



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 04 C / 279 270 4

(22) 02.08.85

(44) 08.10.86

(71) Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Anlagenbau IMPULSA, 7904 Elsterwerda, Am Nordbahnhof 3, DD
 (72) Hänel, Adolf, Dipl.-Ing.; Meusel, Rudolf, DD

(54) Aus vorgefertigten Teilen bestehender Hohlrotor für Zellenverdichter

(57) Zwecks Materialeinsparung sind bereits mehrere Lösungen bekannt geworden, mittels welcher der Rotor hohl gefertigt werden kann. Die bisherigen Lösungen befriedigen nicht, weil vor allem der Zeitaufwand für die Anfertigung der Einzelteile, die Montage und für die Nachbearbeitung nach der Montage zu hoch ist, so daß der Vorteil des geringeren Materialverbrauches durch höheren Zeitaufwand aufgebraucht wird. Die vorliegende Erfindung löst das Problem dadurch, daß aus Blech gebogene, gewalzte oder aus Grauguß abgegossene stangen- und trapezförmige Hohlkörper hergestellt und diese mit der Welle oder mit einer Hülse fest oder lösbar verbunden werden. In die Hülse werden die Wellenstümpfe eingepreßt. Die Rotorenden bleiben offen und können mit Schaumstoff ausgefüllt werden. Der Rotor besteht also nur aus der Welle, der Hülse und den der Anzahl der Schieber entsprechenden Hohlkörpern. Anwendung vorwiegend für Rotoren mit 4 und 6 Schiebern. Fig. 6

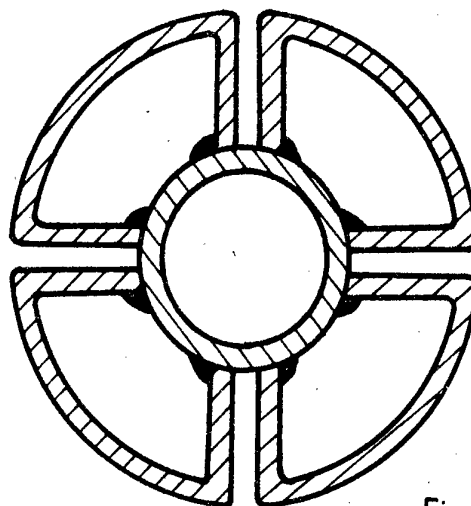


Fig 6

Erfindungsanspruch:

1. Aus vorgefertigten Teilen bestehender Hohlrotor für Zellenverdichter, welche um eine Welle oder zwei Wellenstümpfe herum montiert und mit der Welle fest verbunden sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß die den Außendurchmesser und die Führungen der Schieber bildenden Flächen aus einer Vielzahl vorgefertigter langgestreckter Guß-, Biege- oder Walzhohlkörper (1) gebildet sind, die direkt oder indirekt durch eine zwischengeschaltete Hülse (6) lösbar oder unlösbar mit der Welle verbunden sind.
2. Hohlrotor nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Welle an der Auflagefläche der Hohlkörper zylindrisch oder vieleckig ausgebildet ist.
3. Hohlrotor nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß zur Befestigung eine Schweißverbindung dient.
4. Hohlrotor nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Hohlkörper (1) entweder einzeln auf die Welle (4) geschraubt oder durch gegenseitige Verspannung mit der Welle (4) verklemmt sind.
5. Hohlrotor nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Hohlräume (11) durch Schaumstoff ausgefüllt oder abgeschlossen sind.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen aus vorgefertigten Teilen bestehenden Hohlrotor für Zellenverdichter, welcher nach der Montage auf das Fertigmaß bearbeitet wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zellenverdichter, bei welchen in einem zylindrischen Gehäuse exzentrisch ein Rotor gelagert ist, welcher Flügel oder Schieber aufweist, die infolge der Fliehkraft an die Gehäusewand gedrückt werden und somit Verdichterkammern mit sich verändernder Höhe bilden, sind vielfältig bekannt. Die meisten Ausführungen besitzen einen aus Vollmaterial gefertigten Rotor, welcher technologisch am günstigsten zu fertigen ist.

Ein großer Nachteil dieser Rotoren ist der hohe Materialverbrauch, die hohe Lagerbelastung und vor allem die Massenträgheitsmomente, die über die Kupplung und die Welle übertragen werden müssen. Ein weiterer Nachteil des hohen Gewichtes ist der Transport und die Montage.

Aus diesen Gründen heraus wurde schon mehrmals versucht, den Rotor hohl zu gestalten und das Gewicht auf weniger als die Hälfte zu senken.

Beispielsweise beschreibt das RP 475 695 eine Kombination eines Leichtmetallhohlkörpers mit Böden aus Stahl, die auf die Welle aufgeschraubt sind. Durch unterschiedliche Wärmeausdehnung soll eine ausreichende Verbindung der Leichtmetall- und Stahlteile erfolgen. Da die Temperatur im Ruhestand weit von der Betriebstemperatur abweicht, ist nicht immer die erforderliche Anpreßkraft vorhanden.

Weiterhin ist bekannt, nur den Hohlkörper entsprechend des RP 475 695 aus Stahl- oder Grauguß zu gießen und die Stirnseiten offen zu lassen. Dies hat zwar den Vorteil des geringeren Fertigungsaufwandes, aber den entscheidenden Nachteil, daß bei geringem Spalt an den Deckeln die Luft leicht in die einzelnen Kammern eindringt und auf der Saugseite wieder ausströmt, was zu merklichem Leistungsverlust führt.

Versuche, diesen Hohlrotor mit angeschweißten Böden zu versehen, scheiterten an den zu hohen Kosten. Da die Kerne nicht exakt gehalten werden können, treten beim Guß Masseverlagerungen ein, die das Auswuchten erforderlich machen. Das Auswuchten ist außerdem kompliziert, da am äußeren Mantel, wo die größte Wirkung erzielt wird, kein Material weggenommen werden kann, weil der Mantel zwischen Saug- und Druckraum dichtend am Gehäuse anliegen muß. Hohlrotoren, die allseitig geschlossen sind, lassen sich gießtechnisch nicht herstellen. Es müßten an den Stirnseiten entsprechend große Löcher zum Ausstoßen der Kerne vorhanden sein.

Die DE-OS 3 131 442 beschreibt einen Hohlrotor, welcher aus feinkörnigem Material gesintert ist. Mit diesem Verfahren läßt sich der Rotor sehr genau vorfertigen, so daß dieser nur einer geringen Nacharbeit bedarf. Da aber die Kosten für das Sintermetall und der Energiebedarf zu hoch sind, ist auch hier eine ökonomische Fertigung nicht gegeben.

Die DD-PS (Patentanmeldung WP F 04c/274611.2) beschreibt einen Hohlrotor, der aus einzelnen Mantelblechen, einzelnen Taschen für die Schieber und den Böden besteht. In seiner Leistung bringt er trotz beachtlicher Materialeinsparung die gleichen Parameter wie ein aus Vollmaterial gefertigter Rotor. Der Fertigungsaufwand ist jedoch hoch und bei mehr als vier Schieber zu aufwendig.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in einer noch kostengünstigeren Fertigung eines Hohlrotors aus vorgefertigten Bauteilen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe besteht darin, zwecks Senkung des Fertigungsaufwandes, weitestgehend auf Schweißnähte zu verzichten, die Böden des Rotors einzusparen ohne dabei Leistungsverluste durch Überströmung an den Gehäusedeckeln in Kauf nehmen zu müssen und mit billigeren Halbzeugen auszukommen.

Erfindungsgemäß wird die technische Aufgabe dadurch gelöst, daß gewalzte, gebogene oder gegossene Halbzeuge mit trapezförmigem Querschnitt verwendet werden, die auf die entsprechende Länge bearbeitet und auf der Welle aufgeschweißt oder aufgeschraubt werden. Die Montage erfolgt im Abstand der Nuten der Arbeitsschieber, so daß je nach Zahl der Arbeitsschieber 4; 6 oder 8 derartige Profile um den Wellenstumpf herum angelegt und mit diesem verbunden werden. Es ist auch möglich, diese Profile untereinander zu verschrauben, so daß sich diese auf dem Wellenstumpf verspannen. Im Bereich der Schraubverbindung werden die Schieber abgeschrägt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Profile auf ein Rohr aufzuschweißen und in das Rohr die Wellenstümpfe einzudrücken. Der damit fertige Hohlrotor wird außen und stirnseitig auf Fertigmaß gedreht und die Nuten für die Arbeitsschieber nachgefräst. Um Leistungsverluste vorzubeugen, wird in die Hohlkammern ein vorgefertigter Einsatz aus Schaumstoff eingedrückt oder der Hohlraum ausgeschäumt. Der Vorteil der Erfindung besteht in der Verwendung vorgefertigter Bauelemente mit geringem Übermaß und weiterer Material- und Zeiteinsparung.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1: einen Hohlrotor aus zusammengeschraubten Hohlprofilen,
- Fig. 2: den Schnitt nach Fig. 1,
- Fig. 3: die Schweißverbindung bei Verwendung nahezu geschlossener Hohlprofile im Halbschnitt,
- Fig. 4: den Schnitt nach Fig. 3,
- Fig. 5: die Schweißkonstruktion bei Verwendung einseitig offener Profile im Halbschnitt,
- Fig. 6: den Schnitt nach Fig. 5,
- Fig. 7: eine Schraubverbindung gegossener Hohlprofile auf eine Vierkantwelle,
- Fig. 8: eine Klemmverbindung gegossener Hohlprofile auf eine Vierkantwelle und
- Fig. 9: den Schieber mit abgeschrägten Ecken nach Fig. 8

Wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich, werden Walz-, Biege- oder Gußprofile 1 mittels versetzt angeordneten Stiftschrauben 2 und Halteknaggen 3, die evtl. durch beiderseitig abgeschrägte Klemmplatten ersetzt werden können, fest mit der Welle oder Wellenstümpfen 4 verspannt. Für die genaue Zentrierung sind diese vorher auf einer Vorrichtung dem Wellendurchmesser anzupassen. Nach der Montage werden die Führungen 5 für die dargestellten Arbeitsschieber nachgefräst, der Außendurchmesser und die Stirnseiten des Rotors auf das Fertigmaß gebracht.

Fig. 3 und 4 stellen eine Ausführung dar, wo die Hohlprofile 1 nahezu geschlossen als Strangmaterial gewalzt oder gebogen und auf Länge abgeschnitten werden. Diese werden auf ein Rohr 6 an den Enden aufgeschweißt. Im Rohr 6 kann die Welle 4 durchgeführt als auch durch beiderseitig eingepreßte Wellenstümpfe ersetzt sein. Ebenso ist auch die Unterbrechung des Rohres 6 zwischen den Wellenstümpfen 4 möglich.

Fig. 5 und 6 sind ähnlich. Das Hohlprofil 1 ist lediglich unten offen und wird ebenfalls an den Enden auf das Rohr aufgeschweißt. Im Gegensatz zu Fig. 1 und 3 ist die Auflage für das Rohr hier nicht zu überdrehen. Zwecks symmetrischer Anbringung sind die Teile beim Schweißen auf einer Vorrichtung zu verspannen.

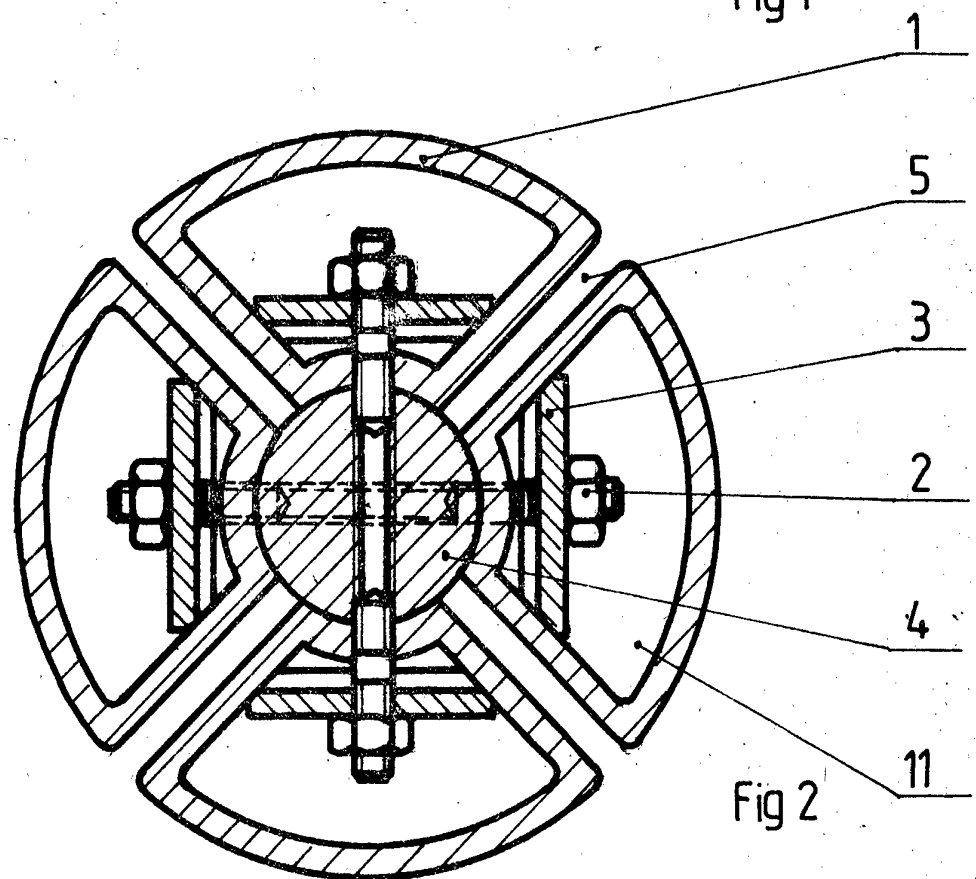
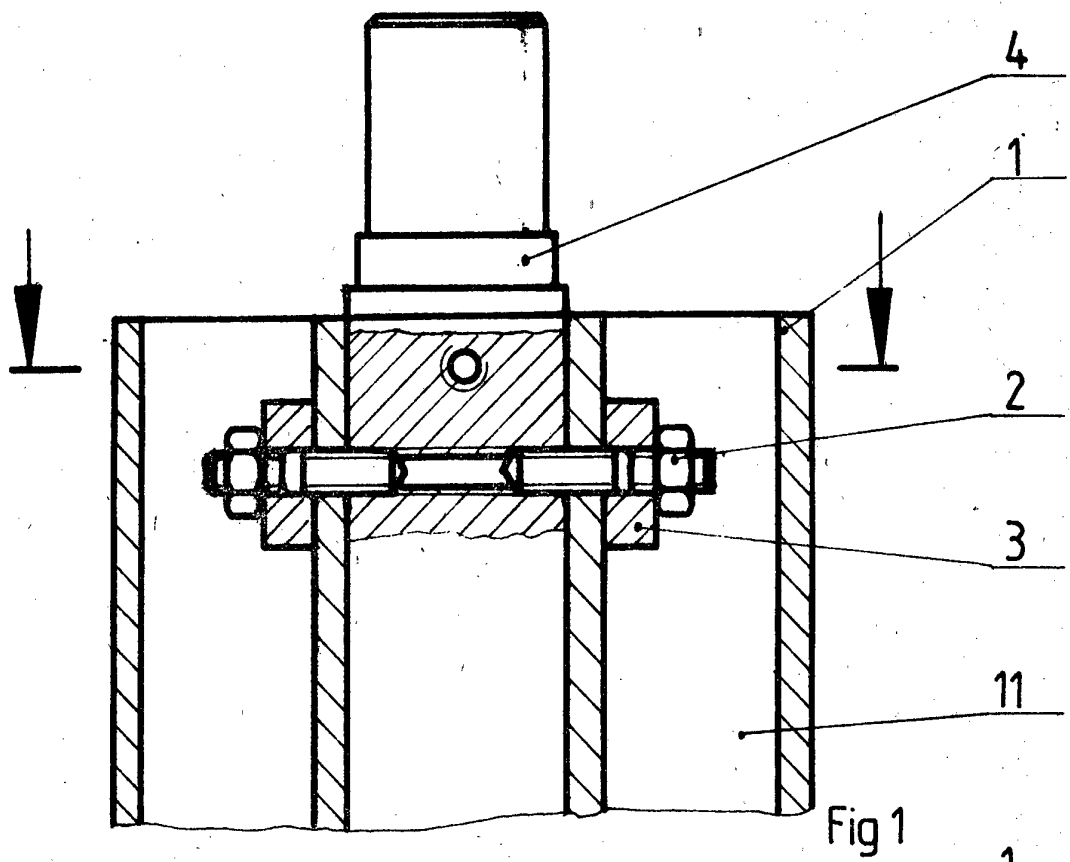
Fig. 7 zeigt eine Variante, bei der die Hohlprofile 1 gegossen und mit Durchgangsschrauben 10 auf die Vierkantwelle 9 aufgeschraubt sind.

Fig. 8 ist ähnlich Fig. 7. Hier werden die Hohlprofile 1 Vierkant-Wellenmaterial 8 aufgeklemt.

Am Sitz der Schrauben 7 sind die Schieber nach Fig. 9 an den Ecken abzuschragen.

Welcher dieser Lösungen der Vorzug gegeben wird, hängt vom verfügbaren Material und den technologischen Voraussetzungen ab. Durch das Walzen oder Biegen der Hohlprofile 1 oder durch maschinelle Einformung wird eine gleichbleibende Wanddicke ermöglicht, so daß Unwuchten, wie sie beim Fertigguß von Hohlrotoren entstehen, weitestgehend vermieden werden. Sowohl bei Hohlrotoren mit Verbundguß als auch solchen, die aus Halbfabrikaten montiert werden, kann bei zu großem Spiel zwischen Rotor und den Pumpengehäusedeckeln ein meßbarer Leistungsverlust auftreten. Da die Luft nur die Wanddicke des Rotormantels umströmen muß, um in die Hohlräume 11 zu gelangen und auf der Saugseite den gleichen Weg zurückströmt, werden diese Hohlräume zum Puffer.

Um dies zu verhindern, wird vorgeschlagen, diese Hohlräume 11 mit einem wärmebeständigen, nicht schmirgelnden Schaumstoff auszufüllen. Das kann sowohl durch Verschäumen im Rotor als auch durch vorgefertigte und eingelegte Schaumstoffe erfolgen.



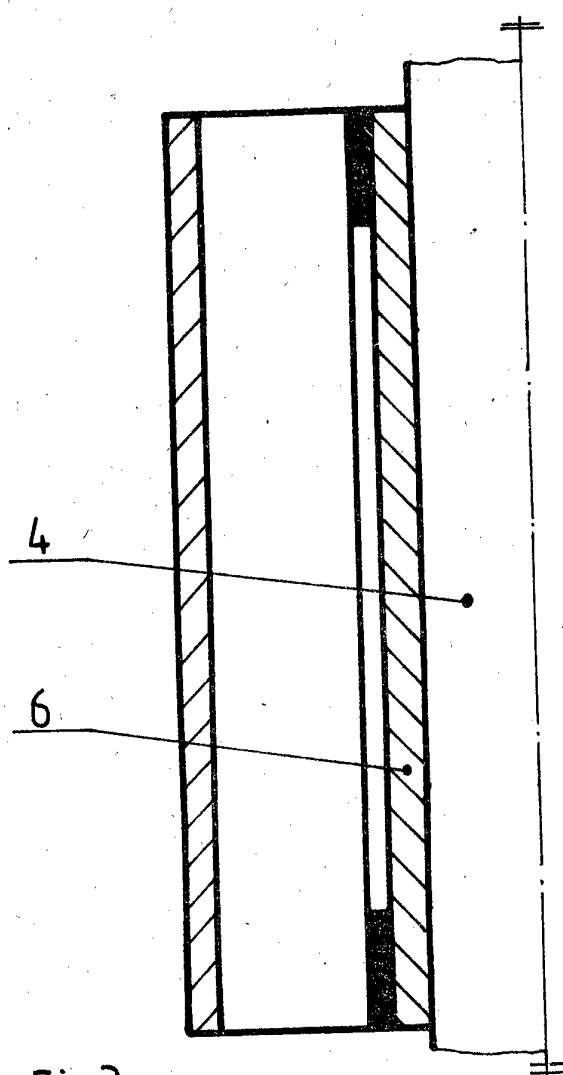


Fig 3

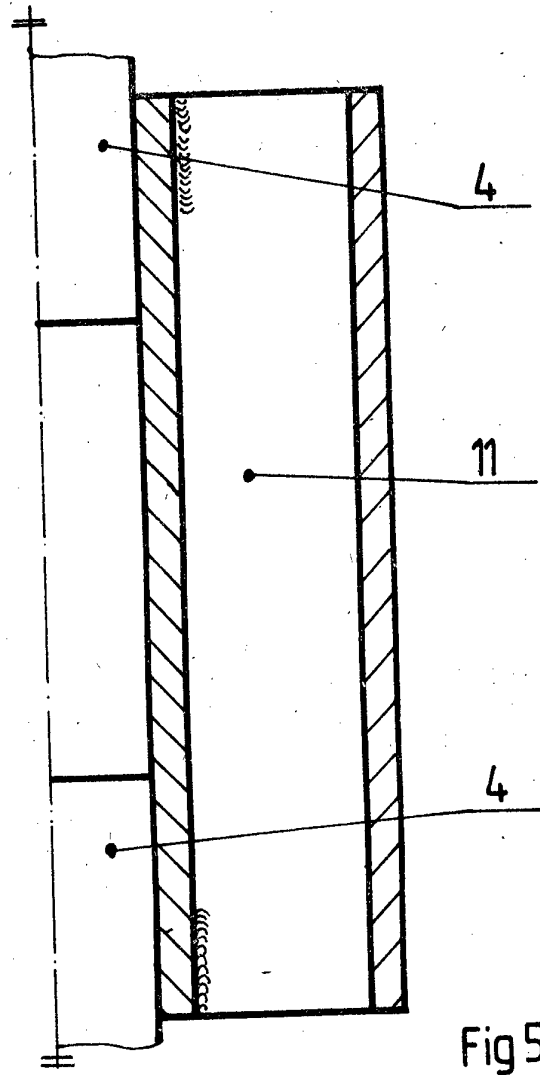


Fig 5

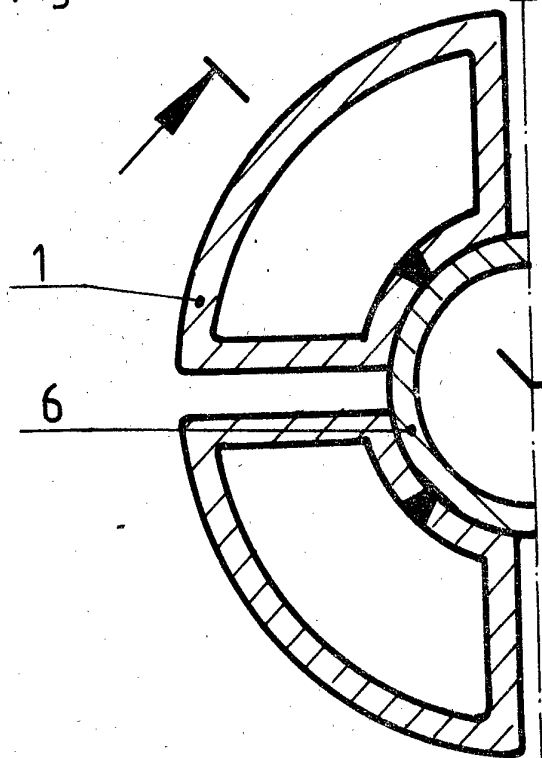


Fig 4

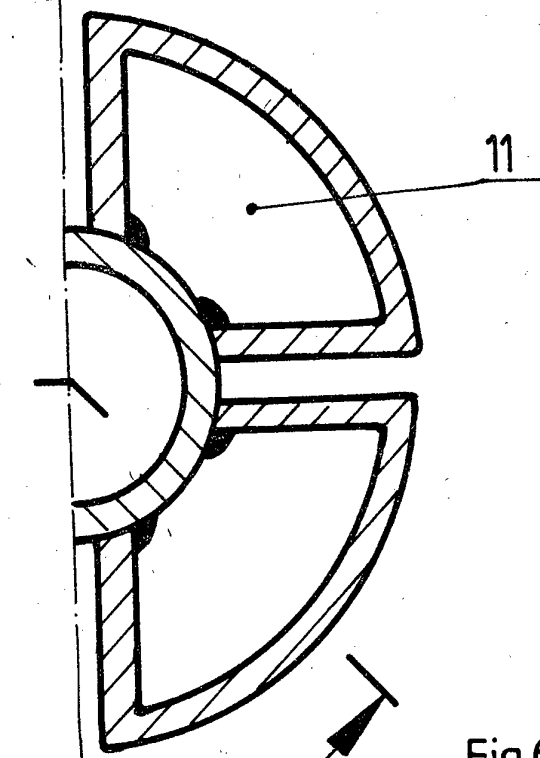


Fig 6

