



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 408 743 B**

(12)

PATENT SCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 187/2000
(22) Anmeldetag: 07.02.2000
(42) Beginn der Patentdauer: 15.07.2001
(45) Ausgabetag: 25.02.2002

(51) Int. Cl.⁷: **B64C 1/32**
B64D 25/00

(56) Entgegenhaltungen:
RU 2021164C1

(73) Patentinhaber:
PAVLOVEC RADKO
A-1226 WIEN (AT).
PAVLOVEC VACLAV
A-1226 WIEN (AT).

(54) RETTUNGSSYSTEM FÜR EIN VERKEHRSFLUGZEUG

AT 408 743 B

(57) Dieses Patent betrifft die aktive Rettung von Besatzungen und Passagieren von Verkehrsflugzeugen mit Hilfe eines neuen Aufbaus dieser Flugzeuge, welcher das sofortige Abtrennen der Kabine (1) mit Hilfe von Pyropatronen (oder adäquater Einrichtungen) in der Absprengbuchse (6a), welche sich im hinteren Bereich der Kabine (1) befindet und den Absprengkolben (6b) auswirft, welcher fest mit den Traktionsteilen (7) verbunden ist. Diese Trennung der Kabine (1) von den Traktionsteilen (7) ist durch die beschriebene Patentlösung sowohl am Boden, als auch in der Luft in verschiedenen Flugzuständen möglich.

Beim Rollen, beim Start oder bei der Landung (siehe Fig.2) - kommt es in einem Notfall zu einer Abtrennung und Beschleunigung der Kabine (1) auf ihrem selbständigen Landegestell (8) durch die Pyropatronen in der Absprengbuchse (6a). Gleichzeitig wird das Fahrgestell (9) der Traktionsteile (7) automatisch gebremst. Diese Anordnung ermöglicht das Erreichen und Einhalten einer sicheren Entfernung der Kabine (1) von den Traktionsteilen (7) - ca. 25m. Die Fallschirme (2a) und (3a) in den Behältern (2) und (3) der Kabine (1) bleiben deaktiviert. Der stabilisierende Fallschirm (4) der Traktionsteile (7) wird bei Geschwin-

digkeiten über ca. 30 km/h aktiviert (und im Notfall ausgelöst). Im Steigflug, Reiseflug oder Sinkflug (Fig.4) öffnen sich nach der Abtrennung der Kabine (1) die vorderen Fallschirme (2a) und die hinteren Fallschirme (3a) und für das Aufsetzen fährt das Landegestell (8) aus. Beim Aufsetzen auf der Landoberfläche soll dadurch eine teilweise Absorption der kinetischen Energie der Kabine erreicht werden. Nach dem Aufsetzen auf der Wasseroberfläche werden die Auftriebskörper (10) eingesetzt, um die Schwimmfähigkeit der Kabine (1) bis zum Eintreffen der Hilfsmannschaften zu gewährleisten. Die Traktionsteile (7) werden durch den stabilisierenden Fallschirm (4) verzögert.

Abb.2

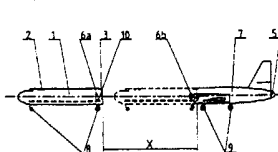
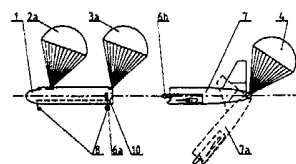


Abb.4



Die Erfindung betrifft ein Rettungssystem für Verkehrsflugzeuge, welches eine augenblickliche Abtrennung der Überdruckkabine für die Besatzung und die Fluggäste von jenen Teilen ermöglicht, welche die Antriebsaggregate sowie den Treibstoff tragen. Dies soll einen höheren Grad der Sicherheit der Fluggäste und der Besatzungen von Verkehrsflugzeugen gewährleisten, in allen Bereichen des Flugbetriebs, beim Rollen, bei Start und Landung. Im Flug selbst soll dann nach der Trennung der Bestandteile ihr mittels Fallschirmen verzögerter Abstieg auf die Land- oder Wasseroberfläche erfolgen.

STAND DER TECHNIK

Bei der gegenwärtigen Dichte des Flugbetriebs kommt es in der Luftfahrt alljährlich im Durchschnitt zu 40 ernsten Unfällen (mit Verkehrsflugzeugen), bei denen es alljährlich mehr als 1200 Todesfälle zu beklagen gibt. Dazu kommt noch das Risiko von Terroranschlägen, von Materialermüdung und schicksalhaften Computerfehlern bzw. Fehlern in der Flugzeugführung.

Bis heute wurde das Problem der Erhöhung der Sicherheit von Flugzeugbesatzungen und Passagieren von Verkehrsflugzeugen in verschiedenen Betriebszuständen (Rollen, Start, Flug, Landung) nicht grundsätzlich gelöst. Die internationale Vereinigung ICAO, welche den globalen Plan der Sicherheit der Zivilluftfahrt erarbeitet, beschäftigt sich nicht mit der aktiven Sicherheit der Fluggäste und der Besatzungen von zivilen Verkehrsflugzeugen - im Unterschied zu Regelungen in der Schifffahrt, welche die an Bord mitzuführenden Rettungsmittel für Passagiere und Besatzung definieren. In der Luftfahrt sind es die militärischen Flugzeuge, welche Einrichtungen zur Rettung der Besatzung aus kritischen Situationen mitführen. Im Gegensatz dazu sind die Passagiere und die Besatzungen von zivilen Verkehrsflugzeugen im Fall von technischen Defekten, Unfällen und Terroranschlägen völlig hilflos, obwohl die technischen Möglichkeiten für die Verhinderung oder Milderung der Folgen sonst tödlich endender Vorfälle gegeben wären.

Fast jede Woche kommt es zu einem ernsten Vorfall in der Luftfahrt. Viele Menschen kommen dabei zu Schaden, viele andere nehmen diese Vorfälle bewußt oder unbewußt wahr, was unter anderem auch dazu führt, daß die Angst vor dem Fliegen ein immer ernsteres Problem wird, in erster Linie natürlich für die betroffenen, in weiterer Folge jedoch auch für die Fluggesellschaften, welche teilweise eigene Psychologen engagieren, welche mit unter Flugangst leidenden Menschen arbeiten sollen. Die ICAO beabsichtigt in den nächsten Jahren einen Audit durchzuführen, welcher sich mit den Fragen der Flugsicherheit beschäftigen soll, es ist auch eine Novellisierung der Beilage 13 zum Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt. Leider löst diese Beilage 13 die Fragen der Erhöhung der Sicherheit der Passagiere und Besatzungen nicht grundsätzlich und im Globalen Plan der Sicherheit der Luftfahrt werden lediglich Zusatznormen wie die Schulung von Besatzungen bei CFIT (Controlled Flight into Terrain) vorgeschlagen oder die Einführung eines Antikollisionssystems ACAS II oder die Einführung eines verbesserten Systems für die Warnung bei Bodennähe EGPWS.

Da die Luftfahrt in Zukunft nicht wegzudenken ist, ist es notwendig, Verkehrsflugzeuge zu entwerfen, welche den Menschen an Bord bei außergewöhnlichen, jedoch - wie sich leider immer wieder zeigt - regelmäßig vorkommenden Ereignissen, wesentlich mehr Sicherheit bieten, als es bei den heutigen Verkehrsflugzeugen der Fall ist. Das Bewußtsein um die Möglichkeit einer Rettung im Notfall wird ein Beitrag für das psychische Wohlbefinden der Passagiere und der Besatzungen sein. Der finanzielle Aufwand für die Entwicklung und Fertigung solcher Systeme wird sich bereits durch die Rettung der ersten Menschenleben rechtfertigen.

Es wurde auch die Möglichkeit des verzögerten Abstiegs des Verkehrsflugzeugs in einem Stück untersucht (auf die Land- oder Meeresoberfläche), diese Möglichkeit hat sich jedoch nicht als vorteilhaft herausgestellt, da zunehmend Flugzeuge mit mehr als 200 Tonnen Abflugmasse und weit mehr als 300 Plätzen für Passagiere eingesetzt werden (siehe z.B. Projekt Airbus 3XX).

Im Falle des Brandes einer Antriebseinheit oder der Entzündung des Treibstoffvorrates stellt sich die Rettung des ganzen Flugzeuges in einem Teil als nicht vorteilhaft heraus, ebenfalls wäre so die Erhöhung der Sicherheit für die Menschen an Bord beim Rollen, beim Start und bei der Landung nicht gegeben.

Während der Recherchen zu dieser Erfindung wurde eine Reihe von Patenten aus verschiedenen Ländern (US, UK, F, BRD und RU) untersucht. Es seien einige davon angeführt:

US-Patente:				UK-Patente:		
3,703,265	11/1972	Troitino	244/140	1086697	10/1967	UK
4,649,336	10/1987	Diamond	244/140	2270742	3/1994	UK
5,110,071	5/1992	Hunter et al.		F-Patente:		
5,568,903	10/1996	Pena et al.	244/140	1051874	1/1954	France 244/140
5,921,504	7/1999	Elizondo	244/140	RU-Patente:		
				RU 2021164	10/1994	Tsygankov E.E.

Die untersuchten Patente enthalten oft den Entwurf einer komplizierten Konstruktion, welche die Passagiere von Verkehrsflugzeugen in Katastrophensituationen in der Luft retten und sicher auf die Erd- oder Wasseroberfläche bringen sollen. Mit dieser Aufgabenstellung haben sich viele Erfinder seit den Anfängen der Luftfahrt beschäftigt. Keine der untersuchten Erfindungen löst jedoch die Stabilisierung und die Bremsung des Falles der Traktionsteile und schon gar nicht die Möglichkeit einer Trennung am Boden, obwohl sich gerade am Boden mehr als 30% der folgenschwersten Unfälle ereignen (z.B. Kanarische Inseln).

DAS WESEN DIESER ERFINDUNG

Das Problem der Erhöhung der Sicherheit der Passagiere und der Besatzungen von zivilen Verkehrsflugzeugen löst die hier beschriebene Erfindung. In verschiedenen Situationen wird der Teil des Rumpfes, in dem sich die Passagiere und die Besatzung aufhalten, mittels einer oder mehrerer Pyropatronen (oder adäquater Einrichtungen) von den tragenden Teilen, den Antriebsaggregaten und der Treibstofftanks (weiter „Traktionsteile“) abgetrennt, dies im Verlauf von einigen Zehntelsekunden. Passiert die Trennung im Flug, so wird der die Menschen beherbergende Teil nach der Trennung von Fallschirmen auf die Land- oder Wasseroberfläche getragen. So wird auch in solchen Fällen ein Überleben der Besatzung und der Passagiere ermöglicht, die bisher tödlich geendet haben. Das hier beschriebene Rettungssystem für Verkehrsflugzeuge basiert darauf, daß die Kabine für Piloten und Passagiere von den Traktionsteilen durch die Explosion von Pyropatronen oder durch adäquate Einrichtungen getrennt werden kann und mit einem eigenen Landegestell ausgestattet ist sowie mit Fallschirmsystemen im vorderen und hinteren Teil der Kabine.

Die zentrierenden, haltenden und trennenden Vorrichtungen, welche auch eine Trennung der Leitungen (elektrisch, hydraulisch, eventuell pneumatisch und andere) ermöglichen sollen, wurden schon derart häufig in mehrstufigen Raketen (amerikanisch, russisch, europäisch usw.) mit Erfolg eingesetzt, daß auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet wird. Diese Vorrichtungen im Einzelnen sind auch nicht Bestandteile dieses Patents. Sie müssen lediglich derart entworfen und dimensioniert werden, daß sie die Funktion erfüllen, die in diesem Patent beschrieben ist. Auch die Traktionsteile besitzen ein eigenes Landegestell und sind noch zusätzlich mit zumindest einem Fallschirm ausgerüstet, welcher den Absturz der Traktionsteile nach der Trennung von der Überdruckkabine stabilisiert sowie eventuell eine Einrichtung, die das Auslassen des restlichen Treibstoffs vor dem Aufschlag ermöglichen soll.

Die Erfindung dieses neuen Rettungssystems bringt eine völlig neue Qualität der Sicherheit von Besatzungen und Passagieren von Flugzeugen für Beförderung von Passagieren und/oder Gütern in verschiedenen Betriebszuständen - Rollen, Start, Steigflug, Reiseflug in konstanter Flughöhe, Sinkflug, Landung - durch die Möglichkeit der sofortigen Trennung der Kabine mit der Besatzung und den Passagieren von den Traktionsteilen und - im Flug - ihres sicheren, verzögerten Abstiegs auf die Land- oder Wasseroberfläche.

Abbildungen

Im folgenden Teil wird die hier vorgestellte Erfindung in Verbindung mit den beigelegten Zeichnungen beschrieben:

Dargestellte Situationen

Fig.1 - Draufsicht - zeigt ein Verkehrsflugzeug in der Situation des Rollens, des Starts oder der Landung bereits nach erfolgter Trennung der Kabine von den Traktionsteilen.

Fig.2 - zeigt die gleiche Situation wie Fig.1, jedoch in der Seitenansicht, in welcher die selbständigen Landegestelle der Kabine und der Traktionsteile sichtbar sind.

Fig.3 - Draufsicht - zeigt ein Verkehrsflugzeug nach erfolgter Trennung der Kabine von den Traktionsteilen im Steigflug, im Reiseflug oder im Sinkflug. Die Kabine und die Traktionsteile werden bereits von Fallschirmen verzögert. Mögliche Abstiegs-geschwindigkeiten sind $V_k = 5 \text{ m/s}$ für die Kabine, $V_t = 10 \text{ m/s}$ die Traktionsteile.

Fig.4 - zeigt die gleiche Situation wie Fig.3, jedoch in der Seitenansicht, wo sichtbar ist, daß beim Abstieg das Landegestell der Kabine ausgefahren ist. Beim Aufsetzen auf der Landoberfläche soll dadurch eine teilweise Absorption der kinetischen Energie der Kabine erreicht werden.

Beispiele für die Realisierung der Erfindung

Fig.1 - Draufsicht - zeigt ein Verkehrsflugzeug in der Situation des Rollens, des Starts oder der Landung bereits nach erfolgter Trennung der Kabine (1) von den Traktionsteilen (7). Die Kabine (1) weist einen vorderen Fallschirmbehälter (2) und einen hinteren Fallschirmbehälter (3) auf, weiters die bereits eingesetzte Absprengbuchse (6a). Die Traktionsteile (7) weisen einen Behälter für den stabilisierenden Fallschirm auf (5) und darunter den bereits eingesetzten Absprengkolben (6b). Die Entfernung (X) ist die Sicherheitsentfernung zur Kabine (1) für den Fall eines Triebwerksbrandes, eines Brandes des Treibstoffs oder der Gefährdung durch die Masse der Traktionsteile (7). Sie wird mit ca. 25 - 30 m vorgeschlagen.

Fig.2 - in der Seitenansicht - zeigt die abgetrennte Kabine (1) mit dem vorderen Fallschirmbehälter (2) zusammen mit dem hinteren Fallschirmbehälter (3), einem selbständigen Landegestell (8) und der bereits eingesetzten Absprengbuchse (6a). Die Traktionsteile (7) weisen einen Behälter für den stabilisierenden Fallschirm auf (5) zusammen mit dem bereits eingesetzten Absprengkolben (6b) und dem selbständigen Fahrwerk (9) dieser Teile. Die Fallschirme (2a) und (3a) in den Behältern (2) und (3) sind deaktiviert, solange das Landegestell Bodenkontakt hat. Position (10) zeigt den Tiefgang der Kabine (1) bei Wasserlandung. Position (10) bezeichnet ebenfalls die Position eines Behälters für eventuell vorhandene aufblasbare Schwimmer. Bei Start oder Landung ist der Fallschirm (4) aktiviert - für eine mögliche Auslösung im Notfall - bei Geschwindigkeiten über ca. 30 km/h.

Fig.3 - Draufsicht - zeigt ein Verkehrsflugzeug nach erfolgter Trennung der Kabine (1) von den Traktionsteilen (7) im Steigflug, im Reiseflug oder im Sinkflug. Die Kabine (1) wird bereits von den vorderen Fallschirmen (2a) und den hinteren Fallschirmen (3a) verzögert. Die Absprengbuchse (6a) wurde bereits eingesetzt. Die Traktionsteile (7) werden bereits vom Fallschirm (4) stabilisiert, welcher in dem Fallschirmbehälter (5) verankert ist. Der Absprengkolben (6b) wurde bereits eingesetzt.

Fig.4 - in der Seitenansicht - zeigt die mit Hilfe der Absprengbuchse (6a) abgetrennte Kabine (1) mit den geöffneten vorderen Fallschirmen (2a) und den hinteren Fallschirmen (3a), angenommene Abstiegs-geschwindigkeit der Kabine (1) $V_k = 5 \text{ m/s}$. Zusätzlich ist das Landegestell (8a) ausgefahren. Beim Aufsetzen auf der Landoberfläche soll dadurch eine teilweise Absorption der kinetischen Energie der Kabine erreicht werden. Nach dem Aufsetzen auf der Wasseroberfläche werden die Auftriebskörper (10) eingesetzt, um die Schwimmfähigkeit der Kabine (1) bis zum Eintreffen der Hilfsmannschaften zu gewährleisten. Die Traktionsteile (7) werden nach der Trennung von der Kabine (1) mit dem bereits eingesetzten Absprengkolben (6b) durch den bereits geöffneten Stabilisierungsfallschirm (4) verzögert. Den angenommenen Winkel des Abstiegs der Traktionsteile zeigt (7a), die angenommene Abstiegs-geschwindigkeit ist $V_t = 10 \text{ m/s}$. Bei Triebwerksbrand oder Brand des Treibstoffvorrats der Traktionsteile (7) kann der stabilisierende Fallschirm (4) automatisch an einem Stahlseil von ca. 40 m Länge ausgefahren werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Rettungssystem für ein Verkehrsflugzeug, wobei der Rumpf in mindestens zwei Teile trennbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Rumpf durch eine Trennungsbewegung in Richtung der Längsachse trennbar ist.
2. Rettungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennung durch

Druck ausübende Vorrichtungen bewerkstelligt wird, wobei diese Trennung am Boden und in der Luft möglich ist.

- 5 3. Rettungssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Druck ausübenden Vorrichtungen Pyropatronen, oder pneumatisch oder hydraulisch bewegte Kolben oder Bolzen sind oder eine Kombination von diesen.
4. Rettungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil die Passagierkabine umfasst und der andere Teil die für den Antrieb notwendigen Vorrichtungen.
- 10 5. Rettungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an jenem Teil, der die Passagierkabine umfasst, Landevorrichtungen, vorzugsweise Räder und/oder Kufen angebracht sind, und dass dieser Teil schwimmfähig ist.
6. Rettungssystem einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an jedem Teil gepackte Fallschirme angebracht sind, die im Bedarfsfall geöffnet werden.
- 15 7. Rettungssystem einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an jenem Teil, der die für den Antrieb erforderlichen Vorrichtungen umfasst, mindestens ein Fallschirm entgegen der Bewegungsrichtung des Flugzeuges auswerfbar ist.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

20

25

30

35

40

45

50

55

Abb.1

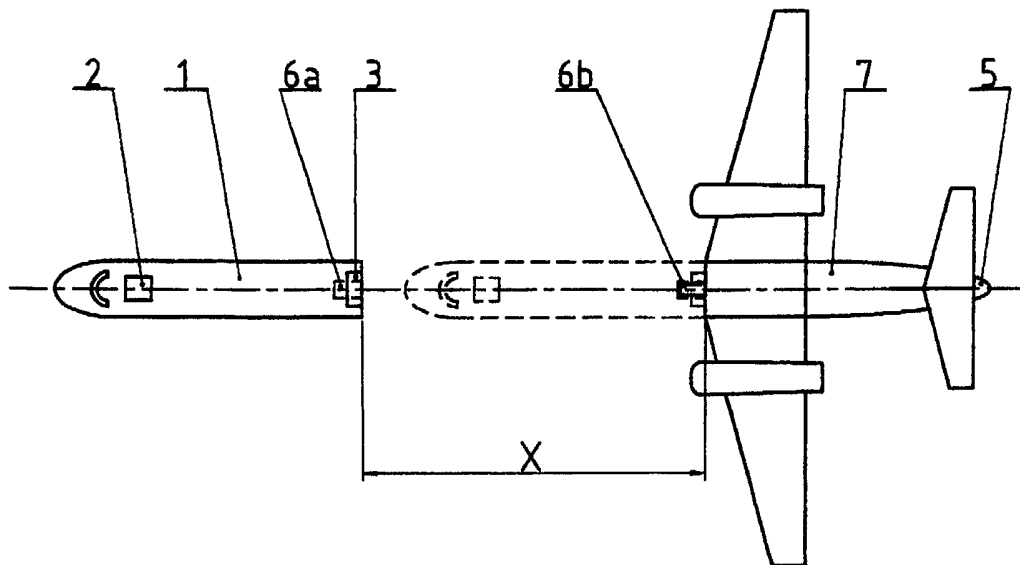


Abb.2

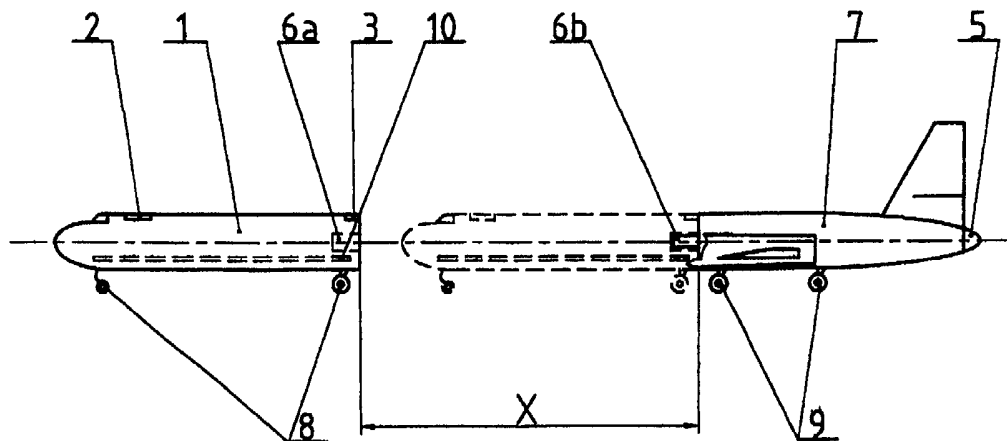


Abb.3

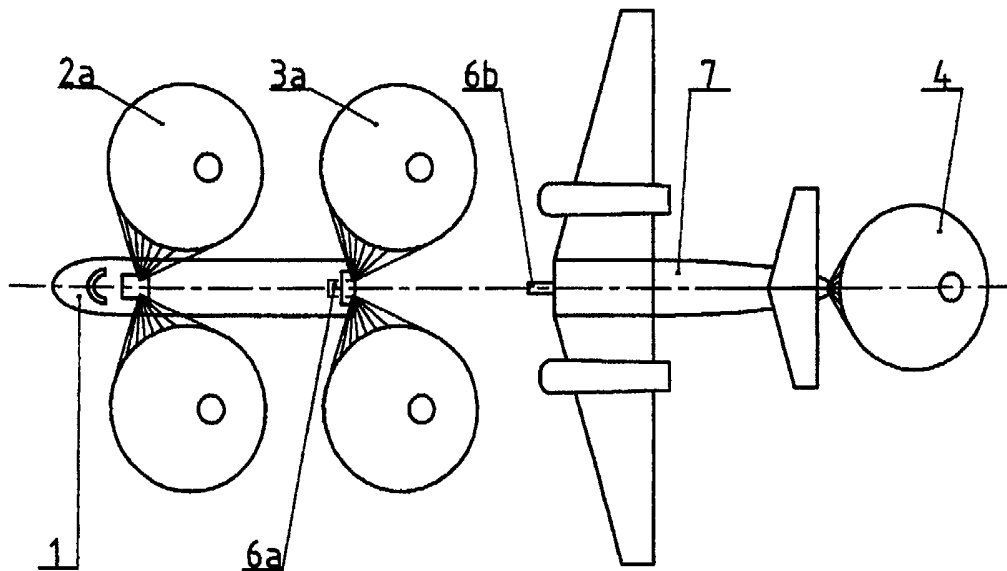


Abb.4

