



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.08.2012 Patentblatt 2012/31

(51) Int Cl.:
B24B 7/18 (2006.01) B24B 55/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11191593.0**

(22) Anmeldetag: **01.12.2011**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Brasemann, Nils**
70180 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **27.01.2011 DE 102011003223**

(54) **Verfahren und Einrichtung zum Entfernen von bei der Boden- oder Wandbearbeitung einer Fläche mittels eines motorischen Schleifwerkzeuges anfallenden Abtragpartikeln**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entfernen von bei der Boden- oder Wandbearbeitung einer Fläche (21) mittels eines motorischen Schleifwerkzeuges (10) anfallenden Abtragpartikeln, wie Staub und Festpartikeln, über einen an eine Auslassöffnung (12) am Schleifwerkzeug (10) angeschlossenen flexiblen Schlauch (14). Ein vom Lüfter (11) des Schleifwerkzeuges (10) erzeugter großer Luftvolumenstrom hebt die Abtragpartikel von der Fläche (21) ab und fördert diese durch das Schleifwerkzeug (10) hindurch. Dieser Luftstrom wird aus der Auslassöffnung (12) in den Schlauch (14) eingblasen und durch den Schlauch (14) hindurch zu einer daran angeschlossenen Filtereinrichtung (18) geblasen und durch diese unter Abfiltern der Abtragpartikel hindurch gepresst (Fig.).

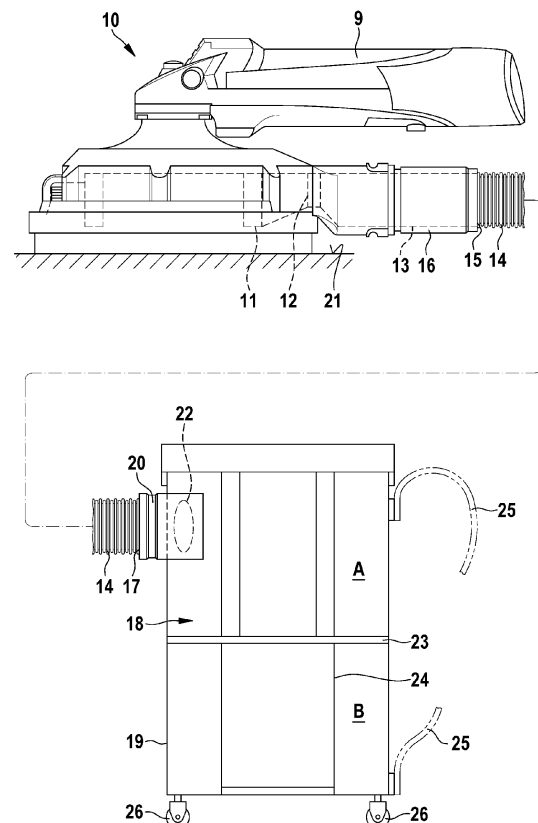


Fig. 1

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Entfernen von bei der Boden- oder Wandbearbeitung einer Fläche mittels eines motorischen Schleifwerkzeuges anfallenden Abtragpartikeln, wie Staub und Festpartikeln, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei einem bekannten Verfahren dieser Art erfolgt die Entfernung solcher anfallender Abtragpartikel, wie Staub und Festpartikel, durch externe Staubabsaugung mittels einer Absaugeinrichtung. Mittels dieser externen Absaugeinrichtung werden durch den Schlauch hindurch die bei der Boden- oder Wandbearbeitung einer Fläche anfallenden Abtragpartikel abgesaugt. Es ist hierzu somit eine besondere, in der Regel elektrische, Absaugeinrichtung erforderlich.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Entfernen von bei der Boden- oder Wandbearbeitung einer Fläche mittels eines motorischen Schleifwerkzeuges anfallenden Abtragpartikeln, wie Staub und Festpartikeln, sowie die erfindungsgemäße Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens haben den Vorteil, dass der vom Lüfter des Schleifwerkzeuges erzeugte große Luftvolumenstrom, der mit den Abtragpartikeln beladen ist, nicht durch Saugwirkung sondern statt dessen durch Druck über den Schlauch in eine an den Schlauch angeschlossene Filtereinrichtung geblasen und durch diese hindurch gepresst wird, wobei die Abtragpartikel abgefiltert werden. Die Einrichtung weist somit in Form der Filtereinrichtung ein passives Element auf, in das der Staub hinein geblasen wird. Der Staub wird in der Filtereinrichtung gefiltert und kann dort gesammelt werden. Das Verfahren und die Einrichtung gemäß der Erfindung sind einfach und kostengünstig. Es wird zum Abblasen des mit Abtragpartikeln beladenen Luftvolumenstromes ein im Schleifwerkzeug vorhandener Lüfter genutzt, und zwar ein solcher mit großem Volumenstrom. Es hat sich gezeigt, dass eine derartige Einrichtung im Vergleich zu bekannten Lösungen mit insbesondere elektromotorisch betriebenen Absaugeinrichtungen einen geringeren Stromverbrauch aufweist, der allein durch den Verbrauch des insbesondere elektromotorischen Schleifwerkzeuges bedingt ist. Die Bedienbarkeit ist wesentlich einfacher; denn die Filtereinrichtung, insbesondere ein dieses enthaltendes Sammelbehältnis, lässt sich als relativ leichtes Bauteil einfacher handhaben. Die Kombination aus Luftschlauch und Filtereinrichtung ist einer optimalen Abstimmung zugänglich. Dies gilt auch für den Lüfter. Dieser kann je nach Geschwindigkeitsvorwahl am Schleifwerkzeug eine Förderleistung etwa in der Größenordnung zwischen 400 l/min bis 1700 l/min aufweisen. Der Schlauch kann in einfacher Weise so dimensioniert werden, dass einerseits ein optimaler Staubluf-

transport gewährleistet ist und andererseits der Schlauch den Anwender nicht bei der Handhabung des als Handwerkzeugmaschine ausgebildeten Schleifwerkzeuges einschränkt oder behindert. Die Filtereinrichtung bzw. ein dieses enthaltendes Sammelbehältnis kann hinsichtlich des Bauraumes klein gehalten und in Bezug auf das Gewicht leicht gestaltet werden, so dass dieses vom Anwender leicht und ohne großen Kraftaufwand gehandhabt werden kann.

[0004] Durch die in den weiteren Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Anspruch 1 angegebenen Verfahrens möglich.

[0005] Vorteilhaft kann es sein, wenn der die Abtragpartikel enthaltende Luftstrom in ein Sammelbehältnis hineingeblasen wird, das als Filtereinrichtung ausgebildet ist oder diese enthält.

[0006] Der Luftstrom kann in der Filtereinrichtung mindestens eine Filterstufe, vorzugsweise einen Grobfilter und einen Feinststaubfilter, passieren. Die aus dem Luftstrom herausgefilterten Abtragpartikel können abgeschieden und im Sammelbehältnis gesammelt werden.

[0007] Von Vorteil kann es ferner sein, wenn die Filtereinrichtung, insbesondere ein Feinstfilter dieser, in Zeitabständen mechanisch von Hand, pneumatisch oder motorisch abgereinigt wird.

[0008] Eine Einrichtung zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens gemäß der Erfindung sieht vor, dass ein motorisches Schleifwerkzeug, z. B. mit elektromotorischem Antrieb, einen Lüfter, der einen großen Volumenstrom erzeugt, und einen inneren Staubkanal erhält, der in einer Auslassöffnung mündet, an die ein flexibler Schlauch für den mit Abtragpartikeln beladenen Luftstrom mit einem Ende anschließbar ist, wobei der Schlauch mit dem anderen Ende an eine Filtereinrichtung angeschlossen ist, in die der Luftstrom vom Lüfter durch den Schlauch geblasen wird. Dabei ist es vorteilhaft, wenn der Schlauch an ein Sammelbehältnis angeschlossen ist, das als Filtereinrichtung ausgebildet ist oder diese enthält.

[0009] Von Vorteil kann es ferner sein, wenn zwischen den Enden des Schlauches einerseits und der Auslassöffnung des Schleifwerkzeuges und/oder der Filtereinrichtung oder dem Sammelbehältnis andererseits eine Schnellverschlusskupplung vorgesehen ist, mittels der eine einfache Bedienung, insbesondere ein einfaches Anbringen des Schlauches, ermöglicht ist.

[0010] Vorteilhaft kann es ferner sein, wenn der Schlauch innen glatt und glattdurchgehend ist, wobei vorzugsweise die innere Oberfläche des Schlauches derart glatt ist, dass bei dem passierenden Luftstrom keine oder nur geringe Reibungsverluste auftreten. Dadurch werden etwaige auftretende Druckverluste beim Hindurchblasen den Luftstromes reduziert.

[0011] Von Vorteil kann es sein, wenn die Querschnittsfläche des Schlauchinneren derjenigen der Auslassöffnung des Staubkanals zumindest im wesentlichen entspricht. Auch dadurch wird etwaigen Druckverlusten

entgegengewirkt. Vorzugsweise kann der Innendurchmesser des Schlauches z. B. etwa 35 mm betragen.

[0012] Der Schlauch kann eine Länge in der Größenordnung von z. B. 2,5 m bis 5 m aufweisen, vorzugsweise eine solche, die kleiner als 3 m ist.

[0013] Es wird angestrebt, dass die Filtereinrichtung bei großer Filterleistung geringe Dämpfungseigenschaften aufweist. Die Filtereinrichtung, die im Betrieb unter Überdruck steht, ist mit Vorzug abgedichtet. Sie kann ähnlich einem Wirbelrohr ausgebildet sein. Die Filtereinrichtung, insbesondere das Sammelbehältnis, kann eine Eintrittsöffnung aufweisen, die einen tangentialen Eintritt der hinein geblasenen Luft mit Abtragpartikeln ermöglicht. Durch die tangentiale Einströmung kreist die Luft im entsprechenden Inneren des Sammelbehältnisses, wodurch größere Staubkörner abgeschieden werden, die im Sammelbehältnis herabfallen.

[0014] Die Filtereinrichtung kann auch mehrere Filterstufen aufweisen. In vorteilhafter Weise werden in einem ersten Bereich der Filtereinrichtung größere Staubkörner abgeschieden, die in einen zweiten Bereich der Filtereinrichtung fallen. Die vorgereinigte Luft in der Filtereinrichtung kann in vorteilhafter Weise ein Gitter passieren, das groben Schmutz abfiltert. Auf das Gitter kann im Sammelbehältnis eine als Membran-Sternfilter ausgebildete Filterpatrone folgen, die Feinststaub abfiltert. Eine derartige Filterpatrone gestattet es, den Bauraum möglichst klein zu halten. Sie kann in vorteilhafter Weise von innen her mechanisch von Hand oder motorisch abgereinigt werden. Die Filtereinrichtung kann eine auf die einzelnen Filterstufen folgende untere Luftaustrittsöffnung aufweisen, durch die die gefilterte Luft austritt.

[0015] Der erleichterten Handhabung kann es dienen, wenn die Filtereinrichtung, insbesondere das Sammelbehältnis, einen Tragegurt und/oder fußseitige Rollen aufweist. Dadurch lässt sich das Sammelbehältnis mit Filtereinrichtung vom Anwender leicht und einfach handhaben und z. B. bei schwer erreichbaren Zonen nahe am Anwender positionieren.

[0016] Das Verfahren und die Einrichtung gemäß der Erfindung können in vorteilhafter Weise bei Rotations-, Exzenter-, Band-, Großflächen- und Wandschleifern sowie bei Sanierungs-, Putz- und Betonfräsen sowie generell bei schleifend arbeitenden Handwerkzeugmaschinen verwirklicht werden.

Beschreibung der Zeichnung

[0017] Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt eine schematische Seitenansicht einer Einrichtung zum Entfernen von bei der Boden- oder Wandbearbeitung einer Fläche mittels eines motorischen Schleifwerkzeuges anfallenden Abtragpartikeln, wie Staub und Festpartikeln.

[0018] Im einzelnen ist in der Zeichnung ein motorisches Schleifwerkzeug 10 gezeigt, das z. B. aus einem

herkömmlichen Elektrowerkzeug besteht, wie es für die Boden- und Wandbearbeitung benutzt wird. Das Schleifwerkzeug kann als Putzfräse, Beton- und Estrichschleifer, Trockenbauschleifer od. dgl. Handwerkzeugmaschine ausgebildet bzw. eingesetzt werden. In der Zeichnung ist gestrichelt angedeutet, dass das Schleifwerkzeug 10 einen Lüfter 11 und eine Auslassöffnung 12 enthält, in die ein innerer Staubkanal 13 mündet. Der Lüfter 11 wird von einem z. B. elektrischen Antriebsmotor im Griff 9 über ein Getriebe und eine Spindel umlaufend angetrieben, wobei angestrebt wird, dass die Förderleistung des Lüfters 11 sehr hoch ist und der Lüfter 11 einen großen Luftvolumenstrom erzeugt, der in die Auslassöffnung 12 mündet. An das Schleifwerkzeug 10 ist im Bereich der Auslassöffnung 12 ein flexibler Schlauch 14 mit einem Ende 15 anschließbar, z. B. mittels einer nur schematisch angedeuteten Schnellverschlusskupplung 16. Mit seinem anderen Ende 17 ist der Schlauch 14 an eine schematisch angedeutete Filtereinrichtung 18 in einem Sammelbehältnis 19 angeschlossen, wobei auch dieser Anschluss mittels einer Schnellverschlusskupplung 20 erfolgen kann.

[0019] Bei der Boden- oder Wandbearbeitung einer Fläche 21 werden vom Lüfter 11 mittels eines großen Luftvolumenstromes die Abtragpartikel, wie Staub und Festpartikel, von der Fläche 11 abgehoben und durch das Schleifwerkzeug 10 hindurch gefördert, wobei der Luftstrom aus der Auslassöffnung 12 in den Schlauch 14 eingeblasen wird, durch den Schlauch 14 hindurch zu der daran angeschlossenen Filtereinrichtung 18 geblasen wird und durch diese unter Abfiltern von im Luftstrom enthaltenen Abtragpartikeln hindurch gepresst wird. In der Filtereinrichtung 18 passiert dieser Luftstrom z. B. nacheinander mindestens zwei verschiedene Filterstufen A und B, z. B. einen Grobfilter und einen Feinststaubfilter. Die aus dem Luftstrom herausgefilterten Abtragpartikel werden in der Filtereinrichtung 18 abgeschieden und im Sammelbehältnis 19 z. B. unten gesammelt, wobei die gefilterte Reinluft unten aus dem Sammelbehältnis 19 austreten kann.

[0020] Die Filtereinrichtung 18 wird zweckmäßigerweise in Zeitabständen mechanisch von Hand oder pneumatisch oder motorisch abgereinigt.

[0021] Der Schlauch 14 ist innen glatt und dabei glatt-durchgehend. Die innere Oberfläche des Schlauches 14 ist derart glatt beschaffen, dass bei dem passierenden Luftstrom keine oder nur geringe Reibungsverluste auftreten und damit ein möglichst geringer Dämpfungswert gegeben ist. Durch diese innere Oberflächenbeschaffenheit des Schlauches 14 werden etwaige Druckverluste beim Hindurchblasen des Luftstromes reduziert.

[0022] Die Querschnittsfläche des Schlauchinneren entspricht vorzugsweise etwa derjenigen der Auslassöffnung 12 des Staubkanals 13. Der Innendurchmesser des Schlauches 14 kann z. B. etwa 35 mm betragen. Die Länge des Schlauches 14 kann in der Größenordnung von z. B. 2, 5 m bis 5 m liegen, wobei die Schlauchlänge vorzugsweise kleiner als 3 m ist.

[0023] Die Filtereinrichtung 18, die im Betrieb unter Überdruck steht, ist abgedichtet. Die Filtereinrichtung 18 weist bei großer Filterleistung geringe Dämpfungseigenschaften auf. Die Filtereinrichtung 18 kann ähnlich einem Wirbelrohr ausgebildet sein. Das Sammelbehältnis 19 weist eine schematisch angedeutete Eintrittsöffnung 22 auf, an die der Schlauch 14 über die Schnellverschlusskupplung 20 angeschlossen ist. Diese Eintrittsöffnung 22 ist etwa tangential am zylindrischen Sammelbehältnis 19 platziert und so, dass ein tangentialer Eintritt der in das Sammelbehältnis 19 hinein geblasenen Luft mit Abtragpartikeln geschieht. Durch die tangentiale Einströmung kreist die Luft im Bereich der Filterstufe A. Durch dieses Kreisen werden größere Staubkörner aus dem Luftstrom abgeschieden. Sie können durch einen Schlitz im Bereich der Filterstufe A hindurch fallen, z. B. in den Bereich der Filterstufe B. Dieser erste Bereich A der Filtereinrichtung 18 dient der Abscheidung größerer Staubkörner, die in den zweiten Bereich B der Filtereinrichtung 18 fallen. Die vorgereinigte Luft durchströmt in der Filtereinrichtung 18 ein Gitter 23, das groben Schmutz abfängt. Die Filtereinrichtung 18 enthält eine Filterpatrone 24 im Bereich der Filterstufe B. Diese ist als Membran-Stemfilter ausgebildet und folgt auf das Gitter 23 und ist in der Lage, feinsten Staub abzufiltern. Die Filterpatrone 24 ermöglicht einen möglichst kleinen Bauraum. Sie kann im Inneren zur Abreinigung ein radial gerichtetes Blech enthalten, das zum Abreinigen innen an den Filterlamellen streift, um diese in Bewegung zu versetzen. Der Antrieb dieses Blechs kann mittels eines auf die Filterpatrone 24 aufgesetzten und mit dem Blechträger gekuppelten Elektromotors oder statt dessen auch von Hand z. B. mittels einer Handkurbel erfolgen. Im Rahmen der Erfindung liegen auch weitere Methoden zur Drehbetätigung des besagten Bleches für die mechanische Abreinigung der Filterpatrone 24.

[0024] Obwohl der Schlauch 14 auch bei größerer Länge so bemessen ist, dass dieser ein geringes Gewicht und eine hohe Flexibilität aufweist, kann es unter Umständen vorteilhaft sein, dass das Sammelbehältnis 19 fußseitige Rollen 26 aufweist, über die das Sammelbehältnis 19 leichtgängig verfahrbar ist, so dass es z. B. über einen vom Anwender am Schlauch 14 ausgeübten Zug dem Anwender bei der Bearbeitung folgen kann. Auch kann die Filtereinrichtung 18, insbesondere das Sammelbehältnis 19, einen gestrichelt angedeuteten Tragegurt 25 aufweisen, mittels dessen das Sammelbehältnis 19 mit enthaltener Filtereinrichtung 18 vom Benutzer getragen werden kann, wobei es dann nah beim Benutzer positioniert ist.

[0025] Die Länge des Schlauches 14 ist so abgestimmt, dass der Anwender einerseits einen möglichst großen Arbeitsradius hat und zugleich andererseits ein optimaler Staublufttransport durch den Schlauch 14 gegeben ist. Da die Querschnittsfläche des Inneren des Schlauches 14 derjenigen der Auslassöffnung 12 des Staubkanals 13 im wesentlichen entspricht, sind größere Querschnittsveränderungen im Verlauf des Luftstromes

vermieden und ist gewährleistet, dass statischer und dynamischer Druck im Gesamtsystem gleich sind. Der Durchmesser des Schlauches 14 ist so gewählt, dass einerseits ein optimaler Staublufttransport gewährleistet ist und andererseits der Schlauch 14 den Anwender nicht bei der Verwendung des Schleifwerkzeuges 10 einschränkt oder behindert.

[0026] Das Sammelbehältnis 19 mit Filtereinrichtung 18 stellt eine Staubbox dar mit geringen Dämpfungseigenschaften bei hoher Filterleistung. Diese Staubbox ist beutellos, mechanisch und naß reinigbar und stellt, aufgrund der mechanischen Abreinigung der Filterpatrone 24, eine hohe Betriebszeit ohne verstopfte Filterflächen sicher. Hinsichtlich des Schleifwerkzeuges 10 ergibt sich der Vorteil eines geringen Platzbedarfs bei der Lagerung, da der Schlauch 14 leicht vom Schleifwerkzeug 10 entfernt werden kann. Auch ergibt sich ein geringes Gewicht durch kleine Bauteile und reduzierte Anzahl dieser. Die Kosten für diese Kombination aus Schleifwerkzeug 10, Luftschlauch 14 und Staubbox sind reduziert. Es ergibt sich eine im Vergleich zu bekannten Geräten nach dem Stand der Technik bessere Bedienbarkeit. Auch der Stromverbrauch ist geringer. Die beschriebene Einrichtung kann bei Rotations-, Exzenter-, Band-, Großflächen- und Wandschleifern ebenso wie bei Sanierungs-, Putz- und Betonfräsen wie überhaupt bei allen schleifend arbeitenden Handwerkzeugmaschinen verwirklicht werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entfernen von bei der Boden- oder Wandbearbeitung einer Fläche (21) mittels eines motorischen Schleifwerkzeuges (10) anfallenden Abtragpartikeln, wie Staub und Festpartikeln, über einen an eine Auslassöffnung (12) am Schleifwerkzeug (10) angeschlossenen flexiblen Schlauch (14), **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vom Lüfter (11) des Schleifwerkzeuges (10) erzeugter großer Luftvolumenstrom die Abtragpartikel von der Fläche (21) abhebt und durch das Schleifwerkzeug (10) hindurch fördert und dass dieser Luftstrom aus der Auslassöffnung (12) in den Schlauch eingeblasen und durch den Schlauch (14) hindurch zu einer daran angeschlossenen Filtereinrichtung (18) geblasen und durch diese unter Abfiltern der Abtragpartikel hindurch gepresst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der die Abtragpartikel enthaltende Luftstrom in ein Sammelbehältnis (19) hinein geblasen wird, das als Filtereinrichtung (18) ausgebildet ist oder diese enthält.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftstrom in der Filtereinrichtung (18) mindestens eine Filterstufe (A, B), vor-

zugsweise einen Grobfilter und einen Feinststaubfilter, passiert.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus dem Luftstrom herausgefilterten Abtragpartikel abgeschieden und im Sammelbehälter (19) gesammelt werden. 5

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (18), insbesondere ein Feinstfilter dieser, in Zeitabständen mechanisch von Hand, pneumatisch oder motorisch abgereinigt wird. 10
15

6. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem motorischen Schleifwerkzeug (10), das einen Lüfter (11), der einen großen Volumenstrom erzeugt, und einen inneren Staubkanal (13) enthält, der in eine Auslassöffnung (12) mündet, an die ein flexibler Schlauch (14) für den mit Abtragpartikeln beladenen Luftstrom mit einem Ende (15) anschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauch (14) mit dem anderen (17) Ende an eine Filtereinrichtung (18) angeschlossen ist, in die der Luftstrom vom Lüfter (11) durch den Schlauch (14) geblasen wird. 20
25

7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauch (14) an ein Sammelbehälter (19) angeschlossen ist, das als Filtereinrichtung (18) ausgebildet ist oder diese enthält. 30

8. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Enden (15, 17) des Schlauches (14) einerseits und der Auslassöffnung (12) des Schleifwerkzeuges (10) und/oder der Filtereinrichtung (18) oder dem Sammelbehälter (19) andererseits eine Schnellverschlusskupplung (16, 20) vorgesehen ist. 35
40

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlauch (14) innen glatt und glattdurchgehend ist, und vorzugsweise, dass die innere Oberfläche des Schlauches (14) derart glatt ist, dass bei dem passierenden Luftstrom keine oder nur geringe Reibungsverluste auftreten. 45

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche des Schlauchinneren derjenigen der Auslassöffnung (12) des Staubkanals (12) im wesentlichen entspricht, und vorzugsweise, dass der Innendurchmesser des Schlauches (14) etwa 35 mm beträgt. 50
55

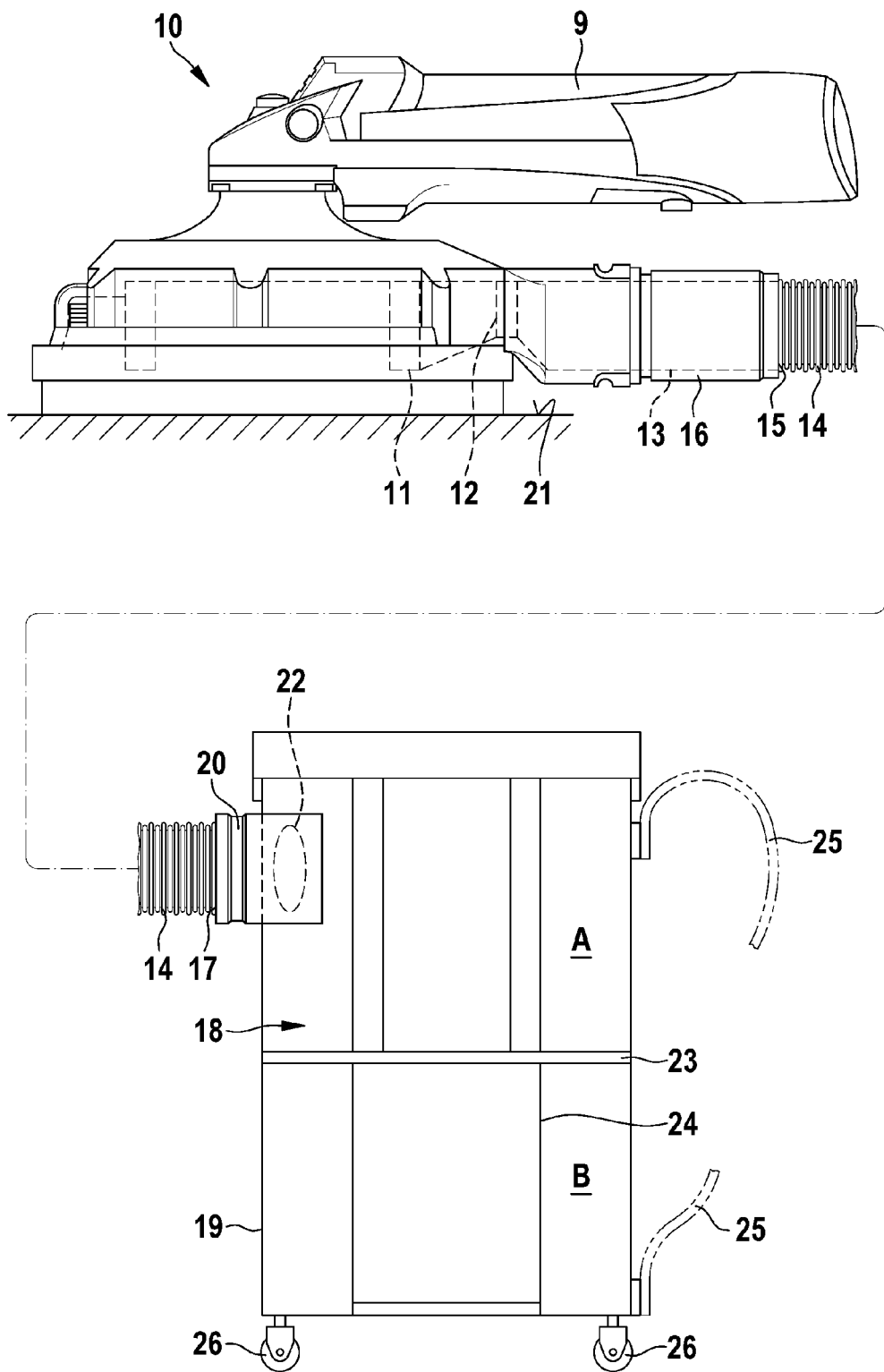


Fig. 1