



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 410 310 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 574/2001
(22) Anmeldetag: 09.04.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.2002
(45) Ausgabetag: 25.03.2003

(51) Int. Cl.⁷: B64C 21/08

B64C 11/30

(56) Entgegenhaltungen:
DE 4119810A1 GB 2085548A US 3951360A
US 5743489A

(73) Patentinhaber:
KÖNIG HELMUT ING.
A-8010 GRAZ, STEIERMARK (AT).

AT 410 310 B

(54) LUFT- ODER WASSERFAHRZEUG

(57) Um die strömungstechnischen Eigenschaften eines Fahrzeugs, insbesondere die aerodynamischen Eigenschaften eines Segelflugzeuges oder Motorflugzeuges, zu verbessern, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, zumindest an Teilbereichen des vom gasförmigen oder flüssigen Medium überströmten Körpers des Fahrzeugs, insbesondere der Tragflächen eines Flugzeuges einen Unterdruck vorzusehen, der von einer Absaugeinrichtung bewirkt wird, deren Antrieb von den sich während der Fahrt bewegenden Propellerflügeln abgeleitet ist.

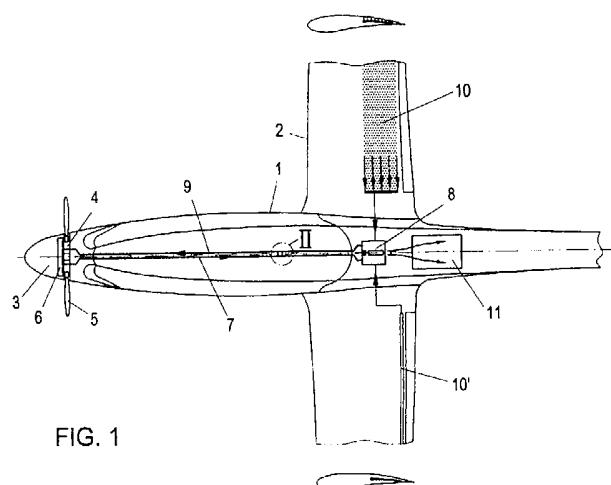


FIG. 1

Die Erfindung betrifft ein Luft- oder Wasserfahrzeug, insbesondere ein Segelflugzeug oder Motorflugzeug, das einen strömungstechnisch geformten, vom das Fahrzeug umgebenden, gasförmigen oder flüssigen Medium überströmten Körper sowie einen Faltpropeller mit ein- und ausklappbaren Propellerflügeln aufweist.

5 Flugzeuge mit einem Propeller, dessen Propellerblätter zur Antriebswelle des Flugzeuges hin anklappbar sind, wobei der Anstellwinkel der Propellerblätter veränderbar ist, sind bereits bekannt (DE 41 19 810 A1). Eine derartige Anordnung bewirkt, dass bei eingeklappten Propellerblättern der Flugzeugpropeller im Segelflugbetrieb der anströmenden Luft einen möglichst kleinen Widerstand bietet und so die Segeleigenschaften des Flugzeuges verbessert werden.

10 Es ist auch bereits bekannt, Flugzeuge mit zwei Propellern auszustatten, die abwechselnd mit einem Antriebsmotor kuppelbar sind, wobei einer der Propeller zum Starten und Landen sowie zum Fliegen unterhalb einer vorbestimmten Flughöhe und der zweite Propeller, welcher einen größeren Durchmesser als der erste Propeller aufweist, zum Fliegen oberhalb der vorbestimmten Flughöhe herangezogen wird (US 5 743 489 A).

15 Segelflugzeuge und Motorflugzeuge weisen einen strömungstechnisch geformten Körper auf, um den Strömungswiderstand im Verhältnis zum Auftrieb so gering wie möglich zu halten.

Die Tragflächen der Flugzeuge sind zumeist als Laminarprofile mit einer möglichst über die gesamte Profilbreite verlaufenden Laminarlaufstrecke ausgebildet, sodass der Strömungswiderstand optimal ist. Im Profiloberbereich der Tragflächen ist der Anteil der Laminarlaufstrecke vorwiegend 20 durch den Krümmungsverlauf des Tragflügelprofiles begrenzt, wonach die Strömungsgrenzschicht turbulent umschlägt und die Effizienz der Profile durch die Wirbelbildung negativ beeinflusst wird.

Um bei Flugzeugen die Strömungsverhältnisse zu verbessern und den Reibungswiderstand zu verringern, hat man bereits vorgeschlagen, die Strömungsgrenzschicht zu vergrößern. So ist es 25 aus der GB 2 085 548 A bekannt, im Bereich der Anströmkante der Flügel und der Rumpfnase Windturbinen vorzusehen, die über eine Antriebswelle der Hinterkante der Flügel bzw. des Flugzeugrumpfes vorgesehenen Antriebspropellern angetrieben werden.

Aus der US 3 951 360 A ist es bereits bekannt, zur Steuerung der Grenzschicht an der Außenfläche der Flügel über die Oberfläche verteilt angeordnete Ansaugöffnungen vorzusehen, über welche durch einen im Inneren des Flugzeuges vorgesehenen Ventilator Luft angesaugt wird, die an der Hinterseite des Rumpfes über Düsen ausgestoßen wird.

30 Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, bei einem Fahrzeug der eingangs beschriebenen Art, insbesondere einem Segelflugzeug oder Motorflugzeug, die Strömungsverhältnisse in jenen Flugphasen, in welchen die Flügel des Faltpropellers ausgeschwenkt sind, dahingehend zu verbessern, dass eine Wirbelbildung weitgehend unterbunden wird. Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, dass eine zumindest auf Teilbereiche des Körpers, insbesondere der Tragflächen eines Flugzeuges einwirkende Absaugeeinrichtung vorgesehen ist, die mit dem Faltpropeller in Antriebsverbindung steht. Durch diese Absaugvorrichtung erfolgt eine Grenzschichtabsaugung, durch welche die eigendynamische Wirbelbildung weitgehend unterbunden wird, wodurch in der Folge der Gesamtwirkungsgrad steigt, eine deutliche Verbesserung der Gleitzahl erfolgt sowie der Energiebedarf für den Antrieb des Fahrzeugs sinkt. Dadurch, dass die Absaugeeinrichtung mit dem Faltpropeller in Antriebsverbindung steht, wobei die Flügel des Faltpropellers in jenen Geschwindigkeitsbereichen des Fahrzeuges ausschwenkbar sind, in welchen sich eine positive Energiebilanz ergibt, erfolgt der Antrieb der Absaugeeinrichtung in diesen Geschwindigkeitsbereichen aufgrund der dynamischen Eigenfahrt des Fahrzeugs, sodass keine externe oder mit einem Antriebsmotor des Fahrzeugs gekoppelte Energiequelle erforderlich ist.

40 Beim Streckenflug wird ein bei Segelflugzeugen vorgesehener Faltpropeller bzw. ein bei Motorsegelflugzeugen ohnedies vorhandener Faltpropeller durch die Luftströmung in Umdrehung versetzt, die dann zum Antrieb der Absaugeeinrichtung genutzt wird, sodass Fremdenergie für diesen Antrieb der Absaugvorrichtung nicht erforderlich ist.

45 Die Erfindung ist nicht nur bei Flugzeugen, sondern auch bei sich im Wasser befindlichen Fahrzeugen anwendbar.

Der Antrieb der Absaugeeinrichtung kann beispielsweise über eine mit dem rotierenden Faltpropeller gekuppelte Antriebswelle erfolgen. Zweckmäßig ist es jedoch, wenn erfindungsgemäß eine von der Propellerwelle angetriebene Energieerzeugungseinrichtung vorgesehen ist und die Absaugeeinrichtung von der in dieser Energieerzeugungseinrichtung erzeugten Energie gespeist ist.

Bei dieser Ausführungsform kann die Energieerzeugungseinrichtung direkt mit dem Faltpropeller gekuppelt sein und es kann die Absaugeinrichtung optimal dort positioniert werden, wo die Grenzschichtabsaugung am Fahrzeuggörper erzeugt werden soll.

- Die Energieerzeugungseinrichtung kann beispielsweise von einem stromerzeugenden Generator gebildet sein, in welchem Fall die vorzugsweise von einer Vakuumpumpe gebildete Absaugeinrichtung von einem Elektromotor angetrieben wird, der über elektrische Leitungen mit dem Generator verbunden ist. Insbesondere aus Gründen der Regelung der Absaugeinrichtung bzw. des von dieser Absaugeinrichtung erzeugten Unterdruckes ist es jedoch von Vorteil, wenn die Faltpropellerwelle mit dem Antrieb einer Druckmittelpumpe verbunden ist, die über Druckmittelleitungen mit einer druckmittelbetätigten Absaugeinrichtung in Verbindung steht, wobei als Druckmittel vorzugsweise ein Hydraulikmedium Verwendung findet. Bei dieser Ausführungsform kann zwischen der Druckmittelvorlaufleitung und der Druckmittlerücklaufleitung wenigstens ein Bypass-Ventil eingeschaltet sein, über welches eine bestimmte Menge des Druckmittels direkt von der Vorlaufleitung in die Rücklaufleitung zurückgeführt wird und dadurch eine Regelung der Absaugeinrichtung erfolgt.
- Vorzugsweise sind zwei Bypass-Ventile angeordnet, wobei eines dieser Bypass-Ventile nach Öffnung eine vollständige Stillsetzung der Absaugeinrichtung bewirkt. Die Bypass-Ventile werden bei Flugzeugen vom Piloten, in Abhängigkeit von bestimmten Parametern wie Geschwindigkeit, oder in Abhängigkeit von einer Funktionsüberwachung, beispielsweise der Differenz zwischen der Druckmessung auf beiden Tragflächen, gesteuert.
- Vorzugsweise sind die Propellerflügel in einem offenbaren Spalt des Körpers ausschwenkbar angeordnet. Dadurch wird der Vorteil erzielt, dass funktionslose Propellerflügel eingeschwenkt werden können und dadurch den Strömungsverlauf nicht beeinflussen. Ebenso ist es denkbar, den Faltpropeller in eigenen, am Fahrzeug gebildeten Strömungskörpern zu positionieren.
- Erfnungsgemäß sind die Propellerflügel auf einem Propellerträger mittels einer, vorzugsweise händig betätigbaren, Schwenkeinrichtung verschwenkbar angeordnet.
- Bei einer vorteilhaften Ausbildung ist hiebei der Propellerträger aus einem feststehenden Stützrohr drehbar gelagert, welches eine Betätigungsseinrichtung für die Betätigung der Schwenkeinrichtung umschließt. Diese Betätigungsseinrichtung weist erfungsgemäß eine im Stützrohr verdrehbar und verschiebbar gelagerte Welle auf, die mit einem Zahnkranzträger verbunden ist, der mit an den Propellerflügeln vorgesehenen Zahnrädern zusammenwirkt. Steht der Zahnkranzträger mit den Zahnrädern in Eingriff, so erfolgt bei einer Verdrehung der Welle ein Verschwenken der Propellerflügel. Durch Verschieben der Welle in Achsrichtung erfolgt ein Entkoppeln der Zahnräder vom Zahnkranzträger.
- Zweckmäßig ist die mit dem Zahnkranzträger verbundene Welle als Hohlwelle ausgebildet, in der eine mit der Nase des Flugzeuges verbundene Stange in axialer Richtung verschiebbar gelagert ist. Durch Verschieben dieser Stange kann die Lage der Flugzeugnase in Bezug auf den Rumpf verändert und dadurch im Rumpf der Spalt für die auszuschwenkenden Propellerflügel freigegeben werden. Anstelle der Nase des Flugzeuges kann auch ein eigener Strömungskörper, welcher den Faltpropeller umschließt, geöffnet werden.
- Um die Rotation des Faltpropellers zu stoppen, muss eine Bremsung des Propellerträgers erfolgen. Erfungsgemäß ist daher eine die Bremsung des Propellerträgers bewirkende, von der Stange betätigbare Reibungsbremse vorgesehen. Die Stange dient in diesem Fall nicht nur für das Verschieben der Flugzeugnase, sondern auch zur Einleitung des Bremsvorganges des Propellerträgers, wobei die Anordnung so getroffen ist, dass zunächst der Propellerträger abgebremst und die Propellerflügel eingeschwenkt und anschließend der Propellerspalt geschlossen wird. Die Reibungsbremse ist hiebei auf dem feststehenden Stützrohr gelagert und über einen eine Öffnung in der Hohlwelle durchsetzenden Anschlag mit der Stange kraftschlüssig verbunden. Die Öffnung ist so geformt, dass das Verdrehen der Hohlwelle um den erforderlichen Winkelbereich möglich ist, ohne dass die Stange mitverdreht wird.
- Wie bereits erwähnt, steht die Absaugeinrichtung mit dem rotierenden Faltpropeller in Antriebsverbindung. Bei einer konstruktiv einfachen Ausführung ist dann die Absaugeinrichtung direkt vom Propellerträger angetrieben. Erfolgt ein Antrieb des Faltpropellers über einen Antriebsmotor, welcher einen Eigenstart eines Flugzeuges oder einen Motorflug ermöglicht, so kann zweckmäßig der Rotor gleichzeitig als Propellerträger ausgebildet sein, wobei bei dieser Anordnung das Ausschwenken der Propellerflügel durch die bei der Antriebsrotation entstehenden Fliehkräfte erfolgt.

Eine Arretierung der Propellerflügel in der ausgeschwenkten Stellung kann erfindungsgemäß dadurch bewirkt werden, dass ein durch axiale Bewegung der Hohlwelle verstellbares Arretierorgan mit den ausgeschwenkten Propellerflügeln zusammenwirkt.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen schematisch erläutert.

5 Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäß ausgebildetes Segelflugzeug schematisch in Draufsicht. Fig. 2 stellt das Detail II in Fig. 1 dar. Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch den vordersten Teil des Flugzeuges mit der Flugzeugnase bei eingeschwenkten Propellerflügeln und geschlossenem Propellerspalt, Fig. 4 eine Darstellung ähnlich jener in Fig. 3 bei eingeschwenkten Propellerflügeln und geöffnetem Propellerspalt und Fig. 5 eine Darstellung ähnlich jener in Fig. 3 bei geöffnetem Propellerspalt und ausgeschwenkten Propellerflügeln. Fig. 6 stellt in Stirnansicht den Zahnkranzträger im Zusammenwirken mit den Zahnrädern an den Propellerflügeln dar. Fig. 7 zeigt in einer Darstellung ähnlich jener in Fig. 1 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäß ausgebildeten Motorsegelflugzeuges und Fig. 8 einen Schnitt durch den vorderen Teil des Rumpfes eines Motorsegelflugzeuges mit der Flugzeugnase bei geschlossenem Propellerspalt und eingeschwenkten Propellerflügeln.

10 Das in Fig. 1 dargestellte Segelflugzeug weist einen Rumpf 1 auf, der Flügel 2 umfasst, die, wie aus dem dargestellten Querschnitt hervorgeht, eine strömungstechnisch geformte Oberfläche aufweisen. Die Nase 3 des Flugzeuges ist in der im folgenden noch näher beschriebenen Weise verschiebbar ausgebildet, sodass ein Propellerspalt 4 entsteht, welcher von den Propellerflügeln 5 durchsetzt ist. Über den sich drehenden Faltpropeller wird eine Hydraulikpumpe 6 angetrieben. Das durch diese Hydraulikpumpe 6 geförderte Hydraulikmedium gelangt über eine Hydraulikvorlaufleitung 7 zu einer Absaugeeinrichtung 8 und wird von dort über eine Hydraulikrücklaufleitung 9 wieder zur Absaugeeinrichtung 8 zurück gefördert. Die Oberfläche der Flügel 2 ist mit Öffnungen 10, 20 10' versehen, über welche von der Absaugeeinrichtung 8 ein Unterdruck erzeugt wird, durch welchen eine Grenzschicht gebildet wird, die die durch die Flügelkrümmung bedingte Wirbelbildung weitgehend unterbindet. Die Öffnungen 10 sind porenmäßig ausgebildet, die Öffnungen 10' weisen die Form eines Luftspaltes auf. Die über die Absaugeeinrichtung 8 abgesaugte Luft wird bei 11 abgeführt.

15 Wie aus Fig. 2 hervorgeht, sind zwischen der Hydraulikvorlaufleitung 7 und der Hydraulikrücklaufleitung 9 zwei Bypass-Ventile 12, 13 vorgesehen, die über Steuerleitungen 14 vom Piloten betätigt werden können. Über das Bypass-Ventil 12 erfolgt eine Leistungsregelung der Absaugeeinrichtung 8, das Bypass-Ventil 13 ist so ausgebildet, dass es nach dem Öffnen die Druckmittelzufuhr zur Absaugeeinrichtung 8 vollständig unterbindet und die gesamte über die Hydraulikvorlaufleitung 7 geförderte Druckmittelmenge in die Hydraulikrücklaufleitung 9 fördert.

20 35 In den Fig. 3 bis 5 ist die konstruktive Ausbildung des vorderen Rumpfes des Flugzeuges mit der Nase 3 in verschiedenen Positionen dargestellt. Bei der Darstellung in Fig. 3 ist der Propellerspalt geschlossen. Die Propellerflügel 5 befinden sich daher in ihrer eingeschwenkten Lage innerhalb der Nase 3.

40 Der Rumpf 1 weist einen mit Verstärkungsrippen 15 versehenen Spant 16 auf, an dem ein feststehendes Stützrohr 17 befestigt ist. Am Stützrohr 17 ist ein Propellerträger 18 über Wälzlager 19 drehbar gelagert, an welchem die Propellerflügel 5 über Lagerzapfen 20 schwenkbar gelagert sind. Der Propellerträger 18 ist mit dem Antrieb der Hydraulikpumpe 6 verbunden, sodass bei einer Drehbewegung des Faltpropellers die Hydraulikpumpe 6 angetrieben wird.

45 Innerhalb des Stützrohrs 17 ist eine Hohlwelle 21 verdrehbar und verschiebbar gelagert, die mit einem Zahnkranzträger 22 drehfest verbunden ist. Der Zahnkranzträger 22 weist einen Zahnkranz 23 auf, der bei der in Fig. 1 dargestellten Lage mit mit den Flügeln 2 verbundenen Zahnrädern 24 derart zusammenwirkt, dass bei einem Verdrehen der Hohlwelle 21 über den Zahnkranz 23 und die Zahnräder 24 die Flügel 2 aus- und eingeschwenkt werden können. Wird die Hohlwelle 21 in axialer Richtung verschoben, so gelangen die Zahnräder 24 mit dem Zahnkranz 23 außer Eingriff.

50 Innerhalb der Hohlwelle 21 befindet sich eine, vorzugsweise rohrförmig ausgebildete, Stange 25, die mit der Nase 3 verbunden ist, sodass durch axiale Bewegung der Stange 25 die Nase 3 verschoben wird und dadurch der Propellerspalt 4 freigegeben wird.

55 Über die Stange 25 wird weiters eine Reibungsbremse für den Propellerträger 18 betätigt, die aus einem am Stützrohr 17 verschiebbar angeordneten Lagerteil 26 und einer von diesem Lagerteil

getragenen Scheibe 27 besteht, welche an ihrem Ende einen Bremsbelag 28 aufweist und durch die Kraft einer Feder 29 in ihre Außerbremssstellung gedrückt ist, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Der Lagerteil 26 ist über einen eine Öffnung 30 in der Hohlwelle 21 durchsetzenden Ansatz 31 mit der Stange 25 verbunden. Die Öffnung 30 ist so geformt, dass einerseits eine axiale Verschiebung der Stange 25 innerhalb der Hohlwelle 21, andererseits eine Verdrehung der Hohlwelle 21 relativ zur Stange 25 um den für das Ein- und Ausschwenken der Flügel 2 notwendigen Drehwinkel möglich ist.

Die Bremsbeläge 28 wirken mit dem vom Propellerträger 18 angetriebenen Teil der Hydraulikpumpe 6 zusammen, sodass unter der Wirkung einer Schraubenfeder 32 die Bremsbeläge an den sich drehenden Teil der Absaugeinrichtung angepresst werden und dadurch eine Abbremsung des Propellerträgers 18 in der in Fig. 3 dargestellten Lage sicherstellen, bei welcher der Propellerspalt 4 geschlossen und die Propellerflügel 5 eingeschwenkt sind. Die Nase 3 ist über Arme 33 an einem an der Hohlwelle 21 angeordneten Lagerteil 34 abgestützt und mit der Stange 25 verbunden, sodass die Nase 3 durch die Stange 25 verschoben werden kann.

Sowohl die Hohlwelle 21 als auch die Stange 25 können durch einen vom Piloten des Flugzeuges betätigbarer Handgriff 35 verstellt werden.

In Fig. 3 ist eine Lage dargestellt, bei welcher der Propellerspalt geschlossen, die Propellerflügel 4 eingeschwenkt und die Hydraulikpumpe 6 und damit auch der Propellerträger 18 durch die Bremseinrichtung in ihrer dargestellten Lage fixiert sind.

Soll ein Antrieb der Hydraulikpumpe 6 durch Drehbewegung des Faltpropellers erfolgen, so wird zunächst die mit der Nase 3 verbundene Stange 25 durch Vorschieben des Handgriffes 35 in eine in Fig. 4 dargestellte Lage verschoben, in der der Propellerspalt 4 freigegeben wird. Anschließend werden durch Verdrehen des Handgriffes 35 über den mit der Hohlwelle 21 verbundenen Zahnkranzträger 22, den Zahnkranz 23 und die Zahnräder 24 die Propellerflügel 5 ausgeschwenkt und in der Folge durch axiales Verschieben der Hohlwelle 21 eine Entkopplung zwischen dem Zahnkranz 23 und den Zahnrädern 24 bewirkt. Gleichzeitig wird durch die Feder 29 die Bremseinrichtung gelöst. Die nun ausgeschwenkten Propellerflügel werden bei einer Eigenfahrt des Flugzeuges in einer Drehbewegung versetzt und treiben die Hydraulikpumpe 6 an, sodass eine Inbetriebnahme der Absaugeinrichtung 8 erfolgt und an der Oberfläche der Flügel 2 ein Unterdruck erzeugt wird.

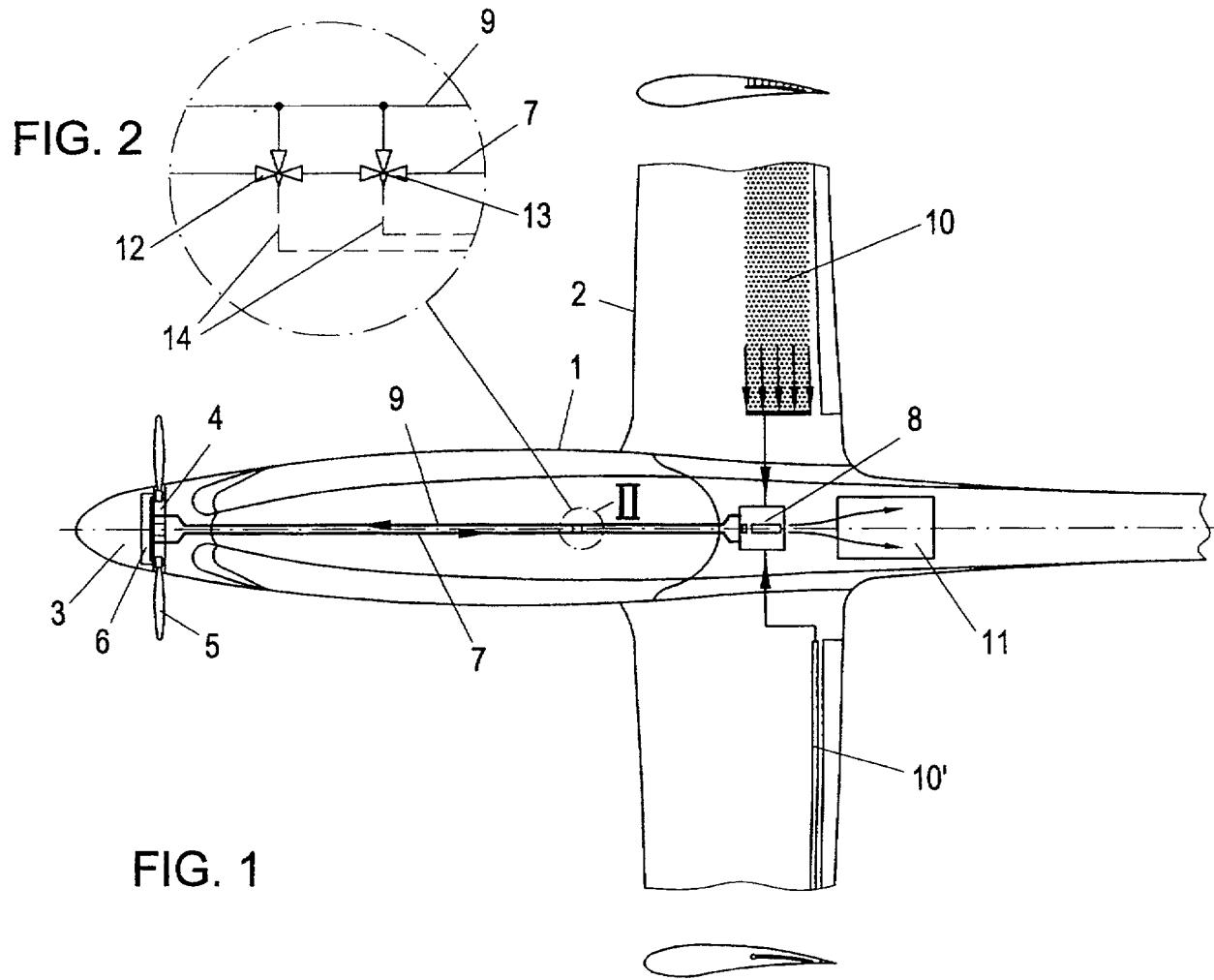
Bei der in den Fig. 7 und 8 dargestellten Ausführungsform ist für den Eigenstart des Flugzeuges und für den Motorflug ein den Faltpropeller antreibender Elektromotor 36 vorgesehen, der von im Rumpf des Flugzeuges vorgesehenen Batteriemodulen 37 mit Strom versorgt wird.

Wie aus Fig. 8 hervorgeht, besteht der Elektromotor aus einem am Stützrohr 17 fixierten Stator 38 und einem um diesen Stator umlaufenden, über Lager 39 drehbar gelagerten Rotor 40, der sowohl mit dem Propellerträger 18' als auch mit dem Antrieb der Hydraulikpumpe 6' in Antriebsverbindung steht, sodass bei einem sich drehenden Faltpropeller, gleichgültig, ob die Drehung durch den Elektromotor 36 oder durch die Bewegung des Flugzeuges im Segelflug erfolgt, die Hydraulikpumpe 6' und dadurch auch die Absaugeinrichtung 8 in Betrieb gesetzt werden. Bei dieser Ausführungsform erfolgt das Ausschwenken der Propellerflügel des durch den Elektromotor 36 angetriebenen Faltpropellers infolge der Fliehkraft. Eine Arretierung der Propellerflügel 2 in der ausgeschwenkten Stellung kann dadurch erfolgen, dass durch axiale Bewegung der Hohlwelle 21 ein auf dem Stützrohr 17 in axialer Richtung verstellbares Arretierorgan die Propellerflügel in der ausgeschwenkten Stellung arretiert. Bei der in Fig. 8 dargestellten Ausführungsform ist in der Nase eine Öffnung vorgesehen, welche in der in Fig. 8 dargestellten Lage, bei der die Propellerflügel 5 eingeschwenkt sind, durch ein Verschlussorgan 41 verschlossen ist, das am vorderen Ende des Stützrohrs befestigt ist. Wird die Nase 3, um den Propellerspalt 4 freizugeben, nach vorne geschoben, so gibt das Verschlussorgan 41 die Öffnung frei, sodass Kühlluft über diese Öffnung ein- und über den Propellerspalt 4 austritt und eine Kühlung des Elektromotors 36 bewirkt. Die Verschwenkung der Flügel 2 erfolgt bei Inbetriebnahme des Elektromotors 36 selbsttätig infolge der Fliehkraft; sodass bei dieser Ausführungsform der Zahnkranzträger mit dem Zahnkranz und die an den Propellerflügeln vorgesehenen, mit dem Zahnkranz zusammenwirkenden Zahnräder und damit auch die Hohlwelle 21 entfallen können. Es ist somit lediglich die rohrförmige Stange 25 für das Verschieben der Nase 3 und die Betätigung der Bremseinrichtung erforderlich.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Luft- oder Wasserfahrzeug, insbesondere Segelflugzeug oder Motorflugzeug, das einen strömungstechnisch geformten, vom das Fahrzeug umgebenden, gasförmigen oder flüssigen Medium überströmten Körper (1) sowie einen Faltpropeller mit ein- und ausklappbaren Propellerflügeln (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass eine zumindest auf Teilbereiche des Körpers (1), insbesondere der Tragflächen eines Flugzeuges, einwirkende Absaugeeinrichtung (8) vorgesehen ist, die mit dem Faltpropeller in Antriebsverbindung steht.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel (2) des Faltpropellers in jenen Geschwindigkeitsbereichen des Fahrzeuges ausschwenkbar sind, in welchen sich eine positive Energiebilanz ergibt.
3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine vom Faltpropeller angetriebene Energieerzeugungseinrichtung (6) vorgesehen ist und dass die Absaugeeinrichtung (8) von der in dieser Energieerzeugungseinrichtung (6) erzeugten Energie gespeist ist.
4. Fahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der rotierende Faltpropeller mit dem Antrieb einer Druckmittelpumpe (6) verbunden ist, die über Druckmittelleitungen (7, 9) mit einer druckmittelbetätigten Absaugeeinrichtung (8) in Verbindung steht.
5. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Druckmittelvorlaufleitung (7) und der Druckmittelrücklaufleitung (9) wenigstens ein Bypass-Ventil (12, 13) eingeschaltet ist.
6. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Propellerflügel (5) in einem offenen Spalt (4) des Körpers (1) ausschwenkbar angeordnet sind.
7. Fahrzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Propellerflügel (2) auf einem Propellerträger (18) mittels einer, vorzugsweise händisch betätigbaren, Schwenkeinrichtung verschwenkbar angeordnet sind.
8. Fahrzeug nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Propellerträger (18) auf einem feststehenden Stützrohr (17) drehbar gelagert ist, welches eine Betätigungseinrichtung für die Betätigung der Schwenkeinrichtung umschließt.
9. Fahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung eine im Stützrohr (17) verdrehbar und verschiebbar gelagerte Welle (21) aufweist, die mit einem Zahnkranzträger (22) verbunden ist, der mit an den Propellerflügeln (5) vorgesehenen Zahnrädern (24) zusammenwirkt.
10. Fahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Zahnkranzträger (22) verbundene Welle (21) als Hohlwelle ausgebildet ist, in der eine mit der Nase (3) eines Flugzeuges verbundene, vorzugsweise rohrförmige Stange (25) in axialer Richtung verschiebbar gelagert ist.
11. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine die Bremsung des Propellerträgers (18) bewirkende, von der Stange (25) betätigbare Reibungsbremse vorgesehen ist.
12. Fahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibungsbremse auf dem feststehenden Stützrohr (17) gelagert ist und über einen eine Öffnung (30) in der Hohlwelle (21) durchsetzenden Ansatz (31) mit der Stange (25) kraftschlüssig verbunden ist.
13. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Hydraulikpumpe (6) vom Propellerträger (18) angetrieben ist.
14. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Propellerträger vom Rotor eines Motors für den Propellerantrieb gebildet ist.
15. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein durch axiale Bewegung der Hohlwelle (21) verstellbares, vorzugsweise auf dem Stützrohr verdrehbar und verschiebbar gelagertes Arretierorgan vorgesehen ist, das mit den ausgeklappten Propellerflügeln (2) zusammenwirkt.

HIEZU 7 BLATT ZEICHNUNGEN



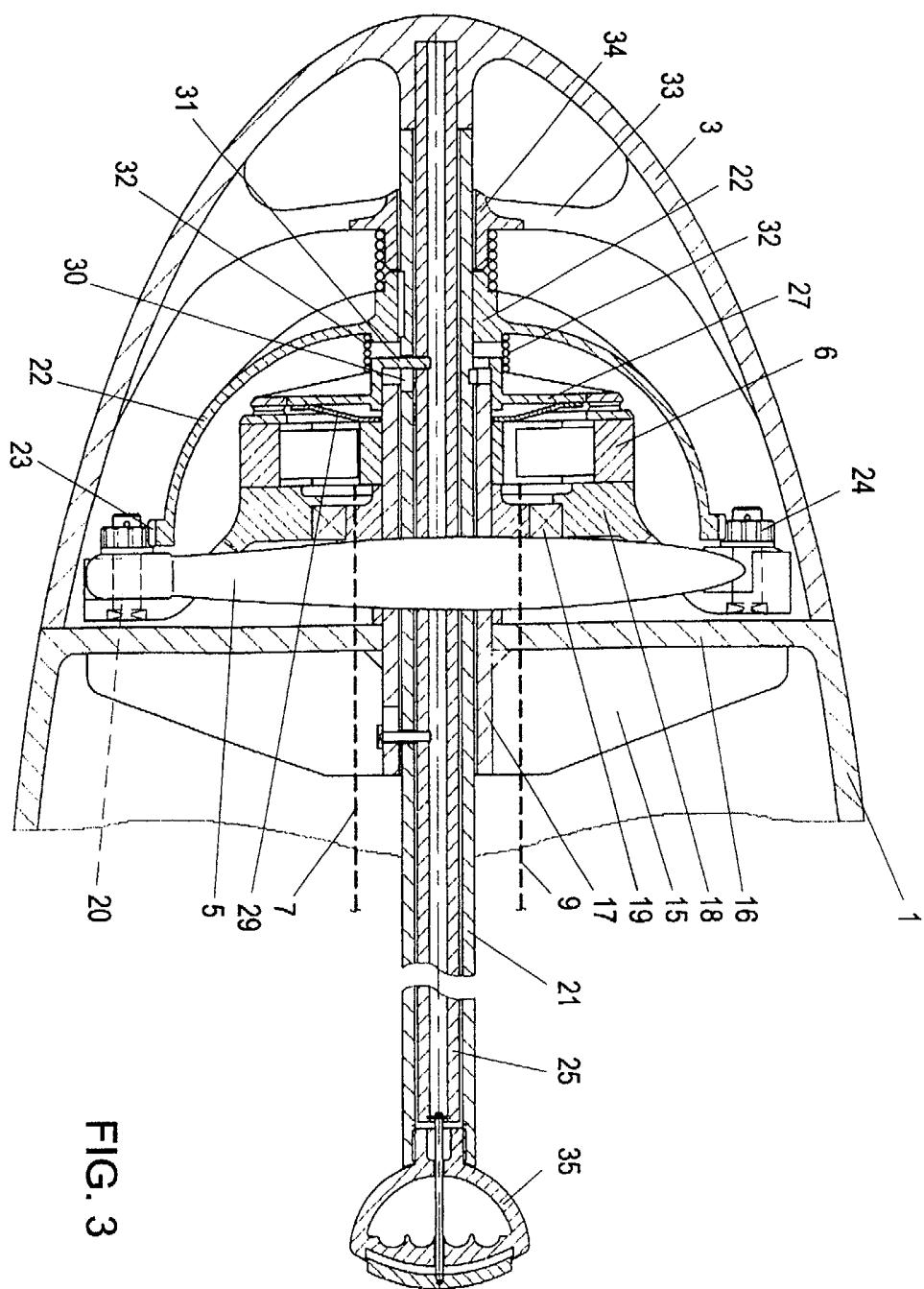


FIG. 3

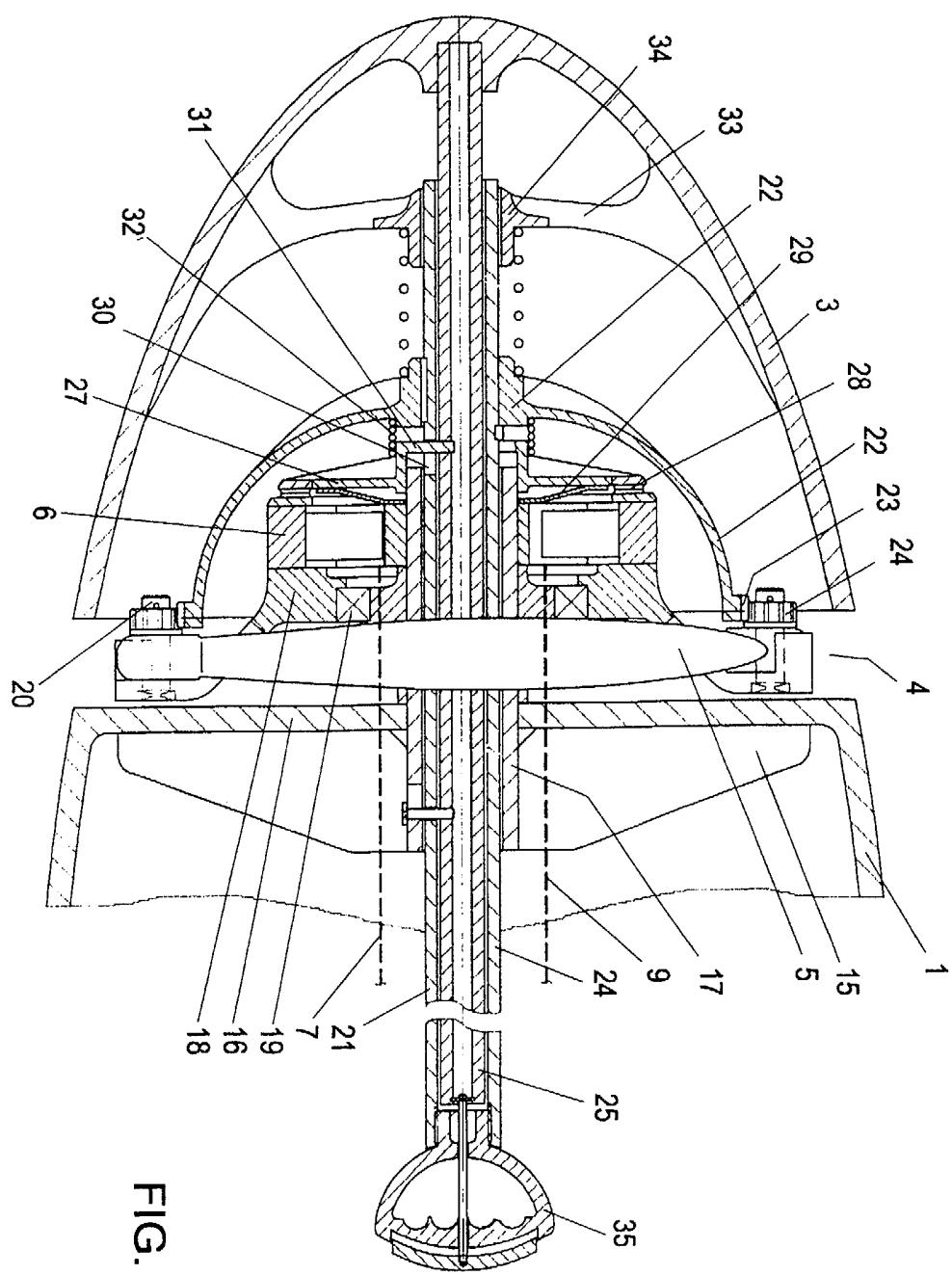


FIG. 4

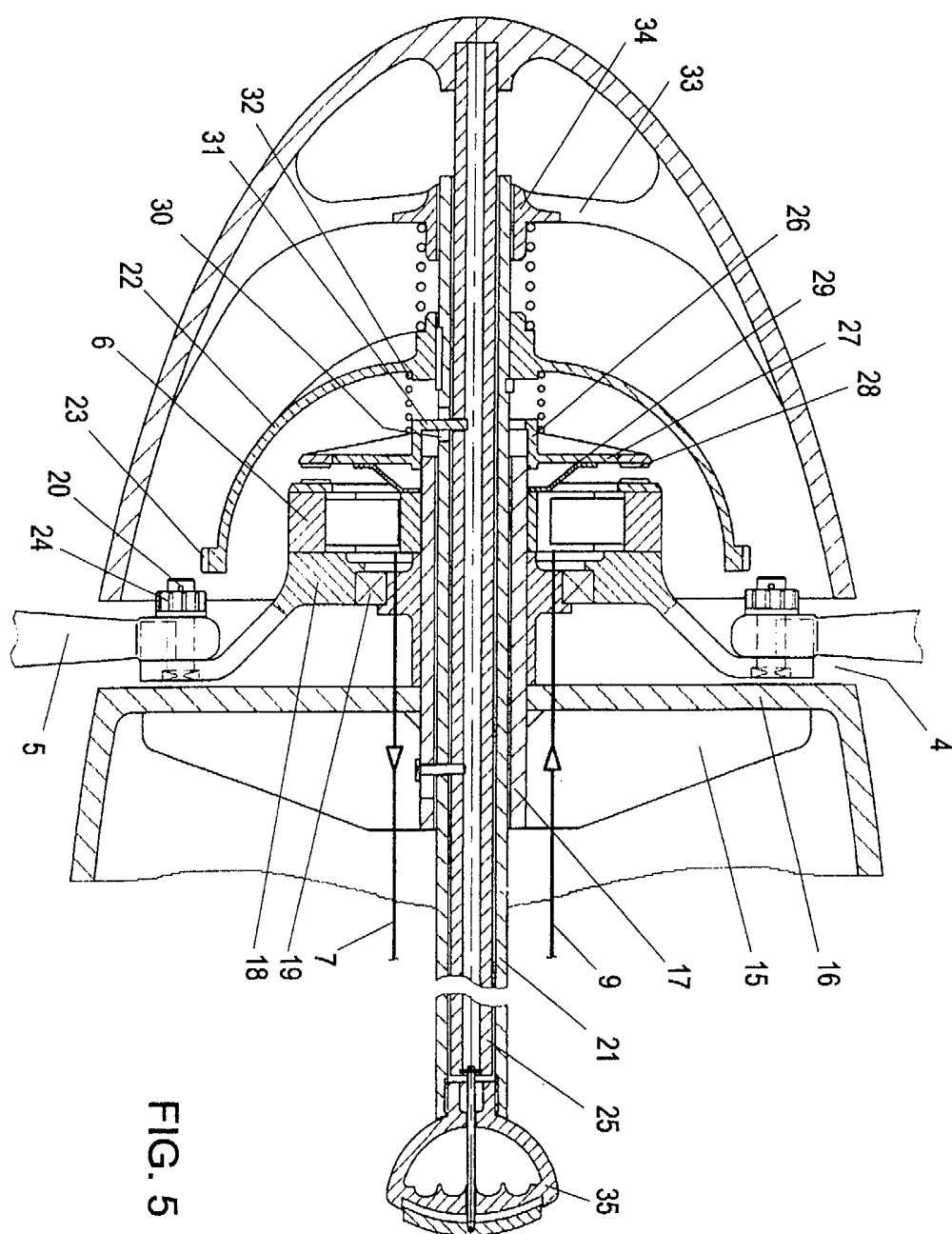


FIG. 5

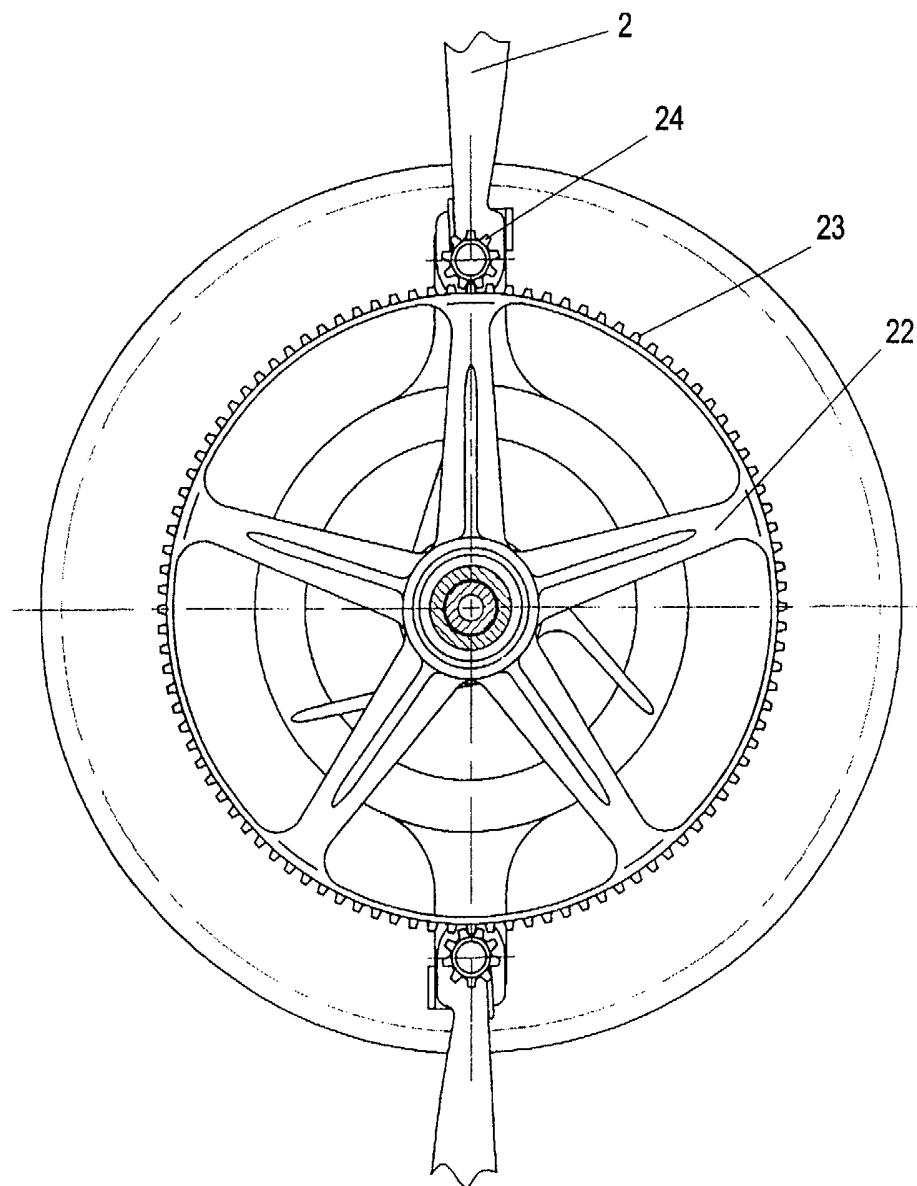


FIG. 6

FIG. 7

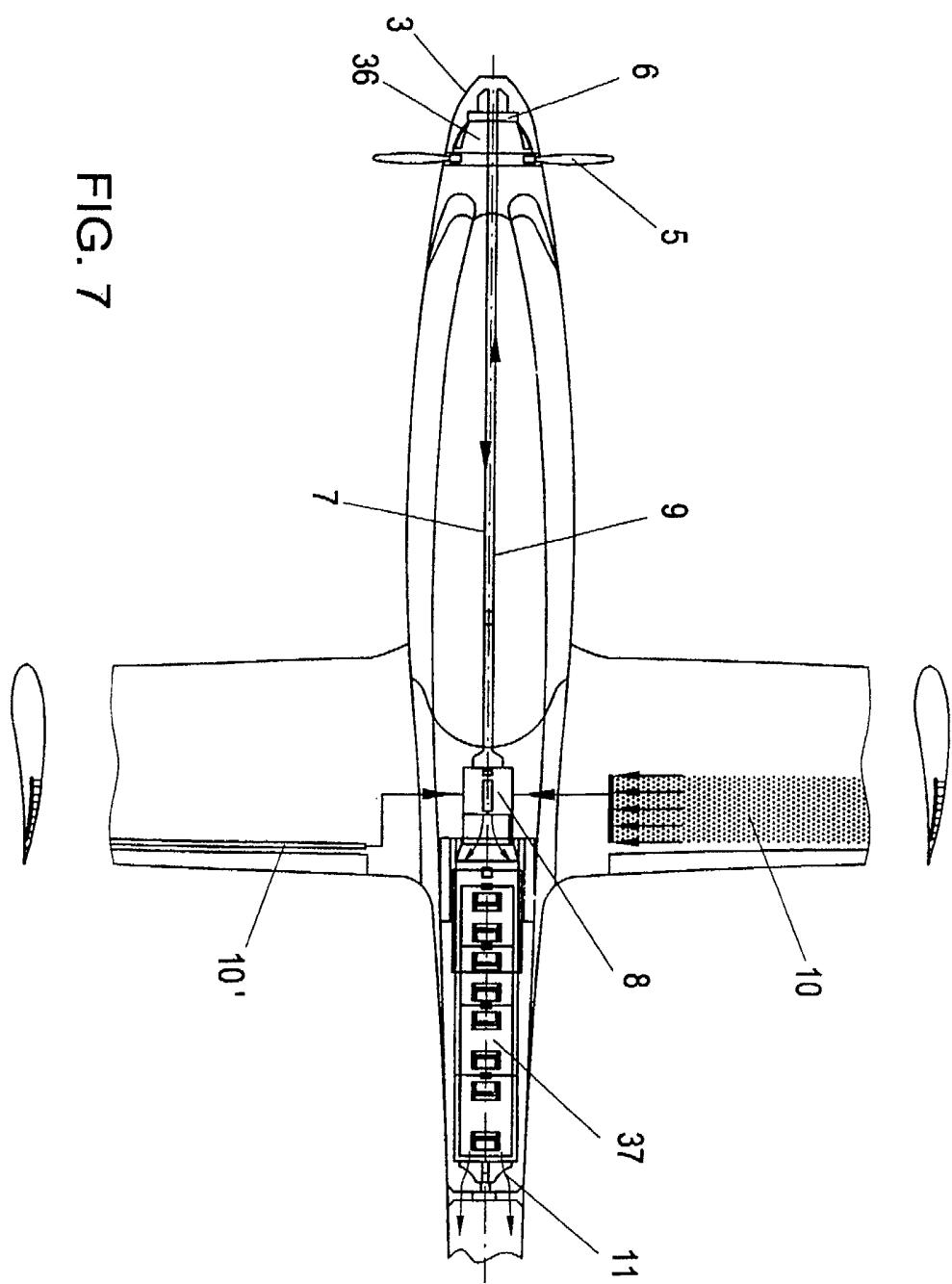


FIG. 8

