



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.05.2019 Patentblatt 2019/21

(51) Int Cl.:
A47L 9/19 (2006.01) A47L 9/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18203154.2**

(22) Anmeldetag: **29.10.2018**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Hassfurter, Stefan**
96126 Ermershausen (DE)
• **Kirsch, Veronika**
97633 Saal (DE)
• **Rheinsberg, Christopher**
97618 Niederlauer (DE)

(30) Priorität: **15.11.2017 DE 102017220313**

(54) **SAUGLEISTUNGSOPTIMIERUNG BEI EINEM BODENSAUGGERÄT**

(57) Ein Bodensauggerät (100) umfasst ein Gebläse (115) zum Ansaugen eines Luftstroms in Bodennähe; einen Schmutzbehälter (120), in dessen Bereich der Luftstrom geleitet wird; einen Filter (125), der am Schmutzbehälter angeordnet ist, wobei der Filter dazu eingerichtet ist, Schmutz aus dem Luftstrom zurückzuhalten und einen gereinigten Luftstrom passieren zu lassen; und eine Steuervorrichtung (130). Die Steuervorrichtung ist dazu eingerichtet, das Gebläse anzusteuern, den Luftstrom zu verringern oder zu unterbrechen, und eine Bewegung des Bodensauggeräts herbeizuführen.

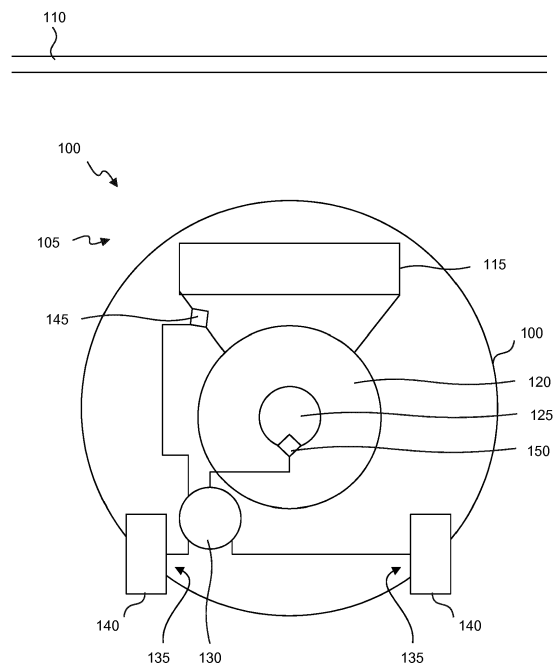


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Saugleistungsoptimierung an einem Bodensauggerät. Insbesondere betrifft die Erfindung die Optimierung an einem autonomen Staubsaugroboter.

[0002] Ein Staubsaugroboter ist dazu eingerichtet, auf einer Bodenfläche autonom zu operieren und Schmutz mittels eines Luftstroms vom Boden zu entfernen. Schmutz wird mittels eines Filtersystems aus dem Luftstrom zurückgehalten und der gereinigte Luftstrom in die Umgebung entlassen. Ist das Filtersystem durch eine größere Menge Schmutz belastet, so kann die Saugleistung des Bodensauggeräts abnehmen. Üblicherweise wird dann ein Benutzer dazu aufgefordert, das Filtersystem zu reinigen bzw. einen Schmutzbehälter des Filtersystems auszuleeren.

[0003] Es hat sich gezeigt, dass die Saugleistung eines Bodensauggeräts bereits signifikant abnehmen kann, bevor das Filtersystem mit Schmutz gesättigt bzw. der Schmutzbehälter gefüllt ist. Eine der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, eine verbesserte Technik zur Aufrechterhaltung der Saugleistung an einem Bodensauggerät anzugeben. Die Erfindung löst diese Aufgabe mittels der Gegenstände der unabhängigen Ansprüche. Unteransprüche geben bevorzugte Ausführungsformen wieder.

[0004] Ein Bodensauggerät umfasst ein Gebläse zum Ansaugen eines Luftstroms in Bodennähe; einen Schmutzbehälter, in dessen oberen Bereich der Luftstrom geleitet wird; einen Filter, der an einer Oberseite des Schmutzbehälters angeordnet ist, wobei der Filter dazu eingerichtet ist, Schmutz aus dem Luftstrom zurückzuhalten und einen gereinigten Luftstrom passieren zu lassen; und eine Steuervorrichtung. Ein Verfahren zum Steuern des Bodensauggeräts umfasst Schritte des Ansteuerns des Gebläses, um den Luftstrom zu verringern oder zu unterbrechen und des Herbeiführens einer Bewegung des Bodensauggeräts.

[0005] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass der Filter dazu neigt, mit Schmutz zugesetzt zu werden, noch bevor der Schmutzbehälter gefüllt ist. Der Schmutz sammelt sich zunächst am Filter an und wird durch den passierenden Luftstrom dort festgehalten. Nicht durch Schmutz abgedeckte Stellen des Filters werden daher verstärkt durchströmt. Dementsprechend sammelt sich an diesen Stellen ebenfalls Schmutz an, bis der Filter einseitig mit einer Schicht Schmutz bedeckt sein kann, die durch den passierenden Luftstrom am Filter gehalten wird und den Luftstrom insgesamt verringert. Wird der Luftstrom nun noch weiter verringert, beispielsweise indem das Gebläse auf eine niedrige Leistung geschaltet oder deaktiviert wird, so kann die Bewegung des Bodensauggeräts dazu führen, dass der Schmutz vom Filter abgeschüttelt wird und in den Schmutzbehälter fällt. Dadurch kann der Filter mit Bordmitteln gereinigt werden, sodass die Saugleistung wieder verbessert ist. Dadurch kann insbesondere ein autonom agierendes Bodensaug-

gerät, beispielsweise in Form eines Staubsaugroboters, den Boden verbessert reinigen und seltener einen Eingriff eines Benutzers zum Reinigen des Filters bzw. zum Ausleeren des Schmutzbehälters erfordern. Das durch die Steuervorrichtung durchgeführte Verfahren kann beispielsweise periodisch oder ereignisgesteuert eingeleitet werden. Insbesondere bei regelmäßiger Durchführung des Verfahrens kann eine Energieaufnahme des Gebläses durch den insgesamt schwächer oder seltener verstopften Filter verringert sein, sodass das Bodensauggerät länger oder auf einer größeren Bodenfläche arbeiten kann.

[0006] Ein Ereignis, das zum Durchführen des Verfahrens benutzt werden kann, besteht im Bestimmen einer verringerten Saugleistung. Die Saugleistung kann bestimmt werden, indem Luftdrücke vor und nach dem Filter miteinander verglichen werden. Überschreitet eine Druckdifferenz über den Filter einen vorbestimmten Schwellenwert, so ist davon auszugehen, dass die Saugleistung nachgelassen hat. Diese Vorgehensweise wird bereits an üblichen Bodensauggeräten durchgeführt. Vorteilhaft kann das Verfahren von einer entsprechenden Mess- oder Verarbeitungseinrichtung Gebrauch machen.

[0007] Es ist weiterhin bevorzugt, dass die Bewegung möglichst ruckartig gesteuert wird. Dabei kann die Bewegung in unterschiedlichen Ausführungsformen in horizontaler, in vertikaler oder in beiden Richtungen erfolgen. Beispielsweise kann in horizontaler Richtung eine Beschleunigung oder Verzögerung gesteuert werden. Es kann auch eine Serie kurzer Beschleunigungs- und/oder Verzögerungsimpulse gesteuert werden.

[0008] Für eine Bewegung in vertikaler Richtung kann ein Fahren des Bodensauggeräts über eine Bodenunebenheit gesteuert werden. Das Bodensauggerät kann in einem Haushalt verwendet werden, in welchem Bodenunebenheiten wie eine Schwelle, eine Teppichkante oder eine Fuge durch das Bodensauggerät überfahren werden können. Das Bodensauggerät ist üblicherweise dazu eingerichtet, den von ihm zu bearbeitenden Boden selbst zu kartographieren. Dabei kann eine erfasste Bodenunebenheit festgehalten und zur Laufzeit des Verfahrens aktiv aufgesucht werden. Alternativ dazu kann auch eine längere Bewegung des Bodensauggeräts in horizontaler Richtung gesteuert werden, um Bodenunebenheiten auszunutzen, die nicht detektiert oder nicht kartographiert sind. Das Überfahren der Bodenunebenheit kann bevorzugt mit hoher Geschwindigkeit erfolgen. Eine bekannte oder beim Überfahren detektierte Bodenunebenheit kann daher beispielsweise mit gesteigerter Geschwindigkeit erneut überfahren werden.

[0009] Die Bodenunebenheit kann auch in wechselnden Richtungen überfahren werden. Insbesondere kann die Bodenunebenheit abwechselnd vorwärts und rückwärts überfahren werden. Andere Fahrtrichtungen, beispielsweise schräg oder senkrecht zur initialen Fahrtrichtung, sind ebenfalls möglich. Dadurch können ungleichförmige Erschütterungen des Bodensauggeräts bewirkt

werden, die ein besonders effizientes Abklopfen von Schmutz vom Filter bewirken können.

[0010] Das Bodensauggerät kann einen Antriebsmotor umfassen, der mit einem Antriebsrad gekoppelt ist. Der Antriebsmotor kann dazu angesteuert werden, das Bodensauggerät so zu beschleunigen, dass ein in Fahrtrichtung des Antriebsrads liegender Abschnitt des Bodensauggeräts vom Boden abgehoben wird. Diese Fahrtechnik ist auch unter der Bezeichnung Wheelie bekannt. Je nach Lage eines Schwerpunkts und einer Fahrwerksgeometrie des Bodensauggeräts sowie einer Leistungsfähigkeit des Antriebsmotors kann der Abschnitt eines üblichen Bodensauggeräts einige Millimeter bis zu mehr als einem Zentimeter vom Boden abgehoben werden. Sowohl beim Anheben als auch später beim Zurückfallen auf den Boden können Erschütterungen auf den Filter wirken, die den Schmutz von ihm abklopfen.

[0011] Das Bodensauggerät wird bevorzugt abgebremst, wenn der Abschnitt einen maximalen vertikalen Abstand vom Boden erreicht hat. Dies kann beispielsweise mittels eines Neigungssensors bestimmt werden oder eine geeignete Beschleunigungsdauer wird auf der Basis von Fahrversuchen ermittelt und fest vorgegeben. Auch diese Form der Beschleunigung kann mehrmals wiederholt werden. In einer Ausführungsform kann eine Federung eines Fahrwerks des Bodensauggeräts ausgenutzt werden, um den auf den Boden aufschlagenden Abschnitt mit einem weiteren Beschleunigungsstoß erneut vom Boden abzuheben.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform kann das Bodensauggerät in horizontaler Richtung mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit gegen ein Hindernis gefahren werden. Dazu kann ein vorbestimmtes Hindernis gewählt werden, beispielsweise eine Ladestation, die dazu ausgebildet sein kann, bei diesem Manöver keinen Schaden zu nehmen. Je größer die Aufprallgeschwindigkeit und je härter der Aufprall, desto stärker können die auf den Filter wirkenden Erschütterungen sein. Es ist ratsam, die Geschwindigkeit auf ein vorbestimmtes Maß zu begrenzen, um einen Schaden am Bodensauggerät zu vermeiden.

[0013] Das hierin beschriebene Verfahren kann insbesondere mittels der Steuervorrichtung des Bodensauggeräts gesteuert werden. Dazu kann die Steuervorrichtung insbesondere eine Verarbeitungseinrichtung umfassen, die beispielsweise als programmierbarer Mikrocomputer oder Mikrocontroller ausgebildet ist. Das beschriebene Verfahren kann ganz oder teilweise in Form eines Computerprogrammprodukts mit Programmcode Mitteln vorliegen und insbesondere auf der Verarbeitungseinrichtung ablaufen. Merkmale oder Vorteile des Verfahrens können auf das Bodensauggerät übertragen werden und umgekehrt.

[0014] Das Bodensauggerät kann einen ersten Drucksensor zur Bestimmung eines pneumatischen Drucks stromaufwärts des Filters und einen zweiten Drucksensor zur Bestimmung eines pneumatischen Drucks stromabwärts des Filters umfassen. Dabei ist die Steuervor-

richtung dazu eingerichtet, eine verringerte Saugleistung zu bestimmen, wenn eine Differenz der pneumatischen Drücke an den Drucksensoren einen vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. Ist dies der Fall, so kann das hierin beschriebene Reinigen des Filters durchgeführt werden.

[0015] Die Erfindung wird nun unter Bezug auf die beiliegenden Figuren genauer beschrieben, in denen:

- 10 Figur 1 eine schematische Darstellung eines beispielhaften Bodensauggeräts;
- Figur 2 eine seitliche Ansicht des Bodensauggeräts von Figur 1;
- Figur 3 einen Längsschnitt durch ein Bodensauggerät in einer weiteren beispielhaften Ausführungsform;
- 15 Figur 4 eine Explosionsdarstellung eines exemplarischen Filtersystems für das Bodensauggerät von Figur 3;
- 20 Figur 5 eine weitere Ansicht des Filtersystems von Figur 4; und
- Figur 6 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Steuern eines Bodensauggeräts

25 darstellt.

[0016] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines beispielhaften Bodensauggeräts 100. Das Bodensauggerät 100 ist dazu eingerichtet, bevorzugt selbsttätig einen Boden 105 zu befahren und dabei zu reinigen. Das Bodensauggerät 100 kann insbesondere in einem Haushalt, beispielsweise auf einer vorbestimmten Wohnfläche, zur Reinigung eingesetzt werden. Der Boden 105 kann in unterschiedliche Abschnitte unterteilt werden, wobei auf oder zwischen den Abschnitten eine Bodenunebenheit 110 vorliegen kann.

[0017] Das Bodensauggerät 100 umfasst bevorzugt ein Gebläse 115 zum Ansaugen eines Luftstroms in der Nähe des Bodens 105, und einen Schmutzbehälter 120, in den der Luftstrom geleitet wird. Der Schmutzbehälter 120 ist bevorzugt an seiner Oberseite mittels eines Filters 130 abgeschlossen, durch den der Luftstrom passieren muss, um den Schmutzbehälter 120 wieder zu verlassen. Der Filter 125 kann insbesondere ein Vlies, ein Sieb oder einen anderen mechanischen Porenfilter umfassen. Aus dem Filter 125 kann der Luftstrom in einer Umgebung des Bodensauggeräts 100 entlassen werden.

[0018] Das Bodensauggerät 100 umfasst ferner eine Steuervorrichtung 130, die bevorzugt sowohl zur Steuerung der Reinigungsfunktion als auch zur Steuerung der Bewegung des Bodensauggeräts 100 eingerichtet ist. Das Bodensauggerät 100 kann einen oder mehrere Antriebsmotoren 135 umfassen, die bevorzugt jeweils auf ein Antriebsrad 140 wirken. In der dargestellten Ausführungsform sind zwei Antriebsräder 140 vorgesehen, die unabhängig voneinander mit jeweils zugeordneten Naben-Antriebsmotoren 135 angetrieben werden können. Andere Ausführungsformen sind ebenfalls möglich.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform sind ein

erster Drucksensor 145 stromaufwärts des Filters 125 und ein zweiter Drucksensor 150 stromabwärts des Filters 125 vorgesehen. Die Steuervorrichtung 130 ist dazu eingerichtet, auf der Basis einer mittels der Drucksensoren 145, 150 bestimmten Druckdifferenz zu bestimmen, ob eine Saugleistung des Bodensauggeräts verringert ist. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn die Druckdifferenz über eine vorbestimmte Zeit einen vorbestimmten Schwellenwert übersteigt.

[0020] Das Bodensauggerät umfasst üblicherweise noch weitere Komponenten, beispielsweise zur Navigation, zur Kollisionsvermeidung oder zur Energieversorgung, die in Fig. 1 nicht dargestellt sind.

[0021] Es wird vorgeschlagen, dass die Steuervorrichtung 130 dazu eingerichtet ist, einen durch Schmutz zugesetzten Filter 125 selbsttätig dadurch zu reinigen, dass das Gebläse 115 in seiner Leistung reduziert oder abgeschaltet wird und das Bodensauggerät 100 derart in Bewegung versetzt wird, dass es Vibrationen ausgesetzt ist, die ein Abklopfen von Schmutz aus dem Filter 125 begünstigen. Dieser Vorgang kann insbesondere dann ausgelöst werden, wenn zuvor eine verringerte Saugleistung bestimmt wurde. In anderen Ausführungsformen kann das Reinigen auch beispielsweise periodisch oder auf der Basis eines anderen Ereignisses gesteuert werden.

[0022] Fig. 2 zeigt eine seitliche Ansicht des Bodensauggeräts 100 von Fig. 1. Es stehen unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung, das Bodensauggerät 100 derart zu bewegen, dass der Filter 125 möglichst effizient gereinigt wird. In einer Ausführungsform kann das Bodensauggerät 100 in horizontaler Richtung beschleunigt oder abgebremst werden. In einer weiteren Ausführungsform kann es mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit gegen ein insbesondere stehendes Hindernis gefahren werden. In noch einer weiteren Ausführungsform kann die Bodenunebenheit überfahren werden. Geschwindigkeit, Richtung und Häufigkeit der Bewegungen lassen sich jeweils variieren.

[0023] In noch einer weiteren Ausführungsform können die Antriebsmotoren 135 dazu angesteuert werden, das Bodensauggerät 100 so stark zu beschleunigen, dass ein Abschnitt vom Boden 105 abgehoben wird. In der dargestellten Ausführungsform umfasst das Bodensauggerät 100 einen Einlass 205, durch den der Luftstrom und ggf. Schmutz vom Bereich des Bodens 105 eingesaugt werden soll. Der Einlass 205 kann auf dem Boden 105 entlanggleiten oder mittels eines Rads, eines Gleitelements oder einer anderen Einrichtung in einem vorbestimmten Abstand über den Boden 105 geführt werden. Ein Schwerpunkt 210 liegt in horizontaler Richtung möglichst nahe an dem Antriebsrad 140. Dabei liegt der Schwerpunkt 210 zwischen dem Antriebsrad 140 und dem Einlass 205 oder dem beschriebenen, korrespondierenden Abstützelement. Beschleunigt der Antriebsmotor 135 das Antriebsrad 140, so wirkt ein Drehmoment auf den Schwerpunkt 210 um die Drehachse des Antriebsrads 140. Bei ausreichender Leistung des Antriebs-

motors 135 und passender Geometrie kann erreicht werden, dass ein in Fahrtrichtung liegender Abschnitt des Bodensauggeräts 100 in vertikaler Richtung vom Boden 105 abgehoben wird. Üblicherweise fällt dieser Abschnitt anschließend wieder auf den Boden 105 zurück. Das Zurückfallen kann durch ein entsprechendes Abbremsen des Antriebsrads 140 begünstigt bzw. verstärkt werden.

[0024] Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch ein Bodensauggerät 100 in einer weiteren beispielhaften Ausführungsform. Anders als bei der beispielhaften Ausführungsform der Figuren 1 und 2 liegt hier das Gebläse 115 stromabwärts des Filters 125. Der Luftstrom wird hier im Bereich des Einlasses 205 angesaugt und in einen oberen Bereich des Schmutzbehälters 120 geführt. Bevorzugt erfolgt das Einleiten so, dass der Luftstrom eine Kreis- oder Spiralbewegung im Schmutzbehälter 120 vollführen kann. Dadurch können Bereiche mit verringerter Strömungsgeschwindigkeit entstehen, in welchen Schmutz aus dem Luftstrom fallen und sich am unteren Bereich des Schmutzbehälters 120 sammeln kann. Der Luftstrom verlässt den Schmutzbehälter 120 durch den im oberen Bereich angeordneten Filter 125. Anschließend passiert der Luftstrom das Gebläse 115 und wird unterhalb des Bodensauggeräts 100 ausgestoßen.

[0025] Fig. 4 zeigt eine Explosionsdarstellung eines exemplarischen Filtersystems 400, insbesondere für das Bodensauggerät 100 in der Ausführungsform von Fig. 3. An einer dem Betrachter zugewandten Seite tritt der verunreinigte Luftstrom in den Schmutzbehälter 120 ein, durchläuft diesen dann wie angedeutet bevorzugt auf einer Kreis- oder Spiralbahn, verläuft dann vertikal durch den Filter 125 und verlässt das Filtersystem 400 in einem vom Betrachter abgewandten Bereich. Der Filter 125 ist zur Maximierung seiner Oberfläche bevorzugt als Fächer- oder Faltenfilter ausgeführt. Andere Ausführungsformen sind ebenfalls möglich.

[0026] Fig. 5 zeigt eine weitere Ansicht des Filtersystems 400 von Fig. 4. Dargestellt ist eine Ansicht auf den oberen Abschnitt des Schmutzbehälters 120 von der Seite aus, auf der sich der Schmutz sammeln soll. Bezüglich der Darstellung von Fig. 4 ist der dargestellte Teil des Schmutzbehälters 120 umgedreht. Der eintretende Luftstrom wird in der Darstellung von Fig. 5 also zunächst nach oben geleitet und kann den Schmutzbehälter 120 später vertikal nach unten durch den Filter 125 wieder verlassen.

[0027] Fig. 6 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 600 zum Steuern eines Bodensauggeräts 100. Das im Rahmen dieses Dokuments vorgestellte Verfahren kann einen üblichen Betrieb des Bodensauggeräts 100 unterbrechen. Der übliche Betrieb kann, muss jedoch nicht zum Verfahren 600 gezählt werden.

[0028] In einem optionalen Schritt 605 befindet sich das Bodensauggerät 100 in einem üblichen Betrieb. In einem Schritt 605 kann bestimmt werden, dass die Saugleistung des Bodensauggeräts 100 in einem vorbestimmten Maß abgenommen hat. Dieses Maß kann insbesondere durch einen Schwellenwert definiert sein, den eine

Druckdifferenz zwischen einer stromaufwärtigen und einer stromabwärtigen Seite des Filters 125 übersteigt. Wurde keine Abnahme der Saugleistung bestimmt, so kann der Betrieb fortgesetzt werden. In anderen Ausführungsformen kann auch auf eine andere Weise bestimmt werden, ob der Filter 125 gereinigt werden soll.

[0029] Zur Reinigung kann in einem Schritt 615 das Gebläse 115 in seiner Leistung reduziert oder insbesondere abgeschaltet werden. Gleichzeitig oder anschließend kann in einem Schritt 620 eine Bewegung des Bodensauggeräts 100 gesteuert werden, die bevorzugt dazu geeignet ist, Schmutz, der an der Unterseite des Filters 125 anhaftet, abzuklopfen. Abfallender Schmutz kann sich insbesondere im unteren Bereich des Schmutzbehälters 120 ansammeln. Nach Abschluss des Schmutzlösens kann der übliche Betrieb des Bodensauggeräts 100 in einem optionalen Schritt 625 fortgesetzt werden.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform kann nach dem Reinigen des Filters 125 bestimmt werden, ob die Reinigung erfolgreich war. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn die beschriebene Druckdifferenz unter den vorbestimmten Schwellenwert abgefallen ist. War die Reinigung nicht erfolgreich, so kann bestimmt werden, dass der Schmutzbehälter 120 nicht weiter aufnahmefähig ist. In diesem Fall kann beispielsweise ein Benutzer zum Entleeren des Schmutzbehälters 120 aufgefordert werden.

Bezugszeichen

[0031]

100	Bodensauggerät
105	Boden
110	Bodenunebenheit
115	Gebläse
120	Schmutzbehälter
125	Filter
130	Steuervorrichtung
135	Antriebsmotor
140	Antriebsrad
145	erster Drucksensor
150	zweiter Drucksensor
205	Einlass
210	Schwerpunkt
400	Filtersystem
600	Verfahren
605	Betrieb
610	Bestimmen Abnahme Saugleistung
615	Abschalten Gebläse
620	Steuern Bewegung
625	Betrieb

Patentansprüche

1. Verfahren (600) zum Steuern eines Bodensauggeräts (100), wobei das Bodensauggerät (100) folgendes umfasst:

- ein Gebläse (115) zum Ansaugen eines Luftstroms in Bodennähe;
- einen Schmutzbehälter (120), in dessen, insbesondere oberen, Bereich der Luftstrom geleitet wird;
- einen Filter (125), der am Schmutzbehälter (120), insbesondere an einer Oberseite des Schmutzbehälters (120), angeordnet ist,
- wobei der Filter (125) dazu eingerichtet ist, Schmutz aus dem Luftstrom zurückzuhalten und einen gereinigten Luftstrom passieren zu lassen,

wobei das Verfahren (600) folgende Schritte umfasst:

- Ansteuern (610) des Gebläses (115), um den Luftstrom zu verringern; und
- Herbeiführen (620) einer Bewegung des Bodensauggeräts (100).

2. Verfahren (600) nach Anspruch 1, ferner umfassend ein Bestimmen (610) einer verringerten Saugleistung.

3. Verfahren (600) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Bewegung ruckartig ist.

4. Verfahren (600) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein Fahren des Bodensauggeräts (100) über eine Bodenunebenheit (110) gesteuert (620) wird.

5. Verfahren (600) nach Anspruch 4, wobei die Bodenunebenheit (110) in wechselnden Richtungen überfahren (620) wird.

6. Verfahren (600) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Bodensauggerät (100) einen Antriebsmotor (135) umfasst, der mit einem Antriebsrad (140) gekoppelt ist, und der Antriebsmotor (135) dazu angesteuert wird, das Bodensauggerät (100) so zu beschleunigen, dass ein in Fahrtrichtung des Antriebsrads (140) liegender Abschnitt (205) des Bodensauggeräts (100) vom Boden (105) angehoben wird.

7. Verfahren (600) nach Anspruch 5, wobei das Bodensauggerät (100) abgebremst wird, wenn der Abschnitt (205) einen maximalen vertikalen Abstand vom Boden (105) erreicht hat.

8. Verfahren (600) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Bodensauggerät (100) in horizontaler Richtung mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit gegen ein Hindernis gefahren wird. 5
9. Bodensauggerät (100), insbesondere autonomer Staubsaugroboter, umfassend:
- ein Gebläse (115) zum Ansaugen eines Luftstroms in Bodennähe; 10
 - einen Schmutzbehälter (120), in dessen, insbesondere oberen, Bereich der Luftstrom geleitet wird;
 - einen Filter (125), der am Schmutzbehälter, insbesondere an einer Oberseite des Schmutzbehälters (120), angeordnet ist, 15
 - wobei der Filter (125) dazu eingerichtet ist, Schmutz aus dem Luftstrom zurückzuhalten und einen gereinigten Luftstrom passieren zu lassen; und 20
 - eine Steuervorrichtung (130), die dazu eingerichtet ist, das Gebläse (115) anzusteuern, um den Luftstrom zu verringern und eine Bewegung des Bodensauggeräts (100) herbeizuführen. 25
10. Bodensauggerät (100) nach Anspruch 9, ferner umfassend einen ersten Drucksensor (145) zur Bestimmung eines pneumatischen Drucks stromaufwärts des Filters (125) und einen zweiten Drucksensor (150) zur Bestimmung eines pneumatischen Drucks stromabwärts des Filters (125), wobei die Steuervorrichtung (130) dazu eingerichtet ist, eine verringerte Saugleistung zu bestimmen, wenn eine Differenz der pneumatischen Drücke der Drucksensoren (145, 150) einen vorbestimmten Schwellenwert überschreitet. 30 35

40

45

50

55

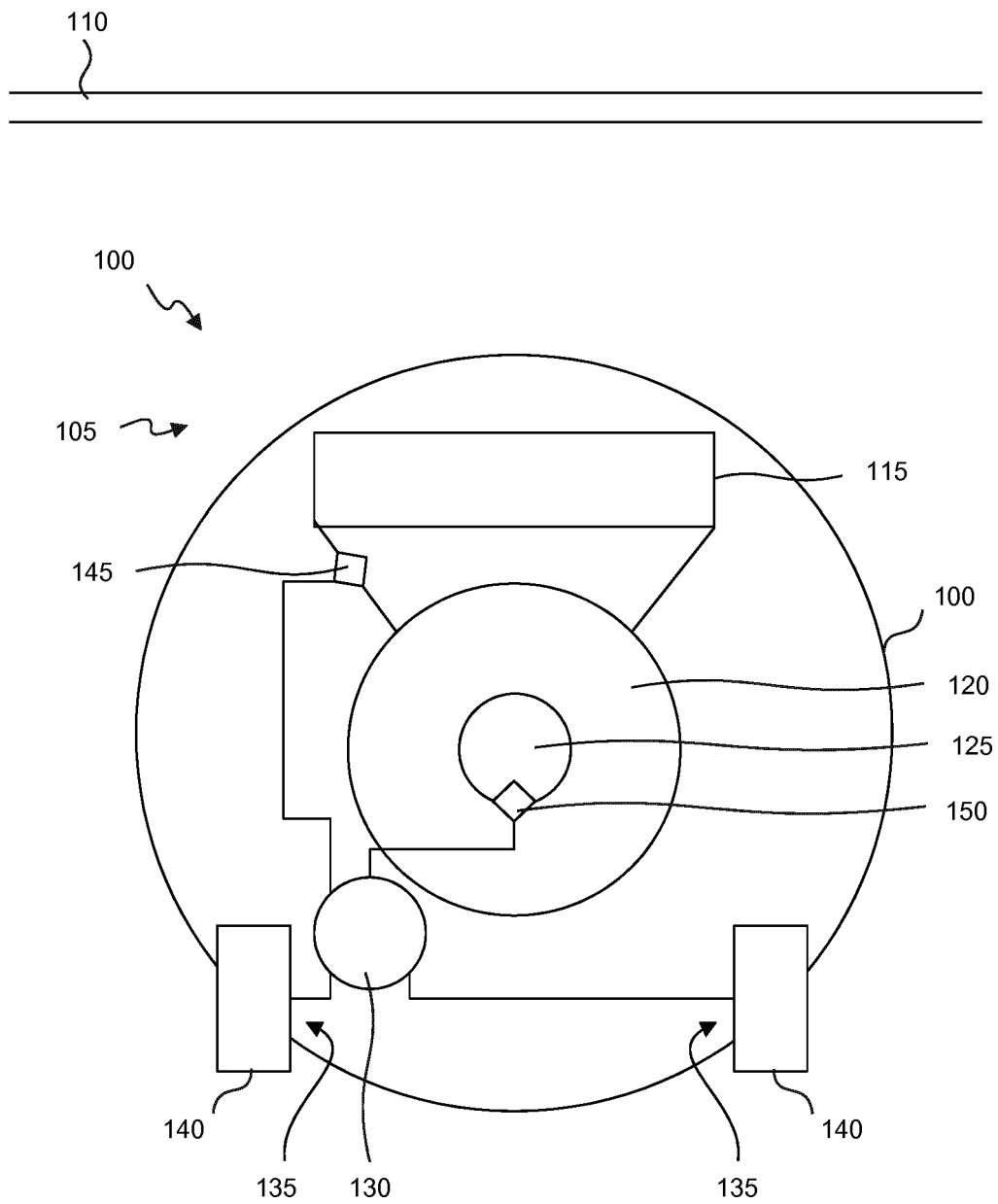


Fig. 1

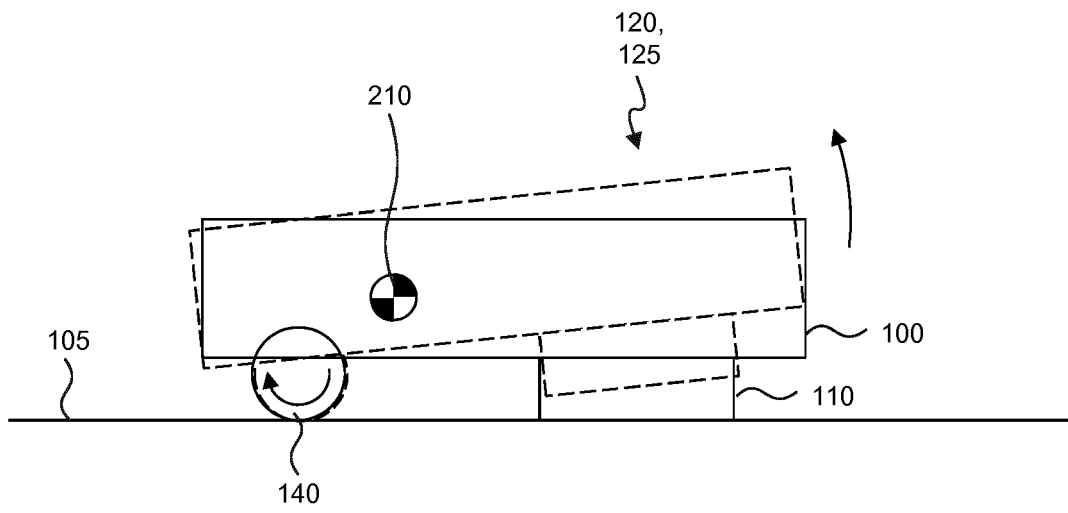


Fig. 2

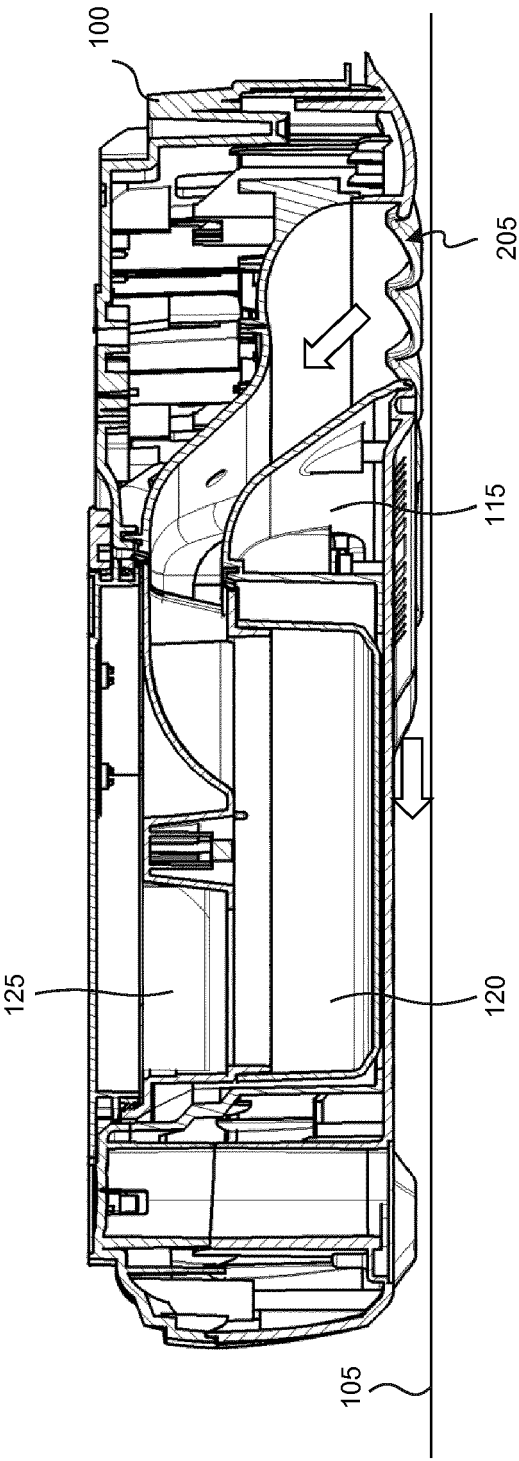


Fig. 3

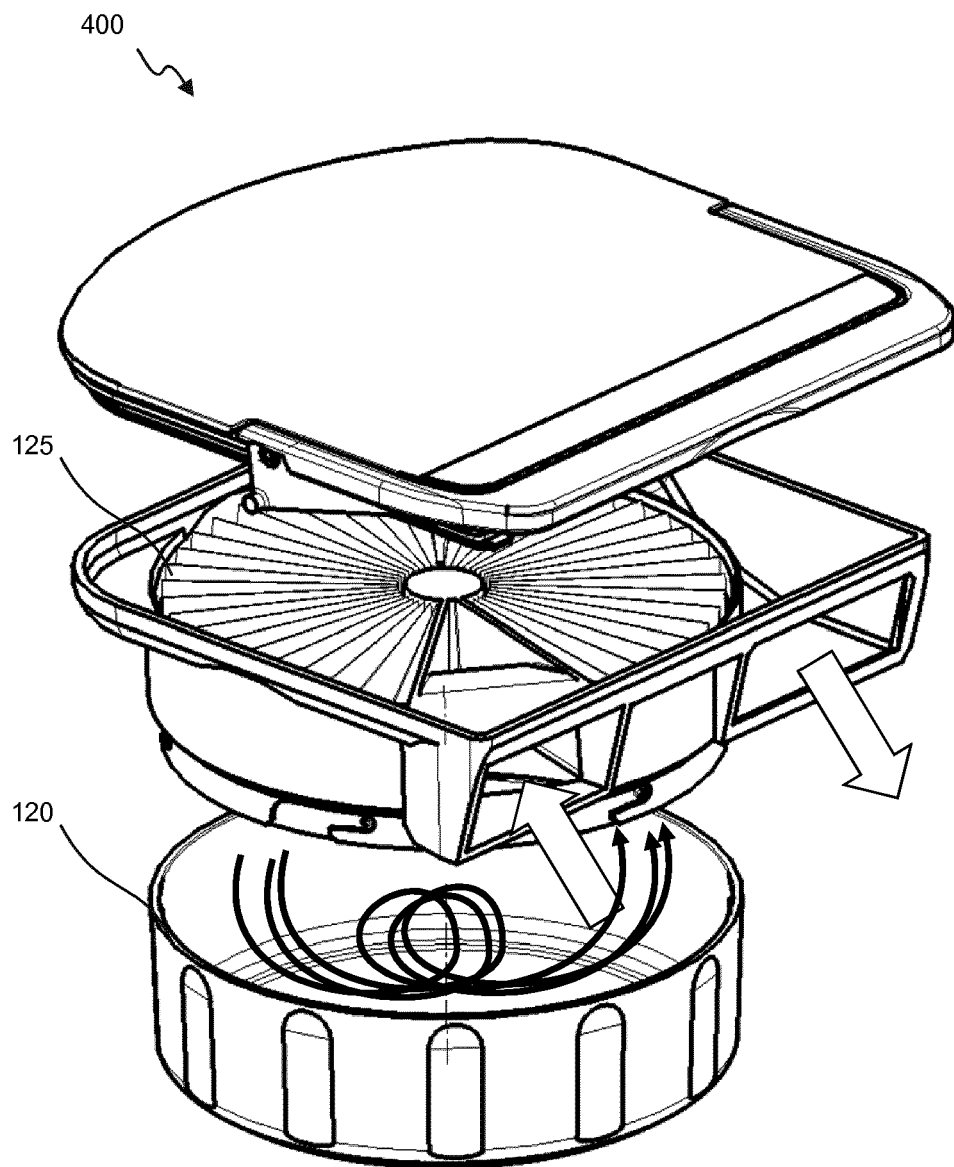


Fig. 4

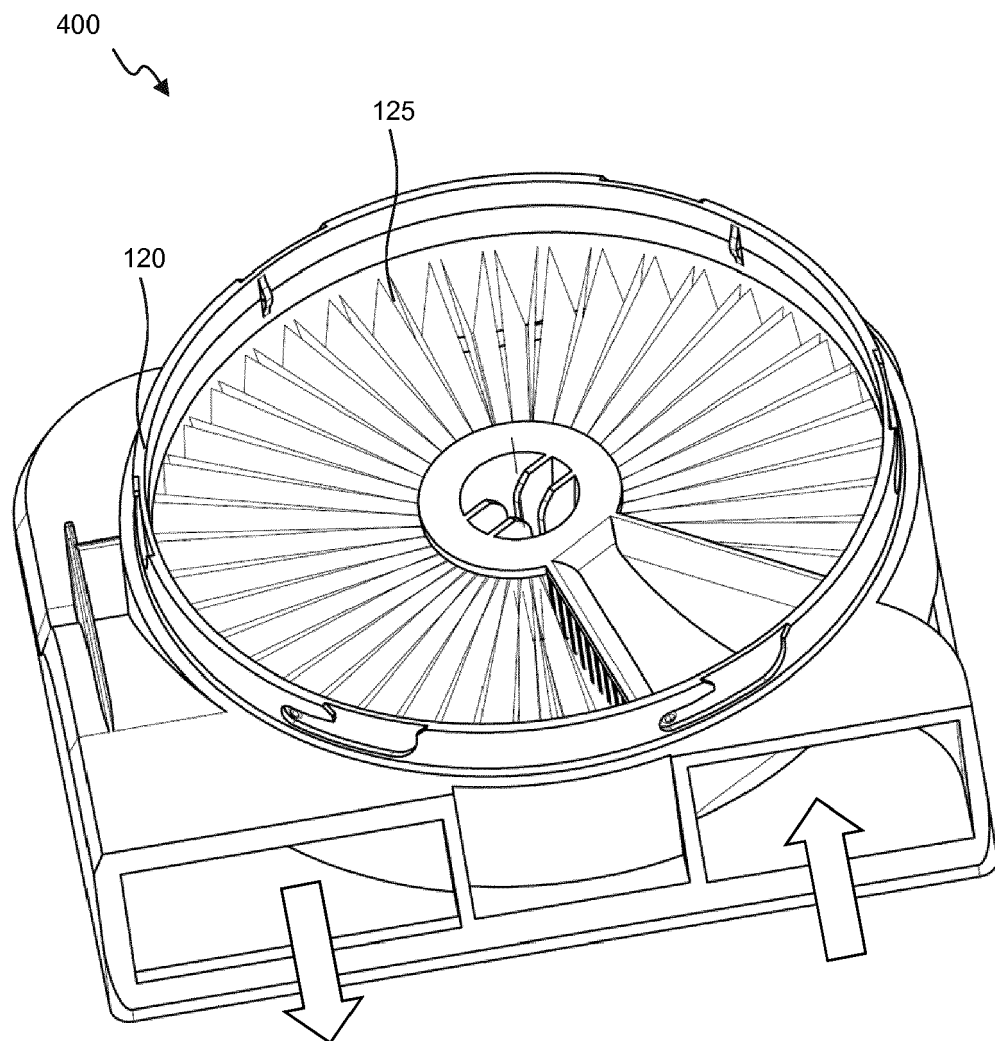


Fig. 5

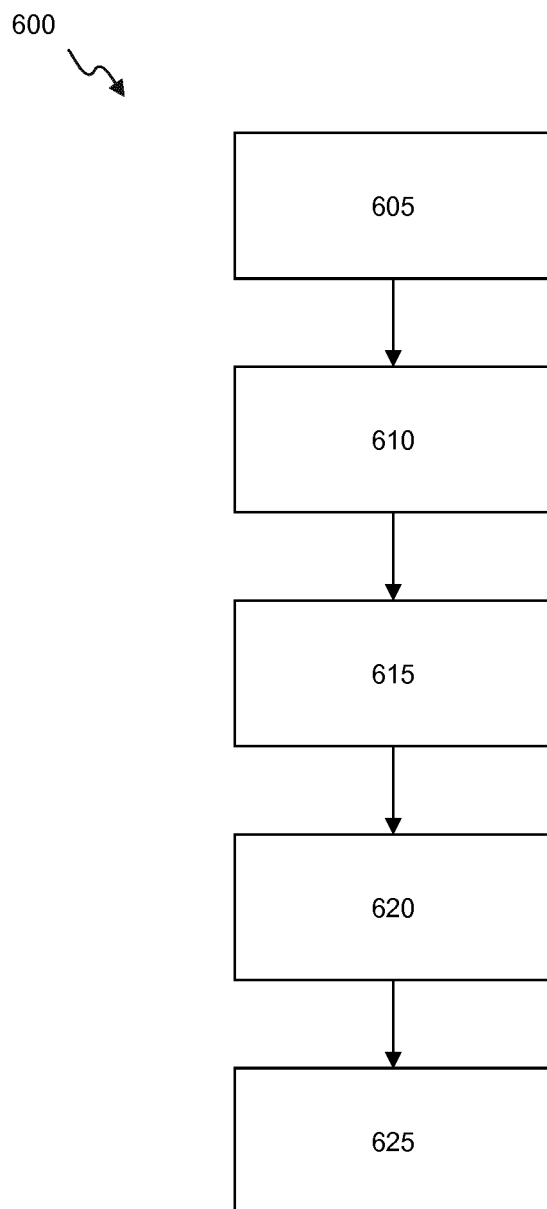


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 20 3154

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2006 095106 A (TOSHIBA TEC KK) 13. April 2006 (2006-04-13) * Absätze [0036], [0046], [0050] - [0057], [0064], [0065]; Ansprüche 1,2; Abbildung 1 *	1-5,8-10 6,7	INV. A47L9/19 A47L9/20
X	DE 10 2012 200765 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 25. Juli 2013 (2013-07-25) * Absätze [0008], [0020], [0022], [0029] - [0034]; Ansprüche 1,2,8,9; Abbildungen 1,3a *	1-5,8-10	
X	EP 1 547 512 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 29. Juni 2005 (2005-06-29) * Ansprüche 1,6,11,13; Abbildungen 2,7 *	1-5,8,9	
X	DE 10 2010 000573 A1 (VORWERK CO INTERHOLDING [DE]) 1. September 2011 (2011-09-01) * Absätze [0036], [0037], [0042]; Anspruch 1; Abbildung 4 *	1-5,8,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. April 2019	Prüfer Finzel, Jana
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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 20 3154

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.

03-04-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP 2006095106 A	13-04-2006	KEINE	
15	DE 102012200765 A1	25-07-2013	DE 102012200765 A1 EP 2617340 A2	25-07-2013 24-07-2013
20	EP 1547512 A2	29-06-2005	CN 1636491 A EP 1547512 A2 JP 2005177459 A KR 20050063547 A RU 2262881 C1 US 2005132522 A1	13-07-2005 29-06-2005 07-07-2005 28-06-2005 27-10-2005 23-06-2005
25	DE 102010000573 A1	01-09-2011	DE 102010000573 A1 IT 1403329 B1	01-09-2011 17-10-2013
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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