(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 83125

C (11) [illegible]
Patentti- ja rekisterihallitus

(51) Kv.Ik.5 - Int.cl.5

E 05B 47/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 881982

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 27.04.88

(24) Alkupäivä - Löpdag 27.04.88

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 30.10.88

(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 15.02.91

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

29.04.87 DE 3714195 P

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(71) Hakija - Sökande

1. **Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.**, Leonrodstrasse 54, München, BRD, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Ziegler, Volker**, Köbenerstrasse 3, Hilden, BRD, (DE)
2. **Bollerott, Michael**, Kotthaushang 11B, Essen, BRD, (DE)
3. **Scherer, Klaus**, Flinger Richtweg 52, Düsseldorf, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: **Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab**

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä energian ja datan kosketuksettomaksi siirtämiseksi sekä mekaanisesti ja elektronisesti koodattu lukko
Förfarande för beröringslös energi- och dataöverföring samt mekaniskt och elektroniskt kodat lås

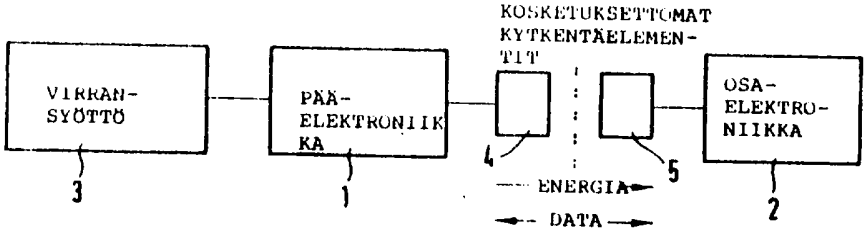
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

---

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Menetelmässä energian ja datan kosketuksettomaksi siirtämiseksi, erityisesti yhdistettyä mekaanis/elektronisesti koodattua lukkoa varten, käytetään virtasyötettyä pääelektroniikkaa 1 ja ei-virtasyötettyä osaelektroniikkaa 2, joka on varustettu energia-akkukytkennällä. Data- ja energiasiirto tapahtuu sekä pää- että osaelektroniikkaan liitettyjen kytkentäelementtien 4, 5 kautta. Energia- ja datavaihtoa ohjataan pääyksikön 1 mikrosäätimellä siten, että

- kytkentäelementtien kautta siirretään vuorotellen energiaa tai dataa,
- siirretty energia sovitetaan automaattisesti energiapulssin pituutta vaihtelemalla osaelektroniikan energiankulutukseen, mukaanlukien siirtohäviöt,
- osaelektroniikan datasekvenssien aloitusajankohdat on tahdistettu pääelektroniikan toimintojen kanssa.



I ett förfarande för beröringslös energi- och data-överföring, speciellt för ett kombinerat mekaniskt/elektroniskt kodat lås, används strömförsörjd huvudelektronik 1 och icke-strömförsörjd delelektronik 2 med energiackumulatorkoppling. Data- och energiöverföringen sker över såväl med huvud- som med delelektroniken kopplade kopplingselement 4, 5. Energi- och datautbytet styrs med en mikrostyrenhet i huvudenheten 1 så, att

- mellan kopplingselementen överförs omväxlande energi eller data,
- den överförda energin anpassas automatiskt genom variation av energi-impulsen mot delelektronikens energiförbrukning, inklusive överföringsförlusterna,
- starttidpunkten för datasekvenserna i delelektroniken synkroniseras med funktionerna i huvudelektroniken.

Menetelmä energian ja datan kosketuksettomaksi siirtämiseksi sekä mekaanisesti ja elektronisesti koodattu lukko
Förfarande för beröringslös energi- och dataöverföring samt mekaniskt och elektroniskt kodat lås

Keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaista menetelmää energian ja datan kosketuksettomaksi siirtämiseksi, erityisesti vaatimuksen 5 mukaista yhdistettyä mekaanis-elektronisesti koodattua lukkoa varten.

DE-patenttijulkaisusta 31 49 789 on tullut tunnetuksi laite informaation induktiiviseksi tunnistamiseksi kulunvalvonnassa, erityisesti induktiivisessa elektronisessa lukko- ja avainosassa. Tuotaessa avainosaa lukko-osaan värähtelee lukko-osan oskillaattori suurtaajuisesti, jolloin nämä värähtelyt vastaanotetaan avainosaan, ja siirretään siitä avaimen tunnistamista palvelevalla taajuus- tai impulssimallilla moduloituna takaisin lukko-osaan, ja käsitellään siinä edelleen lukko-osassa olevaa elektroniikkaa käyttäen. Avainosassa on energia-akkulaite, joka varastoi suurtaajuusvärähtelypiirin kautta vastaanotetun energian. Tässä laitteessa tapahtuu energian ja datan siirto samanaikaisesti samalla suurtaajuussignaalilla.

DE-hakemusjulkaisusta 35 00 353 on tullut tunnetuksi mekaanisesti ja elektronisesti koodattu avain sekä sen avulla toimiva lukko. Tässä avaimessa on tavallinen mekaaninen koodaus sekä sen lavassa oleva elektroninen koodaus, samalla kun sitä vastaava lukko sisältää mekaanisen salpalaitteen sekä dekoodaus- tai lukulaitteella ja energialähteellä varustetun elektronisen muisti- ja ohjausjärjestelmän. Lukko on varustettu ilmaisimella, joka voi toimia yhdessä avaimessa olevan, ei-mekaanisen koodauksen siirtävän vastailmaisimen kanssa kosketuksettomassa ener-

gian ja datan vaihdossa. Ilmaisin on sijoitettu lukkosylinterin etupuolelle ja vastailmaisin avaimen lavan lukkosylinterin puoleiselle etupuolelle. Avaimen lapaan on sijoitettu muduuli, jossa on mikroprosessori, datamuisti ja lyhytaikainen energia-akku, jolloin moduuliin on ohjelmoitu avaimen koodi. Ilmaisimet voivat muodostua suurtaajuuslähettimestä ja suurtaajuusvastaanottimesta. Tuotaessa avaimessa oleva vastailmaisin lukkosylinterin ilmaisimen lähelle, saa avaimen värähtelypiiri vastaavan herätteen ja siten energiasyötön, joka vaaditaan lukko- ja avainelektroniikan väliseen datasiirtoon tai datavertailuun. Tähän mekaanisesti ja ei-mekaanisesti koodattuun avain/lukkoyhdistelmään ei ole järjestetty minkäänlaista energiansiirron sovitusta avainelektroniikan ja siirtovälin suhteen.

DE-hakemusjulkaisusta 35 01 482 on tullut tunnetuksi vielä eräs laite ohjaus- ja käyttövirran kontaktittomaksi kytkemiseski lukkolektroniikan ja avainelektroniikan välille elektronis/mekaanisessa lukkolaitteessa. Avaimen ja lukon välinen kommunikaatio tapahtuu kaksisuuntaisen induktiivisen sarjaliitännän kautta, jolloin sekä avain- että myös lukkoelektoniikka voivat olla varustettu mikrosäätimellä ja sammutettavalla PROM:illa. Tähän mekaanis/elektroniseen lukkoon ei ole järjestetty minkäänlaista sovitusta todellisen energiankulutuksen huomioonottamiseksi avainelektroniikassa ja siirtovälillä, jolloin pääelektroniikka kuluttaa huomattavan paljon energiaa, mikä tekee paristo- tai akkukäytön mahdottomaksi. Lisäksi datasiirto on alttiina häiriöille, jolloin häiriötapauksissa on seurauksena se, ettei lukkoa voida avata.

Keksinnön tehtävänä on aikaansaada menetelmä energian ja datan kosketuksettomaksi siirtämiseksi, erityisesti yhdistettynä mekaanis/elektronisesti koodattua lukkoa varten, joka varmistaa energian siirron ja siirtovarmuuden koodatun datan suhteen myös toisistaan poikkeavissa siirto-olosuhteissa ja mahdollistaa vähäisen energiankulu-

tuksen.

Tämän tehtävän ratkaisemiseksi keksinnölle on ominaista se,

- että kytkentäelementtien kautta siirretään vuorotellen energiaa tai dataa, ja
- että siirretty energia sovitetaan automaattisesti energiapulssin pituutta vaihtelemalla osaelektroniikan vaihtelevista siirtohäviöistä riippuvaan energiankulutukseen,
- jolloin pääelektroniikan päällekytkemisen jälkeen siirretään toistuvia aikakestoltaan kiinteitä energiapulsseja, kunnes osaelektroniikka antaa reset-kuittaussignaalin, ja jolloin reset-kuittaussignaalin saamisen jälkeen siirretään energiapulsseja, joiden pituus riippuu energiankulutuksesta.

Keksinnön mukainen menetelmä mahdollistaa suuren siirtovarmuuden myös silloin kun siirtovälillä esiintyy siirtohäviöitä tai häiriöitä. Siirretty energia sovittuu automaattisesti osaelektroniikan tehontarpeen mukaan ottaen huomioon häviöt siirtovälillä. Tämä siirretyn tehon automaattinen sovittuminen siirtovälin käytännössä esiintyviin muuttuviin olosuhteisiin mahdollistaa sovituksen erilaisiin oviin ja eri materiaalia oleviin heloituksiin, jotka vaikuttavat enemmän tai vähemmän vaimentavasti suurtaajuusenergiaan, samoinkuin ovien ja heloitusten erilaisiin geometrisiin muotoihin, jotka vaikuttavat samalla tavalla vaimentavasti suurtaajuussiirtoon kuin vastaanotin- ja lähetinosien epätarkka suuntauskin, ja siten voivat keskeyttää avaimen langattoman energiansyötön. Ilman sovitusta ei käyttö silloin olisi mahdollista tai - käytön keskeytymisen esivaiheessa - koodidata väärentyisi sillä seurauksella, että lukon käyttö tulisi mahdottomaksi. Lisäetuna saavutetaan pienempi virrankulutus suuremmalla siirtovarmuudella, mikä mahdollistaa paristo- tai akkukäytön.

Pääelektroniikan päällekytkemisen jälkeen siirretään aikakestoltaan kiinteitä toistuvia energiapulsseja, kunnes osaelektroniikalta saadaan reset-kuittaussignaali, ja sitten reset-kuittaussignaalin saamisen jälkeen energiapulsseja (energiapurskeita), joilla on todellisen energiankulutuksen määräämä pituus. Näin mahdollistetaan pienellä energiamäärällä mahdollisimman nopea vaadittava syöttöjännitteen saaminen osaelektroniikalle, jolloin varmistetaan myös, ettei energiaa siirretä liikaa.

Lisäksi siirtovarmuutta nostetaan siten, että data binaarikoodataan, jolloin saadaan suurempi häiriöetäisyys.

Mekaanis/elektronisesti koodatulle lukolle, erityisesti sellaiselle, jossa käytetään keksinnön mukaista menetelmää, on tunnusomaista, että lukkosylinteri on suljettu sen päälle työnnettävän, integraalisen, ei-metallisen lukkoliitäntämoduulin sisään määrätyltä pituudeltaan, johon moduuliin kuuluu avaimentunnistuskytkin, elektronisesti ohjattava salpamekanismi ja lukonpuoleinen kytkentäelementti.

Tällaista liitäntämoduulia voidaan käyttää modifioimattoman tavanomaisen lukon yhteydessä, jolloin liitäntämoduuli sijoittuu vain lukkosylinterin lukon kotelosta ulostyöntyvälle osalle. Ei-metallisen materiaalin käyttö, esim. sirkonioksidin, mahdollistaa siirtohäviöiden pienentämisen ja vaikuttaa siten osaltaan siihen, että mekaanis/elektronisesti koodattu lukko voidaan tehdä paristokäyttöiseksi. Avaimentunnistuskytkin mahdollistaa laitteen päältäkytkemisen, kun sitä ei käytetä, mikä paristokäytössä edelleen lisää lukon käyttökertoja kutakin paristovaihtoa kohti.

Suositellussa suoritusmuodossa tapahtuu avaimen elektroninen koodaus sarja-EEPROMIssa n-napaisella pistokkeella, joka ohjelmoinnin ja kapseloinnin jälkeen ei enää ole sitä vahingoittamatta käsiksi päästävissä. Avainelektroniikan ja pistokkeen kapselointi tekee avaimen luvattoman oh-

jelmoinnin mahdottomaksi. Sarjakoodimuistin käyttäminen sallii ohjelmointipistokkeen nastaluvun pitämisen pienenä.

Lukonpuoleinen kytkentäelementti voidaan järjestää eristetyksi metallisista kohteista, esim. oven kehyksistä, lukkosylinterin yläpuolelle liitäntämoduuliin. Kytkentäelementin sijoittaminen lukkoliitäntämoduulin ei-metalliseen materiaaliin mahdollistaa siirtohäviöiden minimoimisen, jolloin lukkoliitännän takana olevan metallin vaikutus on vähäinen.

Seuraavaksi keksintöä selitetään tarkemmin suoritusesimerkillä samalla viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa:

Kuva 1 on lohkokaavio keksinnön mukaisessa menetelmässä käytetystä elektroniikasta,

Kuva 2 on lohkokaavio pääelektroniikasta,

Kuva 3 on lohkokaavio avainelektroniikasta,

Kuva 4 on aikakaavio energia- ja datasiirron toimintaohjauksesta,

Kuva 5 on kuvan 4 mukainen aikakaavio aloitusvaiheesta,

kuva 6 on etukuvanto mekaanis/elektronisesti koodatusta lukosta,

kuva 7 esittää mekaanis/elektronisesti koodatun lukon avainta, ja

kuva 8 on sivukuvanto lukkosylinterin etuosasta siihen työnnettyine avaimineen.

Kuvassa 1 on esitetty lohkokaavio menetelmälle kosketuksettomaksi energian ja datan siirtämiseksi tarvittavasta elektroniikasta. Pääelektroniikalle 1 syötetään sopivalla tavalla energiaa virransyöttöyksiköstä 3, jolloin se voidaan siirtää pääelektroniikasta 1 kosketuksettomien kytkentäelementtien 4, 5 kautta osaelektroniikkaan 2. Samojen kosketuksettomien kytkentäelementtien 4, 5 kautta voidaan lisäksi siirtää dataa kumpaankin suuntaan.

Kuvassa 2 on esitetty lohkokaavio pääelektroniikasta, johon kuuluu mikrosäädin 8 ja siihen liittyvä käyttöjär-

jestelmä ja ohjelmisto. Mikrosäädin 8 ohjaa datasuuntaussignaalilla kytkintä S1, joka kytkee osaelektroniikan 2 siirtämän datan primaarisesta kytkentäelementistä 4 demomulaattoriin 9, tai vastaavasti toisessa kytkinasemassa mikrosäätimen 8 antaman datan tehoasteella varustetun modulaattorin 7 kautta primaariseen kytkentäelementtiin 4. Virransyöttöyksikön 3 tulee syöttää energia pääelektroniikkaa 1, osaelektroniikkaa 2 ja siirtovälin häviöitä varten. Primaarisena kytkentäelementtinä 4 käytetään suurtaajuuskytkentäelementtiä. Suurtaajuusoskillaattori 6 syöttää kantovärähtelyn energialle ja datalle tehoasteella varustetulle modulaattorille 7.

Vastaanottovaiheessa pääelektroniikan mikrosäädin 8 kytkee kytkimen S1 demodulaattorille 9. Osaelektroniikasta 2 primaarisen kytkentäelementin 4 kautta sisäänkytketty dataenergia muunnetaan demodulaattorissa 9 binaarisignaaliksi ja tulkitaan sitten mikrosäätimessä 8.

Kuvassa 3 on esitetty osaelektroniikan 2 lohkokaavio. Pääelektroniikasta jaksoittain sekundaarisen kytkentäelementin 5 kautta syötetty energia tasasuunnataan energian talteenottoyksikössä 11 ja tasoitetaan kondensaattorissa ja varastoidaan. Tästä kondensaattorista tapahtuu osaelektroniikan 2 energiansyöttö.

Data/energia-ohjaussignaaliyksikkö 12 vastaa rakenteeltaan energian talteenottoyksikön 11 energia-akkua, vain tasoituksen aikavakio on huomattavasti lyhyempi energia/data-signaalin muutosten nopeaksi havaitsemiseksi. Muodostettu ohjaussignaali ilmoittaa toimintaohjaukselle 18 energiavaiheen loppumisen.

Toimintaohjaus 18 aloittaa tällöin datasuuntauskytkentäjakson tai hyötydatajakson. Toimintaohjauksen 18 ohjaama kytkin S3 mahdollistaa tällöin niihin vaiheisiin kuuluvien aikaikkunoiden toteutuksen, joissa kytketään logiikkamuistiin 17, samalla kun samoin toimintaohjauksen 18 ohjaamalla kytkimellä S2 määrätään datasuunta.

Logiikkamuistin 17 tehtävänä on tulkitsemalla toimintaohjauksen 18 luku/kirjoitussignaaleja siirtää vastaavien ajanhetkien dataa datamuistiin tai muistista 16.

Kvartsiohjatusta tai pääelektroniikan 1 synkronoimasta osaelektroniikan 2 suurtaajuusoskillaattorista 14 johdetaan ajastinyksikön 15 kautta toimintaohjauksen 18 ajastus sekä kantovärähtely pääelektroniikkaan modulaattorin 13 kautta menevälle datainformaatiolle. Modulaattori 13 liittää pääelektroniikkaan 1 lähetettäessä logiikkamuistin 17 databinaarisignaalin suurtaajuuskantovärähtelyyn.

Kuvassa 4 on esitetty energia- ja datasiirron siirtokäytäntö. Toimintaohjaus 18 käynnistää energian poiskytkemisen jälkeen kytkentä- tai datavaiheen. Molemmille yhteistä on vaimennusvaihe t_a. Jos pääelektroniikka lähettää seuraavassa kytkentävaiheessa t_u energiaa, silloin osaelektroniikassa (avaimessa) kytketään datasuuntaus kaikkia seuraavia datavaiheita varten ja jakso lopetetaan. Jos pääelektroniikka kytkentävaiheessa ei lähetä energiaa, silloin käynnistetään kytkentävaiheen t_u jälkeen hyötydatavaihe t_d. Tässä vaiheessa siirretään dataa osaelektroniikasta tai osaelektroniikkaan.

Kun kysymyksessä on datasiirto osaelektroniikasta pääelektroniikkaan, on signaalilla pienempi amplitudi osaelektroniikan energiankulutuksen pitämiseksi pienenä.

Jokainen jakso päättyy energiavirkistysvaiheeseen, jossa pääelektroniikasta tuodaan uutta energiaa kompensoimaan kulutettu energia. Kuvan 4 alemmasta käyrästä nähdään tällöin osaelektroniikan syöttöjännitteen muutos. Energiavaiheen jälkeen pienenee syöttöjännite V_{CC} nimittäin datasiirron loppuun asti viidessä kohdassa jatkuvasti noustakseen sitten jälleen energiavirkistysvaiheessa energiapulssien aikana.

Energiapulssien pituus tulisi valita siten, että seuraava approsimaatio toteutuu:

$$t_e \quad \frac{1}{I_g} \cdot (t_{kok}(I_{häv}+I_{osa}) + t_d \cdot I_{Dosa})$$

jolloin I_g on primaarisen kytkentäelementin 4 tehollisvirta, t_{kok} on data- ja energiavaiheen kokonaisaika, $I_{häv}$ on siirtovälin häviövirta, I_{osa} on osaelektroniikan sen kytkinosan virrankulutus, joka on koko aikavälin aktiivinen, ja I_{Dosa} on osaelektroniikan sen kytkinosan virrankulutus, joka on aktiivinen vain datavaiheen aikana (t_d = datavaiheen kesto).

Kuvassa 5 on esitetty aloitusvaihe pääelektroniikan päällekytkemisen jälkeen. Tämä alkaa energiapulssien siirrolla, joilla on kiinteä kestoaika T_{er}. Energiapulssien välissä on aina aikaikkuna T_r, jolloin pääelektroniikka odottaa kytkentäpaikan osaelektroniikan reset-kuittausta. Jos osaelektroniikka ei lähetä reset-kuittausta, seuraa jälleen kestoltaan T_{er} energiapulssin siirto aina siihen asti kunnes osaelektroniikka lähettää reset-kuittauksen. Osaelektroniikka antaa reset-kuittauksen, kun syöttöjännite on saavuttanut normaalikäyttöön riittävän arvon. Sen jälkeen mikrodäädin 8 laskee vaadittavan energiapulssiajan t_e .

Vakiopituisten energiapulssien (T_{er}) lähetyksen aikana kasvaa osaelektroniikan syöttöjännite jatkuvasti siten, että se välillä olevissa aikaikkunoissa laskee merkityksettömästi. Kun osaelektroniikassa on saavutettu vaadittava jännitetaso, kytketään reset-kuittaussignaalilla pituudeltaan mikrosäätimen laskemille energiapulsseille, jotka sovittuvat lähes portaattomasti osaelektroniikan energiantarpeeseen ja kosketuksettoman kytkennän vaikutusasteeseen. Vaikutusaste riippuu tällöin esimerkiksi värähtelypiirin hyvyydestä, pyörrevirtahäviöistä metallissa ja/tai siirtoetäisyydestä. Ehdotetulla kytkennällä saavutetaan siirrettäville signaaleille suuri häiriöetäisyys, koska binäärikoodattu data esitetään joko olemassaolevalla

energiasignaalilla (HIGH) tai puuttuvalla energiasignaalilla (LOW). Häiriöetäisyyttä ja toimintavarmuutta parantaa edelleen se, että energiapulssipituuden sovitus muuttuviin siirto-olosuhteisiin tapahtuu lukitsemismenettelyn alussa. Siirto-olosuhteet voivat käytännössä vaihdella laajoissa rajoissa riippuen esim. kytkentäelementtien välisistä suuntausvirheistä, suuruudeltaan erilaisista ilmaväleistä kytkentäelementtien välissä ja kytkentäelementtien välisestä likaantumisesta, sekä johtuen erilaisista materiaaleista ja geometrioista lukossa, ovessa ja heloituksissa.

Kytkentä mahdollistaa informaation kaksisuuntaisen siirron ilman, että kytkennän kustannukset tällöin olennaisesti kasvavat. Kvartsiajastinohjattu mikrosäädin 8 mahdollistaa siirron ohjauksen ja synkronoinnin jokaisen siirron jälkeen olevalla energiavaiheella. Siten käytännössä ei juuri esiinny synkronointiongelmia. Lopuksi energia- ja datasiirtoon tarvitaan kulloinkin vain yksi kytkentäelementti.

Kuvissa 6 - 8 on esitetty suoritusesimerkki yhdistetystä mekaanis-elektronisesti koodatusta lukosta, jossa on lukkosylinteri 10, joka on liitetty pääelektroniikkaan, sekä mekaanisesti koodattu avain 23, jonka avainlapaan 24 on sijoitettu osaelektroniikka 2. Lukkosylinteriä 10 ympäröi ei-metallinen lukkoliitäntämoduuli 20, joka on työnnetty lukkosylinterin päälle osalle sen pituudesta. Lukkoliitäntämoduuli 20 sijoittuu ainoastaan lukkosylinterin lukkokotelosta ulkonevalle osalle ja mahdollistaa siten asennuksen modifioimattomaan, tavanomaiseen lukkoon. Lukkoliitäntämoduuli on yksiosainen, ja siinä on sen yläosaan järjestetty avaimentunnistuskytkin 21, sähköisesti ohjattava ja sivuttain lukkoliitäntämoduulin 20 suhteen sijoitettu salpamekanismi 22, sekä lukonpuoleinen primaarinen kytkentäelementti 4, joka on lähellä lukkoliitäntämoduulin 20 lukkosylinteriin 10 yhtyvää otsapintaa. Lukonpuoleinen

kytkentäelementti 4 muodostuu kelasta, jossa on avaimen sisäänpisto-osan kanssa yhdensuuntainen ferriittisydän, jolloin kytkentäelementti on sijoitettu lukkosylinterin yläpuolelle. Kelojen ferriittisydämien tehtävänä on kentän fokusoiminen.

Lukonpuoleinen kytkentäelementti 4 on toisaalta eristetty mahdollisesta metallisesta kehyksestä ja toisaalta sijoitettu mahdollisimman lähelle avainlavassa 24 olevaa sekundaarista avaimenpuoleista kytkentäelementtiä 5.

Siirtohäviöt minimoidaan elektronisien kytkentäelementtien 4, 5 optimaalisella sijoituksella sekä ei-metallisia materiaaleja käyttämällä.

Mekaaninen avaimentunnistuskytkin mahdollistaa laitteen poiskytkemisen silloin kun sitä ei käytetä, mikä paristokäytössä edelleen kasvattaa käyttökertoja kutakin paristoa kohti. Lukkoliitäntämoduulin 20 lukkosylinterin 10 muotoon sovitettu rakenne tekee tarpeettomaksi lukkoliitäntämoduulin monimutkaisen asennuksen. Lukkoliitäntämoduulin 20 kiinnitys tapahtuu vain yhdellä ruuvilla.

Mekaanisesti koodatun avaimen 23 lavassa 24 on toimintaohjaus 18, logiikkamuisti 17 ja sarja-EEPROM 25. Tämä sisältää datamuistin 16 ja se voidaan ohjelmoida n-napaisen pistokkeen 26 kautta elektronisella koodauksella. Sarja-EEPROMin 25 käyttäminen mahdollistaa ohjelmointipistokkeen 26 nastaluvun pitämisen pienenä.

Sekundaarinen kytkentäelementti 5 muodostuu samaten kelasta, joka ympäröi ferriittisydäntä, joka avaimen 23 ollessa sisääntyönnetty on koaksiaalinen pirimaarisen kytkentäelementin 4 ferriittisydämen kanssa, jolloin avaimen 23 sisääntyönnetyssä asemassa kytkentäelementtien 4 ja 5 väliin jää kapea ilmaväli.

Sen jälkeen kun sarja-EEPROM on ohjelmoitu n-napaisen pistokkeen 26 kautta, kapseloidaan avainlavan sisältämä osaelektroniikka 2 yhdessä muiden rakenneosien kanssa siten, että lapaa ei enää voida sitä rikkomatta avata. Näin tulee luvaton avaimen ohjelmointi mahdottomaksi.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä energian ja datan kosketuksettomaksi siirtämiseksi, erityisesti yhdistettyä mekaanis/elektronisesti koodattua lukkoa varten, virtasyötetyn pääelektroniikan (1) ja energia-akkukytkennällä (11) varustettun ei-virtasyötetyn osaelektroniikan (2) välillä sekä pää- (1) että osaelektroniikkaan (2) liitettyjen kytkentäelementtien (4, 5) kautta, t u n n e t t u siitä, että

- kytkentäelementtien (4, 5) kautta siirretään vuorotellen energiaa tai dataa ja
- että siirretty energia sovitetaan automaattisesti energiapulssin pituutta vaihtelemalla osaelektroniikan (2) vaihtelevista siirtohäviöistä riippuvaan energiankulutukseen,
- jolloin pääelektroniikan (1) päällekytkemisen jälkeen siirretään toistuvia aikakestoltaan kiinteitä energiapulsseja kunnes osaelektroniikka (2) antaa reset-kuittaussignaalin ja jolloin reset-kuittaussignaalin saamisen jälkeen siirretään energiapulsseja, joiden pituus riippuu energiankulutuksesta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että osaelektroniikan (2) datavirtasuunta määrätään pääelektroniikassa (1), ja että datasiirto tapahtuu kaksisuuntaisesti, jolloin osaelektroniikan (2) datasekvenssien aloitusajankohdat on synkronoitu pääelektroniikan (1) toimintojen kanssa.

3. Patenttivaatimusten 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että data binaarikoodataan ASK-menetelmällä (Amplitude Shift Keying).

4. Mekaanisesti ja elektronisesti koodattu lukko, johon kuuluu lukkosylinteri (10), pääelektroniikka (1) ja avain, jossa on sekä mekaaninen (23) että myös elektroninen koodaus, joka on ohjelmoitu avaimen lapaan (24) sijoi-

tettuun osaelektroniikkaan (2), jolloin data- ja energiasiirrot tapahtuvat kosketuksettomasti kytkentäelementtien (4, 5) kautta, jotka on järjestetty toisaalta lukkosylinterin (10) avaimen puoleiselle otsapinnalle ja toisaalta avaimeen siten, että kytkevät elementit (4, 5) avaimen ollessa sisääntyönnettynä ovat vastakkain, erityisesti jonkin vaatimuksen 1 - 3 mukaisen menetelmän soveltamiseksi, t u n n e t t u siitä, että lukkosylinteri (10) on suljettu sen päälle työnnettävän integraalisen, ei-metallisen lukkoliitäntämoduulin (20) sisään määrätyltä pituudeltaan, johon moduuliin kuuluu avaimentunnistuskytkin (21), elektronisesti ohjattava salpamekanismi (22) ja lukonpuoleinen kytkentäelementti (4).

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen lukko, t u n n e t t u siitä, että avaimen (23) elektroninen koodaus tapahtuu elektroniseen sarjamuistiin (25) n-napaisen pistokkeen (26) kautta, joka ohjelmoinnin ja kapseloinnin jälkeen ei enää ole vahingoittumatta käsiksi päästävissä.

Patentkrav

1. Förfarande för beröringslös energi- och dataöverföring, speciellt för ett kombinerat mekaniskt/elektroniskt kodat lås, mellan strömförsörjd huvudelektronik (1) och med energiackumulator (11) försedd icke-strömförsörjd delelektronik (2) via kopplingselement (4, 5) anslutna både till huvud- (1) och delelektroniken (2), k ä n n e t e c k n a t därav, att

- via kopplingselementen (4, 5) överförs omväxlande energi eller data och
- att den överförda energin anpassas automatiskt genom variation av energi-impulsens längd till delelektronikens (2) energiförbrukning som är beroende av de varierande överföringsförlusterna,

- varvid efter påkoppling av huvudelektroniken (1) upprepade energi-impulser av fastställd tidsrymd överförs till dess att delelektroniken (2) ger en reset-kvitteringssignal, och varvid efter mottagandet av en reset-kvitteringssignal överförs energi-impulser vilkas längd beror på energiförbrukningen.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att deleletronikens (2) dataflödesriktning bestäms i huvudelektroniken (1), och att dataöverföringen sker dubbelriktat, varvid starttidpunkten för datasekvenserna i delelektroniken (2) är synkroniserade med funktionerna i huvudelektroniken (1).

3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att data binärkodas med ASK-förfarandet (Amplitude Shift Keying).

4. Mekaniskt och elektroniskt kodat lås, till vilket hör en låscylinder (10), en huvudelektronik (1) och en nyckel med såväl mekanisk (23) som också en elektronisk kodning, vilken är programmerad i en i nyckelbladet (24) placerad delelektronik (2), varvid data- och energiöverföringarna sker beröringslöst via kopplingselement (4, 5), vilka är anordnade å ena sidan vid låscylinderns (10) mot nyckeln vända frontyta och å andra sidan i nyckeln så, att de kopplande elementen (4, 5) står mot varandra då nyckeln är införd, speciellt för tillämpning av förfarandet enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att låscylindern (10) är omsluten av en över denna skjutbar integral, icke-metallisk låsanslutningsmodul (20) till en bestämd längd, till vilken modul hör en nyckelavkänningskoppling (21), en elektroniskt styrbar låsmekanism (22) och ett kopplingselement (4) för låset.

5. Lås enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att nyckelns (23) elektroniska kodning sker i ett elektroniskt serieminne (25) via en n-polig stickkontakt, vilken efter programmering och inkapsling inte mera är förstöringsfritt tillgänglig.

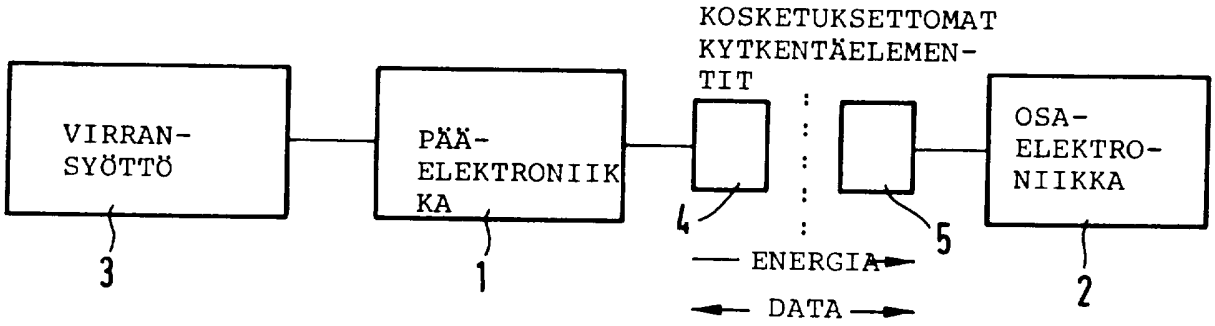

KOSKETUKSETTOMAT
KYTKENTÄELEMEN-
TIT
VIRRAN-
SYÖTTÖ
PÄÄ-
ELEKTRONIIK
KA
OSA-
ELEKTRO-
NIIKKA
4
5
3
1
2
ENERGIA
DATA

FIG. 1

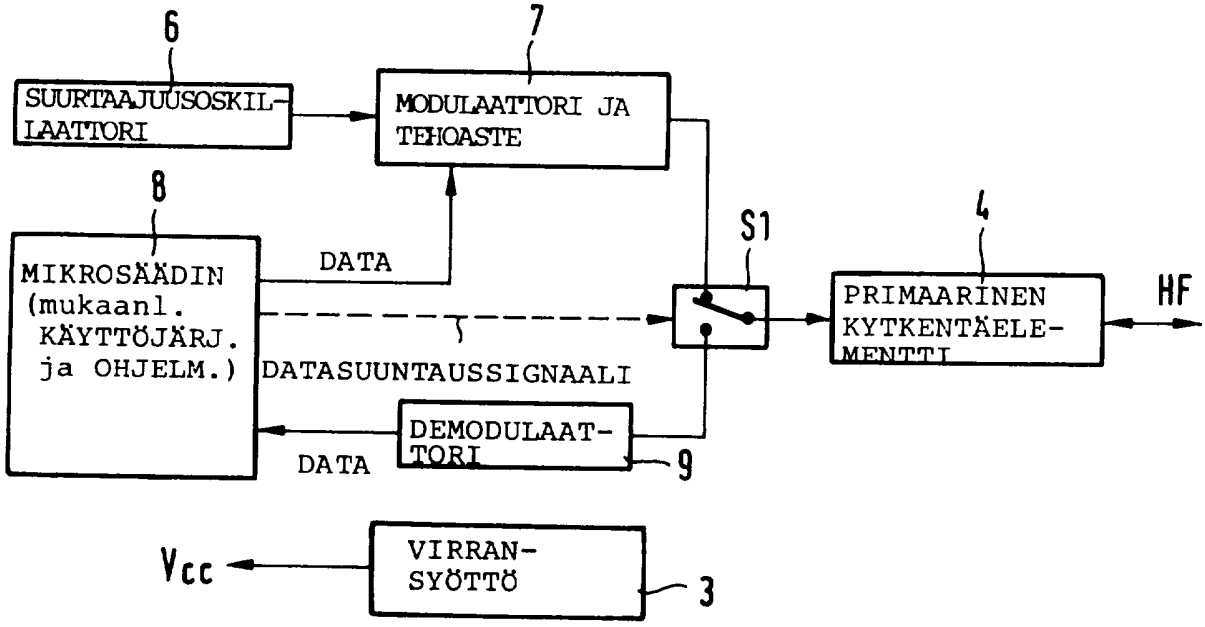

6
7
SUURTAAJUUSOSKIL-
LAATTORI
MODULAATTORI JA
TEHOASTE
8
S1
4
MIKROSÄÄDIN
(mukaanl.
KÄYTTÖJÄRJ.
ja OHJELM.)
DATA
PRIMAARINEN
KYTKENTÄELE-
MENTTI
HF
DATASUUNTAUSSIGNAALI
DEMODULAAT-
TORI
DATA
9
Vcc
VIRRAN-
SYÖTTÖ
3

FIG. 2

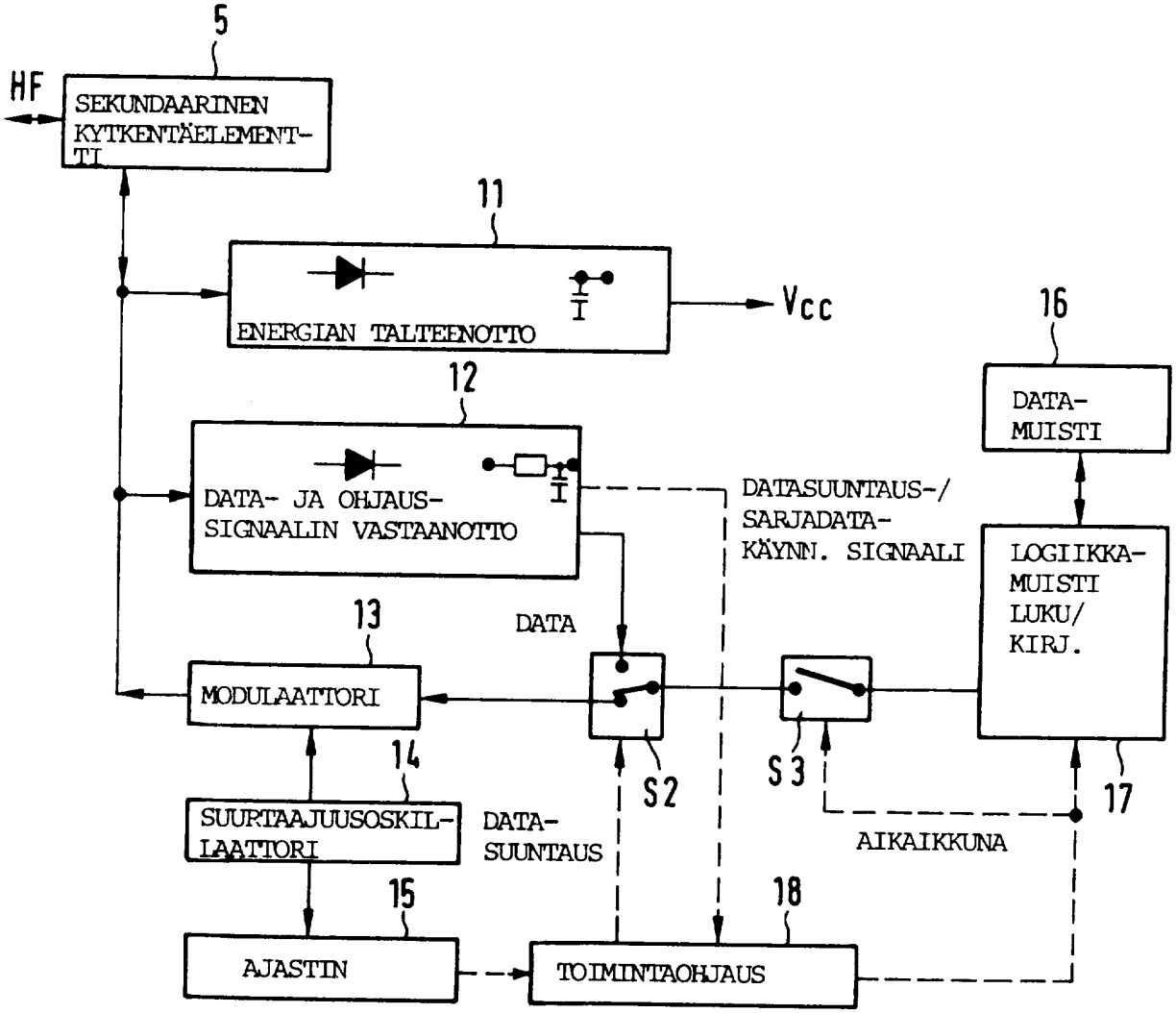

5
HF
SEKUNDAARINEN KYTKENTÄELEMENTTI
11
ENERGIAN TALTEENOTTO
Vcc
16
DATA-MUISTI
12
DATA- JA OHJAUS-SIGNAALIN VASTAANOTTO
DATASUUNTAUS-/ SARJADATA-KÄYNN. SIGNAALI
LOGIIKKA-MUISTI LUKU/ KIRJ.
13
DATA
MODULAATTORI
S2
S3
14
SUURTAAJUUSOSKILLAATTORI
DATA-SUUNTAUS
AIKAIKKUNA
17
15
18
AJASTIN
TOIMINTAOHJAUS

FIG. 3

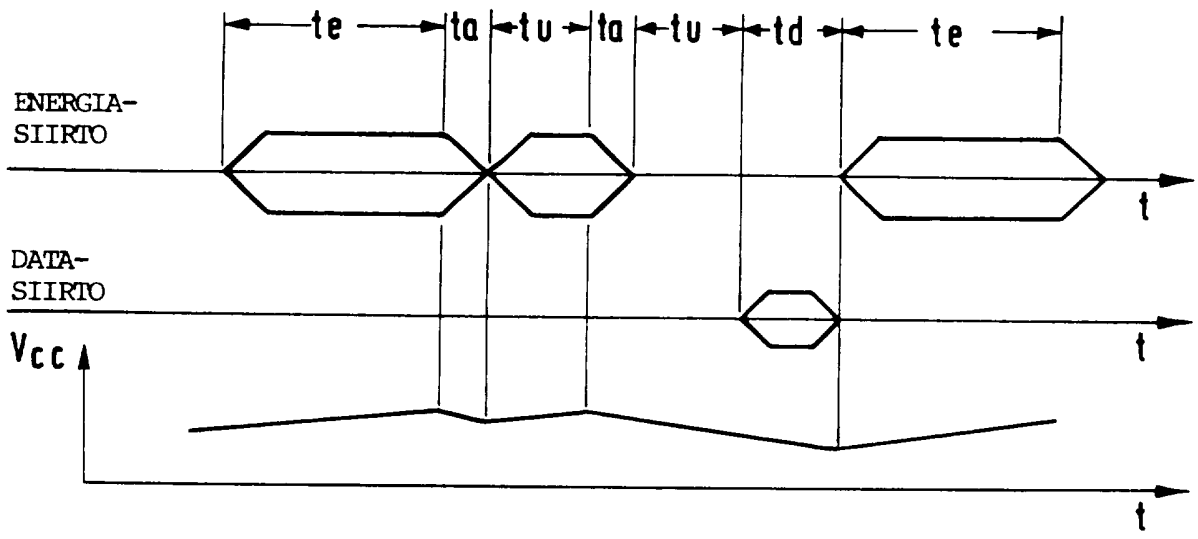

te
ta
tu
ta
tu
td
te
ENERGIA-
SIIRTO
t
DATA-
SIIRTO
t
Vcc
t

FIG. 4

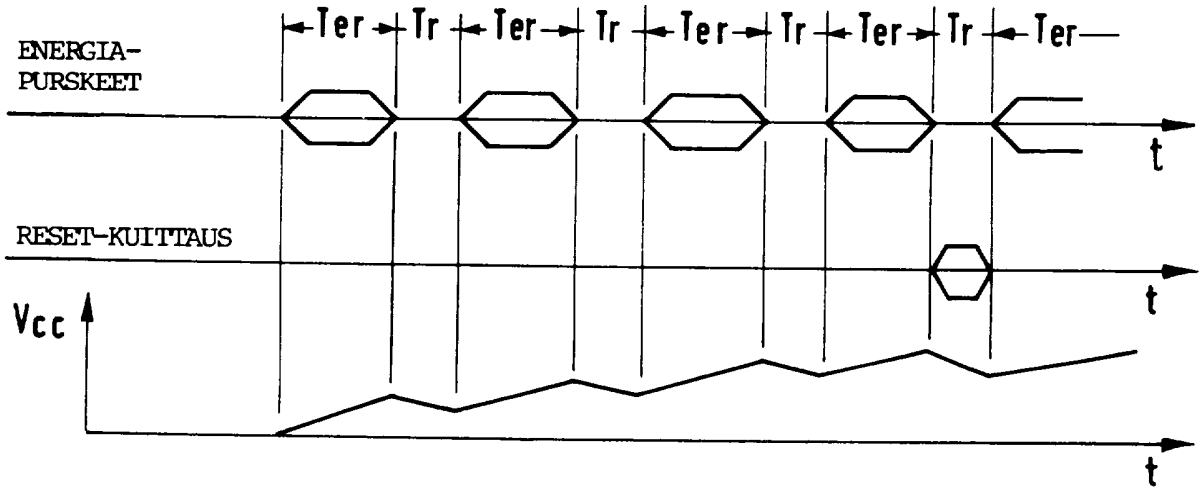

Ter
Tr
Ter
Tr
Ter
Tr
Ter
Tr
Ter
ENERGIA-
PURSKEET
t
RESET-KUITTAUS
t
Vcc
t

FIG. 5

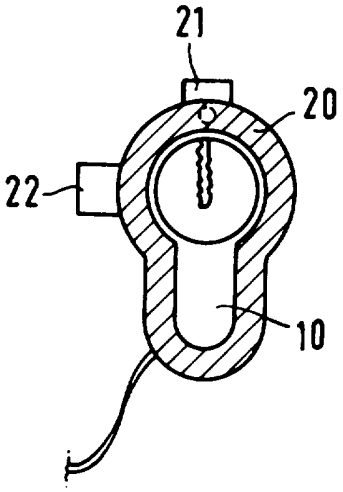


FIG. 6

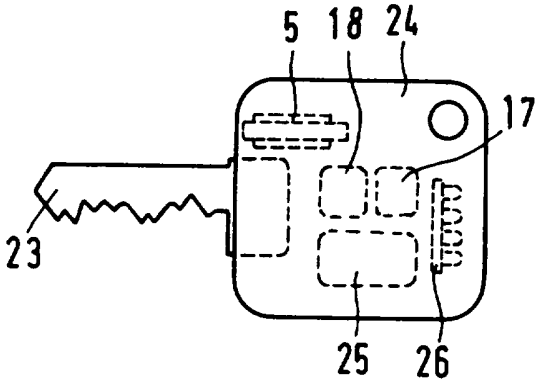


FIG. 7

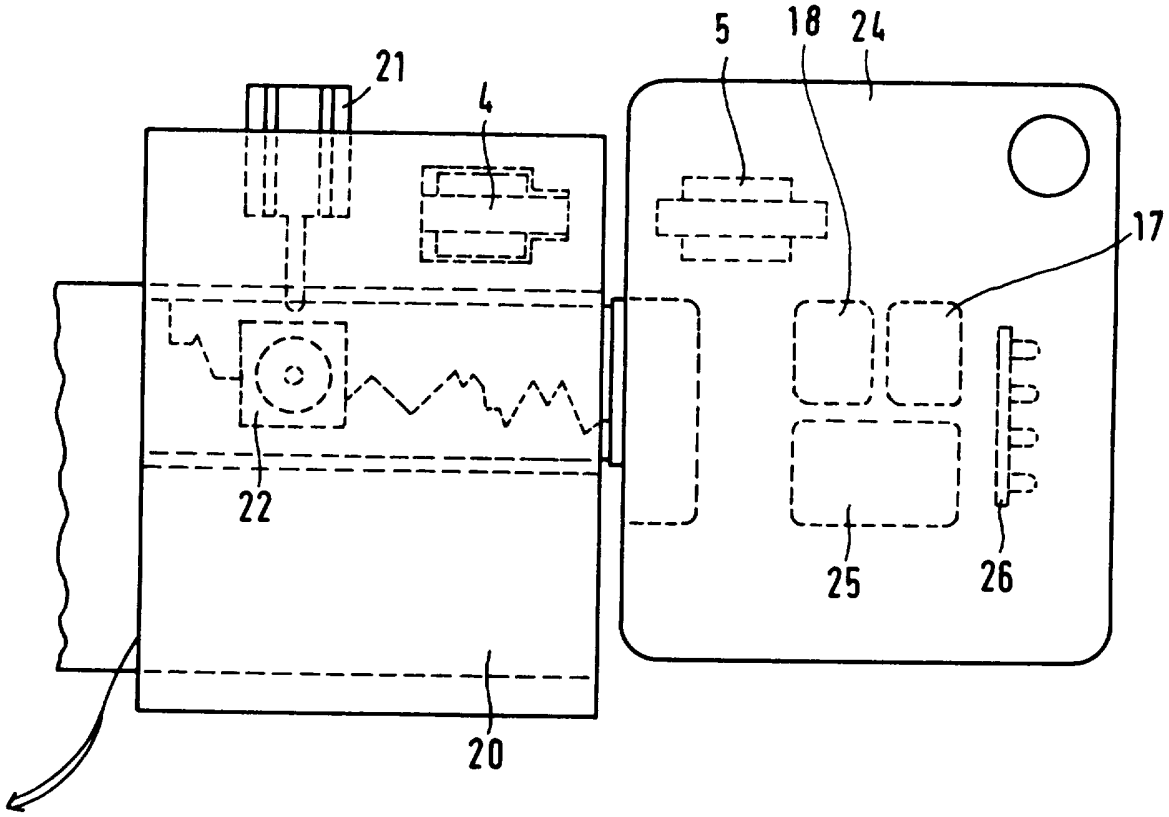


FIG. 8