



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.02.2012 Patentblatt 2012/09

(51) Int Cl.:
F24H 1/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11177619.1**

(22) Anmeldetag: **16.08.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **31.08.2010 DE 102010040042**

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Englisch, Christian**
83324 Ruhpolding (DE)
• **Gruber, Michael**
83362 Surberg (DE)
• **Mayer, Gebhard**
83278 Traunstein (DE)

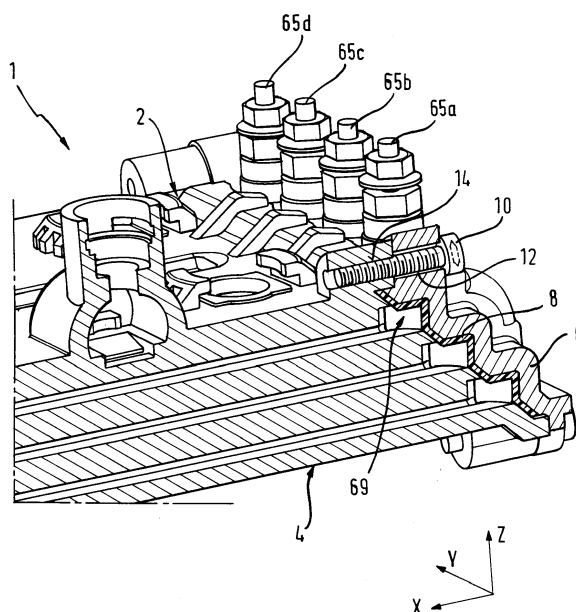
(54) **Heizblock und Dichtungselement für einen Heizblock**

(57) Offenbart ist ein Heizblock für einen elektrisch beheizten Durchlauferhitzer in Blankdrahttechnik zum Erhitzen von Wasser, mit einem Grundkörper, in dem eine Vielzahl von Heizkanälen zur Definierung einer Heizstrecke, eine Vielzahl von Vorlaufkanälen zur Definierung einer Vorlaufstrecke und eine Vielzahl von Nachlaufkanälen zur Definierung einer Nachlaufstrecke ausgebildet sind, die zumindest einseitig geöffnet sind, und mit zumindest einem Deckel zum einseitigen Verschließen der Kanäle, wobei ein Dichtungselement zum An-

ordnen in einer Trennebene zwischen dem Grundkörper und dem Deckel vorgesehen ist, das Umlenkbereiche zum endseitigen Verbinden von benachbarten Kanälen aufweist, sowie ein Dichtungselement für einen derartigen Heizblock.

Die vorliegende Erfindung eignet sich insbesondere zur Bereitstellung eines kompakten Heizblocks für einen elektrischen Durchlauferhitzer in Blankdrahttechnik im häuslichen Bereich, der schnell und einfach herzustellen ist und einen einfachen Austausch eines defekten Heizelementes erlaubt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Heizblock für einen elektrisch beheizten Durchlauferhitzer in Blankdrahttechnik zum Erhitzen von Wasser nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, mit einem Grundkörper, in dem eine Vielzahl von Heizkanälen zur Definierung einer Heizstrecke, eine Vielzahl von Vorlaufkanälen zur Definierung einer Vorlaufstrecke und eine Vielzahl von Nachlaufkanälen zur Definierung einer Nachlaufstrecke ausgebildet sind, die zumindest einseitig geöffnet sind, und mit zumindest einem Deckel zum einseitigen Verschließen der Kanäle, sowie ein Dichtungselement für einen derartigen Heizblock zur Anordnung in einer Trennebene zwischen einem wasserführenden Grundkörper und einem Deckel zum Verschließen von in dem Grundkörper verlaufenden wasserführenden Kanälen.

[0002] Ein derartiger Heizblock ist z. B. in dem deutschen Gebrauchsmuster DE 201 08 117 U 1 gezeigt. Dieser ist für einen elektrischen Durchlauferhitzer in Blankdrahttechnik vorgesehen und hat ein dreiteiliges Gehäuse, das von einem Grundkörper und zwei Deckeln gebildet wird. In dem Grundkörper sind parallele Heiz-, Vorlauf- und Nachlaufkanäle ausgebildet, die jeweils beidseitig aus dem Grundkörper heraustreten. Die Kanäle sind endseitig über die Deckel verschließbar, wobei zur Reduzierung einer axialen Baulänge des Heizblockes an den Deckeln Umlenkbereiche zum Verbinden benachbarter Kanäle angeformt sind, die abschnittsweise in die Kanäle und somit in den Grundkörper hineinragen. Zum Abdichten des Heizblocks ist in einer Trennebene zwischen dem Grundkörper und dem jeweiligen Deckel jeweils ein Dichtungselement vorgesehen. Nachteilig an diesem Heizblock ist die aufwendige Fertigung der Deckel, da bei deren Herstellung neben strukturell notwendigen Verstärkungsrippen, Befestigungsflanschen und dgl. auch die Umlenkbereiche mit auszubilden sind.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Heizblock für einen elektrischen Durchlauferhitzer in Blankdrahttechnik, der die vorgenannten Nachteile beseitigt und dessen Fertigungs- sowie Montageaufwand reduziert ist, sowie ein Dichtungselement für einen derartigen Heizblock zu schaffen.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Heizblock mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und durch ein Dichtungselement mit den Merkmalen des Patentanspruch 11. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander ersetzbar sind, sind Gegenstand der jeweils abhängigen Ansprüche.

[0005] Ein erfindungsgemäßer Heizblock für einen elektrisch beheizten Durchlauferhitzer in Blankdrahttechnik zum Erhitzen von Wasser hat einen Grundkörper, in dem eine Vielzahl von Heizkanälen zur Definierung einer Heizstrecke, eine Vielzahl von Vorlaufkanälen zur Definierung einer Vorlaufstrecke und eine Vielzahl von Nachlaufkanälen zur Definierung einer Nachlaufstrecke ausgebildet sind, die zumindest einseitig geöffnet sind, und zumindest einen Deckel zum Verschließen der Kanäle. Erfindungsgemäß ist ein Dichtungselement zum Anordnen in einer Trennebene zwischen dem Gehäuse und dem Deckel vorgesehen, das Umlenkbereiche zum endseitigen Verbinden von benachbarten Kanälen aufweist. Die erfindungsgemäße Lösung erlaubt die fertigungstechnisch einfache Herstellung des Deckels und des Grundkörpers, da die Umlenkbereiche in das Dichtungselement integriert sind und somit nicht mehr an dem Deckel und dem Grundkörper angeformt sein müssen. Der Deckel und der Grundkörper können somit bequem bspw. durch ein Spritzgießverfahren hergestellt werden.

[0006] Die axiale Baulänge des Heizblocks lässt sich reduzieren, wenn die Umlenkbereiche im montierten Zustand des Heizblocks sowohl in die Kanäle als auch in Kammern des Deckels eintauchen. Dies ist bei einem Ausführungsbeispiel dadurch realisiert, dass sich die Umlenkbereiche über eine grundkörperzugewandte Dichtfläche und eine entgegengesetzte deckelzugewandte Dichtfläche des Dichtungselements hinaus erstrecken. Zusätzlich zur Verkürzung der axialen Baulänge erfolgt durch die vorstehenden deckelzugewandten Umlenkbereiche insbesondere eine Selbstzentrierung des Dichtungselements am Deckel.

[0007] Die Selbstzentrierung lässt sich unterstützen, wenn wie bei einem Ausführungsbeispiel Wandungen der Umlenkbereiche und Deckelflächen der Deckel zur Aufnahme der Umlenkbereiche schräg bzw. konisch ausgebildet sind, so dass bei einer Gleitverbindung zwischen den Wandungen und den Deckelflächen Einführschrägen gebildet werden.

[0008] Die axiale Baulänge des Heizblocks lässt sich weiter reduzieren, wenn eine Umlenkung des Wassers bereits in den Kanälen beginnt. Hierzu sind bei einem Ausführungsbeispiel Zwischenwände zur Bildung der Vorlaufkanäle und Nachlaufkanäle von der Trennebene zurückgestuft.

[0009] Die Länge der Vorlaufstrecke und die Länge der Nachlaufstrecke ist bevorzugterweise an die maximale Heizleistung angepasst, wobei die benötigte Vor- und Nachlaufstrecke abhängig von der Spannung zwischen Heizwendel und Erde, den Wassertemperaturen in der Vor- und Nachlaufstrecke sowie vom zu erwärmenden Wasser ist, dessen Leitwert einen definierten Grenzwert nicht überschreiten darf. Da die Länge der Vorlaufstrecke und die der Nachlaufstrecke dabei je nach der Heizleistung wesentlich länger als die Länge der Heizstrecke sein kann, sind die Vorlaufkanäle und die Nachlaufkanäle bei einem Ausführungsbeispiel mit einer hohen Heizleistung in vertikaler Richtung im wesentlichen jeweils paarweise stufenförmig übereinander angeordnet. Entsprechend sind bei diesem Ausführungsbeispiel die den jeweiligen Kanälen zugeordneten Umlenkbereiche stufenartig übereinander angeordnet.

[0010] Bei einem besonders kompakten Ausführungsbeispiel sind in Strömungsrichtung betrachtet die Vorlaufkanäle axial verkürzt und die Nachlaufkanäle axial verlängert. Hierdurch verläuft die Trennebene nicht senkrecht zu den Kanälen, sondern ist zu diesen um einen Winkel ungleich 90°, beispielsweise 45°, angestellt. Um das Dichtungselement

mit einer konstanten Dicke bzw. einen konstanten Abstand zwischen seinen Dichtflächen ausführen zu können, sind bei diesem Ausführungsbeispiel die Umlenkbereiche entsprechend der Anstellung der Trennebene zu den Kanälen zu den Dichtflächen um jeweils einen Winkel ungleich 90° angestellt.

[0011] Das Dichtungselement ist besonders einfach herstellbar, wenn es nur für einen Teil der Kanäle die Umlenkbereiche aufweist. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind an dem Dichtungselement lediglich die Umlenkbereiche für die Vorlaufkanäle und die Umlenkbereiche für die Nachlaufkanäle angeformt. Umlenkabschnitte für die Heizkanäle sind dabei im Deckel ausgebildet. Dabei können aufgrund der Schrägstellung der Trennebene insbesondere bei spritzgusstechnischer Fertigung deckelseitige Kammern zur Aufnahme der Umlenkbereiche und der Umlenkabschnitte günstig in Hochrichtung z entformt werden.

[0012] Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Grundkörper zumindest im Bereich der Heizkanäle bzw. der Heizstrecke rückwandseitig geschlossen und mit integrierten rückwandseitigen Umlenkungen ausgebildet. Hierdurch wird die Montage des Heizblocks weiter vereinfacht, da zumindest die Heizkanäle nur einseitig über den Deckel zu schließen sind. Die Vorlauf- und Nachlaufkanäle werden rückseitig bevorzugterweise über ein entsprechendes separates Verschlusselement mit integrierten Umlenkbögen verschlossen. Es ist jedoch auch vorstellbar, zum rückseitigen Umlenken des Wassers in den Vorlauf- und Nachlaufkanälen das erfindungsgemäße Dichtungselement mit den integrierten Umlenkbereichen zu verwenden. Ebenso können die Heizkanäle rückseitig geöffnet sein und das Wasser über ein Verschlusselement mit integrierten Umlenkbögen oder mittels des erfindungsgemäßen Dichtungselements mit den integrierten Umlenkbereichen umgelenkt werden.

[0013] Die Montage des Heizblocks lässt sich vereinfachen, wenn der Deckel zumindest einen wandartigen Vorsprung zur Bildung benachbarter Heizkanäle aufweist, da hierdurch bei der Montage des Heizkörpers durch den zumindest einen Vorsprung eine Vorpositionierung des Deckels zum Grundkörper erfolgt.

[0014] Die Montage lässt sich weiter vereinfachen, wenn an dem Vorsprung ein Heizelement für beide Heizkanäle befestigbar ist und wenn der Deckel Anschlussstutzen zur Aufnahme elektrischer Kontaktelemente zur Bestromung des Heizelementes aufweist. Hierdurch kann die Montage des Heizelements außerhalb des Grundkörpers erfolgen, so dass das zumindest eine Heizelement automatisch beim Verschließen des Gehäuses bzw. beim Positionieren des Deckels in den Grundkörper eingeführt wird. Ein Durchfädeln des Heizelements durch die Kanäle im Grundkörper entfällt. Ferner wird beim Öffnen des Gehäuses durch das Entfernen des Deckels das Heizelement automatisch aus dem Grundkörper entnommen, was dessen Austausch und Wartung wesentlich vereinfacht bzw. komfortabler macht.

[0015] Ein erfindungsgemäßes Dichtungselement für einen Heizblock eines elektrischen Durchlauferhitzers zum Erhitzen von Wasser zur Anordnung in einer Trennebene zwischen einem wasserführenden Grundkörper und einem Deckel zum Verschließen von in dem Grundkörper verlaufenden wasserführenden Kanälen hat zumindest einen Umlenkbereich zum endseitigen Verbinden von benachbarten Kanälen. Ein derartiges Dichtungselement ist fertigungstechnisch einfach herstellbar, beispielsweise durch ein Spritzgießverfahren, vereinfacht die Herstellung des Grundkörpers und des Deckels und ermöglicht eine kompakte Ausführung des Heizblocks.

[0016] Die vorliegende Erfindung eignet sich insbesondere zur Bereitstellung eines kompakten Heizblocks für einen elektrischen Durchlauferhitzer in Blankdrahttechnik im häuslichen Bereich, der schnell und einfach herzustellen ist und einen einfachen Austausch eines defekten Heizelementes erlaubt.

[0017] Sonstige vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

[0018] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand schematischer Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen teilweisen Längsschnitt entlang einer Vertikalebene durch einen erfindungsgemäßen Heizblock,

Figur 2 eine perspektivische Frontansicht eines Grundkörpers des Heizblocks aus Figur 1,

Figur 3 eine perspektivische Rückansicht des Grundkörpers aus Figur 2,

Figur 4 eine perspektivische Draufsicht auf einen Dichtungsbereich eines Deckels des Heizblocks aus Figur 1,

Figur 5 eine perspektivische Draufsicht auf den Deckel aus Figur 4 mit einem installierten Dichtungselement aus Figur 1,

Figur 6 eine Draufsicht auf eine grundkörperzugewandte Dichtungsfläche des Dichtungselements aus Figur 5,

Figur 7 eine Draufsicht auf eine deckelzugewandte Dichtungsfläche des Dichtungselements aus Figur 6, und

Figur 8 einen Längsschnitt entlang einer Horizontalebene durch den erfindungsgemäßen Heizblock aus Figur 1.

[0019] Eingangs ei erwähnt, dass sich die Orientierungen wie vertikale Richtung, Hochrichtung, Horizontalebene und dergl. auf die in den Figuren 1 bis 8 gezeigte Ausrichtung und nicht auf die Einbaulage des gezeigten Heizblocks beziehen.

[0020] Gemäß Figur 1 hat ein erfindungsgemäßer Heizblock 1 für einen elektrischen Durchlauferhitzer in Blankdrahttechnik zum Erhitzen von Wasser ein Gehäuse 2, das einen von dem zu erwärmenden Wasser durchströmten Grundkörper 4 und einen Deckel 6 zum einseitigen Verschließen des Gehäuses 4 aufweist. Zum Abdichten des Gehäuses 4 ist in einer Trennebene zwischen dem Grundkörper 2 und dem Deckel 6 ein Dichtungselement 8 angeordnet. Die Trennebene ist um einen Winkel ungleich 90° zur Längsrichtung x des Gehäuses 2 angestellt. Bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Trennebene um einen Winkel von 45° Längsrichtung x in einer Horizontalebene angestellt. Der Deckel 6 ist über eine Vielzahl von Schrauben 10, die durch jeweils eine deckelseitige Durchgangsbohrung 12 geführt und mit einer grundkörperseitigen Innengewindebohrung 14 im Wirkeingriff stehen lösbar mit dem Grundkörper 4 verbunden.

[0021] Der Grundkörper 4 ist ein einteiliges Spritzgussteil und weist wie in den Figuren 2 und 3 gezeigt zwei Taschen 16a, 16b auf, die im Bereich einer stirnseitigen Dichtfläche 18 bzw. der Trennebene geöffnet und im Bereich einer von der Dichtfläche 18 entfernt liegenden Rückwand 20 geschlossen sind. Die Taschen 16a, 16b sind über eine Trennwand 22 voneinander begrenzt, die sich von der Rückwand 18 in Richtung der Trennebene erstreckt und einen Stegabschnitt 24 der Dichtfläche 18 bildet, in dem zwei bohrungsartige Vertiefungen 26a, 26b ausgebildet sind. Die Taschen 16a, 16b dienen zur Aufnahme von in den Figuren 4 und 5 gezeigten deckelseitigen Vorsprüngen 28a, 28b zur Bildung von einer Heizstrecke definierenden vier Heizkanälen 30a bis 30d. Zur Aufnahme der Vorsprünge 28a, 28b und zum seitlichen Abdichten der Heizkanäle 30a bis 30d gegeneinander ist in den Taschen 16a, 16b jeweils eine gemäß der Darstellung untere Längsführung 32a und eine obere Längsführung 32b ausgebildet.

[0022] Seitlich der Taschen 16a, 16b ist eine Vielzahl von parallelen Kanälen 34a bis 34f, 36a bis 36f angeordnet, die sich bis auf den äußeren Kanal 34a in Längsrichtung x durch den Grundkörper 4 erstrecken und sowohl im Bereich der Dichtfläche 18 als auch rückwandseitig geöffnet sind. Der äußere Kanal 34a ist nur dichtflächenseitig geöffnet und rückwärtig durch eine in den Figuren nicht sichtbare Wand verschlossen. Die Kanäle 34a bis 34f, 36a bis 36f sind paarweise in drei Ebenen übereinander angeordnet und über jeweils eine Zwischenwand 38a, 38b, 38c, 40a, 40b, 40c von dem in der gleichen Horizontalebene liegenden Kanal 34a bis 34f, 36a bis 36f getrennt. Die Zwischenwände 38a, 38b, 38c, 40a, 40b, 40c erstrecken sich jeweils bündig von einer rückwärtigen Verschlussfläche 42, 43 in Richtung der Dichtfläche 18 und sind von dieser in axialer Richtung beabstandet, wobei aufgrund der Schrägstellung der Dichtfläche 18 die Zwischenwände 38a, 38b, 38c in Strömungsrichtung axial verlängert und die Zwischenwände 40a, 40b, 40c in Strömungsrichtung axial verkürzt sind.

[0023] Die gemäß der Darstellung bzw. Frontalansicht in Figur 2 linken Kanäle 34a bis 34f sind als eine Vorlaufstrecke definierende Vorlaufkanäle ausgebildet und in Strömungsrichtung betrachtet stufenweise axial verlängert, so dass ausgehend von dem mittleren Vorlaufkanalpaar mit den Vorlaufkanälen 34c, 34d der stromaufwärtige innere Vorlaufkanal 34b axial verkürzt und das stromabwärtige Vorlaufkanalpaar mit den Vorlaufkanälen 34e, 34f axial verlängert ist. Die Einleitung des zu erwärmenden Wassers erfolgt über einen Einlassstutzen 44 im Bereich des kurzen inneren Vorlaufkanals 34b, dessen sich zwischen dem Einlassstutzen 44 und dem Deckel 8 erstreckender Kanalabschnitt mit dem äußeren sacklochartigen Vorlaufkanal 34a eine Luftkammer zur Aufnahme von Druckschwankungen im System bildet. Im Bereich der rückwärtigen Verschlussfläche 42 sind die Vorlaufkanäle 34b bis 34f über ein nicht gezeigtes Verschlusselement verschlossen, welches eine Vielzahl von Umlenkbögen zum endseitigen Verbinden von jeweils zwei in vertikaler Richtung übereinander liegenden Vorlaufkanälen 34b mit 34c, 34d mit 34e aufweist.

[0024] Zusätzlich zu dem kurzen, dem mittleren und dem langen Vorlaufkanalpaar weist die Vorlaufstrecke gemäß den Darstellungen in den Figuren 2 und 3 einen unterhalb der linken Tasche 16a angeordneten Zulaufkanal 46 auf, der sich parallel zu dem inneren langen Vorlaufkanal 34f von der Verschlussfläche 42 zur Dichtfläche 18 erstreckt und beidseits geöffnet ist. Zur Herstellung einer Fluidverbindung des inneren langen Vorlaufkanals 34f mit dem Zulaufkanal 46 weist das nicht gezeigte Verschlusselement einen horizontalen Umlenkbogen auf.

[0025] Die Vorlaufstrecke weist folgende Wasserführung auf: Das zu erheizende Wasser wird über den Einlaufstutzen 44 in den inneren kurzen Vorlaufkanal 34b geführt, im Bereich des Verschlusselements in vertikaler Richtung in den inneren mittleren Vorlaufkanal 34c geführt, im Bereich der Dichtfläche 18 in horizontaler Ebene um die Zwischenwand 38b in den äußeren mittleren Vorlaufkanal 34d geführt, im Bereich des Verschlusselements in vertikaler Richtung in den äußeren langen Vorlaufkanal 34e geführt, im Bereich der Dichtfläche 18 in horizontaler Ebene um die Zwischenwand 38c in den inneren langen Vorlaufkanal 34f geführt, dann im Bereich des Verschlusselements in horizontaler Richtung in den Zulaufkanal 46 geführt und tritt abschließend deckelseitig in die Heizstrecke ein.

[0026] Die gemäß der Darstellung in Figur 2 rechten Kanäle 36a bis 36f sind als eine Nachlaufstrecke definierende Nachlaufkanäle ausgebildet und in Strömungsrichtung betrachtet stufenweise axial verkürzt, so dass ausgehend von dem mittleren Nachlaufkanalpaar mit den Nachlaufkanälen 36c, 36d das stromaufwärtige Nachlaufkanalpaar mit den Nachlaufkanälen 36a, 36b axial verlängert und das stromabwärtige Nachlaufkanalpaar mit den Nachlaufkanälen 36e, 36f axial verkürzt ist. Die Entnahme des erwärmenden Wassers erfolgt über einen Auslassstutzen 48 im Bereich des kurzen Nachlaufkanalpaars. Im Bereich der rückwärtigen Verschlussfläche 43 sind die Nachlaufkanäle 36a bis 36f über

ein nicht gezeigtes Verschlusselement verschlossen, welches eine Vielzahl von Umlenkbögen zum endseitigen Verbinden von jeweils zwei in vertikaler Richtung übereinander liegenden Nachlaufkanälen 36b mit 36c, 36d mit 36e aufweist.

[0027] Zusätzlich zu dem langen, dem mittleren und dem kurzen Nachlaufkanalpaar 36a bis 36f weist die Nachlaufstrecke gemäß den Darstellungen in den Figuren 2 und 3 einen unterhalb der rechten Tasche 16b angeordneten Ablaufkanal 50 auf, der sich parallel zu dem inneren langen Nachlaufkanal 36a von der Verschlussfläche 43 zur Dichtfläche 16b erstreckt und beidseits geöffnet ist. Zur Herstellung einer Fluidverbindung des Ablaufkanals 50 mit dem inneren langen Nachlaufkanal 36a weist das nicht gezeigte Verschlusselement einen horizontalen Umlenkbogen auf.

[0028] Die Nachlaufstrecke weist folgende Wasserführung auf: Das erhitzende Wasser fließt aus der Heizstrecke deckelseitig in den Ablaufkanal 50 ab, strömt im Bereich des Verschlusselements in horizontaler Richtung in den inneren langen Nachlaufkanal 36a, im Bereich der Dichtfläche 18 in horizontaler Ebene um die Zwischenwand 40a in den äußeren langen Nachlaufkanal 36b, im Bereich des Verschlusselements in vertikaler Richtung in den äußeren mittleren Nachlaufkanal 36c, im Bereich der Dichtfläche 18 in horizontaler Ebene um die Zwischenwand 40b in den inneren mittleren Nachlaufkanal 36d, im Bereich des Verschlusselements in vertikaler Richtung in den inneren kurzen Vorlaufkanal 36e, dann im Bereich der Dichtfläche 18 in horizontaler Ebene um die Zwischenwand 40c in den äußeren kurzen Vorlaufkanal 36f und tritt abschließend über den Auslassstutzen 48 aus der Nachlaufstrecke aus.

[0029] Der Deckel 6 ist vorzugsweise ein einteiliges Spritzgussteil und hat gemäß den Figuren 4 und 5 eine entsprechend der Anstellung der Trennebene eine um 45° zur Horizontalebene angestellte Dichtfläche 52 zur Anlage des Dichtungselements 8. Die beiden Vorsprünge 28a, 28b sind klingenartig ausgebildet und in einem seitlichen Abstand voneinander positioniert, der dem Abstand der sie aufnehmenden Längsführungen 32a, 32b des Grundkörpers 4 entspricht. Sie sind mit einem Fußabschnitt an einer sich in Querrichtung erstreckenden Innenfläche 54 angebunden und weisen jeweils einen T-förmigen Kopfabschnitt 56a, 56b zur Aufnahme jeweils einer in Figur 9 angedeuteten Heizwendel 58a, 58b auf.

[0030] Die Fußabschnitte weisen zwei innenliegende und zueinander zugewandte Konkavflächen 60a, 60b auf, die sich in vertikaler Richtung z erstrecken und zusammen mit der Innenfläche 54 jeweils einen Umlenkabschnitt für die beiden innenliegenden Heizkanäle 30b, 30c bilden, die über die grundkörperseitige Trennwand 22 voneinander getrennt sind.

[0031] Zusätzlich zu den T-förmigen Kopfabschnitten 56a, 56b weisen die Vorsprünge beidseits jeweils eine Vielzahl von parallel zueinander verlaufenden Führungsstegen 62a, 62b zur Lagefixierung der Heizwendeln 58a, 58b auf. Die Heizwendeln 58a, 58b werden U-förmig um jeweils einen Vorsprung 28a, 28b gelegt und mit ihren freien Endabschnitten im Bereich jeweils eines deckelseitigen Anschlussstutzens 64a bis 64d mit einem in Figur 1 gezeigten elektrischen Kontaktelement 65a bis 65d zur Bestromung der Heizwendeln 58a, 58b elektrisch verbunden.

[0032] Die Anschlussstutzen 64a bis 64d sind in einer oberhalb der Vorsprünge in einer horizontalen Ebene verlaufenden nicht bezifferten Deckelwandung positioniert und in Hochrichtung z orientiert, wodurch diese von unten frei zugänglich sind und somit der Anschluss der Heizwendeln 58a, 58b an den Kontaktelementen 65a bis 65d vereinfacht ist. Zudem kann durch die in Hochrichtung z orientierten Anschlussstutzen 64a bis 64d eine nicht gezeigte Leistungselektronik direkt auf die Kontaktelemente 64a bis 64d geschraubt werden, wodurch Kabel oder Kontaktbleche eingespart werden.

[0033] Seitlich der Vorsprünge 28a, 28b sind jeweils in vertikaler Richtung übereinander stufenförmig versetzt drei Kammern bzw. Kassetten 66a, 66b, 66c, 68a, 68b, 68c zur Aufnahme jeweils eines vorlaufkanalseitigen und nachlaufkanalseitigen Umlenkbereichs 70a, 70b, 70c, 72a, 72b, 72c des Dichtungselements 8 angeordnet. Die Kammern 66a, 66b, 66c, 68a, 68b, 68c haben jeweils eine schräg zur Längsrichtung x angestellte obere Kammerfläche 69, 71 und einen in etwa dreieckförmigen Längsschnitt, wodurch die Kammern 66a, 66b, 66c, 68a, 68b, 68c bodenseitig geöffnet sind. Die Schrägstellung der Kammerflächen 69, 71 ist derart, dass die Kammern 66a, 66b, 66c, 68a, 68b, 68c in eine Richtung weg von ihrer Öffnung trichterförmig bzw. konisch verjüngt ausgebildet sind. Zwischen den Vorsprüngen 28a, 28b und den Kammern 66a, 66b, 66c, 68a, 68b, 68c weist der Deckel 6 jeweils einen vertikalen Schacht 74, 75 auf. Die Schächte 74, 75 sind bodenseitig geöffnet und seitlich in Querrichtung y über jeweils eine Bogenfläche 76 der Fußabschnitte der Vorsprünge 28a, 28b und einer die Kammern 66a, 66b, 66c, 68a, 68b, 68c bildenden Deckelwandung 78, 79 begrenzt.

[0034] Das Dichtungselement 12 ist ein einteiliges Spritzgussteil mit wie in den Figuren 6 und 7 gezeigt einer plattenartigen Geometrie und einer konstanten Wandstärke. Es hat eine Dichtungsfläche 80 zur Anlage an der Dichtfläche 18 des Grundkörpers 4 und eine entgegengesetzte Dichtungsfläche 82 zur Anlage an der Dichtfläche 52 des Deckels 6. Aufgrund der Anstellung der Trennebene zur Horizontalebene bzw. zu den Kanallängsachsen sind ebenfalls die Dichtungsflächen 80, 82 um einen Winkel von 45° zur Horizontalebene angestellt.

[0035] Die Umlenkbereiche 70a, 70b, 70c für die Vorlaufkanäle 34a bis 34f und die Umlenkbereiche 72a, 72b, 72c für die Nachlaufkanäle 36a bis 36f sind im vertikalen Randbereich treppenartig angeordnet. Sie haben jeweils eine U-förmige Seitenwandung 84, 86, die mit einem mittleren Abschnitt 88, 90 über die deckelzugewandte Dichtungsfläche 82 und mit ihren freien Endabschnitten 92a, 92b, 94a, 94b über die grundkörperzugewandte Dichtungsfläche 80 hinausragt. Die mittleren Abschnitte 88, 90 erstrecken sich in vertikaler Richtung z von der grundkörperzugewandten

Dichtungsfläche 80 und bildet mit jeweils einer in Längsrichtung x schräg angestellten deckenseitigen Wandung 96, 98 einen gemeinsamen Kantenbereich. Somit sind die Umlenkbereiche 70a, 70b, 70c, 72a, 72b, 72c bei rückwärtiger Betrachtung geschlossen ausgebildet. Bei frontaler Betrachtung bilden die Umlenkbereiche 70a, 70b, 70c, 72a, 72b, 72c jeweils einen nicht bezifferten Hohlraum, der von der schräg angestellten Wandung 96, 98 und einer von der Seitenwandung 86, 88 gebildeten innenliegenden Umlenkfläche 100, 102 begrenzt wird. Die Umlenkflächen 100, 102 liegen in der Vertikalebene und sind strömungsgünstig bogenförmig ausgebildet. Die Schrägstellung der Wandungen 96, 98 ist derart, dass sich die Umlenkbereiche 70a, 70b, 70c, 72a, 72b, 72c ausgehend von ihrer Öffnung rückwärtig trichterförmig bzw. konisch verjüngen, wodurch in Kombination mit den schrägen Kammerflächen 69, 71 eine Selbstzentrierung des Dichtungselements 8 am Deckel 6 erfolgt.

[0036] Zwischen den Umlenkbereichen 70a, 70b, 70c und 72a, 72b, 72c sind zwei rechteckige Ausnehmungen 104a, 104b zur Herstellung einer Fluidverbindung zwischen den grundkörperseitigen Heizkanälen 30a bis 30d und den dekelseitigen Umlenkabschnitten nebeneinander in Querrichtung y angeordnet. Die Ausnehmungen 104a, 104b weisen einen gleichen Öffnungsquerschnitt wie die Taschen 16a, 16b auf und sind über eine Verjüngung zwischen diametral angeordneten Dichtungstreifen 106a, 106b miteinander verbunden. Die Dichtungstreifen 106a, 106b verlaufen im montierten Zustand entlang des grundkörperseitigen Stegabschnitts 24 und weisen jeweils einen Positionierzapfen 108a, 108b zum Eintauchen in die bohrungsartigen Vertiefungen 26a, 26b des Stegabschnitts 24 auf.

[0037] In vertikaler Richtung z unterhalb der Ausnehmungen 104a, 104b weist das Dichtungselement 8 zwei rechteckige Durchbrüche 110, 112 auf, die über eine randseitige Zurückstufung 114 voneinander beabstandet sind. Die Durchbrüche 110, 112 dienen zum Einleiten des zu erwärmenden Wassers aus der Vorlaufstrecke in die Heizstrecke und zum Abführen des erwärmten Wassers aus der Heizstrecke in die Nachlaufstrecke. Sie sind wie in Figur 8 gezeigt im montierten Zustand in der Trennebene zwischen dem Zulaufkanal 46 und dem zulaufseitigen Schacht 74 bzw. dem ablaufseitigen Schacht 75 und dem Ablaufkanal 50 angeordnet.

[0038] Figur 8 zeigt einen Längsschnitt in einer horizontalen Ebene durch den Heizkörper 1, die sich durch das mittlere Vorlaufkanalpaar mit den Vorlaufkanälen 34c, 34d, durch das mittlere Nachlaufkanalpaar mit den Nachlaufkanälen 36c, 36d und den Heizkanälen 30a bis 30d erstreckt. Das Dichtungselement 8 ist zwischen dem Grundkörper 4 und dem Deckel 6 eingespannt, der über die Schrauben 10 an dem Grundkörper 4 gesichert ist. Die mittleren Seitenwandungsabschnitte 88, 90 und die in dieser Figur nicht sichtbaren horizontalen Wandungen 96, 98 der Umlenkbereiche 70b, 72b, sind in den Kammern 66b, 68b des Deckels 6 aufgenommen. Die freien Seitenendabschnitte 92a, 92b, 94a, 94b ragen in die Vorlaufkanäle 34c, 34d und die Nachlaufkanäle 36c, 36d hinein und liegen flächig dichtend an gegenüberliegenden Seitenflächen 116a, 116b der Vorlaufkanalpaare 34c, 34d und an gegenüberliegenden Seitenflächen 118a, 118b der Nachlaufkanalpaare 36c, 36d an. Somit beginnt die Umlenkung des Wassers in der Vorlaufstrecke und der Nachlaufstrecke bereits in dem Grundkörper 4 bzw. in den Vorlaufkanälen 34a bis 34f und den Nachlaufkanälen 36a bis 36f.

[0039] Die Vorsprünge 28a, 28b sind in den Längsführungen 32a, 32b aufgenommen und unterteilen die Taschen 16a, 16b in jeweils zwei Heizkanäle 30a bis 30d. Jeder Vorsprung 28a, 28b ist mit einer Heizwendel 58a, 58b bestückt, die sich beidseits des Vorsprungs 28a, 28b in Längsrichtung x erstreckt und U-förmig um den nicht gezeigten Kopfabschnitt 56a, 56b geführt ist.

[0040] Zur Montage des Deckels 6 an dem Grundkörper 4 wird das Dichtungselement 8 grundkörperseitig mit den Vorsprüngen 92a, 92b und 94a, 94b in die Vor- und Nachlaufkanäle 34a bis 34f bzw. 36a bis 36f sowie mit den Positionierzapfen 108a, 108b in die Vertiefungen 26a, 26b eingelegt. Anschließend werden die Vorsprünge 28a, 28b des Deckels 6 in den Grundkörper 4 eingeschoben. Dabei zentriert sich das Dichtungselement 8 über die konisch zulaufenden Wandungen 96, 98 der Umlenkbereiche 70a bis 70c bzw. 72a bis 72c sowie den schrägen Kammerflächen 69, 71 selbsttätig im bzw. am Deckel 6. Danach wird der Deckel 6 mit dem Gehäuse 4 über die Schraube n10 verschraubt.

[0041] Die Vorlaufstrecke und Nachlaufstrecke werden rückwärtig im Bereich der Verschlussflächen 42, 43 über die nicht dargestellten Verschlusselemente mit den integrierten Umlenkbögen verschlossen.

[0042] Offenbart ist ein Heizblock für einen elektrisch beheizten Durchlauferhitzer in Blankdrahttechnik zum Erhitzen von Wasser, mit einem Grundkörper, in dem eine Vielzahl von Heizkanälen zur Definierung einer Heizstrecke, eine Vielzahl von Vorlaufkanälen zur Definierung einer Vorlaufstrecke und eine Vielzahl von Nachlaufkanälen zur Definierung einer Nachlaufstrecke ausgebildet sind, die zumindest einseitig geöffnet sind, und mit zumindest einem Deckel zum einseitigen Verschließen der Kanäle, wobei ein Dichtungselement zum Anordnen in einer Trennebene zwischen dem Grundkörper und dem Deckel vorgesehen ist, das Umlenkbereiche zum endseitigen Verbinden von benachbarten Kanälen aufweist, sowie ein Dichtungselement für einen derartigen Heizblock.

Bezugszeichenliste

[0043]

1 Heizblock

EP 2 423 616 A2

	2	Gehäuse
	4	Grundkörper
5	6	Deckel
	8	Dichtungselement
	10	Schraube
10	12	Durchgangsbohrung
	14	Innengewindebohrung
15	16a, 16b	Tasche
	18	Dichtfläche
	20	Rückwand
20	22	Trennwand
	24	Stegabschnitt
25	26a, b	Vertiefungen
	28a, b	Vorsprung
	30a, b, c, d	Heizkanal
30	32a, b	Längsführung
	34a, b, c, d, e, f	Vorlaufkanal
35	36a, b, c, d, e, f	Nachlaufkanal
	38a, b, c	Zwischenwand
	40a, b, c	Zwischenwand
40	42	Verschlussfläche
	43	Verschlussfläche
45	44	Einlassstutzen
	46	Zulaufkanal
	48	Auslassstutzen
50	50	Ablaufkanal
	52	Dichtfläche
55	54	Innenfläche
	56a, b	Kopfabschnitt

EP 2 423 616 A2

	58a, b	Heizwendel
	60a, b	Konkavfläche
5	62a, b	Führungssteg
	64a, b, c, d	Anschlussstutzen
	65a, b, c, d	Kontaktelement
10	66a, b, c	Kammer
	68a, b, c	Kammer
15	69	Kammerfläche
	70a, b, c	Umlenkbereich
	71	Kammerfläche
20	72a, b, c	Umlenkbereich
	74	Schacht
25	75	Schacht
	76	Bogenfläche
	78	Deckelwandung
30	79	Deckelwandung
	80	Dichtungsfläche
35	82	Dichtungsfläche
	84	Seitenwandung
	86	Seitenwandung
40	88	mittlerer Abschnitt
	90	mittlerer Abschnitt
45	92a, b	Endabschnitt
	94a, b	Endabschnitt
	96	Wandung
50	98	Wandung
	100	Umlenkfläche
55	102	Umlenkfläche
	104a, b	Ausnehmungen

	106a, b	Dichtungsstreifen
	108a, b	Positionierzapfen
5	110	Durchbruch
	112	Durchbruch
	114	Zurückstufung
10	116a, 116b	Seitenfläche
	118a, 118b	Seitenfläche

15

Patentansprüche

1. Heizblock (1) für einen elektrisch beheizten Durchlauferhitzer in Blankdrahttechnik zum Erhitzen von Wasser, mit einem Grundkörper (4), in dem eine Vielzahl von Heizkanälen (30a bis 30d) zur Definierung einer Heizstrecke, eine Vielzahl von Vorlaufkanälen (34a bis 34f) zur Definierung einer Vorlaufstrecke und eine Vielzahl von Nachlaufkanälen (36a bis 36f) zur Definierung einer Nachlaufstrecke ausgebildet sind, die zumindest einseitig geöffnet sind, und mit zumindest einem Deckel (6) zum einseitigen Verschließen der Kanäle (34a bis 34f, 36a bis 36f), **gekennzeichnet durch** ein Dichtungselement (8) zum Anordnen in einer Trennebene zwischen dem Grundkörper (4) und dem Deckel (6), das Umlenkbereiche (70a, 70b, 70c, 72a, 72b, 72c) zum endseitigen Verbinden von benachbarten Kanälen (34a bis 34f, 36a bis 36f) aufweist.
2. Heizblock nach Anspruch 1, wobei das Dichtungselement (8) eine grundkörperzugewandte Dichtfläche (80) und eine entgegengesetzte deckelzugewandte Dichtfläche (82) aufweist, über die sich die Umlenkbereiche (70a, 70b, 70c, 72a, 72b, 72c) hinaus erstrecken.
3. Heizblock nach Anspruch 2, wobei Wandungen (96, 98) der Umlenkbereiche und in Gleitverbindung mit den Wandungen (96, 98) bringbare Kammerflächen (69, 71) des Deckels zur Selbstzentrierung des Dichtungselements (8) an dem Deckel (6) zur Längsrichtung (x) angestellt sind.
4. Heizblock nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei Zwischenwände (38a, 38b, 38c, 40a, 40b, 40c) zur Bildung der Vorlaufkanäle (34a bis 34f) und der Nachlaufkanäle (36a bis 36f) von der Trennebene zurückgestuft sind.
5. Heizblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Dichtflächen (80, 82) entsprechend einer Anstellung der Trennebene zu den Kanälen (34a bis 34f, 36a bis 36f) und zu den Umlenkbereichen (70a, 70b, 70c, 72a, 72b, 72c) um jeweils einen Winkel ungleich 90° angestellt sind.
6. Heizblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die den jeweiligen Kanälen (34a bis 34f, 36a bis 36f) zugeordneten Umlenkbereiche (70a, 70b, 70c, 72a, 72b, 72c) in vertikaler Richtung stufenartig übereinander angeordnet sind.
7. Heizblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Umlenkbereiche (70a, 70b, 70c, 72a, 72b, 72c) den Vorlaufkanälen (34a bis 34f) und Nachlaufkanälen (36a bis 36f) zugeordnet sind und der Deckel (6) Umlenkabschnitte (54, 60a, 60b) zum Verbinden der Heizkanäle (30a bis 30d) aufweist.
8. Heizblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Grundkörper (4) im Bereich der Heizkanäle (30a bis 30d) über eine von der Trennebene entfernt liegenden Rückwand (20) geschlossen ist und Umlenkungen in der Rückwand (20) integriert sind.
9. Heizblock nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Deckel (6) zumindest einen Vorsprung (28a, 28b) zur Bildung benachbarter Heizkanäle (30a, bis 30d) aufweist.
10. Heizblock nach Anspruch 9, wobei der zumindest eine Vorsprung (28a, 28b) von einem Heizelement (58a, 58b) U-förmig umgreifbar ist und der Deckel (6) Anschlussstutzen (64a bis 64d) zur Aufnahme elektrischer Kontaktelemente

(65a bis 65d) zur Stromversorgung des zumindest eines Heizelementes (58a, 58b) aufweist.

- 5 11. Dichtungselement (8) für einen Heizblock (1) eines elektrischen Durchlauferhitzers zum Erhitzen von Wasser zur Anordnung in einer Trennebene zwischen einem wasserführenden Grundkörper (4) und einem Deckel (6) zum Verschließen von in dem Grundkörper (4) verlaufenden wasserführenden Kanälen (30a bis 30d, 34a bis 34f, 36a bis 36f), **gekennzeichnet durch** zumindest einen Umlenkbereich (70a, 70b, 70c, 72a, 72b, 72c) zum einseitigen endseitigen Verbinden von benachbarten Kanälen (30a bis 30d, 34a bis 34f, 36a bis 36f).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

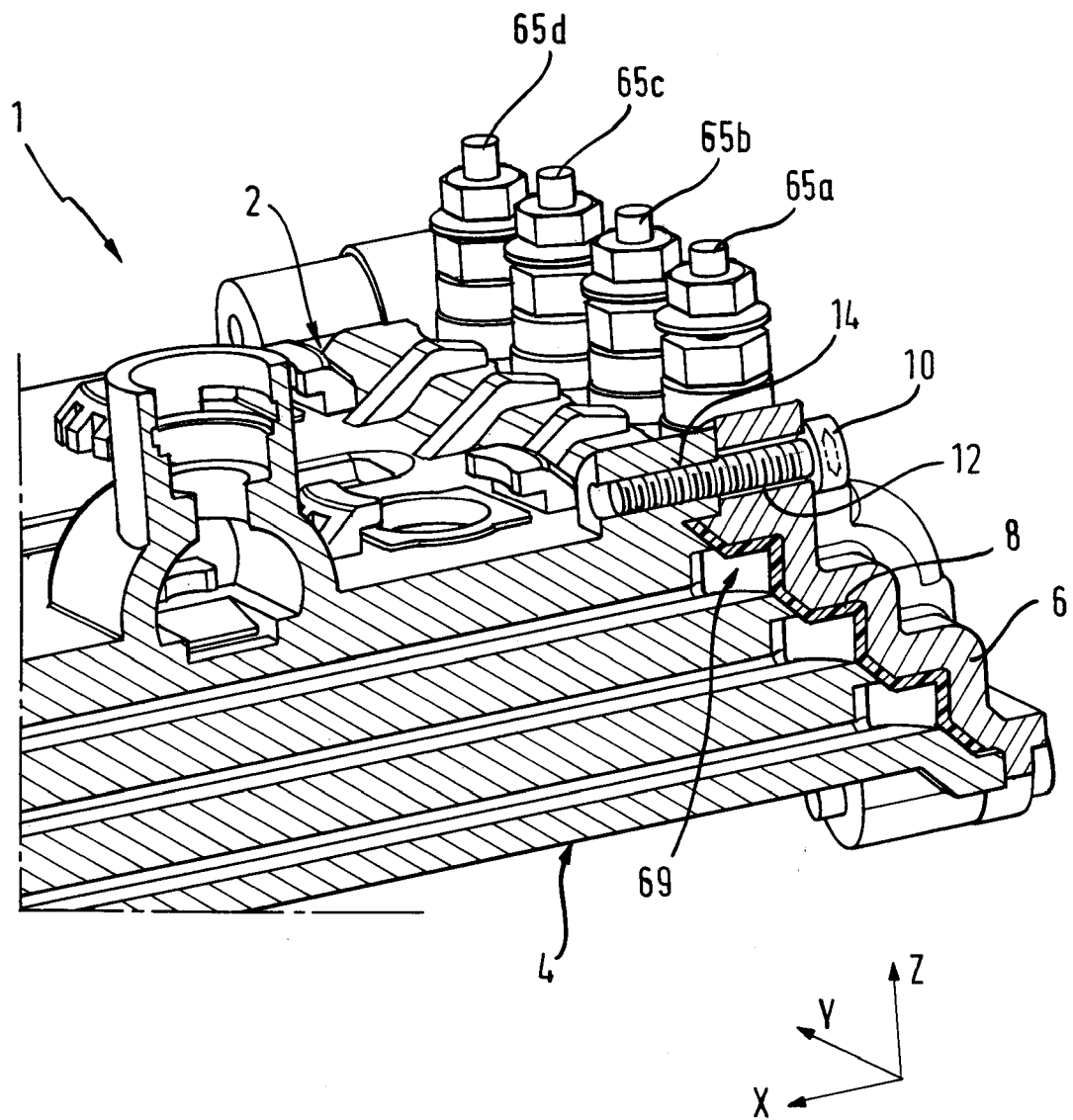


Fig. 2

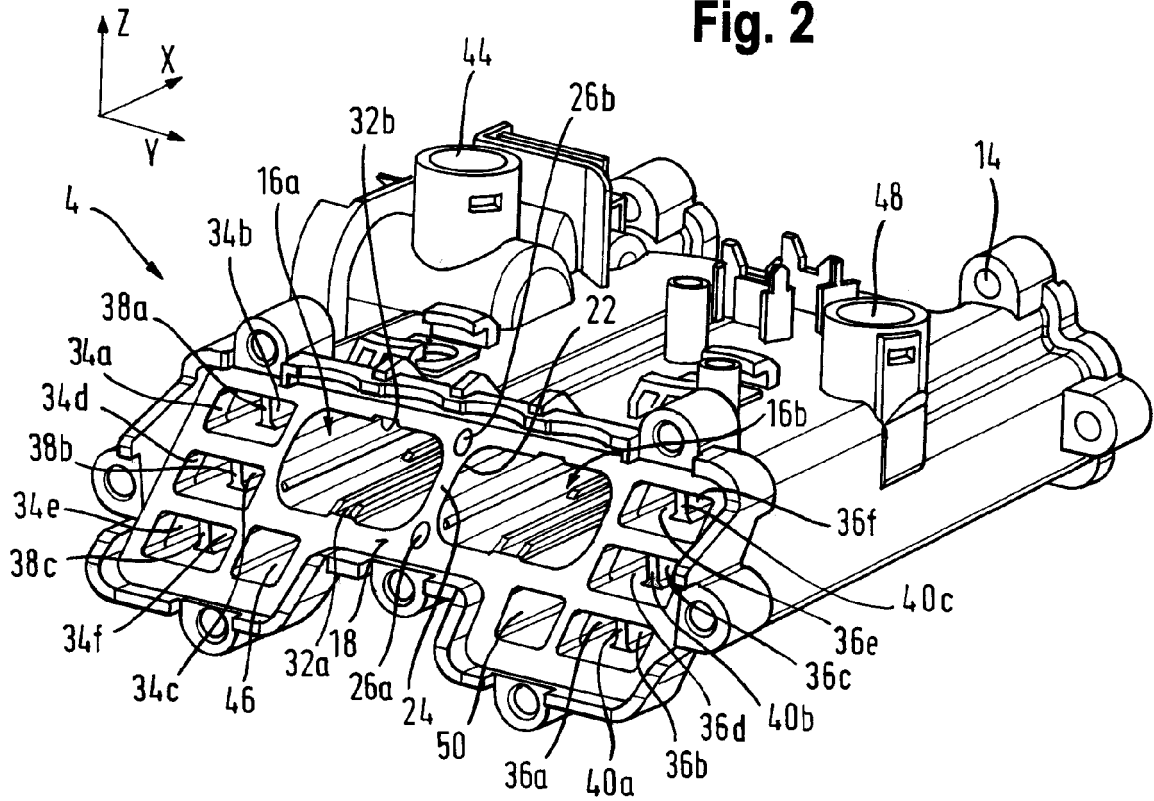


Fig. 3

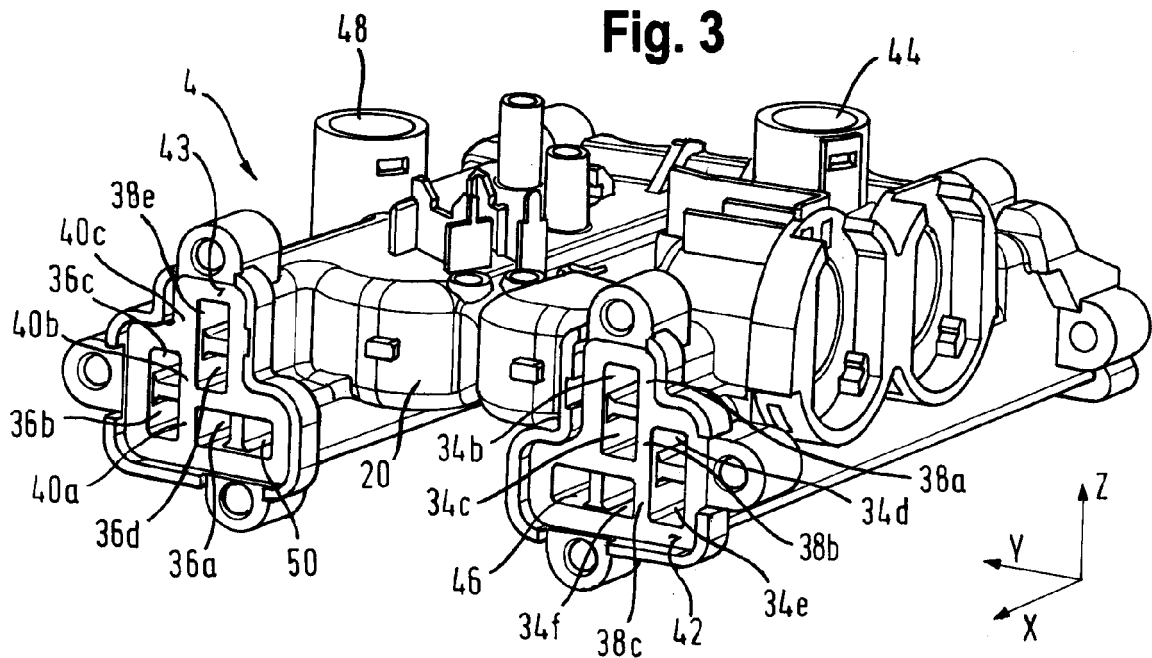


Fig. 4

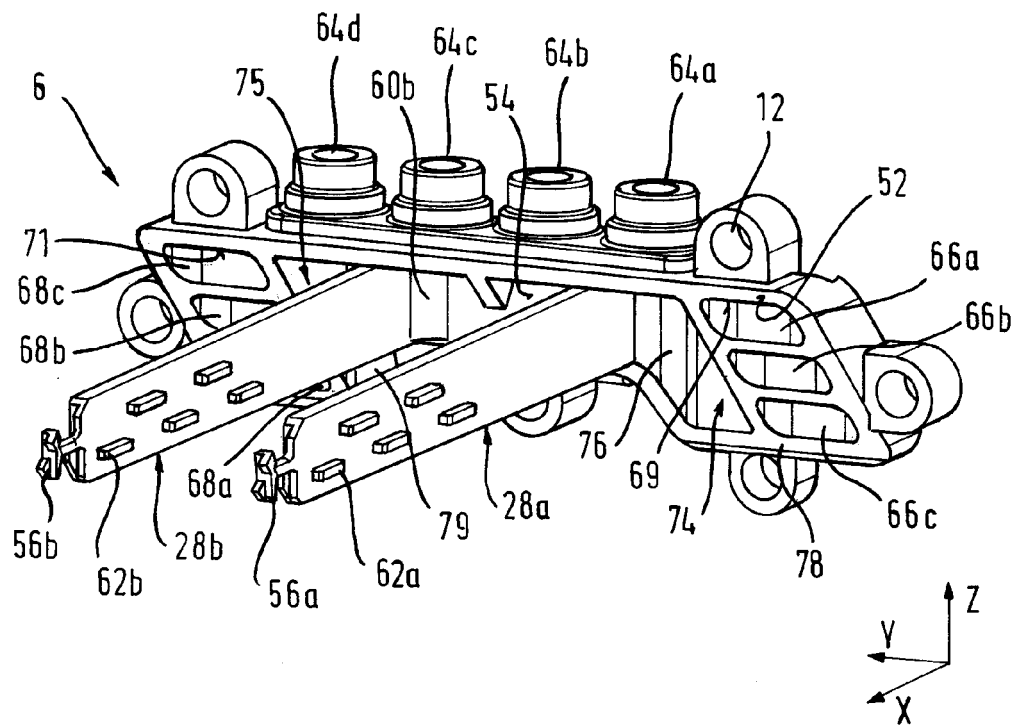


Fig. 5

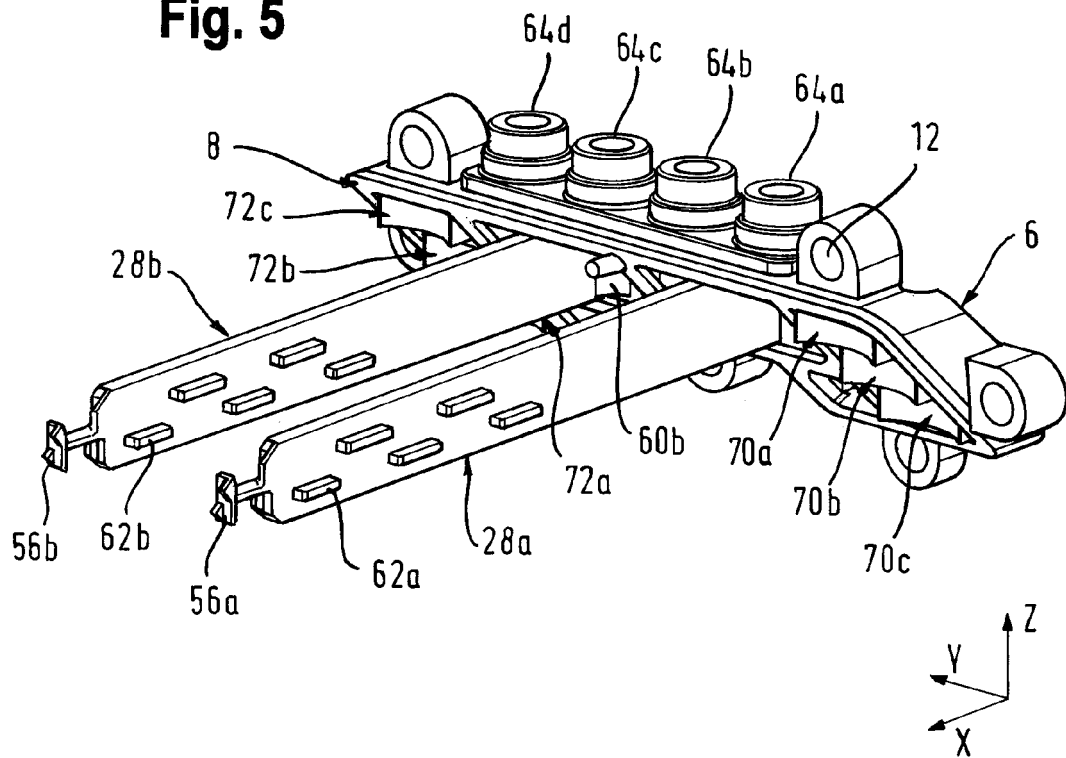


Fig. 6

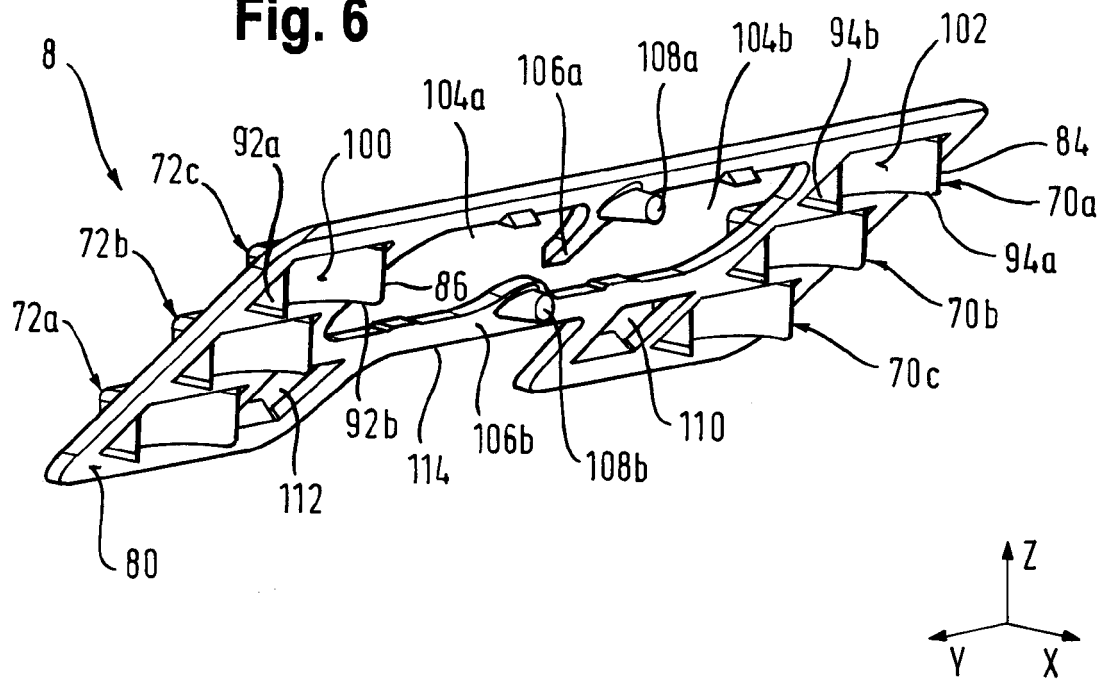


Fig. 7

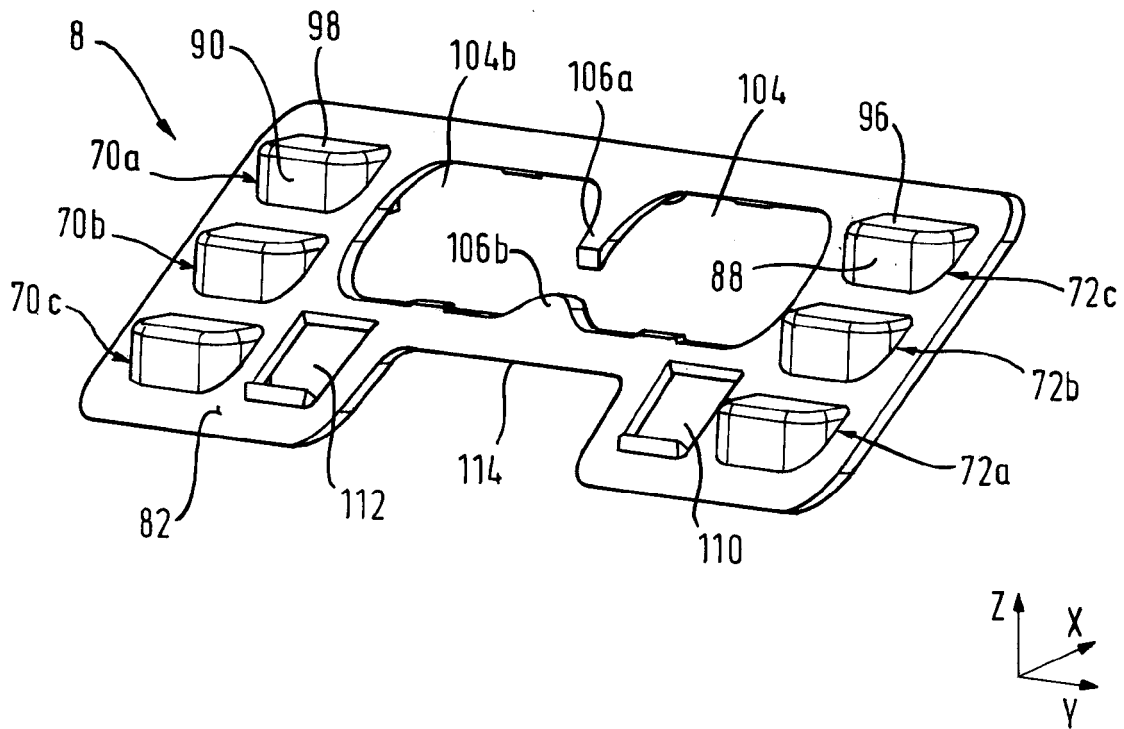
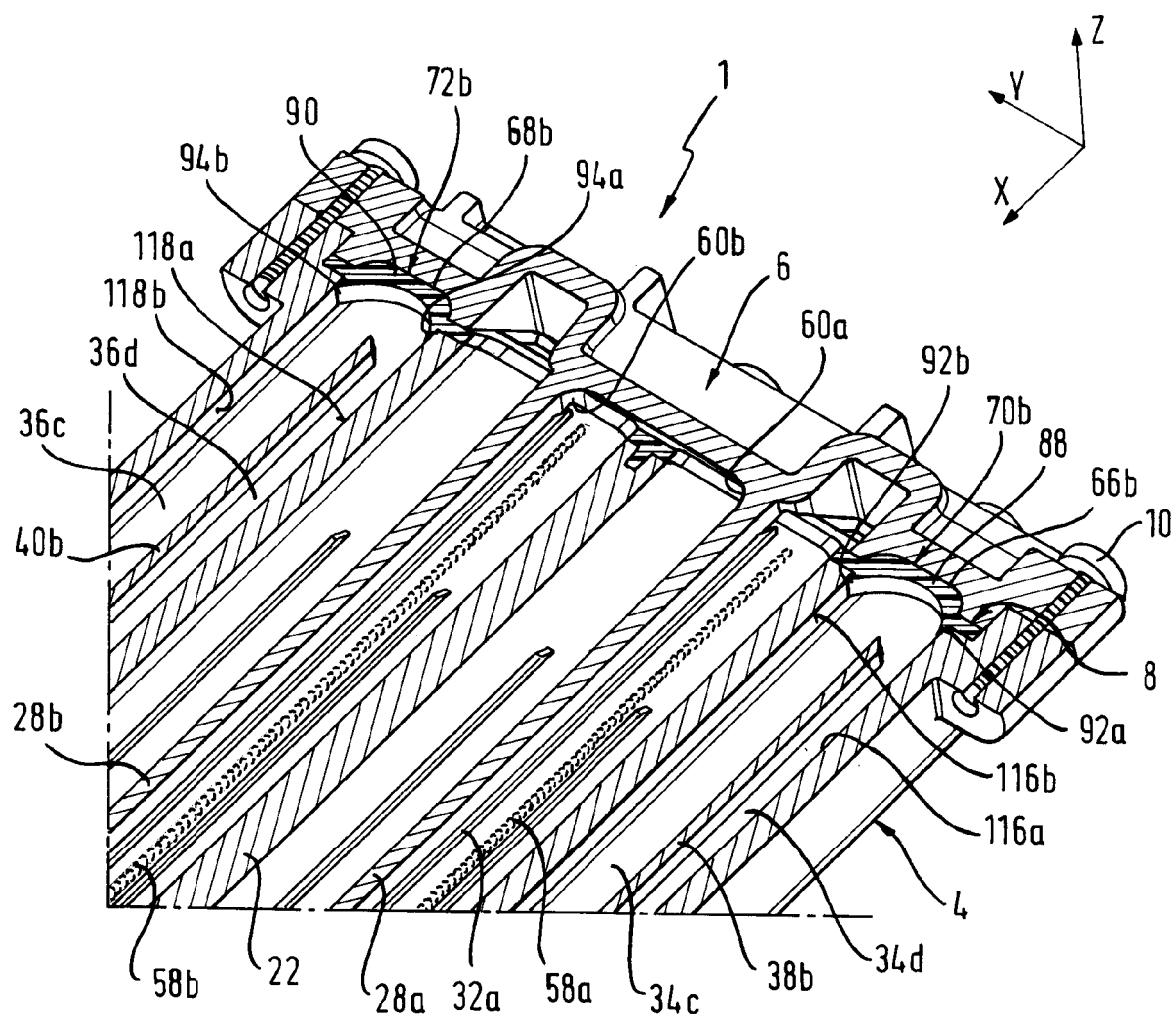


Fig. 8



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 20108117 U1 [0002]