

(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁGORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS

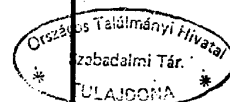
SZOLGÁLATI TALÁLMÁNY

A bejelentés napja: (22) 80. 05. 14.

(21) 1189/80

A közzététel napja: (41) (42) 83. 09. 28.

Megjelent: (45) 86. 06. 30.

Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO₃
G 11 B 5/04

Feltaláló(k): (72)

Mara József gépészmérnök, Molnár Géza villamosmérnök, Molnár Károly
gépészmérnök, Budapest

Szabadalmaz: (73)

Magyar Optikai Művek, Budapest

(54)

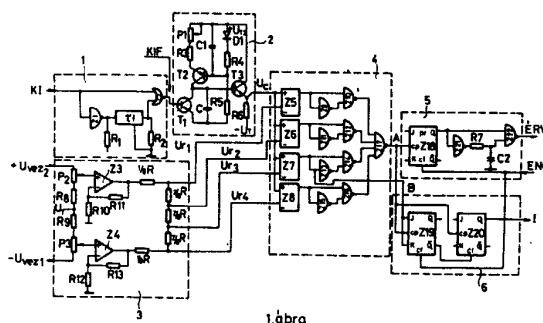
ELEKTRONIKUS DEKÓDOLÓ ÁRAMKÖRI ELRENDEZÉS
ÖNSZINKRONIZÁLÁSSAL MŰKÖDŐ RENDSZEREKHEZ

(57) KIVONAT

A találmány tárgya elektronikus dekódoló áramköri elrendezés önszinkronizálással működő rendszerekhez, elsősorban mozgó mágneses jelrögzítés elvén működő digitális információtároló eszközökhöz, vagy vezetékes rendszerekhez.

A találmány célja olyan dekódoló áramköri elrendezés létrehozása, amely az ismert megoldások hiányosságait kiküszöbölve hibamentes és többféle rendszerhez illeszthető dekódolást tesz lehetővé.

A találmány szerinti áramköri elrendezésben egymáshoz kötött szintű referenciasfeszültségeket előállító feszültséggenerátor kimenetei több komparálási szinttel rendelkező feszültségkomparátor és impulzusképző hálózat bemeneteire csatlakoznak, tovább kódolt bemeneti jellel indítható impulzusformáló kimenete idő-feszültség konverter bemenetével kapcsolódik, amelynek kimenete a feszültségkomparátor és impulzusképző hálózat további bemenetére van kötve, ennek kimenete érvényesítőjelleválasztó hálózat bemenetével és információleválasztó hálózat első bemenetével van összekapcsolva, amelynek második bemenete a feszültségkomparátor és impulzusképző hálózat közbeső kimenetével van összekötve.



A találmány tárgya elektronikus dekódoló áramköri elrendezés önszinkronizálással működő rendszerekhez, elsősorban mozgó mágneses jelrögzítés elvén működő digitális információátviteli eszközökhöz, vagy vezetékes rendszerekhez.

A számítástechnikában alkalmazott digitális információ-tároló eszközök jelentős része vékony rétegű, mozgó-mágneses jelrögzítés elvén működik. Gyakorlati elterjedésének magas fokát az alacsony fajlagos bitenkénti költség, valamint a rugalmas alkalmazhatóság eredményezi. Az információátviteli eszközök e mutatóinak további javulását a mágneses tárolórétteg (későbbiekben hordozó) jobb kihasználásával, az egységnyi területen elhelyezhető információmennyiség növelésével lehet biztosítani. Ennek egyik módja az, hogy a sorosan felírt mágneses átmeneteket, mint információhordozó fizikai átváltozásokat, sűríteni kell. Ennek korlátokat szabnak az írás-olvasás folyamán fellépő jeltorzulások mértékei, valamint a hordozó és az író-olvasó fej fizikai-mechanikai adottságai.

A tárolóeszközökből való kiolvasás folyamán az önszinkronizálás lehetőségét előtérbe helyezve, különböző információkódolási módszereket dolgoztak ki, amelyek az egy bit információ rögzítéséhez mind kevesebb mágneses átmeneteket kívánnak meg.

Ilyen kódolási módszerek a különböző frekvencia-, illetve fázismodulációs eljárások, valamint ezek kombinációi. A kódolási eljárások fejlődése folyamán a kódolás redundanciáját kívánták csökkenteni. Ez a redundancia az önszinkronizálás biztosításához szükséges érvényesítő jelek és az információtartalom együttes rögzítéséből fakad.

Míg az elsőként alkalmazott FM (frequency mode), illetve DFM (double frequency mode) kódolásánál a redundancia 100 %, ami azt jelenti, hogy minden információs bit rögzítéséhez egy érvényesítőjel rögzítése is tartozik (bitcellánként maximum két mágneses átmenet), addig az MFM (modified frequency mode) kódolásnál 50 %, illetve az MNRZ-I (modified non return to zero inverter) kódolásnál 10–20 %.

A fentiekben említett eljárásokkal vagy azok különböző módoszataival kódolt kiolvasott jelsorozat (későbbiekben olvasott jel) két részre bontható, mégpedig az információtartalmú kétállapotú elektroos jelre (későbbiekben információ) és az információt érvényesítő impulzussorozatra (későbbiekben érvényesítő jel). Az információt és az érvényesítő jelet, valamint azok kapcsolatát a kiolvasott jelsorozat impulzusainak időviszonyai adják. Az írás és olvasás folyamán ezek az időviszonyok torzulnak. A dekódoló áramkör feladata az ily módon torzítással terhelt jelek kiértékelése és szétválasztása. Cél-szerű olyan áramköri kialakítás, amely a legnagyobb torzulású jelek dekódolására is alkalmas. Egy dekódoló áramkör akkor közelíti meg a maximális hatásfokot, ha funkciója ellátására az elvileg megengedhető maximális torzulású jelek által jellemzett ablakméretet (a jel várható beérkezésének idejét) teljes egészében ki tudja használni.

A beírási sűrűség növelése érdekében, amely egyértelműen a tárolóeszköz műszaki, gazdasági paramétereinek javulását eredményezi, egyre inkább előtérbe kerülnek azok a kódolási módszerek, amelyek kis redundanciával dolgoznak. Ezeknek a bonyolultabb és szigorúbb tűréssel (szűkebb ablakméret) rendelkező jelsorozatoknak dekódolása megkívánja az optimális kialakítású dekódoló elrendezések megtervezését.

A dekódoló áramköri elrendezések a feladatukat úgy látják el, hogy meghatározott időalapot választva és ahhoz viszonyítva a kiolvasott jel ismétlődési idejét, illetve azok arányait, egy logikai hálózat segítségével visszaállítják az eredeti információs jelet, valamint az érvényesítő jelet.

Megvizsgálva ezeket a megoldásokat, a következő hátrányos tulajdonságokat lehet megállapítani.

A különböző, de a közvetlen időösszehasonlítás alapján működő dekódoló áramköri elrendezések közös működési elve az, hogy valamilyen időzítő elemmel vagy elemekkel – célszerűen monostabil multivibrátorokkal – referenciaidőket állítanak elő, amelyekhez közvetlen módon (például sorrendiség) hasonlítják a kiolvasott jel impulzusainak időtávolságait.

Az időzítő elemek indítása a kiolvasott jel impulzusai-val történik. A jó hatásfokú kódolási eljárásoknál az impulzusok időbeli távolságának elméleti helyei különbözőek lehetnek. Például az MFM kódolásnál az egymást követő impulzusok időtávolságai 1–1,5 bitcella idejével egyeznek meg. Így a működésből fakadóan előfordul, hogy az időzítőelemek indítása vagy alapállapotból történik, vagy munkaállapotból, amikor még az általa előállítandó referenciaidő nem telt le. Szükségszerűen a két indítási mód miatt a kiadott idők egymással nem azonos értékűek, így ezzel az időkülönbséggel csökken az ablakméret.

Ismeretesebbek még különböző mintavételezési módszereket alkalmazó dekódoló áramköri elrendezések is, de ezeknél a megoldásoknál az alkalmazott mintavételezési idő teljes periódus idejével csökken az ablakméret.

A találmány célja olyan dekódoló áramköri elrendezés létrehozása, amely az ismert megoldások hiányosságait kiküszöbölve hibamentes és többféle rendszerhez illeszthető dekódolást tesz lehetővé.

A találmány szerinti áramköri elrendezésben egymáshoz kötött szintű referenciafeszültségeket előállító feszültséggenerátor kimenetei több komparálási szinttel rendelkező feszültségkomparátor és impulzusképző hálózat bemeneteire csatlakoznak, továbbá kódolt bemeneti jellel indítható impulzusformáló kimenete idő-feszültség konverter bemenetével kapcsolódik, amelynek kimenete a feszültségkomparátor és impulzusképző hálózat további bemenetére van kötve, ennek kimenete érvényesítőjel leválasztó hálózat bemenetével és információleválasztó hálózat első bemenetével van összekapcsolva, amelynek második bemenete a feszültségkomparátor és impulzusképző hálózat közbelső kimenetével van összekötve.

Kódolt információt tartalmazó kiolvasott jelsorozatot az impulzusképző konstans impulzusszélességű jelsorozattá alakítja. Az impulzus szélességének minimális értékét a különböző transziens jelenségek lefutása (például időzítőelemek újraindításakor szükséges lefutása a kódoló alapállapotának beállítása stb.), maximális értékét az ablakméret fele határozza meg. Az impulzus ideje alatt a dekódoló áramkör időzítő vagy egyéb, esetenként az ablakméretet csökkentő hatású elemait alapállapotba állítjuk, és így biztosított a mindenkori azonos kezdeti feltétel. A dekódoló további áramköri elemeinek kialakításánál ezt a konstans időt minden esetben be lehet építeni.

Ez adja ennek az áramköri elrendezésnek egyik elvi és gyakorlati előnyét az eddigi összes megoldásokkal szemben, hiszen itt biztosítható az elvileg rendelkezésre álló ablakméret 100 %-os felhasználása. Így a dekódoló

hálózatot megelőző áramköri kialakításokkal szemben, valamint az információörögzítés vagy -átvitel egyéb elemei – például az író-olvasó fejek, tárolórét, távvezeték stb. – által bevitt torzulások mértéke lehet nagyobb, mely azok vagy egyszerűbb és olcsóbb kialakítását teszi lehetővé, vagy nagyobb mértékű terhelését – magasabb átviteli frekvencia, sűrűbb felírás – engedi meg.

A találmány tárgyát a továbbiakban kiviteli példa és rajzok alapján ismertetjük részletesebben. A rajzon az 1. ábra egy MFM kódolású kiolvasott jelsorozat dekódoló hálózatának egyik kiviteli alakja, a

2. ábra az áramkör idődiagramja, és a
3. ábra az impulzusok elhelyezkedése az ablakméretekkel, és az idő-feszültség konverter kimenő jele.

Az 1. ábra szerint a KI kódolt információt tartalmazó impulzussorozat az 1 impulzusformálóra érkezik, ahol egyrészt közvetlenül a Z2 VAGY kapu egyik bemenetére, másrészt a Z1 inverteren és a τ I-késleltető művonalon keresztül a Z2 VAGY kapu másik bemenetére jut. A Z2 VAGY kapu kimenete, ami egyúttal az 1 impulzusformáló kimenete, τ impulzusszélességű KIF impulzussorozatot ad.

Az R1–R2 ellenállások a τ I-késleltető művonal illesztését végzik el. A KIF impulzussorozat magas szintje, amely a 2 idő-feszültség konverterre jut, vezető állapotba hozza a T1 tranzisztort, ami kisíti a C kondenzátort, valamint elveszi a T2 tranzisztorból, R3–R4–R5 ellenállásokból, pl. potenciométerből, D1 hőmérséklet-kompenzáló diódából, C1 szűrőkondenzátorból kialakított áramgenerátor áramát. A kisülés folyamata igen gyors (10–20 sec), és mivel a KIF impulzussorozat impulzusai ennél szélesebbek, a C kondenzátor minden esetben a T1 tranzistor maradék feszültségéig kisül. A T1 tranzistor zárt állapotában az előbb említett áramgenerátor a C kondenzátort tölti. Az áramgenerátor áramát és ezel a C kondenzátoron a feszültség felfutási meredekségét a P1 potenciométerrel lehet beállítani. A T3 tranzisztorból és R6 ellenállásból kialakított emitterkövető kapcsolás választja le a 4 feszültségkomparátor és impulzusképző hálózat terhelő hatását a C kondenzátorról. A Z5–Z8 komparátorokat tartalmazó 4 feszültségkomparátor és impulzusképző hálózat referenciafeszültségeit egy célszerűen különböző (hőmérséklet-, fordulatszám- stb.) korrekciós bemenetekkel rendelkező 3 referenciasfeszültség-generátor adja. A 3 referenciasfeszültség-generátor aktív elemei az R10–R11 ellenállásokkal visszacsatolt Z3, és az R12–R13 ellenállásokkal visszacsatolt Z4 műveleti erősítők. A Z3–Z4 műveleti erősítők bemenetére csatlakoznak a $-U_{ve1}$ és $+U_{ve2}$ korrekciós bemenetek a beállítható P2–R8, illetve P3–R9 ellenállások segítségével. A Z3–Z4 műveleti erősítők kimenetei öt ellenállásból (1/8R, 2/8R, 2/8R, 2/8R, 1/8R) álló hálózattal vannak összekötve, amelyek leágazásai a 3 referenciasfeszültség-generátor kimenetei. Az U_{r1} – U_{r4} referenciafeszültségek, vagyis a 3 referenciasfeszültség-generátor osztóláncának beállítása a következő megfontolások alapján történik:

Minden esetben a kódolás jellemzői szabják meg a referenciaszintek számát és értékét. A példaként megadott MFM dekódolás esetén ez négy feszültségértékre adódik. Az MFM kódolásnál a kiolvasott jel impulzusainak elméleti időtávolsága 1; 1,5; 2 bitcella-idő. Ahhoz, hogy minden mágneses átváltozást jelölő impulzust ki tudjunk értékelni, minden egyes ablakmérethez ki kell jelölni. Ennek várható elhelyezkedése a torzulásoktól

mentes kiolvasott jel impulzusainak felfutó éleire szimmetrikus. Az n-edik impulzus helyét, az (N+1)-edik impulzus várható helyeit, valamint az idő-feszültség konvertálás után kapott kvázi háromszög alakú U_C feszültséget és az ablakméret H határait kijelölő referencia-szintek meghatározását a 3. ábra mutatja. Látható továbbá az, hogy az U_{r1} – U_{r4} referenciafeszültségeket egy 1/8; 3/8; 5/8; 7/8 osztásarányú ellenálláslánc adhatja (1. ábra), ha az osztó U_{cs} egyenfeszültségre kapcsolódik. Az U_{r1} – U_{r4} referenciafeszültségek korrekciója a $-U_{ve1}$ és $+U_{ve2}$ korrekciós bemenetekre történhet, mivel az itt megjelenő változás megfelelő arányban minden egyes U_{r1} – U_{r4} referenciafeszültségben megjelenik. A 3. ábrán feltüntetjük még a τ impulzusszélességet és a T_B bitcella-időt.

A 4 feszültségkomparátor és impulzusképző hálózatban a Z5–Z8 komparátorok felfutó éleiből rövid idejű impulzusokat állítunk elő a Z9–Z11–Z13–Z15 inverterek, a Z10–Z12–Z14–Z16 kétbemenetű ÉS–NEM kapuk, valamint a Z17 négybemenetű ÉS–NEM kapu segítségével. A Z17 négybemenetű ÉS–NEM kapu kimenetén megjelenő A impulzussorozat olyan, amelyben az impulzusok ismétlődési ideje az 5 érvényesítőjel-leválasztó hálózat ÉRV kimenetén megjelenő érvényesítőjel ismétlődési idejének a fele. Ezt a jelet megfelelően a Z18 bistabil multivibrátorral kettővel osztva egy négy-szög-jelet kapunk, amelynek felfutású éleiből a Z21 inverter, az R7 ellenállásból és a C2 kondenzátorból álló integrálótag és a Z22 kétbemenetű ÉS–NEM kapu segítségével felépült monostabil multivibrátor impulzust állít elő. A Z22 kétbemenetű ÉS–NEM kapu kimenete adja azt az impulzussorozatot, amely az ÉRV kimenet jele és egyben a dekódoló egyik kimenőjele. A leosztott jel megfelelő fázisát az ENG alapállapot-beállító bemenetre adott külső jel időzítése biztosítja.

A 6 információleválasztó hálózat a Z19–Z20 bistabil multivibrátorokból áll. A Z19 bistabil multivibrátor minden olyan alkalommal billen, amikor a kiolvasott jel impulzusai legalább 1 bitcella-ideig hiányoznak, vagyis a kódolásból fakadóan információs változás van. Ezt az állapotot a dekódoló a Z7 komparátor magas állapotából – a B jelből – ismerte meg. A Z19 bistabil multivibrátor magas állapotában a Z20 bistabil multivibrátor c1 bemenetén keresztül (aszinkron módon) törli, míg a Z19 multivibrátor alacsony állapota a Z20 multivibrátorban magas szint beírását engedélyezi a vezérlő bemenetein (szinkron módon). A Z20 bistabil multivibrátor kimenetén a dekódolt I információ jelenik meg és az egyben a dekódoló másik kimenete. Az említett fontosabb jelalakok a 2. ábrán követhetők.

Szabadalmi igénypontok

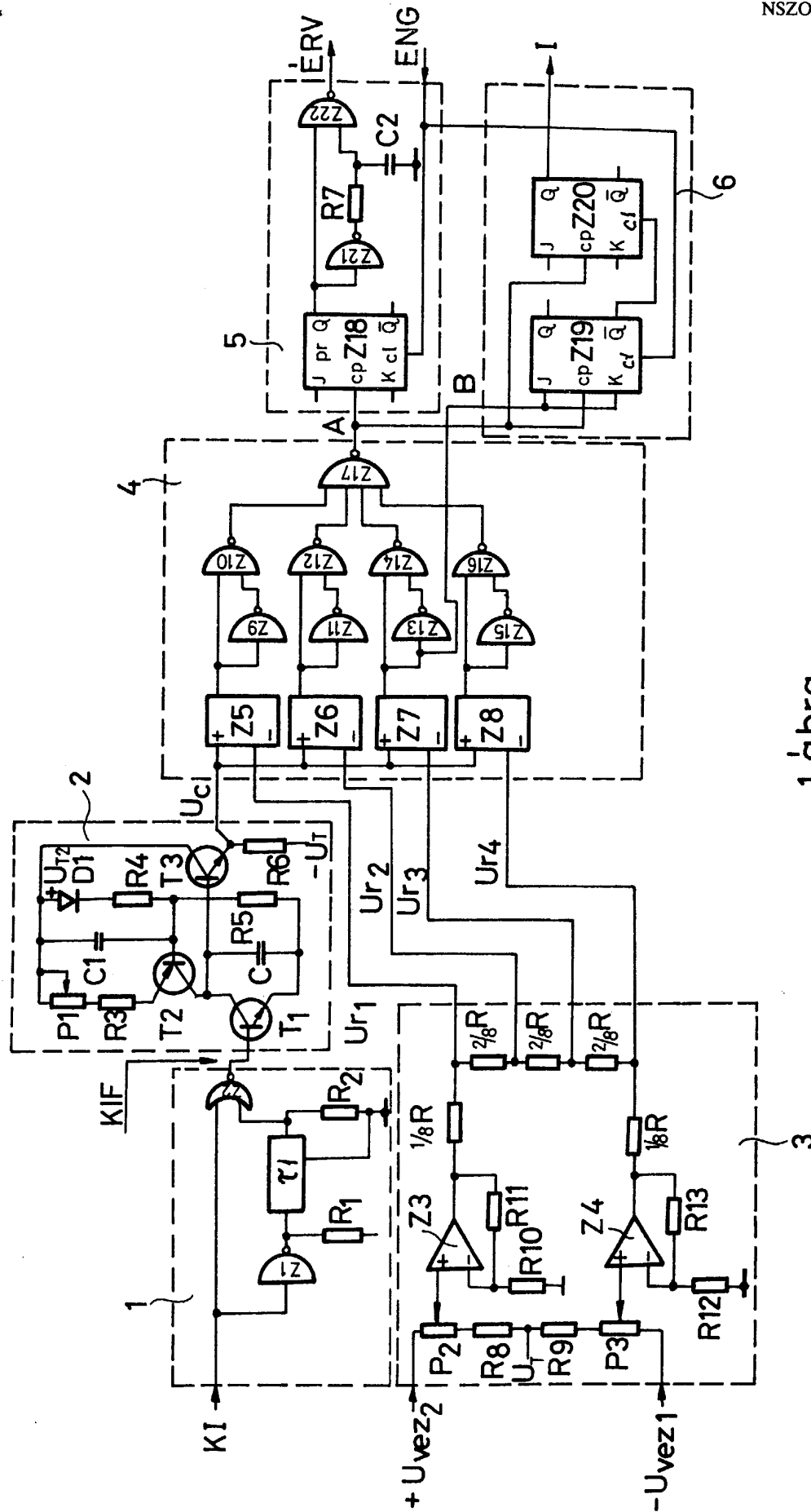
1. Elektronikus dekódoló áramköri elrendezés önszinkronizálással működő rendszerekhez, elsősorban mozgó mágneses jelörögzítés elvén működő digitális információátviteli eszközökhöz vagy vezetékes rendszerekhez, amely áramköri elrendezés passzív elemekből és aktív félvezetőkkel felépített egységeket tartalmaz, *azzal jellemelve*, hogy egymáshoz kötött szintű referenciafeszültségeket előállító referenciafeszültség-generátor (3) kimenetei több komparálási szinttel rendelkező feszültségkomparátor és impulzusképző hálózat (4) bemeneteire csatlakoznak, továbbá kódolt bemeneti jellel indítható

impulzusformáló (1) kimenete idő-feszültség konverter (2) bemenetével kapcsolódik, amelynek kimenete a feszültségkomparátor és impulzusképző hálózat (4) további bemenetére van kötve, ennek kimenete érvényesítő-jel-leválasztó hálózat (5) bemenetével és információ-leválasztó hálózat (6) első bemenetével van összekapcsolva, amelynek második bemenete a feszültségkomparátor és impulzusképző hálózat (4) közbenső kimenetével van összekötve.

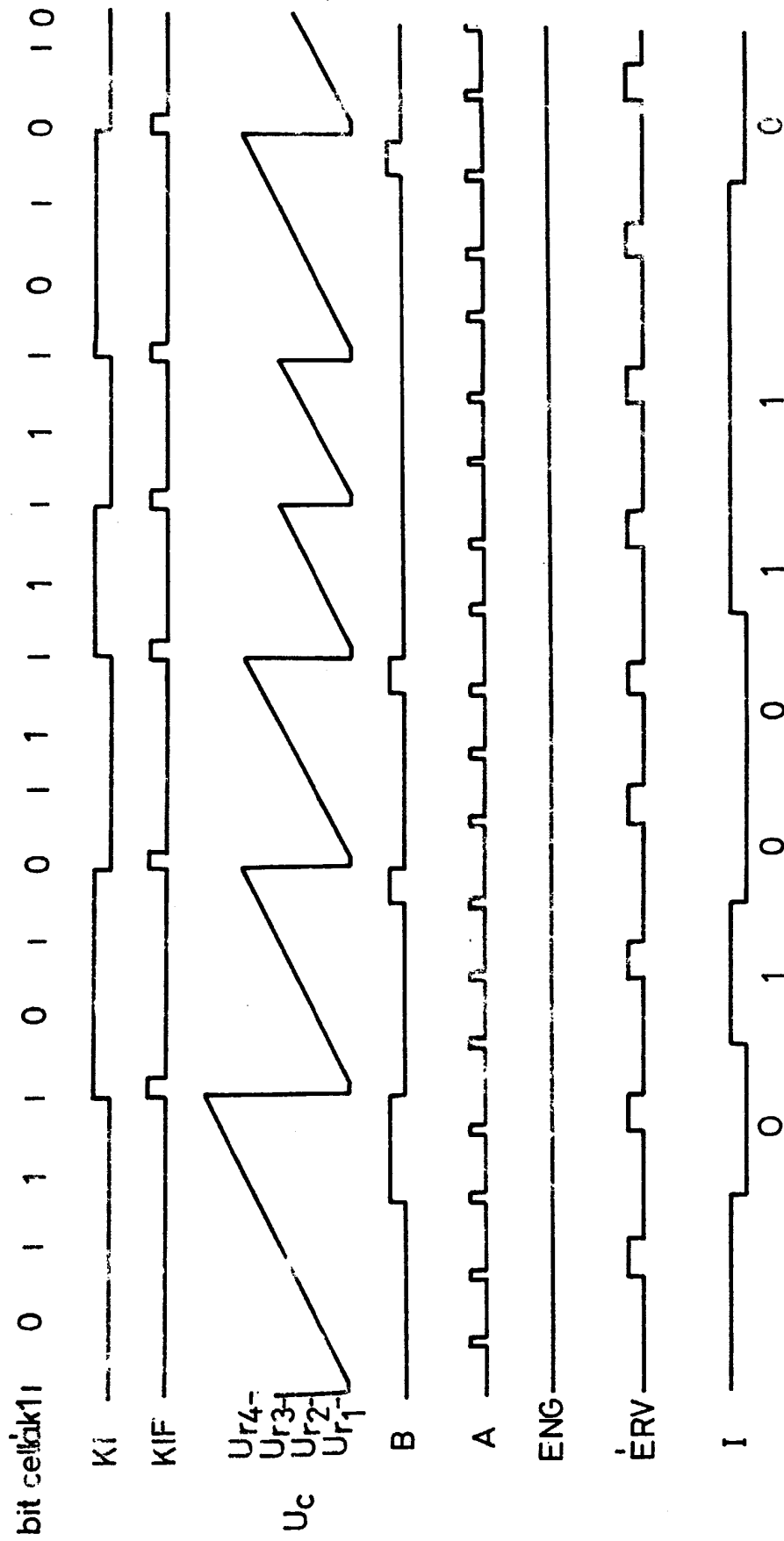
2. Az 1. igénypont szerinti áramköri elrendezés kivitehi alakja, *azzal jellemezve*, hogy a referenciafeszültség-generátor (3) korrekciós bemenetekkel (U_{vez1} , U_{vez2}) van ellátva.

5 3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti áramköri elrendezés kiviteli alakja, *azzal jellemezve*, hogy az információ-leválasztó hálózat (6) és/vagy az érvényesítő-jel-leválasztó hálózat (5) alapállapot-beállító bemenettel (ENG) rendelkezik.

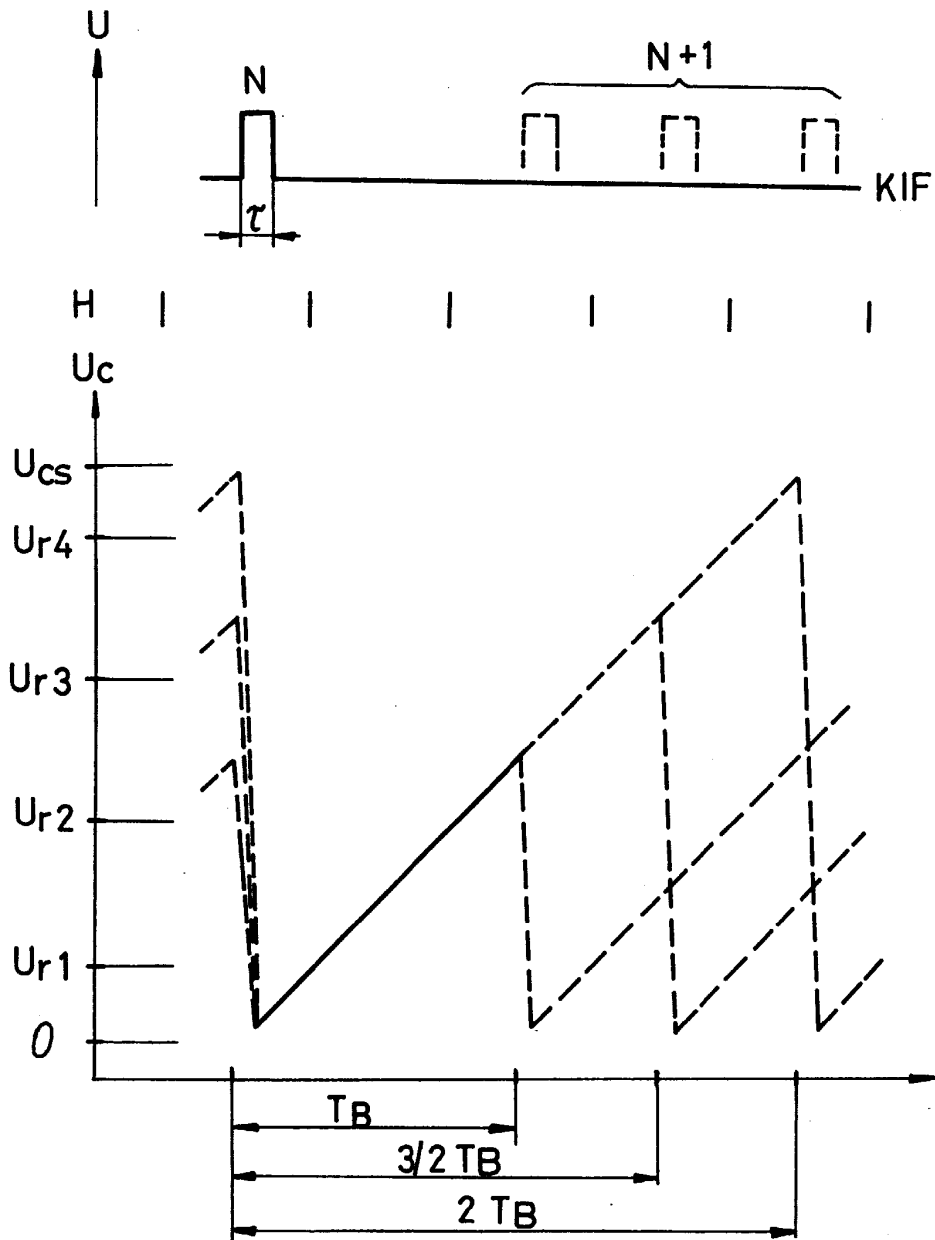
3 db ábra



1. dbra



2. ábra



3. ábra