

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3394/83

(51) Int.Cl.⁵ : F24H 1/20

(22) Anmeldetag: 23. 9.1983

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1988

(45) Ausgabetag: 10. 9.1990

(30) Priorität:

25. 9.1982 DE 3235636 beansprucht.
27. 6.1983 DE 3323058 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

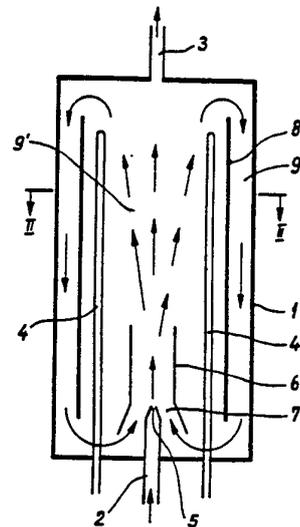
STIEBEL ELTRON GMBH & CO.KG
D-3450 HOLZMINDEN (DE).

(56) Entgegenhaltungen:

DE-AS1057312 GB-OS2037958 GB-PS1467247 US-PS3614386

(54) ELEKTRISCHER DURCHLAUFERHITZER

(57) Ein Durchlauferhitzer mit einem Einströmstutzen (2), einem Ausströmstutzen (3) und einem Behälter (1), in dem ein elektrischer Heizkörper (4) angeordnet ist, soll so ausgebildet werden, daß die Strömung des Behälterwassers verstärkt wird und daß an die Heizkörper (4) vorgewärmtes Wasser kommt. Zu diesem Zweck ist im Behälter (1) zwischen dem Heizkörper (4) und der Wand des Behälters (1) eine Leitwand (8) vorgesehen, so daß sich zwei Teilräume (9, 9') ergeben, die oben und unten zueinander offen sind. Der Einströmstutzen mündet in den inneren Teilraum (9') und ist z.B. als Wasserstrahlpumpe (5) oder als Venturidüse ausgebildet, damit der durch den Einströmstutzen (2) eintretende Wasserstrahl Wasser aus dem äußeren Teilraum (9) saugt.



Die Erfindung betrifft einen Durchlauferhitzer mit einem Behälter, in dem ein elektrischer Heizkörper angeordnet ist und an den ein Einströmstutzen für das zu beheizende Kaltwasser und ein Ausströmstutzen angeschlossen sind, wobei im Behälter zwischen dem Heizkörper und der Behälterwand eine Leitwand vorgesehen ist, die einen ersten Teilraum von einem zweiten Teilraum, in dem der Heizkörper angeordnet ist, trennt, wobei die beiden Teilräume an beiden Enden zueinander offen sind.

Ein Durchlauferhitzer mit einem Behälter, in dem ein elektrischer Heizkörper angeordnet ist und an den ein Einströmstutzen für das zu beheizende Kaltwasser und ein Ausströmstutzen angeschlossen sind, ist in der deutschen Patentanmeldung P 32 18 863.3 beschrieben. Dort soll die Dampfblasenbildung am Heizkörper durch Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit des zu erwärmenden Wassers vermindert werden.

Weiters ist aus der US-PS 3 614 386 ein Boiler bekannt, der einen Behälter hat, in dem ein elektrischer Heizkörper angeordnet ist und an den ein Einströmstutzen für das zu beheizende Kaltwasser und ein Ausströmstutzen angeschlossen sind. Dabei ist im Behälter zwischen dem Heizkörper und der Behälterwand eine Leitwand vorgesehen, die einen ersten Teilraum von einem zweiten Teilraum, in dem der Heizkörper angeordnet ist, trennt. Die beiden Teilräume sind an beiden Enden zueinander offen.

Gemäß dieser US-PS wird angestrebt, daß möglichst kühles Wasser an die Heizkörper herankommt, um eine möglichst gute Wärmeübertragung zu erzielen.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem Durchlauferhitzer die Strömung des Behälterwassers zu verstärken. Weiters soll erreicht werden, daß an den Heizkörper vorgewärmtes Wasser gelangt. Beides dient dazu, die Dampfblasenbildung an den Heizkörpern herabzusetzen. Diese Aufgaben werden bei einem Durchlauferhitzer der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Einströmstutzen am einen Ende in den zweiten Teilraum mündet, wobei der durch den Einströmstutzen eintretende Wasserstrahl Wasser aus dem ersten Teilraum saugt.

Dadurch ist eine gegenüber der üblichen Durchströmung des Behälters zusätzliche Wasserzirkulation im Zapfbetrieb gewährleistet. Es strömt also in dem Heizkörper nicht nur diejenige Wassermenge entlang, die durch den Einströmstutzen eintritt, sondern zusätzlich Wasser, das aus dem ersten Teilraum angesaugt ist. Die Bestromung des bzw. der Heizkörper ist dadurch verstärkt, was eine Verminderung der Dampfblasenbildung und damit auch der Geräuscentwicklung zur Folge hat.

Die zwangsweise Wasserzirkulation führt im Behälter zu einer gleichmäßigen Temperaturverteilung. Dies gestattet es, das Volumen des Behälters klein zu bemessen, was einen kompakten Aufbau des Durchlauferhitzers begünstigt.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Gefahr von Kalkablagerungen wesentlich herabgesetzt ist.

Im Gegensatz zu einem Boiler, wie er z. B. in der oben erwähnten US-PS 3 614 386 beschrieben ist, wird bei einem Durchlauferhitzer die Wasserströmung vom durchströmenden Fließwasser bestimmt. Bei einem Boiler spielt hingegen die thermische Konvektionsströmung die dominierende Rolle. Der Unterschied zum Boiler der US-PS besteht somit darin, daß erfindungsgemäß der eintretende Wasserstrahl Wasser aus dem ersten Teilraum saugt, wodurch die erwähnten Aufgaben (die sich von denen der US-PS unterscheiden) gelöst werden.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung sind, wie an sich bekannt, die beiden Teilräume oben und unten zueinander offen und der Einströmstutzen mündet unten in den Behälter. Dadurch ist erreicht, daß der durch den Heizkörper hervorgerufene thermische Wasserauftrieb und die durch die Wassereinströmung im zweiten Teilraum entstehende Strömung gleichgerichtet sind.

Ausgestaltungen der Erfindung, die die Strömung verbessern und einen kompakten Aufbau gestatten, ergeben sich aus den Unteransprüchen einzeln oder in Kombination.

Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im folgenden beschrieben.

In der Zeichnung zeigen: Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines Durchlauferhitzers, Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie (II-II) nach Fig. 1, Fig. 3 eine schematische Schnittansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels, Fig. 4 einen Teilschnitt eines Behälters eines Durchlauferhitzers, Fig. 5 eine Aufsicht auf den Behälter nach Fig. 4, Fig. 6 eine Befestigung des Behälters nach Fig. 4 an einem Gehäuse des Durchlauferhitzers, Fig. 7 einen Flansch des Behälters nach Fig. 4 im Schnitt, Fig. 8 einen weiteren Schnitt des Flansches nach Fig. 7 in einer zu Fig. 7 senkrechten Schnittebene, Fig. 9 einen Distanzhalter für Heizkörper im Behälter nach Fig. 4, Fig. 10 einen Ausströmstutzen des Behälters nach Fig. 4 und Fig. 11 eine Alternative zum Ausströmstutzen nach Fig. 10.

In einen zylindrischen Behälter (1) mündet unten ein Einströmstutzen (2). Oben ist an den Behälter (1) ein Ausströmstutzen (3) angeschlossen.

Der Einströmstutzen (2) liegt etwa in der Zylinderachse. Um die Zylinderachse sind einige elektrische Heizkörper (4) gruppiert, welche sich parallel zur Zylinderachse erstrecken.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der Einströmstutzen (2) als Wasserstrahlpumpe ausgebildet. Er weist hierfür eine Injektordüse (5) und ein Diffusorrohr (6) auf. Zwischen der Injektordüse (5) und dem Diffusorrohr (6) ist eine ringförmige Ansaugöffnung (7) offen, die unten im Behälter (1) liegt.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren ist zwischen den Heizkörpern (4) und dem Behälter (1) ein zylindrisches Leitrohr (8) angeordnet. Dieses bildet einen im Querschnitt ringförmigen ersten Teilraum (9), der

sowohl oben als auch unten zum übrigen Behälter (1) bzw. zu einem zweiten Teilraum (9') offen ist, in dem die Heizkörper (4) angeordnet sind.

In den Fig. 3ff ist der Einströmstutzen (2) von einer Venturidüse (10) gebildet. An diese ist ein Differenzdruckschalter (11) angeschlossen, welcher die Heizkörper (4) schaltet. Die Venturidüse (10) weist eine Verengung (12) auf. Wird die Venturidüse (10) von Kaltwasser durchströmt, baut sich vor der Verengung (12) - in Strömungsrichtung gesehen - ein höherer Druck und im Bereich der Verengung (12) ein niedrigerer Druck auf. Durch die Druckdifferenz wird der Differenzdruckschalter (11) geschaltet.

In Strömungsrichtung gesehen schließt sich an die Verengung (12) der Venturidüse (10) eine Erweiterung (13) an. Diese liegt im Innern des Behälters (1). Die Erweiterung (13) entspricht in ihrer Funktion der Injektordüse (5) nach Fig. 1. Die Ansaugöffnung (7) ist bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 3ff von dem Abstand zwischen der Erweiterung (13) und dem unteren Rand des Leitrohres (8) gebildet.

Wie in Fig. 4 gezeigt, trägt der Behälter (1) ein oberes Flanschstück (14) und ein unteres Flanschstück (15). Am oberen Flanschstück (14) sind sechs haarnadelförmig gebogene Heizkörper (4) gehalten. Auf sie sind Distanzhalter (16) aufgeschoben. Ein solcher Distanzhalter (16) ist in Fig. 9 gezeigt. Der Distanzhalter (16) weist verbundene Ringe (17) auf, die über die Heizkörper (4) zu schieben sind. Er ist mit Nasen (18) versehen, welche das Leitrohr (8) halten. Außerdem sind an ihm Schrägflächen (19) ausgebildet, welche eine gewisse Rotation der Wasserströmung um die Zylinderachse hervorrufen. Elektrisch sind die Heizkörper (4) mit drei Formstücken (20) im Dreieck verbunden, welche an Pole (R, S) und (T) eines Dreileiter-Versorgungsnetzes angeschlossen sind (vgl. Fig. 5).

Das Flanschstück (14) ist mittels eines Gegenringes (21) an einer Stufung (22) des Behälters (1) gehalten. In der Stufung (22) liegt ein Dichtring (23). Der Behälter (1) ist in einem Gehäuse (24) des Durchlauferhitzers befestigt. Hiefür ist am Gegenring (21) ein Fortsatz (25) und an der Rückwand des Gehäuses (24) eine Aufnahme (26) vorgesehen. Der Behälter (1) hängt dadurch an der Rückwand. Unten am Gehäuse (24) ist ein Winkel (27) angeordnet. Das untere Flanschstück (15) weist eine Gewindebohrung (28) auf, mittels der das Flanschstück (15) an den Winkel (27) geschraubt ist.

Das Flanschstück (15) ist ein Gesenkschmiedeteil (vgl. Fig. 7 und 8). In ihm ist die Venturidüse (10) ausgebildet. Es weist Bohrungen (29) und (30) für den hochdruckseitigen bzw. niederdruckseitigen Anschluß des Differenzdruckschalters (11) auf. An ein Gewinde (31) ist die Kaltwasserleitung anzuschließen. Ein Bypass (32) erlaubt die Einstellung des Druckes, bei dem der Differenzdruckschalter (11) schaltet. Der Bypass (32) mündet wie die Venturidüse (10) in den Teilraum (9').

Um den Anschluß der Heizkörper (4) am oberen Flanschstück (14) nicht zu behindern, ist der Ausströmstutzen (3) bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 4ff seitlich am Behälter (1) angeordnet. Bei der Ausführung nach Fig. 10 ist eine Buchse (33) an einen Durchzug (34) des Behälters (1) angebördelt. Ein Ausströmrohr (35) weist einen durch Stauchen entstandenen Wulst (36) auf. Dieser wird von einer in die Buchse (33) geschraubten Schraube (37) gegen einen Dichtring (38), der an der Umbördelung (39) anliegt, gedrückt. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 sind an Stelle der Buchse (33) und der Schraube (37) Stanzteile (40) und (41) verwendet, die mittels Schrauben (42) gegeneinander verspannt sind und die Dichtung herstellen. Ein gelochter Kunststoffeinsatz (43) erzeugt im Behälter (1) einen Staudruck.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Durchlauferhitzer ist etwa folgende:

Die sich im Behälter (1) einstellende Wasserströmung ist in den Fig. 1 und 3 mit Pfeilen dargestellt. Tritt Kaltwasser durch den Einströmstutzen (2) in den Behälter (1) ein, dann entsteht an der Ansaugöffnung (7) eine Sogwirkung. Es wird damit bereits im Behälter (1) befindliches Wasser angesaugt und von dem durch den Einströmstutzen (2) eingespritzten Wasser mitgerissen. Die Temperatur dieses so entstehenden Mischstromes liegt zwischen der des eingespritzten Kaltwassers und der des durch die Ansaugöffnung (7) aus dem ersten Teilraum (9) angesaugten Wassers, welche regelmäßig höher als die des Kaltwassers ist. Die Heizkörper (4) werden von dem Mischstrom beaufschlagt. Auf Grund der genannten Mischtemperatur sind die Heizkörper (4) somit von vorgewärmtem Wasser beaufschlagt. Dadurch und durch die hohe Strömungsgeschwindigkeit des Mischstromes sowie dessen gegenüber dem durch den Einströmstutzen (2) eintretenden Wasservolumens vergrößertes Volumen ist eine Dampfblasenbildung an den Heizkörpern (4) herabgesetzt. Der nach oben gerichtete Wasserstrom verläßt den Behälter (1) durch den Ausströmstutzen (3) teilweise. Teilweise kehrt er um und wird im Teilraum (9) zur Ansaugöffnung (7) zurückgesaugt. Dasselbe Wasservolumen zieht also mehrfach an den Heizkörpern (4) vorbei. Wie bei Durchlauferhitzern üblich, ist der durch den Einströmstutzen (2) eintretende Kaltwasser-Volumenstrom gleich dem durch den Ausströmstutzen (3) austretenden Heißwasser-Volumenstrom. Durch die Erfindung wird praktisch ein zusätzlicher, an den Heizkörpern (4) vorbeiströmender Volumenstrom geschaffen. Es ist damit erreicht, daß sich unten im Behälter (1) absetzender Kalk oder Wasserstein nicht festsetzt, sondern mitausgespült wird.

Das Volumen des Behälters (1) sollte so groß ausgelegt werden, daß die nach dem Abschalten der Heizkörper (4) und der Wasserströmung noch erfolgende Nacherwärmung nicht zu einer Überhitzung führt.

Im Rahmen der Erfindung liegen zahlreiche weitere Ausführungsbeispiele. So ist es beispielsweise möglich, das Diffusorrohr (6) direkt mit dem Leitrohr (8) zu verbinden, so daß der Ringraum (9) unten direkt in die Ansaugöffnung (7) übergeht. Bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 3ff entfällt das Diffusorrohr (6) völlig. Es ist nicht notwendig, den Einströmstutzen (2) als Injektordüse oder Venturidüse auszubilden. Auch mit

einer einfachen Rohrmündung läßt sich die gewünschte Ansaugwirkung erreichen. An Stelle des Leitrohrs (8) genügt auch eine ebene Wandung, die im Behälter (1) einen heizkörperfreien Teilraum (9) schafft, durch die Behälterwasser durch das frisch einströmende Wasser vom einen Ende zum anderen Ende zurückgesaugt wird.

5 Es ist weiterhin möglich, das Leitrohr (8) längs seiner Ebene mit Durchbrechungen zu versehen, durch die dann Wasserteilströme zwischen den Teilräumen (9) und (9') zirkulieren.

10

PATENTANSPRÜCHE

15

1. Durchlauferhitzer mit einem Behälter, in dem ein elektrischer Heizkörper angeordnet ist und an den ein Einströmstutzen für das zu beheizende Kaltwasser und ein Ausströmstutzen angeschlossen sind, wobei im Behälter zwischen dem Heizkörper und der Behälterwand eine Leitwand vorgesehen ist, die einen ersten Teilraum von einem zweiten Teilraum, in dem der Heizkörper angeordnet ist, trennt, wobei die beiden Teilräume an beiden Enden zueinander offen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einströmstutzen (2) am einen Ende in den zweiten Teilraum (9') mündet, wobei der durch den Einströmstutzen (2) eintretende Wasserstrahl Wasser aus dem ersten Teilraum (9) saugt.

20

2. Durchlauferhitzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß, wie an sich bekannt, die beiden Teilräume (9, 9') oben und unten zueinander offen sind, und daß der Einströmstutzen (2) unten in den Behälter (1) mündet.

25

3. Durchlauferhitzer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leitwand, wie an sich bekannt, als zum Behälter (1) koaxiales Leitrohr (8) ausgebildet ist.

30

4. Durchlauferhitzer nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einströmstutzen (2) koaxial zum Leitrohr (8) in den Behälter (1) mündet.

35

5. Durchlauferhitzer nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einströmstutzen (2) als Wasserstrahlpumpe ausgebildet ist, die aus dem Behälter (1) selbst Wasser ansaugt.

40

6. Durchlauferhitzer nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wasserstrahlpumpe von einer Injektordüse (5), durch die das Kaltwasser zugeführt wird, und einem Diffuserrohr (6) gebildet ist.

7. Durchlauferhitzer nach den Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einströmstutzen (2) als Venturidüse (10) ausgebildet ist, in deren Verengung (12) mit einem Differenzdruckschalter zur Druckübertragung verbunden ist.

45

8. Durchlauferhitzer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Venturidüse (10) an einem Flanschstück (15) ausgebildet ist, die den Behälter (1) verschließt.

50

9. Durchlauferhitzer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Bypass (32) zur Venturidüse (10) im Flanschstück (15) ausgebildet ist.

10. Durchlauferhitzer nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Flanschstück (15) als unteres Flanschstück an einem Gehäuse (24) des Behälters (1) angeordnet ist und ein oberes Flanschstück (14) des Behälters (1) an das Gehäuse (24) gehängt ist.

55

11. Durchlauferhitzer nach den Ansprüchen 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Distanzhalter (16) vorgesehen ist, der die Heizkörper (4) untereinander im Abstand hält und das Leitrohr (8) an diesen angeordnet ist, wobei die Heizkörper (4) an einem der Flanschstücke (14, 15) befestigt sind.

60

12. Durchlauferhitzer nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Distanzhalter (16) Schrägflächen (19) zur Lenkung der Wasserströmung aufweist.

Nr. 391 202

13. Durchlauferhitzer nach den Ansprüchen 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausströmstutzen (3) von einer bzw. einem an den Behälter (1) angebördelten Buchse (33) bzw. Stanzteil (40) und einem an dieser bzw. diesem gehaltenen Ausströmrohr (35) gebildet ist.

5

Hiezu 6 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

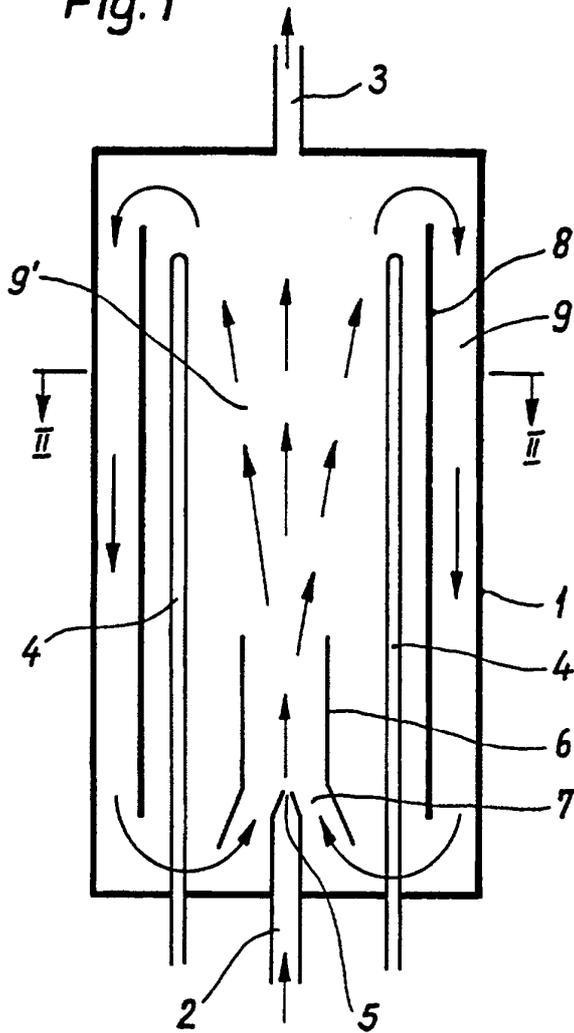


Fig. 2

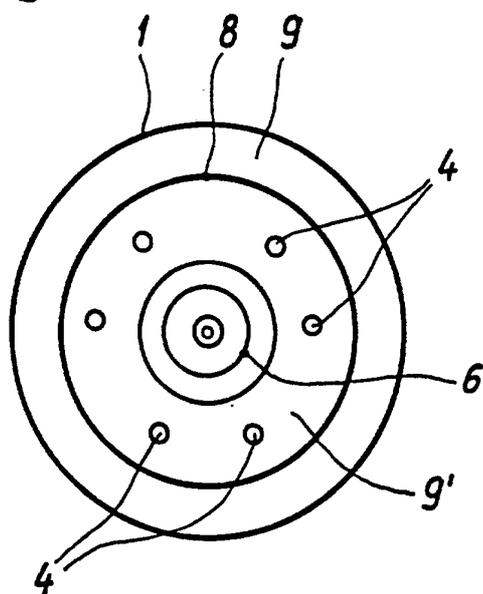


Fig. 3

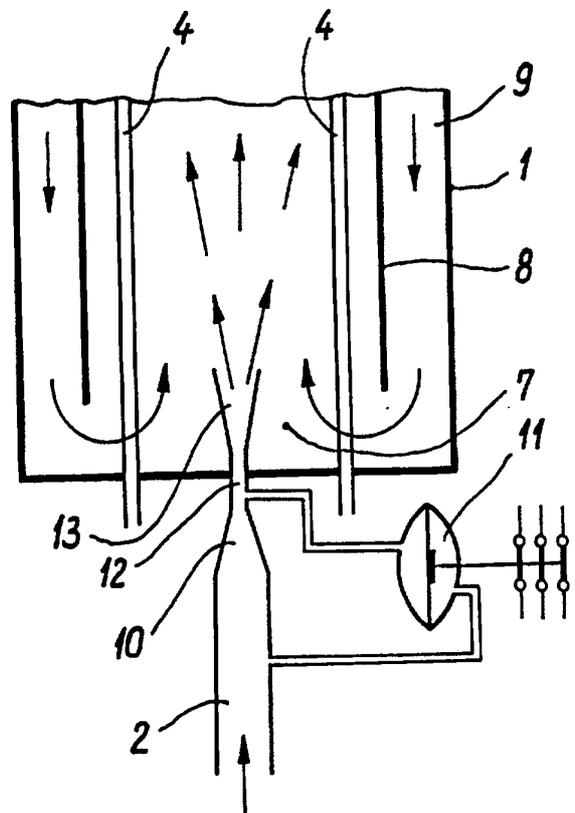


Fig. 4

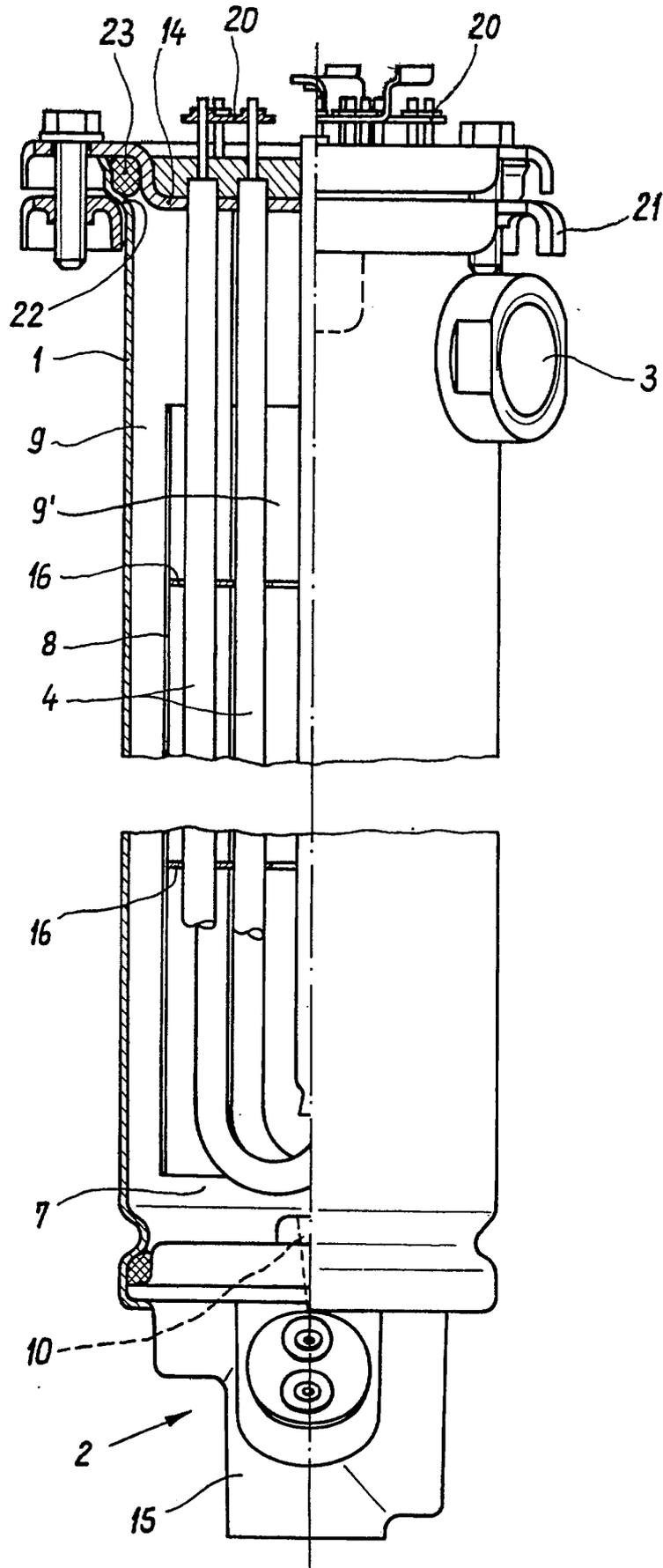


Fig. 6

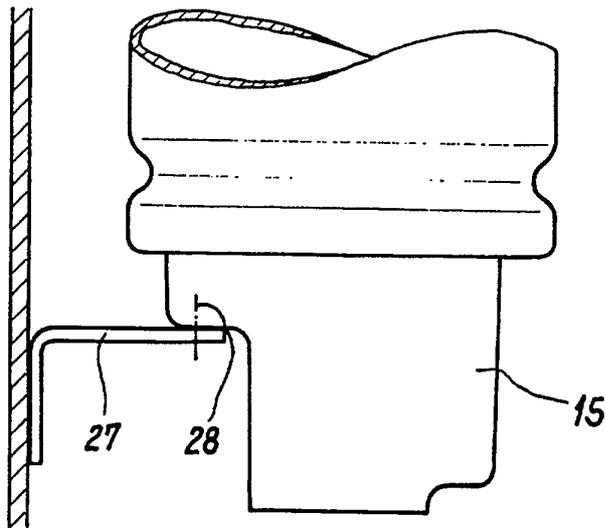
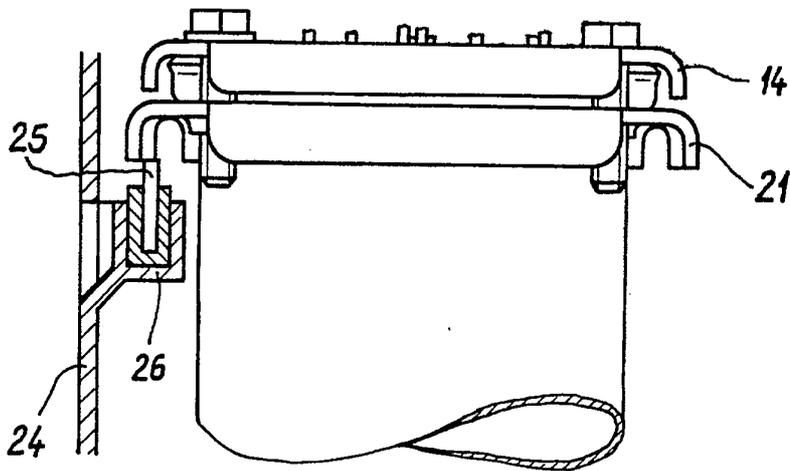


Fig. 5

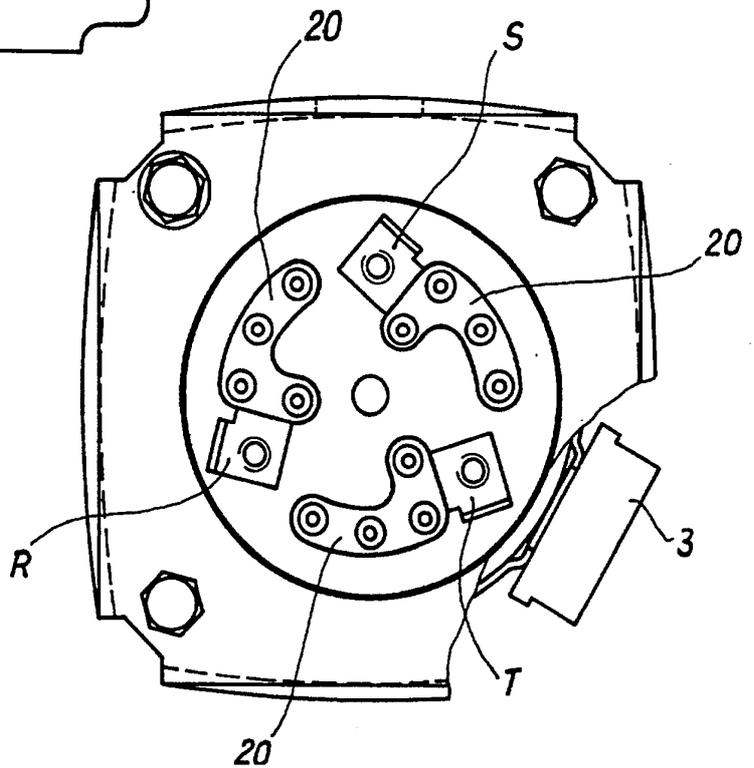


Fig. 7

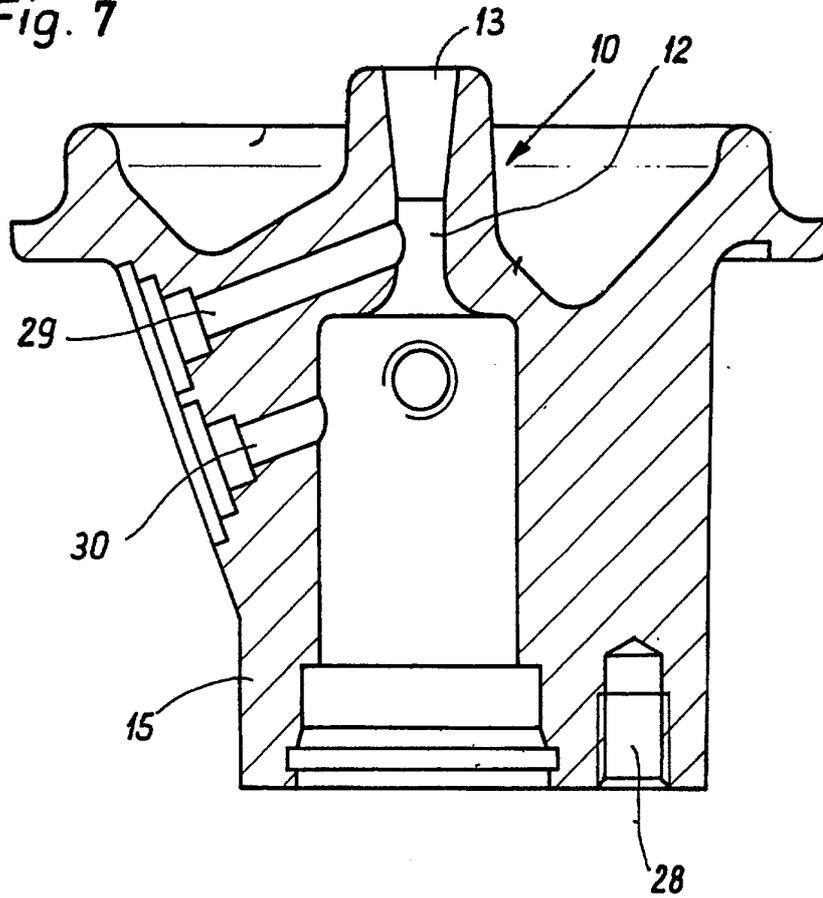


Fig. 8

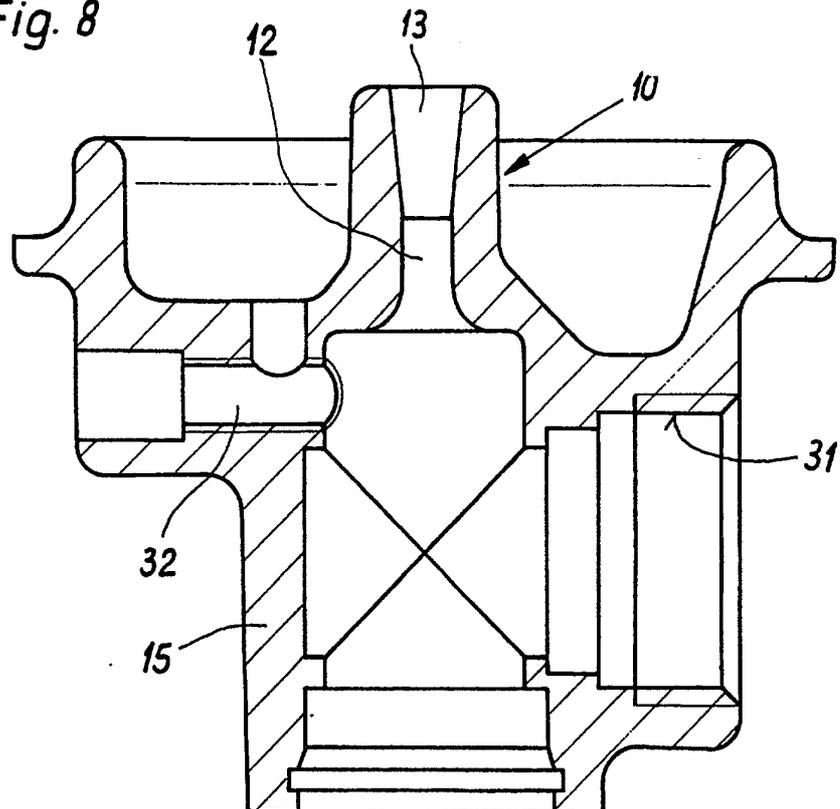


Fig. 9

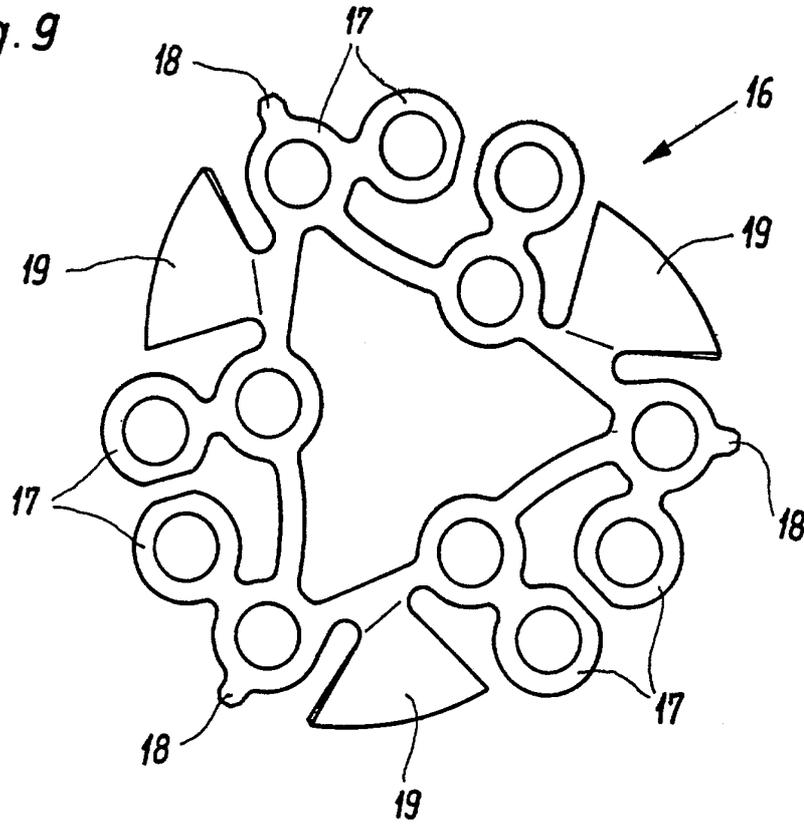


Fig. 10

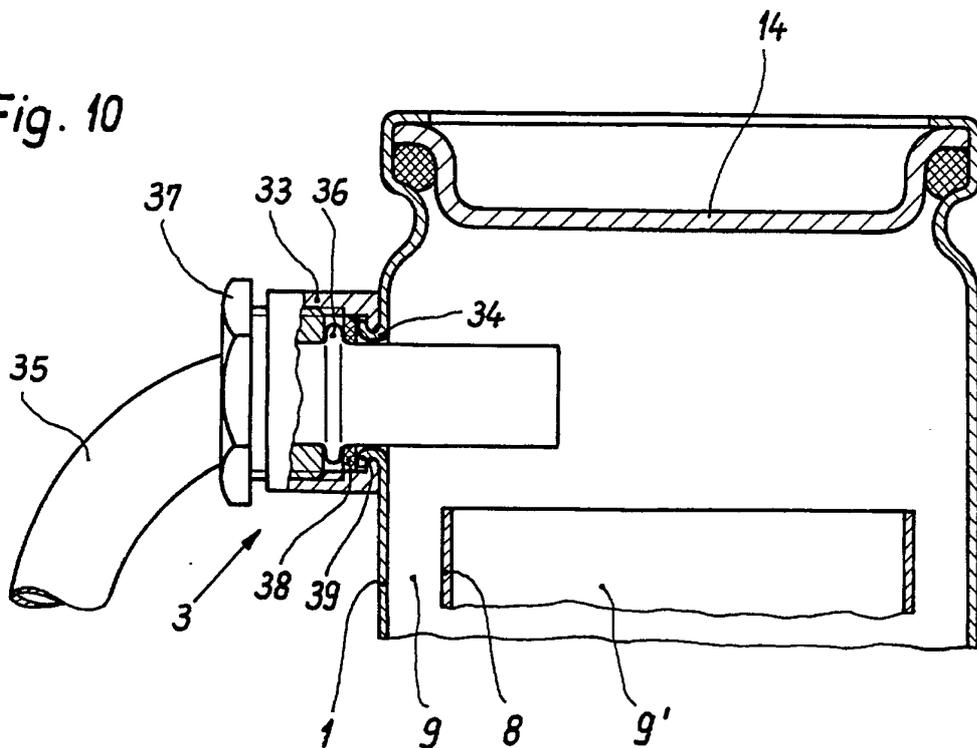


Fig. 11

