

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 505 358 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.02.2005 Patentblatt 2005/06**

(51) Int Cl.7: **F25B 39/04, F28F 9/00**

(21) Anmeldenummer: **04018065.5**

(22) Anmeldetag: **30.07.2004**

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

(72) Erfinder: **González Rechea, Pedro, Dipl.-Ing.  
70182 Stuttgart (DE)**

(74) Vertreter: **Grauel, Andreas, Dr.  
BEHR GmbH & Co. KG,  
Intellectual Property,  
G-IP,  
Mausersstrasse 3  
70469 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **05.08.2003 DE 10336621**

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

### (54) Kältemittelkondensator mit Trocknerflasche

(57) Die Erfindung betrifft einen Kältemittelkondensator (1), insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage, bestehend aus einem Rohr/Rippenblock (2) und beiderseits angeordneten Sammelrohren (3) mit einem Kältemittleinlass (10) und einem Kältemittelauslass (12), mit einer mittels Halteelementen am Rohr/Rippen-

block (2) des Kondensators (1) befestigten, dem Kondensator (1) kältemittelseitig nachgeschalteten Trocknerflasche (9), wobei der Rohr/Rippenblock (2) eine von Luft beaufschlagte Stirnfläche (8) aufweist.

Es wird vorgeschlagen, dass die Trocknerflasche (9) in Luftströmungsrichtung L vor der Stirnfläche (8) angeordnet ist.

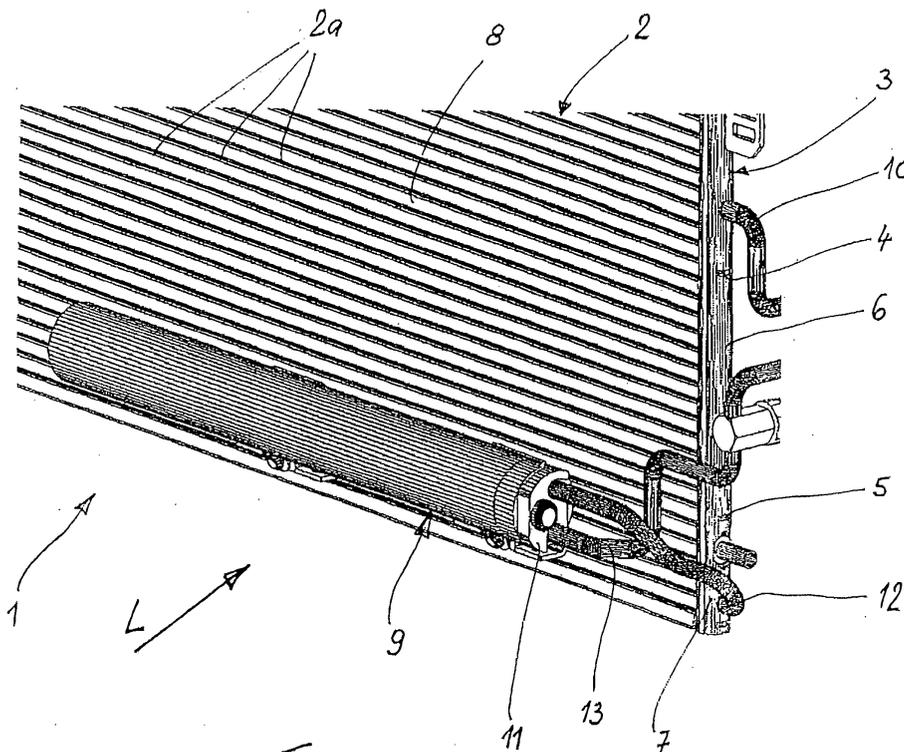


Fig. 1

EP 1 505 358 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Kältemittelkondensator, insbesondere für eine Kraftfahrzeugklimaanlage nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 - bekannt durch die DE-A 196 45 502.

**[0002]** Klimaanlage für Kraftfahrzeuge weisen einen Kältemittelkreislauf auf, in welchem sich neben anderen Komponenten ein Kältemittelkondensator und ein Sammler bzw. eine Trocknerflasche befinden. Das Kältemittel tritt in dampfförmigem Zustand in den Kondensator ein, durchströmt diesen, meistens in mehreren Durchgängen, d. h. mäanderförmig von oben nach unten und durchströmt in den letzten Rohrreihen häufig eine so genannte Unterkühlstrecke, wo das flüssige Kältemittel unter die Kondensationstemperatur abgekühlt wird. Vor oder hinter der Unterkühlstrecke durchströmt das Kältemittel einen Sammler oder eine Trocknerflasche, in welchen sich ein Trockner zum Entzug von Feuchtigkeit aus dem Kältemittel befindet. Der Sammler bzw. die Trocknerflasche haben neben der Funktion des Trocknens auch die Aufgabe, das Kältemittel von Partikeln zu reinigen und ein Puffervolumen für das Kältemittel zur Verfügung zu stellen. Sammler bzw. Trocknerflasche können mit dem Kondensator integriert sein, als separates Teil am Kondensator befestigt oder beabstandet zum Kondensator im Motorraum des Kraftfahrzeuges untergebracht sein. Der Kondensator selbst ist in der Regel vor einem Kühlmittelkühler angeordnet und an diesem befestigt, sodass beide Wärmeübertrager hintereinander von Luft durchströmt werden. Integrierte Bauweisen von Sammler und Kondensator wurden durch die DE-A 42 38 853 der Anmelderin bekannt, wobei der Sammler parallel zu einem Sammelrohr, d. h. neben dem Kondensator angeordnet ist. Eine andere Bauweise, mit montiertem, d. h. am Kondensator befestigtem Sammler wurde durch die EP-A 974 793 bekannt, wobei der Sammler entweder neben dem Kondensator oder unterhalb des Kondensators angeordnet ist. Schließlich wurde durch die DE-A 196 45 502 ein Kondensator mit einer Trocknerflasche bekannt, welche unterhalb des Kondensators im Kühlluftstrom angeordnet und dem Kondensator kältemittelseitig nachgeschaltet ist. Die Trocknerflasche ist mittels Halteelementen an einem Rohr/Rippenblock des Kondensators befestigt und wird in einer Richtung durchströmt. Diese Bauweise mit unterhalb des Kondensators angeordneter Trocknerflasche beansprucht zusätzlichen Bauraum in der Höhe des Kondensators - ein solcher Einbauraum steht nicht bei allen Kraftfahrzeugen zur Verfügung, weshalb diese Lösung nur bedingt verwendbar ist.

**[0003]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für einen Kondensator der eingangs genannten Art eine Anordnung zu finden, die weniger Bauraum, insbesondere in der Höhe beansprucht.

**[0004]** Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Patentanspruches 1. Erfindungsgemäß

ist vorgesehen, dass die Trocknerflasche in Luftströmungsrichtung vor dem Kondensator angeordnet ist. Damit wird der Vorteil erreicht, dass der Kondensator hinsichtlich seiner Breite und Höhe keinen zusätzlichen Bauraum im Fahrzeug beansprucht. Vorteilhafterweise kann der erfindungsgemäße Kondensator mit Trocknerflasche daher auch bei eingeschränkten Bauraumverhältnissen im Kraftfahrzeug untergebracht werden. Die Trocknerflasche ist bereits mit dem Kondensator mechanisch und kältemittelseitig zu einer Baueinheit vormontiert, die so im Fahrzeug montiert, z. B. vor dem Kühler angeordnet und befestigt werden kann. Die Trocknerflasche liegt dabei voll im Luftstrom, der auf den Kondensator und gegebenenfalls auf den dahinter liegenden Kühler trifft. Damit wird das Kältemittel beim Durchströmen der Trocknerflasche wirksam gekühlt, was ebenfalls von Vorteil ist.

**[0005]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. So ist die Trocknerflasche vorteilhafterweise im unteren Bereich des Kondensators angeordnet, wo sich in der Regel auch die Unterkühlstrecke des Kondensators befindet. Damit lassen sich kurze Verbindungen kältemittelseitig zwischen Trocknerflasche und Kondensator bzw. dessen Sammelrohr herstellen. Kurze Anschlüsse werden vorteilhafterweise auch dadurch begünstigt, dass der Kältemittelinlass und der Kältemittelauslass auf derselben Stirnseite der Trocknerflasche angeordnet sind. Daraus ergibt sich auch der Vorteil, dass die Trocknerflasche in zwei Richtungen durchströmt und damit effektiver gekühlt wird. Vorteilhaft ist auch die mechanische Befestigung der Trocknerflasche am Rohr/Rippenblock des Kondensators durch Blechteile, die mit dem Rohr/Rippenblock durch Niete mechanisch fest verbunden sind. Der Rippenblock besteht vorzugsweise aus miteinander verlöteten Flachrohren und Wellrippen und bietet somit eine stabile Befestigungsmöglichkeit. Die vernieteten Halteelemente weisen hakenförmige Ansätze auf, in welche die Trocknerflasche mit entsprechenden Laschen eingehängt und durch Stellschrauben befestigt wird. Damit ist auch eine Justiermöglichkeit in Längs- und Höhenrichtung gegeben.

**[0006]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 eine perspektivische Teilansicht eines Kältemittelkondensators mit Trocknerflasche,
- Fig. 2 eine Ansicht der Trocknerflasche vor dem Kondensator,
- Fig. 3 ein Halteelement mit Niete und Stellschraube,
- Fig. 4 eine Rückansicht des Halteelements mit Unterlegscheiben,
- Fig. 5 eine Vorderansicht des Halteelements in montiertem Zustand und
- Fig. 6 einen Kondensator.

**[0007]** Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines Kältemittelkondensators 1, wie er in Figur 6 gezeigt ist, einer dargestellten Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug mit einem Kältemittelkreislauf mit Verdichter, Verdampfer, Klimaanlage und Expansionsventil, wobei der Kondensator im Kältemittelkreislauf integriert ist.

**[0008]** Der Kondensator besteht aus einem Rippen/Rohrblock 2, welcher aus Flachrohren 2a und zwischen diesen angeordneten Wellrippen 100 aufgebaut und zu einem Block verlötet ist. Die Flachrohre 2a münden in ein Sammelrohr 3, welches ein- oder zweiteilig ausgebildet sein kann und durch Trennwände 4, 5 in einzelne Kammern 6, 7 unterteilt ist. Der Kondensator 1 weist ein weiteres nicht dargestelltes Sammelrohr auf der gegenüber liegenden Seite auf. Die Sammelrohre und der Rohr/Rippenblock 2 sind ebenfalls miteinander verlötet. Der Kondensator 1 wird in Richtung eines Pfeils L von Luft durchströmt und ist im Motorraum eines Fahrzeuges, vorzugsweise vor einem nicht dargestellten Kühlmittelkühler angeordnet und befestigt. Der Rohr/Rippenblock 2 weist eine Stirnfläche 8 auf, die direkt von der Luft beaufschlagt wird, die durch einen nicht dargestellten Kühlergrill in den Motorraum des Fahrzeuges gelangt. In Luftströmungsrichtung L vor dem Kondensator 1 und dessen Stirnfläche 8 ist eine Trocknerflasche 9 angeordnet, die eine längliche, zylinderförmige Ausbildung aufweist und liegend, d. h. parallel zu den Rohren 2a des Rohr/Rippenblockes 2 angeordnet ist. Die Trocknerflasche 9 ist - auf hier nicht erkennbare Weise - am Kondensator 1 befestigt und in den Kältemittelkreislauf der Kraftfahrzeug-Klimaanlage eingebunden. Das Kältemittel tritt über ein Eintrittsrohr 10 in dampfförmigem Zustand in den Kondensator 1 ein, durchströmt diesen mäandertförmig, u. a. durch die Umlenkammer 6 und gelangt schließlich in die Endkammer 7, wo es sich in einem flüssigen und unterkühlten Zustand befindet. Die unteren, in die Kammer 7 mündenden Rohrreihen sind als so genannte Unterkühlstrecke ausgebildet. Die Trocknerflasche 9 weist einen Stirnflansch 11 für den Kältemittelin- und -austritt auf. An die Endkammer 7 des Sammelrohres 3 ist ein Kältemittelaustrittsrohr 12 angeschlossen, welches zum Stirnflansch 11 der Trocknerflasche 9 führt und dort befestigt ist. Ferner ist am Stirnflansch 11 ein Kältemittelverbindungsrohr 13 angeschlossen, welches das Kältemittel aus der Trocknerflasche in den nicht dargestellten Kältemittelkreislauf zurückführt. Die Trocknerflasche 9 wird somit U-förmig, d. h. in zwei Richtungen durchströmt, wobei dem Kältemittel durch ein nicht dargestelltes Trocknermaterial (z. B. ein in Granulatform vorliegendes Silikagel) Feuchtigkeit entzogen wird. Darüber hinaus können in der Trocknerflasche 9 nicht dargestellte Siebe zur Reinigung des Kältemittels von Schmutzpartikeln angeordnet sein. Die Trocknerflasche 9 ist - wie die Darstellung zeigt - voll dem Luftstrom ausgesetzt und wird daher von außen gekühlt. Der Mantel der Trocknerflasche 9 ist daher aus einem Material guter Wärmeleitfähigkeit, z. B. Aluminium hergestellt. Die in

Luftströmungsrichtung hinter der Trocknerflasche 9 gelegenen Rohrreihen der Unterkühlstrecke sind zwar durch die Trocknerflasche 9 abgedeckt, jedoch ist dieser Abdeckeffekt infolge des runden Querschnittes der Trocknerflasche 9 abgeschwächt, da sich der Kühlluftstrom zumindest teilweise wieder hinter der Trocknerflasche 9 schließt.

**[0009]** Fig. 2 zeigt eine Ansicht auf die Trocknerflasche 9 in Luftströmungsrichtung bzw. mit Blick auf die Stirnfläche 8 des Kondensators 1. Die Trocknerflasche 9 ist mittels zweier Laschen 9a, 9b und zweier mit dem Rohr/Rippenblock 2 vernieteter Halteelemente 14, 15 am Kondensator 1 befestigt. Diese Halteelemente werden im Folgenden genauer beschrieben.

**[0010]** Fig. 3 zeigt das Halteelement 14, welches als Blechteil ausgebildet ist und einen flachen Bereich 14a mit drei Bohrungen 16, 17, 18 aufweist. An den flachen Bereich 14a schließt sich ein flacher, abgebogener Haken 14b an, der eine Gewindebohrung 19 zur Aufnahme einer Stellschraube 20 aufweist. Die Bohrungen 16, 17, 18 dienen der Aufnahme von Nieten 21, 22, 23.

**[0011]** Fig. 4 zeigt das Halteelement 14 von seiner Rückseite, d. h. von der Seite, die auf der Stirnfläche 8 des Kondensators 1 aufliegt. Die Bohrungen 16, 17, 18 sind so gesetzt, dass sie jeweils zwischen Rohren 2a angeordnet sind und die zwischen den Rohren 2a liegenden Rippen durchbohrt werden können. Auf der Rückseite (der Leeseite) des Kondensators 1 bzw. des Rohr/Rippenblockes 2 sind Unterlegescheiben 24, 25, 26 zur Aufnahme der Nietschäfte und als Widerlager für die Gegennietköpfe vorgesehen.

**[0012]** Fig. 5 zeigt wiederum die Stirnseite 8 (wie in Fig. 3) des Rohr/Rippenblockes 2 mit montiertem, d. h. vernietetem Halteelement 14. Die Nieten 21, 22, 23 sind mit ihren Nietschäften durch die Zwischenräume der Flachrohre 2a gesteckt und auf der Rückseite des Rohr/Rippenblockes 2 vernietet, wobei die Unterlegescheiben 24, 25, 26 als Anlagefläche für die nicht dargestellten angestauchten Nietköpfe dienen. Die nicht dargestellte Trocknerflasche 9 kann jetzt mit Hilfe von nicht dargestellten Laschen 9a, 9b (angedeutet in Fig. 2) in die Haken 14 (15) eingehängt, justiert und positioniert und anschließend mit der Stellschraube 20 fixiert werden. Damit ist die Trocknerflasche 9 hinreichend fest am Kondensator 1 befestigt und kann gegebenenfalls auch wieder (durch Lösen der Stellschrauben 20) gelöst und demontiert werden.

## 50 Patentansprüche

1. Kältemittelkondensator, insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage, bestehend aus einem Rohr/Rippenblock (2) und beiderseits angeordneten Sammelrohren (3) mit einem Kältemittelinlass (10) und einem Kältemittelauslass (12), mit einer mittels Halteelementen am Rohr/Rippenblock (2) des Kondensators (1) befestigten, dem Kondensa-

- tor (1) kältemittelseitig nachgeschalteten Trocknerflasche (9), wobei der Rohr/Rippenblock (2) eine von Luft beaufschlagte Stirnfläche (8) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trocknerflasche (9) in Luftströmungsrichtung L vor der Stirnfläche (8) angeordnet ist. 5
2. Kondensator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trocknerflasche (9) im unteren Bereich der Stirnfläche (8) angeordnet ist. 10
3. Kondensator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kondensator (1) eine Unterkühlstrecke aufweist und dass die Trocknerflasche (9) in Luftströmungsrichtung L vor der Unterkühlstrecke angeordnet ist. 15
4. Kondensator nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trocknerflasche (9) einen etwa kreisrunden Querschnitt und einen Stirnflansch (11) aufweist, an dem eine Kältemittelintritts- und eine Kältemittelaustrittsleitung (12, 13) befestigt sind. 20
5. Kondensator nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kältemittelintrittsleitung (12) mit einer der Unterkühlstrecke zugeordneten Kammer (7) des Sammelrohres (3) verbunden ist. 25
6. Kondensator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltelemente (14, 15) als Blechteile ausgebildet und mit dem Rohr/Rippenblock (2) vernietet sind. 30
7. Kondensator nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trocknerflasche (9) Laschen (9a, 9b) und die Blechteile (14, 15) Haken (14b) aufweisen und dass die Laschen (9a, 9b) in die Haken (14b) eingesetzt und durch eine Stellschraube (20) gesichert sind. 35  
40

45

50

55

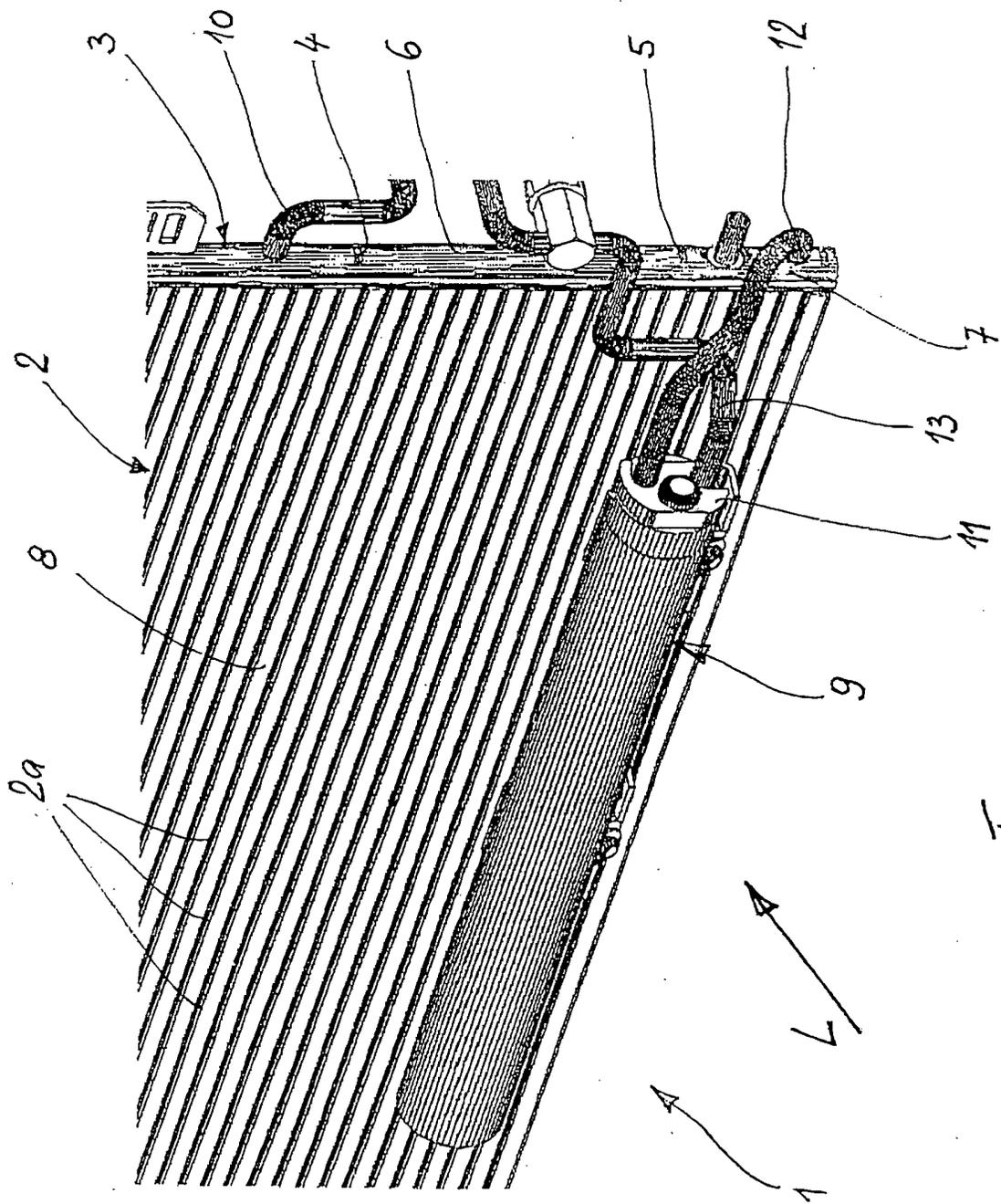


Fig. 1

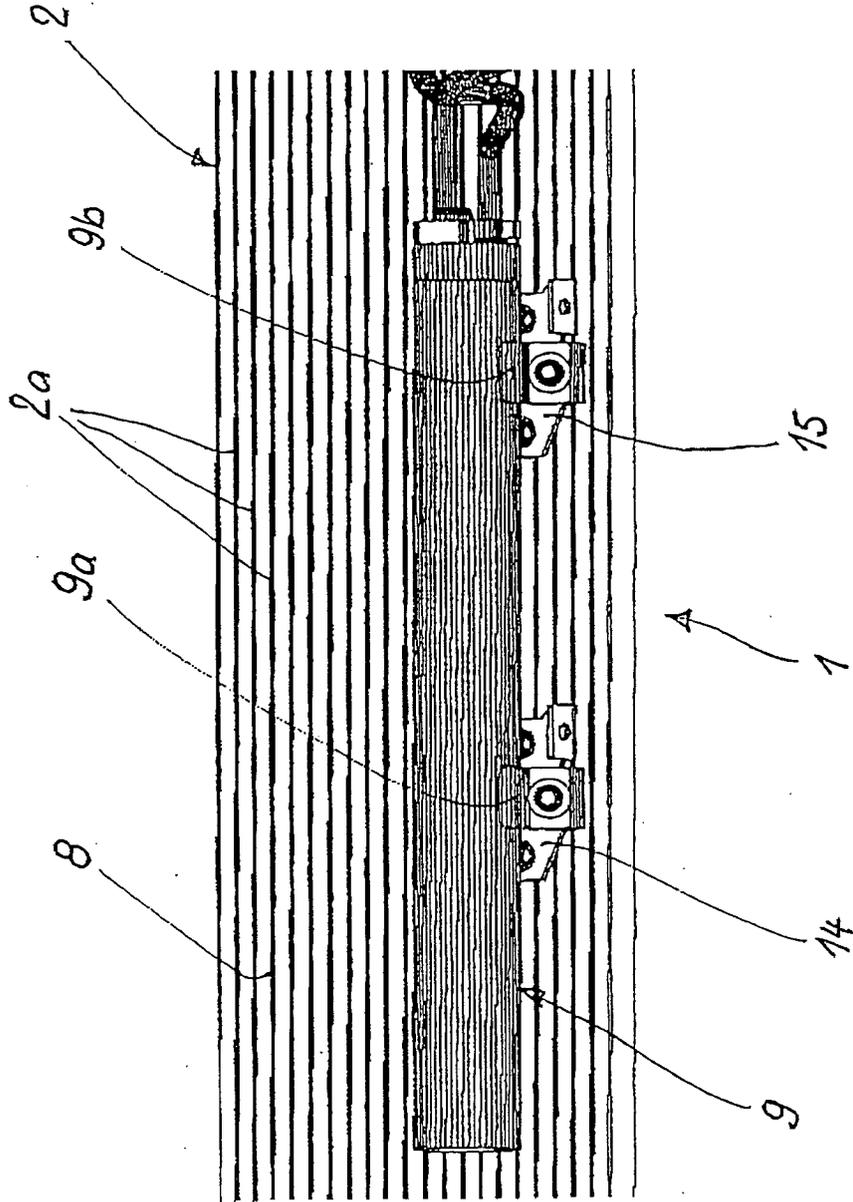
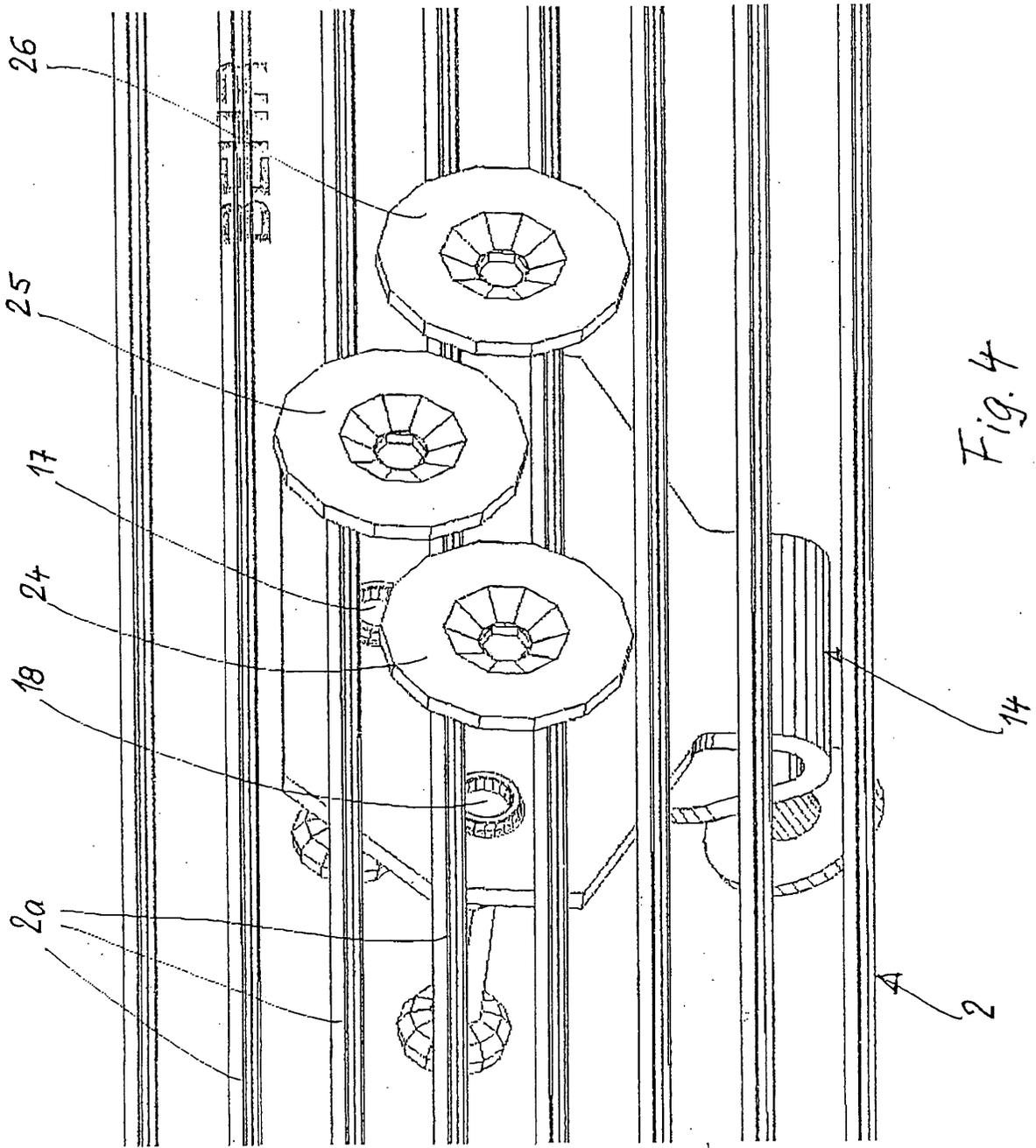


Fig. 2





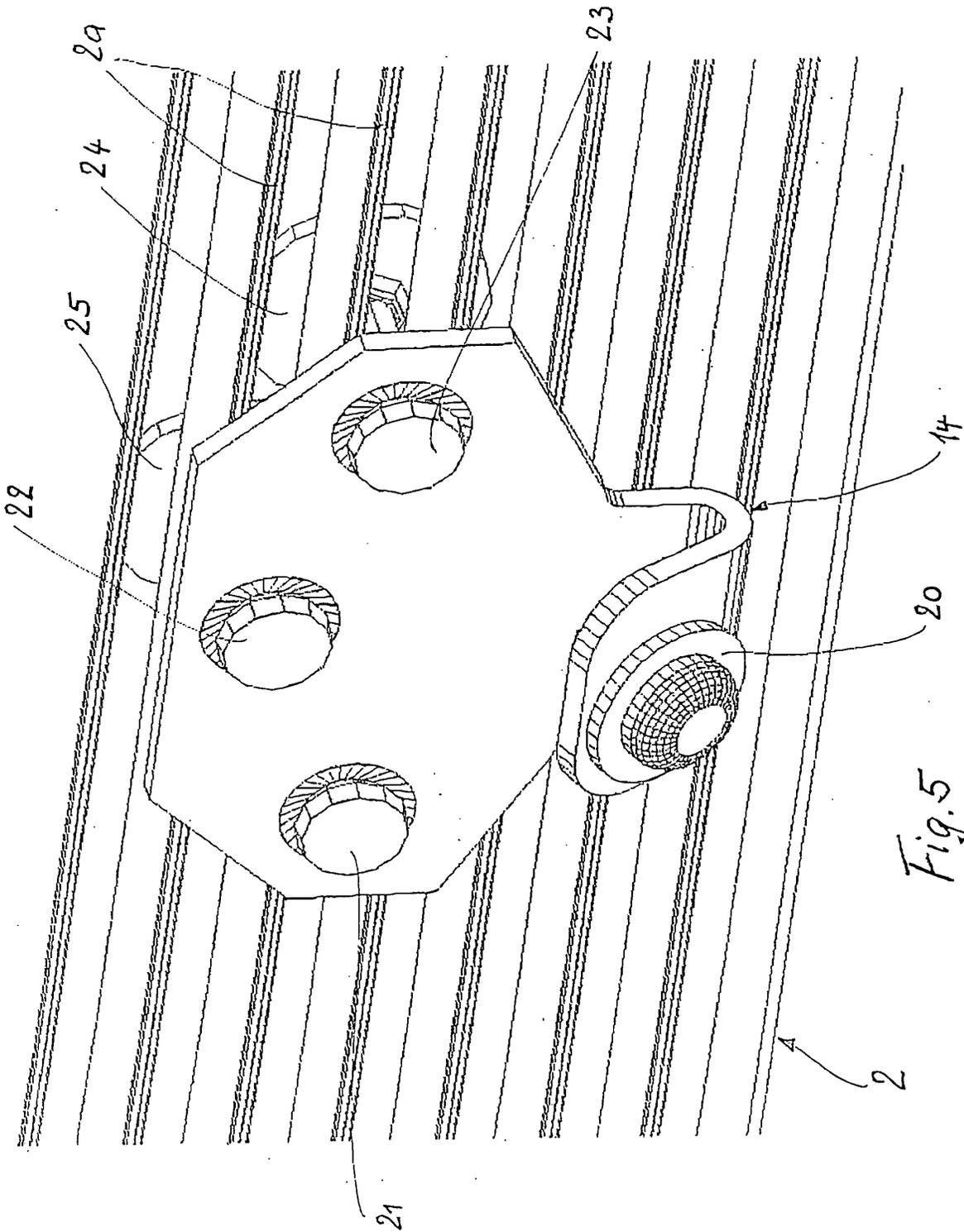


Fig. 5

