(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 844 866 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
**17.10.2007 Patentblatt 2007/42**

(51) Int Cl.:
***B08B 3/10*** *(2006.01)* ***B01J 19/18*** *(2006.01)*
***C23C 22/83*** *(2006.01)* ***C23G 5/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07006621.2**

(22) Anmeldetag: **30.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
**AL BA HR MK YU**

(30) Priorität: **13.04.2006 DE 102006017488**

(71) Anmelder: **Sporer, Robert**
**08606 Zaulsdorf (DE)**

(72) Erfinder: **Sporer, Robert**
**08606 Zaulsdorf (DE)**

(74) Vertreter: **Flosdorff, Jürgen**
**Alleestrasse 33**
**82467 Garmisch-Partenkirchen (DE)**

(54) **Hub-Tauchanlage**

(57) Die Hub-Tauchanlage zum Behandeln, insbesondere zum Reinigen von Werkstücken, hat wenigstens zwei Kammern, in die jeweils eine Behandlungsflüssigkeit einfüllbar ist, die ein Tauchbad bildet, sowie eine Hubeinrichtung und einen damit verbundenen Gitterkorb (7), in den die Werkstücke einlegbar sind. Beim Behandlungsvorgang wird der Gitterkorb aufwärts und abwärts durch das Tauchbad bewegt, gemeinsam mit einem darunter befestigten Schwallblech (10,17), das Behandlungsflüssigkeit bei der Abwärtsbewegung verdrängt und Turbulenzen in dem Tauchbad hervorruft, wodurch die Wirkung des Tauchbads auf die Gegenstände stark erhöht wird.

Schnitt B - B
Untere Position

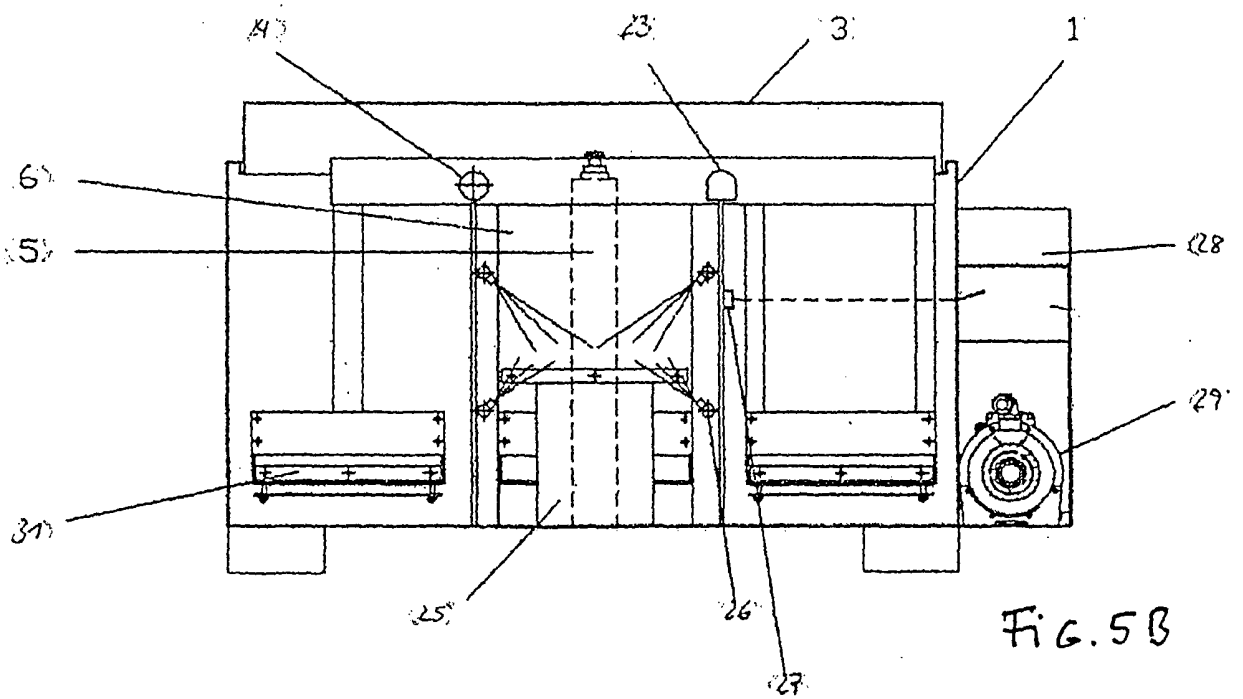



Fig. 5B

EP 1 844 866 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Hub-Tauchanlage zum Behandeln, insbesondere zum Reinigen von Werkstücken, mit wenigstens 2 Kammern, in die jeweils eine Behandlungsflüssigkeit, insbesondere eine Reinigungsflüssigkeit einfüllbar ist, die im unteren Bereich der Kammer ein Tauchbad bildet, ferner mit einer Hubeinrichtung und einem damit verbundenen, mit Durchgangsöffnungen versehenen Hubtisch insbesondere mit einem darauf angeordneten Gitterkorb, in den die Werkstücke einlegbar sind und der beim Behandlungsvorgang aufwärts und abwärts in dem Tauchbad bewegbar ist.

**[0002]** Mit einer solchen Anlage können Werkstücke nicht nur gereinigt und entfettet, sondern beispielsweise auch entlackt, konserviert und phosphatiert werden, wozu die jeweils geeignete Behandlungsflüssigkeit verwendet wird. Wenn - wie die vorliegende Erfindung vorsieht - die -Hubtauchanlage wenigstens zwei Kammern enthält, können in diesen Kammern unterschiedliche Behandlungsvorgänge ausgeführt werden.

**[0003]** Die zu behandelnden Werkstücke werden zunächst auf den in dem Gehäuse angeordneten Hubtisch bzw. in den Gitterkorb gelegt, der während des Schließens des Deckels des Gehäuses abgesenkt wird, woraufhin der Behandlungsvorgang beginnt. Dabei wird der Gitterkorb in dem Tauchbad, das sich in der Kammer befindet, aufwärts und abwärts bewegt, wodurch eine Flüssigkeitsbewegung erzeugt wird, durch die die Werkstücke allseits abgereinigt werden.

**[0004]** Die bisher bekannten Anlagen dieser Art haben einen aufwändigen Aufbau und benötigen eine lange Behandlungszeit, um eine zufriedenstellende Reinigungswirkung zu erzielen.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hub-Tauchanlage der betrachteten Art anzugeben, die mit einem einfachen Aufbau eine erheblich verbesserte Behandlungswirkung erzielt, wobei gleichzeitig verschiedene Behandlungsvorgänge durchführbar sein sollen.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0007]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

**[0008]** Die Erfindung sieht vor, daß unter jedem Hubtisch bzw. Gitterkorb ein Schwallblech befestigt ist, das beim Behandlungsvorgang in einem Bodenabschnitt des Tauchbads mit bevorzugt geringem seitlichen Spiel zu dessen Wänden aufwärts und abwärts bewegt wird, so daß Behandlungsflüssigkeit bei der Abwärtsbewegung verdrängt wird und mit hohem Druck durch das Tauchbad in Richtung des Gitterkorbes und die darauf angeordneten Werkstücke gerichtet wird. Dabei erzeugt die unter dem Schwallblech verdrängte Flüssigkeit starke Turbulenzen in dem Tauchbad, so daß die Wirkung des Tauchbads auf die Gegenstände stark erhöht wird. Bei etwa 60 Hüben/min und einer Hubstrecke von vorzugsweise 50 bis 100 mm erhöht sich die Wirkung durch diese Turbulenzen um etwa 100%.

**[0009]** Weiter sieht die Erfindung vor, daß die Hub-Tauchanlage wenigstens zwei Kammern, bevorzugt drei oder mehr Kammern enthält, in denen gleichzeitig oder nacheinander verschiedene Behandlungsvorgänge, bevorzugt mit unterschiedlichen Behandlungsmethoden, durchgeführt werden können. Beispielsweise können die Schritte Vorreinigen (z.B. mit Entlackungsmittel), Waschen 1 (z.B. mit Kaltreiniger) und Waschen 2 (mit laugenhaltigem Wasser) nebeneinander ablaufen. Ein weiteres Beispiel ist Tauchen, Sprühen, Spritzen, Abblasen, Trocknen, wobei auch mehrere Spüleinheiten vorgesehen sein können.

**[0010]** In weiteren Einzelheiten wird vorgeschlagen, daß der Bodenabschnitt des Tauchbads bevorzugt durch eine Vertiefung am Boden der Kammer ausgebildet ist, wobei zwischen den Wänden dieser Vertiefung und dem Rand des Schwallblechs ein umlaufender Spalt verbleibt.

**[0011]** Die durch die Abwärtsbewegung des Gitterkorbes und damit des Schwallblechs verdrängte Flüssigkeit kann auf verschiedene Arten und in verschiedenen Richtungen auf die Werkstücke gerichtet werden, die entweder einzeln oder kombiniert miteinander vorgesehen sein können. Nach einem ersten Aspekt der Erfindung enthält das Schwallblech Durchgangsöffnungen für die Behandlungsflüssigkeit, die die Form schmaler Schlitze und/oder Löcher haben können. Wenn das Schwallblech in der wannenförmigen Vertiefung nach unten gedrückt wird, treten durch die Öffnungen des Schwallblechs kräftige Flüssigkeitsstrahlen nach oben aus, die durch den bevorzugt gitterartigen Hubtisch hindurch Turbulenzen erzeugen und mit kräftigen Strömungen auf die Gegenstände auftreffen, die damit wirkungsvoll gereinigt oder anderweitig von der Flüssigkeit behandelt werden. Bei der anschließenden Aufwärtsbewegung des Hubtischs und des Schwallblechs fließt Behandlungsflüssigkeit wieder unter das Schwallblech zurück. Hierzu sind bevorzugt Ventilklappen an dem Schwallblech vorgesehen, die bei der Abwärtsbewegung geschlossen sind und sich bei der Aufwärtsbewegung öffnen.

**[0012]** Es versteht sich, daß das Schwallblech eine ausreichende Steifigkeit haben muß, um die Behandlungsflüssigkeit wirkungsvoll verdrängen zu können. Dabei kann vorgesehen sein, daß das Schwallblech an den Randkanten in einem flachen Winkel abgebogen ist, um dem Flüssigkeitsdruck besser standhalten zu können.

**[0013]** Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung wird vorgeschlagen, daß mit dem Tauchbad ein aufrechter, vorzugsweise vertikaler Strömungskanal in Verbindung stehen kann, der sich bis über die obere Position des Gitterkorbes (beim Behandlungsvorgang) erstreckt, und der seitliche Austrittsöffnungen hat, aus denen Flüssigkeit, die in den Strömungskanal verdrängt wurde, durch das Tauchbad in Richtung der Werkstücke gerichtet wird. Diese Wasserstrahlen erzeugen demnach von der Seite und von oben auf die Werkstücke einwirkende Strömungen und Turbulenzen, die ebenfalls zu einer hochgradigen Reinigungswirkung beitragen.

**[0014]** Bei dieser Ausgestaltung der Erfindung kann das Schwallblech die oben erwähnten Durchgangsöffnungen haben, die insgesamt kleiner zu bemessen sind, so daß außerdem eine ausreichende Behandlungsflüssigkeitsmenge in den Strömungskanal verdrängt wird, so daß sowohl von unten als auch von der Seite und/oder oben kräftige Wasserstrahlen auf den Gitterkorb gerichtet werden. Es kann aber auch vorgesehen sein, daß das Schwallblech eine geschlossene Fläche hat, so daß die Wasserstrahlen bei der Abwärtsbewegung des Gitterkorbes nur aus dem seitlichen Strömungskanal austreten.

**[0015]** In der Seitenwand des Strömungskanals können zum Austritt der Flüssigkeit Durchgangsöffnungen vorgesehen sein, die auch hier die Form schmaler Schlitze und/oder von Löchern haben können.

**[0016]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß wenigstens zwei getrennte Strömungskanäle vorgesehen sein können, die sich - zusammengenommen - im wesentlichen über die gesamte Breite des Gehäuses erstrecken können, so daß alle in dem Gitterkorb angeordneten Gegenstände von den durch die austretenden Flüssigkeitsstrahlen erzeugten Turbulenzen erfaßt werden können.

**[0017]** Nach einem weiteren Vorschlag ist vorgesehen, daß die Hubeinrichtungen der wenigstens zwei Kammern durch einen einzigen gemeinsamen Hubzylinder gebildet ist, der in einer bevorzugten Ausführungsform ein Pneumatikzylinder ist. Der Hubzylinder ist vorteilhafterweise nahe der Rückwand des gemeinsamen Gehäuses der wenigstens zwei vorzugsweise drei oder mehr Kammern in der Mitte des Gehäuses angeordnet und antriebsmäßig mit einer Gleitführung verbunden, an der die Gitterkörbe der Kammern befestigt sind. An der Rückwand des Gehäuses ist dessen aufklappbarer Deckel angelenkt, der alle Kammern oben verschließen kann.

**[0018]** Es liegt im Rahmen der Erfindung, daß die Hubeinrichtung durch mehrere Kolben, Zylinderanordnungen gebildet sein können. Es sind auch eine oder mehrere elektrische Linear- und Hubsenkeinheiten möglich.

**[0019]** Mit großem Vorteil ist vorgesehen, daß der Deckel durch den Hubzylinder geöffnet wird, wenn die Gitterkörbe zur Entnahme der behandelten Werkstücke ganz nach oben gefahren werden. Dabei trifft die mit dem Hubzylinder verbundene Gleitführung auf den Deckel auf und schwenkt diesen in die Öffnungsstellung. Damit kommt die gesamte Anlage mit nur einem einzigen Zylinder aus, wodurch sie einen besonders einfachen Aufbau erhält. Die Hubbewegung nach unten bewirkt dabei gleichzeitig das Schließen des schwenkbaren Deckel, durch Schwerkraft.

**[0020]** Da bei dieser Ausführungsform kein elektrischer Anschluß erforderlich ist, ist die Anlage auch für den Einsatz von brennbaren und explosionsgefährdeten Behandlungsflüssigkeiten wie Waschbenzin bestens geeignet.

**[0021]** Dabei liegt es aber im Rahmen der Erfindung, daß als Behandlungsflüssigkeit z.B. auch wäßrige Laugen einsetzbar sind, die z.B. über elektrische Heizpatronen beheizt werden können.

**[0022]** Weiter wird mit großem Vorteil vorgeschlagen, daß die erfindungsgemäße Hub-Tauchanlage eine weitere Kammer, bevorzugt eine dritte Kammer hat, die mit einem Anschlag für eine untere Endposition des Gitterkorbes versehen ist, wobei sich diese Endposition oberhalb des Tauchbadniveaus befindet. Dieser Anschlag sollte leicht entfernbar angeordnet sein, damit auch bei Bedarf ein Tauchbad in dieser Kammer nutzbar ist.

**[0023]** Weiter wird vorgeschlagen, daß in der weiteren Kammer Düsenrohre angeordnet sind, die eine Vielzahl von Düsen oder einfachen Löchern haben, aus denen Flüssigkeitsstrahlen auf den Gitterkorb gerichtet werden können.

**[0024]** In dieser Kammer können auch dann, wenn sich für einen andersartigen Behandlungsvorgang ein Tauchbad im unteren Bereich befinden sollte, Flüssigkeitsstrahlen auf die in dem Gitterkorb liegenden Gegenstände gerichtet werden, da in dieser Kammer der zugehörige Gitterkorb nicht - wie in den bevorzugt zwei benachbarten Kammern - in das Tauchbad abgesenkt wird, sondern oberhalb des Tauchbadniveaus gehalten wird. Dabei versteht es sich, daß der Gitterkorb lose auf seinem zugehörigen Hubtisch oder einer entsprechenden Halterung aufliegt, wobei der letztere zusammen mit seinem Schwallblech gemeinsam mit den benachbarten Hubtischen abgesenkt werden kann und die Hubbewegungen, die von der gemeinsamen Antriebsvorrichtung hervorgerufen werden, ausführt, während die zu reinigenden Gegenstände oberhalb des Tauchbadniveaus gehalten sind und den Flüssigkeitsstrahlen aus den Düsenrohren ausgesetzt sind.

**[0025]** Die wenigstens zwei, vorzugsweise drei oder mehr Kammern können in einem gemeinsamen, vorzugsweise etwa kubischen Gehäuse untergebracht sein, das durch Innenwände in die verschiedenen Kammern unterteilt sein kann. Es kann aber auch vorgesehen sein, daß sich die Kammern jeweils in einem eigenen, getrennten Gehäuse befinden, wobei es für manche Anwendungsfälle zweckmäßig sein kann, daß diese Gehäuse eine zylindrische oder Faßform haben können.

**[0026]** In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Kammern durch vorzugsweise drei oder fünf handelsübliche Fässer gebildet, die in das bevorzugt im Grundriß rechteckige Gehäuse der Hub-Tauchanlage hineingestellt werden, woraufhin, -ebenso wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen- die an einem gemeinsamen Joch mit zugehörigen Gleitführungen versehenen Hubtische mit den Gitterkörben und den darunter befestigten Schwallblechen in die Fässer (bzw. Kammern) eingesetzt werden. Bei dieser Ausführungsform ist bevorzugt, daß die Fässer mit den jeweiligen Tauchbädern von einem Dienstleistungsunternehmen zu der Hub-Tauchanlage gebracht und nach einiger Zeit wieder abgeholt werden, wobei das Dienstleistungsunternehmen die verwendeten Tauchbadmedien entsorgt und Fässer mit neuen, unverbrauchten Medien zur Verfügung stellt. Auch bei dieser Ausführungsform ist eine einzige pneumatische Kolben/Zylinderanordnung für alle Kammern bzw. Fässer vorgesehen, die bevorzugt in der Mitte

der Rückwand des Gehäuses angebracht ist und ein Querjoch enthält, an dem die Hubtische der einzelnen Fässer zur gemeinsamen Aufwärts- und Abwärtsbewegung befestigt sind.

**[0027]** Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann die Anlage außerdem in jeder Kammer eine Einrichtung zum Abführen von an der Oberfläche des Behandlungsbades abgesetzten Ölen, Fetten und Schmutzpartikeln haben. Hierzu kann ein Düsensystem in der Kammer angeordnet sein, das eine Oberflächenbewegung hervorruft, wodurch die aufschwimmenden Öle und Fette in ein seitlich angeflanschtes Beruhigungsbecken abgeleitet werden. Eine Trennung des Öl-Wasser-Gemischs kann über eine geeignete Ölabscheideeinrichtung erfolgen.

**[0028]** Bei dieser Ausgestaltung der Erfindung verbleiben die Werkstücke nach dem Behandlungsvorgang noch so lange im Tauchbad auf dem Hubtisch bzw. dem darauf angeordneten Gitterkorb, bis die an der Flüssigkeitsoberfläche abgesetzten Öle etc. abgeführt sind, woraufhin der Hubtisch in die Lade- und Entladeebene angehoben wird.

**[0029]** Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger bevorzugter Ausführungsformen sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

| | |
|---|---|
| Figur 1A | eine erste Ausführungsform einer Kammer der Hub-Tauchanlage in einer schematischen Aufsicht; |
| Figuren 1B bis 1D | die Kammer der Hub-Tauchanlage in schematischen Seitendarstellungen in der unteren Position des Hubtischs, der oberen Position des Hubtischs beim Behandlungsvorgang und in der Lade- und Entladeposition des Hubtischs; |
| Figuren 1E bis 1G | entsprechende schematische Darstellungen der Ausführungsform von vorne; |
| Figur 2A | eine zweite Ausführungsform einer Kammer der Hub-Tauchanlage in einer schematischen Aufsicht; |
| Figuren 2B bis 2D | die Kammer der Hub-Tauchanlage in schematischen Seitendarstellungen in der unteren Position des Hubtischs, der oberen Position des Hubtischs beim Behandlungsvorgang und in der Lade- und Entladeposition des Hubtischs; |
| Figuren 2E bis 2G | entsprechende schematische Darstellungen der Ausführungsform von vorne; |
| Figur 3A | eine dritte Ausführungsform einer Kammer der Hub-Tauchanlage in einer schematischen Aufsicht; |
| Figuren 3B bis 3D | die Kammer der Hub-Tauchanlage in schematischen Seitendarstellungen in der unteren Position des Hubtischs, der oberen Position des Hubtischs beim Behandlungsvorgang und in der Lade- und Entladeposition des Hubtischs; |
| Figuren 3E bis 3G | entsprechende schematische Darstellungen der Ausführungsform von vorne; |
| Figur 4A | eine vierte Ausführungsform einer Kammer der Hub-Tauchanlage in einer schematischen Aufsicht; |
| Figuren 4B bis 4D | die Kammer der Hub-Tauchanlage in schematischen Seitendarstellungen in der unteren Position des Hubtischs, der oberen Position des Hubtischs beim Behandlungsvorgang und in der Lade- und Entladeposition des Hubtischs; |
| Figuren 4E bis 4G | entsprechende schematische Darstellungen der Ausführungsform von vorne; |
| Figur 5A | eine schematische Aufsicht auf eine Ausführungsform der Hub-Tauchanlage mit drei Kammern; |
| Figuren 5B und 5C | die Hub-Tauchanlage gemäß Figur 5A in schematischen Schnittdarstellungen von vorne in der unteren und oberen Position der Hubtische; |
| Figur 6A | eine schematische Aufsicht auf eine Ausführungsform der Hub-Tauchanlage mit drei in das Gehäuse eingesetzten Fässern; |
| Figuren 6B bis 6D | die Hub-Tauchanlage gemäß Figur 6A in schematischen Schnittdarstellungen von vorne und von der Seite, letzteres in der unteren und der oberen Position der Hubtische. |

**[0030]** Die Figuren 1 A bis 1 G zeigen eine erste Ausführungsform einer Hub-Tauchanlage mit einer Kammer. Ein Behälter 1, der auf Füßen 2 steht, ist mit einem klappbaren Deckel 3 versehen, der an der Rückwand des Behälters 1 angelenkt ist. In der Mitte der Rückwand 4 ist in dem Behälter ein vertikal ausgerichteter Pneumatik-Hubzylinder 5 angebracht, der von einer Gleitführung 6 für einen Hubtisch 7 umgeben ist. Die Kolbenstange 8 des Hubzylinders 5 steht mit dem mit dem Hubtisch 7 verbundenen Element der Gleitführung 6 in Antriebsverbindung, so daß der Hubtisch 7 durch die pneumatische Kolben/Zylinderanordnung 5 heb- und senkbar ist.

**[0031]** Der Hubtisch 7 enthält einen gitterartigen Korb für die zu behandelnden Gegenstände.

**[0032]** Am Boden des Behälters 1 ist eine wannenförmige Vertiefung 9 ausgebildet in die ein Schwallblech 10 mit geringem seitlichen Spiel eintreten kann, wobei das Schwallblech durch Stege 11 unter dem Hubtisch, im Abstand zu diesem, befestigt ist. Neben der Bodenvertiefung 9 ist eine Schmutzsammelrinne 12 ausgebildet, die mit einem Ablaßhahn 13 versehen ist, mit dem angesammelter Schmutz aus dem Gehäuse 1 abführbar ist.

**[0033]** Das Schwallblech 10 ist bei dieser Ausführungsform mit einer Vielzahl von in Längsrichtung des Gerätes gleichmäßig beabstandeten, schmalen Schlitzen 14 versehen, deren Zweck weiter unten beschrieben wird.

**[0034]** Figur 1D zeigt die Lade- und Endladeposition des Hubtischs 7. In dieser Position ist die Kolbenstange 8 der pneumatischen Kolben/Zylinderanordnung 5 vollständig ausgefahren, wobei das an dem Hubtisch 7 befestigte Gleit-

führungselement den Hubtisch in die oberste Lage innerhalb des Gehäuses 1 angehoben hat. Dabei ist das Gleitführungselement mit der Kolbenstange 8 auf den zuvor geschlossenen Deckel 3 aufgelaufen und hat diesen in die in Figur 1D dargestellte Öffnungsstellung geschwenkt.

**[0035]** Nachdem beispielsweise zu reinigende Gegenstände auf den Hubtisch 7 aufgebracht bzw. in dessen gitterförmigen Korb eingelegt worden sind, wird der Hubtisch nach unten verfahren, wobei sich der Deckel infolge Schwerkraft in die Verschlußstellung bewegt. In dem Behälter befindet sich ein Behandlungsbad, bei dem es sich im Falle eines Reinigungsvorgangs um eine Lauge oder beispielsweise Waschbenzin handeln kann.

**[0036]** Der Hubtisch 7 wird nach sicherem Verschluß des Deckels zunächst in die in den Figuren 1C und 1F dargestellte obere Position des Behandlungsvorgangs abgesenkt, in der sich das Schwallblech 10 in einem kleinen Abstand über dem Rand der Vertiefung 9 am Boden des Gehäuses befindet. Aus der schematischen Darstellung der Figur 1F ist zu sehen, daß das Schwallblech an zwei gegenüberliegenden Rändern im flachen Winkel nach unten abgebogen ist.

**[0037]** Beim Behandlungsvorgang, d.h. beispielsweise beim Reinigungsvorgang des Gerätes, wird der Hubtisch 7 in dem Tauchbad mit einer Frequenz von vorzugsweise 40 bis 80 Hüben/Minute, am meisten bevorzugt von 60 Hüben/Minute zwischen den in den Figuren 1F/1C und 1B/1E gezeigten Positionen aufwärts und abwärts bewegt, wobei jeweils ein Hubweg von vorzugsweise 50 bis 100 mm zurückgelegt wird. Wenn das Schwallblech auf seinem Weg nach unten mit geringem seitlichen Spiel in die Vertiefung 9 eintaucht, wird Behandlungsflüssigkeit durch die Schlitze 14 nach oben verdrängt, wobei die Flüssigkeitsstrahlen kräftige Turbulenzen in dem Tauchbad hervorrufen, die die durch die Aufwärts- und Abwärtsbewegung hervorgerufene Behandlungswirkung erheblich verstärken. Der Wirkungsgrad der Anlage läßt sich durch die durch die verdrängte Flüssigkeit erzeugten Turbulenzen ohne weiteres verdoppeln.

**[0038]** In der oberen Position des Behandlungsvorgangs befindet sich das Schwallblech 10 im Abstand über dem Rand der Vertiefung 9, so daß zuvor verdrängte Flüssigkeit wieder unter das Schwallblech 10 zurückfließen kann.

**[0039]** Die in den Figuren 2A bis 2G dargestellte zweite Ausführungsform unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform dadurch, daß die Schmutzsammelrinne 12 an der dem Hubzylinder 5 zugewandten Seite des Schwallblechs 10 angeordnet ist. Auch hier ist die Schmutzsammelrinne mit einem aus dem Gehäuse 1 herausführenden Ablaßhahn 13 versehen. Außerdem sind Puffer 15 außerhalb der Bewegungsbahn des Schwallblechs 10 vorgesehen, auf die der Hubtisch 7 in der unteren Position auftrifft. Ansonsten stimmt die zweite Ausführungsform mit der ersten Ausführungsform überein.

**[0040]** Die in den Figuren 3A bis 3G dargestellte dritte Ausführungsform enthält einige wesentliche Änderungen. Bei dieser Ausführungsform ist das Schwallblech 17 ein geschlossenes Blech ohne Durchtrittsöffnung für verdrängte Flüssigkeit. Die Bodenvertiefung 9, in die das Schwallblech 17 beim Behandlungsvorgang eintritt, steht mit einem vertikal sich nach oben sich erstreckenden Strömungskanal 18 in Verbindung, der sich bis über die obere Position des Hubtischs 7 hinaus (beim Behandlungsvorgang) erstreckt. Der Strömungskanal 18 hat in der dem Hubtisch 7 zugewandten Wand wenigstens einen, bevorzugt mehrere Austrittsschlitze, von denen in den schematischen Darstellungen der Figuren 3B bis 3G nur ein am oberen Rand angeordneter Austrittschlitz 19 dargestellt ist. Weitere Schlitze können sich darunter befinden, was aber nicht unbedingt der Fall sein muß.

**[0041]** Wie die Figuren 3E bis 3G zeigen, kann der Strömungskanal 19 auch aus zwei getrennten Strömungskanälen beidseitig der Gleitführung 6 bestehen.

**[0042]** Bei dieser Ausführungsform wird bei der Abwärtsbewegung des Hubtischs 7 und des daran befestigten Schwallblechs 17 Flüssigkeit aus der Vertiefung 9 in den Strömungskanal 18 verdrängt, in dem (bzw. in denen) die Behandlungsflüssigkeit nach oben gedrückt wird und aus dem Schlitz 19 (und gegebenenfalls weiteren Schlitzen) in Richtung des Hubtischs 7 austritt. Dabei erzeugen die ausgestoßenen Wasserstrahlen kräftige Turbulenzen in dem Tauchbad, die wiederum die Behandlungswirkung erheblich verstärken.

**[0043]** Es versteht sich, daß es im Rahmen der Erfindung liegt, daß bei der dritten Ausführungsform auch Schlitze oder Löcher in dem Schwallblech vorgesehen sein können, so daß sowohl von dem Schwallblech aus als auch von dem Strömungskanal aus Turbulenzen in dem Tauchbad erzeugt werden.

**[0044]** Die Figuren 4A bis 4G zeigen eine vierte Ausführungsform, die der dritten Ausführungsform ähnelt. Es sind Ventilklappen 20 vorgesehen, die aus ebenen Platten bestehen, die verschieblich auf kurzen Stiften 21 unter dem Schwallblech 10 befestigt sind. Im Bereich der Ventilklappen 20 befinden sich große Durchtrittsöffnungen in dem Schwallblech 10, die von den Ventilklappen 20 überdeckt werden.

**[0045]** Bei der Abwärtsbewegung des Schwallblechs in die Vertiefung 9 bewirkt der Gegendruck der Flüssigkeit, daß sich die Ventilklappen 20 dicht an die Unterseite des Schwallblechs 10 anlegen, womit die Durchgangsöffnungen 22 in dem Schwallblech geschlossen sind. Auf diese Weise kann Flüssigkeit aus der Vertiefung 9 entweder durch Schlitze des Schwallblechs (wie bei den ersten beiden Ausführungsformen) und/oder zwischen den Rändern des Schwallblechs und den Wänden der Vertiefung und des Gehäuses, die damit Strömungskanäle bilden, unter hohem Druck nach oben verdrängt werden.

**[0046]** Wenn der Hubtisch aufwärts bewegt wird, gleiten die Ventilklappen an den Stiften eine kleine Strecke weg von dem Schwallblech, bis sie beispielsweise an Köpfen der Stifte anliegen, so daß bei der Aufwärtsbewegung des Schwallblechs Behandlungsflüssigkeit durch die Öffnungen 22 unter das Schwallblech hindurchtreten kann.

**[0047]** Das Schwallblech 10 bildet wie oben erwähnt, mit den Wänden der Vertiefung und des Gehäuses Strömungskanäle.

**[0048]** Die Hub-Tauchanlage hat eine Einrichtung zum Abführen von an der Oberfläche des Behandlungsbades abgesetzten Ölen, Fetten und Schmutzpartikeln. In dieser Abführeinrichtung ist ein Düsensystem in dem Behälter 1 vorgesehen, das eine Oberflächenbewegung der Behandlungsflüssigkeit erzeugt.

**[0049]** Die Figuren 5A bis 5C zeigen eine Hub-Tauchanlage, bei der in einem gemeinsamen Gehäuse 1 drei nebeneinander angeordnete Kammern ausgebildet sind, in dem der Innenraum des Gehäuses 1 durch zwei Schottwände 30 unterteilt ist. Für alle drei Hubtische 7 in den Kammern ist ein gemeinsamer Pneumatik-Hubzylinder 5 vorgesehen, dessen Kolbenstange 8 antriebsmäßig mit allen drei Hubtischen über entsprechende Gleitführungen in Antriebsverbindung steht. Alle drei Kammern sind von einem gemeinsamen Deckel 3 verschließbar, der angehoben wird, wenn die an den Hubtischen befestigten Gleitführungselemente von der Kolbenstange des Hubzylinders in die oberste Lage bewegt werden.

**[0050]** Während in den beiden äußeren Kammern die oben beschriebenen Behandlungsvorgänge ausgeführt werden, bei denen der Hubtisch in dem Tauchband aufwärts und abwärts bewegt werden, enthält die mittlere Kammer einen Anschlag 25 für die untere Endlage des auf dem Hubtisch 7 aufliegenden Gitterkorbes, der somit oberhalb des Tauchbadniveaus gehalten ist (auch in dieser Kammer kann sich ein Tauchbad befinden, wenn ein anderer Behandlungszyklus vorgesehen ist. Anderenfalls enthält diese Kammer kein Tauchbad).

**[0051]** Während in der mittleren Kammer der Hubtisch zusammen mit den Hubtischen in den beiden anderen Kammern aufwärts und abwärts bewegt wird, können die in dem Gitterkorb in der angehobenen Position gehaltenen Gegenstände von Flüssigkeitsstrahlen behandelt werden, die aus Düsenrohren 26 auf den Gitterkorb gerichtet sind.

**[0052]** Nach Beendigung der Behandlungsvorgänge in den drei Kammern werden die Hubtische in die obere Entnahmeposition verfahren, wobei der mittlere Hubtisch den Gitterkorb mitnimmt.

**[0053]** Der Endanschlag 25 für den Gitterkorb in der mittleren Kammer ist leicht lösbar angeordnet, so daß nach dessen Entfernung auch in dieser Kammer die oben beschriebenen Tauchvorgänge durchgeführt werden können.

**[0054]** In der Darstellung der Figur 5B befindet sich rechts neben dem gemeinsamen Gehäuse für die drei Kammern ein Schaltkasten 28 und eine darunter angeordnete Pumpe 29. Mit den Bezugszeichen 23 und 24 sind ein Gleitstück und eine Gleitrolle bezeichnet, während in der rechten Kammer Oberflächendüsen 27 angedeutet sind.

**[0055]** Bei der in den Figur 6A bis 6D dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind drei Fässer in ein gemeinsames Gehäuse 31 der Hub-Tauchanlage eingestellt, und zwar in ringförmige Halterungen 32, die am Boden des Gehäuses 31 angebracht sind, so daß die Fässer seitlich unbeweglich gehalten sind, aber problemlos nach oben entnehmbar sind. Diese Fässer 30 werden bevorzugt mit den jeweils das Tauchbad bildenden Medien zu der Hub-Tauchanlage geliefert und nach einiger Zeit gegen Fässer mit frischen Tauchbädern ausgetauscht.

**[0056]** Die pneumatische Kolben/Zylinderanordnung 5 ist an der Rückwand des Gehäuses 31 befestigt und wiederum mit einer Gleitführung 6 versehen, an der ein oberes Querjoch 33 angebracht ist, an dem wiederum die Halterungen 34 für die Hubtische 7mit den darauf angeordneten Gitterkörben befestigt sind. Auf diese Weise kann die pneumatische Kolben/Zylinderanordnung 5 alle Hubtische gleichzeitig in schnelle Aufwärts- und Abwärtsbewegungen durch das Tauchbad versetzen. Auch bei dieser Ausführungsform sind unter den Hubtischen jeweils Schwallbleche befestigt, auch wenn diese in den Figuren 6A bis 6D nicht dargestellt sind. Die Turbulenzen in den Tauchbädern können auf vielfältige Weise durch die Schwallbleche erzeugt bzw. verstärkt werden, wie dies weiter oben bei den anderen Ausführungsformen der Erfindung beschrieben ist. Auch eine Ausführungsform mit nur einem einzigen Faß liegt im Rahmen der Erfindung. Das wenigstens eine Faß (oder die mehreren Fässer) kann (können) indirekt beheizt werden.

**[0057]** Es wird betont, dass die Erfindung nicht auf die beschriebenen und dargestellten Ausführungsformen beschränkt ist. Vielmehr sind alle offenbarten Merkmale der Hub-Tauchanlage auf jede Weise einzeln miteinander kombinierbar.

## Patentansprüche

1. Hub-Tauchanlage zum Behandeln, insbesondere zum Reinigen von Werkstücken, mit wenigstens zwei Kammern, in die jeweils eine Behandlungsflüssigkeit, insbesondere eine Reinigungsflüssigkeit einfüllbar ist, die in der Kammer ein Tauchbad bildet, ferner mit einer Hubeinrichtung und einem damit verbundenen, mit Durchgangsöffnungen versehenen Hubtisch, insbesondere mit einem Gitterkorb, in den die Werkstücke einlegbar sind und der beim Behandlungsvorgang aufwärts und abwärts durch das Tauchbad bewegbar ist, wobei unter den Hubtischen bzw. Gitterkörben (7) der wenigstens zwei Kammern jeweils ein Schwallblech (10,17) befestigt ist, das beim Behandlungsvorgang in einem Abschnitt des Tauchbads aufwärts und abwärts bewegbar ist, so daß Behandlungsflüssigkeit bei der Abwärtsbewegung verdrängt wird und Turbulenzen in dem Tauchbad hervorgerufen werden.

2. Hub-Tauchanlage nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** zwischen den das Tauchbad begrenzenden Wänden und dem Rand des Schwallblechs (10,17) ein Spalt verbleibt.

**3.** Hub-Tauchanlage nach Anspruch 1 oder 2,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** das Schwallblech Durchgangsöffnungen (14) für die Behandlungsflüssigkeit aufweist, die schmale Schlitze (14) und/oder runde Löcher sind.

**4.** Hub-Tauchanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** mit dem Tauchbad wenigstens ein aufrechter Strömungskanal (18) verbunden ist, der sich bis über die obere Position des Gitterkorbes (5) erstreckt und wenigstens eine seitliche Austrittsöffnung (19) hat, aus der in den wenigstens einen Strömungskanal (18) verdrängte Behandlungsflüssigkeit austritt und unter Erzeugung von Turbulenzen in das Tauchbad zurückkehrt.

**5.** Hub-Tauchanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** das Schwallblech (10) mit Ventilklappen (20) versehen ist, die bei der Abwärtsbewegung automatisch schließen und sich bei der Aufwärtsbewegung des Schwallblechs automatisch öffnen.

**6.** Hub-Tauchanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** die Hubeinrichtungen eine gemeinsame Kolben-Zylinderanordnung (5) aufweisen.

**7.** Hub-Tauchanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
**gekennzeichnet durch**
wenigstens eine Kammer, die mit einem Anschlag (25) für eine untere Endposition des Gitterkorbes versehen ist, die oberhalb des Tauchbadniveaus liegt.

**8.** Hub-Tauchanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** in der Kammer Düsenrohre (26) angeordnet sind mit einer Vielzahl von Düsen, oder Bohrungen, aus denen Flüssigkeitsstrahlen auf den Gitterkorb gerichtet werden können.

**9.** Hub-Tauchanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** die wenigstens zwei, vorzugsweise drei oder mehr Kammern in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind.

**10.** Hub-Tauchanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** die wenigstens zwei, vorzugsweise drei Kammern jeweils ein eigenes Gehäuse aufweisen.

**11.** Hub-Tauchanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
**dadurch gekennzeichnet,**
**daß** die Kammern durch Fässer (30) gebildet sind, die in das Gehäuse (31) der Hub-Tauchanlage hineinstellbar und daraus wieder entnehmbar sind.

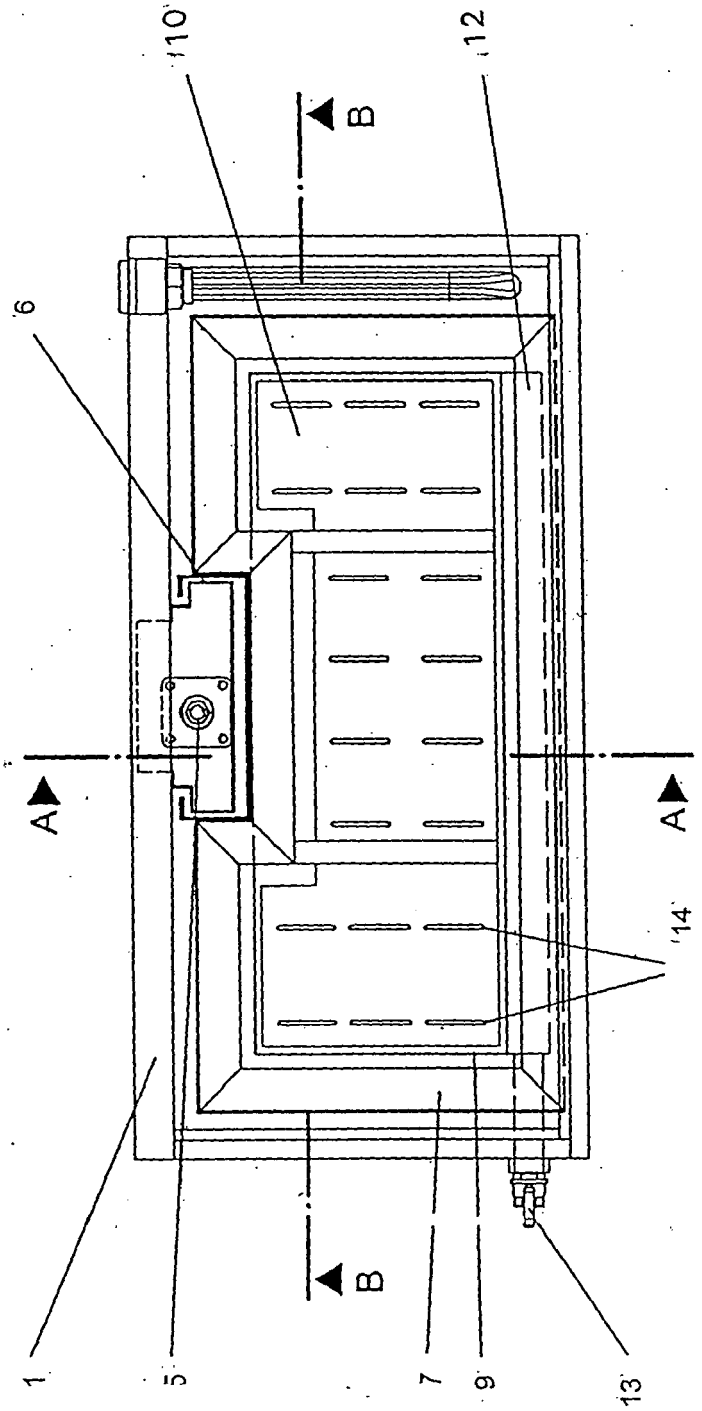



Fig. 1A

**Schnitt A - A**
Untere Position

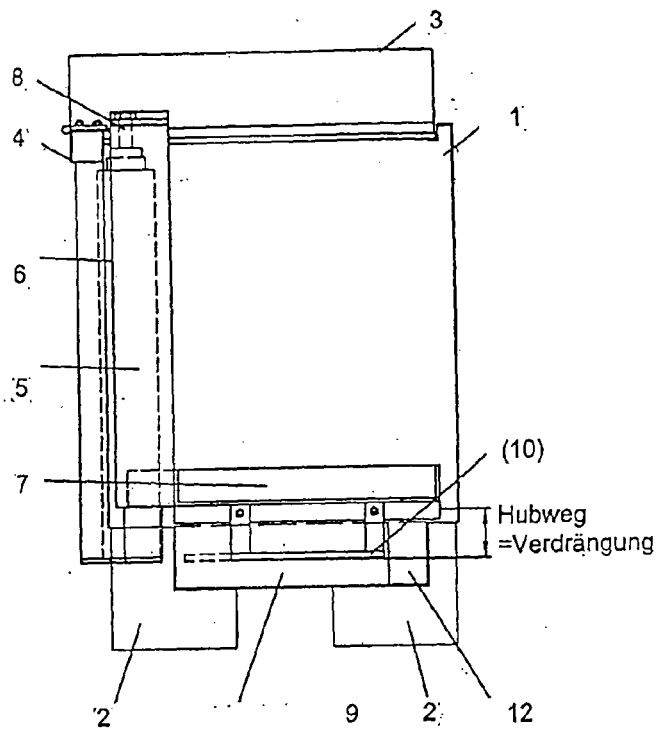



Fig. 1B

Obere Position

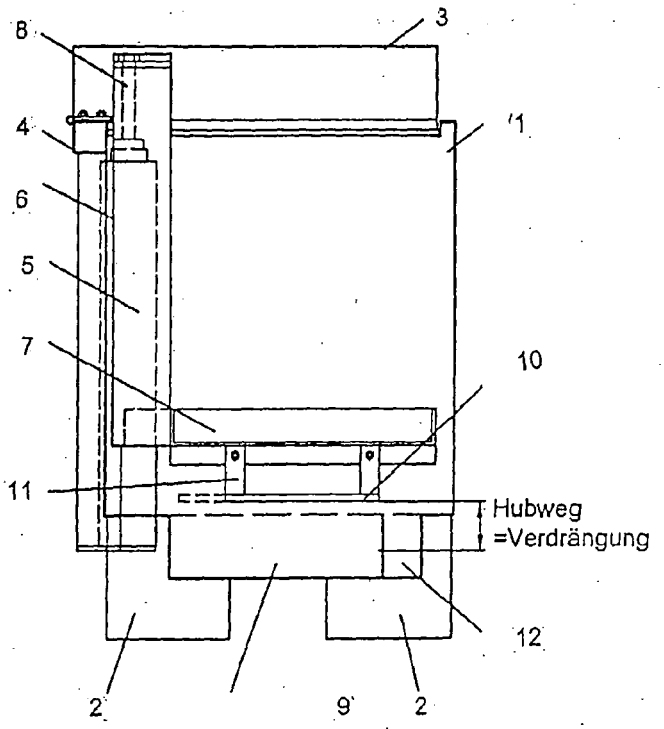



Fig. 1C

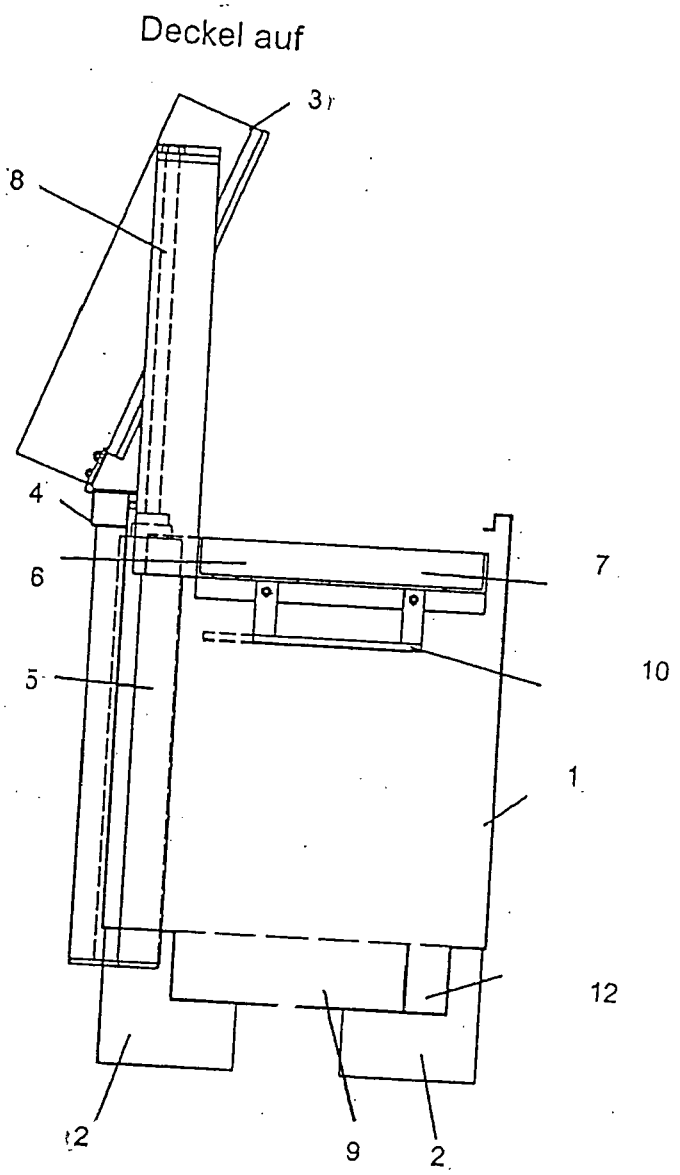



Fig. 1D

Schnitt B - B
Untere Position

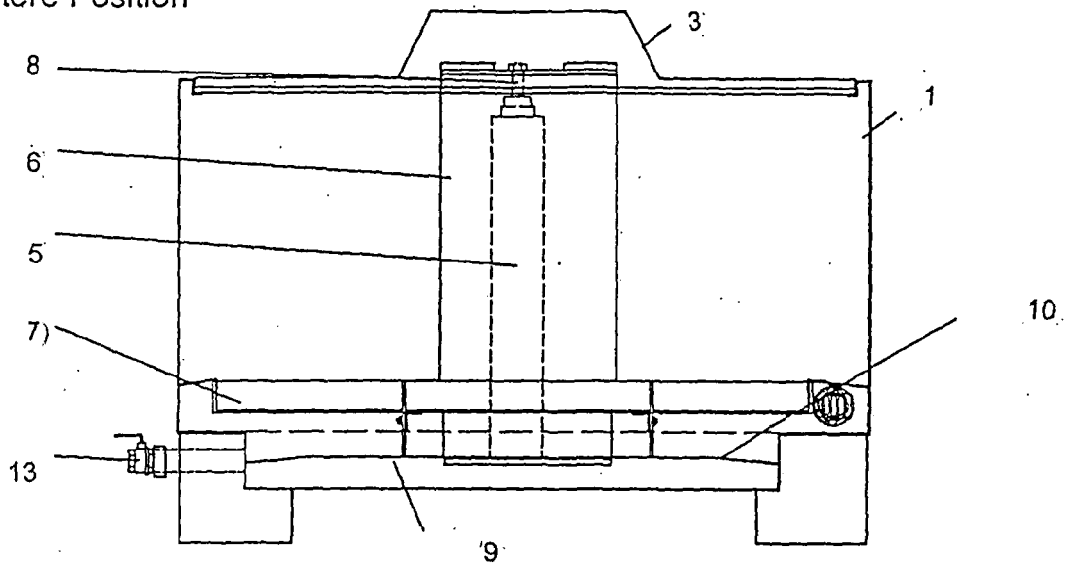



Fig. 1E

Obere Position

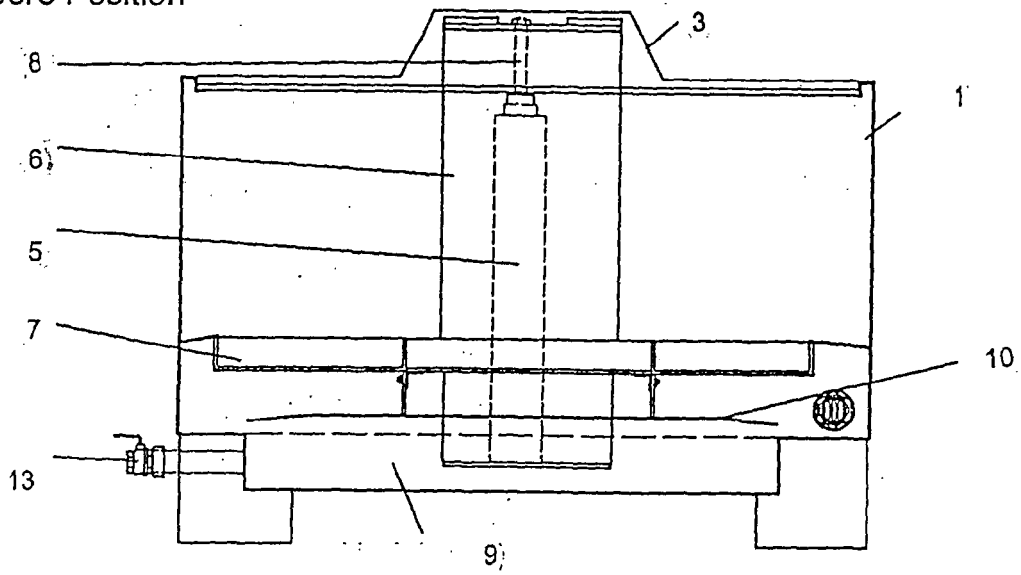



Fig. 1F

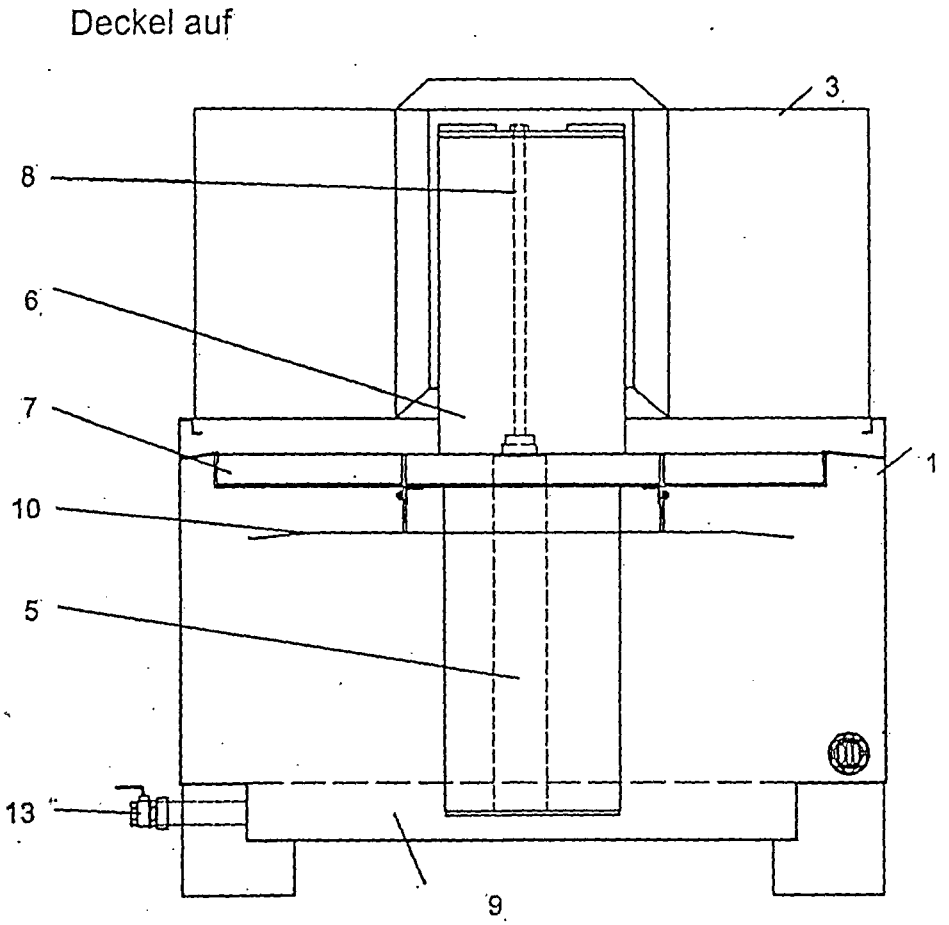



Fig. 1G

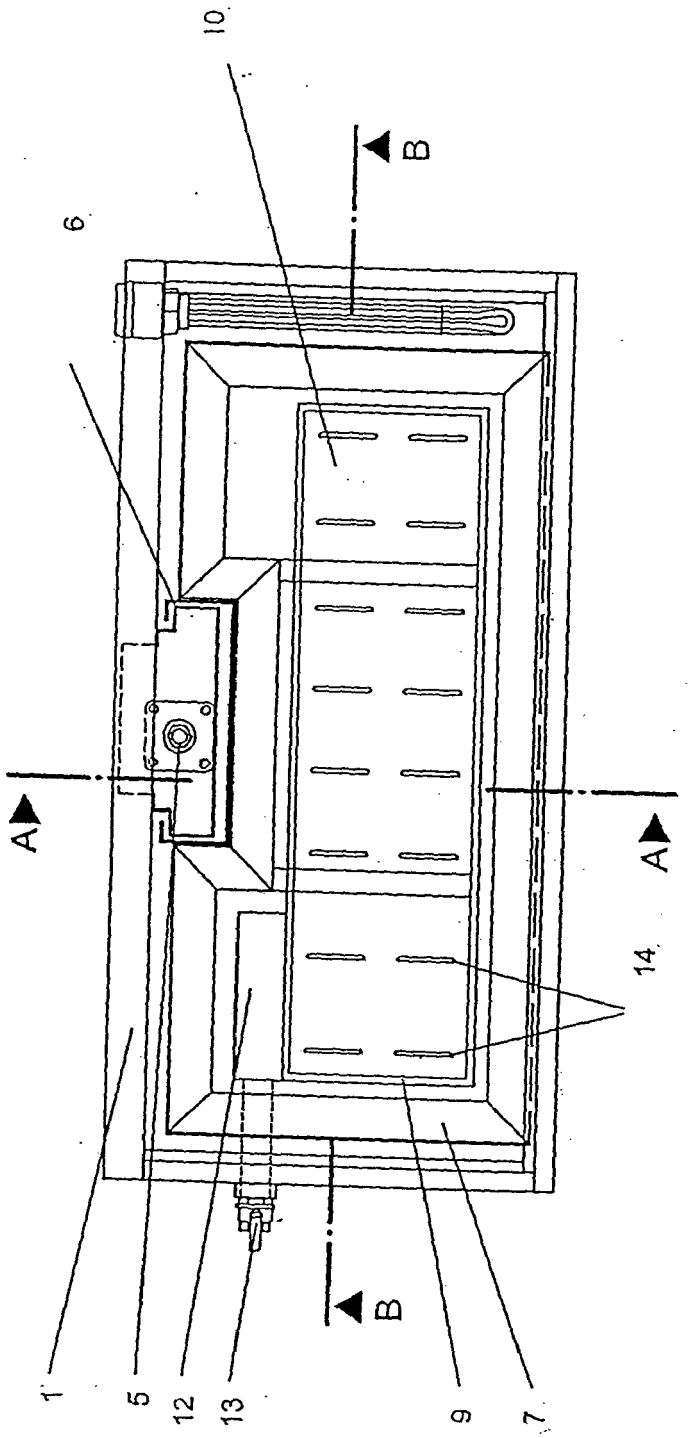



Fig. 2A

Schnitt A - A

Untere Position

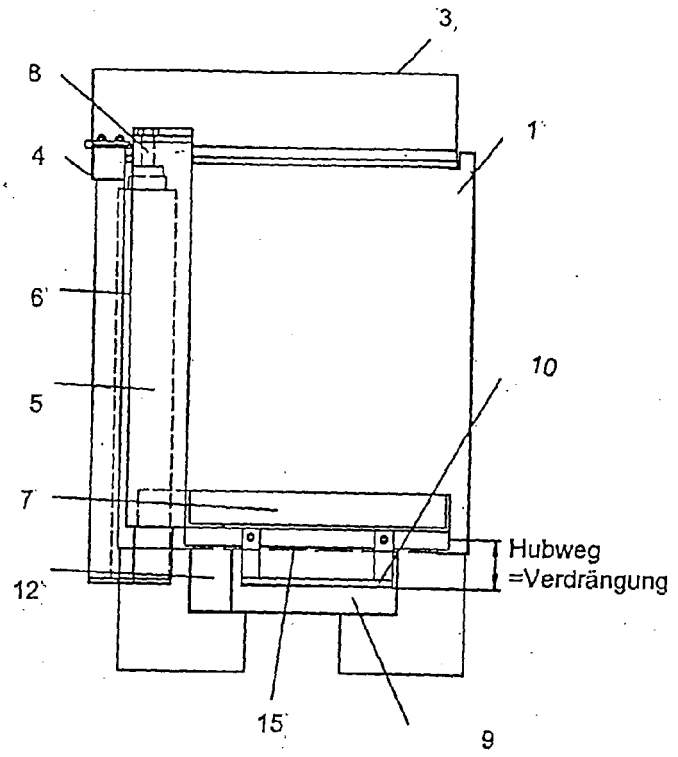



Fig. 2B

Obere Position

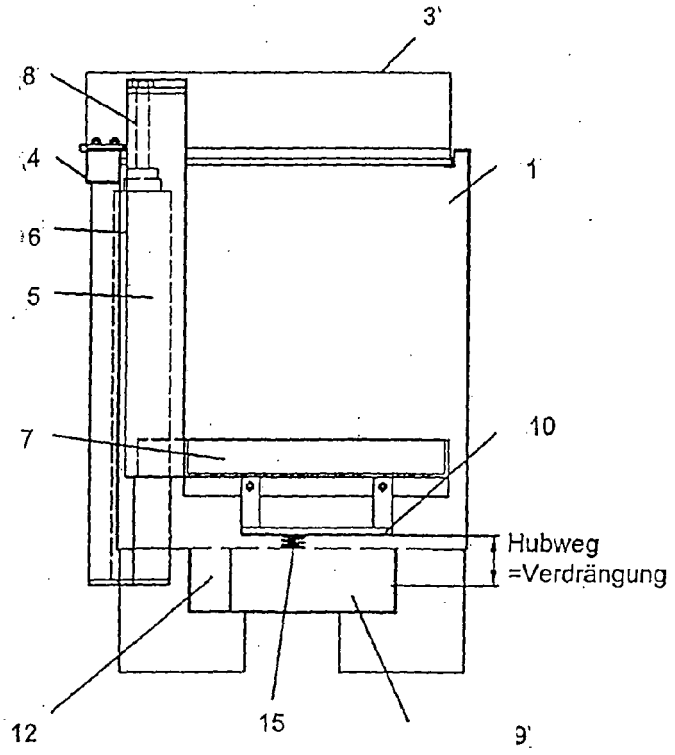



Fig. 2C

Deckel auf

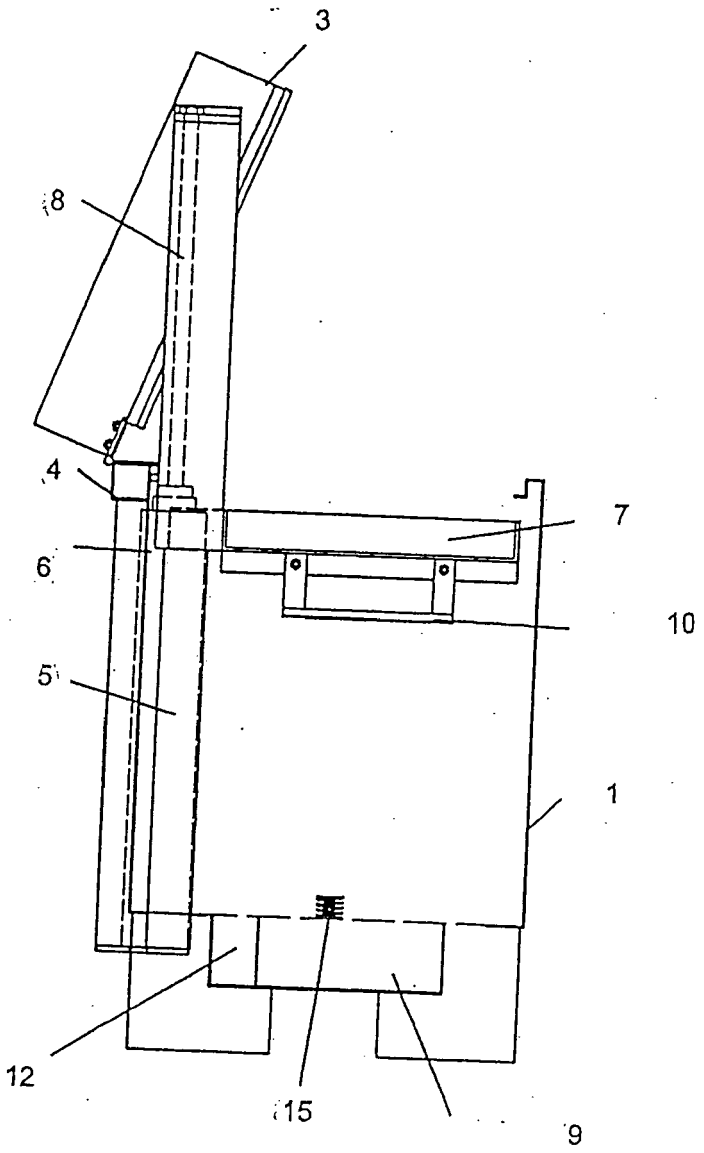



Fig. 2D

Schnitt B - B
Untere Position

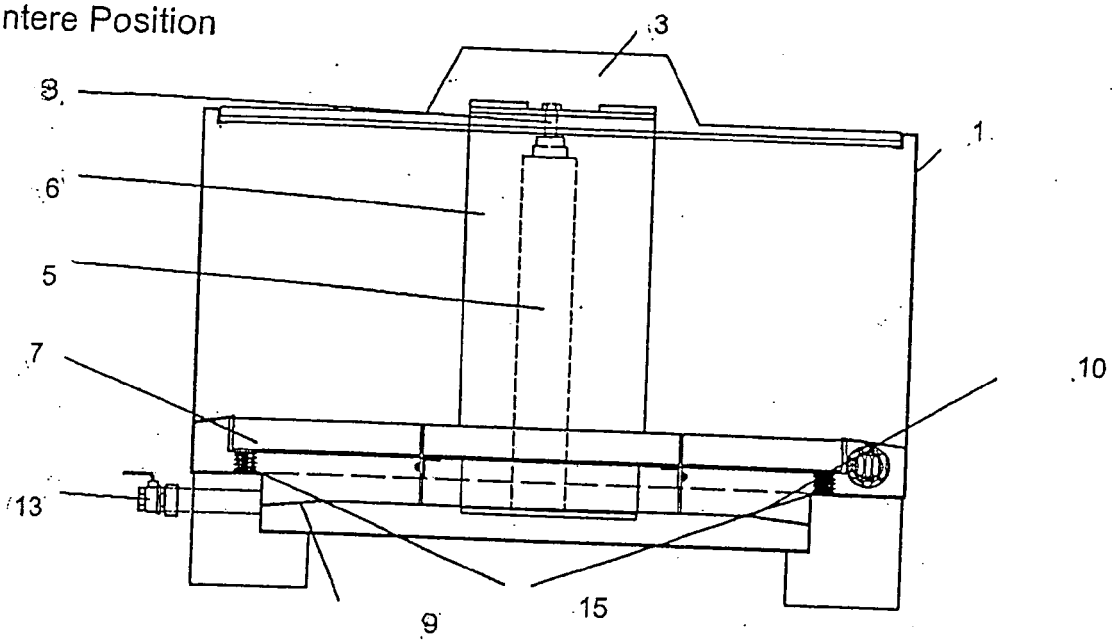



Fig. 2E

Obere Position

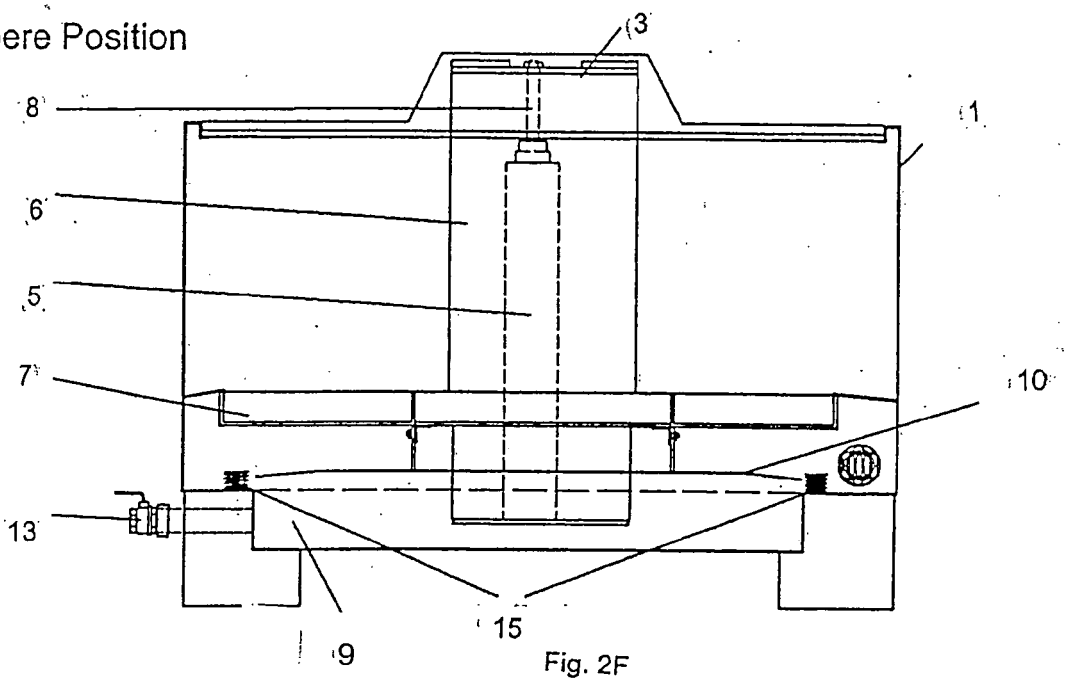



Fig. 2F

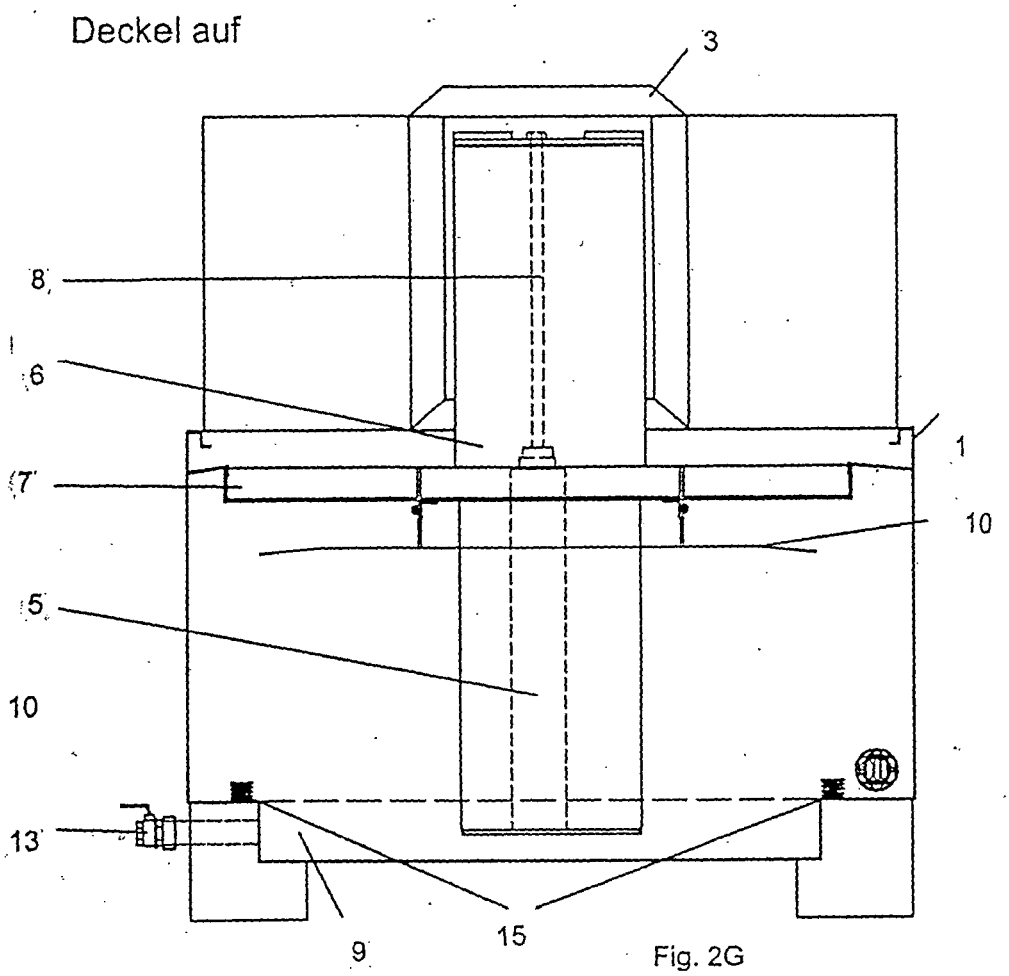



Fig. 2G

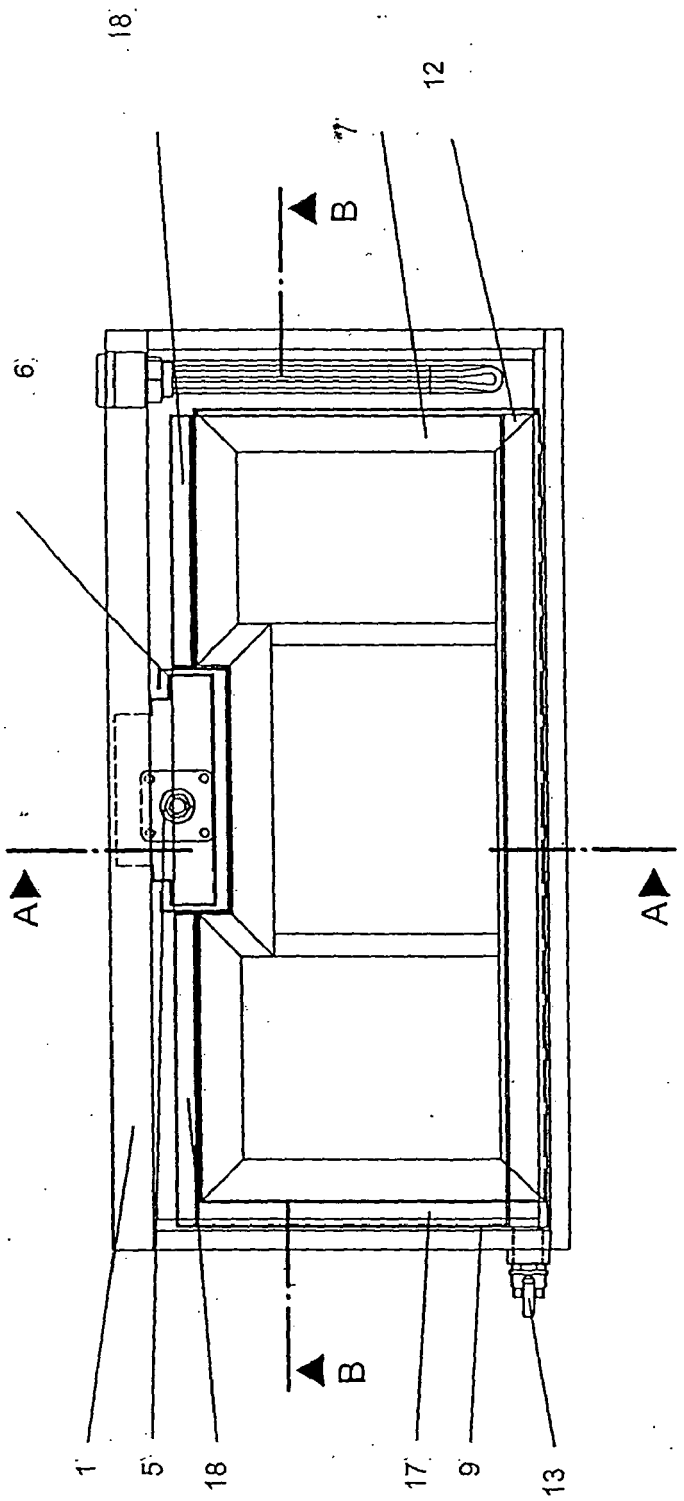



Fig. 3A

Schnitt A - A

Untere Position

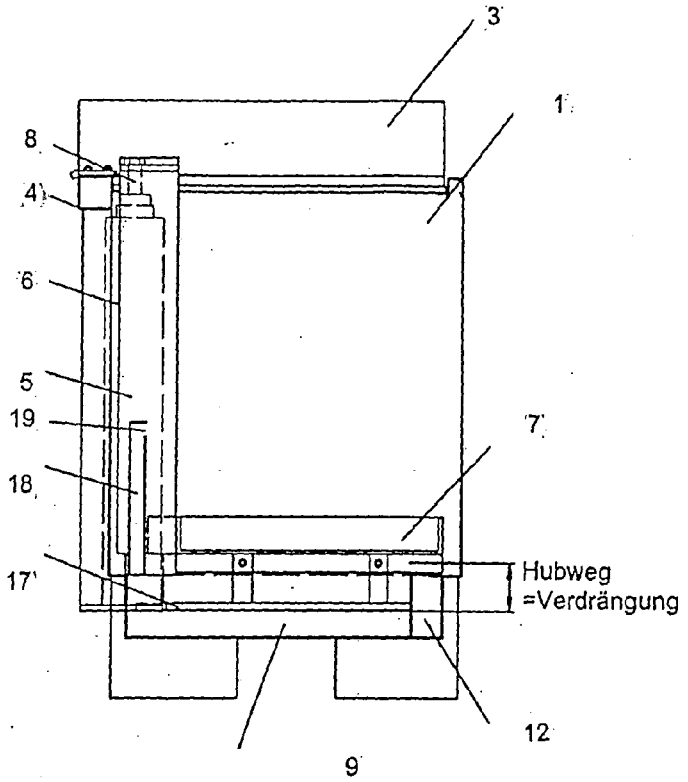



Fig. 3B

Obere Position

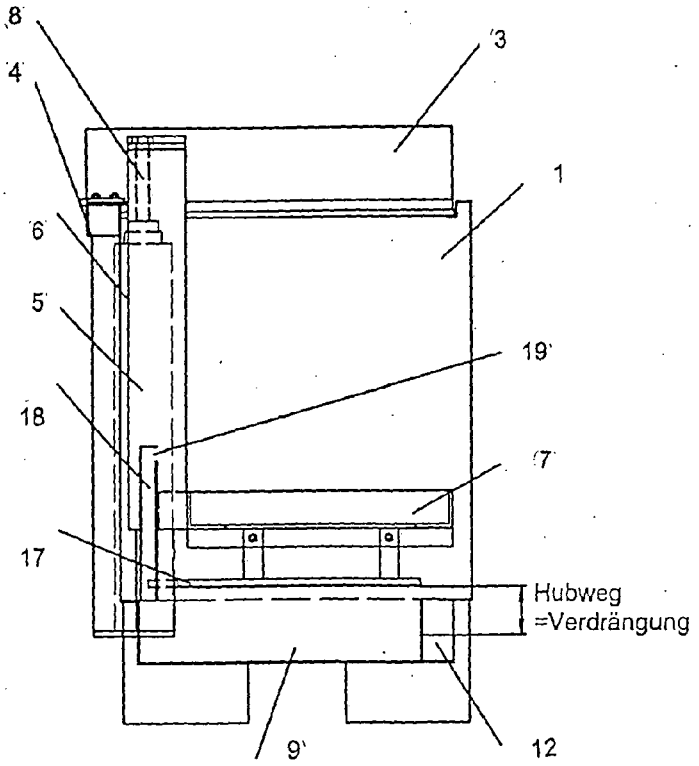



Fig. 3C

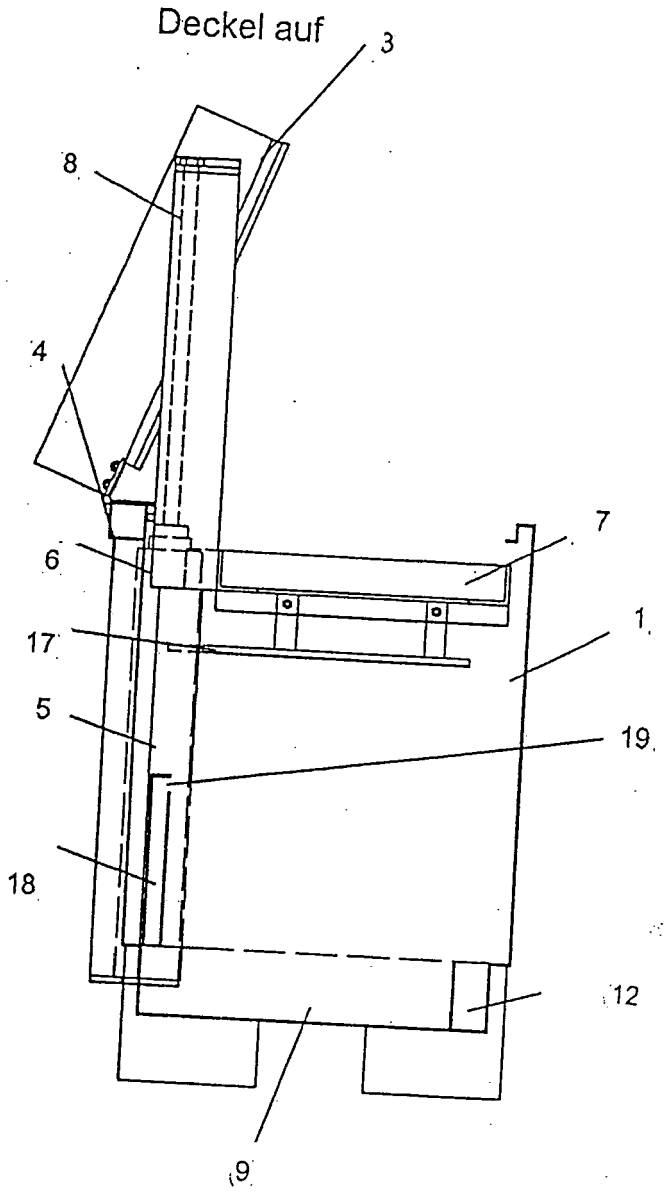



Fig. 3D

Schnitt B - B
Untere Position

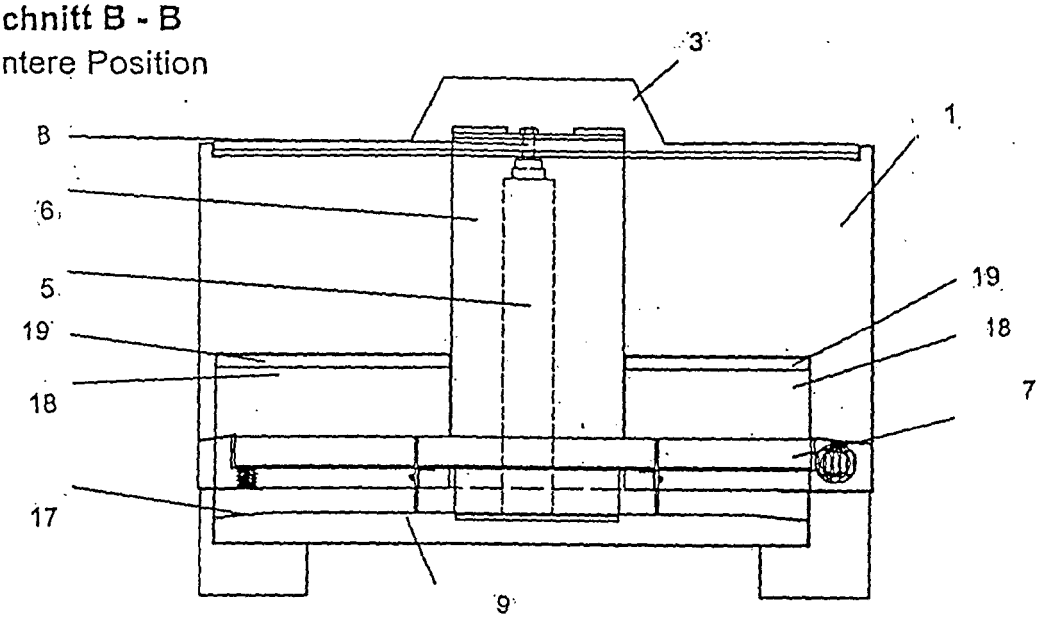



Fig. 3E

Obere Position

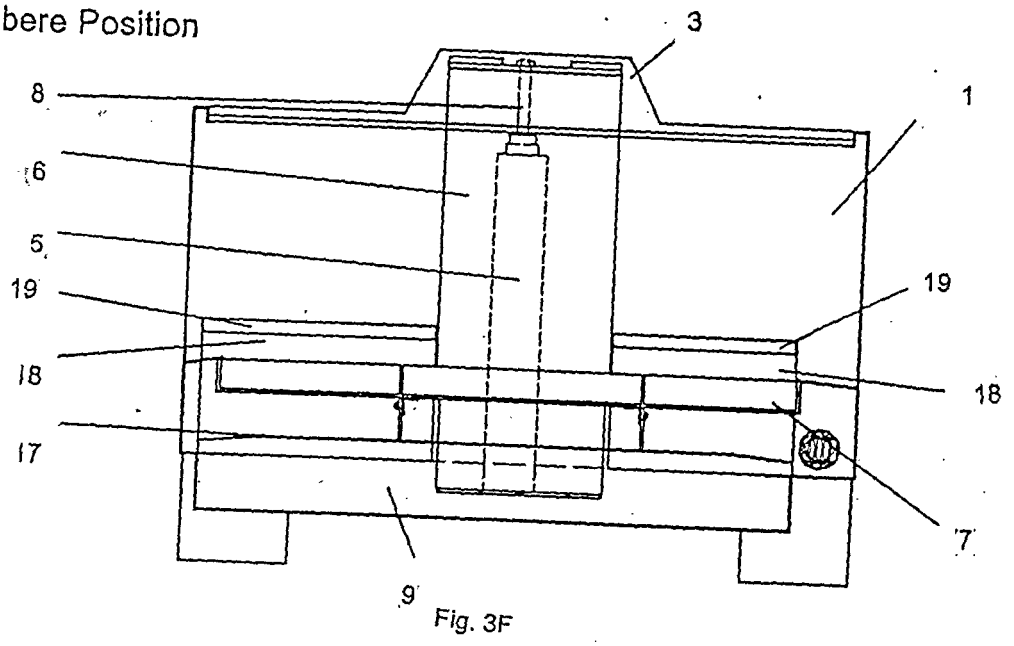



Fig. 3F

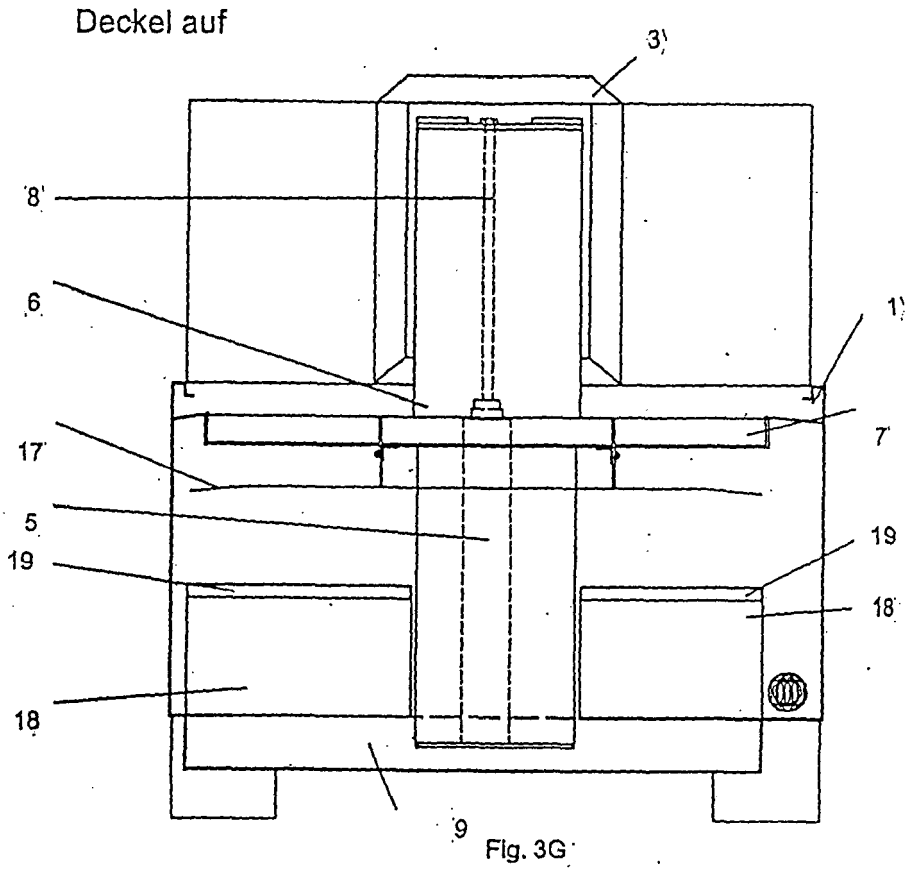



Fig. 3G

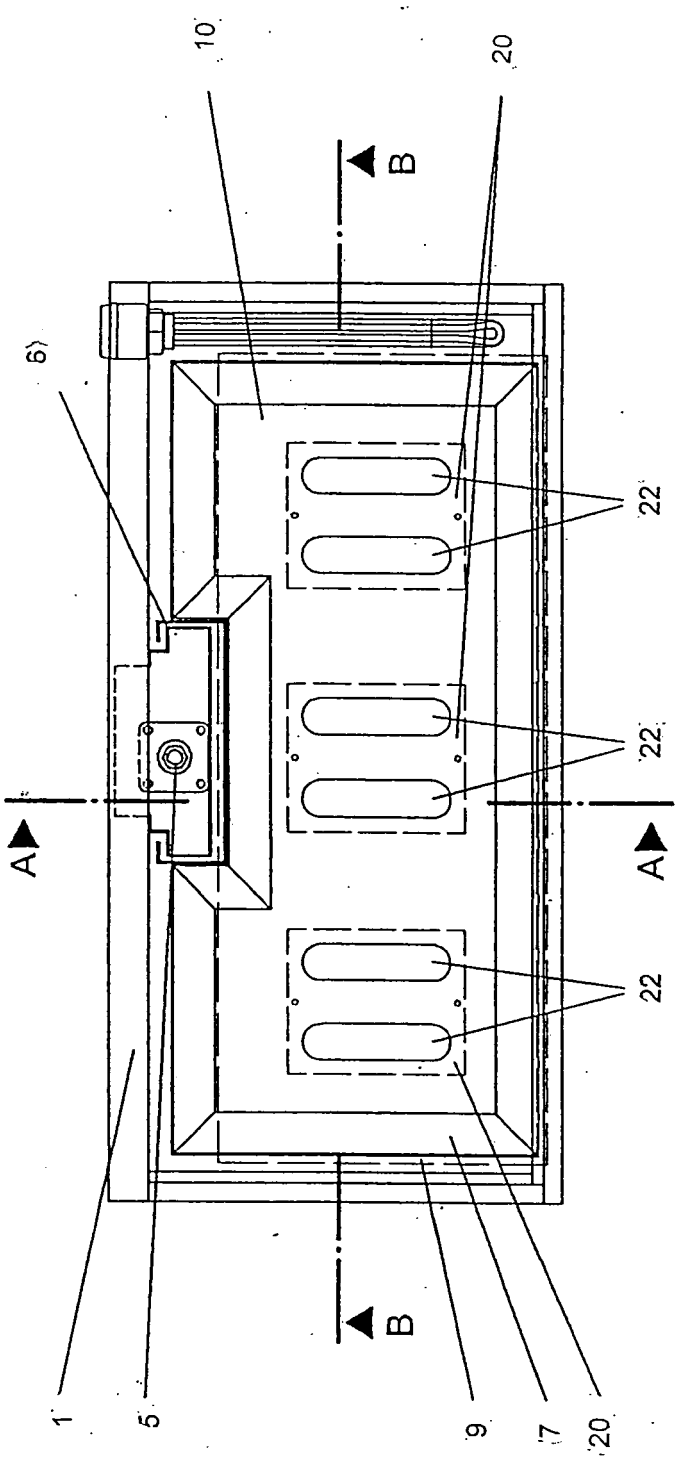



Fig. 4A

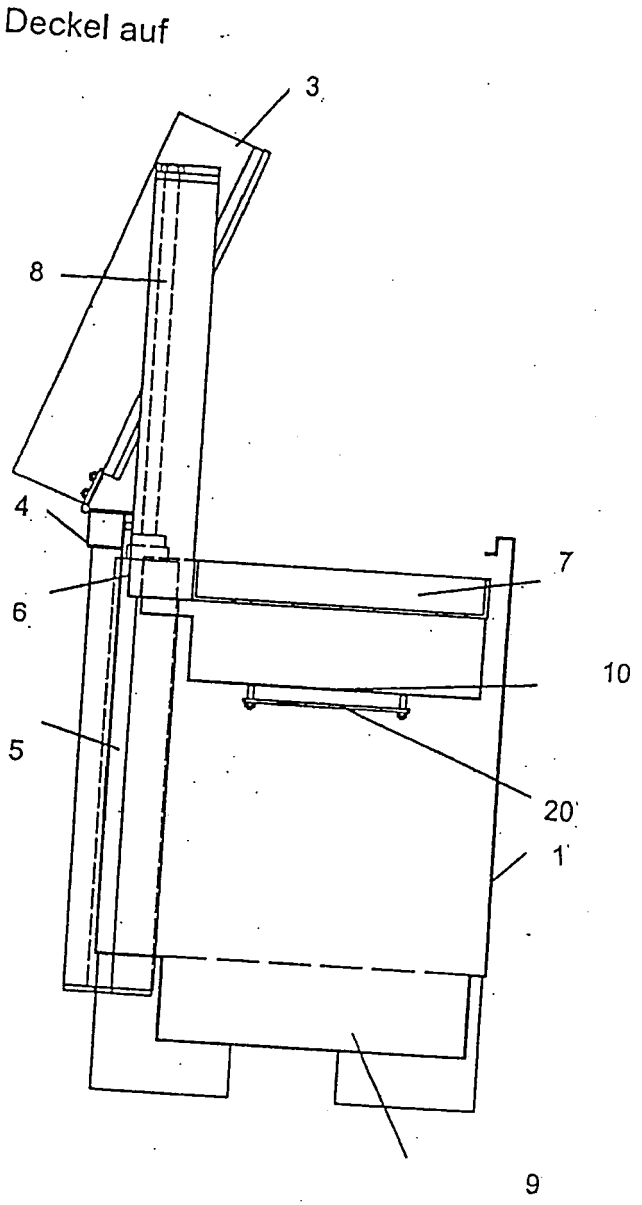



Fig. 4B

Schnitt A - A
Untere Position

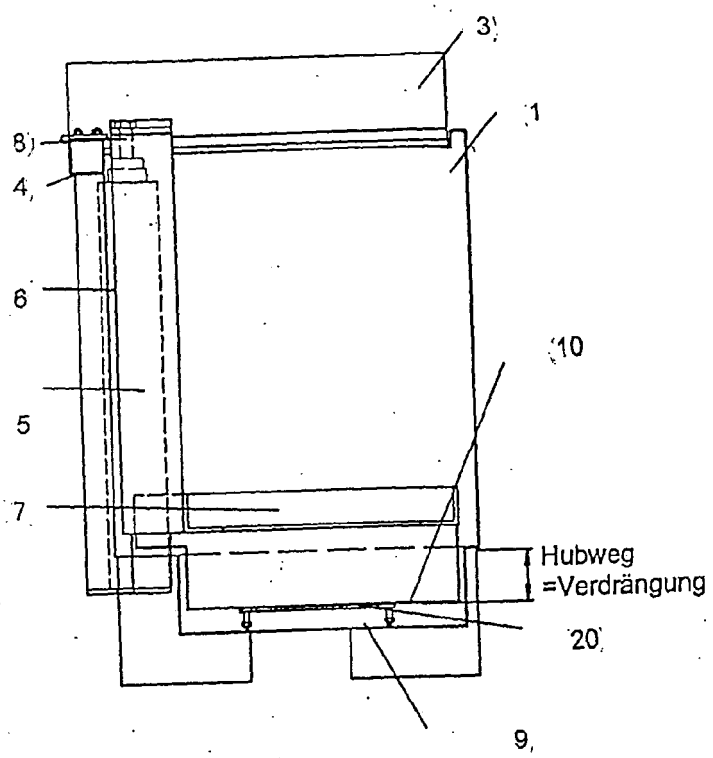



Fig. 4C

Obere Position

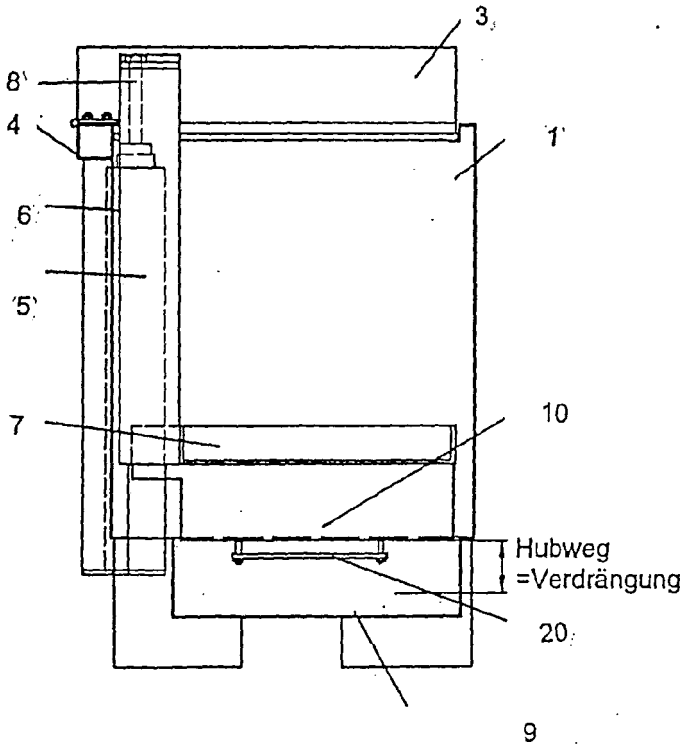



Fig. 4D

Schnitt B - B
Untere Position

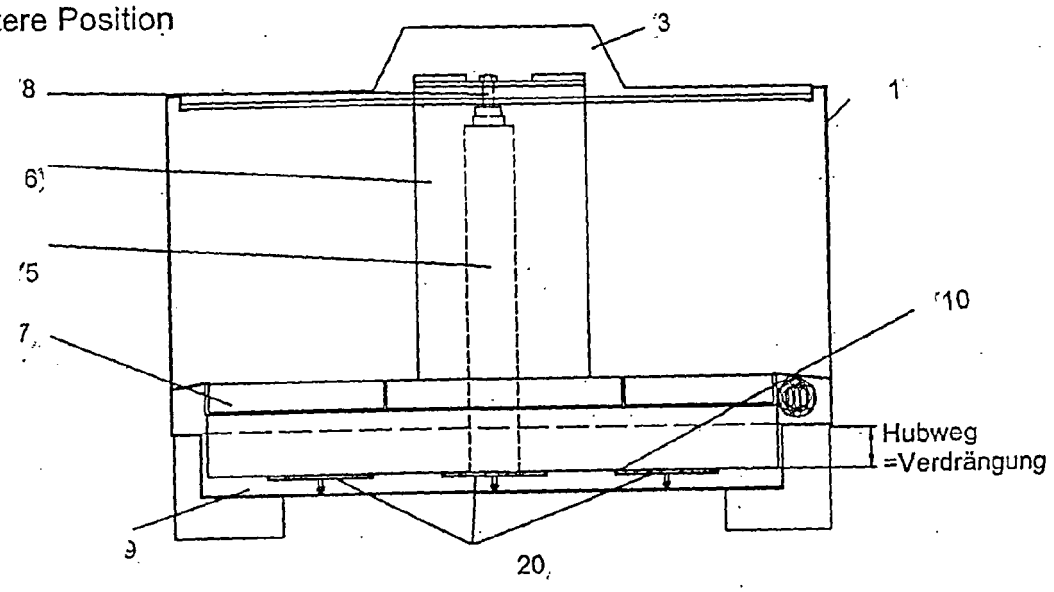



Fig. 4E

Obere Position

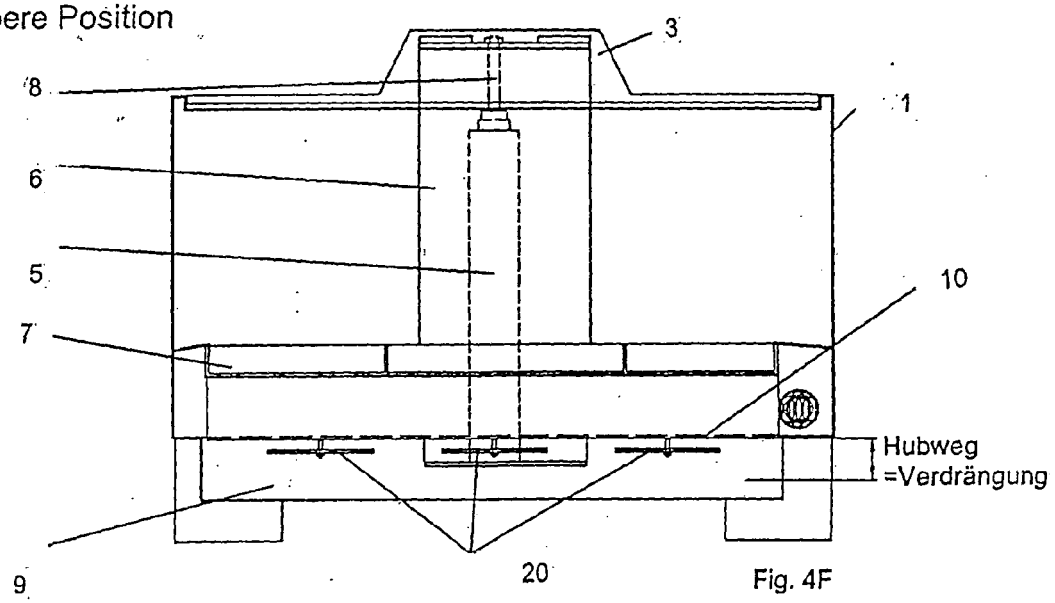



Fig. 4F

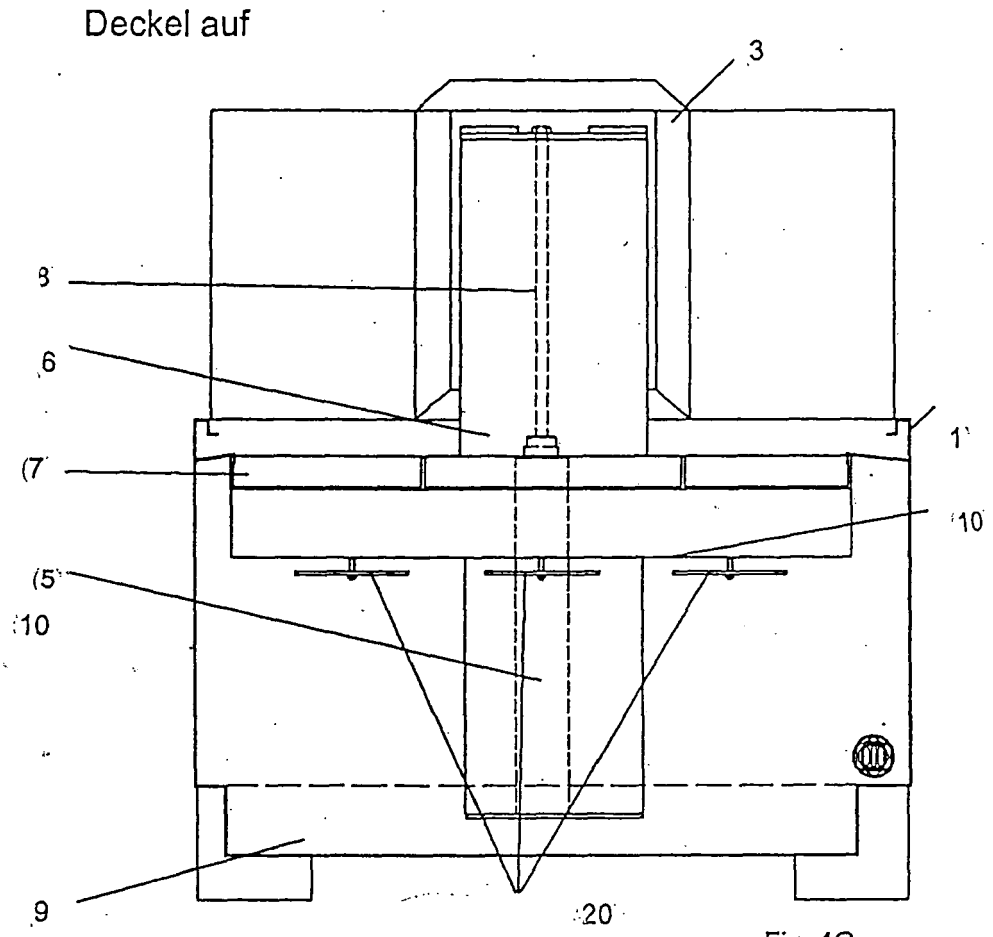
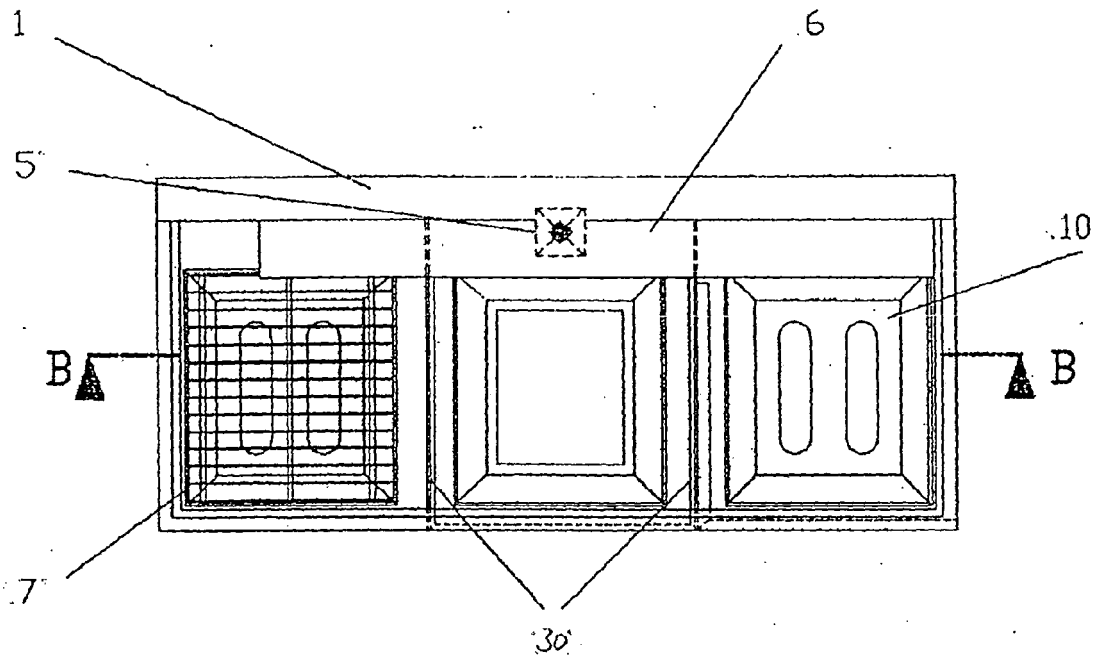



Fig. 4G



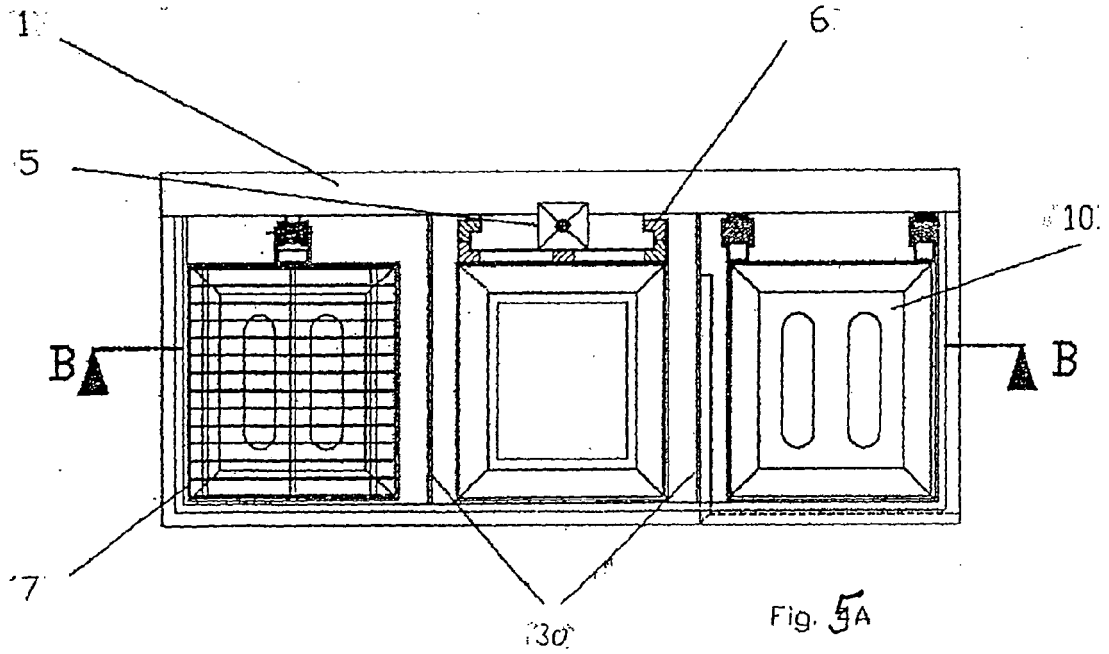
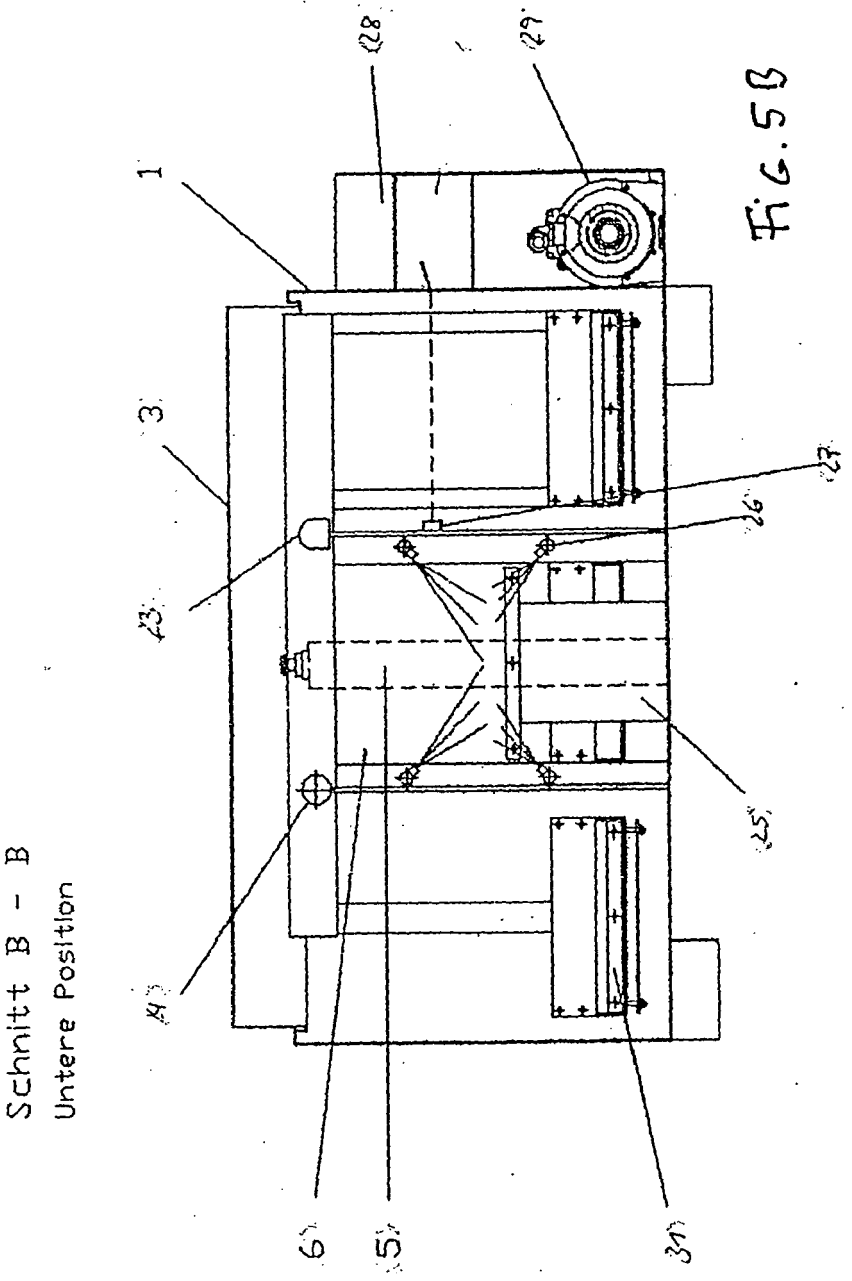




Fig. 5A




Schnitt B - B
Untere Position

Fig. 5B

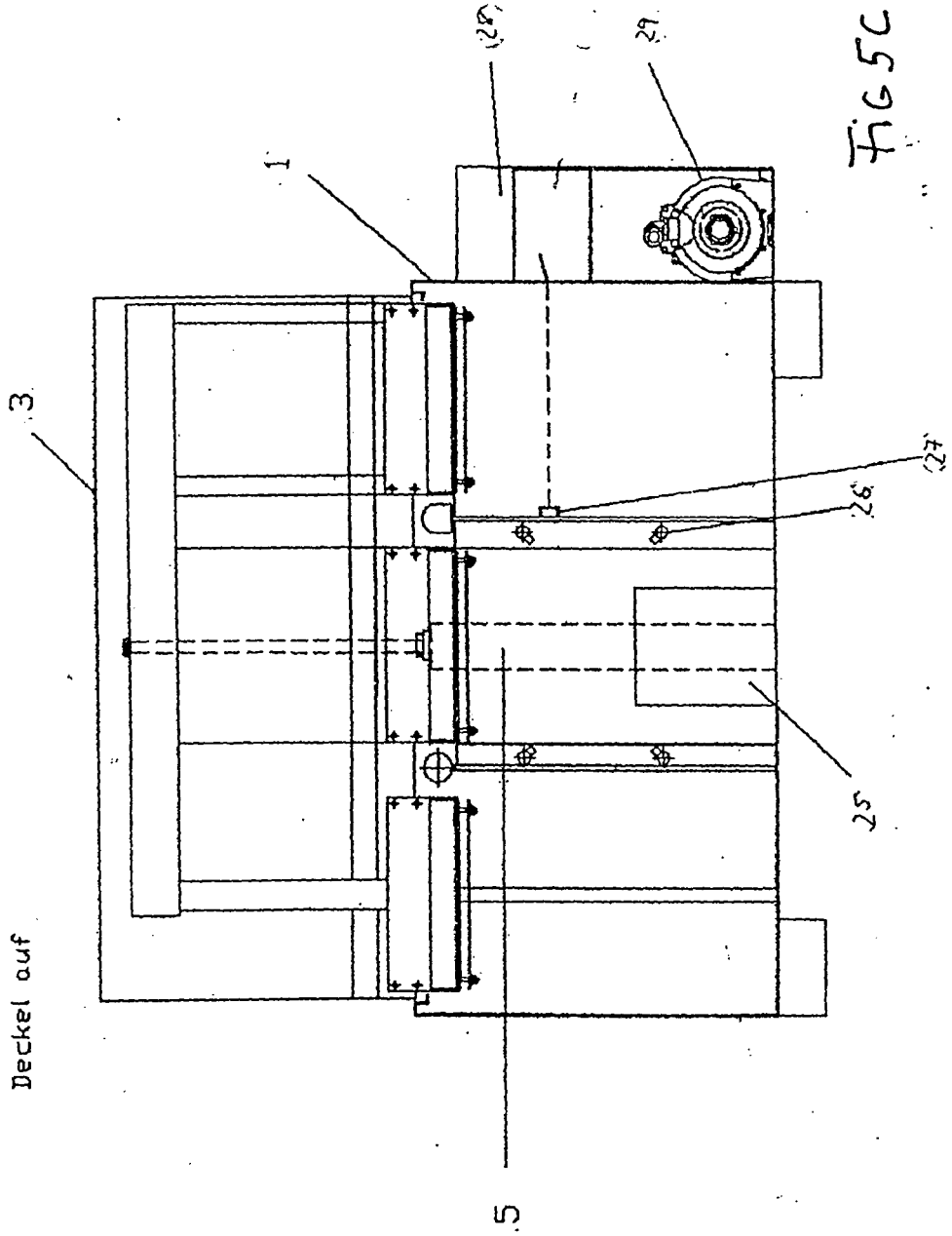



Fig 5C

P.T - Anlage mit eingesetzten Fässern

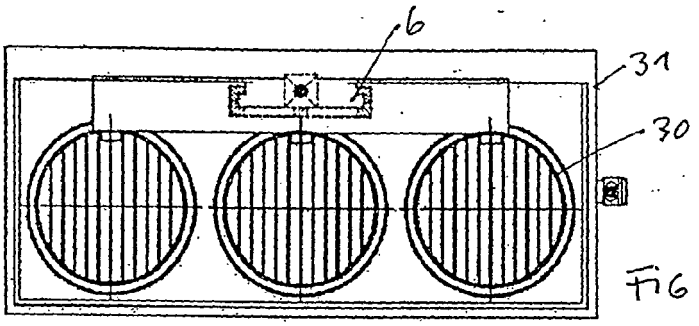



FIG. 6A

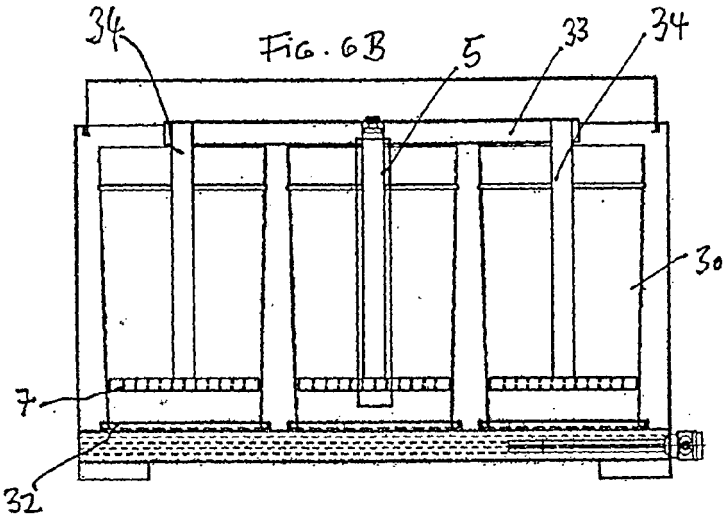



FIG. 6B

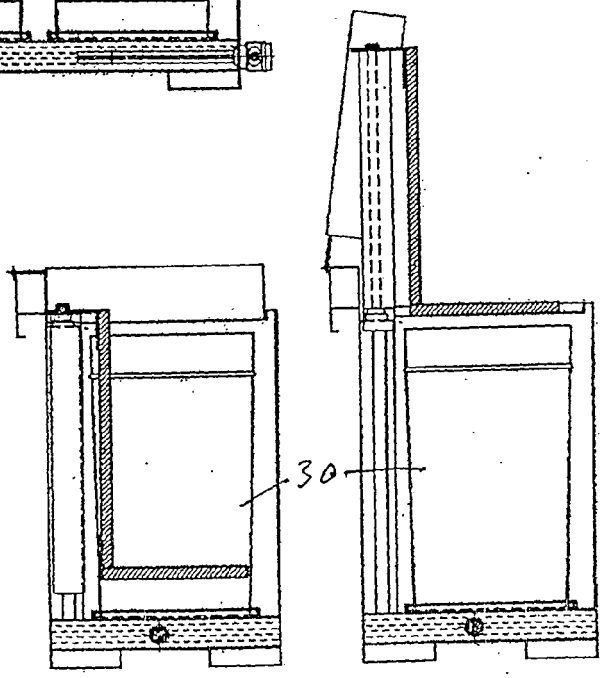



FIG. 6C

FIG 6D

Europäisches Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 6621

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
|---|---|---|---|
| L | EP 1 815 916 A (SPORER ROBERT [DE])<br>8. August 2007 (2007-08-08)<br>[siehe Richtlinien B-X 9.2(viii)]<br>* Absätze [0001] - [0042] *<br>* Ansprüche 1-11 *<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1A-4D *<br>----- | 1-11 | INV.<br>B08B3/10<br>B01J19/18<br>C23C22/83<br>C23G5/00 |
| A | DE 39 30 880 A1 (HIRNER EDMUND [DE])<br>12. Juli 1990 (1990-07-12)<br>* Spalte 1, Zeilen 7-28,52-68 *<br>* Spalte 3, Zeilen 18-41 *<br>* Spalte 4, Zeile 9 - Spalte 5, Zeile 33 *<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *<br>----- | 1-11 | |
| A | DE 37 31 410 A1 (DUERR GMBH & CO [DE])<br>6. April 1989 (1989-04-06)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *<br>----- | 1-11 | |
| A | DE 196 11 137 A1 (LPW ANLAGEN GMBH [DE])<br>25. September 1997 (1997-09-25)<br>* Spalte 5, Zeile 27 - Spalte 6, Zeile 2 *<br>* Spalte 7, Zeilen 3-11 *<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *<br>----- | 1-11 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br>B08B<br>B01J<br>C23C<br>C23G |
| A | DE 44 43 583 A1 (WACHE OBERFLAECHENTECHNIK GMBH [DE]) 13. Juni 1996 (1996-06-13)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 *<br>----- | 1-11 | |

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| München | 8. August 2007 | Brunold, Axel |

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument
.....
& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

## ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 07 00 6621

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-08-2007

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|---|---|
| EP 1815916 | A | 08-08-2007 | KEINE | | |
| DE 3930880 | A1 | 12-07-1990 | KEINE | | |
| DE 3731410 | A1 | 06-04-1989 | BR | 8804784 A | 25-04-1989 |
| | | | GB | 2210132 A | 01-06-1989 |
| | | | IT | 1227081 B | 14-03-1991 |
| | | | MX | 171755 B | 12-11-1993 |
| | | | US | 5000206 A | 19-03-1991 |
| DE 19611137 | A1 | 25-09-1997 | KEINE | | |
| DE 4443583 | A1 | 13-06-1996 | KEINE | | |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82