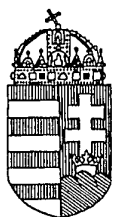


(19) Országkód:

HU



MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG

ORSZÁGOS
TALÁL MÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

(21) A bejelentés száma: 3990/89
(22) A bejelentés napja: 1989. 08. 07.
(30) Elsőbbségi adatok:
88 112905 1988. 08. 08. EP

(40) A közzététel napja: 1991. 02. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1993. 04. 28. SZKV 93/04

(11) Lajstromszám:

207 630 B

(51) Int. Cl.⁵

H 04 Q 3/52

H 03 K 19/094

(72) Feltalálók:

Trumpf, Gerhard, Puchheim (DE)
Wolkenhauer, Jan, München (DE)

(73) Szabadalmaz:

Siemens Ag., Berlin und München, München
(DE)

(74) Képvisező:

S.B.G. és K. Ügyvédi és Szabadalmi Iroda,
Budapest

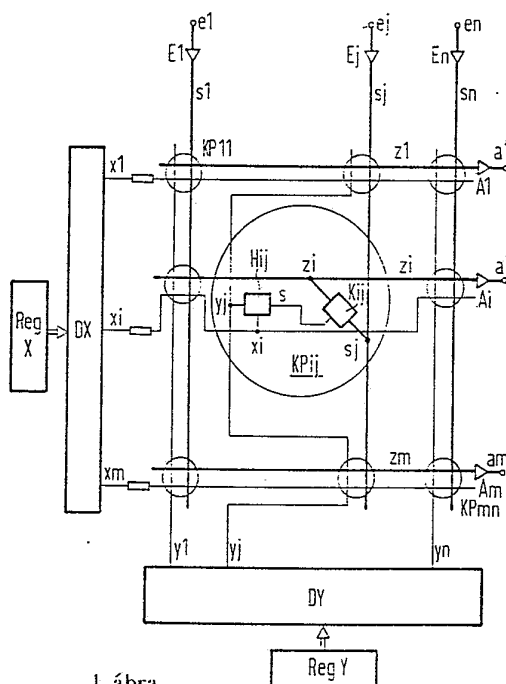
(54)

Szélessávú jelkapcsoló berendezés

(57) KIVONAT

A FET-technikával megvalósított keresztpont-mátrixszal működő szélessávú jelkapcsoló berendezésben, amelynek valamennyi tartó-tároló cellával (H_{ij}) vezérelt kapcsoló elemét (K_{ij}) mindig egy kapcsoló tranzisztor és egy bemenő tranzisztor soros kapcsolása alkotja, ez a soros kapcsolás az átkapcsolási állapotban lévő kapcsolóelem (K_{ij}) esetében olyan különbségi erősítőnek a kapcsolóelemhez (K_{ij}) tartozó egyik ágát képezi, amelynek mindig az egy és ugyanazon mátrix kimenő vezetékhez (Z_i) vezető keresztpontokkal közös másik ágát a mátrix kimenő vezetékhez (Z_i) tartozó erősítő kimenőáramkör (A_i) azonos, vagy ha-

sonló soros tranzisztor kapcsolása alkotja; a mátrix kimenővezeték (Z_i) ehhez egy áramforrás tranzisztoron keresztül a tápfeszültségforrás egyik csatlakozásával van összekötve.



1. ábra

A leírás terjedelme: 10 oldal (ezen belül 3 lap ábra)

HU 207 630 B

A távközléstechnika modern fejlődése a keskenysávú és a szélessávú távközlési szolgáltatásoknál olyan integrált szolgáltatású híradó- és hírközlő rendszereket eredményez, amelyeknél az előfizetői csatlakozóvezetékek körében átvivőközegeként olyan fényvezetőket alkalmaznak, amelyek úgy a keskenysávú hírközlő szolgálat, különösképpen a 69 kbit/s-os digitális telefon, mint a szélessávú hírközlő szolgálat, különösen a 140 Mbit/s-os képtelefonia folytatható. A közvetítőhelyeken is a keskenysávú jelkapcsoló berendezések és a szélessávú jelkapcsoló berendezések (előnyös módon közös vezérlőberendezésekkel) egymás mellett lehetnek (lásd a 2 421 002 számú DE szabadalmi leírást).

Az ismert szélessávú jelkapcsoló berendezésnek (például a 262 479 számú EP szabadalmi leírás alapján) olyan FET-technikával megvalósított keresztpontmátrixa van, amelynek a kapcsolóelemeit vezérlő elektródáján átkapcsoló, illetve lezáró jellel vezérelt, főelektródájával a hozzá tartozó mátrixvezetékhez csatlakozó kapcsoló tranzisztorok alkotják. A kapcsolóelemeknek mindig olyan, a kapcsoló tranzisztorral soros kapcsolású előtét tranzisztorai vannak, amelyek vezérlőelektródáikkal a hozzájuk tartozó bemenő mátrixvezetékhez csatlakoznak, és amelyeknek a soros kapcsolással ellentétes főelektródája letapogató tranzisztoron keresztül a tápfeszültségforrás egyik kapcsával van összekötve, a másik kapoccsal pedig a megfelelő mátrix kimenővezeték előtöltő tranzisztoron keresztül van összekötve. Az előtöltő tranzisztor és a letapogató tranzisztor a vezérlőelektródáikon egymással ellentétes értelemben vezérli a bit-átkapcsolási időközöt előfázisra, és a tényleges átkapcsoló fázisra felosztó ütemjel úgy, hogy minden előfázisban a mátrix kimenővezeték zárt letapogató tranzisztor mellett az előtöltő tranzisztoron keresztül legalább közelítőleg a tápfeszültségforrás említett másik kapcsán uralkodó feszültségre töltődik fel.

Ez az ismert szélessávú jelkapcsoló berendezés, amelynek a kapcsolóelemhez tartozó letapogató tranzisztorai, vagy mátrix bemenő-, illetve kimenő vezetékhez tartozó letapogató tranzisztorai lehetnek, ezeknek a letapogató tranzisztoroknak a vezérléséhez egyedi, a keresztpontmátrixon áthaladó ütemjelvezeték teszt szükséges, ami megfelelő felületigényt jelent, és a mátrix kimenővezetékek megfelelő kapacitív terhelésével jár. A mátrix bemenővezetékek és a mátrix kimenővezetékek közötti ütemjel elosztás és csatolás a kielégítő zavarmenetség biztosításához a mátrix kimenő vezetékben megfelelő nagy jel amplitúdód teszt szükségessé, ami viszonylag nagy teljesítmény felhasználással jár.

A találmány tehát azt a feladatot tűzi ki, hogy utat mutasson korlátozott veszteségi teljesítmény mellett a kielégítően zavarmentes olyan szélessávú jelkapcsoló berendezés létesítéséhez, amelynél ezek a hátrányok nem jelentkeznek.

A találmány szélessávú jelkapcsoló berendezésre vonatkozik olyan FET-technikával megvalósított keresztpontmátrixszal,

amelynek a bemenetei egyenként meghajtó bemenő áramkörökkel lehetnek ellátva,

amelynek a kimenetei egyenként erősítő kimenő áramkörökkel vannak ellátva, és

amelyeknek az egyes tartó-tároló cellával vezérelt kapcsolóelemeit egy, a vezérlő elektródáin átkapcsoló, illetve lezáró jellel vezérelt kapcsoló tranzisztor és egy, a vezérlő elektródájával a hozzá tartozó bemenő vezetékhez csatlakozó tranzisztor mindig olyan soros kapcsolása képezi, amely az egyik tranzisztornak a soros kapcsolással ellentétes főelektródájával olyképpen csatlakozik a hozzá tartozó mátrix kimenővezetékhez, hogy a mátrix kimenővezeték egy tranzisztoron keresztül össze van kötve a tápfeszültség-forrás egyik csatlakozásával. Ezt a szélessávú jelkapcsoló berendezést a találmány szerint az jellemzi, hogy a másik tranzisztornak a soros kapcsolással ellentétes főelektródája folyamatosan össze van kötve a tápfeszültség-forrás másik csatlakozásával, és mindegyik kapcsolóelem soros tranzisztorokapcsolása a keresztponthoz tartozó olyan különbségi erősítő egyik ágát képezi, amelynek mindig az ugyanahhoz a kimenővezetékhez vezető keresztponttal közös másik ágát a vezérlőelektródájával a tápfeszültségforrás másik kapcsához csatlakozó első tranzisztorból és a vezérlő elektródáján a referencia feszültséggel vezérelt második tranzisztorból álló soros kapcsolást tartalmazó, a mátrix kimenővezetékhez tartozó olyan erősítő kimenőáramkör alkotja, amely az egyik tranzisztornak a soros kapcsolással ellentétes főelektródájával a hozzá tartozó mátrix kimenő vezetékhez csatlakozik, és amely a másik tranzisztor soros kapcsolással ellentétes, az erősítő kimenetéhez vezető főelektródájával egy terhelőtranzisztoron keresztül a tápfeszültségforrás másik csatlakozásával van összekötve.

A mellett az előny mellett, hogy a jelkapcsoló berendezés sem magának a csatolópont mátrixnak, sem a kimenő erősítő áramkörnek nem igényel valamiféle bemenő meghajtó áramkört, és így megfelelő ütemvezeték sem szükséges, és hogy ezáltal az egész bit-átkapcsolási időköz, előtöltő fázissal nem rövidítve áll az illető bit átkapcsoláshoz rendelkezésre, a találmány azt a további előnyt szolgáltatja, hogy például 5 V-os üzemi feszültség mellett a bemenő vezeték igen kis jelfeszültség mellett, például 1 V-tal üzemeltethető, ami a mátrix bemenővezetektől a mátrix kimenővezetékre a jelcsatolás megfelelő csökkentésével, és ezzel a jelképző veszteségi teljesítmény megfelelő csökkentésével jár. Egyidejűleg a mátrix bemenővezetékén a jelfeszültség lehetséges csökkentése éppen úgy, mint az előtöltő fázis elmaradása is a szélessávú jelkapcsoló berendezés üzemi feszültségénél az áramlökések által a kiváltott zavarok csökkenését eredményezi. Egyebekben a találmány szerinti „osztott” különbségi erősítő is a szokásos különbségi erősítők ismert előnyével rendelkezik.

A találmány további megvalósítása szerint mindegyik kapcsolóelem soros tranzisztor kapcsolása a bemenő tranzisztorával és mindegyik kimenőerősítő soros tranzisztor kapcsolása az említett második tranzisztorával lehet a mátrix kimenővezetékéhez csatlakoztatva.

Ehhez képest alternatív módon azonban az is lehetséges, hogy a találmány további megvalósítása szerint mindegyik kapcsolóelem soros tranzisztorokapcsolása a kapcsoló tranzisztorával és mindegyik kimenőerősítő

soros tranzisztorkapcsolása az említett első tranzisztórával csatlakozik a mátrix kimenővezetékhez, ami a mátrix kimenővezetéknek az át nem kapcsolt kapcsolóelemek előtt tranzisztorainak csatorna kapacitásai által létrejövő kapacitív terhelését elkerüli.

Valamennyi kapcsolóelem soros tranzisztorkapcsolása a találmány további megvalósítása szerint össze lehet kötve a tápfeszültségforrás említett másik csatlakozásával egy terhelő tranzisztoron keresztül, ami az egyenként kialakított különbségi erősítők két ága közti megfelelő szimmetriát biztosítja.

A találmány további jellemzői a találmány rajzok alapján következő közelebbi ismertetéséből tűnnek ki. A rajzok a következők:

1. ábra: a szélessávú kapcsolóberendezés vázlata és
2. ábrától
8. ábráig: a kapcsolóberendezés kapcsolástechnikai megvalósításának részletei a találmány szerint.

Az 1. ábrán vázlatosan, a találmány megértéséhez szükséges mélységben van vázolva az a szélessávú jelkapcsoló berendezés, amelynek a keresztpont mátrix (s 1...sj...sn) oszlopvezetékeihez vezető (e1... ej...en) bemeneteihez az (E...Ej...En) meghajtó bemenőáramkörök tartoznak, és amelynek a keresztpont-mátrix (z1...zi...zm) sorvezetékeiktől elérhető (a1...ai...am) kimeneteinél az (A1...Ai...Am) erősítő kimenőáramkörei vannak.

A keresztpont-mátrixnak olyan (KP11...KPij...KPMn) keresztpontjai vannak, amelyeknek a kapcsolóelemeit, amint ez a (KPij) keresztpont esetében ennek (Kij) kapcsolóelemére a továbbiakban részletekbe menően van feltüntetve, mindig a keresztponthoz tartozó olyan (Hij) tartó-tároló cellával (a KPij keresztpont esetében) lehet vezérelni, amelynek az (s) kimenete az illető kapcsolóelem (Kij és KPij keresztpontnál) vezérlő bemenetéhez vezet.

A (...Hij...) tartó-tároló cellákat az 1. ábra szerint két vezérlődekóder, nevezetesen a (DX) sordekóder és a (DY) oszlopdekóder vezérli a megfelelő (x1...xi...xm; y1...yj...yn) vezérlő vezetékeken keresztül a két koordináta iránynak megfelelően.

Emellett, amint ez az 1. ábra látható, a két (DX és DY) dekóder a (Reg X) és a (Reg Y) bemenőregiszterek segítségével a keresztpontok mátrix sorrendjével (sorával, illetve oszlopával) közös keresztpontsor, illetve keresztpontoszlop címmel látható el, amire ezek mindig az illető keresztpont címnek megfelelő vezérlő-vezetékre „1” vezérlőjelet adnak. Az illető mátrixsornak az illető mátrixoszloppal alkotott keresztpontjában a megfelelő összeköttetés létesítésénél az „1” sorvezérlőjel és az „1” oszlopvezérlőjel egybeesése ekkor az ott lévő tartó-tároló cella, például a (Hij) tartó-tároló cella aktiválását eredményezi azzal a következménnyel, hogy a tartó-tároló cellával (Hij) vezérelt kapcsolóelem, a példában a (Kij) kapcsolóelem vezetővé válik.

Azért, hogy a példában vizsgált (Kij) kapcsolóelem az illető összeköttetés bontásakor ismét zárt legyen a (DX) sordekóder ismét a (Reg X) bemenőregiszter az illető sorcímmel látja el úgy, hogy a (DX) sordekóder

ismét az (xi) vezérlő vezetékre az „1” sorvezérlő jelet adja, de egyidejűleg a (DY) oszlopdekóder a (Reg Y) bemenőregisztere például üres címmel, vagy valamilyen nem kapcsolt oszlop címével látja el úgy, hogy ez az (yj) vezérlő vezetéke a „0” oszlopvezérlőjelet adja; az „1” sorvezérlőjel és a „0” oszlopvezérlőjel egybeesése ekkor a (Hij) tartó-tároló cella visszalépését eredményezi azzal a következménnyel, hogy az általa vezérelt (Kij) kapcsolóelem zárttá válik.

A (...Hij...) tartó-tároló cellákat az önmagában ismert módon lehet kiképezni; így például, amint ez példaképpen a 238 834 számú EP szabadalmi leírásból ismert, és amint az 5. és 6. ábrán vázlatosan látható is, az n-csatornás térvezérlésű Tnh tranzisztorból és két keresztkapcsolású inverteráramkörből (az 5. ábrán a Tp; Tn'; Tp"; Tn"; C-MOS invert-áramkörökből, a 6. ábrán Tn1'; Tn'; Tn1"; Tn" n-MOS inverteráramkörökből) állhat olyképpen, hogy az egyik inverteráramkör a bemeneti oldalon az egyik meghajtódekóder hozzá tartozó (yj) vezérlő vezetékeivel van összekötve olyan n-csatornás térvezérlésű (Tnh) tranzisztoron keresztül, ami a maga részéről a vezérlő elektródáján a másik meghajtódekóder hozzá tartozó (xi) vezérlő vezetékeinek a kimenőjelével van vezérelve, továbbá olyképpen, hogy az egyik inverteráramkör a kimeneti oldalon a hozzá tartozó kapcsolóelem (s) vezérlő bemenetéhez vezet.

Az, hogy a (...Kij...) kapcsolóelem kapcsolástechnikailag hogyan valósítható meg, az a 2., a 3. és a 4. ábrán látható. A (...Kij...) kapcsolóelemet mindig a vezérlő elektródáján a tartó-tároló cellától átkapcsoló, illetve lezáró jellel vezérelt kapcsoló (Tk) tranzisztor és a vezérlő elektródájával a hozzá tartozó (sj) oszlopvezetékhez csatlakozó bemenő (Te) tranzisztor olyan soros kapcsolása alkotja, amely a (Tk) tranzisztor (a 3. ábrán), vagy a (Te) tranzisztor (a 2. és a 4. ábrán) soros kapcsolással ellentétes főelektródájával a hozzá tartozó (zi) sorvezetékhez csatlakozik olyképpen, hogy a (zi) sorvezeték a tápfeszültségforrás egyik (U_{DD} vagy U_{SS}) csatlakozásával (a 3. ábrán U_{DD} -vel, a 2. és 4. ábrán U_{SS} -sel) van összeköttetésben a vezérlőelektródájával ahhoz a megfelelő (U_{SA} , U_{IB} vagy U_{BIAS}) előfeszültséghez (a 3. ábrán U_{SAIB} , a 2. és 4. ábrán U_{BIAS}) csatlakozó (Ti) tranzisztoron keresztül, amely a tápfeszültség forrással együtt képezi az áramforrást. A másik (Te) (3. ábrán), illetve (Tk) (2. és 4. ábrán) tranzisztorok a soros kapcsolással ellentétes főelektródája állandóan a tápfeszültségforrás másik (U_{SS}) csatlakozásával, a földeléssel (a 3. ábrán), vagy (U_{DD}) csatlakozással (a 2. és a 4. ábrán) van összekötve. Emellett mindegyik (Kij) kapcsolóelem (Tk-Te) soros tranzisztor kapcsolása egy olyan különbségi erősítőnek a keresztponthoz tartozó egyik ágát alkotja, amelynek a másik ágát mindig a mátrix kimenővezetékhez tartozó (Ai) erősítő kimenőáramkör képezi, és így az egy és ugyanazon (zi) sorvezetékhez (mátrix kimenővezetékhez) vezető keresztpontok részére ez közös. Az (Ai) erősítő kimenőáramköröknek emellett a vezérlőelektródájával az említett másik tápfeszültségforrás (U_{SS} vagy U_{DD}) csatlakozáshoz (U_{SS} , földelés a 3. ábrán, U_{DD} a 2. és a 4. ábrán) kapcsolt első (Tak) tranzisztorból és a vezérlőelektródájával

(U_{FER} vagy U_{REF}) referencia feszültséghez (U_{FER} a 3. ábrán; U_{REF} a 2. és 4. ábrán) csatlakozó második (Tae) tranzisztorból álló olyan soros áramkörre van, amely az egyik (Tak) (3. ábrán), vagy (Tae) (a 2. és a 4. ábrán) tranzisztorok a soros kapcsolással ellentétes főelektródájával a hozzá tartozó (zi) sorvezetékhez csatlakozik, a másik (Tae) (a 3. ábrán), illetve (Tak) (a 2. és a 4. ábrán) tranzisztorok pedig a soros kapcsolással ellentétes, az (ai) kimenethez vezető főelektródájával össze van kötve a tápfeszültségforrás említett másik (U_{SS} vagy U_{DD}) csatlakozásával (U_{SS} , földelés a 3. ábrán; U_{DD} a 2. és a 4. ábrán) az adott esetben diódaaként kapcsolt (Tal) terhelőtranzisztoron keresztül.

Ilyenkor, amint ezt – a 3. ábrától eltérően – a 2. és a 4. ábra feltünteti, mindegyik (Kij) kapcsolóelem (Tk–Te) soros tranzisztorokkapcsolása össze lehet kötve a tápfeszültségforrás másik (U_{SS} vagy U_{DD}) csatlakozásával (U_{SS} , földelés a 3. ábrán; U_{DD} a 2. és a 4. ábrán) a diódaaként kapcsolt (T1) terhelőtranzisztoron keresztül. Az ilyen terhelő tranzisztor mindig a (Kij) kapcsolóelem és az (Ai) erősítő kimenőáramkör képzett különbségi erősítő megfelelő nagyságú szimmetriáját biztosítja, azonban megfelelő felületigénnyel párosul. Ez a felületigény elmarad a keresztponthoz tartozó (T1) (a 2. és a 4. ábrán) terhelő tranzisztorról való lemondás esetén, amely a különbségi erősítő enyhe aszimmetriájával jár, és ezért kismértékben nagyobb jelet igényel.

Amint a 2. és a 4. ábrán látható, mindegyik (Kij) kapcsolóelem (Tk–Te) soros tranzisztorokkapcsolása a bemenő (Te) tranzisztorával csatlakozhat a (zi) sorvezetékhez; hasonló módon ekkor a (zi) sorvezetékhez tartozó (Ai) erősítő kimenőáramkör (Tak–Tae) soros tranzisztorokkapcsolása az említett második (Tae) tranzisztorával csatlakozik a (zi) sorvezetékhez. Emellett a bemenő (Te) tranzisztor, a (zi) sorvezeték felől nézve, bizonyos mértékig átvezet, úgyhogy jelállapot változáskor az (sj) oszlopvezetékéről (mátrix bemenővezetékéről) a bemenő (Te) tranzisztor csatorna kapacitásán keresztül lezárt (Kij) kapcsolóelem esetén is a (zi) sorvezetékre áthatás jelentkezik.

Ezt az áthatást el lehet kerülni, ha valamennyi (Kij) kapcsolóelem (Tk–Te) soros tranzisztor kapcsolásában a bemenő (Te) tranzisztor és a kapcsoló (Tk) tranzisztor sorrendjét felcseréljük: amint ez a 3. ábrán is látható, ekkor mindegyik (Kij) kapcsolóelem (Tk–Te) soros tranzisztorokkapcsolása a kapcsoló (Tk) tranzisztorával csatlakozik a (zi) sorvezetékhez és megfelelő módon ekkor az illető, a (zi) sorvezetékhez tartozó (Ai) erősítő kimenőáramkör (Tak–Tae) soros tranzisztorokkapcsolása az említett első (Tak) tranzisztorával csatlakozik a (zi) sorvezetékre.

A 4. ábrán vázolt kiviteli példa szerint mindegyik (zi) sorvezeték mellett az (Ai) erősítő kimenőáramkört terhelő (Tae) tranzisztor vezérlő elektródájához vezető (dse1) jelvezeték van kiépítve, mellyel valamennyi, az illető (zi) sorvezetékhez csatlakozó (Kij) kapcsolóelem egy olyan kiegészítő (Tkk) tranzisztoron keresztül van összekötve, amely éppen úgy, mint az illető (Kij) kapcsolóelem kapcsoló (Tk) tranzisztora, ennek s kimenetére csatlakozik. Ezáltal a mindig egy (Kij) kapcsoló-

elemmel és a sorvezetékhez tartozó (Ai) erősítő kimenőáramkörrel képezett különbségi erősítő kapcsolóelem ágától a kimenőerősítő ágára történő áram tükrözéssel az illető kapcsolóelemen átkapcsolt digitális jel különbségi (– to – single – ended –) áttételét érjük el, ami 6 dB jelerősítéssel jár, de megfelelő hely- és teljesítményigénnyel is párosul.

Amint a 2–4. ábrák mutatják, a mindig (Kij) kapcsolóelemmel és (Ai) erősítő kimenőáramkörrel képezett, bizonyos értelemben „osztott” különbségi erősítőben a (Te, Tae, Ti) tranzisztorok komplementer típusai a mindenkori terhelő (Tal) és adott esetben (T1) tranzisztoroknak.

Így a 2. és a 4. ábra szerint a terhelő (Tal és a T1) tranzisztorok p-csatornás térvezérlésű tranzisztorok, míg a kimenőerősítő (Tae és Tak) tranzisztorok, az áramforrás (Ti) tranzisztor és a mindenkori (Kij) kapcsolóelem bemenő (Te) tranzisztora – valamint a kiviteli példában a mindenkori kapcsoló (Tk) tranzisztor is – n-csatornás térvezérlésű tranzisztor típus. A tápfeszültségforrás (U_{DD} , U_{SS}) csatlakozások ilyenkor a C–MOS kapcsolásoknál szokásos, például 5 V-os üzemi feszültséget szolgáltatnak, amelyből mindig a megfelelően méretezett (To, Tu) tranzisztorokat tartalmazó feszültségosztó kapcsolás segítségével önmagában visszacsatolt inverterkapcsolás formájában, amint ezt a 7. ábra vázolja, a például 2 V-os (U_{REF}) referencia feszültséget is, illetve a (Ti) tranzisztor küszöbfeszültségét, például 1,2 V-ot könnyen túlhaladó (U_{BIAS}) előfeszültséget, például 1,5 V-ot, elő lehet állítani.

A 3. ábra szerint az erősítő kimenőáramkör terhelő (Tal) tranzisztor n-csatornás térvezérlésű tranzisztor, míg a kimenőerősítő (Tae és Tak) tranzisztorok, az áramforrás (Ti) tranzisztor és a mindenkori (Kij) kapcsolóelem bemenő (Te) tranzisztora – valamint a kiviteli példában a mindenkori kapcsoló (Tk) tranzisztor is – p-csatornás térvezérlésű tranzisztor típus. A tápfeszültségforrás (U_{DD} , U_{SS}) csatlakozások ismét a C–MOS rendszernél szokásos 5 V-os üzemi feszültséget szolgáltathatnak, amelyből ekkor ismét egy feszültségosztó kapcsolás segítségével, amint ez a 7. ábrán van vázolva, előállítható a például 3 V-os (U_{FER}) referenciafeszültség, illetve a például 3,5 V-os tranzisztor-áramforrás (U_{SAIB}) előfeszültség.

Azért, hogy az egyes (...Kij...) kapcsolóelemek céljai lehetőleg kicsivé lehessen tenni, az „osztott” különbségi erősítő erősítését viszonylag csekély értéken tartjuk. A kimenőjel esetleg szükséges további erősítése céljából ekkor a (zi) sorvezetékhez tartozó (Ai) erősítő kimenőáramkör után például olyan pseudo-p-MOS, illetve -n-MOS erősítőfokozat iktatható be, ami egyebekben az ábrákon már nincs feltüntetve, mivel ez a találmány megértéséhez nem szükséges.

Amint fent már említettük, a kimenőerősítő (Tae) tranzisztor részére a referencia feszültségforrást a tápfeszültségforrás (U_{DD} , U_{SS}) csatlakozásokra kapcsolt feszültségosztóként működő, önmagában visszacsatolt inverter-képezheti. Ilyen a p-csatornás térvezérlésű (To) tranzisztorral és az n-csatornás térvezérlésű (Tu) tranzisztorral megvalósított C–MOS inverter

feszültségosztó áramkör a 7. ábrán van ábrázolva. Ennek a feszültségosztóként működő C-MOS inverternek a kimenetén fellépő (U_{FER}) referenciafeszültséget a két (T_o és T_u) tranzisztor méretezése szabja meg.

Ugyanilyen módon méretezett tranzisztorral lehetnek mindig a két (T_p - T_n) tranzisztorokkal működő, önmagában visszacsatolt C-MOS inverternek (lásd a 8. ábrán), amely a további visszacsatolt (T_q - T_r - T_s - T_t) C-MOS inverter áramkörrel (8. ábra) ezekkel együtt olyan gyűrűs áramkört képez, amely az (...ej...) bemenetekenél a szélessávú jelkapcsoló berendezés (...Ej...) meghajtó bemenő áramköreit alkotja. Két, önmagában visszacsatolt C-MOS inverter gyűrűs áramkörei önmagukban (a 0250933 számú EP szabadalmi leírásból) ismertek. A 8. ábrán vázolt kiviteli példa esetében az említett további C-MOS inverter áramkörnek mind a két áramköri ágában mindig két (T_q - T_r), illetve (T_s - T_t) tranzisztorból álló olyan soros kapcsolása van, amelynek mindig a belső (T_r , illetve T_s) tranzisztor van a vezérlő elektródájánál a szélessávú jelkapcsoló berendezés (ej) bemenetével összekapcsolva.

A (T_p - T_n) C-MOS inverter kapcsolási küszöbét a tápfeszültségforrás (U_{DD}) csatlakozásához kapcsolt p-csatornás térvezérlésű (T_p) tranzisztorának és a tápfeszültségforrás másik (U_{SS}) csatlakozásához kapcsolt n-csatornás térvezérlésű (T_u) tranzisztorának geometriai méretei határozzák meg; ez a 7. ábra szerinti, C-MOS inverter feszültségosztó áramkörként kiképzett referencia-feszültségforrás két megfelelő (T_o és T_u) tranzisztorával ezeknek a méreteknél a megegyezése esetén az ezek által szolgáltatott referencia-feszültségnek felel meg. Ennek az a következménye, hogy a tápfeszültségforrás (U_{DD} , U_{SS}) csatlakozásain a feszültség ingadozása esetén, vagy az (ej) bemenet felől a szélessávú jelkapcsoló berendezéssel átkapcsolt digitális jel HIGH-szintjének és LOW-szintjének technológiai paramétereiben bekövetkező változás esetén is az (A_i) erősítő kimenőáramkörben érvényes (U_{REF}) (a 2. és a 4. ábra esetében), illetve (U_{FER}) (a 3. és a 7. ábra esetében) referencia-feszültségek szintjéhez viszonyítva a kapcsolási küszöb széles határok között állandó marad.

A mindenkor szintmagasságot ilyenkor az említett további C-MOS inverter áramkörnek a tápfeszültségforrás (U_{DD}) csatlakozásához kapcsolt p-csatornás térvezérlésű (T_a) tranzisztorának és a tápfeszültségforrás (U_{SS}) csatlakozásához kapcsolt n-csatornás térvezérlésű (T_t) tranzisztorának geometriai méretei határozzák meg. Az (ej) bemeneten fellépő LOW-jel esetén az ennek következtében vezető p-csatornás térvezérlésű (T_r) tranzisztoron keresztül az említett további (T_q - T_r - T_s - T_t) C-MOS inverteráramkör p-csatornás térvezérlésű (T_q) tranzisztor párhuzamosan van kapcsolva az önmagában visszacsatolt (T_p - T_n) C-MOS inverter p-csatornás (T_p) tranzisztorával, az (ej) bemeneten fellépő HIGH-jel esetén pedig az ennek következtében vezető n-csatornás térvezérlésű (T_s) tranzisztoron keresztül az említett további (T_q - T_r - T_s - T_t) C-MOS inverteráramkör n-csatornás térvezérlésű (T_t) tranzisztor van párhuzamosan kapcsolva az önmagában visz-

szacsatolt (T_p - T_n) C-MOS inverter n-csatornás térvezérlésű (T_n) tranzisztorával. Ez a párhuzamos kapcsolás megváltoztatja a Q áramköri helyen éppen érvényes feszültségosztási viszonyt úgy, hogy az (ej) bemeneten (az 1. ábra és a 8. ábra esetében) fellépő digitális jel például 5 V-os teljes C-MOS jelmagasságánál az (Ej) meghajtó bemenőáramkör (lásd az 1. ábrán és a 8. ábrán) kimenetén és ezzel a hozzá tartozó (sj) oszlopvezetékén (az 1. ábrán és a 8. ábrán) fellépő digitális jel a jel magassága tekintetében például 1 V-os értékre csökken. Emellett lehetséges, amint ez a 8. ábrán is látható, ezt a digitális jelet egy feszültségkövetőként kapcsolt (OP) különbségi erősítővel csillapítani.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Szélessávú jelkapcsoló berendezés olyan FET-technikával megvalósított keresztpont mátrixszal, amelynek a bemeneteit (ej, sj) egyenként meghajtó bemenőáramkörökkel (Ej) lehet ellátni, amelynek a kimenetei (zi, ai) egyenként kimenő erősítő áramkörökkel vannak ellátva, és amelynek az egyenként tartó-tároló cellákkal (Hij) vezérelt kapcsolóelemeit (Kij) egyenként a vezérlő elektródáján átkapcsoló, illetve lezáró jellel vezérelt kapcsoló tranzisztor (T_k) és a vezérlő elektródájával a hozzá tartozó mátrix bemenő vezetékhez (sj) csatlakozó bemenő tranzisztor (T_e) olyan soros kapcsolása képezi, ami az egyik tranzisztornak (T_k -nak, vagy T_e -nek) a soros kapcsolással ellentétes főelektródájával a hozzá tartozó mátrix kimenővezetékhez (zi) kapcsolódik olyképpen, hogy a mátrix kimenővezeték (zi) egy tranzisztoron (T_i) keresztül a tápfeszültségforrás egyik csatlakozásával (U_{DD}) van összekötve, azzal jellemezve, hogy a másik tranzisztor (Te, vagy Tk) a soros kapcsolással ellentétes főelektródája folyamatosan össze van kötve a tápfeszültségforrás másik csatlakozásával (U_{SS} , földelés) és mindegyik kapcsolóelem (Kij) soros tranzisztor kapcsolása (T_k - T_e) a keresztponthoz tartozó olyan különbségi erősítő egyik ágát képezi, amelynek mindig az egy és ugyanahhoz a mátrix kimenővezetékhez (zi) vezető keresztponttal (KPi) közös másik ágát a vezérlő elektródájával a tápfeszültségforrás másik csatlakozásához (U_{SS} , földelés) kapcsolt első tranzisztorból (T_{ak}) és a vezérlő elektródáján referencia feszültséggel (U_{FER}) táplált második tranzisztorból (T_{ae}) álló soros kapcsolást tartalmazó, a mátrix kimenővezetékhez (zi) tartozó olyan erősítő kimenőáramkör (A_i) képezi, amely az egyik tranzisztor (Tak vagy Tae) a soros kapcsolással ellentétes főelektródájával a hozzá tartozó mátrix kimenővezetékhez (zi) csatlakozik, és amely a másik tranzisztor (Tae vagy Tak) soros kapcsolással ellentétes, az erősítő kimenetéhez (ai) vezető főelektródájával egy terhelő tranzisztoron (T_a) keresztül a tápfeszültségforrás említett másik csatlakozásával (U_{SS} , földelés) van összekötve.

2. Az 1. igénypont szerinti szélessávú jelkapcsoló berendezés,

azzal jellemezve,

hogy valamennyi kapcsolóelem (K_{ij}) soros tranzistor kapcsolása (T_k – T_e) a tápfeszültségforrás említett másik csatlakozásával (U_{SS} , földelés) terhelő tranzistoron (T_1) keresztül van összekötve.

3. Az 1., vagy a 2. igénypont szerinti szélessávú jelkapcsoló berendezés,

azzal jellemezve,

hogy valamennyi kapcsolóelem (K_{ij}) soros kapcsolása (T_k – T_e) a kapcsoló tranzistorával (T_k) és mindegyik erősítő kimenőáramkör (A_i) az említett első tranzistorával (T_{ak}) a mátrix kimenővezetékhez (z_i) csatlakozik.

4. Az 1. vagy a 2. igénypont szerinti szélessávú jelkapcsoló berendezés,

azzal jellemezve,

hogy valamennyi kapcsolóelem (K_{ij}) soros tranzitkapcsolása (T_k – T_e) a bemenő tranzistorával (T_e) és mindegyik erősítő kimenőáramkör (A_i) az említett második tranzistorával (T_{ae}) a mátrix kimenővezetékhez (z_i) csatlakozik.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti szélessávú jelkapcsoló berendezés,

azzal jellemezve,

hogy referencia-feszültségének (U_{FER}) forrásaként önmagában visszacsatolt C–MOS inverter (T_o , T_u) szolgál.

6. Az 5. igénypont szerinti szélessávú jelkapcsoló berendezés,

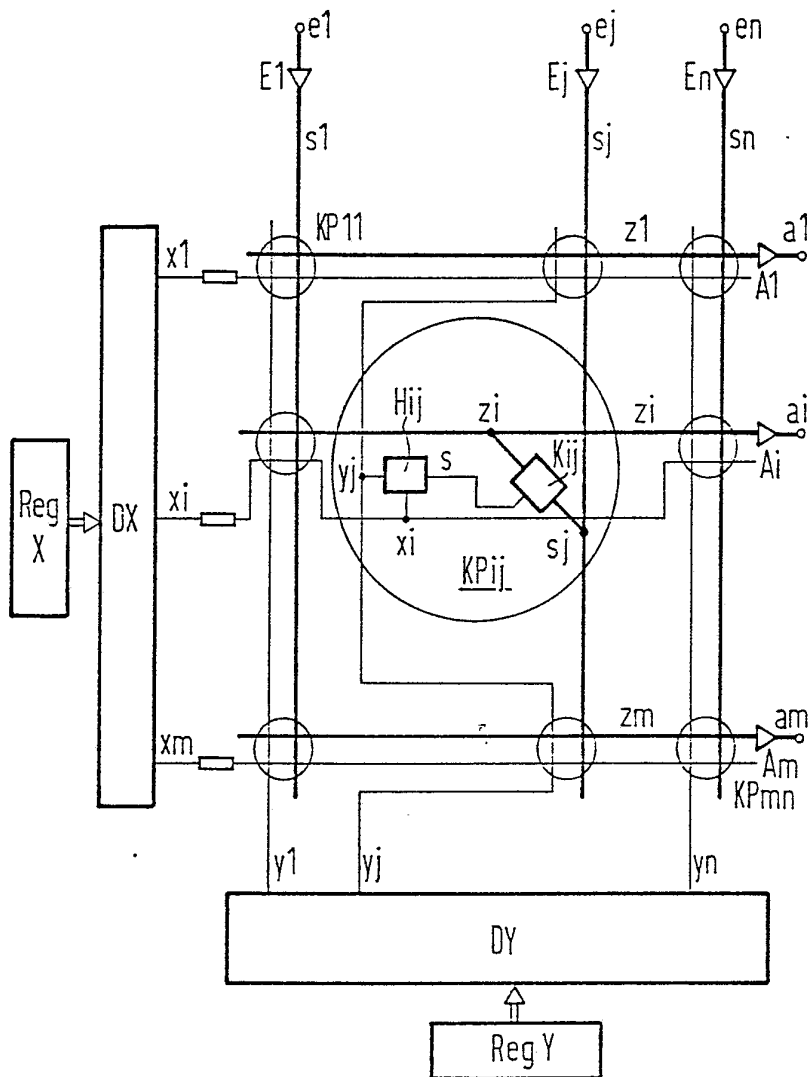
azzal jellemezve,

hogy a mátrix bemenővezetékek (s_j) elé beiktatott meghajtó bemenő áramköröket (E_j) mindig önmagában visszacsatolt, azonos tranzistor méretekkel megvalósított olyan C–MOS inverter (T_p , T_n) képezi, amely egy további önmagában visszacsatolt C–MOS inverter áramkörrel (T_q , T_r , T_s , T_t) olyképpen alkot gyűrűs áramkört, hogy ennek a további C–MOS inverter áramkörnek mindkét áramköri ágában mindig két tranzistor (T_q , T_r , T_s , T_t) van sorba kapcsolva úgy, hogy ezek közül mindig a belső tranzistorok (T_r , T_s) vezérlő elektródáikkal össze vannak kötve a szélessávú jelkapcsoló berendezés bemenetével (e_j).

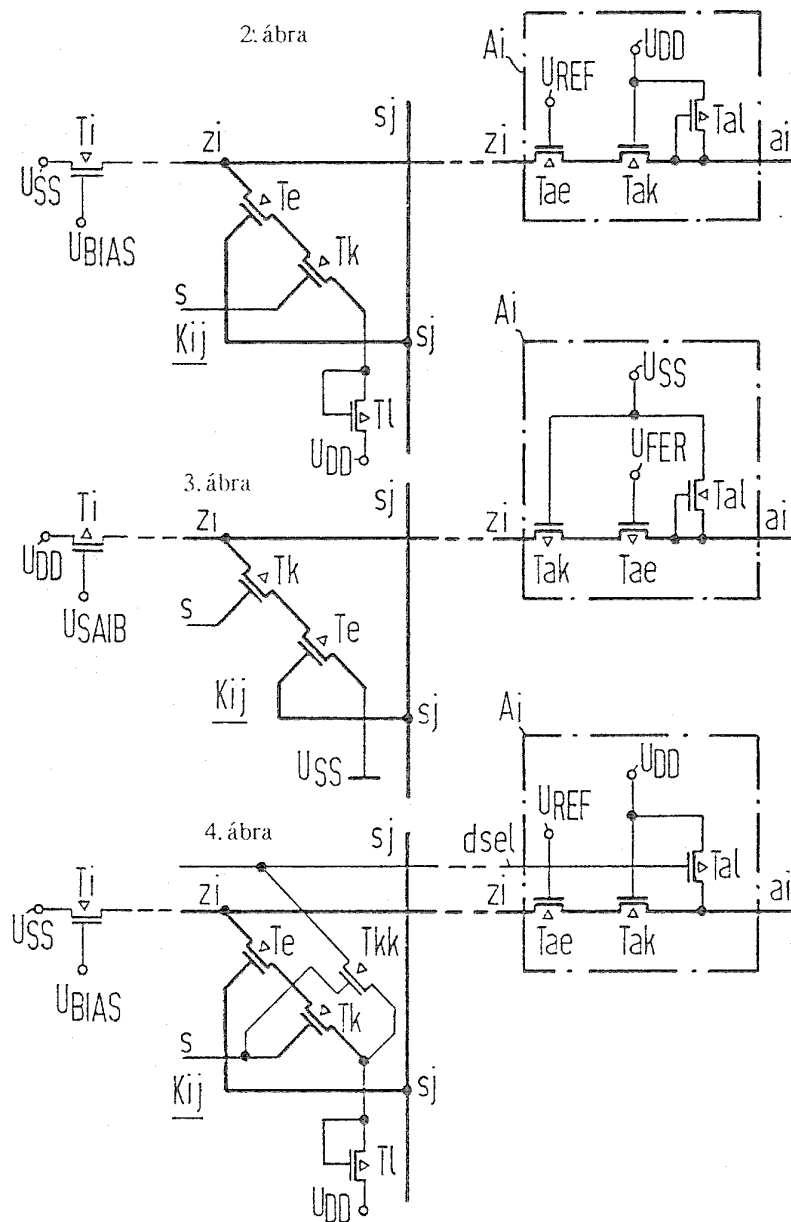
7. A 6. igénypont szerinti szélessávú jelkapcsoló berendezés,

azzal jellemezve,

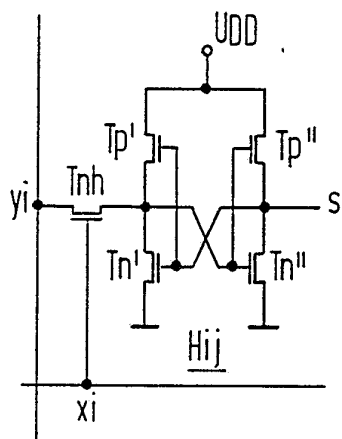
hogy a C–MOS inverter (T_p , T_n) után feszültségkövetőként kapcsolt különbségi erősítő (OP) van beiktatva.



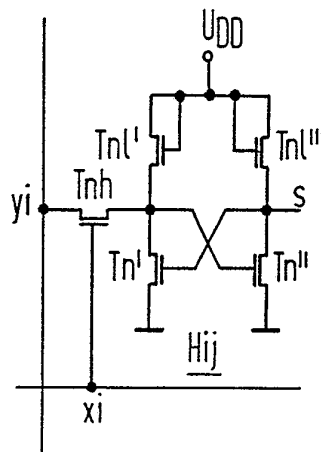
1. ábra



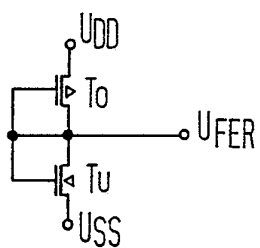
5. ábra



6. ábra



7. ábra



8. ábra

