

1150191

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

A

56828-2

HOECHST AKTIENGESSELLSCHAFT, Frankfurt/Main

8134

Német Szövetségi Köztársaság

Eljárás ütésálló, ~~folyadékkristályos~~ kapcsolók és kijelzők
előállítására

A bejelentés napja: 1991. 04. 10.

Elsőbbség: 1990. 04. 12. (P 40 11 805.3)

Német Szövetségi Köztársaság

K i v o n a t

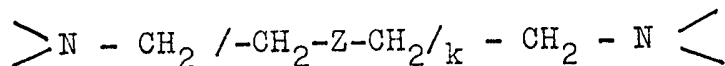
A találmány olyan eljárásra vonatkozik, amellyel ütés-
álló, folyékonykristályos kapcsolókat és kijelzőket lehet elő-
állítani különleges ferroelektromos ~~folyadékkristály~~kelegyek
felhasználásával. Ezek a kristálykelegyek többkomponensűek, de
legalább /I/ általános képletű vagy /II/ általános képletű
vegyületet tartalmaznak, célszerűen 0,01-10 mol% koncentráció-
ban.

A /I/ általános képletben:

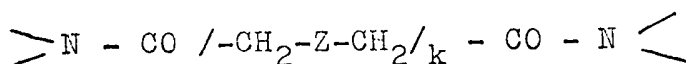
- Z jelentése oxigénatom vagy kénatom;
- m és n jelentése nullánál nagyobb, egész szám; ~~azzal a~~
~~korlátozással, hogy~~ m és n összege legalább 2 és legfel-
jebb 6;
- X^1 és X^2 jelentése - egymástól függetlenül - Z, -NR-,
-Z-C₆H₄-Z- vagy -Z-C₆H₁₀-Z- csoport; ~~azzal a korlátozás-~~

~~sal, hogy az utóbbi két csoportnál a két Z helyettesítő orto-helyzetben van;~~

X^1 és X^2 jelenthet együttesen egy



csoportot vagy egy



csoportot, amelyeknek képletében

-- R jelentése 1 - 15 szénatomos alkilcsoport, 1 - 15 szénatomos alkanoilcsoport, fenilcsoport, benzilcsoport vagy benzoilcsoport és

-- k jelentése 1 vagy 2.

A /II/ általános képletben:

- R^1 , R^2 , R^3 és R^4 jelentése - egymástól függetlenül - p-toluil-csoport, p-fenilén-csoport, hidrogénatom, metilcsoport, p-karboxi-benzil-csoport vagy benzilcsoport;

- p, q, r és s jelentése - egymástól függetlenül 2, 3 vagy

4; ~~azzal a korlátozással, hogy ennek a négy indexnek az összege legalább 8 és legfeljebb 16.~~

PK

~~A kapcsoló vagy kijelző tartólemezei közötti térbe betöltik a folyékony kristályelegyet, majd az elektródákra addig kapcsolnak folyamatosan periódikus elektromos feszültséget, amíg a folyékonykristályos rétegben ki nem alakul a "bookshelf" vagy a "quasi-bookshelf" orientáció.~~

1150/01

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

A



56828--

Képviselő:

Budapesti 29.sz. Ügyvédi Munkaközösség

ADVOPATENT Szabadalmi Iroda

NSZK: CO7D 239/34
CO7D 405/12
CO7D 323/00
CO7D 498/08
G02F 11/37
CO9K 19/54
G09F 9/35

Eljárás ütésálló, *folyadék* kristályos kapcsolók
és kijelzők előállítására

HOECHST AKTIENGESSELLSCHAFT, Frankfurt/Main,

Német Szövetségi Köztársaság

Feltalálók:

Dr. Escher Claus, Mühlthal, Német Szövetségi Köztársaság

Dr. Illian Gerhard, Frankfurt am Main, NSZK

Dr. Rösch Norbert, Frankfurt am Main, NSZK

Harada Takamasa, Inzai-machi, Inbagun, Chiba, Japán

A bejelentés napja: 1991. 04. 10.

Elsőbbsége: 1990. 04. 12. (P 40 11 805.3)

Német Szövetségi Köztársaság

A találmány olyan eljárásra vonatkozik, amellyel ütés-
álló, folyékony kristályos kapcsolókat és kijelzőket lehet elő-
állítani. Ezeknek a kapcsolóknak és kijelzőknek az előállításához olyan, folyékony kristályelegyeket használunk fel, amelyek legalább egy [I] általános képletű vegyületet vagy [II] általános képletű vegyületet tartalmaznak.

A ferroelektromos folyékony kristályelegyeket tartalmazó kapcsolási elemek és kijelzők /"FLC-fényszelepek"/ ismeretese a szakirodalomból, így például az EP-B 0 032 362. sz. leírásból, amely megfelel a 4 367 924. sz. amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírásnak. A folyékony kristályos fényszelepek olyan szerkezetek, amelyek - például elektromos áram bekapcsolására - olyan módon változtatják meg optikai transzmissziós tulajdonságaikat, hogy a rajtuk áteső - és adott esetben visszavert - fény intenzitása módosul. Ilyen alapon működnek például az ismert órakijelzők és zsebszámláló-kijelzők vagy a folyékony kristályos képernyők az automatizált iroda-berendezésekben és a televíziózás területén. Ide kell azonban sorolni az optikai zárószerkezeteket, az úgy nevezett "light shutter"-eket, amelyeket például másológépekbe, nyomtatószerkezetekbe, hegesztőszemüvegekbe és háromdimenziós látást biztosító poláris szemüvegekbe építenek be. Az úgy nevezett "spatial light modulator"-ok /háromdimenziós fénymodulátorok/ is alkalmazási területet jelentenek a folyékony kristályos fényszelepek számára /Liquid Crystal Device Handbook [Folyékony kristályos készülékek kézikönyve] , Nikkan Kogyo Shimbun, Tókió, 1989, ISBN 4-526-02590-9C 3054 és az ebben a műben hivatkozott munkák/.

Az elektrooptikai kapcsolási elemek és kijelzők úgy vannak

felépítve, hogy az FLC-réteget két oldalról olyan rétegek veszik körül, amelyek az FLC-rétegtől kifelé haladva általában a következő sorrendben követik egymást: legalább egy villamos szigetelő réteg, elektródák és egy határolókorong /lezárótárcsa/, például üvegből. Ezenkívül magukban foglalnak még egy polarizátort - abban az esetben, ha "guest-host" vagy reflexiós módban üzemelnek, illetve két polarizátort, ha az üzemelés során a transzmissziós /áthatolási/ kettőstörést használják ki /"birefringence mode"/.

Tekintettel arra, hogy a határolókorongok között megfelelően kicsi a távköz, az orientációs rétegek a ferroelektromos folyékony kristályelegy FLC-molekuláit olyan konfigurációba hozzák, amelynél a molekulák hossz tengelyükkel párhuzamosan helyezkednek el egymás mellett, és a szmektikus síkok az orientációs réteghez képest merőlegesen vagy keresztirányban vannak elrendezve. Ismeretes, hogy ebben az elrendezésben a molekulának két egyenértékű orientációjuk van, amelyek között egy elektromos erőter pulzáló működtetésével a molekulák elforgathatók, vagyis az FLC-display-k bistabil módon kapcsolhatók. A kapcsolási idők fordítva arányosak az FLC-elegy spontán polarizálódásával és /us-os nagyságrendűek.

Ezeknek az FLC-display-knek az a legnagyobb előnyük az ipari gyakorlatban mindezidáig még lényegében használatos LC-display-kkel szemben, hogy alkalmazásukkal elérhető a multiplex üzemmód; vagyis időszekvenciális eljárással /"multiplex eljárással"/ maximális számú sor írható ki. Ez a szám FLC-display-k esetében szignifikánsan nagyobb, mint a hagyományosan alkalmazott display-knél. Ez az elektromos vezérlés lényegében

az előzőkben említett és a SID 85 DIGEST /1985/ 131. oldalán példaképpen leírt pulzációs adresszáláson alapszik.

Ismeretes, hogy az FLC-kijelzőkkel kapcsolatban felmerül az a probléma, hogy a folyékony kristályrétegben levő folyékony-kristályos anyag orientációja érzékenyen reagál a mechanikai vagy termikus eredetű alakváltozásokra /lásd például: S.T. Lagerwall és munkatársai: Ferroelectrics, 94. 3-65 [1989]/. Ezzel a jelenséggel kapcsolatban használják többnyire az ütésállóság fogalmát.

Ennek, a nematikus kijelzőknél nem releváns problémának az oka a ferroelektromos folyékony kristály létében rejlő tulajdonságban, a szmektikus rétegszerkezet létezésében rejlik. A magas viszkozitás gátolja a megfelelő rétegszerkezet külső erők által okozott deformációjának a spontán helyreállítását. Az eredeti geometria általában csak azután alakul ki ismét, hogy a kijelzőt a nematikus vagy az izotrop fázisnak megfelelő hőmérsékletre melegítjük. Ennek a viszonylag nagy hőmérsékletnek az elérése műszaki szempontból költséges.

Tekintettel arra, hogy az ütésállóság a szmektikus folyékony kristályoknak az előzőkben ismertetett, belső tulajdonságaival áll összefüggésben, ennek a problémának a megoldását mindezidáig különösen nehéz feladatnak tekintették.

Az ütésállósággal kapcsolatos probléma eddigi megoldási kísérletei arra irányultak, hogy elkerüljék a lehetséges deformációkat. Ennek érdekében stabil kijelzőszerkezeteket konstruáltak - például strukturált fotolakk szerkezeti elemeket építettek be /Leti, Franciaország/ - vagy a kijelzőt felfüggesztették egy elasztikus keretben /CANON, Japán/. Az ilyen kijel-

zőknek azonban az a hátrányuk, hogy sokba kerül az előállításuk és nagy erőbehatásra mindenek ellenére tönkremegy a szmektikus szerkezet.

Meglepetéssel tapasztaltuk, hogy amennyiben koronavegyületet vagy kriptátot tartalmazó FLC-elegyet alkalmazunk a kapcsolókban vagy a kijelzőkben, az FLC-anyagot homogén "bookshelf" vagy "quasi-bookshelf" geometriájúra tudjuk alakítani. /Ezekkel a geometriákkal Dübal és munkatársai foglalkoztak: Proc. 6th Intl. Symp. on Electrets, Oxford, Egyesült Királyság, 1988; valamint Y. Sato és munkatársai: Jap. J. Appl. Phys., 28. L 483 /1989/. Ez a szerkezet jobban ellenáll a deformációs hatásoknak, mint az úgy nevezett "Chevron-geometria", amelyre a szögben kialakult szmektikus szerkezet jellemző.

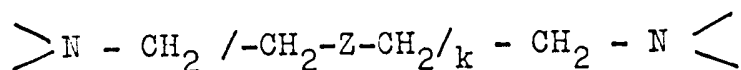
A találmányunk tehát olyan eljárásra vonatkozik, amellyel ütésálló folyékony kristályos kapcsolókat és kijelzőket lehet előállítani. Ezeknél két tartólemez van, amelyek közül legalább az egyik orientációs réteg szerepét is játssza. El vannak látva legalább egy polarizátorral és a két tartólemez közötti térbe folyékony kristályos anyag van töltve. Folyékony kristályos anyagként olyan, ferroelektromos folyékony kristályelegyet alkalmazunk, amely legalább egy folyékonykristályos alapkompone-nst, továbbá legalább egy kriptátot vagy koronavegyületet tartalmaz. Eljárásunk értelmében a kapcsoló vagy a kijelző elektródáira üzembehelyezés előtt folyamatosan periódikus elektromos feszültséget kapcsolunk addig, amíg a folyékony kristályos réteg fel nem veszi a "bookshelf" vagy a "quasi-bookshelf" orientációt.

Kriptátokként, illetve koronavegyületekként előnyösen

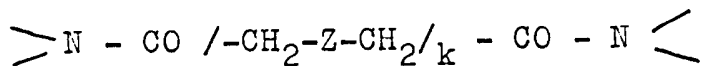
/I/ vagy /II/ általános képletű vegyületeket alkalmazunk.

A /I/ általános képletben:

- Z jelentése oxigénatom vagy kénatom;
- m és n jelentése nullánál nagyobb, egész szám; azzal a korlátozással, hogy m és n összege legalább 2 és legfeljebb 6;
- X^1 és X^2 jelentése - egymástól függetlenül - Z, -NR-,
-Z-C₆H₄-Z- vagy -Z-C₆H₁₀-Z- csoport; azzal a korlátozással, hogy az utóbbi két csoportnál a két Z helyettesítő orto-helyzetben van;
- X^1 és X^2 jelenthet együttesen egy



csoportot vagy egy



csoportot, amelyeknek képletében

- R jelentése 1 - 15 szénatomos alkilcsoport, 1 - 15 szénatomos alkanoilcsoport, fenilcsoport, benzilcsoport vagy benzoilcsoport és
- k jelentése 1 vagy 2.

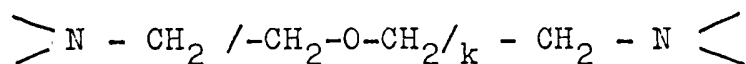
A /II/ általános képletben:

- R^1 , R^2 , R^3 és R^4 jelentése - egymástól függetlenül - p-toluil-csoport, p-fenilén-csoport, hidrogénatom, metilcsoport, p-karboxi-benzil-csoport vagy benzilcsoport;
- p, q, r és s jelentése - egymástól függetlenül 2, 3 vagy

4 ; azzal a korlátozással, hogy ennek a négy indexnek az összege legalább 8 és legfeljebb 16.

Előnyösen lehet alkalmazni azokat a vegyületeket, amelyeknek /I/ általános képletében:

- Z jelentése kénatom;
- m és n nullánál nagyobb egész szám; azzal a korlátozással, hogy m és n összege legalább 2 és legfeljebb 4;
- X^1 és X^2 - egymástól függetlenül - oxigénatom, -NR- csoport, -O-C₆H₄-O- csoport vagy -O-C₆H₁₀-O- csoport, illetve X^1 és X^2 együttesen



csoport, amelynek képletében

- R jelentése 1 - 15 szénatomos alkil- vagy alkanoilcsoport, fenil-, benzil- vagy benzoilcsoport;
- k jelentése 1 vagy 2.

Ugyancsak előnyösen lehet alkalmazni azokat a vegyületeket, amelyeknek /II/ általános képletében:

- R^1 , R^2 és R^3 jelentése hidrogénatom;
- R^4 jelentése hidrogénatom, fenilcsoport, metilcsoport vagy p-karboxi-benzil-csoport.

Az FLC-elegy célszerűen 0,01-10 mol% /I/ általános képletű, illetve /II/ általános képletű vegyületet tartalmaz. Előnyösen lehet alkalmazni azokat az elegyeket, amelyek több különböző /I/ általános képletű vegyületet és/vagy több különböző /II/ általános képletű vegyületet tartalmaznak. A /I/ és /II/ általános képletű vegyületek összes mennyisége azonban ezekben az

elegyekben is célszerűen 0,01-10 mol%.

A "bookshelf" vagy a "quasi-bookshelf" geometria létrehozása érdekében a ferroelektromos fázisban az elektródákra előnyösen 1-1000 Hz frekvenciájú, 0,5-50 V/ μ m-es térerősségű, periódikus, négyszöghullámu feszültséget adunk 0,1 másodpercesnél nagyobb, de legfeljebb 10 perces időtartamon keresztül. Annál nagyobb frekvenciát és annál kisebb térerősséget választunk, minél nagyobb a hőmérséklet, amelyen a térerősség kifejti a hatását.

Különösen előnyösek találmányunknak azok a megvalósítási módjai, amelyek szerint az elektródákra 1-120 másodpercen keresztül adunk 5-20 V/ μ m-es térerősségű és 2-50 Hz frekvenciájú, periódikus, négyszöghullámu feszültséget.

Különösen előnyös továbbá, ha a periódikus, négyszöghullámu feszültséggel létrejövő térerősség a munkahőmérsékleten vagy a célszerű munkahőmérséklet körüli szűk intervallumba tartozó hőmérsékleten - a munkahőmérséklettől legfeljebb $\pm 10^{\circ}\text{C}$ -kal eltérő hőmérsékleten - fejti ki a hatását.

A találmányunk szerinti eljárás alkalmazásával jár az a különleges előny is, hogy még az ütés következtében károsodott kijelzőknek is vissza lehet állítani a kiindulási állapotát a károsodott FLC-elegyek kezelésével - nevezetesen például megfelelő elektromos térerősség hatásának rövid ideig tartó kitételével - egyszerű módon, esetenként a normális üzemmenet fenntartása mellett a megbízónál vagy rutinszerű javítással.

A találmányunk egyik különlegesen előnyös megvalósítási módja értelmében a kapcsolókban és a kijelzőkben kiegészítés-

képpen van egy olyan szerkezeti elem, amely lehetővé teszi, illetve megkönnyíti rutinszerű üzemmenetben a periódikus, négyszöghullámu feszültség folyamatos ráadását az elektródákra.

A találmányunk ilyen módon vonatkozik egy olyan eljárásra is, amellyel regenerálni lehet olyan, ütés következtében károsodott, folyékonykristályos kapcsolókat és kijelzőket, amelyek két tartólemezből, legalább egy orientációs rétegből, egy ragasztókeretből, elektródákból, legalább egy polarizátorból és egy folyadékkristályos anyagból állnak és amelyeknél a folyékonykristályos réteg eredetileg - vagyis az ütés következtében fellépő károsodást megelőzően - "bookshelf" vagy "quasi-bookshelf" orientációt mutatott és ez a folyékonykristályos réteg olyan, folyékony kristályelegyből áll, amely legalább egy folyékonykristályos alapkomponenst, továbbá legalább egy koronavegyületet vagy kriptátot tartalmaz. Az eljárás értelmében az ütés következtében károsodott kapcsoló vagy kijelző elektródáira folyamatos üzemmódban periódikus feszültséget kapcsolunk.

Előnyös továbbá az előbb definiált, speciális FLC-elegyet a kapcsolókba vagy a kijelzőkbe tenni. A fagyás vagy ütés következtében károsodott kijelző elektródáira kapcsolt feszültség előnyösen olyan, négyszöghullámu feszültség, amelynek a frekvenciája 1-1000 Hz - célszerűen 2-50 Hz - és az elektromos térereje 0,5-50 V/ μ m, célszerűen 5-20 V/ μ m.

A regeneráláshoz a feszültséget célszerűen 0,1-600 másodpercen keresztül - előnyösen 1-120 másodpercen keresztül - tartjuk rákapcsolva az elektródákra. Az elektródákra hosszabb időn keresztül adni a feszültséget kevésbé előnyös, gazdasági



szempontból.

A ferroelektromos folyékony kristályoknak FLC-kijelzőkben való alkalmazásakor felmerül egy további probléma is, amely azzal kapcsolatos, hogy túl magas az a legalacsonyabb hőmérséklet, amelyen ezeket a kijelzőket tárolni szabad. Ha például alacsony a tárolási hőmérséklet - és ez például repülőgépekben előfordulhat - károsodások következhetnek be, egyebek között a texturában. Amennyiben a folyékonykristályos anyag a kijelzőben kikristályosodik, a kijelző az ismételt felmelegítés után elveszti jó kapcsolási tulajdonságait. Vissza lehet azonban állítani az FLC-kijelző eredeti kapcsolási tulajdonságait, ha először felmelegítjük a kijelzőt a koleszterines vagy az izotrop fázisnak megfelelő hőmérsékletre, majd lehűtjük a munkahőmérsékletre.

Amint már korábban említettük, ebben a tekintetben bizonyul különösen előnyösnek a találmányunk szerinti eljárás alkalmazása. Kimutattuk, hogy az ismertetett FLC-elegyekkel töltött, befagyott, majd ismét felmelegített FLC-kijelzők anélkül is visszakapják eredeti, jó kapcsolási tulajdonságaikat - nagy kontrasztosságukat -, hogy a munkahőmérséklet-intervallum feletti hőmérsékletre kellene őket melegíteni. Elegendő, ha a károsodott kijelzőket rövid ideig, folyamatosan kezeljük periódikus elektromos erőterrel.

A találmányunk szerinti eljárással készült FLC-fényszelepek olyan, ferroelektromos, folyékony kristályelegyet /FLC-elegyet/ tartalmaznak, amelyben legalább egy koronavegyület vagy kriptát van.

A találmányunk szerinti eljárással kapcsolatba hozható FLC-fényszelepek között azok a kapcsolószerkezetek alkalmazhatók előnyösen, amelyek multiplex üzemmódban vezéreltek. Különösen nagy előnyökkel jár azoknak a folyékonykristályos celláknak az alkalmazása, amelyek SSFLC-technikával dolgoznak /"surface stabilized ferroelectric liquid crystals"/ és amelyeknél a rétegvastagság /vagyis a határolókorongok közötti távolság/ 1-20 μm . Különösen előnyös, ha a rétegvastagság 1-10 μm , célszerűen 1,2-3 μm .

Előnyösebb, ha az FLC-elegy a munkahőmérséklet-tartományban S_c^x -fázisban van és az elegy fázissorrendje: $I - N^x - S_A^x - S_c^x$ vagy $I - N^x - S_c^x$.

Találmányunkat a következő, 1-4. példákkal ismertetjük részletesebben.

1. példa:

Folyékonykristályos alapelegyet készítettünk a 16/2. és a 16/3. rajzmellékleteken megadott képletű, nyolc komponensből, amelyek a képletek mellett feltüntetett molszázaléknak megfelelő mennyiségben voltak az elegyben.

Az elegy fázissorrendje:

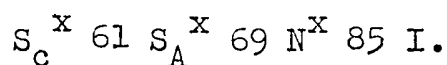
S_c 71 S_A 78 N 93 I.

Királis adalékanyagokként a 16/4. rajzmellékleten megadott képletű adalékanyagokat alkalmaztuk /D1, D2, D3/.

A következő kísérletekhez készítettünk egy /V/ összehasonlító elegyet is, amelynek összetétele a következő:

	Mol %
Alapelegy	87,67
D1-es adalékanyag	4,53
D2-es adalékanyag	2,70
D3-as adalékanyag	5,10

Az elegy fázissorrendje $30 \text{ nC} \times \text{cm}^{-2}$ / 25°C / spontán polarizációnál:



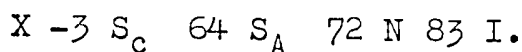
Koronavegyületként /"coronand"/, illetve kriptátként /"kryptand"/ a /C/, illetve a /K/ képletű vegyületeket alkalmaztuk.

Példakénta találmányunk szerinti eljárással előállítható FLC-elegyekre elkészítettük az /X/ elegyet, amelynek az összetétele a következő volt:

	Mol %
/V/ összehasonlító elegy	98,0
/C/ koronavegyület /coronand/	1,5
/K/ kriptát /kryptand/	0,5

Második FLC-elegyként - amely 1,5 mol% koronavegyületet /C/ és 0,5 mol% kriptátot /K/ is tartalmazott - olyan /Y/ elegyet állítottunk elő, amely a 16/6-16/9. rajzmellékleteken megadott képletű komponenseket foglalta magában, a képletek mellett megadott molszázalékban.

Ennek az elegynek a spontán polarizációja 25°C -on $31 \text{ nC} \times \text{cm}^{-2}$ volt és az elegy a következő fázissorrendet mutat-
ta:





2. példa:

A térerősség hatására bekövetkező texturaváltozás korábban ismertetett módszerét alkalmaztuk az 1. példa szerinti, találmányunknak megfelelő elegyre és a /V/ összehasonlító elegyre.

Egy 2 μ m vastagságu, kereskedelmi forgalomban levő cellára /gyártó: E.H.C. and Co., Ltd., Tokió, Japán/, amely orientációs réteggként el volt látva párhuzamosra csiszolt poliimiddel /a Hitachi Ltd. - Tokió, Japán - PIX 1400-as jelű termékével/ a környezet hőmérsékletén 25 volt amplitúdóju és 10 Hz frekvenciájú periódikus, négyszöghullámu feszültséget adtunk.

Az 1/a., illetve az 1/b. ábrán bemutatjuk az /X/ elegy, illetve a /V/ összehasonlító elegy "quasi-bookshelf" geometriájáról készített, 125-szörös nagyításu, mikroszkópos felvételeket. A felvételek tanulmányozásakor világosan kitűnik a makroszkópiusan inhomogén textura az 1/b. ábrán és a mikroszkópiusan jellegzetesen sávos, makroszkópiusan mégis egységes textura az 1/a. ábrán. A multiplex üzemmódban rendszerint jelentkező bipoláris pulzusok bekapcsolásával kaptuk a 2/a. és a 2/b. ábrákon bemutatott optikai transzmissziós görbéket az /X/ FLC-elegyre, illetve az összehasonlító elegyre. Mértük az optikai transzmissziót, amelynek során a cellát - amint ez az SSFLC-módszernél szokásos - megfelelő helyzetbe hoztuk két, egymással szemben elhelyezett polarizátor között. A 2/a. ábrán megfigyelhető, hogy az /X/ elegynél nagy / mintegy 30:1 / a kontrasztosság, ugyanakkor a 2/b. ábra tanúsága szerint a /V/ összehasonlító elegy esetében kisebb a kontrasztosság /csak mintegy 3:1/.

3. példa:

Ezzel a példával azt kívánjuk igazolni, hogy a találmányunk tárgyat képező eljárás szerint alkalmazott FLC-elegyek különleges tulajdonságainak köszönhetően fennáll az a lehetőség, hogy kikristályosodott és újra megolvasztott folyékony kristáyelegyeket - a hőmérsékletváltozás miatt károsodott kapcsolókban és kijelzőkben - elektromos térerő felhasználásával végzett kezeléssel olyan módon regeneráljunk, hogy helyreállítsuk az eredetileg meglevő, előnyös kapcsolási tulajdonságokat /a nagy optikai kontrasztosságot/.

Ugy jártunk el, hogy az 1. példa szerinti /X/, /Y/ és /V/ jelű FLC-elegyeket minden esetben 2 μ m vastagságot biztosító folyékonykristályos cellákba töltöttük, amelyek 20 nm vastag poliimidréteggel - mint orientációs réteggel - voltak ellátva. A cellákat 3 percen keresztül folyamatosan kezeltük 10 Hz frekvenciájú és 20 V amplitudójú, négyszöghullámu feszültséggel.

Ezt követően bipoláris kapcsolási impulzus - például 8 V/ μ m-es térerősségű és 0,5 ms impulzusszélességű impulzus - rákapcsolásakor a direktor elmozdul /a molekulatengely orientálása/ az alkalmazott bipoláris impulzus előjele szerint két stabil helyzetbe, amelyek egymással 2 Θ_{eff} kapcsolási szöget zárnak be. A cellát 25°C-ra termosztáltuk és úgy állítottuk be a helyzetét egy polarizációs mikroszkóp alatt, hogy a két állapot egyikéhez a lehető legkisebb transzmissziós érték, a másik kapcsolási állapothoz pedig nagy transzmissziós érték tartozzék.



Az I. táblázatban megadott optikai transzmissziós értékek a polarizátorok párhuzamos állásában az FLC-cellákra mért maximális fényáteresztésre vonatkoznak. Az I. táblázatban megadott értékek az 1. példa szerinti, koronavegyületeket /"coronandokat"/, illetve kriptátokat /"kryptandokat"/ tartalmazó elegyekre sötétállapotban jó minőségű orientáltságra utalnak /kicsi a T_d transzmisszió/ és előnyösen nagy a $2 \theta_{eff}$ kapcsolási szög, amelynek eredményeként világos állapotban nagy a fényáteresztőképesség /maximális T_h transzmisszió/ /az I. táblázat a/ sora/.

A termikus sokk-kezelést követően /kikristályosodás, majd ezt követően felolvasztás után/ mindkét cellánál csökkent a fényáteresztőképesség és ezáltal a kontrasztosság /lásd az I. táblázat b/ sorát/.

Az a/ és b/ mérési adatok összehasonlítása azt mutatja, hogy a kontrasztosság 23-32 %-kal csökkent. A kriptátokat és koronavegyületeket tartalmazó FLC-elegyek meghatározó jelentőségű előnye abban rejlik, hogy a már ismertetett, elektromos erőterrel végzett regeneráló kezeléssel lehetséges a cellák kontrasztosságának a növelése. Ha a c/ mérési adatokat összehasonlítjuk a b/ sorban található értékekkel, azt tapasztaljuk, hogy a térerősség hatására a kontrasztosság további 24-29 %-kal nagyobb értéket vehet fel, és ezáltal a regenerált cella kontrasztossága körülbelül megfelel az FLC-anyag kikristályosodása előtti, eredeti kontrasztosságnak.

Azok a sokk-károsodást szenvedett kijelzők, amelyekben kriptátot és/vagy koronavegyületet tartalmazó FLC-elegy van, ugyancsak regenerálhatók az eredeti minőségi jellemzők visszaállításával olyan módon, hogy egyszerűen folyamatosan váltó-



áramot kapcsolunk rájuk.

4. példa:

Ezzel a példával azt mutatjuk be, hogy a térerősség hatására indukált "quasi-bookshelf" geometriának nagyobb az ütészállósága, mint a "Chevron" geometriának, valamint hogy lehetséges a mechanikai behatásra károsodott "quasi-bookshelf" geometriát térerősséggel végzett regeneráló kezeléssel ismét helyreállítani.

Annak érdekében, hogy a kapcsolók és kijelzők viselkedését mechanikai deformáció esetében összehasonlíthassuk, a 6/a. és 6/b. ábrákon bemutatott, kereskedelmi forgalomban levő teszt-cellát /gyártó: E.H.C./ megtöltöttük a találmányunk szerint előállított /X/ eleggyel. A cella /G/ távolságtartóval csak a ragasztókeretben rendelkezett, ezért a közepén könnyen deformálható volt. A 6/a. ábra a cellát oldalnézetben mutatja. A 6/b. ábra a teljes, 22 x 25 mm-es cellát felülnézetben mutatja, az /I/ nyomópont és a /H/ 4 x 4 mm-es kapcsolási mező hangsúlyos kiemelésével.

Ahogy a 7. ábra mutatja, az /E/ cellát egy /A/ mérlegre helyeztük és a /D/ állványhoz /C/ karmantyúval hozzáerősített /B/ csavaros szerkezet segítségével felülről egy 1,5 mm átmérőjű /F/ dugattyúval 10 másodpercen át összenyomva tartottuk. A nyomóerőt a mérleg mutatójának a segítségével meghatározva beállítottuk és változtattuk. A texturát és a cella kapcsolási tulajdonságait a terhelések előtt és után mikroszkóppal vizsgáltuk pontosan az /I/ nyomópont alatt, 1,5 mm-es átmérőjű körben.

I. táblázat:

Példa	Cellavas- tagság / μm /	Kapcsolási szög $^{\circ}$ / 2θ	Relatív fényáteresztő- -képesség T_d^x	Kontrasztos- ság, T_h/T_d^x	Megjegyzések	
a	1,30	50	1,1	70,9	64	térerősséggel frissen orientált, /X/ FLC-eleggyel töltött FLC-cella
b	1,30	50	1,6	70,3	44	ugyanaz az FLC-cella az elegy kikristályosodása, majd felolvasztása után
c	1,30	50	1,2	70,1	58	ugyanaz az FLC-cella kikristályosodás, felolvasztás és térerősséggel végzett kezelés után

T_d : transzmisszió sötétállapotban; T_h : transzmisszió világosállapotban



I. táblázat /folytatás/:

Példa	Cellavas- tagság / μm /	Kapco- lási szög / $^\circ$ /	Relativ -képeség T_d^x	Kontrasztos- ság, T_h/T_d^x	M e g j e g y z é s e k	
		2θ				
a	1,31	46	0,79	76,3	96	térerősséggel frissen orien- tált, /Y/ eleggyel töltött FLC-cella
b	1,31	46	0,96	70,7	74	ugyanaz az FLC-cella az elegy kikristályosodása, majd felolvasztása után
c	1,31	46	0,67	70,7	105	ugyanaz az FLC-cella ki- kristályosodás, felolvasz- tás, majd ezt követően tér- erősséggel végzett kezelés után

T_d : transzmisszió sötétállapotban; T_h : transzmisszió világosállapotban





A 4/b. ábrán látható a "Chevron"-geometriájú textura mikroszkópos fényképfelvétele 125-szörös nagyításban terhelés nélkül /b1/ és különböző nagyságu terheléseket / /b2/-/b5/ / követően. / b1: 0 g; b2: 200 g; b3 : 300 g; b4: 400 g; b5: 500 g./ Az ábrán világosan felismerhető, hogy 400 g-os terhelést követően megváltozott a textura. Ez a csökkent kontrasztosságban mutatkozik meg, bipoláris impulzusok ráadásakor /II. táblázat/.

Az eredeti texturát és az eredeti kontrasztosságot csak a koleszterin- vagy az izotrop fázisba való felmelegítéssel - vagyis magasabb hőmérséklet alkalmazásával - lehetett visszaállítani.

Ezzel szemben ha koronavegyületeket és/vagy kriptátokat tartalmazó eleggyel töltött szerkezetet hoztunk az ismertetett módon elektromos térerősséggel "quasi-bookshelf" állapotba, majd vetettünk alá mechanikai terhelésnek, a 4/a. ábrán látható, 125-szörös nagyítással készült fényképfelvételek tanúsága szerint /a1: 0g; a2: 400 g; a3: 500 g; a4: 600 g; a5: 1 000 g/ csak 600 g-os terhelésnél következett be számottevő texturaváltozás. Ez kitűnik a III. táblázatban szerepeltetett kontrasztossági értékekből is.

5. példa:

A 4. példa szerint 1 000 g-mal terhelt cellát /lásd a 4. ábrán az a5-öt/ azzal az elektromos térerősséggel kezeltünk, amelyet már korábban is alkalmaztunk annak érdekében, hogy a "Chevron"-geometriából "quasi-bookshelf"-geometria alakuljon ki. Meglepetéssel tapasztaltuk, hogy még az olyan nagymértékben károsodott cella is regenerálható, amely az 5/a. ábrán látható /megfelel a 4. ábra /a5/-jének/, mégpedig teljes mértékben

/lásd az 5/b. ábrát/.

Ezt a megállapítást kontrasztosságmérésekkel is alátámasztottuk: a károsodott cella esetében /5/a. ábra/ 8:1, a regenerált cella esetében 75:1 volt a mért érték.

A mért adatokat a cella megterhelése előtt mért kontrasztossági értékeivel összehasonlítva /III. táblázat/ megállapítottuk, hogy a térerősséggel végzett kezeléssel teljes mértékben vissza lehet állítani a cella optikai tulajdonságait is.

II. táblázat: Egy kapcsoló és kijelző szerkezet kontrasztossága különböző tömegekkel való megterheléseket követően /"Chevron"-geometria esetén/

Terhelés, g	Kontrasztosság
0	13,4
100	13,3
200	13,7
300	13,7
400	10,5
500	10,0
600	9,8
700	7,2

III. táblázat: Egy kapcsoló és kijelző szerkezet kontrasztossága különböző tömegekkel való megterhelések után /"quasi-bookshelf"-geometria esetén/

Terhelés, g	Kontrasztosság
0	68,0
200	67,7
300	67,7
400	71,1
500	73,0
600	11,1
700	11,0
800	9,4
1000	8,0

Szabadalmi igénypontok:

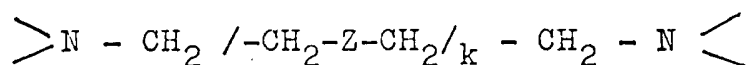
1. Eljárás olyan, ütésálló, folyékonykristályos kapcsolók és kijelzők előállítására, amelyeknek tartozékai a következők: két egymással összekapcsolt tartólemez - közülük legalább az egyik orientációs réteggel -, elektródák, legalább egy polarizátor, valamint - a két tartólemez közötti térbe töltve - egy folyékonykristályos anyag, a z z a l j e l l e m e z v e , h o g y a tartólemezek közötti térbe olyan, folyékonykristályos anyagot töltünk, amely legalább egy kriptátból vagy koronavegyületből álló ferroelektromos folyékony kristályelegy, majd a kapcsoló vagy a kijelző elektródáira az üzembehelyezés előtti ferroelektromos fázisban folyamatosan addig kapcsolunk periódikus elektromos feszültséget, amíg a folyékonykristályos rétegben ki nem alakul a "bookshelf" vagy a "quasi-bookshelf" orientáció.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e , h o g y a tartólemezek közötti térbe olyan, folyékonykristályos elegyet töltünk, amely legalább egy /I/ általános képletű vagy /II/ általános képletű kriptátot vagy koronavegyületet tartalmaz - a /I/ és a /II/ általános képletekben:

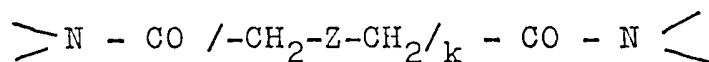
- Z jelentése oxigénatom vagy kénatom;
- m és n jelentése nullánál nagyobb egész szám; azzal a korlátozással, hogy m és n összege legalább 2 és legfel-

jebb 6;

- X^1 és X^2 jelentése - egymástól függetlenül - Z,-NR-,
-Z-C₆H₄-Z- vagy -Z-C₆H₁₀-Z- csoport; azzal a korlátozás-
sal, hogy az utóbbi két csoportnál a két Z helyettesítő
orto-helyzetben van;
 X^1 és X^2 jelenthet együttesen egy



csoportot vagy egy



csoportot, amelyeknek képletében

-- R jelentése 1 - 15 szénatomos alkilcsoport, 1 - 15
szénatomos alkanoilcsoport, fenilcsoport, benzil-
csoport vagy benzoilcsoport és

-- k jelentése 1 vagy 2; illetve

- R^1 , R^2 , R^3 és R^4 jelentése - egymástól függetlenül -
p-toluil-csoport, p-fenilén-csoport, hidrogénatom, me-
tilcsoport, p-karboxi-benzil-csoport vagy benzilcsoport;

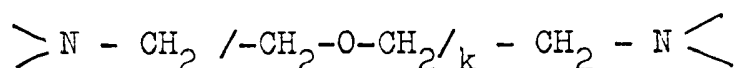
- p, q, r és s jelentése - egymástól függetlenül 2, 3 vagy
4; azzal a korlátozással, hogy ennek a négy indexnek
az összege legalább 8 és legfeljebb 16;

majd az elektródákra 0,1-600 másodpercen keresztül 1-1000 Hz
frekvenciájú és 0,5-50 V/um térerősségű, periódikus négyszög-
hullámu feszültséget adunk.



3. A 2. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e - m e z v e , h o g y a tartólemezek közötti térbe olyan, folyékonykristályos elegyet töltünk, amely legalább egy olyan vegyületet tartalmaz, amelynek /I/ általános képletében:

- Z jelentése oxigénatom;
- m és n nullánál nagyobb egész számok; azzal a kikötéssel, hogy m és n összege legalább 2 és legfeljebb 4 lehet;
- X^1 és X^2 jelentése - egymástól függetlenül - oxigénatom, NR-csoport, $-O-C_6H_4-O-$ csoport vagy $-O-C_6H_{10}-O-$ csoport vagy X^1 és X^2 együttesen egy



csoportot jelent;

- R jelentése 1-15 szénatomos alkil- vagy alkanoilcsoport, fenilcsoport, benzilcsoport vagy benzoilcsoport; és
- k jelentése 1 vagy 2.

4. A 2. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e - m e z v e , h o g y a tartólemezek közötti térbe olyan, folyékonykristályos elegyet töltünk, amely legalább egy olyan vegyületet tartalmaz, amelynek /II/ általános képletében:

- R^1 , R^2 és R^3 jelentése egyaránt hidrogénatom; és
- R^4 jelentése hidrogénatom, fenilcsoport, metilcsoport vagy p-karboxi-benzil-csoport.

5. A 2. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e - m e z v e , h o g y az elektródákra 1-120 másodpercen keresztül 5-20 V/ μ m térerősségű és 2-50 Hz frekvenciájú, periódikus



négyszöghullámu feszültséget adunk.

6. Eljárás olyan, károsodott, folyékonykristályos kapcsolók és kijelzők regenerálására, amelyek két tartólemezzel, legalább egy orientációs réteggel, egy ragasztókerettel, elektródákkal, legalább egy polarizátorral és folyékonykristályos anyaggal rendelkeznek és amelyekben a folyékonykristályos réteg eredetileg "bookshelf" vagy "quasi-bookshelf" orientáltságu volt, a z z a l j e l l e m e z v e , h o g y olyan, ferroelektromos, folyékony kristályelegyet alkalmazunk, amely legalább egy folyékonykristályos alapkompone nsból, továbbá legalább egy koronavegyületből vagy kriptátból áll, és az ütés miatt károsodott kapcsolók és kijelzők elektródáira folyamatosan adunk periódikus négyszöghullámu feszültséget.

7. A 6. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e , h o g y az elektródákra 0,1-600 másodpercen keresztül adunk periódikus, 1-1000 Hz frekvenciájú és 0,5-50 V/ μ m térerősségű négyszöghullámu feszültséget.

8. A 6. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e , h o g y az elektródákra 1-120 másodpercen keresztül adunk periódikus, 2-50 Hz frekvenciájú és 5-20 V/ μ m térerősségű négyszöghullámu feszültséget.

9. A 6. igénypont szerinti eljárás, a z z a l j e l l e m e z v e , h o g y olyan kapcsolókat és kijelzőket alkalmazunk, amelyeknek kiegészítő tartozéka egy olyan szerkezeti elem, amely rutinszerű üzemeltetés közben lehetővé teszi a periódikus négyszöghullámu feszültség folyamatos rákapcsolását.

20 oldal vázzal

A meghatalmazott:

1991. 08. 14 TK.

29. sz. Ügyvédi Munkaközösség
SZABADALMI IRODA
1011 Budapest, Fő utca 11.
KARÁCSONYI BÉLA
szabadalmi ügyvivő

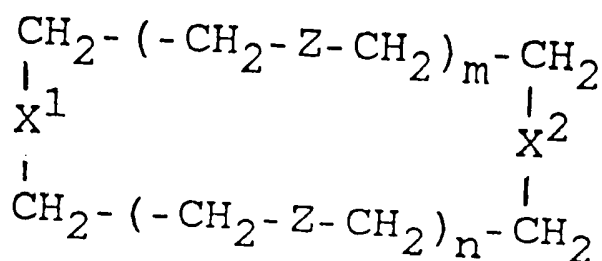
1150/9)

ÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

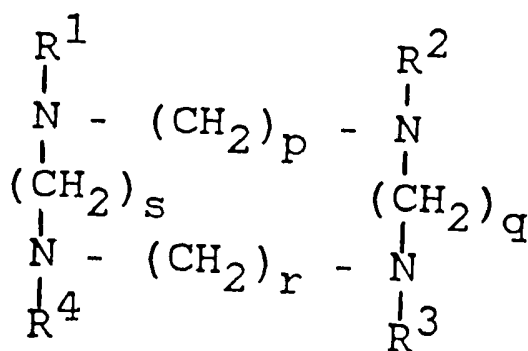
A

20/1

56828--

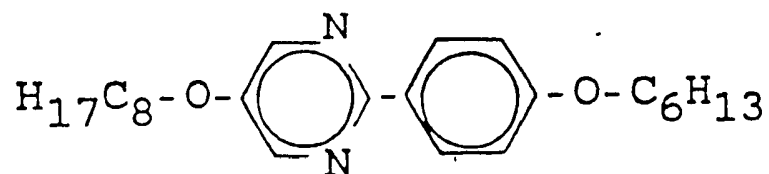


/I/

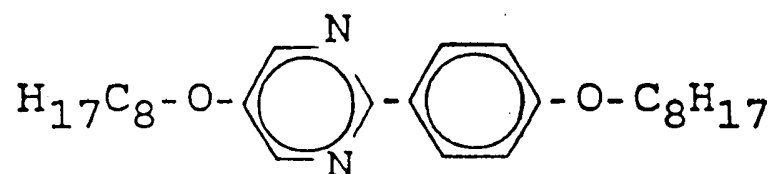


/II/

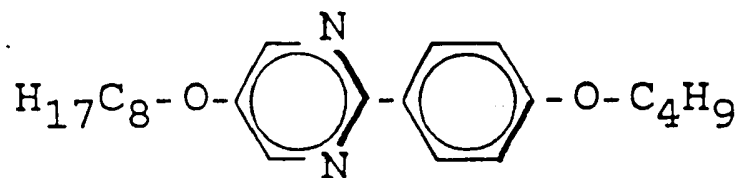
13,39



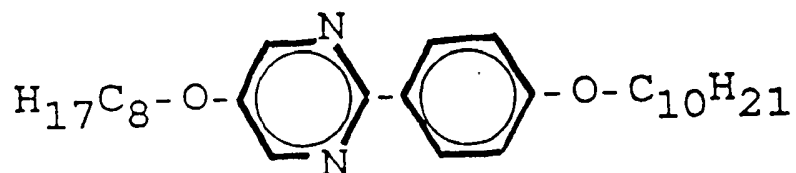
4,49

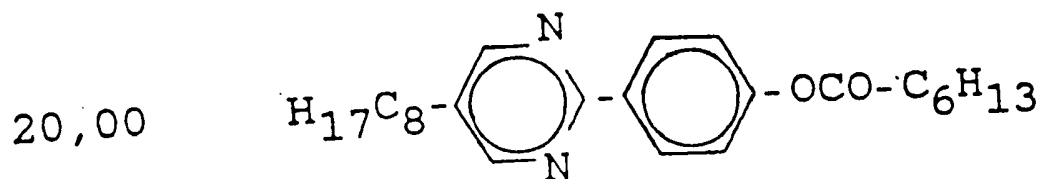
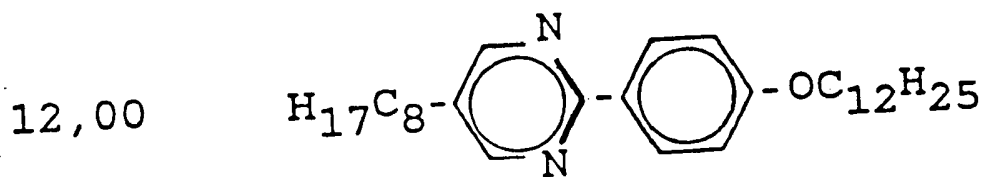
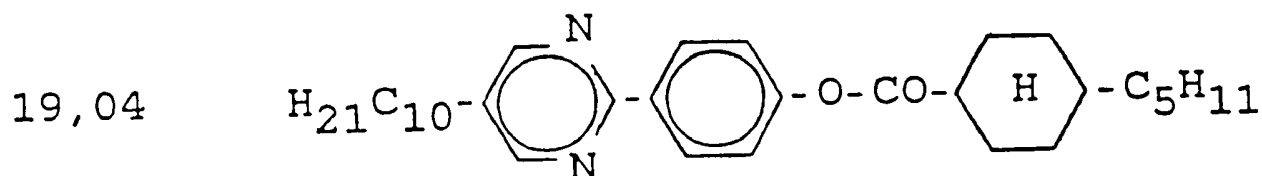
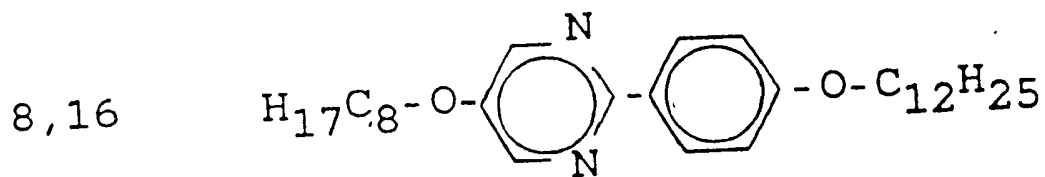


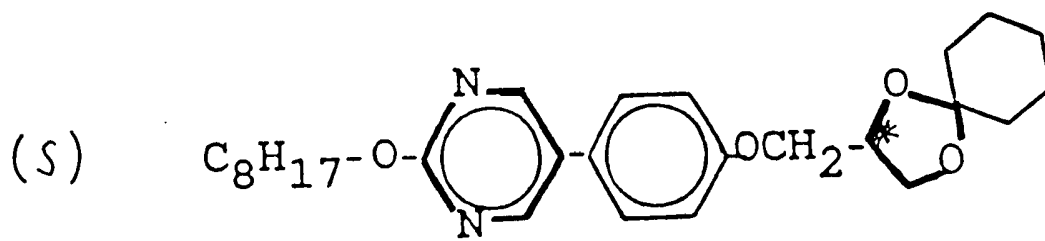
14,78



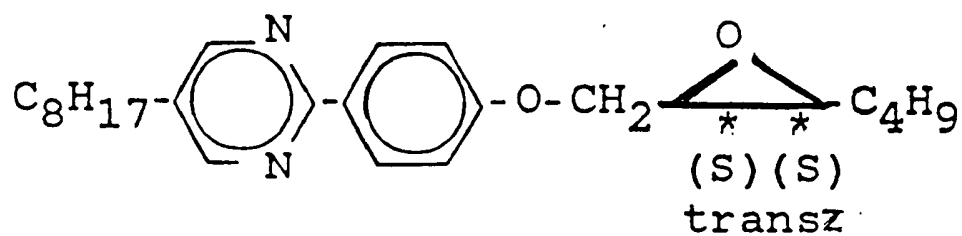
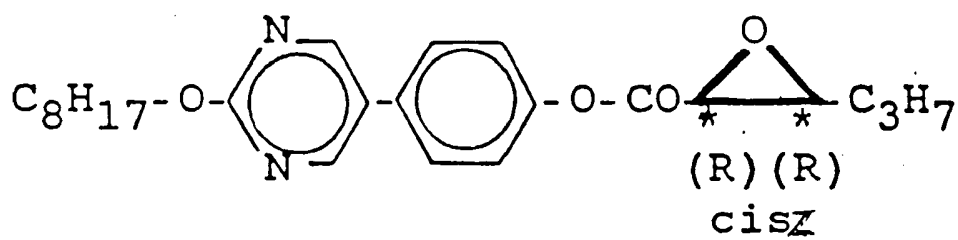
8,14

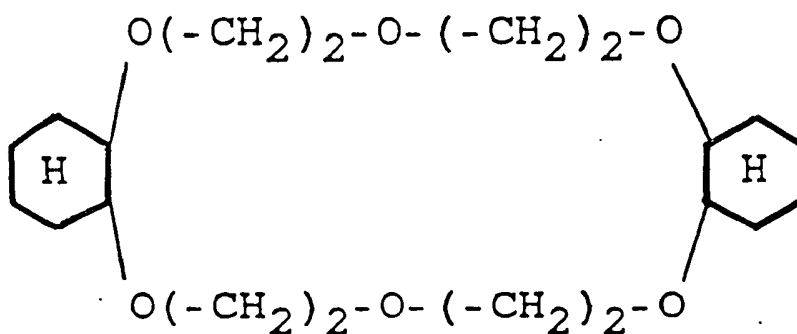




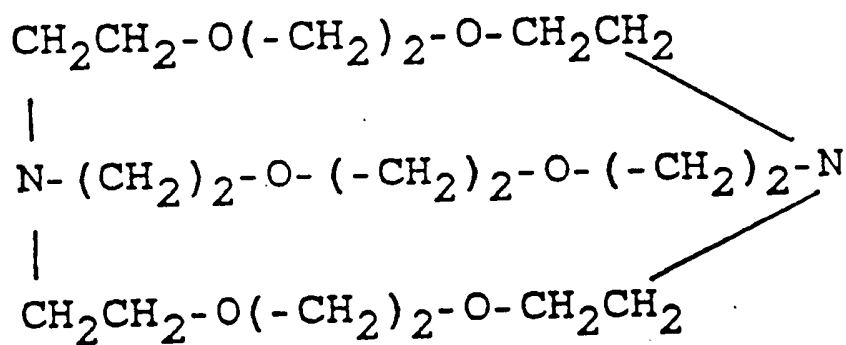


(S)

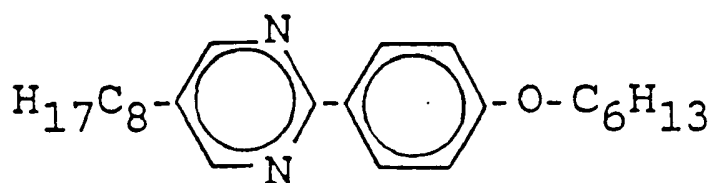




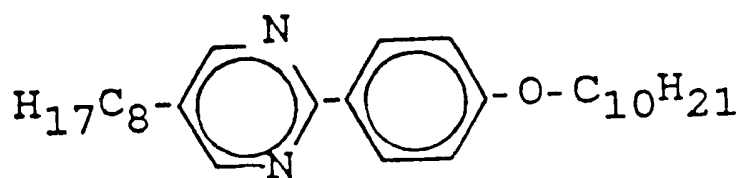
(C)



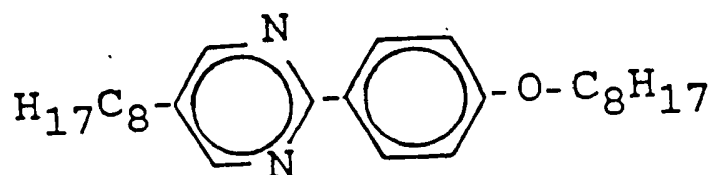
(K)



14,6

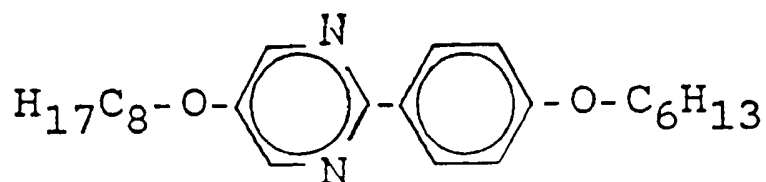


9,7

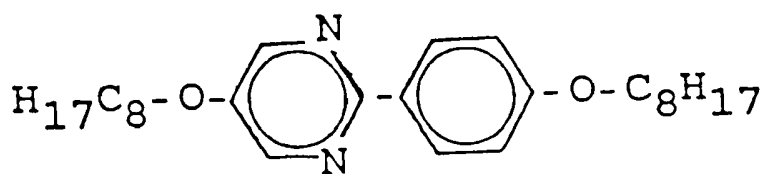


13,1

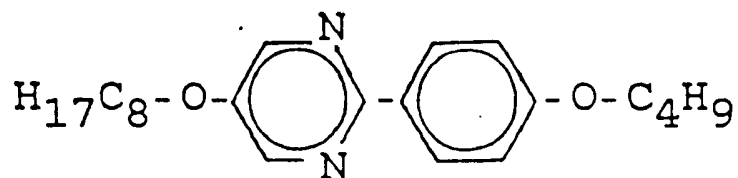
2017



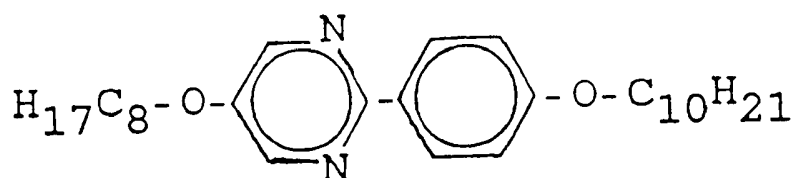
9,1



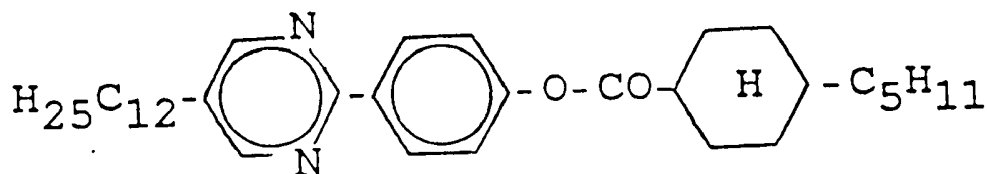
4,2



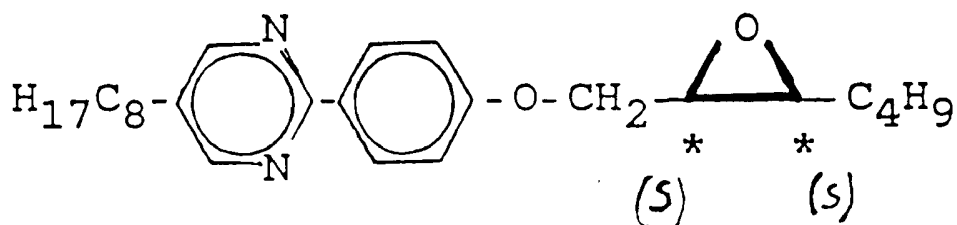
9,6



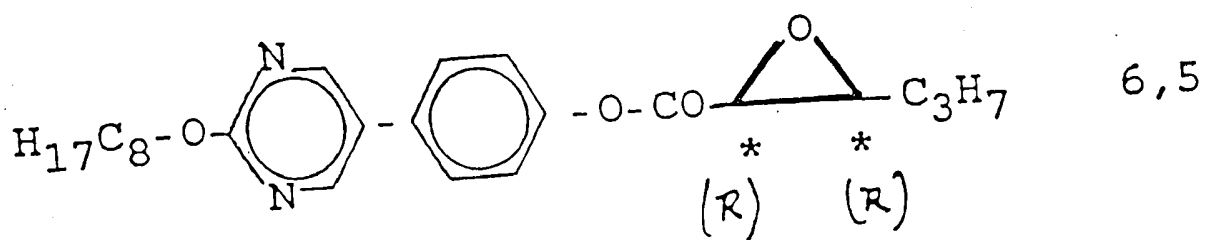
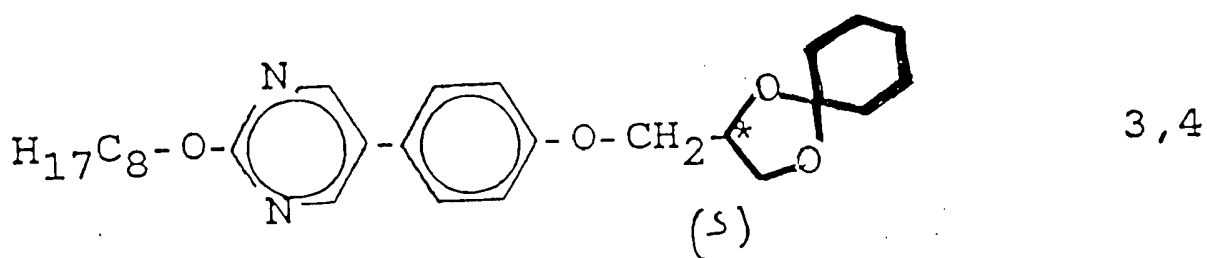
7,7



14,4

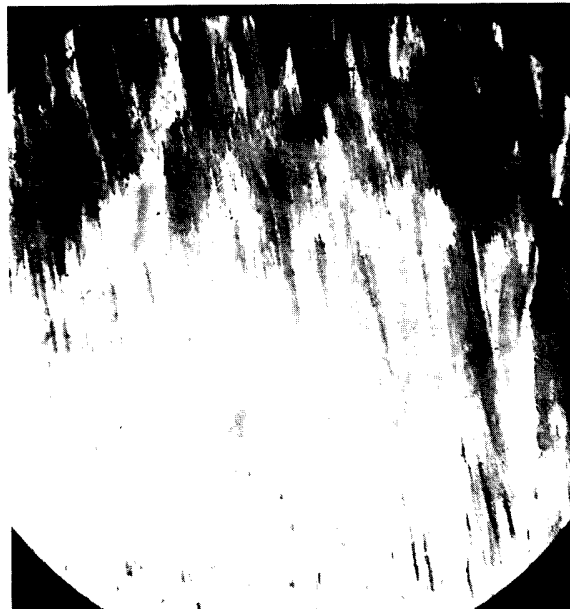


5,7



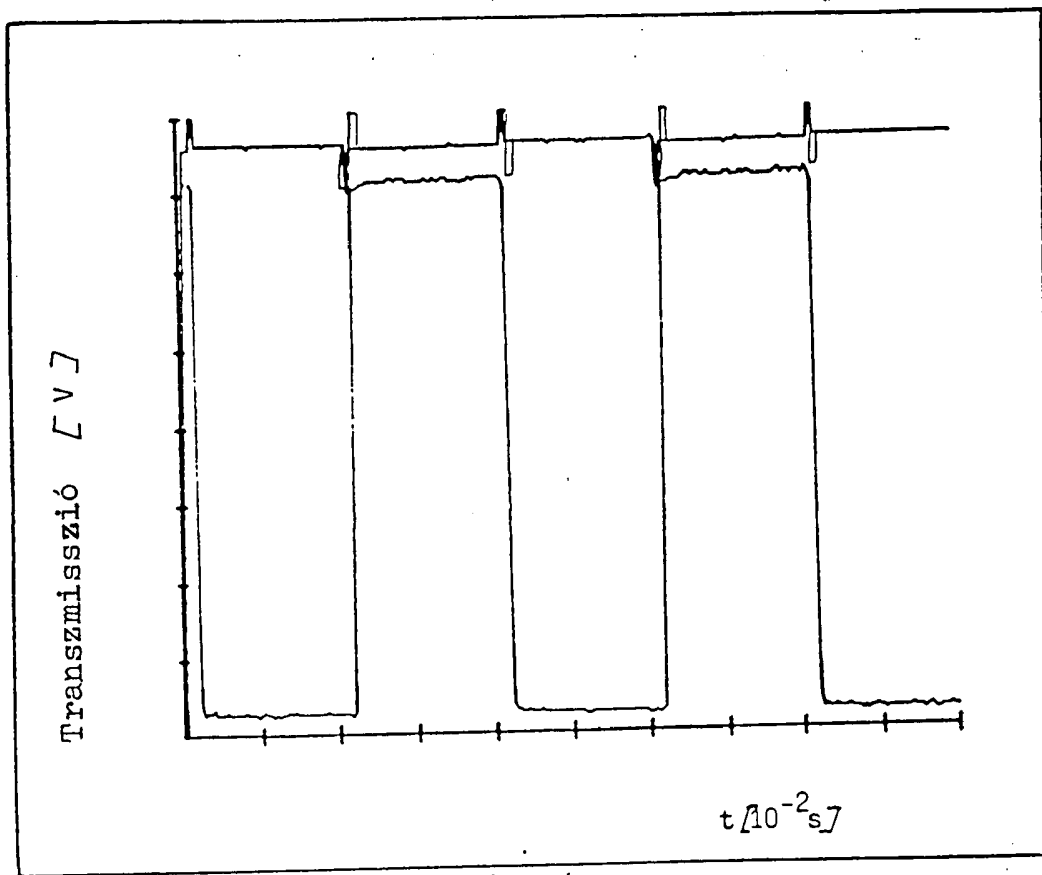


1a. ABRA

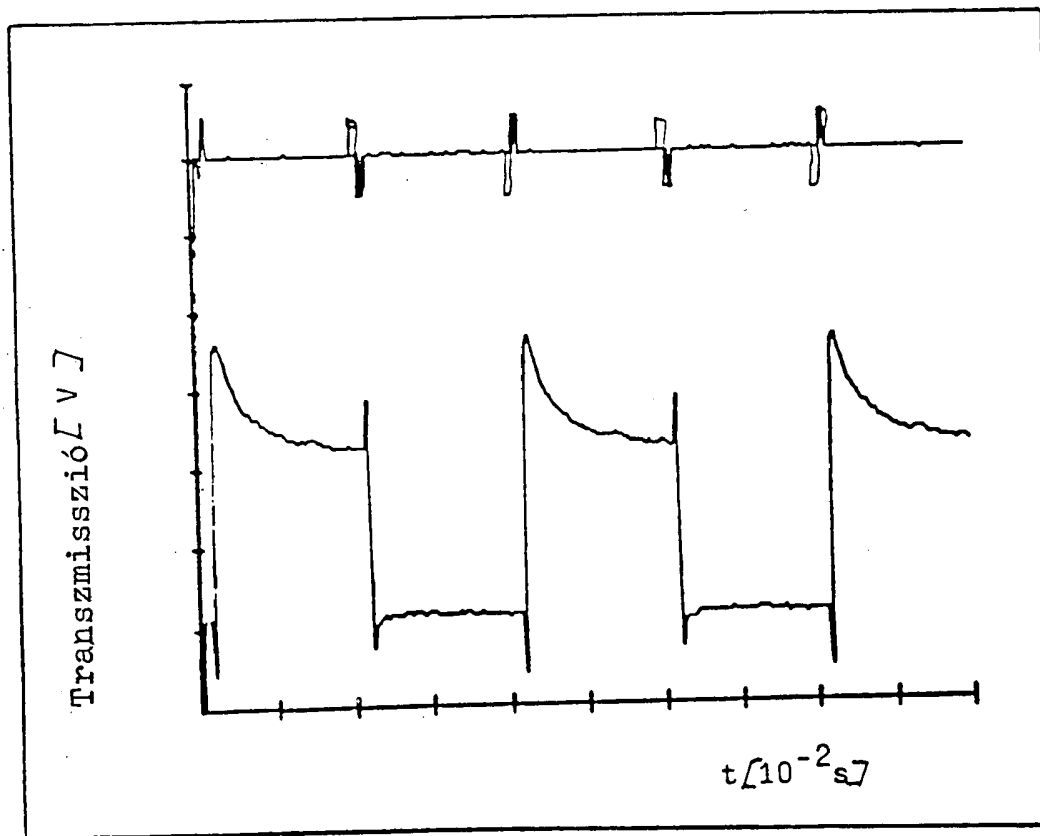


1b. ABRA

20/11



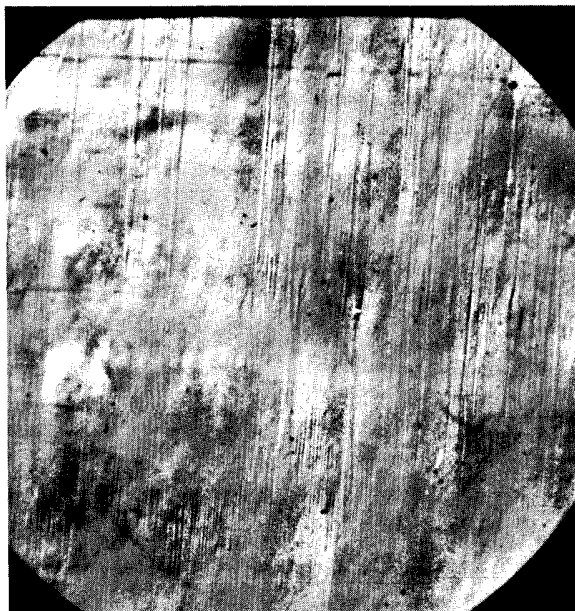
2/a. ábra



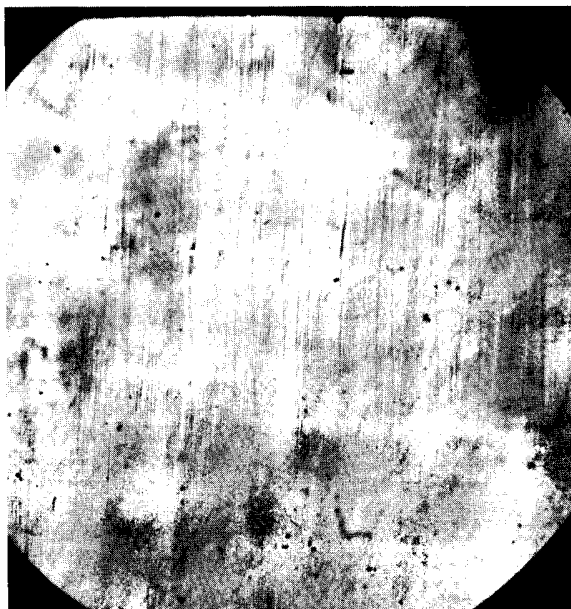
2/b. ábra

29. sz. Ügyvédi Munkaközösség
SZABADALMI IRODA
1011 Budapest, Fő utca 11.
KARACSONYI BELA
szabadalmi ügyvivő

a1



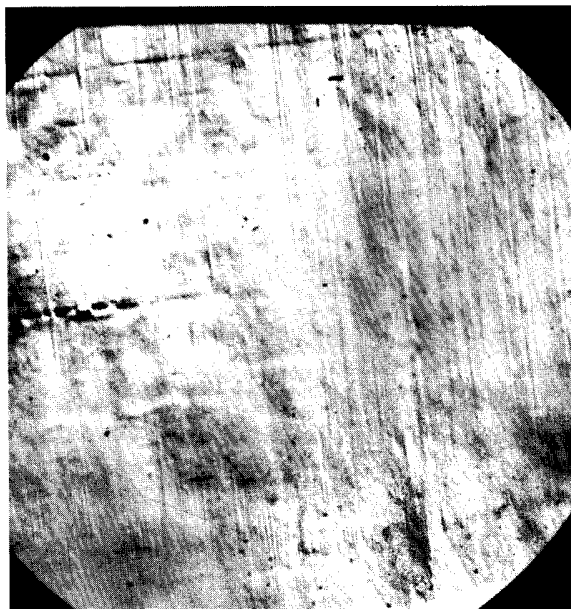
a2



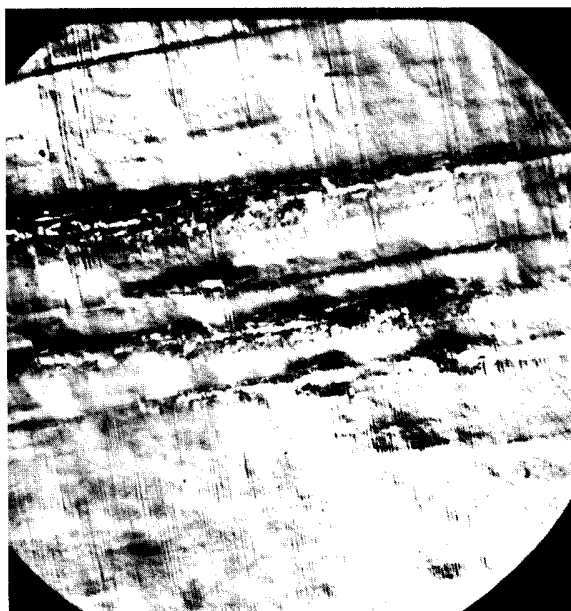
3a. ABRA

20. sz. Ügyvédi Munkaközösség
SZABADALMI IRODA
1011 Budapest, Fő utca 11.
KARÁCSONYI BÉLA

a3



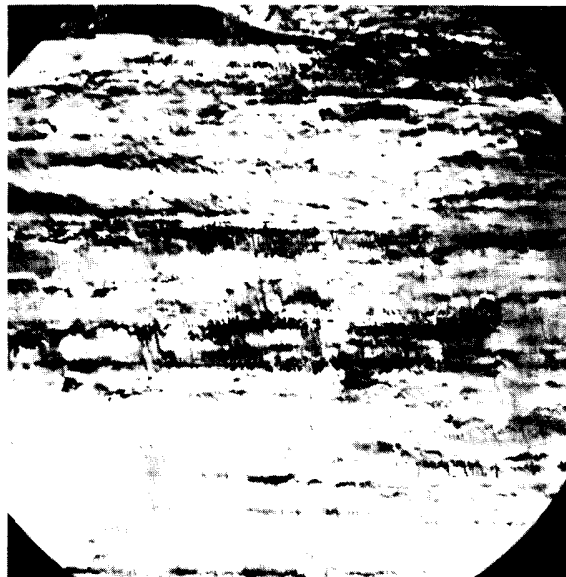
a4



3a. ÁBRA

29. sz. Ügyvédi Munkaközösség
SZABADALMI IRODA
1011 Budapest, Fő utca 11.
KARÁCSONYI BÉLA
szabadalmi ügyvivő

a5

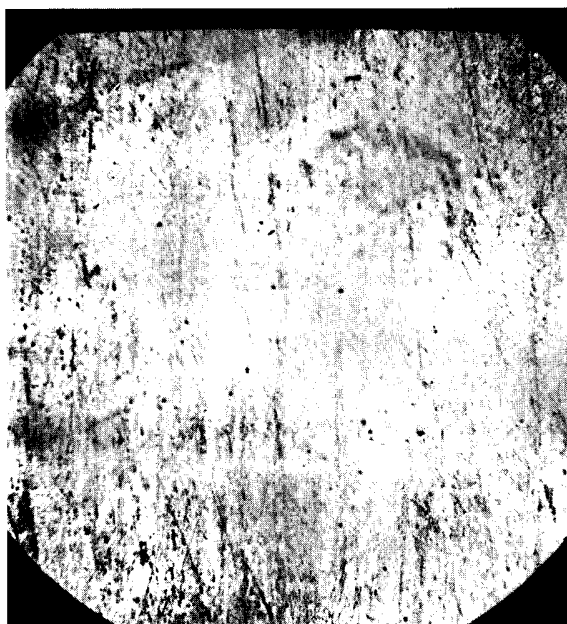


3a. ÁBRA

b1



b2



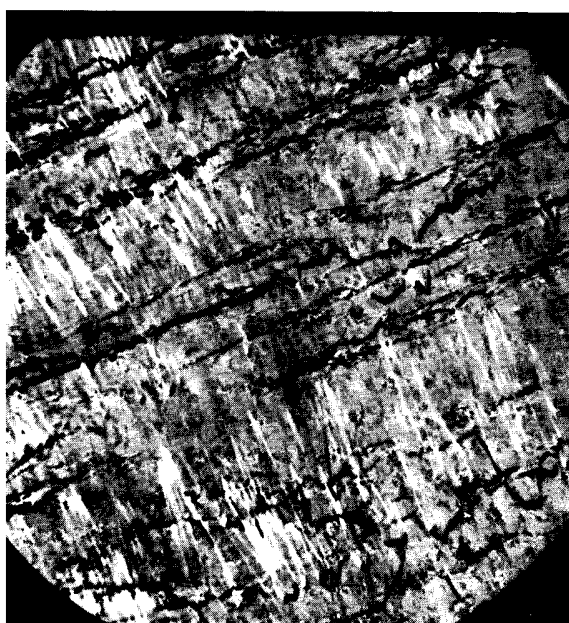
3b. ABRA

29. sz. Ügyvédi Munkaközösség
SZABADALMI IRODA
1011 Budapest, Fő utca 11.
KARACSONYI BÉLA
szabadalmi ügyvéd

b3



b4



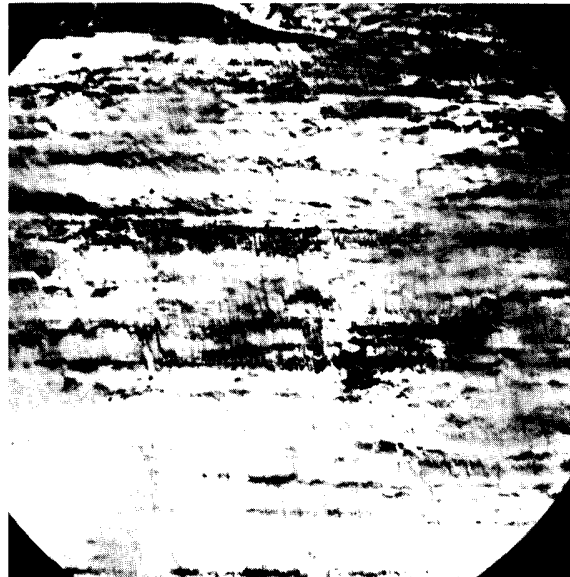
3b. ABRA

29. sz. Ügyvédi Munkaközösség
SZABADALMI IRODA
1011 Budapest, Fő utca 11.
KARÁCSONYI ÉLA
szabadalmi iroda

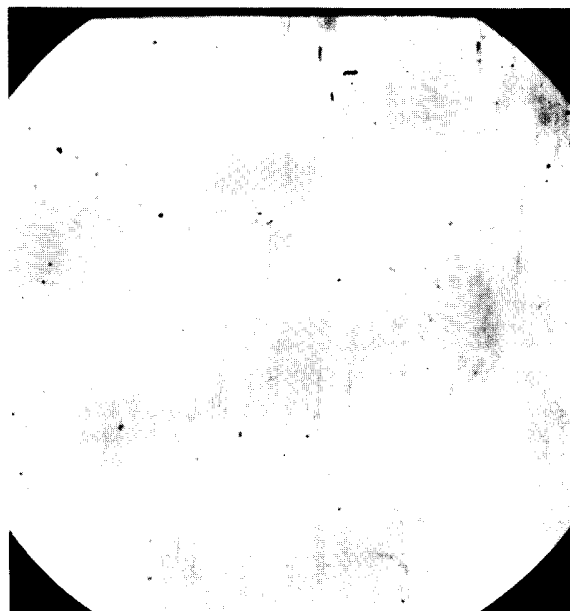
b5



3b. ÁBRA

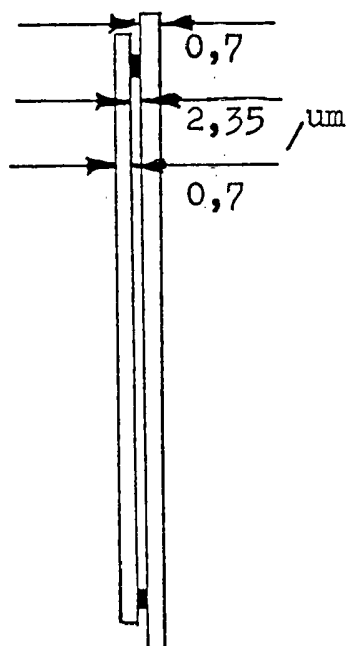


4a. ÁBRA

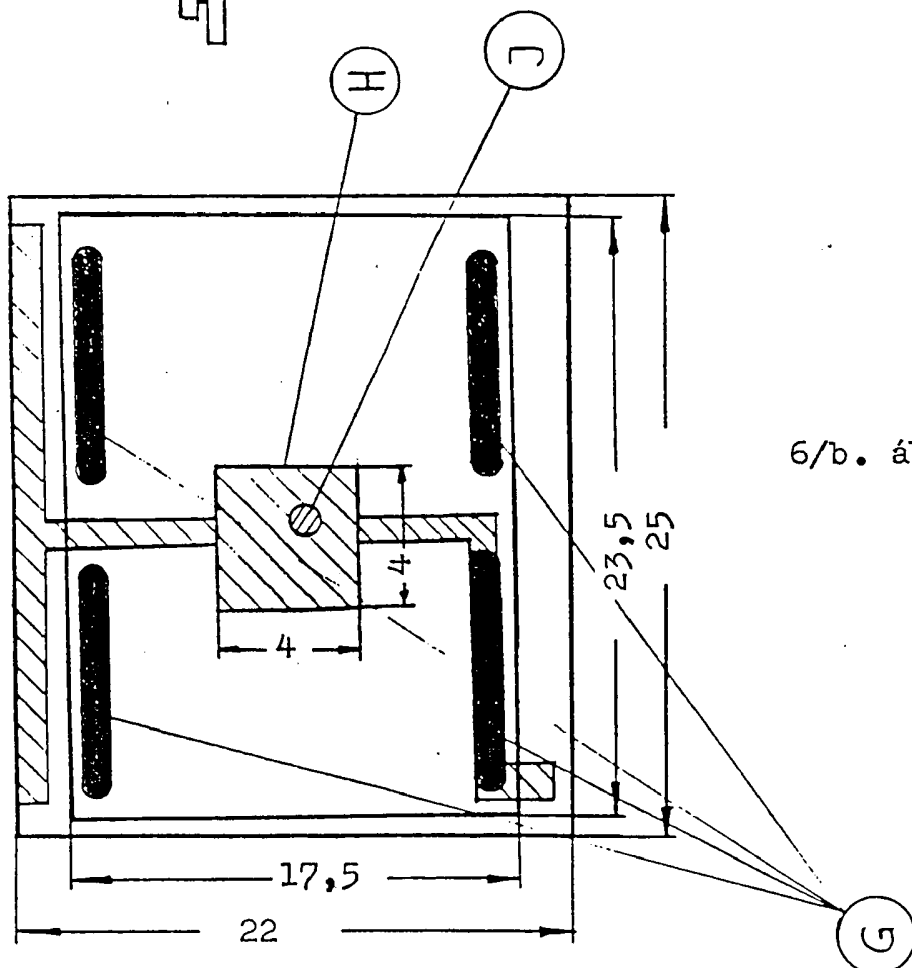


4b. ÁBRA

20/19



6/a. ábra



6/b. ábra

29. sz. Ügyvédi Munkaközösség
SZABADALMI IRODA
1011 Budapest, Fő utca 11.
KARÁCSONYI BELA
szabadalmi ügyvivő

7. ábra

