(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 565 551 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.05.2015 Patentblatt 2015/21

(51) Int Cl.:
F24H 1/10 *(2006.01)* ***H05B 3/50*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **12182534.3**

(22) Anmeldetag: **31.08.2012**

(54) **Heizblock und Durchlauferhitzer**

Heat block and continous-flow water heating unit

Bloc de chauffage 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: **02.09.2011 DE 102011082106**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.03.2013 Patentblatt 2013/10

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

(72) Erfinder:
- **Bauer, Franz**
  83374 Traunwalchen (DE)
- **Englisch, Christian**
  83324 Ruhpolding (DE)
- **Mayer, Gebhard**
  83278 Traunstein (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 401 935
DE-A1- 19 616 766
DE-A1- 19 651 085
DE-B- 1 301 033
DE-C2- 19 651 087
DE-U1- 29 603 842
DE-U1- 29 803 524
US-A- 4 960 976

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).

EP 2 565 551 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Heizblock für einen elektrischen Durchlauferhitzer, insbesondere zur Bereitstellung von Heizwasser, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, mit einem Gehäuse, in dem eine mäanderartig verlaufende Heizstrecke zum Erwärmen einer Flüssigkeit ausgebildet ist, die eine Vielzahl von Heizkanälen zur Aufnahme von Heizwendeln und eine Vielzahl von U-förmigen Umlenkbereichen zum Umlenken der Flüssigkeit zwischen den jeweils benachbarten Heizkanälen aufweist, sowie ein Durchlauferhitzer.

[0002] Heizblöcke für Durchlauferhitzer zum Bereitstellen von Heizwasser sind gewöhnlich als Blankdrahtsysteme ausgeführt, bei denen blanke Heizwendeln unmittelbar in der Wasserströmung liegen. Im Vergleich zu Rohrheizkörpern haben Blankdrahtsysteme kleine Wärmekapazitäten mit einer hohen Regeldynamik. Luftblasen in der Wasserströmung können jedoch die vollständige Umströmung der Heizwendeln mit Wasser wesentlich erschweren, wodurch die Heizwendeln in dem jeweiligen wasserfreien Abschnitt überhitzen und durchbrennen können.

[0003] Heizkanäle in den Heizblöcken sind wie in der DE 19 651 087 C2 gezeigt, üblicherweise mäanderförmig ausgeführt und in Installationslage des Durchlauferhitzers vertikal orientiert. Dabei zeigt es sich, dass jene Bereiche der Heizkanäle besonders durch Luftblasen gefährdet sind, in denen die Wasserströmung nach unten geführt wird. Die Auftriebskraft der Luftblasen wirkt der Strömung entgegen und die Luftblasen werden erst bei ausreichend großer Durchflussmenge von der Strömung mitgerissen. Ein besonders kritischer Bereich ist unmittelbar stromab der oberen Umlenkbereiche. Untersuchungen haben gezeigt, dass insbesondere eine allmähliche Aufweitung des Strömungsquerschnitts stromab der oberen Umlenkbereiche die Anheftung von Luftblasen an Kanalinnenwänden begünstigt. Ein Heizblock mit einer allmählichen Aufweitung des Strömungsquerschnittes ist in Figur 1 gezeigt. Der Heizblock hat ein zweiteiliges Gehäuse 1, das von zwei Halbschalen 2, 4 gebildet ist. Das Gehäuse 1 bzw. die miteinander verbundenen Halbschalen 2, 4 definieren eine mäanderartige Heizstrecke, die von einer Vielzahl von Heizkanälen 6a, 6b und einer Vielzahl von Umlenkbereichen 8 gebildet ist, die die jeweils benachbarten Heizkanäle 6a, 6b miteinander verbinden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind jedoch nur zwei Heizkanäle 6a, 6b und ein Umlenkkanal 8 beziffert. Die Umlenkbereiche 8 sind gegenüber den Heizkanälen 6a, 6b querschnittsreduziert. Die in der Installationslage des Heizblocks bzw. des Durchlauferhitzers oberen Umlenkbereiche 8 haben jeweils einen konisch verjüngten Zulaufabschnitt 10 und einen konisch erweiterten Auslaufabschnitt 12. Im Bereich der konisch und somit langsam erweiterten Auslaufabschnitte bildet sich regelmäßig eine Rezirkulation aus, in der sich Luftblasen bevorzugt festsetzen. Des Weiteren hat sich bei Erstinstallationen gezeigt, dass die sich in der Heizstrecke befindende Luft dazu neigt, sich stromab der oberen Umlenkbereiche zu sammeln. Bei niedrigen Durchflussmengen wird die Luft jedoch nicht vollständig aus den Umlenkbereichen heraus gespült, da diese infolge der Schwerkraft mit einer der Strömungsrichtung entgegen gerichteten Auftriebskraft beaufschlagt wird.

[0004] Weiterer Stand der Technik ist aus der DE 34 01 935 A1, DE 296 03 842 U1, US 4 960 976 A, DE 13 01 033 B, DE 298 03 524 U1, DE 196 51 085 A1 und DE 196 16 766 A1 bekannt.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Heizblock zu schaffen, der die vorgenannten Nachteile beseitigt und ein verbessertes Strömungsverhalten aufweist, so dass insbesondere eine Festsetzung von Luftblasen stromab von in einer Installationslage oberen Umlenkbereichen verhindert wird. Des Weiteren ist es Aufgabe der Erfindung, einen robusten Durchlauferhitzer zu schaffen.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Heizblock mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und durch einen Durchlauferhitzer mit den Merkmalen des Patentanspruchs 11. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander einsetzbar sind, sind Gegenstand der jeweils abhängigen Ansprüche.

[0007] Ein erfindungsgemäßer Heizblock für einen elektrischen Durchlauferhitzer, insbesondere zur Bereitstellung von Heizwasser, hat ein Gehäuse, in dem eine mäanderartig verlaufende Heizstrecke zum Erwärmen einer Flüssigkeit ausgebildet ist, die eine Vielzahl von Heizkanälen zur Aufnahme von Heizwendeln und eine Vielzahl von U-förmigen Umlenkbereichen zum Umlenken der Flüssigkeit zwischen den jeweils benachbarten Heizkanälen aufweist. Erfindungsgemäß haben in Installationslage die oberen Umlenkbereiche einen Zulaufabschnitt zur Reduzierung eines Durchflussquerschnitts der Heizkanäle auf einen Umlenkquerschnitt sowie einen Auslaufabschnitt, der stufenartig in den jeweiligen Heizkanal mündet.

[0008] Durch die stufenartige Einmündung wird eine abrupte Aufweitung des Strömungsquerschnittes erreicht. Die abrupte Aufweitung versucht gezielte Turbulenzen, die dazu führen, dass die Flüssigkeitsströmung den vollen Heizkanalquerschnitt erfasst und an einer Kanalinnenwandung anheftende Gasblasen wie Luftblasen mitreißt. Insbesondere erfolgt bereits eine Ablösung von Luftblasen bei niedrigen Durchflüssen. Gasblasen stromab von den oberen Umlenkbereichen werden infolge der turbulenten Strömung wirkungsvoll verhindert. Durch die Reduzierung des Durchflussquerschnitts im Bereich des jeweiligen Zulaufabschnitts wird eine Vergleichmäßigung der Strömung im Umlenkbereich erreicht, so dass sich die durch die Stufe eingebrachten Turbulenzen nicht mit stromaufwärts eingebrachten Turbulenzen überlagern, was zu einer Schwächung der stufenseitigen Turbulenzen führen könnte.

[0009] Eine über den Querschnitt gleichmäßige Durchströmung der Auslaufabschnitte der oberen Umlenkbe-

reiche bzw. der oberen Auslaufabschnitte lässt sich erreichen, wenn diese gerade ausgebildet sind.

[0010] Eine gleichmäßige Einbringung der Turbulenzen über den Durchflussquerschnitt lässt sich erreichen, wenn die oberen Auslaufabschnitte koaxial zum jeweiligen Heizkanal orientiert sind und somit stirnseitig zentral in die Heizkanäle münden.

[0011] Vorzugsweise haben die oberen Auslaufabschnitte jeweils einen konstanten Auslaufquerschnitt, so dass die Flüssigkeitsströmung mit vergleichmäßigten Druck- und Geschwindigkeitsverhältnissen in den jeweiligen Heizkanal eintritt.

[0012] Dabei kann der obere Auslaufquerschnitt gleich dem oberen Umlenkquerschnitt sein, so dass die beiden Merkmale Umlenken und Verwirbeln bzw. Einbringung von Toleranzen zur Blasenmitnahme sowohl örtlich, als auch funktionell getrennt sind.

[0013] Der erfindungsgemäße Heizblock lässt sich insbesondere für den häuslichen Gebrauch optimieren, wenn die oberen Auslaufabschnitte eine axiale Erstreckung von etwa 10mm bis 20mm aufweisen.

[0014] Bevorzugsweise haben die oberen Auslaufabschnitte und die oberen Zulaufabschnitte eine gleiche axiale Erstreckung.

[0015] Zur Reduzierung von Turbulenzen bereits in den Zulaufabschnitten ist es vorteilhaft, wenn deren Zulaufquerschnitt in Strömungsrichtung konisch verjüngt ist.

[0016] Zur Vermeidung von Turbulenzen in den in Installationslage betrachtet unteren Umlenkbereichen ist es vorteilhaft, wenn die in Installationslage unteren Umlenkbereiche jeweils einen dem Durchflussquerschnitt entsprechenden unteren Umlenkquerschnitt haben.

[0017] Bevorzugterweise haben die Umlenkbereiche jeweils einen den oberen und unteren Umlenkquerschnitt definierenden Umlenkabschnitt, der sich in Querrichtung der Heizkanäle zwischen dem Zulaufabschnitt und dem Ablaufabschnitt erstreckt.

[0018] Ein erfindungsgemäßer Durchlauferhitzer ist mit einem erfindungsgemäßen Heizblock versehen. Ein derartiger Durchlauferhitzer zeichnet sich durch eine hohe Unempfindlichkeit gegenüber wechselnden Durchflussmengen und somit durch eine hohe Robustheit aus.

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

[0020] Die Erfindung eignet sich insbesondere zur Bereitstellung eines Heizblockes für einen elektrisch beheizten Durchlauferhitzer im Bereich der Hausgerätetechnik, der unempfindlich gegenüber wechselnden Durchflussmengen und somit robust und wartungsarm ist.

[0021] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand schematischer Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Explosionsdarstellung eines Gehäuses eines bekannten Heizblocks,

Figur 2 eine Draufsicht auf eine Gehäusehalbschale eines erfindungsgemäßen Heizblocks, und

Figur 3 einen Abschnitt einer umfangsseitig geschlossenen Heizstrecke aus Figur 2.

[0022] Im Folgenden werden für gleiche konstruktive Elemente gleiche Bezugszeichen verwenden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind jedoch nur einige der gleichen konstruktiven Elemente mit einem Bezugszeichen versehen.

[0023] In Figur 2 ist eine Unterschale 14 eines zweigeteilten Gehäuses eines erfindungsgemäßen Heizblocks für einen elektrisch beheizten Durchlauferhitzer zum Bereitstellen von Heizwasser im häuslichen Bereich gezeigt. Eine Oberschale zum Bilden des Gehäuses ist nicht dargestellt, jedoch ist diese nahezu identisch zur Unterschale 14 ausgebildet, so dass die sich auf die Unterschale 14 beziehenden Erläuterungen im Wesentlichen auch für die Oberschale gelten.

[0024] Das Gehäuse des Heizblocks, der in Blankdrahttechnik ausgeführt ist, definiert eine Heizstrecke 16 zum Erwärmen des den Durchlauferhitzer durchströmenden Wassers. Die Heizstrecke 16 ist in der Trennebene des Gehäuses betrachtet jeweils hälftig in der Unterschale 14 und hälftig in der nicht gezeigten Oberschale aufgenommen. Zum Zuführen von Kaltwasser und zur Entnahme des Heizwassers weist die Unterschale 14 einen Zulaufstutzen 18 und einen Auslaufstutzen 20 auf, die mit einer Vorlaufstrecke 22 bzw. einer Nachlaufstrecke 24 in Fluidverbindung stehen. Die Vorlaufstrecke 22 und die Nachlaufstrecke 24 sind jeweils mäanderartig ausgebildet und weisen über ihre gesamte Länge einen konstanten und gleichen Strömungsquerschnitt auf.

[0025] Die Heizstrecke 16 erstreckt sich mäanderartig zwischen der Vorlaufstrecke 22 und der Nachlaufstrecke 24. Sie weist eine Vielzahl von Heizkanälen 26a bis 26f und eine Vielzahl von Umlenkbereichen 28a bis 28f auf. Die Heizkanäle 26a bis 26f dienen zur Aufnahme von Heizelementen, insbesondere von Heizwendeln. Sie sind gerade ausgebildet und verlaufen parallel nebeneinanderliegend in Längsrichtung des Gehäuses. Sie haben einen konstanten Durchflussquerschnitt, der gegenüber dem Strömungsquerschnitt der Vorlaufstrecke 22 und der Nachlaufstrecke 24 vergrößert ist. Zur Bestromung der Heizelemente ist in den Heizkanälen 26a bis 26f jeweils ein Durchbruch 30 zur Aufnahme von mit den Heizelementen zusammenwirkenden elektrischen Kontaktelementen ausgebildet.

[0026] Die Umlenkbereiche 28a bis 28f dienen zum Verbinden der jeweils benachbarten Heizelemente 26a bis 26f und somit zum Umlenken des Wassers. Sie sind U-förmig ausgebildet und haben jeweils einen Zulaufabschnitt 32a, 32b, einen Umlenkabschnitt 34a, 34b und einen Auslaufabschnitt 36a, 36b. Die Zulaufabschnitte 32a, 32b und die Auslaufabschnitte 36a, 36b erstrecken sich in Längsrichtung des Gehäuses und insbesondere koaxial zu den Heizkanälen 26a bis 26f. Vorzugsweise

sind die Zulaufabschnitte 32a, 32b und die Auslaufabschnitte 36a, 36b gleich lang ausgebildet. Die Umlenkabschnitte 34a, 34b sind im Wesentlichen in Querrichtung zu den Heizkanälen 26a bis 26f orientiert.

[0027] In Installationslage des Durchlauferhitzers lassen sich die Umlenkbereiche 28a bis 28f in untere Umlenkbereiche 28b, 28d, 28f und in obere Umlenkbereiche 28a, 28c, 28e unterteilen. Die unteren Umlenkbereiche 28b, 28d, 28f haben jeweils einen unteren Umlenkquerschnitt, der gleich bzw. nahezu gleich dem Durchflussquerschnitt der Heizkanäle 26a bis 26f ist. Das heißt, die unteren Zulaufabschnitte 32b, die unteren Umlenkabschnitte 34b und die unteren Ablaufabschnitte 36b haben einen einheitlichen konstanten Innenquerschnitt, der gleich bzw. nahezu gleich dem Durchflussquerschnitt der Heizkanäle 26a bis 26f ist.

[0028] Die oberen Umlenkbereiche 28a, 28c, 28e und insbesondere deren Umlenkabschnitte 34a haben jeweils einen oberen Umlenkquerschnitt, der gegenüber dem Durchflussquerschnitt der Heizkanäle 26a bis 26f reduziert ist. Zur Reduzierung des Durchflussquerschnitts der Heizkanäle 26b, 26d auf den Umlenkquerschnitt der oberen Umlenkabschnitte 34a haben die Zulaufabschnitte 32a der oberen Umlenkbereiche 28c, 28e, die zwischen jeweils zwei Heizkanälen 26b, 26c bzw. 26d, 26e angeordnet sind, in Strömungsrichtung betrachtet einen konisch verjüngten Zulaufquerschnitt. Der Zulaufabschnitt 32a des oberen Umlenkbereiches 28a, der zwischen der Vorlaufstrecke 22 und der Heizstrecke 16 angeordnet ist, hat einen konstanten Zulaufquerschnitt. Eine Querschnittsreduzierung auf den oberen Umlenkquerschnitt ist insofern nicht notwendig, als das der Umlenkquerschnitt des oberen Umlenkabschnitts 34a gleich dem Strömungsquerschnitt der Vorlaufstrecke 22 ist.

[0029] Die Auslaufabschnitte 36a der oberen Umlenkbereiche 28a, 28c, 28e bzw. die oberen Auslaufabschnitte 36a sind zylindrisch ausgebildet und haben einen konstanten Auslaufquerschnitt, der gleich dem oberen Umlenkquerschnitt der Umlenkabschnitte 34a ist. Hierdurch münden die Auslaufabschnitte 36a stufenartig in die Heizkanäle 26a, 26c, 26e, wodurch im Übergangsbereich eine sich quer zur Strömungsrichtung erstreckende Ringfläche 38 gebildet ist. Mittels des stufenartigen und somit abrupten Strömungsübergangs von den Auslaufabschnitten 36a in die Heizkanäle 26a, 26c, 26e bzw. durch die sprunghafte Querschnittsvergrößerung werden gezielt stromab der Umlenkabschnitte 34a Turbulenzen in die Strömung eingebracht, wodurch eine Festsetzung von Luftblasen an Wandungsabschnitten 40 der Heizkanäle 26a, 26c, 26e wirkungsvoll verhindert wird. Für Durchlauferhitzer im häuslichen Bereich haben die Auslaufabschnitte 36a bevorzugterweise eine axiale Erstreckung von etwa 10mm bis 20mm.

[0030] In Figur 3 ist die in Figur 2 gezeigte geöffnete Heizstrecke 16 geschlossen beispielhaft im Bereich des oberen Umlenkbereichs 28c dargestellt. Insbesondere sind in Figur 3 wesentliche Merkmale der Erfindung figürlich aus einer anderen Perspektive verdeutlicht. Die im Folgenden verwendete Reihenfolge stellt jedoch keine Gewichtung der Merkmale dar.

[0031] Erstens haben die Heizkanäle 26b, 26c einen konstanten Durchflussquerschnitt. Zweitens hat der obere Umlenkabschnitt 34a einen Umlenkquerschnitt, der gegenüber dem Durchflussquerschnitt der Heizkanäle 26b, 26c reduziert ist. Drittens hat der obere Zulaufabschnitt 32a einen konisch reduzierten Zulaufquerschnitt, wodurch der Durchflussquerschnitt des Heizkanals 26b langsam auf den Umlenkquerschnitt verkleinert wird. Viertens hat der obere Auslaufabschnitt 36a einen konstanten Auslaufquerschnitt, der gleich dem Umlenkquerschnitt des Umlenkabschnittes 34a ist. Fünftens verlaufen der obere Zulaufabschnitt 32a und der obere Auslaufabschnitt 36a koaxial zu den Heizkanälen 26b, 26c und sind stirnseitig mit dem Heizkanal 26b bzw. dem Heizkanal 26c verbunden. Sechstens verläuft der Umlenkabschnitt 34a quer zu den Heizkanälen 26b, 26c. Siebtens sind der obere Zulaufabschnitt 32a und der obere Auslaufabschnitt 36a gleich lang ausgebildet. Achtens mündet der obere Auslaufabschnitt 36a stufenartig derart in den Heizkanal 26c, dass eine schnelle und insbesondere abrupte und somit plötzliche Querschnittserweiterung von dem oberen Auslaufquerschnitt 36a und somit dem gleich großen oberen Umlenkquerschnitt auf den Durchflussquerschnitt erfolgt.

[0032] Offenbart ist ein Heizblock für einen elektrischen Durchlauferhitzer, insbesondere zur Bereitstellung von Heizwasser, mit einem Gehäuse, in dem eine mäanderartig verlaufende Heizstrecke zum Erwärmen einer Flüssigkeit ausgebildet ist, die eine Vielzahl von Heizkanälen zur Aufnahme von Heizwendeln und eine Vielzahl von U-förmigen Umlenkbereichen zum Umlenken der Flüssigkeit zwischen den jeweils benachbarten Heizkanälen aufweist, wobei in Installationslage die oberen Umlenkbereiche einen Zulaufabschnitt zur Reduzierung eines Durchflussquerschnitts der Heizkanäle auf einen Umlenkquerschnitt sowie einen Auslaufabschnitt haben, der stufenartig in den jeweiligen Heizkanal mündet, sowie ein Durchlauferhitzer.

Bezugszeichenliste

[0033]

1	Gehäuse
2	Oberschale
4	Unterschale
6a, b	Heizkanal
8	Umlenkbereich
10	Zulaufabschnitt
12	Auslaufabschnitt
14	Unterschale
16	Heizstrecke
18	Zulaufstutzen
20	Auslaufstutzen
22	Vorlaufstrecke

24	Nachlaufstrecke
26a bis 26f	Heizkanal
28a bis 28f	Umlenkbereich
30	Durchbruch
32a, b	Zulaufabschnitt
34a, b	Umlenkabschnitt
36a, b	Auslaufabschnitt
38	Ringfläche
40	Wandungsabschnitt

Patentansprüche

1. Heizblock für einen elektrisch beheizten Durchlauferhitzer, insbesondere zur Bereitstellung von Heizwasser, mit einem Gehäuse, in dem eine mäanderartig verlaufende Heizstrecke (16) zum Erwärmen einer Flüssigkeit ausgebildet ist, die eine Vielzahl von Heizkanälen (26a bis 26f) zur Aufnahme von Heißwendeln und eine Vielzahl von U-förmigen Umlenkbereichen (28a bis 28f) zum Umlenken der Flüssigkeit zwischen den jeweils benachbarten Heizkanälen (26a bis 26f) aufweist, wobei in Installationslage die oberen Umlenkbereiche (28c, 28d) einen Zulaufabschnitt (32a) zur Reduzierung eines Durchflussquerschnitts der Heizkanäle (26a bis 26f) auf einen Umlenkquerschnitt sowie einen Auslaufabschnitt (36a) haben, dadurch gekenzeichnet, dass der Auslaufabschnitt (36a) stufenartig in den jeweiligen Heizkanal (26a, 26c, 26e) mündet.

2. Heizblock nach Anspruch 1, wobei die oberen Auslaufabschnitte (36a) gerade ausgebildet sind.

3. Heizblock nach Anspruch 1 oder 2, wobei die oberen Auslaufabschnitte (36a) koaxial zum jeweiligen Heizkanal (26a, 26c, 26e) orientiert sind.

4. Heizblock nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, wobei die oberen Auslaufabschnitte (36a) einen konstanten Auslaufquerschnitt aufweisen.

5. Heizblock nach Anspruch 4, wobei der obere Auslaufquerschnitt gleich dem oberen Umlenkquerschnitt ist.

6. Heizblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die oberen Auslaufabschnitte (36a) etwa 10mm bis 20mm lang sind.

7. Heizblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die oberen Auslaufabschnitte (36a) und die oberen Zulaufabschnitte (32a) eine gleiche axiale Erstreckung haben.

8. Heizblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die oberen Zulaufabschnitte (32a, 32b) in Strömungsrichtung einen konisch verjüngten Zulaufquerschnitt haben.

9. Heizblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die in Installationslage unteren Umlenkbereiche (28b, 28d, 28f) jeweils einen dem Durchflussquerschnitt entsprechenden unteren Umlenkquerschnitt haben.

10. Heizblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Umlenkbereiche (28a bis 28f) jeweils einen den oberen und unteren Umlenkquerschnitt definierenden Umlenkabschnitt (34a, 34b) haben, der sich in Querrichtung der Heizkanäle (26a bis 26f) zwischen dem Zulaufabschnitt (32a, 32b) und dem Ablaufabschnitt (36a, 36b) erstreckt.

11. Elektrischer Durchlauferhitzer mit einem Heizblock (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Heat block for an electrically heated continuous-flow water heating unit, in particular for providing heating water, having a housing, in which a heating line (16) running in a meandering manner for heating a fluid is embodied, which heating line (16) has a plurality of heating channels (26a to 26f) for accommodating heating coils and a plurality of U-shaped deflecting regions (28a to 28f) for deflecting the fluid between each of the adjacent heating channels (26a to 26f), wherein in the installed position the upper deflecting regions (28c, 28d) have an inlet section (32a) for reducing a through-flow cross section of the heating channels (26a to 26f) to a deflecting cross section as well as an outlet section (36a), **characterised in that** the outlet section (36a) opens into the respective heating channel (26a, 26c, 26e) in a cascading manner.

2. Heat block according to claim 1, wherein the upper outlet sections (36a) are embodied so as to be straight.

3. Heat block according to claim 1 or 2, wherein the upper outlet sections (36a) are coaxially oriented relative to the respective heating channel (26a, 26c, 26e).

4. Heat block according to one of claims 1, 2 or 3, wherein the upper outlet sections (36a) have a constant outlet cross section.

5. Heat block according to claim 4, wherein the upper outlet cross section is equal to the upper deflecting cross section.

6. Heat block according to one of the preceding claims,

wherein the upper outlet sections (36a) are approximately 10mm to 20mm long.

7. Heat block according to one of the preceding claims, wherein the upper outlet sections (36a) and the upper inlet sections (32a) have an equal axial extension.

8. Heat block according to one of the preceding claims, wherein the upper inlet sections (32a, 32b) have a conically tapering inlet cross section in the flow direction.

9. Heat block according to one of the preceding claims, wherein the lower deflecting regions (28b, 28d, 28f) in the installed position each have a lower deflecting section corresponding to the through-flow cross section.

10. Heat block according to one of the preceding claims, wherein the deflecting regions (28a to 28f) each have a deflecting section (34a, 34b) defining the upper and lower deflecting cross section, which extends in the transverse direction of the heating channels (26a to 26f) between the inlet section (32a, 32b) and the outlet section (36a, 36b).

11. Electrical continuous-flow water heating unit having a heat block (1) according to one of the preceding claims.

Revendications

1. Bloc chauffant pour un chauffe-eau instantané chauffé électriquement, en particulier pour fournir de l'eau chaude, comprenant un boîtier dans lequel est configuré, pour le chauffage d'un liquide, un trajet de chauffe (16) s'étendant en forme de méandres, trajet de chauffe qui présente une multiplicité de canaux de chauffage (26a à 26f) servant à loger des filaments chauffants hélicoïdaux, et une multiplicité de zones de redirection (28a à 28f) en forme de U servant à rediriger le liquide entre les canaux de chauffage (26a à 26f) à chaque fois adjacents, où, en position installée, les zones de redirection supérieures (28c, 28d) ont un tronçon d'entrée (32a) prévu pour la réduction d'une section de passage des canaux de chauffage (26a à 26f), à une section de redirection, ainsi qu'un tronçon de sortie (36a), **caractérisé en ce que** le tronçon de sortie (36a) débouche de façon étagée dans le canal de chauffage respectif (26a, 26c, 26e).

2. Bloc chauffant selon la revendication 1, où les tronçons de sortie supérieurs (36a) sont configurés de façon rectiligne.

3. Bloc chauffant selon la revendication 1 ou 2, où les tronçons de sortie supérieurs (36a) sont orientés de façon coaxiale par rapport au canal de chauffage respectif (26a, 26c, 26e).

4. Bloc chauffant selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, où les tronçons de sortie supérieurs (36a) présentent une section de sortie constante.

5. Bloc chauffant selon la revendication 4, où la section de sortie supérieure est identique à la section de redirection supérieure.

6. Bloc chauffant selon l'une quelconque des revendications précédentes, où les tronçons de sortie supérieurs (36a) font environ de 10 mm à 20 mm de long.

7. Bloc chauffant selon l'une quelconque des revendications précédentes, où les tronçons de sortie supérieurs (36a) et les tronçons d'entrée supérieurs (32a) ont une étendue axiale identique.

8. Bloc chauffant selon l'une quelconque des revendications précédentes, où les tronçons d'entrée supérieurs (32a, 32b) ont une section d'entrée diminuée de façon conique dans la direction d'écoulement.

9. Bloc chauffant selon l'une quelconque des revendications précédentes, où les zones de redirection inférieures (28b, 28d, 28f) ont à chaque fois, en position installée, une section de redirection inférieure correspondant à la section de passage.

10. Bloc chauffant selon l'une quelconque des revendications précédentes, où les zones de redirection (28a à 28f) ont à chaque fois un tronçon de redirection (34a, 34b) définissant la section de redirection supérieure et inférieure, tronçon de redirection qui s'étend, dans la direction transversale des canaux de chauffage (26a à 26f), entre le tronçon d'entrée (32a, 32b) et le tronçon de sortie (36a, 36b).

11. Chauffe-eau instantané électrique comprenant un bloc chauffant (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

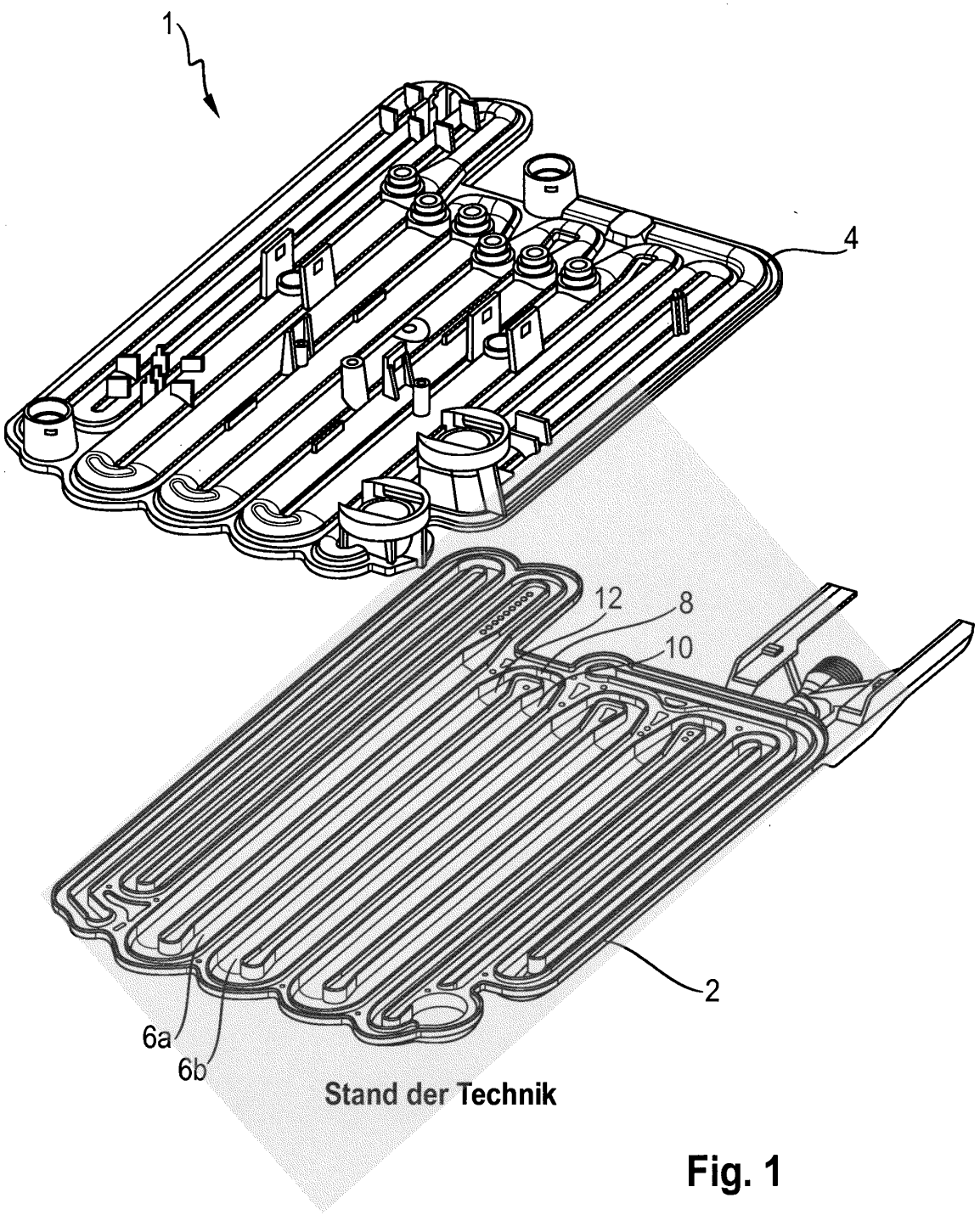


Fig. 1

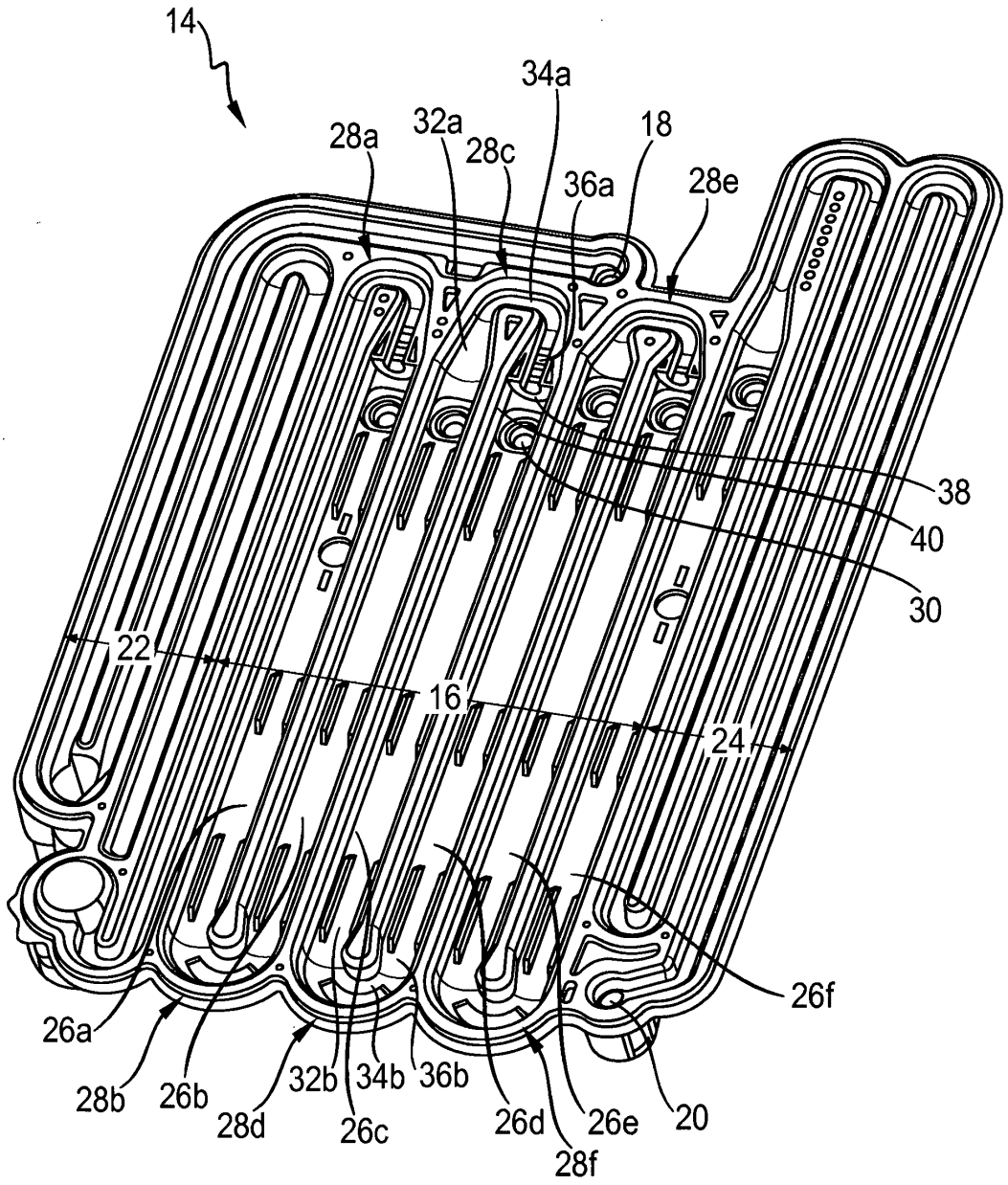

14
34a
32a
28a
28c
18
36a
28e
38
40
30
22
16
24
26f
26a
28b
26b
28d
32b
34b
36b
26c
26d
26e
20
28f

Fig. 2

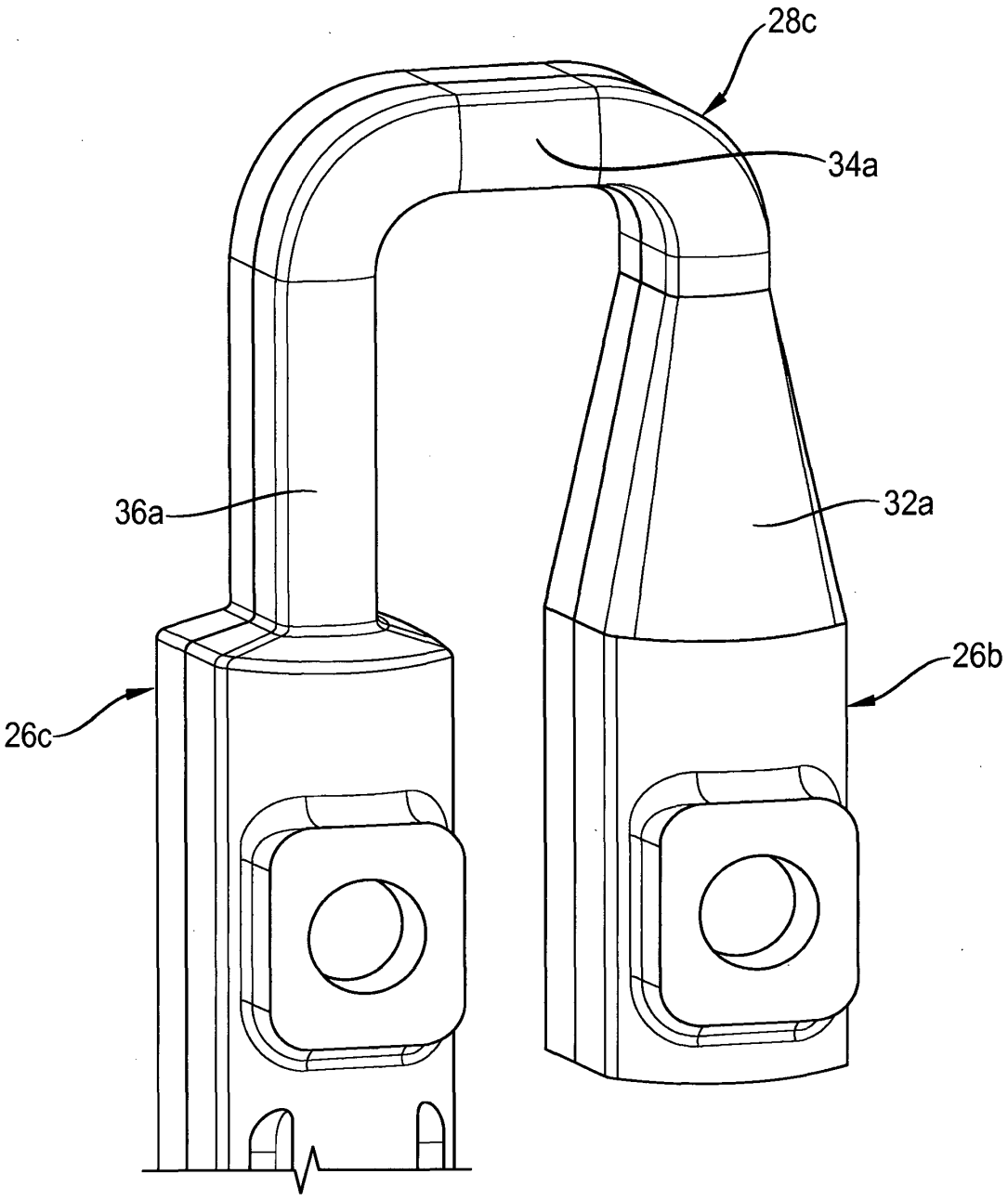


Fig. 3

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 19651087 C2 **[0003]**
- DE 3401935 A1 **[0004]**
- DE 29603842 U1 **[0004]**
- US 4960976 A **[0004]**
- DE 1301033 B **[0004]**
- DE 29803524 U1 **[0004]**
- DE 19651085 A1 **[0004]**
- DE 19616766 A1 **[0004]**