



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 223 864.9**

(22) Anmeldetag: **21.11.2013**

(43) Offenlegungstag: **21.05.2015**

(51) Int Cl.: **A47L 9/28 (2006.01)**

(71) Anmelder:

BSH Hausgeräte GmbH, 81739 München, DE

(72) Erfinder:

Balling, Florian, 97616 Bad Neustadt, DE; Kastner, Julian, 97656 Oberelsbach, DE; Schmitt, Florian, 97702 Münnerstadt, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2007 011 381	B3
DE 10 2005 044 617	A1
DE 10 2008 010 068	A1
DE 10 2008 061 251	A1
DE 10 2010 000 573	A1
DE 698 32 957	T2

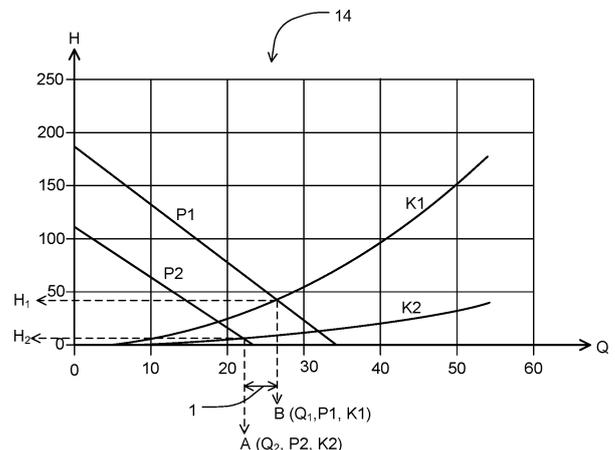
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers und Staubsauger**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers, mit einem einen Gebläsemotor aufweisenden Gebläse, das einen Luftdurchfluss (Q_1 , Q_2) durch eine Saugdüse des Staubsaugers erzeugt, und einer Steuereinrichtung, die das Gebläse in Abhängigkeit von einer zu bearbeitenden Bodenbelagskategorie (K_1 , K_2) steuert, wobei der Staubsauger zur Bearbeitung wenigstens einer ersten Bodenbelagskategorie (K_1) und einer zweiten Bodenbelagskategorie (K_2) eingerichtet wird, die Bodenbelagskategorie (K_1 , K_2) an die Steuereinrichtung signalisiert wird, und der Bodenbelag der Kategorie (K_1 , K_2), für den der Staubsauger eingerichtet ist, bearbeitet wird. Die Steuereinrichtung steuert die Leistungsaufnahme (P_1 , P_2) des Gebläsemotors aufgrund der signalisierten Bodenbelagskategorie (K_1 , K_2) derart, dass bei der Bearbeitung der ersten Bodenbelagskategorie (K_1) sowohl die erste Gebläseleistung (P_1) als auch der erste Luftdurchfluss (Q_1) höher sind als bei der Bearbeitung der zweiten Bodenbelagskategorie (K_2) mit einer zweiten Gebläseleistung (P_2) und einem zweiten Luftdurchfluss (Q_2). Die Erfindung betrifft ferner einen entsprechenden Staubsauger.

Mit der Erfindung kann die Gesamtaufnahmeleistung des Staubsaugers ohne wesentliche Beeinträchtigung der Staubaufnahme verringert werden.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers, mit einem einen Gebläsemotor aufweisenden Gebläse, das einen Luftdurchfluss durch eine Saugdüse des Staubsaugers erzeugt. Weiterhin steuert eine Steuereinrichtung des Staubsaugers das Gebläse in Abhängigkeit von einer zu bearbeitenden Bodenbelagskategorie. Die Erfindung betrifft ferner einen Staubsauger.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Staubsauger können zum Reinigen unterschiedlicher Bodenbeläge eingesetzt werden, wobei jedoch häufig die Anforderungen an den Staubsauger je nach Bodenbelag verschieden sind. Um solchen unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden, sind im Stand der Technik beispielsweise manuelle Verstellmöglichkeiten für die Motorleistung zum Antrieb eines Gebläses im Staubsauger vorgesehen. Diese manuelle Leistungsanpassung nimmt ein Benutzer des Staubsaugers im Allgemeinen aufgrund der Geräuschentwicklung des Staubsaugers oder aufgrund anderer individueller und subjektiver Eindrücke vor. Die manuelle Leistungsanpassung kann daher bei solchen Staubsaugern möglicherweise nicht dem Ziel entsprechen, eine hohe Staubaufnahme zu erreichen oder ein objektiv gutes Reinigungsergebnis zu erzielen.

[0003] Darüber hinaus sind Staubsauger bekannt, die die Leistung des Gebläsemotors automatisch steuern können. So beschreibt die Offenlegungsschrift DE 10 2010 031 572 A1 eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung der Leistung eines Gebläsemotors für einen Staubsauger, die unabhängig vom Bodenbelag, auf dem der Staubsauger betrieben wird, eine im Wesentlichen gleichbleibend hohe Energieeffizienz gewährleisten sollen. Zu diesem Zweck ist ein Drucksensorsystem zum Erfassen eines Differenzdrucks zwischen einem in Saugstromrichtung vor dem Wechselfilterbeutel liegenden ersten Bereich und einem in Saugstromrichtung nach dem Wechselfilterbeutel liegenden zweiten Bereich vorgesehen. Eine Steuereinheit steuert die Leistung des Gebläsemotors in Abhängigkeit von der erfassten Druckdifferenz aber unabhängig vom Unterdruck im ersten Bereich.

[0004] Die Patentschrift DE 43 04 263 C1 beschreibt eine Saugvorrichtung und ein dazugehöriges Regelverfahren. Ein Drucksensor ermittelt einen Ist-Saugdruck im Ansaugbereich des Staubsaugers und vergleicht ihn mit einem Soll-Saugdruck an einer Vergleichsstelle, um ein Fehlersignal zu bestimmen. Anhand dieses Fehlersignals wird zur Leistungssteuerung des Motors ein Triac gesteuert. Darüber hinaus

soll ein besonderer Vorteil des Verfahrens darin bestehen, dass durch eine vorgesehene Stand-by-Position des Motors ein geringer Geräuschpegel ermöglicht wird.

[0005] Schließlich offenbart die Offenlegungsschrift DE 10 2007 025 389 A1 ein Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers, bei dem in einem „Noise-Control“-Betrieb ein Sensor die Art des zu bearbeitenden Bodenbelags ermittelt und eine Regeleinrichtung in Abhängigkeit vom ermittelten Bodenbelag die Motorleistung oder einen die Motorleistung beeinflussenden Parameter derart beeinflusst, dass sich ein vom Bodenbelag abhängiger Luftdurchflusswert einstellt. Dazu kann die Regelelektronik den Bodenbelag einer der Kategorien „Wilton“, „Duracord“ und „Glattboden“ zuordnen, denen wiederum zu erreichende Referenz-Durchflusswerte zugeordnet sind, für die sich aufgrund einer bodenbelagabhängigen Lastkennlinie und einer leistungsabhängigen Gebläsekennlinie zugehörige Motorleistungen ergeben. Das Verfahren soll sich günstig auf das durch den Luftdurchfluss bestimmte Betriebsgeräusch des Staubsaugers auswirken.

Der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers bereitzustellen. Insbesondere soll die Gesamtaufnahmeleistung des Staubsaugers bei möglichst geringer Beeinträchtigung der Staubaufnahme verringert werden. Ferner ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Staubsauger bereitzustellen, der mit diesem Verfahren betrieben werden kann.

Erfindungsgemäße Lösung

[0007] Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch ein Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers, der ein mit einem Gebläsemotor ausgestattetes Gebläse aufweist, das einen Luftdurchfluss durch eine Saugdüse des Staubsaugers erzeugt. Eine Steuereinrichtung des Staubsaugers steuert das Gebläse in Abhängigkeit von einer zu bearbeitenden Bodenbelagskategorie. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird der Staubsauger zur Bearbeitung wenigstens einer ersten Bodenbelagskategorie und einer zweiten Bodenbelagskategorie eingerichtet, die Bodenbelagskategorie wird an die Steuereinrichtung signalisiert, und der Bodenbelag der Kategorie, für den der Staubsauger eingerichtet ist, wird bearbeitet. Die Steuereinrichtung steuert die Leistungsaufnahme des Gebläsemotors aufgrund der signalisierten Bodenbelagskategorie derart, dass bei der Bearbeitung der ersten Bodenbelagskategorie sowohl die erste Gebläseleistung als auch der erste Luftdurchfluss höher sind als bei der Bearbeitung der zweiten Bodenbelagskategorie eine zweite, mithin niedrigere

Gebläseleistung und ein zweiter, gleichfalls niedrigerer Luftdurchfluss.

[0008] Die Erfindung nutzt unter anderem die überraschende Erkenntnis der Erfinder aus, dass Bodenbeläge existieren, bei denen die Staubaufnahme eines Staubsaugers selbst dann noch in einem annehmbaren Bereich verbleibt, wenn die Gebläseleistung gegenüber der bei anderen Bodenbelägen erforderlichen Gebläseleistung so weit abgesenkt wird, dass sogar der Luftdurchfluss geringer ist als bei den anderen Bodenbelägen.

[0009] Aufgrund der erfindungsgemäß niedrigeren Gebläseleistung bei der Bearbeitung des zweiten Bodenbelags ist die mittlere Gesamtgebläseleistung bei einer Betrachtung einer Bearbeitung beider Bodenbelagskategorien vorteilhaft niedriger gegenüber einer Bearbeitung der zweiten Bodenbelagskategorie mit der gleichen Gebläseleistung wie bei der Bearbeitung der ersten Bodenbelagskategorie. Somit kann das erfindungsgemäße Verfahren vorteilhafterweise zu einem geringen Energieverbrauch bei Staubsaugern führen. Dieser Vorteil kann allgemein mittels der folgenden Formel für die mittlere Gesamtleistungsaufnahme eines Staubsaugers beschrieben werden:

Gesamtaufnahmeleistung eines Staubsaugers bei einer Bearbeitung eines ersten und zweiten Bodenbelags = (Aufnahmeleistung bei einer Bearbeitung eines ersten Bodenbelags + Aufnahmeleistung bei einer Bearbeitung eines zweiten Bodenbelags)/2

[0010] Alternativ kann im Vergleich zu einem Staubsauger, der beide Bodenbelagskategorien mit der gleichen Gebläseleistung bearbeitet, die Aufnahmeleistung bei der Bearbeitung des ersten Bodenbelags in dem Maße erhöht werden, in dem sie bei der Bearbeitung des zweiten Bodenbelags verringert wird, ohne dass sich dadurch die Gesamtaufnahmeleistung des Staubsaugers erhöht. Damit kann die Staubaufnahme bei der ersten Bodenbelagskategorie vorteilhaft erhöht werden, ohne dass die Gesamtaufnahmeleistung steigt.

[0011] Die Gebläseleistung ist im Sinne der vorliegenden Erfindung die elektrische Eingangsleistung, d. h. die elektrische Leistungsaufnahme des Motors, der das Gebläse antreibt. Insbesondere bedeutet er nicht die Gebläseausgangsleistung, also die Leistung, die beispielsweise von einem Gebläserotor auf ein Strömungsfluid übertragen wird. Allerdings kann in bevorzugten Ausführungen der Erfindung erfindungsgemäß der für die Gebläseleistung geltende Zusammenhang auch für die Gebläseausgangsleistung gelten.

[0012] Die Saugdüse ist erfindungsgemäß ein Abschnitt des Staubsaugers, mit dessen Hilfe ein Bo-

denbelag bearbeitet wird. Die Saugdüse kann direkt mit dem Bodenbelag in Kontakt stehen. Die Saugdüse kann an einem Rohr oder einem Schlauch wieder lösbar oder nicht lösbar befestigt sein. Das Rohr und/oder der Schlauch können mit einem Staubbeutel oder einem Auffangbehälter in dem Staubsauger verbunden sein. Die Saugdüse kann strömungsoptimierte Ansaugkanäle für einen Unterdruck aufweisen, wobei der Unterdruck vom Gebläse erzeugt wird.

[0013] Im Sinne der Erfindung umfasst die Bezeichnung Staubsauger alle Bauformen von Staubsaugern, einschließlich Kanisterstaubsauger, Stabstaubsauger, Tischstaubsauger und Upright-Sauger. Der Staubsauger kann ein Trocken- und/oder ein Nasstaubsauger sein und sowohl mit Staubbeuteln oder beutellos, z.B. nach dem Wirbelabscheideverfahren arbeiten.

[0014] Ein Bodenbelag im Sinne der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise eine Fläche, die von Personen gewöhnlich mit den Füßen betreten wird, also beispielsweise ein Betonoder ein Parkettboden, ein mit Platten, z.B. Steinplatten oder Keramikplatten belegter Boden oder ein mit Auslegeware, z.B. einem Teppich, Filz, oder elastischen Polymer wie etwa Neopren belegter Boden. Jedoch soll das Wort „Bodenbelag“ im Sinne der Erfindung weitergehend so verstanden werden, dass es auch andere Flächen, die mit einem Staubsauger bearbeitet werden können, z.B. Möbeloberflächen wie Polsterflächen, Schrank-, Stuhl- und Tischflächen einschließt. Der Bodenbelag kann in Innenräumen oder im Freien vorliegen.

Bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung

[0015] Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die zweite Gebläseleistung wenigstens 10%, besonders vorzugsweise wenigstens 15% niedriger als die erste Gebläseleistung. Die zweite Gebläseleistung kann jedoch auch noch mehr als 15% unter der ersten Gebläseleistung liegen, beispielsweise wenigstens 20%, wenigstens 25%, wenigstens 30%, wenigstens 40%, wenigstens 50%, wenigstens 60% wenigstens 70%, besonders vorzugsweise wenigstens 80%, besonders vorzugsweise wenigstens 85%, besonders vorzugsweise wenigstens 90% unter der ersten Gebläseleistung. Rein exemplarisch kann die erste Gebläseleistung (elektrische Eingangsleistung des Motors, der das Gebläse antreibt) 1.000 Watt sein. Die zweite Gebläseleistung kann 900 Watt (10% niedriger), oder 700 Watt (30% niedriger) oder 500 Watt (50% niedriger), 300 Watt (70% niedriger), 200 Watt (80%

niedriger), 150 Watt (85% niedriger) oder 100 Watt (90% niedriger) sein. Der Unterschied zwischen der ersten und zweiten Gebläseleistung wird vorzugsweise abhängig von der Art der ersten und des zweiten Bodenbelagskategorie gewählt. Beispielsweise kann der bevorzugte Unterschied bei einem Langhaarflorteppich als erstem Bodenbelag und einem polierten Hartboden als zweitem Bodenbelag wesentlich größer sein als etwa bei einem Schlingenteppich oder Filzteppich als erstem Bodenbelag und einem rauen Steinfußboden als zweitem Bodenbelag. In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung beträgt die erste Gebläseleistung 1.000 Watt, in einer anderen bevorzugten Ausführung 1.200 Watt. In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung beträgt die zweite Gebläseleistung 200 Watt, in einer anderen bevorzugten Ausführung 300 Watt.

[0017] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist der zweite Luftdurchfluss wenigstens 5%, besonders vorzugsweise 10% niedriger als der erste Luftdurchfluss. Der zweite Luftdurchfluss kann jedoch auch noch mehr als 10% unter dem ersten Luftdurchfluss liegen, beispielsweise wenigstens 15%, wenigstens 20%, wenigstens 25%, wenigstens 30%, wenigstens 40%, wenigstens 50%, wenigstens 60%, wenigstens 70% unter dem zweiten Luftdurchfluss. Noch niedrigere Werte sind ebenfalls möglich. Rein exemplarisch könnte der erste Luftdurchfluss, beispielsweise bei einem Teppich als erstem Bodenbelag, 27 Liter pro Sekunde (l/s) betragen, der zweite Luftdurchfluss bei einem Hartboden, 21 l/s. Der zweite Durchfluss ist damit ca. 25% niedriger als der erste Durchfluss.

[0018] Die Luftdurchflusswerte des ersten und des zweiten Luftdurchflusses sind insbesondere auch von dem Gebläse, insbesondere dessen Größe, Bauart und Material, den Leistungsdaten des Motors und der Strom- und Spannungsversorgung des Motors abhängig. Dieser Zusammenhang ist dem Fachmann durch die Leistungskennlinie des Gebläses, auch als Gebläsekennlinie bezeichnet, bekannt, die den Luftdurchfluss als Funktion des vom Gebläse erzeugten Unterdrucks bei einer gegebenen Gebläseleistung angibt. Weiterhin hängen die Durchflusswerte von der Art des zu bearbeitenden Bodens und der Luftführung im Staubsauger ab, also beispielsweise der Art und Geometrie der Luftwege einschließlich der Saugdüse, der Art der Staubabscheidung, dem Ort und der Art eventuell vorgesehener Filter. Dieser Zusammenhang ist dem Fachmann durch die Lastkennlinie des Staubsaugers beim Bearbeiten eines bestimmten Bodenbelags bekannt, die den Luftdurchfluss als Funktion des vom Gebläse erzeugten Unterdrucks bei einem gegebenen Bodenbelag und einer gegebenen Luftführung im Staubsauger angibt.

[0019] Insbesondere kann die Art und Ausgestaltung der Saugdüse sich wesentlich auf die Lastkennlinie auswirken. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst der Schritt des Einrichtens des Staubsaugers zur Bearbeitung einer ersten oder einer zweiten Bodenbelagskategorie, dass die Saugdüse des Staubsaugers zur Bearbeitung wenigstens der ersten Bodenbelagskategorie und/oder zur Bearbeitung der zweiten Bodenbelagskategorie eingerichtet wird. Mit anderen Worten, die Luftführung der Saugdüse, wozu auch die Luftführung im Grenzbereich zwischen Saugdüse und Bodenbelag zählen kann, wird verändert. In einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung geschieht diese Einrichten dadurch, dass, dass für eine erste Bodenbelagskategorie eine erste Saugdüse und für eine zweite Bodenbelagskategorie eine zweite Saugdüse verwendet wird. Alternativ kann nur eine Saugdüse für beide Bodenbelagskategorien verwendet werden, wobei die Saugdüse für die verschiedenen Bodenbelagskategorien in unterschiedliche Arbeitsstellungen gebracht werden kann. So kann die Saugdüse z.B. anhand eines Bedienelements manuell betätigbar sein, um sie für die eine oder andere Bodenbelagskategorie einzustellen. Durch die Betätigung kann z.B. eine Bürste oder eine Dichtlippe an der Saugdüse ein- oder ausgefahren werden. Typischerweise sind hierfür einer oder mehrere Fußschalter an der Düse vorgesehen. Darüber hinaus oder alternativ kann das Einrichten des Staubsaugers zur Bearbeitung einer Bodenbelagskategorie auch andere Maßnahmen umfassen, z.B. Änderungen bei einer Staubabscheideeinrichtung des Staubsaugers oder Veränderungen bei den im Luftweg befindlichen Filtern.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Bodenbelagskategorie mittels eines Sensors ermittelt. Vorzugsweise wird ein Sensorsignal, das die Bodenbelagskategorie signalisiert, direkt oder indirekt vom Sensor an die Steuereinrichtung übertragen, beispielsweise mittels einer drahtgebundenen oder drahtlosen Signalübertragung. In einer Ausführung der Erfindung kann das Sensorsignal auch verwendet werden, um den Staubsauger zur Bearbeitung der Bodenbelagskategorie einzurichten, ohne dass dazu eine Betätigung des Benutzers erforderlich ist, beispielsweise, um die Saugdüse in die erforderliche Arbeitsstellung zu bringen, z.B. motorisch.

[0021] In einer Ausführung der Erfindung wird dem Benutzer des Staubsaugers das Sensorsignal angezeigt, beispielsweise optisch mittels eines Lichtsignals oder einer Schalterstellung. Der Benutzer kann den Staubsauger aufgrund des angezeigten Signals zur Bearbeitung der Bodenbelagskategorie einrichten oder die Einrichtung des Staubsaugers überprüfen.

[0022] Die Bodenbelagskategorie wird in manchen erfindungsgemäßen Ausführungsformen mittels eines elektrischen oder optischen oder mechanischen Signals detektiert und an die Steuereinrichtung übermittelt oder signalisiert. Die Signalisierung oder Signalübertragung kann drahtgebunden oder drahtlos erfolgen. Geeignete Verfahren zur Detektion der Bodenbelagskategorie und geeignete Signalübertragungsverfahren sind dem Fachmann bekannt.

[0023] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Bodenbelagskategorie mittels eines Drucksensors bestimmt. Besonders vorzugsweise wird ein Unterdruckwert an der Düse oder Ansaugdüse des Staubsaugers gemessen oder bestimmt, beispielsweise mittels einer Unterdruckmessdose. Die Düse kann direkt an oder auf dem Bodenbelag anliegen oder aufliegen. Der Drucksensor kann in der Düse oder in einem speziellen Ansaugkanal in der Düse angeordnet sein. Der ermittelte Unterdruckwert kann als elektrisches Signal an die Steuereinheit übermittelt werden. Die Steuereinheit kann dieses Signal anschließend auswerten, etwa indem das Signal mit einem definierten, in der Steuereinheit hinterlegten Wert abgeglichen oder verglichen wird und anschließend bei einem Über- oder Unterschreiten eine Auswahl des Bodenbelags erfolgt. Diese Auswahl kann zu einer automatischen Anpassung der elektrischen Eingangsleistung (Gebläseleistung) des Gebläses führen. Der Drucksensor kann in weiteren bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens an verschiedenen Positionen angeordnet sein, beispielsweise unmittelbar an oder vor einem Staubbeutel oder an einer anderen Stelle zwischen der Düse und dem Gebläse im Saugkanal, oder in der Düse.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Bodenbelagskategorie mittels eines optischen Sensors oder eines Infrarotsensors oder eines Radarsensors oder eines Ultraschallsensors oder eines mechanischen Sensors bestimmt.

[0025] Die Bodenbelagskategorie kann in bestimmten erfindungsgemäßen Ausführungsformen des Verfahrens mittels eines Beschleunigungssensors oder eines Vibrationssensors bestimmt werden. Insbesondere sind diese Sensorarten an oder in der Saugdüse befestigt oder integriert.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Bodenbelagskategorie mittels eines Überschreitens oder eines Unterschreitens eines vorgegebenen Sensorsignal-Schwellenwerts bestimmt. Beispielsweise können in der Steuereinrichtung des Staubsaugers Sensorsignal-Schwellenwerte hinterlegt sein, etwa als abgespeicherte Messwertkurven oder Charakteristiken, oder in anderer Form. Nach einer Sensormes-

sung einer Bodenbelagskategorie kann dieses Sensorsignal mit den hinterlegten Sensorsignal-Schwellenwerten elektronisch verglichen werden und eine automatische Einstellung, insbesondere der elektrischen Eingangsleistung des Gebläses, erfolgen. Sensorsignal-Schwellenwerte können vorteilhaft einfach und kostengünstig in verschiedene Bauteile des Staubsaugers, insbesondere in bereits vorhandene Bauteile der Steuereinrichtung, integriert werden.

[0027] In einer Ausführung der Erfindung kann die Bodenbelagskategorie anhand der Einrichtung des Staubsaugers zur Bearbeitung der Bodenbelagskategorie bestimmt werden. Beispielsweise kann durch Schalter oder Kontaktbereiche am Saugrohr und/oder an der Saugdüse ermittelt werden, welche Saugdüse am Saugrohr angebracht ist, oder in welcher Arbeitsstellung sich die Saugdüse befindet. Alternativ ist ein Bedienmittel vorgesehen, an dem der Benutzer die Bodenbelagskategorie z.B. durch die Stellung des Bedienmittels, aufgrund seines subjektiven Eindrucks oder aufgrund eines angezeigten Sensorsignals, angeben kann. Diese Angabe kann dann der Steuereinrichtung signalisiert werden. Die Angabe kann auch für die Einrichtung des Staubsaugers zur Bearbeitung der Bodenbelagskategorie herangezogen werden, beispielsweise, um die Saugdüse in die erforderliche Arbeitsstellung zu bringen, z.B. motorisch. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Kategorie des Bodenbelags mittels eines mechanischen Schalters bestimmt. Ein mechanischer Schalter kann ein Kippschalter, ein Druckschalter oder ein anderer mechanischer Schalter sein. In einer Ausführung der Erfindung kann der mechanische Schalter manuell betätigt werden, nachdem der Benutzer beispielsweise aufgrund seines subjektiven Eindrucks, etwa zwischen zwei Bodenbelagskategorien, z.B. Teppich und Hartboden, eine Auswahl trifft. Die Entscheidung der Person kann gleichfalls aufgrund eines angezeigten Sensorsignals, welches die Bodenbelagskategorie detektiert und anzeigt, getroffen werden.

[0028] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die erste Gebläseleistung bei der Bearbeitung der ersten Bodenbelagskategorie und/oder die zweite Gebläseleistung bei der Bearbeitung der zweiten Bodenbelagskategorie in Abhängigkeit von einem Beutelbefüllungsgrad des Staubsaugers verändert. Insbesondere werden die Gebläseleistungen mit steigendem Beutelbefüllungsgrad erhöht, etwa schrittweise oder kontinuierlich. Der Beutelbefüllungsgrad kann mittels unterschiedlicher Sensoren, beispielsweise Lagesensoren oder Kraftmesssensoren detektiert werden. Die Berücksichtigung des Beutelbefüllungsgrads zur Gebläseleistungsanpassung kann als mehrstufige Regelung der Steuereinrichtung bezeichnet werden.

[0029] In gewissen erfindungsgemäßen Ausführungsformen des Verfahrens werden der ersten Bodenbelagskategorie Teppichbodenbeläge und der zweiten Bodenbelagskategorie Hartbodenbeläge zugeordnet. Weiterhin können die Teppichbodenbeläge und/oder die Hartbodenbeläge in Unterkategorien unterteilt oder gegliedert werden. Beispielsweise können Teppichbodenbeläge die Unterkategorien Langhaarteppiche, Filzteppiche, Schlingwarenteppiche etc. aufweisen. Ebenso können Teppichbodenbeläge in die Kategorien empfindliche und weniger empfindliche Teppiche gegliedert werden, wobei eine Auswahl dieser Unterteilungen insbesondere mittels manueller Auswahl erfolgt. Hartbodenbeläge können beispielsweise in die Unterkategorien glatte und raue Beläge oder in die Unterkategorien Hartboden mit Ritzen und Hartboden ohne Ritzen gegliedert werden. In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die erste Bodenbelagskategorie ein Teppich, wie er für die Normmessung nach IEC 60312-1, Edition 1.1, gültig seit November 2011 vorgeschrieben ist. In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die zweite Bodenbelagskategorie ein Hartboden mit oder ohne Ritzen, wie er ebenfalls für die Normmessung nach IEC 60312-1, Edition 1.1, gültig seit November 2011 vorgeschrieben ist. In einer anderen bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die zweite Bodenbelagskategorie speziell ein Hartboden mit Ritzen, wie er für die Normmessung nach IEC 60312-1, Edition 1.1, gültig seit November 2011 vorgeschrieben ist. In einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die zweite Bodenbelagskategorie speziell ein Hartboden ohne Ritzen, wie er für die Normmessung nach IEC 60312-1, Edition 1.1, gültig seit November 2011 vorgeschrieben ist.

[0030] Die Geräuschemission kann beim Staubsaugen unter Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorteilhaft verringert werden. Beispielsweise kann die Geräuschemission beim Staubsaugen auf Hartbodenbelägen erfahrungsgemäß um einen entfernungsabhängigen Schalldruckpegel von ca. 10 dB (A), also ca. 10 Dezibel bei einem vorgeschalteten Filter der Kategorie A (zur Simulation des menschlichen Hörempfindens), höher sein als beim Staubsaugen auf Teppichbodenbelägen. Der gemessene entfernungsabhängige Schalldruckpegel bezieht sich dabei auf eine Person, die den Staubsauger in einem gewöhnlichen Einsatzbereich nutzt. Bei einer Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann der höhere Schalldruckpegel von ca. 10 dB (A) auf einem Hartbodenbelag als zweiter Bodenbelagskategorie mittels der reduzierten zweiten Gebläseleistung vorteilhaft verringert werden.

[0031] Der bevorzugte Gebläsemotor ist ein Universal-Elektromotor. Der bevorzugte Gebläsemotor ist ein bürstenloser Elektromotor. Vorzugsweise ist der Elektromotor elektronisch kommutiert. Ein bevorzugter Elektromotor ist ein Reluktanzmotor.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Gebläseleistung mittels eines einer Phasenanschnittsteuerung gesteuert. Eine Phasenanschnittsteuerung kann mittels elektronischer Bauteile wie beispielsweise sogenannter Triacs (Triode for Alternating Current; Zweirichtungs-Thyristortriode) hergestellt werden.

[0033] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Staubsauger mit einem Saugstärkenauswahlmittel ausgestattet, mit dem der Benutzer eine Saugstärke auswählen kann. In einer Ausführung der Erfindung kann lediglich aus mehreren, z.B. 2, 3, 4 oder 5 diskreten Saugstärkenstufen ausgewählt werden, in einer anderen Ausführung der Erfindung kann aus einem kontinuierlichen Saugstärkenbereich eine Saugstärke ausgewählt werden. Das Saugstärkenauswahlmittel kann beispielsweise mit einem Drehschalter mit Schaltstufen oder mit einem kontinuierlichen Drehregler, mit einem Schiebeschalter, einem Schieberegler, einem Hebel oder mit Tastenschaltern ausgebildet sein. Vorzugsweise kann der Benutzer durch Auswahl einer Saugstärke die erste Gebläseleistung für die Bearbeitung der ersten Bodenbelagskategorie und die zweite Gebläseleistung für die Bearbeitung der zweiten Bodenbelagskategorie bestimmen.

[0034] Die bevorzugte Saugdüse ist eine Bodensaugdüse, d.h. sie ist für die Verwendung zum Saugen eines Bodens geeignet. In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Saugdüse mindestens ein (e), vorzugsweise zwei oder mehr Rollen oder Räder oder Walzen oder Kugeln auf. Dies erleichtert vorteilhaft das Bewegen der Saugdüse auf dem zu bearbeitenden Boden. Die bevorzugte Saugdüse weist eine Saugdüsensohle auf, mit der die Saugdüse auf der zu bearbeitenden Fläche, vorzugsweise auf einem Boden, aufliegt. In bestimmten erfindungsgemäßen Ausführungsformen ist die Saugdüse mit einem Kupplungsabschnitt zum Verbinden mit einem Saugkanal, einem Schlauch oder einem Saugrohr ausgestattet. Vorzugsweise ist die Saugdüse mit einem Kupplungsabschnitt zum Ankuppeln an ein Saugrohr eines Bodenstaubsaugers ausgestattet. Die Verbindung kann eine Steckverbindung, beispielsweise mit einem Bajonettverschluss, sein. Derartige Verbindungen können vorteilhafterweise einfach gelöst werden, beispielsweise um unterschiedliche Saugdüsen zu verwenden. Unterschiedliche Saugdüsen können für unterschiedliche Bodenbeläge ausgestattet sein.

[0035] Die Bearbeitung des Bodenbelags der jeweiligen Kategorie, für den der Staubsauger eingerichtet ist, wird vorzugsweise mittels manuellen oder automatischen Bearbeitens durchgeführt. Ein manuelles Bearbeiten kann ein manuelles Schieben in Vorwärtsrichtung, in Rückwärtsrichtung, in seitlicher Richtung oder in einer Kombination dieser Richtungen sein. Ein automatisches Bearbeiten kann ein

selbstständiges Bewegen des Staubsaugers ohne direkten manuellen Eingriff sein. Bei einem automatischen Bearbeiten kann der Staubsauger manuell gestartet werden, und die Verfahrenswege und die Endposition beispielsweise mittels Sensoren gesteuert werden. In bestimmten erfindungsgemäßen Ausführungsformen wird zeitlich anschließend an die Bearbeitung der ersten Bodenbelagskategorie die zweite Bodenbelagskategorie bearbeitet. Die Bearbeitung der zweiten Bodenbelagskategorie kann jedoch auch zeitlich unabhängig von der Bearbeitung der ersten Bodenbelagskategorie geschehen. Dadurch kann die Gesamtaufnahmeleistung des Staubsaugers ohne wesentliche Beeinträchtigung der Staubaufnahme verringert werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0036] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden nachfolgend an Hand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen, auf welche die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, näher beschrieben.

[0037] Die Bezugszeichen in sämtlichen Ansprüchen haben keine einschränkende Wirkung, sondern sollen lediglich deren Lesbarkeit verbessern.

[0038] Es zeigen schematisch:

[0039] Fig. 1 Ein erfindungsgemäßer Staubsauger zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens;

[0040] Fig. 2 ein Staubsaugerkennfeld mit idealisierten Funktionskurven für eine Saugdüse und zwei verschiedene Bodenbelagskategorien, aufgetragen über Saugdruckwerte und Luftdurchflusswerte;

[0041] Fig. 3 die Düsenkennlinie für die Saugdüse des Staubsaugers in der Arbeitsstellung „Teppichboden“ auf einem Teppichboden, aufgetragen über Staubaufnahmen und Luftdurchflusswerte;

[0042] Fig. 4 die Düsenkennlinie für die Saugdüse des Staubsaugers in der Arbeitsstellung „Hartboden“ auf einem Hartboden mit Ritzen, aufgetragen über Staubaufnahmen und Luftdurchflusswerte; und

[0043] Fig. 5 die zwischen den Arbeitsstellungen Teppich und Hartboden umschaltbare Saugdüse des Staubsaugers.

Ausführliche Beschreibung anhand von Ausführungsbeispielen

[0044] Bei der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Komponenten.

[0045] Der in Fig. 1 gezeigte Staubsauger **1** besteht aus einem Aggregateträger **2**, dessen Gehäuse **3** ein elektromotorisch angetriebenes Sauggebläse **4** mit einem elektronisch kommutierten Elektromotor als Gebläsemotor (nicht dargestellt) aufnimmt. Das Sauggebläse **4** ist stromaufwärts mit einer Abscheideeinrichtung **5** strömungsverbunden, welcher einen auswechselbaren Staubfilterbeutel **6** aufnimmt. In den Staubfilterbeutel **6** mündet ein in das Gehäuse **3** eingelassene Saugleitung **7** ein, die ihrerseits über einen flexiblen Saugschlauch **8** und ein teleskopierbares Saugrohr **9** mit einer zwischen den Arbeitsstellungen „Teppich“ und „Hartboden“ mit einem Fußschalter umschaltbaren Saugdüse **10** zusammenwirkt. Zur Reinigung von Bodenbelägen wird die Saugdüse **10** auf den zu säubernden Untergrund aufgesetzt und nach dem Einschalten des Sauggebläses **4** vor und zurück bewegt. Der auf dem Boden befindliche Staub wird zusammen mit bodennahe Luft in die Abscheideeinrichtung **5** gesaugt und im Staubfilterbeutel **6** abgeschieden, wobei sich im Strömungskanal zwischen Saugdüse **10** und Abscheideeinrichtung **5** ein Unterdruck ausbildet. Der gereinigte Luftstrom wird durch das Sauggebläse **4** geführt und entweicht durch eine Abluftöffnung **11** im Gehäuse **3** nach außen. Die Steuereinrichtung **12** steuert mittels einer Phasenschnittsteuerung die Gebläseleistung des Gebläsemotors in Abhängigkeit der am Bedienmittel **13** eingestellten Bodenbelagskategorie. An dem Bedienmittel **13** kann zwischen den Kategorien „Teppich“ und „Hartboden“ ausgewählt werden. In einer alternativen, nicht dargestellten Ausführung der Erfindung tritt an die Stelle des Bedienmittels einer der vorgenannten Sensortypen. Der Sensor vergleicht ein Sensorsignal mit einem vorgegebenen Sensorsignal-Schwellenwert und signalisiert der Steuereinrichtung **12** einen Teppich oder einen Hartboden, je nachdem, ob das Sensorsignal unter oder über dem Schwellenwert liegt.

[0046] In Fig. 2 ist ein Staubsaugerkennfeld **12** für eine mit dem Staubsauger **1** verbundene Saugdüse **10** dargestellt. Das Staubsaugerkennfeld zeigt idealisierte Funktionskurven für die Bodenbelagskategorien Teppich und Hartboden mit Fugen. Die Funktionskurven sind über einem Saugdruck H , gemessen in mbar (Millibar), und über einem Luftdurchfluss Q durch die Saugdüse **10**, gemessen in l/s (Liter pro Sekunde) aufgetragen. Der Saugdruck H ist die Differenz zwischen dem Druck außerhalb des Staubsaugers und dem Druck am Ort zwischen Sauggebläse **4** und Abscheideeinrichtung **5**. Eine exemplarische Gebläsekennlinie $P1$ für ein bei einer Leistung von 1000 W (geeignet für die Bodenbelagskategorie Teppich) betriebenes marktübliches Gebläse mit einem Universalmotor als Gebläsemotor idealisiert als Gerade dargestellt. Die Gebläsekennlinie $P1$ wird über einem Saugbereich H zwischen ca. 180 mbar bei einem Luftdurchfluss Q von 0 l/s bis zu einem Saugdruck von 0 mbar bei einem Luftdurchfluss Q von ca. 32 l/s

dargestellt. Weiterhin ist eine zweite Gebläsekennlinie P2 desselben Gebläses betrieben mit einer Leistung von 300 W (geeignet für den Bodenbelag Hartboden) ebenfalls idealisiert als Gerade dargestellt. Die Gebläsekennlinie P2 wird über einem Saugbereich H zwischen ca. 110 mbar bei einem Luftdurchfluss Q von 0 l/s bis zu einem Saugdruck 0 mbar bei einem Luftdurchfluss Q von ca. 23 l/s dargestellt. Die Gebläsekennlinie hängt von dem Gebläse, insbesondere dessen Größe, Bauart und Material, den Leistungsdaten des Motors und der Strom- und Spannungsversorgung des Motors abhängig

[0047] Für die Bodenbeläge Teppich und Hartboden sind weiterhin zwei idealisierte Lastkennlinien K1 für Teppich und K2 für Hartboden mit Fugen dargestellt, wobei diese Bodenbelagskategorien den Vorgaben für die Normmessung nach IEC 60312-1 entsprechend gewählt sind. Die Lastkennlinien können als rechnerische Kurven oder als Messkurven ermittelt sein. Die Charakteristik K1 zeigt für die Bodenbelagskategorie Teppich die möglichen Betriebspunkte an, die sich bei unterschiedlichen Gebläseleistungen P einstellen. Analog zeigt die Charakteristik K2 für die Bodenbelagskategorie Hartboden die möglichen Betriebspunkte an, die sich bei unterschiedlichen Gebläseleistungen P einstellen. Die Lastkennlinie hängt von der Art des zu bearbeitenden Bodens (z. B. Teppich oder Hartboden) und der Luftführung im Staubsauger ab, also beispielsweise der Art und Geometrie der Luftwege einschließlich der Saugdüse (z. B. Teppichdüse oder Hartbodendüse), der Art der Staubabscheidung, dem Ort und der Art eventuell vorgesehener Filter ab.

[0048] Weiterhin sind die beiden Betriebspunkte A und B dieses Ausführungsbeispiels dargestellt. Für eine Gebläseleistung P1 von 1000 Watt bei der Bodenbelagskategorie Teppich (K1) ergibt sich im Betriebspunkt B ein Saugdruck H1 an der Saugdüse von ca. 40 mbar bei einem Luftdurchfluss Q1 von ca. 27 l/s. Für die im Betriebspunkt A signalisierte Bodenbelagskategorie Hartboden (K2) stellt erfindungsgemäß die Steuereinrichtung die niedrigere Gebläseleistung P2 mit 300 Watt ein. Im Betriebspunkt A stellt sich ein Saugdruck H2 an der Saugdüse von ca. 10 mbar bei einem Luftdurchfluss Q2 von ca. 21 l/s ein. Damit ergibt sich ein Unterschied im Luftdurchfluss von ca. 6 l/s, wobei sich der niedrigere Luftdurchfluss Q2 im Betriebspunkt A bei der Bodenbelagskategorie Hartboden einstellt.

[0049] Fig. 3 zeigt die Düsenkennlinie der Saugdüse in der Stellung „Teppich“ auf einem den Vorgaben für die Normmessung nach IEC 60312-1, Edition 1.1, gültig seit November 2011 entsprechend gewählten Teppichboden, aufgetragen über der Staubaufnahme Y, gemessen in % (Prozent) und über dem Luftdurchfluss Q, gemessen in l/s. Die Staubaufnahme Y liegt in diesem Ausführungsbeispiel für die Bodenkatego-

rie Teppich K1 bei der Gebläseleistung P1 von 1000 W zwischen ca. 65 % bei 0 l/s und ca. 85 % bei ca. 43 l/s.

[0050] Fig. 4 zeigt die Düsenkennlinie der Saugdüse in der Stellung Hartboden auf einem den Vorgaben für die Normmessung nach IEC 60312-1, Edition 1.1, gültig seit November 2011 entsprechend gewählten Hartboden mit Ritzen, aufgetragen über der Staubaufnahme Y, gemessen in % (Prozent) und über dem Luftdurchfluss Q, gemessen in l/s. Die idealisierte Kennlinie weist bei einem Luftdurchfluss von ca. 20 l/s einen Knick auf. Oberhalb von einem Luftdurchfluss von ca. 20 l/s verläuft die Kennlinie flach, d. h. die Staubaufnahme Y liegt konstant hoch zwischen ca. 102 % und 107 %, bis zu einem hier dargestellten Luftdurchfluss von ca. 37 l/s. Unterhalb von einem Luftdurchfluss von ca. 20 l/s fällt die Staubaufnahme Y dagegen steil ab, bei einem Luftdurchfluss von ca. 17 l/s liegt sie nur noch bei ca. 70%.

[0051] Die Lastkennlinie hängt neben dem Bodenbelag auch erheblich von der verwendeten Saugdüse und/oder deren Arbeitsstellung ab. In Fig. 5 ist die umschaltbare Saugdüse 10 in der Arbeitsstellung Hartboden und auf einem Hartboden 20 mit Ritzen 21 positioniert dargestellt. Sie weist eine Saugdüsenoberschale 17, einen Abschnitt 18 mit einem umlaufenden Dichtbereich 24 in Form einer Gummilippe aus einem thermoplastischen Elastomer (TPE) und einen Saugdüsenmund 23 auf. Durch den umlaufenden Dichtbereich 20 ist es möglich, einen hohen Unterdruck im Saugbereich 25 aufzubringen und eine hohe Staubaufnahme, insbesondere auch in den Ritzen 21, zu erzielen. Insbesondere mittels des ersten Abschnitts 18 mit dem umlaufenden Dichtbereich 24 kann ein Lufteinströmen aus der Umgebung 26, und somit ein mögliches Absenken des Unterdrucks im Saugbereich 25, weitgehend verhindert werden. Mittels eines nicht dargestellten Fußschalters kann der Abschnitt 18 mit dem Dichtbereich senkrecht zur Bodenfläche 16 angehoben werden, sodass der Dichtbereich 24 seine Dichtwirkung verliert. Jetzt befindet sich die Saugdüse 10 in der Arbeitsstellung Teppich.

[0052] Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens richtet der Benutzer den Staubsauger 1 zunächst mittels des Fußschalters an der Bodendüse auf die zu bearbeitenden Bodenbelagskategorie (Teppich oder Hartboden) ein. Dann stellt er diese Kategorie auch am Bedienmittel 13 ein oder die Kategorie wird von dem Sensor erfasst. Die Kategorie wird daraufhin vom Bedienmittel oder Sensor an die Steuereinrichtung 12 signalisiert, die je nach Bodenbelagskategorie die Leistungsaufnahme des Gebläsemotors mittels Phasenschnittsteuerung entweder auf P1 (in diesem Beispiel 1000 Watt) im Falle der Kategorie Teppich oder auf P2 (in diesem Beispiel 300 W) im Falle der Kategorie Hartboden, einstellt. Wird nun ein einem den Vorgaben für die Norm-

messung nach IEC 60312-1 entsprechender Teppich oder Hartboden bearbeitet, stellt sich der in **Fig. 2** an den Betriebspunkten B bzw. A dargestellte Luftdurchfluss an. Dabei sind sowohl die Gebläseleistung als auch der Luftdurchfluss im Fall des Hartbodens niedriger als im Falle des Teppichs. Dadurch kann die Gesamtaufnahmeleistung des Staubsaugers ohne wesentliche Beeinträchtigung der Staubaufnahme verringert werden.

[0053] Die in der vorstehende Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

Bezugszeichenliste

1	Staubsauger
2	Aggregateträger
3	Gehäuse
4	Sauggebläse
5	Abscheideeinrichtung
6	Staubfilterbeutel
7	Saugleitung
8	Saugschlauch
9	Saugrohr
10	Saugdüse
11	Abluftöffnung
12	Steuereinrichtung
13	Bedienmittel
14	Staubsaugerkennfeld
15	weiteres Staubsaugerkennfeld
16	weiteres Staubsaugerkennfeld
17	Saugdüsenoberschale
18	Abschnitt
19	Dichtbereich
20	Hartboden
21	Ritzen
23	Saugdüsenmund
24	Dichtbereich
25	Saugbereich
26	Umgebung
A, B	Betriebspunkt
H, H1, H2	Saugdruck
Q, Q1, Q2	Luftdurchfluss
Y	Staubaufnahme
P1, P2	Gebläseleistung
K1	Bodenbelagskategorie Teppich
K2	Bodenbelagskategorie Hartboden

ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102010031572 A1 [0003]
- DE 4304263 C1 [0004]
- DE 102007025389 A1 [0005]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- IEC 60312-1 [0029]
- IEC 60312-1 [0029]
- IEC 60312-1 [0029]
- IEC 60312-1 [0029]
- IEC 60312-1 [0047]
- IEC 60312-1 [0049]
- IEC 60312-1 [0050]
- IEC 60312-1 [0052]

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers, mit einem einen Gebläsemotor aufweisenden Gebläse, das einen Luftdurchfluss (Q1, Q2) durch eine Saugdüse des Staubsaugers erzeugt, und einer Steuereinrichtung, die das Gebläse in Abhängigkeit von einer zu bearbeitenden Bodenbelagskategorie (K1, K2) steuert, wobei

- der Staubsauger zur Bearbeitung wenigstens einer ersten Bodenbelagskategorie (K1) und einer zweiten Bodenbelagskategorie (K2) eingerichtet wird,
- die Bodenbelagskategorie (K1, K2) an die Steuereinrichtung signalisiert wird, und
- der Bodenbelag der Kategorie (K1, K2), für den der Staubsauger eingerichtet ist, bearbeitet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung die Leistungsaufnahme (P1, P2) des Gebläsemotors aufgrund der signalisierten Bodenbelagskategorie (K1, K2) derart steuert, dass bei der Bearbeitung der ersten Bodenbelagskategorie (K1) sowohl die erste Gebläseleistung (P1) als auch der erste Luftdurchfluss (Q1) höher sind als bei der Bearbeitung der zweiten Bodenbelagskategorie (K2) eine zweite Gebläseleistung (P2) und ein zweiter Luftdurchfluss (Q2).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Gebläseleistung (P2) wenigstens zehn Prozent niedriger ist als die erste Gebläseleistung (P1).

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Luftdurchfluss (Q2) wenigstens fünf Prozent niedriger ist als der erste Luftdurchfluss (Q1).

4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Saugdüse des Staubsaugers zur Bearbeitung wenigstens der ersten Bodenbelagskategorie (K1) und/oder zur Bearbeitung der zweiten Bodenbelagskategorie (K2) eingerichtet wird.

5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenbelagskategorie (K1, K2) mittels eines Sensors ermittelt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenbelagskategorie (K1, K2) mittels eines Drucksensors bestimmt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenbelagskategorie (K1, K2) mittels eines optischen Sensors oder eines Infrarotsensors oder eines Radarsensors oder eines Ultraschallsensors oder eines mechanischen Sensors oder eines Beschleunigungssensors oder eines Vibrationssensors bestimmt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kategorie (K1, K2) des Bodenbelags mittels eines mechanischen Schalters bestimmt wird.

9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenbelagskategorie (K1, K2) mittels eines Überschreitens oder eines Unterschreitens eines vorgegebenen Sensorsignal-Schwellenwerts bestimmt wird.

10. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Gebläseleistung bei der Bearbeitung der ersten Bodenbelagskategorie und/oder die zweite Gebläseleistung bei der Bearbeitung der zweiten Bodenbelagskategorie in Abhängigkeit von einem Beutelbefüllungsgrad des Staubsaugers verändert werden.

11. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der ersten Bodenbelagskategorie (K1) Teppichbodenbeläge und der zweiten Bodenbelagskategorie (K2) Hartbodenbeläge zugeordnet werden.

12. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gebläseleistung (P1, P2) mittels eines Elektromotors mit einer Phasenanschnittsteuerung oder mittels eines elektronisch kommutierten Elektromotors gesteuert wird.

13. Staubsauger mit einem Gebläse zum Erzeugen eines Luftdurchflusses (Q1, Q2) durch eine Saugdüse des Staubsaugers, einer Erkennungseinrichtung zum Signalisieren einer Kategorie des zu bearbeitenden Bodenbelags aus einer Kategoriengruppe (K1, K2), die wenigstens eine erste Bodenbelagskategorie (K1) und eine zweite Bodenbelagskategorie (K2) umfasst, an eine Steuereinrichtung zum Steuern des Gebläses, wobei die Steuereinrichtung mit der Erkennungseinrichtung funktionsverbunden ist, um das Sauggebläse in Abhängigkeit von einer signalisierten Bodenbelagskategorie zu steuern, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung eine Leistungsaufnahme (P1, P2) des Gebläsemotors aufgrund der signalisierten Bodenbelagskategorie (K1, K2) derart steuern kann, dass bei der Bearbeitung der ersten Bodenbelagskategorie (K1) sowohl die erste Gebläseleistung (P1) als auch ein erster Luftdurchfluss (Q1) höher sind als bei der Bearbeitung der zweiten Bodenbelagskategorie (K2) mit einer zweiten Gebläseleistung (P2) und einem zweiten Luftdurchfluss (Q2).

14. Staubsauger nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Bodenbelagskategorie (K1) Teppichbodenbeläge und die zweite Bodenbelagskategorie (K2) Hartbodenbeläge umfassen.

15. Staubsauger nach einem der Ansprüche 13 oder 14, zum Durchführen des Verfahrens nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

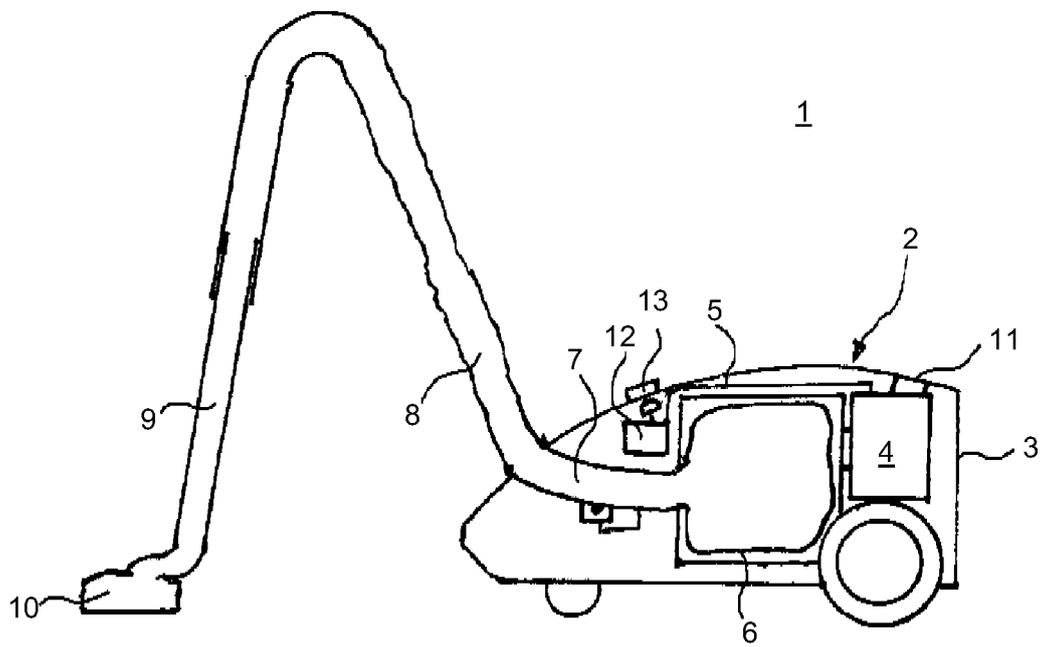


Fig. 1

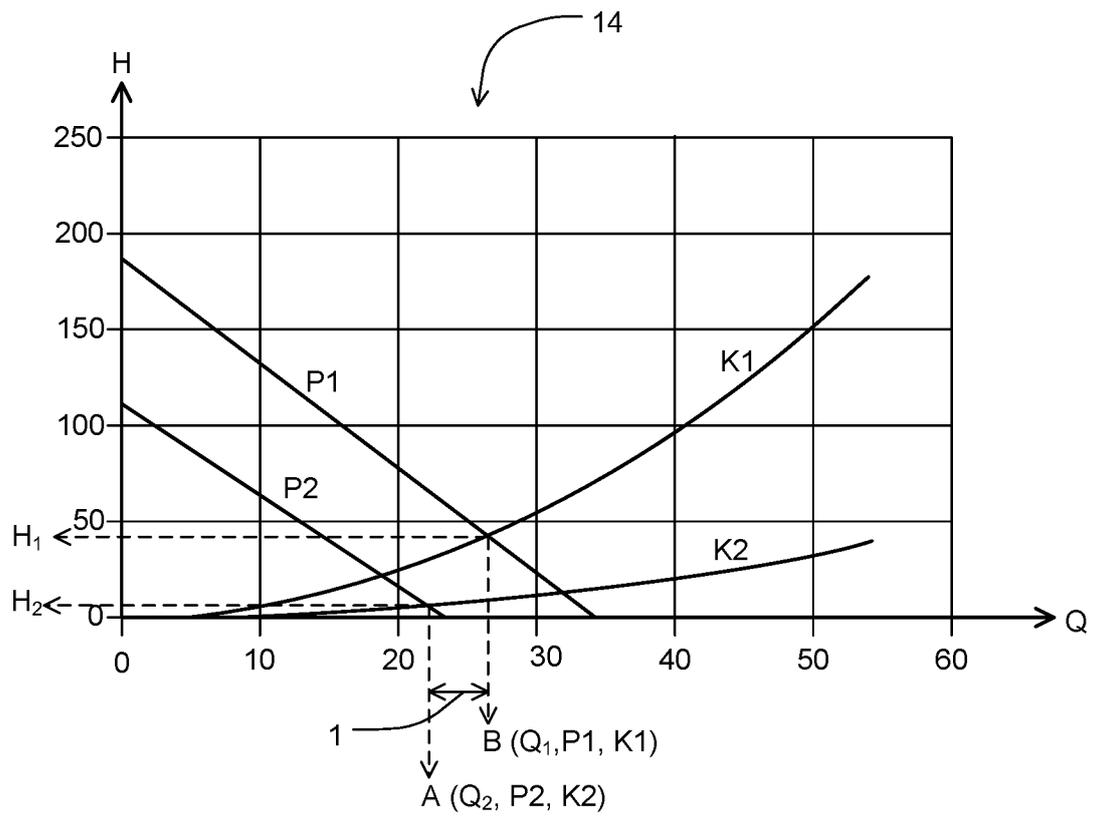


Fig. 2

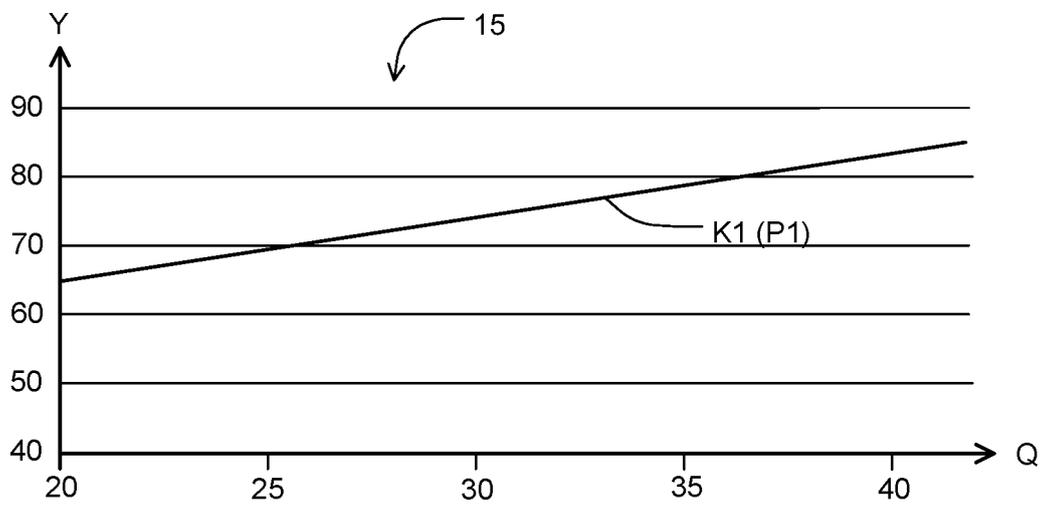


Fig. 3

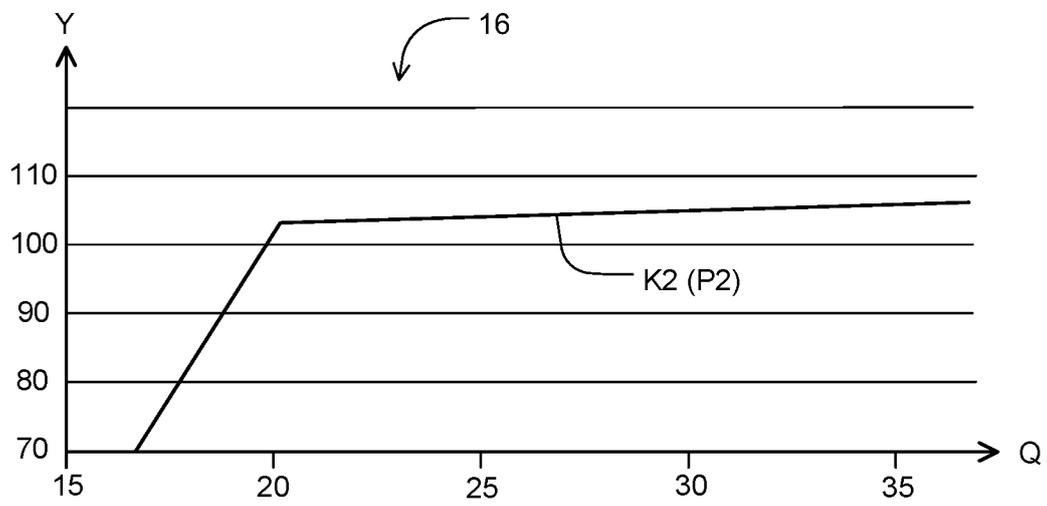


Fig. 4

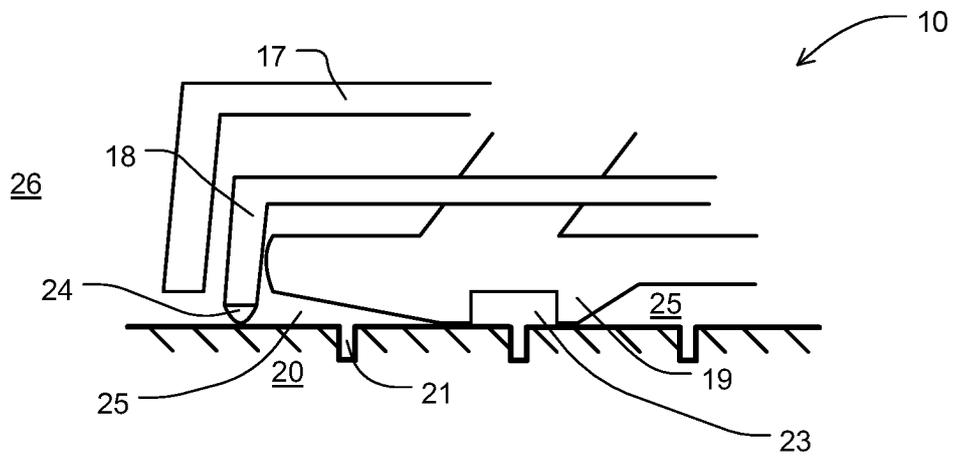


Fig. 5