

(19)



(11)

EP 3 663 434 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.2020 Patentblatt 2020/24

(51) Int Cl.:
C23C 22/00 (2006.01) **B08B 3/04** (2006.01)
B08B 3/08 (2006.01) **B21B 45/02** (2006.01)
B65G 45/10 (2006.01) **B65G 49/00** (2006.01)
C23F 1/08 (2006.01) **C23G 3/00** (2006.01)
H01L 21/02 (2006.01) **H05K 3/26** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18210224.4**

(22) Anmeldetag: **04.12.2018**

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

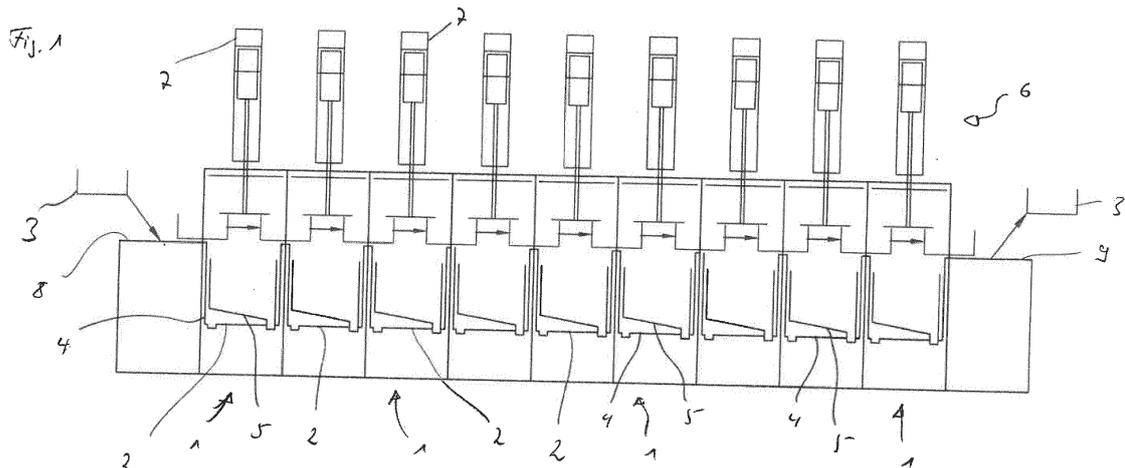
(72) Erfinder: **Hallensleben, Axel**
40474 Düsseldorf (DE)
 (74) Vertreter: **Rausch Wanischeck-Bergmann**
Brinkmann
Partnerschaft mbB Patentanwälte
Am Seestern 8
40547 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Wiwox GmbH Surface Systems**
40699 Erkrath (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG VON BAUTEILEN SOWIE VERWENDUNG EINER SOLCHEN VORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung, insbesondere Reinigung oder Beschichtung von Bauteilen, wie beispielsweise industriell gefertigter Bauteile, wie Schrauben, Muttern, Nieten oder dergleichen oder von Platinen, mit zumindest zwei, vorzugsweise mehreren, einer Anzahl von unterschiedlichen Behandlungsschritten zumindest übereinstimmenden Anzahl von linear nebeneinander angeordneten Behandlungsstationen (1), die jeweils eine Aufnahme (2) für ein Behandlungsgefäß (3) aufweisen, zumindest einer Transporteinrichtung (6), die zumindest jeweils ein Behandlungsgefäß (3) in den Bereich einer Aufnahme (2) überführt und einer Hubeinrichtung (7) zum Transport zumindest eines Behandlungsgefäßes (3) relativ zur Transporteinrichtung (6), wobei die Behandlungsgefäße (3) mittels der Transporteinrichtung (6) und der Hubein-

richtung (7) in zwei rechtwinklig zueinander angeordneten Bewegungsebenen bewegbar sind, wobei die Transporteinrichtung (6) zumindest in einer Stellung der Hubeinrichtung (7) bei angehobenem Behandlungsgefäß (3) relativ zur Hubeinrichtung (7) und dem Behandlungsgefäß (3) bewegbar ist, wobei die Behandlungsstationen (1) einen Innenbottich (5) und einen Außenbottich (4) aufweisen, die koaxial ineinander angeordnet und rotatorisch relativ zueinander bewegbar sind, wobei der Innenbottich (5) im Außenbottich (4) rotierend antreibbar ist und wobei jeder Behandlungsstation (1) ein Antrieb für eine rotatorische Bewegung des Innenbottichs (5) und/oder ein Linearantrieb für eine translatorische Bewegung des Behandlungsgefäßes (3) relativ zum Innenbottich (5) zugeordnet ist.



EP 3 663 434 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung, insbesondere Reinigung oder Beschichtung von Bauteilen, wie beispielsweise industriell gefertigte Bauteile, wie Schrauben, Muttern, Nieten oder dergleichen oder von Platinen, mit zumindest zwei, vorzugsweise mehreren, einer Anzahl von unterschiedlichen Behandlungsschritten zumindest übereinstimmenden Anzahl von Behandlungsstationen, die jeweils eine Aufnahme für ein Behandlungsgefäß aufweisen. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Behandlung, insbesondere Reinigung oder Beschichtung von Bauteilen, wie beispielsweise industriell gefertigte Bauteile, wie Schrauben, Muttern, Nieten oder dergleichen oder von Platinen, mit zumindest zwei, vorzugsweise mehreren, einer Anzahl von unterschiedlichen Behandlungsschritten zumindest übereinstimmenden Anzahl von Behandlungsstationen, die jeweils eine Aufnahme für ein Behandlungsgefäß aufweisen. Schließlich betrifft die Erfindung eine Verwendung einer solchen Vorrichtung zur Reinigung von Platinen.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, dass Massenteile, beispielsweise in Entölungs- und Reinigungsanlagen gereinigt werden. Zu sollen Massenteilen gehören beispielsweise Schrauben, Bolzen, Kaltfließpressteile, Stahlblechstanz- und Biegeartikel sowie kleinformatiges Härtegut im Vergütungsprozess. Des Weiteren sind aber auch Platinen oder Leiterplatten zu reinigen. Bei der Herstellung derartiger Massenteile werden diese in der Regel mit Öl verunreinigt. In Härtingsprozessen werden Metallteile in Öl abgeschreckt und damit mit Öl in Kontakt gebracht, welches anschließend an den Metallteilen anhaftet. Bevor nun beispielsweise bei derartigen Härteprozessen die Teile angelassen werden ist es erforderlich, dass die Ölanhaftungen möglichst vollständig entfernt werden, um eine Verbrennung des Öls im Anlassofen bei hohen Temperaturen zu verhindern.

[0003] Darüber hinaus sind auch Platinen oder sogenannten Leiterplatten zu reinigen. Dem Grunde nach wäre das Reinigen von Leiterplatten oder Platinen mit Ultraschall eine bevorzugte Vorgehensweise. Die Ultraschallreinigung fällt aber bei Leiterplatten grundsätzlich aus, da die Leiterplatten beziehungsweise deren Komponenten bei einer Beaufschlagung mit Ultraschall zerstört, zumindest aber beschädigt werden können. Von daher ist die übliche Vorgehensweise bei der Reinigung von Leiterplatten eine solche, bei der Reinigungsflüssigkeiten verwendet werden. Als Reinigungsflüssigkeiten kommen hier Mischungen aus Lösemittel und Wasser in Frage. Das Lösemittel ist erforderlich, weil die Dichte von Wasser zu groß ist, so dass das Wasser nicht in die kleinen Zwischenräume der Baukomponenten einer Leiterplatte vordringt. Lösemittel und Wasser bilden eine Emulsion. Hierbei ist darauf zu achten, dass diese Emulsion während des gesamten Reinigungsvorgangs aufrecht erhalten bleibt und es nicht zu einer Deemulsion kommt.

Bei bekannten Vorrichtungen wird dies dadurch erreicht, dass die Reinigungsflüssigkeit stetig mit hohem Druck mittels einer Pumpeneinrichtung umgewälzt wird.

[0004] Es ist ferner bekannt, das voranstehend beschriebene Massenteile nicht nur gereinigt, sondern beispielsweise auch beschichtet werden. In beiden Fällen kann es erforderlich sein, die Massenteile anschließend zu trocknen.

[0005] Zum Waschen oder Reinigen von industriellen Bauteilen, Werkstücken oder voranstehend genannten Massenteilen dienen entsprechend ausgerüstete Wasch- und/oder Reinigungsanlagen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind.

[0006] So offenbart beispielsweise die DE 10 2015 118 877 A1 ein Verfahren zur Entölung und/oder Reinigung von Massenteilen, bei dem die Massenteile in einem ersten Schritt in eine Zentrifuge eingebracht und in der Zentrifuge entölt werden, sodann in einem zweiten Schritt gewaschen und abschließend in einem dritten Schritt gespült werden. Hierbei ist vorgesehen, dass die Schritte der Entölung und/oder Reinigung der Massenteile mit einer Zentrifuge durchgeführt werden, die in einem Traggestell zwischen drei oder mehr im Wesentlichen in einer horizontalen Ebene angeordneten Positionen verfahren wird, wobei in der ersten Position die Massenteile in der Zentrifuge entölt und/oder entphosphatiert, in der zweiten Position gewaschen und geschleudert und in der dritten Position gespült, geschleudert und vorzugsweise auch getrocknet werden. Um dieses Verfahren durchzuführen ist aus dem Stand der Technik eine Vorrichtung mit einer motorisch angetriebenen zur Aufnahme der Massenteile und einem Traggestell bekannt, auf dem die Zentrifuge drehbar und/oder schwenkbar gelagert ist, wobei Massenteile in der Zentrifuge in mehreren Schritten entölt und/oder gereinigt werden. Das diesbezügliche Traggestell weist drei Positionen in einer Horizontalebene auf, in die die Zentrifuge zur Durchführung jeweils eines Schrittes zur Entölung und/oder Reinigung der Massenteile bewegbar ist. Hierzu wird die Zentrifuge beziehungsweise in eine Aufnahme für die Massenteile revolvierend in einzelne Behandlungsstationen eingesetzt. Derart durchläuft die Aufnahme den gesamten Reinigungsprozess innerhalb des Traggestells.

[0007] Grundsätzlich hat sich eine solche, als rotatorisch zu bezeichnende Verfahrensdurchführung bewährt. Von Nachteil kann es allerdings sein, dass eine dafür vorgesehene Vorrichtung vergleichsweise viel Platz einnimmt. Insbesondere bei dem Betrieb mehrerer derartiger Anlagen ist ein doch erheblicher Platzbedarf erforderlich, da zwischen mehreren Anlagen auch entsprechende Geh- oder Fahrwege bereitgehalten werden müssen. Auch ist die Zugänglichkeit der einzelnen Komponenten einer solchen Vorrichtung beschränkt, so dass eventuell durchzuführende Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten oftmals zu einer sehr weitreichenden Demontage der Vorrichtung führen, um bestimmte Komponenten austauschen und/oder reinigen zu können.

[0008] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt

der Erfindung daher die **Aufgabe** zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung beziehungsweise ein gattungsgemäßes Verfahren derart weiterzubilden, dass die Behandlung von Bauteilen, aber auch die Reinigung von Platinen beziehungsweise Leiterplatten mit hoher Reinigungsleistung durchführbar ist, wobei die einzelnen Komponenten der Vorrichtung in hervorragendem Maße zugänglich sind und eine entsprechende Vorrichtung beziehungsweise ein entsprechendes Verfahren auch in einem räumlich begrenzten Bereich aufgestellt beziehungsweise durchgeführt werden kann.

[0009] Die **Lösung** dieser Aufgabenstellung sieht bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung eine solche mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und bei einem erfindungsgemäßen Verfahren mit den Merkmalen eines solchen mit den Merkmalen des Anspruchs 8 vor.

[0010] Bei einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Behandlungsstationen linear nebeneinander angeordnet sind. Jede Behandlungsstation weist eine Aufnahme für ein Behandlungsgefäß auf. Weiterhin ist zumindest eine Transporteinrichtung vorgesehen, die zumindest jeweils ein Behandlungsgefäß in den Bereich einer Aufnahme überführt. Des Weiteren ist eine Hubeinrichtung zum Transport zumindest eines Behandlungsgefäßes relativ zur Transporteinrichtung vorgesehen, wobei die Behandlungsgefäße mittels der Transporteinrichtung und der Hubeinrichtung in zwei rechtwinklig zueinander angeordneten Bewegungsebenen bewegbar sind, wobei die Transporteinrichtung zumindest in einer Stellung der Hubeinrichtung bei angehobenem Behandlungsgefäß relativ zur Hubeinrichtung und dem Behandlungsgefäß bewegbar ist, wobei die Behandlungsstation einen Innenbottich und einen Außenbottich aufweisen, die koaxial ineinander angeordnet und rotatorisch relativ zueinander bewegbar sind, wobei der Innenbottich im Außenbottich rotierend antreibbar ist und wobei jede Behandlungsstation einen Antrieb für eine rotatorische Bewegung des Innenbottichs und/oder einen Linearantrieb für eine translatorische Bewegung des Behandlungsgefäßes relativ zum Innenbottich zugeordnet ist.

[0011] Die Behandlungsstationen weisen somit einen Außenbottich und einen darin angeordneten Innenbottich auf. Der Innenbottich ist mit Reinigungsmittel zu befüllen und nimmt ein Behandlungsgefäß mit darin angeordneten Bauteilen auf. Zu diesem Zweck werden die Behandlungsgefäße der Behandlungsstation zugeführt. Hierzu dient die Transporteinrichtung, die sich insbesondere in Längsrichtung der Vorrichtung erstreckt und somit die Behandlungsgefäße den einzelnen Behandlungsstationen zuführen kann beziehungsweise aus diesen entnehmen kann, um sie an eine weitere Behandlungsstation, beispielsweise eine solche, in der eine Trocknung der Bauteile durchgeführt wird, weiter zu transportieren. Zu diesem Zweck weist jede Behandlungsstation ergänzend eine Hubeinrichtung auf, die der Übergabe der Behandlungsgefäße in die Behandlungsstationen dient. In Abhängigkeit der Ausgestaltung der Transport-

einrichtung können die Hubeinrichtungen unterschiedlich ausgebildet sein.

[0012] Grundsätzlich ist aber auch denkbar, dass bei Vorrichtungen mit einer geringen Anzahl von Behandlungsstationen lediglich eine Hubeinrichtung vorgesehen ist, die mehrere Behandlungsstationen bedient.

[0013] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass die Transporteinrichtung zumindest jeweils ein Behandlungsgefäß in den Bereich einer Aufnahme überführt. Mittels der Hubeinrichtung wird das Behandlungsgefäß relativ zur Transporteinrichtung in die Aufnahme abgesenkt oder aus der Aufnahme herausgehoben, wobei das Behandlungsgefäß mittels der Transporteinrichtung und der Hubeinrichtung in zwei rechtwinklig zueinander angeordneten Bewegungsebenen bewegbar ist und die Transporteinrichtung zumindest in einer Stellung der Hubeinrichtung bei angehobenem Behandlungsgefäß relativ zur Hubeinrichtung und dem Behandlungsgefäß bewegt wird.

[0014] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird somit ein Behandlungsgefäß in den Bereich einer Aufnahme einer Behandlungsstation überführt. Anschließend hebt die Hubeinrichtung das Behandlungsgefäß an und senkt dieses in die Aufnahme ab. In der Aufnahme befindet sich der Innenbottich innerhalb des Außenbottichs, der beispielsweise mit Reinigungsmittel befüllbar ist, so dass nach Absenken des Behandlungsgefäßes der Reinigungsvorgang gestartet werden kann.

[0015] Des Weiteren ist vorgesehen, dass das Behandlungsgefäß vor dem Absenken in die Aufnahme relativ zur Transporteinrichtung bewegt wird, so dass ein Absenken ohne Behinderung durch die Transporteinrichtung möglich ist. Zu diesem Zweck kann entweder das Behandlungsgefäß selbst bewegt werden oder die Transporteinrichtung.

[0016] Nachfolgend werden Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt.

[0017] Vorzugsweise ist die Transporteinrichtung oberhalb der Behandlungsstationen angeordnet. Hierbei ist es von Vorteil, dass die Transporteinrichtung in einem Bereich angeordnet ist, der beispielsweise in Gebäuden vorhanden aber nur beschränkt nutzbar ist. Auch erlaubt eine solche Anordnung eine einfache Konstruktion der Vorrichtung.

[0018] Es ist gemäß einer Weiterbildung vorgesehen, dass die Transporteinrichtung zwei parallel zueinander ausgerichtete und gleichlaufende sowie im Abstand zueinander angeordnete Transportbänder aufweist, wobei der Abstand zwischen den Transportbändern kleiner als eine Länge der Behandlungsgefäße und größer als eine Breite der Behandlungsgefäße ist und dass die Behandlungsgefäße mittels einer Handhabungseinrichtung um ihre Hochachse um 90° drehbar sind.

[0019] Bei dieser Ausgestaltung ist es von Vorteil, dass die Handhabung der Behandlungsgefäße sehr einfach erfolgt. Diese werden mittels der Transportbänder der Transporteinrichtung in den Bereich einer Aufnahme transportiert und dort von der Hubeinrichtung abgehoben.

ben. Anschließend wird mittels der Handhabungseinrichtung jedes Behandlungsgefäß um 90° um seine Hochachse gedreht, so dass aufgrund der Abmessungen der Behandlungsgefäße diese anschließend zwischen den beiden Transportbändern abgesenkt werden können. Die Handhabungseinrichtung kann diesbezüglich Bestandteil der Hubeinrichtung sein. Vorzugsweise ist eine solche Hubeinrichtung mit einer Handhabungseinrichtung pneumatisch oder hydraulisch ausgebildet. Denkbar sind aber auch Stellmotoren, die die unterschiedlichen Bewegungen der Hubeinrichtung beziehungsweise der Handhabungseinrichtung ausführen.

[0020] Eine alternative Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, dass die Transporteinrichtung ein Schienensystem mit zumindest einer, bevorzugt zwei parallel verlaufenden Schienen mit darin geführten Transporttischen aufweist, die der Aufnahme zumindest jeweils eines Behandlungsgefäßes dienen. Bei dieser Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird ein Transporttisch mit darauf angeordnetem Behandlungsgefäß in den Bereich der Aufnahme verfahren, das Behandlungsgefäß vom Transporttisch angehoben, wonach der Transporttisch dann in eine Position verfahren wird, die es erlaubt, das Behandlungsgefäß in die Aufnahme abzusenken. Die Hubeinrichtung kann hierbei entsprechend den voranstehenden Ausführungen ausgebildet sein.

[0021] Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht ergänzend vor, dass die Transporteinrichtung ein relativ zu den Behandlungsstationen zwischen zumindest zwei Stellungen verfahrbares Tragelement aufweist, wobei mit dem Tragelement Behandlungsgefäße in die Behandlungsstation einsetzbar oder herausnehmbar und in einen Bereich außerhalb der Behandlungsstation förderbar sind. Hierbei handelt es sich um eine diskontinuierlich arbeitende Fördereinrichtung, die in den Bereich einer Behandlungsstation verfahrbar ist und dort ein Behandlungsgefäß aus der Behandlungsstation entnimmt beziehungsweise in eine solche einsetzt. Ein entnommenes Behandlungsgefäß oder ein einzusetzendes Behandlungsgefäß kann im Bereich der Transporteinrichtung bevorratet sein, so dass zum Einsetzen und/oder Entnehmen eines Behandlungsgefäßes in oder aus einer Behandlungsstation wiederum eine Hubeinrichtung verwendet werden kann, die Bestandteil einer Behandlungsstation ist.

[0022] Vorzugsweise ist bei dieser Ausführungsform vorgesehen, dass das Tragelement parallel und/oder orthogonal zu den Behandlungsstationen verfahrbar ist. Es können somit die einzelnen Behandlungsgefäße in die einzelnen Behandlungsstationen durch Verfahren des Tragelements parallel zu den Behandlungsstationen eingestellt oder aus diesen herausgenommen werden. Darüber hinaus kann ein aufgenommenes Behandlungsgefäß in einen Bereich des Tragelements außerhalb der Behandlungsstation bevorratet werden, ohne dass dies Auswirkungen auf das Einsetzen beziehungsweise Entnehmen von Behandlungsgefäßen hat.

[0023] Vorzugsweise ist das Behandlungsgefäß als Korb ausgebildet und weist eine Vielzahl von Öffnungen auf. Ein derartiges Behandlungsgefäß kann beispielsweise in eine als Zentrifuge ausgebildete Aufnahme eingestellt und beispielsweise mit dem Innenbottich in einfacher Weise verbunden werden, so dass die Reinigung der in dem Behandlungsgefäß angeordneten Bauteilen beispielsweise auch über Zentrifugalkräfte erfolgen kann.

[0024] Das erfindungsgemäße Verfahren wird dadurch weitergebildet, dass eine Reinigungsflüssigkeit in den Außenbottich eingeleitet wird. Des Weiteren ist vorgesehen, dass das Behandlungsgefäß abschließend in eine Behandlungsstation eingesetzt wird, in der die Bauteile in dem Behandlungsgefäß getrocknet werden. Die Trocknung wird vorzugsweise unter Vakuum im Behandlungsgefäß ausgeführt.

[0025] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass das Behandlungsgefäß von der Transporteinrichtung angehoben und anschließend um 90° um seine Hochachse gedreht wird, bevor das Behandlungsgefäß anschließend in die Aufnahme abgesenkt wird.

[0026] Schließlich ist nach einem weiteren Merkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen, dass das Behandlungsgefäß von einem Transporttisch abgehoben, der Transporttisch anschließend relativ zum Behandlungsgefäß verfahren und das Behandlungsgefäß anschließend in die Aufnahme abgesenkt wird. Hierbei wird das Behandlungsgefäß zuvor mit dem Transporttisch in den Bereich oberhalb der Aufnahme angeordnet, so dass eine der Aufnahme zugeordnete Hubeinrichtung das Behandlungsgefäß anheben kann, bevor der Transporttisch verschoben und das Behandlungsgefäß am Transporttisch vorbei abgesenkt werden kann.

[0027] Gegenstand der Erfindung ist weiterhin eine Verwendung einer Vorrichtung zur Reinigung von Platinen, wobei die Platinen in einer ersten Aufnahme mittels einer Reinigungsflüssigkeit gereinigt und in einer zweiten Aufnahme getrocknet werden.

[0028] Dem Grunde nach sind somit drei unterschiedliche Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie des damit durchzuführenden erfindungsgemäßen Verfahrens zu unterscheiden.

[0029] Bei der ersten Ausführungsform der Vorrichtung sind zwei parallel zueinander ausgerichtete und in Richtung der hintereinander angeordneten Behandlungsstationen verlaufende Transportbänder vorgesehen. Bei diesen Transportbändern kann es sich beispielsweise um umlaufende Zahnriemenbänder handeln. Auf diese parallel zueinander ausgerichteten Transportbänder wird eingangs der Transportbänder ein Behandlungsgefäß, beispielsweise ein Korb mit zu behandelnden Bauteilen aufgesetzt, der dann mittels der Transportbänder getaktet von Behandlungsstation zu Behandlungsstation transportiert werden kann. Hierbei kommen rechteckförmig ausgebildete Körbe zum Einsatz. Diese weisen eine Länge auf, die größer ist, als der Abstand der beiden Transportbänder, so dass die Körbe

mit ihrer Längserstreckung rechtswinklig zur Förderrichtung auf die beiden Transportbänder aufgestellt werden. Die Breite der Körbe ist geringer als der Abstand zwischen den beiden Transportbändern.

[0030] Sobald nun ein Korb eine Behandlungsstation erreicht hat, wird der Korb an die Hubeinrichtung übergeben, die ergänzend eine Handhabungseinrichtung aufweist, um den Korb anzuheben und mittels der Handhabungseinrichtung um seine Hochachse um 90° zu drehen. Hierdurch verläuft dann die Längserstreckung des Korbs parallel zur Förderrichtung, so dass aufgrund der geringeren Breite des Korbs dieser zwischen den beiden Transportbändern in Richtung auf die Behandlungsstation abgesenkt und in die Aufnahme eingesetzt werden kann. Die Aufnahme weist diesbezüglich den Außenbottich und den Innenbottich auf, wobei der Innenbottich drehbar im Außenbottich angeordnet ist. In den Außenbottich, der beispielsweise mit Waschflüssigkeit gefüllt ist, wird der Korb eingetaucht und gegebenenfalls auch formschlüssig mit dem Innenbottich verbunden, so dass eine Drehung des Innenbottichs mit hoher Drehzahl auch auf den Korb übertragen wird.

[0031] Bei einer zweiten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kommen als Transporteinrichtung Transporttische zum Einsatz. Diese Transporttische sind beispielsweise in entsprechend ausgerüsteten Hohlprofilen oder Schienensystemen geführt und motorisch angetrieben. Hierzu erforderliche Motoren können an jedem Transporttisch vorgesehen sein oder es kann auch vorgesehen sein, dass ein stationär im Bereich der Transporteinrichtung vorgesehener Motor eine Mehrzahl von Transporttischen zeitgleich antreibt. Dies kann beispielsweise über einen Kettentrieb mit entsprechenden Anschlüssen an den Transporttischen erfolgen.

[0032] Der bereits voranstehend beschriebene Korb wird bei dieser Ausführungsform der Vorrichtung auf einen Transporttisch aufgesetzt und ist mit Bauteilen befüllt. Sodann wird der Transporttisch in Richtung einer ersten Behandlungsstation bewegt, wobei auch hier eine getaktete Weiterverfahrbewegung des Transporttisches möglich ist. Erreicht der Transporttisch die Behandlungsstation mit der Aufnahme, erfolgt eine Übergabe des Korbes in die Aufnahme dadurch, dass der Korb vom Transporttisch abgehoben wird und der Transporttisch anschließend um einen halben Takt verfahren wird, so dass nunmehr der Zugang zur Aufnahme frei ist und der Korb in die Aufnahme, das heißt in den Innenbottich abgesenkt wird. Nach Abschluss eines beispielsweise Waschvorgangs wird der Korb wieder aus dem Innenbottich und damit aus der Aufnahme entnommen und angehoben, bis der Transporttisch erneut um einen halben Takt verfahren wird, um anschließend nach dem Absenken des Korbes diesen wieder zu tragen und in den Bereich einer weiteren Behandlungsstation zu überführen.

[0033] Bei den beiden voranstehend beschriebenen Ausführungsformen der Vorrichtung handelt es sich um kontinuierlich arbeitende Systeme, das heißt die Körbe werden kontinuierlich von Behandlungsstation zu Be-

handlungsstation überführt. Hierbei sind die erforderlichen Zeitintervalle für die Durchführung eines Bearbeitungsschrittes aufeinander abgestimmt. Neben den beschriebenen Körben können auch zylindrische Körbe verwendet werden, beispielsweise auch in Verbindung mit einem quaderförmigen oder rechteckförmigen Traggestell, das auch als ein Einsatz ausgebildet sein kann.

[0034] Bei einer dritten, diskontinuierlich arbeitenden Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Transporteinrichtung beispielsweise als eine Art Leiterkonstruktion ausgebildet, die aus einer ersten Stellung in eine zweite Stellung verfahren werden kann. Auch eine reversierte Verfahrung der Leiterkonstruktion ist vorgesehen. In der ersten Stellung findet eingangsseitig eine Bestückung der Leiterkonstruktion mit einem noch nicht befüllten Waschkorb statt. In der zweiten Stellung ist die Transporteinrichtung je nach Ausgangssituation in eine von zwei möglichen Richtungen verfahren, wobei in dieser Stellung anderendseitig eine Entnahme eines die gesamte Vorrichtung durchlaufenden Korbes stattfinden kann. Auf diese Weise werden getaktet Körbe durch die Vorrichtung gereicht, wobei sowohl in der einen als auch in der anderen Stellung jeweils aufgrund der Leiterausgestaltung der Transporteinrichtung ein Zugriff auf die Aufnahmen der Behandlungsstationen möglich ist.

[0035] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können Verfahren durchgeführt werden, die eine Behandlung von Bauteilen mit hohem Wirkungsgrad hinsichtlich der Reinigung oder Beschichtung bei gleichzeitig geringem Konstruktionsaufwand der Vorrichtung ermöglichen, wobei insbesondere zeitlich unterschiedlich lange Verfahrensschritte in einfacher Weise ausgeführt werden können. Beispielsweise kann hierdurch auch sichergestellt werden, dass unterschiedliche Behandlungszeiträume möglich sind, ohne dass sämtliche Behandlungsgefäße grundsätzlich angetrieben werden müssen. Es besteht also die Möglichkeit, die einzelnen Behandlungsgefäße zeitlich in Abhängigkeit der Dauer eines Behandlungsvorgangs anzutreiben, so dass einzelne Behandlungsgefäße auch stillgesetzt werden können, während andere Behandlungsgefäße ergänzend angetrieben werden, um Behandlungsvorgänge abzuschließen. Hieraus ergeben sich auch deutliche Vorteile beim Energiebedarf einer solchen Vorrichtung, da zum einen kleinere Antriebseinheiten verwendet werden können und zum anderen diese in Abhängigkeit der Behandlungsschritte einsetzbar sind. Weiterhin können die Behandlungsgefäße mit unterschiedlichen Drehzahlen und/oder Drehrichtungen angetrieben werden, da die Behandlungsgefäße über eigene Antriebe verfügen.

[0036] Auch können die Innenbottiche der einzelnen Behandlungsstationen mit unterschiedlichen Drehrichtungen und Drehzahlen betrieben werden um gute Behandlungsergebnisse bei gleichzeitig eine materialschonende Behandlung der zu behandelnden Bauteile möglich zu machen.

[0037] Insbesondere bei der Reinigung von Platinen beziehungsweise Leiterplatten hat sich die erfindungsgemäße Vorrichtung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bewährt. Die Reinigung von Werkstücken, insbesondere Platinen beziehungsweise Leiterplatten macht es neben der Chemie erforderlich, eine mechanische Krafteinwirkung aufzubringen. Dies geschieht im Stand der Technik dadurch, dass entsprechende Pumpentechnik zum Einsatz kommt, die die Reinigungsflüssigkeit mit entsprechenden Drücken auf die zu reinigenden Werkstücke, nämlich die Leiterplatten aufbringt. Derartige Pumpeneinrichtungen sind nach der erfindungsgemäßen Ausgestaltung nicht erforderlich, da die mechanische Krafteinwirkung dadurch erreicht wird, dass eine Drehung des Innenbottichs mit den darin angeordneten Werkstücken, nämlich Leiterplatten relativ zur Reinigungsflüssigkeit stattfindet. Dabei handelt es sich bei den beiden ineinander angeordneten Bottichen nach der Erfindung um Toplader im Unterschied zu sogenannten Frontladern. Dieser Unterschied erbringt im Übrigen auch den Vorteil, dass auf die zu reinigenden Werkstücke im Verwendungs- beziehungsweise Anwendungsfall Zentrifugalkräfte einwirken, die die erforderliche mechanische Krafteinwirkung auf die zu reinigenden Werkstücke erbringt. Zudem ist keine Verdeckelung der Innenbottiche zwingend erforderlich, wie es beispielsweise bei von der Front aus zu bestückenden Bottichen der Fall ist. Selbstverständlich kann aber eine Verdeckelung vorgesehen sein. Die mechanische Krafteinwirkung in Reaktion der Verdrehbewegung erbringt insgesamt eine erhebliche Energieeinsparung im Vergleich zur vorbekannten Pumpentechnik. Es ist davon auszugehen, dass mit den Verfahren und den Vorrichtungen nach der Erfindung lediglich ein Zehntel der bisher erforderlichen Energie aufzuwenden ist.

[0038] Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass die erforderliche Menge an Waschflüssigkeit und damit Wasser erheblich reduziert werden kann, da es mangels Pumpentechnik nicht erforderlich ist, entsprechendes Wasser im Pumpengehäuse, in wasserführenden Leitungen und dergleichen als Verbrauchswasser zu führen.

[0039] Zu der Energieersparnis ist es noch als Vorteil zu nennen, dass das Verbrauchswasser von oben zufließen kann und es insoweit nur einer Pumpe für das Abpumpen des Wassers bedarf. Ein ständiges Umwälzen des Wassers beziehungsweise der Reinigungsflüssigkeit ist nicht erforderlich.

[0040] Diese Vorteile treten ganz besonders im Bereich der Reinigung von Leiterplatten auf.

[0041] Die Reinigung von Leiterplatten mittels eines Reinigungsmittels, bestehend aus Lösemittel und Wasser erbringt eine hervorragende Reinigungsqualität, wobei das Lösemittel erforderlich ist, um die Dichte des Reinigungsmittels unterhalb die Dichte von Wasser abzusenken, da eine hohe Dichte des Wassers dazu führt, dass kleine Zwischenräume zwischen den Baukomponenten einer Leiterplatte nicht mit dem erforderlichen

Wirkungsgrad und nicht mit der erforderlichen Sicherheit gereinigt werden.

[0042] Lösemittel und Wasser bilden eine Emulsion, die während des Reinigungsvorgang aufrecht erhalten bleiben muss. Bei herkömmlichen, aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen wird dies dadurch erreicht, dass die Reinigungsmittel stetig mit hohem Druck mittels der Pumpeneinrichtungen umgewälzt werden.

[0043] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann hierauf verzichtet werden, da durch die ständige Relativbewegung infolge des Drehens des Innenbottichs im Vergleich zum Außenbottich die Emulsion aus Lösungsmittel und Wasser aufrecht erhalten bleibt.

[0044] Bei Leiterplatten ist darüber hinaus die nachfolgende Trocknung von besonderer Bedeutung. Durch die beim erfindungsgemäßen Verfahren auf die Leiterplatten einwirkenden Zentrifugalkräfte zwischen den einzelnen Bauteilen der Leiterplatte werden Kapillarkräfte überwunden, so dass in relativ kurzer Zeit eine hervorragende Trocknung durch Austreiben von Restflüssigkeit erreicht wird. Eine solche Trocknung kann noch zusätzlich durch das Anlegen eines Vakuums unterstützt werden, was bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einfacher Weise dadurch möglich ist, dass der Außenbottich vakuumdicht verschlossen und alsdann mit einer Vakuumpumpe evakuiert wird.

[0045] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine Vorrichtung zur Behandlung von Bauteilen in einer Seitenansicht;
- Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer Draufsicht;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung der Vorrichtung gemäß den Figuren 1 und 2 in Seitenansicht;
- Fig. 4 die Vorrichtung gemäß Fig. 3 in Draufsicht;
- Fig. 5 eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung zur Behandlung von Bauteilen in Draufsicht;
- Fig. 6 eine dritte Ausführungsform einer Vorrichtung zur Behandlung von Bauteilen in einer Seitenansicht;
- Fig. 7 die Vorrichtung gemäß Fig. 6 in einer Draufsicht;
- Fig. 8 ein Behältnis zur Verwendung in den Vorrichtungen gemäß den Figuren 1 bis 7;
- Fig. 9 die Vorrichtung gemäß Figuren 1 und 2 in einer Seitenansicht zur Darstellung eines ersten

- Verfahrensschrittes;
- Fig. 10 die Vorrichtung gemäß Fig. 9 in einer Seitenansicht zur Darstellung eines zweiten Verfahrensschrittes;
- Fig. 11 die Vorrichtung gemäß den Figuren 9 und 10 in einer Seitenansicht zur Darstellung eines dritten Verfahrensschrittes;
- Fig. 12 die Vorrichtung gemäß den Figuren 9 bis 11 in einer Seitenansicht zur Darstellung eines vierten Verfahrensschrittes;
- Fig. 13 die Vorrichtung gemäß den Figuren 9 bis 12 in einer Seitenansicht zur Darstellung eines fünften Verfahrensschrittes und
- Fig. 14 die Vorrichtung gemäß den Figuren 9 bis 13 in einer Seitenansicht zur Darstellung eines sechsten Verfahrensschrittes.
- Fig. 15 eine weitere Ausführungsform einer Vorrichtung zur Behandlung von Bauteilen in einer Prinzipskizze;
- Fig. 16 die Vorrichtung gemäß Fig. 15 in einer weiteren Verfahrensposition;
- Fig. 17 die Vorrichtung gemäß den Fig. 15 und 16 in einer dritten Verfahrensposition;
- Fig. 18 die Vorrichtung gemäß den Fig. 15 bis 17 in einer vierten Verfahrensposition;
- Fig. 19 die Vorrichtung gemäß den Fig. 15 bis 18 in einer fünften Verfahrensposition;
- Fig. 20 die Vorrichtung gemäß den Fig. 14 bis 19 in einer sechsten Verfahrensposition;
- Fig. 21 die Vorrichtung gemäß den Fig. 15 bis 20 in einer siebten Verfahrensposition;
- Fig. 22 die Vorrichtung gemäß den Fig. 15 bis 21 in einer achten Verfahrensposition;
- Fig. 23 die Vorrichtung gemäß den Fig. 15 bis 22 in einer neunten Verfahrensposition;
- Fig. 24 die Vorrichtung gemäß den Fig. 15 bis 23 in einer zehnten Verfahrensposition; und
- Fig. 25 die Vorrichtung gemäß den Fig. 15 bis 24 in einer elften Verfahrensposition.

[0046] Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Vorrichtung zur Behandlung, insbesondere Reinigung und Beschichtung

von Bauteilen, wie beispielsweise industriell gefertigte Bauteile, wie Schrauben, Muttern, Nieten oder dergleichen oder auch von Platinen beziehungsweise Leiterplatten. Die Vorrichtung besteht aus mehreren Behandlungsstationen 1, die linear nebeneinander angeordnet sind. Jede Behandlungsstation 1 weist eine Aufnahme 2 für ein Behandlungsgefäß 3 auf. Die Aufnahmen 2 bestehen hierbei aus einem Außenbottich 4 und einem darin drehbar gelagerten Innenbottich 5, der der Aufnahme des Behandlungsgefäßes 3 dient und mit dem Behandlungsgefäß 3 gegebenenfalls formschlüssig verbindbar ist.

[0047] Oberhalb der Behandlungsstationen 1 ist eine Transporteinrichtung 6 angeordnet, die dem Transport der Behandlungsgefäße 3 in Linearrichtung der Behandlungsstationen 1 dient. Mittels der Transporteinrichtung 6 können die Behandlungsgefäße 3 in einen Bereich oberhalb der Aufnahmen 2 angeordnet und sodann mit einer Hubeinrichtung 7 in den Innenbottich 5 abgesenkt beziehungsweise aus diesem herausgenommen werden.

[0048] Die Hubeinrichtung 7 kann beispielsweise einen Linearmotoren aufweisen. Besonders geeignet hierfür sind beispielsweise Hydraulik- oder Pneumatikzylinder.

[0049] Den Behandlungsstationen 1 vorgeschaltet ist eine Aufgabestelle 8, auf die die einzelnen Behandlungsgefäße 3 aufstellbar sind, so dass anschließend die Behandlungsgefäße 3 mittels der Transporteinrichtung 6 zu der gewünschten Behandlungsstation 1 gefördert werden können.

[0050] Ausgangsseitig der Behandlungsstationen 1 ist dann eine Abgabestelle 9 angeordnet, die der Entnahme der Behandlungsgefäße 3 nach erfolgter Behandlung der darin angeordneten Bauteile dient.

[0051] In der Fig. 3 ist die Arbeitsweise der Vorrichtung gemäß den Figuren 1 und 2 schematisch dargestellt. Die Transporteinrichtung 6 besteht aus zwei parallel zueinander ausgerichteten und gleichlaufenden, sowie im Abstand zueinander angeordneten Transportbändern 10 (Fig. 2). Der Abstand zwischen den Transportbändern 10 ist hierbei kleiner als eine Länge der Behandlungsgefäße 3 und größer als eine Breite der Behandlungsgefäße 3. Hierdurch ist es möglich, dass die Behandlungsgefäße 3 in einer Ausrichtung ihrer Längsachse quer zur Transportrichtung der Transportbänder 10 dargestellt durch die Pfeile 11 in Fig. 2 auf beiden Transportbändern 10 aufsteht. Erreicht ein Behandlungsgefäß 3 die Aufnahme 2, in die es abgesenkt werden soll, so hebt die Hubeinrichtung 7 das Behandlungsgefäß 3 von den Transportbändern 10 ab und dreht dieses um die Hochachse des Behandlungsgefäßes 3 um 90°, so dass das Behandlungsgefäß 3 mit seiner Längsachse nunmehr parallel zur Transportrichtung der Transporteinrichtung 6 ausgerichtet ist. Aufgrund der geringeren Breite der Behandlungsgefäße 3 ist es nun möglich, das Behandlungsgefäß 3 im Zwischenraum zwischen den Transportbändern 10 bis in die Aufnahme 2 abzusenken, die sich

unterhalb der Transporteinrichtung 6 befindet.

[0052] Gleiches gilt auch für eine Entnahme eines Behandlungsgefäßes 3 aus einer Aufnahme 2 in umgekehrter Reihenfolge, so dass die Hubeinrichtung 7 das Behandlungsgefäß 3 aus der Aufnahme 2 herausnimmt und bis oberhalb der Transporteinrichtung 6 anhebt, bevor die Hubeinrichtung 7 das Behandlungsgefäß 3 um 90° verdreht und wieder absenkt, sodass das Behandlungsgefäß 3 auf den beiden Transportbändern 10 der Transporteinrichtung 6 aufsteht und beispielsweise zu einer weiteren Behandlungsstation 1 gefördert werden kann.

[0053] Es ist erkennbar, dass jeder Behandlungsstation 1 nicht nur eine Aufnahme 2, sondern auch eine Hubeinrichtung 7 zugeordnet ist. Diese Hubeinrichtung 7 ist oberhalb der Transporteinrichtung 6 angeordnet. Die in Fig. 3 dargestellten Pfeile 12 zeigen die möglichen Bewegungsrichtung der Hubeinrichtungen 7 relativ zur Transporteinrichtung 6. Des Weiteren sind Pfeile 13 in Fig. 3 dargestellt, die die möglichen Drehbewegungen der Hubeinrichtungen 7 symbolisieren.

[0054] Eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung ist in Fig. 5 dargestellt. Hierbei handelt es sich um eine Transporteinrichtung 6, die eine im Querschnitt U-förmige Profilschiene 14 mit einer darin angeordneten, nicht näher dargestellten Fördereinrichtung aufweist, an der zwei Transporttische 15 befestigt sind, die derart entlang der Profilschiene 14 verfahrbar sind. In Fig. 5 erkennbar ist weiterhin die Aufnahme 2.

[0055] Weiterhin ist in Fig. 5 mit Pfeilen 16 die mögliche Bewegungsrichtung der Transporttische 15 angedeutet.

[0056] Bei dieser Ausführungsform der Vorrichtung werden die Behandlungsgefäße 3 auf den Transporttischen 15 platziert und beispielsweise in den Bereich einer Aufnahme 2 gefördert. Oberhalb der Aufnahme 2 ist die Hubeinrichtung 7 angeordnet, die dazu dient, ein Behandlungsgefäß 3 von einem Transporttisch 15 abzuheben, bevor der Transporttisch 15 sodann ohne das Behandlungsgefäß 3 verfahren wird, bis der Zugang der Aufnahme 2 frei ist, so dass mittels der Hubeinrichtung 7 das Behandlungsgefäß 3 in die Aufnahme 2, nämlich den Innenbottich 5 abgesenkt werden kann.

[0057] Gleiches gilt für die umgekehrte Vorgehensweise, nämlich die Entnahme eines Behandlungsgefäßes 3 aus einer Aufnahme 2. Diesbezüglich wird die Hubeinrichtung 7 mit dem Behandlungsgefäß 3 in der Aufnahme 2 verbunden, das Behandlungsgefäß 3 anschließend bis in einen Bereich oberhalb der Ebene der Transporttische 15 angehoben, so dass im nächsten Schritt ein Transporttisch 15 in den Bereich unterhalb des angehobenen Behandlungsgefäßes 3 verfahren wird und anschließend die Hubeinrichtung 7 das Behandlungsgefäß 3 auf den Transporttisch 15 abstellt und von dem Behandlungsgefäß 3 entkoppelt wird, so dass im nächsten Schritt der Transporttisch 15 in den Bereich einer benachbarten Behandlungsstation 1 verfahren werden kann.

[0058] In den Figuren 6 und 7 ist eine weitere Ausführungsform einer Vorrichtung zur Behandlung von Bauteilen dargestellt. Erkennbar sind wiederum die in Line-

arrichtung hintereinander angeordneten Behandlungsstationen 1, die entsprechend den voranstehenden Ausführungen aus einer Aufnahme 2 bestehen, die aus einem Innenbottich 5, drehbar gelagert in einem Außenbottich 4 ausgebildet sind.

[0059] Erkennbar ist auch die Transporteinrichtung 6, die sich rechtwinklig zur Längserstreckung der linear nebeneinander angeordneten Behandlungsstationen 1 erstreckt und relativ zu dieser entsprechend einem Pfeil 17 verfahrbar ist. Die Transporteinrichtung 6 weist ein relativ zu Behandlungsstationen 1 zwischen zumindest zwei Stellungen verfahrbares Tragelement auf, wobei mit dem Tragelement Behandlungsgefäße 3 in den Bereich der einzelnen Behandlungsstationen 1 gefördert und sodann in diese eingesetzt werden können. Über das Tragelement können die Behandlungsgefäße 3 in einen Bereich oberhalb der Aufnahmen 2 angeordnet werden, ausgehend von einer Position, wie sie in den Figuren 6 und 7 rechts von den Behandlungsstationen 1 dargestellt ist, wobei in den Figuren 6 und 7 ein Pfeil 18 die Bewegung des Behandlungsgefäßes 3 relativ zu den Behandlungsstationen 1 anzeigt.

[0060] Ein in Fig. 8 dargestelltes Behandlungsgefäß 3 ist als Korb ausgebildet und weist eine Vielzahl von Öffnungen auf, die dem Durchtritt von Reinigungsflüssigkeiten dienen. Durch diese Ausgestaltung ist eine vereinfachte Reinigung der Bauelemente, wie beispielsweise auch von Platinen oder Leiterplatten im Zuge von Zentrifugalbeschleunigungen innerhalb des Innenbottichs 5 möglich.

[0061] In den Figuren 9 bis 14 ist nochmals der Ablauf eines Verfahrens zur Behandlung, insbesondere zur Reinigung oder Beschichtung von Bauteilen in Verbindung mit einer Vorrichtung gemäß den voranstehenden Ausführungen dargestellt. In Fig. 9 ist ein erster Schritt dargestellt, bei dem ein erstes Behandlungsgefäß 3 im Bereich der Aufgabestelle 8 angeordnet ist. Oberhalb der drei in Fig. 9 dargestellten Behandlungsstationen 1 sind mit zu reinigenden Bauteilen befüllte Behandlungsgefäße 3 angeordnet, die mittels der Hubeinrichtungen 7 in die Aufnahmen 2 abgesenkt werden.

[0062] Die abgesenkte Position dieser Behandlungsgefäße 3 ist in Fig. 10 dargestellt.

[0063] Nachdem die Behandlung der Bauteile in den Behandlungsgefäßen 3 abgeschlossen ist, werden die Behandlungsgefäße 3 aus den Aufnahme 2 herausgenommen und auf der Transporteinrichtung 6 angeordnet, wie es in Fig. 11 dargestellt ist.

[0064] Anschließend fördert die Transporteinrichtung 6 die Behandlungsgefäße 3, so dass eines der Behandlungsgefäße 3 mit den Bauteilen, die bereits den gesamten Vorgang der Reinigung durchlaufen sind, in den Bereich der Abgabestelle 9 gelangt. Die weiteren drei Behandlungsgefäße 3 und hierunter befindet sich auch das zuvor im Bereich der Aufgabestelle 8 angeordnete Behandlungsgefäß 3 werden nun den Behandlungsstationen 1 zugeführt, um den Behandlungsvorgang zu durchlaufen.

[0065] Hierbei ist zu berücksichtigen, dass in jeder Behandlungsstation 1 ein unterschiedlicher Behandlungsschritt erfolgt. Hierunter sind beispielsweise die Behandlungsschritte Reinigung und Trocknung, bevor die derart behandelten Bauteile abschließend von der Abgabestelle 9 entnommen und für weitere Behandlungsschritte vorgehalten werden.

[0066] Fig. 13 zeigt einen weiteren Verfahrensschritt bei angehobenen Behandlungsgefäßen 3. Hier wird die Transporteinrichtung 6 derart verfahren, dass ein neues Behandlungsgefäß 3 mit unbehandelten Bauteilen im Bereich der Aufgabestelle 8 auf die Transporteinrichtung wird, bevor das voranstehend beschriebene Verfahren erneut abläuft. Demzufolge zeigt die Fig. 13 wieder die Ausgangsposition, wie sie auch in Fig. 9 dargestellt ist.

[0067] Gemäß den Figuren 9 bis 14 ist ein kontinuierliches Verfahren zur Behandlung von Bauteilen dargestellt.

[0068] In den Fig. 15 bis 25 ist eine weitere Ausführungsform einer Vorrichtung zur Behandlung, insbesondere Reinigung und Beschichtung von Bauteilen, beispielsweise industriell gefertigte Bauteile, wie Schrauben, Muttern, Nieten oder dergleichen oder auch von Platinen bzw. Leiterplatten dargestellt. Erkennbar sind zwei Behandlungsstationen 1, die einerseits dem Waschen, Spülen und Konservieren und andererseits dem Trocknen von Bauteilen dienen. Unterhalb der Behandlungsstationen 1 ist ein Förderband 19 angeordnet, welches beidseitig Hubeinrichtungen 20 aufweist. Das Förderband 19 und die beiden Hubeinrichtungen 20 sind in einem Gehäuse 21 angeordnet, wobei das Gehäuse 21 auch rahmenartig ausgebildet sein kann. In dem Gehäuse 21 ist ferner die Transporteinrichtung 6 angeordnet, die leiterartig ausgebildet ist und innerhalb des Gehäuses 21 in einer Horizontalebene bewegbar ist.

[0069] Die Transporteinrichtung 6 ist oberhalb der Behandlungsstationen 1 angeordnet. Oberhalb der Transporteinrichtung 6 sind die Hubeinrichtungen 7 vorgesehen, wobei zumindest für jede Behandlungsstation 1 eine Hubeinrichtung 7 vorgesehen ist.

[0070] Fig. 15 zeigt des Weiteren ein Behandlungsgefäß 3 im Bereich der Hubeinrichtung 20, welches gemäß Fig. 16 bis oberhalb der Transporteinrichtung 6 angehoben wird, woraufhin die Transporteinrichtung 6 dann in der Horizontalebene bis in den Bereich unterhalb des angehobenen Behandlungsgefäßes 3 verfahren wird. Sodann wird gemäß Fig. 17 das Behandlungsgefäß 3 auf die Transporteinrichtung 6 abgestellt und mittels der Transporteinrichtung 6 in den Bereich einer ersten Hubeinrichtung 7 verfahren wird. Mit der dort vorgesehenen Hubeinrichtung 7 wird das Behandlungsgefäß 3 gemäß Fig. 18 ergriffen und gemäß Fig. 19 angehoben, so dass im Anschluss daran die Transporteinrichtung 6 wieder in Richtung zu der linken Hubeinrichtung 20 verfahren werden kann, um das Behandlungsgefäß 3 gemäß Fig. 20 in einem weiteren Bereich der Transporteinrichtung 6 abzustellen, so dass das Behandlungsgefäß 3 nachfolgend gemäß Fig. 21 in den Bereich der zweiten Hubeinrichtung

7 verfahren, gemäß Fig. 22 von dieser Hubeinrichtung 7 ergriffen und gemäß Fig. 23 von der Transporteinrichtung 6 abgehoben werden kann, bevor die Transporteinrichtung 6 wiederum derart verfahren wird, dass nunmehr das Behandlungsgefäß 3 oberhalb der Behandlungsstation 1 angeordnet und gemäß Fig. 25 durch die Transporteinrichtung 6 hindurch in die Behandlungsstation 1 abgesenkt werden kann.

[0071] Nachdem nun die Hubeinrichtung 7 von dem Behandlungsgefäß 3 gelöst und in die Ausgangsposition zurückgefahren ist, kann die Behandlung in der ersten Behandlungsstation 1 beginnen. Nach Beendigung dieser Behandlung wird das Behandlungsgefäß 3 wiederum von der zweiten Hubeinrichtung 7 aus der Behandlungsstation 1 herausgehoben und in der voranstehend beschriebenen Art und Weise in den Bereich der zweiten Behandlungsstation 1 durch Verfahren der Transporteinrichtung 6 transportiert. Nach Durchlauf sämtlicher Behandlungsstationen 1 wird das Behandlungsgefäß 3 abschließend der rechten Hubeinrichtung 20 übergeben, die das Behandlungsgefäß 3 sodann auf dem Förderband 19 abstellt, von wo aus es weiteren Behandlungsstationen 1 außerhalb der in den Figuren dargestellten Vorrichtung gefördert werden kann.

Bezugszeichen

[0072]

1	Behandlungsstation
2	Aufnahme
3	Behandlungsgefäß
4	Außenbottich
5	Innenbottich
6	Transporteinrichtung
7	Hubeinrichtung
8	Aufgabestelle
9	Abgabestelle
10	Transportband
11	Pfeil
12	Pfeil
13	Pfeil
14	Profilschiene
15	Transporttisch
16	Pfeil
17	Pfeil
18	Pfeil
19	Förderband
20	Hubeinrichtung
21	Gehäuse

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Behandlung, insbesondere Reinigung oder Beschichtung von Bauteilen, wie beispielsweise industriell gefertigter Bauteile, wie Schrauben, Muttern, Nieten oder dergleichen oder

- von Platinen, mit zumindest zwei, vorzugsweise mehreren, einer Anzahl von unterschiedlichen Behandlungsschritten zumindest übereinstimmenden Anzahl von linear nebeneinander angeordneten Behandlungsstationen (1), die jeweils eine Aufnahme (2) für ein Behandlungsgefäß (3) aufweisen, zumindest einer Transporteinrichtung (6), die zumindest jeweils ein Behandlungsgefäß (3) in den Bereich einer Aufnahme (2) überführt und einer Hubeinrichtung (7) zum Transport zumindest eines Behandlungsgefäßes (3) relativ zur Transporteinrichtung (6), wobei die Behandlungsgefäße (3) mittels der Transporteinrichtung (6) und der Hubeinrichtung (7) in zwei rechtwinklig zueinander angeordneten Bewegungsebenen bewegbar sind, wobei die Transporteinrichtung (6) zumindest in einer Stellung der Hubeinrichtung (7) bei angehobenem Behandlungsgefäß (3) relativ zur Hubeinrichtung (7) und dem Behandlungsgefäß (3) bewegbar ist, wobei die Behandlungsstationen (1) einen Innenbottich (5) und einen Außenbottich (4) aufweisen, die koaxial ineinander angeordnet und rotatorisch relativ zueinander bewegbar sind, wobei der Innenbottich (5) im Außenbottich (4) rotierend antreibbar ist und wobei jeder Behandlungsstation (1) ein Antrieb für eine rotatorische Bewegung des Innenbottichs (5) und/oder ein Linearantrieb für eine translatorische Bewegung des Behandlungsgefäßes (3) relativ zum Innenbottich (5) zugeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (6) oberhalb der Behandlungsstationen (1) angeordnet ist.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (6) zwei parallel zueinander ausgerichtete und gleichlaufende sowie im Abstand zueinander angeordnete Transportbänder (10) aufweist, wobei der Abstand zwischen den Transportbändern (10) kleiner als eine Länge der Behandlungsgefäße (3) und größer als eine Breite der Behandlungsgefäße (3) ist und dass die Behandlungsgefäße (3) mittels einer Handhabungseinrichtung um ihre Hochachse um 90° drehbar sind.
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (6) ein Schienensystem mit zumindest einer, bevorzugt zwei parallel verlaufenden Schienen (14) mit darin geführten Transporttischen (15) aufweist, die der Aufnahme zumindest jeweils eines Behandlungsgefäßes (3) dienen.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (6) ein relativ zu den Behandlungsstationen (1) zwischen zumindest zwei Stellungen verfahrbares Tragelement aufweist, wobei mit dem Tragelement Behandlungsgefäße (3) in die Behandlungsstation (1) einsetzbar oder herausnehmbar und in einen Bereich außerhalb der Behandlungsstationen (1) förderbar sind.
 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragelement parallel und/oder orthogonal zu den Behandlungsstationen (1) verfahrbar ist.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Behandlungsgefäß (3) als Korb ausgebildet ist und eine Vielzahl von Öffnungen aufweist.
 8. Verfahren zur Behandlung, insbesondere Reinigung oder Beschichtung von Bauteilen, wie beispielsweise industriell gefertigter Bauteile, wie Schrauben, Muttern, Nieten oder dergleichen oder von Platinen, mit zumindest zwei, vorzugsweise mehreren, einer Anzahl von unterschiedlichen Behandlungsschritten zumindest übereinstimmenden Anzahl von linear nebeneinander angeordneten Behandlungsstationen (1), die jeweils eine Aufnahme (2) für ein Behandlungsgefäß (3) aufweisen, wobei zumindest eine Transporteinrichtung (6) zumindest jeweils ein Behandlungsgefäß (3) in den Bereich einer Aufnahme (2) überführt und eine Hubeinrichtung (7) zum Transport zumindest eines Behandlungsgefäßes (3) relativ zur Transporteinrichtung (6) das Behandlungsgefäß (3) in die Aufnahme (2) absenkt oder aus der Aufnahme (2) heraushebt, wobei das Behandlungsgefäß (3) mittels der Transporteinrichtung (6) und der Hubeinrichtung (7) in zwei rechtwinklig zueinander angeordneten Bewegungsebenen bewegbar ist und die Transporteinrichtung (6) zumindest in einer Stellung der Hubeinrichtung (7) bei angehobenem Behandlungsgefäß (3) relativ zur Hubeinrichtung (7) und dem Behandlungsgefäß (3) bewegt wird, wobei die Behandlungsstationen (1) einen Innenbottich (5) und einen Außenbottich (4) aufweisen die koaxial ineinander angeordnet und bei eingesetztem Behandlungsgefäß (3) rotatorisch relativ zueinander bewegt werden.
 9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Reinigungsflüssigkeit in den Außenbottich (4) eingeleitet wird.
 10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Behandlungsgefäß (3) abschließend in eine Behandlungsstation (1) eingesetzt wird, in der die Bauteile in dem Behandlungsgefäß (3) getrocknet werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Trocknung unter Vakuum im Behandlungs-
gefäß (3) ausgeführt wird. 5
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Behandlungsgefäß (3) von der Transpor-
teinrichtung (6) angehoben und anschließend um
90° um seine Hochachse gedreht wird, bevor das 10
Behandlungsgefäß (3) anschließend in die Aufnah-
me (2) abgesenkt wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, 15
dass das Behandlungsgefäß (3) von einem Trans-
porttisch (15) abgehoben, der Transporttisch (15)
anschließend relativ zum Behandlungsgefäß (3) ver-
fahren und das Behandlungsgefäß (3) anschließend
in die Aufnahme (2) abgesenkt wird. 20
14. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der An-
sprüche 1 bis 7 zur Reinigung von Platinen, wobei
die Platinen in einer ersten Aufnahme mittels einer
Reinigungsflüssigkeit gereinigt und in einer zweiten 25
Aufnahme getrocknet werden.

30

35

40

45

50

55

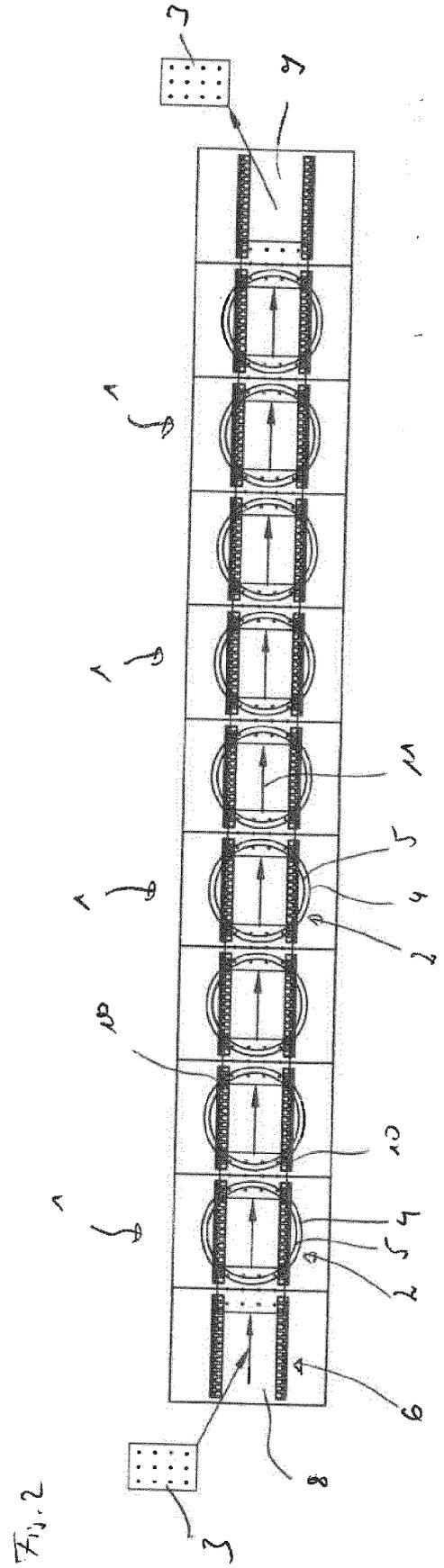
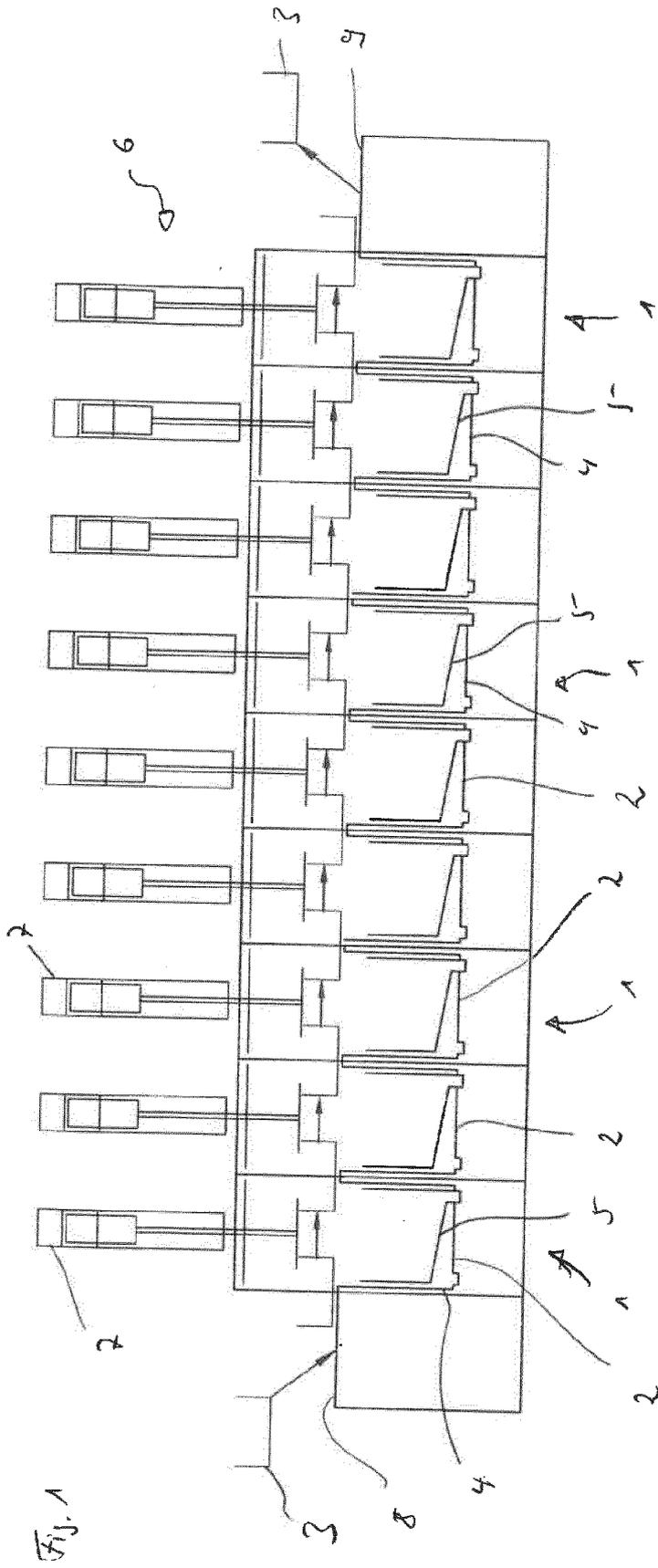


Fig. 3

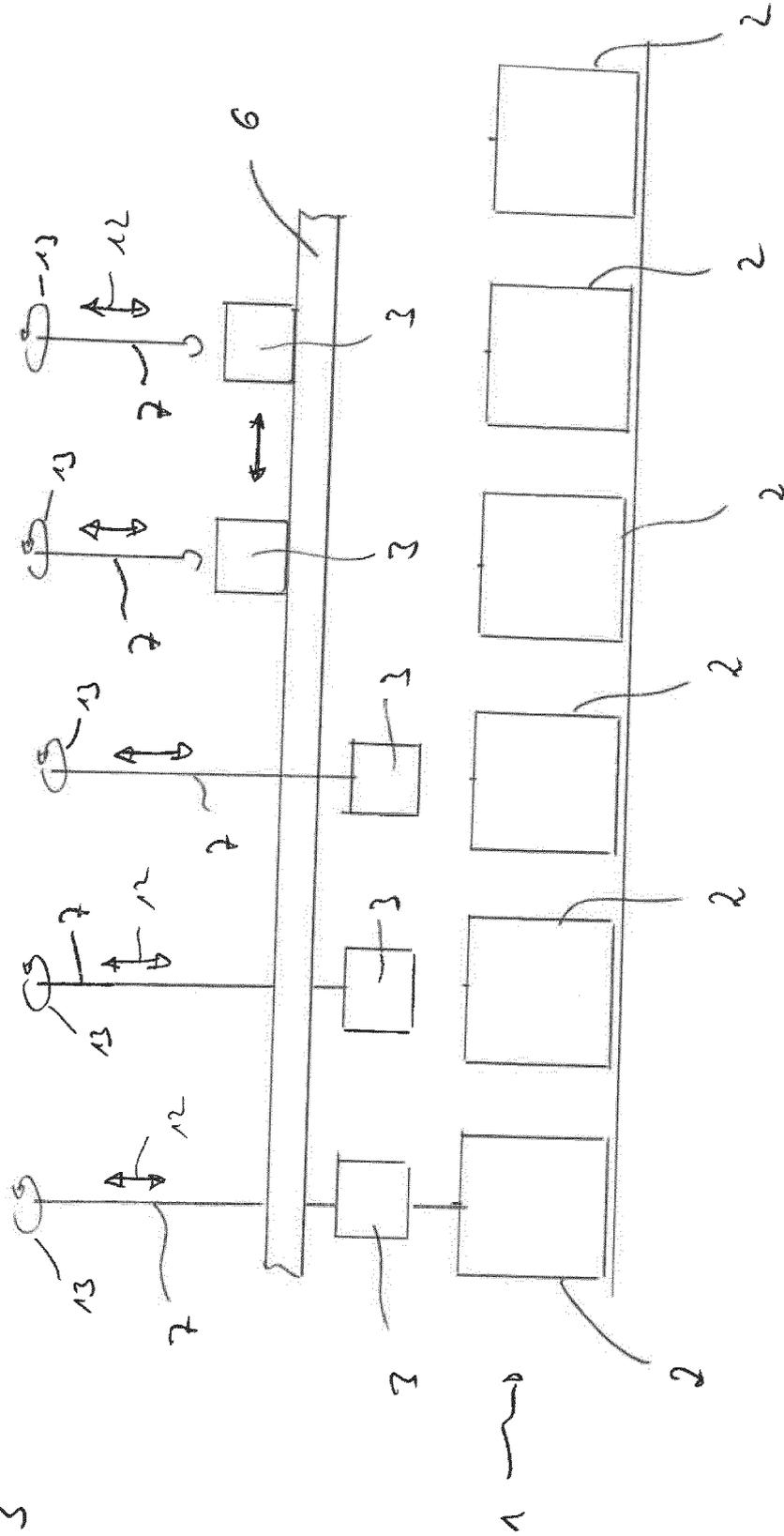


Fig. 4

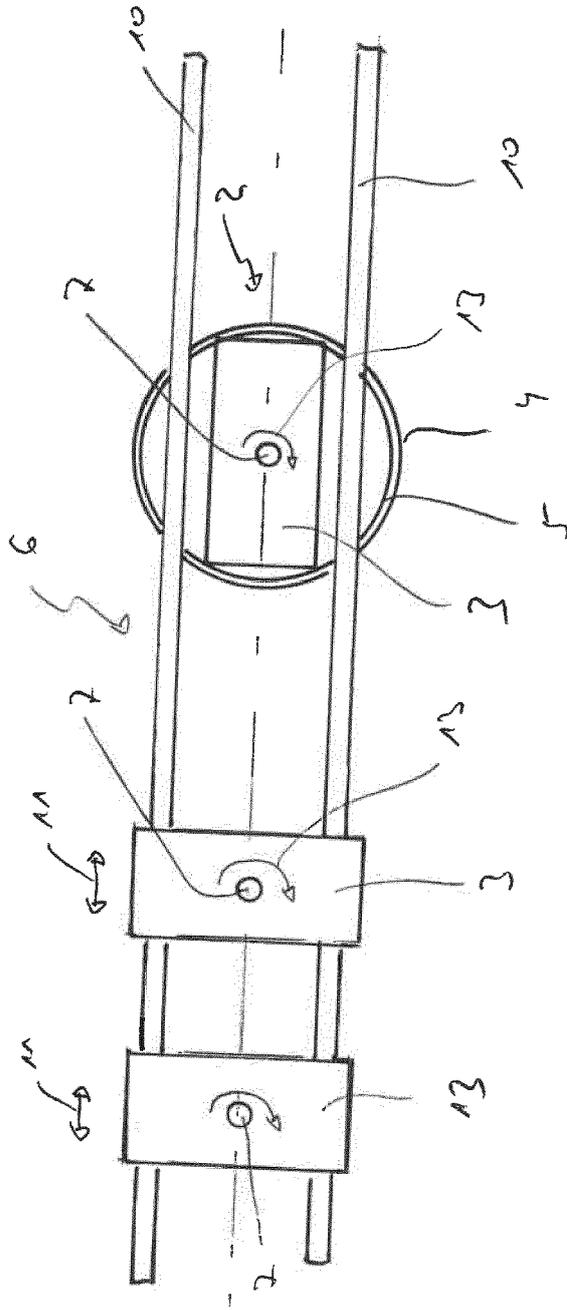


Fig. 8

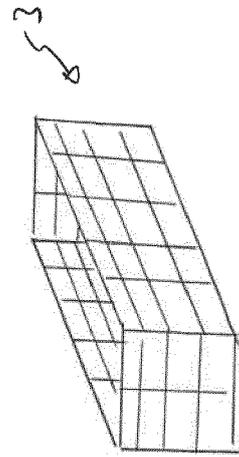
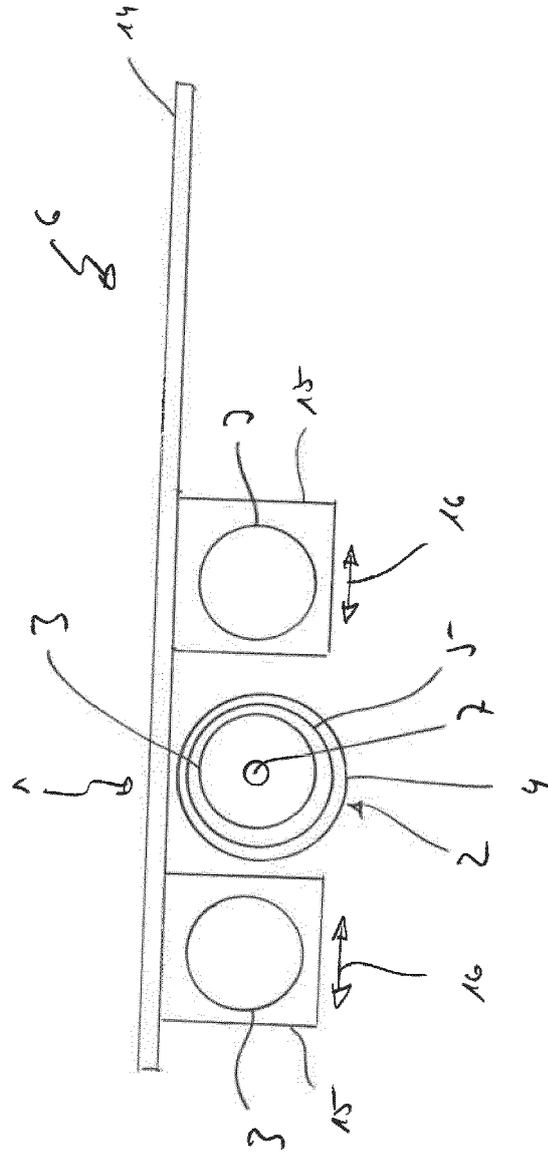
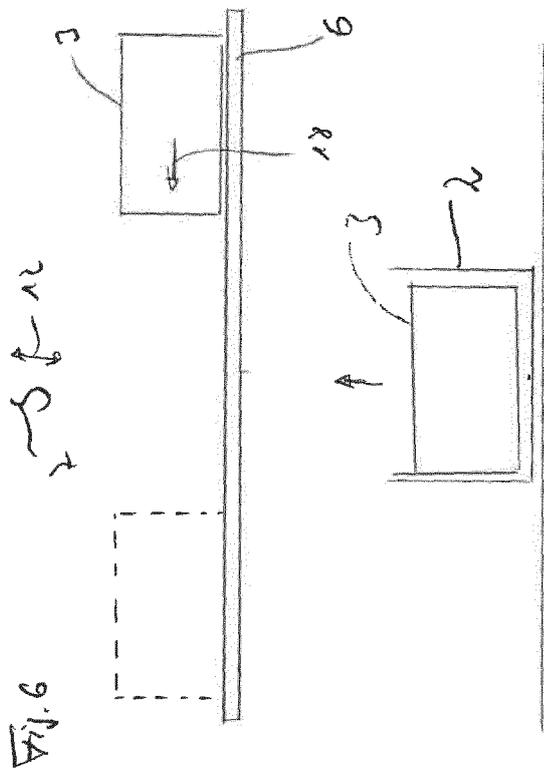
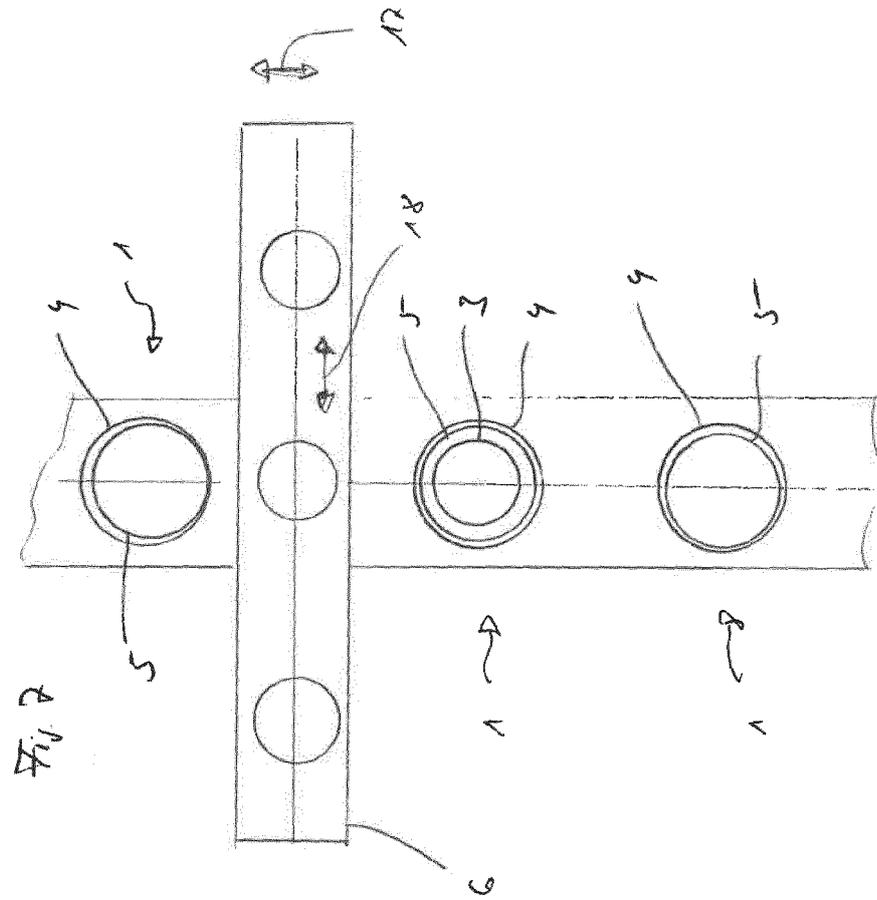
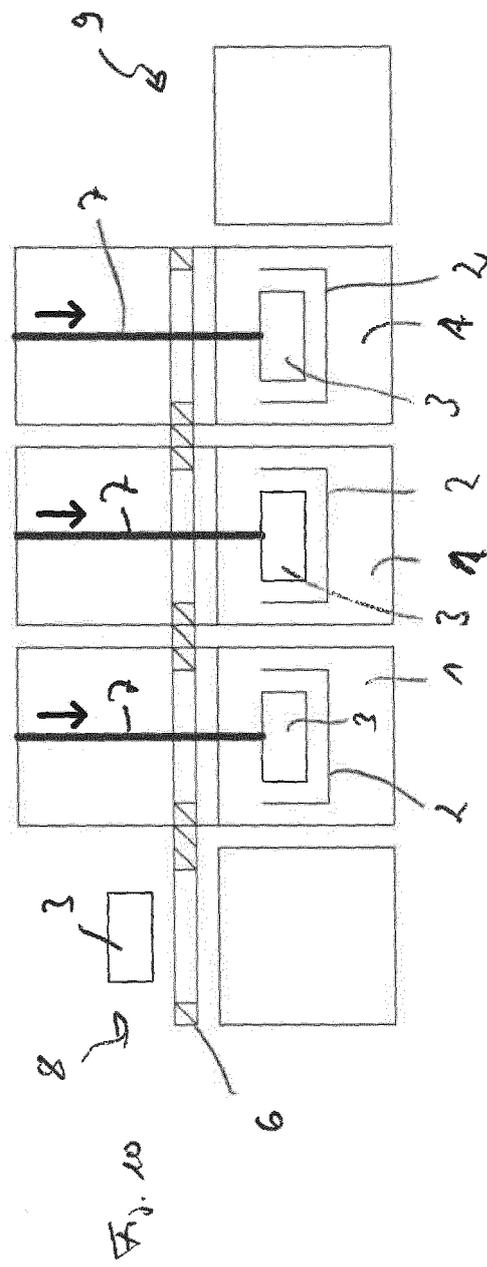
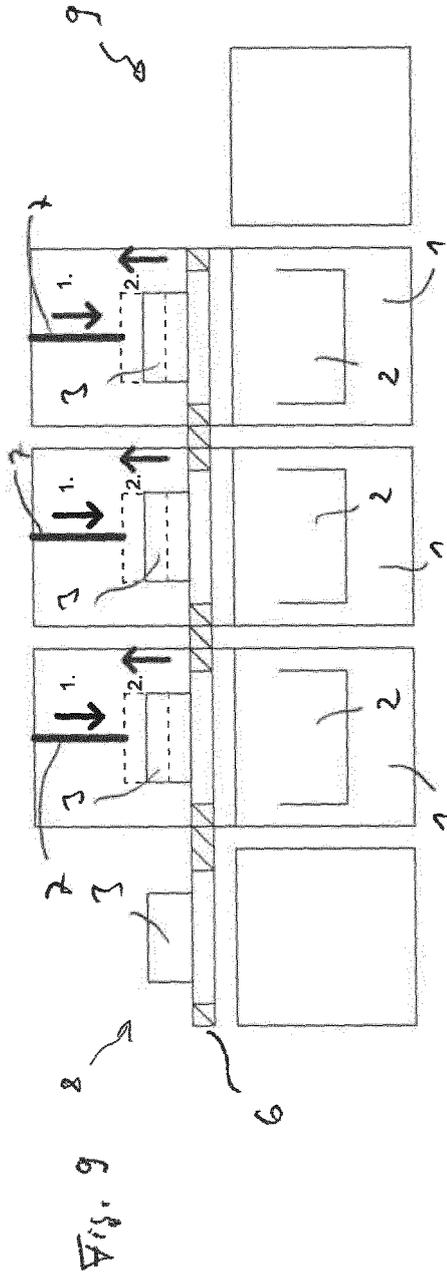
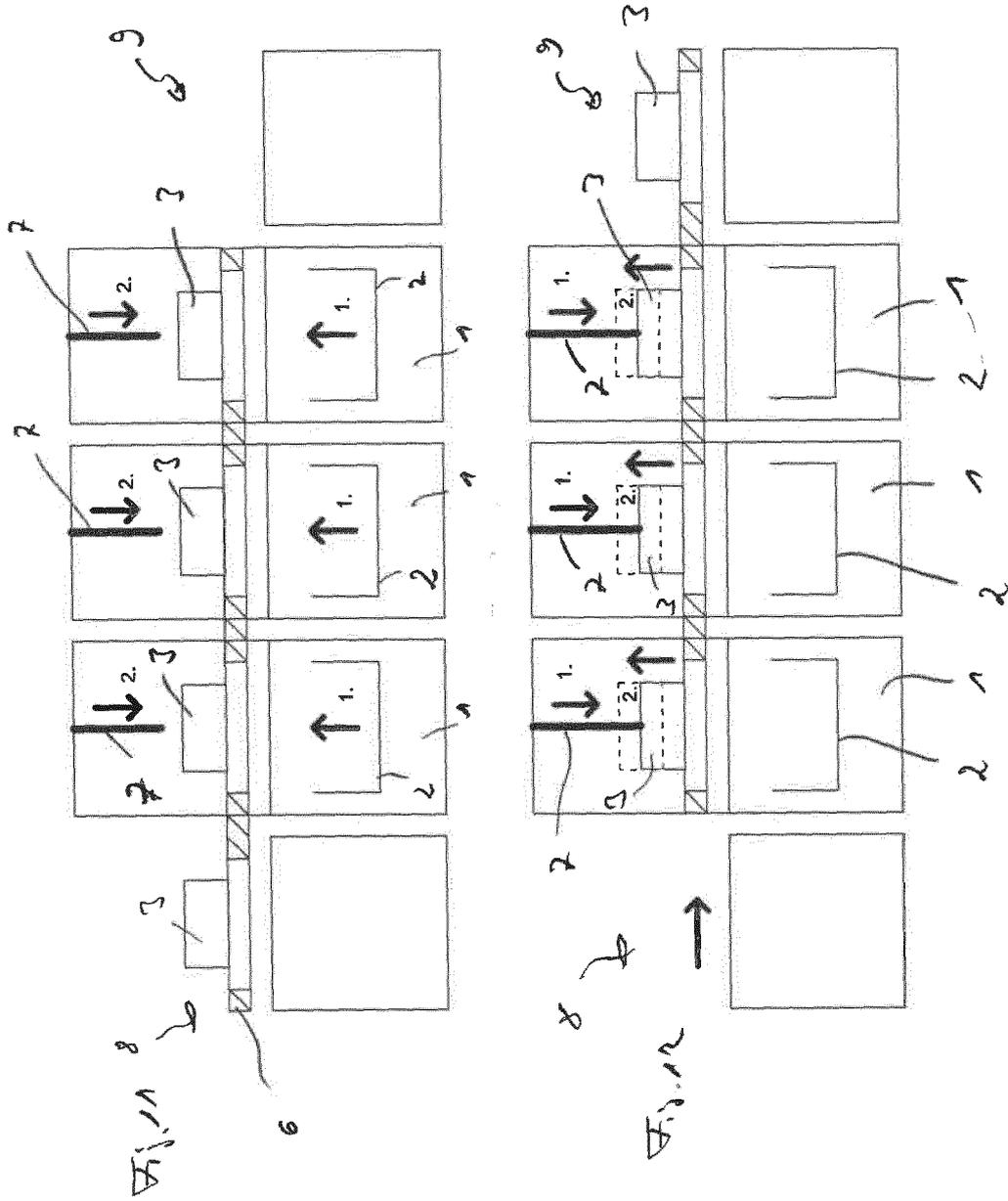


Fig. 5









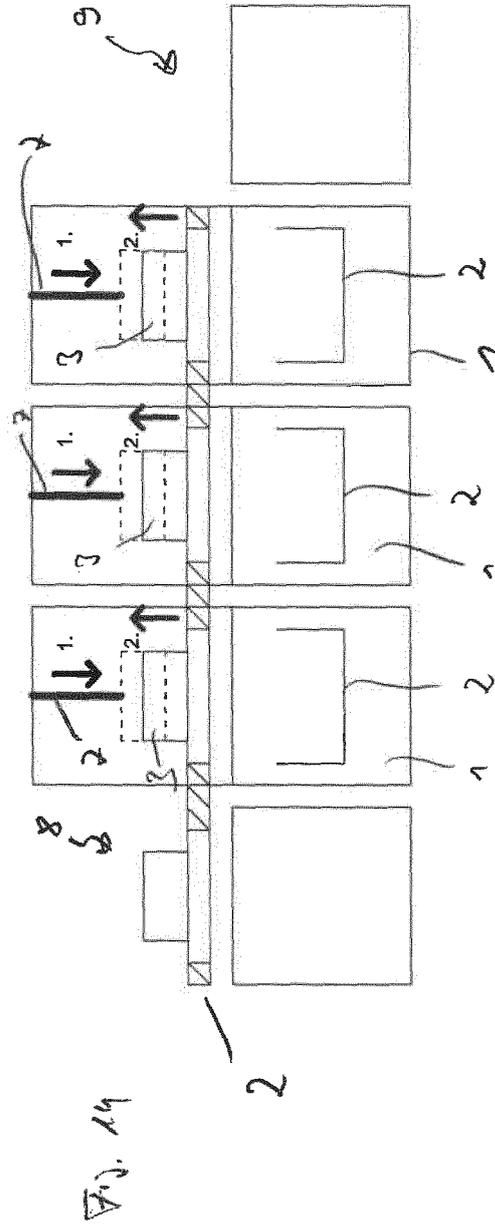
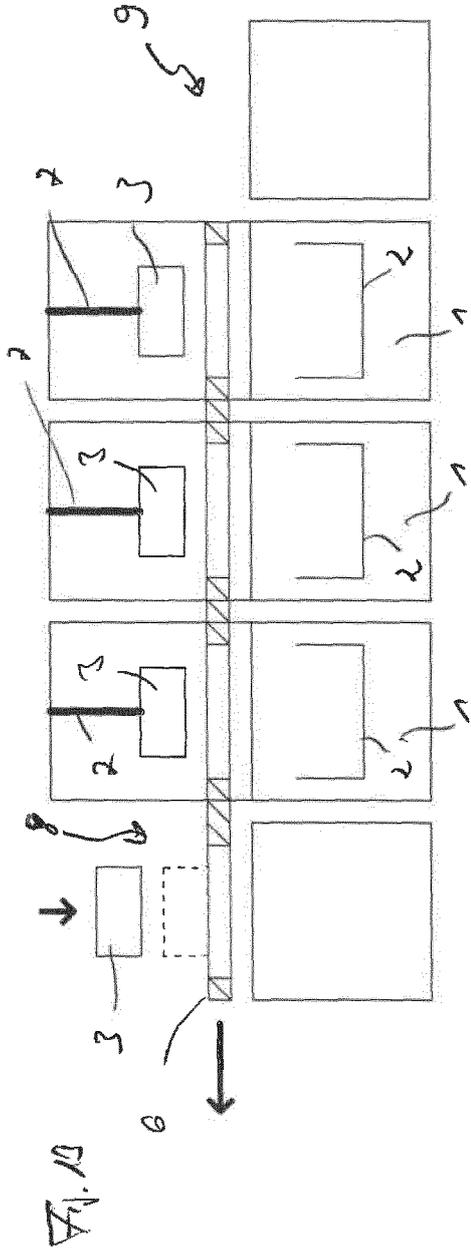


Fig. 15

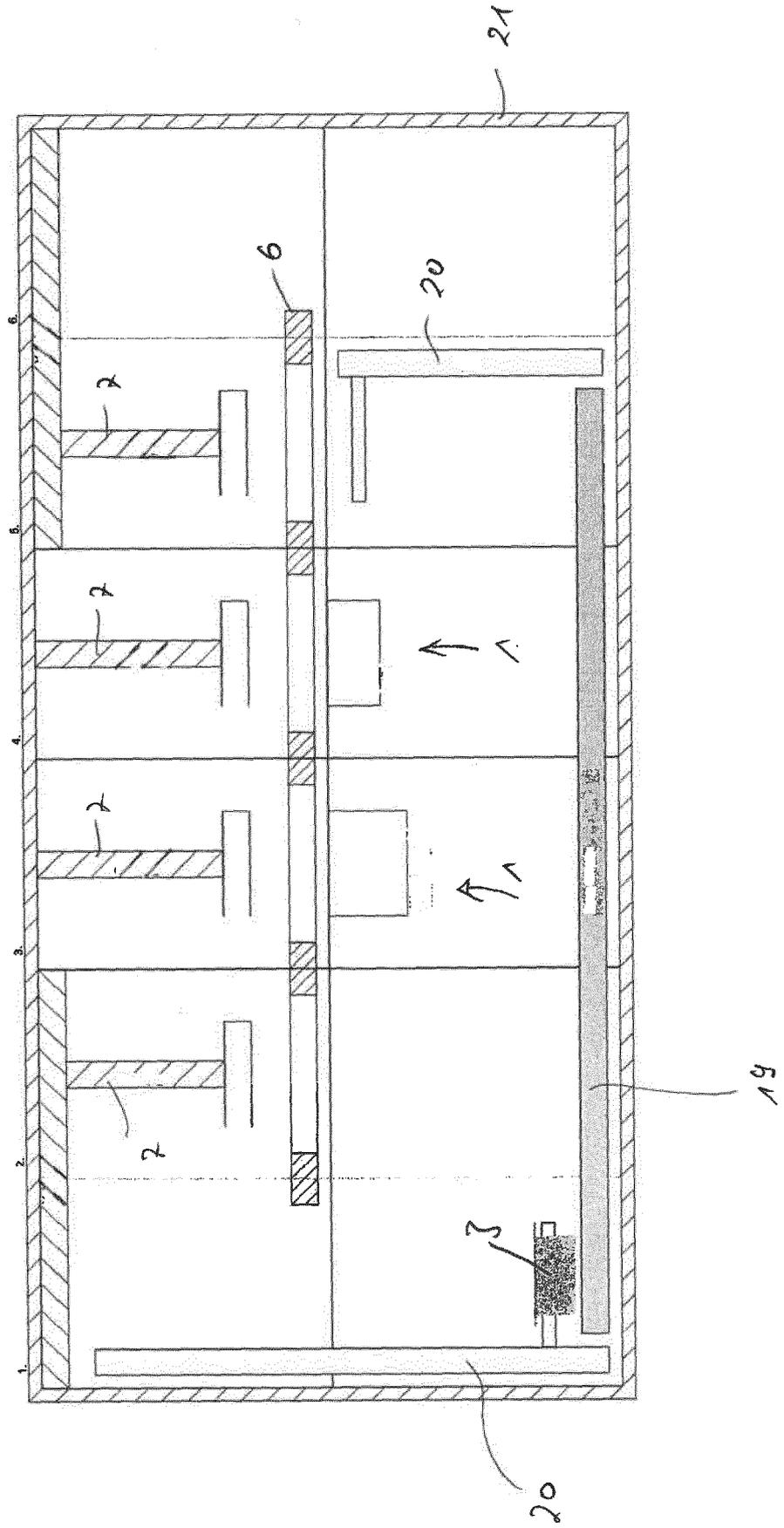


Fig 16

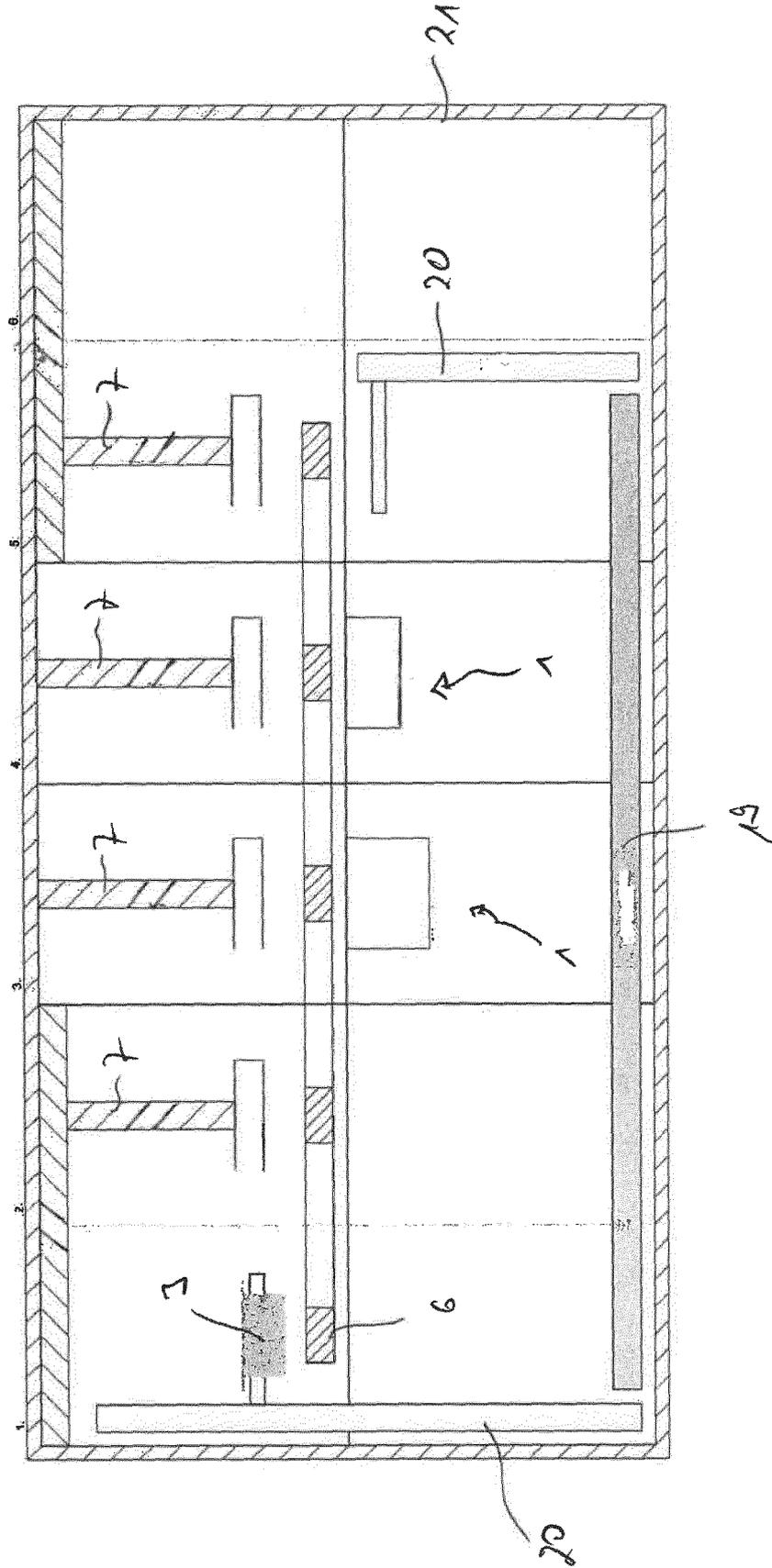


Fig. 1A

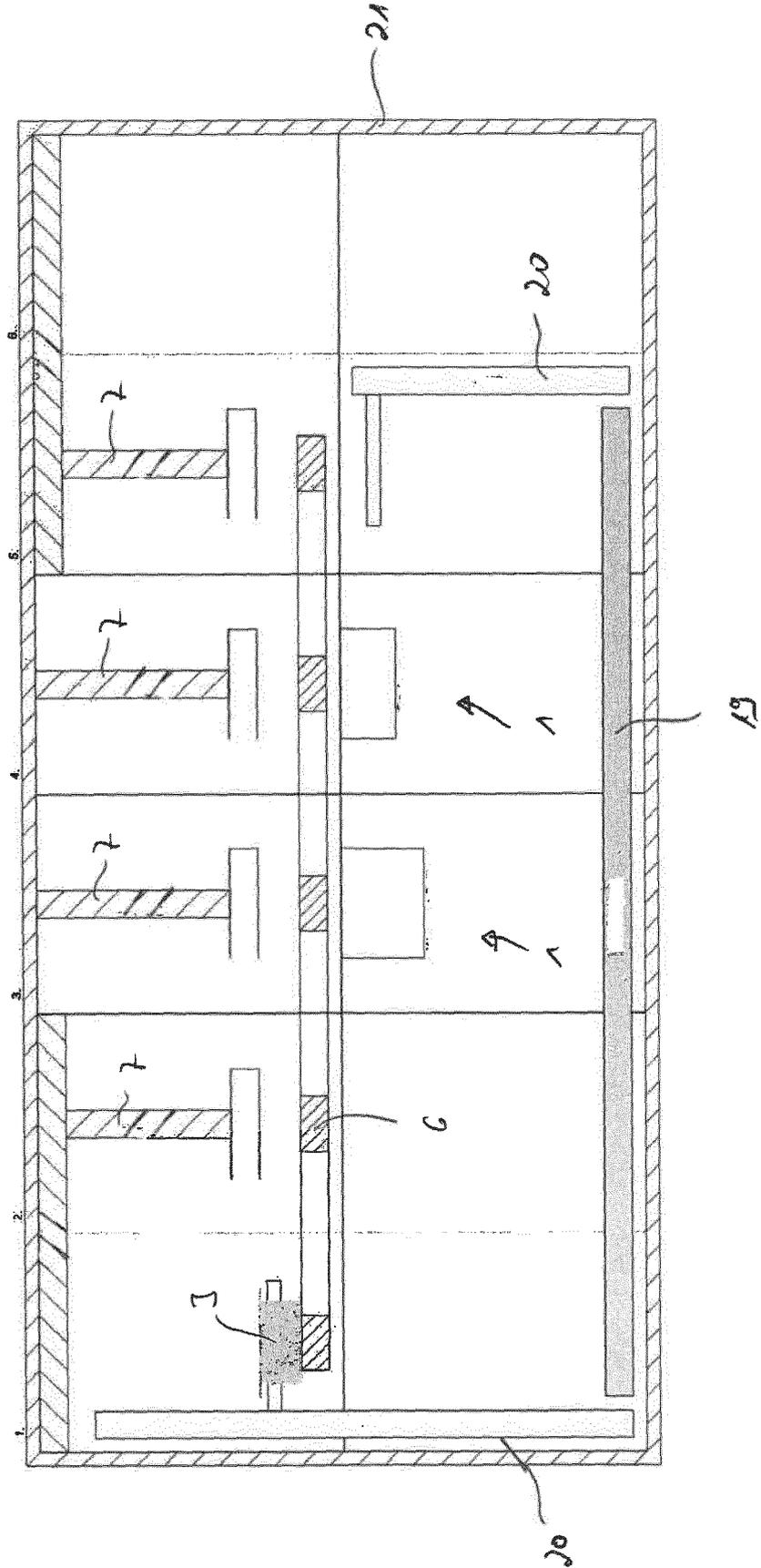


Fig. 18

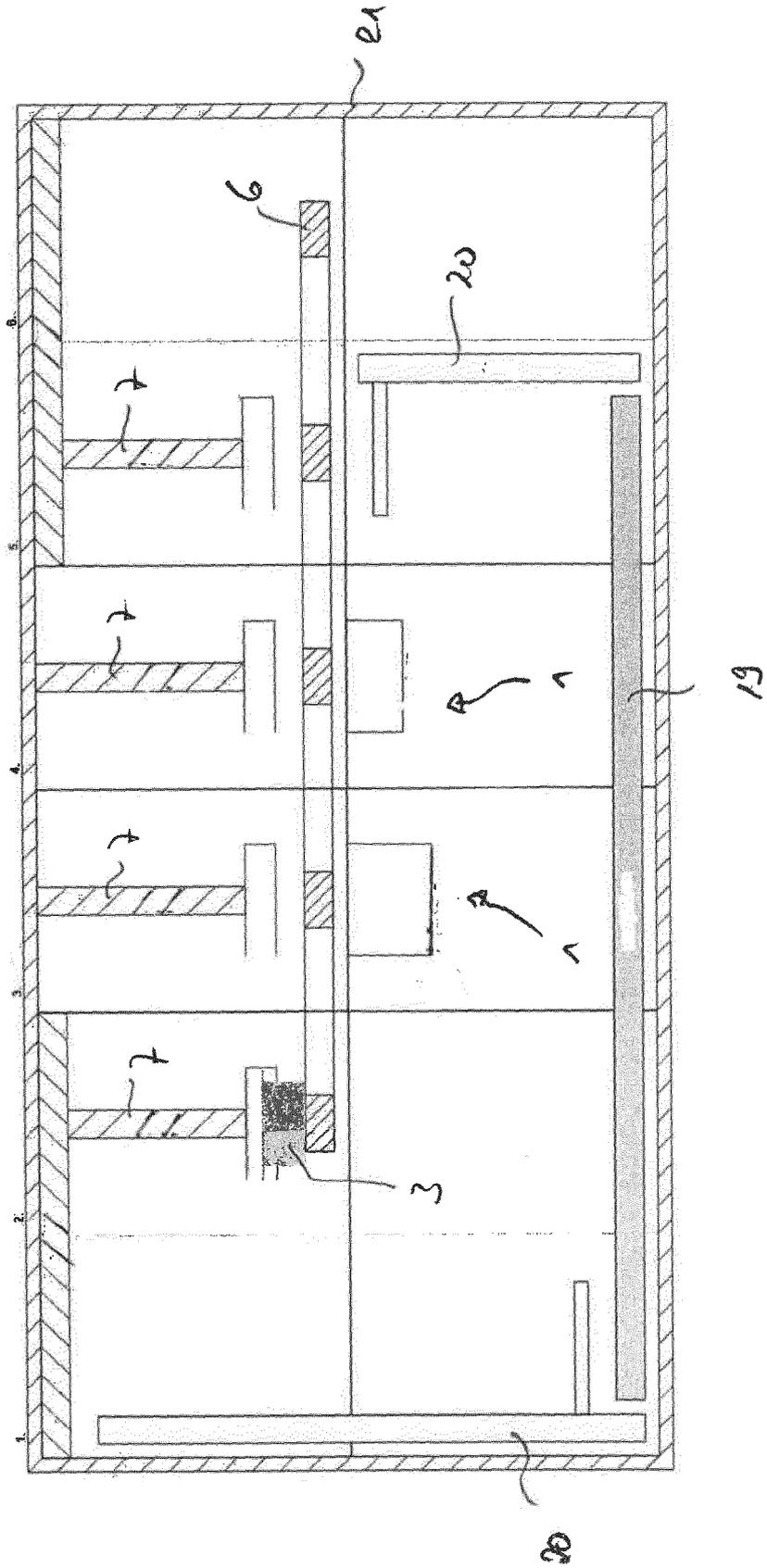


Fig. 19

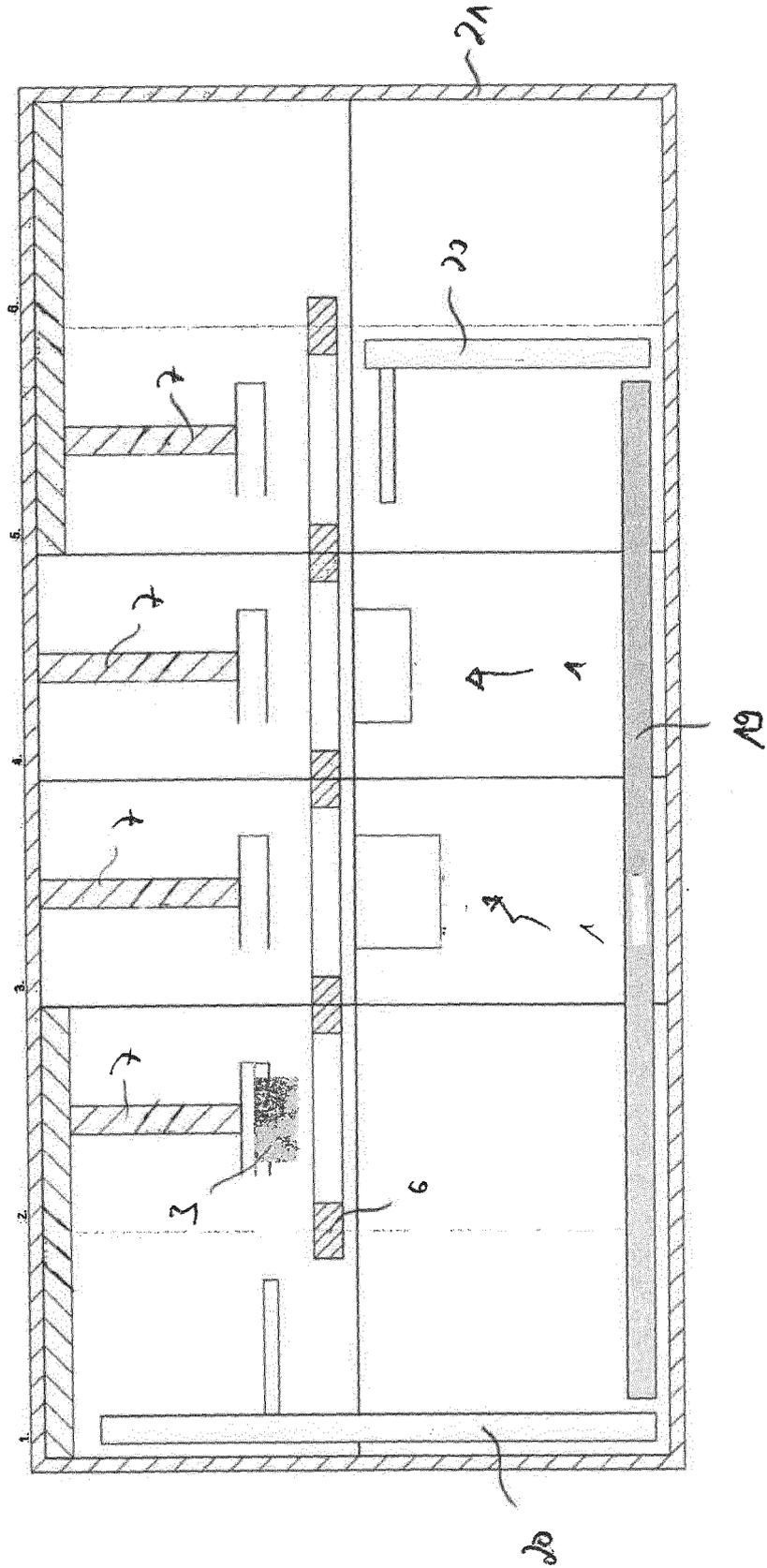


Fig. 20

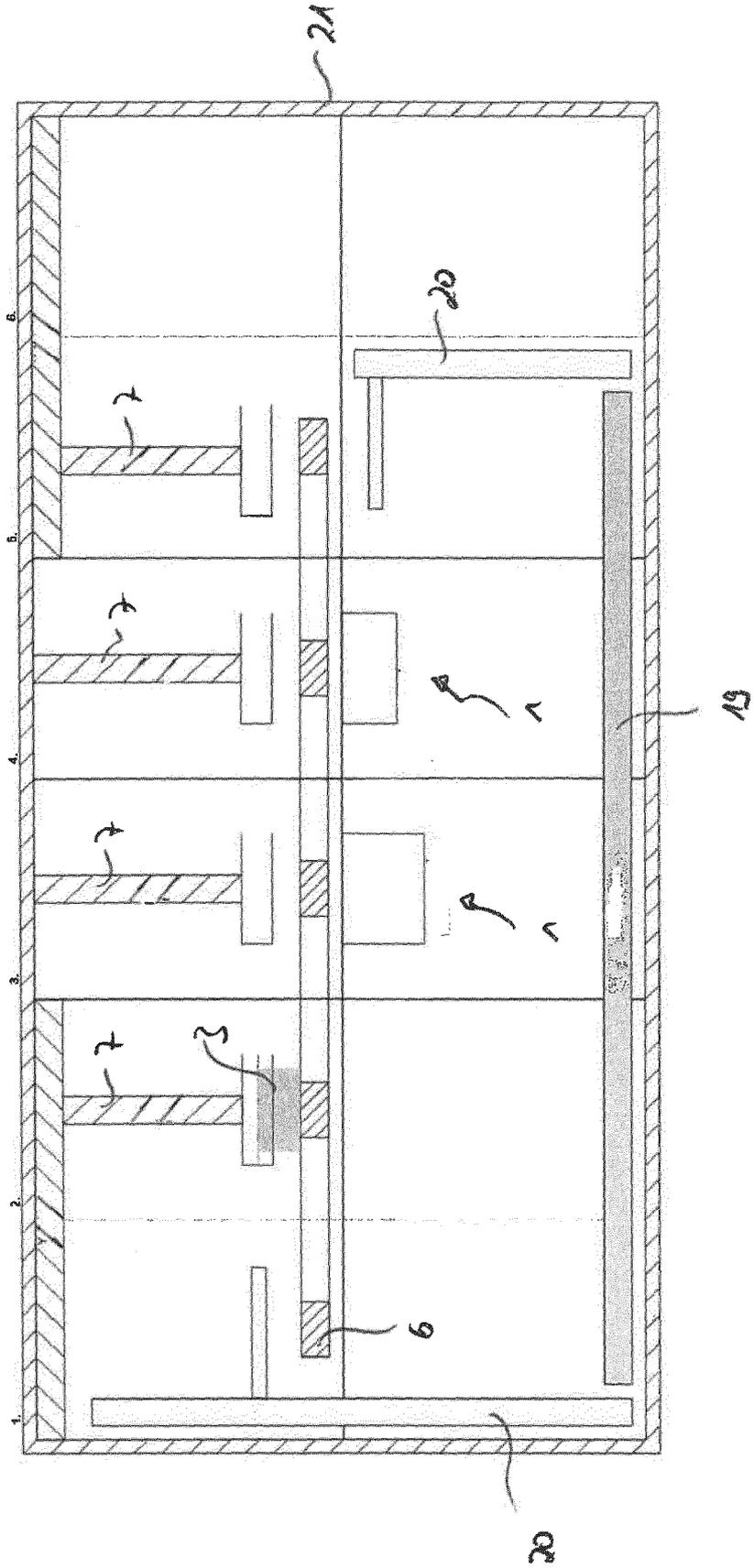


Fig. 2A

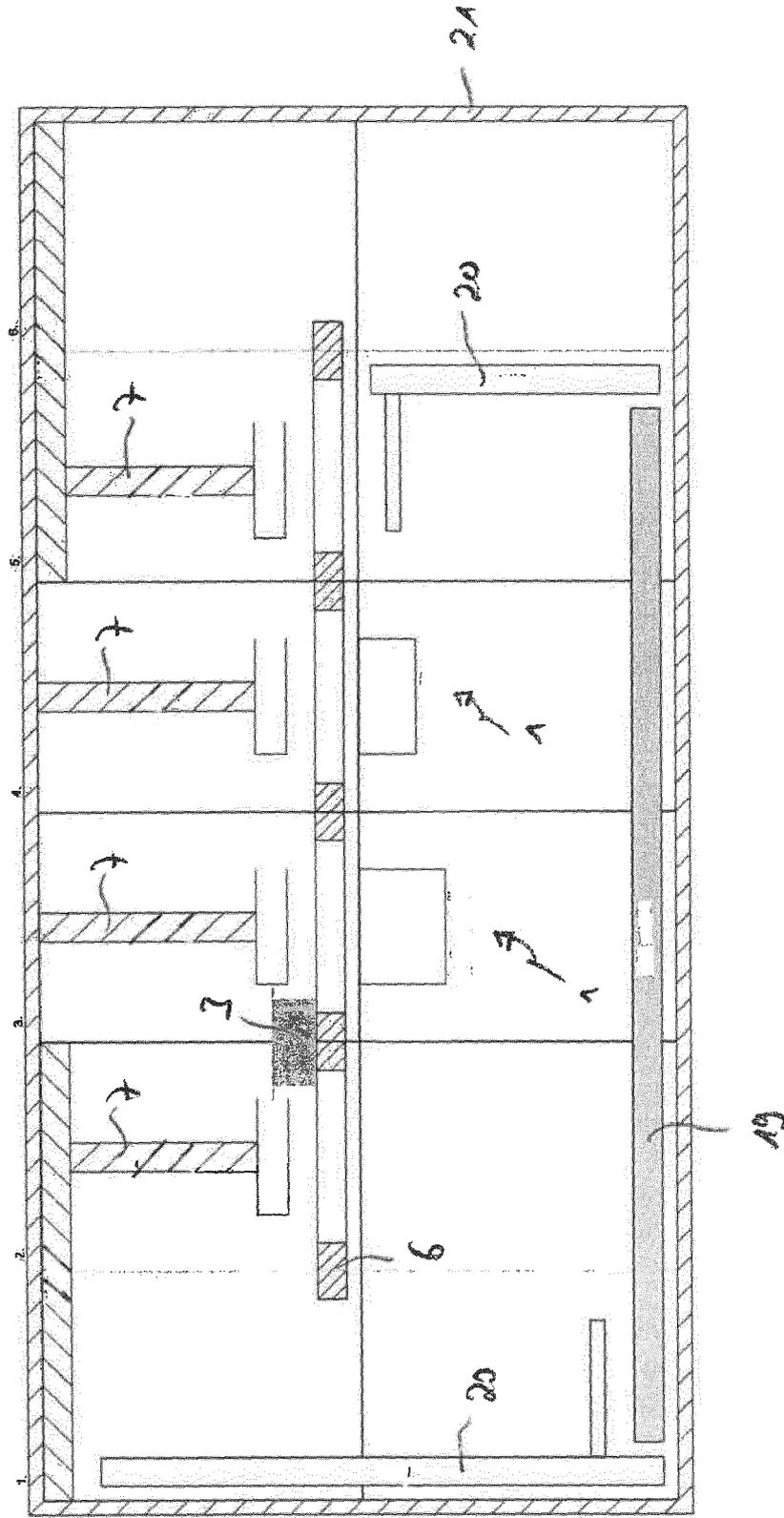


Fig. 22

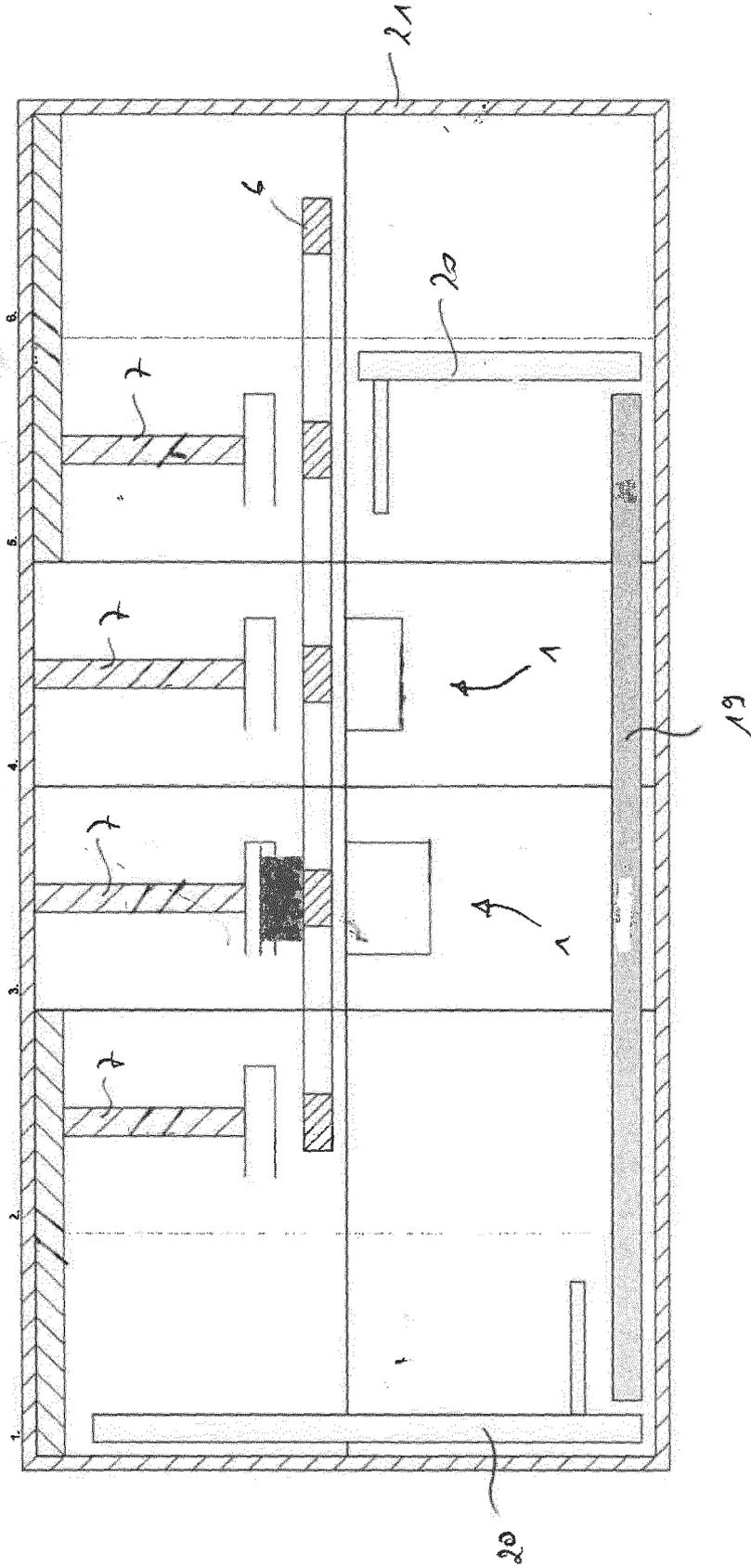


Fig 23

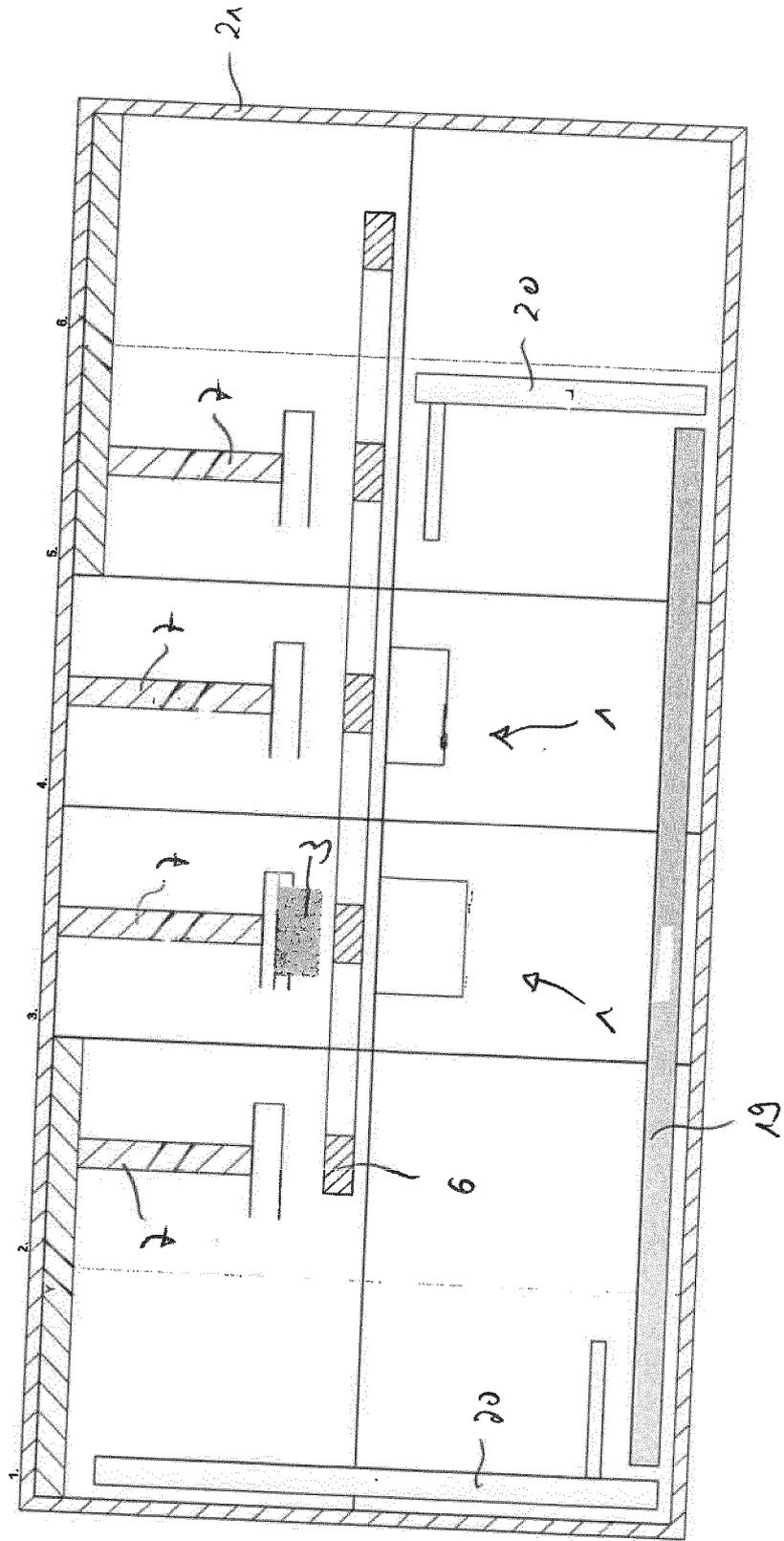


Fig. 24

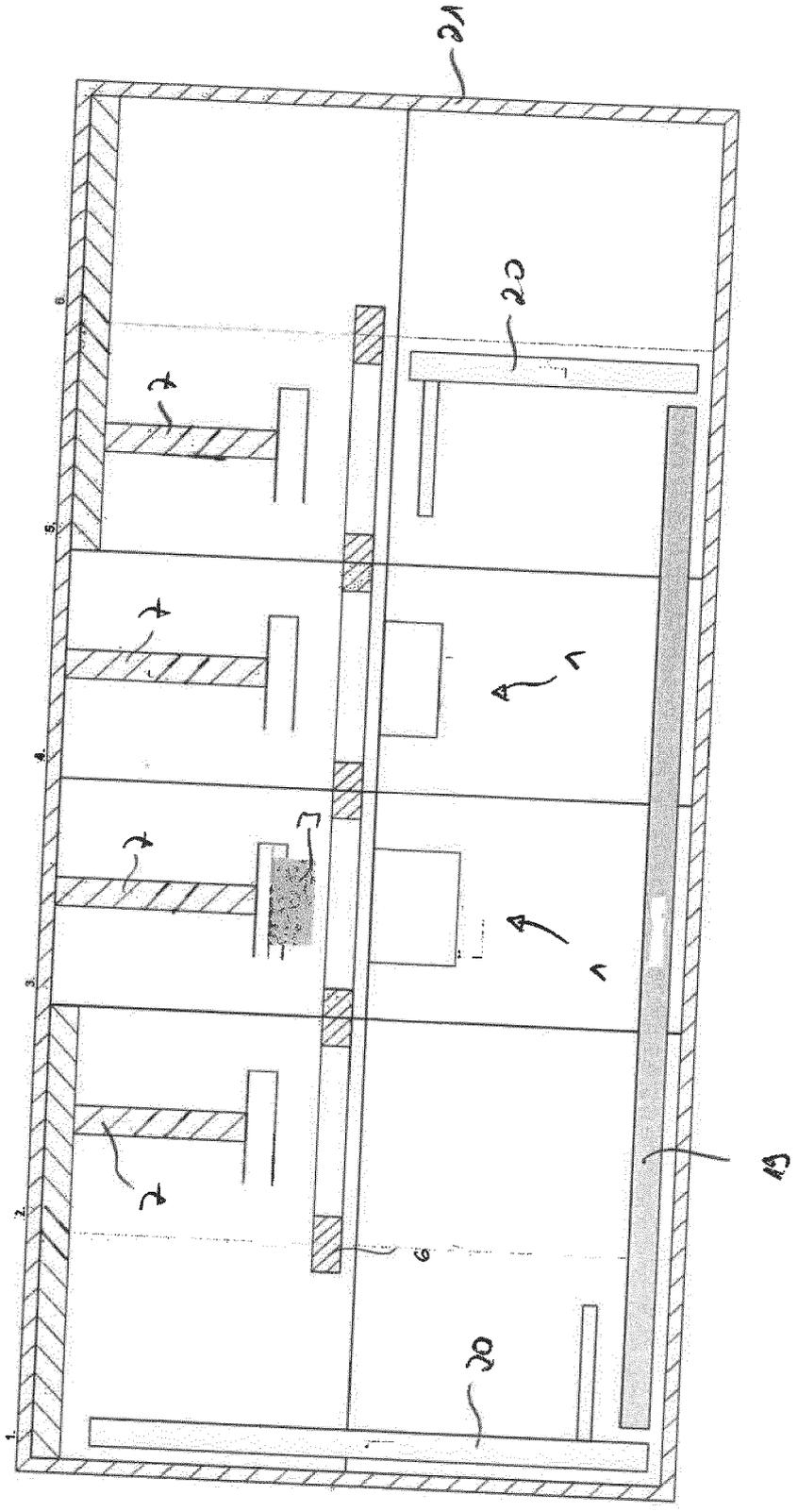
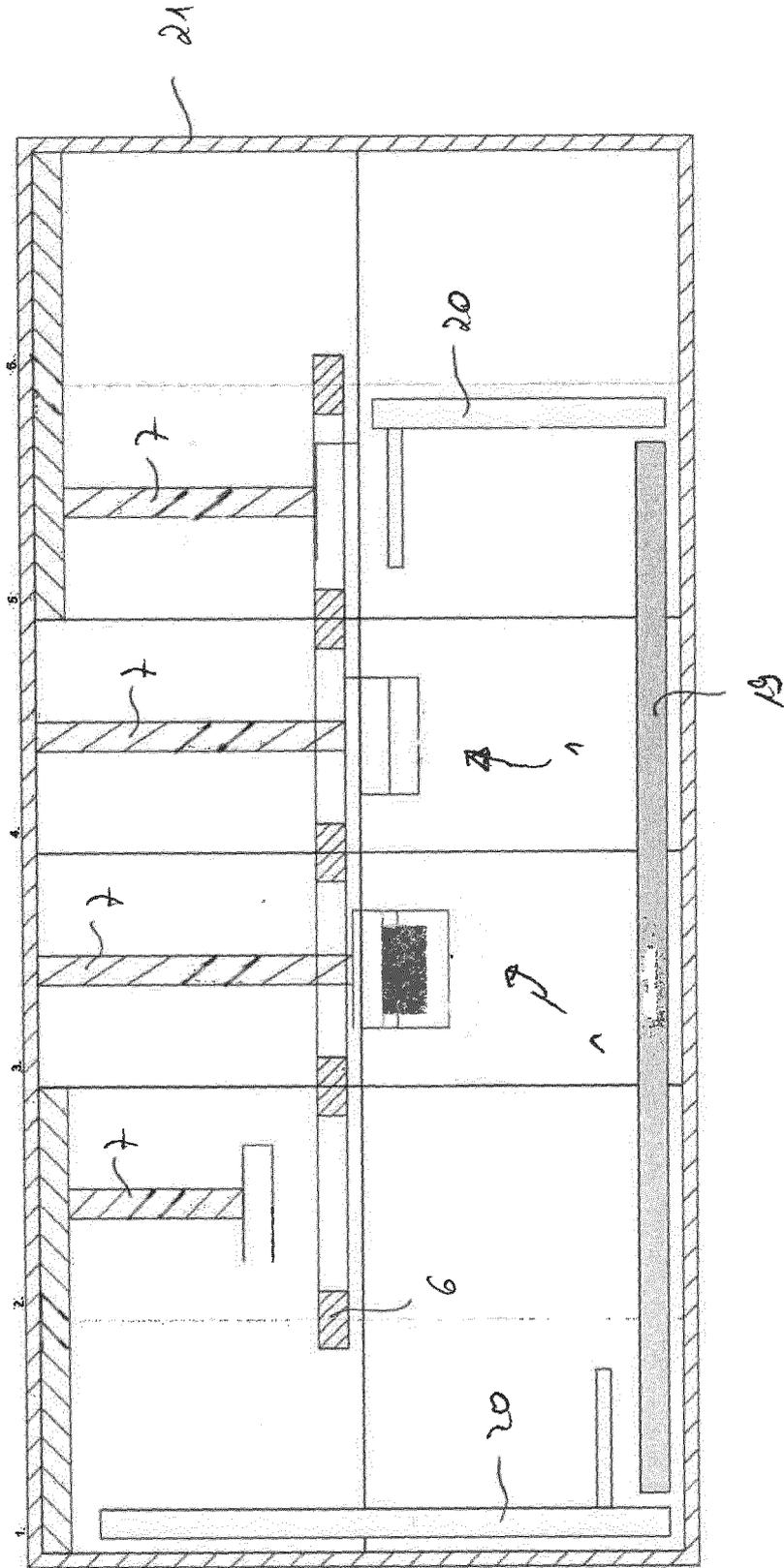


Fig. 25





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 21 0224

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2015 116196 B3 (WIWOX GMBH SURFACE SYSTEMS [DE]) 23. Februar 2017 (2017-02-23) * das ganze Dokument *	1-14	INV. C23C22/00 B08B3/04 B08B3/08 B21B45/02 B65G45/10 B65G49/00 C23F1/08 C23G3/00 H01L21/02 H05K3/26
A,D	DE 10 2015 118877 A1 (DR ING GÖSSLING MASCHF GMBH [DE]) 4. Mai 2017 (2017-05-04) * das ganze Dokument *	1-14	
A	DE 10 2006 017488 B3 (SPORER ROBERT [DE]) 6. Dezember 2007 (2007-12-06) * das ganze Dokument *	1-14	
A	EP 0 036 641 A1 (STEIMEL GEB MASCHF [DE]) 30. September 1981 (1981-09-30) * das ganze Dokument *	1-14	
A	DE 746 954 C (HAHN & KOLB) 1. September 1944 (1944-09-01) * das ganze Dokument *	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			C23C H05K B08B B65G B21B C23F C23G H01L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		6. Juni 2019	Handrea-Haller, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 21 0224

5 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.

06-06-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015116196 B3	23-02-2017	KEINE	
DE 102015118877 A1	04-05-2017	DE 102015118877 A1 EP 3165286 A1	04-05-2017 10-05-2017
DE 102006017488 B3	06-12-2007	AT 444817 T CA 2584895 A1 DE 102006017488 B3 DK 1844866 T3 EP 1844866 A1 ES 2334394 T3 PT 1844866 E US 2008072938 A1	15-10-2009 13-10-2007 06-12-2007 08-02-2010 17-10-2007 09-03-2010 06-01-2010 27-03-2008
EP 0036641 A1	30-09-1981	DE 3010960 A1 EP 0036641 A1 JP S6357114 B2 JP S57500593 A US 4470744 A WO 8102692 A1	01-10-1981 30-09-1981 10-11-1988 08-04-1982 11-09-1984 01-10-1981
DE 746954 C	01-09-1944	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102015118877 A1 [0006]