

(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
04. März 2021 (04.03.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/037486 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: *F16M 7/00* (2006.01) *A47B 91/02* (2006.01) (72) Erfinder: **BEISEL, Michael**; Am Geßhübel 15, 55444 Schöneberg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/071779 (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 03. August 2020 (03.08.2020)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 10 2019 122 801.8 26. August 2019 (26.08.2019) DE
- (71) Anmelder: **KHS GMBH** [DE/DE]; Juchstraße 20, 44143 Dortmund (DE).
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: MACHINE FOOT FOR CONTAINER HANDLING MACHINES

(54) Bezeichnung: MASCHINENFUß FÜR BEHÄLTERBEHANDLUNGSMASCHINEN

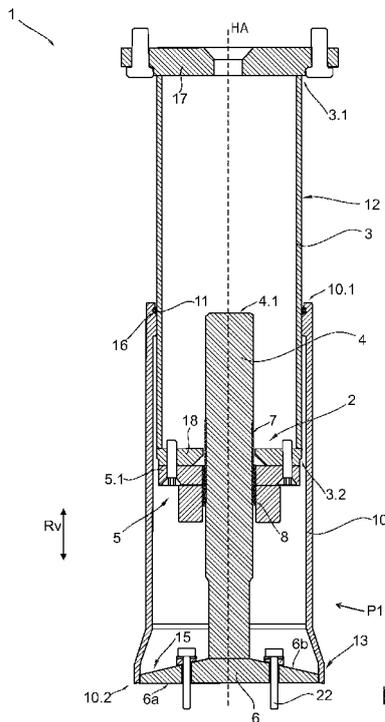


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a machine foot (1) for container handling machines comprising at least one carrier unit (2), which extends along a main axis (HA) and is adaptable in height, and at least one support unit (3) arranged coaxially with the carrier unit (2). The carrier unit (2) comprises at least one carrying spindle (4) connected to a base plate (6) and a load sleeve (5) axially surrounding portions of the carrying spindle (4). The carrying spindle (4) has at least one external thread portion (7) and the load sleeve (5) has at least one corresponding internal thread portion (8), the load sleeve (5) being adjustably connected to the carrying spindle (4). The support unit (3) rests on the load sleeve (5) and a top free end portion (4.1) of the carrying spindle (4) protrudes into an interior space in the support unit (3). Furthermore, the machine foot (1) has a coaxially arranged protective sleeve (10) running around the periphery, the protective sleeve (10) being arranged on the support unit (3) so as to be movable in a vertical direction (Rv), and in at least one vertical end position (P1) the protective sleeve (10) shields at least the carrier unit (2) against the environment.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf einen Maschinenfuß (1) für Behälterbehandlungsmaschinen umfassend zumindest eine sich entlang einer Hauptachse (HA) erstreckende, höhenausgleichbare Trageinheit (2) und wenigstens eine koaxial zur Trageinheit (2) angeordnete Stützeinheit (3). Die Trageinheit (2) umfasst zumindest eine mit einer Basisplatte (6) verbundene Tragspindel (4) und eine die Tragspindel (4) abschnittsweise axial umschließende Lasthülse (5). Die Tragspindel (4) weist zumindest einen Außengewindeabschnitt (7) und die Lasthülse (5) wenigstens einen korrespondierenden Innengewindeabschnitt (8) auf, wobei die Lasthülse (5) verstellbar mit der Tragspindel (4) verbunden ist. Die Stützeinheit (3) lastet auf der Lasthülse (5) und ein oberseitiger freier Endabschnitt (4.1) der Tragspindel (4) ragt axial in einen Innenraum der Stützeinheit (3) hinein. Der Maschinenfuß (1) weist ferner eine koaxial angeordnete, umfänglich umlaufende Schutzhülse (10) auf,



WO 2021/037486 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

wobei die Schutzhülse (10) in einer vertikalen Richtung (Rv) verschiebbar an der Stützeinheit (3) angeordnet ist und wobei die Schutzhülse (10) in zumindest einer vertikalen Endstellung (P1) wenigstens die Trageinheit (2) gegen die Umgebung abdeckt.

Maschinenfuß für Behälterbehandlungsmaschinen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Maschinenfuß für
5 Behälterbehandlungsmaschinen, insbesondere auf einen hygienischen,
höhenausgleichbaren Maschinenfuß für Behälterbehandlungsmaschinen.

Maschinenfüße sind hinlänglich bekannt. Grundsätzlich werden Maschinenfüße zum
Aufstellen von Maschinen bzw. Anlagen eingesetzt, wobei die Maschinenfüße in der
10 Regel an Gestellteile der Maschine oder an den Maschinenkörper montiert werden
können und als lasttragende Maschinenfüße der Last der jeweiligen Maschine bzw.
dem durch die Last einwirkenden Druck standhalten müssen. Solche Maschinenfüße
sind meist höhenausgleichbar ausgebildet.

15 Bei Maschinen in hygienisch sensiblen Bereichen, etwa in der
Lebensmittelherstellung und -verarbeitung sowie in der pharmazeutischen Industrie,
müssen diese Maschinenfüße auch den in diesen Bereichen geltenden, strengen
Hygieneanforderungen genügen. Dabei sind Konstruktionsstandards einzuhalten, die
durch anzuwendende Maschinenrichtlinien und entsprechende Hygienerichtlinien
20 vorgegeben und festgelegt sind.

Derartige Hygienerichtlinien werden beispielsweise von bestimmten Organisationen
oder staatlichen Stellen, wie zum Beispiel von der „European Hygienic Engineering &
Design Group“ (EHEDG), der „3-A Sanitary Standards, Inc.“ (3-A) oder auch vom
25 „US Department of Agriculture“ (USDA) herausgegeben. Besonders wichtig für
einzelne Maschinenteile, insbesondere auch für Maschinenfüße ist hierbei eine
Ausgestaltung, die eine leichte Reinigbarkeit ermöglicht und entsprechende
Sauberkeitserfordernisse erfüllt, wobei im Besonderen darauf zu achten ist, dass sich
Rückstände, beispielsweise Produktrückstände, nicht ablagern können und allfällige
30 Verschmutzungen leicht und gründlich entfernt werden können, so dass
insbesondere auch einer unerwünschten Verkeimung sicher vorgebeugt werden
kann.

Aus dem Stand der Technik sind Nivellierfüße oder Höhenausgleichsfüße für derartige Hygieneanwendungen bekannt. Beispielsweise offenbart die Druckschrift DE 10 2016 118 047 A1 einen hygienischen Höhenausgleichsfuß, der einen Anschlussfuß mit Fußplatte und Schaft sowie eine den Schaft umschließende Verstellhülse umfasst. An dem Schaft ist ein Außengewinde und an der Verstellhülse ein korrespondierendes Innengewinde vorgesehen. Durch Drehen der Verstellhülse gegenüber dem Schaft kann die Verstellhülse nach oben und unten verschoben werden. Über einen zusätzlich vorgesehenen Flansch kann auf der Verstellhülse ein hohlzylinderartiger Gerätestützfuß lastend aufgelagert werden. Zur Verbesserung der hygienischen Eigenschaften ist eine axiale Erstreckung des Außengewindeabschnittes und eine Länge der Verstellhülse so gewählt, dass das Außengewinde unabhängig von der Verstellung der Verstellhülse zu keinem Zeitpunkt frei liegt.

In der US 7,159,829 B1 ist eine Trägereinheit offenbart, die ein röhrenförmiges oberes Teil und ein röhrenförmiges unteres Teil aufweist, wobei das untere Teil für eine einstellbare vertikale Bewegung teleskopisch im oberen Teil montiert ist. Das obere Teil umfasst einen Kunststoffstützkörper, der von einer Edelstahlstützhülse umgeben ist. Zudem ist ein Stahlbolzen mit Außengewinde am Stützkörper angebracht. Das untere Teil umfasst einen röhrenförmigen Fuß aus rostfreiem Stahl mit einem Kunststoffgleitkörper, der am unteren Ende des unteren Teils angebracht ist, und einem Metalleinsatz, der am oberen Ende des unteren Teils angebracht ist. Besagter Metalleinsatz hat einen zentralen, sich vollständig durch den Metalleinsatz erstreckenden Kanal mit Innengewinde. Der Metalleinsatz wird auf das untere Ende des Stahlbolzens geschraubt, um eine vertikale Bewegung entlang des Bolzens zu ermöglichen.

Aus der WO 2015/192849 A1 geht ferner ein höhenausgleichbarer Maschinenfuß für Hygieneanwendungen hervor, der ebenfalls eine mit einem Standfuß gekoppelte Spindel mit Außengewindeabschnitt und eine die Spindel axial umschließende zylindrische Lasthülse mit Innengewindeabschnitt umfasst. Die Lasthülse ist durch Drehen gegenüber der Spindel in vertikaler Richtung relativ zur Spindel bewegbar. Durch entsprechenden Einsatz von ringförmigen Dichtungen wird insbesondere der Gewindeabschnitt vor Verschmutzungen geschützt.

Bei der oben beschriebenen, aus dem Stand der Technik bekannten Lösung besteht die Spindel im Wesentlichen aus einem Gewindeteil und einem Passungsteil, wobei ein unterer Teil der verstellbaren Lasthülse mit einer innenliegenden Dichtung auf dem Passungsteil der Spindel abdichtet. Oberseitig wird an der Lasthülse ebenfalls eine Dichtung vorgehalten welche zur horizontalen Fläche abdichtet.

Nachteilig eignet sich diese einfache Lösung gemäß der beschriebenen, bestehenden Ausführung jedoch nur für kleine Verstellbereiche und für Spindeln mit relativ geringen Durchmessern. Im Falle von Behälterbehandlungsmaschinen, wie beispielsweise Füllmaschinen werden jedoch oft sehr viel größere Verstellbereiche und Ausführungen sowie Spindeln mit großen Durchmessern benötigt. Auch ist es in dem hygienisch sensiblen Bereich der Lebensmittelproduktion und -verarbeitung besonders im Hinblick auf die dort geltenden Hygienevorschriften wünschenswert, dass auch neben den empfindlichen Gewindeabschnitten andere bzw. sämtliche Funktionselemente und/oder überstehende Teile verdeckt ausgebildet sind. Daher besteht trotz der bekannten Lösungen Bedarf an verbesserten Maschinenfüßen.

Eine Aufgabe der Erfindung ist es, einen Maschinenfuß für Behälterbehandlungsmaschinen aufzuzeigen, der die Nachteile der aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen behebt und der trotz konstruktiv einfacher und kostensparender Herstellbarkeit die geltenden Hygieneauflagen erfüllt.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Maschinenfuß für Behälterbehandlungsmaschinen entsprechend den Merkmalen des Patentanspruches 1 sowie eine Schutzhülle mit den Merkmalen des Patentanspruches 16 ausgebildet. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Dabei sind alle beschriebenen Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination grundsätzlich Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung. Weiterhin werden die Merkmale bzw. Merkmalskombinationen der Patentansprüche zu einem Bestandteil der Beschreibung erklärt.

Die vorliegende Erfindung stellt einen Maschinenfuß für Behälterbehandlungsmaschinen umfassend zumindest eine sich entlang einer Hauptachse erstreckende, höhenausgleichbare Trageinheit und wenigstens eine koaxial zur Trageinheit angeordnete Stützeinheit bereit. Die Trageinheit umfasst dabei zumindest eine mit einer Basisplatte verbundene Tragspindel und eine die Tragspindel abschnittsweise axial umschließende Lsthülse, wobei die Tragspindel zumindest einen Außengewindeabschnitt und die Lsthülse wenigstens einen korrespondierenden Innengewindeabschnitt aufweist. Die Lsthülse ist verstellbar mit der Tragspindel verbunden. Die Stützeinheit lastet auf der Lsthülse und ein oberseitiger freier Endabschnitt der Tragspindel ragt axial in einen Innenraum der Stützeinheit hinein. Der Maschinenfuß zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass er ferner eine koaxial angeordnete, umfänglich umlaufende Schutzhülse aufweist, wobei die Schutzhülse in einer vertikalen Richtung verschiebbar an der Stützeinheit angeordnet ist. Zumindest in einer vertikalen Endstellung deckt die Schutzhülse wenigstens die Trageinheit gegen die Umgebung ab.

Der Maschinenfuß gemäß der vorliegenden Erfindung ist insbesondere ein höhenverstellbarer oder höheneinstellbarer Maschinenfuß oder Stellfuß bzw. ein Nivellierfuß oder Höhenausgleichsfuß, der insbesondere für Hygieneanwendungen geeignet und eingerichtet ist und daher auch als hygienischer Maschinenfuß oder Hygienefuß für Maschinen verstanden werden kann.

Insbesondere eignet sich der vorliegende Maschinenfuß für Behälterbehandlungsmaschinen, welche im Sinne der vorliegenden Erfindung solche Maschinen oder Teile einer Anlage sind, die beispielsweise in der Getränkeindustrie zur Behandlung von mit Flüssigkeiten zu befüllenden Behältern verwendet werden. Neben bekannten Behälter-Reinigungsmaschinen, Etikettier- und/oder Druckmaschinen, Verschleißmaschinen etc. sind insbesondere auch solche Behälterbehandlungsmaschinen umfasst, die beispielsweise in hygienisch empfindlichen Bereichen oder etwa in sterilen bzw. aseptischen Bereichen einer Anlage aufgestellt sind, wie Blasmuschinen, Füllmaschinen, Sterilisatoren etc. Auch kann der vorliegende Maschinenfuß beispielsweise im Zusammenhang mit Transport- oder Förderstrecken, Pufferstrecken und dergleichen verwendet werden.

Der höheneinstellbare, hygienische Maschinenfuß ist als lasttragender Maschinenfuß ausgebildet, wobei die Behälterbehandlungsmaschine im Wesentlichen die Last darstellt und der Maschinenfuß unterseitig an der Behälterbehandlungsmaschine montierbar ist, beispielsweise indem der Maschinenfuß unterseitig an einem Gestell- oder Trägerteil der Behälterbehandlungsmaschine oder am Maschinenkörper bzw. an einem Teil des Maschinenkörpers befestigt wird. Aufgrund der Höheneinstellbarkeit kann vorteilhaft eine insbesondere einfache Anpassung an die Bodenbeschaffenheit am Aufstellort einer Behälterbehandlungsmaschine bzw. an vorgegebene Bedingungen in Bezug auf den Untergrund in einer Produktionshalle erfolgen. Zumindest über einen bestimmten Verstellbereich kann durch die Höhenanpassung oder Höheneinstellung auch die Arbeitshöhe der entsprechenden Maschine bestimmt werden. Auch kann eine beispielsweise für bestimmte Anwendungen erforderliche Neigung, nämlich eine geneigte Ausrichtung der Behälterbehandlungsmaschine oder aber eine exakte horizontale Ausrichtung auf einfachste Weise realisiert und präzise eingestellt werden.

Ganz besonders vorteilhaft bewirkt die Schutzhülse zumindest in der vertikalen Endstellung, dass alle unteren zum Boden hin befindlichen Bauteile der Trageinheit komplett abgedeckt bzw. verkleidet und dadurch gegen die Umgebung, insbesondere gegenüber dem umgebenden Raum geschützt sind. Insbesondere sind dabei auch alle funktionellen Komponenten geschützt, die beispielsweise für die Höheneinstellbarkeit oder für eine mögliche Verankerung des Maschinenfußes im Hallenboden vorhanden sind.

Die Schutzhülse deckt somit zumindest in der vertikalen Endstellung alle offenstehenden Komponenten gesamtheitlich ab, nämlich insbesondere diejenigen Komponenten der Trageinheit, die nicht im Innenraum der Stützeinheit aufgenommen sind, sondern außerhalb der Stützeinheit angeordnet und nicht von dieser abgedeckt oder umgeben sind. Dadurch sind vorteilhaft alle Komponenten der Trageinheit effektiv und sicher gegen Verunreinigung und Verschmutzung sowie gegen ein Eindringen bzw. Ablagern von Produkt- oder Behandlungsmittelrückständen geschützt. Die Schutzhülse kann im Wesentlichen als Verkleidung oder Abdeckung oder Schutzeinrichtung verstanden werden, welche die Komponenten der Trageinheit, insbesondere alle funktionellen Komponenten,

gegenüber dem umgebenden Raum abschirmt. Dennoch ist aufgrund der in vertikaler Richtung verschiebbaren Anordnung der Schutzhülse an der Stützeinheit besonders vorteilhaft eine leichte Revision bzw. ein Servicezugang ermöglicht.

5 Durch die vorhandene Schutzhülse ist es vorteilhaft ferner möglich, den Maschinenfuß mit einem im Vergleich zu den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen größeren Verstellbereich zur Höheneinstellung zu realisieren. Beispielsweise kann sich nämlich der Außengewindeabschnitt der Tragspindel entlang der Hauptachse über einen großen Teil der Länge der Tragspindel,
10 beispielsweise über mehr als ein Viertel oder mehr als ein Drittel der Länge oder etwa über die Hälfte der Länge oder über mehr als die Hälfte oder über etwa zwei Drittel der Länge erstrecken, da die gesamte Tragspindel durch die mit der Stützeinheit zusammenwirkende Schutzhülse abgedeckt ist und die funktionellen Gewindeabschnitte effektiv geschützt sind. Beispielsweise kann ein Verstellbereich
15 von rund 100 mm realisiert werden. Auch können bei dem Maschinenfuß gemäß der vorliegenden Erfindung vorteilhaft Tragspindeln mit größerem Spindeldurchmesser verwendet werden, wodurch beispielsweise auch die Traglastbeständigkeit bzw. Tragfähigkeit erhöht ist.

20 Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Schutzhülse und die Stützeinheit im Wesentlichen zylinderförmig, insbesondere hohlzylinderförmig ausgebildet und sind zumindest über einen vorgegebenen Verschiebebereich teleskopartig ineinander- und auseinanderschiebbar angeordnet. In dieser Anordnung umläuft die Schutzhülse beispielsweise konzentrisch die Stützeinheit,
25 wobei eine innere Wandungsfläche der Schutzhülse und eine Außenseite der Stützeinheit einander zugewandt sind. Zur vertikalen Verschiebbarkeit sind Stützeinheit und Schutzhülse gleitend gekoppelt.

Besonders bevorzugt ist wenigstens an einem oberseitigen Hülsenende der
30 Schutzhülse zumindest ein erstes Dichtelement vorgesehen, wobei das Dichtelement dichtend zwischen der Außenseite der Stützeinheit und der Schutzhülse angeordnet ist. Das erste Dichtelement bewirkt vorteilhaft am oberseitigen Hülsenende eine Abdichtung gegen die Stützeinheit derart, dass keine Rückstände, Verschmutzungen oder dergleichen, beispielsweise auch entlang des Stützelementes herablaufende

Flüssigkeiten, in den Innenraum der Schutzhülle gelangen. Insbesondere ist das Dichtelement dazu ausgebildet und eingerichtet, dass es zwar in Dichtlage mit der Außenseite der Stützeinheit angeordnet ist, gleichzeitig aber beim Verschieben der Schutzhülse in vertikaler Richtung ein Gleiten des Dichtelementes an der Außenseite der Stützeinheit möglich ist.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist im Bereich eines unterseitigen Hülsenendes der Schutzhülse wenigstens ein zweites Dichtelement vorgesehen, wobei das Dichtelement dichtend zwischen einer Oberfläche der Basisplatte und der Schutzhülse angeordnet ist. Insbesondere bei Ausbildung zweier Dichtelemente kann eine vollständig dichtende Abdeckung aller Komponenten der Trageinheit verwirklicht werden. In dieser bevorzugten Ausführungsform ist die Schutzhülse somit mit zwei sich in axialer Richtung gegenüberliegenden Dichtungen ausgebildet.

Das erste und/oder das zweite Dichtelement sind dabei besonders bevorzugt ringförmig in Form eines Dichtringes ausgebildet. Dabei weist die Schutzhülse insbesondere bevorzugt im Bereich ihres oberseitigen Hülsenendes und/oder im Bereich ihres oberseitigen Hülsenendes eine umlaufende Nut zur wenigstens teilweisen Aufnahme des Dichtringes auf. Die Dichtelemente können alternativ jedoch auch als Dichtlippen ausgeführt sein. Die Dichtelemente können aus sämtlichen dafür geeigneten Materialien hergestellt sein, insbesondere aus geeigneten Materialien, die im Lebensmittelbereich zugelassen sind. Beispielsweise können die Dichtungen aus Silikon sein.

Vorteilhaft deckt die Schutzhülse in der vertikalen Endstellung die Trageinheit dichtend, insbesondere vollständig und dichtend gegen die Umgebung ab.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist am unterseitigen Hülsenende der Schutzhülse zumindest ein Verbindungsabschnitt zum Herstellen einer lösbaren Verbindung mit der Basisplatte vorgesehen. Eine lösbare Verbindung zwischen dem Verbindungsabschnitt der Schutzhülse und der Basisplatte kann im vorliegenden Verständnis auch als einfacher Kontakt zwischen einem freien Rand des Verbindungsabschnittes bzw. der Schutzhülse und einer

Oberfläche der Basisplatte verstanden werden. Beispielsweise kann ein solcher Kontakt oder ein solches „In-Kontakt-Stehen“ durch Auflage oder Anlage des unteren Randes auf der Basisplatte realisiert sein. Auch kann der Verbindungsbereich vorzugsweise derart ausgebildet sein, dass er buchsenartig über die Basisplatte geschoben bzw. auf die Basisplatte aufgesteckt werden kann.

Bevorzugt ist der Verbindungsabschnitt zum Herstellen einer formschlüssigen lösbaren Verbindung mit der Basisplatte, insbesondere zum Herstellen einer Rastverbindung oder Schnappverbindung ausgebildet und weist dazu wenigstens einen als Rastnase dienenden Vorsprungsbereich auf. Der mindestens eine Vorsprungsbereich kann dabei vorzugsweise eine Wirkverbindung mit einem an der Basisplatte vorgesehenen korrespondierenden Rastelementabschnitt eingehen, beispielsweise mit einer Schulter oder Rippe der Basisplatte, insbesondere mit einer umlaufenden Schulter oder Rippe, wie zum Beispiel einer Ringschulter oder Ringrippe.

Zur Positionierung und zur Lagefixierung der Schutzhülse kann diese durch vertikale Verschiebung entlang der Stützeinheit verschoben werden, bis die Schutzhülse in der vertikalen Endstellung alle Komponenten der Trageinheit gegen den Außenbereich abdichtet. Die so übergeschobene abdichtende Schutzhülse kann schließlich zur Lagefixierung beispielsweise mittels der oberhalb beschriebenen Rast- oder Schnappmechanismen auf einfache Weise auf die Basisplatte geclipst werden. Einstell- oder Wartungsarbeiten können jedoch durch Lösen der Rast- oder Schnappverbindung und entsprechende Verlagerung bzw. Verschiebung nach oben jederzeit wieder vorgenommen werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist an einem der Trageinheit abgewandten maschinenseitigen Ende der Stützeinheit ein Befestigungsabschnitt für die Befestigung an der Behälterbehandlungsmaschine vorgesehen. Beispielsweise ist der Befestigungsabschnitt als deckel- oder plattenartiges Anschlussstück bzw. als Anschlussplatte oder Anschlussflansch ausgebildet. Mithilfe geeigneter Befestigungs- und Verbindungsmittel, beispielsweise mittels Verschraubung, kann der Maschinenfuß dabei mit einem Gestellteil oder mit

einem Maschinenkörperpart der Behälterbehandlungsmaschine fest verbunden werden.

5 Die Lasthülse weist vorzugsweise oberseitig einen Kragenabschnitt zur lasttragenden Aufnahme der Stützeinheit auf, wobei die Stützeinheit auf dem Kragenabschnitt auflagert.

10 Besonders bevorzugt weist die Stützeinheit an einem dem maschinenseitigen Ende gegenüberliegenden Auflageende einen Bodenabschnitt mit einer zentralen Durchgangsöffnung für den Durchgang der Tragspindel auf, wobei der Bodenabschnitt der Stützeinheit auf der Lasthülse, insbesondere auf dem Kragenabschnitt der Lasthülse aufliegt. Bevorzugt ist der Bodenabschnitt mit der Lasthülse, insbesondere mit dem Kragenabschnitt der Lasthülse verbunden. Durch den flächig auf dem Kragenabschnitt auflagernden Bodenabschnitt ist eine
15 gleichmäßige Lastverteilung gegeben. Gleichzeitig können die flächigen Abschnitte beispielsweise mittels einer Schraubverbindung fixiert werden, wodurch eine sichere Verbindung zwischen Stützeinheit und Trageinheit hergestellt werden kann.

20 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Schutzhülse mehrteilig ausgebildet, wobei mehrere halb- oder teilschalenförmige Schutzhülseanteile dichtend, vorzugsweise lösbar und dichtend miteinander verbunden sind, um die umfangreich umlaufende Schutzhülse zu bilden. In einer solchen Ausführungsform kann die Schutzhülse für Revisions- oder Wartungszwecke besonders leicht entfernt und wieder angebracht werden. Auch ist dadurch bei einem
25 möglicherweise notwendigen Ersatz der Schutzhülse eine besonders einfache nachträgliche Montage möglich.

30 Die Schutzhülse kann aus Metall, insbesondere aus Edelstahl, oder aus einem Kunststoff hergestellt sein. Die Materialien entsprechen dabei vorzugsweise sämtlichen Anforderungen der Lebensmittelindustrie oder pharmazeutischen Industrie und genügen insbesondere den anzuwendenden Hygienevorschriften, wie Richtlinien gemäß 3-A, USDA oder EHEDG. Beispielsweise eignet sich Edelstahl der Klasse AISI 304 oder AISI 316, oder verschiedene Kunststoffe, z.B. Teflon.

Besondere Vorteile ergeben sich darüber, dass die zur Herstellung der Schutzhülse verwendeten Materialien eine glatte Oberflächenbeschaffenheit aufweisen, so dass die Oberflächen insbesondere leicht und gründlich zu reinigen sind. Auch ist das Material so gewählt, dass es eine ausreichende Beständigkeit gegenüber allen im Bereich von Behälterbehandlungsmaschinen eingesetzten und verarbeiteten Produkten und Hilfsmitteln aufweist. Beispielsweise werden korrosionsfeste Materialien mit einer ausreichenden Beständigkeit gegenüber den beispielsweise in der Lebensmittelindustrie regelmäßig verwendeten Reinigungs- und Desinfektionsmitteln verwendet.

10

Insbesondere bei Verwendung eines Kunststoffes mit elastischen bzw. flexiblen Eigenschaften ist es beispielsweise auch denkbar, dass die Schutzhülse aus einem im Wesentlichen flächigen, jedoch zylinderförmig gebogenen Flachmaterialstück gebildet ist, wobei die freien Längskanten des Flachmaterialstücks aneinander anschließend angeordnet und entlang einer Verbindungslinie oder Nahtlinie dichtend miteinander verbunden, vorzugsweise lösbar und dichtend miteinander verbunden sind. Bei einer solchen Ausführungsform der Schutzhülse kann diese besonders vorteilhaft nachträglich montiert werden, indem bei der separat vorliegenden Schutzhülse zunächst die Verbindung der Längskanten entlang der Verbindungs- oder Nahtlinie gelöst und die Schutzhülse durch leichtes Aufbiegen von der Seite her über die Stütz- und Trageinheit aufgeschoben bzw. um die Stütz- und Trageinheit herum gelegt wird und schließlich die dichtende Verbindung zwischen den Längskanten wieder hergestellt wird.

15

20

25

30

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Maschinenfuß für eine Verankerung im Boden eingerichtet und weist dazu Durchgangsbohrungen in der Basisplatte auf, wobei entsprechende Verankerungsmittel, wie zum Beispiel Schraubstifte, für den verankernden Eingriff in den Boden durch die Durchgangsbohrungen geführt sind. In einer solchen Ausführungsform ist der Maschinenfuß als so genannter erdbebensicherer Maschinenfuß ausgebildet.

Die Erfindung umfasst ferner eine Schutzhülse für einen zumindest eine höheninstellbare Trageinheit und eine Stützeinheit umfassenden Maschinenfuß, bei dem die Trageinheit zumindest eine mit einer Basisplatte verbundene Tragspindel

mit einem Außengewindeabschnitt und eine die Tragspindel abschnittsweise axial umschließende Lasthülse mit wenigstens einem korrespondierenden Innengewindeabschnitt umfasst, bei dem die Lasthülse verstellbar mit der Tragspindel verbunden ist und die Stützeinheit auf der Lasthülse derart lastet, dass ein oberseitiger freier Endabschnitt der Tragspindel axial in einen Innenraum der Stützeinheit hineinragt. Die Schutzhülse ist hohlzylinderförmig ausgebildet und mit der Stützeinheit derart verbindbar, dass die Schutzhülse die Stützeinheit umfänglich umläuft und in einer vertikalen Richtung relativ zur Stützeinheit verschiebbar ist. Die Schutzhülse ist ferner dazu ausgebildet und eingerichtet, um in einem mit der Stützeinheit des Maschinenfußes verbundenen Zustand in wenigstens einer vertikalen Endstellung die Trageinheit gegen die Umgebung abzudecken.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

15

Fig. 1 eine grob schematische Darstellung einer Ausführungsform des Maschinenfußes gemäß der vorliegenden Erfindung in einem Längsschnitt entlang der Hauptachse;

20

Fig. 2 ausschnittsweise den unteren Teil einer Ausführungsform des Maschinenfußes gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 in perspektivischer Ansicht schematisch dargestellt eine Schutzhülse und

25

Fig. 4a, b schematische Querschnittsansichten von weiteren bevorzugten Ausführungsformen der Schutzhülse.

30

Figur 1 zeigt in einer grob schematischen Schnittdarstellung eine bevorzugte Ausführungsform eines Maschinenfußes 1 gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Maschinenfuß 1 erstreckt sich seiner Länge nach entlang einer Hauptachse HA, welche in Gebrauchsstellung des Maschinenfußes 1 vertikal orientiert ist. Der Maschinenfuß 1 kann beispielsweise zum tragenden Abstützen einer nicht näher bezeichneten und nicht in den Figuren dargestellten Behälterbehandlungsmaschine

eingesetzt werden, insbesondere zum Aufstellen einer solchen Behälterbehandlungsmaschine auf einem Hallenboden. Der Maschinenfuß 1 ist höhenverstellbar bzw. höhenausgleichbar und daher als so genannter Nivellierfuß ausgebildet.

5

Der Maschinenfuß 1 weist eine sich entlang der Hauptachse HA erstreckende, höhenausgleichbare Trageinheit 2 und eine koaxial zur Trageinheit 2 angeordnete Stützeinheit 3 auf. Die Trageinheit 2 bildet einen unteren Teil des Maschinenfußes 1, der dem Untergrund zugewandt ist und beispielsweise auf dem Hallenboden aufsteht. Die Stützeinheit 3 bildet einen oberen Teil des Maschinenfußes 1, welcher der Behälterbehandlungsmaschine zugewandt ist und für die Befestigung an der Behälterbehandlungsmaschine zur Verfügung steht.

10

Die höhenausgleichbare Trageinheit 2 weist eine Basisplatte 6 und eine mit der Basisplatte 6 verbundene Tragspindel 4 auf. Die Basisplatte 6, deren Unterseite 6a als Standfläche dient und die auch als Standplatte, Bodenplatte oder Stehfuß bezeichnet werden kann, bildet eine halternde Basis für die Tragspindel 4, welche zum Beispiel mittels einer Aufnahmehalterung 9 (in Figur 1 nicht dargestellt, siehe Figur 2) an der Basisplatte 6, insbesondere im Bereich einer Oberseite 6b der Basisplatte 6 befestigt ist.

20

Die Tragspindel 4 ist durch eine sich axial entlang der Hauptachse HA erstreckende, längliche Spindel gebildet, welche im dargestellten Beispiel einen unteren Abschnitt kleineren Durchmessers und einen daran anschließenden, im Durchmesser erweiterten oberen Abschnitt aufweist. Die Tragspindel 4 ist mit einem Außengewindeabschnitt 7 ausgestattet, der sich im dargestellten Beispiel in axialer Richtung lediglich über einen begrenzten Teilabschnitt im oberen Abschnitt erstreckt, der sich aber selbstredend über einen längeren Bereich oder aber über nahezu den gesamten bzw. über den gesamten oberen Abschnitt der Tragspindel erstrecken kann.

25

30

Die Trageinheit 2 umfasst ferner eine Lasthülse 5, welche die Tragspindel 4 mütterartig oder hülsenartig abschnittsweise axial umschließt und durch welche die Tragspindel 4 axial hindurchragt. Die Lasthülse 5 weist einen zum

Außengewindeabschnitt 7 der Tragspindel 4 korrespondierenden Innengewindeabschnitt 8 auf und ist durch Ineinandergreifen der korrespondierenden Gewinde der entsprechenden Außen- und Innengewindeabschnitte 7, 8 verstellbar mit der Tragspindel 4 verbunden. Durch Drehung der Lasthülse 5 gegenüber der Tragspindel 4 kann die Lasthülse 5 in einer vertikalen Richtung R_v zumindest über einen Verstellbereich axial entlang der Tragspindel 4 relativ zu dieser bewegt bzw. verschoben werden, wobei der Verstellbereich unter anderem über die axiale Erstreckung des Außengewindeabschnittes 7 bestimmt wird. In den Figuren zwar nicht dargestellt, sind für die entsprechende Drehung der Lasthülse 5 gegen die Tragspindel 4 sowohl an der Lasthülse 5 als auch an der Tragspindel 4 geeignete Schlüsselflächen für den Angriff entsprechender Schraubschlüssel vorgesehen.

Die Lasthülse 5 dient zur lasttragenden Aufnahme der im Wesentlichen hohlzylinderförmig ausgebildeten Stützeinheit 3, welche schließlich auf der mit der Tragspindel 4 verbundenen Lasthülse 5 lastet, und zwar derart, dass ein oberseitiger freier Endabschnitt 4.1 der Tragspindel 4 axial in einen Innenraum der Stützeinheit 3 hinein ragt. Die Lasthülse 5 weist dazu oberseitig einen Kragenabschnitt 5.1 auf, auf dem ein unteres Auflageende 3.2 der Stützeinheit 3 aufliegt. Das untere Auflageende 3.2 der Stützeinheit 3 weist wiederum einen Bodenabschnitt 18 mit einer zentralen Durchgangsöffnung für den Durchgang der Tragspindel 4 auf. Der Bodenabschnitt 18 der Stützeinheit 3 und der Kragenabschnitt 5.1 der Lasthülse 5 stehen dabei in flächigem Kontakt miteinander bzw. liegen flächig aneinander an. Im dargestellten Beispiel sind durch die flächig aneinander anliegenden Boden- und Kragenabschnitte 18, 15 Verschraubungen geführt, um die Boden- und Kragenabschnitte 18, 15 gegeneinander zu fixieren und dadurch die Trageinheit 2 und die Stützeinheit 3 sicher zu verbinden.

Die Stützeinheit 3 weist an einem der Trageinheit 2 abgewandten, maschinenseitigen Ende 3.1 einen Befestigungsabschnitt 17 auf, welcher für die Montage bzw. für die Befestigung an der Behälterbehandlungsmaschine zur Verfügung steht. Im vorliegenden Beispiel ist der Befestigungsabschnitt 17 als deckel- oder plattenartiges Anschlussstück bzw. als Anschlussplatte ausgebildet, welche(s) mithilfe geeigneter Befestigungs- und Verbindungsmittel, beispielsweise mittels Verschraubung, mit einem Gestellteil oder mit einem Maschinenkörperteil der

Behälterbehandlungsmaschine fest verbunden werden kann. Die auf dem Befestigungsabschnitt 17 aufliegende bzw. lastende Behälterbehandlungsmaschine stellt somit die Last dar, welche schließlich über die Stützeinheit 3 auf die Lasthülse 5 der Trageinheit 2 übertragen und insgesamt gehalten wird. Die von der Last ausgehenden Kräfte werden somit in axialer Richtung übertragen.

In der Figur 1 zwar nicht dargestellt, können im Bereich der Lasthülse 5 auch entsprechend geeignete Dichtungen vorgesehen sein, welche beispielsweise innenliegend in dem Bereich der Durchführung der Lasthülse 5 angeordnet sind und dichtend gegen die Oberfläche der Tragspindel 4 anliegen. Beispielsweise können entsprechende Dichtungen im unteren Bereich der Lasthülse 5 angeordnet sein. Auch im oberen Bereich können entsprechende Dichtungen vorgesehen sein, die zur horizontalen Fläche hin abdichten.

Der Maschinenfuß 1 weist ferner eine koaxial angeordnete, umfänglich umlaufende Schutzhülse 10 auf, die ebenfalls im Wesentlichen hohlzylinderartig ausgebildet ist und in vertikaler Richtung R_v verschiebbar an die Stützeinheit 3 gekoppelt ist, und zwar derart, dass die Schutzhülse 10 im Wesentlichen konzentrisch um die Stützeinheit 3 herum verläuft. Die Schutzhülse 10 ist relativ zur Stützeinheit 3 derart angeordnet und insbesondere in Bezug auf ihre Form und Dimensionierung so ausgebildet und eingerichtet, dass die Schutzhülse 10 und die Stützeinheit 3 zumindest über einen vorgegebenen Verschiebebereich teleskopartig ineinander- und auseinanderschiebbar sind.

Die Schutzhülse 10 deckt in zumindest einer vertikalen Endstellung P1 die Trageinheit 2 ab, und zwar insbesondere sämtliche Elemente der Trageinheit 2, insbesondere diejenigen, die nicht von der Stützeinheit 3 bedeckt bzw. aufgenommen sind. Dabei deckt die Schutzhülse 10 in der vertikalen Endstellung P1 die Trageinheit 2 vollständig und dichtend gegen die äußere Umgebung ab. Eine axiale Länge der Schutzhülse 10 ist dabei so gewählt, dass auf jeden Fall eine vollständige Abdeckung der Trageinheit 2 in der vertikalen Endstellung P1 gewährleistet ist. Vorzugsweise entspricht die axiale Länge der Schutzhülse 10 dabei etwa einer axialen Länge der Trageinheit 2.

Zum Zwecke einer oberseitigen Abdichtung ist an einem oberseitigen Hülsenende 10.1 der Schutzhülse 10 ein erstes Dichtelement 11 vorgesehen, welches im dargestellten Beispiel ringförmig als Dichtring ausgebildet ist und in Dichtlage zwischen einer Außenseite 12 der Stützeinheit 3 und der Schutzhülse 10 angeordnet ist. Der Dichtring 11 liegt dabei dichtend gegen die Außenseite 12 der Stützeinheit 3 sowie gegen einen inneren Wandungsbereich der Schutzhülse 10 an. Im dargestellten Beispiel ist der Dichtring 11 teilweise in einer umlaufenden Nut 16 im Bereich des oberseitigen Hülsenendes 10.1 aufgenommen.

10 An einem unterseitigen Hülsenende 10.2 der Schutzhülse 10 ist ein Verbindungsabschnitt 13 zum Herstellen einer Verbindung mit der Basisplatte 6 der Trageinheit 2 vorgesehen, welcher in Figur 1 nur schemenhaft angedeutet, in Figur 2 jedoch mehr im Detail dargestellt ist, so dass im Folgenden ebenfalls Bezug genommen wird auf die Figur 2.

15 Im dargestellten Beispiel ist der Verbindungsabschnitt 13 zur Ausbildung einer formschlüssigen Verbindung mit der Basisplatte 6, insbesondere zur Ausbildung einer Schnapp- oder Rastverbindung eingerichtet und weist dazu als Rastnasen dienende Vorsprungsbereiche 20 auf, welche mit kommunizierenden Rastelementabschnitten 21 an der Basisplatte 6 in Wirkverbindung treten. Beispielsweise ist dazu an der Basisplatte 6 eine entsprechende Ringrippe oder Schulter als Rastelementabschnitt 21 vorgesehen. Die im Verbindungsabschnitt 13 der Schutzhülse 10 ausgebildeten Vorsprungsbereiche 20 hintergreifen dabei die Ringrippe oder Schulter 21 der Basisplatte, wodurch der Verbindungsabschnitt 13 unter Ausbildung einer Rast- oder Schnappverbindung in der Basisplatte einhakt. Die Schutzhülse 10 kann somit einfach auf die Basisplatte 6 aufgeclipst werden.

Insbesondere ist auch am unterseitigen Hülsenende 10.2 der Schutzhülse 10 im Bereich des Verbindungsabschnittes 13 ein zweites Dichtelement 14 vorgesehen, welches ebenfalls ringförmig als Dichtring ausgebildet ist und in Dichtlage zwischen einer Oberfläche 15 der Basisplatte 6 und der Schutzhülse 10 angeordnet ist, derart, dass der Dichtring 14 dichtend gegen die Oberfläche 15 der Basisplatte 6 sowie gegen einen inneren Wandungsbereich der Schutzhülse 10 anliegt. Im dargestellten

Beispiel ist der Dichtring 14 zumindest teilweise in einer umlaufenden Nut 16' im Bereich des Verbindungsabschnittes 13 der Schutzhülse 10 aufgenommen.

5 Der Maschinenfuß 1 des gezeigten Beispiels ist für eine Verankerung im Boden eingerichtet bzw. für eine Befestigung am Hallenboden ausgelegt und ist als so genannte „erdbebensichere“ Variante ausgebildet. Dazu weist die Basisplatte 6 mehrere Durchgangsbohrungen 23 auf, von denen zwei in den Figuren 1 und 2 sichtbar sind. Durch jede der Durchgangsbohrung 23 ist ein Verankerungsmittel 22 für den verankernden Eingriff im Boden geführt. Selbstverständlich kann der
10 Maschinenfuß aber auch ohne einen solchen Verankerungsmechanismus, insbesondere als einfacher Standfuß ohne Durchgangsbohrungen 23 und Verankerungsmittel 22 ausgeführt sein. Bei allen Ausführungsvarianten kann zur Erhöhung der Rutschfestigkeit die als Standfläche ausgebildete Unterseite 6a der Basisplatte 6 mit einer haftvermittelnden Beschichtung versehen sein oder es kann
15 eine haftvermittelnde Schicht, beispielsweise eine Gummimatte dort aufgebracht sein.

Vorteilhaft deckt die Schutzhülse 10 auch die in der Basisplatte 6 vorgesehenen Durchgangsbohrungen 23 und Verankerungsmittel 22 vollständig gegen die
20 Umgebung ab, so dass auch diese funktionalen Elemente des Maschinenfußes 1 gesamtheitlich vor Verschmutzung und Rückstandsablagerungen geschützt sind.

Figur 3 zeigt in einer perspektivischen Ansicht und isoliert dargestellt eine Ausführungsform der Schutzhülse 10. Die im Wesentlichen als Hohlzylinder
25 ausgebildete Schutzhülse 10 weist an ihrem unterseitigen Hülsenende 10.2 im Bereich des Verbindungsabschnittes 13 mehrere Vorsprungsbereiche 20 zur Verrastung mit der Basisplatte 6 der Trageinheit 2 auf. Die Schutzhülse 10 kann aus Edelstahl oder Kunststoff hergestellt sein.

30 Für die Erstmontage des Maschinenfußes 1, insbesondere für die Montage der Schutzhülse 10 am Maschinenfuß 1 können zum Beispiel zunächst die Tragspindel 4 und die Lasthülse 5 zusammengesetzt und dann die Stützeinheit 3 mit der Lasthülse 5 verbunden werden. Anschließend kann die Schutzhülse 10 beispielsweise von unten her auf die mit der Lasthülse 5 verbundene Tragspindel 4 aufgeschoben und

über die Stützeinheit 3 geführt bzw. geschoben werden, so dass schließlich ein dem oberseitigen freien Endabschnitt 4.1 der Tragspindel 4 gegenüberliegendes unteres Ende mit der Basisplatte 6 verbunden werden kann.

5 Die Figuren 4a und 4b zeigen schematische Querschnittsansichten von weiteren bevorzugten Ausführungsformen der Schutzhülse 10. Bei Verwendung eines Kunststoffes mit ausreichenden flexiblen oder elastischen Eigenschaften kann die Schutzhülse 10 aus einem gebogenen Flachmaterialstück gebildet sein welches zu einem Zylinder geformt bzw. zu einer im Wesentlichen zylinderförmigen Struktur
10 gebogen ist, wie in Figur 4a dargestellt. Der geformte Zylinder ist ausreichend stabilisiert bzw. stabil, so dass die Zylinderform lediglich durch entsprechende Kraftanwendung aufgebogen werden kann. Dabei sind freie Längskanten des Flachmaterialstücks aneinander anschließend angeordnet und entlang einer Verbindungslinie oder Nahtlinie 24 dichtend und vorzugsweise lösbar miteinander
15 verbunden. Im dargestellten Beispiel ist zur dichtenden Verbindung ein Dichtstreifen 19 entlang der Stoßkanten bzw. entlang der Nahtlinie 24 aufgebracht.

Eine mehrteilige, aus zwei halbschalenförmigen Schutzhülseanteilen 10a, 10a' gebildete Schutzhülse 10 ist in Figur 4b gezeigt. Die halbschalenförmigen
20 Schutzhülseanteile 10a, 10a' sind dichtend miteinander verbunden, um die umfänglich umlaufende Schutzhülse 10 zu bilden. Zur Verbindung der halbschalenförmigen Schutzhülseanteile 10a, 10a' werden die jeweilig benachbarten Längskanten der aneinander anschließenden Schutzhülseanteile 10a, 10a' entlang von Stoßlinien oder Nahtlinien 24' dichtend miteinander verbunden. Beispielsweise sind die Längskanten
25 der Schutzhülseanteile 10a, 10a' dazu profiliert ausgebildet, insbesondere für eine Verbindung nach Art einer Nut-Feder-Verbindung eingerichtet, wie aus dem vergrößerten Ausschnitt A der Figur 4b hervorgeht.

Jedes Schutzhülseanteil 10a, 10a' weist somit eine Längskante mit einer federartigen
30 Profilierung und eine gegenüberliegende Längskante mit einer nutartigen Profilierung auf. Die Schutzhülseanteile 10a, 10a' werden zur Bildung der umlaufenden Schutzhülse 10 so zueinander angeordnet, dass jeweils zwei korrespondierende Längskanten entlang der Nahtlinien 24' unter Ausbildung der nut-feder-artigen

Verbindung aneinander anschließen. Dabei können zusätzlich auch Dichtungen (nicht gezeigt), beispielsweise Dichtlippen oder Dichtstreifen eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

| | | |
|----|-----------|--|
| | 1 | Maschinenfuß |
| 5 | 2 | Trageinheit |
| | 3 | Stützeinheit |
| | 4 | Tragspindel |
| | 4.1 | oberseitiger freier Endabschnitt der Tragspindel |
| | 5 | Lasthülse |
| 10 | 5.1 | Kragenabschnitt |
| | 6 | Basisplatte |
| | 6a | Unterseite der Basisplatte |
| | 6b | Oberseite der Basisplatte |
| | 7 | Außengewindeabschnitt |
| 15 | 8 | Innengewindeabschnitt |
| | 9 | Aufnahmealterung |
| | 10 | Schutzhülse |
| | 10a, 10a' | Schutzhülse |
| | 10.1 | oberseitiges Hülsenende |
| 20 | 10.2 | unterseitiges Hülsenende |
| | 11 | erstes Dichtelement |
| | 12 | Außenseite der Stützeinheit |
| | 13 | Verbindungsabschnitt |
| | 14 | zweites Dichtelement |
| 25 | 15 | Oberfläche der Basisplatte |
| | 16, 16' | umlaufende Nut |
| | 17 | Befestigungsabschnitt |
| | 18 | Bodenabschnitt |
| | 19 | Dichtstreifen |
| 30 | 20 | Vorsprungsbereich |
| | 21 | Rastelementabschnitte |
| | 22 | Verankerungsmittel |
| | 23 | Durchgangsbohrung |
| | 24, 24' | Nahtlinie |

| | |
|----|-----------------------|
| HA | Hauptachse |
| P1 | vertikale Endstellung |
| Rv | vertikale Richtung |

Patentansprüche

1. Maschinenfuß (1) für Behälterbehandlungsmaschinen umfassend zumindest eine sich entlang einer Hauptachse (HA) erstreckende, höhenausgleichbare Trageinheit (2) und wenigstens eine koaxial zur Trageinheit (2) angeordnete Stützeinheit (3), wobei die Trageinheit (2) zumindest eine mit einer Basisplatte (6) verbundene Tragspindel (4) und eine die Tragspindel (4) abschnittsweise axial umschließende Lasthülse (5) umfasst, wobei die Tragspindel (4) zumindest einen Außengewindeabschnitt (7) und die Lasthülse (5) wenigstens einen korrespondierenden Innengewindeabschnitt (8) aufweist, wobei die Lasthülse (5) verstellbar mit der Tragspindel (4) verbunden ist und wobei die Stützeinheit (3) auf der Lasthülse (5) lastet und ein oberseitiger freier Endabschnitt (4.1) der Tragspindel (4) axial in einen Innenraum der Stützeinheit (3) hineinragt, dadurch gekennzeichnet, dass der Maschinenfuß (1) ferner eine koaxial angeordnete, umfänglich umlaufende Schutzhülse (10) aufweist, wobei die Schutzhülse (10) in einer vertikalen Richtung (Rv) verschiebbar an der Stützeinheit (3) angeordnet ist und wobei die Schutzhülse (10) in zumindest einer vertikalen Endstellung (P1) wenigstens die Trageinheit (2) gegen die Umgebung abdeckt.
2. Maschinenfuß (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzhülse (10) und die Stützeinheit (3) im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildet und zumindest über einen vorgegebenen Verschiebebereich teleskopartig ineinander- und auseinanderschiebbar angeordnet sind.
3. Maschinenfuß (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens an einem oberseitigen Hülsenende (10.1) der Schutzhülse (10) zumindest ein erstes Dichtelement (11) vorgesehen ist, wobei das Dichtelement (11) dichtend zwischen einer Außenseite (12) der Stützeinheit (3) und der Schutzhülse (10) angeordnet ist.

4. Maschinenfuß (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich eines unterseitigen Hülsenendes (10.2) der Schutzhülse (10) wenigstens ein zweites Dichtelement (14) vorgesehen ist, wobei das Dichtelement (14) dichtend zwischen einer Oberfläche (15) der Basisplatte (6) und der Schutzhülse (10) angeordnet ist.
5. Maschinenfuß (1) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und/oder das zweite Dichtelement (11, 14) ringförmig in Form eines Dichtringes ausgebildet ist.
6. Maschinenfuß (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzhülse (10) im Bereich ihres oberseitigen Hülsenendes (10.1) und/oder im Bereich ihres unterseitigen Hülsenendes (10.2) eine umlaufende Nut (16, 16') zur wenigstens teilweisen Aufnahme des Dichtringes (11, 14) aufweist.
7. Maschinenfuß (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am unterseitigen Hülsenende (10.2) der Schutzhülse (10) zumindest ein Verbindungsabschnitt (13) zum Herstellen einer lösbaren Verbindung mit der Basisplatte (6) vorgesehen ist.
8. Maschinenfuß (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsabschnitt (13) zum Herstellen einer formschlüssigen lösbaren Verbindung mit der Basisplatte (6), insbesondere einer Rastverbindung oder Schnappverbindung ausgebildet ist und dazu wenigstens einen als Rastnase dienenden Vorsprungsbereich aufweist.
9. Maschinenfuß (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzhülse (10) in der vertikalen Endstellung (P1) die Trageinheit (2) dichtend gegen die Umgebung abdeckt, insbesondere vollständig und dichtend gegen die Umgebung abdeckt.

10. Maschinenfuß (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einem der Trageinheit (2) abgewandten maschinenseitigen Ende (3.1) der Stützeinheit (3) ein Befestigungsabschnitt (17) für die Befestigung an der Behälterbehandlungsmaschine vorgesehen ist.

5

11. Maschinenfuß (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass oberseitig an der Lasthülse (5) ein Kragenabschnitt (5.1) zur tragenden Aufnahme der Stützeinheit (3) vorgesehenen ist und die Stützeinheit (3) auf dem Kragenabschnitt (5.1) auflagert.

10

12. Maschinenfuß (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützeinheit (3) an einem dem maschinenseitigen Ende (3.1) gegenüberliegenden Auflageende (3.2) einen Bodenabschnitt (18) mit einer zentralen Durchgangsöffnung für den Durchgang der Tragspindel (4) aufweist, wobei der Bodenabschnitt (18) der Stützeinheit (3) auf der Lasthülse (5) aufliegt und mit dieser verbunden ist.

15

13. Maschinenfuß (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzhülse (10) mehrteilig ausgebildet ist, wobei mehrere halb- oder teilschalenförmige Schutzhülseanteile (10a) dichtend miteinander verbunden sind, um die umfänglich umlaufende Schutzhülse (10) zu bilden.

20

14. Maschinenfuß (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzhülse (10) aus Metall, insbesondere aus Edelstahl, oder aus einem Kunststoff hergestellt ist.

25

15. Maschinenfuß (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisplatte (6) eine oder mehrere Durchgangsbohrungen (23) aufweist und Verankerungsmittel (22) für den verankernden Eingriff im Boden vorgesehen sind, welche durch die Durchgangsbohrungen (23) geführt sind.

30

16. Schutzhülse (10) für einen zumindest eine höhenstellbare Trageinheit (2) und eine Stützeinheit (3) umfassenden Maschinenfuß (1), bei dem die Trageinheit (2) zumindest eine mit einer Basisplatte (6) verbundene Tragspindel (4) mit einem
5 Außengewindeabschnitt (7) und eine die Tragspindel (4) abschnittsweise axial umschließende Lasthülse (5) mit wenigstens einem korrespondierenden Innengewindeabschnitt (8) umfasst, bei dem die Lasthülse (5) verstellbar mit der Tragspindel (4) verbunden ist und die Stützeinheit (3) auf der Lasthülse (5) lastet, derart, dass ein oberseitiger freier Endabschnitt (4.1) der Tragspindel (4) axial in
10 einen Innenraum der Stützeinheit (3) hineinragt, wobei die Schutzhülse (10) hohlzylinderförmig ausgebildet und mit der Stützeinheit (3) derart verbindbar ist, dass die Schutzhülse (10) die Stützeinheit (3) umfänglich umläuft und in einer vertikalen Richtung (Rv) relativ zur Stützeinheit (3) verschiebbar ist und wobei die Schutzhülse (10) ferner dazu ausgebildet und eingerichtet ist, in einem mit der Stützeinheit (3) des
15 Maschinenfußes (1) verbundenen Zustand in wenigstens einer vertikalen Endstellung (P1) die Trageinheit (2) gegen die Umgebung abzudecken.

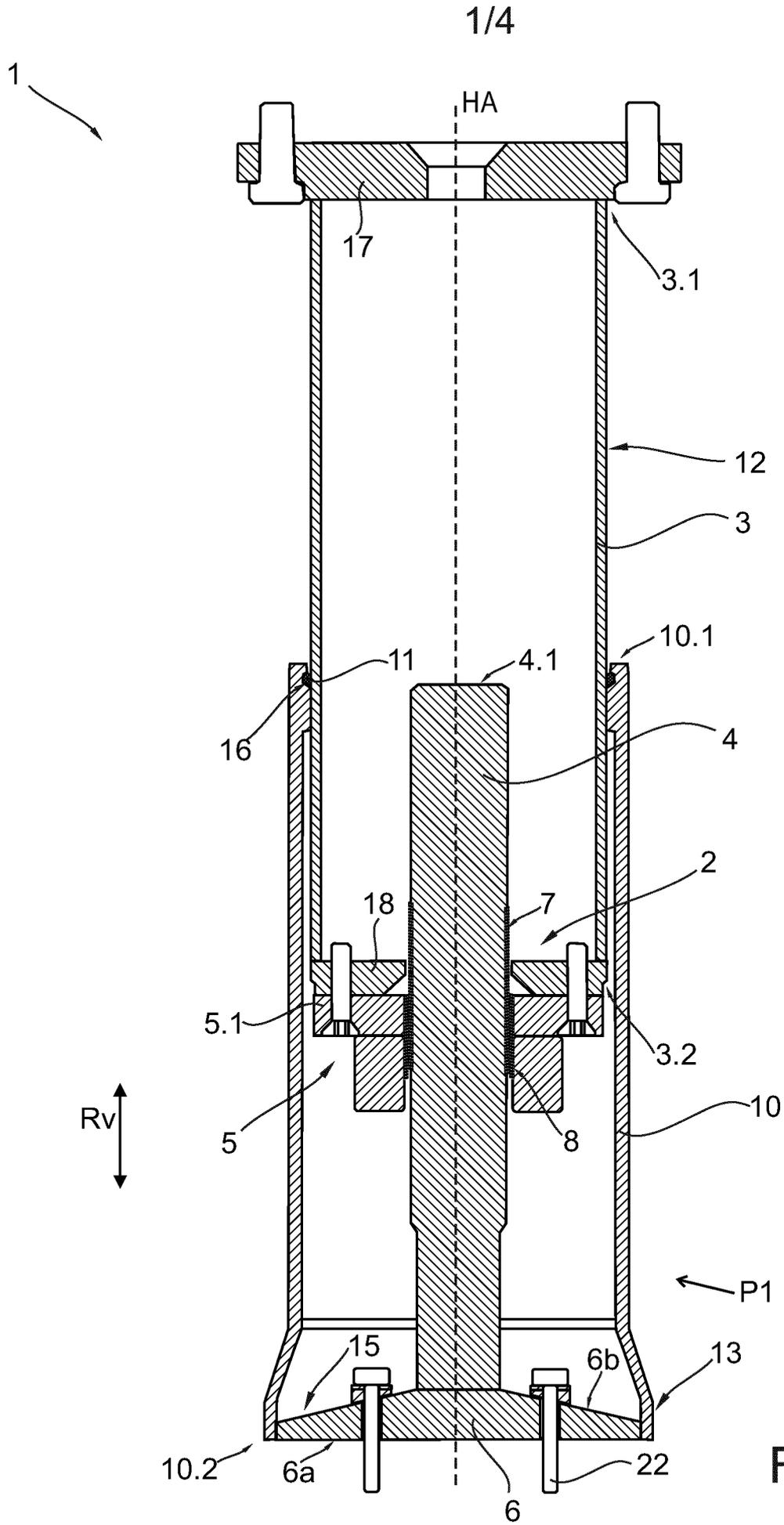


Fig. 1

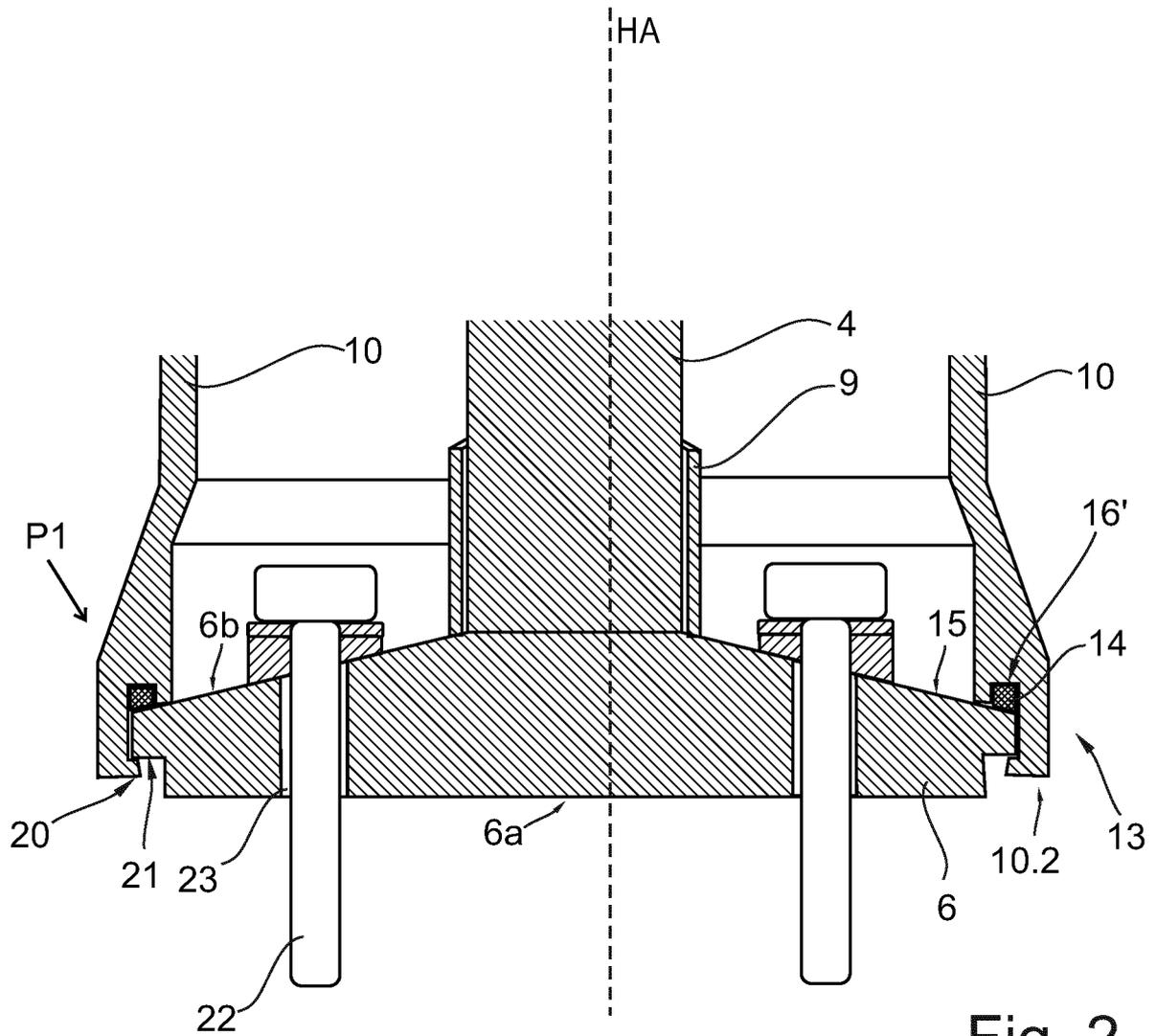


Fig. 2

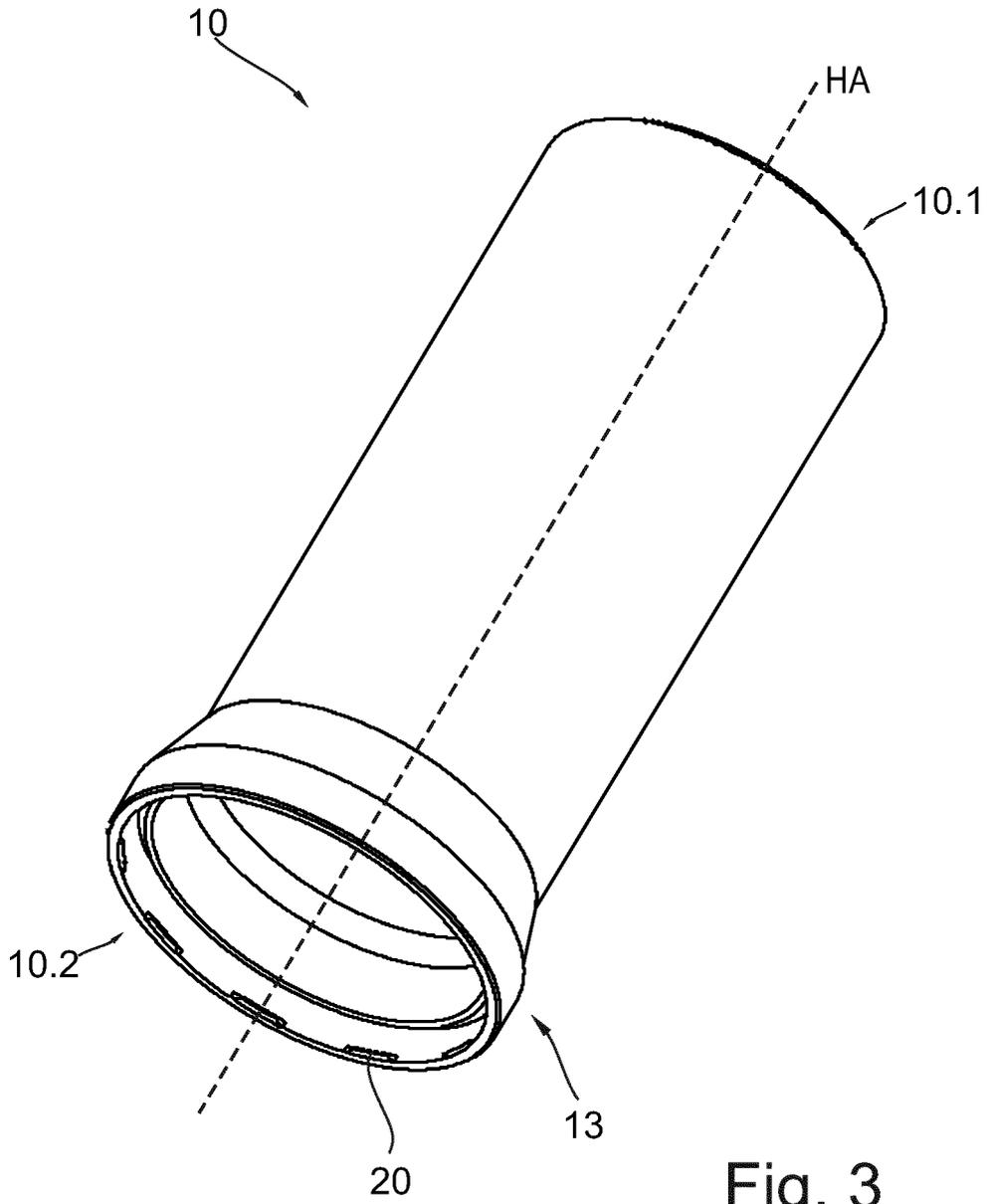


Fig. 3

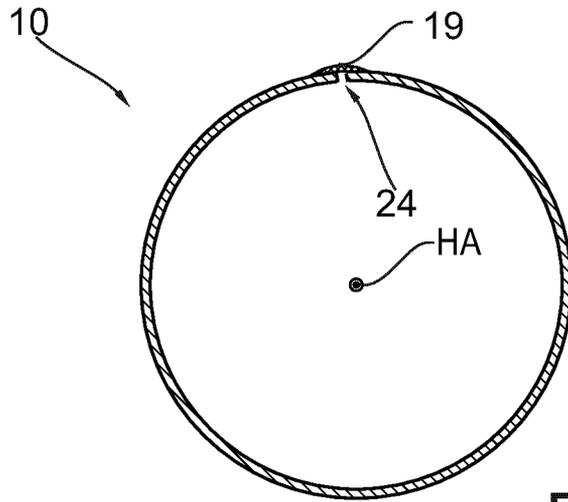


Fig. 4a

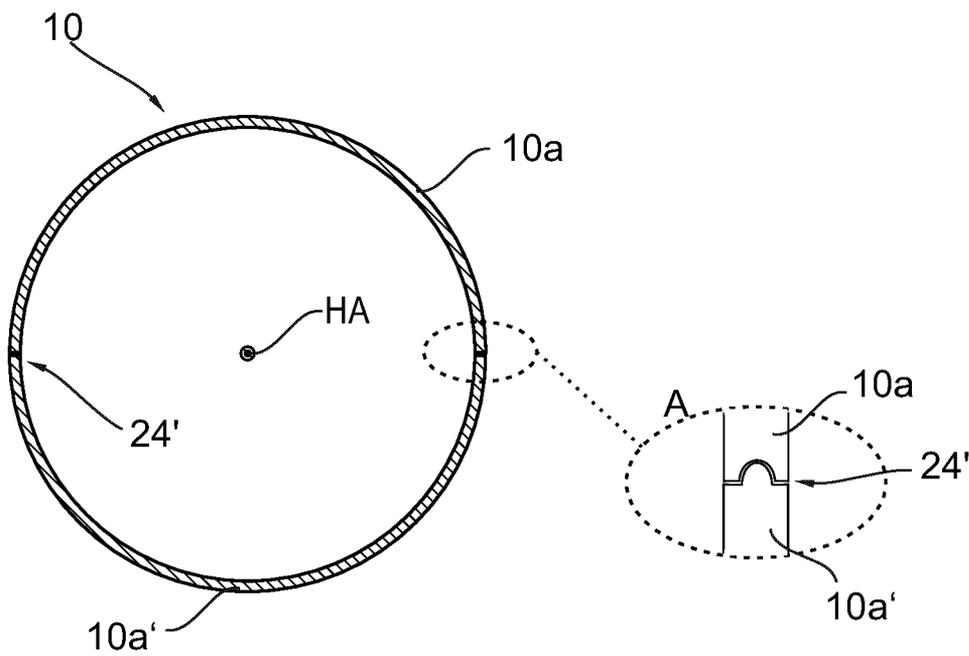


Fig. 4b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/071779

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16M 7/00</i> (2006.01)i; <i>A47B 91/02</i> (2006.01)j 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) F16M; A47B 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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | EP 1021972 A1 (KOKUYO KK [JP]) 26 July 2000 (2000-07-26) figures 1-5 | 1-7,9-16 |
| A | CH 698093 A2 (RITTAL GMBH & CO KG [DE]) 29 May 2009 (2009-05-29) figures 1-7 | 1,16 |
| A | US 2011187247 A1 (CARTER GARY KEITH [US]) 04 August 2011 (2011-08-04) figures 1-10 | 1 |
| A | US 6520461 B1 (GRAHAM THOMAS [US]) 18 February 2003 (2003-02-18) figures 1-8 | 1,16 |
| A | US 2006186288 A1 (LEVINE STEVEN [US] ET AL) 24 August 2006 (2006-08-24) figures 1-16 | 1 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> | | |
| Date of the actual completion of the international search 23 October 2020 | | Date of mailing of the international search report 02 November 2020 |
| Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016 | | Authorized officer Simens, Mark Phil Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/071779

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| EP | 1021972 | A1 | 26 July 2000 | AU 742331 B2 | 20 December 2001 |
| | | | | DE 69917202 T2 | 08 September 2005 |
| | | | | EP 1021972 A1 | 26 July 2000 |
| | | | | JP 3528605 B2 | 17 May 2004 |
| | | | | JP 2000000121 A | 07 January 2000 |
| | | | | NZ 502755 A | 25 October 2002 |
| | | | | US 6327985 B1 | 11 December 2001 |
| | | | | WO 9965361 A1 | 23 December 1999 |
| <hr/> | | | | | |
| CH | 698093 | A2 | 29 May 2009 | CH 698093 A2 | 29 May 2009 |
| | | | | DE 102007057382 A1 | 04 June 2009 |
| <hr/> | | | | | |
| US | 2011187247 | A1 | 04 August 2011 | NONE | |
| <hr/> | | | | | |
| US | 6520461 | B1 | 18 February 2003 | NONE | |
| <hr/> | | | | | |
| US | 2006186288 | A1 | 24 August 2006 | NONE | |
| <hr/> | | | | | |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16M7/00 A47B91/02
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16M A47B

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | EP 1 021 972 A1 (KOKUYO KK [JP]) 26. Juli 2000 (2000-07-26) Abbildungen 1-5 ----- | 1-7,9-16 |
| A | CH 698 093 A2 (RITTAL GMBH & CO KG [DE]) 29. Mai 2009 (2009-05-29) Abbildungen 1-7 ----- | 1,16 |
| A | US 2011/187247 A1 (CARTER GARY KEITH [US]) 4. August 2011 (2011-08-04) Abbildungen 1-10 ----- | 1 |
| A | US 6 520 461 B1 (GRAHAM THOMAS [US]) 18. Februar 2003 (2003-02-18) Abbildungen 1-8 ----- | 1,16 |
| A | US 2006/186288 A1 (LEVINE STEVEN [US] ET AL) 24. August 2006 (2006-08-24) Abbildungen 1-16 ----- | 1 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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. Oktober 2020

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/11/2020

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

Simens, Mark Phil

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/071779

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 1021972 | A1 | 26-07-2000 | AU 742331 B2 20-12-2001 |
| | | | DE 69917202 T2 08-09-2005 |
| | | | EP 1021972 A1 26-07-2000 |
| | | | JP 3528605 B2 17-05-2004 |
| | | | JP 20000000121 A 07-01-2000 |
| | | | NZ 502755 A 25-10-2002 |
| | | | US 6327985 B1 11-12-2001 |
| | | | WO 9965361 A1 23-12-1999 |
| ----- | | | |
| CH 698093 | A2 | 29-05-2009 | CH 698093 A2 29-05-2009 |
| | | | DE 102007057382 A1 04-06-2009 |
| ----- | | | |
| US 2011187247 | A1 | 04-08-2011 | KEINE |
| ----- | | | |
| US 6520461 | B1 | 18-02-2003 | KEINE |
| ----- | | | |
| US 2006186288 | A1 | 24-08-2006 | KEINE |
| ----- | | | |