

(19)



(11)

EP 3 351 160 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2018 Patentblatt 2018/30

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

(21) Anmeldenummer: **17201258.5**

(22) Anmeldetag: **13.11.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Braun, Otto**
33739 Bielefeld (DE)
• **Bruns, Wilfried**
33415 Verl (DE)
• **Gerth, Volker**
33739 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **14.12.2016 DE 102016124294**

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BETREIBEN EINES STAUBSAUGERS

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers (102), wobei das Verfahren einen Schritt des Reduzierens einer Saugleistung des Staubsaugers (102) aufweist, in dem die Saugleistung

von einem Ausgangswert auf einen Lösewert reduziert wird, wenn ein Festsaugen einer Saugdüse (106) des Staubsaugers (102) an einer Oberfläche erkannt wird.

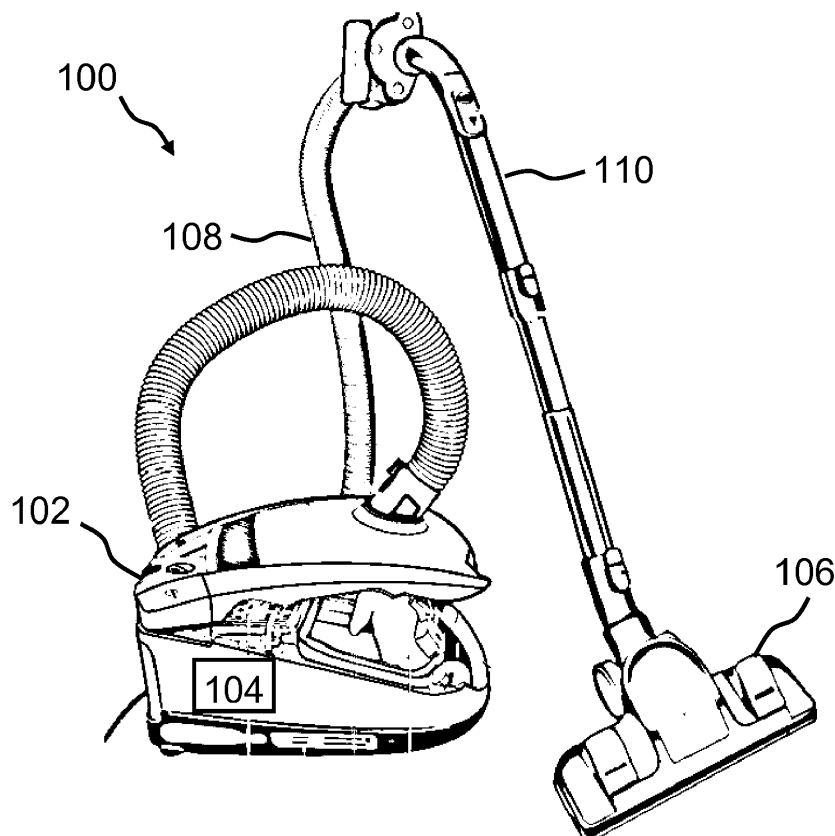


FIG 1

EP 3 351 160 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers, ein entsprechendes Computerprogramm, eine Vorrichtung zum Betreiben eines Staubsaugers, einen Staubsauger mit einer Vorrichtung, eine Saugdüse für einen Staubsauger und ein Staubsaugersystem aus einem Staubsauger und einer Saugdüse.

[0002] Bei einem Staubsauger wird durch ein Gebläse Luft aus einem Unterdruckbereich des Staubsaugers abgesaugt. Die Luft kann beispielsweise über eine Saugdüse und einen Saugschlauch wieder nachströmen. Beim Nachströmen werden Staub und Schmutzpartikel mitgerissen und in einem im Unterdruckbereich angeordneten Filtersystem des Staubsaugers gebunden.

[0003] Der Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Betreiben eines Staubsaugers zu schaffen.

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein verbessertes Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers, ein entsprechendes Computerprogramm, eine verbesserte Vorrichtung zum Betreiben eines Staubsaugers, einen verbesserten Staubsauger mit einer verbesserten Vorrichtung, eine verbesserte Saugdüse für einen Staubsauger und ein verbessertes Staubsaugersystem aus einem verbesserten Staubsauger und einer verbesserten Saugdüse mit den Merkmalen der Hauptansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0005] Beim Staubsaugen kann eine erforderliche Saugleistung von einer verwendeten Saugdüse und einem zu saugenden Untergrund abhängen. Die Saugleistung kann angepasst werden, wenn die Saugdüse und der Untergrund erkannt werden.

[0006] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen neben einer verbesserten Bedienbarkeit des Staubsaugers in einer Energieeinsparung sowie einer Geräuschreduzierung beim Staubsaugen.

[0007] Es wird ein Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers vorgestellt, wobei das Verfahren einen Schritt des Reduzierens einer Saugleistung des Staubsaugers aufweist, in dem die Saugleistung von einem Ausgangswert auf einen Lösewert reduziert wird, wenn ein Festsaugen einer Saugdüse des Staubsaugers an einer Oberfläche erkannt wird.

[0008] Eine Saugdüse kann beispielsweise eine Bodendüse, insbesondere eine Hartbodendüse sein. Unter einer Saugleistung kann eine elektrische Antriebsleistung zum Erzeugen eines Unterdrucks im Staubsauger verstanden werden. Ein Ausgangswert kann beispielsweise von einem Benutzer des Staubsaugers an einem Leistungswahlschalter eingestellt werden. Ein Lösewert kann auf die Saugdüse abgestimmt sein. Bei dem Lösewert kann weniger Luft auf einem Unterdruckbereich des Staubsaugers gesaugt werden, als bei dem Ausgangswert.

[0009] Das Festsaugen kann erkannt werden, wenn

ein Druck in einem Unterdruckbereich des Staubsaugers kleiner als ein charakteristischer Druckwert ist. Bei einem Festsaugen ist das Nachströmen der Luft in den Unterdruckbereich behindert. Deshalb wird mehr Luft aus dem Unterdruckbereich abgesaugt, als nachströmen kann. Der Druck im Unterdruckbereich fällt. Das Fallen des Drucks kann als Ansteigen des Unterdrucks bezeichnet werden.

[0010] Das Verfahren kann einen Schritt des Einstellens aufweisen, in dem die Saugleistung auf einen düsenspezifischen Saugwert eingestellt wird, wenn ein Lösen der Saugdüse von der Oberfläche erkannt wird. Der Saugwert kann niedriger als der Lösewert sein. Bei dem Saugwert wird wenig Energie verbraucht und wenig Geräusche emittiert. Zusätzlich ist ein Festsaugen unwahrscheinlich.

[0011] Das Lösen kann erkannt werden, wenn der Druck in dem Unterdruckbereich größer als der charakteristische Druckwert ist. Beim Lösen steigt der Druck wieder an, da wieder Luft in den Unterdruckbereich nachströmen kann und weniger Luft aus dem Unterdruckbereich abgesaugt wird.

[0012] Die Saugleistung kann auf den Saugwert eingestellt werden, wenn das Lösen innerhalb eines Lösezeitraums erkannt wird. Charakteristische Eigenschaften der zu erkennenden Saugdüse sind bekannt. Die düsenspezifische Saugleistung führt bei dieser Düse zu guten Reinigungsergebnissen.

[0013] Die Saugleistung kann auf den Ausgangswert eingestellt werden, wenn das Lösen nach dem Lösezeitraum erkannt wird. Bei einer anderen Düse kann das Lösen länger dauern, als bei der hier vorgestellten Saugdüse.

[0014] Die Saugleistung kann auf den Ausgangswert eingestellt werden, wenn das Lösen vor dem Lösezeitraum erkannt wird. Die Saugdüse kann vor dem Erkennen der Saugdüse durch Krafteinsatz gelöst werden. Das Erkennen der Düse kann beim nächsten Festsaugen erneut beginnen.

[0015] Die Saugleistung kann weiter auf einen zweiten Lösewert reduziert werden, wenn das Festsaugen länger als eine Zeitspanne erkannt wird. Wenn die Saugdüse zu lange festgesaugt ist, kann die Saugleistung weiter reduziert werden, um das Lösen zu ermöglichen.

[0016] Der hier vorgestellte Ansatz schafft ferner eine Vorrichtung, die ausgebildet ist, um die Schritte einer Variante eines hier vorgestellten Verfahrens in entsprechenden Einrichtungen durchzuführen, anzusteuern bzw. umzusetzen. Auch durch diese Ausführungsvariante der Erfindung in Form einer Vorrichtung kann die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe schnell und effizient gelöst werden.

[0017] Die Vorrichtung kann ausgebildet sein, um Eingangssignale einzulesen und unter Verwendung der Eingangssignale Ausgangssignale zu bestimmen und bereitzustellen. Ein Eingangssignal kann beispielsweise ein über eine Eingangsschnittstelle der Vorrichtung einlesbares Sensorsignal darstellen. Ein Ausgangssignal

kann ein Steuersignal oder ein Datensignal darstellen, das an einer Ausgangsschnittstelle der Vorrichtung bereitgestellt werden kann. Die Vorrichtung kann ausgebildet sein, um die Ausgangssignale unter Verwendung einer in Hardware oder Software umgesetzten Verarbeitungsvorschrift zu bestimmen. Beispielsweise kann die Vorrichtung dazu eine Logikschaltung, einen integrierten Schaltkreis oder ein Softwaremodul umfassen und beispielsweise als ein diskretes Bauelement realisiert sein oder von einem diskreten Bauelement umfasst sein.

[0018] Weiterhin wird ein Staubsauger mit einer Vorrichtung gemäß dem hier vorgestellten Ansatz vorgestellt.

[0019] Ferner wird eine Saugdüse für einen Staubsauger vorgestellt, wobei die Saugdüse zumindest ein federndes Element aufweist, das im Saugbetrieb zwischen einem Düsenkörper der Saugdüse und einer zu saugenden Oberfläche angeordnet ist und dazu ausgebildet ist, bei einem Festsaugen der Saugdüse an der Oberfläche einzufedern, um ein Saugmaul der Saugdüse gegen die Oberfläche im Wesentlichen abzudichten.

[0020] Die Saugdüse kann durch das hier vorgestellte Verfahren automatisch erkannt werden. Ein Saugmaul kann als Saugmund beziehungsweise Ansaugöffnung bezeichnet werden.

[0021] Schließlich wird ein Staubsaugersystem mit einem Staubsauger gemäß dem hier vorgestellten Ansatz und einer Saugdüse gemäß dem hier vorgestellten Ansatz vorgestellt.

[0022] Von Vorteil ist auch ein Computer-Produkt oder Computerprogramm mit Programmcode, der auf einem maschinenlesbaren Träger oder Speichermedium wie einem Halbleiterspeicher, einem Festplattenspeicher oder einem optischen Speicher gespeichert sein kann. Wird das Programmprodukt oder Programm auf einem Computer oder einer Vorrichtung ausgeführt, so kann das Programmprodukt oder Programm zur Durchführung, Umsetzung und/oder Ansteuerung der Schritte des Verfahrens nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen verwendet werden.

[0023] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine Darstellung eines Staubsaugersystems gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 2 ein Blockschaltbild eines Staubsaugersystems gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 3 eine Darstellung einer Saugdüse gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 4 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines Staubsaugers gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 5 ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Betreiben eines Staubsaugers gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 6 ein Zeitdiagramm eines Erkennens einer Saugdüse gemäß einem Ausführungsbeispiel;

spiel; und

Figur 7 ein Zeitdiagramm eines Nichterkennens einer Saugdüse gemäß einem Ausführungsbeispiel.

[0024] In der nachfolgenden Beschreibung günstiger Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden für die in den verschiedenen Figuren dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente verzichtet wird.

[0025] Figur 1 zeigt eine Darstellung eines Staubsaugersystems 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Staubsaugersystem 100 besteht aus einem Staubsauger 102 mit einer Vorrichtung 104 zum Betreiben des Staubsaugers 102 und einer Bodendüse 106 gemäß dem hier vorgestellten Ansatz. Die Bodendüse 106 ist über einen Saugschlauch 108 und ein Teleskoprohr 110 mit dem Staubsauger 102 verbunden. Die Bodendüse 106 kann als Saugdüse 106 bezeichnet werden. Die Bodendüse 106 weist ein federndes Element auf, das nachgibt, wenn sich die Bodendüse 106 bei einer aktuell gewählten Saugleistung am Untergrund festsaugt. Durch das Nachgeben des federnden Elements wird ein Saugmaul der Bodendüse 106 noch stärker gegen den Untergrund abgedichtet. Das Gebläse des Staubsaugers 102 zieht jedoch weiterhin Luft aus dem Saugschlauch 108 und dem Teleskoprohr 110, wodurch der Druck in einem Unterdruckbereich des Staubsaugersystems 100 zwischen der Bodendüse 106 und dem Gebläse markant sinkt.

[0026] Der Druck wird von der Vorrichtung 104 unter Verwendung eines Drucksensors in dem Unterdruckbereich überwacht. Wenn der Druck bis auf einen hinterlegten Druckwert gesunken ist, erkennt die Vorrichtung 104 das Festsaugen. Daraufhin reduziert die Vorrichtung 104 die Saugleistung des Gebläses auf einen vordefinierten Lösewert und der Druck im Unterdruckbereich steigt wieder an.

[0027] Durch den geringeren Unterdruck weist das federnde Element genügend Rückstellkraft auf, um die Bodendüse 106 von dem Untergrund abzudrücken, wodurch Luft zu dem Saugmaul strömen kann und der Unterdruck weiter und schneller zurückgeht. Dabei wird innerhalb eines Zeitfensters nach dem Reduzieren der Saugleistung der Druckwert wieder überschritten. Die Vorrichtung 104 erkennt dies und stellt die Saugleistung auf einen Wert ein, der für diese Bodendüse 106 optimiert ist.

[0028] Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild eines Staubsaugersystems 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Staubsaugersystem entspricht im Wesentlichen dem Staubsaugersystem in Figur 1. Wie in Figur 1 ist die Vorrichtung 104 zum Betreiben in den Staubsauger 102 integriert. Die Vorrichtung 104 weist eine Erkennungseinrichtung 200 und eine Reduziereinrichtung 202 auf. Die Erkennungseinrichtung 200 ist hier über eine Signalleitung mit einem Unterdruckschalter 204 verbunden.

Der Unterdruckschalter 204 ist hier an einem Eingang des Saugschlauchs 108 in ein Gehäuse des Staubsaugers 102 angeordnet.

[0029] Der Unterdruckschalter 204 schaltet bei dem Druckwert. Die Erkennungseinrichtung 200 empfängt den Schaltimpuls des Unterdruckschalters 204, woraufhin die Reduziereinrichtung 202 die dem Gebläse 206 zugeführte elektrische Leistung reduziert und somit die Saugleistung zurückgeht.

[0030] Wenn die Bodendüse 106 gemäß dem hier vorgestellten Ansatz mit dem Staubsauger 102 verbunden ist, wird die Bodendüse 106 bei der reduzierten Saugleistung durch das elastische Element vom Untergrund 208 abgedrückt. Durch das Abdrücken kann mehr Luft durch die Bodendüse 106 eingesaugt werden und der Druck im Saugschlauch 108 steigt beziehungsweise der Unterdruck im Saugschlauch 108 fällt.

[0031] Durch das Abdrücken wird der Druckwert innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters erreicht und der Unterdruckschalter 204 schaltet erneut. Der Schaltimpuls wird wiederum durch die Erkennungseinrichtung 200 eingelesen. Die Bodendüse 106 wird also aufgrund ihres charakteristischen Druckverlaufs erkannt. Wenn die Bodendüse 106 erkannt ist, stellt die Reduziereinrichtung 202 die elektrische Leistung des Gebläses 206 auf einen Optimalwert für die Bodendüse 106 ein.

[0032] Bei einer anderen Saugdüse wird der Druckwert nicht innerhalb des Zeitfensters erreicht. Somit wird eine unbekannte Saugdüse erkannt und die Saugleistung wieder auf den Ausgangswert vor dem Festsaugen erhöht.

[0033] Geräteseitig wird das von der Bodendüse 106 ausgehende Drucksignal ausgewertet. Das Drucksignal ist charakteristisch für die hier vorgestellte Bodendüse 106 auf Hartboden 208. Der Staubsauger 102 weist zum Erkennen eine Gerätesteuerung 104 auf, die dieses Drucksignal auswertet und dementsprechend die Leistung anpasst. Dabei erfolgt eine automatische Leistungsanpassung auf Hartböden 208. Es resultiert eine hohe Energieeffizienz, also eine gute Reinigungsleistung bei deutlich reduziertem Energieverbrauch. Weiterhin resultiert eine Reduktion der benötigten Schiebekräfte.

[0034] Mit anderen Worten wird eine Bodendüsenerkennung zur Reduktion der Schiebekraft vorgestellt.

[0035] Bodendüsen 106 können eine teils unnötig hohe Schiebekraft erfordern. Grund für diese erhöhte Schiebekraft ist die höhere Dichtigkeit der Düsen 106 im Einsatz auf bestimmten Oberflächen 208. Dadurch wird die Lebensdauer dieser Düsen 106 durch den gestiegenen Abrieb signifikant reduziert. Die hohe Schiebekraft resultiert aus einer Kombination von bestimmten Düsen 106 und Oberflächen 208. Eine manuelle Leistungsverstellung zum Reduzieren der erforderlichen Schiebekraft kann zu einer inakzeptablen Senkung der Reinigungsleistung führen.

[0036] Der hier vorgestellte Ansatz ermöglicht bei geringer Leistungsaufnahme gute Reinigungsergebnisse.

[0037] Bodendüsen 106 können eine hohe Staubauf-

nahme bei kleiner Leistung aber gleichzeitig hohen Schiebekräften auf einigen Untergründen aufweisen. Manche Kombinationen sind so beschaffen, dass die Bodendüse 106 sich festsaugt und die Reinigungsleistung dabei übererfüllt wird. In diesen Fällen ist eine Reduktion der Aufnahmeleistung zur Senkung der Schiebekräfte möglich und sinnvoll, ohne die Reinigungsleistung wesentlich zu beeinträchtigen.

[0038] Der hier vorgestellte Ansatz stellt dieses Problem dadurch ab, dass die Leistung bei einer durch den Sauger 102 erkannten Bodendüsen-Boden-Kombination auf einen sinnvollen Kompromiss zwischen hoher Reinigungsleistung und niedriger Schiebekraft reduziert wird. Gleichzeitig wird dadurch die Bodendüse 106 vor Beschädigungen durch Abrieb geschützt.

[0039] Der hier vorgestellte Ansatz bedient sich einer Kombination der betroffenen Bodendüse 106 und einer Unterdruckererkennung 204 am Gerät 102, die die entsprechende Bodendüse 106 anhand ihrer spezifischen Parameter erkennt. Wenn die spezifische Bodendüse 106 erkannt wird, wird die Leistung des Geräts 102 auf die dafür vorgesehene Leistungsstufe gesenkt. Dadurch sinkt auch der Unterdruck und die Bodendüse 106 lässt sich wieder leichter schieben.

[0040] Dazu weist die zu hier vorgestellte Bodendüse 106 ein federndes Stützelement auf, welches bei einem hohen Unterdruck beziehungsweise einer hohen Leistungsstufe nachgibt und das Festsaugen zunächst verstärkt. Durch den resultierenden Druckabfall wird bei dem Gerät 102 ein Unterdruckschalter UDS 204 oder Sensor 204 aktiviert und die Auswerteelektronik 104 startet die Düsenprüfung.

[0041] Die Düsenüberprüfung erfolgt durch ein E-Balancing.

[0042] Figur 3 zeigt eine Darstellung einer Saugdüse 106 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Die Saugdüse 106 entspricht im Wesentlichen den Saugdüsen in den Figuren 1 und 2. Die Saugdüse 106 weist an der Vorderkante einer Bodenfläche eine vordere Lippe 300 und an der Hinterkante der Bodenfläche eine hintere Lippe 302 auf. Zwischen den Lippen 300, 302 befindet sich in der Bodenfläche der Saugmund 304 der Saugdüse 106. Der Saugmund 304 kann auch als Saugmaul bezeichnet werden. Seitlich der Bodenfläche weist die Saugdüse 106 Schürzen 306 auf. Die Schürzen 306 sind kürzer als die Lippen 300, 302. Die Lippen 300, 302 sind flexibel und können abknicken. Durch das Abknicken berühren die Schürzen 306 den Boden und dichten den Saugmund 304 stärker ab, da die Schürzen 306 das Einströmen von Luft in den Saugmund 304 behindern.

[0043] In einem Ausführungsbeispiel sind die Lippen 300, 302 als die federnden Elemente ausgelegt und beim Abknicken muss eine Federkraft der Lippen 300, 302 überwunden werden. Sobald der Unterdruck zwischen den Lippen 300, 302 nachlässt, richten sich die Lippen 300, 302 wieder auf und die Schürzen 306 werden vom Boden abgehoben. Durch den resultierenden Spalt kann die Luft mit wenig Widerstand zum Saugmund 304 strö-

men.

[0044] In einem Ausführungsbeispiel weist die Saugdüse 106 gefederte Laufrollen 308 auf. Wenn die Laufrollen 308 einfedern, knicken die Lippen 300, 302 ab und die Schürzen 306 berühren den Boden. Wenn die Laufrollen 308 ausfedern, werden die Schürzen 306 vom Boden abgehoben. Hier können die Lippen 300, 302 sehr weich ausgeführt sein.

[0045] Mit anderen Worten wird eine Hartbodendüse 106 mit Saugglockeneffekt für energieeffizientes Staubsaugen vorgestellt.

[0046] Staubsaugen erfolgt auf unterschiedlichen Bodenbelägen. In der Regel wird dabei zwischen Hartboden und Teppichboden unterschieden. Die Anforderungen an den Staubsauger und die Bodendüse unterscheiden sich je nach Bodenbelag. Diese unterschiedlichen Anforderungen führen häufig dazu, dass Staubsauger und Bodendüse anpassbar sind. Der Staubsauger besitzt beispielsweise unterschiedliche Leistungsstufen, wodurch die Gebläseleistung an die Anforderungen des Bodenbelags angepasst werden kann. Auf Teppichboden wird in der Regel mehr Leistung benötigt, um Staubpartikel zu lösen, als auf einem glatten Hartboden. Diese Anpassung kann durch den Nutzer erfolgen, sodass beispielsweise auch dauerhaft auf Maximalstufe gesaugt werden kann. Die Bodendüse besitzt beispielsweise einen Tritthebel, der das Einfahren und Ausfahren eines Borstenkranzes ermöglicht, der für das Saugen auf Hartboden benötigt wird.

[0047] Bedingt durch die Einführung des Energy-Labels werden Bodendüsen immer dichter ausgeführt. Die Kombination aus hoher Leistung des Geräts und Dichtigkeit der Bodendüse kann zu sehr hohen benötigten Schiebekräften führen.

[0048] Aus ökologischen und handhabungstechnischen Gründen ist es also sinnvoll die Saugleistung beispielsweise auf glatten Hartböden zu reduzieren, da bei deutlich geringerer elektrischer Leistungsaufnahme des Geräts annähernd die gleiche Reinigungsleistung bei einer merklichen Reduktion der Schiebekraft der Bodendüse erreicht werden kann.

[0049] Die hier vorgestellte Konstruktion der Hartbodendüse 106 ermöglicht die Erkennung des Bodenbelags durch das Gerät, welches die Information weiter nutzen kann, um die Leistung anzupassen.

[0050] Durch den hier vorgestellten Ansatz wird nur so viel elektrische Energie verbraucht, wie benötigt wird. Darüber hinaus wird durch eine Leistungsreduktion die benötigte Schiebekraft reduziert.

[0051] Die Erkennung funktioniert ohne Einsatz elektronischer Komponenten an der Düse 106, sodass dieser Lösungsansatz kostengünstig ist.

[0052] Bodendüsenseitig weist die Hartbodendüse 106 an der vorderen und hinteren Saugmundkante Elastomer-Dichtlippen 300, 302 auf, die den Saugmund 304 zum Hartboden abdichten. Die Abdichtung an den Seiten des Saugmunds 304 erfolgt durch Dichtspuren 306, die in der Höhe in Bezug auf die Dichtlippen 300, 302 leicht

zurückgestellt sind.

[0053] In einem Ausführungsbeispiel weist die Bodendüse 106 gefederte Laufrollen 308 auf. Die Hartbodendüse 106 ist mit zwei Laufrollen 308 ausgestattet. Der Federweg und die Federkraft können beispielsweise über die Steifigkeit und Elastizität der Laufrolle beziehungsweise der Rollenachse definiert sein. Ebenso kann ein Federelement, wie beispielsweise eine Druckfeder, eine Elastomericfeder und/oder ein Federschäum auf die Rollenlagerung einwirken.

[0054] In einem Ausführungsbeispiel erfolgt die Rückstellung über die Rückstellkraft der Dichtlippen 300, 302. Dabei weist die Ritzendüse 106 keine Laufrollen auf. Das Einfedern und die Rückstellung der Düse 106 erfolgen über die Steifigkeit der Dichtlippen 300, 302.

[0055] Durch den hier vorgestellten Ansatz dichtet die Bodendüse 106 auf Hartboden bei maximaler Saugleistung ab, was zu einem starken Festsaugen der Düse 106 durch den sehr hohen Unterdruck führt. Bei geringerer Saugleistung dichtet die Düse 106 nicht vollständig ab, sodass in einem normalen Unterdruckbereich normal gesaugt werden kann. Die Bodendüse 106 liefert auf Hartboden dementsprechend ein stark unterschiedliches Drucksignal in den unterschiedlichen Leistungsstufen. Diesen Sachverhalt nutzt das Gerät, um den Bodenbelag zu erkennen.

[0056] Figur 4 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 400 zum Betreiben eines Staubsaugers gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Verfahren 400 weist einen Schritt 402 des Reduzierens auf. Im Schritt 402 des Reduzierens wird eine Saugleistung des Staubsaugers von einem Ausgangswert auf einen Lösewert reduziert, wenn ein Festsaugen einer Saugdüse des Staubsaugers an einer Oberfläche erkannt wird. Dem Schritt 402 vor ausgehend wird der Staubsauger bis zum Festsaugen in einem Schritt 404 des Saugens mit einer, dem von einem Bediener gewählten Ausgangswert entsprechenden Saugleistung betrieben.

[0057] In einem Ausführungsbeispiel weist das Verfahren 400 ein dem Schritt 402 nachfolgenden Schritt 406 des Einstellens auf. Im Schritt 406 des Einstellens wird die Saugleistung auf einen düsenspezifischen Saugwert eingestellt, wenn ein Lösen der Saugdüse von der Oberfläche erkannt wird.

[0058] In einem Ausführungsbeispiel wird die Saugleistung auf den Saugwert eingestellt, wenn das Lösen innerhalb eines Lösezeitraums erkannt wird.

[0059] Im Schritt 406 des Einstellens kann die Saugleistung auf den Ausgangswert verstellt werden, wenn das Lösen vor oder nach dem Lösezeitraum erkannt wird.

[0060] Wenn der signifikante Druckabfall erkannt wird, wird die Leistung nach einem bestimmten Schema auf ein einprogrammiertes Niveau gesenkt, welches so niedrig ausgelegt ist, dass es dem Federelement der Bodendüse die Möglichkeit gibt, die Düse so weit vom Boden abzuheben, dass der Unterdruck wieder abfällt. Dadurch kann der Druckschalter wieder öffnen beziehungsweise der Sensor einen Druckanstieg erkennen. Parallel dazu

wird die Zeit vom Einschalten des Druckschalters bis zu seiner Öffnung gemessen. Liegt diese Zeit innerhalb eines definierten Zeitfensters, wird die Leistung des Geräts auf die für diese Düse bevorzugte Leistungsstufe eingestellt.

[0061] Wenn der Druckanstieg früher erfolgt, kann von einer Fehlbedienung ausgegangen werden, und es wird wieder die alte Leistung eingestellt. Sollte der Druckanstieg später oder gar nicht erfolgen, kann eine noch niedrigere Leistungsstufe angewählt werden, bis der Druck wieder über die Schaltschwelle steigt, da es zu einem Festsaugen gekommen war. Darauf soll wieder die zuletzt gewählte Leistungsstufe angewählt werden und die Erkennung wartet wieder auf ein Drucksignal.

[0062] Es sind dadurch keine manuellen Maßnahmen erforderlich, um die Leistung des Geräts zu senken. Es wird dabei dennoch eine gute Reinigungsleistung erreicht.

[0063] Es existiert eine große Menge an verschiedenen Bodendüsen- und Bodenbelagskombinationen. Allen gemeinsam ist, dass es deutlich angenehmer ist, wenn sie leichter zu schieben sind. Bodendüsen für Glattböden mit Gummilippen oder PCV-Lippen als Borstenkranz haben eine stärkere Tendenz sich festzusaugen und dadurch die Schiebekräfte schlagartig zu erhöhen. Bei diesen Düsen können beim Hin- und Herschieben bei zu hoher Leistung die Lippen umklappen und dadurch eine Abdichtung zum Boden hervorrufen. Diese Bodendüsen werden mit der vorgestellten Automatik erkannt und die Leistung wird auf ein passendes niedrigeres Niveau gesenkt, sodass die Schiebekräfte und die Reinigungsleistung in einem ausgewogenen Verhältnis stehen.

[0064] Das Festsaugen kann auch mit einer normalen umschaltbaren Bodendüse für Teppich und Glattboden oder bei der Benutzung von kleinem Saugzubehör vorkommen. Auch in solchen Situationen wird die Automatik aktiv und reduziert die Leistung um die Schiebekräfte zur Arbeitserleichterung zu senken. Dabei wird die Leistung jedoch nicht dauerhaft reduziert.

[0065] Diese kurzen oder längeren "Störungen" lassen die Leistung nach dem Lösen des Schalters wieder auf das Maximum ansteigen. Die Regelbarkeit wird dadurch aber nicht aufgehoben, es kann also danach, bei entsprechenden Bedingungen, wieder eine erfolgreiche Erkennung stattfinden.

[0066] Figur 5 zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens 400 zum Betreiben eines Staubsaugers gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Verfahren 400 entspricht dabei im Wesentlichen dem in Figur 4 beschriebenen Verfahren. Das Verfahren 400 ist in dem Flussdiagramm beginnend bei einem Einschalten 500 beziehungsweise einem Hochlauf des Staubsaugers dargestellt. Nach dem Einschalten 500 saugt der Staubsauger im Schritt 404 des Saugens mit einer Leistungseinstellung gemäß der gewählten Leistungsstufe. Während des Saugens wird ein Unterdruckschalter überwacht. Dazu erfolgt eine Abfrage 502, ob der Unterdruckschalter geschaltet hat.

Solange der Unterdruckschalter nicht geschaltet hat, wird weiter der Schritt 404 des Saugens ausgeführt.

[0067] Wenn der Unterdruckschalter geschaltet hat, wird im Schritt 402 des Reduzierens die Saugleistung auf den Lösewert reduziert. Weiterhin wird im Schritt 402 des Reduzierens ein Erkennungstimer gestartet. Dabei erfolgt eine zweite Abfrage 504, in der der Unterdruckschalter und der Erkennungstimer überwacht werden.

[0068] Wenn der Unterdruckschalter innerhalb eines Toleranzbereichs beziehungsweise Lösezeitraums zurückschaltet, wird im Schritt 406 des Einstellens die Saugleistung auf den düsenspezifischen Saugwert eingestellt. Das Einstellen wird in einer weiteren Abfrage 506 überwacht. Wenn der Saugwert nicht eingestellt worden ist, wird der Schritt 406 des Einstellens erneut angestoßen. Wenn der Saugwert eingestellt ist, wird wieder der Schritt 404 des Saugens ausgeführt, dabei jedoch mit einer auf den Saugwert eingestellten Saugleistung.

[0069] Wenn der Unterdruckschalter nicht innerhalb eines Toleranzbereichs beziehungsweise Lösezeitraums zurückschaltet, wird in einer weiteren Abfrageroutine 508 unterschieden, ob der Unterdruckschalter vor dem Toleranzbereich zurückgeschaltet hat, oder ob der Unterdruckschalter nach dem Toleranzbereich weiterhin geschaltet ist.

[0070] Wenn der Unterdruckschalter vor dem Toleranzbereich zurückgeschaltet hat, also die Saugdüse manuell gelöst worden ist, wird im Schritt 406 des Einstellens die Saugleistung wieder auf die zuvor gewählte Leistungsstufe eingestellt. Somit beginnt der Ablauf mit dem Schritt 404 des Saugens von vorne.

[0071] Wenn der Unterdruckschalter nach dem Toleranzbereich weiterhin geschaltet ist, also eine andere Düse, als die hier zu erkennende Düse verwendet wird, wird im Schritt 406 des Einstellens die Saugleistung weiter auf einen zweiten Lösewert reduziert. Darauf erfolgt eine weitere Abfrage 510, ob der Unterdruckschalter geschaltet ist. Solange der Unterdruckschalter geschaltet ist, wird die Saugleistung auf dem zweiten Lösewert belassen. Wenn der Unterdruckschalter zurückschaltet, wird im Schritt 406 des Einstellens die Saugleistung wieder auf die zuvor gewählte Leistungsstufe eingestellt.

[0072] In einem Ausführungsbeispiel wird der Schritt 404 des Saugens durch eine Leistungsabfrage 512 überwacht. Dabei wird im Schritt 406 des Einstellens die Saugleistung auf die gewählte Leistungsstufe eingestellt, wenn der Staubsauger nicht mit der gewählten Saugleistung betrieben wird.

[0073] Mit anderen Worten wird eine Saugleistungsregelung durch Düsenerkennung vorgestellt.

[0074] Figur 6 zeigt ein Zeitdiagramm eines Erkennens einer Saugdüse gemäß einem Ausführungsbeispiel. Im Zeitdiagramm ist das in den Figuren 4 und 5 beschriebene Verfahren über einen Leistungsverlauf 600 und einen Druckverlauf 602 abgebildet. Der Leistungsverlauf 600 und der Druckverlauf 602 sind in zwei Diagrammen mit gemeinsamer auf der Abszisse aufgetragener Zeit dargestellt. Auf den Ordinaten sind für den Leistungsver-

lauf 600 die Leistung des Gebläses des Staubsaugers und für den Druckverlauf 602 der Druck im Unterdruckbereich des Staubsaugers angetragen. Der Staubsauger wird hier mit einer Saugdüse mit federndem Element betrieben.

[0075] Dabei beginnen beide Verläufe 600, 602 mit dem Einschalten des Staubsaugers, also mit einem Anstieg der Leistung und einem Abfallen des Drucks beziehungsweise einem Anstieg des Unterdrucks. Der Druck folgt der Leistung leicht zeitverzögert. Die Leistung steigt bis auf einen vorgewählten Ausgangswert 604 an und ist ab dem Erreichen des Ausgangswerts 604 konstant. Hier ist ein Festsaugen der Saugdüse direkt im Anschluss an das Einschalten dargestellt. Beim Festsaugen wird das Federelement in der Saugdüse komprimiert und der Druck sinkt rasch ab. Der Druck unterschreitet dabei den Druckwert 606, an dem der Unterdruckschalter des Staubsaugers schaltet. Mit dem Schaltzeitpunkt 608 erkennt die hier vorgestellte Vorrichtung zum Betreiben das Festsaugen und reduziert die Leistung auf einen Lösewert 610. Der Druck im Unterdruckbereich steigt daraufhin langsam an, bis das Federelement in der Saugdüse den Saugmund der Saugdüse von der festgesaugten Oberfläche abdrückt. Anschließend steigt der Druck rasch weiter. Während dieses Druckanstiegs wird der Druckwert 606 wieder überschritten und der Unterdruckschalter schaltet erneut. Wenn der zweite Schaltzeitpunkt 612 innerhalb eines Lösezeitraums 614 liegt, wird die Saugdüse mit dem Federelement erkannt. Am zweiten Schaltzeitpunkt 612 wird die Leistung auf einen düsenspezifischen Saugwert 616 eingestellt.

[0076] Figur 7 zeigt ein Zeitdiagramm eines Nichterkennens einer Saugdüse gemäß einem Ausführungsbeispiel. Wie in Figur 6 sind ein Leistungsverlauf 600 und ein Druckverlauf 602 übereinander dargestellt. Im Gegensatz zu der Darstellung in Figur 6 wird der Staubsauger hier mit einer Düse ohne federndes Element betrieben.

[0077] Nach dem Einschalten saugt sich die Düse wie in Figur 6 fest. Das Festsaugen wird erkannt, da der Druck den Druckwert 606 unterschreitet und der Unterdruckschalter zu dem Schaltzeitpunkt 608 schaltet. Die Leistung wird mit dem Schaltzeitpunkt 608 wie in Figur 6 von dem Ausgangswert 604 auf den Lösewert 610 reduziert. Der Unterdruck kann sich jedoch hier nicht rasch abbauen und der zweite Schaltzeitpunkt 612 liegt nach dem Lösezeitraum 614. Zum zweiten Schaltzeitpunkt 612 wird die Leistung wieder auf den Ausgangswert 604 eingestellt. Wenn sich die Düse erneut festsaugt, wird die Leistung erneut auf den Lösewert 610 reduziert.

Patentansprüche

1. Verfahren (400) zum Betreiben eines Staubsaugers (102), wobei das Verfahren (400) einen Schritt (402) des Reduzierens einer Saugleistung des Staubsaugers (102) aufweist, in dem die Saugleistung von

einem Ausgangswert (604) auf einen Lösewert (610) reduziert wird, wenn ein Festsaugen einer Saugdüse (106) des Staubsaugers (102) an einer Oberfläche (208) erkannt wird.

2. Verfahren (400) gemäß Anspruch 1, bei dem im Schritt (402) des Reduzierens das Festsaugen erkannt wird, wenn ein Druck in einem Unterdruckbereich des Staubsaugers (102) kleiner als ein charakteristischer Druckwert (606) ist.

3. Verfahren (400) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Schritt (406) des Einstellens, in dem die Saugleistung auf einen düsenspezifischen Saugwert (616) eingestellt wird, wenn ein Lösen der Saugdüse (106) von der Oberfläche (208) erkannt wird.

4. Verfahren (400) gemäß Anspruch 3, bei dem im Schritt (406) des Einstellens das Lösen erkannt wird, wenn der Druck in dem Unterdruckbereich größer als der charakteristische Druckwert (606) ist.

5. Verfahren (400) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 4, bei dem im Schritt (406) des Einstellens die Saugleistung auf den Saugwert (616) eingestellt wird, wenn das Lösen innerhalb eines Lösezeitraums (614) erkannt wird.

6. Verfahren (400) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, bei dem im Schritt (406) des Einstellens die Saugleistung auf den Ausgangswert (604) eingestellt wird, wenn das Lösen nach dem Lösezeitraum (614) erkannt wird.

7. Verfahren (400) gemäß einem der Ansprüche 3 bis 6, bei dem im Schritt (406) des Einstellens die Saugleistung auf den Ausgangswert (604) eingestellt wird, wenn das Lösen vor dem Lösezeitraum (614) erkannt wird.

8. Verfahren (400) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem im Schritt (402) des Reduzierens die Saugleistung weiter auf einen zweiten Lösewert reduziert wird, wenn das Festsaugen länger als eine Zeitspanne erkannt wird.

9. Vorrichtung (104), die ausgebildet ist, um die Schritte des Verfahrens (400) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche auszuführen.

10. Staubsauger (102) mit einer Vorrichtung (104) gemäß Anspruch 9.

11. Computer-Programmprodukt mit Programmcode zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wenn das Computer-Programmprodukt auf einer Vorrichtung ausgeführt

wird.

12. Saugdüse (106) für einen Staubsauger (102), wobei die Saugdüse (106) zumindest ein federndes Element aufweist, das im Saugbetrieb zwischen einem Düsenkörper der Saugdüse (106) und einer zu saugenden Oberfläche (208) angeordnet ist und dazu ausgebildet ist, bei einem Festsaugen der Saugdüse (106) an der Oberfläche (208) einzufedern, um ein Saugmaul (304) der Saugdüse (106) gegen die Oberfläche (208) im Wesentlichen abzudichten.
13. Staubsaugersystem (100) mit einem Staubsauger (102) gemäß Anspruch 10 und einer Saugdüse (106) gemäß Anspruch 12.

20

25

30

35

40

45

50

55

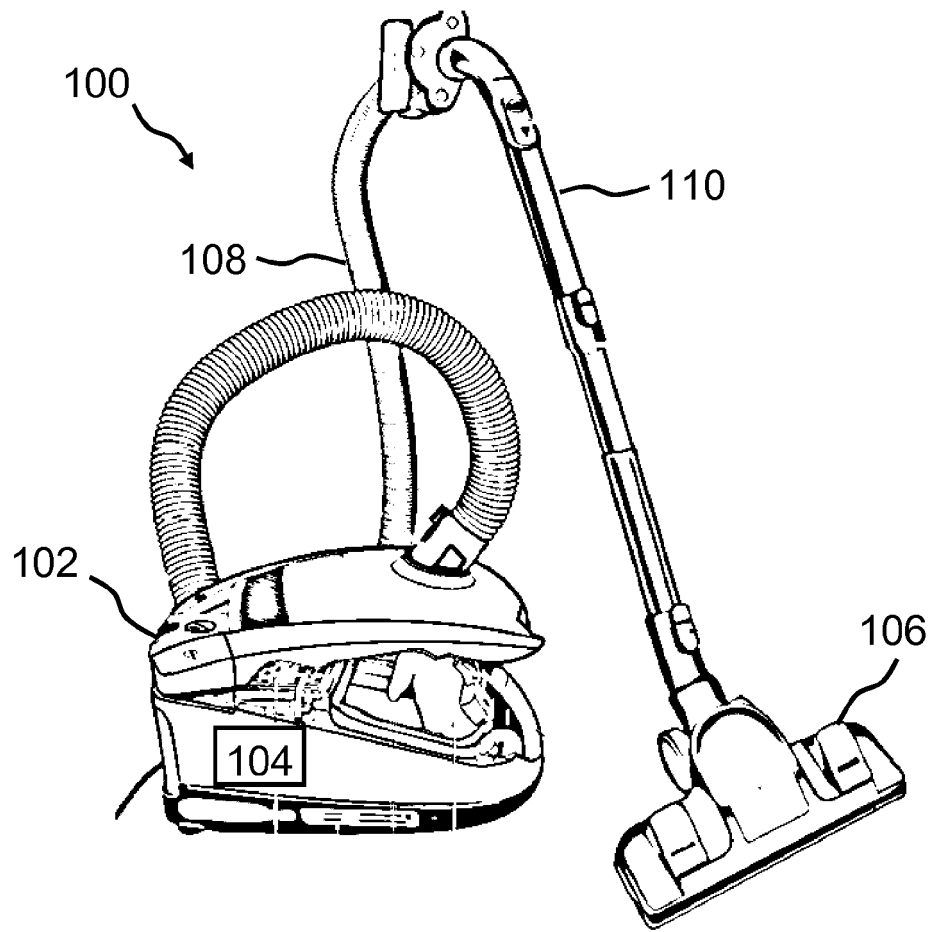


FIG 1

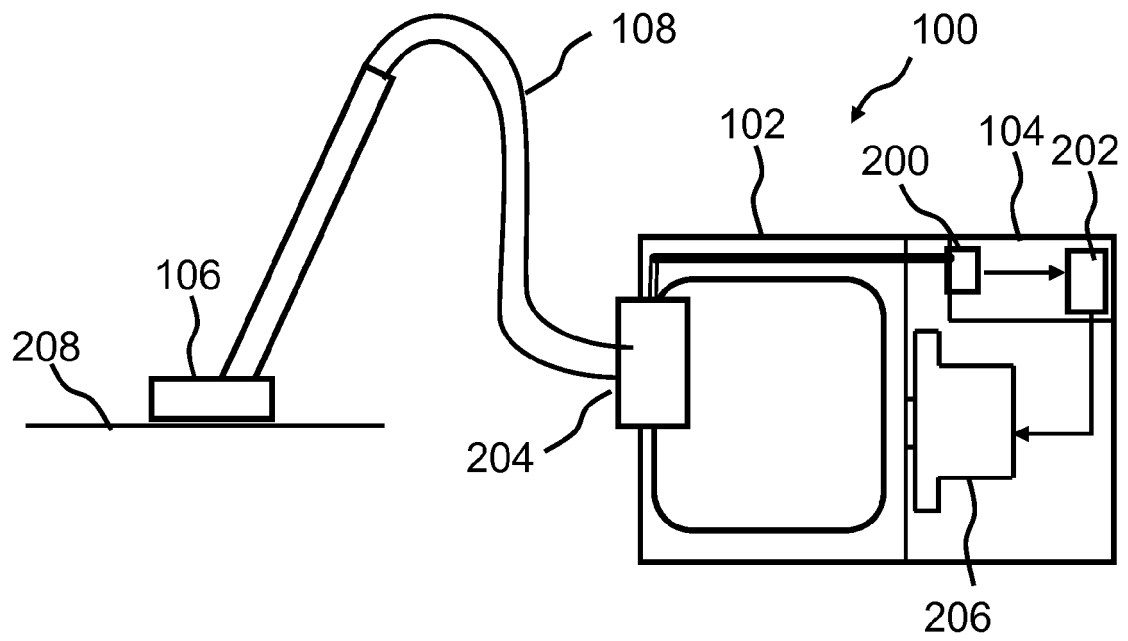


FIG 2

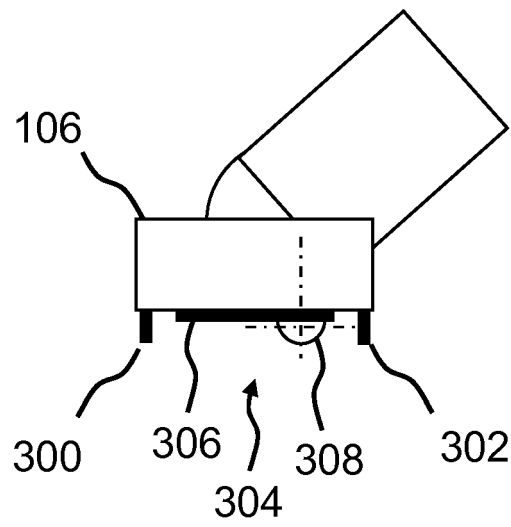


FIG 3

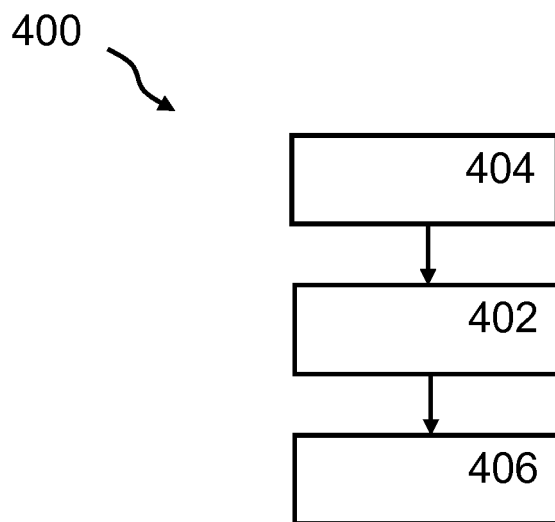


FIG 4

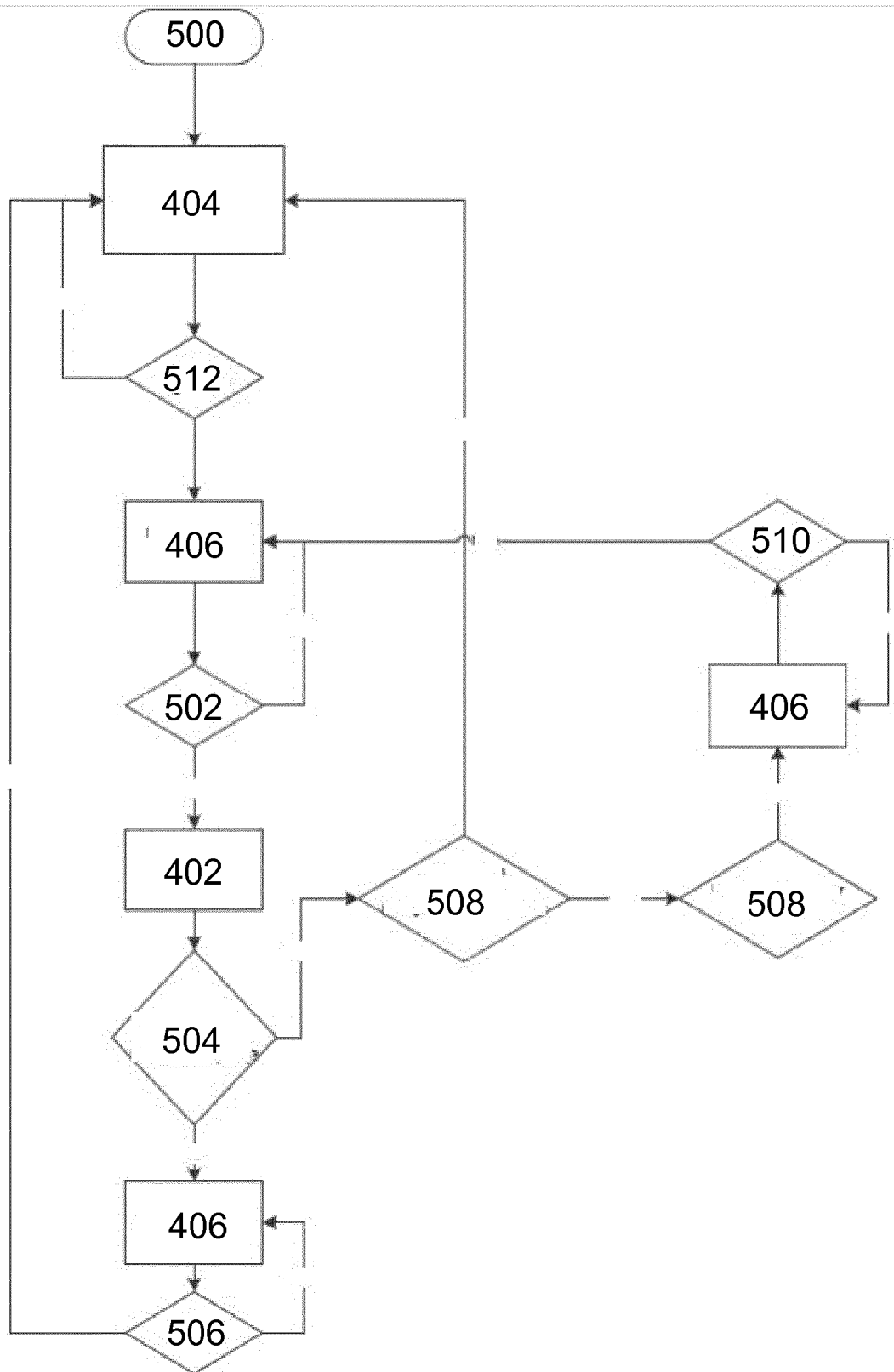
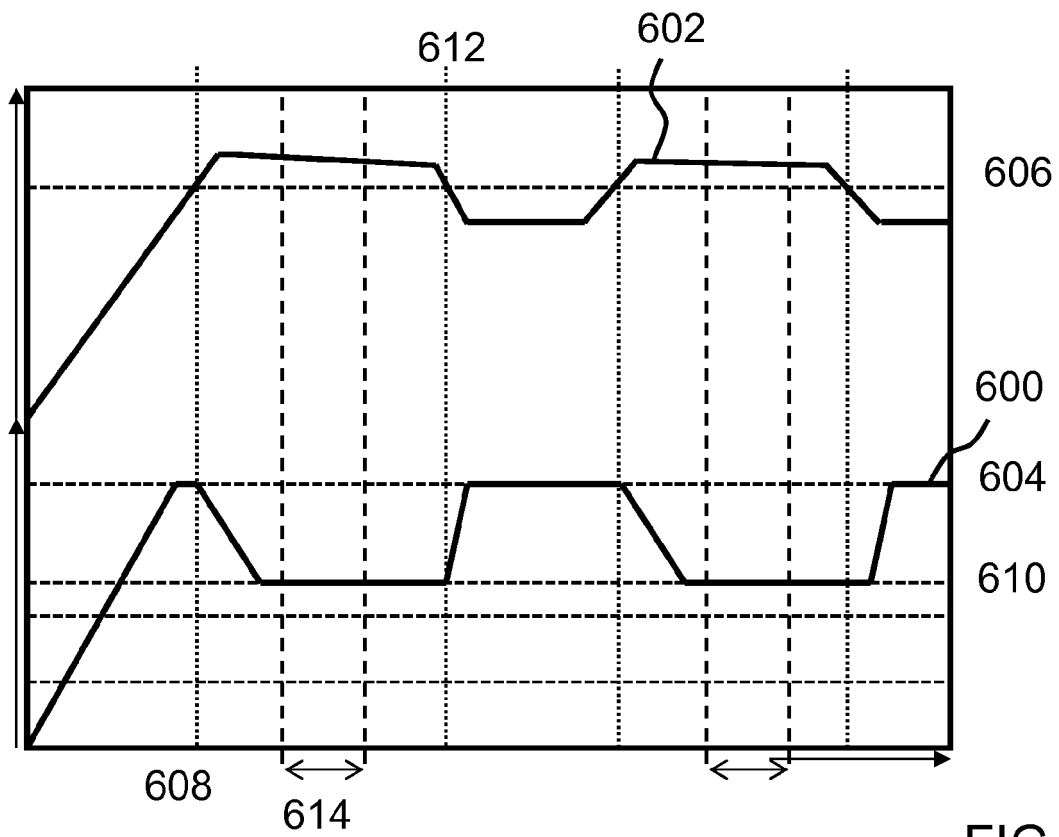
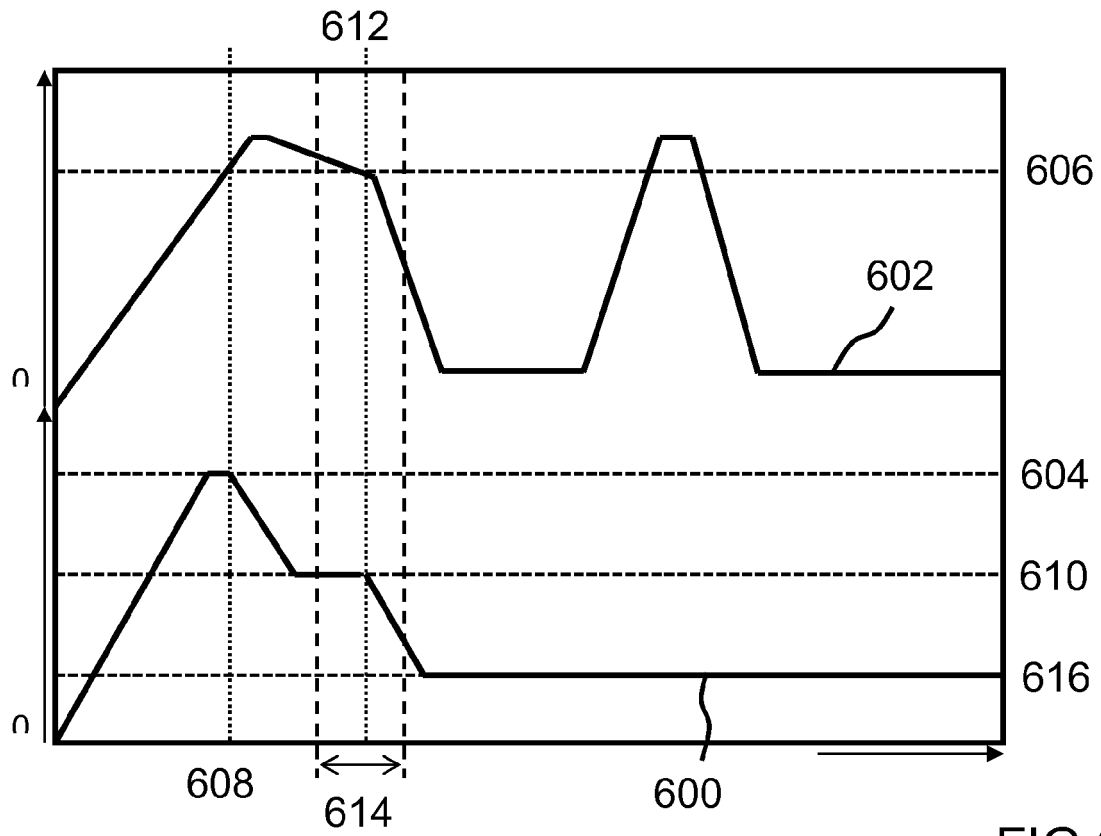


FIG 5





EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

nach Regel 62a und/oder 63 des Europäischen Patent-
übereinkommens. Dieser Bericht gilt für das weitere
Verfahren als europäischer Recherchenbericht.

EP 17 20 1258

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2007 057589 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]; KURZ GERHARD [DE]) 4. Juni 2009 (2009-06-04)	1,2,6,7, 9-11	INV. A47L9/28
A	* Absätze [0043] - [0051] *	3-5,8	
X	DE 19 54 700 A1 (PHILIPS PATENTVERWALTUNG) 6. Mai 1971 (1971-05-06)	1,2,6,7, 9-11	
A	* Seite 4, Absatz 3 - Seite 5, Absatz 2 *	3-5,8	
X	DE 10 2008 005150 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 23. Juli 2009 (2009-07-23)	1,2,6,7, 9-11	
A	* Absätze [0017], [0018] *	3-5,8	
X	DE 89 01 003 U1 (INTERLAVA AG) 6. April 1989 (1989-04-06)	1,2,6,7, 9-11	
A	* Seite 8, Absatz 3 - Seite 9, Absatz 1 *	3-5,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPÜ nicht entspricht bzw. entsprechen, so daß nur eine Teilrecherche (R.62a, 63) durchgeführt wurde.			
Vollständig recherchierte Patentansprüche:			
Unvollständig recherchierte Patentansprüche:			
Nicht recherchierte Patentansprüche:			
Grund für die Beschränkung der Recherche:			
Siehe Ergänzungsblatt C			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		14. Juni 2018	Eckenschwiller, A
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04E09)



**UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C**

Nummer der Anmeldung
EP 17 20 1258

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Vollständig recherchierbare Ansprüche:
1-11

Nicht recherchierte Ansprüche:
12, 13

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Nach Aufforderung gemäß Regel 62a (1) EPÜ und entsprechend dem Antrag des Anmelders vom 20.04.2018 wird die Recherche auf die Ansprüche 1-11 beschränkt und auf diese Stellung genommen. Die Anmeldung beinhaltet zwei unabhängige Vorrichtungsansprüche 10 und 12.

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

EP 17 20 1258

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

14-06-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007057589 A1	04-06-2009	CN 101877986 A	03-11-2010
		DE 102007057589 A1	04-06-2009
		EP 2219505 A1	25-08-2010
		ES 2390529 T3	13-11-2012
		JP 2011504775 A	17-02-2011
		US 2010300489 A1	02-12-2010
		WO 2009068299 A1	04-06-2009

DE 1954700 A1	06-05-1971	DE 1920640 A1	05-11-1970
		DE 1954700 A1	06-05-1971

DE 102008005150 A1	23-07-2009	DE 102008005150 A1	23-07-2009
		WO 2009090109 A1	23-07-2009

DE 8901003 U1	06-04-1989	KEINE	

EPO FORM P0461

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