



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900608371
Data Deposito	03/07/1997
Data Pubblicazione	03/01/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	08	C		

Titolo

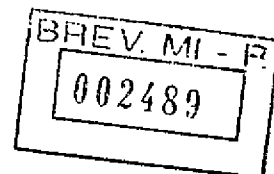
SISTEMA DI TELECOMANDO CON PROGRAMMAZIONE DI CODICE
--

Descrizione dell'invenzione industriale avente per titolo:

"SISTEMA DI TELECOMANDO CON PROGRAMMAZIONE DI CODICE".

a nome della ditta Ferport s.a.s., di nazionalità italiana, con sede a Monza.

Inventore : BIASSONI Massimo.



La presente invenzione riguarda un sistema di telecomando, in particolare del tipo atto a comandare a distanza operazioni quali l'apertura/chiusura di una porta, l'inserimento/esclusione di un antifurto, ecc..

Più precisamente invenzione riguarda un sistema di telecomando comprendente un trasmettitore a più canali e un ricevitore in grado di comandare l'esecuzione di una operazione quando riceve dal trasmettitore un prestabilito codice numerico che è stato memorizzato nella memoria del ricevitore.

L'invenzione trova applicazione particolare e preferita, in sistemi di telecomando ad infrarossi, a radiofrequenza, ad ultrasuoni, ecc., e verrà descritta nel seguito con riferimento a tale tipo di applicazione, che tuttavia non è da intendersi in senso limitativo.

I sistemi di telecomando sono molto diffusi e comprendono in generale uno o più trasmettitori di telecomando, dotati di una memoria in cui è contenuto un codice, ed uno o più ricevitori di telecomando, montati sull'organo o veicolo da controllare, e atti a ricevere il segnale emesso dal

trasmettitore e contenente il codice, per comandare l'esecuzione della desiderata operazione. L'impiego di un codice, formato da una combinazione binaria relativamente lunga, rende il trasmettitore di telecomando simile ad una chiave e garantisce sicurezza all'utente.

I trasmettitori e i ricevitori per telecomando vengono prodotti in serie e personalizzati con il codice di identificazione.

Nei sistemi noti, il codice viene stabilito in anticipo e memorizzato dal produttore negli apparati, oppure in alternativa è l'utente finale che sceglie e memorizza il codice di identificazione tramite un idoneo programmatore.

I sistemi in cui la scelta del codice di identificazione viene effettuata dall'utilizzatore sono di due tipi. Se la memorizzazione avviene manualmente tramite una serie di microinterruttori o dip switch posizionati all'interno del trasmettitore, ed eventualmente anche del ricevitore, si hanno gravi problemi di sicurezza, ad esempio in caso di smarrimento anche temporaneo del dispositivo, in quanto il codice è rilevabile immediatamente.

Nei sistemi che prevedono un programmatore, l'utente è costretto ad acquistare anche questo componente, oppure a far memorizzare il codice dall'installatore, con inconvenienti di vario genere, anche in termini di sicurezza.

Nei sistemi di telecomando in cui l'impostazione dei

codici avviene presso il fabbricante, con mezzi non agevoli per rendere difficile la duplicazione abusiva, si ottiene un maggiore grado di sicurezza, tuttavia a spese di una mancanza di flessibilità e di considerevoli difficoltà e complicazioni nell'impiego.

Altri inconvenienti dei sistemi noti come "Rolling code" derivano dal fatto che, per poter dare all'utente finale un nuovo trasmettitore, l'installatore deve recarsi presso l'impianto per codificarlo sulla ricevente. Invece, in sistemi noti come "Random", l'installatore deve conservare una schedina con la memoria non volatile di ogni installazione, per poter riprodurre un trasmettitore senza doversi recare presso l'impianto.

Scopo della presente invenzione è quello di superare le limitazioni sopra illustrate della tecnica anteriore, ed in particolare di realizzare un sistema in cui l'utente finale sia in grado di impostare un codice di sua scelta sul trasmettitore e sul ricevitore di telecomando, in condizioni di massima sicurezza e senza l'impiego di apparecchiature complesse, nè interventi manuali sul trasmettitore e sul ricevitore.

Questi scopi vengono conseguiti mediante un sistema di telecomando secondo la rivendicazione 1.

Ulteriori vantaggiose caratteristiche formano oggetto delle rivendicazioni dipendenti.

Il sistema di telecomando secondo l'invenzione prevede

l'impiego di porzioni di codice o codici parziali di diverso livello, per migliorare la sicurezza del sistema. Più precisamente, in una forma realizzativa, sono previsti un codice distributore, un codice installatore, un codice impianto ed un codice personale che congiuntamente formano il codice di identificazione (CODE), ma che di fatto vengono inseriti e memorizzati separatamente nel trasmettitore e nel ricevitore.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni allegati, relativi a forme realizzative preferite, ma non limitative, dell'invenzione, ed in cui:

la Fig. 1 illustra in generale la struttura di un sistema di telecomando secondo l'invenzione;

la Fig. 2 mostra uno schema a blocchi del trasmettitore di telecomando secondo l'invenzione;

la Fig. 3 illustra una fase di programmazione del trasmettitore secondo l'invenzione; e

la Fig. 4 illustra la struttura gerarchica dei codici parziali.

Con riferimento alla Fig. 1, il sistema di telecomando secondo l'invenzione comprende, nella configurazione più semplice, un trasmettitore di telecomando, indicato con il riferimento numerico 10, ed un ricevitore di telecomando 20, collegato ad un azionatore 4 (indicato a tratteggio) o altro circuito idoneo ad eseguire le operazioni previste. Il trasmettitore di telecomando 10 è preferibilmente del tipo a

2/4/8 o più canali, e ciascun canale è o viene codificato con un codice diverso.

Normalmente sono previsti due o più trasmettitori di telecomando, ad esempio uno di riserva oppure per un secondo utente, e possono essere presenti due o più ricevitori, ad esempio per azionare più cancelli o porte con lo stesso telecomando. Inoltre, trasmettitore e ricevitore possono essere di vario tipo, ad esempio a infrarossi, a radiofrequenza (radiocomando), a ultrasuoni, con programmazione a mezzo di infrarossi, tuttavia ciò non è da intendersi in senso limitativo. Preferibilmente, anche il ricevitore è del tipo ad apprendimento di codice, ossia capace di apprendere il codice trasmesso dal radiocomando solo quando viene abilitato a farlo, tuttavia anche questa caratteristica non è da intendersi in senso limitativo.

Il trasmettitore 10, alloggiato in un contenitore in materiale plastico 14, è di norma dotato di una pluralità di canali indipendenti, ciascuno dei quali è associato in modo univoco ad un ricevitore 20 di telecomando mediante un codice digitale di abilitazione. Un trasmettitore contiene in genere un codice per ciascuno dei canali, mentre il ricevitore contiene di norma un solo codice.

Il sistema secondo l'invenzione prevede inoltre almeno due distinti codificatori (30, 40, 50, 60 in Fig. 1) per immettere un desiderato codice digitali nel ricevitore e nel

trasmettitore.

I codificatori possono essere del tipo portatile con struttura uguale al radiocomando o del tipo da banco per codificare più telecomandi, e in questo caso prevedono un alloggiamento per il telecomando e la trasmissione del codice è continua per velocizzare la codifica di più telecomandi.

Secondo l'invenzione, i due o più dei dispositivi codificatori 30, 40, 50, 60 vengono utilizzati in successione per memorizzare nei trasmettitori 10 e nel ricevitore/i il codice di identificazione CODE o una sua porzione.

Più precisamente, un codice completo di identificazione CODE è formato da una stringa di bit, e ciascuno dei codificatori fornisce una parte (codice parziale) di tale stringa.

Con riferimento alla Fig. 3, in una sua forma realizzativa preferita, un codificatore portatile secondo l'invenzione è alloggiato in un contenitore 34 sostanzialmente uguale a quello 14 del trasmettitore 10, dotato di due tasti di comando T1 e T2 e di due emettitori, rispettivamente 31 e 32, ad esempio dei LED.

Il codificatore può comprendere inoltre una pluralità di microinterruttori o dip switch 33 tramite i quali viene impostato un codice parziale. In alternativa, il codice parziale è memorizzato in una memoria permanente.

In una costruzione alternativa non illustrata,

preferibilmente per l'impiego a livello distributore, questi codificatori o mezzi di impostazione possono comprendere una tastiera, oppure una interfaccia per il collegamento ad un PC.

Secondo una forma realizzativa preferita, che verrà illustrata nel seguito, sono previsti quattro tipi di codificatori ad infrarosso, abilitati in modo da codificare i trasmettitori in maniera gerarchica.

Come mostrato in Fig. 3, il trasmettitore 10 è dotato di una parte ricevente RI comprendente un fototransistore all'infrarosso 12 per la ricezione del codice, e di una parte a radiofrequenza TX per la trasmissione del codice verso il ricevitore 20.

Con riferimento ora più in particolare alle Figg. 2 e 3, il trasmettitore 10 è alloggiato in un involucro 14, preferibilmente di materiale plastico antiurto. Il dispositivo 10 comprende una parte trasmittente TX in grado di inviare i codici di comando al ricevitore 20, e una parte ricevente RI atta a ricevere i codici dal codificatore

Sull'involucro 14, in corrispondenza della sezione trasmittente TX, sono previsti un emettitore ad infrarossi 11, in particolare un LED, e due coppie di pulsanti, CH1, CH3 e CH2, CH4 per la trasmissione del codice di attivazione su uno di quattro canali. Un commutatore 13, dotato di due posizioni A e B, consente di raddoppiare il numero di canali disponibili in quanto, quando il commutatore 13 è sulla posizione A, sono

attivabili i canali da 1 a 4, mentre nella posizione B i tasti CH azionano i canali da 5 a 8.

Esternamente, la sezione ricevente RI del trasmettitore di telecomando 10 prevede il ricevitore ad infrarosso 12, ad esempio un fotodiode, un PIN o dispositivo similare, che viene utilizzato nella fase di immissione dei codici o di autoapprendimento.

Come meglio illustrato nello schema di Fig. 2, il trasmettitore 10 comprende, oltre al ricevitore RI e alla parte RX trasmittente a radiofrequenza, una memoria M, di tipo non volatile e riscrivibile, che contiene i codici digitali di abilitazione per i diversi canali, ed un microcontrollore o un microprocessore indicato con μC . Preferibilmente la memoria M è una EEPROM (di sola lettura e cancellabile elettricamente).

Per ciascun canale, le diverse porzioni di codice Cp, Cd, Ci e Cu, trasmesse in tempi e luoghi diverse tramite i diversi codificatori 30, 40, 50, 60 vengono memorizzate nella memoria M. Come mostrato schematicamente nel particolare ingrandito, le diverse porzioni di uno stesso codice Cp1, Cd1, Ci1 e Cu1 vengono memorizzate in locazioni di memoria diverse e non contigue, ma collegabili fra loro. Quando l'utilizzatore preme uno dei pulsanti di comando CH, il microcontrollore μC legge dalla memoria M i codici parziali che formano il codice completo corrispondente al canale e li impacchetta formando la stringa del codice completo che viene poi trasmessa dalla

porzione TX.

La lunghezza dei codici parziali Cp, Cd, Ci e Cu è in qualche misura dipendente dal numero di codificatori diversi. Ad esempio, i bit del codice Cd dei distributori devono poter identificare ciascun distributore con un proprio codice. Utilizzando 5 bit per il codice parziale Cd, sono possibili 32 (2^5) codici diversi, e quindi un ugual numero di codificatori che possono essere attribuiti ad altrettanti distributori. Il numero di bit che identifica il distributore può essere anche aumentato, tuttavia è preferibile attribuire un maggior numero di bit (ossia di combinazioni identificative) agli installatori, ossia al codice parziale Ci per garantire la massima personalizzazione del trasmettitore.

Come mostrato nello schema gerarchico di Fig. 4, il trasmettitore viene fabbricato incorporando un codice parziale Cp (produttore) di 5-10 bit che identifica il rivenditore. Questo permette a rivenditori geograficamente vicini di non avere trasmettitori compatibili fra loro.

Successivamente, il distributore o rivenditore, tramite un codificatore fornitogli dal fabbricante, può selezionare ed immettere nella idonea locazione di memoria M un proprio codice parziale Cd o di secondo livello, formato ad esempio da 10 o più bit, che identifica i diversi installatori facenti capo al distributore. Anche in questo caso, installatori vicini avranno telecomandi non compatibili tra loro per evitare interferenze.

Il distributore fornirà inoltre all'istallatore un codificatore a 20 o più bit che permetterà a quest'ultimo di personalizzare i trasmettitori dei propri clienti (utenti finali).

Infine, l'istallatore potrà fornire all'utente finale un codificatore a 20 o più bit che permetterà all'utente finale di immettere un codice personale Cu, e di poter cambiare tale codice ogni volta che lo ritenga necessario.

L'allocazione dei codici parziali in Fig. 2 è mostrata come sequenziale, eventualmente intercalata con quella di altri canali, tuttavia sono possibili diverse e svariate forme di allocazione in memoria, sia secondo algoritmi particolari che con i diversi bit interdigitati (interleaved). E' comunque da segnalare la caratteristica gerarchica dei codici parziali dell'invenzione. In particolare, il microcontrollore potrà impedire la scrittura di un codice parziale se nella memoria non sono già stati inseriti i codici gerarchicamente superiori.

I ricevitori di telecomando 20 o riceventi sono dotati di una memoria e di un microcontrollore analoghi a quelli impiegati nel trasmettitore, e per tale motivo non vengono illustrati. I ricevitori potranno memorizzare il codice complessivo (codice distributore + codice istallatore + codice utente finale + codice personale), oppure solo due o più codici parziali, come ad esempio il codice distributore + codice utente finale, e così via. Il codificatore per i ricevitori è in linea di principio uguale a quello portatile illustrato in

Fig. 3, ma senza gli interruttori 33 (dip) in quanto il codice viene fornito dal produttore con un numero di serie e non può essere variato.

Una volta memorizzato il codice impostato sul trasmettitore, la ricevente è pronta per il funzionamento.

Oltre che a dare una elevata sicurezza all'impianto, la sequenza dei codici appresi dalla ricevente serve anche a tutelare la vendita del distributore e dell'istallatore. Ad esempio, se il codice istallatore e il codice utente finale sono esatti, ma non corrisponde il codice distributore, il telecomando non sarà in grado di comandare l'operazione desiderata, in quanto proviene da un distributore diverso da quello che aveva venduto i trasmettitori precedenti. Si tutela in tal modo la vendita del distributore.

Con il sistema secondo l'invenzione, l'istallatore potrà ulteriormente personalizzare e rendere sicuro l'impianto con il codificatore delle riceventi.

Il codificatore con un codice preimpostato dal fabbricante e differente per ogni istallatore, consente di abilitare l'apprendimento del codice del trasmettitore alla ricevente. L'abilitazione della ricevente ad apprendere il codice del trasmettitore avviene dopo aver inserito - tramite infrarosso - il codice del codificatore.

Ad esempio, se l'istallatore ha personalizzato la ricevente con il proprio codificatore, il codice del o dei

trasmettitori appreso dalla ricevente non potrà più essere cambiato, se non dopo aver reinserito il codice del codificatore dell'istallatore che ha fornito i trasmettitori.

In questo modo, un istallatore che si rechi in un impianto non suo, non sarà in grado di sbloccare la ricevente con il proprio codificatore e di riattivarla con un nuovo codice. Per personalizzare tutti gli impianti di un istallatore sarà invece sufficiente un codificatore di riceventi. Nel caso il codificatore venga smarrito o rubato, si potrà ottenere dall'istallatore un codificatore di sblocco solo a determinate condizioni (ad esempio fornendo il numero di matricola del codificatore smarrito), e il nuovo codificatore potrà avere un codice diverso dal precedente o anche uguale, a discrezione dell'istallatore.

La semplicità di impiego, unita alla garanzia che tutela la vendita ai vari livelli (distributore, istallatore, ecc.) rende estremamente vantaggioso il sistema secondo l'invenzione, anche in funzione della facilità di programmazione.

Benchè l'invenzione sia stata illustrata con riferimento a costruzioni preferite, essa è in generale suscettibile di altre applicazioni e modifiche che si intendono comprese nell'ambito protettivo, come risulterà evidente al tecnico del settore.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di telecomando comprendente:

- almeno un trasmettitore (10) di telecomando a uno o più canali, dotato di una memoria (M) in cui è memorizzabile un codice di abilitazione (CODE);

- almeno un ricevitore (20) di telecomando, atto a ricevere un segnale emesso da detto trasmettitore (10) e contenente detto codice (CODE); e

- almeno un dispositivo codificatore (30) per detti dispositivi trasmettitore (10) e ricevitore (20), detto sistema essendo caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un ulteriore dispositivo codificatore (40, 50, 60), ciascuno dei detti dispositivi codificatori (30, 40, 50, 60) essendo atto a inserire un codice parziale (Cp, Cd, Ci, Cu) in detti dispositivi trasmettitore (10) e ricevitore (20).

2. Sistema di telecomando secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che dette porzioni di codice (Cp, Cd, Ci, Cu) sono organizzate gerarchicamente su diversi livelli.

3. Sistema di telecomando secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che in detto trasmettitore di telecomando (10) i detti codici parziali (Cp, Cd, Ci, Cu) sono memorizzati in locazioni diverse della memoria (M), ma collegabili fra loro da un microcontrollore o processore (μC).

4. Sistema di telecomando secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che in detto ricevitore di telecomando

(20) i detti codici parziali (Cp, Cd, Ci, Cu) sono memorizzati in locazioni di memoria diverse ma collegabili fra loro da un microcontrollore o un microprocessore (μC).

5. Sistema di telecomando secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il detti codici parziali sono quattro (Cp, Cd, Ci, Cu), ciascuno generato da un corrispondente codificatore (30, 40, 50, 60).

6. Sistema di telecomando secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detti codici parziali sono un codice produttore (Cp), un codice distributore (Cd), un codice installatore (Ci), ed un codice personale di utente (Cu) che congiuntamente, formano il codice di identificazione (CODE).

7. Sistema di telecomando secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i detti trasmettitori (10) sono trasmettitori a radiofrequenza programmabile ad infrarosso.

8. Trasmettitore per un sistema di telecomando secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di prevedere una parte ricevitore (RI), una parte trasmittente a radiofrequenza (RX), una memoria (M), di tipo non volatile e riscrivibile contenente i detti codici parziali (Cp, Cd, Ci, Cu) in locazioni di memoria diverse ma collegabili tra loro.

9. Trasmettitore secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che la detta memoria (M) è una EEPROM.

Per la ditta Ferport s.a.s.

Il mandatario
Ing. UMBERTO MONTI



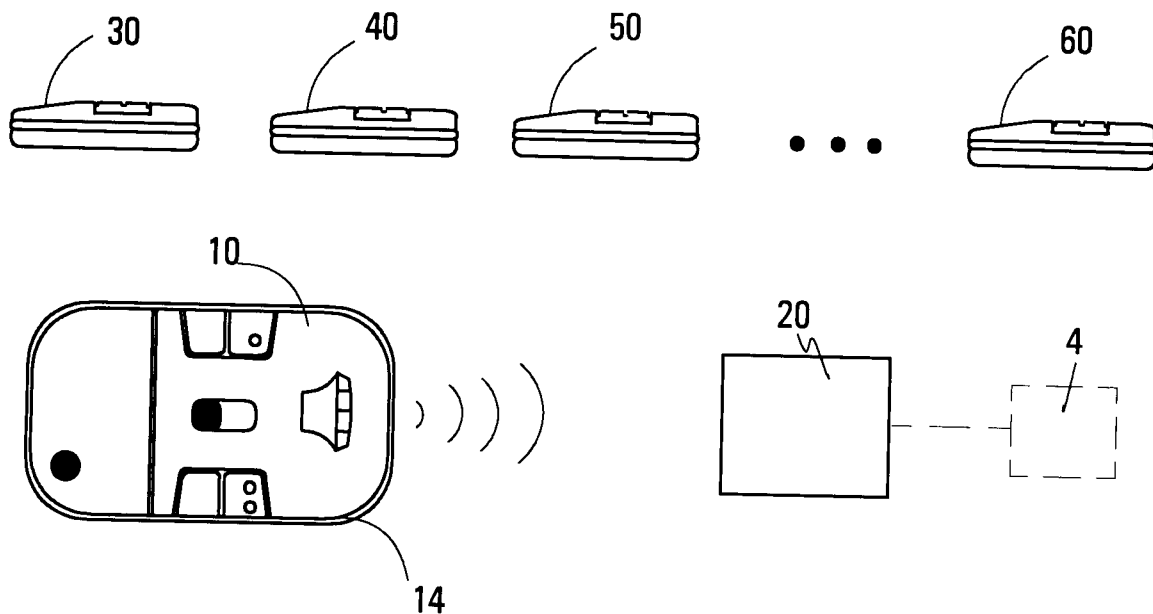


Fig. 1

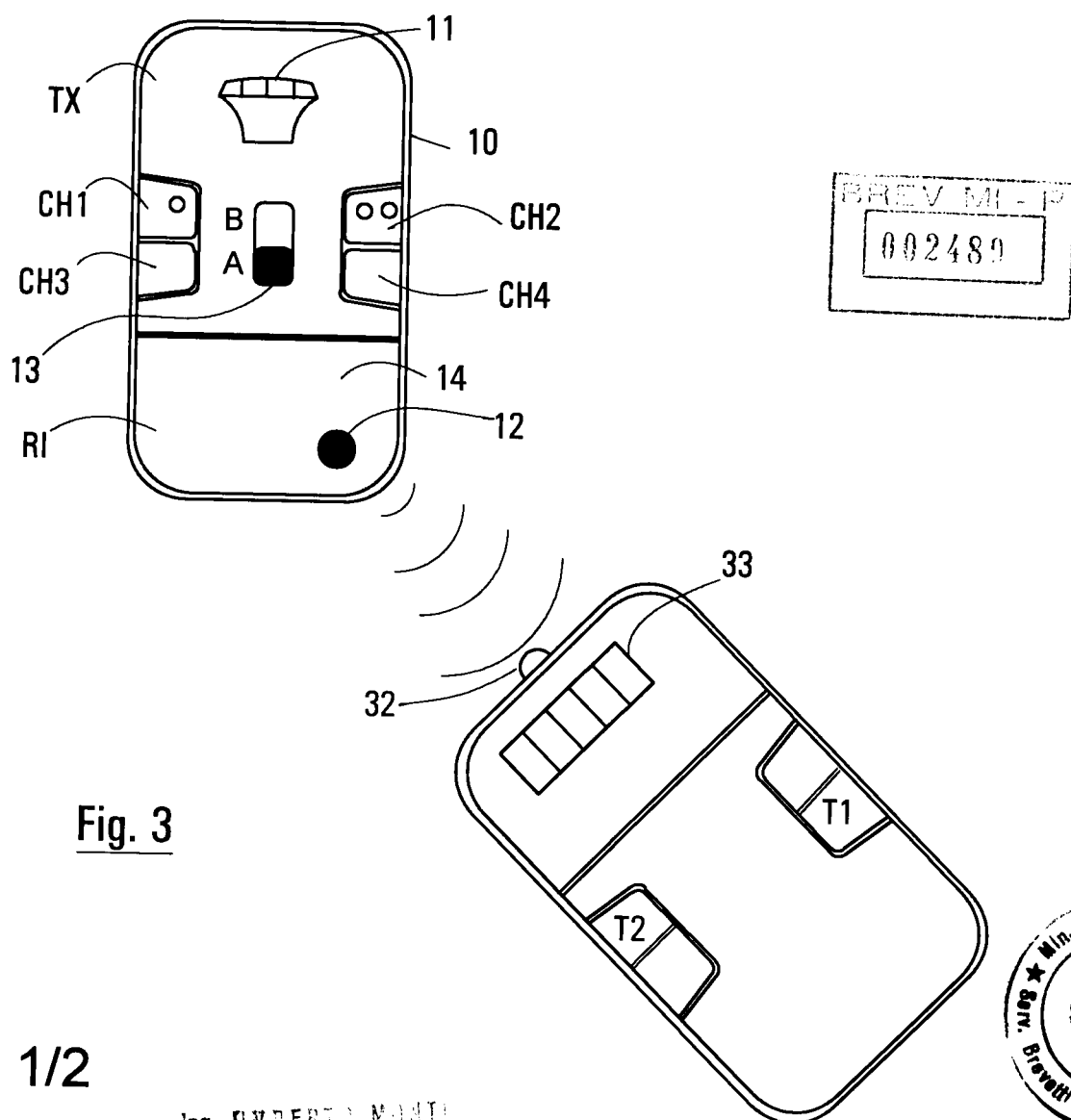


Fig. 3

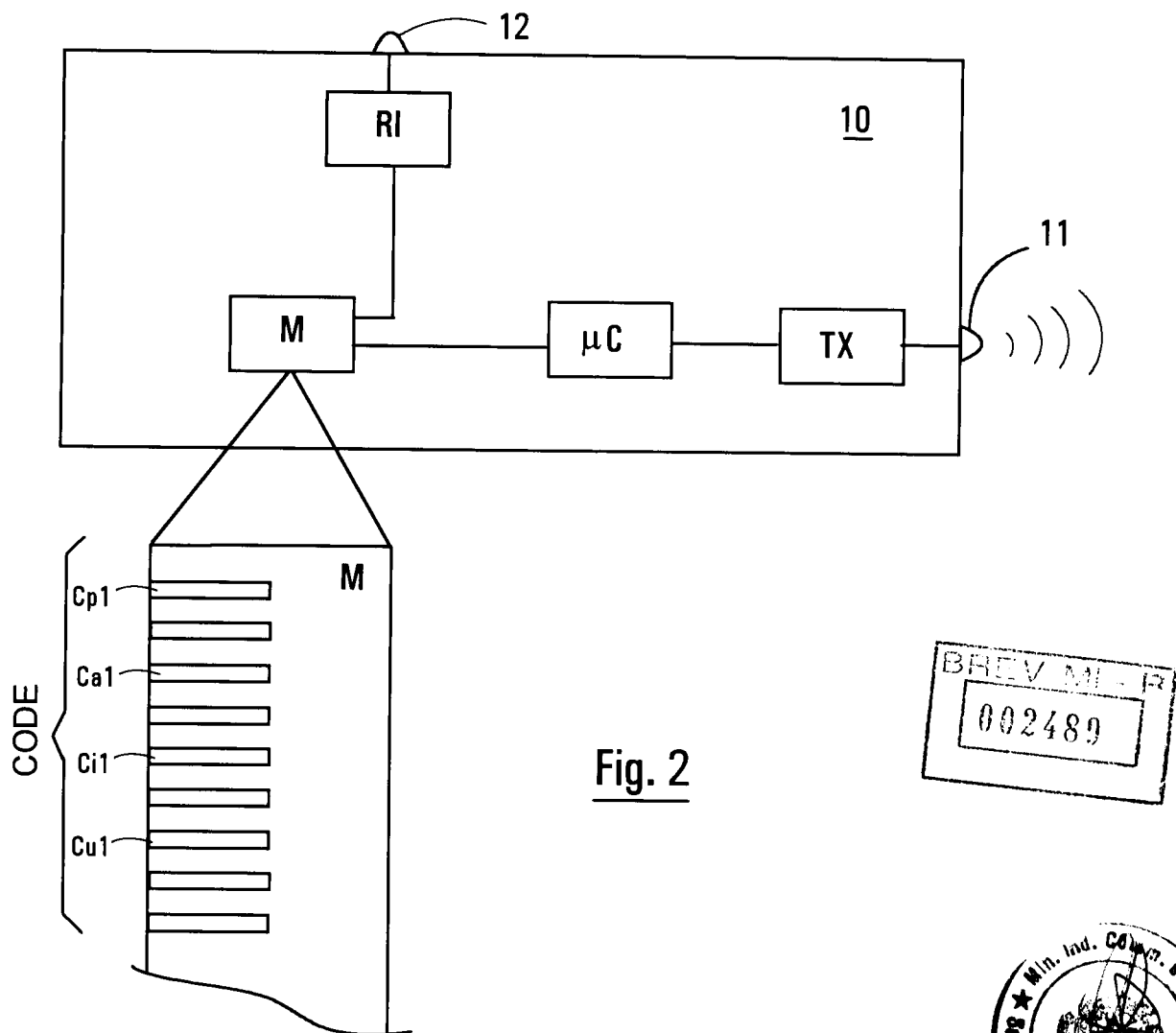


Fig. 2

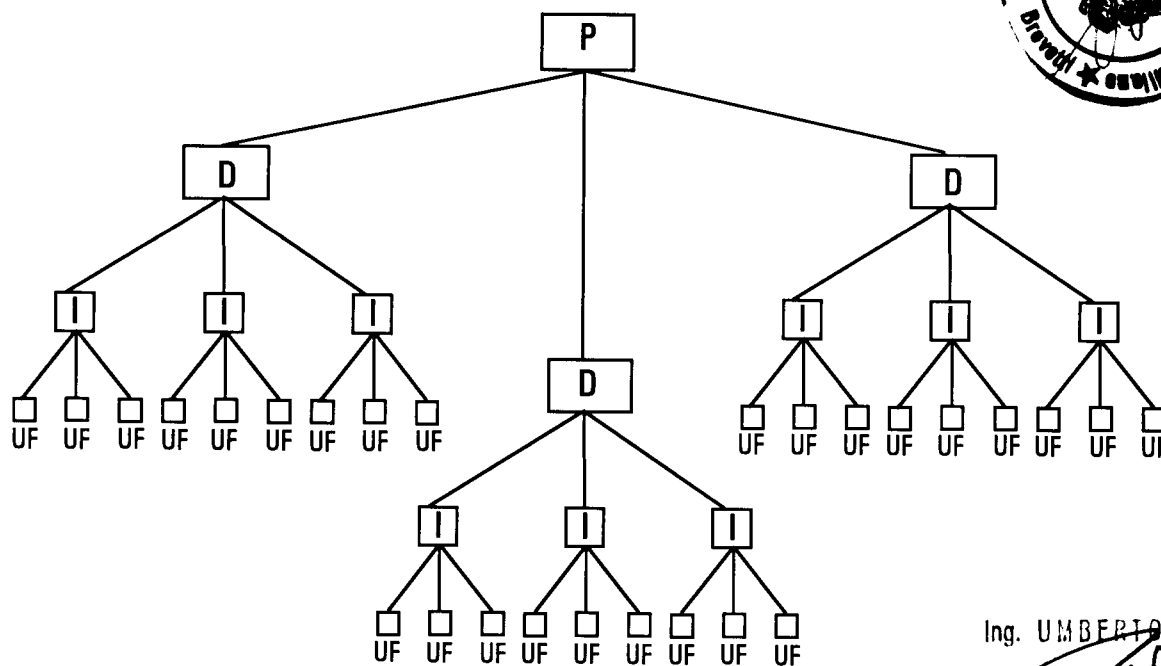
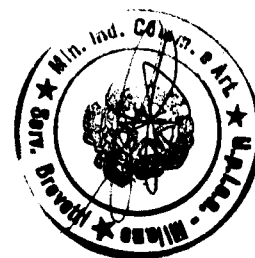
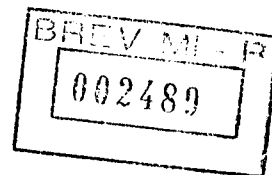


Fig. 4

Ing. UMBERTO MONTI

A handwritten signature.