

(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

211 787 B

(21) A bejelentés ügyszáma: 1194/91
(22) A bejelentés napja: 1991. 04. 11.
(30) Elsőbbségi adatok:
90 107016 1990. 04. 12. EP

(51) Int. Cl.⁶
H 04 Q 3/52

(40) A közzététel napja: 1991. 10. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1995. 12. 28.

(72) Feltaláló:

dr. Hofmann, Rüdiger, Gilching (DE)

(73) Szabadalmas:

Siemens AG. Berlin-München, München (DE)

(74) Képvisező:

S.B.G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi
Iroda, Budapest

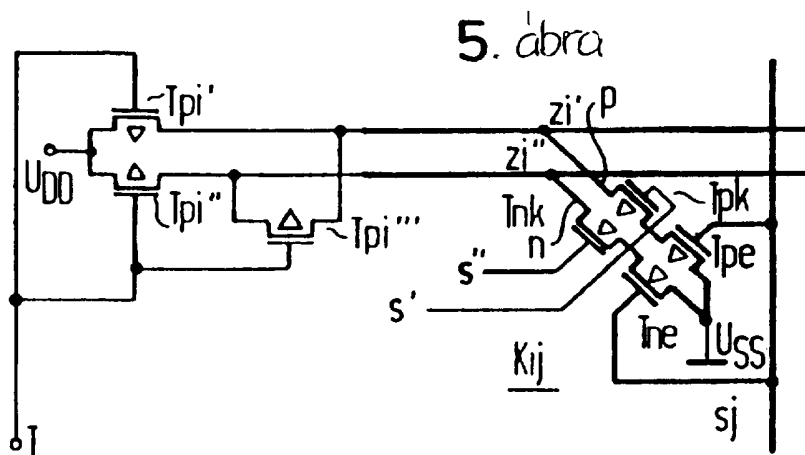
(54)

Szélessávújel kapcsolóberendezés

(57) KIVONAT

A találmány tárgya szélessávújel kapcsolóberendezés, FET-technikával kialakított keresztpont mátrixszal, amelynek a bemeneti vezetékekbe (...sj...) egy-egy vezérlő bemenetével az órajel vezetékre (T) csatlakozó, az előtöltő tranzisztorokkal (T_{pi}' , T_{pi}'') ellenütemben

vezérelt logikai áramkör van beiktatva, és a keresztponti elem párokban (...Kij...) két bemeneti tranzisztor (T_{pe} , T_{ne}) soros kapcsolással ellentétes oldalon lévő fő elektródája közvetlenül össze van kötve az üzemi feszültségforrás másik csatlakozójával (U_{SS}).



A találmány tárgya szélessávújel kapcsolóberendezés, FET-technikával kialakított keresztpont mátrixszal.

Amennyiben az ECL-technika olyan tulajdonságokkal jellemezhető, mint a nagy sebesség, a (közepesen) nagy integráltság és (közepesen) nagy veszteségi teljesítmény, addig a FET-technika ezzel szemben csak közepes sebessége mellett igen nagy integráltsági fokkal és nagyon kis veszteségi teljesítménnyel tűnik ki. Ez utóbbi tulajdonságok vezettek azon törekvésekhez, hogy az eddig csak a bipoláris technikával elérhető sebességtartományokba lehessen jutni a FET-technikával integrált áramkörökkel is.

Ismeretes olyan kapcsolómátrixszal rendelkező szélessávújel kapcsolóberendezés, amelynek két-két jelvezetékkel kialakított mátrix bemeneti vezetékai vannak, amelyek egyrészt digitális jel bemeneti áramkör két-két differencia- (komplementer-) kimenetére csatlakoznak, másrészt pedig keresztpontokon keresztül ugyancsak két-két jelvezetékkel kialakított mátrix kimeneti vezetékkel kapcsolhatók össze, amelyek a két jelvezetékükkel egy differenciálerősítőből kialakított kimeneti erősítő kapcsolás két jelbemenetéhez vezetnek, amelyben egy az EP 0 264 046 sz. szabadalmi leírásból ismert, FET-technikával kialakított kapcsolómátrix van alkalmazva, amelynél a keresztpontok két, a vezérlő elektródáján átkapcsoló, illetve lezáró jellel vezérelt, kapcsolótranszisztorokból kialakított keresztpont-párokat tartalmaznak, ahol a kapcsolótranszisztorok egyik fő elektródájukkal a hozzájuk tartozó, billenő jellegű kimeneti differenciálerősítővel ellátott mátrix kimeneti vezeték egyik vagy másik jelvezetékeire csatlakoznak, továbbá a keresztpontra két-két kapcsolótranszisztorral sorbakapcsolt bemeneti tranzisztorral rendelkeznek, amelyek a vezérlő elektródájukkal a hozzájuk tartozó mátrix bemeneti vezeték egyik vagy másik jelvezetékeire csatlakoznak, és amelyeknek a soros kapcsolással ellenkező oldalon lévő fő elektródája egy letapogató tranzisztoron keresztül az üzemi feszültségforrás egyik vezetékével (test) van összekötve, a másik vezetékére pedig az adott mátrix kimeneti vezetékének jelvezetékei egy előtöltő tranzisztoron keresztül csatlakoznak, és ahol az előtöltő tranzisztorok és a letapogató tranzisztorok vezérlő elektródái egymással ellenkező ütemben egy bit átkapcsoló időrést egy előtöltő fázisra és egy tulajdonképpeni átkapcsoló fázisra osztó kapcsolómező vezérlőjellel vannak vezérelve, melynek során mindegyik előfázisban zárt letapogató tranzisztor mellett a mátrix kimeneti vezeték mindkét jelvezetéke a hozzátartozó előtöltő tranzisztoron keresztül legalább megközelítően az üzemi feszültségforrás fent említett másik pólusán lévő potenciálra töltődik.

Ez az ismert szélessávújel kapcsolóberendezés a FET-technikával készült keresztpont mátrixszal járó előnyök mellett a további előnnyel jár, hogy egyrészt – zárt keresztpont esetén – kiegészítő csillapítás nélkül sem kerülnek zavaró jelek a keresztpontokon keresztül a mátrix kimenetére, másrészt pedig – vezető keresztpont esetén – a tulajdonképpeni bit átkapcsolás során a mátrix kimeneti vezetékének adott esetben le-

játszódo áttöltődése minden esetben az egyik jelállapotnak megfelelő egyik üzemi potenciálról csak az egyik áttöltési irányban történik, és így már egy (ezzel az üzemi potenciállal szomszédos, a differenciálerősítő billenési küszöbfeszültségének megfelelő) kis áttöltődés is elegendő – és ennek megfelelően gyors – a kapcsolóberendezés kimenetén megjelenő, átkapcsolt digitális jel egyértelmű átmenete biztosítható.

Egy ilyen szélessávújel kapcsolóberendezésnél az üzemi sebesség további növelése érhető el azáltal, hogy mindkét előtöltő tranzisztor a megfelelő mátrix kimeneti vezeték felőli fő elektródája egy vezérlőelektródájával az előtöltő tranzisztorok vezérlő elektródájához kapcsolt kereszt-transzisztoron keresztül össze van kötve (EP 0 345 623). Ez a megoldás a mátrix kimeneti vezeték előtöltésének gyorsításán kívül a további előnnyel jár, hogy a mátrix kimeneti vezeték potenciálja nagyon hamar szimmetrizálódik, miáltal ennek megfelelően rövid idő alatt létrejönnek a következő differenciálerősítő biztos erősítéséhez szükséges kezdeti feltételek.

Egy ilyen ismert, két-két jelvezetékkel kialakított mátrix bemeneti vezetékkel rendelkező szélessávújel kapcsolóberendezésnek a veszteségi teljesítmény és a sebesség tekintetében elérhető előnyei a mátrix bemeneti vezetékét képező két-két jelvezeték számára szükséges megfelelő helyigénnyel párosulnak.

Egy másik ismert, FET-technikával kialakított keresztpont mátrixot tartalmazó szélessávújel kapcsolóberendezés, amelynek mátrix bemeneti vezetékai keresztpontra két-két jelvezetékkel képzett keresztpontokon keresztül két-két jelvezetékkel képzett mátrix kimeneti vezetékkel köthetők össze, amelynek jelvezetékeire egy billenő jellegű differenciálerősítőből kialakított kimeneti erősítő kapcsolás két-két bemeneti jelvezeték köthető, ahol a keresztpontra két-két vezérlőelektródáján átkapcsoló, illetve lezáró jellel vezérelt, fő elektródájával a hozzátartozó mátrix kimeneti vezeték egyik illetve a másik kimeneti vezetékével összekötött kapcsolótranszisztorral és két, kapcsolótranszisztorral sorbakapcsolt bemeneti tranzisztorral vannak kialakítva, amelyek vezérlő elektródája a hozzátartozó mátrix bemeneti vezeték egyik jelvezetékeire van csatlakoztatva, és amelyeknek a soros kapcsolással ellentétes oldalú fő elektródája egy kapcsoló elemként, mátrix bemeneti vezetékneként vagy mátrix kimeneti vezetékneként egyéni letapogató tranzisztorra az üzemi feszültségforrás egyik csatlakozójával össze van kötve, a másik csatlakozóra pedig a mátrix kimeneti vezeték jelvezetéke kapcsolódik egy előtöltő tranzisztoron keresztül, ahol az előtöltő tranzisztorok és a letapogató tranzisztorok vezérlő elektródái egymással ellenkező ütemben egy bit átkapcsoló időrést egy előtöltő fázisra és egy tulajdonképpeni átkapcsoló fázisra osztó kapcsolómező vezérlőjellel vannak vezérelve, melynek során mindegyik előfázisban zárt letapogató tranzisztor mellett a mátrix kimeneti vezeték mindkét jelvezetéke a hozzátartozó előtöltő tranzisztoron keresztül legalább megközelítően az üzemi feszültségforrás fent említett másik pólusán lévő potenciálra töltődik, és ahol mind-

két előtöltő tranzisztor a megfelelő mátrix kimeneti vezeték felőli fő elektródája egy vezérlőelektródájával az előtöltő tranzisztorok vezérlő elektródájához kapcsolt kereszt-tranzisztoron keresztül össze van kötve, kisebb helyigénnyel rendelkezik azáltal, hogy a kapcsolóelempárok két különböző csatornatípusú bemeneti tranzisztorral vannak kialakítva, amelyek vezérlő elektródájukkal a hozzátartozó mátrix bemeneti vezetéknek ugyanazon jelvezetékére vannak kötve (DE-PS 3 909 550).

Egy ilyen ismert szélessávújel kapcsolóberendezés – megfelelően kisebb helyigénnyel – mátrix bemeneti vezetékneként csak egyetlen jelvezeték igényel, ugyanakkor megőrzi azokat a sajátosságokat és előnyös tulajdonságokat, amelyekkel a bevezetőben említett ismert szélessávújel kapcsolóberendezések rendelkeznek.

A találmány egy másik utat mutat a szélessávújel kapcsolóberendezések helyigényének csökkentésére.

A találmány olyan FET-technikával kialakított keresztpont mátrixot tartalmazó szélessávújel kapcsolóberendezésre vonatkozik, amelynek mátrix bemeneti vezetékai keresztponti elempárokkal képzett keresztpontokon keresztül két-két jelvezetékkel képzett mátrix kimeneti vezetékkel köthetők össze, amelynek jelvezetékeire egy billenő jellegű differenciálerősítőből kialakított kimeneti erősítő kapcsolás két bemeneti jelvezeték köthető, ahol a keresztponti elempárok két-két vezérlőelektródáján átkapcsoló, illetve lezáró jellel vezérelt, fő elektródájával a hozzátartozó mátrix kimeneti vezeték egyik, illetve másik jelvezetékével összekötött kapcsolótranzisztorral és két, kapcsolótranzisztorral sorbakapcsolt bemeneti tranzisztorral vannak kialakítva, amelyek vezérlő elektródája a hozzátartozó mátrix bemeneti vezeték egyik jelvezetékére van csatlakoztatva, továbbá a megfelelő mátrix kimeneti vezeték mindkét jelvezetéke egy-egy előtöltő tranzisztoron keresztül össze van kötve az üzemi feszültségforrás egyik csatlakozójával, ahol az előtöltő tranzisztor vezérlő elektródája egy bit átkapcsoló időrest egy előtöltő fázisra és egy tulajdonképpeni átkapcsoló fázisra osztó kapcsolómező vezérlőjellel van vezérelve úgy, hogy a mátrix kimeneti vezeték mindkét jelvezetéke a hozzátartozó előtöltő tranzisztoron keresztül minden előtöltő fázisban legalább megközelítően az üzemi feszültségforrás fent említett csatlakozóján lévő pontenciálra töltődik, és ahol mindkét előtöltő tranzisztor a megfelelő mátrix kimeneti vezeték felőli fő elektródája egy vezérlőelektródájával az előtöltő tranzisztorok vezérlő elektródájához kapcsolt kereszt-tranzisztoron keresztül össze van kötve.

A találmány szerinti szélessávújel kapcsolóberendezés úgy van kialakítva, hogy a bemeneti vezetékbe egy-egy vezérlő bemenetével az órajel vezetékre csatlakozó, az előtöltő tranzisztorokkal ellenütemben vezérelt logikai áramkör van beiktatva, és a keresztponti elempárookban a két bemeneti tranzisztor soros kapcsolással ellentétes oldalon lévő fő elektródája közvetlenül össze van kötve az üzemi feszültségforrás másik csatlakozójával.

A találmány szerinti megoldás azzal az előnnyel jár, hogy nincs szükség a kapcsolóelemek talppontjánál letapogató tranzisztorokra – és ehhez megfelelő vezetékerekre – a kapcsolótranzisztoroknak a csatlakozóról (test) való leválasztásához az előtöltő fázis során, mivel ezt a leválasztó funkciót továbbra is biztosítja a mátrix bemeneti vezeték megfelelő ütemezésével, amit a mátrix bemeneti vezetékébe beiktatott, az előtöltő ütemben lezárt logikai áramkör valósít meg, miközben az előtöltő ütemben minden mátrix bemeneti vezeték jelvezetékére testpotenciál kerül, aminek következtében a keresztponti elempárookban lévő bemeneti tranzisztorok lezárnak.

A találmány egy előnyös kiviteli példájánál a logikai áramkör kimenetéhez meghajtó kapcsolás van csatlakoztatva, melynek segítségével adott esetben a logikai áramkörök által okozott invertálás visszafordítható.

A megfelelő mátrix bemeneti vezeték – komplementer jeleket vezető – jelvezetékeihez történő csatlakoztatás esetén a találmány szerinti megoldás egy további előnyös kialakításánál a keresztponti elempárok két-két azonos csatornatípusú bemeneti tranzisztorot tartalmaznak.

A találmány egy további előnyös kiviteli példájánál a keresztponti elempárok különböző csatornatípusú bemeneti tranzisztorokat is tartalmazhatnak, amelyek a vezérlő elektródájukkal a hozzájuk tartozó mátrix bemeneti vezeték ugyanazon jelvezetékehez vannak csatlakoztatva, miáltal mátrix bemeneti vezetékneként csupán egy jelvezetékre van szükség, ami a helyigényt tovább csökkenti.

A helyigény még tovább csökkenthető a találmány egy további változatánál, ha a keresztponti elempárok két különböző csatornatípusú kapcsolótranzisztorral rendelkeznek, amelyek egy-egy azonos típusú bemeneti tranzisztorral vannak sorbakötve.

Annak érdekében, hogy a mátrix kimeneti vezeték két jelvezetéke és ezzel az utána kapcsolt differenciálerősítő két bemenetének aszimmetrikus terhelését elkerüljük, a találmány szerinti szélessávújel kapcsolóberendezés úgy is kialakítható, hogy az ugyanahhoz a mátrix kimeneti vezetékhez vezető keresztponti elempároknak csak egy részénél van az egyik csatornatípusú tranzisztorok soros kapcsolása a mátrix kimeneti vezeték egyik jelvezetékeivel és a másik csatornatípusú tranzisztorok soros kapcsolása a másik jelvezetékeivel összekötve, míg az adott mátrix kimeneti vezetékhez vezető keresztponti elempárok másik részénél az említett másik csatornatípusú tranzisztorok soros kapcsolása a mátrix kimeneti vezeték említett egyik jelvezetékeivel és az említett egyik csatornatípusú tranzisztorok soros kapcsolása az említett másik jelvezetékeivel van összekötve; ami különösen úgy alakítható ki, hogy az adott mátrixsorban a hozzájuk tartozó mátrix kimeneti vezeték jelvezetékeivel az egyik vagy a másik módon összekötött keresztponti elempárok váltakozva követik egymást.

A találmány további részleteit a következőkben a mellékelt rajzon ábrázolt példaképpeni kiviteli alakok alapján ismertetjük, ahol az

1. és 2. ábra a találmány szerinti szélessávújel kapcsolóberendezés vázlatja, a
 3., 4., és 5. ábra a kapcsolóelemek kapcsolástechnikai megvalósításának változatai és a
 6. ábra a jelalakok idődiagramja.

Az 1. és 2. ábrán a találmány megértéséhez szükséges részletességgel egy szélessávújel kapcsolóberendezés elvi vázlatja látható, ahol egy keresztpontmátrix $s1...sj...sn$ oszlopvezetékeihez vezető $e1...ej...en$ bemenetekhez a következőkben részletesebben leírt digitális bemeneti áramkörök vannak csatlakoztatva, és amelynek a keresztpont mátrix $z1...zi...zm$ sorvezetékeivel elért $a1...ai...am$ kimenetei $A1...Ai...Am$ kimeneti erősítő kapcsolásokkal vannak ellátva, amelyek billenő jellegű differenciálerősítővel alakíthatók ki.

Egy ilyen billenő jellegű differenciálerősítő egy ún. kapuzott (gated) flip-floppal valósítható meg, amint az elvileg az (a) IEEE Journal of Solid-State Circuits (Oct. 1973, 319...323 oldal.) (6. ábra) leírásából és már sok változatban [például (b) DE-OS 2 422 136, 3. ábra és (c) DE-OS 2 608 119, 5. ábra] ismert, ahol egy szimmetrizáló tranzisztor [(a) és (b) megoldásoknál] és egy előtöltő tranzisztor [(b) megoldásnál], illetve a terhelő tranzisztorok [(c) megoldásnál] célszerűen p-csatornás tranzisztoroként vannak kialakítva. Egy további megvalósítási lehetőség ismerhető meg az EP 264 046 sz. leírásból (5. ábra).

A keresztpont mátrix $KP11...KPi j...KPmn$ keresztpontokkal rendelkezik, amelyek kapcsolóelemei, amint az egy Kij keresztpontra elem pár $KPi j$ keresztpontjánál fel van tüntetve, (a rajzon nem ábrázolt) címdekódoló elem vagy tartó-tárolóelem vezérlő bemenetein keresztül vezérelhetők, amit itt nem kell részletesebben kifejteni, mivel a kapcsolóelemek ilyen vezérlése általánosan ismert és megfelelő ismertetés más helyen (pl. EP 0 262 479) is megtalálható.

A $...Kij...$ kapcsolóelem párok kapcsolástechnikai kialakítását a 3-5. ábra szemlélteti: A $...Kij...$ keresztpontra elem párok két-két vezérlőelektródáján átkapcsoló- illetve lezáró jellel vezérelt, fő elektródájával a hozzátartozó mátrix kimeneti vezeték egyik illetve a másik zi' , zi'' jelvezetékekkel összekötött Tnk' , Tnk'' (3. és 4. ábra) illetve Tpk és tnk (5. ábra) kapcsolótranszisztorral és két, a megfelelő kapcsolótranszisztorral sorbakapcsolt bementi Tne' , Tne'' (3. ábra) illetve Tpe , Tne (4. és 5. ábra) tranzisztorral vannak kialakítva, amelyek vezérlő elektródája a hozzátartozó mátrix $...sj...sj...$ bemeneti vezetékére (oszlopvezetékre) van csatlakoztatva.

Amint az az 1. és 3. ábrán látható, a mátrix bemeneti vezeték (oszlopvezeték) két-két komplementer jelet vezető sj' és sj'' jelvezetékekkel rendelkezhetnek, ahol a 3. ábra szerint az egyik bemeneti Tne' tranzisztor vezérlő elektródája az egyik sj' jelvezetékre, a másik, ugyanolyan csatornatípusú bemeneti Tne'' tranzisztor vezérlő elektródája pedig a másik sj'' jelvezetékre van csatlakoztatva. Amint ezt a 4. és 5. ábrák a 2. ábrával összefüggésben bemutatják, két különböző csatornatípusú bemeneti Tpe és Tne tranzisztor is alkalmazható, amelyek a vezérlőelektródájukkal a hoz-

zárjuk tartozó mátrix bemeneti vezeték (oszlopvezeték) ebben az esetben egyetlen sj jelvezetékére csatlakoznak. Az 5. ábra szerint mindkét Tpk és Tnk kapcsolótranszisztor is különböző csatornatípusú lehet, és így egy-egy azonos csatornatípusú Tpk vagy Tnk kapcsolótranszisztor és egy bemeneti Tpe vagy Tne tranzisztor soros kapcsolást képez.

A bemeneti tranzisztorok a soros kapcsolással ellentétes fő elektródájukkal közvetlenül az üzemi feszültségforrás egyik U_{SS} csatlakozójára (test) vannak kötve. Az üzemi feszültségforrás másik U_{DD} csatlakozójára a mátrix kimeneti vezeték (sorvezeték) zi' , zi'' jelvezetéke kapcsolódik egy Tpi' , illetve Tpi'' előtöltő tranzisztoron keresztül. A két Tpi' , Tpi'' előtöltő tranzisztor a megfelelő mátrix kimeneti vezeték felőli fő elektródája egy Tpi''' kereszt-transzisztoron keresztül össze van kötve, ahol a Tpi''' kereszt-transzisztor vezérlő elektródája a Tpi' , Tpi'' előtöltő tranzisztorok vezérlő elektródájához hasonlóan a kapcsolómező egyik vezérlőjelének előtöltő-áttöltő T órajelvezetékére csatlakozik. Ez a vezérlőjel, mint később még részletesebben leírjuk, a bit átkapcsolási időrést egy előtöltő fázisra és egy tulajdonképpeni áttöltő illetve átkapcsoló fázisra osztja.

Ismét az 1. és 2. ábrára visszatérve, az ott látható szélessávújel kapcsolóberendezéseknél az $e1...ej...en$ bemeneteken lévő digitális bemeneti kapcsolások órajellel vezérelt $L1, ..., Lj, ..., Ln$ átmeneti tárcák vannak; az L átmeneti tárcát követően a mátrix bemeneti vezetékébe vezérlő bemenetével az előbb említett előtöltő-áttöltő T órajel vezetékhez csatlakozó $G1', G1''; ...; Gj', Gj''; ...; Gn', Gn''$ (1. ábra), illetve $G1, ..., Gj, ..., Gn$ (2. ábra) kapuáramkör van beiktatva, amelyet az órajel a Tpi' , Tpi'' előtöltő tranzisztorokkal (3-5. ábra) ellentétesen vezérel. Két jelvezetékkel rendelkező mátrix bemeneti vezeték esetén, amint az az 1. ábrán is látható, minden egyes logikai áramkör két elemből áll, ahol az egyik az egyik jelvezetékbe, a másik pedig a másik jelvezetékbe van beiktatva. Csak egy jelvezetékkel rendelkező mátrix bemeneti vezeték esetén, amint az a 2. ábrán is látható, a logikai áramkörben egyetlen logikai elem is elegendő. Amint az 1. és 2. ábrán szemléltetve van, a logikai elemek például $NAND G1', G1''; ...; Gj', Gj''; ...; Gn', Gn''$ (1. ábra), illetve $G1, ..., Gj, ..., Gn$ (2. ábra) kapuáramkörből is kialakíthatók, ahol minden egyes $NAND$ -kapu után a példa szerint szintén invertáló és ezzel a $NAND$ -kapuk által okozott jelinvertálást megszüntető $V1', V1''; ...; Vj', Vj''; ...; Vn', Vn''$ (1. ábra), illetve $V1, ..., Vj, ..., Vn$ (2. ábra) meghajtó áramkör iktatható be.

Amint az az 5. ábrán látható, a CMOS technológiával létrehozott keresztpont mátrixokban a Tnk kapcsolótranszisztor és a bemeneti Tne tranzisztor soros kapcsolása n -csatornás tranzisztorokból, míg a Tpk kapcsolótranszisztor és a Tpe bemeneti tranzisztor soros kapcsolása ugyanúgy, mint a Tpi előtöltő tranzisztor p -csatornás tranzisztorokból van kialakítva.

Mivel a p -csatornás tranzisztorok (azonos áramkinyerés mellett) kétszer olyan szélesek mint az n -csatornás tranzisztorok, – a mátrix kimeneti vezeték zi' ,

zi'' jelvezetékeinek aszimmetrikus terhelésének elkerülésére – az 5. ábrán bemutatott kiviteli alaknál látható két-két különböző csatornatípusú tranzistorpárból kialakított soros kapcsolásnál célszerű, ha az azonos mátrix kimeneti vezetékre csatlakozó keresztponthoz csak egy részénél vannak az egyik csatornatípusú tranzistorokból kialakított soros kapcsolások az egyik zi' jelvezetékhez, és a másik csatornatípusú tranzistorokból kialakított soros kapcsolások a másik zi'' jelvezetékhez csatlakoztatva, míg az azonos mátrix kimeneti vezetékre csatlakozó keresztponthoz másik részénél az említett másik csatornatípusú tranzistorokból kialakított soros kapcsolások az említett egyik zi' jelvezetékhez, és az említett egyik csatornatípusú tranzistorokból kialakított soros kapcsolások az említett másik zi'' jelvezetékhez vannak csatlakoztatva. A megfelelő mátrixsorban a hozzájuk tartozó mátrix kimeneti vezetékkel az egyik vagy másik módon összekötött keresztponthoz elem párok váltakozva követhetik egymást.

Ilyen váltakozva egymást követő keresztponthoz elem párok láthatók a 2. ábrán. A KPi_j keresztponthoz a p-csatornás Tpe és Tpk tranzistorok (5. ábra) soros kapcsolásának p kimenete a hozzátartozó mátrix kimeneti vezeték egyik zi' jelvezetékére az n-csatornás Tne és Tnk tranzistorok (5. ábra) soros kapcsolásának n kimenete a hozzátartozó mátrix kimeneti vezeték másik zi'' jelvezetékére van csatlakoztatva. A 2. ábrán az is látható, hogy a mátrix sj bemeneti vezetékre csatlakoztatva vannak a többi keresztponthoz is megfelelő módon csatlakoztatva vannak a többi mátrix kimeneti vezeték. A mátrix sn bemeneti vezetékre csatlakozó keresztponthoz a keresztponthoz elemek kimenetei fordított értelemben vannak a megfelelő mátrix kimeneti vezetékre kötve. Amint az a 2. ábrán a KPin keresztponthoz részletesebben látszik, ebben a mátrix oszlopban a megfelelő keresztponthoz elem pár (pl. Kin) n-csatornás tranzistorai (5. ábra) soros kapcsolásának n kimenete a hozzátartozó mátrix kimeneti vezeték egyik zi' jelvezetékére (2. ábra) csatlakozik, míg a megfelelő keresztponthoz elem pár (pl. Kin) p-csatornás tranzistorai (5. ábra) soros kapcsolásának p kimenete a hozzátartozó mátrix kimeneti vezeték másik zi'' jelvezetékéhez kapcsolódik. Ennek megfelelően minden különböző mátrix s1...sn bemeneti vezetékű ugyanahhoz a mátrix kimeneti vezetékhez (pl. zi', zi'') vezető keresztponthoz n-csatornás ága mátrix oszloptól mátrix oszlopig változva hol a megfelelő mátrix kimeneti vezeték egyik zi' jelvezetékre, hol pedig a másik zi'' jelvezetékre van kötve, míg a p-csatornás ága váltakozva hol a megfelelő mátrix kimeneti vezeték másik zi'' jelvezetékre, hol pedig az egyik zi' jelvezetékre van kötve.

A pv előtöltő fázis alatt (6. ábra) a mátrix ...zi... kimeneti vezeték mindkét zi', zi'' jelvezeték (sorvezeték) a megfelelő Tpi' ill. Tpi'' előtöltő tranzistoron keresztül legalábbis megközelítőleg az üzemi feszültségre töltődik, amihez a példában egy p-csatornás tranzistorból kialakított Tpi', Tpi'' előtöltő tranzistor egy alacsony órajellel (6. ábra) vezetővé teszünk.

Az órajel eső élével egyidőben a két zi', zi'' jelve-

zeték közötti Tpi''' kereszt-tranzistor is vezetővé válik, aminek következtében a két zi', zi'' jelvezeték között rövidzár alakul ki, miáltal az előfázisban (6. ábra ti időpont) nagyon gyorsan bekövetkezik a két zi', zi'' jelvezeték potenciáljának kiegyenlítődése. Ezután a két (kiegyenlített potenciálon lévő) zi', zi'' jelvezeték a két Tpi', Tpi'' előtöltő tranzistoron keresztül az üzemi feszültségre töltődik, miközben a töltési idő azáltal is lerövidül, hogy a Tpi''' kereszt-tranzistor által kiváltott potenciáلكiegyenlítődése után mindkét Tpi', Tpi'' előtöltő tranzistor részt vesz a feltöltési folyamatban.

A Tpi', Tpi'' előtöltő tranzistorok és a Tpi''' kereszt-tranzistor alacsony órajellel való feloldásával egyidejűleg a bemeneti vezeték s1', s1'', ..., sj', sj'', ..., sn', sn'' (1. ábra) ill. s1, ..., sj, ..., sn (2. ábra) jelvezetékbe beiktatott G1', G1'', ..., Gj', Gj'', ..., Gn', Gn'' (1. ábra) ill. G1, ..., Gj, ..., Gn (2. ábra) kapuáramköröket ellentétes értelemben vezéreljük ugyanazzal az alacsony órajellel úgy, hogy azok kimenetén (illetve egy azok kimenetére kötött, a ...Gj... kapuáramkör által okozott invertálást megfordító ...Vj... meghajtó áramkör kimenetén) és ezzel a megfelelő mátrix bemeneti vezeték hozzátartozó ...sj... jelvezetékén testpotenciál uralkodik. Ennek az a következménye, hogy az összes ...Kij... keresztponthoz elem pár bemeneti (Tne', Tne'' (3. ábra) ill. Tne, Tpe (4. és 5. ábra) tranzistora lezár, úgyhogy a mátrix ...zi... kimeneti vezeték (sorvezeték) két zi', zi'' jelvezetékének feltöltődése az egyes ...Kij... keresztponthoz elem pár Tnk', Tnk'' (3. és 4. ábra) ill. Tpk, Tnk (5. ábra) kapcsolótranzistorainak vezérlésétől függetlenül mehet végbe. A megfelelő mátrix ...sj... bemeneti vezeték (sorvezeték) közben adott esetben kialakulhat (ill. fennmaradhat) az éppen átkapcsolandó Bitnek megfelelő potenciál, amint az a 6. ábrán látható.

A két zi', zi'' jelvezeték a tpi''' kereszt-tranzistor által okozott potenciáلكiegyenlítés által hamar létrejönnek az Ai kimeneti erősítő (1. és 2. ábra) biztos erősítésének kezdeti feltételei, így ennek megfelelően egy korai időpontban megkezdődhet az ezt követő áttöltési- ill. ph átkapcsolási fázis (6. ábra lent). Ebben az áttöltési fázisban például egy „magas” órajel hatására a Tpi', Tpi'' előtöltő tranzistorok és a Tpi''' kereszt-tranzistor (3–5. ábra) lezár és ezzel egyidőben a mátrix bemeneti vezeték jelvezetékeibe beiktatott kapuáramkörök újra feloldódnak, így a hozzájuk tartozó s1', s1'', ..., sj', sj'', ..., sn', sn'' (1. és 3. ábra), ill. s1, ..., sj, ..., sn (2., 4. és 5. ábra) jelvezeték a megfelelő bemeneti L1, ..., Lj, ..., Ln átmeneti tár (latch, 1. és 2. ábra) kimenőjele jelenik meg. A megfelelő ...Lj... átmeneti tárt ilyenkor a C órajelvezeték (1. ábra) érkező órajel vezérli, amint az a 6. ábrán látható. Ha egy ...Kij... keresztponthoz elem párból a Tnk', Tnk'' (3. és 4. ábra) ill. Tpk, Tnk (5. ábra) kapcsolótranzistorok az s vezérlő bemeneten (3. és 4. ábra) lévő (a példa szerint „magas”) átkapcsolójel (6. ábra s sor) illetve az s' vezérlő bemeneten (5. ábra) lévő (a példa szerint „alacsony”) átkapcsolójel és az s'' vezérlő bemeneten (5. ábra) lévő (a példa szerint „magas”) átkapcsolójel (6. ábra s sor) hatására vezetővé válnak, és ezáltal a ke-

resztpont átkapcsolt állapotba kerül, az átkapcsolandó bitnek megfelelő, a megfelelő mátrix ...sj... bemeneti vezetéken (oszlopvezeték) uralkodó jelállapot függvényében a mátrix ...sj... bemeneti vezetékkel (oszlopvezetékek) a megfelelő ...Kij... keresztpon

ti elemen keresztül összekötött mátrix ...zi... kimeneti vezeték (sorvezeték) z_i' , z_i'' jelvezetékei kisülnek, illetve a pv előfázisban felvett U_{DD} potenciálon maradnak.
Ha az sj mátrix bemeneti vezeték (oszlopvezeték) (egyetlen) jelvezetéken (2., 4., és 5. ábra) „alacsony” jelállapot uralkodik és ennek megfelelően a megfelelő Kij keresztpon

ti elem pár n-csatornás bemeneti Tne tranzisztora (4. és 5. ábra) lezár, a zi mátrix kimeneti vezeték (sorvezeték) megfelelő z_i'' jelvezetéke nem sül ki a Kij keresztpon

ti elem pár hozzátartozó keresztpon

tján keresztül, hanem megtartja az üzemi feszültség állapotot, feltéve, hogy más ehhez a zi mátrix kimeneti vezetékhez (sorvezeték) vezető keresztpon

t nincs átkapcsolt állapotban. Ugyanakkor a vizsgált Kij keresztpon

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Szélessávújel kapcsolóberendezés, FET-technikával kialakított keresztpon

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60

van beiktatva, és a keresztponi elem párokban (...Kij...) a két bemeneti tranzisztor (Tpe, Tne) soros kapcsolással ellentétes oldalon lévő fő elektródája közvetlenül össze van kötve az üzemi feszültségforrás másik csatlakozójával (U_{SS}).

2. Az 1. igénypont szerinti kapcsolóberendezés, *azzal jellemezve*, hogy a logikai áramkör (G) kimenetéhez meghajtó áramkör (V) van csatlakoztatva.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti kapcsolóberendezés, *azzal jellemezve*, hogy a keresztponi elem párok (...Kij...) két-két azonos csatornatípusú bemeneti tranzisztort (Tne', Tne'') tartalmaznak, amelyek a vezérlő elektródájukkal a megfelelő mátrix bemenet vezeték (sj) két – komplementer jeleket vezető – jelvezetékekhez (sj', sj'') vannak csatlakoztatva.

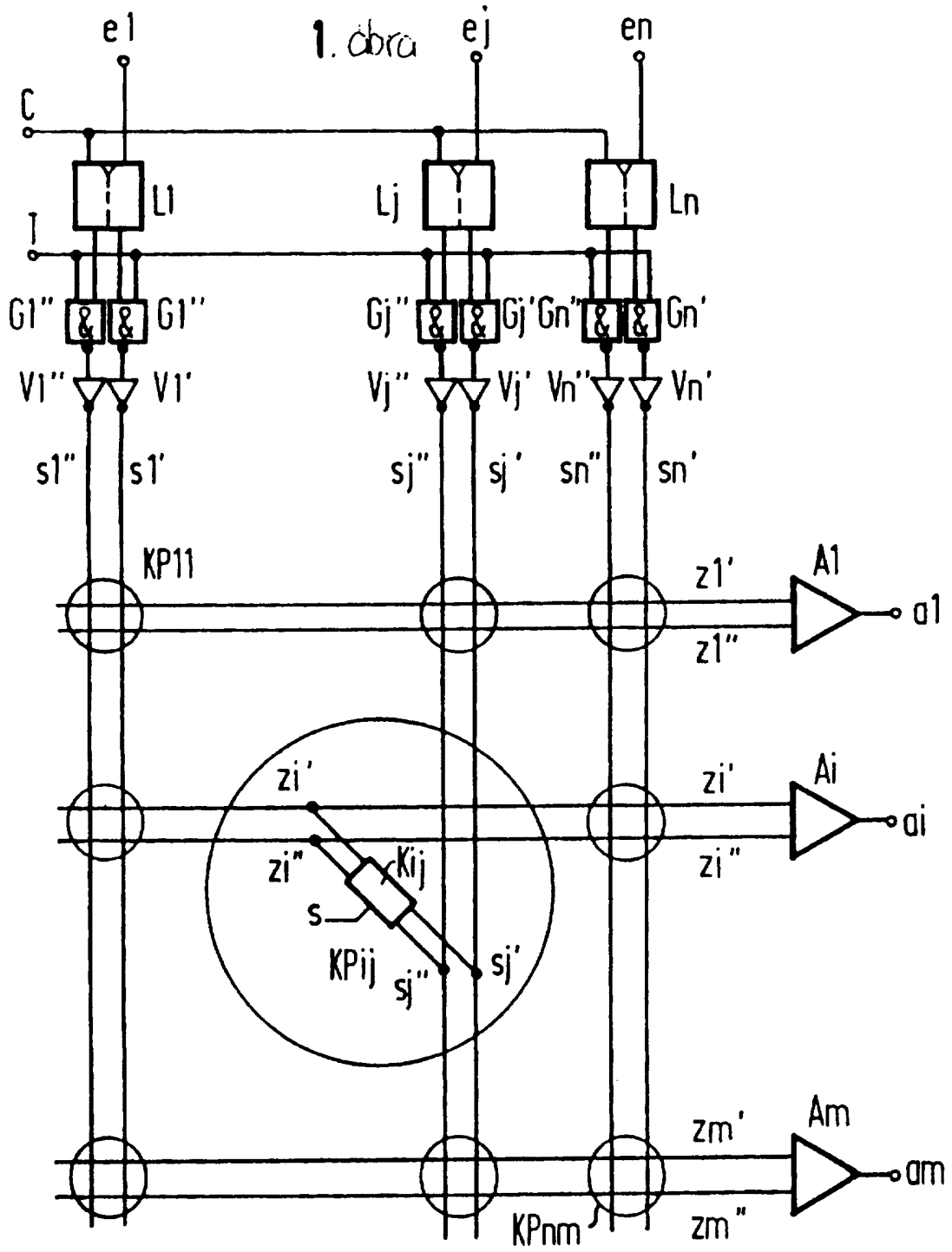
4. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti kapcsolóberendezés, *azzal jellemezve*, hogy a keresztponi elem párok (...Kij...) két-két különböző csatornatípusú bemeneti tranzisztort (Tpe, Tne) tartalmaznak, amelyek a vezérlő elektródájukkal a hozzájuk tartozó mátrix bemeneti vezeték (sj) ugyanazon jelvezetékekhez (sj) vannak csatlakoztatva.

5. A 4. igénypont szerinti kapcsolóberendezés, *azzal jellemezve*, hogy a keresztponi elem párok (...Kij...)

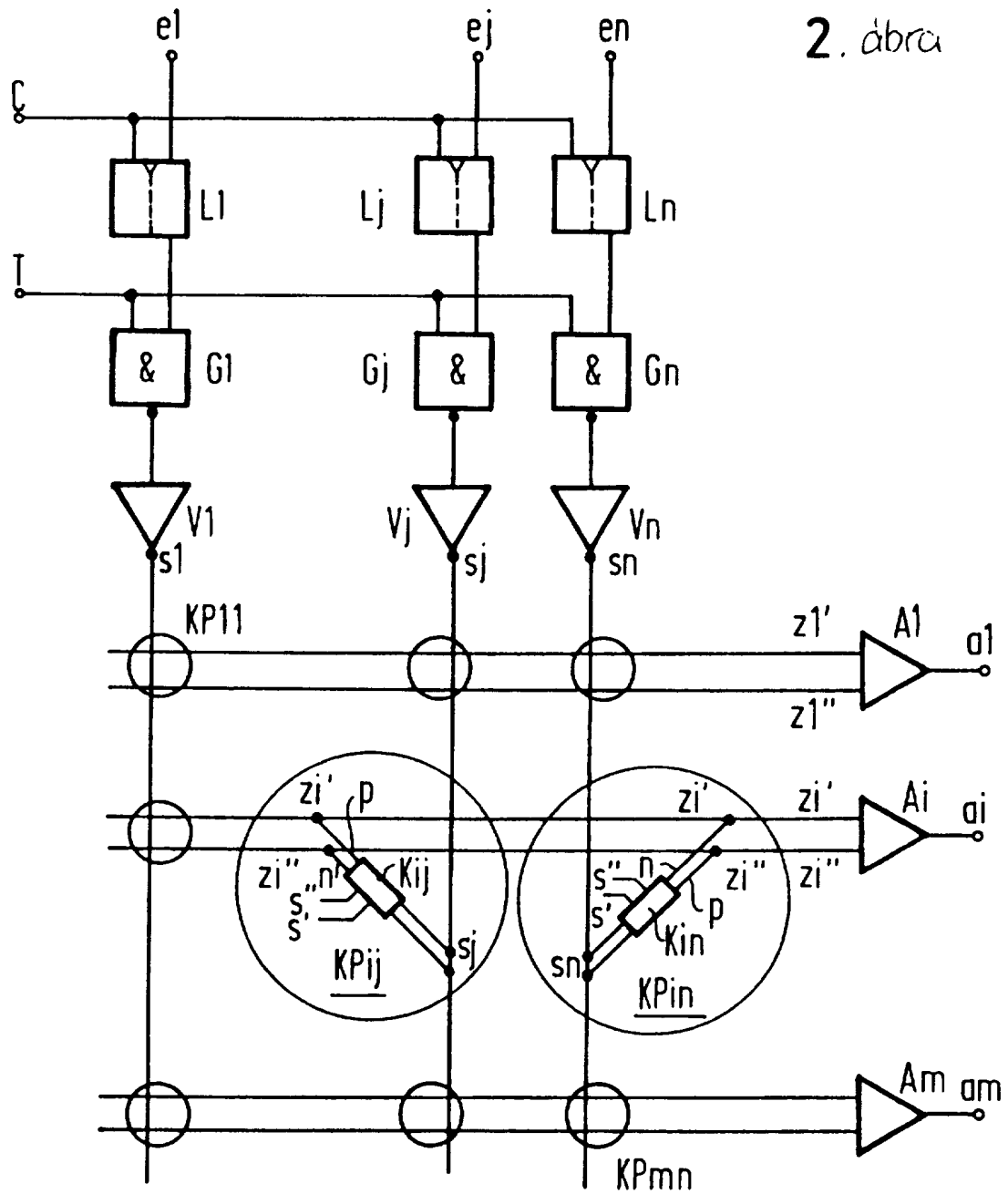
két különböző csatornatípusú kapcsolótranzisztorral (Tpk, Tnk) rendelkeznek, amelyek egy-egy azonos típusú bemeneti tranzisztorral (Tpe, Tne) vannak sorba kötve.

5 6. A 4. igénypont szerinti kapcsolóberendezés, *azzal jellemezve*, hogy az ugyanahhoz a mátrix kimeneti vezetékhez (zi) vezető keresztponi elem pároknak (Kij) csak egy részénél van az egyik csatornatípusú tranzisztorok (Tpe, Tpk) soros kapcsolása a mátrix kimeneti vezeték (zi) egyik jelvezetékekével (zi') és a 10 másik csatornatípusú tranzisztorok (Tne, Tnk) soros kapcsolása a másik jelvezetékekével (zi'') összekötve, míg az adott mátrix kimeneti vezetékhez (zi) vezető keresztponi elem párok (Kij) másik részénél az említett 15 másik csatornatípusú tranzisztorok (Tne, Tnk) soros kapcsolása a mátrix kimeneti vezeték említett egyik jelvezetékekével (zi') és az említett egyik csatornatípusú tranzisztorok (Tpe, Tpk) soros kapcsolása az említett másik jelvezetékekével (zi'') van összekötve.

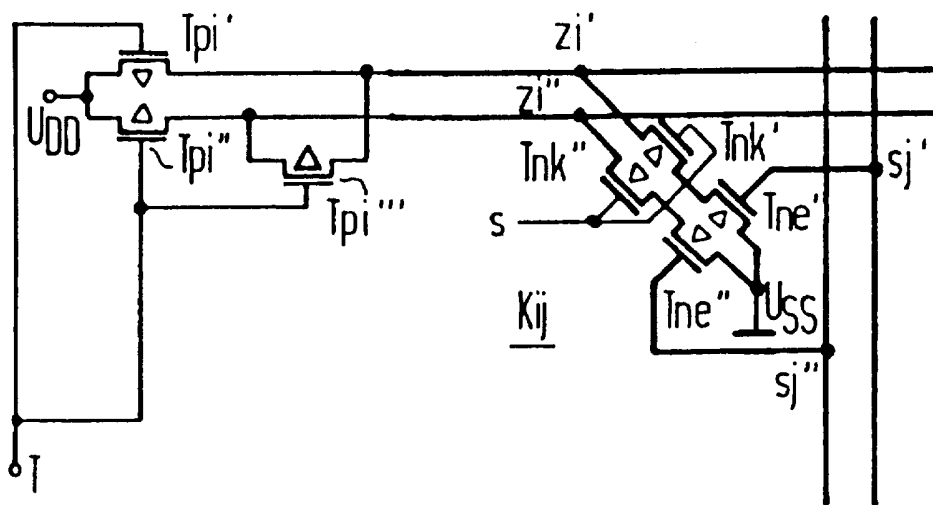
20 7. A 6. igénypont szerinti kapcsolóberendezés, *azzal jellemezve*, hogy az adott mátrixsorban a hozzájuk tartozó mátrix kimeneti vezetékek (zi) jelvezetékeivel (zi', zi'') az egyik vagy a másik módon összekötött keresztponi elem párok (Kij) váltakozva követik egymást.



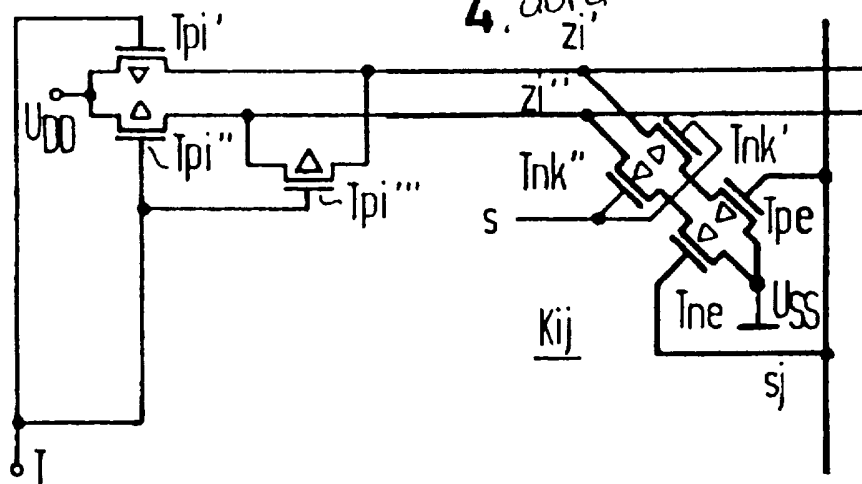
2. dbrca



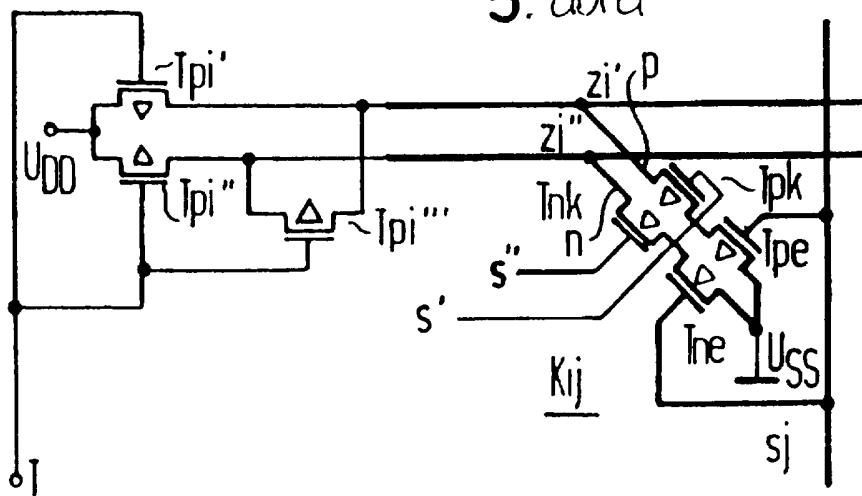
3. ábra



4. ábra



5. ábra



6. díbra

