

(19)



(11)

EP 2 548 488 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.08.2016 Patentblatt 2016/34

(51) Int Cl.:
A47L 7/00 (2006.01)

A45D 29/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12005132.1**

(22) Anmeldetag: **12.07.2012**

(54) **Absaugvorrichtung**

Suction device

Dispositif d'aspiration

(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: **21.07.2011 DE 102011108076**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.2013 Patentblatt 2013/04

(73) Patentinhaber: **Ladwig Feinwerktechnik GmbH
75181 Pforzheim (DE)**

(72) Erfinder: **Ladwig, Andreas
75181 Pforzheim (DE)**

(74) Vertreter: **Wacker, Jost Oliver et al
Frank Wacker Schön
Patentanwälte
Schwarzwaldstraße 1A
73173 Pforzheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 168 546 DE-T2- 69 323 201
US-A- 4 195 969**

EP 2 548 488 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 eine beispielsweise mobile Absaugvorrichtung, insbesondere für die Verwendung in der medizinischen oder kosmetischen Fußpflege, beziehungsweise in der Podologie, im Dental- oder Laborbereich oder für die Entfernung sonstiger Partikel aus einem Arbeitsbereich, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Absaugvorrichtung weist dabei ein Gehäuse auf, an dem ein Sauganschluss für eine Saugleitung eines Handstückes und ein Luftauslass vorgesehen sind. Ferner weist die Absaugvorrichtung eine in dem Gehäuse aufgenommene Gebläseanordnung mit einem ersten Gebläse und einem zweiten Gebläse zur Erzeugung eines Luftstromes vom Sauganschluss zum Luftauslass auf. Nächstliegender Stand der Technik wird in der DE-69323201 gesehen, die den Oberbegriff von Anspruch 1 offenbart.

[0002] In DE 2004 028 942 B4 ist ein Gebläse für ein elektrisches Absauggerät für die Fußpflege beschrieben, das in einem Leitgehäuse ein durch einen Motor antreibbares Laufrad sowie eine komplexe Anordnung von Luftleitelementen aufweist. In einer Trägerplatte sind dabei Durchbrüche vorgesehen, über die der Eintritt einer durch das Gebläse erzeugten Luftströmung in wenigstens ein weiteres baugleiches Gebläse möglich ist. Die weiteren Gebläse können dabei bedarfsweise und kastenartig an das erste Gebläse angebaut werden.

[0003] Nachteilig an dem bekannten Absauggerät ist, dass das Gebläse eine relativ flache Bauweise aufweist, um es bedarfsweise mit wenigstens einem weiteren baugleichen Gebläse verbinden zu können. Um bei dieser flachen Bauweise im Falle einer Anwendung im Fußpflegebereich einen ausreichenden Luftvolumentransport gewährleisten zu können, müssen die Schaufeln des Gebläses einen relativ großen Schaufeldurchmesser aufweisen. Hierdurch wird innerhalb des Absauggerätes ein relativ großer Raum für die Aufnahme des wenigstens einen Gebläses benötigt. Zudem neigen derartige Absauggeräte wegen der Größe der Gebläseschaufeln, insbesondere mit zunehmendem Alter, zu Vibrations- und Geräuscentwicklung.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer gattungsgemäßen Absaugvorrichtung die genannten Nachteile zu vermeiden und bei kompakter, insbesondere tragbarer Bauweise einen hohen Luftvolumentransport zu ermöglichen.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Absaugvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dabei ist das erste Gebläse über eine im Übrigen abgeschlossene Strömungskammer mit dem zweiten Gebläse verbunden, die eine Strömungsverbindung vom ersten Gebläse zum zweiten Gebläse bildet. Auf diese Weise kann der an der Abblasseite des ersten Gebläses beziehungsweise in der Strömungskammer anstehende Luftdruck durch das in Reihe geschaltete zweite Gebläse reduziert werden, wodurch der Transport des Luftvolumens durch das erste Gebläse vom Handstück weg erleichtert und

dadurch das transportierte Luftvolumen vergrößert wird. Zudem ist die Strömungskammer durch eine Aufnahmekammer gebildet ist, in der das erste Gebläse und das zweite Gebläse gemeinsam angeordnet sind und die eine Einlassöffnung, an der ein Ansaugkanal des ersten Gebläses angeschlossen ist, und eine Auslassöffnung aufweist, an der ein Abblaskanal des zweiten Gebläses angeschlossen ist. Hierbei kann die gemeinsame Aufnahmekammer zur Erhöhung des vom ersten Gebläse in die Aufnahmekammer eingebrachten und vom zweiten Gebläse heraus transportierten Luftvolumens genutzt werden, um die Gesamtleistung der Gebläseanordnung zu verbessern. Gleichzeitig ist hierbei durch die gemeinsame Unterbringung beider Gebläse in einer gemeinsamen Aufnahmekammer eine relativ kompakte Bauweise der Absaugvorrichtung möglich. Auf diese Weise ist es möglich, die Absaugvorrichtung insgesamt als mobile und insbesondere tragbare Einheit auszuführen.

[0006] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Aufnahmekammer dabei durch eine Kammerwandung begrenzt, die die Gebläse bis auf die Einlassöffnung und die Auslassöffnung nach außen hin strömungsmäßig kapselt. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass lediglich das vom ersten Gebläse in die Aufnahmekammer transportierte Luftvolumen vom zweiten Gebläse angesaugt wird, wodurch ein höherer Verdichtungseffekt und dadurch eine höhere Absaugleistung der Gebläseanordnung erzielt wird.

[0007] Dabei ist es günstig, wenn das erste Gebläse eine erste Gebläseradachse aufweist, die parallel zu einer zweiten Gebläseradachse des zweiten Gebläses angeordnet ist, wodurch die beiden Gebläse relativ platzsparend in der Aufnahmekammer untergebracht werden können, insbesondere wenn sie dabei hintereinander oder nebeneinander angeordnet sind.

[0008] Vorteilhafterweise weist das Gehäuse eine Außenwandung auf, wobei zu wenigstens drei Seiten der Aufnahmekammer jeweils ein Zwischenraum zwischen der Kammerwandung und der Außenwandung vorgesehen ist. Durch diese an wenigstens drei Seiten vorgesehene doppelte Wandung können die durch die Gebläseanordnung erzeugten Geräusche deutlich reduziert werden, so dass die im Betrieb der Absaugvorrichtung von Außen wahrnehmbaren Geräusche äußerst gering sind.

[0009] Zudem ist es günstig, wenn ein erster Zwischenraum durch einen Filterraum zwischen dem Sauganschluss und der Einlassöffnung gebildet ist. Hierdurch kann der zur Geräuschreduzierung genutzte Zwischenraum gleichzeitig zur Aufnahme eines Filtermediums dienen.

[0010] Vorteilhafterweise ist ein zweiter Zwischenraum durch einen der Auslassöffnung nachgeschalteten Ausströmraum gebildet. Hierdurch kann der zur Geräuschreduzierung genutzte Zwischenraum gleichzeitig zur gezielten Ableitung des vom zweiten Gebläse weg transportierten Luftvolumens dienen.

[0011] Ferner ist es günstig, wenn ein dritter Zwischenraum durch einen Elektronik-Aufnahmebereich gebildet

ist, der beispielsweise zur Aufnahme von elektronischen Bauteilen oder zur Verlegung elektrischer beziehungsweise elektronischer Leitungen dienen kann. Hierdurch kann der zur Geräuschreduzierung genutzte Zwischenraum gleichzeitig zur gekapselten und dadurch besonders gut geschützten Unterbringung elektrischer oder elektronischer Elemente genutzt werden.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist dem ersten und zweiten Gebläse wenigstens ein weiteres Gebläse nachgeschaltet, wodurch sich die Absaugleistung der Absaugvorrichtung noch weiter erhöhen lässt.

[0013] Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn dem ersten und zweiten Gebläse genau drei weitere Gebläse nachgeschaltet sind. Durch die dabei erzielte Zahl von fünf hintereinander in Reihe geschalteter Gebläse wird bei einem für die vorgesehenen Anwendungsarten noch gut geeignetem Bauvolumen eine maximale Leistung der Gebläseanordnung erzielt.

[0014] Zudem ist es günstig, wenn die Gebläse jeweils einen bürstenlosen Antriebsmotor aufweisen. Auf diese Weise können auch hochtourige Antriebsmotoren vorgesehen werden, die eine geringe Wärmeproduktion aufweisen und im Wesentlichen frei von Abrieb, wie insbesondere Kohlenstaub sind. Zudem kann mit den bürstenlosen Antriebsmotoren eine lange Lebensdauer und ein geringer Wartungsbedarf der Absaugvorrichtung erzielt werden.

[0015] Dabei ist es in jedem Fall günstig, wenn die Gebläse jeweils ein Gebläserad mit einem Schaufeldurchmesser von weniger als 60 mm und der Antriebsmotor eine maximale Umdrehungszahl von wenigstens 15.000 U/min aufweisen. Hierdurch ist ein hoher Luftvolumen-transport bei sehr geringem Bauvolumen und geringem Gewicht der Absaugvorrichtung möglich, was einen leichten Transport und die Verwendung der Absaugvorrichtung als mobile, insbesondere tragbare Einheit ermöglicht.

[0016] In den Figuren ist eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Absaugvorrichtung und

Figur 2 eine Draufsicht auf die Absaugvorrichtung nach Fig. 1 bei abgenommenem Gehäusedeckel.

[0017] Fig. 1 zeigt eine tragbare Absaugvorrichtung 2 für die mobile Verwendung in der medizinischen oder kosmetischen Fußpflege. Diese weist ein Gehäuse 4 zur Aufnahme einer Gebläseanordnung 6 auf, an dem ein Sauganschluss 8 zum Anschluss eines Handstückes 10 sowie ein Luftauslass 12 vorgesehen ist.

[0018] Wie durch die Pfeile L dargestellt, ist mittels der Gebläseanordnung 6 ein Luftstrom von einer Absaugöffnung 14 über einen Schlauch 16 des Handstückes 10 zum Sauganschluss 8 und weiter durch das Gehäuse 4

hindurch zum Luftauslass 12 erzeugbar. Auf diese Weise kann eine mit Staub beziehungsweise Abrieb belastete Luft in einem Arbeitsbereich, wie insbesondere an einem zu behandelnden Fuß (nicht dargestellt), durch entsprechende Positionierung der Absaugöffnung 14 des Handstückes 10 an diesem Bereich weg transportiert werden.

[0019] Wie insbesondere aus Fig. 2 zu entnehmen ist, weist die Gebläseanordnung 6 zur Erzeugung des Luftstromes L ein erstes Gebläse 18 und ein zweites Gebläse 20 auf. Beide Gebläse 18, 20 sind hierbei in einer durch eine Kammerwandung 22 begrenzten gemeinsamen Aufnahmekammer 24 angeordnet, in der sie bis auf eine Einlassöffnung 26 und eine Auslassöffnung 28 vollständig nach außen hin gekapselt sind. Ein Ansaugkanal 30 des ersten Gebläses 18 ist dabei an der Einlassöffnung 26 und ein Abblaskanal 32 des zweiten Gebläses 20 an die Auslassöffnung 28 angeschlossen, so dass die Gebläse 18, 20 über die als ansonsten abgeschlossene Strömungskammer wirkende Aufnahmekammer 24 in Reihe geschaltet sind.

[0020] Alternativ zu der dargestellten Anordnung der beiden Gebläse 18, 20 in der Aufnahmekammer 24 wäre zudem eine Reihenschaltung denkbar, bei der das erste Gebläse 18 zwischen Sauganschluss 8 und Aufnahmekammer 24 außerhalb derselben angeordnet und abluftseitig mit der Einlassöffnung 26 verbunden ist und/oder das zweite Gebläse 20 zwischen Aufnahmekammer 24 und Luftauslass 12 außerhalb der Aufnahmekammer 24 angeordnet und zuluftseitig mit der Auslassöffnung 28 verbunden ist.

[0021] Beide Gebläse 18, 20 sind baugleich ausgeführt und weisen jeweils einen bürstenlosen Antriebsmotor 34 auf, der ein Gebläserad 36 mit einer maximalen Umdrehungszahl U von wenigstens 15.000 U/min antreiben kann auf. Die Gebläseräder 36 weisen dabei einen Schaufeldurchmesser von weniger als 60 mm auf und drehen sich um eine erste Gebläseradachse A1 beziehungsweise zweite Gebläseradachse A2, die parallel zueinander angeordnet sind.

[0022] Wie aus Fig. 2 ferner zu entnehmen ist, ist die Kammerwandung 22 zu mindestens drei Seiten beabstandet zu einer Außenwandung 38 des Gehäuses 4 angeordnet. Auf diese Weise wird zwischen dem Sauganschluss 8 und der Einlassöffnung 26 der Aufnahmekammer 24 ein erster Zwischenraum 40 gebildet, der als Filterraum zur Aufnahme eines Filtermediums F, wie beispielsweise in Form eines Staubbeutels, genutzt werden kann.

[0023] Zwischen der Auslassöffnung 28 und dem in die Außenwandung 38 eingelassenen Luftauslass 12 wird zudem ein zweiter Zwischenraum 42 gebildet, der als Ausströmraum fungiert und für eine gezielte und geräuscharme Beförderung des Luftstromes L an die Umgebungsluft sorgt.

[0024] Ferner wird durch die beabstandete Anordnung der Kammerwandung 22 gegenüber der Außenwandung 38 zusätzlich ein dritter Zwischenraum 44 gebildet, der als Aufnahmebereich für elektrische und elektronische

Bauteile EB, wie Steuerungselemente, Leitungen, Versorgungsanschlüsse und so weiter dienen kann.

[0025] Im Betrieb der Absaugvorrichtung 2 werden die bürstenlosen Antriebsmotoren 34 der beiden Gebläse 18, 20 gestartet und gesteuert, um die Gebläseräder 36 um die Gebläseradachsen A1, A2 herum anzutreiben. Durch die hohe Drehzahl der beiden schnell laufenden Antriebsmotoren 34 wird dabei ein relativ großes Luftvolumen über die Absaugöffnung 14 in das Handstück 10 und über den Schlauch 16 zum Sauganschluss 8 und in den ersten Zwischenraum befördert. In diesem werden durch das Filtermedium F Staub- oder Abriebpartikel P zurückgehalten, während der gereinigte Luftstrom L über die Einlassöffnung 26 und den daran angeschlossenen Ansaugkanal 30 zum ersten Gebläse 18 transportiert und von diesem in die Aufnahmekammer 24 abgegeben wird. Von hier wird der Luftstrom L wiederum vom zweiten Gebläse 20 angesaugt und über den an der Auslassöffnung 28 angeschlossenen Abblaskanal 32 zum zweiten Zwischenraum 42 befördert. Über diesen gelangt der Luftstrom L dann zum Luftauslass 12, wo er an die Außenluft abgegeben wird.

[0026] Bei dem gezeigten Aufbau der Gebläseanordnung 6 wird durch das dem ersten Gebläse 18 nachgeschalteten zweiten Gebläse 20 ein leichter Transport des Luftvolumens vom Handstück 10 in die Aufnahmekammer 24 hinein erreicht beziehungsweise das transportierte Luftvolumen vergrößert.

[0027] Um die Leistung der Gebläseanordnung 6 weiter zu erhöhen beziehungsweise das aus einem Arbeitsbereich über das Handstück 10 abtransportierbare Luftvolumen weiter zu erhöhen, wäre es darüber hinaus auch möglich, zwischen der Auslassöffnung 28 der Aufnahmekammer 24 und dem Luftauslass 12 wenigstens eine weitere Aufnahmekammer mit einem weiteren Gebläse (nicht dargestellt) vorzusehen, wobei eine maximale Leistung der Gebläseanordnung 6 bei Beibehaltung eines noch akzeptablen benötigten Bauraumes im Falle von genau drei weiteren Gebläsen erzielt wird.

Patentansprüche

1. Absaugvorrichtung (2) mit einem Gehäuse (4), das einen Sauganschluss (8) und einen Luftauslass (12) aufweist und einer in dem Gehäuse (4) aufgenommenen Gebläseanordnung (6) zur Erzeugung eines Luftstromes (L) vom Sauganschluss (8) zum Luftauslass (12), die ein erstes Gebläse (18) und ein zweites Gebläse (20) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gebläse (18) über eine Strömungskammer strömungsmäßig mit dem zweiten Gebläse (20) verbunden ist, die durch eine Aufnahmekammer (24) gebildet ist, in der das erste Gebläse (18) und das zweite Gebläse (20) gemeinsamen angeordnet sind und die eine Einlassöffnung (26), an der ein Ansaugkanal (30) des ers-

ten Gebläses (18) angeschlossen ist und eine Auslassöffnung (28), an der ein Abblaskanal (32) des zweiten Gebläses (20) angeschlossen ist, aufweist.

2. Absaugvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmekammer (24) durch eine Kammerwandung (22) begrenzt ist, die die Gebläse (18, 20) bis auf die Einlassöffnung (26) und die Auslassöffnung (28) nach außen hin strömungsmäßig kapselt.
3. Absaugvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gebläse (18) eine erste Gebläseradachse (A1) aufweist, die parallel zu einer zweiten Gebläseradachse (A2) des zweiten Gebläses (20) angeordnet ist.
4. Absaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (4) eine Außenwandung (38) aufweist und zu wenigstens drei Seiten der Aufnahmekammer (24) jeweils ein Zwischenraum zwischen der Kammerwandung (22) und der Außenwandung (38) vorgesehen ist.
5. Absaugvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Zwischenraum (40) durch einen Filterraum zwischen dem Sauganschluss (8) und der Einlassöffnung (26) gebildet ist.
6. Absaugvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Zwischenraum (42) durch einen der Auslassöffnung (28) nachgeschalteten Ausströmraum gebildet ist.
7. Absaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dritter Zwischenraum (44) durch einen Elektronik-Aufnahmebereich gebildet ist.
8. Absaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem ersten und zweiten Gebläse (18, 20) wenigstens ein weiteres Gebläse nachgeschaltet ist.
9. Absaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem ersten und zweiten Gebläse (18, 20) genau drei weitere Gebläse nachgeschaltet sind.
10. Absaugvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebläse (18, 20) jeweils einen bürstenlosen Antriebsmotor (34) aufweisen.
11. Absaugvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebläse (18, 20) ein Gebläserad (36) mit einem Schaufeldurchmesser (D)

von weniger als 60 mm und der Antriebsmotor (34) eine maximale Umdrehungszahl (U) von wenigstens 15.000 U/min aufweist.

Claims

1. Suction device (2) with a housing (4), comprising a suction connection (8) and an air outlet (12), and a fan arrangement (6) accommodated in the housing (4) for creating an air flow (L) from the suction connection (8) to the air outlet (12), comprising a first fan (18) and a second fan (20), **characterized in that**, in respect of the flow, the first fan (18) is connected to the second fan (20) via a flow chamber, which is formed by an accommodation chamber (24) in which the first fan (18) and the second fan (20) are arranged jointly, and which comprises an inlet opening (26), to which a suction channel (30) of the first fan (18) is connected, and an outlet opening (28), to which a discharge channel (32) of the second fan (20) is connected.
2. Suction device according to claim 1, **characterized in that** the accommodation chamber (24) is delimited by a chamber wall (22), which in respect of the flow encapsulates the fans (18, 20) to the outside, as far as the inlet opening (26) and the outlet opening (28).
3. Suction device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the first fan (18) comprises a first fan wheel axis (A1), which is arranged parallel to a second fan wheel axis (A2) of the second fan (20).
4. Suction device according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the housing (4) comprises an outer wall (38), and on at least three sides of the accommodation chamber (24) in each case an intermediate space is provided between the chamber wall (22) and the outer wall (38).
5. Suction device according to claim 4, **characterized in that** a first intermediate space (40) is formed by a filter space between the suction connection (8) and the inlet opening (26).
6. Suction device according to claim 4 or 5, **characterized in that** a second intermediate space (42) is formed by an outflow space arranged downstream of the outlet opening (28).
7. Suction device according to any one of claims 4 to 6, **characterized in that** a third intermediate space (44) is formed by an electronics accommodation area.
8. Suction device according to any one of claims 1 to

7, **characterized in that** at least one further fan is arranged downstream of the first and second fans (18, 20).

9. Suction device according to any one of claims 8 (sic), **characterized in that** precisely three further fans are arranged downstream of the first and second fans (18, 20).
10. Suction device according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that** the fans (18, 20) comprise in each case a brushless drive motor (34).
11. Suction device according to claim 10, **characterized in that** the fans (18, 20) comprise a fan wheel (36) with a blade diameter (D) of less than 60 mm, and the drive motor (34) exhibits a maximum revolution speed (U) of at least 15,000 rev/min.

Revendications

1. Dispositif d'aspiration (2) comprenant un boîtier (4), qui présente un raccord d'aspiration (8) et une sortie d'air (12) et un agencement de ventilateur (6) inséré dans le boîtier (4) pour réaliser un écoulement d'air (L) du raccord d'aspiration (8) à la sortie d'air (12), l'agencement de ventilateur présentant un premier ventilateur (18) et un deuxième ventilateur (20), **caractérisé en ce que** le premier ventilateur (18) est relié en termes d'écoulement avec le deuxième ventilateur (20) par l'intermédiaire d'une chambre d'écoulement, qui est formée par une chambre de réception (24), dans laquelle le premier ventilateur (18) et le deuxième ventilateur (20) sont agencés ensemble et qui présente une ouverture d'entrée (26), à laquelle est raccordé un canal d'admission (30) du premier ventilateur (18), et une ouverture de sortie (28), à laquelle est raccordé un canal de refoulement (32) du deuxième ventilateur (20).
2. Dispositif d'aspiration selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la chambre de réception (24) est délimitée par une paroi de chambre (22), qui encapsule les ventilateurs (18, 20) en termes d'écoulement par rapport à l'extérieur, à l'exception de l'ouverture d'entrée (26) et de l'ouverture de sortie (28).
3. Dispositif d'aspiration selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le premier ventilateur (18) présente un premier axe de roue de ventilateur (A1), qui est disposé parallèlement à un deuxième axe de roue de ventilateur (A2) du deuxième ventilateur (20).
4. Dispositif d'aspiration selon l'une des revendications

- 1 à 3, **caractérisé en ce que** le boîtier (4) présente une paroi extérieure (38) et pour chacun d'au moins trois côtés de la chambre de réception (24) il est prévu un espace intermédiaire respectif entre la paroi de chambre (22) et la paroi extérieure (38). 5
5. Dispositif d'aspiration selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**un premier espace intermédiaire (40) est formé par un espace de filtrage entre le raccord d'aspiration (8) et l'ouverture d'entrée (26). 10
6. Dispositif d'aspiration selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce qu'**un deuxième espace intermédiaire (42) est formé par un espace d'écoulement de sortie relié en aval à l'ouverture de sortie (28). 15
7. Dispositif d'aspiration selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce qu'**un troisième espace intermédiaire (44) est formé par une zone de réception pour de l'électronique. 20
8. Dispositif d'aspiration selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**au moins un autre ventilateur est relié en aval du premier et du deuxième ventilateur (18, 20). 25
9. Dispositif d'aspiration selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**exactement trois autres ventilateurs sont reliés en aval du premier et du deuxième ventilateur (18, 20). 30
10. Dispositif d'aspiration selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les ventilateurs (18, 20) présentent chacun un moteur d'entraînement sans balai (34). 35
11. Dispositif d'aspiration selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le ventilateur (18, 20) présente une roue de ventilateur (36) comprenant un diamètre de pale (D) inférieur à 60mm et le moteur d'entraînement (34) une vitesse de rotation (U) d'au moins 15000 tr/min. 40

45

50

55

Fig. 1

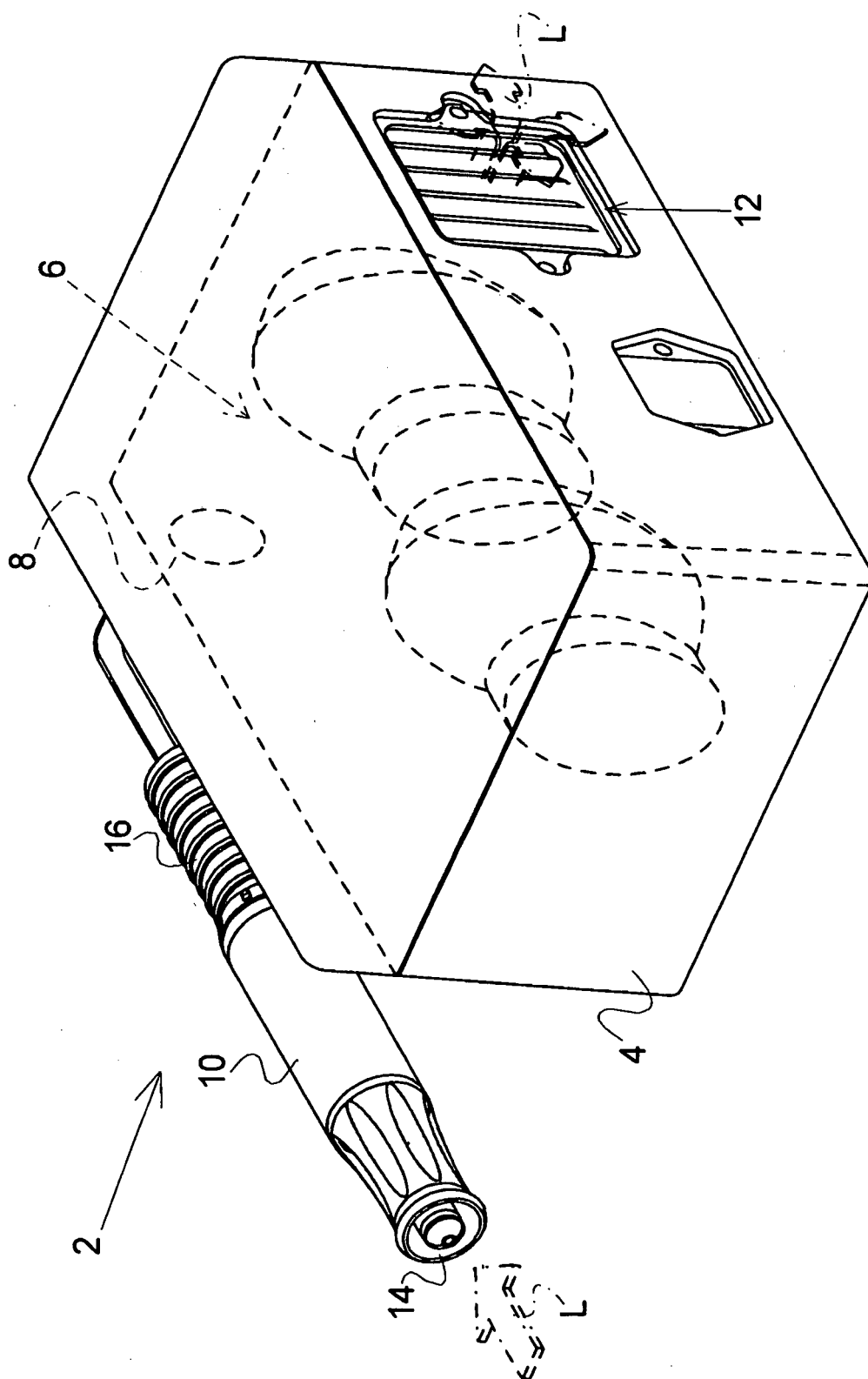
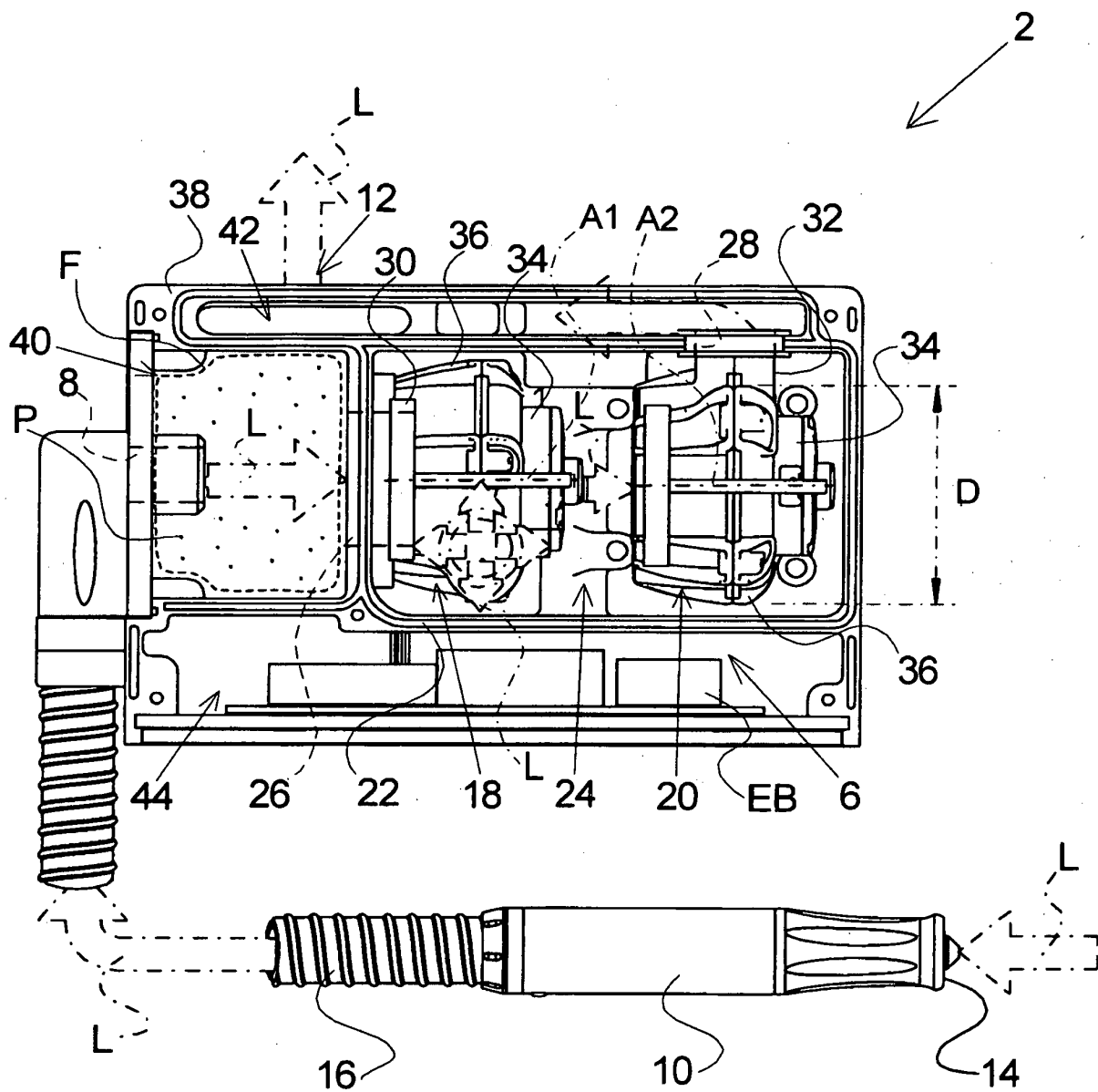


Fig. 2



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

- DE 69323201 [0001]
- DE 2004028942 B4 [0002]