

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 695 826 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.09.1998 Patentblatt 1998/36

(51) Int Cl.⁶: **D06F 58/24, D06F 25/00**

(21) Anmeldenummer: **95109259.2**

(22) Anmeldetag: **14.06.1995**

(54) **Zum Trocknen eingerichtete Waschmaschine**

Washing machine equipped for drying

Machine à laver équipée pour sécher

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI NL

(30) Priorität: **02.08.1994 DE 4427361**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.02.1996 Patentblatt 1996/06

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81669 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Hildebrand, Gerald
D-13581 Berlin (DE)**
- **Stolze, Andreas, Dr. Dipl.-Ing.
D-10178 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 636 732 DE-A- 1 808 534
FR-A- 1 572 875 US-A- 2 590 295
US-A- 2 864 175

EP 0 695 826 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine zum Trocknen eingerichtete Waschmaschine mit einem Kondensator, der aus einem im wesentlichen von unten nach oben mit feuchter Prozeßluft durchströmbar

besteht und zu Kühlzwecken über ein schaltbares Ventil im Zulauf mit Leitungswasser bespült wird. Ein solcher sogenannter Waschtrockner ist aus der deutschen Offenlegungsschrift 41 04 760 bekannt. In einem darin angeordneten Kondensator hat sich als Problem erwiesen, daß sowohl während des Trocknungsabschnittes in der Prozeßluft wie auch während des Waschganges in der Lauge mitgetragene Wäsche

flusen sich an der Innenwandung des Kondensators absetzen und nach Ende des Trocknungsabschnittes antrocknen können. Diese Gefahr wird insb. dadurch begünstigt, daß man aus Gründen der Ersparnis von frischem Kühlwasser den Durchfluß des Kühlwassers auf einen möglichst kleinen Wert begrenzt. Durch geeignete, konstruktive Maßnahmen innerhalb des Kondensator-Hohlkörpers wird zwar eine möglichst breitflächige Verteilung des Kühlwassers angestrebt, jedoch werden dadurch nicht alle Wandbereiche gleichmäßig benetzt, an denen sich dann noch Flusen absetzen, und außerdem strömen noch erhebliche Flusenanteile mit der Prozeßluft durch den Kondensator bis ins Gebläse, in dem sich die Flusen dann schließlich absetzen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs beschriebene Waschmaschine so zu verbessern, daß die im Kondensator sowohl beim Waschen wie auch beim Trocknen sich absetzenden Flusen wieder ausgespült werden können. Dabei soll die für den Kondensationsprozeß und auch zum Flusenspülen benötigte Wassermenge so klein wie möglich gehalten werden. Beide Funktionen sollen über denselben Wasserweg realisiert werden. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß im Zulauf unmittelbar vor der Auslauföffnung in den Hohlkörper eine Glocke mit wenigstens annähernd zylindrischer Innenwandung und mit tangential mündendem Zulaufstutzen geschaltet ist. Dadurch wird das Zufluß-Wasser in der Glocke schraubenförmig geführt und tritt breit gefächert aus der Auslauföffnung aus. Es erreicht so alle Wandbereiche des Hohlkörpers und spült sie frei von Flusen. Die dazu nötige Wassermenge kann dennoch klein gehalten werden.

In besonders vorteilhafter Weise wird die Erfindung dadurch weitergebildet, daß unmittelbar unter der Auslauföffnung eine Prallplatte angeordnet ist, die das Spül- bzw. Kühlwasser glockenförmig nach allen Seiten verteilt. Hierdurch kann eine noch gleichmäßigere Bespülung der Flächenabschnitte der Innenwände des Kondensator-Hohlkörpers erreicht werden, an denen sich evtl. Flusen abgesetzt haben könnten. Außerdem bewirkt die glockenförmige Verteilung einen weitgehend intensiven Kontakt des Kühlwassers mit dem Prozeßluftstrom, so daß die von der Prozeßluft mitge-

rissenen Flusen nicht zum Gebläse gelangen.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen 4 bis 8 und der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels für die Erfindung. Es zeigen

Fig. 1 die Seitenansicht und

Fig. 2 die Rückansicht eines erfindungsgemäß ausgestatteten, durchsichtigen Kondensator-Hohlkörpers,

Fig. 3 eine gemäß Schnittlinie III-III in Fig. 4 geschnitten dargestellte Einzelheit III in Fig. 1 für den Zulauf und

Fig. 4 einen Horizontalschnitt entlang der Linie IV-IV gemäß Fig. 3 für den Zulauf.

Der Kondensator-Hohlkörper 1 ist entsprechend den in der Waschmaschine verbliebenen Freiräumen geformt und wird von der unten angeordneten Zuluftöffnung 2 bis zur oben angeordneten Gebläse-Anschlußöffnung 3 im wesentlichen von unten nach oben mit feuchter Prozeßluft durchströmt. Dies ist durch die hohl gezeichneten großen Pfeile angedeutet. Die unten angeordnete Zuluftöffnung 2 ist in nicht dargestellter Weise an einen Laugenbehälter der Waschmaschine angeschlossen und dient gleichfalls als Abflußöffnung für von oben zugeführtes und im Hohlkörper als solches verbrauchtes Spül- bzw. Kühlwasser. Aus dem Laugenbehälter wird es in üblicher Weise durch eine Laugenpumpe abgepumpt.

Der Zulauf 4 enthält ein nicht dargestelltes Magnetventil und mündet über eine Glocke 11 auf eine Prallplatte 5, die das zulaufende Wasser glockenförmig im Hohlraum des Kondensators verteilt. Es wird in Form eines Sprühnebels gleichmäßig verteilt und fließt zum Teil an den Innenwänden des Hohlkörpers 1 zur Zuluft- und Abflußöffnung 2 herab.

Zum normalen Kondensieren der Prozeßluft-Feuchtigkeit wird das Kühlwasser über den Zulauf 4 beispielsweise intermittierend zugeführt. Damit in den Zuführungspausen der Innenraum des Kondensators nicht austrocknet, wodurch weder eine Kondensation noch ein Flusenauswaschen stattfinden würde, kann im oberen Teil im Zulaufbereich der Wasserzuführung 4 ein Stauraum 8 angeordnet sein, dessen Stauwand 9 Abflußöffnungen 10 aufweist. Die Abflußöffnungen sind in ihrer Größe so bemessen, daß sie den verzögerten Ablauf des aufgestauten Kühlwassers in einer Zeit gestatten, die etwa der Wasserzuführungs-Pause entspricht. Dabei können die Abflußöffnungen 10 wie im dargestellten Beispiel an den Seiten der Stauwand 9 oder nur an der unteren Seite oder in Form von Löchern angeordnet sein. Der Stauraum 8 kann auch, anders als hier dargestellt, ringförmig oder U-förmig um den Querschnitt des Hohlkörpers herum angeordnet sein und seine

Abflußöffnungen von drei oder vier Seiten aus in den Prozeßluft-Strom richten. Maßgebend für die Gestaltung des Hohlkörpers und des Stauraumes sind im wesentlichen die örtlichen Gegebenheiten in einer Waschmaschine, in der dieser Kondensator angeordnet sein soll.

Der Frischwasserzulauf mit seinem hier nicht dargestellten Ventil kann beispielsweise auf eine große Wasserdurchlaufmenge zum Ausspülen der Flusen ausgelegt sein. Da zum Kondensieren nur eine kleinere Wasserdurchlaufmenge benötigt wird, kann das Ventil für den Kondensationsprozeß taktweise eingeschaltet werden. Die Prallplatte 5 unter der Glocke 11 zwingt einen Teil des Frischwassers an den Wänden herabzulaufen. Es spült die Wände auch während des Kondensationsprozesses von Flusen frei. Durch die intensive Verwirbelung und Vernebelung eines Teils des Kühlwassers werden Flusen besonders wirksam aus der Prozeßluft ausgewaschen und der Kondensationseffekt verbessert. In den Taktpausen der Wasserzufuhr übernimmt der Wasservorrat im Stauraum 8 die Beseitigung der Innenwände des Hohlkörpers 1.

Der Hohlkörper des Kondensators ist im allgemeinen so ausgebildet, daß das Wasser von der höchsten Stelle über eine Prallplatte wenigstens teilweise an allen Wänden herunter läuft. Zweckmäßigerweise wird das während des Flusenspülvorganges anfallende und durch die Zuluftöffnung 2 in den Laugenbehälter der Waschmaschine abfließende Wasser sofort mittels der Laugenpumpe abgepumpt, damit keine Flusen an die

Wäsche gelangen können. Diese Flusen werden dann gleichzeitig mit dem abzupumpenden Wasser entfernt. Da auch beim Waschen Flusen aus der Wäsche gelöst werden, die vom Waschmittelschaum in den Kondensator getragen werden, ist es zweckmäßig, während des Waschabschnitts, z.B. während der Spülgänge, in Abständen Kondensatorspülungen vorzunehmen. Vorteilhafterweise sind diese Kondensatorspülungen dann vorzunehmen, wenn im Laugenbehälter ein niedriger Wasserstand vorhanden ist, der nicht an die Zuluftöffnung 2 des Kondensators heranreicht, also z.B. am Ende jedes Spülgangs. Vorteilhafterweise kann man während der Zuführung von Frischwasser das Gebläse und die Pumpe laufen lassen.

Dadurch wird der obere Teil des Kondensator-Hohlkörpers durch direktes Beseitigen der Wände und der senkrechte Teil des Hohlkörpers durch Verwirbelung des Wassers von Flusen befreit. Bei regelmäßiger automatischer Anwendung während des Waschprozesses genügt zum Flusenspülen eine jeweils geringe Wassermenge.

Die beschriebenen Maßnahmen erfordern nur ein Zulaufventil und einen Schlauch zum Kondensator-Zulauf 4. Auch sind keine weiteren Bauelemente für etwa ein zweites Ventil nötig, da die Steuerung der Wasserdurchflussmengen durch unterschiedlich langes bzw. taktweises Einschalten des Ventils bewerkstelligt werden kann.

Erfindungsgemäß wird der Effekt einerseits des Kondensierens des Wasserdampfes aus der Prozeßluft und andererseits des Flusenspürens durch die besondere Ausgestaltung des Wasserzulaufs 4 in den Kondensator-Hohlkörper 1 erhöht. Fig. 3 und 4 gehen hierauf genauer ein. Die Glocke 11 hat einen tangentialen Zulaufstutzen 12 und ist in einen oberen waagerechten Wandungsteil 13 des Hohlkörpers 1 nach unten überstehend eingesetzt. Sie kann je nach innerer Formung der umgebenden Wandbereiche noch weiter überstehen oder flächenbündig eingesetzt sein. Die Glocke 11 hat eine zylindrische Innenwandung 14. Die Innenwandung kann sich aber auch, falls sich dadurch irgendwelche Vorteile ergeben, z.B. Aufhebung der Wasserreibung an der Innenwandung durch Zentrifugal-Beschleunigung, nach unten leicht konisch erweitern. Unten endet die Glocke 11 in der Auslauföffnung 15, die im Abstand B von der - entlang einer geraden Linie geschnitten dargestellten - Prallplatte 5 verdeckt ist. Die Prallplatte 5 ist dabei durch eine zentral im Innenraum der Glocke 11 angebrachte Säule 16 gehalten und so groß im Durchmesser wie die Glocke 11 in Höhe ihrer Öffnung 15.

Diese Anordnung bewirkt, daß das näher am Boden 17 als an der Öffnung 15 zufließende Wasser schraubengangförmig verwirbelt wird und mit diesem Drall aus dem Ringspalt 18 zwischen dem unteren Rand der Glocke 11 und der Prallplatte 5 breit gefächert austritt. Es zerstäubt dabei in unzählige Strahlen 19 von Nebeltröpfchen, die den Innenraum des Hohlkörpers erfüllen und gegen die Strömung der Prozeßluft verhältnismäßig langsam absinken. Inre dadurch maximale Oberfläche ist am effektivsten hinsichtlich der Kondensationswirkung gegenüber der Feuchtigkeit in der Prozeßluft. Außerdem ist diese Form der Wasserverteilung für den Flusenspül-Vorgang am besten geeignet, weil das Wasser auf diese Weise überall dorthin verteilt wird, wo sich Flusen überhaupt absetzen können.

Nur an einer Stelle der Austrittsfläche des Ringspalt 18 entsteht ein Schattenbereich S (Fig. 4), der auch von den Grenzstrahlen 20 der Nebeltröpfchen nicht mehr erreicht wird. Die Lage dieses Schattenbereiches hängt im wesentlichen von der Lage des Zulaufstutzens 12, der Breite B des Ringspalt 18, dem Durchmesser der Innenwandung 14 und der Größe der Mündungsfläche des tangentialen Zulaufstutzens 12 ab. Beispielsweise hat sich als wesentliche Bemessungsregel erwiesen, daß die vom Durchmesser der Prallplatte 5 und der Breite B des Ringspalt 18 bestimmte Austrittsfläche des Ringspalt 18 zwei bis drei Mal so groß sein sollte wie die Mündungsfläche des Zulaufstutzens 12. Dadurch ist u.a. auch der Weg des schraubengangförmigen Wasserstrahls 21 innerhalb der Glocke 11 bestimmt und sein jeweiliger Austrittsbereich. Der Schattenbereich S wird vorzugsweise auf die Gebläseanschluß-Öffnung 3 (Fig. 1) hin gerichtet. Auf diese Weise vermeidet man eine direkte Einsprühung ins Gebläse, und die Gefahr des Mitreißen von Wassertropfen ist so gut wie gebannt.

Damit sich die vorstehend genannten Absichten optimal erfüllen, ist aber auch auf eine Bemessung des Volumens der Glocke 11 zu achten, bei der sich das Zulaufwasser aufgrund seiner Abbremsung an der Innenwandung 14 und an den Unstetigkeiten des Ringspaltes 18 im Innenraum der Glocke 11 gerade nicht mehr staut.

Patentansprüche

1. Zum Trocknen eingerichtete Waschmaschine mit einem Kondensator, der aus einem im wesentlichen von unten nach oben mit feuchter Prozeßluft durchströmbar Hohlkörper besteht und zu Kühlzwecken über ein schaltbares Ventil im Zulauf mit Leitungswasser gespült wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Zulauf (4) unmittelbar vor der Auslauföffnung (15) in den Hohlkörper (1) eine Glocke (11) mit wenigstens annähernd zylindrischer Innenwandung (14) und mit tangential mündendem Zulaufstützen (12) geschaltet ist,
2. Waschmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß unmittelbar unter der Auslauföffnung (15) eine Prallplatte (5) angeordnet ist, die das Spül- bzw. Kühlwasser glockenförmig nach allen Seiten verteilt.
3. Waschmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (15) mit der Prallplatte (5) einen Ringspalt (18) mit definierter Breite (B) bildet.
4. Waschmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Durchmesser der Glocke (11) in Höhe ihrer Öffnung (15) gleich dem äußeren Durchmesser der Prallplatte (5) ist.
5. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zulaufstützen (12) näher am Boden (17) als an der Öffnung (15) der Glocke (11) angekoppelt ist.
6. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite (B) des Ringspaltes (18) so bemessen ist, daß die vom Ringspalt gebildete Austrittsfläche zwei bis drei Mal so groß ist wie die Mündungsfläche des tangentialen Zulaufstützens (12) in den Innenraum der Glocke (11).
7. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen des Glockeninnenraums jedenfalls mindestens so groß ist, daß sich das Zulaufwasser aufgrund seiner Abbremsung durch Umlenkung und Abfluß durch den Ringspalt (18) gerade nicht innerhalb der Glocke (11) staut.

8. Waschmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein im Austrittsbereich des Zulaufwassers an der Auslauföffnung (15) sich bildender Schattenbereich (S) wenigstens ungefähr symmetrisch auf eine oben im Hohlkörper (1) seitwärts angeordnete Abluftöffnung (3) gerichtet ist.

10 Claims

1. Washing machine, which is equipped for drying, with a condenser which consists of a hollow body able to be flowed through substantially from bottom to top by moist process air and which for cooling purposes is charged with tap water by way of a switchable valve in the feed, characterised thereby that a bell (11) with an at least approximately cylindrical inner wall (14) and with a tangentially opening feed stub pipe (12) is connected into the feed (4) directly before the outlet opening (15) into the hollow body (1).
2. Washing machine according to claim 1, characterised thereby that a baffle plate (5), which distributes the rinsing or cooling water in bell-shape to all sides, is arranged directly under the outlet opening (15).
3. Washing machine according to claim 2, characterised thereby that the opening (15) together with the baffle plate (5) forms an annular gap (18) of defined width (B).
4. Washing machine according to claim 3, characterised thereby that the outer diameter of the bell (11) at the level of its opening (15) is equal to the outer diameter of the baffle plate (5).
5. Washing machine according to one of claims 1 to 4, characterised thereby that the feed stub pipe (12) is arranged closer to the base (17) than to the opening (15) of the bell (11).
6. Washing machine according to one of the claims 3 to 5, characterised thereby that the width (B) of the annular gap (18) is so dimensioned that the outlet area formed by the annular gap is two to three times as large as the mouth area of the tangential feed stub pipe (12) in the interior space of the bell (11).
7. Washing machine according to one of the claims 3 to 6, characterised thereby that the volume of the bell interior space in every case is at least so large that the feed water does not dam up within the bell (11) due to retardation thereof by deflection and outflow through the annular gap (18).
8. Washing machine according to one of the preceding

claims, characterised thereby that a shadow region (S) forming at the outlet opening (15) in the outlet region of the feed water is oriented approximately symmetrically to an air exhaust opening (3) laterally arranged at the top in the hollow body (1).

Revendications

1. Lave-linge aménagé pour sécher, équipé d'un condensateur qui se compose d'un corps creux pouvant être traversé essentiellement de bas en haut par de l'air de processus humide, et dont l'orifice d'admission est rincé avec de l'eau du robinet à des fins de refroidissement par une vanne connectable, **caractérisé en ce que** dans l'orifice d'admission (4), juste devant l'orifice d'évacuation (15), il est intercalé dans le corps creux (1) une cloche (11) comportant une paroi intérieure au moins approximativement cylindrique (14) et des embouts d'alimentation (12) débouchant de manière tangentielle. 10
15
2. Lave-linge selon la revendication 1, caractérisé en ce que juste sous l'orifice d'évacuation (15) est placée une tôle de chicane (5) qui répartit l'eau de rinçage ou de refroidissement en forme de cloche vers tous les côtés. 25
3. Lave-linge selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'orifice (15) constitue avec la tôle de chicane (5) une fente annulaire (18) dont la largeur est pré-définie (B). 30
4. Lave-linge selon la revendication 3, caractérisé en ce que le diamètre extérieur de la cloche (11) à la hauteur de son orifice (15) est égal au diamètre extérieur de la tôle de chicane (5). 35
5. Lave-linge selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'embout d'alimentation (12) est raccordé plus près du sol (17) que de l'orifice (15) de la cloche (11). 40
6. Lave-linge selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la largeur (B) de la fente annulaire (18) est dimensionnée de telle sorte que la surface d'évacuation constituée par la fente annulaire est deux à trois fois plus grande que la surface d'embouchure de l'embout d'alimentation tangentiel (12) dans l'espace intérieur de la cloche (11). 45
50
7. Lave-linge selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que le volume de l'espace intérieur de la cloche est toujours au moins suffisamment grand pour que l'eau d'alimentation, en raison de son freinage par une chicane et l'écoulement par la fente annulaire (18), ne refoule pas à l'intérieur de la cloche (11). 55

8. Lave-linge selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans la zone d'échappement de l'eau d'alimentation, la zone d'ombre (S) qui se forme sur l'orifice d'évacuation (15) est orientée de manière au moins grosso modo symétrique à un orifice d'aération (3) placé latéralement en haut du corps creux (1). 5

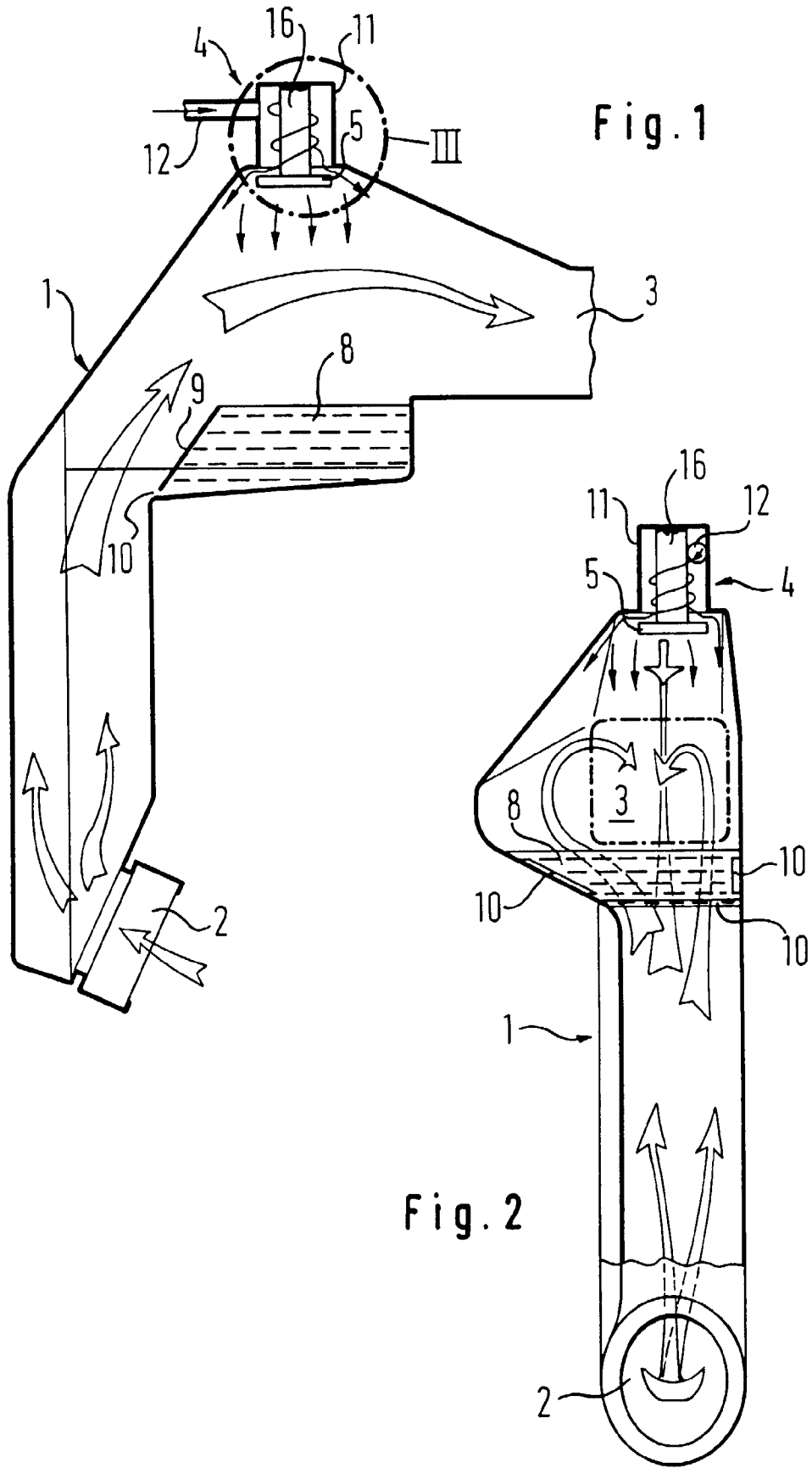


Fig. 3

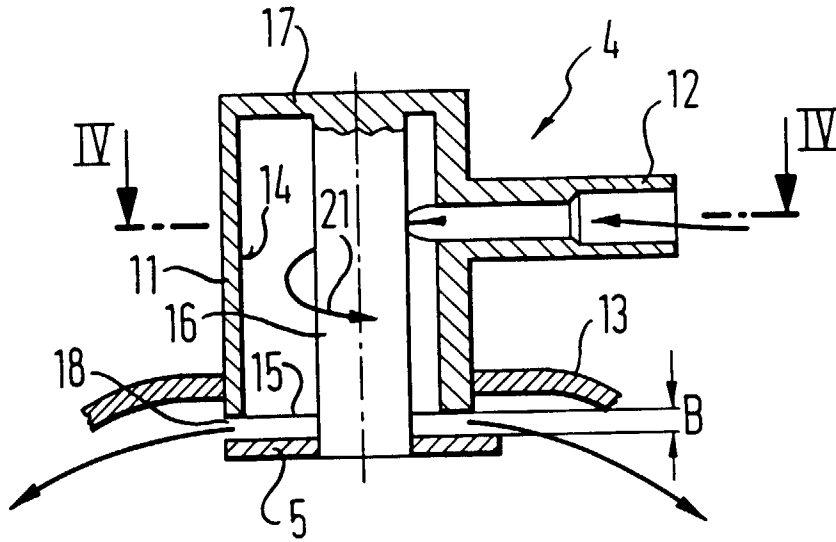


Fig. 4

