



(11) **EP 4 491 989 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.07.2025 Patentblatt 2025/27

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F26B 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24177812.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F26B 25/063; F26B 5/06

(22) Anmeldetag: **23.05.2024**

(54) **GEFRIERTROCKNUNGSBEHÄLTER**

FREEZE DRYING CONTAINER

RÉCIPIENT DE LYOPHILISATION

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

(30) Priorität: **13.07.2023 DE 102023118662**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.2025 Patentblatt 2025/03

(73) Patentinhaber: **Kögel Filter GmbH Contecma-Filtration**
76829 Landau/Pfalz (DE)

(72) Erfinder: **Kögel, Jürgen**
76835 Burrweiler (DE)

(74) Vertreter: **Christ, Niko**
Geitz Patentanwälte PartG mbB
Obere Wässere 3-7
72764 Reutlingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2014/165222 WO-A2-00/44641
DE-A1- 3 817 906 US-B2- 11 377 276

EP 4 491 989 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gefriertrocknungsbehälter, umfassend einen Wannenrahmen mit einer verschließbaren Zugangsöffnung und einer umlaufenden Wandung, welcher an einem freien Rand eine erste Auskrugung aufweist, an welcher ein Filtertuch umlaufend befestigt ist.

[0002] Ein solcher Gefriertrocknungsbehälter ist bereits aus der DE 20 2019 102 094 U1 vorbekannt. Wesentlich für die Nutzung solcher wannenförmiger Behälter ist deren steriler Zustand und die Vermeidung des Eindringens von Partikeln aus der Umgebung. Weiter ist auf die WO 2014 / 165222 A1, die US 11 377 246 B2 und die WO 2006 / 013360 A1 hinzuweisen.

[0003] So kennt man beispielsweise Wannensysteme zur Verwendung in Gefriertrocknungsverfahren, welche im Rahmen der Gefriertrocknung, der so genannten Lyophilisation, eingesetzt werden. Ein solches Wannensystem umfasst eine Wanne zur Aufgabe des Lyophilisats, über welchem in einem Halter ein Filtertuch angeordnet wird. Hierbei ist darauf zu achten, dass ein solches Filtertuch vorher sterilisiert wird, um einen Einschluss von Keimen zu vermeiden, welche das Lyophilisat verunreinigen würde. In einer solchen Lösung ist das Wannensystem beispielsweise aus Edelstahl gefertigt und damit wiederverwendbar, während allerdings das Filtertuch nach der Benutzung ausgetauscht und entsorgt werden muss.

[0004] Allerdings erfordert dies entsprechende Kapazitäten zur Sterilisation am Verwendungsort, die nicht zwangsläufig gegeben sind. Daher wird im Alltag entweder mit einem erheblichen Aufwand, oder aber mit einer verminderten Qualität gearbeitet, wo möglicherweise die Sterilisation des Filtertuchs außer Acht gelassen wird.

[0005] Ferner ist unter dem Namen 'Lyoguard' ein Produkt bekannt, bei dem ein dort verwendetes Kunststoff-Wannensystem mit einem Filtertuch direkt verschweißt wird. Eine solche Lösung ist zwar nicht wiederverwendbar. Allerdings ist es bekannt, dass eine Verschweißung hauptsächlich unter gleichen Materialien vorgenommen werden kann. Daher ist die Auswahl der Materialien für die Herstellung von Wanne und Filtertuch sehr eingeschränkt.

[0006] Im Rahmen der Gefriertrocknung ist es sinnvoll, die Temperatur der in den einzelnen Gefriertrocknungsbehältern eingeschlossenen Produkte exakt zu erfassen, um den Entzug von Wärmeenergie gezielt im Prozess führen zu können. Je dichter ein Temperaturfühler hierzu an das Produkt herangeführt werden kann, desto genauer kann die Temperaturerfassung während des Prozesses geleistet werden, idealerweise den Temperaturfühler möglichst in das Produkt hineinzubringen.

[0007] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, einen Gefriertrocknungsbehälter vorzuschlagen, mit dem eine Temperaturmessung möglichst dicht am Produkt erfolgen kann, der

aber dennoch flüssigkeitsdicht versiegelt ist.

[0008] Dies gelingt durch einen Gefriertrocknungsbehälter gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1. Weitere sinnvolle Ausgestaltungen eines solchen Gefriertrocknungsbehälters können den sich anschließenden abhängigen Ansprüchen entnommen werden.

[0009] Vorgesehen ist insoweit ein Gefriertrocknungsbehälter, umfassend einen Wannenrahmen mit einer verschließbaren Zugangsöffnung und einer umlaufenden Wandung, welcher an einem freien Rand eine erste Auskrugung aufweist, an welcher ein Filtertuch umlaufend befestigt ist. Ein solcher Gefriertrocknungsbehälter ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass das Filtertuch eine Durchgangsöffnung aufweist, durch welche eine Messfühlerhülse hindurchgeführt ist oder an welcher sie anliegt, wobei die Messfühlerhülse einen Verbindungsrand aufweist, der eine Eintrittsöffnung zum Einführen eines Temperaturfühlers umgreift, und das Filtertuch entlang seines Außenrands mit dem Wannenrahmen und um die Durchgangsöffnung herum mit dem angrenzenden Material jeweils durch Heizelementschweißen dichtend verschmolzen und verprägt ist.

[0010] Hieraus ergibt sich trotz unterschiedlicher Materialien von Messfühlerhülse und Filtertuch eine wasserdichte und mechanisch belastbare Verbindung. Durch das Einragen der Messfühlerhülse kann ein Temperaturfühler bis in das Innere des Produkts eingebracht werden und während des Gefriertrocknungsvorgangs den Temperaturverlauf exakt überwachen. Die Messfühlerhülse kann dabei wahlweise entweder auf die Durchgangsöffnung aufgesetzt oder durch diese hindurchgeführt und mit dem Heizelement verschweißt und geprägt, also mechanisch verbunden werden.

[0011] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass einander gegenüberliegende Ränder der ersten Auskrugung durch wenigstens einen querlaufenden Steg, vorzugsweise in Kreuzform, miteinander verbunden sind, welche ihrerseits eine Durchgangsöffnung aufweisen, welche mit der Durchgangsöffnung des Filtertuchs korrespondiert und durch welche die Messfühlerhülse hindurchgeführt ist oder an welcher sie anliegt. Hierdurch entsteht eine feste Struktur, an welcher die Messfühlerhülse sich abstützen kann, so dass sie nicht umgebogen wird. Auch mindert dies die mechanische Belastung beim Einführen oder Abziehen des Temperaturfühlers.

[0012] Weiter kann vorgesehen sein, dass der Messfühlerhülse eine Schraubverbindung zur positionstauen Befestigung eines durch die Schraubverbindung in die Messfühlerhülse einführbaren Temperaturfühlers zugeordnet ist. Dies kann durch ein Panzergewinde besonders sinnvoll gelöst werden. Zum Einen sorgt eine solche Verschraubung auf der der Messfühlerhülse gegenüberliegenden Seite für mechanischen Halt, zum Anderen aber kann hierüber der Temperaturfühler durch Verschraubung mit dem Panzergewinde in der korrekten Tiefe gehalten und dort fixiert werden. Eine Verfälschung des Messergebnisses durch ein Verrutschen des Tem-

peraturfühlers ist damit vermieden.

[0013] Besonders bevorzugt können der Wannenrahmen und/oder die Messfühlerhülse jeweils aus Polyethylen, Polypropylen oder Polyester hergestellt sein. Beim Aufschmelzen des Kunststoffs entsteht eine Schmelze, die sich unter Pressdruck mit dem PTFE-Gewebe des Filtertuchs zu einer dichten und mechanisch belastbaren Verbindung zusammenfügt. Es entsteht eine Art Verkrallung des Kunststoffs in dem Gewebe.

[0014] Mit weiterem Vorteil kann vorgesehen sein, dass die Messfühlerhülse an ihrem freien Ende eine metallische Kontaktfläche aufweist. Hierdurch kann der Temperaturfühler bis zu der Kontaktfläche vorgeschoben werden, welche einen guten wärmeleitenden Kontakt in das Innere des Gefriertrocknungsbehälters hinein ermöglicht.

[0015] In weiter konkreter Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das Filtertuch entweder aus einer Polytetrafluorethylen-Membran hergestellt ist, welche auf einen Polytetrafluorethylen-Träger laminiert ist, oder alternativ aus einer Polytetrafluorethylen-Membran hergestellt ist, welche auf einen Träger aus Polyethylen, Polypropylen oder Polyester laminiert ist.

[0016] Weiter kann vorgesehen sein, dass der Wannenrahmen auf seiner der ersten Auskrugung gegenüberliegenden Seite einen weiteren freien Rand mit einer zweiten Auskrugung aufweist, an welcher eine Deckfolie befestigt, vorzugsweise angeschweißt ist. Eine solche Deckfolie stellt einen besonders sinnvollen Boden für den Gefriertrocknungsbehälter dar. Da dieser selten vollkommen plan in der Gefriereinheit steht, erlaubt eine Folie, die sich dicht an die Kühlfläche anlegt, einen innigen Kontakt und wird die Wärme aus dem Inneren des Gefriertrocknungsbehälters besonders günstig ableiten.

[0017] Dabei kann es besonders von Vorteil sein, wenn die Deckfolie aus dem gleichen Material hergestellt ist wie der Wannenrahmen. Hier gelingt dann die Verschweißung gleicher Materialien unproblematisch mit herkömmlichen Verfahren, wie etwa durch Ultraschall-schweißen.

[0018] Alternativ ist es aber auch möglich, wenngleich nicht bevorzugt, wenn der Wannenrahmen auf seiner der ersten Auskrugung gegenüberliegenden Seite einen geschlossenen Deckel ausbildet. Zwar ist dies mechanisch stabiler, überträgt aber die Wärme schlechter als eine Deckfolie.

[0019] Die vorstehend beschriebene Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0020] Es zeigen

Figur 1 einen Gefriertrocknungsbehälter in einer perspektivischen Draufsicht von unten auf die Deckfolie,

Figur 2 eine Messfühlerhülse als Detail des Gefriertrocknungsbehälters gemäß Figur 1 mit einem Steg zur Verbindung der gegenüberlie-

genden Ränder einer ersten Auskrugung in einer perspektivischen Darstellung,

Figur 3 eine alternative Gestaltung des Gefriertrocknungsbehälters gemäß Figur 2 ohne Steg in einer perspektivischen Darstellung, sowie

Figur 4 eine Schraubverbindung als Detail des Gefriertrocknungsbehälters gemäß Figur 1 in einer perspektivischen Darstellung.

[0021] Figur 1 zeigt einen Gefriertrocknungsbehälter 1 (Containment-System zur Trocknung), welcher einen Wannenrahmen 2 als tragende Struktur aufweist. Der Wannenrahmen 2 bildet eine Wandung aus, welche den Gefriertrocknungsbehälter 1 umgibt und ein Produkt zur Gefriertrocknung aufnehmen kann. Zusammen mit einem Filtertuch 6 aus PTFE, welches aus einer PTFE-Membran hergestellt ist, die auf ein PTFE-Gewebe auf laminiert ist, und einer Deckfolie 7, die vorliegend durchsichtig und nur durch eine Schraffur angedeutet ist, umgibt der Wannenrahmen 2 einen geschlossenen Aufnahme- raum von 600 x 500 x 55 mm für das zu trocknende Produkt. Dieses wird über eine dichtend verschließbare Zugangsöffnung 3 eingeführt.

[0022] Nachdem der Gefriertrocknungsbehälter 1 mit dem Produkt in eine Gefriereinrichtung verbracht wurde, soll das Produkt gefriergetrocknet werden. Die Flüssigkeit soll über das Filtertuch 6 entweichen, aber nichts soll umgekehrt an das Produkt herankommen können. Das Filtertuch 6 ist daher umlaufend an dem Wannenrahmen 2 im Wege der Heizelementschweißung angeschweißt, indem der Kunststoff des Wannenrahmens 2 angeschmolzen und mit dem Gewebe des Filtertuchs 6 verpresst wurde. Als Fläche hierfür sieht der Wannenrahmen 2 eine erste Auskrugung 4 vor, welche hier nach innen ragt, zur Verschweißung mit der Deckfolie 7 eine zweite Auskrugung 5, die nach außen ragt, so dass der Wannenrahmen im Querschnitt grob Z-förmig aussieht.

[0023] Wird der Gefriertrocknungsbehälter 1 in eine Gefriereinrichtung verbracht, gerät die Deckfolie 7 in innige Anlage mit einer Wärme entziehenden Fläche und kann daher besonders effektiv die Wärme abführen. Durch das Filtertuch 6 kann die Feuchtigkeit aus dem Gefriertrocknungsbehälter 1 austreten.

[0024] Um eine möglichst effektive Temperaturmessung zu ermöglichen und den Kühlungsprozess entsprechend regeln zu können, sieht der Gefriertrocknungsbehälter 1 eine zentral in dem Gefriertrocknungsbehälter 1 positionierte Messfühlerhülse 8 vor, in welche ein Temperaturfühler eingeführt werden kann. Hierdurch kann der Temperaturfühler die Temperatur im Kern des Produkts erfassen, so dass der Gefriertrocknungsprozess möglichst genau geführt werden kann. Die Messfühlerhülse 8 ist dafür ebenfalls entweder mit dem Filtertuch 6 direkt verschweißt, wie in der Figur 3 gezeigt, oder aber mit einem Steg 11 verschweißt, welcher in Kreuzform zwischen den Rändern der ersten Auskrugung 4 aufge-

spannt ist. Der Steg 11 seinerseits ist dann mit dem Filtertuch 6 verschweißt. Es ist hierbei möglich, die Messfühlerhülse 8 auch durch eine Durchgangsöffnung des Stegs 11 und/oder des Filtertuchs hindurchzuführen, so dass die Verschweißungen 13 unterschiedlich angeordnet sein können, aber den gleichen Effekt haben.

[0025] Die Messfühlerhülse 8 kann aus Polypropylen hergestellt sein und eine metallische Kontaktfläche 10 aufweisen, so dass der Temperaturfühler durch Kontaktierung der Kontaktfläche 10 eine gute wärmeleitende Verbindung in das Innere des Gefriertrocknungsbehälters 1 bekommt. Auf der Rückseite der Messfühlerhülse 8 befindet sich, wie in Figur 4 gezeigt, eine Schraubverbindung 12 mit einem Panzergewinde, welche dazu dient, den Temperaturfühler in einer Tiefe zu sichern und zu halten.

[0026] Vorstehend beschrieben ist somit ein Gefriertrocknungsbehälter, mit dem eine Temperaturmessung möglichst dicht am Produkt erfolgen kann, der aber dennoch flüssigkeitsdicht versiegelt ist.

Patentansprüche

1. Gefriertrocknungsbehälter, umfassend einen Wannenrahmen (2) mit einer verschließbaren Zugangsöffnung (3) und einer umlaufenden Wandung, welcher an einem freien Rand eine erste Auskragung (4) aufweist, an welcher ein Filtertuch (6) umlaufend befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtertuch (6) eine Durchgangsöffnung aufweist, durch welche eine Messfühlerhülse (8) hindurchgeführt ist oder an welcher sie anliegt, wobei die Messfühlerhülse (8) einen Verbindungsrand (9) aufweist, der eine Eintrittsöffnung zum Einführen eines Temperaturfühlers umgreift, und das Filtertuch (6) entlang seines Außenrands mit dem Wannenrahmen (2) und um die Durchgangsöffnung herum mit dem angrenzenden Material der Messfühlerhülse (8) jeweils durch Heizelementschweißen dichtend verschmolzen und verprägt ist.
2. Gefriertrocknungsbehälter gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** einander gegenüberliegende Ränder der ersten Auskragung (4) durch wenigstens einen querlaufenden Steg (11), vorzugsweise in Kreuzform, miteinander verbunden sind, welche ihrerseits eine Durchgangsöffnung aufweisen, welche mit der Durchgangsöffnung des Filtertuchs (6) korrespondiert und durch welche die Messfühlerhülse (8) hindurchgeführt ist oder an welcher sie dichtend anliegt.
3. Gefriertrocknungsbehälter gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messfühlerhülse (8) eine Schraubverbindung (12) zur positionstreuen Befestigung eines durch die Schraubverbindung (12) in die Messfühlerhülse

(8) einführbaren Temperaturfühlers zugeordnet ist.

4. Gefriertrocknungsbehälter gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Schraubverbindung (12) um ein Panzergewinde handelt.
5. Gefriertrocknungsbehälter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wannenrahmen (2) und/oder die Messfühlerhülse (8) jeweils aus Polyethylen, Polypropylen oder Polyester hergestellt sind.
6. Gefriertrocknungsbehälter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messfühlerhülse (8) an ihrem freien Ende eine metallische Kontaktfläche (10) aufweist.
7. Gefriertrocknungsbehälter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtertuch (6) aus einer Polytetrafluorethylen-Membran hergestellt ist, welche auf einen Polytetrafluorethylen-Träger laminiert ist.
8. Gefriertrocknungsbehälter gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtertuch (6) aus einer Polytetrafluorethylen-Membran hergestellt ist, welche auf einen Träger aus Polyethylen, Polypropylen oder Polyester laminiert ist.
9. Gefriertrocknungsbehälter gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wannenrahmen (2) auf seiner der ersten Auskragung (4) gegenüberliegenden Seite einen weiteren freien Rand mit einer zweiten Auskragung (5) aufweist, an welcher eine Deckfolie (7) befestigt, vorzugsweise angeschweißt ist.
10. Gefriertrocknungsbehälter gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckfolie (7) aus dem gleichen Material hergestellt ist wie der Wannenrahmen (2).
11. Gefriertrocknungsbehälter gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wannenrahmen (2) auf seiner der ersten Auskragung (4) gegenüberliegenden Seite einen geschlossenen Deckel ausbildet.

Claims

1. A freeze-drying tray, comprising a tray frame (2) having a sealable access opening (3) and a circumferential wall, which on a free edge has a first projection (4), on which a filter cloth (6) is circumferentially affixed,

characterized in that the filter cloth (6) has a passage opening, through which a measuring sensor sleeve (8) is passed or on which it rests, wherein the measuring sensor sleeve (8) has a connecting edge (9), which surrounds an entrance opening for the insertion of a temperature sensor, and the filter cloth (6) is sealingly fused and pressed along its outer edge with the tray frame (2) and around the passage opening with the adjoining material of the measuring sensor sleeve (8) in each case using heated tool welding.

2. The freeze-drying tray according to Claim 1, **characterized in that** opposing edges of the first projection (4) are connected to each other via at least one transverse bar (11), preferably in a cruciform shape, which for their part have a passage opening, which corresponds to the passage opening of the filter cloth (6) and through which the measuring sensor sleeve (8) is passed or on which it rests in a sealing manner.
3. The freeze-drying tray according to one of Claims 1 or 2, **characterized in that** a screw connection (12) is assigned to the measuring sensor sleeve (8) for a precisely positioned fastening of a temperature sensor that can be inserted through the screw connection (12) into the measuring sensor sleeve (8).
4. The freeze-drying tray according to Claim 3, **characterized in that** the screw connection (12) is a Panzergewinde (steel conduit thread).
5. The freeze-drying tray according to one of the preceding claims, **characterized in that** the tray frame (2) and/or the measuring sensor sleeve (8) are produced in each case from polyethylene, polypropylene or polyester.
6. The freeze-drying tray according to one of the preceding claims, **characterized in that** the measuring sensor sleeve (8) has a metallic contact surface (10) on its free end.
7. The freeze-drying tray according to one of the preceding claims, **characterized in that** the filter cloth (6) is produced from a polytetrafluorethylene membrane, which is laminated on a polytetrafluorethylene carrier.
8. The freeze-drying tray according to one of Claims 1 through 6, **characterized in that** the filter cloth (6) is made of a polytetrafluorethylene membrane, which is laminated on a carrier made of polyethylene, polypropylene or polyester.
9. The freeze-drying tray according to one of the preceding claims, **characterized in that** the tray frame (2) has, on its side opposite from the first projection

(4), another free edge with a second projection (5), on which a cover film (7) is affixed, preferably welded on.

- 5 10. The freeze-drying tray according to Claim 9, **characterized in that** the cover film (7) is produced from the same material as the tray frame (2).
- 10 11. The freeze-drying tray according to one of Claims 1 through 8, **characterized in that** the tray frame (2) forms a closed cover on its side opposite from the first projection (4).

15 Revendications

- 20 1. Récipient de lyophilisation, comprenant un cadre pour cuve (2) comportant une ouverture d'accès (3) pouvant être fermée et une paroi circonferentielle, présentant sur un bord libre une première saillie (4) sur laquelle un tissu filtrant (6) est fixé de manière circonferentielle, **caractérisé en ce que** le tissu filtrant (6) présente une ouverture de passage à travers laquelle une douille pour sonde (8) est guidée ou contre laquelle elle est appliquée, dans lequel la douille pour sonde (8) présente un bord de liaison (9) qui entoure une ouverture d'entrée pour l'introduction d'une sonde de température, et le tissu filtrant (6) est soudé et estampé de manière étanche le long de son bord extérieur avec le cadre pour cuve (2) et autour de l'ouverture de passage avec le matériau adjacent de la douille pour sonde (8) respectivement par soudage par élément chauffant.
- 25 2. Récipient de lyophilisation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des bords opposés l'un à l'autre de la première saillie (4) sont reliés l'un à l'autre par au moins une nervure transversale (11), de préférence en forme de croix, et présentent à leur tour une ouverture de passage qui correspond à l'ouverture de passage du tissu filtrant (6) et à travers laquelle la douille pour sonde (8) est guidée ou contre laquelle elle s'applique de manière étanche.
- 30 3. Récipient de lyophilisation selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** assemblage à vis (12) est associé à la douille pour sonde (8) pour la fixation en position fixe d'une sonde de température pouvant être introduite dans la douille pour sonde (8) par l'assemblage à vis (12).
- 35 4. Récipient de lyophilisation selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'assemblage à vis (12) est un filetage de blindage.
- 40 5. Récipient de lyophilisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cadre pour cuve (2) et/ou la douille pour sonde (8) sont
- 45
- 50
- 55

respectivement fabriqués en polyéthylène, polypropylène ou polyester.

6. Récipient de lyophilisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la douille pour sonde (8) présente une surface de contact (10) métallique au niveau de son extrémité libre. 5
7. Récipient de lyophilisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le tissu filtrant (6) est fabriqué à partir d'une membrane de polytétrafluoroéthylène laminée sur un support pour polytétrafluoroéthylène. 10
8. Récipient de lyophilisation selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le tissu filtrant (6) est fabriqué à partir d'une membrane en polytétrafluoroéthylène laminée sur un support en polyéthylène, polypropylène ou polyester. 15 20
9. Récipient de lyophilisation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cadre pour cuve (2) présente, sur son côté opposé à la première saillie (4), un bord libre supplémentaire comportant une seconde saillie (5) sur laquelle est fixée, de préférence soudée, une feuille de recouvrement (7). 25
10. Récipient de lyophilisation selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la feuille de recouvrement (7) est fabriquée dans le même matériau que le cadre pour cuve (2). 30
11. Bac de lyophilisation selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le cadre pour cuve (2) forme un élément de recouvrement fermé sur son côté opposé à la première saillie (4). 35

40

45

50

55

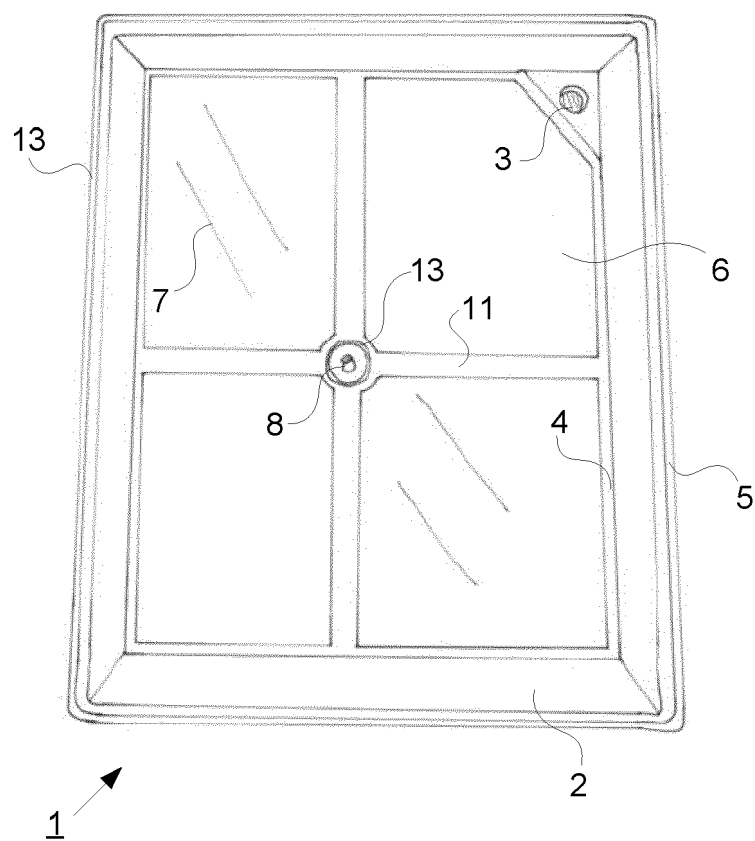


Fig. 1

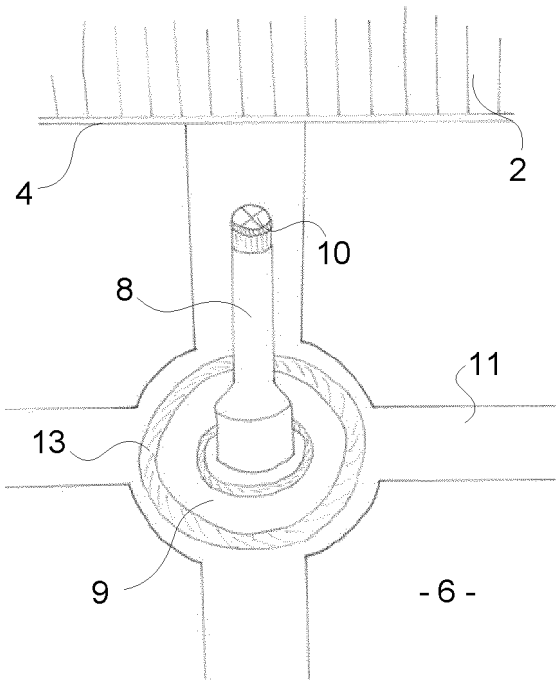


Fig. 2

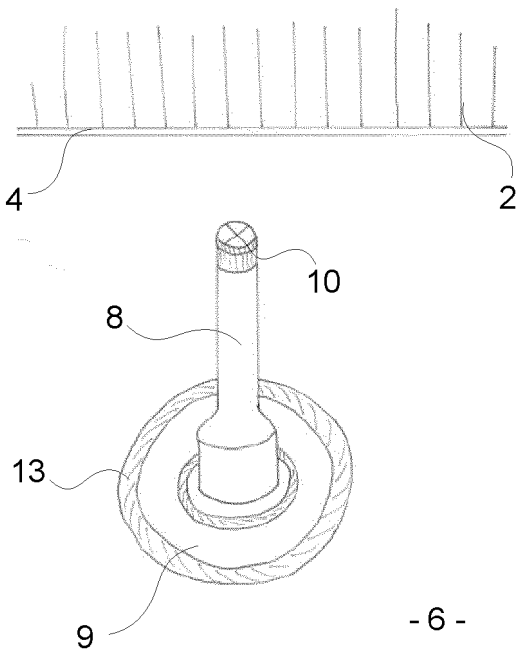


Fig. 3

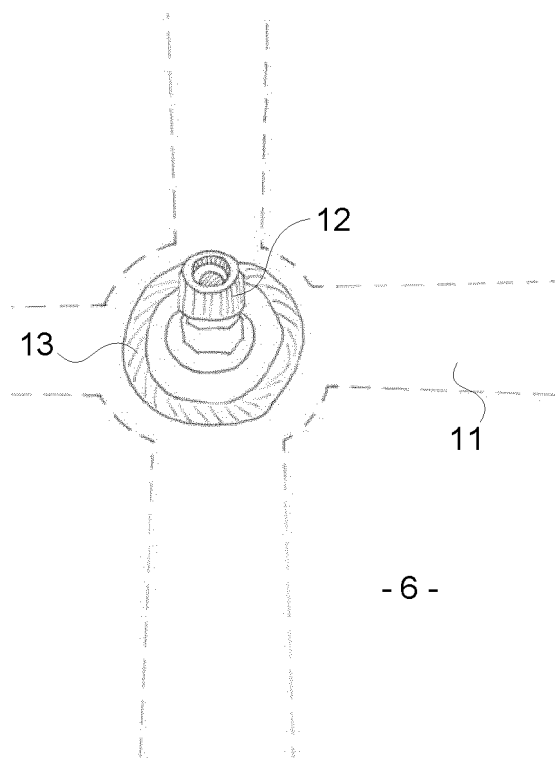


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202019102094 U1 **[0002]**
- WO 2014165222 A1 **[0002]**
- US 11377246 B2 **[0002]**
- WO 2006013360 A1 **[0002]**