

EUROPÄISCHE EIGNUNGSPRÜFUNG 2026

Aufgabe C

Teil 1

Diese Prüfungsaufgabe enthält:

- | | | |
|---|------------------------------|------------------|
| * | Schreiben des Einsprechenden | 2026/C1/DE/1-2 |
| * | Anlage 1 | 2026/C1/DE/3-12 |
| * | Anlage 2 | 2026/C1/DE/13-15 |
| * | Anlage 3 | 2026/C1/DE/16-20 |
| * | Anlage 4 | 2026/C1/DE/21-26 |
| * | Anlage 5 | 2026/C1/DE/27-30 |

Verschlüsselte E-Mail von:

Frau Claire Ventoux

BreezyPeasy SARL

4, Rue des Folles Brises

5 85800 Saint-Gilles-Croix-de-Vie
Frankreich

An: Herrn Art Vandelay

Europäischer Patentanwalt

Van Nostrand & Varnsen LLP

10 27 Montpellier Terrace
Cheltenham GL50 1UX
Vereinigtes Königreich

Gesendet: Donnerstag, 12. März 2026, 8.30 Uhr

Betreff: Einspruch gegen EP 4 150 561 B1

15

Sehr geehrter Herr Vandelay,

wir bitten Sie um Ihre Unterstützung bei der Einlegung eines Einspruchs im Namen
unserer Firma BreezyPeasy SARL gegen das europäische Patent EP 4 150 561 B1

20 (Anlage 1). Ich habe dieser E-Mail die Anlagen 2 bis 5 beigelegt, von denen ich hoffe,
dass sie Ihnen bei der Abfassung der Einspruchsschrift von Nutzen sein werden.

Mir liegt derzeit nur ein Teil von Anlage 1 vor, nämlich die Absätze [0001] bis [0017] der
Beschreibung, die Figuren 1 bis 3 und die Ansprüche 1 bis 3. Den verbleibenden Teil

25 von Anlage 1 werde ich heute noch nachreichen.

Anlage 1 wurde für die europäische Patentanmeldung EP20021202.1 erteilt. Die
eingereichte Anmeldung enthielt den gesamten Teil der Anlage 1, der derzeit verfügbar
ist.

Das angefochtene Patent beansprucht die Priorität einer früheren Anmeldung (ES2732945). Wir haben festgestellt, dass ES2732945 nur die Absätze [0001] bis [0011], Figur 1 und Anspruch 1 der Anlage 1 enthält.

5 Mit freundlichen Grüßen

Claire Ventoux

10 Anhänge

Anlage 1: EP 4 150 561 B1

Anlage 2: Artikel in "Clean Air Monthly", Februar 2020

Anlage 3: US 2020/0143950 A1

Anlage 4: EP 3 021 221 A1

15 Anlage 5: WO/2017/066987 A2

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 150 561 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und
Bekanntmachung
des Hinweises auf die Patenterteilung:
18. Juni 2025 Patentblatt 2025/25

(51) Int. Kl. : **F24F8/80,**
F24F11/63,
F24F13/24,
G01C21/00,
B01D53/00

(21) Anmeldenummer: **20021202.1**

(22) Anmeldetag: **8. Oktober 2020**

(54) **Device for Purifying Air**
Dispositif pour la Purification de l'Air
Vorrichtung zur Luftreinigung

(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

(30) Priorität:
11. Oktober 2019 ES2732945

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14. April 2021 Patentblatt 2021/15

(71) Anmelder:
BrisaLimpia S.L.
Senda de l'Aire, 4
46010 Valencia (ES)

(72) Erfinder:
Linda Fresco

(73) Patentinhaber:
BrisaLimpia S.L.

(74) Vertreter:
Johann Gambolputty
126 Donegall St.
Belfast BT1 2FJ (GB)

Hinweis: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Luftaufbereitung, insbesondere auf eine mobile Vorrichtung zur autonomen Luftreinigung. Eine solche Vorrichtung kann in einer Vielzahl von Sektoren eingesetzt werden, darunter in industriellen, gewerblichen, landwirtschaftlichen und häuslichen Umgebungen. Sie eignet sich jedoch besonders gut für den Einsatz im Gesundheitssektor.

[0002] Eine Vorrichtung zur Luftreinigung, wie ein Luftreiniger, ist ein Gerät, das verunreinigte Luft ansaugt und saubere Luft abgibt, indem es Verunreinigungen wie Bakterien, Viren und Staub aus der angesaugten Luft entfernt und die Luft dadurch reinigt.

[0003] Eine solche Vorrichtung umfasst in der Regel ein Gebläse, das die Luft durch eine Luftreinigungseinheit, in der Regel einen Filter, treibt. Die Vorrichtung kann auch über eine integrierte Befeuchtungseinheit verfügen, um der Trockenheit der Raumluft in den Wintermonaten entgegenzuwirken, sowie über zusätzliche elektrische Komponenten wie Sensoren.

[0004] Fest installierte Luftreiniger, ob an der Wand montiert oder auf dem Fußboden aufgestellt, haben sich bei der Reduzierung von Verunreinigungen bewährt und verbessern so die Luftqualität in Industrie- und Wohnumgebungen. Dies trägt zu einer besseren Gesundheit von Personal und Bewohnern bei.

[0005] In jüngster Zeit hat verbesserte Isolierung zu einer geringeren Lüfterneuerung in Gebäuden geführt, was den Bedarf an wirksameren Luftreinigern erhöht hat. Fest installierte Luftreiniger sind jedoch darauf beschränkt, die Luft in einem bestimmten, begrenzten Bereich zu reinigen.

[0006] Die vorliegende Erfindung behebt diesen Nachteil durch die Bereitstellung einer Vorrichtung zur Luftreinigung gemäß den beigefügten Ansprüchen. Die Erfindung wird zusätzlich durch Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen veranschaulicht.

[0007] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Luftreinigung, die in dieser spezifischen Ausführungsform ein Luftreiniger 100 ist.

[0008] Der Luftreiniger 100 ist mit einem Drehmittel 101 zur Fortbewegung ausgestattet. Er umfasst auch ein Gehäuse 102, dessen Innenfläche mit schallisolierendem Material 103 beschichtet ist. Dadurch wird das maximale Betriebsgeräusch auf einen Pegel von 45 dB gesenkt.

5

[0009] Dieser niedrige Geräuschpegel ist besonders vorteilhaft für den Einsatz im Gesundheitssektor und allgemein für den Einsatz in lärmempfindlichen Umgebungen.

[0010] Das Gehäuse beinhaltet auch ein Mittel zur Luftreinigung 104 und ein Mittel zur Messung der Luftqualität 105. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Mittel zur Luftreinigung 104 ein Filter und das Mittel zur Messung der Luftqualität 105 ein Sensor, vorzugsweise ein Staubsensor.

[0011] Das Mittel zur Messung der Luftqualität 105 überträgt Daten zur Staubkonzentration an eine Steuereinheit 106, die sich im Gehäuse befindet. Anhand der Staubkonzentrationsdaten passt die Steuereinheit 106 die Geschwindigkeit eines Gebläses 107 an und wählt den am besten geeigneten Betriebsmodus des Luftreinigers aus. Das Gebläse 107 ist groß genug, um einen Luftvolumenstrom von bis zu 500 m³/h zu erreichen, sodass auch die Luft großer Räume schnell gereinigt werden kann.

20

[0012] Fig. 2 zeigt eine Unteransicht des Luftreinigers 100. Das Erfinderteam hat herausgefunden, dass Räder das beste Drehmittel 101 zur Fortbewegung des Luftreinigers sind, weil sie sowohl Unterstützung als auch Mobilität bieten. Der erfindungsgemäße Luftreiniger ist mit zwei Rädern ausgestattet, die von einer Antriebseinheit 108 betrieben werden, während ein Stützelement 109 die Vorrichtung zusätzlich stabilisiert.

[0013] Massebeladenes Vinyl (MLV) ist ein bekanntes schallisolierendes Material, das aus mit Partikeln beladenem Polyvinylchlorid (oft als Vinyl oder PVC abgekürzt) besteht. In der Regel werden Calciumcarbonat oder Bariumsulfat als Partikel verwendet, da sie eine sehr gute Schallisolierung bieten.

30

[0014] MLV bietet nicht nur Schallisolierung, sondern auch eine geringe Wärmeisolierung. Dadurch wird ein optimaler Schallschutz erreicht, ohne die Abfuhr der vom Gebläsemotor erzeugten Wärme zu beeinträchtigen.

5 **[0015]** Das Erfinderteam hat herausgefunden, dass eine überlegene Schallisolierung mit verbesserter Wärmeleitfähigkeit erreicht wird, wenn das schallisolierende Material Bariumsulfat-Partikel in einem Bereich von 19 bis 27 Gewichtsprozent, bezogen auf das Gesamtgewicht des MLV, enthält. Das Betriebsgeräusch des Luftreinigers wird so auf 35 dB gesenkt, ohne die Wärmeabfuhr zu beeinträchtigen.

10

[0016] Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Luftreinigers. Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist die verbesserte Navigation, die durch eine optische Navigationseinheit 110 ermöglicht wird. Die optische Navigationseinheit 110 umfasst einen Laser, der die Umgebung des Luftreinigers 15 abtastet, wobei er Hindernisse erkennt und Informationen an die Antriebseinheit sendet.

[0017] Herkömmliche Navigationseinheiten nutzen Ultraschallwellen und erkennen damit nur große Hindernisse wie Wände. Die optische Navigationseinheit der Erfindung bietet eine höhere Auflösung und kann auch kleinere Objekte wie Spielzeug auf dem 20 Fußboden erkennen. Dies ermöglicht eine detailliertere Kartierung der Umgebung und eine genauere Fortbewegung.

25

Weitere Absätze in Teil 2 verfügbar

Weitere Absätze in Teil 2 verfügbar

Weitere Absätze in Teil 2 verfügbar

Ansprüche 1 - 3 nur auf dem Bildschirm verfügbar

Weitere Ansprüche nur in Teil 2 verfügbar

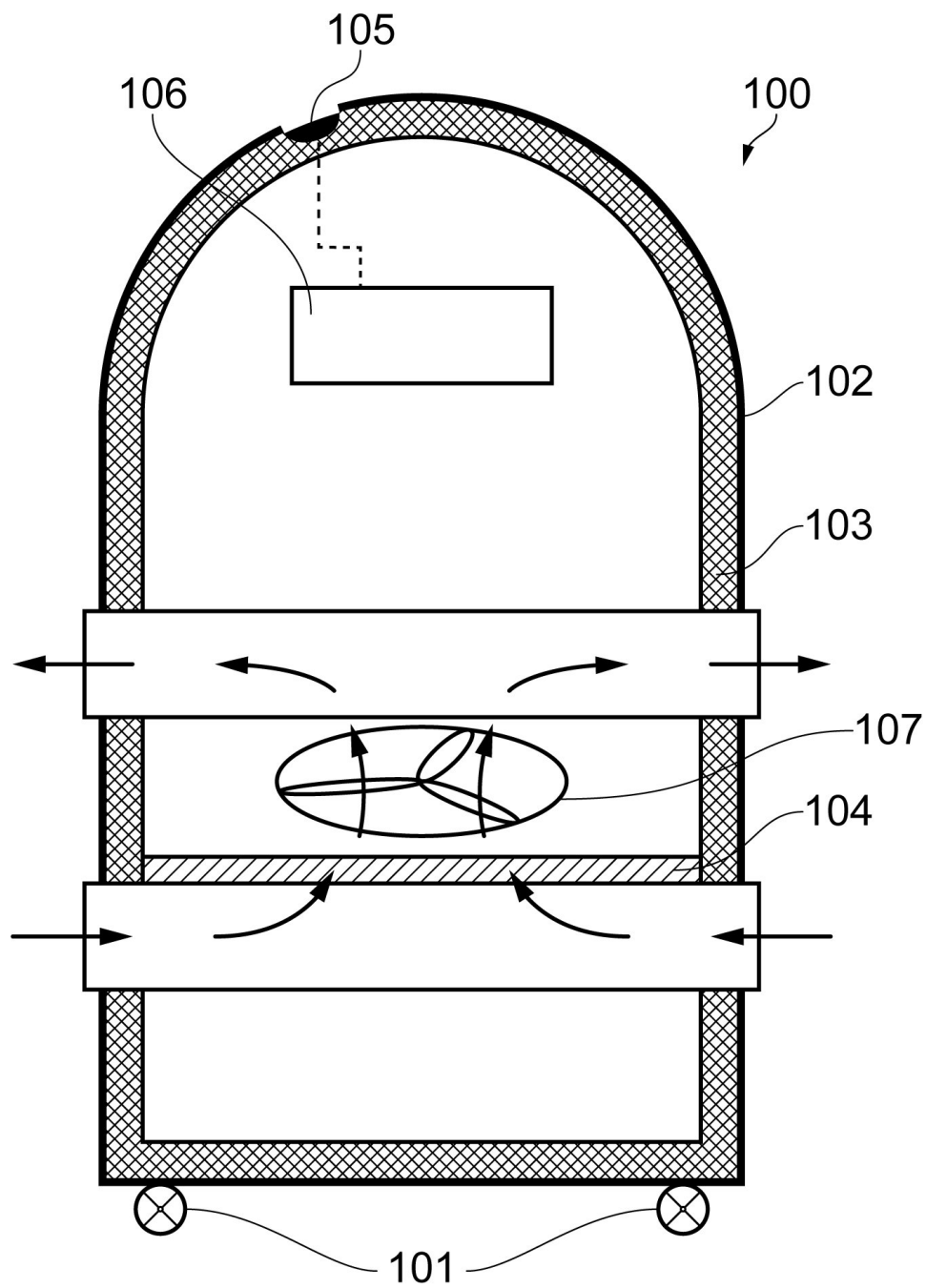


FIG. 1

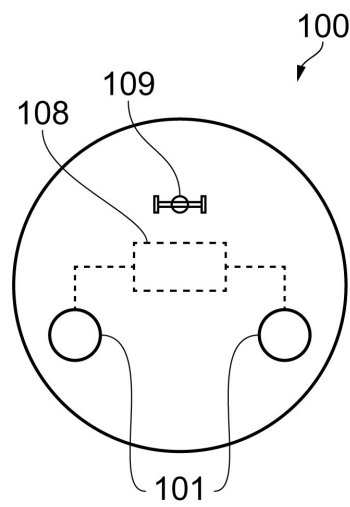


FIG. 2

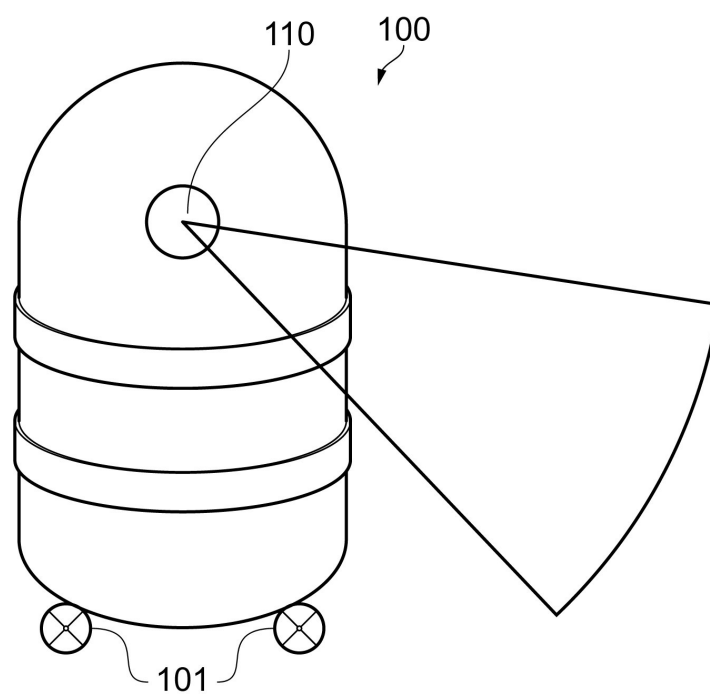


FIG. 3

Artikel in "Clean Air Monthly", Februar 2020

Sondy-Luftreiniger Cool: Frisch atmen, cool bleiben

5 **[0001]** Erleben Sie die perfekte Kombination von Innovation und Komfort mit dem Sondy-Luftreiniger Cool – einem eleganten, hochmodernen Gerät, das fortschrittliche Luftreinigung mit effizienter Kühlung kombiniert. Die Markteinführung in Europa im vergangenen Frühjahr war sofort ein durchschlagender Erfolg: innerhalb der ersten drei Wochen wurden über 20 000 Stück verkauft. Mit einem Geräuschpegel von 60 dB
10 arbeitet er relativ leise. Wählen Sie aus zehn einstellbaren Gebläsegeschwindigkeiten wählen, um den Komfort genau nach Ihren Wünschen anzupassen.

[0002] Im Gegensatz zu herkömmlichen Luftreinigern reinigt der Sondy-Luftreiniger Cool nicht nur die Luft, sondern kühlt sie auch und sorgt so für eine erfrischende und
15 saubere Atmosphäre. Mit seinem robusten Aluminiumgehäuse, das sein äußeres Erscheinungsbild prägt und alle Komponenten schützt, ist der Sondy-Luftreiniger Cool auf Langlebigkeit ausgelegt.

[0003] Der Sondy-Luftreiniger Cool ist mit einem Festkörpersensor für Formaldehyd
20 ausgestattet und erkennt Formaldehyd, eine Verunreinigung, deren Moleküle 500 Mal kleiner als 0,1 Mikrometer sind.

[0004] Der abnehmbare katalytische Filter des Sondy-Luftreinigers Cool zersetzt die Formaldehydmoleküle, sodass nur Wasser und CO₂ zurückbleiben. Der abnehmbare
25 katalytische Filter lässt sich leicht reinigen, wodurch nicht nur die Effizienz des Geräts erhalten bleibt, sondern auch seine Lebensdauer verlängert wird.

[0005] Jeder Sondy-Luftreiniger Cool umfasst eine smarte Einheit, die eine Fernunterstützung bietet, indem sie Ihnen Informationen sendet, die auf Ihrem Smartphone angezeigt werden, und es Ihnen ermöglicht, Ihr Gerät von überall aus zu verwalten und zu überwachen. Sie können zwischen dem automatischen Modus, bei dem die smarte Einheit das Gerät anhand von Sensormesswerten steuert, und dem manuellen Modus, bei dem Sie die Kontrolle direkt von Ihrem Smartphone aus übernehmen, wählen. Profitieren Sie darüber hinaus vom zusätzlichen Komfort der Sprachsteuerung für eine freihändige Bedienung.

[0006] Trotz seiner starken Leistung ist der Sondy-Luftreiniger Cool mit einem maximalen Stromverbrauch von nur 100 W energieeffizient.

[0007] Die Gesamtabmessungen betragen 400 mm in der Breite, 240 mm in der Tiefe und 1 750 mm in der Höhe. Obwohl er 40 kg wiegt, kann er dank unserer patentierten Kipp- und Fahr-Funktion mühelos bewegt werden, die zwei Räder sowie ein Stützelement zur Stabilisierung in Stellposition umfasst.

[0008] Der Sondy-Luftreiniger Cool lässt sich im Handumdrehen bewegen: Kippen Sie das Gerät einfach mithilfe des ergonomischen Griffs, rollen Sie es auf den beiden Rädern leicht an den gewünschten Ort und schließen Sie es mit dem praktischen 1,8 Meter langen Netzkabel an. Einmal aufgestellt, sorgt das eingebaute Stützelement dafür, dass das Gerät sicher an der jeweiligen Aufstellposition steht und jederzeit nach Wunsch saubere Luft liefert.

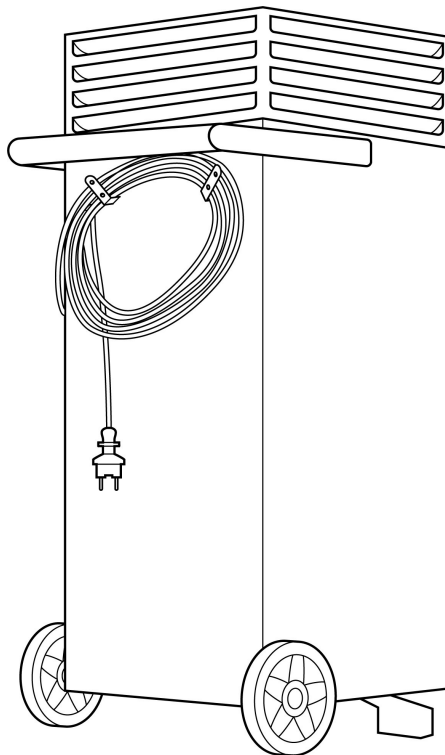


FIG. 1

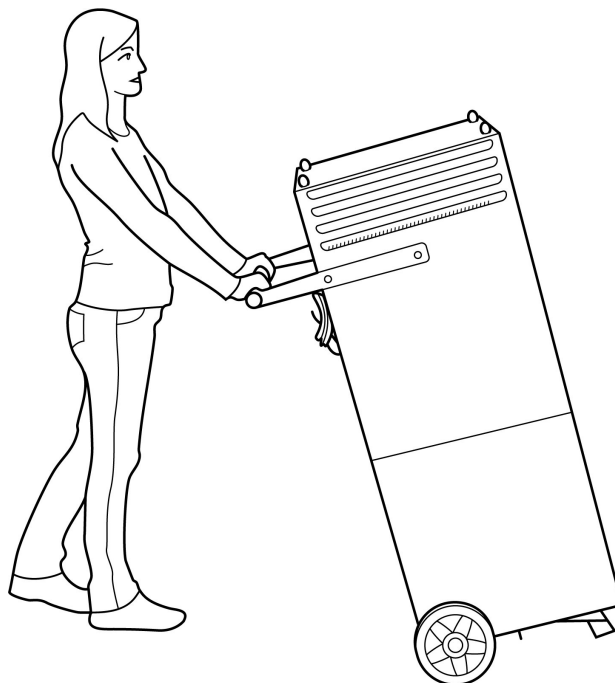


FIG. 2

(19) US-Patent- und Markenamt (USPTO)

(21) Anmeldenummer: **16/987 844**
(11) Veröffentlichungsnummer: **US 2020/0143950 A1**
(40) Veröffentlichungstag: **29. Juli 2020**
5 (22) Anmeldetag: **16. Dez. 2019**
(30) Priorität: **28. Jan. 2019 IT201900001192A1**
(51) Int. Kl.: **A47L5/00, A47L13/00**
(73) Anmelder: **Megaditta S.p.A.**
(75) Erfinder: **R. Filini, L. Calboni, U. Fantocci**

10

Mobiler Staubsauger

[0001] Diese Erfindung betrifft einen Staubsauger zur Reinigung eines

15 Fußbodens. Es sind Staubsauger bekannt, die in der Lage sind, autonom auf Fußböden zu navigieren und sie zu reinigen. Allerdings stoßen diese bestehenden Technologien häufig auf Herausforderungen bei der effizienten Staubabscheidung und der effektiven Navigation von Räumen.

20 **[0002]** Der Staubsauger gemäß der vorliegenden Erfindung löst diese Herausforderungen durch eine verbesserte Effizienz bei der Staubabscheidung und integrierte Funktionen für die autonome Navigation.

[0003] Fig. 1 zeigt eine Unteransicht des erfindungsgemäßen Staubsaugers 300. Er
25 umfasst einen Körper 301, der sich autonom über den Boden einer Reinigungszone bewegt und Partikel wie Staub aufsaugt.

[0004] Der erfindungsgemäße Staubsauger umfasst auch eine Navigationseinheit 302, die an der Vorderseite des Körpers 301 angeordnet ist. Die Navigationseinheit 302
30 verfügt über eine Ultraschalleinheit, die Ultraschallwellen aussendet und deren Reflexion an Hindernissen wie Sofas und Wänden erkennt. Dadurch kann der Staubsauger 300 im Raum navigieren und große Hindernisse umfahren.

[0005] Zur Fortbewegung umfasst der Staubsauger ein linkes Rad 303, ein rechtes Rad 304 und ein Hilfsrad 305 zur stabilen Stützung des Körpers 301. Der Staubsauger umfasst auch einen linken Radmotor 303a, der das linke Rad 303 antreibt, und einen rechten Radmotor 304a, der das rechte Rad 304 antreibt.

5

[0006] Der Staubsauger wird von einem wiederaufladbaren Akku versorgt und kehrt automatisch in die Ladestation zurück, wenn der Ladestand unter 18 % ist. Dies verhindert Tiefentladungen und verlängert somit die Lebensdauer des Akkus, was für autonome Geräte ein wichtiger Faktor ist.

10

[0007] Der Körper 301 des Staubsaugers umfasst ein Gehäuse 307 und eine Mehrzahl von Bürsten 308, die an einer unteren Fläche des Gehäuses 307 angeordnet sind. Durch die Rotation der Bürsten 308 wird Staub vom Boden der Reinigungszone entfernt.

15

[0008] Fig. 2 zeigt eine Querschnittansicht des erfindungsgemäßen Staubsaugers. Der Staubsauger 300 umfasst eine Zyklonabscheidekammer 309, die den von einem Sauggebläse 310 bewirkten Luftstrom zur Erzeugung eines Luftwirbels nutzt. Sobald die staubhaltige Luft vom Fußboden in eine Ansaugöffnung 311 der Zyklonabscheidekammer 309 gesaugt wird, rotieren die Staubpartikel im Luftwirbel und werden durch die Zentrifugalkraft gegen die Wände der Zyklonabscheidekammer 309 gedrückt. Wenn sie die Wände erreichen, verlieren die Staubpartikel an Schwung und rutschen in einen Auffangbehälter 313.

20

25

[0009] Ein optischer Luftverschmutzungssensor 314, der sich in der Zyklonabscheidekammer 309 befindet, liefert ein Verschmutzungsgradsignal, das auf der Menge des von den Staubpartikeln gestreuten Lichts beruht. Dies zeigt die Quantität des in die Ansaugöffnung 311 gesaugten Staubs an.

30

[0010] Das Verschmutzungsgradsignal wird über eine Kabelverbindung vom Luftverschmutzungssensor 314 an eine smarte Einheit 315 des Sauggebläses 310 übertragen, die die Geschwindigkeit des Sauggebläses 310 anhand der Sensormesswerte anpasst, um einen optimalen Reinigungseffekt zu erzielen. Der saubere Luftstrom wird schließlich zu einem Luftauslass 316 geleitet.

[0011] Zur Schallisolierung ist die Innenfläche des Gehäuses 307 mit einem MLV 317 beschichtet. Das MLV besteht aus PVC, das mit Calciumcarbonat in einem Bereich von 5 bis 50 Gewichtsprozent, bezogen auf das Gesamtgewicht des MLV, beladen ist.

Ansprüche

1. Staubsaugerroboter (300), umfassend:
5 ein Gehäuse (307), in dem eine Zyklonabscheidekammer (309) untergebracht ist, wobei die Zyklonabscheidekammer (309) eine Ansaugöffnung (311) und ein Sauggebläse (310) umfasst.
2. Staubsaugerroboter nach Anspruch 1, wobei das Gehäuse (307) auf seiner
10 Innenfläche mit einem MLV (317) beschichtet ist, wobei das MLV aus PVC besteht, das mit Calciumcarbonat in einem Bereich von 5 bis 50 Gewichtsprozent, bezogen auf das Gesamtgewicht des MLV, beladen ist.
3. Der Staubsaugerroboter nach Anspruch 1 umfasst außerdem eine Ultraschall-
15 Sensoreinheit zur Erkennung von Hindernissen (302).

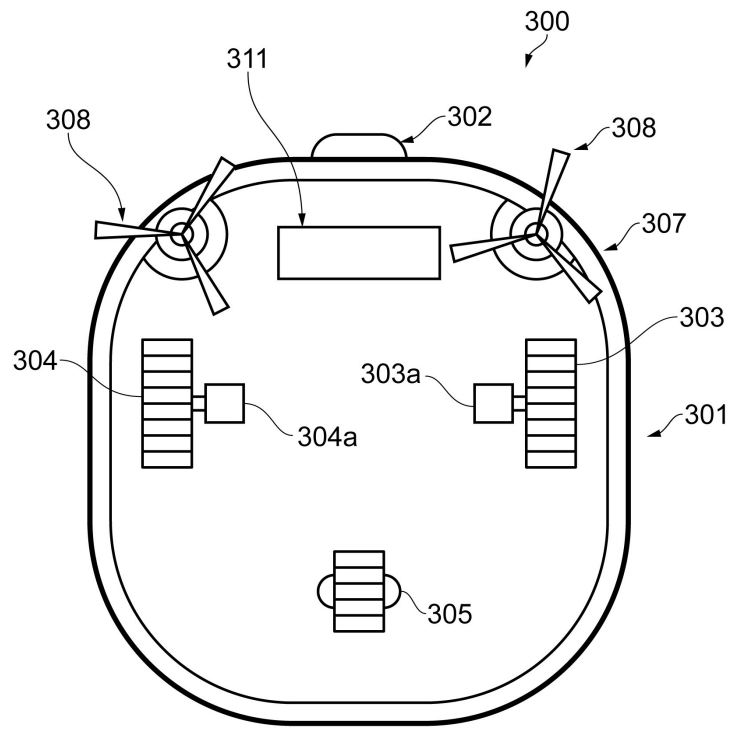


FIG. 1

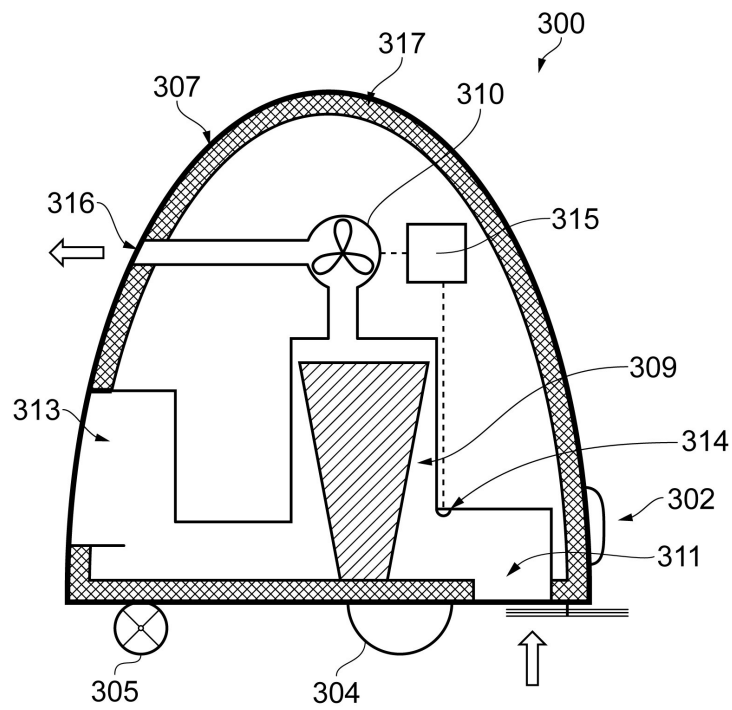


FIG. 2

(19) Europäisches Patentamt

(12) Europäische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **15159875.3**

(11) Veröffentlichungsnummer: **EP 3 021 221 A1**

5 (43) Veröffentlichungstag: **2. November 2016**

(22) Anmeldetag: **27. April 2015**

(51) Int. Kl.: **F24F11/63**

(71) Anmelder: **WhiffWhiz**

(72) Erfinder: **J. Erme**

10

Klimaanlage

15 **[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Klimaanlagen, insbesondere auf eine Anlage, die eine Mehrzahl fest installierter Klimageräte umfasst, die mit einer smarten Einheit und einem Roboterhaustier zur sensorischen Erfassung von Umgebungsparametern zusammenarbeiten.

20 **[0002]** Bei der erfindungsgemäßen Anlage arbeiten eine Mehrzahl von Klimageräten und ein mit Sensoren ausgestatteter Roboterhaustier zusammen, um optimale Umgebungsbedingungen in einem Innenraum aufrechtzuerhalten. Die Anlage ist speziell für den Einsatz in Umgebungen wie Krankenhäusern und Kliniken gedacht, in denen strenge Anforderungen an Lärmpegel, Luftqualität und Hygiene gelten.

25 **[0003]** Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Anlage 400, Fig. 2 ist ein Querschnitt des Klimageräts 410, und Fig. 3 stellt das Roboterhaustier 420 dar.

30 **[0004]** Die erfindungsgemäßen Klimageräte 410 sind an verschiedenen Stellen im Innenraum an der Wand montiert und sind entsprechend dem Volumen des zu behandelnden Innenraums dimensioniert. Jedes Klimagerät 410 umfasst ein Gehäuse 411, einen Lufteinlass 412, einen Luftauslass 413 und einen Luftkanal 414, der den Lufteinlass 412 mit dem Luftauslass 413 verbindet.

[0005] Die Größe jedes Klimageräts 410 ist an das zu behandelnde Volumen angepasst; dies gewährleistet eine bedarfsgerechte Klimaregelung auch in großen Bereichen und vermeidet gleichzeitig unnötigen Energieverbrauch. Die Außenfläche des Gehäuses 411 kann optional einen Bildschirm umfassen, der die aktuellen Einstellungen oder vom Roboterhaustier 420 gemessenen und empfangenen Sensordaten anzeigt.

[0006] Der Luftkanal 414 ist mit einem HEPA-Filter 415 (Hochleistungspartikelfilter, von engl. „High Efficiency Particulate Air“), einem Wärmetauscher 416 und einem Gebläse 417 ausgestattet. HEPA-Filter sind bei der Reduzierung der Staubkonzentration besonders wirksam. Staub bezeichnet Partikel mit einer Größe von 1 bis 500 µm.

[0007] Die Klimageräte 410 sind so konzipiert, dass sie in mehreren Betriebsmodi arbeiten können, darunter Kühlen, Heizen, Reinigen und Entfeuchten.

[0008] Damit die Klimageräte 410 für den Einsatz in Krankenhäusern und Kliniken geeignet sind, wo gesetzlich ein maximaler Geräuschpegel von 45 dB vorgeschrieben ist, ist die Innenfläche des Gehäuses 411 mit einem schallabsorbierenden Material 418 beschichtet, um das vom Gebläse 417 während des Betriebs erzeugte Geräusch zu reduzieren. Zu diesem Zweck werden üblicherweise strukturierte Polymerschäume verwendet, die aber den Nachteil haben, dass sie wärmeisolierend sind, was die Abfuhr der vom Gebläsemotor erzeugten Wärme behindern kann.

[0009] Um dieses Problem zu lösen, wird in einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein massebeladenes Vinyl (MLV, von engl. „Mass Loaded Vinyl“) als schallabsorbierendes Material verwendet. MLV ist für seine schallisolierenden Eigenschaften bekannt, während es gleichzeitig geringe Wärmeisolationseigenschaften aufweist.

[0010] Das in der vorliegenden Erfindung verwendete MLV besteht aus Vinyl, das mit Partikeln beladen ist, die aus Calcium-Magnesium-Carbonat ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), Calciumcarbonat (CaCO_3), Calciumsulfat (CaSO_4) und Bariumsulfat (BaSO_4) ausgewählt sind. Von diesen bietet Bariumsulfat in einer Konzentration von 20 bis 25 Gewichtsprozent, bezogen auf das Gesamtgewicht des MLV, den optimalen Kompromiss aus Schall- und Wärmeisolierung.

[0011] Das Roboterhaustier 420 ist so konzipiert, dass er ein ansprechendes Äußeres mit Augen und Mund hat. Ein Ultraschall-Erkennungssystem 421, das Augen ähnelt, wird verwendet, um Hindernisse in seinem Weg zu erkennen. Der Mund des Roboterhaustiers ist mit einem Temperatursensor 422, einem Feuchtigkeitssensor 423 und einem Staubsensor 424 ausgestattet, den drei Sensortypen, die üblicherweise in Klimaanlage zur Überwachung der Umgebungsbedingungen eingesetzt werden. Diese Sensoren ermöglichen es dem Roboterhaustier, Umgebungsdaten zu sammeln und zu übertragen, während er sich fortbewegt.

[0012] Der erfindungsgemäße Staubsensor 424 basiert auf einer fortschrittlichen Sensortechnologie, die eine stabile Luftumgebung mit geringen Turbulenzen erfordert. Er ist daher für den Einbau in jegliche Luftaufbereitungsanlage ungeeignet, da eine häufige Neukalibrierung erforderlich wäre. Die Erfindung überwindet diese Einschränkung durch die Integration des Staubsensors 424 in das Roboterhaustier 420, das von den Luftaufbereitungskomponenten getrennt bleibt. Im Gegenzug wird eine höhere Genauigkeit erzielt als mit in konventionellen Luftaufbereitungsanlagen verwendeten Standardstaubsensoren.

[0013] Das Roboterhaustier ist auf zwei Beinen 425 montiert, die jeweils von einer eigenen Antriebseinheit bewegt werden. Vorzugsweise sind die Antriebseinheiten Motoren. Die Gewährleistung kompakter Abmessungen ist vor allem in klinischen Umgebungen wichtig, damit der Roboter sich ungehindert auf engem Raum bewegen und Bereiche erreichen kann, die für die Einhaltung von Hygienestandards entscheidend sind. Aus diesem Grund ist das Gehäuse spezifisch so konzipiert, dass es nur die beiden Antriebseinheiten, das Ultraschall-Erkennungssystem 421 und die drei Sensoren aufnehmen kann. Dadurch hat der Roboter eine Höhe von nur 10 cm, sodass er sich frei in verschiedenen Umgebungen bewegen und alle Bereiche erreichen kann.

[0014] Die Anlage umfasst auch eine smarte Einheit. Eine smarte Einheit ist eine Art von Steuereinheit, die konfiguriert ist, Daten mit externen Geräten und Netzwerken auszutauschen.

- 5 **[0015]** Die smarte Einheit umfasst ein Computerprogramm zur Steuerung der Fortbewegung des Roboterhaustiers, das bei Ausführung:
- den Innenraum in eine Mehrzahl von Regionen unterteilt,
 - für jede Region Umgebungsdaten vom Roboterhaustier empfängt, während es sich fortbewegt, und
 - 10 - anhand der Umgebungsdaten und der Positionierung der Klimageräte jedes Klimagerät so steuert, dass es in dem am besten geeigneten Modus arbeitet.

[0016] Unter den Regionen, in denen der Reinigungsmodus als der geeignetste ermittelt wurde, erstellt die smarte Einheit anhand der Staubkonzentration eine Rangliste
15 und somit eine Hierarchie der Reinigungspriorität. Das Roboterhaustier wird dann in die Region mit der höchsten Priorität gelenkt, um den Reinigungsprozess zu überwachen.

20 Anspruch

1. Eine Klimaanlage (400) für einen Innenraum, umfassend:
eine Mehrzahl von Klimageräten (410), die so konfiguriert sind, um an den Wänden des Innenraums befestigt zu werden;
25 ein Roboterhaustier (420) zur sensorischen Erfassung von Umgebungsparametern, das Sensoren (422, 423, 424) enthält;
eine smarte Einheit, die konfiguriert ist, die Klimageräte (410) anhand der von den Sensoren (422, 423, 424) empfangenen Daten zu steuern.

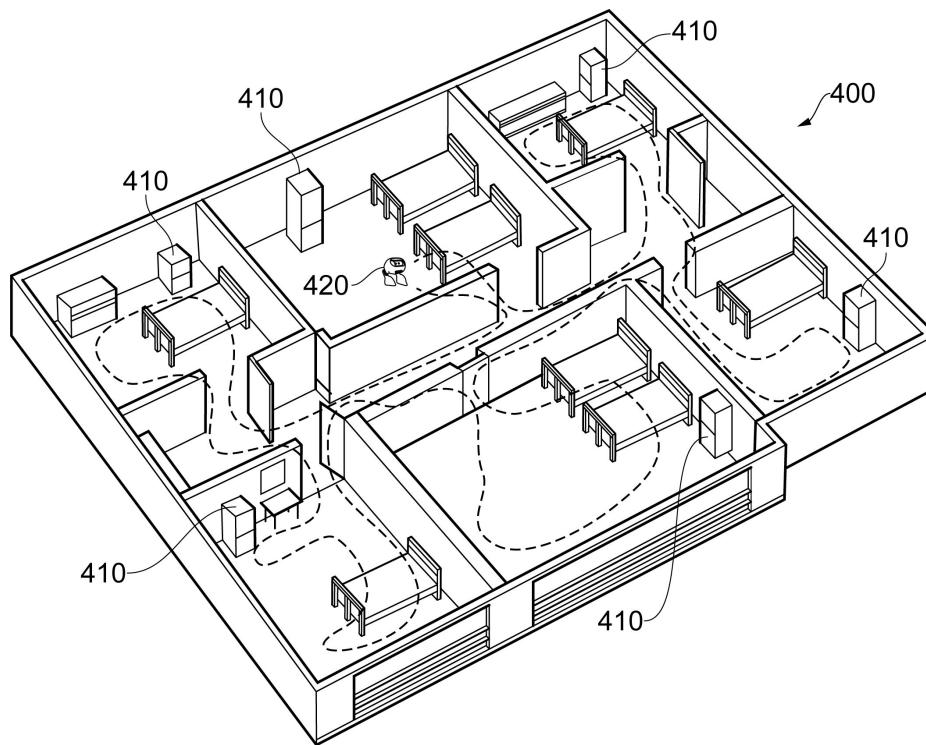


FIG. 1

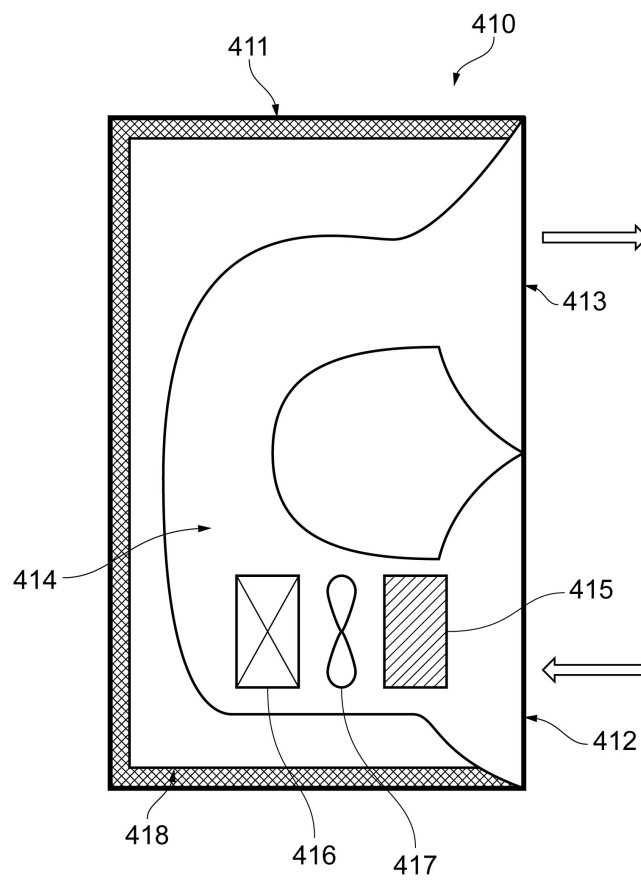


FIG. 2

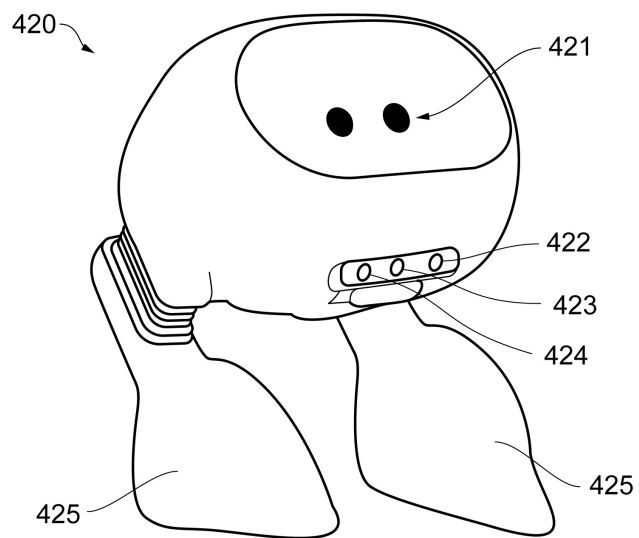


FIG. 3

- (19) **Weltorganisation für geistiges Eigentum**
- (12) **Nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT) veröffentlichte internationale Anmeldung**
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/GB2016/05416
- 5 (11) **Internationale Veröffentlichungsnummer:** WO/2017/066987 A2
- (22) **Internationales Anmeldedatum:** 16.08.2016
- (30) **Priorität:** 17.08.2015 GB1505196.1
- (43) **Internationales Veröffentlichungsdatum:** 18.02.2017
- (51) **Internationale Patentklassifikation:** A01G9/24, F24F6/12
- 10 (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** TropiTech Ltd.
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** Drizz, L.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (*sowie nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*):
- 15 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 (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), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

20

Befeuchtungsroboter

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Luftaufbereitung und insbesondere auf einen Befeuchtungsroboter zur Regulierung der Luftfeuchtigkeit in
25 großen Räumen, insbesondere in Gewächshäusern, in denen tropische Früchte angebaut werden.

[0002] Die Nachfrage nach tropischen Früchten ist im vergangenen Jahrzehnt erheblich gestiegen. Der Transport solcher Früchte aus tropischen Regionen wie
30 Südostasien und Lateinamerika nach Europa ist jedoch ökologisch nicht nachhaltig. Um sicherzustellen, dass die Früchte verzehrfertig in Europa ankommen, werden sie außerdem in der Regel unreif geerntet und reifen während des Transports nach. Dieses Verfahren führt dazu, dass die Früchte häufig weniger geschmackvoll und von minderer Qualität sind.

[0003] Um diese Probleme zu lösen, haben europäische Landwirte begonnen, tropische Früchte in Gewächshäusern anzubauen. In Gewächshäusern können zwar die für das Wachstum dieser Früchte erforderlichen tropischen Temperaturen aufrechterhalten werden, aber es ist schwierig, die für tropisches Klima charakteristische hohe Luftfeuchtigkeit zu erzielen. Traditionell wird die Luftfeuchtigkeit in Gewächshäusern durch die Zerstäubung von Wasser von der Decke gewahrt. Diese Methode führt jedoch zu einer konstanten und gleichmäßigen Luftfeuchtigkeit im gesamten Gewächshaus, was den unterschiedlichen Feuchtigkeitsanforderungen der verschiedenen Pflanzenarten nicht gerecht wird.

[0004] Bekannte Befeuchtungsanlagen umfassen auch Roboter, die in Verbindung mit einem Netzwerk fester Feuchtigkeitssensoren arbeiten, die an verschiedenen Stellen im Gewächshaus platziert sind. Solche Roboter nutzen typischerweise das Sensornetzwerk, um die lokale Luftfeuchtigkeit zu ermitteln und Bereiche zu bestimmen, die zusätzliche Feuchtigkeit benötigen. Dieser Ansatz verbessert zwar die Feuchtigkeitsverteilung gegenüber an der Decke montierten Zerstäubern, hat aber auch seine Grenzen. Insbesondere sind die Roboter durch die feste Position der Feuchtigkeitssensoren im Sensornetzwerk in ihrem Betrieb eingeschränkt.

[0005] Die vorliegende Erfindung überwindet diese Nachteile, indem sie einen völlig autonomen Befeuchtungsroboter mit einem Feuchtigkeitssensor bereitstellt, der eine extrem hohe Betriebsautonomie und Flexibilität bei der Verwendung ermöglicht.

[0006] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Befeuchtungsroboter dargestellt. Der Befeuchtungsroboter 500 der vorliegenden Erfindung ist leicht und kompakt ausgelegt. Er ist mit zwei Gummiketten 501 ausgestattet, die es ihm ermöglichen, effektiv über unebenes und schlammiges Gelände zu fahren, wie es in Gewächshäusern häufig vorkommt.

[0007] Der Befeuchtungsroboter 500 ist außerdem mit einer hochmodernen Lasernavigationseinheit 502 ausgestattet, die herkömmliche Ultraschallgeräte an Genauigkeit übertrifft. Die Lasernavigationseinheit 502 ermöglicht es dem Roboter, kleine Objekte wie Äste und Blätter zu erkennen, sodass er sich im Gewächshaus bewegen kann, ohne die Pflanzen zu beschädigen.

[0008] Während des Betriebs patrouilliert der Roboter 500 durch das Gewächshaus und erfasst regelmäßig Bilder seiner Umgebung mit einem optischen Erkennungssystem 503, z. B. einer Kamera.

5 **[0009]** Anhand einer internen Datenbank wird identifiziert, welche Art von tropischer Obstpflanze in jedem vom optischen Erkennungssystem 503 erfassten Bild vorhanden ist. Gleichzeitig misst der Roboter 500 die Luftfeuchtigkeit mit einem integrierten Feuchtigkeitssensor 504. Die gemessene Luftfeuchtigkeit wird mit der optimalen Luftfeuchtigkeit für die identifizierte Pflanzenart verglichen. Liegt die gemessene
10 Luftfeuchtigkeit unter dem erforderlichen Wert, zerstäubt der Roboter Wasser durch eine Düse 505 und befeuchtet so effektiv einen Bereich in einem Radius von zwei Metern.

[0010] Zusätzlich zu dem Feuchtigkeitssensor 504 kann der Roboter 500 mit einem oder mehreren weiteren Sensoren ausgestattet sein, wie sie üblicherweise in
15 Klimaanlagen zur Überwachung der Umgebungsbedingungen eingesetzt werden, und er kann außerdem so konfiguriert sein, dass er mit einem Netzwerk fester Sensoren kommuniziert, die an verschiedenen Stellen in der Umgebung platziert sind. Auf diese Weise kann der Roboter umfassendere Umgebungsdaten sammeln und so eine genauere Anpassung an die Wachstumsbedingungen der Pflanzen ermöglichen.

20 **[0011]** Der Einbau von Sensoren in einen eigenständigen, kompakten mobilen Roboter hat auf allen technischen Gebieten im Bereich der Luftaufbereitung zu erheblichen Verbesserungen der Betriebsautonomie gegenüber dem Stand der Technik geführt. Der erfindungsgemäße Roboter ist völlig autonom und arbeitet selbstständig,
25 ohne dass ein menschliches Eingreifen erforderlich ist, wenn er in Betrieb ist.

Anspruch

30 1. Befeuchtungsroboter (500) für Gewächshäuser, der Gummiketten (501), eine Lasernavigationseinheit (502), ein optisches Erkennungssystem (503), einen Feuchtigkeitssensor (504) und eine Zerstäubungsdüse (505) umfasst.

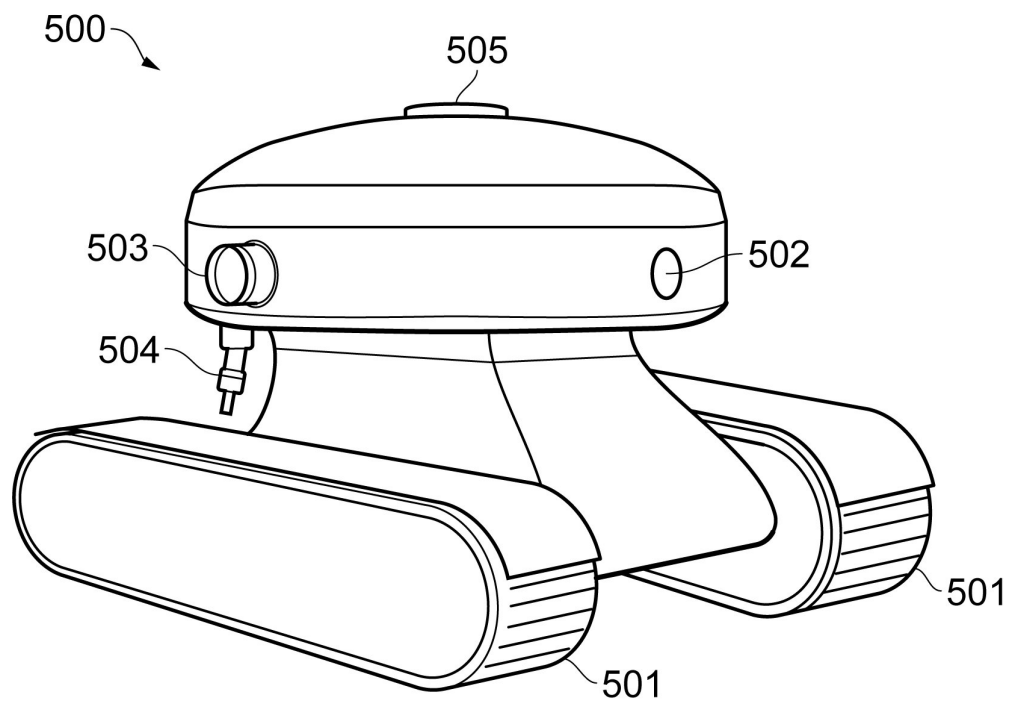


FIG. 1