



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
23.10.2024 Patentblatt 2024/43

(21)

Anmeldenummer: 23168720.3

(22)

Anmeldetag: 19.04.2023

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/00 (2006.01) A47L 5/22 (2006.01)
A47L 9/20 (2006.01) A47L 9/28 (2006.01)

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 5/22; A47L 9/0072; A47L 9/20; A47L 9/2836;
A47L 9/2842; F04D 25/16; F04D 25/166;
F04D 27/005

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71)

Anmelder: Hilti Aktiengesellschaft
9494 Schaan (LI)

(72)

Erfinder: Podhorny, Roman
86807 Buchloe (DE)

(74)

Vertreter: Hilti Aktiengesellschaft
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

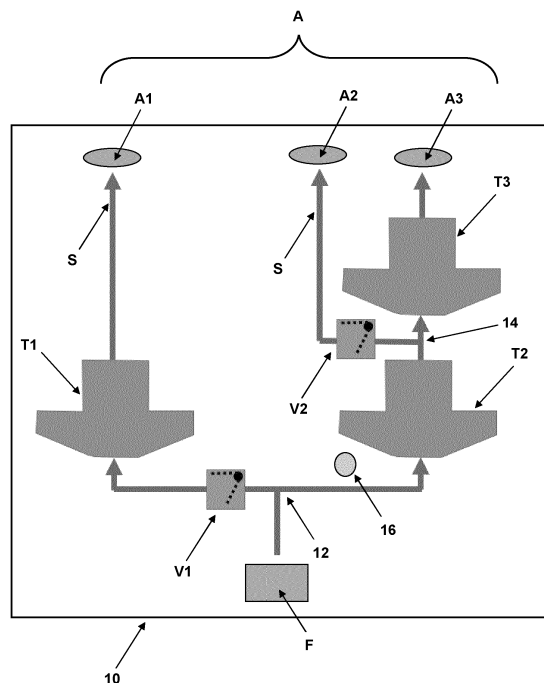
(54)

SAUGGERÄT MIT MINDESTENS DREI TURBINEN

(57)

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Sauggerät zum Einsaugen von Staub mittels eines Saugstroms. Das Sauggerät umfasst wenigstens eine erste, zweite und dritte Turbine, wobei das Sauggerät dazu eingerichtet ist, den Saugstrom nacheinander und/oder parallel durch die Turbinen fließen zu lassen. Dazu kann das Sauggerät eine Ventilanordnung mit mindestens zwei Ventilen aufweisen, mit denen der Saugstrom nacheinander und/oder parallel zueinander durch die Turbinen geführt werden kann. Auf diese Weise kann ein besonders flexibles Sauggerät bereitgestellt werden, das aufgrund der Schaltung bzw. Ansteuerung der Turbinen unterschiedliche Volumenströme des Saugstroms oder Unterdruckwerte innerhalb des Sauggeräts ermöglichen kann.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Sauggerät zum Einsaugen von Staub mittels eines Saugstroms. Das Sauggerät umfasst eine erste, zweite und dritte Turbine, wobei das Sauggerät dazu eingerichtet ist, den Saugstrom nacheinander und/oder parallel durch die Turbinen fließen zu lassen. Dazu kann das Sauggerät eine Ventilanzordnung mit mindestens zwei Ventilen aufweisen, mit denen der Saugstrom nacheinander und/oder parallel durch die Turbinen geführt werden kann. Auf diese Weise kann ein besonders flexibles Sauggerät bereitgestellt werden, das aufgrund der Schaltung bzw. Ansteuerung der Turbinen unterschiedliche Volumenströme des Saugstroms oder Unterdruckwerte innerhalb des Sauggeräts ermöglichen kann und damit für eine große Bandbreite an Anwendungen einsetzbar ist.

Hintergrund der Erfindung:

[0002] Im Stand der Technik sind Staubsauger bekannt, mit denen ein Saugstrom erzeugt werden kann, wobei mit dem Saugstrom Staub eingesaugt wird. Für die Erzeugung des Saugstroms wird in der Regel eine Turbine verwendet, mit der ein Unterdruck erzeugt werden kann. Staubsauger sind beispielsweise im Haushaltsbereich bekannt, um Böden, Teppiche oder Möbel abzusaugen. Staubsauger kommen aber auch auf Baustellen zum Einsatz, um Staub und Partikel, die bei der Arbeit mit Werkzeugmaschinen entstehen, abzusaugen. Dadurch kann die Staubexposition, der ein Nutzer der Werkzeugmaschine ausgesetzt ist, reduziert werden und ein wertvoller Beitrag zum Gesundheitsschutz des Nutzers geleistet werden.

[0003] Die aus dem Stand der Technik bekannten Staubsauger sind häufig mit dem Nachteil behaftet, dass die Staubsauger in der Regel für einen bestimmten Anwendungsfall ausgelegt sind und die damit einhergehenden Saug- und Betriebseigenschaften während der Lebenszeit des Staubsaugers nicht mehr geändert werden können. Bei der Auslegung des Staubsaugers muss häufig eine Auswahl-Entscheidung getroffen werden, beispielsweise ob der Staubsauger eine große Strömungsgeschwindigkeit oder einen starken Unterdruck erzeugen soll, da eine Kombination dieser unterschiedlichen Eigenschaften häufig nicht möglich ist.

[0004] Um eine solche Auswahl-Entscheidung und die damit verbundenen Nachteile zu umgehen, sind im Stand der Technik Sauggeräte mit zwei Saugaggregaten vorgeschlagen worden. Beispielsweise wird in EP 2 421 630 A1 ein Staubsauger mit zwei Turbinen offenbart, wobei die Turbinen bei dem Staubsauger der EP 2 421 630 A1 parallel von einem Saugstrom durchströmt werden. Nachteilig an einer solchen Parallelanordnung ist es, dass dadurch nur der Volumenstrom, nicht aber das Druckniveau erhöht wird.

[0005] Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung

zugrunde liegt, besteht darin, die vorstehend beschriebenen Mängel und Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und einen Staubsauger bereitzustellen, der eine große Anzahl von Anwendungsfällen optimal abdeckt und bei dem die Saug- und Betriebseigenschaften flexibel während seines Betriebs geändert bzw. eingestellt werden können.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausführungsformen zu dem Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Beschreibung der Erfindung:

[0007] Erfindungsgemäß ist ein Sauggerät zum Einsaugen von Staub mittels eines Saugstroms vorgesehen, wobei das Sauggerät mindestens eine erste Turbine, eine zweite Turbine und eine dritte Turbine aufweist, wobei das Sauggerät dazu eingerichtet ist, den Saugstrom nacheinander und/ oder parallel durch die Turbinen fließen zu lassen. Mit der vorliegenden Erfindung kann ein Sauggerät bereitgestellt werden, das ohne aktiv gesteuerte Ventile auskommt. Insbesondere können mit der Erfindung die Vorteile der in Reihe oder parallelgeschalteten Turbinen bzw. Saugmotoren ausgenutzt werden, ohne ein häufiges Versagen oder einen hohen Wartungsaufwand aktiv gesteuerter Ventile in Kauf nehmen zu müssen. Um die einzelnen Turbinen des vorgeschlagenen Sauggeräts zu aktivieren, können Rückschlagventile eingesetzt werden, bei denen es sich vorteilhafterweise um passiv gesteuerte Ventile handelt. Bei passiv gesteuerten Ventilen handelt es sich im Sinne der Erfindung bevorzugt um solche Ventile, die nicht angesteuert werden müssen und die beispielsweise nicht von Stellmotoren bewegt werden. Vielmehr öffnen oder schließen sich «passiv gesteuerte» Ventile im Wesentlichen von selbst, indem sie sich der Richtung eines vorbeiströmenden Luftstroms anpassen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass sich «passiv gesteuerte» Ventile im Wesentlichen von selbst öffnen oder schließen, je nachdem, von wo der Luftstrom kommt. Rückschlagventile sind typische Beispiele für «passiv gesteuerte» Ventile im Sinne der Erfindung. Vorzugsweise sind «passiv gesteuerte» Ventile dazu ausgebildet, einen Luftstrom nur in einer Richtung, der Strömungsrichtung, durchzulassen, während eine Strömung der Luft in eine andere, beispielsweise entgegengesetzte Flussrichtung verhindert wird.

[0008] Vorteilhafterweise kann bei dem vorgeschlagenen Sauggerät der Saugstrom mit sehr einfachen bzw. «passiven» Rückschlagventilen gesteuert werden. Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass ein kombiniertes Zu- und Abschalten der einzelnen Turbinen des Sauggeräts ermöglicht werden kann, je nach Bedarf und je nach gefordertem Leistungs- oder Unterdruckwert einer Anwendung.

[0009] Mit der Erfindung kann durch die Vorsehung der drei Turbinen, die in Serie und/oder parallel zueinander

betrieben werden können, ein Staubsauger mit einer erweiterten charakteristischen Saugkurve bereitgestellt werden, so dass mit dem Staubsauger eine Vielzahl von Anwendungsfällen abgedeckt werden kann. Mithin kann ein besonders flexibles Sauggerät bereitgestellt werden, dass entweder auf einen hohen Volumenstrom oder auf einen hohen Unterdruck im Sauggerät optimiert werden kann. Selbstverständlich können durch geeignete Ansteuerung und/oder Schaltung der drei Turbinen auch Zwischenstufen zwischen den extremen Betriebszuständen «maximaler Volumenstrom» und «maximaler Unterdruck» eingestellt werden. Durch die Vorsehung von drei oder mehr Saugmotoren kann eine Saug- oder Leistungskurve des Sauggeräts besonders stark differenziert und unterschiedliche Anwendungsfälle besonders gut durch eine geeignete Ansteuerung der Saugmotoren abgebildet werden. Dadurch kann das vorgeschlagene Sauggerät besonders flexibel eingesetzt werden, da es konventionellen Sauggeräten aus dem Stand der Technik, die beispielsweise lediglich über eine Drehzahlregulierung des einen Saugmotors verfügen, hinsichtlich der Flexibilität überlegen ist.

[0010] Der Begriff «Staub» wird im Sinne der Erfindung bevorzugt als Oberbegriff für verschiedene Arten von Sauggut verwendet. Beispielsweise kann der «Staub» Feststoffe und/oder Flüssigkeiten umfassen. Mit anderen Worten kann das Sauggut trocken und staubartig sein, von einer Flüssigkeit gebildet werden oder von einer Mischung aus trockenem Sauggut, wie Staub, Bohrmehl, Partikeln, und einem Liquid, wie Wasser, das beispielsweise als Spül- oder Kühlwasser auf einer Baustelle bei der Durchführung von Arbeiten mit Werkzeugmaschinen eingesetzt wird. Bei dem Sauggerät kann es sich mithin um einen Trockensauger oder um einen Nass-Trockensauger handeln. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Sauggerät auch als «Staubsauger» bezeichnet wird.

[0011] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass mit Sauggut beladene Luft durch eine Öffnung innerhalb des Sauggeräts («Saugeinlass») eingesaugt wird und einen Saugstrom bildet. Der Saugstrom strömt durch einen Sammelbehälter zur Aufnahme von Sauggut («Staubsammelbehälter»), wo sich ein Großteil des Saugguts oder Staubs ablagert. Der Saugstrom wird anschließend durch einen Filter geführt, durch den der Saugstrom weiter gereinigt wird. Erzeugt wird der Saugstrom durch eine Turbine, die von einem Motor des Sauggeräts angetrieben wird. Die Turbine und der Motor sind in Richtung des Saugstroms hinter dem Filter angeordnet. Der Staubsammelbehälter kann beispielsweise ein Unterteil des Sauggeräts bilden, auf das ein Oberteil oder Saugerkopf aufgesetzt werden kann. Der Saugerkopf kann beispielsweise den Saugmotor bzw. die Turbine umfassen, mit denen der Saugstrom erzeugt wird. Das Sauggerät kann mit einer Werkzeugmaschine, wie einem Bohrer, einer Säge, einem Meißelgerät oder einem Trenn- oder Schleifgerät, verbunden werden, wobei das Sauggerät dazu eingerichtet ist, den Staub, der bei der Arbeit mit

der Werkzeugmaschine entsteht, abzusaugen. Somit kann das Sauggut insbesondere Staub oder Staubpartikel umfassen. Die Werkzeugmaschine und das Sauggerät können auf bekannte Weise kommunikativ, mechanisch und/oder elektrisch miteinander verbunden vorliegen.

[0012] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Sauggerät eine Ventilanordnung aufweist, wobei die Ventilanordnung dazu eingerichtet ist, den Saugstrom nacheinander und/oder parallel durch die Turbinen fließen zu lassen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass ein Umschalten zwischen einem Serienbetrieb und einem Parallelbetrieb der Turbinen automatisch erfolgen kann. Die unterschiedlichen möglichen Kombinationen von Serienbetrieb und Parallelbetrieb der einzelnen Turbinen werden im Sinne der Erfindung bevorzugt als «Betriebszustände des Sauggeräts»; die Betriebszustände werden weiter unten im Einzelnen beschrieben. Beispielsweise kann die Ventilanordnung des Staubsaugers dann zwischen zwei unterschiedlichen Betriebszuständen schalten, wenn ein Unterdruck-Grenzwert über- oder unterschritten wird. Mit anderen Worten kann es im Sinne der Erfindung bevorzugt sein, dass ein Umschalten zwischen den Betriebszuständen des Staubsaugers in Abhängigkeit von Unterdruckverhältnissen im Staubsauger erfolgt. Vorzugsweise umfasst die Ventilanordnung mindestens zwei Ventile, mit denen der Saugstrom auf eine gewünschte Weise durch das Sauggerät geführt werden kann. Selbstverständlich kann das vorgeschlagene Sauggerät auch drei, vier, fünf, sechs, sieben oder mehr Ventile aufweisen, ohne darauf beschränkt zu sein. Ebenso kann das vorgeschlagene Sauggerät auch vier, fünf, sechs, sieben oder mehr Saugmotoren bzw. Turbinen aufweisen, ohne darauf beschränkt zu sein. Vorzugsweise werden die Begriffe «Turbine» und «Saugmotor» im Kontext der vorliegenden Erfindung synonym verwendet.

[0013] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Ventilanordnung mindestens ein erstes Ventil und ein zweites Ventil aufweist, wobei das erste Ventil zwischen der ersten Turbine und der zweiten Turbine angeordnet vorliegt und das zweite Ventil zwischen der zweiten Turbine und der dritten Turbine angeordnet vorliegt. Dadurch kann mit dem ersten Ventil eine Saugleitung zwischen der ersten Turbine und der zweiten Turbine verschlossen oder freigegeben werden. Mit anderen Worten entscheidet die Stellung des ersten Ventils darüber, ob der vorzugsweise vom Filter kommende Saugstrom sowohl durch die erste und durch die zweite Turbine strömen kann oder ob der Saugstrom nur durch eine der beiden Turbinen strömt. In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann der Saugstrom beispielsweise durch die erste und durch die zweite Turbine strömen, wenn das erste Ventil der Ventilanordnung geöffnet ist, während der Saugstrom nur durch die zweite Turbine strömt, wenn das erste Ventil geschlossen ist. Diese Ausgestaltung der Erfindung wird beispielsweise in Figur 3 dargestellt.

[0014] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die erste Turbine und die zweite Turbine parallel zueinander angeordnet vorliegen. Vorzugsweise kommt der Saugstrom aus Richtung des Filters an einer ersten Abzweigung zwischen der ersten Turbine und der zweiten Turbine an, wobei im Bereich dieser ersten Abzweigung das erste Ventil der Ventilanordnung vorgesehen sein kann. Je nach Stellung des ersten Ventils kann der Saugstrom dann durch beide Turbinen (die erste und die zweite Turbine) strömen oder nur durch eine der beiden Turbinen (bevorzugt die zweite Turbine). Wenn der Saugstrom durch beide Turbinen, d.h. durch die erste und durch die zweite Turbine, strömt, teilt sich der Saugstrom vorzugsweise auf und fließt parallel durch die erste und die zweite Turbine. Die entstehenden Teilströme können dabei im Wesentlichen gleich groß oder aber auch unterschiedlich groß sein. Vorzugsweise entscheidet die Offenstellung des ersten Ventils und/oder das Verhältnis der Querschnitte bzw. der Durchmesser der Saugleitungen, die zur ersten und zur zweiten Turbine führen, darüber, wie sich die Teilströme - was das Volumen betrifft - zueinander ausbilden.

[0015] Vorzugsweise kann der erste Teil des Saugstroms, der durch die erste Turbine fließt, anschließend über eine Saugleitung an einen Randbereich des Sauggeräts geführt werden, wo der vorzugsweise gereinigte Saugstrom über eine Auslassöffnung an eine Umgebung des Sauggeräts abgegeben werden kann.

[0016] Der zweite Teil des Saugstroms, der durch die zweite Turbine fließt, kann vorzugsweise weiter in Richtung der dritten Turbine fließen, denn die zweite Turbine und die dritte Turbine können in Richtung des Saugstroms vorzugsweise nacheinander angeordnet vorliegen. Bevor der Saugstrom die dritte Turbine erreicht, wird vorzugsweise eine zweite Abzweigung erreicht, in deren Nähe das zweite Ventil der Ventilanordnung angeordnet vorliegen kann. Je nach Stellung des zweiten Ventils kann der Saugstrom dann direkt in Richtung einer weiteren Auslassöffnung des Sauggeräts strömen, um an eine Umgebung des Sauggeräts abgegeben zu werden. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das zweite Ventil geöffnet vorliegt (vgl. Figur 2). Wenn das zweite Ventil geschlossen ist, ist die Saugleitung in Richtung der weiteren Auslassöffnung versperrt und der Saugstrom, der von der zweiten Turbine kommt, kann durch die dritte Turbine strömen, um anschließend durch eine noch weitere Auslassöffnung das Sauggerät zu verlassen (Figuren 1, 3 und 4).

[0017] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass während eines Saugbetriebs des Sauggeräts mindestens eine der Turbinen von dem Saugstrom durchströmt wird. Dabei wird die zweite Turbine in den in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen der Erfindung auf jeden Fall von dem Saugstrom durchströmt, während eine Durchströmung der ersten und der dritten Turbine von der Stellung der Ventile der Ventilanordnung bzw. von der Ansteuerung der Saugmotoren abhängt. Aufgrund dieser variablen Einstellungsmöglichkeit, welche der drei

Turbinen von dem Saugstrom ganz oder teilweise durchströmt wird, kann ein besonders flexibel einsetzbares Sauggerät bereitgestellt werden, das für viele verschiedene Anwendungsfälle - beispielsweise auf einer Baustelle - eingesetzt werden kann. Auf diese Weise muss ein Nutzer vorteilhafterweise nur ein Sauggerät mit sich führen und kann trotzdem viele verschiedene Aufgaben zufriedenstellend bewältigen. Neben den in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen der Erfindung ist auch ein Betriebszustand vorstellbar, bei dem nur die zweite Turbine von dem Saugstrom durchströmt wird.

[0018] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass ein Volumenstrom des Saugstroms im Wesentlichen maximal ist, wenn der Saugstrom durch die erste Turbine und durch die zweite Turbine strömt. Das kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass das erste Ventil und das zweite Ventil geöffnet vorliegen. Mit anderen Worten ist der Volumenstrom des Saugstroms dann im Wesentlichen maximal, wenn das erste Ventil und das zweite Ventil geöffnet vorliegen. Ein großer Volumenstrom ist vor allem dann von Vorteil, wenn das vorgeschlagene Sauggerät mit einer Werkzeugmaschine verbunden werden soll, bei deren Betrieb vergleichsweise viel Staub entsteht. Für solche staubreichen Anwendungsfälle wird häufig ein Saugschlauch mit einem großen Schlauchdurchmesser verwendet, so dass ein vergleichsweise großer Volumenstrom erforderlich ist, um eine ausreichend große Mitreiß- oder Fließgeschwindigkeit des Luftstroms bzw. der Staubpartikel zu bewirken.

[0019] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass ein Unterdruck innerhalb des Sauggeräts im Wesentlichen maximal ist, wenn der Saugstrom nacheinander durch die zweite Turbine und durch die dritte Turbine strömt. Das kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass das erste Ventil und das zweite Ventil geschlossen vorliegen. Mit anderen Worten ist der Unterdruck innerhalb des Sauggeräts dann im Wesentlichen maximal, wenn das erste Ventil und das zweite Ventil geschlossen vorliegen. Ein großer Unterdruck ist vor allem dann von Vorteil, wenn das vorgeschlagene Sauggerät mit einer Absaugdüse oder einem Saugschlauch mit einem sehr geringen Durchmesser verbunden werden soll. Um in solchen engen Absaug Szenarien eine gute Absaugwirkung zu erreichen, sind hohe Unterdrücke erforderlich, wie beispielsweise durch das Nacheinander-Durchströmen der zweiten und der dritten Turbine beim vorgeschlagenen Sauggerät bewirkt werden kann.

[0020] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass alle drei Turbinen von dem Saugstrom durchströmt werden, wenn das erste Ventil geöffnet vorliegt und das zweite Ventil geschlossen vorliegt. Diese Situation wird beispielhaft in den Figuren 1 und 4 dargestellt.

[0021] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das erste Ventil und/oder das zweite Ventil als Rückschlagventil ausgebildet ist/sind. Rückschlagventile stellen im Sinne der Erfindung sog. "passive gesteuerte" Ventile dar, die insbesondere nicht "aktiv gesteuert" werden müssen. Dadurch kann eine besonders einfache

Schaltung zwischen den Betriebszuständen des Sauggeräts ermöglicht werden. Insbesondere ist das vorgeschlagene Sauggerät dadurch wartungsarm und robust gegenüber Fehlern und Störungen.

[0022] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das erste Ventil in räumlicher Nähe zu einer ersten Abzweigung angeordnet vorliegt, während das zweite Ventil in räumlicher Nähe zu einer zweiten Abzweigung angeordnet vorliegt. Das erste Ventil ist vorzugsweise dazu eingerichtet, einen Weg zu einer ersten Turbine freizugeben oder zu verschließen, während das zweite Ventil ist vorzugsweise dazu eingerichtet, einen Weg zu einer dritten Turbine freizugeben oder zu verschließen. Das erste Ventil entscheidet vorzugsweise darüber, ob der vom Filter kommenden Saugstrom nur durch die zweite Turbine oder auch durch die erste Turbine fließt. Das zweite Ventil entscheidet darüber, ob der Saugstrom oder der zweite Teilstrom direkt in Richtung einer Auslassöffnung strömt oder auch durch eine dritte Turbine strömt.

[0023] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Sauggerät mindestens einen Sensor zur Ermittlung von Betriebsdaten des Staubsaugers umfasst. Darüber hinaus kann der Staubsauger eine Steuereinrichtung zur Auswertung dem mindestens einen Sensor ermittelten Betriebsdaten des Staubsaugers umfassen, wobei die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, den Staubsauger in Abhängigkeit von den mit dem mindestens einen Sensor ermittelten Betriebsdaten zu steuern. Bei den Betriebsdaten des Staubsaugers kann es sich insbesondere um Unterdruckwerte oder -verhältnisse innerhalb des Staubsaugers handeln. Es kann im Kontext der Erfindung aber auch bevorzugt sein, dass Motor-Parameter, Filter-Parameter, Teilchen- oder Strömungsgeschwindigkeiten und/der Partikelkonzentrationen gemessen werden, ohne darauf beschränkt zu sein. Die Betriebsdaten können vorzugsweise auch als Betriebsparameter bezeichnet werden. Zur Ermittlung der Betriebsparameter, insbesondere der Unterdruckverhältnisse in dem Staubsauger, kann der Staubsauger über eine geeignete Sensorik verfügen. Die Sensoren der Sensorik können beispielsweise dazu ausgebildet sein, einen Unterdruck im Sammelbehälter des Staubsaugers oder in den unterschiedlichen Saugleitungsabschnitten, wie erstem und zweitem Saugabschnitt, Saugkanal und/oder erstem und zweitem Ausgangsabschnitt zu ermitteln. Darüber hinaus kann der Staubsauger über eine Steuereinrichtung verfügen, wobei die Steuereinrichtung vorzugsweise dazu eingerichtet ist, die mit der Sensorik ermittelten Unterdruckdaten auszuwerten und basierend auf den ermittelten Unterdruckdaten einzustellen, ob der Staubsauger im Serienbetrieb oder im Parallelbetrieb arbeitet.

[0024] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Turbinen des Staubsaugers im Serienbetrieb nacheinander durchströmt werden, während die Turbinen des Staubsaugers im Parallelbetrieb vorzugsweise parallel zueinander von Teil-Saugströmen des Saugstroms durchströmt werden. Durch die unterschiedlichen Be-

triebsmodi des Staubsaugers ist der vorgeschlagene Staubsauger vorteilhafterweise in der Lage dazu, einen besonders großen Bereich an verschiedenen Saugleistungen abzudecken. Dadurch kann der Staubsauger bzw. sein Betrieb optimal an verschiedene Anwendungsfälle angepasst werden, so dass beispielsweise auch der Energieverbrauch des Staubsaugers minimiert werden kann. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn es sich bei dem Staubsauger um einen batteriebetriebenen Staubsauger handelt, da sich in diesem Fall die Reichweite der Batterie(n) mit der Erfindung erheblich vergrößern bzw. verlängern lässt.

[0025] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass den unterschiedlichen Betriebszuständen des Sauggeräts unterschiedliche Unterdruck-Bereiche und/oder Volumenstrombereiche zugeordnet werden können. Als Betriebszustände können beispielsweise folgende Fälle unterschieden werden:

1. Erster Betriebszustand: Das erste und das zweite Ventil liegen geöffnet vor und der Saugstrom strömt parallel durch die erste und durch die zweite Turbine (Figur 2),

2. Zweiter Betriebszustand: Das erste und das zweite Ventil liegen geschlossen vor und der Saugstrom strömt nacheinander durch die zweite und durch die dritte Turbine (Figur 3),

3. Dritter Betriebszustand: Das erste Ventil liegt geöffnet vor, so dass der Saugstrom durch die erste und durch die zweite Turbine strömt, und das zweite Ventil liegt geschlossen vor, so dass der Teilstrom, der durch die zweite Turbine geströmt war, weiter durch die dritte Turbine strömt (Figur 4).

[0026] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, die Ventile der Ventilanordnung in dem vorgeschlagenen Sauggerät so geschaltet werden, dass der Saugstrom entsprechend der genannten Betriebszustände fließt. Es kann aber im Sinne der Erfindung auch bevorzugt sein, dass die Saugmotoren je nach gewünschtem Betriebszustand angesteuert, d.h. aktiviert oder deaktiviert, werden und sich die Ventile entsprechend der sich ausbildenden Luftströme im Sauggerät im Wesentlichen von selbst einstellen. Dadurch kann ein besonders unkompliziertes Sauggerät ohne großen Steuerungsaufwand bereitgestellt werden, bei dem darüber hinaus das Risiko elektronischer Fehlfunktionen erheblich reduziert ist. Beispielsweise können im ersten Betriebszustand die erste und die zweite Turbine aktiviert und die dritte Turbine deaktiviert werden. Diese Aktivierung bzw. Deaktivierung kann beispielsweise durch die Steuereinrichtung des Sauggeräts erfolgen. Der Saugstrom strömt dann parallel durch die erste und die zweite Turbine, aber nicht durch die dritte Turbine, und die Ventile der Ventilanordnung passen sich an die sich ausbildenden Luftströme in dem Sauggerät dergestalt an, dass das erste und das

zweite Ventil geöffnet vorliegen.

[0027] Vorzugsweise kann das Sauggerät in seinen unterschiedlichen Betriebsmodi unterschiedliche Bereiche von Unterdruckwerten und Volumenströme erreichen. Durch die unterschiedlichen Betriebsmodi kann die Saug- oder Leistungskurve des vorgeschlagenen Sauggeräts optimal an die jeweilige Anwendung angepasst werden.

[0028] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der erste Betriebszustand des Staubsaugers dadurch gekennzeichnet ist, dass sich im Sauggerät ein vergleichsweise hoher Volumenstrom Q und ein vergleichsweise geringer Unterdruck einstellen, während sich im zweiten Betriebszustand des Staubsaugers vergleichsweise geringe Volumenströme und hohe Unterdruckwerte einstellen. Es hat sich gezeigt, dass durch eine unterschiedliche Ansteuerung der Saugmotoren in dem vorgeschlagenen Sauggerät die mit dem Sauggerät erreichbaren Volumenströme und die erreichbaren Unterdruckwerte annähernd verdoppelt werden können. Beispielsweise kann der Volumenstrom Q im ersten Betriebszustand des Staubsaugers im Wesentlichen ca. doppelt so groß sein wie bei einem Sauggerät mit nur einem Saugmotor, während der Unterdruck im Wesentlichen gleich oder ähnlich ist. Analog kann der Unterdruck im zweiten Betriebszustand im Wesentlichen ca. doppelt so groß sein wie bei einem Sauggerät mit nur einem Saugmotor, während der Volumenstrom Q im Wesentlichen gleich oder ähnlich ist.

[0029] Durch die Kombination der unterschiedlichen Betriebsmodi in einem Staubsauger können quasi die besten Eigenschaften der einzelnen Betriebszustände eines Sauggeräts mit drei Turbinen miteinander vereint und optimal ausgenutzt werden. Dadurch kann mit der Erfindung ein Staubsauger mit einer optimierten Saugkurve bereitgestellt werden, der insbesondere durch besonders hohe, erreichbare Volumenströme und Unterdruckwerte gekennzeichnet ist. Darüber hinaus kann bei Betrieb des vorgeschlagenen Staubsaugers eine erhebliche Menge Energie gespart werden, dies insbesondere dann, wenn keine Höchstleistung des Sauggeräts benötigt wird. Dadurch kann die Vorsehung von mindestens drei Saugmotoren vor allem bei akkubetriebenen Sauggeräten sinnvoll sein, um die Reichweite des Akkumulators bzw. der Akkumulatoren zu verlängern, so dass der Akkumulator bzw. die Akkumulatoren weniger häufig geladen werden müssen. Dadurch kann wertvolle Arbeitszeit eingespart werden und die Arbeit, beispielsweise auf einer Baustelle, effizienter gestaltet werden.

[0030] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Turbinen des Staubsaugers vergleichsweise klein ausgebildet sind und eine vergleichsweise geringe Saugleistung aufweisen. Beispielsweise können die Turbinen etwa die Hälfte oder eine Drittel einer bei Staubsaugern üblichen Nennleistung aufweisen. Die Verwendung von vergleichsweise kleinen Turbinen, die vorzugsweise in einer variablen Parallel- oder Reihenschaltung betrieben werden können, sind mit dem Vorteil verbunden, dass

insbesondere die Arbeitsbereiche erweitert bzw. besser bedient werden können, die durch einen hohen bzw. maximalen Volumenstrom und/oder einen hohen bzw. maximalen Unterdruck gekennzeichnet sind. Um in diesen Arbeitsbereichen einen optimalen Betrieb des Staubsaugers mit guten Saugleistungen zu gewährleisten, müsste - bei Verwendung von nur einer Turbine - eine sehr große, quasi überdimensionierte Turbine verwendet werden, die insbesondere einen großen Raumbedarf aufweist. Es hat sich gezeigt, dass die Verwendung von drei vergleichsweise kleinen Turbinen nicht einfach einer Ersetzung einer großen Turbine entspricht, sondern dass damit die oben genannten überraschenden Vorteile verbunden sind, die von der Fachwelt so nicht zu erwarten waren. Insbesondere kann durch die Verwendung der vergleichsweise kleinen Turbinen ein verbesserter Betrieb in den häufig verwendeten Arbeitsbereichen gewährleistet werden, die durch einen großen Volumenstrom und/oder einen starken Unterdruck gekennzeichnet sind. Darüber hinaus sind kleine Turbinen häufig besser erhältlich und günstiger, so dass sich hier auch die Beschaffung vereinfachen lässt.

[0031] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass innerhalb des vorgeschlagenen Staubsaugers im Wesentlichen gleiche Turbinen verwendet werden, so dass Herstellungs- und Beschaffungsvorteile realisiert werden können. Es kann allerdings auch bevorzugt sein, dass unterschiedliche Turbinen verwendet werden, um die Saugkurve zu erweitern

[0032] Die Ventilanordnung kann beispielsweise Klapp-, Schieber- oder Drehventile umfassen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Ventilanordnung unterschiedliche Sorten von Ventilen, wie beispielsweise Klapp- und Drehventile, umfasst. Es kann aber im Sinne auch bevorzugt sein, dass die Ventilanordnung ausschließlich Klappventile, ausschließlich Schieberventile oder ausschließlich Drehventile umfasst.

[0033] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. Die Figuren, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0034] In den Figuren sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert. Es zeigen:

Fig. 1 schematische Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des Staubsaugers mit drei Turbinen

Fig. 2 Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des Staubsaugers in einem ersten Betriebszustand

Fig. 3 Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des Staubsaugers in einem zweiten Betriebszustand

Fig. 4 Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des Staubsaugers in einem dritten Betriebszustand

Ausführungsbeispiele und Figurenbeschreibung:

[0035] Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung des Sauggeräts 10. Das Sauggerät 10 kann als Staubsauger oder als Industrietaubsauger ausgebildet sein und umfasst drei Turbinen T1, T2, T3, die einen Luft- oder Saugstrom S erzeugen. Das Sauggerät 10 kann aus einem Oberteil (Saugkopf) und einem Unterteil bestehen, wobei das Unterteil des Sauggeräts 10 einen Sammelbehälter für Sauggut, wie Staub, umfassen kann. In dem Sauggerät 10 kann eine Öffnung vorgesehen sein (nicht dargestellt), die mit einem Saugschlauch (nicht dargestellt) verbunden werden kann. Der Saugschlauch kann mit einer Bodendüse oder einer Werkzeugmaschine (nicht dargestellt) verbunden werden, so dass mit dem Sauggerät 10 ein Boden gereinigt oder Staub, der bei der Arbeit mit der Werkzeugmaschine entsteht, aufgesaugt werden kann. Der Staub wird mithilfe des Saugstroms S in das Sauggerät 10 eingesaugt, wobei sich ein großer Teil des Staubs in dem Sammelbehälter ablagern kann. Der Saugstrom S wird innerhalb des Sauggeräts 10 weiter durch einen Filter F geführt, wobei der Saugstrom S durch den Filter F weiter gereinigt wird.

[0036] Der in Figur 1 abgebildete Staubsauger 10 weist ein erstes Ventil V1 und ein zweites Ventil V2 auf, wobei die Ventile V1, V2 eine in Figur 2 dargestellte Ventilanordnung V bilden können. Das erste Ventil V1 liegt in dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung zwischen der ersten Turbine T1 und der zweiten Turbine T2 angeordnet vor. Wenn der Saugstrom S aus Richtung des Filters F kommt, kann sich der Saugstrom S an der ersten Abzweigung 12 teilen. Wenn das erste Ventil V1 geöffnet vorliegt, kann sich der Saugstrom S in zwei Teilströme aufteilen, von denen ein erster Teilstrom durch das geöffnete erste Ventil V1 und durch die erste Turbine T1 strömt, während ein zweiter Teilstrom durch die zweite Turbine T2 strömt. Das bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die erste Turbine T1 und die zweite Turbine T2 parallel von dem Saugstrom bzw. von den Teilströmen durchströmt werden (Parallelbetrieb der ersten Turbine T1 und der zweiten Turbine T2). Wenn beide Teilströme dann direkt zu Auslassöffnungen A1, A2 geleitet werden, durch die die Teilströme das Sauggerät 10 verlassen können, wird im Kontext der vorliegenden Erfindung vom ersten Betriebszustand gesprochen, der in Figur 2 dargestellt wird. Der erste Teilstrom, der durch die erste Turbine T1 geströmt ist, kann insbesondere zu einer ersten Auslassöffnung A1 geleitet werden, wo der erste Teilstrom das Sauggerät verlassen kann. Der zweite Teilstrom, der durch die zweite Turbine T2 geströmt ist, kann weiter in Richtung einer zweiten Abzweigung 14 strömen.

[0037] In räumlicher Nähe zu dieser zweiten Abzweigung ist in Richtung des Saugstroms S hinter der zweiten Abzweigung 14 das zweite Ventil V2 der Ventilanordnung

V angeordnet. Wenn das zweite Ventil V2 geschlossen ist, kann der Saugstrom S bzw. der zweite Teilstrom durch die dritte Turbine T3 fließen und anschließend über eine dritte Auslassöffnung A3 das Sauggerät 10 verlassen. Wenn das erste Ventil V1 dabei geschlossen vorliegt und der vom Filter F kommende Saugstrom S nur durch die zweite Turbine T2 und nicht durch die erste Turbine T1 fließt, wird im Kontext der vorliegenden Erfindung vom zweiten Betriebszustand gesprochen, der in Figur 3 dargestellt wird.

[0038] Wenn das zweite Ventil V2 geöffnet vorliegt, kann der Saugstrom S bzw. der zweite Teilstrom direkt zu einer zweiten Auslassöffnung A2 strömen und auf diese Weise das Sauggerät 10 verlassen, ohne durch die dritte Turbine T3 zu strömen. Wenn das erste Ventil V1 dabei geöffnet vorliegt und der vom Filter F kommende Saugstrom S sowohl durch die zweite Turbine T2, als auch durch die erste Turbine T1 fließt, wird im Kontext der vorliegenden Erfindung vom ersten Betriebszustand gesprochen, der in Figur 2 dargestellt wird.

[0039] Der dritte Betriebszustand des Sauggeräts 10 liegt vorzugsweise dann vor, wenn der Saugstrom S durch alle drei Turbinen T1, T2, T3 fließt. Dieser dritte Betriebszustand ist in Figur 4 dargestellt. Dabei liegen vorzugsweise das erste Ventil V1 geöffnet und das zweite Ventil V2 geschlossen vor. Nach Durchgang durch die erste Turbine T1 bzw. durch die dritte Turbine T3 wird der Saugstrom S zu der ersten Auslassöffnung A1 und zu der dritten Auslassöffnung A3 geleitet, durch die der Saugstrom S das Sauggerät 10 verlassen kann.

[0040] Das Sauggerät 10 kann mindestens einen Sensor 16 zur Ermittlung von Betriebsdaten des Sauggeräts 10 umfassen. Eine mögliche Position des Sensors 16 ist in den Figuren schematisch angedeutet. Der Fachmann weiß jedoch, dass Sensoren 16 an verschiedenen unterschiedlichen Orten innerhalb eines Sauggeräts 10 angeordnet vorliegen können, so dass die in den Figuren angedeutete Position nur als Beispiel zu verstehen ist.

[0041] In den Figuren sind auch Auslassöffnungen A dargestellt, durch die der Saugstrom S nach Durchgang durch die Turbinen T1, T2, T3 das Sauggerät 10 verlassen kann. In Figur 1 sind drei Auslassöffnungen A dargestellt, wobei je eine Auslassöffnung A einer Turbine T1, T2, T3 zugeordnet ist. Der jeweilige Saugstrom S oder Teilsaugstrom, der durch eine Turbine T1, T2, T3 geströmt ist, kann dann über eine entsprechende Auslassöffnung A das Sauggerät 10 verlassen. In Figur 2 wird der erste Betriebszustand des Sauggeräts 10 dargestellt, bei dem der Saugstrom S das Sauggerät 10 durch die erste Auslassöffnung A1 und durch die zweite Auslassöffnung A2 verlässt, wobei die erste Auslassöffnung A1 der ersten Turbine T1 und die zweite Auslassöffnung A2 der zweiten Turbine T2 zugeordnet werden kann. In Figur 3 wird der zweite Betriebszustand des Sauggeräts 10 dargestellt, bei dem der bevorzugt ungeteilte Saugstrom S das Sauggerät 10 durch die dritte Auslassöffnung A3 verlässt, wobei die dritte Auslassöffnung A3 der dritten Turbine T3 zugeordnet werden kann. In

Figur 4 wird der dritte Betriebszustand des Sauggeräts 10 dargestellt, bei dem der Saugstrom S das Sauggerät 10 durch die erste Auslassöffnung A1 und durch die dritte Auslassöffnung A3 verlässt.

Bezugszeichenliste

[0042]

10	Sauggerät
12	erste Abzweigung
14	zweite Abzweigung
16	Sensor
T1	erste Turbine
T2	zweite Turbine
T3	dritte Turbine
V	Ventilanordnung
V1	erstes Ventil
V2	zweites Ventil
S	Saugstrom
F	Filter
A	Auslassöffnungen
A1	erste Auslassöffnung
A2	zweite Auslassöffnung
A3	dritte Auslassöffnung

Patentansprüche

1. Sauggerät (10) zum Einsaugen von Staub mittels eines Saugstroms (S)
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sauggerät (10) eine erste Turbine (T1), eine zweite Turbine (T2) und eine dritte Turbine (T3) aufweist, wobei das Sauggerät (10) dazu eingerichtet ist, den Saugstrom (S) nacheinander und/oder parallel durch die Turbinen (T1, T2, T3) fließen zu lassen.
2. Sauggerät (10) nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sauggerät (10) eine Ventilanordnung (V) aufweist, wobei die Ventilanordnung (V) dazu eingerichtet ist, den Saugstrom (S) nacheinander und/oder parallel durch die Turbinen (T1, T2, T3) fließen zu lassen.
3. Sauggerät (10) nach Anspruch 2
dadurch gekennzeichnet, dass
die Ventilanordnung (V) ein erstes Ventil (V1) und ein zweites Ventil (V2) aufweist, wobei das erste Ventil (V1) zwischen der ersten Turbine (T1) und der zweiten Turbine (T2) angeordnet vorliegt und das zweite Ventil (V2) zwischen der zweiten Turbine (T2) und der dritten Turbine (T3) angeordnet vorliegt.
4. Sauggerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Turbine (T1) und die zweite Turbine (T2) parallel zueinander angeordnet vorliegen.

5. Sauggerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweite Turbine (T2) und die dritte Turbine (T3) in Richtung des Saugstroms (S) nacheinander angeordnet vorliegen.
6. Sauggerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
während eines Saugbetriebs des Sauggeräts (10) mindestens eine der Turbinen (T1, T2, T3) von dem Saugstrom (S) durchströmt wird.
7. Sauggerät (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 6
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Unterdruck innerhalb des Sauggeräts (10) maximal ist, wenn der Saugstrom (S) nacheinander durch die zweite Turbine (T2) und durch die dritte Turbine (T3) strömt.
8. Sauggerät (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 7
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Unterdruck innerhalb des Sauggeräts (10) maximal ist, wenn das erste Ventil (V1) und das zweite Ventil (V2) geschlossen vorliegen.
9. Sauggerät (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 8
dadurch gekennzeichnet, dass
alle drei Turbinen (T1, T2, T3) von dem Saugstrom (S) durchströmt werden, wenn das erste Ventil (V1) geöffnet vorliegt und das zweite Ventil (V2) geschlossen vorliegt.
10. Sauggerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Ventil (V1) und/oder das zweite Ventil (V2) als Rückschlagventil ausgebildet ist/sind.
11. Sauggerät (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 10
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Ventil (V1) in räumlicher Nähe zu einer ersten Abzweigung (12) angeordnet vorliegt.
12. Sauggerät (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 11
dadurch gekennzeichnet, dass
das zweite Ventil (V2) in räumlicher Nähe zu einer zweiten Abzweigung (14) angeordnet vorliegt.
13. Sauggerät (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sauggerät (10) mindestens einen Sensor (16)

zur Ermittlung von Betriebsdaten des Staubsaugers umfasst.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

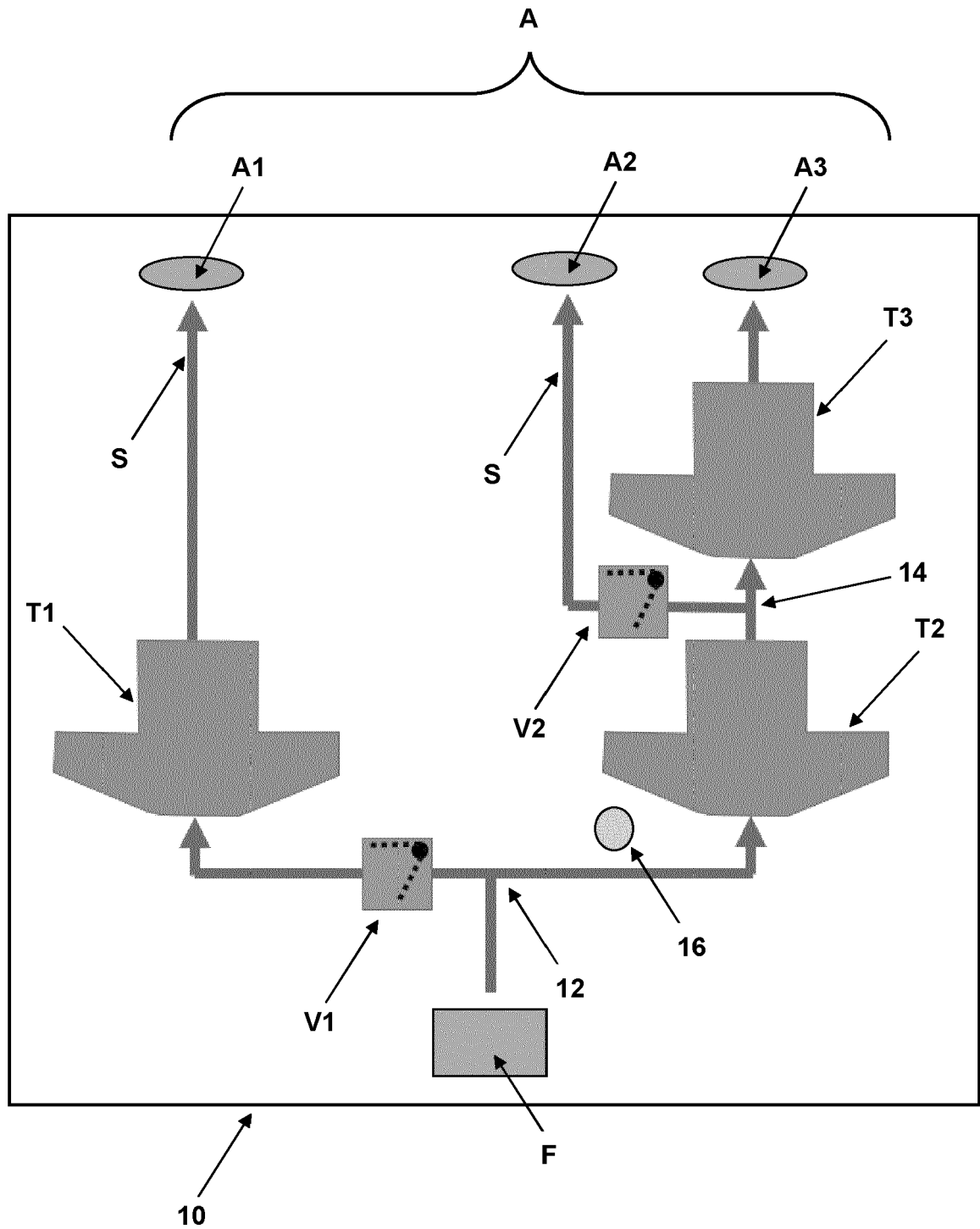


Fig. 2

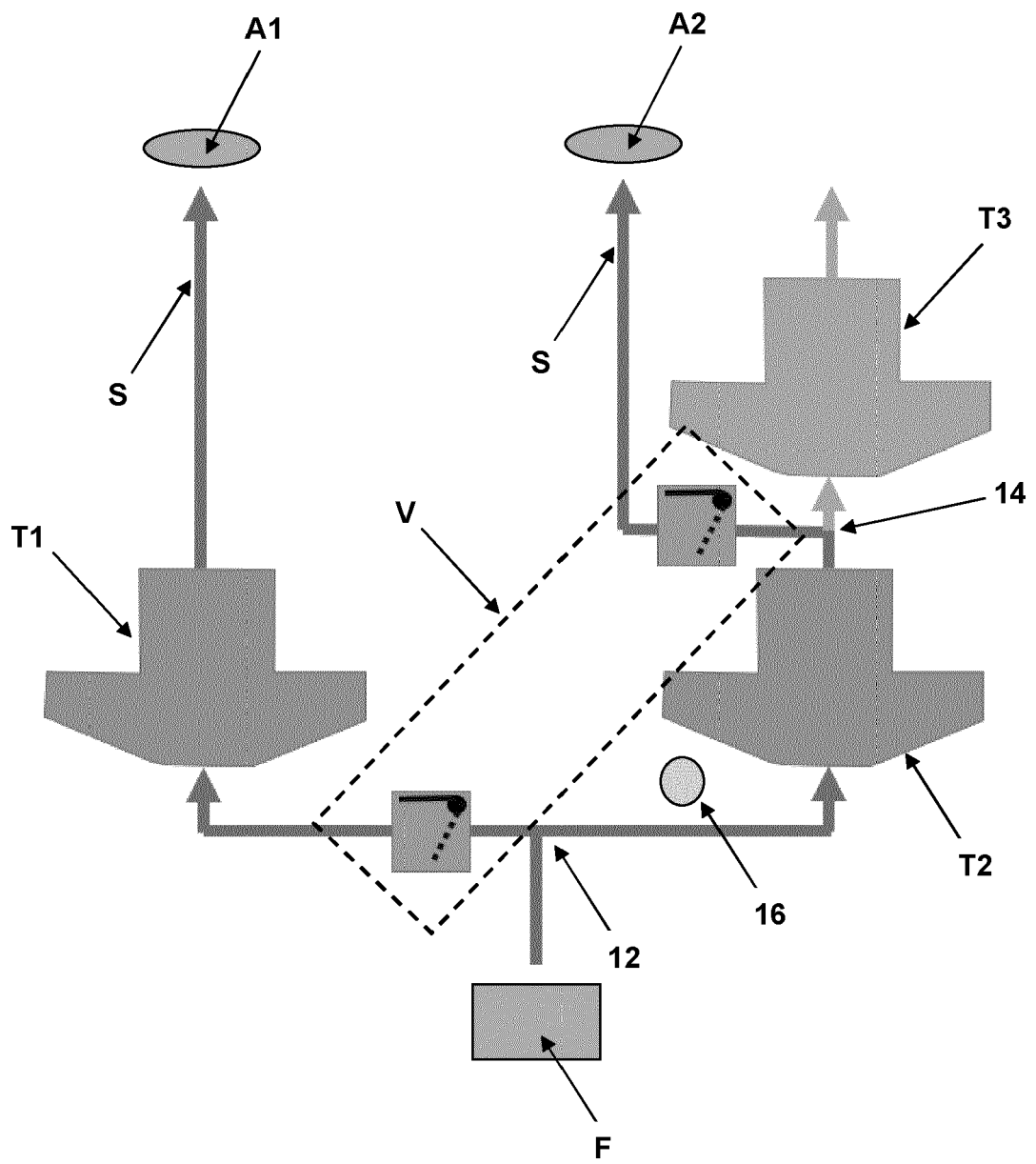


Fig. 3

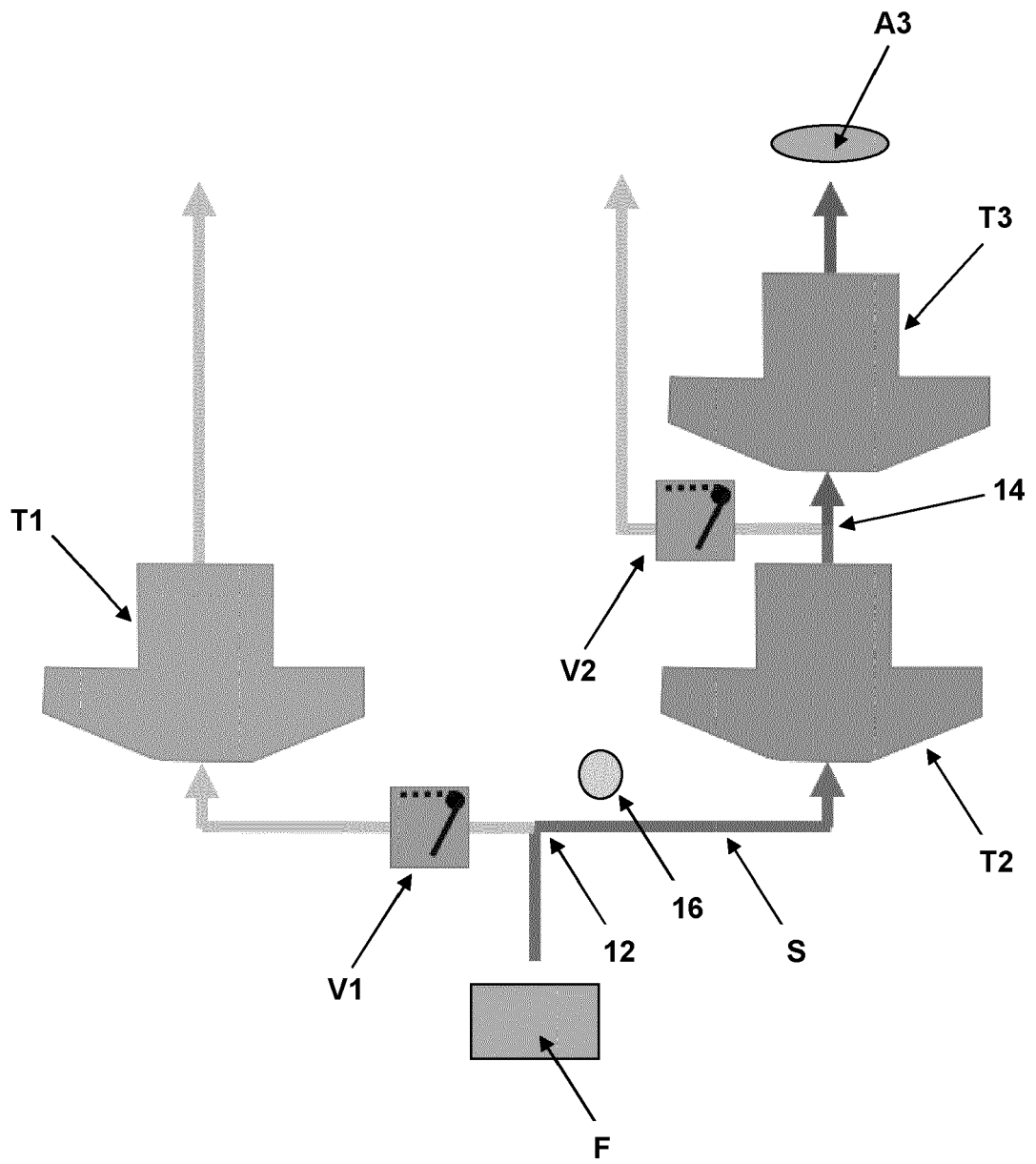
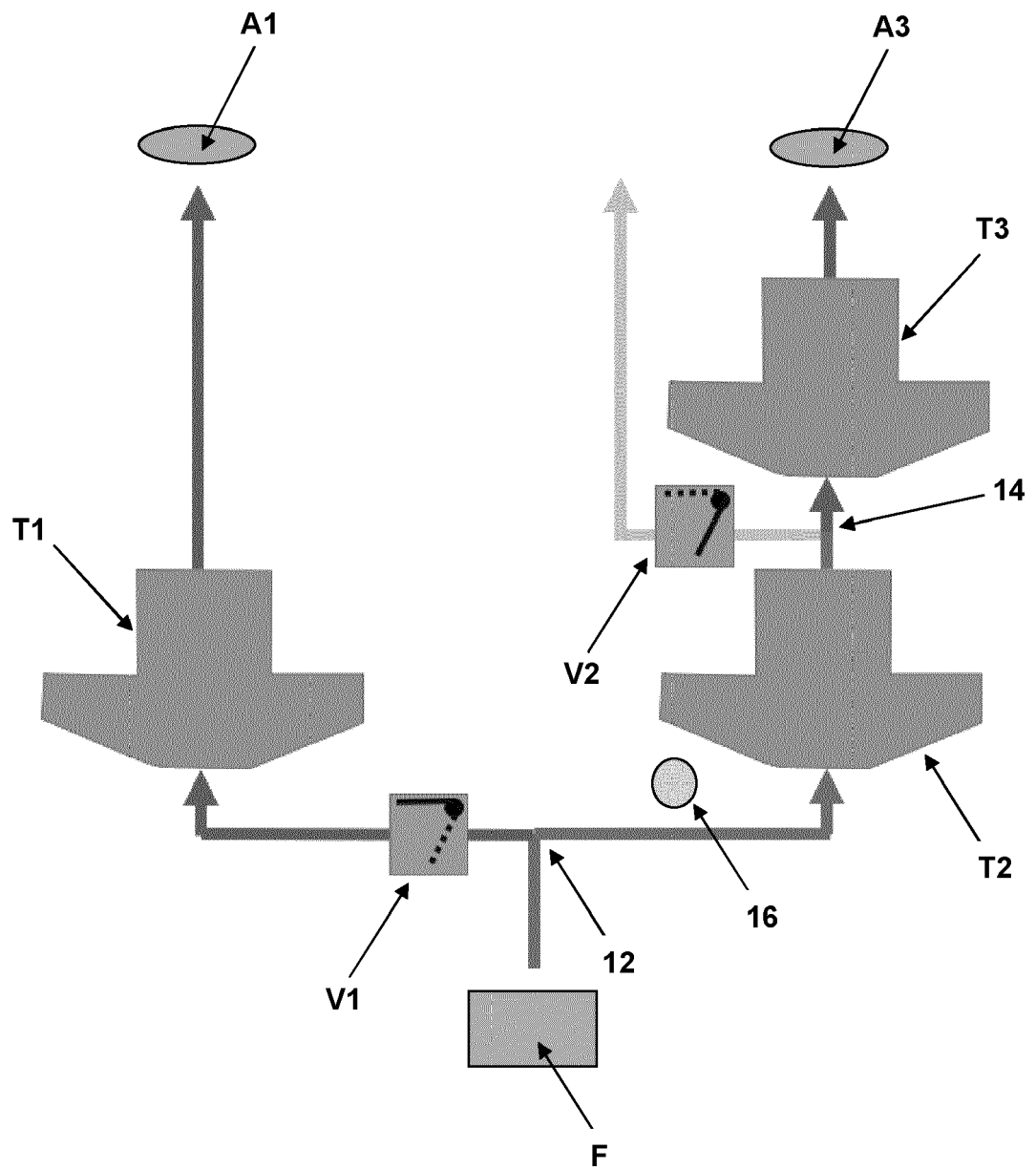


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 8720

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 662 011 B1 (SOTECO S P A [IT]) 2. September 2015 (2015-09-02)	1, 2, 4, 6, 13	INV. A47L9/00
A	* Absatz [0015] - Absatz [0044]; Abbildungen 1-4 *	8, 9	A47L5/22 A47L9/20 A47L9/28

X	WO 00/59357 A1 (SHOP VAC CORP [US]) 12. Oktober 2000 (2000-10-12)	1-7, 10-13	
A	* Seite 2, Zeile 2 - Zeile 3 * * Seite 3, Zeile 15 - Seite 6, Zeile 4; Abbildungen 1-6 *	8, 9	

X	FR 2 733 406 A1 (ANUMSA [FR]) 31. Oktober 1996 (1996-10-31)	1-7, 10-13	
A	* Seite 4, Zeile 3 - Seite 10, Zeile 4; Abbildungen 1-6 *	8, 9	

X	US 2012/167758 A1 (SAPP MARSHALL ANTHONY [US]) 5. Juli 2012 (2012-07-05)	1-7, 10-13	
A	* Absatz [0006] - Absatz [0016]; Abbildungen 1, 2 *	8, 9	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		6. Oktober 2023	Hubrich, Klaus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 16 8720

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-10-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 2662011	B1	02-09-2015	CN	104411224 A	11-03-2015
				EP	2662011 A1	13-11-2013
15				HK	1187796 A1	17-04-2014
				WO	2013168071 A1	14-11-2013

	WO 0059357	A1	12-10-2000	AU	4199300 A	23-10-2000
				US	6381803 B1	07-05-2002
20				WO	0059357 A1	12-10-2000

	FR 2733406	A1	31-10-1996	KEINE		

	US 2012167758	A1	05-07-2012	KEINE		

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 2421630 A1 **[0004]**