



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

|                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| <b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b> | <b>102009901791086</b> |
| <b>Data Deposito</b>                | <b>09/12/2009</b>      |
| <b>Data Pubblicazione</b>           | <b>09/06/2011</b>      |

Classifiche IPC

Titolo

**SISTEMA ANTIFURTO A FIBRE OTTICHE**

Domanda di brevetto per invenzione industriale

**TITOLO:** SISTEMA ANTIFURTO A FIBRE OTTICHE

**Invenzione depositata a nome di:** Sistemi: Progettazione Integrazione srl, Via Benedetto  
Marcello, 95 - 35011 Campodarsego (PD)

**Inventore designato:** Bassan Michele



### Descrizione

Il sistema antifurto in fibra ottica oggetto della presente domanda, denominato OptoGuard, è particolarmente indicato per la protezione di oggetti a rischio di sottrazione in luoghi accessibili al pubblico o comunque non proteggibili con adeguati mezzi fisici o che sono protetti da altre tipologie di sensori antifurto soggetti a disturbi e/o aggirabili con tecniche che ne annullano o riducono l'efficacia.

Esistono numerosi brevetti per sistemi basati su fibra ottica per la rivelazione di intrusioni, ma tali sistemi richiedono l'utilizzo di fibre ottiche stese in tratta unica, prevedendo l'analisi della luce retro-riflessa o dell'interferenza tra fasci inviati in versi opposti lungo la fibra, e sono quindi incompatibili con il frazionamento del cavo ottico in tratte multiple.

Impianti con centinaia di oggetti da proteggere su distanze di centinaia di metri come ad esempio gli impianti fotovoltaici male si prestano a quel tipo di soluzioni, in quanto il danno in un punto della fibra ne richiede la sostituzione integrale con conseguenti grossi costi di materiale e manodopera.

Il sistema qui illustrato sfrutta in maniera adeguata la impossibilità di interrompere la continuità di una fibra ottica senza che ciò sia rilevabile dal sistema, è installabile sul campo da personale con competenza ed esperienza minime, ha un costo industriale di produzione e installazione contenuto e comparabile ad altri sensori per allarmi destinati ad un mercato di massa, e permette di sostituire in caso di effrazione solo un breve segmento di fibra con costi minimi per ripristinare l'efficienza del sistema antifurto.

Nella versione semplice il sistema si limita a rivelare le interruzioni.

Nella versione avanzata la fibra ottica è utilizzabile anche come canale di comunicazione per individuare la tratta di fibra dove è avvenuta l'interruzione e per conoscere lo stato di eventuali ulteriori sensori collegati in corrispondenza dei punti di giunzione delle tratte.

Il sistema è costituito da:

S.P.in. srl - Via Marcello 95 - 35011 Campodarsego - c.f. 10480640159 P. IVA 02425410244

tel +39 049 9202286 fax 8591114 email info@robocamera.com

Sistema antifurto a fibre ottiche - Descrizione - pag. 1/4

- una scheda elettronica programmabile a microprocessore (master) che invia su una o più fibre ottiche sequenze di segnali ottici in successioni pseudo-casuali e ne verifica il ritorno all'altro estremo - componente necessario
- una o più fibre ottiche che fisicamente attraversano gli oggetti da proteggere in modo che detti oggetti non siano asportabili senza interruzione della fibra ottica - componente necessario
- una o più schede per la rigenerazione del segnale ottico (repeater), da utilizzare quando è opportuno interrompere la fibra, tipicamente per ragioni topologiche o per l'eccessiva lunghezza della tratta rispetto alla tipologia dei ricetrasmettitori ottici e alle caratteristiche della fibra - componente opzionale
- uno o più cavi per l'alimentazione delle schede di rigenerazione, che eventualmente possono essere alimentate da sorgenti esterne disponibili nel punto di giunzione delle fibre - componente opzionale

#### Modalità generali del funzionamento

La scheda master invia impulsi ad un estremo di uno o più anelli in fibra ottica e verifica la presenza o assenza degli impulsi in coincidenza agli altri corrispondenti estremi. La frequenza degli impulsi contiene una componente casuale che non permette di interrompere la fibra e simulare l'efficienza inserendo un altro generatore di segnali ottici indipendente; l'intervallo tra gli impulsi è molto più breve dei tempi di reazione umani in modo da non permettere fisicamente la disconnessione e la riconnessione di una fibra senza che l'evento sia rivelato.

Quando è rivelata una interruzione, la scheda può agire in modo "intelligente" inviando messaggi di notifica via ethernet e/o tramite dispositivi radio, o comportarsi come un classico sensore di allarme chiudendo/aprendo dei contatti per attivare una centralina di allarme. Vedi figura 1.

Se il sistema comprende dei repeater intelligenti, la scheda master può utilizzare la comunicazione in singola fibra anche per:

- a) fare un inventario dei repeater intelligenti e apprendere automaticamente la sequenza lungo i loop, in tempi che vanno da sub-secondo a pochi secondi;
- b) utilizzare tale informazione quando si verifica una interruzione per individuare la tratta interrotta, nel giro di frazioni di secondo;
- c) comunicare ai repeater intelligenti, con messaggi individuali o di gruppo, parametri di configurazione per il loro funzionamento interno e/o per la gestione della comunicazione;
- d) richiedere a uno specifico repeater lo stato di eventuali sensori ad esso collegati;
- e) ricevere informazioni generate dai repeater intelligenti in maniera asincrona relative allo



stato della comunicazione e/o degli eventuali sensori ad essi collegati.

#### Caratteristiche della scheda master

La scheda può simultaneamente monitorare uno o più anelli in fibra ottica (loop). Nel caso in figura 1 per esempio si controllano 2 anelli.

Oltre a essere configurabili via rete ethernet, i loop sono attivabili a mano direttamente sulla scheda e i generatori di segnale ottico sono attivabili in continua a mano, per permettere una semplice installazione anche da personale non esperto.

La scheda è dotata di una o più uscite a contatti commutati per attivare tramite collegamento elettrico diretto eventuali altre centraline di allarme tradizionali.

#### Caratteristiche della fibra ottica

In linea di principio si possono utilizzare sia fibre plastiche che fibre in vetro. Le fibre in vetro permettono di coprire con una singola tratta lunghezze maggiori, anche nell'ordine del chilometro, mentre le fibre in plastica pur non superando con la tecnologia attuale distanze significativamente maggiori di un centinaio di metri sono più agevoli per installazioni sul campo da parte di personale non esperto.

#### Caratteristiche della scheda repeater

Il comportamento base del repeater è la replica del segnale ottico in ingresso su un'analogica porta ottica d'uscita. Vedi Figura 1.

In un loop di fibra possono combinare due tipi di repeater, semplici e intelligenti.

I repeater semplici si limitano a replicare i segnali di controllo inviati dalla scheda master di tratta in tratta.

I repeater intelligenti possono interpretare eventuali comandi codificati all'interno del segnale di controllo da parte della scheda master, reagire modificando e integrando il segnale inviato alla tratta successiva, inviare spontaneamente messaggi di notifica qualora si interrompa il flusso dei segnali inviati dal master - permettendo così di identificare la tratta in cui si è verificata l'interruzione - nonché qualora rilevino importanti cambiamenti di stato di eventuali sensori ad essi collegati (nel caso più semplice un interruttore anti-effrazione nel contenitore stesso del repeater).

La scheda è dotata di segnalatore a LED con circuito di allungamento dell'impulso (stretcher) per permettere all'installatore di verificare la presenza di segnali in ingresso anche quando sono troppo brevi per l'occhio umano.

L'utilizzo in successione di molte schede repeater - teoricamente anche più di un centinaio -



PD2009A000368

sullo stesso loop permette di estendere la lunghezza di ogni loop a molti chilometri.

Caratteristiche del sistema di comunicazione tramite repeater

La comunicazione avviene su singola fibra ad anello.

Viene utilizzato un protocollo di comunicazione anticollisione tra i messaggi che permette di alternare a piacere repeater intelligenti e non, senza alcuna perdita di informazione.



**S.P.in. s.r.l.**  
Via B. Marzotto, 95 - 35011 CAMPODARSEGO (PD)  
C.F. 10480640159 - P.IVA 02425410244  
info@robocamera.com - www.robocamera.com

Domanda di brevetto per invenzione industriale

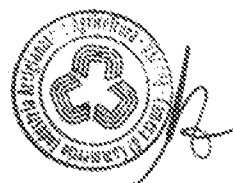
**TITOLO:** SISTEMA ANTIFURTO A FIBRE OTTICHE

**Invenzione depositata a nome di:** Sistemi: Progettazione Integrazione srl, Via Benedetto  
Marcello, 95 - 35011 Campodarsego (PD)

**Inventore designato:** Bassan Michele

### Rivendicazioni

- [1] sistema di comunicazione e allarme basato sulla continuità di uno o più anelli in fibra ottica singola, frazionabile in tratte multiple;
- [2] sistema come al punto [1] con individuazione automatica della tratta oggetto di violazione;
- [3] sistema come al punto [2], con supporto di sensori addizionali collegati direttamente ai dispositivi di ripetizione del segnale installati nei punti di frazionamento.



**S.P.in. s.r.l.**  
Via B. Marcello, 95 - 35011 CAMPODARSEGO (PD)  
C.F. 10480640159 - P.IVA 02425410244  
info@robocamera.com - www.robocamera.com

output alarm signal  
uscita di allarme

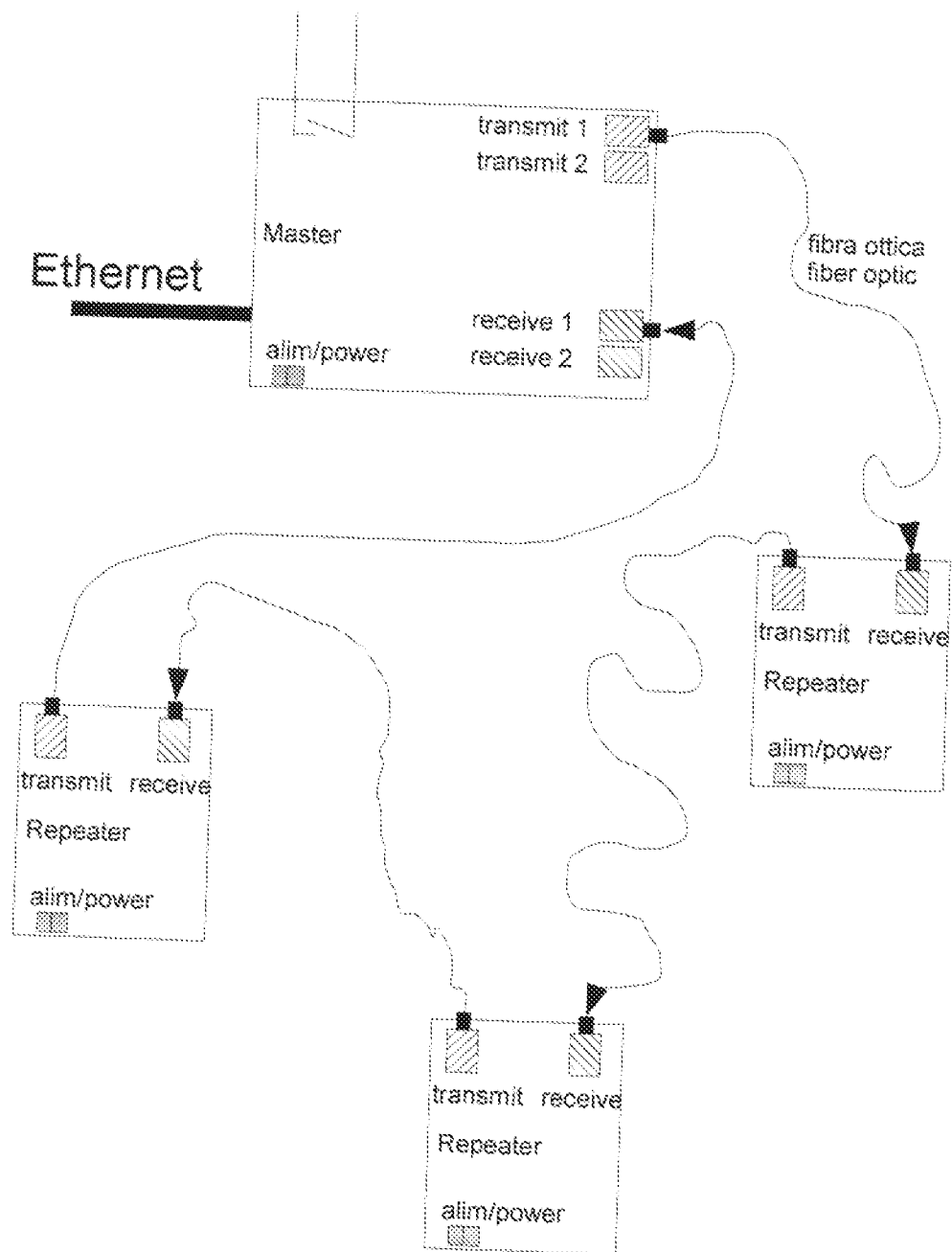


Figura 1

