

NEMLINEÁRIS PROCESSZOR, ELJÁRÁS JELEK NEMLINEÁRIS FELDOLGOZÁSÁRA
ÉS BERENDEZÉS ELEKTROMOS JELEK NEMLINEÁRIS ERŐSÍTÉSÉRE

KIVONAT

A találmány tárgya nemlineáris processzor, eljárás jelek nemlineáris feldolgozására és berendezés elektromos jelek nemlineáris erősítésére.

A találmány szerinti nemlineáris processzor időben változó jelből (12) és közös módusú jelből (14) álló, részben különbségi jelet felerősítő és a részben különbségi jelhez hozzáadódó, időben változó közös módusú jelet elnyomó processzort (10); a közös módusú jelre (14) jellemző küszöbérték-jelet (28) előállító eszközt (30); az időben változó jel (12) és a küszöbérték-jel (28) között fennálló, előre meghatározott összefüggés alapján a processzor (10) erősítési tényezőjét módosító eszközt (32); és az előre meghatározott összefüggésnek az időben változó közös módusú jel által történő módosítását lényegében megakadályozó eszközt (30, 32) tartalmaz.

A találmány szerinti eljárás lényege, hogy feldolgozunk egy időben változó jelből (12) és közös módusú jelből (14) álló, részben különbségi jelet, és a feldolgozás során elnyomjuk a részben különbségi jelhez hozzáadódó, időben változó közös módusú jelet; előállítunk egy, a közös módusú jelre (14) jellemző küszöbérték-jelet (28); az időben változó jel (12) és a küszöbérték-jel (28) között fennálló, előre meghatározott összefüggés alapján nemlineáris átalakítást végzünk a már feldolgozott, részben különbségi jelen; és megakadályozzuk, hogy az időben változó közös módusú jel megváltoztassa az előre meghatározott összefüggést.

A találmány szerinti berendezés egy első tranzisztor (16) bázisához csatlakozó első bemenetet (14); egy második tranzisztor (18) bázisához csatlakozó második bemenetet (12); és az első tranzisztor (16) és a második tranzisztor (18) emitterei közé kapcsolt első ellenállást (22) tartalmaz. Az első tranzisztor (16) kollektora egy egyenfeszültségű feszültségforrás egyik pólusához kapcsolódik, amely feszültségforrás alkalmas az első tranzisztor (16) bázis-kollektor

átmenetéhez tartozó előfeszítés irányának megfordítására. A második tranzisztor (18) kollektora egy második ellenálláson (20) keresztül egy egyenfeszültségű feszültségforrás egyik pólusához kapcsolódik, amely feszültségforrás alkalmas a második tranzisztor (18) bázis-kollektor átmenetéhez tartozó előfeszítés megfordítására. A második tranzisztor (18) kollektora és a második ellenállás (20) között kimeneti pont van. Az első tranzisztor (16) emittere, illetve a második tranzisztor (18) emittere és a megfelelő egyenfeszültségű feszültségforrások másik pólusai között áramforrások (24, 26) vannak. A második tranzisztor (18) emittere és egy harmadik tranzisztor (36) emittere között egy, a másodlagos erősítési tényezőt beállító első ellenállás (34) van, továbbá a harmadik tranzisztor (36) kollektora olyan egyenfeszültségű feszültségforráshoz kapcsolódik, amely alkalmas arra, hogy bázis-kollektor átmenetének előfeszítését megfordítsa. A harmadik tranzisztor (36) bázisára egy küszöbérték-jel (28) kapcsolódik.

(2. ábra)

**KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY****NEMLINEÁRIS PROCESSZOR, ELJÁRÁS JELEK NEMLINEÁRIS FELDOLGOZÁSÁRA ÉS
BERENDEZÉS ELEKTROMOS JELEK NEMLINEÁRIS ERŐSÍTÉSÉRE**

A találmány tárgya nemlineáris processzor, eljárás jelek nemlineáris feldolgozására és berendezés villamos jelek nemlineáris erősítésére.

A jelfeldolgozó rendszerekben gyakran válik szükségessé nemlineáris átviteli függvény alkalmazása ahhoz, hogy a jel dinamikai tartományának különböző részeiben különböző mértékű erősítést biztosítsanak. Ez a nemlineáris feldolgozás több okból kifolyólag válhat szükségessé. Egy videojel-feldolgozó rendszerben nemlineáris jelfeldolgozásra lehet szükség például (1) egy megjelenített video kép szubjektív megítélésének javítására; (2) kamerák és képmegjelenítő eszközök különböző gamma-karakterisztikáinak kompenzálására; vagy (3) egy színes videokép-megjelenítő eszköz különböző fénykimeneti csatornáin az eltérő nemlineáris fénykimeneti karakterisztikák biztosítására.

Általános probléma a videojel-feldolgozó rendszerekben a zajok megjelenése, ami egyrészt a szórt elektrosztatikus és/vagy elektromágneses mezőknek, másrészt a rendszer különböző egységei közötti földelési potenciálkülönbségeknek, harmadrészt a rendszer különböző egységei közötti tápfeszültség-különbségeknek a következménye. Egy nemlineáris feldolgozó egységben általában problémát jelent, ha a jel és az inflexiós ponttal rendelkező, nemlineáris küszöbelemek feszültség-eltolódása eltérő, ez ugyanis zajjal terheli a jelet.

Az egyes egységek közötti összeköttetéseken megjelenő szórt elektrosztatikus és/vagy elektromágneses zajok minimalizálása és/vagy a jelfeldolgozó rendszerben lévő áramkörök közötti földelési potenciálkülönbségek miatt fellépő földelési zaj minimalizálása érdekében a vezetékeken, különösen a csavart érpáras vezetékeken, gyakran részben különbségi jelzést használnak. A részben különbségi jelzésnél a vezetékpár egyik vezetéken az időben változó (hasznos) jelet, míg a másik vezetéken az előbbi jelhez tartozó közös módusú jelet továbbítják. A vezetékpár jeleit olyan jelfeldolgozó egységgel, például különbségi erősítővel fogadják, amely alkalmas arra,



hogy elnyomja a részben különbségi jelzést továbbító összeköttetésen megjelenő közös módus változásait. Gyakran fordul elő, hogy a jelfeldolgozást bizonyos lépéseit integrált áramkörként megvalósított videoerősítővel, például a Toshiba által gyártott TDA6120Q CRT Driver IC-vel végzik, amelynél a feszültségerősítést olyan differenciálerősítő biztosítja, amelynek erősítési tényezőjét külsőleg, egy emitterrel szabályozott ellenállással lehet beállítani. Ilyen integrált áramkört tartalmazó és az említett problémával rendelkező jelfeldolgozó rendszer például egy szokásos televíziós rendszerben képcsövének meghajtására szolgáló erősítő.

A találmánnyal célunk a fent említett problémák kiküszöbölése.

A kitűzött célokat egyrészt olyan nemlineáris processzor megvalósításával érjük el, amely időben változó jelből és közös módusú jelből álló, részben különbségi jelet felerősítő és a részben különbségi jelhez hozzáadódó, időben változó közös módusú jelet elnyomó processzort; a közös módusú jelre jellemző küszöbérték-jelet előállító eszközt; az időben változó jel és a küszöbérték-jel között fennálló, előre meghatározott összefüggés alapján a processzor erősítési tényezőjét módosító eszközt; és az előre meghatározott összefüggésnek az időben változó közös módusú jel által történő módosítását lényegében megakadályozó eszközt tartalmaz.

A kitűzött célokat másrészt olyan eljárással érjük el, amely során feldolgozunk egy időben változó jelből és közös módusú jelből álló, részben különbségi jelet, és a feldolgozás során elnyomjuk a részben különbségi jelhez hozzáadódó, időben változó közös módusú jelet; előállítunk egy, a közös módusú jelre jellemző küszöbérték-jelet; az időben változó jel és a küszöbérték-jel között fennálló, előre meghatározott összefüggés alapján nemlineáris átalakítást végzünk a már feldolgozott, részben különbségi jelen; és megakadályozzuk, hogy az időben változó közös módusú jel megváltoztassa az előre meghatározott összefüggést.

A kitűzött célokat végül olyan berendezés megvalósításával érjük el, amely egy első tranzisztor bázisához csatlakozó első bemenetet; egy második tranzisztor bázisához csatlakozó második bemenetet; és az első tranzisztor és a második tranzisztor emitterei közé kapcsolt első ellenállást tartalmaz. Az első tranzisztor kollektorra egy egyenfeszültségű feszültségforrás egyik pólusához kapcsolódik, amely feszültségforrás alkalmas az első tranzisztor bázis-kollektor átmenetéhez tartozó előfeszítés irányának megfordítására. A második tranzisztor kollektora egy második ellen-

álláson keresztül egy egyenfeszültségű feszültségforrás egyik pólusához kapcsolódik, amely feszültségforrás alkalmas a második tranzisztor bázis-kollektor átmenetéhez tartozó előfeszítést irányának megfordítására. A második tranzisztor kollektora és a második ellenállás között kimeneti pont van. Az első tranzisztor emittére, illetve a második tranzisztor emittére és a megfelelő egyenfeszültségű feszültségforrások másik pólusai között áramforrások vannak. A második tranzisztor emittére és egy harmadik tranzisztor emittére között egy, a másodlagos erősítési tényezőt beállító első ellenállás van, továbbá a harmadik tranzisztor kollektora olyan egyenfeszültségű feszültségforráshoz kapcsolódik, amely alkalmas arra, hogy bázis-kollektor átmenetének előfeszítési irányát megfordítsa. A harmadik tranzisztor bázisára egy küszöbérték-jel kapcsolódik.

A találmányt a továbbiakban a rajz alapján ismertetjük részletesen. A rajzon

- az 1. ábra egy különbségi erősítő kapcsolási rajza;
- a 2. ábra olyan jelfeldolgozó rendszer kapcsolási rajza, amelynek két erősítési tartománya és egy, a bemeneti közös módusú feszültséghez tartozó ponton lévő inflexiós pontja van, ahol a második erősítési tartomány erősítése nagyobb, mint az első tartomány erősítése;
- a 3. ábra olyan jelfeldolgozó rendszer kapcsolási rajzát mutatja, amelynek két erősítési tartománya és egy, a bemeneti közös módusú feszültséghez tartozó pont alatti inflexiós pontja van, ahol a második erősítési tartomány erősítése nagyobb, mint az első tartományé;
- a 4. ábra a 3. ábrán látható rendszerre jellemző átviteli karakterisztika grafikonja;
- az 5. ábra olyan jelfeldolgozó rendszer kapcsolási rajza, amelynek három erősítési tartománya és a bemeneti közös módusú feszültséghez tartozó pont alatt két inflexiós pontja van, ahol a második, valamint harmadik erősítési tartományok erősítési tényezője nagyobb, mint az első tartomány erősítése;
- a 6. ábrán olyan jelfeldolgozó rendszer kapcsolási rajza látható, amelynek két erősítési tartománya van és a bemeneti közös módusú feszültséghez tartozó pont felett inflexiós pontja van, ahol a második erősítési tartomány erősítési tényezője nagyobb, mint az első tartományé;



- a 7. ábrán olyan jelfeldolgozó rendszer kapcsolási rajza látható, amelynek három erősítési tartománya és a bemeneti közös módusú feszültséghez tartozó pont alatt és felett egy-egy inflexiós pontja van, ahol a második, valamint harmadik erősítési tartományhoz tartozó erősítési tényező nagyobb, mint az első tartomány erősítési tényezője;

- a 8. ábra olyan jelfeldolgozó rendszer kapcsolási rajza, amelynek két erősítési tartománya és a bemeneti közös módusú feszültséghez tartozó pont felett inflexiós pontja van, ahol a második erősítési tartomány erősítési tényezője kisebb, mint az első erősítési tartományé;

- a 9. ábra olyan jelfeldolgozó rendszer kapcsolási rajzát szemlélteti, amelynek három erősítési tartománya és a bemeneti közös módusú feszültséghez tartozó pont felett két inflexiós pontja van, ahol a második és harmadik erősítési tartomány erősítési tényezője kisebb, mint az első tartományé;

- a 10. ábra olyan jelfeldolgozó rendszer kapcsolási rajza, amelynek három erősítési tartománya van, ahol a bemeneti közös módusú feszültséghez tartozó pont alatt és felett egy-egy inflexiós pontja van, ahol a második és harmadik erősítési tartomány erősítési tényezője kisebb, mint az első tartományé;

- a 11. ábra olyan jelfeldolgozó rendszer kapcsolási rajzát mutatja, amelynek három erősítési tartománya és a bemeneti közös módusú feszültséghez tartozó pont alatt és felett egy-egy inflexiós pontja van, ahol a második erősítési tartomány erősítési tényezője nagyobb, mint az első vagy a harmadik tartományé; és

- a 12. ábra olyan jelfeldolgozó rendszer kapcsolási rajzát mutatja, amelynek három erősítési tartománya és a bemeneti közös módusú feszültséghez tartozó pont alatt és felett egy-egy inflexiós pontja van, ahol a második tartomány erősítési tényezője kisebb, mint az első vagy a harmadik tartományé.

A rajzon a különböző ábrákon alkalmazott azonos hivatkozási jelek azonos vagy hasonló elemeket jelölnek.

A találmányt a továbbiakban egy konkrét példán keresztül, nevezetesen egy televíziós jelfeldolgozó rendszer segítségével mutatjuk be. A találmány azonban más típusú jelfeldolgozó rendszerek esetén is alkalmazható.

Egy jelfeldolgozó rendszer, például a televíziós jelfeldolgozó rendszer általában tartalmaz egy, a feszültségjelek – például demodulált luminanciajelek vagy va-

lamelyik színtkomponens jelének – erősítésére szolgáló egységet. Gyakran szükség van arra, hogy az ilyen erősítőnek nemlineáris erősítési karakterisztikája legyen. Az 1. ábrán egy széles körben alkalmazott 10 differenciálerősítő látható, amelynek egyik 12 bemenetére az időben változó, hasznos jelet, míg másik 14 bemenetére a közös módusú feszültséget (common mode bias) adják rá. Gyakran előfordul azonban, hogy mindkét 12, 14 bemeneten megjelenik egy időben változó közös módusú jel. Az 1. ábrán látható áramkörben a közös módusú jelet továbbító 14 bemenet egy 16 tranzistor bázisához kapcsolódik, míg az időben változó jelet fogadó 12 bemenet a 10 differenciálerősítő 18 tranzistorának bázisához kapcsolódik. A 10 differenciálerősítő erősítési tényezőjét 20 ellenállás és 22 ellenállás aránya határozza meg. A 10 differenciálerősítő 24 és 26 áramforrásokat is tartalmaz, amelyek munkaáramot biztosítanak a 10 differenciálerősítő számára, és javítják a 10 differenciálerősítő közös módusú elnyomását.

Amennyiben egy ilyen erősítő számára nemlineáris karakterisztikát kell biztosítani, általában szükség van egy nemlineáris erősítő áramkörre és egy DC offsetfeszültségre. A 2. ábrán olyan áramkör látható, amely 30 pufferen keresztül olyan 28 küszöbérték-jelet állít elő, amely a közös módusú jel értékének előre meghatározott függvénye. A 28 küszöbérték-jel egy, a közös módusú jelre jellemző DC komponenst és adott esetben valamilyen időben változó, közös módusú komponenst tartalmaz. A 2. ábrán látható áramkörrel előállított 28 küszöbérték-jel felhasználható egy 36 tranzisztort és másodlagos erősítési tényezőt beállító 34 ellenállást tartalmazó 32 nemlineáris hálózat előfeszítésére. A 32 nemlineáris hálózat úgy van kialakítva, hogy a 10 differenciálerősítő bemeneteire kerülő, időben változó közös módusú jelet eltárolja és azt a 18 tranzistor emittere és a 36 tranzistor bázisa közötti pontra kapcsolja. A közös módusú jelet a 16 tranzistorhoz továbbító 14 bemenetet 30 pufferen tároljuk el és szintén a 18 tranzistor emittere és a 36 tranzistor bázisa közötti pontra kapcsoljuk. Mivel a 36 tranzistor vezető állapotát a bázisa és emittere közötti nyitóirányú előfeszítés határozza meg, a 36 tranzistor vezető állapotának küszöbértéke meghatározható úgy, hogy az a közös módusú jelet továbbító 14 bemenetnek megfelelő 12 bemenet jelszintje legyen. Az időben változó 12 bemenetnek a 28 küszöbérték-jel alatti szintjein a 36 tranzistor lezárt állapotában a 10 differenciálerősítő erősítési tényezőjét a 20 és 22 ellenállások aránya határozza meg. Az időben

változó 12 jelnek a 28 küszöbérték-jel feletti jelszintjei esetén a 36 tranzisztor vezető állapotában a 10 differenciálerősítő erősítési tényezőjét a 20 ellenállás és az egymással párhuzamos 22 és 34 ellenállások eredőjének aránya határozza meg.

A 3. ábrán látható kapcsolásban a 30 puffer olyan emitterkövető fokozattal van ellátva, amely 40 ellenállásosztó hálózatot meghajtó 38 tranzisztort tartalmaz, ahol a 40 ellenállásosztó hálózat 42 és 44 ellenállást, valamint egy átvezető 46 kondenzátort tartalmaz. A 3. ábrán látható kapcsolásnál a küszöbérték-jelet a 42 és 44 ellenállások csatlakozási pontja szolgáltatja. Ez az áramköri elrendezés lehetővé teszi, hogy a küszöbérték a közös módusú jelet fogadó 14 bemenet jelszintje alatti bemeneti jeldinamikai tartományon belül tetszőleges értékű legyen. Az átvezető 46 kondenzátor hatására az időben változó közös módusú jel csillapítatlanul jelenik meg a 32 nemlineáris hálózat 28 bemenetén. Ily módon olyan, a 4. ábrán látható átviteli függvény valósítható meg az erősítő számára, amelynek egy előre beállított küszöbérték felett viszonylag nagy erősítési tényezője van a bemeneti jelek számára. Megjegyezzük, hogy a 3. ábrán látható kapcsolás eltérő átviteli függvényt biztosít a vörös a zöld és a kék csatornák erősítői számára. Köztudott, hogy az a pont, amelynél az erősítő erősítési tényezője nemlineáris feldolgozást biztosító módon megváltozik, a különböző csatornák esetén egymástól eltérő, előre beállított érték lehet. Mivel az időben változó közös módusú jel közvetlenül a 36 tranzisztor bázisa és a 18 tranzisztor emittere között jelenik meg, nem befolyásolja a 36 tranzisztor vezetési állapotához tartozó küszöbértékét. A 36, 38 tranzisztorok bázisainak és emittereinek a 3. ábrán látható csatlakoztatása révén elsőfokú hőmérsékletkompenzálás érhető el a nemlineáris inflexiós pont számára. Ha a nemlineáris inflexiós pont nagyon közel esik a közös módusú jelet továbbító 14 bemenet jelszintjéhez, vagyis a 42 ellenállás értéke lényegesen kisebb, mint a 44 ellenállás értéke, akkor a hőmérsékletkompenzálás mértéke a 36 tranzisztor és 38 tranzisztor közötti termikus illeszkedés jóságától függ. Ahogy a 42 ellenállás értéke nő a 44 ellenállásához képest, a hőmérsékletkompenzálás egyre kisebb mértékű, azonban a 38 tranzisztor bázis-emitter átmenetének változásai továbbra is kedvezőbb hatást fejtenek ki a hőmérséklet kompenzálása szempontjából, mint a 36 tranzisztor bázis-emitter átmenetének változásai. Az ábrán láthatóhoz hasonló jelfeldolgozó rendszer kapcsolási rajzát szemlélteti, azonban az 5. ábrán látható jelfeldolgozó rendszer két nemli-

neáris inflexiós ponttal rendelkezik, amelyek értéke a bemeneti közös módusú feszültség szintjével megegyező vagy az alatt van. Az 5. ábrán látható áramkörben olyan 51 osztóhálózatot alkalmazunk, amelynek egy további, a 44 és 48 ellenállások közötti osztóponton megjelenő 52 küszöbérték-jele van. Ebben az áramkörben áthidaló 50 kondenzátor biztosítja azt, hogy a csillapítatlan, időben változó közös módusú jel az 52 bemeneten jelenjen meg az 54 nemlineáris hálózat számára, amely 58 tranzisztort és egy, a másodlagos erősítési tényezőt beállító, második 56 ellenállást tartalmaz. Az 5. ábrán látható kapcsolás három erősítési tartománya a következőképpen valósul meg: (1) a 36 tranzisztor és az 58 tranzisztor egyike sem vezet, ilyenkor a 10 differenciálerősítő erősítési tényezőjét a 20 és 22 ellenállás aránya határozza meg; (2) csak az 58 tranzisztor vezet, ilyenkor a 10 differenciálerősítő erősítési tényezőjét a 20 ellenállás, valamint az egymással párhuzamosan kapcsolt 22 és 56 ellenállások eredőjének aránya határozza meg; (3) mind a 36 tranzisztor, mind az 58 tranzisztor vezet, ilyenkor a 10 differenciálerősítő erősítési tényezőjét a 20 ellenállás, valamint az egymással párhuzamosan kapcsolt 22, 34 és 56 ellenállások eredőjének aránya határozza meg.

A 6. ábrán olyan kapcsolás látható, amely a 3. ábrán látható áramkörhöz hasonló viselkedésű, azonban olyan nemlineáris inflexiós pontja van, amelynek értéke nagyobb, mint a bemeneti közös módusú feszültség értéke. A 6. ábrán látható áramkörben 40 osztóhálózat tartozik egy pozitív tápfeszültséghez, továbbá egy emitterterhelő 60 ellenállást alkalmazunk a 38 tranzisztor és a 40 osztóhálózat ofszetáramának biztosítására. A két erősítési tartományban az erősítési értékeket ugyanaz jellemzi, mint a 3. ábrán bemutatott áramkör esetén.

A 7. ábrán olyan kapcsolás látható, amelynek két egymást követő növekvő erősítési tényezőjű tartománya van. Ez a kapcsolás a növekvő bemeneti jelszintekhez előnyös. Az erősítési tartományokra ugyanaz jellemző, mint az 5. ábrán látható áramkör esetén. A 7. ábrán látható áramkör inflexiós pontjai közül az egyik a bemeneti közös módusú jel feszültség szintje felett, a másik az alatt van. Az alsó inflexiós pontot a 28 küszöbérték-jel határozza meg, míg a magasabb inflexiós pontot az 52 küszöbérték-jel határozza meg. A bemeneti közös módusú jel szintjét 64 és 68 ellenállásokból álló 62 osztóhálózat osztópontja határozza meg. Ennél a kapcsolásnál is alkalmazunk átkötő 70 kondenzátort annak biztosítása érdekében, hogy a csillapítat-

lan, időben változó közös módusú jel változásai megjelenjenek az 54 nemlineáris hálózat 52 bemenetén.

A 8. ábrán látható jelfeldolgozó rendszer olyan nemlineáris karakterisztikával rendelkezik, amelynek egyetlen, a közös módusú feszültség értéke feletti inflexiós pontja van. Ez a kapcsolás egy NPN 76 tranzisztort tartalmazó 72 nemlineáris hálózatot tartalmaz. A 30 puffer olyan PNP 70 tranzisztort tartalmaz, amely 28 küszöbérték-jelet biztosít a 72 nemlineáris hálózat számára. Az áramkör működése hasonló a korábbi áramkörökhöz, azzal az eltéréssel, hogy a 76 tranzisztor az időben változó bemeneti jel alacsonyabb feszültség szintjeinél van vezető állapotba előfeszítve, így a 10 differenciálerősítő erősítési tényezőjét a 20 ellenállás és az egymással párhuzamosan kapcsolt 72 és 74 ellenállások eredőinek aránya határozza meg. Amint a bemeneti jelszint túllépi a 40 osztóhálózat által beállított 28 küszöbértéket, a 76 tranzisztor lezár és a 10 differenciálerősítő erősítési tényezőjét a 20 és 22 ellenállás aránya határozza meg. Így módon olyan nemlineáris karakterisztikát valósítunk meg, amely csökkentett erősítési tényezőt biztosít a küszöbértéknél magasabb jelszintű, bemeneti jelek számára, ahol a küszöbérték a bemeneti közös módusú jellel megegyező nagyságú vagy annál nagyobb értékű.

A korábbi kapcsolásokhoz hasonlóan a 9. ábrán látható kapcsolásnak két, egymást követő, csökkenő erősítésű tartománya van, melyek a bemeneti közös módusú feszültség felett helyezkednek el. Az időben változó bemeneti feszültség legalacsonyabb értékei esetén is mindkét 76, 82 tranzisztor vezet, így a 10 differenciálerősítő erősítési tényezőjét a 20 ellenállás, valamint a 22, 74 és 80 ellenállások eredőjének aránya határozza meg. A 28 küszöbérték-jelnél magasabb jelszintű, időben változó 12 bemenet esetén a 76 tranzisztor lezár, ilyenkor a 10 differenciálerősítő erősítési tényezőjét a 20 ellenállás, valamint a 22 és 80 ellenállások eredőjének aránya határozza meg. Az időben változó 12 bemenetnek az 52 küszöbértéknél még magasabb jelszintjei esetén a 82 tranzisztor is lezár, így a 10 differenciálerősítő erősítési tényezőjét csak a 20 és 22 ellenállás aránya határozza meg.

A 10. ábrán olyan kapcsolás látható, amely két, egymás után csökkenő erősítési tartománnyal rendelkezik, ahol az egyik tartomány a 28 küszöbérték-jelnek megfelelően a bemeneti közös módusú jel feszültség szintje alatt, míg a másik tartomány

az 52 küszöbérték-jelnek megfelelően a bemeneti közös módusú jel feszültség szintje felett kezdődik.

A 11. ábrán olyan kapcsolás látható, amelynél a 28 küszöbérték-jel által meghatározott inflexiós pont a bemeneti közös módusú feszültség alatt van. Ez az inflexiós pont egy viszonylag kisebb erősítésű tartomány és egy viszonylag nagyobb erősítésű tartomány határán helyezkedik el. Ezenkívül a kapcsolásnak olyan, az 52 küszöbérték-jel által meghatározott második inflexiós pontja is van, amely a bemeneti közös módusú jelszint felett helyezkedik el, és amely egy viszonylag nagyobb erősítésű tartomány és egy viszonylag kisebb erősítésű tartományt köt össze.

A 12. ábrán látható kapcsolásnak egyrészt olyan, az 52 küszöbérték-jel által meghatározott inflexiós pontja van, amely a bemeneti közös módusú feszültség értéke alatt van, és amely egy első erősítésű tartományt egy annál kisebb erősítésű tartománnyal köt össze azáltal, hogy a 76 tranzisztort nem-vezető állapotba állítja, másrészt egy második, a 28 küszöbérték-jel által meghatározott inflexiós pontja van, amely a bemeneti közös módusú jelszint felett helyezkedik el, és amely átmenetet biztosít egy viszonylag nagyobb erősítésű tartományba, amelynek erősítési tényezőjét a 36 tranzistor vezető állapota határozza meg. Az első és a harmadik tartomány erősítési tényezőjét egymástól függetlenül állíthatjuk be a 74, illetve a 34 ellenállások megfelelő méretezésével. Mint az összes többi példakénti kiviteli alaknál, optimális hőmérsékletkövetés érhető el az egyes nemlineáris inflexiós pontok számára, amennyiben pufferként és az annak megfelelő nemlineáris tranzisztorként vagy tranzistorokként PNP/NPN tranzistor-párokat használunk.

Mint korábban említettük, a találmányi gondolatot megvalósító jelfeldolgozó rendszerek részben különbségi jelzést használnak az egyes fokozatok közötti kommunikációra, amit a jel differenciálerősítővel történő feldolgozása követ. Ilyen feldolgozás során felhasználunk olyan eszközöket, amelyek a leírt nemlineáris karakterisztikákat állítják elő. Azáltal, hogy közös előfeszítést használunk a jelerősítéshez és a nemlineáris küszöbérték meghatározásához, számos zajforrást kiküszöbölünk. A félvezető típusok és az áramköri elrendezések megfelelő megválasztása következtében lényegesen lecsökken vagy megszűnik a nemlineáris küszöbérték hőmérsékletfüggése. A nemlineáris inflexiós pontok követik a közös módusú komponenst, amelyre a videojel rá van ültetve. A találmány szerinti áramkörök elsőfokú hőmérsékletkompen-

zációt biztosítanak a beállított inflexiós pontok számára, ezáltal kiküszöbölik ezen pontoknak az erősítő bemenetén megjelenő, időben változó közös módusú jel miatt bekövetkező elmozdulását. A hőmérsékletkompenzálás kiterjed a jel dinamikai tartományának egy vagy több, különböző nagyságú feszültségerősítéssel rendelkező részére is.

Bár a jelen leírásban néhány konkrét áramkört ismertettünk, amely egy vagy több nemlineáris inflexiós ponttal rendelkezik, nyilvánvaló, hogy az ismertetett elv kiterjeszthető tetszőleges számú, nagyobb vagy kisebb erősítési tényezőjű tartomány létrehozására, amely tartományok közötti inflexiós pontok tetszőleges helyen lehetnek a bemeneti jel dinamikai tartományán belül. Bár a jelen találmányt egy televíziós jelfeldolgozó rendszeren keresztül mutattuk be, a szakmában jártas szakemberek számára nyilvánvaló, hogy a találmány ismertetett elve miként alkalmazható más típusú olyan jelfeldolgozó rendszerekben, amelyek nemlineáris feldolgozást végeznek.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Nemlineáris processzor, amely

időben változó jelből (12) és közös módusú jelből (14) álló, részben különbségi jelet felerősítő és a részben különbségi jelhez hozzáadódó, időben változó közös módusú jelet elnyomó processzort (10);

a közös módusú jelre (14) jellemző küszöbérték-jelet (28) előállító eszközt (30);

az időben változó jel (12) és a küszöbérték-jel (28) között fennálló, előre meghatározott összefüggés alapján a processzor (10) erősítési tényezőjét módosító eszközt (32); és

az előre meghatározott összefüggésnek az időben változó közös módusú jel által történő módosítását lényegében megakadályozó eszközt (30, 32) tartalmaz.

2. Az 1. igénypont szerinti nemlineáris processzor, **azzal jellemezve**, hogy egy vagy több, az erősítési tényezőt módosító eszközt (72) tartalmaz, amely az erősítési tényezőt egy első tartományhoz tartozó első értékről egy másik tartományhoz tartozó, nagyobb második erősítési tényezőre alakítja át.

3. Az 1. igénypont szerinti nemlineáris processzor, **azzal jellemezve**, hogy egy vagy több, az erősítési tényezőt módosító eszközt (32) tartalmaz, amely az erősítési tényezőt egy első tartományhoz tartozó első értékről egy második tartományhoz tartozó, kisebb második értékre alakítja át.

4. Az 1. igénypont szerinti nemlineáris processzor, **azzal jellemezve**, hogy két vagy több, az erősítési tényezőt módosító eszközt (32, 72) tartalmaz, amelyek az erősítési tényező értékét egy első tartományhoz tartozó első értékről egy második tartományhoz tartozó, kisebb második értékre, a második tartományhoz tartozó értéket pedig egy harmadik tartományhoz tartozó, a második értéknél nagyobb harmadik értékre alakítja át.

5. Az 1. igénypont szerinti nemlineáris processzor, **azzal jellemezve**, hogy két vagy több, az erősítési tényezőt módosító eszközt (72, 78) tartalmaz, amelyek az erősítési tényezőt egy első tartományhoz tartozó, első értékről egy második tartományhoz tartozó, nagyobb második értékre, a második tartományhoz tartozó értéket pedig egy harmadik tartományhoz tartozó, a második értéknél kisebb harmadik értékre alakítják át.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti nemlineáris processzor, **azzal jellemezve**, hogy a küszöbérték-jelek (28, 52) a közös módusú jel (14) csillapított és eltolt egyenfeszültségű reprezentációi.

7. A 6. igénypont szerinti nemlineáris processzor, **azzal jellemezve**, hogy egy vagy több küszöbérték-jel (28, 52) jelszintje a közös módusú jel (14) jelszintjénél kisebb.

8. A 6. igénypont szerinti nemlineáris processzor, **azzal jellemezve**, hogy egy vagy több küszöbérték-jel (28, 52) jelszintje a közös módusú jel (14) jelszintjénél nagyobb.

9. Eljárás jelek nemlineáris feldolgozására, amely eljárás során feldolgozunk egy időben változó jelből (12) és közös módusú jelből (14) álló, részben különbségi jelet, és a feldolgozás során elnyomjuk a részben különbségi jelhez hozzáadódó, időben változó közös módusú jelet;

előállítunk egy, a közös módusú jelre (14) jellemző küszöbérték-jelet (28);

az időben változó jel (12) és a küszöbérték-jel (28) között fennálló, előre meghatározott összefüggés alapján nemlineáris átalakítást végzünk a már feldolgozott, részben különbségi jelen; és

megakadályozzuk, hogy az időben változó közös módusú jel megváltoztassa az előre meghatározott összefüggést.

10. Berendezés elektromos jelek nemlineáris erősítésére, amely egy első tranzisztort (16) bázisához csatlakozó első bemenetet (14);



egy második tranzisztor (18) bázisához csatlakozó második bemenetet (12);
és

az első tranzisztor (16) és a második tranzisztor (18) emitterei közé kapcsolt első ellenállást (22) tartalmaz; továbbá

az első tranzisztor (16) kollektora egy egyenfeszültségű feszültségforrás egyik pólusához kapcsolódik, amely feszültségforrás alkalmas az első tranzisztor (16) bázis-kollektor átmenetéhez tartozó előfeszítés irányának megfordítására;

a második tranzisztor (18) kollektora egy második ellenálláson (20) keresztül egy egyenfeszültségű feszültségforrás egyik pólusához kapcsolódik, amely feszültségforrás alkalmas a második tranzisztor (18) bázis-kollektor átmenetéhez tartozó előfeszítést irányának megfordítására;

a második tranzisztor (18) kollektora és a második ellenállás (20) között kimeneti pont van;

az első tranzisztor (16) emittere, illetve a második tranzisztor (18) emittere és a megfelelő egyenfeszültségű feszültségforrások másik pólusai között áramforrások (24, 26) vannak;

a második tranzisztor (18) emittere és egy harmadik tranzisztor (36) emittere között egy, a másodlagos erősítési tényezőt beállító első ellenállás (34) van, továbbá a harmadik tranzisztor (36) kollektora olyan egyenfeszültségű feszültségforráshoz kapcsolódik, amely alkalmas arra, hogy bázis-kollektor átmenetének előfeszítési irányát megfordítsa; és

a harmadik tranzisztor (36) bázisára egy küszöbérték-jel (28) kapcsolódik.

11. A 10. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy olyan puffert (30) tartalmaz, amelynek bemenete az első tranzisztor (16) emitteréhez kapcsolódik, kimenete pedig a küszöbérték-jel (28).

12. A 10. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy olyan puffert tartalmaz (30), amelynek bemenete az első tranzisztor (16) emitteréhez kapcsolódik, kimenete pedig egy vagy több osztópontot tartalmazó ellenállásosztót (40) hajt meg, amelynek egyik kivezetése a puffer (30) kimenetéhez

kapcsolódik, másik kivezetése pedig egy egyenfeszültségű feszültségforráshoz kapcsolódik;

az ellenállásosztó (40) első osztási pontja küszöbérték-jelet (28) biztosít; és a puffer (30) kimenete és a harmadik tranzisztor (36) bázisa között átvezető kondenzátor (46) van.

13. A 12. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy az egyenfeszültségű előfeszítést biztosító feszültségforrás feszültség szintje alacsonyabb, mint a puffer (30) kimenetén megjelenő egyenfeszültség.

14. A 12. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy az egyenfeszültségű előfeszítést biztosító feszültségforrás feszültség szintje magasabb, mint a puffer (30) kimenetén megjelenő egyenfeszültség.

15. A 13. vagy 14. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a harmadik tranzisztor (36) olyan polaritású, hogy vezető állapotba kerül, ha a második tranzisztor (18) bázisához kapcsolódó bemenet (12) feszültség szintje meghaladja a harmadik tranzisztor (36) bázisának feszültség szintjét.

16. A 15. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a második tranzisztor (18) emittere és egy negyedik tranzisztor (58) emittere közé egy, a másodlagos erősítési tényezőt beállító második ellenállás (56) van kapcsolva, ahol a negyedik tranzisztor (58) kollektora olyan egyenfeszültségű feszültségforráshoz kapcsolódik, amely alkalmas arra, hogy a negyedik tranzisztor (58) bázis-kollektor átmenetének előfeszítési irányát megfordítsa; továbbá a negyedik tranzisztor (58) bázisa az ellenállásosztó (51) második osztópontjához kapcsolódik; és

a negyedik tranzisztor (58) olyan polaritású, hogy vezető állapotba kerül, ha a második tranzisztor (18) bázisához csatlakozó bemenet (12) feszültség szintje meghaladja a negyedik tranzisztor (58) bázisának feszültség szintjét.

17. A 15. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a második tranzisztor (18) emittere és egy negyedik tranzisztor (58) emittere közé egy, a má-



sodlagos erősítési tényezőt beállító második ellenállás (56) van kapcsolva, ahol a negyedik tranzisztor (58) kollektora olyan egyenfeszültségű feszültségforráshoz kapcsolódik, amely alkalmas arra, hogy a negyedik tranzisztor (58) bázis-kollektor átmenetének előfeszítési irányát megfordítsa; továbbá a negyedik tranzisztor (58) bázisa az ellenállásosztó (51) második osztópontjához kapcsolódik; és

a negyedik tranzisztor (58) olyan polaritású, hogy nem-vezető állapotba kerül, ha a második tranzisztor (18) bázisához csatlakozó bemenet (12) feszültségszintje meghaladja a negyedik tranzisztor (58) bázisának feszültségszintjét.

18. A 13. vagy 14. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a harmadik tranzisztor (36) olyan polaritású, hogy nem-vezető állapotba kerül, ha a második tranzisztor (18) bázisához kapcsolódó jelbemenet (12) feszültségszintje meghaladja a harmadik tranzisztor (36) bázisának feszültségszintjét.

19. A 18. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a második tranzisztor (18) emittere és egy negyedik tranzisztor (58) emittere közé egy, a másodlagos erősítési tényezőt beállító második ellenállás (56) van kapcsolva, ahol a negyedik tranzisztor (58) kollektora olyan egyenfeszültségű feszültségforráshoz kapcsolódik, amely alkalmas arra, hogy a negyedik tranzisztor (58) bázis-kollektor átmenetének előfeszítési irányát megfordítsa; továbbá a negyedik tranzisztor (58) bázisa az ellenállásosztó (51) második osztópontjához kapcsolódik; és

a negyedik tranzisztor (58) olyan polaritású, hogy vezető állapotba kerül, ha a második tranzisztor (18) bázisához csatlakozó bemenet (12) feszültségszintje meghaladja a negyedik tranzisztor (58) bázisának feszültségszintjét.

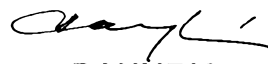
20. A 18. igénypont szerinti berendezés, **azzal jellemezve**, hogy a második tranzisztor (18) emittere és egy negyedik tranzisztor (58) emittere közé egy, a másodlagos erősítési tényezőt beállító második ellenállás (56) van kapcsolva, ahol a negyedik tranzisztor (58) kollektora olyan egyenfeszültségű feszültségforráshoz kapcsolódik, amely alkalmas arra, hogy a negyedik tranzisztor (58) bázis-kollektor átmenetének előfeszítési irányát megfordítsa; továbbá a negyedik tranzisztor (58) bázisa az ellenállásosztó (51) második osztópontjához kapcsolódik; és

a negyedik tranzistor (58) olyan polaritású, hogy nem-vezető állapotba kerül, ha a második tranzistor (18) bázisához csatlakozó bemenet (12) feszültség szintje meghaladja a negyedik tranzistor (58) bázisának feszültség szintjét.



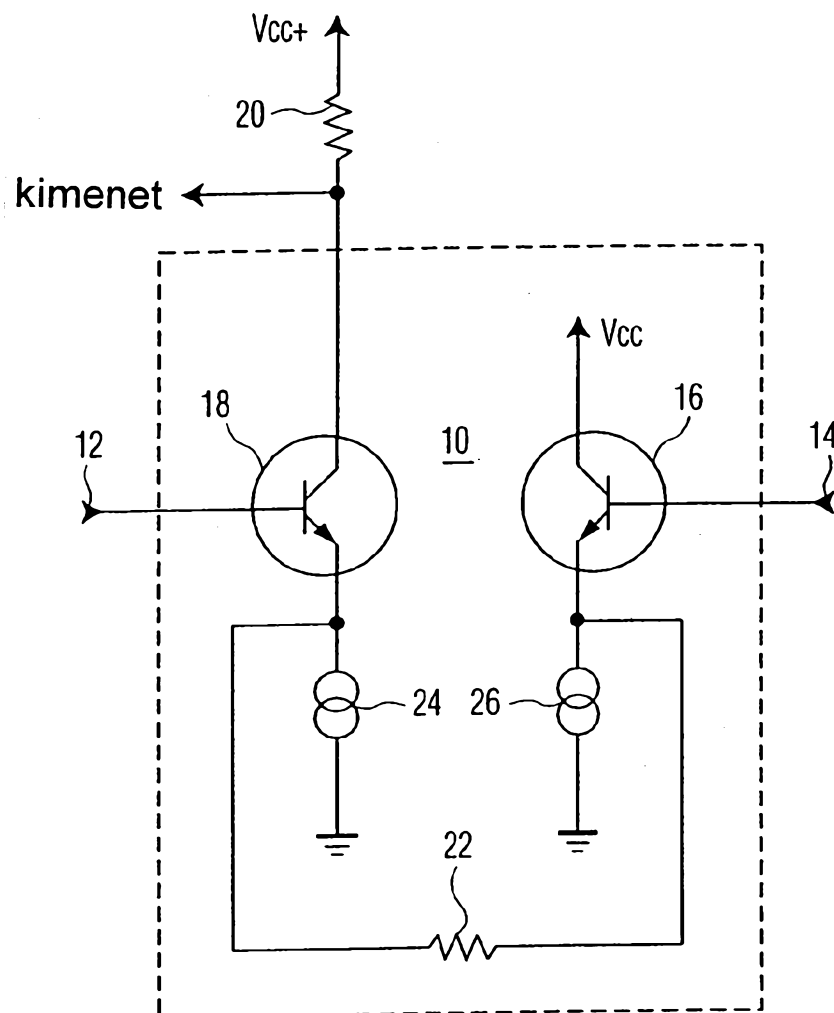
12. rajz, 12. ábra

A bejelentő helyett
a meghatalmazott:¹


DANUBIA

Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.

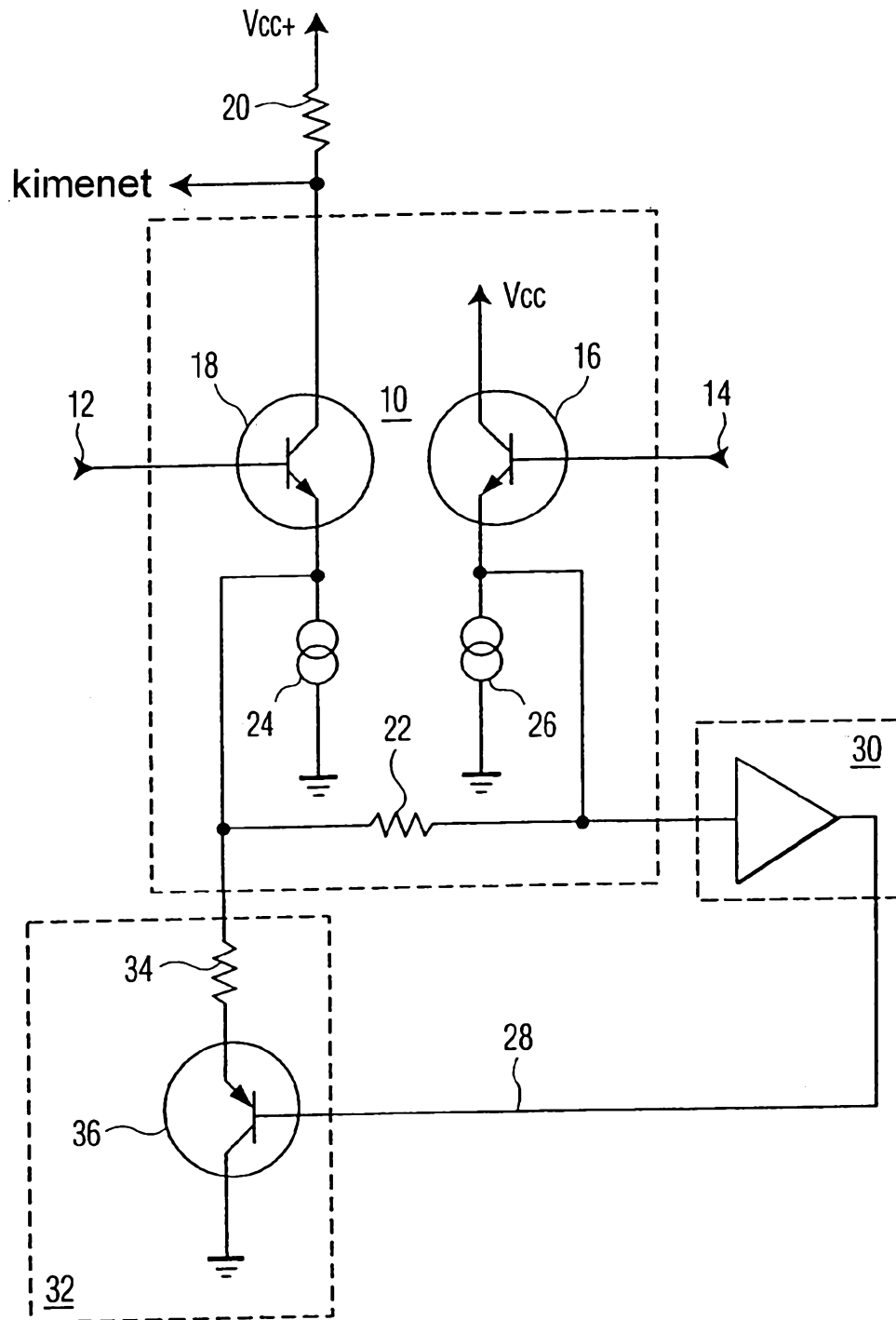
¹Aktaszámunk: **96937-2255/HG/GL**
Ügyintézőnk: Dr. Harangozó Gábor



1. ábra

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

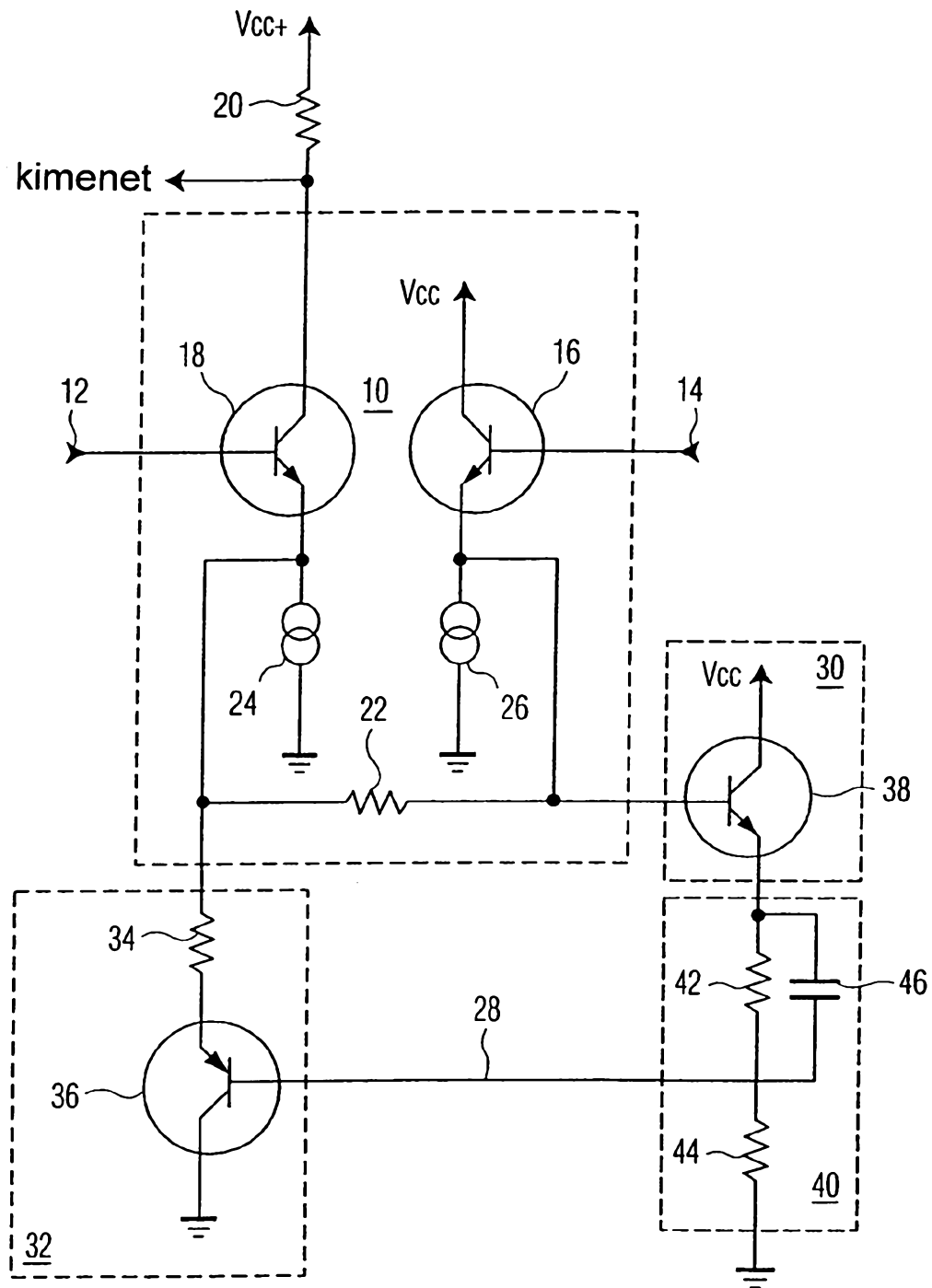
2/12



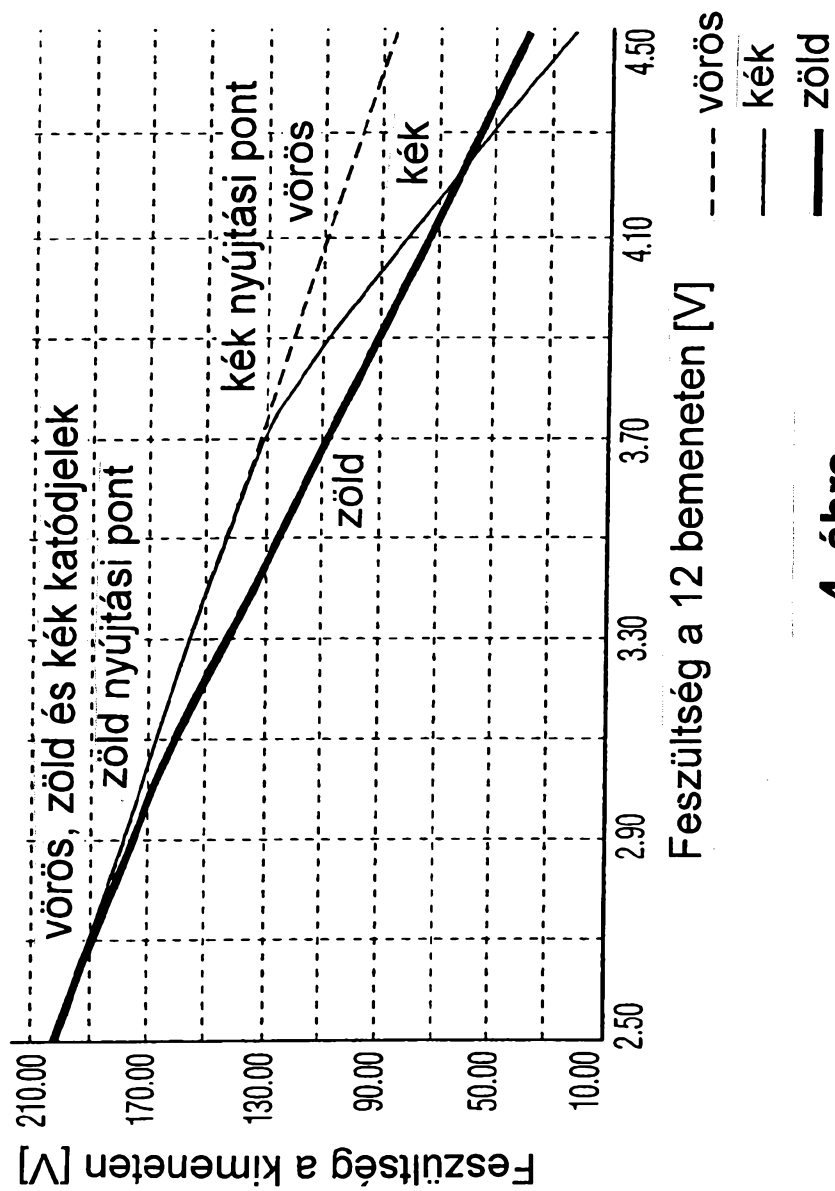
2. ábra

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

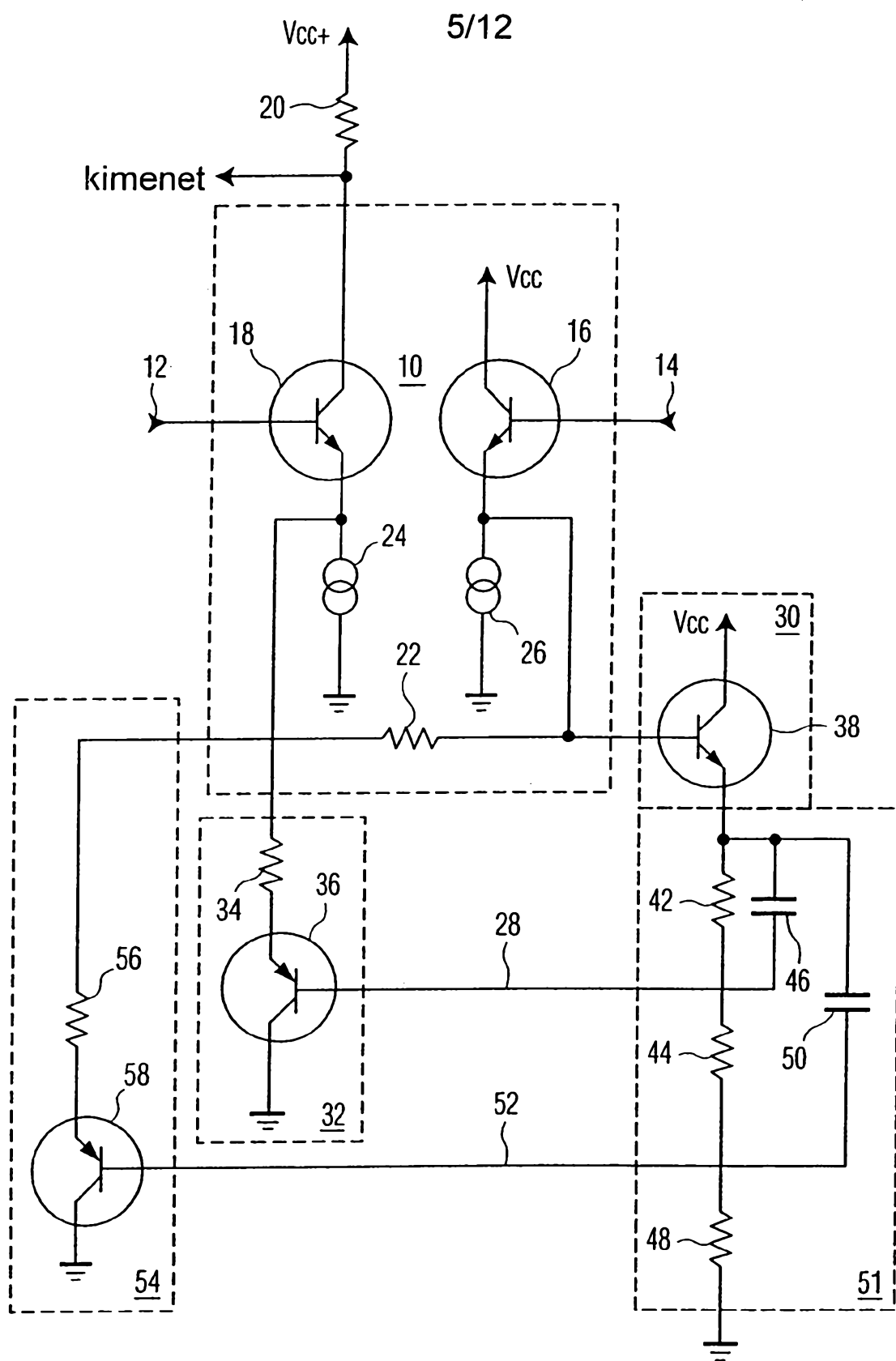
3/12



3. ábra

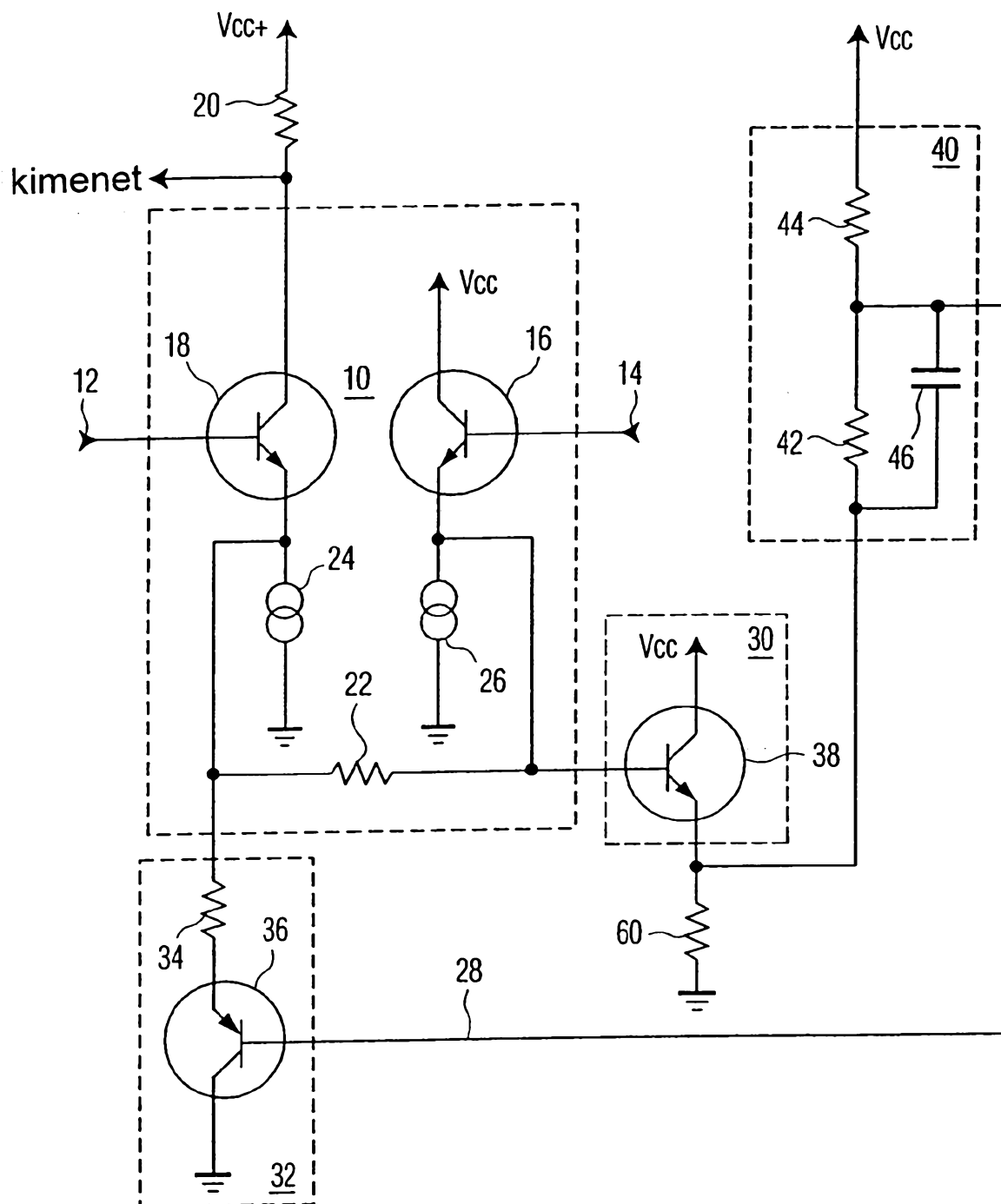


4. ábra



5. ábra

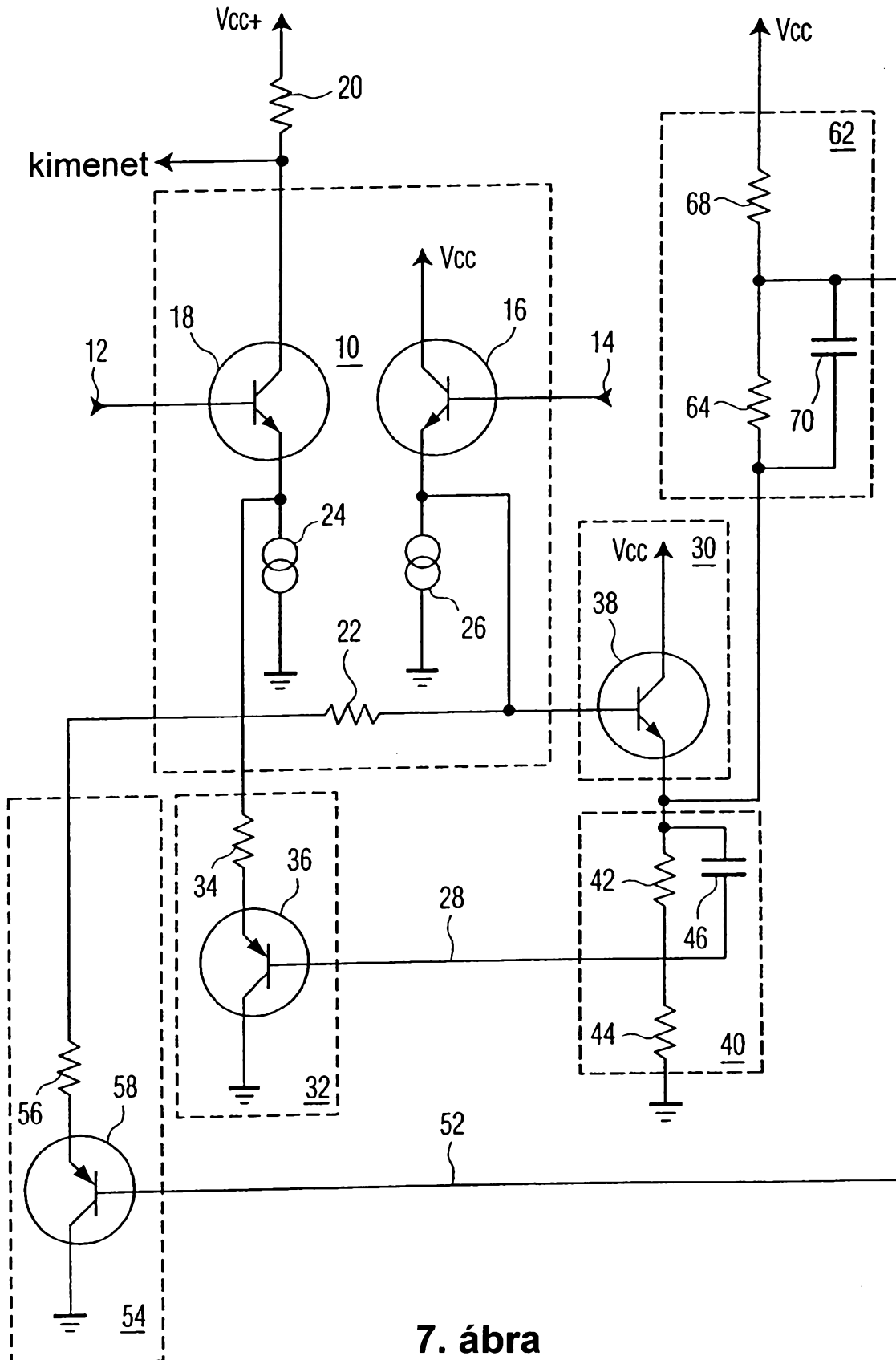
6/12



6. ábra

KÜZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

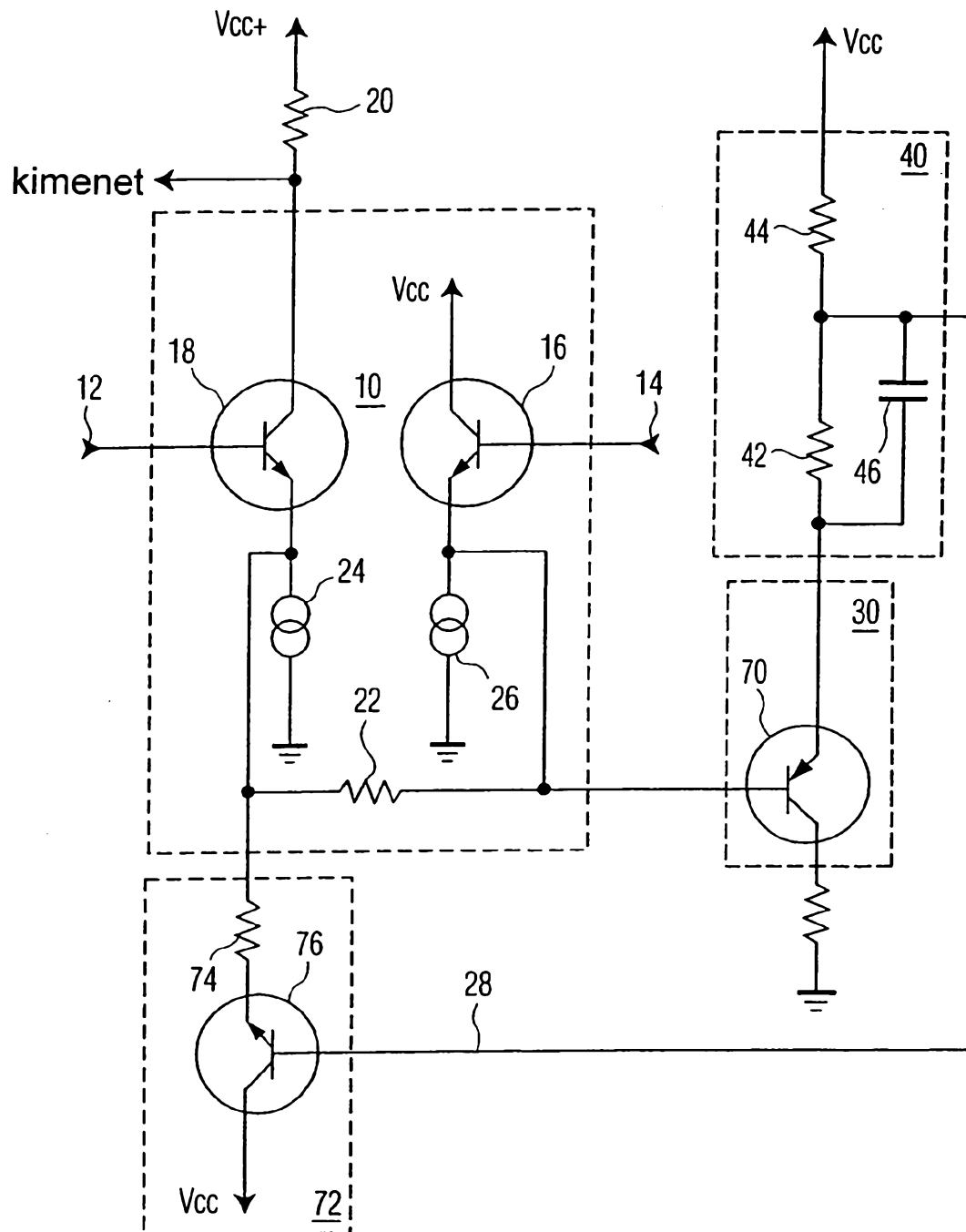
7/12



7. ábra

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

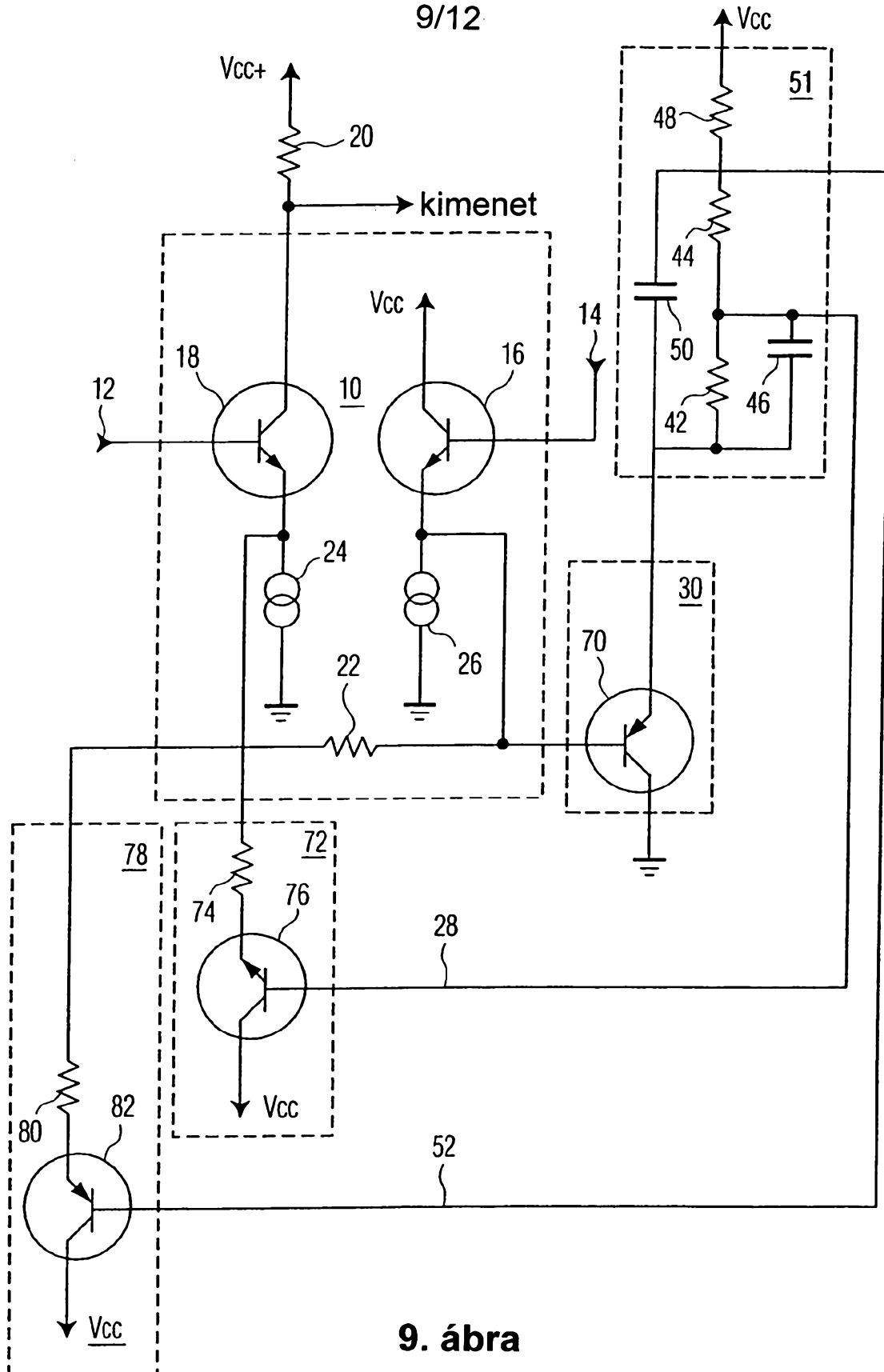
8/12



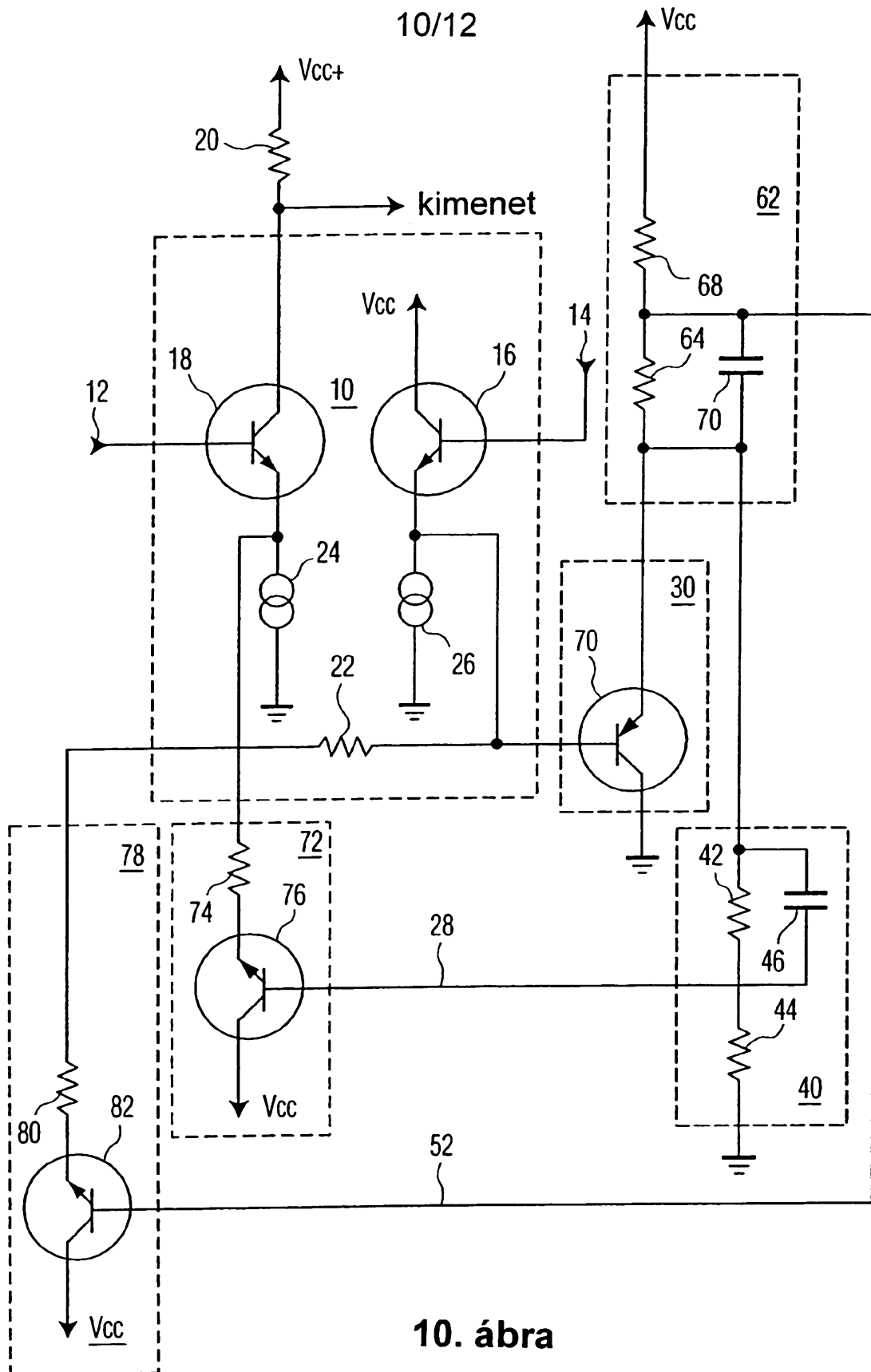
8. ábra

KÖZLÉTELI PÉLDÁNY

9/12

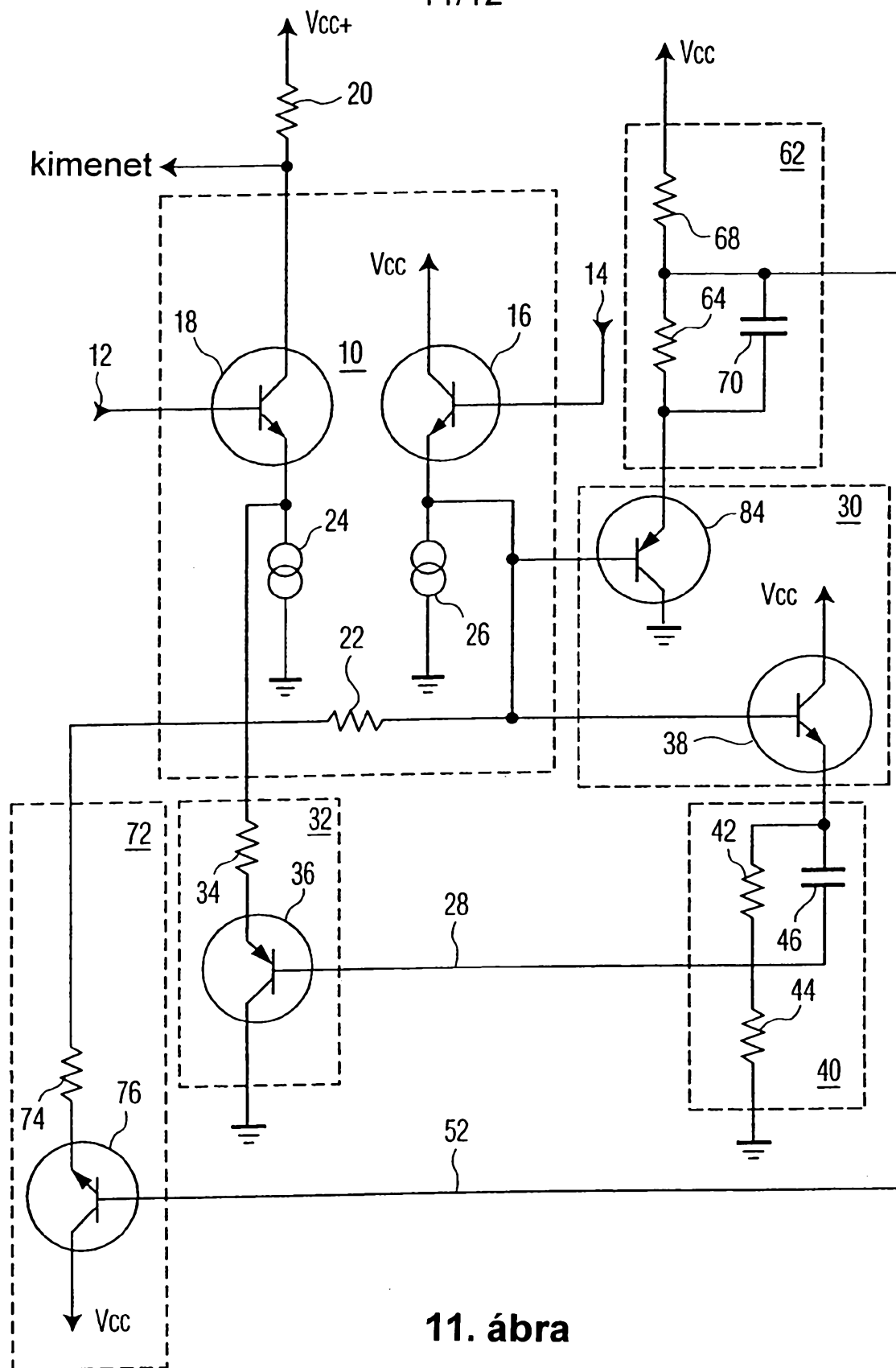


9. ábra



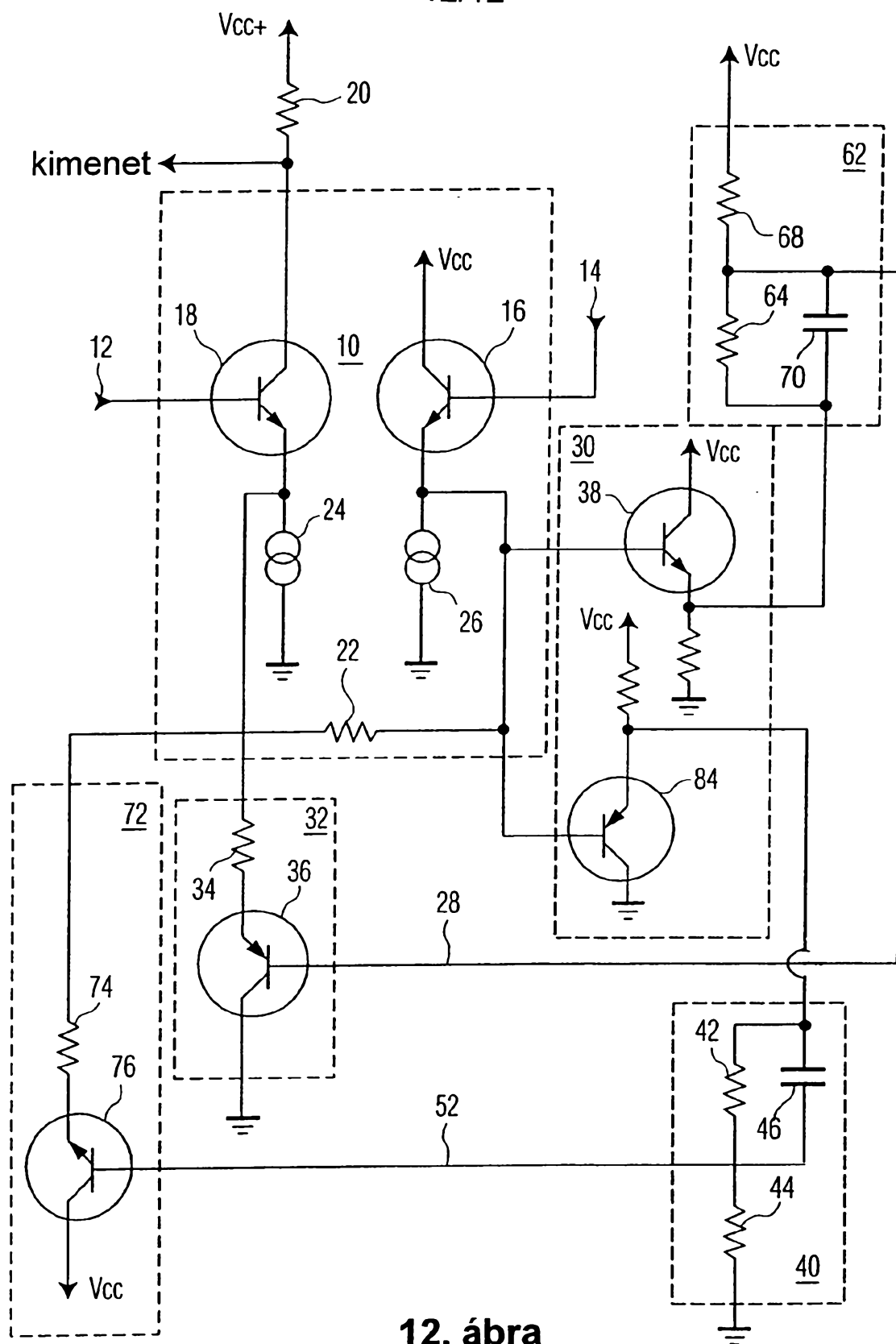
10. ábra

11/12



11. ábra

12/12



12. ábra