

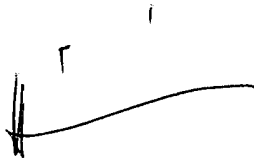


OPTOELEKTRONIKUS CÍMKE BELSŐ IDŐALAP ÁRAMKÖRREL

## K i v o n a t

A találmány tárgya olyan beírható vagy beírható/kiolvasható optikai címke, amely permanens memóriát és ehhez tartozó vezérlő áramkört tartalmaz. A címke energia-ellátását biztosító áramkör puffer kondenzátora <sup>(21)</sup> töltési szintet ellenőrző áramkörrel van ellátva. A címkének olyan jelsorozat-generátora <sup>(31)</sup> van, amely lehetővé teszi a különféle áramkörök állapotától függő optikai jelsorozatok kibocsátását, illetve a kívülről jövő bemenő optikai jelek analizálását.

(2. ábra)



# KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY

OPTOELEKTRONIKUS CÍMKE BELSŐ IDŐALAP ÁRAMKÖRREL

A találmány tárgya optoelektronikus címke belső időalap áramkörrel.

Ismereteseek permanens memóriával ellátott, távolról beírható/kiolvasható autonóm optoelektronikus címkék. Ilyen címkéket mutat be például a 2,548,803 sz. francia és az 5,354,979 sz. USA szabadalmi publikáció. A 2,548,803 sz. francia leírás szerinti optoelektronikus címkének energia-ellátást biztosító elektrooptikai cellája, továbbá információ-tartalmát energia-ellátás hiányában is megőrző elektronikus memóriája, az elektronikus memóriához kapcsolt vezérlő áramköre, valamint bemenő fényjeleket detektáló és kimenő fényjeleket szolgáltató eszköze és időalap áramkörrel ellátott jelsorozat-generátora van.

Az optoelektronikus résztől függetlenül a kívülről történő beírást, illetve kiolvasást vezérlő eljárás képezi a legfontosabb részét az ilyen megoldásoknak, illetve ettől függ a címke működésének megbízhatósága.

A találmány célja olyan optoelektronikus címke létrehozása, amelynek a fenti kommunikációt egyszerű és megbízható módon vezérlő eszköze van.

A feladat megoldása olyan optoelektronikus címke, amelynek legalább egy, állapotát energiaellátás hiányában is megőrző elektronikus memóriája, valamint ehhez a memóriához tartozó vezérlő áramköre, továbbá a címkét megtápláló és fényjeleket kibocsátó elektrooptikai eszköze van; és amely a címkét alkotó alrendszerekkel vagy alegységekkel legalább közvetett módon összekapcsolt jelsorozat-generátort vezérlő időalap áramkörrel

rendelkezik, és ez a jelsorozat-generátor jellemző szekvenciájú fényjeleket szolgáltat, amelyek lehetővé teszik a fenti alrendszerekre vagy alegységekre vonatkozó információk kifelé történő átvitelét.

A találmányt a következőkben a csatolt rajzokon vázolt kiviteli példa kapcsán ismertetjük. Az

1. ábra a példa szerinti címke egyszerűsített tömbvázlata; a
2. ábra a címkét alkotó alegységek egy részének, nevezetesen a jelsorozat-generátorral ellátott időalap áramkörnek, a vezérlő áramkörrel ellátott tápegységnek, valamint a külső fényjeleket analizáló egyszerű áramkörnek a tömbvázlata; a
3. ábra a tápegység és a hozzá tartozó vezérlő áramkör egyes jellemző feszültségeinek diagramja; a
4. ábra a jelsorozat-generátor által szolgáltatott fényjel-szekvenciákra mutat néhány példát; az
5. ábra a példakénti jelsorozat-generátor és memória-vezérlő áramkör részletesebb tömbvázlata; és a
6. ábra a jelsorozat-generátorhoz kapcsolt, a kívülről érkező fényjeleket analizáló áramkör egy bonyolultabb kiviteli alakjának tömbvázlata.

Az 1. ábra négy elektrooptikai 1 cellát (például amorf szilíciumra felvitt fényelemet vagy kristályos szilíciumra felvitt GaAs cellát) mutat. Az alkalmazott cella típusát a

mindenkori feladat szabja meg. Ismereteseek például ipari célra vagy hozzáférési pontokon történő ellenőrzés céljára alkalmazott hitelkártya-szerű eszközök, amelyeknél az elektrooptikai cellák felvitelére rendelkezésre álló felület viszonylag nagy, tehát lehetővé teszi a nagy felületű, viszonylag olcsó cellák felhasználását (ilyeneket alkalmaznak például az olcsó elektronikus számológépekben). Vannak azonban olyan alkalmazások is, amelyeknél a minél kisebb méret igen fontos. Ezeknél igen nagy hatásfokú, de viszonylag kis felületű cellákra van szükség. Amikor fénysugár esik rájuk, ezen cellák olyan értékű feszültséget adnak le, amely alkalmas arra, hogy a 3 diódán és 4 pufferkondenzátoron át megtáplálja a 2 vezérlő áramkörrel ellátott memóriát. A 4 kondenzátor fontos szerepet tölt be, mivel lehetővé teszi olyan áramcsúcsok leadását, amilyeneket a cellák nem tudnának szolgáltatni, ugyanakkor olyan energia-tartalékot képez, amely lehetővé teszi egyes műveletek végrehajtását a fényenergiát szolgáltató forrás eltávolítása esetén is. A 2 vezérlő áramkör előnyösen olyan egységgel is el van látva, amely a cella túlságosan intenzív megvilágítása esetén korlátozza a tápfeszültséget. A 2 vezérlő áramkör 5 tranzisztor bázisához van kapcsolva. Az 5 tranzisztor 7 ellenálláson át két 6 LED diódát táplál meg. A 6 LED diódák segítségével a memória tartalmától függő fényjelek adhatók ki, amelyek ismert eszközök segítségével detektálhatók. Például ha a LED diódák infravörös (IR) fényt kibocsátó diódák, akkor a személyellenőrzésnél alkalmazott ismert IR-detektorokat használhatjuk fel a fényjelek érzékelésére. Mód van arra



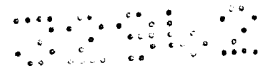
is, hogy a beeső fény (a fény címke által reflektált része) változtatásával fényjeleket állítsunk elő.

A legegyszerűbb kialakításnál, amikor ROM (csak olvasható) memóriát alkalmazunk, a 2 vezérlő áramkör automatikusan bekapcsolhat, ha a tápfeszültség elér egy megfelelő értéket, folyamatosan ellenőrzi a teljes memóriát, és az 5 tranzisztor segítségével megfelelő jeleket szolgáltat a 6 diódáknak. Ebben az esetben a memória tartalma folyamatosan kiolvasható, ha az 1 cellák kellőképpen meg vannak világítva.

Ez a megoldás azonban nem biztosít lényeges előnyöket például egy egyszerű vonalkódos azonosításhoz képest. Magasabb szintű szolgáltatást biztosíthatunk, ha olyan, EEPROM típusú írható/olvasható memóriát alkalmazunk, amely energiaellátás hiányában is megőrzi információ-tartalmát.

Ebben az esetben be kell tudni juttatni a memóriában tárolandó információkat és szükséges, hogy kívülről tudjuk vezérelni a különféle beírási és kiolvasási szekvenciákat. Az egyik lehetséges megoldás a címkére irányított fénysugár modulálása. A modulációt optikai detektorral, például a 2 vezérlő áramkör 9 bemenetére csatlakoztatott 8 fotodiódával detektálhatjuk, erősítő és impulzusformáló áramkör alkalmazásával.

Egy másik egyszerű megoldásnál az 1 elektrooptikai cellákat vagy azok egy részét használjuk fel közvetlenül a moduláció detektálására. Ekkor a cellák reakcióidejének elég rövidnek kell lennie ahhoz, hogy a fénysugár rövid idejű megszakításaiból álló néhány kHz frekvenciájú vezérlőjelek (ki/be moduláció) bevihetők legyenek. Ezeket a rövid idejű megszakításokat a 3 dióda és a 4 kondenzátor



megszűri, úgyhogy a tápfeszültségre gyakorolt hatásuk elhanyagolható. Az 1 cellák által előállított vezérlőjelek a memória 2 vezérlő áramkörének 9 bemenetére kerülnek.

Egy másik lehetőség a 6 LED diódák fotodetektorokként való felhasználása. Ismert, hogy ezek az elemek meghatározott konfigurációkban reverzibilisek, és ezért mind adókként, mind vevőkként felhasználhatók.

Hangsúlyozzuk, hogy az 1 cellák által képviselt energiaellátó rész, illetve az (egyes esetekben elhagyható) 8 fotodiódák és a 6 LED diódák által képviselt információ adó-vevő rész teljes mértékben elkülöníthető egymástól. Az elkülönítés a fénysugarak hullámhosszát illetően is lehetséges. Az energiaellátó rész esetében például a napfényhez hasonló fehér fényt alkalmazhatunk, míg az adó-vevő rész esetében az infravörös fény alkalmazása célszerű, mivel ez sokkal szelektívebb, és ezért kevésbé érzékeny a külső zavarokra. Ha a 6 LED diódák reverzibilisek, tehát fotodetektorokként is felhasználhatók, akkor ezeket a 2 vezérlő áramkör 9 bemenetére csatlakoztatjuk. A 9 bemenet háromféle csatlakoztatási lehetőségét az 1. ábrán szaggatott vonallal jelöltük.

Az első példa esetében az energia-ellátás folyamatos. A címkére fehér 10 fénysugarat irányítunk, és az információcsere kétirányú infravörös 11 fénysugár útján megy végbe. A két fénysugarat a bemutatott példa esetében 12 prizma segítségével egyesítjük, hogy a rendszer működését bemutató vázlat szemléletesebb legyen. Nyilvánvaló azonban, hogy a két fénysugár két, egymástól térben elkülönített, egymástól teljesen független fényforrásból származhat. Fénysugarak előállítására és

azoknak a címke felületére való irányítására számos lehetőség adott különféle optikai elemek (szűrők, lencsék, optikai szálak stb.) alkalmazásával.

A 2. ábra a találmány szerinti címkét alkotó alegységek vagy alrendszerek egy részének, nevezetesen a jelsorozat-generátorral ellátott időalap áramkörnek, a vezérlő áramkörrel ellátott tápegységnek, valamint a külső fényjeleket analizáló egyszerű áramkörnek a tömbvázlata.

A címke energia-ellátását 20 diódán át fényelektromos cellák biztosítják. A 21 puffer kondenzátor lehetővé teszi meghatározott mennyiségű tartalék energia tárolását a címke működésének egy megadott ideig történő fenntartása céljából, extrém esetekben is, míg a 22 Zener dióda felülről korlátozza a tápfeszültséget.

Két 23, 24 komparátor egy-egy negatív bemenete  $V_z$  referencia-feszültséget meghatározó 25 ellenálláson és 26 Zener diódán át a fenti tápfeszültségre van csatlakoztatva. A 23, 24 komparátorok pozitív bemeneteinek feszültségét 27, 28 és 29 ellenállásokból álló feszültségosztó határozza meg. Ez egy hagyományos feszültség-összehasonlító kapcsolás. A 23 komparátor C1 kimenete 1 értékű, ha a tápfeszültség nagyobb a  $V_1 = V_z (R_{27} + R_{28} + R_{29}) / (R_{28} + R_{29})$  értéknél, és a 24 komparátor C2 kimenete 1 értékű, ha a tápfeszültség nagyobb a  $V_2 = V_z (R_{27} + R_{28} + R_{29}) / (R_{29})$  értéknél, amint az a következő ábrán látható. A két komparátor tehát lehetővé teszi a tápfeszültségnek, pontosabban a 21 kondenzátor töltöttségi szintjének a kontrollálását.

Ismert, hogy a permanens (nem felejtő) memóriák programozásánál meghatározott mennyiségű energia szükséges

ahhoz, hogy a beírás megfelelő minőségű legyen, és a memória tartalma megőrződjék. Célszerű tehát megakadályozni a beírást, ha nincs biztosítva a szükséges energiamennyiség. Ezért fontos a tápellátás kontrollálása. Természetesen bármely más alkalmas áramköri elrendezés is felhasználható az említett feszültség szintek szabályozására. Igény szerint lehetséges akár egy vagy kettőnél több feszültség szint detektálása is.

A 2. ábra szerinti kapcsolási elrendezés belső 30 időalap áramkört tartalmaz, amely például RC oszcillátor lehet. Ez az oszcillátor vezérli a kiadott különféle elektrooptikai jelsorozatok előállító, logikai áramkörökből és számláló egységekből felépített 31 jelsorozat-generátort. A jelen példa esetében a 31 jelsorozat-generátor három S1, S2 és S3 jelsorozatot állít elő, amelyeket a későbbiekben ismertetünk részletesebben. Az S1 jelsorozat 32 VAGY-kapu egyik bemenetére kerül. A 32 VAGY-kapu másik két bemenete két 33, 34 ÉS-kapu egy-egy kimenetével van összekötve. A 33 ÉS-kapu bemenetei a 31 jelsorozat-generátor S2 kimenetével és a 23 komparátor C1 kimenetével, a 34 ÉS-kapu bemenetei pedig a 31 jelsorozat-generátor S3 kimenetével és a 24 komparátor C2 kimenetével vannak összekötve.

Ha a tápfeszültség kisebb a V1 értéknél, a C1, C2 kimenetek értéke 0, és a 33, 34 ÉS-kapuk zárva vannak. A 32 VAGY-kapu kimenetén csak az S1 jelsorozat jelenik meg.

Ha a tápfeszültség V1 és V2 érték között van, a C1 kimenet 1-re változik, és a 33 ÉS-kapu nyit. Ekkor az S2 jelsorozat eljut a 32 VAGY-kapu második bemenetére. A 32 VAGY-kapu kimenetén S1+S2 jelsorozat jelenik meg.

Ha a tápfeszültség értéke nagyobb V2-nél, a C2 kimenet értéke is 1-re változik, és a 34 ÉS-kapu nyit. Ekkor az S3 jelsorozat eljut a 32 VAGY-kapu harmadik bemenetére. A 32 VAGY-kapu kimenetén az S1+S2+S3 jelsorozat jelenik meg.

A 32 VAGY-kapu kimenőjelei 35 ÉS-kapu egyik bemenetére jutnak. Ha 35 ÉS-kapu nyitott állapotban van, ezek a jelek megjelennek a kimenetén, amely 38 ellenálláson át 37 LED diódákhoz csatlakoztatott 36 tranzisztor bázisával van összekötve. A 37 LED diódák által kibocsátott fényjelek a 32 VAGY-kapu kimenetén megjelenő jelsorozatoknak felelnek meg, amelyek közvetlen összefüggésben vannak a 23, 24 komparátorok kimeneti értékeivel, és többek között reprezentálják a 21 kondenzátor töltöttségi állapotát. Ezen jelsorozatokra a későbbiekben mutatunk be konkrét példákat. A jelsorozatokat optikai kiolvasó eszközök segítségével dekódolhatjuk, és megállapíthatjuk például, hogy a címkére bocsátott fénysugár energiája elégséges-e a címke működésbe hozásához, vagyis ahhoz, hogy kellő biztonsággal információkat tudjunk beírni a címke memóriájába. Meg kell jegyezni, hogy a kibocsátott fényjelsorozatok frekvencia-pontossága közvetlen összefüggésben van a 30 időalap áramkör pontosságával. Tehát minél kisebb a 30 időalap áramkör pontossága, annál bonyolultabb és drágább külső eszköz szükséges a jelsorozatok dekódolásához (frekvencia-szintetizátorokra és összetett processzorokra van szükség). Ugyanakkor minél nagyobb ezeknek a jelsorozatoknak a frekvencia-pontossága, annál könnyebb a dekódolásuk, még magas zajszint esetén is. Ez különösen akkor fontos, ha nagyobb távolságról való működtetés az igény. A megfelelő pontosság elérésének legegyszerűbb módja az, ha 38 kvarc-

rezonátort alkalmazunk időalap-referenciaként. Köztudott, hogy igen kis méretű kvarc-rezonátorok vannak már forgalomban, és ezek kis méretű címkékbe is integrálhatók.

Láttuk, hogy a generátorral hogyan állíthatók elő a kiadott optikai jelsorozatok. A generátor ugyanakkor felhasználható a kívülről érkező jelek analizálására is. Ennél az egyszerű példánál a 39 fotodióda által detektált jeleket 40 erősítő felerősíti, és be/ki jelet képező kimenete nyolc tagból álló 41 léptető regiszter D bemenetére kerül. A 41 léptető regiszter órajel-bemenete a 31 generátorból kap vezérlőjelet. A 41 léptető regiszter negyedik tagjának kimenete 42 flip-flop áramkör órajel-bemenetére van csatlakoztatva. A 42 flip-flop áramkör D bemenete a tápegységre van kötve. A 41 léptető regiszter nyolcadik tagjának kimenete 42 flip-flop áramkör törlési bemenetére van csatlakoztatva. A 42 flip-flop áramkör kimenete a 35 ÉS-kapu második bemenetével van összekötve. Amikor a 42 flip-flop áramkör kimenőjele 1 értékű, a 35 ÉS-kapu átengedi a 31 generátor által előállított jelsorozatokat. Ha ezen kimenőjel értéke 0, a jelút megszakad. A 35 ÉS-kapu tehát olyan kapcsolóként működik, amely lehetővé teszi, hogy kívülről vezéreljük a címke üzembe helyezését. Abban az esetben, ha több címke van elhelyezve szorosan egymás mellett, interferencia léphet fel ezek között, ha a fotoelektromos cellákon megjelenő feszültség hatására automatikusan lépnek működésbe a címkék. Ezért hasznos lehet a 2. ábra szerinti egyszerű kapcsolóeszköz alkalmazása.

Amint az alábbiakban látni fogjuk, a kívülről érkező fényjelek igen rövid időtartamúak. A 40 erősítő

kimenőjelének értéke tehát látszólag mindig 0. Ha hosszabb jel érkezik, a 40 erősítő kimenetének értéke 1 marad, és ez az 1 értéknek megfelelő állapot előre halad a 41 léptető regiszteren. Az időzítést az órajel-bemenetre adott viszonylag alacsony frekvenciájú vezérlőjelek határozzák meg. A negyedik órajel-impulzus végénél a Q4 kimenet értéke 1-re változik, tehát a 42 flip-flop áramkör kimenetének értéke is 1 lesz, és a 35 ÉS-kapu nyit. Ha ekkor a 40 erősítő kimenőjele 0-ra változik, a 42 flip-flop áramkör kimenetének értéke 1 marad, és a címke fényjeleket bocsát ki. Ha azt akarjuk, hogy a 42 flip-flop áramkör kimenete 0 értékű legyen, vagyis ne legyen fényjel-kibocsátás, hosszabb jelet kell küldenünk, mindaddig, amíg az S8 kimenet értéke 1-re nem változik. Ekkor a 42 flip-flop áramkör 0-ra áll vissza, és a 35 ÉS-kapu zár. Az időalap áramkör és jelsorozat generátor tehát egyszerű módon meg tudja különböztetni a kívülről jövő aktiválási, illetve dezaktiválási parancsokat. Megjegyezzük, hogy a fényjel hosszabb, illetve rövidebb megszakításainak megkülönböztetésére is mód van, ha megfordítjuk a 40 erősítő kimeneti fázisát. Erre abban az esetben van szükség, ha a fényelektromos cellák energia-ellátását biztosító fehér fény megszakításával adunk aktiválási, illetve dezaktiválási parancsot a címkének. Ebben az esetben a 40 erősítő bemenete nem a 39 fotodiódára, hanem közvetlenül a fényelektromos cellákra van csatlakoztatva. A bemenő jelek elemzésének összetettebb módjára a későbbiekben mutatunk be példákat.

A 3. ábra a tápegység és az ehhez tartozó vezérlő áramkör egyes jellemző feszültségeinek diagramjait

szemlélteti. Közelebbről meghatározva azt mutatja, hogy a C1, C2 kimenetek miképpen kapcsolnak a tápfeszültség és a V1, V2 detektálási szintek függvényében.

A 4. ábra a jelsorozat-generátor által előállított fényjel-sorozatokra mutat példákat. A jelsorozat-generátor által előállított első S1 jelsorozat átlagos (például 4  $\mu\text{sec}$ ) hosszúságú, rögzített (például 1000  $\mu\text{sec}$ ) periódusidejű impulzusokból áll. A második S2 jelsorozat nyolc rövid impulzusból áll, amelyeknek hossza például 2  $\mu\text{sec}$ , ismétlődési periódusideje pedig azonos az S1 jelsorozatával. Ez a rövid impulzusokból álló jelsorozat nyolc bites logikai információt hordoz, amelyben az 1 és a 0 érték az impulzushossz alapján különböztethető meg egymástól. A példa szerinti esetben azonban ez a megkülönböztetés az impulzusok perióduson belüli fázishelyzetének változtatása alapján történik. Ha tehát ezen impulzusok helyzetét összehasonlítjuk egy referenciajellel, megfigyelhetjük, hogy az S1 jelsorozat első periódusába eső impulzus az 1 bitnek felel meg, a második periódusba eső impulzus a 2 bitnek stb. A bit értéke 0, ha a megfelelő impulzus abba a félperiódusba esik, ahol a referenciajel értéke 0. A bit értéke 1, ha abba a félperiódusba esik, ahol a referenciajel értéke 1. Ez a nyolc bites információ megfelelhet a memória egy pozíciója tartalmának vagy a memória vezérlő áramköre által megadott címnek. Az 5. ábra annak az áramkörnek egy kiviteli példája, amely alkalmas ezeknek a jeleknek az előállítására.

A 4. ábra a címke által a puffer kondenzátor töltöttségi állapotának függvényében kibocsátott fényjelek



három lehetséges kombinációját mutatja. Ha ez a töltöttségi állapot túl alacsony szintű, a logikai információknak megfelelő jelek törlésre kerülnek, és csak egy minimális S1 jelsorozat marad meg, amely azt jelzi kifelé, hogy a címke meg van táplálva, de az energia-ellátás nem elégséges a kielégítő működés biztosításához. Ha a tápfeszültség értéke  $V_1$  és  $V_2$  között van, a logikai információknak megfelelő impulzusok összegződnek. Ekkor például lehetséges a címke kiolvasása, de beírásra nincs lehetőség. Ehhez a tápfeszültség értékének nagyobbak kell lennie  $V_2$ -nél. Ekkor az S3 jelsorozat is összegződik, ami lehetővé teszi, hogy ezen állapotot a jelsorozat periódusán belüli első impulzus kétszeres időtartama alapján megkülönböztessük.

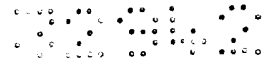
Jóllehet hosszú vagy közepes időtartamú impulzusokra hivatkozunk, ezek mindig relatív időtartamok, amelyek lehetővé teszik ezen impulzusok egymástól való megkülönböztetését. Ezek az impulzushosszak a jelsorozatok tényleges periódusidejéhez viszonyítva azonban mindig rövidek, hogy minél kisebb legyen az energia-fogyasztás. Ha a LED diódák állandóan 10 mA értékű árammal lennének megtáplálva, igen nagy felületű fényelektromos cellára volna szükség. Ha viszont 1000  $\mu$ sec periódusidőre nyolc 2  $\mu$ sec időtartamú impulzus és egy 8  $\mu$ sec hosszúságú impulzus jut, akkor a fogyasztás 24:1000 arányban, tehát mintegy 0,24 mA értékre csökken. Ez a megoldás a pillanatnyi áramcsúcsok energia-ellátását biztosító puffer kondenzátor nélkül nem volna lehetséges.

Hangsúlyozzuk, hogy a kibocsátott fényjelek a jelsorozat első félperiódusába esnek. Ily módon a jelsorozat második félperiódusa a kívülről érkező jelek



vételére használható fel. Ezek a jelek az első félperiódus során kibocsátott jelekhez hasonló elosztott fázisú rövid impulzusok (lásd a 6. ábrát). Ily módon a jelek adása és vétele egységes rendszerben történik.

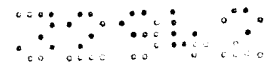
Az 5. ábra a találmány szerinti jelsorozat-generátor és memória-vezérlő áramkör egy kiviteli példájának részletesebb tömbvázlatát mutatja. A bemutatott jelsorozat-generátor bináris 50 számlálóegységet tartalmaz, amely az adott példa esetében nyolc fokozatú, és Q1...Q8 kimenőjeleket szolgáltat. A Q8 kimenőjel periódusideje 1000  $\mu$ sec, tehát Q1 periódusideje 8  $\mu$ sec, Q2 periódusideje 16  $\mu$ sec, Q3 periódusideje 32  $\mu$ sec stb. A Q8 kimenőjel 51 inverter útján két 52, 53 flip-flop áramkör egy-egy órajel-bemenetére van vezetve. Az 52 flip-flop áramkör nullázó bemenete az 50 számlálóegység Q1 kimenetével van összekötve. Ez a flip-flop áramkör a Q8 kimenőjel minden periódusának kezdeténél (tehát 1000  $\mu$ sec-onként) 1 értékre kapcsol, majd a Q1 kimenőjel egy félperiódusának megfelelő idő elteltével (azaz 4  $\mu$ sec után) visszaáll 0-ra. Az 52 flip-flop áramkör ily módon S1 jelsorozatot állít elő (lásd a 4. ábrát). Az 53 flip-flop áramkör nullázó bemenete az 50 számlálóegység Q2 kimenetével van összekötve. Ez a flip-flop áramkör a Q8 kimenőjel minden periódusának kezdeténél (tehát 1000  $\mu$ sec-onként) 1 értékre kapcsol, majd a Q2 kimenőjel egy félperiódusának megfelelő idő elteltével (azaz 8  $\mu$ sec után) visszaáll 0-ra. Az 53 flip-flop áramkör ily módon S3 jelsorozatot állít elő (lásd a 4. ábrát). A Q3 kimenet 54 flip-flop áramkör órajel-bemenetére van csatlakoztatva. Az 54 flip-flop áramkör D bemenete a Q8 kimenetre van csatlakoztatva. Ily módon ennek a flip-flop



áramkörnek a Q4 kimenethez hasonlóan 64  $\mu$ sec a periódusideje, de a Q3 kimenet egy félperiódusával, vagyis 16  $\mu$ sec-mal el van tolva. Az 54 flip-flop áramkör Q és Qinv kimeneteit 55, 56 kondenzátorok és 57, 58 ellenállásokból álló tagok deriválják, és ily módon 1-2  $\mu$ sec időtartamú impulzusok jönnek létre, amelyek a Q4 kimenőjel fél periódusidejével el vannak tolva egymáshoz képest. Ezeket az impulzusokat használjuk fel az S2 jelsorozat előállításához.

A találmány szerinti címke EEPROM típusú 59 memóriát is tartalmaz, amelynek 60 címbemenetei a memória 61 vezérlő áramkörére vannak csatlakoztatva. A 61 vezérlő áramkör oly módon van csatlakoztatva az 50 számlálóegységhez, hogy a címváltás ahhoz szinkronizálva van. Az 59 memória 62 adatkimenete 1/8-os 63 demultiplexerre van csatlakoztatva, amelynek három választó bemenete az 50 számlálóegység Q5...Q7 kimeneteivel van összekötve.

Az S2 jelsorozat előállítása a következőképpen történik: Az 55, 56 kondenzátorok által formált impulzusok 64, 65 ÉS-kapuk egy-egy bemenetére kerülnek. A 65 ÉS-kapu második bemenete a 63 demultiplexer kimenetével van összekötve. Ez a kimenet 66 inverterrel is össze van kötve, amelynek kimenete a 64 ÉS-kapu második bemenetére van csatlakoztatva. A 64, 65 ÉS-kapuk tehát alternatív módon működnek. Amikor az első zár, a második nyit, és fordítva. A 64, 65 ÉS-kapuk kimenetei 67 VAGY-kapu bemenetével vannak összekötve. Ha tehát a 63 demultiplexer kimenőjelenek értéke 1, akkor az 55 kondenzátor által formált impulzus megy ki, ha pedig 0, akkor az 56 kondenzátor által formált impulzus. Ily módon alakul ki a 4. ábrán látható S2



jelsorozat. Ennek a jelsorozatnak az időbeli eloszlása közvetlen összefüggésben van az 59 memóriában levő adatokkal, amelyek rendre megjelennek a 63 demultiplexer kimenetén, és amelyeket az 50 számlálóegység Q5...Q7 kimenetei ellenőriznek.

Megjegyezzük, hogy hasonló módon továbbíthatók kifelé nemcsak a memóriában levő adatok, hanem más paraméterek is, például a memóriát vezérlő áramkör címadatai vagy a címke működésére vonatkozó egyéb adatok.

Végül a 67 VAGY-kapu kimenete 68 ÉS-kapu egyik bemenetével van összekötve. Ennek második bemenete az 51 inverter kimenetével van összekötve. Abban a félperiódusban, amikor a fenti kimenőjel értéke 0, a 68 ÉS-kapu zárva van, és nem engedélyezi jelek kibocsátását. Ez a félperiódus tehát a kívülről érkező jelek vételére és elemzésére használható fel. Ezek a jelek ugyanúgy formálhatók és ugyanúgy oszthatók el, mint a kimenőjelek, ami lehetővé teszi, hogy a jelek dekódolására hasonló áramköröket alkalmazzunk.

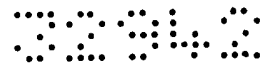
A 6. ábra a jelsorozat-generátorhoz kapcsolt, a kívülről érkező fényjelek elemzésére szolgáló példa szerinti áramkör egy összetettebb kiviteli alakjának egyszerűsített tömbvázlatát mutatja. Ez a generátor 70 számlálóegységet tartalmaz, amely hasonló az 5. ábra szerinti 50 számlálóegységhez. Ennek a számlálóegységnek Q4...Q8 kimenetei vannak. A Q5...Q7 kimenetek 71 multiplexer választó bemeneteihez vannak csatlakoztatva. A 71 multiplexer bemenete a kívülről érkező jelek erősítését végző 72 erősítő kimenetével van összekötve. Ezek a jelek rövid impulzusok, amelyek nyolc 73 D-kapu 72 órajel-



bemenetihez vannak fázisban hozzáigazítva. A 73 D-kapu D bemenetei a 70 számlálóegység Q4 kimenetével vannak összekötve. Ily módon a 73 D-kapuk attól függően kerülnek 0 vagy 1 állapotba, hogy órajel-bemenetükre abban a félperiódusban jut impulzus, amikor Q4 értéke 0, vagy abban a félperiódusban, amikor Q4 értéke 1. Ez a kombináció párhuzamos nyolc bites információ előállítását teszi lehetővé, amelyet egy második csoport D-kapu rögzít. Ezeknek D bemenetei az előző nyolc D-kapu kimeneteivel vannak összekötve, órajel-bemeneteik pedig 75 inverter kimenetére vannak csatlakoztatva. A 75 inverter bemenete a 70 számlálóegység Q8 kimenetével van összekötve.

Ily módon az információ bitenként kerül reprodukálásra a bemenőjelek időbeli eloszlásának függvényében. A bemenőjelek szinkronizálva vannak a belső jelsorozat-generátorral, amely ily módon mind a kimenő jelsorozatok előállítására, mind a bemenőjelek elemzésére felhasználható.

A találmány szerinti megoldás természetesen számos egyéb módon is kivitelezhető, azonban lényegének megértéséhez elégségesek a fenti példák is.



### Szabadalmi igénypontok

1. Optoelektronikus címke, amelynek energia-ellátást biztosító elektrooptikai cellája, továbbá információ-tartalmát energia-ellátás hiányában is megőrző elektronikus memóriája, az elektronikus memóriához kapcsolt vezérlő áramköre, valamint bemenő fényjeleket detektáló és kimenő fényjeleket szolgáltató eszköze és időalap áramkörrel ellátott jelsorozat-generátora van, azzal **jellemezve**, hogy tápfeszültséget (V) szolgáltató és tartalék energiát biztosító, puffer kondenzátorral (21) ellátott elektrooptikai cellája (1), első kapura (32) adott minimális jelet (S1), második kapura (33) adott középszintű jelet (S2) és harmadik kapura (34) adott maximális szintű jelet (S3) előállító jelsorozat-generátora (31) van, a második kapu (33) és a harmadik kapu (34) az első kapuhoz (32) van csatlakoztatva, az első kapu (32) akkor nyit, amikor a tápfeszültség (V) értéke egy első feszültségérték (V1) alatt van, és ekkor a minimális jel (S1) az első kapun (32) átjutva kijelzi, hogy az optoelektronikus címke meg van táplálva, de a táplálás nem elégséges a közepes vagy maximális szintű energiát igénylő működéshez, a második kapu (33) akkor nyit, amikor a tápfeszültség (V) nagyobb az első feszültségértéknél (V1), de kisebb egy második feszültségértéknél (V2), és ekkor egy jelsorozat (S1+S2) az első kapun (32) átjutva kijelzi, hogy az optoelektronikus címke energia-ellátása elégséges a közepes szintű energiát igénylő működéshez, a harmadik kapu (34) pedig akkor nyit, ha a tápfeszültség (V) értéke nagyobb a második feszültségértéknél (V2), és ekkor egy jelsorozat (S1+S2+S3)

az első kapun (32) áthaladva kijelzi, hogy az optoelektronikus címke energia-ellátása elégséges a maximális szintű energiát igénylő működéshez, és a jelsorozatok (S1, S1+S2, S1+S2+S3) lehetővé teszik olyan kimenő fényjelek (37) kibocsátását, amelyek a jelsorozatok (S1, S1+S2, S1+S2+S3) jelenlétének függvényében jelzik kifelé a puffer kondenzátor (21) töltöttségi állapotát.

2. Az 1. igénypont szerinti optoelektronikus címke, azzal **jellemezve**, hogy a második és harmadik kapu (33, 34) ÉS-kapu, az első kapu (32) VAGY-kapu, és a jelsorozatok (S1, S1+S2, S1+S2+S3) kimenő fényjeleket kibocsátó LED diódára (6) vannak csatlakoztatva.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti optoelektronikus címke, azzal **jellemezve**, hogy a puffer kondenzátor (21) által szolgáltatott tápfeszültség (V) két komparátor (23, 24) egy-egy bemenetére van csatlakoztatva, az első komparátor (23) egy kimenete (C1) a második kapu (33) bemenetével van összekötve, és a második komparátor (24) egy kimenete (C2) a harmadik kapu (34) bemenetével van összekötve, amikor a kimenetek (C1, C2) értéke 0, a második és harmadik kapu (33, 34) zár, ha a tápfeszültség (V) értéke az első feszültségérték (V1) alatt van, ha a kimenet (C1) értéke 1, a második kapu (33) nyit, és a kimenet (C2) értéke 0, ha a tápfeszültség (V) értéke nagyobb az első feszültségértéknél (V1), de kisebb a második feszültségértéknél (V2), és amikor a kimenetek (C1, C2) értéke 1, a második és harmadik kapu (33, 34) nyit, ha a tápfeszültség (V) értéke nagyobb a második feszültségértéknél (V2).



4. Optoelektronikus címke, amelynek energia-ellátást biztosító elektrooptikai cellája, továbbá információ-tartalmát energia-ellátás hiányában is megőrző elektronikus memóriája, az elektronikus memóriához kapcsolt vezérlő áramköre, valamint bemenő fényjeleket detektáló és kimenő fényjeleket szolgáltató eszköze és időalap áramkörrel ellátott jelsorozat-generátora van, azzal **jellemezve**, hogy a bemenő fényjelek (11) időtartamát rögzítő léptető regisztere (41) van, amely kapuhoz (35) van csatlakoztatva oly módon, hogy a léptető regiszter (41) nyitja a kaput (35) a kibocsátandó jelsorozatok ( $S_1$ ,  $S_1+S_2$ ,  $S_1+S_2+S_3$ ) számára, ha a bemenő fényjelek (11) időtartama hosszabb a nyitáshoz tartozó értéknél, és a léptető regiszter (41) zárja a kaput (35) a kibocsátandó jelsorozatok ( $S_1$ ,  $S_1+S_2$ ,  $S_1+S_2+S_3$ ) számára, ha a bemenő fényjelek (11) időtartama hosszabb a záráshoz tartozó értéknél, miáltal lehetővé teszi az optoelektronikus címke kívülről történő aktiválását, illetve dezaktiválását.

5. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti optoelektronikus címke, azzal **jellemezve**, hogy a bemenő fényjeleket (11) detektáló fotodiódája (8) van, amelynek egy kimenete impulzusformáló erősítőre (72) van csatlakoztatva, a formált impulzusok fázisuktól függően kapuk (73) bemenetire vannak csatlakoztatva, lehetővé téve párhuzamos információ előállítását a bejövő fényjelekből (11), továbbá a vezérlő áramkör (61) vezérlését és az elektronikus memóriába (59) történő beírást.

6. Az 1-4. igénypontok bármelyike szerinti optoelektronikus címke, azzal **jellemezve**, hogy a vezérlő áramkör (61) és az elektronikus memória (59)

demultiplexerre (63) van csatlakoztatva, a közepes szintű jel (S2) impulzussorozat, az optoelektronikus címkére vonatkozó adatokat a közepes szintű jel szekvenciálisan ellenőrzi a demultiplexer (63) kimeneténél, lehetővé téve a közepes szintű jelet (S2) alkotó impulzussorozat időbeli elosztását, valamint az optoelektronikus címkére vonatkozó adatoknak a közepes szintű jel (S2) időbeli eloszlásának függvényében kimenő fényjelek formájában történő kibocsátását.

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti optoelektronikus címke, azzal **jellemezve**, hogy az optoelektronikus címkére vonatkozó adatoknak a közepes szintű jel (S2) időbeli eloszlásának függvényében kimenő fényjelek formájában történő kibocsátását lehetővé tevő jelsorozatokat (S1, S1+S2, S1+S2+S3) a jelsorozat (S1, S1+S2, S1+S2+S3) első félperiódusába vannak csoportosítva, és a kívülről jövő bemenő fényjelek (11) a jelsorozat (S1, S1+S2, S1+S2+S3) második félperiódusába vannak csoportosítva.

8. Eljárás az 1. igénypont szerinti optoelektronikus címke energia-ellátását biztosító puffer kondenzátor tápfeszültség-szintjének kijelzésére, azzal **jellemezve**, hogy a jelsorozat-generátor (31) által előállított különféle jeleket (S1, S2, S3) szekvenciálisan összegezve a különféle tápfeszültség-szinteket (V) kijelző jelsorozatokat (S1, S1+S2, S1+S2+S3) állítunk elő, és ezeket kimenő fényjelek (37) formájában kibocsátjuk.

9. A 8. igénypont szerinti eljárás, azzal **jellemezve**, hogy a puffer kondenzátor (21) különféle tápfeszültség-szintjeit (V) kijelző jelsorozatokat (S1, S1+S2, S1+S2+S3)

optikai kiolvasó eszköz segítségével dekódoljuk, lehetővé téve annak megállapítását, hogy az optoelektronikus címkére irányított fénysugár energiája elégséges-e ahhoz, hogy az optoelektronikus címkét megtáplálva biztosítsa annak közepes vagy maximális szintű energiát igénylő működését.

A meghatalmazott:

**ADVOPATENT SZABADALMI IRODA**  
**VARANNAI CSABA**  
 szabadalmi ügyvivő  
 Postacím: 1251 Bp. Pf. 11

*Urcsai Csaba*

*H*

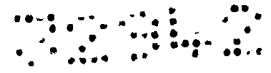
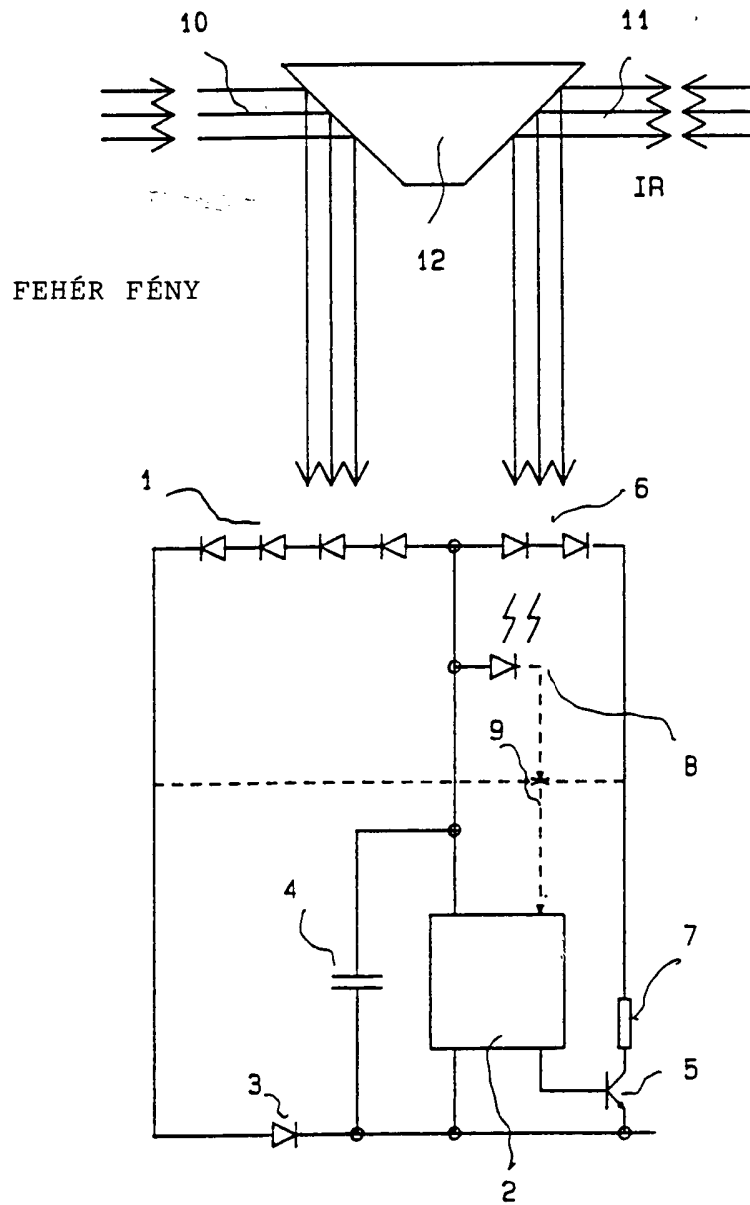
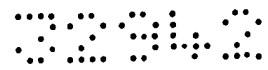


FIGURE 1



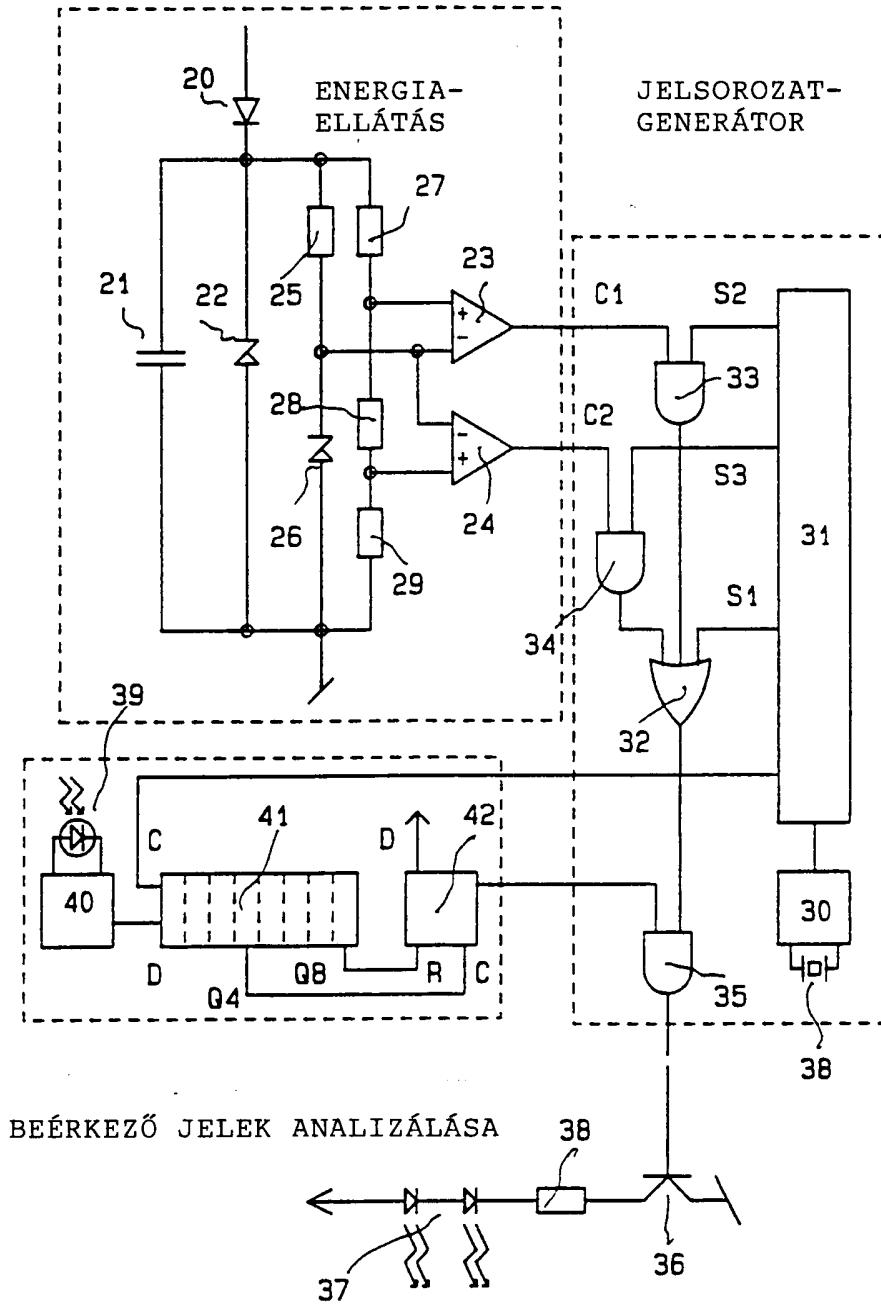


P 9702422

# KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY 2/4

P 9702422

FIGURE 2



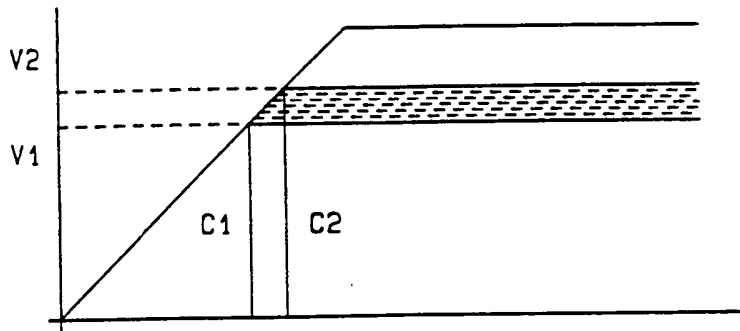


FIGURE 4

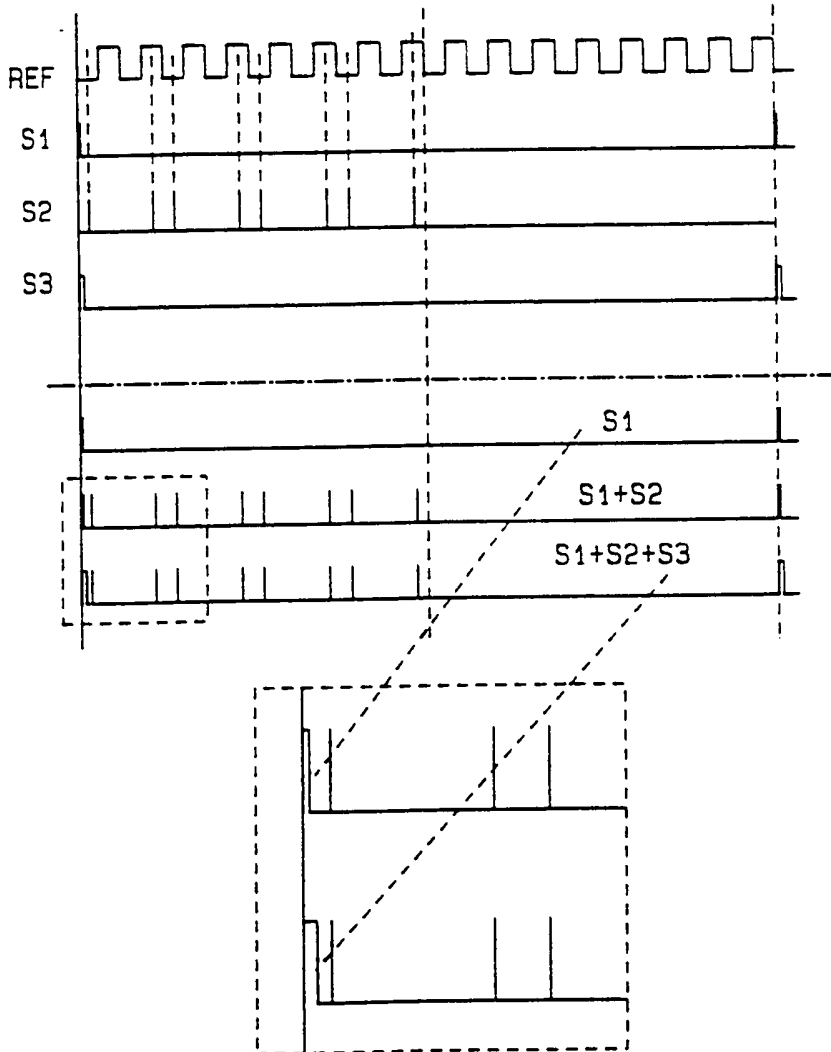


FIGURE 5

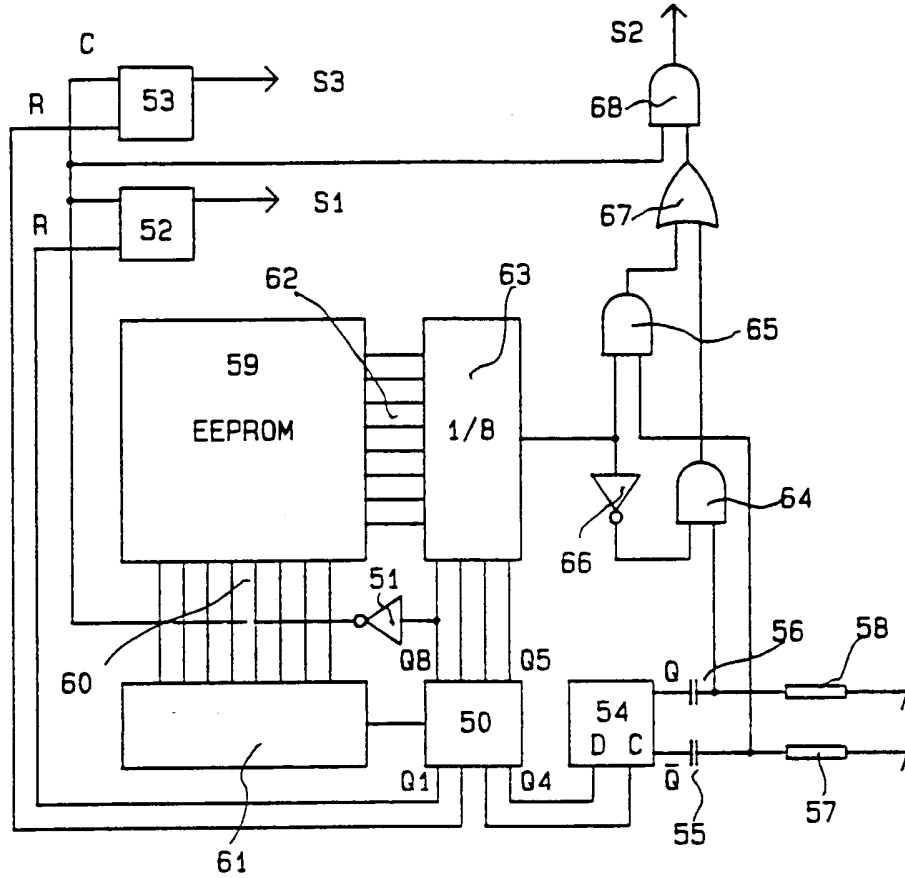


FIGURE 6

