



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900642917
Data Deposito	10/12/1997
Data Pubblicazione	10/06/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	64	C		

Titolo

AEROMOBILE IBRIDO A DECOLLO E ATTERRAGGIO VERTICALE E VOLO ORIZZONTALE AERODINAMICAMENTE AUTOSOSTENTATO
--

RM 97 : 000763

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione industriale avente per titolo:

"Aeromobile ibrido a decollo e atterraggio verticale e volo orizzontale aerodinamicamente autosostentato"

Titolare: CAPANNA Franco

Inventore: Lo stesso Richiedente

* * *

La presente invenzione riguarda un aeromobile ibrido a decollo e atterraggio verticale e volo orizzontale aerodinamicamente autosostentato.

Più in particolare, l'invenzione riguarda un aeromobile di nuova concezione in grado di atterrare e decollare in verticale e di volare in orizzontale con volo aerodinamicamente autosostentato, mantenendo i passeggeri sempre in posizione di volo ottimale.

Come è ben noto, il vantaggio principale dei velivoli a decollo e atterraggio verticale, noti anche come VTOL (Vertical Take-off-Landing), da un punto di vista pratico, ovverosia trascurando per il momento i problemi connessi con i costi aggiuntivi, risiede nella capacità di raggiungere e prelevare chiunque, qualsiasi cosa, ovunque nell'impiego per servizi di trasporto e protezione civile e ambientale.

Questi vantaggi sono controbilanciati dagli elevati costi operativi della tecnologia VTOL esistente, riferita in particolare agli elicotteri, rispetto agli altri veicoli e sistemi di trasporto.

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

I costi aggiuntivi sono dovuti alla quantità di energia elevatissima necessaria per sostenere l'elicottero mentre è in volo orizzontale, a causa della assenza di spinta di sostentamento aerodinamico delle ali fisse presenti invece negli aeroplani tradizionali.

D'altro canto, questo inconveniente è parzialmente mitigato dall'assenza dei costi e tempi di trasporto su terra dalla città all'aeroporto, in quanto è possibile atterrare anche direttamente in città, l'eliporto richiedendo uno spazio decisamente ridotto rispetto agli aeroporti tradizionali, dal relativo risparmio di tempo, e dalle procedure del tempo di imbarco dei passeggeri notevolmente accorciate.

Lo scopo principale della presente invenzione è quello di fondere la capacità dei velivoli tipo VTOL con il volo orizzontale alimentato mediante turbopropulsori o motori a getto di tipo decisamente più economico (di seguito tale caratteristica ibrida verrà sintetizzata con la sigla VTOL-HF - Vertical Take-off-Landing-Horizontal Flight).

E' altresì noto agli esperti nel settore come nell'industria aerospaziale internazionale siano stati già sviluppati due modelli di aeromobili provvisti di caratteristiche intercambiabili VTOL-HF integrate, è precisamente gli Harrier e i V-22 Osprey.

Gli Harrier sono aeromobili a reazione di tipo militare costruiti in Gran Bretagna da una joint-venture tra British Aerospace e McDonnell Douglas.

Invece i V-22 Osprey sono aeromobili a turbo propulsione per usi militari, che prevedono un sistema a gruppo rotore - motore

inclinabile e sono realizzati negli Stati Uniti da Bell Textron e Boeing. E' già previsto lo sviluppo di una versione civile.

Nel caso degli Harrier la capacità di VTOL si ottiene ruotando verso il basso la spinta dei suoi motori a getto principali durante la fase di decollo/atterraggio.

Invece, i V-22 Osprey VTOL-HF sono basati sull'uso diretto degli stessi motori principali e dei relativi meccanismi di spinta sia nella modalità di funzionamento come elicottero (VTOL) che a turbo elica (HF) ruotando (inclinando) dall'alto verso il basso i motori principali che sono situati sulle estremità delle ali.

I meccanismi di spinta dei V-22 sono progettati secondo un compromesso tra grandi eliche e pale di rotore, dovendo consentire di lavorare sia come turbo elica (HF) che come elicottero (VTOL).

Entrambe le soluzioni riguardano aeromobili specificamente dedicati, in particolare progettati per il loro uso VTOL-HF: quando si trovano in fase di volo orizzontale utilizzano gli stessi motori principali che sono stati peraltro dimensionati secondo la necessità di spinta massima necessaria per il decollo e l'atterraggio verticali con conseguente impatto sui costi operativi.

In una domanda di brevetto depositata in pari data della presente, il Richiedente ha proposto un sistema per la trasformazione di un aeromobile convenzionale a decollo e volo orizzontale in aeromobile integrato, ibrido a decollo e atterraggio verticale e a volo orizzontale autosostentato, che pertanto consente di sfruttare la tecnologia VTOL-HF come kit di conversione di aeromobili esistenti.

Scopo principale della presente invenzione è invece quello di realizzare un nuovo tipo di aeromobile ibrido a decollo e atterraggio verticale e a volo orizzontale autosostentato (VTOL-HF) in grado di fornire un servizio economico e avente alta flessibilità nel mercato del trasporto merci-passeggeri e nei servizi di protezione civile.

Un ulteriore scopo della presente invenzione, è quello di fornire un nuovo aeromobile VTOL-HF in grado di fondere la capacità VTOL con il volo orizzontale autosostentato con spinta in turbo propulsione, o a getto, efficace dal punto di vista del risparmio dei costi, mantenendo sostanziali differenze rispetto ai modelli esistenti sopra citati.

La soluzione proposta secondo la presente invenzione è costituita da un aeromobile nuovo, provvisto di ali fisse di supporto che attua le fasi di decollo e atterraggio con la parte posteriore appoggiata al terreno e con la parte anteriore rivolta verso l'alto e quindi, raggiunta una quota utile in tale posizione verticale, cambia progressivamente assetto verso una posizione orizzontale con supporto di motori ausiliari inclinabili, disposti sulla parte posteriore del veicolo stesso, ma mantenendo il motore principale in posizione fissa ed il rotore(i)/elica(e) a doppio uso (verticale-orizzontale) fisso sulla punta anteriore del velivolo.

Forma pertanto oggetto specifico della presente invenzione un aeromobile ibrido a decollo e atterraggio verticale e volo orizzontale autosostentato comprendente un sistema di propulsione che prevede almeno una elica/rotore a pale fisso sul muso dell'aeromobile, collegato al motore o ai motori principali dell'aeromobile, ed almeno un motore

ausiliario, collocato nella parte posteriore del velivolo, inclinabile e basculabile progressivamente tra due posizioni limite, rispettivamente verticale e orizzontale, dal fatto che la cabina di pilotaggio e l'area per il carico passeggeri dell'aeromobile sono realizzati come moduli basculanti, tali da mantenere di continuo la posizione orizzontale del pavimento e del soffitto parallela rispetto al suolo in tutte le varie fasi di volo, cioè sia nel decollo che nella transizione e nel volo orizzontale e viceversa, detto aeromobile decollando in assetto verticale (naso verso l'alto) e cambiando progressivamente assetto, con il supporto dei motori ausiliari inclinabili posteriori, portandosi interamente in assetto di volo orizzontale e viceversa, tornando in assetto verticale nella fase di atterraggio.

Secondo l'invenzione, detto sistema di propulsione può anche essere attuato da un sistema di tipo idraulico.

Ancora secondo l'invenzione la connessione tra detto il motore (i) principale (i) e detta almeno un'elica/rotore a pale può essere di tipo meccanico o di tipo idraulico, e il motore (i) principale (i) stesso può essere disposto in qualsiasi posizione idonea all'interno del velivolo.

Sempre secondo l'invenzione, detto almeno un motore ausiliario inclinabile può essere costituito da almeno un motore a getto o da almeno un razzo, o da almeno un'elica turbofan intubata, spinta idraulicamente o non, o con altro mezzo di spinta idoneo.

Ulteriormente, secondo l'invenzione, detto almeno un rotore a pale è realizzato in maniera tale consentire spinta sia verticale, quando

il velivolo è in assetto verticale, che orizzontale, quando il velivolo è in assetto orizzontale.

Infine, secondo l'invenzione possono essere previsti più motori ausiliari inclinabili atti a sostenere le fasi di decollo ed atterraggio verticali ed a garantire, basculando, la fase di transizione tra volo verticale e volo orizzontale e viceversa.

La presente invenzione verrà ora descritta, a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo sue forme preferite di realizzazione, con particolare riferimento alle figure dei disegni allegati, in cui:

la figura 1 mostra una vista schematica di una prima forma di realizzazione di un aeromobile secondo l'invenzione;

la figura 2 mostra una vista schematica di una seconda forma di realizzazione di un aeromobile secondo l'invenzione;

la figura 3 mostra una vista schematica di una terza forma di realizzazione di un aeromobile secondo l'invenzione;

la figura 4 mostra una vista schematica di una quarta forma di realizzazione di un aeromobile secondo l'invenzione;

la figura 5 mostra una vista schematica di una quinta forma di realizzazione di un aeromobile secondo l'invenzione; e

la figura 6 mostra schematicamente le varie situazioni di decollo, atterraggio e decollo dell'aeromobile secondo l'invenzione.

In figura 1 è mostrato un aeromobile 1 secondo l'invenzione, realizzato anche con modulo basculante per trasporto merci.

Esso prevede un rotore a pale 2, azionato direttamente dal motore o da un sistema idraulico, come si vedrà facendo riferimento

alle figure da 3 a 5, e due motori a getto o eliche turbofan intubate 3 posteriori, basculanti.

Le pale del rotore 2 sono progettate sia per fornire una spinta verticale, con velivolo in assetto verticale, che per fornire una spinta orizzontale, con velivolo in assetto orizzontale, e rimangono costantemente in posizione fissa.

L'aeromobile di figura 1 prevede inoltre una cabina 4 di pilotaggio basculante, così come un modulo 5 di carico, passeggeri o merci, anch'esso basculante.

La soluzione schematicamente rappresentata in figura 2 mostra un aeromobile 11 per trasporto passeggeri, in cui sono previsti due rotori a pale 12, anche in questo caso progettati per fornire una spinta sia in direzione verticale (decollo/atterraggio) che in direzione orizzontale (volo standard).

I motori a getto 13 o eliche turbofan intubate sono disposti posteriormente alla cabina dell'aeromobile.

Oltre alla cabina di pilotaggio 14 basculante, anche la cabina passeggeri 15 è realizzata basculante. Ovviamente, questa soluzione potrebbe essere realizzata anche per trasporto merci, così come per la soluzione di figura 1 che potrebbe essere per trasporto passeggeri invece che merci.

Come detto, la cabina del pilota 4 o 14 e l'area per il carico passeggeri 5 o 15 dell'aeromobile sono realizzati come moduli inclinabili che mantengono la loro posizione orizzontale del pavimento e del soffitto paralleli al suolo in tutte le varie fasi di volo, dal decollo

alla transizione al volo orizzontale evitando problemi per i piloti, i passeggeri o le merci nelle variazioni di assetto.

Nella soluzione mostrata in figura 3, i motori principali 5 sono disposti anteriormente sull'aeromobile 1 secondo l'invenzione, e si ha una trasmissione meccanica 7 alle pale del rotore 2, mentre si ha una trasmissione idraulica 8 per le eliche turbofan intubate posteriori le quali possono essere anche sostituite da motori a getto indipendenti dai motori principali.

Invece, nella soluzione mostrata in figura 4, i motori principali 6 sono disposti posteriormente sull'aeromobile 1 secondo l'invenzione, e si ha una trasmissione idraulica 8 sia alle pale del rotore 2, che per le eliche intubate turbofan posteriori 3, le quali possono essere anche sostituite da motori a getto indipendenti dai motori principali.

Infine, nella soluzione mostrata in figura 5, i motori principali 6 sono disposti posteriormente sull'aeromobile 1 secondo l'invenzione, e collegati da una trasmissione meccanica 7 alle pale del rotore 2, mentre si ha una trasmissione idraulica 8 per le eliche intubate turbofan posteriori 3, le quali possono essere anche sostituiti da motori a getto indipendenti dai motori principali.

In figura 6 sono mostrate le varie fasi di volo di un aeromobile secondo l'invenzione.

Come si può notare, il decollo avviene con il naso in posizione verticale, per cui il rotore 2 fornisce una spinta verticale e i motori a getto o eliche intubate turbofan 3 sono in direzione verticale.

Durante la fase di transizione, i moduli 4 e 5 seguono il movimento della cabina, per cui i piloti e i passeggeri, o le merci, non subiscono alcun effetto dalla variazione di assetto. I motori a getto 3 rimangono sempre verticali con spinta verso il basso, sino a essere disattivati nella fase di volo normale, per cui sono disattivati dopo il completamento della fase di transizione al fine di contenere i costi del volo e garantire autonomia per la successiva fase di atterraggio.

Per la transizione da volo orizzontale ad atterraggio verticale, si hanno le stesse operazioni di cui sopra, ovviamente al contrario.

La capacità di decollo e atterraggio verticale (VTOL) è assicurata dalla spinta verticale integrata di pale 2 del rotore VTOL azionate dall'asse motore e da motori a getto 3 o razzi o eliche intubate turbofan.

In alternativa può essere previsto che una o più pale 1 di rotore VTOL, siano azionate da attuatori idraulici leggeri ed efficaci, di dimensioni appropriate, attivati da un sistema idraulico connesso a, e attivato dalla sorgente di spinta dei motori principali come mostrato nelle figure da 3 a 5.

Uno o più piccoli motori ausiliari inclinabili a getto 3 o razzi inclinabili (ad esempio derivati da missili o bersagli radiocomandati), oppure eliche turbofan intubate attivate idraulicamente (e non), situati nella parte posteriore inferiore della aeromobile, integrano la spinta dei motori principali e delle pale 2 del rotore per necessità di decollo o atterraggio verticale VTOL.

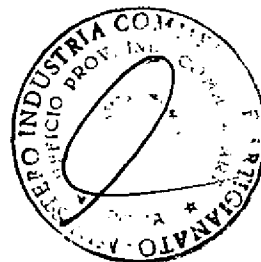
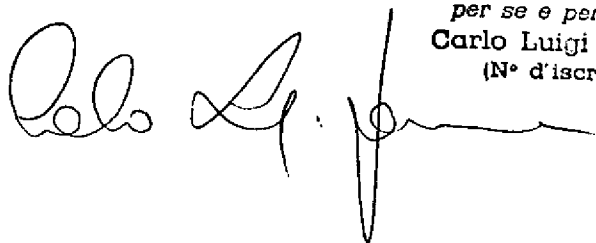
Detto motore (i) a getto o razzo (i), o eliche intubate turbofan, con la sua spinta assicura inoltre anche la fase di transizione da VTOL a HF (e viceversa).

In conseguenza di tutto quanto sopra, il costo operativo di un'ora di volo dell'aeromobile secondo l'invenzione potrà essere mantenuto per il 90% circa del volo al livello dei costi operativi di velivoli turbo elica di pari dimensione poiché la fase VTOL, a maggior costo, operativo influenza non più del 10% del tempo.

D'altra parte le caratteristiche VTOL del velivolo permettono di recuperare ampiamente tale maggior costo della fase VTOL, per le ragioni più ampiamente descritte in precedenza.

La presente invenzione è stata descritta a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo sue forme preferite di realizzazione, ma è da intendersi che variazioni e/o modifiche potranno essere apportate dagli esperti nel ramo senza per questo uscire dal relativo ambito di protezione, come definito dalle rivendicazioni allegate.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Carlo Luigi Iannone
(N° d'iscr. 486)



RIVENDICAZIONI

1. Aeromobile ibrido a decollo e atterraggio verticale e volo orizzontale autosostentato caratterizzato dal fatto di comprendere un sistema di propulsione, connesso ad almeno una elica/rotore a pale fisso sul muso dell'aeromobile, collegato o meno a detto motore (i) principale (i), ed almeno un motore ausiliario collocato nella parte posteriore del velivolo, inclinabile e basculabile progressivamente tra due posizioni limite, rispettivamente verticale e orizzontale, dal fatto che la cabina di pilotaggio e l'area per il carico passeggeri dell'aeromobile sono realizzati come moduli basculanti, tali da mantenere di continuo la posizione orizzontale del pavimento e del soffitto parallela rispetto al suolo in tutte le varie fasi di volo, cioè sia nel decollo che nella transizione e nel volo orizzontale e viceversa, detto aeromobile decollando in assetto verticale (naso verso l'alto) e cambiando progressivamente assetto, con il supporto dei motori ausiliari inclinabili posteriori, portandosi interamente in assetto di volo orizzontale e viceversa tornando in assetto verticale, nella fase di atterraggio.

2. Aeromobile ibrido a decollo e atterraggio verticale e volo orizzontale autosostentato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto sistema di propulsione costituito da una o più eliche - rotore e da detto almeno un motore ausiliario inclinabile è attuato da un sistema di tipo idraulico attivato dal motore(i) principale(i).

3. Aeromobile ibrido a decollo e atterraggio verticale e volo orizzontale autosostentato secondo una delle rivendicazioni

precedenti, caratterizzato dal fatto che la connessione tra i motori principali e il sistema di propulsione costituito da almeno un'elica/rotore a pale è di tipo meccanico.

4. Aeromobile ibrido a decollo e atterraggio verticale e volo orizzontale autosostentato secondo una delle rivendicazioni precedenti 1-2, caratterizzato dal fatto che la connessione tra detto motore (i) principale (i) e detta almeno un'elica/rotore a pale è di tipo idraulico.

5. Aeromobile ibrido a decollo e atterraggio verticale e volo orizzontale autosostentato secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto almeno un motore ausiliario inclinabile è costituito da almeno un motore a getto o da almeno un razzo, o da almeno un'elica turbofan intubata, spinta prevalentemente dal sistema idraulico (e non).

6. Aeromobile ibrido a decollo e atterraggio verticale e volo orizzontale autosostentato secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto almeno un rotore a pale è realizzato in maniera tale consentire spinta sia verticale, con velivolo in assetto verticale, che orizzontale, con velivolo in assetto orizzontale.

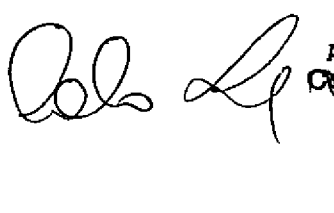
7. Aeromobile ibrido a decollo e atterraggio verticale e volo orizzontale autosostentato secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che sono previsti più motori ausiliari inclinabili atti a sostenere le fasi di decollo ed atterraggio verticali ed a garantire basculando la fase di transizione tra volo verticale e volo orizzontale.

8. Aeromobile ibrido a decollo e atterraggio verticale e volo orizzontale autosostentato secondo ognuna delle rivendicazioni precedenti, sostanzialmente come illustrato e descritto.

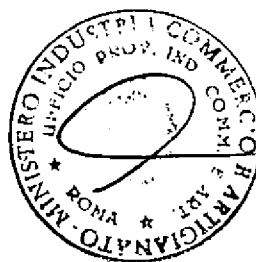
Roma, 10 DIC. 1997

p.p.: CAPANNA Franco

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

 UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Carlo Luigi Iannone
(N° d'iscr. 456)

CJ/



ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

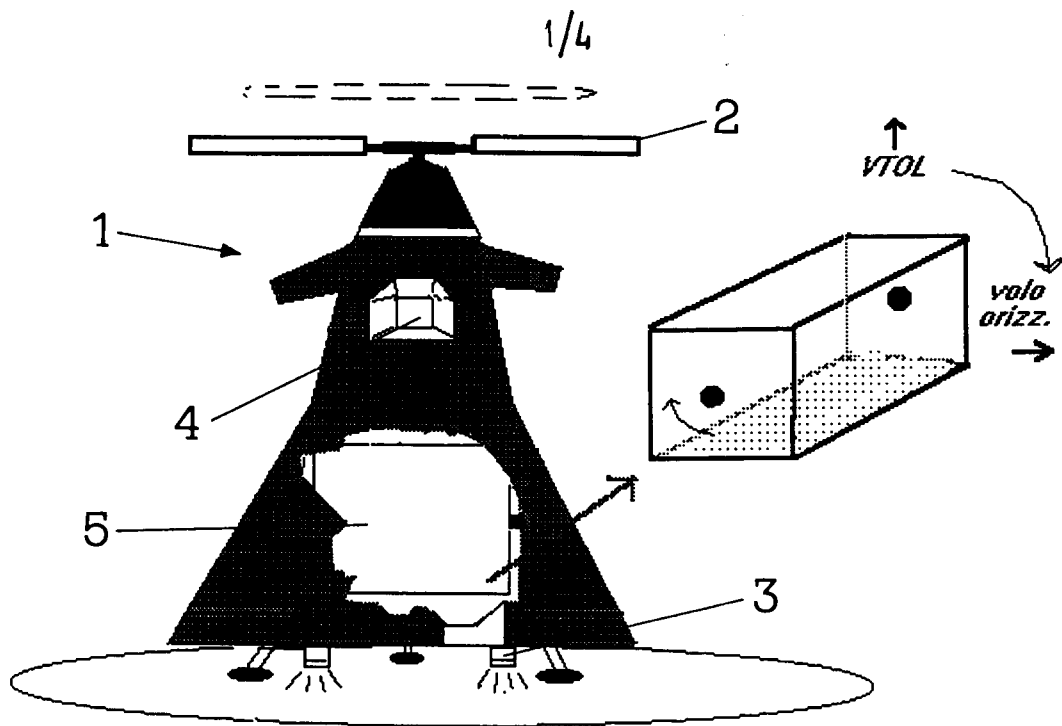


FIG. 1

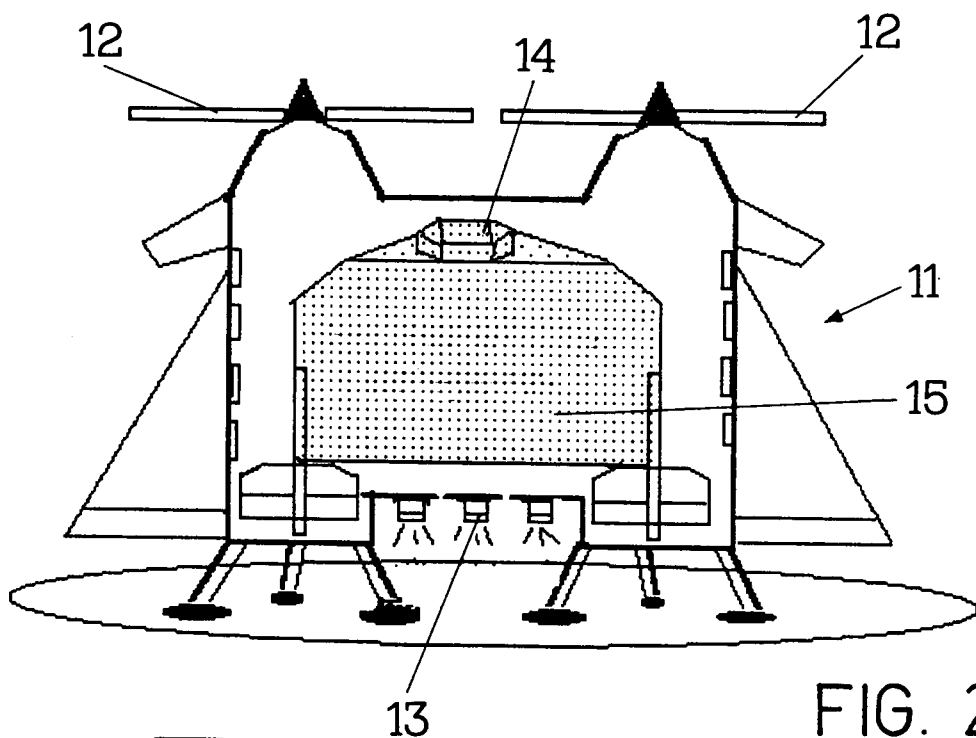
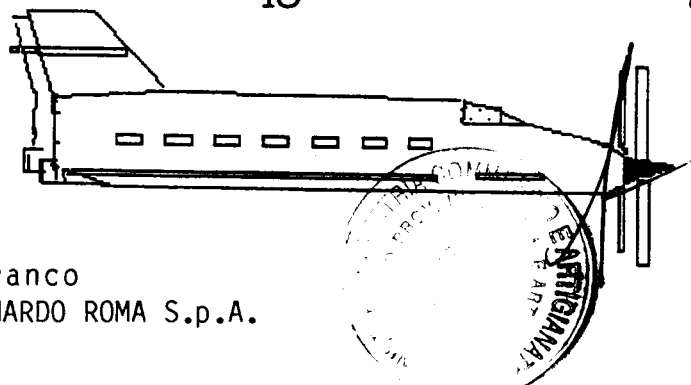


FIG. 2



p.p.: CAPANNA Franco
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

NOTARIO
per gli altri
Talierecio
(discr. 171)

Talierecio

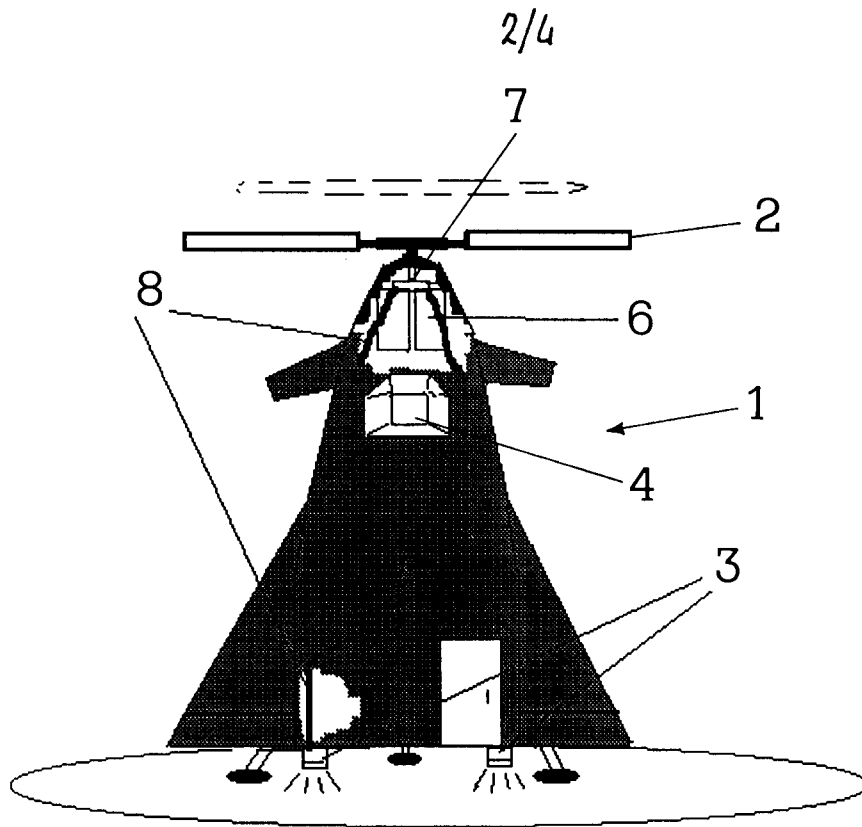


FIG. 3

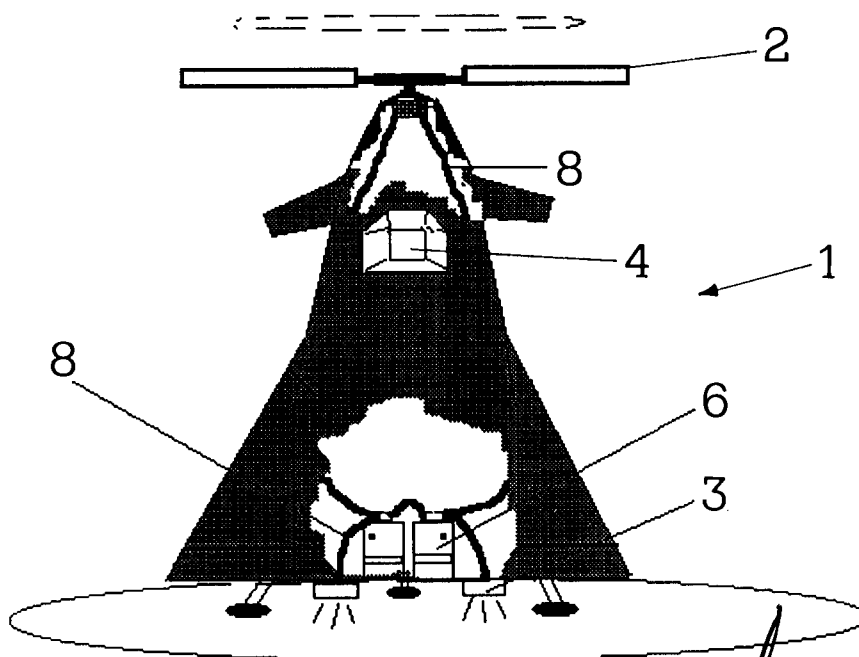


FIG. 4

p.p.: CAPANNA Franco
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.



UN MANDA...
per...
Antonio Taborio
(N. d'iscr. 11)

Italiano

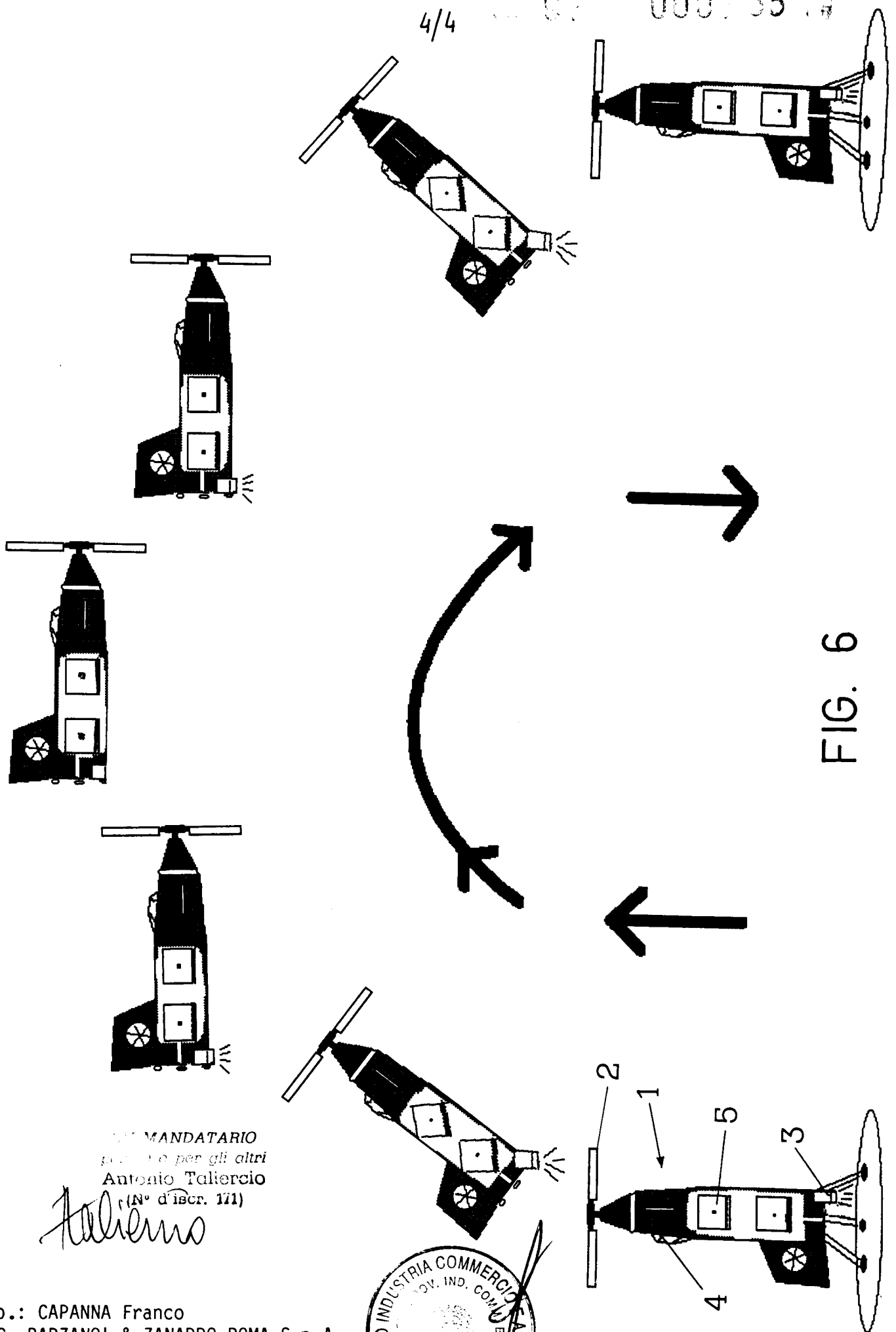


FIG. 6

IL MANDATARIO
per e per gli altri
Antonio Taliercio
(N° d'iscr. 171)

Taliercio

p.p.: CAPANNA Franco
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.



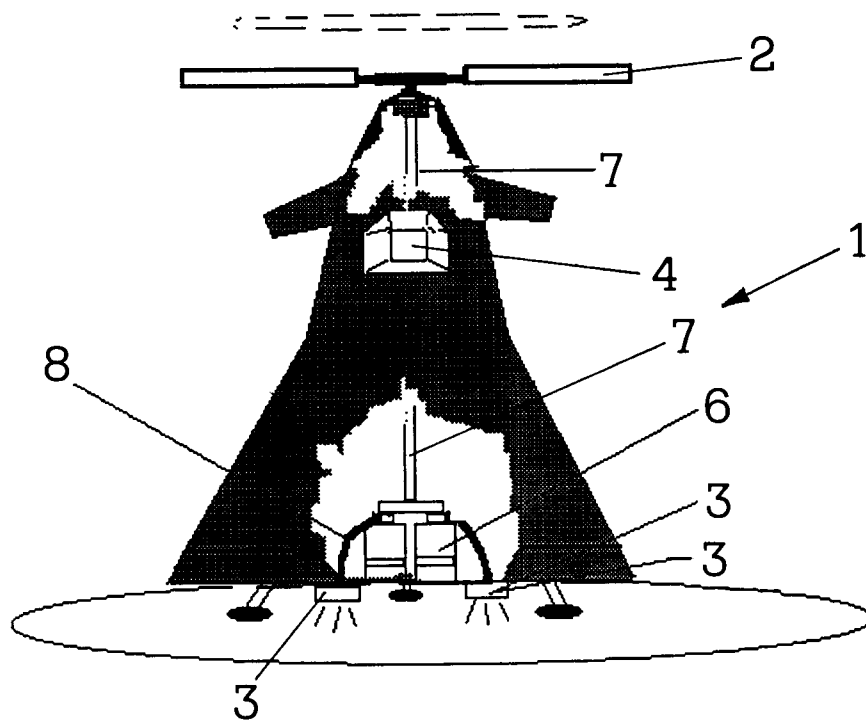


FIG. 5

p.p.: CAPANNA Franco
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDA RIO
per se e per gli
Antonio Tullio
(N° 6/1947)

Talieris

