(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 06 908 T2** 2004.05.19

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 077 140 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 06 908.7**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 117 652.8**
(96) Europäischer Anmeldetag: **16.08.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **21.02.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **03.12.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.05.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B41L 13/18**
B41F 31/08

(30) Unionspriorität:
22961599 16.08.1999 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Riso Kagaku Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Klunker, Schmitt-Nilson, Hirsch, 80797 München

(72) Erfinder:
Endo, Toshihiro, Inashiki-gun, Ibaraki-ken, JP;
Yamamoto, Yasuo, Inashiki-gun, Ibaraki-ken, JP;
Wakatabi, Tadayuki, Inashiki-gun, Ibaraki-ken, JP

(54) Bezeichnung: **Schablonendruckmaschine.**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schablonendrucker, insbesondere eine Pumpe zum Zuführen von Tinte zu einer Tintenzuführwalze eines Schablonendruckers.

[0002] Im allgemeinen enthält ein Schablonendrucker eine Drucktrommel, die mit einer tintendurchlässigen Umfangswand und einer innerhalb der Umfangswand angeordneten Tintenzuführwalze ausgestattet ist. Ein Schablonenmaster wird um die Umfangswand der Drucktrommel geschlungen, und dem Schablonenmaster wird von einer Tintenzuführwalze bei Drehung der Drucktrommel Drucktinte zugeleitet. Als Pumpe zum Zuführen von Tinte zu der Tintenzuführwalze wurde eine Kolbenpumpe oder Axialkolbenpumpe verwendet.

[0003] Wird in einem Schablonendrucker eine unter Ultraviolettstrahlung aushärtende Tinte verwendet, so ist die aushärtende Tinte ein Bestandteil, an dem auf die Tinte aufgebrachte Gleitreibung zu Schwierigkeiten führen kann. Wenn die Tinte aushärtet, wird auf die Pumpe eine außergewöhnlich hohe Last ausgeübt, wobei die Pumpe schließlich außer Betrieb gesetzt werden kann. Deshalb muß das Material der Tinte sorgfältig ausgewählt werden.

[0004] Im Hinblick auf die obigen Betrachtungen und Erläuterungen ist es Hauptziel der Erfindung, einen Schablonendrucker mit einer Tintenzuführpumpe anzugeben, die das Aushärten oder Gelieren von Tinte unabhängig des Materials der Tinte vermeiden kann.

[0005] Erfindungsgemäß wird ein Schablonendrucker geschaffen, der mit einer Tintenzuführpumpe in Form einer Membranpumpe ausgestattet ist.

[0006] Es ist bevorzugt, wenn die Membranpumpe so ausgebildet ist, daß sie in einer Stellung angehalten wird, in der die auf die Membran aufgebrachte Spannung nicht größer ist als 75% der Elastizitätsgrenze der Membran. Weiterhin wird bevorzugt, wenn die maximal auf die Membran aufgebrachte Spannung nicht mehr als 75% der Elastizitätsgrenze der Membran ausmacht.

[0007] Weiterhin wird bevorzugt, daß die Membran aus einem Werkstoff besteht, dessen Schwellverhältnis zu der Tinte nicht größer als 1,05 ist.

[0008] Obschon die Tinte nicht auf eine mittels Ultraviolettstrahlen aushärtende Tinte beschränkt sein muß, ist der erfindungsgemäße Schablonendrucker bei einer unter Ultraviolettstrahlen aushärtenden Tinte besonders nützlich.

[0009] Da in dem erfindungsgemäßen Schablonendrucker die Tintenzuführpumpe eine Membranpumpe ist, wird auf die Tinte keine Gleitreibung ausgeübt, und dementsprechend läßt sich ein Aushärten oder Gelieren der Tinte auch dann unterdrücken, wenn es sich bei der Tinte um eine bei Ultraviolettbestrahlung aushärtende Tinte handelt.

[0010] Betrieben wird ein Schablonendrucker unter einer großen Vielfalt von Umgebungsbedingungen, verglichen mit anderen Büromaschinen, und der Schablonendrucker wird manchmal über Monate hinweg nicht in Betrieb genommen. Wenn also die Membran aus Gummi besteht, erleidet der Gummi eine Verformungsbeeinträchtigung, so daß es schwierig ist, die Leistungsfähigkeit der Pumpe zu erhalten. Dadurch, daß man die Membranpumpe an einer Stelle zwangsweise anhält, an der die auf die Membran aufgebrachte Spannung nicht mehr als 75% der Elastizitätsgrenze der Membran ausmacht, läßt sich eine Verformungsbeeinträchtigung der Membran unterdrücken, und man kann die Anfangsleistungsfähigkeit der Pumpe über einen langen Zeitraum hinweg erhalten.

[0011] Wenn außerdem die Membran aus einem Werkstoff besteht, dessen Schwellverhältnis zu der Tinte nicht größer als 1,05 ist, läßt sich die Tinte über einen langen Zeitraum hinweg stabil zuleiten. Wenn das Schwellverhältnis zu der Tinte bei der Membran größer als 1,05 ist, wird die Membran verformt, und es ist schwierig, die Anfangsleistungsfähigkeit der Pumpe zu erhalten.

[0012] **Fig.** 1 ist eine Teil-Querschnittansicht eines Schablonendruckers gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, dargestellt in einem Zustand der Tintenzuführpumpe, in welchem diese ohne Spannung auf der Membran anhält,

[0013] **Fig.** 2 ist eine Teil-Querschnittansicht des Schablonendruckers und zeigt einen Zustand der Tintenzuführpumpe, in welchem diese Tinte einzieht, und

[0014] **Fig.** 3 ist eine Teil-Querschnittansicht des Schablonendruckers in einem Zustand der Tintenzuführpumpe, in welchem diese Tinte abgibt.

[0015] In **Fig.** 1 enthält ein Schablonendrucker gemäß einer Ausführungsform der Erfindung eine Membranpumpe **1** als Tintenzuführpumpe. Die Membranpumpe **1** enthält ein Pumpengehäuse **5**, in welchem eine Tinteneinlaßöffnung **2**, eine Tintenauslaßöffnung **3** und eine Pumpenkammer **4** gebildet sind. Eine Tintenflasche **12** ist an der Tinteneinlaßöffnung **2** angebracht, und Tinte wird über die Tintenauslaßöffnung **3** zu dem Schablonendrucker geleitet. Ein einlaßseitiges Rückschlagventil **6**, welches einen Tintenstrom aus der Tintenflasche **12** zu der Tintenkammer **4** ermöglicht, jedoch einen Tintenstrom in umgekehrter Richtung sperrt, befindet sich in dem Kanal zwischen der Tinteneinlaßöffnung **2** und der Pumpenkammer **4**. Ein auslaßseitiges Rückschlagventil **7**, welches einen Tintenstrom aus der Pumpenkammer **4** zu der Tintenauslaßöffnung **3** ermöglicht, einen Tintenstrom in umgekehrter Richtung jedoch sperrt, befindet sich in dem Kanal zwischen der Tintenaus-

laßöffnung **3** und der Pumpenkammer **4**. Die Rückschlagventile **6** und **7** werden normalerweise von Schraubenfedern **8** bzw. **9** verschlossen. Eine scheibenähnliche Membran **10** befindet sich auf der Seite der Pumpenkammer **4**, die von der Tinteneinlaßöffnung **3** abgewandt ist und der Pumpenkammer **4** gegenüberliegt. Fixiert ist die Membran **10** an dem Pumpengehäuse **5** mit einem Ring **11** an dessen Umfangsrand.

[0016] Die Membran **10** wird von einem Mechanismus angetrieben, der ein von einem (nicht gezeigten) Elektromotor gedrehtes Zahnrad **13**, einen Exzenternocken **14**, der an dem Zahnrad **13** in einer Entfernung d von der Drehachse O des Zahnrads **13** fixiert ist, und ein Nockenfolgeglied **16**, welches in einer Öffnung **15** in Eingriff mit dem Exzenternocken **14** und nach links und nach rechts rechtwinklig zur Oberfläche der Membran **10** bewegbar ist, gebildet.

[0017] Die Öffnung **15** des Nockenfolgeglieds **16** ist in vertikaler Richtung und rechtwinklig zu der Hubbewegung des Nockenfolgeglieds **16** länglich ausgebildet, und wenn sich das Zahnrad **13** dreht, wird der Exzenternocken **14** um die Drehachse O des Zahnrads **13** gedreht, wobei er das Nockenfolgeglied **16** in einem Hub von **2d** aufgrund des Eingriffs zwischen dem Exzenternocken **14** und der Öffnung **15** nach links und nach rechts bewegt.

[0018] Ein mittlerer Bereich der Membran **10** wird eingeklemmt zwischen einem Paar Halteplatten **17** und **18**, die an einer Oberfläche **16a** des Nockenfolgeglieds **16** gegenüber der Membran **10** von einem Bolzen **19** fixiert sind, der sich durch die Membran **10** und die Halteplatten **17** und **18** in deren Mitte erstreckt, wodurch der Mittelbereich der Membran **10** mit dem Nockenfolgeglied **16** gekoppelt ist.

[0019] Aus der Oberfläche des Nockenfolgeglieds **16b**, welche der Oberfläche **16a** in einer Richtung gegenübersteht, in der das Nockenfolgeglied **16** nach hinten und nach vorn bewegt wird, erstreckt sich eine Führungsstange **20**, die verschieblich in einer Hülse **22** aufgenommen ist, die an einem ortsfesten Gestell **21** montiert ist, wodurch das Nockenfolgeglied **16** unter der Führung der Führungsstange **20** nach vorn und nach hinten bewegt wird.

[0020] In dem in **Fig.** 1 gezeigten Zustand befindet sich der Exzenternocken **14** direkt unterhalb der Drehachse O des Zahnrads **13**, und folglich befindet sich die Membran **10** in einer neutralen Stellung, in der auf die Membran **10** keine Spannung ausgeübt wird.

[0021] Wenn auf elektrischem Weg nachgewiesen wird, daß die Tintenmenge an einer (nicht gezeigten) Tintenzuführwalze kleiner als ein vorbestimmter Wert ist, so wird das Zahnrad **13** im Gegenuhrzeigersinn in **Fig.** 1 gedreht, damit der Exzenternocken **14** sich bezüglich der Drehachse O des Zahnrads **13** nach rechts bewegt und das Nockenfolgeglied **16** in **Fig.** 1 nach rechts bewegt wird, wodurch die Membran **10** nach rechts gemäß **Fig.** 2 verformt wird und so das Volumen der Pumpenkammer **4** erhöht, während das einlaßseitige Rückschlagventil **6** unter Überwindung der Kraft der Feder **8** geöffnet wird, demzufolge Tinte aus der Tintenflasche **12** in die Pumpenkammer **4** eingeleitet wird.

[0022] Wenn der Exzenternocken **14** bezüglich der Drehachse O des Zahnrads **13** nach links bewegt wird und oben die Drehachse O gemäß **Fig.** 3 passiert, wird das Nockenfolgeglied **16** nach links bewegt, und die Membran **10** wird nach links verformt, wodurch das Volumen der Pumpenkammer **4** kleiner wird, während sich das auslaßseitige Rückschlagventil **7** öffnet unter Überwindung der Kraft der Feder **9** und sich Tinte im Inneren der Pumpenkammer **4** durch die Tintenauslaßöffnung **3** zu dem Schablonendrucker bewegt.

[0023] Wenn die Tintenmenge an der Tintenzuführwalze einen vorbestimmten Wert erreicht, wird das Zahnrad **13** angehalten, und mit ihm die Pumpe **1**.

[0024] Wenn die Membran **3** jetzt in einer Stellung angehalten wird, in der die auf die Membran **10** einwirkende Spannung nicht mehr als 75% der Elastizitätsgrenze der Membran **10** ausmacht, läßt sich eine Verformungsbeeinträchtigung der Membran **10** unterdrücken, und man kann die anfängliche Leistungsfähigkeit der Pumpe **1** auch dann erhalten, wenn die Pumpe **1** über einen langen Zeitraum hinweg angehalten wird.

[0025] Beispielsweise kann man die Membran **10** dadurch in einer gewünschten Stellung anhalten, daß man einen Stellungsfühler an dem Zahnrad **13** anbringt und das Zahnrad **13** in einer vorbestimmten Stelle anhält. In der nachstehenden Tabelle 1 ist die Beziehung zwischen der Stellung, in der die Membran **10** angehalten wurde (ausgedrückt als Prozentsatz der Spannung entsprechend der Elastizitätsgrenze) und der Verformungsbeeinträchtigung der Membran **10**, nachdem die Pumpe bei 23°C 3 Monate lang angehalten war, dargestellt. Die Membran **10** bestand aus EPDM-Gummi (Ethylen-propylen-dienmethyl).

Tabelle 1

Stellung der Membran (Prozentsatz der Elastizitätsgrenze)	Verformungsbeeinträchtigung (Pumpenleistung)
0%	O
25%	O
50%	O
75%	Δ
80%	x
100%	x

[0026] In der Tabelle bedeutet O, daß die Membran **10** nicht verformt wurde, Δ bedeutet, daß die Membran **10** etwas verformt wurde, jedoch die Leistungsfähigkeit der Pumpe akzeptierbar blieb, und x bedeutet, daß die Membran **10** in einem solchen Ausmaß verformt wurde, daß die Pumpenleistung nicht mehr akzeptierbar war.
[0027] Wie aus der Tabelle 1 entnehmbar ist, läßt sich dann, wenn die Membran über lange Zeit hinweg in einer Stellung angehalten wird, in welcher die auf die Membran **10** aufgebrachte Spannung mehr als 75% der Elastizitätsgrenze der Membran **10** ausmacht, die anfängliche Leistungsfähigkeit der Pumpe **1** aufgrund der Verformungsbeeinträchtigung der Membran **10** nicht erhalten werden.
[0028] Dadurch, daß man den Abstand d des Exzenternockens **14** gegenüber der Drehachse O des Zahnrads **13** so wählt, daß die maximale auf die Membran **10** ausgeübte Spannung nicht größer als 75% von deren Elastizitätsgrenze ist, läßt sich eine Verformungsbeeinträchtigung der Membran **10** vermeiden, unabhängig davon, an welcher Stelle das Zahnrad **13** angehalten wird.
[0029] Als Tinte wurde eine bei Ultraviolettstrahlung aushärtende Tinte mit einer Zusammensetzung gemäß nachstehender Tabelle 2 verwendet:

Tabelle 2

Oligomer (Epoxyacrylat–Oligomer)	20 Teile
Monomer 1 (Dipentaerythritolhexacrylat)	34 Teile
Monomer 2 (durch Phenylethylenoxid denaturiertes Acrylat)	34 Teile
Pigment (Ofenruß)	4 Teile
Photoinitiator	3 Teile
Viskositäts–Einstellmittel	3 Teile
Dispergiermittel	1 Teil
Polymerisationshemmer	0,1 Teil

[0030] Die nachfolgende Tabelle 3 zeigt die Beziehung zwischen dem Material (Schwellverhältnis) zu der Membran **10** und der Verformungsverschlechterung der Membran **10**, nachdem die Pumpe drei Monate lang bei 23°C in einer Stellung verharrt war, in der die Spannung auf die Membran 0% betrug (ausgedrückt als Prozentsatz der der Elastizitätsgrenze entsprechenden Spannung). Es wurde bei Ultraviolettstrahlung aushärtende Tinte der Zusammensetzung gemäß Tabelle 2 verwendet.

Tabelle 3

Material (Schwellverhältnis)	Fluorgummi (1,05)	Silikon–kautschuk (1,01)	Natur–kautschuk (0,95)	NBR (1,65)	Urethan–gummi (1,45)
Verformungsbeeinträchtigung (Pumpenleistung)	O	O	O	x	x

[0031] Dabei bedeutet O, daß die Membran **10** nicht verformt war, x bedeutet, daß die Membran **10** in einem solchen Ausmaß verformt war, daß die Pumpenleistung nicht akzeptierbar war.
[0032] Aus der Tabelle 3 ist ersichtlich, daß wenn die Membran **10** aus einem Material besteht, dessen Schwellverhältnis zu Tinte nicht mehr als 1,05 beträgt, die anfängliche Leistungsfähigkeit der Pumpe **1** über einen langen Zeitraum hinweg erhalten bleiben kann.

Patentansprüche

1. Schablonendrucker, umfassend eine Tintenzuführpumpe in Form einer Membranpumpe.

2. Schablonendrucker nach Anspruch 1, bei dem die Membranpumpe so ausgebildet ist, daß sie in einer Stellung angehalten wird, in der die auf die Membran der Membranpumpe aufgebrachte Spannung nicht größer als 75% der Elastizitätsgrenze der Membran ist.

3. Schablonendrucker nach Anspruch 1, bei dem die Membranpumpe so ausgebildet ist, daß die Maximale während des Betriebs der Membranpumpe auf die Membran aufgebrachte Spannung nicht 75% der Elastizitätsgrenze der Membran übersteigt.

4. Schablonendrucker nach Anspruch 1, bei dem die Membran aus einem Material besteht, dessen Schwellverhältnis gegenüber der Tinte nicht größer als 1,05 ist.

5. Schablonendrucker nach Anspruch 1, bei dem eine bei Ultraviolettlicht aushärtende Tinte verwendet wird.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

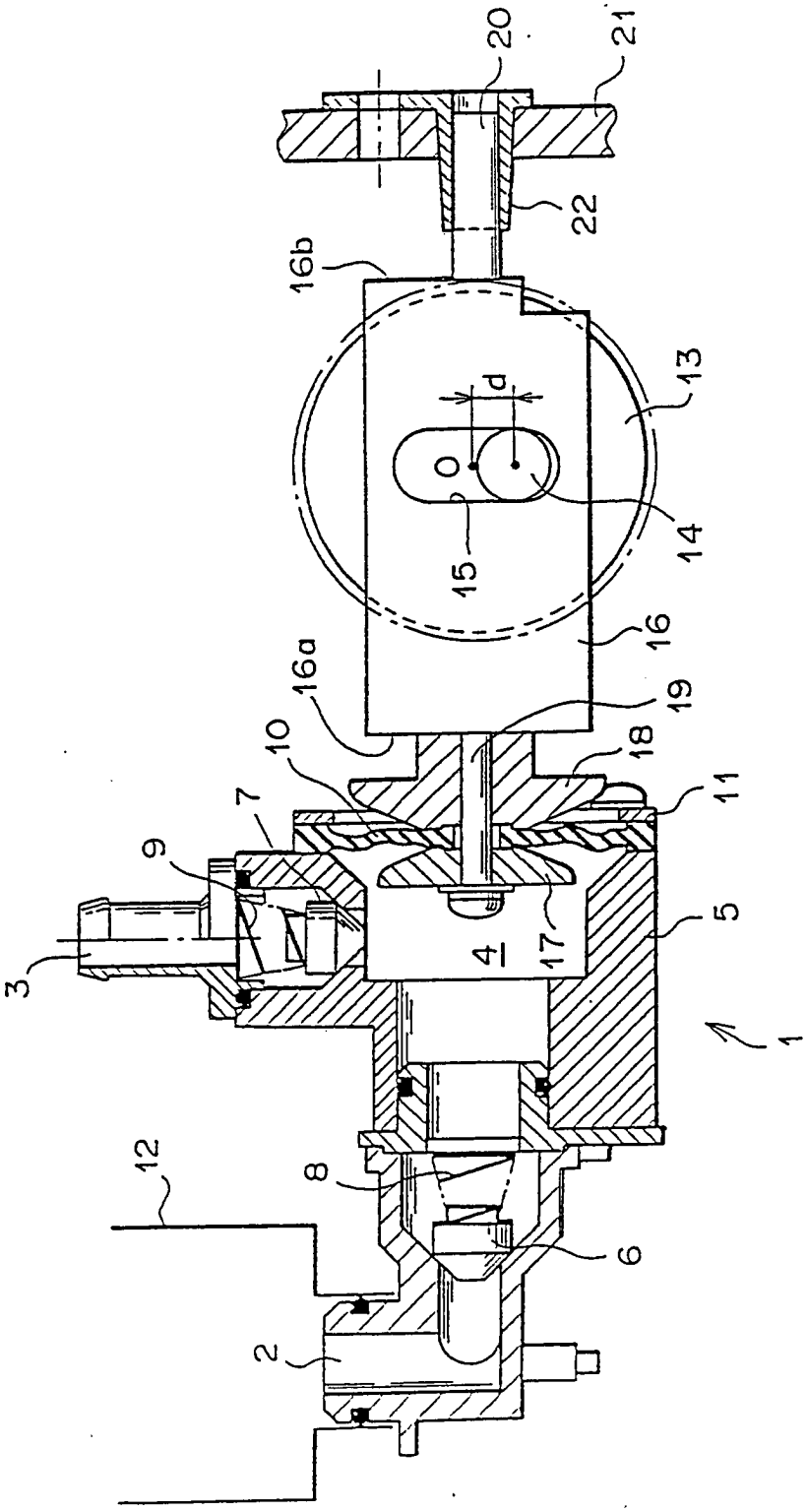

FIG. 1

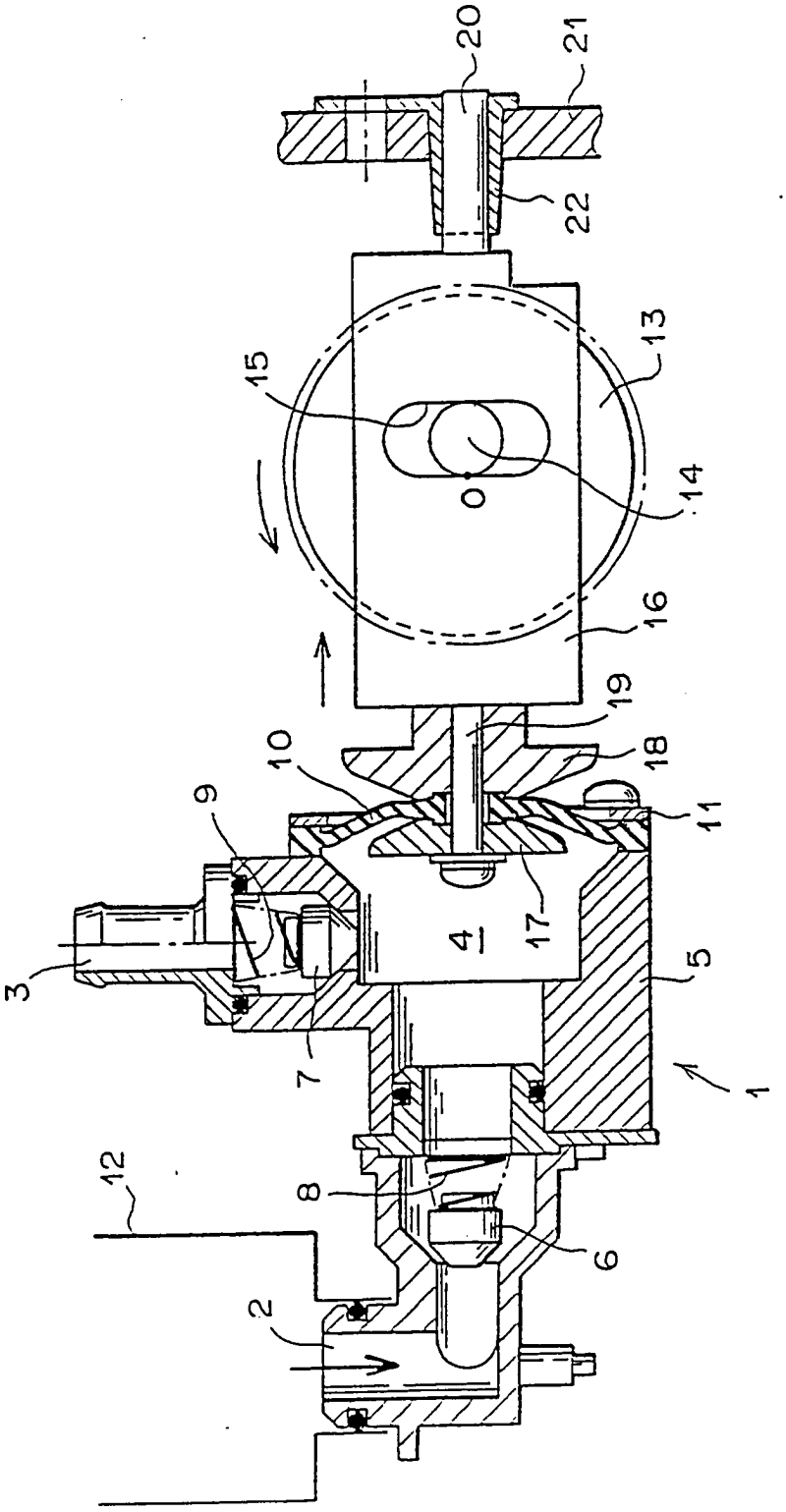

FIG. 2

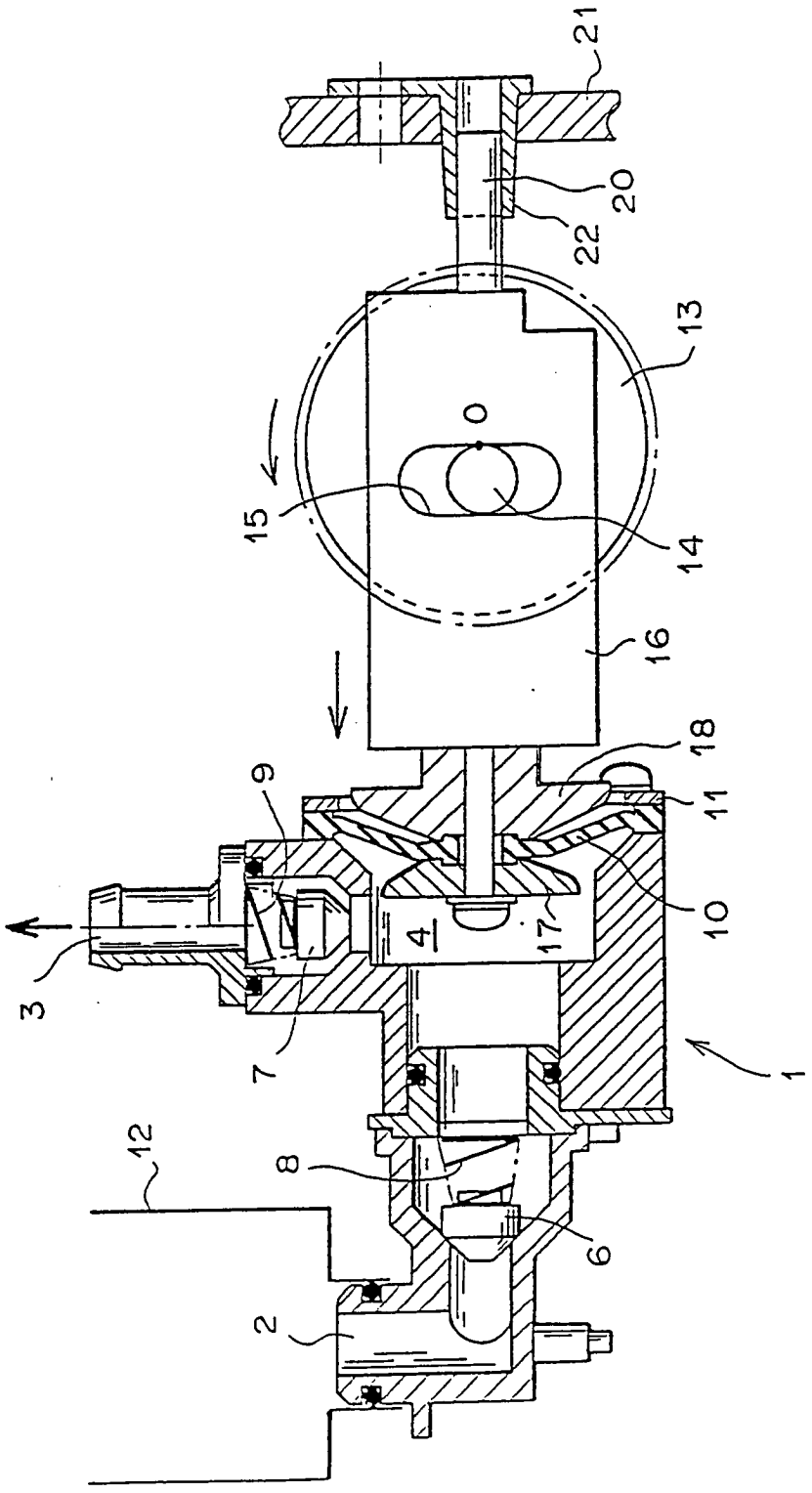

FIG.3