



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101990900130758
Data Deposito	11/07/1990
Data Pubblicazione	11/01/1992

Priorità	8910362
Nazione Priorità	FR
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	41	G		

Titolo

PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO ELABORATORE PER IL COMANDO DELL'ESPULSIONE DI SOTTOMUNIZIONI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Procedimento e dispositivo elaboratore per il comando dell'espulsione di sottomunizioni"

di: THOMSON-BRANDT ARMEMENTS, nazionalità francese,

56827

204, Rond-Point du Pont de Sevres, Tour

Chenonceaux, 92516 Boulogne Billancourt (Francia)

Inventori designati: CAMUS Laurent, TERRIEN Gerard

Depositata il: 11 Luglio 1990 67526 - A-90

* * *

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un procedimento e ad un dispositivo di elaborazione per il comando dell'espulsione (o "deposito") delle sottomunizioni portate da una munizione aria-terra tipo cargo.

Allo scopo di risparmiare gli aerei da caccia ed evitare la loro distruzione da parte delle installazioni di difesa anti-aerea che equipaggiano eventualmente il bersaglio al suolo da raggiungere, è noto utilizzare munizioni aerotrasportate, dette "cargo", che vengono sganciate verso il bersaglio dall'aereo da caccia, quando questo si trova ad una distanza sufficiente (detta "distanza di sicurezza") per non rischiare di essere raggiunto da proiettili di difesa anti-aerea emessi a livello del

JACOBI & PERANI
S.p.A.

bersaglio.

Queste munizioni di tipo cargo possono essere a propulsione autonoma su almeno parte della loro traiettoria nominale ed esse portano ciascuna un certo numero di sottomunizioni che, ad un certo punto di tale traiettoria, vengono sganciate verso il bersaglio al suolo allo scopo di raggiungere questo obiettivo con una forte incidenza, al fine di facilitare la penetrazione e la distruzione.

Quando sia il cargo (dispensatore), sia le sottomunizioni sono sottoposte ad un dispositivo di guida verso il bersaglio, la probabilità di distruzione del bersaglio è molto soddisfacente. Peraltro, si tratta di soluzioni molto onerose e l'invenzione riguarda in modo più specifico il dispositivo per i quali né il cargo, né le sottomunizioni sono guidate. Per raggiungere allora la stessa probabilità di distruzione del bersaglio è necessario, nella maggior parte dei casi, utilizzare un numero maggiore di cargo.

La figura 1 annessa permette di comprendere il funzionamento di una munizione aria-terra del tipo cargo. In tale figura, il suolo è indicato dal riferimento 1 ed il bersaglio da raggiungere, che è in generale abbastanza largo nel caso di

44003127 000000 000000

utilizzazione di munizioni cargo, è indicato con 2.

Il cargo 3, che in questo esempio teorico si suppone segua la sua traiettoria nominale 4, è composto da una testa 5, comprendente la parte elettrica che include il dispositivo di comando di espulsione, da un corpo principale che costituisce la scorta delle sottomunizioni 6 e da un propulsore posteriore 7, con alette di stabilizzazione 8.

Le sottomunizioni 9 vengono espulse dalla riserva 6 all'atto di un'operazione di "deposito" comandata dal blocco elettronico 5 ed esse seguono allora normalmente, verso il bersaglio 2, una traiettoria 11 che si compone tradizionalmente delle parti o fasi successive indicate nel seguito:

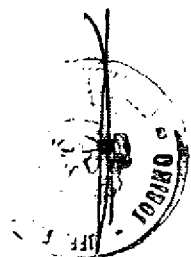
- una fase di volo libero iniziale A, che non è del tutto obbligatoria, ma che è tuttavia preferenziale per evitare le interazioni fra le sottomunizioni 9 ed il cargo 3;
- una fase di frenatura B, realizzata tramite l'allargamento di un paracadute 10; questa fase B ha la conseguenza di provocare una forte variazione (superiore a 30 gradi) dell'inclinazione della traiettoria 11 seguita dalla sottomunizione 9;
- una fase di volo con propulsione C nel corso

della quale, dopo che il paracadute 10 è stato inizialmente espulso, viene acceso il propulsore 12 della sottomunizione, il che comporta un'accelerazione che ha lo scopo di conferire alla sottomunizione (che era stata frenata in B) una velocità sufficiente per la penetrazione nel bersaglio 2; e

- eventualmente una fase di volo libero terminale D quando il propulsore è stato consumato.

In realtà, lo schema della figura 1 corrisponde ad un funzionamento piuttosto teorico dal momento che, a causa delle dispersioni che possono esistere sui parametri che condizionano la traiettoria del cargo - condizioni di tiro del cargo stesso (velocità iniziale, inclinazione...), condizioni atmosferiche, variazione delle caratteristiche fra cargo diversi, ecc... - tale traiettoria presenta una dispersione non trascurabile intorno alla traiettoria nominale 4 sopra citata.

La figura 2 annessa fra vedere schematicamente la traiettoria nominale 4 del cargo, così come quella, 11, di una sottomunizione, e la traiettoria reale 13 di questo cargo, così come la traiettoria corrispondente 14 della stessa sottomunizione, il deposito essendo tradizionalmente attivato, nei



punti E e F, ad un intervallo di tempo predeterminato dopo l'istante di sgancio del cargo da parte dell'aereo da caccia.

Si vede chiaramente in tale figura 2 che la differenza delle traiettorie 14 e 13 del cargo comporta, dal momento che le traiettorie 11 e 14 della sottomunizione possono in prima approssimazione essere considerate come identiche, una dispersione longitudinale al suolo L dell'impatto non trascurabile, ed in ogni caso sufficiente in questo esempio affinché la sottomunizione non raggiunga il bersaglio 2, come invece avrebbe dovuto fare.

Va notato che l'altro procedimento noto, che consiste nel comandare il deposito quando il cargo è pervenuto ad un'altezza predeterminata H rispetto al suolo 1 in prossimità del bersaglio 2, comporta una dispersione longitudinale ancora maggiore, come ci si rende conto tracciando la traiettoria corrispondente 15 (a tratti misti nella figura 2) della sottomunizione.

L'invenzione mira a rimediare a tale inconveniente, e di conseguenza²/ridurre sostanzialmente la dispersione longitudinale L della sottomunizione 9, in caso di differenza anche piuttosto rilevante fra la traiettoria reale 13 del cargo 3 e la sua

traiettoria nominale 4. Questo risultato è ottenuto per il fatto che il comando del deposito della sottomunizione viene effettuato, non come in precedenza si è funzione di un dato temporale o di un dato di altezza, ma di una distanza longitudinale dal suolo predeterminata del cargo rispetto al bersaglio al suolo.

L'invenzione verrà meglio compresa, con la possibilità di far emergere i suoi vantaggi ed altre caratteristiche, grazie alla descrizione che segue di un esempio non limitativo di attuazione, fatto con riferimento al disegno schematico annesso, in cui:

- la figura 3 fa vedere la traiettoria reale ottenuta con il procedimento secondo l'invenzione, in confronto con la stessa traiettoria teorica della figura 2; e
- la figura 4 è uno schema sinottico del dispositivo elettronico di attuazione di tale procedimento.

Facendo riferimento alla figura 3, si riconoscono, per similitudine con la figura 2, le traiettorie nominali 4 e 11 del cargo e della sottomunizione.

La traiettoria 11 della sottomunizione

comprende una fase di volo libero iniziale A che segue il deposito in E, una fase B di frenatura con un forte cambiamento di pendenza ed una fase C di volo sotto propulsione fino al bersaglio 2.

Secondo il procedimento dell'invenzione, il deposito in E viene effettuato ad una distanza longitudinale rispetto al suolo predeterminata X del bersaglio 2.

In questa figura 3, la traiettoria reale del cargo è, in similitudine alla figura 2, indicata dal riferimento 13 ed il suo punto di deposito, che secondo l'invenzione si effettua ad una distanza al suolo X dal bersaglio e di conseguenza alla verticale 16 del punto di deposito teorico E, è ancora designato con F.

Come menzionato in precedenza, le traiettorie effettuate dalla sottomunizioni 9 possono essere in prima approssimazione considerate come identiche, in modo che depositando al punto F situato sulla verticale del punto E, la traiettoria 17 allora seguita dalla sottomunizione si deduce dalla curva teorica 11 tramite una traslazione verticale del vettore T di ampiezza pari alla differenza h delle altezze dei punti di deposito reale F e teorico E.

Il tracciato della curva 17 fa vedere che la

dispersione longitudinale L è molto ridotta rispetto a quella della figura 2, per cui la sottomunizione ha in questo caso possibilità ben maggiori di raggiungere il bersaglio 2.

A titolo illustrativo, viene fatto vedere che la traiettoria reale 17 comprende una fase D di volo libero terminale, ed è dunque più lunga della traiettoria teorica 15 che non ne ha in questo esempio.

Il risultato ottenuto con il procedimento secondo l'invenzione, vale a dire la riduzione della dispersione longitudinale L , può essere dimostrato con semplice ragionamento matematico seguente.

La traiettoria reale 17 della sottomunizione si deduce, come menzionato in precedenza, dalla sua traiettoria teorica 11 attraverso una traslazione verticale di ampiezza h ; ne consegue che la dispersione L è data da:

$$L = h / \operatorname{tg} . P_f$$

dove P_f è l'angolo finale d'attacco del bersaglio, preso in rapporto all'orizzontale, acquisito dalla sottomunizione dopo la sua fase di frenatura B.

Poiché questo angolo (o pendenza) P_f è rilevante (si è visto in precedenza che la variazione d'angolo dovuta alla fase di frenatura B era almeno



pari a 30 gradi), il valore di tg.Pf è elevato, per cui la dispersione L è debole, anche per valori di h relativamente elevati.

Affinché l'ordine di deposito possa essere dato alla distanza al suolo predeterminata X del bersaglio, è necessario che il dispositivo elettronico S disposto nella testa del cargo possa procedere all'acquisizione di tale distanza al suolo, e dal suo confronto con il valore di riferimento X , allo scopo di dare come conseguenza l'ordine di deposito.

In pratica, è preferibile fornire al cargo, al momento del tiro da parte del lanciatore ed attraverso un dialogo fra il lanciatore ed il cargo, le coordinate del bersaglio e del punto di sgancio o le coordinate relative del punto di sgancio rispetto al bersaglio, poi lasciare al cargo la pena di calcolare successivamente in permanenza la sua distanza al suolo rispetto al bersaglio, tale posizione-suolo potendo essere elaborata, a bordo del cargo:

- sia grazie ad un sistema di misura inerziale;
- sia grazie ad un dispositivo di reperimento della posizione-suolo tramite satellite, detto "GPS".

La figura 4 fa vedere uno schema sinottico del blocco elettronico situato nella testa 5 del cargo.

In questo schema, il dispositivo di localizzazione del cargo è designato dal riferimento 18. Si tratta di un insieme inerziale comprendente in modo tradizionale accelerometri ed apparecchi di misura giroscopica, ossia di un ricevitore di schiera di localizzazione tramite satelliti che riceve le sue informazioni da un ingresso 39.

Il dispositivo di localizzazione 18 fornisce, attraverso il collegamento 19, i suoi dati misurati ad un microprocessore 20, che li elabora per dedurne le coordinate del cargo e, come conseguenza, la sua distanza al suolo rispetto al bersaglio 2 le cui coordinate sono state introdotte in questo microprocessore 20 dal lanciatore al momento del tiro del cargo o attraverso un qualsiasi altro mezzo.

Precedentemente al tiro è stato introdotto nel calcolatore (ingresso 21) il valore di riferimento X che corrisponde alla distanza al suolo del punto di deposito delle sottomunizioni 9. Questo valore X è determinato in funzione delle caratteristiche della sottomunizioni portate dal cargo 3.

Il calcolatore 20 confronta in permanenza, con tale riferimento al suolo X, la distanza al suolo

misurata fra il cargo ed il bersaglio. Quando questa distanza al suolo diventa pari ad X, esso emette un ordine di deposito sull'uscita 22. Quest'ordine di deposito viene trasmesso, tramite una porta AND 23 che riceve in modo tradizionale un ordine di autorizzazione da un dispositivo di sicurezza 24, al dispositivo 25 di attivazione del deposito delle sottomunizioni 9.

Beninteso, il dispositivo di localizzazione 18, il microprocessore 20 ed il dispositivo di sicurezza 24 sono sequenzializzati, attraverso le rispettive connessioni 26 a 28, da un generatore di orologio 28.

Va da sé che l'invenzione non è limitata all'esempio di attuazione che è stato appena descritto. Ad esempio, il lanciatore può non essere costituito da un aereo da caccia, ma da un tubo lanciatore o simile.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di comando dell'espulsione delle sottomunizioni (9) portate da una munizione ariaterra del tipo cargo (3), tali sottomunizioni (9) essendo concepite per effettuare, dopo la loro espulsione dal cargo (3), una traiettoria (17) che comprende un cambiamento di inclinazione (Pf),

misurata fra il cargo ed il bersaglio. Quando questa distanza al suolo diventa pari ad X, esso emette un ordine di deposito sull'uscita 22. Quest'ordine di deposito viene trasmesso, tramite una porta AND 23 che riceve in modo tradizionale un ordine di autorizzazione da un dispositivo di sicurezza 24, al dispositivo 25 di attivazione del deposito delle sottomunizioni 9.

Beninteso, il dispositivo di localizzazione 18, il microprocessore 20 ed il dispositivo di sicurezza 24 sono sequenzializzati, attraverso le rispettive connessioni 26 a 28, da un generatore di orologio 28.

Va da sé che l'invenzione non è limitata all'esempio di attuazione che è stato appena descritto. Ad esempio, il lanciatore può non essere costituito da un aereo da caccia, ma da un tubo lanciatore o simile.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di comando dell'espulsione delle sottomunizioni (9) portate da una munizione ariaterra del tipo cargo (3), tali sottomunizioni (9) essendo concepite per effettuare, dopo la loro espulsione dal cargo (3), una traiettoria (17) che comprende un cambiamento di inclinazione (Pf),

caratterizzato dal fatto che esso consiste nel comandare tale espulsione in un punto (F) situato ad una distanza al suolo del cargo (3) rispetto al bersaglio al suolo (2) avente un valore predeterminato (X), il che minimizza la dispersione di impatto (L).

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che esso consiste nel misurare in permanenza, nel cargo (3), la distanza al suolo di quest'ultimo rispetto al bersaglio (2), le cui coordinate sono state introdotte in quest'ultimo in un qualsiasi momento prima dello sgancio, e nel comandare l'espulsione delle sottomunizioni (9) quando questa distanza al suolo diviene pari a tale valore predeterminato (X).

3. Dispositivo per l'attuazione del procedimento secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che comprende, nel cargo (3), un dispositivo (18) di localizzazione collegato ad un dispositivo di calcolo (20) suscettibile di determinare in conseguenza la distanza al suolo del cargo (3) rispetto al bersaglio (2), di confrontarla con detto valore predeterminato (X) e di fornire, quando queste due grandezze diventano uguali, un ordine (22) di comando di espulsione

delle sottomunizioni (9).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di localizzazione (18) è costituito da un insieme inerziale.

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che il dispositivo di localizzazione (18) è costituito da un ricettore di schiera di localizzazione tramite satelliti.

PER INCARICO

Ing. Giancarlo NOTARO
N. Iscritto 258
(in proprio e per gli altri)

RECEIVED
1980-01-21
10:30 AM
S. 258

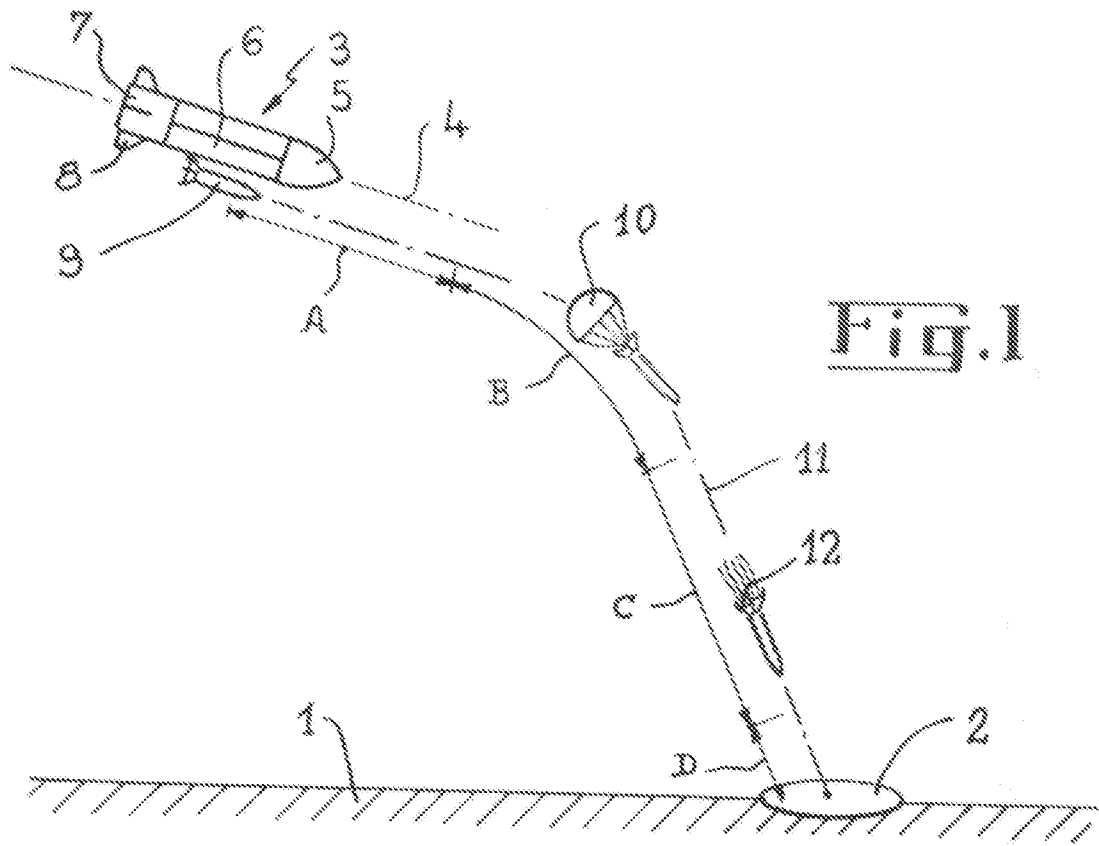


Fig. 1

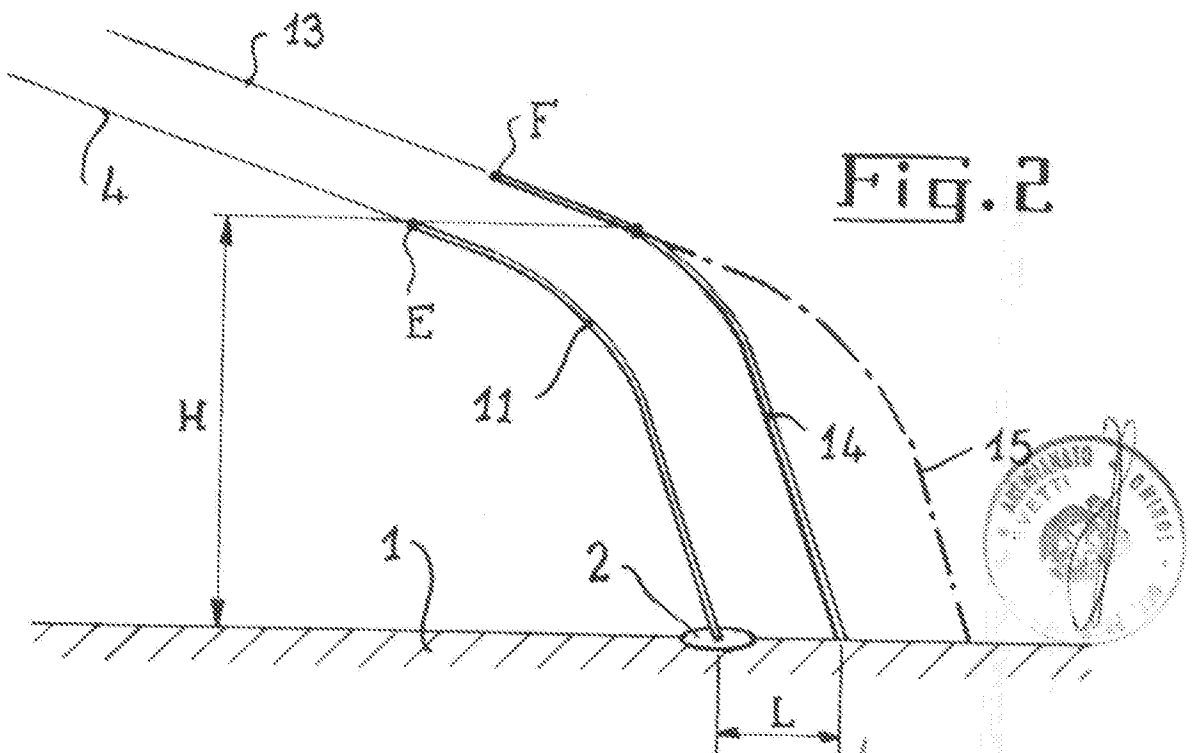


Fig. 2

