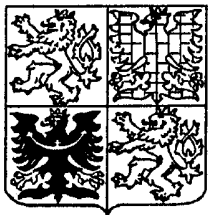


ČESKÁ  
REPUBLICA

(19)



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

# ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 28.06.95

(32) 04.07.94

(31) 94/2120

(33) CH

(40) 11.09.96

(21) 644-96

(13) A3

6(51)

G 11 C 5/14

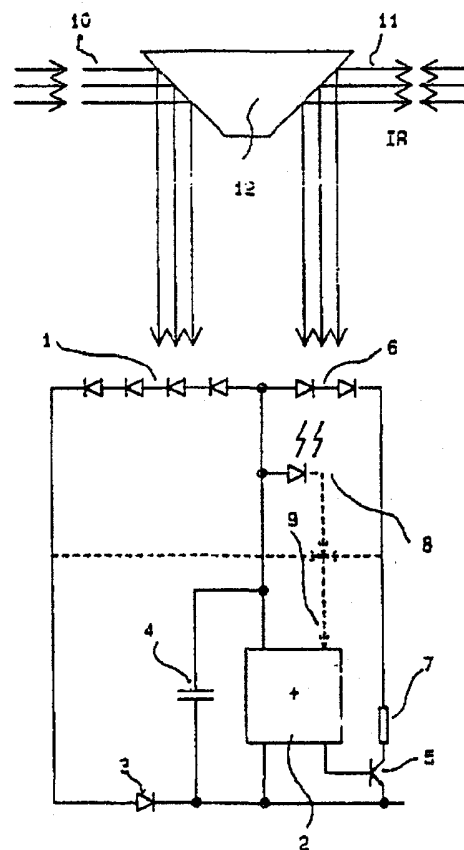
G 11 C 7/00

(71) GAY FRERES S. A., Geneve, CH;

(72) Berney Jean Claude, Les Charbonnieres, CH;

(54) Elektronické návěští pro optické čtení/zapisování

(57) Elektronické návěští, typicky zahrnuje paměťové zařízení jež má schopnost udržovat svůj status bez dodávky energie. Toto návěští obsahuje elektro-optické články (1) umožňující zásobování návěští energií, když na tyto články dopadne světlo. Elektro-optické komponenty dále umožňují přijímat optické příkazové signály a vysílat optické signály navenek, kteréžto světelné signály se týkají obsahu paměťového zařízení.



č.j.	036724
DOŠLO	
20. V. 96	
URAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTNICTVÍ	
PŘÍL.	

10 181

Elektronické návěstí pro optické čtení/zapisování

Oblast techniky

Tento vynález se týká elektronického návěstí pro optické čtení/zapisování, které typicky zahrnuje paměťové zařízení EEPROM.

Dosavadní stav techniky

V současné době je na trhu množství elektronických návěstí, jež umožňují přesouvání do vnitřní paměti informací v souvislosti s nějakým předmětem anebo produktem. Nejjednodušší návěstí neobsahují nic než paměť, věnovanou pouze účelům čtení (ROM) a mají, například, identifikační číslo. Vyvinutější systémy zajišťují snímání/zapisování (dále jen "čtení/zapisování") do vnitřní paměti přesunutých informací. Toto čtení/zapisování umožňuje modifikace memorizovaných informací ve funkci časové evoluce daného produktu, což tudíž umožňuje sledovatelnost. Nejjednodušší systémy užívají statické paměti, či paměti pouze ke čtení (ROM), napájené baterií s dlouhou životností, například lithiovou. Propracovanější systémy používají vymazatelných a programovatelných pamětí anebo elektricky vymazatelných a programovatelných pamětí pouze ke čtení (EEPROM), což poskytuje výhodu udržování informací bez potřeby externí

energie, umožňující odstavení baterií. Přístup k informacím je možný vytvořením jednoho anebo více kontaktů, jako se to dělá u čipových karet. Nicméně, více a více systémů může být čteno, zapisováno nebo čteno/zapisováno na dálku, bez potřeby jakýchkoli kontaktů. Pro tento účel používají všechny známé bezkontaktní systémy magnetické vazby, jež používá alespoň jedné cívky. Toto zapojení obsahuje několik nevýhod.

Je, například, nemožné namontovat takové návěstí na kovový předmět, což představuje magnetické krátké spojení, postihující energii, se kterou se počítá pro dané návěstí. Navíc, je nemožné umístit více návěstí vedle sebe, kvůli nebezpečí interference. Konečně, tato cívka (vinutí) představuje relativně objemný a citlivý komponent.

#### Podstata vynálezu

Tento vynález se týká elektronického návěstí pro bezkontaktní čtení/zapisování na dálku, jež nemá výše uvedené nedostatky. Toto návěstí zahrnuje alespoň jedno zařízení (součástku) elektronické paměti, jež má schopnost podržet si svůj status v nepřítomnosti dodávky energie. Toto návěstí dále obsahuje řídicí obvod k instrukci paměťového zařízení. Návěstí se vyznačuje spojením článků jako jsou elektro-optické články, jež jsou namontovány tak, že zásobují řečené paměťové zařízení a řídicí obvod energií, když na povrch těchto článků dopadne světlo. Návěstí se dále vyznačuje přenosovým prostředkem, který je připojen k řídicímu obvodu a přenáší navenek světelné signály, jež se týkají obsahu tohoto paměťového zařízení.

### Přehled obrázků na výkresu

- Obr. 1 - znázorňuje příkladné funkční schéma návěstí podle tohoto vynálezu.
- Obr. 2 - znázorňuje podrobnější příkladné funkční schéma paměťového zařízení a jeho řídicího obvodu.
- Obr. 3 - znázorňuje příkladné ztvárnění návěstí podle tohoto vynálezu.
- Obr. 4 - znázorňuje příkladné ztvárnění návěstí podle tohoto vynálezu ve spojení s čárkovým kódem.
- Obr. 5 - znázorňuje příkladné návěstí podle tohoto vynálezu ve spojení s nitkovým křížem pro účely optického pikýrování.

### Příklady provedení vynálezu

Na Obr. 1 jsou znázorněny čtyři elektro-optické články 1, jimiž jsou, například, fotočlánky na bázi amorfního křemíku, či články GaAs na bázi krystalového křemíku, které dodávají elektrické napětí, když na ně dopadne světlo. Toto napětí dovoluje napájet paměťové zařízení a řídicí obvod 2 energií. Dioda 3 a kondenzátor 4, uspořádané mezi články 1 a paměťovým zařízením a řídicím obvodem 2, dovolují dodávané napětí filtrovat. Řídicí obvod 2 přednostně obsahuje omezovací obvod, jenž umožňuje omezovat dodávané napětí v případech příliš intenzivního osvětlení článků. Řídicí obvod 2 je připojen k přívodu báze transistoru 5. Tento transistor 5 zásobuje přenosové prostředky, t.j. dvě elektroluminiscenční diody 6. Mezi transistorem 5 a těmito diodami 6 je uspořádán resistor 7. Prostřednictvím elektro-

luminiscenčních diod 6 je, tudíž, možné emitovat světelné signály navenek. Tyto světelné signály se týkají informací uchovávaných v paměťovém zařízení a jsou zachytitelné známými detekčními prostředky. V daném případě, když jsou diody 6 infračervené (IR) diody, pak může být zajištěn IR detektor, kteréžto IR detektory jsou dobře známé a používané běžně k detekci personálu. Je rovněž možné vysílat světelné signály pomocí měnění dopadajícího světla, to znamená měněním části dopadajícího světla, jež je odraženo od návěstí.

Podle nejjednoduššího ztvárnění tam, kde je paměťové zařízení pouze čitelným paměťovým zařízením, je možné zapnout automaticky řídicí obvod, kdykoli dosáhne dodávka napětí určitého potenciálu. Řečený zapnutý řídicí obvod skenuje permanentně kompletní paměť a vysílá odpovídající signály do transistoru 5 a odsud do diod 6. Pokud jsou články 1 dostatečně osvětleny, je tudíž možné stále číst (snímat) obsah daného paměťového zařízení.

Naneštěstí, výše uvedené ztvárnění neposkytuje žádnou podstatnou přednost ve srovnání s jednoduchým čárkovým kódem. Výkonnější řešení obsahuje použití čitelného/zapisovatelného paměťového zařízení (EEPROM), jež si podržuje uchovávané informace za nepřítomnosti dodávky energie.

Je tudíž nezbytné nejen z vnějšku posílat informace k uložení do paměťového zařízení, ale rovněž z vnějšku řídit rozdílné kroky postupu čtení a zapisování za použití příkazových signálů. Signály z vnějšku se týkají informací a příkazových signálů.

Jedno řešení v sobě obsahuje modulaci dopadajícího světla, nasměrovaného přímo na dané návěstí. Tyto modulace jsou zachycovatelné detekčními prostředky jako je optický detektor, například, fotodiody 8. Zachycované modulace jsou zpracovány do signálů prostřednictvím fotodiody 8, jež je připojena vstupním kontaktem 9 řídicího obvodu 2 k nějakému

zesilovacímu okruhu. Vnitřní konfigurace tohoto řídicího obvodu 2 je podrobněji uvedena na Obr. 2.

Další a snadnější řešení v sobě obsahuje používání k detekci takovýchto modulací části anebo celku elektro-optických článků 1. Tyto články mohou mít efektivně reakční doby dostatečně pomalé, aby dovolily zavádění informací (a příkazových signálů) v dopadajícím světelném paprsku. Tudiž, mohou být zajištěna krátká přerušování světla, s frekvencí řádově několika kHz a představující modulační (světlo nebo tma). Tato krátká přerušování jsou filtrována pomocí diody 3 a kondenzátoru 4 tak, že jejich vliv na dodávané napětí může být zanedbatelný. Signály generované články 1 jsou aplikovány na vstupní kontakt 9 řídicího obvodu 2.

Ještě jedno, dokonce zajímavější řešení, v sobě obsahuje použití elektroluminiscenčních diod 6 jako fotodetektorů. Je dobře známo, že tyto prvky mohou být používány v obráceném modu a tudiž, mohou být užity jako vysílače a jako přijímače. Taková konfigurace umožňuje úplné rozdělení na část týkající se dodávky energie, představovanou články 1 a na část týkající se emise/příjmu informací (a příkazových signálů), jíž představují diody 6. Toto oddělení může být učiněno na úrovni vlnového rozsahu světla. S ohledem na dodávku energie se navrhuje použít první komponent světla z například bílého světla podobného slunečnímu. S ohledem na emisi/příjem informací se používá druhý komponent světla, přednostně infračervené (IR) světlo, což má za následek, že výběrové světelné pásmo je méně citlivé na vnější rušení. Reverzibilní diody 6, rovněž užité jako fotodetektory, jsou připojeny ke vstupnímu kontaktu 9 řídicího obvodu 2. Výše uvedená tři možná propojení vstupního kontaktu jsou uvedena čárkovanými liniemi na Obr. 1.

Podle posledně citovaného příkladu, k dodávce energie dochází permanentně pomocí soustředění světelného paprsku

bílého světla 10 na návěstí a komunikace informace je prováděna použitím dvojsměrného paprsku IR 11. Hranol 12 dovoluje kombinaci těchto dvou paprsků, což je názorným způsobem uvedeno na Obr. 1.

Existuje ovšem mnoho jiných možností pro generování těchto světelných paprsků a jejich přenos na povrch návěstí. Je možné posílat je přímým anebo nepřímým způsobem na návěstí, použitím, například, optického vlákna.

Obr. 2 znázorňuje příkladnou vnitřní konfiguraci paměťového zařízení a jeho řídicího obvodu.

Příkazové signály jsou aplikovány na vstupní kontakt obvodu zpracování 21. Posledně uvedený generuje rozdílné sekvence určené k fungování daného návěstí a dodává obdélníkové signály do vstupního kontaktu sekvenčního/paralelního převodníku (měniče) 22. Informace je vysílána z vnějšku sekvenčním způsobem použitím světelných paprsků. Řečený měnič je namontován tak, že dekóduje přenášené informace. Tyto dekódované informace dovoluji ovládání paměťového zařízení 23, zahrnující vstupy adres 24, vstupy/výstupy dat 25, vstup čtení 26 a vstup zapisování 27. Řečené paměťové zařízení (EEPROM) zahrnuje normálně přídatné zařízení zvyšující napětí 28, jež se zapíná během postupu zapisování pro fixaci nově registrovaných dat. Existují početné konfigurace tohoto druhu a z tohoto důvodu nejsou uváděny žádné další podrobnosti.

Obr. 3 znázorňuje příkladné ztvárnění návěstí podle tohoto vynálezu. Podle tohoto obrázku jsou na podložce 31 namontovány různé elektronické prvky a tato je upevněna v tubulárním pouzdře 32. První strana podložky 31 obsahuje kondenzátor 33, jenž odpovídá kondenzátoru 4 podle Obr. 1. Druhá strana podložky 31 zahrnuje čtyři elektro-optické články 34, dvě elektroluminiscenční diody 35, integrovaný obvod 36 obsahující řídicí obvod a paměťové zařízení a diodu 3 podle Obr. 1.

Podle klasického ztvárnění může být podložka (suport) 31 dvoustranným tištěným obvodem, obsahujícím propojení mezi různými komponenty. Kondenzátor 33, jímž je například kondenzátor SMD, je přivařen přímo k tištěnému obvodu. Tištěný obvod 36 může mít vypukliny k upevnění pomocí termokomprese, zatímco elektro-optické prvky jsou spojeny tmelením 37.

Výše uvedená montáž je uvedena jako příklad pro lepší pochopení tohoto vynálezu. Pokud jde o způsoby mikromontáže, v současnosti pozorujeme rychlé postupy, umožňující například dávání do celku plurality prvků na jeden a tentýž substrát a tak snižování počtů komponentů a vzájemných propojení. V budoucnu můžeme v této oblasti očekávat významná zjednodušení.

Dále bude pojednáno o stanovení rozměrů těchto návěstí. Jednoduché světelné zdroje, jako například diodové lasery, mohou emitovat světelný paprsek s typickou intenzitou v řádu velikosti 100 mW na cm<sup>2</sup>. Znamé elektro-optické články mají účinnost 10%. Je tudíž možné získat elektrickou energii 0,1 mW na mm<sup>2</sup> povrchu článku.

Aby se zapsal jeden byte do paměťového zařízení EEPROM, je potřeba zapnout přídavné zařízení zvyšující napětí a dodat určitou energii. Elektro-optické články musí dodat typický zdroj energie 2 mW během 2,5 msec (Faselec).

Aby se vyslala informace navenek, elektroluminiscenční diody musí být zásobeny typicky alespoň 1 mA, což umožňuje posledně jmenovaným emitovat světelné signály, jež mohou být snadno zachyceny a představuje spotřebu energie 5 mW při 5 voltech.

Aby se tato energie generovala, bylo by nezbytné mít k dispozici celkový povrch článku 50 mm<sup>2</sup>, vedoucí k relativně velkému a drahému návěstí. Jednoduchý způsob jak se vyhnout této nevýhodě v sobě obsahuje provozování návěstí v časových intervalech. Světelné signály jsou zapsány nebo zasílány jen ve velmi krátkých časových intervalech.

Filtrový kondenzátor je tudíž vybíjen ve velmi krátkých intervalech a může být znova nabit poté během delších časových úseků, omezující tím střední spotřebu energie.

Zapsání jednoho bytu spotřebuje, například, 2,5 mW během 2,5 msec. Aby se snížila střední spotřeba energie, kondenzátor je znova nabíjen během, například, 7,5 msec, což vede k celkovému času zapisování 10 msec. Odpovídající střední spotřeba energie se týká  $2,5 \text{ mW} \cdot 2,5 / (2,5 + 7,5) = 0,625 \text{ mW}$ .

Přenos signálů navenek konzumuje 5 mW. Protože mohou být IR diody modulovány vysokou rychlostí, což umožňuje poslat byte během několika milisekund, střední spotřeba energie vysokou rychlostí modulovaných IR diod se snadno redukuje na 10% špičkové hodnoty, což znamená na 0,5 mW.

Výše uvedené rozdílné cyklické vzájemné vztahy mohou být generovány přímo řídicím obvodem podle Obr. 2. Je tudíž možné omezit nezbytný celkový povrch článku pomocí faktoru 8 až 10, což představuje článkovou plochu, například čtyřech článků, každý s plochou 2 mm<sup>2</sup>. Integrovaný obvod obsahující řídicí obvod a souvislou diodu typicky potřebuje plochu 4 mm<sup>2</sup> (techno FASELEC SAC MOS 2 mikrony, 256/8 bitový kondenzátor). Pokud se týče elektroluminiscenčních diod, tyto potřebují plochu menší než 0,5 mm/0,5 mm.

Pro proceduru zapsání produkuje kondenzátor proud 0,5 mA během 2,5 msec. Aby se omezil pokles napětí na přijatelnou hodnotu, kapacita kondenzátoru musí být v řádu velikosti několika mikroFarad. Navrhuje se použít kondenzátor SMD s minimální velikostí 1812.

Výše uvedená hodnocení energie odpovídají současnému stavu příslušné techniky a skutečně dostupným komerčních výrobků. Například se předvídá, že na trh budou uvedena paměťová zařízení EEPROM se spotřebou energie 10 krát menší pro proceduru zápisu a jež, tudíž, budou redukovat rozměry tohoto návěstí.

V tomto případě je kompletní návěstí namontováno v tubulárním pouzdře 32 s průměrem 8 mm a výškou 4 mm (měřítko 8), jak znázorňuje ztvárnění podle Obr. 3. Pouzdro je na jedné straně utěsněno kapkou pryskyřice 38 a na druhé straně průsvitnou čočkou 39. Posledně jmenovaná je fixována v zahloubení pouzdra.

Obr. 4 znázorňuje příkladné ztvárnění návěstí podle tohoto vynálezu ve spojení s čárkovým kódem. Aby se realizovalo použití návěstí podle tohoto vynálezu, musí být vyslán světelný paprsek a světelný paprsek musí být obdržen jako odpověď. Je zde tudíž velká analogie s prostředky nezbytnými pro čtení čárkového kódu. Návěstí 41 podle tohoto vynálezu může být, bez jakékoli potíže, kombinováno s čárkovým kódem 42. Posledně jmenovaný představuje část neměnitelné informace, zatímco návěstí podle tohoto vynálezu představuje část měnitelné informace.

Obr. 5 znázorňuje příkladné návěstí podle tohoto vynálezu ve spojení s nitkovým křížem pro účely optického pikýrování. Je velmi dobře známo, že v poslední době postupuje rychle vývoj prostředků interpretace zobrazování. Tyto prostředky dovolují, například, zjišťování polohy s vysokou přesností. S ohledem na tento vynález a v souladu s Obr. 5, tyto prostředky interpretace zobrazování, jež jsou sdruženy s nitkovým křížem 51, umožňují určení polohy s vysokou přesností pomocí zaměření v řečeném nitkovém kříži. Je tudíž možné umístit návěstí 52 ve středu nitkového kříže a zaměřit na toto návěstí s přesností světelný paprsek.

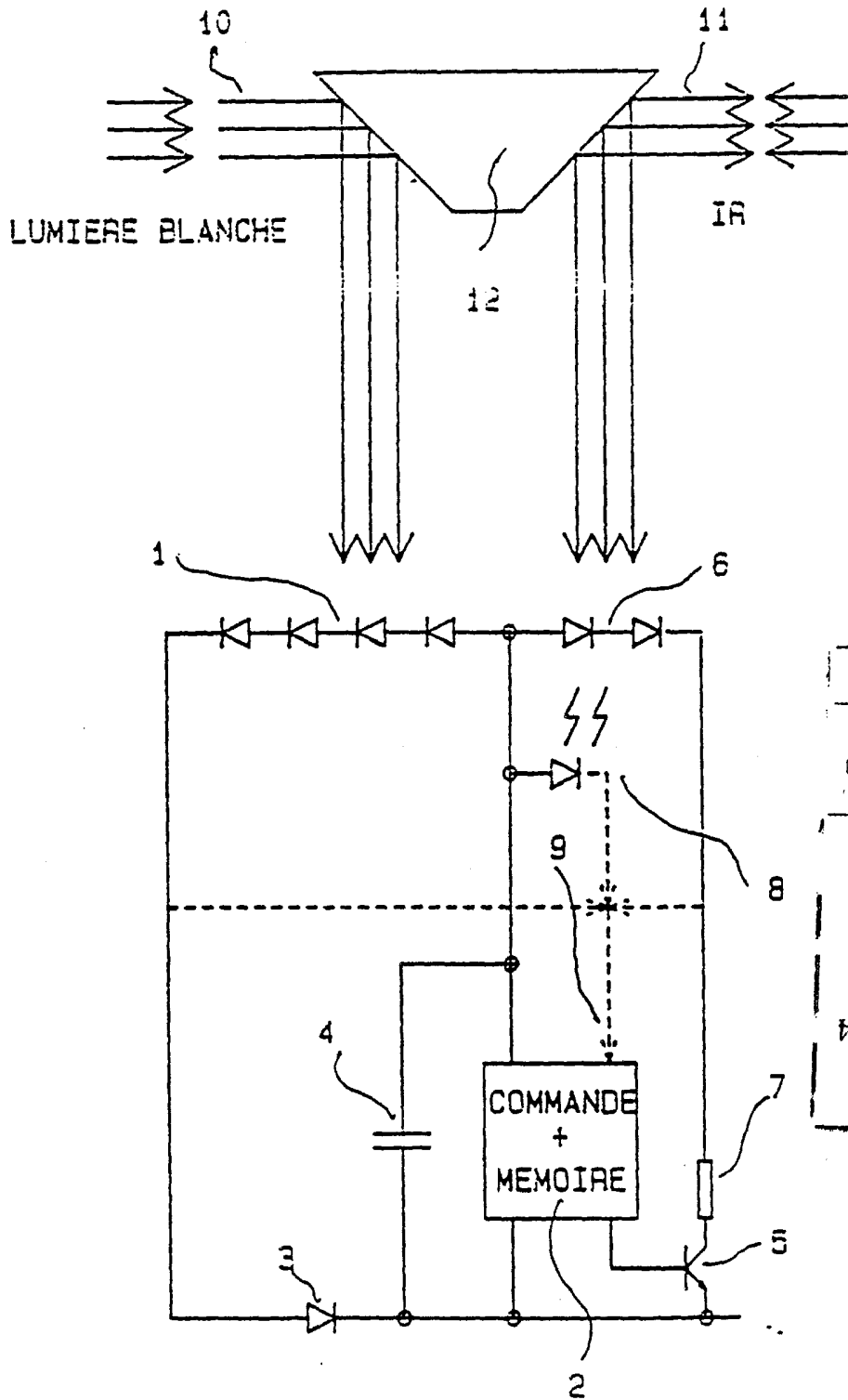
Pro výrobu návěstí podle tohoto vynálezu existuje, ovšem, mnoho jiných možných kombinací. Popis takových návěstí však nepřináší žádné nové prvky, pokud se týče porozumění jejich fungování.

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Elektronické návěstí, *pro optické čtení/kapřisování* obsahující alespoň jedno elektronické paměťové zařízení, jež má schopnost udržovat si svůj status v nepřítomnosti zásobování energií a řídicí obvod /2/ k instrukci paměťového zařízení, v y z n a č u j í c í s e t í m, že toto návěstí obsahuje:
- alespoň jednu kombinaci článků /1/ jako jsou elektro-optické články, jež jsou namontovány tak, že zásobují toto paměťové zařízení a řídicí obvod energií, když na povrch těchto článků dopadne světelný paprsek, a
  - přenosové prostředky připojené k řídicímu obvodu a namontované tak, že přenáší navenek světelné signály, jež se týkají obsahu tohoto paměťového zařízení.
2. Elektronické návěstí podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přenosové prostředky jsou elektroluminiscenční diody /6/.
3. Elektronické návěstí podle nároku 1 anebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že elektronické návěstí obsahuje detekční prostředky pro modulování přijatého světla a prostředky pro zpracovávání signálů z modulovaného světla, tyto prostředky detekce a zpracování jsou namontovány tak, že ovládají řídicí okruh z vnějšku prostřednictvím těchto signálů.

4. Elektronické návěstí podle nároku 1 anebo 3, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že k detekci takovýchto modulací se používá části anebo celku elektro-optických článků.
5. Elektronické návěstí podle nároku 1 anebo 3, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že elektroluminiscenční diody jsou reverzibilní diody a jsou používány jako detektory signálů.
6. Elektronické návěstí podle nároku 1 anebo 3, v y z n a č u - j í c í s e t í m, že světlo obsahuje dva světelné komponenty s rozdílnými vlnovými rozsahy, první světelný komponent se používá k dodávání energie elektro-optickým článkům návěstí a druhý světelný komponent se používá pro přenos signálu.
7. Elektronické návěstí podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že elektronické návěstí je umístěno v blízkosti čárkového kódu /42/, což umožňuje čtení čárkového kódu prostřednictvím světelného paprsku.
8. Elektronické návěstí podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že elektronické návěstí je v poloze uvnitř nitkového kříže /51/, světelný paprsek sdružený k prostředkům detekce a rozpoznávání zobrazení může být zaměřen na elektronické návěstí prostřednictvím interpretace nitkového kříže.

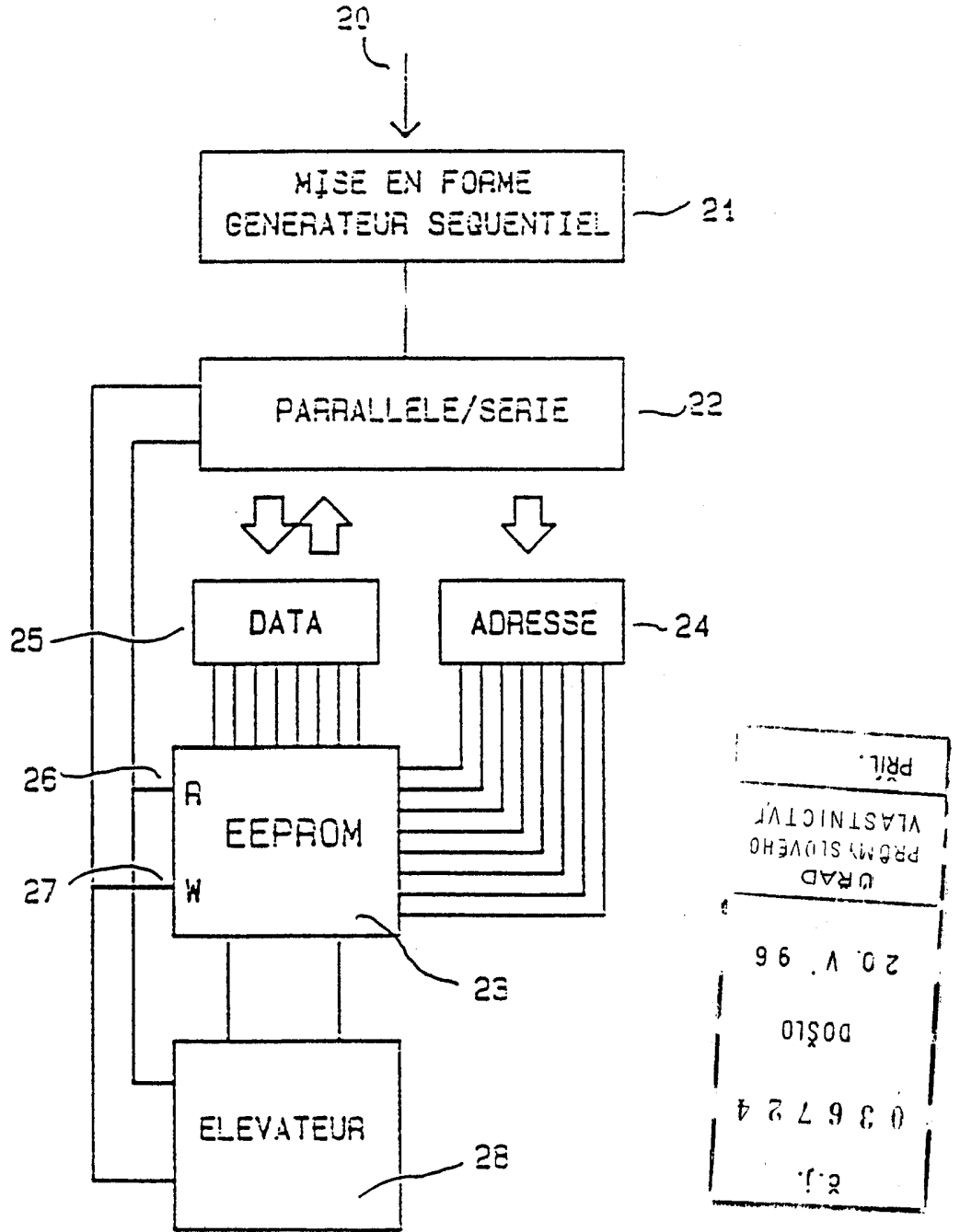
FIGURE 1



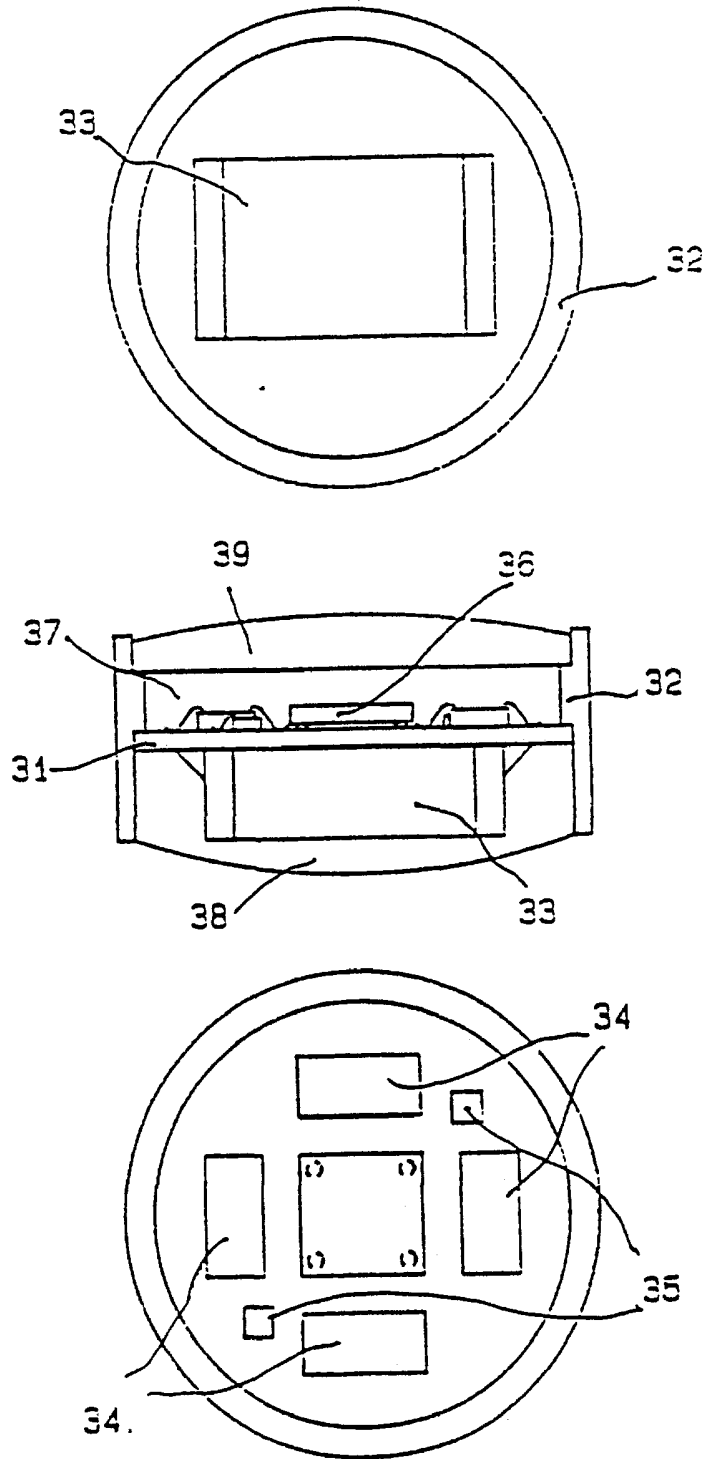
PRIL.  
PRŮMYŠLOVÉHO  
ÚRAD  
VLASTNICTVÍ  
20 V 96  
00510  
036724  
r.j.

2/4

FIGURE 2



3/4

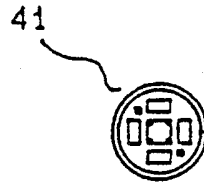


PRIL.  
VLASTNICTV  
PROGROVEHO  
URAD  
20. V. 96  
00510  
036724  
E.J.

FIGURE 3

4/4

FIGURE 4



PRIL
PRÓMOSIVEHO
VLASTNICTV
URAD
20. V 96
00\$10
036724
2.J.

FIGURE 5

