

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. August 2009 (27.08.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/103585 A1

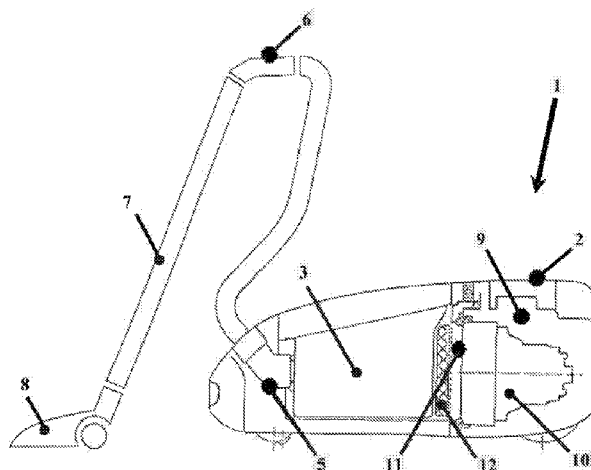
- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
A47L 9/28 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2009/050622
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
21. Januar 2009 (21.01.2009)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2008 010 068.4
20. Februar 2008 (20.02.2008) DE
20 2008 002 310.6
20. Februar 2008 (20.02.2008) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** HAMM, Silvio [DE/DE]; Pelzrainstrasse 3, 98617 Sülzfeld (DE). HERRMANN, Rudolf [DE/DE]; Obere Hauptstrasse 20, 97633 Sulzfeld (DE). ILLIG, Roland [DE/DE]; Waldstrasse 5, 97618 Heustreu (DE). LEHMANN, Peter [DE/DE]; Am Kreuzberg 32, 98617 Meiningen (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DEVICE FOR THE AUTOMATIC SUCTION POWER REGULATION OF A VACUUM CLEANER

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUR AUTOMATISCHEN SAUGLEISTUNGSREGELUNG EINES STAUBSAUGERS

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to a device for a vacuum cleaner (1). Said device only supplies as much electrical power to the motor/fan unit (10) as is necessary for the optimal cleaning of the floor surface to be cleaned and required by the respective operating states of the vacuum cleaner (1), thereby ensuring an energy-efficient use of the vacuum cleaner. Said device thereby ensures a constant cleaning action over the usable life of the vacuum cleaner (1). As the suction nozzle has a constant suction power, dust and dirt particles are always sucked up with a consistently applied suction power and supplied to a dust collection unit (3). The invention also protects the surfaces to be cleaned from being subjected to too much cleaning.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/103585 A1



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die erfindungsgemäße Vorrichtung für einen Staubsauger (1) führt jeweils nur so viel an elektrischer Leistung der Motor-/Gebläseeinheit (10) zu, wie zu einer optimalen Reinigung der anstehenden Bodenoberfläche benötigt wird und es die jeweiligen Betriebszustände des Staubsaugers (1) erfordern und somit die Vorrichtung einen energieeffiziente Anwendung gewährleistet. Sie sichert so eine gleichbleibende Reinigungswirkung über die Gebrauchsdauer von dem Staubsauger (1). Da eine immer gleichbleibende Saugleistung an der Saugdüse (8) anliegt, werden Staub- und Schmutzpartikel immer mit einer konstant anliegenden Saugleistung aufgenommen und einer Staubabscheideeinheit (3) zugefördert. Diese Ausprägung schont auch die zu reinigenden Oberflächen vor zu großer Reinigungsbeanspruchung.

5 **Vorrichtung zur automatischen Saugleistungsregelung eines Staubsaugers**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur automatischen Saugleistungsregelung eines Staubsaugers, dessen Motor-/Gebläseeinheit mit einer zugeordneter elektrischen oder elektronischen Regelschaltung angetrieben ist und dessen Staubabscheideeinheit eine Saugdüse vorgelagert ist.

Saugleistungsverluste z.B. durch das Verschließen der Filterbeutel-Poren eines Staubsauger erfordern bei einer Vielzahl bekannter Staubsauger ein händisches bzw. manuelles Nachregeln der Saugleistung, womit zumeist eine Überregelung und damit Energieverschwendung einhergeht. Bekannte Regeleinrichtungen tragen dem bislang wenig Rechnung:

Aus der EP 0 678 271 B1 beispielsweise ist eine Schaltungsanordnung zur Saugleistungsregelung eines Staubsaugers bekannt, dessen Gebläsemotor ein mittels einer Ansteuerschaltung steuerbares Halbleiterschaltelement zugeordnet ist, bei welcher Schaltungsanordnung die Ansteuerschaltung einen Vergleicher enthält, dem ein sich periodisch veränderndes Signal und ein einstellbares Steuersignal zugeführt ist und aus dessen Ausgangssignal die Steuerimpulse für das Halbleiterelement gebildet sind, und das Steuersignal für die Ansteuerschaltung wahlweise von Hand jeweils auf einen bestimmten Wert einstellbar oder mittels eines Druckschalters zwischen zwei vorgegeben, unterschiedlichen Werten umschaltbar ist. Nachteilig an dieser Schaltungsanordnung ist einerseits, dass die Saugleistungsregelung unabhängig von der Bodenbeschaffenheit geregelt wird und andererseits den Füllgrad von dem Staubbehälter nicht berücksichtigt.

Aus der DE 43 23 222 C2 ist ein Verfahren zur Füllgradanzeige des Staubfilterbeutels in einem Staubsauger bekannt, bei dem der Staubfilterbeutel im Saugluftstrom des Gebläsemotors in einem Aufnahmeraum des Staubsaugergehäuse angeordnet ist und zur Füllgradanzeige der zwischen dem Innen- und Außenraum bzw. dem Aufnahmeraum des Staubfilterbeutels im Staubsauger herrschende Differenzdruck gemessen und die Anzeigeeinrichtung in Abhängigkeit von dem Druckunterschied gesteuert wird, wobei an verschiedenen Messstellen innerhalb des Aufnahmeraums der Unterdruck gemessen und

5 hieraus ein weiterer Differenzdruckwert zwischen den Messstellen im Aufnahme-
raum ermittelt und mit dem zwischen dem Innen- und Aufnahme-
raum des Staubfilterbeutels herrschenden Differenzdruckwert verglichen wird, so dass die Anzeige des Füllgrades des
Staubfilterbeutels in Abhängigkeit von diesem Vergleichswert gesteuert wird. Nachteilig
an einer solchen Anordnung ist, dass mit der vorgeschlagenen Differenzdruckmessung
10 lediglich ein Signal zur Auswertung von dem Staubbeutel-
füllgrad abgegriffen wird.

Aus der DE 31 17 507 C2 ist eine Vorrichtung zur automatischen Saugleistungssteuerung
bekannt für einen Motor mit elektrischer oder elektronischer Drehzahlsteuerung, ein von
diesem angetriebenes Gebläse und einen Staubbeutel aufweisenden Staubsauger, wobei
15 auf das Ausmaß des von dem Staubsauger erzeugten Unterdrucks ansprechenden Ver-
stellmitteln für die Drehzahlsteuerung vorgesehen ist, wobei mindestens ein Unterdruck-
schalter im Unterdruckbereich des Staubsaugers angeordnet ist, der mindestens zwei
verschiedene, unterschiedliche Unterdrücke entsprechende diskrete Schaltstellung auf-
weist, und wobei der Unterdruckschalter je nach Ausmaß des einwirkenden Unterdrucks
20 abgestuft eine elektrische Kontaktgabe zur Drehzahlsteuerung durch Umschaltung erfolgt.
Nachteilig an einer solchen Anordnung ist, dass mit der vorgeschlagenen Anordnung kein
Füllgrad von dem Staubbeutel berücksichtigt wird.

Weiterhin sind bei Staubsauger Regeleinrichtungen bekannt, bei denen mit einem Druck-
25 sensor und einer hinterlegten Gerätekennlinie die Saugleistung in Abhängigkeit von dem
Füllgrad der Staubabscheideeinheit nachgeregelt wird. Nachteilig an einer solchen Re-
geleinrichtung ist, dass sich bei einem Wechsel der Saugdüse von einem glatten Boden
auf einen weichen Bodenbelag die Schiebekraft der Saugdüse wesentlich erhöht. Hier
wird z. B. auf die EP 0 379 680 B1 verwiesen.

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nachteile der bekannten Saugleistungsre-
gulierungen zu beseitigen. Insbesondere soll eine Vorrichtung für einen Staubsauger be-
reitetgestellt werden, welche dem Benutzer an der Saugdüse eine annähernd konstante
Saugleistung bereitstellt, weitgehend unabhängig von dem jeweiligen Füllgrad der Ab-
35 scheideeinheit und/oder vom Bodenbelag.

5 Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteil-
hafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander einge-
setzt werden können, sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für einen Staubsauger, insbesondere einen Boden-
staubsauger, mit einer Elektronik für eine automatische Saugleistungsregelung, dessen
10 Gebläse von einem Elektromotor – im Folgenden als Motor-/Gebläseeinheit bezeichnet –
mit zugeordneter elektrischer oder elektronischer~~n~~ Regelschaltung angetrieben ist und
dessen Staubabscheideeinheit eine Saugdüse vorgelagert ist; mit einem ersten Druck-
sensor zur Erfassung eines von der Gebläse-Motor-Einheit erzeugten, an der Staubab-
15 scheideeinheit anliegenden Unterdrucks, der zusammen mit der Regelschaltung einen
ersten Regelkreis bildet, um auf der Basis des Signals des ersten Drucksensors den nach
hinter ~~an~~ der Staubabscheideeinheit anliegenden Unterdrucks auf einem vorgegebenen
Wert zu halten, einen zweiten Drucksensor zur Erfassung eines an der Saugdüse anlie-
genden Unterdrucks, der zusammen mit der Regelschaltung einen zweiten Regelkreis
20 bildet, um auf der Basis des Signals des zweiten Drucksensors den an der Saugdüse an-
liegenden Unterdruck unterhalb eines vorgegebenen Werts zu halten, wobei die Regel-
schaltung, sobald sich das Signal des zweiten Drucksensors einem oberen Schwellwert
nähert, die vom ersten Regelkreis geregelte Saugleistung zunächst verringert und wobei
die Regelschaltung, sobald sich das Signal des zweiten Drucksensors einen unteren
25 Schwellwert nähert, die vom ersten Regelkreis geregelte Saugleistung zunächst erhöht.

Vorzugsweise erfolgt die Verringerung bzw. die Erhöhung der Saugleistung in Abhängig-
keit des Signalabstandes des zweiten Drucksensors zu den Schwellwerten. Dies gestattet
vorteilhaft, die Schwellwerte als Band mit einer vorgebbaren Regelbreite auszubilden.

30

Ebenso kann es vorteilhaft sein, wenn der obere und der untere Schwellwert für den zwei-
ten Drucksensor in Abhängigkeit von den an der Saugdüse anliegenden Unterdruck ent-
sprechend angehoben oder abgesenkt wird. Insbesondere erfolgt die Schwellwertände-
rung vorzugsweise in Abhängigkeit eines erkannten Bodenbelages.

35

Zweckmäßiger Weise deaktiviert die Regelschaltung den ersten Regelkreis, sobald das
Signal des zweiten Drucksensors den oberen Schwellwert überschreitet. Sobald das Sig-

5 nal des zweiten Drucksensors den unteren Schwellwert unterschreitet, wird der erste Regelkreis und/oder aktiviert diesen (wieder).

Der erste Drucksensor ist bevorzugt in einem Ansaugkanal vor der Gebläse-Motor-Einheit angeordnet.

10

Der zweite Drucksensor kann in einem der Staubabscheideeinheit vorgelagerten Anschlussstutzen; in einem Handgriff oder – bevorzugt – in der Saugdüse selbst angeordnet sein.

15 Insbesondere unter Kostenaspekten kann als zweiter Drucksensor auch ein Druckschalter Verwendung finden.

Eine weiter bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die maximale Leistungsabgabe der Regelschaltung durch eine manuelle Leistungsverstellung in unterschiedlichen Stufen oder auch stufenlos über einen Leistungsregler vorgewählt werden
20 kann. So kann an dem Staubsauger ein Leistungsbereich gewählt werden, der auch zur Reinigung von sensiblen Oberflächen geeignet ist.

Vorteilhaft ist ferner, wenn in der Regelschaltung die gerätespezifische Kennlinie von der
25 Motor-/Gebläseeinheit mit dem Staubsauger abgelegt ist. Dadurch werden bereits kleine Abweichungen an den Drucksensoren richtig interpretiert.

Anstatt gewöhnlich mit einer statischen Düse kann der Staubsauger auch mit einer dynamischen (angetriebenen) Düse ausgestattet sein. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit,
30 dieser ein Bodenbelagsdetektionsmittel zuzuordnen, welches mittels Stromüberwachung eine zusätzliche Bodenbelagserkennung gestattet. Diesbezüglich sei vollumfänglich auf die ältere Anmeldung DE 10 2007 021 299.4 verwiesen. Dieses zum Signal des zweiten Drucksensors alternative oder zusätzliche der Regeleinrichtung zugeführte Signal gestattet vorteilhaft eine noch feinere automatische Saugleistungsregelung. Insbesondere kann
35 hierüber die Schwellwertänderung und/oder die diesbezügliche Regelbandbreite bedarfsgerecht variiert werden.

5 Schließlich hat sich bewährt, über den an unterschiedlichen Messstellen gemessenen Unterdruck einen Rückschluss auf den Füllgrad von der Staubabscheideeinheit zu ziehen und dieses Ergebnis optisch und/oder akustisch anzuzeigen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Idee zugrunde, zwei Drucksensoren zu verwenden,
10 welche auf der einen Seite den an der Düse anliegenden Unterdruck und auf der anderen Seite den Unterdruck an der Ansaugseite von den an der Gebläseeinheit anliegenden Unterdruck ermitteln, und je einen eigenständigen Regelkreis bilden, wobei eine übergeordnete Regelschaltung entscheidet, welche der beiden Regelkreise die Haupt-Steuerung über die Gebläseleistung übernimmt. Vorzugsweise sind die Drucksensoren als Unterdrucksensoren ausgebildet und geben lineare Ausgangssignale an die Elektronik ab.
15

Durch die Erfindung wird insbesondere sichergestellt, dass der von dem Anwender variabel manuell eingestellte Leistungsbereich während des Saugvorgangs automatisch auf eine nahezu konstante Saugleistung an der Saugdüse beibehalten bleibt. Unabhängig
20 von dem Füllgrad der Staubabscheideeinheit wird eine von dem Anwender spürbare Saugleistung an der Düse weitgehend konstant gehalten. Ebenso passt sich die Saugleistung automatisch an unterschiedliche Bodenbeläge an. So wird bei einem Wechsel auf einen Hartboden die Gebläseleistung reduziert, wohingegen die Gebläseleistung bei einem Wechsel auf einen Teppich erhöht wird. Ein manuelles Verändern von dem Leistungsbe-
25 reich ist somit nicht mehr notwendig. Die Vorrichtung ermöglicht durch die Erfassung unterschiedlicher Unterdrücke eine genaue Aufnahme der unterschiedlichen Betriebszustände und erwirkt mit der Regelschaltung eine präzise Nachregelung der Saugleistung.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung für einen Staubsauger führt jeweils nur so viel an
30 elektrischer Leistung der Motor-/Gebläseeinheit zu, wie zu einer optimalen Reinigung der anstehenden Bodenoberfläche benötigt wird und es die jeweiligen Betriebszustände des Staubsaugers erfordern und somit die Vorrichtung eine energieeffiziente Anwendung gewährleistet. Sie sichert so eine gleichbleibende Reinigungswirkung über die Gebrauchsdauer von dem Staubsauger. Da eine immer gleichbleibende Saugleistung an
35 der Saugdüse anliegt, werden Staub- und Schmutzpartikel immer mit einer konstant anliegenden Saugleistung aufgenommen und der Staubabscheideeinheit zugefördert. Diese Ausprägung schont auch die zu reinigenden Oberflächen vor zu großer Reinigungsbeanspruchung.

5 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen, auf welches die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, näher beschrieben.

Darin zeigen schematisch:

10

Fig. 1 einen Staubsauger in Form von einem Bodenstaubsauger;

Fig. 2 ein Blockschaltbild der Vorrichtung, welche in einem Staubsauger verwendet wird; und

15

Fig. 3 ein stilisiertes Diagramm von einem Unterdruckverlauf an dem zweiten Drucksensor bei unterschiedlichen Betriebszuständen.

Bei der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Komponenten.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Staubsauger 1, hier ein Bodenstaubsauger, mit einem Staubsaugergehäuse 2 und einer darin angeordneten Staubabscheideeinheit 3, welche im Saugluftstrom 4 liegt, und über einen Anschlussstutzen 5 und einem flexiblen Saugschlauch mit einem Handgriff 6 über eine längenvariable Rohrverbindung 7 mit einer Saugdüse 8 verbunden ist. In einem Motor-/Gebläseraum 9, worin eine Motor-/Gebläseeinheit 10 liegt, ist der Motor-/Gebläseeinheit 10 gewöhnlich ein Motorschutzfilter 12 vorgelagert.

30

Eine Staubabscheideeinheit 3 steht in der Beschreibung sowohl für einen bekannten Staubfilterbeutel, als auch für eine sogenannte beutellose (bagless) Einheit. Durch den im Saugbetrieb aufgenommen Feinstaub werden die Poren des Staubfilterbeutels zunehmend zugesetzt oder verstopft, und dadurch der innere Luftwiderstand erhöht. Gleiches gilt annähernd auch für die sog. bagless Einheit.

35

Die Saugleistung P_2 eines Staubsaugers hängt im Wesentlichen von zwei Größen ab. Einerseits von der von dem Saugmittel erzeugten Unterdruck [mbar] und andererseits von

5 dem geförderten Luftstrom [l/s]. Die Saugleistung P2 von einem Staubsauger ist somit das Produkt aus Unterdruck und Luftvolumenstrom und ändert sich proportional mit diesen beiden Bezugsgrößen. Die Saugleistung P2 wird mit der Menge des eingesaugten Schmutzes reduziert, da die zugesetzten Poren des Staubfilterbeutels allmählich weniger Luft hindurch lassen. Die Folge ist ein Anstieg des Unterdrucks in dem Aufnahme-
10 raum der Staubabscheideinheit 3.

Fig. 2 zeigt schematisch als Blockschaltbild die übergeordnete Regelschaltung 24 mit zwei Regelkreisen 31 und 32, sowie dazugehörigen Drucksensoren 21 und 22. Der anliegende Unterdruck wird von einem ersten Drucksensor 21 erfasst und als elektrisches Sig-
15 nal an die Regelschaltung 24 weitergeleitet. Vorzugsweise ist der erste Drucksensor 21 in dem Ansaugkanal 11 von der Motor-/Gebläseeinheit 10 angeordnet. Dadurch wird zusätzlich das vorgeschaltete Motorschutzfilter 12 mit in den ersten Regelkreis 31 aufgenommen. Der erste Regelkreis 31 erhöht die Leistung an die Motor-/Gebläseeinheit 10, wenn der Staubfilterbeutel einen erhöhten Luftwiderstand aufweist und dadurch ein erhöhter
20 Unterdruck an dem ersten Drucksensor 21 gemessen wird. Eine derartige Veränderung der Leistungsregelung für die Motor-/Gebläseeinheit 10 tritt auch ein, falls in dem der Staubabscheideinheit 3 vorgelagerte Saugluftstrom 4 eine Widerstandsänderung erfährt. Ein Beispiel hierfür ist auch ein Wechsel der Saugdüse 8 von einem Hartboden auf einen Teppich. Die Teppichborsten erschweren einen Luftdurchtritt an der Saugdüse 8 und an
25 dem ersten Drucksensor 21 erhöht sich der Unterdruck. Bei einem Wechsel der Saugdüse 8 von einem Teppich auf einen Hartboden sinkt der Unterdruck an dem ersten Drucksensor, es kann mehr Saugluft durch die Saugdüse 8 strömen, und der erste Regelkreis 31 reduziert daraufhin die Leistung an die Motor-/Gebläseeinheit 10.

30 Ein zweiter Drucksensor 22 erfasst den Unterdruck in dem Luftstrom 4 an einer Stelle, die der Staubabscheideeinheit 3 vorgelagert ist. Dieser zweite Drucksensor 22 kann in dem Luftstrom 4 alternativ in dem Anschlussstutzen 5, dem Handgriff 6, der Rohrverbindung 7 oder auch direkt in der Saugdüse 8 angebracht sein. Es ist nicht erforderlich, die Unterdrucksensoren 21, 22 auch körperlich an den genannten Stellen anzuordnen. Es genügt,
35 wenn über kleine Verbindungsschläuche der Unterdruck an diesen Stellen abgenommen und den jeweiligen Drucksensoren 21 bzw. 22 zugeführt wird, die an anderer Stelle, auch in separaten kleinen Gehäuse geschützt eingekapselt sein können. Erreicht der Unterdruck an dem zweiten Drucksensor 22 einen zu hohen Unterdruck, so wird die Regelschaltung

5 24 derart aktiviert, dass die Leistungsabgabe an die Motor-/Gebläseeinheit 10 reduziert wird, demzufolge der anstehende Unterdruck an dem zweiten Drucksensor 22 sich einem unteren Schwellwert 42 annähert. Eine solche Unterdruckerhöhung an dem zweiten Drucksensor 22 liegt vor, wenn beispielsweise sich die Saugdüse 8 auf einem Teppich festsaugt. Der zweite Regelkreis 32 bleibt solange aktiv, bis der Unterdruckwert an dem
10 zweiten Drucksensor 22 sich wieder einem unteren Schwellwert 42 angenähert hat.

Fig. 3 zeigt einen typischen Unterdruckverlauf von dem zweiten Drucksensor 22 wenn der Luftstrom 4 an der Saugdüse 8 behindert ist. Der Unterdruck steigt kontinuierlich an. Bei Annäherung an den oberen Schwellwert 41 wird bereits die Leistungsabgabe an die Mo-
15 tor-/Gebläseeinheit 10 reduziert. Nachdem der obere Schwellwert 41 überschritten ist, wird die Leistung an der Motor-/Gebläseeinheit 10 stark zurückgefahren und der untere Schwellwert 42 wird unterschritten. Hier wird wieder der erste Regelkreis 31 aktiviert und die Leistung an die Motor-/Gebläseeinheit 10 so lange erhöht bis der obere Schwellwert 41 bzw. ein eingeschwungener Regelzustand erreicht wird.

20

Die erfindungsgemäße Vorrichtung für einen Staubsauger 1 führt vorteilhaft jeweils nur so viel an elektrischer Leistung der Motor-/Gebläseeinheit 10 zu, wie zu einer optimalen Reinigung der anstehenden Bodenoberfläche benötigt wird und es die jeweiligen Betriebszustände des Staubsaugers 1 erfordern und somit die Vorrichtung einen energieeffiziente
25 Anwendung gewährleistet. Sie sichert so eine gleichbleibende Reinigungswirkung über die Fülldauer von einem Staubbeutel von dem Staubsauger 1. Da eine nahezu immer gleichbleibende Saugleistung an der Saugdüse 8 anliegt, werden Staub- und Schmutzpartikel immer mit einer konstant anliegenden Saugleistung aufgenommen und einer Staubabscheideeinheit 3 zugefördert. Diese Ausprägung schont auch die zu reinigenden
30 Oberflächen vor zu großer Reinigungsbeanspruchung.

5

Bezugszeichenliste

	1	Staubsauger
	2	Staubsaugergehäuse
	3	Staubabscheideeinheit
10	4	Saugluftstrom
	5	Anschlussstutzen
	6	Handgriff
	7	Rohrverbindung
	8	Saugdüse
15	9	Motor-/Gebläseraum
	10	Motor-/Gebläseeinheit
	11	Ansaugkanal
	12	Motorschutzfilter
	21	erster Drucksensor
20	22	zweiter Drucksensor
	23	manuelle Leistungsverstellung
	24	Regelschaltung
	31	erster Regelkreis
	32	zweiter Regelkreis
25	41	oberer Schwellwert
	42	unterer Schwellwert

5

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur automatischen Saugleistungsregelung eines Staubsaugers (1), dessen Motor-/Gebläseeinheit (10) mit zugeordneter elektrischer oder elektronischer Regelschaltung (24) angetrieben ist und dessen Staubabscheideeinheit (3) eine Saugdüse (8) vorgelagert ist; mit
- einem ersten Drucksensor (21) zur Erfassung eines von der Motor-/Gebläseeinheit (10) erzeugten, an der Staubabscheideeinheit (3) anliegenden Unterdrucks, der zusammen mit der Regelschaltung (24) einen ersten Regelkreis (31) bildet, um auf der Basis des Signals des ersten Drucksensors (21) den an der Staubabscheideeinheit (3) anliegenden Unterdruck auf einem vorgegebenen Wert zu halten,
 - einen zweiten Drucksensor (22) zur Erfassung eines an der Saugdüse (8) anliegenden Unterdrucks, der zusammen mit der Regelschaltung (24) einen zweiten Regelkreis (32) bildet, um auf der Basis des Signals des zweiten Drucksensors (22) den an der Saugdüse (8) anliegenden Unterdruck unterhalb eines vorgegebenen Werts zu halten,
 - wobei die Regelschaltung (24), sobald das Signal des zweiten Drucksensors (22) sich einem oberen Schwellwert (41) nähert, die vom ersten Regelkreis (31) geregelte Saugleistung zunächst verringert und wobei die Regelschaltung (24), sobald das Signal des zweiten Drucksensors (22) sich einem unteren Schwellwert (42) nähert, die vom ersten Regelkreis (31) geregelte Saugleistung zunächst erhöht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verringerung bzw. die Erhöhung der Saugleistung in Abhängigkeit des Signalabstandes des zweiten Drucksensors (22) zu den Schwellwerten erfolgt.

- 5 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Regelschaltung (24), sobald das Signal des zweiten Drucksensors (22) den oberen Schwellwert (41) überschreitet den ersten Regelkreis (31) deaktiviert und/oder wobei die Regelschaltung (24), sobald das Signal des zweiten Drucksensors (22) den unteren Schwellwert (42) unterschreitet, den ersten Regelkreis (31) aktiviert.
- 10 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich der obere (41) und der untere Schwellwert (42) für den zweiten Drucksensor (22) in Abhängigkeit von den an der Saugdüse (8) anliegenden Unterdruck entsprechend angehoben oder abgesenkt wird.
- 15 5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Drucksensor (21) in einem Ansaugkanal (11) vor der Gebläse-Motor-Einheit (10) angeordnet ist.
- 20 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Drucksensor (22) in einem, der Staubabscheideeinheit (3) vorgelagerten Anschlussstutzen (5) angeordnet ist.
- 25 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Drucksensor (22) in einem Handgriff (6) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Drucksensor (22) in der Saugdüse (8) angeordnet ist.
- 30 9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Drucksensor (22) ein Druckschalter ist.
- 35 10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die maximale Saugleistung der Regelschaltung (24) über eine manuelle Leistungsverstellung (23) begrenzt werden kann.

- 5 11. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
in der Regelschaltung (24) die gerätespezifische Kennlinie von der Motor-
/Gebläseeinheit des Staubsaugers abgelegt ist.
- 10 12. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
als Saugdüse (8) eine elektrisch angetriebene Bürste vorgesehen ist, welcher ein
Bodenbelagsdetektionsmittel zugeordnet ist, dessen Signal alternativ oder zusätz-
lich zum Signal des zweiten Drucksensors (22) der Regeleinrichtung (24) zuführ-
bar ist.
- 15 13. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
in Abhängigkeit der Drucksignale der Füllgrad der Staubabscheideeinheit (3) op-
tisch und/oder akustisch anzeigbar ist.

Fig. 1

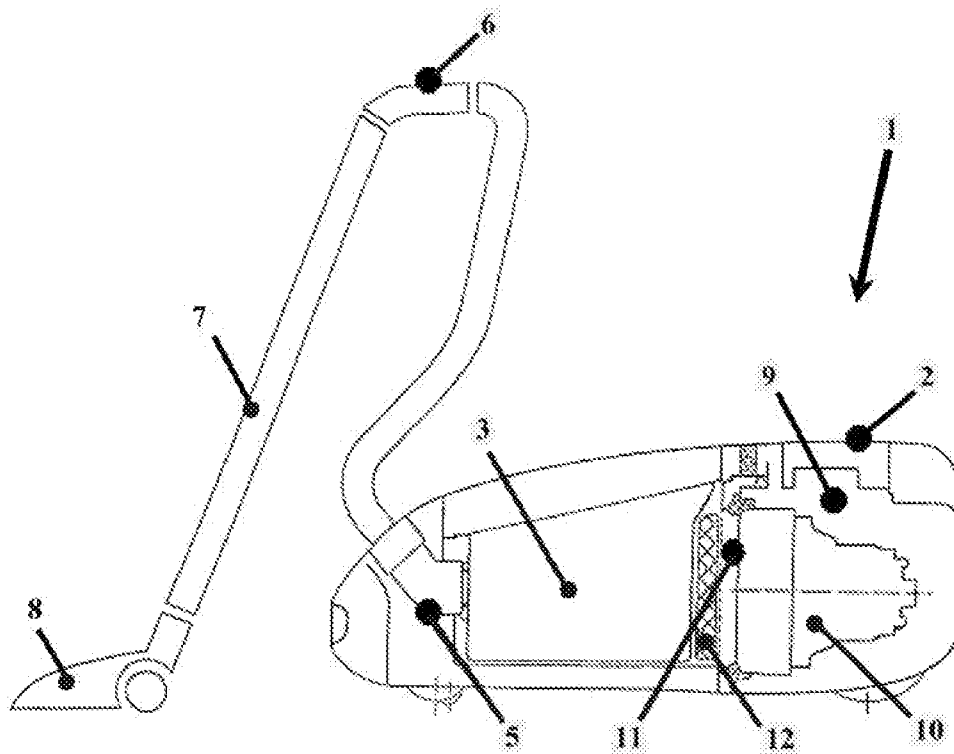


Fig. 2

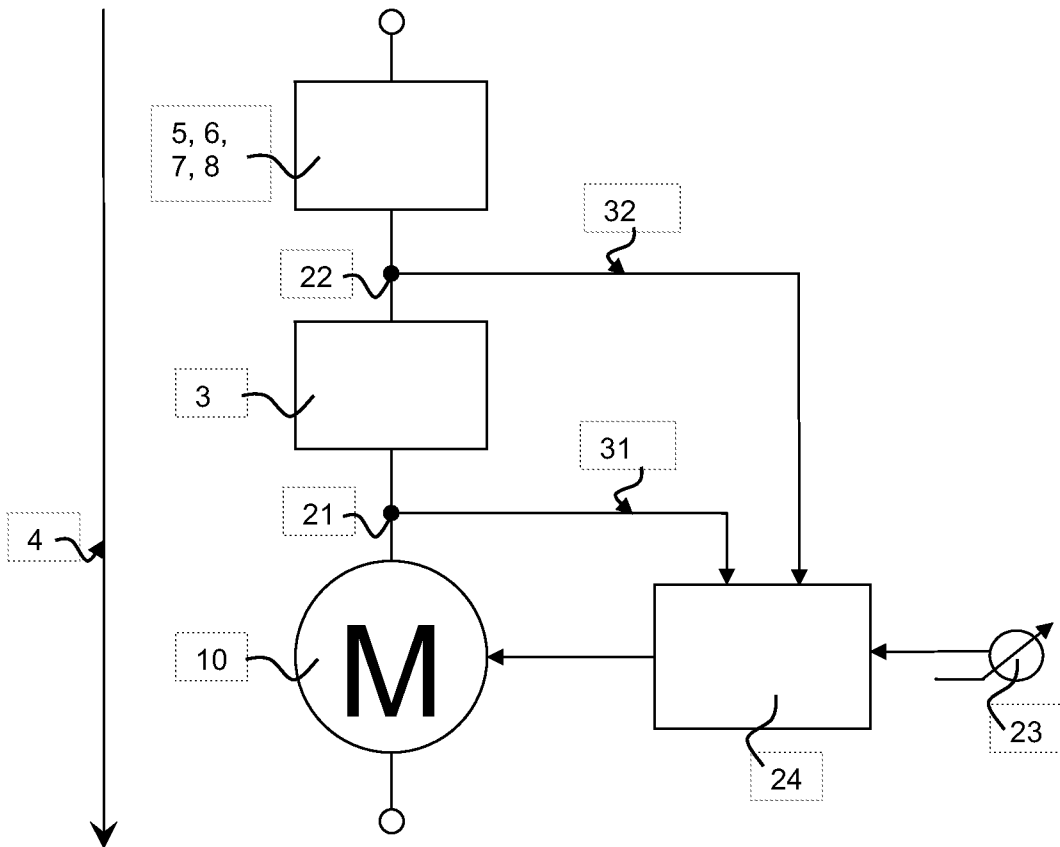
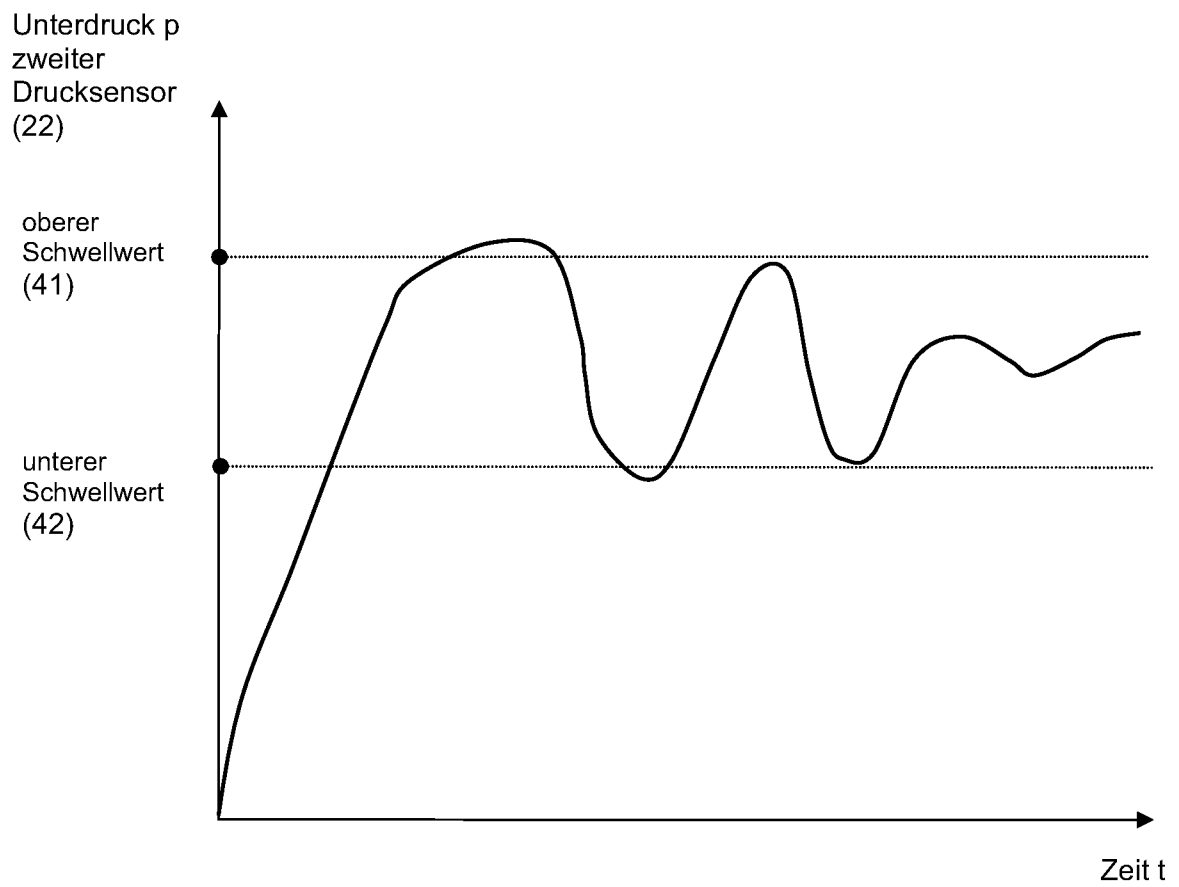


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/050622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A47L9/28		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A47L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 636 340 A (PHILIPS ELECTRONIQUE LAB [FR]; PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 1 February 1995 (1995-02-01) column 4, line 5 - column 10, line 23; figures	1
A	DE 44 33 181 A1 (MIELE & CIE [DE]) 21 March 1996 (1996-03-21) page 2, line 59 - page 3, line 65; figure 1	1
A	WO 97/07728 A (PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS NORDEN AB [SE]) 6 March 1997 (1997-03-06) page 11 - page 12, line 15; figures 1,3,4	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
23 März 2009	02/04/2009	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Masset, Markus	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/050622

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 379 680 A (INTERLAVA AG [CH]) 1 August 1990 (1990-08-01) cited in the application the whole document -----	1
A	DE 43 23 222 C2 (MIELE & CIE [DE]) 27 April 1995 (1995-04-27) cited in the application the whole document -----	1
A	DE 31 17 507 A1 (KURZ GERHARD) 14 October 1982 (1982-10-14) cited in the application the whole document -----	1
A	EP 0 678 271 A (SIEMENS AG [DE] BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 25 October 1995 (1995-10-25) cited in the application the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2009/050622

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0636340	A	01-02-1995 JP 7059697 A	07-03-1995
DE 4433181	A1	21-03-1996 NONE	
WO 9707728	A	06-03-1997 CN 1164825 A DE 69618166 D1 DE 69618166 T2 JP 10507958 T	12-11-1997 31-01-2002 29-08-2002 04-08-1998
EP 0379680	A	01-08-1990 DE 3902647 A1 TR 24609 A US 5265305 A	02-08-1990 01-01-1992 30-11-1993
DE 4323222	C2	02-05-2002 DE 4323222 A1	27-04-1995
DE 3117507	A1	14-10-1982 US 4514874 A	07-05-1985
EP 0678271	A	25-10-1995 ES 2152997 T3	16-02-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/050622

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A47L9/28		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A47L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 636 340 A (PHILIPS ELECTRONIQUE LAB [FR]; PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 1. Februar 1995 (1995-02-01) Spalte 4, Zeile 5 - Spalte 10, Zeile 23; Abbildungen	1
A	DE 44 33 181 A1 (MIELE & CIE [DE]) 21. März 1996 (1996-03-21) Seite 2, Zeile 59 - Seite 3, Zeile 65; Abbildung 1	1
A	WO 97/07728 A (PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; PHILIPS NORDEN AB [SE]) 6. März 1997 (1997-03-06) Seite 11 - Seite 12, Zeile 15; Abbildungen 1,3,4	1
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 23. März 2009		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 02/04/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Masset, Markus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 379 680 A (INTERLAVA AG [CH]) 1. August 1990 (1990-08-01) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1
A	DE 43 23 222 C2 (MIELE & CIE [DE]) 27. April 1995 (1995-04-27) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1
A	DE 31 17 507 A1 (KURZ GERHARD) 14. Oktober 1982 (1982-10-14) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1
A	EP 0 678 271 A (SIEMENS AG [DE] BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 25. Oktober 1995 (1995-10-25) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/050622

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0636340	A	01-02-1995	JP 7059697 A	07-03-1995
DE 4433181	A1	21-03-1996	KEINE	
WO 9707728	A	06-03-1997	CN 1164825 A	12-11-1997
			DE 69618166 D1	31-01-2002
			DE 69618166 T2	29-08-2002
			JP 10507958 T	04-08-1998
EP 0379680	A	01-08-1990	DE 3902647 A1	02-08-1990
			TR 24609 A	01-01-1992
			US 5265305 A	30-11-1993
DE 4323222	C2	02-05-2002	DE 4323222 A1	27-04-1995
DE 3117507	A1	14-10-1982	US 4514874 A	07-05-1985
EP 0678271	A	25-10-1995	ES 2152997 T3	16-02-2001