



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	201998900687785
Data Deposito	25/06/1998
Data Pubblicazione	25/12/1999

Priorità	9713524.8
Nazione Priorità	GB
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	08	B		

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
E	05	F		

Titolo

RIVELATORE DELL'OSTRUZIONE DI PORTE

DESCRIZIONE del modello di utilità dal titolo:

"Rivelatore dell'ostruzione di porte"

PCD/BVI/20571.IT

di: MEMCO LIMITED, Memco House, Waldeck Road, Maidenhead,
Berkshire, SL6 6BR (Gran Bretagna)

Inventore designato: PAYNE, Reginald K.

Depositata il: 25 GIU. 1998 To 98U-000117

* * * * *

Il presente trovato si riferisce ad un rivelatore dell'ostruzione di porte che può essere usato in una varietà di situazioni in cui è necessario controllare il movimento di almeno una porta. Per esempio, esso può essere impiegato quale parte dell'equipaggiamento di sicurezza per controllare il movimento di una porta (o di porte) in una cabina di ascensore. Esso potrebbe pure essere usato nell'equipaggiamento di sicurezza per controllare l'attività di una porta girevole, per esempio dove utenti entrano o escono da un supermercato attraverso una grande porta girevole che consente l'uso di carrelli per la spesa.

Dato che il trovato è particolarmente adatta all'uso con ascensori, il suo impiego in questo campo sarà ora descritto a titolo illustrativo. Tuttavia, si intenderà che il trovato non si limita agli ascensori e che può pure essere applicata ad altre porte mobili, particolarmente dove è necessario sorvegliare una zona di rivelazione e generare un segnale controllando il movimento della porta.

Nel caso di ascensori, la cabina dell'ascensore normalmente ha o una coppia di porte scorrevoli che si chiudono insieme, o un'unica porta scorrevole che si chiude su un palo di battuta. In uno e nell'altro caso, l'apertura della porta deve essere sorvegliata ai fini delle ostruzioni che impedirebbero la sua chiusura. L'ostruzione può essere un corpo umano (o un animaletto), nel qual caso il rivelatore dell'ostruzione deve annullare i circuiti di controllo per l'apertura e la chiusura della o delle porte per impedire danneggiamenti. L'ostruzione può pure essere costituita da cose inanimate, quale un carrello di un infermo, un letto di ospedale, un carrello per la spesa, o un pallet a ruote, e questi oggetti possono venire catturati nelle porte che si chiudono provocando inceppamento e danni. In vista di questi problemi, è pratica comune installare un rivelatore di ostruzione nella cabina dell'ascensore per sorvegliare l'apertura della porta. Il rivelatore è collegato con i circuiti di rivelazione che generano un segnale di comando nel caso di rivelazione di un'ostruzione, e il segnale di comando è usato per far sì che i circuiti di controllo della porta impediscano la chiusura della porta.

Alcuni impianti contemporanei di ascensori impiegano un insieme di diodi all'infrarosso per trasmettere una luce infrarossa a corta lunghezza d'onda nella zona di rivelazione, e un insieme di simili diodi per ricevere la

luce o direttamente o per riflessione. Con un semplice sistema di interruzione del fascio, i diodi trasmettitori della luce infrarossa su un lato dell'apertura della porta trasmettono luce a diodi ricevitori sull'altro lato dell'apertura e un ostacolo viene rivelato dall'interruzione del fascio. Questi diodi sono collegati a circuiti di rivelazione che rispondono a un'interruzione del fascio generando un segnale di comando per arrestare o invertire la chiusura della porta. Con un sistema di riflessione, una ostruzione in una zona di rivelazione riflette la luce sui diodi ricevitori e il segnale di rivelazione genera il segnale di comando. (Questo non è un caso semplice di riflessione del fascio, poichè l'ostruzione può avere qualsiasi forma e riflettività e i fasci del trasmettitore sono pertanto riflessi in modo casuale o diffusi, e i componenti riflessi che giungono sui diodi ricevitori hanno differenti intensità. Ciò ha condotto allo sviluppo di circuiti complessi per assicurare un funzionamento affidabile e per evitare un funzionamento difettoso dovuto a riflessioni disperse).

In alcuni sistemi moderni di interruzione di fascio, una schiera di diodi trasmettitori sono disposti adiacenti al bordo di chiusura della porta della cabina dell'ascensore in modo da trasmettere una rete di fasci di luce infrarossa nell'apertura della porta. Ciò fornisce una cosiddetta

"cortina" di luce. Questa "cortina" è presente tra una coppia di porte scorrevoli, quando queste sono aperte, lungo il percorso di movimento della porta scorrevole. Una schiera di diodi ricevitori disposti adiacenti al bordo di porta opposta ricevono i fasci di luce direttamente dai diodi trasmettitori e un'ostruzione è rivelata quando questa intercetta la "cortina".

In taluni moderni sistemi di riflessione di fascio, una schiera di diodi trasmettitori trasmette luce in una zona esattamente di fronte alla(e) porta(e) e una schiera di diodi ricevitori riceve luce riflessa o diffusa dall'ostruzione in questa zona. Tali sistemi possono essere noti come sistemi di rivelazione di "accostamento" all'infrarosso.

Entrambi i sistemi di riflessione di fascio e di interruzione di fascio possono essere combinati per una sicurezza supplementare. In ogni caso, vi sono le spese per procurare la schiera di diodi e il circuito complesso per consentire a queste schede di funzionare efficacemente.

Nessuno di questi moderni sistemi dovrebbe essere confuso con i rivelatori di prossimità ora opsoleti che includevano rivelatori di capacità montati sui bordi delle porte scorrevoli. Questi erano soggetti ad errori a seguito della difficoltà di capacità equilibrate in modo affidabile e mantenimento dell'equilibrio. Questo equilibrio deve essere effettuato inizialmente da operatori abili in ciascuna

posizione di ascensore di modo che i circuiti di rivelazione rispondano soltanto ad un'ostruzione. Inoltre, circuiti complessi di rivelazione erano necessari per mantenere l'equilibrio.

Indipendentemente dal sistema usato, problemi possono essere dovuti alla chiusura delle porte. Quando diodi sono inseriti nei bordi delle porte, l'intensità del segnale di rivelazione aumenterà al chiudersi della porta, a seguito dello spazio riducentesi tra i trasmettitori e i ricevitori, e pertanto è necessario un certo tipo di guadagno per impedire un funzionamento difettoso. Con sensori capacitivi, l'equilibrio cambierà quando le porte si chiudono, a seguito delle capacità delle porte e/o palo di battuta e sono necessari circuiti compensatori per opporsi a questo fatto. Tali provvedimenti contribuiscono pure evidentemente alla complessità e alla spesa.

Il presente trovato cerca di evitare questi problemi della tecnica anteriore, almeno nel campo dell'ingegneria degli ascensori. Il trovato offre un'alternativa economica, affidabile semplice senza compromettere la sicurezza dei passeggeri. Ciò è ottenuto mediante uno speciale adattamento del sensore di radiazione infrarossa passiva (PIR) che utilizza a suo vantaggio il movimento della(e) porta(e).

Un impianto di ascensore è noto da US-A-5073706 in cui un sensore di radiazione infrarossa passiva (PIR) con una

lente lenticolare è montato sulla parete di un vestibolo d'ascensore per rivelare il movimento delle persone quali possibili passeggeri dell'ascensore. Tuttavia, il sensore PIR non rileva alcunchè a meno che le persone nel vestibolo, che generano un segnale termico, siano in movimento. I sensori PIR sono ben noti, ma dipenderanno dal fatto che un bersaglio generatore di calore deve spostarsi prima che sia rivelato. Se il bersaglio è fisso, esso non sarà rivelato. EP-A-0572926 mostra pure un sensore, su un'ascensore, per rivelare la presenza di persone in un vestibolo.

WO-A-82/025360 descrive un impianto di ascensore in cui un insieme di sensori di prossimità sono sistemati nel bordo di chiusura di una porta di ascensore e collegati ad una disposizione di amplificatori differenziali. Tuttavia, questi sensori sono del tipo capacitivo, che sono suscettibili di errori e sono notevolmente sorpassati. La disposizione di amplificatori differenziali è usata per risolvere problemi di squilibrio che sorgono quando si usa questo tipo di sensore. Il riferimento menziona pure brevemente fotocellule e sensori ultrasonici, ma questi presentano altri problemi che l'invenzione si prefigge di evitare.

Il trovato risolve i sopra menzionati problemi ed altri della tecnica anteriore fissando ad una porta un dispositivo ottico, che produce un'immagine ed almeno un sensore infrarosso passivo (PIR), che riceve l'immagine. Il

ARMANDO TESTA

dispositivo ottico fa sì che l'immagine si sposti attraverso una zona sensibile del sensore PIR quando la porta si sposta, consentendo così al sensore infrarosso passivo di generare il suo segnale.

L'esigenza principale del dispositivo ottico consiste nel fatto che quando esso serve un oggetto ed è spostato, provoca lo spostamento di un'immagine dell'oggetto attraverso un piano di immagine, la zona di sensibilità del sensore PIR essendo situata in questo piano. Preferibilmente, esso comprende una lente di Fresnel, ma potrebbe essere usato uno specchio con una superficie conveniente. In una forma di attuazione dell'invenzione, una lente di Fresnel segmentata è usata per produrre immagini multiple in un piano di immagine (in cui sono situati gli elementi sensibili del sensore PIR). Con una lente segmentata, si ha l'ulteriore vantaggio di far sì che immagini multiple dell'oggetto passino sequenzialmente sulla zona sensibile. Per esempio, una lente segmentata, in cui ciascun segmento è una lente di Fresnel positiva con il suo asse ottico spostato in direzione verticale rispetto al successivo segmento, può essere usata per esplorare una zona sensibile attraverso l'apertura di porta per simulare un effetto "cortina". Una lente lenticolare potrebbe essere usata per attuare un effetto simile.

In un'altra forma di attuazione del trovato , è usata

una lente di Fresnel segmentata, in una configurazione che può includere uno specchio, per simulare un effetto di "accostamento" (ossia per rivelare la presenza di un passeggero che si avvicina alla cabina dell'ascensore). In un'ulteriore forma di attuazione, è usata una singola lente di Fresnel positiva con uno specchio, per simulare un effetto di "prossimità". (Questo provvede una zona di rivelazione adiacente al bordo anteriore della porta senza usare rivelatori capacitivi o a tocco opsoleti). Gli effetti di "cortina", "accostamento" e "prossimità" possono essere usati o singolarmente o in qualsiasi combinazione (per esempio dipendentemente dalle esigenze dell'impianto d'ascensore e dal costo). In un grande blocco di uffici, vi sarebbe la necessità di un rapido servizio d'ascensore, ma vi sarebbe pure la necessità di assicurare la sicurezza dei passeggeri e gli effetti di "prossimità" e "accostamento" possono essere usati sulla cabina dell'ascensore. Tuttavia, in un ambiente meno affollato, un effetto a "cortina" può fornire una adeguata sicurezza e ad un conveniente costo inferiore.

La zona di rivelazione può essere uno stretto spazio estendentesi completamente attraverso il pavimento dell'apertura di porta quando si simula l'effetto a "cortina". Questa "cortina" può estendersi verso l'alto dal pianerottolo, attraverso la maggioranza o tutta l'apertura di porta. Quando si simula un effetto di "prossimità", la

zona di rivelazione si estende preferibilmente vicino al bordo anteriore della porta e può soltanto coprire una piccola area sul pianerottolo (questo potrebbe essere appena fuori della porta della cabina in modo da impedire lo sgancio di circuiti di ostruzione di porta quando l'ascensore è completo e uno o più passeggeri sono in piedi prossimi alla porta della cabina). Con una coppia di porte scorrevoli, la zona di rivelazione si estende adiacente a ciascun bordo anteriore di ciascuna porta di cabina. (Benchè ciò porterebbe ad una zona non sorvegliata tra due zone di rivelazione, le zone di rivelazione verrebbero insieme quando le porte si chiudono ed eventuali ostacoli sarebbero rivelati da un PIR o dall'altro, o in definitiva dalle due zone sovrappoventesi). Nel caso di rilevamento di "accostamento" la zona di rivelazione si trova esterna alla o alle porte della cabina, per esempio per rivelare passeggeri che si avvicinano all'ascensore. Esso potrebbe pure essere all'interno della cabina d'ascensore se fosse necessario rivelare che la cabina è vuota, per esempio sorvegliando i passeggeri che escono dalla cabina.

Il campo di visione o zona di rilevamento del sensore PIR è preferibilmente limitato usando barriere opache per la luce, quali chiusure, maschere, deflettori, palette regolabili, ecc., particolarmente progettati. Il progetto della lente, che focalizza la luce in specifiche aree su un

piano focale, e l'uso di altri dispositivi ottici, quali specchi, modificherà pure il campo di visione.

L'"oggetto" non è necessariamente un corpo umano (che fornisce una buona immagine termica), poichè può essere, per esempio, un carrello per la spesa contenente surgelati, che sono rivelati con riferimento ad un fondo più caldo.

In una preferita forma di attuazione, il trovato utilizza l'azione auto-intercettatrice di una lente segmentata, quale prodotta dal movimento di una porta, per permettere ad uno o più elementi rilevatori infrarossi passivi di sorvegliare il vano della porta riguardo alla presenza di sorgenti o sottrattori dei raggi infrarossi, e che impedisce alla porta di chiudersi quando sono rivelati tali segnali. Almeno un sensore di radiazione a raggi infrarossi a lunga lunghezza d'onda (a confronto con la lunghezza d'onda dei rivelatori di fascio infrarosso) è usato per osservare la desiderata zona di rivelazione e rispondere alla comparsa di un qualsiasi corpo caldo nel suo campo di visione. Benchè tali dispositivi di rivelazione del calore del corpo siano stati disponibili per molti anni, come l'elemento attivo in molti allarmi di intrusori, questi sono regolatori fissi che si basano sul movimento dell'intrusore per generare un segnale rivelabile e non sono stati applicati ad un dispositivo che di per sè si sposta al fine di estrarre informazione circa il suo ambiente circostante.

Benchè il trovato possa essere usata efficacemente, in molti casi, per rilevare termicamente un oggetto caldo rispetto ad un fondo relativamente più freddo, il sensore PIR è suscettibile di variazioni nello sfondo naturale di radiazioni infrarossa e questo è probabile sia osservato con una perdita della gamma effettiva quando la temperatura ambiente è prossima a 37°C, poichè il corpo umano si trova ad una temperatura simile e il suo "contrasto" con lo sfondo sarà notevolmente ridotto. Un effetto simile, ma opposto, può essere visto a bassissime temperature ambiente quando la gamma del rivelatore diventa così grande da essere sganciato da indesiderate variazioni minori nello sfondo complessivo.

In una preferita forma di attuazione del trovato, questo problema è risolto includendo mezzi di controllo del guadagno per aumentare la sensibilità della rivelazione quando la temperatura ambiente aumenta e la differenza tra la temperatura dell'oggetto e dell'ambiente diminuisce, e per una ridotta sensibilità di rivelazione quando questa differenza aumenta. Per esempio, i mezzi di controllo del guadagno possono essere un controllore del guadagno nei circuiti atti a generare i segnali di comando e possono includere uno o più "termistori" che sono atti ad aumentare la sensibilità alla rivelazione di un'elevata temperatura ambiente, e ridurla alle basse temperature. Un'accurata

INSTRUMENTAL

ottimizzazione del controllo termico del guadagno ridurrà pertanto notevolmente gli effetti delle fluttuazioni della temperatura ambiente.

Come sopra spiegato, i sensori PIR possono essere usati in varie combinazioni per simulare gli effetti di "cortina", "accostamento" e "prossimità". Tuttavia, ulteriori vantaggi possono essere ottenuti combinando il rilevamento termico mediante il presente trovato con tecniche di rilevamento più convenzionali (che non dipendono dalla rivelazione di oggetti termici rispetto ad uno sfondo più freddo o più caldo).

In una forma di attuazione del trovato, sono inclusi mezzi ausiliari di rilevamento aventi circuiti atti a rilevare un oggetto nella zona di rivelazione e a generare un segnale di comando per controllare il movimento della porta, i mezzi di rilevamento ausiliari essendo del tipo che rileva un oggetto in modo diverso che termicamente, per esempio intercettando o riflettendo fasci infrarossi, o generando variazioni capacitive, per cui l'oggetto è rivelato mediante almeno un mezzo di rilevamento o un altro. Tale sistema combinato può avere migliorata affidabilità e immunità rispetto ai "falsi sganciamenti". Esso può pure rendere più valide alcune tecniche convenzionali meno soddisfacenti. Per esempio, il trovato può essere combinata con una cortina infrarossa trasmissiva, al fine di dare

un'accresciuta "densità" di cortina ed un miglioramento nella rivelazione su ciascuna delle zone della cortina. In alternativa, il trovato può essere usata con un rivelatore a "bordo di prossimità capacitivo" per dare una zona di "cortina" davanti al sensore capacitivo a breve portata.

I circuiti che forniscono un segnale di comando in risposta al segnale generato dai mezzi rilevatori termici, (il segnale di comando essendo usato per controllare il movimento della porta e il suo equipaggiamento ausiliario), sono di costruzione ben nota e pertanto non richiedono ulteriore descrizione. I tecnici del ramo comprenderanno che il segnale generato dai mezzi di rilevamento, sia a seguito del rilevamento termico di un oggetto, oppure no, per esempio dall'intercettazione di un fascio infrarosso, o mediante ricezione di radiazione infrarossa riflessa, o mediante risposta ad una variazione capacitiva, è un segnale di entrata che può essere convenientemente elaborato e utilizzato per sganciare circuiti convenzionali in modo da fornire un segnale di comando per il controllo della porta. Tuttavia, con sensori termici si può usare la regolazione del guadagno, come sopra notato, per compensare variazioni della temperatura differenziale tra un oggetto termico ed il suo sfondo.

Preferite forme di attuazione del trovato saranno ora descritte con riferimento ai disegni annessi in cui:

la Fig. 1 è una elevazione laterale di una parte di una cabina d'ascensore equipaggiata con due sensori secondo una forma di attuazione del trovato ; uno per fornire un effetto a "cortina" (guardando attraverso l'apertura della porta) e l'altro per fornire un effetto di "prossimità" (guardando lungo il bordo anteriore della porta);

la Fig. 2 è una vista perpendicolare a quella di Fig. 1, rappresentante i campi di visione di ciascun sensore;

la Fig. 2a è uno schema a blocchi di principio rappresentante i mezzi rilevatori collegati con i circuiti che includono un controllo del guadagno (opzionale) per regolare la sensibilità dovuta a variazioni della temperatura ambiente dello sfondo;

la Fig. 3 è una vista in prospettiva della cabina dell'ascensore avente il sensore rappresentato nelle Figg. 1 e 2;

la Fig. 4 è una vista in prospettiva di una cabina di ascensore munita di un sensore per un modo di funzionamento ad "accostamento";

le Figg. 5-7 illustrano rispettivamente, più in dettaglio, forme di attuazione del trovato che sono usate per simulare modi di funzionamento a "cortina", "prossimità", e "accostamento";

la Fig. 8 illustra un'altra forma di attuazione che è applicata ad una porta girevole, e la vista di inserto di

Fig. 8a mostra un particolare di funzionamento.

Nella descrizione che segue, si comprenderà che un sensore è fissato o ad un'unica porta (eventualmente una battuta a palo), o ad una o entrambe le porte di una coppia di porte. E' descritta soltanto una porta per facilitare la spiegazione.

Le Figg. 1-3 illustrano una forma di attuazione del trovato in cui sono combinati i modi di funzionamento a "cortina" e "prossimità". Mezzi rilevatori a "cortina" PIR (infrarosso passivo) includono un elemento di rilevamento duale 1 e una lente di Fresnel segmentata 6 (sotto forma di un nastro curvo) disposto in un vano schermato 2. (Questa disposizione è descritta più in dettaglio in seguito con riferimento alla Fig. 5). Il vano 2 è preferibilmente situato prossimo alla sommità del bordo anteriore 3 della porta 4 di cabina d'ascensore per cui la zona di rilevamento è una stretta area A nel pavimento dell'apertura 5 della porta. La zona di rilevamento include una zona sopra l'area A che è circondata dall'apertura 5 di porta (ossia normalmente coperta da una leggera "cortina"). L'area A preferibilmente si estende quale striscia sottile attraverso l'apertura di porta e può estendersi appena fuori l'apertura di porta in modo da impedire uno sgancio accidentale dei circuiti di ostruzione della porta quando l'ascensore è pieno e i passeggeri sono in piedi vicino alla porta.

Nello stesso vano sono montati mezzi rilevatori di "prossimità" PIR (infrarosso passivo) che comprendono un elemento di rilevamento duale 9, una lente di Fresnel 10 e uno specchio 7 (descritti più in dettaglio in seguito con riferimento alla Fig. 5). La sua zona di rilevamento si estende lungo i bordi anteriori delle porte 4 e 8, e copre una piccola area B sul pianerottolo vicino al bordo della porta. Nel modo di funzionamento di "prossimità", un'ostruzione è rivelata nella stretta zona di rilevamento prossima al bordo della porta (anzichè attraverso l'intera apertura della porta).

Con riferimento alla Fig. 5, questa rappresenta più in dettaglio mezzi di rilevamento a "cortina" PIR. Questi includono una lente di Fresnel segmentata curva 6 avente una serie di segmenti 6a, 6b, 6c ..., in cui ciascun segmento è una lente di Fresnel positiva con il suo asse ottico spostato in direzione verticale rispetto al successivo segmento. Ciò consente ad immagini sovrapposte multiple del campo di visione, con piccoli sfalsamenti posizionali, di cadere sul o sugli elementi sensori duali 20, 21. Il vano 2 (Figg. 1 e 2) è di stretta costruzione, con un'apertura di osservazione a forma di feritoia avente la sua dimensione maggiore nel piano verticale e parallela ai bordi della porta. Con gli elementi rilevatori 20, 21 montati in profondità all'interno di questa cavità, il campo di visione,

nel piano orizzontale, sarà strettamente limitato e sarà confinato ad una stretta regione attraverso la zona di chiusura della porta per simulare una zona di rilevamento a "cortina".

La Fig. 6 mostra più in dettaglio il sensore di modo di "prossimità". Una singola lente di Fresnel 10 e uno specchio di rame 7 forniscono un campo di visione (o zona di rilevamento) molto vicino al bordo anteriore della porta della cabina (non rappresentata in Fig. 3). La "orma" di questo campo di visione è una piccola stretta zona B sul pianerottolo appena fuori delle porte dell'ascensore. Con una coppia di porte scorrevoli, queste zone di rilevamento sono adiacenti ai rispettivi bordi anteriori delle porte della cabina.

La funzione di rilevamento a "cortina" potrebbe essere combinata con la funzione di rilevamento a "prossimità" usando mezzi di rilevamento PIR e convenienti ottiche e circuiti.

Le Figg. 4 e 7 illustrano una forma di attuazione che ha un modo di funzionamento a "accostamento". Questo include una sezione rettilinea di una lente di Fresnel segmentata 16 e uno specchio di rame angolato 17 per fornire un campo di visione attraverso un'apertura 18 in una parete laterale di un vano 2 (simile a quello rappresentato nelle Figg. 1 e 2). Il vano è fissato alla porta di cabina in modo da

fornire una zona di rilevamento di fronte all'apertura della porta della cabina 19 dell'ascensore.

Un oggetto termico mobile sarà rilevato in questa zona all'avvicinarsi della cabina 19 dell'ascensore. Questa disposizione è risultata essere sorprendentemente sensibile e può rilevare un oggetto che è, per esempio, circa 3 metri dalla soglia della porta. La natura simmetrica della sensibilità dei mezzi di rilevamento PIR la rendono specialmente sensibile agli oggetti caldi che si spostano verso o dalle porte e può essere usata per migliorare gli effetti a "cortina" e/o "prossimità" al fine di tenere le porte aperte per un passeggero che tenta di entrare all'ultimo momento nell'ascensore. E' previsto di osservare la zona immediatamente esterna alla soglia della porta, ossia l'area C sul pianerottolo e una zona immediatamente sopra quest'area. Questi mezzi di rilevamento di "accostamento" hanno pure un elemento di rilevamento duale 9. Lo specchio 7 dirige il campo di visione verso il basso per rilevare i bersagli termici appena fuori le porte. La funzione di rilevamento di "accostamento" e le funzioni di rilevamento o a "cortina", o a "prossimità" potrebbero usare mezzi di rilevamento PIR con convenienti ottiche e circuiti.

E' preferibile usare un elemento sensore duale 1 (che può essere di costruzione nota) in cui la o le immagini passano prima su un elemento 20 e poi sul successivo 22. Gli

elementi hanno risposte polarizzate in modo opposto per cui la risultante uscita, che appare come onda sinusoidale, è effettivamente raddoppiata. La preferita lente segmentata 6 produce immagini multiple dell'oggetto e queste sono fatte spostare sequenzialmente sugli elementi sensori 20, 21 mentre la porta 4 si sposta. Nella cabina d'ascensore, la segmentazione della lente è preferibilmente nel piano verticale di modo che il movimento della porta (e pertanto il sensore PIR) farà sì che queste immagini si spostino attraverso gli elementi di sensori nel piano verticale. Se un oggetto, con un differenziale di temperatura rispetto al suo ambiente circostante, si trova nel campo di visione quando la porta 4 inizia a spostarsi, le immagini di calore dell'oggetto si sposteranno attraverso il o i sensori 1 in rapida successione e provocheranno la comparsa di un segnale alternativo all'uscita del sensore. Questo segnale può allora essere elaborato, mediante circuiti non rappresentati, ma che possono essere di costruzione nota, in modo da fornire un segnale di comando che provoca l'arresto dei circuiti di controllo della porta (non rappresentati, ma di costruzione nota), o l'inversione delle porte 4 della cabina. Le porte 8 di pianerottolo, che sono pure rappresentate nei disegni, si sposteranno insieme alle porte della cabina, come sarà noto agli esperti del ramo.

Affinchè i mezzi di rilevamento PIR siano destinati a

rivelare oggetti caldi osservati rispetto ad uno sfondo freddo, essi sono pure in grado di rivelare oggetti che sono più freddi del loro ambiente circostante. Ciò consente allora di vedere carrelli per la spesa contenenti articoli alimentari freddi provenienti da un refrigeratore, o altri oggetti che sono stati trasportati da aree più fredde.

In molti casi conviene limitare la zona sensibile di rivelazione dei mezzi di rilevamento a "cortina" ad una stretta zona appena di fronte al bordo anteriore di ciascuna porta. Ciò offre un'azione di "prossimità" che farà sì che le porte si riaprano soltanto quando la persona che entra è vicina al bordo della porta. Ciò è utile quando si richiede il più rapido possibile servizio da piano a piano, e le porte continueranno normalmente a chiudersi, anche quando i passeggeri sono ancora in movimento in entrata e in uscita, finchè nessuno passa troppo vicino al bordo della porta.

Se la feritoia di apertura della lente è lunga, la zona sensibile coperta dal rivelatore si estenderà per tutto il percorso attraverso l'apertura della porta e riempierà effettivamente l'intera area di ingresso. Sarà pertanto impossibile entrare nell'ascensore senza sganciare la porta ad un movimento inverso e il comportamento sarà simile a quello di una cortina infrarossa.

L'azione di "prossimità" con i mezzi di rilevamento a "cortina" può essere facilmente ottenuta incorporando una

barriera regolabile nel sistema ottico di modo che il campo di visione può essere variato dando le desiderate prestazioni. Ciò è preferibilmente implementato mediante l'aggiunta di una paletta curva che ruota di fronte alla lente di Fresnel e può essere bloccata in qualsiasi desiderata posizione.

In un'altra implementazione, due sensori PIR possono essere usati per osservare la zona di fronte delle porte dell'ascensore e attuare sia un'azione a "cortina" e "prossimità". Ad uno dei sensori è assegnato un ampio campo di visione nel piano verticale e all'altro uno stretto campo di visione, prossimo al piano del bordo della porta. Il sensore ad ampio campo allora fornisce una funzione di rivelazione a "cortina", che copre l'intera apertura della porta, mentre il sensore a stretto campo dà una funzione di rivelazione di "prossimità". In questa implementazione, i due modi sono regolabili indipendentemente e uno o l'altro può essere completamente disabilitato se si desidera soltanto un modo particolare. Il campo di visione del sensore di prossimità deve essere in grado di essere regolato per impostare la gamma di prossimità che è richiesta, e così l'uso di uno specchio articolato immediatamente di fronte al sensore, è utile. Questo specchio può essere regolato e allora bloccato in posizione per cui la gamma di rivelazione di fronte al bordo della porta è preimpostata ad un valore

soddisfacente.

Dato che i sensori non sono sensibili ai corpi a temperatura ambiente, il rivelatore può essere non adatto per un ambiente dove sono comunemente usati carrelli o pallet. Per evitare questa obiezione, è possibile combinare la testa PIR con un economico dispositivo a fascio infrarosso o capacitivo per migliorare le sue prestazioni su tali ostruzioni.

Vi sono alcuni ambienti in cui la rivelazione di un corpo umano è necessaria entro una zona grande, ma ben definita, e dove altri mezzi di rivelazione sono difficili da implementare. Questo è il caso quando sono usate porte girevoli molto grandi azionate da motori alle entrate di supermercati, ecc. Qui si ha la necessità di arrestare i battenti della porta in modo che non afferri una persona lentamente avanzante entro la zona di rotazione della porta ed evitare che venga in collisione con essi provocando eventualmente danni.

Una variazione dell'unità PIR sopra descritta è riportata nella Fig. 4, in cui una molteplicità di sensori PIR 12 è disposta lungo il bordo superiore di ciascun battente di porta 13 (o volto in senso opposto al mozzo centrale 14, non illustrato) di una porta girevole. Questi sensori sono disposti in modo da essere sensibili in una serie di strette "ventole" sovrapposte 14 disposte appena

davanti al battente di porta.

Se un corpo umano entra in questa zona in un qualsiasi punto, come rappresentato in Fig. 4a, il o i sensori registreranno un improvviso aumento di segnale e questo può essere usato per arrestare, o rallentare, le porte. Per esempio, è generato un segnale di comando che controlla la velocità dell'albero di un motore di comando per la porta girevole. I pannelli di vetro di tali porte sono opachi alla radiazione infrarossa a lunga lunghezza d'onda che è rivelata dai sensori, e così i pannelli di porta definiscono la zona sensibile in modo molto preciso e non è possibile una falsa rivelazione di persone dietro la porta, o all'esterno della parete esterna.

In alternativa, la porta può girare normalmente ad una data velocità costante. Quando una persona cammina alla stessa velocità con cui la porta ruota (tenendo il passo con la porta), il sensore non risponde. Tuttavia, risponderà ad una persona che si arresta, o che cade, o che avanza lentamente, a seguito della maggiore differenza di movimento relativo.

Il trovato può essere usata in combinazione con altre forme note di sensori per adattarsi alla particolare applicazione. Ciò fornirebbe un sistema con una migliorata sensibilità per tutte le forme di ostruzione e una maggiore affidabilità complessiva. Per esempio, il sensore PIR in una

cabina di ascensore non risponderebbe ad un carrello contro uno sfondo di simile materiale non animato, tutti alla stessa temperatura ambiente. Pertanto, un rivelatore ausiliario, preferibilmente un dispositivo a raggi infrarossi attivo, un dispositivo capacitivo o a bordo meccanico, potrebbe essere incluso dove conveniente. Inoltre, il sistema può incorporare dispositivi e circuiti per rilevare l'ambiente del rivelatore e per autoregolare le prestazioni dei sensori PIR (e qualsiasi altro sensore) in modo da adeguarsi alle condizioni operative. Ciò può essere preferibilmente effettuato usando un microcontrollore per registrare il segnale ricevuto durante varie corse di prova non ostruite e per usare queste informazioni al fine di caratterizzare i segnali di ambiente previsti nel normale funzionamento.

La Fig. 2a mostra uno schema a blocchi di principio con una modifica o perfezionamento opzionali per compensare le variazioni di temperatura ambiente. Per esempio, quando l'oggetto da rivelare è il corpo umano, avente una temperatura di 37°C , la sensibilità di rivelazione sarà ridotta al crescere della temperatura relativa dello sfondo. Analogamente, la sensibilità di rivelazione aumenterà alle basse temperature ambiente. La Fig. 2a mostra l'uso di mezzi di controllo del guadagno incorporanti uno o più termistori, che aumentano il guadagno al crescere della temperatura ambiente e diminuiscono il guadagno al decrescere della

LAUREA IN INGEGNERIA
ELETTRICA E ELETROINFORMATICA
ANNO 1998/1999

temperatura ambiente. Pertanto, i circuiti hanno un elevato guadagno quando la differenza di temperatura tra l'oggetto e lo sfondo è piccola, in modo da migliorare la sensibilità di rivelazione. Tuttavia, quando vi è un'elevata differenza di temperatura, il guadagno sarà ridotto in modo da evitare lo sgancio a causa di indesiderate variazioni minori nello sfondo complessivo.

Con riferimento alla Fig. 2a, il sensore PIR (sulla porta) risponde al bersaglio termico, dovuto ad un movimento relativo della porta, ed emette un segnale agli amplificatori operazionali OP1, OP2. Il guadagno del circuito è impostato dai rapporti $R1:R2+TH1$ e $VR1:R3+TH2$, dove $R1$, $R2$, $R3$ sono resistori, $TH1$ e $TH2$ sono termistori con valori resistivi, e $VR1$ è un resistore variabile convenientemente regolato per il circuito. Usando un termistore con coefficiente di temperatura negativo per ciascuna delle posizioni $TH1$ e $TH2$, è possibile un grado di controllo del guadagno termico. La resistenza di $TH1$ e $TH2$ cade al crescere della temperatura, per cui questi ultimi rapporti aumentano e il guadagno del circuito si eleva in proporzione. Il rapporto di $R2:TH1$ e $R3:TH2$ può essere variato per alterare il grado relativo di compensazione della temperatura richiesta. L'uscita di OP2 è alimentata al circuito di scatto (TR) che eccita il relay (REL) avente contatti (C) in serie con un motore elettrico (non rappresentato) che comanda la o le porte (non

rappresentate) di un ascensore (non rappresentato). Un amplificatore operazionale, con o senza controllo standard del guadagno, può sostituire gli amplificatori operazionali OP1, OP2 se non è richiesta alcuna compensazione della temperatura.

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura per rivelare un'ostruzione di una porta comprendente:

mezzi rilevatori per rilevare termicamente un oggetto in una zona di rivelazione adiacente alla porta, detti mezzi di rilevazione includendo almeno un sensore infrarosso passivo ed un dispositivo ottico per produrre un'immagine, e

circuiti rispondenti ad un segnale generato dai mezzi rilevatori per generare un segnale di comando per controllare il movimento della porta,

caratterizzata dal fatto che il dispositivo ottico e il sensore PIR sono attaccati alla porta in modo che il dispositivo ottico fa sì che l'immagine si sposti attraverso la zona sensibile del sensore PIR, quando la porta si sposta abilitando così il sensore PIR a rilevare l'oggetto nella zona di rivelazione e generando il suo segnale.

2. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, in cui detto dispositivo ottico comprende una lente o uno specchio.

3. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 2, in cui la lente è una lente di Fresnel segmentata o una lente lenticolare per produrre immagini multiple dell'oggetto che sono fatte spostare attraverso la zona sensibile del sensore PIR.

4. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 3, in cui

i segmenti o macchie lenticolari della lente sono disposti sequenzialmente, in un vano, in modo da limitare la zona sensibile ad una zona limitata nell'apertura della porta, per cui il movimento della porta fa sì che immagini nella zona limitata si spostino attraverso una zona sensibile del sensore PIR.

5. Apparecchiatura secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, che fa parte di un impianto di ascensore e in cui detti mezzi sensibili sono fissati ad una porta di ascensore scorrevole che chiude un'apertura di porta, o in cui i rispettivi mezzi sensibili sono fissati a ciascuna di una coppia di porte scorrevoli che si chiudono insieme attraverso un'apertura di porta.

6. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 5, in cui detti mezzi sensibili sono fissati a, o adiacenti al bordo anteriore e superiore della porta scorrevole.

7. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 5, in cui detta zona sensibile è limitata ad una stretta zona estendentesi attraverso l'apertura della porta.

8. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 5, in cui detta zona sensibile è limitata ad una stretta zona estendentesi lungo il bordo anteriore della porta.

9. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 5, in cui detta zona sensibile è limitata da una zona appena al di fuori dell'apertura della porta in modo da fornire una

funzione rilevatrice di avvicinamento.

10. Apparecchiatura secondo una qualsiasi precedente rivendicazione, in cui i mezzi sensibili hanno il proprio campo di visione sensibile definito almeno parzialmente da barriere opache.

11. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, in cui la porta è una porta girevole avente battenti radiali e in cui uno o più sensori PIR sono disposti per monitorare l'attività fra detti battenti, il segnale di comando essendo generato per controllare la rotazione della porta secondo l'attività.

12. Apparecchiatura secondo una qualsiasi precedente rivendicazione, per rilevare termicamente l'oggetto in una zona di rivelazione in cui la temperatura ambiente varia, includente inoltre mezzi di controllo del guadagno per aumentare la sensibilità alla rivelazione quando la temperatura ambiente aumenta e la differenza tra la temperatura dell'oggetto e l'ambiente diminuisce, e per diminuire la sensibilità alla rivelazione quando detta differenza aumenta.

13. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 12, in cui i mezzi di controllo del guadagno sono costituiti da un controllore del guadagno in detti circuiti per generare il segnale di comando.

14. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 12 o 13,

in cui detti mezzi di controllo del guadagno includono un termistore che risponde a variazioni della temperatura ambiente al fine di regolare il guadagno.

15. Apparecchiatura secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, includente inoltre mezzi e circuiti sensibili ausiliari per rilevare un oggetto nella zona di rivelazione e generare un segnale di comando per controllare il movimento della porta, i mezzi sensibili ausiliari essendo del tipo che rileva un oggetto in modo diverso dal modo termico, in modo da intercettare o riflettere i fasci infrarossi, o generare variazioni capacitive, cosicchè l'oggetto è rivelato da almeno un mezzo sensibile o dall'altro.

PER INCARICO
Ing. Paolo CIAN
N. 1012. APO 565
la prima e per gli altri



LAURENCO & C. S.p.A.

FIG. 1

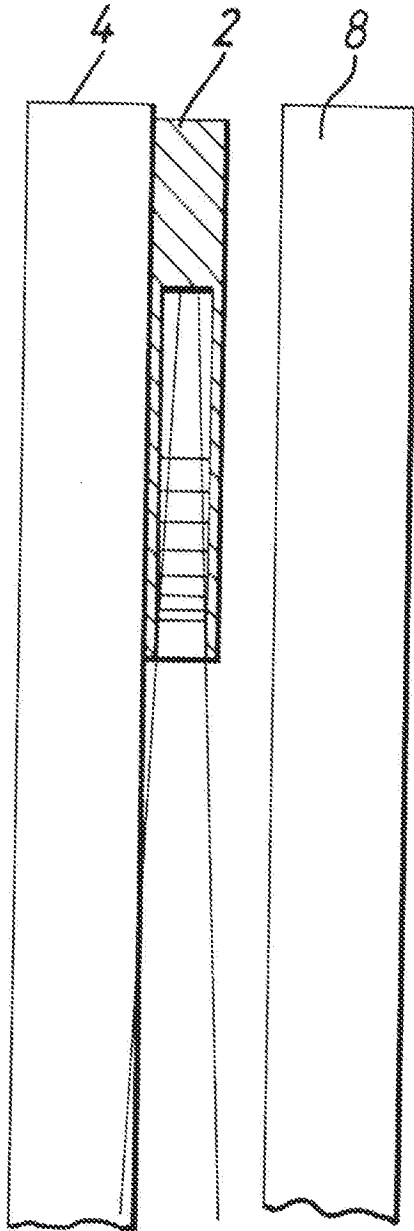


FIG. 2

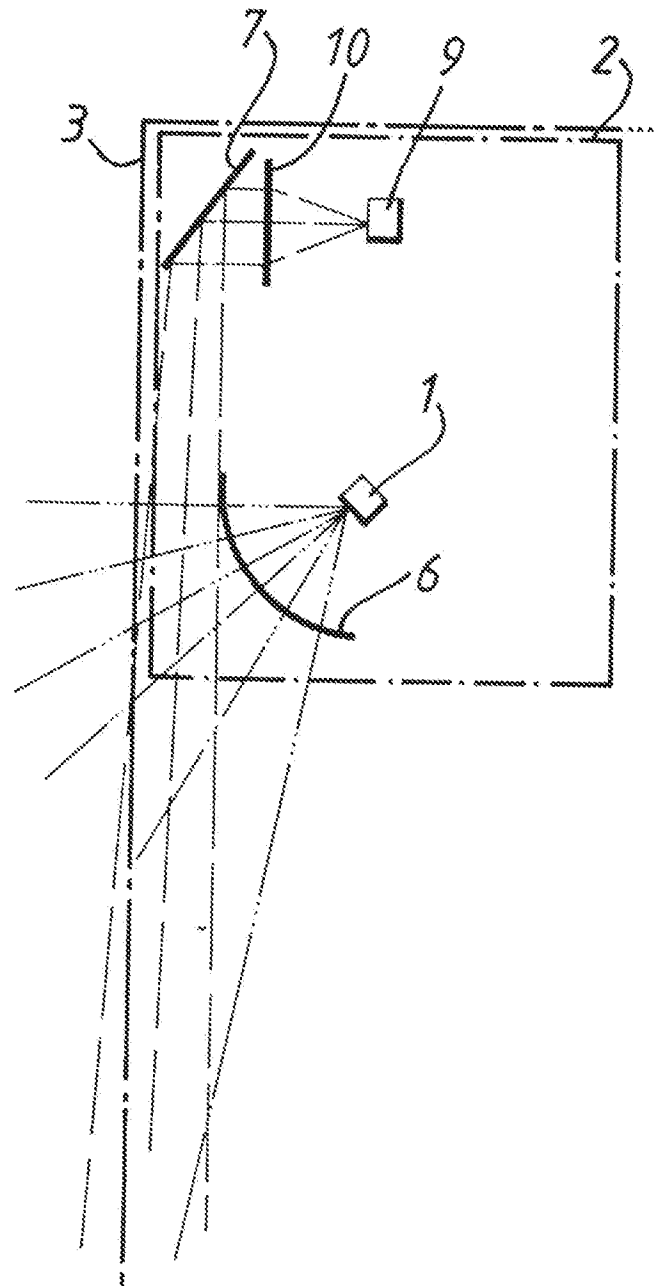
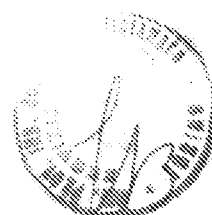
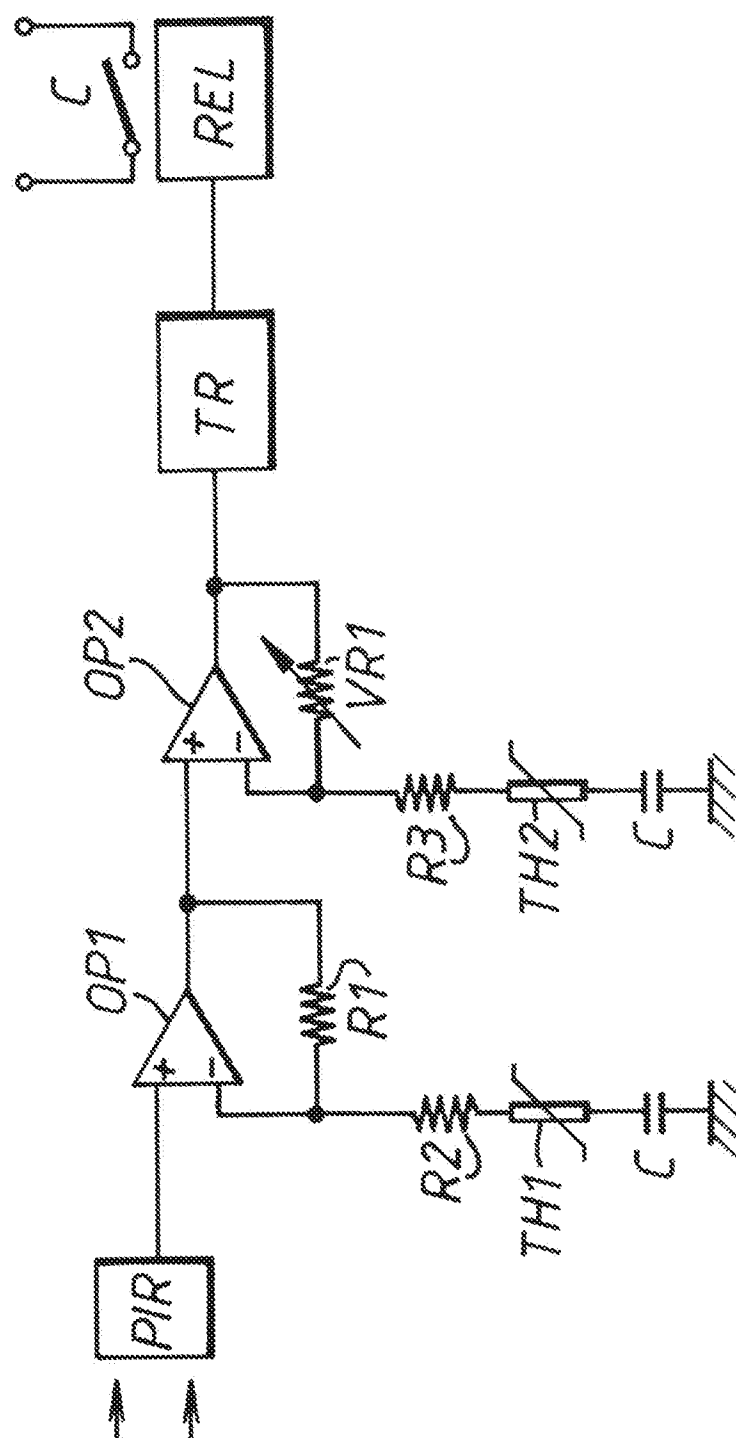


FIG. 2a



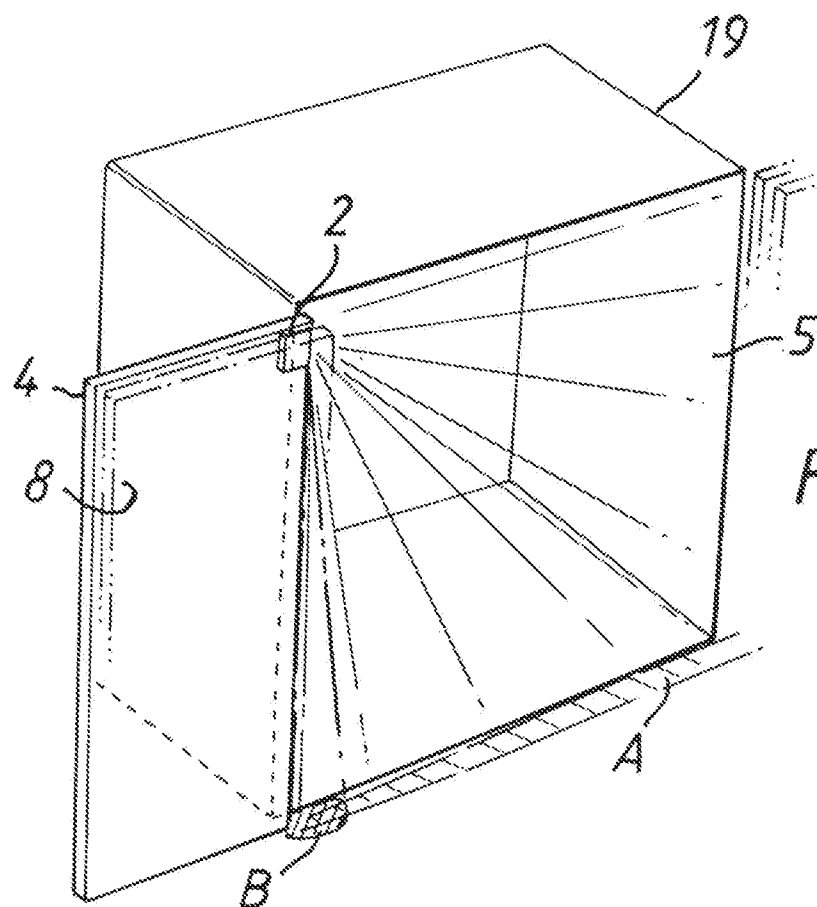


FIG. 3

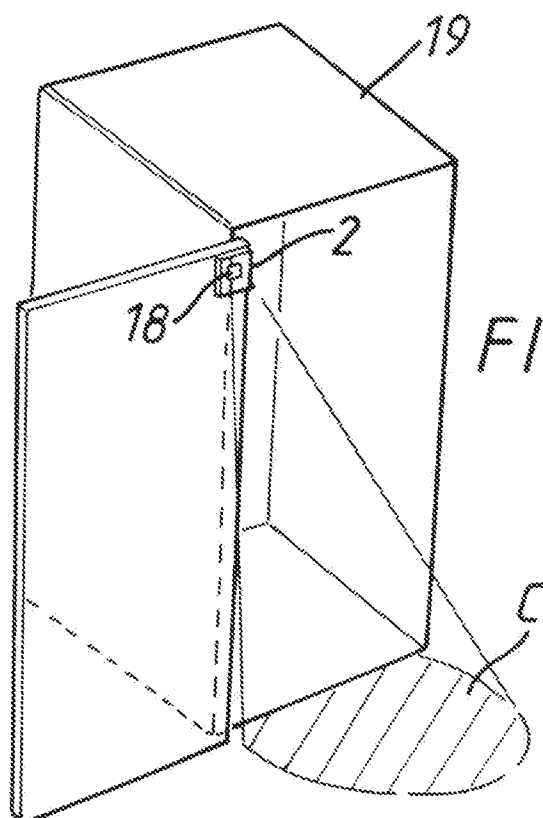


FIG. 4

FIG. 5

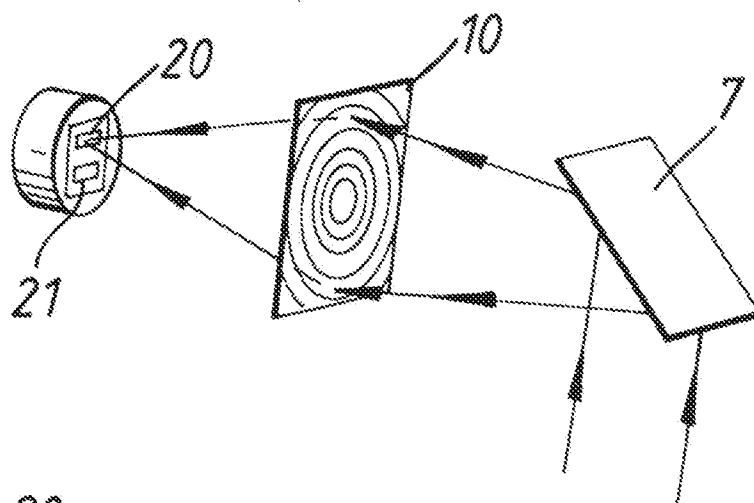
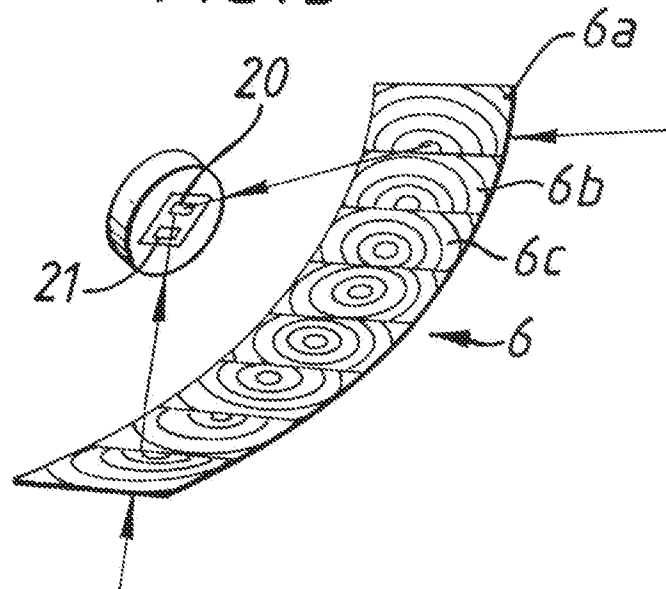


FIG. 6

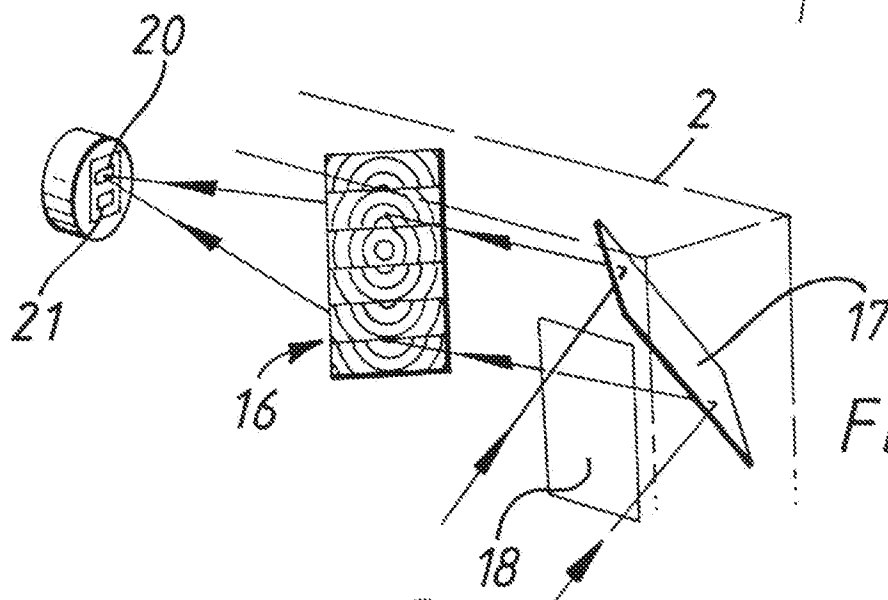


FIG. 7

FIG. 8

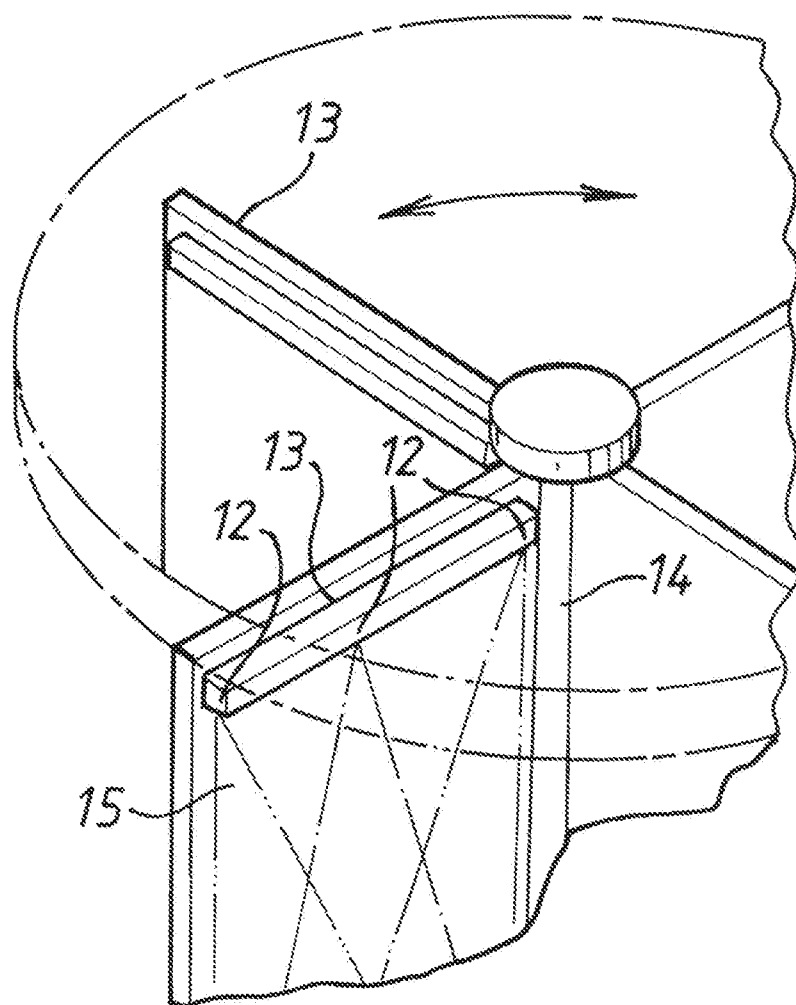


FIG. 8a

