

(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
14. Mai 2009 (14.05.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/059444 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61M 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2008/000465

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. November 2008 (04.11.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1734/07 8. November 2007 (08.11.2007) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MEDELA HOLDING AG [CH/CH]; Lättichstrasse 4b, CH-6340 Baar (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LARSSON, Michael [CH/CH]; Oberwiler Kirchweg 23, CH-6300 Zug (CH). FURRER, Simon [CH/CH]; Kellerstrasse 5, CH-6005 Luzern (CH).

(74) Anwalt: CLERC, Natalia; Isler & Pedrazzini AG, Postfach 1772, CH-8027 Zürich (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TEST UNIT FOR WOUND DRAINAGE COVERINGS

(54) Bezeichnung: PRÜFEINHEIT FÜR WUNDDRAINAGEAUFLAGEN

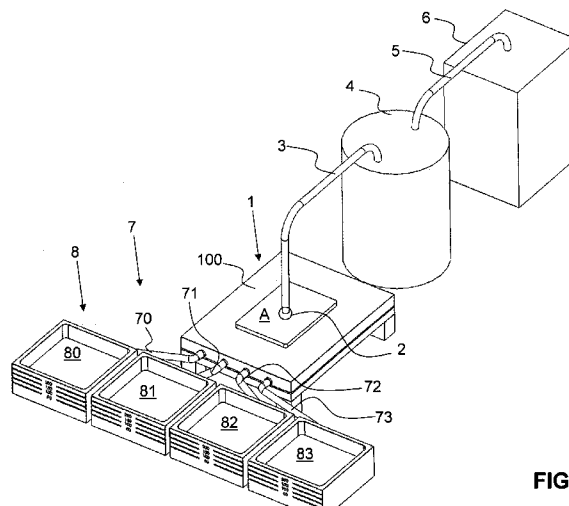
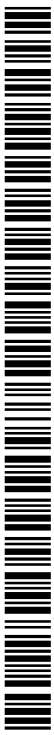


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a test unit for wound drainage coverings comprising: a base body (1) with at least one cavity (182, 185, 192, 195); at least one supply line (181, 184, 191, 194) that runs through the base body (1) and which connects an outer side of the base body (1) to the cavity (182, 185, 192, 195); a surface of the base body (1) that is embodied as a support surface (100) for supporting wound coverings (D) and the wound drainage coverings thereof and several channels (183, 186, 193, 196) that run through the base body (1), said channels connecting the cavities (182, 185, 192, 195) to the support surface (100). Low pressure can be produced in the cavity (182, 185, 192, 195) and the channels (183, 186, 193, 196) when said support surface (100) is covered in an air-tight manner. As a result, wound drainage applications are tested in different ways using simple and economical means.

(57) Zusammenfassung: Eine Prüfeinheit für Wunddrainageauflagen umfasst: einen Grundkörper (1) mit mindestens einem Hohlraum (182, 185, 192, 195); mindestens eine im Grundkörper (1) verlaufende Zuführungsleitung (181, 184, 191, 194), welche eine Aussenseite des Grundkörpers (1) mit dem Hohlraum (182, 185, 192, 195) verbindet, eine Oberfläche

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2009/059444 A2



ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

des Grundkörpers (1), welche als Auflagefläche (100) zur Auflage von Wundauflagen (D) und ihren Wunddrainageabdeckungen ausgebildet ist und mehrere im Grundkörper (1) verlaufende Kanäle (183, 186, 193, 196), welche den Hohlraum (182, 185, 192, 195) mit der Auflagefläche (100) verbinden, wobei bei luftdicht zugedeckter Auflagefläche (100) im Hohlraum (182, 185, 192, 195) und den Kanälen (183, 186, 193, 196) ein Unterdruck erzeugbar ist. Dadurch lassen sich Wunddrainageapplikationen mit einfachen und kostengünstigen Mittel auf unterschiedlichste Art und Weise testen.

5

Prüfeinheit für Wunddrainageauflagen**Technisches Gebiet**

10 Die Erfindung betrifft eine Prüfeinheit für Wunddrainageauflagen.

Stand der Technik

15 Es ist bekannt, grosse oder schlecht heilende Wunden mit einer Unterdruck-
Drainagevorrichtung zu behandeln. Dies beschreibt beispielsweise WO 94/20041. Die
Wunde wird dabei mit einer Abdeckung, beispielsweise einer Folie oder einer steifen
Haube, überdeckt, so dass ein Wundraum entsteht. In den Wundraum wird von aussen
ein Drainageschlauch eingeführt, welcher mit einer Saugpumpe verbunden ist, um
20 Wundsekret aus der Wunde abzusaugen. Um den Wundraum zu füllen und insbesondere
um den Unterdruck gleichmässig über die Wundoberfläche zu verteilen, wird eine
Wundauflage auf die Wunde gelegt. Diese Wundauflage besteht üblicherweise aus einer
Schaumstoffeinlage mit entsprechend geeignet ausgebildeten Poren. Diese Schaum-
stoffeinlage kann zugleich als Absorptionskörper für das Wundsekret dienen.

25

Entsprechende Drainagewundauflagen sind beispielsweise aus WO 2006/056294, US 7
070 584, EP 1 284 777 und EP 0 620 720 bekannt. Eine Drainagewundauflage mit einer
Schaumstoffeinlage ausserhalb der luftdichten Deckschicht ist in WO 2006/052839 be-
schrieben. Komplizierter aufgebaute Wunddrainageauflagen sind beispielsweise in WO
30 03/086232 und US 2002/0065494 offenbart.

Es gibt somit eine Fülle von Vorschlägen, wie derartige Wunddrainageauflagen aufge-

baut sein könnten. Es ist jedoch schwierig herauszufinden, welche Wunddrainageauflage bei welcher Wunde und mit welchem Saugdruck am besten einsetzbar ist.

5

Darstellung der Erfindung

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, welche eine einheitliche Prüfung und eine optimierte Anwendung von Wunddrainageauflagen unter möglichst praxisnahen Bedingungen erlaubt.

10

Diese Aufgabe lösen eine Prüfeinheit und ein Prüfsystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 bzw. 13.

Die erfindungsgemässe Prüfeinheit für Wunddrainageauflagen umfasst:

15

einen Grundkörper mit mindestens einem Hohlraum,
mindestens eine im Grundkörper verlaufende Zuführungsleitung, welche eine Aussen-
seite des Grundkörpers mit dem Hohlraum verbindet,
eine Oberfläche des Grundkörpers, welche als Auflagefläche zur Auflage von Wund-
drainageauflagen und ihren Abdeckungen ausgebildet ist und

20

mehrere im Grundkörper verlaufende Kanäle, welche den Hohlraum mit der Auflage-
fläche verbinden,
wobei bei luftdicht zugedeckter Auflagefläche im Hohlraum und den Kanälen ein Un-
terdruck erzeugbar ist.

25

Der Hohlraum und die Kanäle simulieren die Wunde. Der Hohlraum simuliert im We-
sentlichen das Wundbett und die Kanäle die Poren im Wundgrund.

30

Über die mindestens eine Zuführungsleitung lassen sich unterschiedlich zusamme-
gesetzte Wundflüssigkeiten in die simulierte Wunde einbringen. Dabei kann gewählt wer-
den, ob die Wundflüssigkeit kontinuierlich, in vorbestimmten Zeitabständen oder ein-
malig zugeführt wird. Die Auflagefläche erlaubt ein einfaches und schnelles Auflegen
von zu testenden Wunddrainageauflagen. Diese Wunddrainageauflagen lassen sich von

einer luftdurchlässigen selbsthaftenden Folie abdecken, welche auf die Auflagefläche geklebt wird. Sie lassen sich aber auch mit den herstellerseitig empfohlenen spezifischen Abdeckungen, wie beispielsweise starren Kappen, in der Prüfeinheit verwenden. In diesem Fall wird einfach die Kappe auf die Auflagefläche aufgeklebt, beispielsweise
5 mittels einer luftdichten selbsthaftenden Folie.

Vorzugsweise weist der Grundkörper der Prüfeinheit eine planparallele Grundplatte, eine Zuleitungsplatte und eine dazwischen angeordnete Dichtplatte auf, wobei die Zuleitungsplatte die Kanäle aufweist und mindestens eine Ausnehmung zur Bildung des
10 Hohlraums. Der Grundkörper ist somit relativ einfach aufgebaut und kostengünstig herstellbar. Er lässt sich auch einfach reinigen, da die Kanäle und die Ausnehmung bei auseinander geschraubtem Grundkörper gut zugänglich sind.

Ein weiterer Vorteil des derart ausgebildeten Grundkörpers ist, dass mehrere Zuleitungsplatten mit derselben Grundplatte und Zwischenplatte verwendet werden können. Dadurch kann die Prüfeinheit die verschiedensten Grössen und Anordnungen von Hohlräumen und Kanälen simulieren.
15

Das erfindungsgemässe Prüfsystem für Wunddrainageauflagen weist eine derartige
20 Prüfeinheit auf. Ferner umfasst es mindestens ein Flüssigkeitsreservoir, welches mit der mindestens einen Zuführungsleitung verbindbar ist, und einen Drainagebehälter, welcher über eine Vakuumentleitung und einen Vakuumanschluss mit der Auflagefläche verbindbar ist.

Das Prüfsystem kann mit unterschiedlichsten Saugpumpen betrieben werden, um auch deren Wirkung in der Wunddrainage zu berücksichtigen. Vorzugsweise wird es jedoch mit einer Pumpe verwendet, welche eine Steuer- und Auswertelektronik umfasst bzw. mit dieser verbindbar ist. Dadurch lassen sich Höhe des angelegten Unterdrucks, Zeitdauer des angelegten Unterdrucks, evtl. Druckänderungen oder Pulssequenzen und die
25 zugeführte Flüssigkeit steuern bzw. dokumentieren. Natürlich wird auch die Durchflussmenge und Durchflussrate der abgesaugten Drainageflüssigkeit gemessen und aufgezeichnet und gegebenenfalls zusätzlich in der Auswertelektronik bearbeitet.
30

Die erfindungsgemässe Prüfeinheit erlaubt unter anderem folgende Messmöglichkeiten:

- Messung des Zeitbedarfs bei vorgewähltem Vakuum, bis eine bestimmte Menge Flüssigkeit von der Test-Wunddrainageauflage aufgenommen ist;
- 5 - Messung des unterschiedlichen Verhaltens der Wunddrainageauflage bei unterschiedlich angelegtem Unterdruck (z.B. Höhe, Pulssequenz, Dauer);
- Vergleich verschiedener Flüssigkeiten mit unterschiedlichen Eigenschaften, wie beispielsweise Wasser, Sekret, Blut, bakteriell verseuchtem Blut, saurem oder basischem bakteriellem Medium, Kochsalzlösung;
- 10 - Prüfen der unterschiedlichen Verhaltensweisen der Wunddrainageauflage bei sektorieller Beaufschlagung der Prüfeinheit mit Flüssigkeiten;
- Prüfen des unterschiedlichen Verhaltens und des unterschiedlichen Sättigungsgrades der Wunddrainageauflage in ihren einzelnen Zonen, z.B. vom Rand zur Mitte.

15 Die erfindungsgemässe Prüfeinheit und das Prüfsystem erlauben somit eine einheitliche Prüfung von bekannten Wunddrainageauflagen. Sie ermöglichen es, diese optimierter einzusetzen. Ferner sind sie ein unabdingbares Mittel bei der Entwicklung von neuen Wunddrainageauflagen und -abdeckungen wie auch bei der Entwicklung von neuen Saugpumpen und neuen Verfahren in der Wunddrainage.

20

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

25

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, erläutert. Es zeigen:

30

Figur 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemässen Prüfsystems;

- Figur 2 einen Ausschnitt gemäss Figur 1 mit Prüfeinheit und Flüssigkeitsreservoirsystem;
- Figur 3 eine Explosionsdarstellung der Prüfeinheit gemäss Figur 1;
- 5
Figur 4 eine Ansicht einer Zuleitungsplatte der Prüfeinheit von unten;
- Figur 5 eine Explosionsdarstellung der Prüfeinheit und des Flüssigkeitsreservoirsystems gemäss Figur 2;
- 10
Figur 6a eine Ansicht auf die Prüfeinheit in einer ersten Anwendung;
Figur 6b eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte der ersten Anwendung;
- 15
Figur 7a eine Ansicht auf die Prüfeinheit in einer zweiten Anwendung;
Figur 7b eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte der zweiten Anwendung;
- Figur 8a eine Ansicht auf die Prüfeinheit in einer dritten Anwendung;
- 20
Figur 8b eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte der dritten Anwendung;
- Figur 9a eine Ansicht auf die Prüfeinheit in einer vierten Anwendung;
Figur 9b eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte der vier-
- 25
Figur 9c eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte bei Verwendung von verschiedenen Wundabdeckungen;
Figur 9d eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte bei Verwendung von verschiedenen Wundflüssigkeiten;
- 30
Figur 9e eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte bei Verwendung von verschiedenen Unterdrücken;
Figur 9f eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte bei Ver-

- wendung von verschiedenen Unterdrücken;
- Figur 10a eine Ansicht auf die Prüfeinheit in einer fünften Anwendung;
Figur 10b eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte der fünften Anwendung;
5
- Figur 11a eine Ansicht auf die Prüfeinheit in einer sechsten Anwendung;
Figur 11b eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte der sechsten Anwendung;
10
- Figur 12a eine Ansicht auf die Prüfeinheit in einer siebten Anwendung;
Figur 12b eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte der siebten Anwendung;
- 15 Figur 13a eine Ansicht auf die Prüfeinheit in einer achten Anwendung;
Figur 13b eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte der achten Anwendung;
- Figur 14a eine Ansicht auf die Prüfeinheit in einer ersten Anordnung der Wundabdeckung;
20 Figur 14b eine Ansicht auf die Prüfeinheit in einer zweiten Anordnung der Wundabdeckung;
Figur 14c eine Ansicht auf die Prüfeinheit in einer dritten Anordnung der Wundabdeckung;
- 25 Figur 14d eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte gemäss den drei Anordnungen der Figuren 14a bis 14c;
- Figur 15a eine Ansicht auf die Prüfeinheit mit einem Absaugbalken in einer ersten Form;
30 Figur 15b eine Ansicht auf die Prüfeinheit mit einem Absaugbalken in einer zweiten Form;
Figur 15c eine Ansicht auf die Prüfeinheit mit einem Absaugbalken in einer drit-

ten Form und
Figur 15d eine graphische Darstellung der gemessenen Volumenwerte gemäss den drei Anordnungen der Figuren 15a bis 15c.

5

Wege zur Ausführung der Erfindung

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemässen Prüfsystems. Sie weist einen Grundkörper 1 einer Prüfeinheit, ein darauf angeordneter und luftdicht mit dem Grundkörper über eine Wundabdeckung A verbundener bzw. verbindbarer Vaku-
10 umanschluss 2, eine mit dem Vakuumananschluss 2 verbundene Drainageleitung 3, einen Drainagebehälter 4, in welchen die Drainageleitung 3 mündet, eine aus dem Drainagebehälter 4 herausführende Pumpleitung 5, und eine Saugpumpe 6 auf, welche mit der Pumpleitung 5 verbunden ist.

15

Der Grundkörper 1 ist ferner über ein Verbindungsleitungssystem 7, welches mindestens eine Verbindungsleitung 70, 71, 72, 73, aufweist, mit einem Flüssigkeitsreservoirsystem 8 verbunden. Dieses Flüssigkeitsreservoirsystem 8 weist mindestens ein Flüssigkeitsreservoir 80, 81, 82, 83 auf. Die Reservoirs 80, 81, 82, 83 verfügen vorzugsweise über eine Füllstandsanzeige, wie dies in Figur 2 erkennbar ist.
20

Der Grundkörper 1 weist, siehe Figuren 1 und 2, eine Auflagefläche 100 auf, welche vorzugsweise plan ausgebildet ist und mehrere ins Innere des Grundkörpers 1 führende Kanäle 183, 186, 193, 196 aufweist. Auf dieser Auflagefläche 100 und mindestens einen Teil der Kanäle 183, 186, 193, 196 überdeckend lässt sich eine zu prüfende Wund-
25 auflage D auflegen, mit einer zu prüfenden oder einer standardmässigen Wundabdeckung A überdecken und beide dicht mit dem Vakuumananschluss und dem Grundkörper 1 verbinden. Vorzugsweise wird hierfür eine selbsthaftende Folie verwendet.

30 In den Figuren 3 bis 5 ist der Grundkörper 1 der Prüfeinheit detaillierter dargestellt. Er weist eine vorzugsweise planparallele Grundplatte 12, eine Zuleitungsplatte 10 und eine dazwischen angeordnete Dichtplatte 11 auf. Die Grundplatte 12 und die Zuleitungsplat-

te 10 sind vorzugsweise aus einem Kunststoff, insbesondere Plexiglas, oder einem Metall, insbesondere Stahl oder Aluminium, gefertigt. Die Dichtplatte 11 ist vorzugsweise aus einem flexiblen Dichtmaterial, insbesondere Silikon oder Gummi hergestellt.

- 5 Die Dichtplatte 11 ist ebenfalls vorzugsweise planparallel ausgebildet, wobei sie Durchführungsöffnungen aufweist. Durch diese Öffnungen sind Verbindungsschrauben 14 geführt, um die Grundplatte 12 mit der Zuleitungsplatte 10 luft- und flüssigkeitsdicht zu verschrauben. In der Zuleitungsplatte 10 sind hierfür Gewindelöcher vorgesehen oder Gewindebuchsen 16 fluchtend mit der unteren Oberfläche der Zuleitungsplatte 10 in
10 diese eingelassen.

Vorzugsweise steht die Grundplatte 12 auf Füßen 13, welche sich beispielsweise ebenfalls über Befestigungsschrauben 15 mit dieser verschrauben lassen.

- 15 Die Grundplatte 12 weist vorzugsweise bis auf die für die Verbindung mit Füßen 13 und Zuleitungsplatte 10 keine Erhebungen oder Vertiefungen und auch keine inneren Bohrungen oder Kanäle auf. Die Zuleitungsplatte 10 ist vorzugsweise ebenfalls planparallel und dieselbe Form und Grundfläche aufweisend wie die Grundplatte 12 ausgebildet. Vorzugsweise sind beide durch je einen flachen Quader gebildet. Die Zuleitungs-
20 platte 10 weist jedoch einerseits Ausnehmungen und andererseits Bohrungen auf.

- Wie in Figur 3 erkennbar ist, weist sie mindestens an einer, vorzugsweise genau an einer Stirnseite Bohrungen auf, welche Zuleitungsöffnungen 17 der in den Figuren 4 und 5 erkennbaren Zuführungsleitungen 181, 184, 191, 194 bilden. In diese Zuleitungsöff-
25 nungen 17 münden die oben erwähnten Verbindungsleitungen 70, 71, 72, 73. Hierfür sind vorzugsweise Anschlussstutzen 70', 71', 72', 73' vorhanden, welche in die Öffnungen 17 einsteckbar sind.

- Erfindungsgemäss weist nun die Zuleitungsplatte 10 Ausnehmungen auf, welche nach
30 oben, zur Auflagefläche 100 hin bis auf nachfolgend beschriebene Kanäle geschlossen und nach unten, zur Dichtplatte 11 und Grundplatte 12 hin offen ausgebildet sind. Diese Ausnehmungen werden durch die Dichtplatte 11 und die Grundplatte 12 zu voneinander

vollständig getrennten Hohlräumen 182, 185, 192, 195 verschlossen. Sie können die unterschiedlichsten Formen aufweisen. Im hier dargestellten Beispiel weisen ein erster und zweiter Hohlraum 182, 185 einen gleich bleibenden rechteckförmigen Längsschnitt auf und sind einander benachbart, aber beabstandet zueinander angeordnet. Sie weisen
5 hier dieselbe Grundfläche und vorzugsweise auch dieselbe Tiefe auf, so dass sie dasselbe Volumen aufweisen. Ein dritter und ein vierter Hohlraum 192, 195 sind jeweils einen der ersten und zweiten Hohlräume 182, 185 teilweise beabstandet umrahmend ausgebildet. Sie weisen hierfür einen ebenfalls vorzugsweise gleich bleibenden c-förmigen Längsschnitt auf. Auch sie weisen vorzugsweise dasselbe Volumen auf. Diese Hohlräume können jedoch auch andere Formen und Volumen aufweisen. Es können zudem
10 mehr oder weniger als diese vier Hohlräume vorhanden sein. Sie können gemeinsam ein geometrisches Muster oder eine andere Anordnung in der Zuleitungsplatte 10 aufweisen. Des Weiteren können sie verschieden tief in Bezug auf die Auflagefläche 10 innerhalb der Zuleitungsplatte 10 angeordnet sein.

15 Diese Ausnehmungen sind über die oben genannten Zuführungsleitungen 181, 184, 191, 194 nach aussen offen ausgebildet. Auch diese Zuführungsleitungen 181, 184, 191, 194 sind in der Zuleitungsplatte 10 durch nach unten offene Nuten gebildet, welche erst im stirnseitigen Randbereich in geschlossene Röhren übergehen. Diese Nuten werden erst
20 dank der Dichtplatte 11 und der Grundplatte 12 bis auf die Zuleitungsöffnungen 17 dicht verschlossen. Da keine Kavitäten gebildet werden müssen bzw. keine Bohrungen durchgeführt werden müssen, wird die Herstellung der Zuleitungsplatte erleichtert und sie lässt sich auch einfacher reinigen.

25 Diese Zuführungsleitungen 181, 184, 191, 194 können gleich oder unterschiedlich lang ausgebildet sein. Sie verlaufen vorzugsweise parallel zur Auflagefläche 100, so dass die Flüssigkeitszufuhr parallel zur Fläche der Wundauflage erfolgt. Vorzugsweise führt je eine Zuführungsleitung zu je einem Hohlraum und je eine Zuführungsleitung zu je einer Zuleitungsöffnung. Sie können sich jedoch auch verästeln und mehrere Hohlräume be-
30 dienen bzw. ein Hohlraum kann über mehrere Zuführungsleitungen verfügen. Vorzugsweise weisen alle Zuführungsleitungen denselben inneren Durchmesser auf. Sie können jedoch ebenfalls unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

Von den Hohlräumen 182, 185, 192, 195 führen Kapillaren oder Kanäle 183, 186, 193, 196 nach aussen zur Auflagefläche 100. Jeder Hohlraum weist mehrere derartige Kanäle auf. Die Kanäle desselben Hohlräume können denselben oder unterschiedliche innere Durchmesser aufweisen. Desgleichen können Kanäle unterschiedlicher Hohlräume dieselben oder unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Sie verlaufen vorzugsweise in senkrechter Richtung zur Auflagefläche 100, sie können jedoch auch in einem Winkel dazu verlaufen. Die Kanäle eines Hohlräume bilden auf der Auflagefläche vorzugsweise ein geometrisches Muster, wobei dieses je nach Hohlraum unterschiedlich ausgebildet sein kann. Vorzugsweise sind die Kanäle möglichst gleichmässig über die Grundfläche oder zumindest über einen Bereich des jeweiligen Hohlräume verteilt.

Die Hohlräume weisen vorzugsweise ein Volumen von 2 cm^3 bis 4 cm^3 auf. Die Kanäle sind vorzugsweise 3 mm bis 8 mm lang und weisen einen inneren Durchmesser von vorzugsweise 1 mm bis 1.5 mm auf. Die Zuführungsleitungen weisen vorzugsweise einen inneren Durchmesser von 2 mm bis 4 mm auf.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Prüfeinheit heizbar, so dass die Temperaturen des Patienten simuliert werden können.

Dank dieser Prüfeinheit und diesem Prüfsystem lassen sich nun Drainageapplikationen testen. So lassen sich unterschiedliche Testflüssigkeiten von den Flüssigkeitsreservoirs gezielt in einzelne Hohlräume einbringen. Diese Testflüssigkeiten können Wundflüssigkeiten oder Behandlungsflüssigkeiten simulieren.

Auf die Auflagefläche lassen sich unterschiedliche Wundauflagen (dressing) auflegen und mit unterschiedlichen Wundabdeckungen abdecken. Des Weiteren lassen sich unterschiedlich geformte Vakuumanschlüsse (Drains) verwenden, welche sich zudem an unterschiedlichen Stellen in Bezug auf die Wundauflage und die gerade gefüllten Hohlräume anordnen lassen. Dank unterschiedlich geformter und unterschiedlich grossen Hohlräumen lassen sich verschiedene Wundbettarten simulieren. Des Weiteren kann das

Verhalten derselben Wundauflagen, -abdeckungen und Drains mit unterschiedlichen Saugpumpen, unterschiedlichen Unterdrücken, Saugsequenzen und unterschiedlicher Drainagedauer getestet werden.

- 5 In den nachfolgend beschriebenen Figuren sind derartige Anwendungen gezeigt. Diese sind lediglich beispielhaft und nicht abschliessend zu verstehen:

Figur 6a zeigt einen Vakuumanschluss (Drain) 2 in Form eines rechteckförmigen Balkens mit mehreren gleichmässig über seine Länge verteilten Saugöffnungen, welcher über einer rechteckförmigen Wundauflage D angeordnet ist. Diese Wundauflage D überdeckt den gesamten Kanalbereich der Auflagefläche 100. Über alle Zuleitungsöffnungen, hier mit E1, E2, I1 und I2 bezeichnet, wird den vier Hohlräumen nacheinander dieselbe Wundflüssigkeit zugeführt. In diesem Beispiel wird während des Absaugens keine Flüssigkeit mehr hinzugeführt. In anderen Beispielen wäre dies jedoch möglich. Jede einzelne Zuführung wird mit Unterdruck beaufschlagt und das Fliessverhalten gemessen. Dabei wird für alle vier Hohlräume nacheinander dieselbe Saugsequenz angewendet (d.h. unter anderem Dauer, Höhe des Unterdrucks, evtl. Variationen des Drucks während des Saugvorgangs).

Die Figur 6b zeigt die gemessenen Werte. Die y-Achse zeigt die Zeit, die x-Achse das bei der Absaugung umgesetzte Volumen. Dieses Volumen wird vorzugsweise im Drainagebehälter gemessen. Wie erkennbar ist, spielt es somit eine Rolle, in welchem Abstand der Drain 2 zum abgesaugten Hohlraum angeordnet ist.

In Figur 7a wurde gleich vorgegangen und derselbe Drain 2, dieselbe Wundauflage D und dieselbe Testflüssigkeit verwendet, wobei hier der Drain 2 am gegenüberliegenden Ende der Hohlkammern angeordnet wurde.

In Figur 7b wurden wieder die gemessenen Werte festgehalten.

30 Im Beispiel gemäss den Figuren 8a und 8b wurde wieder gleich vorgegangen, wobei hier der Drain 2 im unteren Bereich angeordnet ist.

Im Beispiel gemäss den Figuren 9a und 9b ist erkennbar, dass bei gleichem Vorgehen wie in den anderen Beispielen, aber bei Platzierung des Drains 2 über der Mitte der Hohlkammern, am wenigsten Schwankungen beim Verhalten der vier Hohlkammern auftreten. In den folgenden Figuren wird deshalb nochmals diese Anordnung verwendet, um andere Parameter zu variieren.

So wurden bei der Messung, welche in Figur 9c dargestellt ist, nacheinander vier unterschiedliche Wundauflagen (dressings), aber mit derselben Testflüssigkeit und derselben Saugsequenz verwendet. In Figur 9d wurden mit derselben Wundauflage und Saugsequenz nacheinander vier unterschiedliche Testflüssigkeiten zugeführt. Bei Figur 9e wurden bei gleich bleibender Wundauflage und gleich bleibender Testflüssigkeit unterschiedliche Saugsequenzen eingesetzt. Bei Figur 9f wurde eine andere Wundauflage aber dieselbe Testflüssigkeit verwendet. Auch hier wurde die Saugfrequenz variiert.

In den Figuren 10a und 10b ist ein Experiment dargestellt, bei welchem nacheinander drei an verschiedenen Stellen angeordnete Drains 2, aber immer derselbe Hohlraum verwendet wurden. Die Figuren 11a und 11b zeigen das Experiment bei Verwendung eines anderen Hohlraums als in oben genanntem Beispiel. Dasselbe gilt für die Figuren 12a und 12b bzw. 13a und 13b.

In Figur 14a ist der Drain 2 unterhalb der Wundauflage D angeordnet. In Figur 14b ist er innerhalb der Wundauflage D angeordnet und in Figur 14c oberhalb. Die Messergebnisse sind in Figur 14d dargestellt.

In den Figuren 15a bis 15c werden unterschiedlich geformte Drains 2 verwendet. Das Messergebnis ist wiederum in Figur 15d dargestellt.

Wie anhand dieser Beispiele erkennbar ist, lassen sich Wunddrainageapplikationen mit einfachen und kostengünstigen Mitteln auf unterschiedlichste Art und Weise testen.

30

Bezugszeichenliste

	1	Grundkörper der Prüfeinheit
	10	Zuleitungsplatte
5	100	Auflagefläche
	11	Dichtplatte
	12	Grundplatte
	13	Fuss
	14	Verbindungsschraube
10	15	Befestigungsschraube
	16	Gewindebuchse
	17	Zuleitungsöffnung
	181	erste Zuführungsleitung
15	182	erster Hohlraum
	183	erste Kanäle
	184	zweite Zuführungsleitung
	185	zweiter Hohlraum
20	186	zweite Kanäle
	191	dritte Zuführungsleitung
	192	dritter Hohlraum
	193	dritte Kanäle
25		
	194	vierte Zuführungsleitung
	195	vierter Hohlraum
	196	vierte Kanäle
30	2	Vakuumananschluss
	3	Drainageleitung

- 4 Drainagebehälter
- 5 Pumpleitung
- 5 6 Saugpumpe
- 7 Verbindungsleitungsleitungssystem
- 70 erste Verbindungsleitung
- 10 70' erster Anschlussstutzen
- 71 zweite Verbindungsleitung
- 71' zweiter Anschlussstutzen
- 72 dritte Verbindungsleitung
- 72' dritter Anschlussstutzen
- 15 73 vierte Verbindungsleitung
- 73' vierter Anschlussstutzen
- 8 Flüssigkeitsreservoirsystem
- 80 erstes Flüssigkeitsreservoir
- 20 81 zweites Flüssigkeitsreservoir
- 82 drittes Flüssigkeitsreservoir
- 83 viertes Flüssigkeitsreservoir
- A Wundabdeckung
- 25 D Wundauflage

Patentansprüche

- 5 1. Prüfeinheit für Wunddrainageauflagen, wobei die Einheit umfasst:
einen Grundkörper (1) mit mindestens einem Hohlraum (182, 185, 192, 195);
mindestens eine im Grundkörper (1) verlaufende Zuführungsleitung (181, 184,
191, 194), welche eine Aussenseite des Grundkörpers (1) mit dem Hohlraum
(182, 185, 192, 195) verbindet,
10 eine Oberfläche des Grundkörpers (1), welche als Auflagefläche (100) zur Aufla-
ge von Wundauflagen (D) und ihren Wunddrainageabdeckungen ausgebildet ist
und
mehrere im Grundkörper (1) verlaufende Kanäle (183, 186, 193, 196), welche den
Hohlraum (182, 185, 192, 195) mit der Auflagefläche (100) verbinden,
15 wobei bei luftdicht zugedeckter Auflagefläche (100) im Hohlraum (182, 185, 192,
195) und den Kanälen (183, 186, 193, 196) ein Unterdruck erzeugbar ist.
2. Prüfeinheit nach Anspruch 1, wobei der Grundkörper (1) mehrere Hohlräume
(182, 185, 192, 195) aufweist, welche über voneinander getrennte Zuführungslei-
20 tungen (181, 184, 191, 194) mit mindestens einer Aussenseite des Grundkörpers
(1) verbunden sind.
3. Prüfeinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Auflagefläche (100)
plan ausgebildet ist.
25
4. Prüfeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei mehrere Hohlräume (182,
185, 192, 195) vorhanden sind, welche verschieden grosse Volumen aufweisen.
5. Prüfeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Kanäle (183, 186, 193,
30 196) geradlinig im Grundkörper (1) verlaufen.
6. Prüfeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Kanäle (183, 186, 193,

- 196) einen gleich bleibenden Innendurchmesser aufweisen.
7. Prüfeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die einem gemeinsamen Hohlraum (182, 185, 192, 195) zugeordneten Kanäle (183, 186, 193, 196) denselben Innendurchmesser aufweisen.
8. Prüfeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Kanäle (183, 186, 193, 196) eines gemeinsamen Hohlraums (182, 185, 192, 195) einen anderen Innendurchmesser aufweisen als die Kanäle (183, 186, 193, 196) eines anderen Hohlraums (182, 185, 192, 195).
9. Prüfeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Grundkörper (1) eine Grundplatte (12), eine Zuleitungsplatte (10) und eine dazwischen angeordnete Dichtplatte (11) aufweist, wobei die Grundplatte (12) planparallel ausgebildet ist und wobei die Zuleitungsplatte (10) folgendes aufweist:
- die mindestens eine Zuführungsleitung (181, 184, 191, 194),
 - mindestens eine Ausnehmung zur Bildung des mindestens einen Hohlraums (182, 185, 192, 195) und
 - die Kanäle (183, 186, 193, 196).
10. Prüfeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die mindestens eine Zuführungsleitung (181, 184, 191, 194) in einer Ebene senkrecht zu den Kanälen (183, 186, 193, 196) verläuft.
11. Prüfeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei mehrere Zuführungsleitungen (181, 184, 191, 194) vorhanden sind, welche in eine gemeinsame Stirnseite des Grundkörpers (1) münden.
12. Prüfeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei ein Vakuumanschluss (2) vorhanden ist, welcher über die Auflagefläche (100) applizierbar ist.

13. Prüfsystem für Wunddrainageauflagen mit einer Prüfeinheit gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Prüfsystem ferner mindestens ein Flüssigkeitsreservoir (8), welches mit der mindestens einen Zuführungsleitung (181, 184, 191, 194) verbindbar ist, und einen Drainagebehälter (4) aufweist, welcher über eine Drainageleitung (3) und einen Vakuumanschluss (2) mit der Auflagefläche (100) verbindbar ist.
14. Prüfsystem nach Anspruch 13, wobei es ferner eine Saugpumpe (6) umfasst.
15. Prüfsystem nach einem der Ansprüche 13 oder 14, wobei es ferner eine elektronische Steuer- und Auswerteeinheit umfasst.

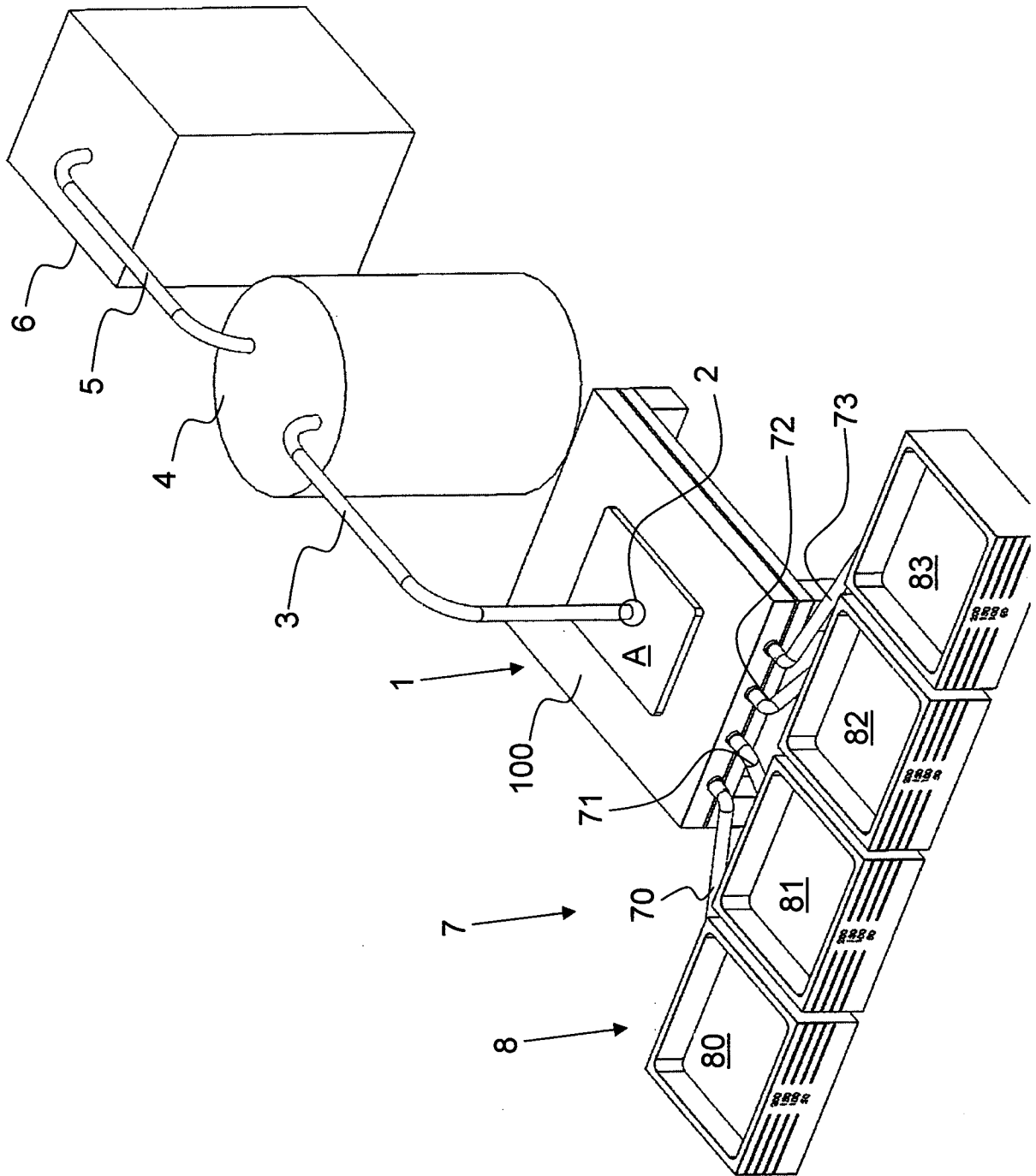


FIG. 1

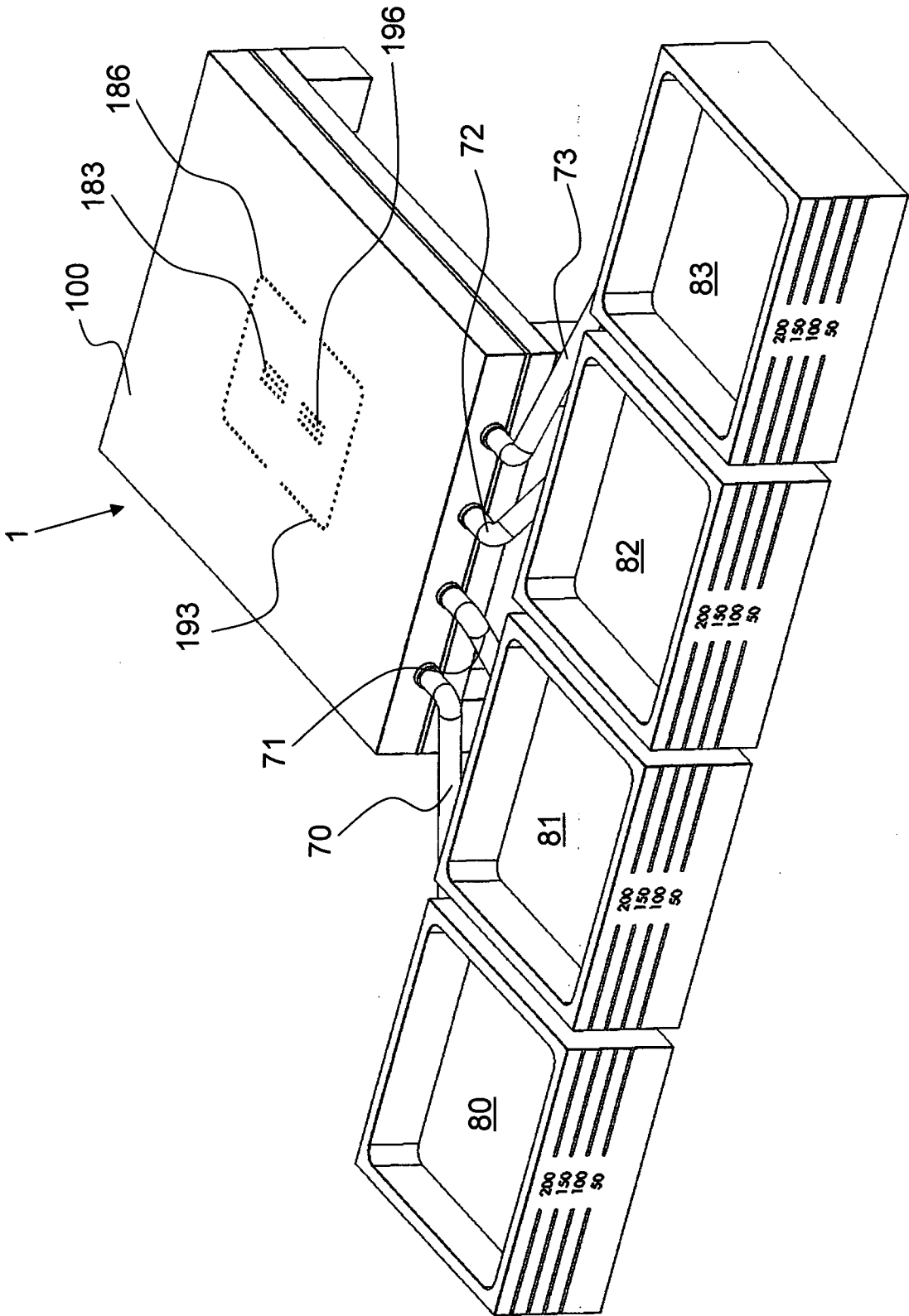


FIG. 2

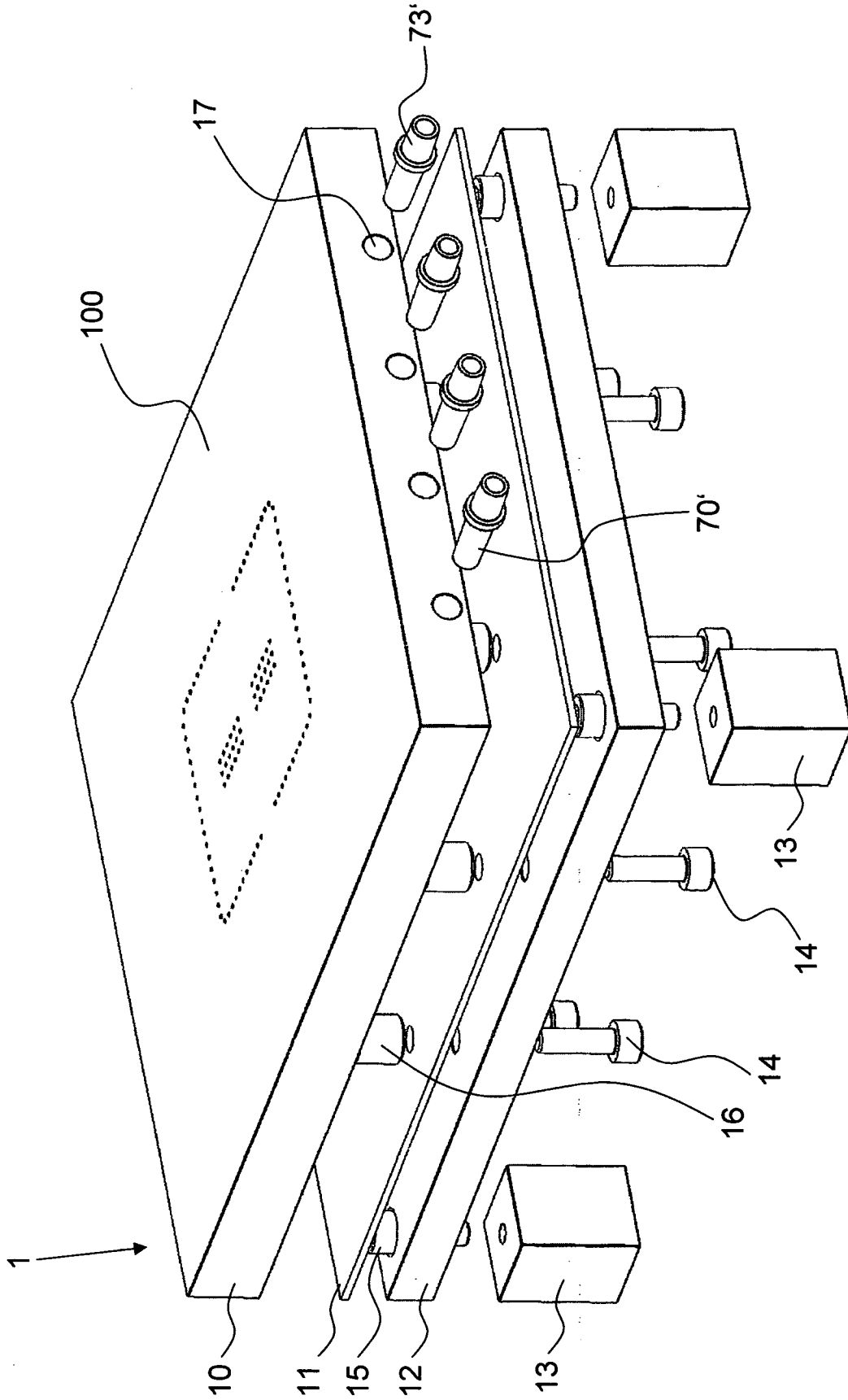


FIG. 3

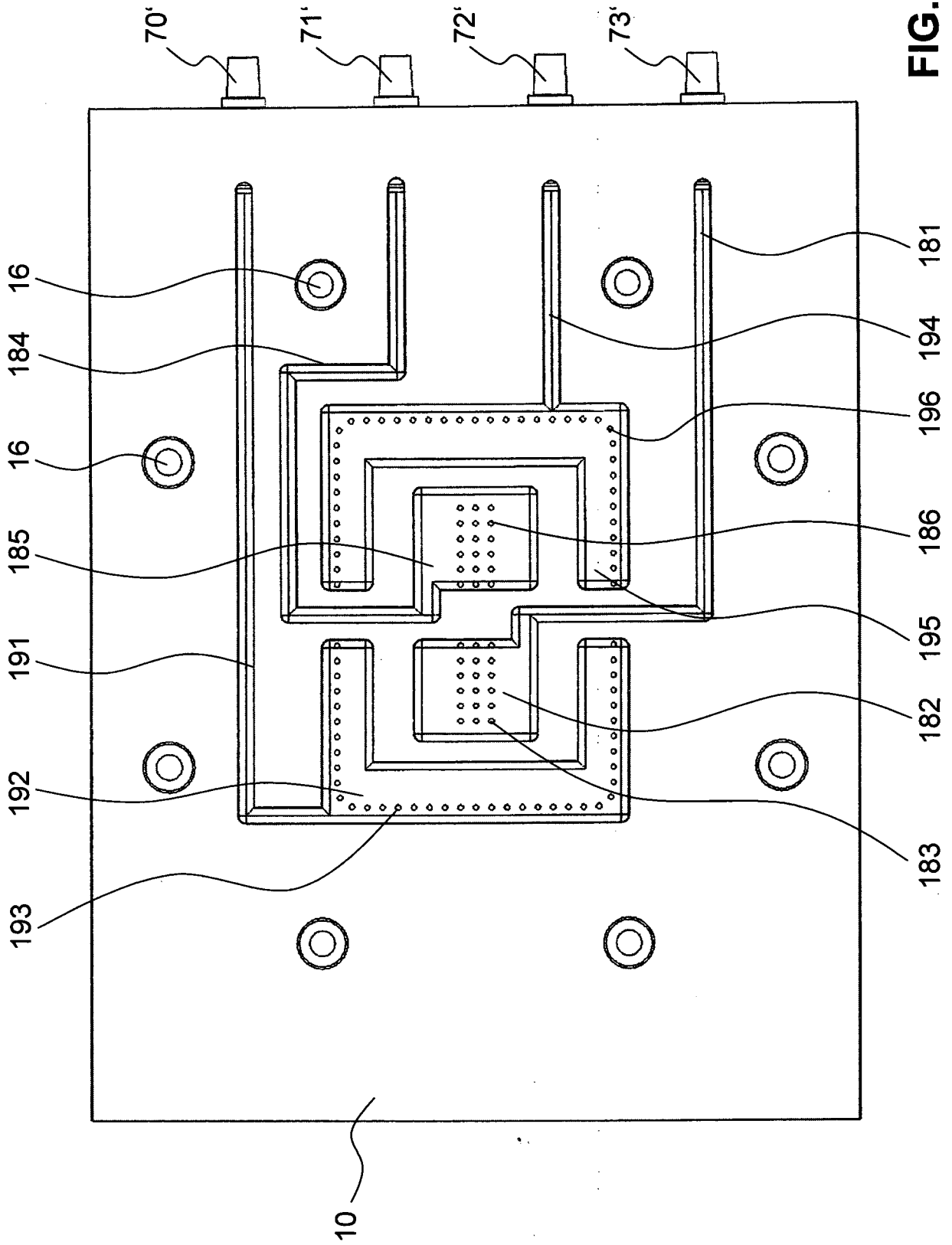


FIG. 4

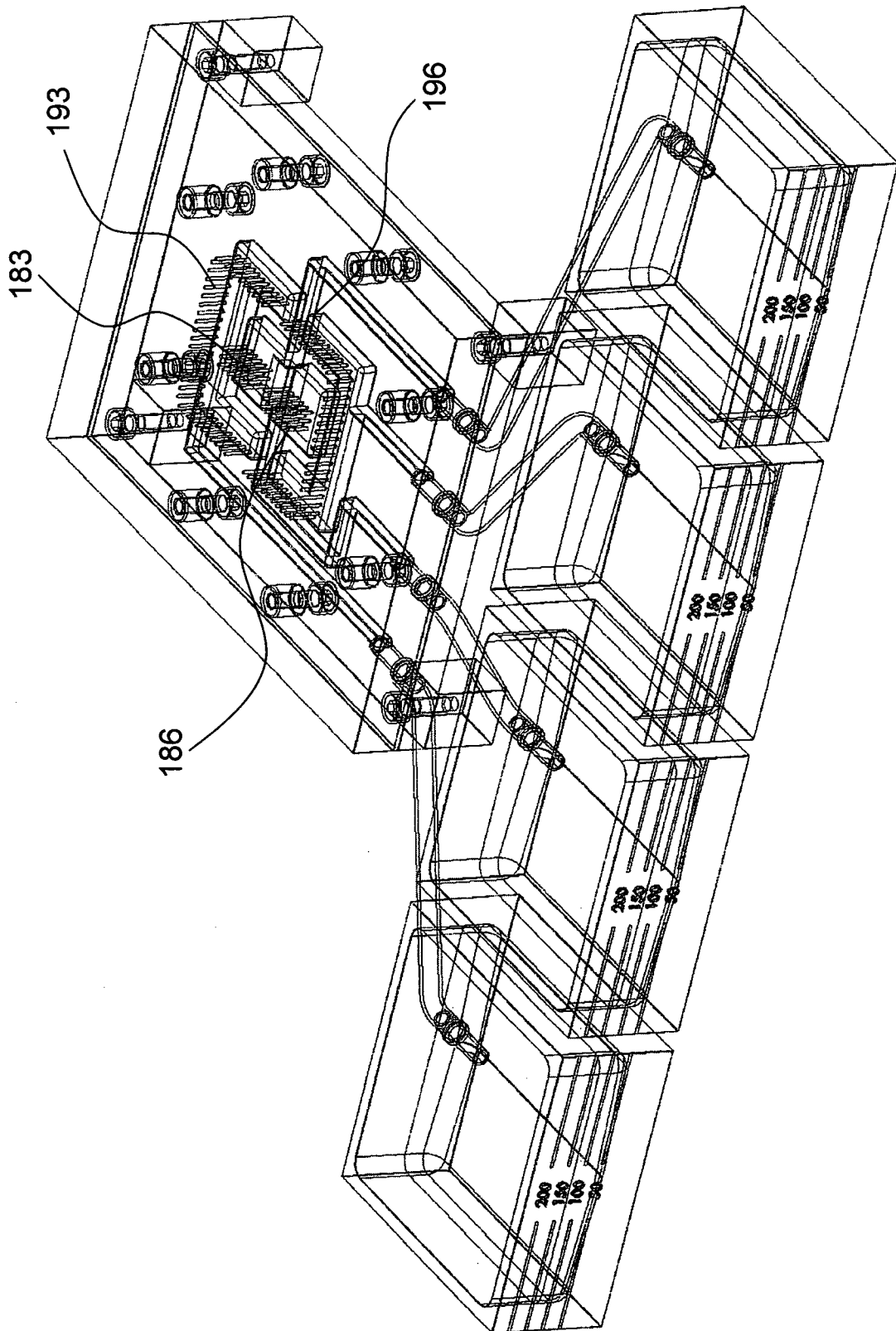


FIG. 5

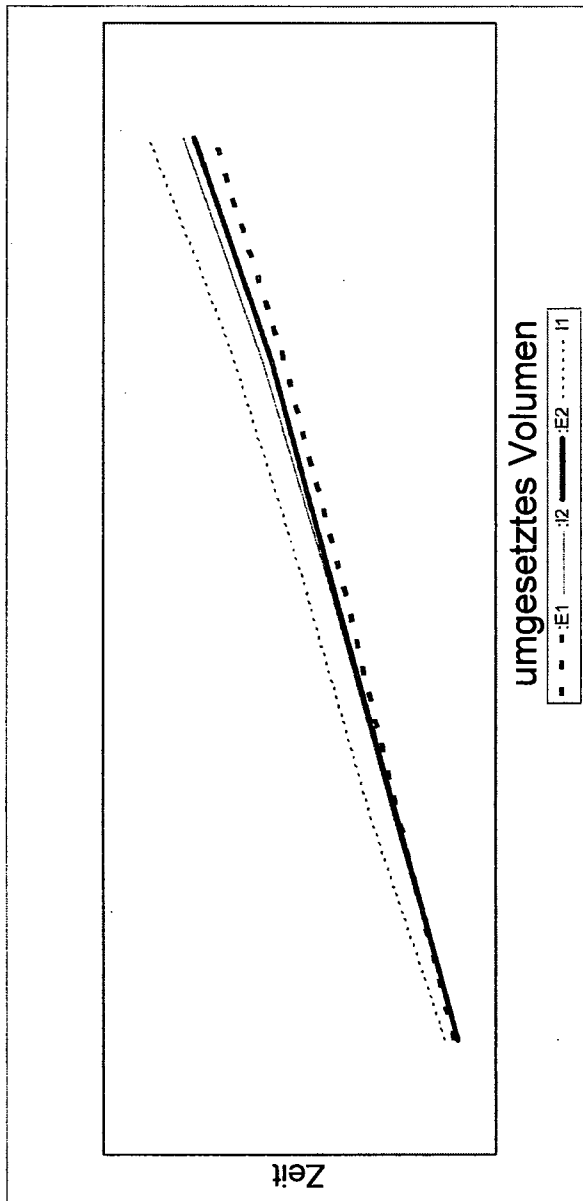


FIG. 6b

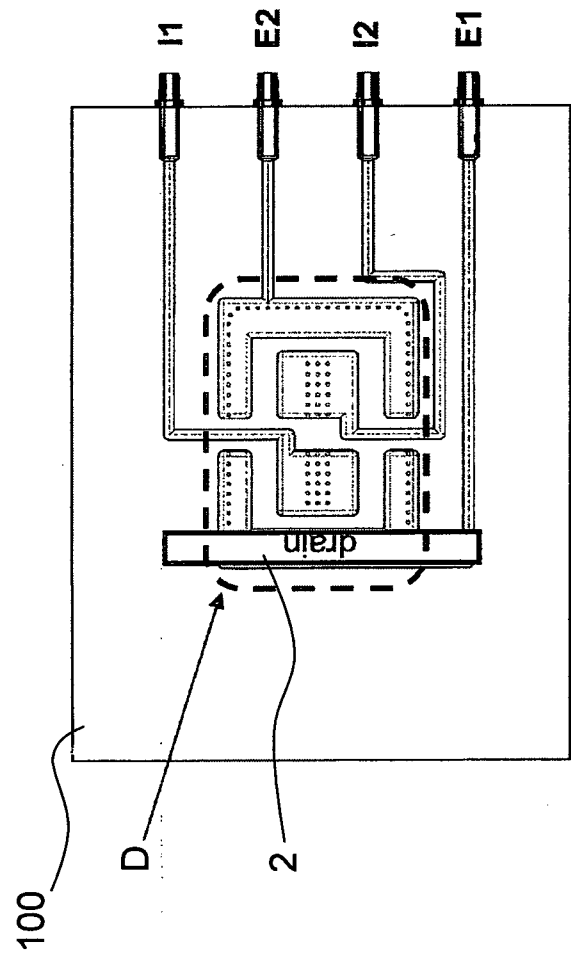


FIG. 6a

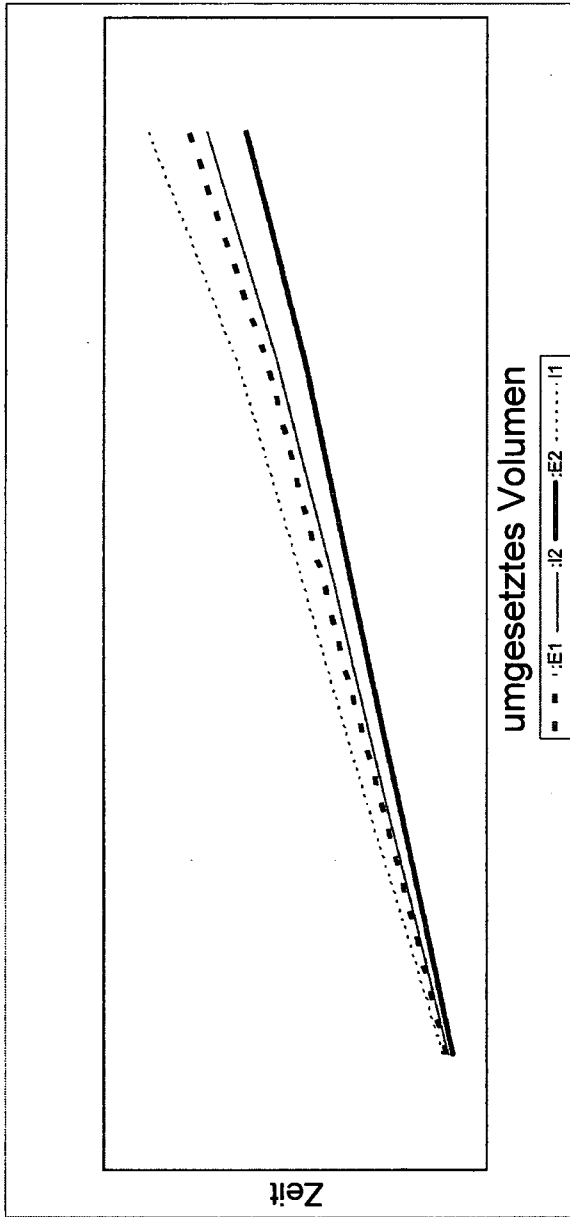


FIG. 7b

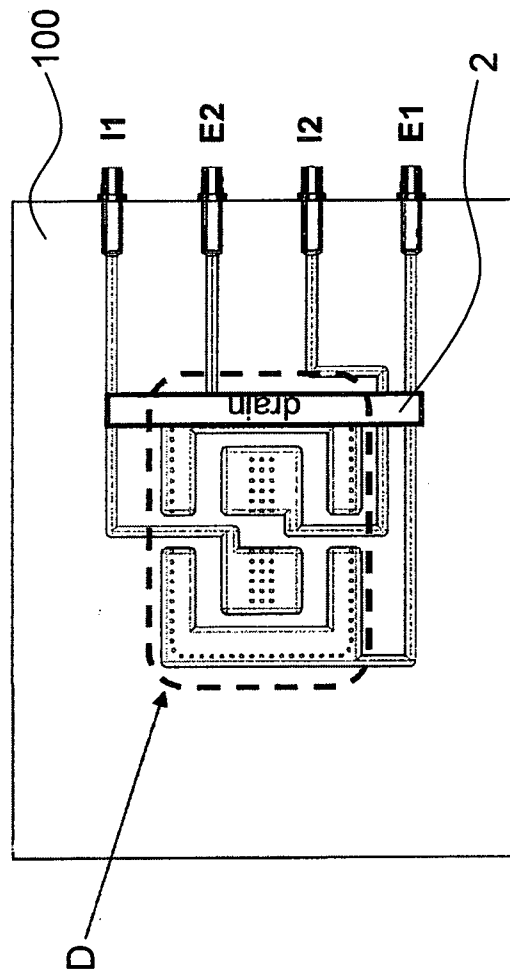


FIG. 7a

FIG. 8b

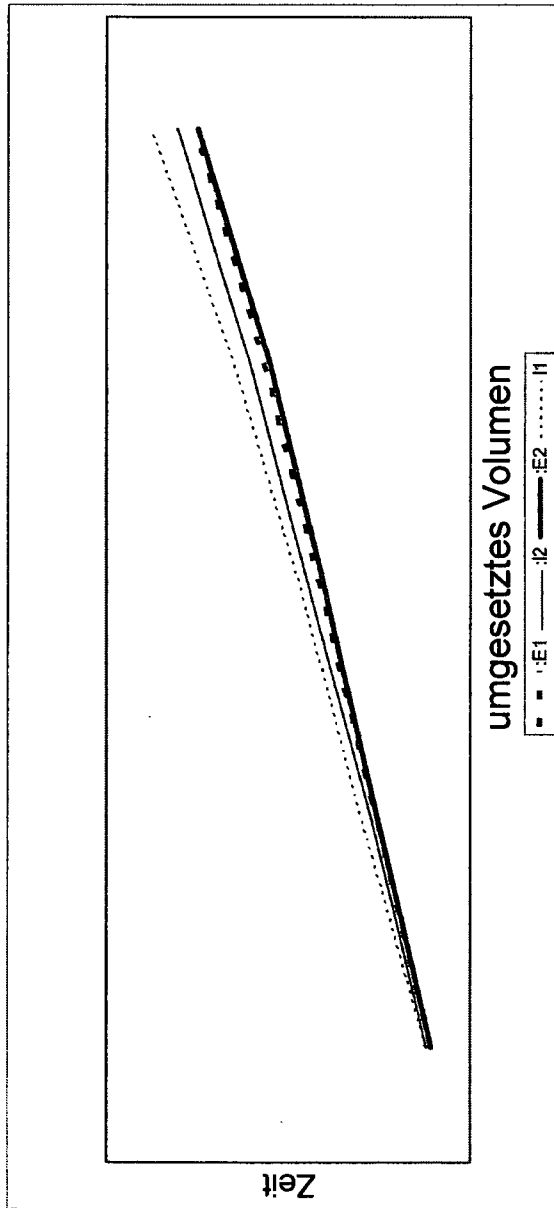
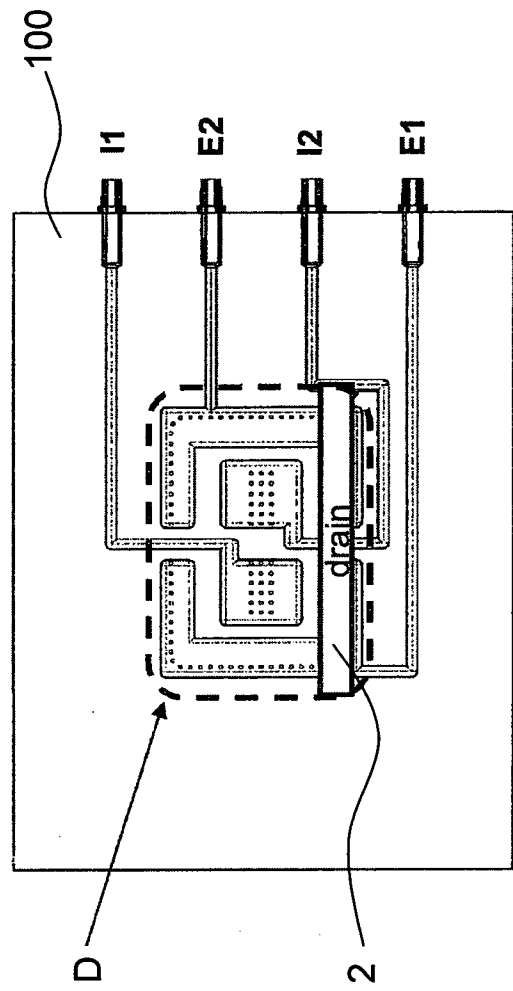


FIG. 8a



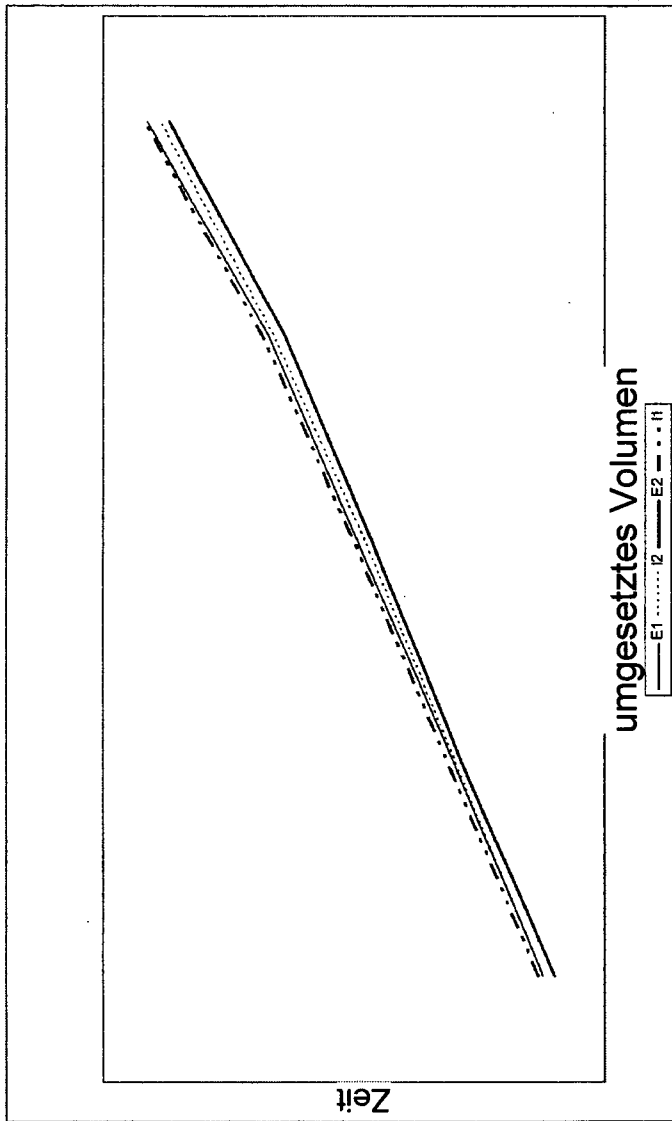


FIG. 9b

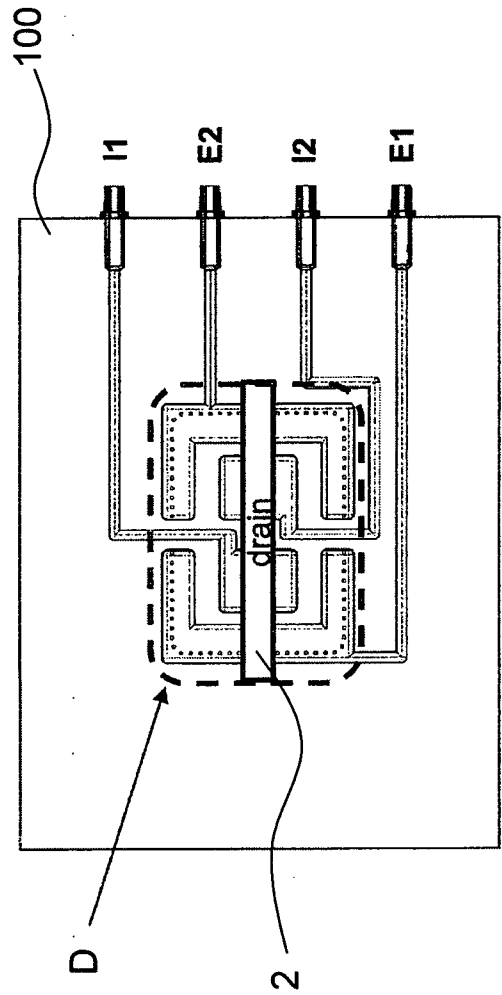


FIG. 9a

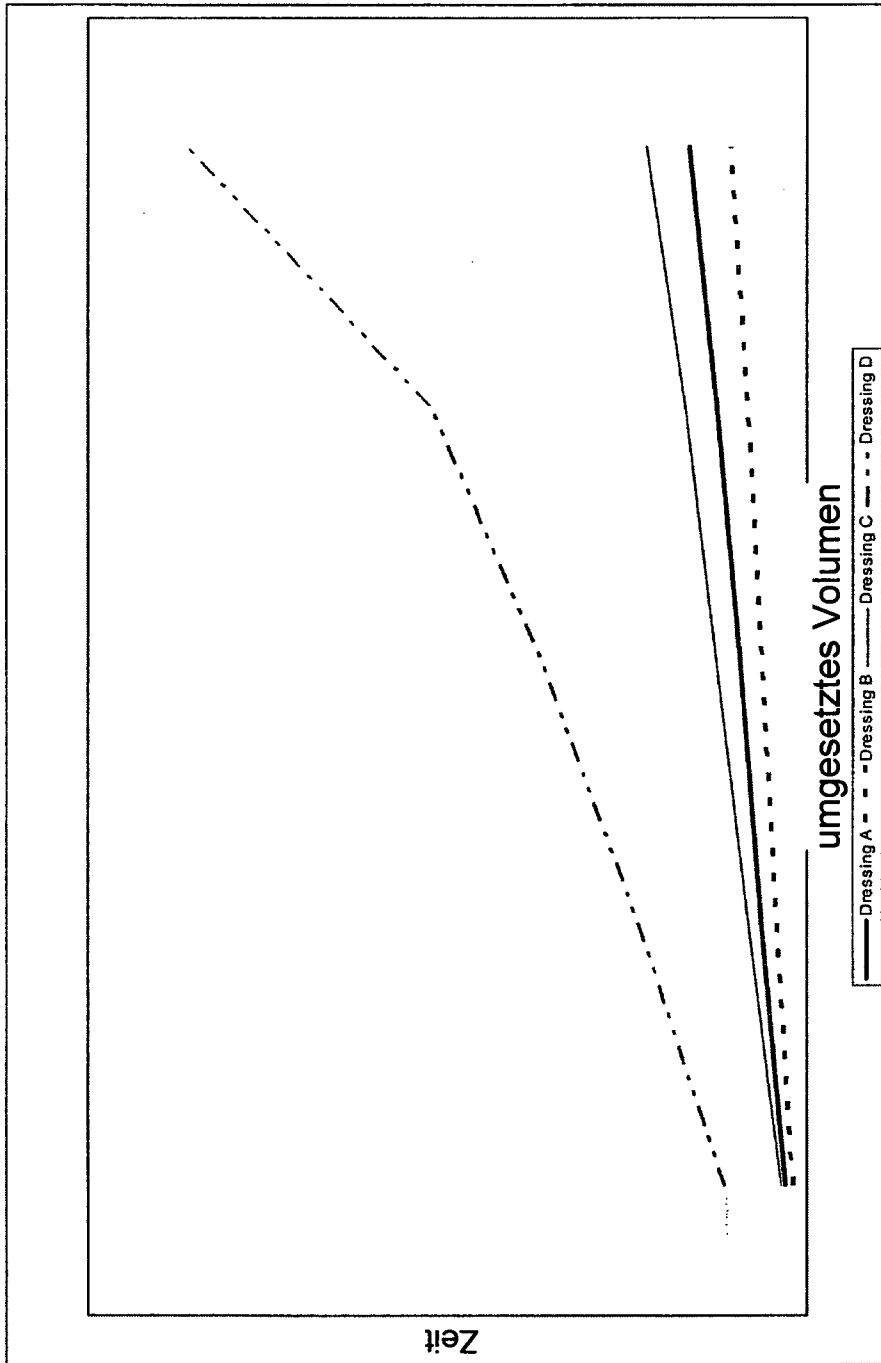


FIG. 9c

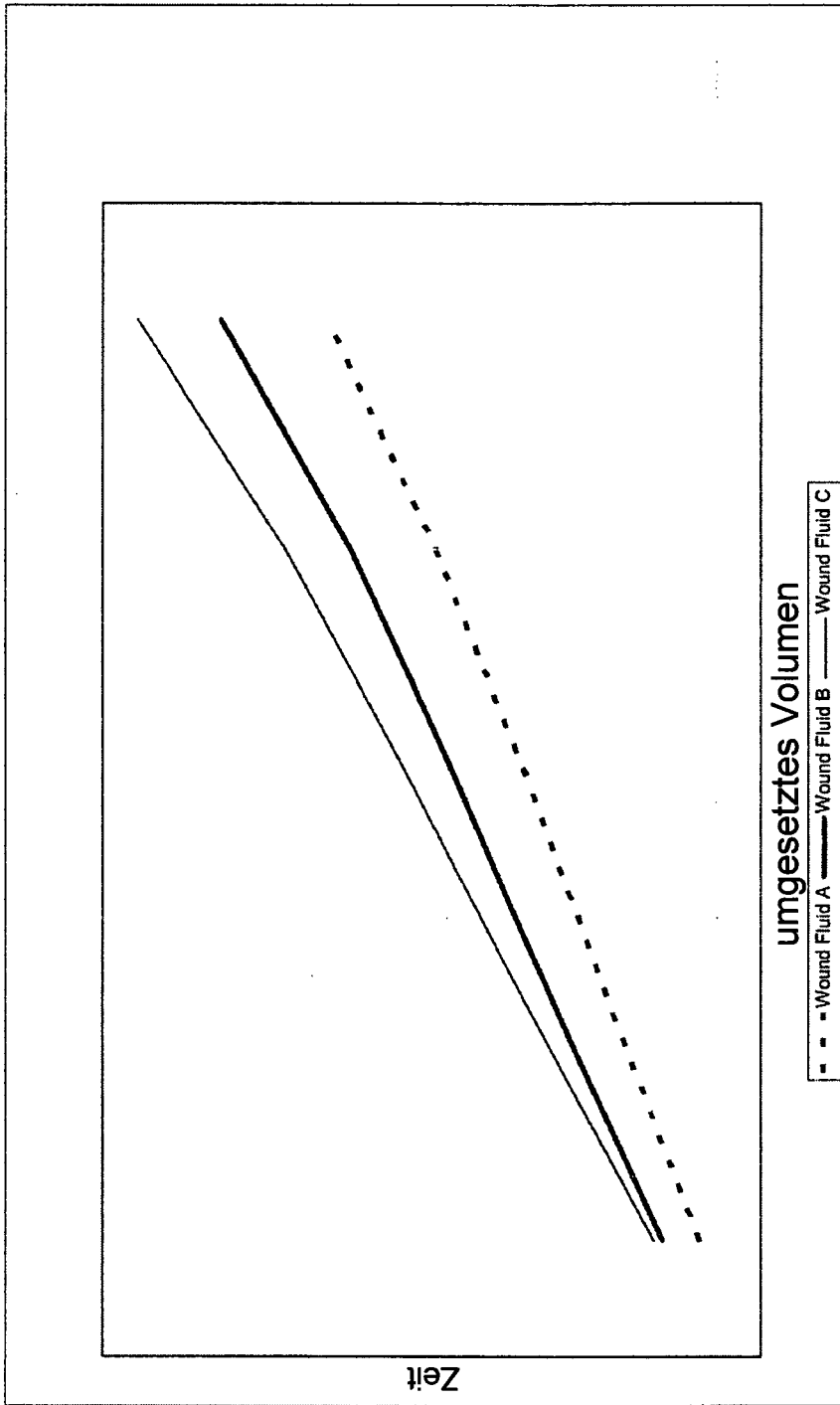


FIG. 9d

12/19

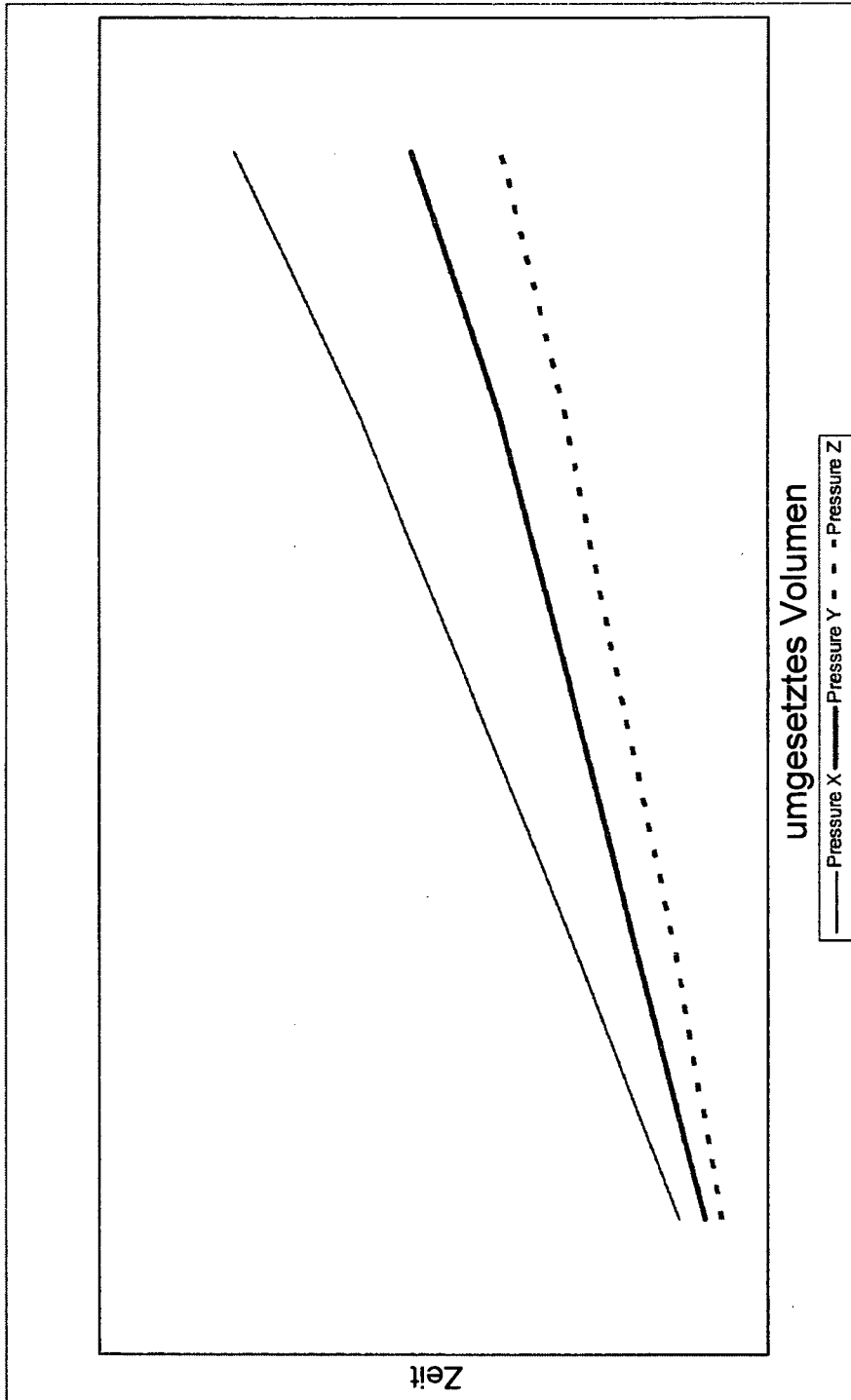


FIG. 9e

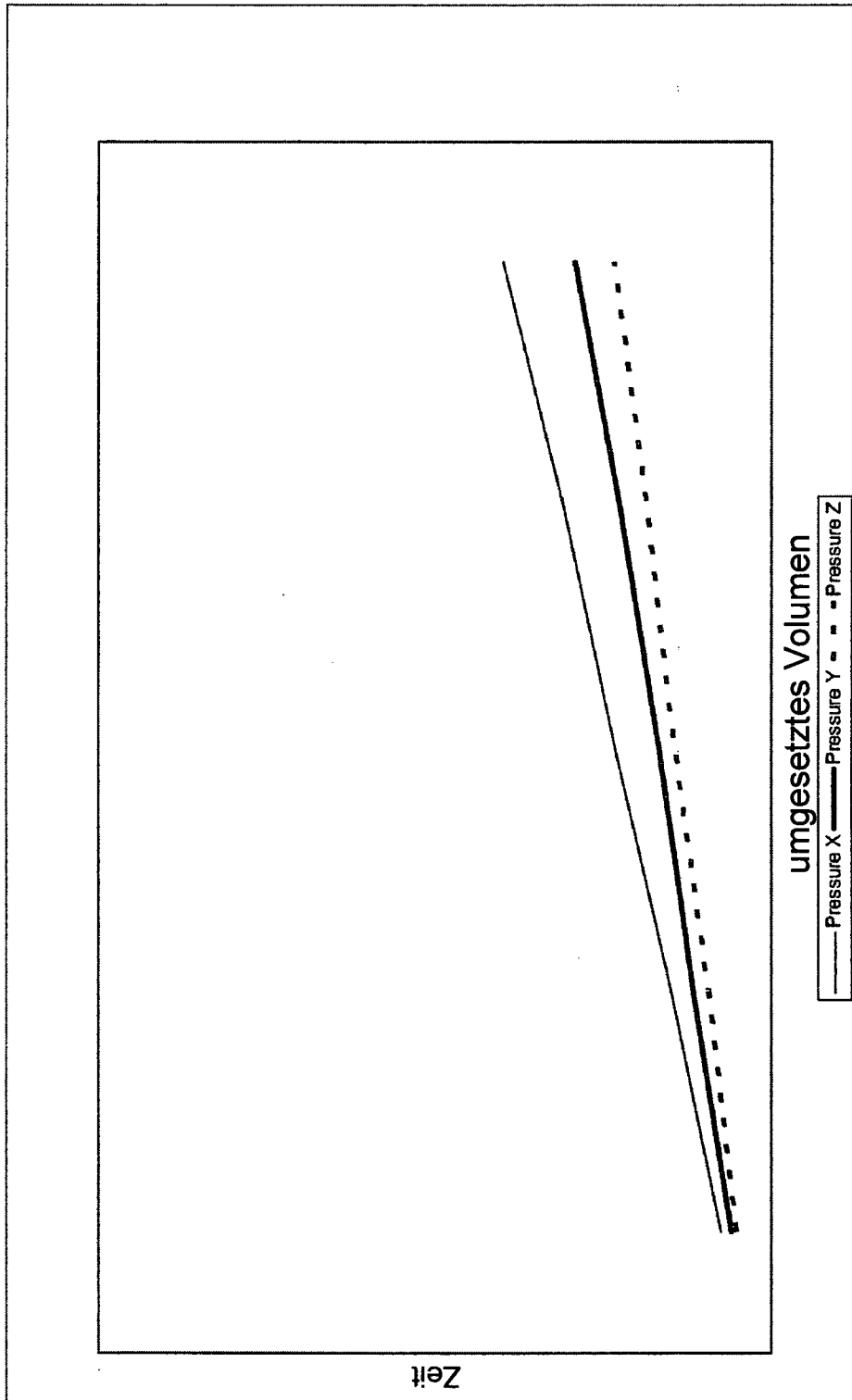


FIG. 9f

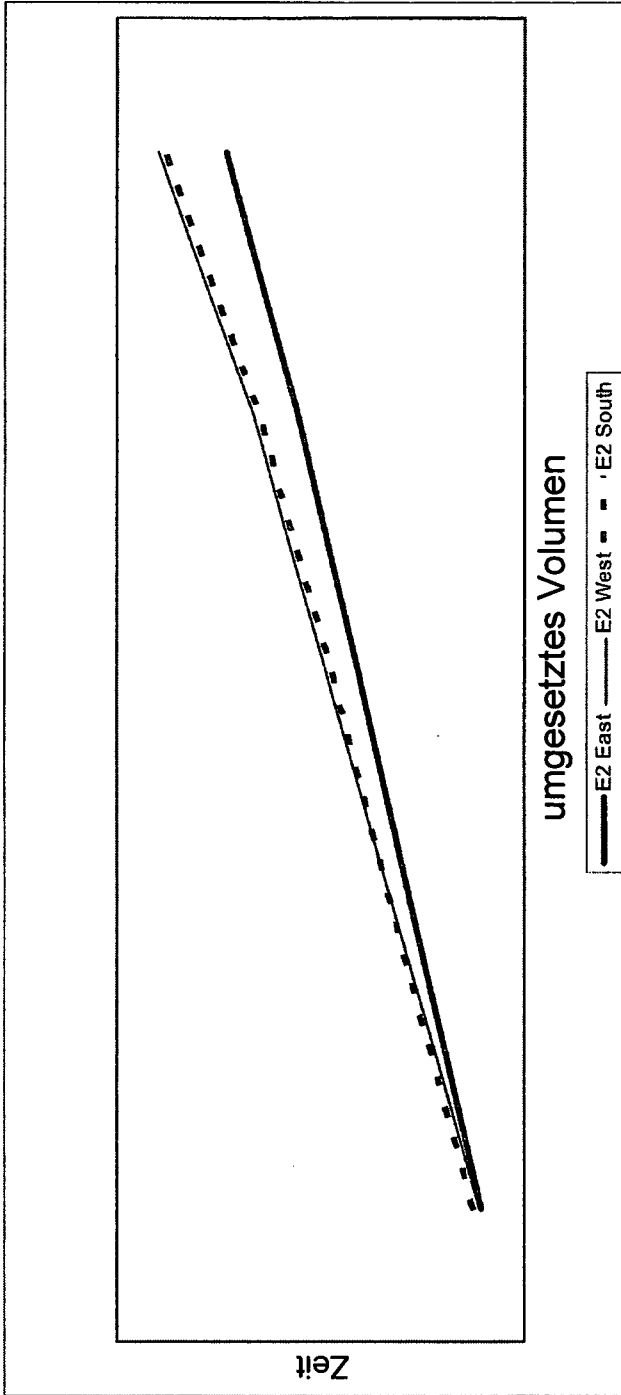


FIG. 10b

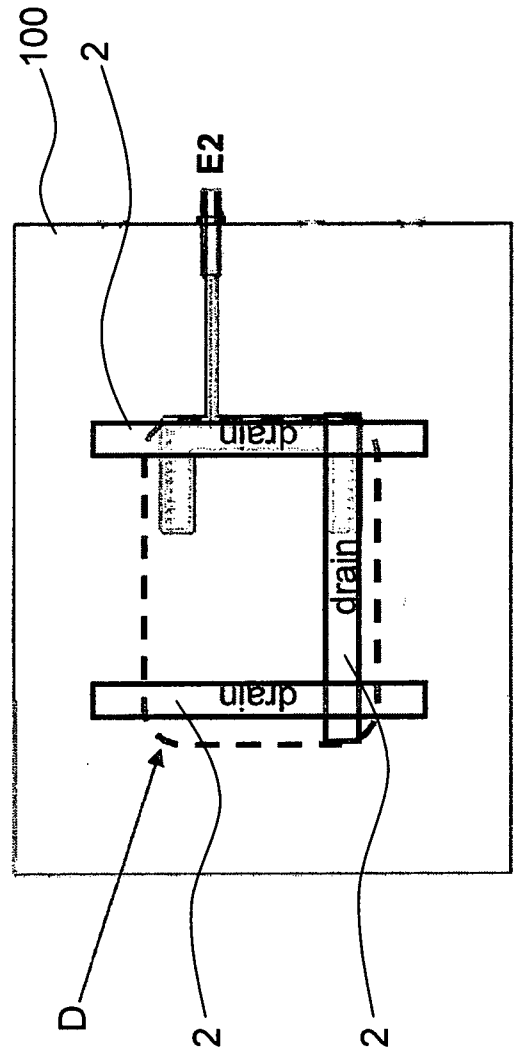


FIG. 10a

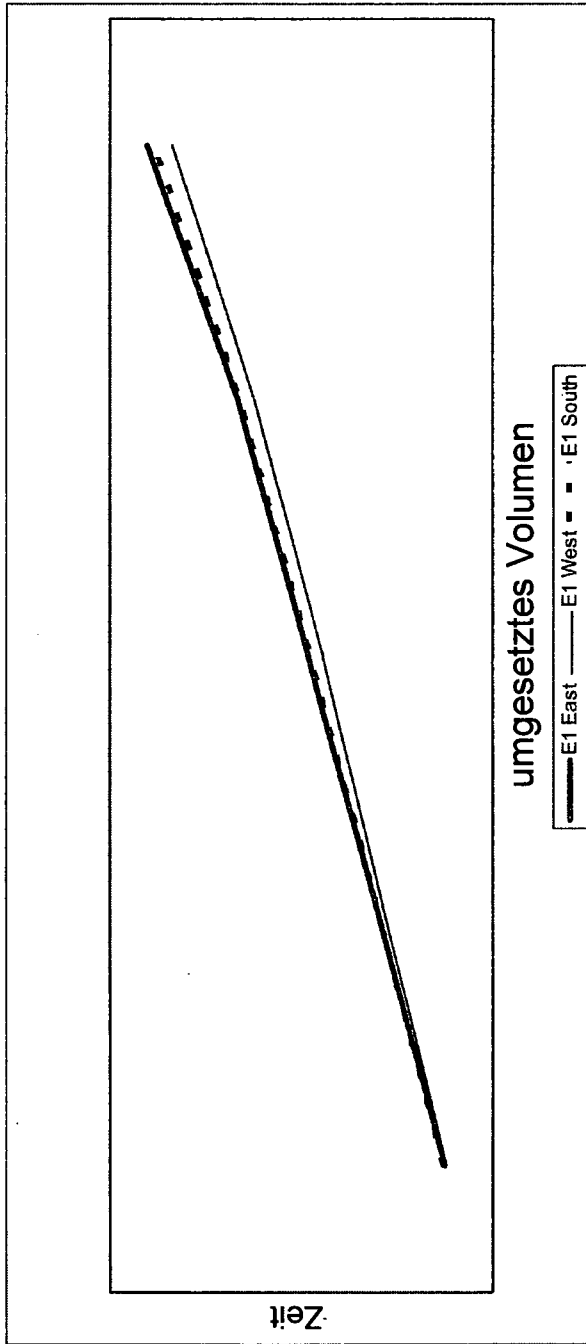


FIG. 11b

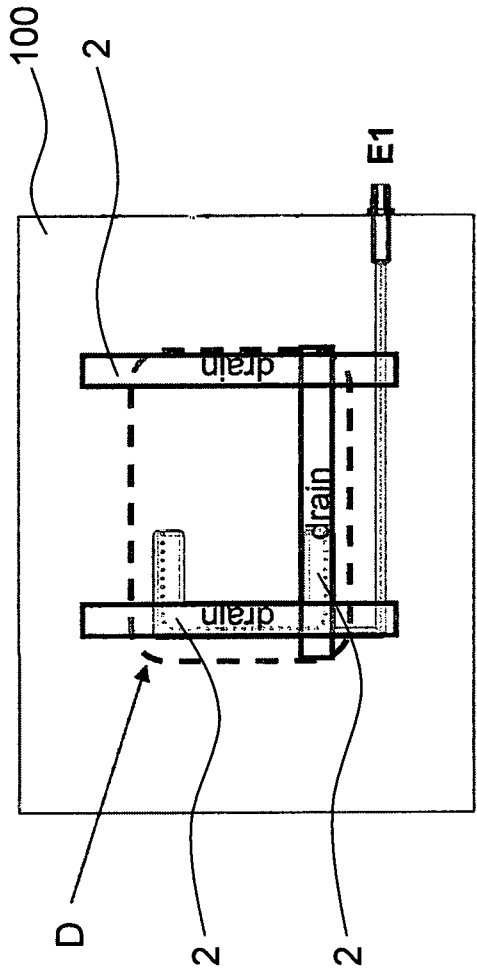


FIG. 11a

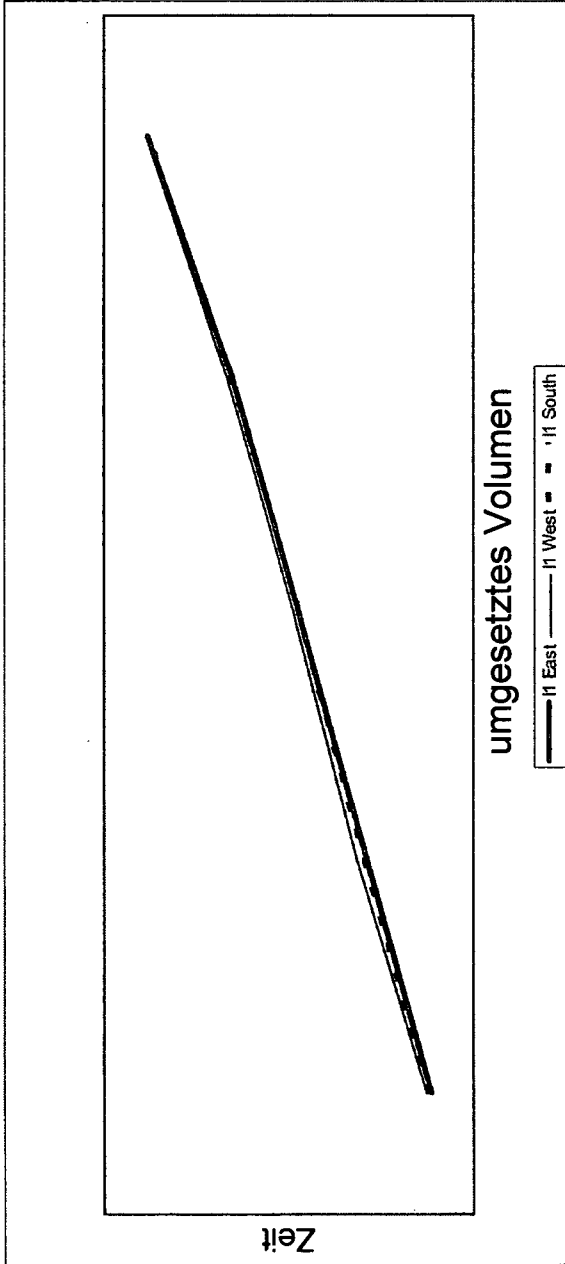


FIG. 12b

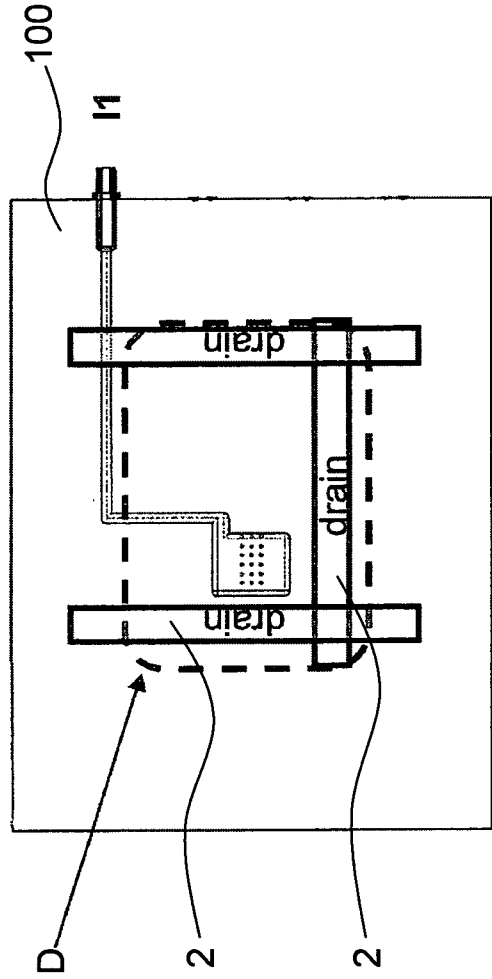


FIG. 12a

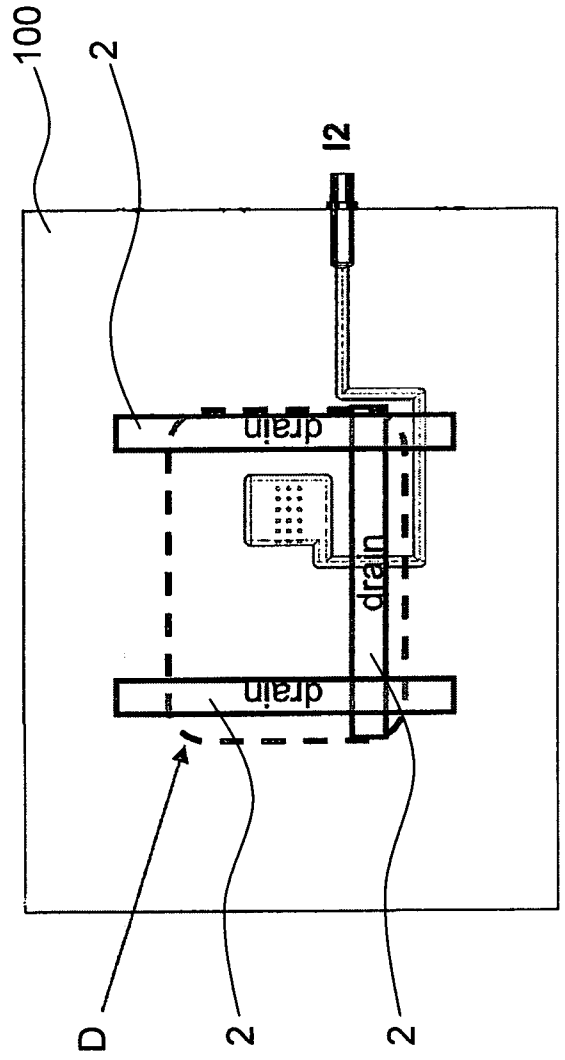
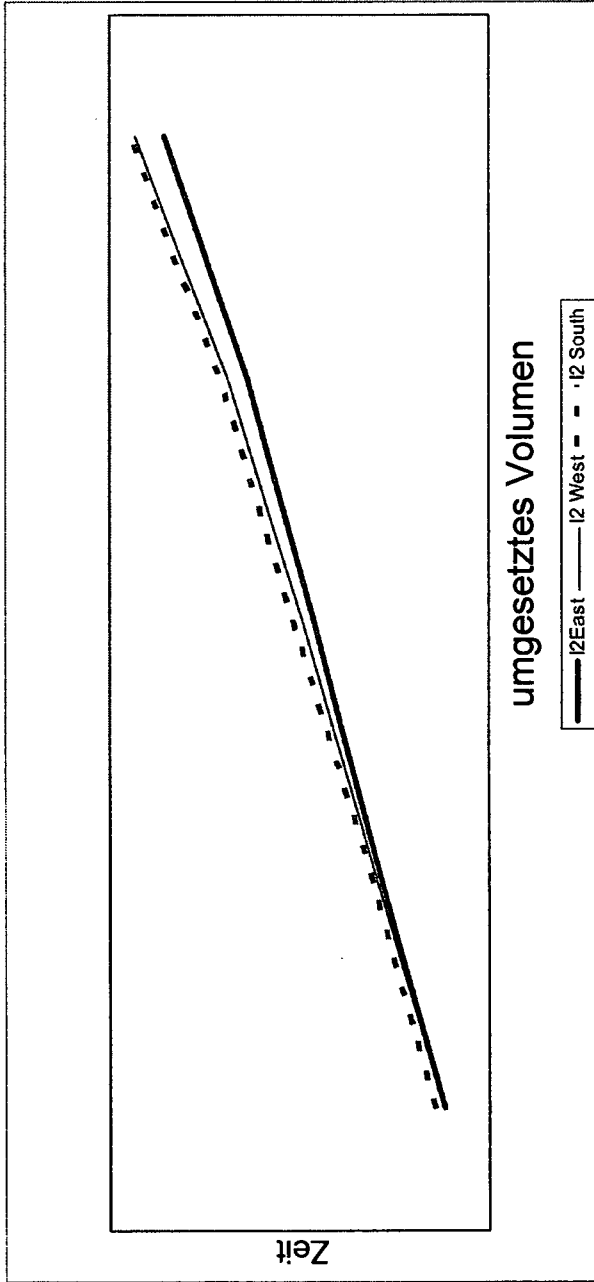


FIG. 13b

FIG. 13a

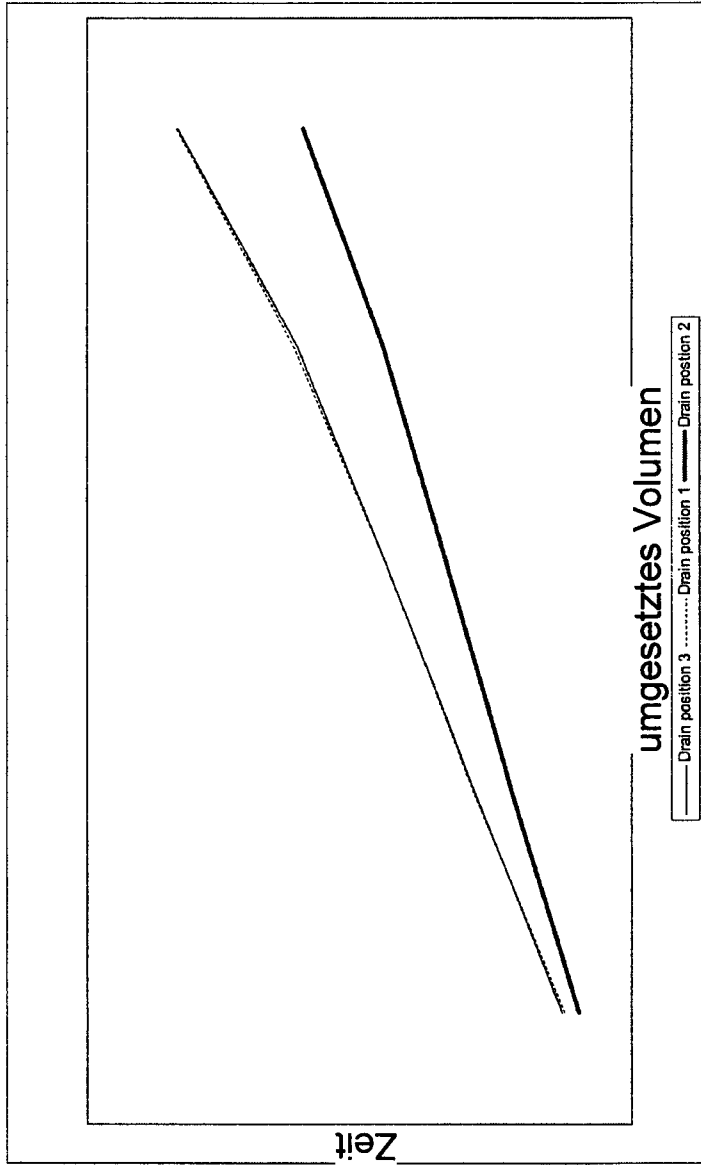


FIG. 14d

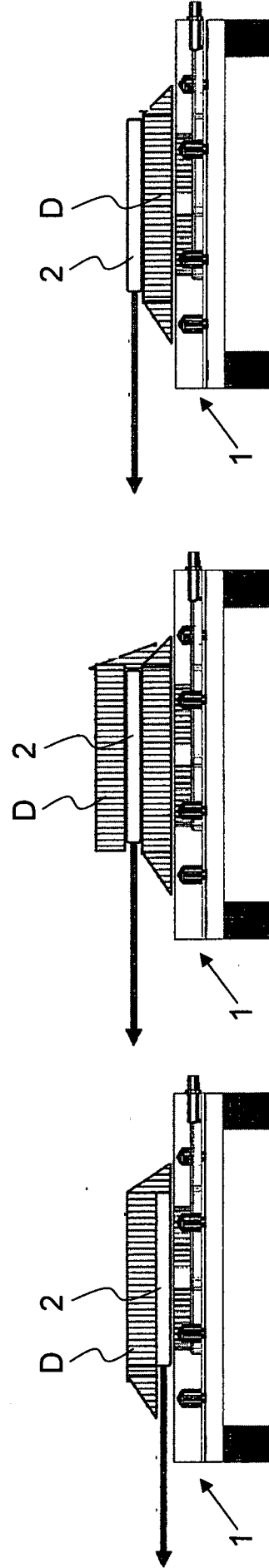


FIG. 14a

FIG. 14b

FIG. 14c

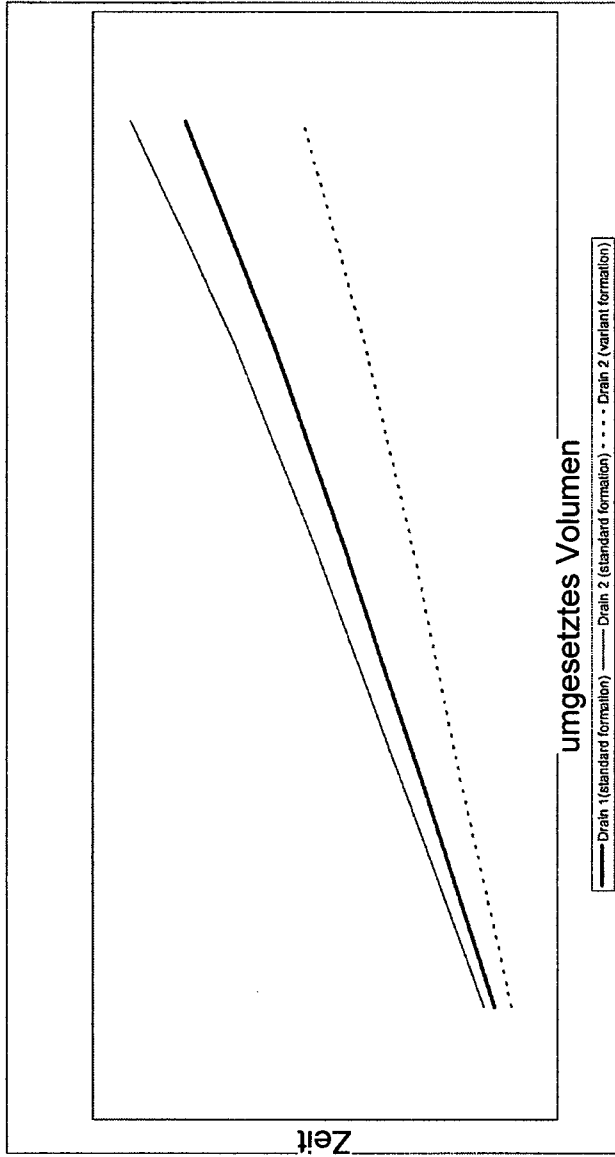


FIG. 15d

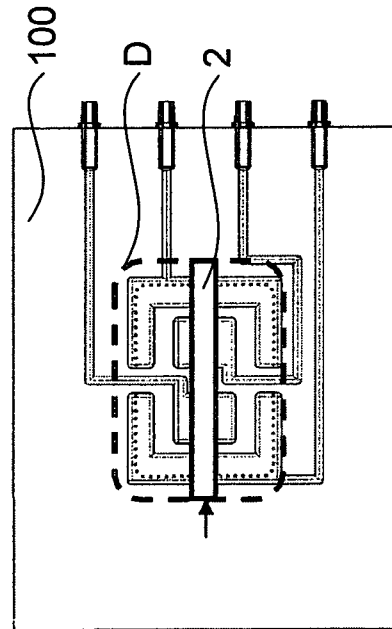


FIG. 15a

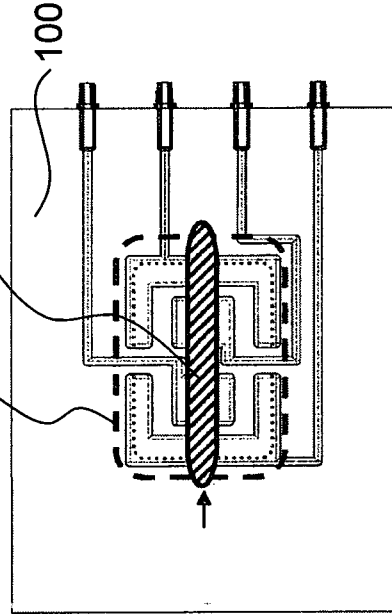


FIG. 15b

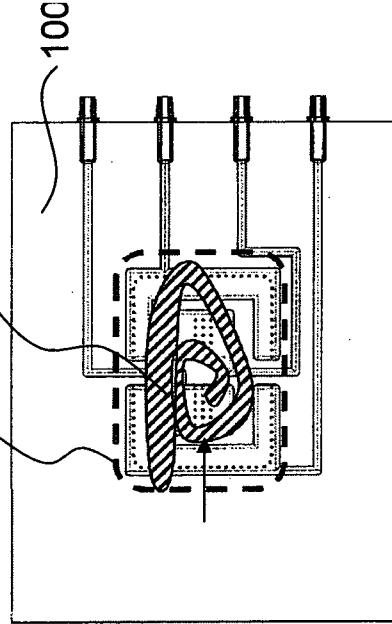


FIG. 15c