

(19)



(11)

EP 2 253 923 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.11.2010 Patentblatt 2010/47

(51) Int Cl.:

F28G 1/16 (2006.01)

F28G 15/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10005043.4**

(22) Anmeldetag: **12.05.2010**

(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 SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME RS

(30) Priorität: **14.05.2009 DE 202009006952 U**

(71) Anmelder: **Thermofin GmbH**

08468 Heinsdorfergrund (DE)

(72) Erfinder: **Piechowski, Jürgen**

82256 Fürstenfeldbruck (DE)

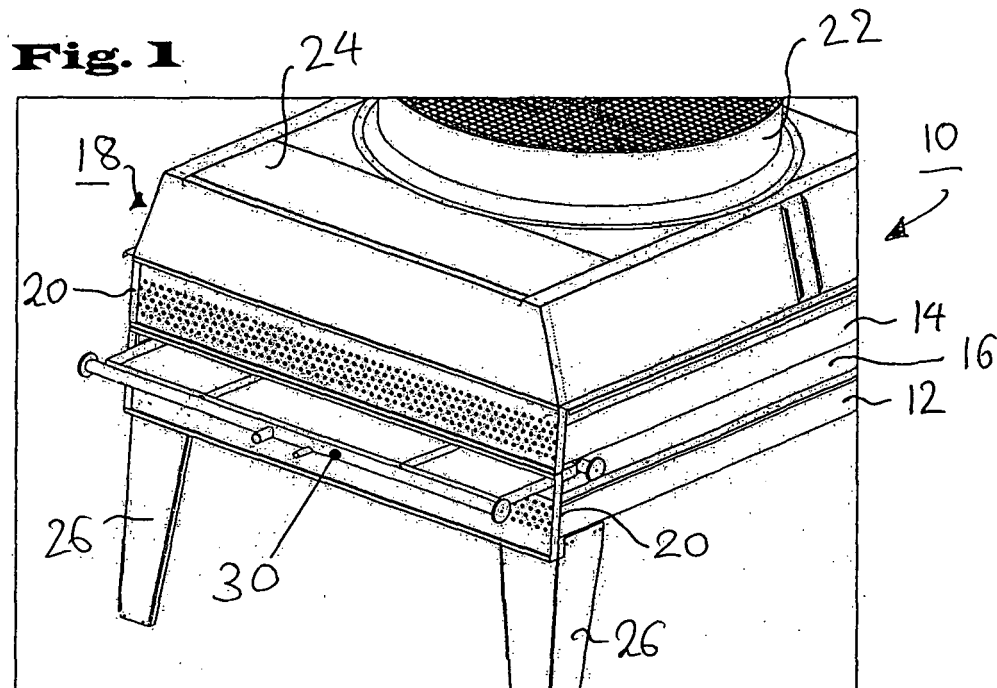
(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter et al**

**Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(54) **Kühler mit verfahrbarer Reinigungsvorrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kühler (10) mit mindestens einem Wärmetauscher (12,14), insbesondere einem Lamellenrohrwärmetauscher, und mit mindestens einem Ventilator (22) sowie einer Reini-

gungsvorrichtung (30), wobei die Reinigungsvorrichtung (30) aus einem parallel zum Wärmetauscher verfahrbaren Wagen besteht, der einerseits Reinigungsdüsen und zum anderen eine Auffangwanne aufweist.



EP 2 253 923 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kühler mit mindestens einem Wärmetauscher, insbesondere einem Lamellenrohrwärmetauscher, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Wärmetauscher werden in der industriellen Anwendung vielfältig eingesetzt. Kühler mit Lamellenrohrwärmetauschern werden beispielsweise für die Kühlung von Raumluft in Kühlhäusern, gekühlten Lagerräumen, in Logistiklagern, Räumen für die Nahrungsmittelverarbeitung oder bei der Gemüsekühlung eingesetzt. Ein weiterer Bereich für den Einsatz von Wärmetauschern ist die Kühlung von großen Dieselmotoren, die beispielsweise zur dezentralen Erzeugung von Strom eingesetzt werden. Um die vergleichsweise hohe Abwärme des Dieselmotors abführen zu können, ist es bereits bekannt, Kühler mit zwei Kühlkreisläufen zu schaffen. Hier wird das aus dem Motor austretende heiße Wärmeübertragungsmedium zunächst in einen Hochtemperaturkreis geführt, wo es auf ca. 60°C abgekühlt wird. Anschließend durchläuft es einen Niedrigtemperaturkreislauf, wo es von ca. 60°C auf 45°C weiter runter gekühlt wird, bevor es in den Kühlmantel des Dieselmotors zurückgeführt wird. Üblicherweise handelt es sich bei dem Kühlmedium um Luft, welches durch Ventilatoren angesaugt wird.

[0003] Durch das Ansaugen der Umgebungsluft setzen sich Schwebkörper in den übereinander angeordneten Wärmetauschern ab. Insbesondere angesaugter Blütenstaub und andere in der Luft befindliche Schwebstoffe neigen dazu, sich in den Lamellen festzusetzen, wobei es hier zu Verklebungen und Verschmutzungen kommt, die sogar zu einer Reduzierung der Oberfläche der Wärmetauscherfläche und damit zu einer Verminderung des Wirkungsgrads des Kühlers führen.

[0004] Aufgrund der kompakten Bauweise ist es schwierig, diese zu reinigen. Üblicherweise ist zur gründlichen Reinigung meist eine teilweise Zerlegung des Kühlers erforderlich. Dadurch gestaltet sich die Reinigung des Wärmetauschers bzw. des Luftkühlers mit Lamellenrohrwärmetauscher sehr aufwendig.

[0005] Aus der DE 20 2005 021 540 U1 ist es bereits bekannt, in einem derartigen Kühler eingesetzte Wärmetauscher mit einer Reinigungsvorrichtung zu versehen. Diese Reinigungsvorrichtung besteht aus einer Reinigungsmittel-Abgabevorrichtung, die auf sämtliche Wärmetauscherflächen einwirken soll. Hierzu wird eine Reinigungsmittel-Abgabeeinrichtung oberhalb der Wärmetauscher verfahrbar angeordnet. Über die Reinigungsmittelabgabeeinrichtung wird flüssiges Reinigungsmittel von oben auf die senkrecht aufgestellten Wärmetauscher geführt.

[0006] Diese vorbekannte Reinigungsvorrichtung ist zur Reinigung eines Kühlers mit zwei parallelen im wesentlichen waagrecht angeordneten Wärmetauschern nicht geeignet, da das aus dem oberen Wärmetauscher ablaufende, mit Schmutzpartikeln beladene Reinigungsmittel den unteren Wärmetauscher verschmutzen würde.

Im übrigen würde das einfach von oben durch den Wärmetauscher laufende Reinigungsmittel insbesondere die mit Blütenstaub und anderen Schmutzpartikeln gebildete Schmutzschicht an der Unterseite des Wärmetauschers nur ungenügend auflösen und beseitigen.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen gattungsgemäßen Kühler nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, daß eine einfache und effiziente Reinigung ermöglicht wird.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Kombination der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Demnach ist ein Kühler mit mindestens einem Wärmetauscher, insbesondere einem Lamellenrohrwärmetauscher und mit mindestens einem Ventilator mit einer Reinigungsvorrichtung ausgestattet, wobei diese Reinigungsvorrichtung aus einem parallel zum Wärmetauscher verfahrbaren Wagen besteht, der einerseits Reinigungsdüsen und zum anderen eine Auffangwanne aufweist.

[0010] Aufgrund dieser Anordnung kann in sehr kompakter Weise die verschmutzte Unterfläche des Wärmetauschers abgereinigt werden. Mittels der Reinigungsdüsen kann die Reinigungsflüssigkeit mit entsprechendem Druck auf die teilweise verkrustete Oberfläche aufgebracht werden, so daß sich die Schmutzverkrustungen lösen und abfallen. Diese werden von der im Wagen vorgesehenen Auffangwanne aufgefangen, so daß hier sicher verhindert wird, daß die abgelösten Schmutzverkrustungen in einen eventuell unterhalb des gereinigten Wärmetauschers angeordneten weiteren Wärmetauscher fallen und diesen zusetzen können.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteransprüchen.

[0012] In einer Ausführungsform kann der die Reinigungsvorrichtung bildende verfahrbare Wagen die entsprechend vorgesehenen Reinigungsdüsen in einem am Wagen vorgesehenen Rohr aufnehmen. Vorteilhaft sind hier parallel zueinander angeordnete Rohre angeordnet, in die die Reinigungsflüssigkeit über eine Versorgungslleitung einführbar ist.

[0013] Dabei können die die Reinigungsdüsen aufweisenden Rohre jeweils am Rand der Auffangwanne, die im wesentlichen den Wagen bildet, angeordnet sein.

[0014] Die Reinigungsdüsen können derart ausgerichtet sein, daß der jeweils schräg nach oben gerichtete Reinigungsflüssigkeitsstrahl in Richtung des Reinigungsblechs ausgerichtet ist.

[0015] Vorteilhaft schließt an der Auffangwanne mindestens eine Absaugleitung an, die dazu dient, die in der Auffangwanne mit Schmutzpartikeln beladene Reinigungsflüssigkeit abzusaugen.

[0016] Der die Reinigungsvorrichtung bildende verfahrbare Wagen weist mindestens drei, vorzugsweise aber vier Räder auf, mit welchem er auf entsprechenden Führungen im Gehäuse verfahrbar ist.

[0017] Die Räder können an den Enden der die Reinigungsdüsen tragenden Rohre gelagert sein.

[0018] Besonders vorteilhaft, insbesondere zur Kühlung eines stationären Dieselmotors, besteht der erfindungsgemäße Kühler aus parallel zueinander in einem Gehäuse angeordneten Wärmetauschern, zwischen denen ein Zwischenraum freigehalten ist. Der die Reinigungsvorrichtung bildende Wagen ist in dem Zwischenraum verfahrbar angeordnet, wobei er durch einen eigenen Motor oder aber durch eine entsprechende Zug- bzw. Druckvorrichtung mittels einer externen Antriebseinrichtung antreibbar ist. In einer einfachen Ausführungsform kann er aber auch durch Muskelkraft durch eine Zug- oder Druckvorrichtung bewegt werden.

[0019] Vorteilhaft besteht das Gehäuse aus Seitenwandprofilen, Stirnwänden und Ventilatoren tragenden Elementen, die die Wärmetauscher umschließen.

[0020] In den Seitenwandprofilen sind Laufschiene zur Aufnahme der Räder des die Reinigungsvorrichtung bildenden Wagens vorgesehen.

[0021] Vorteilhaft ist der Kühler als Motorkühler für einen Dieselmotor mit zwei Kühlkreisläufen ausgestattet, von denen ein erster Hochtemperaturkreislauf einen ersten Wärmetauscher und ein zweiter Niedrigtemperaturkreislauf einen zweiten Wärmetauscher aufweist.

[0022] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine perspektivische Teilansicht eines erfindungsgemäßen Kühlers mit einer zur Erläuterung teilweise herausgezogen dargestellten Reinigungsvorrichtung,

Figur 2: die Darstellung gemäß Figur 1, bei der die Reinigungsvorrichtung im Innern des Kühlers dargestellt ist und

Figur 3: eine perspektivische Darstellung der Reinigungsvorrichtung ohne den Kühler.

[0023] Der in den Figuren 1 und 2 gezeigte Kühler 10, der insbesondere als Luftkühler für einen stationären Dieselmotor dient, besteht im wesentlichen aus zwei flachen Lamellenrohrwärmetauschern 12 und 14, die im wesentlichen waagrecht parallel zueinander ausgerichtet sind und übereinander unter Freilassung eines Zwischenraums 16 in einem Gehäuse 18 angeordnet sind. Das Gehäuse 18 besteht im wesentlichen aus zwei gegenüberliegenden, parallelen Seitenwandprofilen 20, die im wesentlichen identisch aufgebaut sind, hier nicht näher dargestellten Stirnwänden und einem bzw. die Ventilatoren 22 tragenden Elementen 24. Das aus diesen Teilen zusammengesetzte Gehäuse umschließt die Lamellenrohrwärmetauscher 12 und 14, das heißt die Wärmetauscherblöcke, die im wesentlichen aus den Wärmetauscherrohren und von diesen getragenen Lamellen bzw. Kühlrippen bestehen.

[0024] Der weitere Aufbau des Gehäuses 18 ent-

spricht im wesentlichen demjenigen Aufbau, der bereits im deutschen Patent DE 101 11 384 B4 beschrieben ist.

[0025] Das Gehäuse 18 ist mittels Füßen 26 aufgeständert.

[0026] Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte Kühler 10 wird in der hier dargestellten Ausführungsform als Kühler für einen stationären Dieselmotor, der beispielsweise zur dezentralen Stromerzeugung dient, verwendet. Hierzu weist der Kühler zwei Kühlkreisläufe auf. Dabei wird über ein Kühlmedium die Wärme vom Dieselmotor zu dem Kühler 10 transportiert. In einem ersten Hochtemperaturkreislauf, der den Wärmetauscher 14 aufweist, wird das Kühlmittel auf ca. 60°C abgekühlt. In einem zweiten Niedrigtemperaturkreislauf wird dann das Kühlmittel von einem Temperaturniveau von ca. 60°C weiter auf ein Temperaturniveau von ca. 45° abgekühlt. Selbstverständlich handelt es sich hier nur um beispielhafte Temperaturangaben. Je nach erzeugter Abwärme und Umgebungsbedingungen bzw. je nach Auslegung des Wärmetauschers, die im wesentlichen durch die Größe der Austauschfläche und die Materialien des Wärmetauschers sowie die Auslegung und Betriebseinstellungen der Ventilatoren variiert, kann das jeweilige Temperaturniveau in den verschiedenen Kühlkreisläufen variieren.

[0027] Im Betrieb des Kühlers 10 wird die Luft von unten angesaugt und durchläuft zunächst den Niedrigtemperaturkreislauf und anschließend den Hochtemperaturkreislauf, bevor sie durch den Ventilator 22 aus dem Kühler ausgeblasen wird. Durch die angesaugte Luft werden auch gleichzeitig Schmutzpartikel angesaugt, die sich bevorzugt an der Unterseite der waagrecht ausgerichteten Wärmetauschern anlagern. Während der untere Wärmetauscher 12 vergleichsweise leicht durch Bedienungspersonal von unten beispielsweise mit einem Hochdruckreiniger abgereinigt werden kann, ist ein entsprechendes Reinigen des oberen Wärmetauschers 14, der vom unteren Wärmetauscher 12 abgedeckt wird, nicht möglich.

[0028] Hier bietet die erfindungsgemäß vorgesehene Reinigungsvorrichtung 30 Abhilfe. In der Figur 1 ist diese als verfahrbarer Wagen ausgebildete Reinigungsvorrichtung 30 in der dort dargestellten Schnittdarstellung halb herausgezogen gezeigt. Dagegen ist die Reinigungsvorrichtung 30 in Figur 2 in der üblichen Arbeitsposition innerhalb des Zwischenraums 16 zwischen den waagrecht angeordneten Wärmetauschern 12 und 14 dargestellt.

[0029] Der Aufbau der Reinigungsvorrichtung 30 ist in Figur 3 gezeigt. Diese besteht im wesentlichen aus einer Auffangwanne 32, die rechteckig ausgestaltet ist. An den jeweiligen Längsseiten der rechteckigen Auffangwanne 32 schließen Rohre 34 und 36 an, in denen Reinigungsdüsen 38 eingesetzt sind. Die Reinigungsdüsen 38 sind schräg nach oben gerichtet, wie dies in Figur 3 dargestellt ist. Dabei sind sie derart ausgerichtet, daß der Sprühstahl zum Inneren der Auffangwanne 32 gerichtet ist, so daß entsprechende Spülflüssigkeit, die aus den Reinigungsdüsen 38 ausgespritzt wird und beim Einsatz der Reini-

gungsdüsen auf der Unterseite des Wärmetauschers 14 auftritt, in die Auffangwanne 32 abtropft und dort zusammen mit den aufgefangenen Schmutzpartikeln aufgenommen wird. Die Rohre 34 und 36 sind über Zuleitungsrohre 40, 42 und 44 mit einem Spülflüssigkeitsreservoir in hier nicht näher dargestellter Art und Weise verbunden. Dabei schließt an das Rohr 40 ein hier nicht dargestellter Schlauch oder eine andere flexible Zuleitung an, die es ermöglicht, die Reinigungsvorrichtung 30 entlang einer in der Seitenwand vorgesehenen Führung entlang zu bewegen.

[0030] Weiterhin ist an der Auffangwanne 32 ein Absaugrohr 46 angesetzt, über welches die aufgefangene Spülflüssigkeit unter Anlegung von Vakuum abgesaugt werden kann.

[0031] An den jeweiligen freien Enden der Rohre 34 und 36 sind Räder 48 angeordnet, über die der die Reinigungsvorrichtung 30 bildende verfahrbare Wagen in einer entsprechenden Führungsschiene innerhalb der Seitenwände 20 entlang rollen kann.

[0032] Als Reinigungsflüssigkeit können beliebige Reinigungsfluide eingesetzt werden. So können hier fettlösende Zusätze oder aber auch dampfförmige Fluide, die teilweise unter Hochdruck von den Reinigungsdüsen 38 abgegeben werden, eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Kühler mit mindestens einem Wärmetauscher, insbesondere einem Lamellenrohrwärmetauscher, und mit mindestens einem Ventilator sowie einer Reinigungsvorrichtung, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungsvorrichtung aus einem parallel zum Wärmetauscher verfahrbaren Wagen besteht, der einerseits Reinigungsdüsen und zum anderen eine Auffangwanne aufweist. 30
2. Kühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungsdüsen jeweils in parallel zueinander angeordneten Rohren angeordnet sind, die mit einer Reinigungsflüssigkeit versorgbar sind. 35
3. Kühler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Reinigungsdüsen aufweisenden Rohre jeweils am Rand der Auffangwanne angeordnet sind. 40
4. Kühler nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungsdüsen derart ausgerichtet sind, daß der jeweils schräg nach oben gerichtete Reinigungsflüssigkeitsstrahl in Richtung des Reinigungsblechs ausgerichtet ist. 45
5. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Auffangwanne mindestens eine Absaugleitung anschließt. 50
6. Kühler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der verfahrbare Wagen mindestens drei, vorzugsweise vier Räder aufweist. 55
7. Kühler nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Räder an den Enden der die Reinigungsdüsen tragenden Rohre gelagert sind. 60
8. Kühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** parallel zueinander zwei Wärmetauscher unter Schaffung eines Zwischenraumes in einem Gehäuse angeordnet sind und daß der die Reinigungsvorrichtung bildende Wagen in dem Zwischenraum verfahrbar ist. 65
9. Kühler nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse aus Seitenwandprofilen, Stirnwänden und Ventilatoren tragenden Elementen, die die Wärmetauscher umschließen, bestehen. 70
10. Kühler nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Seitenwandprofilen Laufschiene zur Aufnahme der Räder des die Reinigungsvorrichtung bildenden Wagens vorgesehen sind. 75
11. Kühler nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** er als Motorkühler für einen Dieselmotor zwei Kühlkreisläufe aufweist, von denen ein erster Hochtemperaturkreislauf einen ersten Wärmetauscher und ein zweiter Niedrigtemperaturkreislauf einen zweiten Wärmetauscher aufweist. 80

Fig. 1

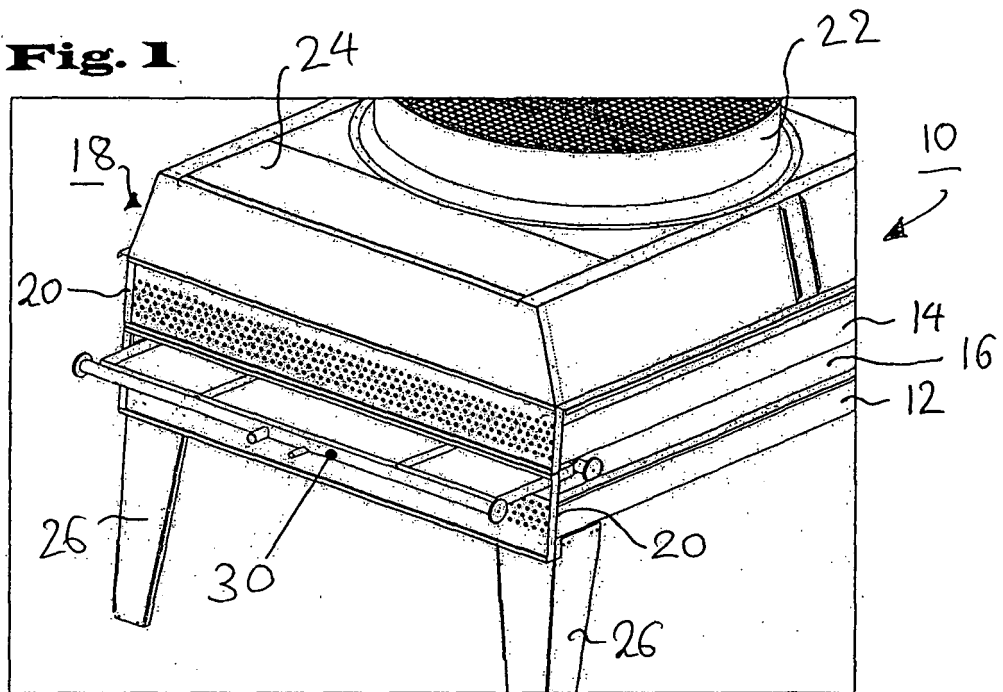
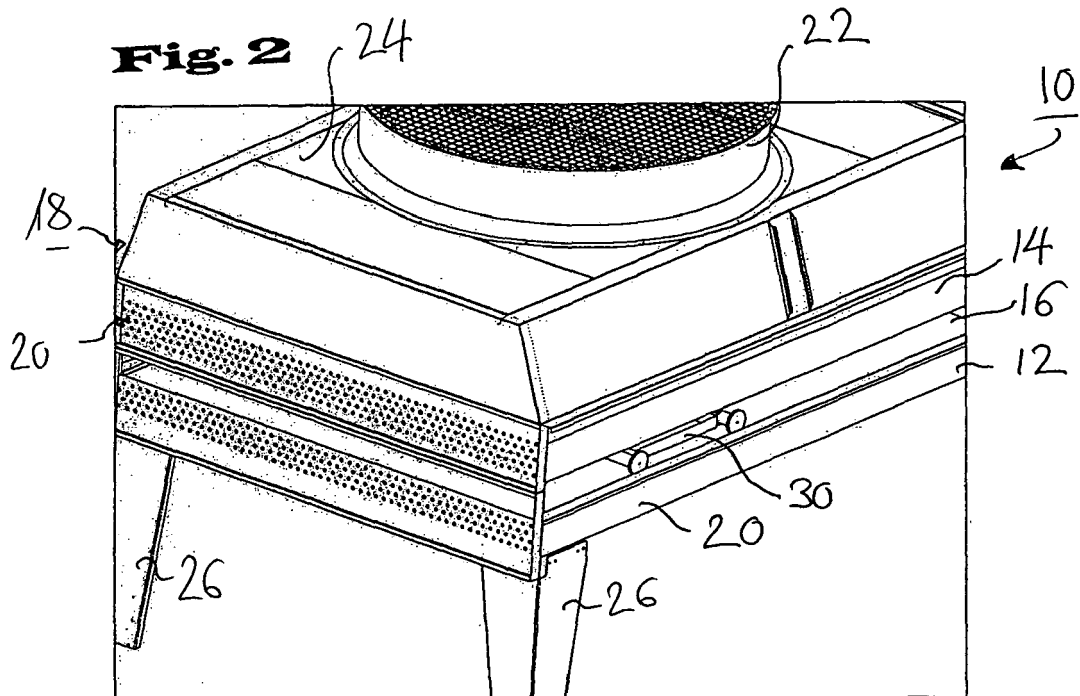


Fig. 2



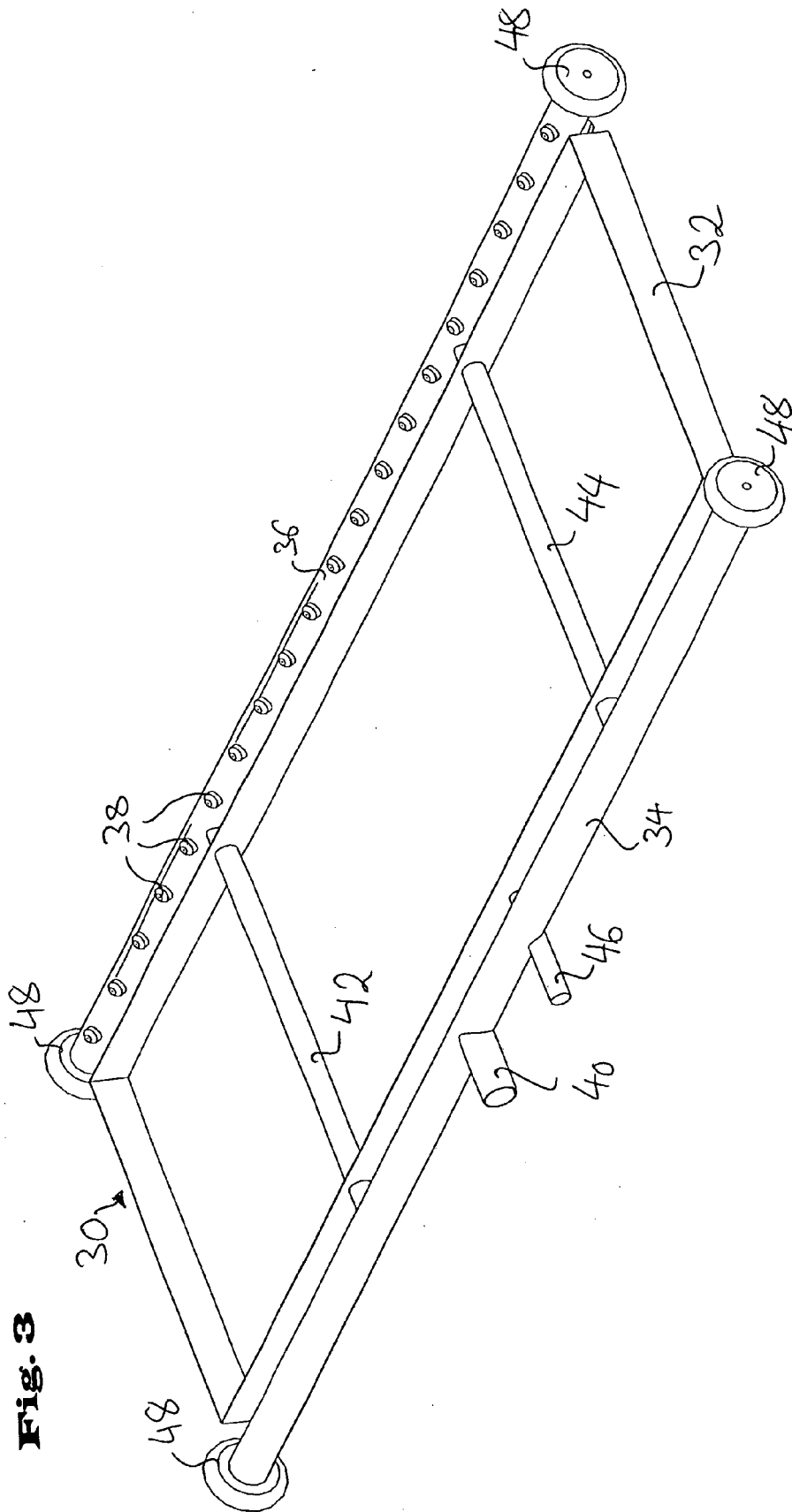


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202005021540 U1 [0005]
- DE 10111384 B4 [0024]