

ÉLRŐL MEGVILÁGÍTOTT VILÁGÍTÓTESTEK

LUCITE INTERNATIONAL UK LIMITED, 1st Floor, Queens Gate, 15-16 Queens
Terrace, Southampton, Hampshire SO14 3BP, Nagy-Britannia

A bejelentés napja: 2001. 05. 04.

Elsőbbségei: 2000. 05. 19. (GB; 0012003.0)

2000. 06. 24. (GB; 0015401.3)

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/GB01/01973

A nemzetközi közzététel száma: WO 0/8843 A1

K i v o n a t

A találmány élről megvilágított világítótestre vonatkozik, amelynek legalább egy fényforrása, továbbá legalább egy fénykibocsátó felülettel ⁽¹²⁾ és erre a felületre lényegében merőlegesen elhelyezkedő legalább egy fénybelépési éllel rendelkező fénytovábbító elem ⁽¹⁰⁾ van. A fényforrás ^(13,14) a fénybelépési éllel szomszédosan helyezkedik el úgy, hogy a fényforrásból a fény ^(13,14) a fénybelépési élen keresztül jut be a fénytovábbító elembe ⁽¹⁰⁾, amiben tovaterjed. A fénykibocsátó felület ⁽¹²⁾ a felület mentén egyenletesen van érdesítve. Az érdesítés kellően finom ahhoz, hogy az átlagos Ra érték a felület mentén 1,0 $\mu\text{m/mm}$ elemvastagságnál kisebb legyen, vagy a fénykibocsátási veszteség a felület mentén 5000 luxnál kisebb legyen.

C. ábra

158/1226

K.

PO 302000



Képviselő: Dr.Jalsovszky Györgyné ügyvéd

Társképviselő: Dr.Miskolczi Mária ügyvéd

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

A2

158/1226

ÉLRŐL MEGVILÁGÍTOTT VILÁGÍTÓTESTEK

LUCITE INTERNATIONAL UK LIMITED, 1st Floor, Queens Gate, 15-16 Queens
Terrace, Southampton, Hampshire S014 3BP, Nagy-Britannia

Feltaláló:

ALLINSON Heather, 71 Salutation Road, Darlington, DL3 8JW, Nagy-Britannia

A bejelentés napja: 2001. 05. 04.

Elsőbbségei: 2000. 05. 19. (GB; 0012003.0)

2000. 06. 24. (GB; 0015401.3)

A nemzetközi bejelentés száma: PCT/GB01/01973

A nemzetközi közzététel száma: WO 0/8843 A1



A találmány élről megvilágított világítótestekre, közelebbről érdesített felületű élről megvilágított világítótestekre vonatkozik. Az élről megvilágított világítótesteket számos területen alkalmazzák. Az élről megvilágított világítótestek közé tartoznak például a megvilágított megjelenítő egységek vagy kijelzők, a hordozható (laptop) számítógépek képernyői, a folyadékkristályos kijelzők háttér-megvilágító egységei, egyes útjelzők, utcai tárgyak megvilágításai, a fényreklámok, a polcrendszerek megvilágításai, továbbá egyes készülékek belső megvilágításai, például hűtőszekrények (a bolti hűtvetárolókat, bor- és italhűtőket is ide értve) oldalsó, felső és hátsó megvilágításai. Élről megvilágított világítótestek különféle készülékek előoldalán és homlok-lapján is szerepelhetnek például tárcsás és szabályozógombos panelekként.

Az élről megvilágított világítótesteknél különféle fényforrásokat, köztük síkbeli és meggömbített fényforrásokat alkalmaznak.

A világítótestekben a fényforrás rendszerint egy fénytovábbító elemmel szomszédosan helyezkedik el. A fénytovábbító elemnek fénykibocsátó felülete és a fényforrással szomszédosan elhelyezkedő legalább egy fénybelépési éle van; a fényforrásból származó fény tovaterjedésre ezen az élen keresztül lép be a fénytovábbító elembe.

Széles körben törekednek a fénytovábbító elem felületének érdességét úgy módosítani, hogy a fénytovábbító elembe tovaterjedő fény a felületen keresztül lépjen ki. A fénytovábbító elem jellemzően egy megjelenítő ablakként hat, ahol a megjelenítendő anyag a fénytovábbító elem mögött, előtt vagy magán a fénytovábbító elem felületén helyezkedik el.

A DE 2 356 947 sz. szabadalmi leírás például olyan kialakítást tárgyal, ahol a felületen finoman érdesített vagy homályos részeket képeznek ki. A finom érdesítést úgy képezik ki, hogy egyben kiküszöböljék az adott egység átlátszóságát rontó durva érdesedés kialakulását. Az így kialakított anyagok fénykibocsátását a DE 3 223 706 sz. szabadalmi leírás tárgyalja, és megállapítja, hogy a fénykibocsátás a lemez men-



tén nem elég egyenletes, ezért a fényforrástól való távolság növekedésével párhuzamosan növelni kell az érdesítések sűrűségét.

A DE 3 223 706 sz. szabadalmi leírás az érdesítések sűrűségének a fényforrástól való távolság növelésével párhuzamosan való növeléséből származó előnyöket tárgyalva megállapítja, hogy ezzel a megoldással növelhető a fénykibocsátás, ami egyébként természetes módon csökken a lemez mentén.

Az US 4 385 343 sz. szabadalmi leírás olyan élről megvilágított világítótestet ismertet, ami akril alapanyagból készített, mindkét felületén érdesített fénytovábbító elemet tartalmaz. A megfelelő fényeloszlást a fénykilépési felületen vagy úgy érik el, hogy az egymástól távközzel elrendezett fénytovábbító elem és fényvisszaverő hátlap egymáshoz viszonyított szögét megfelelő értékre állítják be, vagy pedig úgy, hogy a fénytovábbító elemet a fénybelépési éltől távolodva összetartóan elvékonyítják. Ez a szabadalmi leírás síkpárhuzamos (planparalell) felületeket is ismertet. A szabadalmi leírásban azonban megjegyzik, hogy a 7. ábrán bemutatott síkpárhuzamos felület-elrendezés csak akkor alkalmas, ha az élfény viszonylag kicsi. Érdesítés céljából a felületet csiszolópapír-csíkokkal felszerelt koptatóhengerrel koptatják, vagy bevágásokat alakítanak ki az átlátszó lemez felületén. Az utóbbi megoldásnál olyan vágószerszámot használnak, ami az átlátszó anyag felületét 5/1000 - 100/1000 hüvelyk mélységben vágja be. A szabadalmi leírás rámutat arra, hogy a fényforrástól távolodva csökken a fénykibocsátás; ennek ellensúlyozására változó vastagságú vagy a fényforrástól távolodva összeszűkülő lemezt kell kialakítani. Ez a hatás úgy is elérhető, ha a lemezt szögben elhajlítják a lemeztől távközzel elrendezett fényforrástól.

Az US 3 497 981 sz. szabadalmi leírás az US 4 385 343 sz. szabadalmi leírásban közöltekhez hasonló megoldásokat javasol a fénykibocsátással kapcsolatos problémák kiküszöbölésére. Ebben az esetben az érdesítést kémiai maratással vagy homokfúvatással alakítják ki a rúd alakú fénytovábbító elem felületén. A szabadalmi



leírásban kifejtik, hogy kisbetűktől eltérő alakzatok esetén a kellő fénykibocsátás csak változó maratással érhető el.

Az US 5 625 968 sz. szabadalmi leírás szerint a felület érdesítése helyett pontmátrix mintázatot alkalmaznak a lemezen belüli fényveszteség csökkentésére. Előnyösen a lemez közepe felé haladva és a fényforrástól távolodva nő a pontmátrix mintázat sűrűsége.

A GB 2 161 309A sz. szabadalmi leírás szintén a fényforrástól távolodva durvuló érdesítést javasol a fénykibocsátási problémák kiküszöbölésére.

A GB 2 211 012 sz. szabadalmi leírás olyan élről megvilágított kijelző eszközt ismertet, amelynek átlátszó anyagból készült 63 kijelző eszköze van fényszóródás létrehozására; a 62 fényforrástól való távolság növekedésével párhuzamosan nő a szóródás mértéke vagy optikai sűrűsége.

A GB 2 164 138 sz. szabadalmi leírás fénykibocsátó eszközt és azt tartalmazó megvilágító berendezést ismertet. A fénykibocsátó rétegek vagy egymástól eltérő vastagságúak, vagy úgy vannak elrendezve, hogy optikai sűrűségük az eszköz mentén változó legyen; ezáltal a kívánt tárgy egészében véve egyenletes megvilágítást kap.

Az UK 2 196 100 sz. szabadalmi leírás olyan fénykibocsátó eszközt ismertet, ami a fénykibocsátó 3 rétegen kívül fényvisszaverő 7 filmet is tartalmaz. Az utóbbi a, b, c fényforrástól való távolság növekedésével párhuzamosan csökkenti a fényvisszaverő képességet, ezáltal a fénykibocsátó 3 rétegből kilépő fény egyenletes eloszlásban jut a fénykibocsátó 6 lemezre. A szabadalmi leírás tárgyalja az élről megvilágított homályos üveglemezekkel vagy opálos üveglemezekkel kapcsolatos nehézségeket, nevezetesen azt, hogy ezek nem tudják egyenletesen megvilágítani a fénykibocsátó lemez teljes felületét.

Az US 4 059 916 sz. szabadalmi leírás olyan élről megvilágított termékeket ismertet, amelyeknek érdesített hátsó felülete és fényvisszaverő rétege van; az utóbbi

rendszerint a hátsó felülettel szemben helyezkedik el. Az érdesített felület növeli a homlokfelületen keresztül visszavert fényt. Ez a közlemény az érdesített felületet hornyolt vagy rovátkolt felületként írja le. A szabadalmi leírás a fényforrástól távolodva elvékonyodó lemezek használatából származó előnyöket is tárgyalja.

A WO 84/04838 sz. nemzetközi közzétételi irat olyan kijelző eszközt ismertet, ahol mind a felső, mind az alsó felület lyuggatással, fúvatással vagy préseléssel érdesíthető. A közlemény a fényforrástól való távolság növekedésével párhuzamos fénycsökkenés okozta problémákat is tárgyalja. Ennek kiküszöbölésére konvex hátsó felületet alkalmaznak, és így a fényforrástól való távolság növekedésével fokozatosan elvékonyodó lemezt alakítanak ki.

Az EP 0561 329 sz. szabadalmi leírás olyan élről megvilágított kijelző eszközt ismertet, amelynek mind a négy oldalélénél fényforrás helyezkedik el. A leírásban azt a lehetőséget is felvetik, hogy a felületeken kiképzett pontokból adódó érdeesség sűrűsége az egyik irányban egyenletes lehet. A közlemény megállapítja, hogy egyenletes fényesség eléréséhez a másik irányban viszont változnia kell a sűrűségnek.

Az US 5 649 754 sz. szabadalmi leírás kétféle típusú érdesítés kombinálását ismerteti. Ez a szabadalmi leírás olyan lehetőséget is ismertet, amikor egy egyenletes érdeességű alaprétegre további réteget visznek fel annak érdekében, hogy a teljes felület fényessége egyenletes legyen. A szabadalmi leírás szerint az érdesítés homokfúvatással is kialakítható, ezért az viszonylag durva.

A felsorolt közleményekből jól nyomon követhető az a két irányzat, hogy vagy a felületi jellemzők sűrűségének változtatásával érik el a fénykibocsátó felület egyenletes fényességét, vagy a fénytovábbító lemez vastagságának változtatásával tartják a fénykibocsátást állandó értéken. Ezek a megoldások nehézkes és költséges felületkezeléseket igényelnek. További nehézségek származnak abból, hogy minden egyes felhasználási terület adott optikai jellemzőkkel rendelkező világítótesteket igényel, így ha az egyenletes fényességet sűrűségváltoztatással érik el, az egyes felhasználási



területekhez rendelt termékeknel az adott felhasználási terület igényeinek megfelelően kell változtatni az érdesítés sűrűségét. Az egyes felhasználási területekhez rendelt termékeket tehát egyedileg kell megtervezni és gyártani, ami tovább növeli a költségeket.

Az egyik szempont szerint a találmány élről megvilágított világítótestre vonatkozik, aminek legalább egy fényforrása, valamint legalább egy fénykibocsátó felülettel és erre a felületre lényegében merőlegesen elhelyezkedő legalább egy fénybelépési éllel rendelkező fénytovábbító eleme van, a fényforrás a fénybelépési éllel szomszédosan, a fényforrásból kibocsátott fénynek a fénybelépési élen keresztül a fénytovábbító elembe való belépését és a fénytovábbító elembe való tovaterjedését lehetővé tevően van elrendezve, és a legalább egy fénykibocsátó felület a fénykibocsátó felület mentén egyenletesen, a felület mentén $1,0 \mu\text{m}/\text{elemvastagság mm}$ -nél kisebb átlagos Ra-értéket eredményező finomsággal van érdesítve.

Egy másik szempont szerint a találmány élről megvilágított világítótestre vonatkozik, aminek legalább egy fényforrása, valamint legalább egy fénykibocsátó felülettel és erre a felületre lényegében merőlegesen elhelyezkedő legalább egy fénybelépési éllel rendelkező fénytovábbító eleme van, a fényforrás a fénybelépési éllel szomszédosan, a fényforrásból kibocsátott fénynek a fénybelépési élen keresztül a fénytovábbító elembe való belépését és a fénytovábbító elembe való tovaterjedését lehetővé tevően van elrendezve, és a legalább egy fénykibocsátó felület a fénykibocsátó felület mentén egyenletesen, a felület mentén 5000 luxnál kisebb fénykibocsátási veszteséget eredményező finomsággal van érdesítve.

Ennél a második kiviteli alaknál előnyös, ha az átlagos Ra érték a felület mentén $1,0 \mu\text{m}/\text{mm}$ elemvastagságnál kisebb.

Az "egyenletesen érdesített" megjelölésen azt értjük, hogy a fényforrástól való távolság növekedésével párhuzamosan lényegében sem nem nő, sem nem csökken az érdesítés mértéke. Az érdesítés kialakításának módjától és/vagy az ahhoz felhasz-



nált eszközöktől függően az érdesítés mértékében kisebb helyi ingadozások lehetnek. Ezek az ingadozások azonban véletlenszerűek és a teljes felület mentén (azaz az egész felületre kiterjedően) észlelhetők, és nincs semmiféle kitüntetett irányuk a teljes felület mentén.

A fénytovábbító elem a fényforrástól való távolság növekedésével előnyösen lényegében egyenletes vastagságú marad.

Az átlagos Ra-érték a fénytovábbító elem fénykibocsátó felülete mentén jellemzően $0,75 \mu\text{m}/\text{vastagság mm-nél}$ kisebb, előnyösen $0,40 \mu\text{m}/\text{vastagság mm-nél}$ kisebb, célszerűen $0,30 \mu\text{m}/\text{vastagság mm-nél}$ kisebb lehet. A fénytovábbító elemek durva felületeire számított átlagos Ra-érték különösen előnyösen $0,15 \mu\text{m}/\text{mm-nél}$ kisebb lehet.

Az átlagos Ra-érték a fénytovábbító elem felülete mentén előnyösen $0,01\text{-}1,0 \mu\text{m}/\text{elemvastagság mm}$, célszerűen $0,02\text{-}0,75 \mu\text{m}/\text{elemvastagság mm}$, különösen előnyösen $0,02\text{-}0,40 \mu\text{m}/\text{elemvastagság mm}$, kiemelkedően előnyösen $0,05\text{-}0,30 \mu\text{m}/\text{mm}$ lehet.

Így például egy 10 mm vastag lemez esetén az átlagos Ra-érték $1,8 \mu\text{m}$ lehet, míg egy 5 mm vastag lemez esetén ugyanilyen egyenletes fénykibocsátás $0,9 \mu\text{m}$ átlagos Ra-értékkal érhető el. Mindkét esetben az átlagos Ra-érték $0,18 \mu\text{m}/\text{lemezvastagság mm}$. Hasonlóan, ha egynél több érdesített felület van jelen, az Ra-értékek összeadódnak, így egy az alsó és felső felületén egyaránt $0,9 \mu\text{m}$ érdességű 10 mm vastag lemez esetén az átlagos Ra-érték szintén $0,18 \mu\text{m}/\text{lemezvastagság mm}$.

Előnyösen egy vagy több fénykibocsátó felületen alakítunk ki érdesítést. Ezen kívül a találmány azokra a változatokra is kiterjed, amikor egy elülső felület érdesítésén kívül egy hátsó (adott esetben a fényt fénykibocsátó felülethez visszairányító fényvisszaverővel is ellátott) felületen is érdesítést alakítunk ki.



A felületi Ra érték helyileg ingadozhat; a helyi ingadozás mértéke például 0,01-1,0 μm , előnyösen 0,05-1,0 μm , célszerűen 0,1-0,8 μm , különösen előnyösen 0,2-0,6 μm lehet. Egy adott A típusú, 5-10 mm vastag lemez felületi érdessége például 0,9-1,3 μm lehet. Ha azonban a felület érdessége átlagosan 1,1 μm , ez az érték a felület mentén mindvégig érvényes, és a helyi ingadozások lényegében véletlenszerűen jelennek meg, anélkül, hogy határozott irányú sűrűségváltozást eredményeznének a felület mentén.

A találmány azokra a változatokra is kiterjed, amikor egy első fénykibocsátó felületen, és ezen kívül egy a fénytovábbító elem külvilágnak kitett oldalán elhelyezkedő első fénykibocsátó felülettel ellentétesen elhelyezkedő, attól térben elválasztott második fénykibocsátó felületen is érdesítést alakítunk ki. Ilyen esetekben a $\mu\text{m}/\text{mm}$ egységekben kifejezett Ra értéket úgy számítjuk ki, hogy a két felület μm -ben kifejezett átlagos Ra értékét összeadjuk, és ezt osztjuk a mm-ben kifejezett teljes lemezvastagsággal.

Miként a fentiekben közöltük, a találmányt úgy is megvalósíthatjuk, hogy a fénytovábbító elem egyik felületét érdesítjük, vagy ha ez az elem valamilyen anyagból készített lemeznek felel meg, a lemez mindkét felületét érdesítjük. A fénytovábbító elem egymás fölött elrendezett lemezek sokasága is lehet; ekkor az összeállítás külső felületeit, az egymással illeszkedő belső felületeket vagy a belső és külső felületek tetszőleges kombinációját érdesíthetjük.

A fénykibocsátási veszteség a felület mentén előnyösen 4000 luxnál kisebb, célszerűen 300 luxnál kisebb, különösen előnyösen 2000 luxnál kisebb érték lehet.

A fénykibocsátási veszteség mérése során az első mérést a fénytovábbító elem élétől számítva előnyösen legalább 50 mm, célszerűen legalább 100 mm, különösen előnyösen legalább 150 mm távolságban lévő ponton végezzük. A végső mérést a fénytovábbító elem szemközti élétől számított ekvivalens pontokban végez-



hetjük. Veszteségen minden esetben a lemez mentén az első mérési pont és a fénykibocsátási mélypont között mért fénykibocsátás-csökkenést értjük.

A csak egy élről megvilágított termékek esetén ez a mélypont az a pont, ahol a fénytovábbító elem szemközti éle felé eső utolsó mérést végeztük. Több élről megvilágított termékek esetén azonban a mélypont jellemzően a fényforrás fényét beléptető élektől legtávolabb lévő pont, ami - ha az egyes éleket azonos teljesítménnyel világítják meg - jellemzően a fénytovábbító elem közepére esik. Esetenként a veszteség elhanyagolható, sőt akár negatív érték is lehet, úgy hogy a fényforrástól való távolság növekedésével párhuzamosan a lemez mentén akár növekedhet is a fénykibocsátás.

A fénytovábbító elem előnyösen egy átlátszó anyagból készült lemez lehet, de adott esetben áttetsző anyagból is készíthető.

A fénytovábbító elem rendszerint derékszögű lemez, például négyzet-keresztmetszetű lemez lehet. A lemez azonban tetszőleges alakú, például kerek, négyszögletű, háromszögletű, hengeres vagy szabálytalan alakzat is lehet.

A lemez bármilyen alkalmas műanyagból előállítható; a lemez anyaga előnyösen akril típusú műanyag lehet. A lemez előállításához előnyösen például a következő műanyagokat használhatjuk: homopolimerek, így poli(metil-metakrilát), poli(etil-metakrilát), poli(propil-metakrilát), poli(butil-metakrilát), poli(glicidil-metakrilát), poli(izobornil-metakrilát) és poli(ciklohexil-metakrilát); továbbá a fenti polimereket alkotó monomerekből és más monomerekből (köztük csekély mennyiségű más 1-4 szénatomos alkil-akrilátokból) képezett kopolimerek. Különösen előnyösen használhatunk poli(metil-metakrilát)-okat.

A fénytovábbító elem szélessége, azaz a fénybelépési élre merőleges vagy a fényforrástól távolodó irányban mért mérete előnyösen 3000 mm-nél kisebb, célszerűen 2000 mm-nél kisebb, különösen előnyösen 1500 mm-nél kisebb lehet.

A fénytovábbító elem vastagsága előnyösen 100 mm-nél kisebb, célszerűen 50 mm-nél kisebb, különösen előnyösen 30 mm-nél kisebb lehet.

A fénytovábbító elem jellemzően 1-100 mm, célszerűen 1-50 mm, különösen előnyösen 3-25 mm vastag lehet.

A fénytovábbító elemet például öntéssel polimerizációval, injektálással, extrudálással és présdomborítással vagy koextrudálással állíthatjuk elő.

Az extrudált lemezt közvetlenül az extrudálás során vagy azt követően vethetjük alá présdomborításnak. A koextrudált anyag felületi rétegének érdesítésére alkalmas matt felület-képző vagy fényesség-módosító anyagokat használhatunk. A koextrudált anyagok felületi rétegén kellően finom érdesítés kialakítására alkalmas matt felület-képző vagy felületi fényesség-módosító szerek és megoldások a koextrudált anyagok gyártásából jól ismertek. A kívánt felületi érdességű homályos üvegek öntési eljárásai az üveggyártás gyakorlatából jól ismertek. Ilyen öntött üvegek például a Pilkington UK Plc cégtől szerezhetők be.

A fénytovábbító elem hossza, azaz a fényforrással párhuzamos vagy a fénybelépési él mentén vett mérete előnyösen a fényforrás hosszának felelhet meg, de kismértékben túl is nyúlhat a fényforráson. A fényforrás előnyösen megnyúlt alakú lehet.

A fénytovábbító elem szélessége, azaz a fénybelépési élre merőleges vagy a fényforrástól távolodó irányban vett mérete előnyösen 100-3000 mm, célszerűen 200-2000 mm, különösen előnyösen 300-1500 mm lehet. Kiemelkedően előnyösek a 400-1200 mm szélességű fénytovábbító elemek.

A találmány szerinti élről megvilágított világítótestek felhasználási lehetőségei például a következők lehetnek: megvilágított megjelenítő egységek vagy kijelzők; hordozható számítógépek képernyői; folyadékkristályos kijelzők háttér-megvilágító egységei; útjelzők; útburkolati jelek; fényreklámok; készülékek előoldalai és homloklapjai (például tárcsás és szabályozógombos panelek); továbbá egyes készülékek belső megvilágításai, például hűtőszekrények, bolti hűtvetárolók, bor- és italhűtők oldalsó, felső és hátsó megvilágításai.

A fényforrások egyenesek vagy görbültek lehetnek; ugyanez vonatkozik a fénytovábbító elem széleire. A fényforrások előnyösen síkbeliek lehetnek. Bármilyen alkalmas fényforrást használhatunk, előnyösen azonban a következőket használjuk: fénycsövek, hideg katódcsövek, neoncsövek, hagyományos és szerves világító diódák, száloptikák és izzók.

Fényforrásként különösen előnyösen használhatunk fénycsöveket. A fénycsövek átmérője (amit rendszerint T2-vel jelölnek) általában 6-25 mm lehet. A fénytovábbító elem széle és a fénycső gerince közötti távolság előnyösen 1-2 mm lehet. Más megoldás szerint a fénycső apertúras cső lehet. Az ilyen típusú fénycsövek üvegének belső falán fényvisszaverő bevonat, ennek a tetején pedig fluoreszcens bevonat helyezkedik el. Az apertúra a 360°-os belső csőkeresztmetszet például 30°-os körcikk-részlete lehet, amin nem helyezkedik el bevonat. Ez az apertúra a cső hossza mentén fut végig olyan elrendezésben, hogy a fényt a fényforrásból a fénytovábbító elem éléhez irányítsa. Jellemzően minden egyes fénycső mögött fényvisszaverő elem helyezkedik el, ami bármilyen fényvisszaverésre képes anyagból (például tükröző alumíniumból) kialakítható. A fénytovábbító elem előnyösen a fényforráshoz viszonyítva rögzített helyzetben van.

A találmány további részleteit kiviteli példák kapcsán, rajzok alapján szemléltetjük.

Az 1. ábra háromféle érdesített felületű lemez (B típusú egyoldalas, B típusú kétoldalas és A típusú egyoldalas lemez) fénykibocsátását szemlélteti a mérőtábla mentén elfoglalt helyzet függvényében.

A 2. ábra kétféle érdesített felületű lemez (A típusú kétoldalas lemez és ismert Prismex lemez) fénykibocsátását szemlélteti a mérőtábla mentén elfoglalt helyzet függvényében.

A 3. ábra háromféle érdesített felületű lemez (A típusú egyoldalas, A típusú kétoldalas és B típusú egyoldalas lemez) fénykibocsátását szemlélteti a mérőtábla mentén elfoglalt helyzet függvényében.

A 4. ábra kétféle érdesített felületű lemez (A típusú kétoldalas lemez és többszörözött A típusú egyoldalas lemez) fénykibocsátását szemlélteti a mérőtábla mentén elfoglalt helyzet függvényében.

Az 5. ábra kétféle érdesített felületű lemez (koextrudált A típusú lemez is ismert Prismex lemez) fénykibocsátását szemlélteti a mérőtábla mentén elfoglalt helyzet függvényében.

A 6. ábra a találmány szerinti lemezt tartalmazó, élről megvilágított kijelző egységet mutat be.

Az érdesített felületek felületi szerkezetének definiálására az Ra paramétert használtuk. Az Ra paraméter és más statisztikai paraméterek meghatározására ajánlott eljárásokat az ISO 4287 és 4288 sz. szabvány ismerteti. A méréseket TALISURF mérőműszerrel végeztük. Az egyszerűség érdekében a leírásban a 0,9-1,3 Ra-értékű felületeket A típusú felületeknek (és az ilyen felületekkel ellátott lemezeket A típusú lemezeknek), míg az 1,3-1,8 Ra-értékű felületeket B típusú felületeknek (és az ilyen felületekkel ellátott lemezeket B típusú lemezeknek) nevezzük. Az "egyoldalas" és "kétoldalas" megjelölés arra ad felvilágosítást, hogy az adott lemeznek hány érdesített felülete van. A felületi fényességet Erichson 507-M (85e) típusú mini fényességmérő műszerrel mértük. Az A típusú felületek ekvivalens fényessége 24-30 %, míg a B típusú felületeké 14-22 %. A felületi érdesség úgy tekinthető, mint a hullámosság és alak felső értékéhez hozzáadott nagyobb frekvenciájú felületi hatás. Az érdességet rendszerint az Ra értékkel vagy a 10 μm -es függőleges tartományon belül lévő hasonló paraméterekkel jellemzik. A fent idézett ISO szabványok leírják a mérések elvégzéséhez javasolt mintavételi csatlakozásokat és mérésszakaszokat. Például egy 4 mm-es periodikus profil (a tartomány felső határa) esetén a mérésszakasz 8 mm, a

minta hossza pedig 40 mm lehet (ezek a 10 μm körüli Ra érték esetén javasolt értékek).

A mérések ismertetése

A következőkben ismertetendő példák mindegyikében 3 mm és 25 mm közötti vastagságú, négyszögletes, átlátszó, egy vagy két felületén érdesített öntött poli(metil-metakrilát) lemezeket vizsgáltunk. A felületi érdesítés kialakítására az öntött polimert maratott üveglapon mint ellendarabon alakítottuk ki. Az érdes felületet fényességméréssel és felületi érdesség-méréssel jellemeztük.

A felületi fényesség méréséhez Erichson 507-M (85e) típusú mini fényességmérő műszert használtunk, amivel 85°-os szögnél mértük a visszavert fény százalékát. A B típusú felületeknél a mért érték a 14-22 %-os, míg az A típusú felületeknél a mért érték a 24-30 %-os tartományban volt.

A felületi érdességet (Ra, μm) Surtronic 3P Talisurf típusú műszerrel (gyártja: Rank-Taylor-Hobson) mértük. Használat előtt a műszert egy referencia csempelapra kalibráltuk. A referencia minta 240 μinches nyers fém csempelap volt, amit kalibrációs üzemmódban kapcsoltunk a műszerhez. A vizsgált minták Ra értékét közvetlenül mértük. A példákban felsorolt minták esetén a B típusú felület Ra értéke 1,3-1,8 μm , míg az A típusú felület Ra értéke 0,9-1,3 μm volt. (Az értéktartományok az öntéshez felhasznált üveglapok érdességének változásából, valamint az üveglapok ismételt használat következtében beálló kopásából adódnak.)

Az összes érdesített felületű lemezt akril típusú polimerből készítettük, maratott üveglapra való öntéssel. Az A és B típusú felületek kialakítására két eltérő mértékben maratott üveglapot használtunk. Ezután a vizsgálandó lemezt keretbe fogtuk be (ez a keret képezi a mérőtáblát), és a lemezek két szemközti fénybelépési élével szomszédosan két fényforrást helyeztünk el.

A fénykibocsátás mérése céljából a mérőtábla felületére RS 180-7133 típusú digitális fénymérőt helyeztünk. Pontsorozatokban mértük a fénykibocsátást a felüle-

ten, és a csőtől egyenlő távolságban elhelyezkedő pontokra mért értékeket átlagoltuk. Az 1-5. ábrán ezeket az átlagolt értékeket grafikusán szemléltetjük. A fénykibocsátást jellemzően vagy az egyik fénybelépési éltől mért távolság, vagy mindkét fénybelépési éltől mért távolság függvényében szemléltettük.

A találmány szerinti mintákat ismert Prismex lemezzel (gyártja: Ineos Acrylics UK Ltd.) is összehasonlítottuk. A Prismex lemez jóminőségű világítótest, amelynek felületére a fénykibocsátás javítása céljából pontmátrix van nyomtatva.

1. példa

B típusú egyoldalas, B típusú kétoldalas és A típusú egyoldalas lemez fénykibocsátásának összehasonlítása

A vizsgált akril lemezek vastagsága 5 mm, felülete 635 x 455 mm volt. A mérőtábla A2 méretű volt. Fényforrásként Philips TLD típusú, 71 cm hosszú, 18 wattos apertúras fénycsövet használtunk (a fénycső átmérője: 25 mm, színvisszaadás: 85, színhőmérséklet: 6500 K).

A fénykibocsátás változását a mérőtábla mentén elfoglalt helyzet függvényében az 1. ábrán szemléltetjük.

2. példa

A típusú kétoldalas lemez és Prismex lemez fénykibocsátásának összehasonlítása

A vizsgált akril lemezek vastagsága 10 mm, felülete 885 x 635 mm volt. A mérőtábla körülbelül A1 méretű volt. Az A típusú mintákat öntött A típusú lemezekből készítettük. A Prismex lemez-minták gyártása során az átlátszó öntött akril lemez szemközti felületeire szitanyomással fehér pontsorokat nyomtattunk. Fényforrásként 2 db Philips TLD típusú 30 wattos apertúras fénycsövet használtunk (színvisszaadás: 85, színhőmérséklet: 6500 K).

A fénykibocsátás változását a mérőtábla mentén elfoglalt helyzet függvényében a 2. ábrán szemléltetjük.



3. példa

B típusú egyoldalas, A típusú kétoldalas és A típusú egyoldalas lemez fénykibocsátásának összehasonlítása nagyobb területű mérőtablán

A vizsgált akril lemezek vastagsága 10 mm, felülete 945 x 865 mm volt. Fényforrásként 2 db Philips LTD típusú, 30 wattos apertúrács fénycsövet használtunk (a fénycsövek egyéb jellemzői megegyeznek a fent közöltekkel).

A fénykibocsátás változását a mérőtábla mentén elfoglalt helyzet függvényében a 3. ábrán szemléltetjük.

Ez a példa azt mutatja be, hogy a felület érdességének helyes megválasztásához nemcsak a lemez vastagságát, hanem a lemez egyéb méreteit (a jelen esetben a két fénycső közé eső lemez hosszát) is figyelembe kell venni. A 2. példában ismertetett esettel összehasonlítva - ahol a kétoldalas A típusú lemez bizonyult optimálisnak - a jelen esetben, amikor nagyobb az úthossz, az egyoldalas A típusú lemez bizonyult kedvezőbbnek. A trend azonban mindkét esetben azonos: a lemez általános felületi érdességének csökkenésével javulnak a fénykibocsátási jellemzők.

4. példa

Egyszeres és többszörözött lemezek, azaz 1 x 10 mm-es kétoldalas A típusú lemez és 2 x 5 mm-es egyoldalas A típusú lemezek fénykibocsátásának összehasonlítása

A vizsgált lemezek méretei és az alkalmazott fényforrás megegyezett a 2. példában közöltekkel.

A fénykibocsátás változását a mérőtábla mentén elfoglalt helyzet függvényében a 4. ábrán szemléltetjük.

Ez a példa azt igazolja, hogy egyetlen vastagabb lemez helyett több egymás fölött elhelyezett vékonyabb lemez használatával is elérhető ugyanaz a fénykibocsátás, ha megfelelően választjuk meg a lemezek felületi érdességét. A példa szerinti esetben egy 10 mm vastag, mindkét oldalán A típusú felülettel ellátott lemez fénykibo-

csátását hasonlítottuk össze egy két, egyenként 5 mm vastag, egy-egy oldalán A típusú felülettel ellátott lemez együttesének fénykibocsátásával. Az utóbbi lemeze együttes esetén az érdes felületek az együttes két legkülső felületét alkotják, tapasztalataink szerint azonban nem okoz mérhető eltérést, ha az érdes felületek másképp helyezkednek el.

A korábbiakban öntéssel kialakított A típusú felületek különböző adatait ismertettük. Az érdes felületek azonban más módszerekkel, például koextrudálással és extrudálás utáni préseléssel is kialakíthatók. A következő példában egy koextrudálással készített, egyetlen érdes felülettel rendelkező (azaz egyoldalas) A típusú lemez fénykibocsátására közlünk adatokat.

5. példa

1 x 5 mm-es koextrudált A típusú lemez és Prismex lemez fénykibocsátásának összehasonlítása

A vizsgált lemezek vastagsága 5 mm, felülete 635 x 455 mm volt. A mérőkeret A2 méretű volt. Fényforrásként 2 db Philips TLD típusú 18 wattos apertúras fénycsövet használtunk.

A fénykibocsátás változását a mérőtábla mentén elfoglalt helyzet függvényében az 5. ábrán szemléltetjük.

A következőkben a találmány szerinti élről megvilágított világítótestek egyes kiviteli alakjait a 6. ábrára hivatkozva ismertetjük. A 6. ábra élről megvilágított kijelző egységet szemléltet metszetben, és használat közben mutatja be a fénytovábbító elemet.

A 6. ábrán bemutatott esetben a 10 fénytovábbító elem egy 945 x 865 x 10 mm méretű víztiszta öntött poli(metil-metakrilát) (PMMA) lemez, közelebbről egy A típusú egyoldalas lemez, ami a 11 hátsó felületén kezeletlen, a 12 fénykibocsátó felületén azonban érdesített felületű. 13, 14 fényforrásként két darab Philips TLD 30W/865 FA30 típusú fénycső szolgál, amelyek jellemzői a következők: teljesítmény:



30 watt; színvisszaadás: 86; színhőmérséklet: 6500 K; átmérő: 25 mm. A 13, 14 fényforrás a 10 fénytovábbító elem egy-egy élével szomszédosan helyezkedik el, és a 13, 14 fényforrást tükröző alumíniumból készült 15, 16 fényvisszaverő veszi körül. A 11 hátsó felülettel szomszédosan, a 11 hátsó felülettel párhuzamosan egy további 18 fényvisszaverő lap helyezkedik el, ami a fényt a 12 fénykibocsátó felületre veri vissza. Megjegyezzük, hogy a 18 fényvisszaverő lapot csak szemléltetés céljából tüntettük fel a 10 fénytovábbító elemtől elkülönített helyzetben, a gyakorlatban azonban a 18 fényvisszaverő lap rendszerint a 10 fénytovábbító elem 11 hátsó felületére fekszik fel.

A jelen leírásba hivatkozásként beleértendő a találmány tárgykörébe eső korábbi vagy párhuzamos közlemények, szabadalmak és közzétételi iratok tartalma.

A jelen leírásban (az igénypontokat, a rajzokat és a kivonatot is beleértve) ismertetett egyedi jellemzők, lépések és módszerek tetszőlegesen kombinálhatók egymással, kivéve az egymást kölcsönösen kizáró kombinációkat.

Amennyiben kifejezetten mást nem közöltünk, a jelen leírásban (az igénypontokat, a rajzokat és a kivonatot is beleértve) ismertetett egyedi jellemzők az azonos vagy hasonló célra szolgáló vagy ekvivalens vagy alternatív jellemzők bármelyikével helyettesíthetők. Így - hacsak kifejezetten mást nem közöltünk - az itt leírt egyedi jellemzők a hasonló vagy ekvivalens jellemzők köréből kiemelt példálódzásoknak minősülnek.

A találmány oltalmi köre nem korlátozódik az itt leírt kiviteli alakokra, hanem az itt bemutatott jellemzők összes új kombinációjára kiterjed.



Szabadalmi igénypontok

1. Élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy legalább egy fényforrása, valamint legalább egy fénykibocsátó felülettel és erre a felületre lényegében merőlegesen elhelyezkedő legalább egy fénybelépési éllel rendelkező fénytovábbító eleme van, a fényforrás a fénybelépési éllel szomszédosan, a fényforrásból kibocsátott fénynek a fénybelépési élen keresztül a fénytovábbító elembe való belépését és a fénytovábbító elembe való tovaterjedését lehetővé tevően van elrendezve, és a legalább egy fénykibocsátó felület a fénykibocsátó felület mentén egyenletesen, a felület mentén $1,0 \mu\text{m}/\text{elemvastagság mm}$ -nél kisebb átlagos Ra-értéket eredményező finomsággal van érdesítve.

2. Élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy legalább egy fényforrása, valamint legalább egy fénykibocsátó felülettel és erre a felületre lényegében merőlegesen elhelyezkedő legalább egy fénybelépési éllel rendelkező fénytovábbító eleme van, a fényforrás a fénybelépési éllel szomszédosan, a fényforrásból kibocsátott fénynek a fénybelépési élen keresztül a fénytovábbító elembe való belépését és a fénytovábbító elembe való tovaterjedését lehetővé tevően van elrendezve, és a legalább egy fénykibocsátó felület a fénykibocsátó felület mentén egyenletesen, a felület mentén 5000 luxnál kisebb fénykibocsátási veszteséget eredményező finomsággal van érdesítve.

3. A 2. igénypont szerinti élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy az átlagos Ra érték a felület mentén $1,0 \mu\text{m}/\text{mm}$ elemvastagságnál kisebb.

4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy a fénytovábbító elem vastagsága a fényforrástól való távolság növekedésével lényegében egyenletes marad.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy a fénytovábbító elem fénykibocsátó felülete mentén az átlagos Ra érték $0,75 \mu\text{m}/\text{mm}$ elemvastagságnál kisebb.



6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy a fénytovábbító elem fénykibocsátó felülete mentén az átlagos Ra érték 0,01-1,0 $\mu\text{m}/\text{mm}$ elemvastagság.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy a fénytovábbító elemnek egy első fénykibocsátó felülete és egy az első fénykibocsátó felülettől térközzel elválasztott, az első fénykibocsátó felülettel szemben, a fénytovábbító elem szemközti oldalán kialakított második fénykibocsátó felülete van, ahol mindkét fénykibocsátó felület érdesített, és a $\mu\text{m}/\text{mm}$ -ben kifejezett Ra érték a két felület átlagos Ra értékének összege osztva a teljes elemvastagsággal.

8. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy a fénytovábbító elem egymás fölött elrendezett lemezek sokaságából áll, ahol az összeállítás külső felületei, az egymással illeszkedő belső felületek vagy a belső és külső felületek tetszőleges kombinációja van érdesítve.

9. Az 1-8. igénypontok bármelyike szerinti élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy a fénykibocsátási veszteség a felület mentén 4000 luxnál kisebb.

10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy a fénytovábbító elem mérete a fénybelépési élre merőleges vagy attól távolodó irányban mérve 3000 mm-nél kisebb.

11. Az 1-10. igénypontok bármelyike szerinti élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy a fénytovábbító elem vastagsága 100 mm-nél kisebb.

12. Az 1-11. igénypontok bármelyike szerinti élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy a fénytovábbító elem öntéses polimerizációval, öntéssel, extrudálással és préssel vagy koextrudálással van előállítva.

13. Az 1-12. igénypontok bármelyike szerinti élről megvilágított világítótest, azzal *jellemezve*, hogy a koextrudált anyag felületi rétegének érdesítése matt felületképző vagy felületi fényesség-módosító szerek használatával van kialakítva.

14. Az 1-13. igénypontok bármelyike szerinti élről megvilágított világítótest, az-
zal *jellemezve*, hogy a fénytovábbító elem mérete a fénybelépési élre merőleges
vagy attól távolodó irányban mérve 100-3000 mm.

15. Élről megvilágított világítótest, ami a korábbiakban leírtaknak felel meg.

16. Élről megvilágított világítótest, ami a 6. ábrán bemutatottnak felel meg.

melléklet:

6 db rajz (6 db ábra)

K.

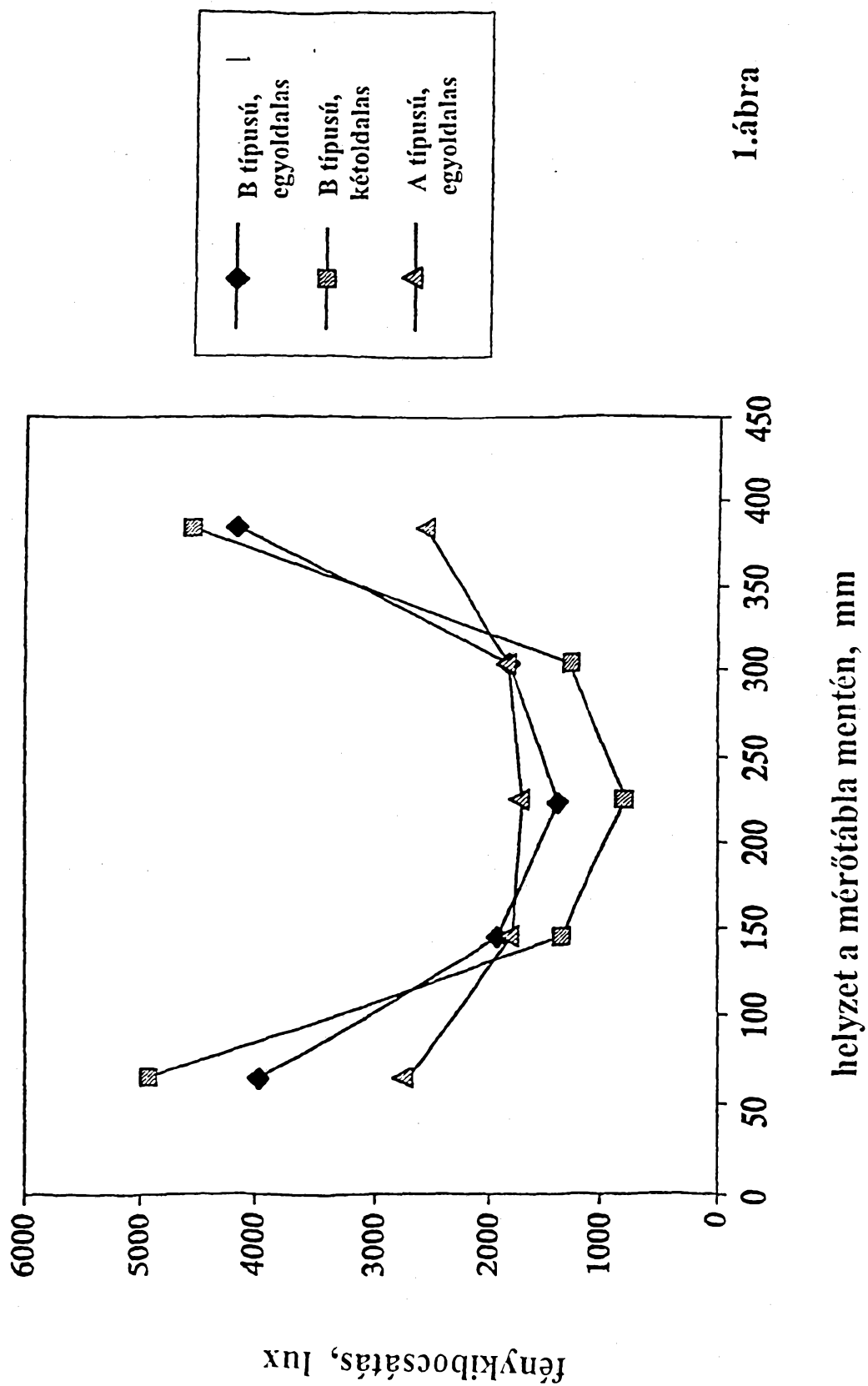
A bejelentő helyett

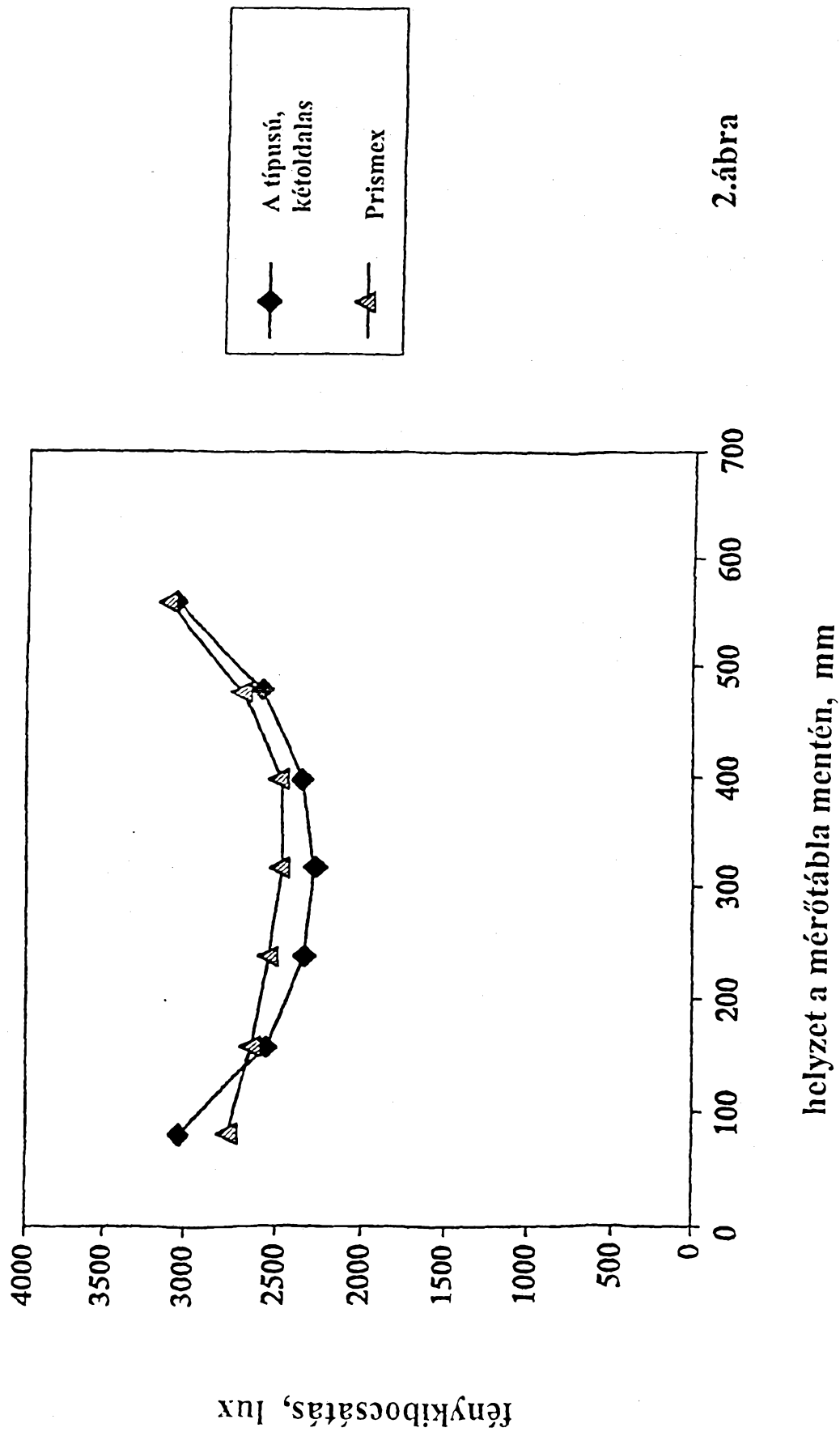
a meghatalmazott:

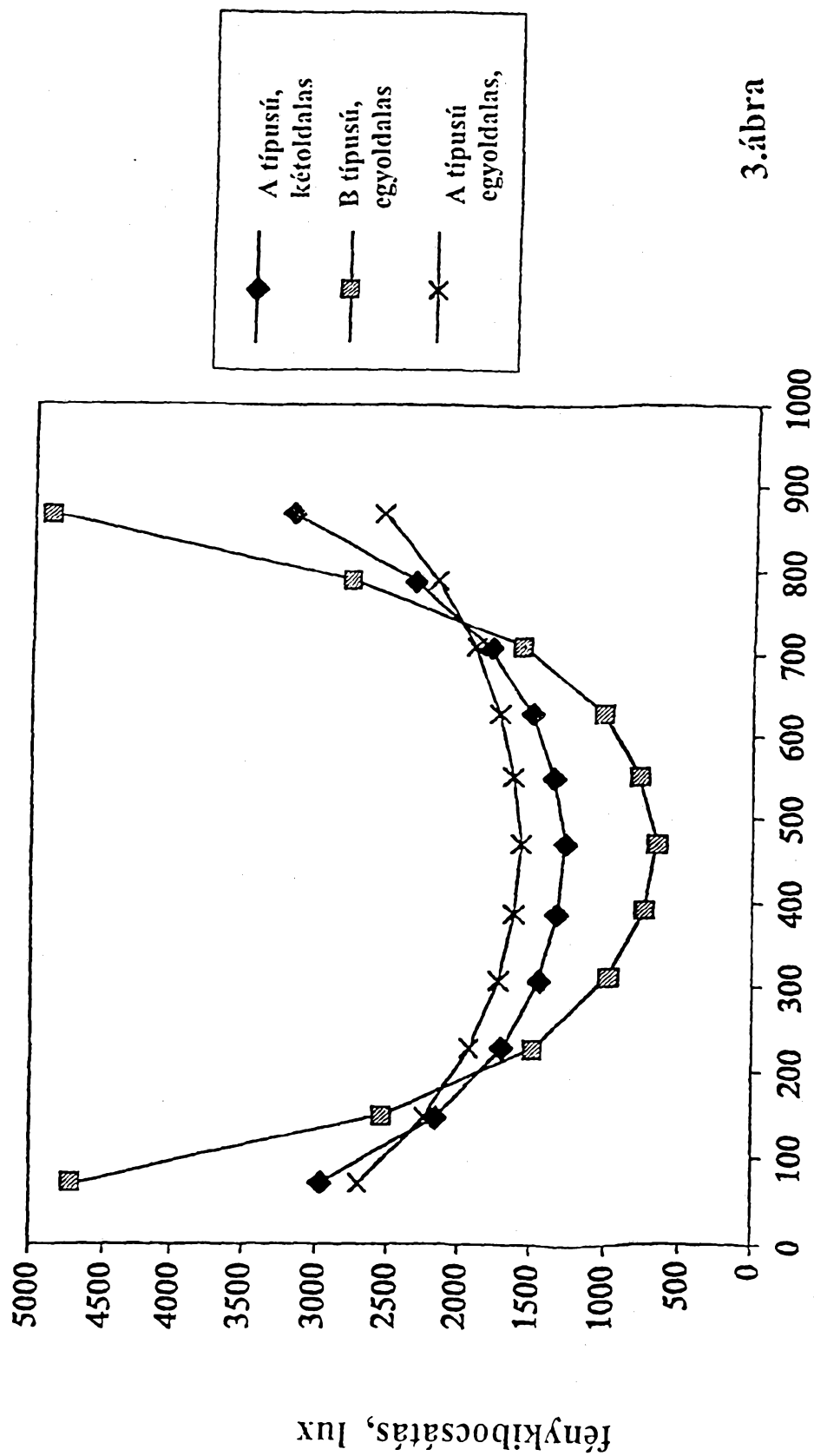
Dr. János György
1093 Budapest, ...
Tel: 218-4141

KÖZZÉTÉTELI FÉLDÁNY

1/6

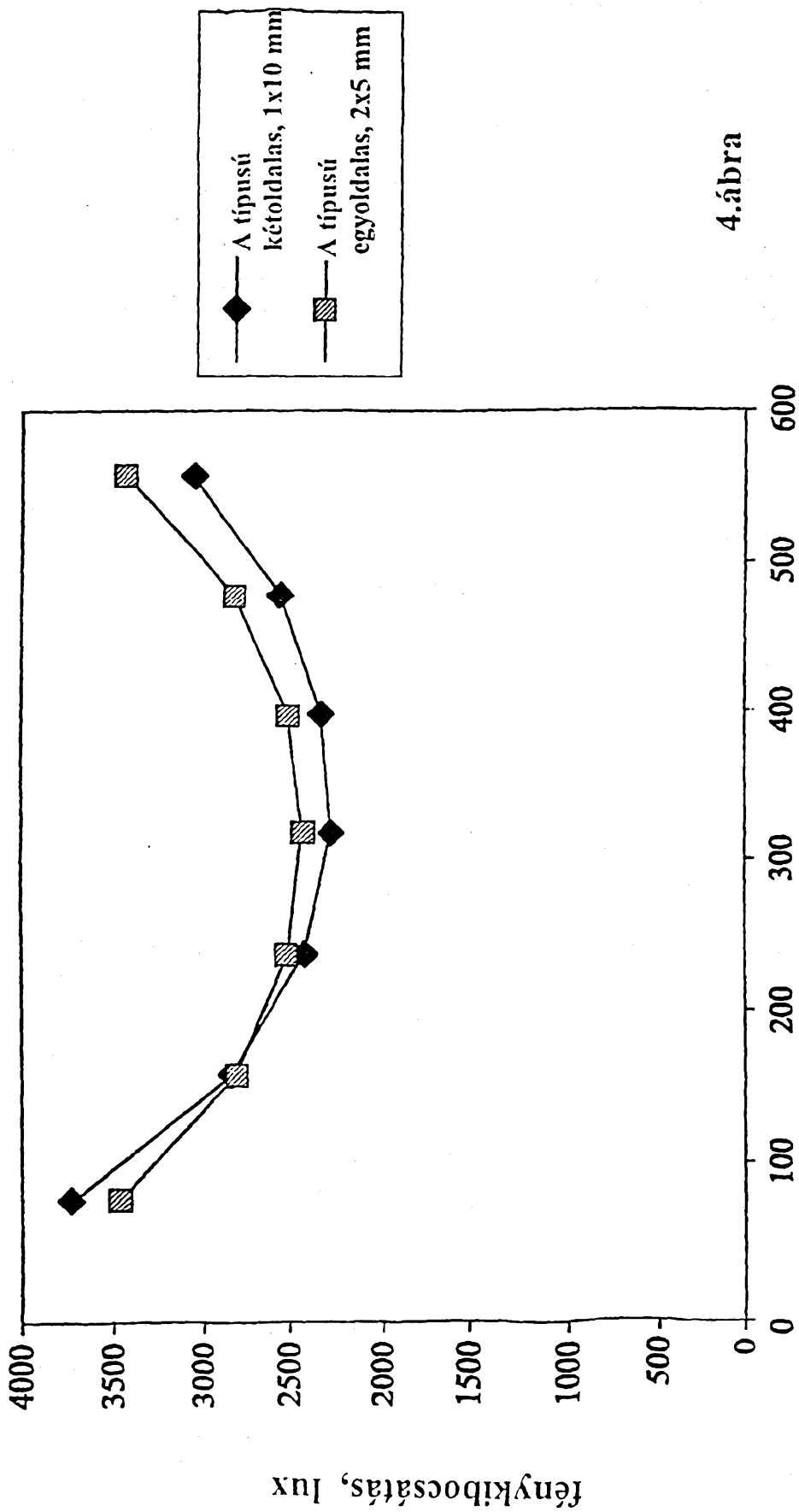


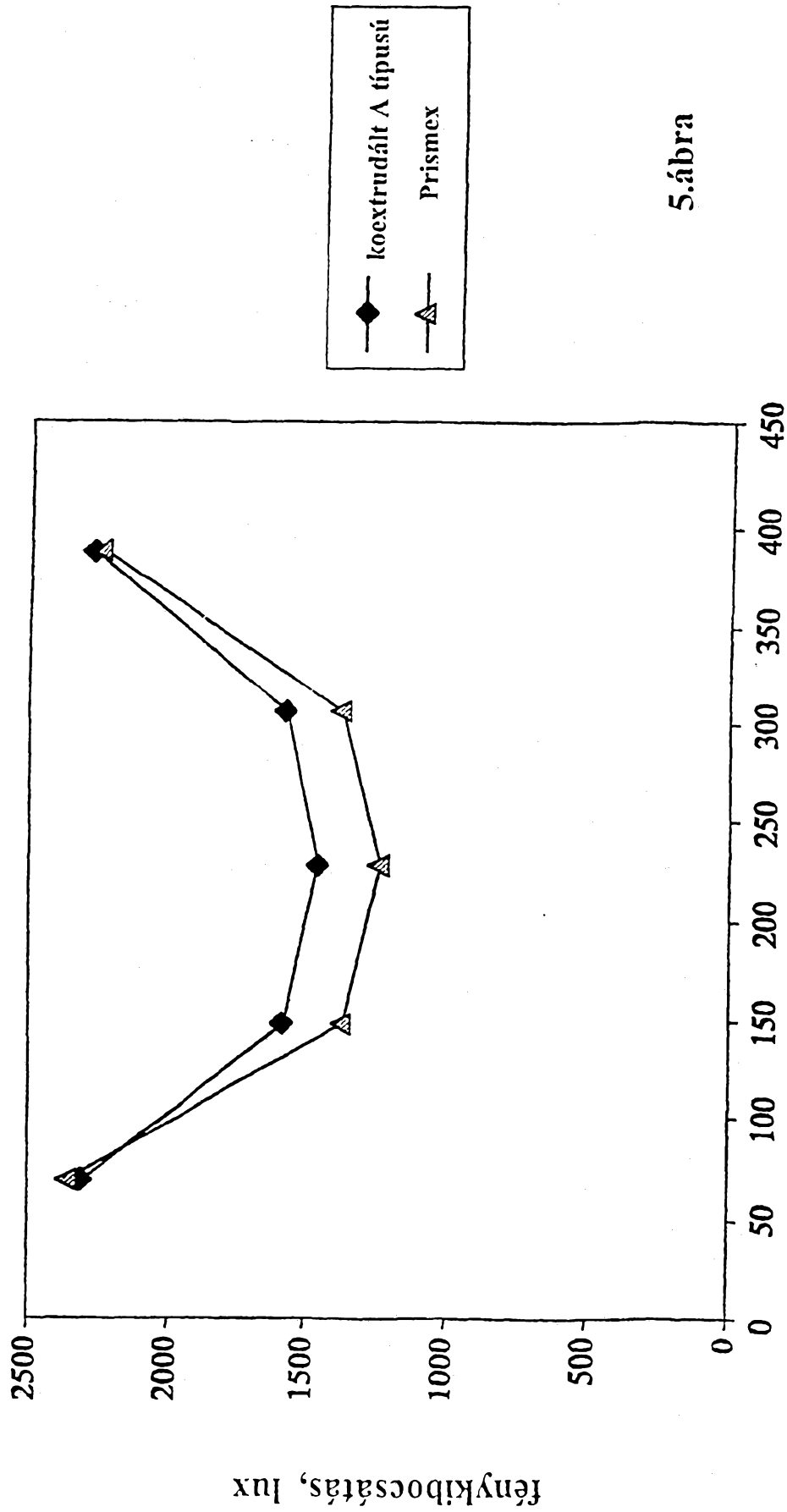




3.ábra

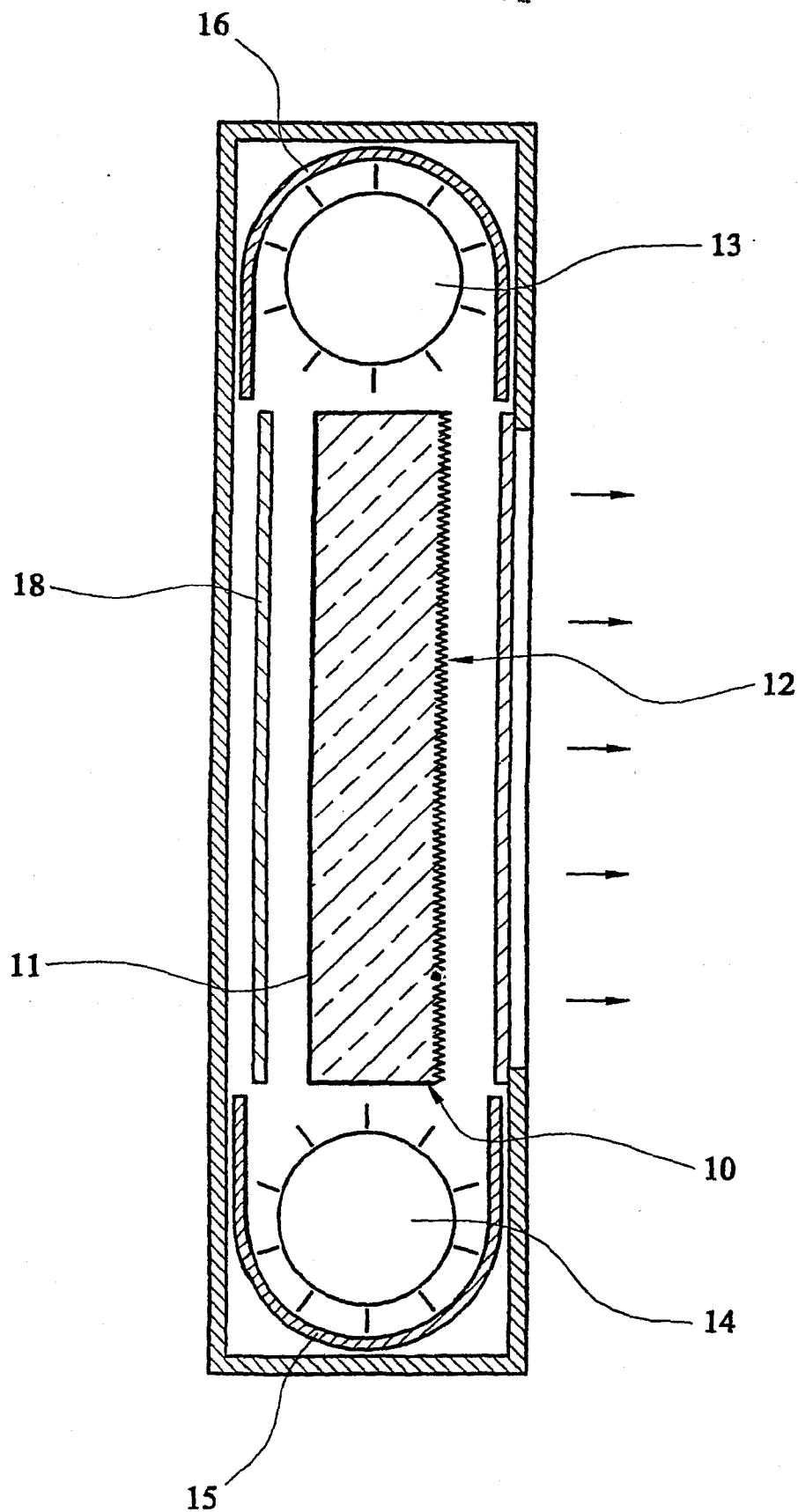
helyzet a mérőtábla mentén, mm





5.ábra

helyzet a mérőtábla mentén, mm



6. ábra