

(19)



(11)

EP 1 589 228 B1

(12)

EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication and mention of the grant of the patent:
09.04.2008 Bulletin 2008/15

(51) Int Cl.:
F04D 15/00^(2006.01)

(21) Application number: **05103251.4**

(22) Date of filing: **21.04.2005**

(54) **Variable output pump device**

Pumpe mit regelbarer Liefermenge

Dispositif de pompe à débit variable

(84) Designated Contracting States:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priority: **23.04.2004 FR 0404346**

(43) Date of publication of application:
26.10.2005 Bulletin 2005/43

(73) Proprietor: **Mark IV Systemes Moteurs (Société Anonyme)**
92400 Courbevoie (FR)

(72) Inventors:
• **Alves, Anthony**
67200 Strasbourg (FR)
• **Gallino, Marco**
10122 Torino (IT)

(74) Representative: **Jorio, Paolo et al**
Studio Torta S.r.l.
Via Viotti, 9
10121 Torino (IT)

(56) References cited:
DE-A- 19 823 603 **FR-A- 2 681 906**
FR-A- 2 738 203 **US-B1- 6 260 515**

EP 1 589 228 B1

Note: Within nine months from the publication of the mention of the grant of the European patent, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the European patent granted. Notice of opposition shall be filed in a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid. (Art. 99(1) European Patent Convention).

Description

[0001] The present invention relates to the field of regulation, more particularly the regulation of the output of a liquid or viscous fluid, in relation to the use of a device for circulating said fluid, such as a pump or similar.

[0002] The object of the present invention is a pump device of which the output is a function of the temperature of the fluid delivered, at least within a predetermined temperature range.

[0003] There are already numerous embodiments of pump devices or the like in which the output is regulated according to several parameters, including in particular the temperature of the fluid aspirated and delivered.

[0004] A first known solution consists of measuring the temperature of the fluid by a suitable sensor and varying the speed of the motor driving the active component of the pump depending on the measured temperature, after processing the measured values.

[0005] A second known solution consists of measuring the temperature of the fluid by a suitable sensor and displacing or positioning an obstruction element depending on the measured temperature, to modify the pump's inlet and/or outlet section, to modify the useful surface of the active component, or to modify the characteristics of the chamber of the housing of said pump, it then being possible for the speed of the active component and its actuating means to remain constant.

[0006] However, both these two known solutions are complex and costly, and cannot be considered in applications with a low manufacturing cost.

[0007] Furthermore, documents DE19823603 and US6260515 disclose a pump according to the preamble of claim 1. Furthermore, such pumps require a bypass conduit to regulate the output of the pump device and also in this case production costs are relatively high.

[0008] The object of the present invention in particular is to overcome the aforementioned drawbacks

[0009] Accordingly, the present invention relates to a variable output pump device according to claim 1.

[0010] The invention will be better understood, using the description that follows, which relates to preferred embodiments, given as non-limiting examples, and explained with reference to the accompanying diagrammatic drawings, in which:

Fig. 1 is a view in section of a pump device according to a first variant of an advantageous embodiment of the invention;

Fig. 2 is a view in section of a pump device according to a second variant of the advantageous embodiment of the invention;

Fig. 3 is an exploded view in section of the pump device in Fig. 2, before assembly of the two constituent preassembled parts, and,

Fig. 4 is a view in section of a pump device according to a third variant of the advantageous embodiment of the invention.

[0011] As shown in the figures of the accompanying drawings, the variable output pump device 1 comprises a housing 5, 5' and a movable component 2 capable of displacing a liquid fluid, said movable component being driven at a constant speed by a motor 3, a similar actuating means or a means of movement transmission, said movable component 2 being mounted in a chamber 4 of the housing comprising a supply passage or orifice 6 and an outlet passage 7, the output of the pump device 1 being variable depending on the temperature of the liquid fluid aspirated and delivered by said device, at least within a certain temperature range.

[0012] According to the invention, said pump device 1 also comprises a heat-sensitive component 8 mounted in the supply passage or orifice 6 or in the outlet passage 7, the apparent surface in a projection plane perpendicular to the fluid flow direction of said heat-sensitive component 8 being a function of the temperature of said fluid with which it is in direct contact.

[0013] Thus, an embodiment of a variable output pump is achieved with an extremely simple structure (that is to say only slightly more complex than a constant output pump and that could possibly be manufactured easily from a constant output pump) and that does not require a variable actuator, the heat-sensitive component 8 fulfilling simultaneously the function of sensor, transducer and output regulating component.

[0014] For the heat-sensitive component, existing standard components are favoured, advantageously those of simple design and low manufacturing cost, capable of directly transforming temperature variations into variations of position or form, according to a predetermined function, and that can possibly be adjusted according to the application envisaged and the variations desired.

[0015] Modification of the apparent surface of the heat-sensitive component 8, exposed to the fluid flow, may be achieved by different physical variations, namely variation of position (pivoting a plate round a spindle), variation of external form (greater or lesser deployment of constituent parts), variation of volume (greater or lesser inflation), variation of internal form (greater or lesser restriction in the region of a traversing orifice arranged in the heat-sensitive component).

[0016] Thus, according to a first embodiment of the invention, not illustrated in the accompanying drawings, the heat-sensitive component 8 may comprise a body 9 forming an envelope or box, of which the external form changes depending on variations in the temperature of the fluid flow to which said component 8 is directly exposed, in particular the area of its apparent surface exposed to the fluid flow or obtained by projection in a plane perpendicular to the direction of said flow.

[0017] According to a second embodiment, illustrated

in the accompanying drawings, the heat-sensitive component 8 may comprise a body 9 forming an envelope or box of which the external form is such that its apparent surface exposed to the fluid flow or obtained by projection in a plane perpendicular to the direction of said flow varies if there is a displacement of said body 9 generated by and a function of a variation in temperature of said fluid to which said component 8 is directly exposed.

[0018] According to a first embodiment, not illustrated in the accompanying drawings, the heat-sensitive component 8 may comprise a part 9, if applicable a body 9 forming an envelope or box, for example of non-regular, non-symmetrical structure or provided with excrescence (s), mounted moving round a spindle, the degree of pivoting or the position in rotation round said spindle being a function of the temperature of the fluid to which said heat-sensitive component 8 is directly exposed.

[0019] According to a second advantageous embodiment of the invention, illustrated in Figs. 1 to 4 of the accompanying drawings, provision can be made for the heat-sensitive component to be basically composed of at least two parts 9 and 9' of different section and assembled together telescopically, said component 8 being mounted transversally in the outlet passage 7 and the telescopic structure forming it being retracted for low temperatures, with maximum obstruction of the outlet passage 7 by the part 9 of larger section, and deployed for higher temperatures, with total or partial displacement of the part 9 of greater section outside said passage 7 and exposure to the fluid flow traversing said passage 7 of the part(s) 9' of smaller section.

[0020] Preferably, and with a view to being able to guarantee a particular state if the heat-sensitive component 8 malfunctions, the telescopic structure of the heat-sensitive component 8 is subject to an elastic constraint loading it in its state of maximum retraction, the temperature-sensitive actuating means of the component 8 (for example wax) acting positively against said elastic constraint with a magnitude corresponding to the magnitude of the rise in temperature.

[0021] According to a practical advantageous embodiment of the invention, the component 8 may consist of a wax actuator, also known currently as a thermostatic element or wax plug, comprising, on the one hand, a cylindrical box body 9 enclosing a predetermined quantity of wax forming the temperature-sensitive actuating means of which the melting temperature is substantially equal to the lower temperature of the active regulation range and, on the other hand, a spindle 9' mounted moving in translation in said box body 9, between a position of maximum retraction and a position of maximum extension, and of which the position in translation is determined by the condition of the wax.

[0022] Said wax actuator 8 is mounted in said outlet passage 7 of the chamber 4 of the pump device 1 with the free end 9" of the spindle 9' mounted fixed in a side recess 10 of the wall 10' of said passage 7 and its box body 9 mounted sliding in a bearing 11 of the housing,

said box body 9 being subject to an elastic load in the direction of the free end 9" of the spindle 9'.

[0023] To facilitate assembly and manufacture, the pump device 1 may comprise a preassembled module 12 incorporating a box 13 comprising a compression spring 14 applying an elastic load to the box body 9 of the heat-sensitive component 8, or to a drive or support part 14' integral therewith, mounted sliding and coming to a stop in the position of maximum displacement in the action direction of the spring 14 and in that said module 12 is received sealed in a suitable recess arranged in the housing 5, 5' of the pump device 1.

[0024] As shown in the accompanying drawings, provision is advantageously made for a movable component 2 to consist of a finned wheel mounted on a rotating drive spindle 2' and for the housing to be formed principally of two complementary parts 5 and 5' assembled together and sealed in the region of a joint plane 5", the first part 5 having a totally or at least partly discoid cavity 15 in which the supply passage 6 and the outlet passage 7 open out and the second part 5' in the form of a cover closing said cavity 15 to delimit the chamber 4 and forming directly or indirectly a support for the rotating spindle 2' on which is mounted projecting the finned wheel 2, the supply passage 6 opening into the chamber 4 in the direction of the rotating spindle 2' and facing that spindle and the outlet passage 7 extending tangentially from the circular periphery of said chamber.

[0025] According to a first variant embodiment of the invention, illustrated in Fig. 1 of the accompanying drawings, the outlet passage 7 is formed in the first constituent part 5 of the housing and the preassembled module 12 is mounted sealed by its box 5 in the second constituent part 5' forming a cover and by the end 9" of its spindle 9' movable in translation in a recess 10 of the wall 10' delimiting the outlet passage 7 of the first constituent part 5.

[0026] According to a second variant embodiment of the invention, illustrated in Figs. 2 and 3 of the accompanying drawings, the outlet passage 7 is at least partially formed in a structural extension 16 of the second part 5' constituting the housing, which is nested and sealed in a corresponding reception recess 16' of the first constituent part 5, so as to delimit in part the chamber 4. The preassembled module 12 is then mounted sealed by its box 13 in the second constituent part 5' and by the end 9" of its spindle 9' movable in translation in a recess 10 of the wall 10' delimiting the outlet passage 7 and forming part of said structural extension 16, the wax actuator 8 being thus permanently in contact over the whole of its external surface with the fluid.

[0027] Fig. 4 of the accompanying drawings shows a hybrid variant of the two aforementioned variants.

[0028] The driving of the spindle 2' of the movable component 2 may be produced by a belt, a chain or similar means of transmitting a rotating movement.

[0029] In a variant, and as illustrated in Figs. 1 to 3, an electric motor 3, which may or may not be of variable speed, is mounted in the second part 5' forming a cover,

its spindle 2' carrying the movable component 2 mounted fixed in rotation on this spindle.

[0030] According to another embodiment of the invention, not illustrated in the accompanying figures, but that can be easily deduced therefrom, the heat-sensitive component 8 consists of a shape-memorising part, mounted transversally in the supply 6 or outlet 7 passage and of which the apparent surface exposed to the flow of fluid varies, by changing the orientation or form of said part, depending on the temperature of said fluid in contact with it, at least within a predetermined temperature range.

Claims

1. Variable output pump device, comprising a movable component (2) capable of displacing a liquid fluid, said movable component (2) being driven at a constant speed by a motor, a similar actuating means or a means of transmitting movement, said movable component (2) being mounted in a chamber (4) of a housing comprising a supply passage or orifice (6) and an outlet passage (7), the output of the pump device being variable depending on the temperature of the liquid fluid aspirated and delivered by said device, at least within a certain temperature range, a pump device (1) **characterised in that** it also comprises a heat-sensitive component (8) mounted in the supply passage or orifice (6) or in the outlet passage (7), the apparent surface in a projection plane perpendicular to the direction of the fluid flow of said heat-sensitive component (8) being a function of the temperature of said fluid with which it is permanently in direct contact, and **in that** the heat-sensitive component (8) fulfills simultaneously the function of sensor, transducer and output regulating component.
2. Device according to claim 1, **characterised in that** the heat-sensitive component (8) comprises a body (9) forming an envelope or box of which the external form is such that its apparent surface exposed to the fluid flow or obtained by projection in a plane perpendicular to the direction of said flow varies if there is a displacement of said body (9) generated by and a function of a variation in temperature of said fluid to which said component (8) is directly exposed.
3. Pump device according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** the heat-sensitive component (8) is basically composed of at least two parts (9 and 9') of different section and assembled together telescopically, said component (8) being mounted transversally in the outlet passage (7) and the telescopic structure forming it being retracted for low temperatures, with maximum obstruction of the outlet passage (7) by the part (9) of larger section, and deployed for higher temperatures, with total or partial

displacement of the part (9) of greater section outside said passage (7) and exposure to the fluid flow traversing said passage (7) of the part(s) (9') of smaller section.

4. Pump device according to claim 3, **characterised in that** the telescopic structure of the heat-sensitive component (8) is subject to an elastic constraint loading it in its state of maximum retraction, the temperature-sensitive actuating means of the component (8) acting positively against said elastic constraint with a magnitude corresponding to the magnitude of the rise in temperature.
5. Pump device according to any one of claims 3 and 4, **characterised in that** the heat-sensitive component (8) consists of a wax actuator comprising, on the one hand, a cylindrical box body (9) enclosing a predetermined quantity of wax forming the temperature-sensitive actuating means of which the melting temperature is substantially equal to the lower temperature of the active regulation range and, on the other hand, a spindle (9') mounted moving in translation in said box body (9), between a position of maximum retraction and a position of maximum extension, and of which the position in translation is determined by the condition of the wax, and **in that** the wax actuator (8) is mounted in said outlet passage (7) of the chamber (4) of the pump device (1) with the free end (9") of the spindle (9') mounted fixed in a side recess (10) of the wall (10') of said passage (7) and its box body (9) mounted sliding in a bearing (11) of the housing, said box body (9) being subject to an elastic load in the direction of the free end (9") of the spindle (9').
6. Pump device according to claim 5, **characterised in that** it comprises a preassembled module (12) incorporating a box (13) comprising a compression spring (14) applying an elastic load to the box body (9) of the heat-sensitive component (8), or to a drive or support part (14') integral therewith, mounted sliding and coming to a stop in the position of maximum displacement in the action direction of the spring (14) and **in that** said module (12) is received sealed in a suitable recess arranged in the housing (5, 5') of the pump device (1).
7. Device according to claim 1, **characterised in that** the heat-sensitive component (8) comprises a body (9) forming an envelope or box, of which the external form changes depending on variations in the temperature of the fluid flow to which said component (8) is directly exposed, in particular the area of its apparent surface exposed to the fluid flow or obtained by projection in a plane perpendicular to the direction of said flow.

8. Device according to claim 1 or claim 3, **characterised in that** the heat-sensitive component (8) comprises a part (9), if applicable a body (9) forming an envelope or box, for example of non-regular, non-symmetrical structure or provided with excrescence (s), mounted moving round a spindle, the degree of pivoting or the position in rotation round said spindle being a function of the temperature of the fluid to which said heat-sensitive component (8) is directly exposed.
9. Pump device according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the movable component (2) consists of a finned wheel mounted on a rotating drive spindle (2') and **in that** the housing is formed principally of two complementary parts (5 and 5') assembled together and sealed in the region of a joint plane (5"), the first part (5) having a totally or at least partly discoid cavity (15) in which the supply passage (6) and the outlet passage (7) open out and the second part (5') in the form of a cover closing said cavity (15) to delimit the chamber (4) and forming directly or indirectly a support for the rotating spindle (2') on which is mounted projecting the finned wheel (2), the supply passage (6) opening into the chamber (4) in the direction of the rotating spindle (2') and facing that spindle and the outlet passage (7) extending tangentially from the circular periphery of that chamber.
10. Pump device according to claims 6 and 9, **characterised in that** the outlet passage (7) is formed in the first constituent part (5) of the housing and **in that** the preassembled module (12) is mounted sealed by its box (5) in the second constituent part (5') forming a cover and by the end (9") of its spindle (9') movable in translation in a recess (10) of the wall (10') delimiting the outlet passage (7) in the first constituent part (5).
11. Pump device according to claims 6 and 9, **characterised in that** the outlet passage (7) is at least partially formed in a structural extension (16) of the second part (5') constituting the housing, which is nested and sealed in a corresponding reception recess (16') of the first constituent part (5), so as to delimit in part the chamber (4), and **in that** the preassembled module (12) is mounted sealed by its box (13) in the second constituent part (5') and by the end (9") of its spindle (9') movable in translation in a recess (10) of the wall (10') delimiting the outlet passage (7) and forming part of said structural extension (16).
12. Pump device according to any one of claims 10 and 11, **characterised in that** the internal volume of the box (13) of the preassembled module (12) is open towards the chamber (4) receiving the movable component (2) and is exposed to the fluid flow circulating

through this chamber (4).

13. Pump device according to any one of claims 9 to 12, **characterised in that** an electric motor (3), of constant speed or not, is mounted in the second part (5') forming a cover, its spindle (2') carrying the movable component (2) mounted fixed in rotation on this spindle.
14. Pump device according to any one of claims 1, 7, 8 or claim 4 insofar as it relates to claim 1, **characterised in that** the heat-sensitive component (8) consists of a shape-memorising part, mounted transversally in the supply (6) or outlet (7) passage and of which the apparent surface exposed to the flow of fluid varies, by changing the orientation or form of said part, depending on the temperature of said fluid in contact with it, at least within a predetermined temperature range.

Patentansprüche

1. Regelbare Förderpumpenvorrichtung, umfassend ein bewegliches Bauteil (2), fähig zum Verdrängen eines flüssigen Fluids, wobei das bewegliche Bauteil (2) durch einen Motor, eine gleichartige Aktuatoreinrichtung oder eine Einrichtung zum Übertragen von Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit angetrieben wird, das bewegliche Bauteil (2) in einer Kammer (4) eines Gehäuses befestigt ist, das einen Versorgungskanal oder eine Versorgungsöffnung (6) und einen Auslasskanal (7) umfasst, wobei die Fördermenge der Pumpenvorrichtung in Abhängigkeit von der Temperatur des von der Vorrichtung angesaugten und abgegebenen flüssigen Fluids wenigstens innerhalb eines bestimmten Temperaturbereichs regelbar ist und eine Pumpenvorrichtung (1) **dadurch gekennzeichnet ist, dass** sie außerdem ein wärmeempfindliches Bauteil (8) umfasst, befestigt in dem Versorgungskanal oder in der Versorgungsöffnung (6) oder in dem Auslasskanal (7), wobei die sichtbare Fläche in einer vorstehenden Ebene senkrecht zu der Richtung des Fluidstroms des wärmeempfindlichen Bauteils (8) eine Funktion der Temperatur des Fluids ist, mit dem sie permanent in direktem Kontakt ist, und dadurch, dass das wärmeempfindliche Bauteil (8) gleichzeitig die Funktion eines Sensors, eines Gebers und eines die Fördermenge regelnden Bauteils erfüllt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmeempfindliche Bauteil (8) einen Körper (9) umfasst, der eine Ummantelung oder einen Behälter bildet, wovon die äußere Form so ist, dass sich ihre sichtbare Fläche, die dem Fluidstrom ausgesetzt ist, oder durch Vorstehen in eine Ebene senkrecht zu der Richtung des Stroms erhal-

ten wird, ändert, wenn eine Verschiebung des Körpers (9) vorhanden ist, die durch und als eine Funktion einer Änderung der Temperatur des Fluids, dem das Bauteil (8) direkt ausgesetzt ist, erzeugt wird.

3. Pumpenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmeempfindliche Bauteil (8) im Wesentlichen aus zwei Teilen (9 und 9') verschiedener Querschnitte und teleskopisch zusammengesetzt besteht, wobei das Bauteil (8) quer in dem Auslasskanal (7) befestigt ist und die teleskopische Struktur es für niedrige Temperaturen zurückgezogen, mit maximaler Blockierung des Auslasskanals (7) durch den Teil (9) größeren Querschnitts, und für höhere Temperaturen ausgefahren gestaltet, mit einer völligen oder teilweisen Verschiebung des Teils (9) größeren Querschnitts aus dem Kanal (7) und Aussetzen des Teils (9') kleineren Querschnitts gegenüber dem den Kanal (7) durchquerenden Fluidstrom.
4. Pumpenvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die teleskopische Struktur des wärmeempfindlichen Bauteils (8) in ihrem Zustand des maximalen Rückzugs einer Federzwangsbelastung ausgesetzt ist, wobei die temperaturempfindliche Aktuatoreinrichtung des Bauteils (8) in einer Größenordnung kraftschlüssig gegen den Federzwang wirkt, die der Größenordnung des Anstiegs der Temperatur entspricht.
5. Pumpenvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmeempfindliche Bauteil (8) aus einem Wachsaktuator besteht, der einerseits einen zylindrischen Behälterkörper (9), der eine vorgegebene Menge an Wachs einschließt, das die temperaturempfindliche Aktuatoreinrichtung bildet, dessen Schmelztemperatur im Wesentlichen gleich der unteren Temperatur des aktiven Regulierungsbereiches ist, und andererseits eine Achse (9') umfasst, die in dem Behälterkörper (9) sich in Translation zwischen einer Position maximalen Rückzugs und einer Position maximalen Ausfahrens bewegend, befestigt ist und deren Translationsposition durch den Zustand des Wachses bestimmt wird, und dadurch, dass der Wachsaktuator (8) in dem Auslasskanal (7) der Kammer (4) der Pumpenvorrichtung (1) mit dem freien Ende (9'') der Achse (9') fixiert in einer Seitenvertiefung (10) der Wand (10') des Kanals (7) befestigt ist, und sein Behälterkörper (9) in einem Lager (11) des Gehäuses gleitend befestigt ist, wobei der Behälterkörper (9) einer Federbelastung in Richtung des freien Endes (9'') der Achse (9') ausgesetzt ist.
6. Pumpenvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein vormontiertes Modul (12) umfasst, das einen Behälter (13) einbezieht, der

- 5 eine Kompressionsfeder (14) umfasst, die eine Federbelastung auf den Behälterkörper (9) des wärmeempfindlichen Bauteils (8) oder auf einen damit integralen Antriebs- oder Halteteil (14') anwendet, der gleitend befestigt ist und der in einer Position maximaler Verschiebung in der Wirkungsrichtung der Feder (14) zum Anschlag kommt, und dadurch, dass das Modul (12) abgedichtet in einer geeigneten Ausparung, die in dem Gehäuse (5, 5') der Pumpenvorrichtung (1) eingerichtet ist, aufgenommen wird.
- 10 7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmeempfindliche Bauteil (8) einen Körper (9) umfasst, der eine Ummantelung oder einen Behälter bildet, wovon sich die äußere Form in Abhängigkeit von Änderungen der Temperatur des Fluidstroms, dem das Bauteil (8) direkt ausgesetzt ist, ändert, insbesondere der Bereich seiner dem Fluidstrom ausgesetzten oder durch Vorstehen in einer Ebene senkrecht zu der Richtung des Stroms erhaltenen sichtbaren Fläche.
- 15 8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmeempfindliche Bauteil (8) einen Teil (9), gegebenenfalls einen Körper (9), der eine Ummantelung oder einen Behälter bildet, beispielsweise von nichtregelmäßiger nichtsymmetrischer Struktur oder mit Auswuchs/Auswüchsen versehen, umfasst, der sich um eine Achse bewegend befestigt ist, wobei der Schwenkgrad oder die Rotationsposition um die Achse eine Funktion der Temperatur des Fluids ist, dem das wärmeempfindliche Bauteil (8) direkt ausgesetzt ist.
- 20 9. Pumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Bauteil (2) aus einem Flügelrad besteht, das auf einer Drehantriebsachse (2') befestigt ist, und dadurch, dass das Gehäuse hauptsächlich aus zwei Komplementärteilen (5 und 5') besteht, die in dem Bereich einer Verbindungsebene (5'') zusammengesetzt sind und abgedichtet sind, wobei der erste Teil (5) einen vollständig oder wenigstens teilweise diskoidalen Hohlraum (15) aufweist, in den der Versorgungskanal (6) und der Auslasskanal (7) münden, und der zweite Teil (5') in Form einer Abdeckung den Hohlraum (15) verschließt, um die Kammer (4) zu begrenzen und direkt oder indirekt eine Halterung für die Drehachse (2') zu bilden, auf der das Flügelrad (2) vorstehend befestigt ist, wobei sich der Versorgungskanal (6) in die Kammer (4) in der Richtung der Drehachse (2') öffnet und dieser Achse und dem Auslasskanal (7), der sich tangential von dem Kreisumfang der Kammer erstreckt, gegenüberliegt.
- 25 10. Pumpenvorrichtung nach Anspruch 6 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslasskanal (7) in dem ersten Bestandteil (5) des Gehäuses ausge-
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

bildet ist und dadurch, dass das vormontierte Modul (12), abgedichtet durch seinen Behälter (5), in dem zweiten Bestandteil (5'), eine Abdeckung bildend, befestigt ist und durch das Ende (9'') seiner Achse (9') in Translation in eine Aussparung (10) der Wand (10'), den Auslasskanal (7) in dem ersten Bestandteil (5) begrenzend, bewegbar ist..

11. Pumpenvorrichtung nach Anspruch 6 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslasskanal (7) wenigstens teilweise in einer strukturellen Erweiterung (16) des zweiten Teils (5'), das das Gehäuse bildet, ausgebildet ist, die in einer entsprechenden Aufnahmevertiefung (16') des ersten Bestandteils (5) eingebettet und abgedichtet ist, um teilweise die Kammer (4) zu begrenzen, und dadurch, dass das vormontierte Modul (12), abgedichtet von seinem Behälter (13), in dem zweiten Bestandteil (5') befestigt ist und durch das Ende (9'') seiner Achse (9') in Translation in eine Aussparung (10) der Wand (10'), den Auslasskanal (7) begrenzend und Teil der strukturellen Erweiterung (16) bildend, bewegt werden kann.
12. Pumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenraum des Behälters (13) des vormontierten Moduls (12) zu der Kammer (4), die das bewegliche Bauteil (2) aufnimmt, offen ist und dem durch diese Kammer (4) zirkulierenden Fluidstrom ausgesetzt ist.
13. Pumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Elektromotor (3) konstanter Drehzahl oder nicht konstanter Drehzahl in dem zweiten Teil (5'), das eine Abdeckung bildet, befestigt ist, wobei seine Achse (2') das bewegliche Bauteil (2) trägt, das rotationsfixiert auf dieser Spindel befestigt ist.
14. Pumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 7, 8 oder nach Anspruch 4, sofern er sich auf den Anspruch 1 bezieht, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmeempfindliche Bauteil (8) aus einem Formerinnerungsteil besteht, das quer in dem Versorgungskanal (6) oder in dem Auslasskanal (7) befestigt ist und wovon sich die sichtbare Fläche, die dem Fluidstrom ausgesetzt ist, durch Änderung der Ausrichtung oder der Form des Teils, in Abhängigkeit von der Temperatur des Fluids mit dem es in Kontakt ist, wenigstens innerhalb eines vorgegebenen Temperaturbereichs ändert.

Revendications

1. Dispositif de pompe à débit variable, comprenant un organe mobile (2) apte à déplacer un fluide liquide, ledit organe mobile (2) étant entraîné à vitesse cons-

tante par un moteur, un moyen d'actionnement analogue ou un moyen de transmission de mouvement, ledit organe mobile (2) étant monté dans une chambre (4) d'un carter comportant un passage ou orifice (6) d'alimentation et un passage d'évacuation (7), le débit du dispositif de pompe étant variable en fonction de la température du fluide liquide aspiré et refoulé par ledit dispositif, au moins dans une certaine plage de températures, dispositif de pompe (1) **caractérisé en ce qu'**il comporte, en outre, un organe thermosensible (8) monté dans le passage ou l'orifice d'alimentation (6) ou dans le passage d'évacuation (7), **en ce que** la surface apparente dans un plan de projection perpendiculaire au sens du flux du fluide dudit organe thermosensible (8) est fonction de la température dudit fluide avec lequel il est en permanence en contact direct et **en ce que** l'organe thermosensible (8) remplit simultanément les fonctions de capteur, de transducteur et d'organe de réglage du débit.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe thermosensible (8) comporte un corps (9) formant enveloppe ou boîtier dont la forme extérieure est telle que sa surface apparente vue par le flux de fluide ou obtenue par projection dans un plan perpendiculaire à la direction dudit flux varie en cas de déplacement dudit corps (9) généré par et fonction d'une variation de température dudit fluide auquel ledit organe (8) est directement exposé.
3. Dispositif de pompe selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'organe thermosensible (8) est essentiellement composé d'au moins deux parties (9, 9') de sections différentes et assemblées entre elles de manière télescopique, ledit organe (8) étant monté transversalement dans le passage d'évacuation (7) et la structure télescopique le constituant étant rétractée pour des températures peu élevées, avec une obstruction maximale du passage d'évacuation (7) par la partie (9) ayant la plus grande section, et déployée pour des températures plus élevées, avec un déplacement total ou partiel de la partie (9) de plus grande section en dehors dudit passage (7) et exposition au flux de fluide traversant ledit passage (7) de la ou des partie(s) (9') de plus faible section.
4. Dispositif de pompe selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la structure télescopique de l'organe thermosensible (8) est soumise à une contrainte élastique la sollicitant dans son état rétracté maximal, le moyen d'actionnement sensible à la température de l'organe (8) agissant positivement à l'encontre de ladite contrainte élastique avec une magnitude correspondant à la magnitude de l'élévation de température.

5. Dispositif de pompe selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** l'organe thermosensible (8) consiste en un actionneur à cire comprenant, d'une part, un corps de boîtier cylindrique (9) renfermant une quantité déterminée de cire formant le moyen d'actionnement sensible à la température et dont la température de fusion est sensiblement égale à la température inférieure de la plage active de régulation et, d'autre part, un axe (9') monté mobile en translation dans ledit corps de boîtier (9), entre une position de rétraction maximale et une position d'extension maximale, et dont la position en translation est déterminée par l'état de la cire, et **en ce que** l'actionneur à cire (8) est monté dans ledit passage d'évacuation (7) de la chambre (4) du dispositif de pompe (1) avec l'extrémité libre (9'') de l'axe (9') monté fixe dans un logement latéral (10) de la paroi (10') dudit passage (7) et son corps de boîtier (9) monté coulissant dans un palier (11) du carter, ledit corps de boîtier (9) étant soumis à une sollicitation élastique en direction de l'extrémité libre (9'') de l'axe (9').
6. Dispositif de pompe selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**il comprend un module préassemblé (12) intégrant un boîtier (13) comportant un ressort de compression (14) exerçant une sollicitation élastique sur le corps de boîtier (9) de l'organe thermosensible (8), ou sur une pièce d'entraînement ou d'appui (14') solidaire de ce dernier, monté coulissant avec venue en butée en position de déplacement maximal dans la direction d'action du ressort (14) et **en ce que** ledit module (12) est reçu de manière étanche dans un logement adapté ménagé dans le carter (5, 5') du dispositif de pompe (1).
7. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe thermosensible (8) comporte un corps (9) formant enveloppe ou boîtier, dont la forme extérieure se modifie en fonction des variations de température du fluide au flux duquel ledit organe (8) est directement exposé, en particulier l'aire de sa surface apparente vue par le flux de fluide ou obtenue par projection dans un plan perpendiculaire à la direction du flux de fluide.
8. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'organe thermosensible (8) comporte une partie (9), le cas échéant un corps (9) formant enveloppe ou boîtier, par exemple à structure non régulière, non symétrique ou pourvue d'excroissance(s), monté mobile autour d'un axe, le degré de pivotement ou la position en rotation autour dudit axe étant fonction de la température du fluide auquel ledit organe thermosensible (8) est directement exposé.
9. Dispositif de pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'organe mobile (2) consiste en une roue à ailettes montée sur un axe d'entraînement rotatoire (2') et **en ce que** le carter est principalement formé de deux parties complémentaires (5 et 5') assemblées entre elles de manière étanche au niveau d'un plan de joint (5''), la première partie (5) présentant une cavité (15) totalement ou au moins partiellement de forme discoïdale dans laquelle débouchent le passage d'alimentation (6) et le passage d'évacuation (7) et la seconde partie (5') en forme de couvercle fermant ladite cavité (15) pour délimiter la chambre (4) et formant directement ou indirectement support pour l'axe rotatoire (2') sur lequel est monté en porte-à-feux la roue à ailettes (2), le passage d'alimentation (6) débouchant dans la chambre (4) dans la direction de l'axe rotatoire (2') et en regard de ce dernier et le passage d'évacuation (7) s'étendant tangentiellement à partir de la périphérie circulaire de cette dernière.
10. Dispositif de pompe selon les revendications 6 et 9, **caractérisé en ce que** le passage d'évacuation (7) est formé dans la première partie constitutive (5) du carter et **en ce que** le module préassemblé (12) est monté de manière étanche par son boîtier (5) dans la seconde partie constitutive (5') formant couvercle et par l'extrémité (9'') de son axe (9') mobile en translation dans un logement (10) de la paroi (10') délimitant le passage d'évacuation (7) dans la première partie constitutive (5).
11. Dispositif de pompe selon les revendications 6 et 9, **caractérisé en ce que** le passage d'évacuation (7) est au moins partiellement formé dans un prolongement structurel (16) de la seconde pièce (5') constitutive du carter, qui est emboîté de manière étanche dans un logement de réception (16') correspondant de la première partie constitutive (5), de manière à délimiter en partie la chambre (4), et **en ce que** le module préassemblé (12) est monté de manière étanche par son boîtier (13) dans la seconde partie constitutive (5') et par l'extrémité (9'') de son axe (9') mobile en translation dans un logement (10) de la paroi (10') délimitant le passage d'évacuation (7) et faisant partie dudit prolongement structurel (16).
12. Dispositif de pompe selon l'une quelconque des revendications 10 et 11, **caractérisé en ce que** le volume intérieur du boîtier (13) du module préassemblé (12) est ouvert vers la chambre (4) recevant l'organe mobile (2) et est exposé au flux de fluide circulant à travers cette chambre (4).
13. Dispositif de pompe selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce qu'**un moteur électrique (3), à vitesse constante ou non, est monté dans la seconde partie (5') formant couvercle, son axe (2') portant l'organe mobile (2) monté fixe

en rotation sur cet axe.

14. Dispositif de pompe selon l'une quelconque des revendications 1, 7, 8 ou la revendication 4 pour autant qu'elle se rattache à la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'organe thermosensible (8) consiste en une pièce à mémoire de forme, montée transversalement dans le passage d'alimentation (6) ou d'évacuation (7) et dont la surface apparente vue par le flux de fluide varie, par modification de l'orientation ou modification de la forme de ladite pièce, en fonction de la température dudit fluide en contact avec lui, ce au moins dans une plage de températures déterminée.

5

10

15

20

25

30

35

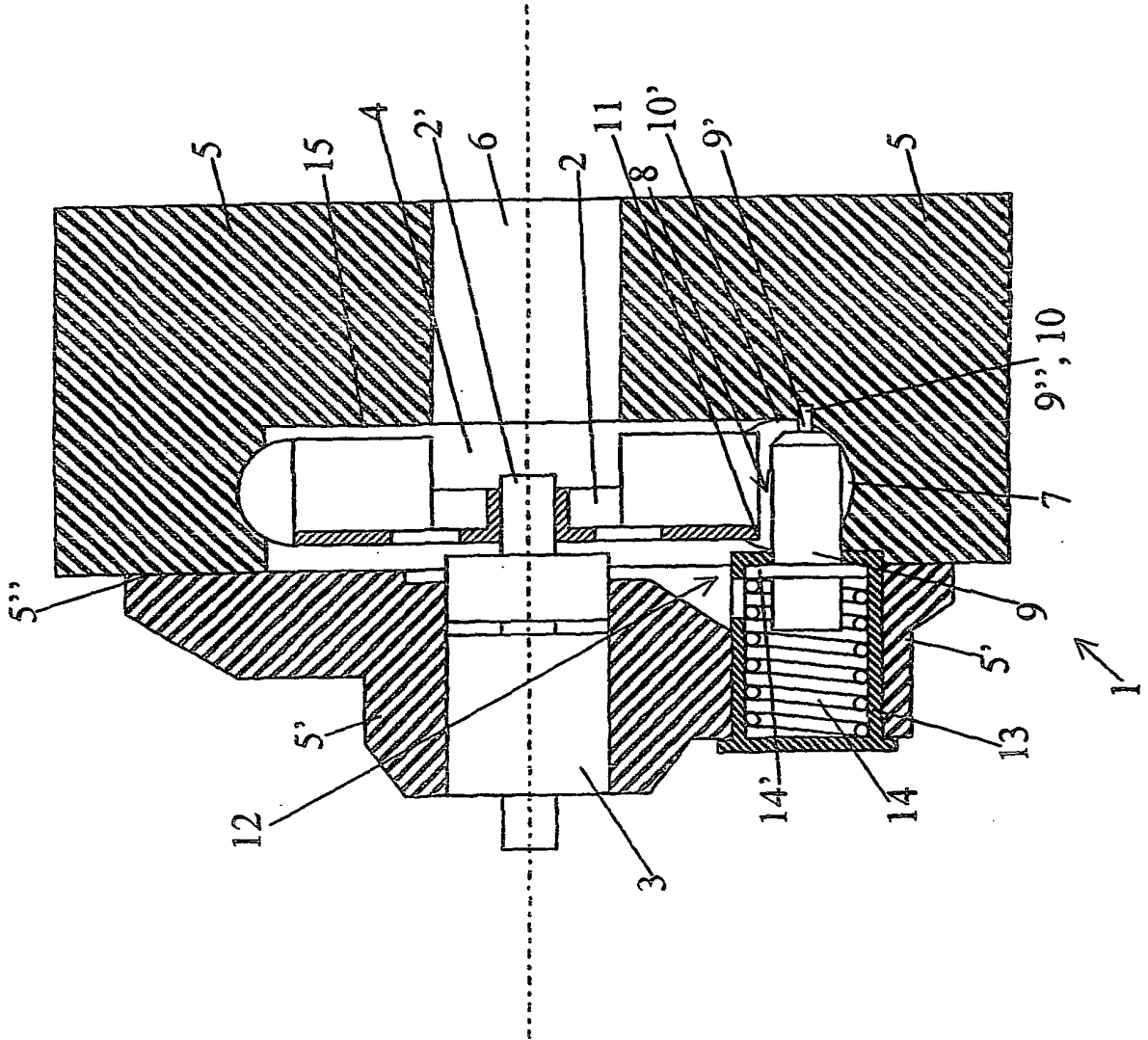
40

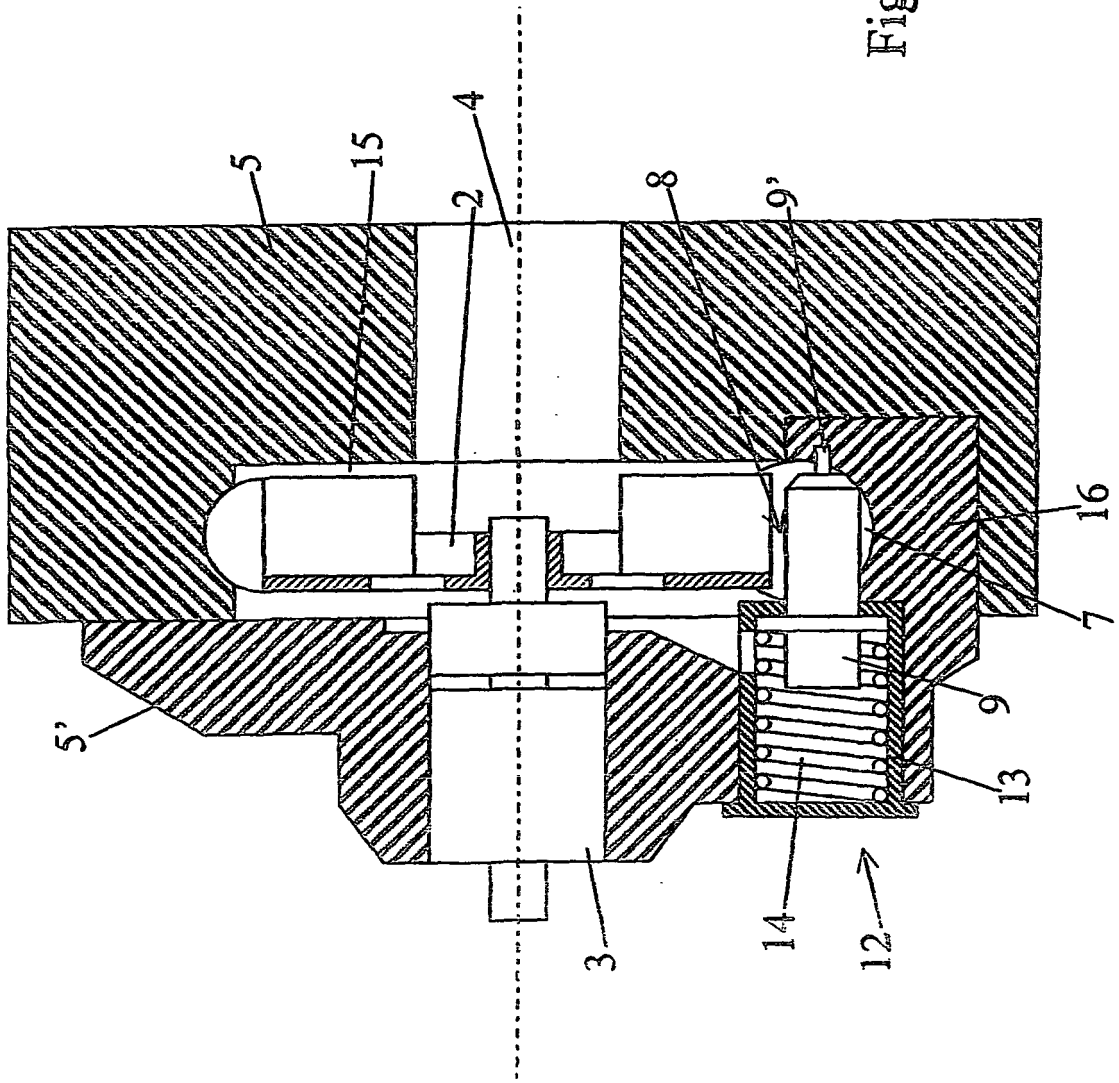
45

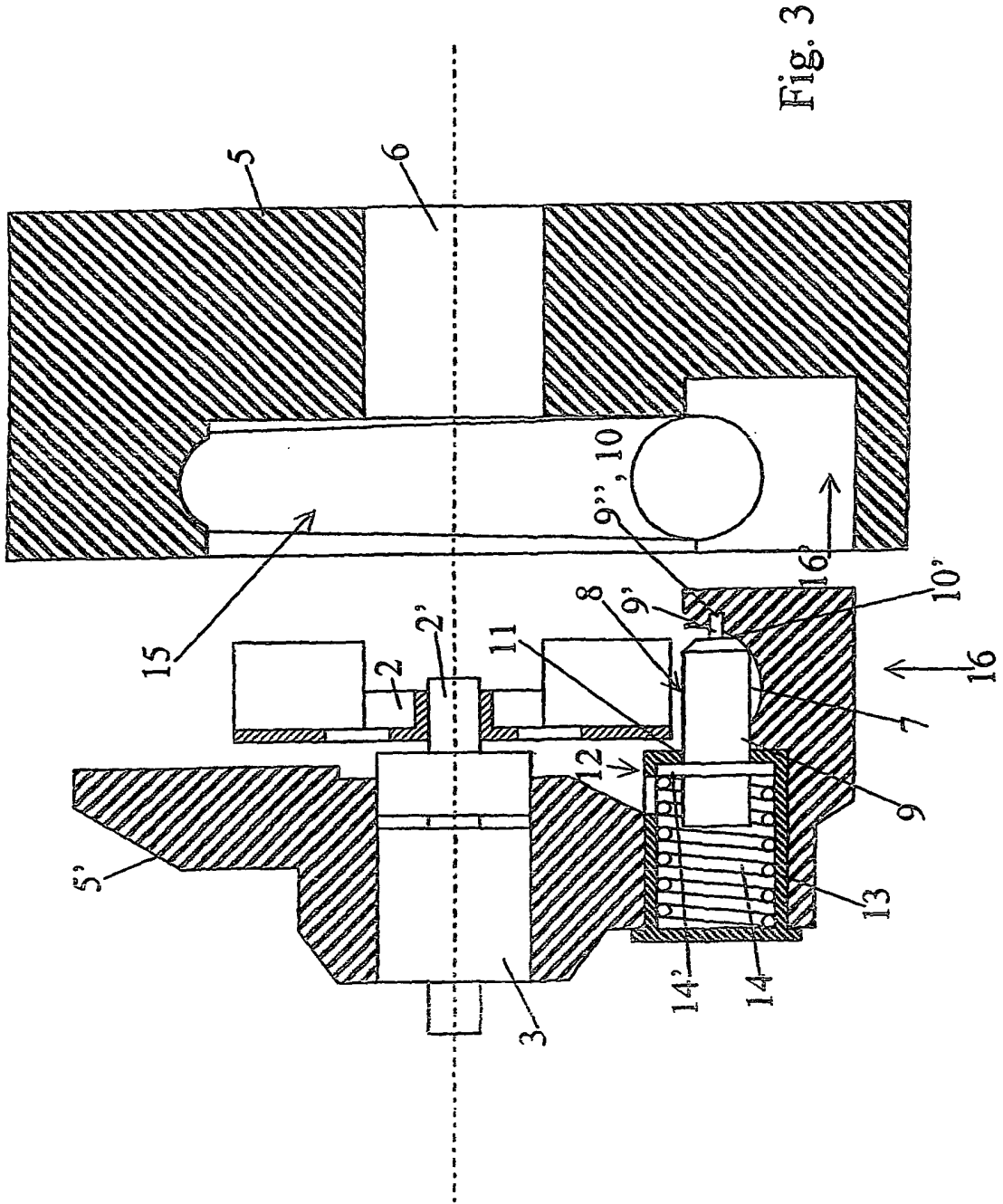
50

55

Fig. 1







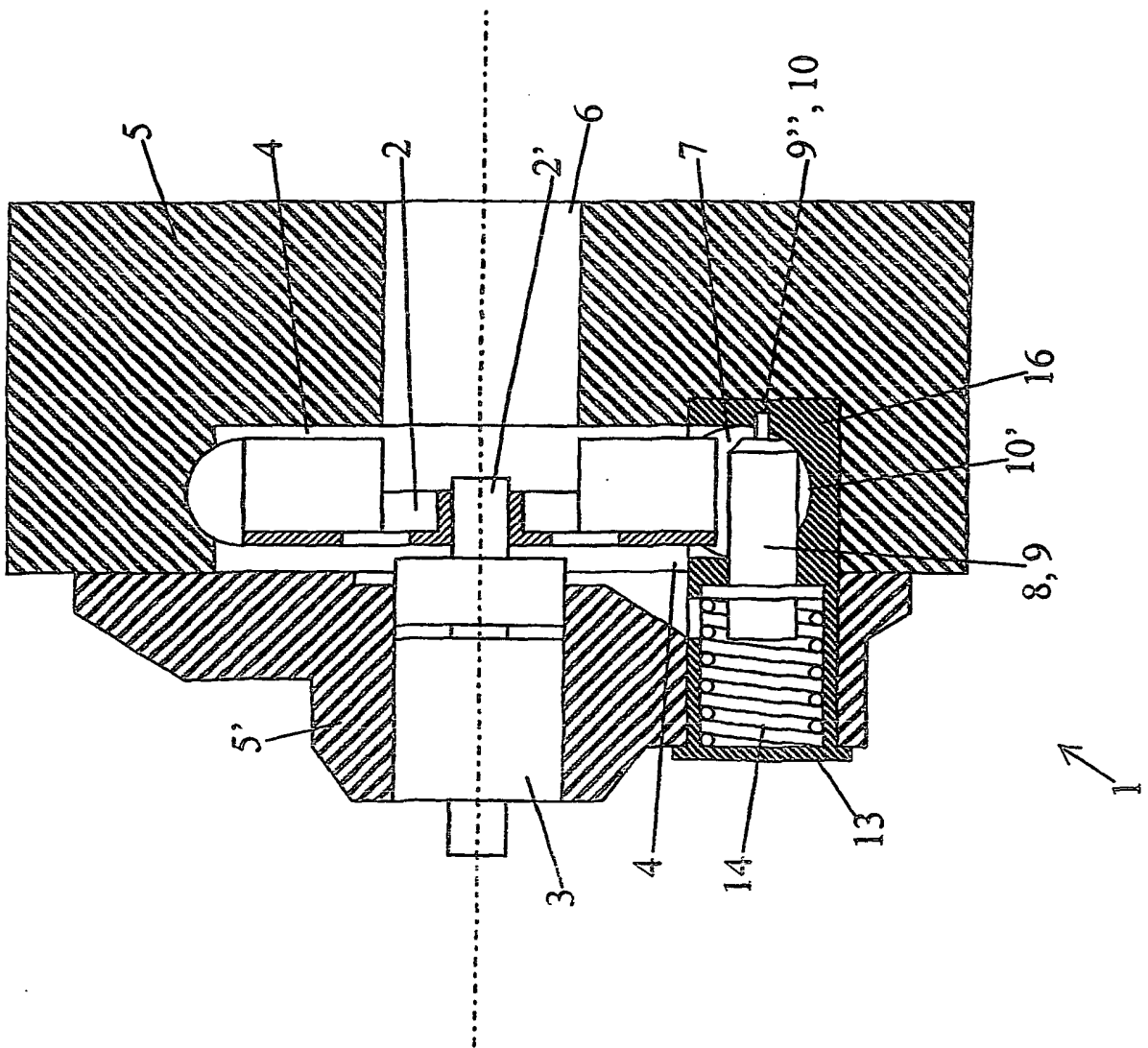


Fig. 4

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- DE 19823603 [0007]
- US 6260515 B [0007]