



(10) **DE 10 2012 112 507 B3** 2014.06.18

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 112 507.4**
(22) Anmeldetag: **18.12.2012**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **18.06.2014**

(51) Int Cl.: **H05K 7/20** (2006.01)
H02B 1/56 (2006.01)
G06F 1/20 (2006.01)
F25D 23/02 (2006.01)
E05D 7/00 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Rittal GmbH & Co. KG, 35745, Herborn, DE

(74) Vertreter:
BOEHMERT & BOEHMERT, 28209, Bremen, DE

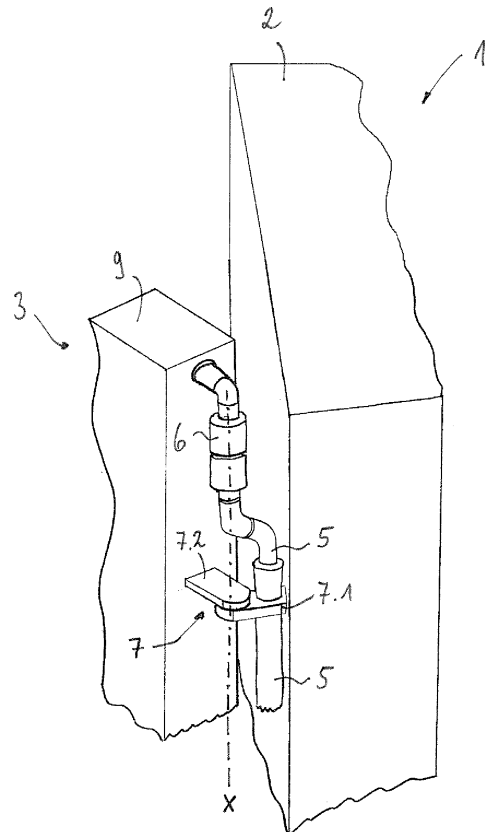
(72) Erfinder:
**Bloh, Achim, 35644, Hohenahr, DE; Bernhardt,
Lisa, 35713, Eschenburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	11 2007 001 694	B4
DE	11 2010 003 648	T5
US	6 819 563	B1
US	2008 / 0 266 798	A1
US	2008 / 0 310 104	A1
US	2009 / 0 225 513	A1
US	2010 / 0 033 931	A1
US	2010 / 0 328 885	A1
WO	2007 / 087 699	A1

(54) Bezeichnung: **Schaltschrank mit schwenkbarem Wärmetauscher**

(57) Hauptanspruch: Schaltschrank (1), mit einem Gehäuse (2) und einem daran um eine Schwenkachse (x) schwenkbar angeschlachtenen Wärmetauscherelement (3), das eine im Wesentlichen quaderförmige Einhausung (9), in dem ein Wärmeübertrager (14) aufgenommen ist, sowie eine Vorlaufleitung (4) für ein Fluid und eine Rücklaufleitung (5) für ein Fluid aufweist, wobei die Vorlaufleitung (4) und die Rücklaufleitung (5) über Durchlässe in einer vertikalen Seitenwand (11) aus dem Wärmetauscherelement herausgeführt und jeweils über einen 90°-Bogen (15) in einen vertikalen Abschnitt der Leitungen (4, 5) umgelenkt sind, wobei die Leitungen (4, 5) zumindest abschnittsweise koaxial zu der Schwenkachse (x) geführt sind und jeweils in einem koaxial zu der Schwenkachse (x) verdrehbaren Drehdurchführung (6) aufweisen, und wobei das Wärmetauscherelement (3) über Scharniere (7) mit einer gehäuseseitigen Scharnierhälfte (7.1) und einer bauteilseitigen Scharnierhälfte (7.2) an dem Gehäuse (2) anschlierniert ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Rücklaufleitung (5) parallel versetzt zu der Schwenkachse (x) durch eine Scharnierdurchführung (8) in einer der Scharnierhälften (7.1, 7.2) hindurch geführt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schaltschrank, mit einem Gehäuse und einem daran um eine Schwenkachse schwenkbar angeschlachten Wärmetauscherelement, das eine im Wesentlichen quaderförmige Einhausung, in der ein Wärmeübertrager aufgenommen ist, sowie eine Vorlaufleitung für ein Fluid und eine Rücklaufleitung für das Fluid aufweist. Dabei sind die Vorlaufleitung und die Rücklaufleitung über Durchlässe in einer vertikalen Seitenwand aus dem Wärmetauscherelement herausgeführt und über einen 90°-Bogen in einen vertikalen Abschnitt der Leitungen zumindest abschnittsweise coaxial zu der Schwenkachse geführt.

[0002] Um zu erreichen, dass die Rücklaufleitung vollständig aus einem starren Rohr gefertigt sein kann, ist vorgesehen, dass die Vorlaufleitung und die Rücklaufleitung in einem coaxial zu der Schwenkachse geführten Abschnitt jeweils eine um die Schwenkachse verdrehbare Drehdurchführung aufweisen. Derartige Drehdurchführungen zeichnen sich dadurch aus, dass sie zwei zueinander verdrehbare, coaxial gelagerte und fluidisch dicht miteinander verbundene Abschnitte aufweisen, über welche zwei Enden der Vorlaufleitung bzw. der Rücklaufleitung miteinander verbunden werden können, so dass die Leitungen aufgrund der Drehdurchführung beim Verschwenken des angeschlachten Bauteils abschnittsweise starr gegenüber dem das Fluid führende Bauteil und abschnittsweise starr gegenüber dem Gehäuse des Schaltschranks ist.

[0003] Weiterhin ist das Wärmetauscherelement über Scharniere mit einer gehäuseseitigen Scharnierhälfte und einer bauteilseitigen Scharnierhälfte an dem Gehäuse angeschlachten. Ein derartiger Schaltschrank und solche Drehdurchführungen sind aus der US 2009/0225513 A1, aus der US 2008/0310104 A1, aus der US 2010/0328885 A1, aus der US 2008/0266798 A1, aus der DE 11 2007 001 694 B4, aus der US 6,819,563 B1, aus der US 2010/0033931 A1, aus der DE 11 2010 003 648 T5 und aus der WO 2007/087699 A1 bekannt.

[0004] Der Wärmeübertrager kann ein Wärmetauscher, beispielsweise ein Luft-Kältemittel-Wärmetauscher eines Kältemittelkreislaufes sein. Bei gattungsgemäßen Schaltschränken ist das Fluid führende Bauteil üblicherweise an einer Innenseite eines Türelements des Schaltschranks angeordnet. Der Wärmetauscher kann beispielsweise ein Verdampfer des Kältekreislaufes sein, wobei weitere, das Fluid führende Bauteile des Kältekreislaufes außerhalb des Türelements angeordnet sind, mit welchen der Verdampfer über die Vorlaufleitung bzw. die Rücklaufleitung für das Kältemittel fluidisch verbunden ist.

[0005] Um beim Verschwenken des Türelements zu vermeiden, dass die Vorlauf- bzw. die Rücklaufleitung Schaden nimmt, ist es aus der US 7,830,657 B2 bekannt, flexible Gummileitungen zu verwenden, welche beim Verschwenken der Schaltschranktür entsprechend der Schwenkbewegung nachgeben. Dazu sind der Kühlmittelvorlauf bzw. der Kühlmittelrücklauf nahe an der Türkante angeordnet. Ein ähnlicher Schaltschrank ist auch aus der US 7,963,118 B2 bekannt.

[0006] In ähnlicher Weise beschreibt auch die US 8,077,462 B2 einen Schaltschrank, bei dem für den Kühlmittelzulauf und den Kühlmittelrücklauf zwischen dem Türelement und dem Schaltschrankgehäuse flexible Leitungen verlegt sind.

[0007] Je nach Anwendungsgebiet des Schaltschranks ist es für die Erzielung einer erforderlichen IP-Schutzklasse bzw. eines erforderlichen Vandalismusschutzes jedoch nachteilig, wenn die beschriebenen Verbindungsleitungen zwischen dem Wärmetauscherelement und dem Kältekreislauf mit Hilfe elastischer Gummileitungen ausgeführt sind. Vielmehr ist es wünschenswert, dass auch die Vorlaufleitung bzw. die Rücklaufleitung, welche zwischen dem das Fluid führende Bauteil und dem Kältekreislauf verlegt sind, aus einem starren Material, beispielsweise aus Metall, gefertigt sind.

[0008] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, einen gattungsgemäßen Schaltschrank derart fortzuentwickeln, dass er die Verwendung einer starren Vorlaufleitung und einer starren Rücklaufleitung zur fluidischen Anbindung des angeschlachten, Wärmetauscherelements erlaubt. Die vorzuschlagende Lösung sollte insbesondere auch nicht die Stabilität des Schaltschranks, etwa der Scharniere über die das Wärmetauscherelement an dem Gehäuse angeschlachten ist, übermäßig beeinträchtigen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Schaltschrank mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 5 betreffen jeweils vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung. Demgemäß ist vorgesehen, dass die Rücklaufleitung parallel versetzt zu der Schwenkachse durch eine Scharnierdurchführung in einer der Scharnierhälften hindurch geführt ist.

[0010] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die Einhausung zwischen einer Schließstellung, in welcher die Einhausung in einer Öffnung des Gehäuses aufgenommen oder dieser vorgelagert ist, und einer Offenstellung, in welcher die Einhausung die Öffnung freigibt, verschwenkbar. Bevorzugt weist die Einhausung eine vertikale Seiten- oder Rückwand auf, über welche die Einhausung an einer die gehäuseseitige Öffnung umrandenden Stirnseite des Gehäuses angeschlachten ist.

[0011] Bei manchen Ausführungsformen der Erfindung ist die Einhausung an einer in der Schließstellung dem Gehäuse zugewandten Innenseite eines Türelements angeordnet, wobei die Einhausung entweder eine sich parallel beabstandet zu der Innenseite vertikal erstreckende Auslassseite für gekühlte Luft, oder eine sich horizontal erstreckende obere Begrenzungswand mit mindestens einer Luftauslassöffnung für gekühlte Luft aufweist, wobei das Türelement einen Einlass für Umgebungsluft in das Innere der Einhausung aufweist, und wobei ein Luft-Kältemittel-Wärmeübertrager in Luftströmungsrichtung zumindest abschnittsweise zwischen dem Einlass für Umgebungsluft und der Auslassseite für gekühlte Luft angeordnet ist.

[0012] Bei anderen Ausführungsformen ist die Einhausung an einer in der Schließstellung dem Gehäuse zugewandten Innenseite eines Türelements angeordnet, wobei die Einhausung in einer parallel zu der Innenseite beabstandeten Bewandung vertikal voneinander beabstandet sowohl einen Auslass für gekühlte Luft, als auch einen Einlass für Warmluft aufweist, wobei ein Luft-Kältemittel-Wärmeübertrager in Luftströmungsrichtung zumindest abschnittsweise zwischen dem Einlass für Warmluft und dem Auslass für gekühlte Luft angeordnet ist.

[0013] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachstehenden Figuren erläutert. Dabei zeigen die **Fig. 1** bis **Fig. 4** zur besseren Veranschaulichung der Erfindung zunächst Ausführungsformen, die nicht zur Erfindung gehören. Im Einzelnen zeigt:

[0014] **Fig. 1** eine perspektivische Teilansicht auf die Scharnierseite eines nicht von der Erfindung umfassten Schaltschranks sowie eine Detailansicht des oberen Scharnieranschlages, wobei sich der Schaltschrank im teilweise geöffneten Zustand befindet;

[0015] **Fig. 2** perspektivische Ansichten eines Wärmetauscherelementes einer ersten nicht von der Erfindung umfassten Ausführungsform;

[0016] **Fig. 3** perspektivische Ansichten eines Wärmetauscherelementes einer zweiten nicht von der Erfindung umfassten Ausführungsform; und

[0017] **Fig. 4** perspektivische Ansichten eines Wärmetauscherelementes einer dritten nicht von der Erfindung umfassten Ausführungsform.

[0018] Die **Fig. 5** zeigt eine perspektivische Teilansicht auf die Scharnierseite eines erfindungsgemäßen Schaltschranks gemäß einer Ausführungsform.

[0019] Bei dem in **Fig. 1** gezeigten Schaltschrank **1** ist das ein Fluid führende Bauteil **3** als ein Wärmetauscherelement ausgebildet. Das Wärmetauscherelement **3** ist über Scharniere **7** an dem Gehäuse

2 des Schaltschranks **1** anscharniert. Das Wärmetauscherelement **3** weist ein im Wesentlichen quaderförmiges Metallgehäuse auf, in dem ein Wärmetauscher, beispielsweise ein Luft-Kältemittel-Wärmetauscher, aufgenommen ist. Die fluidische Anbindung des Wärmetauschers erfolgt über eine Vorlaufleitung **4** und eine Rücklaufleitung **5**, die aus dem Innern der Einhausung **9** über Durchlässe in der Seitenwand **11** aus dem Wärmetauscherelement herausgeführt sind. An der Austrittsstelle der Vorlaufleitung **4** bzw. der Rücklaufleitung **5** ist diese jeweils über einen 90°-Bogen **15** in einen vertikalen Abschnitt der jeweiligen Leitung **4**, **5** umgelenkt. Diese vertikalen Abschnitte sind jeweils coaxial zu der Schwenkachse **x** angeordnet, um welche das Wärmetauscherelement **3** mit der Einhausung **9** bezüglich dem Schaltschrankgehäuse **2** verschwenkbar ist. Drehdurchführungen **6** erlauben ein Verdrehen der Vorlaufleitung **4** bzw. der Rücklaufleitung **5** beim Verschwenken des Wärmetauscherelements **3** ohne mechanische Beanspruchung dieser. Zumindest die Rücklaufleitung **5** ist durch eine sich entlang der Schwenkachse **x** erstreckende Durchführung in dem oberen Scharnier **7** hindurchgeführt, wobei selbstverständlich auch die Durchführung **8** symmetrisch um die Schwenkachse **x** herum ausgebildet ist.

[0020] Das Scharnier **7** weist eine gehäuseseitige Scharnierhälfte **7.1** und eine wärmetauscherelementseitige Scharnierhälfte **7.2** auf, wobei die Scharnierhälften **7.1**, **7.2** fluchtende, sich entlang der Schwenkachse **x** erstreckende Teildurchführungen aufweisen. Die Scharnierhälften **7.1**, **7.2** sind um die Schwenkachse **x** zueinander verdrehbar gelagert.

[0021] Die **Fig. 2** bis **Fig. 4** zeigen jeweils Ausführungsformen eines Wärmetauscherelements **3** für die Montage an der dem Schaltschrankinnenraum zugewandten Innenseite einer Schaltschranktür, welche gegenüber dem Schaltschrankgehäuse **2** (siehe **Fig. 1**) um die Schwenkachse **x** verschwenkt werden kann.

[0022] Die Ausführungsform gemäß **Fig. 2** ist für die Montage anstelle einer Schaltschranktür bzw. einer Schaltschrankrückwand vorgesehen, welche für das Ausblasen erwärmter Luft zumindest teilweise perforiert ist oder anderweitige Öffnungen aufweist. Wie durch die in **Fig. 2** angedeuteten Pfeile gekennzeichnet ist, soll die erwärmte Luft durch die nicht dargestellte Rückseite der Schaltschranktür hindurch, durch den Luft-Kältemittel-Wärmeübertrager **14** und abschließend durch die Auslassseite **16** der Einhausung **9** aus dem Schaltschrank heraus geführt werden. Das Wärmetauscherelement **3** gemäß den Ausführungsformen der **Fig. 2** bis **Fig. 4** ist jeweils derart mit Bezug auf die Schaltschranktür und das Schaltschrankgehäuse anzuordnen, dass sich die vertikalen Abschnitte der Vorlaufleitung **4** und der Rücklaufleitung **5** coaxial zu der Schwenkachse erstrecken.

Bei der Ausführungsform gemäß der **Fig. 3** erfolgt die Kaltluftausblasung aus dem Schaltschrank über Luftauslassöffnungen **18** in einer sich horizontal erstreckenden oberen (wahlweise auch einer unteren) Begrenzungswand **17** der Einhausung **9**. Warmluft wird dabei in einem unteren Bereich der Einhausung **9** in diese hinein angesogen, durch den Luft-Kältemittel-Wärmeübertrager **14** hindurchgeführt und wie zuvor beschrieben durch die Luftauslassöffnungen **18** in der oberen oder unteren Begrenzungswand **17** aus dem Schaltschrankinneren herausgeleitet.

[0023] Bei der in **Fig. 4** gezeigten Ausführungsform befindet sich vertikal voneinander beabstandet an der dem Schaltschrankinnenraum zugewandten Seite der Einhausung **9** sowohl ein Einlass für Warmluft, als auch ein Auslass für gekühlte Luft. Es erfolgt somit sowohl die Warmluftansaugung als auch die Kaltluftausblasung über dieselbe Seite der Einhausung **9**, nämlich die dem Gehäuseinneren zugewandte Seite der Einhausung **9**. Infolgedessen sollten der Auslass für gekühlte Luft und der Einlass für Warmluft möglichst weit voneinander beabstandet angeordnet sein, um einen Luftkurzschluss zu vermeiden.

[0024] In Abwandlung zu der Ausführungsform gemäß **Fig. 1**, ist bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform gemäß **Fig. 5** die Rücklaufleitung **5** nicht koaxial zu der Drehachse durch eine Scharnierdurchführung in beiden Scharnierhälften **7.1**, **7.2** hindurch geführt, sondern parallel versetzt zu der Drehachse durch lediglich eine Scharnierdurchführung **8** in einer der Scharnierhälften **7.1**, **7.2**, hier der bauteilseitigen Scharnierhälfte **7.2**. Dies hat den Vorteil gegenüber der Ausführungsform gemäß **Fig. 1**, dass die Stabilität des jeweiligen Scharniers **7** weniger beeinträchtigt wird.

Patentansprüche

1. Schaltschrank **(1)**, mit einem Gehäuse **(2)** und einem daran um eine Schwenkachse (x) schwenkbar anscharnierten Wärmetauscherelement **(3)**, das eine im Wesentlichen quaderförmige Einhausung **(9)**, in dem ein Wärmeübertrager **(14)** aufgenommen ist, sowie eine Vorlaufleitung **(4)** für ein Fluid und eine Rücklaufleitung **(5)** für ein Fluid aufweist, wobei die Vorlaufleitung **(4)** und die Rücklaufleitung **(5)** über Durchlässe in einer vertikalen Seitenwand **(11)** aus dem Wärmetauscherelement herausgeführt und jeweils über einen 90°-Bogen **(15)** in einen vertikalen Abschnitt der Leitungen **(4, 5)** umgelenkt sind, wobei die Leitungen **(4, 5)** zumindest abschnittsweise koaxial zu der Schwenkachse (x) geführt sind und jeweils in einem koaxial zu der Schwenkachse (x) geführten Abschnitt eine um die Schwenkachse (x) verdrehbare Drehdurchführung **(6)** aufweisen, und wobei das Wärmetauscherelement **(3)** über Scharniere **(7)** mit einer gehäuseseitigen Scharnierhälfte **(7.1)** und einer bauteilseitigen Scharnierhälfte **(7.2)** an dem Ge-

häuse **(2)** anscharniert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rücklaufleitung **(5)** parallel versetzt zu der Schwenkachse (x) durch eine Scharnierdurchführung **(8)** in einer der Scharnierhälften **(7.1, 7.2)** hindurch geführt ist.

2. Schaltschrank **(1)** nach Anspruch 1, bei dem die Einhausung **(9)** zwischen einer Schließstellung, in welcher die Einhausung **(9)** in einer Öffnung **(10)** des Gehäuses **(2)** aufgenommen oder dieser vorgeklappt ist, und einer Offenstellung, in welcher die Einhausung **(9)** die Öffnung **(10)** freigibt, verschwenkbar ist.

3. Schaltschrank **(1)** nach Anspruch 2, bei dem die Einhausung **(9)** über die vertikale Seitenwand **(11)** an einer die gehäuseseitige Öffnung **(10)** umrandenden Stirnseite **(13)** des Gehäuses **(2)** anscharniert ist.

4. Schaltschrank **(1)** nach Anspruch 1, bei dem die Einhausung **(9)** an einer in der Schließstellung dem Gehäuse **(2)** zugewandten Innenseite eines Türelements angeordnet ist, wobei die Einhausung **(9)** entweder eine sich parallel beabstandet zu der Innenseite vertikal erstreckende Auslassseite **(16)** für gekühlte Luft, oder eine sich horizontal erstreckende obere, eine untere, eine linke, oder eine rechte Begrenzungswand **(17)** mit mindestens einer Luftauslassöffnung **(18)** für gekühlte Luft aufweist, wobei das Türelement einen Einlass für Umgebungsluft in das Innere der Einhausung **(9)** aufweist, und wobei der Wärmeübertrager **(14)** ein Luft-Kältemittel-Wärmeübertrager ist, der in Luftströmungsrichtung zumindest abschnittsweise zwischen dem Einlass für Umgebungsluft und der Auslassseite **(16)** für gekühlte Luft angeordnet ist.

5. Schaltschrank **(1)** nach Anspruch 1, bei dem die Einhausung **(9)** an einer in der Schließstellung dem Gehäuse **(2)** zugewandten Innenseite eines Türelements angeordnet ist, wobei die Einhausung **(9)** in einer parallel zu der Innenseite beabstandeten Bewandung vertikal voneinander beabstandet sowohl einen Auslass für gekühlte Luft, als auch einen Einlass für Warmluft aufweist, wobei der Luft-Kältemittel-Wärmeübertrager **(14)** in Luftströmungsrichtung zumindest abschnittsweise zwischen dem Einlass für Warmluft und dem Auslass für gekühlte Luft angeordnet ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

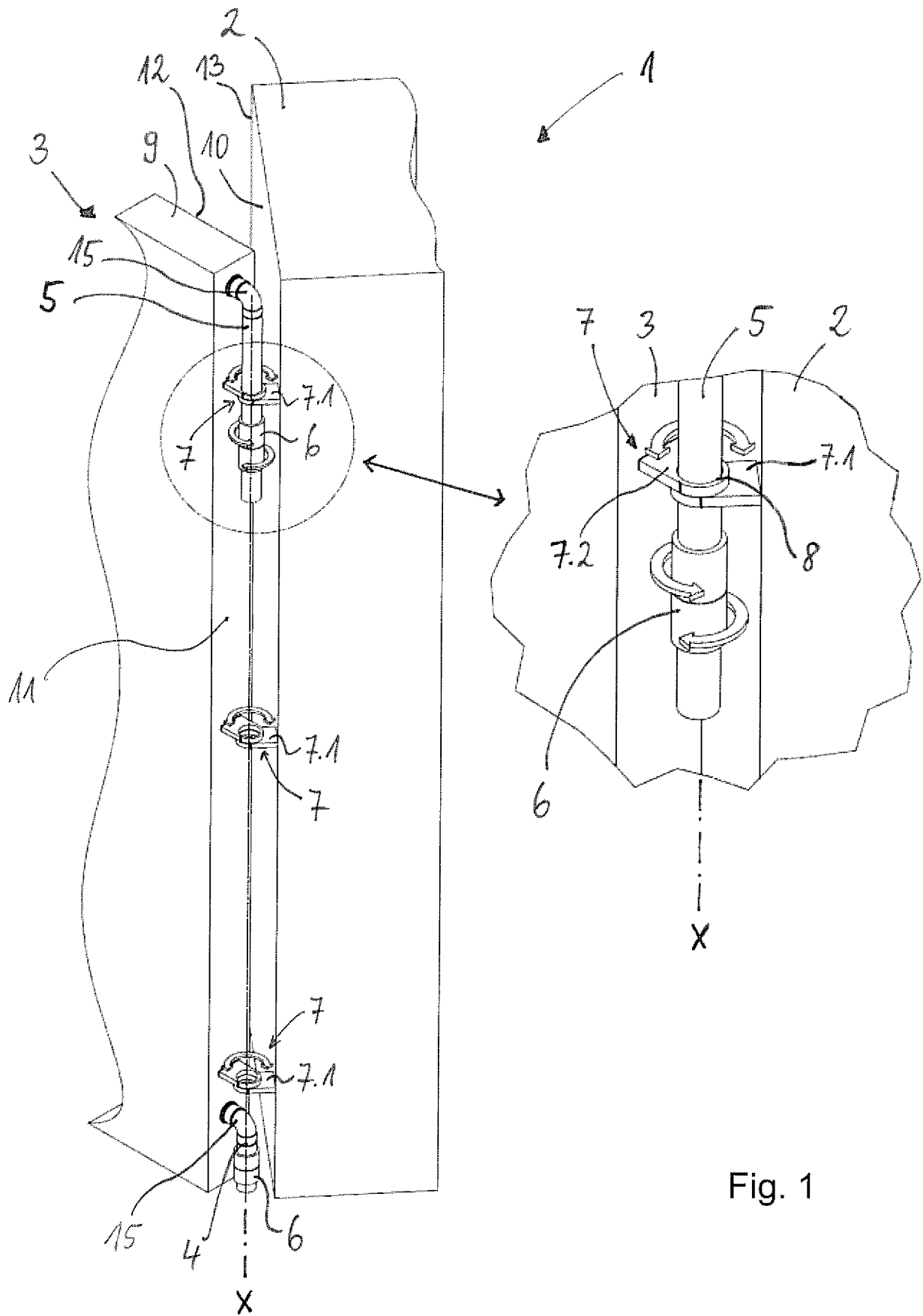


Fig. 1

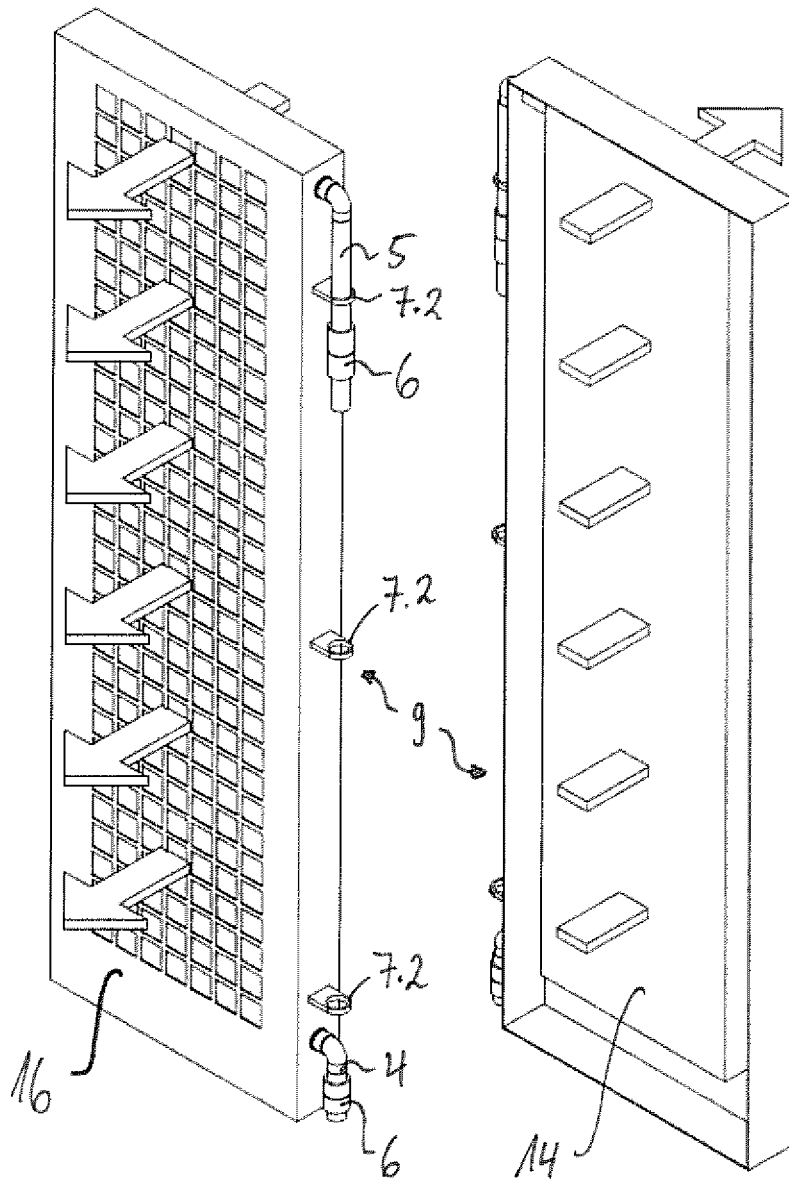


Fig. 2

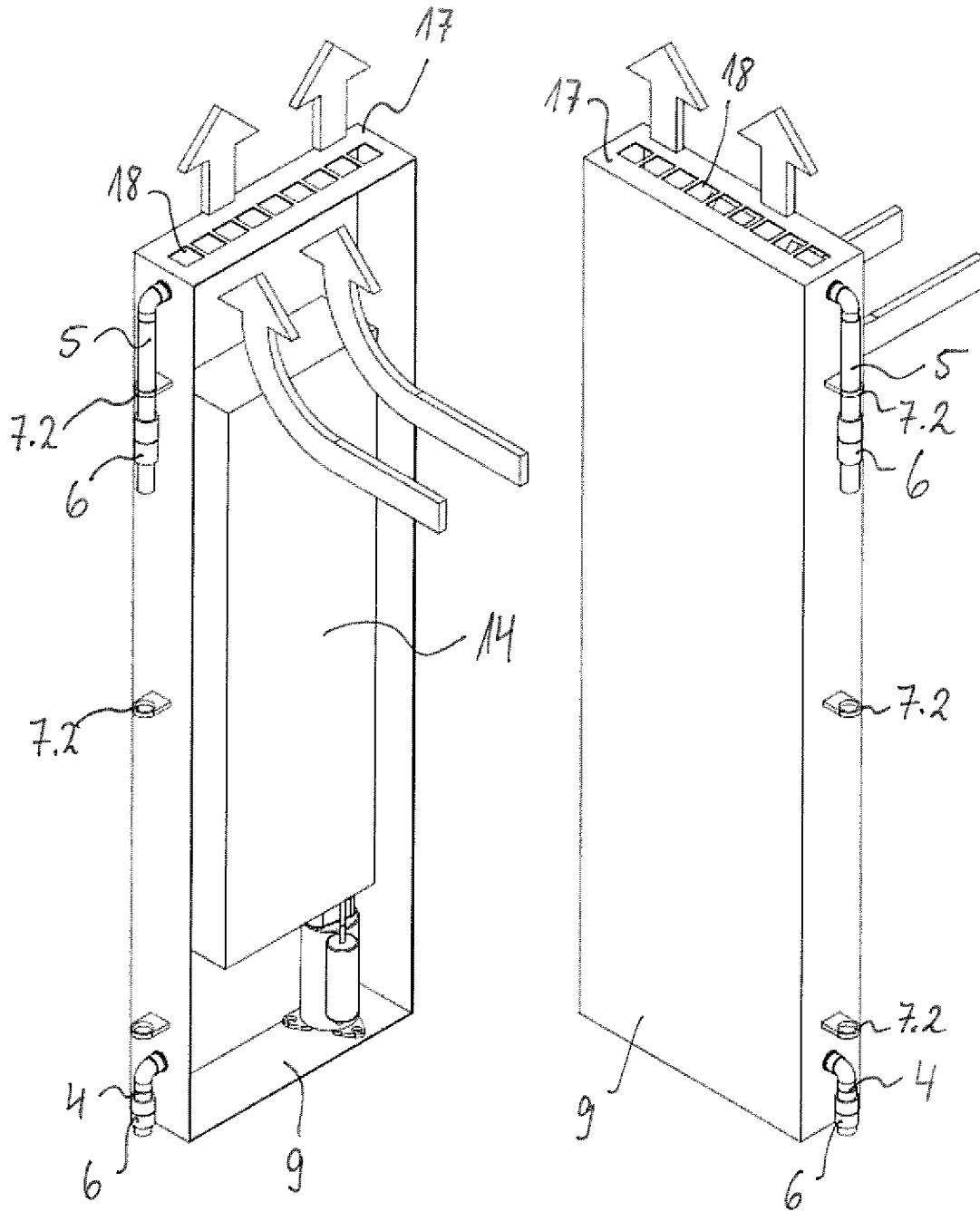


Fig. 3

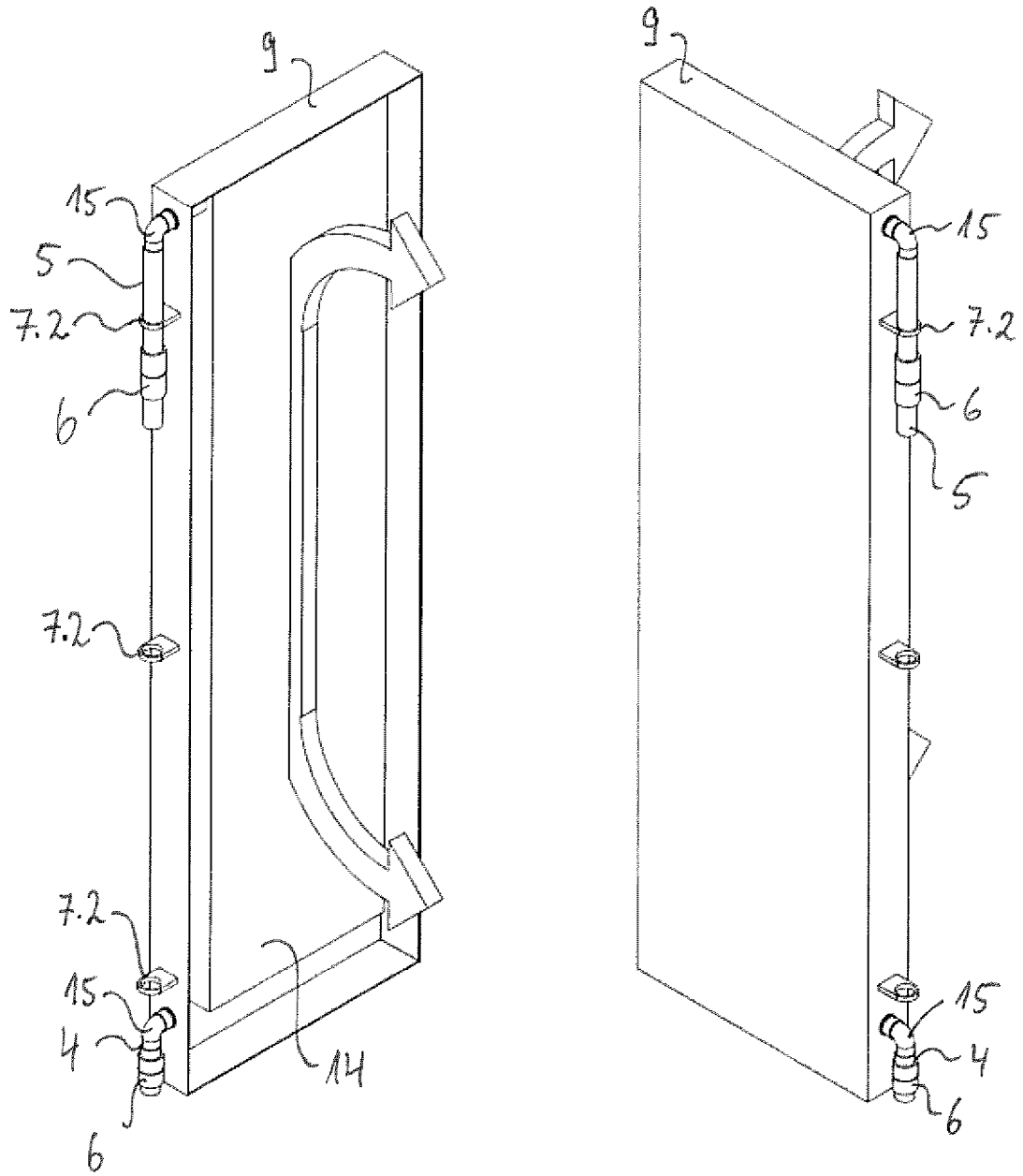


Fig. 4

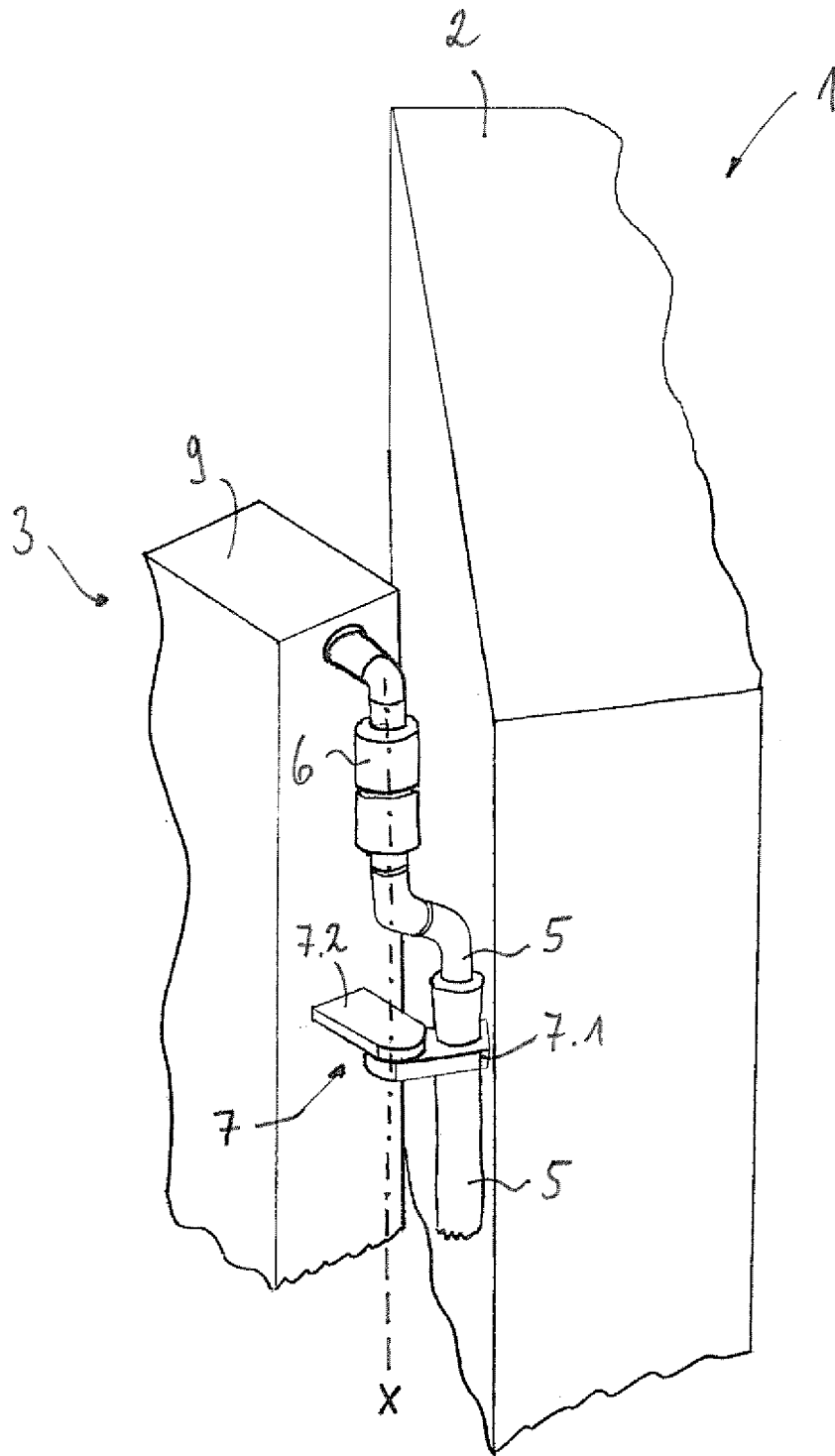


Fig. 5