



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.11.2023 Patentblatt 2023/47

(21) Anmeldenummer: **23172337.0**

(22) Anmeldetag: **09.05.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24H 9/20 ^(2022.01) **F24H 1/10** ^(2022.01)
F24H 15/407 ^(2022.01) **F24H 15/215** ^(2022.01)
F24H 15/219 ^(2022.01) **F24H 15/238** ^(2022.01)
H01L 23/34 ^(2006.01) **H05B 1/02** ^(2006.01)
H05K 7/20 ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24H 9/20; F24H 1/103; F24H 15/215;
F24H 15/219; F24H 15/238; F24H 15/407;
H05B 1/02; F24H 15/37

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **16.05.2022 DE 102022112145**

(71) Anmelder: **Vaillant GmbH**
42859 Remscheid NRW (DE)

(72) Erfinder: **Schmerbeck, Ulf**
45525 Hattingen (DE)

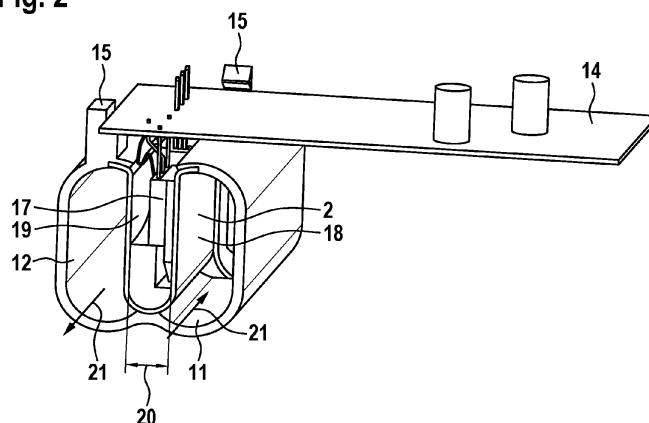
(74) Vertreter: **Popp, Carsten**
Vaillant GmbH
IR-IP
Berghauser Straße 40
42859 Remscheid (DE)

(54) **ELEKTRISCHES HEIZGERÄT, VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES ELEKTRISCHEN HEIZGERÄTES UND VERWEN-DUNG EINES WÄRMETAUSCHERS**

(57) Vorgeschlagen wird ein Elektrisches Heizgerät (1) zur Erwärmung eines Medienstromes, aufweisend mindestens ein elektronisches Bauteil (17) zur Leistungssteuerung des Heizgerätes (1), wobei das mindestens eine elektronische Bauteil (17) auf einem Halteteil (2) angeordnet ist, das in einen Kanal (11, 12) eines Wärmetauschers (3) des Heizgerätes (1) hineinragt oder mindestens eine Wandung (18, 19) des Kanals (11, 12) bildet, und das Halteteil (2) einen beidseitigen wärmeleitenden Kontakt mit dem mindestens einen elektronischen Bauteil (17) hat. Beispielsweise kann das Halteteil

(2) hierzu jeweils eine Wandung (18, 19) von zwei Kanälen (11, 12) des Wärmetauschers (3) bilden und das mindestens eine elektronische Bauteil (17) zwischen den Wandungen (18, 19) des Halteteils (2) angeordnet sein. In vorteilhafter Weise kann so eine Anordnung des mindestens einen elektronischen Bauteils (17) erreicht werden, in der eine hervorragende Kühlung erreicht werden kann und zudem bei einer Installation des Heizgerätes (1) auftretende mechanische Kräfte die elektronischen Bauteile (17) bzw. deren Befestigung nicht beeinträchtigen kann.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Heizgerät, ein Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Heizgerätes und eine Verwendung eines Wärmetauschers.

[0002] Elektrische Heizgeräte zur Erwärmung eines Medienstromes, beispielsweise Wasser zur Warmwasserversorgung, wie Durchlauferhitzer, weisen in der Regel eine Heizeinrichtung umfassend Heizwendel oder Heizstäbe auf, die elektrischen Strom in Wärmeenergie umwandeln und an das zu erheizende Wasser abgeben. Insbesondere bei Durchlauferhitzern kann dabei eine hohe Leistung von häufig mehr als 15 kW [Kilowatt] umgesetzt werden. Zur Steuerung und/oder Regelung des elektrischen Heizgerätes kommt hierzu eine Leistungselektronik zum Einsatz umfassend elektronische Bauteile, beispielsweise Halbleiterbauelemente, wie TRIACs. Aufgrund der hohen umzusetzenden elektrischen Leistung können die elektronischen Bauteile sich im Betrieb stark erwärmen.

[0003] Um eine Kühlung der elektronischen Bauteile zu gewährleisten, wird in der DE 41 06 273 C1 vorgeschlagen die auf einer Platine angeordneten elektronischen Bauteile an einem Metallblock und mit diesem an einem wasserführenden Rohrstück wärmeleitend zu befestigen.

[0004] Die DE 102 09 905 A1 zeigt eine Lösung bei der TRIACs nicht auf einer Platine, sondern auf Verschlussstücken angeordnet werden, die mit dem zu erwärmenden Medium in Kontakt stehen.

[0005] In der DE 10 2011 0130972 A1 wird zur Verbesserung der Kühlung elektronischer Bauteile eines Heizgerätes gelehrt, einen Kühlkörper vorzusehen, der mit einem Wasserführungskörper und einem Halbleiterschalter als elektronischem Bauteil verbunden ist. Dabei kann der Kühlkörper durch den Druck des Wassers im Gerät eine Andruckkraft vom Kühlkörper auf den Halbleiterschalter bewirken. Nachteilig ist der Halbleiterschalter durch den Kühlkörper nicht fixiert, so dass der Halbleiterschalter bei Montagearbeiten versehentlich seine Position ändern kann.

[0006] Die DE 10 2018 008 511 A1 betrifft eine elektrische Heizvorrichtung mit einem Gehäuse und einem Stapel von Heizelementen, mit einem Wärmeerzeugenden Element, das ein Hohlprofil oder Flachprofil aufweist. Die Heizelemente sind mit dem Gehäuse stoffschlüssig verbunden. Die elektronischen Bauelemente sind unterhalb eines Mantels eines wasserführenden Bereiches angeordnet und können sich im Rahmen der Montage bzw. Installationsarbeiten an der Heizvorrichtung nachteilig verschieben.

[0007] Die EP 2 098 802 A2 zeigt ein Steuergerät für ein Warmwassergerät, bei dem ein Kühlrohr vorgesehen ist, das zwei gegenüberliegende Kühlflächen aufweist, an dem zu kühlende elektronische Bauelemente anzuordnen sind.

[0008] Aus der DE 10 2010 051 736 A1 geht ein Durchlauferhitzer mit einer Mehrzahl von leistungselektrischen

Schaltelementen hervor, die auf einer Leiterplatte flach oder liegend platziert sind. Weiterhin ist ein Kühlrohr vorgesehen, durch welches während des Betriebs Kaltwasser fließt, wobei die Schaltelemente gekühlt werden. Das Kühlrohr ist dabei auf den flachen oder liegenden Schaltelementen platziert und mittels einer Klammer fixiert.

[0009] Den genannten Lösungen ist ein hoher Aufwand für die Montage der elektronischen Bauteile zur Gewährleistung einer Kühlung gemeinsam. Zudem müssen teilweise aufwendig herzustellende Zusatzbauteile, wie Kühlkörper oder Metallblock eingesetzt werden. Nicht zuletzt müssen die elektronischen Bauteile aufwendig in einer Position zur Kühlung fixiert werden. Ein weiteres Problem besteht in der Anordnung an einer das zu erwärmende Medium führenden Leitung, wobei die Leitung in der Regel für eine Verbindung mit einem Hausanschluss vorgesehen ist. Bei der Installation kommt es im Rahmen der Verbindung und damit aufzubringender mechanischer Kräfte häufig zu Beschädigungen der elektronischen Bauteile.

[0010] Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, ein elektrisches Heizgerät vorzuschlagen, das die geschilderten Probleme des Standes der Technik zumindest teilweise überwindet. Insbesondere soll eine sehr gute Kühlung elektronischer Bauteile des Heizgerätes gewährleistet sein und zudem sollen die elektronischen Bauteile von äußeren mechanischen Einflüssen geschützt sein.

[0011] Zudem soll die Erfindung die Komplexität eines Heizgerätes zumindest nicht wesentlich erhöhen und Vorteile einer einfachen Montage ohne wesentliche zusätzliche Bauteile mit einer sehr guten Kühlleistung miteinander vereinen.

[0012] Diese Aufgaben werden gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der hier vorgeschlagenen Lösung sind in den unabhängigen Patentansprüchen angegeben. Es wird darauf hingewiesen, dass die in den abhängigen Patentansprüchen aufgeführten Merkmale in beliebiger, technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung definieren. Darüber hinaus werden die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale in der Beschreibung näher präzisiert und erläutert, wobei weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung dargestellt werden.

[0013] Hierzu trägt ein elektrisches Heizgerät zur Erwärmung eines Medienstromes bei, aufweisend mindestens ein elektronisches Bauteil zur Leistungssteuerung des Heizgerätes, wobei das mindestens eine elektronische Bauteil auf einem Halteteil angeordnet ist, das in einen Kanal eines Wärmetauschers des Heizgerätes hineinragt oder mindestens eine Wandung des Kanals bildet und das Halteteil einen beidseitigen wärmeleitenden Kontakt mit dem mindestens einen elektronischen Bauteil aufweist.

[0014] Bei dem Heizgerät handelt es sich beispielsweise

se um einen elektrischen Durchlauferhitzer, der dazu eingerichtet ist, einen Medienstrom (Wasserstrom) zu erwärmen. Hierzu kann das Heizgerät einen Wärmetauscher, auch als Heizblock bezeichnet, mit widerstandsbasierten Heizelementen aufweisen, die in Kontakt mit dem Medienstrom gebracht werden und diesem Wärmeenergie zuführen können. Der Wärmetauscher kann dabei im Heizgerät mit einer Kaltwasserzuführleitung verbunden sein. Der Wärmetauscher kann dabei Kanäle umfassen, die von dem zu erwärmenden Medium durchströmt werden und in denen widerstandsbasierte Heizelemente angeordnet sein können. Die Kanäle können im Wärmetauscher mäanderförmig angeordnet oder geformt sein. Das Heizgerät kann dabei insbesondere eine elektrische Heizleistung in einem Bereich zwischen 10 kW und 30 kW [Kilowatt].

[0015] Das widerstandsbasierte Heizelement kann insbesondere ein Heizwendel oder ein Heizstab oder eine Vielzahl derselben sein, dazu eingerichtet, elektrischen Strom in Wärmeenergie umzuwandeln und an den Medienstrom abzugeben. Das Heizelement kann in der Regel in direkten Kontakt mit dem zu erwärmenden Medienstrom gebracht werden, womit kurze Reaktionszeiten der Heizeinrichtung realisierbar sind. Hierfür sind aus dem Stand der Technik Heizdrähte bekannt.

[0016] Das elektrische Heizgerät kann dazu eingerichtet sein, mit einer dreiphasigen Wechselstromquelle zur Energieversorgung verbunden zu werden. Die dreiphasige Wechselstromquelle kann beispielsweise ein dreiphasiger Anschluss eines Haushalts, häufig auch als Drehstromanschluss bezeichnet, sein.

[0017] Zur Regelung oder Steuerung des Heizgerätes kann dieses elektronische Bauteile umfassen. Häufig kommen hierbei Halbleiterschalter, wie TRIACs zum Einsatz, die hohe Heizströme schalten können. TRIACs, auch als Zweirichtungs-Thyristortriode oder Symistor bezeichnet, sind Halbleiterbauelemente die in der Lage sind hohe Wechselströme zu schalten. Beim Betrieb der elektronischen Bauteile, insbesondere von Schaltern wie TRIACs oder anderen Halbleitern, kann beim Betrieb hohe Abwärme entstehen. Ein hier vorgeschlagenes Heizgerät weist mindestens ein derartiges elektronisches Bauteil auf, in der Regel ist für jedes Heizelement ein elektronisches Bauteil vorgesehen. Häufig weisen Heizgeräte 3 bis 10 derartige elektronische Bauteile auf. Diese können insbesondere auf einer Platine angeordnet sein.

[0018] Ein Aspekt betrifft demnach die Anordnung des mindestens einen elektronischen Bauteils mit einem wärmeleitenden Kontakt hin zu einem Wärmetauscher des Heizgerätes. Hierzu kann insbesondere wärmeleitender Kontakt zu einem den Wärmetauscher durchströmenden Medium (zu erwärmendes Wasser) bestehen. Vorteilhaft können auf einen Anschluss des Heizgerätes wirkende Kräfte bei einer Installation das mindestens eine elektronische Bauteil nicht beschädigen oder dessen Position verändern.

[0019] Gemäß einer Ausgestaltung kann das mindes-

tens eine elektronische Bauteil auf einem Halteteil angeordnet sein, wobei das Halteteil in wärmeleitendem Kontakt mit mindestens einem Kanal des Wärmetauschers ist. Dabei kann der Bereich, in dem das Halteteil mit dem mindestens ein Kanal in wärmeleitenden Kontakt gebracht ist, in Strömungsrichtung des durchströmenden Mediums gesehen, in einem Anfangsbereich (Bereich eines Eingangs) des Wärmetauschers angeordnet sein, insbesondere vor dem mindestens einen Heizelement. Vorteilhaft kann so eine verbesserte Kühlwirkung erreicht werden. Die Formulierung "auf einem Halteteil angeordnet" bezeichnet eine (unmittelbare) Verbindung des mindestens einen elektronischen Bauteils mit dem Halteteil, insbesondere eine Aufnahme des mindestens einen elektronischen Bauteils zwischen zwei Wandungen des Halteteils und/ oder einer Klemmung des mindestens einen elektronischen Bauteils durch das Halteteil.

[0020] Das Halteteil kann dabei insbesondere aus einem sehr gut wärmeleitenden Material bestehen bzw. dieses umfassen. Das Material kann beispielsweise ein Metall sein, beispielsweise Stahl, Kupfer oder Aluminium, bzw. Legierungen aufweisend zumindest eines dieser Metalle, beispielsweise Messing. Besonders kostengünstig kann ein Halteteil aus Blech hergestellt werden, welches gleichfalls gute wärmeleitende Eigenschaften aufweist.

[0021] Gemäß einer Ausgestaltung kann das Halteteil kanalseitig Wärmeübertragungsrippen aufweisen. Diese können die für eine Wärmeübertragung zur Verfügung stehende Oberfläche erhöhen und somit die Wärmeübertragungsleistung verbessern.

[0022] Gemäß einer Ausgestaltung kann das Halteteil eine Verbindung zu einer elektrischen Masse des Heizgerätes aufweisen und so eine Erdung der elektronischen Bauteile bzw. der Platine realisieren. Vorteilhaft ist dies baulich besonders einfach umsetzbar.

[0023] Gemäß einer Ausgestaltung kann das Halteteil jeweils eine Wandung von zwei Kanälen des Wärmetauschers bilden und die elektronischen Bauteile zwischen den die Wandungen bildenden Bereichen des Halteteils angeordnet sind. Mit anderen Worten kann das Halteteil eine erste Wandung eines ersten Kanals und eine zweite Wandung eines zweiten Kanals bilden. Die Wandungen können dabei insbesondere (weitestgehend) parallel ausgerichtet sein und einen Abstand aufweisen, der einer Breite des mindestens einen, aufzunehmenden, elektronischen Bauteils entsprechen. In vorteilhafter Weise kann so eine beidseitige Kühlung des mindestens einen elektronischen Bauteils verwirklicht werden. Zudem vorteilhaft kann durch die Wandungen eine Klemmung des mindestens einen elektronischen Bauteils realisiert werden, wodurch aufwendige Mittel zur Befestigung des mindestens einen elektronischen Bauteils unnötig werden.

[0024] Gemäß einer Ausgestaltung kann das Halteteil in einem Kanal hineinragen. Dabei kann das Halteteil einen Strömungsquerschnitt des Kanals weitestgehend

durchdringen, um eine große Fläche zur Wärmeübertragung bereitzustellen. Das Halteteil kann dabei insbesondere in einer Ausdehnungsrichtung in Strömungsrichtung des Kanals ausgerichtet sein, um eine Strömung im Kanal nicht zu behindern und eine große Fläche zur Wärmeübertragung zu bieten.

[0025] Dabei kann insbesondere ein nicht in den Kanal hineinragender Bereich des Halteteils einen Klemmbereich für das mindestens eine elektronische Bauteil bilden. Hierzu kann das Halteteil eine Umlenkung aufweisen, so dass sich zwei gegenüberliegende Bereiche des Halteteils ausbilden, zwischen denen das mindestens eine elektronische Bauteil beidseitig kühlend aufgenommen werden kann.

[0026] Gemäß einer Ausgestaltung kann zwischen Halteteil und dem Wärmtauscher mindestens eine Dichtung angeordnet sein, die ein Austreten von zu erwärmendem Medium im Kontaktbereich zwischen Kanal und Halteteil verhindert.

[0027] Gemäß einer Ausgestaltung kann zwischen elektronischem Bauteil und Halteteil Wärmeleitpaste eingebracht sein, die die Wärmeübertragung und Wärmeleitung weiter verbessert.

[0028] Gemäß einer Ausgestaltung kann das mindestens eine elektronische Bauteil auf einer Platine angeordnet sein, wobei die Platine in ihrer Position fixiert ist. Die Platine kann dabei mittels Befestigungsmitteln, beispielsweise einer Schraubverbindung, an einem geeigneten Befestigungspunkt, beispielsweise einem Gehäuse oder einem Halbleiter des Heizgerätes, fixiert sein. Besonders vorteilhaft kann die Platine in einer Klemmverbindung eingebracht werden. Klemmelemente hierfür können beispielsweise am Wärmtauscher angeformt sein. Eine Klemmverbindung ermöglicht vorteilhaft und kostengünstig eine einfache und schnelle Montage bzw. Demontage der Platine. In vorteilhafter Weise kann durch die Fixierung der Platine auf eine Befestigung des mindestens einen elektronischen Bauteils am oder im Halteteil verzichtet werden, da insbesondere bei einer beidseitig kontaktierenden Anordnung von elektronischem Bauteil und Halteteil bereits ein sehr guter mechanischer Halt besteht.

[0029] Nach einem weiteren Aspekt wird auch ein Verfahren zur Herstellung eines hier vorgeschlagenen Heizgerätes vorgeschlagen, wobei ein Wärmtauscher durch Spritzgießen hergestellt wird und ein Halteteil für mindestens ein elektronisches Bauteil zur Leistungssteuerung des Heizgerätes beim Spritzgießen in den Wärmtauscher integriert wird. Mit anderen Worten wird das Halteteil im Spritzgießprozess in den Wärmtauscher formschlüssig und/ oder stoffschlüssig und dabei mediendicht integriert und fixiert.

[0030] Nach einem weiteren Aspekt wird auch eine Verwendung eines Wärmtauschers eines elektrischen Heizgerätes zur Kühlung mindestens eines elektronischen Bauteils des Heizgerätes vorgeschlagen.

[0031] Vorsorglich sei angemerkt, dass die hier verwendeten Zahlwörter ("erste", "zweite", ...) vorrangig

(nur) zur Unterscheidung von mehreren gleichartigen Gegenständen, Größen oder Prozessen dienen, also insbesondere keine Abhängigkeit und/oder Reihenfolge dieser Gegenstände, Größen oder Prozesse zueinander zwingend vorgeben. Sollte eine Abhängigkeit und/oder Reihenfolge erforderlich sein, ist dies hier explizit angegeben oder es ergibt sich offensichtlich für den Fachmann beim Studium der konkret beschriebenen Ausgestaltung. Soweit ein Bauteil mehrfach vorkommen kann ("mindestens ein"), kann die Beschreibung zu einem dieser Bauteile für alle oder ein Teil der Mehrzahl dieser Bauteile gleichermaßen gelten, dies ist aber nicht zwingend.

[0032] Die im Zusammenhang mit dem Heizgerät erörterten Details, Merkmale und vorteilhaften Ausgestaltungen können entsprechend auch bei dem hier vorgestellten Verfahren zur Herstellung und der Verwendung auftreten und umgekehrt. Insoweit wird auf die dortigen Ausführungen zur näheren Charakterisierung der Merkmale vollumfänglich Bezug genommen.

[0033] Hier wird somit ein elektrisches Heizgerät angegeben, das die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise lösen kann. Insbesondere trägt das Heizgerät zumindest dazu bei, eine hervorragende Kühlung von elektronischen Bauteilen zu gewährleisten, wobei ein Risiko einer Beschädigung des mindestens einen elektronischen Bauteils bzw. dessen Befestigung im Rahmen einer Installation des Heizgerätes weitestgehend ausgeschlossen werden kann.

[0034] Zudem erlaubt die Erfindung eine einfache Montage des Heizgerätes bei gleichzeitig sehr guter Kühlung des mindestens einen elektronischen Bauteils aufgrund einer beidseitigen wärmeleitenden Kontaktierung im Halteteil.

[0035] Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Erfindung durch die angeführten Ausführungsbeispiele nicht beschränkt werden soll. Insbesondere ist es, soweit nicht explizit anders dargestellt, auch möglich, Teilaspekte der in den Figuren erläuterten Sachverhalte zu extrahieren und mit anderen Bestandteilen und Erkenntnissen aus der vorliegenden Beschreibung zu kombinieren. Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren und insbesondere die dargestellten Größenverhältnisse nur schematisch sind. Es zeigen:

- Fig. 1: ein hier vorgeschlagenes elektrisches Heizgerät,
- Fig. 2: zwei Kanäle eines Wärmtauschers mit Halteteil und elektronischen Bauteilen, und
- Fig. 3: einen Kanal eines Wärmtauschers mit in den Kanal ragendem Halteteil.

[0036] Fig. 1 zeigt beispielhaft und schematisch ein elektrisches Heizgerät (1) zur Erwärmung eines Medienstromes, wie einem Wasserstrom, der durch einen

Kaltwasserzulauf 8 dem Heizgerät 1 zugeführt und durch einen Warmwasserauslauf 9 entnommen werden kann, wobei der Medienstrom das Heizgerät 1 in einer Strömungsrichtung 21 durchströmt.

[0037] Das Heizgerät 1 kann einen Wärmetauscher 3 umfassen, aufweisend widerstandsbasierte Heizelemente, die in direkten Kontakt mit dem Medienstrom gebracht sein können. In einem Eingangsbereich, also in einem in Strömungsrichtung 21 gesehenen Anfangsbereich des Wärmetauschers 3 kann ein Halteteil 2 mit mindestens einem elektronischen Bauteil 17 angeordnet sein, wobei das mindestens eine elektronische Bauteil 17 in wärmeleitendem Kontakt mit dem Wärmetauscher 2 und einem durchströmenden Medium gebracht ist.

[0038] Das Heizgerät 1 kann zudem ein Regel- und Steuergerät 6 aufweisen, das zur Regelung und Steuerung des Heizgerätes 1, insbesondere der Heizelemente, eingerichtet sein kann. Hierzu kann das Regel- und Steuergerät 6 mit einem Temperatursensor 7 im Kaltwasserzulauf, einem Durchflusssensor 5, einem Motorventil 4 und einem Temperatursensor 10 im Warmwasserauslauf 9 elektrisch verbunden sein.

[0039] Fig. 2 zeigt gleichfalls beispielhaft und schematisch zwei Kanäle 11, 12 des Wärmetauschers 3, zwischen denen ein Halteteil 2 mit mindestens einem elektronischen Bauteil 17 angeordnet sein kann. Erster und zweiter Kanal 11, 12 können dabei benachbarte Kanäle einer mäanderförmig geführten Leitung im Wärmetauscher 3 sein. Das Halteteil 2 kann derart geformt sein, dass diese eine erste Wandung 18 des ersten Kanals 11 und eine zweite Wandung 19 des zweiten Kanals 12 ausbildet, wobei erste und zweite Wandung 18, 19 weitestgehend parallel angeordnet sind und einen Abstand aufweisen können der weitestgehend der Einschubbreite 20 des mindestens einen elektronischen Bauteils 17 entspricht, wodurch eine gute wärmeleitende Kontaktierung des mindestens einen elektronischen Bauteils 17 zwischen erster und zweiter Wandung 18, 19 gegeben ist.

[0040] Dabei kann das mindestens eine elektronische Bauteil 17 auf einer Platine 14 angeordnet sein. Die Platine 14 kann in Befestigungsmitteln 15 fixiert sein. Die Befestigungsmittel 15 sind hier vorteilhaft als Klemmeinrichtung ausgebildet, die im Rahmen des Herstellungsprozesses des Wärmetauschers 3, beispielsweise im Rahmen eines Spritzgießprozesses, angeformt werden können.

[0041] Fig. 3 zeigt beispielhaft und schematisch einen Kanal 11 des Wärmetauschers mit in den Kanal 11 ragendem Halteteil 2. Das Halteteil 2 kann einen Klemmbereich 16 umfassen, in dem das Halteteil 2 klammerförmig ausgebildet und zur Aufnahme des mindestens einen elektronischen Bauteils 17 eingerichtet sein kann. Zudem kann das Halteteil 2 einen Kühlbereich 13 umfassen, der in den Kanal 11 ragt und einen Wärmeaustausch mit einem, den Kanal 11 durchfließenden Medium, verwirklicht. Der Kühlbereich 13 kann dabei möglichst großflächig in den Kanal 11 ragen und in Strömungsrichtung 21 ausgerichtet sein, um die Strömung

im Kanal nicht zu behindern und gleichzeitig einen großen Wärmestrom vom Halteteil 2 auf das den Kanal 11 durchströmende Medium zu ermöglichen.

5 Bezugszeichenliste

[0042]

1	Heizgerät
2	Halteteil
3	Wärmetauscher
4	Motorventil
5	Durchflusssensor
6	Regel- und Steuergerät
7	Temperatursensor
8	Kaltwasserzulauf
9	Warmwasserauslauf
10	Temperatursensor
11	erster Kanal
12	zweiter Kanal
13	Kühlbereich
14	Platine
15	Befestigungsmittel
16	Klemmbereich
17	elektronisches Bauteil
18	erste Wandung
19	zweite Wandung
20	Einschubbreite
21	Strömungsrichtung

Patentansprüche

1. Elektrisches Heizgerät (1) zur Erwärmung eines Medienstromes, aufweisend mindestens ein elektronisches Bauteil (17) zur Leistungssteuerung des Heizgerätes (1), wobei das mindestens eine elektronische Bauteil (17) auf einem Halteteil (2) angeordnet ist, das in einen Kanal (11, 12) eines Wärmetauschers (3) des Heizgerätes (1) hineinragt oder mindestens eine Wandung (18, 19) des Kanals (11, 12) bildet, und das Halteteil (2) einen beidseitigen wärmeleitenden Kontakt mit dem mindestens einen elektronischen Bauteil (17) hat.
2. Elektrisches Heizgerät (1) nach Anspruch 1, wobei das mindestens eine elektronische Bauteil (17) zur Leistungssteuerung des Heizgerätes (1) ein Halbleiterbauelement und/ oder ein TRIAC ist und auf einer Platine (14) angeordnet ist.
3. Elektrisches Heizgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Halteteil (2) kanalseitig Wärmeübertragungsrippen aufweist.
4. Elektrisches Heizgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Halteteil (2) eine elektrische Verbindung zu einer elektrischen Masse des

elektrischen Heizgerätes (1) umfasst.

5. Elektrisches Heizgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Halteteil (2) jeweils eine Wandung (18, 19) von zwei Kanälen (11, 12) des Wärmetauschers (3) bildet und das mindestens eine elektronische Bauteil (17) zwischen den Wandungen (18, 19) des Halteteils (2) angeordnet ist. 5
6. Elektrisches Heizgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Halteteil (2) einen Klemmbereich (16) für das mindestens eine elektronische Bauteil (17) umfasst. 10
7. Elektrisches Heizgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zwischen Halteteil (2) und Kanal (11, 12) eine Dichtung angeordnet ist. 15
8. Elektrisches Heizgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zwischen elektronischem Bauteil (17) und Halteteil (2) Wärmeleitpaste eingebracht ist. 20
9. Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Heizgerätes (1), wobei ein Wärmtauscher (3) durch Spritzgießen hergestellt wird und ein Halteteil (2) für mindestens ein elektronisches Bauteil (17) zur Leistungssteuerung des Heizgerätes (1) beim Spritzgießen in den Wärmetauscher (3) integriert wird. 25
30
10. Verwendung eines Wärmetauschers (3) eines elektrischen Heizgerätes (1) zur Kühlung mindestens eines elektronischen Bauteils (17) des Heizgerätes (1). 35

40

45

50

55

Fig. 1

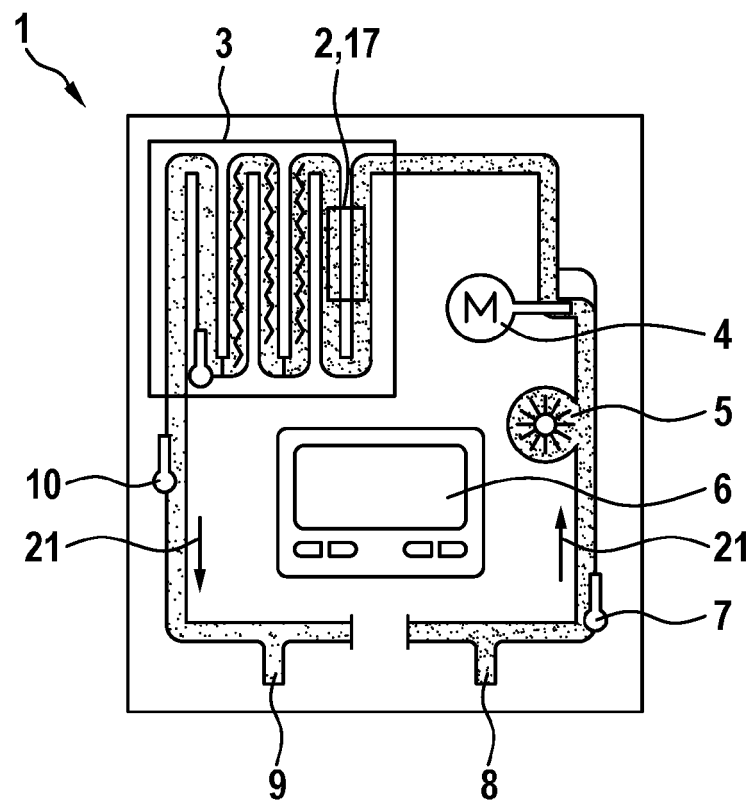


Fig. 2

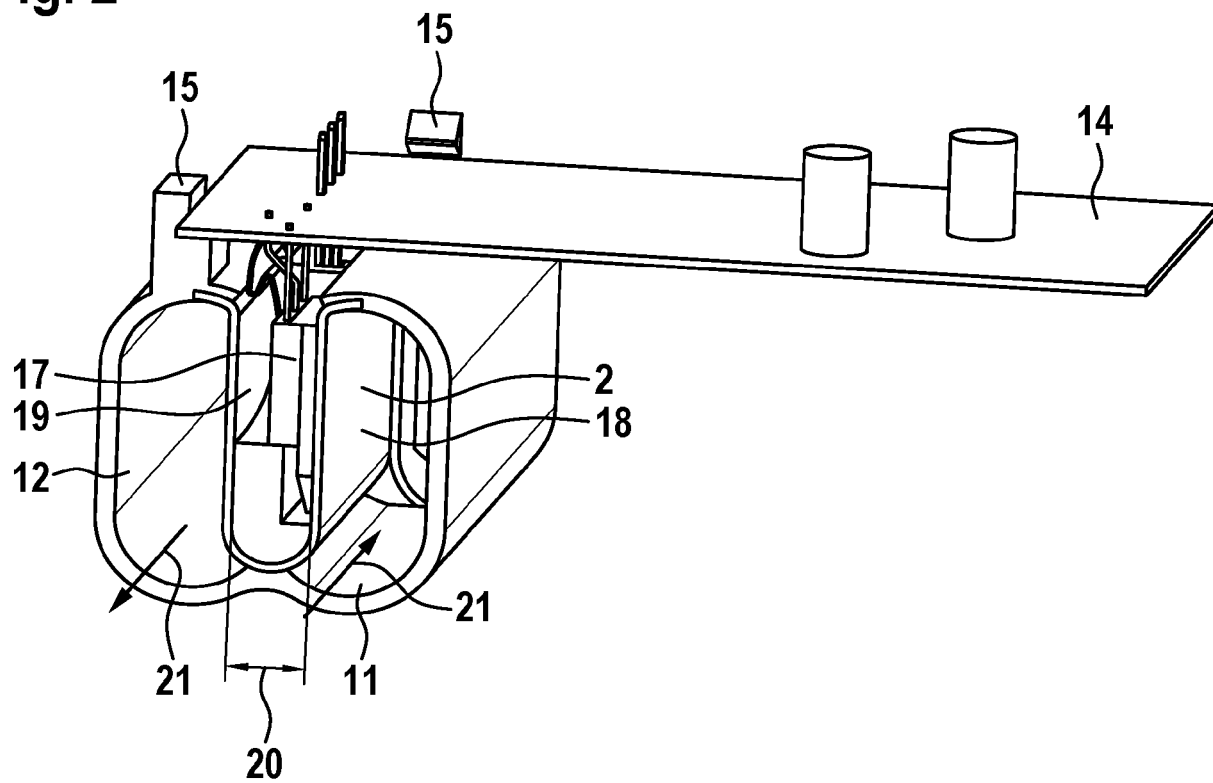
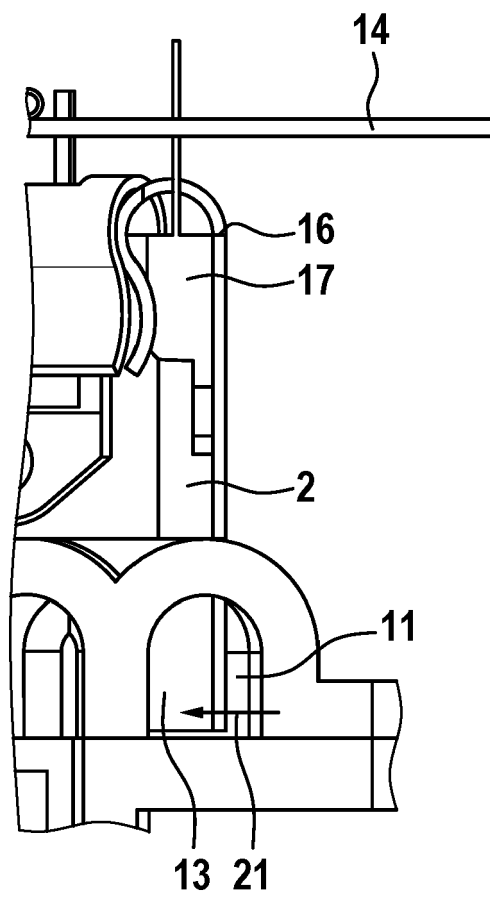


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 2337

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2018 205319 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 10. Oktober 2019 (2019-10-10)	1-4, 6-10	INV.
A	* Absätze [0028] - [0031], [0041] - [0052], [0056], [0074], [0092] - [0098]; Abbildungen 1-15 *	5	F24H9/20 F24H1/10 F24H15/407 F24H15/215 F24H15/219
X	GB 1 419 618 A (BRAIN J E) 31. Dezember 1975 (1975-12-31)	1, 2, 4, 6-8, 10	F24H15/238 H01L23/34
Y	* Seite 1, Zeile 67 - Seite 2, Zeile 118;	3	H05B1/02
A	Abbildungen 1, 2 *	5, 9	H05K7/20
Y	DE 24 00 478 A1 (ECKERFELD GEB REIP ELISABETH) 17. Juli 1975 (1975-07-17) * Absatz [0027]; Abbildung 1 *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24H H05K H05B H01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2023	Prüfer Schwaiger, Bernd
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 17 2337

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-09-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102018205319 A1	10-10-2019	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
15	GB 1419618 A	31-12-1975	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
	DE 2400478 A1	17-07-1975	KEINE	
	-----	-----	-----	-----
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 4106273 C1 [0003]
- DE 10209905 A1 [0004]
- DE 1020110130972 A1 [0005]
- DE 102018008511 A1 [0006]
- EP 2098802 A2 [0007]
- DE 102010051736 A1 [0008]