



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

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101994900348955</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>17/02/1994</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>17/08/1995</b>

<b>Priorità</b>	9210160.9
<b>Nazione Priorità</b>	GB
<b>Data Deposito Priorità</b>	

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
G	08	B		

Titolo

SISTEMA I.F.F.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema I.F.F."

Di: GEC-MARCONI LIMITED, nazionalità britannica, The Grove,  
Warren Lane, Stanmore, Middlesex HA7 4LY (Gran Bretagna).

Inventori designati: Philip Henry WISBEY, Paul Kevin KIMBER,  
Ian FORSTER.

Depositata il: 17 Febbraio 1994

TO 94A000092

\* \* \*

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un sistema I.F.F. (Identify Friend or Foe, ossia identificazione amico/nemico) destinato ad essere utilizzato in battaglia per impedire vittime fratricide.

Ad esempio, quando si lancia un missile, è possibile che l'operatore non sia in grado di vedere il suo bersaglio, per cui i segni distintivi visibili su persone ed equipaggiamenti amici sono poco utili. E' noto utilizzare sistemi in cui un trasmettitore su una piattaforma di lancio trasmette un segnale di interrogazione mentre un ricevitore collocato su persone o equipaggiamenti amici adiacenti, alla ricezione, trasmette un segnale appropriato all'indietro verso la piattaforma di lancio così da impedire il lancio del missile. Tuttavia questi sistemi sono inutili una volta che il missile sia stato lanciato ed inoltre, a causa della loro natura attiva, i trasmettitori ed i transponder utilizzati possono

evidenziare la loro posizione e renderli vulnerabili ad attacchi da parte del nemico.

La presente invenzione fornisce, in un primo aspetto, un sistema I.F.F. comprendente un trasmettitore montato su una munizione d'arma per trasmettere un segnale di interrogazione ed un transponder da associare ad un possibile bersaglio amico e che è operativo alla ricezione del segnale d'interrogazione per modulare e riflettere tale segnale all'indietro verso la munizione con informazioni indicative della condizione amica del bersaglio, la munizione essendo operativa così da disarmarsi alla ricezione dello stesso.

Poiché il trasmettitore è montato sulla munizione stessa, la potenza d'uscita può essere ridotta in misura tale per cui il segnale trasmesso è meno rilevabile da parte del nemico. In questo modo, inoltre, la posizione della piattaforma di lancio non viene resa immediatamente apparente. Transponder che operano riflettendo e modulando un segnale in ingresso sono noti, possono essere resi disponibili a basso costo e la loro natura "passiva" assicura che la presenza del bersaglio "amico" non debba essere immediatamente rilevabile da parte di un nemico. Per effetto del loro costo relativamente basso, i transponder possono essere localizzati non solo su articoli o strutture di alto valore, quali carri armati, ma anche su singole persone, se necessario.

Si preferisce che il segnale d'interrogazione contenga un

codice variabile, il transponder essendo operativo soltanto per trasmettere un segnale indicativo della condizione amica alla ricezione di un codice valido. Si preferisce inoltre che il segnale indicativo della condizione amica contenga un codice variabile, la munizione essendo operativa soltanto per disarmarsi alla ricezione di un codice valido. In aggiunta il segnale di indicazione della condizione può comprendere informazioni indicative dell'identità dell'articolo, struttura o persona cui il transponder è associato.

Il trasmettitore può operare nella parte a radiofrequenza dello spettro, tipicamente nella regione U.H.F. In una forma di attuazione alternativa, il trasmettitore può essere operativo in modo da trasmettere un segnale d'interrogazione ottico nel qual caso il transponder può contenere mezzi retroriflettenti disposti dietro un otturatore commutabile fra uno stato trasmissivo ed uno stato non trasmissivo così da modulare il segnale che ritorna verso la munizione. Il segnale d'interrogazione ottico può comprendere un fascio di designazione laser inoltre operativo così da guidare la munizione sul bersaglio.

In un ulteriore aspetto, l'invenzione fornisce un sistema I.F.F. comprendente un generatore di fascio di designazione laser per dirigere un fascio su un bersaglio inteso, una munizione operativa così da seguire il fascio verso il bersaglio inteso, un transponder da associare ad un possibile

bersaglio amico e che è operativo, alla rivelazione del fascio di designazione laser, per trasmettere un segnale che porta informazioni indicative della condizione amica del bersaglio in vista della rivelazione da parte di mezzi di rivelazione collocati sulla munizione, i mezzi di rivelazione essendo operativi, alla ricezione, così da impedire la detonazione della munizione in corrispondenza del bersaglio.

In una forma di attuazione, il generatore di fascio di designazione laser è collocato su una piattaforma di lancio che porta la munizione e la ricezione da parte degli e/o di ulteriori mezzi di rivelazione di un segnale indicativo della condizione amica è operativa così da impedire il lancio della munizione. Nell'impiego, la piattaforma di lancio, quale un aeroplano, su cui è montato il generatore di fascio di designazione laser dirige il fascio su un bersaglio inteso, quale un carro armato, durante il volo su un'area di battaglia. Alla rivelazione del fascio, un transponder associato con un bersaglio amico viene reso operativo per trasmettere un segnale adeguato. Questo può essere ottenuto riflettendo e modulando il fascio di designazione in ingresso, ma, in una forma di attuazione alternativa, il transponder comprende un trasmettitore a radiofrequenza separato operativo così da trasmettere un segnale a radiofrequenza all'indietro verso appropriati mezzi di rivelazione sulla piattaforma di lancio.



E' previsto che in talune circostanze, quale l'oscuramento da parte di nuvole, il transponder possa non rivelare il fascio laser in tempo utile da impedire il lancio della munizione. In questo caso la ricezione del fascio attiva tuttavia il transponder così da trasmettere un segnale appropriato e i mezzi di rivelazione disposti sulla munizione vengono resi operativi, alla ricezione di un segnale indicativo della condizione amica, per disarmare la munizione durante il suo volo.

Al fine di ben comprendere l'invenzione, diverse forme di attuazione della stessa verranno ora descritte con riferimento ai disegni schematici annessi, in cui:

- la figura 1 illustra schematicamente un programma a blocchi di un sistema secondo una forma di attuazione dell'invenzione;
- la figura 2 illustra una possibile sequenza di transazione fra il trasmettitore ed il transponder del sistema della figura 1;
- la figura 3 illustra schematicamente un diagramma a blocchi di un sistema operante nella regione ottica dello spettro; e
- la figura 4 illustra schematicamente un diagramma a blocchi di una forma di attuazione realizzata secondo un altro aspetto dell'invenzione.

Con riferimento alla figura 1, un missile 1 comprende un

trasmettitore 2 per inviare un segnale di interrogazione a radiofrequenza, tipicamente nella regione U.H.F. Il trasmettitore 2 è collegato ad una memoria e ad un microprocessore 3 che fornisce al trasmettitore i codici da trasmettere, così come verrà illustrato in maggior dettaglio con riferimento alla figura 2. Un ricevitore 4 è operativo così da ricevere a partire dal transponder un segnale e, se questo contiene informazioni valide e indicative della condizione amica, esso è operativo così da attivare un meccanismo di disarmo 6. In aggiunta, sono provvisti mezzi 7 per iniziare una manovra di evasione per allontanare il missile dal bersaglio.

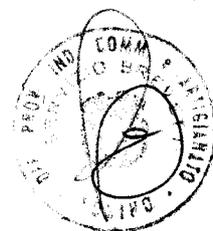
Il transponder 5 comprende un ricevitore 8, una memoria 9 ed un modulatore 10. Il transponder 5 è operativo così da ricevere il segnale d'interrogazione, applicare una modulazione su questo segnale e rifletterlo all'indietro verso il ricevitore della munizione 4. Tipicamente, la modulazione applicata è spostata in frequenza di una entità predeterminata rispetto al segnale trasmesso per cui il ricevitore della munizione ha semplicemente da miscelarlo con una proporzione del segnale di uscita per ritrovare l'informazione applicata. Il trasmettitore montato sulla munizione può essere un'unità a larga banda, a scelta configurata così da operare in modo a spettro allargato (spread spectrum), in cui la frequenza viene cambiata casualmente. Questo riduce ulteriormente la possibilità di intercettazione da parte del

nemico. La figura 2 illustra una tipica sequenza di transazione che si realizza fra il trasmettitore e il transponder della figura 1. All'inizio, le memorie all'interno della munizione e del transponder vengono caricate con "parole d'ordine", da inviare nel segnale d'interrogazione per confermare che chi interroga è amico, e "risposte", da inviare da parte del transponder per confermare che il transponder è associato ad un bersaglio amico. Questi codici possono essere cambiati giornalmente o con la frequenza imposta dalle esigenze operative. I transponder vengono dispiegati ed inizialmente sono in un modo "dormiente" di bassa potenza, di solo ascolto. Dopo il lancio della munizione, il trasmettitore d'interrogazione 2 viene alimentato e trasmette un codice di "risveglio". Il transponder trasmette allora, tramite modulazione per riflessione del segnale d'interrogazione, un segnale di "risveglio ricevuto". Dopo di ciò, il trasmettitore che interroga trasmette la "parola d'ordine" codificata. La ricezione della "parola d'ordine" codificata corretta è confermata dalla trasmissione, da parte del transponder, della "risposta" codificata. Dopo che ciò è stato confermato sulla munizione, la testata bellica viene disarmata e si inizia una manovra evasiva.

In talune variazioni del sistema sopra menzionato, possono essere incluse informazioni aggiuntive quali l'identità dell'articolo, struttura o persona a cui è associato il

transponder. Quest'informazione può essere interrogata a distanza da unità di interrogazione basate su elicotteri o veicoli per valutare la disposizione di uomini e mezzi. Questa informazione d'identità può essere anche utile per mantenere un controllo sull'inventario dei mezzi. Inoltre, tali transponder possono essere utilizzati per recuperare uomini e mezzi "amici" dal campo di battaglia. In un'ulteriore modifica, un transponder è localizzato nella munizione così da consentire il suo recupero nel caso di un non-detonazione. In un'ulteriore modifica i transponder possono essere collegati fra loro in modo tale per cui un primo transponder è localizzato su un veicolo o all'interno di un edificio ed è associato ad un secondo transponder, localizzato su una persona, in modo tale per cui quando la persona abbandona il veicolo o l'edificio, il primo transponder è reso operativo così da disattivarsi lasciando tale veicolo o edificio esposto all'attacco. E' preferibile che mezzi temporizzatori siano resi operativi per disattivare il primo transponder solo dopo che è passato un periodo di tempo predeterminato.

La figura 3 fa vedere una versione ottica del sistema, in cui un missile 11 comprende un sistema di designazione a fascio laser comprendente un laser 12, un'unità di memoria e microprocessore 13 collegata ad un modulatore 14 per modulare il fascio di interrogazione 15. Un'unità di transponder 17 comprende una superficie retroriflettente 18, quale una



schiera di riflettori del tipo corner cube. Un elemento otturatore 19 a cristalli liquidi è disposto davanti alla superficie 18 e di fronte allo stesso è disposto un filtro all'infrarosso 20. Un'unità di memoria e microprocessore 21 è collegata operativamente all'elemento otturatore 19 che può essere commutato fra stati di trasmissione e non-trasmissione così da applicare una modulazione al segnale da rinviare verso la munizione. Un rivelatore 22 è collegato alla memoria ed è reso operativo per verificare l'identità del fascio laser di ingresso 15. Un divisore di fascio 23 sulla munizione dirige il fascio laser di ritorno su un elemento rivelatore 16 a partire dal quale viene fornito un segnale dalla memoria 13 attraverso un filtro passabasso 24 ed un amplificatore 25. Alla ricezione di un valido segnale indicativo di condizione amica, il microprocessore 13 è operativo per attivare un meccanismo di disarmo ed evasione 26.

In una modifica di questa forma di attuazione, il sistema di generazione del fascio di designazione laser è montato su una piattaforma di lancio, quale un aeroplano, nel qual caso il microprocessore 13 può essere operativo così da impedire il lancio del missile.

La figura 4 fa vedere un sistema ibrido ottico/radiofrequenza in cui un sistema di designazione a fascio laser, sostanzialmente lo stesso descritto con riferimento alla figura 3, è montato su una piattaforma di lancio. Le stesse

parti sono state indicate con gli stessi riferimenti numerici utilizzati nella figura 3. Il transponder comprende un rivelatore 30 che alimenta un'unità di memoria e microprocessore 31 che è a sua volta collegata ad un trasmettitore U.H.F. 32. Un ricevitore U.H.F. 33 è collegato all'unità di memoria e microprocessore 31 sulla piattaforma di lancio, ulteriormente collegata ad un meccanismo per impedire il lancio 34. Un ulteriore ricevitore 35, insieme ad un'unità memoria/microprocessore 36 ed un meccanismo di disarmo 37 è localizzato all'interno del missile 38.

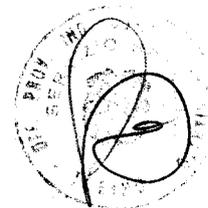
Nell'impiego, un fascio di designazione 15 codificato in modo appropriato viene diretto a partire dalla piattaforma di lancio su un bersaglio inteso.

Quando si verifica che il fascio di interrogazione è amico, un segnale codificato in modo appropriato viene inviato dal trasmettitore 32 in vista della ricezione da parte del ricevitore 33 così da impedire il lancio del missile. Il fascio di designazione può allora essere diretto verso un altro possibile bersaglio. Tuttavia, in talune circostanze, nuvole o altre coperture possono oscurare il fascio in misura tale per cui il trasmettitore 32 non viene attivato. In questo caso, il missile può essere lanciato, seguendo il fascio sul bersaglio. Rivelando il fascio 15, mentre il missile è in volo, il trasmettitore 32 è allora attivato così da trasmettere un segnale appropriato in vista della ricezio-

ne da parte del ricevitore 35 montato sul missile. Questo fa sì che il missile si disarmi. Le unità di memoria e microprocessore 13 e 36 possono utilizzare una correlazione codificata nel tempo così da assicurare che vengano ricevute risposte soltanto da bersagli illuminati. La distanza fra la piattaforma ed il bersaglio sarà nota a partire dal fascio di designazione per cui un ritorno verrà atteso entro una finestra temporale predeterminata.

## RIVENDICAZIONI

1. Sistema I.F.F. (identificazione amico/nemico), comprendente un trasmettitore montato su una munizione d'arma per trasmettere un segnale di interrogazione ed un transponder da associare ad un possibile bersaglio amico e che è operativo alla ricezione del segnale di interrogazione per modulare e riflettere tale segnale all'indietro verso la munizione con informazioni indicative della condizione amica del bersaglio, la munizione essendo operativa così da disarmarsi alla ricezione dello stesso.
2. Sistema I.F.F., secondo la rivendicazione 1, in cui il segnale d'interrogazione contiene un codice variabile, il transponder essendo operativo soltanto per trasmettere un segnale indicativo della condizione amica alla ricezione di un codice valido.
3. Sistema I.F.F., secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, in cui il segnale indicativo della condizione amica contiene un codice variabile, la munizione essendo operativa soltanto per disarmarsi alla ricezione di un codice valido.
4. Sistema I.F.F., secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui il segnale indicativo di condizione amica contiene informazioni indicative dell'identità dell'articolo, struttura o persona cui il transponder è associato.
5. Sistema I.F.F., secondo una qualsiasi delle precedenti



rivendicazioni, in cui la munizione è ulteriormente operativa alla ricezione del segnale indicativo di condizione amica per allontanare la munizione dal bersaglio.

6. Sistema I.F.F., secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui la munizione comprende un transponder per aiutare nella localizzazione della munizione nel caso di non-detonazione.

7. Sistema I.F.F., secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui il trasmettitore è operativo per trasmettere un segnale a radiofrequenza ed il transponder imprime un segnale indicativo di condizione sul segnale di interrogazione da riflettere che è spostato in frequenza di una quantità predeterminata.

8. Sistema I.F.F., secondo la rivendicazione 7, in cui il trasmettitore è operativo così da variare alla frequenza del segnale di interrogazione durante il volo della munizione.

9. Sistema I.F.F., secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1 a 6, in cui il trasmettitore è operativo così da trasmettere un segnale di interrogazione ottico.

10. Sistema I.F.F., secondo la rivendicazione 9, in cui il transponder comprende mezzi retroriflettenti disposti dietro ad un otturatore commutabile tra uno stato trasmissivo ed uno stato non-trasmissivo in modo da modulare il segnale che ritorna verso la munizione.

11. Sistema I.F.F., secondo la rivendicazione 9 o la rivendi-

cazione 10, in cui il segnale di interrogazione ottico comprende un fascio di designazione laser inoltre operativo così da guidare la munizione sul bersaglio.

12. Sistema I.F.F., secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 9 a 11, in cui un ulteriore trasmettitore di segnale ottico è collocato su una piattaforma di lancio per la munizione e che è operativo, prima del lancio della munizione, così da dirigere un segnale di interrogazione verso un bersaglio inteso, la ricezione di un segnale di ritorno indicativo di una condizione amica essendo operativa così da impedire il lancio della munizione.

13. Sistema I.F.F., secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui un primo transponder, da disporre su un veicolo o in un edificio, è associato ad un secondo transponder, da disporre su una persona, in modo tale per cui quando la persona abbandona il veicolo o l'edificio, il primo transponder è operativo così da disattivarsi lasciando detto veicolo o edificio esposto all'attacco.

14. Sistema I.F.F., secondo la rivendicazione 13, in cui mezzi temporizzatori sono operativi così da disattivare il primo transponder solo dopo che è passato un intervallo di tempo predeterminato.

15. Sistema I.F.F. (identificazione amico/nemico) comprendente un generatore di fascio di designazione laser per dirigere un fascio su un bersaglio inteso, una munizione operativa

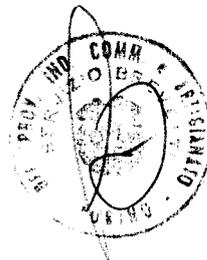
così da seguire il fascio verso il bersaglio inteso, un transponder da associare con un possibile bersaglio amico e che è operativo, alla rivelazione del fascio di designazione laser, per trasmettere un segnale che porta informazioni indicative della condizione amica del bersaglio in vista della rivelazione da parte di mezzi di rivelazione collocati sulla munizione, i mezzi di rivelazione essendo operativi, alla ricezione, così da impedire la detonazione della munizione in corrispondenza del bersaglio.

16. Sistema I.F.F., secondo la rivendicazione 15, in cui il generatore di fascio di designazione laser è collocato su una piattaforma di lancio che porta la munizione ed in cui la ricezione da parte degli e/o di ulteriori mezzi di rivelazione di un segnale indicativo della condizione amica è operativa così da impedire il lancio della munizione.

17. Sistema I.F.F., secondo la rivendicazione 15 o la rivendicazione 16, in cui il transponder comprende un trasmettitore per trasmettere un segnale a radiofrequenza in vista della ricezione da parte di mezzi rivelatori a radiofrequenza.

PER INCARICO

Ing. Luciano BOSOTTI  
N. Iscriz. ALBO 260  
Illo proprio e per gli altri



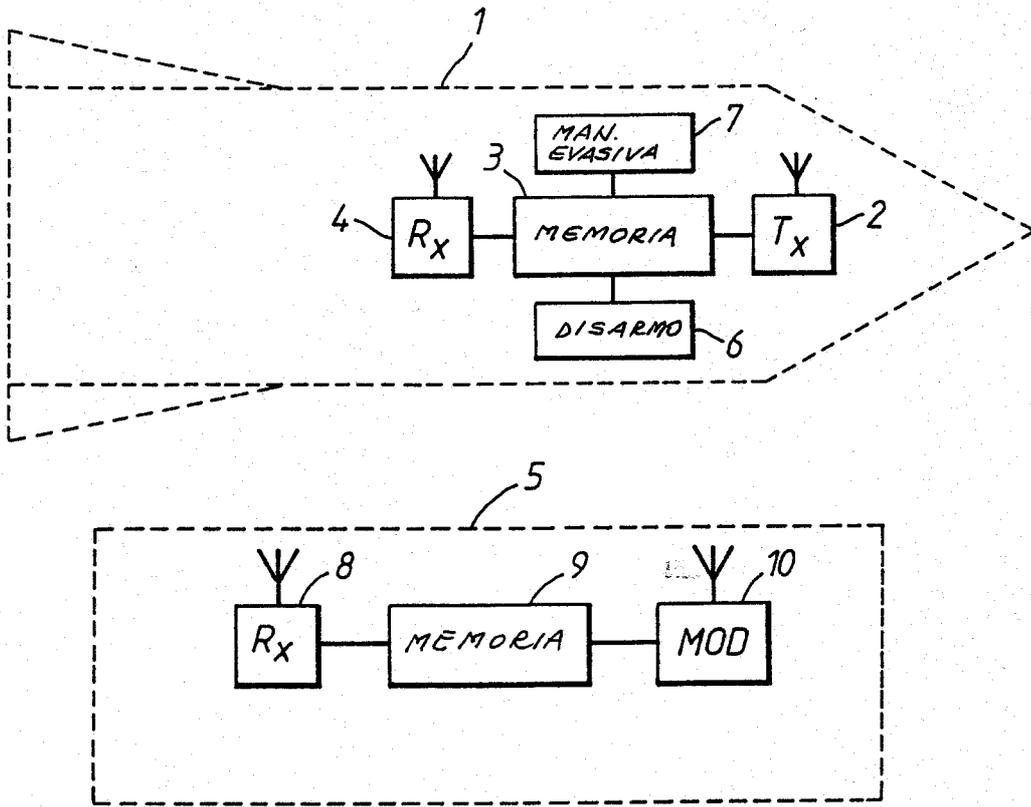


Fig. 1

Ing. Luciano BOSOTTI  
N. Iscriz. ALBO 260  
In proprio e per gli altri



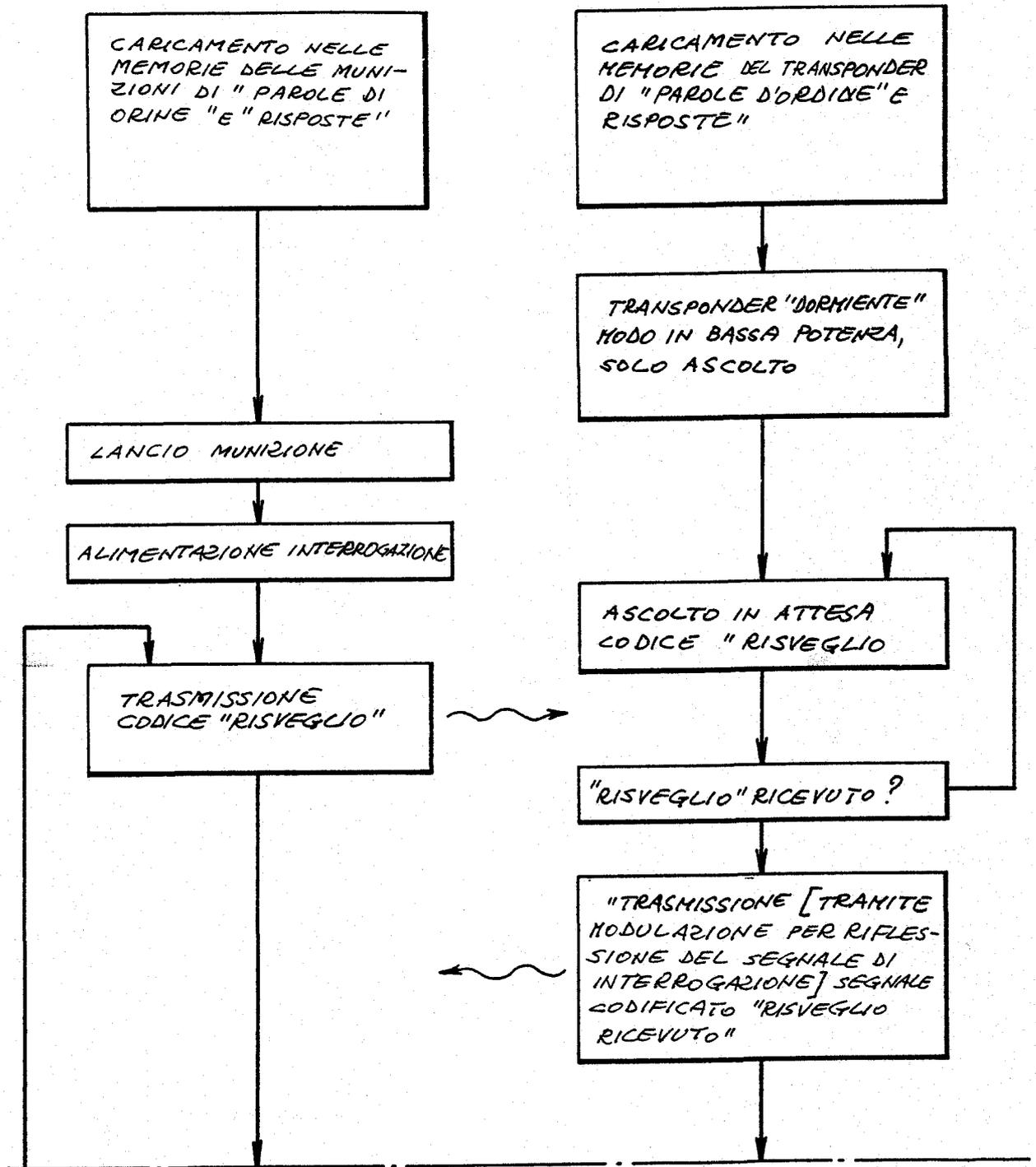
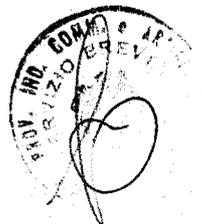


Fig.2

Ing. Luciano BOSOTTI  
N. Iscrizione 260  
(in proprio e per gli altri)



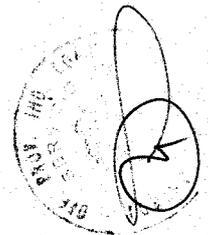
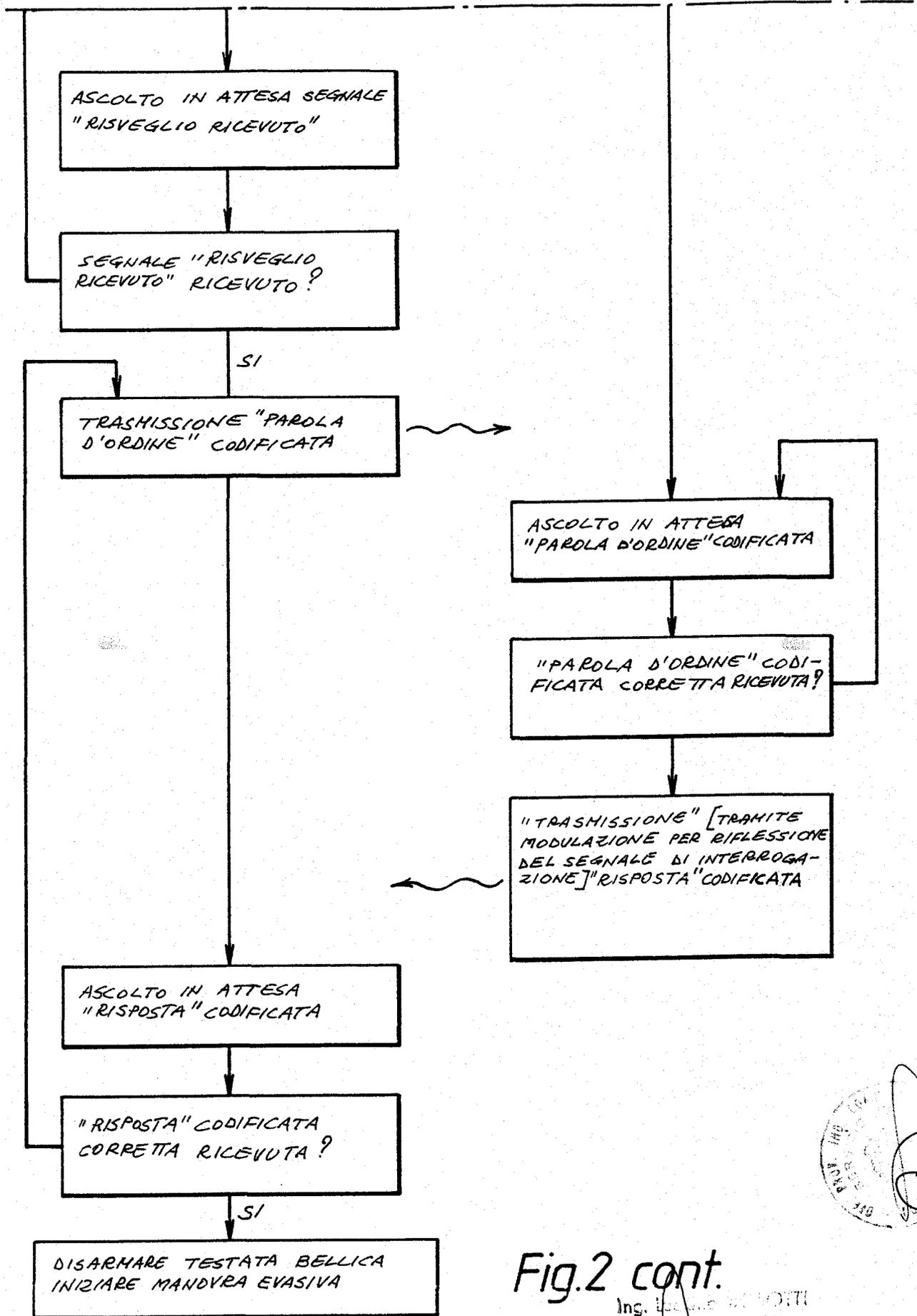


Fig.2 cont.

Ing. Ubaldo BIGNARDI  
N. Iscriz. AISO 280  
In proprio per gli altri

Ing. Luciano BOSOTTI  
N. Invenzione 100.000  
(in proprio e per gli altri)

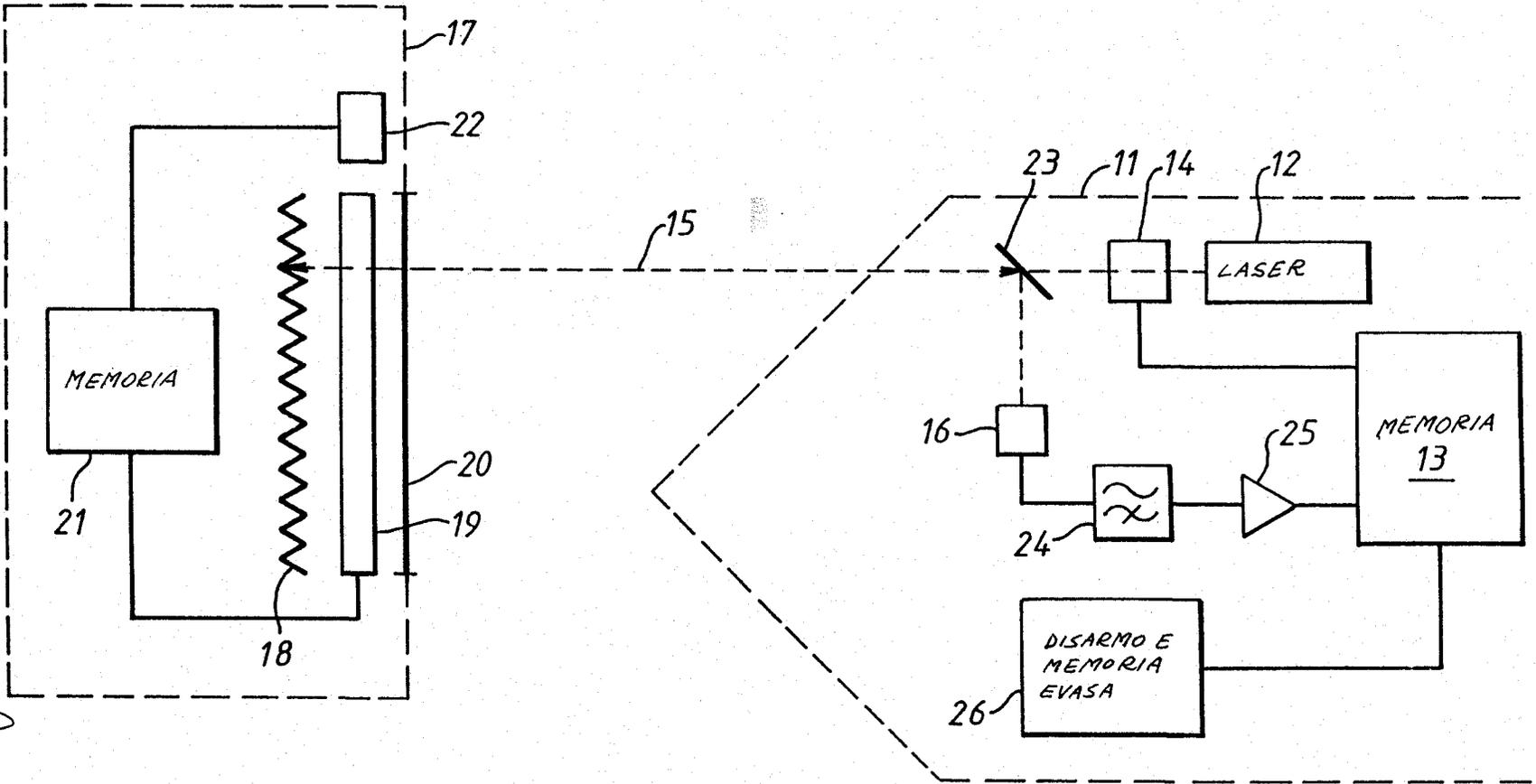
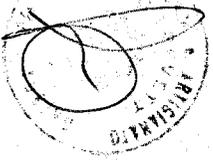


Fig. 3

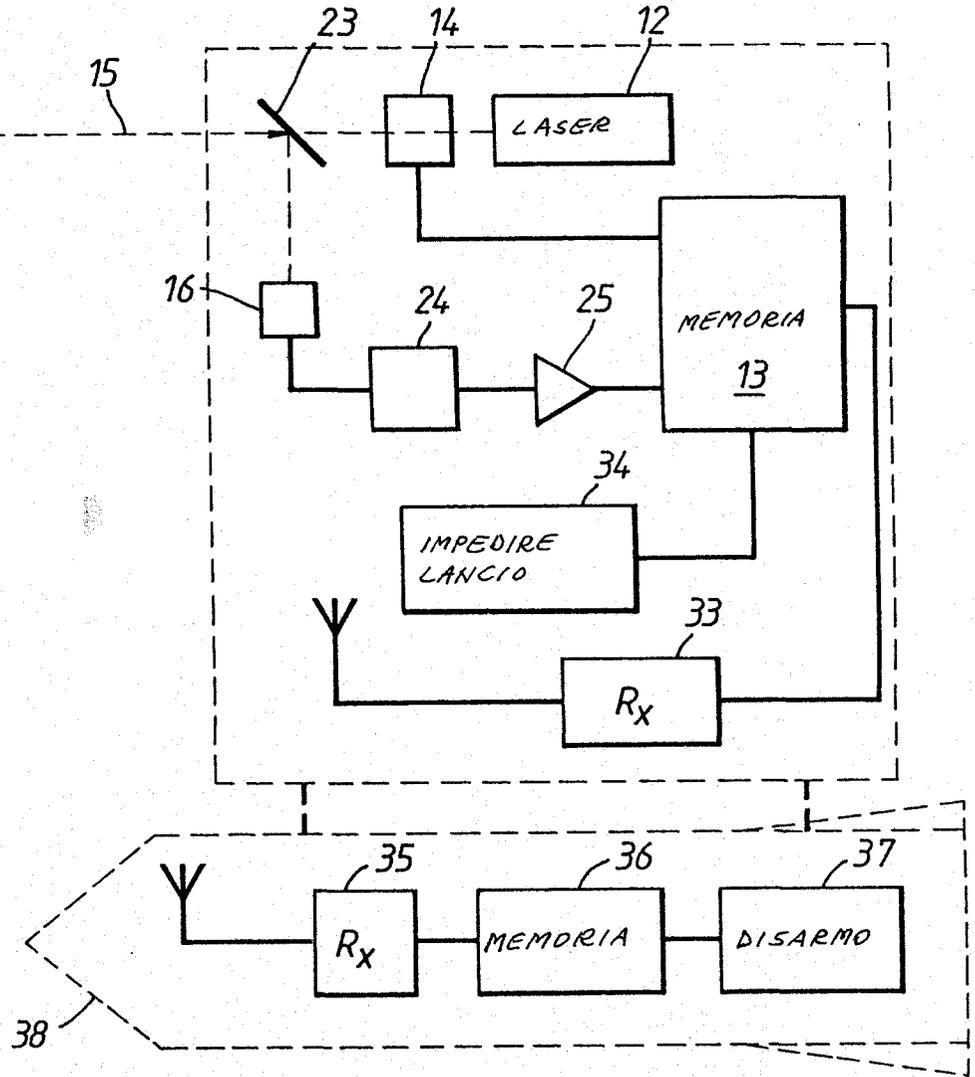
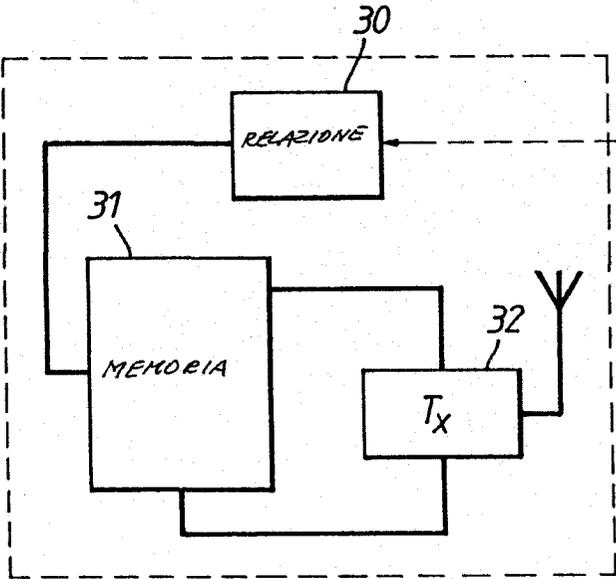


Fig.4

Ing. N. L. ...  
N. L. ...  
Il progetto è di ...  
gli diritti

