

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY****NYOMTATÓFEJ****KIVONAT**

A találmány nyomtatófej, vékonyréteg áramkörös alapréteggel, amely alaprétegen, fűvókánként, cseppgenerátorok vannak kialakítva, amely cseppgenerátorok négy, egymással párhuzamos oszlopírányú sorban (61) vannak kialakítva az alaprétegben, annak hossziránya mentén, amely cseppgenerátorokból oszlopírányú soronként (61) legalább száz van elrendezve egyforma fűvókátávolságokban, amely cseppgenerátorok első és második, valamint harmadik és negyedik oszlopírányú sora közötti távolság legfeljebb 630 mikrométer, és amely cseppgenerátorok egy adott színű festékkel, hosszirányban legalább 1/4P dpi felbontást single-pass nyomtatási módban lehetővé tevő csepptérfóggal rendelkeznek, az alapréteg cseppgenerátorok sorával szomszédos területein, négy oszlopírányú sorban, a cseppgenerátorokat meghajtó FET áramkörök vannak kialakítva.

(1. ábra)

d/12/1
03.07.09.

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

04.15.2 / 63

Képviselő:
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft, Budapest
97885-13209 SE

P 0301018

NYOMTATÓFEJ

A találmány tárgya nyomtatófej, vékonyréteg áramkörös alapréteggel, amely alaprétegen, fúvókánként, cseppgenerátorok vannak kialakítva.

A tintasugaras nyomtató technológia viszonylag fejlett. A technológiát alkalmazó, kereskedelemben hozzáférhető eszközök a számítógépek nyomtatói, grafikus plotterek, fax gépek alkalmasak nyomtatott médium kibocsátására. A technológia fejlesztésének Hewlett-Packard cégnél (HP) elért eredményeiről számos irodalmi helyen található ismertetés, így például a Hewlett-Packard Journal Vol. 36, No.5 (1985 május), Vol. 39, No.5 (1988 október) és a Vol. 45, No. 1 (1994 február) folyóiratokban.

A képkalkotás a tintasugaras technológia alkalmazásában a képhordozóként szolgáló papír vagy más médium és nyomtatófej precíz helyezésén, mozgatásán, és festékek apró cseppekben történő, pontos adagolásán alapul. A nyomtatófej jellemzően sorirányú egyenes pályán vezérelve mozgó kocsin van elrendezve, és útja során a nyomtatófej cseppgenerátorainak vezérlése elektronikusan, a festékcsepp célhelyének képtartalmától függően, mikroprocesszoros vagy más vezérlő egységgel történik.

Egy tipikus HP tintasugaras nyomtatófej számos, precíz kialakítású és elrendezésű, festékköpő fúvókát tartalmaz, amelyek egy fúvókalapban vannak kialakítva. A fúvókalap mögött egy festékező réteg, a mögött egy alapréteg van elrendezve. Az alapréteg fúvókánként egy-egy cseppgenerátor vékonyréteg áramkörös fűtőellenállását, és ezt meghajtó áramkört tartalmaz. A festékező rétegben a fűtőellenállások fölött, a fúvókák alatt kialakított festéklövő kam-

rák és ezek festék-hozzávezető csatornái vannak kialakítva a cseppgenerátorok területén.

Az alapréteg szilícium hordozón kialakított vékonyréteg áramkörei tartalmazzák a fűtőellenállások és meghajtó áramkörök választó tápvonalait, amelyek a nyomtatófej kivezetései. A festékező réteg anyaga jellemzően UV és/vagy hőre keményedő polimer, amely száraz filmként, rá van rétegezve az alapréteg vékonyréteg áramköreire, és amelyben a kamrák és csatornák fotómaratással vannak kialakítva. A csatornás táplálású nyomtatófejek cseppgenerátoraihoz a festék hozzávezetése egy vagy több patronból, festékenként közös csatornán át történik, amely csatornák az alaprétegben vannak kialakítva.

Egy ilyen nyomtatófej fűvóalapjának, festékező rétegének és alaprétegének tényleges kialakítása a Hewlett-Packard Journal 1994 februári számában szemléltetve van. A tintasugaras nyomtatófej kialakításaira további példák vannak ismertetve az US 4,719,477 és az US 5,317,346 szabadalmi leírásokban.

A tintasugaras nyomtatófejek egyre több fűvókát tartalmaznak, ami miatt a méretük és sérülékenyséjük (a hordozó törékenysége) egyre inkább gondokat okoz. Igény van tehát a számos fűvókát tartalmazó nyomtatófejek méreteinek csökkentésére, kompaktabbá tételére.

Célunk a találmánnyal az ismert megoldások említett hiányosságainak megszüntetése, olyan, keskeny nyomtatófej kialakításával, amely monokróm single-pass nyomtatással a fűvókátávolságnál kisebb festékpont-távolságú (dpi) nyomtatásra alkalmas.

A feladat találmány szerinti megoldása nyomtatófej, vékonyréteg áramkörös alapréteggel, amely alaprétegen, fűvókánként, cseppgenerátorok vannak kialakítva, amely cseppgenerátorok négy, egymással párhuzamos oszlopirányú sorban vannak kialakítva az alaprétegben, annak hossziránya mentén, amely

cseppgenerátorokból oszlopirányú soronként legalább száz van elrendezve egyforma fúvókatávolságokban, amely cseppgenerátorok első és második, valamint harmadik és negyedik oszlopirányú sora közötti távolság legfeljebb 630 mikrométer, és amely cseppgenerátorok egy adott színű festékkel, hosszirányban legalább 1/4P dpi felbontást single-pass nyomtatási módban lehetővé tevő csepptérfogattal rendelkeznek, az alapréteg cseppgenerátorok sorával szomszédos területein, négy oszlopirányú sorban, a cseppgenerátorokat meghajtó FET áramkörök vannak kialakítva.

Előnyösen első és második töltővályú van a vékonyréteg áramkörös alaprétegben kialakítva, amely első töltővályú egyik oldalához az első, másik oldalához a második oszlopirányú sor cseppgenerátorai vannak becsatlakoztatva, míg a második töltővályú egyik oldalához a harmadik, másik oldalához a negyedik oszlopirányú sor cseppgenerátorai vannak becsatlakoztatva.

Célszerűen a cseppgenerátorok második és harmadik oszlopirányú sorának távolsága 800 μm vagy annál kisebb.

Előnyösen a fúvókatávolság 25/300 mm – 25/600 mm tartományban van kialakítva.

Célszerűen a cseppgenerátorok kilövellt festékcseppjeinek csepptérfogata jellemzően 12 – 19 pikoliter tartományban van.

Előnyösen a cseppgenerátorok kilövellt festékcseppjeinek csepptérfogata jellemzően 3 – 7 pikoliter tartományban van.

Célszerűen a cseppgenerátorok legalább 100 Ohm ellenállású fűtőellenállással vannak megvalósítva.

Előnyösen a nyomtatófejnek a meghajtó FET áramkörök oszlopirányú sorára lapolt oszlopföldelő busz tápvonala van.

Célszerűen a meghajtó FET áramkörök ON-ellenállása kisebb, mint 250 000 ohm $\times$ négyzetmikrométer/aktív terület négyzetmikrométerben.

Előnyösen a cseppgenerátorok fűtőellenállásának ellenállása legalább 100 Ohm.

Célszerűen a nyomtatófejnek a meghajtó FET áramkörök oszlopírányú sorát átlapoló oszlopföldelő busz tápvonala van.

Előnyösen az egyes meghajtó FET áramkörök ON-ellenállása kisebb, mint 250 000 ohm $\times$ négyzetmikrométer/aktív terület négyzetmikrométerben véve.

Célszerűen a kapu oxidrétege legfeljebb 800 Angström vastag.

Előnyösen az egyes meghajtó FET áramkörök kapujának hossza kisebb, mint 4 mikrométer.

Célszerűen az egyes meghajtó FET áramkörök ON-ellenállása legfeljebb 14 Ohm.

Előnyösen az egyes meghajtó FET áramkörök ON-ellenállása legfeljebb 16 Ohm.

Célszerűen a meghajtó FET áramkörökhöz oszlopföldelő tápvonal és választó tápvonalak vannak csatlakoztatva, amely meghajtó FET áramkörök a tápvonalak parazita ellenállás-változásait kompenzáló elrendezésűek.

Előnyösen az egyes FET áramkörök ON-ellenállása a választó tápvonalak parazita ellenállásai eltéréseinek kompenzálására alkalmasan van megválasztva.

Célszerűen az egyes FET áramkörök ON-ellenállása a meghajtó FET áramkör méretének megválasztásával van beállítva.

Előnyösen mindegyik meghajtó FET áramkör tartalmaz nyelő elektródot, a nyelő területhez kapcsolt nyelő áramvezetőt, forrás elektródot és a forrásterülethez kapcsolt forrás áramvezetőt, amely nyelő terület van kialakítva a választó tápvonalak parazita ellenállásának kompenzálására alkalmasan.

Célszerűen a viszonylag hosszú nyelő terület egy része kontaktus nélküli szegmens, amelynek leválasztási helye megválasztásával van beállítva a meghajtó FET áramkör ON-ellenállása.

Előnyösen a meghajtó FET áramkörök oszlopirányú sora a nyomtatófej hosszirányára merőleges irányban legfeljebb 180 mikrométer széles.

Célszerűen a meghajtó FET áramkörök oszlopirányú sora a nyomtatófej hosszirányára merőleges irányban legfeljebb 250 mikrométer széles.

Előnyösen az LS hosszú, WS szélességű vékonyréteg áramkörös alapréteg LS/WS méretaránya nagyobb, mint 3,7.

Célszerűen a vékonyréteg áramkörös alapréteg WS szélessége jellemzően 4200 mikrométer.

Előnyösen a vékonyréteg áramkörös alapréteg WS szélessége jellemzően 2900 mikrométer.

Az alábbiakban, kiviteli példára vonatkozó rajz alapján, részletesen ismertetjük a találmány lényegét. A rajzon az

1. ábra tintasugaras nyomtatófej vázlatos felülnézete bejelölt cseppgenerátorokkal és választó tápvonalakkal, a
2. ábra az 1. ábra szerinti vázlatos felülnézet, bejelölt cseppgenerátorokkal és földelő tápvonallal,
3. ábra az 1. ábra szerinti tintasugaras nyomtatófej távlati rajza, kitört fúvókalappal, a
4. ábra az 1. ábra szerinti nyomtatófej részlete felülnézetben, kitört fúvókalappal és festékező réteggel, az
5. ábra alapréteg vékonyréteg áramköreinek rétegsorrendje, a
6. ábra cseppgenerátorok elemeinek és kapcsolataiknak síkbeli elrendezése, a
7. ábra meghajtó FET áramkör villamos bekötése, vázlat, a

- 8. ábra meghajtó FET áramkörök villamos kapcsolatának térbeli elrendezése, a
- 9. ábra egy meghajtó FET áramkör és tápvonalai síkbeli elrendezése, a
- 10. ábra a 9. ábra szerinti elrendezés keresztmetszet-részlete, a
- 11. ábra tintasugaras nyomtató távlati rajza, részben kitört burkolattal.

Az alábbi leírásban, a különböző ábrákon feltüntetett azonos rajzjelek jelentése azonos. Az 1. – 4. ábrák 100 nyomtatófej elrendezésre vonatkoznak, az ábrák nem méretarányosak. A 100 nyomtatófej lényegében három rétegből áll: a) vékonyréteg áramkörös 11 alaprétegből, b) a 11 alaprétegre rétegezett 12 festékező rétegből, és c) a 12 festékező réteget felülről lezáró 13 fűvókalapból.

A vékonyréteg áramkörös 11 alapréteg rétegezettsége az 5. ábrán van szemléltetve. A nyomtatófej 11 alaprétegének áramkörei szilícium 111a hordozólapon vannak kialakítva. A 111a hordozólapon poliszilikon FET kapu és dielektrikum 111b réteg, e fölött 111c ellenállás-réteg, e fölött villamos vezető 111d fémréteg, ezen kompozit passzíváló 111e réteg, e fölött mechanikus passzíváló 111f tantálréteg, és felül arany 111g vezetőréteg van kialakítva. Az aktív eszközök, mint a meghajtó FET áramkörök a 111a hordozólap felületében és a 111b rétegben, a 111c ellenállás-réteg alatt vannak kialakítva, Az 56 fűtőellenállások a 111c ellenállásréteg és a 111d fémréteg maratásával vannak kialakítva. A kompozit passzíváló 111e réteg anyaga például szilícium-nitrid és/vagy szilíciumkarbid.

A 12 festékező réteg száraz film anyagú, amely filmet hőhatással és préseléssel visznek fel a 11 alapréteg vékonyréteg áramkörei fölé. A 12 festékező rétegben fotómaratásos eljárással állítják elő a festéklövő 19 kamrákat és 29 festékcsatornákat. A festéklövő 19 kamrák az 56 fűtőellenállások fölött vannak kialakítva. A 11 alapréteg két szélső területén szélességirányú, fedetlen, arany 74 összekötők vannak kialakítva, külső villamos csatlakoztatásra al-

kalmasan. A 12 festékező réteg anyaga akrilát alapú fotopolimer film, például a duPont de Nemours és Company of Wilmington, Delavare által gyártott „Parad” márkajelű termék lehet. Létezik erre a célra alkalmas más száraz film is, mint például a duPont által forgalmazott „Riston” száraz film, és más cégek által gyártott száraz filmek. A 13 fűvókalap lehet például egy polimer anyagú, sík lap, amelyben lézersugárral vannak kialakítva a 21 fűvókák (lásd US 5,469,199 szabadalmi leírást). A 13 fűvókalap készülhet előnyösen nikkel vagy más fém plattirozással is.

A 2. ábrán a 100 nyomtatófej felépítése van szemléltetve. A közbenső 12 festékező rétegben, mindegyik 21 fűvóka alatt (mindegyik festéklövő 56 fűtőellenállás fölött) egy-egy festéklövő 19 kamra van kialakítva, amelynek oldalfalai vannak a 12 festékező réteg anyagából kialakítva. Az oszlopírányú sorokban kialakított 19 kamrák, és egy, két-két sor számára közös 71 töltővályú között 29 festékcsatornák vannak kialakítva, amely 29 festékcsatornák a festéklövő 19 kamrák feltöltésére szolgálnak.

A 13 fűvókalap 21 fűvókája, az alatta lévő 19 kamra és a 19 kamra festéktartalmát felhevítő 54 fűtőellenállás egy-egy 40 cseppgenerátort alkotnak. Az 56 fűtőellenállás ellenállása legalább 100 Ohm, előnyösen 120 vagy 130 Ohm. Ekkora ellenállás a rendelkezésre álló területen előnyösen a 9. ábra szerinti módon érhető el, ahol az 56 fűtőellenállás két, egymással párhuzamosan elrendezett 56a, 56b ellenállásfélből tevődik össze, amely 56a, 56b ellenállásfelek egyik (közös) vége egymással fémréteg 59 összekötővel van összekapcsolva.

A fenti példában a 21 fűvókák 13 fűvókalapban, a festéklövő 19 kamrák másik, 12 festékező rétegben vannak kialakítva, de megvalósítható a nyomtatófej olyan kiviteli alakban is, ahol a két réteg integrálva van egy közös fotopolimer rétegben, amelyben az alakzatokat több, egymásra épülő eljárási lépésben alakítjuk ki.

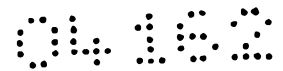
A 4. ábrából is kitűnik, hogy a 40 cseppgenerátorok 61 oszlopirányú (L hosszirányú) sorokban, csoportosan vannak elrendezve a 100 nyomtatófejben. L hosszirányban a 40 cseppgenerátorok középpontja a 21 fűvókákkal egyezően, P fűvókátávolságnak megfelelő osztással van elrendezve, amely P fűvókátávolság 25/600 mm vagy nagyobb, például 25/300 mm. Egy-egy 61 oszlopirányú sorban száz vagy annál több 40 cseppgenerátor van kialakítva.

Csak szemléltető példaként említjük, hogy a vékonyréteg áramkörös 11 alapréteg téglalap alakú, amely téglalap 53, 54 szélei közötti, L hosszirányú LS hossza nagyobb, mint az 51, 52 szélei közötti, szélességirányú WS szélessége, ahol az L hosszirány a nyomtatóban a papír továbbítási irányával (nyomtatásirány) egyezik, tehát nyomtatás tekintetében oszlopirányú (1. ábra).

A fenti példában a 40 cseppgenerátorok a 61 oszlopirányú sor középvonalában vannak elrendezve, de lehetséges e vonaltól kissé eltolt elrendezésük is, például, ha ílymódon a festék kilövellések késlekedését kívánjuk kompenzálni.

Ha mindegyik 40 cseppgenerátorhoz külön 56 fűtőellenállás tartozik, ezek is a 61 oszlopirányú sorban vannak elrendezve.

Az 1. ábra szerinti 100 nyomtatófejben két 61 oszlopirányú soronként van egy-egy L hosszirányú 71 töltővályú kialakítva a vékonyréteg áramkörös 11 alaprétegben, amely (a példában kettő) 71 töltővályú a hozzá tartozó két 61 oszlopirányú sor között helyezkedik el. Ennél a kialakításnál a 71 töltővályúnak mindkét oldalán vannak 29 festécsatornák becsatlakoztatva. Minthogy mindegyik 71 töltővályú más-más színű festéket szállíthat (cián, sárga, magenta), két-két 61 oszlopirányú sor 21 fűvókáiból csak azonos színű festék lövellhet ki. Ez a kialakítás helytakarékos, egyszínű nyomtatófejben előnyösen alkalmazható elrendezés.



A 40 cseppgenerátorok első és második, valamint harmadik és negyedik 61 oszlopirányú sora közötti CP távolság $630\text{ }\mu\text{m}$, vagy annál kisebb. A 21 fűvókák L hosszirányban és erre merőleges keresztirányban is egyenes sorokat alkotnak. A két 71 töltővályú közötti (második és harmadik) 61 oszlopirányú sorok CP' távolsága $800\text{ }\mu\text{m}$ vagy annál kisebb is lehet.

A 21 fűvókák (oszlopirányú) P fűvókatávolsága és a 40 cseppgenerátorok csepptérfogata úgy van megválasztva, hogy single-pass (egylépéses), monokróm nyomtatási módban, hosszirányú nyomtatásirányban legalább $1/4\text{P dpi}$ felbontást eredményezzen. Az ehhez a felbontáshoz tartozó festékpont-távolság kisebb, mint a $25/300 - 25/600\text{ mm}$ P fűvókatávolság. A csepptérfogat $3 - 7$ pikoliter, jellemzően 5 pikoliter a színezék-alapú festékeknel, és $12 - 19$ pikoliter, jellemzően 16 pikoliter pigment-alapú festékeknel. $P = 25/300\text{ mm}$ (L hosszirányú) fűvókatávolság mellett, például a 61 oszlopirányú sorok keresztirányú távolsága $25/1200\text{ mm}$ lehet az első és második, valamint a harmadik és negyedik 61 oszlopirányú sor között. A 40 a cseppgenerátorok második és harmadik oszlopirányú sorának (61) távolsága $800\text{ }\mu\text{m}$ vagy annál kisebb.

A fenti, $P = 25/300\text{ mm}$ fűvókatávolságú nyomtatófejjel tehát single-pass nyomtatási módban elérhető $25/1200\text{ mm}$ festékpont-távolság, azaz 1200 dpi felbontás. $P = 25/600\text{ mm}$ fűvókatávolságú nyomtatófejjel, single-pass nyomtatási módban elérhető $25/2400\text{ mm}$ festékpont-távolság, azaz 2400 dpi felbontás.

Egy olyan 100 nyomtatófejen, amelynek négy 61 oszlopirányú sorban, soronként legalább 100 db. 21 fűvókája és 40 cseppgenerátora van, egymástól $25/300\text{ mm}$ P fűvókatávolságban, a vékonyréteg áramkörös 11 alapréteg LS hossza jellemzően $11500\text{ }\mu\text{m}$, WS szélessége jellemzően $2900\text{ }\mu\text{m}$. Jellemzően az LS/WS arány $3,7$ vagy ennél nagyobb.

A 6. ábrán egy 61 oszlopirányú sor 40 cseppgenerátorainak 56 fűtőellenállásai, és ezeket árammal vezérelten tápláló, a 11 alapréteg vékonyréteg áramköreiként kialakított 85 meghajtó FET áramkörök 81 oszlopirányú sora van vázlatosan feltüntetve. Egy-egy 81 oszlopirányú sor számos, azaz a fűvókák számával egyező számú 85 meghajtó FET áramkört tartalmaz, amely 85 meghajtó FET áramkörök nyelő elektródja (57a kivezetése) körében vannak elrendezve az 56 fűtőellenállások. A 81 oszlopirányú sor mindegyik 85 meghajtó FET áramkörének forrás elektródja egy oszlopföldelő 181 tápvonalra van csatlakoztatva, amely 181 tápvonal és az 56 fűtőellenállások 57a kivezetése a 111d fémrétegben (5. ábra) vannak kialakítva. A különböző 81 oszlopirányú sorok hosszirányú 181 tápvonalai a 100 nyomtatófej egyik vagy másik, vagy mindkét szélén lévő arany 74 összekötőre vannak rácsatlakoztatva (1, 2. ábrák).

Egy 81 oszlopirányú sort alkotó 85 meghajtó FET áramkörök oszlopirányú 31 dekódoló sort alkotó 33 dekódoló logikai áramkörei (6. ábra) dekódolják a nyomtatófejre 33 címbuszon érkező cím információkat. A cím információk jelölik ki azokat a 40 cseppgenerátorokat, amelyeket működtetni szükséges, amelyek 56 fűtőellenállását tehát egy áramimpulzussal fel kell fűteni.

A 7. ábrán sematikusán ábrázolva van egy 56 fűtőellenállás áramköre és annak vezérlése. A primitív lövő PS választójel a 74 összekötő szegmensén és 86 választó tápvonalon át érkezik, és ha ekkor a 85 meghajtó FET áramkör a 35 dekódoló logikai áramkör által vezérelten, ON-állapotban (vezető állapotban) van, akkor bekövetkezik az 56 fűtőellenállás festék-kilövelléshez szükséges felfűtése. A 85 meghajtó FET áramkör tápáramköre a 86 választó tápvonalon és 56 fűtőellenálláson, valamint a 74 összekötő másik szegmensére kötött, oszlopföldelő 181 tápvonalon át záródik, a 35 dekódoló logikai áramkör a 74 összekötők egy harmadik szegmensére van 33 címbuszon át csatlakoztatva.

A 8. ábrán a 40 cseppgenerátorok egy 61 oszlopírányú sorának részlete van feltüntetve. A 40 cseppgenerátorok a sor mentén 61a, 61b, 61c, 61d primitív csoportokra vannak osztva, amely primitív csoportokba tartozó 56 fűtőellenállások egy-egy primitív 86a, 86b, 86c, 86d választó tápvonalról kaphatnak táplálást. Így az egyes 61a, 61b, 61c, 61d primitív csoportok vezérlés tekintetében párhuzamosan kapcsolhatók (párhuzamosan vezérelhetők ugyanazzal a primitív PS választójellel). Ha egy sor N-számú 40 cseppgenerátora négy csoportba van osztva, egy-egy 61a, 61b, 61c, 61d primitív csoportba $N/4$ számú 40 cseppgenerátor tartozik. A 61a, 61b, 61c, 61d primitív csoportok 40 cseppgenerátorai a sorban folyamatosan követik egymást.

A 8. ábrán felülnézetben vannak ábrázolva a 40 cseppgenerátorok primitív 86a, 86b, 86c, 86d választó tápvonalai, és a 85 meghajtó FET áramkörök (6. ábra) 61 oszlopírányú sorának 61a, 61b, 61c, 61d primitív csoportjai. A primitív 86a, 86b, 86c, 86d választó tápvonalak a felső 111g vezetőrétegből (5. ábra) vannak kialakítva, az alsóbb rétegben kialakított 85 meghajtó FET áramkörök 81 oszlopírányú sorától szigetelő réteggel elválasztva. A primitív 86a, 86b, 86c, 86d választó tápvonalakra kapcsolt 56 fűtőellenállásokat a primitív 86a, 86b, 86c, 86d választó tápvonalakkal összekötő 57b kivezetések a 111d fémrétegben (5. ábra) vannak kialakítva. A 9. ábra szerinti 58 átkötések az 57b kivezetéseket kötik át a primitív 86a, 86b, 86c, 86d választó tápvonalakhoz.

Az első primitív 86a választó tápvonal hosszirányban az első primitív 61a csoport mentén húzódik, és takarja a csoport 56 fűtőellenállásainak 57b kivezetését (amely 56 fűtőellenállások 57b kivezetései 58 átkötésekkel vannak a primitív 86a választóvonalhoz kapcsolva). A második 86b választó tápvonal hosszirányban a második primitív 61b csoport mentén húzódik, és takarja a csoport 56 fűtőellenállásainak 57b kivezetését. A második 86b választó tápvonalnak van egy olyan része is, amely az első 86a választó tápvonal mentén,

a mellett húzódik. E második rész keskenyebb, mint a 86b választó tápvonal első, második primitív 61b csoport mentén húzódó része, így a 86b választó tápvonal lényegében L-alakú.

Az első és második 86a, 86b választó tápvonalak aktív hossza lényegében egy-egy primitív 61a, 61b csoport hosszával egyenlő, a 86a, 86b választó tápvonalak 53 szél felé eső vége az 53 szél menti 74 összekötő szegmenseire van csatlakoztatva.

A negyedik primitív 86d választó tápvonal hosszirányban a negyedik primitív 61d csoport mentén húzódik, és takarja a csoport 56 fűtőellenállásainak 57b kivezetését (amely 56 fűtőellenállások 57b kivezetései 58 átkötésekkel vannak a primitív 86d választóvonalhoz kapcsolva). A harmadik 86c választó tápvonal hosszirányban a harmadik primitív 61c csoport mentén húzódik, és takarja a csoport 56 fűtőellenállásainak 57b kivezetését. A harmadik 86c választó tápvonalnak van egy olyan része is, amely a negyedik 86d választó tápvonal mentén, a mellett húzódik. E második rész keskenyebb, mint a 86c választó tápvonal első, harmadik primitív 61c csoport mentén húzódó része, így a 86c választó tápvonal lényegében L-alakú.

Az első és második 86a, 86b választó tápvonalak aktív hossza lényegében egy-egy primitív 61a, 61b csoport hosszával egyenlő, a 86a, 86b választó tápvonalak 53 szél felé eső vége az 53 szél menti 74 összekötő szegmenseire van csatlakoztatva.

Egy előnyös kialakításban a 40 cseppgenerátorok 61 oszlopírányú sorának primitív 86a, 86b, 86c, 86d választó tápvonalai takarják a 85 meghajtó FET áramköröket és azok közös oszlopföldelő 181 tápvonalát. A 86 tápvonal és a 40 cseppgenerátorok sora a 11 alaprétég LS hossza mentén van négy egyforma csoportra osztva, amely csoportok közül az első és második csoport egy baloldali párt, a harmadik és negyedik csoport egy jobboldali párt alkot. A

baloldali pár primitív 86a, 86b választó tápvonalai a baloldali 74 összekötő szegmenseire, a jobboldali pár primitív 86c, 86d választó vonalai a jobboldali 74 összekötő megfelelő szegmenseire vannak kivezetve.

A hivatkozás egyszerűsítése érdekében a 74 összekötőtől 74 összekötőig tartó elemeket (56 fűtőellenállás, 85 meghajtó FET áramkör) és 86 választó tápvonalakat, azaz a primitív 86a, 86b, 86c, 86d választó tápvonalakat és az oszlop-földelő tápvonalakat, összefoglalóan tápvonalaknak nevezzük, és ezen belül a 86 választó tápvonalakat, azaz a primitív 86a, 86b, 86c, 86d választó tápvonalakat felső vagy nem föld (választó) tápvonalnak nevezzük.

Az 56 fűtőellenállásokon nyitott 85 meghajtó FET áramkör esetén (a FET áramkör ON-ellenállásán) átfolyó áramot módosítják a 86 választó tápvonal parazita ellenállásai. Ezt a módosító hatást kompenzálni szükséges annak érdekében, hogy mindegyik 56 fűtőellenálláson egyforma fűtőáram folyhasson. A kompenzálást a 85 meghajtó FET áramkör parazita ellenállásainak a tápvonalak és a 85 meghajtó FET áramkör közötti parazita ellenállás-változásait kompenzáló módosításával oldjuk meg, egyforma ellenállású 56 fűtőellenállások mellett. A parazita ellenállások 85 meghajtó FET áramkörönként, a 85 meghajtó FET áramkör sorban elfoglalt helye függvényében különböznek, a szomszédos 85 meghajtó FET áramkörök között általában kis lépésekben változnak.

A 9 és 10. ábrákon egy 85 meghajtó FET áramkör kialakítása van szemléltetve. A 85 meghajtó FET áramkör elektódjai egymással párhuzamos, végükön egyesített ujjak formájában vannak kialakítva. A 89 nyelő terület és a 99 forrásterület ujjai egymással váltakozva, a 111a hordozólapban (5. ábra) vannak kialakítva. A 89 nyelő terület ujjai fölött, azokat fedően vannak kialakítva 87 nyelő elektród ujjak, amelyeket 88 nyelő áramvezetők kapcsolnak össze a 89 nyelő terület ujjjaival. Ehhez hasonlóan, 99 forrásterület ujjai fölött, azokat fedően vannak kialakítva 97 forrás elektród ujjak, amelyeket 98 forrás áram-

vezetők kapcsolnak össze a 99 forrásterület ujjjaival. A 88 nyelő áramvezetők és a 99 forrás áramvezetők áthidalják a 89 nyelő terület és 87 nyelő elektród, valamint a 99 forrásterület és 97 forrás elektród közötti 93 oxidréteget és e fölötti 95 üvegréteget, amely 95 üvegrétegen vannak kialakítva a 87 nyelő elektród, és a 97 forrás elektród ujjai. A 111a hordozólapot takaró 93 oxidréteggel a 89 nyelő területtől és a 99 forrásterülettől elszigetelten, az ujjak közötti területen poliszilikon 91 kapu ujjak vannak kialakítva, amely ujjal a végükön egyesítve vannak a 95 üvegréteg alatt.

Az egyes 85 meghajtó FET áramkörök által elfoglalt terület, és a 85 meghajtó FET áramkörök ON-ellenállása (vezető állapotú ellenállása) előnyösen kicsi, kisebb, mint 14 – 16 Ohm. Ilyen kis ON-ellenállás csak hatékony FET áramkörökkel valósítható meg. Az R_{on} ON-ellenállás és a FET áramkör által elfoglalt, A aktív terület aránya előnyösen

$$R_{on} < 250\,000 \text{ (ohm} \times \mu\text{m}^2)/A(\mu\text{m}^2)$$

Ez megvalósítható például olyan kapu 93 oxidréteg alkalmazásával, amelynek vastagsága legfeljebb 800 Angström, vagy olyan kapu alkalmazásával, amelynek szélessége kisebb, mint 4 μm . Ha legalább 100 Ohm ellenállású 56 fűtőellenállásokat alkalmazunk, keskenyebb 85 meghajtó FET áramkörök alakíthatók ki, mint ha kisebb ellenállású fűtőellenállásokat alkalmaznánk, mert a 85 meghajtó FET áramkörök nagyobb ON-ellenállásúak lehetnek, amely ON-ellenállás mellett még megvalósítható a parazita ellenállások kompenzálása.

A 87 nyelő elektród és a 89 nyelő terület ujjai, valamint a 97 forrás elektród és a 99 forrásterület ujjai, továbbá a 91 kapu ujjai a 6 és 8. ábra szerint az L hosszirányra és az oszlopföldelő 181 tápvonalra merőleges elrendezésűek. Ezt az elrendezést keresztirányú ujjas elrendezésnek nevezzük. Egy lehetséges, más elrendezésben a 87 nyelő elektród és a 89 nyelő terület ujjai, valamint a

97 forrás elektród és a 99 forrásterület ujjai, továbbá a 91 kapu ujjai a 6 és 8. ábra szerinti az L hossziránnyal és az oszlopföldelő 181 tápvonallal párhuzamos elrendezésűek. Ezt az elrendezést hosszirányú ujjas elrendezésnek nevezzük.

Egy lehetséges megoldásban a 85 meghajtó FET áramkör ON ellenállása be-szabályozható oly módon, hogy a 89 nyelő terület ujjainak egy szegmensét villamosan leválasztjuk a 87 nyelő elektródról. Az ujjak aktív hosszának rövidítését előnyösen ujj megszakításával, az 56 fűtőellenállástól legtávolabbi ujjon végezzük el. Minél hosszabb szegmenset választunk le a 89 nyelő területből, annál nagyobb lesz az ON-ellenállás.

Egy másik lehetséges megoldásban a 85 meghajtó FET áramkör ON ellenállása a FET áramkör méretének megfelelő megválasztásával állítható be a kívánt szintre. Megválasztható e célnak megfelelően, például a 85 meghajtó FET áramkörök hosszirányra merőleges mérete.

Egy olyan elrendezésben, ahol a 86 választó tápvonal a 85 meghajtó FET áramkörök mögött húzódik, és a szélső 85 FET áramkör mellett van a 74 összekötőre csatlakoztatva, a kompenzálendő parazita ellenállás a 74 összekötőtől vett távolsággal fokozatosan nő. Ezt kompenzálendő, a nagyobb távolságokban lévő 85 meghajtó FET áramkörök ON-ellenállását kisebbre vesszük, például úgy, hogy a távolság növekedtével egyre rövidebb szegmenset választunk le villamosan a 89 nyelő területből.

Mindegyik sor oszlopföldelő busz 181 tápvonala ugyanabban a 111d fémrétegben van kialakítva, amelyben a 87 nyelő elektród és a 97 forrás elektród. A 85 meghajtó FET áramkörök területei, így a 89 nyelő terület és a 99 forrás terület, valamint a poliszilikon 91 kapu, legalább részben a 181 tápvonal által lefedett területen vannak kialakítva. Így keskenyebb lehet a 181 tápvonal és a

85 meghajtó FET áramkörök által elfoglalt terület, sűrűbben rendezhetők el a fűvókasorok.

Az oszlopföldelő 181 tápvonallal lefedhető az a terület is, amely alatt a 89 nyelő terület 87 nyelő elektródról villamosan leválasztott szegmense helyezkedik el, minthogy ez a szegmens, előnyösen, az 56 fűtőellenállástól távoli ujjról van leválasztva, és nem szükséges, hogy a 87 nyelő elektród az inaktív szegmens fölötti területen is ki legyen alakítva. Minél nagyobb ez a szegmens, annál szélesebb lehet a 181 tápvonal W szélessége, anélkül, hogy növelnénk a 181 tápvonal és a 85 meghajtó FET áramkörök 81 oszlopírányú sora által elfoglalt területet.

A fenti példában, ahol a 87 nyelő elektródról villamosan leválasztott szegmens az 56 fűtőellenállástól legtávolabbi ujjon van kialakítva, és ahol ez a leválasztott szegmens a szélső 74 összekötő felé közeledve egyre nagyobb a 85 meghajtó FET áramkörökben, az oszlopföldelő 181 tápvonal W szélessége is egyre nagyobb lehet, és a 181 tápvonal lépcsősen változó W181 szélessége ott a legnagyobb (a 74 összekötőnél), ahol a legtöbb meghajtó FET áramkör áramát vezetni szükséges (8. ábra), tehát legnagyobb az áram.

Az oszlopföldelő 181 tápvonal ellenállása tovább csökkenthető a 35 dekódoló logikai áramkörök közötti helyek (6. ábra) kihasználásával.

Az alábbi áramköri elemek szélessége egy 81 oszlopírányú sorban (6 és 8. ábrák) egy példa szerint az alábbiak lehetnek:

Tartomány:	Szélesség:
fűtőellenállás 57 kivezetése	W57 szélessége mintegy 95 μm
85 meghajtó FET áramkörök 81 oszlopírányú sora :	W81 250 μm , vagy 180 μm .
33 dekódoló logikai áramkörök sora:	W31 34 μm vagy kevesebb,
86 választó tápvonalak:	W86 290 μm vagy kevesebb.

Ezek a szélességek lehetnek hosszirányúak vagy szélességirányúak, a nyomtatófej irányítottságától függően.

A 11. ábrán egy a találmány szerinti 100 nyomtatófejet alkalmazó tintasugaras 20 nyomtató távlati rajza van feltüntetve. A 20 nyomtató szerelvényei merev 122 tartólapon vannak elrendezve, formába préselt műanyag 124 burkolaton belül. Az előnyösen acél 122 tartólapnak függőleges 122a panelje van. A papír vagy más médium (karton, film, mylar, stb.) lapjai egy 125 nyomtató zónába egy 128 etetőtálcáról egyenként jutnak be egy adaptív 126 médiakezelő rendszer által mozgatva. Egy sor, motorral hajtott görgő és 129 henger szolgál a nyomtatott médium továbbítására. A frissen nyomtatott, még nedves médiumot 130 szárítószárnyak emelik el átmenetileg a 132 kimeneti tálcán lévő többi nyomtatott laptól. A 130 szárítószárnyak 133 nyíl irányába mozdulva ejtik el egy meghatározott szárítási idő után a nyomtatott lapot. A 126 médiumkezelő rendszernek számos illesztő eszköze lehet a különböző méretű és anyagú médiumok kezelésére, ilyen eszköz például egy 134 hosszhatároló kar és boríték kézi betáplálására alkalmas 135 etető rész.

A 11. ábra szerinti 20 nyomtató mikroprocesszoros 136 vezérlő egysége egy 139 vezérlőpanelen, a függőleges 122a panel hátoldalán van elrendezve. A 136 vezérlő egység fogadja a nyomtatandót meghatározó információt, például egy személyi számítógéptől. A 136 vezérlő egység a nyomtatandó információ birtokában vezérli a papír vagy más médium előtolását, a nyomtatófej 140 kocsijának mozgatását, és a tintasugarak kilövellését a 40 cseppgenerátorok kiválasztása és vezérlése útján.

A 122 tartólapon rögzítve van egy vízszintes 138 sínrúd, amelyen a nyomtatófej 140 kocsija oda-vissza mozgása során meg van vezetve. A 140 kocsin van elrendezve a nyomtatófej első és második, cserélhető 150, 152 festékpatronja. A 150, 152 festékpatronok alatt vannak elrendezve (vagy annak részét képezik) 154. 156 patronfejek, amelyek fúvókái egy 125 nyomtató zónát fednek le

a papíron vagy más médiumon. A 150, 152 festécpatronok a 140 kocsin 170, 172 bilincsekkel vannak rögzítve.

A nyomtatandó felületű papír vagy más médium a 140 kocsi mozgásirányára jellemzően merőleges mozgásiránnyal rendelkezik, miközben áthalad a 154, 156 patronfejek 125 nyomtatózónát képező pályája alatt.

A nyomtató 140 kocsi a 138 sínrúd körüli billegés ellen feltámaszkodik egy a 138 sínrúddal párhuzamos 185 támasztó bordán, amely a 122a panel felső szélén van kialakítva.

Az egyik 150 festécpatron előnyösen egyszínű, például fekete, a másik patron előnyösen három, különböző színű festéket tartalmaz.

A nyomtató 140 kocsi 138 sínrúdon történő mozgatására végtelenített 158 szíj szolgál, amely ismert módon van meghajtva. A nyomtató 140 kocsi 138 sín-rúd menti helyének mérésére egy lineáris 159 kódsáv és ismert kódolvasó egység szolgál.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Nyomtatófej, vékonyréteg áramkörös alapréteggel, amely alaprétegen, fűvókaként, cseppgenerátorok vannak kialakítva, **azzal jellemezve, hogy a** cseppgenerátorok (40) négy, egymással párhuzamos oszlopírányú sorban (61) vannak kialakítva az alaprétegben (11), annak hossziránya mentén, amely cseppgenerátorokból (40) oszlopírányú soronként (61) legalább száz van elrendezve egyforma fűvókátávolságokban (P), amely cseppgenerátorok (40) első és második, valamint harmadik és negyedik oszlopírányú sora (61) közötti távolság legfeljebb 630 mikrométer, és amely cseppgenerátorok (40) egy adott színű festékkel, hosszirányban legalább 1/4P dpi felbontást single-pass nyomtatási módban lehetővé tevő csepptérfogattal rendelkeznek, az alapréteg (11) cseppgenerátorok (40) sorával szomszédos területein, négy oszlopírányú sorban (81), a cseppgenerátorokat (40) meghajtó FET áramkörök (85) vannak kialakítva.
2. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** első és második töltővályú (71) van a vékonyréteg áramkörös alaprétegben (11) kialakítva, amely első töltővályú (71) egyik oldalához az első, másik oldalához a második oszlopírányú sor (61) cseppgenerátorai (40) vannak becsatlakoztatva, míg a második töltővályú (71) egyik oldalához aharmadik, másik oldalához a negyedik oszlopírányú sor (61) cseppgenerátorai (40) vannak becsatlakoztatva.
3. A 2. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy a** cseppgenerátorok (40) második és harmadik oszlopírányú sorának (61) távolsága (CP') 800 μm vagy annál kisebb.
4. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy a** fűvókátávolság (P) 25/300 mm – 25/600 mm tartományban van kialakítva.

5. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a cseppgenerátorok (40) kilövellt festékcseppjeinek csepptérfogata jellemzően 12 – 19 pikoliter tartományban van.
6. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a cseppgenerátorok (40) kilövellt festékcseppjeinek csepptérfogata jellemzően 3 – 7 pikoliter tartományban van.
4. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a cseppgenerátorok (40) legalább 100 Ohm ellenállású fűtőellenállással (56) vannak megvalósítva.
5. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a meghajtó FET áramkörök (85) oszlopírányú sorát (81) átlapoló oszlopföldelő busz tápvonala (181) van.
6. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** meghajtó FET áramkörök (85) ON-ellenállása kisebb, mint $250\,000\text{ ohm} \times \text{négyzetmikrométer}$ /aktív terület négyzetmikrométerben.
7. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a cseppgenerátorok (40) fűtőellenállásának (56) ellenállása legalább 100 Ohm.
8. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a meghajtó FET áramkörök (85) oszlopírányú sorára (81) lapolt oszlopföldelő busz tápvonala (181) van.
9. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** az egyes meghajtó FET áramkörök (85) ON-ellenállása kisebb, mint $250\,000\text{ ohm} \times \text{négyzetmikrométer}$ /aktív terület négyzetmikrométerben véve.
10. A 9. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a kapu (91) oxidrétege (93) legfeljebb 800 Angström vastag.

11. A 9. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** az egyes meghajtó FET áramkörök (85) kapujának (93) hossza kisebb, mint 4 mikrométer.
12. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** az egyes meghajtó FET áramkörök (85) ON-ellenállása legfeljebb 14 Ohm.
13. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** az egyes meghajtó FET áramkörök (85) ON-ellenállása legfeljebb 16 Ohm.
14. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a meghajtó FET áramkörökhöz (85) oszlopföldelő tápvonal (181) és választó tápvonalak (86a, 86b, 86c, 86d) vannak csatlakoztatva, amely meghajtó FET áramkörök (85) a tápvonalak (86a, 86b, 86c, 86d, 181) parazita ellenállás-változásait kompenzáló elrendezésűek.
15. A 14. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** az egyes FET áramkörök (85) ON-ellenállása a választó tápvonalak (86) parazita ellenállásai eltéréseinek kompenzálására alkalmasan van megválasztva.
16. A 15. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** az egyes FET áramkörök (85) ON-ellenállása a meghajtó FET áramkör (85) méretének megválasztásával van beállítva.
17. A 15. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** mindegyik meghajtó FET áramkör (85) tartalmaz nyelő elektródot (87), a nyelő terület-hez (89) kapcsolt nyelő áramvezetőt (88), forrás elektródot (97) és a forrásterülethez (99) kapcsolt forrás áramvezetőt (98), amely nyelő terület (89) van kialakítva a választó tápvonalak (86) parazita ellenállásának kompenzálására alkalmasan.
18. A 17. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a viszonylag hosszú nyelő terület (89) egy része kontaktus nélküli szegmens, amelynek

hossza megválasztásával van beállítva a meghajtó FET áramkör (85) ON-ellenállása.

19. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a meghajtó FET áramkörök (85) oszlopírányú sora (81) a nyomtatófej hosszirányára (L) merőleges irányban legfeljebb 180 mikrométer széles.

20. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a meghajtó FET áramkörök (85) oszlopírányú sora (81) a nyomtatófej hosszirányára (L) merőleges irányban legfeljebb 250 mikrométer széles.

21. Az 1. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** az LS hosszú, WS szélességű vékonyréteg áramkörös alapréteg (11) LS/WS méretaránya nagyobb, mint 3,7.

22. A 21. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a vékonyréteg áramkörös alapréteg (11) WS szélessége jellemzően 4200 mikrométer.

20. A 16. igénypont szerinti nyomtatófej, **azzal jellemezve, hogy** a vékonyréteg áramkörös alapréteg (11) WS szélessége jellemzően 2900 mikrométer.

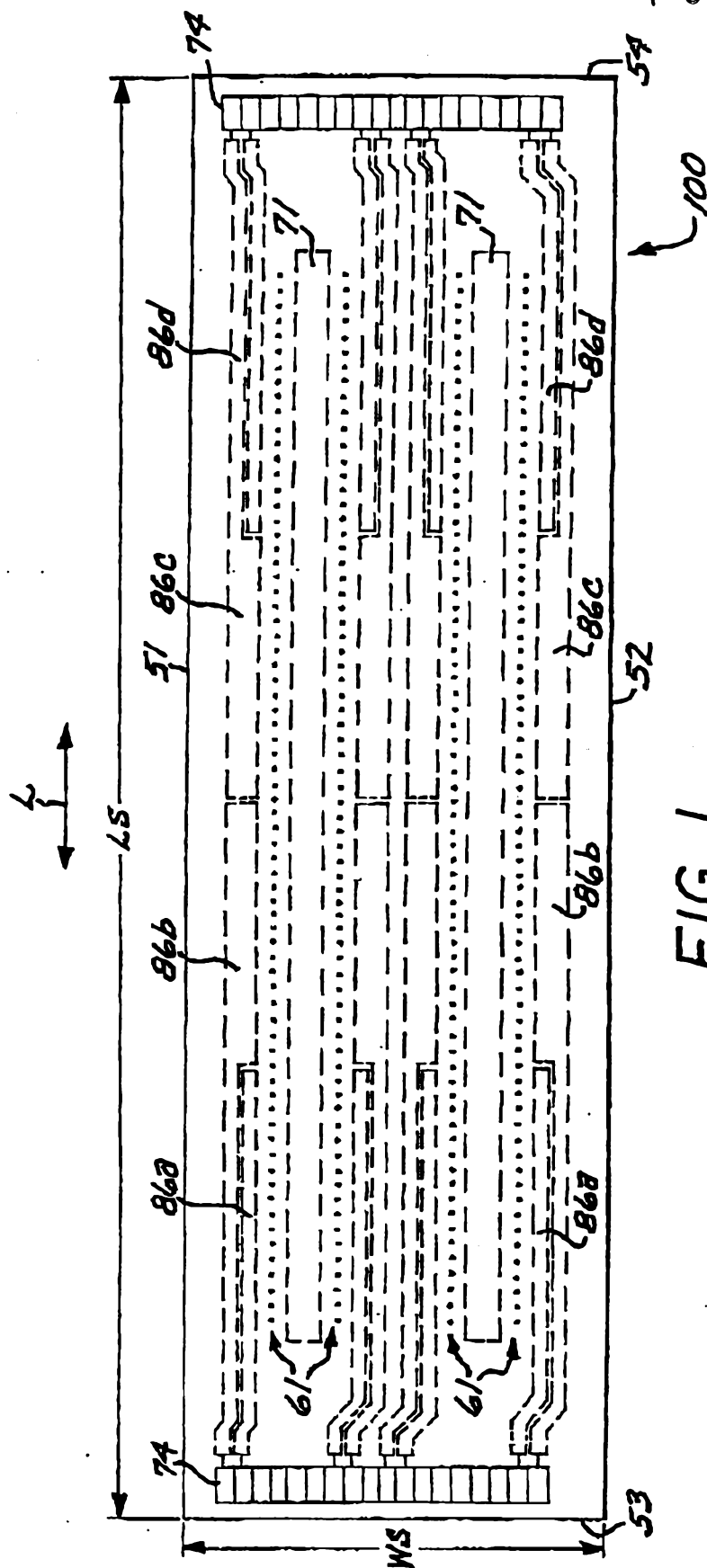
Hewlett-Packard Company
helyett a meghatalmazott:


DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
Szuhai Elemér
szabadalmi ügyvivő

Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
Szuhai Elnorér
szabadalmi ügyvivő

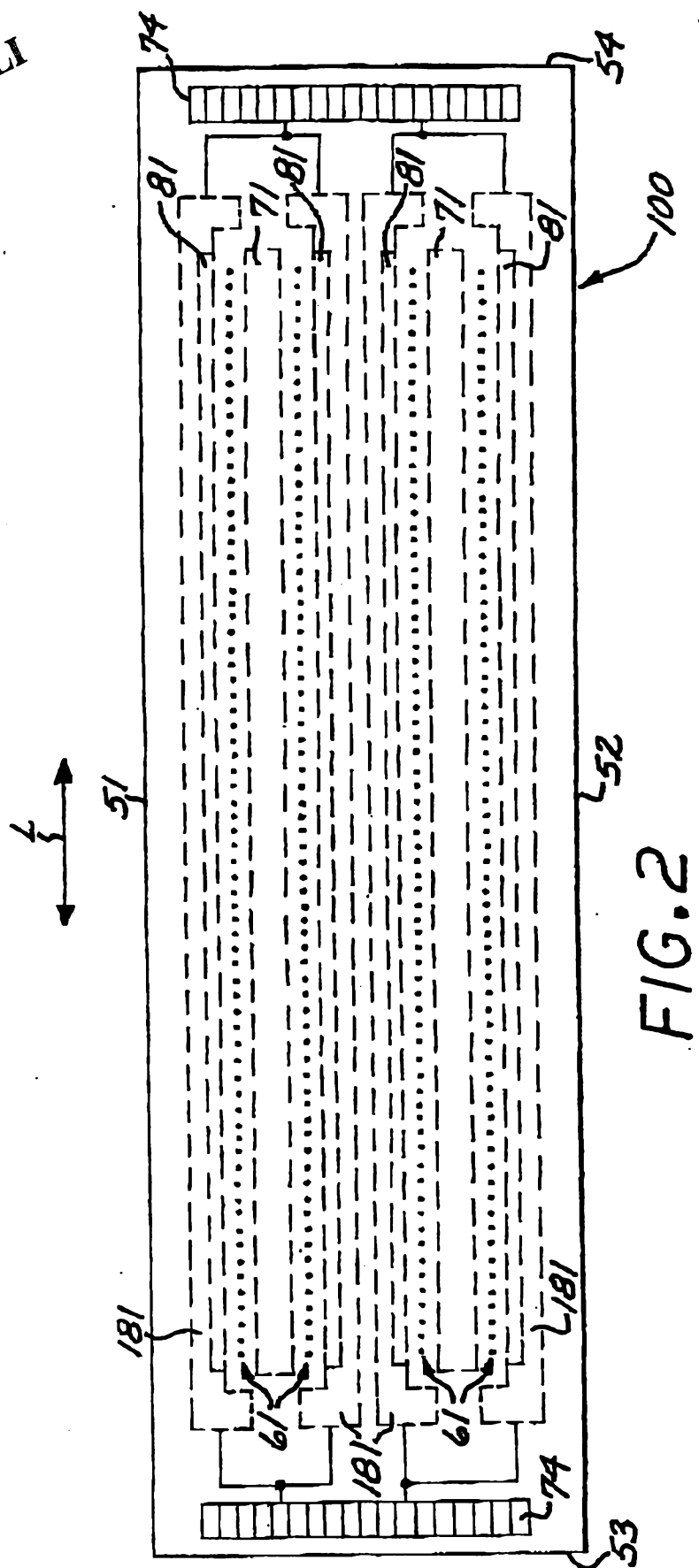
**KÖZZÉTÉTEL
PÉLDÁNY**

P 0301018



**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY**

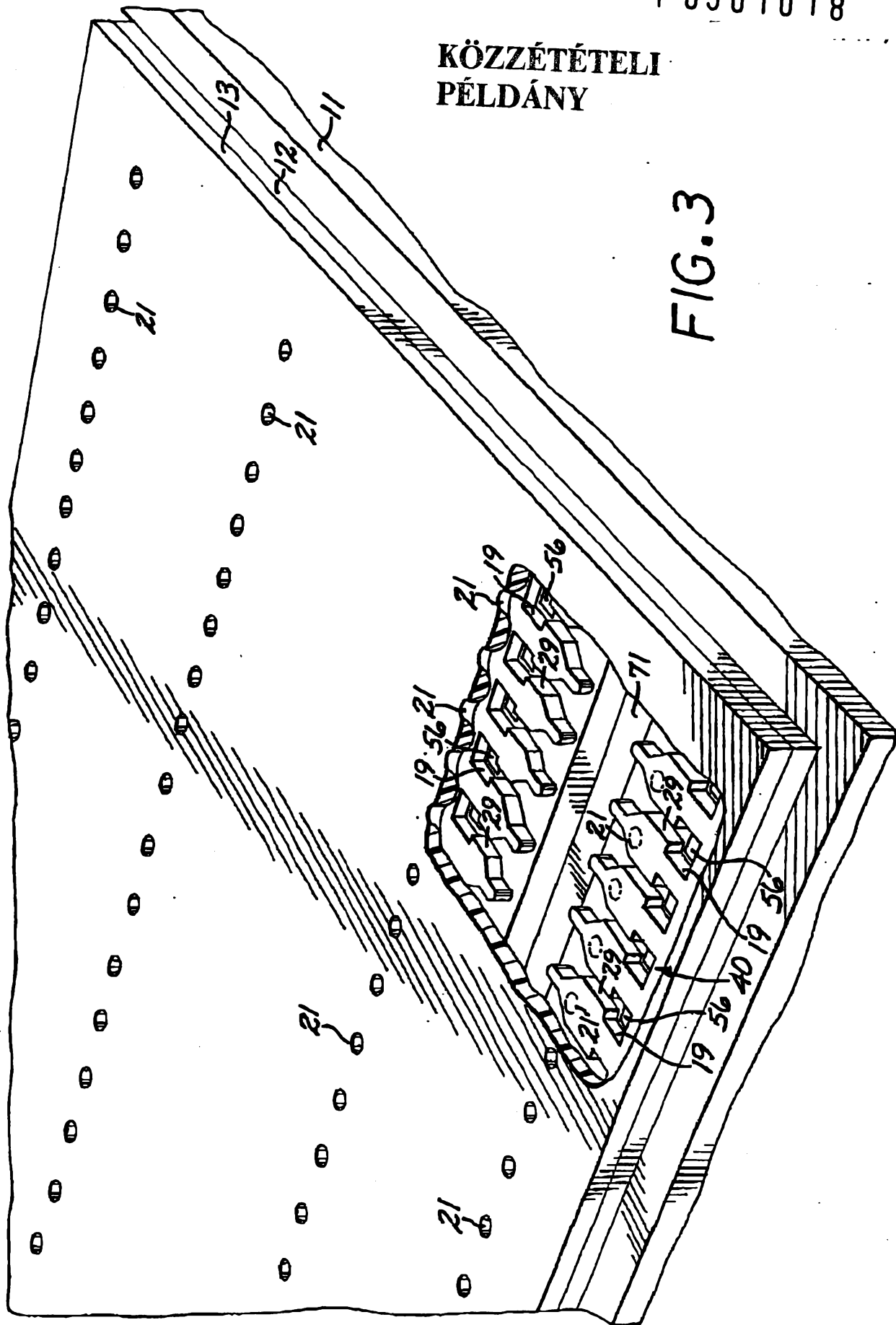
P 0301018



P 030 10 18

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

FIG. 3



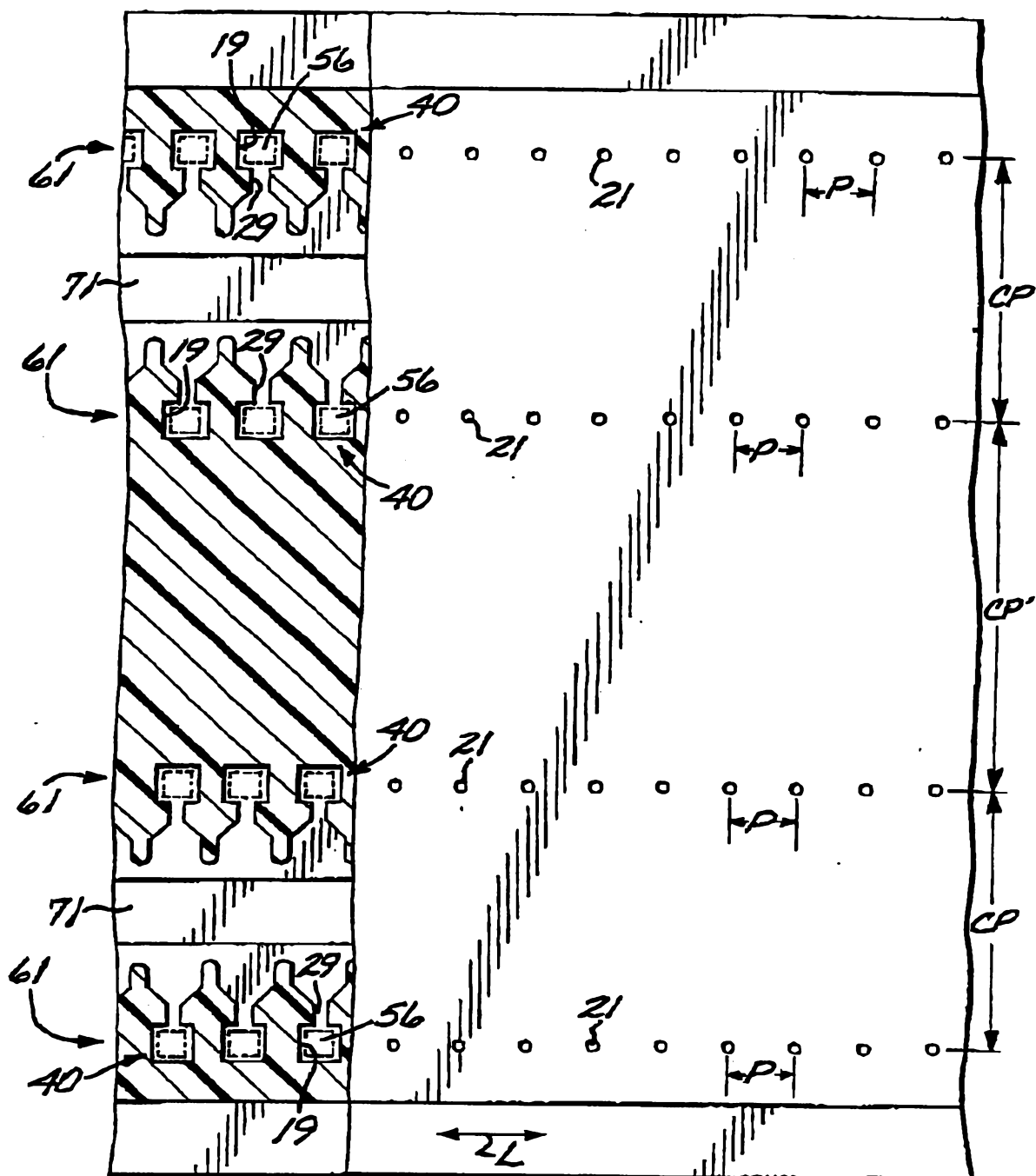


FIG. 4

P 0301018

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

FIG. 5

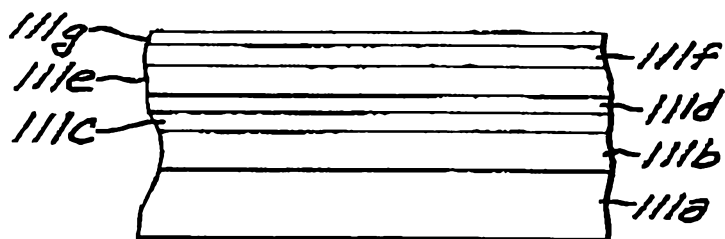


FIG. 8

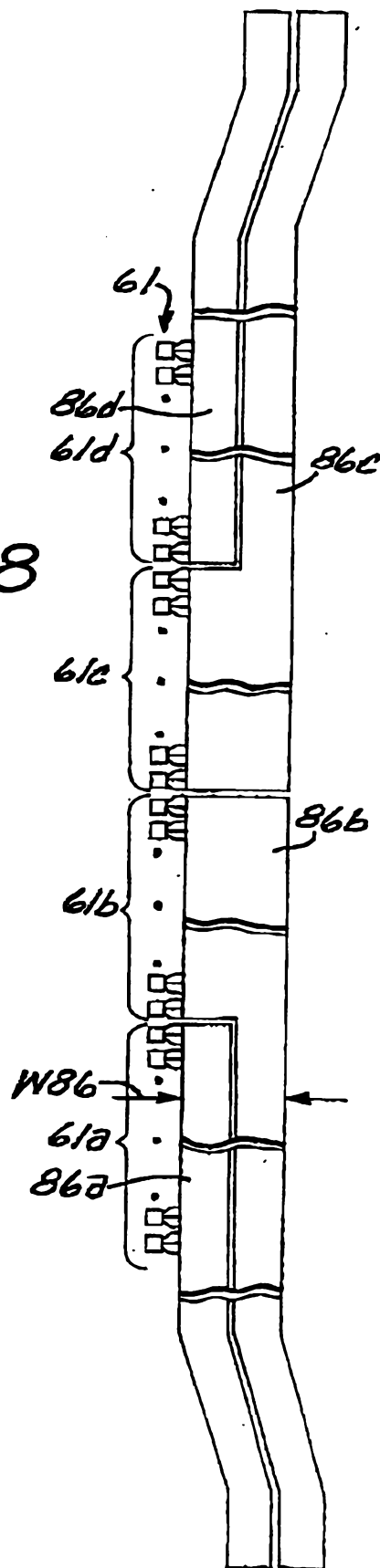


FIG. 7

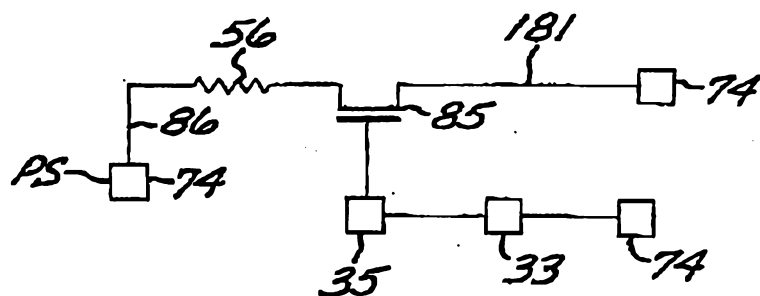


FIG. 6

