



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 424 358 A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **90890286.9**

Int. Cl.⁵: **F23N 1/02**

Anmeldetag: **22.10.90**

Priorität: **20.10.89 AT 2410/89**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.04.91 Patentblatt 91/17

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Anmelder: **Joh. Vaillant GmbH u. Co.**
Berghauer Strasse 40 Postfach 10 10 61
W-5630 Remscheid(DE)

Erfinder: **Goebel, Peter**
Am Kirschbaum 14
W-5632 Wermelskirchen(DE)

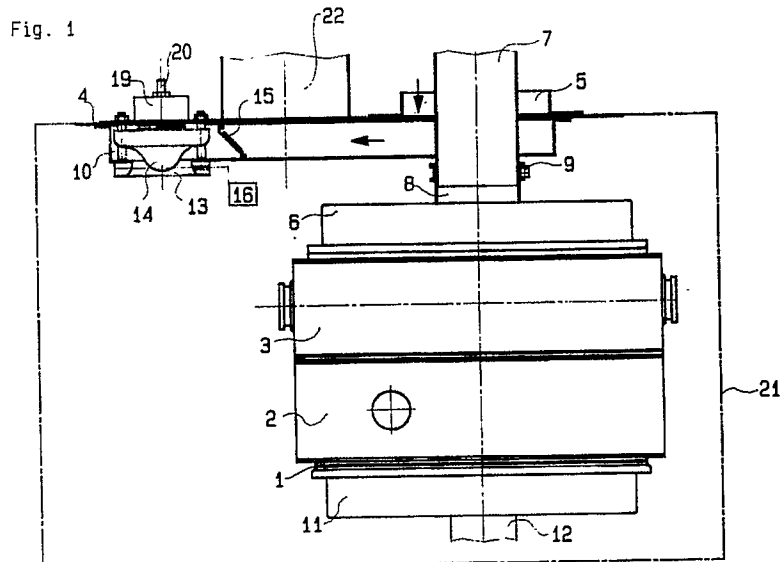
Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig, Dipl.-Ing.**
c/o Johann Vaillant GmbH u. Co. Berghauer
Strasse 40
W-5630 Remscheid 1(DE)

Vorrichtung zur Steuerung des Durchsatzes der Verbrennungsluft zu einem Gebläsebrenner.

Zur Steuerung des Durchsatzes der Verbrennungsluft zu einem mit einem Brennstoff-Luft-Gemisch gespeisten Gebläsebrenner (1) eines Heizgerätes, zum Beispiel eines Wasserheizers, ist in der Verbrennungsluftführung (10) ein in Betriebspausen selbsttätig, zum Beispiel unter dem Einfluß einer Rückholfeder (17), schließendes und nur bei einer Wärmeanforderung öffnendes Ventil (13, 14) vorgesehen.

Der Ventilkörper (14) dieses Ventiles (13, 14)

kann innerhalb eines der Verbrennungsluftführung dienenden, oberhalb der Brennkammer (2), des Wärmetauschers (3) und der Abgashaube (6) des Gebläsebrenners (1) angeordneten Kanales (10) einer in der Wandung dieses Kanales (10) vorgesehenen, als Ventilsitz dienenden Ausnehmung (13) koaxial gegenüberliegen, über die die Verbrennungsluft dem Gebläsebrenner (1) zuströmt.



EP 0 424 358 A2

VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG DES DURCHSATZES DER VERBRENNUNGSLUFT ZU EINEM GEBLÄSE-BRENNER

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung des Durchsatzes der Verbrennungsluft zu einem mit einem Brennstoff-Luft-Gemisch gespeisten Gebläsebrenner eines Heizgerätes, zum Beispiel eines Wasserheizers.

Wenn solche Geräte eine Bauart aufweisen, die sie befähigt, sowohl raumluftabhängig als auch raumluftunabhängig betrieben zu werden und sowohl für einen Anschluß an einen Kamin als auch für einen unmittelbaren Anschluß an eine Außenwandöffnung geeignet zu sein, bedeutet dies eine große Breite der Druckverluste sowohl auf der Abgas- als auch auf der Verbrennungsluftseite. Bei diesen Bandbreiten ist es kaum möglich, einen optimalen Betrieb des Gerätes hinsichtlich Wirkungsgrad und Emissionswerte zu gewährleisten. Eine Möglichkeit wäre die selbsttätige Anpassung zum Beispiel mittels einer im Abgasstrom angeordneten Lambda-Sonde, die die Abweichung von einem vorgegebenen Soll-Wert erfaßt und zum Beispiel über eine Drehzahlregelung die Drehzahl des Gebläsemotors beziehungsweise mit Spannungsänderung auf eine Gleichstromspule einer Verbrennungsluft-Zirkulationssperre reagiert und entsprechende Korrekturen vornimmt.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer Vorrichtung der eingangs bezeichneten Gattung eine manuelle oder automatische je nach regelungstechnischer Ausrüstung des Heizgerätes an die jeweils vorgegebenen örtlichen Verhältnisse der Verbrennungsluft und Abgasführung zu ermöglichen beziehungsweise die Einstellung der Verbrennungslufteinrichtung so zu korrigieren, daß die abgegebene Leistung und Luftzahl den Auslegungsdaten wieder entspricht.

Ferner soll durch eine phasenweise Zirkulationssperre der Verbrennungsluft einer Auskühlung, insbesondere bei einer raumluftunabhängigen Betriebsweise, vorgebeugt werden; eine solche Betriebsweise kann gegebenenfalls ein Einfrieren des Wärmetauschers zur Folge haben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß zunächst dadurch gelöst, daß zur Steuerung des Durchsatzes der Verbrennungsluft in der Verbrennungsluftführung ein in Betriebspausen selbsttätig, zum Beispiel unter dem Einfluß einer Rückholfeder, schließendes und nur bei einer Wärmeanforderung öffnendes Ventil vorgesehen ist, das die Zirkulation der Verbrennungsluft bedarfsweise zu drosseln oder zu sperren vermag, beziehungsweise diese Zirkulation nur bedarfsweise freigibt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung eignet sich für eine zuverlässige Steuerung ein elektrisch betätig-

bares, bei Stromzufuhr öffnendes Magnetventil.

Eine einstellbare Justierung dieses Ventiles ermöglicht es, den Verbrennungsluftdurchsatz vor Ort den jeweiligen Verhältnissen entsprechend zu steuern. Das Ventil wirkt als Zirkulationssperre, das heißt, daß nur bei Wärmeanforderung an das Gerät die Spule erregt wird und der Drosselkegel gegen die voreingestellte mechanische Hubbegrenzung angehoben wird. Somit kann nur während des Betriebes des Brenners unter Berücksichtigung einer sicherheitstechnisch notwendigen Vor- und Nachlaufzeit dem Gebläse Verbrennungsluft durch den Einlaß gezielt und dosiert zugeführt werden.

Als Variante ist denkbar, daß bei Geräten, die in Wohnräumen aufgestellt werden, zur Verbesserung der Betriebssicherheit bei Wärmeanforderung das Gebläse anläuft und einen Unterdruck erzeugt, der über einen im Gerät integrierten Druckwächter erfaßt wird und bei Erreichen des Schaltwertes die Magnetspule erregt und die Drossel öffnet. Der Schaltwert bei diesem Gerätesystem berücksichtigt den Toleranzbereich der möglichen Leckrate.

In Ausgestaltung der Erfindung ist eine das Magnetventil oder einen Linearschrittmotor steuernde Einrichtung vorgesehen, die abhängig von herrschendem Differenzdruck über die Verbrennungsluftführung und das Gehäuse über einen Differenzdruckwächter bei einem in Versuchen festgelegten Druck die Brennerfreigabe startet, wenn sich in einer bestimmten Zeit bei einem kurzfristigen Betrieb des Gebläses der für die Dichtheitskontrolle festgelegte Wert aufkommt.

Als weitere Sicherheit ist die Endlagenmeldung des Drosselkegels des Magnetventils durch einen Mikroschalter denkbar.

Bei Erreichen der voreingestellten Soll-Temperatur wird der Brennerbetrieb ausgeschaltet, und unter Berücksichtigung einer Nachlaufzeit für das Gebläse wird die Gleichstromspule stromlos geschaltet. Der Drosselkegel wird aufgrund der Federkraft und des Eigengewichts auf den Dichtsitz gepreßt und verschließt somit die Verbrennungsluftführung in das Gerät und verhindert so eine Zirkulation sowie die Auskühlung.

Weitere Varianten der Betriebsweise der Zirkulationssperre sind möglich. Bei entsprechender Auslegung der Gleichstromspule und der mechanischen Hubbegrenzung ist ein zweistufiger oder mehrstufiger Betrieb des Brenners denkbar, denn für jede angelegte Spannung und festgelegte Federkraft ist eine Zuordnung je Leistungsstufe unter Berücksichtigung der gewünschten Luftzahl möglich. Der jeweils notwendige Öffnungsquerschnitt pro Leistungsstufe wurde vorher zugeordnet.

Des weiteren kann der Druckabfall über die Drosselstelle als Soll-Wert für einen Gasdruckregler mit pneumatischer Gemischregelung vorgegeben werden. Hier könnte der Brenner im Bereich seiner technischen Tauglichkeit modulierend betrieben werden. Ein Vorteil, besonders bei Gebläseflächenbrennern, ist der Einsatz eines solchen Gasdruckreglers, der durch pneumatische Anbindung an die Verbrennungslufteinrichtung auf Veränderungen bei Start- und Wechselbetriebsvorgängen die Luftzahl im eingestellten Bereich konstant hält durch Anpassung des Gasdurchsatzes. Hier neigen Heiz- und Brennwertgeräte mit Gebläseflächenbrenner häufig zu Störabschaltungen (durch einen zu geringen Ionisationsstrom), wenn sie mit einer festen Zuordnung der Verbrennungsluft und Gasdrossel durch betriebsmäßig festgelegte Querschnitte ausgerüstet sind.

Die bei solchen Vorgängen schwankenden Luftzahlen bewirken ein Abheben der Flammen von der Brennerplatte und damit bedingt einen geringeren Ionisationsstrom, der so weit absinkt, daß es zu einer Störabschaltung kommen kann. Die pneumatische Gemischregelung würde bei solchen Vorgängen die Luftzahl in einem kleinen Bereich konstant halten und somit die Abhebenung der Flammen von der Brennerplatte reduzieren.

Als Antrieb für die Zirkulationssperre ist auch ein Schrittmotor sowie ein hydraulischer Linearmotor denkbar, wobei die Stellbewegung des Motors durch den erzeugten Differenzdruck auf der Heizwasserseite während des Betriebes der intermittierenden Umwälzpumpe ausgelöst wird.

Die Einstellung des Ventiles wird auf einfachste Weise dadurch ermöglicht, daß die Kraft der Rückholfeder bedarfsweise einstellbar ist.

Die Kraft der Rückholfeder ist bedarfsweise einstellbar, und der so über die Drosselstelle entstehende Druck zur pneumatischen Ansteuerung eines Verhältnisdrukreglers Gas/Luft wird genutzt, der nach werkseitiger einmaliger Justierung und Abstimmung betriebsmäßige Schwankungen ausgleicht, indem durch Änderung des Gasvolumenstroms die Luftzahl konstant gehalten wird.

In baulicher Hinsicht ist es besonders günstig und raumsparend, wenn der Ventilkörper des in der Verbrennungslufführung angeordneten Ventiles innerhalb eines zu dieser Führung gehörenden, oberhalb der Brennkammer, des Wärmetauschers und der Abgashaube des Gebläsebrenners angeordneten Kanales einer in der Wandung dieses Kanales vorgesehene, als Ventilsitz dienende Ausnehmung koaxial gegenüberliegt, über die die Verbrennungsluft dem Gebläsebrenner zuströmt.

Ein solcher Kanal kann von der Abgasführung, die an die Abgashaube der Brennkammer des Gerätes ausgeht, durchsetzt werden und eine diese Abgasführung umschließende Manschette kann sol-

cherart den Einlaß für die Verbrennungsluft bilden. Ferner kann der Kanal zwischen dem Einlaß für die Verbrennungsluft und der den Auslaß für die Verbrennungsluft bildenden Ausnehmung sehr günstig einen Staubfilter aufnehmen, der von dem in der Nähe untergebrachten Druckdifferenzwächter gut überwacht werden kann.

Der Kanal kann an der Unterseite der Decke eines das Gerät dicht umschließenden Gehäuses verlaufen, so daß diese Decke vorteilhafterweise eine Wandung dieses Kanales verkörpert und an dieser Decke sowohl die den Einlaß der Verbrennungsluft bildende und die Abgasführung umschließende Manschette als auch die Basis des den Verbrennungsluftdurchsatz steuernden Ventiles befestigt werden kann.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in den Zeichnungen veranschaulicht und nachstehend anhand dieser Zeichnungen erläutert.

Im einzelnen zeigen:

Figur 1 das Gerät mit der Vorrichtung in einem schematischen Vertikalschnitt,

Figur 2 a einen Schnitt durch das zugehörige Ventil in Betriebsstellung und

Figur 2 b einen Schnitt durch das zugehörige Ventil in Ruhestellung.

Der mit einem Gebläsebrenner 1 beheizte, oberhalb eines Brennraumes 2 angeordnete Wärmetauscher 3 eines Gerätes, zum Beispiel eines Wasserheizers, befindet sich innerhalb eines technisch dichten Gehäuses 21, dessen Decke mit 4 bezeichnet ist.

Diese Gehäusedecke 4 wird innerhalb einer Manschette 5 von einer an die Abgashaube 6 des Wärmetauschers 3 anschließenden Abgasführung 7 durchsetzt, die im Abgasstutzen 8 der Abgashaube 6 mittels einer Dichtung 9 dichtend gehalten wird.

Diese Dichtung 9 dichtet die Abgasführung 7 auch gegen die Wandung eines die Verbrennungsluft führenden Kanales 10 ab, der im oberen Teil des Gerätegehäuses unterhalb dessen Decke 4 verläuft und über die Manschette 5 mit Verbrennungsluft aus dem Aufstellungsraum des Gerätes oder einem Außenmaueranschluß gespeist wird. Dem Gebläsebrenner 1 wird die Verbrennungsluft aus diesem Kanal 10 mittels eines nicht dargestellten Gebläses über die Gemischverteilerkammer 11 und den Anschluß 12 zugeführt. Der Austritt der Verbrennungsluft (Raumluft oder Frischluft) aus dem Kanal 10 erfolgt über die Ausnehmung 13 der Wandung dieses Kanales 10, die mittels eines zu dieser Ausnehmung 13 koaxialen kegelförmigen Ventilkörpers 14 phasenweise verschließbar ist. Die über diese Ausnehmung 13 in das Gerätegehäuse eintretende Verbrennungsluft gelangt über das Gebläse in die Gemischverteilerkammer 11, wird jedoch vorher in dem zwischen der Manschette 5

und der Ausnehmung 13 angerodneten Staubfilter 15 gereinigte

Ferner ist im Bereich des Kanals 10 ein Differenzdruckwächter 16 angeordnet, der die Einhaltung der für den einwandfreien Betrieb des Gerätes erforderlichen Druckverhältnisse überwacht.

Zur Steuerung des in bezug zur Ausnehmung 13 axial beweglich gelagerten Ventilkörpers 14 dient gemäß Figur 2 ein Gleichstrommagnet 18, der gegen die Wirkung der den Ventilkörper 14 beeinflussenden Rückholfeder 17 erregbar und mittels einer Basis 19 an der Gehäusedecke 4 befestigt ist.

Die jeweilige Endlage beziehungsweise der Betriebszustand kann durch ein beliebiges Überwachungselement erkannt und gesteuert werden, zum Beispiel durch einen Mikroschalter. Ebenso kann ein Differenzdruckwächter (Figuren 1, 16) erst bei Erreichen eines bestimmten Unterdrucks durch das Gebläse die Gleichstromspule 18 erregen, dies aber stets in Abhängigkeit vom Betriebszustand des Gerätes.

Die Funktion der Vorrichtung ergibt sich aus deren oben geschildertem Aufbau wie folgt:

In Betriebspausen wird der kegelförmige Ventilkörper 14 von seiner Rückholfeder 17 auf den von der Ausnehmung 13 gebildeten Ventilsitz 13 gedrückt, verschließt oder (stufenlos) drosselt den Verbrennungsluftdurchsatz zum

Brenner 1 und wirkt dadurch als Zirkulationsperre beziehungsweise -drossel.

Bei allgemeiner Wärmeanforderung, sei es einer Heizungswasser- oder Brauchwasseranforderung, wird der Gleichstrommagnet 18 erregt und zieht die Feder 17 gegen den von außen einstellbaren Anschlag 20.

Diese Einstellbarkeit ermöglicht eine nachträgliche Justierung der Vorrichtung am Einbauort. Durch Auswahl der Rückholfeder 17 und/oder des Gleichstrommagneten 18 ist auch eine unterschiedliche Bemessung des Verbrennungsluftdurchsatzes für Heizungs- oder Brauchwasserbetrieb möglich.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung des Durchsatzes der Verbrennungsluft zu einer Verbrennungsluftführung zu einem mit einem Brennstoff-Luft-Gemisch gespeisten Gebläsebrenner eines Heizgerätes mittels einer in der Verbrennungsluftführung angeordneten, in Betriebspausen selbsttätig, zum Beispiel unter dem Einfluß einer Rückholfeder (17), schließenden und nur bei einer Wärmeanforderung öffnenden Ventils mit einem Ventilkörper und einem Ventilsitz, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (14) und eine ihn auf den Ventilsitz (13) vorspannende Ventilschließfeder (17) innerhalb eines zu

dieser Verbrennungsluftführung gehörenden, oberhalb einer Brennkammer (2) eines Wärmetauschers (3) und einer Abgashau be (6) des Gebläsebrenners (1) angeordneten Kanales (10) vorgesehenen, als Ventilsitz dienenden Ausnehmung (13) koaxial gegenüberliegen, die Teil eines Differenzdruckwächters ist, der einen Stellmagneten (18) des Ventilkörpers (14) ansteuert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Kanal (10) von der Abgasführung (7) des Gebläsebrenners (1) durchquert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine die Abgasführung (7) mit Abstand umschließende Manschette (5), die den Einlaß für die Verbrennungsluft bildet.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (10) zwischen dem Einlaß für die Verbrennungsluft und der den Auslaß der Verbrennungsluft zum Brenner (1) bildenden Ausnehmung (13) einen Staubfilter (15) enthält.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (10) an der Unterseite der Decke (4) eines das Heizgerät umschließenden Gehäuses (21) verläuft.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dieser Decke (4) sowohl die den Einlaß der Verbrennungsluft bildende und die Abgasführung (7) umschließende Manschette (5) als auch die Halterung (19) des den Verbrennungsluftdurchsatz steuernden Ventiles (13, 14) befestigt ist.

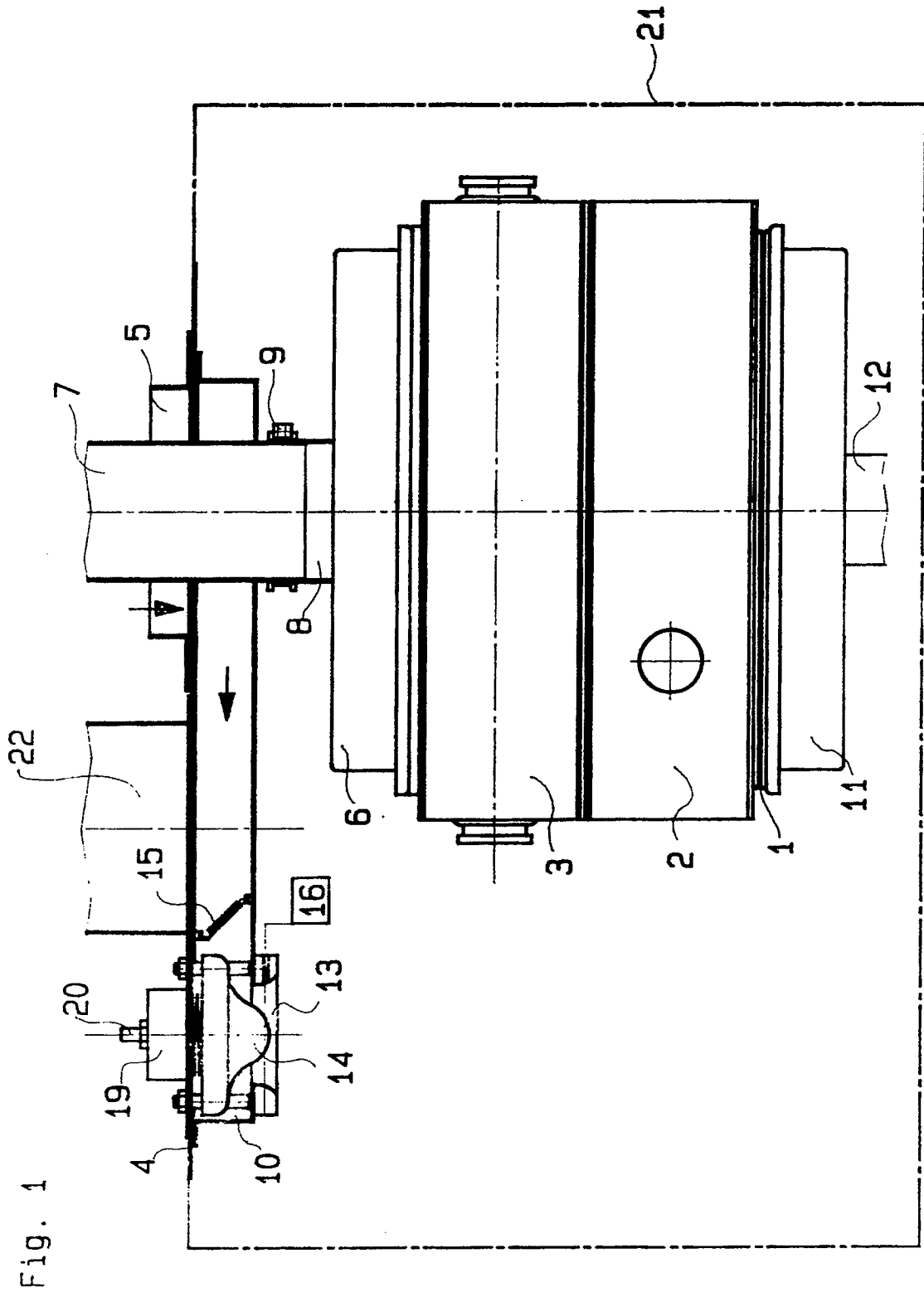


Fig. 1

Fig. 2a

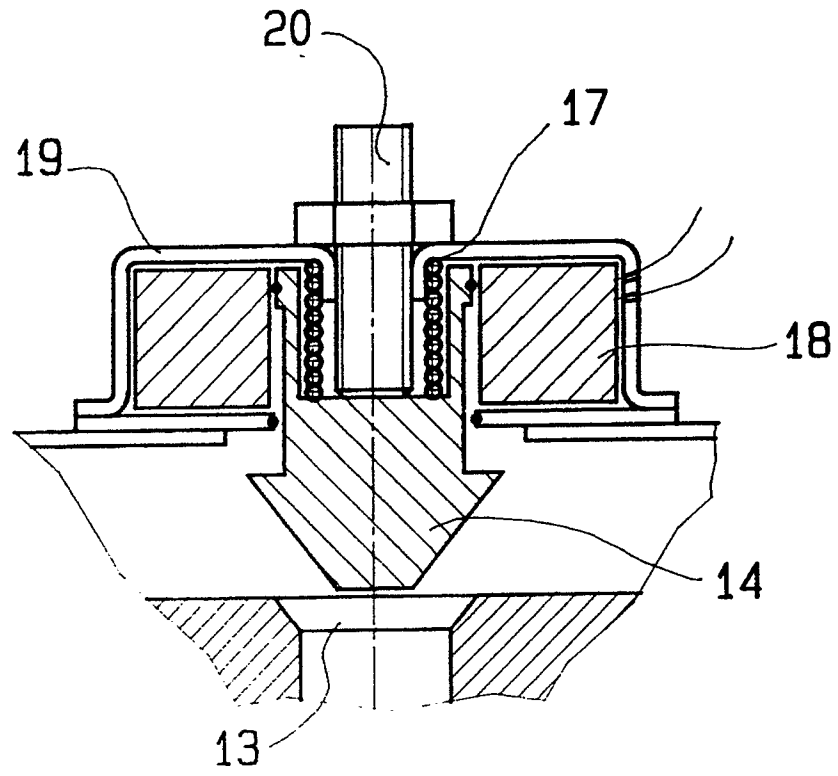


Fig. 2b

