

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 362 687 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **20.10.93**

(51) Int. Cl.⁵: **F01L 1/02**

(21) Anmeldenummer: **89117918.6**

(22) Anmeldetag: **28.09.89**

(54) **Vorrichtung zur Einstellung der Steuerzeiten an einer Brennkraftmaschine, deren Nockenwelle über einen Zahnriemen, eine Kette oder auch einen Zahnräderantrieb angetrieben wird.**

(30) Priorität: **28.09.88 DE 3832812**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.04.90 Patentblatt 90/15

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
20.10.93 Patentblatt 93/42

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-88/08918

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no.
172 (M-154)(1050) 07 September 1982, & JP-
A-57 83617 (TOYOTA) 25 Mai 1982**

**REVUE TECHNIQUE AUTOMOBILE no. 478,
April 1987, BOULOGNE BILLANCOURT
(FRANCE) Seite 17 "Citroen AX - Dépose de
la courroie de distribution"**

**REVUE TECHNIQUE AUTOMOBILE no. 480,
Juni 1987, BOULOGNE BILLANCOURT
(FRANCE) Seite 18 "Renault 25 - Dépose de
la courroie de distribution"**

**REVUE TECHNIQUE AUTOMOBILE no. 475,
Januar 1987, BOULOGNE BILLANCOURT
(FRANCE) Seite 25 "Renault 25 Diesel - Rem-
placement de la courroie"**

(73) Patentinhaber: **Klöckner-Humboldt-Deutz AG
Patentwesen PR-P
D-51057 Köln(DE)**

(72) Erfinder: **Strusch, Wolfgang
Friedenstrasse 110
D-5000 Köln 90(DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 362 687 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Einstellung der Steuerzeiten an einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Brennkraftmaschinen ist das Einhalten der genauen Steuerzeiten der Gaswechselventile sowie die genaue Einstellung der Einspritzpumpe eine wichtige Voraussetzung für die einwandfreie Funktion der Brennkraftmaschine. Schleichende Fehler bei Neumontage oder bei Instandsetzungsarbeiten beeinträchtigen die Motorleistung und können zum Schaden am Triebwerk führen.

Aus der Druckschrift EP-A-01 24 433 ist eine Vorrichtung in Form eines Steuerungskastens, in dem ein Kettentrieb eingesetzt ist, bekannt, mit deren Hilfe unabhängig von einer bestimmten Stellung der Kurbelwelle die damit synchrone Stellung der Nockenwelle festgelegt wird. Der Gehäusekasten beinhaltet in vormontierter Stellung das antreibende und das angetriebene Ritzel sowie die Kette, die in die Ritzel eingreift und damit die Voreinstellung der Steuerung sichert, so daß die Einspritzpumpenwelle und die Nockenwelle in ihrer gewünschten Stellung zur Kurbelwelle mit den jeweiligen Ritzeln gekuppelt werden. Mittels Rippen, die kreisbogenförmig der Kontur der Ritzel angepasst sind, werden die frei in dem Gehäuse angeordneten Ritzel in ihrer Stellung gehalten. Das Gehäuse beinhaltet außerdem lösbare, winkelförmige Positionierteile, die vorragend ausgebildete, zylinderförmige Erhebungen mit Rippen aufweisen, und mit den Ritzeln und ihren jeweiligen Teilnuten zu fixierender Winkelstellung der Ritzel zusammenwirken.

Der Zusammenbau des obigen Steuerungskastens ist kompliziert und er muß bei jeder Neueinstellung geöffnet werden, wobei Fehleinstellungen bei den lösbaren Positionierteilen nicht auszuschließen sind, da diese jeweils beim Ein- und Ausbau der Teile eintreten können, und die genaue Einstellung der antreibenden und der angetriebenen Wellen zueinander beeinträchtigt. Darüber hinaus muß der Steuerungskasten nach jedem Ausbau bzw. nach jeder Einstellung neu gedichtet werden.

Die JP-A-57-83617 beschreibt eine Vorrichtung zur Einstellung der Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine mit einer Kurbelwelle, die in einem Kurbelgehäuse gelagert ist und mindestens einer Nockenwelle, die im Kurbelgehäuse oder in einem Zylinderkopf angeordnet und von der Kurbelwelle angetrieben ist, wobei die Nockenwelle und die Kurbelwelle in ihrer Drehlage fixierbar sind und wobei ein Fixierstift in der Einstellposition der Nockenwelle im Bereich eines Nockenwellenlagers spielfrei aber leichtgängig durch eine seitliche Bohrung im Kurbelgehäuse bzw. im Zylinderkopf in eine radiale Nockenwellenbohrung einsteckbar ist. Nachteilig an

dieser Vorrichtung ist die nicht ausreichende Drehfixierung der Kurbelwelle.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Einstellung der Steuerzeiten bei einer Brennkraftmaschine vorzuschlagen, welche einfach zu handhaben ist und die Anforderung auf genaue Positionseinhaltung der treibenden Kurbelwelle und der angetriebenen Nockenwelle während der Einstellarbeiten erfüllt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß vorliegender Erfindung wird die Nockenwelle und die Kurbelwelle durch je einen Einstellstift in einer definierten Position unverrückbar festgehalten. Die Kurbelwelle wird in ihrer Lage durch den Einstellstift und durch die im Kurbelgehäuse eingeschraubte Anschlaghülse festgehalten. Für die von der Masse her wesentlich kleinere Nockenwelle genügt zur Arretierung derselben ein Einstellstift, der durch das Kurbelgehäuse oder durch das eigens für die Nockenwelle vorgesehene Gehäuse eingeschraubt ist und in der Nockenwelle innerhalb einer dafür vorgesehenen Bohrung rastet.

Die Spitzen der Einstellstifte ragen in die jeweiligen Bohrungen der Nocken- und Kurbelwelle leichtgängig, jedoch ohne Spiel, ein, um jeglicher Drehbewegung der Wellen entgegenzuwirken.

Um eine erhöhte Sicherung gegen Verdrehung zu erreichen, ist vorgesehen, die Spitzen der Einstellstifte und die zugehörigen Bohrungen bei der Nocken- und Kurbelwelle mit Gewinde zu versehen, um eine erhöhte Haftung der Teile miteinander gegenüber Verdrehungen der Wellen zu erreichen.

Gemäß Anspruch 3 ist vorgesehen, jegliche Makrobewegung der Wellen zusätzlich durch magnetische Aktivierung der Spitzen der Einstellstifte auszuschalten, wodurch höchste Einstellungspräzision erreicht werden kann.

Vorteilhafterweise ist das innerhalb des Kurbelgehäuses liegende Teil des Einstellstiftes an der Nockenwelle und das der Anschlaghülse an der Kurbelwelle im Durchmesser abgesetzt. Der Anfang des abgesetzten Teils ist jeweils mit Gewinde versehen und im Kurbelgehäuse fest verschraubt. Die abgesetzte Stirnfläche bei beiden Teilen liegt am Kurbelgehäuse an und hält das jeweilige Teil gegen Kippbewegungen fest. Das Endteil der Anschlaghülse liegt zusätzlich im eingebauten Zustand an einer an der Kurbelwelle abgeflachten Stelle an und bildet damit eine zusätzliche Sicherung gegen Verdrehung der Kurbelwelle.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den Zeichnungen, in denen schematisch bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind.

Es zeigt:

Fig. 1: Einen Axialschnitt an einer Kurbelwelle mit dem darin eingreifenden Einstellstift, wobei dieser bei der Variante "a" ohne Spiel und bei der Variante "b" spielbehaftet in die Bohrung eingreift.

Fig. 2: Einen Axialschnitt durch das Kurbelgehäuse einer Brennkraftmaschine wo die Nockenwelle und die Kurbelwelle in ihrer Position arretiert sind.

Fig. 1 "a" zeigt einen Axialschnitt an einem Kurbelgehäuse 1, worin eine Kurbelwelle 7 eingelagert ist. Seitlich an einer Kurbelwange ist eine Anschlagfläche 23 vorgesehen, mit einer Bohrung 21, welche mit einer Gewindebohrung 24 am Kurbelgehäuse axial fluchtet. Der Einstellstift 20 wird durch die Gewindebohrung 24 am Kurbelgehäuse eingedreht bis seine abgesetzte Fläche 25 am Kurbelgehäuse anliegt und seine Spitze in die Bohrung 21 eingreift. Somit kann die Kurbelwelle in der gewünschten Position gehalten werden. Das Außenteil des Einstellstiftes ist gerändelt, um den Ein- und Ausbau desselben zu ermöglichen.

Variante "b" unterscheidet sich von Variante "a" nur dadurch, daß die Bohrung 22 in die der Einstellstift 20 eingreift mit mehr Spiel als bei der Bohrung 21 behaftet ist, was bei der Herstellung leichter und wirtschaftlicher ist.

Figur 2 zeigt im Axialschnitt ein Kurbelgehäuseteil 1 einer Brennkraftmaschine mit einer Nockenwelle 6 und der darin gelagerten Kurbelwelle 7. Das Kurbelgehäuse weist auf der Höhe der Nockenwelle eine Bohrung 4 auf, deren Anfangsteil 4' mit Innengewinde versehen ist. Ebenso auf der Höhe des oberen Teils der Kurbelwelle ist im Kurbelgehäuse eine Gewindebohrung 15 vorgesehen. Die Nockenwelle weist eine Bohrung 5 auf, die fluchtend mit der Bohrung 4 liegt, wenn die Nockenwelle in die für die Einstellung der Steuerzeiten maßgebende Position gebracht ist. Durch die zwei miteinander fluchtenden Bohrungen wird der Einstellstift 2 durchgeschoben und am Gewindeteil 4' festgedreht. Die Spitze des abgesetzten Teils 3 des Einstellstiftes rastet in die Bohrung 5 ein und hält die Nockenwelle 6 in ihrer Position unverrückbar fest.

Im eingedrehten Zustand rastet das Ende des Einstellstiftes in die Nockenwellenbohrung leichtgängig und spielfrei ein und arretiert die Nockenwelle in der für die Einstellung bestimmte Position fest. Eine erhöhte Sicherheit gegen Verdrehung wird durch das Anlegen der abgesetzten Ebene des Einstellstiftes am Kurbelgehäuse erreicht. Der Einstellstift ist gerändelt oder mit einem Sechskantkopf oder mit einem Schlitz versehen, um den Einbau bzw. die Drehung dieses Teils in das Kurbelgehäuse zu erleichtern.

Ferner ist am Kurbelgehäuse auf der Höhe des Kurbelwellenoberteils eine Gewindebohrung vorgesehen, durch die eine im Außendurchmesser abgesetzte Anschlaghülse 9 eingeschraubt ist. Das Gewindeteil 11 der Anschlaghülse liegt am Anfang des abgesetzten Stückes und ist so bemessen, daß die Anschlaghülse im eingebauten Zustand mit der abgesetzten Fläche auf der Kurbelgehäuseaußenwand anliegt, während gleichzeitig das Endteil auf der um die Gewindebohrung 14 abgeflachten Stelle 8 an der Kurbelwelle anliegt. Dadurch wird die höchste Sicherheit gegen Verdrehung erreicht.

Durch die Anschlaghülse 9 wird ein Einstellstift leichtgängig aber spielfrei eingeschoben, dessen Gewindespitze in die Kurbelwelle in die gegenüberliegende Gewindebohrung 14 eingedreht wird und zusammen mit der Anschlaghülse die Kurbelwelle in ihrer Position unverrückbar festhält.

Falls erforderlich, kann eine eventuell durch die Wucht der Kurbelwelle eintretende Makrobewegung durch magnetische Aktivierung der Spitze des Einstellstiftes 13 innerhalb der Gewindebohrung 14 ausgeschaltet werden. Ebenso ist die Einstellhülse gerändelt, oder mit einem Sechskantkopf versehen, um den Einbau zu erleichtern.

Durch die zwei Einstellstifte und die Anschlaghülse wird die treibende Kurbelwelle und die angetriebene Nockenwelle in unverrückbare Position gebracht. Das kraftübertragende Element, Ketten- oder Rädertrieb, kann dann an die unverrückbar fixierten Wellen befestigt werden.

Bei dieser genauen Methode können die Stiftlöcher in den Zahnrädern sowie jegliche Markierung auf den Rädern entfallen. Auch Block- oder Verteilereinspritzpumpen können in gleicher Weise mit einer festen Blockierung der vorgesehenen Einstellposition fehlerfrei eingestellt werden.

Nach Beendigung der Einstell- und Montagearbeiten werden die Anschlagstifte und die Anschlaghülse entfernt und die Öffnungen am Kurbelgehäuse mit einer Schlußschraube verschlossen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Einstellung der Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine mit einer Kurbelwelle [7], die in einem Kurbelgehäuse [1] gelagert ist und mindestens einer Nockenwelle [6], die im Kurbelgehäuse [1] oder in einem Zylinderkopf angeordnet und von der Kurbelwelle [7] angetrieben ist, wobei die Nockenwelle [6] und die Kurbelwelle [7] in ihrer Drehlage fixierbar sind und wobei ein Fixierstift [2] in der Einstellposition der Nockenwelle [6] im Bereich eines Nockenwellenlagers [17] spielfrei aber leichtgängig durch eine seitliche Bohrung [4] im Kurbelgehäuse [1] bzw. im Zylinderkopf in eine radiale Nockenwellenbohrung [5] einsteckbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Kurbelwelle [7] eine definierte Bohrung [21] aufweist, die mit Abstand zur Drehachse der Kurbelwelle [7] an einer Kurbelwange [18] angeordnet ist und daß das Kurbelgehäuse [1] eine zur Bohrung [21] in der Kurbelwelle [1] fluchtende Gewindebohrung [24] aufweist und daß ein Einstellstift [20] vorgesehen ist, der in die Gewindebohrung [24] des Kurbelgehäuses [1] einschraubbar ist und dabei mit seiner Spitze in die Bohrung [21] der Kurbelwelle [1] eingreift.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Einstellstift [20] mit Spiel in die Bohrung [21] der Kurbelwelle [1] eingreift, daß das Ende des Einstellstiftes [20] mit dem Bohrungsgrund der Kurbelwelle [1] einen Anschlag bildet und daß der Einstellstift [20] einen Abschnitt [19] mit einer Schulter [25] aufweist, die in Einbaulage an einer definierten Fläche [26] der Außenseite des Kurbelgehäuses [1] anliegt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Spitze des Einstellstiftes [20] magnetisch ist.
4. Vorrichtung zur Einstellung der Steuerzeiten einer Brennkraftmaschine mit einer Kurbelwelle [7], die in einem Kurbelgehäuse [1] gelagert ist und mindestens einer Nockenwelle [6], die im Kurbelgehäuse [1] oder in einem Zylinderkopf angeordnet und von der Kurbelwelle [7] angetrieben ist, wobei die Nockenwelle [6] und die Kurbelwelle [7] in ihrer Drehlage fixierbar sind und wobei ein Fixierstift [2] in der Einstellposition der Nockenwelle [6] im Bereich eines Nockenwellenlagers [17] spielfrei aber leichtgängig durch eine seitliche Bohrung [4] im Kurbelgehäuse [1] bzw. im Zylinderkopf in eine radiale Nockenwellenbohrung [5] einsteckbar ist, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Kurbelwelle [7] eine definierte Anschlagfläche [8] und eine Bohrung [14] aufweist, die mit Abstand zur Drehachse der Kurbelwelle [7] an einer Kurbelwange [18] angeordnet sind und daß eine Anschlaghülse [9] vorgesehen ist, die in eine fluchtende Gewindebohrung [15] des Kurbelgehäuses [1] einschraubbar ist, die eine Schulter aufweist, die an einer definierten Fläche der Außenseite des Kurbelgehäuses [1] anliegt und die weiterhin mit ihrem Endteil an der Anschlagfläche [8] der Kurbelwelle [7] anliegt, und daß in der Anschlaghülse [9] ein Einstellstift [13] einschiebbar ist, dessen Spitze in die Bohrung [14] der Kurbelwelle [1] ragt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Einstellstift [13] an seiner Spitze ein Gewinde trägt und damit in die Bohrung [14] der Kurbelwelle [7] einschraubbar ist, wobei sich ein Absatz des Einstellstiftes [13] auf dem kurbelwellenfernen Ende der Anschlaghülse [9] abstützt.

Claims

1. A device for setting the timing of an internal combustion engine, comprising a crankshaft (7) mounted in a crankcase (1) and at least one camshaft (6) disposed in the crankcase (1) or in a cylinder head and driven by the crankshaft (7), the camshaft (6) and the crankshaft (7) being lockable in rotary position and a securing pin (2) being insertable without clearance, but easily running through a lateral bore (4) in the crankcase (1) or cylinder head into a radial bore (5) in the camshaft, in the neighbourhood of a camshaft bearing (17) when the camshaft (6) is in the setting position, characterised in that the crankshaft (7) has a defined bore (21) disposed on a crank web (18) at a distance from the axis of rotation of the crankshaft (7) and the crankcase (1) has a threaded bore (24) in line with the bore (21) in the crankshaft (1), and an adjusting pin (20) is provided and can be screwed into the threaded bore (21) in the crankcase (1), the tip of the pin engaging in the bore (21) in the crankshaft (1).
2. A device according to claim 1, characterised in that the adjusting pin (20) engages with clearance in the bore (21) in the crankshaft (1), the end of the adjusting pin (20) co-operates with the base of the bore in the crankshaft (1) to form an abutment, and the adjusting pin (20) has a portion (19) with a shoulder (25) which, when installed, abuts a defined area (26) on the outer surface of the crankcase (1).
3. A device according to claim 2, characterised in that the tip of the adjusting pin (20) is magnetic.
4. A device for setting the timing of an internal combustion engine, comprising a crankshaft (7) mounted in a crankcase (1) and at least one camshaft (6) disposed in the crankcase (1) or in a cylinder head and driven by the crankshaft (7), the camshaft (6) and the crankshaft (7) being lockable in rotary position and a securing pin (2) being insertable without clearance but easily running through a lateral bore (4) in the crankcase (1) or cylinder head into a radial bore (5) in the camshaft, in the neigh-

bourhood of a camshaft bearing (17) when the camshaft (6) is in the setting position, characterised in that the camshaft (7) has a defined abutment surface (8) and a bore (14) disposed on a crank web (18) at a distance from the axis of rotation of the crankshaft (7), and an abutment sleeve (9) is provided and can be screwed into an aligned threaded bore (15) in the crankcase (1), the sleeve having a shoulder which abuts a defined area on the outside of the crankcase (1) and the end part of the sleeve abutting the abutment surface (8) of the crankshaft (7), and an adjusting pin (13) can be screwed into the abutment sleeve (9), the tip of the pin penetrating into the bore (14) in the crankshaft (1).

5. A device according to claim 4, characterised in that the adjusting pin (13) has a threaded tip and can therefore be screwed into the bore (14) in the crankshaft (7) when a shoulder on the adjusting pin (13) bears on the end of the abutment sleeve (9) remote from the crankshaft.

Revendications

1. Dispositif pour l'ajustage du calage de la distribution d'un moteur à combustion interne, avec un arbre de vilebrequin (7), qui est monté dans un carter de vilebrequin (1), et avec au moins un arbre à cames (6), qui est disposé dans le carter de vilebrequin (1) ou bien dans une culasse et qui est entraîné par l'arbre de vilebrequin (7), tandis que l'arbre à cames (6) et l'arbre de vilebrequin (7) sont susceptibles d'être fixés dans leur position de rotation et qu'une broche de fixation (2) est susceptible, dans la position d'ajustage de l'arbre à cames (6), d'être enfoncée, sans jeu mais facilement, dans un perçage radial (5) de l'arbre à cames à travers un perçage latéral (4) dans le carter (1) du vilebrequin ou dans la culasse, dans la zone d'un palier (17) de l'arbre à cames, dispositif caractérisé en ce que l'arbre de vilebrequin (7) comporte un perçage défini (21), qui est disposé à une certaine distance de l'axe de rotation de l'arbre de vilebrequin (7) sur un flasque (18) du vilebrequin, et en ce que le carter (1) du vilebrequin comporte un perçage fileté (24) aligné sur le perçage (21) dans l'arbre (7) du vilebrequin, en ce qu'il est prévu une broche d'ajustage (20), qui est susceptible d'être vissée dans le perçage fileté (24) du carter (1) du vilebrequin et qui vient alors en prise par sa pointe dans le perçage (21) de l'arbre (7) du vilebrequin.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la broche d'ajustage (20) vient en prise avec du jeu dans le perçage (21) de l'arbre (7) du vilebrequin, en ce que l'extrémité de la broche d'ajustage (20) forme une butée avec le fond du perçage de l'arbre (7) du vilebrequin, et en ce que la broche d'ajustage (20) comporte un tronçon (19) avec un épaulement (25) qui, dans la position de montage, s'applique contre une surface définie (26) de la face externe du carter (1) du vilebrequin.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la pointe de la broche d'ajustage (20) est magnétique.

4. Dispositif pour l'ajustage du calage de la distribution d'un moteur à combustion interne, avec un arbre de vilebrequin (7), qui est monté dans un carter de vilebrequin (1), et avec au moins un arbre à cames (6), qui est disposé dans le carter de vilebrequin (1) ou bien dans une culasse et qui est entraîné par l'arbre de vilebrequin (7), tandis que l'arbre à cames (6) et l'arbre de vilebrequin (7) sont susceptibles d'être fixés dans leur position de rotation et qu'une broche de fixation (2) est susceptible, dans la position d'ajustage de l'arbre à cames (6), d'être enfoncée, sans jeu mais facilement, dans un perçage radial (5) de l'arbre à cames à travers un perçage latéral (4) dans le carter (1) du vilebrequin ou dans la culasse, dans la zone d'un palier (17) de l'arbre à cames, dispositif caractérisé en ce que l'arbre (7) du vilebrequin comporte une surface de butée définie (8) et un perçage (14) qui sont disposés à une certaine distance de l'axe de rotation de l'arbre (7) du vilebrequin sur un flasque (18) du vilebrequin et en ce qu'il est prévu une douille de butée (9) qui est susceptible d'être vissée dans un perçage fileté (15), aligné sur le perçage (14) du carter (1) du vilebrequin, douille qui comporte un épaulement s'appliquant contre une surface définie de la face externe du carter (1) du vilebrequin et s'applique, en outre, par sa partie terminale contre la surface de butée (8) de l'arbre (7) du vilebrequin, et en ce qu'une broche d'ajustage (13) est susceptible d'être introduite dans la douille de butée (9), broche dont la pointe fait saillie dans le perçage (14) de l'arbre (7) du vilebrequin.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la broche d'ajustage (13) porte à sa pointe un filetage et est ainsi susceptible d'être vissée dans le perçage (14) de l'arbre (7) du vilebrequin, tandis qu'un épaulement de la broche d'ajustage (13) prend appui sur l'extrémité,

éloignée de l'arbre du vilebrequin, de la douille de butée (9).

5

10

15

20

25

30

35

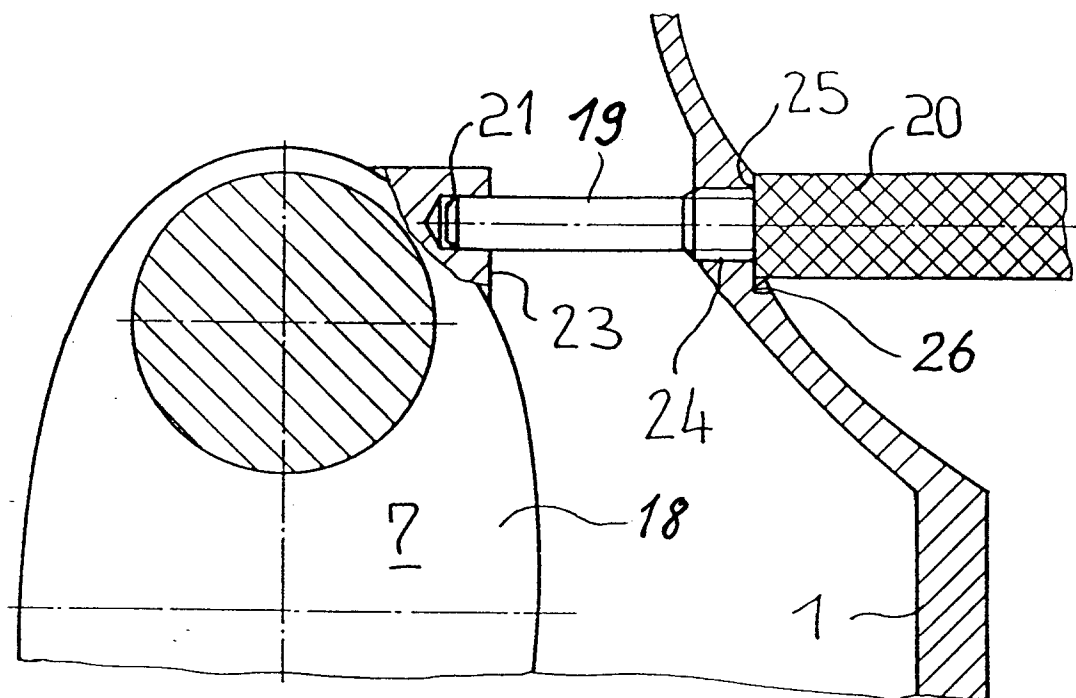
40

45

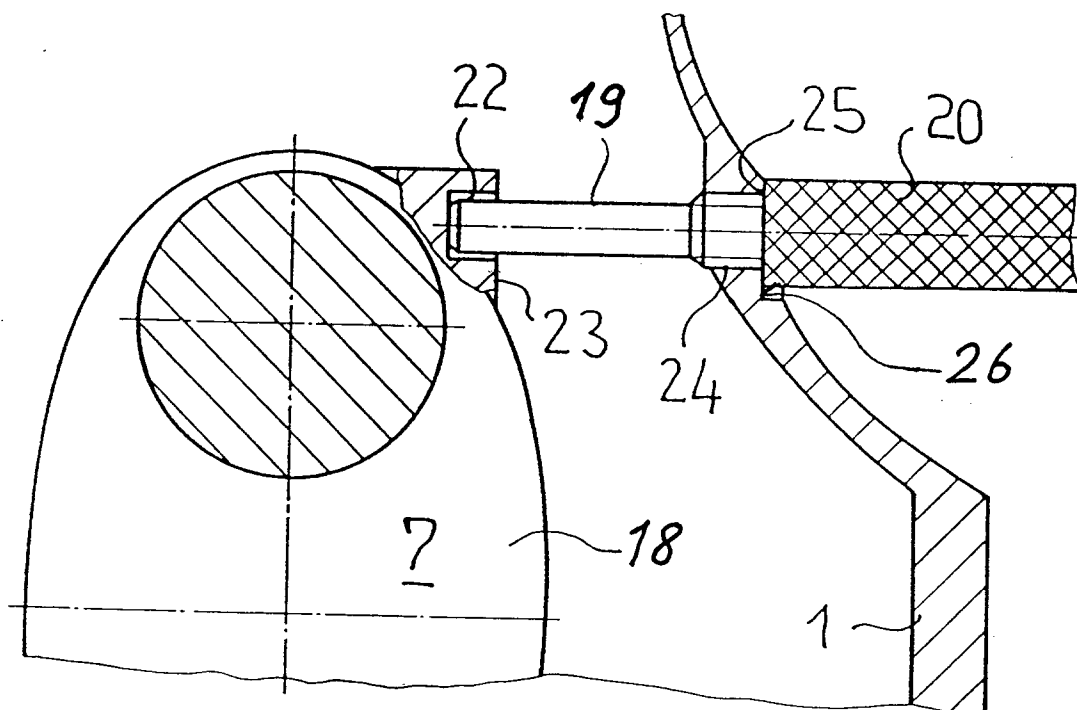
50

55

6



„a“



„b“
Fig. 1

