



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 306 637 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2003 Patentblatt 2003/18

(51) Int Cl.7: **F28D 1/04, F28D 7/00**

(21) Anmeldenummer: **02102474.0**

(22) Anmeldetag: **23.10.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Frana-Guthrie, Rebecca, Ann**
61240, Coal Valley (US)
• **Sheidler, Alan, David**
61265, Moline (US)

(30) Priorität: **25.10.2001 US 53514 P**

(74) Vertreter: **Holst, Sönke, Dr. et al**
Deere & Company,
European Office,
Patent Department
Steubenstrasse 36-42
68163 Mannheim (DE)

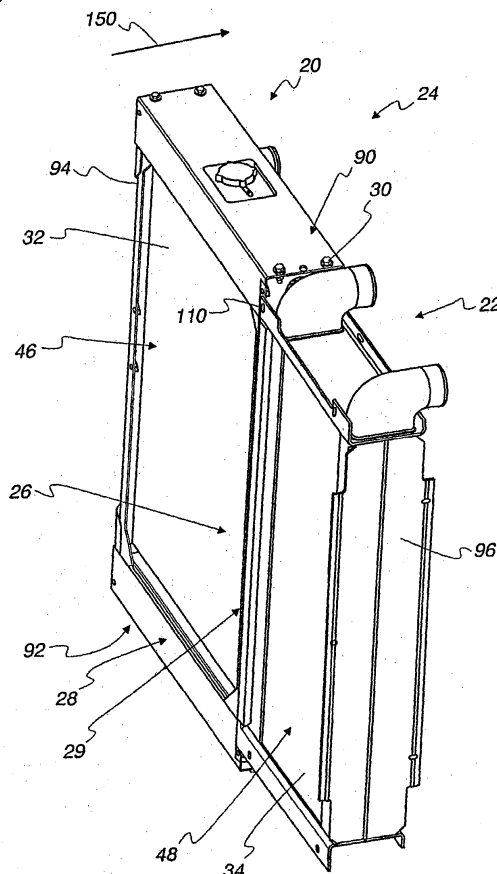
(71) Anmelder: **DEERE & COMPANY**
Moline, Illinois 61265-8098 (US)

(54) **Unterkonstruktion für ein Kühlerpaket**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Unterkonstruktion (24) für ein Kühlerpaket (10) zur Verwendung in einem Mähdrescher (12), mit einem Radiator (20) und einem Ladeluftkühler (22). Es wird vorgeschlagen, dass eine Seite (56) des Radiators (20) mit einer Seite (66) des Ladeluftkühlers (22) verbunden ist, um eine Dichtung (29) zwischen dem Radiator (20) und dem Ladeluftkühler (22) zu bilden.

Man erhält ein Kühlerpaket (10) zur Verwendung in einem Mähdrescher (12), mit einem Rahmen (40), der Wände (98) umfasst, an deren innerer Oberfläche (100) ein Flansch (42) angebracht ist, der sich in die von den Wänden (98) definierte Öffnung (102) erstreckt, bei dem der Unterkonstruktion (24) derart in der Öffnung (102) des Rahmens (40) angeordnet ist, dass der Umfang (28) einer Fläche (26) des Unterkonstruktion (24) mit dem Flansch (42) eine Dichtung (108) bildet.

Fig. 2



EP 1 306 637 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Unterzusammenbau für ein Kühlerpaket zur Verwendung in einem Mähdrescher, mit einem Radiator und einem Ladeluftkühler, sowie ein Kühlerpaket zur Verwendung in einem Mähdrescher, mit einem Rahmen, der Wände umfasst, an deren innerer Oberfläche ein Flansch angebracht ist, der sich in die von den Wänden definierte Öffnung erstreckt.

[0002] Landwirtschaftliche Mähdrescher werden oft durch turbogeladene Dieselmotoren angetrieben, die ein Kühlerpaket erfordern, das einen Radiator und einen Ladeluftkühler umfassen kann. Um mit einem angemessenen Lagervorrat versehen zu sein, um Kühlerpakete für Mähdrescher herstellen zu können, haben Hersteller Radiatoren und Ladeluftkühler erworben und Vorräte dieser Komponenten angelegt. Beim Zusammenbau jedes Kühlerpaketes hat der Hersteller einen Radiator und einen Ladeluftkühler in einem großen Rahmen befestigt. Zur Erleichterung der Herstellung ist der Rahmen typischerweise wesentlich größer als die kombinierten Abmessungen der Bauelemente, was physische Lücken zwischen den Komponenten und Lücken zwischen jeder Komponente und dem Rahmen zur Folge hat. Ein Problem bei existierenden Kühlerpaketen besteht darin, dass es keine Abdichtung zwischen den Komponenten selbst gibt und dass es keine Abdichtung zwischen jeder einzelnen Komponenten und dem Rahmen gibt. Anstelle von Abdichtungen gab es physische Lücken zwischen Komponenten und Lücken zwischen jeder Komponente und dem Rahmen. Jede Lücke ist gleichbedeutend mit einem Luftleckweg, der es Umgebungsluft erlaubt, den kühlenden Kern des Radiators und den kühlenden Kern des Ladeluftkühlers zu umgehen, wodurch die Effizienz des Kühlerpakets und jeder seiner Komponenten vermindert ist. Das Problem der Lücken wird durch Verschmutzung der Kühlflächen, die durch heiße, staubige, Spreu belastete Bedingungen verursacht wird, die in der Umgebung um landwirtschaftliche Mähdrescher herum typisch sind, verschlimmert. Wenn die Kerne durch Benutzung verschmutzt werden, strömt ein größerer Anteil der Umgebungsluft durch die unbeabsichtigten und unerwünschten Lücken, die dem Luftstrom verhältnismäßig weniger Luftwiderstand bieten als die verschmutzten Kerne.

[0003] Das Kühlerpaket zirkuliert Luft aus der Umgebung durch Wärmetauscherkerne im Radiator und im Ladeluftkühler. Die Aufgabe des Radiators ist, Hitze von einer Motorkühlflüssigkeit, gewöhnlich eine Mischung aus Wasser und Ethylenglykol, in die zirkulierende Umgebungsluft abzugeben, um dem Motor und andere bewegende Teile zu kühlen. Der Zweck des Ladeluftkühlers ist es, die Gesamteffizienz des Motors durch Verbesserung der Leistung eines Turboladers innerhalb des Motors zu verbessern. Ein Turbolader komprimiert Luft, die Zylindern des Motors zugeführt wird, jedoch ist ein unerwünschtes Ergebnis dieser Kompression, dass

die Luft beim Komprimieren erhitzt wird, manchmal so heiß wie 250 °C. Da heiße Luft weniger dicht als kalte Luft ist, ist es vorteilhaft, diese Luft zu kühlen, was es ermöglicht, den Zylindern Luft mit einem besser optimierten Luft- zu Kraftstoffverhältnis zuzuführen. Das Kühlen dieser Luft wird im Ladeluftkühler durchgeführt, wo die Lufttemperaturen von 250 °C auf 80 °C oder tiefer abgesenkt werden kann.

[0004] Die Umgebung eines Mähdreschers stellt jedoch ein ungewöhnlich schweres Problem im Vergleich mit anderen Arbeitsmaschinen dar. Jegliche Luft, die die Kerne des Radiators und des Ladeluftkühlers umgeht, ist nicht verfügbar, die Radiatorflüssigkeit oder die komprimierte Luft zu kühlen. Dieses Problem vermindert die Hitzeübertragungseffizienz des Radiators und des Ladeluftkühlers, was zu Motorüberhitzung oder Leistungsverlust führen kann.

[0005] An Mähdreschern wurden bisher der Radiator und der Ladeluftkühler in einem Kühlerpaketrahmen angeordnet, so dass Lücken zwischen diesen Komponenten und zwischen jeder Komponente und dem Rahmen gebildet wurden. Es wurden Anstrengungen unternommen, Schaumstoffstücke oder Stücke anderen Dichtmaterials in diese Lücken zu stopfen, um den Durchgang von Luft, Staub und Spreu durch die Lücken zu verhindern. Der Schaumstoff für das Kühlerpaket wurde nicht genau zugeschnitten und unregelmäßige Stücke wurden in die Lücken des Kühlerpakets gestopft. Schaumstoff mit einer Dicke von 2,5 bis 5 cm und einer Breite von 10 cm oder mehr wurde verwendet. Entweder musste ein Arbeiter, der das Paket installiert, ungewöhnlich achtsam und gründlich sein oder die Lücken wurden nicht komplett gefüllt. Somit waren bei bisherigen Kühlerpaketen die Lücken zwischen den Komponenten und zwischen jeder Komponente und dem Rahmen nicht geschlossen und Probleme entstanden, wenn die Dichtmaterialien abnutzten, herausfielen, sich wegen Hitze, Feuchte oder der Bildung von Makroteilchen zerlegten oder wenn sich ein Leckpfad durch die Dichtung bildete.

[0006] Anstrengungen wurden unternommen, einen Radiator in einem Rahmen zu befestigen, um eine Abdichtung um den äußeren Umfang des Radiators zu schaffen, wie in der US 6 298 906 B gezeigt, jedoch löst dies nicht das Problem einer Abdichtung einer Kombination aus einem Radiators und eines Ladeluftkühlers.

[0007] Es wäre daher ein Kühlerpaket wünschenswert mit einer dichten Abdichtung zwischen dem Radiator und dem Ladeluftkühler und einer dichten Abdichtung zwischen jeder dieser Komponenten und dem Rahmen des Kühlerpakets, so dass es keine Lücken gibt, durch die Luft strömen kann.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst, wobei in den weiteren Patentansprüchen Merkmale aufgeführt sind, die die Lösung in vorteilhafter Weise weiterentwickeln.

[0009] Es wird ein Unterzusammenbau für ein Kühlerpaket vorgeschlagen. Er umfasst einen Radiator und

einen Ladeluftkühler, deren Seiten verbunden sind, wodurch ein Zusammenbau mit einer Fläche entsteht, die einen Umfang hat. Eine Unterzusammenbaudichtung wird entlang der verbundenen Seiten des Radiators und des Ladeluftkühlers gebildet. Diese Dichtung dient dazu, Leckwege zwischen dem Radiator und dem Ladeluftkühler zu eliminieren.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform haben der Radiator und der Ladeluftkühler Lippen, die von den aneinander zu befestigenden Seiten abstehen. Die Lippen werden zusammengeschraubt, um die Unterzusammenbaudichtung zwischen den Seiten des Radiators und des Ladeluftkühlers zu bilden.

[0011] Der Unterzusammenbau wird in der Regel innerhalb einer Öffnung in einem Rahmen angebracht. Der Rahmen hat einen sich nach innen erstreckenden Flansch, an dem der Umfang einer Fläche des Unterzusammenbaus anliegt. Der Flansch stellt eine umfängliche Dichtung um die Fläche des Unterzusammenbaus bereit, so dass kein Leckpfad um den Unterzusammenbau herum existiert.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform wird auf dem Flansch Schaumstoffband angebracht, um die Bildung der umfänglichen Dichtung um die Fläche des Unterzusammenbaus herum sicherzustellen. Der Unterzusammenbau kann an den Rahmen geschraubt werden, um das Kühlerpaket zu bilden.

[0013] Der Rahmen kann Teil des Fahrgestells einer selbstfahrenden Erntemaschine (insbesondere eines Mähdreschers oder Feldhäckslers) sein oder ein davon abnehmbares Element.

[0014] In den Zeichnungen ist ein nachfolgend näher beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Explosionszeichnung eines Kühlerpakets,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Unterzusammenbaus,
- Fig. 3 eine Querschnittsansicht von oben durch das zusammengebaute Kühlerpaket,
- Fig. 4 eine Querschnittsansicht des Rahmens und des sich nach innen erstreckenden Flansches mit angebrachtem Schaumstoffband und Unterzusammenbau, und
- Fig. 5 eine Ansicht eines Mähdreschers mit einer aufgeschnittenen Ansicht der Positionierung des Kühlerpakets.

[0015] Es wird nun auf die Figuren Bezug genommen, in denen ein neues und verbessertes Kühlerpaket 10 zur Verwendung in einem landwirtschaftlichen Mähdrescher 12 oder einer anderen selbstfahrenden Erntemaschine gezeigt wird. Das Kühlerpaket 10 umfasst so-

wohl einen Radiator 20 als auch einen Ladeluftkühler 22, die in einem einteiligen Unterzusammenbau 24 kombiniert sind, der eine Fläche 26 mit einem Umfang 28 aufweist, um beim Herstellungsprozess eine Metall-/Metall-Dichtung 29 zwischen den Unterzusammenbaukomponenten des Radiators 20 und des Ladeluftkühlers 22 zu schaffen und dabei unerwünschte Luftlecks in der Verbindung 30 zwischen den kühlenden Kernen 32 und 34 zu vermeiden. Außerdem hält das Kühlerpaket den Unterzusammenbau 24 in einem Rahmen 40 mit einem Dichtflansch 42, wodurch Luftlecks um den Umfang der Fläche 26 des Unterzusammenbaus 24 vermieden werden.

[0016] Der Unterzusammenbau 24 besteht aus dem Radiator 20 und einem Ladeluftkühler 22. Der Radiator 20 verwendet eine Kühlflüssigkeit, wie eine Mischung aus Wasser und Glykol, um einen Motor 14 zu kühlen. Die Kühlflüssigkeit sammelt Hitze vom Motor 14 und läuft dann zurück zum Radiator 20, wo sie durch die Rippen oder andere Wärmetauscherflächen des Wärmetauscherkerns 32 des Radiators läuft. Der Ladeluftkühler 22 kühlt Luft, die in einem Turbolader (nicht gezeigt) verdichtet wurde. Da kältere Luft dichter als warme Luft ist, wird die den Ladeluftkühler 22 verlassende kältere Luft in der Lage sein, den Zylindern (nicht gezeigt) im Motor 14 des Mähdreschers 12 ein höheres Luft/Kraftstoffverhältnis bereitzustellen, indem aus einem Turbolader austretende Luft von etwa 250 °C auf etwa 80 °C abgekühlt wird. Luft aus der Umgebung wird in einer Luftflussrichtung 150 durch einen Ventilator (nicht gezeigt) angesogen, der innerhalb einer Umman-
telung 44 angeordnet ist. Die Luft wird durch eine stromauf liegende Fläche 46 des Radiators 20 und eine stromauf liegende Fläche 48 des Ladeluftkühlers 22 gesogen, wo sie in Kontakt mit den Wärmetauscherkernen 32 und 34 kommt. Die Umgebungsluft wird heißer, während die Kühlflüssigkeit im Radiator 20 und die komprimierte Luft im Ladeluftkühler 22 kälter werden.

[0017] Der Radiator 20 hat eine stromaufwärtige Fläche 46, eine stromabwärtige Fläche 50, eine Oberseite 52, einen Boden 54 und Seiten 56 und 58. Breiten des Radiators 20 variieren zwischen etwa 60 und 85 cm, mit einem bevorzugten Bereich von etwa 65 bis 70 cm und einer noch bevorzugteren Breite von etwa 66 cm. Die Höhen des Radiators 20 variieren zwischen etwa 95 cm und 120 cm mit einem bevorzugten Bereich von etwa 105 cm und 115 cm und einer noch bevorzugteren Höhe von etwa 107 cm. Die Dicke des Radiators 20 reicht von etwa 10 cm bis etwa 20 cm mit einem bevorzugten Bereich von etwa 15 bis 18 cm und einer noch bevorzugteren Dicke von etwa 17,5 cm.

[0018] Der Ladeluftkühler 22 hat eine stromaufwärtige Fläche 48, eine stromabwärtige Fläche 60, eine Oberseite 62, einen Boden 64 und Seiten 66 und 68. Die Breiten des Ladeluftkühlers 22 reichen von etwa 40 bis 50 cm, mit einem bevorzugten Bereich von etwa 45 cm bis etwa 48 cm und einer noch bevorzugteren Breite von etwa 46 cm. Die Höhe des Ladeluftkühlers 22 liegt

zwischen etwa 85 und 110 cm, mit einem bevorzugten Bereich von etwa 90 bis 95 cm und einer noch bevorzugteren Höhe von etwa 93,5 cm. Die Dicke des Ladeluftkühlers 22 liegt zwischen etwa 10 und 20 cm, mit einem bevorzugten Bereich von etwa 15 bis etwa 18 cm und einer noch bevorzugteren Dicke von etwa 16 cm. Es ist auch bevorzugt, dass die Höhe und Dicke des Ladeluftkühlers 22 im Wesentlichen mit der Höhe und Breite des Radiators 20 übereinstimmt, so dass sie, wenn sie kombiniert sind, einen Unterzusammenbau 24 bilden, vorzugsweise mit einer gleichförmigen Höhe und Dicke, wobei die Breite die kombinierte Breite des Radiators 20 und des Ladeluftkühlers 22 ist. Es ist auch bevorzugt, dass die stromaufwärtigen Flächen 46 und 48 ebenfalls eine Linie bilden, um eine im Wesentlichen kontinuierliche stromaufwärtige Fläche 26 des Unterzusammenbaus 24 zu bilden.

[0019] Die Seite 56 des Radiators 20 und die Seite 66 des Ladeluftkühlers 22 sind verbunden, um den Unterzusammenbau 24 zu bilden, der eine stromaufwärtige Fläche 26 mit einem Umfang 28 aufweist. Die Verbindung des Radiators 20 und des Ladeluftkühlers 22 bildet eine Unterzusammenbaudichtung 29 zwischen dem Radiator 20 und dem Ladeluftkühler 22. Die Unterzusammenbaudichtung 29 eliminiert Leckpfade an der Verbindung 30 zwischen dem Radiator 20 und dem Ladeluftkühler 22. Ein Vorteil der Schaffung des Unterzusammenbaus 24 mit der Unterzusammenbaudichtung 29 ist, dass sie die Kühleffizienz des Kühlerpakets 10 verbessert. Durch die Schaffung des Unterzusammenbaus 24 ist es unnötig, Lücken mit unregelmäßigen Schaumdichtungen zu stopfen, die herausfallen und unansehnlich aussehen, was auch die Wartungserfordernisse vermindert. Der Unterzusammenbau 24 vermindert auch die Gesamtgröße des Kühlerpakets 10, was Herstellungskosten und wertvollen Raum im Mähdrescher einspart.

[0020] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Unterzusammenbaus 24 sind der Radiator 20 und der Ladeluftkühler 22 mit Lippen versehen, die zusammenzuschrauben sind. Der Radiator 20 hat daher stromaufwärtige Lippen 70 und stromabwärtige Lippen 72, die sich stromauf und stromab von der Seite 56 des Radiators 20 erstrecken, und der Ladeluftkühler 22 hat Lippen 74 und 76, die sich stromauf und stromab von der Seite 66 des Ladeluftkühlers 22 erstrecken. Die Lippen 70 und 72 des Radiators 20 und die Lippen 74 und 76 des Ladeluftkühlers 22 haben eine Länge von etwa 50 bis 80 % der Höhe des Radiators 20 und des Ladeluftkühlers 22, mit einem bevorzugten Bereich von etwa 60 bis 70 % und einer noch bevorzugten Länge von etwa 65 % der Höhe des Radiators 20. Die Lippen 70 und 72 des Radiators 20 und die Lippen 74 und 76 des Ladeluftkühlers 22 haben eine Breite von zwischen 1 und 4 cm mit einem bevorzugten Bereich von 1,5 bis 2,5 cm und einer noch bevorzugteren Breite von etwa 2 cm. Es ist bevorzugt, dass die Längen der Lippen 70 und 72 des Radiators 20 und der Lippen 74 und 76 des Ladeluftkühlers

22 etwa dieselbe Länge und Breite haben, so dass sie leicht in Eingriff gebracht werden können, um den Unterzusammenbau 24 zu formen. Die Lippen 70 und 72 des Radiators 20 haben Befestigungslöcher 78 und die Lippen 74 und 76 des Ladeluftkühlers 22 haben Befestigungslöcher 80. Jede der Lippen hat eines oder mehrere Befestigungslöcher 78 und 80, mit einer bevorzugten Anzahl von drei. Die Befestigungslöcher haben einen bevorzugten Durchmesser von zwischen etwa 5 und 25 mm, mit einem bevorzugten Bereich von etwa 8 und 12 mm und einem noch bevorzugteren Durchmesser von etwa 10 mm. Die Durchmesser der Befestigungsschrauben 82 und der Befestigungsmuttern 84 sind geringfügig kleiner als die Durchmesser der Befestigungslöcher 78 und 80, sodass die Befestigungsschrauben 82 in die Befestigungslöcher 78 und 80 passen werden.

[0021] Der Radiator 20 und der Ladeluftkühler 22 sind dadurch verbunden, dass die stromaufwärtige Lippe 70 des Radiators 20 mit der stromaufwärtigen Lippe 74 des Ladeluftkühlers 22 und die stromabwärtige Lippe 72 des Radiators 20 mit der stromabwärtigen Lippe 76 des Ladeluftkühlers 22 im Eingriff stehen, sodass die Befestigungslöcher 78 in den Lippen 70, 72 des Radiators 20 mit den Befestigungslöchern 80 der Lippen 74, 76 des Ladeluftkühlers 22 ausgerichtet sind.

[0022] Die Lippen sind sicher aber abnehmbar verbunden durch die Verwendung von Befestigungsschrauben 82, vorzugsweise drei Befestigungsschrauben 82. Obwohl es bevorzugt ist, dass Schrauben verwendet werden, die Lippe 70 mit der Lippe 72 und die Lippe 74 mit der Lippe 76 zu verbinden, könnten die Lippen alternativ zusammengeschweißt werden, um eine sichere und dichte Verbindung zwischen dem Radiator 20 und dem Ladeluftkühler 22 herzustellen. Die Schrauben 82 werden durch die Befestigungslöcher 78 und 80 gesteckt und in Eingriff mit Muttern 84 gebracht, um eine Dichtung zwischen dem Radiator 20 und dem Ladeluftkühler 22 zu bilden, welche den Unterzusammenbau 24 formen, mit einer stromaufwärtigen Fläche 26 mit Umfang 28, stromabwärtiger Fläche 86 mit Umfang 88, Oberseite 90, Boden 92 und Seiten 94 und 96. Der bevorzugte Aufbau ermöglicht eine leichte Verbindung zwischen dem Radiator 20 und dem Ladeluftkühler 22, da er nur die Anbringung einer oder mehrerer Befestigungsschrauben 82 erfordert. Die Ausführungsform stellt außerdem eine dichte Metall/Metall-Abdichtung zwischen der Seite 56 des Radiators 20 und der Seite 66 des Ladeluftkühlers 22 bereit, indem einfach die Befestigungsschrauben 82 angezogen werden.

[0023] Das Kühlerpaket 10 umfasst den zuvor beschriebenen Unterzusammenbau 24 und einen äußeren Rahmen 40. Der Unterzusammenbau 24 ist innerhalb des Rahmens 40 platziert, um eine starre Struktur für das Kühlerpaket 10 und eine im Mähdrescher 12 zu platzierende Einheit bereitzustellen.

[0024] Der Rahmen 40 ist aus äußeren Wänden 98 aufgebaut, von denen jede eine innere Oberfläche 100

hat. Die Wände 98 definieren eine Öffnung 102 innerhalb des Rahmens 40, in der der Unterzusammenbau 24 platziert werden kann. Die Abmessungen des Rahmens 40 hängen von den Größen des Radiators 20 und des Ladeluftkühlers 22 ab, die den Unterzusammenbau 24 bilden. Die innere Breite des Rahmens 40 wäre beispielsweise etwa gleich mit der Breite des Unterzusammenbaus 24, wobei hinreichend Toleranz für den Unterzusammenbau 24 zugelassen wird, damit er in den Rahmen 40 passt. Die innere Höhe des Rahmens 40 wäre etwas größer als die Höhe des Unterzusammenbaus 24, um Lücken 104 und 106 zwischen den Wänden 98 und dem Unterzusammenbau 24 zu schaffen. Die Lücken 104 und 106 sind vorgesehen, die Zuführung und Abfuhr von Kühlflüssigkeit vom Radiator 20 und Luft vom Ladeluftkühler 22 zu ermöglichen. Die Breite jeder Wand 98 des Rahmens 40, die der Dicke des Rahmens 40 entspricht, ist zwischen etwa 120 und etwa 150 cm, mit einem bevorzugten Bereich von etwa 130 bis etwa 140 cm und einer noch bevorzugteren Breite von etwa 135 cm. An inneren Oberflächen 100 des Rahmens 40 ist ein Flansch 42 angebracht. Es ist bevorzugt, dass der Flansch 42 durchgehend mit der Gesamtheit der inneren Oberfläche 100 verbunden ist, es wäre aber auch denkbar, den Flansch 42 an drei oder weniger der inneren Oberflächen 100 der Wände 98 zu platzieren. Der Flansch 42 hat eine Breite von zwischen etwa 2 und etwa 5 cm, mit einem bevorzugten Bereich von etwa 2,5 bis etwa 3,5 cm und einer noch bevorzugteren Breite von etwa 3 cm. Es ist der Zweck des Flansches 42, eine Befestigungsfläche für den Unterzusammenbau 24 und eine umfängliche Dichtung 108 um den Umfang 28 des Unterzusammenbaus 24 zu schaffen.

[0025] Der Unterzusammenbau wird innerhalb der Öffnung 102 des Rahmens 40 befestigt. Der Umfang 28 der stromaufwärtigen Fläche 26 des Unterzusammenbaus 24 wird in Anlage gegen den Flansch 42 gebracht, um eine umfängliche Dichtung 108 zu bilden. Der Umfang 28 der stromaufwärtigen Fläche 26 des Unterzusammenbaus 24 hat auch Löcher 110, um die Befestigung des Unterzusammenbaus 24 am Flansch 42 des Rahmens 40 zu erlauben. Der Unterzusammenbau 24 wird am Rahmen 40 befestigt, indem eine Anzahl an Schrauben 112 durch Befestigungslöcher 114 im Flansch 42 und durch Befestigungslöcher 110 des Unterzusammenbaus 24 im Umfang 28 der Fläche 26 des Unterzusammenbaus 24 platziert wird. Die Umfangsdichtung 108 eliminiert Leckwege um den Umfang 28 der stromaufwärtigen Fläche 26 des Unterzusammenbaus 24. Die Kombination der Dichtung 29 des Unterzusammenbaus 24 und der umfänglichen Dichtung 108 leitet die Kühlluft durch den Kern 32 des Radiators 20 und den Kern 34 des Ladeluftkühlers 22 und verhindert die Bildung von Leckwegen um die Kerne 32, 34 herum.

[0026] Obwohl eine Metall/Metall-Dichtung um den Umfang 28 der stromaufwärtigen Fläche 26 des Unterzusammenbaus 24 geformt werden kann, ist es bevorzugt, Schaumstoff 116 auf dem Flansch 42 anzubrin-

gen, so dass sich Schaumstoff 116 zwischen dem Umfang 28 und dem Flansch 42 befindet, um eine gute und effektive Dichtung zwischen dem Umfang 28 der stromaufwärtigen Fläche 26 des Unterzusammenbaus 24 und dem Flansch 42 sicherzustellen. Der Schaumstoff 116 hat vorzugsweise auf einer Seite Klebstoff, um eine Anbringung am Flansch 42 zu erlauben. Der Schaumstoff 116 hat eine Breite, die geringfügig kleiner ist als die Breite des Flansches 42, mit einer Breite von zwischen 1,5 und 4,5 cm, mit einem bevorzugten Bereich von 2 bis 3 cm und einer noch bevorzugteren Breite von etwa 2,5 cm. Die Dicke des Schaumstoffs 116 kann von 1 bis 10 mm reichen, mit einem bevorzugten Bereich von zwischen 2 und 5 mm und einer noch bevorzugteren Dicke von etwa 3,3 mm. Alternativ kann ein anderes Material, wie Gummi, oder in einer anderen Konfiguration, wie eine durchgehende Dichtscheibe, verwendet werden, um eine umfängliche Dichtung 108 sicherzustellen. Die bevorzugte Ausführungsform verwendet Streifen von Schaumstoff, die von Zulieferern in Rollen erworben werden können und wunschgemäß anbringbar sind. Das Verfahren ist vorteilhaft, da es erlaubt, den Schaumstoff an verschiedenen großen Kühlerpaketen anzubringen, wobei dennoch eine effektive Dichtung um den Umfang des Unterzusammenbaus bereitgestellt wird. Die Verwendung von Schaumstoff ist jedoch optional und kann entfallen, wenn man eine Metall/Metall-Dichtung zwischen dem Unterzusammenbau 24 und dem Flansch 42 wünscht.

[0027] Der Unterzusammenbau 24 wird innerhalb der Öffnung 102 im Rahmen 40 platziert und greift am Schaumstoff 116 an, der an der stromabwärtigen Oberfläche 124 des Flansches 42 angebracht ist. Der Schaumstoff 116 stellt sicher, dass der Unterzusammenbau 24 eine umfängliche Dichtung 108 bildet, indem er Abweichungen bei der Herstellung und sich lösende oder verschiebende Komponenten im Feld ausgleicht. Obwohl es bevorzugt ist, dass der Umfang 28 der stromaufwärtigen Fläche 26 des Unterzusammenbaus an der stromabwärtigen Oberfläche des Flansches 42 angebracht ist, ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung möglich, den Umfang 88 der stromabwärtigen Fläche 86 des Unterzusammenbaus 24 an der stromaufwärtigen Fläche 118 des Flansches 42 anzubringen.

[0028] Wegen der extrem verunreinigten Umgebung eines landwirtschaftlichen Mähdeschers wird die stromaufwärtige Fläche 26 des Unterzusammenbaus 24 mit Staub und Spreu bedeckt, und wenn die Fläche 26 nicht regelmäßig befreit wird, werden die Wärmetauscherkerne 32 und 34 abgeschnitten. Um die Reinigung der Fläche 26 zu unterstützen, sind passive Ventilatorflügel 120 direkt stromauf der Fläche 26 platziert, um die Turbulenz der durch das Kühlerpaket 10 gezogenen Luft zu verstärken. Eine detaillierte Beschreibung der passiven Ventilatorflügel ist in der US-Patentanmeldung 10/053515 offenbart, deren Inhalt durch Verweis hier mit aufgenommen wird.

[0029] Ein konventioneller Ventilator (nicht gezeigt), der stromab des Kühlerpakets 10 innerhalb der Ummantelung 44 angeordnet ist, zieht Luft durch das Kühlerpaket 10 in der Luftflussrichtung 150 und dreht sich mit einer Drehzahl von etwa 1500 bis 2000 Umdrehungen/Minute. Ein optionaler Kühler für Hydrostatik- bzw. Hydrauliköl (nicht gezeigt) ist ein Wärmetauscher, der stromauf des Kühlerpakets 10 platziert werden kann. Der Ölkühler kühlt Motoröl, um die Lebensdauer des Motors 14 zu verlängern. Eine Tür mit einem drehbaren Sieb (nicht gezeigt) ist stromauf des Ölkühlers positioniert, um als Filter für größere Stücke von Spreu zu wirken. Das drehbare Sieb hat einen aktiven, ständig betriebenen Antrieb, der sich immer dreht, wenn der Motor 14 läuft. Das rotierende Sieb wirkt als Filter für größere Spreuteilchen und hat einen Vakuumsauger, um die Spreu vom Sieb zu entfernen. Der Ventilator, Ölkühler und das rotierende Sieb haben jeweils Funktionen im Mähdrescher 12 gegenüber dem Kühlerpaket 10, sind aber nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

[0030] Die Luft folgt einem Weg in der Luftflussrichtung 150 und fließt durch die Tür mit rotierendem Sieb und durch einen Wärmetauscherkern des Ölkühlers. Die Luft passiert die passiven Ventilatorflügel 120, der Luftfluss bewirkt, dass sich die Ventilatorflügel 120 drehen, was die Turbulenz der Luft verstärkt und dabei hilft, Spreu und Staub von der stromaufwärtigen Oberfläche 26 des Unterzusammenbaus 24 zu entfernen. Die Luft strömt durch den Lufttauscherkern 32 des Radiators 20 und den Lufttauscherkern 34 des Ladeluftkühlers 22, wo die Luft aufgeheizt wird. Die Luft verlässt die Kerne 32 und 34 an der stromabwärtigen Fläche 86 des Unterzusammenbaus 24 und gelangt in die Ummantelung 44, in die sie vom Ventilator angesaugt wird.

[0031] Um eine leichte Entfernung von Staub und Spreu vom Kühlerpaket 10 zu ermöglichen, ist eine scharnierbefestigte Zugangstür 122 an einer äußeren Wand des Mähdreschers 10 angeordnet. Eine Leiter 124 und ein Gehsteg 126 sind an der äußeren Wand angebracht und die geöffnete Zugangstür 122 gibt Zugang zur Tür mit dem rotierenden Sieb, die ebenfalls scharnierbefestigt ist und nach außen geschwenkt werden kann, um Zugang zum Ölkühler zu ermöglichen. Der Ölkühler ist ebenfalls scharnierbefestigt, um einen Zugang zum Kühlerpaket 10 zu ermöglichen, so dass die stromaufwärtige Fläche 26 durch einen Bediener des Mähdreschers 10 gereinigt werden kann.

[0032] Das Kühlerpaket 10 kann nach dem folgenden Verfahren gereinigt werden. Die gewünschten Abmessungen des Kühlerpakets 10 werden ausgewählt und der Rahmen 40 wird nach diesen Abmessungen hergestellt. Der Radiator 20 und der Ladeluftkühler 22 werden derart ausgewählt, dass sie in die Öffnung 102 des Rahmens 40 passen, so dass die Seiten 94 und 96 des Unterzusammenbaus 24 auf eine lineare Ausrichtung mit den inneren Oberflächen 100 der Wände 98 des Rahmens 40 haben und dass die Oberseite 90 und der Boden 92 des Unterzusammenbaus 24 Lücken 104 und

106 zwischen sich aufweisen. Der Flansch 42 wird an den inneren Oberflächen 100 angebracht, vorzugsweise durch Schweißen. Schaumstoff 116 wird an der stromabwärtigen Fläche 124 des Flansches 42 platziert und stellt eine näherungsweise kontinuierliche Schicht an Dichtschaum bereit.

[0033] Der Unterzusammenbau 24 wird zusammengebaut, indem sowohl der Radiator 20 als auch der Ladeluftkühler 22 in einem Montagebock (nicht gezeigt) platziert werden, der den Radiator 20 und den Ladeluftkühler 22 ausrichtet. Alternativ können der Radiator 20 und der Ladeluftkühler 22 auf einer flachen Oberfläche positioniert werden und die stromaufwärtigen Lippen 70 und 74 und die stromabwärtigen Lippen 72 und 76 werden ausgerichtet. Sobald der Radiator 20 und der Ladeluftkühler 22 richtig ausgerichtet sind, werden Befestigungsschrauben 82 durch die Befestigungslöcher 78 in den Lippen 70 und 74 sowie 72 und 76 geführt. Die Befestigungsmuttern 84 werden dann mit den Befestigungsschrauben 82 in Eingriff gebracht und festgezogen, bis eine geradlinige Ausrichtung zwischen dem Radiator 20 und dem Ladeluftkühler 22 erzielt ist, was die Dichtung 29 des Unterzusammenbaus 24 zwischen dem Radiator 20 und dem Ladeluftkühler 22 bildet. Der Unterzusammenbau 24 wird dann innerhalb der Öffnung 102 des Rahmens 40 platziert, so dass der Umfang 28 der Fläche 26 des Unterzusammenbaus 24 am Flansch 42 anliegt, so dass der Schaumstoff 116 sich im Kontakt sowohl mit dem Umfang 28 der stromaufwärtigen Fläche 26 als auch mit dem Flansch 42 befindet, was die umfängliche Dichtung 108 herstellt. Der Unterzusammenbau 24 wird dann unter Verwendung von Rahmenschrauben 112 am Flansch 42 des Rahmens 40 befestigt, die sich durch Flanschbefestigungsöffnungen 114 und Unterzusammenbaubefestigungsöffnungen 110 erstrecken, um eine feste Struktur des Kühlerpakets zu bilden.

[0034] Ein Vorteil der Ausbildung des Unterzusammenbaus 24 ist, dass er eine Unterzusammenbaudichtung 29 zwischen dem Radiator 20 und dem Ladeluftkühler 22 bildet. Ein Vorteil des Flansches 42 ist, dass er eine umfängliche Dichtung 108 um den Umfang 28 der stromaufwärtigen Fläche 26 des Unterzusammenbaus 24 bildet.

Patentansprüche

1. Unterzusammenbau (24) für ein Kühlerpaket (10) zur Verwendung in einem Mähdrescher (12), mit einem Radiator (20) und einem Ladeluftkühler (22), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Seite (56) des Radiators (20) mit einer Seite (66) des Ladeluftkühlers (22) verbunden ist, um eine Dichtung (29) zwischen dem Radiator (20) und dem Ladeluftkühler (22) zu bilden.
2. Unterzusammenbau (24) nach Anspruch 1, da-

durch **gekennzeichnet, dass** die verbundenen Seiten (56, 66) des Radiators (20) und des Ladeluftkühlers (22) abstehende Lippen (70-76) aufweisen, die durch Schraubverbindungen aneinander befestigt sind.

5

3. Kühlerpaket (10) zur Verwendung in einer Erntemaschine, insbesondere einem Mähdrescher (12), mit einem Rahmen (40), der Wände (98) umfasst, an deren innerer Oberfläche (100) ein Flansch (42) angebracht ist, der sich in die von den Wänden (98) definierte Öffnung (102) erstreckt, **gekennzeichnet durch** einen Unterzusammenbau (24) nach Anspruch 1 oder 2, der derart in der Öffnung (102) des Rahmens (40) angeordnet ist, dass der Umfang (28) einer Fläche (26) des Unterzusammenbaus (24) mit dem Flansch (42) eine Dichtung (108) bildet.
4. Kühlerpaket nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (108) zwischen der Fläche (26) und dem Flansch (42) Schaumstoff (116) umfasst.
5. Erntemaschine mit einem Kühlerpaket nach Anspruch 3 oder 4.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

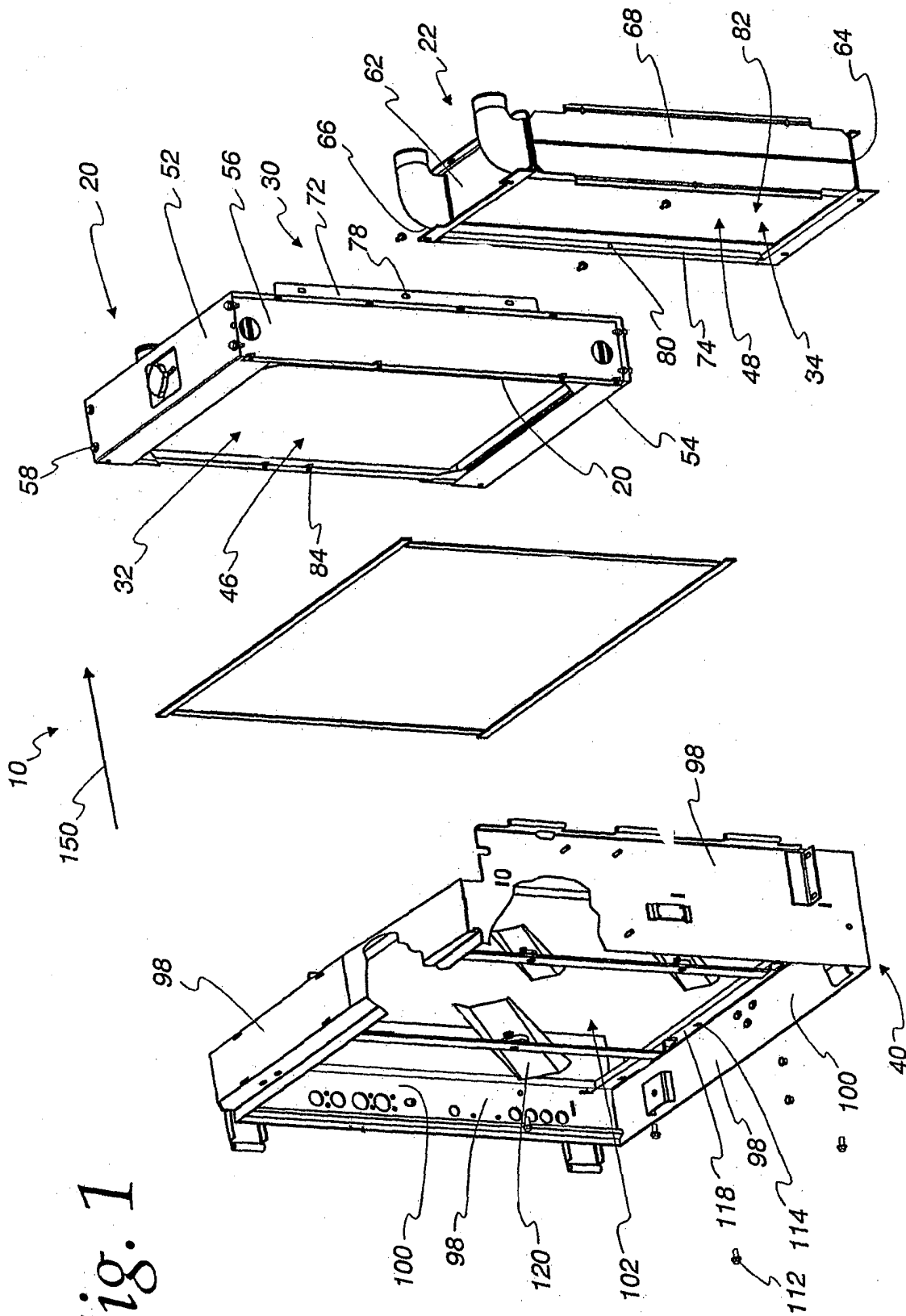


Fig. 1

Fig. 2

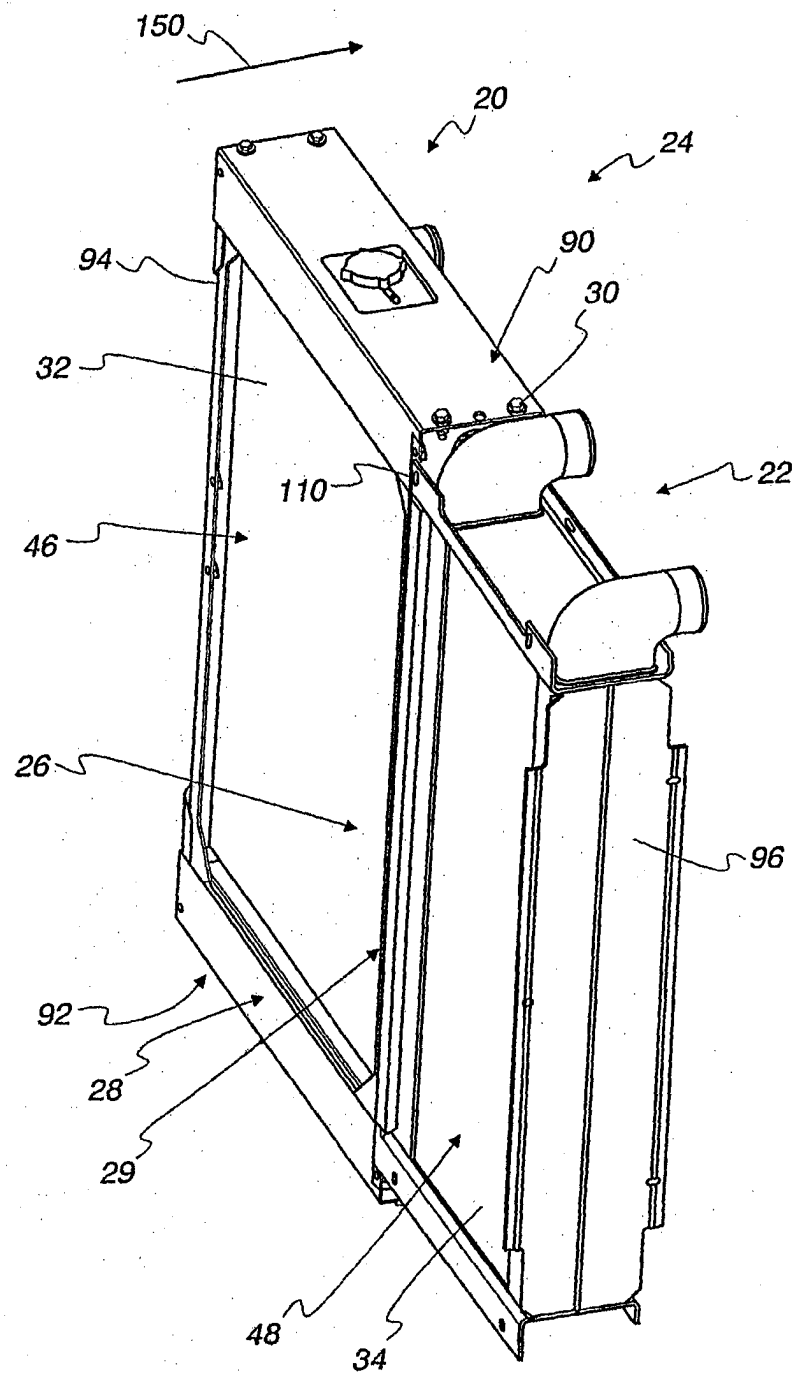


Fig. 3

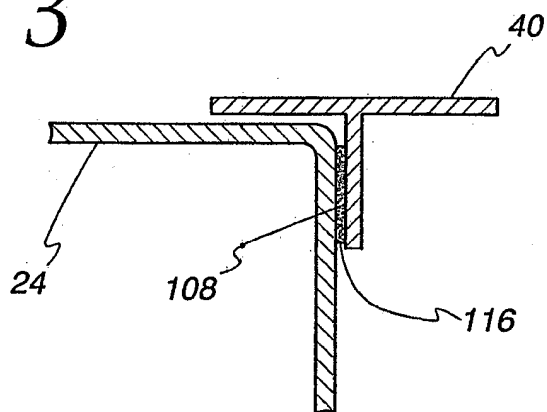


Fig. 4

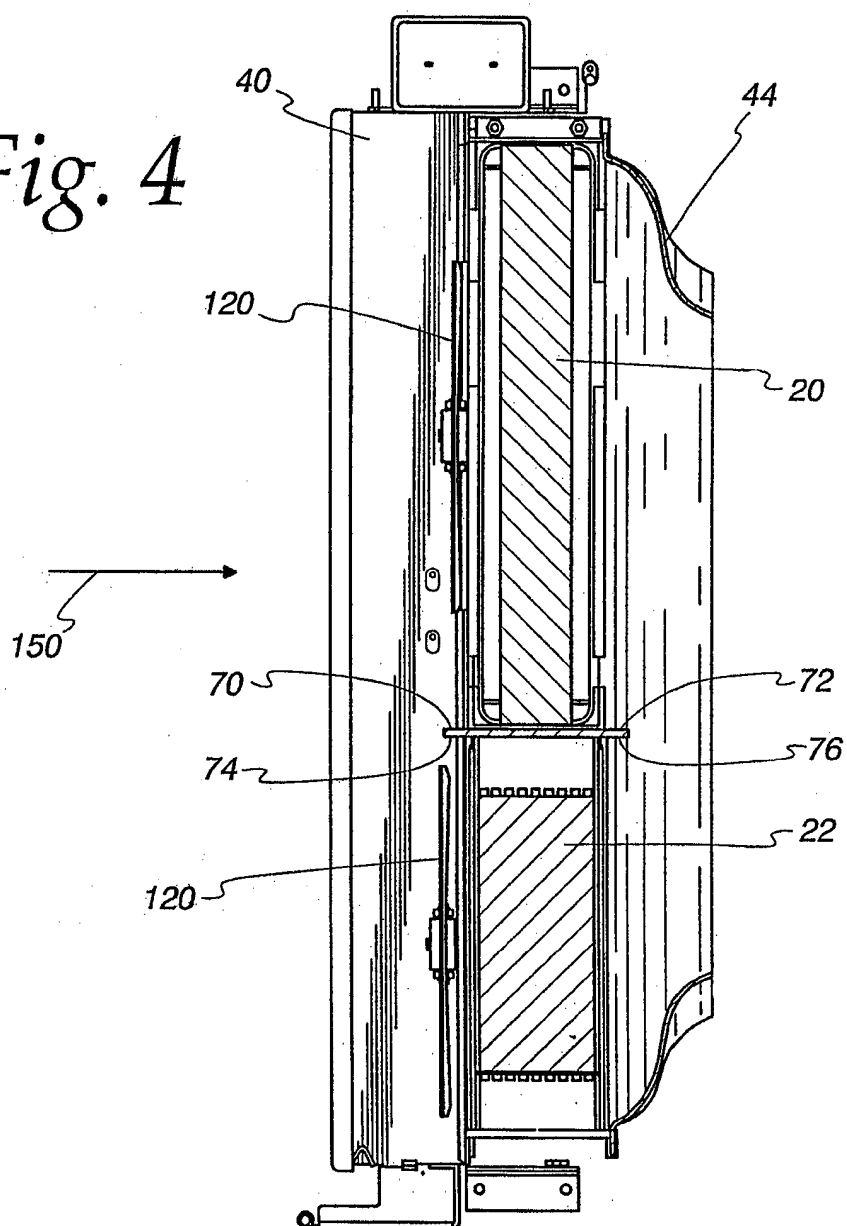
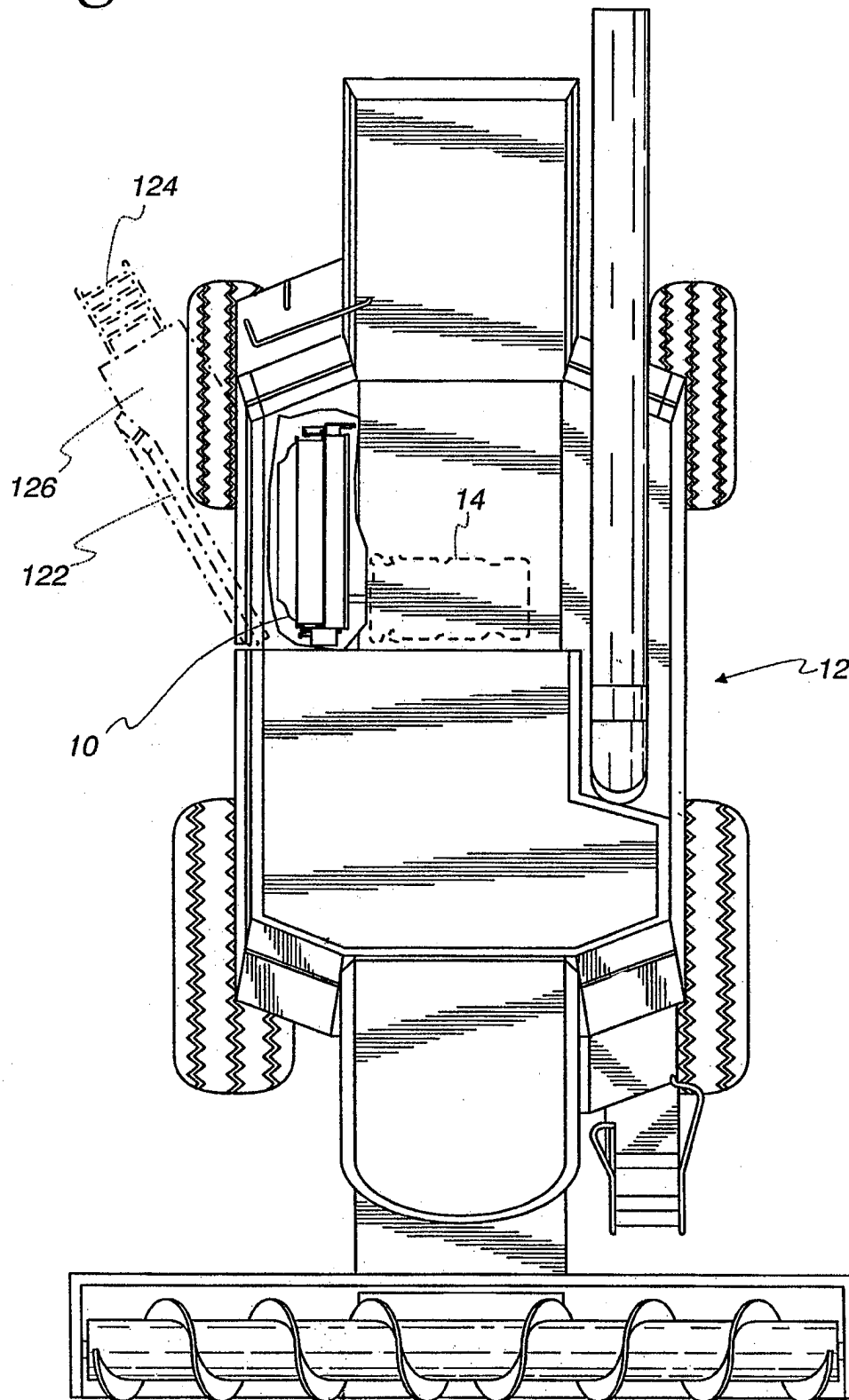


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 10 2474

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 736 727 A (WILLIAMS J LARRY) 12. April 1988 (1988-04-12) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 *	1-5	F28D1/04 F28D7/00
X	DE 100 18 001 A (BEHR GMBH & CO) 25. Oktober 2001 (2001-10-25) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-5	
X	DE 42 44 039 A (BEHR GMBH & CO) 7. Juli 1994 (1994-07-07) * das ganze Dokument *	1,2	
X	US 4 916 902 A (PRATT HOWARD L ET AL) 17. April 1990 (1990-04-17) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F28D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 5. März 2003	Prüfer Bain, D
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 02 10 2474

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

05-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4736727	A	12-04-1988	KEINE		
DE 10018001	A	25-10-2001	DE	10018001 A1	25-10-2001
DE 4244039	A	07-07-1994	DE	4244039 A1	07-07-1994
			ES	2083918 A2	16-04-1996
			FR	2699962 A1	01-07-1994
US 4916902	A	17-04-1990	US	4706461 A	17-11-1987
			CA	1272478 A1	07-08-1990

EPO FORM P0461

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