



(19) **HU**

**MAGYAR KÖZTÁRSASÁG**  
Magyar Szabadalmi Hivatal

(11) Lajstromszám: **226 992**

(13) **B1**

## SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés ügyszáma: **P 01 00924**

(22) A bejelentés napja: **1999. 03. 16.**

(40) A közzététel napja: **2001. 06. 28.**

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi Közlöny és Védjegyértesítőben: **2010. 04. 28.**

(51) Int. Cl.: **B02C 13/18** (2006.01)

(86) A nemzetközi (PCT) bejelentési szám:

**PCT/BE 99/00034**

(87) A nemzetközi közzétételi szám: **WO 9947264**

(30) Elsőbbségi adatok:

**9800211 1998. 03. 17. BE**

(72) Feltaláló:

**Poncin, Claude, Trooz (BE)**

(73) Jogosult:

**MAGOTTEAUX INTERNATIONAL S. A., Vaux-sous-Chevremont (BE)**

(74) Képviseelő:

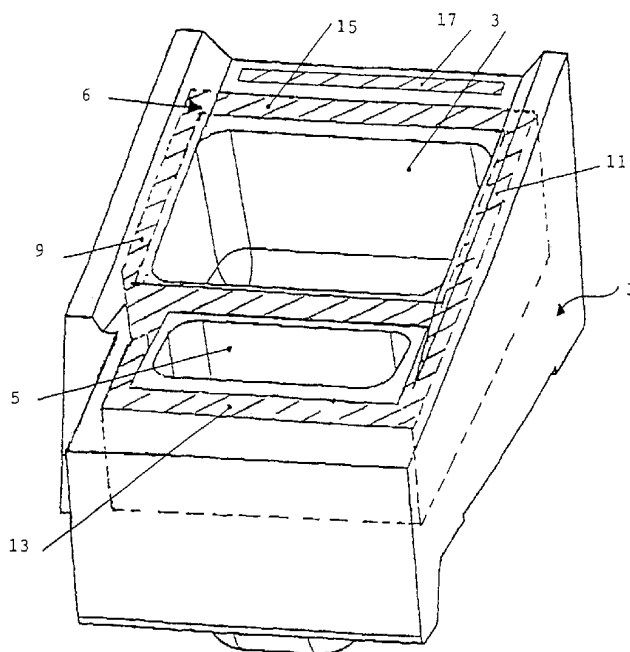
**Karácsonyi Béla, ADVOPATENT Szabadalmi és Védjegy Iroda, Budapest**

(54) **Eljárás egy- vagy többtasakos röpítősaru gyártására**

(57) Kivonat

A találmány tárgya eljárás egy- vagy többtasakos röpítősaru gyártására, amely röpítősaru függőleges tengelyű centrifugális aprítógépben van alkalmazva, lényegében véve paralelepipedon alakú, és a munkoldalán egy vagy több üreggel van ellátva, amik a röpítősaru

(1) tasakjait (3, 5) képezik. Az eljárás során a tasak vagy tasakok (3, 5) peremének egészét vagy egy részét kompozit erősítőstruktúrából (6) állítják elő, amely kompozitot magát vasalapú ötvözetből és kerámiabetétből alakítják ki, mégpedig a röpítősaru (1) öntésekor.



1. ábra

A leírás terjedelme 8 oldal (ezen belül 3 lap ábra)

**HU 226 992 B1**

A találmány tárgya eljárás egy- vagy többtasakos röpitő-saru gyártására, amely röpitő-saru függőleges tengelyű centrifugális aprítógépben (úgynevezett VSI-aprítógépben) van alkalmazva.

A technika állásából ismert a nevezett centrifugális aprítógép mindenfajta anyag aprítására, főleg kőaggregátum aprítására. Ezeket az aprítógépeket például kőbányában és cementgyárban alkalmazzák. A centrifugális aprítógépeknek van egy hengeres tartályuk, amiben van egy függőleges csapágyszású forgótányér, és az aprítógép el van látva forgatószerkezettel, ami a forgótányért a gép középponti tengelye körül forgatja. Ezenkívül az aprítógép magában foglal egy sor röpitő-sarut, amelyek a forgótányérra vannak erősítve, továbbá egy sor üllőt, amelyek a hengeres tartály függőleges falának belső oldalán vannak elhelyezve a forgótányér körül.

A röpitő-saruk lényegében véve paralelepipedon alakúak, általában öntöttvasból vannak előállítva, és az aprítógép forgótányérjához vannak erősítve. A röpitő-sarunak a tányér forgástengelye felé néző oldalát a röpitő-saru orr-részének nevezzük, míg a röpitő-sarunak a hengeres tartály üllőivel párhuzamos oldala a röpitő-saru kilépőoldalát képezi.

A röpitő-saru elülső oldala – amit munkaoldalnak nevezünk – az az oldal, amellyel az aprítandó anyag találkozik, és amely a hátsó oldalt a röpitő-saru forgási irányában nézve megelőzi és azzal párhuzamos.

A röpitő-sarunak a szóban forgó elülső munkaoldala egy vagy több üreggel lehet ellátva, amelyek nem hatolnak teljesen át a röpitő-saru struktúráján. Ezek az üregek képezik a röpitő-saru tasakjait, amelyek megtelnek, amikor az aprítógép forog.

Az aprítási folyamat során az aprítandó anyagot ismert eszközökkel a forgótányér közepére öntik. A centrifugális erő hatására, valamint a röpitő-saru munkaoldalának ütközés hatására az anyag kiröpül az üllők irányába, és széttörik rajtuk, majd aprított formában le hull az aprítógép aljára, ahonnan az anyagot eltávolítják. Az anyag kiröpítése során a röpitő-saruk nagyon nagy igénybevételnek, egyszersmind nagyon gyors kopásnak vannak kitéve.

Az alkalmazott tasakos röpitő-saruk egyes felhasználásoknál lehetővé teszik ezen röpitő-saruk élettartamának jelentős növelését azáltal, hogy a tasakokban felhalmozódik az anyag.

Az ilyenfajta röpitő-saruknál megfigyelték azonban, hogy a kopás kitüntetetten a tasakok kilépőszéle körül lép fel, vagyis azon a helyen, ahol legnagyobb a centrifugális erő által kiröpített szemcsék dörzshatása.

Az US 3,044,720 A számú dokumentumban leírnak egy tasakkal ellátott centrifugális rendszerű ütési aprítógépet, amely ráerősített lemezekből álló erősítés formájában védőeszközzel rendelkezik.

Hasonló módon az US 3,149,793 A számú dokumentumban ugyanilyen típusú aprítógéphez szintén ráerősített erősítőlemezeket javasolnak.

A WO 89/04720 A számú dokumentum üllős aprítógépbe alumínium-oxid kerámiabélést javasol az anyagkilépő csatornáknál.

A WO 89 04720A számú dokumentumban kopásálló erősítés van ismertetve, amely kerámiaszemcséket, főként karbidszemcséket tartalmazó vasötvözetből áll. A leírásban kiemelik azt, hogy a szemcséket egyenletesen kell eloszlatni a felhasznált ötvözetben már az öntvény készítése során. A dokumentum leírja, hogy a karbid, főként a molibdén-karbid teljes eloszlása valószínűsíthető az ötvözetben (vö. 10. oldal 21–26. sor). Az erősítést ezután egy szubsztrátum felülete mentén helyezik el (11. oldal 3–19. sor és 12. oldal 6–10. sor), és így metallurgiai kapcsolat létesül a felületek között, előnyösen megy végbe a diffúzió.

A találmány technológiai hátterének, konkrétan az aprítógépek tervezése technológiai hátterének ismertetésére fel lehet hozni még az US 3,346,203 A és US 4,787,564 A számú dokumentumokat is.

Próbálkoztak azzal is, hogy a tasakok széleire kerámiaanyagú, előnyösen volfrám-karbid-anyagú erősítést erősítettek rá. Ez az anyagfajta a röpitő-saru kilépésénél ható dörzshatásnak is ellenáll.

Ugyanakkor viszont a keletkező kopás gyakran bizonyos kitüntetett kopási utakra korlátozódik, amelyek a röpitő-saru eredeti üregein kívül esnek. Ezek a kitüntetett kopási utak a röpitő-saru egész struktúrájára átterjednek, aminek végül egy olyan darab lesz az eredménye, amelynek gyakorlatilag egyetlen épen maradt része az erősítés.

Ezen túlmenően ha apríthatatlan anyag – például fémdarab vagy nagyobb méretű aggregátum – kerül be az aprítógépbe, az tönkreteszi a volfrám-karbid kerámiaerősítést. Ha letörik az erősítés, a röpitő-sarukat tartó forgótányér mozgása kiegyensúlyozatlanná válik.

Ilyenkor az aprítógép berezgésének megszüntetésére el kell távolítani a röpitő-sarukat, és újakat kell felhelyezni.

A találmány célja lényegében véve elkerülni vagy legalábbis csökkenteni azokat a hátrányokat, amelyek a technika állása szerinti röpitő-saruk kopásából származnak. Konkrétan a találmány célja olyan egy- vagy többtasakos röpitő-saru előállítása, amely az aprítandó szemcsék ütésének ellenáll, és amely a kezdeti struktúrájához képest alig mutat romlást.

A találmány tárgya eljárás egy- vagy többtasakos röpitő-saru gyártására, amely röpitő-saru függőleges tengelyű centrifugális aprítógépben van alkalmazva, lényegében véve paralelepipedon alakú, és a munkaoldalán egy vagy több üreggel van ellátva, amik a röpitő-saru tasakjait képezik, a tasak vagy tasakok peremének egésze vagy egy része erősítőstruktúrával van ellátva, és azzal jellemezhető, hogy az erősítőstruktúra egy kompozit anyag, amelyet vasalapú ötvözetből és kerámiabetétből alakítunk ki, mégpedig a röpitő-saru testének kialakítására alkalmazott öntéskor a kerámia-betét folyékony fémmel való átítatása útján.

A találmány szerinti eljárás egyik kiviteli módja szerint az átítatásos öntéssel in situ létrehozott erősítőstruktúrát a röpitő-saru szélességének, hosszúságának vagy mélységének csak egy részén valósítjuk meg.

Az eljárás másik változata szerint az erősítőstruktúrát a röpitősaru tasakja vagy tasakjai számához, méretéhez és geometriai alakjához adaptáljuk.

További eljárásváltozat abban áll, hogy a tasak vagy tasakok pereme körül elhelyezett erősítőstruktúra ezenkívül el van látva még egy kiegészítő erősítőstruktúrával, amelyet a röpitősaru kilépőoldalán helyezünk el.

Tehát kopásálló kerámiakompozit erősítést alakítunk ki a tasakokat alkotó üregek körül, és így nemcsak a röpitősaru kilépőszéle vonalában biztosítunk védelmet, hanem a tasak vagy tasakok egész kontúrja körül. Ezzel a megoldással a röpitősaru teljes struktúráját védjük az aprítandó anyag dörzshatásától anélkül, hogy ráerősített darabot alkalmaznánk. Hasonlóképp: a megfelelő struktúrájú erősítés, amely meghatározott számú meghatározott geometriájú és méretű tasakhoz alkalmas, lehetővé teszi az anyag tasakba vagy tasakokba középpontosítását, elejét véve ezzel a kitétetett kopás problémájának.

A találmány kulcsfontosságú jellemzője abban rejlik, hogy az erősítőelemet alkotó anyagként vasalapú ötvözetből (acél vagy öntöttvas) és kerámiából kialakított kompozitot választunk, amit helyben, a röpitősaru öntésekor hozunk létre.

A találmány szerinti erősítést előnyös módon olyan fém/kerámia kompozitból állítjuk majd elő, amely kerámia alumínium-oxid-, cirkónium-oxid- vagy alumínium-oxid-cirkónium-oxid-alapú kerámiaszemcsékből áll.

A találmány további jellemzői és előnyei néhány megvalósítási példának a mellékelt rajzokra alapozott leírása, valamint az azt követő igénypontok alapján válnak teljesen érthetővé. A mellékelt rajzokon az

1. ábra egy találmány szerinti kéttasakos röpitősaru perspektivikus nézete; a
2. ábra egy fénykép, amin egy találmány szerinti egytasakos röpitősaru látható; a
3. ábra egy fénykép, amin egy találmány szerinti kéttasakos röpitősaru látható; és a
4. és 5. ábra egy technika állása szerinti kéttasakos röpitősaruról készült egy-egy fénykép, amik kitétetett kopási pontokat szemléltetnek.

Az 1. ábra egy találmány szerinti kéttasakos 1 röpitősarut szemléltet vázlatosan, ami két 3, 5 tasakkal van ellátva, és kompozit 6 erősítőstruktúrával meg van erősítve (az ábrán vonalkázással jelölve).

A kompozit előnyösen alumínium-oxid-cirkónium-oxid-alapú kerámiaszemcsék agglomerátumából van előállítva. E kerámiaszemcsék hagyományos módon vannak gyártva: elektrofúzióval, szintereléssel, termikus szórással vagy bármilyen más eljárással, amely lehetővé teszi a két alkotórész egybeolvasztását.

A kompozit 6 erősítőstruktúra az 1 röpitősaru 3, 5 tasakjainak pereme körül van kialakítva, mégpedig a 3, 5 tasakok szélétől minimális, 5 mm-es távolságra, így a 6 erősítőstruktúra megakadályozza az 1 röpitősaru kopását az 1 röpitősaru 9 alsó szélénél és 11 felső szélénél, továbbá a 13 orr-résznél és 15 kilépésénél.

Az 1 röpitősaru kilépőoldala is el lehet látva egy kiegészítő 17 erősítőstruktúrával (szintén vonalkázással jelölve).

Amint látható, a kompozit erősítőstruktúrát nem okvetlenül szükséges a röpitősaru teljes szélességében, hosszúságában vagy mélységében elhelyezni avégett, hogy megakadályozzuk a struktúra tönkremenetelét.

A 2. és 3. ábra két különböző elrendezésű röpitősarut mutat: az egyiknek egy tasakja van, a másikkal kettő.

A kompozit struktúrájának geometriája a röpitősaru geometriai elrendezéséhez adaptálva van; a röpitősaru geometriai elrendezése az aprítandó anyagtól függően van megválasztva.

A kompozitstruktúra konkrét elrendezése, amely az 1. ábrán látható, úgy lett megválasztva, hogy egyfelől korlátozza a röpitősaru mint komplett darab kopását, másfelől pedig tegye lehetővé a röpitősaru egyszerű gyárthatóságát, azaz a röpitősarut a röpitősaru öntésekor helyben el lehessen látni az erősítőstruktúrával.

Ennélfogva a röpitősaru heterogén elemből áll, de úgy, hogy nincsenek hozzáerősített részei, hanem azokon a helyeken, amelyek kitétetetten ki vannak téve kopásnak, erősítés van integrálva a röpitősaruba olyan struktúra formájában, ami egyfelől vasalapú ötvözetből (acél vagy öntöttvas), másfelől pedig a tervezett alkalmazásnál kopásállósággal rendelkező kerámiából van kialakítva.

A 4. és 5. ábrán egy-egy fényképe látható egy technika állása szerinti kéttasakos röpitősarunak, amelynél a kitétetett kopás lényegében véve a röpitősaru orr-részére, valamint a tasakoknak a forgótányérral érintkező alsó szélére korlátozódik.

#### Példa

Egy kompozit erősítőstruktúrával ellátott röpitősarut, amilyen a 2. ábrán látható, összehasonlítottunk egy ugyanolyan, de kompozit erősítőstruktúra nélküli röpitősaruval egy olyan alkalmazásban, amelynél 3 mm és 40 mm közötti kezdeti szemcsenagyságú riolitot aprítottunk.

A kompozit erősítőstruktúrával ellátott röpitősaru kétszer hosszabb élettartamot mutatott, mint az erősítés nélküli ekvivalens röpitősaru.

#### SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás egy- vagy többtasakos röpitősaru (1) gyártására, amely röpitősaru (1) függőleges tengelyű centrifugális aprítógépben van alkalmazva, lényegében véve paralelepipedon alakú, és a munkaoldalán egy vagy több üreggel van ellátva, amik a röpitősaru (1) tasakjait (3, 5) képezik, a tasak vagy tasakok (3, 5) peremének egésze vagy egy része pedig erősítőstruktúrával (6) van ellátva, *azzal jellemezve*, hogy az erősítőstruktúra egy kompozit anyag, amelyet vasalapú ötvözetből és kerámiabetétből alakítunk ki, mégpedig a röpitősaru testének kialakítására alkalmazott öntésekor a kerámiabetét folyékony fémmel való átitatása útján.

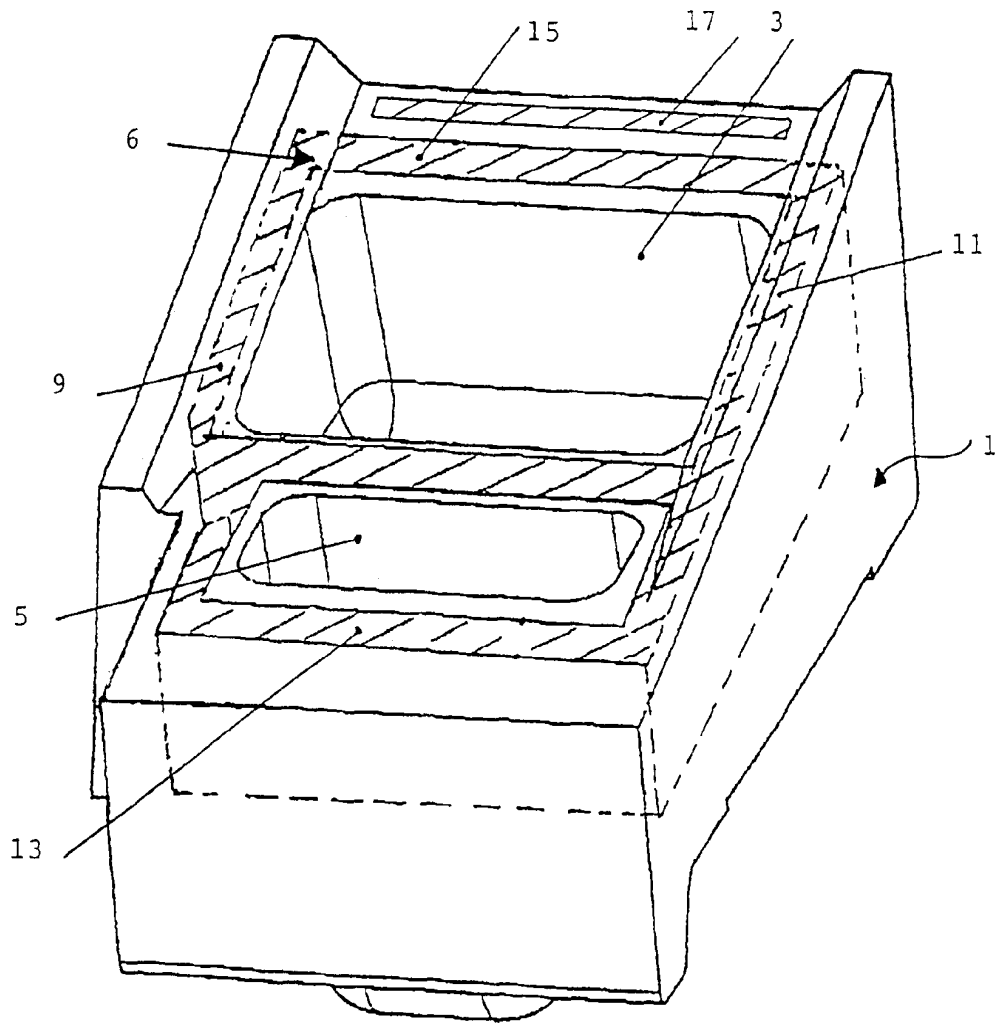
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az erősítőstruktúra kerámiabetét-komponensét alumínium-oxid-, cirkónium-oxid- vagy alumínium-oxid-cirkónium-oxid-alapú kerámiaszemcsékből állítjuk elő.

3. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az erősítőstruktúrát (6), amelyet átitatásos öntéssel hozunk létre, a röpitősaru (1) szélességének vagy hosszúságának, vagy mélységének csak egy részén valósítjuk meg.

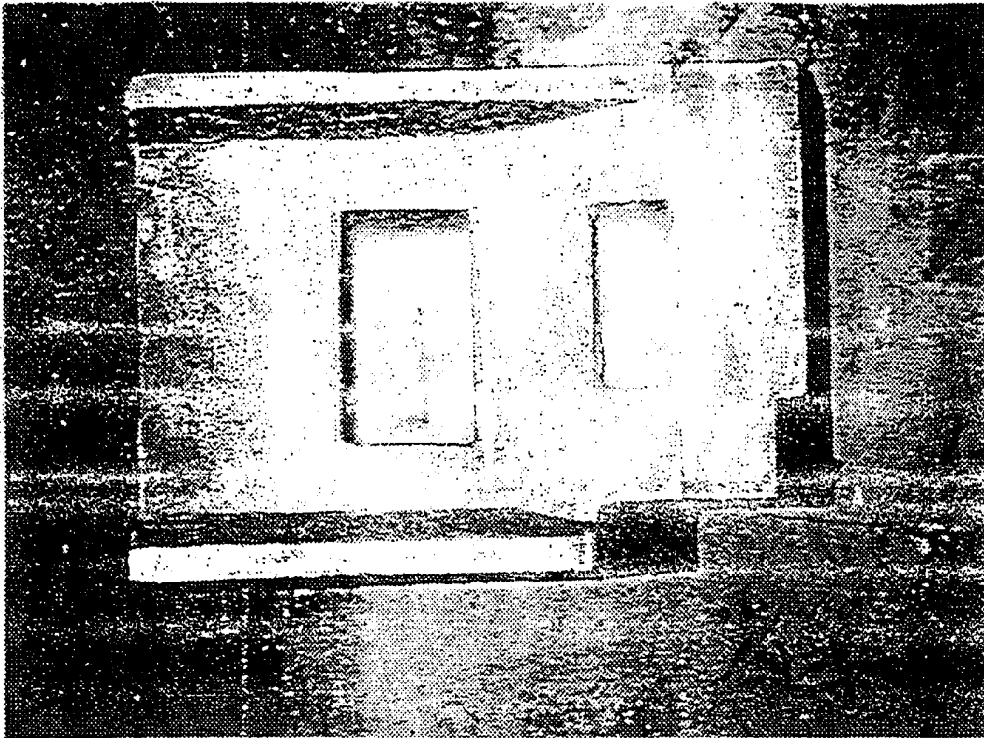
4. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az erősítőstruktúrát (6) a röpitősaru (1)

tasakja vagy tasakjai (3, 5) számához, méretéhez és geometriai alakjához adaptáljuk.

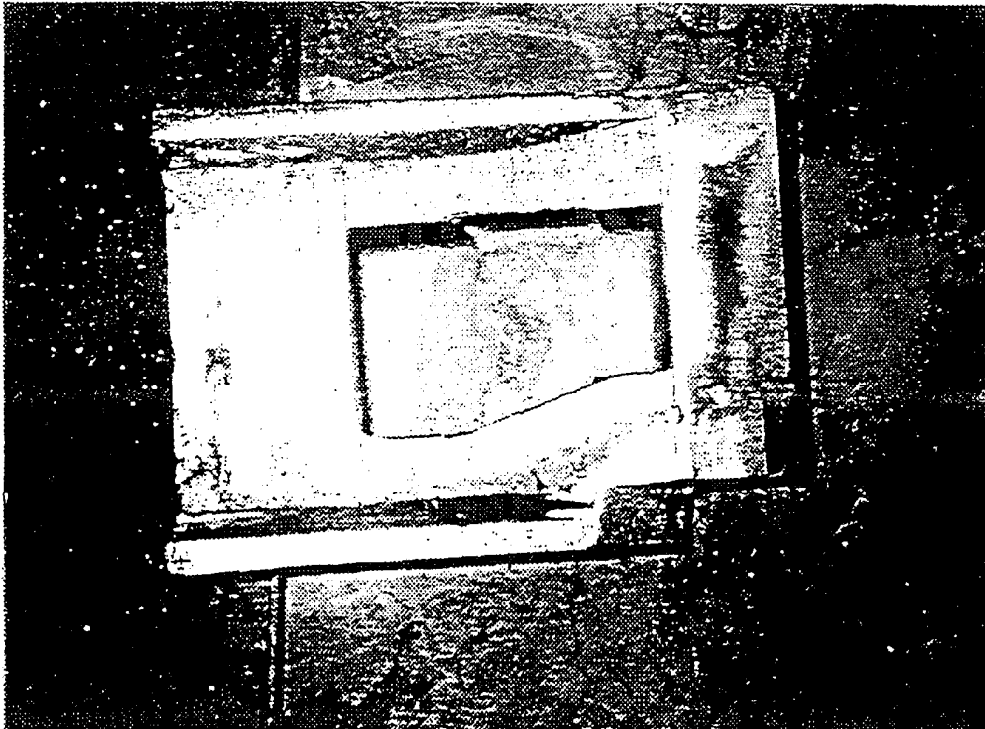
5. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a tasak vagy tasakok (3, 5) pereme körül elhelyezett erősítőstruktúra (6) el van látva még egy kiegészítő erősítőstruktúrával (17), amelyet a röpitősaru (1) kilépőoldalán helyezünk el.



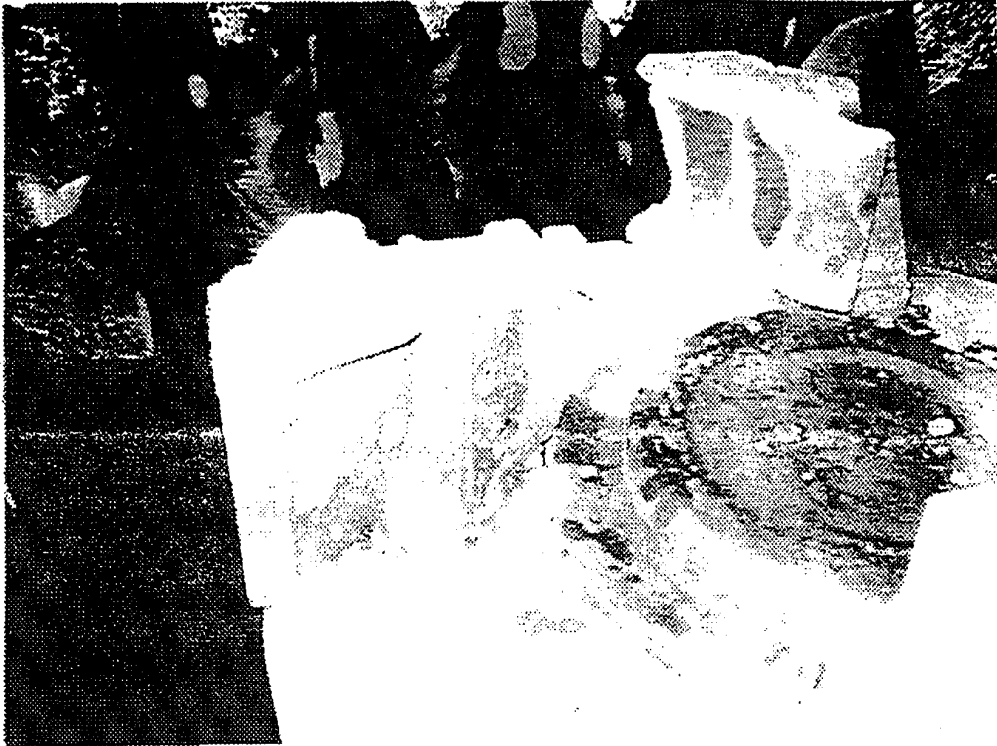
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra



5. ábra

Kiadja a Magyar Szabadalmi Hivatal, Budapest  
Felelős vezető: Szabó Richárd osztályvezető  
Windor Bt., Budapest