



(11) **EP 4 298 970 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.04.2025 Patentblatt 2025/18

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/04 (2006.01) A47L 9/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22182644.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**A47L 9/0411; A47L 9/0444; A47L 9/0477;
A47L 9/2889**

(22) Anmeldetag: **01.07.2022**

(54) **STAUBSAUGERDÜSE**
VACUUM CLEANER NOZZLE
BUSE D'ASPIRATEUR

(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**

(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.01.2024 Patentblatt 2024/01

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 064 979 JP-A- 2002 165 733
JP-A- H05 253 125

(73) Patentinhaber: **Wessel-Werk GmbH**
51580 Reichshof-Wildbergerhütte (DE)

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

(72) Erfinder: **ZYDEK, Martin**
57489 Drolshagen (DE)

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 Staubsaugerdüse mit einem Gehäuse, mit einem in dem Gehäuse ausgebildeten Saugkanal und mit einem in einer Unterseite des Gehäuses ausgebildeten, sich in einer Querrichtung erstreckenden und an den Saugkanal anschließenden Saugmund. In dem Saugkanal ist ein Reinigungselement um eine Drehachse drehbar angeordnet. In der Querrichtung neben dem Saugkanal ist ein Transmissionsraum angeordnet. Die Staubsaugerdüse umfasst weiterhin einen zumindest teilweise in dem Transmissionsraum angeordneten und einen Elektromotor aufweisenden elektrischen Antrieb, welche in dem Transmissionsraum mit dem Reinigungselement mechanisch gekoppelt ist. Die gattungsgemäße Staubsaugerdüse ist insbesondere zum Reinigen von Bodenflächen vorgesehen. Dabei dient der mit dem Reinigungselement gekoppelte elektrische Antrieb dazu, dieses in einer Rotationsbewegung um die Drehachse zu versetzen. Infolge dieser Bewegung kann das Reinigungselement auf oder in einem insbesondere textilen Bodenbelag angelagerte Schmutzpartikel lösen, so dass diese durch einen Saugluftstrom abgeführt werden können.

[0002] Der Saugkanal ist insbesondere dazu vorgesehen, mit einer Saugluftführung eines Saugreinigungsgeräts verbunden zu werden bzw. mit der Saugluftführung verbunden. Dazu weist die Staubsaugerdüse vorzugsweise einen Sauganschluss, insbesondere einen Sauganschlusssutzen auf.

[0003] Das Saugreinigungsgerät weist ein Gebläse zu Erzeugung eines Saugluftstroms und zumindest eine Abscheidevorrichtung zum Abtrennen von in dem Saugluftstrom mitgeführten Schmutzpartikeln auf. Die Abscheidevorrichtung kann insbesondere als Zyklonfilter und/oder Filterbeutel ausgebildet sein.

[0004] Insbesondere eignet sich die erfindungsgemäße Staubsaugerdüse zur Verwendung mit einem Bodestaubsauger (Canister Cleaner), einem Aufrechtstaubsauger (Upright Cleaner), einem Handsauggerät, akkubetriebenen Staubsaugern mit einem starren Saugrohr (Stick-Cleaner) und/oder in einem Gebäude festverbauten Staubsaugeranlagen. Zur Versorgung des Elektromotors weisen die verwendeten Saugreinigungsgeräte bzw. diese mit der Staubsaugerdüse verbindende Saugleitungen vorzugsweise elektrische Versorgungsleitungen auf. Ebenso ist eine Integration in einen Saugroboter möglich.

[0005] Problematisch ist bei einer starken Beanspruchung - insbesondere bei einem Einsatz auf hochflorigen Teppichböden - dass aufgrund starker mechanischer Beanspruchung eine erhebliche Abwärmemenge in dem Elektromotor anfällt. Diese effizient abzuführen ist sowohl für die Betriebssicherheit als auch die Lebensdauer der Staubsaugerdüse von entscheidender Bedeutung. Dabei kommt erschwerend hinzu, dass gerade in Lastsituationen die Drehzahl des Elektromotors regelmäßig sinkt, so dass mit dem Elektromotor gekoppelte

Zwangsbelüftungen in nachteiliger Weise gedrosselt werden.

[0006] Daher hat man in der Vergangenheit oftmals sogenannte Fehlluftströme zur Kühlung des Elektromotors genutzt. Diese machen sich bei der Luftführung zunutze, dass innerhalb des Saugkanals ein niedrigeres Druckniveau als an der Außenseite der Staubsaugerdüse herrscht. Durch geeignete Nebenluftöffnungen hat man dabei einen (sauberen) Luftstrom von der Außenseite der Staubsaugerdüse angesaugt, am Elektromotor vorbeigeführt und in den Saugkanal geleitet. Dieser Luftstrom steht jedoch nicht mehr für Reinigungszwecke zur Verfügung.

[0007] Daher wurde bereits in EP 2 064 979 vorgeschlagen, die Kühlluft an der Unterseite der Staubsaugerdüse auszuleiten, so dass diese durch den Saugmund mit angesaugt werden kann. Der Kühlluftstrom ist somit der Reinigungswirkung weiter zugänglich. Um allerdings an der Düsenunterseite einen hinreichenden Unterdruck zu erzeugen, muss die Kühlluft in einem gegenüber der Umgebung zumindest teilweise abgedichteten Bereich entlassen werden.

[0008] Leider lässt die Effizienz dieser Lösung noch zu wünschen übrig. So ist das an der Unterseite der Staubsaugerdüse erreichbare Druckniveau nicht ausreichend, um einen hinreichend großen Saugluftstrom zu erzeugen. Auch führt ein sogenanntes "Festsaugen" - eine Situation, bei der der Unterdruck innerhalb des Saugkanals den Verschluss des Saugmunds und die Unterbrechung des Saugluftstroms verursacht - gleichzeitig auch zu einer Unterbrechung des Kühlluftstroms. Gerade in diesem Szenario ist im Gegenteil eher ein verstärkter Saugluftstrom erforderlich.

[0009] Auch ist es vor dem Hintergrund einschlägiger Energiespar-Regularien in der EU oder bei akkubetriebenen Geräten sehr schwierig, nicht-reinigungsaktive Nebenluftströme zur Kühlung zu nutzen. Damit würde - im Verhältnis zur eingesetzten elektrischen Energie - die Reinigungsleistung zu sehr absinken.

[0010] Aus JP 2002 165 733 A ist es bekannt die Kühlluft durch den Transmissionsraum hindurchzuführen.

[0011] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Kühlluftführung bei einer gattungsgemäßen Staubsaugerdüse zu optimieren. Dabei soll eine sichere Versorgung mit Kühlluft gewährleistet sein und die Reinigungswirkung nicht beeinträchtigt werden.

[0012] Gegenstand der Erfindung und Lösung dieser Aufgabe ist eine Staubsaugerdüse nach Anspruch 1. Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Unteransprüchen angegeben.

[0013] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Elektromotor einen Kühlluftauslass aufweist, welcher strömungstechnisch mit dem Transmissionsraum verbunden ist. Da das rotierende Reinigungselement in dem Transmissionsraum mit dem elektrischen Antrieb gekoppelt ist, ließe sich dieser gegenüber dem Saug-

raum nur mit einem für Staubsaugerdüsen unverhältnismäßig großen Aufwand abdichten. Vielmehr sind der Transmissionsraum und der Saugkanal im Bereich des Reinigungselements ebenfalls strömungstechnisch miteinander verbunden. Dadurch ist es möglich, dass der während des Betriebs im Saugkanal herrschende Unterdruck ein Druckgefälle zum Transmissionsraum und dadurch mittelbar auch zum Kühlluftauslass des Elektromotors erzeugt.

[0014] Infolgedessen kann ein während des Betriebs aus dem Kühlluftauslass austretender erwärmter Kühlluftstrom in den Transmissionsraum und dadurch nachfolgend in den Saugkanal abgeleitet werden. Da sich der Transmissionsraum ohnehin nicht vollständig gegenüber dem Saugkanal abdichten lässt, werden keine zusätzlichen Fehlluftströme geschaffen. Vielmehr wird dieser Luftstrom durch die strömungstechnische Verbindung des Luftauslasses mit dem Transmissionsraum derart gerichtet, dass dieser als weiteren Nutzen auch Abwärme vom Elektromotor wegführen kann.

[0015] Da der Kühlluftstrom in den Saugkanal eintritt, kann er dort ebenfalls reinigungswirksam werden, indem er von dem Reinigungselement aufgewirbelte Schmutzpartikel mit abführt. Die Reinigungsleistung wird daher durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ebenfalls nicht beeinträchtigt.

[0016] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass im Falle eines Festsaugens der Kühlluftstrom nicht behindert wird. Im Gegenteil verstärkt sich der Unterdruck innerhalb des Saugkanals, so dass ein größerer Kühlluftstrom ausgebildet wird, was einen verbesserten Wärmeabtransport von dem zusätzlich belasteten Elektromotor ermöglicht.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung weist der elektrische Antrieb ein in dem Transmissionsraum angeordnetes Antriebsrad auf. Das Antriebsrad kann dabei durch den Elektromotor in eine Drehbewegung versetzt werden. Es ist gleichzeitig dazu eingerichtet, durch mechanische Kopplung diese Drehbewegung auf das Reinigungselement zu übertragen.

[0018] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist der Elektromotor außerhalb des Transmissionsraums angeordnet. Das in dem Transmissionsraum angeordnete Antriebsrad ist dabei durch eine Antriebswelle mit dem Elektromotor verbunden, welche durch eine Wandlung des Transmissionsraums verläuft. Dadurch wird der Elektromotor von dem Transmissionsraum- und vermittelt auch vom Saugkanal- abgekapselt. Etwaige in dem Transmissionsraum vorhandene bzw. aus dem Saugkanal in den Transmissionsraum übertretende Schmutzpartikel werden somit verbessert vom Elektromotor ferngehalten. Da sich der Elektromotor im Betrieb zweckmäßigerweise auf einem höheren Druckniveau als der Transmissionsraum befindet, ist eine vollständige Abdichtung (beispielsweise durch eine Wellendichtung) nicht erforderlich. Vielmehr wird der Raum zwischen dem elektrischen Antrieb und der Wandlung im Betrieb durch einen Luftstrom gespült.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist zwischen der Wandlung des Transmissionsraums und dem elektrischen Antrieb ein Ringspalt von weniger als 0,3 mm, vorzugsweise zwischen 0,05 mm 0,1 mm ausgebildet. Ein Ringspalt dieser Größe kann einerseits einen mechanischen Kontakt zwischen beweglichen Teilen des elektrischen Antriebs und der Wandlung sicher verhindern, während keine allzu großen Nebenluftströme zu erwarten sind. Bevorzugt weist der Ringspalt einen Strömungsquerschnitt von weniger als 10 mm², insbesondere weniger als 4 mm² ganz besonders bevorzugt 2 mm² oder weniger auf. Der Ringspalt ist einerseits durch die Wandlung begrenzt und andererseits insbesondere durch das Motorengehäuse, einen nicht drehenden Teil des Elektromotors, die Motorwelle und/oder das Antriebsrad begrenzt.

[0020] Gemäß einer alternativen bevorzugten Variante ist der elektrische Antrieb dichtend in die Wandlung des Transmissionsraums eingesetzt, sodass kein Ringspalt verbleibt.

[0021] Erfindungsgemäß weist der Elektromotor ein Motorgehäuse auf, wobei der Kühlluftauslass des elektrischen Antriebs an dem Motorgehäuse ausgebildet ist und das Motorgehäuse ferner zumindest einen Kühlluftteinlass aufweist. Dabei ist der Kühlluftauslass durch eine Abluftleitung mit dem Transmissionsraum verbunden. Durch die Abluftleitung wird der Kühlluftstrom derart dirigiert, dass die im Betrieb aus dem Motorgehäuse austretende erwärmte Kühlluft unmittelbar mit der Abluftleitung abgeführt und dem Transmissionsraum zugeführt wird. Dadurch kann die mit einem gegebenen Kühlluftstrom erzielte Kühlleistung maximiert werden.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung weist der Elektromotor innerhalb des Motorgehäuses einen Impeller zu Förderung der Kühlluft auf. Dieser fördert aktiv den Kühlluftstrom von dem Kühlluftteinlass in Richtung des Kühlluftauslasses.

[0023] Besonders bevorzugt weist die Abluftleitung einen Leitungsquerschnitt zwischen 20 mm² und 100 mm² auf. Ein derart dimensionierter Abluftkanal ist dazu geeignet, sämtliche aus dem Kühlluftauslass strömende Kühlluft aufzunehmen und mit geringem Strömungswiderstand an den Transmissionsraum weiterzuleiten.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Abluftleitung als Rohrleitung ausgebildet. Eine Rohrleitung weist dabei insbesondere aneinander anschließende zumindest geometrisch ähnliche Querschnittsflächen auf. Vorzugsweise ist die Rohrleitung mit einem konstanten Strömungsquerschnitt und/oder einer gleichbleibenden Querschnittsform ausgebildet. Insbesondere kann die Rohrleitung mit einem runden, ovalen oder vieleckigen Querschnitt ausgebildet sein.

[0025] Die Abluftleitung kann gemäß einer ersten Alternative als separates Bauteil in das Gehäuse eingelegt sein. Dies erleichtert den Fertigungsprozess. Insbesondere kann die separat ausgebildete Abluftleitung auch materialverschieden zu dem Material des Gehäuses ausgebildet sein. Es ist dabei auch denkbar, die Abluft-

leitung aus einem flexiblen Material - beispielsweise als Gummischlauch - auszubilden.

[0026] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung ist die Abluftleitung in das Gehäuse integriert. Dabei kann beispielsweise durch zwei parallel geführte Wandabschnitte ein Strömungskanal ausgebildet werden, welcher gleichzeitig als Abluftleitung fungiert.

[0027] Besonders bevorzugt ist die Abluftleitung dichtend an das Motorgehäuse angeschlossen. Dies trägt zu einer zusätzlichen Lenkung des Kühlluftstromes bei, da das Druckniveau des Transmissionsraums - vermittelt durch die Abluftleitung - gezielt an dem Kühlluftauslass konzentriert wird. Über die Abluftleitung abgezogene Luft wird dabei zwangsweise durch das Motorgehäuse geführt.

[0028] Besonders bevorzugt mündet die Abluftleitung in einer Wandung des Transmissionsraums. Von dort schließt sie direkt an das Druckniveau des Transmissionsraums an.

[0029] Vorzugsweise weist das Reinigungselement einen mit Reinigungsmitteln, insbesondere Borsten besetzte Reinigungswalze und ein lösbar mit der Reinigungswalze verbindbares Antriebselement auf, welches mit dem elektrischen Antrieb gekoppelt ist. Diese Aufteilung in zumindest zwei Teile ermöglicht eine funktionale Trennung: Während das Antriebselement für die mechanische Kopplung an den elektrischen Antrieb optimiert ist, ist die Reinigungswalze für den Bodenkontakt vorgesehen. Die Reinigungsmittel können zumindest teilweise aus dem Saugmund herausragen.

[0030] Zweckmäßigerweise sind die Reinigungswalze und das Antriebselement durch ein Mitnehmerprofil miteinander formschlüssig verbunden. Insbesondere weist eine der beiden Verbindungspartner dabei einen Vorsprung auf, welcher in eine zugeordnete Aufnahme des anderen Verbindungspartners formschlüssig eingreift.

[0031] Dieser Vorsprung kann zur Übertragung der Drehbewegung an seine Außenwandseite zusätzlich Rippenfortsätze aufweisen, welche in zugeordnete Aufnahmeschlitze der Aufnahme eingreifen. Zur verbesserten Kopplung können die Rippenfortsätze (und entsprechend die Aufnahmeschlitze) schraubenförmig gewandelt sein. Dadurch wird bei einer Übertragung der Drehbewegung von dem Antriebselement auf die Reinigungswalze zusätzlich ein in Richtung der Drehachse wirksames axiales Moment ausgeübt. Besonders bevorzugt ist die Wendelung dabei in derart geneigt, dass das axiale Moment die Reinigungswalze im Betrieb in Richtung des Antriebselementes heranzieht.

[0032] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist das Antriebselement ortsfest und um die Antriebsdrehachse drehbar an dem Gehäuse gelagert. Dies erleichtert die mechanische Kopplung mit dem elektrischen Antrieb, da das Antriebselement nicht erneut positioniert werden muss.

[0033] Zweckmäßigerweise ist die Reinigungswalze aus dem Gehäuse entnehmbar ausgebildet. Da sich

im Betrieb immer wieder Schmutzpartikel und Fasern bzw. Haare an dem Reinigungselement anlagern können, ist es vorteilhaft, dieses hin und wieder zu Reinigungszwecken zu entnehmen. Dabei ist die Zerteilung des Reinigungselements von weiterem Vorteil, da nur die Reinigungswalze entnommen werden muss.

[0034] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung sind der elektrische Antrieb und das Reinigungselement durch ein Getriebe miteinander gekoppelt. Ein etwaiges Antriebsrad ist dabei insbesondere als Zahnrad ausgebildet, welches - gegebenenfalls unter Zwischenschaltung ein oder mehrerer zusätzlicher Zahnräder - an das Reinigungselement koppelt. Dabei kann insbesondere ein Antriebselement mit einem Zahnrad verbunden oder teilweise zahnradförmig ausgebildet sein.

[0035] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung sind der elektrische Antrieb und das Reinigungselement durch ein endlos umlaufendes Antriebsmittel, insbesondere einen Zahnriemen, miteinander gekoppelt. So wird eine besonders gegenüber Verschmutzungen unempfindliche und geräuscharme Verbindung bereitgestellt. Insbesondere kann ein elastisch ausgebildetes umlaufendes Antriebsmittel auch als mechanischer Puffer zwischen dem elektrischen Antrieb und dem Reinigungselement dienen.

[0036] Vorzugsweise ist der Transmissionsraum von dem Saugkanal durch eine Trennwand abgeteilt. Die Trennwand weist eine mit einer Berandung ausgebildete Öffnung auf, durch welche das Reinigungselement hindurchragt. Zwischen der Berandung und dem Reinigungselement, insbesondere der Reinigungswalze, ist dabei ein Ringkanal gebildet. Dieser Ringkanal kann im Rahmen der Erfindung als eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem Transmissionsraum und dem Saugkanal dienen. Dadurch kann aus dem Transmissionsraum der Kühlluftstrom in den Saugkanal überführt und dort abgeleitet werden.

[0037] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung weist der Ringkanal eine (radial, d.h. senkrecht zu der Drehachse gemessene) Größe zwischen 0,5 mm und 2 mm, insbesondere zwischen 0,5 mm 1 mm auf. Besonders bevorzugt ist der Ringkanal mit einer Breite von ca. 0,7 mm ausgebildet. Bei dieser Größe kann ein hinreichender Kühlluftstrom erzeugt werden. Gleichzeitig ist eine Übertragung von Schmutzpartikeln aus dem Saugkanal in den Transmissionsraum hinreichend unterbunden.

[0038] Besonders bevorzugt weist der Ringkanal eine Querschnittsfläche zwischen 20 mm² und 100 mm² auf. Im Rahmen der Erfindung ist es ganz besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Querschnittsfläche des Ringkanals zu dem Strömungsquerschnitt der Verbindung des Kühlluftauslasses mit dem Transmissionsraum - insbesondere der Abluftleitung - in einem Verhältnis zwischen 1:2 und 2:1 steht. Besonders bevorzugt sind die beiden Strömungsquerschnitte in etwa gleich groß ausgebildet.

[0039] Bevorzugt ist der Elektromotor zumindest teil-

weise, insbesondere mit einem etwaigen Motorgehäuse, vorzugsweise vollständig in einer in dem Gehäuse ausgebildeten Motorkammer angeordnet. Die Motorkammer dient der baulichen Trennung und Abkapselung des Elektromotors. Hierdurch kann dieser mechanisch und vor Schmutzbeeinträchtigung geschützt werden. Weiterhin dient sie der Lenkung des Kühlluftstroms.

[0040] Besonders bevorzugt weist die Motorkammer zumindest eine Zuluftöffnung auf. Hierbei handelt es sich um eine definierte Luftöffnung, welche die Motorkammer mit einem im Betrieb höheren Druckniveau, insbesondere der Außenseite der Staubsaugerdüse verbindet. Infolge des über den Saugkanal und den Transmissionsraum an den Kühlluftauslass des elektrischen Antriebs anliegenden Unterdrucks kann gleichzeitig über die Zuluftöffnung Frischluft von dem höheren Druckniveau bzw. aus der Umgebung angesaugt werden. Die Zuluftöffnung kann auch nur mittelbar mit der Außenseite des Gehäuses verbunden sein.

[0041] Vorzugsweise weist die Zuluftöffnung einen Strömungsquerschnitt von zumindest 50 mm², insbesondere zumindest 70 mm², ganz besonders bevorzugt zumindest 100 mm² auf. Es ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass die Zuluftöffnung einen größeren Strömungsquerschnitt aufweist als die strömungstechnische Verbindung des Kühlluftauslasses mit dem Transmissionsraum.

[0042] Ganz besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Zuluftöffnung in einem Bereich der Motorkammer angeordnet ist, welcher - bezogen auf den Elektromotor - dem Kühlluft einlass gegenüberliegt. Im Rahmen des vorgesehenen Kühlluftstromes wird dabei erreicht, dass die Kühlluft zunächst an einer Außenseite des Motorgehäuses vorbeistreicht, bevor diese über den Kühlluft einlass in dessen Inneres gelangt. Anschließend wird sie dort weiter erwärmt und über den Kühlluftauslass im Rahmen der Erfindung gezielt abgezogen.

[0043] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Figuren erläutert. Es zeigen dabei schematisch:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Staubsaugerdüse mit teilweise aufgebrochenem Gehäuse,
 Fig. 2 eine Unteransicht der Düse aus Fig. 1 und
 Fig. 3 einen teilweisen Horizontalschnitt entlang der Ebene A-A aus Fig. 1.

[0044] Die Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Staubsaugerdüse 1 mit einem teilweise aufgebrochenen dargestellten Gehäuse 2. Das Gehäuse 2 erstreckt sich in einer Arbeitsrichtung x, einer Querrichtung y und in einer senkrecht zu der Arbeitsrichtung x und der Querrichtung y stehenden Vertikalrichtung z. Die Staubsaugerdüse 1 ist als sogenannte Doppelgelenkdüse mit einem um eine in der Querrichtung verlaufende Schwenkachse schwenkbar an dem Gehäuse 2 anschließenden Zwischenstück 3 und einem bezüglich der Arbeitsrichtung x

am rückwärtigen Ende des Zwischenstücks 3 ebenfalls schwenkbar ausgebildeten Sauganschlusssutzen 4. Weiterhin trägt das Zwischenstück 3 zwei rückwärtige Laufrollen 5, deren Drehachse 5a mit einer zweiten Schwenkachse fluchtet, um die der Sauganschlusssutzen 4 an dem Zwischenstück angelenkt ist.

[0045] Durch das teilweise aufgebrochene Gehäuse 2 ist im Innern ein Saugkanal 6 erkennbar, welcher sich im Wesentlichen in der Querrichtung y erstreckt und über eine Saugleitung 7 mit dem Sauganschlusssutzen 4 strömungstechnisch verbunden ist.

[0046] Einer vergleichenden Betrachtung mit der Unteransicht aus Fig. 2 entnimmt man, dass an der Unterseite des Gehäuses 2 - bezogen auf die Vertikalrichtung z - ein Saugmund 8 ausgebildet ist, welcher durch eine bezüglich der Arbeitsrichtung x vordere Saugmundkante 8a und eine hintere Saugmundkante 8b begrenzt wird und ferner an den darüber angeordneten Saugkanal 6 anschließt.

[0047] In dem Saugkanal 6 ist ein Reinigungselement 9 um eine in der Querrichtung y verlaufende Drehachse d drehbar angeordnet. Das Reinigungselement 9 umfasst dabei eine Reinigungswalze 10, welche mit Reinigungsmitteln in Gestalt von Borstenbüscheln 10a und Reinigungslippen 10b besetzt ist. Die Reinigungswalze 10 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus dem Gehäuse 2 entnehmbar ausgestaltet. Zum Antrieb weist das Reinigungselement 9 zusätzlich ein mit der Reinigungswalze 10 verbindbares Antriebselement 11 auf, welches ortsfest und drehbar um die Drehachse d in dem Gehäuse 2 gelagert ist. Zur Verbindung mit der Reinigungswalze 10 weist das Antriebselement 11 einen nicht dargestellten Antriebsdorn auf, welcher in eine zugeordnete Aufnahme der Reinigungswalze 10 hineinragt.

[0048] Die erfindungsgemäße Staubsaugerdüse 1 weist zusätzlich einen elektrischen Antrieb 12 mit einem Elektromotor 13 auf. In der Querrichtung y neben dem Saugkanal ist weiterhin ein Transmissionsraum 14 ausgebildet, in dem der elektrische Antrieb 12 mit dem Reinigungselement 9 mechanisch gekoppelt ist.

[0049] Der Elektromotor 13 ist mit einem Motorgehäuse 13a ausgebildet, welches einen Kühlluftauslass 13b aufweist. Erfindungsgemäß ist der Kühlluftauslass 13b mit dem Transmissionsraum 14 strömungstechnisch verbunden. Dies wird im gezeigten Ausführungsbeispiel durch eine Abluftleitung 15 bewirkt.

[0050] Diese ist dichtend an das Motorgehäuse 13a angeschlossen und mündet in einer Wandung 14a des Transmissionsraums 14.

[0051] Wie man insbesondere der Fig. 3 entnehmen kann, ist das Gehäuse 13a des Elektromotors 13 vollständig innerhalb einer in dem Gehäuse 2 ausgebildeten Motorkammer 17 angeordnet. Der elektrische Antrieb 12 umfasst dabei ein in dem Transmissionsraum 14 angeordnetes Antriebsrad 12a. Dieses ist mit dem Elektromotor 13 durch eine Motorwelle 13c verbunden, welche sich durch die Wandung 14a des Transmissionsraums erstreckt. Dabei verbleibt zwischen der Wandung 14a

des Transmissionsraums 14 und der Antriebswelle 13c ein Ringspalt s_1 von weniger als 1 mm.

[0052] Die Wandung 14a des Transmissionsraums 14 bildet weiterhin eine Trennwand 16 zu dem Saugkanal 6 aus. Die Trennwand 16 weist eine mit einer Berandung 16a ausgebildete Öffnung 16b auf, durch welche das Reinigungselement 9 hindurchragt. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird im Bereich der Öffnung 16b der äußerste Rand des Reinigungselements 9 durch den Walzenkörper der Reinigungswalze 10 gebildet. Zwischen der Berandung 16a und der Reinigungswalze 10 verbleibt ein Ringkanal s_2 zwischen 0,5 mm und 2 mm, welcher den Transmissionsraum 14 strömungstechnisch mit dem Saugkanal 6 verbindet.

[0053] In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind der elektrische Antrieb 12 über dessen um eine Antriebsachse a drehbares Antriebsrad 12a mit dem Antriebselement 11 der Reinigungswalze 9 durch ein endlos umlaufendes Antriebsmittel in Gestalt eines Zahnriemens 18 verbunden. Dazu ist ein Teil des Antriebselements 11 als Antriebsritzel 11a ausgebildet, über das der Zahnriemen 18 läuft. Die Antriebsachse a und die Drehachse d sind zueinander parallel in der Querrichtung y ausgerichtet und bezüglich der Arbeitsrichtung x hintereinander angeordnet. Vorzugsweise ist die Antriebsachse a bezüglich der Vertikalrichtung z auf zumindest derselben Höhe angeordnet.

[0054] Die Luftführung ist in der Fig. 3 anhand von Pfeilen angedeutet. Die Motorkammer 17 weist eine Zuluftöffnung 17a auf, welche diese mit dem Äußeren des Gehäuses 2 verbindet. Die Zuluftöffnung 17a mündet dabei in einen Zwischenspalt zwischen dem Gehäuse 2 und dem Zwischenstück 3. An dieser Stelle ist sie einerseits verdeckt angeordnet und andererseits vor eindringendem Schmutz und unabsichtliches Verdecken geschützt.

[0055] Im Rahmen des gezeigten Ausführungsbeispiels weist der Elektromotor 13 einen Kühlluft einlass 13d auf. Dieser ist auf der der Zuluftöffnung 17a abgewandten Seite des Motorgehäuses 13a angeordnet. Infolgedessen streicht ein durch die Zuluftöffnung 17a eingetretener Kühlluftstrom zunächst an der Außenseite des Motorgehäuses 13a vorbei, bevor er durch den Kühlluft einlass 13d in das Innere des Motorgehäuses 13a eintritt. Dort wird er durch die Abwärme des Elektromotors weiter erwärmt und tritt durch den Kühlluft auslass 13b aus dem Motorgehäuse 13a aus und wird durch die Abluftleitung 15 in den Transmissionsraum 14 überführt. Aufgrund des im Betrieb herrschenden Druckgefälles wird der Kühlluftstrom abschließend durch den Ringkanal s_2 in den Saugkanal 6 geführt und dort gemeinsam mit dem Saugluftstrom durch die Saugleitung 7 in Richtung des Sauganschlusstatzens 4 abgezogen.

Patentansprüche

1. Staubsaugerdüse (1) mit einem Gehäuse (2), mit

einem in dem Gehäuse (2) ausgebildeten Saugkanal (6), mit einem an einer Unterseite des Gehäuses ausgebildeten, sich in einer Querrichtung (y) erstreckenden und an den Saugkanal (6) anschließenden Saugmund (8), mit einem in dem Saugkanal (6) um eine Drehachse (d) drehbar angeordneten Reinigungselement (9), mit einem in der Querrichtung (y) neben dem Saugkanal (6) angeordneten Transmissionsraum (14), und mit einem zumindest teilweise in dem Transmissionsraum (14) angeordneten und einen Elektromotor (13) aufweisenden elektrischen Antrieb (12), welcher in dem Transmissionsraum (14) mit dem Reinigungselement (9) mechanisch gekoppelt ist, wobei der elektrische Antrieb (12) einen Kühlluftauslass (13b) aufweist, welcher strömungstechnisch mit dem Transmissionsraum (14) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (13) ein Motorgehäuse (13a) aufweist, welches den Kühlluftauslass (13b) ausbildet und zumindest einen Kühlluft einlass (13d) aufweist, und dass der Kühlluftauslass (13b) durch eine Abluftleitung (15) mit dem Transmissionsraum (14) verbunden ist.

2. Staubsaugerdüse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Antrieb (12) ein in dem Transmissionsraum (14) angeordnetes Antriebsrad (12a) aufweist.

3. Staubsaugerdüse (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (13) außerhalb des Transmissionsraums (14) angeordnet ist, dass das Antriebsrad (12a) durch eine Antriebswelle (13c) mit dem Elektromotor (13) verbunden ist, welche durch eine Wandung (14a) des Transmissionsraums (14) verläuft.

4. Staubsaugerdüse (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Wandung (14a) des Transmissionsraums (14) und dem elektrischen Antrieb (12) ein Ringspalt (s_1) von weniger als 1 mm, vorzugsweise zwischen 0,01 mm und 0,1 mm verbleibt.

5. Staubsaugerdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abluftleitung (15) einen Leitungsquerschnitt zwischen 4 mm² und 30 mm² aufweist.

6. Staubsaugerdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abluftleitung (15) als Rohrleitung ausgebildet ist.

7. Staubsaugerdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abluftleitung (15) in das Gehäuse (2) integriert ist.

8. Staubsaugerdüse (1) nach einem der Ansprüche 1

bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abluftleitung (15) dichtend an das Motorgehäuse (13a) anschließt.

9. Staubsaugerdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abluftleitung (15) in einer Wandung (14a) des Transmissionsraums (14) mündet.
10. Staubsaugerdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reinigungselement (9) eine mit Reinigungsmitteln (10a, 10b), insbesondere mit Borsten (10a), besetzte Reinigungswalze (10) und ein lösbar mit der Reinigungswalze (10) verbindbares Antriebselement (11) aufweist, welches mit dem elektrischen Antrieb (12) gekoppelt ist.
11. Staubsaugerdüse (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Antriebselement (11) ortsfest und um die Drehachse (d) drehbar an dem Gehäuse (2) gelagert ist.
12. Staubsaugerdüse (1) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungswalze (10) aus dem Gehäuse (2) entnehmbar ist.
13. Staubsaugerdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Antrieb (12) und das Reinigungselement (9) durch ein Getriebe miteinander gekoppelt sind.
14. Staubsaugerdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Antrieb (12) und die Reinigungswalze (9) durch ein endlos umlaufendes Antriebsmittel, insbesondere einen Zahnriemen (18) gekoppelt sind.
15. Staubsaugerdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transmissionsraum (14) von dem Saugkanal (6) durch eine Trennwand (16) abgeteilt ist, dass die Trennwand (16) eine mit einer Berandung (16a) ausgebildete Öffnung (16b) aufweist, durch welche das Reinigungselement (9) hindurchragt und dass zwischen der Berandung (16a) und dem Reinigungselement (9), insbesondere der Reinigungswalze (10), ein Ringkanal (s_2) gebildet ist.
16. Staubsaugerdüse (1) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringkanal (s_2) eine senkrecht zu der Drehachse (d) gemessene Größe zwischen 0,5 mm 2 mm, insbesondere zwischen 0,5 mm und 1 mm aufweist.
17. Staubsaugerdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (13) zumindest teilweise, insbesondere mit

einem Motorgehäuse (13a), vorzugsweise vollständig in einer in dem Gehäuse (2) ausgebildeten Motorkammer (17) angeordnet ist.

18. Staubsaugerdüse (1) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorkammer (17) zumindest eine Zuluftöffnung (17a) aufweist.
19. Staubsaugerdüse (1) nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuluftöffnung (17a) in einem Bereich der Motorkammer (17) angeordnet ist, welcher bezogen auf den Elektromotor (13) dem Kühllufteinlass (13d) gegenüberliegt.

Claims

1. A vacuum cleaner nozzle (1) with a housing (2), with a suction channel (6) formed in the housing (2), with a suction mouth (8), which is formed on an underside of the housing, extends in a transverse direction (y) and adjoins the suction channel (6), with a cleaning element (9) rotatably arranged about an axis of rotation (d) in the suction channel (6), with a transmission chamber (14) arranged next to the suction channel (6) in the transverse direction (y), and with an electric drive (12), which is at least partly arranged in the transmission chamber (14) and which has an electric motor (13), which electric drive is mechanically coupled to the cleaning element (9) in the transmission chamber (14), wherein the electric drive (12) has a cooling air outlet (13b), which is fluidically connected to the transmission chamber (14), **characterized in that** the electric motor (13) has a motor housing (13a), which forms the cooling air outlet (13b) and has at least one cooling air inlet (13d), and that the cooling air outlet (13b) is connected to the transmission chamber (14) by means of a waste air line (15).
2. The vacuum cleaner nozzle (1) according to claim 1, **characterized in that** the electric drive (12) has a drive wheel (12a) arranged in the transmission chamber (14).
3. The vacuum cleaner nozzle (1) according to claim 2, **characterized in that** the electric motor (13) is arranged outside of the transmission chamber (14), that the drive wheel (12a) is connected to the electric motor (13) by means of a drive shaft (13c), which runs through a wall (14a) of the transmission chamber (14).
4. The vacuum cleaner nozzle (1) according to claim 3, **characterized in that** an annular gap (s_1) of less than 1 mm, preferably between 0.01 mm and 0.1 mm, remains between the wall (14a) of the transmission chamber (14) and the electric drive (12).

5. The vacuum cleaner nozzle (1) according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the waste air line (15) has a line cross section of between 4 mm² and 30 mm².
6. The vacuum cleaner nozzle (1) according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the waste air line (15) is formed as pipeline.
7. The vacuum cleaner nozzle (1) according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the waste air line (15) is integrated into the housing (2).
8. The vacuum cleaner nozzle (1) according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the waste air line (15) adjoins the motor housing (13a) in a sealing manner.
9. The vacuum cleaner nozzle (1) according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the waste air line (15) opens out into a wall (14a) of the transmission chamber (14).
10. The vacuum cleaner nozzle (1) according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** the cleaning element (9) has a cleaning roller (10), which is fitted with cleaning means (10a, 10b), in particular with bristles (10a), and a drive element (11), which can be releasably connected to the cleaning roller (10) and which is coupled to the electric drive (12).
11. The vacuum cleaner nozzle (1) according to claim 10, **characterized in that** the drive element (11) is mounted on the housing (2) in a stationary manner and so as to be rotatable about the axis of rotation (d).
12. The vacuum cleaner nozzle (1) according to claim 10 or 11, **characterized in that** the cleaning roller (10) can be removed from the housing (2).
13. The vacuum cleaner nozzle (1) according to one of claims 1 to 12, **characterized in that** the electric drive (12) and the cleaning element (9) are coupled to one another by means of a gear.
14. The vacuum cleaner nozzle (1) according to one of claims 1 to 12, **characterized in that** the electric drive (12) and the cleaning roller (9) are coupled by means of a continuously circumferential drive means, in particular a toothed belt (18).
15. The vacuum cleaner nozzle (1) according to one of claims 1 to 14, **characterized in that** the transmission chamber (14) is separated from the suction channel (6) by means of a dividing wall (16), that the dividing wall (16) has an opening (16b), which is formed with a boundary (16a), through which the cleaning element (9) protrudes and that an annular

channel (s₂) is formed between the boundary (16a) and the cleaning element (9), in particular the cleaning roller (10).

- 5 16. The vacuum cleaner nozzle (1) according to claim 15, **characterized in that** the annular channel (s₂) has a size measured perpendicular to the axis of rotation (d) of between 0.5 mm and 2 mm, in particular between 0.5 mm and 1 mm.
- 10 17. The vacuum cleaner nozzle (1) according to one of claims 1 to 16, **characterized in that** the electric motor (13) is at least partly, preferably completely, arranged in particular with a motor housing (13a) in a motor chamber (17) formed in the housing (2).
- 15 18. The vacuum cleaner nozzle (1) according to claim 17, **characterized in that** the motor chamber (17) has at least one supply air opening (17a).
- 20 19. The vacuum cleaner nozzle (1) according to claim 18, **characterized in that** the supply air opening (17a) is arranged in a region of the motor chamber (17), which, based on the electric motor (13), lies opposite the cooling air inlet (13d).
- 25

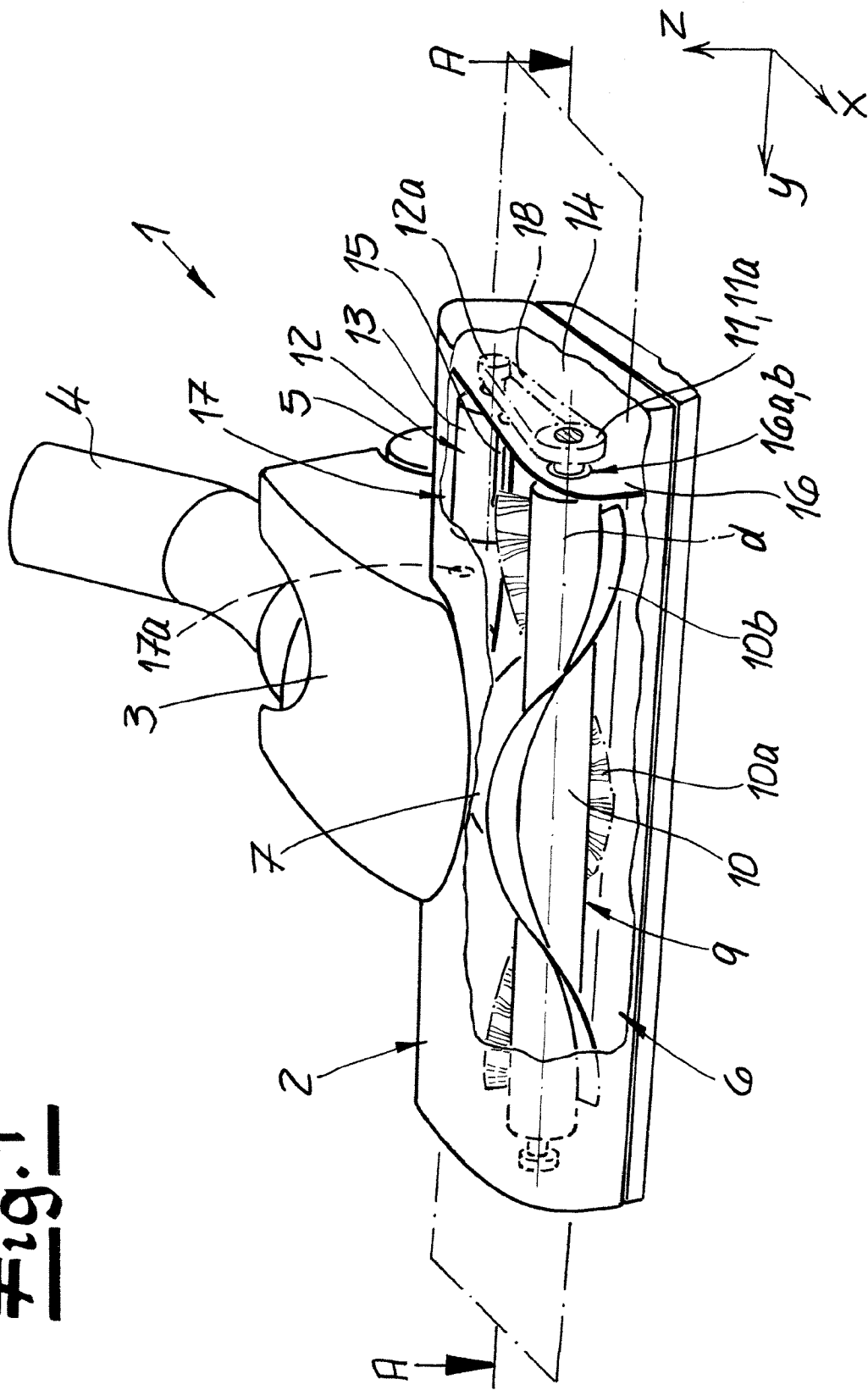
Revendications

- 30 1. Suceur d'aspirateur (1), doté d'un corps (2), doté d'un canal d'aspiration (6) conçu dans le corps (2), doté d'une bouche d'aspiration (8) conçue sur une face inférieure du corps, qui s'étend dans la direction transversale (y) et se raccorde sur le canal d'aspiration (6), doté d'un élément de nettoyage (9) placé dans le canal d'aspiration (6) de manière rotative autour d'un axe de rotation (d), doté d'un espace de transmission (14) placé à côté du canal d'aspiration (6) dans la direction transversale (y) et doté d'un entraînement électrique (12), placé au moins partiellement dans l'espace de transmission (14) et comportant un moteur électrique (13), lequel dans l'espace de transmission (14) est mécaniquement accouplé avec l'élément de nettoyage (9), l'entraînement électrique (12) comportant une sortie (13b) d'air de refroidissement, laquelle est reliée par technique fluide avec l'espace de transmission (14), **caractérisé en ce que** le moteur électrique (13) comporte un carter de moteur (13a), lequel constitue la sortie (13b) d'air de refroidissement et comporte au moins une entrée (13d) d'air de refroidissement et **en ce que** la sortie (13b) d'air de refroidissement est reliée par une conduite (15) d'évacuation d'air avec l'espace de transmission (14).
- 40
- 45
- 50
- 55 2. Suceur d'aspirateur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entraînement électrique (12) comporte une roue d'entraînement (12a) placée

dans l'espace de transmission (14).

3. Suceur d'aspirateur (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le moteur électrique (13) est placé à l'extérieur de l'espace de transmission (14), **en ce que** la roue d'entraînement (12a) est reliée avec le moteur électrique (13) par un arbre d'entraînement (13c), lequel s'écoule à travers une paroi (14a) de l'espace de transmission (14).
4. Suceur d'aspirateur (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**entre la paroi (14a) de l'espace de transmission (14) et l'entraînement électrique (12), il reste une fente annulaire (s1) de moins de 1 mm, comprise de préférence entre 0,01 mm et 0,1 mm.
5. Suceur d'aspirateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la conduite (15) d'évacuation d'air présente une section transversale de conduite comprise entre 4 mm² et 30 mm².
6. Suceur d'aspirateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la conduite (15) d'évacuation d'air est conçue sous la forme d'une tuyauterie.
7. Suceur d'aspirateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la conduite (15) d'évacuation d'air est intégrée dans le corps (2).
8. Suceur d'aspirateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la conduite (15) d'évacuation d'air se raccorde de manière à assurer l'étanchéité sur le carter de moteur (13a).
9. Suceur d'aspirateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la conduite (15) d'évacuation d'air débouche dans une paroi (14a) de l'espace de transmission (14).
10. Suceur d'aspirateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'élément de nettoyage (9) comporte un rouleau de nettoyage (10), pourvu de moyens de nettoyage (10a, 10b), notamment de poils (10a), et un élément d'entraînement (11) susceptible d'être relié avec le rouleau de nettoyage (10), lequel est accouplé avec l'entraînement électrique (12).
11. Suceur d'aspirateur (1) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'élément d'entraînement (11) est logé sur le corps (2), de manière stationnaire et en étant rotatif autour de l'axe de rotation (d).
12. Suceur d'aspirateur (1) selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** le rouleau de nettoyage (10) peut se retirer du corps (2).
13. Suceur d'aspirateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'entraînement électrique (12) et l'élément de nettoyage (9) sont accouplés l'un avec l'autre par une transmission.
14. Suceur d'aspirateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'entraînement électrique (12) et le rouleau de nettoyage (9) sont accouplés par un moyen d'entraînement à circulation sans fin, notamment par une courroie crantée (18).
15. Suceur d'aspirateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** l'espace de transmission (14) est divisé du canal d'aspiration (6) par une paroi de séparation (16), **en ce que** la paroi de séparation (16) comporte un orifice (16b) conçu avec une bordure (16a), à travers lequel saillit l'élément de nettoyage (9) et **en ce qu'**entre la bordure (16a) et l'élément de nettoyage (9), notamment le rouleau de nettoyage (10) est conçu un canal annulaire (s₂).
16. Suceur d'aspirateur (1) selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le canal annulaire (s₂) présente une dimension mesurée à la perpendiculaire de l'axe de rotation (d) comprise entre 0,5 mm et 2 mm, notamment comprise entre 0,5 mm et 1 mm.
17. Suceur d'aspirateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** le moteur électrique (13) est placé au moins partiellement, notamment par un carter de moteur (13a), de préférence entièrement dans un compartiment moteur (17) conçu dans le corps (2).
18. Suceur d'aspirateur (1) selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** le compartiment moteur (17) comporte au moins un orifice (17a) d'arrivée d'air.
19. Suceur d'aspirateur (1) selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** l'orifice (17a) d'arrivée d'air est placé dans une zone du compartiment moteur (17), laquelle en rapport au moteur électrique (13) est placée au vis-à-vis de l'entrée (13d) d'air de refroidissement.

Fig. 1



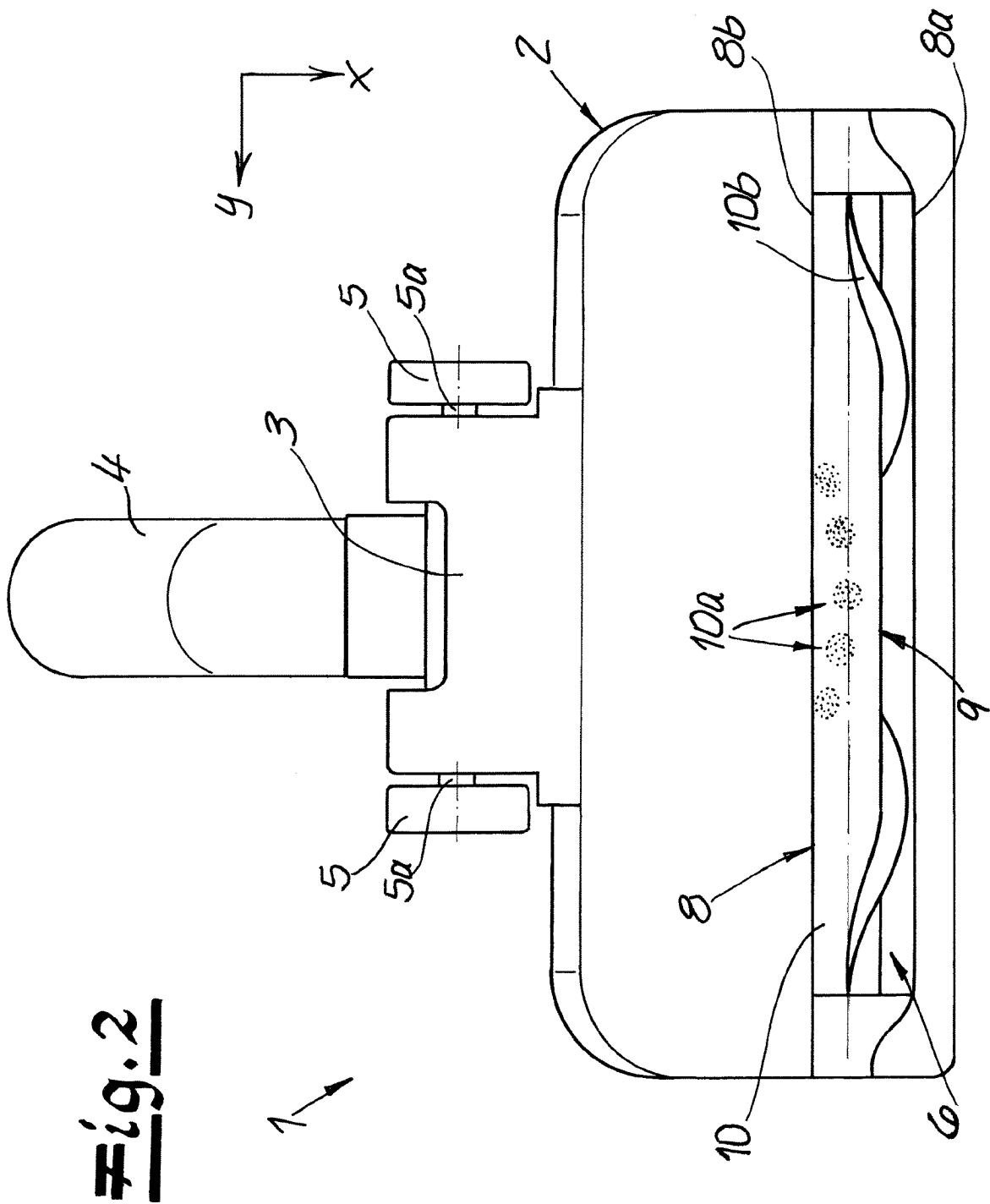
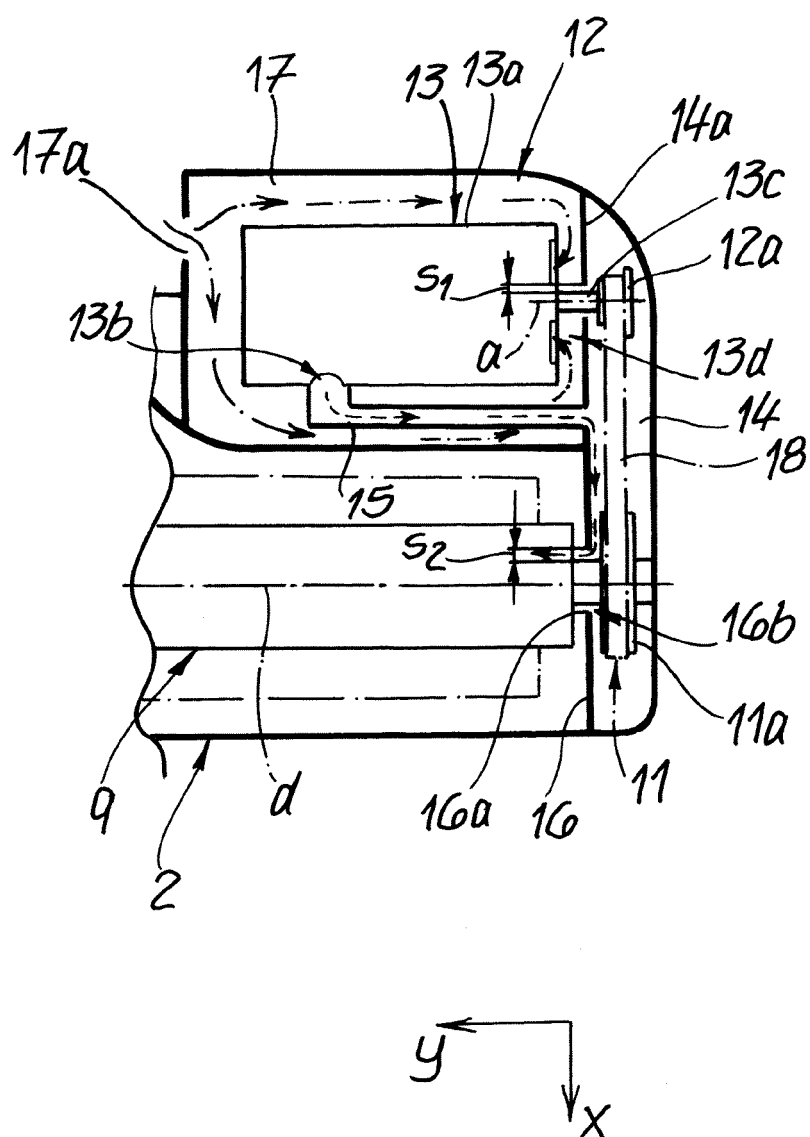


Fig. 3



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 2064979 A [0007]
- JP 2002165733 A [0010]