

(19)



(11)

**EP 2 420 657 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**22.02.2012 Patentblatt 2012/08**

(51) Int Cl.:  
**F01P 1/06<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **11167072.5**

(22) Anmeldetag: **23.05.2011**

(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**

(72) Erfinder:  
• **Bielesch, Thomas**  
**75417, Mühlacker (DE)**  
• **Kielmann, Marc**  
**73776, Altbach (DE)**

(30) Priorität: **24.06.2010 DE 102010024978**

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas et al**  
**Grauel IP**  
**Patentanwaltskanzlei**  
**Presselstrasse 10**  
**70191 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co. KG**  
**70469 Stuttgart (DE)**

### (54) Kühlluftgebläse

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühlluftgebläse (100), wobei das Kühlluftgebläse (100) mindestens einen Lüfter (110, 120) mit Lüfterblättern aufweist, die in einem Drehbereich beweglich sind. Ferner weist das Kühlluftgebläse (100) eine Lüfterhalterung (130) mit einer im Wesentlichen rechteckigen Zarge auf, wobei die Lüfterhalterung (130) den Lüfter in einer bestimmten Position fixiert. Schließlich umfasst das Kühlluftgebläse

(100) einen Regler mit einem Kühlelement (200), wobei das Kühlelement eine Kühlelementplatte (420) umfasst, die eine Polygonform aufweist, welche im Wesentlichen einer Dreiecksform angenähert ist, wobei das Kühlelement (200) eine Mehrzahl von Kühlrippen (400) aufweist, die sich im Wesentlichen senkrecht von einer Kühlelementplatte (420) erstrecken, wobei das Kühlelement (400) zwischen der Zarge der Lüfterhalterung (130) und dem Drehbereich der Lüfterblätter positioniert ist.

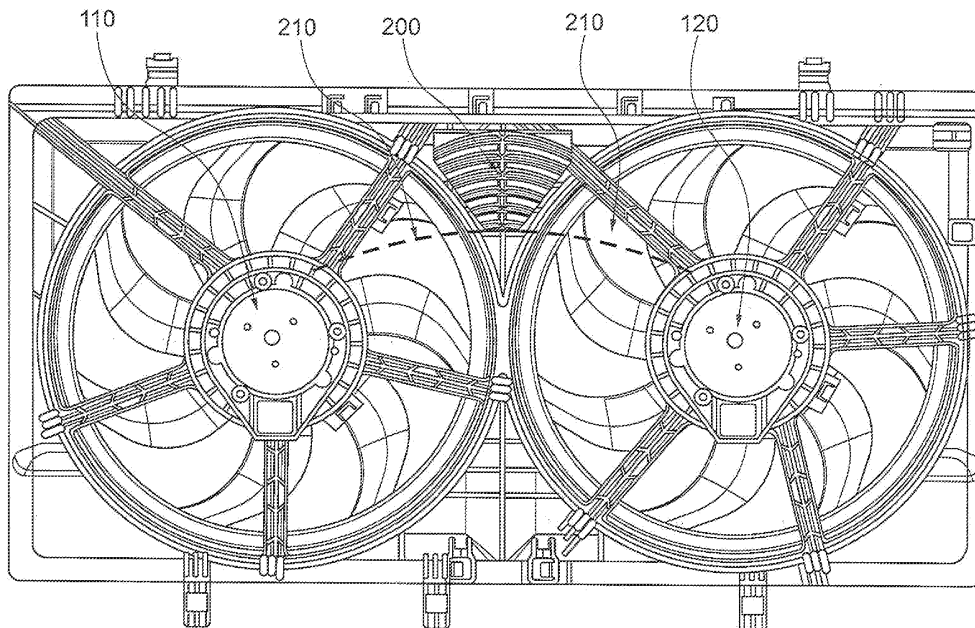


Fig. 2

**EP 2 420 657 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Im Bereich der Kraftfahrzeugtechnik werden oftmals Lüfter zur Kühlung eines Motors eingesetzt. Dabei werden seit Jahrzehnten elektronische Regler, beispielsweise unter Verwendung einer PWM-Steuerung (PWM = Pulsweitenmodulation), in Kraftfahrzeugen verwendet, um beispielsweise die Drehzahl(en) des(r) Lüfter(s) einer Kühlanlage zu steuern. Hierbei ist ferner auch die Kühlung des Reglers erforderlich, welche mittels des kühlluftstromes des zu steuernden Elektrolüfters erfolgt. Der Kühlkörper eines solchen Reglers wird dabei bisher direkt im Luftstrom des Lüfters platziert.

**[0002]** Ein solcher Einsatz der elektronischen Regler nach dem Stand der Technik, wie beispielsweise in der US 5,947,189 beschrieben, hat jedoch einige Nachteile. Beispielsweise wird eine Reduzierung des kühlluftstromes (bis zu 7% bei Single-Lüftern) durch die Versperrung des durchströmten Raumes durch den Regler verursacht, der zu einer Reduzierung der Kühlleistung für den Motor oder den Regler selbst führt. Weiterhin ist eine Verschlechterung der Akustik durch den Regler zu befürchten, der sich direkt im Luftstrom befinden und daher störende Geräusche durch die vorbeiströmende Luft verursachen kann. Auch ist ein zusätzlicher bauraumbedarf (d.h. eine größere Bautiefe) des Lüfters durch Anbau des Reglers erforderlich. Bei Ausfall eines Lüfters im Dual-Modul (d.h. bei einem Doppellüfter), welcher beispielsweise dem Regler zugeordnet ist und diesen kühlt, kann es zur Überhitzung des Reglers kommen. Das kann dazu führen, dass der zweite Lüfter dann auch nicht mehr angesteuert wird. Aufgrund des von einigen Fahrzeugherstellern immer geringer vorgegebenen Bauraumes und der aktuellen Größe von herkömmlichen Dual-Lüfter-Reglern sind diese nur schwer in die Lüfterzargen von bestehenden Lüftermodellen zu integrieren. Ein weiterer nachteiliger Aspekt ist darin zu sehen, dass die Längen der Verbindungskabel zwischen dem Regler und dem Lüftermotor bei manchen Dual-Systemen relativ groß sind, was zu erhöhten EMV-Störungen (EMV = elektromagnetische Verträglichkeit) führen kann.

**[0003]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes kühlluftgebläse zu schaffen,

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch ein kühlluftgebläse gemäß dem unabhängigen Anspruch gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung.

**[0005]** Die vorliegende Erfindung schafft ein kühlluftgebläse mit folgenden Merkmalen:

- mindestens einem Lüfter mit Lüfterblättern, die in einem Drehbereich beweglich sind;
- einer Lüfterhalterung mit einer im Wesentlichen rechteckigen Zarge, wobei die Lüfterhalterung den Lüfter in einer bestimmten Position fixiert, und
- einem Regler für den Lüfter mit einem Kühlelement, wobei das Kühlelement eine Kühlelementplatte auf-

weist, die eine Polygonform aufweist, welche im Wesentlichen einer Dreiecksform angenähert ist, wobei das Kühlelement eine Mehrzahl von Kühlrippen aufweist, die sich im Wesentlichen senkrecht von einer Kühlelementplatte erstrecken und wobei das Kühlelement zwischen der Zarge der Lüfterhalterung und dem Drehbereich der Lüfterblätter positioniert ist.

**[0006]** Unter einem Lüfter wird dabei eine elektrische Vorrichtung verstanden, die einen Elektromotor sowie von dem Elektromotor angetriebene Lüfterflügel aufweist. Diese Lüfterflügel können sich innerhalb eines Drehbereichs drehen, wenn der Elektromotor eingeschaltet ist. Die Lüfterhalterung ist zumeist ein Element aus Kunststoff, das einen Rahmen gebildet, in dem der Lüfter fixiert ist, so dass der Lüfter durch die Lüfterhalterung sehr einfach beispielsweise in einem Kraftfahrzeug verbaut werden kann. Unter einem Kühlelement kann ein passives Bauteil verstanden werden, welches beispielsweise an eine elektronische Schaltung thermisch angekoppelt wird und Wärme von dieser elektronischen Schaltung abführen kann. Dieses Kühlelement weist eine Kühlelementplatte auf, die eine Polygonform hat, die im Wesentlichen einer Dreiecksform angenähert ist. Insbesondere kann dabei die Kühlelementplatte eine Form haben, die einem Dreieck mit gekappten Dreieckspitzen entspricht. Hierdurch wird eine Form geschaffen, die sechs Ecken aufweist, die jedoch nicht einem klassischen Sechseck entspricht, sondern jedoch eher einem Trapez oder eben einem Dreieck mit abgeschnittenen Spitzen. Unter Kühlrippen können Teile des Kühlelements verstanden werden, die sich von der Kühlelementplatte erstrecken und günstiger Weise aus dem gleichen Material gebildet sind, wie die Kühlelementplatte.

**[0007]** Die vorliegende Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass bei in herkömmlichen kühlluftgebläse meist ein gewisser Bauraum zwischen dem Lüfter und der Lüfterhalterung nicht genutzt wird. Dies sind meist ein Eckbereich zwischen dem Drehbereich der Lüfterflügel und eine Ecke der Lüfterhalterung. Wird nun das Kühlelement entsprechend ausgestaltet, insbesondere in der vorstehend genannten Form, lässt sich diese bisher ungenutzte Bauraum nun durch den Einbau des Kühlelements nutzen, so dass sich eine kompakte Form des kühlluftgebläses realisieren lässt

**[0008]** Die vorliegende Erfindung bietet den Vorteil, dass nun gegenüber bisherigen kühlluftgebläsen eine geringere Höhe dieser Komponenten erreicht werden kann. Zugleich kann dennoch eine effiziente Kühlung sichergestellt werden, da die Kühlrippen in den Luftstrom hineinragen können, der im Betrieb des Lüfters durch die Lüfterblätter verursacht wird. Auf diese Weise ist eine zuverlässige Kühlung des Reglers für den Lüfter sichergestellt.

**[0009]** Günstig ist es, wenn das Kühlelement derart positioniert ist, so dass ein Bereich zwischen den Kühlrippen auf den Drehbereich der Lüfterblätter orientiert ist. Eine derartige Ausführungsform der vorliegenden Erfin-

dung bietet den Vorteil, dass die Luft zwischen den Kühlrippen einfach und ohne Hindernisse in den Drehbereich der Lüfterblätter abgeführt werden kann, so dass seine optimale Kühlung des Reglers durch das Kühlelement sichergestellt ist.

**[0010]** Auch können die Kühlrippen bogenförmig sein, insbesondere die Form eines Kreissegmentes aufweisen und/oder die Kühlrippen von der Zarge aus gesehen konkav gebogen sein. Eine derartige Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bietet den Vorteil, dass ein möglichst langer Weg der Luft an den Kühlrippen vorbei realisiert werden kann, so dass ebenfalls eine möglichst gute Kühlwirkung des Reglers durch das Kühlelement sichergestellt ist

**[0011]** Um eine möglichst gute Wärmeleitfähigkeit und damit eine gute Wärmeabfuhrate zu gewährleisten, kann das Kühlelement aus einem Metall, insbesondere aus Aluminium bestehen. Ein solches Kühlelement ist zudem preisgünstig herstellbar.

**[0012]** Für eine effiziente Luftführung, insbesondere bei Doppellüftern, kann das Kühlelement einen Trennsteg aufweisen, der sich im Wesentlichen senkrecht zu den Kühlrippen und zu der Kühlelementplatte erstreckt und der die Kühlrippen miteinander verbindet. Eine derartige Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bietet den Vorteil, dass eine nochmals vergrößerte Oberfläche des Kühlelements für die Wärmeübertragung genutzt werden kann. Weiterhin lässt sich auch eine Trennung eines Luftstroms für unterschiedliche zu kühlende Bereiche bzw. Regler realisieren.

**[0013]** Um eine weitere Verbesserung der Richtwirkung des Luftstroms durch den Trennsteg sicherzustellen kann sich der Trennsteg weiter von der Kühlelementplatte weg erstrecken, als die Kühlrippen.

**[0014]** Um eine möglichst hohe Kühlleistung bei einer kompakten Bauform des Kühlluftgebläses zu erreichen kann ferner ein zweiter Lüfter vorgesehen sein, der durch die Lüfterhalterung an einer bestimmten Position fixiert ist, wobei die Lüfterhalterung eine Trennwand zwischen dem ersten Lüfter und dem zweiten Lüfter aufweist und wobei der Trennsteg an der Trennwand ausgerichtet ist, insbesondere wobei der Trennsteg eine Verlängerung oder Überbrückung der Trennwand bildet. Eine derartige Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bietet den Vorteil, dass durch ein einziges Kühlelement im Regler die jeweiligen Reglerendstufen der beiden Lüfter gemeinsam gekühlt werden können, wobei eine optimale Luftführung zur Wärmeabfuhr für jeden der beiden Reglerendstufen möglich ist. Zugleich kann eine störungsfreie Regelung auch bei Ausfall eines der beiden Reglerendstufen sichergestellt werden.

**[0015]** Um einen möglichst geringen Luftwiderstand zu verursachen und zugleich die Einbaubarkeit eines solchen kompakten Kühlluftgebläses optimieren zu können schließen die Trennwand und der Trennsteg bevorzugt bündig ab.

**[0016]** Zur weiteren Verbesserung der Kühlung, insbesondere der Reglerendstufe des Reglers, der den

zweiten Lüfter regelt und der thermisch mit einem bestimmten Bereich des Kühlelements verbunden ist, kann ein weiterer Bereich zwischen den Kühlrippen in einen Drehbereich von Lüfterblättern des zweiten Lüfters orientiert sein.

**[0017]** Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte Darstellung der Richtung der Luftströmungen und der freien Bauräume im Zargenboden in einem Dual-Lüftermodul;

Fig. 2 eine Darstellung eines Einbaus des Reglers bzw. eines Kühlelementes in ein Dual-Lüftersystem mit Blickrichtung vom Kühler aus gesehen;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines Einbaus des Reglers bzw. Kühlelementes in ein Dual-Lüftersystem;

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung von Kühlkörper-Grundformen mit zusätzlicher Barriere (d.h. einer Zusatzkühlrippe die als Trennsteg ausgebildet ist) zur Anwendung in Dual-Lüftersystemen;

Fig. 5 eine Darstellung einer Luftströmung im Kühlelement eines Dual-Reglers wobei das Kühlelement hier eine erhöhte Barriere (Trennsteg) aufweist;

Fig. 6 Darstellungen eines Kühlelementes mit erhöhter Barriere (Trennsteg) für einen Dual-Regler;

Fig. 7 Darstellungen eines Kühlelementes mit einfacher Barriere (Trennsteg) für einen Dual-Regler

Fig. 8 perspektivische Darstellungen von Kühlkörper-Grundformen ohne Trennsteg zur Anwendung in Single-Lüftersystemen;

Fig. 9 eine Darstellung eines Einbaus des Reglers mit einem Kühlelement in ein Single-Lüftersystem mit Blickrichtung vom Kühler aus gesehen;

Fig. 10 perspektivische Darstellungen eines Kühlelementes für einen Single-Regler; und

Fig. 11 eine perspektivische Darstellung von Bereichen zur Platzierung von Endstufentransistoren oder für andere zu kühlende Leistungsbaulemente unter Verwendung eines Kühlkörpers mit Basis-Trennsteg.

**[0018]** In der nachfolgenden Beschreibung der günstigen Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden für die in den verschiedenen Zeichnungen dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente verzichtet wird. Ferner wird in der nachfolgenden Beschreibung die vor-

liegende Erfindung an Hand von unterschiedlichen Maßen und Dimensionen erläutert, wobei dies nicht derart zu verstehen ist, dass die Erfindung auf Komponenten mit diesen Maßen und Dimensionen eingeschränkt ist.

**[0019]** Die nachfolgend näher beschriebenen Ausführungsbeispiele weisen eine ganze Reihe von Vorteilen auf. Beispielsweise lässt sich hierzu anführen, dass eine einheitliche Formgestaltung des Regler-Kühlkörpers bzw. Kühlelementes zum Einbau in Single- und Dual-Lüftersystemen erfolgen kann, wobei der freie Bauraum beispielsweise in Dual-Lüftersystemen zwischen den Lüftern und den Begrenzungen der Zarge in X- und Y-Richtung optimal genutzt werden kann. Weiterhin kann eine dem Luftstrom in der Zarge angepasste Formgebung der Kühlrippen erfolgen, die einen verminderten Luftwiderstand aufweisen. Ferner ist auch eine Kühlrippen-Grundform verwendbar die sowohl für Single- als auch für Dual-Lüftersysteme (gegebenenfalls mit geringfügigen Anpassungen) geeignet ist. Auch lässt sich eine Anzahl der Kühlrippen und Formgebung an die Kühlanforderungen der elektronischen Leistungsbauelemente sehr einfach anpassen. Ein weiterer Vorteil der Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung kann darin gesehen werden, dass bei Einbau zwischen zwei Lüftern eine Barriere zwischen den beiden Lüftern ausgebildet werden kann, um eine Beeinflussung der Luftströmungen der Einzellüfter gegeneinander zu verhindern und um bei Ausfall eines Elektro-Lüfters noch die Kühlung des Reglers durch den noch funktionierenden Lüfter zu gewährleisten. Zugleich kann eine Anordnung der Leistungstransistoren der Reglerschaltung bei Dual-Lüfter-Reglern am Kühlkörper im Bereich des jeweils zu steuernden Lüfters erfolgen, um bei Ausfall eines Lüfters dessen Leistungsendstufe abzuschalten und damit die Kühlung des noch funktionierenden zweiten Lüftersystems und dessen Leistungstransistoren in der zugehörigen Reglerschaltung zu gewährleisten. Schließlich lässt sich eine kurze Kabelverbindung zwischen den betreffenden Reglern und den zu regelnden Elektro-lüfter-Motor(en) realisieren, was sich unter EMV-Aspekten vorteilhaft auszeichnet.

**[0020]** Um sowohl bei Single-Lüftersystemen - als auch bei Dual-Lüftersystemen werden Regler zur Drehzahlersteuerung verwendet, welche in die noch freien Bauräume im Boden einer Lüfterzarge integriert werden können, Hierbei wurden Kühlelemente für diese Regler in einer Art "Dreiecksform" als optimale Bauform identifiziert, Die die prinzipielle Anordnung von Komponenten eines Lüfters ist dabei gemäß der Darstellung aus Fig.1 wiedergegeben. In dieser Darstellung wird ein Kühlluftgebläse 100 in Form eines Dual-Lüfters gezeigt, bei dem auf der linken Seite ein erster Elektrolüfter 110 und auf der rechten Seite ein zweiter Elektrolüfter 120 dargestellt ist, die beide von einer gemeinsamen Lüfterhalterung 130 fixiert oder gehalten werden, Um einen Luftstrom für jeden der beiden Lüfter trennen zu können, ist eine Trennwand 140 vorgesehen, beispielsweise aus Kunststoff, die Bestandteil der Lüfterhalterung 130 sein kann.

Die Lüfterhalterung 130 kann dabei eine Zarge enthalten oder eine Zarge sein, mit deren Hilfe das Kühlluftgebläse 100 in ein anderes Bauteil wie beispielsweise ein Fahrzeug eingebaut werden kann. Wie aus der vereinfachten Darstellung der Anordnung von Komponenten des Kühlluftgebläses 100 dargestellt ist, ergibt sich in den Eckbereichen 150 ein in freier Bauraum im Zargenboden, der sich für die Anordnung des Kühlelementes eines Reglers für die Lüfter vorteilhaft nutzen lässt, wenn das Kühlelement entsprechend ausgestaltet ist, Dabei sollte berücksichtigt werden, dass eine Kühlluft möglichst einfach in Richtung der Luftströmung 160 in einen Drehbereich der Lüfterflügel gelangen kann, um eine optimale Kühlungswirkung zu erreichen,

**[0021]** Da sich der Kühlkörper eines solchen Reglers im Luftstrom des Lüfters befinden sollte, um die Erwärmung der elektronischen Leistungsbaulemente zu reduzieren, sollte dieser Regler mit dem Kühlelement in den Bauraum im Bereich zwischen Kühler und Zargenboden eintauchen. Eine Anordnungsmöglichkeit eines solchen Kühlelementes 200 ist in der Fig. 2 am Beispiels eines Dual-Lüfters als Kühlluftgebläses 100 wiedergegeben, wobei auch ersichtlich ist, dass eine Kabelverbindung 210 zwischen den Lüftern 110 und 120 sehr kurz gehalten werden kann. Dabei kann unter dem Kühlelement 200 die in Fig. 2 nicht dargestellte elektronische Schaltung für den Regler bzw, die Regler für den ersten Lüfter 110 bzw, den zweiten Lüfter 120 untergebracht sein. Wie später noch detaillierter ausgeführt wird, handelt es sich bei dem in Fig. 2 dargestellten Kühlelement 200 um einen Kühlelement mit einer Barriere, das heißt einem Trennsteg, um Luft auf der linken Seite des Kühlelementes 200 durch die Kühlrippen zum ersten Lüfter 110 und/oder auf der rechten Seite des Kühlelementes 200 durch die Kühlrippen zum zweiten Lüfter 120 zu führen.

**[0022]** Unter Berücksichtigung der Richtungen des Luftstromes im Lüftermodul zwischen Kühler (d.h. Kühlelement 200) und Lüfterzarge (d.h. der Lüfterhalterung 130) ist es sinnvoll, die Formgebung der Kühlrippen des Kühlelementes oder Kühlkörpers an die Richtung des Luftstromes anzupassen. Dies ermöglicht eine optimale Kühlung des Kühlelementes oder Kühlkörpers. Bei Dual-Lüftersystemen ist standardmäßig zwischen den beiden Lüftern eine Trennwand 140 eingebaut, wie dies aus der Darstellung nach Fig. 3 ersichtlich ist. Dabei ist das Kühlelement 200 des Reglers für den oder die Lüfter in den Zargenboden eingetaucht, so dass es bündig mit anderen Begrenzungen des Zargenbodens (bzw. der Lüfterhalterung 130) und/oder der Trennwand 140 abschließt. Der Trennsteg des Kühlelementes verhindert die gegenseitige Beeinflussung der beiden Lüfter über einen unterschiedlichen Luftstrom, falls diese u. a. mit unterschiedlichen Drehzahlen betrieben werden oder geometrisch unterschiedlich ausgeführt sind.

**[0023]** Ausgehend von den Erkenntnissen im Dual-Lüftermodul wurde eine Bauform des Regler-Kühlkörpers entwickelt, in welcher alle gewonnenen Erkenntnis-

se umgesetzt sind. Fig. 4 zeigt zwei Ausführungsbeispiele für ein Kühlelement 200 bzw. einen entsprechenden Kühlkörper für den oder die Regler der Lüfter 110 und 120. Für dieses Kühlelement 200 wird eine Grundplatte oder Kühlelementplatte verwendet, die eine modifizierte Dreiecksform als Basis-Form aufweist. Die Formgebung der Kühlrippen 400 ist den Richtungen der Luftströme im Dual-Lüftermodul angepasst. Eine solche Luftströmung beim Betrieb des Kühlluftgebläses 100 und der Anordnung des Kühlelements 200 gemäß der Fig. 2 ist in der Fig. 5 dargestellt, wobei die Pfeile nach links die Luftströmung hin zum ersten Lüfter 100 symbolisieren und die Pfeile nach rechts die Luftströmung hin zum zweiten Lüfter 120 repräsentieren. Dabei wirkt eine Barriere 410 (auch als Trennsteg bezeichnet) als Zusatzkühlrippe und als Innensteg. Die Kühlrippen 400 können bogenförmig ausgestaltet sein, beispielsweise in der Form eines Kreisbogensegmentes. Ferner wird das Kühlelement vorteilhafterweise so in das Kühlluftgebläse verbaut, dass die Kühlrippen von der Außenwand der Lüfterhalterung 130 konkav gebogen erscheinen. Weiterhin wird aus den Darstellungen gemäß den Figuren 4 und 5 ersichtlich, dass sich die Kühlrippen 400 von einer Kühlelementplatte 420 im Wesentlichen senkrecht erstrecken, wobei diese Kühlelementplatte 420 auch als Kühlkörper bezeichnet werden kann.

**[0024]** Die Anzahl und die Form der Kühlrippen 400 sind entsprechend der zu kühlenden Verlustwärme der elektronischen Leistungsbaulemente ausgelegt. Da ein solcher Dual-Regler (für 2 Elektrolüfter) zwischen den beiden Lüftern 110 und 120 platziert wird, übernimmt die als Barriere 410 ausgebildete Kühlrippe die Aufgabe des sonst integrierten Trennstegs 140 der Lüfterhalterung 130 und zwar im Bereich des eingebauten Kühlkörpers. Dies ist aus den Figuren 4 und 5 erkennbar. Die als Barriere (d.h. Trennsteg) ausgebildete Kühlrippe kann die gleiche Höhe der Kühlrippen 400 haben oder etwas höher als die anderen Kühlrippen sein. Sinnvollerweise ist die Höhe der Barriere der Höhe des sonst integrierten Kunststoff-Trennstegs 140 der Zarge angepasst.

**[0025]** In der Fig. 6 sind unterschiedliche Darstellungen eines Kühlelements 200 für einen Dual-Regler, hier mit erhöhter Barriere (Trennsteg) unter Angabe von unterschiedlichen Bemaßungen wiedergegeben. Die obere Darstellung zeigt eine Draufsicht auf ein solches Kühlelement 200. Dabei wird ersichtlich, dass die Basis der Dreiecksform beispielsweise 120 Millimeter breit sein kann und die Höhe der Dreiecksform beispielsweise 80 Millimeter betragen kann. Die seitliche Schnittfläche, an der die Ecken des Dreiecks abgeschnitten sind, kann beispielsweise 20 Millimeter betragen wobei die Breite der Schnittkante, an der das untere Eck des Dreiecks abgeschnitten wurde 30 Millimeter betragen kann. Die untere linke Darstellung zeigt eine Querschnittsansicht des zuvor beschriebenen Kühlelements. Dabei wird ersichtlich, dass die gesamte Höhe des Kühlelements, inklusive der Rippenhöhe, 30 Millimeter betragen kann, wobei eine Höhle eines Basismaterials des Kühlele-

ments, das beispielsweise als Kühlkörper wirkt und aus Aluminium oder einem anderen Metallen hergestellt ist, 20 Millimeter betragen kann. Die rechte Darstellung aus Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht des Kühlelements, wobei ersichtlich ist, dass die Barriere oder der Trennsteg 410 sich weiter von dem Kühlkörper 420, das heißt der Kühlelementplatte hinaus erstreckt, als die Kühlrippen.

**[0026]** Fig. 7 zeigt eine zu Fig. 6 ähnliche Darstellung eines Kühlelements 200, wobei jedoch in diesem Fall das Kühlelement 200 eine einfache Barriere 410 aufweist, deren Höhe sich nicht über die Höhe der Kühlrippen 400 erstreckt, gesehen aus Richtung der Kühlelementplatte 420.

**[0027]** Für Anwendungen im Single-Lüftersystem kann diese Barriere 410 (d.h. die als Trennsteg ausgeführte Kühlrippe) auf dem Kühlkörper entfallen. Ein derartiges Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Darstellungen aus der Fig. 8 in perspektivischer Ansicht wiedergegeben. Die Darstellung aus Fig. 8 entspricht dabei der Darstellung aus Fig. 4, jedoch mit dem Unterschied, dass die Barriere 410 entfallen ist. Somit lässt sich eine allgemeine Basis-Bauform "Dreiecksform" für den Kühlkörper des Reglers identifizieren, die je nach Anwendung mit- und ohne Barriere ausgeführt werden kann.

**[0028]** Ein solches in Fig. 8 dargestelltes Kühlelement kann bei einem Einfach-Lüftersystem, wie er beispielsweise in der Fig. 9 schematisch gezeigt ist, ebenfalls in einem freien Bauraum 150 zwischen einem Drehbereich der Lüfterflügel und einer Außenwand der Lüfterhalterung 130 angeordnet werden. Dabei sollten die Kühlrippen ebenfalls so orientiert sein, dass ein Bereich zwischen den Kühlrippen in den Drehbereich der Lüfterflügel weist, um eine möglichst optimale, das heißt störungsfreie Luftströmung von den Kühlrippen zum Lüfter hin zu gewährleisten.

**[0029]** Fig. 10 zeigt wiederum unterschiedliche Darstellungen eines Kühlelements 200 zur Verdeutlichung eines konkreten Ausführungsbeispiels mit offenbarten Abmessungen. Dabei entspricht die Darstellung gemäß der Fig. 10 den Darstellungen aus den Figuren 6 und 7, wobei jedoch nun die Barriere 410 entfallen ist, so dass das in Fig. 10 dargestellte Kühlelement vorteilhaft für ein Einfach-Lüftersystem eingesetzt werden kann.

**[0030]** Im Einbau des Kühlelements, wie er in den Figuren 2 und 9 dargestellt ist, zeigt sich, dass auch die Verbindungsleitungen 210 zwischen Regler und Lüfter (n) relativ kurz ausgeführt werden können. Es kann hier von einer jeweiligen Maximallänge von ca. 16 cm ausgegangen werden. Die kurzen Verbindungen wirken sich vorteilhaft auf das EMV-Verhalten aus. Bei Dual-Lüftern kann es beispielsweise vorkommen, dass ein Lüfter ausfällt. In diesem Fehlerfall schaltet der Regler gewöhnlich diesen fehlerhaften Lüfter ab. Der noch funktionsfähige Lüfter wird dann weiter betrieben - in manchen Fällen dann mit erhöhter Drehzahl. In diesem Fall müssen die Leistungsbauteile des Reglers (z. B. Endstufentransistoren, die oftmals als MOSFETs ausgestaltet sind), welche

den noch funktionierenden Lüfter steuern, auch von dessen Luftstrom gekühlt werden. Daher ist es erforderlich, dass die Leistungselemente für den rechten Lüfter im rechten Kühlkörperbereich des Reglers angeordnet sind und analog dazu die Leistungselemente für den linken Lüfter im linken Kühlkörperbereich des Reglers. Zu diesem Zweck können die Leistungselektronik-Bauelemente der Reglerschaltungen bzw. die Endstufen direkt unter dem Kühlkörper platziert werden, wie die in der Fig. 11 wiedergegeben ist. Im linken Bereich 1100 des Kühlelementes aus Fig. 11 werden dabei die Endstufentransistoren für den Lüfter 110 platziert und im rechten Bereich 1110 auf der rechten Seite des Kühlelementes werden die Endstufentransistoren für den zweiten Lüfter 120 platziert.

**[0031]** Die einfache Darstellung aus Fig. 5 macht die Richtungen der Luftströmungen deutlich. Damit ist gewährleistet, dass auch bei Ausfall eines Lüfters eine optimale Kühlung erfolgt oder dass gegenüber herkömmlichen Systemen die Kühlung des Fahrzeugs, auch bei diesem Fehlerfall, noch weiter arbeiten kann.

## Patentansprüche

1. Kühlluftgebläse (100) mit folgenden Merkmalen:
  - mindestens einem Lüfter (110, 120) mit Lüfterblättern, die in einem Drehbereich beweglich sind;
  - einer Lüfterhalterung (130) mit einer im Wesentlichen rechteckigen Zarge, wobei die Lüfterhalterung (130) den Lüfter in einer bestimmten Position fixiert; und
  - einem Regler mit einem Kühlelement (200), wobei das Kühlelement eine Kühlelementplatte (420) umfasst, die eine Polygonform aufweist, welche im Wesentlichen einer Dreiecksform angenähert ist, wobei das Kühlelement (200) eine Mehrzahl von Kühlrippen (400) aufweist, die sich im Wesentlichen senkrecht von einer Kühlelementplatte (420) erstrecken, wobei das Kühlelement (400) zwischen der Zarge der Lüfterhalterung (130) und dem Drehbereich der Lüfterblätter positioniert ist.
2. Kühlluftgebläse (100) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlelement (200) derart positioniert ist, so dass ein Bereich zwischen den Kühlrippen (400) auf den Drehbereich der Lüfterblätter orientiert ist.
3. Kühlluftgebläse (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlrippen (400) bogenförmig sind, insbesondere die Form eines Kreissegmentes aufweisen und/oder dass die Kühlrippen (400) von der Zarge aus gesehen konkav gebogen sind.
4. Kühlluftgebläse (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlelement (400) aus einem Metall, insbesondere aus Aluminium besteht.
5. Kühlluftgebläse (100) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlelement (400) einen Trennsteg (410) aufweist, der sich im Wesentlichen senkrecht zu den Kühlrippen (410) und/oder zu der Kühlelementplatte (420) erstreckt und der die Kühlrippen (400) miteinander verbindet.
6. Kühlluftgebläse (100) gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Trennsteg (410) weiter von der Kühlelementplatte (420) weg erstreckt, als die Kühlrippen (400).
7. Kühlluftgebläse (100) gemäß Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ferner ein zweiter Lüfter (120) vorgesehen ist, der durch die Lüfterhalterung an einer bestimmten Position fixiert ist, wobei die Lüfterhalterung eine Trennwand (150) zwischen dem Lüfter (110) und dem zweiten Lüfter (120) aufweist und wobei der Trennsteg (410) an der Trennwand (150) ausgerichtet ist, insbesondere wobei der Trennsteg (410) eine Verlängerung oder Überbrückung der Trennwand (150) bildet.
8. Kühlluftgebläse (100) gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (150) und der Trennsteg (410) bündig abschließen.
9. Kühlluftgebläse (100) gemäß einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiterer Bereich zwischen den Kühlrippen (400) in einen Drehbereich von Lüfterblättern des zweiten Lüfters (120) orientiert ist.

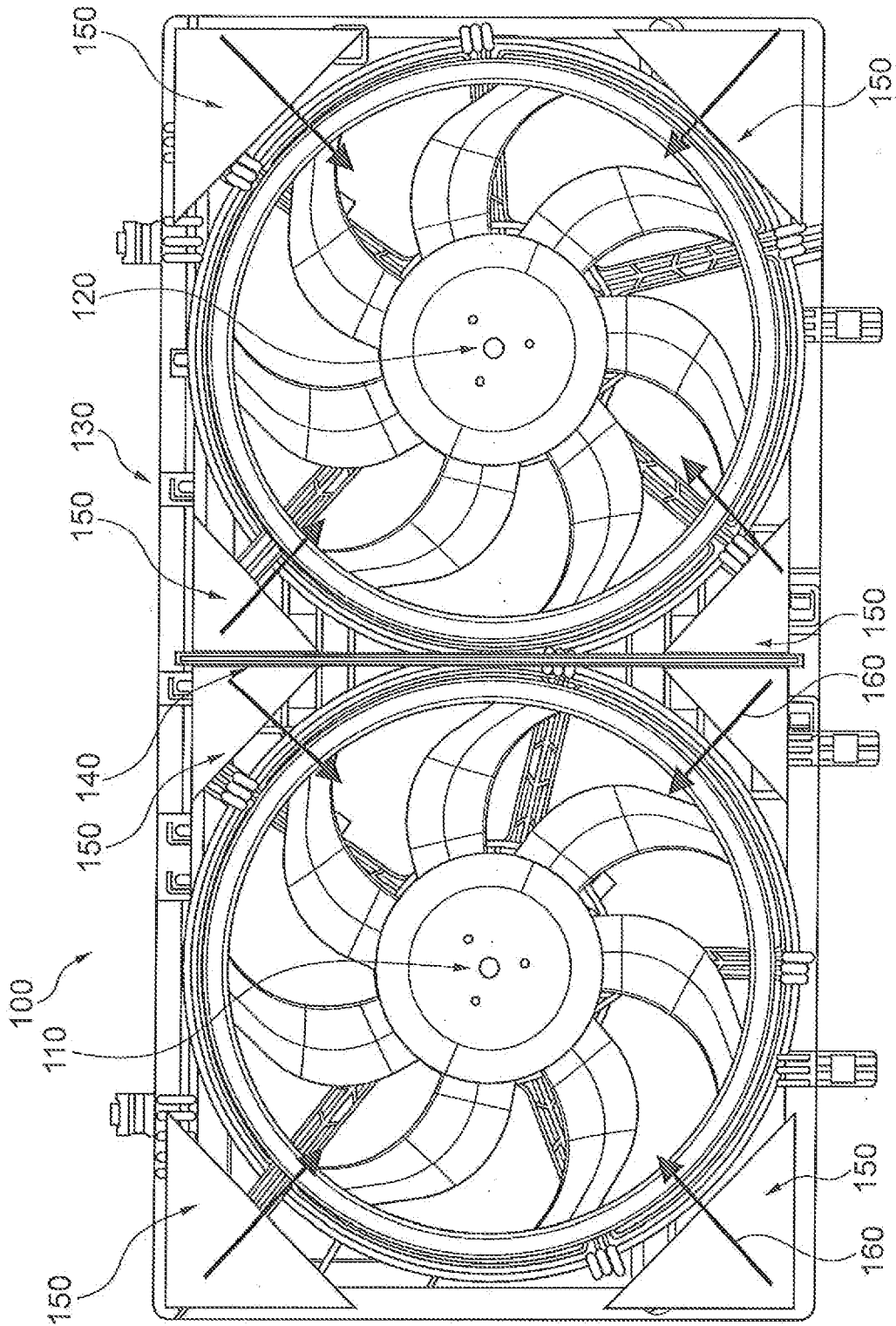


Fig. 1

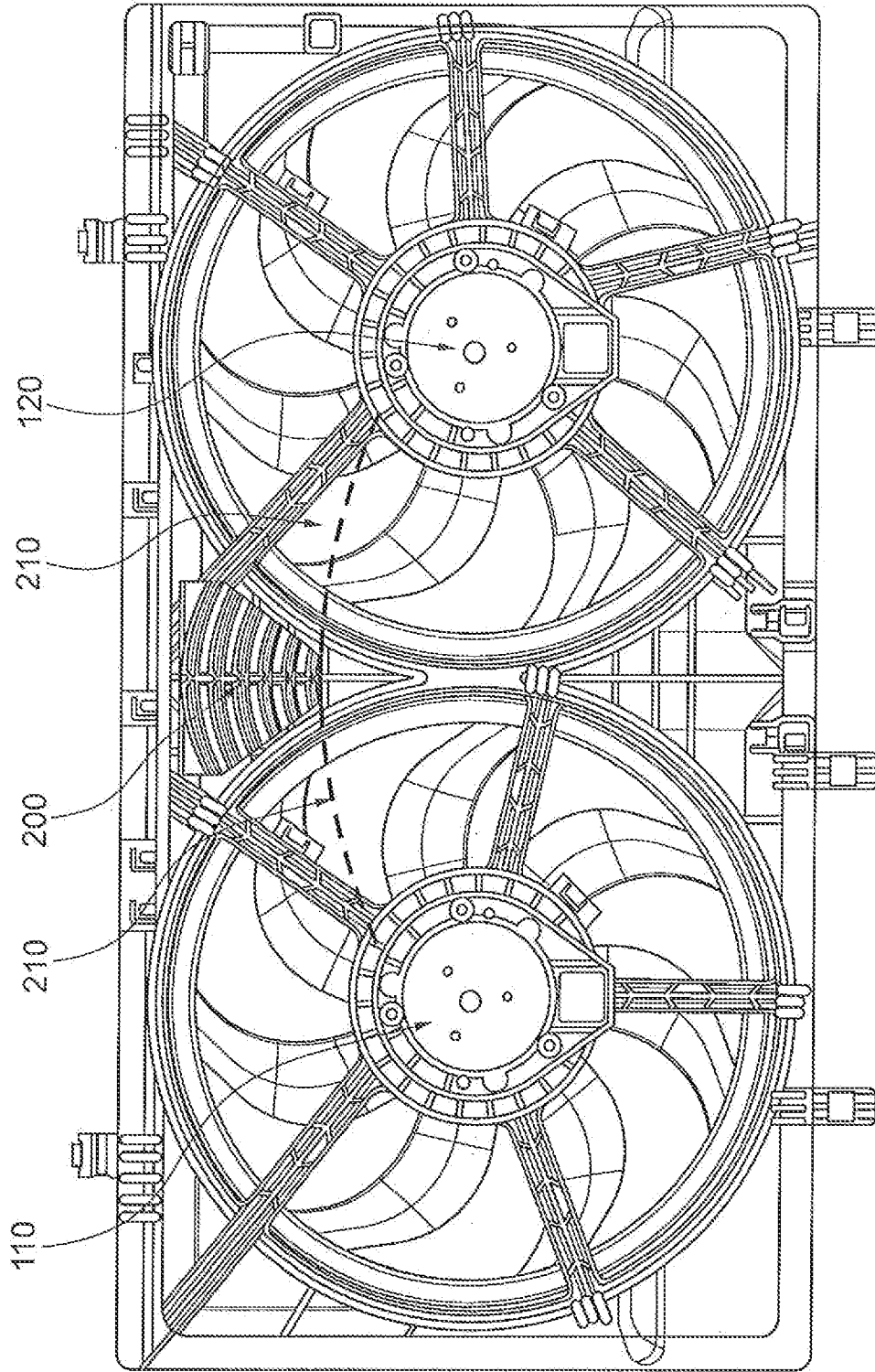


Fig. 2

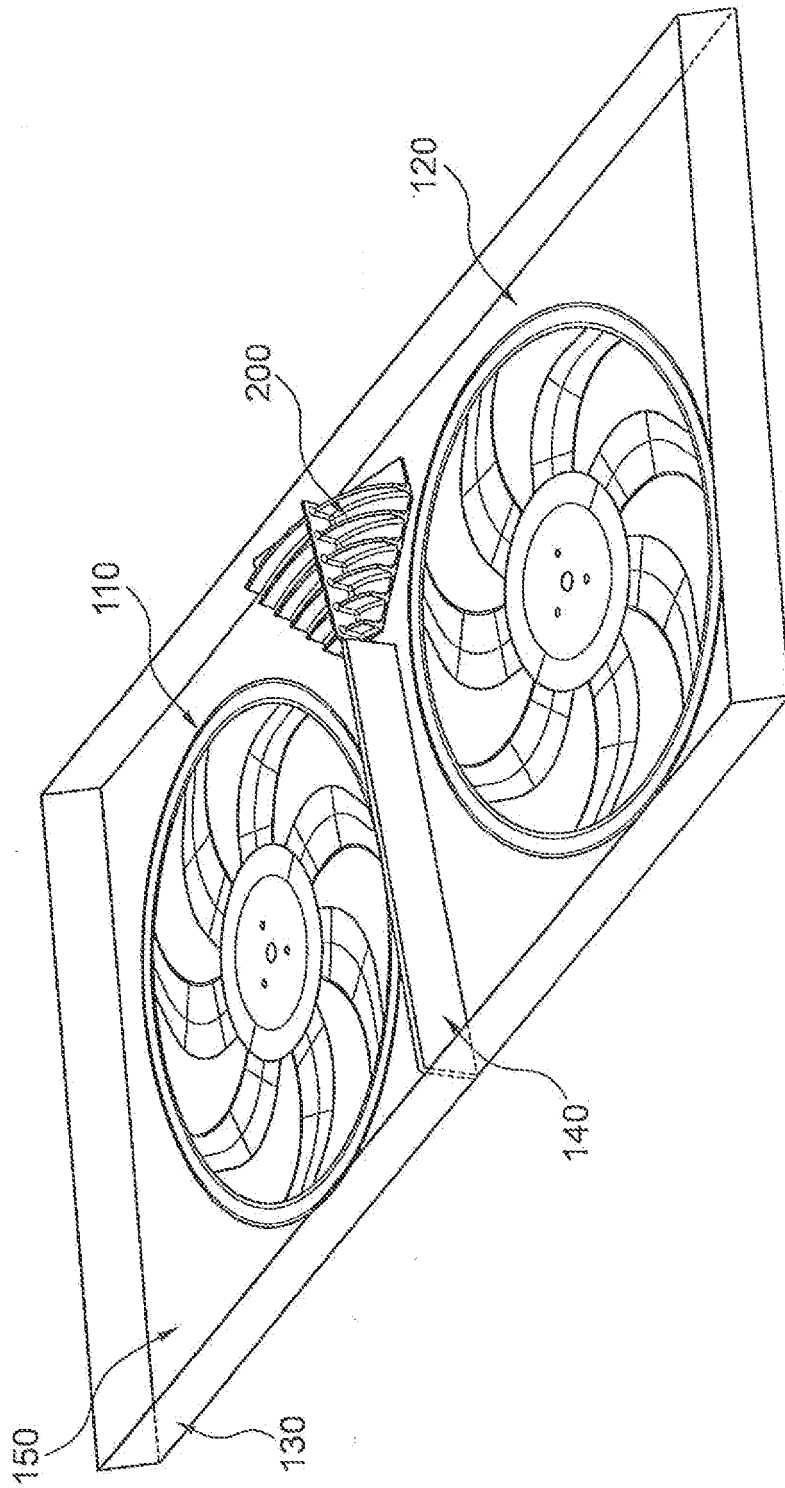


Fig. 3

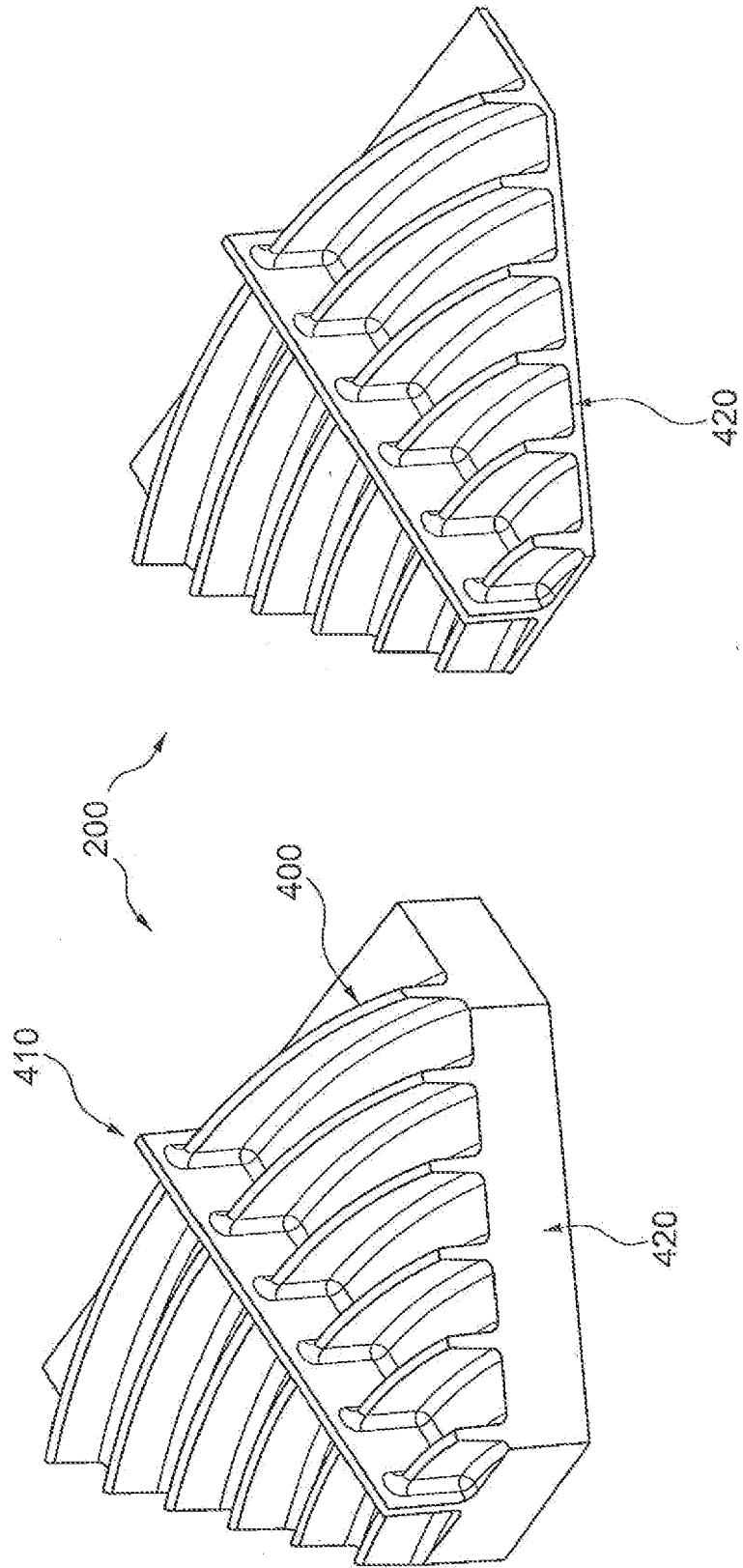


Fig. 4

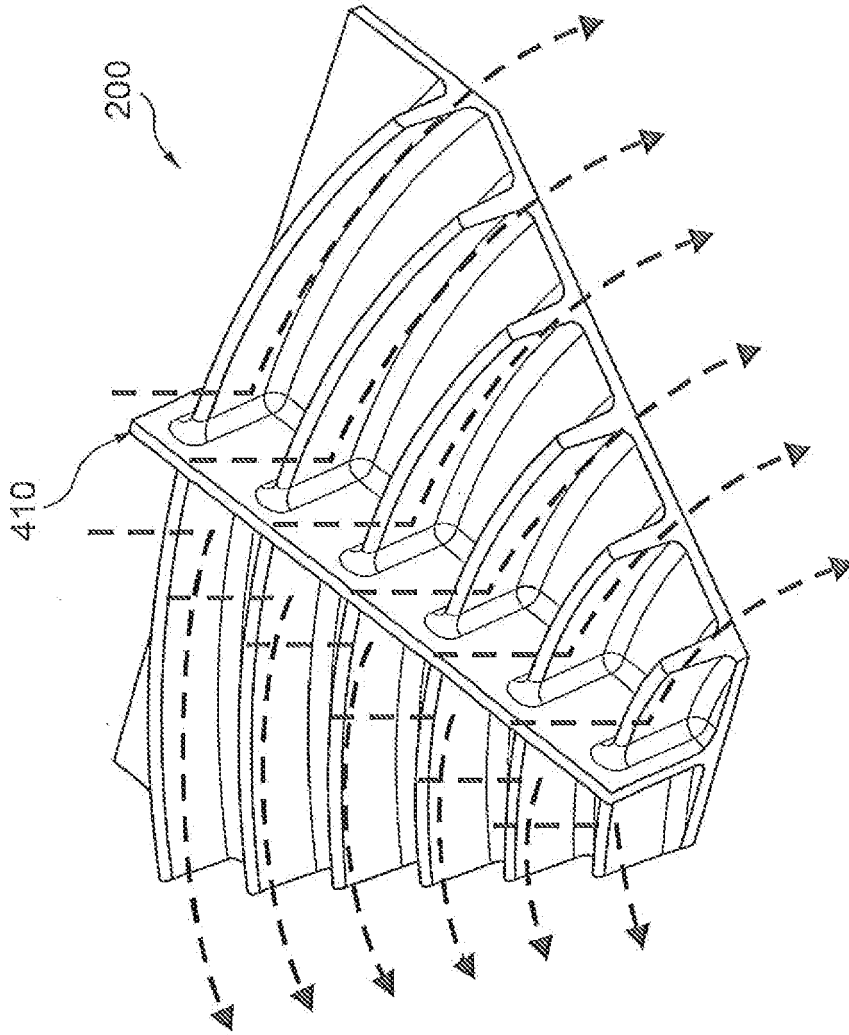


Fig. 5

Fig. 6

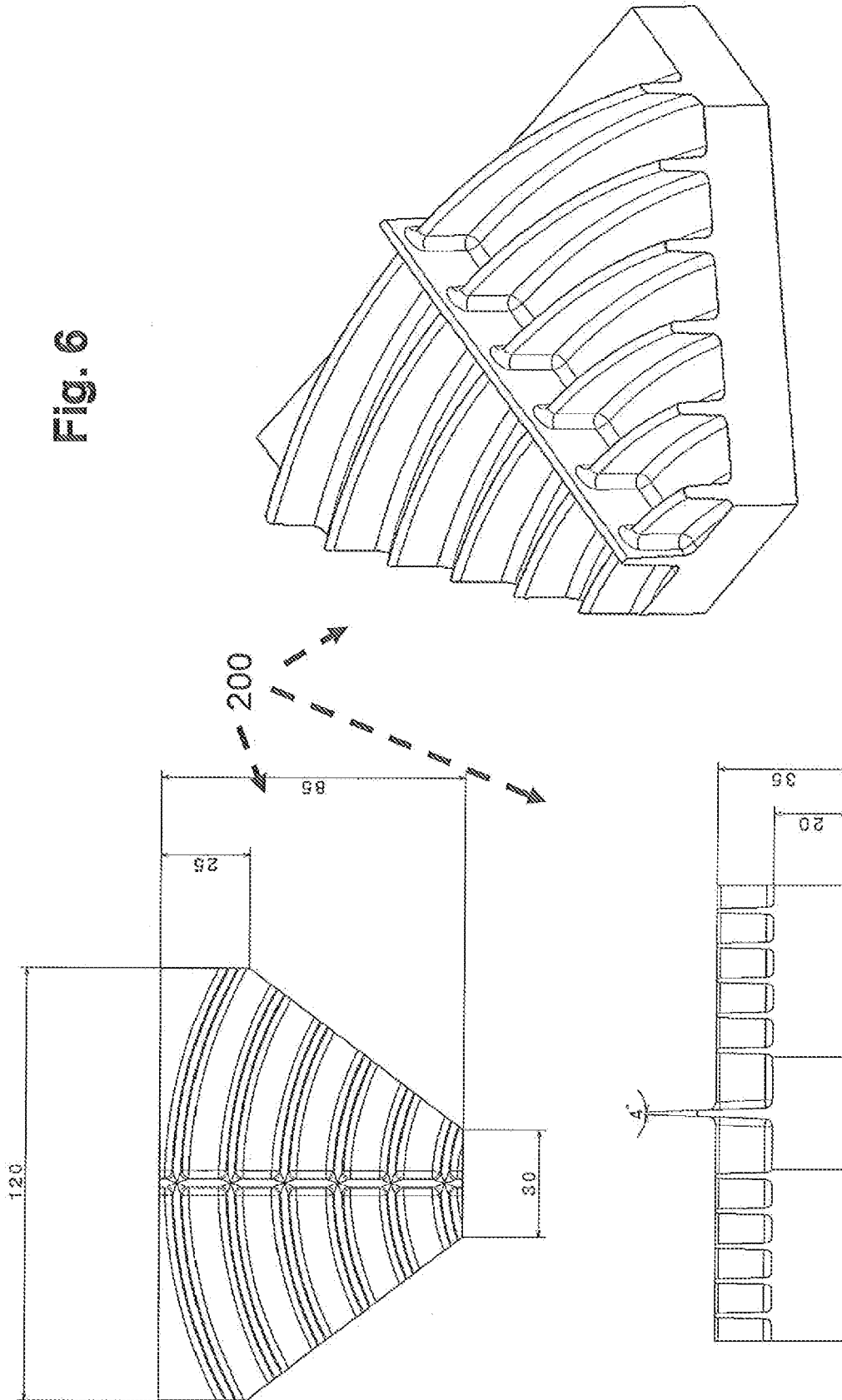
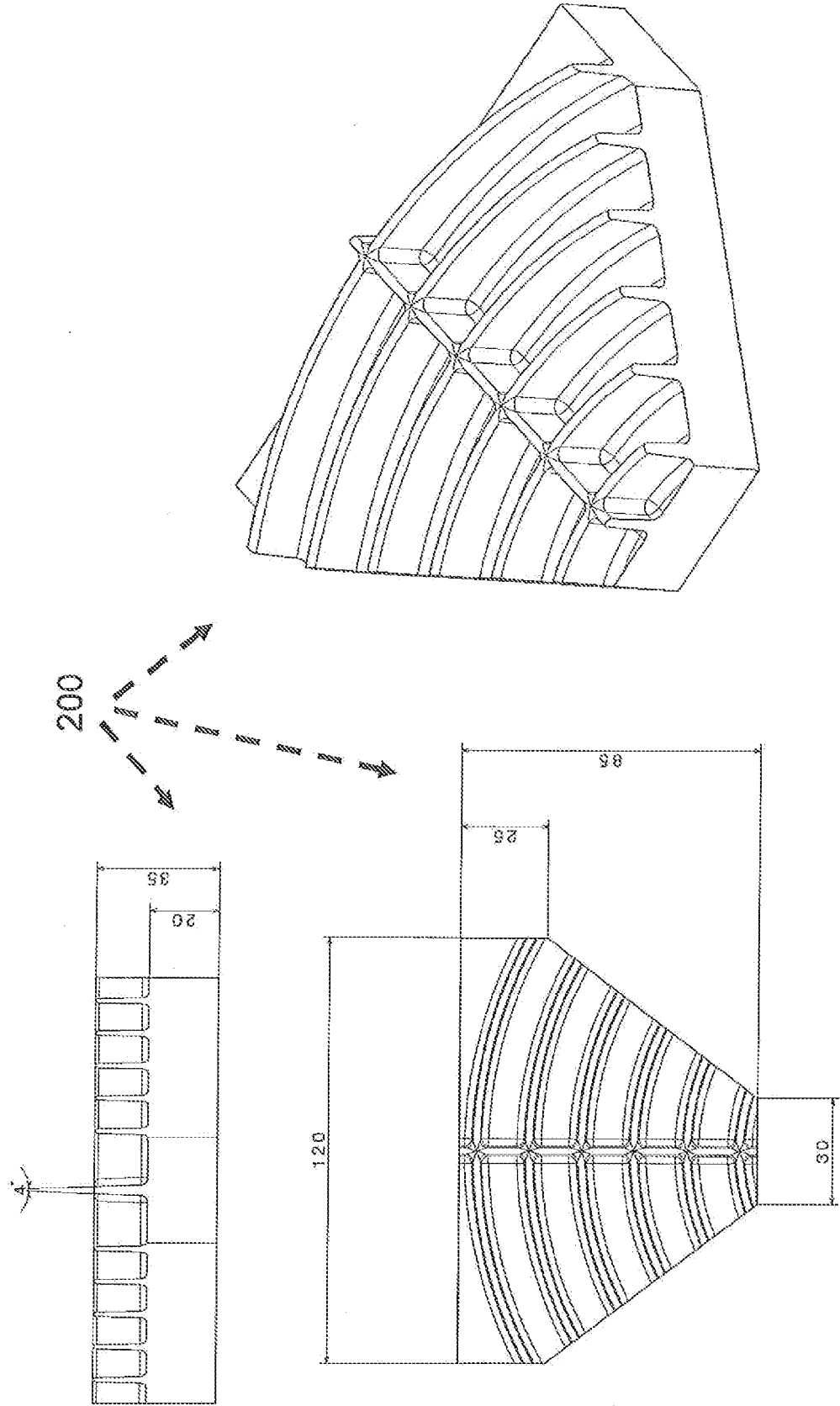


Fig. 7



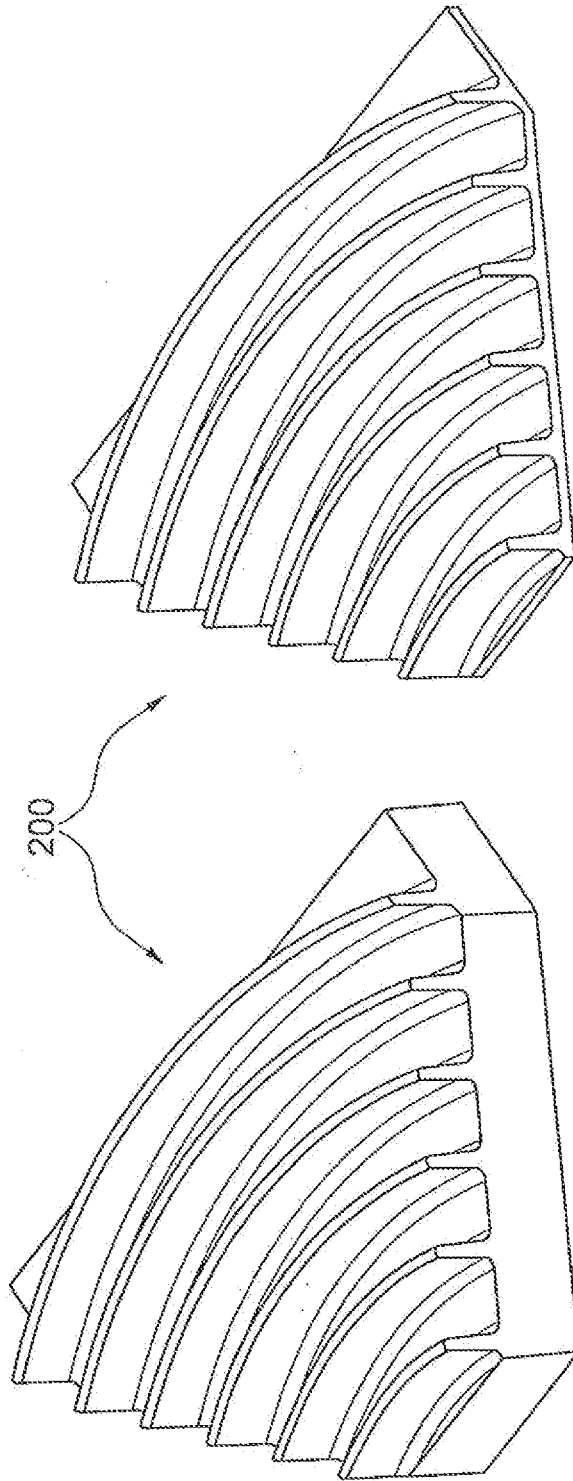


Fig. 8

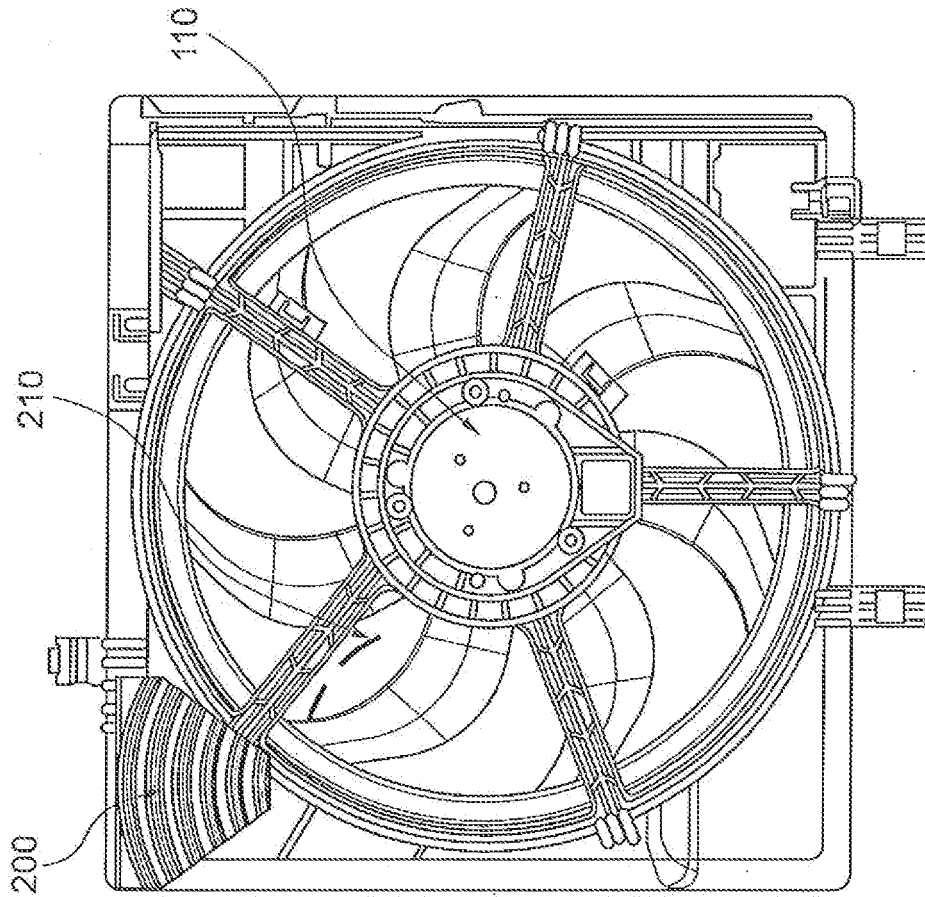


Fig. 9

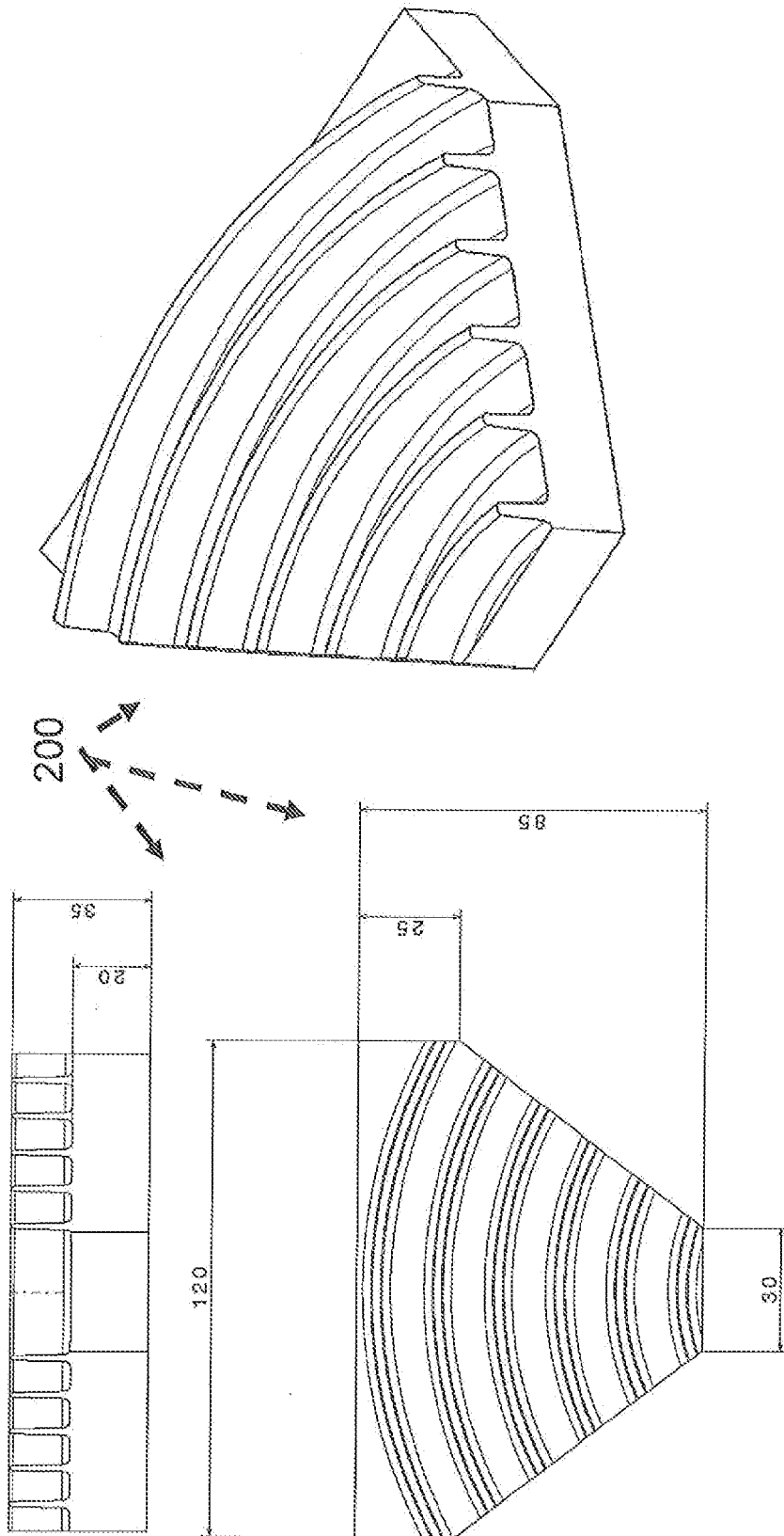


Fig. 10

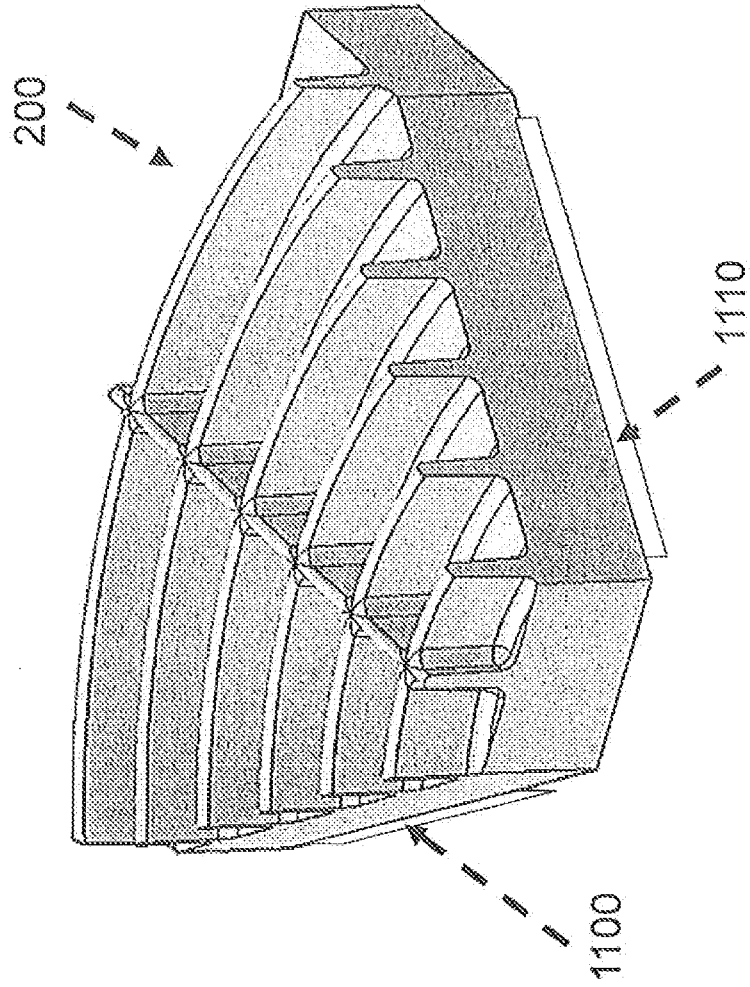


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 16 7072

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	DE 103 21 732 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2. Dezember 2004 (2004-12-02) * Absätze [0013], [0014], [0017]; Abbildungen 1,2,4 *	1-4  7,9	INV. F01P1/06
X	DE 199 50 521 A1 (BEHR GMBH & CO [DE]; TRW AUTOMOTIVE ELECTRON & COMP [DE]) 26. April 2001 (2001-04-26) * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 41; Abbildungen 1-3 *	1-4	
X	US 5 947 189 A (TAKEUCHI KAZUHIRO [JP] ET AL) 7. September 1999 (1999-09-07) * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 39; Abbildungen 3,4,5,8 *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>11. Januar 2012</b>	Prüfer <b>Luta, Dragos</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503\_03\_02 (F04C03)

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

EP 11 16 7072

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-01-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10321732 A1	02-12-2004	KEINE	
-----			
DE 19950521 A1	26-04-2001	KEINE	
-----			
US 5947189 A	07-09-1999	JP 3633190 B2	30-03-2005
		JP 10252470 A	22-09-1998
		US 5947189 A	07-09-1999
-----			

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 5947189 A [0002]