

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
1. November 2012 (01.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/146236 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2012/000441
- (22) Internationales Anmeldedatum:
26. April 2012 (26.04.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 018 795.2
27. April 2011 (27.04.2011) DE
10 2011 111 144.5
20. August 2011 (20.08.2011) DE

- (72) Erfinder; und
- (71) Anmelder : GRAF VON INGELHEIM, Peter [DE/DE];
Poschinger Str. 14, 81679 München (DE). GRAF VON
INGELHEIM, Anton [DE/DE]; Stuntzstr. 75, 81677
München (DE). GRAF VON INGELHEIM, Johann
[DE/DE]; Stuntzstr. 75, 81677 München (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

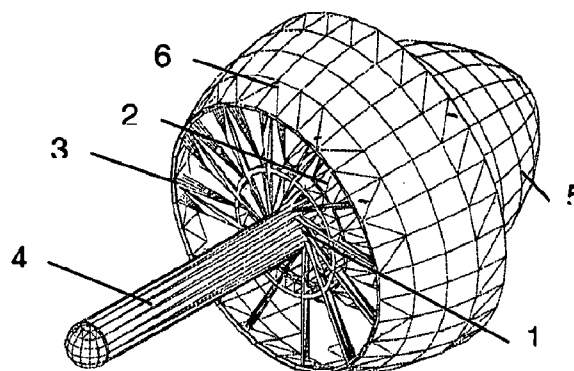
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) Title: PROPULSION MEANS FOR AIRCRAFT OR BOATS

(54) Bezeichnung : PROPULSIONSMITTEL FÜR FLUGGERÄTE ODER SCHIFFE



1a

(57) **Abstract:** The invention relates to a propulsion means or a propeller for aircraft or boats. The radius of the outflow median M2 of the propeller in relation to that of the inflow median M1 is increased such that the loss of momentum is reduced and the envelope (6) is used as an additional surface, generating an additional thrust compared to a conventional propeller in the direction of travel, with a given through-flow mass through the propeller.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf ein Propulsionsmittel bzw. einen Propeller für Fluggeräte oder Schiffe. Dabei wird der Radius des Auslaufmedians M2 des Propellers gegenüber dem des Einlaufmedians M1 so vergrößert, daß die Drallverluste verringert und der Mantel (6) als zusätzliche Fläche genutzt wird, welche einen Zusatzschub im Vergleich mit einem konventionellen Propeller in Fahrtrichtung bei gegebener Durchströmmasse durch den Propeller erzeugt.



WO 2012/146236 A2

Propulsionsmittel für Fluggeräte oder Schiffe

Patentbeschreibung:

Die Patentanmeldung bezieht sich auf ein Propulsionsmittel für Fluggeräte oder Schiffe

Zum Vortrieb derartiger Fahrzeuge wird bisher nahezu ausschließlich die Kraft durch Impulserhöhung einer strömenden Masse genutzt.

Die Formel für die Impulskraft F lautet:

$$F = m \cdot (c - v)$$

mit m = Durchströmmasse pro Zeiteinheit

c = Abströmungsgeschwindigkeit aus dem Propulsionsmittel

v = Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs

Bei Propellern wird noch teilweise versucht die Flügel so zu gestalten, daß an den Propellerflügeln an der Vorderseite durch erhöhte Strömungsgeschwindigkeiten gegenüber der Rückseite eine Druckdifferenz erzeugt wird, welche die Schubkraft erhöht. Diese Effekte sind aber vergleichsweise gering. Bei Propellern sind durch die Drehung des abströmenden Fluids vergleichsweise hohe Drallverluste gegeben.

Beispielsweise sind in DE 26 06448 und JP 2010 254293 A Verbesserungsmaßnahmen gezeigt, um Strömungsverluste und Drallverluste der Strömung zu verringern.

Um einen Schub $F = m \cdot (c - v)$ zu erzeugen, muß man die Veränderungsleistung P der kinetischen Energie mit $P = m \cdot (c^2 - v^2)/2$ aufwenden.

Für einen hohen Schub bei hohem Wirkungsgrad benötigt man daher eine hohe Durchströmmasse pro Zeiteinheit, was große Propulsionsmittel erfordert.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen.

Die Erfindung, wie sie gekennzeichnet ist, ermöglicht zum einen die Möglichkeit die Drallverluste nahezu vollständig zu vermeiden, aber auch Arten der Schuberzeugung durch andere Kräfte neben der Impulswirkung zu nutzen.

Dies wird dadurch erreicht, daß neben der reinen Impulswirkung auch durch intelligente Kraftnutzung eine zusätzliche Kraftwirkung in Fahrtrichtung durch Druckdifferenzen an fahrzeugfesten Flächen erzeugt wird.

Anhand der Figuren 1 – 11 wird das erfindungsgemäße Propulsionsmittel beschrieben.

Figur 1 zeigt den Aufbau eines erfindungsgemäßen Schiffspropellers.

In 1a ist ein Laufrad (1) mit einer Beschaufelung (3) und einem mit der Beschaufelung drehenden Mantel (6) dreht um mit einer Antriebswelle (4) durch einem schiffsfesten, vorderen Verdrängungskörper (2). Das anströmende Wasser in den Einlauf der Beschaufelung (3) wird von diesem Verdrängungskörper um den das in der Beschaufelung strömende Wasser dreht, in ein Einlauf gelenkt. Am Auslass, des sich in axialer Richtung durchmessererweiternden Beschaufelungsringes (3) mit ihrem Mantel (6), strömt das Wasser um einen Stromlinienkörper (5) vom Schiff ab.

In 1b ist das Prinzip der Abwicklung der Schaufelprofile gezeigt. Die Schaufeln bewegen sich in Richtung der Umfangsgeschwindigkeit u . Die Strömung läuft mit der Einlaufgeschwindigkeit v_{in} im Bereich a in das Schaufelgitter mit einer geringen Einlauffläche ein. Im Bereich b wird die Durchströmfläche durch Änderung der Schaufelneigung vergrößert und so die Fluidgeschwindigkeit verringert und der Druck erhöht. Im Bereich c wird das Fluid wieder beschleunigt und der Druck auf den Umgebungsdruck abgesenkt

Figur 2 zeigt den erfindungsgemäßen Propeller mit Mantel (6) in Fig. 2a und die Schaufelformen ohne Mantel in Fig.2a.

Figur 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Schiffspropeller oder Triebwerksfan in 3a und einen Hubpropeller in 3b

Fig. 4 zeigt die Nutzung der Zusatzkräfte am Mantel. Die Fliehkraft (F) wird senkrecht von der Propellerwelle weg nach außen an der Innenseite des Mantels gezeigt. Da ein Fluidpartikel um die Laufradachse bewegt wird, erfährt es eine radiale Fliehkraft. Der Vektor der Normalkraft (N) gegen den Triebwerksmantel ist aber zum Vektor der Fliehkraft geneigt, sodaß das Fluid schräg von der Laufradachse weg beschleunigt wird. Die Gegenkraft erzeugt eine Schubkraft (S) am Laufradmantel. Es lässt sich zeigen, daß diese Schubkraft am Laufradmantel sehr hoch sein kann (etwa 20% der Fliehkraft).

Der Erläuterung der Verminderung des Dralls dienen Figuren 5 und 6.

In Figur 5 sind Steuereinrichtungen (21,51) gezeigt um die Abströmgeschwindigkeit und/oder die Abströmungsrichtung zu verändern.

Figur 6 zeigt die Verminderung des Dralls. Da bei gleichem Schub die Länge des Abströmvektors a_2 beim erfindungsgemäßen Propeller 29,055 ist, beim konventionellen Propeller aber 31,82 ist, verringert sich die Leistungsaufnahme des Fluidpartikels um $(31,82^2 - 29,055^2)/31,82^2 = 0,1662 = 16,62\%$.

Figur 7 zeigt die Kombination Minderung der Drallverluste und des Zusatzschubes am Mantel.

Fig. 8 zeigt die Hubkräfte an einem Ringflügel für einen Hubschraube. Der obere Flügel rotiert der untere steht. Dann ist der Druck auf der Oberseite der rotierenden Schraube der Druck $p_0 - \rho \cdot u^2/2$ mit p_0 = Umgebungsdruck, ρ = spez. Gewicht der Luft und u = Umfangsgeschwindigkeit des drehenden Ringflügels.

An der Unterseite ist der ist der Druck höher, da dort der Druck $p_0 - \rho \cdot w^2/2$ ist mit w = Strömungsgeschwindigkeit im Kanal $< u$. Zusätzlich erfolgt durch die Flügelkrümmung eine Impulswirkung nach oben.

Am unteren feststehenden Flügel ist auf der Oberseite ein starker Unterdruck und an der Unterseite der Umgebungsdruck.

Fig. 9 und 10 zeigen einen schmalen, rotierenden Ringflügel (30) mit einer Beschau felung (32) über einem stillstehenden Ringkörper (31).

Figur 11 ist ein Propeller (40) mit Mantel (41) und Antriebswelle (42) vor einem Verdrängungskörper (43) mit Kanälen (44) die an der Rückseite des Verdrängungskörpers einen Unterdruck erzeugen, sodaß die Strömung sich gut anlegt und so eine Ablösung vermieden wird.

Propulsionsmittel für Fluggeräte oder Schiffe

Patentansprüche:

1. Propeller für Flugkörper oder Schwimmkörper oder andere Fahrzeuge und Geräte, die sich auf oder in Fluiden dadurch bewegen, daß das Umgebungsfluid mit Hilfe des Propellers ein Schub in die gewünschte Bewegungs- oder Hubrichtung erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Propeller eine radiale oder halbaxiale Turbomaschine (1,2,3,4,5,6; 15,16; 30,31,32;40,41,42,43; 49,50,51) ist mit einem Laufrad (1,3,4,6;15;30;40;49;) mit einer Beschaukelung (3;32;40), die
 1. das Fluid auf einem kleinerem mittleren Einströmradius (= Medianlinie M1) das Fluid aufnimmt und auf einem größeren mittleren Abströmradius (= Medianlinie M2) auslässt, sodaß in den EULER'schen Geschwindigkeitsdreiecken der Vektor (u_1) der Umfangsgeschwindigkeit auf der Medianlinie im Einlauf kürzer ist als der Vektor der Umfangsgeschwindigkeit (u_2) auf der Medianlinie im Auslauf und/oder ,
 2. die Beschaukelung (3;32;40) so gekrümmt ist, daß zunächst das Fluid innerhalb der Beschaukelung verzögert und so sein statischer Druck vergrößert wird und dann wieder beschleunigt wird und
 3. Einrichtungen (6;15,16;30;41,43;49) vorhanden sind, welche ein radiales Abströmen des Fluids verhindern und die Umlenkkräfte der Strömung von radialer Richtung in axiale Richtung zu einer Verstärkung der Wirkkräfte und /oder Wirkflächen in Fahrt- oder Hubrichtung erreichen.
2. Propeller unter Patentanspruch 1, zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkkräfte gegen gestell- oder propellerfeste Flächen entgegen der Fahrtrichtung durch die Formgebung der Querschnittsfläche der Strömungskanäle minimiert wird und durch Ausformung des Auslassquerschnitts als Düsenauslass der Leistungsrückgewinn am Propeller maximiert wird.
3. Propeller unter Patentanspruch 1 oder 2, zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß das Laufrad mit einem ringförmigen, gestellfesten oder mit dem Laufrad drehenden, gegen die Strömung geneigten Mantel (6;15;30;41;49) umgeben ist, der
 1. eine radiale Abströmung des Fluids vom Laufrad verhindert und
 2. so gekrümmt ist, daß das Fluid entgegengesetzt zur Fahrtrichtung abströmt
4. Propeller unter mindestens einem der Patentansprüche 1 - 3, zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (6;15;30;41;49) an den Aussenenden der Beschaukelung (3;32) eine konvexe Außenseite aufweist, sodaß sich ein erhöhtes negatives Druckfeld wie bei der Oberfläche eines Flugzeugflügels bildet, welches bei drehendem Mantel noch verstärkt wird..

5. Propeller unter mindestens einem der Patentansprüche 1 - 4, zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß das Laufrad (1,3,4;40,42) einen mit dem Laufrad drehenden Mantel (6;15;41;49) um die Aussenenden der Schaufeln (3;40) aufweist, der mit einer kegelstumpfförmigen Innenseite so mit dem sich verjüngenden Durchmesser gegen die Strömungsrichtung des Umgebungsfluids geneigt ist, daß die durch die schnelle Drehung des Laufrades auf die Fluidteile im Beschauelungsgitter des Laufrades erzeugt Fliehkraft so gegen Innenseite des Mantels (6;15;41;49) wirkt, daß eine Schubwirkung in Fahrtrichtung erfolgt.
6. Propeller unter mindestens einem der Patentansprüche 1 - 5, zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufeln (3;32) am achsennahen Ende an konvexen, stillstehenden Gestellflächen (2,5;16;31;43;50) entlangbewegt werden, um so eine erhöhte Strömungsgeschwindigkeit an diesen Flächen zu erzeugen.
7. Propeller unter mindestens einem der Patentansprüche 1 – 6, zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß durch die Größen der Querschnittsflächen des Kanals zwischen Mantel (6;15;30;) und Gestellfläche(2,5;16;31;50) der Fluiddruck im jeweiligen Kanalabschnitt für die dort gewünschten Drücke festgelegt wird.
8. Propulsionsmittel unter einem der Patentansprüche 1 – 7, zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß Regelemente (21, 51) vorhanden ist, mit welchen bei gegebener Drehzahl des Laufrades die Schubkraft des Propulsionsmittels verändert werden kann.
9. Propulsionsmittel unter Patentanspruch 8, zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß das Regelement (21;51) die Auslassfläche des Schaufelkanals zwischen Mantel (6;49) und radialer Innenwand und dadurch die Abströmgeschwindigkeit des Fluids vom Laufrad verändert und/oder an den Auslassenden der Beschauelung die Auslasswinkel des Fluids mit Hilfe von Verstellenden (21) verändert werden können.
10. Propulsionsmittel unter einem der Patentansprüche 1-9, zusätzlich dadurch gekennzeichnet, daß es als Hubpropeller (15,16; 30,31,32) eingesetzt wird.

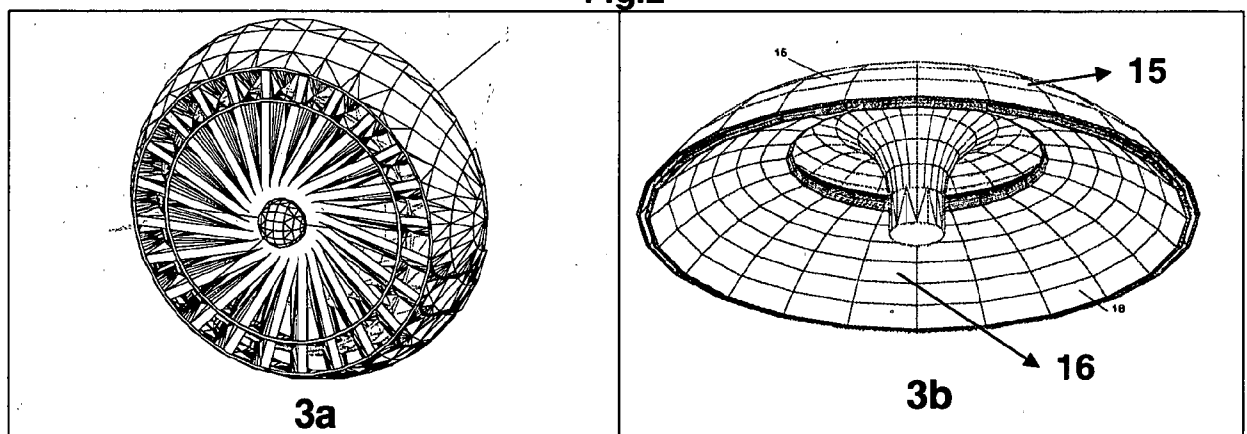
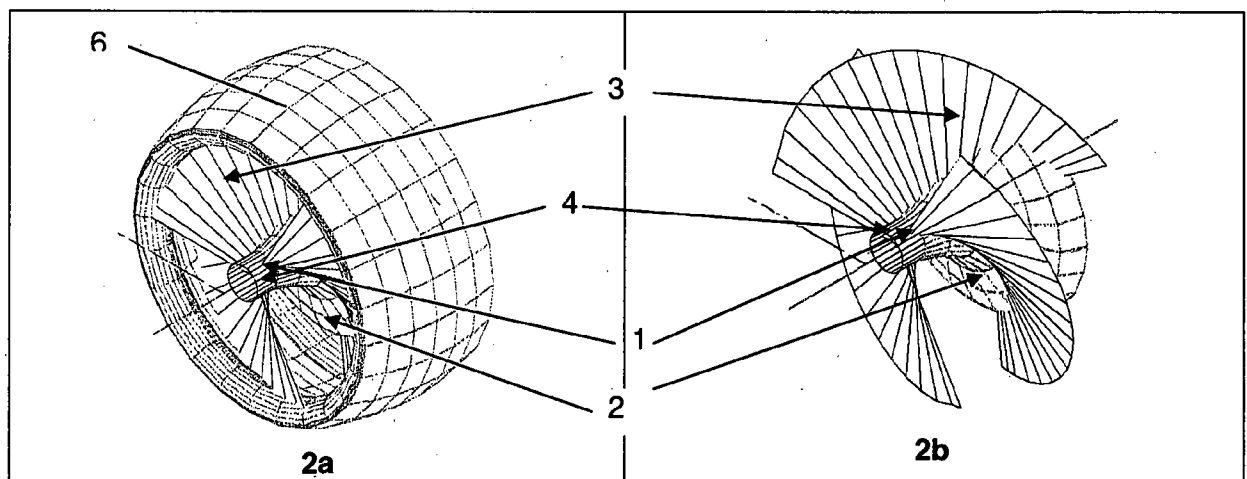
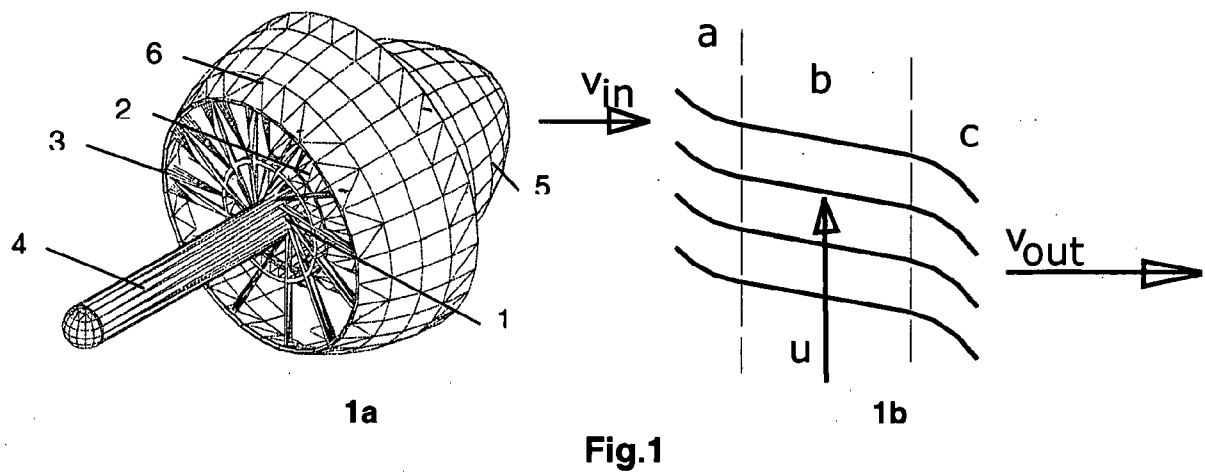


Fig.3

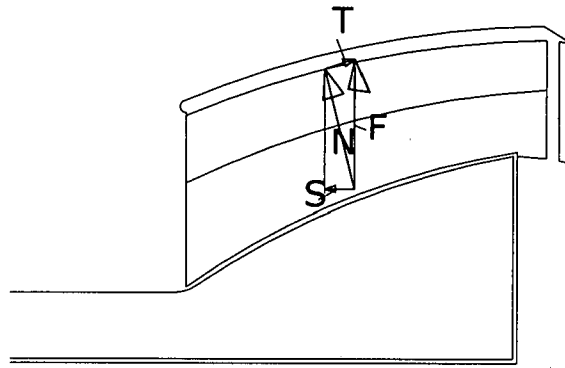


Fig. 4

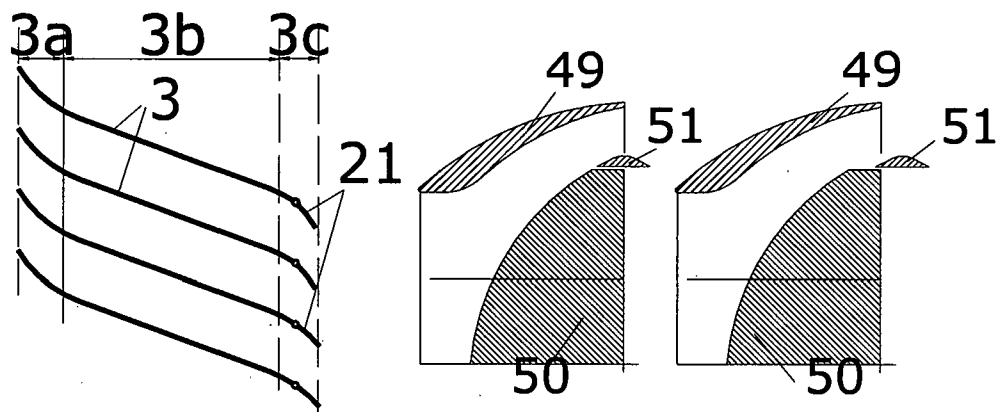


Fig. 5

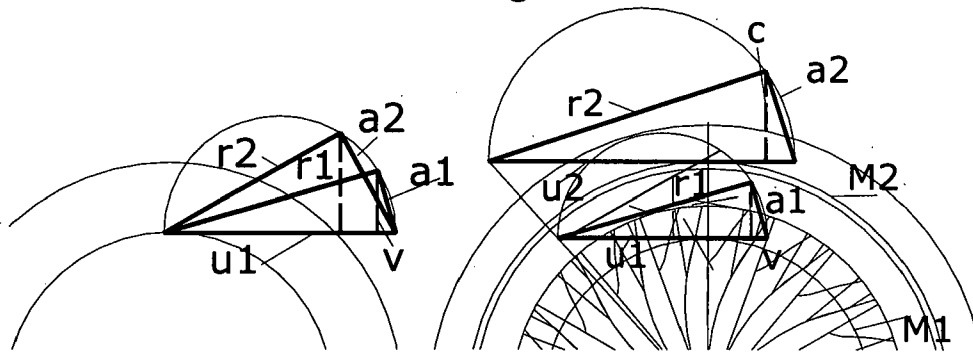


Fig. 6

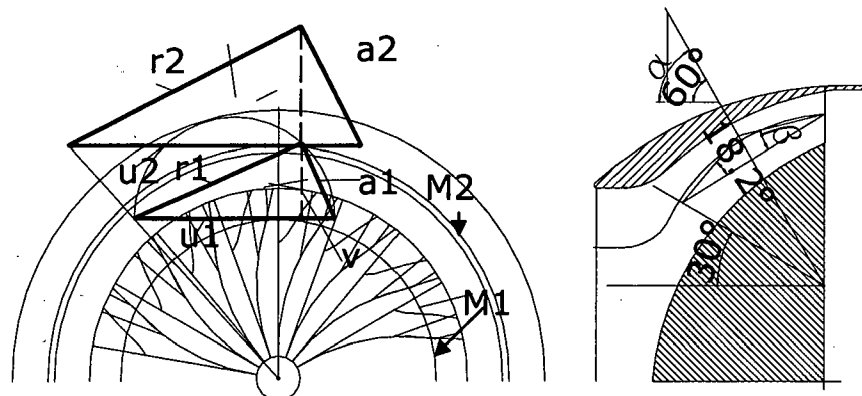


Fig. 7

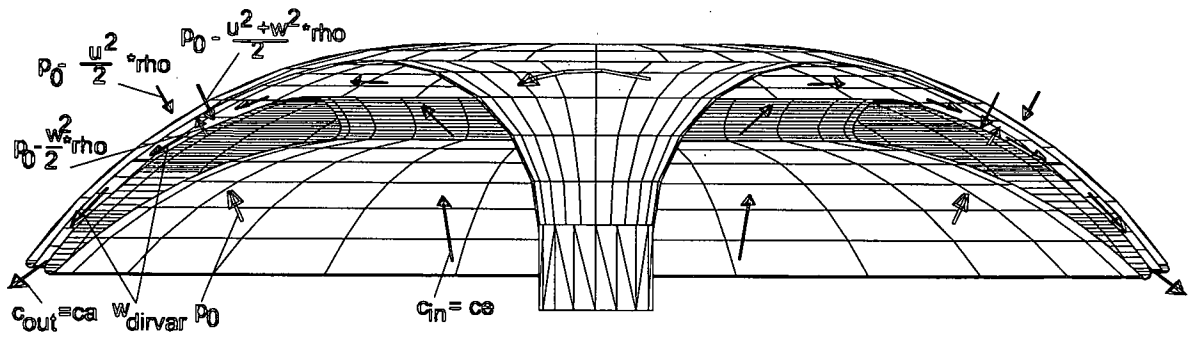


Fig. 8

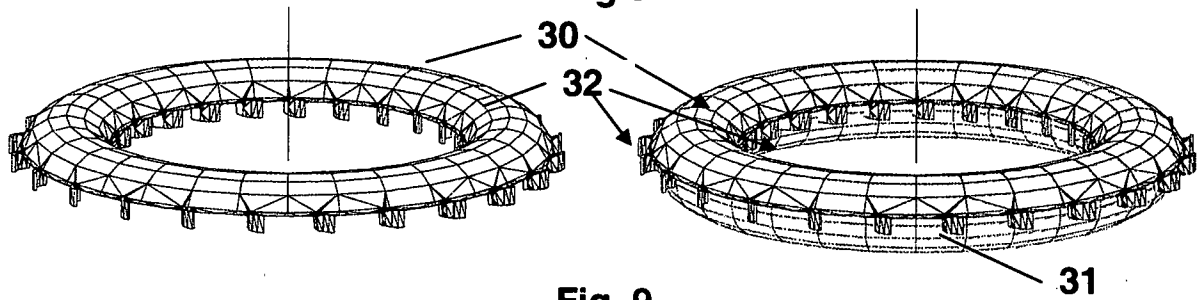


Fig. 9

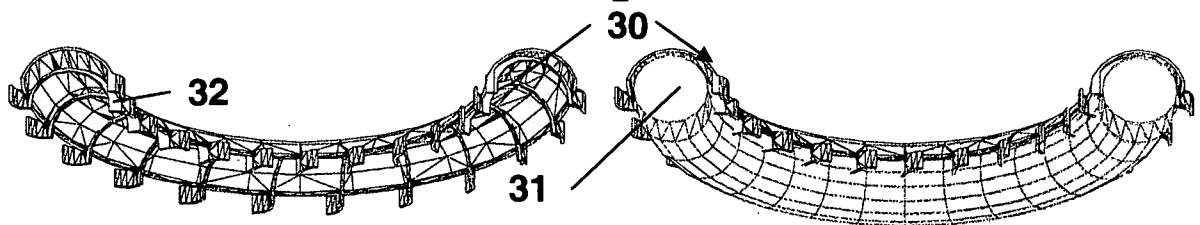


Fig. 10

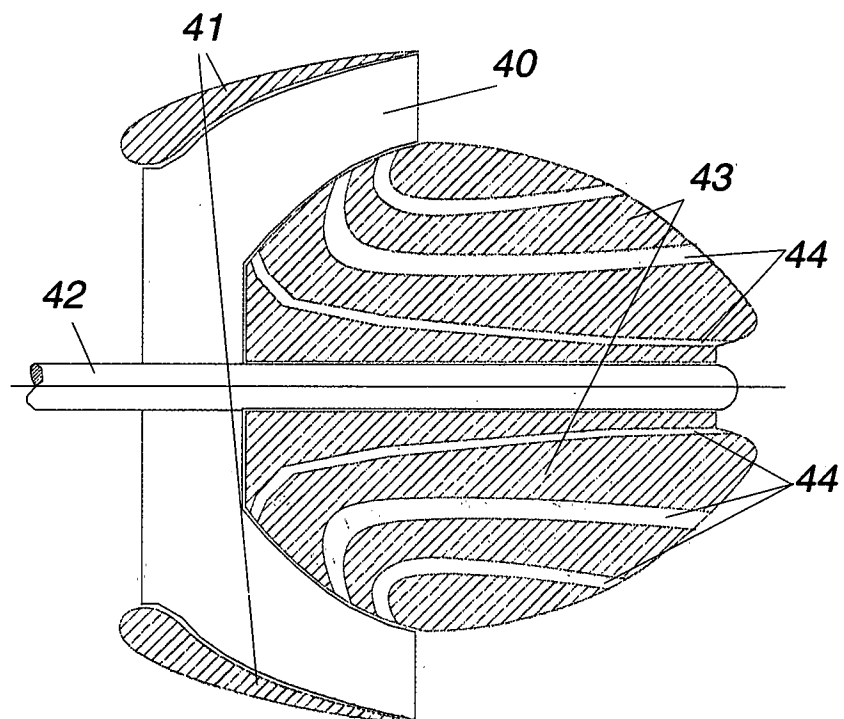


Fig. 11