

(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
13. Dezember 2012 (13.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/168134 A2

(51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/060240
(22) Internationales Anmeldedatum: 31. Mai 2012 (31.05.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
11169610.0 10. Juni 2011 (10.06.2011) EP
11171483.8 27. Juni 2011 (27.06.2011) EP
12158963.4 10. März 2012 (10.03.2012) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ZURECON AG [CH/CH]; Birmensdorferstrasse 111, CH-8003 Zürich (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PFLUGER, Gerd [CH/CH]; Bahnhofstrasse 216, CH-4625 Oberbuchsitzen (CH).

(74) Anwalt: RUTZ, Peter; Rutz & Partner, Alpenstrasse 14, Postfach 4627, CH-6304 Zug (CH).

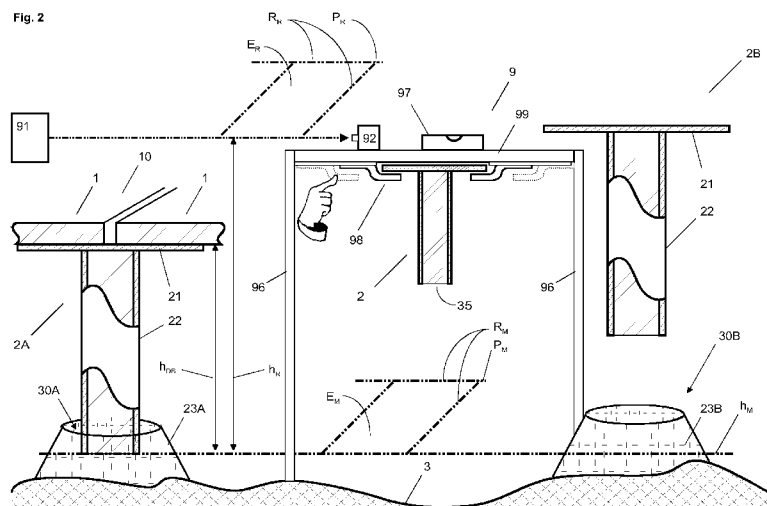
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FALSE FLOOR AND METHOD AND DEVICE FOR THE INSTALLATION THEREOF

(54) Bezeichnung : DOPPELBODEN SOWIE VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR INSTALLATION



(57) Abstract: The method and the device (9) serve for the installation of a false floor (10) above a bare floor (3). The false floor (10) preferably comprises false-floor supports (2) which are placed on the bare floor (1) in a regular grid pattern and on which floor panels (1) are arranged alongside one another in rows. According to the invention, mounting positions (30A; 30B; ...) are determined for the false-floor supports (2) and the false-floor supports (2) to be installed are correspondingly positioned. Furthermore, a mounting plane (E_M) lying at a mounting height (h_M) is at least partially determined using laser devices (91). The false-floor supports (2) to be installed are then positioned relative to the mounting plane (E_M). Pedestals (23) which are composed of solidifying pedestal material (2300) binding to the bare floor (3) and which project beyond the mounting plane (E_M) are provided at the mounting position (30A; 30B; ...) before, during or after the positioning of the false-floor supports (2). The false-floor supports (2A; 2B; ...) are then each held in the respective pedestal (23) until the latter has solidified.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/168134 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Das Verfahren und die Vorrichtung (9) dienen der Installation eines Doppelbodens (10) über einem Rohboden (3). Der Doppelboden (10) umfasst vorzugsweise in einem regelmässigen Raster auf den Rohboden (1) aufgesetzte Doppelbodenstützen (2), auf denen nebeneinandergereiht Bodenplatten (1) angeordnet werden. Erfindungsgemäss werden Montagepositionen (30A; 30B;...) für die Doppelbodenstützen (2) ermittelt und die zu installierenden Doppelbodenstützen (2) entsprechend positioniert. Weiter wird vorzugsweise anhand von Lasergeräten (91) eine auf einer Montagehöhe (h_M) liegende Montageebene (E_M) zumindest teilweise bestimmt. Die zu installierenden Doppelbodenstützen (2) werden anschliessend relativ zur Montageebene (E_M) positioniert. Vor, während oder nach der Positionierung der Doppelbodenstützen (2) werden an den Montageposition (30A; 30B;...) Sockel (23) aus sich verfestigendem und mit dem Rohboden (3) verbindendem Sockelmaterial (2300) vorgesehen, welche die Montageebene (E_M) überragen. Anschliessend werden die Doppelbodenstützen (2A; 2B;...) je im zugehörigen Sockel (23) gehalten, bis sich dieser verfestigt hat.

- 1 -

Doppelboden sowie Verfahren und Vorrichtung zur Installation

Die Erfindung betrifft einen Doppelboden sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Installation dieses Doppelbodens sowie.

- 5 In modernen Grossbauten werden oft Doppelboden-Vorrichtungen eingesetzt. Wie dies in der EP 0 309 399 A1 beschrieben ist, besteht ein Doppelboden traditionell aus Platten, welche auf höhenverstellbare Doppelbodenstützen aufgelegt werden, die auf den Gebäudeboden bzw. Rohboden aufgesetzt sind. Zwischen
10 dem Rohboden und dem Doppelboden resultiert somit ein niedriger Raum, in dem Medienleitungen aller Art, wie Wasserleitungen, Gasleitungen und elektrische Kabel, auf dem kürzesten Weg verlegt werden können, was eine weitergehende Vorplanung der Installationen erübrigt.
- 15 Aus der EP 0 309 399 A1 ist eine Doppelbodenstütze bekannt, die ein Fussteil mit einer Grundplatte und einem senkrecht darauf stehenden Stützenrohr, sowie ein Kopfteil mit einem Haltetrichter aufweist, der je eine Ecke einer Doppelbodenplatte abstützt. Das Fussteil und das Kopfteil
20 sind miteinander derart verschraubbar, dass eine gewünschte Höhe der Doppelbodenstütze eingestellt werden kann.

- Derartige Doppelbodenstützen erweisen sich als nachteilig, wenn der Rohboden nicht eben ist. In diesem Fall resultieren unerwünschte Neigungen der Doppelbodenstützen. Aufgrund der
25 Neigung des Haltetrichters nehmen die darauf liegenden Ecken der Doppelboden-Platten unterschiedliche Höhen ein, wodurch sprunghafte Höhenänderungen an der Oberfläche des Doppelbodens resultieren.

- 2 -

Störende Unebenheiten des Rohbodens wurden anfänglich durch Ausgiessen der Auflagefläche des Stützenfusses oder durch Unterlegen von Keilen unter den Stützenfuss auskorrigiert. Mit diesen Massnahmen konnte eine genügend genaue
5 Ausrichtung der Doppelbodenstützen jedoch nur mit grossem Aufwand erzielt werden.

Zur Beseitigung dieses Problems wurde in der EP 0 309 399 A1 eine Doppelbodenstütze mit einem in der Neigung verstellbaren Stützenteller vorgeschlagen, der eine
10 versenkte kugelförmige Innenpartie aufweist, die nach Einstellung der Neigung zwischen einem mit dem Fussteil verbundenen kugelförmigen Ringteller und einer kugelförmigen Andruckringplatte festklemmbar ist.

Eine weitere aus der EP0479720A1 bekannte Doppelbodenstütze
15 ist in Figur 1 gezeigt. Diese Doppelbodenstütze umfasst ein Fussteil 220 mit einer Grundplatte 221, welche über eine Verbindungsvorrichtung 223 mit einem senkrecht zur Grundplatte 221 ausgerichteten Fussteilrohr 222 elastisch verbunden ist. Das Fussteilrohr 222 kann somit in einem
20 bestimmten Winkel gegen die Grundplatte 221 geneigt werden, um Unebenheiten des Bodens zu kompensieren. Beim Auftreten grösserer Unebenheiten, die durch die Verbindungsvorrichtung 223 nicht kompensiert werden können, wird unterhalb der Grundplatte 221 ein Sockel 310 vorgesehen. In das
25 Fussteilrohr 222 ist ein Kopfteilrohr 212 eines mit einer Kopfplatte 211 versehenen Kopfteils 210 teleskopisch eingeführt. Das von einer Feder 230 gestützte Kopfteil 210 ist gegen das Fussteil 220 verschiebbar, bis ein mit dem Kopfteilrohr 212 verbundener Schraubanschlag 240 auf das
30 Fussteilrohr 222 trifft. Der Schraubanschlag 240 ist von einem Gewinde gehalten und auf eine Soll-Höhe einstellbar.

- 3 -

Das bekannte Verlegen des Rohbodens erfolgt schrittweise, Bodenplatte um Bodenplatte. D.h., beim Verlegen des Doppelbodens werden sequenziell Doppelbodenstützen gesetzt und justiert und Bodenplatten sodann aufgelegt. Nach dem
5 Auflegen einer Doppelbodenplatte wird diese mit einer Wasserwaage vermessen und die Doppelbodenstütze justiert. Auf diese Weise wird der Doppelboden schrittweise ausgebaut, wobei sich die einzelnen Schritte des Auflegens einer Doppelbodenplatte und des Justierens einer Doppelbodenstütze
10 alternierend wiederholen. Insgesamt resultiert ein hoher Installationsaufwand. Zu beachten ist ferner, dass die Doppelbodenplatten nach dem Aufbau des Doppelbodens typischerweise wieder entfernt werden, damit von den entsprechenden Handwerkern Medienleitungen, zum Beispiel
15 elektrische Leitungen, eingelegt bzw. auf den Rohboden aufgelegt werden können. Nach dem Einlegen der Medienleitungen werden die Doppelbodenplatten wieder auf die Doppelbodenstützen aufgelegt, wobei öfters Nachjustierungen notwendig werden.

20 Aus der EP 0 479 720 A1 ist ferner ein Verfahren zum Verlegen von Doppelböden mit nebeneinandergereihten Bodenplatten und diese tragenden, höhenverstellbaren Doppelbodenstützen bekannt, die in einem regelmässigen Raster auf dem Rohboden aufgesetzt werden. Bei diesem
25 Verfahren wird in einem gewünschten Abstand bzw. auf einer Soll-Höhe über einem mehrere Rasterstellen umfassenden Abschnitt des Rohbodens eine Hilfsebene nivelliert, wonach Doppelbodenstützen auf den Rasterstellen zwischen der Hilfsebene und dem Rohboden angeordnet und auf die Soll-Höhe
30 einstellt und fixiert werden. Anschliessend werden die Bodenplatten auf die fixierten Doppelbodenstützen verlegt.

- 4 -

In der JP 2002089022 wird demgegenüber vorgeschlagen, einen aus zwei Schienenelementen gebildeten Balken anhand von Doppelbodenstützen zu montieren. Die Doppelbodenstützen umfassen je ein massives Kopfstück, welches mittels einer
5 Schraubenmutter entlang einer Gewindestange eines Fussstücks vertikal verschiebbar und mittels Schrauben mit beidseitig daran angelegten Schienenelementen verbindbar ist.

Aus den genannten Dokumenten geht hervor, dass die bekannten Doppelbodenstützen aufwändig gestaltet sind, um die
10 Unebenheiten des Rohbodens hinsichtlich Höhe und Neigung ausgleichen zu können. Aufwendig ist jedoch nicht nur die Ausgestaltung der Doppelbodenstützen, sondern auch deren Justierung, um Unebenheiten bzw. störende Höhenunterschiede und Neigungen des Rohbodens an den Installationsorten
15 auszugleichen. Sollten Verschiebungen der Doppelbodenstützen auftreten, so müssten diese neu justiert werden. Insbesondere beim Auftreten von Erdbeben ist es daher nicht unwahrscheinlich, dass sich Doppelbodenstützen unter der Last der Raumeinrichtung beim Auftreten von Vibrationen und
20 Schwingungen verschieben. In der Folge treten Höhenänderungen der Doppelboden-Platten auf, die mit grossem Aufwand korrigiert werden müssen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Doppelboden zu schaffen und ein Verfahren
25 und eine Vorrichtung zur Installation des Doppelbodens anzugeben, mit denen die Eingangs beschriebenen Mängel vermieden werden.

Insbesondere ist ein Verfahren anzugeben, welches erlaubt, einen Doppelboden mit geringem Aufwand und unabhängig von
30 Unebenheiten des Rohbodens rasch und präzise zu installieren.

- 5 -

Für den erfindungsgemässen Doppelboden sollen einfach gestaltete Doppelbodenstützen einsetzbar sein. Auf eine Justierung der Doppelbodenstützen soll möglichst verzichtet werden können.

- 5 Der Doppelboden soll präzise und kostengünstig realisierbar und immun gegen Erschütterungen und Vibrationen sein, so dass Nachjustierungen entfallen.

- Der Doppelboden soll rasch aufgebaut und wieder abgebaut werden können. Insbesondere soll der Austausch des
10 Doppelbodens, gegebenenfalls mit Realisierung einer Höhenänderung, innerhalb kürzester Zeit mit minimalem Aufwand realisierbar sein.

- Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren, einer Installationsvorrichtung und einem Doppelboden gelöst,
15 welche die in Anspruch 1, 10 bzw. 13 angegebenen Merkmale aufweisen. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

- Das Verfahren und die Vorrichtung dienen der Installation eines Doppelbodens über einem Rohboden. Der Doppelboden
20 umfasst vorzugsweise in einem regelmässigen Raster auf den Rohboden aufgesetzte Doppelbodenstützen, auf denen nebeneinandergereiht Bodenplatten angeordnet werden, wobei eine Doppelbodenstütze vorzugsweise die gegeneinander gerichteten Ecken von vier Bodenplatten stützt.

- 25 Erfindungsgemäss werden Montagepositionen für die Doppelbodenstützen ermittelt und die zu installierenden Doppelbodenstützen entsprechend positioniert. Weiter wird vorzugsweise anhand von Lasergeräten eine auf einer Montagehöhe liegende Montageebene zumindest teilweise
30 bestimmt. Die zu installierenden Doppelbodenstützen werden

- 6 -

anschliessend gegen die Montageebene geführt, bis die Doppelbodenstützen, gegebenenfalls deren unteres Ende, oder gegebenenfalls wenigstens eine bereits auf die Doppelbodenstützen aufgesetzte Bodenplatte zumindest
5 annähernd auf der Montagehöhe liegt. Vor, während oder nach der Positionierung der Doppelbodenstützen werden an den Montageposition Sockel aus sich verfestigendem und mit dem Rohboden verbindendem Sockelmaterial vorgesehen, welche die Montageebene überragen. Anschliessend werden die
10 Doppelbodenstützen je im zugehörigen Sockel gehalten, bis sich dieser verfestigt hat.

Sofern die Bodenplatten nicht bereits mit den Doppelbodenstützen verbunden sind, werden sie nach dem Verfestigen der Sockel auf die Doppelbodenstützen
15 aufgesetzt.

Da die Doppelbodenstützen alle auf gleicher Höhe in einer waagerechten Montageebene stehen, entfällt die Justierung derselben. Es können somit einfach ausgestaltete Doppelbodenstützen verwendet werden, die in der einfachsten
20 Ausgestaltung aus einem hohlzylindrischen oder rechteckigen Rohr bestehen. Das eine Ende des Rohrs bildet dabei das Fussteil und das andere Ende bildet das Kopfteil der Doppelbodenstütze. Sofern der Durchmesser des Rohrs genügend gross gewählt ist und die Deckenstützen präzise positioniert
25 sind, können die Ecken von vier Bodenplatten auf das Rohr abgelegt werden. Die Doppelbodenstütze kann auch ein Fussteil mit einem solchen Rohr und ein Kopfteil, zum Beispiel eine runde oder quadratische Platte, aufweisen. Vorzugsweise werden identische Doppelbodenstützen aus Metall
30 oder aus Kunststoff verwendet.

- 7 -

Die Doppelbodenstütze kann ein- oder mehrteilig ausgestaltet sein. Besonders vorteilhaft kann eine Doppelbodenstütze verwendet werden, deren Fussteil in einen Sockel eingesetzt wird, wonach ein passendes Kopfteil aufgesetzt wird, um
5 beispielsweise die Höhe des Doppelbodens einzustellen. Weiterhin kann der Doppelboden in sehr kurzer Zeit vollständig abgebaut und wieder aufgebaut werden. Für eine Renovation eines Raumes kann der Doppelboden bis auf die verbleibenden Fussteile entfernt werden, wonach die für die
10 Renovation vorgesehene Gerätschaft in den Raum verschoben werden kann. Die Doppelbodenstützen können beispielsweise aus einem Blech mit rundem oder mehreckigem Querschnitt gefertigt werden. Beispielsweise wird ein Blech ausgeschnitten und in vier Teile unterteilt, die
15 schrittweise um 90° gegeneinander gebogen werden. Damit die Doppelbodenstützen im Sockel zuverlässig verankert sind, wird das Fussteil vorzugsweise mit Ankerelementen versehen, welche aus dem Blech ausgeschnitten und nach aussen oder nach innen gebogen werden.

20 Das erfindungsgemässe Verfahren kann in verschiedenen vom Anwender fallweise bevorzugten Varianten durchgeführt werden, wobei einzelne Verfahrensschritte auch austauschbar sind.

Die Montagepositionen für die Doppelbodenstützen können
25 sequenziell oder gruppenweise ermittelt werden. Ebenso können die Sockel sequenziell oder gruppenweise gefertigt werden. Auch die ein- oder mehrteiligen Doppelbodenstützen können sequenziell oder gruppenweise in die Sockel eingesetzt werden. Mehrere, vorzugsweise je vier
30 Doppelbodenstützen können bereits mit den Bodenplatten verbunden sein, so dass diese zusammen mit den Bodenplatten

- 8 -

positioniert werden. Die Montageebene kann daher auch derart gewählt werden, dass sie auf der Höhe der Ebene liegt, innerhalb der die installierten Bodenplatten liegen werden. Auf diese Weise können die Bodenplatten an deren Oberkante
5 an der Montageebene ausgerichtet werden.

Das zur Bildung der Sockel vorgesehene Sockelmaterial wird vorzugsweise in ein Formstück eingefüllt, welches die spätere Form des Sockels bestimmt und verhindert, dass Sockelmaterial beim Einsetzen der Doppelbodenstützen
10 entweicht. Das Formstück, beispielsweise ein konisch verlaufendes, dünnwandiges Rohrstück, wird vorzugsweise aus Kunststoff oder Blech gefertigt. Die konische Form erlaubt es, die Formstücke zu stapeln und nach der Verfestigung der Sockel wieder zu lösen und weiter zu verwenden. Weiterhin
15 kann auch eine Armierung aus Metall oder Kunststoff vorgesehen werden.

Alternativ kann das zur Bildung der Sockel vorgesehene Sockelmaterial je in einen am Fussteil jeder Doppelbodenstütze vorgesehenen vorzugsweise flexiblen
20 Behälter wie einen Sack oder einen Balg eingefüllt werden. Beispielsweise schliesst der Behälter an das Fussteil an, so dass das Sockelmaterial durch die Doppelbodenstütze hindurch in den Behälter eingefüllt werden kann. Das Einfüllen des Sockelmaterials kann unmittelbar vor der Montage der
25 Doppelbodenstützen bzw. der Bodenplatten erfolgen, so dass dieses innerhalb weniger Minuten auswerten kann, ohne dass ein Beschleuniger zugeführt wird. Alternativ kann auch ein Beschleuniger zugeführt werden, falls das Sockelmaterial beispielsweise bereits früher in den Behälter eingeführt
30 wurde. Alternativ kann auch vorgesehen werden, dass die Verfestigung des Sockelmaterials nach dem beseitigen der

- 9 -

Behälter zum Beispiel durch Zufuhr von Luft oder Wärme erfolgt.

Das zur Bildung der Sockel vorgesehene Sockelmaterial ist beispielsweise eine Betonmischung, ein Estrichbeton, eine
5 Zementmischung oder ein Mörtel, welcher derart zusammengesetzt ist und angewendet wird, dass es sich erst nach einer Zeitspanne verfestigt, innerhalb der die Doppelbodenstützen eingesetzt werden. Möglich ist ferner die Zugabe von Mitteln oder Energie, beispielsweise eine
10 Erwärmung der Sockel, um die Verfestigung zu beschleunigen. Die genannten Materialien haben den Vorteil, dass sie sich rasch mit dem Rohboden verbinden und verfestigen. Das erfindungsgemässe Verfahren erlaubt es jedoch, alle Doppelbodenstützen gruppenweise zu setzen und so lange zu
15 halten, bis die Sockel verfestigt sind.

Erfindungsgemäss werden die Abmessungen der Sockel vorzugsweise einheitlich und derart gewählt, dass auch die an der tiefsten Montageposition gelegene Doppelbodenstütze mit der minimal erforderlichen Eindringtiefe in den Sockel
20 eingesetzt werden kann. Sofern der Rohboden weitgehend eben ist, können kleinere Sockel vorgesehen werden, welche das sichere Halten der Doppelbodenstützen auf gleicher Höhe gewährleisten. Durch eine Prüfung oder Vermessung des Rohbodens lässt sich somit der Materialverbrauch optimieren.

25 Zur Installation der Doppelbodenstützen kann vorteilhaft eine erfindungsgemässe Installationsvorrichtung mit einer Halterung verwendet werden, welche in einer Vorrichtungsebene ein zum Montageraster korrespondierendes Vorrichtungsraster mit wenigstens zwei oder mehreren
30 Vorrichtungspositionen bildet, an denen die Doppelbodenstützen fixiert werden können. Die Halterung

- 10 -

weist vorzugsweise eine Rahmenstruktur mit Längs- und Querstreben auf, die in einer Vorrichtungsebene liegen.

Nach der Fixierung der Doppelbodenstützen an der Halterung, wird diese mit der Vorrichtungsebene parallel oder
5 deckungsgleich zur Referenzebene ausgerichtet und so weit gegen die Montageebene gefahren, bis die unteren Enden der Doppelbodenstützen die Montageebene erreichen.

Dabei wird der Sockel mit noch nicht verfestigtem Sockelmaterial vor der Positionierung der Doppelbodenstützen
10 oder nach der Positionierung der Doppelbodenstütze bereitgestellt. Besonders vorteilhaft erfolgt die Fertigung der Sockel erst nach der Positionierung der Doppelbodenstützen. Dadurch entfällt die Ermittlung von Montagepositionen am Rohboden, an denen die Sockel zuvor
15 aufgebaut werden müssen. Die Montagepositionen werden durch die Ausrichtung der Doppelbodenstützen vorzugsweise in einem Raster mit einem Rasterabstand von 60 cm ermittelt. Nach dem vorzugsweise vertikalen Absenken der Doppelbodenstützen sind die Positionen für die Sockel bestimmt. Diese können nun in
20 einfacher Weise aufgebaut werden, indem an den Positionen der Doppelbodenstützen je ein Formstück vorgesehen wird. Besonders einfach gelingt dies, wenn das Formstück mit der Doppelbodenstütze gekoppelt und nach der Positionierung der Doppelbodenstütze zusammen mit dieser gegen den Rohboden
25 gefahren wird. Auf diese Weise befindet sich das Formstück und somit der zu fertigende Sockel ohne zusätzlichen Aufwand stets an der richtigen Position. Die lösbare Verbindung beziehungsweise Kopplung des Formstücks mit der Doppelbodenstütze erfolgt vorzugsweise anhand wenigstens
30 eines Klemmelements, welches zusätzlich eingefügt oder an der Doppelbodenstütze oder am Formstück angeformt wird. Das

- 11 -

Formstück und das wenigstens eine Klemmelement werden vorzugsweise, wie die Doppelbodenstütze, ebenfalls aus einem Blechstück geformt.

Die Verschiebung der Doppelbodenstützen in die
5 Montagepositionen kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen. In der ersten Variante wird die Halterung über eine berechnete Distanz verschoben. Sofern die Halterung von mehreren Stützen mit je einem gleichen Antriebsvorrichtung, beispielsweise einem Spindelgetriebe, gehalten ist, so
10 genügt es, jede Antriebsvorrichtung in gleicher Weise zu betätigen, damit die Halterung stets parallel zur Referenzebene ausgerichtet über die gewünschte Distanz verschoben wird.

Alternativ kann die Halterung vorzugsweise parallel zur
15 Referenzebene verschoben werden, bis eine tiefer liegende Montage-Referenzebene erreicht wird. Beispielsweise sind auf der Halterung optische Sensoren vorgesehen, welche das Licht eines Lasersystems in der Referenzebene und/oder der Montage-Referenzebene erfassen können. Signale diese
20 Sensoren erlauben es einem Steuersystem, die Halterung in der Referenzebene und/oder der Montage-Referenzebene oder in einem bestimmten Abstand parallel dazu einzustellen.

Die Halterung ist auf wenigstens drei, vorzugsweise vier, Liftvorrichtungen gestützt und mittels dieser
25 Liftvorrichtungen vertikal verfahrbar. Die Halterung wird z.B. durch Stützen gehalten, auf denen Antriebsvorrichtungen, z.B. Elektromotoren, angeordnet sind, die eine Spindel antreiben. Die Spindel greift in einen mit der Halterung verbundenen Lagerblock ein, der bei Drehung
30 der Spindel mit der Halterung vertikal nach oben oder nach unten verschoben wird. Derartige Spindelantriebe werden z.B.

- 12 -

von der Firma maxon geliefert (siehe maxonmotor.com). Es sind auch beliebige weitere vorzugsweise steuerbare Liftvorrichtungen, hydraulische und pneumatische Hebevorrichtungen, einsetzbar, welche es erlauben, die Halterung vertikal zu verschieben.

Die Liftvorrichtungen und/oder die Antriebsvorrichtungen werden nach der Installation vorzugsweise von der Halterung gelöst und für den Einsatz bei einer weiteren Halterung verwendet, so dass diese Vorrichtungen nicht mehrfach vorgesehen werden müssen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 den eingangs beschriebenen bekannten Doppelboden 100, der justierbare Doppelbodenstützen 200 aufweist, die Bodenplatten 1 tragen;

Fig. 1a die Doppelbodenstütze 200 von Figur 1, welche die Ecken von vier Bodenplatten 1 stützt;

Fig. 2 einen Teil eines erfindungsgemässen Doppelbodens 10 mit einer erfindungsgemäss in einem Sockel 23 installierten Doppelbodenstütze 2 sowie eine einfache erfindungsgemässe Installationsvorrichtung 9 in schematischer Darstellung;

Fig. 3 die Fertigung eines Sockels 23, sowie den Betrieb der Installationsvorrichtung 9 von Figur 2;

Fig. 4 eine erfindungsgemässe Installationsvorrichtung 9 mittels der Doppelbodenstützen 2 anhand von Liftvorrichtungen 95, 96 gruppenweise

- 13 -

positionsgenau in vorgefertigte Sockel 23 eingefügt werden können;

- Fig. 5 die Doppelbodenstützen 2 von Figur 4 nach dem Einfügen in die Sockel 23 und dem Austausch der Liftvorrichtungen 95, 96 durch Hilfsstützen 960;
- Fig. 6 die in den verfestigten Sockeln 23 fest installierten Doppelbodenstützen 2 von Figur 5, auf die die Doppelbodenplatten 1 zur Bildung des Doppelbodens 10 aufgelegt wurden;
- 10 Fig. 7 einen Doppelboden 10 mit zweiteiligen Doppelbodenstützen 2, die in einen gemeinsamen Sockel 230 eingefügt wurden;
- Fig. 7a eine zweiteilige Doppelbodenstütze 2 mit zwei ineinander verschiebbaren Rohren;
- 15 Fig. 7b eine einteilige Doppelbodenstütze 2, die ein aus einem Vierkantrohr vorgefertigtes Fussteil 22 und ein Kopfteil 21 aufweist;
- Fig. 7c als einfache Rohre ausgestaltete Doppelbodenstützen 2, die in Sockel 23 eingefügt wurden;
- 20 Fig. 8a einen Teil einer aus Vierkantrohren gefertigten Halterung 99 mit einer Kopplungsvorrichtung 98, mittels der eine Doppelbodenstütze 2 mit einem Handgriff fixiert werden kann;
- 25 Fig. 8b den Teil der Halterung 99 von Figur 8a nach der Fixierung der Doppelbodenstütze 2, mit einer manuellen oder mit einer Antriebsvorrichtung 95 betreibbaren Liftvorrichtung 96;

- 14 -

- Fig. 9a die Halterung 99 von Figur 8a nach der Fixierung von 16 Doppelbodenstützen;
- Fig. 9b die Halterung 99 von Figur 9a mit nach unten gegen Rohboden 3 gerichteten Doppelbodenstützen 2 und vier symbolisch gezeigten Antriebsvorrichtung 95A, ..., 95D;
- Fig. 10 die Befestigung von Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C zusammen mit einem Formstück 300 auf einem balkenförmigen Element 991 einer Halterung 99;
- 10 Fig. 11a das Einfüllen von Sockelmaterial 2300 in das Formstück 300A, während die Doppelbodenstütze 2A noch vom balkenförmigen Element 991 der Halterung 99 gehalten wird;
- Fig. 11b eine Doppelbodenstütze 2 mit Ankerelementen 29;
- 15 Fig. 11c die Doppelbodenstütze 2B, die nach dem Entfernen des balkenförmigen Elements 991 im verfestigten Sockel 23B gehalten ist; und
- Fig. 12 vier mit einer Bodenplatte 1 vorzugsweise fest verbundene Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C und 2D, an deren Fussteilen mit Sockelmaterial 2300 gefüllte Behälter 3000 vorgesehen sind.
- 20
- Figur 1 zeigt den eingangs beschriebenen bekannten Doppelboden 100, der justierbare Doppelbodenstützen 200 aufweist, die Bodenplatten 1 tragen. Figur 1a zeigt die Doppelbodenstütze 200 von Figur 1, welche die Ecken von vier Bodenplatten 1 des Doppelbodens 100 stützt.
- 25

Figur 2 zeigt einen Teil eines erfindungsgemässen Doppelbodens 10 mit einer erfindungsgemäss installierten

- 15 -

Doppelbodenstütze 2A, die vier Bodenplatten 1 derart stützt, wie dies in Figur 1a gezeigt ist.

Die Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens, das nachstehend beschrieben wird, erlaubt es, alle
5 Doppelbodenstützen 2A, 2B mit geringem Aufwand auf gleicher Höhe h_M in einer Montageebene E_M über dem Rohboden 3 zu montieren.

Dazu werden auf dem Rohboden 3 Montagepositionen 30A; 30B; ... für die Doppelbodenstützen 2 ermittelt. Dies erfolgt
10 vorzugsweise anhand eines Lasersystems, welches ein Raster bildet, dessen Kreuzungsstellen P_R die Montagepositionen 30A; 30B; ... anzeigen.

An den Montageposition 30A; 30B; ... werden Sockel 23 aus sich verfestigendem und mit dem Rohboden 3 verbindendem
15 Sockelmaterial vorgesehen.

In der Folge wird vorzugsweise anhand von Lasergeräten 91 wenigstens ein Teil eines in einer waagerechten Referenzebene E_R liegenden Referenzrasters R_R gebildet, wodurch wenigstens eine in einem gewählten Abstand d dazu
20 parallele und auf einer Montagehöhe h_M liegende Montageebene E_M zumindest teilweise definiert wird. Die Montageebene E_M schneidet die Sockel 32 in der Montagehöhe h_M , die derart gewählt ist, dass die bis zur Montageebene E_M eingefügten Doppelbodenstützen 2 in jedem Sockel 23 sicher gehalten
25 sind.

In einem weiteren Montageschritt werden die Doppelbodenstützen von oben zumindest annähernd vertikal in den noch nicht verfestigten Sockel 23 so weit eingeführt, bis das untere Ende der Doppelbodenstütze 2 zumindest
30 annähernd auf der Montagehöhe h_M liegt.

- 16 -

Die Doppelbodenstützen 2 werden nun je im zugehörigen Sockel 23 so lange gehalten, bis sich dieser genügend verfestigt hat, wonach die Halterung 99 entfernt wird. Abschliessend werden die Bodenplatten 1 aufgelegt.

- 5 Die vorzugsweise aus Metall oder Kunststoff gefertigten Doppelbodenstützen 2 können einfach ausgestaltet sein und weisen in der gezeigten Ausgestaltung ein rohrförmiges Fussteil 22 und ein Kopfteil 21 in Form einer Kopfplatte auf. Die Doppelbodenstütze 2 benötigt keine
10 Justiervorrichtung. Lediglich in vorzugsweisen Ausgestaltungen werden zweiteilige, justierbare oder einstellbare Doppelbodenstützen 2 vorgesehen.

- Die Länge oder Höhe der Doppelbodenstützen 2 entspricht der Differenz der Höhe h_M der wenigstens einen Montageebene E_M
15 zur Höhe h_{DB} des Doppelbodens 10 (Höhe h_{DB} an der Unterseite der Bodenplatten 1 gemessen). Durch die Wahl unterschiedlich hoher Doppelbodenstützen 2 oder durch die stufenweise Einstellung der Doppelbodenstützen 2 kann die Höhe des Doppelbodens 10 bestimmt werden. Besonders vorteilhaft ist
20 dies, falls bei einer Renovation oder Sanierung ein neuer Doppelboden 10 auf unterschiedlicher Höhe h_{DB} installiert werden soll.

- Figur 2 zeigt, dass die Doppelbodenstützen 2 mit der Präzision der Laser-Vorrichtung 91 gesetzt und in den
25 Sockeln 23 stabil gehalten werden. Eine Kopfplatte 21 ist daher grundsätzlich nicht notwendig. Die Ecken der Bodenplatten 1 können auch auf einem Rohr mit entsprechendem Durchmesser sicher montiert werden. Eine Verschiebung der Doppelbodenstützen 2 auch bei Auftreten massiver
30 Erschütterungen ist praktisch ausgeschlossen, weshalb erfindungsgemässe Doppelboden 10 besonders vorteilhaft in Gebieten eingesetzt werden können, in denen mit Erdbeben zu rechnen ist.

- 17 -

Figur 2 zeigt eine einfach ausgestaltete Installationsvorrichtung 9, die neben einer vorzugsweise verwendeten Lasereinrichtung 91 auch Sensoren 92 umfasst, die ein Sensorsignal abgeben, sobald sie einen Laserstrahl erfassen. Die Installationsvorrichtung 9 dient dazu, eine Doppelbodenstütze 2 oder eine Gruppe von Doppelbodenstützen 2A, 2B, ... anhand einer Halterung 99 zu halten, in einer Referenzebene E_R bzw. einem Referenzraster R_R auszurichten und gegen die Montageebene E_M zu verfahren.

10 Anhand der Laservorrichtung 91 wird auf einer Höhe h_R ein Referenzraster R_R mit Kreuzungspunkten P_R gebildet, senkrecht unterhalb derer die Montagepositionen 30 auf dem Rohboden 3 markiert werden können. Das Referenzraster R_R dient ferner der Ausrichtung der Halterung 99, auf der wenigstens ein

15 optischer Sensor 92 vorgesehen ist, welcher das Erreichen und die korrekte Ausrichtung innerhalb der Referenzebene E_R signalisiert.

Die Halterung 99 weist an der Unterseite Kopplungsvorrichtungen 98 auf, mittels derer die senkrecht zur Halterung 99 ausgerichteten Doppelbodenstützen 2 fixiert werden können. In der gezeigten Ausgestaltung umfassen die Kopplungsvorrichtungen 98 individuelle Schieber oder einen gemeinsamen Schieber, der über die Kopfteile der Doppelbodenstützen 2 geführt werden kann, um die

25 Doppelbodenstütze 2 zu fixieren. Die Doppelbodenstützen 2 werden beispielsweise anhand von Flanschelementen 981, die an der Halterung 99 befestigt sind, gehalten. Die Doppelbodenstützen 2 können daher in einfacher Weise in die Flanschelemente 981 eingesetzt und fixiert werden. In den

30 Figuren 8 und 9 ist anstelle eines Schiebers eine Klemmvorrichtung vorgesehen, anhand der jede Doppelbodenstütze 2 mit einem Handgriff durch Betätigung eines Hebels fixiert werden kann.

- 18 -

In Figur 2 ist ferner gezeigt, dass die Halterung 99 anhand der Laservorrichtung 91, 92 oder auch anhand einer Wasserwaage und weiterer Messinstrumente, insbesondere optischer Messinstrumente, in der Höhe eingestellt und
5 horizontal in der Referenzebene E_R ausgerichtet werden kann.

Die Halterung 99 ist in der Art eines Rahmens ausgebildet, der Längsstreben und Querstreben, vorzugsweise Vierkantrohren, aufweist, die in einer Ebene, nämlich der Vorrichtungsebene E_V entsprechend dem Referenzraster R_R
10 ausgerichtet. Der gegenseitige Abstand der Kreuzungspunkte der Längsstreben und Querstreben korrespondiert dabei zum gegenseitigen Abstand der Montagepositionen 30A, 30B der Doppelbodenstützen auf dem Rohboden 3. Sofern eine Installationsfirma Bodenplatten mit unterschiedlichen
15 Abmessungen verlegt, wird vorzugsweise vorgesehen, dass die Abstände der Kreuzungspunkte der Längsstreben und Querstreben vorzugsweise einstellbar sind. Dazu werden vorzugsweise Längsstreben und Querstreben verwendet, die teleskopartig ineinander verschiebbar oder in verschiedenen
20 Rasterabständen miteinander verbindbar sind.

Figur 3 illustriert zwei verschiedene Möglichkeiten des Betriebs der Installationsvorrichtung 9 von Figur 2.

Bei der ersten Variante wird die Halterung 99 mit der Vorrichtungsebene E_V parallel oder deckungsgleich zur
25 Referenzebene E_R ausgerichtet. Nach dem Ausrichten der Halterung 99 in der oder parallel zur Referenzebene E_R erfolgt eine vertikale Verschiebung über eine vorbestimmte Distanz d_M parallel gegen die Montageebene E_M . Die Distanz d_M ist derart bemessen, dass die unteren Enden der
30 Doppelbodenstützen 2 nach Überwindung der Distanz d_M die Montageebene E_M erreichen bzw. auf der Montagehöhe h_M liegen. Die präzise Überwindung der Distanz d_M kann auf verschiedene Arten erfolgen. Die Verschiebung der Halterung 99 kann gemessen und überwacht werden. Es können Sensoren und

- 19 -

Anschläge vorgesehen werden, die die Überwindung der Distanz d_M signalisieren, um die Antriebsvorrichtungen 95 zu stoppen, oder die eine weitere Verschiebung blockieren. Ferner kann vorgesehen werden, dass die manuell oder
5 elektrisch betriebenen Antriebsvorrichtungen 95 nur eine bestimmte Anzahl von Schritten oder Umdrehungen durchführen, welche zur Distanz d_M korrespondieren. Sofern die Antriebsvorrichtungen 95 je einen Schrittmotor umfassen, so wird dieser entsprechend angesteuert.

10 Alternativ wird die Halterung 99 mit der Vorrichtungsebene E_V vorzugsweise horizontal, gegebenenfalls parallel oder deckungsgleich zur Referenzebene E_R ausgerichtet und anschliessend so weit gegen die Montageebene E_M gefahren, bis einer oder mehrere Sensoren 92; 92A, ... das Erreichen
15 einer Montage-Referenzebene E_{MR} signalisieren, die derart gewählt wird, dass die unteren Enden der Doppelbodenstützen 2 bei der Aktivierung der Sensoren 92; 92A, ... auf der Höhe h_M der Montageebene E_M liegen. Grundsätzlich genügt es daher, wenn eine Laservorrichtung oder, allgemeiner, ein
20 Liniengeber als Referenz für das Erreichen der Montage-Referenzebene E_{MR} vorgesehen ist. Da die Sockel 23 beim Einführen der Doppelbodenstützen 2 noch nicht verfestigt sind, kann auch nur eine Referenzlinie R_L vorgesehen werden, und die horizontale Ausrichtung der Halterung 99 bei
25 Erreichen der Referenzlinie R_L nochmals überprüft und korrigiert werden.

Figur 3 zeigt ferner eine vorteilhafte Möglichkeit zur Fertigung der Sockel 23. Dazu wird je ein Formstück 300 an den Montagepositionen 30A, 30B, ..., angeordnet, und mit dem
30 zur Bildung des Sockels 23 vorgesehenen Sockelmaterial 2300, wie einer Betonmischung, Estrichbeton, einer Zementmischung oder einem Mörtel, gefüllt. Das gezeigte Formstück 300 weist die Form eines konisch verlaufenden Rohres auf, durch das hindurch, das Sockelmaterial 2300 dem Rohboden 3 zugeführt
35 und seitlich gehalten wird, so dass ein Sockel 23 in der

- 20 -

Form eines Cakes resultiert. Nach der Verfestigung des Sockels 23 werden die Formstücke 300 vorzugsweise entfernt und wieder verwendet.

Figur 4 zeigt eine erfindungsgemässe
5 Installationsvorrichtung 9, mittels der Doppelbodenstützen 2 anhand von Liftvorrichtungen 95, 96 und einer Halterung 99 gruppenweise positionsgenau in vorgefertigte Sockel 23 eingefügt bzw. eingefahren werden können.

Die Liftvorrichtungen 95, 96 umfassen je eine Stütze 96, von
10 der ein Spindelantrieb 95 auf konstanter Höhe gehalten ist. Die Halterung 99 weist für jede Liftvorrichtung 95, 96 einen mit der Halterung 99, die eine aus Längs- und Querstreben 991, 992 bestehende Rahmenstruktur aufweist, verbundenen Lagerblock 952 auf, in dem die Spindel 951 der
15 Antriebsvorrichtung 95 eingedreht ist. Mit jeder Drehung der Spindel 951 wird der zugehörige Lagerblock 952 und somit auch die Halterung 99 vertikal, in Abhängigkeit der Drehrichtung, nach unten oder nach oben verschoben. Jede Liftvorrichtung 95, 96 ist somit über die Spindel 951 und
20 den Lagerblock 952 mit der Halterung 99 verbunden und kann in einfacher Weise von dieser gelöst werden. Dazu wird lediglich die Spindel 951 gedreht, bis sie sich vom Lagerblock 952 löst. Die Liftvorrichtungen 95, 96 können daher für das Justieren und Verfahren der Halterung 99
25 eingesetzt und anschliessend gelöst und mit einer weiteren Halterung 99 verbunden werden.

Figur 4 zeigt, dass die Installationsvorrichtung 9 mittels einer Steuereinheit 90 steuerbar und vollständig automatisierbar ist. Die Verarbeitung der Signale der
30 Sensoren 92 und der Messvorrichtung 97 sowie die Steuerung der Antriebseinheiten 95 erfolgt z.B. anhand eines Notebook-Computers 90. Die Kommunikation erfolgt vorzugsweise über ein drahtloses Netzwerk.

- 21 -

Figur 5 zeigt die Halterung 99 nach dem Entfernen der Liftvorrichtungen 95, 96, die für die Installation einer weiteren Halterung 99 verwendet werden. Damit die Halterung 99 bis zur Verfestigung der Sockel 23 in Position gehalten wird, wurde diese mittels Hilfsstützen 960 fixiert, die entfernt werden, sobald die Sockel 23 verfestigt sind.

Figur 6 zeigt die in den verfestigten Sockeln 23 fest installierten Doppelbodenstützen 2 von Figur 5, auf die die Doppelbodenplatten 1 zur Bildung des Doppelbodens 10 aufgelegt wurden. Es ist gezeigt, dass die Doppelbodenstützen 2 vorteilhaft als runde oder auch mehrkantige Rohre ausgestaltet werden können, die keine Kopfplatte aufweisen. Aufgrund des präzisen Setzens und der präzisen Ausrichtung der Doppelbodenstützen 2 können Rohre mit relativ kleinem Querschnitt verwendet werden. Beispielsweise werden Rundrohre mit einem Durchmesser im Bereich von 8cm - 16cm oder Vierkantrohre mit Seitenlängen im Bereich von 8cm - 16cm und je einer Materialstärke im Bereich von 1.5 - 3 mm gewählt. Je nach Belastung und Länge der Doppelbodenstützen 2 werden jedoch auch abweichende Abmessungen gewählt. Zudem können verstärkende Elemente, wie Längssicken, in die Rohre eingearbeitet werden, welche die Festigkeit deutlich erhöhen. Weiterhin werden vorzugsweise Ankerelemente im Fussbereich der Rohre bzw. Doppelbodenstützen 2 vorgesehen, welche die Doppelbodenstützen 2 fest im Sockel 23 halten. Dazu können auch gewindeartige Rillen im Fussteil vorgesehen werden. Die Länge der Doppelbodenstützen 2 ist ebenfalls vom Anwender in einem weiten Bereich wählbar. Beispielsweise werden einheitliche Längen in einem Bereich von 8cm - 16cm gewählt.

Es ist auch möglich, das Verfahren an einen Rohboden 3 anzupassen, der einen besonderen Verlauf, zum Beispiel Abstufungen, aufweist. Mit Anpassungen der Installationsvorrichtung 9 können mehrere Montageebenen E_M vorgesehen und Doppelbodenstützen 2 mit unterschiedlichen

- 22 -

Längen installiert werden. Beispielsweise wird die zu überwindende Distanz d_M an die gewählte Montageebene E_M und an die gewählte Länge der Doppelbodenstützen 2 angepasst.

Figur 7 zeigt einen erfindungsgemässen Doppelboden 10 mit mehreren zweiteiligen Doppelbodenstützen 2, die je ein in einem gemeinsamen Sockel 32 befestigtes Fussteil 22 und ein dem Tragen der Doppelboden-Platten 1 dienendes Kopfteil 21 aufweisen.

Die Höhe h_M der Montageebene E_M innerhalb des gemeinsamen Sockels 230 liegt oberhalb der Höhe h_P des höchsten Punktes des Rohbodens 3. Beim Absenken der Doppelbodenstützen 2 können diese den Rohboden 3 somit nicht erreichen. Diese Anwendung wird vorzugsweise dann vorgesehen, wenn der Rohboden 3 ohnehin mit einer zusätzlichen Schicht bedeckt wird, und vorteilhaft als gemeinsamer Sockel 230 verwendet werden kann. Die Doppelbodenstützen 2 werden in gleicher Weise in den gemeinsamen Sockel 230 eingefügt, wie dies für die vereinzelter Sockel 23 beschrieben wurde.

Figur 7a zeigt eine zweiteilige Doppelbodenstütze 2 mit zwei ineinander verschiebbaren Rohren eines Kopfteils 21 und eines Fussteils 22.

Figur 7b zeigt eine einteilige Doppelbodenstütze 2, die ein Fussteil 22 in der Form eines Vierkantrohrs und ein plattenförmiges Kopfteil 21 aufweist. Das Vierkantrohr erlaubt es auch bei relativ kleinem Querschnitt, Bodenplatten 1 sicher zu montieren.

Figur 7c zeigt als einfache Rundrohre ausgestaltete Doppelbodenstützen 2 in dreidimensionaler Darstellung.

Figur 8a zeigt einen Teil einer aus Vierkantrohren gefertigten Halterung 99 von unten mit einer Kopplungsvorrichtung 98, mittels der eine Doppelbodenstütze

- 23 -

2 mit einem Handgriff durch Betätigung eines Hebels fixiert werden kann. Die Kopplungsvorrichtung 98 umfasst ein mit der Halterung 99 verbundenes U-förmiges Flanschelement 981, in das eine Doppelbodenstütze 2 formschlüssig eingesetzt und
5 mittels einer Klemme 982 fixiert werden kann.

Figur 8b zeigt den Teil der Halterung 99 von Figur 8a von oben nach der Fixierung der Doppelbodenstützen 2, mit einer manuell oder mittels einer Antriebsvorrichtung 95 betreibbaren Liftvorrichtung 96. Es ist gezeigt, dass ein
10 Antriebsmotor 95 auf eine Spindel 951 aufgesetzt wird, die zur vertikalen Verschiebung der Halterung 99 gedreht wird.

Figur 9a zeigt die Halterung 99 von Figur 8a nach der Fixierung von sechzehn Doppelbodenstützen 2. Zur Montage der Doppelbodenstützen 2 wurde die Halterung 99 mit deren
15 Oberseite auf den Rohboden 3 abgelegt.

Figur 9b zeigt die Halterung 99 von Figur 9a mit nach unten gegen Rohboden 3 gerichteten Doppelbodenstützen 2. in der Folge werden die Doppelbodenstützen 2 nach dem erfindungsgemässen Verfahren in die Sockel 23 eingesetzt.

20 Die Figuren 10, 11a und 11b betreffen eine besonders bevorzugte Variante des Installationsverfahrens, die ebenfalls zum Ziel hat, alle Doppelbodenstützen 2 auf gleicher Höhe wie in einem Sockel 23 zu verankern. Mit dieser Variante gelingt die Installation mit minimalem
25 Aufwand.

Wie dies in Figur 10 gezeigt ist, werden die Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C anhand von Kopplungsvorrichtungen 98 auf einem balkenförmigen Element 991 einer Halterung 99 montiert. Die Kopplungsvorrichtungen
30 98 umfassen ein elastisches Element, welches sowohl am balkenförmigen Element 991, als auch an den Doppelbodenstützen 2 befestigt werden kann. An den

- 24 -

Doppelbodenstützen 2 wird beispielsweise ein Haken ausgeschnitten, in den das elastische Element, beispielsweise ein einfacher Gummiring, eingehängt werden kann. Weiter werden Formstücke 300 je über jede
5 Doppelbodenstütze 2A, 2B, 2C geführt und mittels eines Klemmelements 7 fixiert. Das Klemmelement 7 weist an der Doppelbodenstütze 2 anliegende Zungen 72 auf, die an einem Ring 71 befestigt sind, der am Formstück 300 anliegt und dieses gegen den Balken 991 drückt. Der Balken 991 kann
10 daher gewendet werden, ohne dass sich die befestigte Doppelbodenstütze 2 und das Formstück 300 lösen. Zur Befestigung der Formstücke 300 können diese und die Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C auch mit zwei einander gegenüber liegenden Öffnungen versehen werden, durch die ein
15 stabförmiges Arretierelement geführt wird. Nach der Positionierung der Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C wird das stabförmige Arretierelement gelöst, so dass die Formstücke 300 gegen den Rohboden verschoben werden können. Vorzugsweise werden gegebenenfalls an den Formstücken 300
20 oder an den Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C angeformte Zentrierelemente vorgesehen, welche die verschiebbaren Formstücke 300 und die Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C in gegenseitiger coaxialer Ausrichtung halten.

In der Folge wird der Balken 991 in der oben beschriebenen
25 Weise abgesenkt, bis die Unterseiten der Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C an den Montagepositionen auf der Höhe der Montageebene E_M liegen. Anschliessend werden die Formstücke 300 nach unten geschoben, bis sie auf dem Rohboden 3 anliegen, wie dies in den Figuren 11a und 11b gezeigt ist.
30 Es ist ersichtlich, dass der Querschnitt der Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C kleiner ist als der Querschnitt der kleineren Öffnung des konisch verlaufenden Formstücks 300, weshalb zwischen der Aussenseite der Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C und der Innenseite des
35 Formstücks 300 Raum verbleibt, um Sockelmaterial 2300, zum Beispiel ein Betongemisch, einzufüllen. Die

- 25 -

Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C weisen vorzugsweise Öffnungen auf, welche es dem flüssigen Sockelmaterial erlauben in die Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C einzudringen.

Figur 11a zeigt das Einfüllen von Sockelmaterial 2300 in das Formstück 300A, während die Doppelbodenstütze 2A noch vom balkenförmigen Element 991 der Halterung 99 gehalten wird.

Figur 11b zeigt eine Doppelbodenstütze 2 mit Ankerelementen 29, welche die Doppelbodenstütze 2 im Sockel 23 sicher halten können. Ferner weist die Doppelbodenstütze 2 parallel und nahe zu den Kanten verlaufende Sicken auf, welche der Doppelbodenstütze 2 eine erhöhte Festigkeit verleihen.

Figur 11c zeigt die Doppelbodenstütze 2B, die nach dem Entfernen des balkenförmigen Elements 991 im verfestigten Sockel 23B gehalten ist.

In einer bevorzugten Ausgestaltung kann die Halterung 99 nach der Positionierung des ersten Balkens 991 in der Referenzebene E_R schrittweise ausgebaut und auch wieder abgebaut werden.

Figur 12 zeigt vier mit einer Bodenplatte 1 vorzugsweise fest verbundene Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C und 2D, an deren Fussteilen mit Sockelmaterial 2300 gefüllte Behälter 3000A, ..., 3000D vorgesehen sind. Sofern die Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C und 2D rohrförmig ausgestaltet sind, kann das Sockelmaterial 2300 durch die Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C und 2D in die Behälter 3000 eingeführt werden.

Bei dieser vorzugsweisen Ausgestaltung der Erfindung können die mit den Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C und 2D versehenen Bodenplatten 1 auf der vorgesehenen Höhe positioniert werden, wonach sich das Sockelmaterial 2300 an den Rohboden 3 anpasst und sich anschliessend verfestigt. Bei der

- 26 -

Positionierung und Ausrichtung der Bodenplatten 1 wird das Sockelmaterial somit gegen den Rohboden 3 angedrückt und soweit erforderlich seitlich verdrängt. Dabei kann der Behälter 3000 zuvor beseitigt oder auch belassen werden.

5 Beispielsweise wird ein Behälter vorgesehen, der aus zumindest teilweise perforiertem Material, beispielsweise einer Kunststofffolie besteht, welche Luft und/oder Wasser passieren lässt. Symbolisch ist gezeigt, dass auch ein Material 2301 zugeführt werden kann, welches den

10 Aushärtungsprozess beschleunigt.

Bei dieser Ausgestaltung der Erfindung können die mit entsprechenden Doppelbodenstützen 2A, 2B, 2C und 2D und Behältern ausgerüsteten Bodenplatten 1 rasch positioniert ausgerichtet und somit innerhalb kurzer Zeit montiert

15 werden. Beim Vorgang der Positionierung können die Bodenplatten 1 sequenziell miteinander gekoppelt werden, so dass sie präzise in einer Ebene liegen.

- 27 -

Patentansprüche

1. Verfahren zur Installation eines Doppelbodens (10) über einem Rohboden (3) mit vorzugsweise in einem regelmässigen Raster auf den Rohboden (1) aufgesetzten Doppelbodenstützen (2), auf denen nebeneinandergereiht Bodenplatten (1) angeordnet werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- 5
- a) dass Montagepositionen (30A; 30B; ...) für die Doppelbodenstützen (2) ermittelt und die zu installierenden Doppelbodenstützen (2) entsprechend positioniert werden;
- 10
- b) dass vorzugsweise anhand von Lasergeräten (91) eine auf einer Montagehöhe (h_M) liegende Montageebene (E_M) zumindest teilweise bestimmt wird;
- 15
- c) dass die zu installierenden Doppelbodenstützen (2) gegen die Montageebene (E_M) geführt werden, bis die Doppelbodenstützen (2), gegebenenfalls deren unteres Ende, oder gegebenenfalls wenigstens eine bereits auf die Doppelbodenstützen (2) aufgesetzte Bodenplatte (1) zumindest annähernd auf der Montagehöhe (h_M) liegt;
- 20
- d) dass vor, während oder nach der Positionierung der Doppelbodenstützen (2) an den Montageposition (30A; 30B; ...) Sockel (23) aus sich verfestigendem und mit dem Rohboden (3) verbindendem Sockelmaterial (2300) vorgesehen werden, welche die Montageebene (E_M) überragen; und
- 25
- e) dass die Doppelbodenstützen (2A; 2B; ...) je im zugehörigen Sockel (23) gehalten werden, bis sich

- 28 -

dieser verfestigt hat und, sofern nicht bereits vorhanden, eine Bodenplatte (1) aufgelegt werden kann.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- 5 das zur Bildung der Sockel (23) vorgesehene Sockelmaterial (2300) in ein vorzugsweise aus Kunststoff gefertigtes Formstück (300) oder je in einen am Fussteil jeder Doppelbodenstütze (2A; 2B; ...) vorgesehenen vorzugsweise flexiblen Behälter (3000) wie
- 10 einen Sack oder einen Balg eingefüllt wird,
- a) wobei die Formstücke (300) an den Montagepositionen (30A; 30B; ...) positioniert und mit dem Sockelmaterial (2300) gefüllt werden, bevor die Doppelbodenstützen (2) positioniert werden; oder
- 15 b) wobei die Formstücke (300) vorzugsweise lösbar mit den Doppelbodenstützen (2) verbunden und gemeinsam abgesenkt werden, wonach die auf dem Rohboden (3) stehenden Formstücke (300) mit dem Sockelmaterial (2300) gefüllt werden, welches die Fussteile der
- 20 Doppelbodenstützen (2) umschliesst; oder
- c) wobei die vorzugsweise mit einer Bodenplatte (1) und je mit einem Behälter (3000) verbundenen Doppelbodenstützen (2A; 2B; ...) derart positioniert werden, dass sich das im Behälter (3000)
- 25 vorgesehene oder vom Behälter (3000) befreite Sockelmaterial (2300) am Rohboden (3) anliegend verfestigen kann.

und dass die Sockel (23) oder das Sockelmaterial (2300) derart bemessen ist, dass auch die an der tiefsten

30 Montageposition (30) gelegene Doppelbodenstütze (2)

- 29 -

durch den zugehörigen Sockel (23) am Rohboden (3) abgestützt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Montagepositionen (30A; 30B; ...) sequenziell oder gruppenweise ermittelt werden und dass die Sockel (23) sequenziell oder gruppenweise gesetzt werden und dass die ein- oder mehrteiligen Doppelbodenstützen (2), gegebenenfalls zusammen mit den Formstücken (300) sequenziell oder gruppenweise in die Sockel (23) eingesetzt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zur Bildung der Sockel (23) vorgesehene Sockelmaterial (2300) eine Betonmischung, ein Estrichbeton, eine Zementmischung oder ein Mörtel ist, welcher derart zusammengesetzt ist und angewendet wird, dass es sich nach einer Zeitspanne verfestigt, innerhalb der die Doppelbodenstütze (2) eingesetzt werden oder dass die Verfestigung durch Zugabe von Mitteln oder Energie gesteuert wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass vorzugsweise anhand von Lasergeräten (91) wenigstens ein Teil eines in einer waagerechten Referenzebene (E_R) liegenden Referenzrasters (R_R) gebildet wird, wodurch die in einem gewählten Abstand (d) dazu parallele und auf einer Montagehöhe (h_M) liegende Montageebene (E_M) zumindest teilweise definiert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Installationsvorrichtung (9) mit einer Halterung (99) vorgesehen ist, welche in

- 30 -

einer Vorrichtungsebene (E_V) ein zum Montageraster (R_M) korrespondierendes Vorrichtungsraster (R_V) mit wenigstens zwei oder mehreren Vorrichtungspositionen (P_V) bildet, an denen die Doppelbodenstützen (2) gegebenenfalls zusammen mit den Formstücken (300) fixiert werden, und

a) dass die Halterung (99) mit der Vorrichtungsebene (E_V) parallel oder deckungsgleich zur Referenzebene (E_R) ausgerichtet und anschliessend über eine Distanz d_M parallel gegen die Montageebene (E_M) gefahren wird, die derart festgelegt ist, dass die unteren Enden der Doppelbodenstützen (2) nach Überwindung der Distanz d_M die Montageebene (E_M) erreichen; oder

b) dass die Halterung (99) mit der Vorrichtungsebene (E_V) vorzugsweise horizontal, gegebenenfalls parallel oder deckungsgleich zur Referenzebene (E_R), ausgerichtet und anschliessend so weit gegen die Montageebene (E_M) gefahren wird, bis einer oder mehrere Sensoren (92; 92A, ...) das Erreichen einer Montage-Referenzebene (E_{MR}) signalisieren, die derart gewählt wird, dass die unteren Enden der Doppelbodenstützen (2) bei der Aktivierung der Sensoren (92; 92A, ...) die Montageebene (E_M) erreichen.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vorzugsweise zusammensetzbare Halterung (99), die aus wenigstens einem oder mehreren lösbar miteinander verbindbaren in der Vorrichtungsebene (E_V) ausgerichteten oder ausrichtbaren Rohren oder Balken (991) gebildet wird, auf zwei oder mehrere

- 31 -

Liftvorrichtungen (95A, 95B, ...; 96A, 96B, ...) gestützt und mittels der Liftvorrichtungen (95A, 95B, ...; 96A, 96B, ...) vertikal verfahren wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass
5 die Installationsvorrichtung (90) eine Messvorrichtung (97) aufweist, die für auftretende Neigungen der Vorrichtungsebene (E_V) gegenüber der Montageebene (E_M) Korrektursignale bildet und an eine Steuereinheit (90) abgibt, welche die Neigungen durch Steuerung der
10 wenigstens einen Liftvorrichtung (95A, 95B, ...; 96A, 96B, ...) korrigiert, oder dass jede Liftvorrichtung (95A, 95B, ...; 96A, 96B, ...) in Abhängigkeit der Signale eines zugeordneten Sensors (92A; 92B, ...) gesteuert wird.
- 15 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Halterung (99) nach der Überführung der Doppelbodenstützen (2) in die Montagepositionen mittels Hilfsstützen (960) fixiert wird und die
20 Antriebsvorrichtungen (95A, 95B, ...), gegebenenfalls die gesamten Liftvorrichtungen (95A, 95B, ...; 96A, 96B, ...) entfernt und mit einer weiteren Halterung (99) verbunden werden.
10. Installationsvorrichtung (9) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 - 9, **dadurch**
25 **gekennzeichnet**, dass eine einstückige oder zusammensetzbare Halterung (99) vorgesehen ist,
- a) die ein eindimensionales oder in einer Vorrichtungsebene (E_V) ein zweidimensionales Vorrichtungsraster (R_V) mit wenigstens zwei oder
30 mehreren Vorrichtungspositionen (P_V) aufweist, an

- 32 -

denen der lösbaren Befestigung von Doppelbodenstützen (2) dienende Kopplungsvorrichtungen (98) vorgesehen sind, und

5 b) die mit manuell oder automatisch betreibbaren Liftvorrichtungen (95A, 95B, ...; 96A, 96B, ...) verbunden ist, mittels denen die Halterung (99) senkrecht zur Vorrichtungsebene (E_V) verfahrbar ist.

11. Installationsvorrichtung (9) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Liftvorrichtungen (95A, 95B, 10 ...; 96A, 96B, ...) je eine vorzugsweise als Spindelantrieb ausgestaltete Antriebsvorrichtung (95A, 95B, ...) umfassen, die gegebenenfalls zusammen mit der gesamten Liftvorrichtung (95A, 95B, ...; 96A, 96B, ...) von der Halterung (99) entkoppelbar ist.

15 12. Installationsvorrichtung (9) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der Steuerung der Liftvorrichtungen (95A, 95B, ...; 96A, 96B, ...) dienende und mit Sensoren (92, 97) verbundene Steuereinheit (90) vorgesehen ist, mittels der die Halterung (99) durch 20 Antrieb der Liftvorrichtungen (95A, 95B, ...; 96A, 96B, ...) nivellierbar und/oder in einer Referenzebene (E_R) ausrichtbar und parallel zur Referenzebene (E_R) soweit verfahrbar ist, bis eine vorgesehene Distanz (d_M) überbrückt ist und/oder dass die Steuereinheit (90) zur 25 Überwachung der Aktivität der Antriebsvorrichtungen (95A, 95B, ...) und/oder wenigstens eines optischen Sensors (91*) vorgesehen ist, um die Überbrückung der Distanz (d_M) festzustellen.

13. Doppelboden installiert nach dem Verfahren gemäß einem 30 der Ansprüche 1 - 9 über einem Rohboden (3) mit

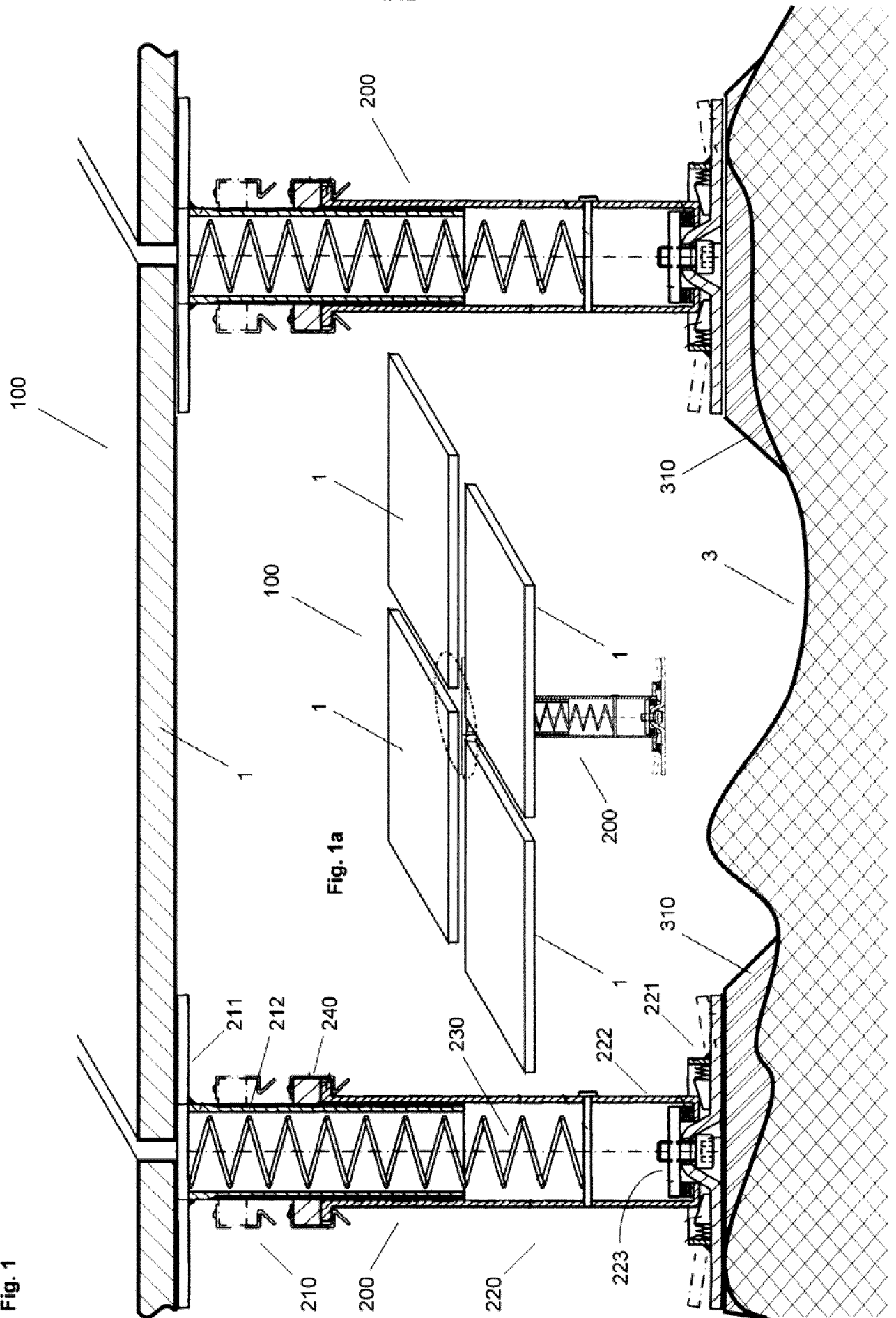
- 33 -

vorzugsweise in einem regelmässigen Raster auf dem Rohboden (1) stehenden Doppelbodenstützen (2), auf denen nebeneinandergereiht Bodenplatten (1) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass Sockel (23A, 23B, ...) auf dem Rohboden (3) abgestützt und gegebenenfalls mit diesem verbunden sind, in die ein- oder mehrteilige Doppelbodenstützen (2A; 2B; ...) eingesetzt sind, deren Grundflächen (35) zumindest annähernd auf der Höhe (h_M) einer Montageebene (E_M) liegen, die parallel zu den installierten Bodenplatten (1) ausgerichtet ist.

14. Doppelboden nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**,
- a) dass die Doppelbodenstützen (2) aus einem runden oder mehr kantigen Rohr bestehen, das gegebenenfalls mit einer Kopfplatte und/oder in dem im Sockel (23) gehaltenen Teil mit Ankerelementen (21) versehen ist und/oder
 - b) dass mehrere, vorzugsweise vier Doppelbodenstützen (2A, 2B, 2C, 2D) je mit einer einzigen Bodenplatte (1) verbunden sind und am Fussteil mit sich verfestigendem oder mit verfestigten und an den Rohboden (3) angepasstem Sockelmaterial (2300) versehen sind, welches in einem Behälter (3000) gehalten ist oder von diesem befreit wurde.

15. Doppelboden nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sockel (23) aus Beton, Estrichbeton, Zement oder Mörtel gefertigt, und gegebenenfalls in einer Form (300) gehalten sind.

Fig. 1



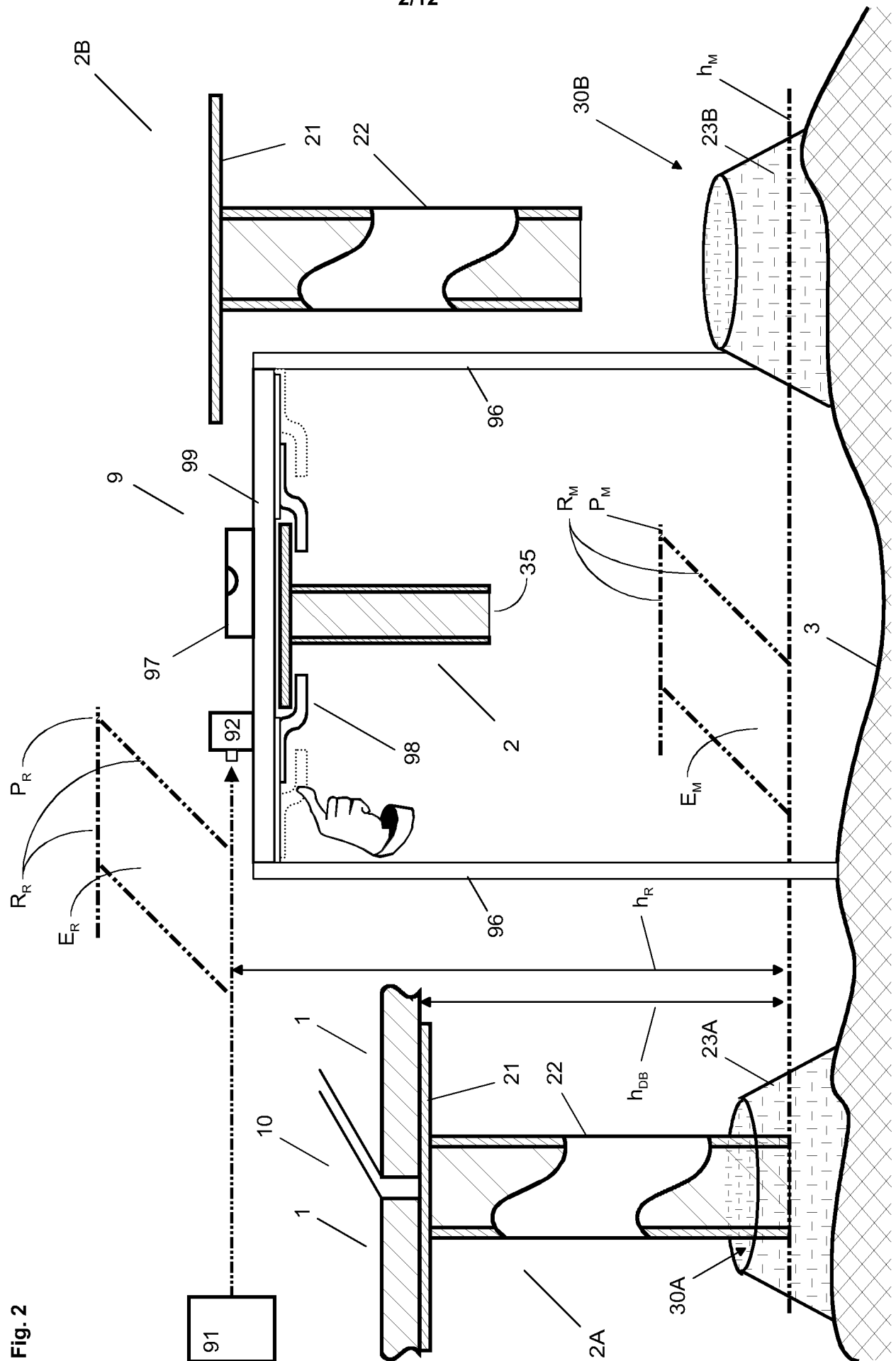
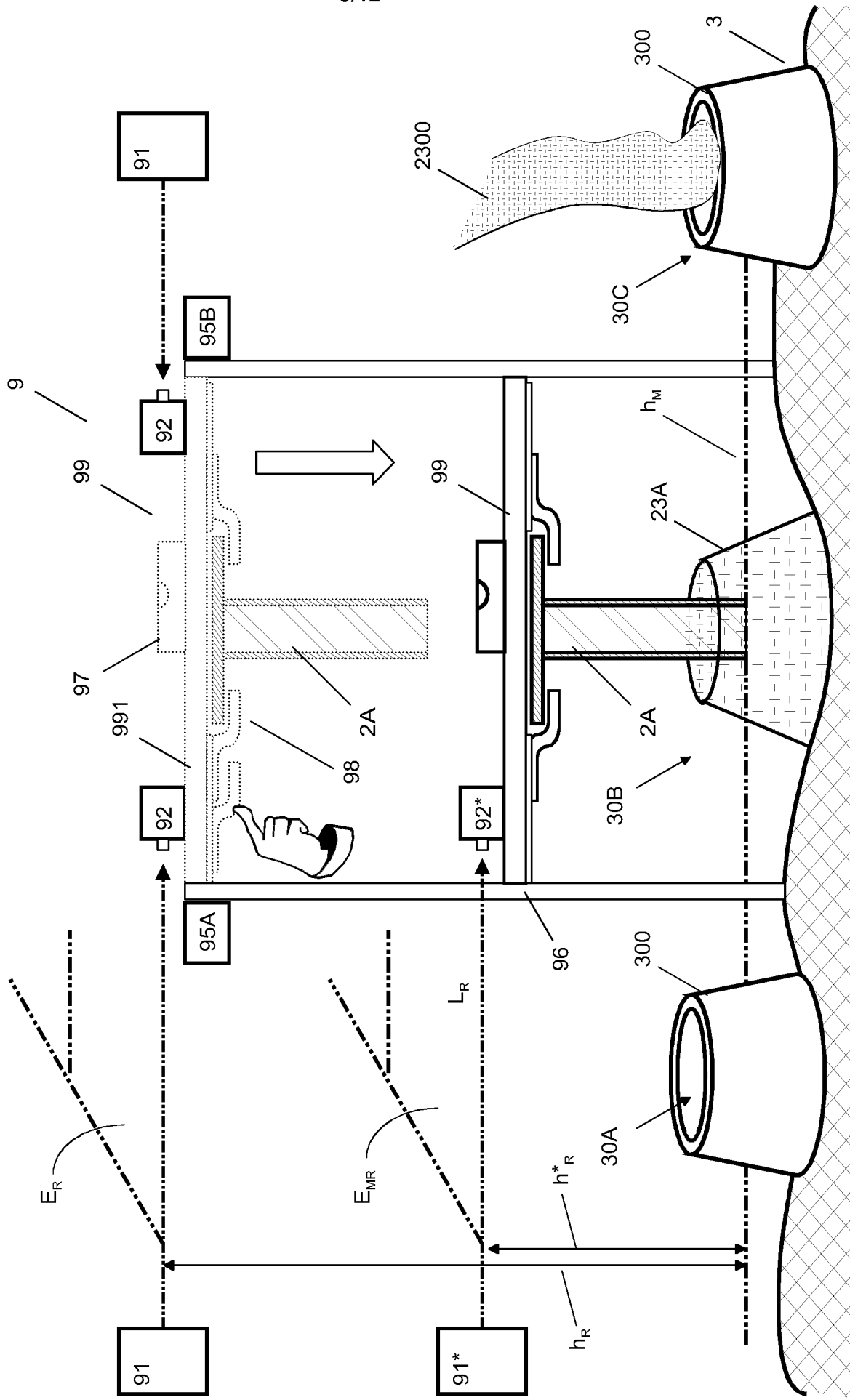


Fig. 3



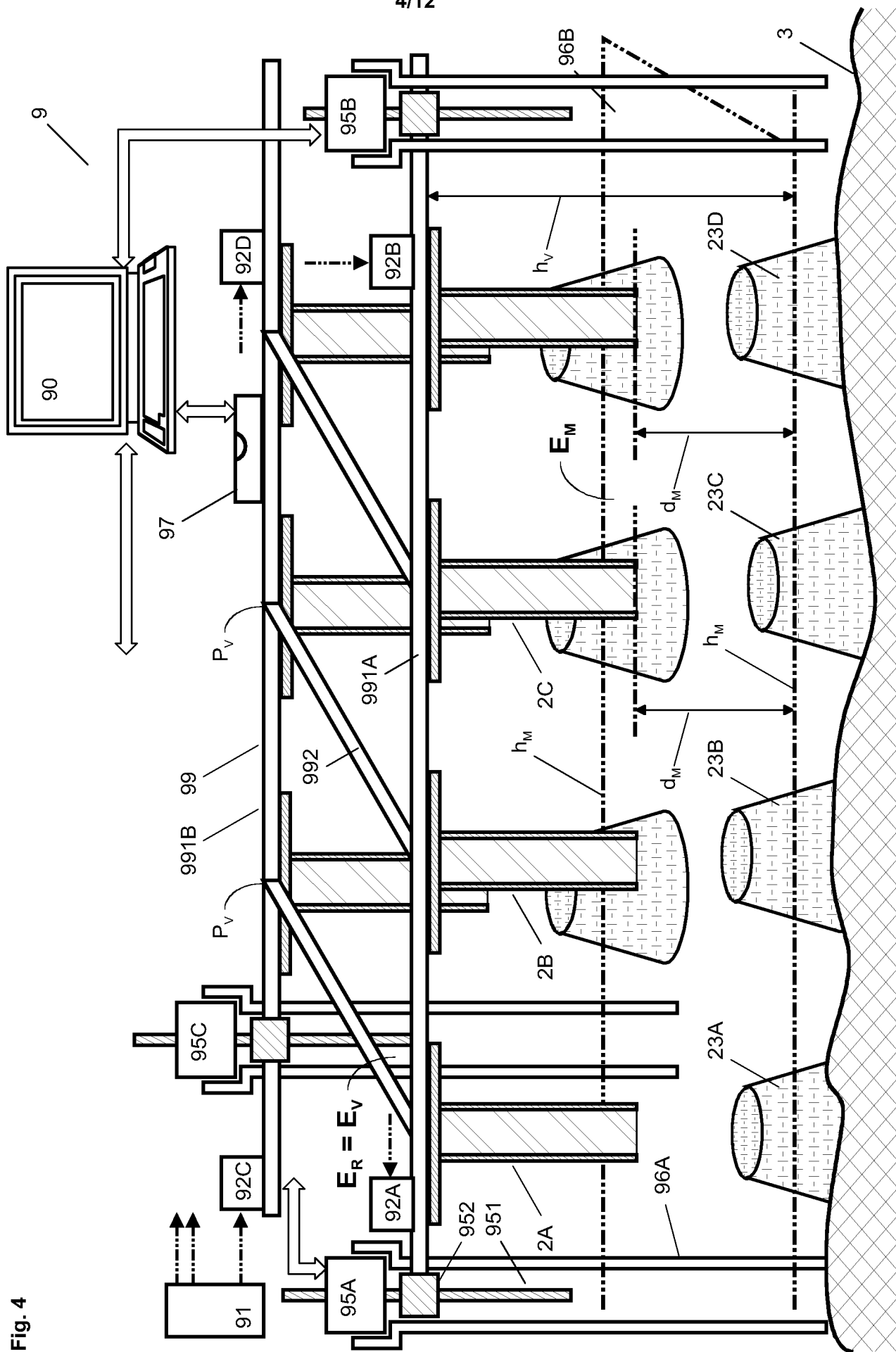


Fig. 4

Fig. 5

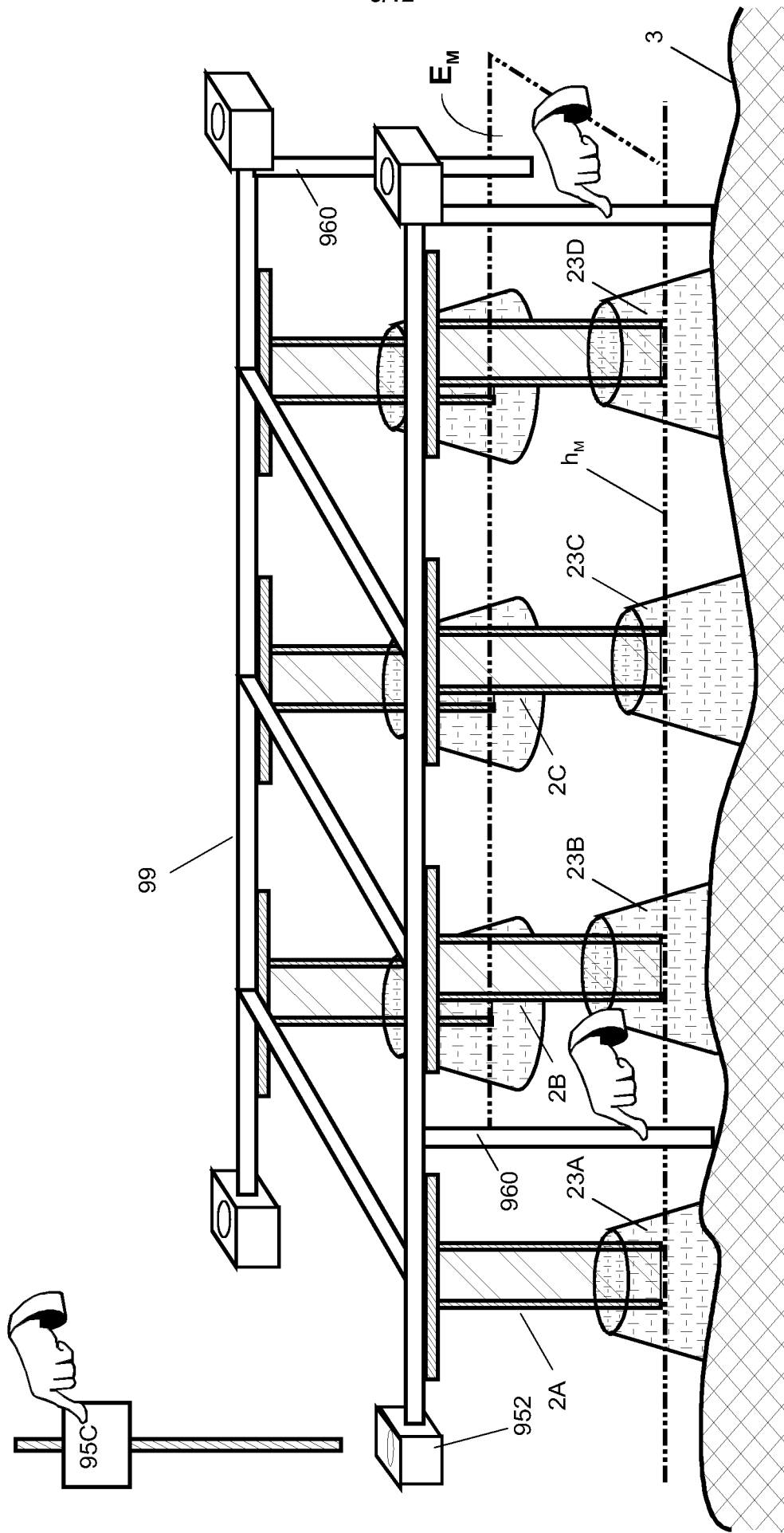
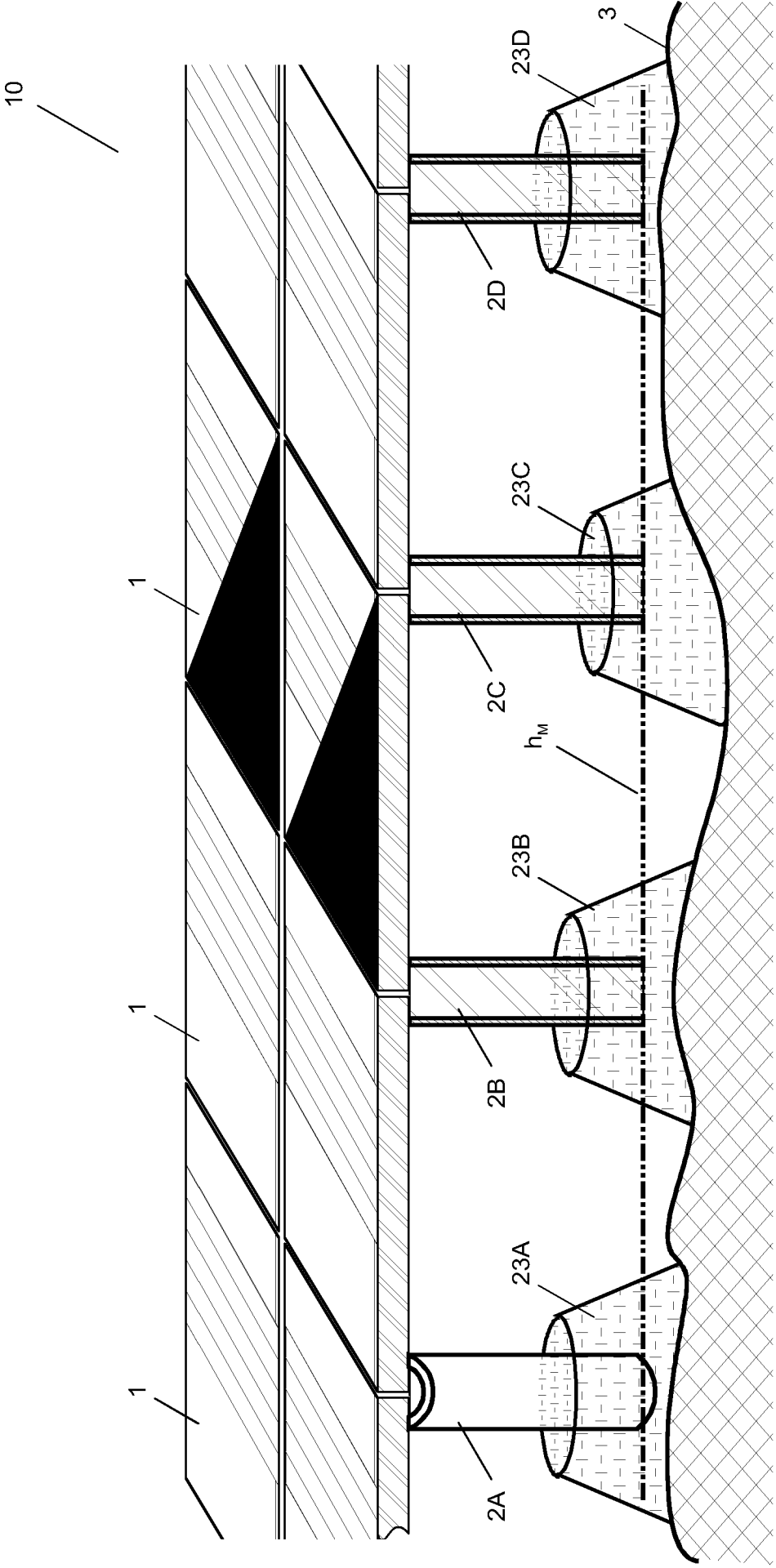
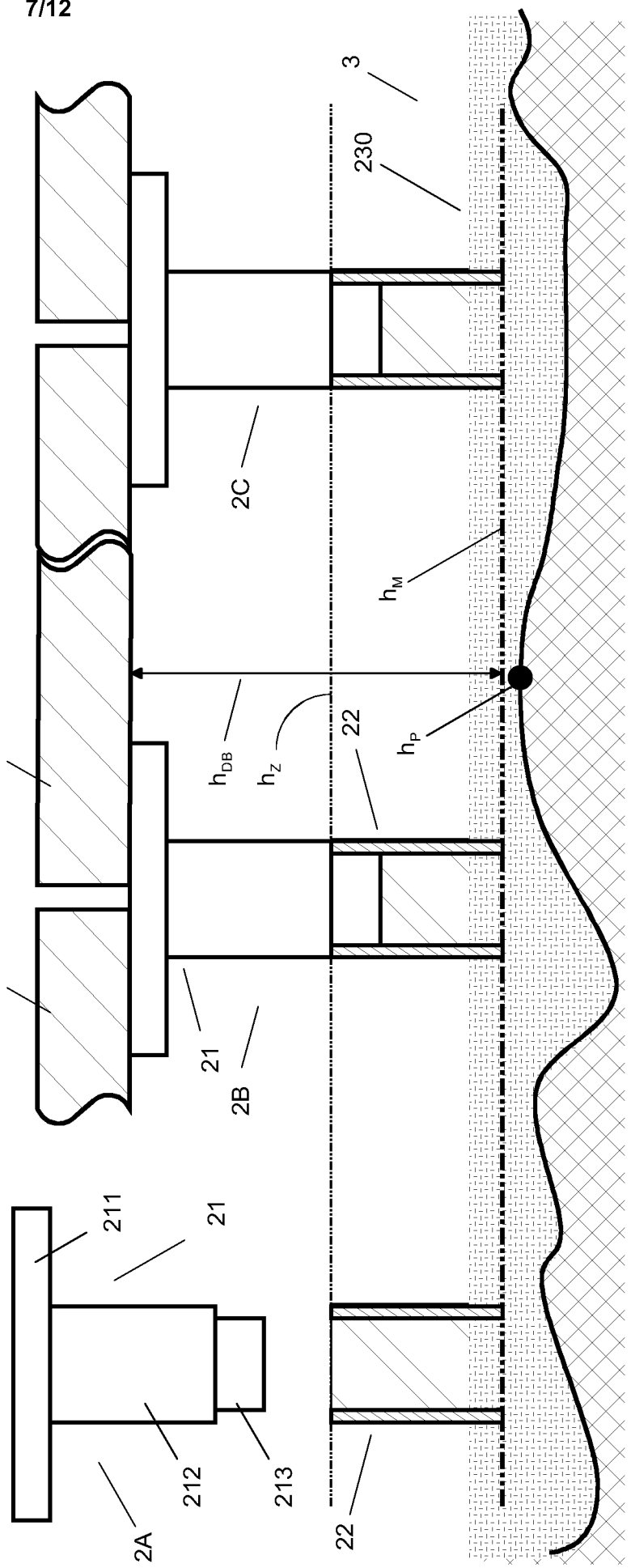
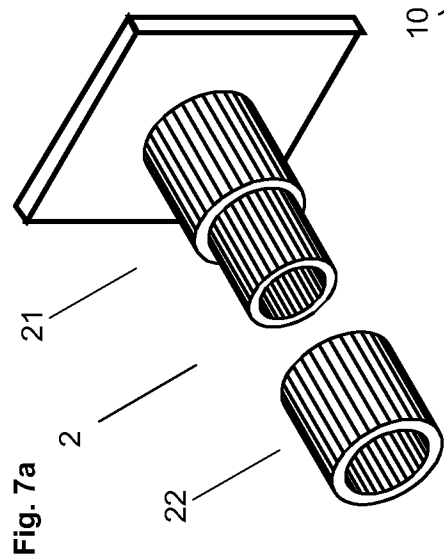
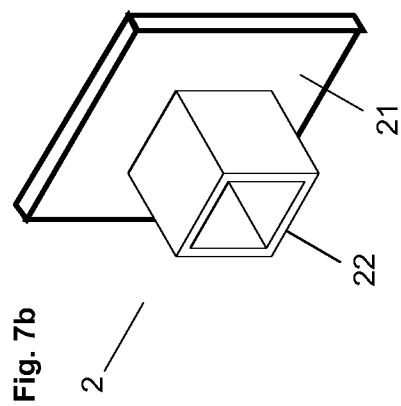
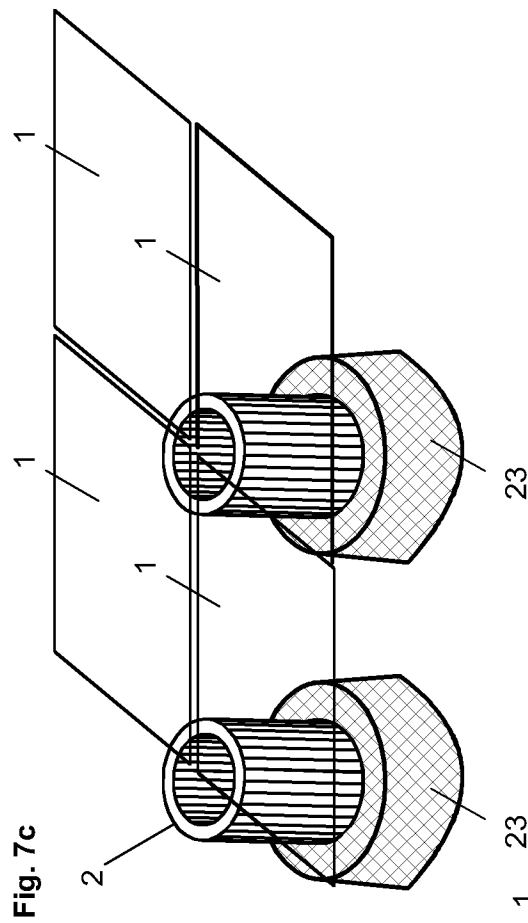


Fig. 6





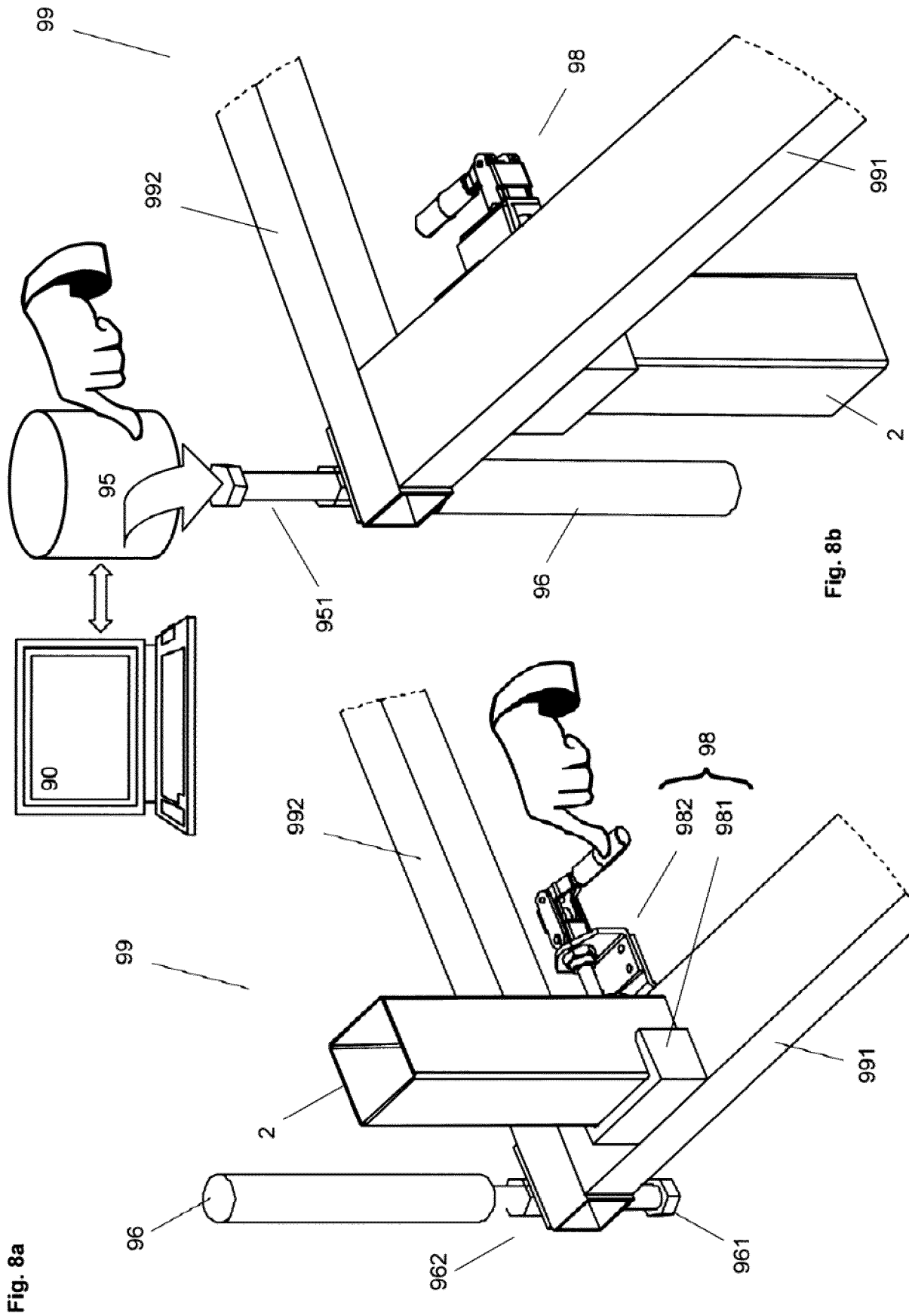


Fig. 9a

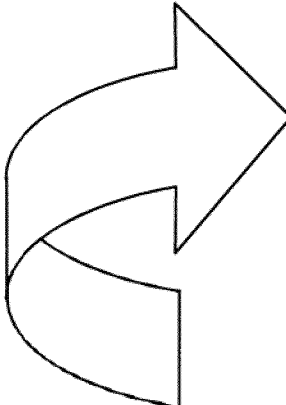
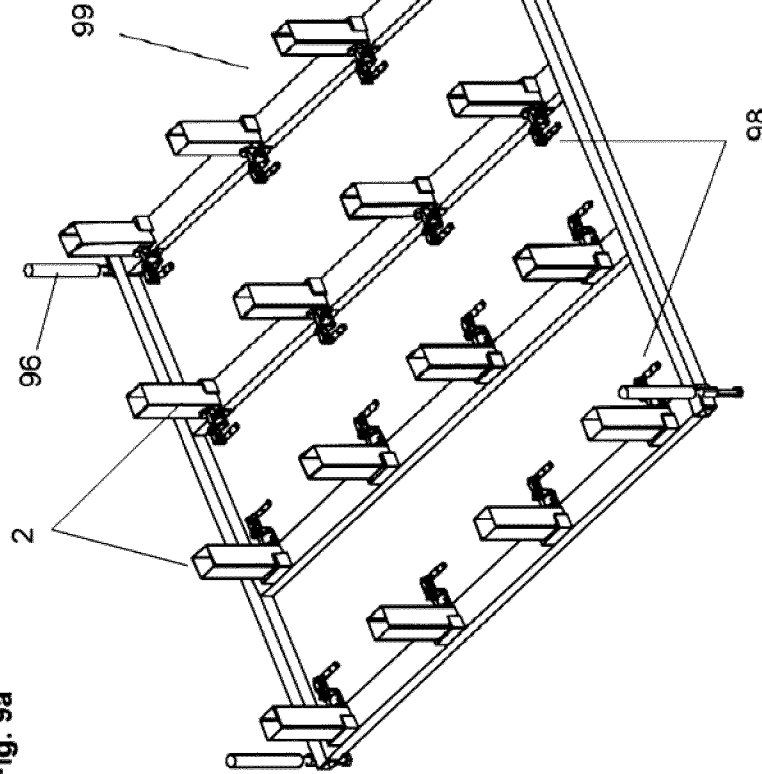
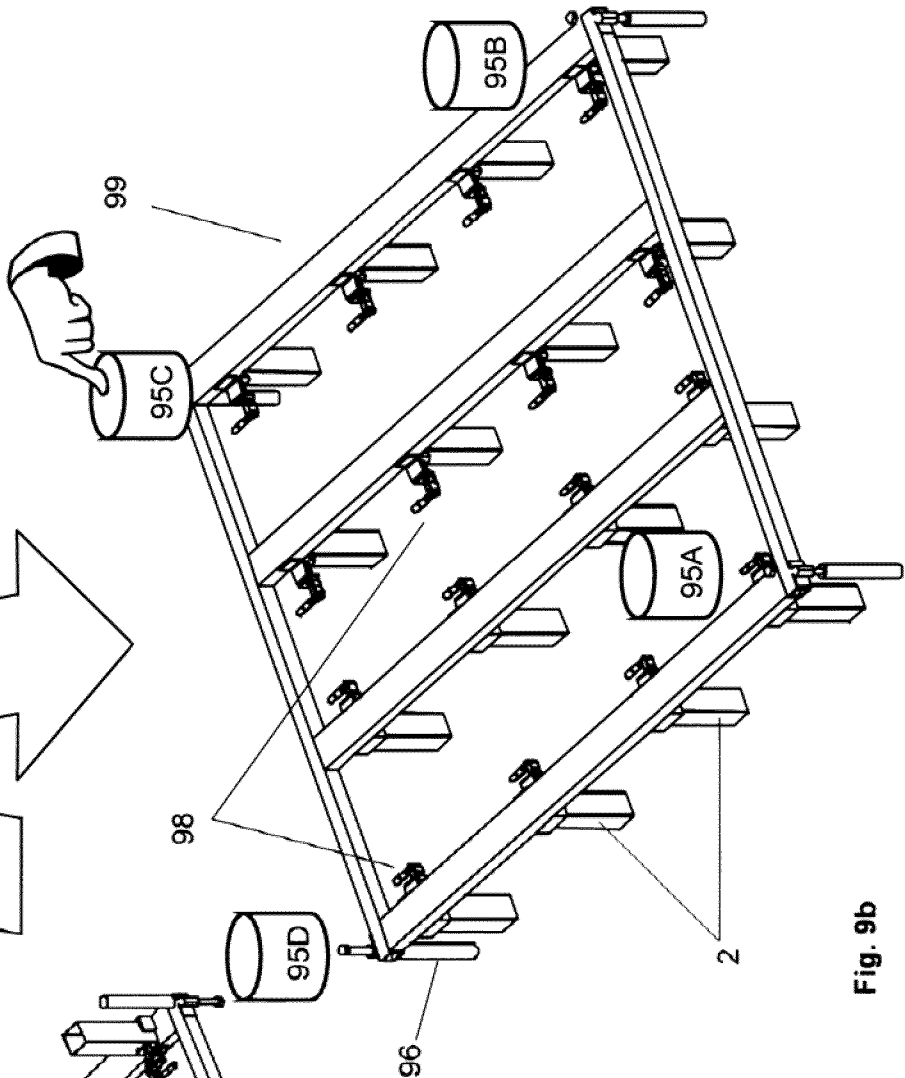


Fig. 9b



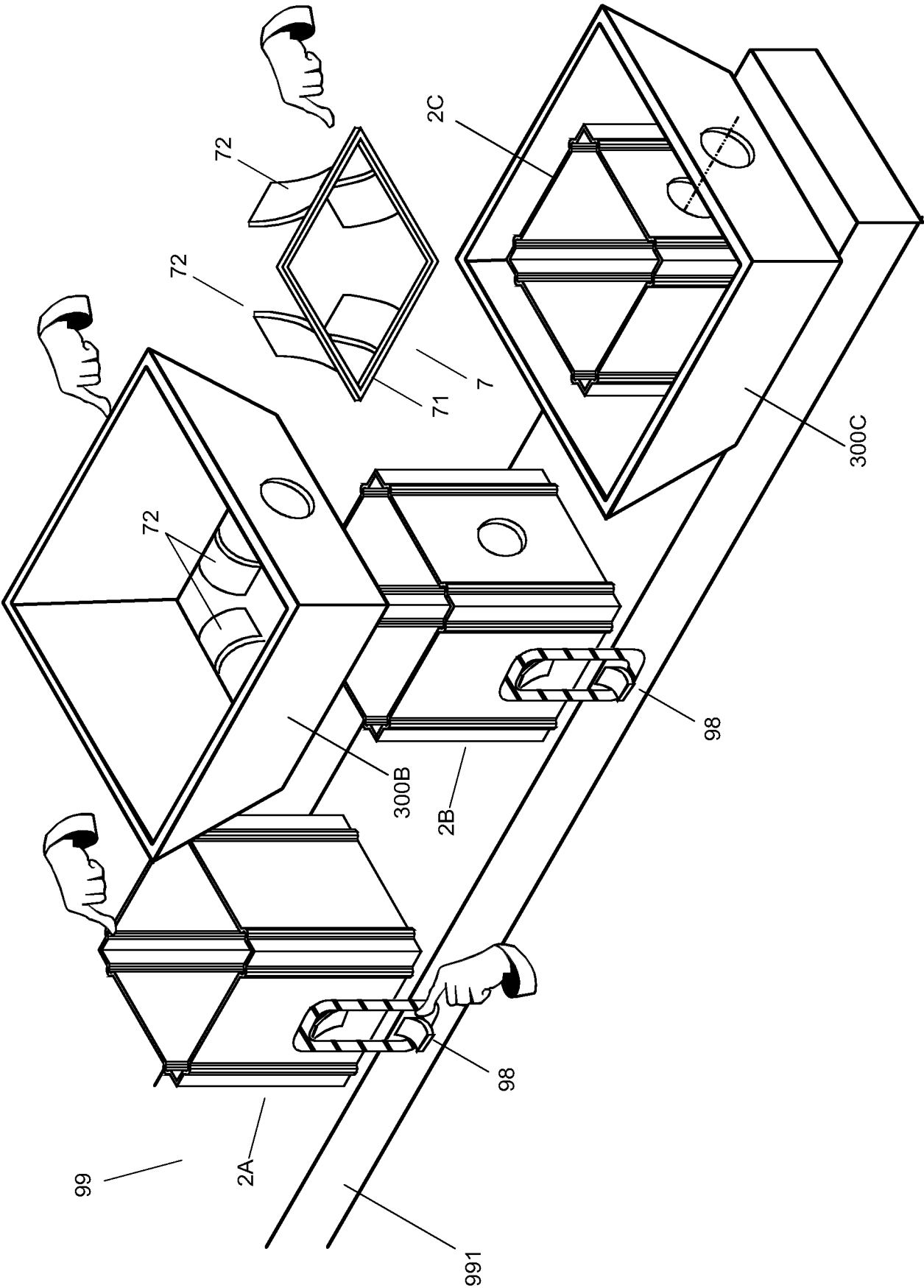


Fig. 10

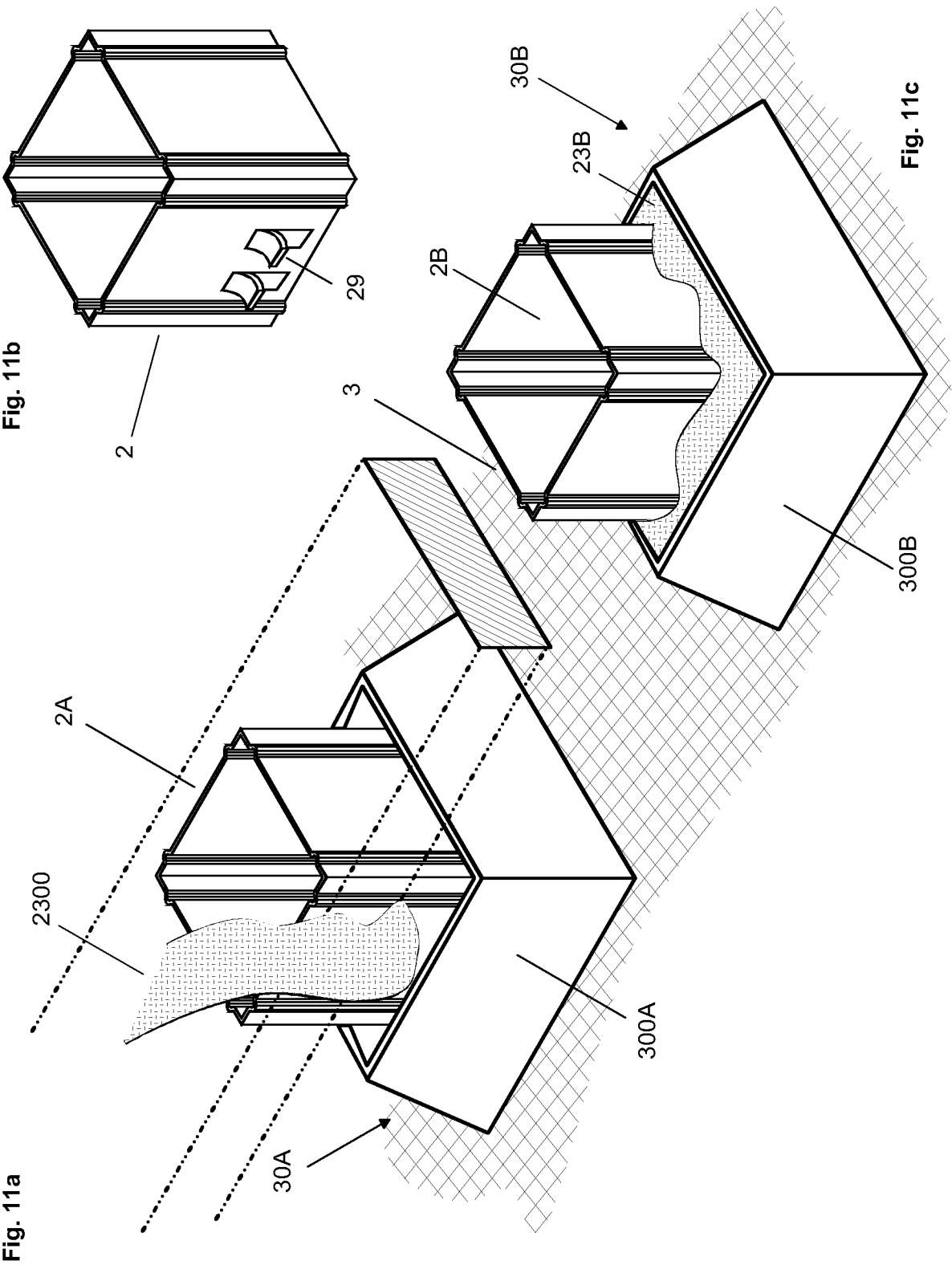


Fig. 12

