



(11)

**EP 2 428 745 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.09.2016 Patentblatt 2016/36**

(51) Int Cl.:  
**F24H 1/14** <sup>(2006.01)</sup>

**F24H 9/20** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **11172648.5**

(22) Anmeldetag: **05.07.2011**

**(54) Elektrischer Heizblock und Durchlauferhitzer**

Electric heat block and water heating unit

Bloc de chauffage électrique et chauffe-eau instantané

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **19.07.2010 DE 102010031521**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.03.2012 Patentblatt 2012/11**

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH  
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Englisch, Christian**  
**83324 Ruhpolding (DE)**  
• **Hörner, Wolfgang**  
**83278 Traunstein (DE)**  
• **Mayer, Gebhard**  
**83278 Traunstein (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A2- 2 075 513 DE-A1- 4 227 649**  
**DE-A1-102004 037 966 DE-U1- 9 304 262**  
**GB-A- 2 390 141**

**EP 2 428 745 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektrischen Heizblock, insbesondere für einen Durchlauferhitzer, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, wobei der Heizblock ein Gehäuse, in dem ein Strömungskanal zur Definierung einer Heizstrecke für ein Fluid ausgebildet ist und in dem Heizelemente zum Erhitzen des durch den Strömungskanal strömenden Fluids anordbar sind, und eine Durchflussbegrenzungseinheit zum Einstellen eines Durchflussquerschnitts hat, sowie einen Durchlauferhitzer mit einem derartigen Heizblock.

**[0002]** Moderne elektrisch geregelte Durchlauferhitzer sind in der Lage, eine Auslauftemperatur bis zur Leistungsgrenze gradgenau zu regeln. Bei geringeren Zulauftemperaturen, hohen Solltemperaturen und einem zu hohen Wasserdurchfluss reicht die Geräteleistung häufig jedoch nicht mehr aus, um die eingestellte Solltemperatur zu erreichen. Aus diesem Grund wurden sogenannte vollelektronisch geregelte Durchlauferhitzer entwickelt, die zusätzlich über eine elektronisch ansteuerbare Durchflussbegrenzungseinheit verfügen, mit deren Hilfe die elektronische Regelung den Durchfluss dynamisch anpasst, so dass die eingestellte Solltemperatur auch dann erreicht wird, wenn der Benutzer für die geforderte Temperatur einen zu hohen Wasserdurchfluss gewählt hat. Bisherige Durchflussbegrenzungseinheiten sind eigenständige Baugruppen, die nachträglich mit der internen Wasserführung des Heizblocks verbunden werden. Die Anbindung erfolgt häufig über Muffen- bzw. Gewindeeinsätze, die neben einem erhöhten Montageaufwand und höheren Kosten insbesondere potentielle Leckagen darstellen.

**[0003]** In dem deutschen Gebrauchsmuster DE 299 06 937 U1 ist eine Durchflussbegrenzungseinheit in einen Druckdifferenzschalter eines hydraulisch gesteuerten Durchlauferhitzers integriert. Nachteilig an dieser Lösung ist jedoch die aufwendige und komplizierte Integration der Durchflussbegrenzungseinheit in den Druckdifferenzschalter.

**[0004]** Ein weiteres Warmwassergerät ist in der G 93 04 262 offenbart. Zur Begrenzung des einströmenden Wassers ist ein einlaufseitig angeordnetes Magnetventil vorgesehen. Die Druckschrift DE 10 2004 037966 A1 offenbart einen Durchlauferhitzer mit Stellventil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Aus der DE 42 27 649 A1 ist ein Durchlauferhitzer insbesondere für eine Dusche bekannt.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, einen elektrischen Heizblock, insbesondere für einen Durchlauferhitzer, der die vorgenannten Nachteile beseitigt und eine einfache, platzsparende und kostengünstige Positionierung einer Durchflussbegrenzungseinheit ermöglicht, sowie einen Durchlauferhitzer mit einem derartigen Heizblock zu schaffen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird gelöst durch einen elektrischen Heizblock mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Ein Durchlauferhitzer mit den Merkmalen des

Patentanspruchs 6 und vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander ersetzbar sind, sind Gegenstand der jeweils abhängigen Ansprüche.

**[0007]** Ein erfindungsgemäßer elektrischer Heizblock für einen Durchlauferhitzer hat ein Gehäuse, in dem ein Strömungskanal zur Definierung einer Heizstrecke für ein Fluid ausgebildet ist und in dem Heizelemente zum Erhitzen des durch den Strömungskanal strömenden Fluids anordbar sind. Darüber hinaus weist der Heizblock eine Durchflussbegrenzungseinheit zum Einstellen eines Durchflussquerschnitts auf, die erfindungsgemäß in das Gehäuse integriert ist und mit einem Ventilkörper zumindest abschnittsweise in den Strömungskanal eintaucht.

**[0008]** Durch die erfindungsgemäße Integration der Durchflussbegrenzungseinheit in den Heizblock entfällt eine nachträgliche Montage derselben, so dass der Installationsaufwand des Heizblocks in einen Durchlauferhitzer gegenüber bekannten Lösungen reduziert ist. Darüber hinaus werden durch die Integration keine potentiellen Schwachstellen wie Leckagen zwischen dem Heizblock und der Durchflussbegrenzungseinheit gebildet, so dass der erfindungsgemäße Heizblock sehr robust ist. Die Durchflussbegrenzungseinheit benötigt quasi kein eigenes Gehäuse und ist somit derart kompakt ausführbar, dass sie selbst Kleindurchlauferhitzer, in denen die Platzverhältnisse üblicherweise sehr beengt sind, mit der erfindungsgemäßen integralen Durchflussbegrenzungseinheit werksseitig ausgerüstet werden können. Zusätzlich muss bei der Inbetriebnahme durch den Handwerker oder den Endkunden kein Zubehör, das zum Betrieb zwingend erforderlich ist, montiert werden. Ebenso können notwendige Einstellungen wie die Einstellung des

**[0009]** Wasserdurchflusses bereits werkseitig vorgenommen werden, so dass diese bei Erstinstallation eines mit einem derartigen Heizblock versehenen Durchlauferhitzers entfallen. Das Gehäuse des Heizblocks kann aus Kunststoff hergestellt werden. Folglich ist die Durchflussbegrenzungseinheit mit dem Gehäuse des Heizblocks integral, d.h. integriert, ausgeführt. Das bedeutet, dass zumindest ein Teil der Durchflussbegrenzungseinheit einstückig mit dem Heizblockgehäuse ist. Dies kann beispielsweise in einem Spritzgussverfahren realisiert werden, wobei auch ein Kunststoffschweißen ebenfalls einsetzbar ist. Daher kann eine quasi einstückig mit dem Heizblock hergestellte Durchflussbegrenzungseinheit bereitgestellt werden.

**[0010]** Erfindungsgemäß die Durchflussbegrenzungseinheit in eine Öffnung des Gehäuses eingesetzt und im Bereich eines Vorlaufabschnitts des Strömungskanals positioniert. Die Integration der Durchflussbegrenzungseinheit stromaufwärts der Heizelemente ist insofern vorteilhaft, als dass somit nur so viel Wasser den Heizelementen zugeführt wird, wie zum Einstellen der Solltemperatur notwendig ist.

**[0011]** Der Ventilkörper ein Ventilschieber, der mit einem als ein Ventilsitz ausgebildeten Wandungsabschnitt

des Vorlaufbereiches zusammenwirkt. Ein Ventilschieber lässt sich verhältnismäßig einfach in das Gehäuse bzw. den Vorlaufbereich integrieren, so dass eine derartige Lösung besonders kostengünstig ist. Der Ventilsitz ist integral mit dem Gehäuse, insbesondere Kunststoffgehäuse, des Heizblocks integral bzw. einstückig hergestellt. D.h. dass das Gehäuse des Heizblocks gleichzeitig als Gehäuse der Durchflussbegrenzungseinheit dient, in dem der Ventilsitz direkt in einer Öffnung des Heizblocks bzw. des Heizblockgehäuse ausgeführt ist.

**[0012]** Zur Führung des Ventilschiebers in der Öffnung kann dieser kopfseitig einen bevorzugterweise finger- bzw. lanzenartigen Vorsprung aufweisen, der in eine in den Ventilsitz eingebrachte Vertiefung abschnittsweise eintaucht. Durch die Fingerführung wird der Ventilschieber im Bereich seines Dichtungselementes entlastet, so dass eine derartige Durchflussbegrenzungseinheit eine hohe Standfestigkeit aufweist und wartungsarm ist.

**[0013]** Die Verstellung des Ventilschiebers kann über einen elektromotorischen Stellantrieb erfolgen. Derartige Stellantriebe sind verhältnismäßig robust, klein und kostengünstig.

**[0014]** Der Ventilschieber kann einen zahnstangenartigen Körperabschnitt aufweisen, der mit einem Ritzel des Stellantriebs in Wirkverbindung steht. Ein derartiger Getriebeeingriff ist sehr empfindlich einstellbar, so dass der Durchflussquerschnitt äußerst sensibel eingestellt werden kann. Zudem werden verhältnismäßig wenig bewegliche Bauteile zur Ansteuerung des Ventilschiebers benötigt.

**[0015]** Vorzugsweise weist der Vorlaufkanal im Bereich der Durchflussbegrenzungseinheit einen gegenüber benachbarten Vorlaufabschnitten verkleinerten Strömungsquerschnitt auf. Hierdurch genügen bereits kleinste Stell- bzw. Verfahrenswege des Ventilschiebers zur Veränderung des Durchflusses.

**[0016]** Zur Vermeidung einer Verschmutzung des Ventilschiebers sowie zur Vermeidung einer Beschädigung der Heizelemente ist bei einem Ausführungsbeispiel stromaufwärts der Durchflussbegrenzungseinheit bzw. des Ventilschiebers ein Sieb in den Vorlaufbereich installiert.

**[0017]** Ein bevorzugter elektrischer Durchlauferhitzer ist mit einem erfindungsgemäßen Heizblock ausgerüstet. Ein derartiger Durchlauferhitzer ist insbesondere kompakt, robust, einfach zu installieren und kostengünstig.

**[0018]** Die vorliegende Erfindung eignet sich insbesondere zur Bereitstellung eines elektrischen Heizblockes für einen Durchlauferhitzer im Bereich der Hausgerätetechnik, der kompakt, robust, einfach zu installieren und kostengünstig ist.

**[0019]** Sonstige vorteilhafte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

**[0020]** Im Folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand schematischer Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Heizblock,

Figur 2 eine Detaildarstellung einer in Figur 1 gezeigten Durchflussbegrenzungseinheit, und

Figur 3 eine weitere Detaildarstellung der in Figur 1 gezeigten Durchflussbegrenzungseinheit.

**[0021]** Figur 1 zeigt einen vereinfachten Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen elektrischen Heizblock 1 für einen Durchlauferhitzer zum Erwärmen von Wasser. Dieser weist ein Gehäuse 2 auf, in dem ein mäanderartiger Strömungskanal 4 zur Definierung einer Heizstrecke ausgebildet ist. Der Heizblock 1 ist in Blankdrahttechnik mit einer Vielzahl von in dem Strömungskanal 4 angeordneten nicht gezeigten Heizelementen zum Erwärmen des Wassers ausgeführt.

Zum Zuführen von zu erwärmendem Wasser und zur Entnahme des erwärmten Wassers weist das Gehäuse 2 einen Einlassstutzen 6 und einen Auslassstutzen 8 auf, die mit einem heizelementenfreien Vorlaufbereich 10 bzw. einen heizelementenfreien Nachlaufbereich 12 des Strömungskanals 4 in Fluidverbindung stehen. Zur Begrenzung der durch den Strömungskanal 4 strömenden Wassermenge bzw. zur Begrenzung der Durchflussmenge ist erfindungsgemäß in das Gehäuse 2 eine Durchflussbegrenzungseinheit 14 integriert, deren Ventilschieber 18 durch eine Öffnung 16 in dem Gehäuse 2 in den Vorlaufbereich 10 geführt ist.

**[0022]** Der Ventilschieber 18 hat gemäß Figur 2 eine sich in Stellrichtung erstreckende zylindrische Gestalt mit einem halbkugelartigen Schieberkopf 20, der mit einem schalenartigen Ventilsitz 22 zusammenwirkt, der von einem gegenüber der Öffnung 16 positionierten Wandungsabschnitt 24 des Vorlaufbereichs bzw. Vorlaufkanals 10 gebildet ist. Der Ventilschieber 18 ist in Längsrichtung in der Öffnung 16 geführt, die über einen Dichtungsring 26 abgedichtet ist, der in eine Umfangsnut 28 des Ventilschiebers 18 eingesetzt ist und sich in Anlage mit einem Innenwandungsabschnitt 30 der Öffnung 16 befindet. Um zu verhindern, dass der Ventilschieber 18 bei einer Axialverschiebung in der Öffnung 16 verkantet bzw. dass der Dichtungsring 26 beschädigt wird, weist der Ventilschieber 18 kopfseitig einen Finger 32 auf, der abschnittsweise in eine in den Ventilsitz 22 ausgebildete Vertiefung 34 eintaucht.

**[0023]** Gemäß dem Längsschnitt in Figur 3 ist der Wandungsabschnitt 24 im Bereich der Durchflussbegrenzungseinheit 14 radial in Richtung der Öffnung 16 versetzt, so dass der Vorlaufkanal 10 unmittelbar stromaufwärts und stromabwärts des Ventilsitzes 22 einen Strömungsquerschnitt  $A_R$  aufweist, der im Vergleich zum Strömungsquerschnitt A benachbarter stromaufwärtiger und stromabwärtiger Kanalabschnitte 36, 38 reduziert ist.

**[0024]** Wie in Figur 3 ebenfalls gezeigt, ist die Vertiefung 34 bei diesem Ausführungsbeispiel in einem radial

nach außen gerichteten Vorsprung 40 des Vorlaufkanals 10 ausgebildet. Ebenso ist die Öffnung 16 in einem radial nach außen gerichteten Vorsprung 42 ausgebildet, wodurch zum einen erreicht wird, dass der Ventilschieber 18 den Vorlaufkanal vollständig aufsteuern kann. Zum anderen wird erreicht, dass der Vorlaufkanal 10 im Wesentlichen über seine gesamte Länge eine konstante Wandstärke aufweist.

Zur axialen Verschiebung des Ventilschiebers 18 in der Öffnung 16 weist die Durchflussbegrenzungseinheit 14 einen elektromechanischen Stellantrieb 44 auf. Dieser hat ein Ritzel 46, das auf einer Antriebswelle eines nicht gezeigten Stellmotors, beispielsweise ein Schrittmotor, befestigt ist und mit einem fußseitigen sich in Längsrichtung erstreckenden zahnartigen Körperabschnitt 48 des Ventilschiebers 18 in Wirkeingriff steht. Um zu verhindern, dass der Ventilschieber 18 auf den Ventilsitz 22 aufläuft und somit der Vorlaufkanal 10 vollständig zugesteuert wird, ist ein nicht dargestellter stellantriebseitiger Anschlag vorgesehen.

[0025] Um eine Verschmutzung des Ventilschiebers 18, des Ventilsitzes 22 oder der Heizelemente zu verhindern, ist stromaufwärts der Durchflussbegrenzungseinheit 14 bzw. in diese integriert ein nicht gezeigtes Sieb angeordnet.

[0026] Beim Einschalten des Durchlauferhitzers wird der Stellantrieb 44 derart in Abhängigkeit einer vom Bediener eingestellten Solltemperatur angesteuert, dass über eine Rotation des Ritzels 46 der Ventilschieber 18 so verfahren wird, dass der Durchflussquerschnitt im Bereich des Ventilsitzes 22 vergrößert oder verkleinert wird. Gemäß der Darstellung in Figur 3 bedeutet eine Vergrößerung des Durchflussquerschnittes eine Bewegung des Ventilschiebers 18 nach links und somit eine Bewegung weg vom Ventilsitz 22. Eine Vergrößerung des Durchflussquerschnittes bedeutet demgemäß eine Bewegung des Ventilschiebers 18 nach rechts und somit eine Bewegung in Richtung des Ventilsitzes 22.

[0027] Offenbart ist ein elektrischer Heizblock für einen Durchlauferhitzer, mit einem Gehäuse, in dem ein Strömungskanal zur Definierung einer Heizstrecke für ein Fluid ausgebildet ist und in dem Heizelemente zum Erhitzen des durch den Strömungskanal strömenden Fluids anordbar sind, sowie mit einer Durchflussbegrenzungseinheit zum Einstellen eines Durchflussquerschnitts, wobei die Durchflussbegrenzungseinheit in das Gehäuse integriert ist und mit einem Ventilkörper zumindest abschnittsweise in den Strömungskanal eintaucht.

## Bezugszeichenliste

[0028]

- 1 Heizblock
- 2 Gehäuse
- 4 Strömungskanal
- 6 Einlassstutzen
- 8 Auslassstutzen

- 10 Vorlaufbereich
- 12 Nachlaufbereich
- 14 Durchflussbegrenzungseinheit
- 16 Öffnung
- 18 Ventilschieber
- 20 Schieberkopf
- 22 Ventilsitz
- 24 Wandungsabschnitt
- 26 Dichtungsring
- 28 Umfangsnut
- 30 Innenwandungsabschnitt
- 32 Finger
- 34 Vertiefung
- 36 benachbarter Kanalabschnitt
- 38 benachbarter Kanalabschnitt
- 40 Vorsprung
- 42 Vorsprung
- 44 Stellantrieb
- 46 Ritzel
- 48 Körperabschnitt
- Ar reduzierter Strömungsquerschnitt
- A normaler Strömungsquerschnitt

## 25 Patentansprüche

1. Elektrischer Heizblock (1) für einen Durchlauferhitzer, mit einem Gehäuse (2), in dem ein Strömungskanal (4) zur Definierung einer Heizstrecke für ein Fluid ausgebildet ist und in dem Heizelemente zum Erhitzen des durch den Strömungskanal (4) strömenden Fluids anordbar sind, sowie mit einer Durchflussbegrenzungseinheit (14) zum Einstellen eines Durchflussquerschnitts, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchflussbegrenzungseinheit (14) in das Gehäuse (2) integriert ist und mit einem Ventilkörper (18) zumindest abschnittsweise in den Strömungskanal (4) eintaucht, wobei die Durchflussbegrenzungseinheit (14) in eine Öffnung (16) des Gehäuses (2) eingesetzt und im Bereich eines Vorlaufabschnitts (10) des Strömungskanals (4) angeordnet ist, wobei der Ventilkörper (18) ein Ventilschieber ist, der mit einem als ein Ventilsitz (22) ausgebildeten Wandungsabschnitt (24) des Vorlaufbereiches (10) zusammenwirkt, und wobei der Ventilschieber (18) kopfseitig einen Vorsprung (32) zur axialen Führung hat, der in eine in dem Ventilsitz (22) eingebrachte Vertiefung (34) abschnittsweise eintaucht.
2. Heizblock nach Anspruch 1, wobei ein elektromotorischer Stellantrieb (44) zum Verfahren des Ventilschiebers (18) vorgesehen ist
3. Heizblock nach Anspruch 2, wobei der Ventilschieber (18) einen zahnstangenartigen Körperabschnitt (48) hat, der mit einem Ritzel (44) des Stellantriebs

(44) in Wirkverbindung steht.

4. Heizblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Vorlaufbereich (10) im Bereich der Durchflussbegrenzungseinheit (14) einen gegenüber benachbarten Vorlaufbereichen (36, 38) verkleinerten Strömungsquerschnitt ( $A_R$ ) aufweist.
5. Heizblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei stromaufwärts der Durchflussbegrenzungseinheit (14) ein Sieb in den Vorlaufbereich (10) installiert ist.
6. Elektrischer Durchlauferhitzer mit einem Heizblock (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

#### Claims

1. Electric heat block (1) for a continuous flow heater, with a housing (2), in which a flow channel (4) for defining a heat path for a fluid is embodied and in which heating elements for heating the fluid flowing through the flow channel (4) can be arranged, as well as with a flow rate restricting unit (14) for setting a flow rate profile, **characterised in that** the flow rate restricting unit (14) is integrated into the housing (2) and immerses into the flow channel (4) with a valve body (18) at least in sections, wherein the flow rate restricting unit (14) is introduced into an opening (16) of the housing (2) and is arranged in the region of a lead section (10) of the flow channel (4), wherein the valve body (18) is a valve slide, which interacts with a wall section (24) of the lead region (10) embodied as a valve seat (22), and wherein the valve slide (18) has a protrusion (32) on its head side for axial guidance, which immerses at least in sections into a recess (34) introduced into the valve seat (22).
2. Heat block according to claim 1, wherein there is provision for an electromotive actuating drive (44) for displacing the valve slide (18).
3. Heat block according to claim 2, wherein the valve slide (18) has a toothed rack-like body section (48), which has an operative connection with a pinion (44) of the actuating drive (44).
4. Heat block according to one of the preceding claims, wherein the lead region (10) has a reduced flow rate profile ( $A_R$ ) with respect to adjacent lead regions (36, 38) in the region of the flow rate restricting unit (14).
5. Heat block according to one of the preceding claims, wherein a filter is installed in the lead region (10) upstream of the flow rate restricting unit (14).

6. Electric continuous flow heater with a heat block (1) according to one of the preceding claims.

#### Revendications

1. Bloc de chauffage électrique (1) pour un chauffe-eau instantané, avec un boîtier (2), dans lequel est configuré un canal de circulation (4) destiné à la définition d'un trajet de chauffe pour un fluide et dans lequel des éléments de chauffage peuvent être disposés en vue du chauffage du fluide circulant à travers le canal de circulation (4), ainsi qu'avec une unité de limitation d'écoulement (14) destinée au réglage d'une section transversale d'écoulement, **caractérisé en ce que** l'unité de limitation d'écoulement (14) est intégrée dans le boîtier (2) et plonge au moins par endroits dans le canal de circulation (4) avec un corps de soupape (18), dans lequel l'unité de limitation d'écoulement (14) est placée dans une ouverture (16) du boîtier (2) et disposée dans la zone d'une section montante (10) du canal de circulation (4), dans lequel le corps de soupape (18) est un tiroir de soupape qui coopère avec une section de paroi (24), configurée en tant que siège de soupape (22), de la zone montante (10), et dans lequel le tiroir de soupape (18) a côté tête une protubérance (32) pour le guidage axial, qui plonge par endroits dans un creux (34) aménagé dans le siège de soupape (22).
2. Bloc de chauffage selon la revendication 1, dans lequel une commande d'actionnement à entraînement par moteur électrique (44) est prévue pour le procédé du tiroir de soupape (18).
3. Bloc de chauffage selon la revendication 2, dans lequel le tiroir de soupape (18) a une section de corps de type crémaillère (48) qui est en liaison active avec un pignon (44) de la commande d'actionnement (44).
4. Bloc de chauffage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la zone montante (10) présente dans la zone de l'unité de limitation d'écoulement (14) une section transversale de circulation ( $A_R$ ) diminuée par rapport aux zones montantes adjacentes (36, 38).
5. Bloc de chauffage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel en amont de l'unité de limitation d'écoulement (14) est installé un tamis dans la zone montante (10).
6. Chauffe-eau instantané électrique avec un bloc de chauffage (1) selon l'une des revendications précédentes.

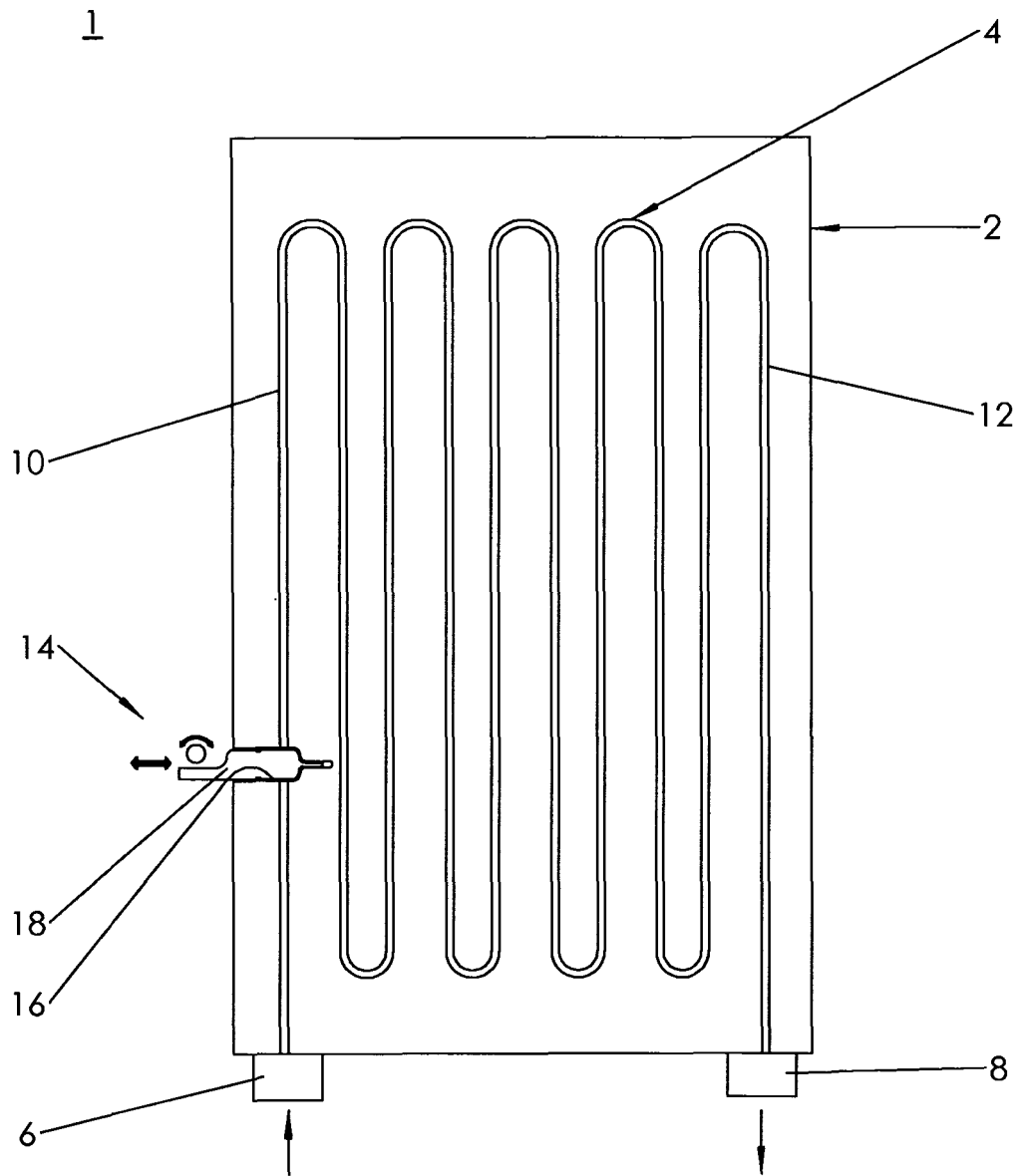


Fig. 1

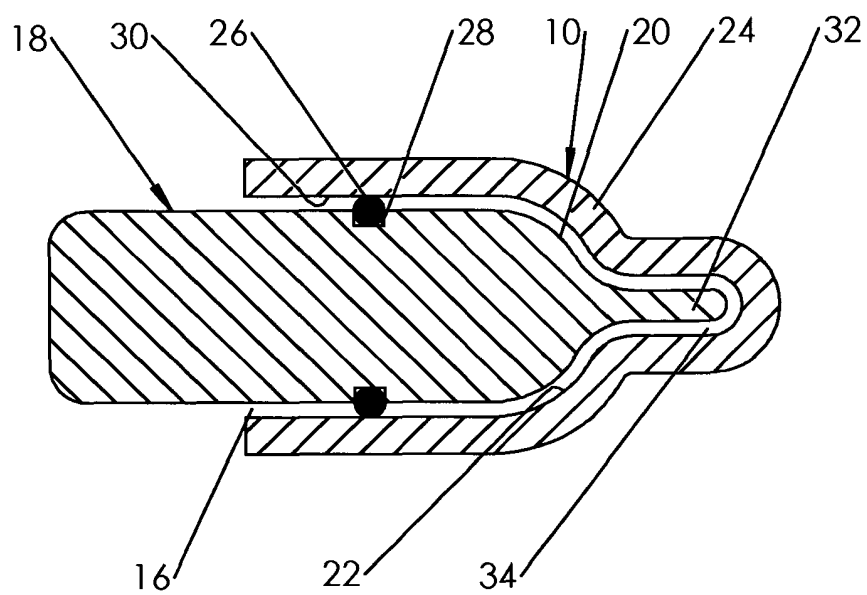


**Fig. 2**

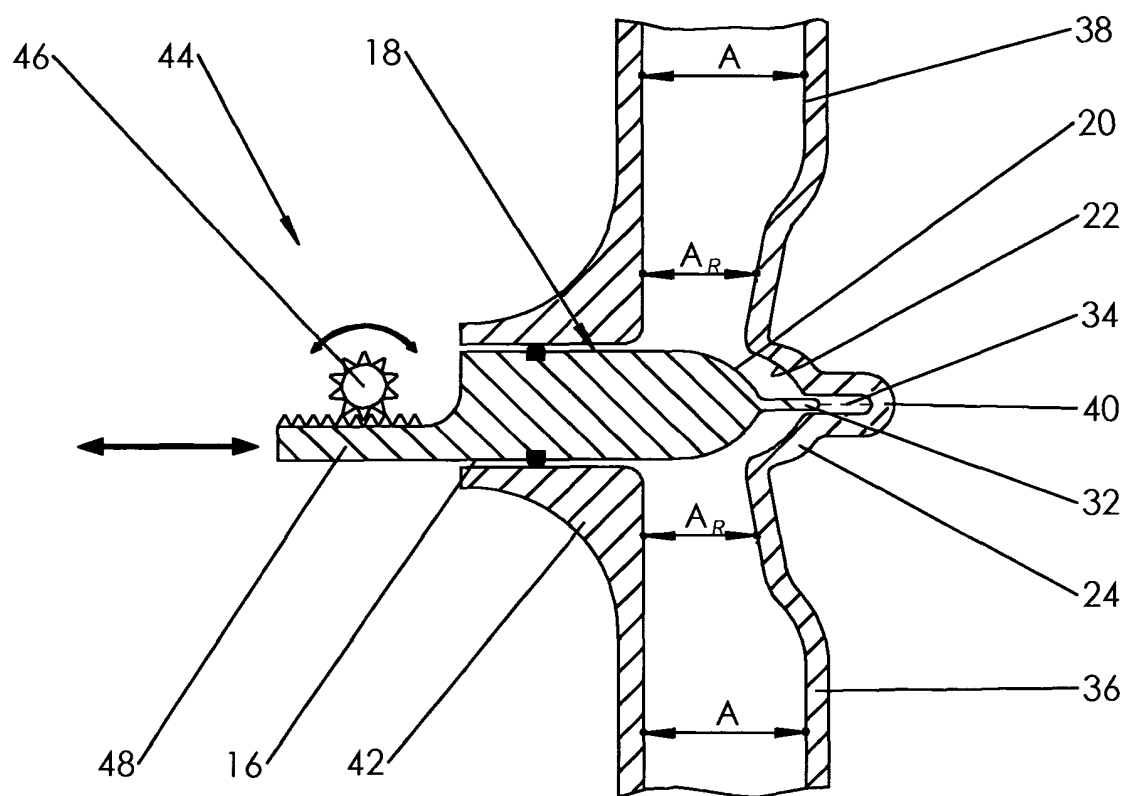


**Fig. 3**

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 29906937 U1 [0003]
- DE 102004037966 A1 [0004]
- DE 4227649 A1 [0004]