellenőrzéssel és hasonlókkal. Egyébként az utasításokat a vele együtt repülő oktató adja, elvégzik a „föld-levegő-magasság-oktató-imitált nyitás” programot és legtöbbször a 3–5, ugrást már szólóban végzi. A növendékek és a szakértők véleménye szerint ez igazi fejlődés: tandem rendszerrel és PC-vel kezdeni (néhányan már arra gondolnak, siklóejtőernyővel kellene kezdeni), hamarabb szabadon esni, ez több örömet jelent az előre elképzeltnél, s a rádiókapcsolat kevesebb területen kívüli földetérés, kevesebb baleset a jobb utasítások következtében (szélirány, lábtartás, stb.), a videofelvétel pedig az utólagos ellenőrzés céljára jobban szemléletesé teszi a teendőket, kijavítandó hibákat minden elmondásnál.

Fontos, és nem elfelejtendő, hogy mind a három kiképzési formában a tanulónak van biztosítókészüléke, legalábbis addig a fokig, amíg az alaplicence-t megszerzi.

*Megjegyzés: Az ejtőernyős Tájékoztató az 1983. évi 1. számban A felgyorsított szabadesési kiképzési program címmel ugyanezen témával foglalkozó cikk jelent meg.*

Fordította: Mándoki Béla

## **T. Frost: A MARANA MÓDSZER**

*(Parachutist 1982. április)*

Körülbelül három évvel ezelőtt kezdtünk egy programot a korai légcéllás ejtőernyőre való áttérésre a Marana Ejtőernyős Központban. Mivel célkitűzésünk szerint a hagyományos ejtőernyőről a korszerű légcéllás ejtőernyőre való áttérés szintjét az átlagos kezdők számára 10–20 ugrás közé jelöltük meg, meglehetősen érdeklődést keltettünk a többi ejtőernyős társaságnál.

Úgy éreztük, ha lehetővé tesszük a kezdő számára azt, hogy az ejtőernyős-pályája elején átkerüljön a „menők” technikai eszközeinek alkalmazására, fokozódik az érdeklődésük sportunk iránt, ez aztán növeli a kezdők megmaradó számát, csökken a lemorzsolódás. Úgy találtuk, ez valóban így is van, a kezdő megtartó szintünk a légcéllás ejtőernyőre való áttérés után közel 100 % lett.

Arra is gondoltunk, hogy a korai áttérési program, ha megfelelően közelítjük meg, segítheti a biztonság növelését azzal, hogy csökkennek a földetérési balesetek, az ugróterületen kívüli földetérések számai s egyben kiküszöböljük a kevésbé megbízható irányítható ejtőernyők alkalmazását a kezdőkiképzésből.

A program teljesítette, sőt felül is múlta a várakozásainkat. Az új ejtőernyőtípusra való áttérés közben bekövetkezett sérülések száma minimális, jelentéktelenek ezek a sérülések – lényegesen kisebb számúak, mint a T–10-es, vagy a PC kupolák használata esetén.

Miközben csökkentek a kijelölt ugróterületen kívüli földetérések számai, csökkent az ezekkel járó veszély is. A kiugrási pont megválasztása is sokkal kevesebb bírálatot kapott, mint azelőtt. Eddig még egyetlen növendéknek sem volt kupolarendellenessége az áttérés során – így az ejtőernyőrendellenességek is ki lettek küszöbölve.

Sokkal több van azonban a Marana-módszerben, mint egyszerűen, liberálisan megengedni a kezdőknek, hogy már 10 ugrás után légcéllás ejtőernyővel ugorjon.

### **A kiválasztás**

Nálunk két alapvető kritériuma van a kezdők kiválasztásának arra, hogy a légcéllás ejtőernyőre való korai áttérési programban részt vegyenek.

Először is, az ugrónak legalább kettő, 10 másodperces stabil testhelyzetű késleltetett ugrása legyen. Másodszer a növendék rendelkezzen az oktatója ajánlásával.

Ilyenkor az oktatónak figyelembe kell vennie a növendékük magatartását, ismereti szintjét, általános alkalmasságát és fejlődőképességét. Ily módon, mindegyik növendék egyéni elbírálás alá kerül, melynek során értékelik, milyen gyorsan fejlődött, milyen lesz a várható fejlődése a különleges programban. Ez a módszer kiküszöböli annak szükségességét, hogy véletlenszerűen egy minimális ugrásszámot kelljen kikötni a részvételi feltételeként.

A stabil zuhanás, mint alapfeltétel és az oktató javaslata egy céltudatosságot kölcsönöz már a kezdeti oktatási fázisban is (bekötött és szabadeséses ugrások).

Másik alapvető feltétel, hogy igen nagy gonddal kell kiválasztani és kiképezni az oktatókat, hogy ők is felkészüljenek az ugrók helyes értékelésére.

Más területekről a Maranába érkező ugrókat általában felkérjük arra, hogy az ugrókönyvük bemutatásán kívül hajtsanak végre néhány ugrást az ugrásvezető előtt, hogy megfelelően ellenőrizhesse az alkalmasságukat a programhoz.

Miután az oktatók úgy döntöttek, hogy az ugró alkalmas a program végrehajtására, az első lépés az elméleti felkészülés. Egy oktatóra legfeljebb három növendék juthat, de sokkal jobban szeretjük, ha egy oktató egy növendéssel foglalkozik.

A „tantermi” felkészülés a következőkből áll:

- alapvető különbség a különböző ejtőernyőfajták között – beleértve a felhajtóerő és légellenállás képletének ismertetését,
- a légcellás ejtőernyők nyílási-belobbanási folyamatának ismertetése és megtanulása,
- az ejtőernyőkupola belobbanásának elvi „ellenőrző listájának” (6 pontból áll) megtanulása,
- a légcellás kupolák nyílásrendellenességei és az alkalmazandó eljárások,
- a használni szándékolt kupola repülési jellemzői,
- a turbulencia oka és hatása,
- földetérési sémák, beleértve a kilebegtetést és fékezett földetérést, a célbaugrás elmélete röviden és a kupola kezelése.

A tantermi oktatásra fordított idő másfél-három óra között van, mindenkor az oktató belátása szerint, a növendékek számának figyelembevételével. A tantermi foglalkozást a gyakorlat követi, melynek során a növendékek megismerkednek a nyitott légcellás ejtőernyőkkel, megvizsgálják azokat, gyakorolják a nyitóernyős nyitást, s megismerkednek a vészhelyzet eljárásokkal. A helyszíni gyakorlás során megismerkednek a szélviszonyokkal, az ugróterület jellegzetes tereppontjaival, akadályokkal és referenciapontokkal.

Az ejtőernyő felszerelését megelőzi az ugrási tevékenység folyamatos földi gyakorlása. A felszerelés után a növendék felszerelését ellenőrzik, amit az ugrásvezető és az oktatója tart a gépbeszállás előtt, közben.

### **A rövidebb késleltetések jobbak**

A kezdeti ugrási feladat: 5 másodperces késleltetés 1670 méter magasságból. A rövid késleltetés azért lett választva, mert a növendékek ekkor még kevés szabadesési tapasztalattal rendelkeznek a legtöbb esetben, s úgy éreztük, a szabadesési feladat növelése megosztaná a szükséges figyelmet a két újdonság között. Ezért az áttérési program során a késleltetési idő növelése le van állítva.

A gépelhagyást és a nyitást követően a növendéknek egyszerű feladatokat kell végrehajtania a kupolával, mint például fordulókat, enyhe áteséseket, így kísérletezve megismerni a gyors kupolával való repülés érzését.

A növendéknek igyekeznie kell a széllal szembeni területen maradni, 600 méter magasságban pedig a cél-mester és egy nyíl elé beállni. A cél-mester ezután a nyíl irányának változtatásával irányítja a növendéket a megközelítéshez. Amikor a növendék besorol a végső megközelítés egyenesére, a cél-mester a nyilat a széllal szembeni irányban hagyja és két nagy lapátot vesz kézbe, és ezzel a két nagy lapáttal

irányítja-utasítja a növendéket a földetérés előtti utolsó műveleteknél. Az ugrás utáni értékelés bírálatát a növendék, az oktató és a cél-mester együtt tartja. A hangsúly ennek során a növendék által végrehajtott manőverek javításán (fejlesztésén) van, de a növendék kommentárja lehet a leghasznosabb eszköze a Marana-módszernek.

Nagyon ajánlom az új cél-mestereknek, hogy gyakorolják a „lapáthasználatot” néhány barátjuk leirányításában, természetesen olyan kupolák alatt, amelyeket a kezdők a kiképzés során használni fognak, mielőtt a kezdők irányítására vállalkoznak. A lapátos irányítás nehezebb, mint amilyennek látszik, s egy kevés „lapátgyakorlat” a céleligazítás során sokat segíthet. (Ezek a lapátok fentről jól látható lapok és a tartásukkal a cél-mester az irányító fogantyúk helyzetét mutatja meg.)

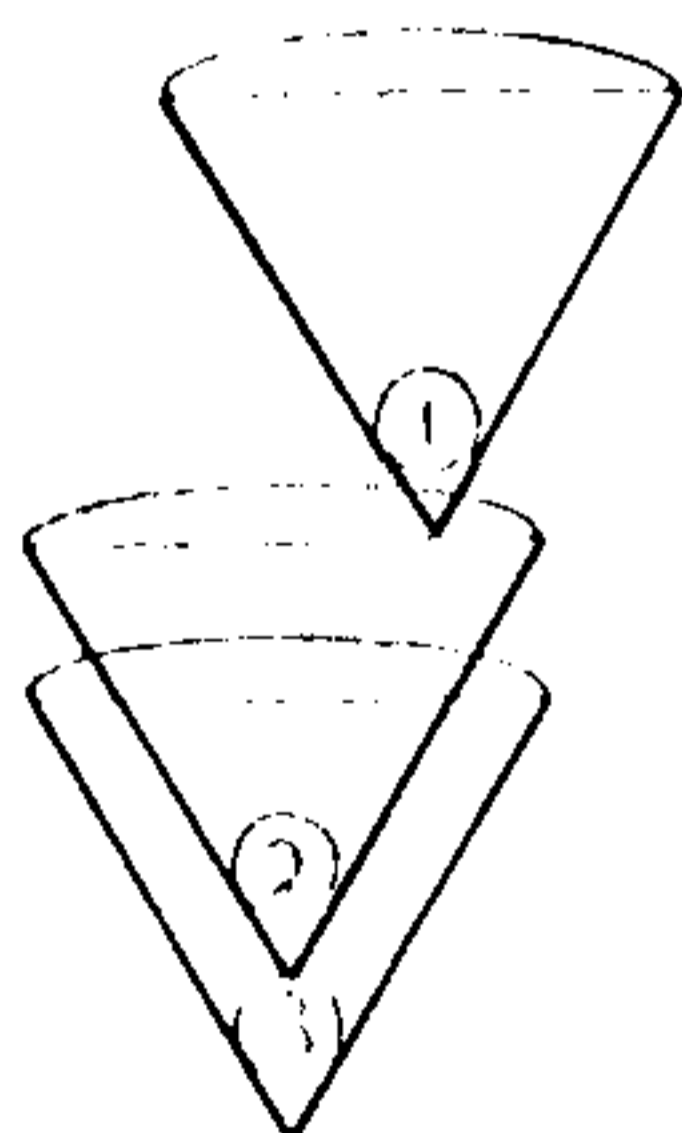
Fordította: Szuszékos János

## V. Bizarro: KFU HALADÓKNAK

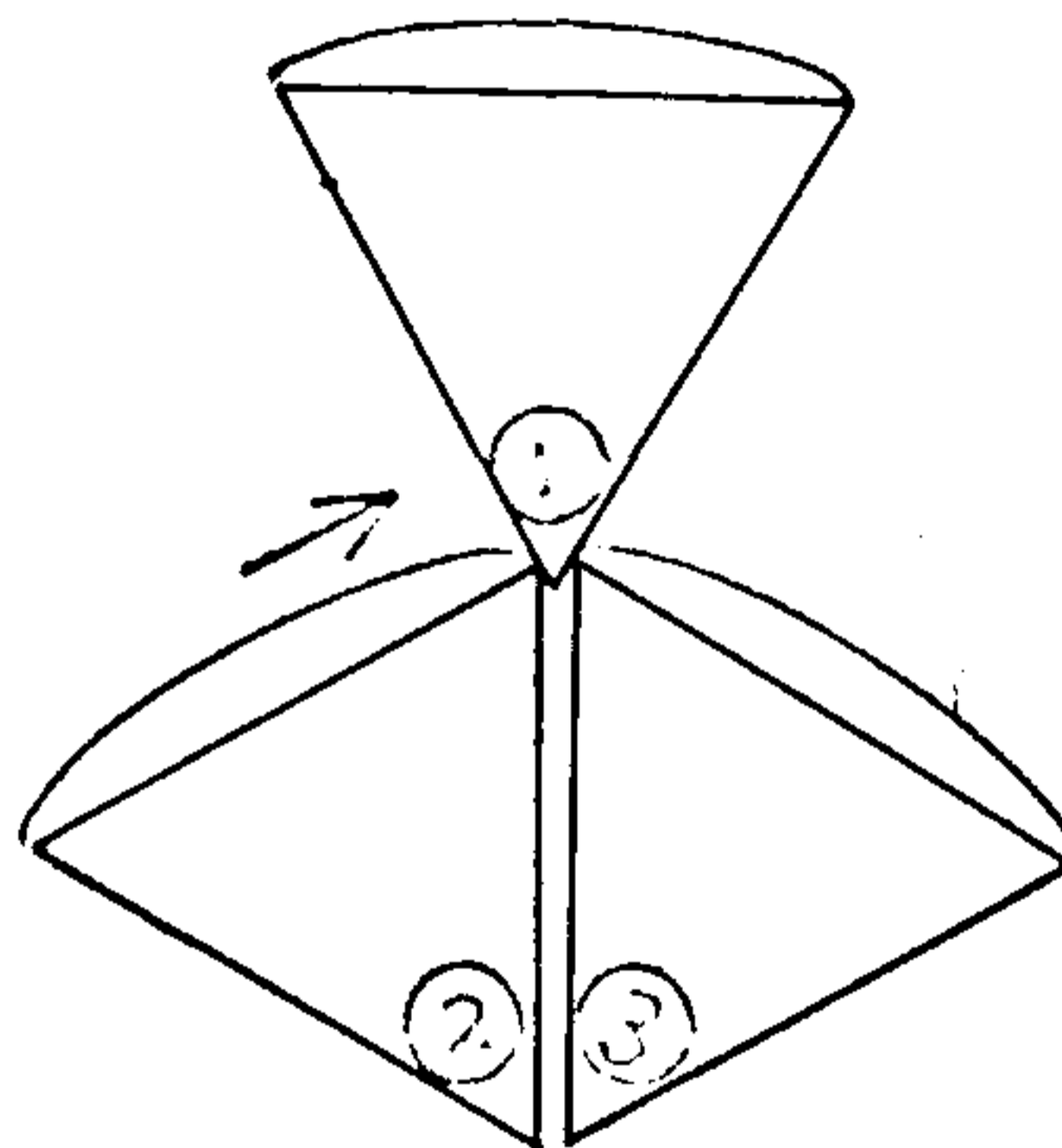
(Parachutist 1982. május)

Az elmúlt években sokat írtak már a KFU terén elért fejlődésről, illetve annak eredményeiről. Nemrég lehetett olvasni egy 17 fős lecsúszásos alakzatról, kettős rombuszról és 8 fős „ékről”. Annak ellenére, hogy ezeknek ismerjük a kivitelezési technikáját, módját, mivel mi magunk is hajtunk végre ilyen feladatokat, mégis kevesen vállalkoznak arra, hogy az alkalmazott technikáról tájékoztassák az ejtőernyősök széles körét.

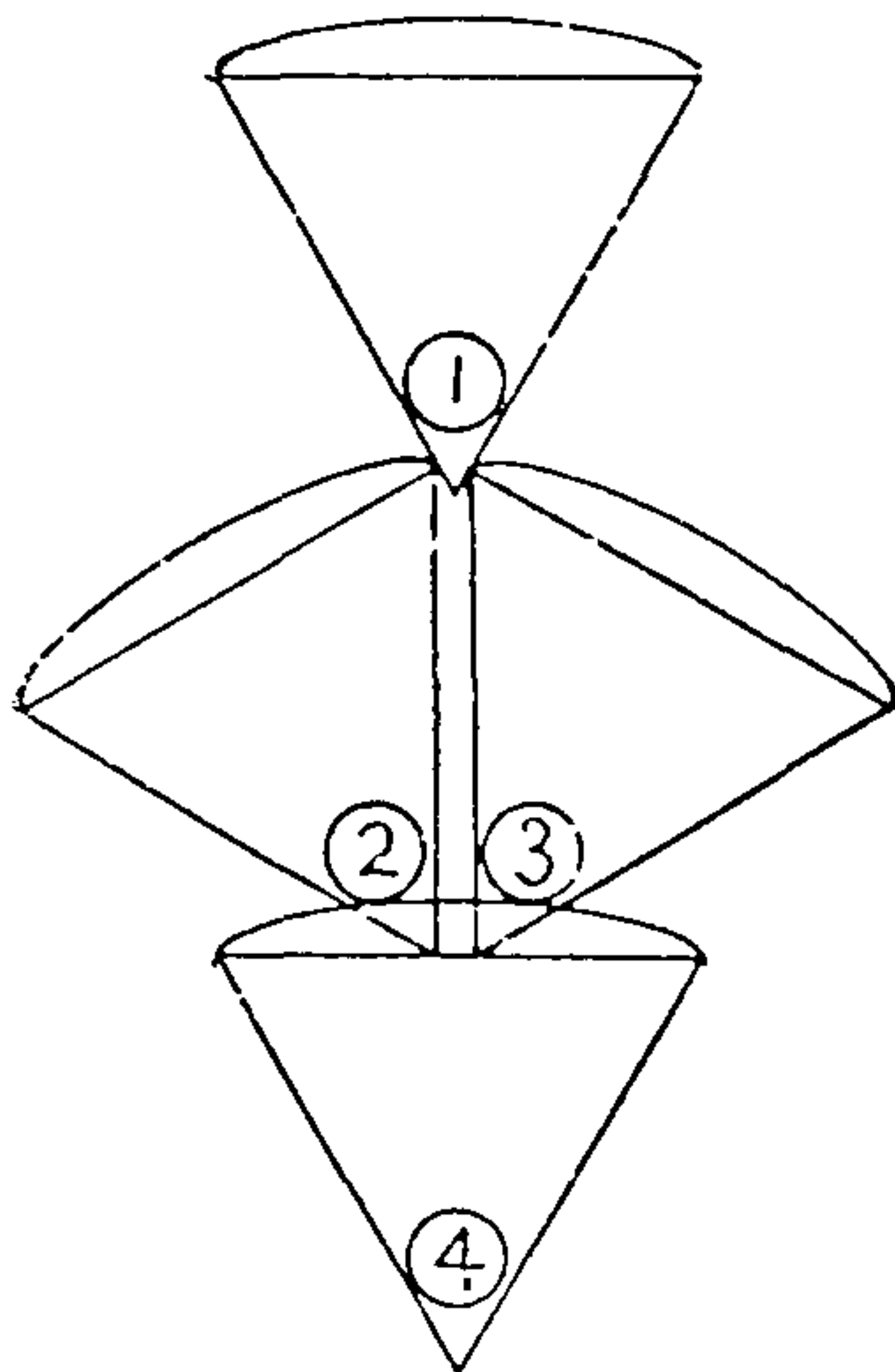
Az itt ismertetésre kerülő technikánál sok kiváló ejtőernyős tapasztalatát, módszerét használtuk fel, ezek az alapjai a fent említett nagy alakzatoknak. Lehetséges, hogy egyidejűleg, más helyeken is bevezetésre, alkalmazásra került hasonló technika, az is lehetséges, hogy nem az itt leírt az egyetlen és helyes módja a haladó KFU alakzatok építésének, de ezt a mi ugróterületünkön így csinálják!



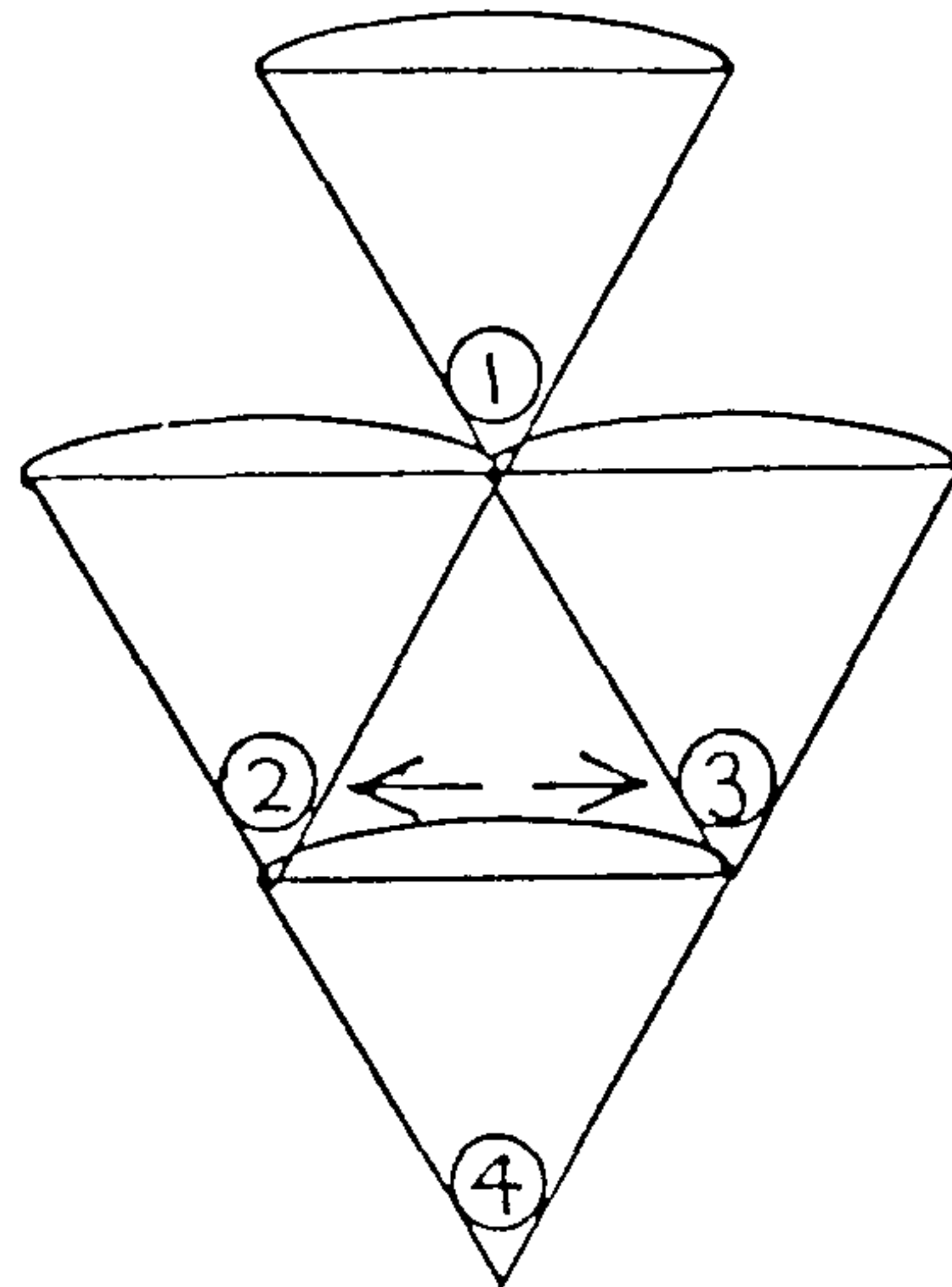
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra

### A kézfogósos rombusz technikája

A rombusz egyike a kupola-formaugrók legszebb és a legtöbbet nyújtó alakzatainak. E technika elsajátításával a rombusz építése rutinná válik. Az ötletet az egymás melletti kézfogósos technika adta, mely az 1980-as Zephyr Hill-i Világkupa után vált népszerűvé. Ez a módszer valószínűleg az egyetlen és legfontosabb tényezője a rombusz építés jelenlegi fejlődésének.

Ez a KFU egy – a széllal szemben repülő – páros formátummal kezdődik. A felső ugró (1-es) el-sétál jobbra két cella távolságra, majd az alsó ugró (2-es) kupolájának zsinórtöveinél kapcsolódik egy teljes cella távolságban a kupola szélétől. Ekkor beköt a harmadik ugró (3-as) is, és egy lecsúszásos párost alakít ki a másodikkal. Így olyan alakzatot kapunk, amelynél a lecsúszásos páros felső ugrójának kupoláján jobbra helyezkedik el egy harmadik ugró (lásd az 1. sz. ábrát).

Ekkor a 2-es lehúzza magát a hevedereken a 3-as baloldalára. Nagyon fontos, hogy a hármas ilyenkor alul legyen, azaz maradjon szintkülönbség a kupolák között, nehogy a 2-es kupolájának kilépőéle eltorlaszolja a 3-as kupolájának belépőélét, amely az utóbbi összeroskadásához vezethet. Ez úgy oldható meg, hogy a 2-es a 3-ast annak bal oldali hevederénél, közvetlenül az összevarrásnál ragadja meg (ott, ahol az első és a hátsó felszakadó hevederek összefutnak). Ezáltal könnyű lesz a 3-ast alul tartani mindaddig, míg a két kupola szét nem válik. A felső ugró (1-es) jelenléte miatt ennek a manővernek simának, ill. radikális mozdulatoktól mentesnek kell lennie. (Tanácsos, de nem feltétlenül szükséges, hogy a 2-es és a 3-as kb. 7–8 cm-rel jobban fékezze a kupolák külső széleit. Ez a manőver segíti a kupolákat abban, hogy inkább kifelé, mint befelé – a közép felé – mozogjanak. A rombuszok repülhetnek e kiegyenlítő manőver nélkül is, segítségével azonban jóval könnyebb az együtthaladás).

Mivel az 1-es ugró a 2-es és a 3-as kupolájának belső oldalát nyomja, ezért ezek hajlamosak kissé merülni.

A kiegyenlítő manőverek ezt a hajlamosságot segítik korigálni azáltal, hogy a külső szárnyvégeket kissé kibukni késztetik.

A 2-es és a 3-as most már készen áll arra, hogy a kupolákat kézfogásos alakzattá válasszák szét. A 3-as ugró lassítsa le kupoláját kb. 25 %-os fékkel. Ezzel kupolájának belépőéle és a kettes ugró zsinórzata közötti nyomás csökken, így kisebb ellenállás alakul ki szétválásnál. A szétválásnak simának, azaz heves kilendüléstől mentesnek kell lennie. Amint szétváltak a kupolák, a 2-es és a 3-as között a szintkülönbség megszüntethető, ezzel a kézfogásos alakzat készen van.

Miközben az alul lévők dolgoznak, a felső ugrónak meg kell próbálnia – enyhe korrekciók révén – tartani a haladási irányt. A kupolák szétválasztása hajlamos balraforgásra készíteni az együttest, amennyiben ez a művelet nem gyengéden történik. Ez a forduló akár  $90^{\circ}$ -os is lehet. A felső ugró fékkel kompenzálni képes mindenféle mozgást, hogy bármilyen irányváltozás csak minimális legyen. A kupolák szétválasztása a felső ugrót is meghimbálja kissé, ezért neki is ébernek kell lennie, nehogy váratlan mozgások az alakzat elengedésére késztessek.

Mihelyt a kupolák egymás mellé kerülnek, az 1-es ugró kiakaszthatja lábait a tartózsínórokból, s kézzel dolgozza le a távolságot a 3-as kupolájának második cellájáig. Ha problémái lennének a kupola elérésével, akkor lábbal kapcsolódjon a második kupolához, hogy kezei felszabaduljanak (lásd a 2. sz. ábrát). Az 1-es ugró számára szükséges lehet, hogy a közép fenntartása végett enyhe fékezéssel repüljön. Ez az a helyzet, ahol és amikor az alsók által alkalmazott fék-kiegyenlítés kifizetődő.

A 4-es ugrónak az a feladata, hogy a közelben tartózkodva felkészülten várakozzék. Ellentétben azzal, amit sokan képzelhetnek, a „kézfogásos-ék” viszonylag gyorsan repül. Várakozás közben az alsókra ható széthúzó erő arra késztesheti őket, hogy lábukat is összeakasszák, de közvetlenül a 4-es érkezése előtt vissza kell térniük az egyszerű kézfogáshoz. A 4-es ugró az alsók közé érkezzen úgy, hogy a térdek és a derék között érintkezzen (lásd a 3. sz. ábrát).

*A 2-es és a 3-as ugrók ragadják meg az alattuk lévő kupola belépőélét szabad karjaikkal és feszítsék azt ki maguk között. Vizuális és verbális kapcsolat feltétlenül szükséges. Amikor a 2-es és a 3-as biztos fogással rendelkezik, s nincs közöttük lazulás, elengedhetik egymást. Egy figyelmeztető szóra a hevederen lévő fogást el kell engedni. A heveder rendszerint visszacsapódik az ugró arcába. Ilyenkor az illető bölcsen teszi ha arcát elfordítja, mielőtt ez bekövetkezne, hacsak nem élvezi a leoldószerkezet nyomait magán.*

Az elengedés következtében erőteljes lengés indul meg kifelé, melyre fel kell készülni. Meg kell próbálkozni a csillapítással a külső karokkal. Ha itt nem vigyázunk, akár  $180^{\circ}$ -os pörgés is beindulhat, ami azonban nem jelent különösebb problémát. Csak annyi a dolgunk, hogy visszaforduljunk és a fennmaradó távolságot kézzel oldalazva tegyük meg az alsó kupola széléig. Itt a 2-es és a 3-as hozzon létre kézfogást azon a ponton, ahol a kupola felső felülete a külső cellafallal találkozik (lásd a 4. sz. ábrát).

Ismételten emlékezni kell arra, hogy minden lazulást ki kell feszíteni a kézfogás szétengedése előtt. Ha ez elmarad, eredménye az lehet, hogy a 4-es kupola alapos javításra szorul, s a tartalékernyőt ismét be kell hajtogatni földetérés után! Ez utóbbi túlzásként is felfogható, de: miért kísértenénk meg, ha egyszer elkerülhető?

Az utolsó manőverek alatt fennáll annak lehetősége, hogy a 4-es kupolájának felső felülete lehúzódik. Vigyáznia kell a 4-esnek, hogy hagyja azt repülni, azaz ne fékezzen. Ha a felső él letörik, ez könnyen korigálható: a két oldalsó ugró emelje meg a belépőélt és a kupola visszakapja normális alakját.

Ezzel a rombusz kész, csak repülni kell vele. A fogásokra és kapcsolódásokra vonatkozóan létezik több variáció is. A választás tetszés szerinti. A korábban említett fogások mellé a stabilizátorok alatti tartózsínór-kapcsolódás is kézenfekvő. Ennél a fogásnál felszabadulnak a karok, de ha a felső három ugró közül bármelyik rálebeg a másikra, akkor összenyomhatja a szomszédos kupola elejét. Ilyen esetben ismét a felső kupola-felület felemelése korigálhatja a problémát. Némely helyzetekben tanácsos lehet mind a láb-, mind a kézfogás alkalmazása. Ezt eldönteni csak gyakorlással lehet, de a választott megoldásnak következetesnek kell lennie az egész rombuszban.



A rombuszok nem könnyen manőverezhetők, de ellenőrizhetők. Az alakzat kormányzása a felső és az alatta lévő két ugró közötti kommunikáció révén történik. Balra forduláshoz a felső ugró enyhén megengedi fékjét, s eközben a baloldali ugró bal első heveder lehúzással dolgozik. Ennek ellenkezője igaz jobbrafordulás esetén.

Az alakzat bontása könnyű: az oldalak (2-es, 3-as) elengedik a 4-est, aki egyszerűen kihátrál. A felső ugró ezután elengedi az oldalakat, akik kifelé kormányoznak. Az alakzat bontásának érdekes variációja lehet, ha két lépcsőt alakítanak ki a rombuszból.

Néhány rombuszépítés után már megszokottá és kényelmessé válik ez az alakzat. Még az alakzattal való leszállást is meg lehet kísérelni. Ezt azonban erősen ellenezni kell, mert ha egy rombusz „tölcséresedik” (összefordul), akkor az rövid idő alatt teszi ezt.

A rombusz alakzat önmagában is nagyszerű ejtőernyős munka, de egyben alapja is más, bonyolultabb alakzatoknak. Minden komoly kupola-formaugrónak rendelkeznie kell némi alapvető rombusz-gyakorlattal és tapasztalattal, és az itt ismertetett technikával gyakorolva a rombuszépítés elsajátítható. Emeltük, hogy ez a technika a rombusz építésének könnyű módja, de arról is beszéltünk, hogy ez az alakzat sokkal több repülési képességet igényel, mint ahogyan sokkal nehezebb nagy alakzatot építeni felső építéssel: de ki csinál ma már ilyet? Ez a technika nem tér el a szokott kivitelezési elvektől, viszont új, könnyebb és jól működik. Sikeresen alkalmazták ezt a technikát a világ legelső dupla rombuszánál Chambersburg-ben (Pennsylvania). Ugyanezt a technikát alkalmazta a Jump Street csapat is egy hatos ék megépítésére.

## A „Tükörkerék”

Most lássunk valami igazán érdekeset. Nemrég a Parachutist lapkiadó fényképes páros mókákat kért. Nos, ez egy szórakoztató gondolat volt. De ne nevéssünk kérem, mert megvan, itt van, és Tükörkeréknek nevezik. Elve egy olyan kézfogásos alakzat, melyben a kupolák különböző irányokba repülnek. Meglepő, de működőképes. Sőt merülés közben lassú kerékszerű forgásba mennek át a kupolák. Látva egy ilyen alakzatot felmerül a szemlélődőben a kérdés: miképpen lehetséges, hogy még egy ilyen alakzat is repül – de repül!

Kiváló mulatság, bár vannak negatív vonásai is. Az alakzat merülő sebessége igen nagy, ezért állandóan figyelniük kell idő és magasságmérőnk. Továbbá forgás közben a két ugró összekapcsolódásának feszültsége istentelenül megnő olyannyira, hogy már gorilla-erejű fogásokra van szükség.

A Tükörkerék egy normális lecsúszásos párosból indítható. Repülési iránnyal nem kell törődni, mert amikor a kész alakzat már forogni kezd, nincs is repülési irány.

Eredetileg az első kísérlet alkalmával egy egymás mellett repülő alakzat lett kialakítva, melyben az egyik ugró megpróbálta kinyúlva körbeforgatni társát. Végül egy sokkal egyszerűbb megoldást találtak. A lecsúszásos alakzat felső ugrója balra csavarva magát megragadja az alsó ugró baloldali hevedereit közvetlenül a leoldószerkezet felett. Miközben láblendületet vesz, egy 180<sup>o</sup>-os lendülettel kilendül és az alsó mellé érkezik úgy, hogy kupolája még ellenkező irányba repül. (A kupolák ekkor még mindig a lecsúszásos alakzatban vannak.) Ebben a helyzetben is lényeges, hogy az alsó ugrót lent tartsa a felső a kupolák közötti szintkülönbség tartása végett. Ez a manőver néhány másodperc alatt végrehajtható.

A kupolák szétválasztása ugyanúgy történik, mint a hagyományos kézfogásos alakzatnál. Ezt azonban simán és gyengéden kell kivitelezni úgy, hogy az alsó kupola éppen csak elszabaduljon a felsőtől.

Most egy olyan kézfogásos alakzatunk van, melyben az egyik ugrónak félig csavarodottak a hevederei és ellenkező irányba néz. Most jött az ideje a gorilla-erejű fogások kialakításának – mindkét ugrónak nagy szüksége lesz rá! Az ugrók létesítsenek hevederfogást közvetlenül a combheveder felett a főkörheveder csatlakozási pontjánál. Semmilyen körülmények között nem tanácsos ezt a fogást a tartalékernyő kioldóján létesíteni!. Ellenben egy erős lábkulcsolás még hasznos is lehet.

A második ugró – aki alul kezdett – jobbra kormányozzon addig a pontig, amíg kupolája 1–1,5 m-re eltávolodik a másiktól. Az első ugró ekkor húzza meg a féket – és már indul is a kerék. Amikor a két kupola már 180°-ra van egymástól, akkor hagyni kell őket laposan kifelé repülni. Ha nem egyezik a kupolák haladási sebessége, akkor a gyorsabb kupolát kell lelassítani.

A szétválásnál nincs probléma, hiszen a kupolák egyébként is menekülnének egymástól.  
**EMLÉKEZTETŐ: A REPÜLÉSI MAGASSÁGOT ÉBEREN FIGYELNI!!!**

### **Lecsúszásos-kézfogásos-lecsúszásos**

Ha át lehet menni lecsúszásból kézfogásos alakzatba, miért ne lehetne kézfogásosból lecsúszásosba visszamenni? Ezt a manővert a Jump Street csapat tagjai mutatták be, tömeges tetszést aratva.

Az eljárás egészen egyszerű. Az ugrók a lecsúszásosból a kézfogásos alakzatba a már ismertetett módon mennek át. A visszatérés művelete: az egyik ugró fogást létesít a másik ugró hevederén a leoldó-zár felett. Ezután némi fékkel forgást indít a saját oldala felé. A másik ugró ekkor megfordítva hajtja végre a szétválási manővert úgy, hogy először lefékezi kupoláját, majd gyorsan a másik mögé kormányozza azt.

Rendkívül fontos hogy az, aki a fogást tartja, tartsa lentebb az alsó ugrót a kupola egészsége érdekében! Ezzel megakadályozható, hogy alsó ugró kupolája a másik fölé vagy kilépőélehez kerüljön ahelyett, hogy alá kerülne.

Ebből a helyzetből a felső ugrónak fel kell mennie a hevedereken és létrehozni a hagyományos láb-akasztásos fogást. Ez a manőver könnyíthető úgy, hogy az alsó ugró megfogja társa lábait s tartja mindaddig, míg a felső biztos helyre nem ért a zsinórokon.

*Az itt ismertetett manőverek – nyilvánvalóan – nem a tanulóugróknak szólnak. Igen körültekintően kell eljárni a KFU tanulása folyamán. Minden ugrónak alaposan ismernie kell elméletben a kialakítandó alakzat manővereit, ugyanakkor a gyakorlati kivitelezéskor otthonosan kell éreznie magát a régi-ben, mielőtt egy új alakzathoz kezd. Az itt ismertetett technikák gyakorlásához megbízható lecsúszásos és kézfogásos páros előképzettség szükséges, s csak stabil repülések után célszerű bonyolultabb alakzatok kialakítását megkísérelni.*

**Fordította: Szuszékos János**

### **Kalabuhova, Pugacsev: A XVI. VILÁGBAJNOKSÁG EJTŐERNYŐI**

*(Krilja Rogyinü 1982. 11. sz. – rövidített fordítás)*

A XVI. Ejtőernyős VB résztvevői Csehszlovákiában különböző ejtőernyő technikákat használtak. A sportolók többsége amerikai gyártmányú Para Foil ejtőernyővel ugrott (94 fő), 36-an Strato Cloud-al, 10-en Titán-al. Ezen ejtőernyőkön kívül még meg kell említeni a Delta Cloud-ot, a Cloud-elf-start-t, a Crusair-t Pegasus-t és Viking-et.

Néhány ország saját gyártmányú ejtőernyővel érkezett: Szovjetunió PO–9/2, NDK RL–12, Kínai Népköztársaság 7818, Franciaország Requin és Foil-Requin, Lengyel Népköztársaság SW–11 és SC–10, Jugoszlávia PS–11, Olaszország Cobrayer ejtőernyővel.

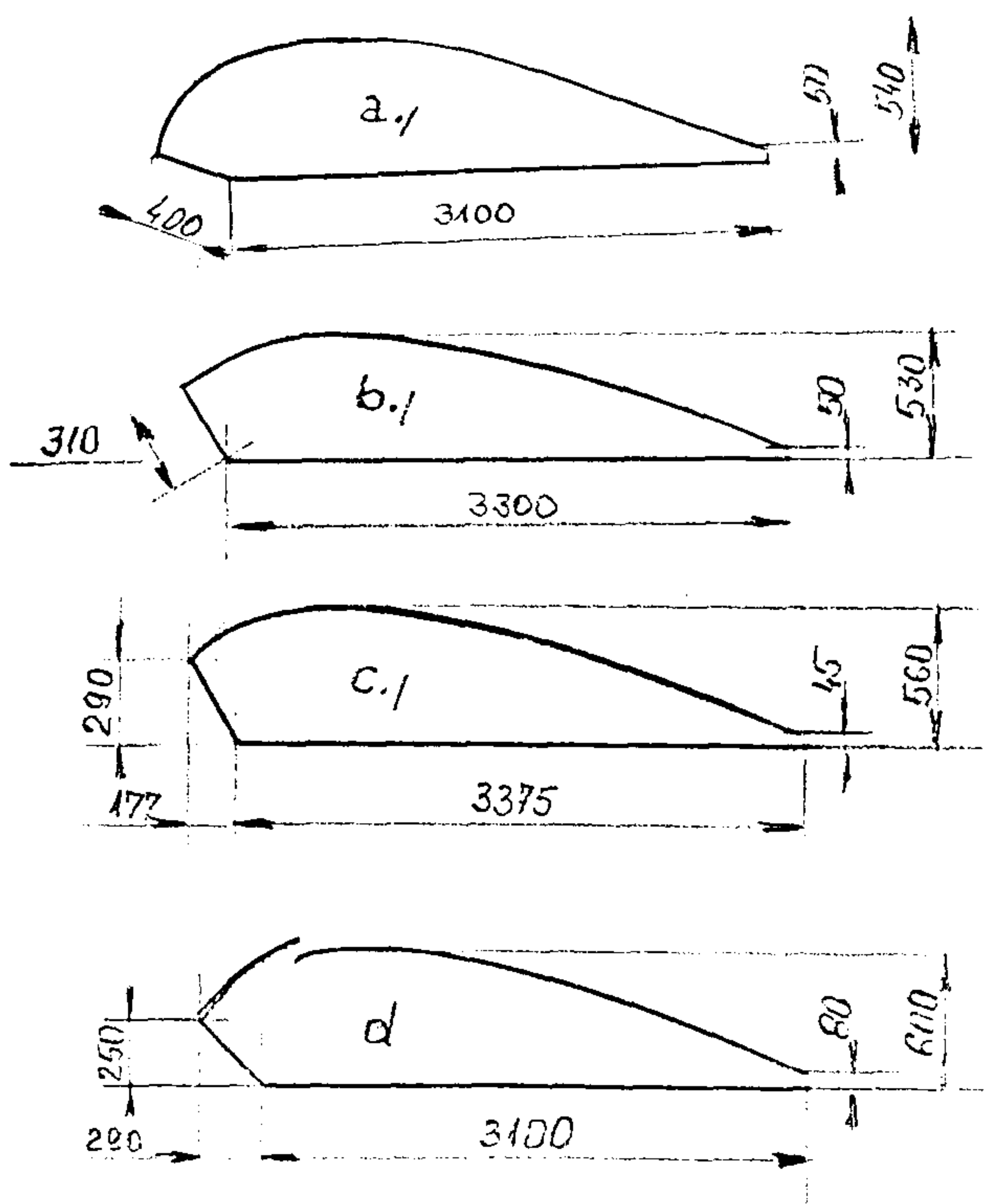
Az összes ejtőernyő egyféle felépítésű volt: légcéllás síklőejtőernyő, melyek technikai-sport jellemzői hasonlóak a PO–9/2-höz.

A VB-n alkalmazott ejtőernyők sokféle típusát alapvetően a profil különböző geometriai mérete, a használt kupolaanyag, egyes részek konstrukciója – mint a tok, hevederzet, nyitószerkezet, valamint a fő- és tartalékernyő kompozíciós elhelyezése a sportolón – adta.

A légcéllás ejtőernyők, amelyek lehetővé teszik a rendkívül pontos eredmények elérését a célbaugrásban, már 10 éve használatban vannak és kiforrott konstrukciók. Ezért aztán erre a VB-re lehetővé vált a célközépet 10 cm-es átmérőről 5 cm-esre csökkenteni, és az eredmény mérésére elektronikát alkalmazni.

A VB megmutatta, hogy a siklóejtőernyők konstrukciójának korszerűsítése a siklószám és a megbízhatóság növelésére, a gyártmány anyagtömegének és térfogatának csökkentésére irányul. Szembeöt-lő volt az a tendencia, hogy siklóejtőernyőt használjanak háton elhelyezett tartalékejtőernyőként, a fő-ernyővel egybeépített tokkal.

A következőkben kerül ismertetésre néhány olyan ejtőernyő konstrukciója, amely a legérdekesebb. Az ismert sportejtőernyők profilja nem bír lényeges különbséggel (1. sz. ábra), a profilhossz 3100–3375 mm, a legnagyobb profilmagasság 530–600 mm, a kupola alapterülete 21–24 m<sup>2</sup>. Különböző geomteriá-val rendelkeznek az ejtőernyők a beömlőnyílásnál, valamint az oldalsó stabilizáló lapoknál.



1. ábra

a – MAGNUM, b – PARA FOIL, c – PO-9/2, d – RL-12.

Az NDK-beli RL–12 ejtőernyő felső részén egy levegőkiáramlást biztosító nyílás van. Ez a konstruktorje véleménye szerint növeli a felhajtóerőt. Kis szélben ez a kupola stabilan működött, jól megtartotta formáját különböző irányítási helyzetek között. Ez a viszonylag nehéz időjárási viszonyok között lehetővé tette az NDK-s sportolóknak a jó célbaugrasi eredmény elérését. Hasonló konstrukció vizsgálata – amelyet korábban a Szovjetunióban végeztek – azt mutatta, hogy a felső felületen lévő rések 4–5 m/s fölötti szélben földközeli instabilitásokhoz vezetnek. Az RL–12 ejtőernyő kupolája különböző légáteresztésű anyagokból készült, konstrukciós szempontból a beömlőnyílás a stabilizátorlapok, valamint a felülete, tömege és térfogata megfelel a PO–9/2-nek.

Az olasz Cobrayer cellaszáma az eddigi héhez képest megnőtt: 9 lett, így két borda között a távolság 830–850 mm-ről 700 mm-re csökkent, a kupolafelülete pedig 24 m<sup>2</sup> lett. A kupola kilépőélénél oldalt, a repülőgépszárnyakhoz hasonló ivelőlapok vannak. Ismert, hogy a fesztáv növelése a siklószám növekedésével jár, a merülősebesség csökkenése mellett, azonban az ejtőernyő tehetetlensége fordulóban nagyobb. Az ilyen konstrukció előnye azonban az erős szélben való stabil működés, különösen földközeli és nagysúlyú ejtőernyősöknek ajánlottak.

A Strato Cloud (USA) egy tokba komponált fő- és tartalékejtőernyője Delta Cloud megjelölést kapott. Ezzel a típussal Svájc versenyzői ugrottak. A kupola 21 m<sup>2</sup>-es, 10 l/m<sup>2</sup>-s légáteresztésű, könnyű nylon anyagú. A Strato Cloud a PO–9/2-t kissé felülmúlja fékezett állapotban a stabilitásban. A Strato Cloud – valamint más amerikai ejtőernyők – alapvető előnye a kis tömeg és térfogat. (A Strato Cloud tömege 4 kg, a PO–9/2-é pedig 7 kg.)

Még kisebb tömegű a Para Foil – 3,5 kg. Sportszempontból ez az ejtőernyő analóg a PO–9/2-vel, de némileg felülmúlja az utóbbit stabilitásban 4–5 m/s-nál nagyobb szélben. Az amerikai konstruktorok egyik legutóbbi munkája a Titan. Ennek a főkupolája konstrukciós szempontból analóg a Para Foil-al, alapvető különbsége a fő- és tartalékejtőernyő egy tokban való elhelyezése. Tartalékejtőernyőként 5 csatornás, 16 m<sup>2</sup>-es légcélszerű ejtőernyőt alkalmaznak ennél. A tartalékernyőnek egy méteres rugójú kiserenyője van, amely 50 mm széles, 3 m hosszú szalaggal csatlakozik a leváló belsőzsákhoz. (Ez a széles szalag csökkenti a csatolótag elakadásának veszélyét az ugrón.) A két ejtőernyő teljes tömege 8 kg (a hasonló PO–17 ejtőernyő tömege 12 kg).

A Requin-nél ugyancsak két ejtőernyő – fő- és tartalékernyő – van elhelyezve hát-tokban. A főernyő felülete 21 m<sup>2</sup>, tömege 4 kg. A tartalékernyő réselt, körkupolás ejtőernyő, mely 50 m<sup>2</sup>-es, 24 blokk-szabású szeletből áll, a rések az 1–24, 2–3 és 22–23 zsinórok között vannak és hálóval fedettek, a zsinórhossz 6 m. Ennek az ejtőernyőnek a teljes tömege 11 kg. Az ejtőernyő tokja sima anyagból van, a könnyített hevederzeten nincs karabiner és a leoldórendszer 3 gyűrűs, kioldóval. A főernyő nyitása kézikidobású kiserenyővel történik (a kiserenyő a heveder jobb oldalán van), a leoldózár fogantyúja párnaszerű és a mellheveder közelében található a hevederen, míg a tartalékernyő kioldója a heveder bal oldalán van.

## **P. Zimmerli: AZ 5 CELLÁS SIKLÓEJTŐERNYŐK ÚJ TENDENCIÁJÁNAK ELŐRETÖRÉSE**

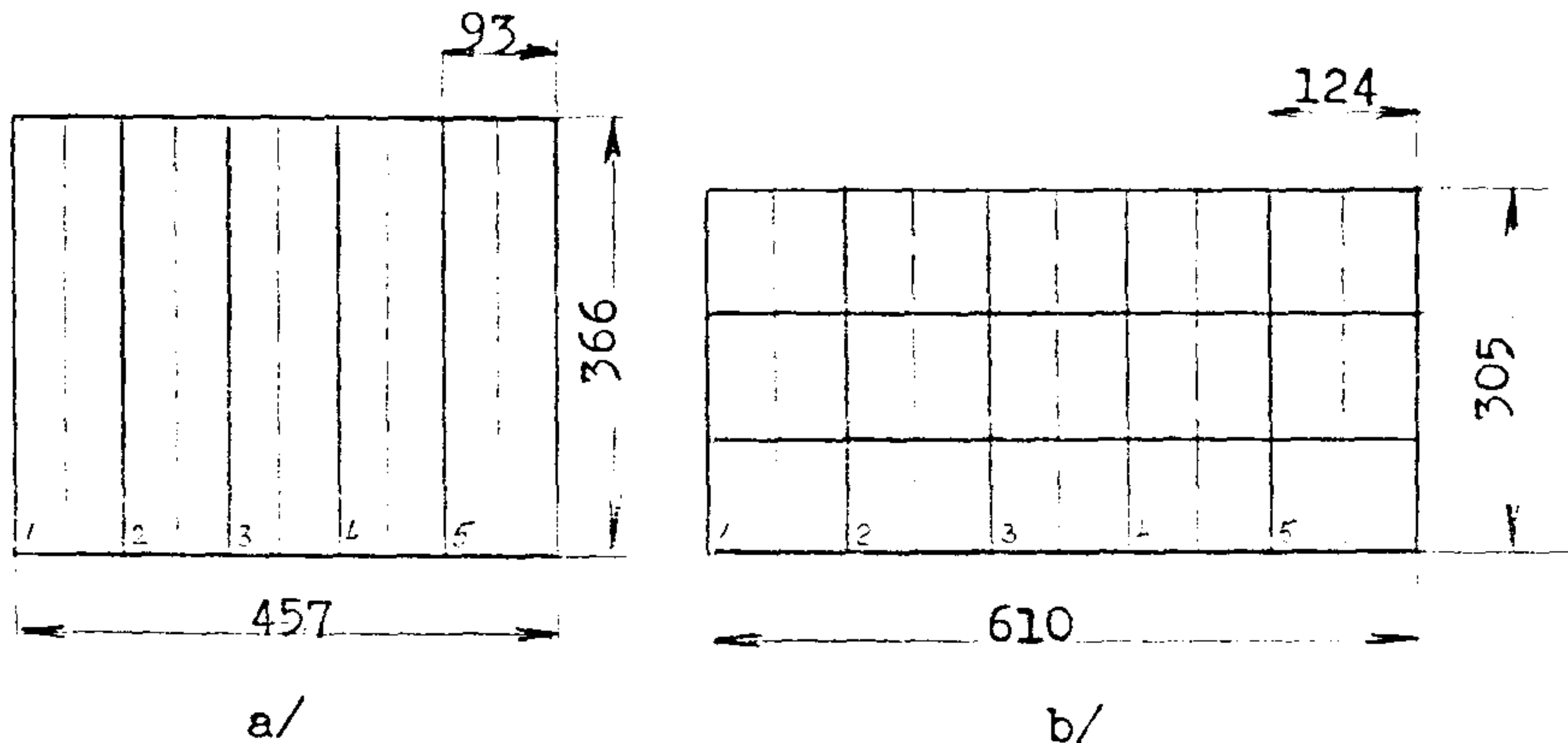
*(Fallschirm Sport Magazin 1982. No. 11–12.)*

Az ejtőernyősök, amióta világ, a világ, olyan ejtőernyőt kívántak, amelynek kicsi a tömege és összehajtogatva nagyon kis helyen elfér. Ennek megfelelően egyes cégek megjelentek az újabb fejlesztésű 5 cellás ejtőernyőkkel, s azon problémák, amelyek fennállottak a Strato Star-nál és a Strato Flyer-nél (hintaszék hatás) már megszűntek.

### **A Swift konstrukciója**

Mivel az ejtőernyősök elvárták az új ejtőernyőktől a kisebb hajtogatott térfogatot, de a régi, vagy nagyobb felületet – új ötletre volt szükség: kevesebb varrás, kevesebb anyag és kevesebb zsinór a megoldás.

Ennek következtében, jó két éve jelent meg az első új konstrukciójú siklóernyő, amelynél az elmondottak révén csökkent a hajtogatott térfogat. Ennek az ejtőernyőnek a kupolája nem a cellák hosszában terített anyagból lett kiszabva, hanem keresztbe terítettből – ez volt az 1981. évi Swift konstrukció.



1. ábra

A siklóejtőernyők anyagelrendezésének vázlata.

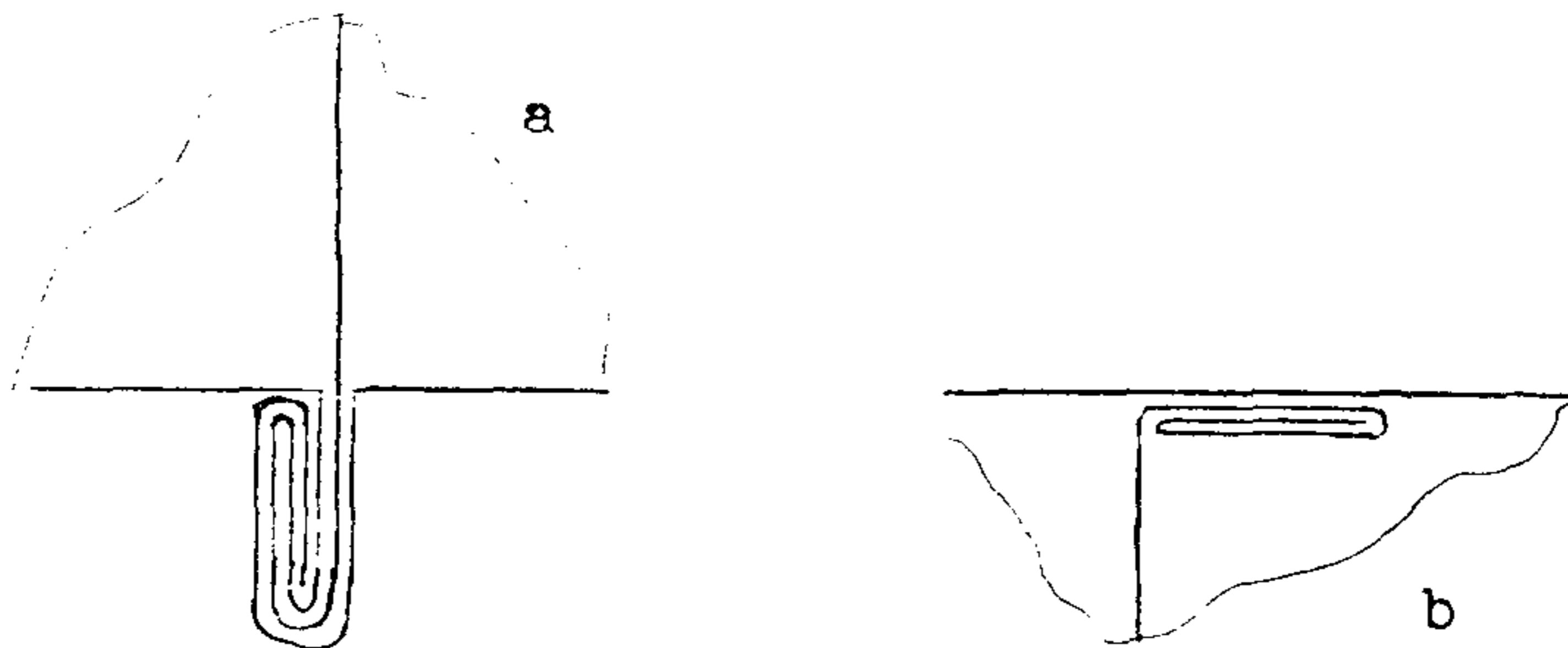
a – hagyományos konstrukció, a kupola 5 db 93 cm széles szeletből van felépítve; b – Swift konstrukció, a 305 cm kupolamélység 3 anyagszeletből áll.

Ezzel a kialakítással a bordák varrata jelentősen megváltozott, az addigi 9 rétegből (2. sz. ábra) 4 rétegűvé vált. Ez a konstrukció még azt is lehetővé tette, hogy a cellaszélességet – amit eddig a szövött anyag szélessége határozott meg – tetszőlegesen vegyék, tehát kevesebb cellából is fel lehet építeni rövid húrösszű és nagy fesztávolságú kupolát, így az előnyök kisebb térfogatban jelentkeznek hajtogatáskor. Az új konstrukció bebizonyította, hogy a „hintaszék-hatás” (a lengés) nem a cellaszámtól függ, hanem a kupola felületétől. Míg a Strato Star 17,18 m<sup>2</sup> felületével egyedülálló volt a piacon, így a lengési tulajdonságot természetesnek vették, addig az újabb típus, a Strato Cloud a maga 21,36 m<sup>2</sup>-ével (2 évvel később) már gyakorlatilag lengésmentes volt – ezóta a lengést negatív tulajdonságként számolják és minden 5 cellás ejtőernyőt így vesznek figyelembe.

A kisebb hajtogatott térfogatra való törekvés miatt már 1978-ban megjelentek a vékonyabb anyagból, kisebb felülettel készült ejtőernyők – de ezek legalább 7, sőt esetenként 9 cellások voltak. 1981-ben, amikor megjelent először a Swift konstrukció, amely 5 cellás volt – de szerencsétlen módon csak 16,72 m<sup>2</sup> felületű – ami újból lengéshajlamot okozott. Azonban, az 1982-ben piacra került Cirrus Cloud már olyan 5 cellás Swift konstrukció, amelynek a felülete 21,36 m<sup>2</sup>, ez pedig már nem leng, azonban a ráhelyezkedéskor jelentkező enyhe oldalcsúszási hajlama miatt – amely kormányzási tulajdonság – célbaugrásra nem a legjobb. Mindezek ellenére a felülete és a vízszintes sebessége mégis nagyobb, mint a Cruislite (ez 20,43 m<sup>2</sup>), ám a konstrukciója miatt a hajtogatott térfogata jelentősen kisebb annál.

Ejtőernyő típus	HAJTOGATÁSI TÉRFOGAT (dm <sup>3</sup> )						
	6,88	7,86	8,52	9,50	10,15	11,14	11,79
CRUISLITE			X				
STRATO CLOUD					X		
XL CLOUD							X
SWIFT	X						
CIRRUS CLOUD		X					
DC-5				X			

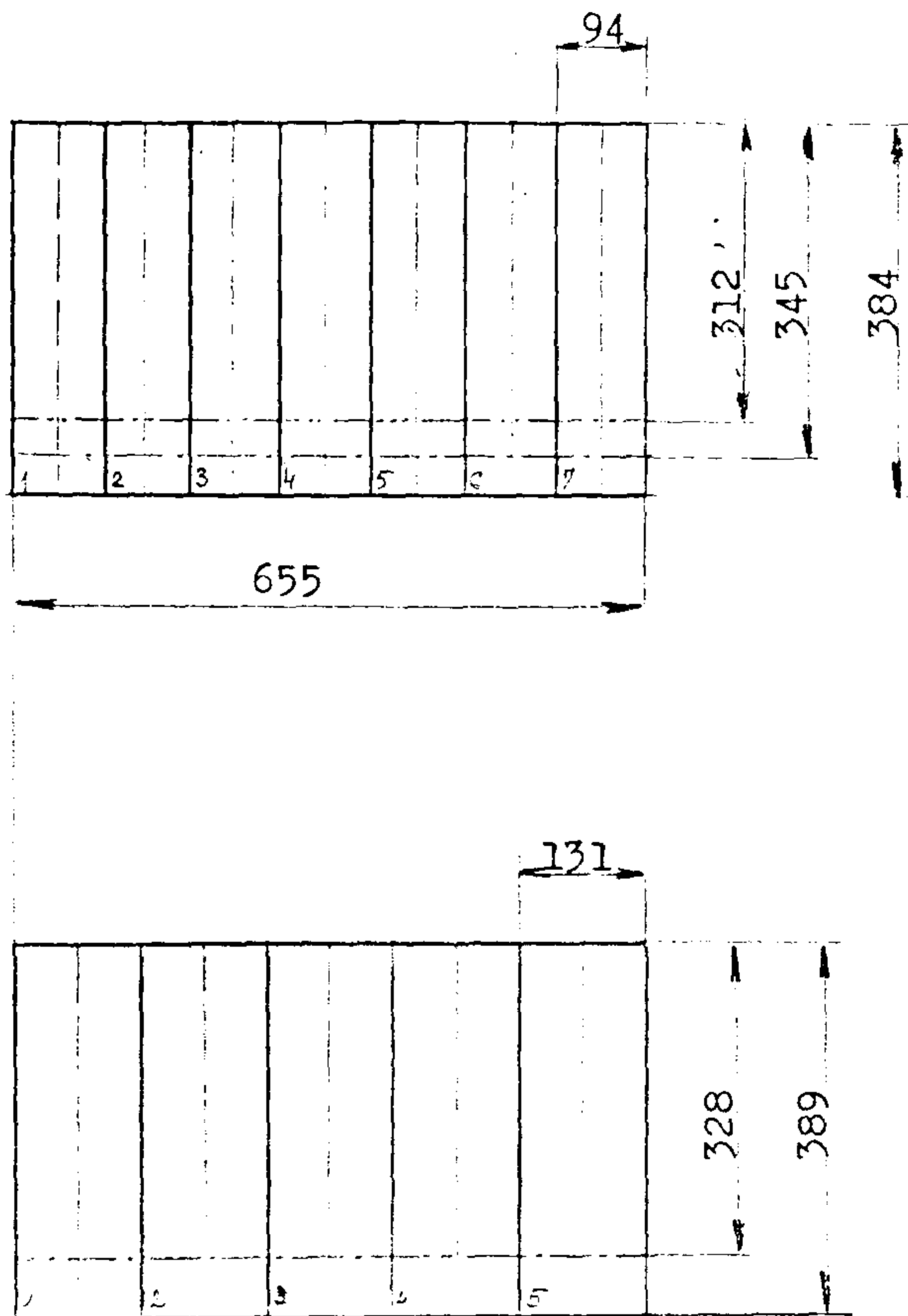
1982 végén került piacra az XL Cloud célbaugró ejtőernyő változata a DC-5 (Dead Center 5 cm rövidítése), amely ugyanolyan felület mellett 5 cellás és ezért kisebb a hajtogatott térfogata a Strato Cloud-nál.



2. ábra

A cellák varrásának változása.

a – régi megoldás, 9 rétegben, b – új megoldás 4 rétegben



3. ábra

Az 5 és 7 cellás típuscsaládok vázlata.

7 cellások: 312 cm-es CRUISLITE, 20,43 m<sup>2</sup>

345 cm-es: STRATO CLOUD DELTA, 22,29 m<sup>2</sup>

384 cm-es: XL CLOUD, 25,08 m<sup>2</sup>

5 cellások: 328 cm-es: CIRRUS CLOUD, 21,36 m<sup>2</sup>

389 cm-es: DC-5, 25,08 m<sup>2</sup>

Fordította: Mándoki Béla

Szerk.megjegyzése: A 2 sz. és 3. sz. táblázatban prospektusokból, hirdetésekben kigyűjtött ejtőernyő-adatok találhatóak.

A cikk szerzője a locarnói ejtőernyős központban az értékesítésénél dolgozik.

TIPUS	Cella- szám	Felület (cm <sup>2</sup> )	Kupola méret (cm)	Anyagsű- rűség (g/m <sup>2</sup> )	Merülőseb. fél- féken (m/s)	Vízszintes seb. (max.) (m/s)	Siklószám
Strato Flyer	5	14,86	426x365	44	4,8–5,4	8,9–13,4	3:1
Safety Flyer	5	14,86	426x365	44	4,8–5,4	8,0–11,0	3:1
Mini Para Foil	5	16,72	457x365	42	4,26	12,0	3,2:1
Wiking Petite	5	16,72	—	51	4,6	9,8–13,8	3:1
5 Cell Para Foil	5	16,72	457x365	56	5,4	12,5	2,8:1
Cobra–10	5	17,46	—	44	4,2–4,8	8,9–13,4	3,1:1
Strato Star	5	17,46	457x396	51	4,2–4,9	8,0–9,7	2,5:1
7 Cell Para Foil	7	17,56	563x312	54	3,9	12,5	3,2:1
Hornet	7	18,58	609x300	51	3,9–4,5	10,7–12,0	2,8:1
The Unit	7	18,58	—	38	2,7–3,3	9,77	4,1:1
Crusair	7	18,58	609x300	42	3,35–4,2	11,1–13,4	3,2:1
Merlin	7	18,58	—	—	—	—	—
RL–10 (NDK)	7	21,00	580x340	—	4	10	2,7:1
PS–11 (JSZK)	7	21,00	—	—	3,5	9	—
Strato Cloud	7	21,36	609x365	51	3,6–4,8	8,9–13,4	3,1:1
Strato Cloud Lite	7	21,36	609x365	42	3,1–4,26	11,1–13,4	3,1:1
Wiking Superlite	7	21,36	609x365	37	—	9,8–13,8	2,8:1
PO–9 (Szovjetunió)	7	22,00	—	—	4	10	—
Para Plane (Francia)	7	22,00	700x350	50	4,2–4,9	8,0–9,7	2,5:1
Starfire	7	22,29	—	—	—	—	—
Jalbert 252 Foil	7	23,41	640x365	54	3,3	10,7	3,2:1
Jalbert 252 Lite	7	23,41	—	42	3,32	12,5	—



TIPUSJELZÉS	Felület (m <sup>2</sup> )	Cellaszám	Megjegyzés
SWIFT 177	16,44	5	TE
CIRRUS CLOUD 230	21,36	5	TE
FIREFLY 180	16,53	7	TE
HOBBIT 190	17,65	7	TE
MERLIN 196	18,28	7	
UNIT 200	18,58	7	
PARA FOIL 200	18,58	7	
X-210 M	19,50	7	TE
X-2 TEN 210	19,50	7	TE
PURSUIT 215	19,97	7	
CRUISLITE 220	20,43	7	
PEGASUS 220	20,43	7	TE
TORNADO 220	20,43	7	
TURBO 222	20,52	7	
OSPREY 230	21,36	7	
PURSUIT 230	21,36	7	
SPIRIT 232	21,55	7	TE
UNIT-III.	22,29	7	TE
STRATO CLOUD 240	22,29	7	
DELTA CLOUD 240	22,29	7	
TORNADO 250	23,27	7	
FOIL LITE 252	23,41	7	
MAGNUM 255	23,69	7	
TITAN 265	24,61	7	
XL CLOUD 270	25,08	7	
WIZZARD 296	27,49	7	TE
PEGASUS 260	24,15	8	TE
BANDIT 180	16,72	9	TE
DRAGONFLY 220	20,43	9	TE
FIREFLY 220	20,43	9	TE
LR 288	26,75	9	
PEGASUS 290	26,94	9	TE
PARA FOIL 300	27,87	9	
UNIT-IV.	28,33	9	TE

A megjegyzés rovatban a TE jelölés azt jelenti, hogy ezek az ejtőernyők tartalékernyőként is használhatók.

### AZ EJTŐERNYŐ IGY NEM LESZ BIZONYTALAN

(*Drachenflieger* 1982. november)

A siklórepülő pilóta az ATLAS-ával nekifut, tisztán elhagyja a talajt — mégis hirtelen összerezzenek a nézők, mert hirtelen kiesik az ejtőernyője, anélkül, hogy a pilóta valamit is tett volna. Néhány másodpercen belül kinyílik az ejtőernyő és a meghökkenett trapézlengető, színes madarával együtt az ejtő-

ernyőn függve egy bozótosba ereszkedik le – kb. 100 méterrel a starthely alatt. Szerencsére nem sérült meg.

Amint ez a példa is mutatja, a mentőejtőernyő, ami az NSZK-ban, Svájcban és még sok más országban kötelezően előírt – veszély okozója is lehet. Az utóbbi időben sokasodnak azok az esetek, amikor az ejtőernyő magától kinyílik, a pilóta akarata ellenére. Így nyílt ki például az egykori NSZK bajnok ejtőernyője is az 1982. évi nemzeti bajnokságon kétszer is, közvetlenül a leszállás előtt.

Ezek az esetek ugyan mindezekig nem jártak személyi sérüléssel, ennek ellenére ezt a szükségtelen baleseti okot meg kell szüntetni. Ha például elgondoljuk, hogy egy szirtről elindulva következik be egy ilyen ejtőernyőnyílás, akkor nyilvánvaló, hogy a legsúlyosabb következmény is lehetséges. Mire vezethető vissza, hogy az utóbbi időben egyre gyakrabban jelentkezik ez a probléma? Ennek egyik oka, hogy egyre több pilóta visel a felfüggesztő rendszerbe beépített ejtőernyőt. Ennél a rendszernél előfordulhat, hogy ha nincsen minden rögzítés pontosan zárva, az ejtőernyő rántásszerű mozgásnál – például a hevederbe való belépéskor – kinyílik. Minél testesebb a pilóta, annál nagyobb a veszély. Ez a probléma ismert a biztonságtechnikai vizsgáztatók előtt is, így ezért például volt olyan gyártó, aki csak bizonyos változtatások után kapott gyártási engedélyt. Ha minden műbogánccs a start előtt helyesen össze van zárva, nagyon kicsi az ejtőernyő véletlen kinyílásának veszélye. Azonban egy hasraszállás, vagy hosszabb szállítás után meg kell vizsgálni alaposan a hevedert – így életmentőnk nem hozhat ránk veszélyt.

### **Új fogantyú, nagyobb biztonság**

Egy másik probléma elkerülése érdekében, beépített ejtőernyő esetén, egy svájci siklórepülő oktató, kigondolt egy megoldást. A kioldó a tok fedelénél, a legtöbb ejtőernyőnél kicsire sikerült. Kritikus helyzetben értékes másodpercek mennek kárba, amíg az ember vastag kesztyűben meg tudja fogni azt. Ezért ő azt javasolja, hogy a tok jobb és bal oldalára varrjunk fel egy-egy kioldófogantyút. A kissé kiálló fogantyúk közül az egyiket veszélyhelyzetben is biztosan megtalálja az ember.

**Fordította: Mándoki Béla**

### **W.Tacke: ÚJ EJTŐERNYŐ RENDSZER A SIKLÓREPÜLŐESZKÖZÖKÖN** (*Drachenflieger 1982. december*)

Eddig is ismertek voltak azok az ejtőernyőrendszerek, amelyek nem a siklórepülő pilóta hevederzetéhez voltak rögzítve, mégsem terjedtek el. Például a HELP-toronyejtőernyőt csak néhány pilóta használta. Csak az ultrakönnyű repülőgépeknél (segédmotoros siklórepülőeszközöknél) jött ismét számításba a légijárműhöz rögzített ejtőernyő használata. Angliában már régebben sikert aratott egy új ejtőernyőrendszer és csodálatos módon a SKYMASTER-t egyaránt használják a siklórepülők és az ultrakönnyű repülőgép pilóták.

Az éppen három kilogramm tömegű SKYMASTER-t kifejlesztő angol az inspirálta, hogy a legtöbb ilyen légijárművön repülő pilóta Angliában mentőrendszer nélkül repül és az 1982. évi ultrakönnyű repülőgéppel bekövetkezett 8 halálesetnek az oka éppen erre vezethető vissza. Ezenkívül a mentőrendszernek gyorsabban kell nyílnia a szokásos ejtőernyőknél, de ennek ellenére olyan kicsi legyen, hogy a siklórepülők is használni tudják. Mivel az ejtőernyőt úgy a siklórepülők, mint az ultrakönnyű repülőgépvezetők is használják, a nagyobb tömeg miatt nagyobb kupola szükséges, mint egy szokásos mentőejtőernyőnél, de ugyanakkor nem foglalhat el összehajtogatva nagyobb helyet.

Ezért aztán az angolok egy nagyon vékony, új anyagot használtak, az ejtőernyőt a fejlesztés minden szakaszában az ejtőernyősök bevizsgálták. Mindegyik ugró egybehangzóan állította, hogy az ejtőernyő nagyon gyorsan nyílt, 1000 méteres szabadesés után, amikor a nyitási sebesség már 190 km/ó volt, a nyílás olyan gyors volt – és ezzel együtt a rántás is akkora volt –, hogy az ugrónak meghúzódott a nyaka, s a belobbanás hangja a földről is hallható volt.

A SKYMASTER-en „D” formájú gyűrű van, amellyel hozzáerősíthető a siklórepülő pilóta hevederzetéhez, vagy a légijárműhöz is. A kioldón kb. 10 cm-et kell húzni, mire kiszabadul egy rugó, ami a légijármű gerinctartójának a végére erősített tokból kilöki az ejtőernyőt. A főernyőt egy kis kihúzóejtőernyő nyitja ki, s a tokból való kicsúszás gyorsítása érdekében a tok belseje üvegszerű borítással bír. Az ultrakönnyű motorosrepülőgépeken való alkalmazáshoz a tok el van látva egy olyan csatlakozóval, amelynek segítségével a tok nyitásakor a motor automatikusan leállítható.

Időközben Angliában különböző mentéseket hajtottak végre SKYMASTER-el ténylegesen is. Két siklórepülő pilóta, akik légijármű törés után nyitották az ejtőernyőt, elmondták, hogy úgy vélik, egy szokásos ejtőernyő a roncsok közül véleményük szerint nem juthatott volna ki.

Összefoglalásul elmondható, hogy a SKYMASTER előnyei a következők: gyors nyílás, kis merülési sebesség, egy pontos rögzítés a légijárműhöz, ami légijármű törés esetén öveli a mentés biztonságát.

Hátránya a következő: a pilóta nincs összekötve a mentőeszközzel akkor, ha elfelejti bekötni magát, vagy a bekötőhevedere elszakad.

A levegőben való összeütközés során fennáll annak a veszélye, hogy másik repülőeszköz letépi, vagy összetöri a tokot. A SKYMASTER ára 1400 DM (kb. 22 400 Ft), ami kb. 400 DM-el (kb. 6500 Ft) több, mint egy hevederes ejtőernyőé.

Fordította: Mándoki Béla

## **H.O.Bucker: GYORS EJTŐERNYŐBELOBBANTÁSI RENDSZER KIS NYITÁSI MAGASSÁGOKHOZ** (AIAA. 81-1935R – *Journal of Aircraft* 1982. június)

### **Bevezetés**

Az utóbbi években számos magasépületben bekövetkezett tragikus tűzeset okozott nagyszámú halálesetet. A szokásos tűzoltólétrák és tornyok nem képesek bizonyos magasságokon túl nyúlni, s ezért a tűz által elzártak számára nincs menekülési mód.

A mentésben részt vevő tűzoltók részére, egy utolsó lehetőséget jelentő menekülési rendszert tanulmányozunk.

A prototípusok közül az egyik, összehajtogatott és levegővel feltölthető csöveket tartalmaz, amely csövek ejtőernyőkupola belsejében vannak elhelyezve és rögzítve. Ezek a csövek, csaknem azonnali belobbanásra készítetik a kupolát közvetlenül a működtetés után, így gyors nyílás érhető el a szabadesés kezdeti kis sebességénél is.

A siklórepülés népszerűségének növekedését a balesetek számának fokozódása is kísérte – ezek végeredménye némely esetben fatális volt. A hagyományos mentőejtőernyők ilyen repülőeszközök alacsony sebességénél szerfölött lassan nyílnak. Mivel tehát az ejtőernyők kinyitása, belobbantása erősen függ a légáramlat sebességétől, túl nagy magasságvesztés következik be az ejtőernyő kinyílásáig.

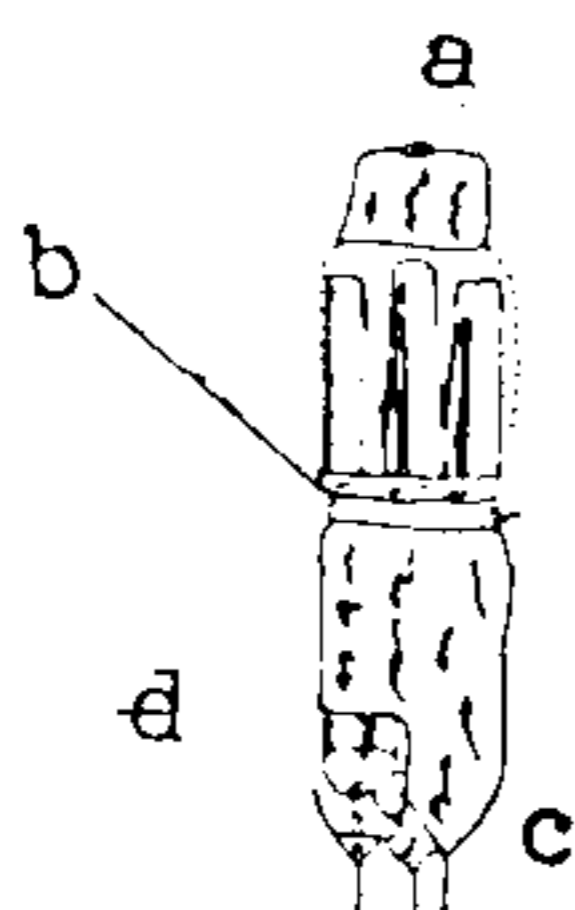
Egy hasonló, de sokkal könnyebb rendszer – az eredeti elképzelés szerint – kidolgozásra került, s eljutott a prototípus fázisáig. Ezt az ejtőernyőt vagy egy hason repülő siklórepülő pilóta viseli, vagy a trapéz alsó részére erősíthető. Szerkezetileg merev, radiális elemek csatlakoznak a sokkal kisebb méretű felfújható, flexibilis vázhoz, amelyek az ejtőernyő kinyílásakor leválnak.

### **Leírás**

#### **Stacionárius ejtőernyőnyitási rendszer**

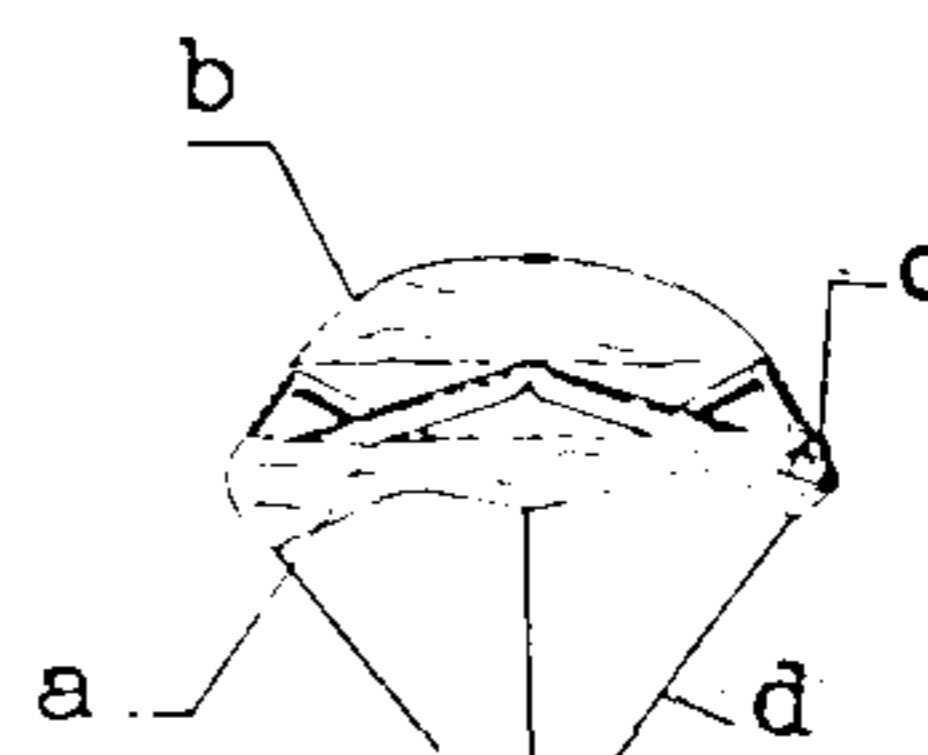
Ez a rendszer egy könnyű, flexibilis vázból áll, amely megfelelő alakjával az ejtőernyőkupola belépőéléhez csatlakozik. A flexibilis váz rendszeren összehajtogatva a hajtogatott ejtőernyőben foglal helyet a nyitás előtt. Úgy a vázat, mint az ejtőernyőt, egy lefogó öv – vagy más alkalmas eszköz – tartja össze. Ez az öv a felfújás előtt és közben rögzített, majd tetszés szerint leoldható. A flexibilis váz a felfújás közben eredeti alakját igyekszik felvenni. (1. sz. ábra)

Az összetartó öv kioldásakor a flexibilis váz visszanyeri eredeti, korlátozatlan alakját. Ennek az alakvisszanyerésnek a sebessége függ a gáznyomástól és a csövek hosszától. Amikor pedig a váz kifeszül, az szétnyitja az ejtőernyő kupoláját, ezért gyorsan megtelik levegővel, belobban. (2. sz. ábra)



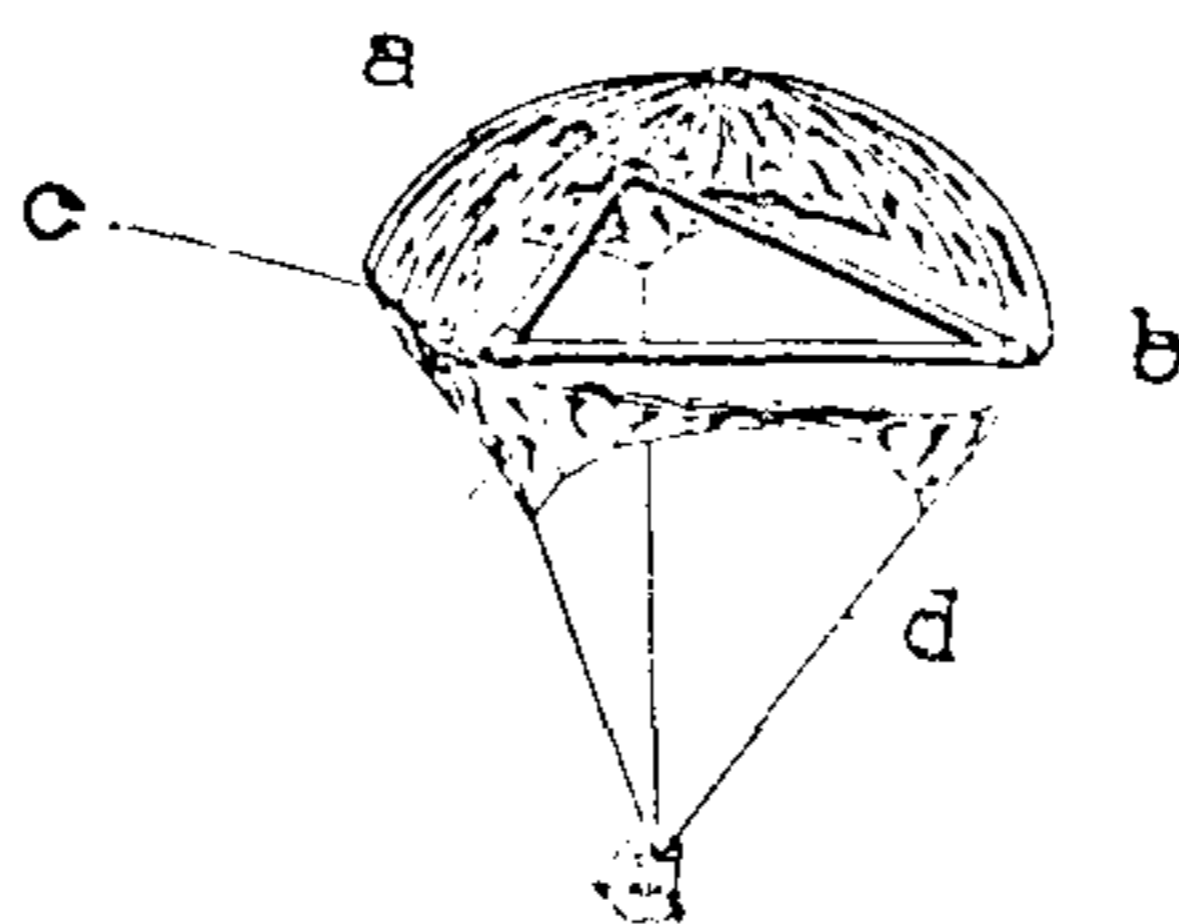
1. ábra

A stacionárius ejtőernyőnyitó rendszer prototípusa nyitás előtt.  
a—kupola, b—lefogó öv, c—belépőél, d—nyitó váz.



2. ábra

A stacionárius ejtőernyőnyitás belobbanáskor.  
a—belobbantó keret, b—kupola, c—belobbantó keret csatlakozása a kupolához, d—tartósinór.



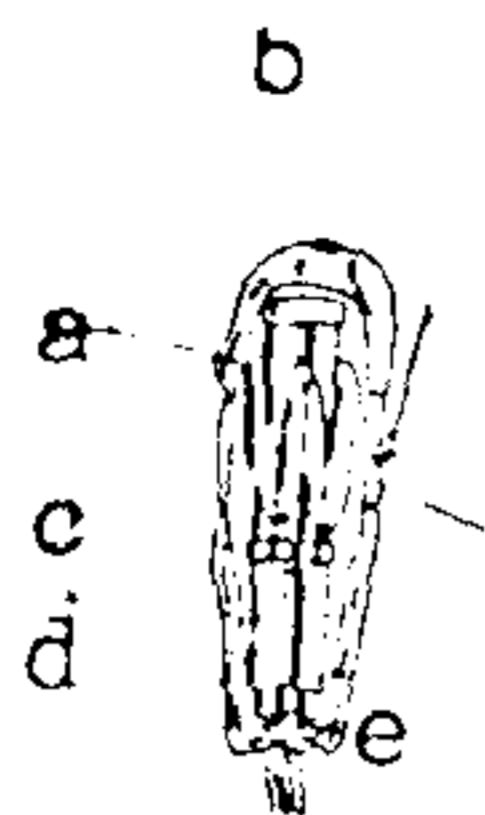
3. ábra

A nyitott prototípus sémája. a—belobbantó keret, b—belépőél, c—kupola, d—szelet,

#### Rendszer, lassan mozgó légi járművek részére

Ez a rendszer is a fent leírt koncepción alapszik, de vannak benne más merev elemek is, amelyek egy csukló körül mozoghatnak, illetve a vázat a kupolához csatlakoztatják. Itt kisebb méretű felfújható csövekből áll a váz, ezért kevesebb gázra van szükség a felfújásukhoz — ez jókora költség és anyagmegtakarítást eredményez (4. sz. ábra).

Egy másik, új vonása a csatoló rendszer, amely a merev elemek végeit a kupola aljához úgy kapcsolják, hogy a felfújás megtörténjen, de belobbanáskor már elváljanak, nem akadályozva meg a teljes nyílást. (5. sz. ábra). Ez lehetővé teszi — bizonyos mértékig a belobbanási sebesség rovására — a tömeg jelentős csökkentését, mert a váz-rendszer lényegesen kisebb, mint a kupola kifeszülő mérete.



4. ábra

Lassan mozgó légi jármű mentőernyő prototípusa.  
a—belobbantó keret, b—kupola, c—összefogó öv,  
d—merev radiális elem, e—belépőél.



5. ábra

Lassan mozgó légi jármű mentőernyője nyitva.

### Tervezés és kísérletek

#### Prototípus a stacionárius rendszerhez

Az épületekről való ejtőernyős-leugrás céljára az alábbi jellemzőkkel rendelkező prototípus épült meg:

- felfújható váz; (alakja háromszögletű, egyetlen darabból álló 0,15 m átmérőjű, 13,5 méter hosszú elasztomerrel impregnált szövött cső),
- ejtőernyőkupola (6,7 m átmérőjű kúpos szabású kör alakú ejtőernyő, 37 g/m<sup>2</sup> sűrűségű, 1200 l/p/m<sup>2</sup> áteresztőképességű nylonanyagból, 24 szelettel, 3 zsinórral),
- 1 kg CO<sub>2</sub> gáz a felfújáshoz,
- a teljes tömeg 12 kg (beleértve a tokot és a gázpalackot is).

#### Kísérletek

- kísérleti indítómagasság: 25 méter,
- terhelés: 55 kg,
- a felfújó vázban uralkodó nyomás: 88,290 kPa,
- a felfújó váz kiterjedési időszükséglete: 0,35 s,
- ejtőernyőnyitás útja: 11 m,
- földetérési sebesség: 4,6 m/s.

#### Prototípus a kisebbességű légi járművek részére

A kisebbességű légi járművekhez készített prototípus kísérletei egy gépkocsi tetejére szerelt indító-állványról történtek. Jellemzői a következők voltak:

- felfújható váz (háromszögletű, 0,005 m átmérőjű, 1,6 m hosszú és elasztomerrel bevont szövött cső),
- radiális merev elemek (3 db 0,98 m hosszú üvegszálalás műgyanta cső),
- csatoló készülék (2 db csúszó rúd a kupolához rögzítve és a merev elemekbe, mint hüvelyekbe betolva),
- kupola (konvencionális 6,7 m átmérőjű kúpos, kerek kupola, ugyanolyan anyagból, mint a stacionárius rendszerénél, 24 szelettel és ugyanennyi zsinórral),
- a felfújáshoz szükséges gáz: 20 g CO<sub>2</sub>,
- tömege: 4,1 kg (beleértve a tokot és a széndioxid palackot is).

**Kísérletek:**

Sebesség: állandó 50 km/ó (13,9 m/s)

Felfújt váz nyomása: 0,42 MPa

Nyitáshoz szükséges idő: 2 s.

A fenti koncepciók alapján készített könnyű, gyors nyitású és belobbanású prototípusok jól használhatók vészhelyzetekben és kis magasságokon, illetve kis repülési sebességeken, olyan körülmények között, melyek a tűzoltóknak életmentő munkájuk, illetve a sportolóknak (pl. siklórepülőknak) tevékenységük közben előadódnak.

**Fordította: Szuszékos János**

Kiadja: KPM – LRI Repüléstudományi és Tájékoztató Központ  
F.k.: Domokos Ádám  
F.szerk.: Kastély Sándor

LRI Sokszorosító 83014 Budapest–Ferihegy  
F.v.: Török Alajos