



(11) **EP 3 702 693 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.09.2020 Patentblatt 2020/36**

(51) Int Cl.:  
**F24H 9/20 (2006.01) H01H 37/00 (2006.01)**  
**H01H 37/04 (2006.01) F24H 1/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **19160092.3**

(22) Anmeldetag: **28.02.2019**

(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**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Gerdas Holding GmbH & Co. KG**  
**21337 Lüneburg (DE)**

(72) Erfinder: **Koch, Christian**  
**21403 Wendisch Evern (DE)**

(74) Vertreter: **Stork Bamberger Patentanwälte**  
**PartmbB**  
**Meiendorfer Strasse 89**  
**22145 Hamburg (DE)**

(54) **FLUIDKONTAKTSEITIGER SICHERHEITSTEMPERATURBEGRENZER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Durchlauferhitzer (10) zum Erwärmen einer Flüssigkeit, umfassend eine Heizkartusche (11) mit mindestens einem Kanal, wobei der mindestens eine Kanal ein fluidgängiger Kanal ist (11), wobei in dem fluidgängigen Kanal (12) mindestens ein zum Erwärmen der Flüssigkeit eingerichtetes elektrisch beheiztes Heizelement angeordnet ist, und mindestens einem Sicherheitstemperaturbegrenzer (12), der eingerichtet ist, beim Überschreiten einer vorgegebenen Maximaltemperatur der Flüssigkeit, das mindestens eine Heizelement mittels eines temperaturgesteuerten Schaltelements (14) spannungsfrei zu schalten, wobei der Sicherheitstemperaturbegrenzer (12) ein zur Wärmeübertragung von der Flüssigkeit an das Schaltelement (14) eingerichtetes Kopplungselement (13) mit einer Fluidkontaktseite umfasst, wobei das Kopplungselement (13) derart angeordnet ist, um zumindest bereichsweise mit der Flüssigkeit in Kontakt zu kommen, wobei das Kopplungselement (13) fluidkontaktseitig mindestens eine, eine Kavität bildende Ausnehmung (16) aufweist.

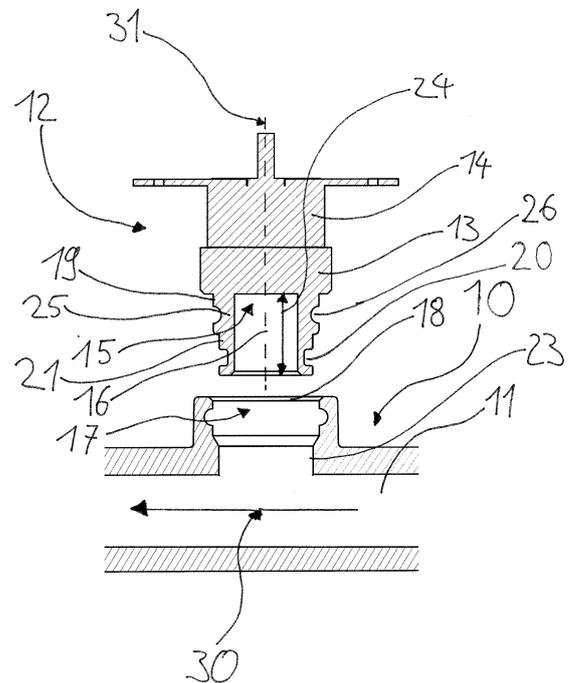


Fig. 1

**EP 3 702 693 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Durchlauferhitzer zum Erwärmen einer Flüssigkeit, umfassend eine Heizkartusche mit mindestens einem fluidgängigen Kanal, wobei in dem fluidgängigen Kanal mindestens ein zum Erwärmen der Flüssigkeit eingerichtetes elektrisch beheiztes Heizelement angeordnet ist, und mindestens einem Sicherheitstempereaturbegrenzer, der eingerichtet ist, beim Überschreiten einer vorgegebenen Maximaltemperatur der Flüssigkeit, das mindestens eine Heizelement mittels eines temperaturgesteuerten Schaltelements spannungsfrei zu schalten, wobei der Sicherheitstempereaturbegrenzer ein zur Wärmeübertragung von der Flüssigkeit an das Schaltelement eingerichtetes Kopplungselement mit einer Fluidkontaktseite umfasst, wobei das Kopplungselement derart angeordnet ist, um zumindest bereichsweise mit der Flüssigkeit in Kontakt zu kommen.

**[0002]** Derartige Durchlauferhitzer sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt. Bei den eingangs genannten Durchlauferhitzern wird das zu erwärmende Wasser durch eine Heizkartusche mit mindestens einem fluidgängigen Kanal geführt. In mindestens einem dieser fluidgängigen Kanäle befindet sich eine Heizeinrichtung, die mittels elektrischem Strom beheizt und so zum Erwärmen der Flüssigkeit eingesetzt wird. Als Heizeinrichtung dient regelmäßig ein Heizwendel oder ein Heizdraht, insbesondere ein Blankdrahtheizwendel, der ohne weitere Isolierung unmittelbar mit der zu erwärmenden Flüssigkeit in Kontakt kommt. In einer Vielzahl von Ländern ist für den Betrieb derartiger Durchlauferhitzer vorgeschrieben, dass diese mit einer automatischen Abschaltvorrichtung versehen sind, die regelmäßig als Sicherheitstempereaturbegrenzer, kurz "STB" bezeichnet werden. STB sind in den bekannten Durchlauferhitzern in der Regel derart ausgestaltet, dass diese bei Überschreiten einer definierten Ist-Temperatur bzw. Maximaltemperatur der Flüssigkeit innerhalb der Heizkartusche automatisch eine Abschaltung des Durchlauferhitzers oder des darin befindlichen Heizelements vornehmen, d. h. entweder den Durchlauferhitzer oder das darin befindliche Heizelement spannungsfrei schalten. Eine automatische Abschaltung kommt vor allem dann in Betracht, wenn ein technischer Fehler bei der Heizeinrichtung bzw. in der Schalteinrichtung zum Steuern/Regeln der Heizeinrichtung vorliegt, die Flüssigkeitsdurchströmung gestört oder unterbrochen ist. In der Folge kann es zur Überschreitung der maximal zulässigen Temperatur der Heizeinrichtung und/oder von Bereichen der Heizkartusche kommen, wodurch die genannten Komponenten Schaden nehmen können. Durch Spannungsfreischalten zumindest der Heizeinrichtung und/oder des gesamten Durchlauferhitzers wird dies einerseits zuverlässig verhindert und andererseits wird durch die automatische Abschaltung das Auftreten eines technischen Fehlers signalisiert. Folgeschäden an Gerät oder der Umgebung des Durchlauferhitzers werden durch das

Auslösen des STB und einem damit verbundenen Abschalten der Heizeinrichtung vermieden.

**[0003]** Das Auslösen der herkömmlichen STB benötigt häufig eine gewisse Zeitspanne, da - je nach Anordnung der STB in dem Durchlauferhitzer - eine Auslösung erst erfolgen kann, wenn die definierte Ist-Temperatur bzw. Maximaltemperatur an der dafür vorgesehenen Stelle an dem entsprechenden STB vorherrscht. Ein Einsatz des STB soll jedoch idealerweise dazu beitragen, dass der aufgetretene technische Fehler am Durchlauferhitzer behoben werden kann und ein bestimmungsgemäßer Einsatz des Durchlauferhitzers zur Erwärmung einer Flüssigkeit erneut Beseitigung der Fehlerquelle und/ oder Störung erfolgen kann, ohne dass an dem Gerät ein irreparabler Schaden entsteht. Dafür ist es förderlich, dass eine schnellstmögliche Abschaltung bei Überschreitung der definierten Ist-Temperatur bzw. Maximaltemperatur erfolgt. Die Wärmeübertragung zwischen Kopplungselement und Schaltelement ist dabei bereits aus den herkömmlichen STB bekannt. Ferner sind temperaturgesteuerte Schaltelemente wie beispielsweise Bi-Metall-Schalter bereits hinlänglich aus dem Stand der Technik bekannt.

**[0004]** Aus der deutschen Gebrauchsmusterschrift DE 298 25 255 U1 ist ein Durchlauferhitzer mit einer Über temperaturschutzeinrichtung, was einem STB entspricht, bekannt, bei dem die Über temperaturschutzeinrichtung von der Außenseite eines Heizblocks in eine beheizte Wasserkanalstrecke hineinragt, wobei die Temperatur direkt im Inneren dieser Wasserkanalstrecke erfasst wird. Auf diese Weise soll eine sehr kurze Ansprechdauer der Schutzabschaltung erzielt werden.

**[0005]** Nachteilig ist jedoch hierbei, dass die direkt im Inneren der Wasserkanalstrecke angeordnete Über temperaturschutzeinrichtung, ebenfalls in unmittelbarer Nähe zum Heizelement angebracht ist. Dabei kann es zu ungewollten Abschaltungen des Durchlauferhitzers kommen, wenn beispielsweise keine ausreichende Durchströmung innerhalb der Wasserkanalstrecke erfolgt und es im Bereich des STB zu einer lokalen Überwärmung kommt. Ferner besteht in der räumlichen Nähe zwischen Heizelement und Über temperaturschutzeinrichtung die Gefahr, nicht die tatsächliche Temperatur der strömenden Flüssigkeit zu messen, sondern indirekt das höhere Temperaturniveau der Blankdrahtheizwendel zu erfassen. Auf diese Weise wird die tatsächlich für eine Abschaltung maßgebliche Temperatur nur ungenau erfasst, was im Ergebnis sowohl zu einer vorzeitigen, aber auch zu einer verzögerten Abschaltung des Durchlauferhitzers bzw. der Heizeinrichtung führen kann. Zur Vermeidung dieses Problems schlägt die DE 298 25 255 U1 vor, vorzugsweise zwei Temperaturfühler innerhalb der Wasserkanalstrecke anzuordnen und die STB-Funktion auf Basis zweier erfasster Temperaturen zu realisieren. Weiterhin ist aus der DE 10 2007 052 934 A1 ein Durchlauferhitzer bekannt, bei dem ein Temperatur-Transmitter zur Ermittlung der Wassertemperatur innerhalb eines Durchflusskanals vollständig außerhalb des

Durchflusskanals angeordnet ist. Der Temperatur-Transmitter ist dabei nicht unmittelbar in Kontakt mit der zu erwärmenden Flüssigkeit. Hierdurch soll die Ermittlung der Temperatur der zu erwärmenden Flüssigkeit vereinfacht und zuverlässiger erfolgen, indem beispielsweise die Korrosion des Temperatur-Transmitters reduziert werden soll. Eine derartige Anordnung eines Temperatur-Transmitters weist allerdings den Nachteil auf, dass die Temperaturmessung zur Ermittlung einer Maximaltemperatur und einer daraus resultierenden Abschaltung des Durchlauferhitzers nicht mit der erforderlichen Schnelligkeit erfolgt. Die Wand des Durchflusskanals weist neben ihrem Wärmeleitwiderstand selbst eine spezifische Wärmekapazität auf, was zu einer entsprechend zeitverzögerten Registrierung der eigentlich auftretenden Maximaltemperatur führt. Das verzögerte Abschalten durch den STB kann zu irreparablen Schäden des Durchlauferhitzers führen. Zudem muss bei der außenliegenden Positionierung des Temperatur-Transmitters eine zusätzliche Befestigung für diesen vorgesehen werden, was mit höheren Fertigungskosten einhergeht.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Durchlauferhitzer vorzuschlagen, der mit einem Sicherheitstempurbegrenzer ausgestattet ist, der zum einen beim Überschreiten einer Maximaltemperatur eine zuverlässige Sicherheitsabschaltung gewährleistet und zum anderen möglichst ohne Zeitverzug reagiert.

**[0007]** Die vorliegende Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Kopplungselement fluidkontaktseitig mindestens eine, eine Kavität bildende Ausnehmung aufweist. Das Aufweisen einer, eine Kavität bildende Ausnehmung an dem Kopplungselement, das ein Bauteil des STB darstellt, bietet den Vorteil, dass eine zuverlässige sowie rasche Abschaltung des Durchlauferhitzers bei Überschreiten einer Maximaltemperatur erfolgen kann. Genauer ist es durch die fluidkontaktseitig angeordnete und eine Kavität bildenden Ausnehmung des Kopplungselement möglich, eine rasche Wärmeübertragung zwischen dem Kopplungselement und dem temperaturgesteuerten Schaltelement vorzunehmen. Die Kavität bietet eine große innere Oberfläche für ein Umspülen mit der Flüssigkeit, wodurch eine schnellere Wärmeaufnahme erfolgt. Anders ausgedrückt bildet die Kavität eine größtmögliche thermische Koppelungsfläche. Zusätzlich ist durch die Materialausnehmung mittels der Kavität die spezifische Wärmekapazität des Kopplungselements gegenüber einem Vollkörper deutlich reduziert. Temperaturänderungen werden auf diese Weise durch das Kopplungselement deutlich schneller übertragen, da die Eigenwärmekapazität des Kopplungselements geringer ist. Andererseits wird durch die die Kavität bildende Ausnehmung der Abstand zwischen Kopplungselement und Schaltelement reduziert. Die aufgenommene Wärme kann somit schneller an das Schaltelement übertragen werden, wodurch dieser den Durchlauferhitzer im Bedarfsfall d. h. bei Überschreiten der Maximaltemperatur rascher spannungsfrei schaltet. Die Kavität der Ausneh-

mung kann dabei auf vielfältige Weise ausgestaltet sein, beispielsweise unterschiedliche Geometrien, Durchmesser oder Tiefen aufweisen. Die Erfindung bietet ferner eine zuverlässige Abschaltung mit nur einem einzelnen Kopplungselement zur Wärmeübertragung, ohne weitere elektronische Komponenten.

**[0008]** Die Fluidkontaktseite des Kopplungselements ist derart angeordnet, um zumindest bereichsweise mit der Flüssigkeit in Kontakt zu kommen. Dies erfolgt, indem das Kopplungselement an den fluidgängigen Kanal angeordnet ist, um mit diesem einen abgeschlossenen Fluidraum zu bilden. Das Kopplungselement wird vorzugsweise in eine in dem fluidgängigen Kanal vorgesehene Öffnung eingesetzt, wodurch ein abgeschlossener Fluidraum entsteht. Ferner umfasst das Kopplungselement eine fluidabgewandte Seite, die keinen Kontaktbereich mit der Flüssigkeit des fluidgängigen Kanals aufweist.

**[0009]** Die Heizkartusche besteht vorzugsweise aus mehreren fluidgängigen Kanälen, wobei in mindestens einem der fluidgängigen Kanäle ein elektrisch beheiztes Heizelement angeordnet ist. Nicht in jedem der fluidgängigen Kanäle muss vorzugsweise ein elektrisch beheiztes Heizelement angeordnet sein. Das zum Erwärmen der Flüssigkeit eingerichtete elektrisch beheizte Heizelement kann dabei auch nur in einem Teilbereich des fluidgängigen Kanals zum Erwärmen der Flüssigkeit angeordnet sein, oder es können alternativ in jedem der fluidgängigen Kanäle ein oder mehrere elektrisch beheizte Heizelemente angeordnet sein.

**[0010]** Eine weitere zweckmäßige Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Heizkartusche mehrere in Serie angeordnete der fluidgängigen Kanäle umfasst und das Kopplungselement bezüglich der Durchflussrichtung im jeweils ausgangsseitigen, letzten der fluidgängigen Kanäle angeordnet ist. Die Positionierung des Kopplungselements im ausgangsseitigen letzten Kanal hat den Vorteil, dass hier das Fluid regelmäßig die höchste Temperatur aufweist, was zu einer zuverlässigen Abschaltung des Durchlauferhitzers führt, wenn die vorgegebene Maximaltemperatur erreicht wird. Auf diese Weise wird zudem sichergestellt, dass immer die höchste in der Heizkartusche auftretende Temperatur erfasst wird. Alternativ kann das Kopplungselement in an anderer Position in einem der fluidgängigen Heizkanäle angeordnet sein. Unter dem Fluid, alternativ auch als Flüssigkeit bezeichnet, im Sinne der Erfindung ist vorzugsweise Trinkwasser oder Brauchwasser zu verstehen bzw. ein sonstiges Fluid, das zur Erwärmung im häuslichen oder gewerblichen Umfeld vorgesehen ist. Die Durchflussrichtung ist jeweils davon abhängig, wie die Heizkartusche bzw. die fluidgängigen Kanäle ausgebildet und eingerichtet sind und in welcher Position der Durchlauferhitzer im bestimmungsgemäßen Gebrauch installiert ist.

**[0011]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Kopplungselement ein wärmeleitfähiges Metall umfasst, insbesondere aus Messing ist. Hierdurch wird eine schnelle Wärmeüber-

tragung zwischen Kopplungselement und Schaltelement sichergestellt. Ferner ist durch ein wärmeleitfähiges Metall, eine entsprechende Dauerhaftigkeit und Festigkeit sichergestellt. Vorzugsweise ist das Kopplungselement massiv und einstückig ausgebildet. Optional kann das Kopplungselement aus weiteren wärmeleitfähigen Metallen bestehen, insbesondere Aluminium, Kupfer, rostfreier Stahl (z. B. Edelstahl mit der technischen Bezeichnung V2A oder V4A), Silber, Gold oder aus einer Legierung umfassend mindestens ein wärmeleitfähiges Metall. Eine weitere bevorzugte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Kopplungselement aus einem Mehrkomponentenmaterial besteht, umfassend mindestens ein wärmeleitfähiges Metall.

**[0012]** Eine weitere zweckmäßige Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kavität bildende Ausnehmung des Kopplungselements zumindest im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist. Dies bietet den Vorteil, dass die Kavität durch eine einfache und kostengünstige Produktionstechniken erzeugt werden kann. Zudem wirkt sich die zylinderförmige Kavität strömungstechnisch positiv aus, da dieses kontinuierliche und ohne nennenswerte Wirbelbildung umströmt wird. So hat das Kopplungselement keine negativen Auswirkungen auf den Strömungswiderstand. Vorzugsweise wird die zylinderförmige Ausnehmung durch einen Bohr- oder Fräsvorgang in einen Vollkörper hergestellt. Weiter Bevorzugt ist der Bereich der Kavität der Ausnehmung, der gegenüber der Öffnung der Kavität und somit in fluidabgewandte Seite weist, zumindest im Wesentlichen teilweise kugelförmig ausgebildet. Dadurch wird das Strömungsverhalten des Fluids in diesem Bereich weiter verbessert und ein ständiger Austausch des Fluids im Lokalbereich um das Kopplungselement findet auch bei ggf. geringen Fließgeschwindigkeiten des Fluids statt.

**[0013]** Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Kavität bildende Ausnehmung des Kopplungselements zumindest im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist. Die quaderförmige Kavität der Ausnehmung kann sich bei bestimmten Bauweisen des fluidgängigen Kanals, positiv auf das Wärmeübertragungsverhalten zwischen Kopplungselement und Schaltelement auswirken. Die Geometrie der Ausnehmung begünstigt, dass je nach Bauweise der Heizkartusche und Anordnung des Kopplungselements in der Heizkartusche eine zuverlässige Umspülung der Ausnehmung durch das Fluid erfolgt.

**[0014]** Eine weitere zweckmäßige Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass an dem Kopplungselement an der fluidabgewandten Seite das Schaltelement anliegend angeordnet ist. Hierdurch wird die Wärme, die von den Innenflächen der Kavität bildenden Ausnehmung des Kopplungselements aufgenommen wird, auf möglichst kurzem Weg an das Schaltelement übertragen wird, so dass bei Erreichen der vorgegebenen Maximaltemperatur quasi verzögerungsfrei das Spannungsfreischalten der Schaltung des Durchlauferhitzers erfolgt. Ferner befindet sich die fluidabgewandte

Seite des Kopplungselements in keinem direkten Kontakt mit dem Fluid, wodurch das Schaltelement aus günstigeren Materialien bestehen kann, die nicht zwingend korrosionsfest sein müssen.

**[0015]** Eine weitere bevorzugte Ausbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das in der Heizkartusche angeordnete Kopplungselement in einer Kopplungselementaufnahme des fluidgängigen Kanals, insbesondere kraft- und/oder formschlüssig, angeordnet ist. Dies bietet den Vorteil, dass das Kopplungselement gegen Druck- und Stoßkräfte gesichert angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Anordnung des Kopplungselements in der Kopplungselementaufnahme reversibel ausgebildet, so dass der erfindungsgemäße STB austauschbar eingerichtet ist

**[0016]** Eine weitere zweckmäßige Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass sich die Kavität bildende Ausnehmung in dem Kopplungselement in der Tiefe über mindestens die Hälfte der Abmessung der Kopplungselementaufnahme erstreckt. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass das Kopplungselement konstruktiv über eine entsprechende Festigkeit verfügt, so dass dieses einerseits dem unter Vordruck stehenden Fluid Stand hält und andererseits eine möglichst geringe Eigenwärmekapazität aufweist.

**[0017]** Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungselement eine Außenfläche aufweist, die zumindest ein Gewinde, eine profilierte Oberfläche und/oder mindestens eine umlaufende Dichtmittelaufnahme aufweist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das Kopplungselement mit geringem Fertigungsaufwand einbaubar eingerichtet ist und im Bedarfsfall zerstörungsfrei wieder ausbaubar ist. Durch die Dichtmittelaufnahme ist das Kopplungselement eingerichtet, in dem fluidgängigen Kanal in dichtem und dichtendem Sitz angeordnet zu werden.

**[0018]** Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass an der Außenfläche des Kopplungselements und/oder der Kopplungselementaufnahme mindestens ein Dichtmittel, vorzugsweise in Form eines O-Rings, angeordnet ist. Hierdurch wird eine zuverlässige Abdichtung zwischen dem Kopplungselement und dem Schaltelement sichergestellt und so fluidführende Bereiche von den elektrischen, spannungsführenden Bereichen zuverlässig getrennt

**[0019]** Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Kopplungselement zumindest im Wesentlichen orthogonal zur Wand des fluidgängigen Kanals oder geneigt gegen die Strömungsrichtung fluidkontaktseitig in der Kopplungselementaufnahme angeordnet ist. Auf diese Weise wird stets eine Umspülung der Kavität durch das Fluid bei - auch bei unterschiedlichen Positionierungen des Kopplungselements in dem fluidgängigen Kanal sowie bei unterschiedlichen Durchflussmengen und Strömungsgeschwindigkeiten im fluidgängigen Kanal gewährleistet. Üblicherweise wird ein Einbau zumindest im Wesentlichen ortho-

gonal zur Erstreckungsrichtung des fluidgängigen Kanals erfolgen, wobei "zumindest im Wesentlichen orthogonal" im Sinne der Erfindung heißt, entweder orthogonal oder nahezu orthogonal, d. h. mit einer Abweichung zur Orthogonalen um maximal  $\pm 10^\circ$ .

**[0020]** Eine weitere bevorzugte Ausbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Kopplungselement fluidkontaktseitig zumindest im Wesentlichen bündig mit der Innenfläche des fluidgängigen Kanals abschließend angeordnet ist. Die bietet den Vorteil, dass keine unerwünschten Verwirbelungen des Fluids innerhalb des fluidgängigen Kanals bei der Durchströmung an dem Kopplungselement auftreten. Das Kopplungselement soll gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform mit der Innenfläche eine erhebungsfreie Oberfläche bilden. "Zumindest im Wesentlichen bündig" im Sinne der Erfindung heißt, entweder bündig oder nahezu bündig mit der Innenfläche, d. h. mit einer Abweichung von wenigen mm.

**[0021]** Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Kopplungselement fluidkontaktseitig zumindest teilweise in den fluidgängigen Kanal hineinragend angeordnet ist. Hierdurch wird eine größtmögliche allseitige Umströmung des Kopplungselements erzielt. Durch das Hineinragen des Kopplungselements in den fluidgängigen Kanal und damit unmittelbar in die Fluidströmung wird eine gewünschte Verwirbelung des Fluids im Bereich des Kopplungselements erzeugt und auf diese Weise lokale Temperaturunterschiede des Fluids aufgrund einer verbesserten Durchmischung ausgeglichen. Die exakte Positionierung des Kopplungselements hinsichtlich der Tiefe des Hineinragens kann auf diese optimal an verschiedenen Strömungsgegebenheiten angepasst werden. Durch gezieltes Erzeugen turbulenter Strömung im Bereich des Kopplungselements wird stets eine optimale Wärmeübertragung zwischen dem Fluid und dem Kopplungselement erzielt.

**[0022]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist das Kopplungselement gegen die Strömungsrichtung fluidkontaktseitig zumindest teilweise in den fluidgängigen Kanal hineinragend angeordnet.

**[0023]** Eine weitere zweckmäßige Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die geringste Dicke der Wand der Kavität bildenden Ausnehmung mindestens 1 mm beträgt. Auf diese Weise kann ein zuverlässiger und dauerhafter Einsatz, bei auftretenden Drücken und Temperaturschwankungen innerhalb der Heizkartusche, erfolgen. Weiter bevorzugt liegt die geringste Dicke der Wand der Kavität bildenden Ausnehmung im Bereich zwischen 2 und 4 mm.

**[0024]** Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Kopplungselement aus einem trinkwassertauglichen Material besteht.

**[0025]** Weitere bevorzugte und/oder zweckmäßige Merkmale und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der Beschreibung.

Besonders bevorzugte Ausführungsformen werden anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

5 Fig. 1 schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Sicherheitstemperaturbegrenzers und eines fluidgängigen Kanals,

10 Fig. 2 schematische Darstellung des in Fig. 1 gezeigten und in den fluidgängigen Kanal eingesetzten Sicherheitstemperaturbegrenzers und

15 Fig. 3 schematische Darstellung eines Sicherheitstemperaturbegrenzers in perspektivischer Ansicht.

**[0026]** Anhand der Figuren wird der erfindungsgemäße Durchlauferhitzer, insbesondere der Sicherheitstemperaturbegrenzer im Detail erläutert.

20 **[0027]** Der erfindungsgemäße - in den Zeichnungen nicht abgebildete - Durchlauferhitzer zum Erwärmen einer Flüssigkeit soll im Folgenden zunächst anhand der Fig. 1 näher erläutert werden. Der Durchlauferhitzer umfasst eine Heizkartusche 10 mit mindestens einem fluidgängigen Kanal 11, wobei in dem fluidgängigen Kanal 11 mindestens ein zum Erwärmen der Flüssigkeit eingerichtetes elektrisch beheiztes - in der Zeichnung nicht gezeigtes - Heizelement angeordnet ist.

25 **[0028]** Der Durchlauferhitzer umfasst ferner mindestens einen Sicherheitstemperaturbegrenzer 12, kurz "STB", der eingerichtet ist, beim Überschreiten einer vorgegebenen Maximaltemperatur der Flüssigkeit das mindestens eine Heizelement spannungsfrei zu schalten.

30 **[0029]** Der STB 12 umfasst ein Kopplungselement 13 und ein temperaturgesteuertes Schaltelement 14. Das Kopplungselement 13 ist zur Wärmeübertragung von der Flüssigkeit an das Schaltelement 14 ausgebildet und eingerichtet. Durch das Schaltelement 14 erfolgt der eigentliche Schaltvorgang des Spannungsfreishaltens des Durchlauferhitzers bzw. das Abschalten des mindestens einen Heizelements.

35 **[0030]** Das Kopplungselement 13 weist einen fluidabgewandten Bereich und einen fluidkontaktseitigen Bereich auf. Der fluidabgewandte Bereich tritt dabei nicht in Kontakt mit der Flüssigkeit, während der fluidkontaktseitige Bereich des Kopplungselements 13 zumindest bereichsweise in Kontakt mit Flüssigkeit gelangt. Ferner ist in dem fluidabgewandten Bereich des Kopplungselements 13 das Schaltelement 14 angeordnet. Das Kopplungselement 13 weist zudem fluidkontaktseitig eine Fluidkontaktseite 15 auf, die eingerichtet ist, zumindest bereichsweise mit der Flüssigkeit in Kontakt zu kommen. Ferner weist das Kopplungselement 13 fluidkontaktseitig mindestens eine, Ausnehmung 16 auf, die eine Kavität bildet. Anders ausgedrückt bildet die Ausnehmung 16 40 eine Art Hohlraum in dem Kopplungselement 13, die mit der Flüssigkeit gefüllt ist.

45 **[0031]** Sowohl das Kopplungselement 13 als auch die eine Kavität bildende Ausnehmung 16 sind vorzugswei-

se zylinderförmig ausgebildet, wie dies beispielsweise Fig. 3 zu entnehmen ist. Das Kopplungselement 13 lässt sich durch die zylinderförmige Bauweise in kreisrunde Ausnehmungen einsetzen und so in dem fluidgängigen Kanal 11 anordnen.

**[0032]** Derartige STB 12 sind vorzugsweise in Durchflussrichtung bzw. Strömungsrichtung der Flüssigkeit 30 im jeweils ausgangsseitigen, letzten der fluidgängigen Kanäle 11 angeordnet. Der erfindungsgemäße Durchlauferhitzer umfasst in dem fluidgängigen Kanal 11 weiter mindestens eine Kopplungselementaufnahme 17. Die Kopplungselementaufnahme 17 ist im Bereich des fluidgängigen Kanals 11 angeordnet und umfasst eine Durchbrechung 18, über die der Innenraum des fluidgängigen Kanal 11 für das Kopplungselement 13 zugänglich ist.

**[0033]** Bevorzugt ist der erfindungsgemäße STB 12 über diese Kopplungselementaufnahme 17 an dem fluidgängigen Kanal 11 angeordnet und zumindest der fluidkontaktseitige Bereich des STB 12 an den Innenraum des fluidgängigen Kanals 11 hydraulisch angebunden. Die Geometrie und Größe der Kopplungselementaufnahme 17 sind so gewählt, dass diese der Geometrie und Größe des Kopplungselements 13 einander korrespondierend entspricht und das Kopplungselement 13 so durch die Durchbrechung 18 in der Kopplungselementaufnahme 17 anordenbar eingerichtet ist.

**[0034]** Das Kopplungselement 13 weist zudem eine Außenfläche 19 auf. Diese Außenfläche 19 umfasst beispielsweise eine umlaufende Dichtmittelaufnahme 20 sowie eine profilierte Oberfläche 21. Die Außenfläche 19 des Kopplungselements 13 mit der umlaufenden Dichtmittelaufnahme 20 sowie der profilierten Oberfläche 21 ist zumindest abschnittsweise sich verjüngend zur Kopplungselementaufnahme 17 hin ausgebildet.

**[0035]** Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung des in Fig. 1 gezeigten und in den fluidgängigen Kanal 11 eingesetzten STB 12. Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, ist der STB 12 in der Kopplungselementaufnahme 17 des fluidgängigen Kanals 11 angeordnet. Dazu ist der STB 12 fluidkontaktseitig mit dem Kopplungselement 13 durch die Durchbrechung 18 in der Kopplungselementaufnahme 17 dichtend angeordnet. Die Dichtwirkung erfolgt dabei zum einen durch eine kraft- und/oder formschlüssige Anordnung des Kopplungselements 13 in der Kopplungselementaufnahme 17. Die sich verjüngende Ausgestaltung der Außenfläche 19 des Kopplungselements 13 führt in Verbindung mit der entsprechend korrespondierenden Geometrie der Kopplungselementaufnahme 17 dazu, dass das Kopplungselement 13 eingerichtet ist, in dichtendem Sitz in der Kopplungselementaufnahme 17 angeordnet zu werden.

**[0036]** Zum anderen erfolgt die Dichtwirkung ergänzend durch mindestens ein Dichtmittel 22, das in der Dichtmittelaufnahme 20 angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Anordnung des Kopplungselements 13 in der Kopplungselementaufnahme 17 dabei reversibel ausgebildet. Das Dichtmittel 22 umfasst weiter bevorzugt ein umlaufendes Dichtmittel, beispielsweise einen O-Ring.

**[0037]** Vorzugsweise umfasst der erfindungsgemäße Durchlauferhitzer mindestens eine - in den Figuren nicht gezeigte - Klammer zur unterstützenden Fixierung des STB 12 in der Kopplungselementaufnahme 17. Dazu umfasst sowohl das Kopplungselement 13 als auch die Kopplungselementaufnahme 17 korrespondierende Klammernaufnahmen 26. Im eingesetzten Zustand des STB 12 in die Kopplungselementaufnahme 17 sind die Klammernaufnahmen 26 zur Aufnahme mindestens einer Klammer ausgebildet und eingerichtet.

**[0038]** In der Fig. 2 ist das Kopplungselement 13 mit der Fluidkontaktseite 15 in der Kopplungselementaufnahme 17 derart angeordnet, dass es die Strömungsrichtung 30 der Flüssigkeit in dem fluidgängigen Kanal 11 nicht oder nur unwesentlich beeinflusst. In einer alternativen - in der Zeichnung nicht gezeigten - Ausführungsform ist das Kopplungselement 13 mit der Fluidkontaktseite 15 in der Kopplungselementaufnahme 17 derart angeordnet, dass es in Richtung der Strömungsrichtung der Flüssigkeit 30 ausgerichtet ist und diese in die Kavität hineinströmt. Auf diese Weise wird ein besonders schnelles Ansprechverhalten des erfindungsgemäßen STB erzielt.

**[0039]** Gemäß der in Fig. 2 gezeigten, bevorzugten weiteren Ausführung der Erfindung, ist das Kopplungselement 13 fluidkontaktseitig zumindest im Wesentlichen bündig mit der Innenfläche 23 des fluidgängigen Kanals 11 abschließend angeordnet. Mit anderen Worten ist das Kopplungselement 13 derart angeordnet, dass dieses fluidkontaktseitig bündig oder im Wesentlichen bündig mit der Innenfläche 23 des fluidgängigen Kanals 11 abschließt. Durch diese zumindest im Wesentlichen bündige Anordnung des Kopplungselements 13 wird der Flüssigkeitsstrom möglichst wenig gestört und die Bildung turbulenter Strömung im Bereich des Kopplungselements 13 auf ein Minimum reduziert. Zur möglichst störungsfreien Beeinflussung des Flüssigkeitsstroms findet gleichzeitig eine optimale Wärmeübertragung von der Flüssigkeit über die die Kavität bildende Ausnehmung 16 an das Kopplungselement 13 statt.

**[0040]** Die Fig. 1 und Fig. 2 zeigen zudem die Tiefe 24 der Kavität bildenden Ausnehmung 16 des Kopplungselements 13. Die Tiefe 24 der Kavität bildenden Ausnehmung 16 erstreckt sich über mindestens die Hälfte der Abmessung der Kopplungselementaufnahme 17, wobei die Abmessung der Kopplungselementaufnahme 17 insbesondere durch die geringste Breite der Durchbrechung 18 des fluidgängigen Kanals 11 definiert wird. Das Kopplungselement 13 weist eine die Kavität seitlich einfassende, umlaufende Wand 25 mit definierter Wandbreite auf. Die Wandbreite der Wand 25 ist vorzugsweise mindestens 1 mm breit ausgeführt. Die geringste Wandbreite der Wand 25 liegt beispielsweise im Bereich der Dichtmittelaufnahme 20, der Klammernaufnahme 26 oder im Bereich der profilierten Oberfläche 21.

**[0041]** Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines STB 12 in perspektivischer Ansicht. Insbesondere das Kopplungselement 13 des STB 12 ist bezüglich einer Achse 21 rotationssymmetrisch ausgebildet. Dadurch sind insbesondere die Bereiche Außenfläche 19, Dichtmittelaufnahme 20 sowie profilierte Oberfläche 21 des Kopplungselements 13 ebenfalls rotationssymmetrisch ausgebildet und eingerichtet. Der Querschnitt der Elemente ist dabei vorzugsweise kreisrund ausgebildet. Die rotationssymmetrische Ausbildung des Kopplungselements 13 bietet den Vorteil, dass das Kopplungselement 13 spanend durch Drehen herstellbar ist.

### Patentansprüche

1. Durchlauferhitzer zum Erwärmen einer Flüssigkeit, umfassend eine Heizkartusche (10) mit mindestens einem Kanal (11), wobei der mindestens eine Kanal (11) ein fluidgängiger Kanal (11) ist, wobei in dem fluidgängigen Kanal (11) mindestens ein zum Erwärmen der Flüssigkeit eingerichtetes elektrisch beheiztes Heizelement angeordnet ist, und mindestens einem Sicherheitstemperaturbegrenzer (12), der eingerichtet ist, beim Überschreiten einer vorgegebenen Maximaltemperatur der Flüssigkeit, das mindestens eine Heizelement mittels eines temperaturgesteuerten Schaltelements (14) spannungsfrei zu schalten, wobei der Sicherheitstemperaturbegrenzer (12) ein zur Wärmeübertragung von der Flüssigkeit an das Schaltelement (14) eingerichtetes Kopplungselement (13) mit einer Fluidkontaktseite (15) umfasst, wobei das Kopplungselement (13) derart angeordnet ist, um zumindest bereichsweise mit der Flüssigkeit in Kontakt zu kommen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselement (13) fluidkontaktseitig mindestens eine, eine Kavität bildende Ausnehmung (16) aufweist.
2. Durchlauferhitzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizkartusche (10) mehrere in Serie angeordnete der Kanäle (11) umfasst und das Kopplungselement (13) bezüglich der Durchflussrichtung (30) hinter dem jeweils letzten der Kanäle (11) mit elektrisch beheiztem Heizelement angeordnet ist.
3. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselement (13) ein wärmeleitfähiges Metall umfasst, insbesondere aus Messing ist.
4. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kavität bildende Ausnehmung (16) des Kopplungselements (13) zumindest im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist.
5. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kavität bildende Ausnehmung (16) des Kopplungselements (13) zumindest im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist.
6. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Kopplungselement (13) an der fluidabgewandten Seite das Schaltelement (14) anliegend angeordnet ist.
7. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in der Heizkartusche (10) angeordnete Kopplungselement (13) in einer Kopplungselementaufnahme (17) des fluidgängigen Kanals (11), insbesondere kraft- und/oder formschlüssig, angeordnet ist.
8. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kavität bildende Ausnehmung (16) in dem Kopplungselement (13) in der Tiefe (24) über mindestens die Hälfte der Abmessung der Kopplungselementaufnahme (17) erstreckt.
9. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselement (13) eine Außenfläche (19) aufweist, die zumindest ein Gewinde, eine profilierte Oberfläche (21) und/oder mindestens eine umlaufende Dichtmittelaufnahme (20) aufweist.
10. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Außenfläche (19) des Kopplungselements (13) und/oder der Kopplungselementaufnahme (17) mindestens ein Dichtmittel (22), vorzugsweise in Form eines O-Rings, angeordnet ist.
11. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselement (13) zumindest im Wesentlichen orthogonal zur Wand des fluidgängigen Kanals (11) oder geneigt entgegen die Strömungsrichtung (30) fluidkontaktseitig in der Kopplungselementaufnahme (17) angeordnet ist.
12. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kopplungselement (13) fluidkontaktseitig zumindest im Wesentlichen bündig mit der Innenfläche (23) des fluidgängigen Kanals (11) abschließend angeordnet ist.
13. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis

11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelungselement (13) fluidkontaktseitig zumindest teilweise in den fluidgängigen Kanal (11) hineinragend angeordnet ist.

5

14. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die geringste Dicke der Wand (25) der Kavität bildenden Ausnehmung (16) mindestens 1 mm beträgt.

10

15. Durchlauferhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Koppelungselement (13) aus einem trinkwassertauglichen Material besteht.

15

20

25

30

35

40

45

50

55



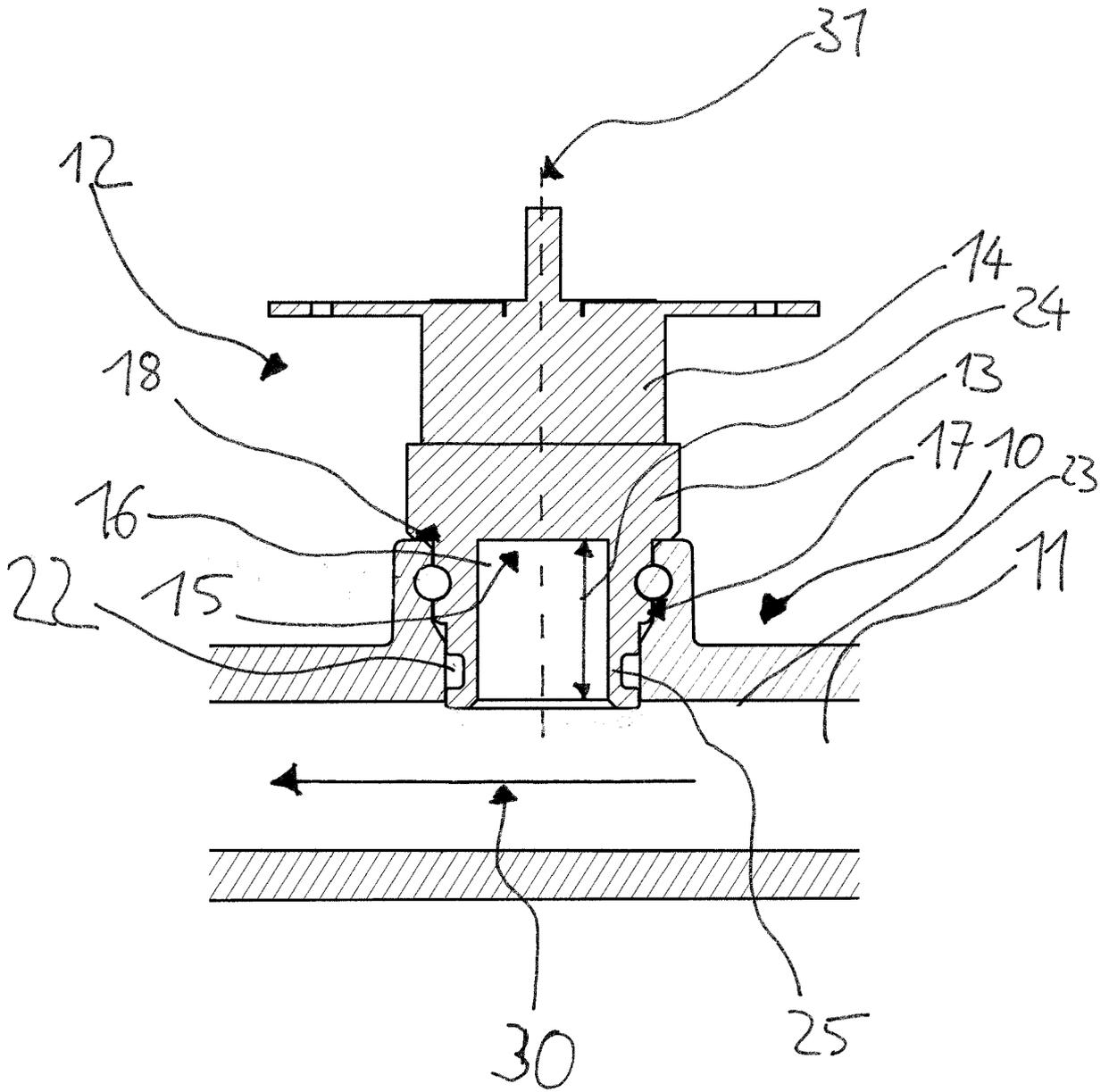


Fig. 2

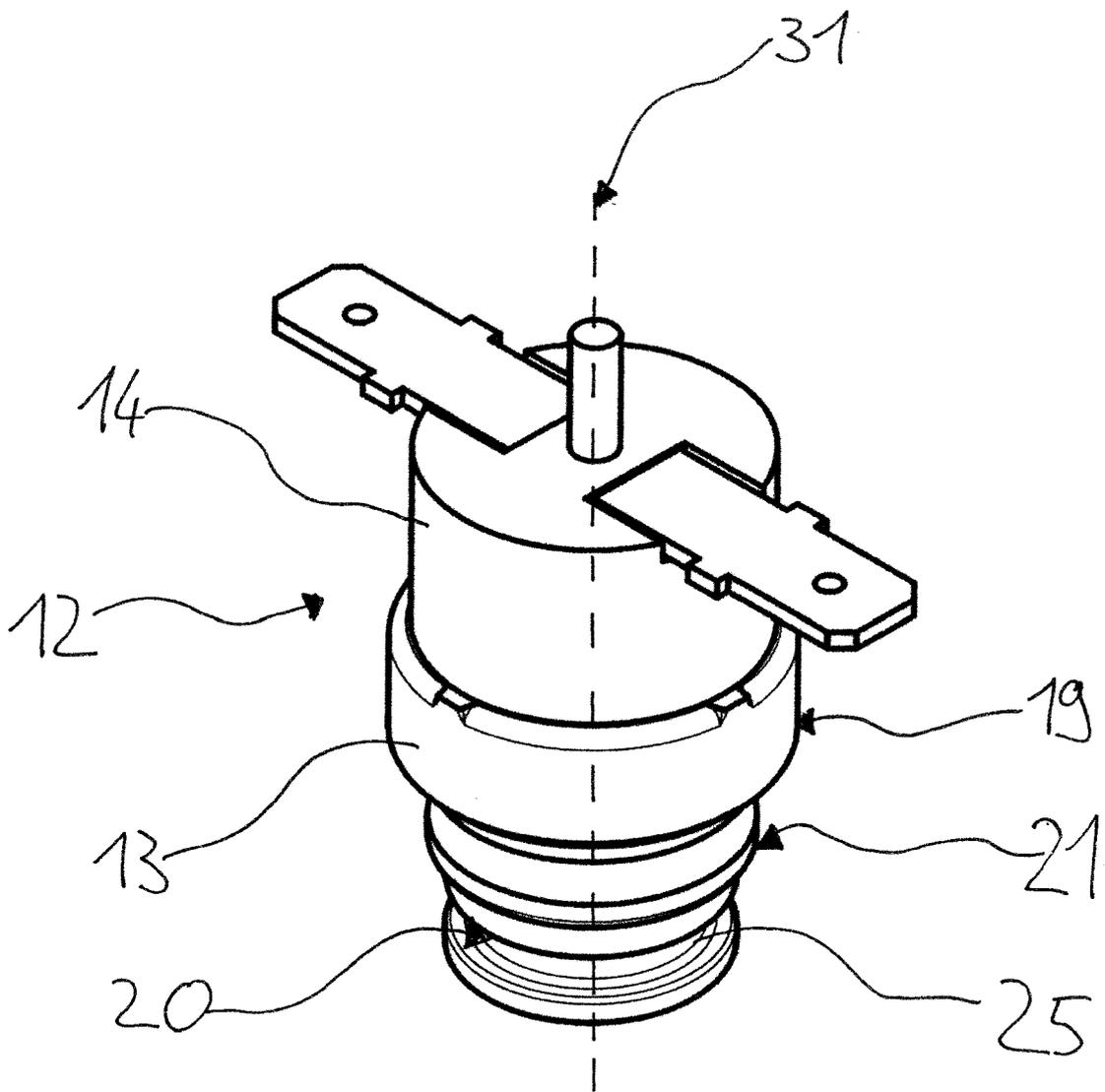


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 19 16 0092

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 298 25 255 U1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 8. März 2007 (2007-03-08)	1-4,6-15	INV. F24H9/20 H01H37/00 H01H37/04 F24H1/10
A	* Absatz [0015] - Absatz [0023]; Abbildung 1 *	5	
Y	US 2009/302990 A1 (NEILLY WILLIAM C [US] ET AL) 10. Dezember 2009 (2009-12-10) * Absatz [0076] - Absatz [0085]; Abbildungen 8-11 *	1-4,6-15	
Y	DE 26 00 599 A1 (BEHR THOMSON DEHNSTOFFREGLER) 21. Juli 1977 (1977-07-21) * Seite 8 - Seite 17 *	1-4,6-15	
Y	DE 24 44 931 A1 (BEHR THOMSON DEHNSTOFFREGLER) 1. April 1976 (1976-04-01) * Seite 4, Absatz 6 - Seite 7, Absatz 4; Abbildung 2 *	1-4,6-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	DE 23 48 570 A1 (BEHR THOMSON DEHNSTOFFREGLER) 3. April 1975 (1975-04-03) * das ganze Dokument *	10	F24H H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>8. Mai 2019</b>	Prüfer <b>Ast, Gabor</b>
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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 16 0092

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

08-05-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 29825255	U1	08-03-2007	KEINE
	-----			
15	US 2009302990	A1	10-12-2009	CA 2726635 A1 17-12-2009
				US 2009302990 A1 10-12-2009
				US 2012068811 A1 22-03-2012
				WO 2009151999 A1 17-12-2009
	-----			
20	DE 2600599	A1	21-07-1977	DE 2600599 A1 21-07-1977
				FR 2337931 A1 05-08-1977
				GB 1539979 A 07-02-1979
				IT 1065279 B 25-02-1985
	-----			
25	DE 2444931	A1	01-04-1976	KEINE
	-----			
	DE 2348570	A1	03-04-1975	DE 2348570 A1 03-04-1975
				ES 206175 U 16-02-1976
	-----			
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 29825255 U1 [0004] [0005]
- DE 102007052934 A1 [0005]