

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1924/2009
(22) Anmeldetag: 03.12.2009
(45) Veröffentlicht am: 15.11.2013

(51) Int. Cl. : **C02F 1/14** (2006.01)
C02F 1/18 (2006.01)

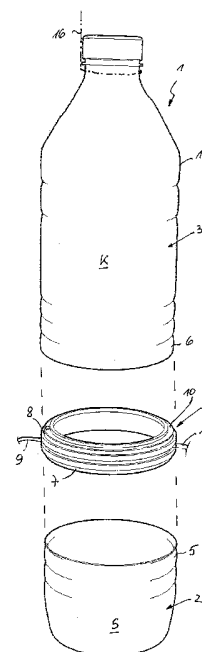
(56) Entgegenhaltungen:
DE 3535279 A1
WO 2006015433 A1

(73) Patentinhaber:
BABELUK MICHAEL DIPL.ING. MAG.
WIEN

(54) **PORTABLE, SOLARTHERMISCHE VORRICHTUNG ZUR WASSERAUFBEREITUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine portable, solarthermische Vorrichtung (1) zur Wasseraufbereitung aus Schmutzwasser, Abwasser, Salzwasser, etc., mit einem Schmutzwasserbereich (S) und einem Kondensationsbereich (K) sowie einer Sammelrinne (10) zur Aufnahme des aufbereiteten Wassers. Die Vorrichtung weist folgende Merkmale auf:

- ein das Schmutzwasser (S) aufnehmendes Untergefäß (2) mit einem zylindrischen Anschlussbereich (5),
- ein den Kondensationsbereich (K) bildendes Obergefäß (3) mit einem zylindrischen Anschlussbereich (6), sowie
- einen Stützring (4) mit einem ersten (7) und einem zweiten Aufnahmeflansch (8) zur Befestigung der zylindrischen Anschlussbereiche (5, 6) des Untergefäßes (2) einerseits und des Obergefäßes (3) andererseits, wobei der Stützring (4) die mit einer Ablaufleitung (9) ausgestattete Sammelrinne (10) sowie eine Zulaufleitung (11) für das Schmutzwasser aufnimmt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine portable, solarthermische Vorrichtung zur Wasseraufbereitung aus Schmutzwasser, Abwasser, Salzwasser, etc., mit einem Schmutzwasserbereich und einem Kondensationsbereich sowie einer Sammelrinne zur Aufnahme des aufbereiteten Wassers.

[0002] Derartige Vorrichtungen werden benötigt, um verschmutztes Wasser zu reinigen, beispielsweise um aus Abwasser Trinkwasser herzustellen oder aus Salzwasser Süßwasser zu gewinnen. Eine transportable Destilliereinrichtung ist beispielsweise aus der DE 198 15 541 C1 bekannt, welche als Folientunnel aus einer halbzyklindrischen Oberfolie und einer flachen Unterfolie ausgebildet ist. Zwischen der Oberfolie und der flachen Unterfolie sind an beiden Seiten rohrförmige Druckkammern ausgebildet, die einteilig mit der Oberfolie ausgebildet sind. Der Vorratsbereich für das Meerwasser wird durch die Druckkammern vom oberen Verdunstungsbereich räumlich abgetrennt und die gesamte Vorrichtung, die durch halbkreisförmige Wandabschnitte vorne und hinten abgedichtet ist, mechanisch stabilisiert. Die Verdunstungs- und Kondensationskammer, durch deren transparente Oberfläche das Sonnenlicht eindringt, ist mit einem Überdruck beaufschlagt. Beim Betrieb der Destillationseinrichtung wird das im Vorratsbereich befindliche Wasser durch die Wärmeeinwirkung von außen verdunstet. Der dadurch entstehende Wasserdampf steigt auf und kondensiert an der Oberfolie, wobei das Kondensat nach links und rechts abfließt und in einem Kondensationsbereich gesammelt wird, der zwischen Oberfolie und den rohrförmigen Druckkammern ausgebildet ist. Aus diesen Bereichen kann das Süßwasser über einen Ablauf entnommen werden.

[0003] Aus der GB 832 123 ist in diesem Zusammenhang ein schwimmfähiger Destillierapparat bekannt, der eine transparente Außenhülle aufweist, die mit einem Netzwerk von aufblasbaren Stützrohren entfaltet wird. Das sich bildende Destillat wird in eine ringförmige Kammer im Fußbereich des Apparates aufgefangen und kann an einem Schlauch entnommen werden.

[0004] Aus der DE 35 35 279 A1 ist ein Verfahren und ein Gerät zur laufenden Erzeugung und Ausnutzung von Kondenswasser bekannt. Das Gerät weist ein das Schmutz- oder Salzwasser aufnehmendes Untergefäß, ein den Kondensationsbereich bildendes Obergefäß und eine zwischen den beiden Bereichen liegende Sammelrinne mit einer Ablaufleitung auf. Eine ähnliche Vorrichtung mit einem pyramidenförmigen Oberteil ist aus der WO 2006/015433 A1 bekannt.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine portable, solarthermische Vorrichtung zur Herstellung von Frischwasser bzw. zur Wasseraufbereitung derart zu verbessern, dass diese einfach herstellbar und im Bedarfsfall rasch einsatzbereit ist. Weiters soll die Vorrichtung möglichst platzsparend gelagert und bereitgehalten werden können.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gelöst, die folgende Merkmale aufweist:

[0007] - ein das Schmutzwasser aufnehmendes Untergefäß mit einem zylindrischen Anschlussbereich,

[0008] - ein den Kondensationsbereich bildendes Obergefäß mit einem zylindrischen Anschlussbereich, sowie

[0009] - einen Stützring mit einem ersten und einem zweiten Aufnahmeflansch zur Befestigung der zylindrischen Anschlussbereiche des Untergefäßes einerseits und des Obergefäßes andererseits, wobei der Stützring die mit einer Ablaufleitung ausgestattete Sammelrinne sowie eine Zulaufleitung für das Schmutzwasser aufweist.

[0010] Insbesondere kann der Stützring aus einem Kunststoffspritzgussteil bestehen, in welchem in entsprechenden Bohrungen Schläuche oder Rohre für die Zulaufleitung und die Ablaufleitung befestigt, vorzugsweise eingeklebt, sind.

[0011] In der einfachsten Ausführungsvariante der Erfindung kann beispielsweise das Untergefäß und das Obergefäß der Vorrichtung aus den beiden Teilen einer etwa im unteren Drittel aufgeschnittenen Wasserflasche (beispielsweise handelsübliche 3-Liter-, 5-Liter- oder 8-Liter-Trinkwasserflaschen) hergestellt werden, die nach dem Auseinanderschneiden lediglich an den

beiden Aufnahmeﬂanschen des Stützringes befestigt werden müssen, wofür ein Klebestreifen verwendet werden kann. Die ursprüngliche Form einer Flasche ist nun wieder erkennbar, wobei sich lediglich im unteren Drittel der eingefügte Stützring mit der innenliegenden Sammelrinne befindet.

[0012] Nun kann man das untere Drittel der Flasche mit einer beispielsweise mitgelieferten, mattschwarzen Farbe bestreichen, so dass man als Ergebnis ein geschlossenes Behältnis erhält, dessen oberen zwei Drittel für Sonnenstrahlung durchsichtig und dessen unteres Drittel mattschwarz ausgebildet ist.

[0013] Alle übrigen für die Destilliervorrichtung benötigten Teile befinden sich bereits im Stützring, insbesondere die Aufnahme- bzw. Sammelrinne für das Kondensat sowie die Ablaufleitung für das aufbereitete Wasser. An einer anderen Stelle des Stützringes, beispielsweise der Ablaufleitung gegenüberliegend, befindet sich eine Zulaufleitung in Form eines Schlauches zum Einfüllen von Schmutzwasser oder Salzwasser. Diese Flasche kann beispielsweise mit einem Draht oder Bindfaden aufgehängt oder mit Hilfe von Standfüßen, welche in Aufnahmeelemente des Stützringes eingesetzt werden, aufgestellt werden.

[0014] Der Stützring kann samt Ablauf- und Zulaufleitung und Klebemittel als Teil einer Verpackungseinheit einer gefüllten Wasserflasche beigeschlossen sein, so dass nach dem Verbrauch des Trinkwassers mit der leeren Wasserflasche und dem Stützring eine einfache solarthermische Wasseraufbereitungsvorrichtung hergestellt werden kann.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann das Untergefäß aus einer aufblasbaren, dunklen, vorzugsweise mattschwarzen Kunststoffolie bestehen und am ersten Aufnahmeﬂansch des Stützringes befestigt sein. Weiteres kann auch das Obergefäß aus einer dünnen, aufblasbaren, transparenten Kunststoffolie bestehen und am zweiten Aufnahmeﬂansch des Stützringes befestigt sein.

[0016] Bei dieser Variante muss die solarthermische Wasseraufbereitungsvorrichtung mit Hilfe des Stützringes zusammengebaut und danach aufgeblasen werden. Zum Befüllen der Vorrichtung mit Schmutzwasser ist ein Einfüllbeutel, vorzugsweise aus Weich-PVC, vorgesehen, der an die mit einem Rückschlagventil versehene Zulaufleitung anschließbar ist, wobei der Einfüllstutzen des Einfüllbeutels eine Pumpvorrichtung, vorzugsweise einen Blasebalg, zum Aufpumpen der Vorrichtung aufweist.

[0017] Erfindungsgemäß kann das Obergefäß eine von seiner Außenwand beabstandete Kühlhaube aus hellem Kunststoffmaterial aufweisen, welche zur Zufuhr kühlender Luft eine ringförmige Eintrittsöffnung im Bereich des zweiten Aufnahmeﬂansches des Stützringes aufweist und in ein Abluftrohr aus vorzugsweise mattschwarzem Kunststoff mündet. Dadurch kann die Kondensationsleistung der Vorrichtung wesentlich gesteigert werden.

[0018] Zur Verbesserung der Verdunstungsleistung kann das Untergefäß eine von seiner Außenwand beabstandete Heizhaube aus dunklem Kunststoffmaterial aufweisen, welche zur Zufuhr angewärmter Luft über ein zentrales, vorzugsweise mattschwarzes Anschlussrohr dient und eine ringförmige Austrittsöffnung im Bereich des ersten Aufnahmeﬂansches des Stützringes aufweist.

[0019] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0020] Fig. 1 eine erfindungsgemäße, solarthermische Vorrichtung zur Wasseraufbereitung aus Schmutzwasser in einer Explosionsdarstellung;

[0021] Fig. 2 die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß Fig. 1 zusammengebaut, in einer dreidimensionalen Darstellung;

[0022] Fig. 3 eine Schnittdarstellung des Stützringes der Vorrichtung gemäß Fig. 1 im Bereich der Ablaufleitung;

[0023] Fig. 4 eine Subvariante der Schnittdarstellung gemäß Fig. 3;

[0024] Fig. 5 eine Schnittdarstellung des Stützringes der Vorrichtung im Bereich der Zulaufleitung;

- [0025] Fig. 6 eine Subvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 2 mit Standfüßen;
- [0026] Fig. 7 eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen, solarthermischen Vorrichtung in einer Explosionsdarstellung;
- [0027] Fig. 8 die Variante gemäß Fig. 7 in zusammengebautem Zustand samt Standfüßen;
- [0028] Fig. 9 ein Zubehör zur Variante gemäß Fig. 6 und Fig. 7;
- [0029] Fig. 10 eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen, solarthermischen Vorrichtung mit einer Kühlhaube;
- [0030] Fig. 11 ein Detail der Variante gemäß Fig. 10;
- [0031] Fig. 12 eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen, solarthermischen Vorrichtung mit einer Heizhaube;
- [0032] Fig. 13 ein Detail der Variante gemäß Fig. 12;
- [0033] Fig. 14 eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Heizschlauch;
- [0034] Fig. 15 eine Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Verbrennungsvorrichtung; sowie
- [0035] Fig. 16 eine schematisierte Schnittdarstellung der Vorrichtung gemäß Fig. 14.

[0036] Variante 1

[0037] Die in den Fig. 1 bis Fig. 6 dargestellten Ausführungsvarianten der solarthermischen Vorrichtung 1 bestehen im Wesentlichen aus drei Teilen, und zwar aus einem Untergefäß 2 zur Aufnahme des Schmutzwassers S, aus einem den Kondensationsbereich K bildendes Obergefäß 3, sowie aus einem Stützring 4, mit welchem die beiden Gefäße 2 und 3 bzw. die Teilgefäße aus einer aufgeschnittenen Wasserflasche 15 flüssigkeits- und gasdicht zusammengebaut werden. Dazu weist der Stützring 4 einen ersten Aufnahmeflansch 7 zur Befestigung des zylindrischen Anschlussbereiches 5 des Untergefäßes 2 und einen zweiten Aufnahmeflansch 8 zur Befestigung des zylindrischen Anschlussbereiches 6 des Obergefäßes 3 auf, wobei die Befestigung durch direktes Kleben, mittels Klebeband oder mit Hilfe von Klemmrings 14 (s. Fig. 3), hergestellt werden kann.

[0038] Der Stützring 4 ist mit einer Ablaufleitung 9 für das im Obergefäß 3 anfallende Kondensat K ausgestattet, welche von einer Sammelrinne 10 ausgeht, die durch einen Flansch des Stützringes und dem zylindrischen Anschlussbereich 6 des Obergefäßes 3 gebildet wird. Weiters weist der Stützring 4 eine Zulaufleitung 11 für das Schmutzwasser auf.

[0039] Der Stützring 4 besteht vorzugsweise aus einem Kunststoffspritzgussteil, in welchem in entsprechenden Bohrungen die Schläuche für die Zulaufleitung 11 und die Ablaufleitung 9 befestigt, vorzugsweise eingeklebt, sind.

[0040] Zur Verbesserung des Wärmeüberganges kann das Untergefäß 2 mit einem mattschwarzen Anstrich versehen werden.

[0041] Die in Fig. 2 dargestellte, zusammengebaute Vorrichtung kann mit Hilfe eines Drahtes oder eines Bindfadens 16 an einer sonnigen Stelle aufgehängt werden.

[0042] Weiters ist es möglich, die Vorrichtung auf eine reflektierende Folie 17 (z.B. ein folierter Verpackungsteil der Vorrichtung) aufgestellt werden. Dazu weist der Stützring 4 Aufnahmeelemente 12 zur Befestigung von Standfüßen 13 auf.

[0043] Die Sonnenstrahlen erwärmen das schwarz bemalte Untergefäß 2 und somit das darin befindliche Schmutzwasser, welches verdunstet, und dann im oberen, transparenten Bereich, der kühler ist, kondensiert und dann an der Innenseite des Oberbehälters, in Tropfen nach unten läuft (siehe Fig. 16).

[0044] Diese Tropfen werden von der Sammelrinne 10 im Stützring 4 gesammelt und dann über die Ablaufleitung 9 nach außen geleitet. Außen kann ein Auffangbeutel angeschlossen sein, in welchem sich das gereinigte Wasser sammelt.

[0045] Variante 2

[0046] Die Variante 2 besteht gemäß Fig. 7 bis Fig. 9 aus dem gleich aufgebauten Stützring 4, wie in Variante 1 beschrieben, nur ist der Durchmesser des Ringes frei wählbar, zum Beispiel 50 cm. Die Vorrichtung besteht aus drei weiteren Teilen, welche mit Ausnahme des Stützringes 4 aus weicher, flexibler, faltbarer Kunststoffolie, beispielsweise aus PVC-Folie, hergestellt sind.

[0047] Das Obergefäß 3 (Reinwasserhaube) besteht aus einer dünnen, aufblasbaren, transparenten Kunststoffolie und ist am zweiten Aufnahmeflansch 8 des Stützringes 4 mittels Kleber, Kleband, Schraubschelle bzw. Klemmring 14 befestigt.

[0048] Die gesamte Innenfläche der Reinwasserhaube wird zur Kondensierung des verdunsteten Wassers genutzt. Um die Kondensierung zu verbessern, sind - wie in Fig. 8 angedeutet - in die transparente PVC Folie dünne Kondensationsstreifen 18, die aus Kupfer, Aluminium, etc., bestehen, eingearbeitet. Sie leiten die Wärme nach außen und begünstigen im Inneren die Tropfenbildung. Im oberen Bereich der Haube treffen sich alle Streifen und formen einen Ring, der mit einem runden Kühlkörper 35 verbunden ist. Dieser Kühlkörper ist auch aus Kupfer oder Aluminium und kann mit Kühllamellen ausgeführt sein.

[0049] Das Untergefäß 2 (Schmutzwasserhaube) besteht aus einer aufblasbaren, dunklen, vorzugsweise mattschwarzen Kunststoffolie (z.B. PVC-Weichfolie) und ist am ersten Aufnahmeflansch 7 des Stützringes 4 befestigt. Im inneren Bereich der Schmutzwasserhaube ist die mattschwarze PVC-Weichfolie mit einer dünnen Isolationsfolie 19 ausgeschlagen. Die PVC-Weichfolie und Isolationsfolie 19 sind fest miteinander verbunden. Diese Isolationsfolie 19 vermindert die Verluste durch Strahlungswärme.

[0050] Die Vorrichtung weist einen Einfüllbeutel 20, vorzugsweise aus Weich-PVC auf, der an die mit einem Rückschlagventil 21 versehene Zulaufleitung 11 anschließbar ist, wobei der Einfüllstutzen 22 des Einfüllbeutels 20 eine Pumpvorrichtung 23, vorzugsweise einen Blasebalg, zum Aufpumpen der Vorrichtung aufweist (siehe Fig. 9).

[0051] Der Einfüllbeutel 20 hat am unteren Ende einen dünnen PVC Schlauch angeformt, der die Verbindung zur Zulaufleitung 11 herstellt. Im oberen Bereich ist der Beutel 20 durch einen größeren Schraubverschluss verschlossen, durch den man das Schmutzwasser bzw. Salzwasser einfüllen kann. In den Schraubverschluss ist ein Ventil eingearbeitet, an den man die Pumpvorrichtung 23, beispielsweise einen kleinen Luftblasebalg, anschließen kann.

[0052] Weiters weist die von der Sammelrinne 10 ausgehende Ablaufleitung 9 ein Ablaufventil 24 auf.

[0053] Der Schlauch des Einfüllbeutels 20 wird nun an die Zulaufleitung 11 geschraubt. Durch das Anschrauben der Schlauches öffnet sich das federbelastete Rückschlagventil 21, wenn man den Schlauch wieder abschraubt verschließt sich das Ventil automatisch.

[0054] Durch den Blasebalg 23 wird nun Luft in die solarthermische Vorrichtung 1 gepumpt, die dadurch nach und nach eine feste Form annimmt. Durch Anheben des Einfüllbeutels 20 über das Niveau des Stützringes 4 bewirkt man nun, dass das noch im Beutel 20 befindliche Wasser aufgrund der Schwerkraft über den Plastikschauch und durch die Zulaufleitung 11 in die Schmutzwasserhaube fließt.

[0055] Nach der Befüllung wird der Plastikschauch wieder abgeschraubt, wobei sich das Rückschlagventil 21 automatisch verschließt. Somit ist gewährleistet, selbst wenn Schmutzwasser nachgefüllt werden muss, dass die Vorrichtung keinen Druckverlust erleidet und damit auch formbeständig bleibt. In der Reinwasserhaube und der Schmutzwasserhaube ist kein hoher Druck nötig, sondern nur etwas mehr Druck als in der umgebenden Atmosphäre. Beispielsweise reicht der Überdruck, der in einem handelsüblichen, aus dünner PVC-Folie hergestellten, aufblasbaren Wasserball herrscht.

[0056] Nun kann die Vorrichtung, wie in Variante 1 beschrieben, aufgehängt oder auf die mitgelieferten Standfüße 13 gestellt werden (siehe Fig. 8). Die Reflexionsmatte bzw. die Reflektorfolie 17 ist gleich aufgebaut wie in Variante 1 beschrieben, nur etwas größer im Durchmesser.

[0057] Die Verpackung der Vorrichtung kann benutzt werden, um möglichst viel Sonnenstrahlung auf die Vorrichtung zu lenken. Die Verpackung sieht in etwa aus wie eine Pizzaschachtel. Sie besteht aus Pappkarton, der auf der Innenseite mit einer dünnen reflektierenden Folie beschichtet ist. Man klappt die Verpackung nun auf und stellt die solarthermische Vorrichtung auf die Reflektionsmatte. Dies verbessert deutlich die Wärmezufuhr und erhöht damit die Verdunstung.

[0058] Variante 3

[0059] Die Variante 3 (siehe Fig. 10 und Fig. 11) hat den selben Grundaufbau wie Variante 2.

[0060] Um die Kondensierung zu verbessern, ist es nötig, die Wärme, die sich im Inneren des Obergefäßes 3, speziell in dessen oberen Bereich, angesammelt hat, nach außen abzuleiten. Um den Wirkungsgrad der Kondensierstreifen zu erhöhen, weist das Obergefäß 3 erfindungsgemäß eine von seiner Außenwand beabstandete Kühlhaube 25 aus hellem Kunststoffmaterial auf, welche zur Zufuhr kühlender Luft eine ringförmige Eintrittsöffnung 26 im Bereich des zweiten Aufnahmeflansches 8 des Stützringes 4 aufweist und in ein Abluftrohr 27 aus vorzugsweise mattschwarzem Kunststoff mündet.

[0061] Die Kühlhaube 25 besteht z.B. aus dünner weißer PVC-Folie, welche miteinander verschweißt wurden. Sie ist zusammengesetzt aus einer aufblasbaren, röhrenförmigen, tragenden Struktur 28, über die eine dünne weiße Kunststoffolie gespannt ist. Diese aufblasbare, röhrenförmige Struktur 28 dient nicht nur zur Formgebung der Kühlhaube 25, sondern auch als Abstandhalter zwischen Obergefäß 3 und Kühlhaube 25. Im oberen Bereich ist ein Abluftrohr 27, aus weicher, mattschwarzer Kunststoffolie, angearbeitet.

[0062] Da die Luft sich bevorzugt im mattschwarzem Abluftrohr 27 erwärmt und dadurch nach oben steigt, entsteht eine Art Kamineffekt, welcher zur Kühlung eingesetzt wird. Durch diesen Effekt wird nun kühlere Luft am unteren Ende der Kühlhaube 25 durch die ringförmige Eintrittsöffnung 26 angesaugt, vorbei an den Kondensierstreifen nach oben geleitet, um diese zu kühlen. Die Kühlhaube 25 wirkt sich somit positiv auf die Kondensierung aus. Es wäre auch möglich am Ende des Abluftrohrs 27 einen kleinen Ventilator anzubringen, der von einer kleinen Solarzelle mit Energie versorgt wird. Dieser Ventilator könnte den Kühleffekt deutlich erhöhen.

[0063] Variante 4

[0064] Die Variante 4 (siehe Fig. 12 und Fig. 13) hat denselben Grundaufbau wie Variante 3.

[0065] Um die Erwärmung des Schmutzwassers oder des Salzwassers zu verbessern, weist das Untergefäß 2 eine von seiner Außenwand beabstandete Heizhaube 29 aus dunklem Kunststoffmaterial auf, welche zur Zufuhr angewärmter Luft über ein zentrales, vorzugsweise mattschwarzes Anschlussrohr 30 dient und eine ringförmige Austrittsöffnung 31 im Bereich des ersten Aufnahmeflansches 7 des Stützringes 4 aufweist. Die Heizhaube 29 besteht aus demselben Material aus dem das Untergefäß 2 bzw. die Schmutzwasserhaube zusammengesetzt ist. Sie verfügt - wie die Kühlhaube 25, im Inneren über eine aufblasbare, röhrenförmige Struktur 32, die für den nötigen Abstand zwischen Untergefäß 2 und Heizhaube 29 sorgt.

[0066] Die Heizhaube 29 hat im Wesentlichen dieselbe Form wie die Kühlhaube 25 und benutzt auch dasselbe Wirkungsprinzip, den Kamineffekt, um die Schmutzwasserhaube zu beheizen. Die Heizhaube 29 wird nun über die Schmutzwasserhaube gestreift und kann am Stützring 4 befestigt werden.

[0067] Das Anschlussrohr 30, eine Kunststoffröhre, aus weicher PVC-Folie, hat am unteren Ende einen Schraubverschluss. An diesem Schraubverschluss können nun verschiedene, optionale Wärmequellen angeschraubt werden, deren Wärmeenergie nach oben steigt und somit das Schmutzwasser in der Schmutzwasserhaube erwärmt.

[0068] So kann beispielsweise gemäß Fig. 14 am zentralen Anschlussrohr 30 ein Heizschlauch 33 befestigt sein. Der Heizschlauch ist ein circa 5 m langer, röhrenförmiger, aus dünner mattschwarzer Kunststoffolie hergestellter Schlauch, dessen Durchmesser dem Schraubanschluss des Anschlussrohrs 30 entspricht.

[0069] Das Funktionsprinzip des Heizschlauches 33 ist folgendes: das zentrale Anschlussrohr 30 der Heizhaube 29 wird durch die Sonnenstrahlen aufgeheizt und erwärmt dadurch die im Inneren befindliche Luft, welche dann nach oben steigt und an der Schmutzwasserhaube vorbeiströmt, um dort die Wärme abzugeben.

[0070] Dadurch entsteht ein Kamineffekt und es wird die schon vorerwärmte Luft, aus dem 5 m langen Heizschlauch 33 in das Heizrohr eingesaugt. Um diesen Effekt noch zu verstärken, kann ein kleiner, solarbetriebener Ventilator am äußeren Ende des Heizschlauches 33 angesteckt werden.

[0071] Gemäß einer weiteren Variante (siehe Fig. 15) kann am zentralen Anschlussrohr 30 eine Verbrennungsvorrichtung 34, vorzugsweise ein Gasbrenner oder ein Spiritusbrenner, angeschlossen sein.

[0072] Die Form der Verbrennungsvorrichtung 34 ist dosenförmig und wird an den Schraubanschluss des Anschlussrohrs 30 angebracht. Im Inneren der Verbrennungsvorrichtung 34 kann z.B. ein kleiner Gasbrenner oder Spiritusbrenner eingesetzt werden, welcher dann die Luft im Anschlussrohr 30 erwärmt. Die erwärmte Luft steigt nun nach oben und erwärmt das Schmutzwasser im Untergefäß 2.

[0073] Am Boden der Verbrennungsvorrichtung 34 befinden sich eine Reihe von Öffnungen, welche durch Drehung verschlossen werden können. Damit ist es möglich die Luftzufuhr zu regulieren, um eine möglichst optimale Wärmeabgabe einzustellen.

[0074] Schließlich zeigt Fig. 16 das Funktionsprinzip der Vorrichtung gemäß Fig. 14. Von der Sonnenstrahlung erhitze Luft strömt durch den Heizschlauch 33 über das zentrale Anschlussrohr 30 in die Heizhaube 29 und erwärmt das Schmutzwasser S im Untergefäß 2 (Schmutzwasserhaube), wodurch Wasser verdunstet, im Kondensationsbereich K des Obergefäßes 3 (Reinwasserhaube) kondensiert und in Form der angedeuteten Tröpfchen nach unten fließt. Das aufbereitete, saubere Wasser wird in der Sammelrinne 10 des Stützringes 4 aufgefangen und kann über die Ablaufleitung 9 entnommen werden. Schmutzwasser kann durch die im Stützring 4 angeordnete Zulaufleitung 11 nachgefüllt werden. Zur besseren Kühlung des Obergefäßes 3 ist eine Kühlhaube 25 vorgesehen, in die Kühlluft durch die ringförmige Eintrittsöffnung 29 entlang des Umfangs der Kühlhaube einströmt und nach oben durch das Abluftrohr 27 aus mattschwarzem Kunststoff entweicht, wobei die Zirkulation durch den Kamineffekt des schwarzen Abluftrohrs 27 unterstützt wird.

Patentansprüche

1. Portable, solarthermische Vorrichtung (1) zur Wasseraufbereitung aus Schmutzwasser, Abwasser, Salzwasser, etc., mit einem Schmutzwasserbereich (S) und einem Kondensationsbereich (K) sowie einer Sammelrinne (10) zur Aufnahme des aufbereiteten Wassers, **gekennzeichnet durch:**
 - a. ein das Schmutzwasser (S) aufnehmendes Untergefäß (2) mit einem zylindrischen Anschlussbereich (5),
 - b. ein den Kondensationsbereich (K) bildendes Obergefäß (3) mit einem zylindrischen Anschlussbereich (6), sowie
 - c. einen Stützring (4) mit einem ersten (7) und einem zweiten Aufnahmeflansch (8) zur Befestigung der zylindrischen Anschlussbereiche (5, 6) des Untergefäßes (2) einerseits und des Obergefäßes (3) andererseits, wobei der Stützring (4) die mit einer Ablaufleitung (9) ausgestattete Sammelrinne (10) sowie eine Zulaufleitung (11) für das Schmutzwasser aufnimmt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stützring (4) aus einem Kunststoffspritzgussteil besteht, in welchem in entsprechenden Bohrungen Schläuche oder Rohre für die Zulaufleitung (11) und die Ablaufleitung (9) befestigt, vorzugsweise eingeklebt, sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Untergefäß (2) und das Obergefäß (3) aus den beiden Teilen einer etwa im unteren Drittel aufgeschnittenen Wasserflasche (15) gebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Untergefäß (2) und das Obergefäß (3) durch Kleben, mittels Klebeband oder mit Hilfe von Klemmringen (14), an den Aufnahmeflanschen (7, 8) des Stützringes (4) befestigt sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stützring (4) Aufnahmeelemente (12) zur Befestigung von Standfüßen (13) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Untergefäß (2) aus einer aufblasbaren, dunklen, vorzugsweise mattschwarzen Kunststoffolie besteht und am ersten Aufnahmeflansch (7) des Stützringes (4) befestigt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Obergefäß (3) aus einer dünnen, aufblasbaren, transparenten Kunststoffolie besteht und am zweiten Aufnahmeflansch (8) des Stützringes (4) befestigt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Obergefäß (3) dünne Kondensationsstreifen (18), vorzugsweise aus Metall, aufweist, die in das Folienmaterial eingearbeitet bzw. auf das Folienmaterial aufgetragen sind und auf die Sammelrinne (10) im Stützring (4) zulaufen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenseite des Untergefäßes (2) mit einer dünnen Isolationsfolie (19) ausgeschlagen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung einen Einfüllbeutel (20), vorzugsweise aus Weich-PVC aufweist, der an die mit einem Rückschlagventil (21) versehene Zulaufleitung (11) anschließbar ist, wobei der Einfüllstutzen (22) des Einfüllbeckens (20) eine Pumpvorrichtung (23), vorzugsweise einen Blasebalg, zum Aufpumpen der Vorrichtung aufweist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ablaufleitung (9) ein Ablaufventil (24) aufweist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Obergefäß (3) eine von seiner Außenwand beabstandete Kühlhaube (25) aus hellem Kunststoffmaterial aufweist, welche zur Zufuhr kühlender Luft eine ringförmige Eintrittsöffnung (26) im Bereich des zweiten Aufnahmeflansches (8) des Stützringes (4) aufweist und in ein Abluftrohr (27) aus vorzugsweise mattschwarzem Kunststoff mündet.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand zwischen Obergefäß (3) und Kühlhaube (25) durch eine röhrenförmige Struktur (28) hergestellt ist, die vorzugsweise aufblasbar ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Untergefäß (2) eine von seiner Außenwand beabstandete Heizhaube (29) aus dunklem Kunststoffmaterial aufweist, welche zur Zufuhr angewärmter Luft über ein zentrales, vorzugsweise mattschwarzes Anschlussrohr (30) dient und eine ringförmige Austrittsöffnung (31) im Bereich des ersten Aufnahmeflansches (7) des Stützringes (4) aufweist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand zwischen Untergefäß (2) und Heizhaube (29) durch eine röhrenförmige Struktur (32) hergestellt ist, die vorzugsweise aufblasbar ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass am zentralen Anschlussrohr (30) ein Heizschlauch (33) befestigt ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass am zentralen Anschlussrohr (30) eine Verbrennungsvorrichtung (34), vorzugsweise ein Gasbrenner oder ein Spiritusbrenner, angeschlossen ist.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen

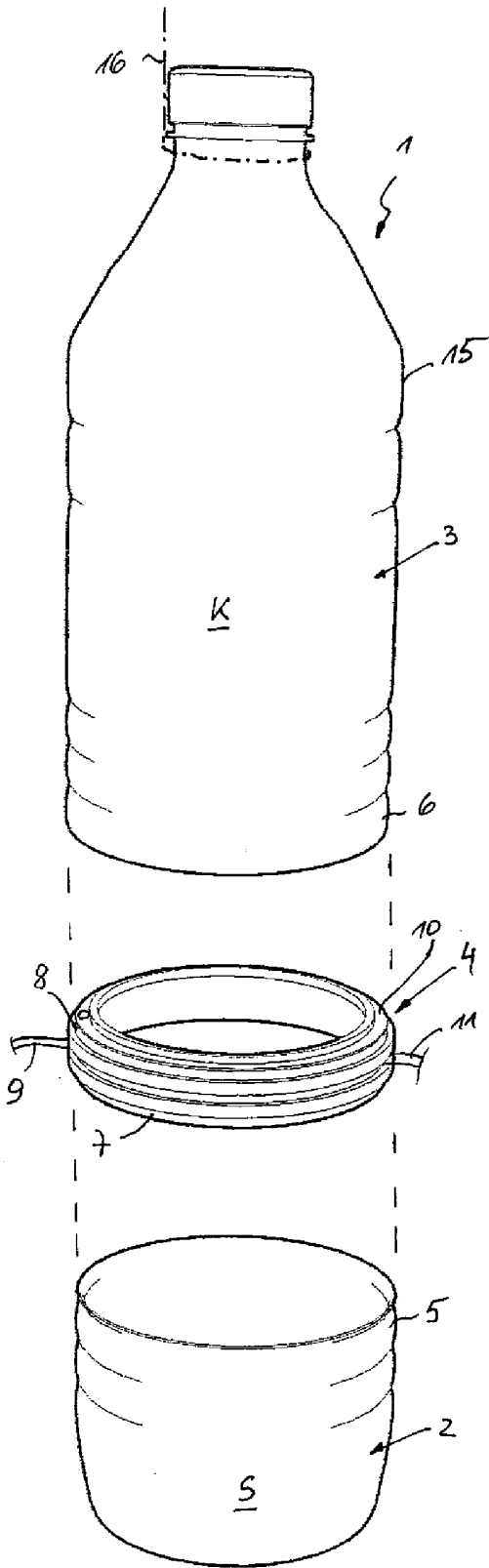


Fig. 1

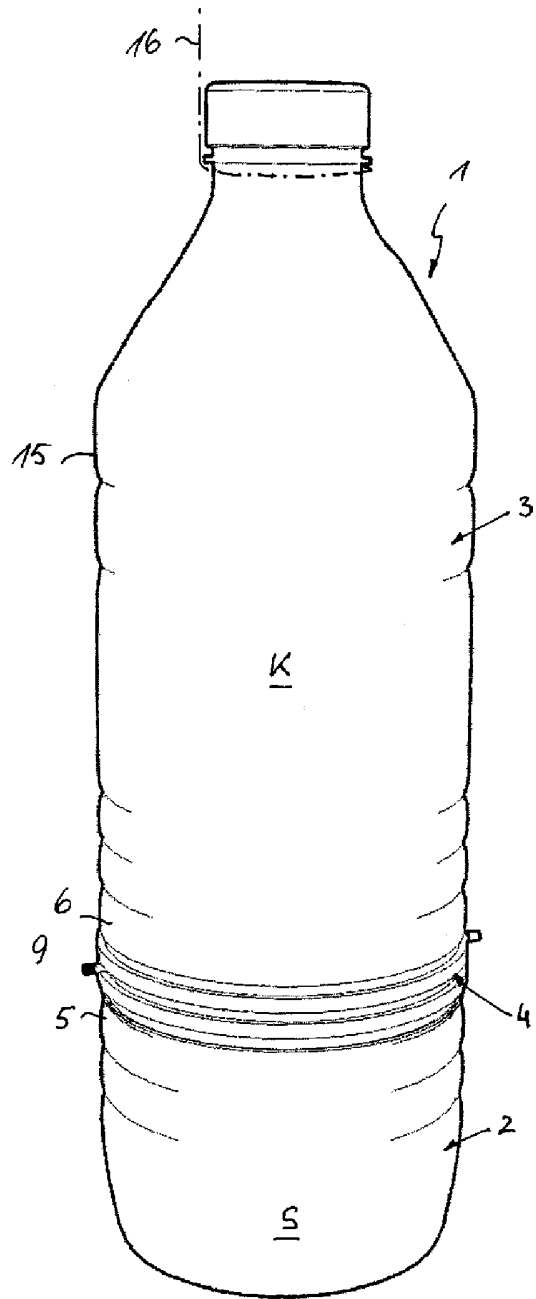


Fig. 2

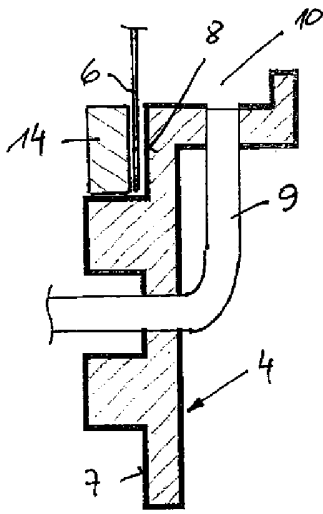


Fig. 3

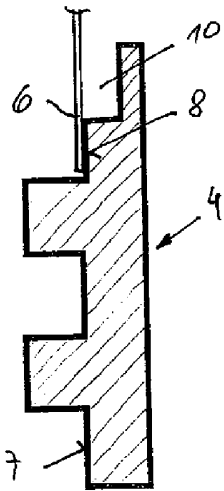


Fig. 4

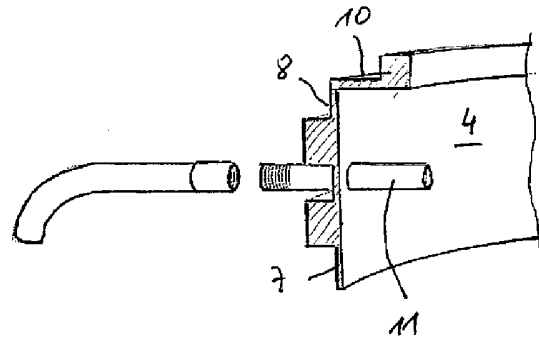


Fig. 5

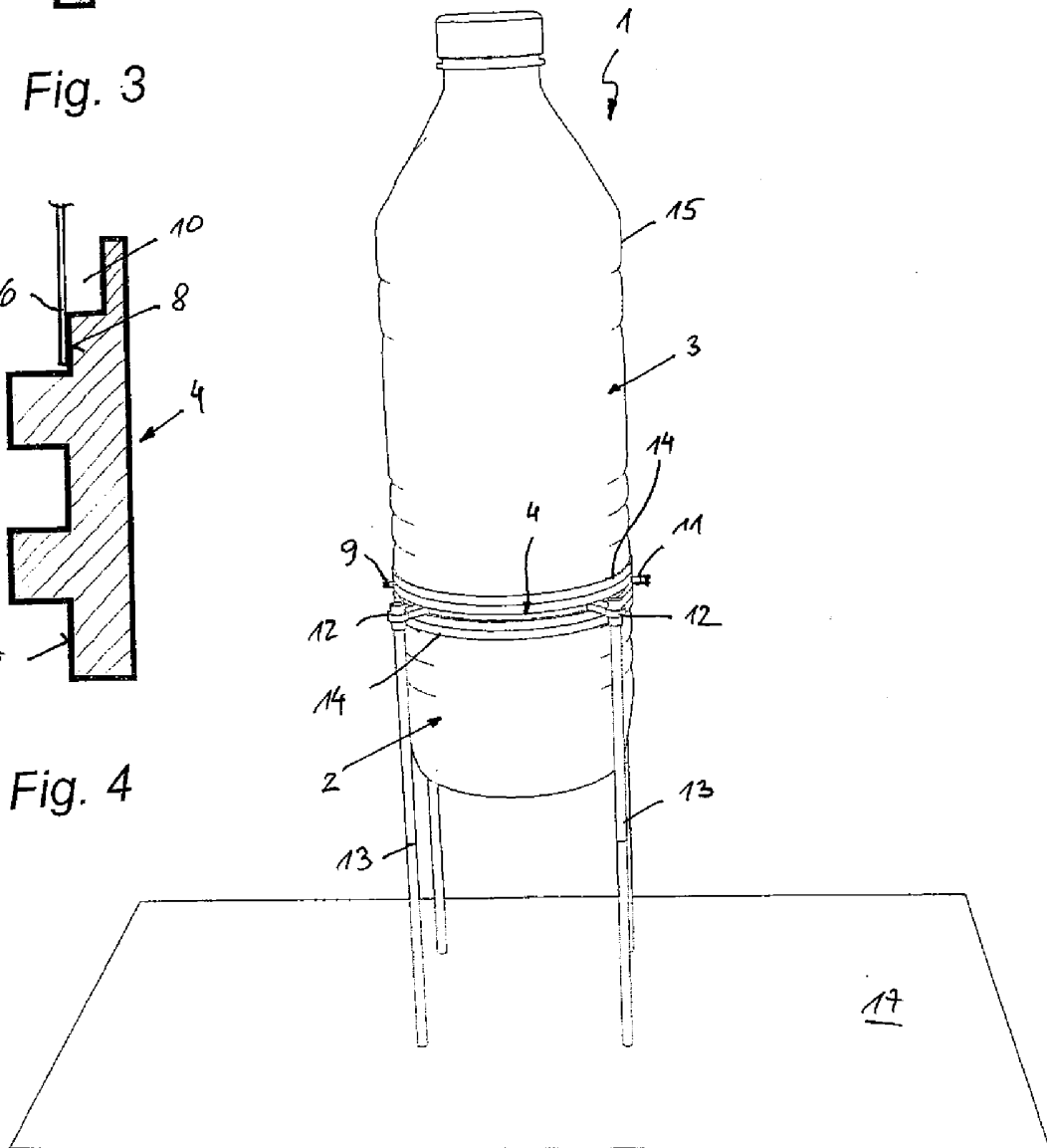


Fig. 6

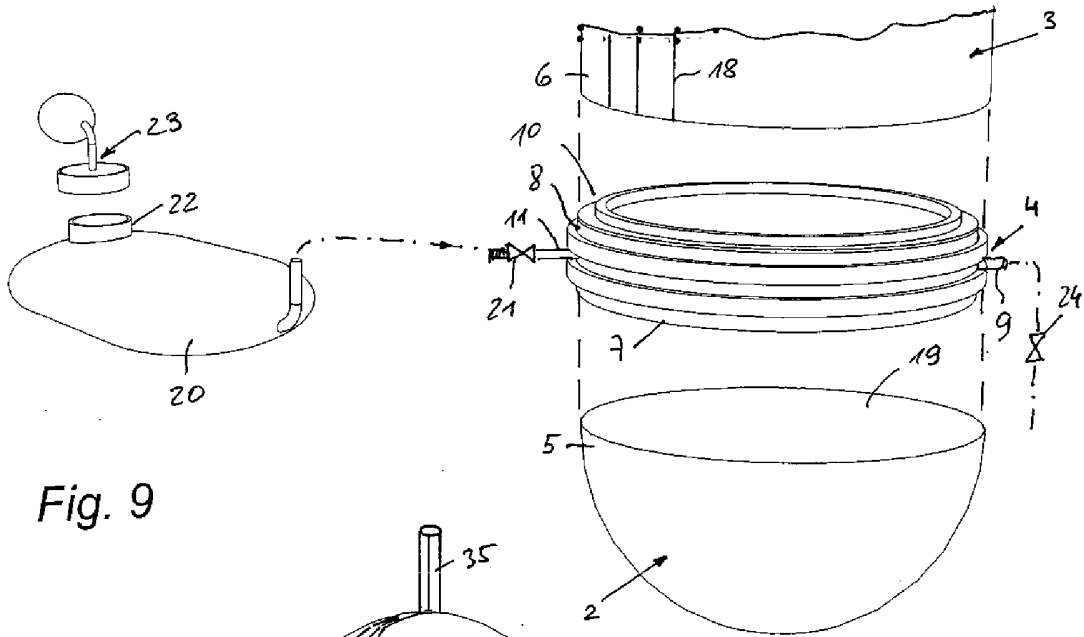


Fig. 9

Fig. 7

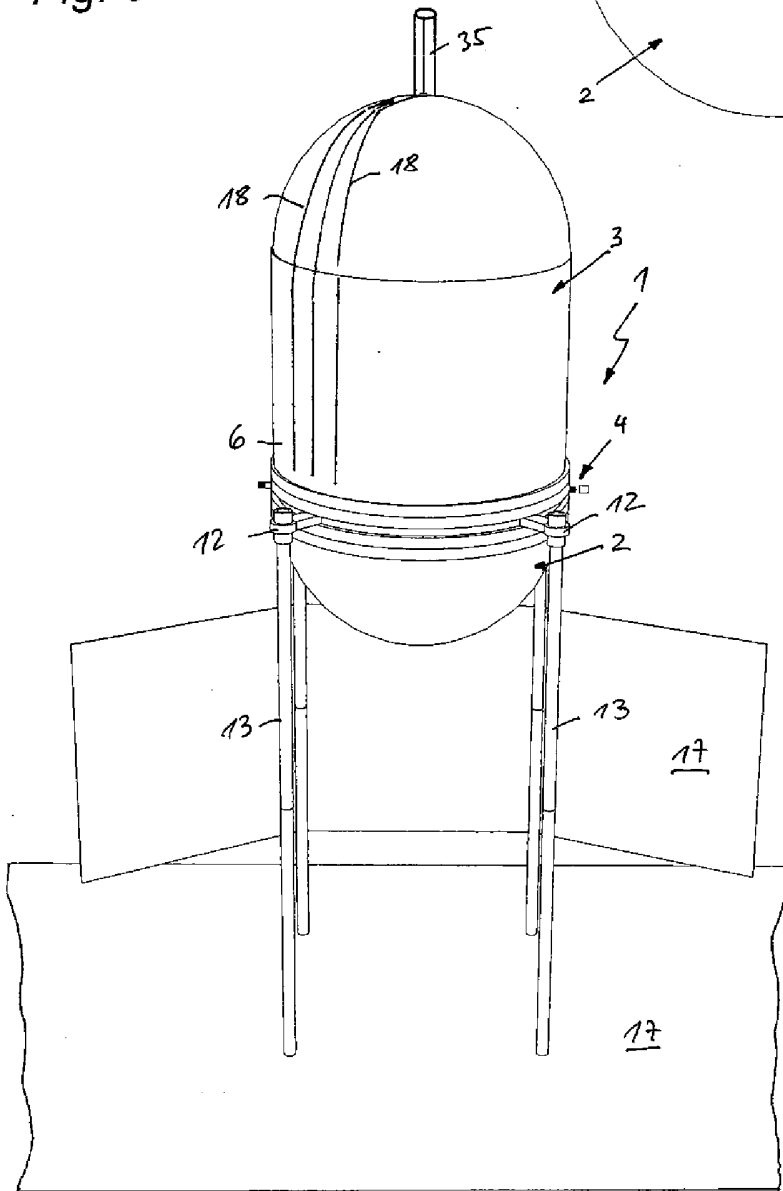


Fig. 8

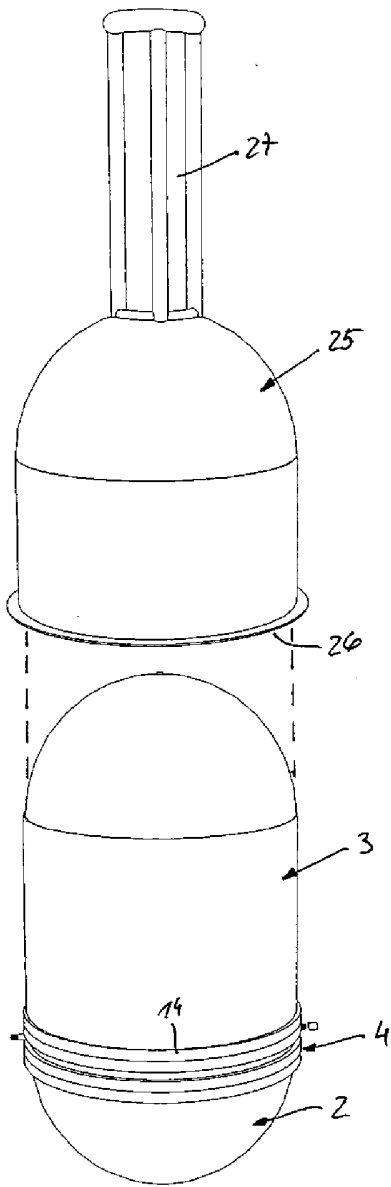


Fig. 10

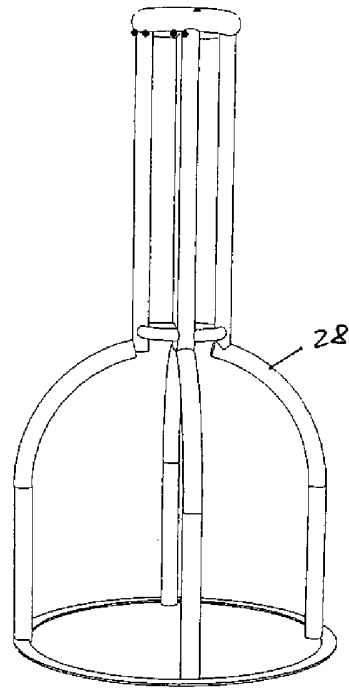


Fig. 11

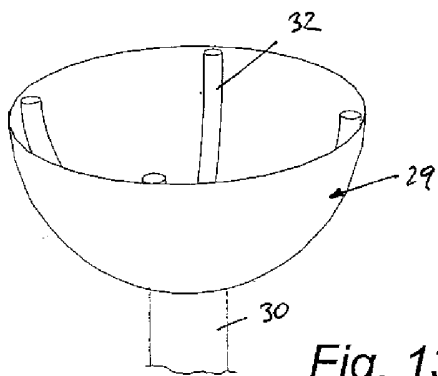


Fig. 13

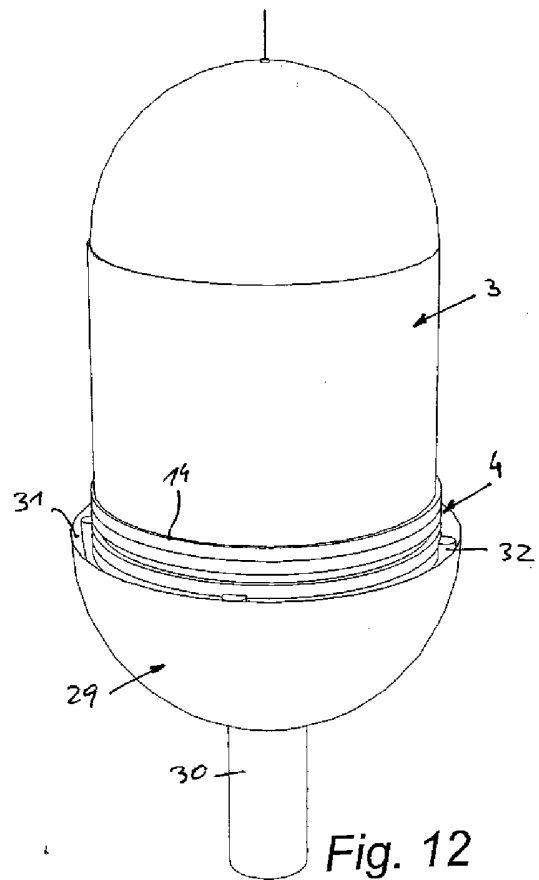


Fig. 12

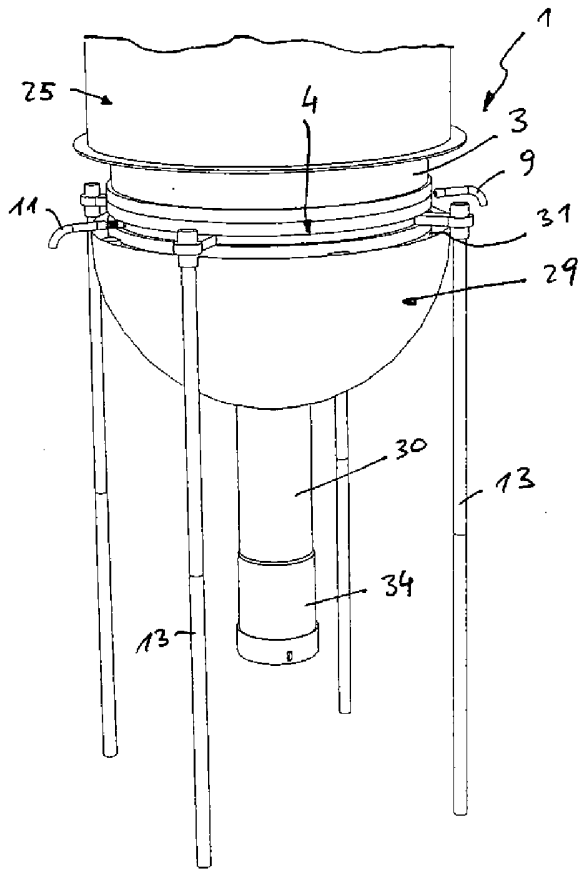


Fig. 15

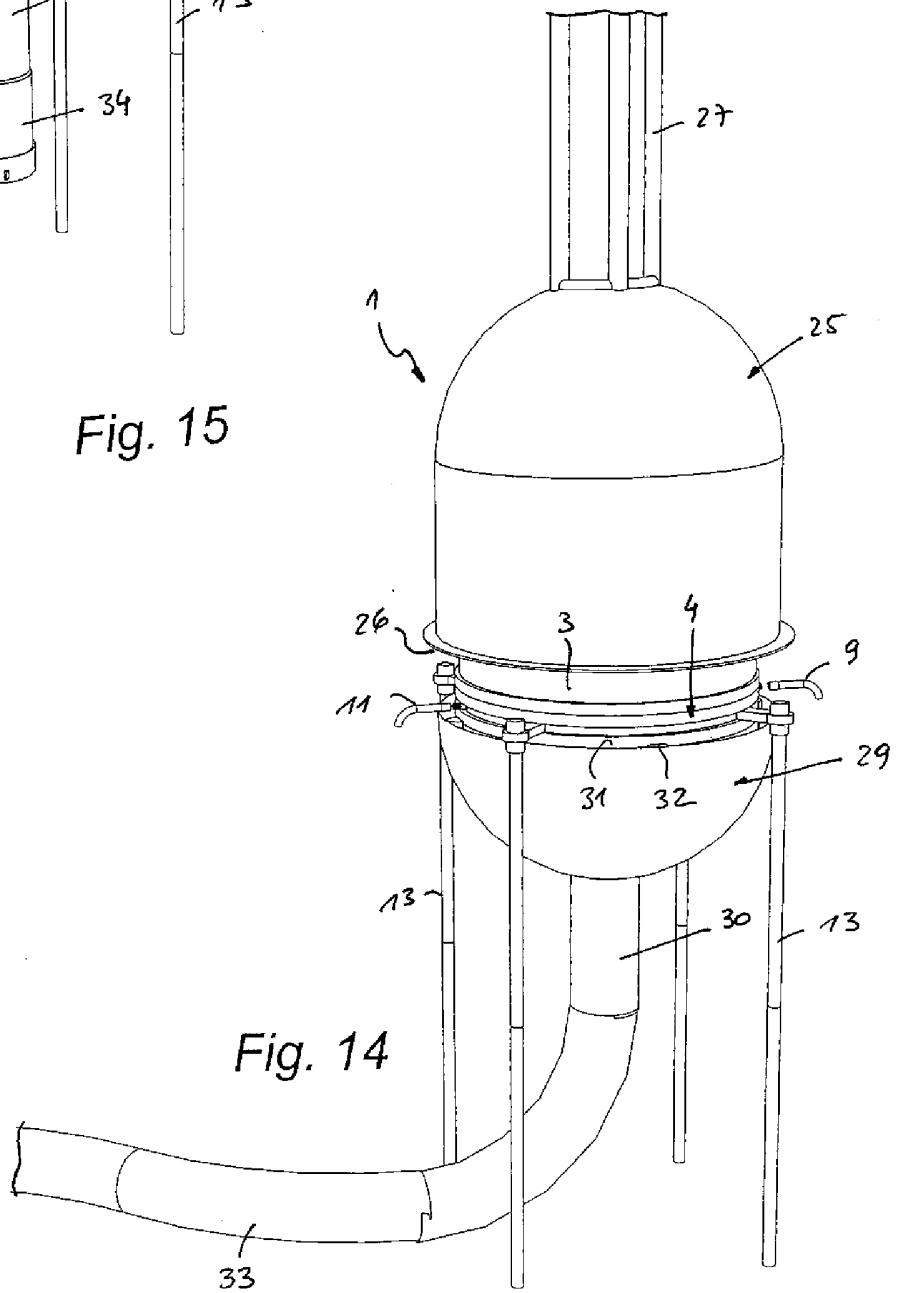


Fig. 14

