

(19)



(11)

EP 2 647 770 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.06.2017 Patentblatt 2017/26

(51) Int Cl.:
E02F 3/88^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13161222.8**

(22) Anmeldetag: **27.03.2013**

(54) Saugbagger zur pneumatischen Aufnahme von Sauggut

Suction excavator for the pneumatic pick-up of sucked material

Excavatrice à succion pneumatique pour l'aspiration de matériaux

(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: **02.04.2012 DE 202012101190 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.2013 Patentblatt 2013/41

(73) Patentinhaber: **RESCHWITZER SAUGBAGGER
PRODUKTIONS GMBH
07318 Saalfeld (DE)**

(72) Erfinder:
• **Renger, Marina
07422 Saalfelder Höhe (DE)**

• **Graber, Jens
07422 Saalfelder Höhe (DE)**
• **Renger, Karl-Heinz
07422 Saalfelder Höhe (DE)**

(74) Vertreter: **Engel, Christoph Klaus et al
Engel Patentanwaltskanzlei
Marktplatz 6
98527 Suhl/Thüringen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 571 341 DE-A1-102010 060 972
DE-U1- 29 504 886**

EP 2 647 770 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 einen Saugbagger zur pneumatischen Aufnahme von Sauggut aus einer Umgebung des Saugbaggers, wie dieser gattungsgemäß aus der EP 1 571 341 A1 bekannt ist.

[0002] In der EP 1 571 341 A1 ist ein Sauggebläse zur Verwendung in einem Saugbagger mit mindestens zwei seriell angeordneten Ventilatoren offenbart, mittels dem ein schnell fließender Luftstrom erzeugbar ist. Der Luftstrom wird durch einen Zuluftkanal auf einer Ansaugseite der Ventilatoren angesaugt und durch einen Abluftkanal auf einer Ausblasseite der Ventilatoren ausgeblasen. Es können weitere Blöcke bestehend aus jeweils zwei seriell angeordneten Ventilatoren vorhanden sein, die auch einzeln ansteuerbar sein können. Die Ventilatoren werden mittels einer Zapfwelle über den Motor des Saugbaggers mechanisch angetrieben.

[0003] Nachteilig an der Lösung nach der EP 1 571 341 A1 ist, dass bei einer lediglich vorübergehend erforderlichen höheren Saugleistung des Saugbaggers ein ganzer zusätzlicher Block mit zwei Ventilatoren vorhanden sein muss. Eine solche Lösung erfordert entsprechend mehr Raum zur Unterbringung des zusätzlichen und nur gelegentlich verwendeten Blocks und benötigt außerdem einen beträchtlichen Betrag zusätzlicher Energie, um die zwei oder mehr zusätzlichen Ventilatoren anzutreiben. Außerdem ist für einen mechanischen Antrieb eines zusätzlichen Blocks auch eine zusätzliche Verbindung mit der Zapfwelle erforderlich, wodurch ein zusätzlicher Fertigungs- und Wartungsaufwand entsteht. Eine Nachrüstung eines bereits vorhandenen Saugbaggers mit einem oder mehreren Blocks ist daher schon aufgrund des ebenfalls nachzurüstenden mechanischen Antriebs sehr aufwendig.

[0004] Es sind aus dem Stand der Technik weiterhin Lösungen zur Reduzierung von Lastwechselimpulsen bekannt, die bei einem Betrieb eines Sauggebläses auftreten können. In der DE 10 2010 060 972 A1 wird beispielsweise vorgeschlagen, in jedem Antriebsstrang einer Ventilatoreinheit eine Kupplung anzuordnen, die eine Baueinheit mit einem variablen Schlupf darstellt. Durch diese Maßnahme sollen Lastwechselimpulse vermieden und ein hoher Wirkungsgrad gesichert werden. Die oben aufgezeigten Nachteile werden auch durch die Lehre der DE 10 2010 060 972 A1 nicht behoben.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine fertigungs- und kosteneffizientere Möglichkeit zur variablen Beeinflussung der Saugleistung eines Saugbaggers vorzuschlagen.

[0006] Die Aufgabe wird durch einen Saugbagger zur pneumatischen Aufnahme von Sauggut aus einer Umgebung des Saugbaggers mittels eines schnell fließenden Luftstromes, mit mindestens zwei seriell angeordneten Ventilatoren zur Erzeugung des Luftstroms und mit einem Zuluftkanal auf einer Ansaugseite der Ventilatoren und einem Abluftkanal auf einer Ausblasseite der Ventilatoren, gelöst. Ein erfindungsgemäßer Saugbag-

ger ist dadurch gekennzeichnet, dass eine erste mechanisch angetriebene Ventilatoreinheit mit mindestens einem Ventilator und eine zweite hydraulisch angetriebene Ventilatoreinheit mit mindestens einem Ventilator vorhanden sind, wobei an der zweiten Ventilatoreinheit ein hydraulischer Antrieb vorhanden ist, an dem eine Hydraulikpumpe angeschlossen ist und der hydraulische Antrieb über die Hydraulikpumpe mittels einer Steuerung ansteuerbar ist.

[0007] Vorteilhaft umfasst die erste Ventilatoreinheit zwei Ventilatoren, um eine effiziente Ausnutzung der mechanischen Antriebskraft des Fahrzeugs zu nutzen.

[0008] Durch einen hydraulischen Antrieb des Ventilators der zweiten Ventilatoreinheit entfällt das Erfordernis einer Verbindung zu einer Zapfwelle. Dadurch erlaubt diese Ausföhrung eine verbesserte Nachrüstbarkeit bereits vorhandener Saugbagger mit einer zweiten Ventilatoreinheit.

[0009] Die zwei Ventilatoren der ersten Ventilatoreinheit sind vorzugsweise seriell angeordnet. Unter einer seriellen Anordnung wird verstanden, dass die Ventilatoren oder die Ventilatoreinheiten strömungstechnisch aufeinander folgen, der Luftstrom also von einer dieser Komponenten des Saugbaggers zur nächsten fließt. Vorzugsweise sind auch die erste Ventilatoreinheit und die zweite Ventilatoreinheit seriell angeordnet, wobei diese durch einen Verbindungskanal strömungstechnisch miteinander verbunden sind.

[0010] Die Ventilatoren sind vorzugsweise Radialgebläse, können in weiteren Ausführungen des erfindungsgemäßen Saugbaggers aber auch Axialgebläse oder andere Bauformen von Gebläsen sein.

[0011] Es ist eine günstige Ausföhrung des erfindungsgemäßen Saugbaggers, wenn jeder der Ventilatoren der ersten und der zweiten Ventilatoreinheit unabhängig voneinander ansteuerbar sind, so dass jede der Ventilatoreinheiten unabhängig voneinander einen Förderzustand oder einen Ruhezustand als Betriebszustände aufweist. Dadurch kann ein hohes Maß an Flexibilität hinsichtlich eines zu einem bestimmten Zeitpunkt erzeugten Luftstroms und damit der Saugleistung des Saugbaggers erreicht werden. Es können auch die Ventilatoren einer Ventilatoreinheit gemeinsam ansteuerbar sein.

[0012] In dem Förderzustand ist mindestens einer der Ventilatoren einer jeweiligen Ventilatoreinheit angetrieben, während in dem Ruhezustand keiner der Ventilatoren der jeweiligen Ventilatoreinheit angetrieben ist. Mindestens einer der Ventilatoren der ersten und zweiten Ventilatoreinheiten kann im Ruhezustand passiv im Luftstrom angeordnet sein. Der im Ruhezustand befindliche Ventilator kann durch den Luftstrom im Leerlauf drehbar sein.

[0013] Es ist in einer weiteren Ausföhrung des erfindungsgemäßen Saugbaggers eine mögliche Ausgestaltung, dass mindestens ein Überbrückungskanal mit mindestens einer Luftstromweiche zur strömungstechnischen Überbrückung eines Ventilators oder mehrerer Ventilatoren vorhanden ist. Der Überbrückungskanal ist

vorzugsweise in Richtung des Luftstroms vor der ersten bzw. zweiten Ventilatoreinheit als abgezwiegt, separater Kanal ausgeführt, der nach der ersten bzw. zweiten Ventilatoreinheit in den Verbindungskanal bzw. in den Abluftkanal mündet. Die Luftweiche ist an mindestens einem der Mündungsbereiche des Überbrückungskanals so angeordnet, dass, je nach Anstellung der Luftweiche, eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem Überbrückungskanal und dem jeweils anderen Kanal im Mündungsbereich des Überbrückungskanals, also dem Zuluft-, dem Verbindungs- oder dem Abluftkanal, vorliegt. Die Luftweiche ist vorzugsweise ansteuerbar, wobei eine Ansteuerung beispielsweise manuell, elektromechanisch, mechanisch, pneumatisch, hydraulisch, oder durch eine Kombination daraus, realisiert ist.

[0014] Bei einer entsprechenden Schaltstellung der Luftweiche ist der gesamte Luftstrom in den Überbrückungskanal geleitet, wodurch die betreffende Ventilatoreinheit zwar immer noch zu der anderen Ventilatoreinheit seriell angeordnet, jedoch funktionell überbrückt ist.

[0015] Ein erfindungsgemäßer Saugbagger weist vorzugsweise auch die für Saugbagger üblichen und bekannten Komponenten, wie z. B. einen Saugschlauch mit einer Saugmündung und einem Mundstück oder Saugkrone, einen Abscheider zur Abscheidung des Sauggutes aus dem Luftstrom, einen Sammelbehälter zur Aufnahme des abgeschiedenen Sauggutes und eine Filteranlage zur Reinigung des Luftstromes auf. Der Saugbagger ist vorzugsweise mobil, beispielsweise auf einem Fahrzeug montiert.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und Abbildungen näher erläutert. Es zeigen die Abbildungen:

Fig. 1 eine erste Ausführung eines erfindungsgemäßen Saugbaggers in einer seitlichen Gesamtansicht mit einer ersten und einer zweiten Ventilatoreinheit und

Fig. 2 einen Ausschnitt der ersten Ausführung des erfindungsgemäßen Saugbaggers mit einer ersten und einer zweiten Ventilatoreinheit.

[0017] In einem in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Saugbagger 1 ist eine erste Ventilator 2.1 und eine zweite Ventilator 2.2 umfassende erste Ventilatoreinheit 2 sowie eine zweite Ventilatoreinheit 3 vorhanden.

[0018] Der erste Ventilator 2.1 und der zweite Ventilator 2.2 (vereinfacht eingehaust gezeigt) sind strömungstechnisch seriell zueinander angeordnet. Die zweite Ventilatoreinheit 3 ist seriell zur ersten Ventilatoreinheit 2 angeordnet.

[0019] In Fig. 2 ist zu sehen, dass die erste Ventilatoreinheit 2 mit der zweiten Ventilatoreinheit 3 über einen Verbindungskanal 7 strömungstechnisch verbunden ist. An einer Ansaugseite der zweiten Ventilatoreinheit 3 be-

findet sich ein Zuluftkanal 4 und an der Abblasseite der ersten Ventilatoreinheit 2 ein Abluftkanal 5. Die erste Ventilatoreinheit 2 weist einen mechanischen Antrieb 8 auf, der mit einer Zapfwelle (nicht gezeigt) des Saugbaggers 1 (siehe Fig. 1) verbunden ist. An der zweiten Ventilatoreinheit 3 ist ein hydraulischer Antrieb 9 zum Antrieb der zweiten Ventilatoreinheit 3 vorhanden. Dieser ist an eine Hydraulikpumpe (nicht gezeigt) angeschlossen. Mittels einer Steuerung 10 (stark vereinfacht gezeigt), ist über die Hydraulikpumpe der hydraulische Antrieb 9, und damit ein dritter Ventilator 3.1 (ebenfalls vereinfacht eingehaust gezeigt) der zweiten Ventilatoreinheit 3, ansteuerbar.

[0020] Die ersten und zweiten Ventilatoren 2.1, 2.2 sind über den mechanischen Antrieb 8 angetrieben. Der dritte Ventilator 3.1 ist durch den hydraulischen Antrieb 9 angetrieben. Die erste und die zweite Ventilatoreinheit 2, 3 befinden sich daher im Förderzustand. Ein durch die erste und die zweite Ventilatoreinheit 2, 3 erzeugter Luftstrom 6 (durch Pfeile symbolisiert) gelangt über den Zuluftkanal 4 in die zweite Ventilatoreinheit 3 und über den Verbindungskanal 7 zu dem ersten Ventilator 2.1 und weiter zu dem zweiten Ventilator 2.2 der ersten Ventilatoreinheit 2. Von dort wird der Luftstrom 6 durch einen Abluftkanal 5 an eine Umgebung des Saugbaggers 1 ausgeblasen.

[0021] In einer weiteren Ausführung des erfindungsgemäßen Saugbaggers 1 kann die Reihenfolge von erster und zweiter Ventilatoreinheit 2, 3 auch vertauscht sein. Es kann zudem jede beliebig sinnvolle Anzahl von Ventilatoren in der jeweils ersten oder zweiten Ventilatoreinheit 2, 3 angeordnet sein.

Bezugszeichenliste

[0022]

1	Saugbagger
2	erste Ventilatoreinheit
2.1	erster Ventilator (der ersten Ventilatoreinheit 2)
2.2	zweiter Ventilator (der ersten Ventilatoreinheit 2)
3	zweite Ventilatoreinheit
3.1	dritter Ventilator (der zweiten Ventilatoreinheit 3)
4	Zuluftkanal
5	Abluftkanal
6	Luftstrom
7	Verbindungskanal
8	mechanischer Antrieb
9	hydraulischer Antrieb
10	Steuerung

Patentansprüche

1. Saugbagger zur pneumatischen Aufnahme von Sauggut aus einer Umgebung des Saugbaggers mittels eines schnell fließenden Luftstromes, mit mindestens zwei seriell angeordneten Ventilatoren zur

Erzeugung des Luftstroms und mit einem Zuluftkanal auf einer Ansaugseite der Ventilatoren und einem Abluftkanal auf einer Ausblasseite der Ventilatoren, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- eine erste mechanisch angetriebene Ventilatoreinheit (2) mit mindestens einem Ventilator (2.1) und
- eine zweite hydraulisch angetriebene Ventilatoreinheit (3) mit mindestens einem Ventilator (3.1) vorhanden sind, wobei an der zweiten Ventilatoreinheit (3) ein hydraulischer Antrieb (9) vorhanden ist, an dem eine Hydraulikpumpe angeschlossen ist und der hydraulische Antrieb (9) über die Hydraulikpumpe mittels einer Steuerung (10) ansteuerbar ist.

2. Saugbagger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Ventilatoreinheit (2) und die zweite Ventilatoreinheit (3) seriell angeordnet sind.
3. Saugbagger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilatoren (2.1, 2.2, 3.1) der ersten und der zweiten Ventilatoreinheit (2, 3) unabhängig voneinander ansteuerbar sind, so dass jede der Ventilatoreinheiten (2, 3) unabhängig voneinander einen Förderzustand oder einen Ruhezustand als Betriebszustände aufweisen.
4. Saugbagger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Überbrückungskanal mit einer Luftstromweiche zur strömungstechnischen Überbrückung mindestens einer der Ventilatoren (2.1, 2.2, 3.1) vorhanden ist.
5. Saugbagger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Ventilatoren (2.1, 2.2, 3.1) in seinem Ruhezustand passiv in einem Luftstrom (6) angeordnet ist.

Claims

1. A suction excavator for the pneumatic uptake of suction material from an environment of the suction excavator by means of a fast-moving air flow, having at least two fans arranged in series to produce the air flow and having an incoming air duct on an intake side of the fans and an outgoing air duct on the outlet side of the fans, **characterized in that**
 - a first mechanically driven fan unit (2) with at least one fan (2.1) and
 - a second hydraulically driven fan unit (3) with at least one fan (3.1) are present, wherein a hydraulic drive (9) is present on the second fan unit (3), to which drive a hydraulic pump is at-

tached and the hydraulic drive (9) can be activated via the hydraulic pump by means of a control system (10).

2. The suction excavator according to Claim 1, **characterized in that** the fan unit (2) and the second fan unit (3) are arranged in series.
3. The suction excavator according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the fans (2.1, 2.2, 3.1) of the first and second fan unit (2, 3) can be activated independently of one another, so that each of the fan units (2, 3) exhibits a conveyor state or an inoperative state as operating states, independently of one another.
4. The suction excavator according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** at least one bridging duct with an air flow switch for the bridging in flow terms of at least one of the fans (2.1, 2.2, 3.1).
5. The suction excavator according to Claim 1 or 2, **characterized in that** at least one of the fans (2.1, 2.2, 3.1) is arranged in its inoperative state passively in an air flow (6).

Revendications

1. Drague aspirante pour l'absorption pneumatique de matières à absorber à partir d'un environnement de la drague aspirante au moyen d'un courant d'air à circulation rapide, avec au moins deux ventilateurs montés en série pour produire le courant d'air et avec un conduit d'alimentation d'air sur un côté d'aspiration des ventilateurs et un conduit d'évacuation d'air sur un côté d'expulsion des ventilateurs, **caractérisée en ce qu'il y a**
 - une première unité de ventilateur à entraînement mécanique (2) avec au moins un ventilateur (2.1) et
 - une deuxième unité de ventilateur à entraînement hydraulique (3) avec au moins un ventilateur (3.1), un entraînement hydraulique (9) étant présent sur la deuxième unité de ventilateur (3), auquel est raccordée une pompe hydraulique et l'entraînement hydraulique (9) pouvant être commandé au moyen d'une commande (10) par le biais de la pompe hydraulique.
2. Drague aspirante selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première unité de ventilateur (2) et la deuxième unité de ventilateur (3) sont montées en série.
3. Drague aspirante selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les ventilateurs (2.1, 2.2, 3.1)

de la première et de la deuxième unité de ventilateur (2,3) peuvent être commandés indépendamment l'un de l'autre de telle manière que chacune des unités de ventilateur (2,3) comporte indépendamment l'une de l'autre un état de transport ou un état de repos en tant qu'états de fonctionnement. 5

4. Drague aspirante selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'il** y a au moins un conduit de pontage avec un aiguillage de courant d'air pour relier selon la technique des fluides au moins un des ventilateurs (2.1, 2.2, 3.1). 10

5. Drague aspirante selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce qu'**au moins un des ventilateurs (2.1, 2.2, 3.1) est disposé à son état de repos de manière passive dans un courant d'air (6). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

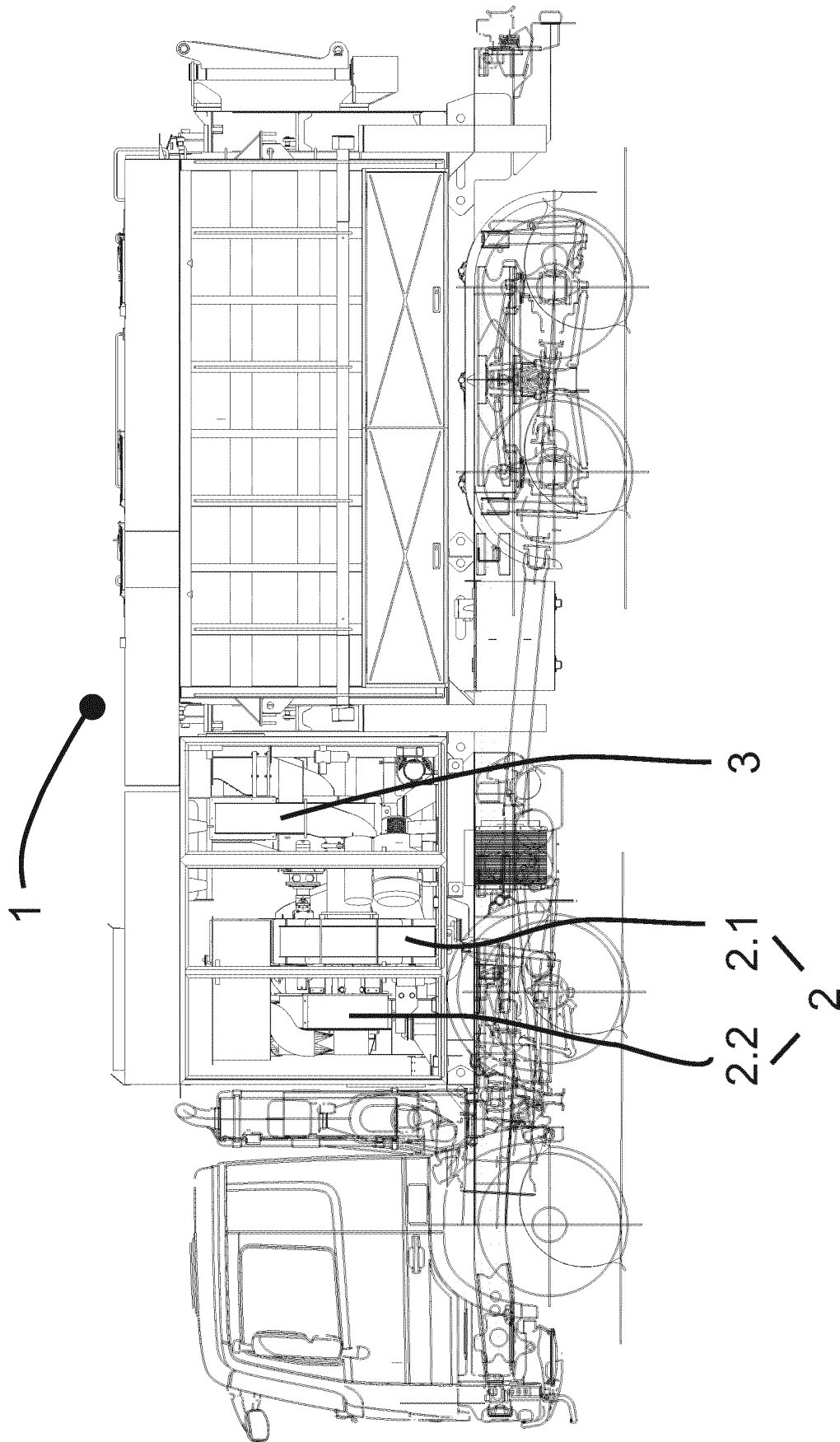


Fig. 1

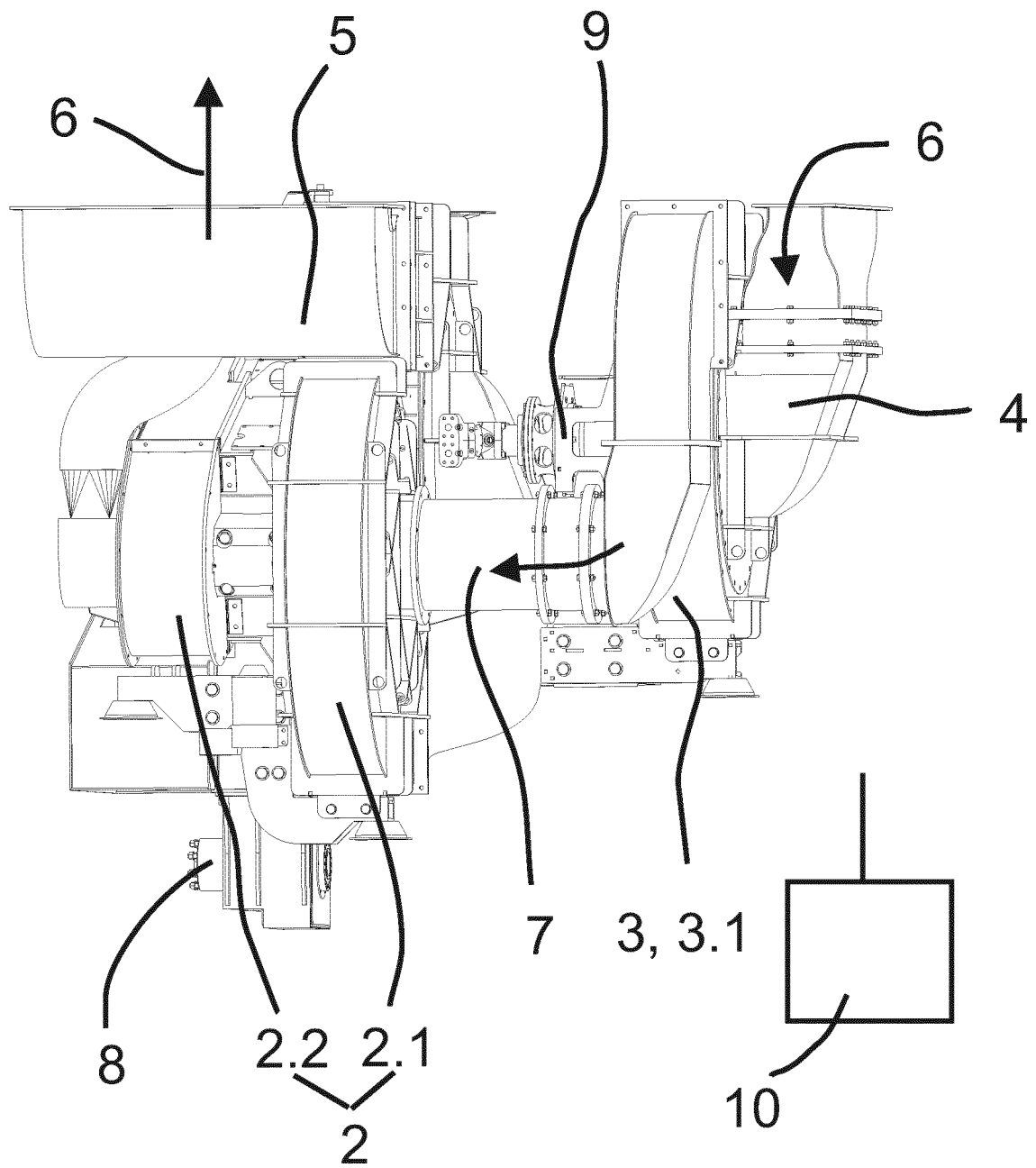


Fig. 2

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

- EP 1571341 A1 [0001] [0002] [0003]
- DE 102010060972 A1 [0004]