

(19)



(11)

EP 2 444 359 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.01.2016 Patentblatt 2016/01

(51) Int Cl.:
B66F 9/075^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11183401.6**

(22) Anmeldetag: **30.09.2011**

(54) Gegengewichtsgabelstapler mit Flüssigkeitskühlereinrichtung

Counterbalance fork-lift with liquid cooling device

Chariot élévateur à fourche avec contrepoids et dispositif de refroidissement à liquide

(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

(30) Priorität: **19.10.2010 DE 102010048889**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.04.2012 Patentblatt 2012/17

(73) Patentinhaber: **Linde Material Handling GmbH 63743 Aschaffenburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Pauly, Andreas Blackwood, NP12 1BE (GB)**

- **Edmunds, Wayne Newport, NP20 3RE (GB)**
- **Williams, Huw Bridgend, CF31 2LR (GB)**
- **Tylor, Marcus Gwent Wales, NP12 3FT (GB)**

(74) Vertreter: **Geirhos, Johann Geirhos & Waller Partnerschaft Patent- und Rechtsanwälte Landshuter Allee 14 80637 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
JP-A- 58 101 824 JP-U- H0 195 567
US-A- 2 256 314

EP 2 444 359 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gegengewichtsgabelstapler mit einem Fahrzeugkörper und einem am heckseitigen Ende des Fahrzeugkörpers angeordneten Gegengewicht, wobei innerhalb des Fahrzeugkörpers in einem Aggregaterraum ein verbrennungsmotorisches Antriebssystem angeordnet ist, das einen Verbrennungsmotor und ein von dem Verbrennungsmotor angetriebenes Getriebe umfasst, wobei eine Flüssigkeitskühlereinrichtung zur Kühlung des Antriebssystems vorgesehen ist.

[0002] Bei gattungsgemäßen Gegengewichtsgabelstaplern mit einem verbrennungsmotorischen Antriebssystem ist zur Kühlung des von dem Verbrennungsmotor und dem Getriebe gebildeten Antriebssystems eine Flüssigkeitskühlereinrichtung erforderlich. In der Regel ist der Verbrennungsmotor in Längsrichtung des Gegengewichtsgabelstaplers in einem im Fahrzeugkörper ausgebildeten Aggregaterraum eingebaut, der unterhalb eines von einem Fahrerschutzdach oder einer Fahrerkabine gebildeten Fahrerarbeitsplatzes angeordnet werden kann. Die Flüssigkeitskühlereinrichtung ist in Verlängerung des Verbrennungsmotors angeordnet, wobei eine Lüftereinrichtung direkt oder über einen Keilriemen von dem Verbrennungsmotor angetrieben ist. Die Flüssigkeitskühlereinrichtung ist hierbei zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Gegengewicht am Fahrzeugheck im Wesentlichen senkrecht und somit stehend angeordnet. Um eine ausreichende Kühlung zu erzielen, ist ein entsprechender Kühlluftkanal um den Verbrennungsmotor vorzusehen, wobei in dem Gegengewicht ein entsprechender Luftkanal, in der Regel ein horizontaler Luftkanal, mit einem Luftauslass am Fahrzeugheck ausgebildet werden muss. Der Lufteinlass des Kühlluftkanals ist in der Regel im Bodenbereich des Gegengewichtsgabelstaplers ausgebildet.

[0003] Aus der DE 197 07 018 C1 ist ein Gegengewichtsgabelstapler bekannt, bei dem in einem Aggregaterraum unterhalb eines Fahrerarbeitsplatzes ein Verbrennungsmotor angeordnet ist und sich durch das Gegengewicht ein Luftkanal für den Kühlluftstrom einer als Kühler ausgebildeten Kühlereinrichtung des Verbrennungsmotors erstreckt.

[0004] Aus der JP 58 101824 A ist ein gattungsgemäßer Gegengewichtsgabelstapler mit einem Aggregaterraum gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, an den sich in Fahrzeuginnenrichtung nach hinten unmittelbar ein Gegengewicht anschließt. In dem Gegengewicht ist ein von einer Ausnehmung gebildeter Luftkanal ausgebildet, der durch eine Platte von dem Aggregaterraum abgetrennt ist. In diesem innerhalb des Gegengewichts ausgebildeten Luftkanal ist ein Flüssigkeitskühler eingebaut, wodurch der Flüssigkeitskühler direkt in dem im Gegengewicht durch die Ausnehmung gebildeten Luftkanal eingebaut ist.

[0005] Aus der DE 953 599 PS ist ein gattungsgemäßer Gegengewichtsgabelstapler bekannt, bei dem der

Verbrennungsmotor und ein senkrecht stehend angeordneter Flüssigkeitskühler hintereinander in einem Aggregaterraum angeordnet sind und eine Lüftereinrichtung von dem Verbrennungsmotor angetrieben ist. In dem Gegengewicht ist ein von einem Fenster gebildeter Luftkanal ausgebildet, um einen Luftauslass für den Kühlluftstrom der Lüftereinrichtung zu bilden.

[0006] Die Ausbildung eines Luftkanals und eines Luftauslasses für die Kühlluftströmung in dem Gegengewicht verringert jedoch die Masse des Gegengewichts, die für die Funktion als lastkompensierendes Ausgleichsgewicht jedoch hoch sein soll. Insbesondere mit zunehmenden Abgasvorschriften und einer geforderten Verringerung der Emissionen des Verbrennungsmotors wird eine zunehmende Kühlerleistung gefordert, wodurch eine entsprechend groß dimensionierte Flüssigkeitskühlereinrichtung und ein entsprechend dimensionierter Kühlluftkanal erforderlich sind. Die Ausbildung entsprechend großer Luftkanäle in dem Gegengewicht führt hierbei zu Auslegungsproblemen, um die notwendige Masse des Gegengewichts in der Funktion als Ausgleichsgewicht bei einem Gegengewichtsgabelstapler zur Verfügung zu stellen.

[0007] Zudem ergibt sich bei bekannten Anordnungen des Flüssigkeitskühlers senkrecht zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Gegengewicht eine schlechte Zugänglichkeit der Flüssigkeitskühlereinrichtung, wodurch die Reinigung und Wartung der Flüssigkeitskühlereinrichtung erschwert wird.

[0008] Die Anordnung des Flüssigkeitskühlers senkrecht hinter dem Verbrennungsmotor und somit in einer Sandwichanordnung zwischen dem Verbrennungsmotor und dem Gegengewicht führt weiterhin dazu, dass der Lufteinlass für die Kühlluftströmung in einem niedrigen Bereich des Gegengewichtsgabelstaplers und somit in Bodennähe erfolgt, wodurch staubbeladene Luft zur Kühlung der Flüssigkeitskühlereinrichtung angesaugt wird.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Gegengewichtsgabelstapler zur Verfügung zu stellen, der ohne Veränderungen am Gegengewicht mit einer hohen Kühlleistung der Flüssigkeitskühlereinrichtung versehen werden kann und eine vereinfachte Wartung und Reinigung der Flüssigkeitskühlereinrichtung aufweist.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Flüssigkeitskühlereinrichtung zumindest teilweise oberhalb des Verbrennungsmotors in Fahrzeuginnenrichtung zwischen dem Fahrerarbeitsplatz und dem Gegengewicht angeordnet ist, wobei sich die Flüssigkeitskühlereinrichtung vor dem Gegengewicht befindet und ein Kühlluftkanal der Flüssigkeitskühlereinrichtung ohne Luftkanal im Gegengewicht ausgeführt ist. Erfindungsgemäß ist somit die Flüssigkeitskühlereinrichtung zumindest teilweise oberhalb des in dem Aggregaterraum angeordneten Verbrennungsmotors angeordnet und befindet sich in Fahrzeuginnenrichtung zwischen dem Fahrerarbeitsplatz und dem Gegengewicht und so-

mit vor dem Gegengewicht. Als eine Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung zumindest teilweise oberhalb des Verbrennungsmotors im Sinne der Erfindung soll anzusehen sein, dass sich der Einbauraum der Flüssigkeitskühlereinrichtung und der Einbauraum des Verbrennungsmotors in Fahrzeugschichtungsrichtung zumindest teilweise überschneiden und sich somit die Einbauräume der Flüssigkeitskühlereinrichtung und des Verbrennungsmotors in Fahrzeugschichtungsrichtung zumindest teilweise überlagern. Diese Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung vor dem Gegengewicht ermöglicht es, einen Kühlluftkanal für die Flüssigkeitskühlereinrichtung auszubilden, der ohne einen Luftkanal im Gegengewicht auskommt. Im Gegengewicht ist durch die erfindungsgemäße Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung somit kein Luftkanal erforderlich, so dass das Gegengewicht ohne Durchbrechungen und somit mit einer hohen Masse ausgeführt werden kann und als reines Gegengewicht in der Funktion als Ausgleichsgewicht am Fahrzeugheck dient. Die Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung zumindest teilweise oberhalb des Verbrennungsmotors und hinter dem Fahrerarbeitsplatz ermöglicht weiterhin, einen groß dimensionierten Kühlluftkanal zur Verfügung zu stellen und die Flüssigkeitskühlereinrichtung zu vergrößern, wodurch eine ausreichend hohe Kühlleistung für einen Verbrennungsmotor, der auf die Einhaltung verschärfter Abgasvorschriften ausgelegt ist, erzielt werden kann. Darüber hinaus ergibt die erfindungsgemäße Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung zumindest teilweise oberhalb des Verbrennungsmotors und vor dem Gegengewicht eine verbesserte Zugänglichkeit der Flüssigkeitskühlereinrichtung, so dass die Wartung und Reinigung der Flüssigkeitskühlereinrichtung vereinfacht und verbessert werden kann.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Flüssigkeitskühlereinrichtung liegend zwischen dem Fahrerarbeitsplatz und dem Gegengewicht angeordnet. Mit einer liegenden Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung, bei der die Flüssigkeitskühlereinrichtung im wesentlichen horizontal bzw. leicht geneigt zur Horizontalen angeordnet ist, kann eine niedrige Bauhöhe der Flüssigkeitskühlereinrichtung erzielt werden, wodurch die Sicht einer in dem Fahrerarbeitsplatz befindlichen Bedienperson auf das Fahrzeugheck durch die erfindungsgemäße Flüssigkeitskühlereinrichtung nicht beeinträchtigt wird.

[0012] Die Flüssigkeitskühlereinrichtung umfasst gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung einen Flüssigkeitskühler des Verbrennungsmotors und/oder einen Flüssigkeitskühler des Getriebes und/oder einen Flüssigkeitskühler einer Arbeitshydraulik. Mit einer derartigen Flüssigkeitskühlereinrichtung, die mehrere als Wärmetauscher ausgebildete Flüssigkeitskühler umfasst und als Kühlerpaket ausgebildet ist oder von einem Mehrzonenkühler gebildet sein kann, können die in dem Aggregaterraum befindlichen wärmeabgebenden Komponenten, bei denen es sich um den Verbrennungsmotor, das Getriebe und die Arbeitshydraulik so-

wie weitere Zusatzaggregate handeln kann, sicher gekühlt werden.

[0013] Zweckmäßigerweise ist eine Lüftereinrichtung zur Erzeugung eines Kühlluftstroms der Flüssigkeitskühlereinrichtung vorgesehen, wodurch die Kühlleistung durch eine erzwungene Konvektion erhöht werden kann.

[0014] Die Lüftereinrichtung umfasst gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen elektrischen oder hydrostatischen Lüfterantrieb. Durch die Trennung der Flüssigkeitskühlereinrichtung vom Verbrennungsmotor kann über einen elektrischen oder hydraulischen Lüfterantrieb mit einem entsprechenden Elektromotor oder Hydromotor ein Lüfterrad der Lüftereinrichtung auf einfache Weise angetrieben werden. Weiterhin kann mit einem derartigen Lüfterantrieb die Drehzahl des Lüfterrades unabhängig von der Drehzahl des Verbrennungsmotors eingestellt werden, wodurch die Kühlleistung und die Antriebsleistung für die Lüftereinrichtung auf einfache Weise an die Betriebsbedingungen des Gegengewichtsgabelstaplers angepasst werden können.

[0015] Gemäß einer möglichen Ausführungsform der Erfindung sind die Lüftereinrichtung und der Lüfterantrieb an der dem Verbrennungsmotor zugewandten Unterseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung angeordnet. Die Lüftereinrichtung mit dem Lüfterantrieb befindet sich somit an der dem Aggregaterraum zugewandten Unterseite einer liegend angeordneten Flüssigkeitskühlereinrichtung, wodurch ein geschützter Einbau der Lüftereinrichtung mit dem Lüfterantrieb erzielbar ist.

[0016] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn gemäß einer alternativen Ausführungsform der Erfindung die Lüftereinrichtung und der Lüfterantrieb an der dem Verbrennungsmotor abgewandten Oberseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung angeordnet sind. Mit einer Anordnung der Lüftereinrichtung und des Lüfterantriebs an der Oberseite einer liegend angeordneten Flüssigkeitskühlereinrichtung und somit außerhalb des Aggregaterraums kann durch die Außen liegende Anordnung eine einfache Zugänglichkeit für die Wartung und Reparatur der Lüftereinrichtung und des Lüfterantriebs erzielt werden.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Lüftereinrichtung mit dem Lüfterantrieb bezüglich der Flüssigkeitskühlereinrichtung abnehmbar, insbesondere klappbar, angeordnet. Hierdurch kann die Lüftereinrichtung mit dem Lüfterantrieb von der Flüssigkeitskühlereinrichtung auf einfache Weise entfernt, beispielsweise abgeklappt werden, wodurch auf schnelle Weise eine gute Zugänglichkeit der mit der Lüftereinrichtung und dem Lüfterantrieb versehenen Seite, insbesondere der Oberseite, der Flüssigkeitskühlereinrichtung zur Reinigung der Kühlerlamellen erzielt werden kann. Die Reinigung der Flüssigkeitskühlereinrichtung kann somit vereinfacht werden.

[0018] Gemäß einer möglichen Ausgestaltungsform der Erfindung sind die Lüftereinrichtung und der Lüfterantrieb abnehmbar, insbesondere klappbar, an der Flüssigkeitskühlereinrichtung angeordnet. Ein Abklappen der Lüftereinrichtung mit dem Lüfterantrieb von der Flüssig-

sigkeitskühlereinrichtung kann mit einer klappbaren Anordnung der Lüftereinrichtung und des Lüfterantriebs an der Flüssigkeitskühlereinrichtung auf einfache Weise erzielt werden.

[0019] Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die Flüssigkeitskühlereinrichtung klappbar an dem Fahrzeugkörper oder dem Gegengewicht angeordnet ist. Durch eine klappbare Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung kann eine liegend angeordnete Flüssigkeitskühlereinrichtung auf einfache Weise nach oben herausgeklappt bzw. herausgeschwenkt werden. Hierdurch kann auf einfache Weise eine gute Zugänglichkeit der zweiten Seite, insbesondere der dem Aggregaterraum zugewandte Unterseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung, zur Reinigung der Kühlerlamellen erzielt werden. In Verbindung mit einer abklappbaren Lüftereinrichtung und Lüfterantrieb an der Oberseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung kann somit eine einfache und schnelle Reinigung der Flüssigkeitskühlereinrichtung von beiden Seiten erzielt werden. Zudem kann durch eine klappbare liegend angeordnete Flüssigkeitskühlereinrichtung durch ein Heraus- bzw. Hochklappen der Flüssigkeitskühlereinrichtung der Spalt zwischen dem Verbrennungsmotor und der Flüssigkeitskühlereinrichtung vergrößert werden, so dass eine Wartungsöffnung erzielbar ist, die eine Zugänglichkeit zu dem Verbrennungsmotor und dem heckseitigen Bereich des Verbrennungsmotors mit daran angeordneten Zusatzaggregaten ermöglicht, beispielsweise einer Lichtmaschine oder einem Keilriemen. Die Wartung und Reparatur des Verbrennungsmotors, beispielsweise ein Tausch des Keilriemens oder der Lichtmaschine, kann dadurch ebenfalls vereinfacht werden.

[0020] Die Flüssigkeitskühlereinrichtung ist bevorzugt an dem dem Gegengewicht zugewandten Bereich um eine Schwenkachse klappbar angeordnet. Durch Hochklappen der Flüssigkeitskühlereinrichtung kann hierbei der Spalt zum Verbrennungsmotor vergrößert werden, um einen einfachen Zugang zum Verbrennungsmotor zu Wartungs- und Reparaturzwecken zu erzielen.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Bereich zwischen dem Fahrer Arbeitsplatz und dem Gegengewicht oberhalb der Flüssigkeitskühlereinrichtung als Luftauslass für den Kühlluftstrom an einer abnehmbaren, insbesondere klappbaren, Haube ausgebildet. Die Flüssigkeitskühlereinrichtung ist somit unter einer einen Luftauslass bildenden Abdeckhaube angeordnet. Hierdurch kann ein geschützter Einbau der Flüssigkeitskühlereinrichtung erzielt werden.

[0022] Bevorzugt ist die Haube an dem dem Gegengewicht zugewandten Bereich um eine Schwenkachse klappbar angeordnet. Durch Öffnen der den Luftauslass bildenden

[0023] Haube kann somit eine einfache Zugänglichkeit zu der Flüssigkeitskühlereinrichtung und eine gute Zugänglichkeit zu dem Verbrennungsmotor und dem heckseitigen Bereich des Verbrennungsmotors zur Reinigungs- und Wartungszwecken erzielt werden.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Lüftereinrichtung mit dem Lüfterantrieb in der Haube angeordnet. Durch die Integration der Lüftereinrichtung mit dem Lüfterantrieb in die den Luftauslass bildenden Haube kann eine bauliche Trennung der Flüssigkeitskühlereinrichtung und der Lüftereinrichtung erzielt werden. Durch diese Trennung der Lüftereinrichtung von der Flüssigkeitskühlereinrichtung wird es ermöglicht, die Baugröße, insbesondere den Durchmesser, der Lüftereinrichtung unabhängig von der Querschnittsfläche der Flüssigkeitskühlereinrichtung zu wählen, um eine vergrößerte Lüftereinrichtung einbauen zu können. Zudem kann durch die bauliche Trennung der Lüftereinrichtung mit dem Lüfterantrieb von der Flüssigkeitskühlereinrichtung der Einbau und die Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung im Aggregaterraum freier gestaltet werden, um einen platzsparenden Einbau der Flüssigkeitskühlereinrichtung in dem Gegengewichtsgabelstapler zu erzielen. Ein weiterer Vorteil der von der Flüssigkeitskühlereinrichtung getrennten Anordnung und dem getrennten Einbau der Lüftereinrichtung mit dem Lüfterantrieb in der Haube besteht darin, dass bei einem Lüfterrad der Lüftereinrichtung mit einer großen Breite der Lüfterflügel, die nahezu die gesamte Querschnittsfläche der Flüssigkeitskühlereinrichtung überdecken und abdecken, durch die Anordnung der Lüftereinrichtung getrennt von der Flüssigkeitskühlereinrichtung in einer abnehmbaren Haube die Reinigung der Flüssigkeitskühlereinrichtung, insbesondere an der der Lüftereinrichtung zugewandten Oberseite, auf einfache Weise ermöglicht werden kann.

[0025] Bevorzugt ist bei dem erfindungsgemäßen Gegengewichtsgabelstapler eine Luftansaugöffnung für den Kühlluftstrom unmittelbar unterhalb einer einem Hubgerüst zugewandten Vorderseite des Fahrer Arbeitsplatzes ausgebildet. Die Anordnung einer Luftansaugöffnung direkt unterhalb des Fahrer Arbeitsplatzes und somit zwischen dem Fahrer Arbeitsplatz und einer Antriebsachse ergibt eine hohe Lage der Luftansaugöffnung oberhalb einer frontseitigen Antriebsachse. Diese Anordnung der Luftansaugöffnung ermöglicht auf einfache Weise, dass staubarme Luft in den Kühlluftkanal zur Durchströmung des Aggregaterraums und der Flüssigkeitskühlereinrichtung angesaugt wird, wobei weiterhin vermieden wird, dass von den Antriebsrädern aufgewirbelter Staub angesaugt wird. Mit dieser Kühlluftführung kann eine geringe Kühlerverschmutzung durch eingesaugten Staub erzielt werden, wodurch eine hohe Standzeit der Flüssigkeitskühlereinrichtung zwischen Reinigungsintervallen erzielbar ist.

[0026] Eine hohe Position einer Luftansaugöffnung über der Fahrbahnoberfläche kann ebenfalls erzielt werden, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung seitlich neben dem Fahrer Arbeitsplatz an mindestens einer Fahrzeugseite eine Luftansaugöffnung für den Kühlluftstrom ausgebildet ist. Mit einer derartigen Positionierung einer oder mehrerer Luftansaugöffnungen kann ebenfalls eine hohe Position der Luftansaugung in einem staubar-

men Bereich erzielt werden, um eine hohe Standzeit der Flüssigkeitskühlereinrichtung zwischen Reinigungsintervallen zu erzielen.

[0027] Bevorzugt ist die Luftansaugöffnung in einem Seitenwandabschnitt einer Trittstufenausnehmung, insbesondere der Trittstufenausnehmung der höchsten Trittstufe, angeordnet. Bei Gegengewichtsgabelstaplern ist in der Regel an einer Fahrzeugseite ein Einstieg bzw. Ausstieg zu dem Fahrerarbeitsplatz mit einer oder mehreren Trittstufen und Trittstufenausnehmungen ausgebildet. Eine Luftansaugöffnung an einer Innenseite der Trittstufenausnehmung, bevorzugt der Trittstufenausnehmung der obersten Trittstufe direkt unterhalb des Fahrerarbeitsplatzes, ermöglicht eine hohe Ansaugposition in einem staubarmen Bereich.

[0028] Weiterhin kann eine Luftansaugöffnung an der Oberseite des Fahrzeugkörpers seitlich neben dem Fahrerarbeitsplatz ausgebildet sein. Mit einer derartigen Luftansaugöffnung an der Oberseite des Fahrzeugkörpers kann bevorzugt an der der Einstiegsseite gegenüberliegenden Fahrzeugseite eine hohe Ansaugposition der Kühlluft in einem staubarmen Bereich bei geringem Bauaufwand erzielt werden. Sofern unterhalb der Luftansaugöffnung weitere Komponenten des Antriebssystems angeordnet sind, beispielsweise ein Hydrauliktank für das Druckmittel der Arbeitshydraulik des Gegengewichtsgabelstaplers kann über die an dieser Luftansaugöffnung angesaugte Kühlluft weiterhin eine Kühlung des Hydrauliktanks erzielt werden.

[0029] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierbei zeigt

- Figur 1 einen erfindungsgemäßen Gegengewichtsgabelstapler in einer Ansicht von der linken Fahrzeugseite,
- Figur 2 den Gegengewichtsgabelstapler in einer Ansicht von der rechten Fahrzeugseite,
- Figur 3 den Gabelstapler in einem Längsschnitt,
- Figur 4 den Gabelstapler von oben bei entferntem Fahrerarbeitsplatz,
- Figur 5 eine erste Ausführungsform einer Anordnung einer Lüftereinrichtung und eines Lüfterantriebs an einer erfindungsgemäßen Flüssigkeitskühlereinrichtung in einer Betriebsstellung,
- Figur 6 die Flüssigkeitskühlereinrichtung der Figur 5 in einer Wartungsstellung,
- Figur 7 eine zweite Ausführungsform einer Anordnung einer Lüftereinrichtung und eines Lüfterantriebs an einer erfindungsgemäßen

Flüssigkeitskühlereinrichtung,

- Figur 8 eine dritte Ausführungsform einer Anordnung einer Lüftereinrichtung und eines Lüfterantriebs,
- Figur 9 den Gabelstapler gemäß der Figur 8 in einem Längsschnitt in einer Betriebsstellung der Lüftereinrichtung,
- Figur 10 den Gabelstapler der Figur 10 bei teilweise hochgeklappter Lüftereinrichtung,
- Figur 11 eine Haube mit integrierter Lüftereinrichtung gemäß den Figuren 8-10 in einer Ansicht von oben und
- Figur 12 die Haube der Figur 11 in einer Ansicht von unten.

[0030] In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßer Gegengewichtsgabelstapler 1 dargestellt, der einen von einem Fahrzeugrahmen und Verkleidungselementen gebildeten Fahrzeugkörper 2 aufweist. Am frontseitigen Ende des Fahrzeugkörpers 2 ist ein Hubgerüst 3 angeordnet, an dem ein nicht näher dargestelltes Lastaufnahmemittel, beispielsweise eine Lastgabel, anhebbar und absenkbar angeordnet ist. An dem heckseitigen Ende des Fahrzeugkörpers 2 ist ein Gegengewicht 4 an dem Fahrzeugkörper 2 angeordnet.

[0031] Der Gegengewichtsgabelstapler 1 weist eine Antriebsachse mit angetriebenen Antriebsrädern 5 am frontseitigen Ende und eine Lenkachse mit gelenkten Rädern 6 im Bereich des Gegengewichts 4 auf.

[0032] Auf dem Fahrzeugkörper 2 ist ein Fahrerarbeitsplatz 7 aufgesetzt, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel von einem Fahrerschutzdach bzw. einer Fahrerkabine gebildet ist. Die in der Figur 1 dargestellte linke Fahrzeugseite ist als Einstiegs- bzw. Ausstiegseite ausgebildet, wozu mehrere Trittstufenausnehmungen 8a, 8b, 8c mit Trittstufen 9a, 9b, 9c an der linken Fahrzeugseite angeordnet sind.

[0033] Innerhalb des Fahrzeugkörpers 2 ist unterhalb des Fahrerarbeitsplatzes 7 ein Aggregaterraum ausgebildet, in dem ein verbrennungsmotorisches Antriebssystem des Gabelstaplers 1 angeordnet ist. Das Antriebssystem umfasst - wie in der Figur 3 näher ersichtlich ist - einen bevorzugt in Fahrzeuglängsrichtung angeordneten Verbrennungsmotor 10, der mit einem Getriebe 11 in trieblicher Verbindung steht. Das Getriebe 11 dient zum Fahrentrieb des Gabelstaplers 1 und zur Versorgung einer Arbeitshydraulik, die in der Regel einen Hubantrieb zum Heben und Senken des Lastaufnahmemittels, einen Neigeantrieb für das Hubgerüst 3 und einen oder mehrere Zusatzverbraucher umfasst, beispielsweise einen Seitenschieber oder ein Zinkenverstellgerät des Lastaufnahmemittels. Darüber hinaus kann von der Arbeitshydraulik eine hydraulische Lenkungsanordnung

für die gelenkten Räder 6 versorgt werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Getriebe als hydrostatisches Antriebssystem ausgebildet, das eine Fahrpumpe und mindestens einen Hydromotor als hydrostatischen Fahrtrieb und mindestens eine Hydropumpe für die Arbeitshydraulik umfasst. Als Fahrtrieb kann jedoch alternativ ein elektrisches Getriebe oder ein mechanisches Getriebe bzw. ein hydromechanisches Wandlergetriebe verwendet werden.

[0034] Zur Flüssigkeitskühlung des Antriebssystems ist eine kastenförmige und somit rechteckförmige Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 vorgesehen, die erfindungsgemäß zumindest teilweise oberhalb des Verbrennungsmotors 10 angeordnet ist und in Fahrzeuginnenrichtung zwischen dem Fahrerarbeitsplatz 7 und dem Gegengewicht 4 angeordnet ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 liegend und im Wesentlichen horizontal zwischen einer Rückwand 7a des Fahrerarbeitsplatzes 7 und einer Vorderwand 4a des Gegengewichts 4 angeordnet. Die Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 ist erfindungsgemäß derart, dass der Einbauraum der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 in Fahrzeuginnenrichtung zumindest teilweise dem Einbauraum des Verbrennungsmotors 10 in Fahrzeuginnenrichtung überlagert ist.

[0035] Die Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 besteht aus einem Flüssigkeitskühler für den Verbrennungsmotor 3 und kann weitere Flüssigkeitskühler für das Getriebe umfassen, beispielsweise einen Ölkühler der Arbeitshydraulik und/oder einen Ölkühler für den Fahrtrieb. Die Flüssigkeitskühler sind hierbei als Flüssigkeits-Luft-Wärmetauscher ausgebildet.

[0036] Die Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 ist unterhalb einer als Motorhaube ausgebildeten Haube 16 angeordnet, die an der Oberseite mit einem Gitter versehen ist und einen Luftauslass A für einen die Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 durchströmenden Kühlluftstrom bildet.

[0037] Bei dem erfindungsgemäßen Gegengewichtsgabelstapler 1 sind die Luftansaugöffnungen des Kühlluftstroms in einem oberen Bereich angeordnet, um eine hohe Ansaugposition von wenig staubbelasteter Luft zu erzielen. Bei dem erfindungsgemäßen Gegengewichtsgabelstapler 1 ist - wie in der Figur 1 dargestellt ist - seitlich neben und unmittelbar unterhalb des Fahrerarbeitsplatzes 7 an mindestens einer Fahrzeugseite eine Luftansaugöffnung ausgebildet. An der linken Fahrzeugseite ist die seitlich neben dem Fahrerarbeitsplatz 7 angeordnete Luftansaugöffnung L1 im Bereich der obersten Trittstufe 9c ausgebildet, und von einem Gitter G1 an dem inneren Seitenwandabschnitt der obersten Trittstufenausnehmung 8c gebildet.

[0038] Eine weitere Luftansaugöffnung L2 ist an der rechten Fahrzeugseite seitlich neben dem Fahrerarbeitsplatz 7 angeordnet, die - wie in der Figur 2 dargestellt ist, von einem Gitter G2 an der Oberseite des Fahrzeugkörpers 2 gebildet ist. Bevorzugt ist unterhalb des Gitters G2 ein Hydrauliktank für das Druckmittel des Fahrtriebs und/oder der Arbeitshydraulik in dem Fahrzeug-

körper 2 angeordnet.

[0039] Weitere Luftansaugöffnungen L3 sind bei dem erfindungsgemäßen Gabelstapler - wie in der Figur 3 dargestellt - direkt unterhalb des von der Fahrerkabine gebildeten Fahrerarbeitsplatzes 7 an der dem Hubgerüst 3 zugewandten Vorderseite angeordnet. Hierzu können an einer entsprechenden vorderen Schürze 13 bevorzugt kreisförmige Ausnehmungen 14 ausgebildet sein, durch die sich die Kolbenstangen der nicht näher dargestellten Neigezylinder des Neigeantriebs erstrecken, die als Neigeantrieb mit dem Hubgerüst 3 verbunden sind.

[0040] Der Aggregaterraum unterhalb des Fahrerarbeitsplatzes 7 bildet - wie in der Figur 4 verdeutlicht ist, in dem die Kühlluftströmung durch Pfeile verdeutlicht ist - einen Bestandteil eines Kühlluftkanals, der sich von den Luftansaugöffnungen L1, L2, L3 zu dem an der Oberseite der Haube 16 angeordneten Luftauslass A erstreckt. Die dem Aggregaterraum zugewandte Vorderwand 4a des Gegengewichts 4 ist bei dem erfindungsgemäßen Gabelstapler geschlossen, so dass das Gegengewicht 4 keinen Bestandteil des Kühlluftkanals bildet und entsprechend als massives Gegengewicht ohne das Gegengewicht 4 durchsetzende Durchbrechungen ausgebildet werden kann. Die Kühlluftführung ist in den Figuren 1 und 4 durch entsprechende Pfeile verdeutlicht.

[0041] Im Bereich der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 ist eine Lüftereinrichtung 20 angeordnet, mit der ein Kühlluftstrom zur Durchströmung des Kühlluftkanals und der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 erzeugt wird. Die Lüftereinrichtung 20 besteht aus einem Lüfterrad, das mit einem Lüfterantrieb, bevorzugt einem hydrostatischen Lüfterantrieb 21, angetrieben wird. Der hydrostatische Lüfterantrieb 21 ist beispielsweise von einem Hydromotor gebildet, der von der Hydropumpe der Arbeitshydraulik mit Druckmittel versorgt wird.

[0042] Bei dem in den Figuren 3, 5 und 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Lüftereinrichtung 20 und der Lüfterantrieb 21 an der dem Verbrennungsmotor 10 abgewandten Oberseite der liegend angeordneten Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 angeordnet. Die Lüftereinrichtung 20 mit dem Lüfterantrieb 21 ist direkt an der Oberseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 angebaut, wobei der Lüfterantrieb 21 oberhalb der Lüftereinrichtung 20 angeordnet ist. In den Figuren 5 und 6 ist die Haube 16 nicht dargestellt. Durch Öffnen der Haube 16 kann somit der oben und außen liegende Lüfterantrieb 21 auf einfache Weise gewartet werden.

[0043] Die Lüftereinrichtung 20 und der Lüfterantrieb 21 sind zusammen mit einem Schutzgitter 25 leicht demontierbar und somit abnehmbar oder um eine Klapachse abklappbar an der Oberseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 angeordnet, um eine Reinigung der Oberseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 zu erzielen. Zum Abklappen der Lüftereinrichtung 20 und des Lüfterantriebs 21 nach oben kann eine Scharnieranordnung vorgesehen werden, mit der eine einfach aufgebaute klappbare Anordnung der Lüftereinrichtung 20 und des Lüfterantriebs 21 erzielbar ist.

[0044] Die Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 der Figuren 5 und 6 ist an einem dem Gegengewicht 4 zugewandten Bereich um eine Schwenkachse 30 klappbar angeordnet. Die Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 kann durch Hochklappen bzw. Verschwenken um die Schwenkachse 30 von einer in der Figur 5 dargestellten Betriebsstellung, in der die Flüssigkeitskühleranordnung 15 liegend bzw. leicht geneigt zur Horizontalen angeordnet ist, in eine in der Figur 6 dargestellte Wartungsstellung hochgeklappt werden. Durch das Hochschwenken der Flüssigkeitskühleranordnung 15 in die in der Figur 6 dargestellte Wartungsstellung kann der Spalt zwischen der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 und der Rückwand 7a des Fahrerarbeitsplatzes 7 vergrößert werden. Hierdurch wird in der hochgeklappten Wartungsstellung der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 eine Zugänglichkeit zur Unterseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 erzielt, die eine einfache Reinigung der Unterseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 ermöglicht. Zudem wird in der hochgeklappten Wartungsstellung der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 der Spalt zwischen dem Verbrennungsmotor 10 und der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 vergrößert, so dass ein Zugang zu dem hinteren Endbereich des Verbrennungsmotor 10 und daran angeordneten Komponenten 35 ermöglicht wird, beispielsweise einer Lichtmaschine und einem Keilriemen sowie gegebenenfalls von dem Verbrennungsmotor angetriebenen Zusatzaggregaten, die durch den Zugang bei hochgeklappter Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 auf einfache Weise gewartet und gewechselt werden können.

[0045] In den Figuren 5 und 6 ist weiter ersichtlich, dass die Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 an der linken und rechten Fahrzeugseite mit Kühlerseitenkästen 15a, 15b versehen ist, an denen die Zu- und Ablaufanschlüsse der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 angeordnet sind. Die Anordnung der Zu- und Ablaufanschlüsse und die daran angeschlossenen Flüssigkeitsleitungen an den beiden Fahrzeugseiten ermöglicht eine verbesserte Zugänglichkeit zu dem Verbrennungsmotor 10 über den sich durch das Hochklappen der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 in die Wartungsstellung sich ergebenden Spalt und ermöglicht weiterhin eine günstige Führung der Flüssigkeitsleitungen.

[0046] In der Figur 7 ist eine alternative Ausführungsform dargestellt, bei der die Lüftereinrichtung 20 und der Lüfterantrieb 21 an der dem Verbrennungsmotor 10 zugewandten Unterseite der liegend bzw. leicht geneigt angeordneten Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 angeordnet sind.

[0047] Die mit dem Luftauslass A versehene Haube gemäß den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 7 kann abnehmbar oder klappbar angeordnet sein, bevorzugt um eine im hinteren Bereich und somit im Bereich des Gegengewichts 4 angeordnete Schwenkachse.

[0048] In den Figuren 8 bis 12 ist eine dritte Ausführungsform der Erfindung dargestellt, bei der die Lüftereinrichtung 20 mit dem Lüfterantrieb 21 getrennt von der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 angeordnet sind und in

die den Luftauslass A bildenden Haube 16 eingebaut sind. Die Lüftereinrichtung 20 mit dem Lüfterantrieb 21 ist hierbei an der Unterseite der Haube 16 angeordnet. Zur Abdeckung des Lüfterrades ist ebenfalls das Schutzgitter 25 an der Haube 16 angeordnet.

[0049] Der Lüfterantrieb 21 ist hierbei an der Unterseite der Lüftereinrichtung 20 und somit der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 zugewandt angeordnet.

[0050] Bevorzugt ist die Haube 15 mit dem eingebauten Lüftereinrichtung 20 und Lüfterantrieb 21 um eine im hinteren Bereich angeordnete Schwenkachse 40 von der in der Figur 9 dargestellten Betriebsstellung nach oben - wie in der Figur 10 verdeutlicht ist - in eine Wartungsstellung klappbar.

[0051] Durch den Einbau der Lüftereinrichtung 20 und des Lüfterantriebs 21 in die Haube 16 kann der zur Verfügung stehende Einbauräum vor dem Gegengewicht 4 durch die Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 optimal ausgenutzt werden und eine Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 mit einer großen Querschnittsfläche eingebaut werden. Durch Abklappen der Haube 16 kann der Lüfterantrieb 21 auf einfache Weise gewartet werden. Zudem kann durch Abklappen der Haube 16 nach oben ein guter Zugang zu der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 erzielt werden, wodurch die Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 auf einfache Weise gereinigt werden kann. Insbesondere bei einem Lüfterrad, das großflächige Lüfterflügel aufweist, die bei einem direkten Anbau an der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 die Oberseite des Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 nahezu vollständig abdecken würden, kann mit dem Einbau der Lüftereinrichtung 20 und des Lüfterantriebs 21 in die Haube 16 die Reinigung der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 vereinfacht werden.

[0052] Die erfindungsgemäße Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 sowie der Lüftereinrichtung 20 mit dem Lüfterantrieb 21 ergibt eine Reihe von Vorteilen.

[0053] In dem Gegengewicht 4 ist kein Luftkanal als Bestandteil des Kühlluftkanals durch entsprechende Öffnungen und Durchbrechungen erforderlich, so dass das Gegengewicht 4 als reines Ausgleichsgewicht mit einer hohen Masse ausgebildet werden kann, das durch den Entfall eines Luftkanals vereinfacht hergestellt werden kann. Durch die Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 und des Luftauslasses A des Kühlluftstroms zwischen dem Fahrerarbeitsplatz 7 und dem Gegengewicht 4 und somit vor dem Gegengewicht 4 kann ein groß dimensionierter Kühlluftkanal in dem Gabelstapler 1 erzielt werden und eine groß dimensionierte Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 mit einer entsprechend groß dimensionierten Lüftereinrichtung 20 eingebaut werden, wodurch eine hohe Kühlleistung erzielt wird.

[0054] Mit der erfindungsgemäßen Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 und der zumindest teilweisen Überlagerung der Einbauträume der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 und des Verbrennungsmotors 10 in Fahrzeugsängsrichtung wird es ermöglicht, die erforderliche Kühlleistung für einen emissions- und abgasoptimierten Verbrennungsmotor 10 zur Verfügung zu stellen.

Die Anordnung der Lüftereinrichtung 20 und des Lüfterantriebs 21 an der Oberseite der liegend angeordneten Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 gemäß den Figuren 3 bis 6 und den Figuren 8 bis 12 ermöglicht eine einfache Wartung des Lüfterantriebs 21. In Verbindung mit einer abklappbaren Anordnung der Lüftereinrichtung 20 und des Lüfterantriebs 21 an der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 (Figuren 3 bis 6) bzw. eines Einbaus der Lüftereinrichtung 20 und des Lüfterantriebs 21 in die nach oben klappbare Haube 16 (Figuren 8 bis 12) kann weiterhin die Oberseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 auf einfache Weise gereinigt werden. Die herausklappbare Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 ermöglicht auf einfache und schnelle Weise eine Reinigung der Unterseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15. Zudem wird durch die herausklappbare Anordnung der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 eine einfache Wartung des Verbrennungsmotors 10 und ein Zugriff auf die am hinteren Endbereich des Verbrennungsmotors 10 angeordneten Zusatzaggregate 35 erzielt.

[0055] Die Ausbildung der Lufteinlässe L1, L2, L3 direkt unterhalb der Vorderkante des Fahrerarbeitsplatzes 7 und seitlich neben dem Fahrerarbeitsplatz 7 an der obersten Trittstufenausnehmung bzw. an der Oberseite des Fahrzeugkörpers 2 ergibt eine hohe Ansaugposition der Kühlluft in einem relativ staubarmen Bereich. Durch die Position der Lufteinlässe L1, L2, L3 oberhalb der mit den angetriebenen Rädern 5 versehenen Antriebsachse wird zudem vermieden, dass im Fahrbetrieb von den Antriebsrädern aufgewirbelter Staub angesaugt wird. Die Verschmutzung der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 wird durch diese Kühlluftführung verringert, wodurch die Standzeit der Flüssigkeitskühlereinrichtung 15 zwischen erforderlichen Reinigungsintervallen verlängert werden kann.

Patentansprüche

1. Gegengewichtsgabelstapler (1) mit einem Fahrzeugkörper (2) und einem am heckseitigen Ende des Fahrzeugkörpers (2) angeordneten Gegengewicht (4), wobei innerhalb des Fahrzeugkörpers (2) in einem Aggregaterraum ein verbrennungsmotorisches Antriebssystem angeordnet ist, das einen Verbrennungsmotor (10) und ein von dem Verbrennungsmotor (10) angetriebenes Getriebe (11) umfasst, wobei eine Flüssigkeitskühlereinrichtung (15) zur Kühlung des Antriebssystems vorgesehen ist, wobei die Flüssigkeitskühlereinrichtung (15) zumindest teilweise oberhalb des Verbrennungsmotors (10) in Fahrzeugglängsrichtung zwischen dem Fahrerarbeitsplatz (7) und dem Gegengewicht (4) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Flüssigkeitskühlereinrichtung (15) vor dem Gegengewicht (4) befindet und ein Kühlluftkanal der Flüssigkeitskühlereinrichtung (15) ohne Luftkanal im Gegengewicht (4) ausgeführt ist.

2. Gegengewichtsgabelstapler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitskühlereinrichtung (15) liegend zwischen dem Fahrerarbeitsplatz (7) und dem Gegengewicht (4) angeordnet ist.

3. Gegengewichtsgabelstapler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitskühlereinrichtung (15) einen Flüssigkeitskühler des Verbrennungsmotors (10) und/oder einen Flüssigkeitskühler des Getriebes (11) und/oder einen Flüssigkeitskühler einer Arbeitshydraulik umfasst.

4. Gegengewichtsgabelstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lüftereinrichtung (20) zur Erzeugung eines Kühlluftstroms der Flüssigkeitskühlereinrichtung (15) vorgesehen ist.

5. Gegengewichtsgabelstapler nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lüftereinrichtung (20) einen elektrischen oder hydrostatischen Lüfterantrieb (21) umfasst.

6. Gegengewichtsgabelstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lüftereinrichtung (20) und der Lüfterantrieb (21) an der dem Verbrennungsmotor (10) zugewandten Unterseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung (15) angeordnet sind.

7. Gegengewichtsgabelstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lüftereinrichtung (20) und der Lüfterantrieb (21) an der dem Verbrennungsmotor (10) abgewandten Oberseite der Flüssigkeitskühlereinrichtung (20) angeordnet sind.

8. Gegengewichtsgabelstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lüftereinrichtung (20) und der Lüfterantrieb (21) bezüglich der Flüssigkeitskühlereinrichtung (15) abnehmbar, insbesondere klappbar, angeordnet sind.

9. Gegengewichtsgabelstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lüftereinrichtung (20) und der Lüfterantrieb (21) abnehmbar, insbesondere klappbar, an der Flüssigkeitskühlereinrichtung (15) angeordnet sind.

10. Gegengewichtsgabelstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitskühlereinrichtung (15) abnehmbar, insbesondere klappbar, an dem Fahrzeugkörper (2) oder dem Gegengewicht (4) angeordnet ist.

11. Gegengewichtsgabelstapler nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeitsküh-

lereinrichtung (15) an dem dem Gegengewicht (4) zugewandten Bereich um eine Schwenkachse (30) klappbar angeordnet ist.

12. Gegengewichtsgabelstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich zwischen dem Fahrarbeitsplatz (7) und dem Gegengewicht (4) oberhalb der Flüssigkeitskühlereinrichtung (15) als Luftauslass (A) für den Kühlluftstrom an einer abnehmbaren, insbesondere einer klappbaren, Haube (16) ausgebildet ist. 5
13. Gegengewichtsgabelstapler nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haube (16) an dem dem Gegengewicht (4) zugewandten Bereich um eine Schwenkachse (35) klappbar angeordnet ist. 10
14. Gegengewichtsgabelstapler nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lüftereinrichtung (20) und der Lüfterantrieb (21) in der Haube (16) angeordnet sind. 15
15. Gegengewichtsgabelstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Luftansaugöffnung (L3) für den Kühlluftstrom unmittelbar unterhalb einer einem Hubgerüst (3) zugewandten Vorderseite des Fahrerarbeitsplatzes (7) ausgebildet ist. 20
16. Gegengewichtsgabelstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** seitlich neben dem Fahrerarbeitsplatz (7) an mindestens einer Fahrzeugseite eine Luftansaugöffnung (L1; L2) für den Kühlluftstrom ausgebildet ist. 25
17. Gegengewichtsgabelstapler nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftansaugöffnung (L1) in einem Seitenwandabschnitt einer Trittstufenausnehmung (9a; 9b; 9c), insbesondere der obersten Trittstufenausnehmung (9c), angeordnet ist. 30
18. Gegengewichtsgabelstapler nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftansaugöffnung (L2) an der Oberseite des Fahrzeugkörpers (2) seitlich neben dem Fahrerarbeitsplatz (7) ausgebildet ist. 35

Claims

1. Counterbalance fork-lift (1) with a vehicle body (2) and a counterbalance (4) arranged at the rear-side end of the vehicle body (2), wherein an internal combustion engine drive system which comprises an internal combustion engine (10) and a transmission (11) driven by the internal combustion engine (10) is arranged in a unit space within the vehicle body

(2), wherein a liquid cooling device (15) is provided for cooling the drive system, wherein the liquid cooling device (15) is at least partially arranged above the internal combustion engine (10) in the longitudinal direction of the vehicle between the driver's workstation (7) and the counterbalance (4), **characterized in that** the liquid cooling device (15) is located in front of the counterbalance (4), and a cooling air duct of the liquid cooling device (15) is formed without an air duct in the counterbalance (4).

2. Counterbalance fork-lift according to Claim 1, **characterized in that** the liquid cooling device (15) is arranged lying between the driver's workstation (7) and the counterbalance (4).
3. Counterbalance fork-lift according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the liquid cooling device (15) comprises a liquid cooler of the internal combustion engine (10) and/or a liquid cooler of the transmission (11) and/or a liquid cooler of operating hydraulics.
4. Counterbalance fork-lift according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** a fan device (20) is provided for producing a cooling air flow of the liquid cooling device (15).
5. Counterbalance fork-lift according to Claim 4, **characterized in that** the fan device (20) comprises an electric or hydrostatic fan drive (21).
6. Counterbalance fork-lift according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the fan device (20) and the fan drive (21) are arranged on the lower side of the liquid cooling device (15), the lower side facing the internal combustion engine (10).
7. Counterbalance fork-lift according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the fan device (20) and the fan drive (21) are arranged on the upper side of the liquid cooling device (20), the upper side facing away from the internal combustion engine (10).
8. Counterbalance fork-lift according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the fan device (20) and the fan drive (21) are arranged removably, in particular foldably, with respect to the liquid cooling device (15).
9. Counterbalance fork-lift according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the fan device (20) and the fan drive (21) are arranged on the liquid cooling device (15) removably, in particular foldably.
10. Counterbalance fork-lift according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the liquid cooling device (15) is arranged on the vehicle body (2) or the counterbalance (4) removably, in particular foldably.

11. Counterbalance fork-lift according to Claim 10, **characterized in that** the liquid cooling device (15) is arranged on the region facing the counterbalance (4) in a manner so as to be foldable about a pivot axis (30). 5
12. Counterbalance fork-lift according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the region between the driver's workstation (7) and the counterbalance (4) above the liquid cooling device (15) is formed on a removable, in particular a foldable, hood (16) as an air outlet (A) for the cooling air flow. 10
13. Counterbalance fork-lift according to Claim 12, **characterized in that** the hood (16) is arranged on the region facing the counterbalance (4) in a manner so as to be foldable about a pivot axis (35). 15
14. Counterbalance fork-lift according to Claim 12 or 13, **characterized in that** the fan device (20) and the fan drive (21) are arranged in the hood (16). 20
15. Counterbalance fork-lift according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** an air intake opening (L3) for the cooling air flow is formed directly below a front side of the driver's workstation (7), the front side facing a mast (3). 25
16. Counterbalance fork-lift according to one of Claims 1 to 15, **characterized in that** an air intake opening (L1; L2) for the cooling air flow is formed on at least one side of the vehicle laterally next to the driver's workstation (7). 30
17. Counterbalance fork-lift according to Claim 16, **characterized in that** the air intake opening (L1) is arranged in a side wall portion of a step recess (9a; 9b; 9c), in particular of the uppermost step recess (9c). 35
18. Counterbalance fork-lift according to Claim 16, **characterized in that** the air intake opening (L2) is formed on the upper side of the vehicle body (2) laterally next to the driver's workstation (7). 40

Revendications

1. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids (1) avec une carrosserie de véhicule (2) et un contrepoids (4) disposé au niveau de l'extrémité de côté arrière de la carrosserie de véhicule (2), un système d'entraînement entraîné par un moteur à combustion étant disposé à l'intérieur de la carrosserie de véhicule (2) dans un espace de groupe, ledit système comprenant un moteur à combustion interne (10) et une boîte de vitesses (11) entraînée par le moteur à combustion interne (10), un dispositif de refroidis- 50

sement à liquide (15) étant prévu pour refroidir le système d'entraînement, le dispositif de refroidissement à liquide (15) étant disposé au moins en partie au-dessus du moteur à combustion interne (10) dans la direction longitudinale du véhicule, entre le poste de travail du conducteur (7) et le contrepoids (4), **caractérisé en ce que** le dispositif de refroidissement à liquide (15) se trouve devant le contrepoids (4) et qu'un canal d'air de refroidissement du dispositif de refroidissement à liquide (15) est réalisé sans canal d'air dans le contrepoids (4).

2. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de refroidissement à liquide (15) est disposé à plat entre le poste de travail du conducteur (7) et le contrepoids (4).
3. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de refroidissement à liquide (15) comprend un refroidisseur de liquide du moteur à combustion interne (10) et/ou un refroidisseur de liquide de la boîte de vitesses (11) et/ou un refroidisseur de liquide d'un système hydraulique de travail.
4. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de ventilateur (20) est prévu pour produire un courant d'air de refroidissement du dispositif de refroidissement à liquide (15).
5. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de ventilateur (20) comprend un entraînement de ventilateur (21) électrique ou hydrostatique.
6. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de ventilateur (20) et l'entraînement de ventilateur (21) sont disposés au niveau du côté inférieur, orienté vers le moteur à combustion interne (10), du dispositif de refroidissement à liquide (15).
7. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de ventilateur (20) et l'entraînement de ventilateur (21) sont disposés au niveau du côté supérieur, opposé au moteur à combustion interne (10), du dispositif de refroidissement à liquide (20).
8. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de ventilateur (20) et l'entraînement de ventilateur (21) sont disposés de façon à pouvoir être démontés, notamment rabattus, 55

par rapport au dispositif de refroidissement à liquide (15).

9. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de ventilateur (20) et l'entraînement de ventilateur (21) sont disposés de façon à pouvoir être démontés, notamment rabattus, au niveau du dispositif de refroidissement à liquide (15). 5
10. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de refroidissement à liquide (15) est disposé de façon à pouvoir être démonté, notamment rabattu, au niveau de la carrosserie de véhicule (2) ou du contrepoids (4). 15
11. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le dispositif de refroidissement à liquide (15) est disposé de façon à pouvoir être rabattu au niveau de la zone, orientée vers le contrepoids (4), autour d'un axe de pivotement (30). 20
12. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** la zone située entre le poste de travail de conduite (7) et le contrepoids (4) est réalisée, au-dessus du dispositif de refroidissement à liquide (15), sous la forme d'un échappement d'air (A) pour le courant d'air de refroidissement au niveau d'un capot (16) amovible, notamment rabattable. 25
13. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le capot (16) est disposé de façon à pouvoir être rabattu autour d'un axe de pivotement (35), au niveau de la zone orientée vers le contrepoids (4). 30
14. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** le dispositif de ventilateur (20) et l'entraînement de ventilateur (21) sont disposés dans le capot (16). 35
15. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce qu'**une ouverture d'aspiration d'air (L3) prévue pour le courant d'air de refroidissement est réalisée directement en dessous d'un côté avant, orienté vers un châssis de levage (3), du poste de travail du conducteur (7). 40
16. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'**une ouverture d'aspiration d'air (L1 ; L2) est réalisée, pour le courant d'air de refroidissement, en côté, à côté du poste de travail du conduc- 45

teur (7), contre un côté de véhicule au moins.

17. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** l'ouverture d'aspiration d'air (L1) est disposée dans une section de paroi latérale d'un évidement de marche (9a ; 9b ; 9c), notamment de l'évidement de marche (9c) supérieur. 50
18. Chariot élévateur à fourche avec contrepoids selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** l'ouverture d'aspiration d'air (L2) est réalisée au niveau du côté supérieur de la carrosserie de véhicule (2), en côté, à côté du poste de travail du conducteur (7). 55

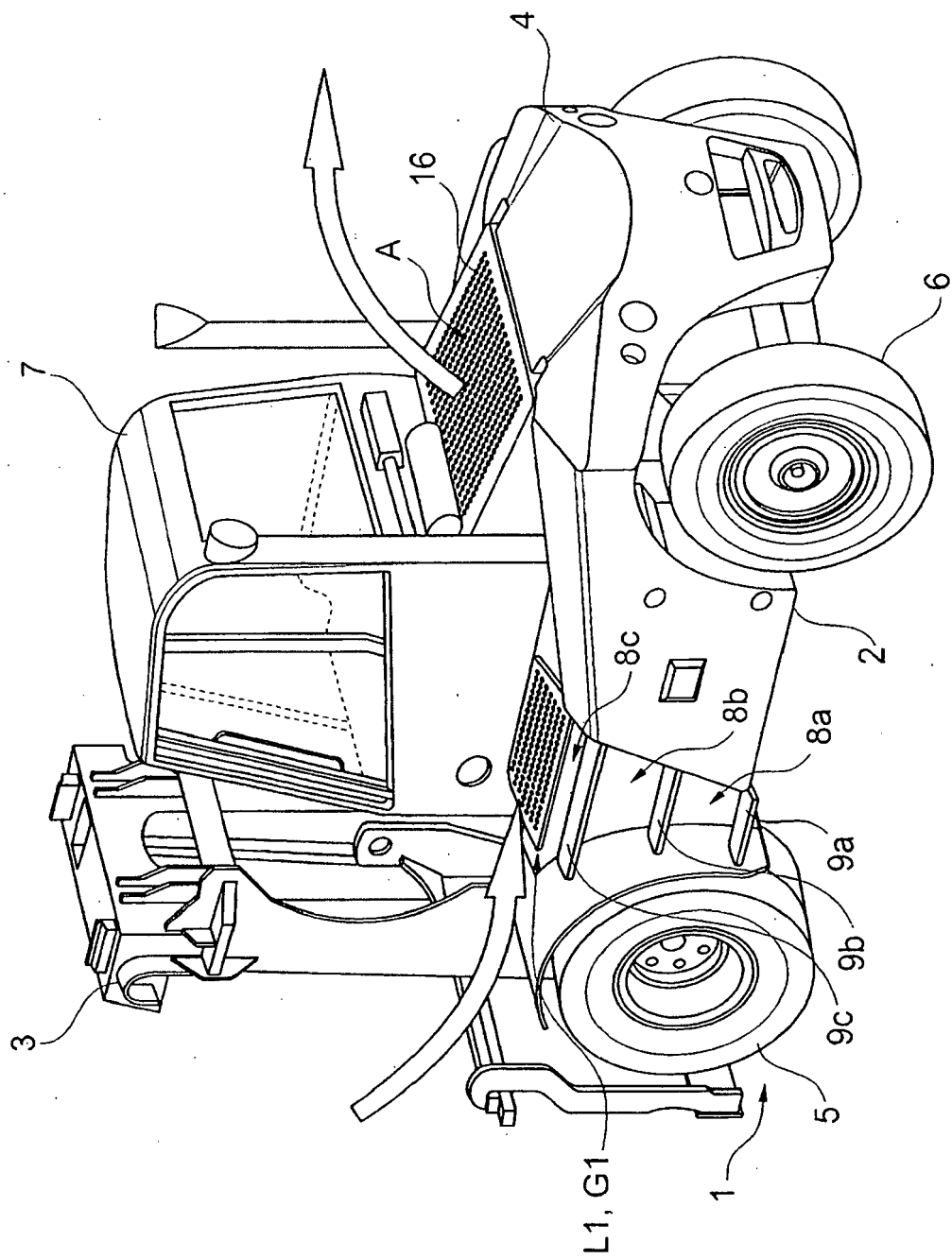


Fig. 1

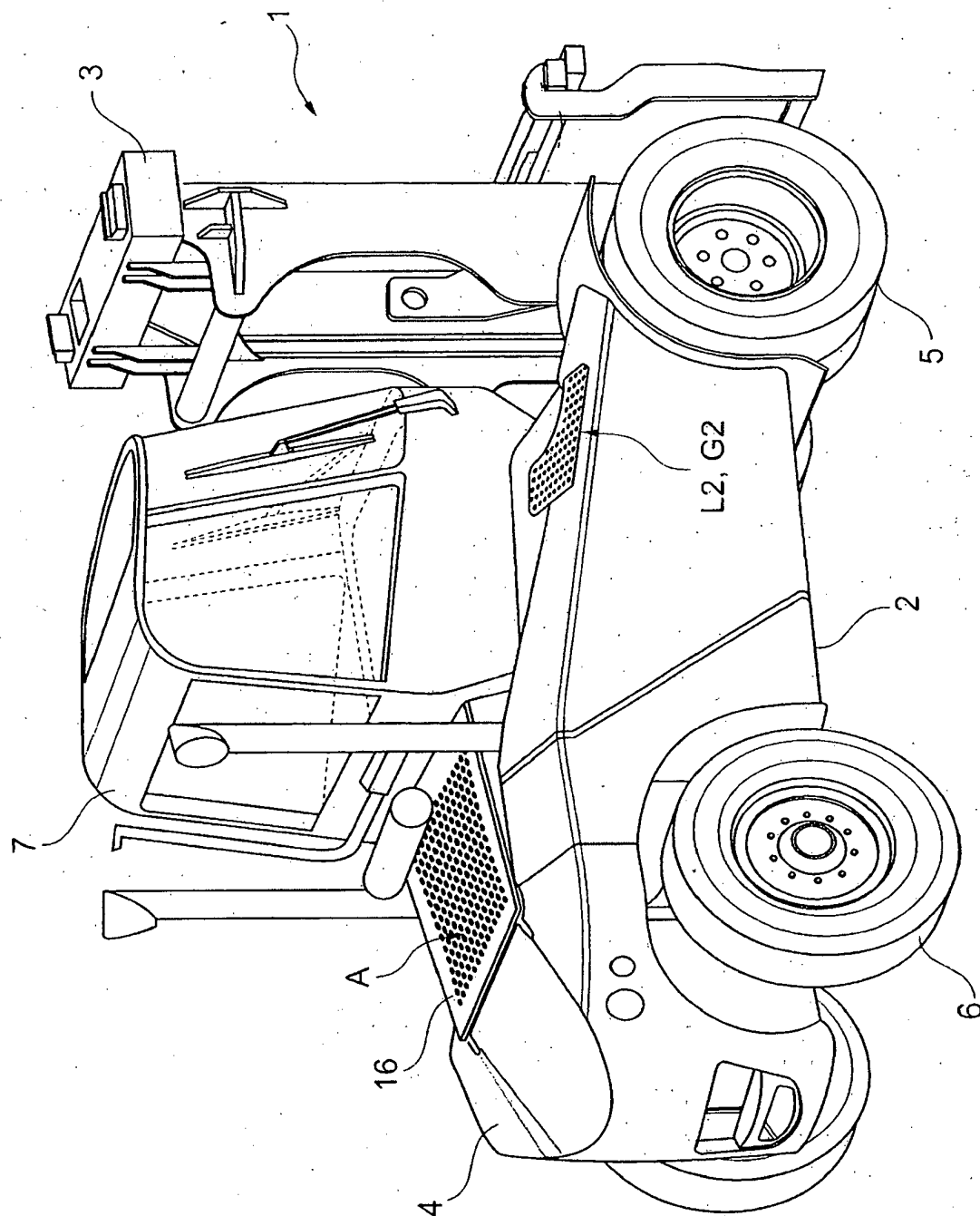


Fig. 2

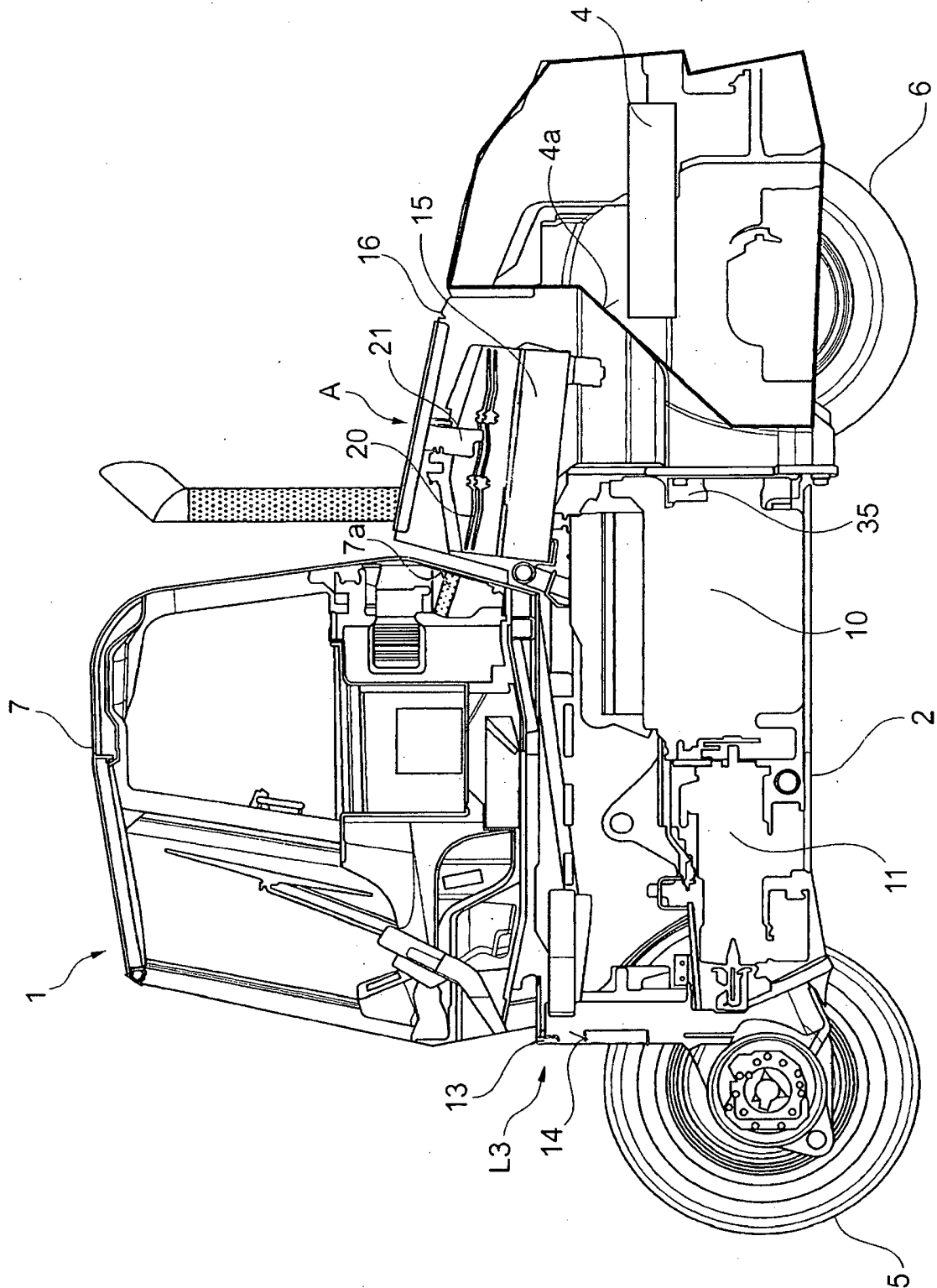


Fig. 3

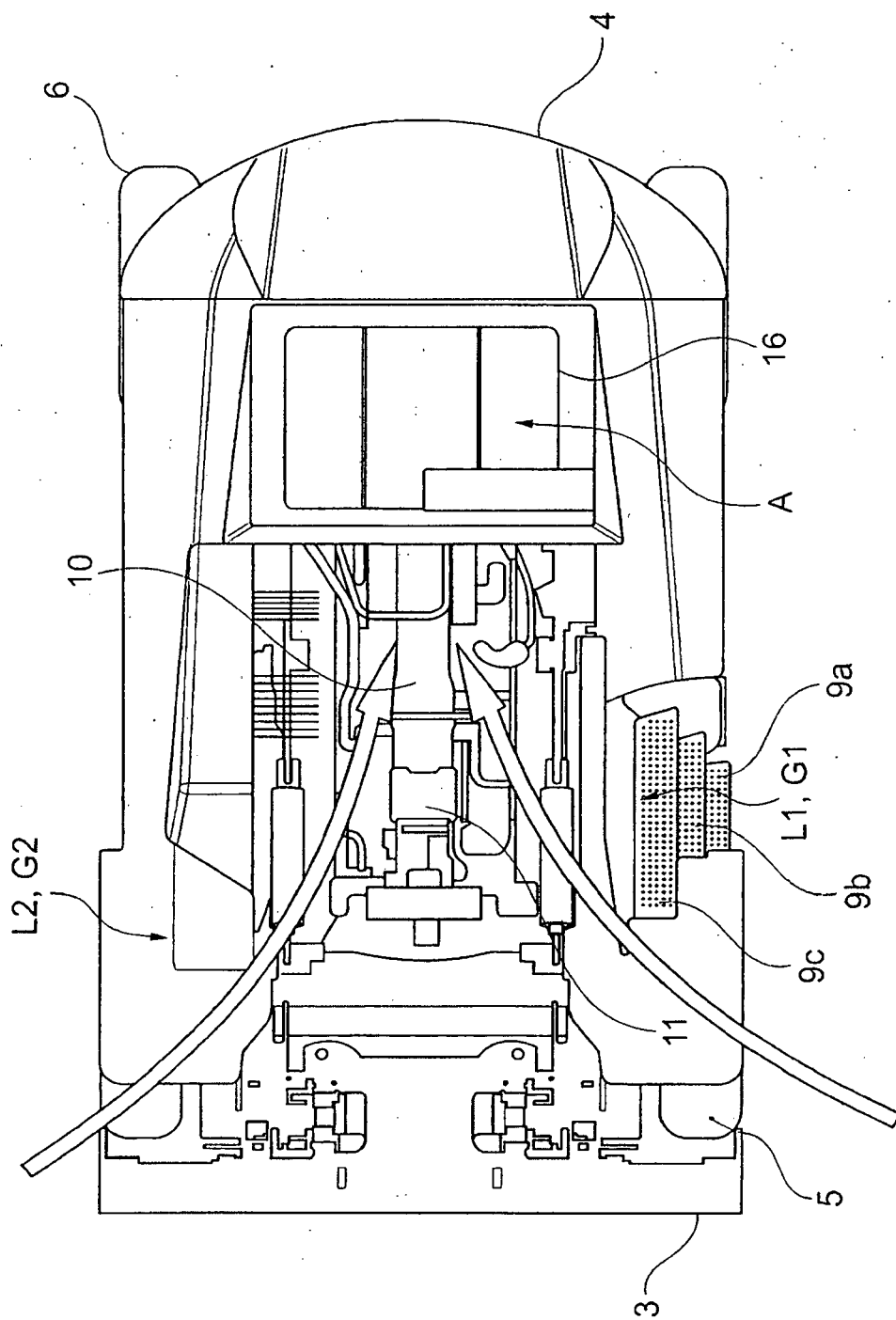


Fig. 4

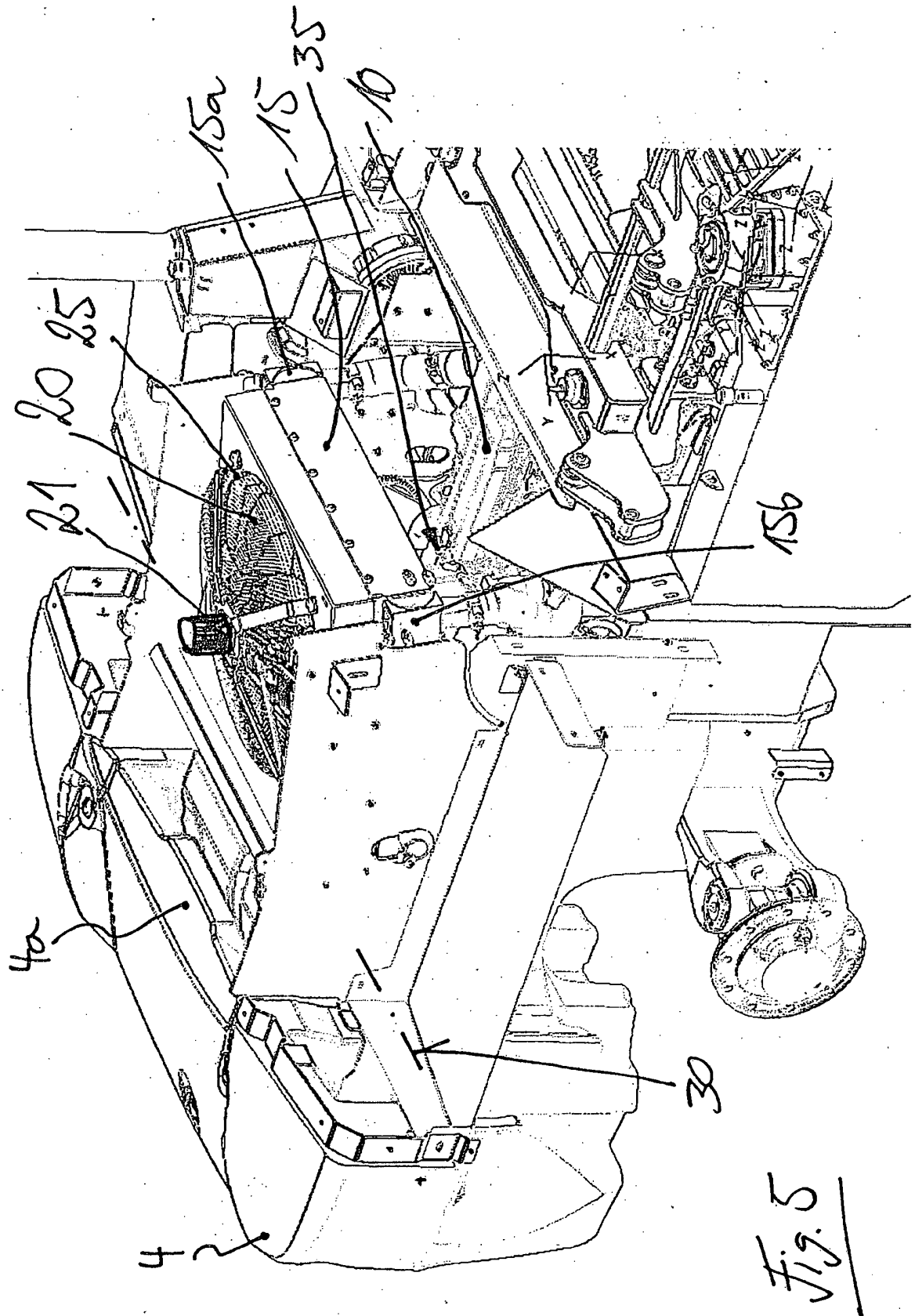


Fig. 5

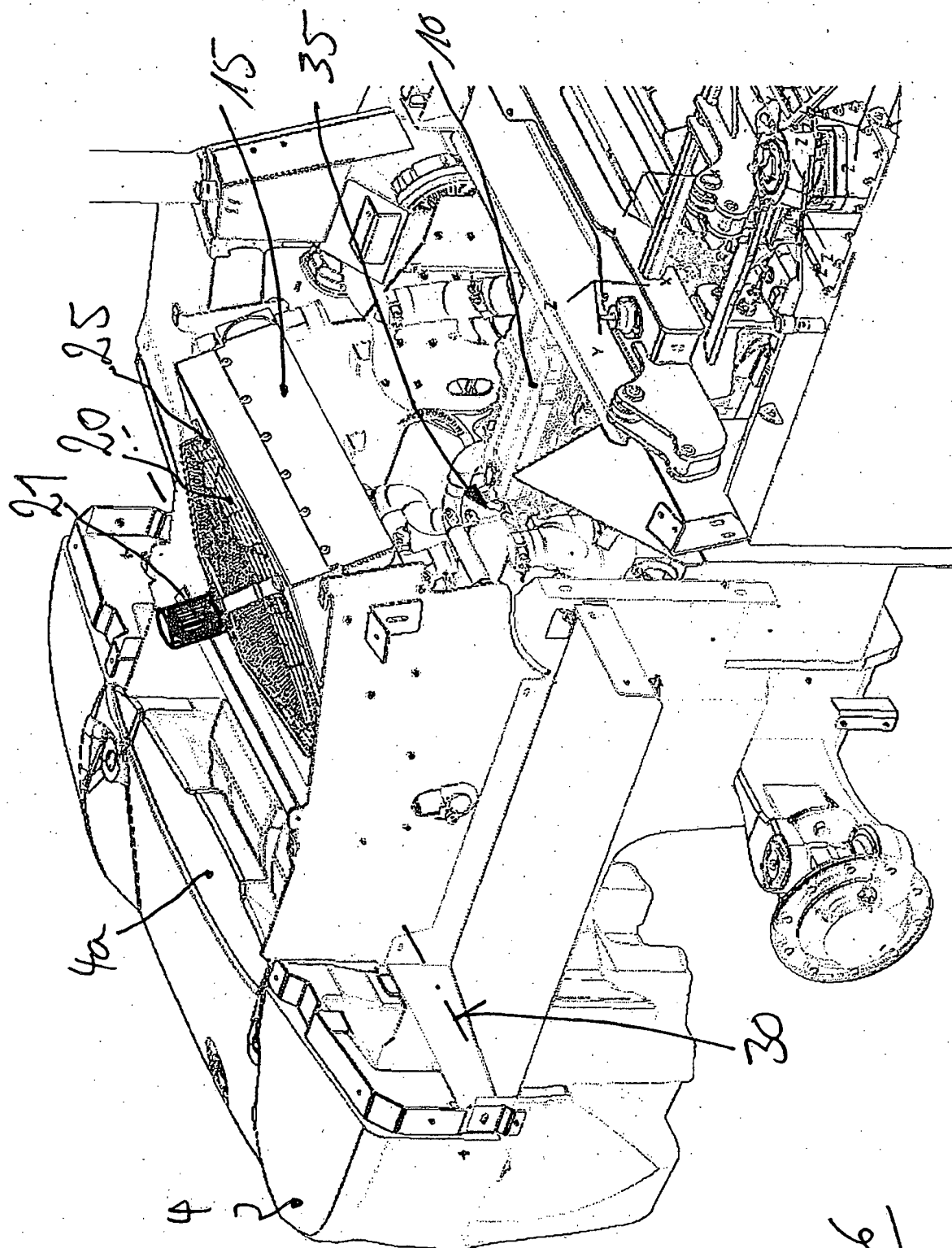


Fig. 6

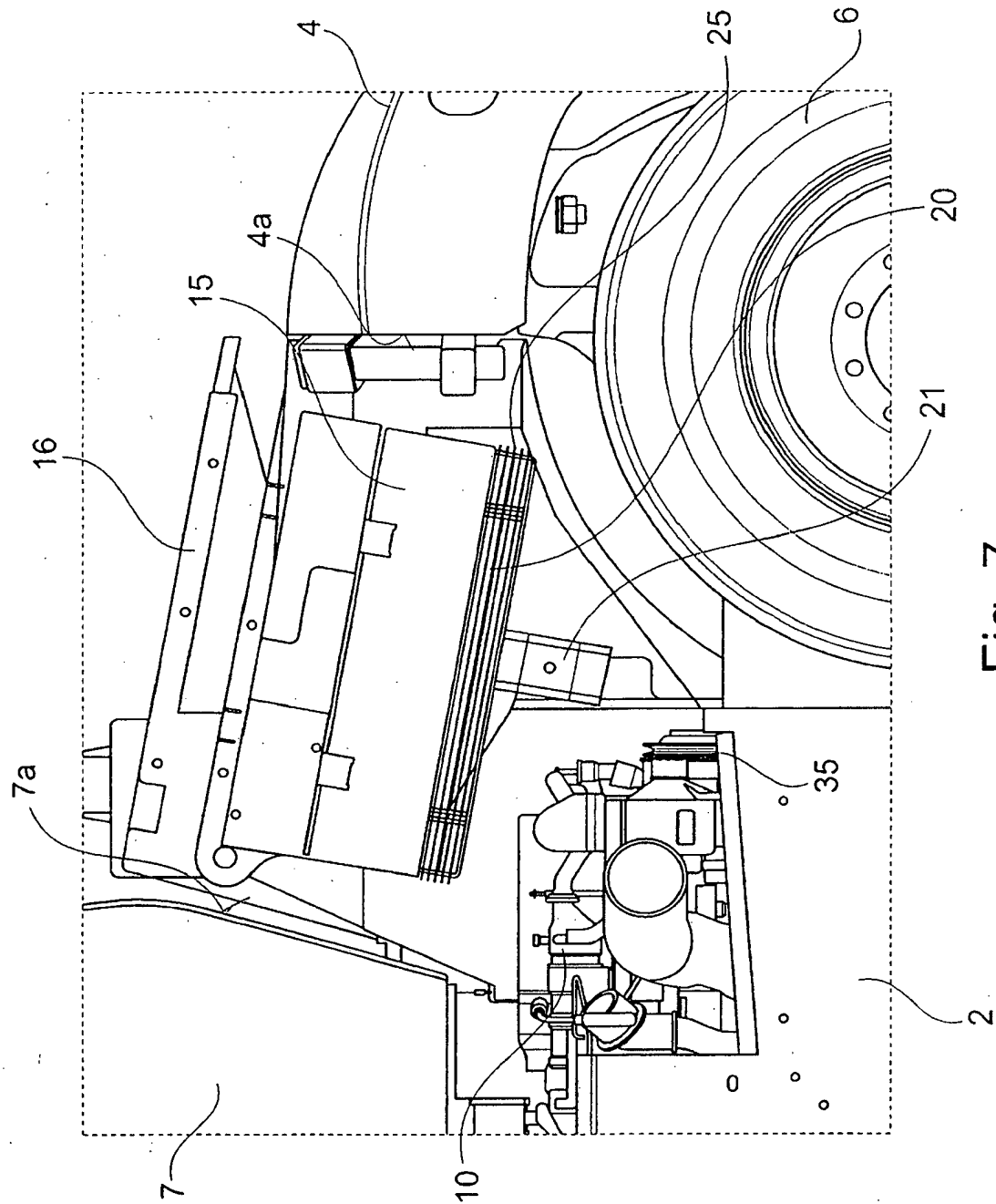
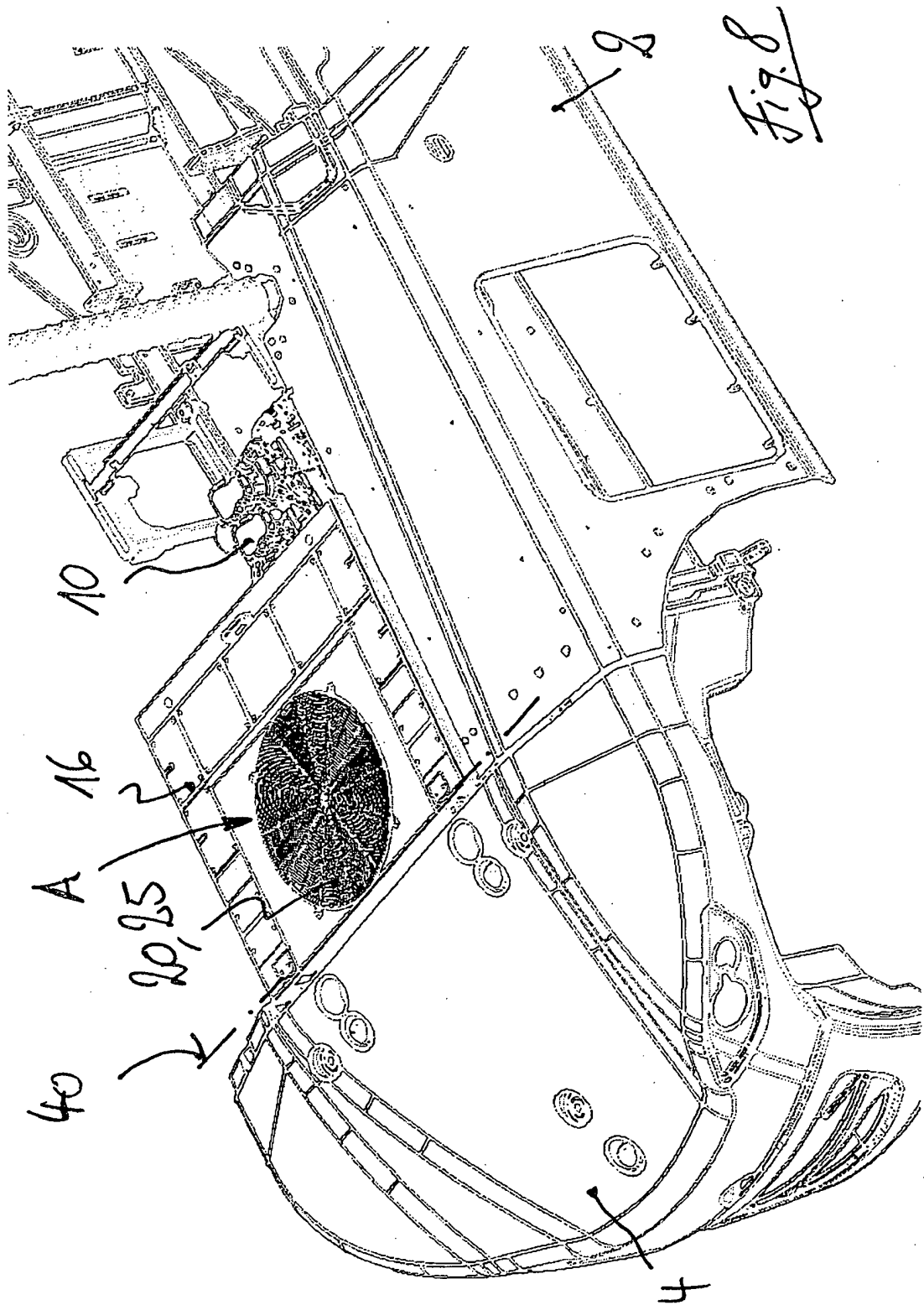
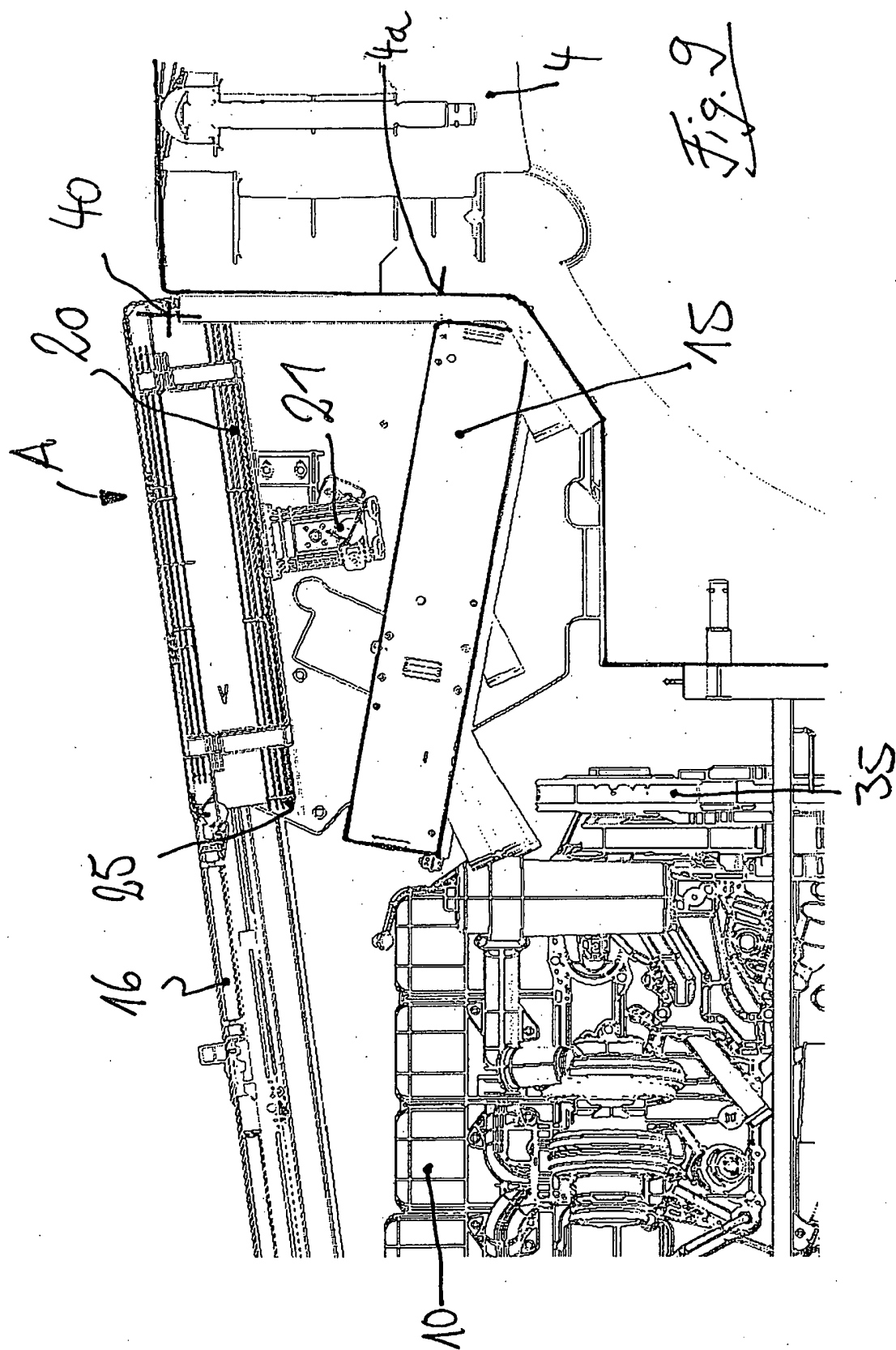
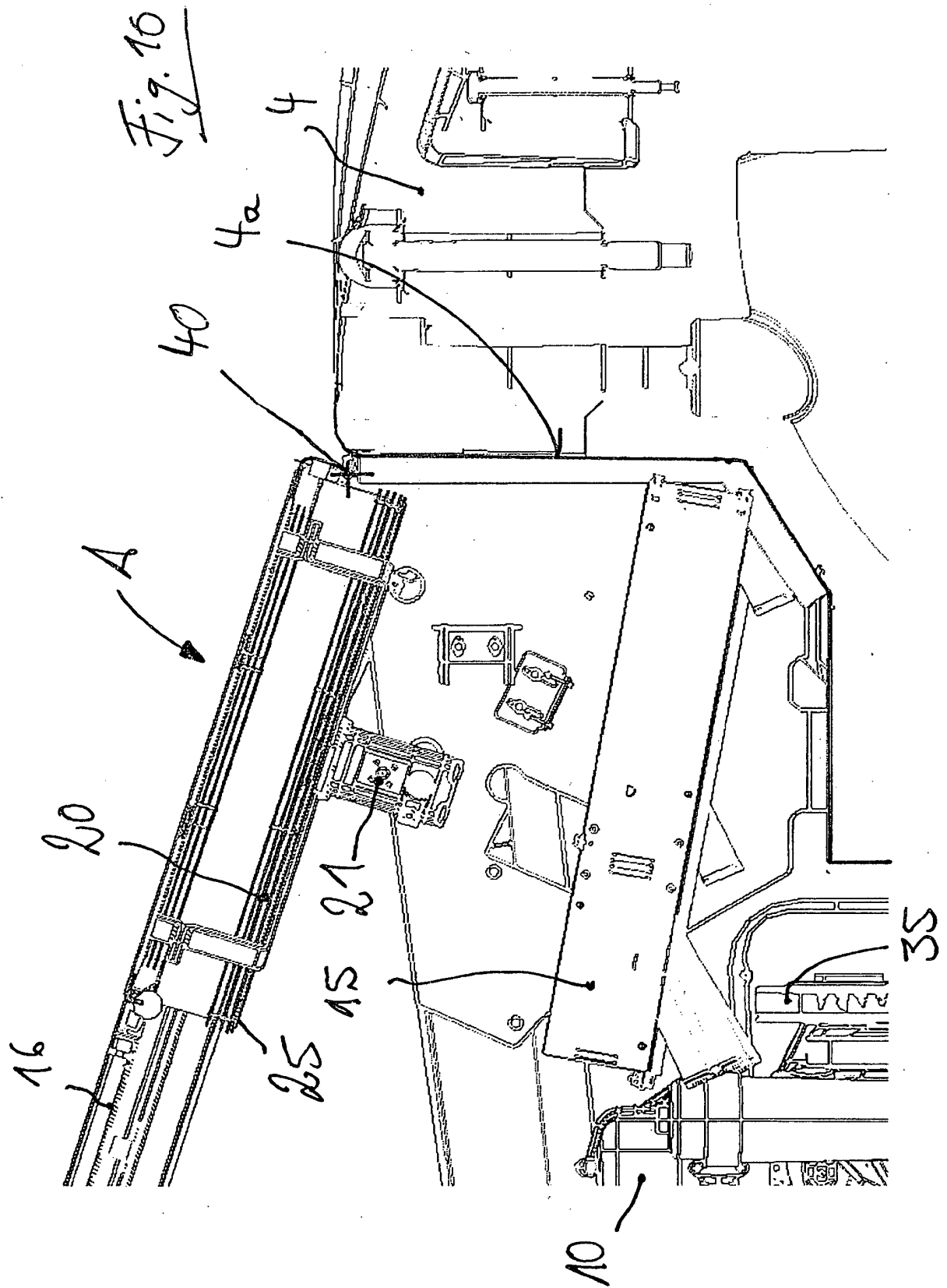
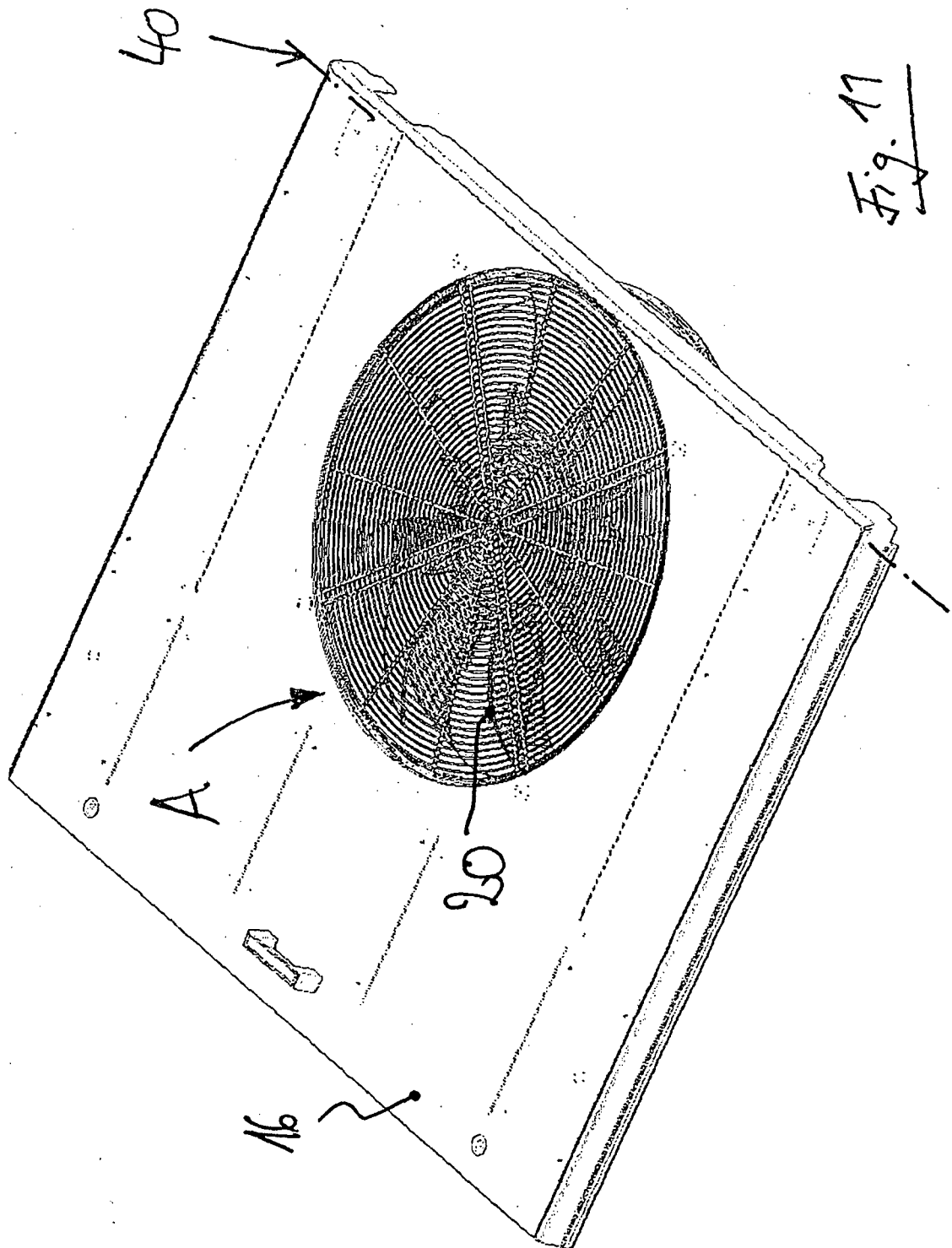


Fig. 7









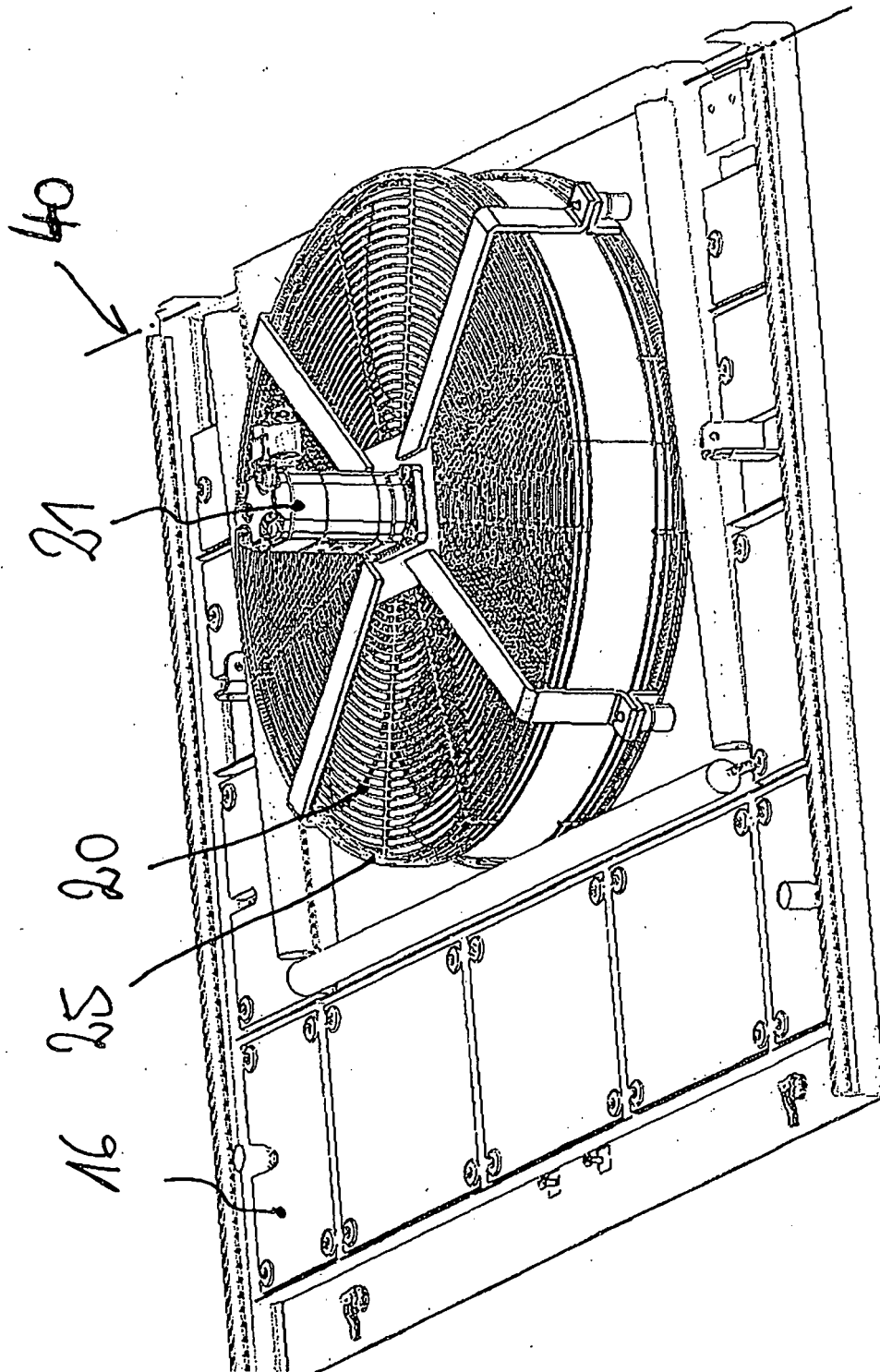


Fig. 12

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 19707018 C1 [0003]
- JP 58101824 A [0004]
- DE 953599 [0005]