



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 00 621 B4 2008.08.21**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 00 621.4**
 (22) Anmeldetag: **10.01.2003**
 (43) Offenlegungstag: **29.07.2004**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **21.08.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F02K 11/00 (2006.01)**
B64D 27/16 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Koppenwallner, Georg Emanuel, 37085 Göttingen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 695 21 152 T2
US 30 91 922 A
US 26 84 817 A

(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(54) Bezeichnung: **Strahlantriebsverfahren z.B. für ein Segelflugzeug**

(57) Hauptanspruch: Anspruch Verfahren zum Antreiben eines Fahrzeuges insbesondere eines Segelflugzeuges mittels Strahlen, die innerhalb des Fahrzeuges durch eine Turbomaschinen mit mehreren parallel fördernden Laufrädern auf einer Achse erzeugt werden, dadurch gekennzeichnet, dass

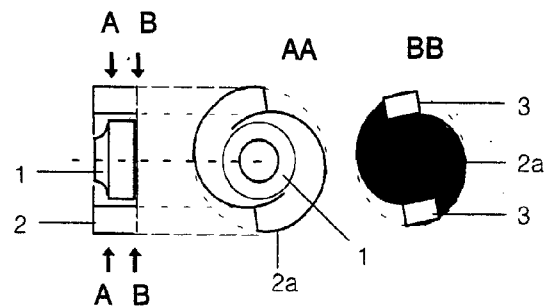
a) die Ansaugströmung 4 und die Ausblasströmung 5 der Laufräder so geführt wird, dass

aa) die Zu- und Abströmöffnungen durch in die Oberflächenkontur einführbare Klappen 17, 19, 20, 9 verschlossen werden können,

ab) die Ausströmung direkt aus dem Spiralgehäuse bzw. Druckgehäuse 2 über den Ausströmkanal 8 nach außen erfolgt, und

ac) die Ausströmung über die Oberflächenkontur des Fahrzeuges erfolgt,
 und dass

b) mittels der Strömung 4,5 durch mindestens eines der Laufräder der Antriebsturbomaschine 12 zusätzlich der Widerstand und Auftrieb des Fahrzeuges durch Ausblasen 40 bzw. Absaugen 39 beeinflusst werden kann.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung beschreibt ein Antriebsverfahren durch Fluidstrahlen.

[0002] Reaktionsangetriebene Fahrzeuge werden durch Ausstoßen eines Fluidstrahles angetrieben. Dieser Strahl kann extern (= außerhalb eines Gehäuses) durch einen z. B. Propeller oder intern (innerhalb eines Gehäuses) durch z. B. eine Mantelschraube erzeugt werden. Diese Erfindung beschreibt eine verbesserte Schuberzeugung mittels eines 'intern' erzeugten Strahles.

[0003] Bereits H. Coanda trieb ein Flugzug mit einem Radialverdichter, den ein Kolbenmotor antrieb, CH-58323, 1911, oder Fr 762 688, 1932. Caproni, ca. 1940, trieb ein Flugzeug (Typ CC1 oder CC2) mit Axialverdichtern und einem Kolbenmotor an.

[0004] Einen solchen Antrieb, also Gebläse bzw. Turbomaschine und Kolbenmotor, bezeichnet R. Müller (1997) als 'Motor-Luft-Antrieb'.

[0005] Rheinflugzeugbau stellte in den 70er Jahren den Fantrainer her, der mit einem Impellerantrieb, Axialgebläse und (Dreh)Kolbenmotor ausgestattet war. Motorsegler mit Gebläse oder Turbinenantrieb (Hütter H 30 TS) werden auch in dem Artikel, Grundlagen des Motorseglers, von K. Löhner (1960) beschrieben.

[0006] Einen Antrieb mit mehreren Laufrädern auf einer Achse beschreibt (US 3 091 922 A). Die axialen Laufräder saugen über eine gemeinsame Öffnung an und fördern in mehrere Auströmröhre, die von jedem Laufrad beliefert werden. Diese Auströmröhre mit den Zuströmlösungen von den Laufrädern ragen starr aus der Rumpfkantur des Flugzeuges heraus.

[0007] Der Antrieb ist eine Turbine, deren Strömung ein mit den axialen Laufrädern verbundenes Turbinenrad durchströmt und die axialen Laufräder über diese Koppelung antreibt.

[0008] Wesentlich ist neben dem erzielbaren Schub 1. der Wirkungsgrad der Turbomaschine und 2. der Strahlwirkungsgrad. Antriebe mit schnellen Strahlen haben in langsamen Flugzeugen einen schlechten Strahlwirkungsgrad weswegen hier Propeller bislang dominieren.

[0009] Ein kleines hochdrehendes Gebläse ist energetisch ungünstiger als ein größeres langsam drehendes Gebläse:

Der Massenfluß und damit der erreichbare Schub lassen sich nur durch Drehzahlerhöhung und damit Geschwindigkeitserhöhung steigern. Sehr schnell gerät man in Bereiche ungünstigen Strahlwirkungsgrades und höherer Antriebsleistung, da der Schub

nur quadratisch zur Drehzahl, aber die nötige Motorleistung kubisch, also mit der 3. Potenz, ansteigt.

[0010] Ein besserer Strahlwirkungsgrad läßt sich durch Verwendung eines Gebläses größeren Durchmessers erreichen. Dieses fördert einen größeren Volumenstrom bei derselben Druckerhöhung, also Ausblasgeschwindigkeit.

[0011] Das Ansaugen des Fluid kann auch durch spezielle Ansaugöffnungen bzw. Absaugfelder erfolgen. Das Ausströmen des Fluides kann auch durch spezielle Düsen oder Ausströmanordnungen erfolgen. Diese Methoden werden z. B. von Coanda DE 959 347, US 2 946 540 oder US 2 157 281, aber auch von Lachmann (1953), beschrieben, um einige alte Quellen zu zitieren. Man will durch Absaugen und/oder Ausblasen (auch zur Schuberzeugung) den Auftrieb zumeist erhöhen und/oder den Widerstand zumeist vermindern. Diese Auftriebs- und Widerstandsbeeinflussung an Körpern gehört zum Stand und zum aktuellen Forschungsgebiet der Technik.

[0012] Ausblasung wird auch zur verbesserten Erfassung und Umlenkung eines Ansaugstromes verwendet, z. B., Bruno Eck, S. 125, 1972, oder PCT/DE 04439, Anmeldung des Erfinders.

[0013] Motorsegler sind seit den 30er Jahren bekannt. Wolf Hirth baute den ersten Motorsegler mit Klapptriebwerk. Erst in den Jahren 1970–1990 setzten sich Klapptriebwerks-Motorsegler durch. Eine fast vollständige Übersicht von Motorsegler-Konzepten findet sich bei W. Klotz, DE 27 20 957, 1977. Das Konzept des Motor-Luft-Antriebes auf ein modernes (Modell)-Segelflugzeug angewandt findet sich in DE 101 15 766, wobei diese Anmeldung meiner Meinung nach keine Neuerung darstellt, vergl. z. B., CH-58323, 1911.

[0014] Diese Erfindung ist eine Verbesserung des Motor-Luft-Antriebskonzeptes, soll auch eine Alternative zum Klapptriebwerks-Motorsegler bieten und generell ein Antriebsverfahren für strahlgetriebene Fahrzeuge, in Fluiden z. B. Wasser oder Luft, und auch für Modelle oder Spielzeuge bieten.

Die Erfindung

[0015] Der Laufradgröße bei Gebläsen, die dem Antrieb dienen sollen, sind stets Grenzen gesetzt, speziell bei Luftfahrzeugen.

[0016] Diese Erfindung schlägt den Einsatz von mehreren 'parallel' fördernden Gebläsen vor. Diese können auf einer oder auf mehreren Achsen montiert sein.

[0017] In dieser Erfindung geht es in einer beispielhaften Ausführungsform darum, diese Gebläse, die

von einem Motor oder mehreren Motoren angetrieben werden, innerhalb des Rumpfes (ev. auch der Tragfläche) eines Segelflugzeuges unterzubringen, ohne dass die äußere Form und damit die aerodynamischen Eigenschaften verändernde größere Bauteile, z. B. Propeller oder Propellertürme, ausgefahren werden müssen. Zweck ist der Antrieb als Heimkehrhilfe oder für den Eigenstart.

[0018] Eine oder mehrere Zuströmöffnungen führen zu den Gebläserädern, die parallel durchströmt werden und anschließend den Strahl an der Außenhülle ausstoßen. Diese spezielle Art der Schuberzeugung Gebläse und Motor, also Motor-Luft-Antrieb, zeichnet sich auch durch die Mehr-Flutigkeit und Strömigkeit innerhalb einer Gebläseeinheit aus, wobei die Laufräder bevorzugt hintereinander angeordnet sind. Die verwandten Laufräder sind dabei bevorzugt Radialräder oder Meridionalräder (also eine Mischform zwischen Radial und Axialrädern) die gegenüber Leitungswiderständen nicht so empfindlich wie Axialräder reagieren. Die Auswahl der Räder erfolgt nach den erforderlichen Austrittsgeschwindigkeiten, Volumensrömen und der Art der Anwendung.

[0019] Man unterscheidet über das Druckverhältnis Π zwischen Ventilatoren, $1 < \Pi < 1.1$, Gebläsen $1.1 < \Pi < 3$, und Verdichtern $\Pi > 3$. Für die Anwendung als Antrieb eines Segelflugzeuges mit Fluggeschwindigkeiten z. B. zwischen 20 und 60 m/s ist z. B. das Gebläserad eines luftgekühlten Volkswagenmotors mit Austrittsgeschwindigkeiten zwischen 50 m/s bei 5000 Rot/min und 100 m/s bei 10 000 Rot/min geeignet. Für eine Heimkehrhilfe kann eine Gebläseeinheit mit 1 oder 2 Gebläserädern genügen, um z. B. 100 N Schub zu erzeugen. Für den Eigenstart benötigt man mehr Schub und entsprechend mehr Gebläseräder.

[0020] Der Antrieb ist zwischen dem reinen Strahlantrieb mit Verdichtern und Turbinen und dem Impellerantrieb einzuordnen. Mithilfe der Mehrflutigkeit und Mehrströmigkeit sind die Volumenströme so groß, dass zumeist Ventilatoren oder Radialgebläse ausreichen, etwa hochdrehende Radialgebläse wie oben beschrieben, um den Schub zu erzeugen.

[0021] Die Erfindung schlägt auch einen 'Technologietransfer' von der Landmaschinentechnik zur Luftfahrttechnik hin vor. Radiallaufräder, die auf einer Achse angeordnet sind und parallel fördern finden sich z. B. bei den luftgekühlten Sicher-Traktoren. Diese können im Rumpf eines Flugzeuges angeordnet werden, bei einem Segelflugzeugrumpf z. B. im Bereich der Tragflächenwurzeln.

[0022] Die Luft kann dabei je nach Konfiguration in Einzel- oder Mehrfachspiralen gefördert werden, oder lediglich in einen Druckraum bzw. ein Druckgehäuse. Von diesem Druckgehäuse, bzw dem Spiralgehäuse, das für jedes Laufrad separat sein kann,

das aber auch für mehrere Laufräder gemeinsam sein kann, wird zur Schuberzeugung ausgeblasen. Dabei können die Ausblasöffnungen mit Vorrichtungen zur Ansaugung von Umgebungsfluid versehen sein, um den Strahlwirkungsgrad zu erhöhen. Ferner kann man einen Teil des Fluids aus den Tragflächen oder am Schwanz ausblasen; einerseits für die Schuberzeugung, andererseits für die Beeinflussung des Auftriebes und/oder Widerstandes. Die Ansaugung erfolgt am besten über aerodynamisch optimierte Einläufe, z. B. NACA-Einlauf. Die Ansaugung kann aber auch mit einer Grenzschichtabsaugung an dem Fahrzeug, z. B. Flugzeug, verbunden sein. Die Ansaugung kann für jedes Laufrad separat oder für mehrere Laufräder gemeinsam erfolgen.

[0023] Ein Vorteil der Widerstandsbeeinflussung liegt auch darin, dass sich der Schlupf des Flugzeuges erhöht, wodurch die notwendige Antriebsleistung sinkt.

[0024] Die Luft -Öffnungen können dabei offen oder verschließbar ausgebildet sein. Der Antrieb kann von der Art (Dreh)kolben Verbrennungsmotor, Turbine, Elektromotor, Druckluftmotor, Gummimotor, Uhrwerk, Schwungmassenspeicher etc. sein, wobei letztere zwei Antriebsformen eher für Spielzeuge oder Modelle geeignet sind. Insofern die hier beschriebene Gebläseanordnung noch nicht in Verbindung mit Turbinen realisiert wurde, stellt auch die Verwendung einer Turbine als Antrieb eine Neuerung dar.

Ausführungsform

[0025] Anhand eines 'Strahlsegler', also ein Motorsegler, der von einem intern erzeugten Strahl angetrieben wird, wird diese Erfindung als technische Ausführungsform behandelt.

[0026] Die Gebläse sind relativ klein und können z. B. gut hintereinander angeordnet in einem Rumpf untergebracht werden. Als Gebläse kommen z. B. die VW-und Sicher Kühlluftgebläse in Frage. Eine Verbesserung ist die Verwendung von leichteren Gebläserädern aus Faserverbundwerkstoffen. Eine sehr preiswerte Variante ist die Verwendung von Kunststoff-Laufrädern, z. B. solche aus Laubsaugern.

[0027] Die Zuluft- und Abluftkanäle können den Platzverhältnissen des jeweiligen Flugzeuges angepaßt werden. Antrieb und Gebläseeinheiten werden so angeordnet, dass keine Probleme mit dem Schwerpunkt bestehen. Der Lufteintritt kann z. B. im Bereich der Flügelanschlüsse im Rumpf erfolgen, wie dies auch bei der H 30 TS der Fall war, oder auch im Bereich der Nase. Die Ausblasung kann direkt vom Spiral- oder Druckgehäuse nach außen erfolgen. Die Ansaugung kann mit der zusätzlichen Absaugung an turbulenzgefährdeten Stellen des Flugzeuges gekoppelt werden. So sind weitere Variante dieser Erfin-

dung die zusätzliche Besaugung der Tragflächen oder des Rumpfes, z. B. im Bereich der Haube zum Tragflügel hin. Es kann auch eine zusätzlich Ausblasung aus den Tragflächen erfolgen.

[0028] Die Kühlung des Antriebes erfolgt durch Kühlung mittels Luft oder auch durch Wasserkühlung, wobei die Wasserkühlelemente in die Luftführung eines oder aller Gebläse integriert sein können.

[0029] Die Anordnung der Gebläseräder kann auf einer Achse hintereinander erfolgen. Bei kleineren Laufrädern können zwei solcher Achsen parallel betrieben werden. Die Ansaugöffnung der Gebläseräder wird bevorzugt in Strömungsrichtung ausgerichtet. Bei speziellen Einbausituationen kann das Gebläserad aber auch von hinten nach vorne oder von oben nach unten durchströmt werden. Ein Vorteil ist ferner, dass man die Gebläse auch den Platzverhältnissen entsprechend gekippt oder orientiert einbauen kann. Dies ist speziell dann sehr einfach, wenn jedes Gebläserad über einen eigenen Antrieb, z. B. Elektromotor, verfügt.

[0030] Die Ansaug- und Ausblasöffnungen können im einfachsten Fall immer geöffnet sein. Man kann diese auch durch Klappen verschließen, was für den reinen Gleitflug vorteilhaft sein kann. Diese Klappen können durch Luftdruck des Gebläses gegen eine Rückstell-Kraft, z. B. durch eine Feder, geöffnet werden oder aber durch eine mechanische Vorrichtung, die z. B. mit Einschalten des Motors betätigt wird.

[0031] Eine teilweise Verengung der Ausströmklappen beim Betrieb, bewirkt bei einer entsprechenden Gebläsekennlinie, eine Druckerhöhung, also höhere Ausströmgeschwindigkeit. Man kann derart die mögliche Fluggeschwindigkeit erhöhen, speziell bei Flugzeugen, die nur geringe Schwebeschübe benötigen! Diese Vorrichtung entspricht von der Wirkung einem Verstellpropeller. Ein wesentlicher Effekt der Erfindung ist auch die Beschleunigung der Strömung mit einer möglichen Komponente senkrecht zur Antriebs- oder Austrittsrichtung. Die Strömung muß dann vor dem Austritt umgelenkt werden. Vor oder während der Umlenkung, also der Impulsabgabe an das Fahrzeug, bietet sich die Einmischung von Umgebungsf fluid an, um den Vortriebswirkungsgrad zu erhöhen.

[0032] Die Ausströmöffnungen können als 'Propulsionselemente' ausgeführt sein, die durch Ansaugen von Umgebungsf fluid den Massenstrom erhöhen und dadurch den Strahlwirkungsgrad verbessern. Dieses Ansaugen von Umgebungsf fluid als Nebenstrom kann lediglich durch Luftzuführungen und/oder durch Ausblasen einer Induktionsströmung und/oder frontalen Strömung erfolgen, indem ein Teil der Antriebsströmung auch zur Erzeugung einer verstärkten Nebenströmung dient, was zur Erhöhung des Startschubes vorteilhaft ist. Dies kann z. B. durch zusätzliche

Verwendung von 'Frontal-Wirbel-Generatoren' in wandintegrierter Bauausführungen, z. B. Anmeldung PCT/DE 04439, z. B. [Fig. 6](#), geschehen. Diese Propulsionselemente können den Anströmbedingungen entsprechend verstellbar ausgebildet sein. Zum Erreichen höherer Geschwindigkeiten kann der Nebenstrom reduziert oder völlig abgestellt werden.

Zeichnungen

[0033] In Verbindung mit Zeichnungen wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigt:

[0034] [Fig. 1](#) ein Gebläse mit Doppelspirale

[0035] [Fig. 2](#) ein Gebläse mit Einfachspirale

[0036] [Fig. 3](#) ein Gebläse mit den Luftströmen

[0037] [Fig. 4](#) ein Gebläse mit den Luftkanälen

[0038] [Fig. 5a-c](#) Schemata von verschiedenen Gebläsekonfigurationen

[0039] [Fig. 6](#) eine mehrströmige Antriebseinheit mit Motor modular aufgebaut und schematisch

[0040] [Fig. 7a-d](#) die Ansichten eines Strahlseglers

[0041] [Fig. 8a-c](#) Gebläsekonfigurationen

[0042] [Fig. 9a, b](#) Luftauslässe auf dem Rumpf angeordnet

[0043] [Fig. 10a-d](#) Lufteinlässe

[0044] [Fig. 11a-f](#) Luftauslässe teilweise mit Propulsionsflächen

[0045] [Fig. 12a-d](#) einen Luftaustritt mit Nebenstrom

[0046] [Fig. 13a-d](#) eine kombinierte Ausström-Nebenstromklappe

[0047] [Fig. 14a, b](#) ein Schema für die Ausblasung/Absaugung

[0048] [Fig. 2](#) zeigt das Gebläse mit Einfachspirale.

[0049] [Fig. 3](#) zeigt ein Gebläse wie in [Fig. 1](#). Die Ansaugströmung [4](#) wird von dem Gebläserad beschleunigt und strömt in Form von zwei Strahlen [5](#) aus.

[0050] [Fig. 4](#) zeigt zusätzlich den Ansaugkanal [7](#) und die Ausströmkanäle [8a](#) und [8b](#). An den Ausströmkanal [8a](#) schließt die offene Ausströmklappe [9a](#) an. Der Kanal [8b](#) ist durch die geschlossene Ausströmklappe [9b](#) blockiert. Im normalen Betrieb wer-

den beide Klappen **9a**, **9b** gleichzeitig geöffnet zum Ausströmen oder geschlossen, wenn nicht ausströmt wird. Die Gebläseachse ist mit **44** gekennzeichnet. Die in **Fig. 4** gezeichnete Einheit kann man als eine Art Gebläsemodul auffassen, das sich auch schematisch darstellen läßt.

[0051] **Fig. 5a** zeigt **Fig. 4** schematisiert. Eine Ansaugströmung **4** wird von der Gebläseeinheit **10a**, Gebläseachse parallel zur Zeichenebene, in zwei Strahlen **5** beschleunigt. **Fig. 5b** zeigt den Fall, dass 2 Ansaugströme **4** von der Gebläseeinheit **10b** in einem einzigen Strahl **5** ausgeströmt werden, wie dies z. B. bei einer Einfachspirale wie in **Fig. 2** der Fall ist. **Fig. 5c** zeigt das Schema von **Fig. 5b** als Aufsicht, Gebläseachse dabei senkrecht zur Zeichenebene, wobei eine einzige Ansaugströmung **4** von der Gebläseeinheit **10c** als Strahl **5** ausgeströmt wird.

[0052] **Fig. 6** zeigt links eine Gebläseeinheit **10** wie in **Fig. 4**. Derartige Gebläseeinheiten oder -module können zu einer größeren Gesamtgebläseeinheit bestehend aus den Einheiten **10a–d** verbunden werden. Dabei können diese Gebläse durch die Kraftübertragung **41**, z. B. eine gemeinsame Achse durch die Antriebseinheit **14** durch einen Motor direkt oder über eine Kraftübertragung mit Unter bzw. Übersetzung angetrieben werden. Die Gebläseeinheit in **Fig. 6** ist vierflutig, d. h. es wird von 4 Kanälen angesaugt, und 8 strömig, d. h. es wird aus 8 Öffnungen ausgeströmt. Nimmt man die Gebläseeinheit **10** links vom Antrieb **14** hinzu so hat man eine 5 flutige und 10 strömige Gesamtgebläseeinheit. In der Zeichnung **Fig. 6** unten wird die Gebläsekonfiguration der Einheiten **10a–d** als Gebläseeinheit **12** schematisch dargestellt, die die Ströme **4a–d** ansaugt und die Doppelstrahlen **5a–d** ausströmt.

[0053] **Fig. 7a** zeigt die Vorderansicht, **Fig. 7b** die Aufsicht und **Fig. 7c**, **d** die Seitenansicht eines Segelflugzeuges mit Strahlantrieb, eines Strahlseglers.

[0054] Dabei sind in **Fig. 7a** die ausgefahrenen Luftaustritte **17** und der geöffnete Lufteintritt **16** des Flugzeuges **13d** zu erkennen.

[0055] In **Fig. 7b** sieht man eine Aufsicht auf das Flugzeug **13b**, bei dem die Ansaugströmung **4** im vorderen Bereich der Tragflächen durch den Lufteintritt **16** erfaßt wird und im hinteren Bereich der Tragflächen durch die Luftaustritte **17** als Antriebsströmung **5** austritt.

[0056] **Fig. 7c** zeigt eine Seitenansicht des Flugzeuges **13c**. Die Antriebseinheit **14** treibt die Gesamtgebläseeinheit **12b**, die den Strom **4** ansaugt und den Strahl **5** ausstößt. Die Betätigung des Antriebssystems erfolgt über die Steuereinheit **15**, die über Möglichkeiten a) **30a**, b) **30b**, c) **30c** zur Betätigung und/oder Regelung des a) Lufteintrittes **16**, des b)

Antriebes **14** und des c) Luftaustrittes **17** verfügen kann.

[0057] **Fig. 8a–c** zeigt verschiedene Konfigurationen die Gebläse anzuordnen. **Fig. 8** zeigt eine Gesamtgebläseeinheit **32** mit 4 Laufrädern, die jeweils über Doppelspiralen verfügen, wie z. B. in **Fig. 6** dargestellt. Die Ansaugströme **4a–d** werden beschleunigt und als Doppelstrahlen **5a–d** ausgeströmt.

[0058] **Fig. 8b** zeigt eine Gesamtgebläseeinheit **33** mit 2·4 Gebläsen mit Einfachspiralen. Die Gebläse **10a–d** und **10e–h** saugen die Ströme **4a–h** von vorne an und stoßen die Antriebsstrahlen **5a–h** seitlich aus. Die Gebläseachsen sind in etwa parallel zur Rumpflängsachse ausgerichtet. **Fig. 8c** zeigt eine Gesamtgebläseeinheit **34** bei der 2·4 Gebläse mit Einfachspiralen mit den Achsen parallel zur Flugzeughochachse, also senkrecht zur Zeichenebene, angeordnet sind. Die Gebläse **10a–d** und **10e–h** saugen die Ströme **4a–h** von oben an und stoßen die Antriebsstrahlen **5a–h** seitlich aus.

[0059] **Fig. 9a** zeigt einen Rumpf **31b**, bei dem die Luftaustrittsklappen **17a–d** seitlich im Rumpf hintereinander angeordnet sind. Der Lufteintritt **18** ist im Bereich der Flügel **35** auf der Rumpfoberseite angeordnet.

[0060] **Fig. 9b** zeigt Möglichkeiten die Luftaustrittsklappe **17a** z. B. in den Bereich der Flügel Nase zu legen, während die Luftaustritte **17b–d** diagonal über dem Rumpf **31b** hinter den Tragflächen verteilt sind.

[0061] Der Lufteintritt **18** wird in **Fig. 10a–d** genauer dargestellt. Die Ansaugströme **4a–d** werden über die Ansaugkanäle **7a–7d** erfaßt. Dabei zeigt **Fig. 10a**, **c** die Möglichkeit alle Kanäle auf einmal mit einer Gesamteinströmklappe **19** zu öffnen, **Fig. 10a**, oder zu schließen, **Fig. 10c**. In **Fig. 10b**, **d** wird die Möglichkeit dargestellt die einzelnen Kanäle **7a–d** durch die Klappen **20a–d** zu öffnen, **Fig. 10c**, oder zu schließen **Fig. 10d**.

[0062] Der Austritt der Strömung erfolgt über Austrittsöffnungen **Fig. 11a–f**. Dabei stellt **9b** in **Fig. 11a** eine geschlossene und **9a** in **Fig. 11b** eine geöffnete Austrittsklappe dar, die z. B. über Drehelemente **23**, z. B. Klavierband, verformbar ist. Innerhalb der Klappe kann sich ein weiteres elastisches Luftführungselement **24** befinden, das bei geöffneter Klappe **9a** eine bessere Umlenkung des Ausblasstromes **5** bewirkt. Der Strom **5** wird durch Beschleunigung des Ansaugstromes **4** durch das Gebläselaufrad **21b** erzeugt.

[0063] Man kann über Ansaugung von Umgebungsfluid als Nebenstrom **25** den Vortrieb erhöhen. Die Austrittsströmung **5n** saugt dabei den Nebenstrom **25** mit an. Der Mischstrahl **5n** wird von der Klappe **22**

umgelenkt, wobei Vortrieb erzeugt wird, weswegen diese Klappe auch als Propulsionsfläche **22** bezeichnet werden kann.

[0064] Die Propulsionsfläche **22** kann man z. B. für den Schnellflug durch eine geeignete Mechanik, z. B. eine Führung, direkt an den Rumpf verschieben. **Fig. 11d** zeigt die verschobene Propulsionsfläche dort als **22a**. Das Prinzip der Umlenkung des aus dem Kanal **8** kommenden Strahles **5** entspricht dem von **Fig. 11b**.

[0065] **Fig. 11e** zeigt eine Kombination von zwei Propulsionsflächen **22a** und **22b**, die ebenfalls das Ansaugen des Nebenstromes **25** in den Strahl **5n** ermöglichen. In der **Fig. 11f** findet sich eine dritte Propulsionsfläche **22c**. Mit dieser Anordnung läßt sich ein noch größerer Nebenstrom **25** durch den Strahl **5n** erfassen.

[0066] Die Klappen **22**, **22a**, **22b**, **22c** können entweder als unbewegliche oder als verstellbare und optional einfahrbare Vortriebelemente ausgeführt sein. Der Luft kann ferner durch eine ebenfalls feste oder verstellbare und optional einfahrbare Steuerklappe **22d**, stromabwärts angebracht, auf die Propulsionsflächen hingelenkt werden, wie dies in den **Fig. 11c**, **f** dargestellt ist.

[0067] **Fig. 12a–d** zeigt eine mögliche Bauausführung für eine Nebenstromklappe **26** vor der Austritts-klappe **9a**. **Fig. 12a** zeigt wie der Nebenstrom **25** bei geöffneter Nebenstromklappe **26** durch den Kanal **42** zu der aus dem Kanal **8** kommenden Austrittsströmung **5** hingelenkt wird, sich vermischt und als Strom mit Nebenströmung **5n** austritt. Der Nebenstrom **25** kann durch eine teilweise geöffnete Klappe **26a** reguliert werden, **Fig. 12b**, oder durch die geschlossene Klappe **26b** völlig unterbrochen werden. Für die reine Segelstellung kann die Anordnung, **Fig. 12d**, durch die geschlossenen Klappen **26b** und **9b** an die Oberflächenkontur angepaßt werden.

[0068] Man kann die in **Fig. 11** und **Fig. 12** vorgestellten Funktionen, der Regulierung des Nebenstromes **25** und der Auströmung **5** bzw. **5n**, auch in einer Klappe zusammenfassen, **Fig. 13a–d**.

[0069] Die kombinierte Ausström-Nebenstromklappe **27** ist in **Fig. 13a** in geöffneten, Zustand dargestellt. Der durch den Kanal **43** eintretende Nebenstrom **25** wird von der Strömung **5** angesaugt und tritt als Strahl mit Nebenströmung **5n** aus. Die Nebenströmung **25** kann durch eine Zusatzströmung **6** verstärkt werden, **Fig. 13d**. Diese Strömung kann durch ein Ausblaselement, **28**, z. B. einen Frontalwirbelgenerator in ebener Bauausführung, erzeugt werden, wobei die Zuströmung **29** als Teilstrom der Strömung **5** erfolgen kann.

[0070] **Fig. 13b** zeigt die Klappe **27** als reine Austritts-klappe ohne Nebenstrom. **Fig. 13c** zeigt die Klappe **27** in eingefahrenem Zustand. Auch diese Klappe **27** kann als feste oder bewegliche und optional einfahrbare Vortriebseinheit ausgeführt sein.

[0071] **Fig. 14a, b** zeigt prinzipielle Möglichkeiten der Auftriebs- und/oder Widerstandsbeeinflussung mittels einer Blas- und/oder Saugströmung an einem Bauteil eines Fahrzeuges, z. B. hier eine Tragfläche **35** eines Flugzeuges. Man kann aber **Fig. 14** auch als ein Schema verstehen, wie eine Antriebsströmung auf ein Bauteil eines Fahrzeuges, hier z. B. eine Tragfläche **35** eines Flugzeuges, geführt wird. Die Tragfläche **35**, untergliedert sich in einen Raum **37** vor dem Holm **36** und einem Raum **38** hinter dem Holm. Die Ansaugströmung **39a/39b** aus dem Raum **37/38** vor/hinter dem Holm **36** kann entweder von der gesamten Ansaugströmung **4** her erfolgen, d. h. alle Laufräder der Gebläseeinheit **12** saugen ab. Dies ist in **Fig. 14a** der Fall. Das Analoge kann für die Ausblasströmung gelten. Diese wird von der gesamten Ausblasströmung **5** abgezapft, um eine Ausblasströmung **40a/40b** im Raum **37/38** vor/hinter dem Holm **36** zu erzeugen.

[0072] **Fig. 14b** zeigt, wie beispielhaft wie einzelne Gebläse der Gebläseeinheit **12** entweder absaugen, **10a**, oder ausblasen **10b**. Die Ansaugströmung **39a** und/oder **39b** ist ein Teilströmung der Ansaugströmung **40**. Die Ausblasströmung **40a** und/oder **40b** ist eine Teilströmung der Ausblasströmung **5b**.

Literatur

Eck, Bruno, 1972, Ventilatoren, Springer Verlag, 5. Auflage, ISBN-3-540-05600-9
Lachmann, Gustav Victor, 1953, Allgemeine Probleme der Grenzschichtsteuerung, Jahrbuch 1953 der WGL
Löhner, Kurt., 1960, Grundlagen des Motorseglers, Jahrbuch 1960 der WGL, DK 629.135.15
Müller, Reinhard, 1997, Luftstrahltriebwerke, Vieweg, Braunschweig, ISBN 3-528-06648-2

Bezugszeichenliste

1	Gebläserad
2	Spiralgehäuse, Druckgehäuse
2a	Spiralgehäuse-Doppelspirale
2b	Spiralgehäuse-Einfachspirale
3	Luftaustritte aus der Spirale
4	Ansaugströmung-generell
4a–d	Ansaugströmung für die Gebläseeinheiten 10a–d
5	Ausblasströmung generell
5n	Ausblasströmung mit Nebenstrom
5a–d, e–h	Ausblasströmung der Gebläseeinheiten 10a–d.e–h

6	Induktionsströmung und/oder frontale Strömung	33	Gesamtgebläseeinheit mit 2-4 Laufrädern mit Einfachspiralen hintereinander – Eintrittsöffnung nach vorne
7	Zuströmkanal		
7a-d	Zuströmkanal für die Gebläseeinheit	34	Gesamtgebläseeinheit mit 2-4 Laufrädern mit Einzelspiralen hintereinander, – Eintrittsöffnungen nach oben
8	Ausströmkanal		
8a-d	Ausströmkanal der Gebläseeinheiten	35	Flügel, Tragfläche
	10a-d	36	Holm
9a	Ausströmklappe (offen)	37	Raum vor dem Holm
9b	Ausströmklappe (geschlossen)	38	Raum hinter dem Holm
10	Gebläseeinheit = Laufrad, Gehäuse, Zuström, Ausströmkanäle	39	Absaugströmung
	10a-d, e-h	39a/b	Absaugströmung vor/nach dem Holm
11	Gesamtgebläseeinheit	40	Ausblasströmung
12	Gesamtgebläseeinheit aus Gebläseeinheiten schematisiert	40a/b	Ausblasströmung vor/nach dem Holm
12b	Gesamtgebläseeinheit schematisiert	41	Kraftübertragung
13a	Flugzeug Seitenansicht	42	Nebenstromkanal in Fig. 12
13b	Flugzeug Aufsicht	43	Nebenstromkanal Fig. 13
13c	Flugzeug Frontalansicht	44	Gebläseachse
14	Antriebseinheit		
15	Betätigungs oder Regelungseinheit		
16	Lufteintritt		
17	Luftaustritt		
17a-d	Luftaustrittsklappen z. B. der Gebläseeinheiten 10a-d		
18	Lufteintrittselement		
19	Gesamteinströmklappe		
20a-d	Einströmklappen der Zuströmkanäle 7a-d		
21	Laufrad		
22	Propulsionsfläche		
22a	Propulsionsfläche klappbar		
22b	zweite Propulsionsfläche, verstellbar/einfahrbar		
22c	dritte Propulsionsfläche, verstellbar/einfahrbar		
22d	Steuerklappe, verstellbar/einfahrbar		
23	Drehelement z. B. Scharnier		
24	elastische Abdichtung		
25	Nebenstrom		
26	Nebenstromklappe		
26a	Nebenstromklappe halb offen		
26b	Nebenstromklappe geschlossen		
27	kombinierte Ausström-Nebenstromklappe		
28	Ausblaselement für Induktionsströmung z. B. Frontalwirbelgenerator		
29	Zuluft für verstellbar/einfahrbar Frontalwirbelgenerator		
30a	Betätigung bzw. Regelung Einstromöffnung		
30b	Betätigung bzw. Regelung Motor		
30c	Betätigung bzw. Regelung Ausströmöffnung		
31a	Flugzeugrumpf Aufsicht		
31b	Flugzeugrumpf Seitenansicht		
32	Gesamtgebläseeinheit mit 4 Laufrädern mit Doppelspiralen hintereinander – Eintrittsöffnung nach vorne		

Patentansprüche

1. Anspruch Verfahren zum Antreiben eines Fahrzeuges insbesondere eines Segelflugzeuges mittels Strahlen, die innerhalb des Fahrzeuges durch eine Turbomaschinen mit mehreren parallel fördernden Laufrädern auf einer Achse erzeugt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- a) die Ansaugströmung **4** und die Ausblasströmung **5** der Laufräder so geführt wird, dass
- aa) die Zu- und Abströmöffnungen durch in die Oberflächenkontur einfahrbare Klappen **17, 19, 20, 9** verschlossen werden können,
- ab) die Ausströmung direkt aus dem Spiralgehäuse bzw. Druckgehäuse **2** über den Ausströmkanal **8** nach außen erfolgt, und
- ac) die Ausströmung über die Oberflächenkontur des Fahrzeuges erfolgt,
- und dass
- b) mittels der Strömung **4,5** durch mindestens eines der Laufräder der Antriebsturbomaschine **12** zusätzlich der Widerstand und Auftrieb des Fahrzeuges durch Ausblasen **40** bzw. Absaugen **39** beeinflusst werden kann.

2. Antriebsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Gesamtgebläseeinheit **12** sich aus mindestens zwei Gebläsemodulen **10a, b** zusammensetzt.

3. Antriebsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß eines der Ansprüche 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Gesamtgebläseeinheiten **12** nebeneinander angeordnet werden.

4. Antriebsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß eines der Ansprüche 1-3 dadurch gekennzeichnet, dass ein Nebenstrom **25** durch Propulsionsflächen **22a-d**, Nebenstromklappen **26, 27** oder

durch Nebenstromklappen **27** kombiniert mit frontaler oder induzierender Strömung **6** erzeugt wird.

5. Antriebsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß eines der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausströmöffnungen **17** hintereinander angeordnet sind.

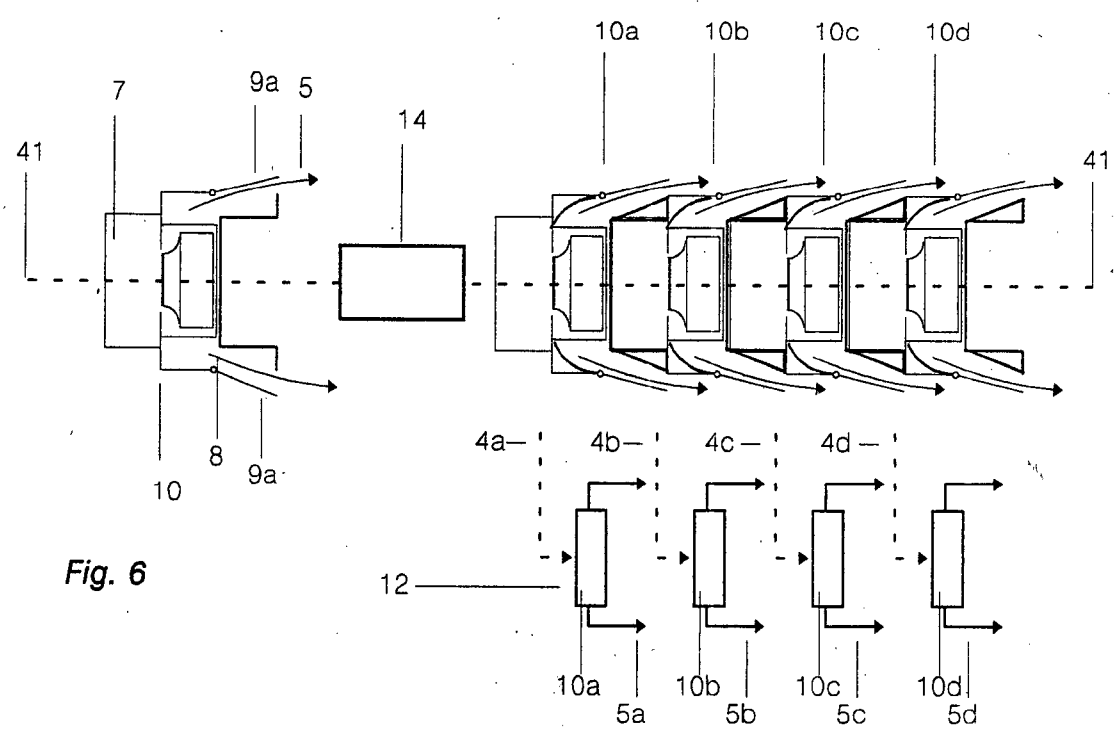
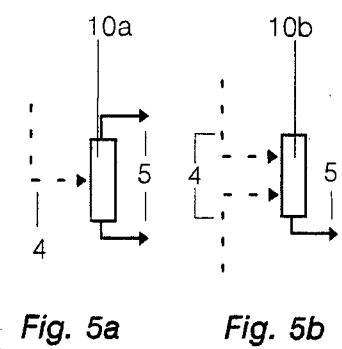
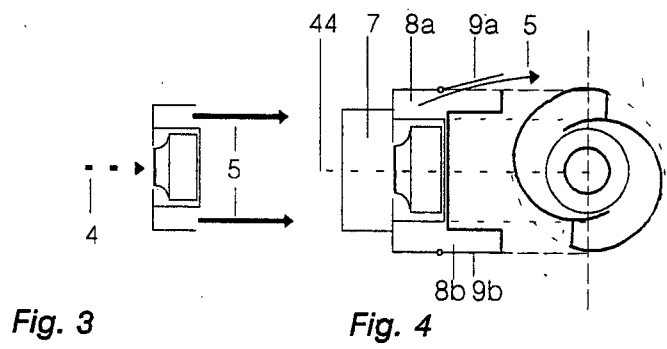
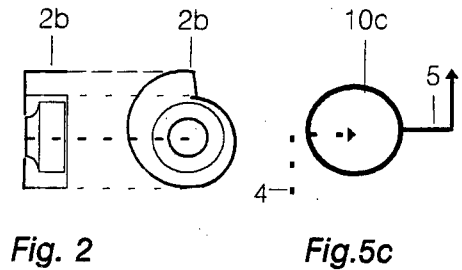
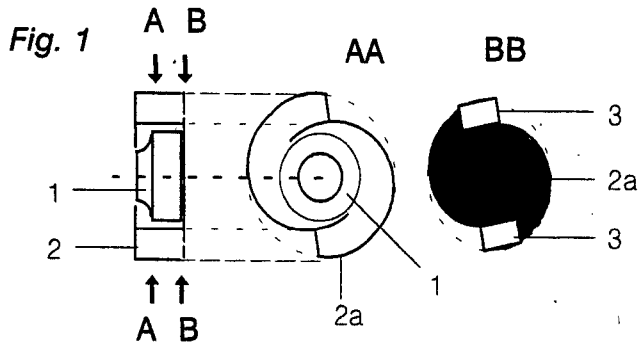
6. Antriebsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß eines der Ansprüche 1–5 dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsart ein Verbrennungsmotor, ein Elektromotor, eine Turbine, ein Schwungradmassenspeicher, ein Druckspeichermotor, ein Gummimotor oder ein Uhrwerk ist.

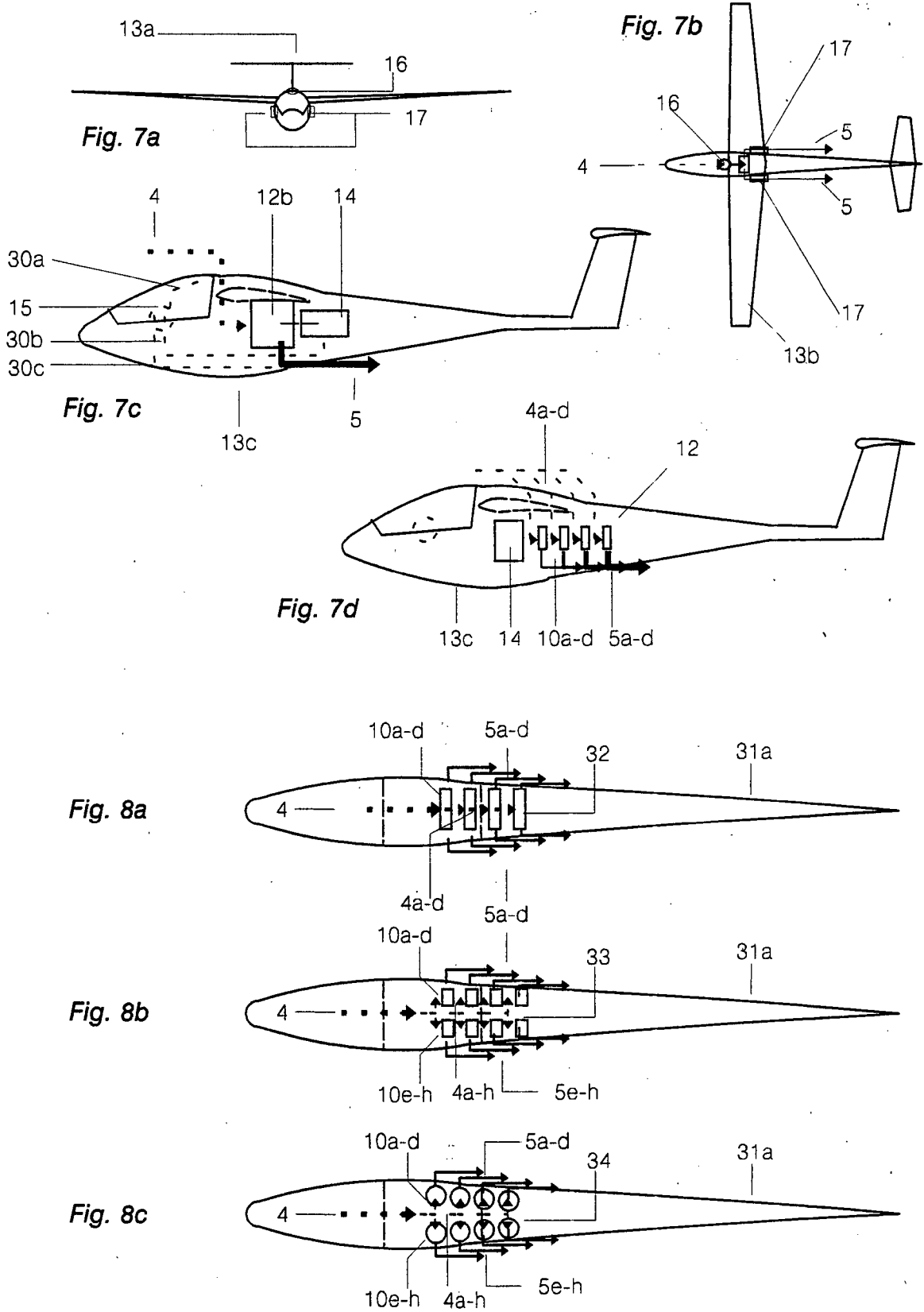
7. Antriebsvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß eines der Ansprüche 1–6 vorgesehen als Heimkehrhilfe oder für den Eigenstart eines Segelflugzeuges oder Modellflugzeuges.

8. Fahrzeug zur Durchführung des Verfahrens gemäß eines der Ansprüche 1–7 dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrzeug ein Flugzeug, Wasserfahrzeug, z. B. ein Boot oder Schiff, ein Bodeneffekt-Fahrzeug, Luftkissenfahrzeug oder ein Fahrzeug mit Rädern, Kufen oder Skiern ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





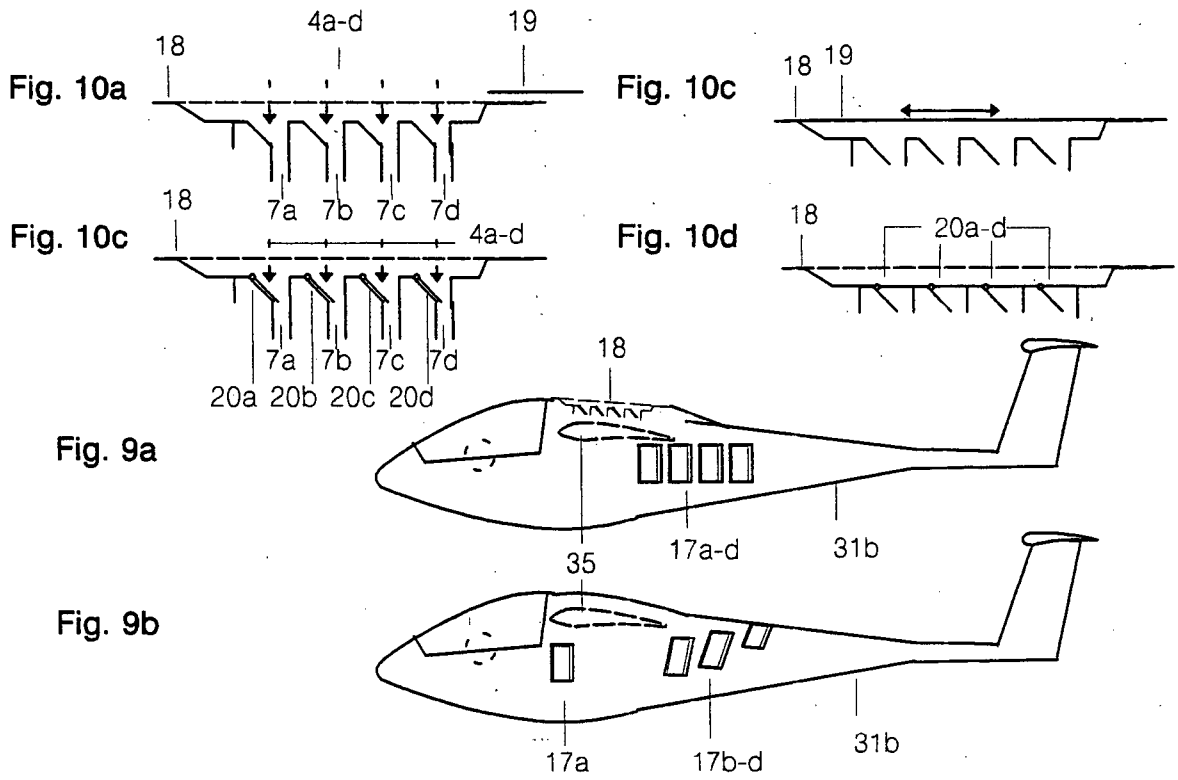


Fig. 11a

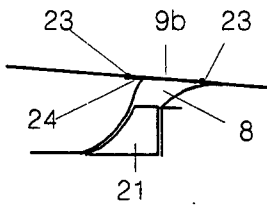


Fig. 11b

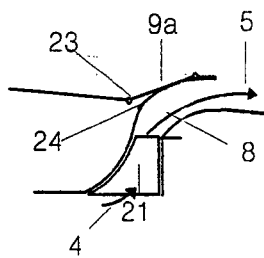


Fig. 11c

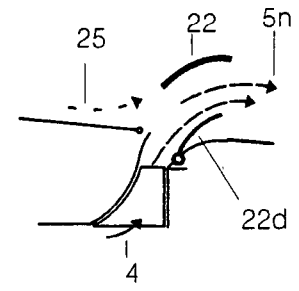


Fig. 11d

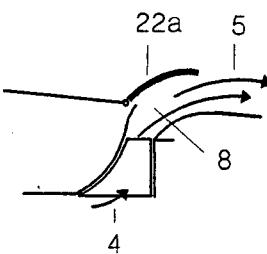


Fig. 11e

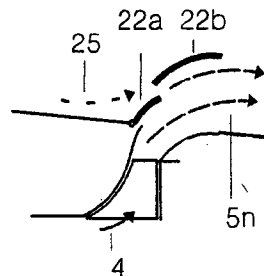


Fig. 11f

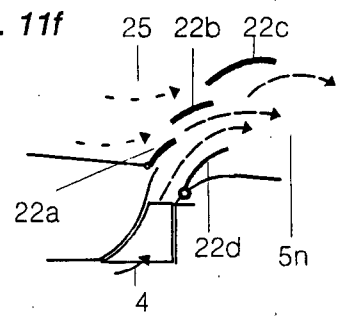


Fig. 12a

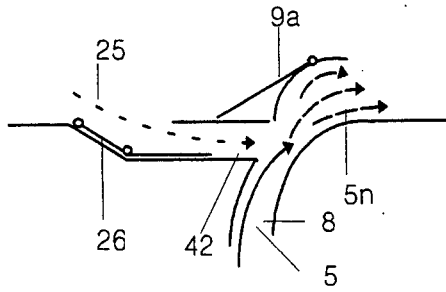


Fig. 12b

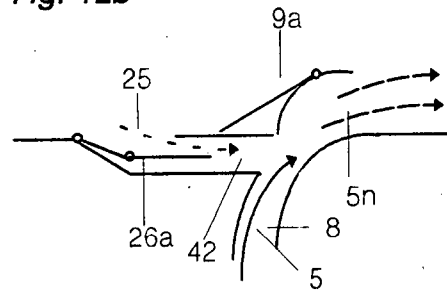


Fig. 12c

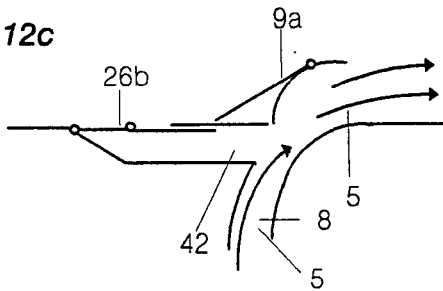


Fig. 12d

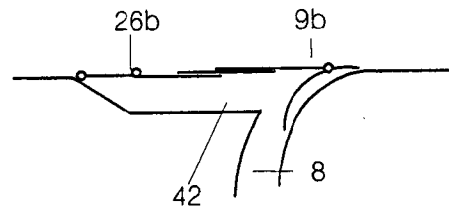


Fig. 13a

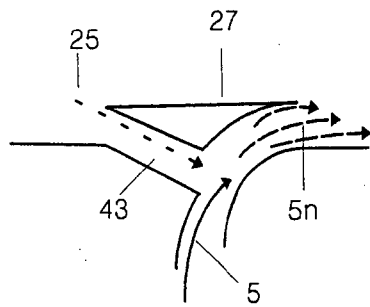


Fig. 13b

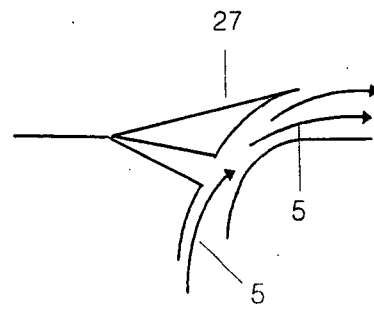


Fig. 13c

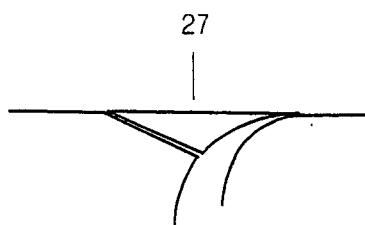


Fig. 13d

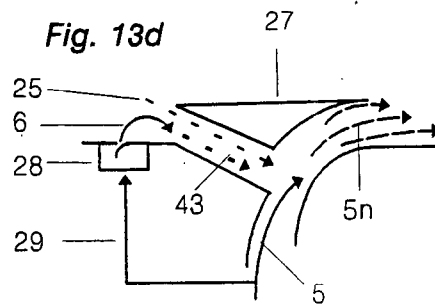


Fig. 14a

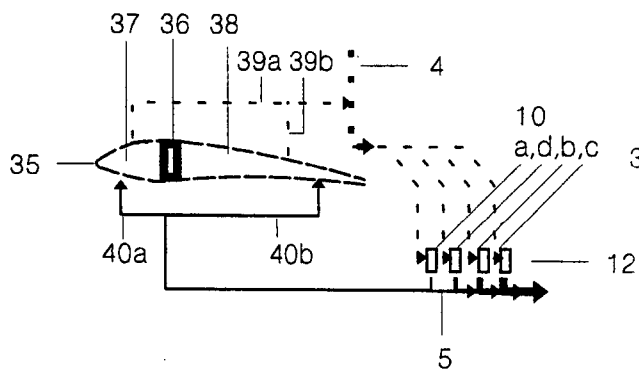


Fig. 14b

