



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

220 517 B1

(21) A bejelentés ügyszáma: P 96 01095
(22) A bejelentés napja: 1994. 11. 01.
(30) Elsőbbségi adatok:
23725/93 1993. 11. 09. KR
23726/93 1993. 11. 09. KR
25877/93 1993. 11. 30. KR
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/KR 94/00151
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 95/13683

(51) Int. Cl.⁷

H 04 N 9/31
G 02 F 1/136

(40) A közzététel napja: 1997. 05. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 2002. 03. 28.

(72) Feltalálók:

Ji, Jeong Beom, Szöul (KR)
Kim, Dong Kuk, Szöul (KR)
Min, Yong Ki, Szöul (KR)

(73) Szabadalmas:

DAEWOO Electronics Co. Ltd., Szöul (KR)

(74) Képviselő:

Gödölle, Kékes, Mészáros & Szabó Szabadalmi
és Védjegy Iroda, Budapest

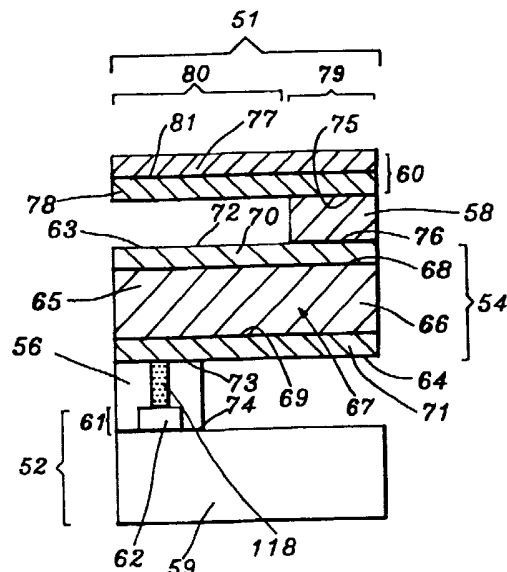
(54)

Vékonyréteggel működtetett tükörelem-elrendezés és eljárás annak előállítására

KIVONAT

Vékonyréteggel működtetett tükörelem-elrendezés optikai vetítőszerkezethez $M \times N$ tükörelemmel (51), ahol M és N egész számok, amely elrendezésnek alapréteget (59), $M \times N$ darab tranzisztorból álló elrendezést és $M \times N$ darab csatlakozókapocsból (62) álló elrendezést (61) tartalmazó aktív mátrixa (52) van. A találmány szerinti tükörelem-elrendezésnek van $M \times N$ darab vékonyréteges működtetőszervezből (54) álló elrendezése, amely működtetőszervezetek (54) rendelkeznek felső és alsó felülettel (63, 64) és első és második véggel (65, 66), és tartalmaznak elmozdulást létrehozó anyagú, felső és alsó felülettel (68, 69) rendelkező legalább egy elmozdulást létrehozó vékonyréteget (67), valamint az elmozdulást létrehozó vékonyréteg (67) felső és alsó felületén (68, 69) lévő első és második elektródát (70, 71), ahol az első és második elektródák (70, 71) közötti elmozdulást létrehozó vékonyrétegre (67) kapcsolt villamos feszültség az elmozdulást létrehozó vékonyréteg (67) és ezzel a működtetőszervezetek (54) deformációját okozza, és a tükörelem-elrendezésnek van továbbá $M \times N$ darab, a működtetőszervezetek (54) rögzítésére, valamint a működtetőszervezeteknek (54) az aktív mátrixszal (52) való villamos összekapcsolására szolgáló, felső és alsó felülettel (73, 74) rendelkező tartóelemből (56) álló elrendezése, $M \times N$ darab, felső és alsó felület-

tel (75, 76) rendelkező, a működtetőszervezetek (54) felső felületén (63) azok második végén (66) elhelyezett távtartó tagból (58) álló elrendezése, valamint a villamos jel hatására deformálódó működtetőszervezetek



3. ábra

A leírás terjedelme 24 oldal (ezen belül 15 lap ábra)

HU 220 517 B1

(54) deformációjakor sík alakú maradó $M \times N$ darab tükrörétegből (60) álló elrendezése, amely tükröréteg (60) fénynyalábok visszaverésére szolgáló tükröréteg (77) és tartórétegből (78) áll, és tartalmaz a működtetőszerkezet (54) második végének (66) megfelelő, a távtartó tag (58) felső felületére (75) rögzített első részt (79), és a működtetőszerkezetek (54) első végének (65) megfelelő, a tartóelemről (56) konzolosan kinyúló második részt (80). A találmány ezenkívül eljárás a fenti tükröelem-elrendezés előállítására, amelynek során az aktív mátrix (52) felső felületén az $M \times N$ elemből álló, vékonyréteggel működtetett tükröelem-elrendezésben lévő $M \times N$ darab tartóelemből (56) álló elrendezésnek megfelelő $M \times N$ darab talapzattól álló elrendezéssel, valamint első eltávolítandó zónával rendelkező első tartóréteget alakítanak ki, az első tartóréteg első eltávolítandó zónáját kezelik oly módon, hogy az eltávolítható legyen, az első tartórétegre első elektróda-vékonyréteget visznek fel, az első elektróda-vékonyrétegre elmozdulást létrehozó vékonyréteget helyeznek, az elmozdulást létrehozó

vékonyrétegen második elektróda-vékonyréteget alakítanak ki, a második elektróda-vékonyrétegre $M \times N$ darab távtartó tagból (58) álló elrendezést és második eltávolítandó zónát tartalmazó távtartó réteget visznek fel, a távtartó réteg második eltávolítandó zónáját kezelik oly módon, hogy az eltávolítható legyen, a távtartó rétegre második tartóréteget helyeznek, fényvisszaverő réteget alakítanak ki a tartórétegen, valamint az első tartóréteg első eltávolítandó zónáját és a távtartó réteg második eltávolítandó zónáját a vékonyréteggel működtetett, $M \times N$ tükröelemet (51) tartalmazó elrendezés kialakítására eltávolítják. A találmány tárgya továbbá a fenti eljárás, azaz a különbséggel, hogy az első elektróda-vékonyrétegre elmozdulást létrehozó vékonyréteget helyeznek, az alsó elmozdulást létrehozó vékonyrétegen közbenső fémréteget alakítanak ki, a közbenső fémrétegre felső elmozdulást létrehozó vékonyréteget visznek fel, a felső elmozdulást létrehozó vékonyrétegre második elektróda-vékonyréteget visznek fel, és ezáltal bimorf struktúrát alakítanak ki.

MŰSZAKI TERÜLET

A találmány optikai vetítőrendszerben alkalmazható, vékonyréteggel működtetett $M \times N$ tükröelemből álló elrendezésre és a tükröelem-elrendezés előállítási eljárására vonatkozik. A találmány különösen olyan új szerkezetű tükröelem-elrendezésre és eljárásra vonatkozik, amelyekben nem szükséges elektromosság hatása-
ra alakját változtató kerámialapka használata.

A KORÁBBI TECHNIKA

A technika állása szerinti különböző videomegjelentető rendszerek között az optikai vetítőrendszerek köztudottan alkalmasak nagyméretű, jó minőségű képmegjelenítésre. Az ilyen optikai vetítőrendszerekben egy lámpából jövő fény egyenletesen világít meg egy például $M \times N$ darab működtetett tükröelemből álló elrendezést, oly módon, hogy minden egyes tükröelem egy működtetőhöz kapcsolódik. A működtetők készülhetnek elektromosság hatására alakját változtató anyagból, például piezoelektromos vagy elektrosztrikciós anyagból, amely anyag a reá ható villamos feszültség hatására deformálódik.

A tükröelemek által visszavert fénynyalábok egy ernyő nyílására esnek. A működtetőkre villamos feszültséget kapcsolva a tükröelemeknek a beeső fénynyalábhoz viszonyított helyzete megváltozik, és ezáltal a tükröelemekről visszavert fénynyalábok optikai útja elhajlik. Ahogy a visszavert fénynyalábok optikai útja változik, megváltozik a tükröelemekről visszavert fény mennyiség, amely áthalad a nyíláson, és ez modulálja a fénynyaláb intenzitását. A modulált fénynyalábok a nyíláson és egy megfelelő optikai eszközön, például vetítőlencsén keresztül egy vetítőernyőre esnek és azon képet jelenítenek meg.

Az 1. ábrán egy optikai vetítőrendszerben alkalmazott $M \times N$ tükröelemből álló, elektromosság hatására alakváltozóan működtetett 10 tükröelem-elrendezés ke-

25 resztmetszete látható, amelyet az US 5 735 026 számú, „Elektromosság hatására alakváltozóan működtetett tükröelem-elrendezés” című szabadalmi bejelentésben ismertetnek. A 10 tükröelem-elrendezés tartalmaz 11 aktív mátrixot, amely 11 aktív mátrix tartalmaz 12 alapréteget és azon $M \times N$ darab tranzisztorból álló elrendezést. 30 A 10 tükröelem-elrendezés tartalmaz továbbá $M \times N$ darab, elektromosság hatására alakját változtató 30 működtetőből álló 13 elrendezést, amely elektromosság hatására alakjukat változtató 30 működtetők mindegyike tartalmaz egy pár működtető 14, 15 tagot, egy pár előfeszítő 35 16, 17 elektródát, és egy közösjel 18 elektródát. A 10 tükröelem-elrendezés ezenkívül tartalmaz $M \times N$ darab 31 mozgatóelemből álló 19 elrendezést, amely 31 mozgatóelemek az elektromosság hatására alakjukat változtató 40 30 működtetőbe vannak beépítve, $M \times N$ darab 22 csatlakozókapocsból álló 20 elrendezést, amely 22 csatlakozókapocsok a 18 elektródáknak a 11 aktív mátrixszal való villamos összekötésére szolgálnak, valamint $M \times N$ darab 23 tükröréteg 21 elrendezést, amely 23 tükrök az 45 $M \times N$ darab 31 mozgatóelem tetején vannak elhelyezve.

A fent említett szabadalmi bejelentés eljárást is ismertet ilyen, elektromosság hatására alakváltozóan működtetett $M \times N$ tükröelemből álló elrendezés előállítására, amely eljárásban 30–50 μm vastagságú kerámialap-
kát alkalmaznak.

A fent leírt, $M \times N$ elemből álló, elektromosság hatására alakváltozóan működtetett elrendezés előállítására szolgáló eljárásnak több hátránya van. Mindenekelőtt nehéz olyan kerámialapok előállítani, amelynek vastagsága 30–50 μm továbbá ha a kerámialapka vastagsága 50–50 μm -es tartományba esik, annak mechanikai tulajdonságai rosszabbodnak, ami nehézkessé teszi a gyártási folyamat végrehajtását.

Ezenkívül az előállítási eljárás több, időigényes és 60 nehezen ellenőrizhető műveletet tartalmaz, ami megne-

hezíti a kívánt reprodukálhatóság, megbízhatóság és kihozatal elérését, valamint korlátozza a lekicsinyíthetőséget.

A TALÁLTMÁNY ISMERTETÉSE

A találmány elsődleges célja olyan eljárás szolgáltatása $M \times N$ elemből álló, működtetett tükörelem-elrendezés előállítására, amelynél nem szükséges vékony, elektromosság hatására alakját változtató kerámialapka használata.

A találmány másik célkitűzése olyan javított és új eljárás szolgáltatása $M \times N$ elemből álló, működtetett tükörelem-elrendezés előállítására, amely nagyobb reprodukálhatósággal, megbízhatósággal és kihozattal jár önmagában ismert, félvezetők gyártásánál általában alkalmazott vékonyréteg-technikák alkalmazásával.

A találmány további célkitűzése új struktúrával rendelkező, $M \times N$ elemből álló működtetett tükörelem-elrendezés létrehozása, amelyben elmozdulást létrehozó, villamosan vezető és fényvisszaverő anyagokból lévő vékonyrétegek vannak.

A találmány egyrészt vékonyréteggel működtetett tükörelem-elrendezés optikai vetítőrendszerhez $M \times N$ tükörelemmel, ahol M és N egész számok, amely tükörelem-elrendezésnek alaprétet, $M \times N$ darab tranzistorból álló elrendezést és $M \times N$ darab csatlakozókapocsból álló elrendezést tartalmazó aktív mátrixa van. A találmány szerinti tükörelem-elrendezésnek van $M \times N$ darab vékonyréteges működtetőszervezetből álló elrendezése, amely működtetőszervezetek rendelkeznek felső és alsó felülettel és első és második véggel, és tartalmaznak elmozdulást létrehozó anyagú, felső és alsó felülettel rendelkező legalább egy elmozdulást létrehozó vékonyréteget, valamint az elmozdulást létrehozó vékonyréteg felső és alsó felületén lévő első és második elektródát, ahol az első és második elektródák közötti elmozdulást létrehozó vékonyrétegre kapcsolt villamos feszültség az elmozdulást létrehozó vékonyréteg és ezzel a működtetőszervezetek deformációját okozza, és a tükörelem-elrendezésnek van továbbá $M \times N$ darab, a működtetőszervezetek rögzítésére, valamint a működtetőszervezeteknek az aktív mátrixszal való villamos összekapcsolására szolgáló, felső és alsó felülettel rendelkező tartóelemből álló elrendezése, $M \times N$ darab, felső és alsó felülettel rendelkező, a működtetőszervezetek felső felületén azok második végén elhelyezett távtartó tagból álló elrendezése, valamint a villamos jel hatására deformálódó működtetőszervezetek deformációjakor sík alakú maradó $M \times N$ darab tükörrétegből álló elrendezése, amely tükörréteg fénynyalábok visszaverésére szolgáló tükörből és tartórétegből áll, és tartalmaz a működtetőszervezet második végének megfelelő, a távtartó tag felső felületére rögzített első részt, és a működtetőszervezetek első végének megfelelő, a tartóelemről konzolosan kinyúló második részt.

A találmány másrészt eljárás optikai vetítőrendszerhez való, vékonyréteggel működtetett $M \times N$ tükörelemet tartalmazó elrendezés előállítására, ahol M és N egész számok, amely elrendezésnek alaprétet, $M \times N$ darab tranzistorból álló elrendezést és $M \times N$ darab csatlakozókapocsból álló elrendezést tartalmazó, felső és

5 alsó felületekkel rendelkező aktív mátrixa van, amely eljárás során az aktív mátrix felső felületén az $M \times N$ elemből álló, vékonyréteggel működtetett tükörelem-elrendezésben lévő $M \times N$ darab tartóelemből álló elrendezésnek megfelelő $M \times N$ darab talapzattól álló elrendezéssel, valamint első eltávolítandó zónával rendelkező első tartóréteget alakítunk ki, az első tartóréteg első eltávolítandó zónáját kezeljük oly módon, hogy az eltávolítható legyen, az első tartórétegre első elektróda-vékonyréteget viszünk fel, az első elektróda-vékonyrétegre elmozdulást létrehozó vékonyréteget helyezünk, az elmozdulást létrehozó vékonyrétegen második elektróda-vékonyréteget alakítunk ki, a második elektróda-vékonyrétegre $M \times N$ darab távtartó tagból álló elrendezést és második 10 eltávolítandó zónát tartalmazó távtartó réteget viszünk fel, a távtartó réteg második eltávolítandó zónáját kezeljük oly módon, hogy az eltávolítható legyen, a távtartó rétegre második tartóréteget helyezünk, a tartórétegen 15 tükörréteget alakítunk ki, valamint az első tartóréteg első eltávolítandó zónáját és a távtartó réteg második eltávolítandó zónáját a vékonyréteggel működtetett, $M \times N$ tükörelemet tartalmazó elrendezés kialakítására 20 eltávolítjuk.

A találmány harmadrészt eljárás optikai vetítőrendszerhez való, vékonyréteggel működtetett $M \times N$ tükörelemet tartalmazó elrendezés előállítására, ahol M és N egész számok, amely elrendezésnek alaprétet, $M \times N$ darab tranzistorból álló elrendezést és $M \times N$ darab csatlakozókapocsból álló elrendezést tartalmazó, felső és 25 alsó felületekkel rendelkező aktív mátrixa van, amely eljárás során az aktív mátrix felső felületén az $M \times N$ elemből álló, vékonyréteggel működtetett tükörelem-elrendezésben lévő $M \times N$ darab tartóelemből álló elrendezésnek megfelelő $M \times N$ darab talapzattól álló elrendezéssel, valamint első eltávolítandó zónával rendelkező első tartóréteget alakítunk ki, az első tartóréteg első eltávolítandó zónáját kezeljük oly módon, hogy az eltávolítható legyen, az első tartórétegre első elektróda-vékonyréteget viszünk fel, az első elektróda-vékonyrétegre alsó elmozdulást létrehozó vékonyréteget helyezünk, az alsó elmozdulást létrehozó vékonyrétegen közbenső fémréteget alakítunk ki, a közbenső fémrétegre felső elmozdulást létrehozó vékonyréteget viszünk fel, a felső elmozdulást létrehozó vékonyrétegre második elektróda-vékonyréteget 30 viszünk fel és ezáltal bimorf struktúrát alakítunk ki, a második elektróda-vékonyrétegre $M \times N$ darab távtartó tagból álló elrendezést és második eltávolítandó zónát tartalmazó távtartó réteget viszünk fel, a távtartó réteg második eltávolítandó zónáját kezeljük oly módon, hogy az eltávolítható legyen, a távtartó rétegen második tartóréteget helyezünk el, a második tartórétegen tükörréteget alakítunk ki, valamint az első tartóréteg első eltávolítandó zónáját és a távtartó réteg második eltávolítandó zónáját a vékonyréteggel működtetett, $M \times N$ tükörelemet tartalmazó elrendezés kialakítására eltávolítjuk. 35 40 45 50 55

A RAJZOK RÖVID LEÍRÁSA

A találmány előnyös kiviteli alakjait a következőkben rajzok alapján ismertetjük, ahol az

1. ábra egy ismert $M \times N$ elemből álló, elektromosság hatására alakváltozóan működtetett

tükörelem-elrendezés keresztmetszeti rajza, a

2. ábra a találmány első előnyös kiviteli alakja szerinti $M \times N$ tükörelemből álló, vékonyréteggel működtetett tükörelem-elrendezés keresztmetszeti rajza, a
3. ábra a 2. ábrán bemutatott első kiviteli alak egyik vékonyréteggel működtetett tükörelemének részletes keresztmetszeti rajza, a
4. ábra az első kiviteli alak egyik vékonyréteggel működtetett tükörelemének keresztmetszeti rajza, amelyben a második elektróda alatt egy rugalmas vékonyréteg van elhelyezve, az
5. ábra az első kiviteli alak egyik működtetett tükörelemének keresztmetszeti rajza, ahol a tartóréteg fényvisszaverő anyagú, a
- 6A. és 6B. ábrák az első kiviteli alak egyik működtetett tükörelemének keresztmetszeti rajzai, amelyekben a működtetőszerkezetben lévő elmozdulást létrehozó réteg felső vagy alsó felületét részlegesen fedi le az első vagy a második elektróda, a
7. ábra az első kiviteli alak egyik működtetett tükörelemének keresztmetszeti rajza működtetett állapotban, a
8. ábra egy bimorf szerkezetű második kiviteli alak egyik működtetett tükörelemének keresztmetszeti rajza, a
9. ábra a harmadik kiviteli alak egyik működtetett tükörelemének keresztmetszeti rajza, és a
- 10A–10H. ábrák a találmány szerinti első kiviteli alak előállítási műveleteit szemléltető vázlatos keresztmetszeti rajzok.

A TALÁLMA NY MEGVALÓSÍTÁSI MÓDJAI

A 2–10. ábrákon a találmány előnyös kiviteli alakjai szerinti, optikai vetítőrendszerhez használható $M \times N$ darab vékonyréteggel működtetett tükörelemből álló elrendezés, valamint az elrendezés előállítási eljárása lépéseiben kialakított szerkezetek vázlatos keresztmetszeti rajzai láthatók, ahol M és N egész számok. A 2–10. ábrákon az azonos részek azonos hivatkozási számmal vannak jelölve.

A 2. ábrán $M \times N$ darab, vékonyréteggel működtetett 51 tükörelemből álló 50 elrendezés első kiviteli alakjának keresztmetszeti rajza látható, amely tartalmaz 52 aktív mátrixot, $M \times N$ darab vékonyréteges 54 működtetőszereztből álló 53 elrendezést, $M \times N$ darab 56 tartóelemből álló 55 elrendezést, $M \times N$ darab 58 távtartó tagból álló 57 elrendezést és $M \times N$ darab 60 tükörrétegből álló 49 elrendezést.

A 3. ábrán a 2. ábrán bemutatott, vékonyréteggel működtetett 51 tükörelem részletes keresztmetszeti rajza látható. Az 52 aktív mátrix tartalmaz 59 alapréteget, $M \times N$ darab tranzisztorból álló elrendezést (az ábrán nem látható) és $M \times N$ darab 62 csatlakozókapsból álló 61 elrendezést. A vékonyréteges 54 működtetőszereztnek van felső 63 felülete és alsó 64 felülete, első 65 vége és második 66 vége, továbbá rendelkezik legalább egy elmozdulást létrehozó anyagú 67 vékony-

réteggel, amely 67 vékonyréteggel van felső 68 felülete és alsó 69 felülete, a vékonyréteges 54 működtetőszerezt rendelkezik továbbá első 70 elektródával és második 71 elektródával, amely 70, 71 elektródák fémből, például aranyból (Au) vagy ezüstből (Ag) vannak, és amely első 70 elektródának van felső 72 felülete. Az első 70 elektróda a 67 vékonyréteg felső 68 felületén van, a második 71 elektróda pedig annak alsó 69 felületén. A 67 vékonyréteg piezoelektromos kerámiából, elektrosztrikciós kerámiából, magnetosztrikciós kerámiából vagy piezoelektromos polimerből van. Amennyiben a 67 vékonyréteg piezoelektromos kerámiából vagy piezoelektromos polimerből van, úgy azt polarizálni kell.

Az $M \times N$ darab 56 tartóelem, amelynek van felső 73 felülete és alsó 74 felülete, az egyes 54 működtetőszereztetek rögzítésére szolgál, valamint arra, hogy az 54 működtetőszereztetekben a második 71 elektródákat villamosan összekösse az 52 aktív mátrixon lévő megfelelő 62 csatlakozókapsokkal azáltal, hogy az 56 tartóelemek el vannak látva egy villamosan vezető anyagú, például fémből lévő 118 vezetékkel. Ebben a találmány szerinti $M \times N$ elemből álló, vékonyréteggel működtetett 51 tükörelem 50 elrendezésben az 54 működtetőszereztetek konzolosan kinyúlnak az 56 tartóelemekről azáltal, hogy az 56 tartóelemek felső 73 felületére az 54 működtetőszereztetek alsó 64 felülete azoknak az első 65 végén van felerősítve, és az 56 tartóelemek alsó 74 felülete az 52 aktív mátrix felső felületére van helyezve. A felső és alsó 75, 76 felülettel rendelkező 58 távtartó tag az 54 működtetőszereztet második 66 végén van annak felső 63 felületén elhelyezve. A 60 tükörréteg tartalmaz 77 tükröt a fénynyalábok visszaverésére, 78 tartóréteget felső 81 felülettel, valamint az 54 működtetőszereztet második és első 66, 65 végeinek megfelelő első és második 79, 80 részt, ahol a 60 tükörréteg első 79 része az 58 távtartó tagok felső 75 felületére van erősítve, és a második 80 rész konzolosan kinyúlik az 56 tartóelemről. A 60 tükörrétegben a 77 tükrök a 78 tartóréteg felső 81 felületén van elhelyezve.

Az 54 működtetőszereztetben lévő első és második 70, 71 elektródák közötti 67 vékonyrétegre villamos feszültséget kapcsolunk. A villamos feszültség a 67 vékonyréteg, és ezáltal az 54 működtetőszereztet deformációját okozza, aminek hatására a 60 tükörréteg megdől.

Ezenkívül a vékonyréteggel működtetett 51 tükörelemek elláthatók rugalmas 88 vékonyréteggel. A működtetett 51 tükörelemben a rugalmas 88 vékonyréteget az 58 távtartó tag és az első 70 elektróda közé, vagy a második 71 elektróda alá helyezhetjük. A 4. ábrán olyan vékonyréteggel működtetett 51 tükörelem látható, amelyben az 54 működtetőszereztet alsó 64 felületén van ellátva rugalmas 88 vékonyréteggel.

A 60 tükörrétegek 78 tartórétege szintén lehet fényvisszaverő anyagú, például alumínium (Al), amely lehetővé teszi, hogy a vékonyréteggel működtetett 51 tükörelemben a 78 tartóréteg felső 81 felülete 77 tükröként is működjön, amint azt az 5. ábra mutatja.

A találmány szerinti vékonyréteggel működtetett 51 tükörelem 50 elrendezés egyformán jól működhet ak-

kor is, ha az 54 működtetőszervezetben lévő 67 vékonyréteg felső 68 és alsó 69 felületeit teljesen beborítja az első 70 és második 71 elektróda, illetve akkor is, ha az 54 működtetőszervezetben lévő elmozdulást létrehozó 67 vékonyréteg felső 68 és alsó 69 felületeinek egyikét az első 70 vagy második 71 elektróda csak részlegesen borítja. Ebben az esetben a vékonyréteggel működtetett 51 tükörelem 50 elrendezést el kell látni rugalmas 88 vékonyréteggel. A 6A. és 6B. ábrák ilyen szerkezetű működtetett 51 tükörelemre mutatnak két példát.

Az első kiviteli alakra példákat mutatnak a 3. és 7. ábrák, amelyeken egy vékonyréteggel működtetett 51 tükörelem látható, amely tartalmaz piezoelektromos kerámiából, például cirkónium-titanátból (PZT) lévő 54 működtetőszervezetet. Az 54 működtetőszervezetben lévő első és második 70, 71 elektródák közötti piezoelektromos 67 vékonyrétegre villamos feszültséget kapcsolunk. A villamos feszültség a piezoelektromos kerámia összehúzódását vagy kitágulását eredményezi attól függően, hogy a villamos feszültség polaritása hogy viszonyul a piezoelektromos anyag polarizáltsági irányához. Amennyiben a villamos feszültség polaritása megfelel a piezoelektromos kerámia polaritásának, a piezoelektromos kerámia összehúzódik. Ha a villamos feszültség polaritása ellentétes a piezoelektromos kerámia polaritásával, a piezoelektromos kerámia kitágul.

A 7. ábrán a piezoelektromos kerámia polaritása megfelel a kapcsolt villamos feszültség polaritásának, ami által a piezoelektromos kerámia összehúzódik. Ebben az esetben az 54 működtetőszervezet lefelé hajlik, amint azt a 7. ábra mutatja, ami a 60 tükörréteget meghatározott szögben lefelé dönti. A 60 tükörréteg sík alakú marad, aminek eredményeként a 60 tükörréteg határos hossza a 60 tükörréteg teljes hossza lesz. Összehasonlításképpen, ha a 60 tükörréteg közvetlenül az 54 működtetőszervezetre van erősítve, a 60 tükörrétegnek az 56 tartóelemre erősített része nem deformálódik a villamos feszültség hatására, hanem rögzítve a helyén marad. Ennek eredményeképp a 60 tükörréteg határos hossza ekkor a teljes hossz mínusz az 54 működtetőszervezet 56 tartóelemre erősített részének hossza. Ezért a 3. ábrán lévő kiviteli alakban az 58 távtartó tag és a 60 tükörréteg alkalmazása megnöveli a tükörelem 50 elrendezés kitöltési tényezőjét és hatékonyságát. Látható, hogy a 7. ábrán lévő működtetett 51 tükörelem 60 tükörrétegről visszaverődő fény nagyobb szögben térül el, mint a 3. ábrán lévő, nem működtetett 51 tükörelemről visszaverődő fény.

Adott esetben fordított polaritású villamos feszültséget is kapcsolhatunk a piezoelektromos 67 vékonyrétegre, ami által a piezoelektromos kerámia kitágul. Ekkor az 54 működtetőszervezet felfelé hajlik (nincs ábrázolva). A felfelé működtetett 51 tükörelem 60 tükörrétegről visszaverődő fény kisebb szögben térül el, mint a 3. ábrán lévő nem működtetett 51 tükörelemről visszaverődő fény.

A 8. ábrán egy $M \times N$ darab, vékonyréteggel működtetett 101 tükörelemből álló 100 elrendezés második kiviteli alakjának keresztmetszeti rajza látható, ahol a második kiviteli alak abban különbözik az elsőtől, hogy az

54 működtetőszervezetek bimorf szerkezetűek, és tartalmaznak első 70 elektródát, második 71 elektródát, közbenső 87 fémréteget, felső elmozdulást létrehozó 89 vékonyréteget felső 90 és alsó 91 felülettel, és alsó elmozdulást létrehozó 92 vékonyréteget felső 93 és alsó 94 felülettel. Az 54 működtetőszervezetekben a felső 89 vékonyréteg és az alsó 92 vékonyréteg el van választva a közbenső 87 fémréteggel, az első 70 elektróda a felső 89 vékonyréteg felső 90 felületén van elhelyezve, a második 71 elektróda pedig az alsó 92 vékonyréteg alsó 94 felületén.

Ugyanúgy, mint az első kiviteli alak esetében, az 54 működtetőszervezetekben lévő felső 89 vékonyréteg és alsó 92 vékonyréteg piezoelektromos kerámiából, elektrosztrikciós kerámiából, magnetosztrikciós kerámiából vagy piezoelektromos polimerből van. Abban az esetben ha a felső 89 vékonyréteg és az alsó 92 vékonyréteg piezoelektromos kerámiából vagy piezoelektromos polimerből van, a felső 89 vékonyréteget és az alsó 92 vékonyréteget úgy kell polarizálni, hogy a felső 89 vékonyrétegben lévő piezoelektromos anyag polarizációja ellentétes legyen az alsó 92 vékonyrétegével.

A második kiviteli alak példaképpen működéséhez feltételezzük, hogy a 8. ábrán lévő, vékonyréteggel működtetett 101 tükörelemből álló 100 elrendezésben lévő felső 89 vékonyréteg és alsó 92 vékonyréteg piezoelektromos kerámia, például PZT-anyagú. Amikor az 54 működtetőszervezetekre, vagyis a felső 89 vékonyrétegre és az alsó 92 vékonyrétegre villamos feszültséget kapcsolunk, az 54 működtetőszervezetek felfelé vagy lefelé hajlanak a piezoelektromos kerámia polarizáltsági irányától és a villamos feszültség polaritásától függően. Például, ha a polaritás a felső piezoelektromos 89 vékonyréteg összehúzódását és az alsó piezoelektromos 92 vékonyréteg kitágulását okozza, az 54 működtetőszervezet felfelé hajlik. Ebben az esetben az 54 működtetőszervezetről visszaverődő fény kisebb szögben térül el, mint a nem működtetett 54 működtetőszervezetről visszaverődő fény. Ha azonban a piezoelektromos kerámia és a villamos feszültség polaritása a felső piezoelektromos 89 vékonyréteg kitágulását és az alsó piezoelektromos 92 vékonyréteg összehúzódását okozza, akkor az 54 működtetőszervezet lefelé hajlik. Ebben az esetben az 54 működtetőszervezetről visszaverődő fény nagyobb szögben térül el, mint a nem működtetett 54 működtetőszervezetről visszaverődő fény.

A 9. ábrán egy $M \times N$ elemből álló, vékonyréteggel működtetett 201 tükörelem 200 elrendezés harmadik kiviteli alakjának keresztmetszeti rajza látható, ahol a harmadik kiviteli alak abban különbözik az elsőtől, hogy nincs benne $M \times N$ darab 58 távtartó tagból álló 57 elrendezés. Ehelyett a vékonyréteggel működtetett 201 tükörelemben a 78 tartóréteg egyidejűleg az 54 működtetőszervezet második 66 végére és az 52 aktív mátrixra van csatlakoztatva.

A 10A–10H. ábrákon a találmány első kiviteli alakjának előállítási műveletei során kialakított szerkezetek láthatók. Az első kiviteli alak, vagyis az $M \times N$ darab, vékonyréteggel működtetett 51 tükörelemből álló 50 el-

rendezés előállításának folyamata, ahol M és N egész számok, az 52 aktív mátrix elkészítésével kezdődik, amelynek van felső 102 és alsó 103 felülete, és amely tartalmazza az 59 alapréteget, az $M \times N$ darab tranzisztorból álló elrendezést (nincs ábrázolva) és az $M \times N$ darab 62 csatlakozókapocsból álló 61 elrendezést, amint azt a 10A. ábra mutatja.

A következő műveletben az 52 aktív mátrix felső 102 felületén első 106 tartóréteget alakítunk ki, amely tartalmaz az $M \times N$ darab 56 tartóelemből álló 55 elrendezésnek megfelelő $M \times N$ darab 108 talapzatból álló elrendezést, valamint első 109 eltávolítandó zónát, ahol az első 106 tartóréteget úgy alakítjuk ki, hogy eltávolítandó réteget (nincs ábrázolva) helyezünk el az 52 aktív mátrix teljes felső 102 felületén, kialakítunk egy $M \times N$ darab üres részből álló elrendezést (nincs ábrázolva), ami által kialakul az első 109 eltávolítandó zóna, ahol az üres rések az $M \times N$ darab 62 csatlakozókapocs körül helyezkednek el, és az üres résekbe 108 talapzatokat helyezünk, amint az a 10B. ábrán látható. Az eltávolítandó réteget vákuumpárolgatással alakítjuk ki, az üres rés elrendezést maratási eljárással, a 108 talapzatokat pedig vákuumpárolgatással vagy kémiai gőzöléses bevonással (CVD, chemical vapour deposition), majd az azt követő maratási eljárással. Az első 106 tartóréteg 109 eltávolítandó zónáját ezután úgy kezeljük, hogy később eltávolítható legyen maratási eljárással vagy kémiai anyagok alkalmazásával.

A 108 talapzatokban a 62 csatlakozókapocsokat a második 71 elektródákkal összekötő, villamosan vezető, például volfrám- (W) anyagú 118 vezetőket alakítunk ki úgy, hogy először maratással üreget hozunk létre a 108 talapzatok tetejétől a megfelelő 62 csatlakozókapocs tetejéig, majd azt megtöltjük villamosan vezető anyaggal, amint azt a 10C. ábra mutatja.

A következő, 10D. ábrán látható műveletben egy első elektróda- 111 vékonyréteget viszünk fel a 106 tartórétegre, amely elektróda- 111 vékonyréteg villamosan vezető anyagból, például aranyból (Au) van. Ezután az első elektróda- 111 vékonyrétegen elmozdulást létrehozó, például PZT-anyagú 112 vékonyréteget, valamint második elektróda- 113 vékonyréteget alakítunk ki.

A második elektróda- 113 vékonyrétegre ezután 114 távtartó réteget viszünk fel, amely tartalmazza az $M \times N$ darab 58 távtartó tagból álló 57 elrendezést és második 115 eltávolítandó zónát, amint az a 10E. ábrán látható. A 114 távtartó réteg kialakításának eljárása hasonló az első 106 tartóréteg kialakításához. A 114 távtartó réteg második 115 eltávolítandó zónáját ezután úgy kezeljük, hogy az eltávolítható legyen.

A következő lépésben második 116 tartóréteget és fényvisszaverő 117 réteget tartalmazó 60 tükörréteget helyezünk a 114 távtartó rétegre, amint azt a 10F. ábra mutatja.

A villamosan vezető, az elmozdulást létrehozó és a fényvisszaverő anyagok vékonyrétegeit önmagában ismert vékonyréteg-technikákkal, például vákuumpárolgatással, koloid gélezéssel, gőzöléssel, maratással és mikromegmunkálással vihetjük fel és mintázhatjuk meg, amint az a 10G. ábrán látható.

A 106 tartóréteg első 109 eltávolítandó zónáját és a 114 távtartó réteg második 115 eltávolítandó zónáját ezután eltávolítjuk vagy kémiaileg leoldjuk, és ezáltal kialakítjuk az $M \times N$ elemből álló, vékonyréteggel működtetett 51 tükörelem- 50 elrendezést, amint azt a 10H. ábra mutatja.

A második kiviteli alakot az első kiviteli alakhoz hasonlóan állítjuk elő. Az első 106 tartóréteget felvisszük az 52 aktív mátrixra. Az első 106 tartóréteg tartalmazza az $M \times N$ darab 56 tartóelemből álló 55 elrendezésnek megfelelő $M \times N$ darab 108 talapzatból álló 107 elrendezést, valamint a 109 eltávolítandó zónát. Az első elektróda- 111 vékonyréteget, az alsó elmozdulást létrehozó 92 vékonyréteget, a közbenső 87 fémréteget, a felső elmozdulást létrehozó 89 vékonyréteget és a második elektróda- 113 vékonyréteget megfelelően felvisszük a 106 tartórétegre. A következő lépésben egymás után kialakítjuk a 114 távtartó réteget és a fényvisszaverő 117 réteget. A villamosan vezető, az elmozdulást létrehozó és a fényvisszaverő anyagok vékonyrétegeit az előzőekben említett, önmagában ismert vékonyréteg-technikákkal vihetjük fel és mintázhatjuk meg. Az első 106 tartóréteg és a 114 távtartó réteg eltávolítandó zónáit ezután eltávolítjuk vagy kémiaileg leoldjuk, ami után a visszamaradó vékonyréteggel működtetett 101 tükörelem- 100 elrendezésnek bimorf szerkezetű, $M \times N$ darab 54 működtetőszervezetből álló 53 elrendezése lesz.

A találmány első és második kiviteli alakjai előállításának fent ismertetett eljárásai kiegészíthetők egy járulékos művelettel a rugalmas 88 vékonyréteg kialakítására, amely művelet hasonló a többi vékonyréteg kialakításához.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Vékonyréteggel működtetett tükörelem-elrendezés optikai vetítőrendszerhez $M \times N$ tükörelemmel, ahol M és N egész számok, amely tükörelem-elrendezésnek alapréteget, $M \times N$ darab tranzisztorból álló elrendezést és $M \times N$ darab csatlakozókapocsból álló elrendezést tartalmazó aktív mátrixa van, *azzal jellemezve*, hogy van $M \times N$ darab vékonyréteges működtetőszervezetből (54) álló elrendezése (53), amely működtetőszervezetek (54) rendelkeznek felső és alsó felülettel (63, 64) és első és második véggel (65, 66), és tartalmaznak elmozdulást létrehozó anyagú, felső és alsó felülettel (68, 69) rendelkező legalább egy elmozdulást létrehozó vékonyréteget (67), valamint az elmozdulást létrehozó vékonyréteg (67) felső és alsó felületén (68, 69) lévő első és második elektródát (70, 71), ahol az első és második elektródák (70, 71) közötti elmozdulást létrehozó vékonyrétegre (67) kapcsolt villamos feszültség az elmozdulást létrehozó vékonyréteg (67) és ezzel a működtetőszervezetek (54) deformációját okozza, és amely tükörelem-elrendezésnek (50) van továbbá $M \times N$ darab, a működtetőszervezetek (54) rögzítésére, valamint a működtetőszervezeteknek (54) az aktív mátrixszal (52) való villamos összekapcsolására szolgáló, felső és alsó felülettel (73, 74) rendelkező tartóelemből (56) álló el-

rendezése (55), $M \times N$ darab, felső és alsó felülettel (75, 76) rendelkező, a működtetőszervezetek (54) felső felületén (63) azok második végén (66) elhelyezett távtartó tagból (58) álló elrendezése (57), valamint a villamos jel hatására deformálódó működtetőszervezetek (54) deformációjakor sík alakú maradó $M \times N$ darab tükörrétegből (60) álló elrendezése (49), amely tükörréteg (60) fénynyalábok visszaverésére szolgáló tükörből (77) és tartórétegből (78) áll, és tartalmaz a működtetőszervezet (54) második végének (66) megfelelő, a távtartó tag (58) felső felületére (75) rögzített első részt (79), és a működtetőszervezetek (54) első végének (65) megfelelő, a tartóelemeletről (56) konzolosan kinyúló második részt (80).

2. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tartóelemekről (56) konzolosan kinyúló működtetőszervezetek (54) alsó felülete (64) a tartóelemek (56) felső felületére (73) a működtetőszervezetek (54) első végén (65) van felerősítve.

3. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tartóelemek (56) alsó felülete (74) az aktív mátrix (52) felső felületén (102) van elhelyezve.

4. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a távtartó tagok (58) a működtetőszervezetekre (54) azok második végén (66) vannak felerősítve.

5. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tükörrétegeknek (60) a távtartó tagok (58) tetejére erősített első részei (79), és a megfelelő tartóelemeletről (56) konzolosan kinyúló második részei (80) vannak.

6. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a működtetőszervezetek (54) bimorf szerkezetűek, és tartalmaznak egymástól közben lévő fémréteggel (87) elválasztott felső elmozdulást létrehozó vékonyréteget (89) felső és alsó felülettel (90, 91), alsó elmozdulást létrehozó vékonyréteget (92) felső és alsó felülettel (93, 94), a felső elmozdulást létrehozó vékonyréteg (89) felső felületén (90) lévő első elektródát (70) és az alsó elmozdulást létrehozó vékonyréteg (92) alsó felületén (94) lévő második elektródát (71).

7. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az elmozdulást létrehozó vékonyréteg (67) piezoelektromos kerámia vagy piezoelektromos polimer anyagú.

8. A 7. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az elmozdulást létrehozó vékonyréteg (67) polarizált.

9. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az elmozdulást létrehozó vékonyréteg (67) elektrosztrikciós anyagú.

10. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az elmozdulást létrehozó vékonyréteg (67) magnetosztrikciós anyagú.

11. A 6. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felső és az alsó elmozdulást létrehozó vékonyrétegek (89, 92) piezoelektromos anyagúak.

12. A 11. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a felső elmozdulást létrehozó vé-

konyréteg (89) piezoelektromos anyaga és az alsó elmozdulást létrehozó vékonyréteg (92) piezoelektromos anyaga ellentétes irányban van polarizálva.

13. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tartóelemek (56) el vannak látva a működtetőszervezetekben (54) lévő második elektródákat (71) és az aktív mátrixon (52) lévő megfelelő csatlakozókapcsokat (62) villamosan összekapcsoló vezetékkel (118).

14. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az elmozdulást létrehozó vékonyréteg (67) felső és alsó felületeit (68, 69) teljesen lefedő első és második elektródái (70, 71) vannak.

15. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az elmozdulást létrehozó vékonyréteg (67) felső vagy alsó felületét (68, 69) részlegesen lefedő első vagy a második elektródája (70, 71) van.

16. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az első és második elektródák (70, 71) villamosan vezető anyagúak.

17. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az tartalmaz továbbá $M \times N$ darab, a működtetőszervezetek (54) felső vagy alsó felületén (63, 64) elhelyezett rugalmas vékonyréteget (88).

18. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tartóréteg (78) fényvisszaverő, a vékonyréteggel működtetett tükörelemekben (51) a tartóréteg (78) tükörként (77) való működését lehetővé tevő anyagból van.

19. Az 1. igénypont szerinti tükörelem-elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tartórétegek (78) egyidejűleg a működtetőszervezetek (54) második végeire (66) és az aktív mátrix (52) felső felületére (102) vannak erősítve.

20. Eljárás optikai vetítőrendszerhez való, vékonyréteggel működtetett $M \times N$ tükörelemet tartalmazó elrendezés előállítására, ahol M és N egész számok, amely elrendezésnek alapréteget, $M \times N$ darab tranzisztorból álló elrendezést és $M \times N$ darab csatlakozókapocsból álló elrendezést tartalmazó, felső és alsó felületekkel rendelkező aktív mátrixa van, *azzal jellemezve*, hogy az aktív mátrix (52) felső felületén (102) az $M \times N$ elemből álló, vékonyréteggel működtetett tükörelem- (51) elrendezésben lévő $M \times N$ darab tartóelemből (56) álló elrendezésnek (50) megfelelő $M \times N$ darab talpazatból (108) álló elrendezéssel, valamint első eltávolítandó zónával (109) rendelkező első tartóréteget (106) alakítunk ki, az első tartóréteg (106) első eltávolítandó zónáját (109) kezeljük oly módon, hogy az eltávolítható legyen, az első tartórétegre (106) első elektróda-vekonyréteget (111) viszünk fel, az első elektróda-vekonyrétegre (111) elmozdulást létrehozó vékonyréteget (112) helyezünk, az elmozdulást létrehozó vékonyrétegen (112) második elektróda-vekonyréteget (113) alakítunk ki, a második elektróda-vekonyrétegre (113) $M \times N$ darab távtartó tagból álló elrendezést és második eltávolítandó zónát (115) tartalmazó távtartó réteget (114) viszünk fel, a távtartó réteg (114) második eltávolítandó zónáját (115) kezeljük oly módon, hogy az eltávolítható legyen, a távtartó rétegre (114) második tartóréteget (116) helyezünk, a tartórétegen (116) tükörréteget (60)

alakítunk ki, valamint az első tartóréteg (106) első eltávolítandó zónáját (109) és a távtartó réteg (114) második eltávolítandó zónáját (115) a vékonyréteggel működtetett, $M \times N$ tükörelemet (51) tartalmazó elrendezés (51) kialakítására eltávolítjuk.

21. A 20. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az első és második elektróda-vékonyrétegeket (111, 113) vákuumpárolgatásos eljárással alakítjuk ki.

22. A 20. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az elmozdulást létrehozó vékonyréteget (112) vákuumpárolgatásos eljárással alakítjuk ki.

23. A 20. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az elmozdulást létrehozó vékonyréteget (112) kémiai gőzöléses bevonási eljárással alakítjuk ki.

24. A 20. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az elmozdulást létrehozó vékonyréteget (112) kolloid gélezéses eljárással alakítjuk ki.

25. A 20. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a tükörréteget (60) vákuumpárolgatásos eljárással alakítjuk ki.

26. A 20. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az első tartóréteg (106) kialakítására az aktív mátrix (52) felső felületére (102) első eltávolítandó réteget viszünk fel, az eltávolítandó rétegen az $M \times N$ darab csatlakozókapocs (62) körül elhelyezkedő $M \times N$ darab első üres részből álló elrendezést alakítunk ki, valamint az első üres résekben talpazatokat (108) alakítunk ki.

27. A 26. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az első eltávolítandó réteget vákuumpárolgatásos eljárással alakítjuk ki.

28. A 26. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az $M \times N$ darab első üres részből álló elrendezést maratási eljárással alakítjuk ki.

29. A 26. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a talpazatokat (108) vákuumpárolgatásos eljárással és az azt követő maratási eljárással alakítjuk ki.

30. A 26. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a talpazatokat (108) kémiai gőzöléses bevonási eljárással és az azt követő maratási eljárással alakítjuk ki.

31. A 20. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a távtartó réteg (114) kialakítására a második elektróda-vékonyrétegre (113) második eltávolítandó réteget viszünk fel, a második eltávolítandó rétegen $M \times N$ darab második üres részből álló elrendezést alakítunk ki, és a második üres résekben távtartó tagokat (58) alakítunk ki.

32. A 31. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a második eltávolítandó réteget vákuumpárolgatásos eljárással alakítjuk ki.

5 33. A 31. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az $M \times N$ darab második üres részből álló elrendezést maratási eljárással alakítjuk ki.

34. A 31. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a távtartó tagokat (58) vákuumpárolgatásos eljárással és az azt követő maratási eljárással alakítjuk ki.

10 35. A 31. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a távtartó tagokat (58) kémiai gőzöléses bevonási eljárással és az azt követő maratási eljárással alakítjuk ki.

36. Eljárás optikai vetítőszerkezethez való, vékonyréteggel működtetett $M \times N$ tükörelemet tartalmazó elrendezés előállítására, ahol M és N egész számok, amely elrendezésnek alapréteget, $M \times N$ darab tranzistorból álló elrendezést és $M \times N$ darab csatlakozókapocsból álló elrendezést tartalmazó, felső és alsó felületekkel rendelkező aktív mátrixa van, *azzal jellemezve*, hogy az aktív mátrix

20 (52) felső felületén az $M \times N$ elemből álló, vékonyréteggel működtetett tükörelem- (51) elrendezésben (50) lévő $M \times N$ darab tartóelemből (56) álló elrendezésnek megfelelő $M \times N$ darab talpazatból (108) álló elrendezéssel, valamint első eltávolítandó zónával (109) rendelkező első

25 tartóréteget (106) alakítunk ki, az első tartóréteg (106) első eltávolítandó zónáját kezeljük oly módon, hogy az eltávolítandó zónáját kezeljük oly módon, hogy az első elektróda-vékonyréteget (111) viszünk fel, az első elektróda-vékonyrétegre (111) alsó elmozdulást létrehozó vékonyréteget (92) helyezünk, az alsó elmozdulást létrehozó vékonyrétegen (92) közbenső fémréteget (87) alakítunk ki, a közbenső fémrétegre (87) felső elmozdulást létrehozó vékonyréteget (89) viszünk fel, a felső elmozdulást létrehozó vékonyrétegre (89) második elektróda-vékonyréteget (113) viszünk fel és ezáltal bimorf struktúrát alakítunk ki, a második elektróda-vékonyrétegre (113) $M \times N$ darab távtartó tagból álló elrendezést és második eltávolítandó zónát (115) tartalmazó távtartó réteget (114) viszünk fel, a távtartó réteg (114) második eltávolítandó zónáját (115) kezeljük oly módon, hogy az eltávolítható legyen, a távtartó rétegen (114) második tartóréteget (116) helyezünk el, a második tartórétegen (116) tükörréteget (60) alakítunk ki, valamint az első tartóréteg (106) első eltávolítandó zónáját (109) és a távtartó réteg (114) második eltávolítandó zónáját (115) a vékonyréteggel működtetett, $M \times N$ tükörelemet (51) tartalmazó elrendezés (50) kialakítására eltávolítjuk.

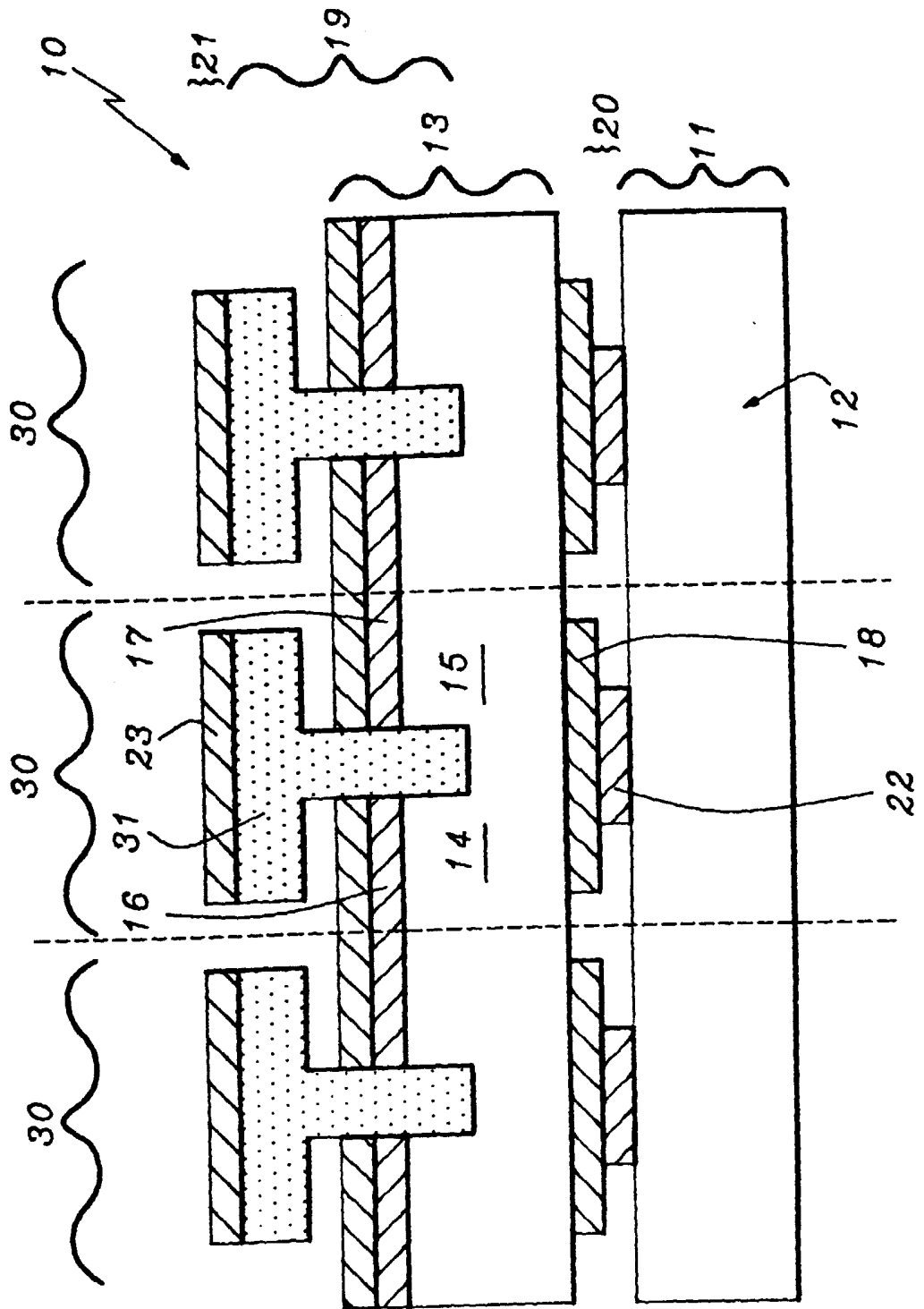
30

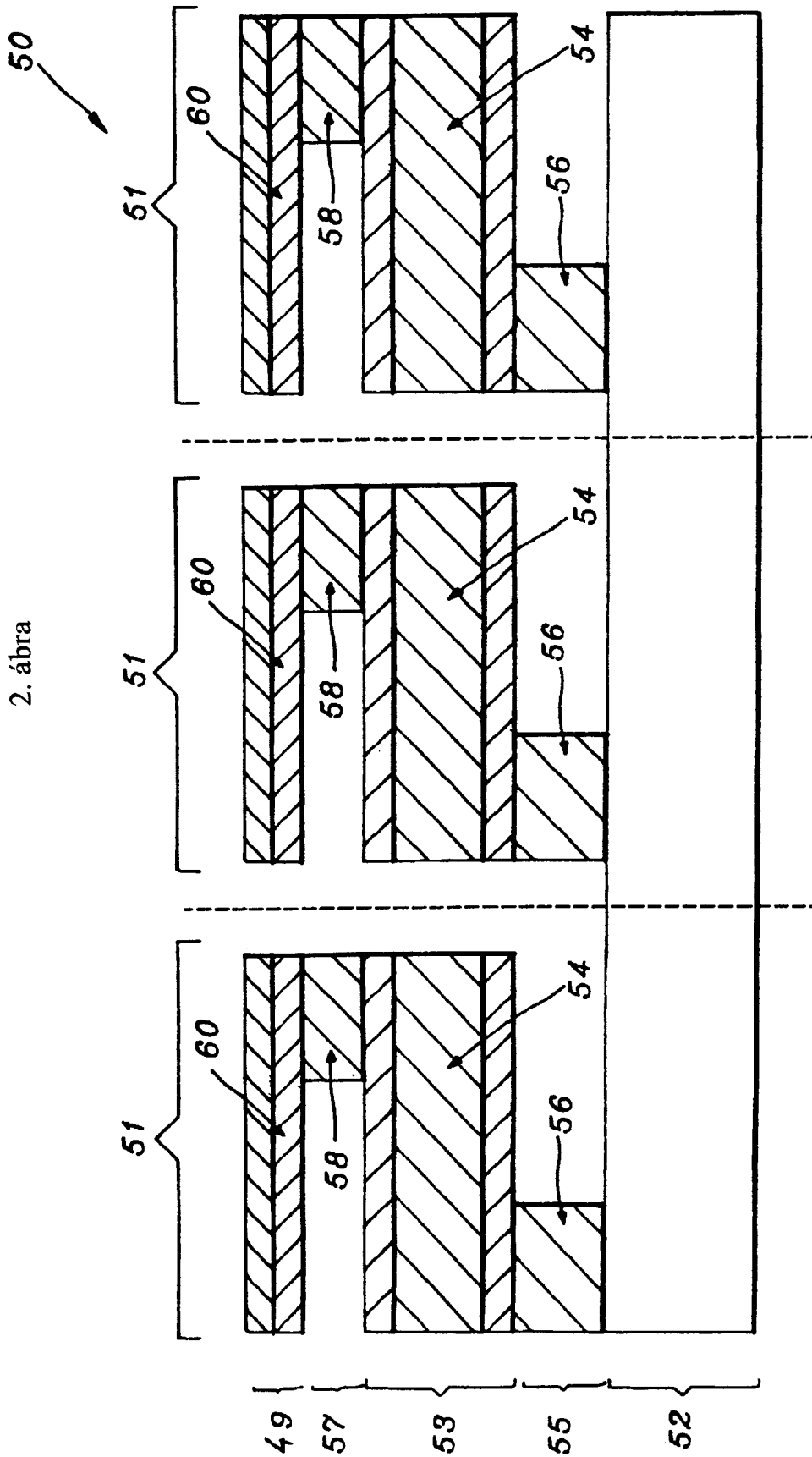
35

40

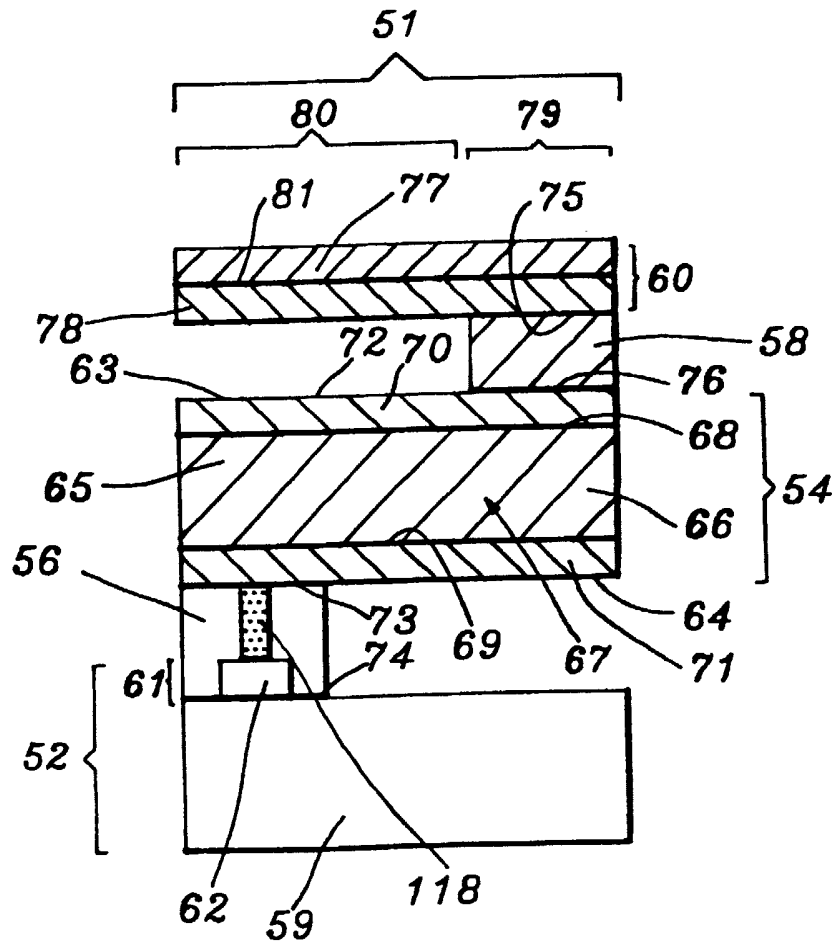
45

1. ábra

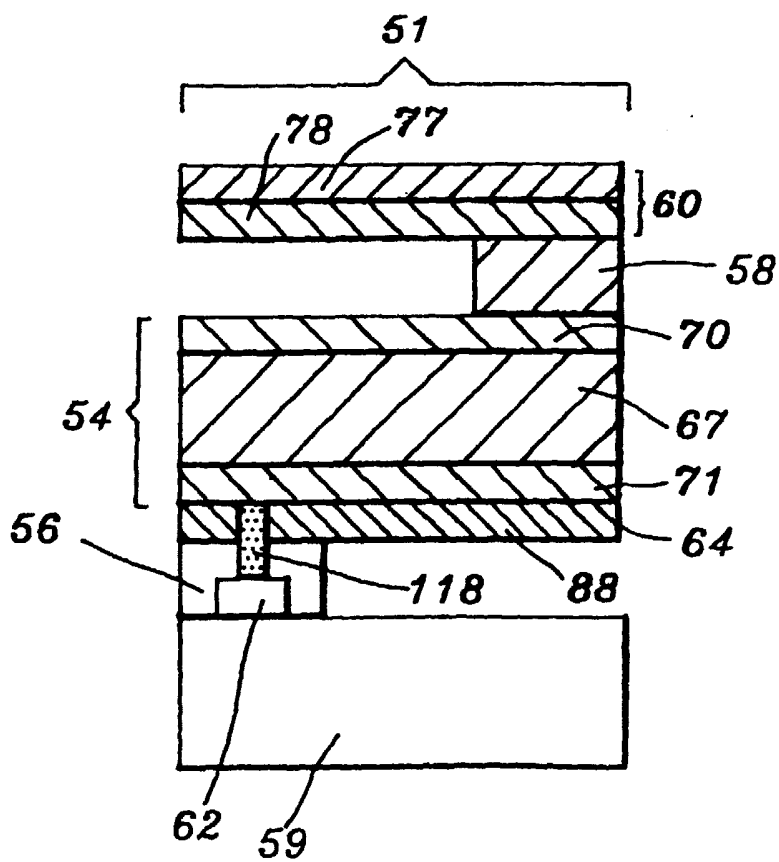




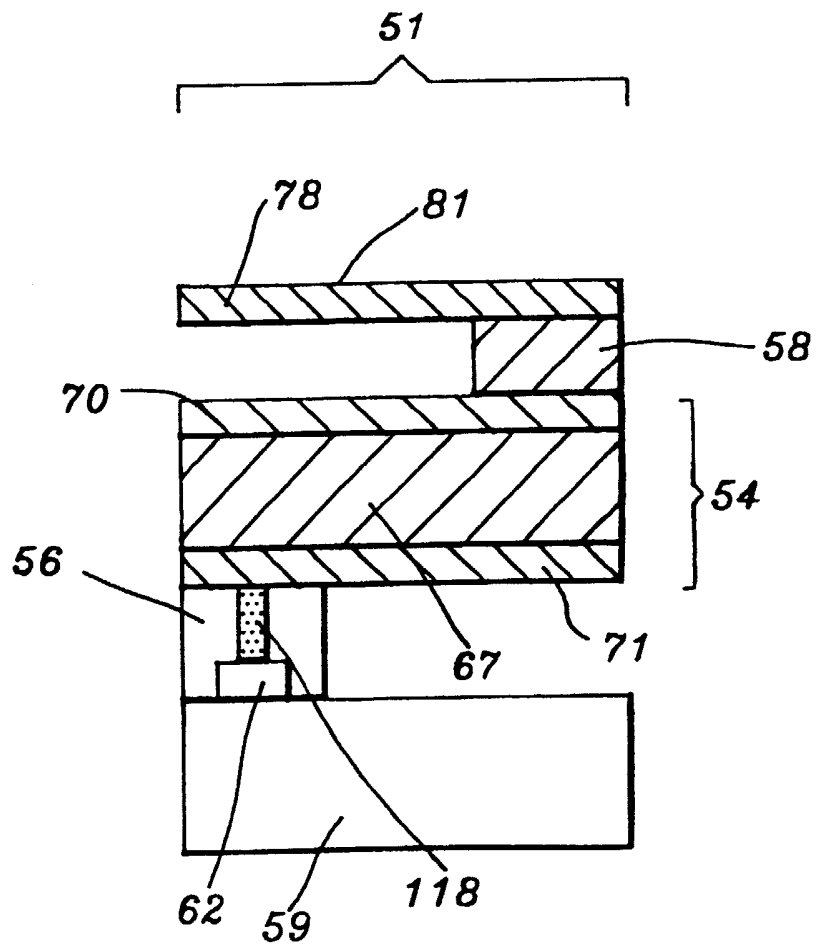
3. ábra



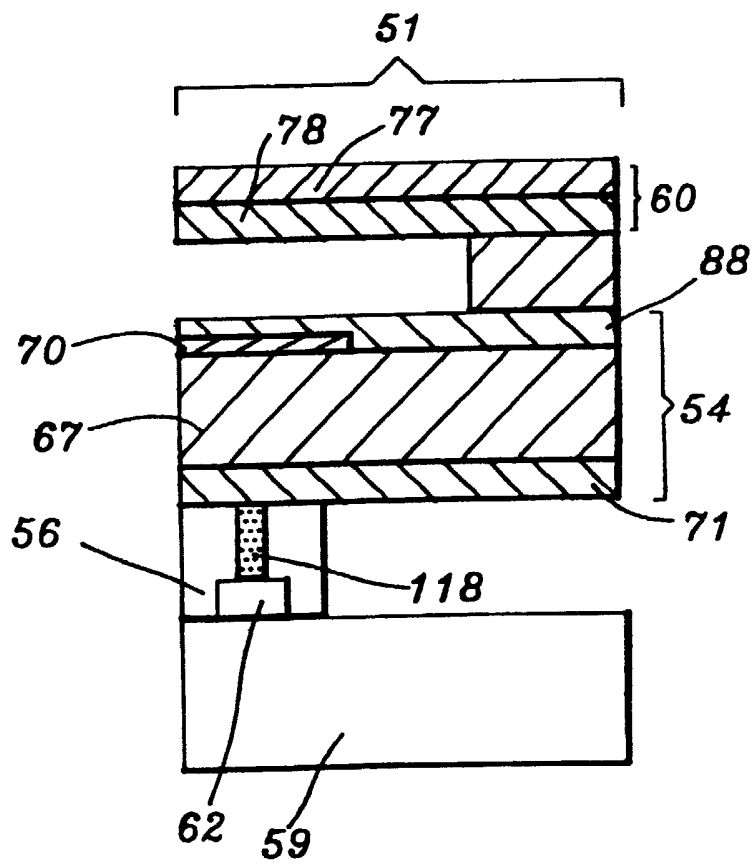
4. ábra



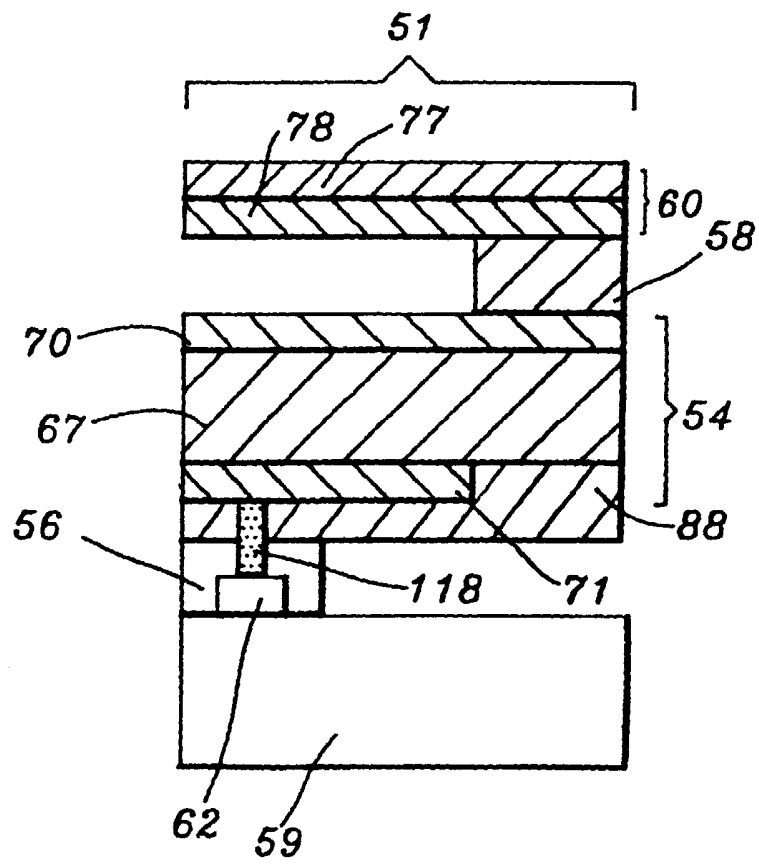
5. ábra



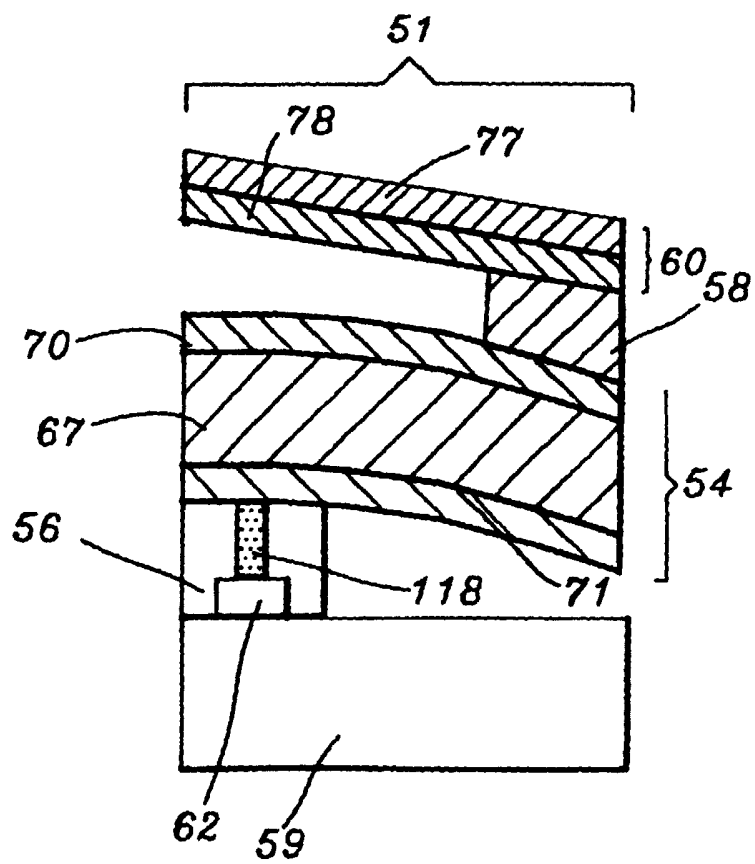
6A. ábra



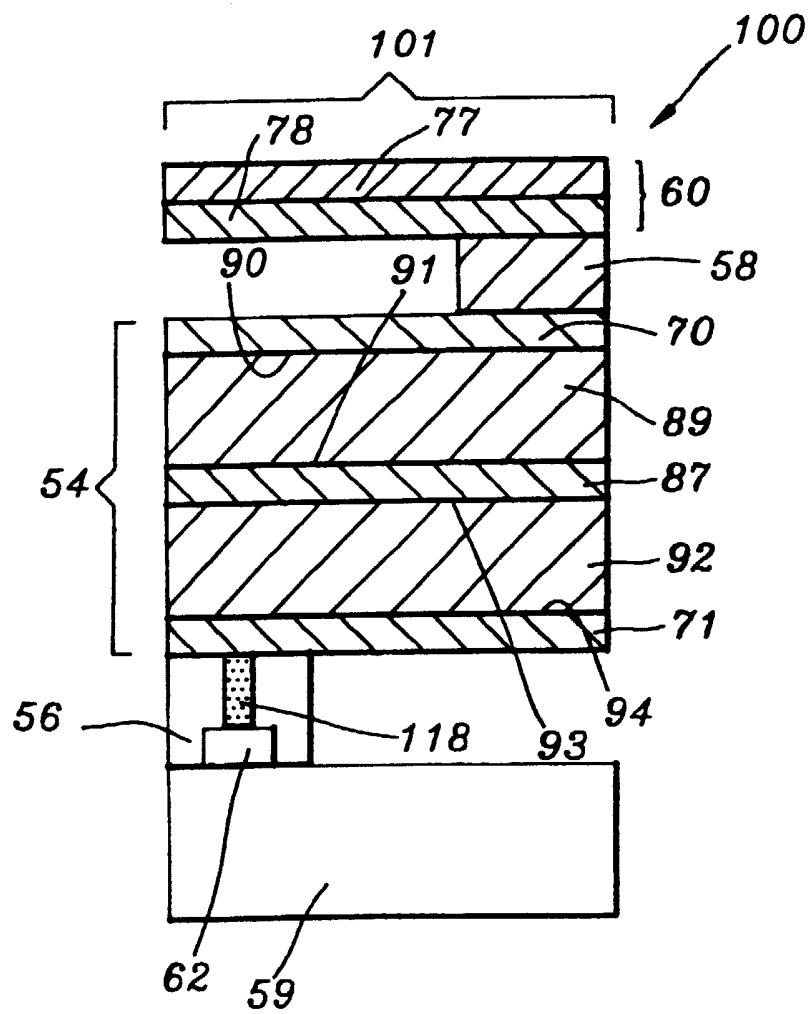
6B. ábra



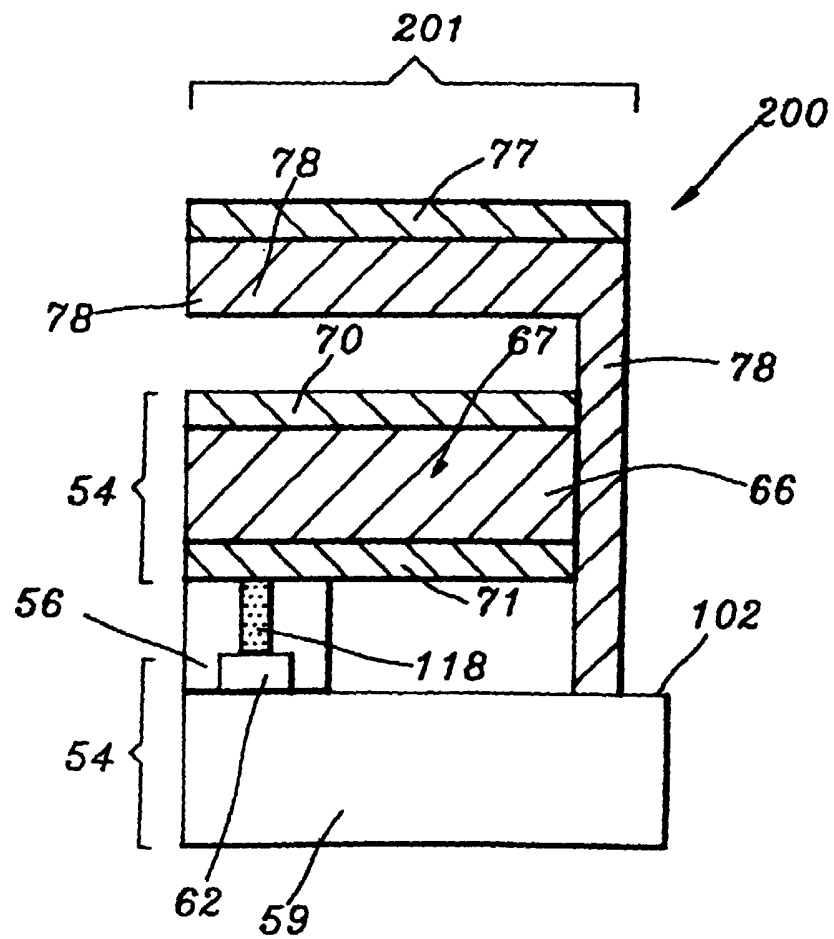
7. ábra



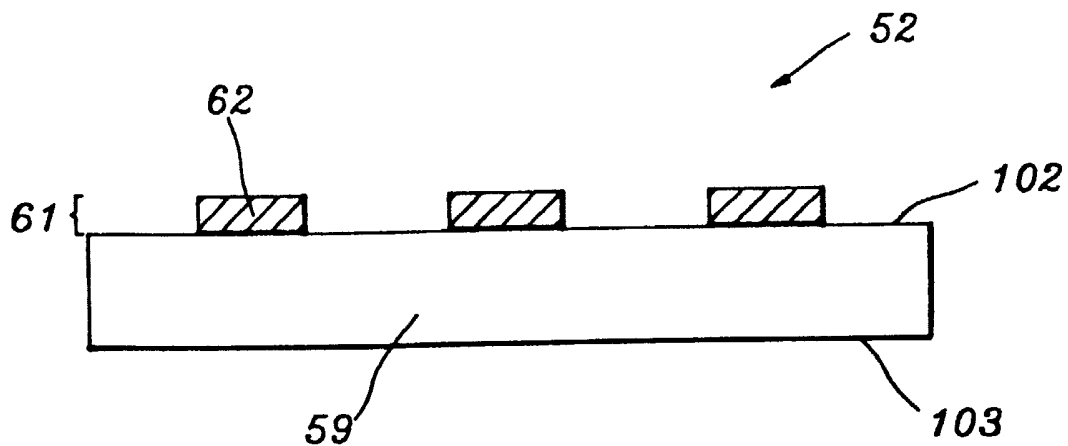
8. ábra



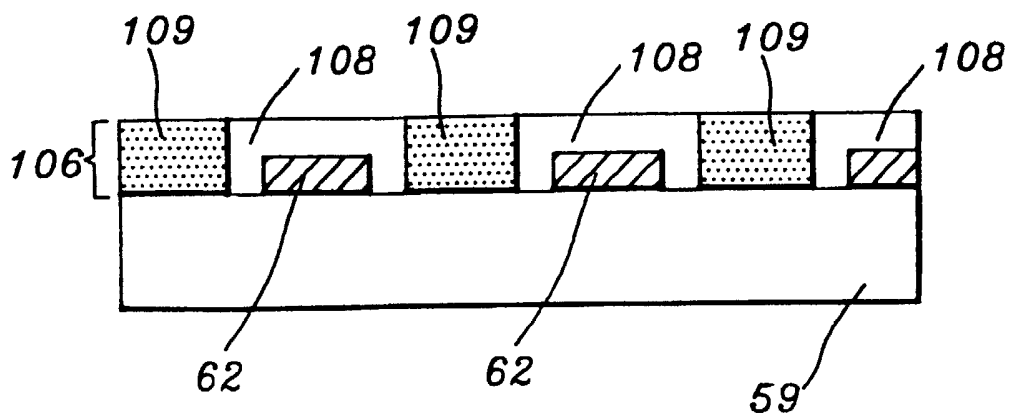
9. ábra



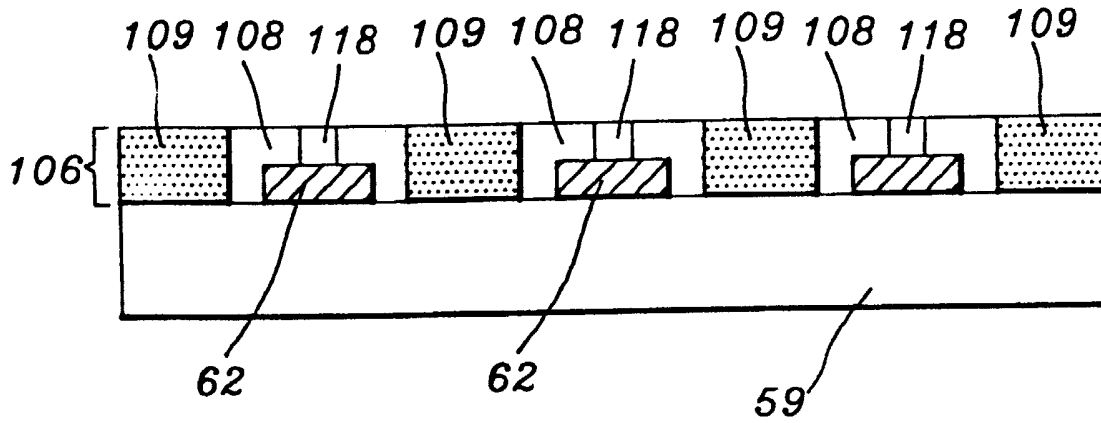
10A. ábra



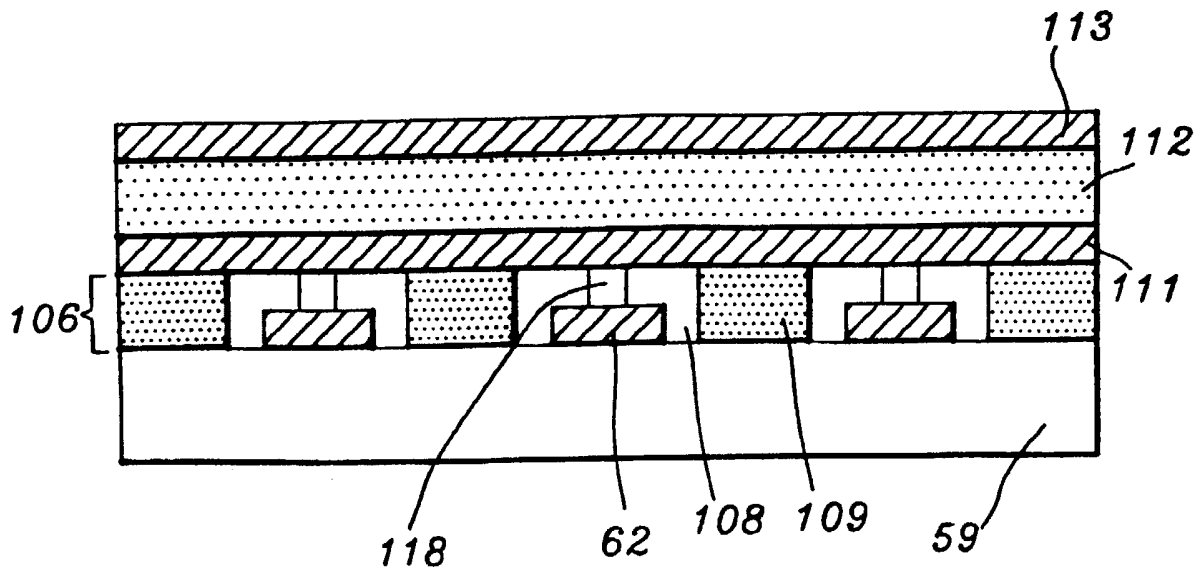
10B. ábra



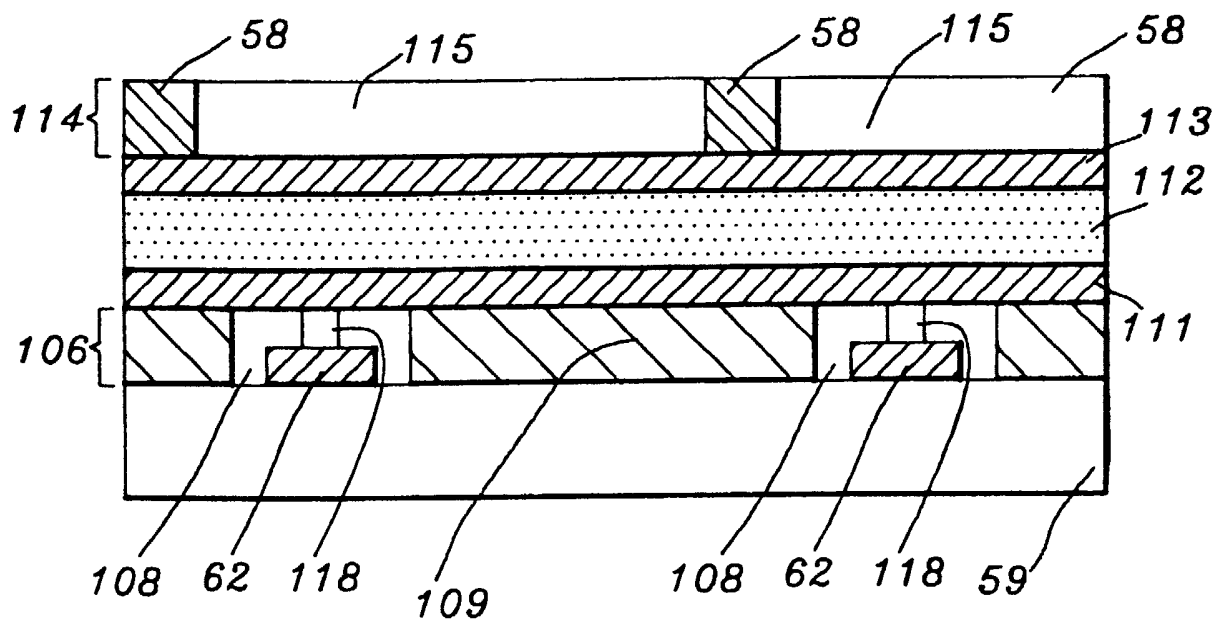
10C. ábra



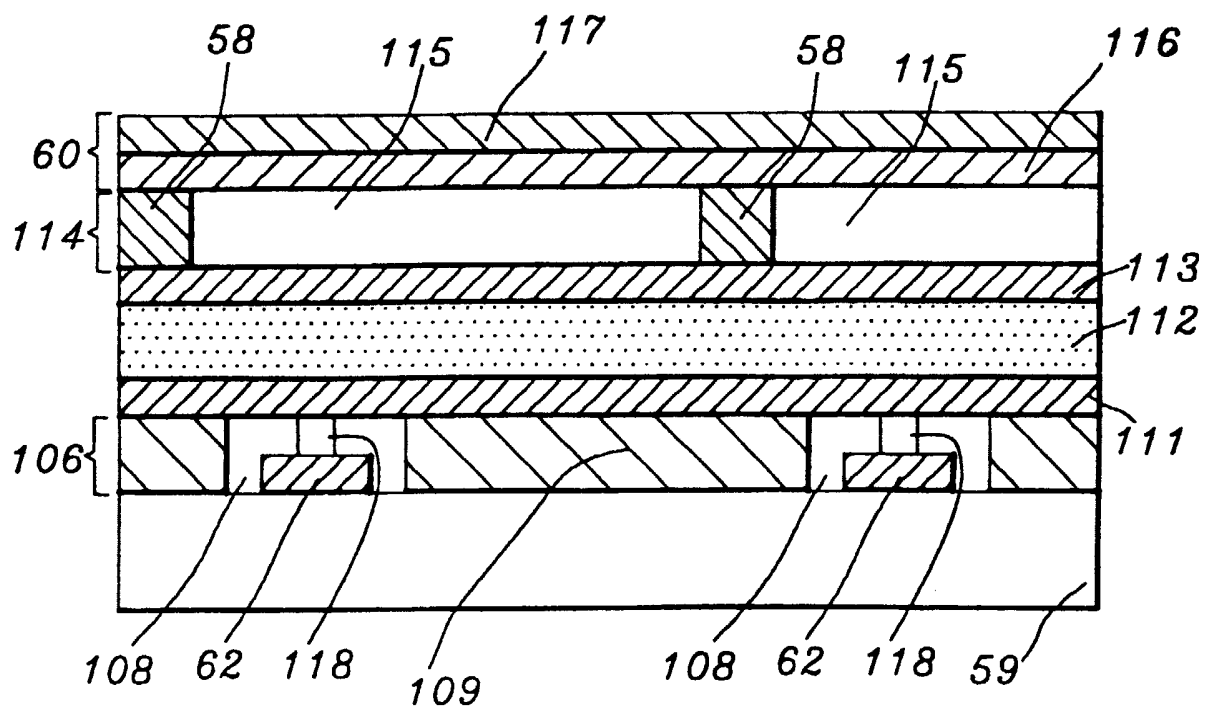
10D. ábra



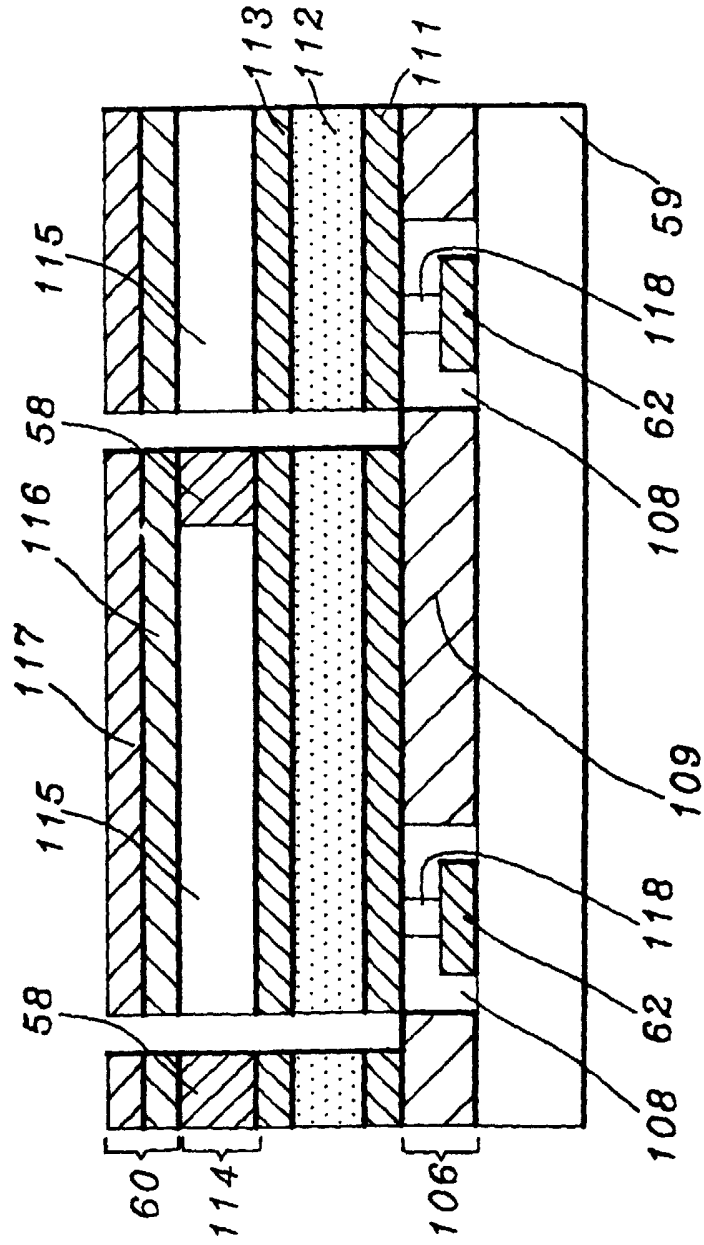
10E. ábra



10F. ábra



10G. ábra



10H. ábra

