

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1866/88

(51) Int.Cl.⁶ : **F24H 9/00**
F24H 9/16, E03C 1/044

(22) Anmeldetag: 20. 7.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1994

(45) Ausgabetag: 27. 2.1995

(30) Priorität:

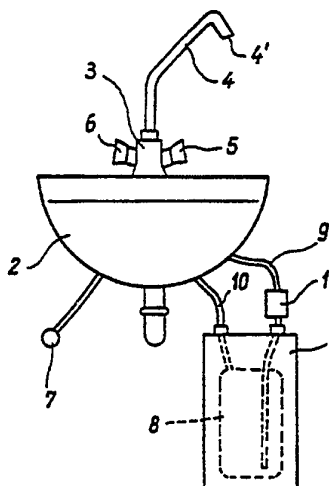
21. 7.1987 DE 3724068 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

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

(54) VORRICHTUNG BEI EINEM WARMWASSERBEREITER ZUM VERMEIDEN DES TROPFENS

(57) Es ist eine Vorrichtung bei einem Warmwasserbereiter zum Vermeiden des Tropfens an seinem zur Umgebung offenen Überlauf(4) beim Aufheizen des Wasserspeichers(8) vorgeschlagen. Diese ist mit einer Wasserstrahlpumpe(12) versehen. Beim Öffnen des im Wasserweg vor dem Wasserspeicher(8) liegenden Zapfventils(5) saugt die Wasserstrahlpumpe(12) an einer Ansaugöffnung(14) aus einer Kammer(13) Wasser ab, wobei nach dem Schließen des Zapfventils(5) Wasser über die Ansaugöffnung(14) in die Kammer(13) zurückfließt. Um einen Wasseraustritt in die Umgebung und einen Lufteintritt in den Wasserspeicher(8) im Betrieb zu vermeiden, ohne daß die Kammer(13) ein großes Volumen aufweisen muß, ist die Ansaugöffnung(14) gegen die Umgebung wenigstens dann abgeschlossen, wenn das Wasser aus der Kammer(13) gesaugt ist. Der wasser aufnehmen den Raum der Kammer(13) ist gegen die Umgebung wenigstens dann abgeschlossen, wenn die Kammer(13) wassergefüllt ist. In anderer Lösung ist die Wasserstrahlpumpe(12) im Wasserweg nach der Zapfarmatur(3) angeordnet.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung bei einem Warmwasserbereiter zum Vermeiden des Tropfens an seinem zur Umgebung offenen Überlauf beim Aufheizen des Wasserspeichers, mit einer Wasserstrahlpumpe im Kaltwasserzulauf des Wasserspeichers, die beim Öffnen des im Wasserweg vor dem Wasserspeicher liegenden Zapfventils Wasser an einer Ansaugöffnung aus einer Kammer absaugt, wobei nach dem

5 Schließen des Zapfventils Wasser über die Ansaugöffnung in die Kammer zurückfließt.
 Eine derartige Vorrichtung ist in dem DE-GM 1 969 259 beschrieben. Beim Öffnen des Zapfventils wird Warmwasser aus dem Speicherbehälter über den Überlauf herausgedrückt. Gleichzeitig wird aus der Kammer ein gewisses Wasservolumen über eine Ansaugleitung abgesaugt. Die Kammer liegt dabei tiefer als der Wasserspiegel im Überlauf. Wird das Zapfventil geschlossen, dann fließt unter dem statischen Druck
 10 des Wasserspiegels im Überlauf Wasser in die Kammer zurück. Wird das Wasser im Wasserspeicher anschließend wieder aufgeheizt, vergrößert sich sein Volumen. Es kommt jedoch nicht zu einem Austropfen von Wasser aus dem Überlauf, da der Wasserspiegel im Überlauf durch das in die Kammer zurückgeflossene Wasser abgesenkt ist. Damit ist das vom Benutzer als störend empfundene Tropfen beim Aufheizen verhindert. Gleichzeitig ist auch die mit dem Austropfen verbundene erhöhte Verkalkungsgefahr des
 15 Überlaufs verringert und ein Energieverlust vermieden.

Bei dem DE-GM 1 969 259 kann über eine Luftdruck-Ausgleichsleitung der Kammer Wasser austreten, wenn das Zapfventil geöffnet ist und der Überlauf aus irgendwelchen Gründen geschlossen wird. Dies ist unerwünscht. Außerdem steht über die Ausgleichsleitung das Wasser in der Kammer immer mit der
 20 Umgebungsluft im Bodenbereich des Montageraumes des Untertischgerätes in Verbindung. Dies sollte aus Gründen der Hygiene vermieden werden. Denn über die Ausgleichsleitung können Partikel in die Kammer gelangen, die sich dann im Wasser der Kammer absetzen und beim Absaugen in den Wasserspeicher gelangen. Im übrigen fördert eine solche Verbindung Korrosionserscheinungen im Wasserspeicher. Ein weiterer Nachteil bei der bekannten Vorrichtung besteht darin, daß, sobald das Wasserzapfventil einmal
 25 nicht völlig dicht verschlossen ist, Wasser, welches nun für den Benutzer unbemerkt in den Tropfwasser-Sammelbehälter eindringt, aus diesem schließlich z.B. über Nacht überläuft und es somit zu einem erheblichen Wasserschaden kommen kann. Besonders nachteilig wirkt sich die offene Verbindung der Kammer mit der Umgebungsluft aus, wenn bei einem längeren Zapfvorgang die Kammer leergesaugt ist, so daß Umgebungsluft direkt in den Wasserspeicher eintritt. Dies soll nach dem DE-GM 1 969 259 zwar
 30 dadurch vermieden werden, daß die Ansaugleitung bis zum Boden der Kammer geführt und das Volumen der Kammer hinreichend groß, sowie die Ansaugleistung der Wasserstrahlpumpe hinreichend schwach ist. Dies setzt jedoch ein vergleichsweise großes Volumen der Kammer voraus. Ein solches ist aus baulichen Gründen unerwünscht. Außerdem führt die bis zum Grund der Kammer reichende Ansaugleitung zu einer beträchtlichen Saughöhe.

Wird bei der Vorrichtung nach dem DE-GM 1 969 259 am Zapfventil nur eine im Vergleich zur
 35 maximalen Wasserdurchflußmenge kleine Wasserdurchflußmenge eingestellt, dann ist die Wasserstrahlpumpe bzw. Venturidüse wirkungslos. Dies stört zwar in solchen Fällen, in denen die Kammer aufgrund ihres großen Volumens nur teilweise gefüllt ist kaum, da sie dann immer noch genügend Luftraum aufweist, um das beim nachfolgenden Aufheizen auftretende Ausdehnungswasser aufzunehmen. Ist jedoch die Kammer voll, dann wird nach einer Einstellung des Zapfventils auf sehr geringe Durchflußmenge
 40 danach aus dem Überlauf zurückfließende Wasser aus der Ausgleichsöffnung austreten. Damit sind die Probleme des Austropfens lediglich von dem Überlauf auf die Ausgleichsleitung verlagert. In der DE-PS 21 254 ist zwar eine selbstregulierende Luftinjektordüse beschrieben. Mit dieser soll jedoch lediglich erreicht werden, daß Luft in größerer oder kleinerer Menge mit konstanter Geschwindigkeit eingeblasen wird.

Bei der Vorrichtung nach dem DE-GM 1 969 259 ist die Inbetriebnahme problematisch. Denn nach der
 45 Montage muß in die Kammer zunächst Wasser eingefüllt werden. Dies kann zwar dadurch geschehen, daß bei geöffnetem Zapfventil der Überlauf geschlossen wird. Es ist jedoch damit kaum ein gewünschter Wasserstand in der Kammer erreichbar. Wird die Kammer gefüllt bis Wasser aus der Ausgleichsleitung austritt, dann ist damit zu rechnen, daß im Betrieb zurückfließendes Wasser bald aus der Ausgleichsleitung austritt.

50 In der DE-PS 704 311 ist eine Wasserstrahlpumpe beschrieben, die Luft aus der Umgebung ansaugt, welche im Wasserspeicher im Bereich des Überlaufs ein Luftpolster bildet. Dies ist aus den genannten Gründen unzweckmäßig.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, bei der im
 55 Betrieb kein Wasser aus der Kammer in die Umgebung austritt, bei der Luft nicht in den Wasserspeicher eintritt, bei der das Wasservolumen der Kammer klein ist und die einfach in Betrieb zu nehmen ist.

Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Ansaugöffnung gegen die Umgebung wenigstens dann abgeschlossen ist, wenn das Wasser aus der Kammer gesaugt ist, und daß der wasseraufnehmende Raum der Kammer gegen die Umgebung

wenigstens dann abgeschlossen ist, wenn die Kammer wassergefüllt ist.

Eine zweite Lösung der Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, die Wasserstrahlpumpe und vorzugsweise auch die Kammer im Wasserweg nach der das Zapfventil aufweisenden Zapfarmatur unterhalb der Austrittsöffnung des Überlaufs angeordnet ist.

5 Bei beiden Lösungen ist erreicht, daß einerseits im Betrieb praktisch keine Luft in den Wasserspeicher gelangt und andererseits aus der Kammer kein Wasser in die Umgebung austritt. Außerdem kann das Volumen der Kammer vergleichsweise klein sein. Denn der für die Wasseraufnahme in der Kammer zur Verfügung stehende Raum braucht nicht mehr Wasser aufzunehmen als beim Aufheizvorgang Ausdehnungswasser maximal auftritt.

10 Darüber hinaus erfordert die Inbetriebnahme der Vorrichtung nach der Installation des Warmwasserbereiters keine besonderen Maßnahmen.

In Ausgestaltung beider Lösungen der Erfindung kann bei einer Gruppe von Ausführungsbeispielen die Kammer von einem nur zur Ansaugöffnung der Wasserstrahlpumpe offenen Behälter gebildet.

15 Bei einer weiteren Gruppe von Ausführungsbeispielen weist die Kammer eine Luftdruck-Ausgleichsöffnung auf. Dabei ist in der Kammer ein flexibles Trennglied befestigt, das die Ausgleichsöffnung von der Ansaugöffnung hermetisch trennt und das sich mit dem Wasserstand in der Kammer mitbewegt. Das flexible Trennglied ist eine Folie oder eine ballonartige Blase.

20 Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel ist in der Kammer ein Schwimmkörper angeordnet, der in seiner oberen Anschlagstellung die Luftdruck-Ausgleichsöffnung und in seiner unteren Anschlagstellung die Ansaugöffnung verschließt.

Mit dem Zapfventil sind sehr unterschiedliche Durchflußmengen, beispielsweise im Bereich von 0,5 l/min bis 5 l/min, einstellbar. Um zu gewährleisten, daß die Wasserstrahlpumpe auch noch bei sehr kleiner Durchflußmenge Wasser aus der Kammer saugt, ohne daß sie für große Durchflußmengen eine enge Drosselstelle darstellt, weist in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung die Wasserstrahlpumpe ein sich in 25 Abhängigkeit von deren Zapfventil eingestellten Wasserdurchflußmenge verstellendes Düsenteil auf, wobei bei kleinerer Wasserdurchflußmenge in der Wasserstrahlpumpe ein engeres Wasserdurchflußprofil besteht als bei einer größeren Wasserdurchflußmenge. Es wird dadurch auch bei kleinen Wasserdurchflußmengen Wasser aus der Kammer abgezogen, so daß nach dem Abschalten des Zapfventils Wasser in die Kammer zurückfließt und danach im Überlauf hinreichend Raum zur Aufnahme des Ausdehnungswassers zur 30 Verfügung steht. Die Kammer braucht also nicht so groß ausgelegt zu werden, daß sie das nach einem Zapfvorgang mit einer kleinen Wasserdurchflußmenge rückfließende Wasser zusätzlich aufnimmt.

35 Die Vorrichtung nach beiden Lösungen kann bei Warmwasserbereitern mit offenem Überlauf verwendet werden, die zur Montage unter der Zapfstelle bestimmt sind (Untertischgerät). Sie kann nach der erstgenannten Lösung auch bei solchen Warmwasserbereitern Verwendung finden, die zur Montage über der Zapfstelle bestimmt sind (Übertischgerät).

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Warmwasserbereiter unter einer Zapfstelle mit außerhalb des Warmwasserbereiters angeordneten Vorrichtung zum Vermeiden des Tropfens nach der ersten Lösung ,

40 Figur 2 eine schematische Ansicht entsprechend Figur 1,

Figur 3 einen Warmwasserbereiter mit in ihm integrierter Vorrichtung,

Figur 3a einen Schnitt längs der Linie a-a nach Figur 3,

Figuren 4 - 7 Ausführungsbeispiele der Vorrichtung, wobei die Kammer der Vorrichtung nur zu deren Wasserstrahlpumpe offen ist,

45 Figur 8 und 9 Ausführungsbeispiele, bei denen die Kammer eine Luftdruck-Ausgleichsöffnung aufweist und in ihr ein flexibles Trennglied angeordnet ist,

Figur 10 ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung mit einem Schwimmer,

Figur 11 eine Ausführung einer Wasserstrahlpumpe mit veränderlichem Wasserdurchflußprofil,

50 Figur 12 ein Ausführungsbeispiel der zweiten Lösung, wobei die Vorrichtung über der Zapfarmatur im Überlaufrohr integriert ist,

Figur 13 ein Ausführungsbeispiel der zweiten Lösung, wobei die Vorrichtung als separate Baugruppe zwischen die Zapfarmatur und das Überlaufrohr eingesetzt ist und

Figur 13a einen Schnitt längs der Linie a-a nach Fig.13.

Figur 14 eine Variante der Wasserstrahlpumpe mit angeschlossenen Innenrohr

55 Ein Niederdruck-Warmwasserbereiter(1) ist unter einer Zapfstelle(2) montiert, an der eine Zapfarmatur(3) mit einem Überlauf(4) angeordnet ist. Die Zapfarmatur(3) weist ein Zapfventil(5) auf, mit dem die gewünschte Wasserdurchflußmenge einstellbar ist. Sie ist mit einem Mischventil(6) versehen, mit dem ein Warm-/Kaltwasser Mischverhältnis wählbar ist.

Die Zapfarmatur(3) ist über ein Eckventil(7) mit dem Wassernetz verbunden. Von ihr führt in einen Wasserspeicher(8) des Warmwasserbereiters(1) ein Kaltwasserzulauf(9). Aus dem Wasserspeicher(8) führt eine zum Überlauf(4) offene Warmwasserleitung(10).

In bzw. an dem Kaltwasserzulauf(9) ist nach den Figuren 1 bis 3 eine Vorrichtung(11) angeordnet, die eine Wasserstrahlpumpe(12) und eine Kammer(13) aufweist. Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 1 ist die Vorrichtung(11) außerhalb des Warmwasserbereiters(1) angeordnet. Damit ist die Vorrichtung nachträglich auch bei schon installierten Warmwasserbereitern(1) nachrüstbar. Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 ist die Vorrichtung(11) im Warmwasserbereiter(1) integriert. In einer weiteren Ausgestaltung wäre es auch möglich, die Wasserstrahlpumpe(12) der Vorrichtung(11) in die Zapfarmatur(3) zu integrieren. Die Wasserstrahlpumpe(12) ist mit der Kammer(13) über eine Ansaugöffnung(14) verbunden.

Die Wasserstrahlpumpe(12) und die Kammer(13) liegen bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen unterhalb des Wasserspiegels, der sich oben im Überlauf(4) einstellt. Damit ist gewährleistet, daß Wasser aus dem Überlauf(4) über die Ansaugöffnung(14) in die Kammer(13) zurückfließen kann. Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 4 bis 10 und 12,13 liegt die Ansaugöffnung(14) etwa in der Höhe des Bodens der Kammer(13). Dadurch ist zum Absaugen des Wassers nur eine geringe Saugleistung erforderlich. Dies ist jedoch nicht notwendig. Dementsprechend liegt beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 der Boden der Kammer(13) unterhalb der Ansaugöffnung(14).

Das Volumen der Kammer(13) beträgt - soweit es Wasser aufzunehmen vermag - etwa 3 % des Volumens des Wasserspeichers(8). Es ist also etwa gleich dem Volumen, um das das Wasser im Wasserspeicher(8) zunimmt, wenn es von Kaltwassertemperatur auf Heißwassertemperatur aufgeheizt wird.

Die allen Ausführungsbeispielen gemeinsame Funktionsweise ist etwa folgende:

Wird das Zapfventil(5) geöffnet und ist das Mischventil(6) auf Warmwasserzapfung eingestellt, dann fließt durch den Kaltwasserzulauf(9) Wasser. Dieses drückt aus dem Wasserspeicher(8) Warmwasser über die Warmwasserleitung(10) zum Überlauf(4). Die bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 3 in dem Kaltwasserzulauf(9) und bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 12, 13 in dem Überlauf(4) angeordnete Wasserstrahlpumpe(12) saugt über die Ansaugöffnung(14) Wasser aus der Kammer(13). Die Vorrichtung(11) steht dabei nur unter dem Fließdruck des Wassers.

Wird das Zapfventil(5) geschlossen, dann ist die Vorrichtung(11) vom Netzdruck frei. Es fließt Wasser aus dem Überlauf(4) über die Ansaugöffnung(14) in die Kammer(13) infolge des statischen Drucks der Wassersäule im Überlauf(4) zurück, so daß der Wasserspiegel im Überlauf(4) bzw. in der Warmwasserleitung(10) entsprechend absinkt.

Wird dann das dem Wasserspeicher(8) zugeführte Kaltwasser aufgeheizt, dann ergibt sich eine Volumenzunahme. Dieses Ausdehnungswasser kann dann in der Warmwasserleitung(10) bzw. im Überlauf(4) hochsteigen, ohne daß es zu einem Austropfen an der Austrittsöffnung(4') des Überlaufs(4) kommt.

Die gleiche Wirkungsweise ergibt sich im Falle der Figuren 1 bis 3 auch bei solchen Warmwasserbereitern, die über der Zapfstelle(2) montiert sind (Übertischgerät). Hier sinkt beim Zurückfließen des Wassers in die Kammer(13) der Wasserspiegel im Wasserspeicher(8).

Wird nur Kaltwasser gezapft, dann fließt kein Wasser durch den Kaltwasserzulauf(9) und -bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 3 - die Wasserstrahlpumpe(12). Diese ist somit wirkungslos. Dementsprechend fließt kein Wasser in die Kammer(13) zurück. Dies ist auch nicht erforderlich, da dem Wasserspeicher(8) kein Kaltwasser zugeführt wurde, so daß im Regelfall nicht mit einem Nachheizen und damit auch nicht mit Ausdehnungswasser zu rechnen ist. Um in Sonderfällen zu vermeiden, daß durch eine Kaltwasserzapfung ein in der Warmwasserleitung(10) abgesenkter Wasserspiegel angehoben wird, kann im Überlauf(4) ein zusätzlicher Schlauch(15) (vgl. Figur 2) angeordnet sein, der mit der Warmwasserleitung(10) verbunden ist. Es ist dadurch erreicht, daß nur nach einer Warmwasserzapfung Wasser in die Kammer(13) zurückfließt. Bei Warmwasserbereitern, die oberhalb der Zapfarmatur(3) angeordnet sind, erübrigt sich diese Maßnahme. Denn dort kann bei einer Kaltwasserzapfung Wasser ohnehin nicht in den Wasserspeicher(8) gelangen.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 12 und 13 fließt auch bei einer Kaltwasserzapfung Wasser durch die Wasserstrahlpumpe(12), so daß auch in diesem Fall Wasser aus der Kammer(13) abgesaugt wird.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 4 bis 7 ist die Kammer(13) von einem Behälter(16) gebildet, der nur zur Ansaugöffnung(14) offen ist. Im Betrieb - nach der Inbetriebnahme - kann also keine Luft aus der Umgebung in den Wasserspeicher(8) gesaugt werden. Das Wasser im Behälter(16) ist immer gegen die Umgebung abgeschlossen. Es kann somit nicht aus dem Behälter(16) in die Umgebung austreten.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 4 und 5 ist das Volumen des Behälters konstant. Es ändert sich im Betrieb nicht. Oben in den Behältern(16) befindet sich über dem Wasserspiegel ein

Luftpolster. Wegen des Luftpolsters ist das Volumen dieser Behälter(16) größer zu wählen als bei den folgenden Ausführungsbeispielen. Durch die Wasserstrahlpumpe(12) wird nur bei der ersten Inbetriebnahme zunächst Luft aus dem Behälter evakuiert, so daß in diesem ein Unterdruck entsteht. Das nach dem Schließen des Zapfventils(5) zurückfließende Wasser füllt den Behälter(16) teilweise, wobei dies durch den
5 Unterdruck im Behälter(16) unterstützt wird.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 4 ist der Behälter(16) starr. Oben ist an ihm ein Belüftungsventil(17) angeordnet, das nur dann geöffnet wird, wenn sich nach längerer Betriebszeit die Luft des Behälters(16) im Wasser gelöst hat, so daß kein Luftpolster mehr vorhanden ist. Im Normalfall ist das Belüftungsventil(17) geschlossen.

10 Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 5 ist der Behälter(16) von einem biegbaren Rohr gebildet. Dieses läßt sich bei der Montage parallel zum Kaltwasserzulauf(9) verlegen und somit leicht in einem Freiraum unter der Zapfstelle(2) unterbringen. Es kann auch elastisch ausgebildet sein, so daß es sich bei Unterdruck zusammen zieht. Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 6 ist der Behälter(16) von einem ballartigen Hohlkörper gebildet, dessen Wandung federelastische Eigenschaften aufweist. Bei der Inbetriebnahme wird
15 der Ball mit Wasser gefüllt.

Beim Absaugen von Wasser verformt er sich entsprechend, um beim Zurückfließen von Wasser dann wieder seine Ausgangsform anzunehmen. Die federelastische Form-Rückstellkraft begünstigt das Zurückfließen von Wasser, ist jedoch im Prinzip nicht erforderlich.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 7 weist der Behälter(16) eine flexible Kammerwandung auf. Er ist
20 von einem Faltenbalg gebildet, der praktisch keine eigene Form-Rückstellkraft aufweist. Die Form des Faltenbalgs folgt dem durch die Wasserstrahlpumpe(12) abgesaugten und dem zurückfließenden Wasser.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 8 weist die formstabile Kammer(13) eine Luftdruck-Ausgleichsöffnung(18) auf. Diese ist mittels eines flexiblen Trenngliedes von der Ansaugöffnung(14) hermetisch getrennt. Das Trennglied ist von einem Faltenbalg(19) gebildet, dessen Innenraum nur zur
25 Ausgleichsöffnung(18) offen ist. Er ist an der Ausgleichsöffnung(18) befestigt. Der Raum zwischen dem Faltenbalg(19) und der Wandung der Kammer(13) ist der wasseraufnehmende Raum. Der Faltenbalg(19) ist so dimensioniert, daß er die Kammer(13) praktisch spannungsfrei ausfüllen kann. Wird mittels der Wasserstrahlpumpe(12) Wasser aus der Kammer(13) abgesaugt, dann folgt der Faltenbalg(19) dem sinkenden Wasserspiegel unter dem Luftdruck der Umgebung. Fließt Wasser in die Kammer(13) zurück, dann geht der Faltenbalg(19) mit dem Wasser mit, wobei sich sein Innenraum entsprechend verkleinert. Anstelle
30 des Faltenbalgs kann auch eine andere flexible Gummiblase verwendet werden. Es ist auch möglich, den Faltenbalg(19) nicht an der Ausgleichsöffnung(18), sondern an der mit der Ansaugöffnung(14) verbundenen Öffnung(20) der Kammer(13) festzulegen. Sein Innenraum dient dann der Wasseraufnahme.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 3 ist ein Figur 8 ähnliches Ausführungsbeispiel gezeigt. Hier
35 bildet der Innenraum einer Gummiblase(21) den wasseraufnehmenden Raum. Die Kammer(13) ist einstückig mit dem geblasenen Kunststoff-Wasserspeicher(8) hergestellt. An ihr ist die Luftdruck-Ausgleichsöffnung(18) vorgesehen. Die Wasserstrahlpumpe(12) saugt Wasser aus der flexiblen Gummiblase(21) nach oben ab. Dementsprechend verkleinert sich das Volumen der Gummiblase(21) und Luft tritt durch die Ausgleichsöffnung(18) in die Kammer(13) ein. Beim Zurückfließen von Wasser vergrößert
40 sich das Volumen der Gummiblase(21) und Luft wird durch die Ausgleichsöffnung(18) ausgedrückt.

Ein Figur 8 funktionsgleiches Ausführungsbeispiel ist in Figur 9 dargestellt. Hier umschließt jedoch die Kammer(13) den Kaltwasserzulauf(9) im Bereich der Wasserstrahlpumpe(12). Damit ist ein besonders kompakter Aufbau erreicht.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 10 ist in der Kammer(13) ein Schwimmer(22) angeordnet. An der
45 Ausgleichsöffnung(18) und an der dieser gegenüberliegenden Öffnung(20) der Kammer(13) ist ein der Form des Schwimmers(22) angepaßter Ventilsitz ausgebildet. Der Schwimmer(22) ist eng in der Kammer(13) geführt. Wird mittels der Wasserstrahlpumpe(12) Wasser aus der Kammer(13) abgesaugt, dann sinkt der Schwimmer(22) nach unten bis er die Öffnung(20) verschließt. Damit ist auch die Ansaugöffnung(14) gegen die Umgebung abgeschlossen. Fließt Wasser in die Kammer(13) zurück, dann steigt der Schwimmer(22)
50 mit bis er die Ausgleichsöffnung(18) verschließt. Die Wandungen des Schwimmers(22) können flexibel sein, so daß er sich in seinen beiden Endstellungen dicht an die Wandung der Kammer(13) anlegt.

Auch beim Ausführungsbeispiel nach Figur 10 ist verhindert, daß im Betrieb Luft in den Wasserspeicher(8) angesaugt wird. Es ist auch vermieden, daß Wasser aus der Kammer(13) in die Umgebung austreten kann.

55 Die Wasserstrahlpumpe(12) ist so dimensioniert, daß sie bei größeren Durchflußmengen kein zu enges Durchflußprofil aufweist. Dies hat zur Folge, daß sie bei sehr kleinen Wasserdurchflußmengen nicht mehr wirksam ist. Nach Figur 11 ist die Wasserstrahlpumpe(12) mit einem Düsenteil(23) versehen, welches sich in Abhängigkeit von der am Zapfventil(5) eingestellten Wasserdurchflußmenge verstellbar ist. Beim Ausführungs-

beispiel nach Figur 11 ist das Düsenteil(23) an einer Druckfeder(24) gelagert. Fließt kein Wasser im Kaltwasserzulauf(9), dann drückt die Druckfeder(24) das Düsenteil(23) gegen einen Dichtsitz(25). Fließt Wasser durch den Kaltwasserzulauf(9), dann wird das Düsenteil(23) gegen die Kraft der Druckfeder(24) vom Sitz(25) abgehoben, so daß ein mit zunehmender Wasserdurchflußmenge weiter werdendes
 5 Wasserdurchflußprofil(26) entsteht. Damit ist erreicht, daß die Wasserstrahlpumpe(12) auch bei kleinen Wasserdurchflußmengen, beispielsweise 0,5 l/min, noch Wasser über die Ansaugöffnung(14) aus der Kammer(13) ansaugt.

Zusätzlich ist das Düsenteil(23) an einer Achse(27) gelagert, die mittels eines Gewindes(28) axial verstellbar ist. Damit ist bei der Inbetriebnahme eine Grundstellung des Düsentails(29) einstellbar.

10 Anstelle der Druckfeder(24) und des formstabilen Düsentails(23) kann auch ein Düsenteil aus Gummi vorgesehen sein, das bei zunehmendem Fließdruck das Wasserdurchflußprofil(26) weiter öffnet.

Es ist auch möglich, bei der in den Figuren 3 bis 10 dargestellten Wasserstrahlpumpe(12) eine Anpassung des Wasserdurchflußprofils(26) an den Fließdruck zu erreichen. Hierfür kann deren Düsenteil(29) aus einem federelastischen Material, beispielsweise Gummi, bestehen.

15 In einer anderen Ausführung kann das Düsenteil(23) oder das Düsenteil(29) mechanisch mit dem Zapfventil(5) und dem Mischventil(6) so gekoppelt werden, daß entsprechend der Durchflußmenge eine entsprechende Änderung des Wasserdurchflußprofils(26) erfolgt.

Bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 12 und 13 ist die Wasserstrahlpumpe(12) im Wasserweg nach der Zapfarmatur(3) angeordnet. Sie liegt an dem Auslauf(30) der Zapfarmatur(3), an dem
 20 je nach der Stellung des Mischventils(6) Kaltwasser und Warmwasser gemeinsam austreten. Somit ist die Wasserstrahlpumpe(12) auch dann wirksam, wenn nur Kaltwasser gezapft wird. Auch hier ist die Verkalkungsgefahr der Wasserstrahlpumpe gering, da nur in seltenen Fällen heißestes Wasser gezapft wird. Etwa von der Wasserstrahlpumpe(12) angesaugte Luft kann nicht in den Wasserspeicher(8) gelangen. Bei der Inbetriebnahme sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich.

25 Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 12 ist die Wasserstrahlpumpe(12) unten in dem Überlauf(4) selbst angeordnet. Mit ihr ist ein Innenrohr(31) verbunden das zur Austrittsöffnung(4') geführt ist. Die Kammer(13) ist in der Umgebung des Innenrohrs(31) von dem Überlauf(4) selbst gebildet. Sie ist an der Austrittsöffnung(4') ebenfalls offen. Sollte in Sonderfällen hier aus der Kammer(13) Wasser austreten, beispielsweise wenn das Innenrohr an der Austrittsöffnung(4') bei geöffnetem weil das Wasser lediglich zur Zapfstelle(2) fließt.
 30 Dies kann sogar günstig sein, weil dadurch vermieden ist, daß sich im Wasserspeicher(8) ein unerwünschter Überdruck aufbaut. Um dies sicherzustellen kann das Innenrohr(31) die Austrittsöffnung geringfügig überragen, so daß bei einem etwaigen Verschließen des Innenrohrs(31) nicht auch die Kammer(13) verschlossen wird.

Zum Nachrüsten einer Zapfarmatur(3) braucht nur der bisherige Überlauf durch einen Überlauf nach
 35 Figur 12 ausgetauscht zu werden.

Beim Ausführungsbeispiel nach Figur 13 ist in den Auslauf(30) der Zapfarmatur(3) ein Behälter(32) abgedichtet eingesetzt. Im Behälter(32) ist ein ringförmiger Einsatz(33) angeordnet, der zusammen mit einem unten aufgeweiteten Rohrstück(34) die Wasserstrahlpumpe(12) bildet. Das Rohrstück(34) ist über eine Lochscheibe(35) mit dem Behälter(32) verbunden. Oben ist in den Behälter(32) der Überlauf(4)
 40 eingesteckt. In diesem verläuft das schlauchartige Innenrohr(31), das auf das Rohrstück(34) aufgesteckt ist. Die Umgebung des Innenrohrs(31) im Überlauf(4) bildet zusammen mit dem Behälter(32) das wasseraufnehmende Volumen der Vorrichtung, das entsprechend dem Volumen des Ausdehnungswassers bemessen ist. Zum Nachrüsten der Zapfarmatur(3) braucht nur der

45 bisherige Überlauf(4) abgenommen, der Behälter(32) aufgesetzt, das Innenrohr(31) eingeschoben und der Überlauf(4) auf den Behälter(32) aufgesteckt zu werden.

Auch bei den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 12 und 13 kann die Wasserstrahlpumpe(12) und die Kammer(13) so gestaltet werden wie dies bei den Figuren 3 bis 11 beschrieben ist.

Die Wasserstrahlpumpe (12) und das Innenrohr (31) können einer Weiterbildung der Erfindung zufolge einstückig ausgebildet sein, wie dies die Figur 14 zeigt.

50 Etwa in Höhe der Wasserstrahlpumpe (12) gemäß Figur 12 ist in dem Innenrohr (31) ein Einschnitt (36) vorgesehen. Der an der Einschnittsstelle (36) liegende Rohrsektor (37) wird in Einschnittsrichtung zusammengedrückt, so daß sich ein gegenüber dem Innendurchmesser des Rohres (31) kleinerer Strömungsquerschnitt (38) ergibt. Das durchfließende Wasser erzeugt an dieser Übergangsstelle (38/14) einen Unterdruck, so daß Wasser aus der Kammer (13) abgesaugt wird.

55 Um die Querschnittsöffnung variabel zu gestalten, wird der etwa dreieckförmige Rohrsektor (37) entfernt und über diesen in Umfangsrichtung teilweise offenen Rohrbereich eine Gummitülle (39) geschoben. Damit paßt sich infolge der Elastizität der Gummitülle (39) der Querschnitt (38) den jeweiligen Fließvolumen an wie dies im übrigen im Hinblick auf die Wirkungsweise am Beispiel der Figur 11 näher

beschrieben ist.

Beiden Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1-10 ergibt sich in Verbindung mit einem Untertisch-Heißwasserspeicher ein weiterer Energie-Einsparungsvorteil. Dieser entsteht dadurch, daß durch das Leer-saugen der Waschtischarmatur einschließlich der die Armatur mit dem Heißwasserspeicher verbindenden
5 Leitung eine sonst ständig wirkende Wärme-Konvektion unterbunden ist. Es konnten hier Verminderung von bis zu 30 % der Bereitstellungsenergieverluste gemessen werden.

Im Rahmen der Erfindung liegen zahlreiche weitere Ausführungsbeispiele, die sich aus der Kombination der beschriebenen Teilmerkmale ergeben.

10 **Patentansprüche**

1. Vorrichtung bei einem Warmwasserbereiter zum Vermeiden des Tropfens an seinem zur Umgebung
offenen Überlauf beim Aufheizen des Wasserspeichers, mit einer Wasserstrahlpumpe im Kaltwasserzu-
lauf des Wasserspeichers, die beim Öffnen des im Wasserweg vor dem Wasserspeicher liegenden
15 Zapfventils Wasser an einer Ansaugöffnung aus einer Kammer absaugt, wobei nach dem Schließen des
Zapfventils Wasser über die Ansaugöffnung in die Kammer zurückfließt, **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Ansaugöffnung(14) gegen die Umgebung wenigstens dann abgeschlossen ist, wenn das
Wasser aus der Kammer(13) gesaugt ist, und daß der wasseraufnehmende Raum der Kammer(13)
gegen die Umgebung wenigstens dann abgeschlossen ist, wenn die Kammer(13) wassergefüllt ist.
20
2. Vorrichtung bei einem Warmwasserbereiter zum Vermeiden des Tropfens an seinem zur Umgebung
offenen Überlauf beim Aufheizen des Wasserspeichers mit einer Wasserstrahlpumpe, die beim Öffnen
des im Wasserweg vor dem Wasserspeicher liegenden Zapfventils einer Zapfarmatur Wasser an einer
Ansaugöffnung aus einer Kammer absaugt, wobei nach dem Schließen des Zapfventils Wasser über
25 die Ansaugöffnung in die Kammer zurückfließt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
Wasserstrahlpumpe(12) in dem Wasserweg, in dem Wasser aus der Zapfarmatur(3) zur
Austrittsöffnung(4') des Überlaufs(4) fließt, insbesondere an einer tiefen Stelle des Überlaufs(4) selbst,
unterhalb der Austrittsöffnung(4') des Überlaufs(4) angeordnet ist.
- 30 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß auch die Kammer(13) oberhalb der
Zapfarmatur(3) unterhalb der Austrittsöffnung(4') des Überlaufs(4) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit der Wasserstrahlpumpe(12)
ein durch den Überlauf(4) zu dessen Austrittsöffnung(4') geführtes Innenrohr(31) verbunden ist, dessen
35 Umgebung im Überlauf(4) zumindest einen Teil des Volumens der Kammer(13) bildet.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kammer(13) an der Austrittsöffnung-
(4') offen ist.
- 40 6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
Kammer(13) von einem nur zur Ansaugöffnung(14) der Wasserstrahlpumpe(12) offenen Behälter(16)
gebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter(16) konstantes Volumen
45 aufweist und durch das Absaugen des Wassers in ihm ein Unterdruck entsteht.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter(16) von einem biegbaren
Rohr gebildet ist.
- 50 9. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter(16) eine federelastische
Wandung aufweist, wobei sich durch das Absaugen des Wassers das Volumen des Behälters(16)
gegen die Wirkung seiner Form-Rückstellkraft reduziert.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter(16) von einem ballartigen
55 Hohlkörper gebildet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Kammer (13) unterhalb des Wasserspiegels des Wasserspei-
chers (8) oder des Überlaufs (4) liegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandung des Behälters (16)

flexibel ist, wobei sich sein Volumen beim Absaugen des Wassers verringert und sich durch das bei abgeschaltetem Zapfventil (5) zurückfließende Wasser wieder vergrößert.

- 5 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Behälter (16) von einem Faltenbalg gebildet ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, wobei die Kammer unterhalb des Wasserspiegels des Wasserspeichers (8) oder des Überlaufs (4) liegt und die Kammer (13) mit einer Luftdruck- Ausgleichsöffnung (18) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Kammer (13) ein flexibles Trennglied (19, 21) befestigt ist, das die Ausgleichsöffnung (18) und die Ansaugöffnung (14) hermetisch trennt und das sich mit dem Wasserstand in der Kammer (13) mitbewegt.
- 10 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flexible Trennglied (19, 21) von einer Folie, einer ballonartigen Blase oder einem Faltenbalg gebildet ist.
- 15 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, wobei die Kammer (13) unterhalb des Wasserspiegels des Wasserspeichers (8) oder des Überlaufs (4) liegt und die formstabile Kammer (13) mit einer Luftdruck-Ausgleichsöffnung (18) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Kammer (13) ein Schwimmer (22) angeordnet ist, der in seiner oberen Anschlagstellung die Ausgleichsöffnung (18) und in seiner unteren Anschlagstellung die Ansaugöffnung (14) verschließt.
- 20 16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwimmer (22) eng an der Kammer (13) geführt ist.
- 25 17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schwimmer(22) elastisch ist.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wasserstrahlpumpe(12) ein sich in Abhängigkeit von der am Zapfventil(5) eingestellten Wasserdurchflußmenge verstellendes Düsenteil(23,29) aufweist, wobei bei kleiner Wasserdurchflußmenge in der Wasserstrahlpumpe(12) ein engeres Wasserdurchflußprofil(26) besteht als bei einer größeren Wasserdurchflußmenge.
- 30 19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Düsenteil(23) an einer Feder(24) angeordnet ist.
- 35 20. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Düsenteil(23) von einem Gummi- körper gebildet ist.
- 40 21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Boden der Kammer(13) etwa in der Höhe der Ansaugöffnung(14) der Wasserstrahlpumpe(12) liegt.
22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das wasser- aufnehmende Volumen der Kammer(13) etwa 3 % des Volumens des Wasserspeichers(8) beträgt.
- 45 23. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wasserstrahlpumpe(12) und die Kammer(13) innerhalb eines Gehäuses des Warmwasserbereiters(1) angeordnet sind.
- 50 24. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wasserstrahlpumpe(12) mit der Kammer(13) eine separate Baugruppe bilden.
- 55 25. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wasserstrahlpumpe (12) und das Innenrohr (31) einstückig ausgebildet sind, und daß die Wirkung dieser Wasserstrahlpumpe dadurch erzielt wird, daß im Innenrohr (31) ein Einschnitt (36) vorgesehen ist und daß in Strömungsrichtung gesehen vor dem Einschnitt (36) der Rohrsektor (37) zur Bildung eines gegenüber dem Innendurchmesser des Innenrohres (31) kleineren Querschnittes entweder eingedrückt oder dieser Rohrsektor entfernt und über den dabei teilweise in Umfangsrichtung frei gewordenen Rohrabschnitt ein elastischer

AT 398 836 B

Schlauch (39) angeordnet ist.

Hiezu 8 Blatt Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Ausgegeben

27. 2.1995

Int. Cl.⁶: F24H 9/00

F24H 9/16,

E03C 1/044

Blatt 1

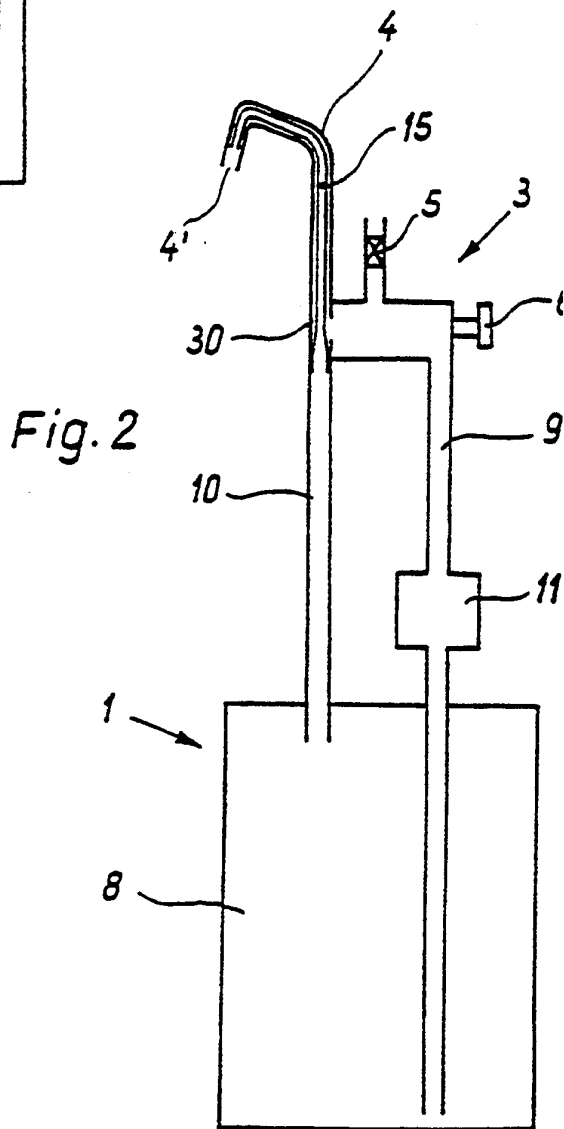
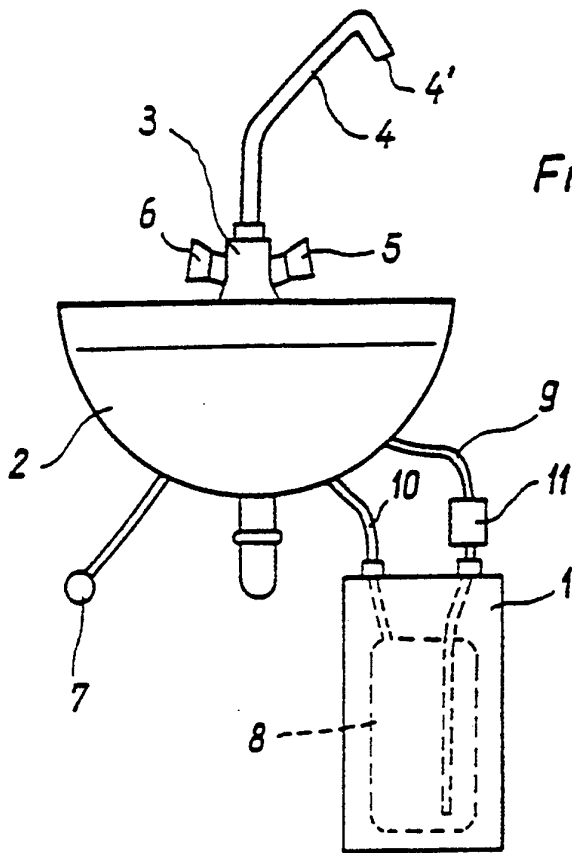


Fig. 3a

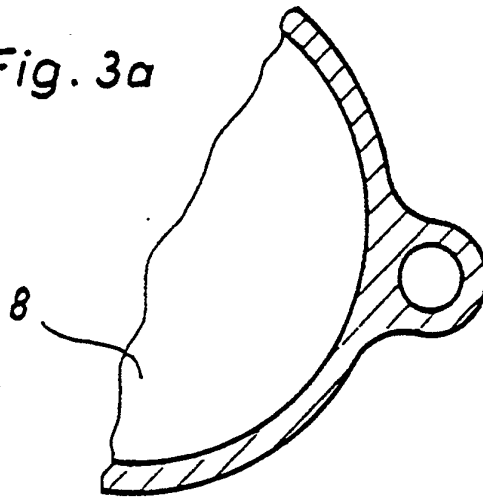
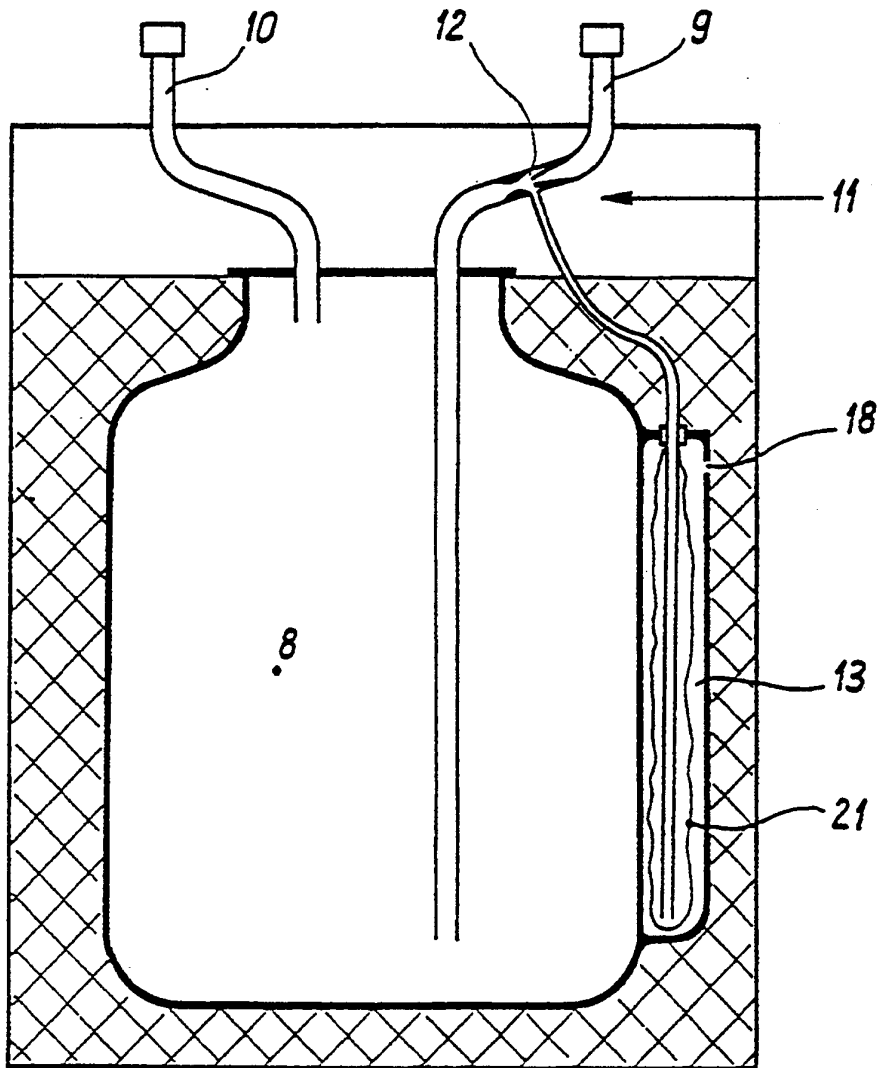


Fig. 3



Ausgegeben

27. 2.1995

Int. Cl.⁶: F24H 9/00

F24H 9/16,

E03C 1/044

Blatt 3

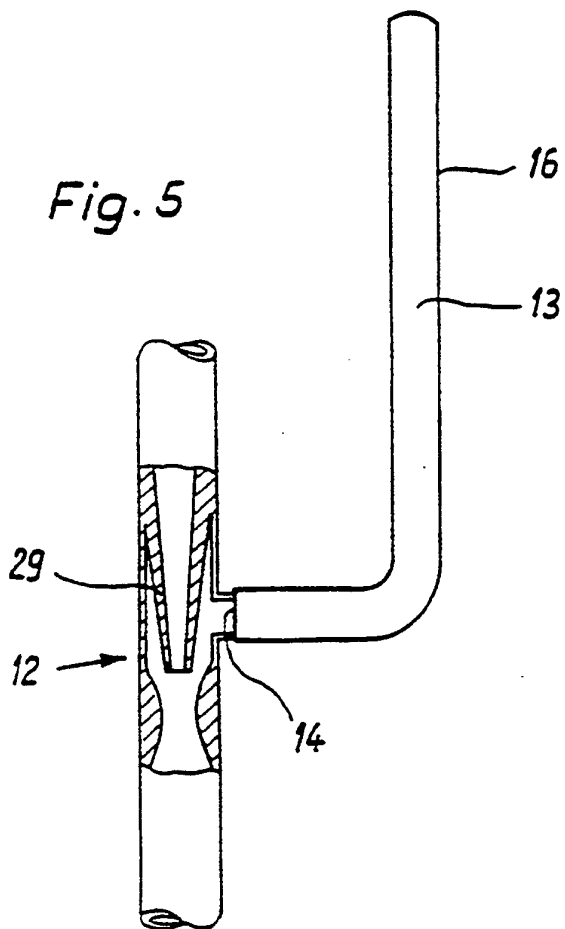
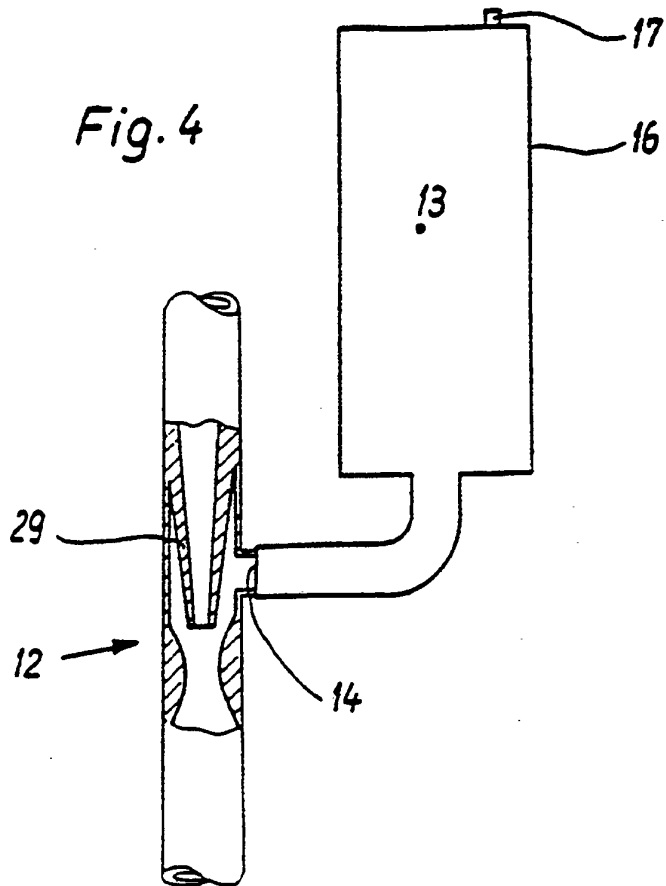


Fig. 6

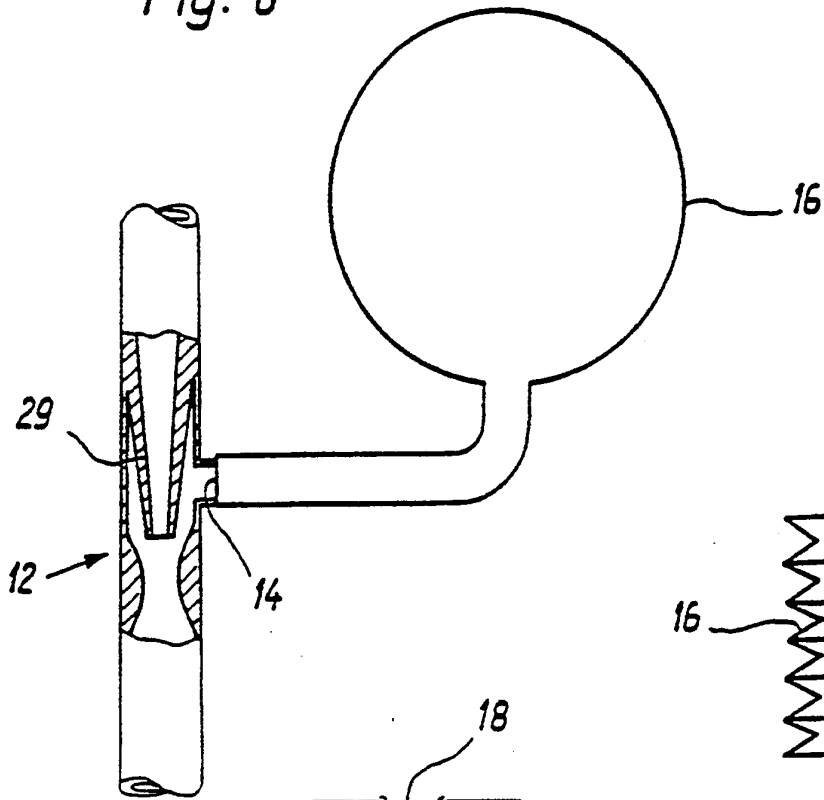


Fig. 7

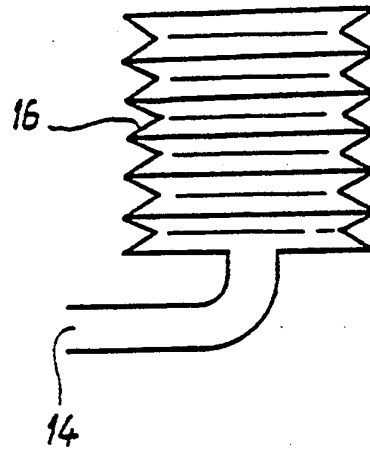
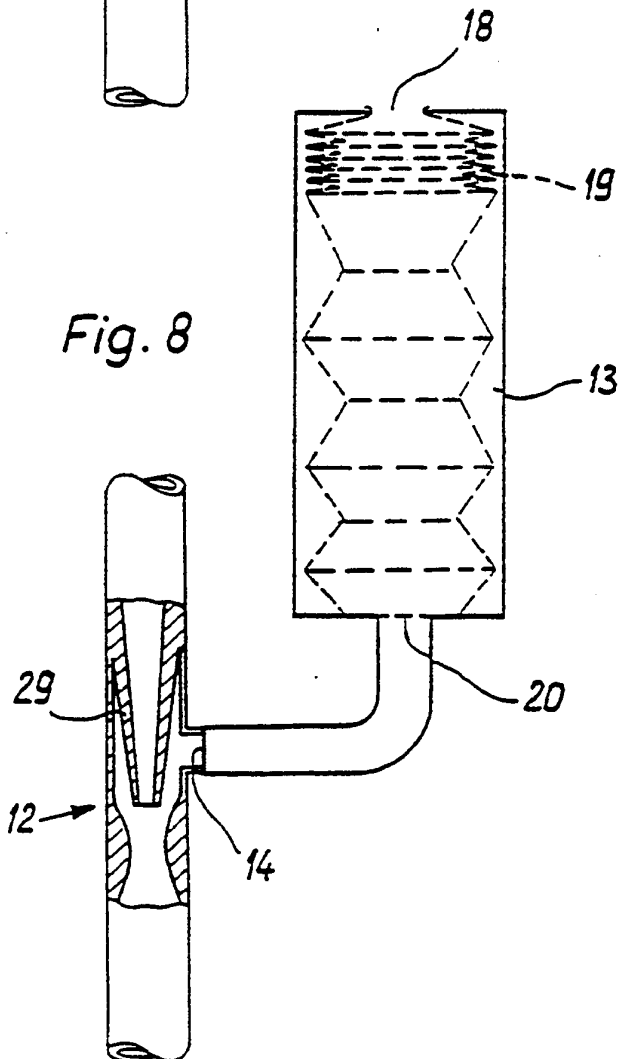


Fig. 8



Ausgegeben

27. 2.1995

Int. Cl.⁶: F24H 9/00
F24H 9/16,
E03C 1/044

Blatt 5

Fig. 9

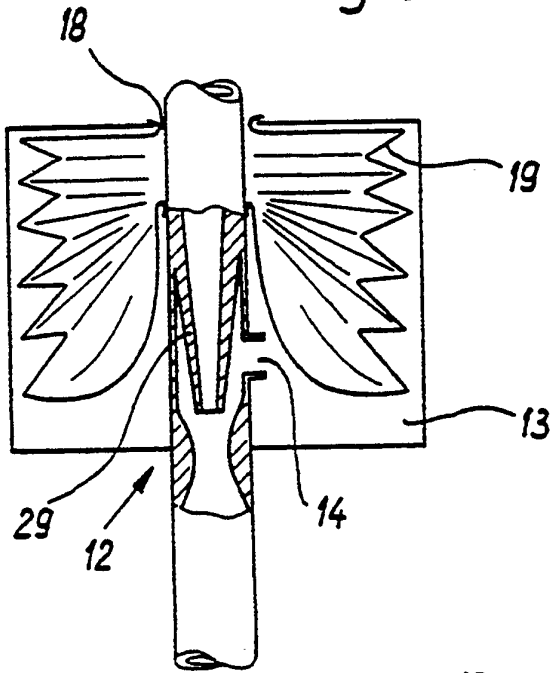
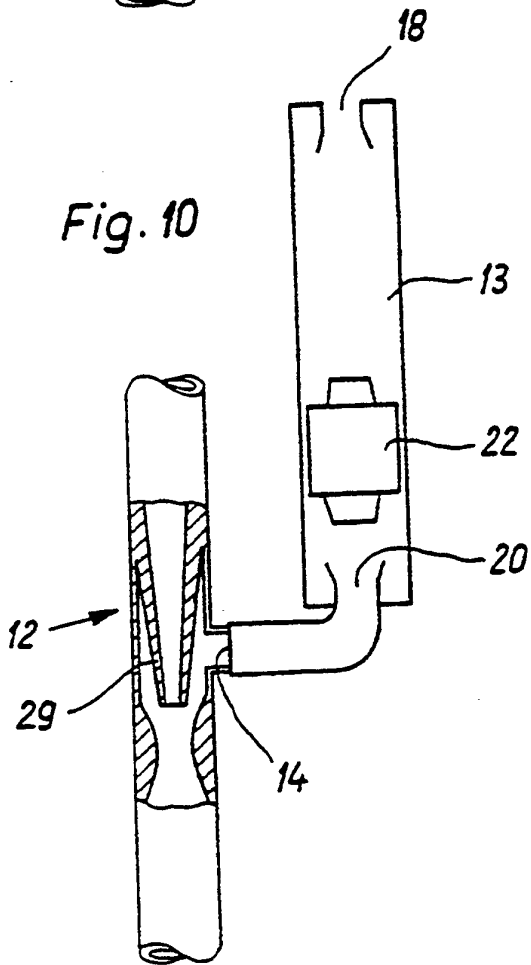


Fig. 10



Ausgegeben

27. 2.1995

Int. Cl.⁶: F24H 9/00
F24H 9/16,
E03C 1/044

Blatt 6

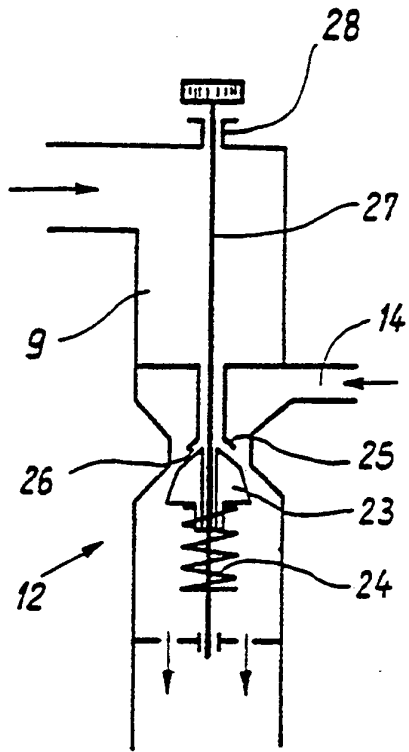


Fig. 11

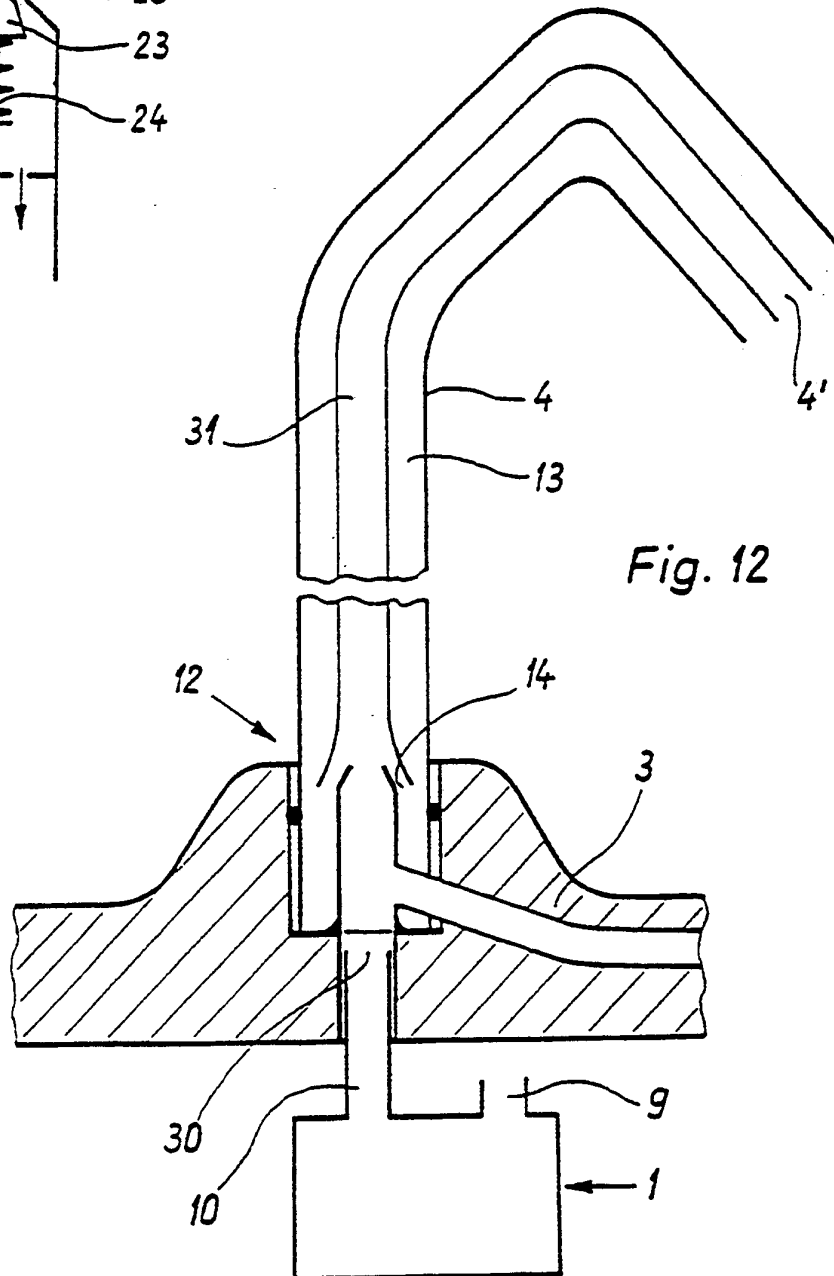


Fig. 12

Ausgegeben

27. 2.1995

Int. Cl.⁶: F24H 9/00

F24H 9/16,

E03C 1/044

Blatt 7

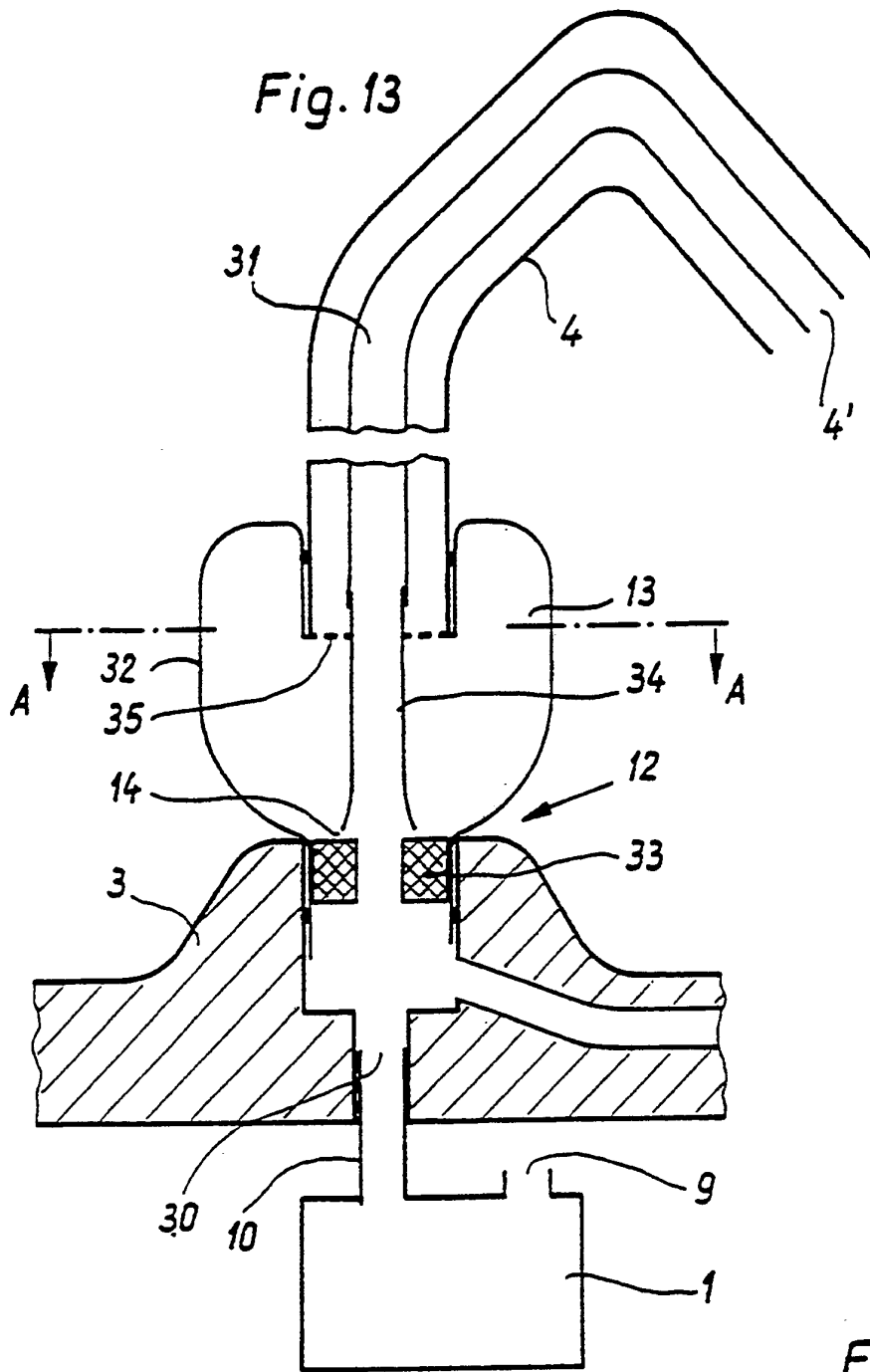


Fig. 13a

