HU 0002233655 B1

(19) Országkód

HU

MAGYAR KÖZTÁRSASÁG

MAGYAR SZABADALMI HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

223 365 B1

(21) A bejelentés ügyszáma: P 00 04552
(22) A bejelentés napja: 1996. 07. 18.
(30) Elsőbbségi adatok:
195 26 211.5 1995. 07. 18. DE
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/DE 96/01317
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 97/04625

(51) Int. Cl.[7]

H 05 B 41/292
H 01 J 65/04
H 05 B 41/295
H 05 B 41/30

(40) A közzététel napja: 2001. 04. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi Közlönyben: 2004. 06. 28.

(72) Feltalálók:
Hitzschke, Lothar, München (DE)
dr. Stockwald, Klaus, München (DE)
dr. Vollkommer, Frank, Buchendorf (DE)

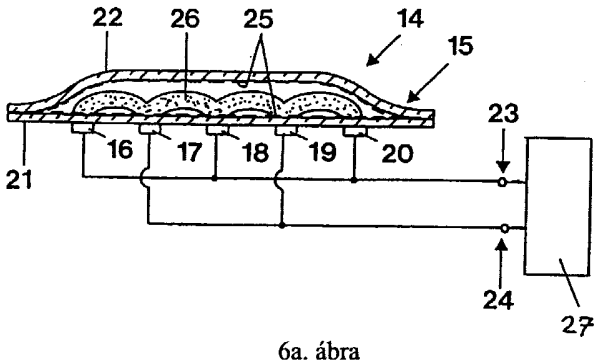
(73) Szabadalmas:
Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH, München (DE)

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

(54) **Eljárás világítórendszer üzemeltetésére és az ehhez alkalmas világítórendszer**

KIVONAT

A találmány tárgya eljárás világítórendszer üzemeltetésére és az ehhez alkalmas világítórendszer. A világítórendszer inkoherensen emittáló sugárzási forrással, különösen kisülőlámpával (14) van ellátva, amely UV, IR vagy VIS sugárzást bocsát ki dielektromosan gátolt kisülés útján. Az egymástól és a kisülőedény (15) belsejétől dielektromos anyaggal (21 fenéklap) elválasztott, egymás mellett elhelyezett elektródok (16–20) felváltva csatlakoznak egy feszültségforrás (27) két pólusára (23, 24). A feszültségforrás (27) üzemelés közben feszültségimpulzus-sorozatot ad. Az egyes feszültségimpulzusokat szünetidők választják el egymástól. Ezáltal a találmány értelmében a kisülőedény (15) belsejében térbeli kisülés (26) keletkezik, amely a különböző polaritású elektródok (16, 17; 17, 18; 18, 19; 19, 20) közötti tartományokban bizonyos távolságra van a kisülőedény (15) belső falának felületétől. Lényeges előny a kisülőedény falának kisebb terhelése, valamint a sugárzás létrehozásának jobb hatékonysága.



6a. ábra

HU 223 365 B1

A találmány tárgya eljárás világítórendszer üzemeltetésére és az ehhez alkalmas világítórendszer. A világítórendszer inkoherensen emittáló sugárzási forrással, különösen dielektromosan gátolt kisülés útján emittáló kisülőlámpával van ellátva. A kisülőlámpa magában foglal egy villamosan nem vezető anyagból készült kisülőedényt, amely legalább részben átlátszó, gáztöltettel van töltve és zárt, vagy rajta gáz, illetve gázkeverék áramlik át és nyitott. A kisülőlámpa magában foglal még egymástól és a kisülőedény belsejétől dielektromos anyaggal elválasztott elektródokat.

Inkoherensen emittáló sugárzási forráson olyan UV- (ultraibolya) és IR- (infravörös) sugárzókat, valamint kisülőlámpákat kell érteni, amelyek elsősorban látható fényt sugároznak ki.

Az ilyen sugárzási források az emittált sugárzás színképe szerint általános vagy segédvilágításra, például lakás- és irodavilágításra, illetve hirdetések háttérvilágítására, például LCD-knél (folyadékkristályos kijelzőknél), közlekedési tájékoztató- és jelzőtáblák megvilágítására, UV-besugárzásra, például csírátlanításnál vagy a fotolitikában, valamint IR-besugárzásra (például lakkok szárításánál) használatosak.

A WO 94/23442 számú nemzetközi szabadalmi iratban inkoherensen emittáló sugárzási forrás, különösen dielektromosan gátolt kisülés útján emittáló kisülőlámpa üzemeltetésére szolgáló eljárást ismertetnek. Az üzemeltetési eljárás feszültségimpulzusok sorozatával működik, ahol az egyes feszültségimpulzusokat holtidők választják el egymástól. Ennek az impulzusüzemű működési módnak az előnye a sugárzás létrehozásának nagy hatékonysága.

Az EP 0 363 832 számú európai szabadalmi bejelentésben egy nagy teljesítményű UV-sugárzót ismertetnek, amely páronként egy nagyfeszültségű feszültségforráshoz csatlakoztatott elektródokkal van ellátva. Az elektródokat egymástól és a sugárzó kisülési terétől dielektromos anyag választja el. Az ilyen elektródokat a továbbiakban röviden „dielektromos elektródoknak" nevezzük. Ezenkívül az elektródok egymás mellett vannak elhelyezve, miáltal a síkszerű kisülési konfigurációk viszonylag lapos kisülőedényekben valósíthatók meg. A dielektromos elektródokra több száz és 20 000 V közötti váltakozó feszültséget kapcsolnak néhány kHz-ig terjedő frekvenciákon, úgyhogy villamos csúszókisülés lényegében csak a dielektrikum felületének környezetében képződik.

A lényeges hátrány, hogy a csúszókisülések a felületet különösen termikusan terhelik, ami miatt a dieletrikumból a hő elvezetésére ajánlatos hűtőcsatornákat alkalmazni. Ennek a kisülési típusnak az elkerülhetetlen, jelentős hőfejlesztése korlátozza a sugárzás létrehozásának hatásfokát, különösen az UV- és VUV- (vákuum ultraibolya) tartományban. Ezenkívül a csúszókisülés kémiai folyamatokat idéz elő a felületen, és ezáltal csökkenti a sugárzó élettartamát.

Találmányunk célja az említett hátrányok kiküszöbölésével olyan eljárás világítórendszer üzemeltetésére, amelyre a lapos kisülőedény és a sugárzás hatékony létrehozása egyaránt jellemző.

Találmányunk további célja olyan világítórendszer, amely alkalmas az üzemeltetési eljáráshoz.

A feladatot a találmány értelmében az eljárás tekintetében úgy oldjuk meg, hogy az egymás mellett elhelyezett elektródokat felváltva csatlakoztatjuk egy feszültségimpulzusok sorozatát adó feszültségforrás két pólusára. Az egyes feszültségimpulzusokat szünetidőkkel választjuk el egymástól, úgyhogy a kisülőedény belsejében térbeli kisülés keletkezik, amely a különböző polaritású elektródok közötti tartományokban bizonyos távolságra van a kisülőedény belső falának felületétől.

A feladatot a találmány értelmében a világítórendszer tekintetében úgy oldjuk meg, hogy az elektródok egymás mellett vannak elhelyezve, és felváltva csatlakoznak a feszültségforrás két pólusára. A feszültségforrás feszültségimpulzus-sorozatot képes adni. Az egyes feszültségimpulzusokat szünetidők választják el egymástól, úgyhogy ezáltal a kisülőedény belsejében térbeli kisülés keletkezik, amely a különböző polaritású elektródok közötti tartományokban bizonyos távolságra van a kisülőedény belső falának felületétől.

A találmány alapgondolata, hogy a kisülőedény belsejében, ahol a dielektromos elektródok egymás mellett vannak elhelyezve, térbeli kisülést keltünk, amely az ellentétes polaritású elektródok közötti tartományokban bizonyos távolságra van a kisülőedény belső falának felületétől. Míg az ismert megoldásoknál a dielektrikum felülete mentén számos csúszókisülés szolgál az UV sugárzás létrehozására, addig a találmány a dielektrikum felületéről leváló, térbelileg a kisülőedény belsejében kiterjedt kisülést javasol.

Az ebből származó előnyök egyrészt az UV, illetve a VUV (vákuum ultraibolya) sugárzás létrehozásának nagyobb hatékonysága, és ennek következtében a kis hőfejlődés. Az ismert megoldásokhoz képest az a különbség, hogy nincs szükség hűtőfolyadékra a hő elvezetéséhez. Másrészt a találmány szerinti kisülési típusból jóval kisebb termikus és kémiai falterhelés származik, mint a felületi csúszókisülések esetében. Ennek következtében hosszabb a kisülőedény élettartama. Ezenfelül az elektródok között a találmány értelmében – ellentétben az ismert megoldásokkal – egyenletesebb, síkszerű, térben diffúz fénysűrűség-eloszlás valósítható meg. Az utóbbi a csatorna alakú csúszókisülésekhez képest jelentős előnyökkel szolgál az optikailag leképező világítási, illetve besugárzási feladatoknál, például a fotolitografikus alkalmazásoknál. Itt a diffúz fénysűrűség-eloszlások közvetlenül javítják a folyamat hatékonyságát. Ebben a tekintetben az olyan világítógyártmányok, mint a szokásos, csatorna alakú világítószerkezetek, nem alkalmasak.

A találmány szerinti eljárásban az egymás mellett elhelyezett dielektromos elektródokat feszültségimpulzusok sorozatát adó feszültségforrással kötjük össze. Az egyes feszültségimpulzusokat szünetidők választják el egymástól. Meglepő módon úgy találtuk, hogy ez az eljárási mód nemcsak nagy hatékonyságú sugárzást eredményez, hanem teljesen váratlanul a kisülőedény belsejében térbeli kisülés keletkezik, amely a különböző polaritású elektródok közötti tartományokban bizonyos távolságra van a kisülőedény belső falának felületétől.

Egy ismétlődő feszültségimpulzusból kiindulva az impulzusszélességet és a szünetidőt úgy választottuk meg, hogy a találmány szerinti, térbeli, a dielektrikum felületéről részben leváló kisülés jelentkezzen.

Az impulzusszélesség és a szünetidő optimális értékei egyedi esetben függenek a konkrét kisülési konfigurációtól, azaz a gáztöltet jellegétől és nyomásától, valamint az elektródkonfigurációtól. Az elektródkonfiguráció a dielektrikum jellegéből és vastagságából, az elektródok felületéből és alakjából, valamint az elektródok távolságából következik. A kisülési konfigurációnak megfelelően a rákapcsolandó feszültségjelet úgy kell választani, hogy a dielektrikum felületéről leváló kisülés jelentkezzen, amelynek sugárzáshozama a kívánt villamos teljesítménysűrűségnél maximális. Elvileg a WO 94/23442 számú nemzetközi szabadalmi iratban ismertetett feszültségimpulzus-sorozatok is megfelelnek. A feszültségimpulzusok nagysága jellemzően körülbelül 100 V és 10 kV között van. Az áramimpulzusok alakját a feszültségimpulzus alakja és a kisülési konfiguráció határozza meg.

Az elektródkonfigurációhoz két vagy több hosszúkás, villamosan vezető anyagból készült elektród alkalmas, például fémhuzalok vagy fémszalagok, de az edényfal külső oldalára felvitt, például felgőzölt, keskeny rétegek is megfelelnek. Az elektródok előnyös módon egymással párhuzamosan és ekvidisztánsan vannak elhelyezve. Ez azért fontos, hogy a szomszédos elektródok közötti valamennyi kisülésnek garantáltak legyenek az azonos körülmények. Ezáltal biztosítjuk, hogy a megvilágítás nagy felületű és homogén. Ezenkívül ily módon alkalmas impulzussorozatnál optimális sugárzási hatékonyságot érünk el. A katód, illetve az anód oldalsó méretei – azaz a huzalok átmérője, illetve a szalagok szélessége – különböző lehet.

A találmány szerinti üzemeltetési eljárás számos lehetséges kisülőedény-geometriához alkalmas, különösen mindazokhoz, amelyeket az EP 0 363 832 A1 számú európai szabadalmi bejelentésben ismertetnek. Nem játszik szerepet, hogy a kisülőedény tartalmaz-e gáztöltetet, és gázbiztosan van lezárva, mint például a kisülőlámpáknál, vagy hogy a kisülőedény mindkét oldalon nyitva van-e, és rajta gáz vagy gázkeverék áramlik át, mint például a fotolitikus reaktoroknál. Az üzemelési mód szempontjából egyedül az a döntő, hogy a dielektromos elektródok egymás mellett vannak elhelyezve. Az egymás mellett itt azt jelenti, hogy a különböző polaritású, szomszédos elektródok egyformán a kisülési mező egyik oldalán vannak.

Az elektródok közös síkban lehetnek elhelyezve, például a kisülőedény egyik falának külső oldalán – adott esetben járulékosan dielektromos védőréteggel bevonva – vagy közvetlenül a falba beágyazva. Ezenkívül az elektródok különböző, előnyös módon egymással párhuzamos síkokban lehetnek elhelyezve a kisülési mező egyik oldalán. A váltakozó polaritású, egymás után következő elektródok például, a polaritás szerint két, egymáshoz képest eltolt sík egyikében lehetnek elhelyezve, ahogy például a DE 40 36 122 A1 számú német szabadalmi bejelentésben ismertetik.

A sík kisülőedényeknél az elektródok elrendezéséhez falként előnyös módon a fenéklap vagy a fedőlap szolgál. A sík kisülési elrendezések különösen nagy felületű, sík világítási célokra, például hirdetőtáblák háttérvilágítására vagy LCD-s képernyőkhöz, illetve besugárzási célokra, például a fotolitográfiában vagy lakkok kikeményítésénél használhatók.

A sík elrendezésen kívül a görbe vonalú, például a cső alakú kisülőedények is megfelelők. A cső alakú, mindkét oldalon nyitott elrendezések, amelyeken gáz vagy gázkeverék áramlik át, különösen fotolitikus reaktorokként alkalmasak. A cső alakú elrendezések legegyszerűbb kiviteli alakját például egy kör keresztmetszetű dielektromos cső képezi. Az elektródok a cső külső oldalának, illetve falának legalább egy részén vagy részében vannak elhelyezve. A kisülés üzemelés közben a cső belsejében keletkezik. Az egyik változatban a cső belső fala az elektródok környezetében optikai reflektorként szolgáló dielektromos réteggel van ellátva.

A cső alakú elrendezés továbbfejlesztése két, különböző átmérőjű, koncentrikus csőből és a kisebb átmérőjű cső belső falán, illetve falában elhelyezett elektródokból áll. A kisülés üzemelés közben a két cső közötti térben keletkezik.

A kisülőedény belső fala fénypor réteggel lehet ellátva, amely a kisülés UV, illetve VUV sugárzását fénnyé alakítja. Az egyik változat, amely fehér fényt kisugárzó fénypor réteggel van ellátva, különösen alkalmas általános világításra.

Az ionizálható töltet és adott esetben a fénypor réteg kiválasztását az alkalmazási cél szabja meg. Különösen alkalmasak a nemesgázok, például a neon, az argon, a kripton és a xenon, valamint a nemesgázok keverékei. Mindazonáltal más töltőanyagok is alkalmazhatók, így például valamennyi, a fényelőállításban általában alkalmazott anyagok, különösen a higany- és nemesgáz-higany keverékek, valamint a ritkaföldek és azok halogenidjei.

A világítórendszert egy feszültségforrással tesszük teljessé, amelynek kimeneti pólusa össze van kötve a kisülőedény elektródjaival, és amely üzemelés közben a feszültségimpulzusok már említett sorozatát adja.

Találmányunkat annak példaképpeni kiviteli alakjai kapcsán ismertetjük részletesebben ábráink segítségével, amelyek közül az

- 1a. ábra egy kisülési elrendezés keresztmetszete két, egymás mellett elhelyezett dielektromos elektróddal, az
- 1b. ábra az 1a. ábra szerinti kisülési elrendezés hosszmetszete, a
- 2. ábra az 1a. ábra szerinti kisülési elrendezés homloknézete a találmány szerinti üzemben, a
- 3. ábra a 2. ábra szerinti üzemelés közben az elektródokon mért I(t) áram és U(t) feszültség időbeli alakulásának részlete, a
- 4. ábra ugyanaz, mint a 2. ábra, csak más az elektródgeometria, az
- 5. ábra a 4. ábra szerinti üzemelés közben az elektródokon mért I(t) áram és U(t) feszültség időbeli alakulásának részlete, a

6a. ábra a találmány szerinti üzemeltetési eljáráshoz alkalmas világítórendszer keresztmetszete, a

6b. ábra a 6a. ábra szerinti világítórendszer felülnézete.

Az 1a. és 1b. ábra az 1 kisülési elrendezés kereszt-, illetve hosszmetszetét mutatja vázlatos ábrázolásban. A találmány lényegének jobb megértése végett és az áttekinthetőség érdekében az ábrázolást tudatosan a lényegesre egyszerűsítettük. Az 1 kisülési elrendezés egy téglatesthez hasonló, átlátszó 2 kisülőedényből és két párhuzamos, szalag alakú 3, 4 elektródból áll, amelyek a 2 kisülőedény külső falán vannak elhelyezve. Ezen a ponton még egyszer rámutatunk, hogy a találmány szerinti üzemeltetési eljáráshoz természetesen hasonló – kettőnél több, egymás mellett elhelyezett, ellentétes polaritású dielektromos elektróddal ellátott – kisülési elrendezések is alkalmasak. Az üvegből készült 2 kisülőedény egy 5 fedőlapból, egy 6 fenéklapból, két 7, illetve 8 oldalfalból és két 9, illetve 10 homlokfalból áll. Az 5 fedőlap és a 6 fenéklap teknő alakúra van kialakítva, és tükörképszerűen áll egymással szemben. A 2 kisülőedény belsejében körülbelül 8 kPa töltőnyomású xenon található. A két 3, 4 elektród alumíniumfóliából készült. Az elektródok központosan és párhuzamosan vannak felragasztva az 5 fedőlap külső oldalára. Az 5 fedőlap 1 mm vastag üvegből készült, és járulékosan dielektromos rétegként működik a két elektród és az itt csak nagyon vázlatosan ábrázolt 11 kisülés között, amely üzemelés közben a 2 kisülőedény belsejében keletkezik. A találmány értelmében a 11 kisülést a két 3, 4 elektród közötti tartományban egy sötét 12 sáv (hosszmetszetben, az 1b. ábrán nem felismerhető) elválasztja az 5 fedőlap belső falától. A 11 kisülés tehát a megnevezett tartományban bizonyos távolságra van a belső fal felületétől.

A 2. és 4. ábrán az 1a. és 1b. ábra szerinti kisülési elrendezés fényképfelvételei láthatók. A felvételek értelmezéséhez a fent már alkalmazott megfelelő hivatkozási jeleket használjuk. A felvételek a 9 homlokfal felől, a hossztengely irányába nézve készültek. A két felvétel csak az elektródgeometriában különbözik egymástól. Az első esetben a szalag alakú 3, 4 elektródok szélessége 3-3 mm, kölcsönös távolsága 4 mm, a második esetben 1-1 mm, illetve 10 mm. Különösen az első esetben (2. ábra fent) a 3, 4 elektródok világosan felismerhetők. Sötét területekként emelkednek ki az 5 fedőlap falából, amely ugyanúgy, mint a 6 fenéklap szemben lévő fala, az üveg visszavert és szétszórt fluoreszcenciafénye miatt világosnak látszik. Az elektródok hosszúsága 35-35 mm. Mindkét esetben, a második esetben (4. ábra) egész különösen világosan felismerhető, hogy a kisülés saját világítását a két 3, 4 elektród közötti tartományban egy sötét 12 sáv választja el az 5 fedőlap belső falától. A 11 kisülés tehát a megnevezett tartományban bizonyos távolságra van a belső fal felületétől. Az 1 kisülési elrendezés hossztengelyének irányába tekintve a 11 kisülés megjelenési alakja horony- vagy csatornaszerű (a 2. és a 4. ábrán a nézet iránya miatt ez nem felismerhető, vö. 1a. és 1b. ábra).

Ha a kisülési elrendezésbe kisebb teljesítményt kapcsolunk – például a feszültségamplitúdó csökkentésével – az állandó, csatorna alakú kisülésszerkezet egyedi szerkezetekre szakad, amelyek azonban ugyanúgy, ahogy az 1a. ábrán látható, kiemelkednek a dielektrikum felületéből. Az egyedi szerkezetek alakja deltaszerű (Δ), ami a(z) (pillanatnyi) anód irányába szélesedik. Abban az esetben, amikor a kétoldalt dielektromosan gátolt kisülés feszültségimpulzusának változó a polaritása, vizuálisan két delta alakú szerkezet szuperpozíciója látszik.

A 3. és 5. ábrán a 2., illetve a 4. ábra szerinti üzemelés közben az elektródokon mért U(t) feszültség és I(t) áram időbeli alakulásának egy-egy részlete látható. A két ábra összehasonlítása alátámasztja az elektródgeometriának a bevezetőben ismertetett hatását a feszültségre és az áramra. A következő táblázatban a legfontosabb villamos mennyiségeket foglaltuk össze.

Táblázat

A 2. és a 4. ábrán látható kisülések villamos mennyiségeinek mért értékei

	U_p	T_U	f_U	w	P
3. ábra	–2,5 kV	1 μs	80 kHz	9,26 μJ	0,74 W
5. ábra	–3,4 kV	1 μs	80 kHz	8,87 μJ	0,71 W

A táblázatban U_p, T_U, f_U, w és P a feszültségimpulzus nagysága (a szünetidő alatti feszültségre vonatkoztatva), a feszültségimpulzus szélessége (a teljes szélesség félmagasságnál), az impulzusismétlődési frekvencia, az impulzusonkénti villamos energia, illetve a villamos teljesítmény átlagértéke.

A 6a. és 6b. ábra a találmány szerinti üzemeltetéshez alkalmas világítórendszer (14 kisülőlámpa) keresztmetszetét, illetve felülnézetét (a fenékoldaltól tekintve) mutatja vázlatos ábrázolásban. A 14 kisülőlámpa egy lapos, téglalap alapterületű 15 kisülőedényből és öt darab szalag alakú 16–20 elektródból áll, és csatlakozik egy 27 feszültségforráshoz, amely üzemelés közben feszültségimpulzus-sorozatot ad. Maga a 15 kisülőedény egy téglalap alakú 21 fenéklapból és egy teknőszerű 22 fedőlapból áll. A 21 fenéklap és a 22 fedőlap egymással éleik mentén gázbiztosan vannak összekötve, és így veszik körül a 14 kisülőlámpa gáztöltetét. A gáztöltet 10 kPa töltőnyomású xenon. A 16–20 elektródok szélessége megegyezik, és a 21 fenéklap külső falán egymással párhuzamosan és ekvidisztánsan vannak elhelyezve. Ez azért fontos, hogy a szomszédos elektródok közötti valamennyi kisülésnek garantáltak legyenek az azonos körülmények. Ezáltal megfelelő impulzussorozatnál optimális sugárzási hatékonyságot, illetve egyenletes fénysűrűség-eloszlást valósítunk meg. Ehhez a 16–20 elektródokat felváltva csatlakoztatjuk egy feszültségforrás két 23, 24 pólusára. A 16 elektród és a két, mindig az előző után következő 18 és 20 elektródok a feszültségforrás első, 23 pólusával vannak összekötve. A két, közben lévő 17 és 19 elektród viszont a feszültségforrás másik pólusával van összekötve. A 22 fedőlap és a 23 pólus belső falára 25 fénypor

réteg van szórva, amely az itt csak nagyon vázlatosan ábrázolt 26 kisülés VUV- (vákuum ultraibolya), illetve UV- (ultraibolya) sugárzását (látható) fénnyé alakítja.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás inkoherensen emittáló sugárzási forrás, különösen dielektromosan gátolt kisülés útján emittáló kisülőlámpa (14) üzemeltetésére, amely kisülőlámpa (14) magában foglal egy legalább részben átlátszó, gáztöltettel töltött és zárt, vagy gáz, illetve gázkeverék által átjárt és nyitott, villamosan nem vezető anyagból készült kisülőedényt (2; 15), valamint egymástól és a kisülőedény (2; 15) belsejétől dielektromos anyaggal elválasztott elektródokat (3, 4; 16–20), *azzal jellemezve,* hogy az egymás mellett elhelyezett elektródokat (3, 4; 16–20) felváltva csatlakoztatjuk egy feszültségimpulzusok sorozatát adó feszültségforrás (27) két pólusára (23, 24), és az egyes feszültségimpulzusokat szünetidőkkel választjuk el egymástól, úgyhogy a kisülőedény (2; 15) belsejében térbeli kisülés (11; 26) keletkezik, amely a különböző polaritású elektródok (3, 4; 16, 17; 17, 18; 18, 19; 19, 20) közötti tartományokban bizonyos távolságra van a kisülőedény (2; 15) belső falának felületétől.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az impulzusszélesség előnyös módon 0,1 μs és 10 μs között van.

3. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az impulzusszélesség 0,5 μs és 5 μs között van.

4. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az impulzusismétlődési frekvencia 1 kHz és 1 MHz között van.

5. A 4. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az impulzusismétlődési frekvencia előnyös módon 10 kHz és 100 kHz között van.

6. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy a feszültségimpulzusnak félszinusz-szerű alakja van.

7. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az impulzus nagysága körülbelül 100 V és 10 kV között van.

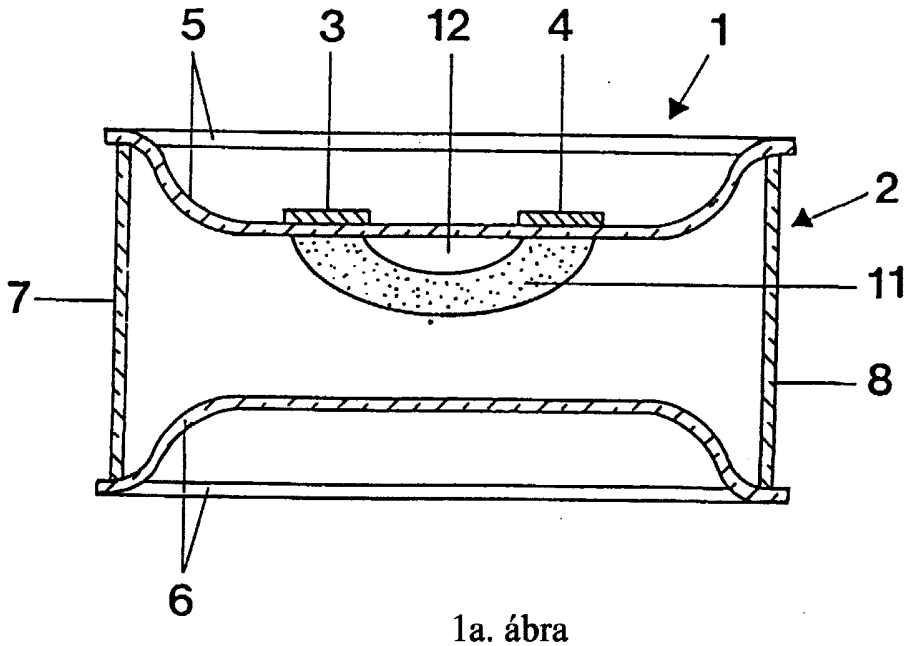
8. Az előző igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az elektródok (3, 4; 16–20) és a kisülés (11; 26) között dielektrikumként maga a kisülőedény (2; 15) fala, például fedőlapja (5) vagy fenéklapja (21) szolgál.

9. A 8. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy az elektródokat (3, 4; 16–20) villamosan vezető szalagok képezik, amelyeket a fal külső oldalán, egymás mellett helyezünk el.

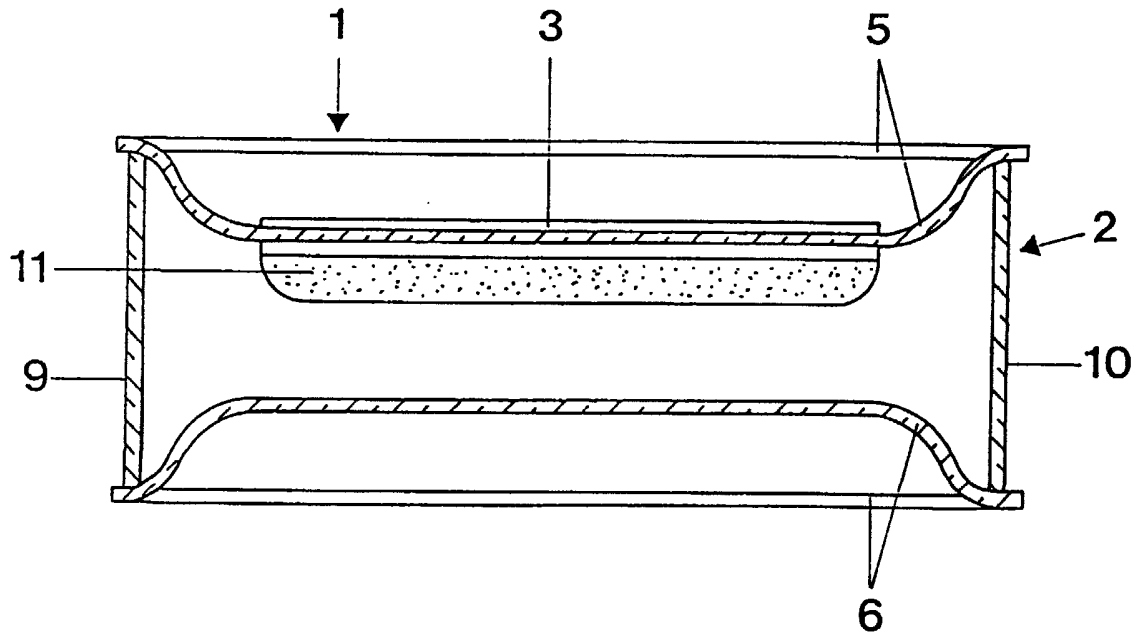
10. A 9. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy ha a szalag alakú elektródok (16–20) száma kettőnél nagyobb, akkor a szalagokat ekvidisztánsan helyezzük el a fal külső oldalán.

11. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve,* hogy a kisülőedény (15) falának belső oldalát legalább részben fénypor réteggel vonjuk be.

12. Világítórendszer sugárzási forrással – különösen kisülőlámpával (14) – és a sugárzási forrásra feszültséget adó feszültségforrással (27), ahol a dielektromosan gátolt kisülésre alkalmas sugárzási forrás inkoherensen emittálja a sugárzást, és amely sugárzási forrás magában foglal egy, legalább részben átlátszó, gáztöltettel töltött és zárt, vagy gáz, illetve gázkeverék által átjárt és nyitott, villamosan nem vezető anyagból készült kisülőedényt (15), valamint egymástól és a kisülőedény (15) belsejétől dielektromos anyaggal elválasztott elektródokat (16–20), amelyek össze vannak kötve a feszültségforrással (27), *azzal jellemezve,* hogy az elektródok (16–20) egymás mellett vannak elhelyezve, és felváltva csatlakoznak a feszültségforrás (27) két pólusára (23, 24), amely feszültségforrás (27) feszültségimpulzus-sorozatot képes adni, ahol az egyes feszültségimpulzusokat szünetidők választják el egymástól, úgyhogy ezáltal a kisülőedény (15) belsejében térbeli kisülés (26) keletkezik, amely a különböző polaritású elektródok (16, 17; 17, 18; 18, 19; 19, 20) közötti tartományokban bizonyos távolságra van a kisülőedény (15) belső falának felületétől.



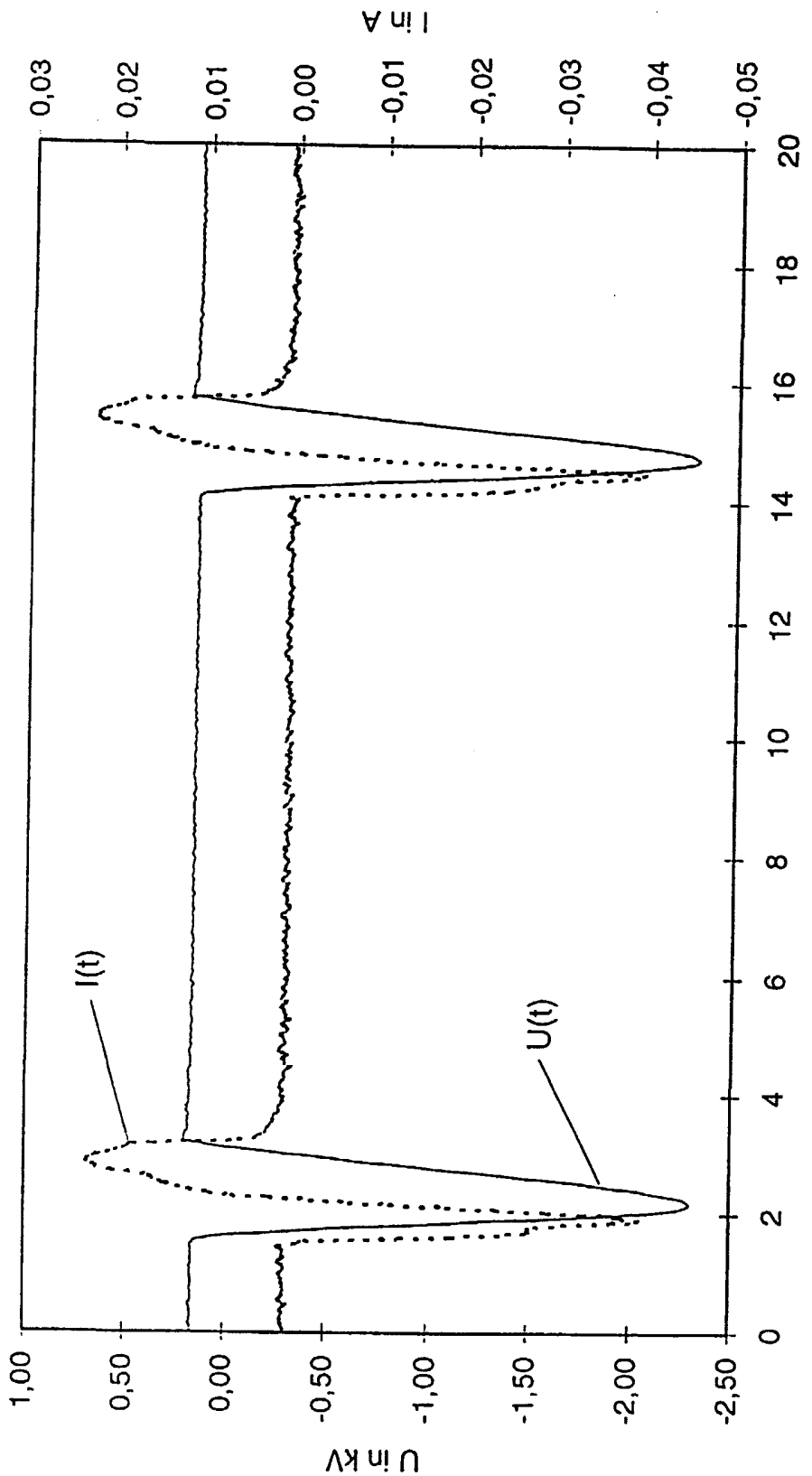
1a. ábra



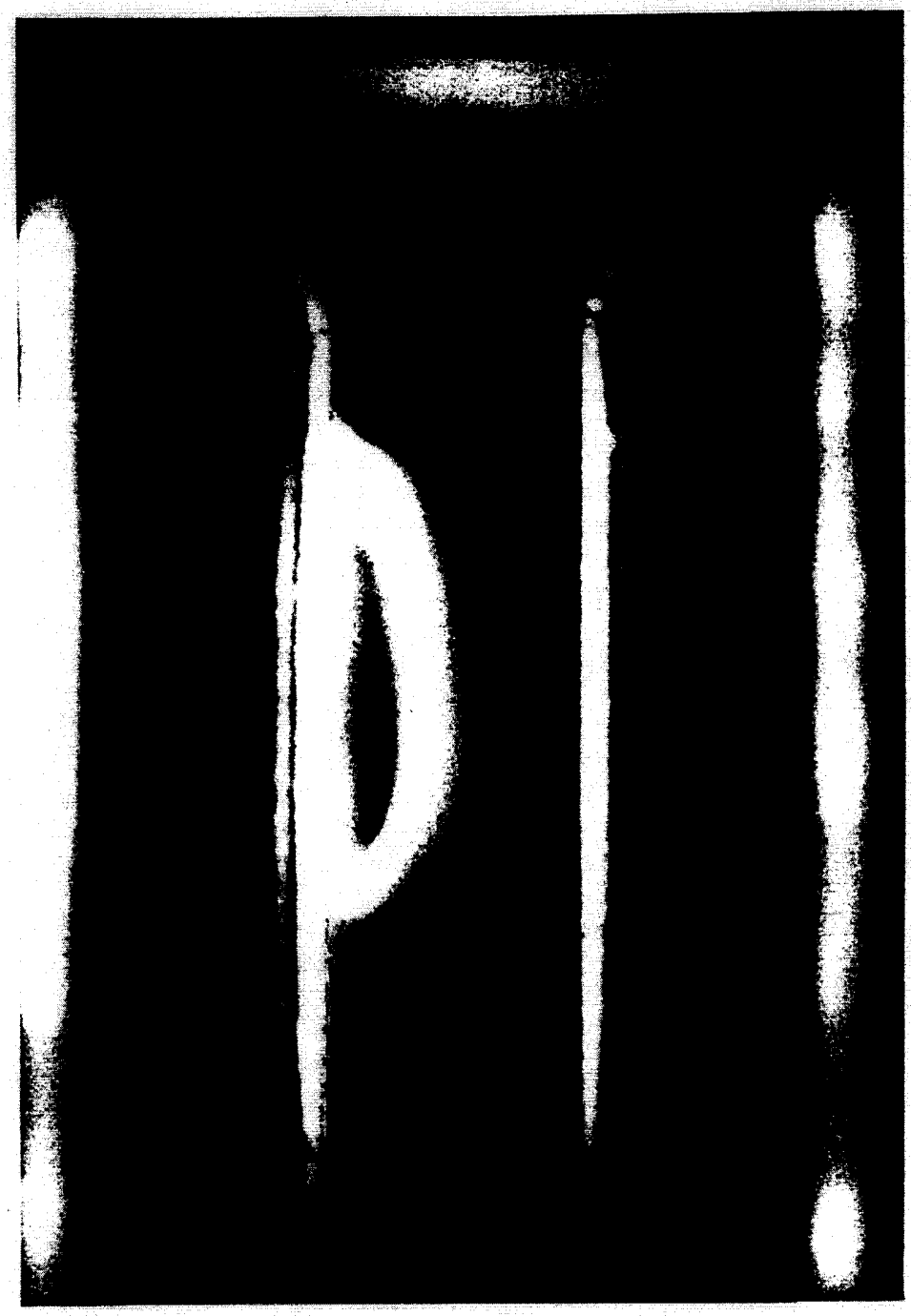
1b. ábra



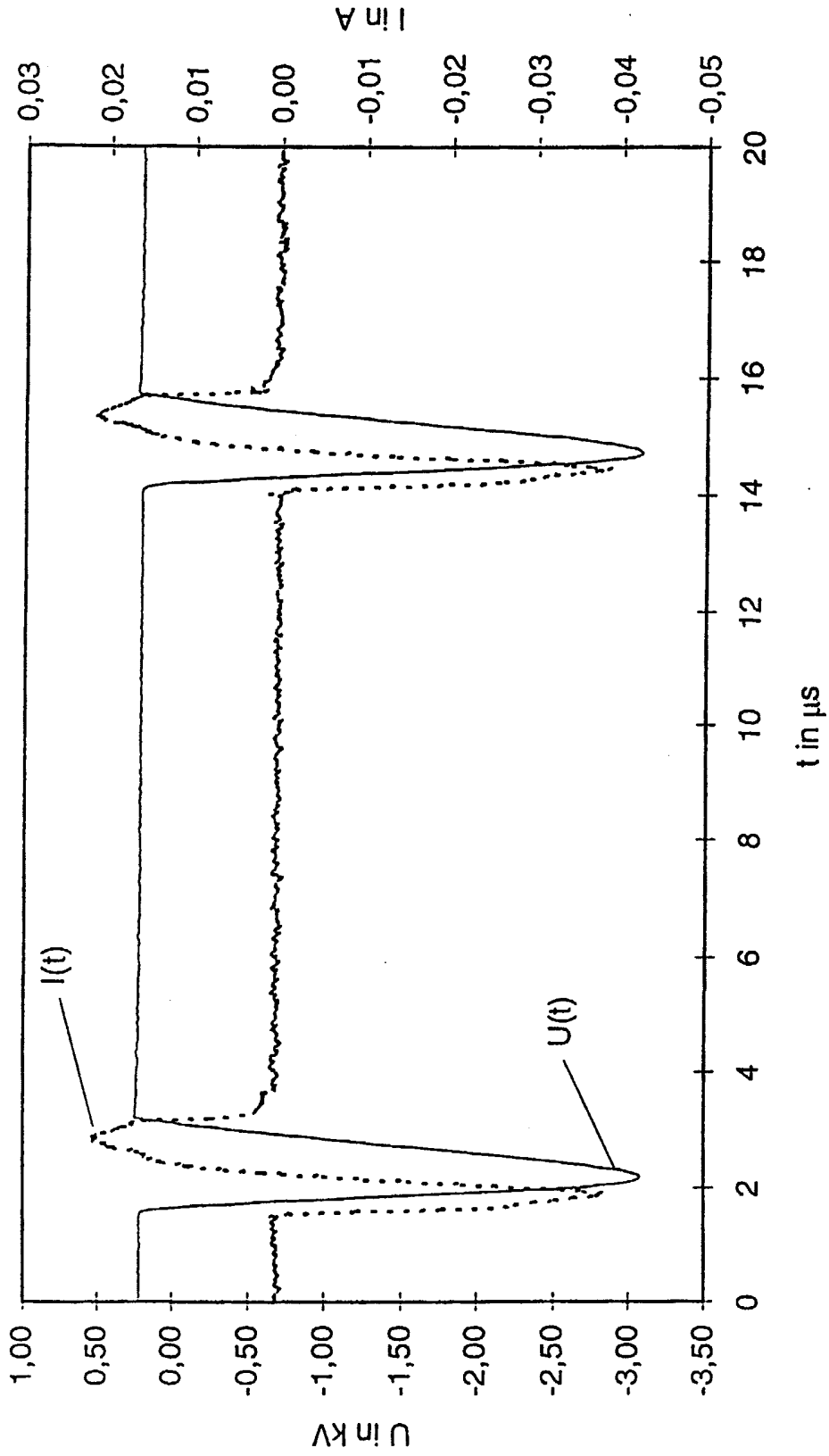
2. ábra


I in A
0,03
0,02
0,01
0,00
-0,01
-0,02
-0,03
-0,04
-0,05
U in kV
1,00
0,50
0,00
-0,50
-1,00
-1,50
-2,00
-2,50
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
t in µs
I(t)
U(t)

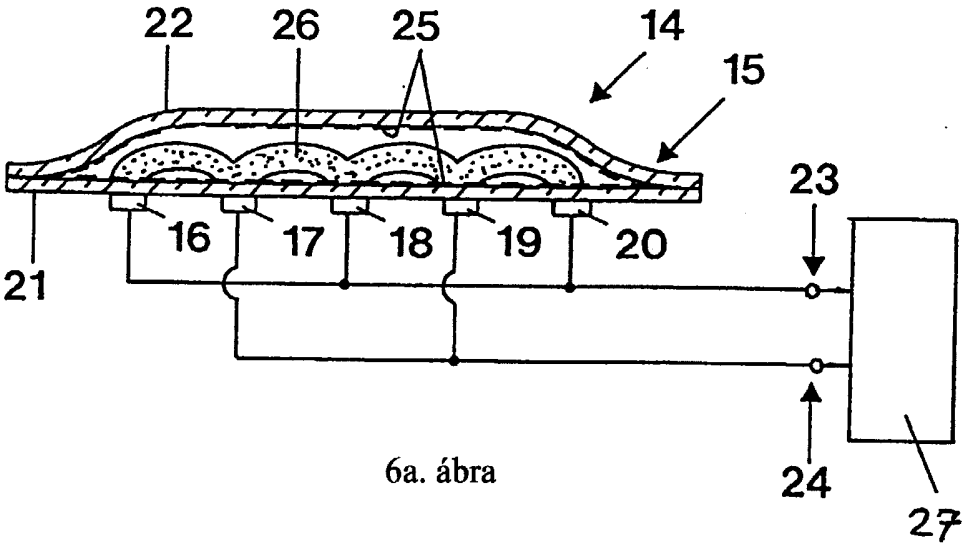
3. ábra



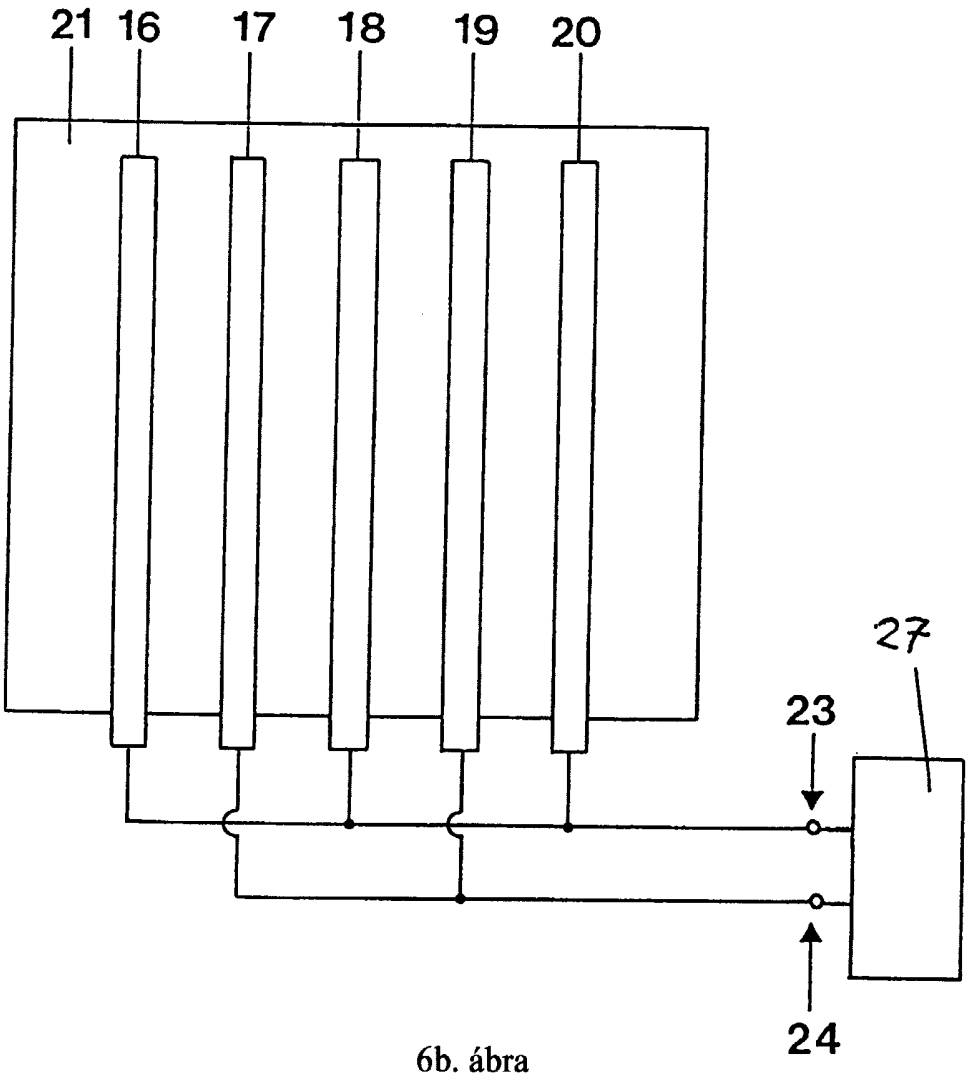
4. ábra


I in A
0,03
0,02
0,01
0,00
-0,01
-0,02
-0,03
-0,04
-0,05
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
t in µs
U in kV
1,00
0,50
0,00
-0,50
-1,00
-1,50
-2,00
-2,50
-3,00
-3,50
I(t)
U(t)

5. ábra



6a. ábra



6b. ábra