

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901736781A1

Publication Date

20101128

Applicant

BFT S.P.A.

Title

DISPOSITIVO INTEGRATO DI SEGNALAZIONE E DI RILEVAMENTO DELLA
PRESENZA DI OSTACOLI PER UN SISTEMA DI MOTORIZZAZIONE DI
CANCELLI E SIMILI

Titolare: BFT S.p.A.

Descrizione

Il presente trovato riguarda un dispositivo integrato di segnalazione e di rilevamento della presenza di ostacoli per un sistema di motorizzazione di cancelli, con particolare riferimento ai cancelli scorrevoli e a battente, alle barriere, alle porte automatiche e simili.

L'applicazione delle recenti direttive dell'Unione Europea per il settore delle automazioni per porte e cancelli, in particolare la direttiva macchine e la sua norma di applicazione EN 13241-1, obbliga il costruttore di una porta motorizzata all'installazione di accessori con la funzione di prevenire o ridurre gli effetti dell'urto o dello schiacciamento di persone, animali o cose presenti nel raggio di manovra dell'organo in movimento. La medesima normativa obbliga, in molte condizioni di installazione, l'applicazione di almeno un dispositivo di rilevamento di presenza di tipo ottico. Tipicamente, il rilevamento di presenza avviene con l'applicazione di un fascio elettromagnetico nel campo dell'infrarosso, tra un'unità trasmittente ed un'unità ricevente, poste ai lati opposti del varco il cui accesso è controllato da una barriera o da un cancello. Quando il fascio infrarosso intercetta un oggetto, la ricevente invia un segnale all'unità di controllo, che si traduce in un comando di fermata o di inversione del moto dell'unità di motorizzazione. Nell'uso comune, sono applicate più coppie di fotocellule installate in vari punti dei pilastri del varco di accesso del cancello o della porta, dalla parte interna o esterna dello stesso e ad altezze variabili in funzione dell'utilizzo del cancello.

Altrettanto comune, anche se non esplicitamente richiesta dalle norme europee, è l'installazione di dispositivi di segnalazione luminosa, che, sincronizzati con il movimento della porta, avvertono l'utente dell'avvio della manovra di chiusura o di apertura, con la funzione di avviso visivo per chiunque si trovi nell'area di movimentazione del cancello. In genere tali dispositivi consistono in plafoniere semitrasparenti di colore giallo arancio, illuminate da lampade a lampeggio sincronizzato, con frequenze variabili, in genere dell'ordine di un lampeggio al secondo. La sorgente luminosa è costituita da una comune lampada a incandescenza o in alcuni casi da led luminosi, con un'unità di alimentazione e controllo per la sincronizzazione del lampeggio, collegati alla centralina di controllo del motoriduttore.

In genere il dispositivo di segnalazione luminosa è dedicato ed è installato separatamente rispetto agli altri elementi dell'impianto. In alcuni casi esso integra l'antenna radio della ricevente in radiofrequenza della centrale. La sua localizzazione nel sito d'installazione deve essere tale da renderlo visibile almeno all'esterno del varco di accesso, generalmente posizionato in alto e a lato dell'impianto. L'installazione di un lampeggiante richiede quasi sempre la predisposizione di canalette per il cablaggio dei cavi di alimentazione.

Allo stato dell'arte attuale sono noti alcuni esempi d'integrazione del dispositivo di segnalazione luminosa con altri elementi dell'impianto. Ad esempio, nelle barriere veicolari, il dispositivo di segnalazione (qui di seguito indicato anche come lampeggiante) è integrato in vario modo nel cassone, che è anche sede del motoriduttore, mediante una plafoniera ricavata sulla parte superiore dello

stesso. In altri casi le luci lampeggianti sono integrate direttamente nell'asta mobile della barriera veicolare per dare visibilità alla parte in movimento.

Si comprende quindi che l'integrazione del sistema di segnalazione nel cassone dell'operatore o nell'asta agevola l'operatore nella fase d'installazione, eliminando le operazioni aggiuntive di cablaggio, essendo esso predisponibile dal costruttore dell'automatismo direttamente in fabbrica, o fornibile in kit come accessorio dedicato.

Non meno importante sarebbe l'integrazione dell'elemento lampeggiante nell'estetica dell'oggetto. Nel caso di cancelli o di porte automatiche, la cui motorizzazione è ottenuta successivamente, non sono note allo stato dell'arte attuale forme di integrazione del lampeggiante.

Scopo del presente trovato è quello di realizzare un dispositivo di segnalazione luminosa (o lampeggiante) integrato con gli elementi di sicurezza dell'impianto, per soddisfare le esigenze di semplificazione dell'installazione sopra citati, garantendo la visibilità del segnale luminoso ed eliminando gli inconvenienti delle soluzioni note allo stato dell'arte attuale. In particolare la soluzione di cui al trovato si propone di eliminare in modo definitivo l'esigenza di cablaggi e di accessori dedicati al dispositivo di segnalazione luminosa, combinando la funzione di rilevamento presenza alla funzione di segnalazione, senza tuttavia limitare la visibilità dell'apparato. L'integrazione elimina la necessità di realizzare un cablaggio aggiuntivo: il costruttore fornisce un unico dispositivo, che integra le due funzioni di segnalazione e rilevamento alimentate da un'unica fonte. La sorgente luminosa è costituita da uno o più led di potenza, il cui fascio

luminoso è adeguatamente concentrato e orientato da un deflettore ottico nella direzione dell'area adiacente alla zona di manovra del cancello.

Uno o più led luminosi possono essere utilizzati anche con funzione di diagnosi del funzionamento anomalo del dispositivo di rilevamento, costituito per lo più da una coppia di fotocellule a infrarosso. Ad esempio, nel caso in cui il fascio luminoso sia impegnato da un oggetto, i led del trasmettitore potrebbero essere accesi, mentre i led del ricevitore potrebbero essere spenti, condizione questa sufficiente a identificare la condizione di occlusione del fascio luminoso da parte di un ostacolo. In un impianto con più coppie di fotocellule, applicate al medesimo varco di accesso, è possibile identificare attraverso i led di segnalazione quale coppia sia impegnata da un ostacolo, o quale coppia di fotocellule presenti una condizione di funzionamento anomalo o di guasto. Ad esempio, se sono presenti disturbi al segnale o disallineamenti fra trasmettitore e ricevitore, al comando di manovra del cancello non corrisponde alcun azionamento. Il funzionamento dei led asimmetrico tra ricevitore e trasmettitore permette all'installatore ed all'utilizzatore di identificare immediatamente quale coppia di fotocellule è disallineata, o impegnata. In modo del tutto analogo è anche possibile garantire funzioni di diagnosi per un eventuale guasto della fotocellula. I led di segnalazione possono, ad esempio, variando la frequenza di segnalazione, aiutare l'installatore ad eseguire la corretta centratura della coppia di fotocellule nella prima installazione.

Il presente trovato sarà ora illustrato e descritto in dettaglio, con riferimento ad una sua forma particolare di realizzazione, resa a titolo di esempio non limitativo, con l'aiuto delle allegate tavole di disegno, dove:

- in fig. 1 (tav. I) è illustrata una vista generale di un sistema di motorizzazione con coppie di fotocellule posizionate in varie posizioni;
- la fig. 2 (tav. II) rappresenta una vista in esploso tridimensionale di uno dei due elementi della coppia costituita dal trasmettitore e dal ricevitore;
- la fig. 3 (tav. III) rappresenta un grafico degli impulsi infrarossi nel tempo, con sincronizzazione del lampeggio in funzione della frequenza;
- la fig. 4 (tav. IV) rappresenta un grafico degli impulsi infrarossi, con sincronizzazione del lampeggio in funzione della durata del segnale.

Come si vede in fig. 1, il varco di accesso 1 è chiuso da una barriera mobile (o cancello 2) azionata dal motore 6, attraverso la cremagliera 8, lungo il binario 9 tra i fincorsa meccanici 10. Ai pilastri laterali 11 del varco di accesso e sulle colonnine 7 sono fissati gli elementi trasmettitori 3 e ricevitori 4 delle coppie di fotocellule che intercettano, mediante il segnale infrarosso 5, eventuali ostacoli presenti durante l'azionamento, inviando un segnale opportuno alla unità di controllo del motore 6, essendo inoltre da essa alimentati. Come si può notare in fig. 1, non sono rappresentate lampade di segnalazione, essendo esse integrate negli elementi trasmettitori e ricevitori 3 o 4 delle fotocellule, il cui dettaglio è illustrato in fig.2.

In fig. 2 è rappresentata una vista tridimensionale esplosa di uno degli elementi 3 o 4. La base 21 è fissata a un pilastro 11 o alla colonnina 7 con delle viti passanti per i fori 23 e funge da supporto al circuito stampato 18, che si appoggia sull'elemento di supporto 22 ed è collegata all'unità di controllo del motore 6 attraverso un cablaggio passante per il foro 23. Il circuito stampato 18, rappresentato in modo semplificato, presenta un fotodiodo 19 per la funzione di

rilevamento, una morsettiera 20 per il collegamento ed un gruppo 15 comprendente almeno un led di potenza per la funzione di segnalazione intermittente. Il circuito stampato 18 è chiuso da un coperchio 14, che ha la funzione di indirizzare il fascio luminoso di segnalazione dei led 15 passanti nei fori 16 mediante il deflettore 17 e di proteggere il fotodiodo 19 da interferenze mediante il cono 13. Il dispositivo inoltre è chiuso da un coperchio esterno 3 fissato da viti passanti attraverso i fori 12 e 25 sulle alette 24 della base 21. Il tutto è chiuso da un semiguscio esterno semitrasparente 26, che permette il passaggio del fascio infrarosso verso il cono deviatore e contemporaneamente rende visibili i led di segnalazione.

L'integrazione del sistema di segnalazione con il dispositivo di rilevamento degli ostacoli permette all'utente utilizzatore ed all'installatore una serie di vantaggi. Innanzitutto la facilità di installazione e la semplificazione dei cablaggi eseguiti in cantiere, ma non meno importante è la possibilità di integrare la funzione di segnalazione con quella di rilevamento ostacoli, evidenziando attraverso il dispositivo di segnalazione eventuali anomalie e malfunzionamenti del dispositivo. Ad esempio, l'attivazione del dispositivo di segnalazione lampeggiante nel ricevitore 4 è abilitata solo se esso è in fase di ricezione di un segnale infrarosso 5. Quindi, se per qualche motivo l'attivazione della porta dovesse avvenire con il dispositivo di rilevamento ostacoli non attivo, ciò sarebbe evidenziato all'utilizzatore dal mancato lampeggio del ricevitore, a fronte invece del lampeggio del trasmettitore. Questa logica è particolarmente utile nel caso in cui si volessero collegare in serie più coppie di fotocellule, al fine di verificare completamente l'area di manovra della porta, a

diverse altezze, arrivando ad applicare, in alcuni casi, anche queste coppie di dispositivi di rilevamento. In questo caso la mancanza di funzionamento di una coppia di fotocellule dovrebbe essere verificata per ogni coppia di dispositivo, collegando singolarmente le stesse alla centrale. In questo modo è invece possibile individuare visivamente la capacità di funzionamento di ogni singola coppia, senza accedere al dispositivo e senza sconnettere alcun cavo, ma semplicemente verificando i lampeggi dei singoli dispositivi.

Una variante di questa soluzione consiste in un'ulteriore integrazione dell'elemento trasmettitore 3 e ricevitore 4 in una unica unità, essendo il fascio infrarosso riflesso da un specchio polarizzatore posto nel punto in cui precedentemente era posizionato il ricevitore 4. Questa soluzione è nota allo stato dell'arte come fotocellula a riflessione, mentre non è nota l'integrazione con un elemento lampeggiatore di segnalazione, che anche in questo caso può fornire la funzione di segnalazione della manovra e, in caso di guasto, la funzione di diagnostica del corretto funzionamento. In questo caso il mancato allineamento tra elemento trasmettitore/ricevitore e specchio riflettore polarizzatore, o il guasto del circuito di controllo, segnala all'utente quale dei dispositivi, in un insieme di più fotocellule a riflessione collegate in serie, genera il guasto o il mancato allineamento.

Qui di seguito sarà illustrato il metodo di sincronizzazione del dispositivo di segnalazione 15, rappresentato in fig. 3. Il grafico a) rappresenta il segnale 5, ottenuto dall'emissione d'impulsi infrarossi della trasmittente 3, mentre il grafico b) rappresenta l'emissione di impulsi luminosi della lampada di segnalazione 15 del trasmettitore 3 e del ricevitore 4 (indicati rispettivamente

con i riferimenti 27 e 28). Normalmente il segnale 5 è emesso dal trasmettitore 3 verso il ricevitore 4 della coppia di fotocellule con una frequenza fissa (ad esempio un impulso infrarosso della durata $t=1\mu s$, con periodicità $\Delta t_0=1ms$). Il trasmettitore 3, in corrispondenza del lampeggio della sua lampada di segnalazione 15, emette un pacchetto d'impulsi P con frequenza maggiore (ad esempio cinque impulsi in 1 ms, con periodo $\Delta t_1=20\mu s$), il ricevitore 4 una volta identificato il pacchetto di impulsi, comanda il lampeggio della sua lampada di segnalazione. I lampeggi del trasmettitore 3 e del ricevitore 4 sono sincronizzati con frequenza $1/\Delta T$, essendo il ritardo tra il primo e il secondo lampeggio praticamente trascurabile.

Una variante della precedente soluzione, rappresentata in fig.4, implica l'invio di un pacchetto d'impulsi con una durata del singolo impulso maggiore, mantenendo la frequenza invariata: ad esempio viene inviato un gruppo di impulsi, la cui singola durata passa dal valore di $t=10\mu s$, a $t'=20\mu s$. L'invio del pacchetto P avviene con periodicità indicata in figura come ΔT (in genere è dell'ordine di 1s).

Ad ogni coppia di fotocellule può essere associata una frequenza caratteristica di trasmissione del segnale infrarosso, impostato durante l'installazione, associando ad esempio un indirizzo a ogni coppia di trasmettitore 3 e ricevitore 4 e permettendo al ricevitore 4 il riconoscimento del segnale del trasmettitore 3 ad essa associato. In questo modo si evita, nel caso di installazioni effettuate sul medesimo piano di rilevamento, che avvengano sovrapposizioni tra il segnale di coppie di fotocellule diverse.

Elenco dei riferimenti numerali utilizzati:

1. Varco di accesso
2. Cancelli o barriera
3. Trasmettitore
4. Ricevitore
5. Segnale infrarosso
6. Motore
7. Colonnine di supporto
8. Cremagliera
9. Binario
10. Finecorsa meccanici
11. Pilastrini laterali
12. Fori semiguscio esterno per viti di fissaggio
13. Cono deviatore
14. Coperchio
15. Led di segnalazione
16. Fori per led di segnalazione
17. Deflettore
18. Circuito stampato
19. Fotodiodo
20. Morsettiera
21. Base
22. Elemento di supporto
23. Foro per cablaggio

- 24. Alette di fissaggio
- 25. Fori semiguscio interno per viti fissaggio
- 26. Semiguscio esterno semitrasparente
- 27. Emissioni di impulsi di segnalazione del trasmettitore
- 28. Emissioni di impulsi di segnalazione del ricevitore

Rivendicazioni

1) DISPOSITIVO INTEGRATO DI SEGNALE E DI RILEVAMENTO DELLA PRESENZA DI OSTACOLI PER UN SISTEMA DI MOTORIZZAZIONE DI CANCELLI E SIMILI, comprendente almeno un trasmettitore (3) e un ricevitore (4) di un segnale infrarosso (5), posti ai lati esterni del varco di accesso (1) controllato dal cancello (2) o simili e segnalanti all'unità di controllo dell'attuatore (6) del cancello l'ostruzione di un ostacolo di detto segnale, comprendendo detto trasmettitore (3) e ricevitore (4) almeno una lampada di segnalazione luminosa intermittente (15) attivata durante la fase di apertura e chiusura, il dispositivo essendo caratterizzato dal fatto che l'attivazione della lampada di segnalazione dell'elemento ricevitore (19) è comandata dalla ricezione del segnale infrarosso (5) dal trasmettitore (3) ad esso accoppiato.

2) DISPOSITIVO, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il fascio luminoso (5) emesso dalla lampada di segnalazione luminosa intermittente (15) è deviato in direzione esterna al varco di accesso da un deflettore ottico simmetrico (17).

3) DISPOSITIVO, secondo le rivendicazioni 1 o 2, caratterizzato dal fatto che il funzionamento della lampada segnalazione luminosa intermittente (15) è selezionabile in più modalità, di cui almeno una per la segnalazione della manovra di apertura e chiusura dell'attuatore (6), con frequenza di lampeggio fissa ed una a frequenza variabile, in funzione dell'allineamento della coppia di trasmettitore (3) e ricevitore (4) del segnale infrarosso (5).

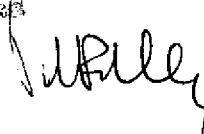
4) DISPOSITIVO, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che gli elementi trasmettitore (3) e ricevitore (4) sono integrati in un'unica unità ed il segnale infrarosso (5) è riflesso da uno specchio polarizzatore posto nella parte opposta del varco di accesso.

5) DISPOSITIVO, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il lampeggio della lampada di segnalazione dell'elemento ricevitore (19) è sincronizzato con quello dell'elemento trasmettitore (3), attraverso l'invio di una sequenza di impulsi infrarossi, con almeno due frequenze di trasmissione.

6) DISPOSITIVO, secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che la sincronizzazione avviene mediante la trasmissione di una sequenza di impulsi, con almeno due differenti durate del segnale.

Per incarico:

Dott. Ing. Pietro Bettello
Atto Comp. Proprietà Int.
N° 346



VI2009A000123

Eng. Peter Bettello

Claims

- 1) INTEGRATED SIGNAL AND DETECTION DEVICE FOR OBSTACLES FOR A GATE MOTORISATION SYSTEM OR SIMILAR, comprising at least one transmitter (3) and a receiver (4) for an infrared signal (5), placed on the external sides of the gate access (1) controlled by the gate (2) or similar and signalling to the control unit of the actuator (6) of the gate that said signal is obstructed by an obstacle, said transmitter (3) and receiver (4) including at least one lamp for intermittent light signals (15), activated during the opening and closing phase, the device being characterised by the fact that the activation of the signal light of the receiver element (19) is controlled by the reception of the infrared signal (5) from the transmitter (3) coupled to it.
- 2) DEVICE according to claim 1, characterised by the fact that the beam (5) emitted by the intermittent light signal lamp (15) is deviated in a direction external to the access gate by a symmetrical optical deflector (17).
- 3) DEVICE according to claims 1 or 2, characterised by the fact that the functioning of the intermittent signal light (15) can be selected in different modes, where at least one is for signalling the opening and closing manoeuvre of the actuator (6), with a fixed and variable flashing frequency, in function of the alignment of the transmitter and receiver couple (3) (4) of the infrared signal (5).
- 4) DEVICE according to one or more of the preceding claims, characterised by the fact that the transmitter (3) and receiver elements (4) are integrated into a single unit and the infrared signal (5) is reflected by a polariser mirror placed in the opposite part of the access gate.
- 5) DEVICE according to one or more of the preceding claims, characterised by the fact that the flash of the signal light of the receiver element (19) is synchronized with that of the transmitter element (3), by sending a sequence of infrared pulses, with at least two transmission frequencies.
- 6) DEVICE according to claim 5, characterised by the fact that the synchronization occurs by means of the transmission of a sequence of pulses, with at least two different signal lengths.

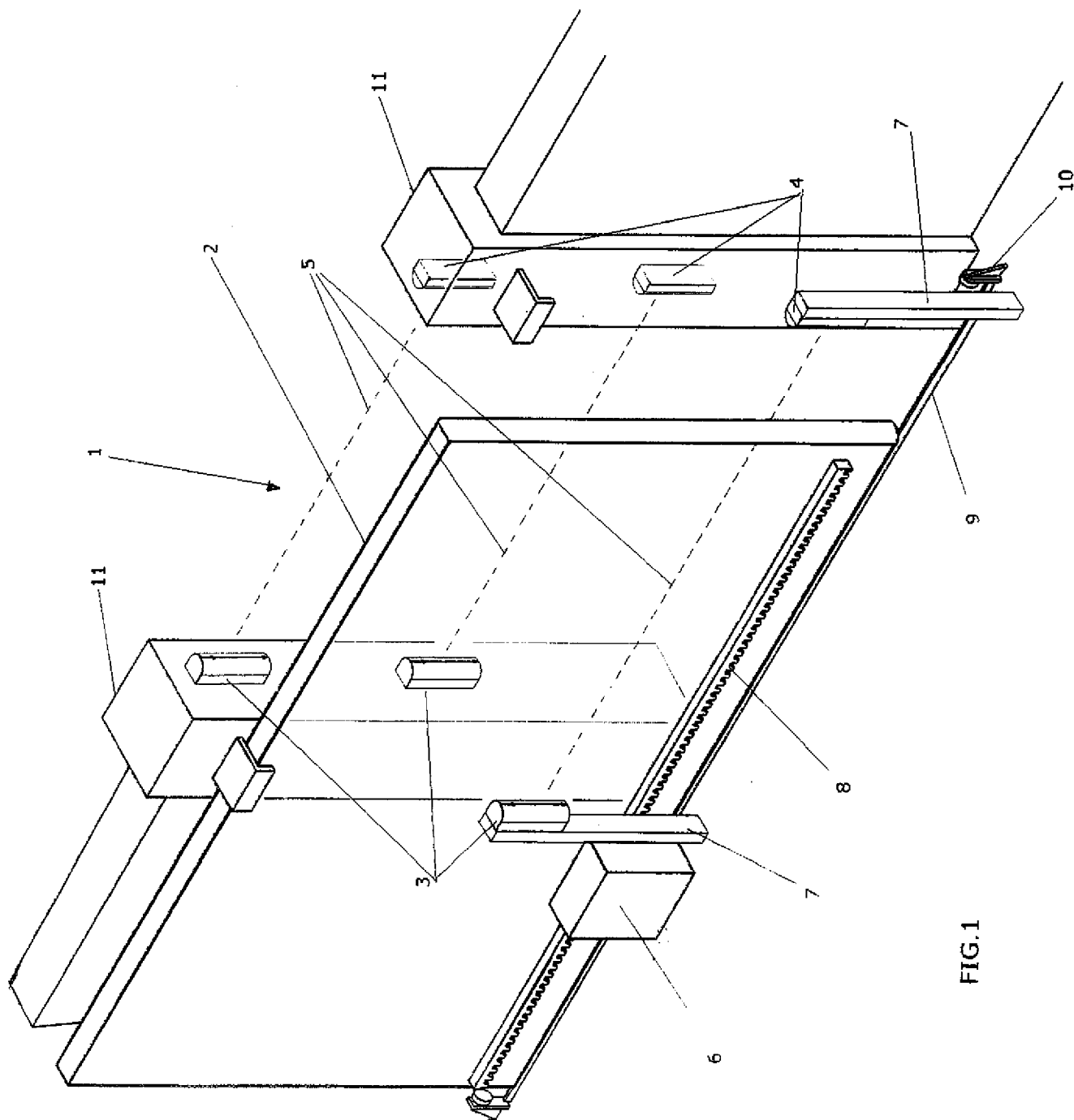


FIG.1

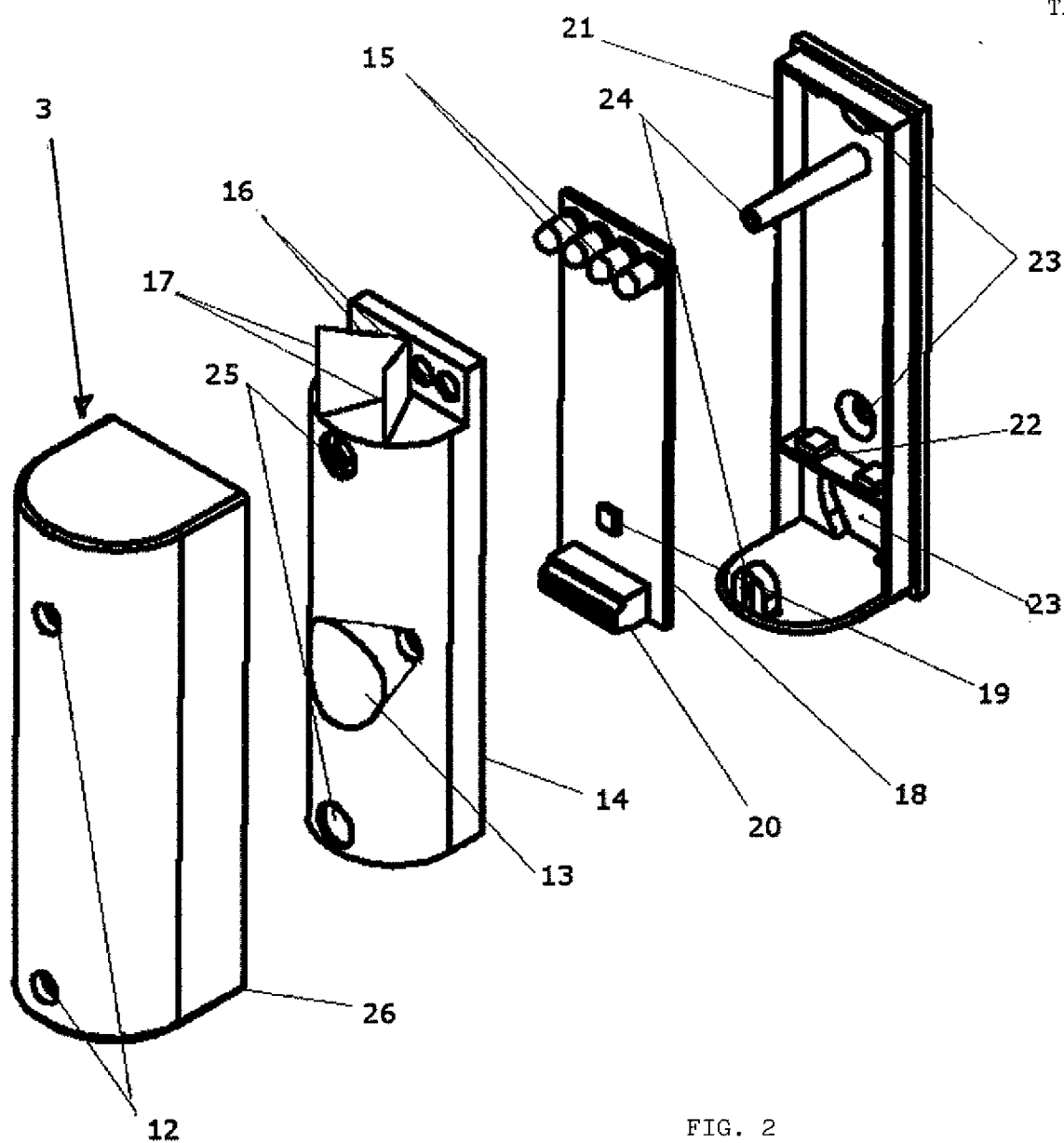


FIG. 2

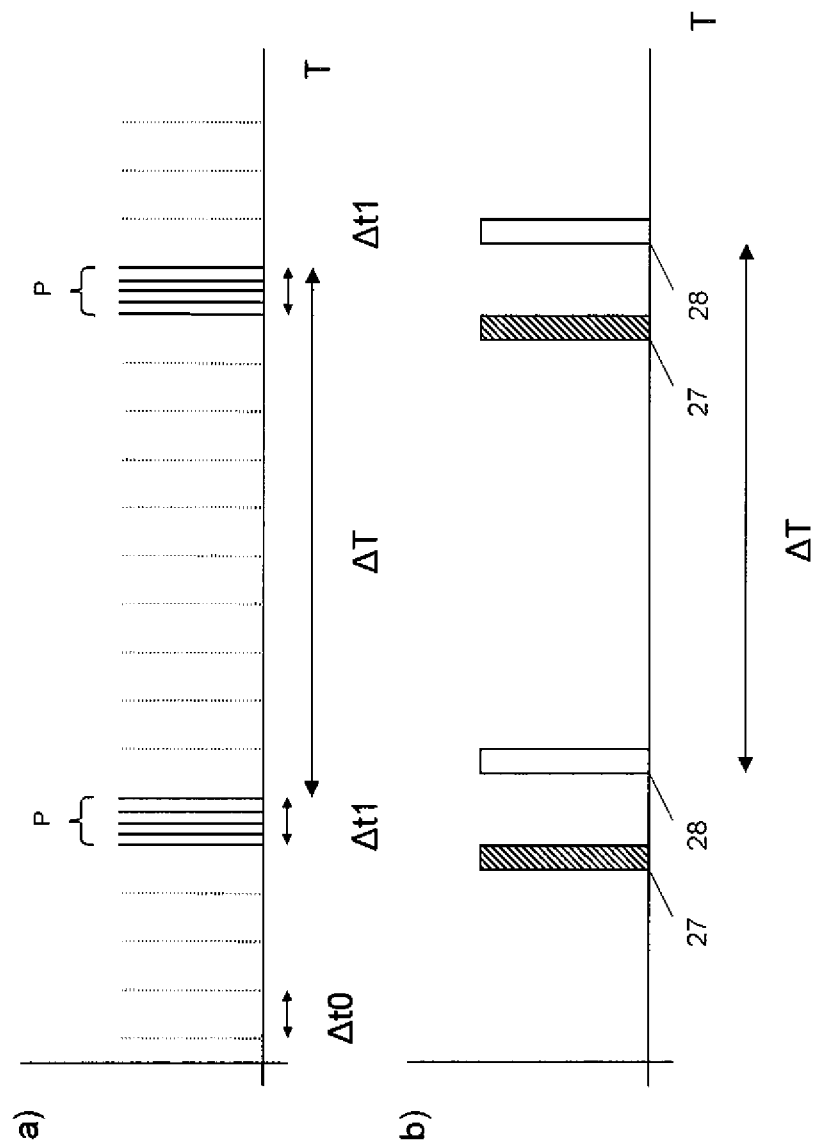


FIG. 3

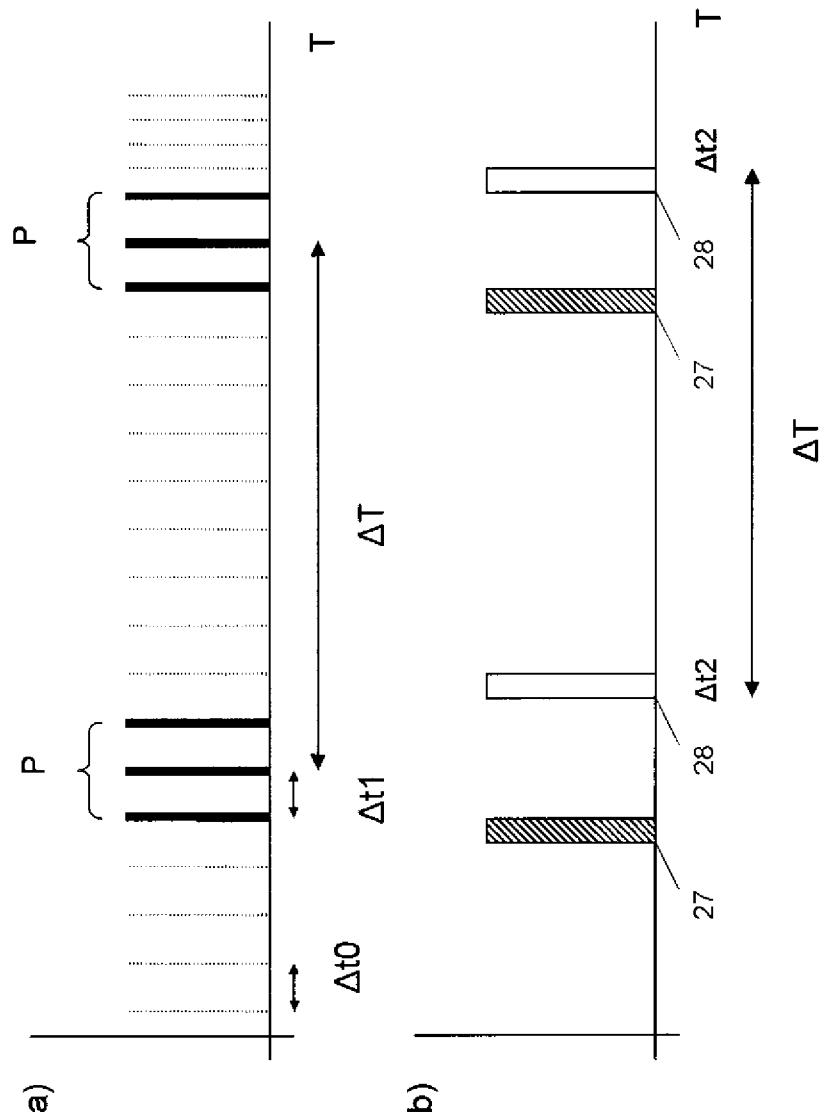


FIG. 4