DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) **Wirtschaftspatent**

(19) **DD** (11) **267 383 A3**

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

4(51) **B 63 H 5/16**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 63 H / 302 910 1	(22)	20.05.87	(45)	03.05.89

(71) VEB Kombinat Schiffbau, Doberaner Straße 110/111, Rostock, 2500, DD
(72) Peters, Hans-Erhard, Dr.-Ing.; Mewis, Friedrich, Dipl.-Ing.; Heiden, Horst-Egon, Dipl.-Ing. oec., DD

(54) Leiteinrichtung zur Beeinflussung der Zuströmung von Propellern mit und ohne Düse bei Ein- und Mehrschraubenbinnenschiffen

(55) Leiteinrichtung, Propellerzuströmung, Binnenschiff, Propeller, Düsenpropeller, Einschraubenschiff, Mehrschraubenschiff, Leitfläche, Anstellung, Wölbung

(57) Die Erfindung betrifft eine Leiteinrichtung zur Beeinflussung der Zuströmung von Propellern mit und ohne Düse bei Ein- und Mehrschrauben-Binnenschiffen, wobei vor jedem Propeller eine Leitfläche angeordnet ist. Die Leiteinrichtung ist so gestaltet, daß unmittelbar vor dem Propeller in der unteren Hälfte des Propellerkreises eine Leitfläche mit im wesentlichen vertikaler Lage angeordnet ist, deren Austrittswinkel α der Tangente an die Profilskelettlinie der Leitfläche in der Leitflächenmitte um mindestens 1° gegenüber der Schiffslängsachse entgegen der Propellerdrehrichtung geneigt ist. Die Erfindung ist im Schiffbau anwendbar. Fig. 1

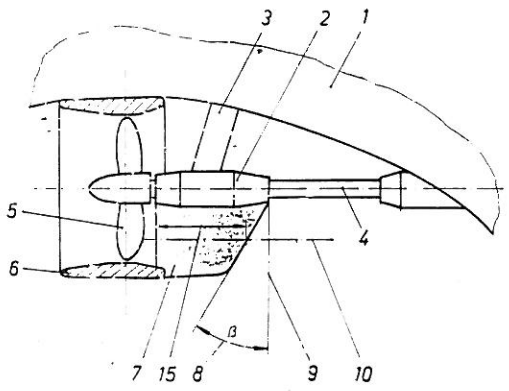

Fig. 1

ISSN 0433-6461

6 Seiten

Patentanspruch:

1. Leiteinrichtung zur Beeinflussung der Zuströmung von Propellern mit und ohne Düse bei Ein- und Mehrschrauben-Binnenschiffen, wobei vor jedem Propeller eine Leitfläche angeordnet ist, welche eine profilierte Form besitzt, **dadurch gekennzeichnet,** daß unmittelbar vor dem Propeller in der unteren Hälfte des Propellerkreises eine Leitfläche mit im wesentlichen vertikaler Lage angeordnet ist, deren Austrittswinkel α (16) der Tangente (17) an die Profilskelettlinie (11) der Leitfläche (17) in der Leitflächenmitte (10) um mindestens 1° gegenüber der Schiffslängsachse (18) entgegen der Propellerdrehrichtung (19) geneigt ist.
2. Leiteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Neigung des Eintrittskantenwinkels β (8) der Leitflächen (7) mindestens 20° gegenüber der Spantebene (9) beträgt.
3. Leiteinrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Wölbung und/oder Anstellung der Leitflächen (7) außen geringer als in Nabennähe sind.
4. Leiteinrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Profile der Leitflächen (7) auf der Saugseite (13) annähernd kreisbogenförmig gewölbt und auf der Druckseite (14) annähernd ebenflächig sind.
5. Leiteinrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Leitflächen (7) ganz oder teilweise verstellbar ausgeführt sind.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Leiteinrichtung zur Beeinflussung der Zuströmung von Propellern mit und ohne Düse bei Ein- und Mehrschrauben-Binnenschiffen, wobei vor jedem Propeller eine Leitfläche angeordnet ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Senkung der Energieverluste bei der Gestaltung des Propulsionskomplexes von Binnenschiffen bestehen zahlreiche Lösungsvorschläge, die sich besonders auf Bauteile zur Senkung der Drallverluste beziehen. Die bekannten Lösungen haben den Nachteil, daß sie die bei begrenzter Wassertiefe im wesentlichen von der Seite kommende Zuströmung zum Propeller nur sehr ungenügend berücksichtigt und daß sie in der Regel nur Einzelmaßnahmen darstellen, die auf einen speziellen Energieverlust zielen und die Verbesserung anderer, propulsionsbeeinflußter Eigenschaften, wie z. B. Schwingungserregung und Kavitationsbildung nicht erreichen. Außerdem sind die Bauteile der bekannten Lösungen für den Schutz von Propellern und Düsen im praktischen Schiffsbetrieb wenig geeignet. Diese Lösungen werden damit der Komplexität der aktuellen Zielstellung nur ungenügend gerecht.
Repräsentativ für eine Vordrallerzeugung mit ungenügender Anpassung an das Zuströmfeld ist die Ausführung nach SU-US 1164148, wobei die Leitflächen sternförmig, an ihren Enden durch einen Düsenring miteinander verbunden, in einem bestimmten Abstand vor dem Düsenpropeller angeordnet sind. Die sternförmige Anordnung der vielen Leitflächen mit geringer Profillänge vor dem Propeller bewirkt eine Verdrallung der Propellerzuströmung auf der gesamten Propellerkreisfläche, obwohl die Zuströmung in großen Teilen der Propellerkreisfläche bereits durch den Schiffskörper den energetisch günstigen Vordrall besitzt. Somit wird bei dieser Lösung durch überflüssige Leitfläche ein Teil des möglichen Gewinns verschenkt, außerdem wird durch die ringförmige Verbindung der Flügelenden ein zusätzlicher Widerstand erzeugt.
Eine weitere Aufgabe von Leitflächen vor dem Propeller ist der Schutz des Propellers, insbesondere in Düsen, vor größeren Fremdkörpern, die im Binnenschiffsbetrieb unter Flachwasserbedingungen häufig auftreten und eine Beschädigung des Propellers zur Folge haben können. Hierfür gibt es eine große Zahl technischer Lösungen, die in den meisten Fällen mit einer Erhöhung der erforderlichen Antriebsleistung verbunden sind. Repräsentativ für eine solche Lösung ist die Ausführung nach SU-US 1062126, wo der Propellerschutz durch einen gitterartigen Schutzkorb vor dem Propeller erzielt wird. Durch diese Ausführungsform wird zwar ein Schutz erreicht, aber gleichzeitig ein Leistungsverlust in Kauf genommen.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, eine energetisch und funktionell günstige und anpaßbare Leiteinrichtung zur Beeinflussung der Propellerzuströmung bei Binnenschiffen zu schaffen, die eine Verminderung der Energieverluste ermöglicht, die Schwingungserregung verringert und gleichzeitig einen wirksamen Schutz des Propellers vor Beschädigung durch Fremdkörper bildet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leiteinrichtung zu schaffen, die das Zuströmfeld zum Propeller so beeinflußt, daß ein geeigneter Vordrall entsteht, die Druckimpulserregung durch den Propeller und die Schubexzentrizität des Propellers vermindert werden und die gleichzeitig einen Schutz des Propellers vor im Wasser vorhandenen größeren Fremdkörpern bewirkt.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Leiteinrichtung zur Beeinflussung der Zuströmung von Propellern mit und ohne Düse bei Ein- und Mehrschrauben-Binnenschiffen, wobei vor jedem Propeller eine Leitfläche angeordnet ist, derart gelöst, daß unmittelbar vor dem Propeller in der unteren Hälfte des Propellerkreises eine Leitfläche mit im wesentlichen vertikaler Lage angeordnet ist, deren Austrittswinkel α der Tangente an die Profilskelettlinie der Leitfläche in der Leitflächenmitte um mindestens 1° gegenüber der Schiffslängsachse entgegen der Propellerdrehrichtung geneigt ist.
Es ist weiterhin erfindungsgemäß, daß die Neigung des Winkels der Eintrittskante der Leitfläche mindestens 20° gegenüber der Spantebene beträgt.
Es ist vorteilhaft, daß die Wölbung und/oder Anstellung der Leitfläche außen geringer als in Nebennähe ist. Erfindungsgemäß ist es ferner, daß die Profile auf der Saugseite nahezu kreisbogenförmig gewölbt und auf der Druckseite nahezu ebenflächig sind.
Die Verstellbarkeit der Leitfläche oder Teile der Leitfläche entspricht der erfindungsgemäßen Ausführung.
Wesentliche Vorteile der Erfindung ergeben sich daraus, daß die erforderliche Umlenkung der Strömung mit wenigen, robusten Leitflächen realisiert wird, die in einem Bereich geringer örtlicher Propellerbelastung angeordnet sind und zusätzlich eine Schutzfunktion für den Propeller vor Beschädigung durch Fremdkörper besitzen. Durch Profilierung und unsymmetrische Anordnung der Leitfläche sowie Veränderbarkeit der Profilwölbung und Anstellung über den Radius wird eine größtmögliche Verringerung der für den Vortrieb des Schiffes aufzuwendenden Energie erreicht.
Die Leitfläche erzeugt in wesentlichen Bereichen der Propellerkreisfläche in der Zuströmung eine Umfangskomponente als Vordrall vor dem Propeller entgegengesetzt zu dessen Drehrichtung, wodurch der Propeller energetisch günstiger arbeitet und während seiner Umdrehung gleichmäßiger belastet wird, so daß Druckimpulserregung, Schubexzentrizität und Kavitationsanfälligkeit gleichzeitig beeinflußt werden. Weiterhin kann durch die Leitfläche die Belastungsverteilung der Propellerflügel in radialer Richtung energetisch günstig beeinflußt werden, so daß nach einer darauf gerichteten Propelleranpassung ein weiterer Gewinn erzielt wird.
Die Anordnung der Leitfläche und die schräge Ausbildung ihrer Eintrittskanten bewirken eine Abweisung großer Fremdkörper und damit einen wirksamen Schutz der Propeller vor Beschädigung. Die erfindungsgemäße Ausführung ermöglicht es, die notwendigen Funktionen in wenigen kompakten Bauteilen zu realisieren und dadurch Reibungsverluste, Materialaufwand und Baukosten für die Leiteinrichtung gering zu halten.
Die Erfindung ist für Ein- und Mehrschraubenschiffe und für Propeller mit und ohne Düse geeignet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel für ein Zweischraubenschiff mit Düsenpropeller und Wellenböcken näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

Fig. 1: die Seitenansicht mit einer Leitfläche auf der Stb.-Seite;
Fig. 2: die Ansicht von unten auf die Backbordseite;
Fig. 3: die Ansicht von hinten auf die Backbordseite.

Gemäß Fig. 1 bis 3 sind auf beiden Seiten eines Zweischrauben-Binnenschiffes mit festen Düsen und oben nach außen schlagenden Propellern 5 an den Wellenbocklagern 2, die mittels Wellenbockarmen 3 am Schiffskörper 1 befestigt sind, senkrecht nach unten je eine Leitfläche 7 angebracht, die an ihren äußeren Enden mit den Düsen 6 verbunden sind. Die Leitfläche 7 beider Schiffsseiten sind symmetrisch zur Mittschiffsebene 12 angeordnet. Die Leitfläche 7 besitzt eine kreisbogenförmig gewölbte Saugseite 13 und eine ebene Druckseite 14. Die Wölbung ist zur Mittschiffsebene 12 konvex. Länge, Umriß, Wölbung und Anstellung der Leitflächen 7 sind in Abhängigkeit vom Zuströmfeld gestaltet. Jedoch sollen die Profillänge 15 der Leitfläche 7 in der Leitflächenmitte 10 nicht kürzer als 80% des Propellerradius sein, der Eintrittskantenwinkel β 8 soll größer als 20° gegenüber zur Spantebene 9 sein und der Austrittswinkel α 16 in der Tangente 17 an die Profilskelettlinie 11 soll mindestens 1° gegenüber der Schiffslängsachse 18 gegen die Propellerdrehrichtung 19 geneigt sein.
Die Wirkungsweise der Leiteinrichtung ist folgendermaßen: Die Leitflächen 7 erzeugen in den Bereichen der Propellerkreisfläche, in denen durch Schiffsform und Flachwasser bedingt der Propeller 5 in Propellerdrehrichtung 19 energetisch ungünstig angeströmt wird, eine der Drehrichtung 19 entgegengesetzte Umfangskomponente im Propellerzustrom als Vordrall auf den Propeller 5. Der Propeller 5 arbeitet unter diesen Bedingungen energetisch günstiger und wird über den Umfang gleichmäßiger belastet, so daß auch Druckimpulserregung und Kavitationsverhalten günstig beeinflußt werden. Gleichzeitig wird durch die Leitflächen 7 ein Schutz des Propellers 5 vor Fremdkörpern erreicht.

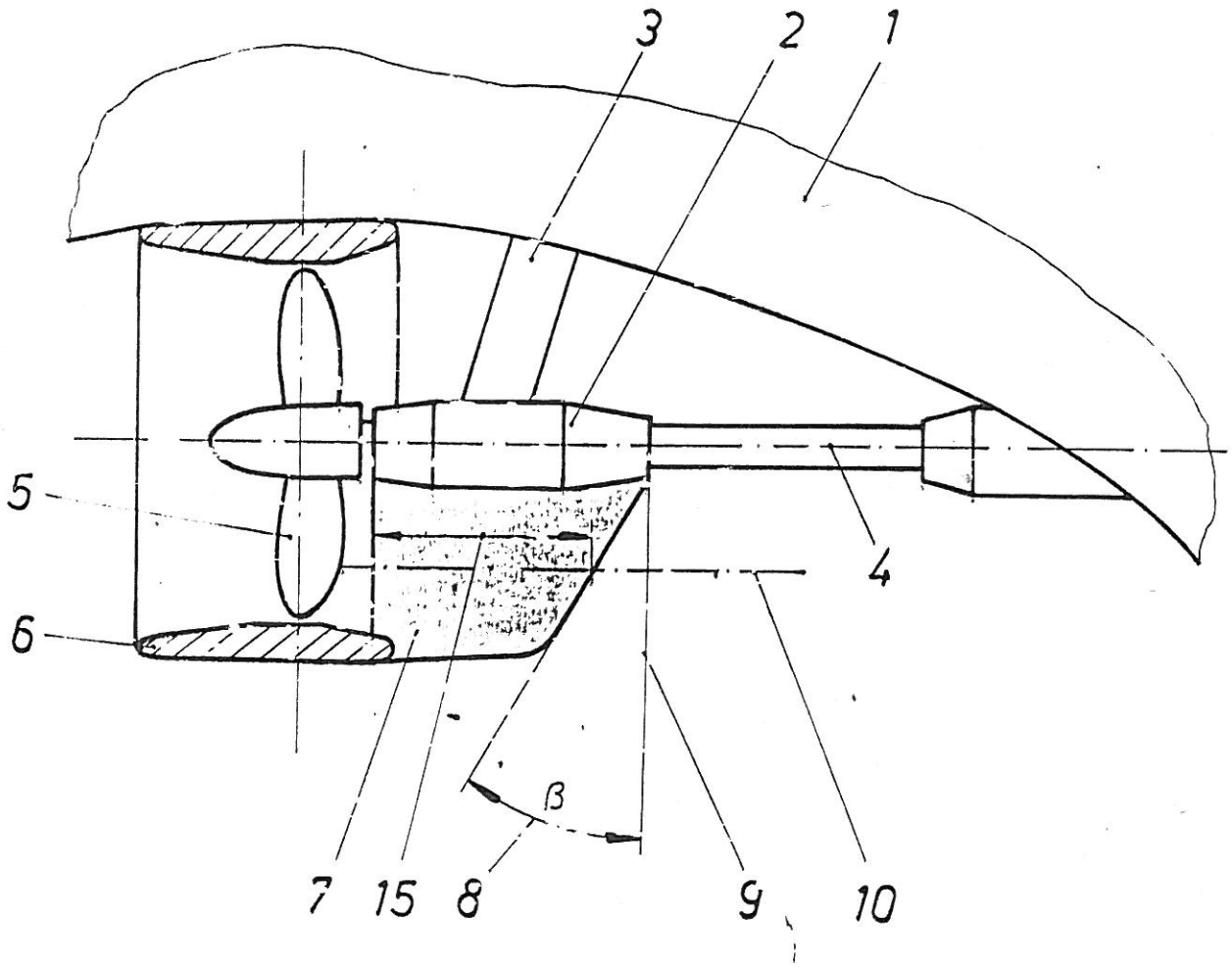

Fig. 1

267 383

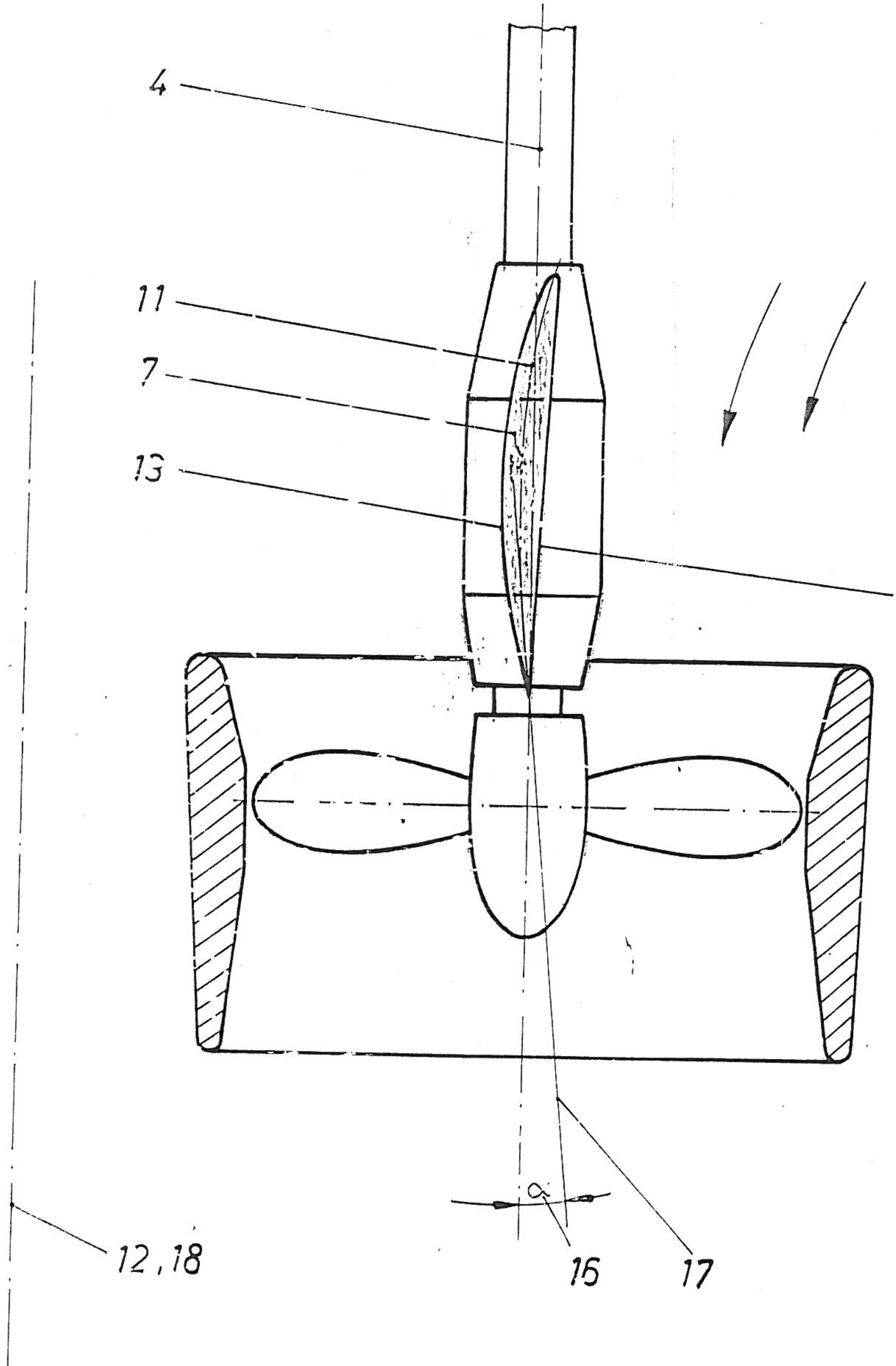

Fig. 2

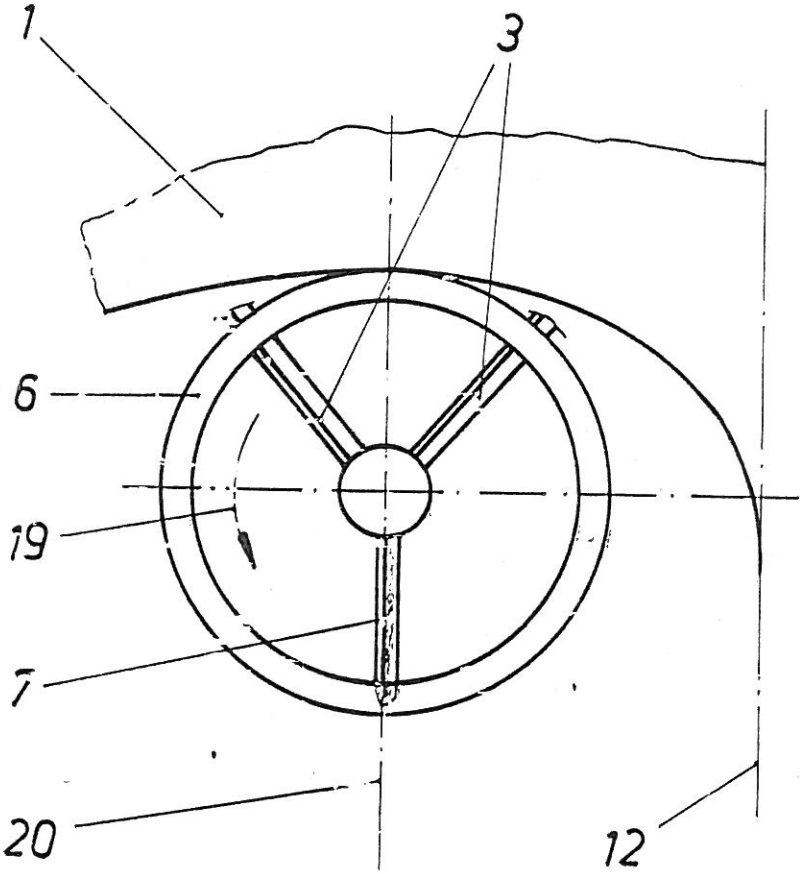

Fig. 3