

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 406 859 B**

(12)

PATENT SCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 201/99
(22) Anmeldetag: 12.02.1999
(42) Beginn der Patentdauer: 15.02.2000
(45) Ausgabetag: 25.10.2000

(51) Int. Cl.⁷: **B64C 31/02**

(30) Priorität:
20.11.1998 AT A 1938/98 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
DE 3602407A1

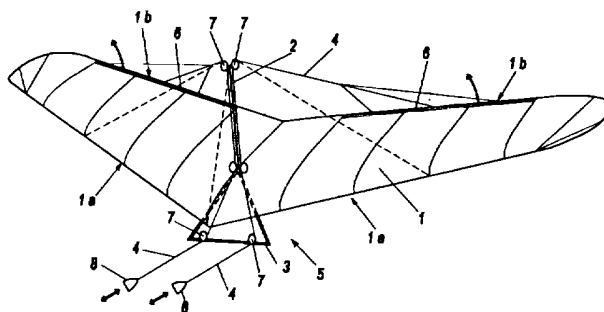
(73) Patentinhaber:
VILLINGER MARKUS
A-6165 TELFES, TIROL (AT).

(54) FLUGGERÄT

AT 406 859 B

(57) Fluggerät, insbesondere Hängegleiter, mit einem flexiblen Flügel und einem vorzugsweise unter diesem angeordneten Pilotenplatz, von dem aus das Fluggerät steuerbar ist, wobei die Hinterkante (1b) des flexiblen Flügels (1) mittels einer von dort zum Pilotenplatz (5) führenden Übertragungseinrichtung (4; 10, 11, 12) bereichsweise anhebbar und/oder absenkbar ist.

Fig. 1



Die Erfindung betrifft ein Fluggerät, insbesondere einen Hängegleiter mit einem flexiblen Flügel und einem vorzugsweise unter diesem angeordneten Pilotenplatz, von dem aus das Fluggerät steuerbar ist.

Derartige Fluggeräte bzw. Hängegleiter (Rogollo-Flügel) kommen bereits seit längerem zum Einsatz. Üblicherweise erstreckt sich von einer profilierten starren Flügelnase aus ein Flügel aus flexiblem Material nach hinten, der über Seile mit einem Rohrgestänge des Hängegleiters gespannt ist. Das Steuern bzw. Lenken eines solchen Fluggerätes bzw. Hängegleiters erfolgt durch Gewichtsverlagerung des Piloten, der unter dem Flügel hängt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Steuerung für ein Fluggerät, insbesondere einen Hängegleiter der eingangs genannten Gattung zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß am Pilotenplatz zumindest ein vom Piloten betätigbares Steuerelement zum Steuern des Fluggerätes vorgesehen ist, wobei die Hinterkante des flexiblen Flügels mittels einer von dem oder den Steuerelement(en) zur Hinterkante führenden Übertragungseinrichtung bereichsweise anhebbar und/oder absenkbar ist.

Bei der DE 36 02 407 sind zwar auch Seile vorgesehen, die an der Hinterkante des Fluggerätes angreifen. Diese Seile sind aber nur miteinander verbunden, und es ist lediglich der Zug des Verbindungsseiles vom Piloten (sogar während des Fluges) einstellbar. Eine aktive Lenkung des dort gezeigten Hängegleiters ist damit aber nicht möglich, weil die Seile an keine Lenk-Steuerelemente geführt sind. Die Lenkung erfolgt dort durch Gewichtsverlagerung.

Mittels der erfindungsgemäßen Übertragungseinrichtung, welche - wie im folgenden noch beschrieben werden wird - Steuerseile und/oder Steuergestänge umfassen kann, ist es dem Piloten vom Pilotenplatz aus möglich, die Hinterkante des flexiblen Flügels bereichsweise (insbesondere links oder rechts der Längsmittlebene des Fluggerätes) anzuheben bzw. abzusenken und damit einen lenkenden Rudereffekt zu erzielen. Anders als bei Flugzeugen üblich, brauchen die Ruder aber nicht aus gesonderten Bauteilen, die gelenkig gelagert sind, ausgebildet sein. Vielmehr reicht es aus, den flexiblen Flügel durch die Übertragungseinrichtung (Steuerseile und/oder Steuergestänge) zu „deformieren“ bzw. zu verwinden, um den gewünschten lenkenden Rudereffekt zu erzielen.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft die Verstärkung der Hinterkante des Flügels durch mindestens ein versteifendes längliches Element, insbesondere einen Stab. Dieser Stab trägt einerseits zur Stabilität der Hinterkante des Fluggerätes und damit zur Verbesserung der Flugeigenschaften bei und kann andererseits als Angriffspunkt für die steuernde Übertragungseinrichtung dienen.

Bei Hängegleitern erfolgt die Höhensteuerung bzw. Steuerung der Fluggeschwindigkeit im allgemeinen durch Gewichtsverlagerung nach vorne bzw. hinten, wobei eine Gewichtsverlagerung nach vorne zu einer Geschwindigkeitszunahme (Schnellflug) und eine Gewichtsverlagerung nach hinten zu einer Geschwindigkeitsabnahme (Langsamflug) führt. Die erfindungsgemäße Übertragungseinrichtung läßt sich nunmehr nicht nur zum Kurvenfliegen (Rudereffekt) sondern auch quasi als Höhenruder verwenden, wenn die Hinterkanten im wesentlichen gleichsinnig nach oben bzw. unten bewegt werden, um eine Hoch- bzw. Tiefsteuerung zu erzielen.

Besonders günstig ist eine Ausführungsvariante mit einem einzigen Steuerknüppel, der vorzugsweise nach Art eines "Joysticks" bewegbar sein kann. Für die Geschwindigkeitszunahme wird der Steuerknüppel nach vorne gegeben, was über die Übertragungseinwirkung bewirkt, daß die beiden Bereiche der Hinterkanten des flexiblen Flügels links und rechts der Längsmittlebene nach unten verschoben werden. Für die Geschwindigkeitsabnahme wird der Steuerknüppel zurückgezogen, wodurch sich diese Bereiche der Hinterkanten links und rechts gleichsinnig nach oben bewegen. Zum Kurvenflug wird der Steuerknüppel nach links bzw. rechts bewegt, wodurch die Hinterkanten ungleich bewegt werden, was den Kurvenflug einleitet.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sind anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt in einer schematischen perspektivischen Ansicht ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fluggerätes,

die Fig. 2a, 2b und 2c zeigen in einer schematischen Vorderansicht verschiedene Flug- bzw. Lenkzustände dieses Fluggerätes,

die Fig. 3a und 3b zeigen alternative Führungen der Übertragungseinrichtung in zwei

verschiedenen Flugzuständen ohne Turm, bei denen die Übertragungseinrichtung unterhalb des Flügels zum Pilotenplatz geführt ist,

die Fig. 4 und 5 zeigen weitere Ausführungsbeispiele ohne Turm, bei denen die Übertragungseinrichtung unterhalb des Flügels zum Pilotenplatz geführt ist,

5 die Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Übertragungseinrichtung im Flügel geführt ist, wobei das dabei zum Einsatz kommende Gestänge in Fig. 7 im Detail vergrößert dargestellt ist,

die Fig. 8 zeigt nochmals schematisch die Seilführung über einen oberhalb des Flügels liegenden Umlenkpunkt zum Fuß des Piloten,

die Fig. 9, 10, 11 und 12 zeigen Möglichkeiten der Steuerung mittels der Hände des Piloten,

10 die Fig. 13 zeigt eine Steuerungsmöglichkeit durch Körperverschiebung,

die Fig. 14 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines einzigen Steuerelementes in Form eines Steuerknüppels, wobei die zu den Hinterkanten des flexiblen Flügels führenden Steuerseile nur teilweise dargestellt sind. Sie können im übrigen beispielsweise so verlaufen wie in Fig. 1;

die Fig. 14a bis 14d zeigen verschiedene Stellungen des Steuerknüppels der Fig. 14,

15 die Fig. 15a bis 15d zeigen schematisch die Lagen der Hinterkanten des flexiblen Flügels entsprechend der Steuerknüppelstellung in einer der Fig. 14a bis 14d.

Der in Fig. 1 dargestellte Hängegleiter weist einen allgemein mit 1 bezeichneten Flügel aus flexiblem Material auf, der sich von einer von einem Gestänge gestützten Flügelnase 1a nach hinten erstreckt. Das tragende Gestänge des Hängegleiters umfaßt noch einen nach oben aufstehenden Turm 2, sowie einen dreieckigen Steuerbügel 3 für den Piloten. Zwischen diesen Elementen vorhandene Seilverspannungen gehören nicht zum Gegenstand der Erfindung und sind daher der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

Erfindungsgemäß ist eine aus Steuerseilen 4 bestehende Übertragungseinrichtung vorgesehen, mittels derer vom allgemein mit 5 bezeichneten Pilotenplatz unterhalb des Flügels 25 die Hinterkanten 1b des Flügels bereichsweise anhebbar sind, um das Fluggerät zu lenken bzw. die übliche Lenkung durch Gewichtsverlagerung zu unterstützen.

Die Steuerseile 4 greifen an dem in Fig. 1 fett eingezeichneten Stegen 6 an der Hinterkante 1b des Flügels 1 an. Diese Stäbe können beispielsweise in das textile flexible Material des Flügels an der Hinterkante eingenäht sein. Sie erstrecken sich jeweils links und rechts längs der Mittelebene des Flügels nur über den in Fig. 1 ersichtlichen Teil der Länge der Hinterkante 1b.

Die Steuerseile 4 sind über Umlenkrollen 7 geführt, von denen zwei oben am Turm 2 angeordnet sind. Durch Ziehen an den Schlaufen 8 kann der Pilot die linke bzw. rechte Hinterkante des Fluggerätes nach oben bewegen und somit eine Lenkung bewirken.

Das Lenken bzw. Geradeausfliegen ist in den Fig. 2a, 2b und 2c dargestellt. Die Fig. 2a zeigt 35 das Fluggerät im Geradeausflug, die beiden Steuerseile 4 sind unbetätigt, die beiden Flügelhälften links und rechts der Mittelebene liegen symmetrisch. Durch Ziehen an dem in Fig. 2b rechten Steuerseil 4 wird die Hinterkante 1b des Flügels bzw. der dort angeordnete Stab 6 nach oben gezogen, wodurch ein Rudereffekt entsteht und das Fluggerät lenkt. Die Fig. 2c zeigt den Flug in eine entgegengesetzte Kurve. Bei dem in den Fig. 3a und 3b dargestellten Ausführungsbeispiel 40 handelt es sich um einen Hängegleiter ohne einen nach oben vorstehenden Turm, die als Übertragungseinrichtung vorgesehenen Steuerseile 4 sind nach unten geführt und zwar über Umlenkrollen 7 am Steuerbügel 3 für den Piloten.

Die Fig. 3a zeigt den Geradeausflug, die Fig. 3b das Fliegen in eine Kurve, wobei die in Fig. 3b rechte Hinterkante durch Ziehen am rechten Bügel 8 durch den Piloten nach unten gezogen wird.

45 Die Fig. 4 zeigt einen Hängegleiter, wie er in den Fig. 3a und 3b dargestellt ist, in einer perspektivischen Ansicht, wobei ersichtlich ist, daß die Steuerseile 4 über Umlenkrollen 7 am Steuerbügel 3 geführt sind. In Fig. 5 ist eine Alternative dargestellt, bei dem das Steuerseil 4 nicht nur über eine Umlenkrolle 7 am Steuerbügel 3 geführt ist, sondern über eine zusätzliche Rolle 7', die beispielsweise an einer nicht näher dargestellten unteren Seitenverspannung für den Flügel 50 angeordnet sein kann. Über diese Umlenkrolle 7' kann das Steuerseil 4 in einem größeren Winkel auf den Stab 6 geführt werden und damit die Hinterkante 1b des Fluggerätes effektiver nach unten ziehen und/oder entlang der vorhandenen Seitenverspannung geführt werden.

Die Fig. 6 und 7 zeigen, daß man die Umlenkeinrichtung großteils in den Flügel selbst integrieren kann. Dazu ist beim vorliegenden Ausführungsbeispiel eine am Gestänge 9 schwenkbar gelagerte Stange 10 vorgesehen, die einen ersten Hebel 11 und einen zweiten Hebel 55

12 in drehfester Verbindung aufweist. Am ersten Hebel 11 greift das Steuerseil 4 an, das zum Pilotenplatz führt und am Ende einen Steuerbügel oder eine Steuerschleife aufweist. Der zweite Hebel 12 greift direkt oder indirekt an der Stange 6 an. Wenn man über den Steuerbügel 8 am Seil 4 zieht, verschwenkt die Stange 10 im Gegenurzeigersinn und nimmt dabei den Hebel 12 mit
 5 nach oben. Dadurch bewegt sich die Hinterkante 1b im Bereich der Stange 6 ebenfalls nach oben (Pfeil 13), womit der gewünschte Ruder- und Lenkeffekt eintritt.

Die Fig. 8 zeigt nochmals schematisch einen unter dem Hängegleiter sitzenden Piloten 14, der seine Hände auf dem Steuerbügel 3 hält. Die Schlaufen bzw. Steuerschleifen 8 am Ende der Steuerseile 4 sind mit den Füßen des Piloten verbunden, er kann damit die „Querruder“ durch
 10 Heben der Hinterkante 1b des Flügels bewegen. Darüber hinaus ist auch noch eine Höhenrudernfunktion möglich, in Ergänzung oder alternativ zum Steuerbügel.

Die Fig. 9 bis 13 zeigen alternative Einrichtungen, über die der Pilot die Steuerseile 4 betätigen kann:

Bei dem in Fig. 9 dargestellten Ausführungsbeispiel befinden sich am Steuerbügel 3 drehbar gelagerte Griffe 15, die so ausgebildet sind, daß sich deren Drehbewegung in eine Zugbewegung auf das Steuerseil 4 überträgt.

Bei dem in Fig. 10 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Griffe 16 verschiebbar gelagert, um direkt einen Zug auf das Steuerseil 4 ausüben zu können.

Bei dem in Fig. 11 dargestellten Ausführungsbeispiel befinden sich am Steuerbügel 3 um Achsen 17 schwenkbar gelagerte Hebel 18, an denen die Steuerseile 4 befestigt sind. Durch Verschwenken dieser Steuerhebel kann der gewünschte Lenkeffekt über die Steuerseile erzielt werden.

Bei dem in Fig. 12 dargestellten Ausführungsbeispiel sind für den sitzenden Piloten 14 an einem doppelt ausgeführten Steuerbügel 13 bzw. an dessen Längsstangen 19 ebenfalls verschiebbare bzw. verkippbare Steuerhebel 20 vorgesehen, die unmittelbar oder über Umlenkmechanismen auf die Steuerseile 4 wirken.

Bei dem in Fig. 13 dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Lenkung dadurch, daß die Steuerseile 4 am Körper des Piloten festgemacht sind, womit automatisch eine Lenkung durch Körpervlagerung eintritt. Das Befestigen der Steuerseile 4 am Piloten kann beispielsweise am
 30 Sitzgurtzeug 21 erfolgen.

In Fig. 14 ist ein Steuerelement in Form eines Steuerknüppels 22 vorgesehen, der an einem Fluggerätfesten Drehpunkt 23 kardanisich bzw. nach Art eines Kugelgelenkes gelagert ist. der Steuerknüppel kann somit nach Art eines Joysticks in verschiedene Richtungen bewegt werden. Er ist als zweiarziger Hebel ausgeführt, wobei der eine Arm 22a vom Piloten bedient wird, während
 35 am Ende des anderen Armes 22b die Steuerseile 4, welche zu den nicht dargestellten Hinterkanten des Flügels verlaufen, befestigt sind. Das eine Steuerseil 4 läuft dabei zur rechten Hinterkante, das andere Steuerseil 4 zur linken Hinterkante, und zwar jeweils über Umlenkrollen 7', die in der Nähe des Steuerknüppels 22 angeordnet sind. Der übrige Verlauf der Steuerseile über Umlenkrollen bzw. Führungen kann beispielsweise so sein wie in Fig. 1.

Mit dem Steuerknüppel der Fig. 14 lassen sich verschiedene Flugfunktionen realisieren, wie es in den Fig. 14a bis 14d dargestellt ist. Eine Bewegung des Steuerknüppels nach links, wie dies in Fig. 14a dargestellt ist, bewirkt eine Linkskurve, weil die Hinterkanten 1b des Flügels 1 bezüglich der Längsmittlebene unterschiedlich hochgezogen bzw. abgesenkt werden, wie dies die Fig. 15a zeigt. Analoges gilt für die Fig. 14b und 15b für eine Rechtskurve, bei der der Steuerknüppel 22
 40 nach rechts bewegt wird.

Der Hebel 22 kann jedoch auch zur bloßen Höhensteuerung verwendet werden, wenn er gerade nach hinten bzw. vor bewegt wird, wie dies die Fig. 14c und 14d zeigen. Dies bewirkt eine gleichsinnige Anhebung bzw. Absenkung der Hinterkanten 1b, wie dies die Fig. 15c bzw. 15d zeigen. Natürlich kann der Hebel 22 auch in eine "Mischstellung" gebracht werden, beispielsweise
 50 schräg nach vorne rechts, was eine Rechtskurve und den Übergang in einen Schnellflug bedeutet.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Fluggerät, insbesondere Hängegleiter, mit einem flexiblen Flügel und einem vorzugsweise

- unter diesem angeordneten Pilotenplatz, von dem aus das Fluggerät steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß am Pilotenplatz (5) zumindest ein vom Piloten betätigbares Steuerelement (8, 15, 16, 17, 20, 22) zum Steuern des Fluggerätes vorgesehen ist, wobei die Hinterkante (1b) des flexiblen Flügels (1) mittels einer von dem oder den Steuerelement(en) zur Hinterkante (1b) führenden Übertragungseinrichtung (4, 10, 11, 12) bereichsweise anhebbar und/oder absenkbar ist.
2. Fluggerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungseinrichtung (4; 10, 11, 12) zumindest zwei Steuerseile (4) umfaßt, über die vorzugsweise symmetrisch links und rechts der Längsmittlebene des Fluggerätes liegende Bereiche der Hinterkante (1b) des Flügels (1) unabhängig voneinander nach oben bzw. unten ziehbar sind.
 3. Fluggerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerseile (4) jeweils über einen oberhalb oder unterhalb der Flügelebene liegenden Umlenkpunkt und von dort - gegebenenfalls nach Aufteilung in mehrere Seilteile - zur Hinterkante (1b) des Flügels (1) führen.
 4. Fluggerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkpunkte von Umlenkrollen (7) definiert wurden.
 5. Fluggerät nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkpunkte bzw. Umlenkrollen (7) an einem zentral über dem Flügel (1) hochragenden Turm (2) oder einem unter dem Flügel angeordneten Steuerbügel (3) des Piloten (14) angeordnet sind.
 6. Fluggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungseinrichtung (4; 10, 11, 12) pilotenseitig hand- oder fußbetätigbare Steuerelemente (8, 15, 16, 17, 20, 22), beispielsweise Schlaufen, Bügel oder Steuerknüppel, aufweist.
 7. Fluggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungseinrichtung (4; 10, 11, 12) zumindest teilweise im Inneren des Flügels (1) geführt ist.
 8. Fluggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungseinrichtung (4; 10, 11, 12) zumindest abschnittsweise von einem Gestänge (10, 11, 12) ausgebildet ist.
 9. Fluggerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß am Pilotenplatz (5) ein einziges Steuerelement, vorzugsweise ein Steuerknüppel (22) vorgesehen ist, der - ausgehend von einer Neutralstellung - bei einer Bewegung nach vorne oder hinten die links und rechts der Längsmittlebene des Fluggerätes liegenden Bereiche der Hinterkanten (1b) des flexiblen Flügels (1) gleichsinnig über die Übertragungseinrichtung (4; 10, 11, 12) nach unten bzw. nach oben bewegt und der bei einer Bewegung nach links oder rechts die links und rechts der Längsmittlebene des Fluggerätes liegenden Bereiche der Hinterkanten (1b) des flexiblen Flügels (1) zum Kurvenflug unterschiedlich nach oben bzw. unten bewegt.
 10. Fluggerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das einzige Steuerelement (22) ein - vorzugsweise kardanisch oder kugelgelenksartig - an einer fluggerätfesten Stelle gelagerter Hebel ist.
 11. Fluggerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel zweiarmig ausgebildet ist, wobei ein Arm den Betätigungsgriff für den Piloten darstellt und am anderen Arm die Übertragungseinrichtung, vorzugsweise Steuerseile (4), befestigt sind.
 12. Fluggerät, insbesondere Hängegleiter, mit einem flexiblen Flügel und einem vorzugsweise unter diesem angeordneten Pilotenplatz, von dem aus das Fluggerät steuerbar ist, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Hinterkanten (1b) des Flügels (1) zumindest ein mit diesem verbundenes versteifendes längliches Element (6) angeordnet ist, das sich im wesentlichen quer zur Flugrichtung über einen Teil der Länge der Hinterkante (1b) im wesentlichen entlang dieser erstreckt.
 13. Fluggerät, nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß als versteifende Elemente links und rechts der Längsmittlebene des Fluggeräts jeweils zumindest ein gesonderter Stab (6) im wesentlichen entlang der Hinterkante (1b) des Flügels (1) angeordnet ist, welcher vorzugsweise sowohl zur Längsmittlebene als auch zum seitlichen Flügelfende

einen Abstand aufweist.

14. Fluggerät nach einem der Ansprüche 1 und 8 und einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungseinrichtung (4; 10, 11, 12) im wesentlichen an den entlang der Hinterkante (1b) des Flügels (1) geführten versteifenden länglichen Elemente (6) angreift.

5

HIEZU 11 BLATT ZEICHNUNGEN

10

15

20

25

30

35

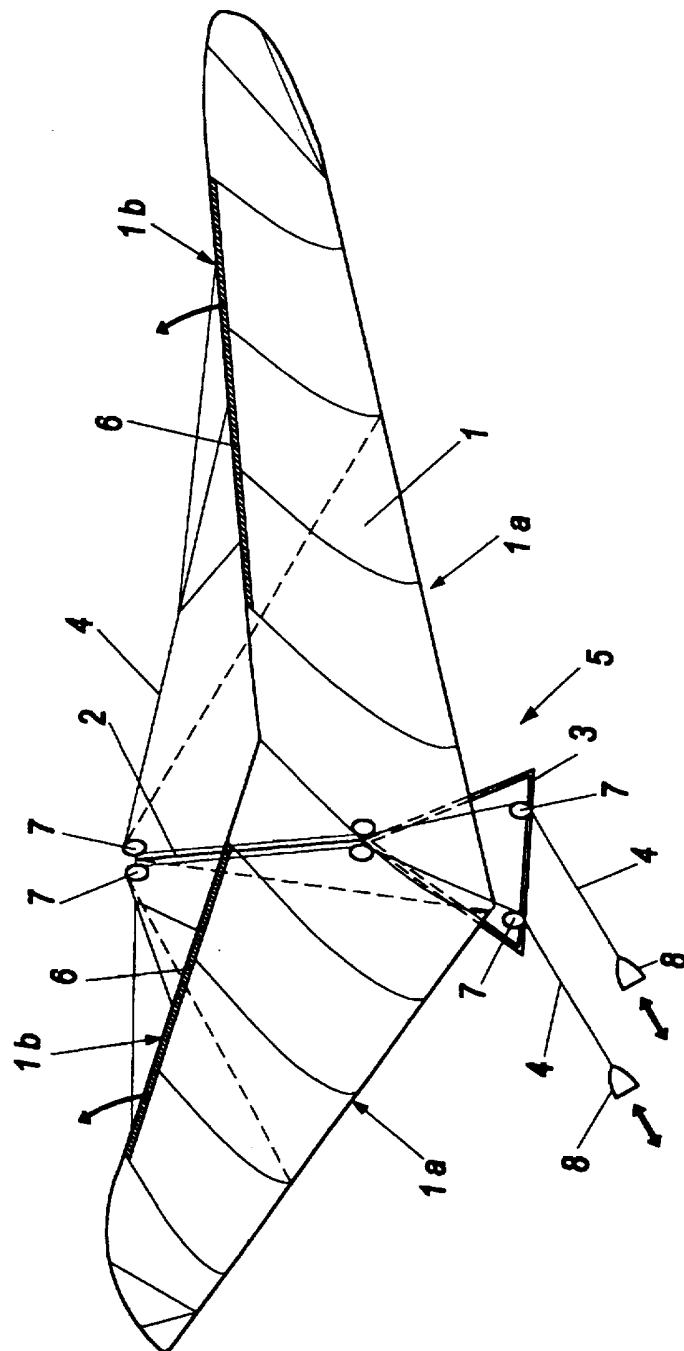
40

45

50

55

Fig. 1



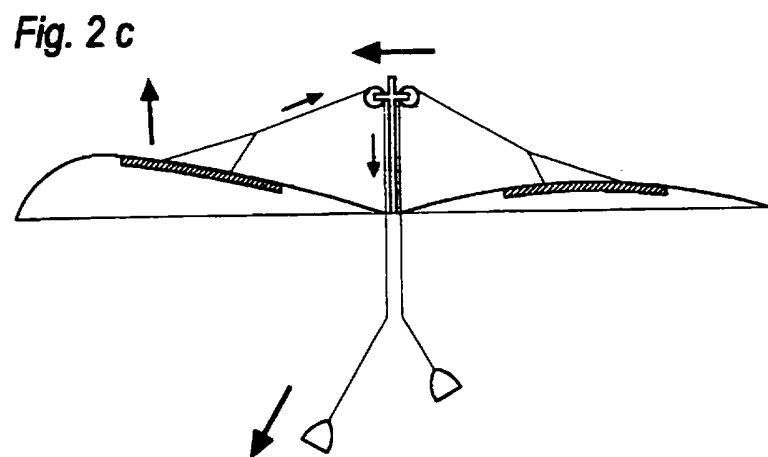
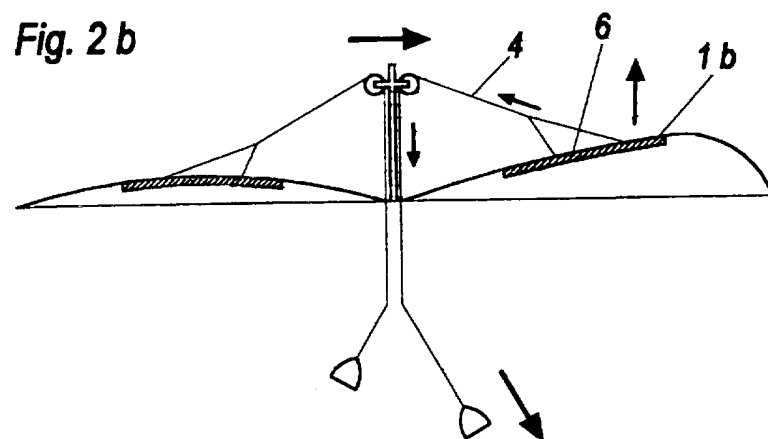
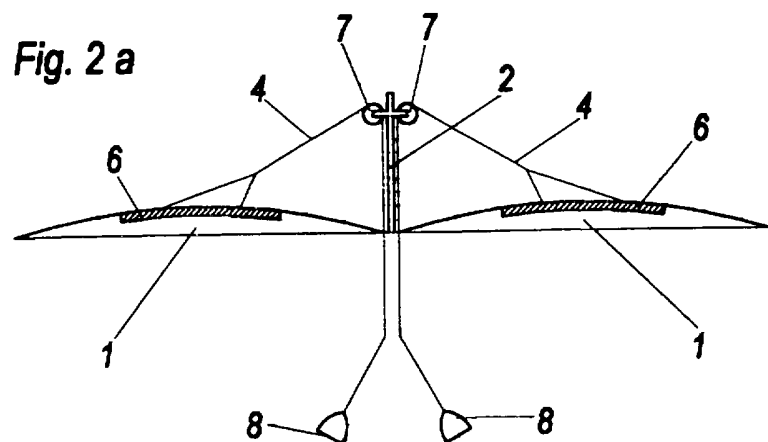


Fig. 3 a

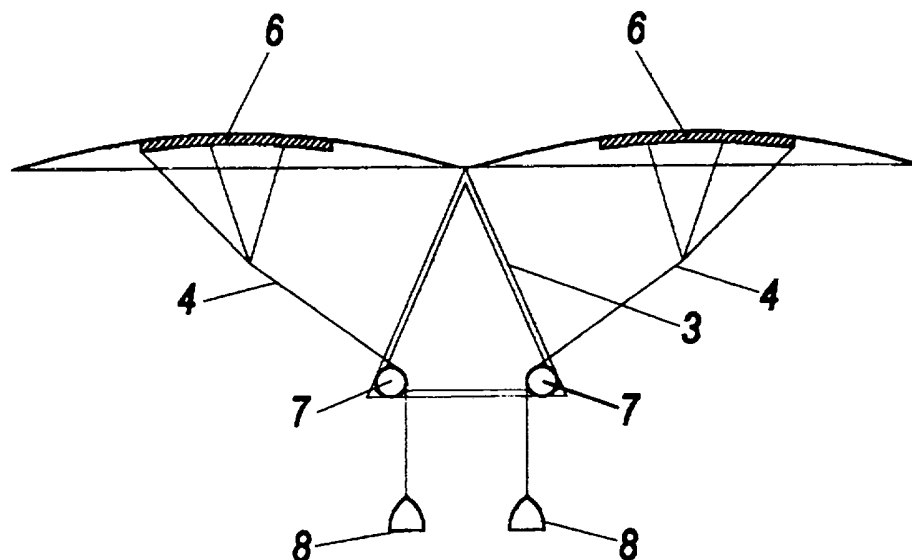


Fig. 3 b

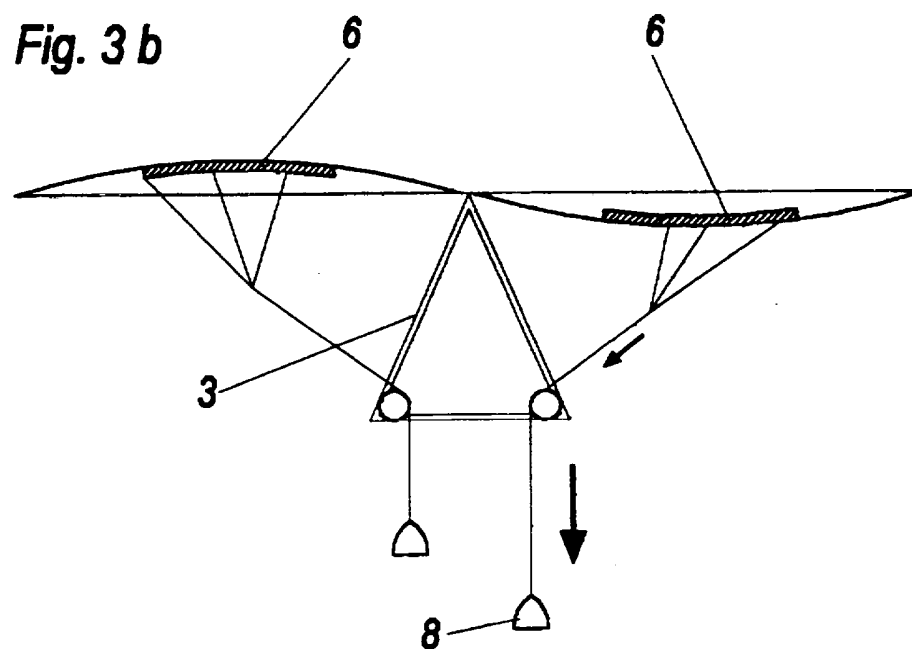


Fig. 4

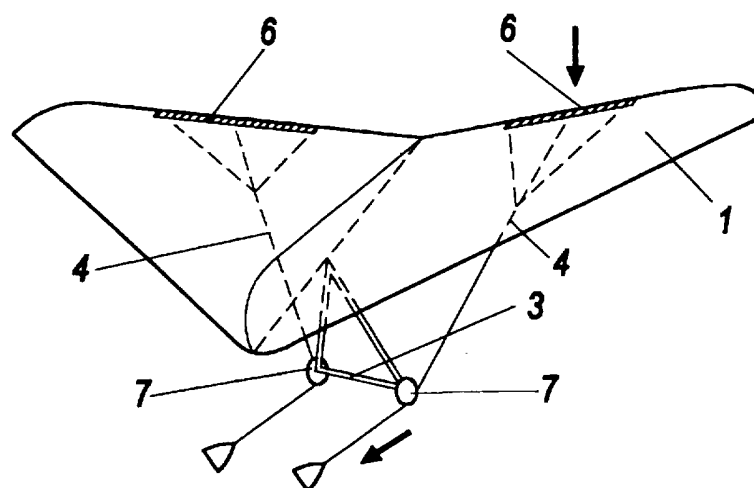
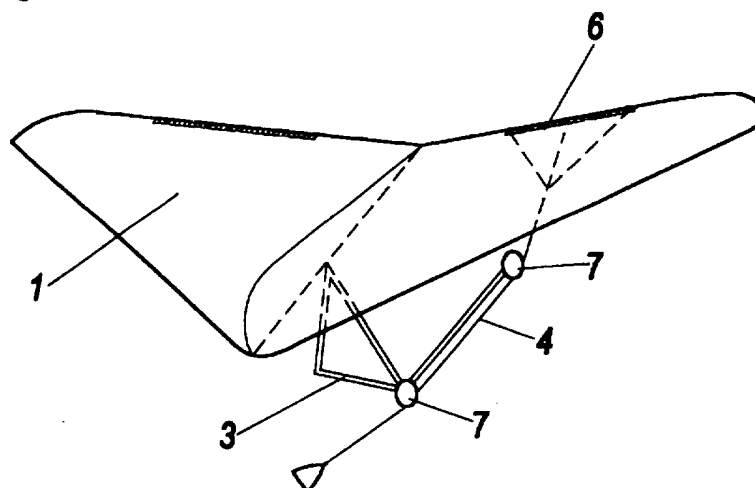
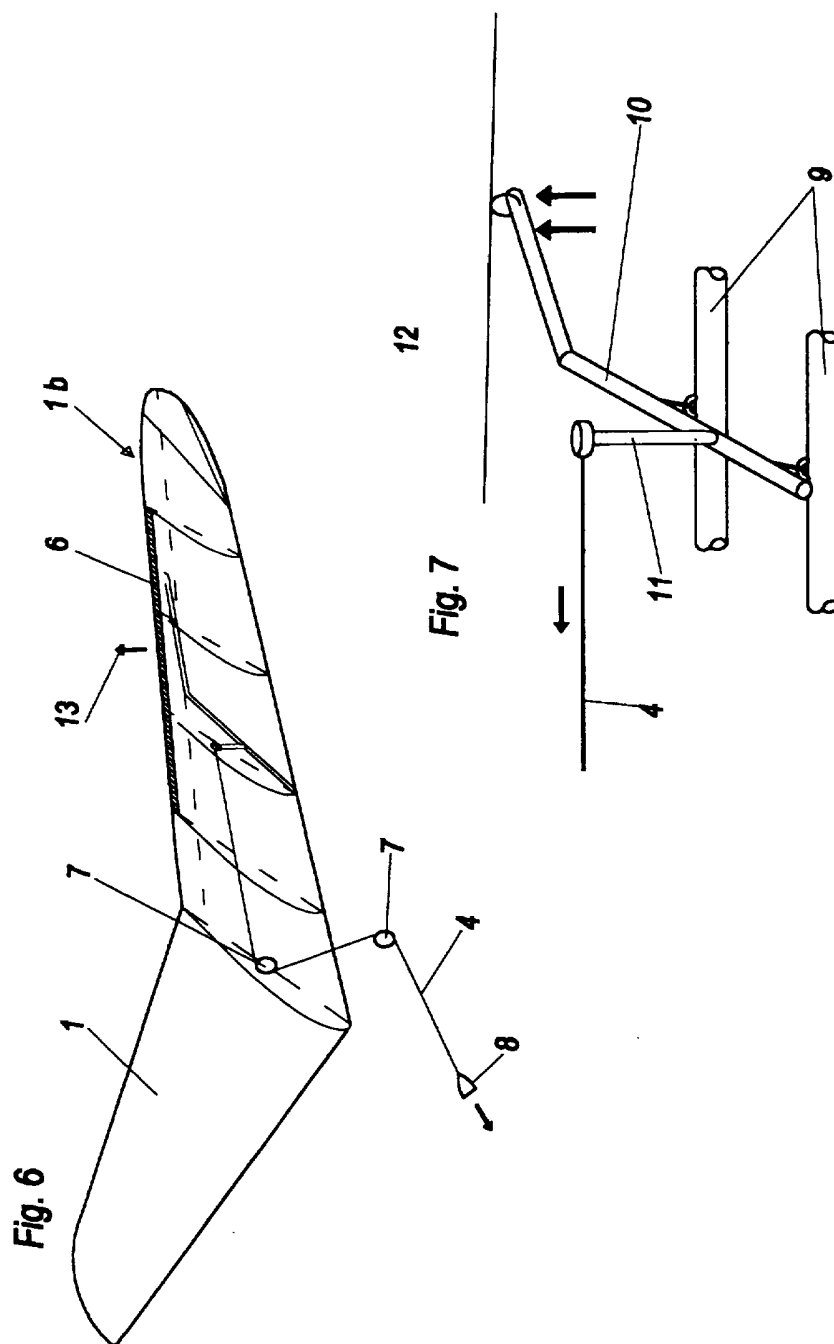


Fig. 5





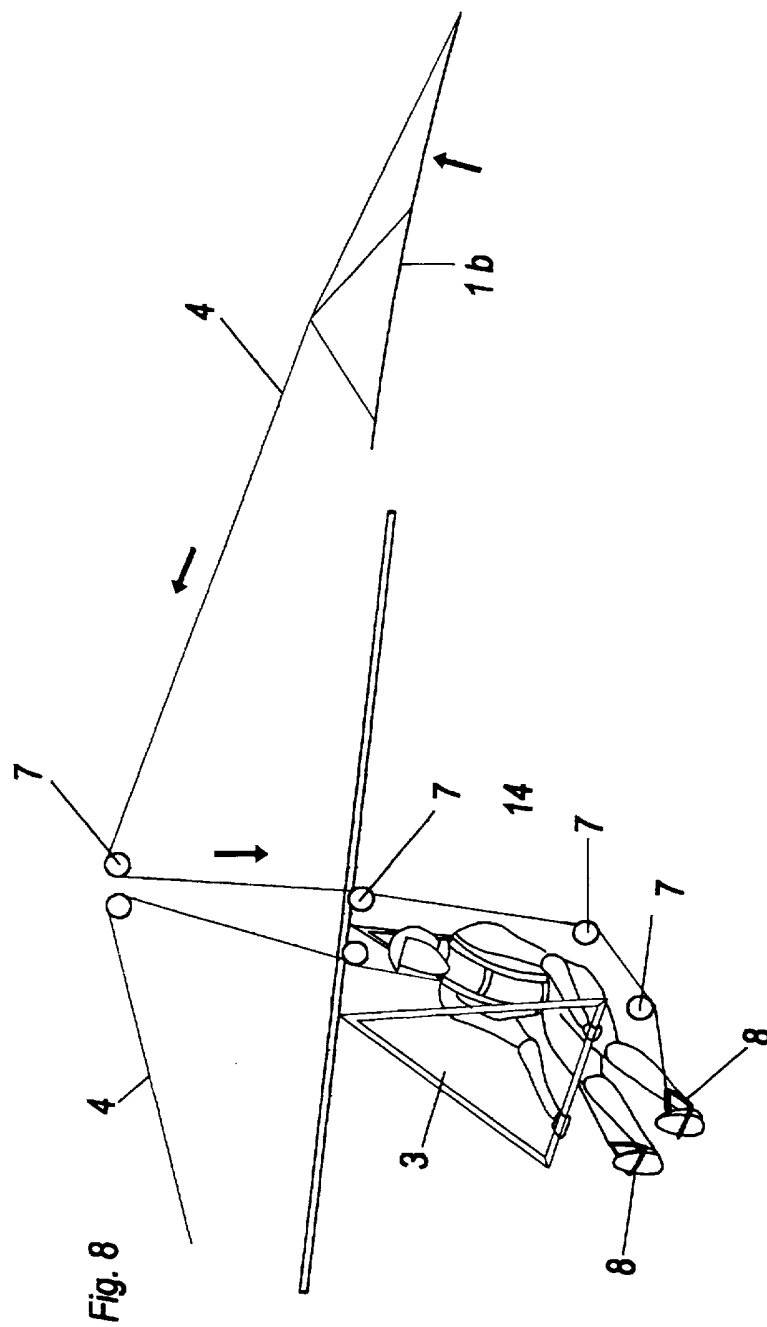


Fig. 9

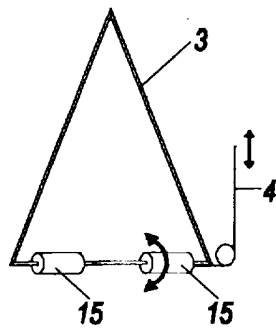


Fig. 10

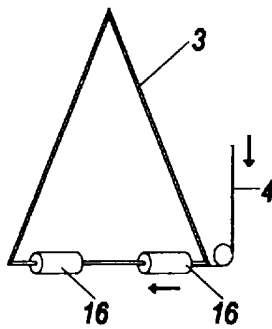


Fig. 11

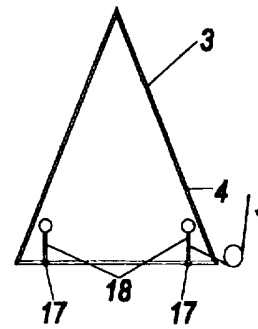


Fig. 12

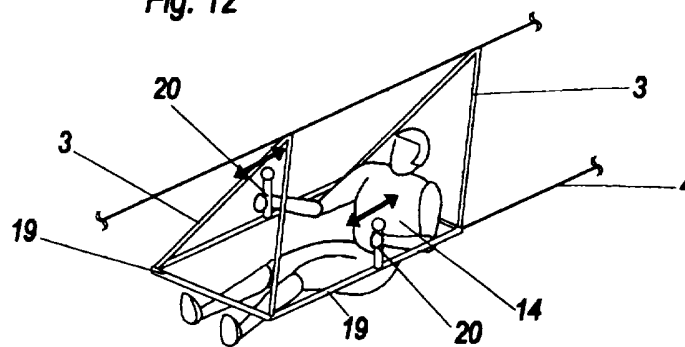


Fig. 13

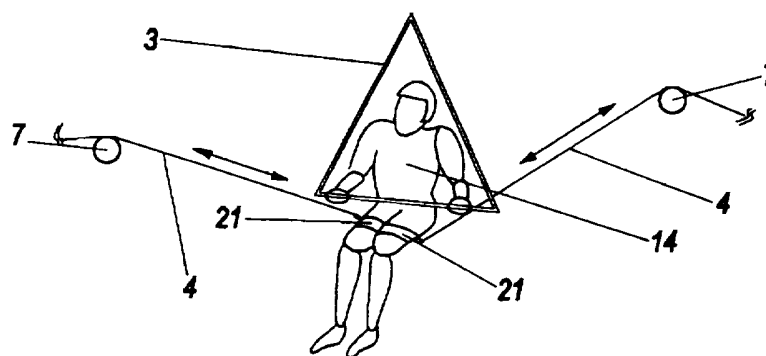


Fig. 14

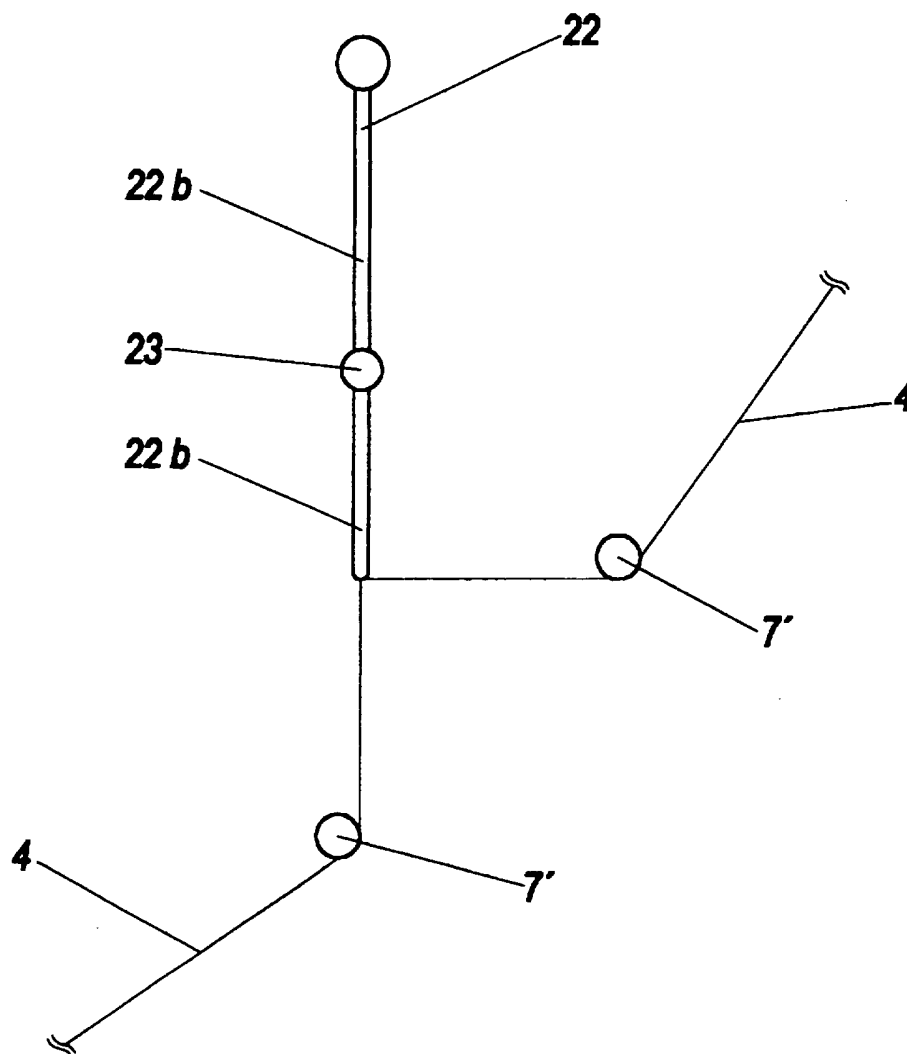


Fig. 14 a

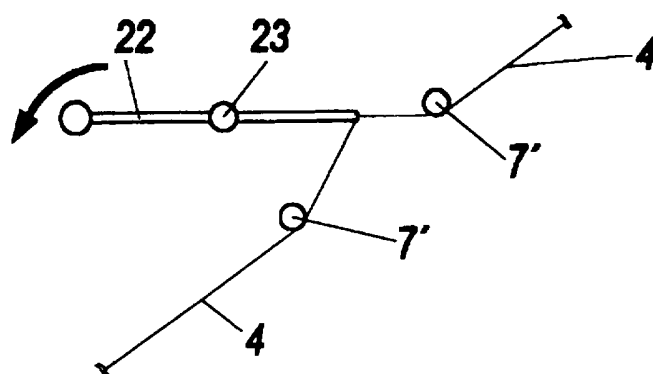


Fig. 14 b

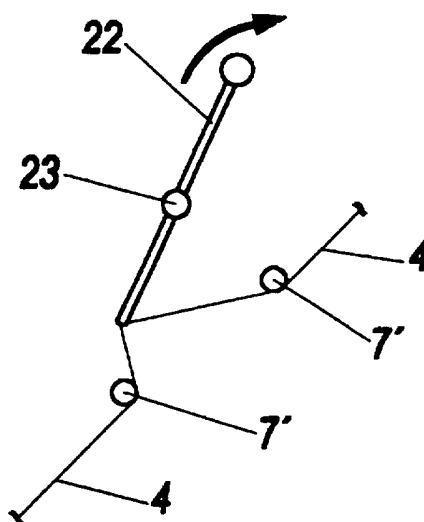


Fig. 14 c

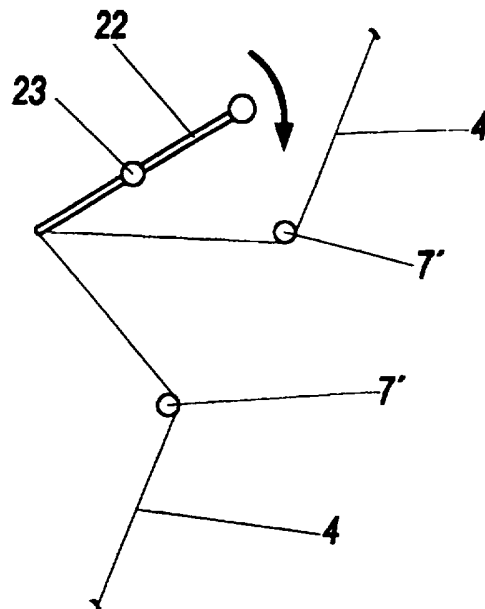


Fig. 14 d

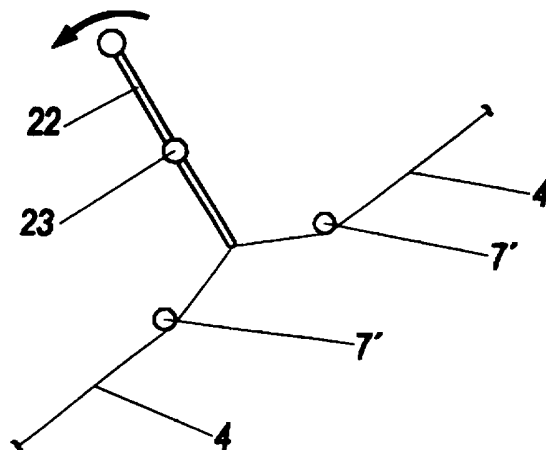


Fig. 15 a

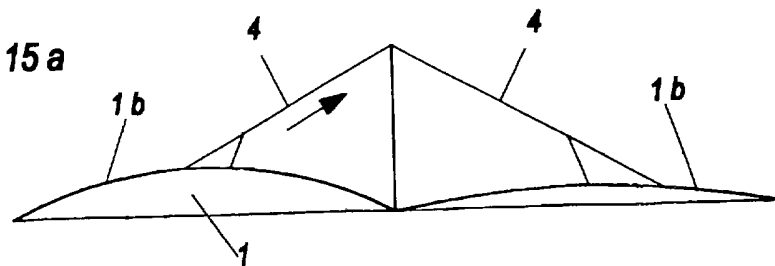


Fig. 15 b

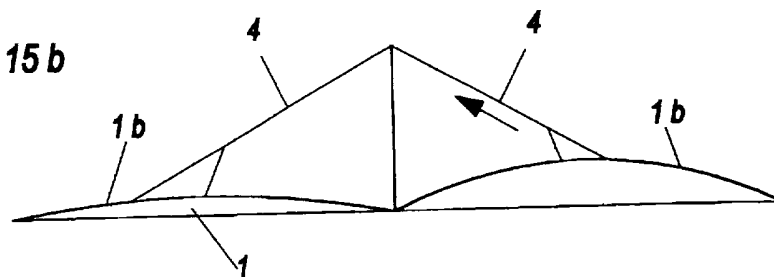


Fig. 15 c

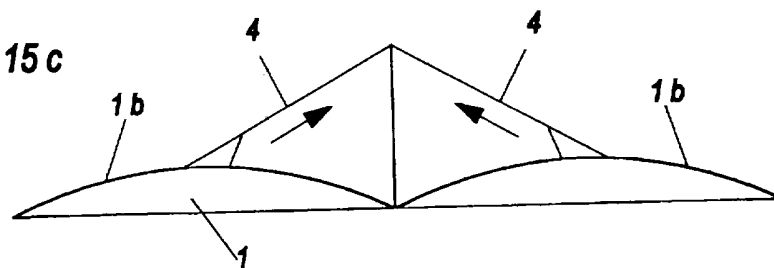


Fig. 15 d

