

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 213 230
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 85111035.3

51

Int. Cl. 4: **F01B 9/06**, **F01B 1/12**,
F02B 75/32

22

Anmeldetag: 02.09.85

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.87 Patentblatt 87/11

84

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB IT LI SE

71

Anmelder: **NAUTSCHNO PROIZVODSTVENA
LABORATORIA za DVIGATELI s
VATRESCHNO GORENE
Boul. "Karl Marx" Nr. 259
Varna(BG)**

72

Erfinder: **Kolev, Nikola Todorov, Dipl.-Ing.
Quartal Tschalka Block 11 Vchod 2, ap. 21
Varna(BG)**

74

Vertreter: **Finck, Dieter et al
Patentanwälte v. Fünser, Ebbinghaus, Finck
Mariahilfplatz 2 & 3
D-8000 München 90(DE)**

54

Brennkraftmaschine in Modulbauweise.

57

Die Brennkraftmaschine in Modulbauweise, die stationär und mobil, insbesondere bei Schiffen, einsetzbar ist, hat einen kreuzförmigen Zylinderblock, der aus einem oberen Deckel mit Sichtöffnung und aus einem unteren Deckel besteht, die zwei zueinander senkrechte zylindrische Längs- und Queröffnungen bilden, deren Achsen in einer Ebene liegen. Auf beiden Seiten der Deckel längs der zylindrischen Längsöffnung sind Zylinder mit Wasserbuchsen und Zylinderköpfen sowie eine obere und eine untere Schale befestigt. Die Schalen haben an ihrem einen Ende eine Abstufung, um eine koaxiale Versetzung zu verhindern.

Die so gebaute Brennkraftmaschine in Modulbauweise hat einen einfachen Aufbau, kleine Abmessungen, ein geringes Gewicht, einen hohen Wirkungsgrad, arbeitet betriebssicher und ist reparaturfreundlich und ermöglicht bei Koppelung mehrerer Moduleinheiten die Erzielung eines Drehmoments hoher Gleichmäßigkeit.

EP 0 213 230 A1

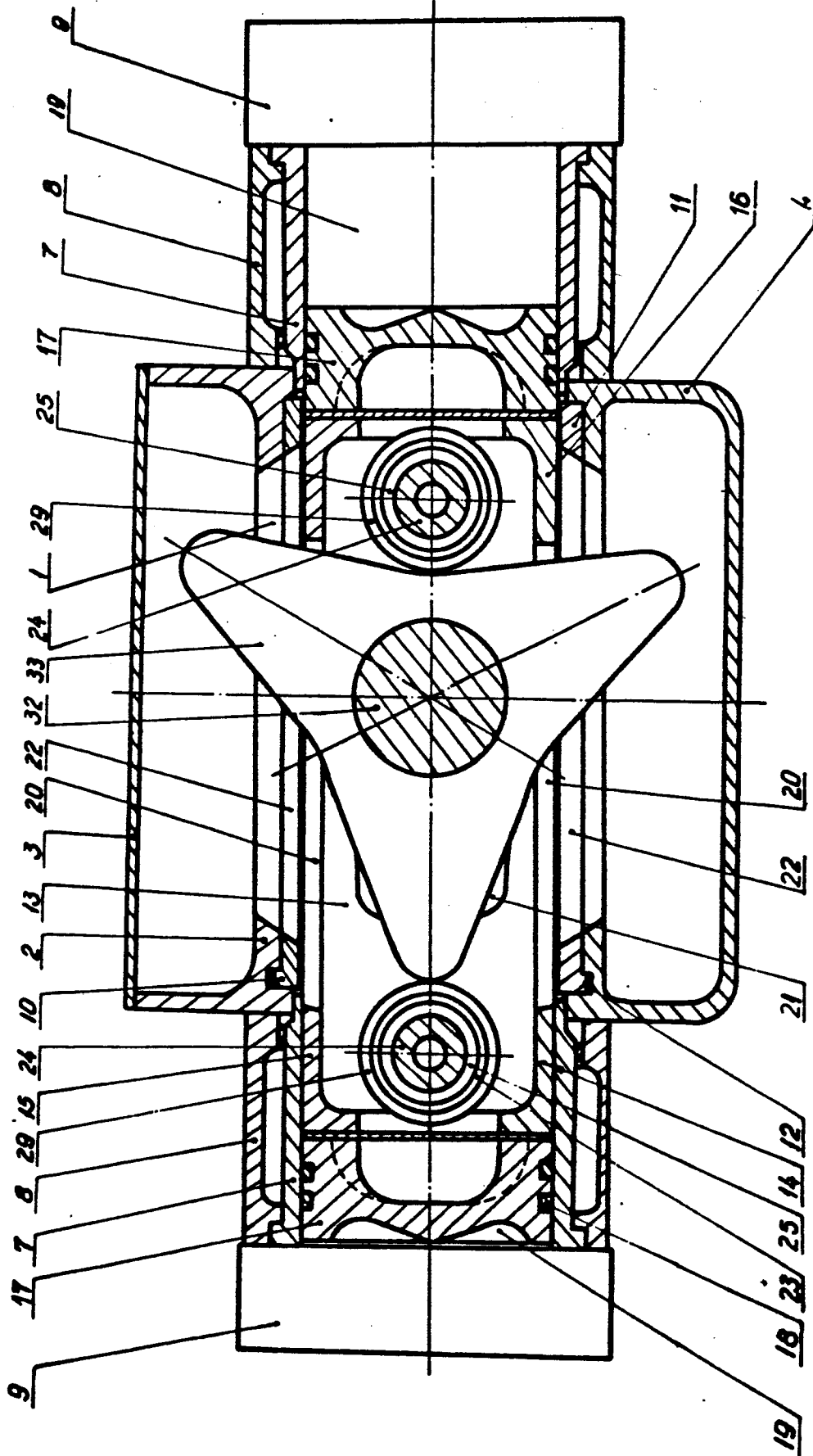


Fig.1.

BRENNKRAFTMASCHINE IN MODULBAUWEISE

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine in Modulbauweise.

Eine solche Brennkraftmaschine in Modulbauweise kann sowohl stationär angeordnet als auch bei Fahrzeugen, insbesondere bei Schiffen, eingebaut werden.

Aus der FR-B-1381957 ist bereits eine Brennkraftmaschine in Modulbauweise bekannt, die einen mit der Welle verbundenen drei Spitzen aufweisenden Nocken hat, gegen den Rollen drücken, welche auf Achsen gelagert sind, die an den beiden Enden eines Rahmens befestigt sind, der die angetriebene Welle umfasst. Die beiden Enden des Rahmens gehen in Stangen über, an deren freien Enden jeweils ein Kolben befestigt ist, dem jeweils ein Zylinder zugeordnet ist. Die beiden Zylinder sind an einem Zylinderblock befestigt, in welchem sich der drei Spitzen aufweisende Nocken dreht.

Nachteilig bei dieser Brennkraftmaschine ist, daß sie eine komplizierte Konstruktion der Kolben-Gruppe, ein kompliziertes Einspannen des drei Spitzen aufweisenden Nockens zwischen den Rollen, große Abmessungen und ein hohes Gewicht aufweist. Durch die vertikale Kraftbelastung der Zylinder ergeben sich hohe Reibungsverluste.

Bei einer anderen bekannten Brennkraftmaschine dieser Bauweise, wie sie in der US-A-3482554 beschrieben ist, ersetzt ein drei Spitzen aufweisender Nocken die Kurbelwelle einer Brennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern. Die Kolben sind über Stangen jeweils mit einer Rolle verbunden, die auf dem Profil des Nockens abrollt. Jede Rolle wird mittels eines speziellen Mechanismus gegen den Nocken gedrückt.

Nachteilig bei dieser bekannten Brennkraftmaschine sind die großen Außenabmessungen sowie der komplizierte Aufbau. Aufgrund der Kräfteverteilung ergibt sich ein hoher Verschleiß. Im Dauerbetrieb ändern sich außerdem die Betriebsbedingungen beim Andrücken der Rolle gegen das Nockenprofil.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, eine Brennkraftmaschine in Modulbauweise zu schaffen, die bei einfachem Aufbau, geringem Gewicht und kleinen Abmessungen eine Reduzierung des Abriebs zwischen Kolben und Zylinder und eine Steigerung des Wirkungsgrades ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch eine Brennkraftmaschine in Modulbauweise gelöst, welche einen kreuzförmigen Zylinderblock aufweist, der aus einem oberen Deckel mit Sichtöffnung (Bullauge) und einem unteren Deckel besteht, in welchem zwei zueinander senkrechte zylindrische Längsöffnungen und Queröffnungen ausgebildet

sind. In der zylindrischen Längsöffnung zum oberen und unteren Deckel sind jeweils entsprechend eine obere bzw. eine untere Schale befestigt. An den beiden zum oberen und unteren Deckel koaxialen Enden sind die Zylinder angebracht, von denen jeder eine Wasserbuchse und einen Zylinderkopf aufweist. In dem von der oberen und unteren Schale und den Zylindern gebildeten länglichen zylindrischen Hohlraum ist ein zusammengesetzter Kolben angeordnet. Zwischen den beiden Stirnseiten des zusammengesetzten Kolbens und dem zugehörigen Zylinder mit Zylinderkopf ist jeweils eine Verbrennungskammer ausgebildet. In den beiden Enden des zusammengesetzten Kolbens ist weiterhin jeweils ein sphärisches Gelenk mit einer Selbstspannrolle angebracht. Zwischen den Selbstspannrollen, den vertikalen Einschnitten des zusammengesetzten Kolbens und den äußeren Einschnitten der oberen und unteren Schale sowie dem inneren Hohlraum des Zylinderblocks ist der drei Spitzen aufweisende Nocken angeordnet, dessen Welle in der zylindrischen Queröffnung gelagert ist.

Die erfindungsgemäße Brennkraftmaschine in Modulbauweise hat den Vorteil, daß sie in ihrer Bauweise einfach ist, kleine Abmessungen aufweist und ein geringes Gewicht hat. Die Brennkraftmaschine arbeitet mit hohem Wirkungsgrad, ist betriebssicher und reparaturfreundlich und läßt die Verbindung einer Vielzahl der Module zu, die ohne weiteres auswechselbar sind.

Anhand von Zeichnungen wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 Einen Längsschnitt durch eine Brennkraftmaschine

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Selbstspannrolle und

Fig. 3 einen Querschnitt durch die Brennkraftmaschine.

Die in den Figuren 1 und 3 gezeigte Brennkraftmaschine in Modulbauweise hat einen kreuzförmigen Zylinderblock 1 mit einem oberen Deckel 2, der eine Sichtöffnung 3 aufweist, und mit einem unteren Deckel 4, wodurch eine zylindrische Längsöffnung 5 und eine zylindrische Queröffnung 6 gebildet werden, die zueinander senkrecht sind und deren Achsen in einer Ebene liegen. An den beiden Seiten des oberen Deckels 2 und des unteren Deckels 4 sind längs der zylindrischen Längsöffnung 5 Zylinder 7 mit Wasserbuchsen 8 und Zylinderköpfen 9 angebracht. Am oberen Deckel 2 und am unteren Deckel 4 sind entsprechend eine obere Schale 10 und eine untere Schale 11 befestigt. Die obere Schale 10 und die

untere Schale 11 haben an ihrem einen Ende eine Abstufung 12, um eine koaxiale Versetzung zu vermeiden. In dem von der oberen Schale 10, der unteren Schale 11 und den Zylindern 7 gebildeten zylindrischen Hohlraum 13 ist ein zusammengesetzter Kolben 14 angeordnet, der aus einem oberen Körper 15 und aus einem unteren Körper 16 sowie Stirnflächen 17 besteht, wobei auf beiden Seiten Kanäle für Dichtungssegmente 18 vorgesehen sind. Zwischen den Stirnflächen 17, den Zylindern 7 und den Zylinderköpfen 9, befinden sich Verbrennungskammern 19. An dem zusammengesetzten Kolben 14 sind vertikale Einschnitte 20 und horizontale Einschnitte 21 ausgebildet. Im oberen Deckel 2 und im unteren Deckel 4 sowie in der oberen Schale 10 und in der unteren Schale 11 sind äußere Einschnitte 22 vorgesehen. An den beiden Enden des zusammengesetzten Kolbens 14 befindet sich jeweils ein sphärisches Gelenk 23, das eine Achse 24 hat, auf der eine Lagerbuchse 25 sitzt, auf welche wiederum eine Buchse mit einer sphärischen Außenfläche 26 angeordnet ist. Auf der Buchse mit der sphärischen Außenfläche 26 sitzt ein rechtes sphärisches Segment 27 und ein linkes sphärisches Segment 28, auf welchem jeweils eine Rolle 29 sitzt, die selbstanpassend ist.

In der zylindrischen Queröffnung 6 ist eine obere Lagerschale 30 und eine untere Lagerschale 31 vorgesehen, in denen eine Welle 32 für den drei Spitzen aufweisenden Nocken 33 gelagert ist. Der drei Spitzen aufweisende Nocken 33 ragt außerdem in den vertikalen Einschnitt 20, den horizontalen Einschnitt 21 und den äußeren Einschnitt 22. Der drei Spitzen aufweisende Nocken 33 stellt geometrisch mit den sich selbst-anpassenden Rollen 29 einen Spannungseingriff.

Die Ausführungsform einer Brennkraftmaschine ist eine Moduleinheit, die bestimmte Leistungsdaten hat. Durch Verbinden von einzelnen Moduleinheiten erhält man einen in Flammen gesetzten Brennkraftmaschinenantrieb der gewünschten Leistung.

Die Brennkraftmaschine in Modulbauweise arbeitet folgendermaßen:

Der Arbeitstakt wird durch Zündung des Brennstoffgemisches im Zylinder 7 eingeleitet. Durch den Druck der Verbrennungsgase auf die Stirnfläche 17 verschiebt sich der zusammengesetzte Kolben 14 entsprechend, wobei er auf der oberen Schale 10 und auf der unteren Schale 11 gleitend gelagert ist. Die sich selbst-anpassende Rolle 29 drückt gegen das Profil des drei Spitzen aufweisenden Nockens 33 mit einer Kraft, die senkrecht zur abstützenden Oberfläche gerichtet ist, wodurch ein Drehmoment an der Welle 32 unter Belastung der oberen Lagerschale 30 und der unteren Lagerschale 31 erzeugt wird. Die Reaktion

der Kraft auf den zusammengesetzten Kolben 14 wird vom Zylinderblock 1 aufgenommen. Bei der Expansion der Verbrennungsgase auf der einen Seite des zusammengesetzten Kolbens 14 erfolgt gleichzeitig eine Verdichtung der Luft in dem gegenüberliegenden Verbrennungsraum, so daß also die für die Verdichtung erforderliche Arbeit verlustlos übertragen werden kann.

Für eine Umdrehung der Welle 32 des drei Spitzen aufweisenden Nockens 33 ergeben sich drei Arbeitsprozesse auf beiden Seiten des zusammengesetzten Kolbens 16, also insgesamt sechs Arbeitsprozesse.

Wenn die einzelnen Moduleinheiten zu einer Brennkraftmaschine zusammengesetzt sind, läßt sich das Drehmoment dieser zusammengesetzten Brennkraftmaschine um so mehr vergleichmäßigen, je größer die Anzahl der eingesetzten Moduleinheiten ist.

Ansprüche

Brennkraftmaschine in Modulbauweise mit einem von zwei Rollen (29) erfassten, drei Spitzen aufweisenden Nocken (33), dadurch **gekennzeichnet**, daß ein kreuzförmiger Zylinderblock (1) vorgesehen ist, der aus einem oberen Deckel (2) mit Sichtöffnung (3) und aus einem unteren Deckel (4) besteht, in denen eine zylindrische Längsöffnung - (5) und eine zylindrische Queröffnung (6) ausgebildet sind, die zueinander senkrecht angeordnet sind, wobei in der zylindrischen Längsöffnung (5) entsprechend dem oberen Deckel (2) und dem unteren Deckel (4) eine obere Schale (10) und eine untere Schale (11) befestigt ist, daß seitlich vom Zylinderblock koaxial zu seiner Achse und zum oberen Deckel (2) und zum unteren Deckel (4), Zylinder (7) mit Wasserbuchsen (8) und Zylinderköpfen (9) vorgesehen sind, daß in dem von der oberen Schale (10) und der unteren Schale (11) sowie den Zylindern (7) gebildeten zylindrischen Hohlraum (13) ein zusammengesetzter Kolben (14) angeordnet ist, daß auf beiden Seiten des zusammengesetzten Kolbens (14) zwischen dessen Stirnflächen (17) und den Zylinderköpfen (9) Verbrennungskammern (19) ausgebildet sind, daß an den beiden Enden des zusammengesetzten Kolbens (14) sphärische Gelenke (23) mit selbstanpassenden Rollen (29) vorgesehen sind, daß zwischen den Rollen (29) in vertikalen Einschnitten (20) des zusammengesetzten Kolbens (14), in äußeren Einschnitten (22) der oberen Schale (10) und der unteren Schale (11) und in dem Innenhohlraum - (13) des Zylinderblocks (1) der drei Spitzen aufweisenden Nocken (33) angeordnet ist und daß die

Welle (32) des drei Spitzen aufweisenden Nockens (33) in der zylindrischen Queröffnung (6) gelagert ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

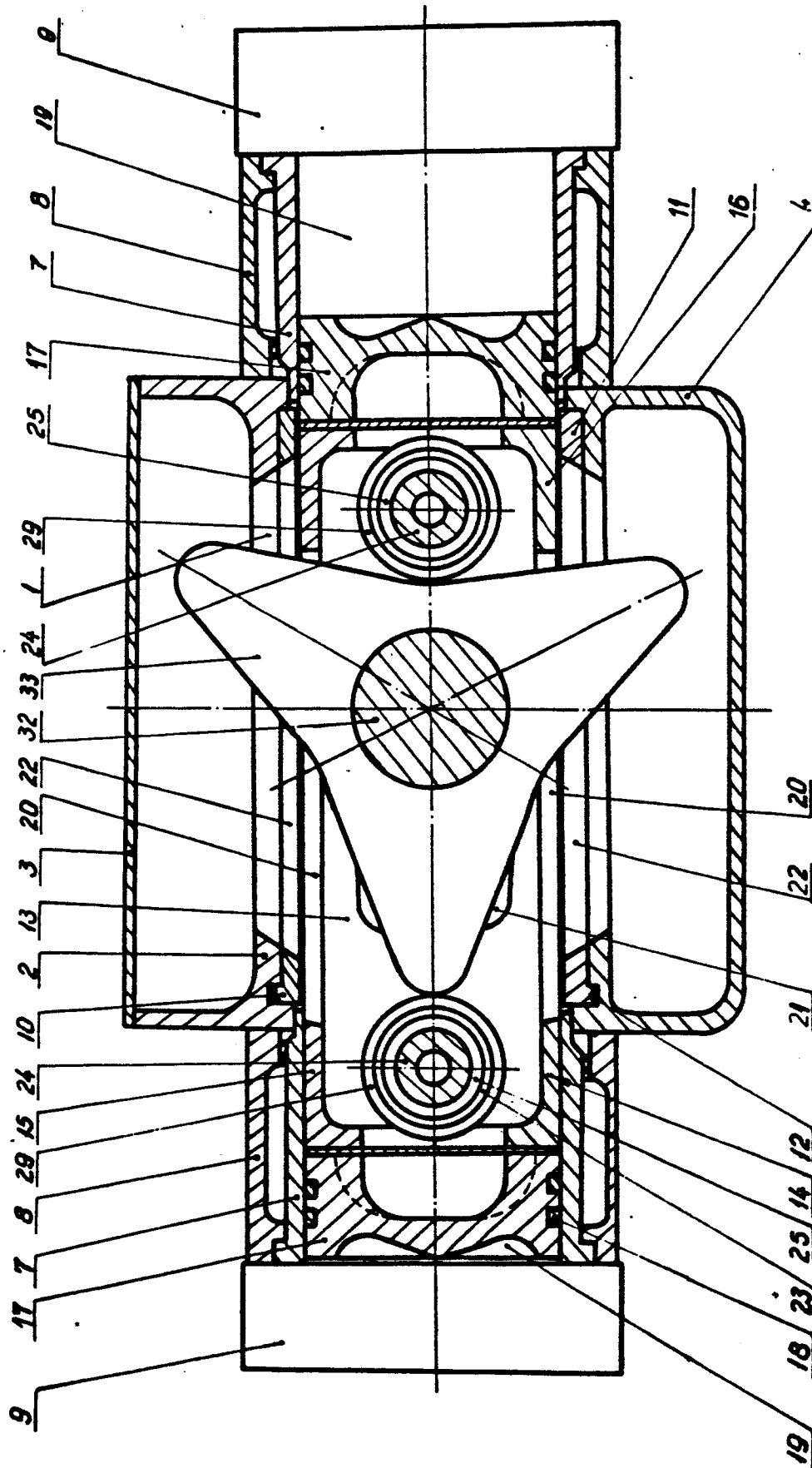


Fig.1.

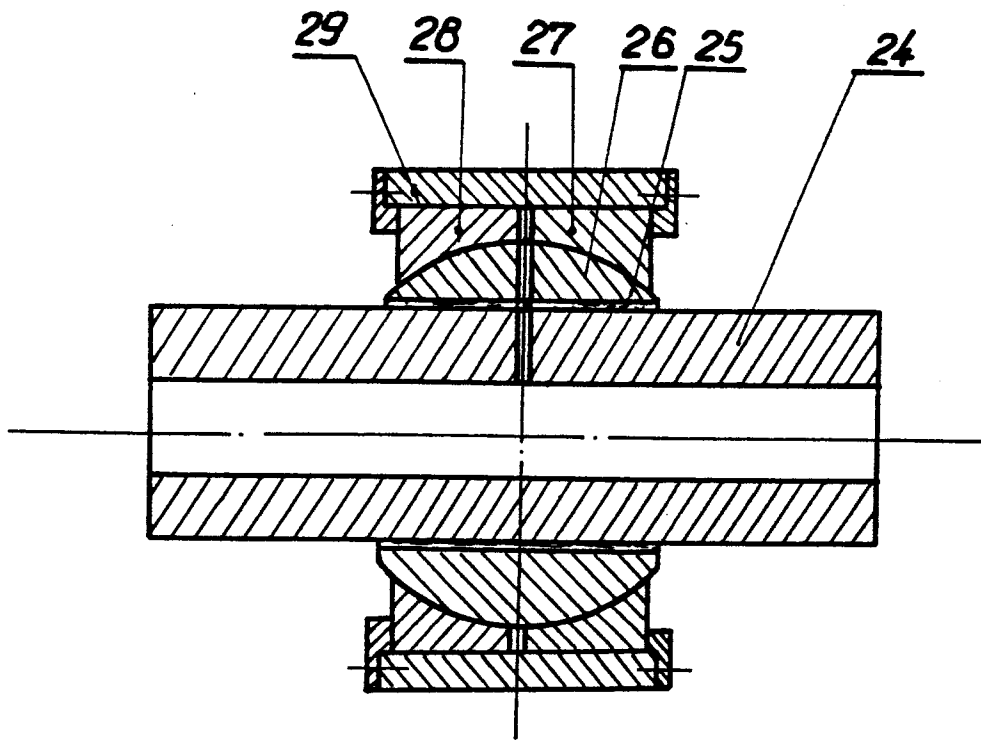


Fig. 2

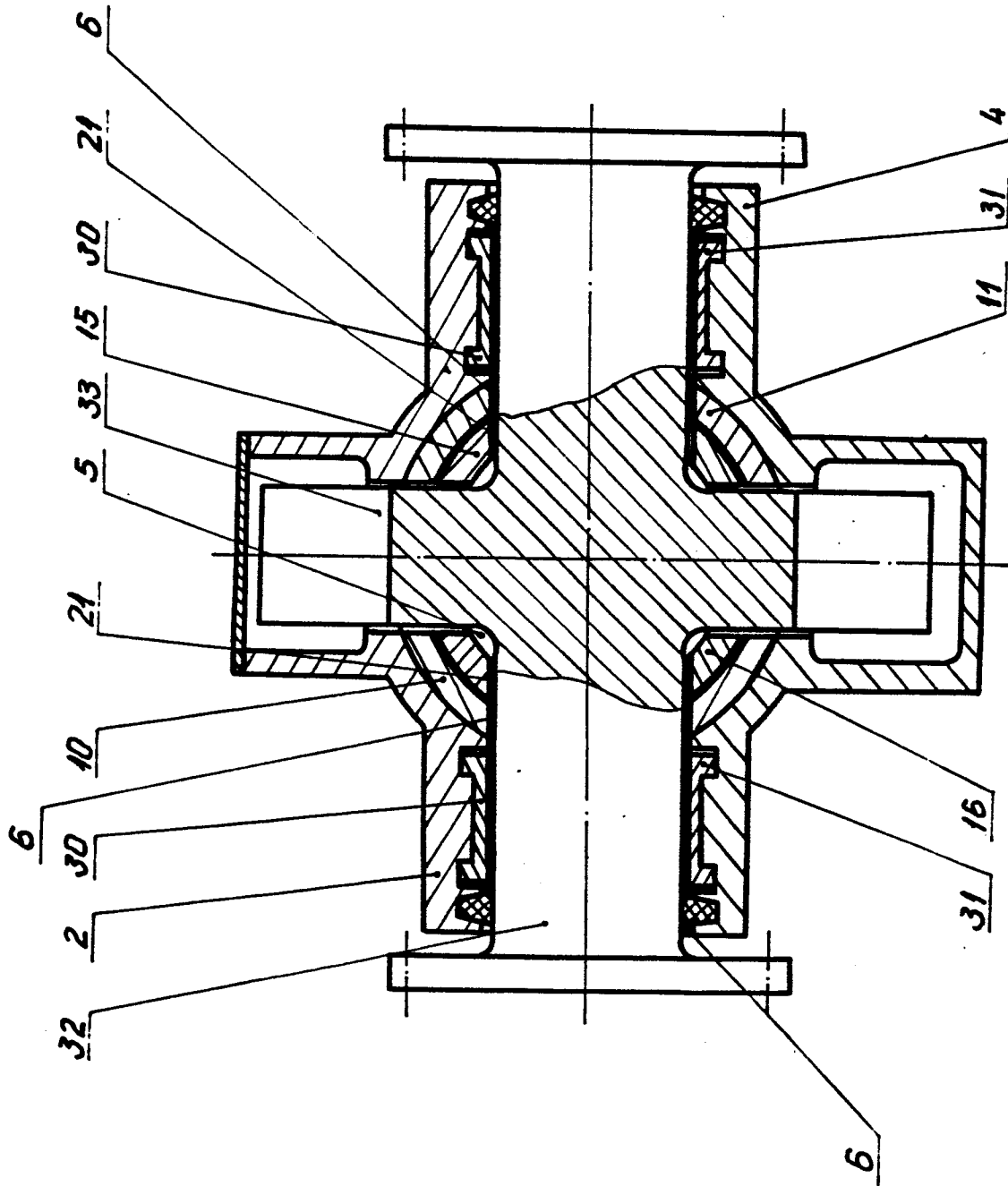


Fig 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 85 11 1035

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	US-A-2 124 604 (BIDWELL) * Figur 9; Seite 2, linke Spalte, Zeil 6 - rechte Spalte, Zeile 62 *	1	F 01 B 9/06 F 01 B 1/12 F 02 B 75/32
Y, D	FR-A-1 381 957 (POULAIN) * Seite 1, Zeilen 1-34 *	1	
Y	NL-A-7 608 168 (GORTENMAKER) * Figur 1; Seite 3, Zeilen 1-51 *	1	
Y	DE-C- 505 830 (BRAV) * Seite 2, Zeilen 26-102 *	1	
A	EP-A-0 064 726 (WERNER) * Seite 1, Zeilen 1-34 *	1	
A	US-A-1 965 548 (HART) * Figur 2; Seite 2, Zeilen 14-134 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17-04-1986	Prüfer WASSENAAR G.
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			