



(10) **DE 10 2019 216 578 B4** 2024.06.27

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 216 578.8**  
(22) Anmeldetag: **28.10.2019**  
(43) Offenlegungstag: **29.04.2021**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **27.06.2024**

(51) Int Cl.: **F28D 1/00 (2006.01)**  
**F28F 9/00 (2006.01)**  
**B60K 11/04 (2006.01)**  
**F01P 3/18 (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:  
**VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT, 38440  
Wolfsburg, DE**

(72) Erfinder:  
**Diedrich, Mathias, 38165 Lehre, DE**

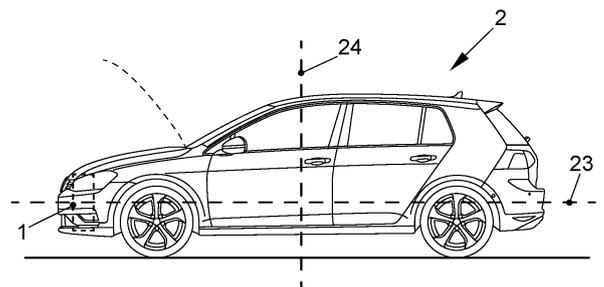
(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	10 2004 051 207	A1
DE	10 2004 058 724	A1
DE	10 2014 201 991	A1
DE	20 2009 011 439	U1
DE	11 2014 003 060	T5
US	2019 / 0 255 935	A1
JP	2002- 139 294	A

(54) Bezeichnung: **Kühleranordnung für ein Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Kühleranordnung (1) für ein Kraftfahrzeug (2), zumindest umfassend eine erste Komponente (3), eine zweite Komponente (4) und eine dritte Komponente (5), die jeweils als eines von Kondensator und Wärmetauscher ausgeführt sind; wobei die erste Komponente (3) mindestens eine erste Aufnahme (6) zur Befestigung der zweiten Komponente (4) an der ersten Komponente (3), mindestens eine zweite Aufnahme (7) zur Befestigung der dritten Komponente (5) an der ersten Komponente (3) sowie mindestens ein Lagerelement (8) zur Befestigung der ersten Komponente (3) an dem Kraftfahrzeug (2) aufweist; wobei die zweite Komponente (4) zwischen der dritten Komponente (5) und der ersten Komponente (3) angeordnet ist; wobei die Kühleranordnung (1) mindestens ein erstes Deckelement (9) aufweist, über das zumindest die zweite Komponente (4) an der ersten Komponente (3) ortsfest angebunden ist; wobei die Kühleranordnung (1) in einem Koordinatensystem mit einer x-Achse (13), einer y-Achse (14) und einer z-Achse (15) angeordnet ist, wobei die Komponenten (3, 4, 5) sich in einer y-z-Ebene erstrecken, wobei sich zumindest die erste Komponente (3) und die zweite Komponente (4) in jeweils zueinander parallelen Ebenen erstrecken und quer zu den Ebenen in einer ersten Querschnittsfläche (18) der ersten Komponente (3) und in einer zweiten Querschnittsfläche (19) der zweiten Komponente (4) von einem gasförmigen Medium für einen Wärmeaustausch über-

strömbar sind; wobei ein durch die Querschnittsflächen (18, 19) definierter Zwischenraum (12) zwischen der ersten Komponente (3) und der zweiten Komponente (4) durch mindestens ein Dichtungselement (11) gegenüber einer Umgebung (13) der Kühleranordnung (1) strömungstechnisch abgedichtet ist; wobei das mindestens ein Dichtungselement (11) an der ersten Komponente (3) angeordnet ist, wobei die zweite Komponente (4) während eines Montagevorgangs in einer von einer Mehrzahl erster Aufnahmen (6) um die z-Achse (15) drehbar angeordnet ist, wobei die zweite Komponente (4) durch die Anordnung zumindest eines Deckelements (9, 10) ortsfest und unverlierbar an der ersten Komponente (3) angeordnet ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kühleranordnung für ein Kraftfahrzeug.

**[0002]** Kühleranordnungen umfassen regelmäßig Komponenten, über die ein Wärmeaustausch zwischen einer Umgebung der Kühleranordnung und einem die jeweilige Komponente durchströmenden Fluid gewährleistet wird. Als Komponenten sind z. B. Kondensatoren, z. B. für eine Klimaanlage, und Wärmetauscher bekannt. In Kondensatoren kann gegenüber Wärmetauschern ein Phasenübergang des die Komponente durchströmenden Fluids auftreten.

**[0003]** Ein Wärmetauscher kann zur Führung eines diese Komponente durchströmenden Fluids einen ersten Sammelkasten und einen zweiten Sammelkasten sowie zumindest eine Mehrzahl von Rohrleitungen umfassen, die sich jeweils von dem ersten Sammelkasten hin zum zweiten Sammelkasten z. B. entlang einer y-Achse erstrecken. Dabei können die Rohrleitungen zwischen den Sammelkästen in der z-Achse so zueinander beabstandet angeordnet sein, dass sie für ein gasförmiges Medium, z. B. Umgebungsluft, entlang einer x-Achse, z. B. gegen die Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs, überströmbar sind. Dabei findet ein Wärmeaustausch zwischen dem durch die Rohrleitungen geführten Fluid und dem entlang der x-Achse die Rohrleitungen überströmenden Medium statt.

**[0004]** Insbesondere weisen derartige Kühleranordnungen eine Lüfterzarge auf und werden bevorzugt in einem Vorderwagen eines Kraftfahrzeugs angeordnet, wobei ein Wärmetauscher in Fahrtrichtung z. B. vor einer Antriebseinheit des Kraftfahrzeugs und vor der Lüfterzarge verbaut ist.

**[0005]** Aus der DE 10 2004 058 724 A1 ist ein Kühlmodul für ein Fahrzeug bekannt. Das Kühlmodul umfasst einen Wärmetauscher und einen Lüfter. Der Wärmetauscher wird an einem oberen Rahmen und einem unteren Rahmen befestigt.

**[0006]** Die DE 10 2014 201 991 A1 ist auf eine Kühleinrichtung für ein Kraftfahrzeug gerichtet. Die Kühleinrichtung umfasst zumindest zwei Kühlelemente, die über Steckverbindungen miteinander verbunden sind. Zur Montage der Kühlelemente wird das eine Kühlelement an einer Loslagerseite angeordnet und dann um eine an der Loslagerseite angeordnete Drehachse hin zum anderen Kühlelement verschwenkt, so dass an der Festlagerseite eine Steckverbindung einrastet.

**[0007]** Aus der DE 20 2009 011 439 U1 ist eine Anordnung zur Befestigung eines ersten Wärmeübertragers an einem zweiten Wärmeübertrager

bekannt. Zur Befestigung der Wärmeübertrager miteinander sind längliche Profilelemente vorgesehen, an denen jeder der Wärmeübertrager befestigt ist.

**[0008]** Die DE 10 2004 051 207 A1 offenbart eine Kühleranordnung mit Montageleisten.

**[0009]** Die US 2019/ 0 255 935 A1 offenbart eine Kühleranordnung und Luftleitelemente.

**[0010]** Die JP 2002-139 294 A zeigt eine Kühleranordnung mit einer schwenkbaren Anordnung von Komponenten.

**[0011]** Es besteht ein ständiges Bedürfnis Kühleranordnungen möglichst einfach und mit geringer Komplexität auszuführen, wobei auch ein Zusammenbau einer Kühleranordnung möglichst einfach durchführbar sein soll.

**[0012]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die mit Bezug auf den Stand der Technik angeführten Probleme zumindest teilweise zu lösen. Insbesondere soll die Komplexität einer Kühleranordnung reduziert werden, wobei bevorzugt auch ein Zusammenbau der Kühleranordnung möglichst einfach durchführbar sein soll.

**[0013]** Zur Lösung dieser Aufgaben trägt eine Kühleranordnung mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 bei. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche. Die in den Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale sind in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombinierbar und können durch erläuternde Sachverhalte aus der Beschreibung und/oder Details aus den Figuren ergänzt werden, wobei weitere Ausführungsvarianten der Erfindung aufgezeigt werden.

**[0014]** Es wird eine Kühleranordnung für ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen. Die Kühleranordnung umfasst zumindest eine erste Komponente, eine zweite Komponente und eine dritte Komponente, die jeweils als eines von Kondensator und Wärmetauscher ausgeführt sind. Die erste Komponente weist mindestens eine erste Aufnahme zur Befestigung der zweiten Komponente an der ersten Komponente, mindestens eine zweite Aufnahme zur Befestigung der dritten Komponente an der ersten Komponente sowie mindestens ein Lagerelement zur Befestigung der ersten Komponente an dem Kraftfahrzeug auf. Die zweite Komponente ist zwischen der dritten Komponente und der ersten Komponente angeordnet.

**[0015]** Insbesondere ist über jede der Komponenten ein Wärmeaustausch zwischen einer Umgebung der Kühleranordnung und einem die jeweilige Komponente durchströmenden Fluid möglich. Insbesondere weist jede der Komponenten also zumindest einen

Einlass, einen Auslass sowie mindestens einen den Einlass mit dem Auslass verbindenden Strömungskanal für das jeweilige Fluid auf. Insbesondere ist jede der Komponenten von einem gasförmigen Medium durchströmbar, so dass ein Wärmetausch zwischen dem mindestens einen Strömungskanal für das jeweilige Fluid und dem Medium möglich ist. Insbesondere sind die Komponenten so zueinander angeordnet, dass das gasförmige Medium die Komponenten nacheinander entlang einer Strömungsrichtung durchströmt.

**[0016]** Insbesondere ist die dritte Komponente ein Kondensator. Insbesondere sind die erste Komponente und die zweite Komponente jeweils Wärmetauscher.

**[0017]** Insbesondere ist das mindestens eine Lagerelement zur Befestigung der ersten Komponente an dem Kraftfahrzeug vorgesehen. Insbesondere sind mehrere Lagerelemente vorgesehen, über die die erste Komponente an dem Kraftfahrzeug befestigt ist. Insbesondere ist die Kühleranordnung ausschließlich über die erste Komponente in dem Kraftfahrzeug ortsfest angeordnet. Insbesondere wird die ortsfeste Anordnung der Kühleranordnung ausschließlich über das mindestens eine Lagerelement gewährleistet.

**[0018]** Ortsfest angeordnet bedeutet insbesondere, dass so eine geometrisch fixierte Position, also eine bestimmungsgemäße Positionierung, des betroffenen Bauteils in der übergeordneten Baugruppe oder in dem Kraftfahrzeug gewährleistet ist. Ortsfest bedeutet insbesondere, dass eine Bewegung des betroffenen Bauteils gegenüber einer übergeordneten Baugruppe oder dem Kraftfahrzeug nicht möglich ist, also weder eine Drehung noch eine translatorische Bewegung.

**[0019]** Die vorgeschlagene Kühleranordnung umfasst eine Zusammenfassung verschiedener Funktionen auf die erste Komponente. Es ist insbesondere bekannt, einen Rahmen für die Befestigung einer Kühleranordnung an dem Kraftfahrzeug vorzusehen. Dafür weist der Rahmen üblicherweise Aufnahmen zur Befestigung der Komponenten an dem Rahmen und Lagerelemente zur Befestigung des Rahmens an dem Kraftfahrzeug auf. Zumindest diese Funktionen der Aufnahmen und Lagerelemente werden nun durch die erste Komponente realisiert.

**[0020]** Insbesondere weist die Kühleranordnung mindestens ein erstes Deckelelement auf, über das zumindest die zweite Komponente an der ersten Komponente ortsfest angebunden ist.

**[0021]** Insbesondere weist die Kühleranordnung mindestens ein zweites Deckelelement auf, über

das zumindest die zweite Komponente an der ersten Komponente ortsfest angebunden ist. Das erste Deckelelement und das zweite Deckelelement sind voneinander beabstandet angeordnet.

**[0022]** Insbesondere erstreckt sich das zumindest eine Deckelelement nur entlang einer Seite der Kühleranordnung, insbesondere entlang einer y-Achse, die bevorzugt quer zu einer Längsachse und einer Gierachse des Kraftfahrzeugs verläuft.

**[0023]** Damit wird über die Deckelelemente insbesondere kein umlaufender Rahmen gebildet.

**[0024]** Das zumindest eine Deckelelement ist insbesondere ausschließlich an der Kühleranordnung befestigt und ermöglicht selbst keine ortsfeste Befestigung der Kühleranordnung an dem Kraftfahrzeug.

**[0025]** Insbesondere weist zumindest ein Deckelelement ein Dichtungselement zur strömungstechnischen Abdichtung eines zwischen der ersten Komponente und der zweiten Komponente vorliegenden Zwischenraums gegenüber einer Umgebung der Kühleranordnung auf.

**[0026]** Ein Dichtungselement kann insbesondere durch eine elastisch verformbare Membran gebildet sein, durch die eine zumindest teilweise Abdichtung des Zwischenraums realisiert wird. Insbesondere kann der Strömungsweg für das gasförmige Medium so begrenzt werden, dass möglichst der gesamte die erste Komponente oder zweite Komponente durchströmende Volumenstrom des Mediums auch durch die jeweils andere von erster Komponente und zweiter Komponente geleitet wird. Damit kann insbesondere ein möglichst effizienter Wärmeaustausch an den Komponenten realisiert werden.

**[0027]** Insbesondere ist die Kühleranordnung in einem Koordinatensystem mit einer x-Achse, einer y-Achse und einer z-Achse angeordnet, wobei sich die Komponenten in einer y-z-Ebene erstrecken, die also von der y-Achse und der z-Achse aufgespannt ist.

**[0028]** Insbesondere ist die zweite Komponente während eines Montagevorgangs in einer von einer Mehrzahl erster Aufnahmen um die z-Achse drehbar angeordnet, wobei die zweite Komponente durch die Anordnung zumindest eines Deckelelements ortsfest und unverlierbar an der ersten Komponente angeordnet ist.

**[0029]** Insbesondere verläuft die z-Achse parallel zu einer Gierachse des Kraftfahrzeugs, wobei die x-Achse parallel zur Längsachse des Kraftfahrzeugs verläuft.

**[0030]** Die Erstreckung der Komponenten wird im Wesentlichen durch die Lage einer für den Wärmeaustausch zwischen Fluid und Medium vorgesehenen Querschnittsfläche der jeweiligen Komponente vorgegeben, die sich insbesondere in der y-Z-Ebene erstreckt und entlang der x-Achse von dem Medium durchströmbar ist.

**[0031]** Insbesondere sind alle Komponenten im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Insbesondere sind die für den Wärmeaustausch vorgesehenen Querschnittsflächen der einzelnen Komponenten entlang der x-Achse im Wesentlichen fluchtend zueinander angeordnet.

**[0032]** Insbesondere ist die zweite Komponente in einer von einer Mehrzahl erster Aufnahmen um die z-Achse drehbar anordenbar. Die zweite Komponente kann unter einem Winkel an der ersten Komponente angeordnet und nach Anordnung in der ersten Aufnahme um diesen Winkel und um die z-Achse hin zur ersten Komponente verdreht werden. Insbesondere ist die zweite Komponente dann zumindest in vier, bevorzugt in fünf Freiheitsgraden der sechs möglichen Freiheitsgrade, drei translatorische Freiheitsgrade und drei rotatorische Freiheitsgrade, ortsfest festgelegt.

**[0033]** Der fünfte und/oder der sechste Freiheitsgrad der zweiten Komponente wird durch das mindestens eine Deckelelement festgelegt, der die erste Komponente und die zweite Komponente miteinander verbindet.

**[0034]** Insbesondere ist zumindest ein Deckelelement ausschließlich über mindestens einen Anschlag und mindestens einen Schnapphaken an zumindest einer von erster Komponente und zweiter Komponente befestigt. Insbesondere wird über den mindestens einen Schnapphaken und den mindestens einen Anschlag die Verbindung zwischen der ersten Komponente und der zweiten Komponente hergestellt.

**[0035]** Die Ausführungen zu dem einen Deckelelement gelten insbesondere gleichermaßen für das andere und bevorzugt jeweils für beide Deckelelemente.

**[0036]** Insbesondere erstrecken sich zumindest die erste Komponente und die zweite Komponente in jeweils zueinander parallelen Ebenen und sind quer zu den Ebenen in einer ersten Querschnittsfläche der ersten Komponente und in einer zweiten Querschnittsfläche der zweiten Komponente von einem gasförmigen Medium für einen Wärmeaustausch überströmbar. Ein durch die Querschnittsflächen definierter Zwischenraum zwischen der ersten Komponente und der zweiten Komponente ist durch mindestens ein Dichtungselement gegenüber einer

Umgebung der Kühleranordnung strömungstechnisch abgedichtet. Das mindestens eine Dichtungselement ist an der ersten Komponente angeordnet.

**[0037]** Insbesondere sind alle Komponenten im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Insbesondere sind die für den Wärmeaustausch vorgesehenen Querschnittsflächen der einzelnen Komponenten entlang der x-Achse im Wesentlichen fluchtend zueinander angeordnet und erstrecken sich jeweils in einer y-z-Ebene.

**[0038]** Die vorstehenden Ausführungen zu dem an dem Deckelelement angeordneten Dichtungselement gelten hier insbesondere gleichermaßen. Insbesondere kann das mindestens eine Dichtungselement an dem zumindest einen Deckelelement zusätzlich zu dem mindestens einen Dichtungselement an der ersten Komponente zur strömungstechnischen Abdichtung des Zwischenraums verwendet werden bzw. vorgesehen sein.

**[0039]** Insbesondere weist die erste Komponente mindestens eine dritte Aufnahme zur Befestigung einer vierten Komponente an der ersten Komponente auf, wobei die erste Komponente zwischen der zweiten Komponente und der vierten Komponente angeordnet ist.

**[0040]** Insbesondere ist die vierte Komponente eine Lüfterzarge. Insbesondere umfasst die Kühleranordnung entlang der bestimmungsgemäßen Strömungsrichtung eines Mediums zunächst die dritte Komponente und dann nacheinander die zweite Komponente, die erste Komponente und die vierte Komponente.

**[0041]** Es wird ein Verfahren zum Zusammenbau der beschriebenen Kühleranordnung vorgeschlagen. Das Verfahren weist zumindest die folgenden Schritte auf:

- a) Bereitstellen der ersten Komponente; dann
- b) Anordnen der zweiten Komponente an der ersten Komponente und Befestigen der zweiten Komponente an der mindestens einen ersten Aufnahme;
- c) Anordnen der dritten Komponente an dem Zusammenbau zumindest von erster Komponente und zweiter Komponente und Befestigen der dritten Komponente an der mindestens einen zweiten Aufnahme.

**[0042]** Insbesondere wird zumindest nach Schritt b), ggf. nach Schritt c), zumindest ein Deckelelement bereitgestellt und an dem Zusammenbau zumindest von erster Komponente und zweiter Komponente, ggf. zusätzlich umfassend die dritte Komponente, angeordnet. Über das zumindest eine Deckelele-

ment ist zumindest die zweite Komponente an der ersten Komponente ortsfest angebunden.

**[0043]** Eine vierte Komponente kann nach jedem der Schritte a), b) und c) an der ersten Komponente angeordnet werden.

**[0044]** Insbesondere werden die Schritte a) bis c) in der angeführten Reihenfolge durchgeführt. Zwischen den Schritten a) und b) sowie b) und c) können weitere Schritte durchgeführt werden, z. B. die Befestigung der vierten Komponente an der ersten Komponente. Zwischen den Schritten b) und c) oder nach Schritt c) kann z. B. zumindest ein Deckelelement an dem Zusammenbau zumindest von erster Komponente und zweiter Komponente befestigt werden.

**[0045]** Die Verwendung unbestimmter Artikel („ein“, „eine“, „einer“ und „eines“), insbesondere in den Patentansprüchen und der diese wiedergebenden Beschreibung, ist als solche und nicht als Zahlwort zu verstehen. Entsprechend damit eingeführte Begriffe bzw. Komponenten sind somit so zu verstehen, dass diese mindestens einmal vorhanden sind und insbesondere aber auch mehrfach vorhanden sein können.

**[0046]** Die Ausführungen zu der Kühleranordnung sind insbesondere auf das Verfahren übertragbar und umgekehrt.

**[0047]** Vorsorglich sei angemerkt, dass die hier verwendeten Zahlwörter („erste“, „zweite“, ...) vorrangig (nur) zur Unterscheidung von mehreren gleichartigen Gegenständen, Größen oder Prozessen dienen, also insbesondere keine Abhängigkeit und/oder Reihenfolge dieser Gegenstände, Größen oder Prozesse zueinander zwingend vorgeben. Sollte eine Abhängigkeit und/oder Reihenfolge erforderlich sein, ist dies hier explizit angegeben oder es ergibt sich offensichtlich für den Fachmann beim Studium der konkret beschriebenen Ausgestaltung. Soweit ein Bauteil mehrfach vorkommen kann („mindestens ein“), kann die Beschreibung zu einem dieser Bauteile für alle oder ein Teil der Mehrzahl dieser Bauteile gleichermaßen gelten, dies ist aber nicht zwingend.

**[0048]** Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es ist darauf hinzuweisen, dass die Erfindung durch die angeführten Ausführungsbeispiele nicht beschränkt werden soll. Insbesondere ist es, soweit nicht explizit anders dargestellt, auch möglich, Teilaspekte der in den Figuren erläuterten Sachverhalte zu extrahieren und mit anderen Bestandteilen und Erkenntnissen aus der vorliegenden Beschreibung zu kombinieren. Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass die Figuren und insbesondere die dargestellten Größenverhältnisse nur schematisch sind. Es zeigen:

**Fig. 1:** ein Kraftfahrzeug in einer Seitenansicht;

**Fig. 2:** eine bekannte Kühleranordnung in einer perspektivischen Ansicht, in einer Explosionsdarstellung;

**Fig. 3:** eine Kühleranordnung in einer perspektivischen Ansicht, in einer Explosionsdarstellung;

**Fig. 4:** die Kühleranordnung nach **Fig. 3** in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 5:** Schritt a) des Verfahrens, in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 6:** während Schritt b) des Verfahrens, in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 7:** während Schritt b) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 6**, in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 8:** während Schritt b) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 7**, in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 9:** nach Schritt b) des Verfahrens; Anordnen eines ersten Deckelelements, in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 10:** nach Schritt b) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 9**; Anordnen eines zweiten Deckelelements, in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 11:** während Schritt c) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 10**, in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 12:** nach Schritt c) des Verfahrens; Anordnen einer vierten Komponente, in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 13:** die Kühleranordnung nach **Fig. 4** in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 14:** Schritt a) des Verfahrens, in einer Ansicht entlang der z-Achse;

**Fig. 15:** während Schritt b) des Verfahrens, in einer Ansicht entlang der z-Achse;

**Fig. 16:** während Schritt b) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 15**, in einer Ansicht entlang der z-Achse;

**Fig. 17:** während Schritt b) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 16**, in einer Ansicht entlang der z-Achse;

**Fig. 18:** nach Schritt b) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 17**, in einer Ansicht entlang der z-Achse;

**Fig. 19:** während Schritt c) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 18**, in einer Ansicht entlang der z-Achse;

**Fig. 20:** ein Detail eines Deckelelements, in einer perspektivischen Ansicht;

**Fig. 21:** eine erste Ausführungsvariante einer Kühleranordnung, in einer Ansicht entlang der y-Achse;

**Fig. 22:** eine zweite Ausführungsvariante einer Kühleranordnung, in einer Ansicht entlang der y-Achse; und

**Fig. 23:** eine dritte Ausführungsvariante einer Kühleranordnung, in einer Ansicht entlang der z-Achse.

**[0049]** Fig. 1 zeigt ein Kraftfahrzeug 2 in einer Seitenansicht mit einer Längsachse 23 und einer Gierachse 24. Eine Kühleranordnung 1 ist in einem Vorderwagen des Kraftfahrzeugs 2 angeordnet.

**[0050]** Fig. 2 zeigt eine bekannte Kühleranordnung 1 in einer perspektivischen Ansicht, in einer Explosionsdarstellung. Die Kühleranordnung 1 umfasst einen Wärmetauscher als erste Komponente 3, einen Wärmetauscher als zweite Komponente 4, einen Kondensator als dritte Komponente 5 und eine Lüfterzarge als vierte Komponente 21. Zur Befestigung der Kühleranordnung 1 untereinander und am Kraftfahrzeug 2 ist ein Rahmen 22 vorgesehen. Dafür weisen der Rahmen 22 und die einzelnen Komponenten 3, 4, 5 Aufnahmen 6, 7, 20 zur Befestigung der Komponenten 3, 4, 5, 21 an dem Rahmen 22 und benachbart angeordneten Komponenten auf. Weiter weist der Rahmen 22 Lager Elemente 8 zur Befestigung des Rahmens 22 an dem Kraftfahrzeug 2 auf.

**[0051]** Fig. 3 zeigt eine Kühleranordnung 1 in einer perspektivischen Ansicht, in einer Explosionsdarstellung. Fig. 4 zeigt die Kühleranordnung 1 nach Fig. 3 in einer perspektivischen Ansicht. Die Fig. 3 und 4 werden im Folgenden gemeinsam beschrieben. Auf die Ausführungen zu Fig. 1 und 2 wird Bezug genommen.

**[0052]** Die Kühleranordnung 1 umfasst eine erste Komponente 3, eine zweite Komponente 4 und eine dritte Komponente 5, die jeweils als eines von Kondensator und Wärmetauscher ausgeführt sind. Die erste Komponente 3, ein Wärmetauscher, weist mehrere erste Aufnahmen 6 zur Befestigung der zweiten Komponente 4, ein Wärmetauscher, an der ersten Komponente 3, mehrere zweite Aufnahmen 7 zur Befestigung der dritten Komponente 5, ein Kondensator, an der ersten Komponente 3 sowie mehrere Lager Elemente 8 zur Befestigung der ersten Komponente 3 an dem Kraftfahrzeug 2 auf. Die zweite Komponente 4 ist zwischen der dritten Komponente 5 und der ersten Komponente 3 angeordnet.

**[0053]** Die Kühleranordnung 1 ist ausschließlich über die erste Komponente 3 in dem Kraftfahrzeug

2 ortsfest angeordnet. Die ortsfeste Anordnung der Kühleranordnung 1 wird ausschließlich über die Lager Elemente 8 gewährleistet.

**[0054]** Die vorgeschlagene Kühleranordnung 1 umfasst eine Zusammenfassung verschiedener Funktionen auf die erste Komponente 3. Zumindest die Funktionen der Aufnahmen 6, 7, 20 und Lager Elemente 8 werden nun durch die erste Komponente 3 realisiert.

**[0055]** Die Kühleranordnung 1 weist ein erstes Deckelelement 9 auf, über das die zweite Komponente 4 an der ersten Komponente 3 ortsfest angeordnet ist. Die Kühleranordnung 1 weist ein zweites Deckelelement 10 auf, über das die zweite Komponente 4 an der ersten Komponente 3 ortsfest angeordnet ist. Das erste Deckelelement 9 und das zweite Deckelelement 10 sind voneinander beabstandet angeordnet.

**[0056]** Die Deckelelemente 9, 10 erstrecken sich jeweils nur entlang einer Seite der Kühleranordnung 1 entlang einer y-Achse 14. Damit wird über die Deckelelemente 9, 10 kein umlaufender Rahmen 22, siehe Fig. 2, gebildet.

**[0057]** Die Deckelelemente 9, 10 sind ausschließlich an der Kühleranordnung 1 befestigt und ermöglichen selbst keine ortsfeste Befestigung der Kühleranordnung 1 an dem Kraftfahrzeug 2.

**[0058]** Die Kühleranordnung 1 ist in einem Koordinatensystem mit einer x-Achse 13, einer y-Achse 14 und einer z-Achse 15 angeordnet, wobei sich die Komponenten 3, 4, 5, 21 in einer y-z-Ebene erstrecken, die also von der y-Achse 14 und der z-Achse 15 aufgespannt ist.

**[0059]** Die Erstreckung der Komponenten 3, 4, 5, 21 wird im Wesentlichen durch die Lage einer für den Wärmeaustausch zwischen Fluid und Medium vorgesehenen Querschnittsfläche 18, 19 der jeweiligen Komponente 3, 4 vorgegeben, die sich in der y-z-Ebene erstreckt und entlang der x-Achse 13 von dem Medium durchströmbar ist.

**[0060]** Alle Komponenten 3, 4, 5, 21 sind im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Die für den Wärmeaustausch vorgesehenen Querschnittsflächen 18, 19 der einzelnen Komponenten 3, 4 sind entlang der x-Achse 13 im Wesentlichen fluchtend zueinander angeordnet.

**[0061]** Die erste Komponente 3 und die zweite Komponente 4 erstrecken sich in jeweils zueinander parallelen Ebenen und sind quer zu den Ebenen in einer ersten Querschnittsfläche 18 der ersten Komponente 3 und in einer zweiten Querschnittsfläche 19 der zweiten Komponente 4 von einem gasförmigen

Medium für einen Wärmeaustausch überströmbar. Ein durch die Querschnittsflächen 18, 19 definierter Zwischenraum 12 zwischen der ersten Komponente 3 und der zweiten Komponente 4 kann durch ein Dichtungselement 11, siehe **Fig. 20**, gegenüber einer Umgebung 25 der Kühleranordnung 1 strömungstechnisch abgedichtet sein.

**[0062]** Die erste Komponente 3 weist mehrere dritte Aufnahmen 20 zur Befestigung einer vierten Komponente 21 an der ersten Komponente 3 auf, wobei die erste Komponente 3 zwischen der zweiten Komponente 4 und der vierten Komponente 21 angeordnet ist. Die vierte Komponente 21 ist eine Lüfterzarge. Die Kühleranordnung 1 umfasst entlang der bestimmungsgemäßen Strömungsrichtung eines Mediums, also entlang der x-Achse 13, zunächst die dritte Komponente 5 und dann nacheinander die zweite Komponente 4, die erste Komponente 3 und die vierte Komponente 21.

**[0063]** **Fig. 5** zeigt Schritt a) des Verfahrens, in einer perspektivischen Ansicht, also die Bereitstellung der ersten Komponente 3.

**[0064]** **Fig. 6** zeigt das Anordnen der zweiten Komponente 4 an der ersten Komponente 3 während Schritt b) des Verfahrens, in einer perspektivischen Ansicht. Die zweite Komponente 4 wird durch den Pfeil erkennbar entlang der x-Achse 13 zur ersten Komponente 3 hinbewegt und unter einem Winkel an der ersten Komponente 3 angeordnet

**[0065]** **Fig. 7** zeigt das Anordnen der zweiten Komponente 4 an der ersten Komponente 3 in der ersten Aufnahme 6 während Schritt b) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 6**, in einer perspektivischen Ansicht. Die zweite Komponente 4 wird durch den Pfeil erkennbar entlang der y-Achse 14 zur ersten Komponente 3 hinbewegt. Dabei ist die erste Komponente 3 in der ersten Aufnahme 6 gegenüber der x-Richtung 13 und gegenüber der z-Richtung 15 jeweils zumindest teilweise ortsfest angeordnet. Nach Anordnung in der ersten Aufnahme 6 kann die zweite Komponente 4 um diesen Winkel und um die z-Achse 15 hin zur ersten Komponente 3 verdreht werden, siehe **Fig. 8**.

**[0066]** **Fig. 8** zeigt die Verdrehung der zweiten Komponente 4 um die z-Achse 15, wobei die Drehachse 26 durch die erste Aufnahme 6 verläuft, während Schritt b) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 7**, in einer perspektivischen Ansicht. Die zweite Komponente 4 ist nach der Verdrehung dann in fünf Freiheitsgraden der sechs möglichen Freiheitsgrade, drei translatorische Freiheitsgrade und drei rotatorische Freiheitsgrade, ortsfest festgelegt, siehe auch **Fig. 17**.

**[0067]** **Fig. 9** zeigt den Zusammenbau von erster Komponente 3 und zweiter Komponente 4 nach Schritt b) des Verfahrens und während des Anordnens eines ersten Deckelelements 9, in einer perspektivischen Ansicht. Das erste Deckelelement 9 wird entlang der z-Achse 15 zugeführt.

**[0068]** **Fig. 10** zeigt den Zusammenbau von erster Komponente 3 und zweiter Komponente 4 nach Schritt b) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 9** und während des Anordnens eines zweiten Deckelelements 10, in einer perspektivischen Ansicht. Das zweite Deckelelement 10 wird entlang der z-Achse 15 zugeführt.

**[0069]** Der sechste Freiheitsgrad der zweiten Komponente 4 wird durch das mindestens eine Deckelelement 9, 10 festgelegt, das die erste Komponente 3 und die zweite Komponente 4 miteinander verbindet.

**[0070]** **Fig. 11** zeigt den Zusammenbau von erster Komponente 3 und zweiter Komponente 4 während Schritt c) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 10**, in einer perspektivischen Ansicht. Gemäß Schritt c) erfolgt das Anordnen der dritten Komponente 5 an dem Zusammenbau und das Befestigen der dritten Komponente 5 an den zweiten Aufnahmen 7. Die Bewegung der dritten Komponente 5 erfolgt gemäß den Pfeilen zunächst entlang der x-Achse 13 und dann entlang der z-Achse 15.

**[0071]** **Fig. 12** zeigt die Kühleranordnung 1 nach Schritt c) des Verfahrens während des Anordnens einer vierten Komponente 21, in einer perspektivischen Ansicht. Die Bewegung der vierten Komponente 5 erfolgt gemäß den Pfeilen zunächst entlang der x-Achse 13 und dann entlang der z-Achse 15.

**[0072]** **Fig. 13** zeigt die Kühleranordnung 1 nach **Fig. 4** in einer perspektivischen Ansicht.

**[0073]** **Fig. 14** zeigt Schritt a) des Verfahrens, in einer Ansicht entlang der z-Achse 15. Auf die Ausführungen zu **Fig. 5** wird verwiesen.

**[0074]** **Fig. 15** zeigt das Anordnen der zweiten Komponente 4 an der ersten Komponente 3 während Schritt b) des Verfahrens, in einer Ansicht entlang der z-Achse 15. Auf die Ausführungen zu **Fig. 6** wird verwiesen.

**[0075]** **Fig. 16** zeigt das Anordnen der zweiten Komponente 4 an der ersten Komponente 3 in der ersten Aufnahme 6 während Schritt b) des Verfahrens und zeitlich nach **Fig. 15**, in einer Ansicht entlang der z-Achse 15. Auf die Ausführungen zu **Fig. 7** und **8** wird verwiesen.

**[0076]** Fig. 17 zeigt den Zusammenbau von erster Komponente 3 und zweiter Komponente 4 nach der Verdrehung der zweiten Komponente 4 während Schritt b) des Verfahrens und zeitlich nach Fig. 16, in einer Ansicht entlang der z-Achse 15. Auf die Ausführungen zu Fig. 8 wird verwiesen.

**[0077]** Fig. 18 zeigt den Zusammenbau von erster Komponente 3 und zweiter Komponente 4 nach Schritt b) des Verfahrens und zeitlich nach Fig. 17, in einer Ansicht entlang der z-Achse 15. Auf die Ausführungen zu Fig. 9 und 10 wird verwiesen.

**[0078]** Fig. 19 zeigt den Zusammenbau von erster Komponente 3 und zweiter Komponente 4 während Schritt c) des Verfahrens und zeitlich nach Fig. 18, in einer Ansicht entlang der z-Achse 15. Auf die Ausführungen zu Fig. 11 wird verwiesen.

**[0079]** Fig. 20 zeigt ein Detail eines ersten Deckelelements 9, in einer perspektivischen Ansicht. Das Deckelement 9 wird ausschließlich über die Anschläge 16 (Befestigung gegenüber der y-Achse 14 und der x-Achse 13) und die Schnapphaken 17 (Befestigung gegenüber der z-Achse 15) an der ersten Komponente 3 und an der zweiten Komponente 4 befestigt.

**[0080]** Das Deckelement 9 weist ein Dichtungselement 11 zur strömungstechnischen Abdichtung eines zwischen der ersten Komponente 3 und der zweiten Komponente 4 vorliegenden Zwischenraums 12 gegenüber einer Umgebung 25 der Kühleranordnung 1 auf. Das Dichtungselement 11 wird durch eine elastisch verformbare Membran gebildet, durch die eine zumindest teilweise Abdichtung des Zwischenraums 12 realisiert wird. Damit kann der Strömungsweg für das gasförmige Medium so begrenzt werden, dass möglichst der gesamte die erste Komponente 3 oder zweite Komponente 4 durchströmende Volumenstrom des Mediums auch durch die jeweils andere von erster Komponente 3 und zweiter Komponente 4 geleitet wird. Damit kann insbesondere ein möglichst effizienter Wärmeaustausch an den Komponenten 3, 4 realisiert werden.

**[0081]** Fig. 21 zeigt eine erste Ausführungsvariante einer Kühleranordnung 1, in einer Ansicht entlang der y-Achse 14. Hier ist die erste Komponente 3 mit der ersten Aufnahme 6 für die zweite Komponente 4 und mit der zweiten Aufnahme 7 für die dritte Komponente 5 dargestellt. Ein Anschlag 16 stützt die zweite Komponente 4 gegenüber der x-Achse 13 ab. Ein elastisch verformbarer Schnapphaken 17 wird bei der Montage der zweiten Komponente 4 überdrückt und arretiert dann die zweite Komponente 4 gegenüber der x-Achse 13.

**[0082]** Fig. 22 zeigt eine zweite Ausführungsvariante einer Kühleranordnung 1, in einer Ansicht ent-

lang der y-Achse 14. Auch hier ist die erste Komponente 3 mit der ersten Aufnahme 6 für die zweite Komponente 4 und mit der zweiten Aufnahme 7 für die dritte Komponente 5 dargestellt. Ein Anschlag 16 stützt die zweite Komponente 4 gegenüber der x-Achse 13 ab. Ein elastisch nur gering verformbarer Schnapphaken 17 wird bei der Montage der zweiten Komponente 4 überdrückt und arretiert dann die zweite Komponente 4 gegenüber der x-Achse 13.

**[0083]** Fig. 23 zeigt eine dritte Ausführungsvariante einer Kühleranordnung 1, in einer Ansicht entlang der z-Achse 15. Hier ist die erste Komponente 3 und die zweite Komponente 4 erkennbar. Die zweite Komponente 4 wird über einen Stehbolzen 27 und eine Mutter 28 an der ersten Komponente 3 arretiert, also ortsfest angeordnet.

#### Bezugszeichenliste

1	Kühleranordnung
2	Kraftfahrzeug
3	erste Komponente
4	zweite Komponente
5	dritte Komponente
6	erste Aufnahme
7	zweite Aufnahme
8	Lagerelement
9	erstes Deckelement
10	zweites Deckelement
11	Dichtungselement
12	Zwischenraum
13	x-Achse
14	y-Achse
15	z-Achse
16	Anschlag
17	Schnapphaken
18	erste Querschnittsfläche
19	zweite Querschnittsfläche
20	dritte Aufnahme
21	vierte Komponente
22	Rahmen
23	Längsachse
24	Gierachse
25	Umgebung
26	Drehachse
27	Stehbolzen

**Patentansprüche**

1. Kühleranordnung (1) für ein Kraftfahrzeug (2), zumindest umfassend eine erste Komponente (3), eine zweite Komponente (4) und eine dritte Komponente (5), die jeweils als eines von Kondensator und Wärmetauscher ausgeführt sind; wobei die erste Komponente (3) mindestens eine erste Aufnahme (6) zur Befestigung der zweiten Komponente (4) an der ersten Komponente (3), mindestens eine zweite Aufnahme (7) zur Befestigung der dritten Komponente (5) an der ersten Komponente (3) sowie mindestens ein Lagerelement (8) zur Befestigung der ersten Komponente (3) an dem Kraftfahrzeug (2) aufweist; wobei die zweite Komponente (4) zwischen der dritten Komponente (5) und der ersten Komponente (3) angeordnet ist; wobei die Kühleranordnung (1) mindestens ein erstes Deckelelement (9) aufweist, über das zumindest die zweite Komponente (4) an der ersten Komponente (3) ortsfest angebunden ist; wobei die Kühleranordnung (1) in einem Koordinatensystem mit einer x-Achse (13), einer y-Achse (14) und einer z-Achse (15) angeordnet ist, wobei die Komponenten (3, 4, 5) sich in einer y-z-Ebene erstrecken, wobei sich zumindest die erste Komponente (3) und die zweite Komponente (4) in jeweils zueinander parallelen Ebenen erstrecken und quer zu den Ebenen in einer ersten Querschnittsfläche (18) der ersten Komponente (3) und in einer zweiten Querschnittsfläche (19) der zweiten Komponente (4) von einem gasförmigen Medium für einen Wärmeaustausch überströmbar sind; wobei ein durch die Querschnittsflächen (18, 19) definierter Zwischenraum (12) zwischen der ersten Komponente (3) und der zweiten Komponente (4) durch mindestens ein Dichtungselement (11) gegenüber einer Umgebung (13) der Kühleranordnung (1) strömungstechnisch abgedichtet ist; wobei das mindestens ein Dichtungselement (11) an der ersten Komponente (3) angeordnet ist, wobei die zweite Komponente (4) während eines Montagevorgangs in einer von einer Mehrzahl erster Aufnahmen (6) um die z-Achse (15) drehbar angeordnet ist, wobei die zweite Komponente (4) durch die Anordnung zumindest eines Deckelelements (9, 10) ortsfest und unverlierbar an der ersten Komponente (3) angeordnet ist.

2. Kühleranordnung (1) nach Patentanspruch 1, wobei die Kühleranordnung (1) mindestens ein zweites Deckelelement (10) aufweist, über das zumindest die zweite Komponente (4) an der ersten Komponente (3) ortsfest angebunden ist; wobei das erste Deckelelement (9) und das zweite Deckelelement (10) voneinander beabstandet angeordnet sind.

3. Kühleranordnung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei zumindest ein Deckelelement (9, 10) ein Dichtungselement (11) zur strömungstechnischen Abdichtung eines zwischen der ersten Komponente (3) und der zweiten Komponente (4) vorliegenden Zwischenraums (12) gegenüber einer Umgebung (13) der Kühleranordnung (1) aufweist.

4. Kühleranordnung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei zumindest ein Deckelelement (9, 10) ausschließlich über mindestens einen Anschlag (16) und mindestens einen Schnapphaken (17) an zumindest einer von erster Komponente (3) und zweiter Komponente (4) befestigt ist.

5. Kühleranordnung (1) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die erste Komponente (3) mindestens eine dritte Aufnahme (20) zur Befestigung einer vierten Komponente (21) an der ersten Komponente (3) aufweist, wobei die erste Komponente (3) zwischen der zweiten Komponente (4) und der vierten Komponente (21) angeordnet ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

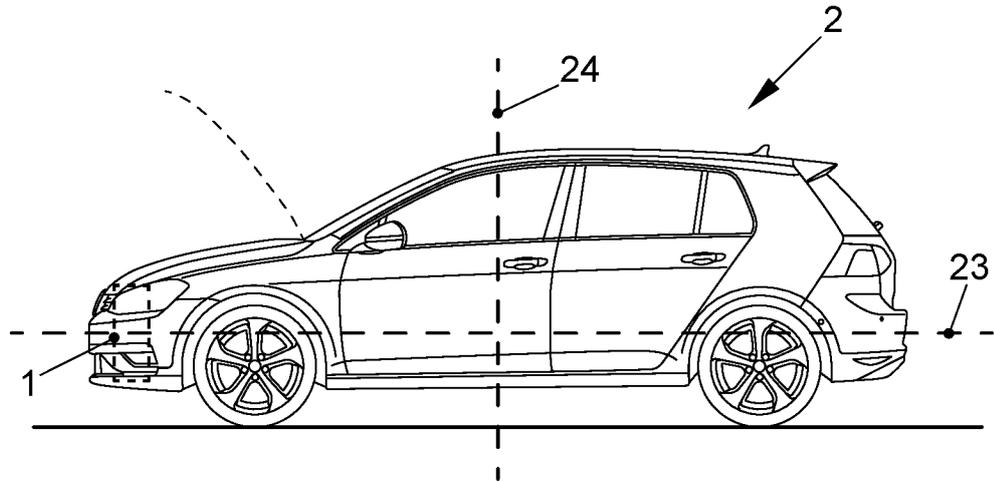


FIG. 1

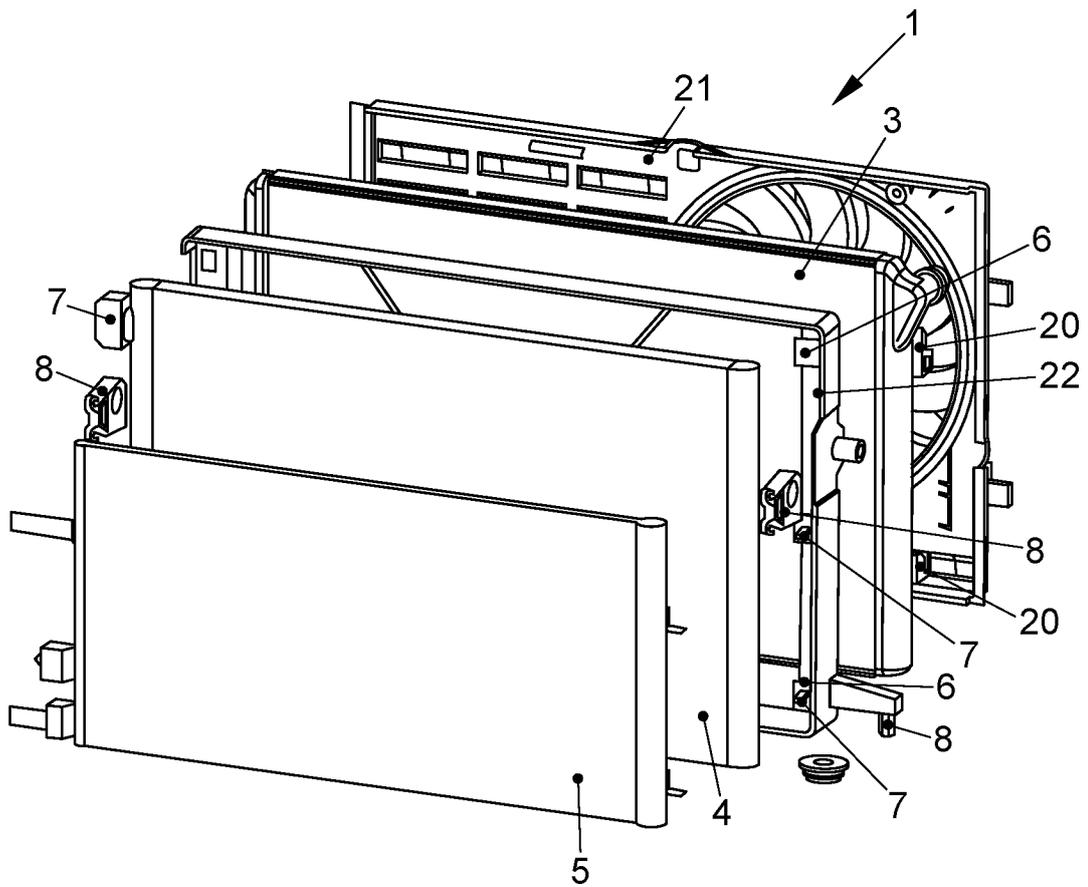


FIG. 2

"Stand der Technik"

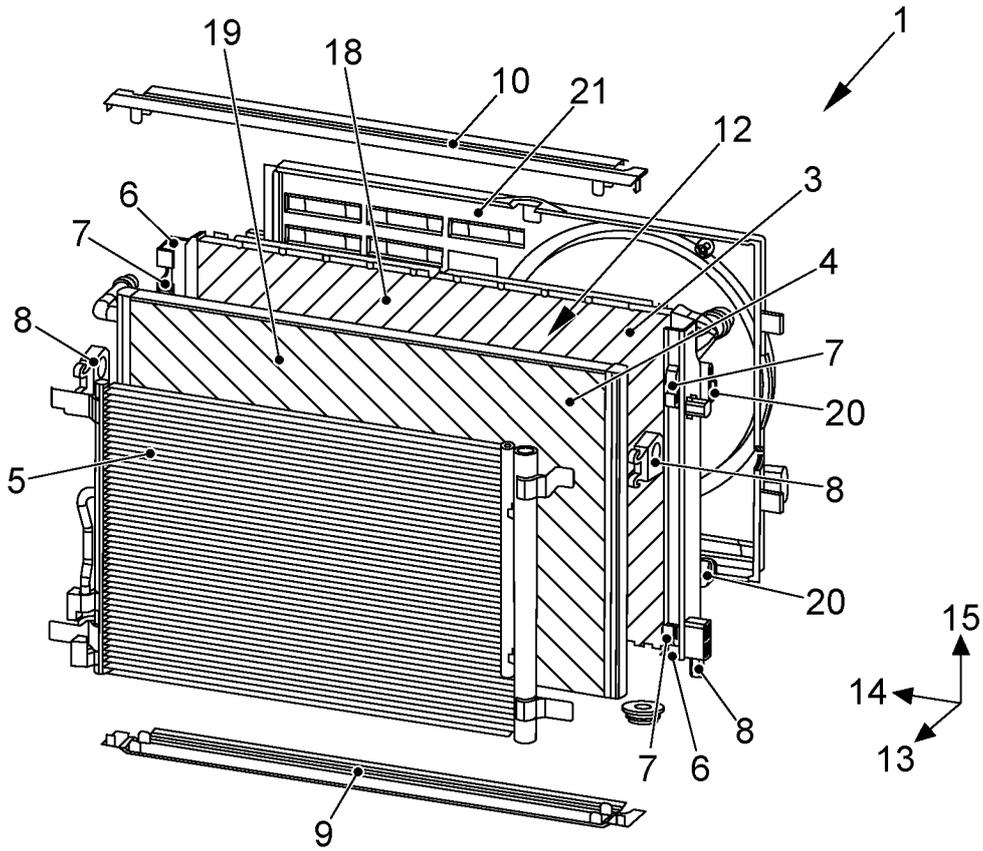


FIG. 3

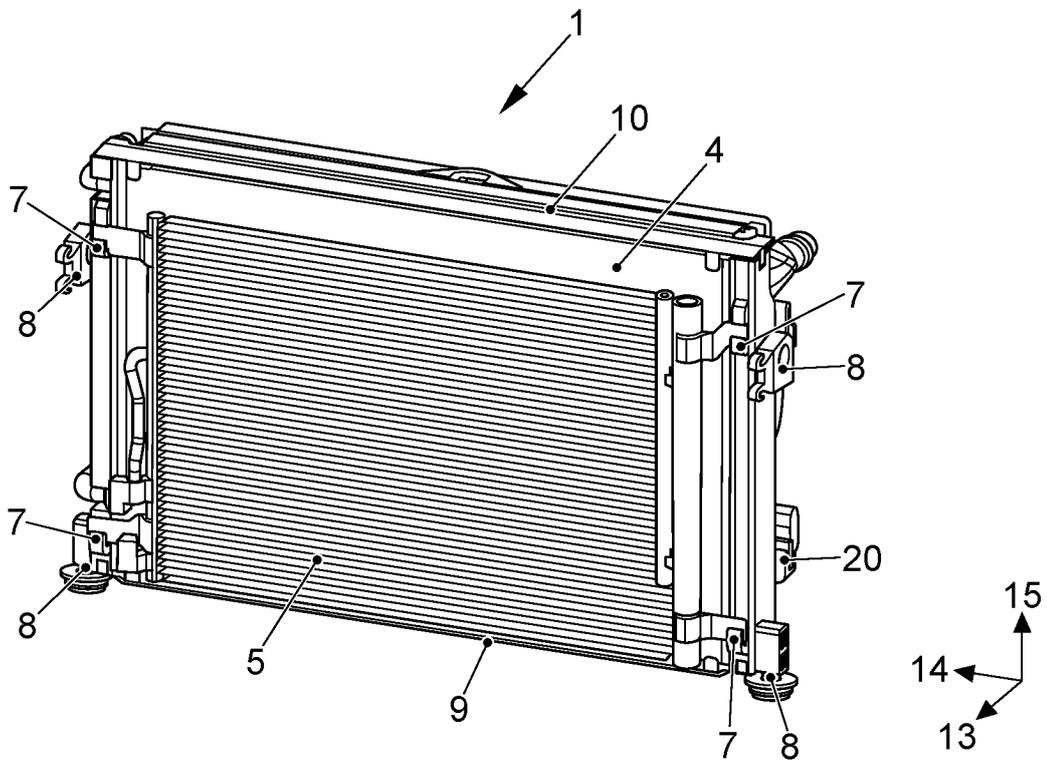


FIG. 4

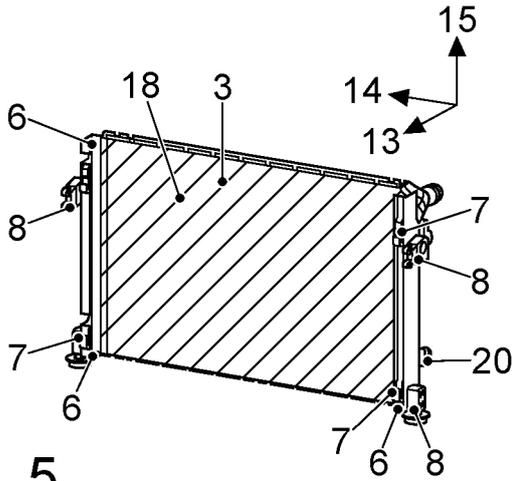


FIG. 5

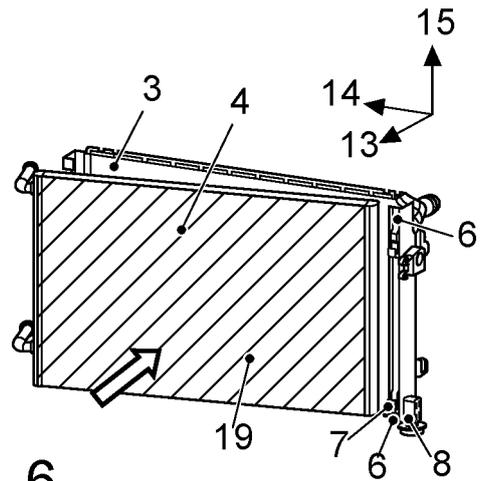


FIG. 6

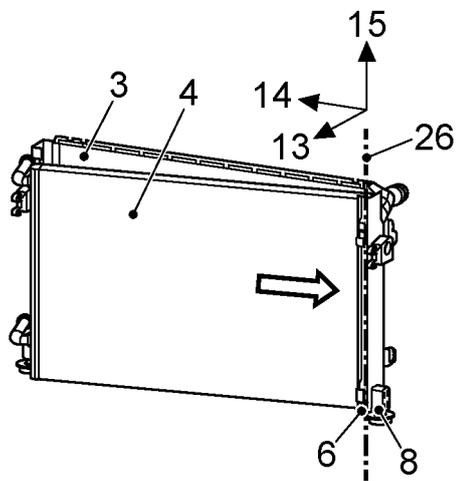


FIG. 7

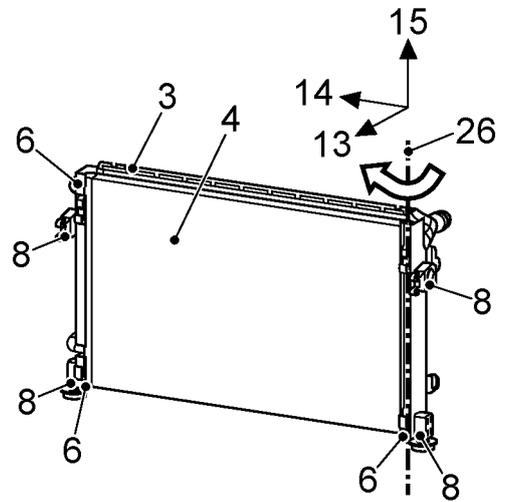


FIG. 8

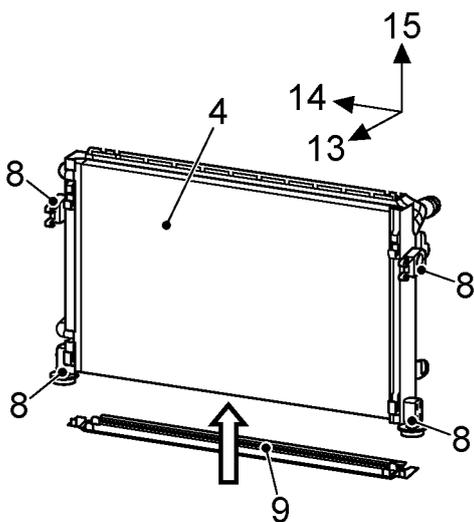


FIG. 9

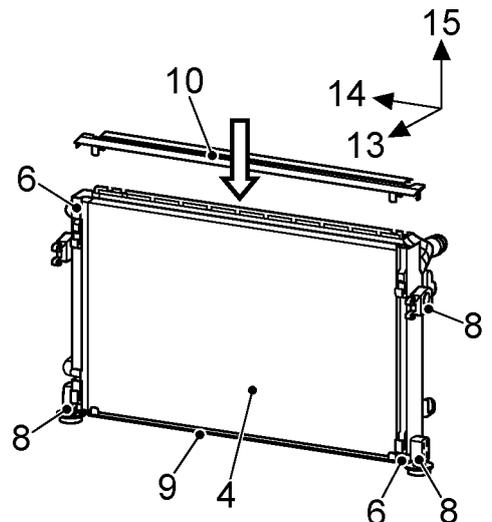


FIG. 10

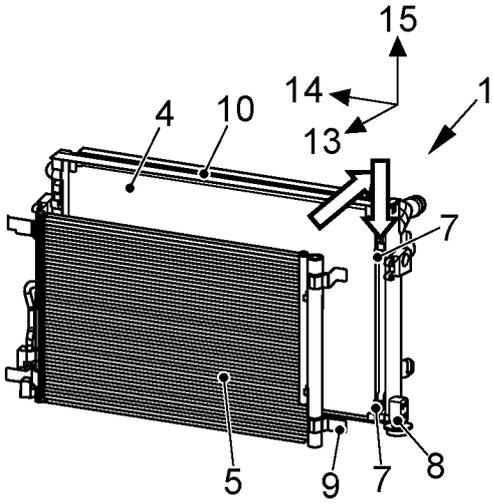


FIG. 11

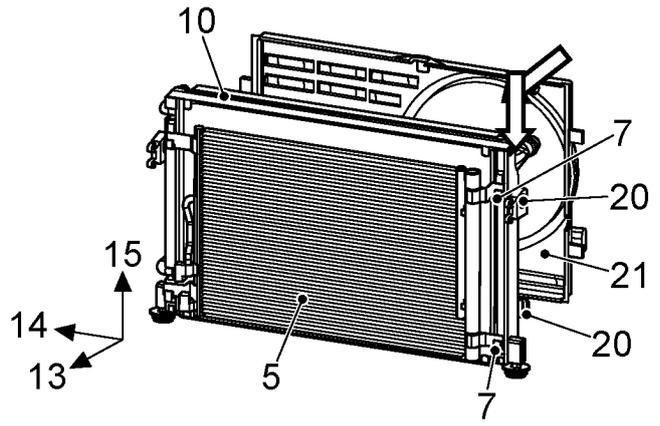


FIG. 12

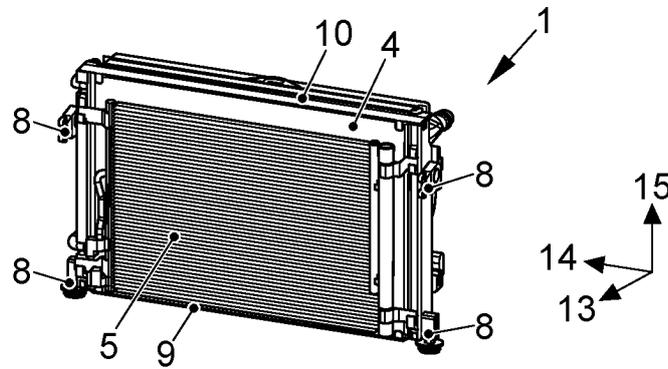


FIG. 13

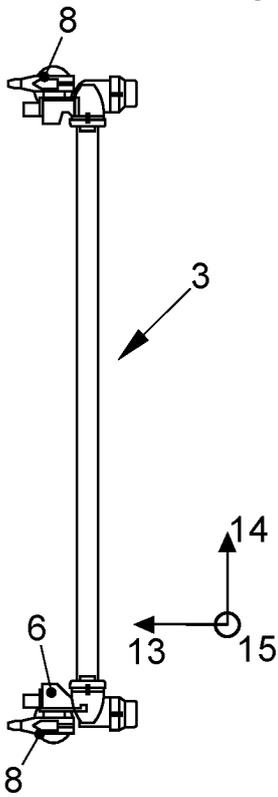


FIG. 14

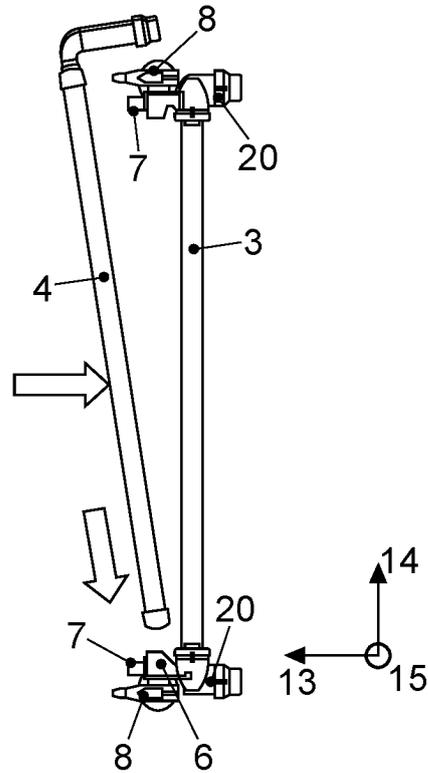


FIG. 15

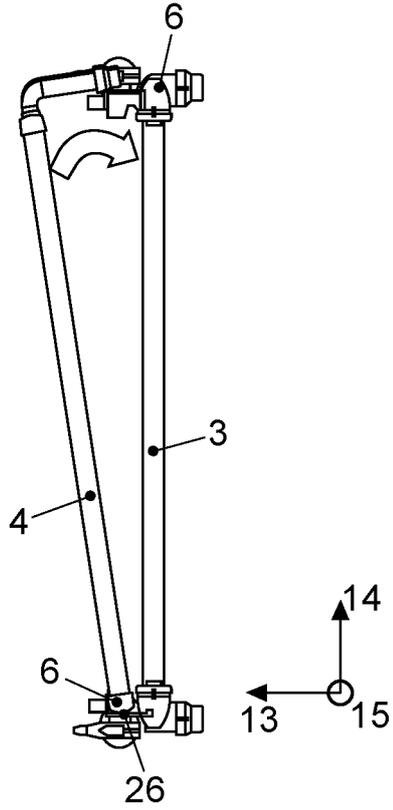


FIG. 16

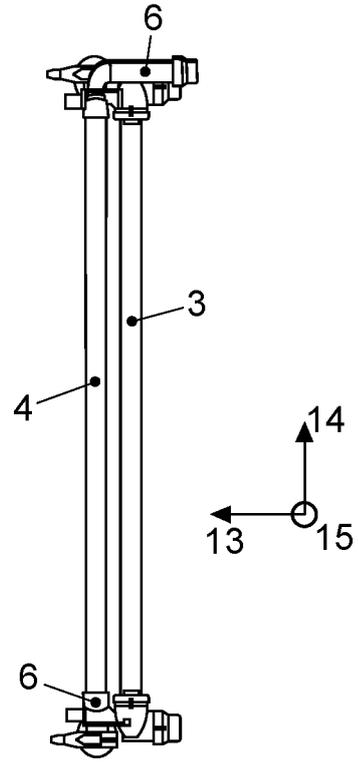


FIG. 17

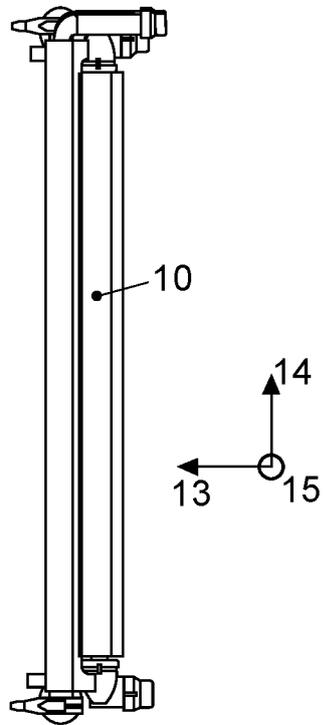


FIG. 18

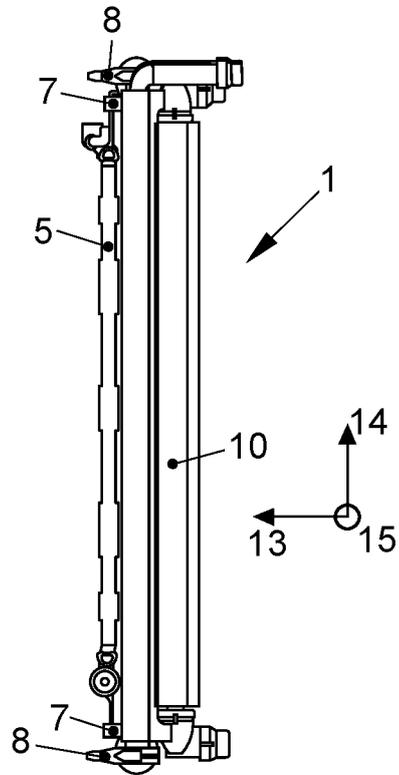


FIG. 19

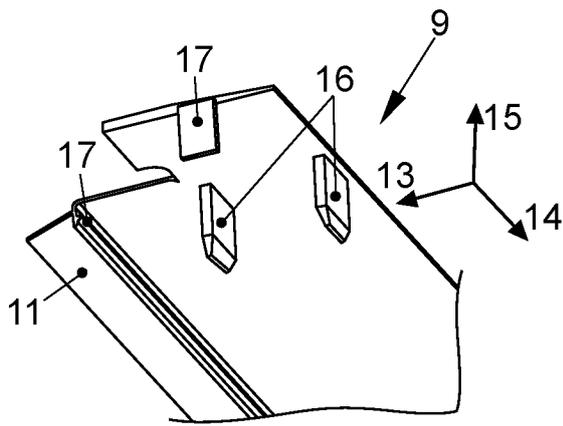


FIG. 20

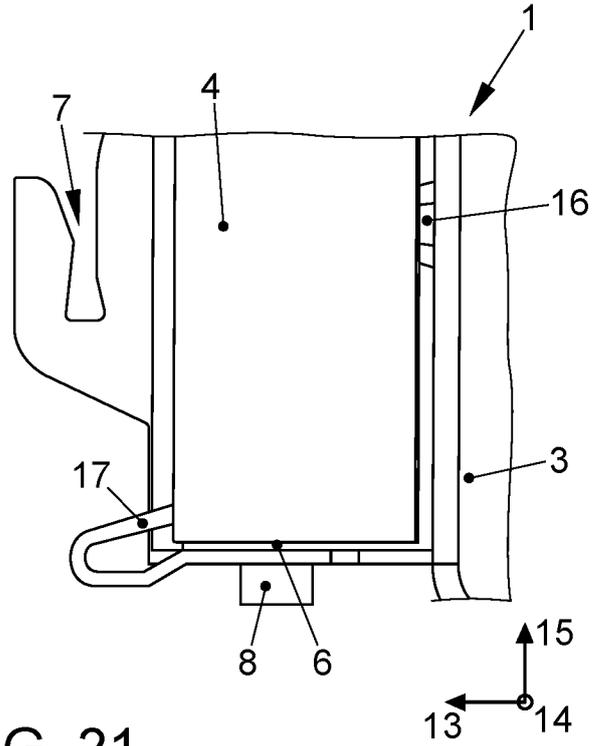


FIG. 21

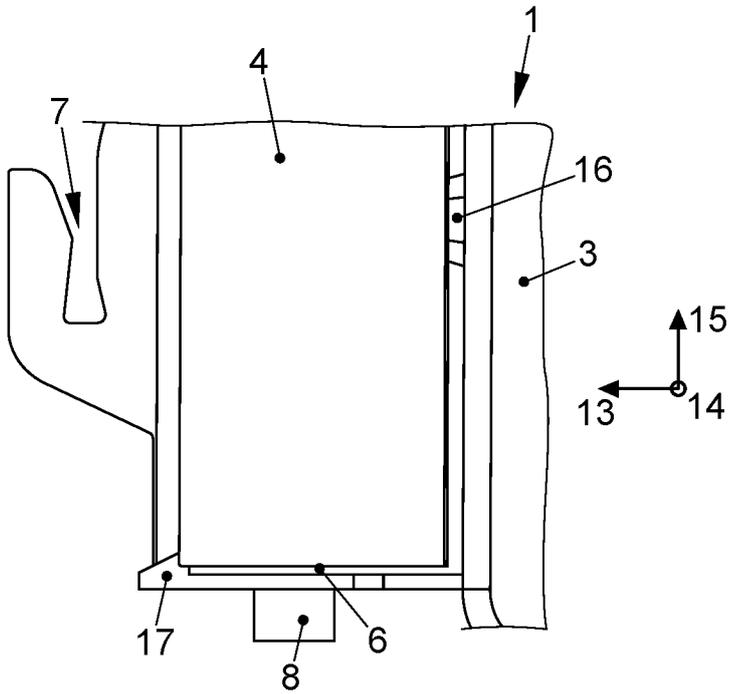


FIG. 22

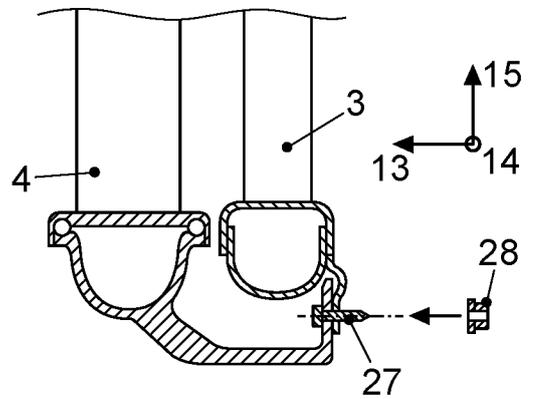


FIG. 23