

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50733/2023
(22) Anmeldetag: 11.09.2023
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2024

(51) Int. Cl.: **A01G 9/02** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 4779378 A
US 2010229464 A1
EP 3155892 A1
US 2023125260 A1

(71) Patentanmelder:
Everleaf GmbH
1140 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Weiser & Voith Patentanwälte Partnerschaft
1130 Wien (AT)

(54) **Pflanzensäule und Stapelmodul für eine solche**

(57) Die Erfindung betrifft eine modulare Pflanzensäule (1) und ein Stapelmodul (2) zum Aufbau einer solchen modularen Pflanzensäule (1), umfassend einen stapelbaren Säulenteil (3) mit zentraler Achse (A) und zur Oberseite (5) hin offenem Hohlraum (4) und einen am Außenumfang des Säulenteils (3) abstehenden Pflanzteil (6) mit in den Hohlraum (4) mündender Öffnung (7) zur Aufnahme einer Pflanzsubstratkapsel, wobei der Säulenteil (3) an seiner Unterseite (9) einen Boden (10) mit zwei oder mehr in gleichem Radialabstand (R) in Umfangsrichtung (U) um die Achse (A) verteilten Tropföffnungen (11) und zumindest einen radial in den Hohlraum (4) hineinragenden Vorsprung (12) hat, welcher dazu ausgebildet ist, eine Tropföffnung (11) im Boden (10) des Säulenteils (3) eines koaxial unmittelbar darüber stapelbaren gleichartigen Stapelmoduls (2) zu verschließen.

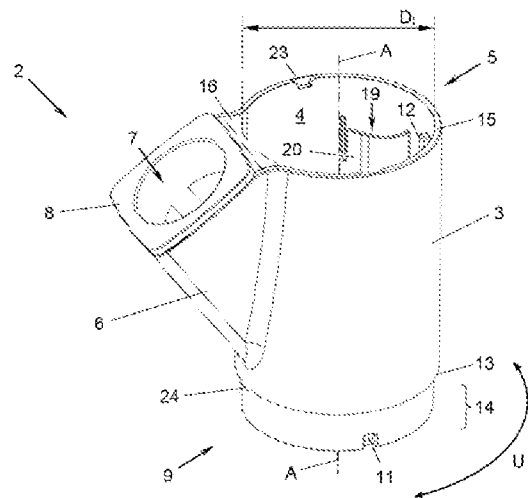


Fig. 2

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine modulare Pflanzensäule (1) und ein Stapelmodul (2) zum Aufbau einer solchen modularen Pflanzensäule (1), umfassend einen stapelbaren Säulenteil (3) mit zentraler Achse (A) und zur Oberseite (5) hin offenem Hohlraum (4) und einen am Außenumfang des Säulenteils (3) abstehenden Pflanzteil (6) mit in den Hohlraum (4) mündender Öffnung (7) zur Aufnahme einer Pflanzsubstratkapsel, wobei der Säulenteil (3) an seiner Unterseite (9) einen Boden (10) mit zwei oder mehr in gleichem Radialabstand (R) in Umfangsrichtung (U) um die Achse (A) verteilten Tropföffnungen (11) und zumindest einen radial in den Hohlraum (4) hineinragenden Vorsprung (12) hat, welcher dazu ausgebildet ist, eine Tropföffnung (11) im Boden (10) des Säulenteils (3) eines koaxial unmittelbar darüber stapelbaren gleichartigen Stapelmoduls (2) zu verschließen.

(Fig. 2)

welche die Pflanzensäulen für die Verwendung in Wohnräumen ungeeignet machen. Aus dem Stand der Technik sind daher auch gelochte Zwischenböden für die Stapelmodule bekannt. Allerdings reduzieren die bekannten Zwischenböden die genannten Nachteile nur geringfügig.

Die Erfindung setzt sich zum Ziel, ein Stapelmodul und eine Pflanzsäule zu schaffen, welche Wasser- und Nährstoffe besonders zielgerichtet den Pflanzen in jedem Stapelmodul zuführen lässt und Tropfgeräuschen entgegenwirkt, sodass die Pflanzensäule auch in sensiblen Wohnräumen eingesetzt werden kann.

In einem ersten Aspekt wird dieses Ziel erfindungsgemäß mit einem Stapelmodul der eingangs genannten Art erreicht, welches sich dadurch auszeichnet, dass der Säulenteil an seiner Unterseite einen Boden mit zwei oder mehr in gleichem Radialabstand in Umfangsrichtung um die Achse verteilten Tropföffnungen und zumindest einen radial in den Hohlraum hineinragenden Vorsprung hat, welcher dazu ausgebildet ist, eine Tropföffnung im Boden des Säulenteils eines coaxial unmittelbar darüber stapelbaren gleichartigen Stapelmoduls zu verschließen.

Jedes Stapelmodul kann so mit einem oder mehreren gleichartigen Stapelmodul(en) zu einer Pflanzensäule zusammengesetzt (gestapelt) werden, u.zw. auch in der üblicherweise gewünschten Weise, dass die Pflanzteile der in der Pflanzensäule unmittelbar übereinander gestapelten Stapelmodule in Achsrichtung gesehen gegeneinander um z.B. 60° oder 90° um die Achse verdreht sind, sodass die Pflanzen auch bei engem Stapeln jeweils ausreichend Wuchsraum aus der Pflanzensäule heraus haben. Erfindungsgemäß wechselwirken jeweils zwei übereinander gestapelte Stapelmodule der Pflanzensäule miteinander, indem im unteren der beiden Stapelmodule zur Bewässerung und Nährstoffversorgung nicht gebrauchte Tropföffnungen des oberen Stapelmoduls, z.B. solche, die das Wasser-Nährstoffgemisch an der Pflanze vorbeileiten würden, vom Vorsprung bzw. von den Vorsprüngen des unteren Stapelmoduls selektiv verschlossen

werden. Das Wasser-Nährstoffgemisch aus dem oberen Stapelmodul wird dem unteren Stapelmodul dadurch zielgerichtet über die offen gelassene(n) Tropföffnung(en) des oberen Stapelmoduls zugeführt. Tropfgeräusche können dadurch je nach Ausführung minimiert und sogar völlig unterbunden werden. Jenes Wasser-Nährstoffgemisch, das von einer Pflanze in einem Stapelmodul nicht unmittelbar aufgenommen wird, wird am Boden des Stapelmoduls aufgefangen und über die vom nächst unteren Stapelmodul offen gelassene(n) Tropföffnung(en) diesem gezielt zugeführt.

Besonders günstig ist, wenn der Säulenteil im Bereich seines Bodens einen in Umfangsrichtung umlaufenden Außenabsatz hat, wobei der Außendurchmesser seines unterhalb des Außenabsatzes liegenden Abschnitts kleiner ist als der Innendurchmesser seines Hohlraums an der Oberseite. Die Stapelmodule sind auf diese Weise besonders sicher stapelbar und die damit aufgebaute Pflanzensäule besonders stabil. Andere Hilfsmittel, z.B. Sicherungsmanschetten, Klemmen, Schrauben, Klebstoff etc., zum Sichern aufeinander gestapelter Stapelmodule werden dadurch überflüssig.

In einer besonders einfach herzustellenden Ausführungsform hat der Säulenteil kreisförmigen Querschnitt, z.B. kreiszylindrische Form oder Kegelstumpfform. So können übereinander gestapelte Stapelmodule der Pflanzensäule auch um verschieden große Winkel um die Achse gegeneinander verdreht werden, soweit die Tropföffnungen und Vorsprünge das zulassen.

Bevorzugt ist die Anzahl der Tropföffnungen um eins größer als die Anzahl der Vorsprünge, wobei einerseits die Tropföffnungen und andererseits die Mitglieder einer aus dem Pflanzenteil und den Vorsprüngen gebildeten Gruppe jeweils in Umfangsrichtung um die Achse regelmäßig verteilt sind. Dadurch werden alle bis auf eine Tropföffnung jedes oberen Stapelmoduls im Pflanzenturm von den Vorsprüngen des nächst unteren Stapelmoduls verschlossen und die offen verbleibende Tropföffnung liegt von der Achse in dieselbe Radialrichtung wie der Pflanzenteil des unteren Stapelmoduls, sodass die Versorgung der

Pflanze im Pflanzteil besonders zielgerichtet erfolgt. Ferner werden die Geräusche jener Verwirbelungen vermieden, die sich am Boden des Säulenteils ausbilden, wenn Wasser-Nährstoffgemisch zu mehreren Tropföffnungen in verschiedene Richtungen abfließt.

Besonders günstig ist dabei, wenn in Axialrichtung betrachtet jede Radialrichtung von der Achse zu einem Mitglied der genannten Gruppe den Winkel zwischen den Radialrichtungen von der Achse zu jeweils zwei benachbarten Tropföffnungen halbiert. Dies führt zwingend dazu, dass im Pflanzenturm übereinander gestapelte Stapelmodule gegeneinander um die Achse verdrehte Pflanzteile haben.

In einer bevorzugten Variante hat der Boden zwei diametrale Tropföffnungen und der Säulenteil einen Vorsprung, wobei der Vorsprung dem Pflanzteil diametral gegenüberliegt und die Tropföffnungen in Axialrichtung betrachtet im rechten Winkel dazu angeordnet sind. Im Pflanzenturm übereinander gestapelte Stapelmodule haben in diesem Fall gegeneinander um 90° um die Achse verdrehte Pflanzteile, was eine besonders günstige, raumsparende Aufteilung der Wuchsrichtungen ergibt.

Vorteilhaft ist, wenn jeder Vorsprung durch eine zur Achse des Säulenteils parallele, den Hohlraum von oben nach unten vollständig durchsetzende Rippe an der Innenseite des Säulenteils gebildet ist. Eine solche Rippe ist einfach herstellbar und erfordert, z.B. auch in einem Kunststoff-Spritzgussverfahren keinen weiteren Verfahrensschritt und keine Nacharbeit.

Ebenso ist vorteilhaft, wenn die Öffnung des Pflanzteils in die offene Oberseite des Säulenteils übergeht. Das somit an seiner gesamten Oberseite offene Stapelmodul ist einfach herstellbar.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform dazu ist das Stapelmodul an seiner Innenseite in Axialrichtung von oben betrachtet und an seiner Außenseite in Axialrichtung von unten betrachtet hinterschneidungslos. Auf diese Weise lässt es sich

einfach und kostengünstig in einem einzigen Schritt in einem Spritzgussverfahren, z.B. einem Kunststoff-Spritzgussverfahren, herstellen.

Günstig ist, wenn der Boden im Inneren des Säulenteils vom Pflanzteil zu den Tropföffnungen hin abfällt. Wasser-Nährstoffgemisch, das vom nächst oberen Stapelmodul herabtropft, wird vom abfallenden Teil des Bodens besonders geräuscharm abgefangen. Ferner wird von der Pflanze bzw. ihren Wurzeln nicht unmittelbar aufnehmbares Wasser-Nährstoffgemisch rasch zu den Tropföffnungen hin abgeleitet und über die offene(n) Tropföffnung(en) an das nächst untere Stapelmodul abgegeben.

Um die Wurzeln der Pflanze und mögliche andere Verunreinigungen fernzuhalten und dadurch Verstopfungen vorzubeugen, ist vorteilhaft, wenn der Boden zwischen jeder Tropföffnung und dem Pflanzteil eine in Axialrichtung hochragende Prallwand hat. An der dem Pflanzteil abgewandten Seite jeder Tropföffnung ist der Boden frei von einer solchen Prallwand, um einen Rückstau des Wasser-Nährstoffgemischs hinter der Prallwand zu verhindern.

Um das Wasser-Nährstoffgemisch im Inneren der Pflanzensäule zum obersten Stapelmodul leiten zu können, hat bevorzugt jedes Stapelmodul zumindest einen den Säulenteil in Axialrichtung vollständig durchsetzenden, vom Hohlraum durch eine Zwischenwand getrennten Leitungsschacht. Insbesondere wenn vorgesehen ist, dass mehrere Stapelmodule in unterschiedlicher Verdrehung um die Achse aufeinander gestapelt werden, können im Säulenteil jedes Stapelmoduls mehrere solcher Leitungsschächte vorgesehen werden, sodass sich bei unterschiedlicher Verdrehung um die Achse dennoch ein über die gesamte Pflanzensäule durchgängiger Leitungsschacht ergibt.

Günstig ist, wenn das Stapelmodul ferner einen in die Öffnung des Pflanzteils herausnehmbar einsetzbaren Pflanztopf zur Aufnahme der Pflanzsubstratkapsel hat. Damit sind die Pflanzsubstratkapseln und mit ihnen die Pflanzen rasch und einfach zur Pflanzenpflege, z.B. zum regelmäßigen Wurzelschnitt od.

dgl., zum Ersatz einzelner Pflanzsubstratkapseln und/oder der Pflanze oder zur Reinigung des Inneren des Stapelmoduls entnehmbar.

Besonders bevorzugt hat der Pflanztopf eine gelochte Pflanztopfwand und/oder einen gelochten Pflanztopfboden, wobei der Abstand des Pflanztopfbodens von der Achse in seiner in die Öffnung eingesetzten Stellung geringer ist als der Radialabstand der Tropföffnungen. In diesem Fall können übereinander gestapelte Stapelmodule derart ausgerichtet werden, dass Wasser-Nährstoffgemisch durch die Tropföffnung(en) eines Stapelmoduls auf den Pflanztopf - bzw. die Pflanztopfwand und/oder den Pflanztopfboden - oder die darin aufgenommenen Pflanzsubstratkapseln des nächst unteren gleichartigen Stapelmoduls tropft, was einerseits zu einer besonders unmittelbaren und andererseits zu einer besonders geräuscharmen Bewässerung und Nährstoffversorgung der Pflanze im unteren Stapelmodul führt.

In einem zweiten Aspekt schafft die Erfindung eine Pflanzensäule, die sich durch zumindest zwei Stapelmodule der vorgenannten Art auszeichnet, welche ein oberes und ein unteres Stapelmodul bilden, indem ihre Säulenteile unmittelbar koaxial übereinander gestapelt sind, wobei das obere und das untere Stapelmodul um die zentrale Achse gegeneinander verdreht sind, sodass zumindest eine der Tropföffnungen des oberen Stapelmoduls von der zentralen Achse aus in derselben Radialrichtung liegt wie der Pflanzteil des unteren Stapelmoduls und jede andere Tropföffnung des oberen Stapelmoduls von einem Vorsprung des unteren Stapelmoduls verschlossen ist.

Bezüglich der Vorteile und weiterer Ausführungsformen der Pflanzensäule wird auf die voranstehenden Ausführungen zum Stapelmodul verwiesen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beige-schlossenen Zeichnungen dargestellten beispielhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

Fig. 1 eine aus drei aufeinander gestapelten erfindungsgemäßen Stapelmodulen mit Pflanztöpfen aufgebaute Pflanzensäule in einer Perspektivansicht von schräg oben;

Fig. 2 eines der Stapelmodule von Fig 1 in einer Perspektivansicht von schräg oben;

Fig. 3 das Stapelmodul von Fig. 2 ohne Pflanztopf in einer Perspektivansicht von schräg unten;

Fig. 4 das Stapelmodul von Fig. 3 in einer Perspektivansicht von oben;

Fig. 5 die aus zwei aufeinander gestapelten Stapelmodulen aufgebaute Pflanzensäule von Fig. 1 in Draufsicht; und

Fig. 6 die Pflanzensäule von Fig. 5 in einem axialen Längsschnitt entlang einer Schnittlinie B-B (Fig. 5).

Fig. 1 zeigt eine modulare Pflanzensäule 1, welche aus mehreren übereinander gestapelten gleichartigen Stapelmodulen 2 aufgebaut ist. Jedes Stapelmodul 2 hat einen stapelbaren Säulenteil 3 mit einer zentrale Achse A, sodass die Säulenteile 3 der Stapelmodule 3 koaxial übereinander gestapelt werden können. Der Säulenteil 3 jedes Stapelmoduls 2 hat in seinem Inneren einen Hohlraum 4, welcher zur Oberseite 5 des Säulenteils 3 hin offen ist. Jedes Stapelmodul 2 hat ferner einen am Außenumfang des Säulenteils 3 abstehenden Pflanzteil 6, welcher eine z.B. nach oben (oder hier: schräg oben) gerichtete Öffnung 7 hat, die in den Hohlraum 4 des Säulenteils 3 mündet und in der eine Pflanzsubstratkapsel (nicht dargestellt) für eine Pflanze oder mit einer Pflanze aufgenommen werden kann. Optional enthält dazu jedes Stapelmodul 2 einen in die Öffnung 7 des Pflanzteils 6 herausnehmbar einsetzbaren Pflanztopf 8 für eine solche Pflanzsubstratkapsel. Alternativ könnte eine Pflanzsubstratkapsel auch unmittelbar, d.h. ohne Pflanztopf 8, in die Öffnung 7 des Pflanzteils 6 eingesteckt werden.

Pflanzensäulen 1 solcher Art werden - z.B. in Indoor-Gärten - dazu verwendet, Pflanzen, insbesondere nicht allzu groß wachsende Pflanzen wie Kräuter, Salate, Beeren, Gemüse od.dgl. auf engem Raum in den Pflanzteilen 6 der übereinander

gestapelten Stapelmodule 2 und somit vertikal übereinander zu züchten. In diesem Sinne beziehen sich die Begriffe „oben“, „unten“, „Oberseite“, „Unterseite“ etc. hierin auf die übliche Aufstellung der einzelnen Stapelmodule 2 bzw. Pflanzensäulen 1 unter vertikaler Ausrichtung der Achse A. Die in den Pflanzteilen 6 der Stapelmodule 2 einer Pflanzsäule 1 aufgenommenen Pflanzen bzw. ihre Wurzeln werden über die Hohlräume 4 in den Säulenteilen 3 der Stapelmodule 2 mit einem Wasser-Nährstoffgemisch versorgt, welches in Form von Tropfen oder Nebel meist von oben zugeführt wird. Dazu können Pumpen, Schläuche, Ventile, Zerstäuber, Abdeckungen, Steuerungen etc. an oder nahe der Pflanzensäule 1 eingesetzt werden. Überdies können Leuchten, z.B. LED-Leuchten, für die Pflanzen vorgesehen sein.

Gemäß den Fig. 2 bis 5 hat jeder Säulenteil 3 an seiner Unterseite 9 einen Boden 10, an welchem zwei oder mehr Tropföffnungen 11 vorgesehen sind, welche in gleichem Radialabstand R von der Achse A in Umfangsrichtung U rund um die Achse A verteilt sind (Fig. 5). Ferner hat der Säulenteil 3 zumindest einen Vorsprung 12, welcher radial in den Hohlraum 4 des Säulenteils 3 hineinragt, d.h. von der Innenseite des Säulenteils 3 nach Innen absteht. Der Vorsprung 12 kann an sich jede Form haben im vorliegenden Beispiel ist der Vorsprung 12 durch eine Rippe an der Innenseite des Säulenteils 3 gebildet, die zur Achse A des Säulenteils 3 parallel ist und den Hohlraum 4 des Säulenteils 3 von oben nach unten vollständig durchsetzt.

Wie in den Fig. 5 und 6 gezeigt, hat im vorliegenden Beispiel der Boden 10 des Säulenteils 3 jedes der beiden gleichartigen Stapelmodule 2 zwei diametrale Tropföffnungen 11 und der Säulenteil 3 einen einzigen (hier: rippenförmigen) Vorsprung 12. Der Vorsprung 12 liegt dem Pflanzteil 6 des Stapelmoduls 2 diametral gegenüber und die Tropföffnungen 11 im Boden 10 sind in Axialrichtung betrachtet (Fig. 5) im rechten Winkel dazu angeordnet. In der Pflanzensäule 1 dieses Beispiels sind die Säulenteile 3 des oberen und unteren Stapelmoduls 2 unmittelbar koaxial übereinander gestapelt. Das obere

und das untere Stapelmodul 2 sind dabei um die zentrale Achse A (hier: um 90°) gegeneinander verdreht. Dadurch legt die verbleibende offen gelassene - linke - Tropföffnung 11 des oberen Stapelmoduls 2 von der zentralen Achse A aus in der selben Radialrichtung wie der Pflanzteil 6 des unteren Stapelmoduls 2, wogegen die (hier: einzige) andere - rechte - Tropföffnung 11 des oberen Stapelmoduls 2 vom (hier: einzigen) Vorsprung 12 des unteren Stapelmoduls 2 verschlossen ist. Infolgedessen tropft das gesamte von der Pflanze im oberen Stapelmodul 6 nicht unmittelbar aufgenommene Wasser-Nährstoffgemisch durch diese (hier: einzige) offen gelassene - linke - Tropföffnung 11 des oberen Stapelmoduls 2 in das untere Stapelmodul 2, u.zw. auf den Pflanzteil 6 bzw. den optionalen Pflanztopf 8.

Im Pflanzenturm 1 aufeinanderfolgende Stapelmodule 2 können abwechselnd um die beispielhaften $+90^\circ$ und -90° (oder bei anderer Anzahl und/oder Verteilung der Tropföffnungen 11 bzw. Vorsprünge 12 um die Achse A um einen entsprechend anderen Winkel) um die Achse A verdreht sein, was insbesondere für von einer Seite mit Licht versorgte Pflanzentürme 1 zweckmäßig ist. Alternativ können die Pflanzteile 1 aufeinanderfolgender Stapelmodule 2 durch immer die gleiche Verdrehung um die Achse A, also immer z.B. $+90^\circ$ oder immer -90° , sich gleichsam spiralförmig um den Pflanzenturm 1 winden; jede Mischform ist ebenfalls möglich.

Es versteht sich, dass jedes Stapelmodul 2 nicht zwingend nur zwei Tropföffnungen 11 haben kann, sondern alternativ mehr als zwei Tropföffnungen 11; ähnlich kann jedes Stapelmodul 2 anstelle eines einzigen mehrere in den Hohlraum 4 hineinragende Vorsprünge bzw. Rippen 12 haben, welche dann in Umfangsrichtung U um die Achse A verteilt sind. Insbesondere kann die Anzahl der Tropföffnungen 11 um eins größer sein als die Anzahl der Vorsprünge 12; falls stets mehr als eine Tropföffnung 11 offen gelassen werden soll, kann die Anzahl der Vorsprünge 12 entsprechend keiner entsprechend. Jedenfalls ist jeder der

genannten Vorsprünge 12 dazu ausgebildet, bei geeignetem Stapeln der Säulenteile 3 eine Tropföffnung 11 im Boden 10 des Säulenteils 3 eines koaxial unmittelbar oberhalb gestapelten gleichartigen Stapelmoduls 2 zu verschließen. Jedoch sollte beim Stapeln der Säulenteile 3 der Stapelmodule 2 jeweils eine Tropföffnung 11 jedes oberen Stapelmoduls 2 von den Vorsprüngen 12 des jeweils unteren Stapelmoduls 2 nicht verschlossen sein, d.h. im Allgemeinen mehr Tropföffnungen 11 als Vorsprünge 12 vorgesehen sein oder alternativ Tropföffnungen 11 und Vorsprünge 12 voneinander verschieden in Umfangsrichtung U um die Achse A verteilt sein, sodass nicht in jeder Stapelstellung jeder Vorsprung 12 auch eine Tropföffnung 11 verschließt.

In einer verallgemeinerten Ausführungsform der dargestellten Variante sind einerseits die Tropföffnungen 11 in Umfangsrichtung U um die Achse A regelmäßig verteilt und andererseits alle Mitglieder einer Gruppe, welche aus den Vorsprüngen 12 und zusätzlich aus dem Pflanzteil 6 des Stapelmoduls 2 gebildet ist, ebenfalls in Umfangsrichtung U um die Achse A regelmäßig verteilt. So werden alle Tropföffnungen im Boden 10 des Säulenteils 3 eines oberen Stapelmoduls 2 bis auf eine von den Vorsprüngen 12 im Hohlraum 4 des Säulenteils 3 des unteren Stapelmoduls 2 verschlossen und die verbleibende, offen gelassene Tropföffnung 11 des Säulenteils 3 des oberen Stapelmoduls 2 kommt über dem Pflanzteil 6 und somit möglichst nahe an der Pflanze des unteren Stapelmoduls 2 zu liegen.

Da wie im Beispiel der Fig. 5 oftmals eine gegeneinander um die Achse A verdrehte Anordnung der Pflanzteile 6 übereinander gestapelter Stapelmodule 2 gewünscht ist, sind Tropföffnungen 11 und Vorsprünge 12 jedes Stapelmoduls 2 optional derart angeordnet, dass in Richtung der Achse A betrachtet jede Radialrichtung r_G von der Achse A zu einem Mitglied der vorgenannten Gruppe aus dem Pflanzteil 6 und den Vorsprüngen 12 einen Winkel α zwischen den Radialrichtungen r_T von der Achse A zu jeweils zwei benachbarten Tropföffnungen 11 halbiert. In Radialrichtung betrachtet sind somit die Mitglieder der ge-

nannten Gruppe abwechselnd mit den Tropföffnungen 11 gleichsam im Zickzack über den Umfang des Säulenteils 3 jedes Stapelmoduls 2 verteilt, u.zw. egal ob, wie dargestellt, zwei Tropföffnungen 11 und ein Vorsprung 11 oder mehr Tropföffnungen 11 und eine entsprechend um eins kleinere Anzahl an Vorsprüngen 12 vorgesehen sind.

Die Säulenteile 3 der Stapelmodule 2 können entweder unmittelbar koaxial übereinander gestellt werden oder mit Haltemanschetten, Schellen, Klemen oder auf andere Weise aneinander fixiert werden, z.B. geschraubt, geklebt, geklemmt od.dgl. Im dargestellten Beispiel hat der Säulenteil 3 jedes Stapelmoduls 2 hingegen im Bereich seines Bodens 10 einen in Umfangsrichtung U umlaufenden Außenabsatz 13. Dabei ist der Außendurchmesser D_a (Fig. 3) seines unterhalb des Außenabsatzes 13 liegenden Abschnitts 14 kleiner als der Innendurchmesser D_i seines Hohlraums 4 an der Oberseite 5. Auf diese Weise werden die Säulenteile 3 mehrerer Stapelmodule 2 beim Übereinanderstapeln ineinander gesteckt, und zwar so weit, bis der Rand 15 an der Oberseite des Säulenteils 3 eines unteren Stapelmoduls 2 jeweils am Außenabsatz 13 des Säulenteils 3 eines oberen Stapelmoduls 2 zur Anlage kommt.

Im dargestellten Beispiel hat der Säulenteil 3 kreisförmigen Querschnitt, d.h. der Säulenteil 3 ist im Wesentlichen kreiszylindrisch oder kegelstumpfförmig. Alternativ könnte der Säulenteil 3 jedes Stapelmoduls 2 z.B. einen polygonförmigen - insbesondere einen regelmäßig polygonförmigen - Querschnitt haben, allenfalls mit abgerundeten Ecken. Jedoch könnte der Säulenteil 3 jedes Stapelmoduls 2 auch einen anderen insbesondere unregelmäßigen Querschnitt haben. Ähnliches gilt für den Pflanzteil 6, welcher im dargestellten Beispiel die Form einer umgedrehten Pyramide hat, alternativ aber auch andere konische oder nicht-konische Form haben kann, z.B. kegelförmig, allgemein-zylindrisch, insbesondere kreiszylindrisch, etc.

Gemäß Fig. 4 geht im dargestellten Beispiel die Öffnung 7 des Pflanzteils 6 optional in die offene Oberseite 5 des Säu-

lenteils 3 des Stapelmoduls 2 über, sodass das gesamte Stapelmodul 2 nach oben hin offen ist. Wenn gewünscht kann das Stapelmodul 2 in diesem Fall einen Topfhalter 16 haben (Fig. 2 und 5), welcher den Übergang von der Öffnung 7 des Pflanzteils 6 zur nach oben offenen Oberseite 5 des Säulenteils 3 abdeckt und den Pflanztopf 8 (oder die Pflanzsubstratkapsel) in Position hält. Für den Topfhalter 16 können im Pflanzteil 6 ferner Auflagestege 17 vorgesehen sein. Das Stapelmodul 2 des dargestellten Beispiels hat ferner an seiner Innenseite in Axialrichtung von oben betrachtet (Fig. 5) und an seiner Außenseite in Axialrichtung von unten betrachtet keine Hinterschneidungen, d.h. es ist hinterschneidungslos. Auf diese Weise kann es in einem Schritt in einer (Kunststoff-)Spritzgussform hergestellt werden, welche nach dem Einspritzen und Aushärten des Materials in Richtung der Achse A geöffnet wird. Zum einfacheren Öffnen eines solchen Spritzgusswerkzeugs und Entnehmen des Stapelmoduls 2 ist der Säulenteil 3 optional geringfügig konisch, u.zw. nach unten verjüngend.

In einer weiteren optionalen Ausführungsform des Stapelmoduls 2 fällt der Boden 10 im Inneren des Säulenteils 3 vom Pflanzteil 6 zu den Tropföffnungen 11 hin ab. Alternativ oder ergänzend kann der Boden 10 optional zwischen jeder Tropföffnung 11 und dem Pflanzteil 6 eine in Axialrichtung hochragende Prallwand 18 haben. An der dem Pflanzteil 6 abgewandten Seite der Tropföffnung 11 bleibt der Boden 10 in diesem Fall ohne Prallwand. Im dargestellten Beispiel hat ferner jedes Stapelmodul 2 zumindest einen (hier: zwei) den Säulenteil 3 in Axialrichtung vollständig durchsetzenden Leitungsschacht 19, der vom Hohlraum 4 durch eine Zwischenwand 20 getrennt ist. Beim Übereinanderstapeln der Säulenteile 3 mehrerer Stapelmodule 2 bildet sich ein den gesamten Pflanzenturm 1 durchgängig durchsetzender Leitungsschacht 19, um z.B. einen Schlauch für das Wasser-Nährstoffgemisch und/oder eine elektrische Leitung zur Versorgung einer Pumpe, Leuchte etc. durch den Leitungsschacht 19 zur Spitze des Pflanzenturms 1 zu führen.

Gemäß den Fig. 5 und 6 hat optional der Pflanztopf 8 entweder eine gelochte Pflanztopfwand 21 oder einen gelochten Pflanztopfboden 22 oder beides. Im dargestellten Beispiel sind Pflanztopfwand und -boden 21, 22 käfigförmig. Der Abstand X des Pflanztopfbodens 22 von der Achse A ist in seiner in den Fig. 5 und 6 dargestellten in die Öffnung 7 des Pflanzteils 6 eingesetzten Stellung optional geringer als der Radialabstand R der Tropföffnungen 11 von der Achse A. Auf diese Weise tropft das Wasser-Nährstoffgemisch durch die einzige offen gehaltene Tropföffnung 11 im Boden 10 des Säulenteils 3 des in Fig. 6 oberen Stapelmoduls 2 auf den in die Öffnung 7 des Pflanzteils 6 des unteren Stapelmoduls 2 eingesetzten Pflanztopf 8 und benetzt unmittelbar eine in diesem aufgenommene Pflanzsubstratkapsel. Die Pflanzsubstratkapsel selbst kann Pflanzenerde oder ein anderes geeignetes Substrat, z.B. Kokosfasern, Steinwolle etc., enthalten oder überhaupt daraus bestehen.

Ferner hat optional, wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt, der Säulenteil 3 an seinem oberseitigen Rand 15 eine oder mehrere axiale Kerben 23, in welche beim Übereinanderstapeln der Säulenteile 3 zweier Stapelmodule 2 jeweils ein korrespondierender unterseitiger Absatz 24 des nächst oberen Säulenteils 3 eingreift, um den Sitz der beiden Stapelmodule 2 aneinander zusätzlich zu stabilisieren und ihre gegenseitige Verdrehung um die zentrale Achse A festzulegen.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern umfasst alle Varianten, Modifikationen und deren Kombinationen, die in den Rahmen der angeschlossenen Ansprüche fallen.

Patentansprüche:

1. Stapelmodul zum Aufbau einer modularen Pflanzensäule (1), umfassend einen stapelbaren Säulenteil (3) mit zentraler Achse (A) und zur Oberseite (5) hin offenem Hohlraum (4) und einen am Außenumfang des Säulenteils (3) abstehenden Pflanzteil (6) mit in den Hohlraum (4) mündender Öffnung (7) zur Aufnahme einer Pflanzsubstratkapsel,

dadurch gekennzeichnet, dass der Säulenteil (3) an seiner Unterseite (9) einen Boden (10) mit zwei oder mehr in gleichem Radialabstand (R) in Umfangsrichtung (U) um die Achse (A) verteilten Tropföffnungen (11) und zumindest einen radial in den Hohlraum (4) hineinragenden Vorsprung (12) hat, welcher dazu ausgebildet ist, eine Tropföffnung (11) im Boden (10) des Säulenteils (3) eines coaxial unmittelbar darüber stapelbaren gleichartigen Stapelmoduls (2) zu verschließen.

2. Stapelmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Säulenteil (3) im Bereich seines Bodens (10) einen in Umfangsrichtung (U) umlaufenden Außenabsatz (13) hat, wobei der Außendurchmesser (D_a) seines unterhalb des Außenabsatzes (13) liegenden Abschnitts (14) kleiner ist als der Innendurchmesser (D_i) seines Hohlraums (4) an der Oberseite (5).

3. Stapelmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Säulenteil (3) kreisförmigen Querschnitt hat.

4. Stapelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Tropföffnungen (11) um eins größer ist als die Anzahl der Vorsprünge (12), wobei einerseits die Tropföffnungen (11) und andererseits die Mitglieder einer aus dem Pflanzteil (6) und den Vorsprüngen (12) gebildeten Gruppe jeweils in Umfangsrichtung (U) um die Achse (A) regelmäßig verteilt sind.

5. Stapelmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in Axialrichtung betrachtet jede Radialrichtung (r_G) von der Achse (A) zu einem Mitglied der genannten Gruppe den Win-

kel (α) zwischen den Radialrichtungen (r_T) von der Achse (A) zu jeweils zwei benachbarten Tropföffnungen (11) halbiert.

6. Stapelmodul nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (10) zwei diametrale Tropföffnungen (11) und der Säulenteil (3) einen Vorsprung (12) hat, wobei der Vorsprung (12) dem Pflanzteil (6) diametral gegenüberliegt und die Tropföffnungen (11) in Axialrichtung betrachtet im rechten Winkel dazu angeordnet sind.

7. Stapelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Vorsprung (12) durch eine zur Achse (A) des Säulenteils (3) parallele, den Hohlraum (4) von oben nach unten vollständig durchsetzende Rippe an der Innenseite des Säulenteils (3) gebildet ist.

8. Stapelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (7) des Pflanzteils (6) in die offene Oberseite (5) des Säulenteils (3) übergeht.

9. Stapelmodul nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Stapelmodul (2) an seiner Innenseite in Axialrichtung von oben betrachtet und an seiner Außenseite in Axialrichtung von unten betrachtet hinterschneidungslos ist.

10. Stapelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (10) im Inneren des Säulenteils (3) vom Pflanzteil (6) zu den Tropföffnungen (11) hin abfällt.

11. Stapelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (10) zwischen jeder Tropföffnung (11) und dem Pflanzteil (6) eine in Axialrichtung hochragende Prallwand (18) hat.

12. Stapelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch zumindest einen den Säulenteil (3) in Axialrichtung vollständig durchsetzenden, vom Hohlraum (4) durch eine Zwischenwand (20) getrennten Leitungsschacht (19).

13. Stapelmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch einen in die Öffnung (7) des Pflanzteils (6) herausnehmbar einsetzbaren Pflanztopf (8) zur Aufnahme der Pflanzsubstratkapsel.

14. Stapelmodul nach Anspruch 13 in Verbindung mit Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Pflanztopf (8) eine gelochte Pflanztopfwand (21) und/oder einen gelochten Pflanztopfboden (22) hat, wobei der Abstand (X) des Pflanztopfbodens (22) von der Achse (A) in seiner in die Öffnung (7) eingesetzten Stellung geringer ist als der Radialabstand (R) der Tropföffnungen (11).

15. Pflanzensäule, gekennzeichnet durch zumindest zwei Stapelmodule (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, welche ein oberes und ein unteres Stapelmodul (2) bilden, indem ihre Säulenteile (3) unmittelbar coaxial übereinander gestapelt sind, wobei das obere und das untere Stapelmodul (2) um die zentrale Achse (A) gegeneinander verdreht sind, sodass zumindest eine der Tropföffnungen (11) des oberen Stapelmoduls (2) von der zentralen Achse (A) aus in derselben Radialrichtung liegt wie der Pflanzteil (6) des unteren Stapelmoduls (2) und jede andere Tropföffnung (11) des oberen Stapelmoduls (2) von einem Vorsprung (12) des unteren Stapelmoduls (2) verschlossen ist.

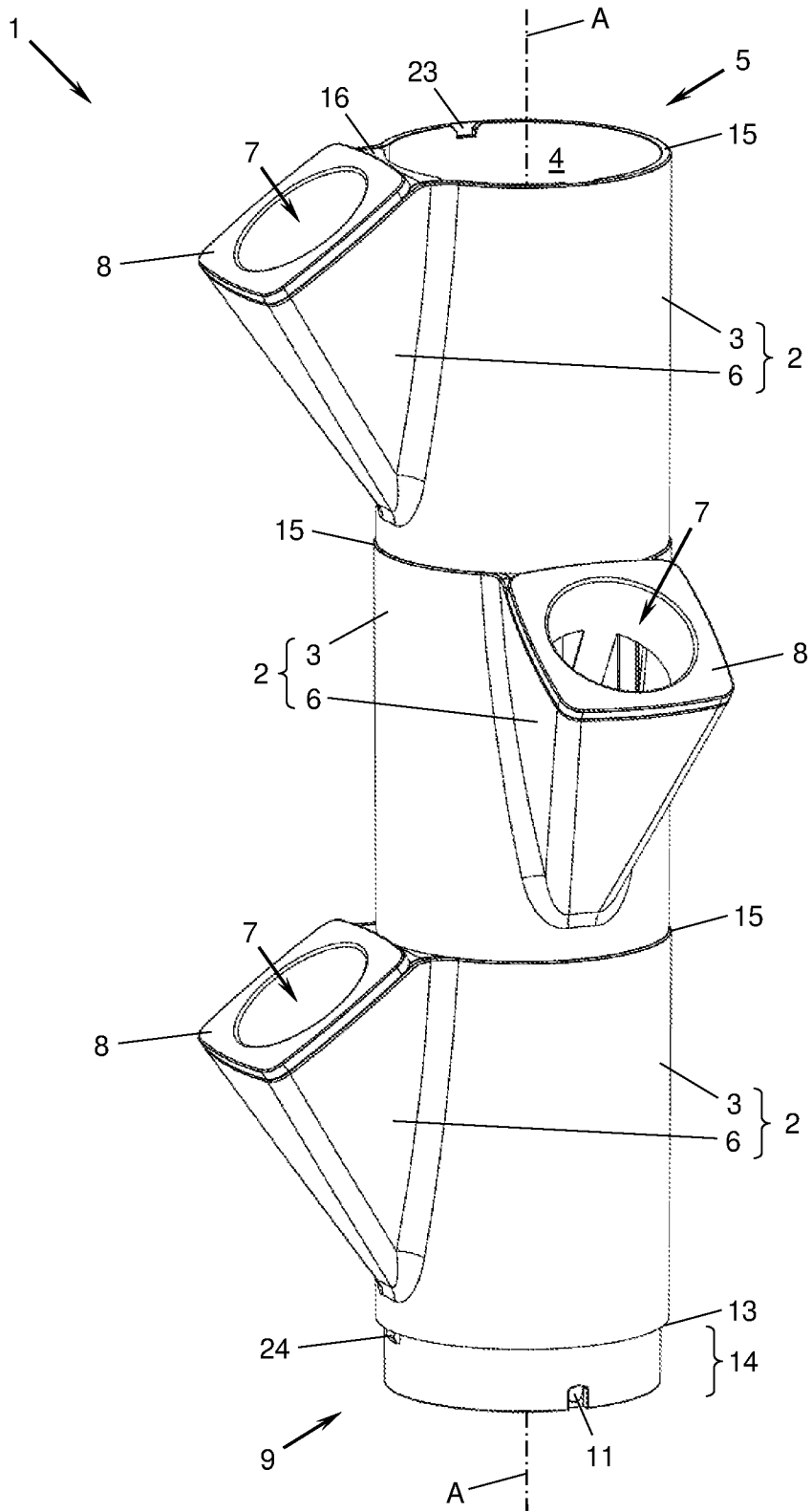


Fig. 1

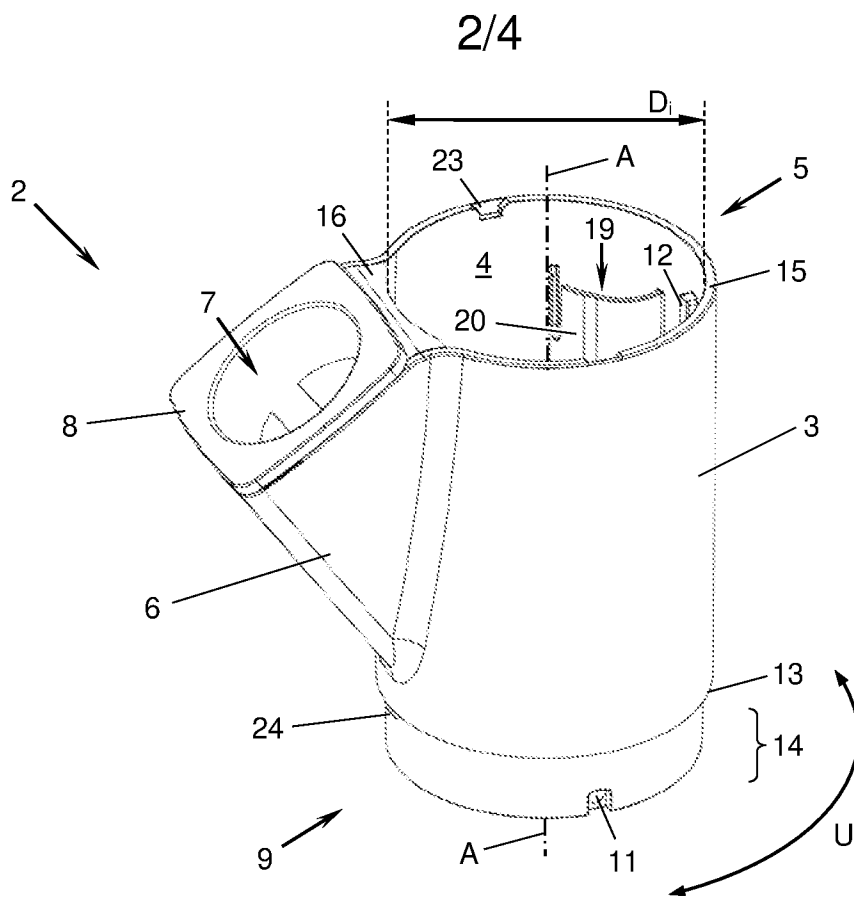


Fig. 2

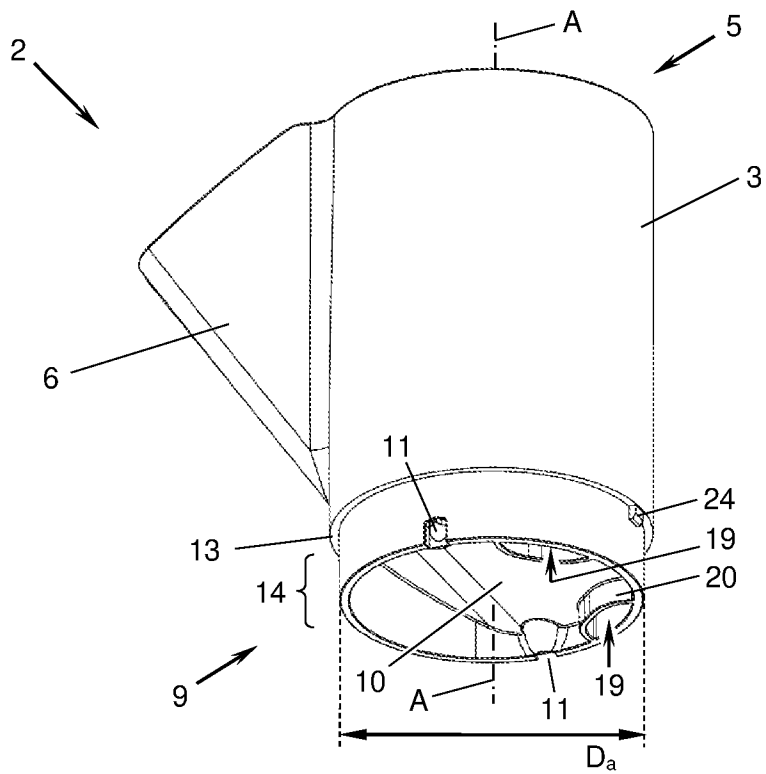


Fig. 3

3/4

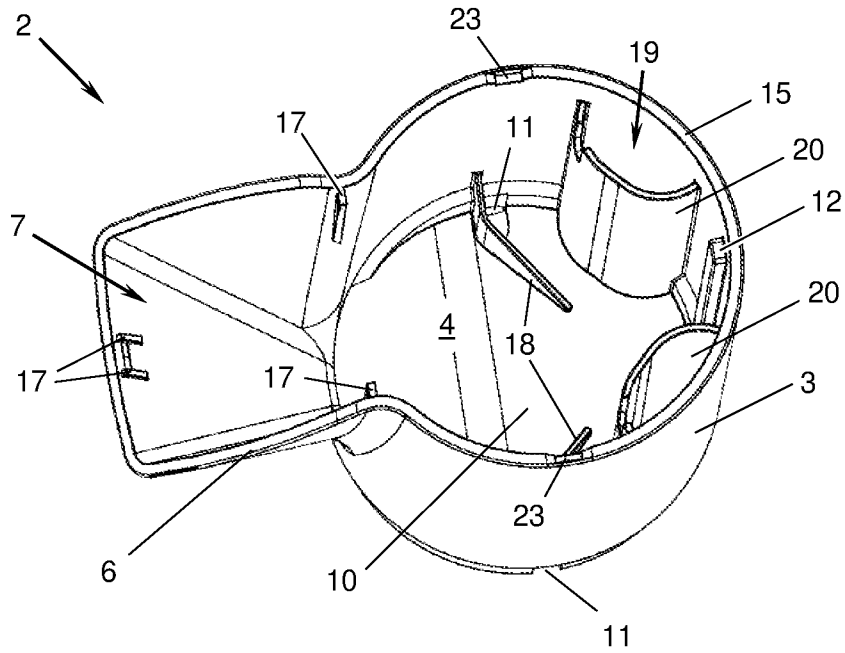


Fig. 4

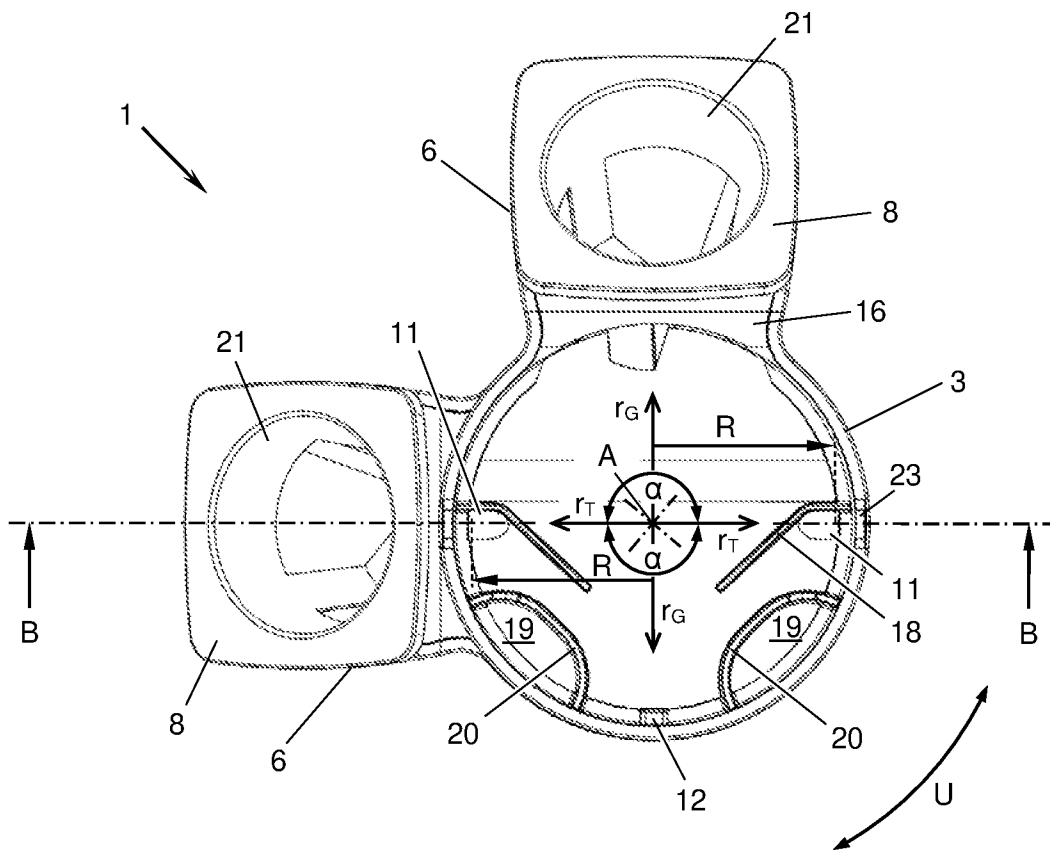


Fig. 5

4/4

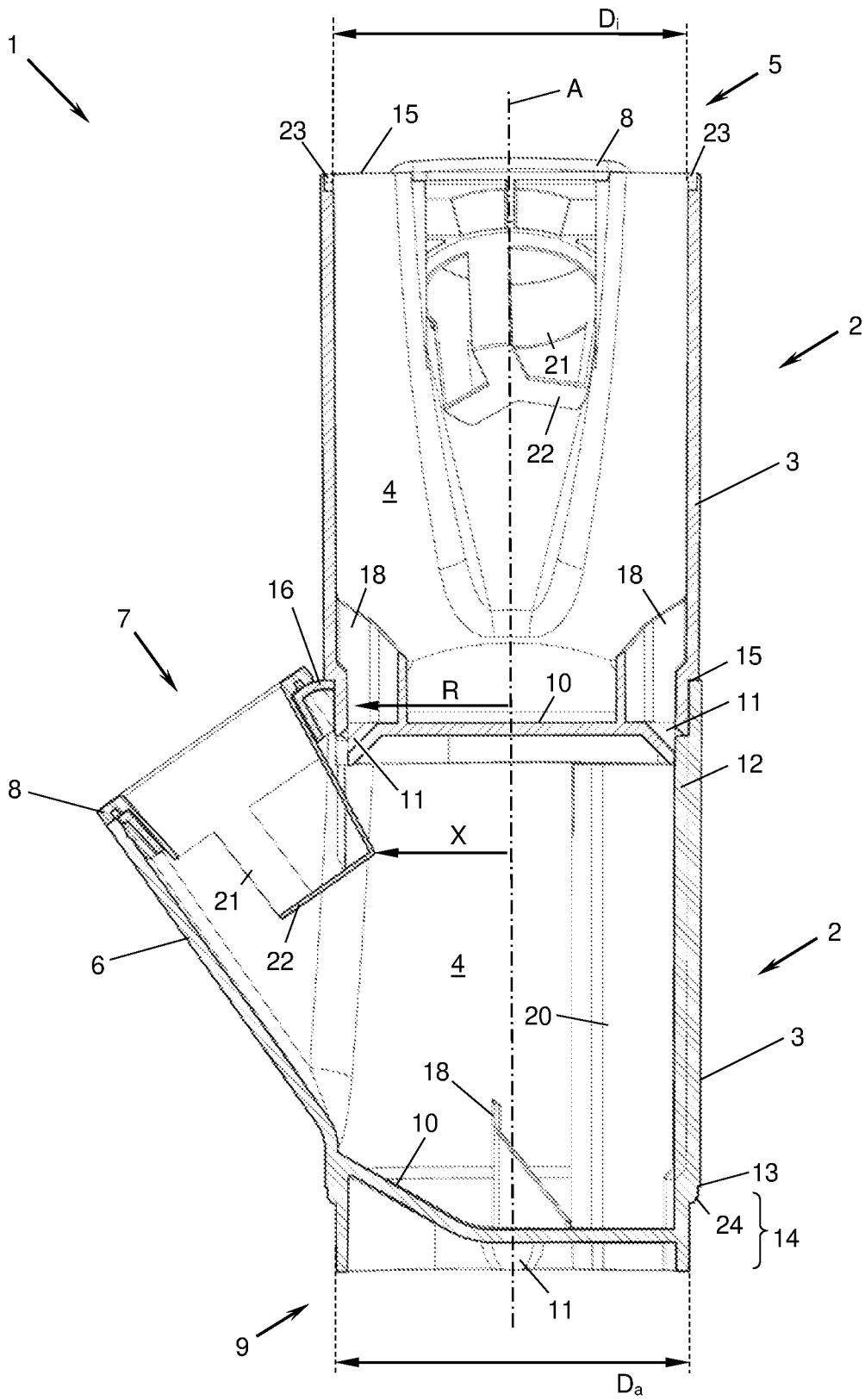


Fig. 6