

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 748 657 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.12.1996 Patentblatt 1996/51

(51) Int. Cl.⁶: B05C 5/02

(21) Anmeldenummer: 96108311.0

(22) Anmeldetag: 24.05.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(30) Priorität: 13.06.1995 DE 19521478

(71) Anmelder: ITW Dynatec GmbH Klebtechnik
D-40699 Erkrath 1 (DE)

(72) Erfinder: Würth, Heiko
61440 Oberursel (DE)

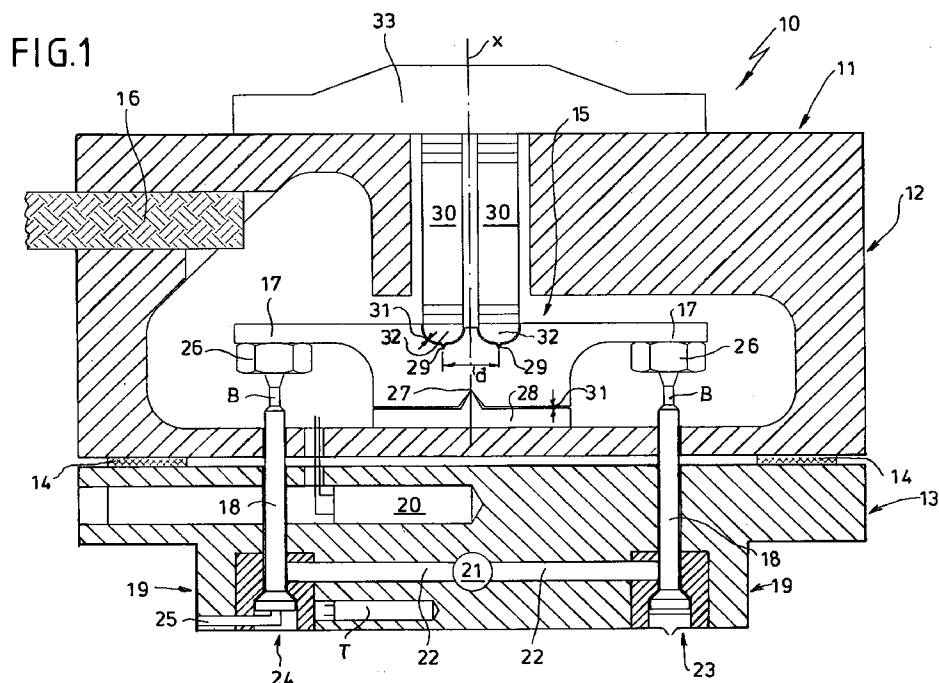
(74) Vertreter: Patentanwälte Ostriga & Sonnet
Stresemannstrasse 6-8
42275 Wuppertal (DE)

(54) Auftragskopf zur dosierten Abgabe von strömenden Medien

(57) Dargestellt und beschrieben ist ein Auftragskopf zur dosierten Abgabe von strömenden Medien, insbesondere Schmelzkleber, Kaltleim, Schmierstoffe, Farben od. dgl., mit einem Gehäuse, in dem eine schwenkbare, auf mindestens ein Ventiltglied einwirkende Wippe vorhanden ist, welche über zwei beidseitig eines Wippengelenks angeordnete Piezoelemente angetrieben wird.

Aufgabe der Erfindung ist es einen neuen Auftragskopf zu schaffen, der eine größere Durchsatzleistung und Auftragskapazität aufweist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich dadurch, daß die Wippe beidseitig des Wippengelenks jeweils wenigstens einen Wippenarm aufweist, an welchem jeweils mindestens ein Ventiltglied angeordnet ist.



EP 0 748 657 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Auftragskopf zur dosierten Abgabe von strömenden Medien, insbesondere Schmelzkleber, Kaltleim, Schmierstoffe, Farben od. dgl., mit einem Gehäuse, in dem eine schwenkbare, auf mindestens ein Ventilielglied einwirkende Wippe vorhanden ist, welche über zwei beidseitig eines Wippengelenks angeordnete Piezoelemente angetrieben wird.

Ein derartiger Auftragskopf ist bereits aus dem DE-GM 94 05 600.5 der Anmelderin bekannt. Er dient beispielsweise zum Auftragen von Heißkleber auf ein aus Karton, Papier, Textil, Flies od. dgl. bestehendes Substrat. Dabei wird das bahnenförmige Substrat an dem feststehenden Auftragskopf vorbeigeführt. Das dort beschriebene Ventil hat den Vorteil, daß der piezoelektrische Ventilantrieb bei vorhandener automatischer Temperaturkompensation nur aus zwei Piezoelementen besteht, wobei durch die Übertragung der von den zwei Piezoelementen ausgehenden Bewegung mittels einer Wippenkonstruktion die geringfügige Längenvergrößerung jedes einzelnen Piezoelements in einem relativ großen Ventilhub umgewandelt wird. Des weiteren wird durch diesen Ventilantrieb eine große Ventilkraft von ca. 3000 N zur Verfügung gestellt, wobei die Zeit für einen Öffnungs- und Schließzyklus nur 0,8 bis 0,25 msec. beträgt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht nunmehr darin einen neuen Auftragskopf zu schaffen, der eine größere Durchsatzleistung und Auftragskapazität aufweist sowie einen gleichmäßigen Kleberauftrag gewährleistet.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruchs 1, insbesondere aus den Merkmalen des Kennzeichenteils, wonach die Wippe beidseitig des Wippengelenks jeweils wenigstens einen Wippenarm aufweist, an welchem jeweils mindestens ein Ventilielglied angeordnet ist.

Die erfindungsgemäße Lösung hat den grundsätzlichen Vorteil, daß durch die Ausbildung des Ventilantriebs als Doppelwippe die theoretische Auftragsleistung mehr als verdoppelbar ist, wobei zugleich sämtliche Vorteile des zuvor genannten Standes der Technik weiterhin auch für den erfindungsgemäßen Auftragskopf gelten.

Dadurch, daß bei einer bevorzugten Ausführungsform in dem Moment, in dem ein Auftragsventil schließt, zwangsläufig das zweite Auftragsventil öffnet, werden auf besonders vorteilhafte Weise Druckschwankungen im Kleberumlaufsystem weitestgehend vermieden.

Durch die erfindungsgemäße Vermeidung von Druckschwankungen innerhalb des geschlossenen Heißklebersystems ergibt sich eine gleichmäßige Zirkulation des Heißklebers innerhalb des Umlaufkanals. Dadurch wird auch verhindert, daß der Heißkleber im beheizten Teil des Auftragskopfes verbrennt und sich innerhalb des Umlaufkanals Anbackungen, Verklebungen und ähnliches ergeben.

Letztlich bedeutet dies zusammenfassend, daß während des gesamten Öffnungszyklus eines Auftrags-

ventils der Heißkleber-Volumenstrom verstetigt wird, so daß der Kleberauftrag die gewünschte Gestalt aufweist.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung dient jedoch das zusätzliche Ventilielglied nicht zur Steuerung eines weiteren Auftragsventils, sondern wirkt auf ein Ventil ein, welches innerhalb eines geschlossenen, mit einer Pumpe versehenen Umlaufsystems für das flüssige Medium angeordnete ist.

Diese bevorzugte Ausführungsform der Erfindung hat insbesondere Vorteile, wenn innerhalb einer Zeiteinheit eine größere Anzahl von Einzelsubstraten, z.B. Kartonzuschnitte, beschichtet werden sollen. Dabei ist es zum Teil notwendig, daß die Zwischenräume zwischen den einzelnen Kartonzuschnitten bzw. zwischen Bereichen, die mit Kleberpunkten beschichtet werden sollen, überbrückt werden müssen. Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es problemlos möglich, das Auftragsventil eine gewisse Zeit geschlossen zu halten, wobei das zeitgleich mit dem Schließen des Auftragsventils sich öffnende Heißkleber-Umlaufventil eine Druckerhöhung im Heißklebersystem verhindert. Erreicht nun der nächste zu beschichtende Bereich bzw. der nächste Kartonzuschnitt die Position des Auftragsventils kann dieses wieder geöffnet werden, wobei gleichzeitig das Heißkleber-Umlaufventil schließt. Jedoch liegt während des gesamten Öffnungszyklus im wesentlichen der gleiche Druck am Auftragsventil an und damit ist auch der Heißkleber-Volumenstrom im wesentlichen konstant.

Bei einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die die Wippenkonstruktion antreibenden Piezoelemente mit einer Online-Stromversorgung verbunden, welche im wesentlichen aus einem Akkumulator und einer dazugehörigen Elektronik besteht, welche bei Stromausfall die jeweilige Stellung des Auftragsventils ermittelt und den Schließzustand korrigiert. Diese erfindungsgemäße besonders bevorzugte Ausführungsform bietet zugleich eine automatische Ausfallsicherung, da dadurch garantiert ist, daß auch bei Stromausfall das Auftragsventil sich immer im völligen Schließzustand befindet.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Fig. 1 einen vereinfachten Längsschnitt durch einen Auftragskopf und

Fig. 2 ein vereinfachtes Blockschaltbild der Ventilelektronik.

In den Zeichnungen ist ein Auftragskopf zur dosierten Abgabe von Heißkleber insgesamt mit der Bezugsziffer 10 bezeichnet.

Der Auftragskopf weist ein Gehäuse 11 mit Gehäuseteilen 12 und 13 auf. Zwischen den Gehäuseteilen 12 und 13 ist eine thermische Trennschicht 14 vorhanden. Im Gehäuseteil 12 ist eine als Doppelwippe ausgebildeter Ventilantrieb 15, nicht dargestellte elektronische

Bauteile und eine elektrische Versorgungs- und Steuerleitung 16 angeordnet. Die Doppelwippe 15 weist zwei Wippenarme 17 auf, an deren freien Enden jeweils ein stangenförmiges Ventiltglied 18 angeordnet ist, welches durch die thermische Trennschicht 14 hindurch in den Gehäuseeteil 13 bis in einen Ventilkopf 19 hineinragt. Im Gehäuseeteil 13 ist des weiteren eine Heizvorrichtung 20 sowie der gemeinsame Zuführungskanal 21 für Heißkleber angeordnet. Der Zuführungskanal 21 ist jeweils über Heißkleberkanäle 22 mit den Ventilköpfen 19 verbunden. Letztlich ist unterhalb der Heißkleberkanäle 12 ein Temperatursensor T zu erkennen. Während der eine Ventilkopf 19 ein Auftragsventil 23 enthält, dient der andere Ventilkopf 19 als Verschußventil 24 für eine Heißkleber-Rückführungsleitung 25, die eine Verbindung zu einer nicht dargestellten Heißkleberpumpe herstellt. Diese Heißkleberpumpe ist wiederum mit dem Zuführungskanal 21 verbunden, so daß ein geschlossenes Heißklebersystem vorhanden ist.

Während die Ventiltglieder 18 am freien Ende der Wippenarme 17 jeweils über einen Biegekardan B und einer Schraubverbindung 26 befestigt sind, ist die Doppelwippe 15 selbst über ein Gelenk 27 mit einem Basisteil 28 verbunden. Beidseitig oberhalb des Gelenkes 27 sind ebenfalls über Gelenke 29 zwei Piezoelemente 30 mit der Doppelwippe 15 verbunden. Bei der gelenkigen Verbindung von Doppelwippe 15 zum Basisteil 28 wie auch zu den Piezoelementen 30 handelt es sich um stoffschlüssige Verbindungen. Diese dünnen, stoffschlüssigen Gelenkverbindungen 27, 29 werden dadurch geschaffen, daß die vorgenannten Teile gemeinsam aus einem einzigen Bauteil unter Zurhilfenahme des Funkenerosionsverfahrens hergestellt werden. So besteht zwischen der Doppelwippe 15 und dem Basisteil 28 ein bis auf eine biegsame, schmale Werkstoffbrücke (Gelenk 27) durchgehender Spalt 31, welcher beidseitig eine Relativbewegung der Doppelwippe 15 gegenüber dem Basisteil 28 ermöglicht. Auf die gleiche Weise sind Verbindungsteile 32, welche ihrerseits mit den Piezoelementen 30 verklebt sind jeweils über eine biegsame schmale Werkstoffbrücke (Gelenk 29) mit der Doppelwippe 15 verbunden, wobei auch hier beidseitig der Werkstoffbrücke ein schmaler Spalt 31 vorhanden ist.

Die aus ca. 200 0,1 mm dicken keramischen Scheiben aufgebauten und verklebten Piezoelemente 30 liegen an dem von der Doppelwippe 15 wegweisenden Ende an einer nachgiebigen, mit nicht dargestellten Schrauben befestigten Deckplatte 33 an.

Die Piezoelemente 30 sind beidseitig einer senkrechten, durch das Gelenk 27 laufenden Achse x jeweils in einem Abstand d mit der Doppelwippe 15 gelenkig verbunden. Dadurch ergibt sich in Verbindung mit der nachgiebigen Lagerung der Piezoelemente 30 durch die Deckplatte 33 eine automatische Temperaturkompensation.

Falls sich nun abwechselnd die Piezoelemente 30 unter Spannungsbeaufschlagung ausdehnen, wird die Doppelwippe 15 mal in Uhrzeigersinn bzw. gegen den

Uhrzeigersinn mit einem Drehmoment beaufschlagt, durch welches sich jeweils ein Wippenarm 17 und das jeweils damit verbundene Ventiltglied 18 nach oben und ein Wippenarm 17 nach unten bewegt wird. Durch diese Doppelwippenanordnung kann beim Ausführungsbeispiel abwechselnd das Auftragsventil 23 bzw. das Verschußventil 24 geöffnet werden, wobei dann gegenläufig das jeweils andere Ventil geschlossen wird. Durch die sich daraus ergebende Verhinderung von Druckspitzen ergibt sich während des Öffnungszyklus des Auftragsventils 23 ein relativ kontinuierlicher Heißkleberausfluß, wodurch ein sauberer Kleberauftrag auf das Substrat gewährleistet ist.

Die Steuerung und Regelung der zwei Piezoelemente 30 erfolgt durch eine besondere Ventilelektronik 34, die im wesentlichen in Fig. 1 dargestellten Gehäuseeteil 12 angeordnet ist. Die in einem Blockschaltbild in der Fig. 2 dargestellte Ventilelektronik 34 ermöglicht einerseits die abwechselnde Spannungsbeaufschlagung der beiden Piezoelemente 30 und andererseits eine besondere energiesparende und damit auch mit geringen Wärmeverlusten behafteten Betrieb des Auftragskopfes 10.

Insbesondere zum Zwecke des verringerten Energieverbrauchs weist die Ventilelektronik 34 eine sogenannte Ladungspumpenanordnung 35 auf, welche grundsätzlich in der Fig. 2 dargestellt ist. Die Ladungspumpenanordnung 35 weist einen Zwischenspeicher 36 und mehrere Leistungsfeldeffekttransistoren 37 auf, wobei der Zwischenspeicher 36 wie auch die Leistungsfeldeffekttransistoren 37 jeweils mit beiden Piezoelementen 30 verbunden sind. Der Zwischenspeicher 36 beinhaltet eine Spule 38 und einen Kondensator 39. Die Energieeinsparung wird beim Betrieb der Piezoelemente 30 durch das bei der sogenannten Gegentaktnordnung der Piezoelemente 30 verwendbare Umladeprinzip erreicht.

Grundsätzlich bedeutet dieses Umladeprinzip, daß die jeweils in einem Piezoelement 30 gespeicherte Energie (Ladung) "portionsweise" in das jeweils andere Piezoelement 30 transformiert wird. Grundsätzlich erfolgt dies innerhalb der Ladungspumpenanordnung 35 dadurch, daß einerseits die Ladung eines Piezoelements 30 zeitweise im Zwischenspeicher 36 gespeichert wird und daß andererseits die Leistungsfeldeffekttransistoren 37 schrittweise durch gezieltes Schalten unterschiedlicher Netzwerke die gespeicherte Energie jeweils auf das andere Piezoelement 30 transformieren. Der zeitliche Ablauf der Umladevorgänge und der jeweilige Schaltzustand der Leistungsfeldeffekttransistoren 37 wird durch eine programmierbare Steuerung 40 bestimmt. Auf die programmierbare Steuerung 40 wirkt jedoch noch eine Regelschaltung 41 ein, welche ständig den Soll-Ist-Wertvergleich des Spannungszustandes der einzelnen Piezoelemente 30 abfragt.

Durch dieses Umladeprinzip ist es möglich, daß die in einem Piezoelement 30 vorhandene Energie in den Primärkreis zurückgespeist und dann wieder zur Erre-

gung des jeweils anderen Piezoelements 30 verwendet werden kann.

Da bei diesen elektronischen Vorgängen jedoch ein kleiner Teil der Energie in Wärme umgesetzt und darüber hinaus ein größerer Teil der elektrischen Energie in mechanische Energie umgewandelt wird, besteht jedoch ständig die Notwendigkeit, daß dieses Energie-defizit ausgeglichen werden muß. Dies geschieht durch die mit dem Schaltregler 43 und der internen Spannungsversorgung 42 bereitgestellten Energie.

Darüber hinaus weist die Ventilelektronik 34 einen Taktgenerator 44 und eine Zustandsanzeige 45 auf, die jedoch außerhalb des Auftragskopfes 10 angeordnet sind. Während der Taktgenerator 44 - wie der Name sagt - den Takt für die ablaufenden elektronischen Vorgänge vorgibt, handelt es sich bei der Zustandsanzeige 45 um eine optische Anzeige für den Bediener.

Die Ventilelektronik 34 weist auch noch einen Temperaturregler 46 auf, der die Ventilttemperatur auf die an einem Sollwert-Potentiometer 47 vorgegebene Temperatur regelt. Dies bedeutet, daß ein oberhalb der Heizpatrone 20 angeordneter, nicht dargestellter Temperatursensor ständig die Ventilttemperatur mißt. Nur wenn diese Temperatur mit der am Sollwert-Potentiometer 47 vorliegenden Temperatur übereinstimmt und somit die Arbeitstemperatur vorliegt, wird das Ventil von der programmierbaren Steuerung 40 freigegeben.

Damit im Falle eines Stromausfalls der als Doppelwippe ausgebildete Ventilantrieb 15 nicht in eine Mittellage geht und damit Heißkleber aus dem Auftragsventil 23 ausströmen kann, ist die Ventilelektronik 34 letztlich mit einer Online-Stromversorgung 48 versehen, die im wesentlichen aus einem Akkumulator und einer Elektronik besteht, welche den jeweiligen Zustand des Auftragsventils ermittelt und den völligen Verschluß sicherstellt.

Patentansprüche

1. Auftragskopf zur dosierten Abgabe von strömenden Medien, insbesondere Schmelzkleber, Kaltleim, Schmierstoffe, Farben od. dgl., mit einem Gehäuse, in dem eine schwenkbare, auf mindestens ein Ventilglied einwirkende Wippe vorhanden ist, welche über zwei beidseitig eines Wippengelenks angeordnete Piezoelemente angetrieben wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Wippe (15) beidseitig des Wippengelenks (27) jeweils wenigstens einen Wippenarm (17) aufweist, an welchem jeweils mindestens ein Ventilglied (18) angeordnet ist.
2. Auftragskopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventile gegenläufig geöffnet und geschlossen werden.
3. Auftragskopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Ventilglied (18) auf ein Auftragsventil (23) einwirkt.
4. Auftragskopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ventilglied (18) auf ein Auftragsventil (23) und ein Ventilglied (18) auf ein Ventil (24) einwirkt, welches innerhalb eines geschlossenen, mit einer Pumpe versehenen Umlaufsystems für das flüssige Medium angeordnet ist.
5. Auftragskopf nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß beide Ventile (23, 24) einen gemeinsamen Zuführungskanal (21) für das Medium aufweisen.
6. Auftragskopf nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Piezoelemente (30) mit einer Online-Stromversorgung (48) verbunden ist, welche im wesentlichen aus einem Akkumulator und einer dazugehörigen Elektronik besteht, welche bei Stromausfall die jeweilige Stellung des Auftragsventils (23) ermittelt und den Schließzustand korrigiert.

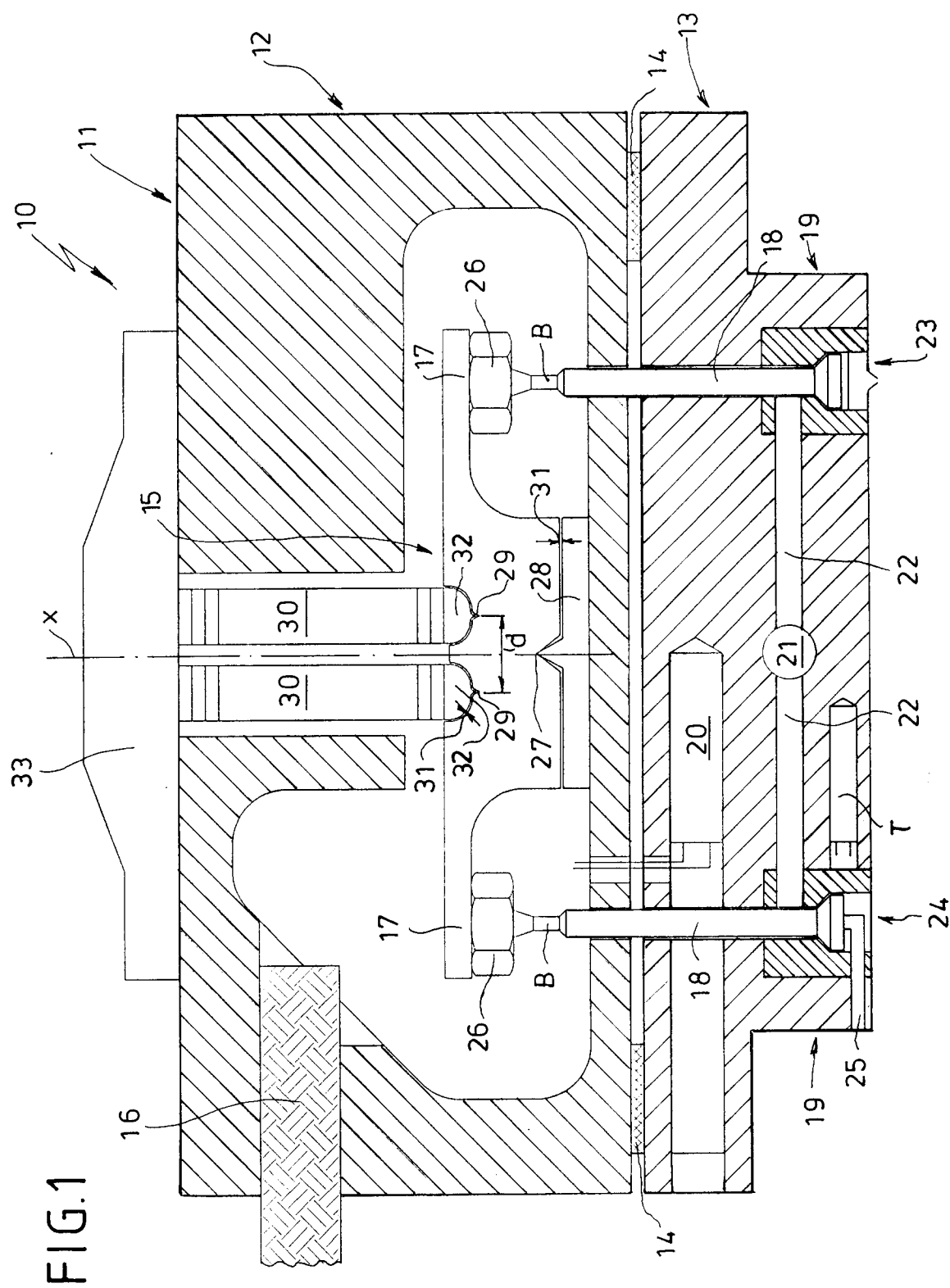


FIG. 2

