

(19)



(11)

EP 2 333 267 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.06.2011 Patentblatt 2011/24

(51) Int Cl.:

F01P 5/04 (2006.01)**F01P 5/06** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **10191753.2**(22) Anmeldetag: **18.11.2010**

(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(30) Priorität: **18.11.2009 DE 102009053548**(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co. KG****70469 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:

- **Aschermann, Uwe**
76199 Karlsruhe (DE)
- **Bielesch, Thomas**
75417 Mühlacker (DE)
- **Schweizer, Benjamin**
75173 Pforzheim (DE)

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas**
Behr GmbH & Co. KG
Intellectual Property, G-IP
Mauserstrasse 3
70469 Stuttgart (DE)
(54) **Kühlerzargensystem**

(57) Bei einem Kühlerzargensystem (1) für ein Kraftfahrzeug zur Aufnahme eines Lüfters, umfassend eine Kühlerzarge (2), umfassend eine Lüfteröffnung (14), wenigstens eine Halteeinrichtung (11) zur Befestigung des Lüfters an der Lüfteröffnung (14) und einen Zargenboden (15), vorzugsweise mit einer Zargenwandung oder Zargenstreben (16), vorzugsweise einen Lüfter (6) mit einem Elektromotor (17), einem Lüfterrad und Lüfterschaufeln (19), vorzugsweise wenigstens zwei elektrische Leiter zur elektrischen Verbindung des Elektromotors (17) mit einem Bordnetz des Kraftfahrzeuges, wenigstens einen Vorwiderstand (3) mit einem Widerstandsstromleiter (4)

zur Steuerung der elektrischen Leistung des Elektromotors (17), sollen der Vorwiderstand (3) des Elektromotor (17) einfach und preiswert unter Beanspruchung eines geringen axialen Bauraumes angeordnet werden können und ferner eine ausreichende Kühlung des Vorwiderstandes (3) gewährleistet sein. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der wenigstens eine Vorwiderstand (3) in die Kühlerzarge (2) integriert ist und/oder der wenigstens eine Vorwiderstand (3) großflächig ausgebildet ist und/oder der Widerstandsstromleiter (4) großflächig ausgebildet ist und/oder der Widerstandsstromleiter (4) unmittelbar von Luft umströmbar ist.

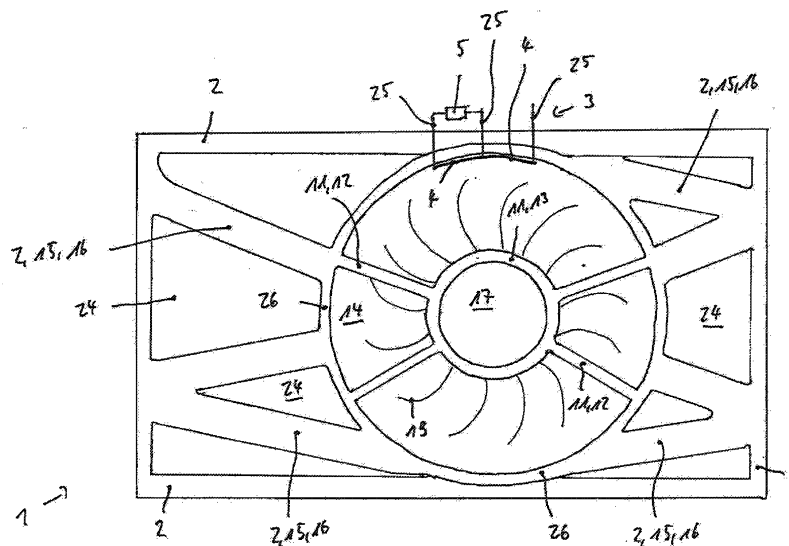


Fig. 2

EP 2 333 267 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kühleizargensystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 und ein Kühlersystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 15.

[0002] In Kraftfahrzeugen werden Kühlersysteme eingesetzt, um mittels eines Wärmeübertragers die Abwärme eines Verbrennungsmotors des Kraftfahrzeuges an die Umgebung abzugeben. Durch den Wärmeübertrager strömt Kühlflüssigkeit zur Übertragung der Abwärme des Verbrennungsmotors an den Wärmeübertrager. Ferner kann am Wärmeübertrager ein weiterer als Kondensator ausgebildeter Wärmeübertrager angeordnet sein. An dem Wärmeübertrager ist ein Kühlerzargensystem mit einer Kühlerzarge und einem Lüfter befestigt, Die im Allgemeinen aus Kunststoff hergestellte Kühlerzarge kanalisiert dabei den Luftstrom durch den Wärmeübertrager, wobei durch eine Lüfteröffnung mittels des Lüfters Luft durch den Wärmeübertrager zur Erhöhung der Kühlleistung des Wärmeübertragers gefördert wird. Der Lüfter weist dabei einen Elektromotor, ein Lüfterrad und Lüfterschaufein auf. Der Elektromotor ist dabei an einem Bordnetz des Kraftfahrzeuges mittels elektrischer Leiter in Verbindung zu setzen. Die elektrischen Leiter dienen neben der Versorgung des Elektromotors mit elektrischem Strom auch zur Steuerung des Elektromotors. Die Leiter umfassen damit sowohl Stromleiter als auch Steuerungsleiter zur Steuerung und elektrischen Verbindung des Elektromotors mit einer Schalteinrichtung. Als elektrische Leiter werden Kabel, insbesondere aus Kupfer, eingesetzt.

[0003] Zur Steuerung der Drehzahl des Elektromotor und damit auch des Lüfters werden Vorwiderstände eingesetzt. Wird der Strom zu dem Elektromotor, durch den Vorwiderstand geleitet, fällt die Spannung im Vorwiderstand ab und damit auch die Drehzahl des Lüfters. Bei einem Leiten des Stromes zu dem Elektromotor und nicht durch den Vorwiderstand wird von dem Vorwiderstand die Spannung nicht abgesenkt und dadurch steht die volle Leistung des Elektromotors zur Verfügung. Als Vorwiderstände werden im Allgemeinen sogenannte Wendelwiderstände eingesetzt. Eine Widerstandswendel ist auf einem zylindrischen Keramikrohr aufgewickelt und mit Zement auf dem Keramikrohr fixiert. An dem Vorwiderstand sind Stromleitungselemente angeordnet zur Stromführung durch den Vorwiderstand.

[0004] Die Vorwiderstände werden zwischen dem Wärmeübertrager und der Kühlerzarge angeordnet. Dadurch ist eine entsprechende Bautiefe in axialer Richtung erforderlich, wobei ausreichende Abstände zu dem Wärmeübertrager und der Kühlerzarge aus Kunststoff einzuhalten sind. Der Vorwiderstand ist dabei dahingehend zu positionieren, dass eine ausreichende Kühlung des Vorwiderstandes aufgrund der umgewälzten Luft gewährleistet ist, Dies hat zur Folge, dass die Gesamtbautiefe des Kühlerzargensystems eingeschränkt ist.

[0005] Die Aufgabe der vorliegende Erfindung besteht deshalb darin, einen Kühlerzargensystem und ein Küh-

lersystem zur Verfügung zu stellen, bei dem der Vorwiderstand des Elektromotor des Lüfters einfach und preiswert unter Beanspruchung eines geringen axialen Bau- raumes angeordnet werden kann und ferner eines aus- reichende Kühlung des Vorwiderstandes gewährleistet ist. Das Kühlerzargensystem und das Kühlersystem sol- len zuverlässig im Betrieb arbeiten.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem Kühlerz- argensystem für ein Kraftfahrzeug zur Aufnahme eines Lüfters, umfassend eine Kühlerzarge, umfassend eine Lüfteröffnung, wenigstens einen Halteeinrichtung zur Befestigung des Lüfters an der Lüfteröffnung und einen Zargenboden, vorzugsweise mit einer Zargenwandung oder Zargenstrebe, vorzugsweise einen Lüfter mit einem Elektromotor, einem Lüfterrad und Lüfterschaufein, vor- zugsweise wenigstens zwei elektrische Leiter zur elek- trischen Verbindung des Elektromotors mit einem Bord- netz des Kraftfahrzeuges, wenigstens einen Vorwider- stand mit einem Widerstandsstromleiter zur Steuerung der elektrischen Leistung des Elektromotors, wobei der wenigstens eine Vorwiderstand in und/oder an die Küh- lerszarge integriert ist und/oder der wenigstens eine Vor- widerstand großflächig ausgebildet ist und/oder der Wi- derstandsstromleiter großflächig ausgebildet ist und/ oder der Widerstandsstromleiter unmittelbar von Luft umströmbar ist.

[0007] Insbesondere ist die Abwärme des Wider- standsstromleiters im Wesentlichen unmittelbar von dem Widerstandsstromleiter mittels einer konvektiven Wär- maübeftragung zu der Luft ableitbar Der Widerstandstro- inleiter des Vorwiderstandes weist einen hohen elektri- schen Widerstand auf, so dass an dem Widerstands- stromleiter die Spannung für den Elektromotor abfällt und dadurch der Elektromotor die erwünschte geringere elek- trische Leistung erbringt und somit die Drehzahl des Lüf- ters abfällt. Der Widerstandsstromleiter ist dabei von kei- nem Feststoff oder keiner Flüssigkeit umgeben, so dass die von dem Lüfter umgewälzte Luft oder die Fahrtluft bei dem Kraftfahrzeug unmittelbar auf den Widerstands- stromleiter aufgeleitet werden kann. Damit kann die Ab- wärme aufgrund der konvektiven Wärmeübertragung von der Luft unmittelbar von dem Widerstandsstromleiter abgeleitet werden. Eine Wärmeleitung durch einen Fest- stoff oder eine Flüssigkeit, beispielsweise Zement und erst dem anschließenden Ableiten der Wärme nach dem Feststoff oder der Flüssigkeit, die den Widerstands- stromleiter umgibt, ist damit nicht erforderlich. Im We- sentlichen bedeutet dabei, dass wenigstens 60 %, 80 %, 90 % oder 95 % der Abwärme des Widerstandsstromlei- ters mittels der konvektiven Wärmeübertragung an die Luft abgeleitet ist bzw. ableitbar ist.

[0008] In einer weiteren Ausgestaltung ist der Wider- standsstromleiter des wenigstens einen Vorwiderstan- des wenigstens teilweise, insbesondere vollständig, nur von Luft und/oder keinem Feststoff und/oder keiner Flüs- sigkeit umgeben.

[0009] In einer ergänzenden Ausführungsform ist der wenigstens eine Vorwiderstand, insbesondere der Wi-

derstandsstromleiter, an der Kühlerzarge form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig, insbesondere mittels Kleben oder Einspritzen mit Kunststoff, befestigt. Der wenigstens eine Vorwiderstand, insbesondere der Widerstandsstromleiter, ist dabei entweder unmittelbar an der Kühlerzarge befestigt oder mittelbar mittels eines Fixierungsteiles, Das Fixierungsteil wird dabei vorzugsweise als Bestandteil des Vorwiderstandes betrachtet.

[0010] Vorzugsweise ist der wenigstens eine Vorwiderstand, insbesondere der Widerstandsstromleiter, an der Halteeinrichtung, insbesondere innenseitig an einem Haltering, befestigt.

[0011] In einer Variante ist der wenigstens eine Vorwiderstand, insbesondere der Widerstandsstromleiter, als ein teilweise oder vollständig geschlossener Ring ausgebildet, vorzugsweise ist der Vorwiderstand als Ring mit oder ohne einem Abstand zu dem Haltering angeordnet.

[0012] Zweckmäßig beträgt die Oberfläche des wenigstens einen Vorwiderstandes, insbesondere des Widerstandsstromleiters, wenigstens 1, 2, 3, 5, 7, 10 oder 20 cm².

[0013] In einer weiteren Ausführungsform ist der wenigstens eine Vorwiderstand im Bereich einer Öffnung, beispielsweise einer Lüfteröffnung und/oder einer Zargenöffnung, der Kühlerzarge angeordnet zur Umströmung des Vorwiderstandes mit Luft, Durch die Öffnung der Kühlerzarge strömt Luft, so dass dadurch der Vorwiderstand aufgrund der Anordnung in der Öffnung besonders gut gekühlt werden kann.

[0014] Insbesondere ist der wenigstens eine Vorwiderstand an einer Zargenstrebe und/oder an der Halteeinrichtung, insbesondere einer Haltestrebe und/oder einem Haltering, befestigt. Der Vorwiderstand weist somit einen großen Abstand zum Wärmeübertrager auf und eine Beeinträchtigung des Bauraumes des Kühlerzargensystems tritt nicht auf,

[0015] In einer weiteren Ausgestaltung sind die elektrischen Leiter in die Zargenstrebe und/oder die Halteeinrichtung integriert, insbesondere eingespritzt. Die elektrischen Leiter sind in die Zargenstrebe und/oder in die Halteeinrichtung, insbesondere in die Haltestreben, integriert, insbesondere eingespritzt. Die elektrischen Leiter brauchen damit nicht außenseitig auf der Zargenstrebe und/oder der Halteeinrichtung angeordnet werden.

[0016] In einer ergänzenden Variante umfasst die Zargenstrebe und/oder die Halteeinrichtung wenigstens ein elektrisches Kontaktelement, insbesondere als Teil eines Steckers. Die Zargenstrebe und/oder die Halteeinrichtung, insbesondere die Zargenstrebe, kann damit als ein gesondertes Bauteil hergestellt werden, das nachträglich auf der mittels Spritzgießen aus Kunststoff hergestellten Kühlerzarge angeordnet wird. In dieser besonderen Zargenstrebe und/oder Halteeinrichtung ist bereits der Vorwiderstand angeordnet und ferner sind in der Zargenstrebe und/oder der Halteeinrichtung bereits die elektrischen Leiter integriert. Mittels der elektrischen Kontak-

telemente kann bei der Montage ein elektrischer Kontakt mit den übrigen elektrischen Leitern an der Kühlerzarge hergestellt werden.

[0017] In einer weiteren Variante ist der wenigstens eine Vorwiderstand an einer elektrischen Steckereinheit für den Elektromotor befestigt.

[0018] In einer weiteren Ausgestaltung besteht der Widerstandsstromleiter wenigstens teilweise, insbesondere vollständig, aus Karbon. Der Widerstandsstromleiter kann damit beliebige Geometrien und eine ausreichend große Oberfläche aufweisen, so dass dadurch der Widerstandsstromleiter flexibel an der Kühlerzarge angeordnet werden kann.

[0019] Insbesondere umfasst das Kühlerzargensystem eine elektrische Schalteinrichtung zur Leitung des Stromes zu dem Elektromotor, so dass der Strom durch den wenigstens einen Vorwiderstand leitbar ist für eine geringe Lüfterleistung oder unter Umgehung des wenigstens einen Vorwiderstandes zu dem Elektromotor leitbar ist für eine hohe Lüfterleistung. Das Kühlerzargensystem kann dabei auch mehrere Vorwiderstände mit einem unterschiedlichen elektrischen Widerstand umfassen, so dass dadurch mittels der elektrischen Schalteinrichtung auch beispielsweise mehr als drei oder vier elektrische Leistungsstufen des Elektromotors von der elektrischen Schalteinrichtung zur Verfügung gestellt werden können.

[0020] In einer zusätzlichen Ausführungsform umfasst der wenigstens eine Vorwiderstand mehrere Widerstandsstromleiter.

[0021] Erfindungsgemäßes Kühlersystem für ein Kraftfahrzeug mit einem Wärmeübertrager und einem Kühlerzargensystem, wobei das Kühlerzargensystem als ein in dieser Schutzrechtsanmeldung beschriebenes Kühlerzargensystem ausgebildet ist und/oder der wenigstens eine Vorwiderstand in Strömungsrichtung der Luft nach einer Auslassseite des Wärmeübertragers angeordnet ist, vorzugsweise mit einem Abstand von wenigstens 1 cm, 3 cm 5 cm, 10 cm oder 15 cm nach der Auslassseite.

[0022] Im Nachfolgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt eines Kühlersystems

Fig. 2 eine Rückansicht des Kühlerzargensystems in einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 eine Rückansicht des Kühlerzargensystems in einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 eine Rückansicht des Kühlerzargensystems in einem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 eine Rückansicht des Kühlerzargensystems in einem vierten Ausführungsbeispiel,

- Fig. 6 eine Rückansicht des Kühlerzargensystems in einem fünften Ausführungsbeispiel,
- Fig. 7 eine Haltestrebe des Kühlerzargensystems mit einem Vorwiderstand als separates Bauteil und
- Fig. 8 einen Stecker eines Elektromotors mit einem Vorwiderstand.

[0023] In Fig. 1 ist ein Kühlersystem 20 für ein Kraftfahrzeug dargestellt. Das Kühlersystem 20 umfasst einen Wärmeübertrager 21 und ein Kühlerzargensystem 1. Durch den Wärmeübertrager 21 wird Kühlflüssigkeit eines nicht dargestellten Verbrennungsmotors des Kraftfahrzeuges geleitet, um die Kühlflüssigkeit in dem Wärmeübertrager 21 abzukühlen. Neben dem in Fig. 1 dargestellten Wärmeübertrager 21 kann auch ein zusätzlicher nicht dargestellter Wärmeübertrager 21 als Kondensator einer Kraftfahrzeugklimaanlage angeordnet sein. Darüber hinaus kann an dem Wärmeübertrager 21 auch noch ein dritter Wärmeübertrager 21, beispielsweise als Ölkühler, angeordnet sein (nicht dargestellt). Ferner wird durch den Wärmeübertrager 21 Luft durchgeleitet, welche an einer Auslassseite 28 aus dem Wärmeübertrager 21 ausströmt.

[0024] Das Kühlerzargensystem 1 umfasst eine Kühlerzarge 2 und einen Lüfter 6. Die Kühlerzarge 2 besteht aus Kunststoff und ist mittels Spritzgießen in einem Werkzeug hergestellt. Die Kühlerzarge 2 ist an dem Wärmeübertrager 21 befestigt. An einem Zargenboden 15 (nicht in Fig. 1 dargestellt) ist eine Lüfteröffnung 14 ausgebildet, die von einem Zargenring 26 begrenzt ist (Fig. 1 bis 6). Der Zargenboden 15 besteht aus Zargenstrebe 16, so dass sich zwischen den Zargenstreben 16 Zargenöffnungen 24 ausbilden. Der Zargenboden 15 kann auch als Zargenwandung ohne Zargenöffnungen 24 ausgebildet sein (nicht dargestellt), so dass sich an der nicht dargestellten Zargenwandung lediglich innerhalb des Zargenringes 26 die Lüfteröffnung 14 ausbildet. In der Lüfteröffnung 14 ist der Lüfter 6 mittels Halteeinrichtungen 11 der Kühlerzarge 2 befestigt. Die Halteeinrichtung 11 umfasst dabei vier Haltestreben 12 und einen Haltering 13. Der Lüfter 6 besteht aus einem Elektromotor 17, einem Lüfterrad 18 und Lüfterschaukeln 19. Das Lüfterrad 18 ist mit einer Antriebswelle 22 mit dem Elektromotor 17 verbunden.

[0025] Ein nicht dargestelltes Bordnetz des Kraftfahrzeuges umfasst eine Stromquelle für den Elektromotor 17 des Lüfters 6 und eine elektrische Schalteinrichtung zur Steuerung der Leistung des Lüfters 4. Der Elektromotor 17 ist mittels zweier nicht dargestellter elektrischer Leiter mit dem nicht dargestellten Bordnetz des Kraftfahrzeuges verbunden.

[0026] In Fig. 2 ist eine Rückansicht des Kühlerzargensystems 1 in einem ersten Ausführungsbeispiel mit einem Vorwiderstand 3 dargestellt. Der Vorwiderstand 3 dient zur Steuerung der elektrischen Leistung des Elektromotors 17. Mittels einer nicht dargestellten Schaltein-

richtung kann der elektrische Strom entweder durch den Vorwiderstand 3 geleitet werden, so dass aufgrund eines Spannungsabfalles in dem Vorwiderstand 3 die elektrische Leistung des Elektromotors 17 als Gleichstrommotor abfällt. Außerdem kann der elektrische Strom zu dem Elektromotor 17 auch dahingehend geleitet werden, dass dieser nicht durch den Vorwiderstand 3 geleitet wird, so dass die Spannung nicht abfällt und damit die volle Leistung des Elektromotors 17 zur Verfügung gestellt werden kann. Der Vorwiderstand 3 umfasst dabei einen Widerstandsstromleiter 4 aus Karbon. Der Widerstandsstromleiter 4 ist dabei an dem Zargenring 26 innenseitig teilweise ausgebildet und stoffschlüssig beispielsweise mittels Kleben an dem Zargenring 26 befestigt. Mittels Stromleitungselementen 25 wird der elektrische Strom durch den Vorwiderstand 3 und damit auch durch den Widerstandsstromleiter 4 geleitet. Aufgrund der Geometrie des Widerstandsstromleiters 4 tritt kein Zwischenraum zwischen dem Zargenring 26 und dem Widerstandsstromleiter 4 auf. Abweichend hiervon kann der Widerstandsstromleiter 4 auch den Zargenring 26 teilweise ersetzen, d. h. eine Komponente der Kühlerzarge 2 wird von dem Widerstandsstromleiter 4 substituiert. Hierzu wird beispielsweise bei der Herstellung der Kühlerzarge 2 aus Kunststoff mittels Spritzgießen in das Spritzgießwerkzeug vor der Zuführung von Kunststoff der Widerstandsstromleiter 4 an einer entsprechenden Stelle eingelegt und anschließend umspritzt. Eine Mikrotemperatursicherung 5 dient dazu, dass bei einem Überschreiten einer vorgegebenen Temperatur kein Strom mehr zu dem Elektromotor 17 geleitet wird. Wird der Lüfter 6 beispielsweise blockiert und tritt dadurch keine Kühlung mehr der Mikrotemperatursicherung 5 auf, erhöht sich die Temperatur der Mikrotemperatursicherung 5 und ab der vorgegebenen Temperatur wird der Elektromotor 17 abgeschaltet, so dass dadurch beispielsweise ein Brand an dem Kühlerzargensystem 1 vermieden werden kann.

[0027] In Fig. 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel des Kühlerzargensystems 1 abgebildet. Im Nachfolgenden werden im Wesentlichen nur die Unterschiede zu dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben. Der Widerstandsstromleiter 4 ist als ein nahezu vollständig umlaufender Ring ausgebildet, der stoffschlüssig an dem Zargenring 26, insbesondere mittels Kleben oder Anspritzen, befestigt ist. Aufgrund der großen Oberfläche des Widerstandsstromleiters 4 ist dadurch eine gute Kühlung des Widerstandsstromleiters 4 gewährleistet. Darüber hinaus wird dadurch kein zusätzlicher Bauraum benötigt.

[0028] In Fig. 4 ist ein drittes Ausführungsbeispiel des Kühlerzargensystems 1 dargestellt. Im Nachfolgenden werden im Wesentlichen nur die Unterschiede zu dem zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 beschrieben. Der Widerstandsstromleiter 4 als Ring ist in einem Abstand zu dem Zargenring 26 mit Fixierungsteilen 27 angeordnet. Dadurch kann die Umströmung des Widerstandsstromleiters 4 weiter verbessert werden. Die Mikrotemperatursicherung 5 ist sowohl im dritten als auch

im zweiten Ausführungsbeispiel nicht abgebildet.

[0029] In Fig. 5 ist ein viertes Ausführungsbeispiel des Kühlerzargensystems 1 dargestellt. Der Widerstandsstromleiter 4 ist mittels Halte- und Stromleitungselementen 7 an den Zargenstrebe 16 befestigt und dabei innerhalb der Zargenöffnungen 24 angeordnet. Der Widerstandsstromleiter 4 stellt dabei ein großes, im Wesentlichen ebenes Bauteil dar. Große Oberfläche des Widerstandsstromleiters 4 gewährleistet eine ausreichende Kühlung und aufgrund der Anordnung in der Zargenöffnung 24 wird kein zusätzlicher Bauraum innerhalb des Kühlerzargensystems 1 benötigt.

[0030] In Fig. 6 ist ein fünftes Ausführungsbeispiel des Kühlerzargensystems 1 abgebildet. Im Nachfolgenden werden im Wesentlichen nur die Unterschiede zu dem vierten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 beschrieben. Die Widerstandsstromleiter 4 bestehen aus zwei plattenförmigen Widerstandsstromleitern 4, deren Ausrichtung dabei senkrecht zu der Zeichenebene von Fig. 6 steht. Die beiden plattenförmigen Widerstandsstromleiter 4 sind dabei innerhalb der Lüfteröffnung 14 angeordnet und mittels Halte- und Stromleitungselementen 7 an den Haltestreben 12 befestigt. Das Halte- und Stromleitungselement 7 dient dabei sowohl zur Befestigung und Fixierung der beiden Widerstandsstromleiter 4 an der Haltestrebe 12 als auch dazu, elektrischen Strom durch die beiden Widerstandsstromleiter 4 zu leiten. In die Haltestrebe 12 sind dabei elektrische Leiter integriert, insbesondere eingespritzt. Die elektrischen Leiter sind in Fig. 6 nicht dargestellt. Die elektrischen Leiter sind dabei außerhalb der Haltestrebe 12 mit dem Vorwiderstand 3 außenseitig an der Kühlerzarge 2 aus Kunststoff befestigt oder ebenfalls in die Kühlerzarge 2 integriert, insbesondere eingespritzt. Die Lüfteröffnung 14 kann damit zur Anordnung des Vorwiderstandes 3 genutzt werden und aufgrund der Anordnung in der Lüfteröffnung 4 ist eine besonders gute Anströmung mit Luft und eine damit hohe Kühlleistung des Vorwiderstandes 3 möglich, weil die Lüfterschaukeln 19 eine große Luftmenge pro Zeiteinheit zu den Widerstandsstromleitern 4 führen.

[0031] In Fig. 7 ist eine Haltestrebe 12 für das Kühlerzargensystem 1 dargestellt. Dabei entspricht der Vorwiderstand 3 dem Vorwiderstand 3 gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel in Fig. 6. Der Vorwiderstand 3 ist an der Haltestrebe 12 mittels Halte- und Stromleitungselementen 7 befestigt und die Widerstandsstromleiter 4 sind dabei scheiben- oder plattenförmig ausgerichtet. Die Haltestrebe 12 in dem fünften Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 stellt dabei kein gesondertes Bauteil dar, sondern ist integrierter Bestandteil der Kühlerzarge 2 aus Kunststoff. Anders jedoch bei der Haltestrebe 12 gemäß Fig. 7. Die Haltestrebe 12 weist dabei Befestigungslaschen 10 auf und an den Enden der Haltestrebe 12 sind jeweils Stecker 8 mit elektrischen Kontaktelementen 9 angeordnet. Das Kühlerzargensystem 1 mit der Haltestrebe 12 gemäß Fig. 7 umfasst somit die Haltestrebe 12 als separates Bauteil und zusätzlich als ergänzende Bauteil die Kühlerzarge 2 aus Kunststoff. An der Kühlerzarge 2 aus Kunststoff ohne der Haltestrebe 12 wird mittels der Befestigungslaschen 10 die Haltestrebe 12 befestigt und mittels des Steckers 8 mit den elektrischen Kontaktelementen 9 die elektrische Verbindung zu einem nicht dargestellten Bordnetz eines Kraftfahrzeuges hergestellt sowie die elektrische Verbindung zu dem Elektromotor 17.

[0032] In einem weiteren Ausführungsbeispiel des Kühlerzargensystems 1 ist der Elektromotor 17 mittels einer Steckereinheit 23 mit dem Bordnetz des Kraftfahrzeuges verbunden. Dabei ist an die Steckereinheit 23 (Fig. 8) der Vorwiderstand 3 mit den Widerstandsstromleitern 4 dem Halte- und Stromleitungselement 7 angebaut oder integriert. Die Steckereinheit 23 umfasst somit den Vorwiderstand 3. Der Vorwiderstand 3 entspricht dabei im Wesentlichen dem Vorwiderstand 3 gemäß Fig. 6 und 7. Bei der Montage des Kühlerzargensystems 1 braucht somit lediglich die Steckereinheit 23 gemäß Fig. 8 verwendet werden, so dass dadurch das Kühlerzargensystem 1 den Vorwiderstand 3 mit umfasst.

[0033] Insgesamt betrachtet sind mit dem erfindungsgemäßen Kühlerzargensystem 1 und dem erfindungsgemäßen Kühlersystem 20 wesentliche Vorteile verbunden. Der Vorwiderstand 3 wird an dem Kühlerzargensystem 1 dahingehend positioniert, dass einerseits ohnehin vorhandener Bauraum an dem Kühlerzargensystem 1 genutzt wird, so dass dadurch für den Vorwiderstand 3 kein zusätzlicher Bauraum benötigt wird. Außerdem ist eine gute Kühlung des Widerstandsstromleiters 4 aufgrund der großen Oberfläche und/oder der Geometrie des Widerstandsstromleiters 4 möglich, so dass dadurch ein zuverlässiger Betrieb des Kühlerzargensystems 1 gewährleistet ist. Das in Kraftfahrzeugen eingesetzte Kühlersystem 20 weist damit wesentliche Vorteile auf. Der erforderliche Bauraum für das Kühlersystem 20 kann verringert werden und die Zuverlässigkeit des Vorwiderstandes 3 aufgrund der ausreichenden und guten Kühlung des Widerstandsstromleiters 4 ist gewährleistet.

Patentansprüche

1. Kühlerzargensystem (1) für ein Kraftfahrzeug zur Aufnahme eines Lüfters (6), umfassend

- eine Kühlerzarge (2), umfassend eine Lüfteröffnung (14), wenigstens eine Halteeinrichtung (11) zur Befestigung des Lüfters (6) an der Lüfteröffnung (14) und einen Zargenboden (15), vorzugsweise mit einer Zargenwandung oder Zargenstreben (16),
- vorzugsweise einen Lüfter (6) mit einem Elektromotor (17), einem Lüfterrad (18) und Lüfterschaukeln (19),
- vorzugsweise wenigstens zwei elektrische Leiter zur elektrischen Verbindung des Elektromotors (17) mit einem Bordnetz des Kraftfahrzeuges,

- wenigstens einen Vorwiderstand (3) mit einem Widerstandsstromleiter (4) zur Steuerung der elektrischen Leistung des Elektromotors (17),

dadurch gekennzeichnet, dass

der wenigstens eine Vorwiderstand (3) in und/oder an die Kühlerzarge (2) integriert ist und/oder

der wenigstens eine Vorwiderstand (3) großflächig ausgebildet ist und/oder

der Widerstandsstromleiter (4) großflächig ausgebildet ist und/oder

der Widerstandsstromleiter (4) unmittelbar von Luft umströmbar ist.

2. Kühlerzargensystem nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abwärme des Widerstandsstromleiters (4) im Wesentlichen unmittelbar von dem Widerstandsstromleiter (4) mittels einer konvektiven Wärmeübertragung zu der Luft ableitbar ist.

3. Kühlerzargensystem nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Widerstandsstromleiter (4) des wenigstens einen Vorwiderstandes (3) wenigstens teilweise, insbesondere vollständig, nur von Luft und/oder keinem Feststoff und/oder keiner Flüssigkeit umgeben ist.

4. Kühlerzargensystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der wenigstens eine Vorwiderstand (3), insbesondere der Widerstandsstromleiter (4), an der Kühlerzarge (2) form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig, insbesondere mittels Kleben oder Einspritzen mit Kunststoff, befestigt ist.

5. Kühlerzargensystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der wenigstens eine Vorwiderstand (3), insbesondere der Widerstandsstromleiter (4), an der Halteeinrichtung (11), insbesondere innenseitig an einem Haltering (13), befestigt ist.

6. Kühlerzargensystem nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

der wenigstens eine Vorwiderstand (3), insbesondere der Widerstandsstromleiter (4), als ein teilweise oder vollständig geschlossener Ring ausgebildet ist, vorzugsweise der Vorwiderstand (3) als Ring mit oder ohne einen Abstand zu dem Haltering (13) angeordnet ist.

7. Kühlerzargensystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Oberfläche des wenigstens einen Vorwiderstandes (3), insbesondere des Widerstandsstromleiters (4), wenigstens 1, 2, 3, 5, 7, 10 oder 20 cm² beträgt.

5 8. Kühlerzargensystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der wenigstens eine Vorwiderstand (3) im Bereich einer Öffnung, beispielsweise einer Lüfteröffnung (14) und/oder einer Zargenöffnung (24), der Kühlerzarge (2) angeordnet ist zur Umströmung des Vorwiderstandes (3) mit Luft.

10 9. Kühlerzargensystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der wenigstens eine Vorwiderstand (3) an einer Zargenstrebe (16) und/oder an der Halteeinrichtung (11), insbesondere einer Haltestrebe (12) und/oder einem Haltering (13), befestigt ist.

10. Kühlerzargensystem nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

die elektrischen Leiter in die Zargenstrebe (16) und/oder die Halteeinrichtung (11) integriert, insbesondere eingespritzt, sind.

11. Kühlerzargensystem nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Zargenstrebe (16) und/oder die Halteeinrichtung (11) wenigstens ein elektrisches Kontaktelement (9), insbesondere als Teil eines Steckers (8), umfasst.

35 12. Kühlerzargensystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der wenigstens eine Vorwiderstand (3) an einer elektrischen Steckereinheit (23) für den Elektromotor (17) befestigt ist.

45 13. Kühlerzargensystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Widerstandsstromleiter (3) wenigstens teilweise, insbesondere vollständig, aus Karbon besteht.

50 14. Kühlerzargensystem nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Kühlerzargensystem (1) eine elektrische Schalteinrichtung zur Leitung des Stromes zu dem Elektromotor (17) umfasst, so dass der Strom durch den wenigstens einen Vorwiderstand (3) leitbar ist für eine geringe Lüfterleistung oder unter Umgehung des wenigstens einen Vorwiderstandes (3) zu dem Elektromotor (17) leitbar ist für eine hohe Lüfterleistung.

15. Kühlersystem (20) für ein Kraftfahrzeug mit einem Wärmeüberträger (21) und einem Kühlerzargensystem (1),

dadurch gekennzeichnet, dass

das Kühlerzargensystem (1) gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist

und/oder

der wenigstens eine Vorwiderstand (3) in Strömungsrichtung der Luft nach einer Auslassseite (28) des W rme bertr gers (21) angeordnet ist, vorzugsweise mit einem Abstand von wenigstens 1 cm, 3 cm 5 cm, 10 cm oder 15 cm nach der Auslassseite (28).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

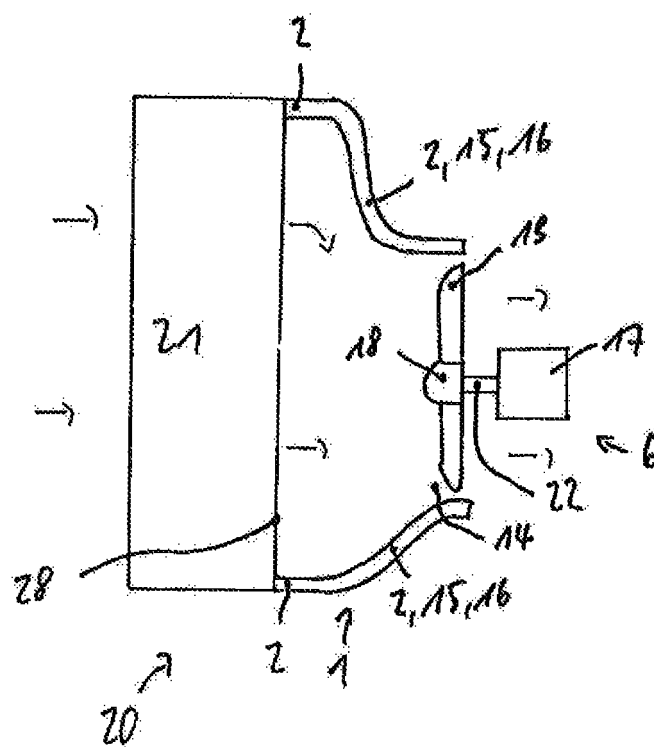
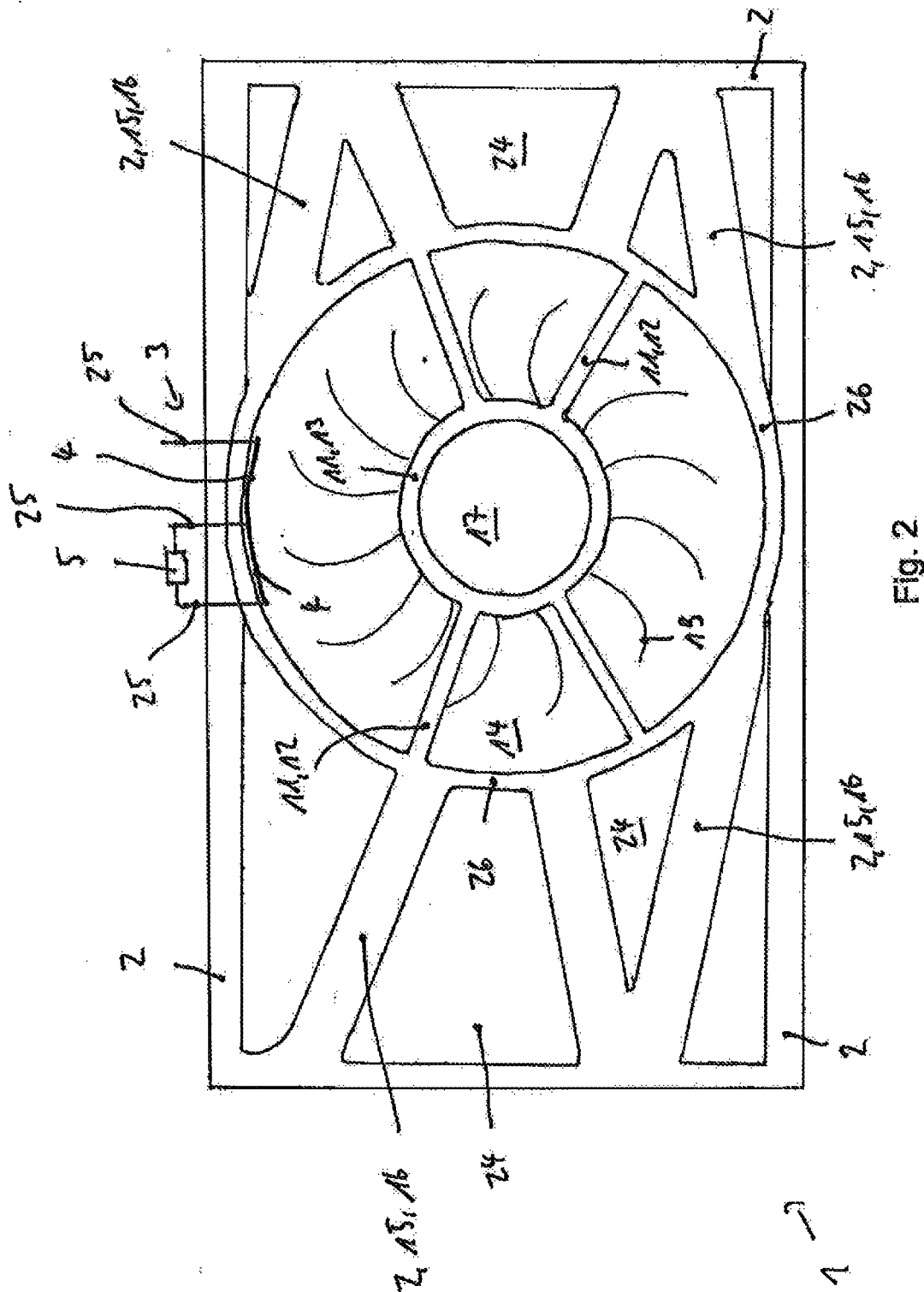
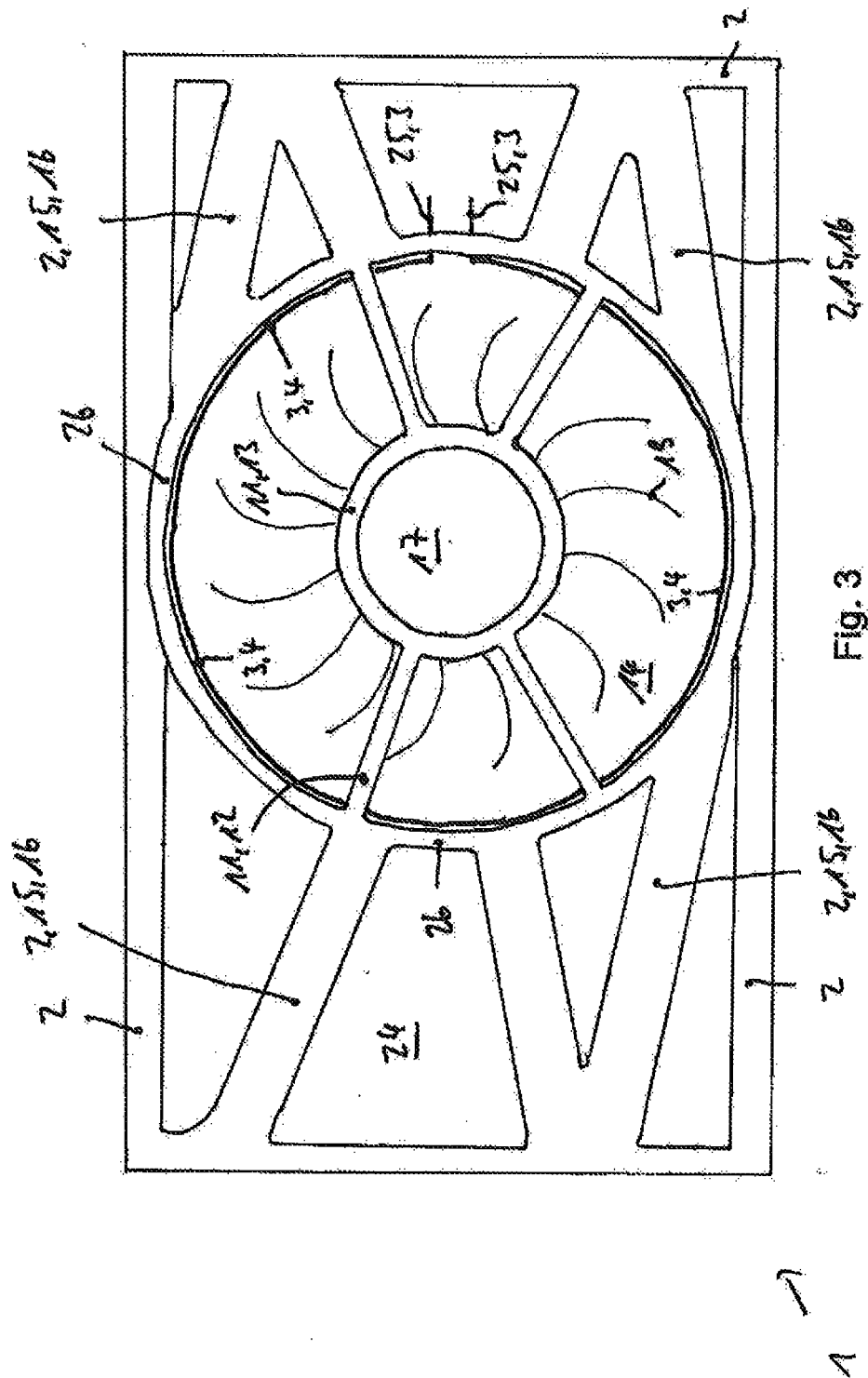
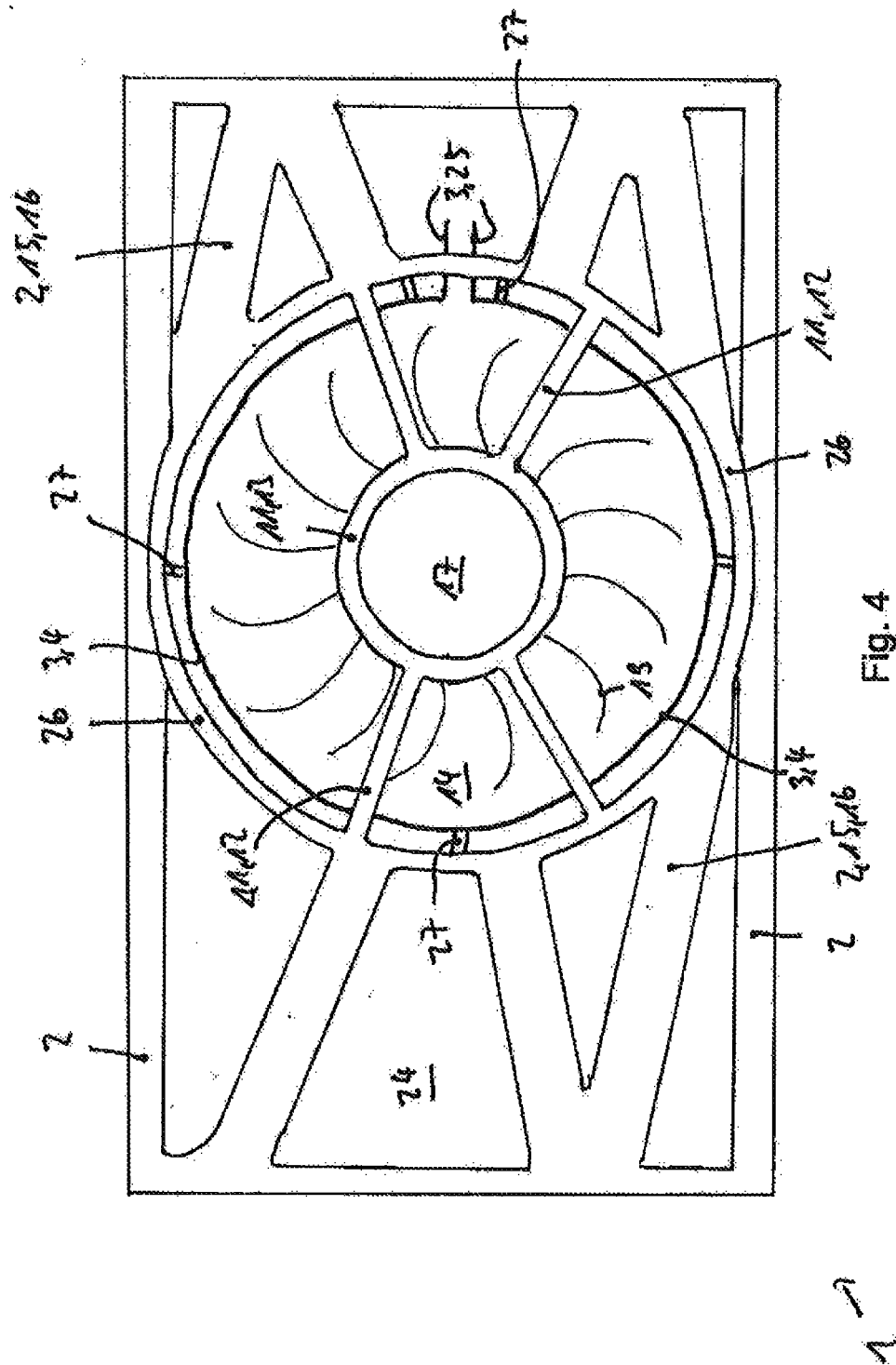


Fig. 1







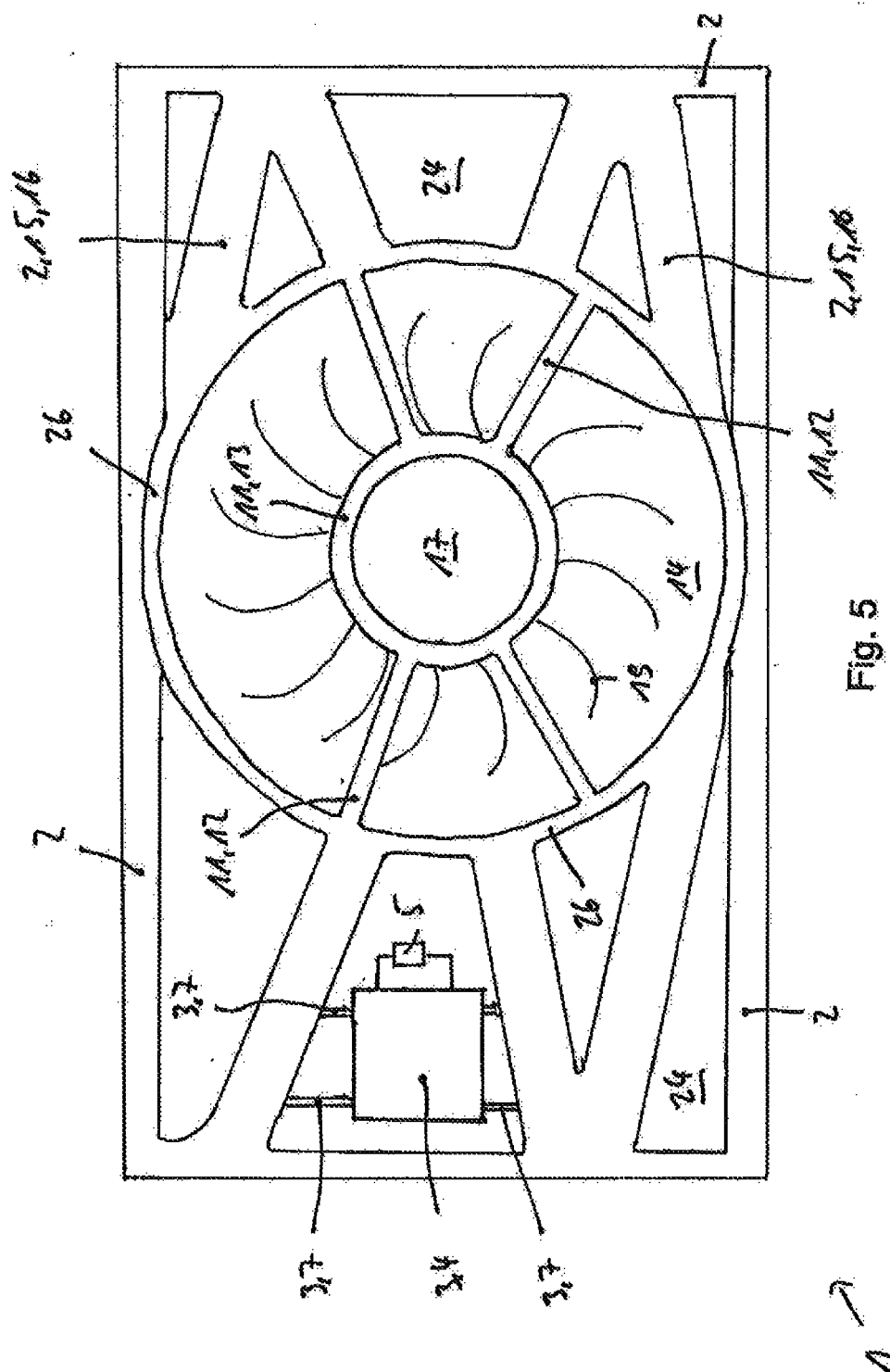
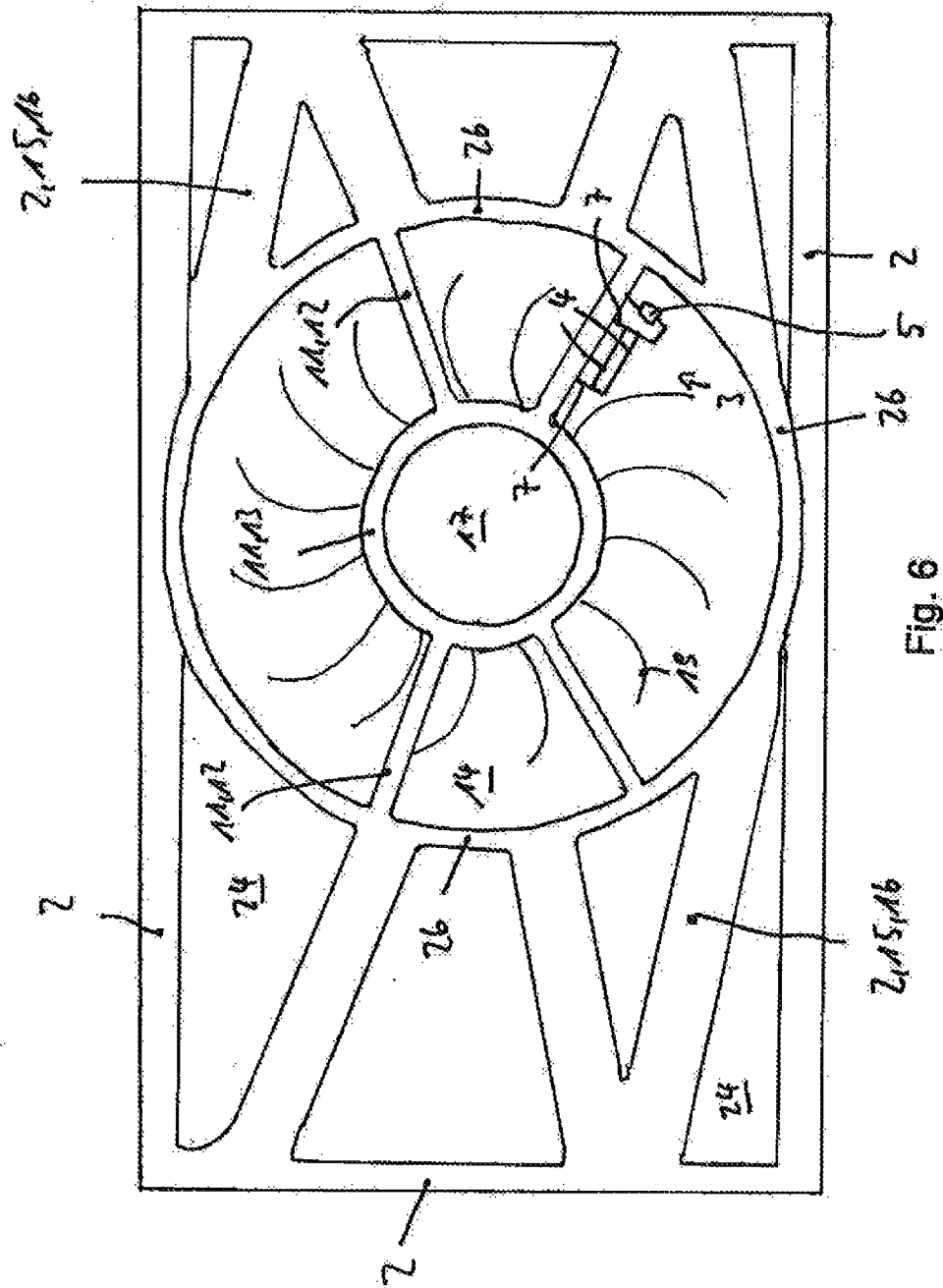


Fig. 5



CO
D
L

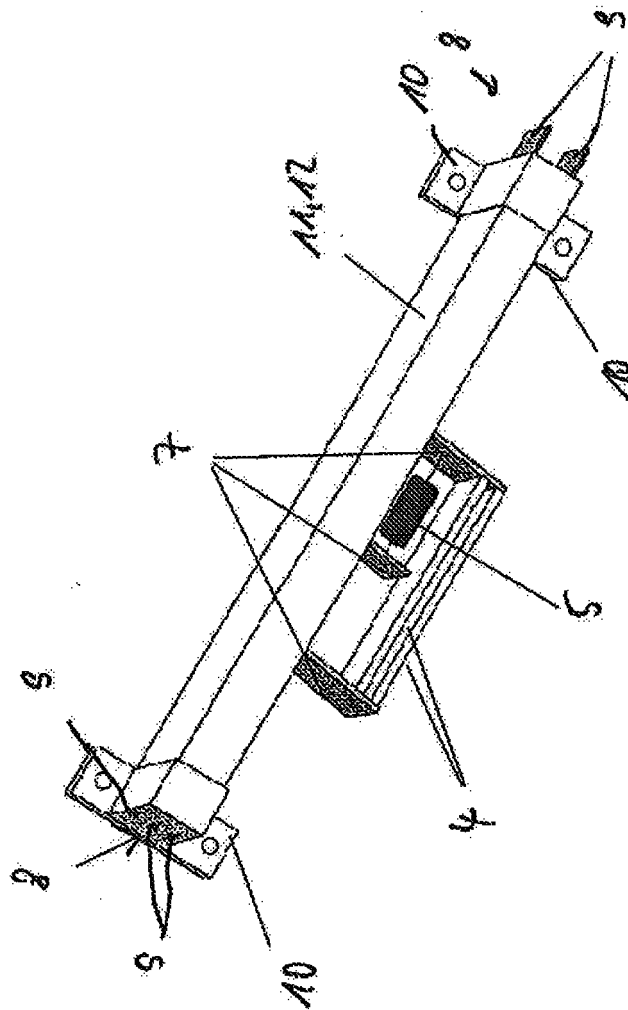


Fig. 7

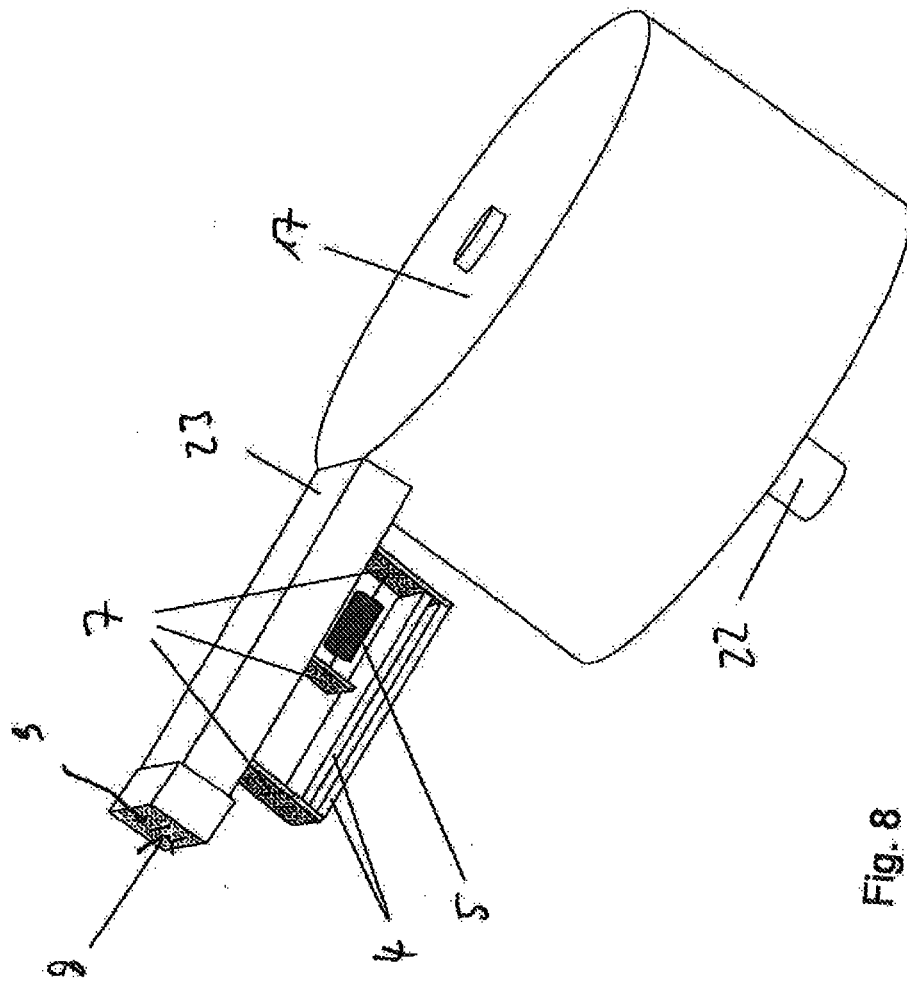


Fig. 8