(19) Országkód

HU

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG

MAGYAR SZABADALMI HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

217 892 B

(21) A bejelentés ügyszáma: P 95 02347
(22) A bejelentés napja: 1994. 02. 04.
(30) Elsőbbségi adatok:
08/016,162 1993. 02. 09. US
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/US 94/01277
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 94/17997

(51) Int. Cl.[7]

B 28 B 23/02

(40) A közzététel napja: 1996. 08. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi Közlönyben: 2000. 05. 29.

(72) Feltalálók:
Schnabel, James P., Maumee, Ohio (US)
Shetterly, Donivan M., Toledo, Ohio (US)

(73) Szabadalmas:
GLASSTECH Inc., Perrysburg, Ohio (US)

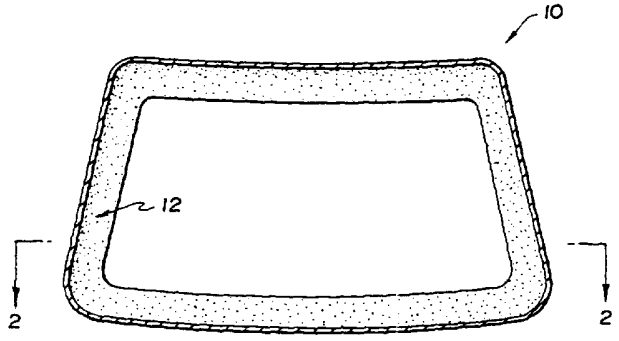
(74) Képviselő:
S. B. G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi Iroda, Budapest

(54) Üveglemezedző gyűrű biztonsági üveglemezhez, és eljárás többrétegű biztonsági üveglemez előállítására

KIVONAT

A találmány üveglemezedző gyűrű többrétegű biztonsági üveglemezhez, melynek során az üveglemezedző gyűrű (10) belső kerülete mentén a hűtési sebességet, valamint a nettó belső szalagfeszültségeket csökkentő és a szegélynyomást fenntartó szigetelőgyűrű (12) van elhelyezve, továbbá az üveglemezt (10) alakváltozási hőmérséklete fölé hevítve az edzőgyűrűn (12) tartják; majd az edzőgyűrűn (12) lehűtik, egyidejűleg a kerületi részét az alakváltozási hőmérséklet felett tartják, a hűtés alatt az üveglemez (10) kerületi részét szigetelve a hűtés közben keletkezett feszültségeket az üveglemez (10) nagyobb területén eloszlatják, és a feszültségeket az üveglemezben (10) közel állandó értéken tartják.

A találmány tárgya többrétegű biztonsági üveglemez, amelyet külső kerületi rész és a külső kerületi rész által körülvett belső kerületi rész képez; a külső kerületi rész maximális szegélynyomása az üveglemez belseje felé csökken; a belső kerületi résznek tényleges nettó feszültségértéke és maximális feszültségértéke van, azzal jellemezve, hogy a szegélynyomásérték és a tényleges nettó feszültségérték az üveglemez szegélyétől befelé 6 cm-nél nagyobb távolságon nullává összegződik.



1. ábra

HU 217 892 B

A találmány tárgya eljárás többrétegű biztonsági gépkocsiüvegben fellépő feszültségek szabályozására, valamint többrétegű biztonsági gépkocsiüvegként alkalmas üveglemez, különösen tökéletesített edzőgyűrű az üveg hűtés közbeni alátámasztására a tökéletesített eljárás kialakítása során.

A többrétegű biztonsági üvegből készült hátsó üvegek és szélvédők előállítása végett egyedileg préselve alakított üveglemezeket úgy hűtik, hogy a feszültségeket szabályozzák. A hűtést vagy természetes konvekcióval, vagy alacsony szintű, levegős kényszerhűtéssel végzik. Az ilyen üvegekben felületi feszültségek ébrednek, amik összehasonlíthatók a hagyományos, a gravitáció révén behajlított szélvédők előállítására szolgáló folyamatok során kapott, aktív módon edzett üveglemezekben ébredő felületi feszültségekkel.

A természetes konvekcióval vagy alacsony szintű kényszerhűtéssel hűtött, préselve alakított üvegeken azonban a szegélynyomási feszültség általában nagyobb, mint a hagyományos, aktív módon edzett üvegekben. A szegélynyomás a természetes konvekcióval vagy alacsony szintű kényszerhűtéssel hűtött, illetőleg hagyományos, aktívan edzett üvegeknél tipikusan 300...400 kg/cm^2, illetőleg 150...200 kg/cm^2. Ez a nagyobb szegélynyomás a préselve alakított üvegeknél tökéletesítést jelent, mivel az ilyen üvegeknél kevésbé valószínű a szegélyek kezelés közbeni törése.

A szegélynyomáson belül azonban belső feszültség van. Az integrált belső feszültségnek egyenlőnek kell lennie az összegzett szegélynyomással. Ezért a belső feszültség az egyedileg préselve alakított és hűtött üvegeknél szükségképpen nagyobb, mint a hagyományos, a gravitáció révén behajlított üvegeknél. A mérhető nettó belső sávfeszültség (NIBT=net inner band tension) a préselve alakított és hűtött üvegeknél tipikusan 50...120 kg/cm^2, míg hagyományos, a gravitáció révén belógó üvegeknél tipikusan 25...50 kg/cm^2.

A tapasztalat azt mutatta, hogy körülbelül 60 kg/cm^2-nél nagyobb nettó belső sávfeszültség problémákat (törést) okozhat a szélvédő üvegeknél. Konkrétan: a 60 kg/cm^2-nél nagyobb nettó belső sávfeszültségű, többrétegű biztonsági szélvédők nem felelnek meg a szélvédőkre vonatkozó úgynevezett „karcolási próbán".

A karcolási próba során a többrétegű biztonsági üveget (vagy egyedi üveglapot) 80-as szemcseszámú alumínium-oxid csiszolópapírral csiszolják. A lecsiszolt terület tipikusan közvetlenül az üveg kerületén belül lévő, körülbelül 15,24 mm széles sáv. Ha a csiszolástól számított 24 órán belül karcolás következik be, akkor a minta nem felelt meg a karcolási próbán. A tapasztalat azt mutatta, hogy a 60 kg/cm^2-nél nagyobb nettó belső sávfeszültségű minták általában nem felelnek meg a karcolási próbán, míg az ennél kisebb belső sávfeszültségű minták megfelelnek, úgy tekintik, hogy ez a próba jó mértéke annak, hogy a beépített szélvédőt egy eseti dörzsölődés vagy felütődött kő megkarcolja-e.

Megkísérelték a nettó belső sávfeszültséget úgy csökkenti, hogy az üveglemez hűtési sebességét – különösen belül, ahol az üveglemez az alátámasztó gyűrűvel érintkezik – csökkentették.

A tapasztalat azt is mutatta, hogy a körülbelül 150...200 kg/cm^2-nél kisebb szegélynyomás a többrétegű biztonsági üvegnek a megfelelő nyílásba, tipikusan egy gépkocsiba történő beépítésekor az üveg törését idézheti elő. A nagyobb szegélynyomás csökkenti a beépítés közbeni törési hajlamot.

Az 5,069,703 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalom ismertet egy takarást üveglemezek temperálásához. E szerint fémszövetet használnak az edzendő üveglemezek alátámasztására szolgáló keret takarására. A fémszövet hővezetése alacsony, és csökkenti a tipikus keret hőnyelő jellemzőit.

A 4,687,501 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalom üveghajlító présszerszámokhoz könnyű hajlítóvas hőpajzsokat ismertet, amik az üveglemezeket a hőforrástól árnyékolják. A hőpajzsokat az üveglemezek különböző részei hevítési sebességének változtatására alkalmazzák, hogy így az üvegek végső alakját befolyásolják.

A természetes konvekcióval vagy alacsony szintű kényszerhűtéssel hagyományos edzőgyűrűkön hűtött tipikus üveglemezben túl nagy a nettó belső sávfeszültség.

Az ismert megoldások javítására szolgál a találmány szerinti továbbfejlesztett üveglemezedző gyűrű, amely a préselve hajlított, hűtött üveglemezen ébredő szegélyfeszültségeket módosítja, és a hűtött üveglemezen csökkenti a nettó belső sávfeszültséget.

A találmány további célja hevített üveglemez hűtési sebességének szegélyén történő csökkentésére alkalmas eljárás javítása oly módon, hogy az üveglemezben állandó feszültségek mellett az üveglemez hőmérsékletét szegélyének közelében az alakváltozási hőmérséklet felett tartsuk, és így a belső sávfeszültségeket nagy területen oszlassuk el.

A találmány elé kitűzött feladat továbbá a természetes hőközléssel vagy alacsony szintű kényszerhűtéssel végzett hűtés következtében az üveglemezben kialakult szegélynyomás fenntartása.

A kitűzött feladat értelmében a találmány üveglemezedző gyűrű többrétegű biztonsági üveglemezhez, amelynek üveglemezedző gyűrű belső kerülete mentén a hűtési sebességet, egyben a nettó belső szalagfeszültségeket csökkentő, és a szegélynyomást fenntartó szigetelőgyűrű van elhelyezve.

Egy előnyös kiviteli alak szerint az üveglemezedző gyűrű szigetelőgyűrűje az üveglemezben lévő belső sávfeszültség szélességét növelve és a nettó belső sávfeszültség nagyságát arányosan csökkentve, az üveglemezedző gyűrű előnyösen 7...13 cm-re befelé terjedően van elhelyezve.

Egy célszerű kialakítás során az üveglemezedző gyűrű belső kerületén belül és a belső kerülete körül rögzített, alakító és üveglemezedző gyűrű 10 alján tartógyűrű 14 van elhelyezve.

Előnyös az a kialakítás, ahol az üveglemezedző gyűrű tartógyűrűjének 14 az üveglemezedző gyűrűtől 10 befelé terjedő távolságra megegyezik a szigetelőgyűrűnek 12 a tartógyűrűs 14 alátámasztási távolságával.

Egy gazdaságos kialakítás szerint a (14) tartógyűrű üvegszálas beágyazóanyagot tartalmaz, vagy vékony, rozsdamentesacél-anyagból készül.

A kitűzött feladat értelmében a találmány eljárás többrétegű biztonsági üveglemez előállítására, amelynek során az üveglemez lehűlését az alakváltozási hőmérséklet felett végezzük, az üveglemez alakváltozási hőmérséklete fölé hevítve az edzőgyűrűn tartjuk, majd az edzőgyűrűn lehűtjük, egyidejűleg a kerületi részét az alakváltozási hőmérséklet felett tartjuk; a hűtés alatt az üveglemez kerületi részét szigetelve és a hűtés közben keletkezett feszültségeket az üveglemez nagyobb területén eloszlatjuk, és a feszültségeket az üveglemezben közel állandó értéken tartjuk.

Eljárhatunk úgy is, hogy a hűtési folyamatot környezeti levegővel, természetes hűtéssel végezzük.

Célszerű, ha a hűtés során alacsony szintű kényszerhűtést alkalmazunk.

A találmány a továbbiakban a kitűzött feladat szerint többrétegű biztonsági üveglemez, amelyet külső kerületi rész és a külső kerületi rész által körülvett belső kerületi rész képez; a külső kerületi rész maximális szegélynyomása az üveglemez belseje felé csökken; a belső kerületi résznek tényleges nettó feszültségértéke és maximális feszültségértéke van, ahol a szegélynyomásérték és a tényleges nettó feszültségérték az üveglemez szegélyétől befelé 6 cm-nél nagyobb távolságon nullává összegződik.

Egy előnyös kiviteli alak szerint a többrétegű biztonsági üveglemeznél a kerületi részek feszültsége és szegélynyomása nullává való összegződése az üveglemez szegélyétől befelé 7 és 16 cm között következik be.

Gazdaságos az a kiviteli alak, ahol a kerületi részek feszültsége és szegélynyomása előnyösen az üveglemez szegélyétől befelé 11 cm-re összegződik.

Egy újszerű kiviteli alaknál a többrétegű biztonsági üveglemez külső kerületi részének szegélynyomása 300–400 kg/cm^2 között van, és a belső kerületi rész maximális feszültségértéke 60 kg/cm^2 alatt van.

Egy lehetséges kiviteli mód szerint a többrétegű biztonsági üveglemez külső kerületi részén a szegélynyomás maximális értéke 400 kg/cm^2 felett van, és a belső kerületi részén a maximális feszültségérték 60 kg/cm^2 alatt van.

Végezetül egy célszerű kiviteli mód szerint a többrétegű biztonsági üveglemez külső kerületi részén a szegélynyomás maximális értéke 400 kg/cm^2 felett van, belső kerületi részén a feszültségérték 40 kg/cm^2 alatt van.

Találmányunkat és annak előnyeit példaképpeni kiviteli alakok kapcsán, rajzok segítségével ismertetjük részletesebben, ahol az

1. ábra a találmány szerinti üveglemezedző gyűrű felülnézete szigetelőgyűrűvel, a
2. ábra az 1. ábra 2-2 metszésvonala szerinti metszet, amelyen tartógyűrűre szerelt szigetelőgyűrű látható,
3. ábra a találmány szerinti edzőgyűrűn edzett üveglemezben fennálló feszültségeloszlás diagramja, a
4. ábra a találmány szerinti tökéletesített edzőgyűrűn edzett üveglemezben fennálló feszültségeloszlás diagramja, amin látható, hogy a maximális nettó belső sávfeszültség az üveglemezben csökkent.

Az 1. és 2. ábrán látható a tökéletesített 10 üveglemezedző gyűrű. A 10 üveglemezedző gyűrű csökkenti a nettó belső sávfeszültség nagyságát vagy a belső sávfeszültség értékét, ugyanakkor megtartja a gyűrűn hűtött, alakított üveglemez szegélynyomását vagy szegélynyomási értékét. Ahogyan ezt később részletesebben leírjuk, a tökéletesített 10 üveglemezedző gyűrű szabályozza a területi hűtést, és lehetővé teszi a többrétegű biztonsági gépkocsiüvegekként használt üveglemezek előírásoknak megfelelő edzőberendezés használata nélküli edzését. Ez jelentős költségmegtakarítást eredményez.

Ahogyan ez az 1. és 2. ábrán látható, a 10 üveglemezedző gyűrű tartalmaz egy 12 szigetelőgyűrűt, ami a 10 üveglemezedző gyűrű belső kerülete mellett van elhelyezve. A 12 szigetelőgyűrű késlelteti a hőátvitelt az üveglemeznek a közelében lévő részéről, és ily módon a hűtés alatt keletkezett szegélynyomási erőket kiegyensúlyozó erők belső területének növelése révén csökkenti a nettó belső sávfeszültség nagyságát. A 12 szigetelőgyűrű ugyanakkor fenntartja a szegélynyomást, ami az üveglemez hűtésekor keletkezik. Minthogy a teljes üveglemezben az összes feszültség átlagának vagy összegződésének nullának kell lennie, ezért a belső sávfeszültség nagysága a sáv területének a függvénye. Ezek az erők előnyös módon az üveglemez szegélyétől befelé 6 cm-re összegződnek nullává. A nullává való összegződés előnyös tartománya az üveglemez szélétől befelé 7...16 cm-re van. Ezek az erők a legelőnyösebb módon 0 és 11 cm között összegződnek.

A 12 szigetelőgyűrű előnyös módon a 10 üveglemezedző gyűrűtől befelé 7...13 cm-re terjed ki, hogy az üveglemezben az előállított csökkentett feszültségű sáv széles legyen, de ugyanakkor ne változtassa meg lényegesen az üveglemez szegélynyomását. A nettó belső sávfeszültség nagysága így összehasonlítható a szélvédőként használt, hagyományos módon edzett üveglemez nettó belső sávfeszültségével, míg a szegélynyomás jóval nagyobb. A belső sávfeszültség lehet kisebb is, és előnyös módon kisebb, mint a hagyományos módon edzett üveglemezeké, míg a szegélynyomás jóval nagyobb.

A 10 üveglemezedző gyűrű előnyös módon tartalmaz egy 14 tartógyűrűt is, ami vékony, rozsdamentesacél-anyagból készül. A 14 tartógyűrű a 10 üveglemezedző gyűrű alján a belső kerületen belül és a belső kerület körül van rögzítve. A 14 tartógyűrű előnyös módon általában ugyanakkora távolságra terjed befelé, mint a 12 szigetelőgyűrű, és alátámasztja a 12 szigetelőgyűrűt.

A tartógyűrű előnyös módon nagyon alacsony hővezetésű üvegszál-beágyazó anyagból készül. 12 szigetelőgyűrűként sikeresen alkalmaztunk Kaowool/TM szigetelőanyagot.

A 12 szigetelőgyűrű úgy lassítja az üveglemez kerületi részének hűlési sebességét, hogy amikor az üveglemez hűlése közben a feszültségek állandóvá válnak, a 12 szigetelőgyűrű az üveg hőmérsékletét a 12 szigetelőgyűrű közelében az üveg alakváltozási hőmérséklete felett tartja. Így a hűlés közben kialakuló feszültségek nagyobb területen oszlanak el, mint amikor a 12 szigetelőgyűrű mellőzése mellett megy végbe a folyamat.

A következő példa összehasonlítja a hagyományosan 12 szigetelőgyűrű nélkül edzett üveglemezek és 12 szigetelőgyűrűvel ellátott 10 üveglemezedző gyűrűn edzett üveglemezeket, valamint a szabványos ipari üveglemezek ellenőrzési mintáinak átlagos szegélynyomását és átlagos belső sávfeszültségét. Ezek a számszerű eredmények többrétegű biztonsági szélvédő üvegként használandó három-három üveglemezen lévő négy-négy pont átlagát adják meg. Nyilvánvaló, hogy az egyes pontokon mért értékeket összegeztük és átlagoltuk. A négy pont közelítőleg 20,3 mm-re volt a függőleges középvonaltól, a középvonal két oldalán, az üveglemez felső és alsó részén. Az ipari szabvány szerinti érteket hagyományosan, gravitáció révén behajlított és aktív módon edzett mintákon mérték.

	Átlagos szegélynyomás kg/cm^2	Átlagos belső sávfeszültség, kg/cm^2
Szabványos ipari minták	150	30
Ellenőrző minták	413	64
Szigetelőgyűrűs minták	410	34

Ahogyan ezt a példa mutatja, a 12 szigetelőgyűrű alkalmazása azt eredményezi, hogy – az ellenőrző mintákkal összehasonlítva – a belső sávfeszültség 47%-kal csökken, és ugyanakkor a szegélynyomás megmarad. A 3. és 4. ábrán a fentebb leírt 12 szigetelőgyűrű nélkül és az azzal edzett üveglemezekben fennálló valós és módosított feszültségeloszlás látható. A 3. ábrán látható a valós feszültségeloszlás. A 4. ábrán látható a módosított feszültségeloszlás. Az edzett üveglemez szegélyétől tipikusan 20 mm-re fellépő húzófeszültség amplitúdója a 12 szigetelőgyűrű alkalmazása következtében közelítőleg 50%-kal csökkent.

A belső sávfeszültség ilyen csökkentése megvalósítható kerületi gyűrűn gravitáció révén behajlított, majd edzett üveglemezeken is. A szegélynyomás azonban tipikusan 200 kg/cm^2 vagy ennél kisebb, és ezért nagyobb a törési hajlama a gépkocsiba történő beépítéskor. A hűtési sebesség a gravitációsan behajlító üveglágyító kemence aktív edzőrészében alacsonyabb, mint természetes hűtés vagy alacsony szintű kényszerhűtés esetén. Ez a csökkentett hűtési sebesség a perimétergyűrűn egymásra rakott üvegek vetemedésének és törésének minimalizálásához és a nettó belső sávfeszültség szabályozásához szükséges. Ez a kisebb hűtési sebesség kisebb szegélynyomást eredményez.

A fentiekben a találmány szerinti eljárás legelőnyösebb foganatosítási módját írtuk le, de az adott szakterületen járatos szakember számára nyilvánvaló, hogy az igénypontok által meghatározott találmánynak számos más kialakítása is lehetséges.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Üveglemezedző gyűrű többrétegű biztonsági üveglemezhez, *azzal jellemezve,* hogy az üveglemezedző gyűrű (10) belső kerülete mentén a hűtési sebességet, valamint a nettó belső szalagfeszültségeket csökkentő és a szegélynyomást fenntartó szigetelőgyűrű (12) van elhelyezve.

2. Az 1. igénypont szerinti üveglemezedző gyűrű, *azzal jellemezve,* hogy a szigetelőgyűrű (12) a belső sávfeszültség szélességét növelve, a nettó belső sávfeszültség nagyságát arányosan csökkentő módon az üveglemezedző gyűrűtől (10) előnyösen 7...13 cm-re befelé terjedően van elhelyezve.

3. A 2. igénypont szerinti üveglemezedző gyűrű, *azzal jellemezve,* hogy belső kerületén belül és a belső kerülete körül rögzített üveglemezedző gyűrű (10) alján tartógyűrű (14) van elhelyezve.

4. A 3. igénypont szerinti üveglemezedző gyűrű, *azzal jellemezve,* hogy a tartógyűrűnek (14) az üveglemezedző gyűrűtől (10) befelé terjedő távolsága megegyezik a szigetelőgyűrűnek (12) a tartógyűrűs (14) alátámasztási távolságával.

5. A 4. igénypont szerinti üveglemezedző gyűrű, *azzal jellemezve,* hogy a tartógyűrű (14) üvegszálas beágyazóanyagot tartalmaz.

6. Az 5. igénypont szerinti üveglemezedző gyűrű, *azzal jellemezve,* hogy a tartógyűrű (14) vékony, rozsdamentesacél-anyagból készül.

7. Eljárás többrétegű biztonsági üveglemez előállítására, amelynek során az üveglemez lehűtését az alakváltozási hőmérséklete felett végezzük, *azzal jellemezve,* hogy az üveglemezt (10) alakváltozási hőmérséklete fölé hevítve az edzőgyűrűn (12) tartjuk; majd az edzőgyűrűn (12) lehűtjük, egyidejűleg a kerületi részét az alakváltozási hőmérséklet felett tartjuk, a hűtés alatt az üveglemez (10) kerületi részét szigetelve a hűtés közben keletkezett feszültségeket az üveglemez (10) nagyobb területén eloszlatjuk, és a feszültségeket az üveglemezben (10) közel állandó értéken tartjuk.

8. A 7. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy a hűtési folyamatot környezeti levegővel, természetes hűtéssel végezzük.

9. A 8. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy a hűtés során alacsony szintű kényszerhűtést alkalmazunk.

10. Többrétegű biztonsági üveglemez, amelyet külső kerületi rész és a külső kerületi rész által körülvett belső kerületi rész képez; a külső kerületi rész maximális szegélynyomása az üveglemez belseje felé csökken; a belső kerületi résznek tényleges nettó feszültségértéke és maximális feszültségértéke van, *azzal jellemezve,* hogy a szegélynyomásérték és a tényleges nettó feszültségérték az üveglemez szegélyétől befelé 6 cm-nél nagyobb távolságon nullává összegződik.

11. A 10. igénypont szerinti többrétegű biztonsági üveglemez, *azzal jellemezve,* hogy a kerületi részek feszültsége és a szegélynyomása nullává való összegződése az üveglemez (10) szegélyétől befelé 7 és 16 cm között következik be.

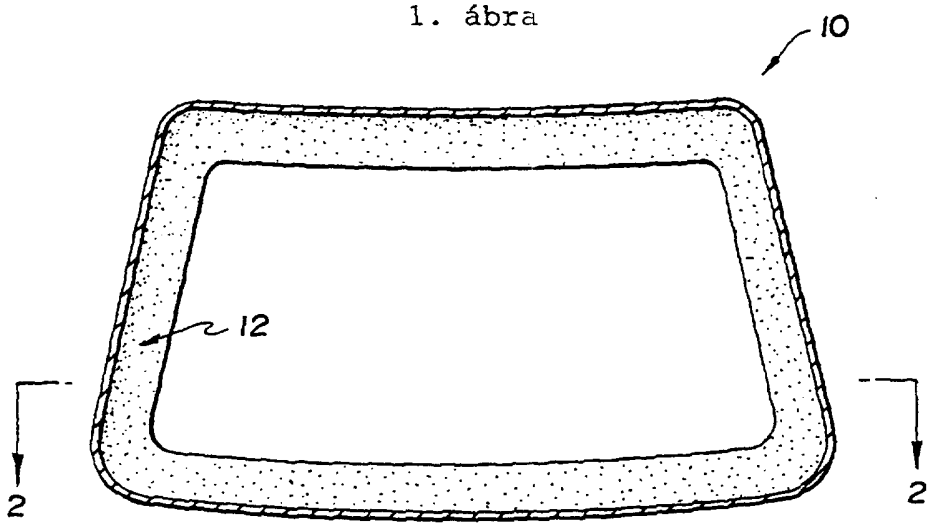
12. A 11. igénypont szerinti többrétegű biztonsági üveglemez, *azzal jellemezve,* hogy kerületi részének feszültsége és szegélynyomása előnyösen az üveglemez (10) szegélyétől befelé 11 cm-re összegződik.

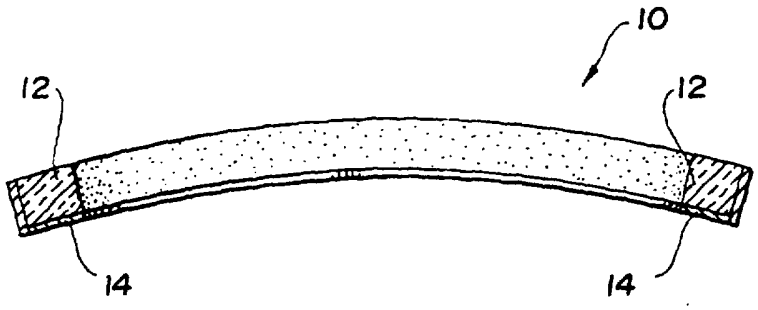
13. A 10–12. igénypontok bármelyike szerinti többrétegű biztonsági üveglemez, *azzal jellemezve,* hogy külső kerületi részének szegélynyomása maximum 300–400 kg/cm^2 között van, és a belső kerületi rész maximális feszültségértéke 60 kg/cm^2 alatt van.

14. A 13. igénypont szerinti többrétegű biztonsági üveglemez, *azzal jellemezve,* hogy a külső kerületi rész szegélynyomásának maximális értéke 400 kg/cm^2 felett van, és a belső kerületi rész maximális feszültségértéke 60 kg/cm^2 alatt van.

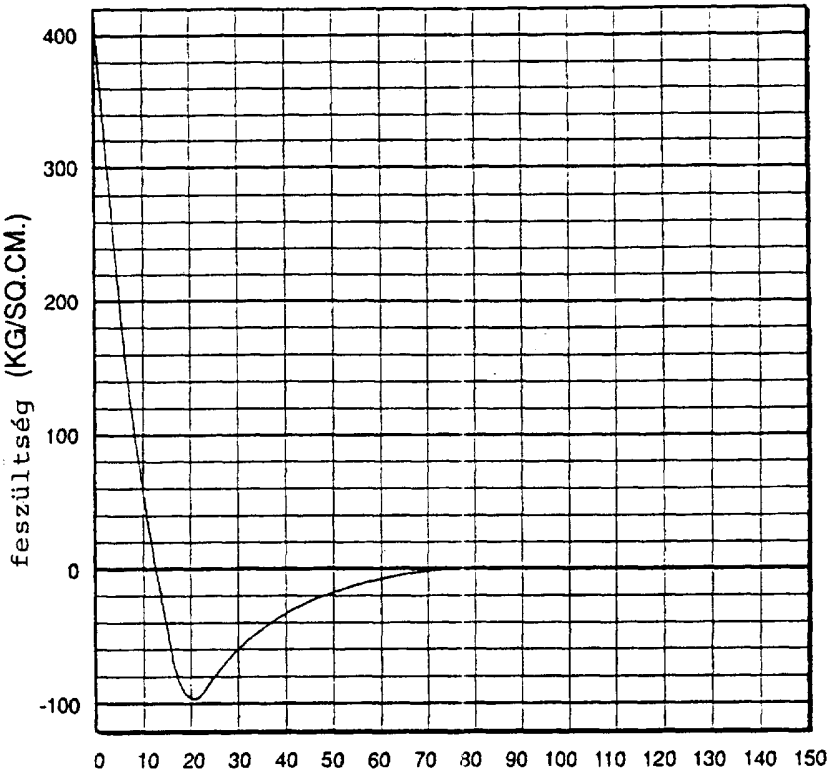
15. A 14. igénypont szerinti többrétegű biztonsági üveglemez, *azzal jellemezve,* hogy a külső kerületi rész szegélynyomásának maximális értéke 400 kg/cm^2 felett van, és a belső kerületi rész maximális feszültségértéke 40 kg/cm^2 alatt van.

1. ábra

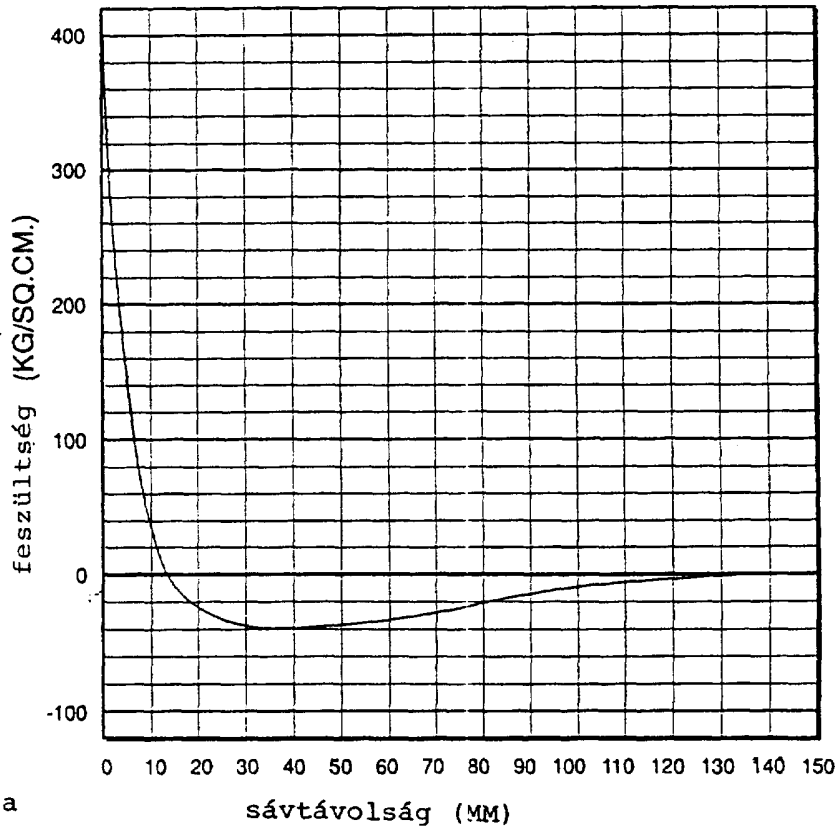




2. ábra


400
300
200
100
0
-100
feszültség (KG/SQ.CM.)
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150
sávtávolság (MM)

3. ábra


400
300
200
100
0
-100
feszültség (KG/SQ.CM.)
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150
sávtávolság (MM)

4. ábra