



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 955 454 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
10.11.1999 Patentblatt 1999/45

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F02B 75/26**, F01B 3/02,  
F02B 61/04

(21) Anmeldenummer: **98250150.4**

(22) Anmeldetag: **05.05.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **Diering, Manfred  
14542 Werder (DE)**

(72) Erfinder: **Diering, Manfred  
14542 Werder (DE)**

(54) **Axial-Doppelkolben-Sternmaschine**

(57) Die Axial-Doppelkolben-Sternmaschine (Fig. 1) besteht aus zwei gleichen Gehäuseblöcken (1,2) mit mehreren, axial zueinander und sternförmig angeordneten Zylinderbuchsen. Zwischen den Gehäuseblöcken befindet sich der Arbeitsraum mit der Kolbenhub-Einheit (Fig. 4), bestehend aus einer Achse (3) mit verbundener Schrägscheibe (4), frei drehend, in einer ringförmig umfassenden Hubscheibe (7) die mit mehreren Kolbenpaaren (11) versehen ist. Über Kugelgelenke (8) und exzentrisch gesteuert (9) arbeiten die Kolben selbstführend in den oben und unten liegenden Zylinderbuchsen der Gehäuseblöcke (1, 2).

Die technische Einrichtung für den Fahrbetrieb (Fig. 5 und 6) besteht aus einer oder mehrerer Staukammern (12) die von der Axial-Doppelkolben-Sternmaschine mit Luft versorgt werden und mit Austrittsdüsen (13) versehen sind. Diese wirken unterhalb der Wasserlinie entgegen der Fahrtrichtung und sind mit etwas Abstand von einem Mantelgehäuse (14) umgeben das am Fahrzeugboden (15) befestigt ist. Das Mantelgehäuse hat vorne eine Ansaugöffnung (16) für das Betriebswasser das durch die austretende Luft der Austrittsdüsen (13) angesaugt, und mit der verwirbelten Luft durch die Austrittsöffnung (17) des Mantelgehäuses (14) beschleunigt ausgestoßen wird. Die in diesem Bereich angebrachten, einzeln verstellbaren Ruderklappen ermöglichen Links- und Rechtsfahrt, wenden auf der Stelle, Vorwärts- Rückwärtsfahrt und bremsen.

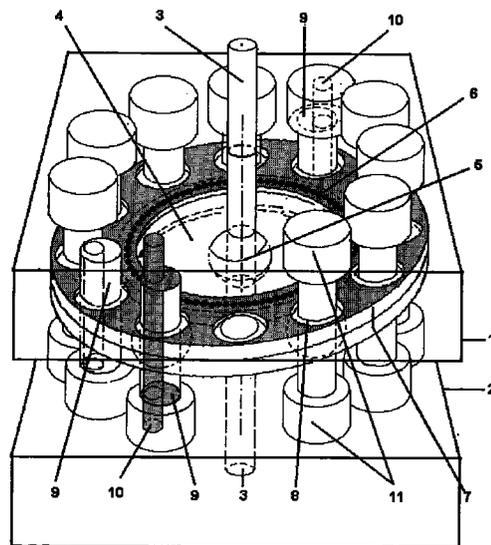


Fig. 1

EP 0 955 454 A1

## Beschreibung

### Axial-Doppelkolben-Sternmaschine als Antrieb für Wasserfahrzeuge, und als Basistechnik eines Axial-Doppelkolben- Sternmotors (Verbrennungsmotor).

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine verbesserte Axialkolbenmaschine mit Schrägscheibe. Insbesondere zur Erzeugung eines Rückstoßstrahls als Antrieb für Wasserfahrzeuge. Wobei die Aufgabe der Axial-Doppelkolben-Sternmaschine darin besteht, sehr große Mengen Luft in die notwendige technische Einrichtung für den Fahrbetrieb zu befördern. Rückstoß als Antrieb für Wasserfahrzeuge wird mit verschiedenen technischen Mitteln bereits langjährig mit einem Wassertrahlrückstoß erzeugt. Laut und technisch aufwendig. Axialkolbenmaschinen unter Verwendung einer Schrägscheibe sind bekannt, und im Bereich Hydraulik, zur Druckerzeugung langjährig im Einsatz. Sie arbeiten mit Leistungen bis zu 500 bar (zum Beispiel Fa. Linde AG). Sie benötigen zu viele Einzelteile und sind durchgehend auf Schmiermittel angewiesen. Axialkolbenmaschinen dieser Bauweise sind für die erfinderisch zu lösende Aufgabe: leise, umweltfreundlich und Raum- und Energiesparend zu arbeiten, völlig ungeeignet. Wohl aber die Leistungsfähigkeit dieser Technik.

[0002] Gegenstand der Erfindung ist eine Axial-Doppelkolben-Sternmaschine mit Schrägscheibe und sternförmig angeordneten Zylindern, wobei zwei, sich gegenüberliegende und starr verbundene Kolben als Einheit gleichzeitig arbeiten.

Erfindungsgemäß ist somit auf kleinstem Raum ein sehr großes Volumen Luft zur Erzeugung eines Rückstoßstrahls als Antrieb für Wasserfahrzeuge zu fördern. Wobei die Luft unterhalb der Wasserlinie über Staukammern geleitet den notwendigen Druck ausstößt um mit Wasser vermischt, das Volumen noch einmal vergrößert, einen Rückstoß erzeugt. Der notwendige Luftdruck wird nicht durch hohe Komprimierung sondern durch die Drehzahl der Axial-Doppelkolben-Sternmaschine erbracht. Die hierbei trotzdem sehr gering erforderliche Drehzahl erlaubt auch wegen wenig erforderlicher Komprimierung eine Verschleißarme Bauweise der Axial-Doppelkolben-Sternmaschine aus Verbundwerkstoffen und anderen Materialien die schmierstofffrei die notwendige Leistung mit den wenigen Einzelteilen erbringen. Wasserfahrzeuge die mit dieser Technik ausgestattet sind, vorzugsweise mit einem starken Niedervolt-Elektromotor als Antrieb der Axial-Doppelkolben-Sternmaschine und Batteriebetrieben auch mit eigenem Generator, fahren umweltfreundlich und mit einem sehr geringen Lärmpegel. Selbst bei Antrieb mit Verbrennungsmotor liegen die Vorteile darin das ein erheblich kleinerer Betriebsmotor notwendig ist. Das ist besonders bei großen Wasserfahrzeugen wirtschaftlich im Verbrauch, Raumbedarf und Gewicht so wie in der Bauart der Schiffe.

[0003] Sie sind ausgesprochen Flachwassergängig und auch bei starkem Pflanzenbewuchs schadlos einsetzbar. Das befahrene Gewässer wird ständig mit Sauerstoff versorgt, so das ein Einsatz in gefährdeten Gewässern sogar erwünscht sein sollte.

[0004] Verwendung der Axial-Doppelkolben-Sternmaschine als Antrieb für Wasserfahrzeuge bezieht sich zuerst auf Sport- und Freizeitboote, und für Segelboote als Hilfsantrieb. Aber auch leistungsstarke Ausführungen für große Wasserfahrzeuge. Der Leistungsfähigkeit der Axial-Doppelkolben-Sternmaschine sind nach oben hin nur physikalische Grenzen gesetzt.

### Beschreibung unter Verwendung beiliegender Zeichnungen, Fig. (1 bis 6):

#### [0005]

(Fig. 1) zeigt Erfindungsgemäß eine Ansicht der Axial-Doppelkolben-Sternmaschine.

Zwei gleiche, sich gegenüberliegende Gehäuseblöcke (1, 2) mit einem vorgegebenen Abstand zueinander, dem Arbeitsraum, bilden die Grundform. Diese beiden Gehäuseblöcke beinhalten sternförmig angeordnet, axial gegenüberliegend, mehrere Zylinderbuchsen als Kolbenführung. Wobei sich die Stückzahl der Zylinder nach dem gewählten Durchmesser bei sternförmiger Anordnung ergibt. Den Mittelpunkt bildet eine Antriebsachse (3) durch den oberen Gehäuseblock (1), den Arbeitsraum und den unteren Gehäuseblock (2). Die Achse ist im Arbeitsraum mit einer Schrägscheibe (4) fest verbunden (5) und bestimmt durch ihre Winkelstellung zur Achse den Kolbenhub.

(Fig. 2 bis 4) zeigen im Schnitt und als Ansicht den Aufbau der Kolbenhub-Einheit.

Diese Schrägscheibe (4) ist an ihrem äußeren Rand beidseitig umgeben, und U-förmig eingefaßt, nur durch Axiale Ring-Kugellagerung (6), frei drehend verbunden mit einer Hubscheibe (7), die aus zwei gleichen, gegeneinander liegend, fest verbundenen Teilen besteht. Dadurch wird die Drehbewegung der Antriebsachse (3) über die Kugellagerung (6) der Schrägscheibe (4) zur Hubscheibe (7) in eine Hubbewegung der nicht mitdrehenden Hubscheibe, die durch die Kolbenpaare (11) gehalten wird, umgesetzt. Diese gesamte Einheit als Schräg-Hubscheibe (Fig. 3), hat den Durchmesser des Arbeitsraumes. Im äußeren Bereich der Schräg-Hubscheibe (7), an den Schnittpunkten der axialen Mitte für die Zylinderbuchsen in den Gehäuseblöcken (1,2), sind in die Schräg-Hubscheibe (7), Kugelgelenke (8) eingearbeitet.

Diese Kugelgelenke (8) haben eine exzentrische Führung (9) für die Kolbenachse (10) der jeweils zwei gegenüberliegenden, starr verbundenen Kolben (11). Durch die exzentrische Führung (9) der

Kolbenachse (10) über die Kugelgelenke (8) wird der sich ständig ändernde Radius der Schräg-Hubscheibe im Abstand zur axialen Kolbenführung konstant ausgeglichen und ermöglicht somit umlaufend eine Hubbewegung bei der die Kolben selbstfüh-

erfindersich ist hierbei das Gefüge wesentlicher Bauteile, die mechanisch verbunden als komplexe Einheit arbeiten (Fig. 2)

erstens:

Die Schrägscheibe (4) mit der verbundenen Achse (3) ist umgeben von der ringförmigen Hubscheibe (7) und mit dieser mechanisch durch Ring-Kugellagerung (6), beidseitig und frei drehend verbunden, jetzt eine Schräg-Hubscheibe ( Fig. 3).

Zweitens:

Die Schräg-Hubscheibe durch eingefaßte Kugelgelenke (8) mechanisch verbunden mit den jeweils zwei Axial gegenüberliegenden starr verbundenen Kolben (11), mehrfach auf der Schräg-Hubscheibe so angeordnet, jetzt eine Kolbenhub-Einheit (Fig. 4).

Drittens:

Die Kolbenhub-Einheit (Fig. 4) ist der wesentlichste Bestandteil der Technik. Weiterhin sind nur noch der obere und der untere Gehäuseblock (1, 2) mit den Zylinderbuchsen notwendig, die darüber hinaus übliche Ventilmechanik enthalten.

Diese verbundenen Bauteile bilden gemeinsam die Grundlage, die erfinderische Aufgabe zu lösen, und stellen gleichzeitig die technische Basis zur Nutzung als Verbrennungsmotor dar.

Die Kolbenhub-Einheit führt im Arbeitsablauf mit der Axialen Bewegung der Kolben, die Figur einer Sinusschwingung aus. Dabei werden auf beiden Seiten der Schräg-Hubscheibe immer gegenüberliegend, kräfteausgleichende Scheitelwerte erreicht, die vorhandene Fliehkräfte ausgleichen. Umlaufend ergibt sich somit ein dynamischer Arbeitsvorgang.

(Fig. 5 und 6) zeigen Erfindungsgemäß die technische Einrichtung für den Fahrbetrieb von Wasserfahrzeugen.

Die mit dieser Axial-Doppelkolben-Sternmaschine geförderte Luftmenge wird jetzt in die notwendige, technische Einrichtung für den Fahrbetrieb (Fig. 5 und 6) geleitet. Über gebräuchliche Ventiltechnik an den Gehäuseblöcken (1, 2) durch Rohrleitungen in mindestens eine Staukammer (12). Diese kann im (Fig. 5), aber auch unter dem Wasserfahrzeug (Fig.6) angebracht sein. Die mindestens zwei, daran befindlichen Austrittsdüsen (13) sind derart plaziert, das sie unterhalb des Fahrzeugbodens und unterhalb der Wasserlinie arbeiten. Sie haben einen Durchlaß in angemessenem Querschnitt, der auch bei gering geförderter Luftmenge einen Luftstau in den Staukammern (12) erzeugt, der sich bei erhöhter Drehzahl der

Axial-Doppelkolben-Sternmaschine entsprechend erhöht und den Rückstoß vergrößert.

In Fahrtrichtung sind die Austrittsdüsen in vorgegebenem Abstand und notwendiger Länge von einem Mantelgehäuse (14) umgeben das am Fahrzeugboden (15) befestigt ist. Im vorderen Bereich des Mantelgehäuses ist die Ansaugöffnung (16) für das Betriebswasser, das durch den nach hinten austretenden Luftstrahl der Austrittsdüsen (13) angesaugt und dann mit der geförderten Luft verwirbelt, durch die Austrittsöffnung (17) des Mantelgehäuses (14) austritt und einen Rückstoß erzeugt. Das Rückstoßvolumen wird durch die Verwirbelung von Luft und Wasser, im Verhältnis zu der geförderten Luftmenge oder dem angesaugten Wasser, dadurch erheblich vergrößert und beschleunigt.

Hinter der Austrittsöffnung (17) der Mantelgehäuse (14), befinden sich im notwendigen Abstand, zwei einzeln verstellbare Ruderklappen (18) die den Rückstoßstrahl lenken. Für Links- und Rechtsfahrt, wenden auf der Stelle, Vorwärts- und Rückwärtsfahrt und bremsen. Sie können mechanisch oder motorisch gesteuert sein.

## 25 Patentansprüche

1. Axial-Doppelkolben-Sternmaschine (Fig. 1), besteht aus zwei gegenüberliegenden, gleichen Gehäuseblöcken (1,2) in die sternförmig angeordnet auf den sich gegenüberliegenden Innenseiten mehrere Zylinderbuchsen axial gegenüberliegend eingelassen sind. Auf den Außenseiten befindet sich handelsübliche Ventiltechnik. Zwischen diesen beiden Gehäuseblöcken ist ein offener Arbeitsraum. Den Mittelpunkt bildet eine Antriebsachse (3) durch den oberen Gehäuseblock (1), den Arbeitsraum und den unteren Gehäuseblock (2). Diese Antriebsachse ist mit einer Schrägscheibe (4) fest verbunden (5). Die Schrägscheibe wird am äußeren Rand von einer weiteren, ringförmigen Hubscheibe (7) U-förmig umfaßt und ist somit frei drehend durch beidseitige Ring-Kugellagerung (6) mit der Hubscheibe verbunden. Die Hubscheibe, somit eine Einheit als Schräg-Hubscheibe (Fig. 3) bildend, hat eingearbeitete Kugelgelenke (8) an jedem Axialen Mittelpunkt der Zylinderbuchsen von dem oberen und dem unteren Gehäuseblock. Hier läuft ein starr verbundenes Kolbenpaar (11) mit seiner Achse (10) durch eine exentrische Führung (9) in den Kugelgelenken (8) wodurch jetzt alle Bauteile, die Schräg-Hubscheibe (Fig. 3) mit den Kolbenpaaren (11) gemeinsam die Kolbenhub-Einheit (Fig. 4) bilden.
2. Axial-Doppelkolben-Sternmaschine (Fig.1), gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet das die Antriebsachse (3) mit der verbundenen Schrägscheibe (4), von der ringförmigen Hubscheibe (7)

U-förmig umgeben und beidseitig Ring-Kugelgelagert (6) frei drehend, somit eine komplexe Einheit als Schräg-Hubscheibe bildet (Fig. 3).

3. Axial-Doppelkolben-Sternmaschine (Fig.1), gemäß 5  
Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet das die  
Schräg-Hubscheibe (Fig. 3) mit den notwendigen,  
angeordneten Kugelgelenken (8) mit der exzentri-  
schen Führung (9) für die Kolbenachse (10) und  
damit fest verbundenen Kolbenpaaren (10,11) eine 10  
komplexe Kolbenhub-Einheit bilden (Fig. 4).
4. Axial-Doppelkolben-Sternmaschine (Fig. 1),  
gemäß Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet 15  
das die komplexe Kolbenhub-Einheit (Fig. 4) mit  
den Gehäuseblöcken (1 und 2), in dieser Art die  
Basistechnik für einen Verbrennungsmotor bilden  
und auch so zu verwenden ist.
5. Axial-Doppelkolben-Sternmaschine (Fig. 1), 20  
gemäß Anspruch 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet  
das in Verbindung mit der technischen Einrichtung  
für den Fahrbetrieb von Wasserfahrzeugen (Fig. 5  
und 6), ein zusammenhängender Rückstoßantrieb  
für Wasserfahrzeuge dargestellt, und auch so zu 25  
verwenden ist.

30

35

40

45

50

55

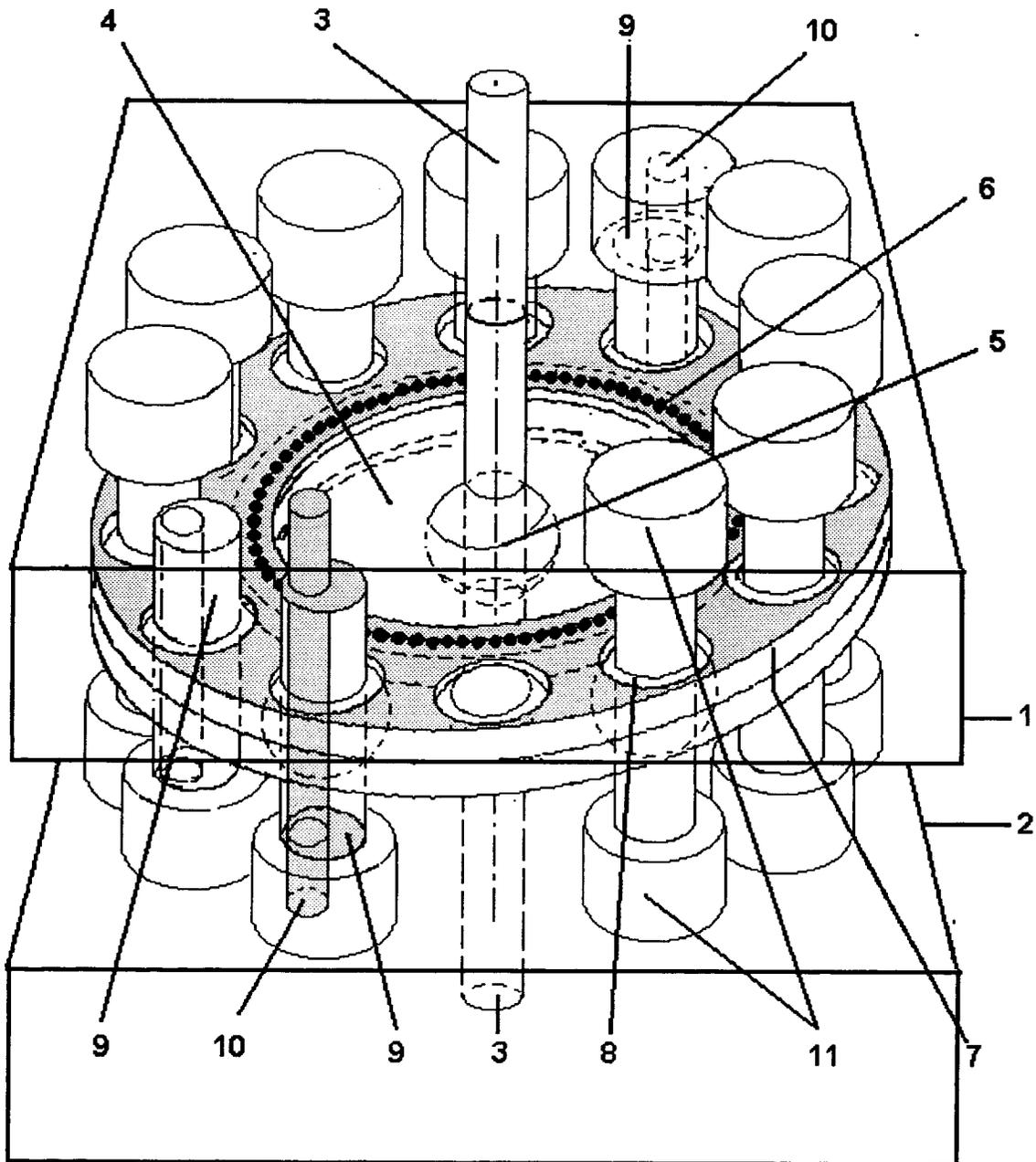


Fig. 1

Fig. 2

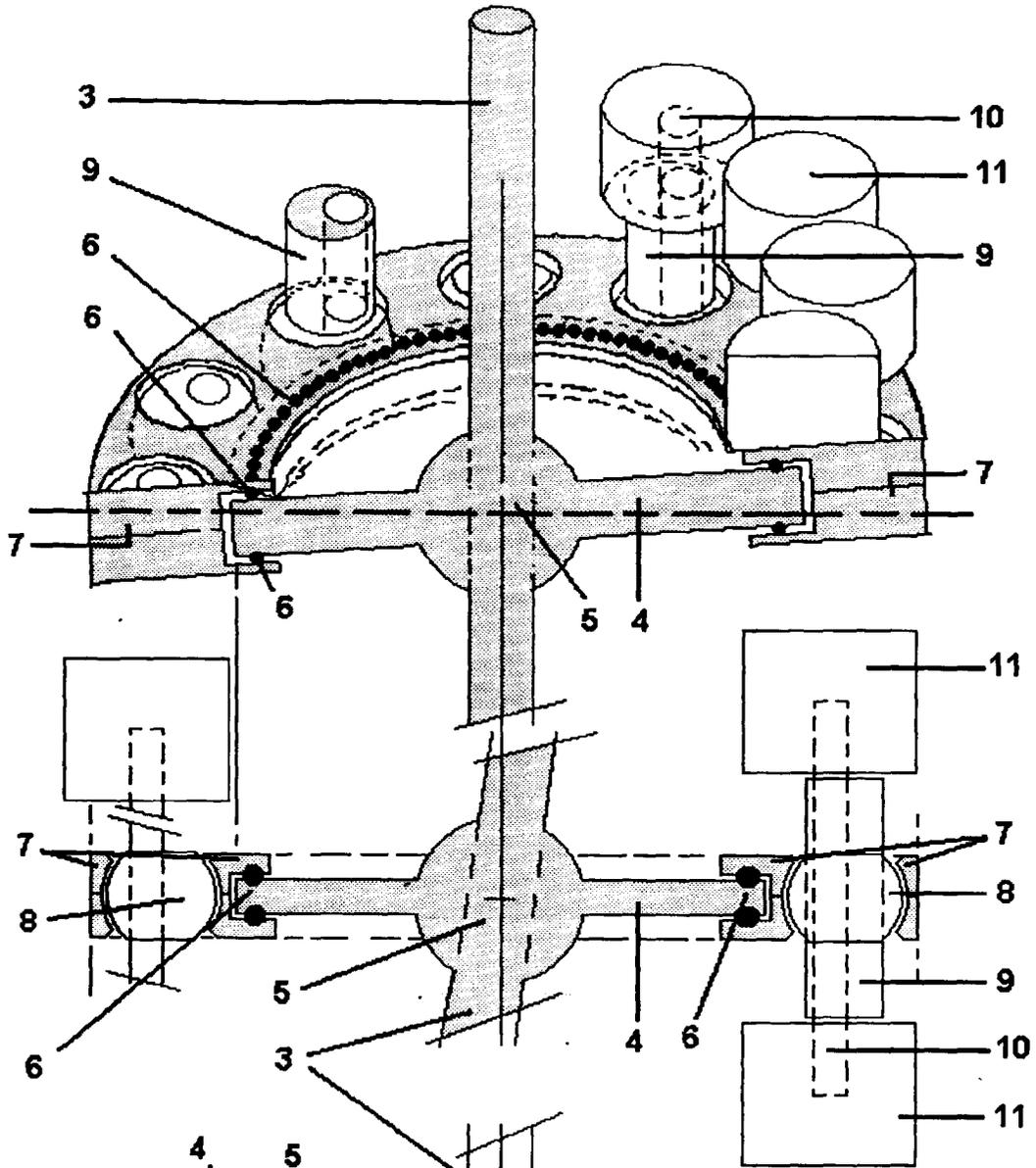
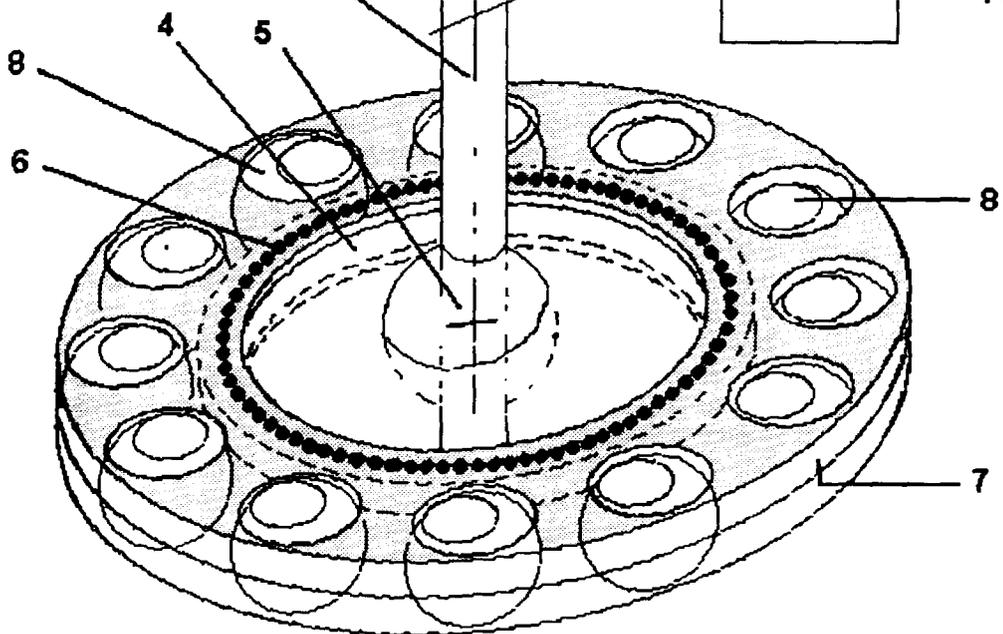


Fig. 3



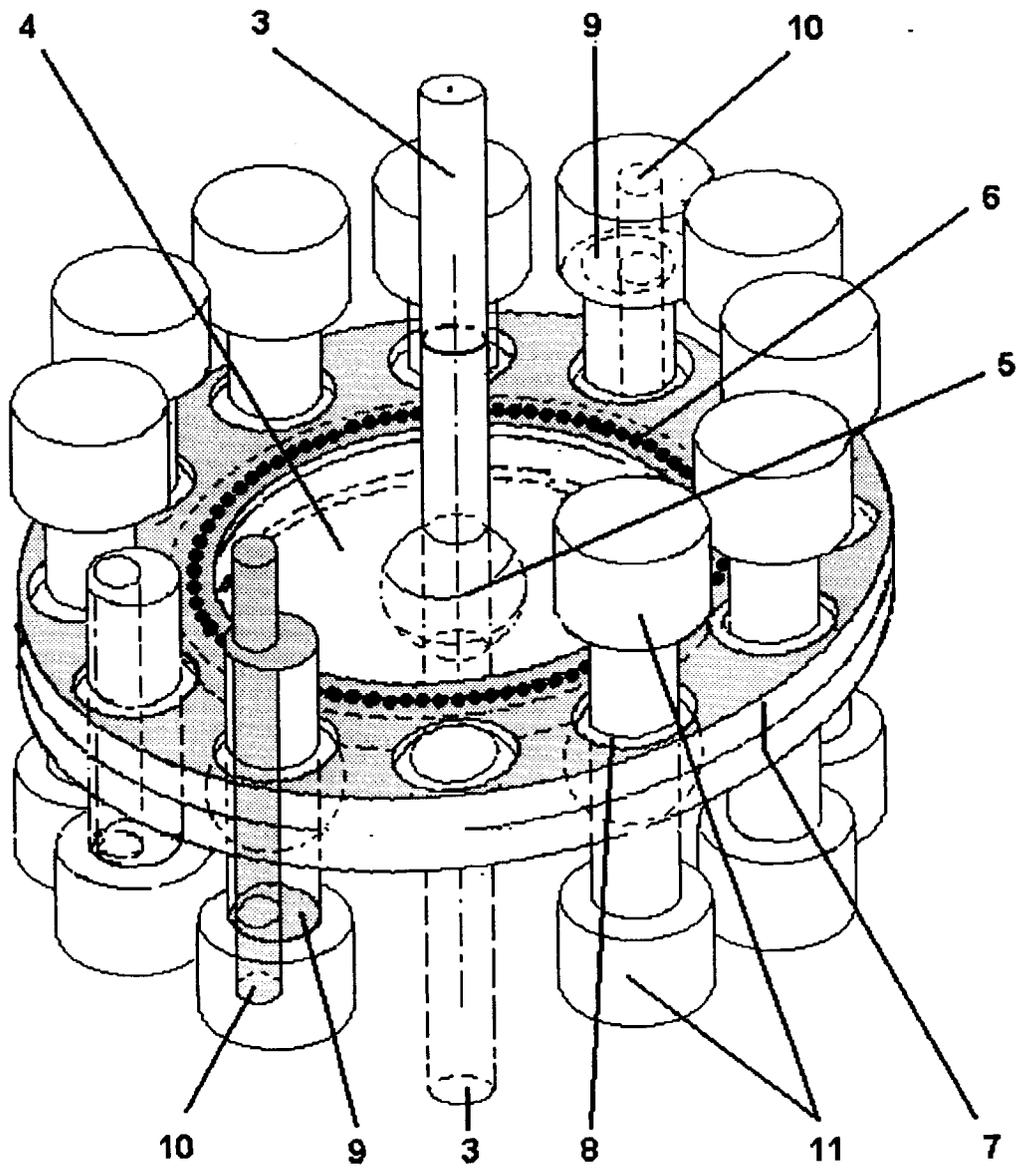


Fig. 4

Fig. 5

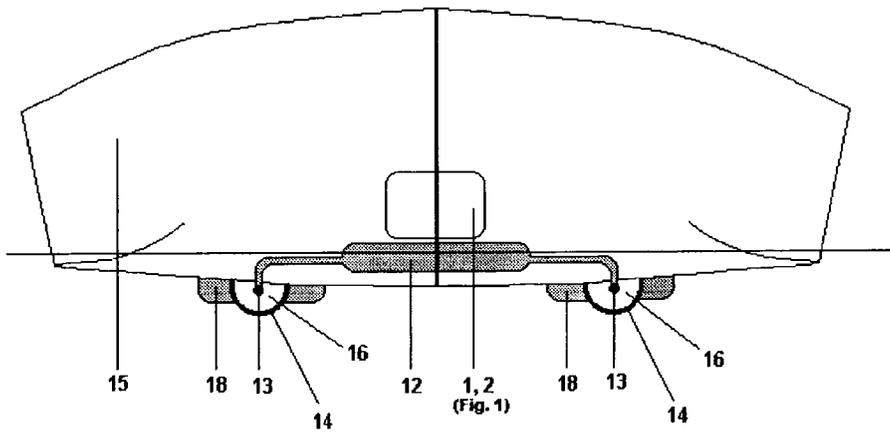
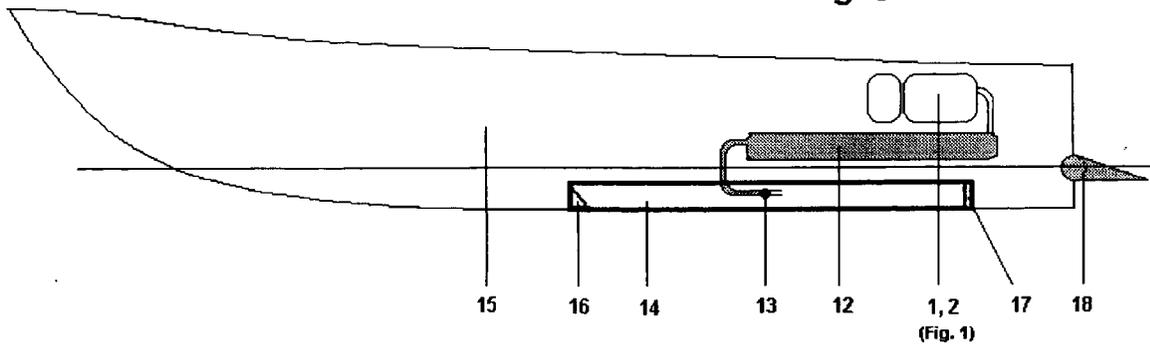
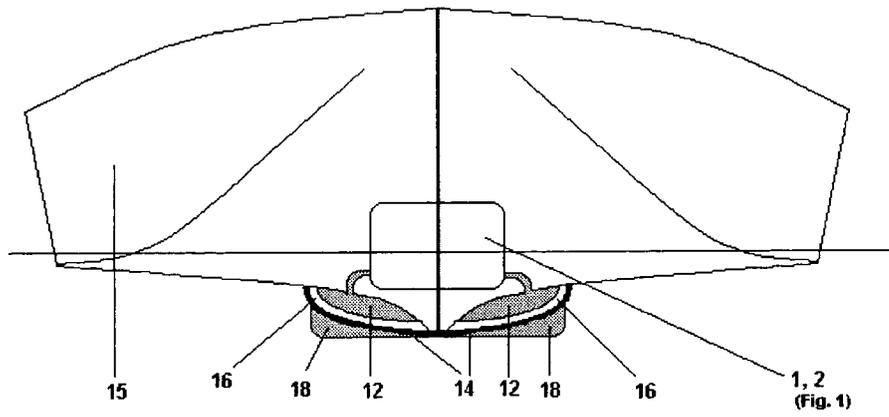
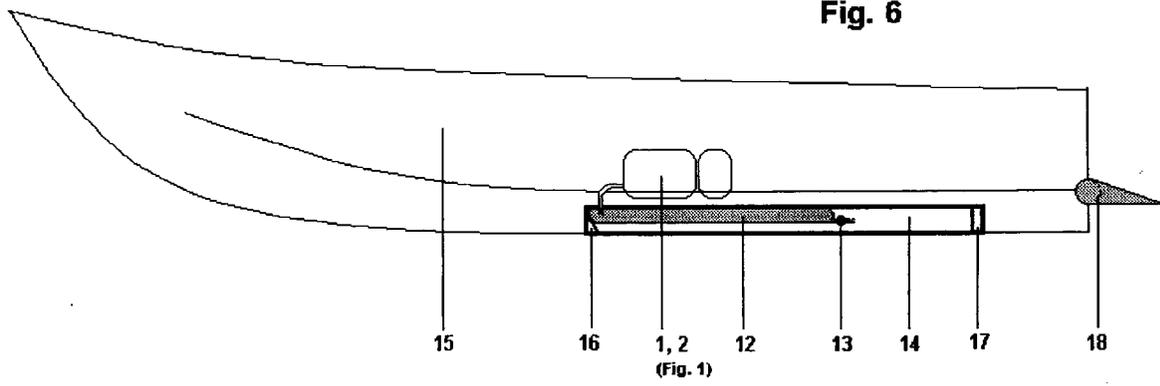


Fig. 6





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 25 0150

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.8)
X	DE 440 205 C (LIND) * Abbildung 5 * * Seite 1, Zeile 53 - Seite 2, Zeile 76 *	1-5	F02B75/26 F01B3/02 F02B61/04
A	GB 704 935 A (RICARDO) * Abbildung 1 * * Ansprüche 1-6 *	1-4	
X	DE 26 18 556 A (SCHMID WILHELM) 10. November 1977	1	
A	* Abbildungen 5,6 * * Seite 7, Absatz 1 * * Seite 7, Absatz 1 *	2-4	
A	US 4 448 154 A (KOSSEL HORST K) 15. Mai 1984 * Abbildung 1 * * Zusammenfassung * * Abbildung 12 * * Spalte 7, Zeile 39 - Spalte 8, Zeile 4 *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.8)
			F02B F01B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>6. Oktober 1998</b>	Prüfer <b>Wassenaar, G</b>
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1508 08.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 25 0150

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-10-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 440205 C		KEINE	
GB 704935 A		KEINE	
DE 2618556 A	10-11-1977	KEINE	
US 4448154 A	15-05-1984	US 4313404 A	02-02-1982
		JP 1482066 C	27-02-1989
		JP 55148921 A	19-11-1980
		JP 63006730 B	12-02-1988

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82