

(19)



(11)

EP 4 563 055 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.06.2025 Patentblatt 2025/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24210174.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/2805; A47L 9/2826

(22) Anmeldetag: **31.10.2024**

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

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

(72) Erfinder:
• **Janson, Thomas**
33332 Gütersloh (DE)
• **Prüßner, Arnd**
59558 Lippstadt (DE)

(30) Priorität: **27.11.2023 DE 102023132952**

(54) **STAUBSAUGER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Staubsauger (1) zur Reinigung und Pflege von Bodenflächen (2) mit einem Handgriff (3) zum Führen des Staubsaugers (1) bei der Reinigung und Pflege der Bodenflächen (2), einer Bodendüse (4) zur Bewegung über die zu reinigende Bodenfläche (2) in einer Bearbeitungsrichtung (5) vor und zurück, einem Gebläse zur Erzeugung eines Unterdruckes zur Aufnahme von Schmutz mittels eines Saug-

luftstromes über die Bodendüse (4), einem Abscheidesystem zur Reinigung der aufgenommenen Luft vom Schmutz, und einer Steuereinrichtung, wobei die Bodendüse (4) mindestens einen optischen Sensor (6) aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, einen Erfassungsbereich (7) in Bearbeitungsrichtung (5) vor und/oder hinter der Bodendüse (4) zu erfassen.

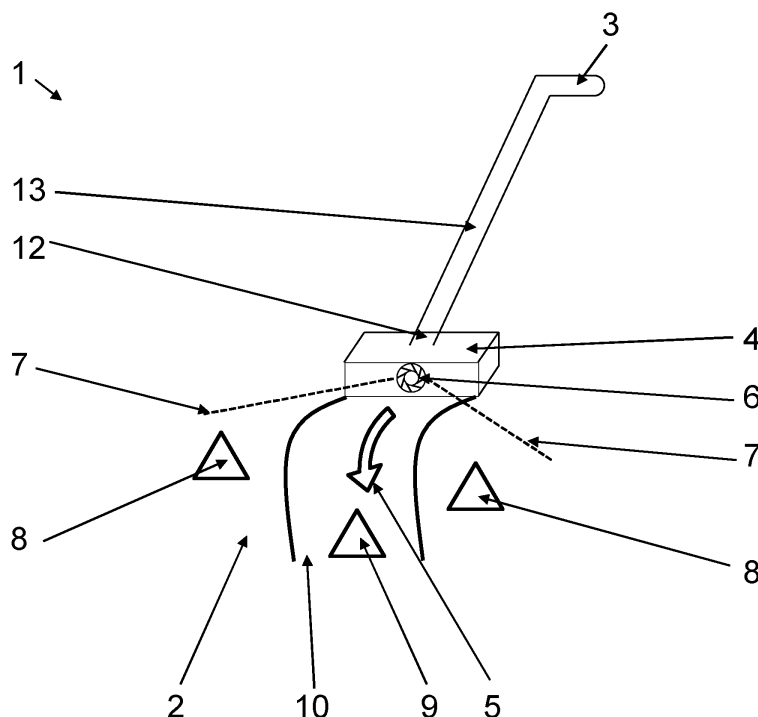


Fig. 1

EP 4 563 055 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen handgeführten Staubsauger zur Reinigung und Pflege von Bodenflächen mit einem Handgriff zum Führen des Staubsaugers bei der Reinigung und Pflege der Bodenflächen, einer Bodendüse zur Bewegung über die zu reinigende Bodenfläche in einer Bearbeitungsrichtung vor und zurück, einem Gebläse zur Erzeugung eines Unterdruckes zur Aufnahme von Schmutz mittels eines Saugluftstromes über die Bodendüse, einem Abscheidesystem zur Reinigung der aufgenommenen Luft vom Schmutz, und einer Steuereinrichtung.

[0002] Im privaten Haushalt sowie im Gewerbe kommen Staubsauger zur Reinigung von Flächen wie textilen Bodenbelägen und glatten Böden zum Einsatz. Insbesondere bei handgeführten Staubsaugern kommt es regelmäßig durch Unachtsamkeit des Benutzers oder der Benutzerin zum Kontakt der Bodendüse mit Gegenständen, die insbesondere auf der Bodenfläche herumliegen, welche den Staubsauger beschädigen oder welche durch den Kontakt mit dem Staubsauger beschädigt werden. Bei handgeführten Staubsaugern ist der Benutzer oder die Benutzerin selbst verantwortlich für die Bewegung der Bodendüse, wenn der Staubsauger am Handgriff bei der Reinigung und Pflege der Bodenfläche händisch geführt wird.

[0003] Der Erfindung stellt sich somit das Problem einen verbesserten Staubsauger anzugeben. Insbesondere soll ein handgeführter Staubsauger angegeben werden, der den Benutzer oder die Benutzerin bei der sicheren Bewegung der Bodendüse über die zu reinigende Bodenfläche unterstützt und das Risiko für Beschädigungen reduziert.

[0004] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch einen Staubsauger mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Dadurch, dass die Bodendüse mindestens einen optischen Sensor aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, einen Erfassungsbereich in Bearbeitungsrichtung vor und/oder hinter der Bodendüse zu erfassen, kann der Benutzer oder die Benutzerin bei der sicheren Bewegung der Bodendüse über die zu reinigende Bodenfläche unterstützt und das Risiko für Beschädigungen reduziert werden. Über den optischen Sensor an der Bodendüse können Gegenstände, die beschädigt werden könnten oder welche die Bodendüse oder den Staubsauger beschädigen könnten, vor und/oder hinter der Bodendüse erfasst werden. Der Erfassungsbereich des optischen Sensors befindet sich in Bearbeitungsrichtung vor und/oder hinter der Bodendüse. Der optische Sensor kann eine Kamera sein, welche Videos von einem Erfassungsbereich in Bearbeitungsrichtung vor und/oder hinter der Bodendüse zu erfasst. Der optische Sensor kann auch ein ToF(Time of Flight)-Sensor sein, der einen Erfassungsbereich in Bearbeitungsrichtung vor und/oder hinter der Bodendüse zu erfasst. Der optische Sensor kann mittig, vorzugsweise nach vorn gerichtet, weiter vorzugsweise in Bodennähe, an Boden-

düse verbaut sein. Der optische Sensor betrachtet permanent den Bereich vor der Bodendüse und detektiert hier Objekte wie Kabel, Kleidungsgegenstände, Kleinteile und eventuell Flüssigkeiten, die dem Staubsauger im Falle eines Einsaugens schaden können. Es können auch mehrere optische Sensoren vorgesehen sein, um einen Erfassungsbereich in Bearbeitungsrichtung vor und einen weiteren Erfassungsbereich in Bearbeitungsrichtung hinter der Bodendüse abzudecken. Hierdurch kann der Benutzer oder die Benutzerin beim sicheren Führen des Staubsaugers per Hand optimal unterstützt werden.

[0005] Die Bodenfläche kann durch einen textilen Bodenbelag wie einen Teppich oder Teppichboden oder durch einen Hartboden wie z. B. ein Holzparkett, Laminat oder einen PVC-Bodenbelag gebildet werden.

[0006] Der Staubsauger weist ein Gebläse zur Erzeugung eines Unterdruckes auf, durch den eine über eine zu reinigende Bodenfläche geführte Bodendüse als Saugdüse Staub und Schmutz von der Bodenfläche aufnimmt. Hierzu wird die Bodendüse durch den Benutzer mittels Schub- und Zugbewegungen in Bearbeitungsrichtung vor und zurück bewegt. Hierdurch gleitet die Bodendüse über die zu reinigende Bodenfläche. Insbesondere bei langflorigen Teppichen gleitet die Unterseite der Bodendüse über den Teppich, während die Unterseite bei Glattböden beabstandet, gegebenenfalls durch Abstandsborsten, über diese Bodenflächen hinweg schwebt. Der Benutzer kann dazu beispielsweise einen mit dem Saugrohr verbundenen Handgriff des Staubsaugers handhaben. Damit die Reinigung und Pflege des Bodenbelags möglichst effektiv ausgeführt werden kann, ist der Saugmund der Bodendüse länglich ausgebildet und verläuft im Wesentlichen quer zur Bearbeitungsrichtung. Länglich ausgebildet bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der vorzugsweise im Wesentlichen rechteckige Saugmund eine größere Länge quer zur Bearbeitungsrichtung aufweist, als Breite in Bearbeitungsrichtung. Der Saugmund ist vorzugsweise zwischen 20 und 30 cm quer zur Bearbeitungsrichtung lang.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden abhängigen Ansprüchen. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den Ansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale auch in beliebiger und technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und somit weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Staubsauger mindestens einen Gyroskop-Sensor umfasst, der dazu eingerichtet ist, die Bewegung der Bodendüse über die zu reinigende Bodenfläche zu erfassen. Über den Gyroskop-Sensor kann die Lage und die Bewegung des Staubsaugers mit den Signalen des optischen Sensors abgeglichen werden. Sitzt der Gyroskop-Sensor in der Bodendüse lässt sich die Position der Bodendüse direkt mit den Signalen des optischen Sensors abgleichen. Wird der Gyroskop-Sensor im Handgriff des Staubsauger-

gers angeordnet, so kann die Rotation und Bewegung des Handgriffs auf die resultierende Bewegung der Bodendüse umgerechnet werden. Es können auch ein Gyroskop-Sensor in der Bodendüse und ein Gyroskop-Sensor in dem Handgriff vorgesehen sein. So ist eine umfassende Überwachung der Bewegung der Bodendüse möglich. Anhand der Daten des optischen Sensors oder des zusätzlichen Gyroskop-Sensors kann die Staubsaugerbewegung zuverlässig geschätzt oder gemessen werden.

[0009] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, die vorsieht, dass die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, aus den Daten des optischen Sensors mittels künstlicher Intelligenz diverse Objekte im Erfassungsbereich des optischen Sensors zu erkennen und zu kategorisieren. Die Erkennung und Kategorisierung von Gegenständen im Erfassungsbereich des optischen Sensors unterstützt den Benutzer oder die Benutzerin bei der sicheren Führung des Staubsaugers über die zu reinigende Bodenfläche. Hierbei unterscheidet die künstliche Intelligenz aktiv was Dreck ist und eingesaugt werden soll und welche Objekte nicht eingesaugt werden sollten. Hierzu zählen Kleidungsstücke, Flüssigkeiten, Kabel, scharfe oder spitze Gegenstände oder auch Tiere. Das Risiko für Beschädigungen kann reduziert werden, sofern Gegenstände erkannt werden, die beschädigt werden könnten oder welche die Bodendüse oder den Staubsauger beschädigen könnten. Anhand von künstlicher Intelligenz erfolgt eine Erkennung und der Kategorisierung der Gegenstände, um einen umfassenden Überblick über die Umgebung der Bodendüse und des Staubsaugers zu erhalten. Die künstliche Intelligenz der Steuereinrichtung erhält als Eingangssignal die Daten vom optischen Sensor und klassifiziert erfasste Objekte und erkennt deren Position.

[0010] Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung bezieht sich darauf, dass die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, die erkannten Objekte in gefährliche und ungefährliche Objekte zu kategorisieren, wobei die Kategorie gefährliche Objekte solche erkannte Objekte umfasst, die über die Bodendüse eingesaugt werden können und zu Beschädigungen am Staubsauger und/oder dem Objekt führen würden. Die Unterscheidung der erkannten Objekte in gefährliche und ungefährliche Objekte mittels der künstlichen Intelligenz schafft die Grundlage für eine besonders zuverlässige Unterstützung des Benutzers oder der Benutzerin beim sicheren Führen des Staubsaugers über die zu reinigende Bodenfläche. Mit einem selbstlernenden Algorithmus, bzw. Modell kann die Steuereinrichtung zuverlässig zwischen gefährlichen und ungefährlichen Objekten unterscheiden und unterstützt den Benutzer oder die Benutzerin dabei einen guten Überblick über die Umgebung um den Staubsauger bzw. die Bodendüse zu behalten.

[0011] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, die vorsieht, dass die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, über die Daten des Sensors oder der Sensoren von der Bodendüse und/oder dem Staubsauger

einen Fahrkorridor der Bodendüse abzuschätzen. Mit der Abschätzung des Fahrkorridors der Bodendüse des handgeführten Staubsaugers können Rückschlüsse über mögliche Hindernisse oder Gefahren durch Objekte im möglichen Weg der Bodendüse gezogen werden. So können die zu erkennenden Objekte auf den Fahrkorridor eingegrenzt werden, um die Leistung der künstlichen Intelligenz weiter zu verbessern. Hierbei können Daten des optischen Sensors bei der Abschätzung des möglichen Fahrkorridors der Bodendüse von der Steuereinrichtung berücksichtigt werden. Es können auch Daten mindestens eines Gyroskop-Sensors verwendet werden, um einen Fahrkorridor der Bodendüse besser abzuschätzen. Der Gyroskop-Sensor ist dafür dazu eingerichtet ist, die Bewegung der Bodendüse über die zu reinigende Bodenfläche zu erfassen. Die Kombination der Daten des mindestens einen optischen Sensors mit den Daten des mindestens einen Gyroskop-Sensors bietet die Möglichkeit durch die Steuereinrichtung den Fahrkorridor der Bodendüse besonders zuverlässig abzuschätzen. So können zuverlässig Rückschlüsse über gefährliche Objekte im wahrscheinlichen Fahrkorridor der Bodendüse gezogen werden. So unterstützt der Staubsauger den Benutzer oder die Benutzerin dabei Gefahren im voraussichtlichen Weg der Bodendüse über die zu reinigende Oberfläche zu erkennen. Die Objektpositionen aus der künstlichen Intelligenz plus die Gyroskop-Informationen ergeben vorzugsweise in Kombination die Lage der Objekte relativ zur Bodendüse. Beispielsweise kann ein Kalman-Filter die Lage der Objekte bei der Staubsauger-Bewegung mitführen.

[0012] Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht daher vor, dass der Staubsauger eine Warneinrichtung aufweist, die dazu eingerichtet ist, von der Steuereinrichtung angesteuert zu werden, um ein Warnsignal auszugeben, wenn sich ein gefährliches Objekt im Fahrkorridor der Bodendüse befindet. Über das Warnsignal kann der Benutzer oder die Benutzerin zuverlässig zu gefährlichen Objekten im möglichen Weg der Bodendüse informiert werden, um so bei der sicheren Führung der Bodendüse über die zur reinigende Oberfläche unterstützt zu werden. Das Warnsignal kann über eine Anzeige und/oder über einen Ton von der Warneinrichtung ausgegeben werden. Die Warneinrichtung kann auch ein Vibrieren des Handgriffes als ein Warnsignal ausgeben, wenn sich ein gefährliches Objekt im Fahrkorridor der Bodendüse befindet. Es könnte auch eine über die Hand wahrnehmbare Kraft ausgeübt werden, welche den Benutzer oder die Benutzerin vor einem gefährlichen Objekt im Fahrkorridor der Bodendüse warnt. Solch eine Kraft kann von einem Vibrationssensor am Griff ausgeübt werden, sodass der Benutzer oder die Benutzerin beim Führen des Staubsaugers mit der Hand intuitiv ein Feedback an der Hand erhält und die Bewegung daraufhin anpassen kann.

[0013] Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht vor, dass die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, den Saugluftstrom an der Bodendüse zu reduzieren,

wenn sich ein gefährliches Objekt im Fahrkorridor der Bodendüse befindet. Kann ein Überfahren des gefährlichen Objekts nicht mehr vermieden werden, weil der Benutzer oder die Benutzerin den Fahrkorridor nicht rechtzeitig ändert oder die Bewegung der Bodendüse nicht rechtzeitig stoppen kann, so kann zusätzlich ein Einsaugen des gefährlichen Objekts durch Reduzierung des Saugluftstroms an der Bodendüse verhindert werden. Hierzu könnte die Steuereinrichtung das Gebläse zur Erzeugung des Saugluftstroms abschalten. Es kann aber auch ein Nebenluftventil automatisch geöffnet werden, wodurch der Saugluftstrom an der Bodendüse auch ohne Abschaltung des Gebläses abnimmt. Ein Einsaugen eines gefährlichen Objekts kann vermieden werden, indem zunächst der Benutzer oder die Benutzerin gewarnt wird. Falls dies die Bewegung der Bodendüse auf den gefährlichen Gegenstand nicht verhindert, so kann das Einsaugen durch Herunterfahren der Saugleistung bis zum Abschalten vermieden werden. Der optische Sensor an der Bodendüse in Bodennähe erlaubt zusätzlich eine gute Abschätzung, welche Höhe die erkannten Objekte haben. So muss nur ein Einsaugen vermieden werden, wenn das Objekt tatsächlich auf der Bodenfläche liegt und die Bodendüse darüberfährt. Hängt etwa ein Kabel von einem Schreittisch zu einer Steckdose, so kann mit dem Staubsauger darunter hergefahren werden und eine Vermeidung des Einsaugens ist nicht notwendig.

[0014] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, die vorsieht, dass die Bodendüse eine über einen Bürstenmotor angetriebene Bürste zur Reinigung der Bodenfläche aufweist, wobei die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, den Bürstenmotor zu stoppen, wenn sich ein gefährliches Objekt im Fahrkorridor der Bodendüse befindet. Kann ein Überfahren des gefährlichen Objekts nicht mehr vermieden werden, weil der Benutzer oder die Benutzerin den Fahrkorridor nicht rechtzeitig ändert oder die Bewegung der Bodendüse nicht stoppen kann, so kann die Steuereinrichtung den Bürstenmotor stoppen, um weitere Beschädigungen am Staubsauger oder dem Objekt zu verhindern.

[0015] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, aus den Daten des optischen Sensors sich auf die Bodendüse zu bewegend Objekte im Erfassungsbereich des optischen Sensors zu erkennen. Der Benutzer oder die Benutzerin kann so bei der sicheren Bewegung der Bodendüse über die zu reinigende Bodenfläche unterstützt und das Risiko bewegliche Objekte einzusaugen, kann reduziert werden. Dadurch kann der Benutzer oder die Benutzerin beim sicheren Führen des Staubsaugers per Hand entlang beweglicher Objekte unterstützt werden. Wird ein bewegliches Objekt nämlich eingesaugt, so bewegt es sich naturgemäß auf die Bodendüse zu. Ein Beispiel hierfür ist ein Vorhang, der in der Umgebung der Bodendüse an den Staubsauger herangezogen wird. Diese Bewegungsinformation kann aus dem Video-Stream einer Kamera als optischen Sensor

herausgerechnet werden, so dass in dem Bild alle Objekte mit ihrer Bewegung sichtbar werden, die nicht fest auf der Bodenfläche liegen.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, eine Warneinrichtung des Staubsaugers anzusteuern, um ein Warnsignal auszugeben, wenn sich ein Objekt im Erfassungsbereich des optischen Sensors auf die Bodendüse zu bewegt. So kann der Benutzer oder die Benutzerin rechtzeitig gewarnt werden, bevor bewegliche Objekte ungewollt an der Bodendüse eingesaugt werden.

[0017] Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht daher vor, dass die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, den Saugluftstrom an der Bodendüse zu reduzieren, wenn sich ein Objekt im Erfassungsbereich des optischen Sensors auf die Bodendüse zu bewegt. Hierdurch wird das ungewollte Einsaugen von beweglichen Gegenständen zusätzlich vermieden.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Bodendüse eine über einen Bürstenmotor angetriebene Bürste zur Reinigung der Bodenfläche aufweist, wobei die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, den Bürstenmotor zu stoppen, wenn sich ein Objekt im Erfassungsbereich des optischen Sensors auf die Bodendüse zu bewegt. So wird das ungewollte Aufwickeln von beweglichen Gegenständen verhindert.

[0019] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aufgrund der nachfolgenden Beschreibung sowie anhand der Zeichnungen. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den folgenden Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Einander entsprechende Gegenstände oder Elemente sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Es zeigt

Figur 1 Erfindungsgemäßer Staubsauger und
Figur 2 Kamerabild und Bodendüse.

[0020] In der Figur 1 mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet ist ein Staubsauger 1 mit einer Bodendüse 4 als Saugdüse rein schematisch dargestellt. Die Darstellung gemäß Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Staubsauger 1 mit einer an den Staubsauger 1 angeschlossenen Bodendüse 4. Bei dem im Ausführungsbeispiel dargestellten Staubsauger 1 handelt es sich um einen sogenannten Akkustick-Staubsauger 1. Die Bodendüse 4 ist hier über ihren Anschlussstutzen 12 mit einem vorzugsweise teleskopierbar ausgestalteten Saugrohr 13 verbunden. Über einen Akkumulator wird ein in dem Staubsaugergehäuse integriertes (nicht gezeigtes) Gebläse des Staubsaugers 1 mit Strom betrieben, um einen Unterdruck zu erzeugen. Mittels dieses Unterdruckes werden Schmutz und Dreck von der zu reinigenden Bodenfläche 2 durch einen Luftstrom über den Saugmund der Bodendüse 4 aufgenommen und über das Saugrohr 13 in das Gehäuse des Staubsaugers 1 abtransportiert.

In diesem Gehäuse ist ein Abscheidesystem vorgesehen. Für den Betrieb des Staubsaugers 1 wird ein Unterdruck erzeugt, wobei der durch den Unterdruck erzeugte Luftstrom in dem Abscheidesystem von Schmutz und Dreck befreit und über eine Abluftöffnung aus dem Staubsauger 1 herausgeleitet wird. Zum Ein- und Ausschalten des Staubsaugers 1 weist dieser eine Benutzerschnittstelle an dem Handgriff 3 auf, mit der Funktionen des Staubsaugers 1 aktiviert werden können. Außerdem kann der Staubsauger 1 über die Handschaltung ein- und ausgeschaltet werden und es können Leistungsstufen des (nicht gezeigten) Gebläses ausgewählt werden. Ein Benutzer des Staubsaugers 1 kann diesen an dem Handgriff 3 ergreifen und so die Bodendüse 4 in Schub- und Zugbewegungen in Bearbeitungsrichtung 5 vor- und zurückschieben, um die Bodenfläche 2 zu reinigen. Hierbei gleitet die Bodendüse 4 über die zu reinigende Bodenfläche 2. Besonders bei langflorigen Teppichen gleitet die Unterseite der Bodendüse 4 über die Bodenfläche 2, während die Unterseite bei Hartböden beabstandet, gegebenenfalls durch Abstandsborsten, über diese Bodenflächen 2 hinweg schwebt. Die Bodendüse 4 des Staubsaugers 1 verfügt über einen optischen Sensor 6, welcher dazu eingerichtet ist, einen Erfassungsbereich 7 in Bearbeitungsrichtung 5 vor der Bodendüse 4 zu erfassen. Die Bodendüse 4 kann auch einen optischen Sensor 6 aufweisen mit einem Erfassungsbereich 7 in Bearbeitungsrichtung 5 hinter der Bodendüse 4. Zusätzlich kann ein (nicht gezeigter) Gyroskop-Sensor am Staubsauger 1 vorgesehen sein, der die Bewegung der Bodendüse 4 über die zu reinigende Bodenfläche 2 erfasst. Die (nicht gezeigte) Steuereinrichtung des Staubsaugers 1 kann mittels künstlicher Intelligenz aus den Daten des optischen Sensors 6 diverse Objekte 8, 9 auf der Bodenfläche 2 im Erfassungsbereich des Sensors 6 erkennen und kategorisieren. Die erkannten Objekte 8, 9 werden von der Steuereinrichtung des Staubsaugers 1 in gefährliche und ungefährliche Objekte kategorisiert. Als gefährliche Objekte 9 werden solche Objekte identifiziert, die über die Bodendüse 4 eingesaugt werden können und zu Beschädigungen am Staubsauger 1 und/oder dem Objekt 9 führen würden. Vorteilhafterweise kann die Steuereinrichtung über die Daten des optischen Sensors 6 und des Gyroskop-Sensor einen möglichen Fahrkorridor 10 der Bodendüse 4 abschätzen, in welchem der Benutzer oder die Benutzerin den Staubsauger aller Wahrscheinlichkeit nach bewegen wird. Danach kann eine (nicht gezeigte) Warneinrichtung des Staubsaugers 1 angesteuert werden, wenn sich ein gefährliches Objekt 9 im Fahrkorridor 10 der Bodendüse 4 befindet, um ein Warnsignal auszugeben. Dieses Warnsignal kann akustisch, optisch oder haptisch vom Benutzer oder von der Benutzerin bemerkt werden. Es kann von der Steuereinrichtung auch der Saugluftstrom an der Bodendüse 4 reduziert werden, wenn sich ein gefährliches Objekt 9 im Fahrkorridor 10 der Bodendüse 4 befindet. So kann ein Einsaugen verhindert werden, wenn der Benutzer oder die Benutzerin nicht bereits auf das Warnsignal

reagiert und den Fahrkorridor 10 am Handgriff 3 ändert oder die Bewegung der Bodendüse 4 auf das gefährliche Objekt 9 zu stoppt. Wenn die Bodendüse 4 eine über einen (nicht gezeigten) Bürstenmotor angetriebene (nicht gezeigte) Bürste zur Reinigung der Bodenfläche 2 aufweist, kann die Steuereinrichtung auch den Bürstenmotor und damit die Bürste stoppen, wenn sich ein gefährliches Objekt 9 im Fahrkorridor 10 unmittelbar vor der Bodendüse 4 befindet.

[0021] Die Figur 2 zeigt schematisch das Kamerabild einer Kamera als optischer Sensor 6 (Fig. 1) für den Staubsauger gemäß Figur 1. Auch zu erkennen ist die Bodendüse 4 des Staubsaugers 1. In dem Kamerabild ist die zu reinigende Bodenfläche 2 zu erkennen, die sich aufgrund der Bewegung der Bodendüse 4 in Bearbeitungsrichtung 5 samt der darauf befindlichen Objekte 8 im Kamerabild entgegengesetzt bewegt. Ein bewegliches Objekt 11 bewegt sich auf der Bodenfläche 2 auf die Bodendüse 4 zu, was mit dem größeren Geschwindigkeitsvektor angedeutet ist. Die Steuereinrichtung kann aus dem Kamerabild sich auf die Bodendüse 4 zu bewegendes Objekte 11 im Erfassungsbereich 7 (Fig. 1) der Kamera 6 (Fig. 1) erkennen. Wenn sich ein Objekt 11 im Erfassungsbereich 7 (Fig. 1) des optischen Sensors 6 (Fig. 1) schneller als die Umgebung auf die Bodendüse 4 zu bewegt, kann die Steuereinrichtung über eine Warneinrichtung des Staubsaugers 1 ein Warnsignal an den Benutzer oder die Benutzerin des Staubsaugers 1 erzeugen. So wird das ungewollte Einsaugen von beweglichen Gegenständen 11 verhindert. Sollte sich die Bodendüse 4 weiter auf das bewegliche Objekt 11 zu bewegen, kann die Steuereinrichtung, hierzu auch den Saugluftstrom an der Bodendüse 4 reduzieren. Wenn die Bodendüse 4 eine über einen (nicht gezeigten) Bürstenmotor angetriebene (nicht gezeigte) Bürste zur Reinigung der Bodenfläche 2 aufweist, kann die Steuereinrichtung auch den Bürstenmotor stoppen, wenn sich ein bewegliches Objekt 11 im Erfassungsbereich 7 des optischen Sensors 6 auf die Bodendüse 4 zu bewegt. So kann verhindert werden, dass sich das bewegliche Objekt ungewollt in der Bürste verfängt.

[0022] Natürlich ist die Erfindung nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Weitere Ausgestaltungen sind möglich, ohne den Grundgedanken zu verlassen.

Bezugszeichenliste:

[0023]

- 1 Staubsauger
- 2 Bodenfläche
- 3 Handgriff
- 4 Bodendüse

- 5 Bearbeitungsrichtung
- 6 Optischer Sensor
- 7 Erfassungsbereich
- 8 Ungefährliche Objekte
- 9 Gefährliches Objekt
- 10 Fahrkorridor
- 11 Bewegliche Objekte
- 12 Anschlussstutzen
- 13 Saugrohr

Patentansprüche

1. Staubsauger (1) zur Reinigung und Pflege von Bodenflächen (2) mit einem Handgriff (3) zum Führen des Staubsaugers (1) bei der Reinigung und Pflege der Bodenflächen (2), einer Bodendüse (4) zur Bewegung über die zu reinigende Bodenfläche (2) in einer Bearbeitungsrichtung (5) vor und zurück, einem Gebläse zur Erzeugung eines Unterdruckes zur Aufnahme von Schmutz mittels eines Saugluftstromes über die Bodendüse (4), einem Abscheidesystem zur Reinigung der aufgenommenen Luft vom Schmutz, und einer Steuereinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodendüse (4) mindestens einen optischen Sensor (6) aufweist, welcher dazu eingerichtet ist, einen Erfassungsbereich (7) in Bearbeitungsrichtung (5) vor und/oder hinter der Bodendüse (4) zu erfassen.
2. Staubsauger (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubsauger (1) mindestens einen Gyroskop-Sensor umfasst, der dazu eingerichtet ist, die Bewegung der Bodendüse (4) über die zu reinigende Bodenfläche (2) zu erfassen.
3. Staubsauger (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, aus den Daten des optischen Sensors (6) mittels künstlicher Intelligenz diverse Objekte (8, 9) im Erfassungsbereich (7) des optischen Sensors (6) zu erkennen und zu kategorisieren.
4. Staubsauger (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, die erkannten Objekte (8, 9) in gefährliche und ungefährliche Objekte zu kategorisieren, wobei die Kategorie gefährliche Objekte (9) solche erkannte Objekte umfasst, die über die Bodendüse (4) eingesaugt werden können und zu Be-

schädigungen am Staubsauger (1) und/oder dem Objekt (9) führen würden.

5. Staubsauger (1) nach einem Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, über die Daten des Sensors (6) oder der Sensoren (6) von der Bodendüse (4) und/oder dem Staubsauger (1) einen Fahrkorridor (10) der Bodendüse (4) abzuschätzen.
6. Staubsauger (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubsauger (1) eine Warneinrichtung aufweist, die dazu eingerichtet ist, von der Steuereinrichtung angesteuert zu werden, um ein Warnsignal auszugeben, wenn sich ein gefährliches Objekt (9) im Fahrkorridor (10) der Bodendüse (4) befindet.
7. Staubsauger (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, den Saugluftstrom an der Bodendüse (4) zu reduzieren, wenn sich ein gefährliches Objekt (9) im Fahrkorridor (10) der Bodendüse (4) befindet.
8. Staubsauger (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodendüse (4) eine über einen Bürstenmotor angetriebene Bürste zur Reinigung der Bodenfläche (2) aufweist, wobei die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, den Bürstenmotor zu stoppen, wenn sich ein gefährliches Objekt (9) im Fahrkorridor (10) der Bodendüse (4) befindet.
9. Staubsauger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, aus den Daten des optischen Sensors (6) sich auf die Bodendüse (4) zu bewegend Objekte (11) im Erfassungsbereich (7) des optischen Sensors (6) zu erkennen.
10. Staubsauger (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, eine Warneinrichtung des Staubsaugers (1) anzusteuern, um ein Warnsignal auszugeben, wenn sich ein Objekt (11) im Erfassungsbereich (7) des optischen Sensors (6) auf die Bodendüse (4) zu bewegt.
11. Staubsauger (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, den Saugluftstrom an der Bodendüse (4) zu reduzieren, wenn sich ein Objekt (11) im Erfassungsbereich (7) des optischen Sensors (6) auf die Bodendüse (4) zu bewegt.
12. Staubsauger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Bodendüse (4) eine über einen Bürstenmotor angetriebene Bürste zur Reinigung der Bodenfläche (2) aufweist, wobei die Steuereinrichtung dazu eingerichtet ist, den Bürstenmotor zu stoppen, wenn sich ein Objekt (11) im Erfassungsbereich (7) des optischen Sensors (6) auf die Bodendüse (4) zu bewegt. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

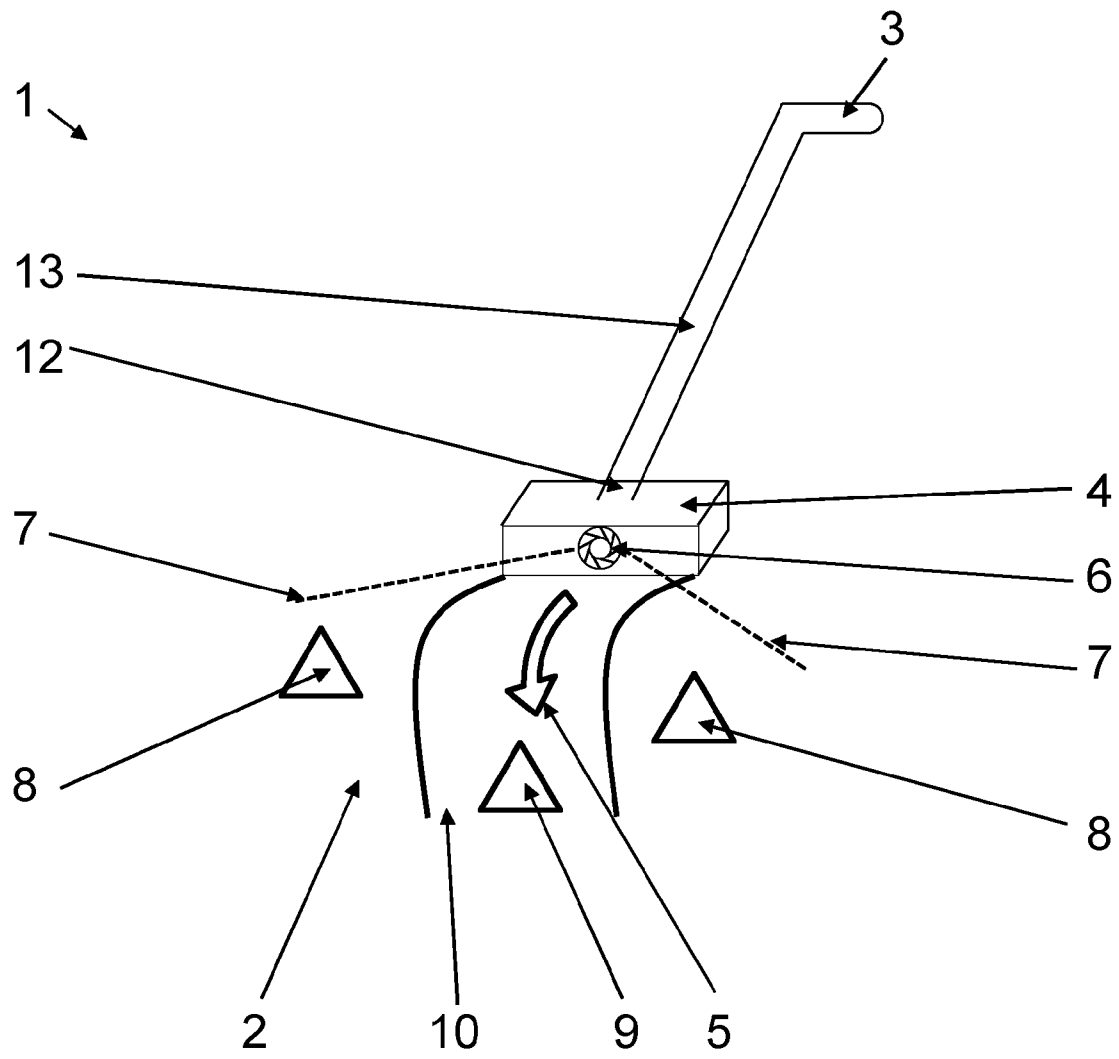


Fig. 1

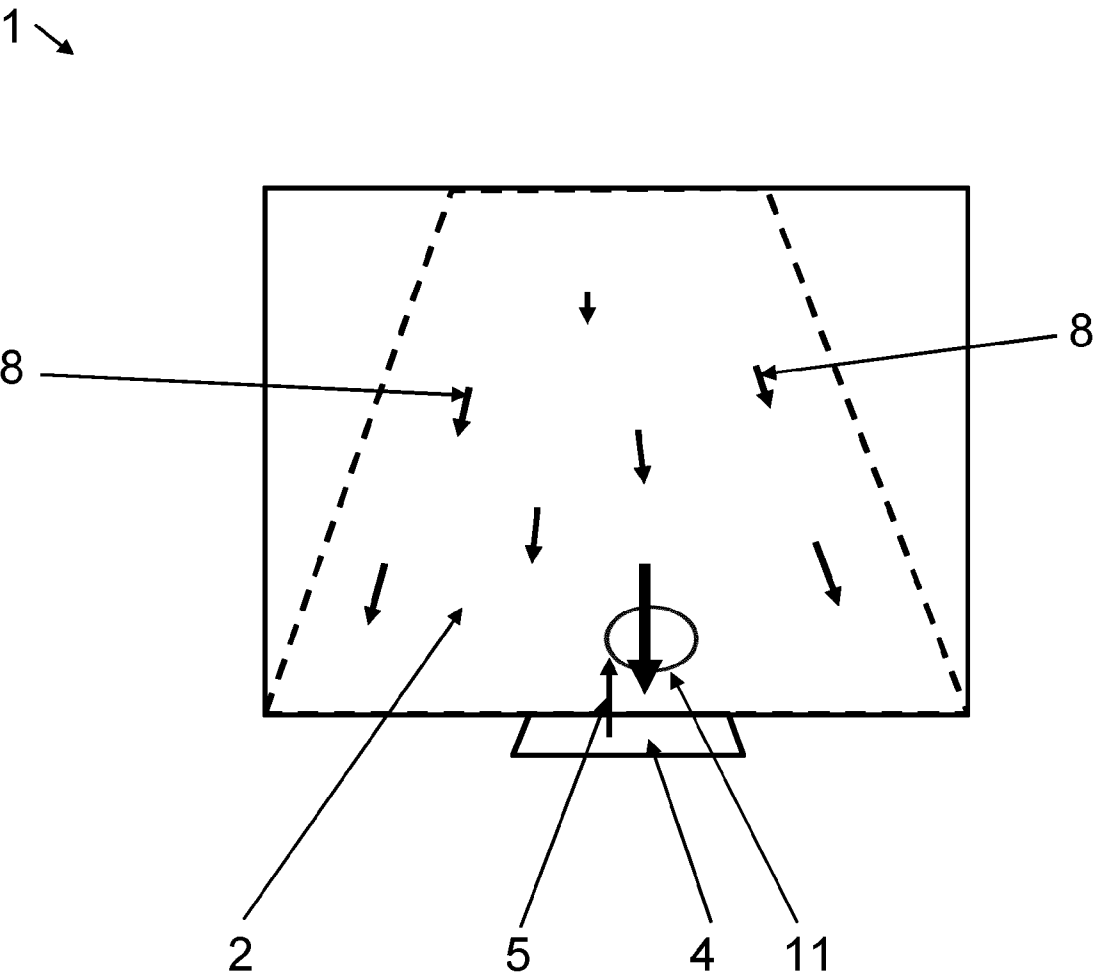


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 21 0174

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 466 310 A1 (BLACK & DECKER INC [US]) 10. April 2019 (2019-04-10)	1	INV. A47L9/28
A	* Absatz [0026] *	2-12	

X	DE 10 2016 115392 A1 (MIELE & CIE [DE]) 22. Februar 2018 (2018-02-22)	1	
A	* sensor can be considered optik; Absatz [0025] - Absatz [0026]; Abbildung 3 *	2-12	

X	CN 107 708 512 B (VORWERK CO INTERHOLDING) 6. April 2021 (2021-04-06)	1	
A	* sensor can be considered optik; Abbildungen 1-3 *	2-12	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		21. April 2025	Trimarchi, Roberto
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 21 0174

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.

21-04-2025

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3466310 A1	10-04-2019	EP 3466310 A1	10-04-2019
		US 2019099051 A1	04-04-2019
DE 102016115392 A1	22-02-2018	KEINE	
CN 107708512 B	06-04-2021	CN 107708512 A	16-02-2018
		DE 102015109838 A1	22-12-2016
		EP 3310233 A1	25-04-2018
		ES 2762921 T3	26-05-2020
		JP 2018517475 A	05-07-2018
		SG 11201708990R A	29-11-2017
		TW 201709863 A	16-03-2017
		US 2018146832 A1	31-05-2018
		WO 2016202610 A1	22-12-2016

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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