

(19)



(11)

**EP 3 537 849 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.09.2019 Patentblatt 2019/37**

(51) Int Cl.:  
**H05B 3/82 (2006.01) H05B 3/24 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **19160974.2**

(22) Anmeldetag: **06.03.2019**

(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**

(72) Erfinder:  
• **STARCK, Roland**  
**76756 Bellheim (DE)**  
• **KEXEL, Oleg**  
**76275 Ettlingen (DE)**

(74) Vertreter: **Twelmeier Mommer & Partner**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Westliche Karl-Friedrich-Strasse 56-68**  
**75172 Pforzheim (DE)**

(30) Priorität: **07.03.2018 DE 102018105201**

(71) Anmelder: **Eichenauer Heizelemente GmbH & Co. KG**  
**76870 Kandel (DE)**

### (54) BEHÄLTERHEIZUNG

(57) Beschrieben wird eine Behälterheizung, insbesondere Tankheizung, mit einem PTC-Heizer (7), der einen PTC-Heizwiderstand (19) und ein Kontaktelement (21) enthält, einem Gehäuseteil (1) aus Metall. Erfin-

dungsgemäß ist vorgesehen, dass das Gehäuseteil (1) eine Ringwand (2) aus Kunststoff trägt, die den PTC-Heizer (7) umgibt.

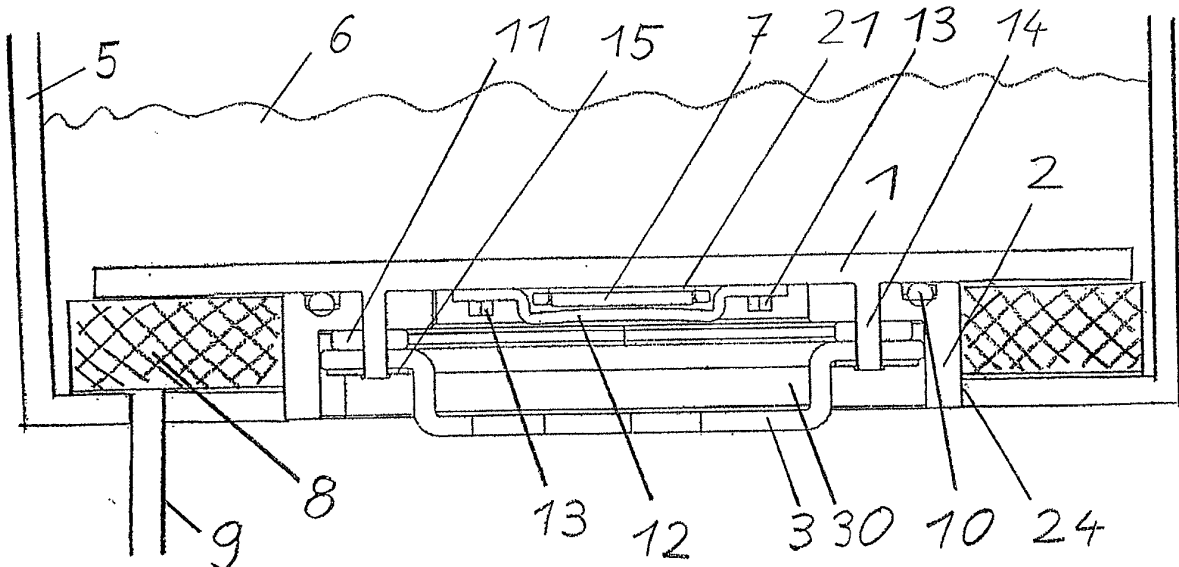


Fig. 2

EP 3 537 849 A1

## Beschreibung

**[0001]** Eine Behälterheizung mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen ist aus der DE 10 2011 011 367 B4 bekannt.

**[0002]** Behälterheizungen, insbesondere Tankheizungen, zum Erwärmen von Flüssigkeiten in Kraftfahrzeugen, beispielsweise von Wasser oder anderen Flüssigkeiten, haben in der Regel ein Metallgehäuse, in dem ein PTC-Heizer mit einem PTC-Heizwiderstand und einem Kontaktelement angeordnet ist, da Metallgehäuse von dem PTC-Heizer erzeugte Wärme gut an eine zu erwärmende Flüssigkeit abgeben können.

**[0003]** Das Metallgehäuse der aus DE 10 2011 011 367 B4 bekannten Tankheizung ist durch Pulverbeschichtung mit einem Kunststoffmantel versehen. Diese Tankheizung wird in eine Öffnung eines Tanks eingesetzt und dann mit den umgebenden Rändern einer Kunststoffwand des Tanks verschweißt. Wegen der geringen Stärke eines solchen Kunststoffmantels ist eine zuverlässige Verschweißung mit einer Tankwand problematisch und allenfalls mit sehr großem Aufwand zu realisieren. Kunststoffmäntel in größerer Stärke, die sich leichter mit einer Tankwand verschweißen lassen, können durch Umspritzen des Metallgehäuses hergestellt werden. Allerdings verschlechtert sich mit zunehmender Stärke des Kunststoffmantels die thermische Ankopplung des PTC-Heizers an die im Tank enthaltene Flüssigkeit.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Weg aufzuzeigen, wie bei einer Behälterheizung eine gute Wärmeankopplung des PTC-Heizers an eine in dem Behälter enthaltene Flüssigkeit mit einer einfachen Montage der Behälterheizung in dem Tank kombiniert werden kann.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch eine Behälterheizung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

**[0006]** Eine erfindungsgemäße Behälterheizung hat ein Gehäuseteil aus Metall, beispielsweise eine Trägerplatte, einen PTC-Heizer, der an dem Gehäuseteil befestigt ist, und eine Ringwand aus Kunststoff, die den PTC-Heizer umgibt. Der Umfang der Ringwand kann dabei beliebig geometrische Formen haben. Auf diese Weise kann über das metallische Gehäuseteil eine hervorragende thermische Ankopplung an zu erwärmende Flüssigkeit mit einer einfachen Montage in einem Tank kombiniert werden. Indem nämlich die Behälterheizung in eine Öffnung eines Tanks eingesetzt wird, kann der Rand einer Tankwand mit der Ringwand der Behälterheizung problemlos dicht verbunden, insbesondere verschweißt werden. Vorteilhaft wird die thermische Ankopplung des metallischen Gehäuseteils in dem Tank an den Tankinhalt durch die Ringwand nicht beeinträchtigt.

**[0007]** Die Ringwand kann beispielsweise als Spritzgussteil separat hergestellt und an dem Gehäuseteil beispielsweise mittels Nieten befestigt werden. Andere Befestigungselemente wie Bolzen oder Laschen sind eben-

so denkbar. Die Ringwand kann an einer Seite, bevorzugt ihrer Stirnseite flüssigkeitsdicht mit dem metallischen Gehäuseteil verbunden werden, beispielsweise indem eine Dichtung zwischen dem Gehäuseteil und der Ringwand sitzt.

**[0008]** Eine erfindungsgemäße Behälterheizung kann z. B. als Durchlauferhitzer zum Beheizen einer Leitung, als Tankheizung oder Batteriebehälterheizung ausgebildet sein.

**[0009]** Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass zur Verbesserung der Wärmeankopplung an dem Gehäuseteil ein Federelement befestigt wird, das eine Federkraft erzeugt, die den PTC-Heizer gegen eine Wärmeübertragungsfläche des Gehäuseteils drückt. Das Federelement ist bevorzugt aus einer Legierung auf Basis von Aluminium, beispielsweise einer federharten Legierung wie AlMgSi. Aluminiumlegierungen haben einen guten Wärmeleitwert, so dass von dem PTC-Heizer erzeugte Wärme dann vorteilhaft auch über das Federelement abgeführt werden kann. Das Federelement kann beispielsweise als Blechteil oder als Strangpresseteil hergestellt sein.

**[0010]** Bevorzugt ist das Federelement mit dem Gehäuseteil verrastet oder verstemmt. Beispielsweise kann das Federelement an dem Gehäuseteil befestigt werden, indem es auf das Gehäuseteil aufgeklipst wird. Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass das Federelement durch Verstemmen an dem Gehäuseteil befestigt wird, beispielsweise mittels Befestigungsvorrichtungen wie Nieten oder Laschen. Vorteilhaft lässt sich so eine einfache Fertigung realisieren. Zudem besteht bei dem Verrasten oder Verstemmen des Federelements mit dem Gehäuseteil weniger die Gefahr, dass sich Metallspäne bilden, die elektrische Probleme verursachen können, als bei dem herkömmlichen Einschieben eines Federblechs in eine Nut. Denkbar ist es weiterhin, Federelement und Gehäuseteil mit Befestigungsvorrichtungen mittels eines zusätzlichen Befestigungsteiles wie Speednuts oder Muttern zu verspannen.

**[0011]** Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass Federelement und Gehäuseteil noch verpresst sind. Dadurch kann der Anpressdruck noch weiter erhöht und so die Wärmeübertragung noch verbessert werden.

**[0012]** Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Befestigungsvorrichtungen wie Niete einstückig mit dem Gehäuseteil ausgebildet sind, was eine einfache Fertigung ermöglicht. Ein Gehäuseteil mit integrierten Stiften oder Vorsprüngen, die als Niete verwendet werden können, kann beispielsweise durch Fließpressen hergestellt werden. Derartige Niete können durch Öffnungen des Federelements gesteckt und dann verstemmt werden, so dass dann das Federelement mit dem Gehäuseteil vernietet ist. Bevorzugt ist das Federelement unter Spannung vernietet.

**[0013]** Das Gehäuseteil einer erfindungsgemäßen Behälterheizung kann beispielsweise als eine Platte ausgebildet sein, die den PTC-Heizer trägt. Eine solche Platte kann kostengünstig durch Fließpressen hergestellt

und dabei mit stiftförmigen Vorsprüngen versehen werden, die dann als Nieten zum Befestigen des Federelements oder anderer Komponenten verwendet werden können. Fließpressen ermöglicht es auch an dem Gehäuseteil Laschen, Wärmeabgabeelemente oder ähnliches auszubilden. Möglich ist aber auch, das Gehäuseteil als Blechteil oder Druckgussteil herzustellen. Insbesondere bei einem Druckgussteil kann dafür die Auflagefläche für den PTC-Heizer vorher eben gepresst sein. Befestigungsansätze wie Nietbolzen können auch nachträglich am Gehäuseteil angebracht sein. Unabhängig von der Form und Herstellung des Gehäuseteils kann an ihm ein zusätzliches Wärmeabgabeelement befestigt sein, beispielsweise durch einstückig mit dem Gehäuseteil ausgebildeten Nieten oder durch Verlöten. Vorteilhaft kann sowohl das Gehäuseteil als auch das Wärmeabgabeelement fast jede beliebige Form aufweisen. Dadurch ist die Behälterheizung flexibel an Geometrie und Kundenwunsch anpassbar. Denkbar sind hierbei auch Varianten, bei denen das Gehäuseteil eine aufstehende Wand als Schwappwand ausgebildet hat oder eine rundum aufstehende Wand aufweist, sodass ein Teilvolumen im Behälter abgegrenzt werden kann.

**[0014]** Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Ringwand aus Polyethylen oder einem mit Polyethylen verschweißbaren Kunststoff hergestellt ist, so dass die Ringwand mit einer Behälterwand aus Polyethylen oder einem ähnlichen Kunststoff verschweißt werden kann.

**[0015]** Die Ringwand kann vorteilhaft durch Verstemmen an dem metallischen Gehäuseteil befestigt werden, beispielsweise indem als Nieten oder Laschen ausgebildete Vorsprünge des Gehäuseteils durch entsprechende Öffnungen der Ringwand hindurchgreifen.

**[0016]** Je nach Gehäuseteilausführung kann die Ringwand alternativ beispielsweise auch durch Verschrauben, Verclipsen, oder Verbiegen der Vorsprünge am Gehäuseteil befestigt werden.

**[0017]** Besonders vorteilhaft ist es dafür, wenn die Ringwand einen an der Trägerplatte anliegenden Flanschabschnitt aufweist, der entsprechend Öffnungen für das Vernieten aufweist. Je nach Gehäuseteilausführung kann die Ringwand alternativ beispielsweise auch durch Verschrauben, Verclipsen, oder Verbiegen der Vorsprünge am Gehäuseteil befestigt werden.

**[0018]** Der Flanschabschnitt kann eine Abdeckung tragen, die einen den PTC-Heizer enthaltenden Innenraum verschließt. Bevorzugt greifen dabei die Befestigungsansätze am Gehäuseteil auch durch entsprechende Öffnungen der Abdeckung hindurch. Denkbar ist es aber ebenso, dass zusätzliche eigene Befestigungsansätze an der Ringscheibe durch Öffnungen an der Abdeckung greifen und oberhalb der Ringscheibe festgelegt, insbesondere heißverstemmt sind. Vorteilhaft kann die Abdeckung einen Steckverbinder zum Anschließen des PTC-Heizers und/oder weiterer elektrischer Komponenten wie z.B. Sensoren tragen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Abdeckung einstückig mit einem Steckverbinderge-

häuse ausgebildet ist.

**[0019]** Um die Abdeckung vor einer Beschädigung beim Vernieten zu schützen, kann die Abdeckung auf ihrer von dem Gehäuseteil abgewandten Seite eine Ringscheibe aus Metall tragen, die Öffnungen für die Befestigungsteile wie Nieten aufweist. Alternativ können die Befestigungsteile auch von einzelnen Unterlegscheiben umgeben sein.

**[0020]** Die Ringwand kann aber auch einstückig mit einer solchen Abdeckung ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Ringwand eine Kuppel bilden. Wenn die Abdeckung einstückig mit der Ringwand ausgebildet ist oder keine Abdeckung vorhanden ist, also das Gehäuse ein offenes Gehäuse ist, kann die Ringwand auf ihrer von dem Gehäuseteil abgewandten Seite eine Ringscheibe aus Metall tragen, die Öffnungen für Nieten aufweist. Die Ringscheibe schützt dann die Ringwand vor Beschädigung beim Vernieten.

**[0021]** Bevorzugt sind die Niete zur Befestigung der Ringwand zumindest teilweise rotationssymmetrisch, insbesondere kreisförmig mit gleichem Abstand zu ihrem jeweiligen Nachbarn angeordnet. Diese Ausführung bietet eine große Variabilität für die Anordnung von Ringwand und Abdeckung. So ist es dadurch möglich, sowohl die Ringwand, wichtiger aber noch die Abdeckung gerastert im Nietabstandsmaß variabel in jeder Orientierung innerhalb der vollen 360° anordnen zu können. Dadurch kann beispielsweise ein abgewinkeltes Steckergehäuse je nach Kundenwunsch ausgerichtet werden ohne konstruktive Änderung.

**[0022]** Zum elektrischen Verbinden des PTC-Heizers mit den Steckverbinderanschlüssen sind bevorzugt frei verdrahtete Leitungen vom PTC-Heizer zu den Anschlüssen vorgesehen. Dadurch kann vorteilhaft der Steckverbinderanschluss je nach Kundenwunsch ausgeführt werden, ohne dass bauliche Veränderungen am PTC-Heizer vorgenommen werden müssen. Die Behälterheizung kann einen einzigen oder mehrere PTC-Heizer enthalten.

**[0023]** Eine weitere Flexibilität ergibt sich, wenn in einer vorteilhaften Weiterentwicklung die Abdeckung und das Steckverbindergehäuse zweiteilig ausgeführt sind und über Einpressen, Verschweißen oder Einrasten miteinander verbunden sind. Dabei kann zwischen der Abdeckung und dem Steckverbindergehäuse ein Dichtelement angeordnet sein.

**[0024]** Zwischen der Ringwand und dem metallischen Gehäuseteil kann ein Dichtring angeordnet sein. Vorteilhaft kann so ein Eindringen von Flüssigkeit in den Innenraum der Behälterheizung verhindert werden. Ein Dichtring kann auch zwischen der Ringwand und der Abdeckung angeordnet sein. Bevorzugt sind beide Dichtungen gleich ausgeführt.

**[0025]** Das Gehäuseteil sowie ein eventuell an ihm befestigtes metallisches Wärmeabgabeelement sind bevorzugt aus einer Legierung auf Basis von Aluminium und können mit einer Kunststoffschicht vor Kontakt mit einer zu beheizenden Flüssigkeit geschützt sein, bei-

spielsweise durch eine Pulverbeschichtung oder eine durch Elektrophorese erzeugte Beschichtung. Falls an dem Gehäuseteil ein metallisches Wärmeabgabeelement befestigt ist, überzieht die Kunststoffschicht sowohl das Gehäuseteil als auch das Wärmeabgabeelement.

**[0026]** Alternativ oder zusätzlich können das Gehäuseteil sowie ein eventuell an ihm angebrachtes Wärmeabgabeelement aus Aluminium oder einer Aluminiumbasislegierung auch mit einer Eloxalschicht überzogen sein. Eine Eloxalschicht kann vorteilhaft auch dazu genutzt werden, um das Gehäuseteil elektrisch von dem PTC-Heizer zu isolieren. Falls das Gehäuseteil (auch) mit einer Kunststoffschicht überzogen ist, weist diese bevorzugt eine Aussparung auf, in der der PTC-Heizer sitzt, damit die Wärmeankopplung des PTC-Heizers an das metallische Gehäuseteil möglichst wenig beeinträchtigt ist.

**[0027]** Weiterhin kann das Gehäuseteil und gegebenenfalls das Wärmeabgabeelement teilweise oder vollständig mit einer Lackschicht überzogen sein.

**[0028]** Im Gegensatz zu bekannten kunststoffumspritzten Behälterheizungen, für die für jede Variante eine eigenes Spritzgusswerkzeug hergestellt werden muss, lassen sich so sowohl in der einteiligen als auch in der mehrteiligen Ausführung sehr variabel Behälterheizungen ohne großen Änderungsaufwand nach Kundenwunsch realisieren durch

- freie Wahl der Geometrie des Gehäuseteiles
- freie Wahl der Positionierung des Heizers auf dem Gehäuseteil
- freie Wahl beim Positionieren eines Gehäuseteiles auf einem weiteren Wärmeübertragungselement
- freie Wahl der Orientierung der Abdeckung (360° gerastert)
- freie Wahl des Steckers in Gestalt und Position durch flexible Anschlussleitungen
- freie Wahl der Beschichtung des Gehäuseteiles und damit verbundenem Wärmeübertragungselement

**[0029]** Eine erfindungsgemäße Behälterheizung kann ein Gehäuse haben, das den PTC-Heizer in einem Innenraum einschließt. Wenn die Behälterheizung in eine Öffnung einer Tankwand eingesetzt wird, genügen die Ringwand und das metallische Gehäuseteil, um den PTC-Heizer vor dem Tankinhalt zu schützen. Ein geschlossenes Gehäuse, das den PTC-Heizer allseitig umgibt ist dann nicht zwingend erforderlich. Mit anderen Worten kann also der PTC-Heizer auf seiner von dem metallischen Gehäuseteil abgewandten Seite frei zugänglich, das Gehäuse also auf dieser Seite offen sein.

**[0030]** Um die Wärmeabgabe vom Gehäuseteil an eine Flüssigkeit noch zu verbessern, kann es vorteilhaft sein, dass das Gehäuseteil weiterhin mit einem Kapillargewebe in Kontakt ist. Die Anordnung eines Kapillargewebes z.B. als Matte, Vlies oder Schwamm hat den Vorteil, dass durch die darin gebundene Flüssigkeit unab-

hängig vom Auftau Grad immer eine gewisse Menge an Flüssigkeit Wärmekontakt mit dem Gehäuseteil und damit mit dem PTC-Heizer hat, und die aufgenommene Wärme bei Schwappbewegungen an die übrige Flüssigkeit weitergegeben werden kann. Besonders bevorzugt hat das Kapillargewebe gleichzeitig eine Filterfunktion. So kann die Flüssigkeit z. B. durch das Filtermaterial gefiltert werden, bevor sie durch einen Auslass des Tanks abgesaugt wird.

**[0031]** Das Kapillargewebe kann dabei durch weitere Befestigungsvorrichtungen wie Nieten am Gehäuseteil angebracht werden. Ebenso können weitere Komponenten durch Befestigungsvorrichtungen am Gehäuseteil angebracht werden. Dabei können die Komponenten beispielweise weitere gleich- oder auch andersartige Heizelemente, Fluid- oder elektrische Leitungen oder Kanäle oder Sensoren sein.

**[0032]** Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden an Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert. Gleiche und einander entsprechende Komponenten sind darin mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Behälterheizung;

Fig. 2 eine Schnittansicht eines Tanks mit der Behälterheizung;

Fig. 3 eine Schnittansicht der Behälterheizung;

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel des metallischen Gehäuseteils;

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel des metallischen Gehäuseteils;

Fig. 6 das metallische Gehäuseteil mit PTC-Heizer und Federelement; und

Fig. 7 das metallische Gehäuseteil mit PTC-Heizer.

**[0033]** In Fig. 1 ist schematisch eine Behälterheizung, genauer gesagt eine Tankheizung dargestellt. Die Behälterheizung hat ein metallisches Gehäuseteil 1 in Form einer Trägerplatte, an der eine Ringwand 2 aus Kunststoff befestigt ist. An der Ringwand 2 ist eine Abdeckung 3 befestigt, die ein Gehäuse 4 eines elektrischen Steckverbinders zum Anschließen der Behälterheizung an eine Stromquelle trägt. Das Steckverbindergehäuse 4 kann einstückig mit der Abdeckung 3 ausgebildet sein.

**[0034]** Figur 2 zeigt eine Schnittansicht der in Figur 1 dargestellten Behälterheizung zusammen mit einem Flüssigkeitstank 5, in den sie eingebaut ist. In dem Tank ist schematisch ein Flüssigkeitspegel 6 eingezeichnet. Ein Vergleich der Figuren 1 und 2 zeigt dabei, dass die Behälterheizung in Figur 1 mit Blick von unten dargestellt

ist.

**[0035]** Prinzipiell ist die Anordnung der Behälterheizung an allen Stellen der Behälterwand und in allen Einbaulagen denkbar.

**[0036]** Das metallische Gehäuseteil 1, die Ringwand 2 und die Abdeckung 3 umschließen gemeinsam einen abgedichteten Innenraum 30, in dem ein PTC-Heizer 7 angeordnet ist. Die Behälterheizung ist in eine Öffnung des Flüssigkeitstanks 5 eingesetzt und verschließt diese. Dazu kann die Ringwand 2 mit der Wand des Tanks 5 verschweißt sein. Eine entsprechende Schweißnaht 24 ist in Figur 2 angedeutet. Da Wände von Flüssigkeitstanks, insbesondere von Wassertanks, oft aus Kunststoff sind, ist es günstig, wenn die Ringwand 2 ebenfalls aus Kunststoff ist, beispielsweise aus Polyethylen oder einem mit Polyethylen verschweißbaren Kunststoff. Derartige Kunststoffe können vorteilhaft für Wassertanks in Kraftfahrzeugen verwendet werden kann.

**[0037]** Die von dem PTC-Heizer 7 erzeugte Wärme wird über das Gehäuseteil 1 an die Flüssigkeit 6 in dem Tank 5 abgegeben. Um die Wärmeabgabefläche zu vergrößern, kann es vorteilhaft sein, wenn sich das als Trägerplatte ausgebildete Gehäuseteil 1 seitlich über die Ringwand 2 hinaus erstreckt. Zwischen einer Wand des Tanks 5 und einem über die Ringwand 2 hinausragenden Abschnitt des Gehäuseteils 1 kann Kapillargewebe 8 oder Filtermaterial, angeordnet sein. Die Anordnung eines Kapillargewebes z.B. als Matte, Vlies oder Schwamm hat den Vorteil, dass durch die darin gebundene Flüssigkeit unabhängig vom Auftaugrad immer eine gewisse Menge an Fluid Wärmekontakt mit dem Gehäuseteil 1 und damit mit dem PTC-Heizer 7 hat, und die aufgenommene Wärme bei Schwappbewegungen an die übrige Flüssigkeit weitergegeben werden kann. Besonders bevorzugt hat das Kapillargewebe 8 gleichzeitig eine Filterfunktion. So kann die Flüssigkeit 6 z. B. durch das Kapillargewebe 8 gefiltert werden, bevor sie aus einem Auslass 9 des Tanks ausströmt.

**[0038]** Zur Verbesserung der Abdichtung zwischen dem metallischen Gehäuseteil 1 und der Ringwand 2 kann zwischen dem metallischen Gehäuseteil 1 und der Ringwand 2 ein Dichtring 10 angeordnet sein, beispielsweise ein O-Ring. Zur Aufnahme des Dichtrings 10 kann in der Ringwand 2 und/oder dem metallischen Gehäuseteil 1 eine passende Ringnut vorgesehen sein, in welcher der Dichtring 10 sitzt. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist zudem zwischen der Abdeckung 3 und der Ringwand 2 ein Dichtring 11 angeordnet, beispielsweise eine Flachdichtung. Durch sie ist der Innenraum 30 und somit der PTC-Heizer 7 nach außen abgedichtet. Alternativ kann der Innenraum auch teilweise oder vollständig vergossen werden.

**[0039]** Der PTC-Heizer 7 enthält wenigstens einen PTC-Heizwiderstand 19 und ein Kontaktelement, beispielsweise ein Kontaktblech 21. Der PTC-Heizer 7 wird von einem metallischen Federelement 12 gegen eine Wärmeübertragungsfläche des Gehäuseteils 1 ge-

drückt, nämlich gegen die Innenseite des Gehäuseteils 1. Das metallische Federelement 12 kann beispielsweise aus Blech oder als Strangpressteil kostengünstig hergestellt werden. Wie Figur 2 zeigt, hat das Federelement 12 eine zur Mitte des PTC-Heizers 7 hin gebogene Andruckfläche, die gegen den PTC-Heizer 7 drückt. Das Federelement 12 kann mit dem metallischen Gehäuseteil 1 verrastet oder verstemmt sein. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Federelement 12 mittels Nieten mit dem Gehäuseteil 1 verstemmt. Das Gehäuseteil 1 weist dazu stiftartige Vorsprünge auf, die als Niete 13 durch passende Öffnungen des Federelements 12 hindurchgreifen.

**[0040]** Das metallische Gehäuseteil 1 kann zusätzlich weitere als Nieten 14 ausgebildete Vorsprünge aufweisen mit denen die Ringwand 2 an dem Gehäuseteil 1 befestigt ist. Die einstückig mit dem Gehäuseteil 1 ausgebildeten Nieten 14 greifen durch entsprechende axial verlaufende Öffnungen der Ringwand 2 und der Abdeckung 3 hindurch. Damit die aus Kunststoff, beispielsweise Polyamid, gebildete Abdeckung 3 beim Verstemmen der Nieten 14 nicht beschädigt wird, kann eine metallische Ringscheibe 15, bevorzugt ein Edelstahlblech, vorgesehen sein, die außen auf der Abdeckung 3 liegt und Öffnungen aufweist, durch welche die Niete 14 hindurchgreifen. Beim Verstemmen der Niete 14 kann die metallische Ringscheibe 15 die dabei auftretenden Kräfte aufnehmen und flächig verteilen, so dass die Abdeckung 3 nicht beschädigt wird.

**[0041]** Wie Figur 2 zeigt, können die als Niete 14 ausgebildete Vorsprünge des metallischen Gehäuseteil 1 durch einen radial einwärts verlaufenden Flanschabschnitt der Ringwand 2 hindurch verlaufen, der die Abdeckung 3 trägt.

**[0042]** Wie vor allem aus den Fig. 5 - 7 ersichtlich sind die Niete 14 kreisförmig mit gleichem benachbarten Abstand angeordnet. Diese Ausführung bietet eine große Variabilität für die Anordnung von Ringwand 2 und Abdeckung 3. So ist es dadurch möglich, die Abdeckung 3 und damit das abgewinkelte Steckverbindergehäuse 4 gerastert im Nietabstandsmaß variabel in jeder Orientierung innerhalb der vollen 360° anordnen zu können.

**[0043]** Figur 3 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform der vorstehend beschriebenen Behälterheizung. Der wesentliche Unterschied zu dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel besteht darin, dass das metallische Gehäuseteil 1 kleiner ausgebildet ist und sich nicht wesentlich radial auswärts von der Ringwand 2 erstreckt. Zur Vergrößerung der Wärmeübertragungsfläche ist deshalb an dem metallischen Gehäuseteil 1 ein Wärmeübertragungselement 23 befestigt. Das Wärmeübertragungselement 23 kann mit dem metallischen Gehäuseteil 1 vernietet sein. Das metallische Gehäuseteil 1 kann dazu einstückig mit Nieten 16 ausgebildet sein, die durch passende Öffnungen des Wärmeübertragungselements 23 hindurchragen. Vorteil dieser mehrteiligen Ausführung ist auch hier die große Variabilität. So kann mit einem einzigen vorgefertigten Heizeinsatz

fast jede gewünschte Wärmeübertragungskontur realisiert werden. Einzig das Wärmeübertragungselement 23 muss jeweils angepasst werden.

**[0044]** Ein metallisches Gehäuseteil 1 mit Nieten 13, 14, 16 kann kostengünstig als Fließpressteil hergestellt werden, beispielsweise in Form einer Trägerplatte. Stiftartige Vorsprünge zur Ausbildung von Nieten 13, 14, 16 lassen sich auf diese Weise kostengünstig einstückig mit dem metallischen Gehäuseteil 1 herstellen. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass die Form des metallischen Gehäuseteils 1, insbesondere dessen Unterseite oder Außenkontur mit geringem Aufwand an gegebene Anforderungen etwa die geometrischen Verhältnisse eines Flüssigkeitstanks angepasst werden können.

**[0045]** Figur 4 zeigt dazu ein Ausführungsbeispiel des metallischen Gehäuseteils 1, das Nieten 13 zur Befestigung des Federelements 12, Nieten 14 zur Befestigung der Ringwand 2 und auf seiner Außenseite Vorsprünge 17 zur Oberflächenvergrößerung und Verbesserung der Wärmeabgabe aufweist.

**[0046]** Figur 5 zeigt beispielhaft ein anderes Ausführungsbeispiel des metallischen Gehäuseteils 1, das sich von dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen nur dadurch unterscheidet, dass es statt der stiftartigen Vorsprünge 17 von der Grundfläche abgebogene Seitenwände 18 aufweist. Im eingebauten Zustand können diese Seitenwände 18 als Wärmeleitrippen nach oben in den Behälter ragen.

**[0047]** Figur 6 zeigt das metallische Gehäuseteil 1 mit dem PTC-Heizer 7 und dem Federelement 12. Das Federelement 12 ist mit Nieten 13, die einstückig mit dem Gehäuseteil 1 ausgebildet sind, an dem Gehäuseteil 1 befestigt. Figur 7 zeigt eine Ansicht zu Figur 6 ohne das Federelement 12. In Figur 7 ist zu sehen, dass der PTC-Heizer 7 mehrere, beispielsweise zwei PTC-Heizwiderstände 19 enthält. Damit auch bei eventuellen Fertigungstoleranzen hinsichtlich der Dicke der PTC-Heizwiderstände 19 beide PTC-Heizwiderstände 19 mit einer hohen Kraft zu dem Gehäuseteil 1 hingedrückt werden können, kann das Federelement 12 einen Schlitz 25 zwischen benachbarten PTC-Heizwiderständen 19 aufweisen. Auf diese Weise können die Abschnitte des Federelements 12 auf beiden Seiten des Schlitzes 25 im Wesentlichen unabhängig voneinander eine Federkraft auf die PTC-Heizwiderstände 19 ausüben und diese gegen das Gehäuseteil 1 drücken.

**[0048]** Die PTC-Heizwiderstände 19 können von einem Montagerahmen 20 gehalten werden, der auch ein Kontaktelement 21 (siehe Fig. 2), beispielsweise ein Kontaktblech hält, das zur elektrischen Kontaktierung der PTC-Heizwiderstände 19 flächig an diesen anliegt. Das Gehäuseteil 1 kann einen oder mehrere Anschläge (nicht gezeigt) bilden, die den PTC-Heizer 7 bzw. den Montagerahmen 20 positionieren und gegen Verschiebungen sichern. Weiterhin weist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel das Kontaktblech 21 einen Vorsprung 24 auf, der zu einem Haken gebogen ist, in den der Montagerahmen 20 zur Fixierung eingehakt ist.

**[0049]** Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel liegt das Kontaktelement 21 zwischen dem Gehäuseteil 1 und den PTC-Heizwiderständen 19. Das Kontaktelement 21 kann dabei einen Fortsatz 21a aufweisen, an dem über einen Ringkabelschuh 22 (siehe Fig. 3) oder ein sonstiges Anschlusselement eine Leitung (nicht gezeigt) mit einem entsprechenden Kontaktstift des Steckverbinders 4 verbunden werden kann. Über einen weiteren Ringkabelschuh 29, der mit einer Niet 13 des Federelements 12 gefasst ist, ist eine zweite Leitung mit einem Kontaktstift des Steckverbinders 4 verbunden. Bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 6 und 7 werden die PTC-Heizwiderstände 19 auf ihrer von dem Kontaktelement 21 abgewandten Seite von dem Federelement 12 elektrisch kontaktiert. Das Gehäuseteil 1 ist dazu durch eine Isolationsschicht elektrisch von dem Kontaktelement 21 isoliert. Eine geeignete Isolationsschicht kann bei einem aus Aluminium oder einer Aluminiumbasislegierung hergestellten Gehäuseteil 1 beispielsweise durch eine Eloxalschicht kostengünstig realisiert werden. Diese Variante ist insbesondere dann besonders vorteilhaft, wenn das gesamte Gehäuseteil 1 mit einer Eloxalbeschichtung als Korrosionsschutz versehen ist.

**[0050]** Alternativ ist es aber auch möglich, das Gehäuseteil 1 als Massekontakt der PTC-Heizwiderstände 19 zu verwenden und ein Kontaktelement 21 auf der von dem Gehäuseteil 1 abgewandten Seite der PTC-Heizwiderstände 19 anzuordnen und dieses Kontaktelement dann elektrisch von dem Federelement 12 bzw. dem Gehäuseteil 1 zu isolieren, beispielsweise durch Zwischenlage eines Blatts aus elektrisch isolierendem Kunststoff oder Keramik zwischen Kontaktblech 21 und Federelement 12.

**[0051]** Das Gehäuseteil 1 und ein eventuell an ihm befestigtes Wärmeabgabeelement 23 können kostengünstig aus einer Aluminiumbasislegierung hergestellt und durch eine Eloxalschicht vor einer zur erwärmenden Flüssigkeit 6 geschützt werden. Eine solche Eloxalschicht kann das Gehäuseteil sowohl auf seiner Innenseite als auch auf seiner Außenseite bedecken. Alternativ oder zusätzlich können das metallische Gehäuseteil 1 und ein eventuell an ihm befestigtes Wärmeübertragungselement 23 auch mit einer Kunststoffschicht überzogen werden. Eine entsprechende Kunststoffschicht kann beispielsweise als Pulverbeschichtung aufgetragen werden, bevorzugt ist aber eine durch Elektrophorese erzeugte Beschichtung. Für eine Kunststoffbeschichtung sind beispielsweise Polyethylen, Polypropylen, fluorierte Thermoplaste sowie Polyamide, insbesondere partiell aromatische Polyamide wie Polyphthalamid geeignet.

**[0052]** Falls das Gehäuseteil 1 eine Kunststoffschicht trägt, kann es vorteilhaft sein, den PTC-Heizer 7 in einer Aussparung der Kunststoffschicht anzuordnen, so dass der Wärmekontakt zwischen PTC-Heizer 7 und Gehäuseteil 1 durch die Kunststoffschicht nicht beeinträchtigt wird.

**Bezugszeichenliste****[0053]**

1	Gehäuseteil
2	Ringwand
3	Abdeckung
4	Steckverbindergehäuse
5	Tank
6	Flüssigkeit
7	PTC-Heizer
8	Kapilargewebe
9	Auslass
10	Dichtring
11	Dichtring
12	Federelement
13	Niet
14	Niet
15	Ringscheibe
16	Niet
17	Vorsprung
18	Lasche
19	PTC-Heizwiderstand
20	Montagerahmen
21	Kontaktelement
21a	Fortsatz
22	Kabelschuh
23	Wärmeübertragungselement
24	Vorsprung
25	Schlitz
29	Ringkabelschuh
30	Innenraum

**Patentansprüche**

1. Behälterheizung, insbesondere Tankheizung, mit einem PTC-Heizer (7), der einen PTC-Heizwiderstand (19) und ein Kontaktelement (21) enthält, einem Gehäuseteil (1) aus Metall, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseteil (1) eine Ringwand (2) aus Kunststoff trägt, die den PTC-Heizer (7) umgibt.
2. Behälterheizung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringwand an einer Seite, insbesondere einer Stirnseite flüssigkeitsdicht an dem Gehäuseteil (1) angebracht ist.
3. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Dichtring (10) zwischen dem Gehäuseteil (1) und der Ringwand (2) angeordnet ist.
4. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringwand (2) eine Abdeckung (3) aus Kunststoff trägt.

5. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Dichtring (11) zwischen der Ringwand (2) und der Abdeckung (3) angeordnet ist.
6. Behälterheizung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (3) ein Gehäuse (4) eines elektrischen Steckverbinders trägt, vorzugsweise einstückig mit einem Gehäuse (4) eines Steckverbinders ausgebildet ist.
7. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringwand (2) mit dem Gehäuseteil (1) vernietet ist.
8. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseteil (1) einstückig mit Nieten (14) ausgebildet ist, mit denen die Ringwand (2) an dem Gehäuseteil (1) befestigt ist.
9. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Niete (14), welche das Gehäuseteil (1) mit der Ringwand (2) verbinden, zugleich auch die Abdeckung (3) an der Ringwand (2) halten.
10. Behälterheizung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (3) eine Ringscheibe (15) aus Metall trägt, durch welche die Niete (14), welche das Gehäuseteil (1) mit der Ringwand (2) und der Abdeckung (3) verbinden, hindurchragen.
11. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringwand (3) aus Kunststoff ist, vorzugsweise aus Polyethylen oder einem mit Polyethylen verschweißbaren Kunststoff.
12. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseteil (1) durch Fließpressen hergestellt ist.
13. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseteil (1) mit einer elektrisch isolierenden Schicht, vorzugsweise einer Eloxalschicht, überzogen ist, die das Gehäuseteil (1) elektrisch von dem PTC-Heizer (1) isoliert.
14. Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuseteil (1) mit einer Kunststoffschicht, vorzugsweise einer Pulverbeschichtung, einer Lackschicht oder einer durch Elektrophorese erzeugten Beschichtung, überzogen ist.

15. Flüssigkeitstank mit einer Behälterheizung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringwand (2) mit einer Tankwand verschweißt ist.

5

10

15

20

25

30

35

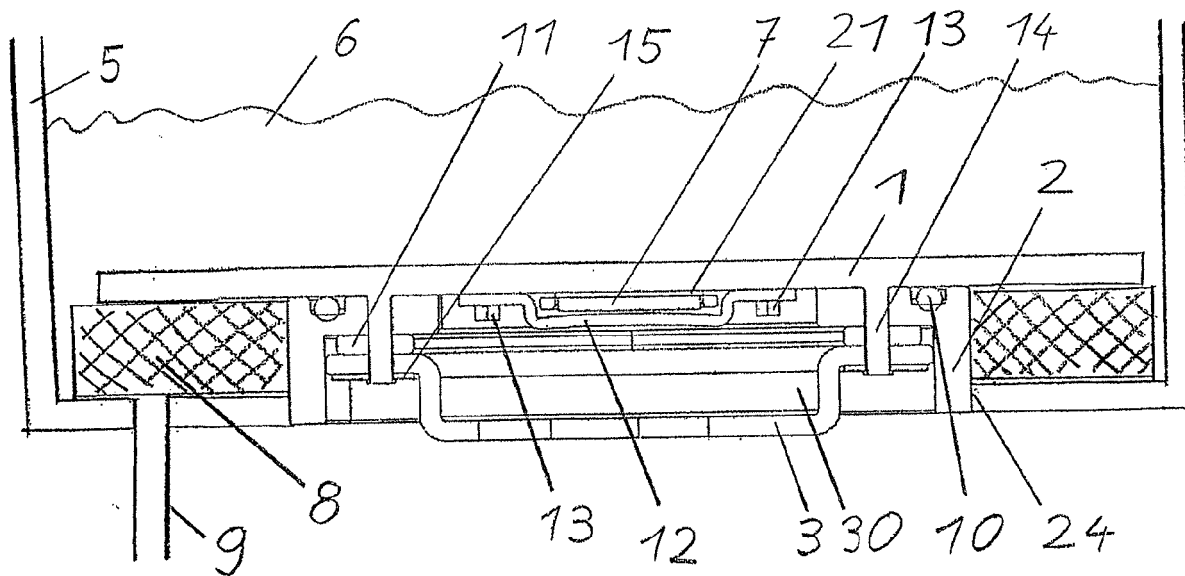
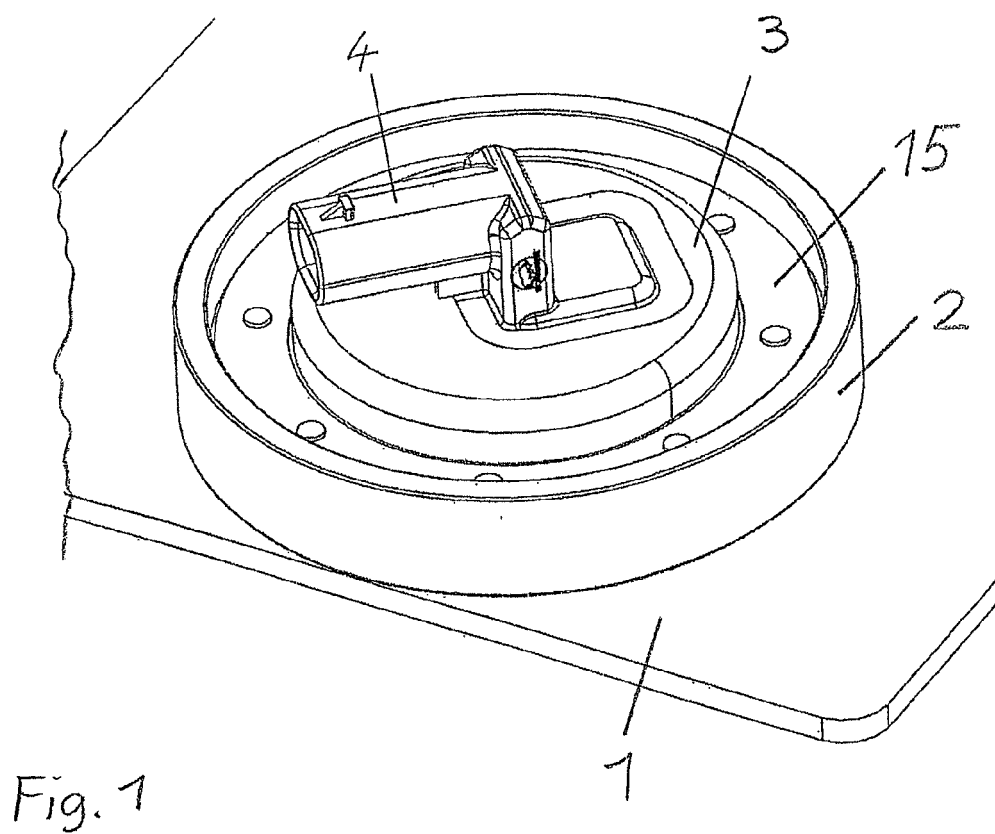
40

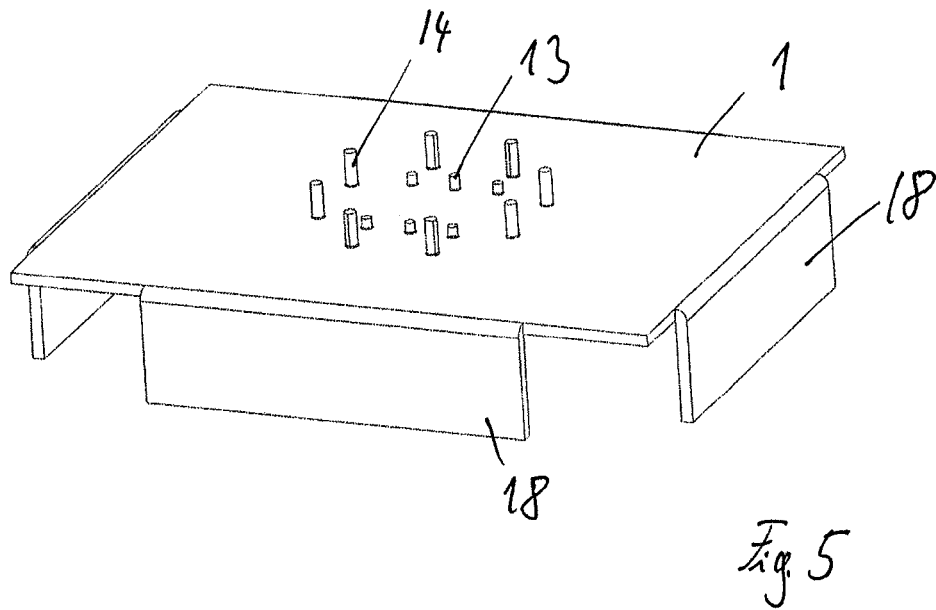
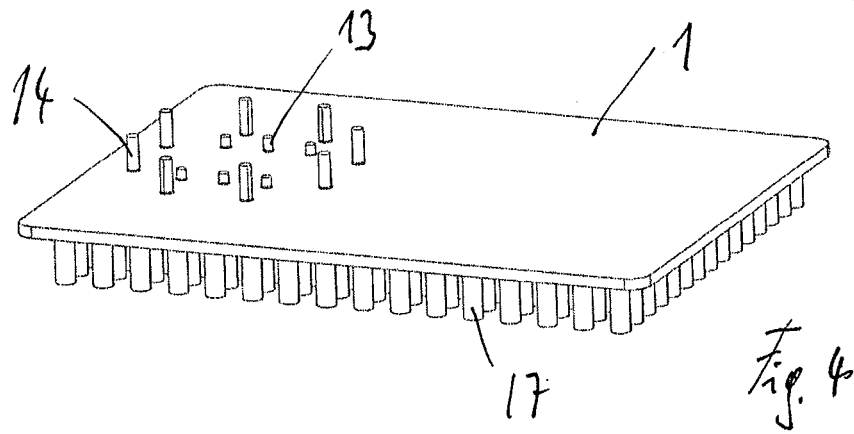
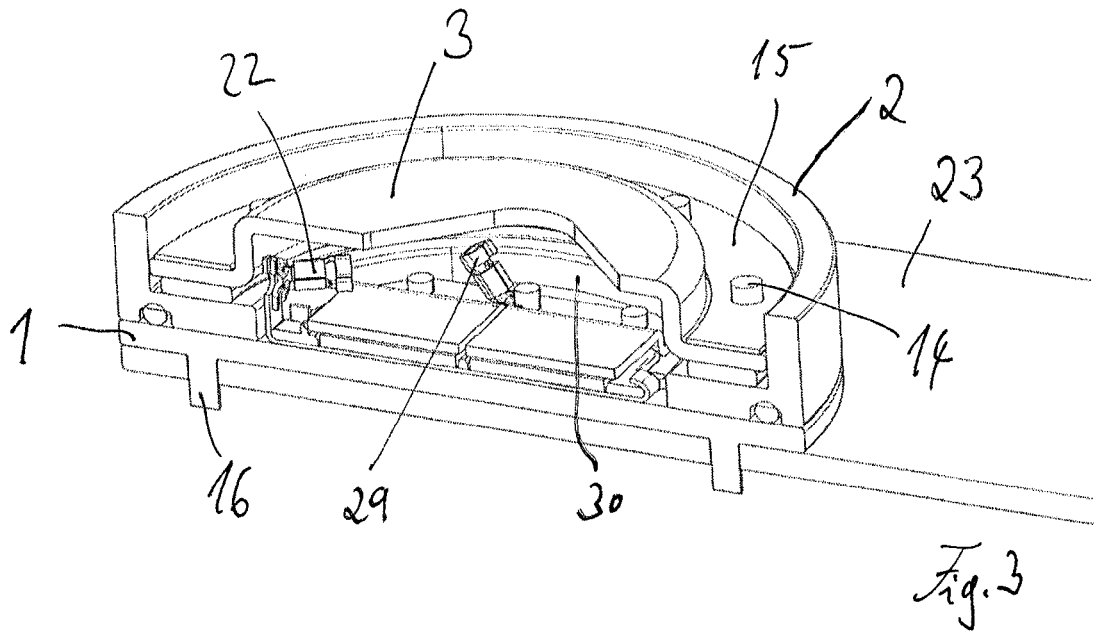
45

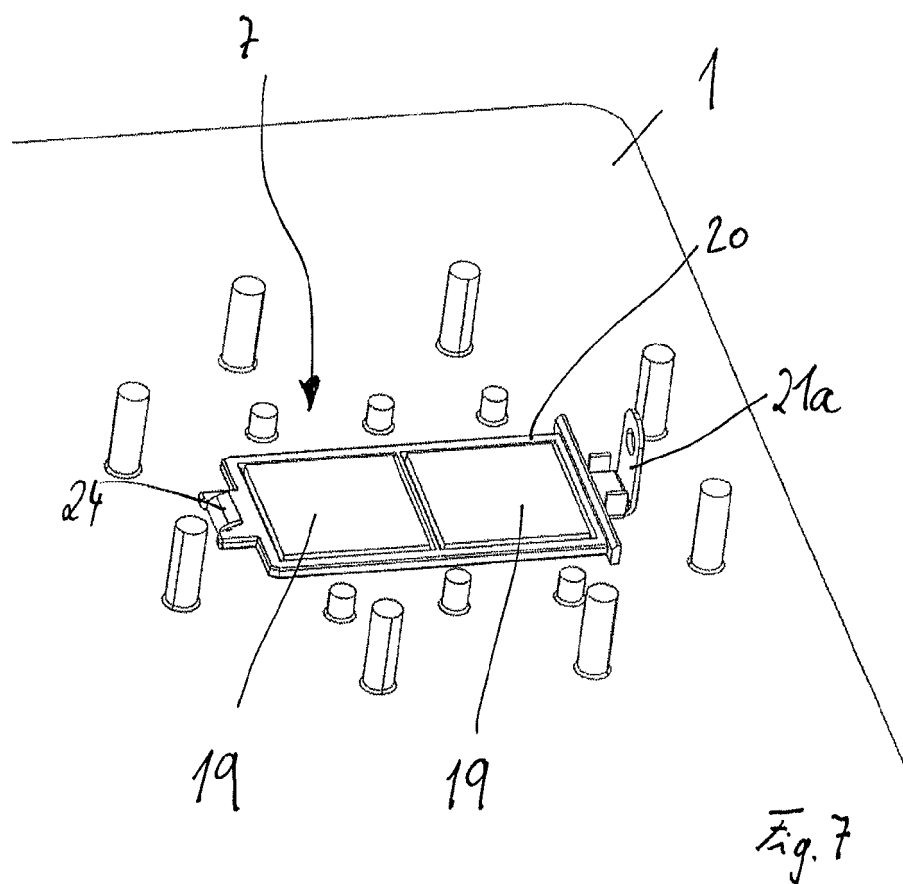
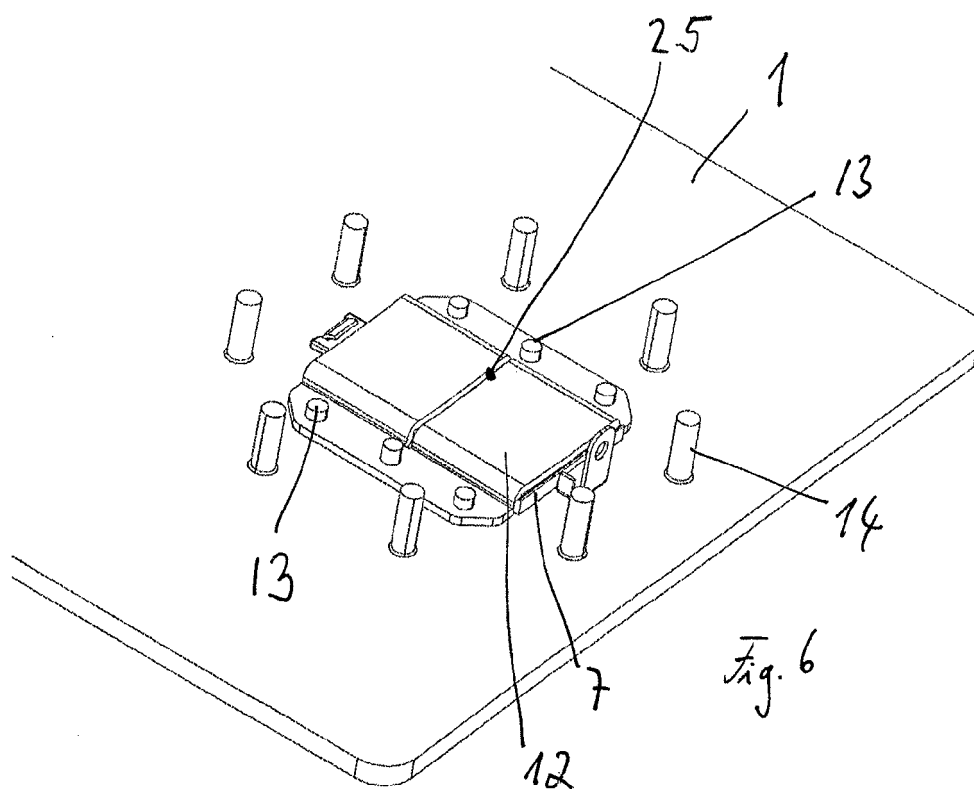
50

55











## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 19 16 0974

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)
X	US 2017/159524 A1 (DEHRMANN SVEN [DE]) 8. Juni 2017 (2017-06-08) * Zusammenfassung * * Absatz [0002] * * Absatz [0017] * * Absatz [0049] - Absatz [0062] * * Absatz [0069] - Absatz [0070] * * Absatz [0079] - Absatz [0082] * * Absatz [0086] * * Abbildungen 1-11(a-d) * -----	1-15	INV. H05B3/82 H05B3/24
X	DE 10 2009 047647 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. Juni 2011 (2011-06-09) * Zusammenfassung * * Absatz [0027] - Absatz [0041] * -----	1-15	
X	WO 2009/103186 A1 (SU XINJIE [CN]) 27. August 2009 (2009-08-27) * Absatz [0002] * * Absatz [0031] - Absatz [0032] * * Absatz [0107] * * Absatz [0125] - Absatz [0139] * * Abbildungen 1-70 * -----	1-15	
X	DE 10 2015 117456 A1 (DENSO CORP [JP]; KYOSAN DENKI KK [JP]) 28. April 2016 (2016-04-28) * Zusammenfassung * * Absatz [0002] * * Absatz [0010] - Absatz [0011] * * Absatz [0029] - Absatz [0030] * * Absatz [0041] - Absatz [0049] * * Absatz [0057] - Absatz [0059] * * Absatz [0061] - Absatz [0062] * * Abbildungen 1-9(A-D) * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>19. Juli 2019</b>	Prüfer <b>Chelbosu, Liviu</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 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 19 16 0974

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)
A	WO 2018/011778 A1 (OGLESBY & BUTLER RES & DEVELOPMENT LIMITED [IE]) 18. Januar 2018 (2018-01-18) * Zusammenfassung * * Seite 1, Zeile 6 - Zeile 22 * * Seite 2, Zeile 7 - Zeile 26 * * Seite 7, Zeile 7 - Zeile 15 * * Seite 8, Zeile 24 - Seite 11, Zeile 33 * * Abbildungen 1-11 * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>19. Juli 2019</b>	Prüfer <b>Chelbosu, Liviu</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	

 1  
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 19 16 0974

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.

19-07-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2017159524 A1	08-06-2017	DE 102014108074 A1	17-12-2015
		EP 3152421 A1	12-04-2017
		US 2017159524 A1	08-06-2017
		WO 2015185453 A1	10-12-2015
DE 102009047647 A1	09-06-2011	KEINE	
WO 2009103186 A1	27-08-2009	CN 101945599 A	12-01-2011
		WO 2009103186 A1	27-08-2009
DE 102015117456 A1	28-04-2016	DE 102015117456 A1	28-04-2016
		JP 6452382 B2	16-01-2019
		JP 2016085854 A	19-05-2016
WO 2018011778 A1	18-01-2018	EP 3484565 A1	22-05-2019
		WO 2018011778 A1	18-01-2018

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 102011011367 B4 [0001] [0003]