



(11) **EP 1 990 293 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.11.2008 Patentblatt 2008/46

(51) Int Cl.:
B65G 15/14^(2006.01) B28D 5/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07009043.6**

(22) Anmeldetag: **04.05.2007**

(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 RS

- **Moosmann, Christoph**
8201 Schaffhausen (CH)
- **Bisconti, Marco**
79689 Maulburg (DE)
- **Anderhuber, Andreas**
79787 Lauchringen (DE)
- **Bürger, Norbert**
79199 Kirchzarten (DE)

(71) Anmelder: **Rena Sondermaschinen GmbH**
78148 Gütenbach (DE)

(74) Vertreter: **Stürken, Joachim**
Joachim Stürken
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Engesserstrasse 4 a
79108 Freiburg i. Br. (DE)

(72) Erfinder:

- **Nagel, Denise**
78148 Gütenbach (DE)
- **Arredondo Hinojosa, Octavio Javier**
64040 Monterrey, Nuevo Leon (MX)
- **Zindel, Joshua**
78120 Furtwangen (DE)
- **Müller, Dirk**
78166 Donaueschingen (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

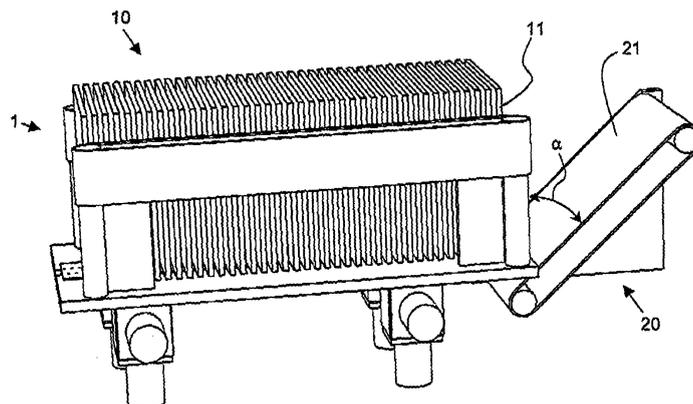
(54) **Vorrichtung und Verfahren zur Vereinzelung**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung (1) zur Aufnahme sowie zum Fixieren und Fördern im Wesentlichen flacher Gegenstände, damit diese aus einem Stapel kontrolliert und beschädigungsfrei vereinzel werden können. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Vereinzelung derartiger Gegenstände unter Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung (1).

Die erfindungsgemäße Vorrichtung (1) umfasst minde-

stens zwei parallel zueinander angeordnete Bänder (3), wobei der Abstand zwischen den Bändern größer ist als die Breite der flachen Gegenstände und wobei die Bänder (3) gegenläufig antreibbar sind. Ferner umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung Mittel zum Antreiben der Bänder (5), und Mittel zur Veränderung des Abstandes (6) der mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Bänder. Diese jeweiligen Mittel können ein- oder mehrfach vorgesehen sein.

FIG. 8



EP 1 990 293 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Aufnahme sowie zum Fixieren und Fördern im Wesentlichen flacher Gegenstände, damit diese aus einem Stapel kontrolliert und beschädigungsfrei vereinzelt werden können. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Vereinzelnung derartiger Gegenstände unter Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0002] Das technische Gebiet der Erfindung betrifft die Bearbeitung bzw. Handhabung dünner, bruchempfindlicher und scheibenförmiger Gegenstände, wie sie beispielsweise in der Halbleiter- und Solartechnik in Form sogenannter Wafer vorliegen.

[0003] Bei einem der bekannten Herstellungsverfahren für derartige Substrate werden Siliziumblöcke oder Siliziumsäulen (vorliegend Substratblöcke genannt) verwendet, die in dünne, bruchempfindliche Scheiben (vorliegend Substrate genannt) zersägt werden. Die auf diese Weise hergestellten Substrate weisen typischerweise Dicken von einigen 10 bis zu 300 µm auf und sind in der Regel quadratisch oder rechteckig ausgebildet. Sie haben dann bevorzugt eine jeweilige Kantenlänge bis 210 mm.

[0004] Die Substratblöcke werden zum Sägen gewöhnlich auf eine Halteeinrichtung aufgeklebt. Diese Halteeinrichtung besteht typischerweise aus einem Metallträger, auf dem wiederum eine Glasplatte als Zwischenträger aufgebracht ist, wobei der zu bearbeitende Substratblock auf der Glasplatte aufgeklebt ist. Alternativ hierzu können nach dem Stand der Technik auch andere Materialien für die Ausbildung der Halteeinrichtung vorgesehen sein.

[0005] Zur Herstellung der zuvor genannten Substrate ist es notwendig, den Substratblock scheibenartig vollständig durchzusägen, sodass der Sägeschnitt selbst über den Substratblock hinaus bis in die Glasplatte hineinreicht. Nach dem Sägen haftet jedes der auf diese Weise hergestellten Substrate mit seiner einen Kante über eine Klebeverbindung weiterhin an der Glasplatte, wodurch ein kammartiges Gebilde entsteht, welches über die Halteeinrichtung zusammengehalten wird.

[0006] Bevor die einzelnen Substrate, die nun eine scheibenförmige Ausbildung aufweisen, von der Halteeinrichtung abgelöst und anschließend der eigentlichen Reinigung zugeführt werden, findet in der Regel eine Vorreinigung statt, bei der ein Teil des beim Sägen entstandenen Gemenges aus Säge-, Binde- und Kühlmittel sowie Abrieb (die sogenannte Slurry), welches sich zwischen den einzelnen Substraten befindet oder ihnen aufgelagert ist, herausgewaschen wird.

[0007] Ein Problem herkömmlicher Techniken besteht darin, dass die Substrate während der Behandlung trockenfallen, wodurch sich die Slurrybestandteile auf den Substratoberflächen verfestigen und nicht mehr entfernt werden können. Folglich muss sichergestellt sein, dass die Substrate nach dem Sägen zu keinem Zeitpunkt mehr trockenfallen. Dies wird erfindungsgemäß dadurch er-

reicht, dass sämtliche Bearbeitungsschritte nach dem Sägen bis zur erfolgten Vereinzelnung in einer bzw. verschiedenen Flüssigkeiten erfolgen.

[0008] Ein weiteres Problem betrifft die Ausbildung von Adhäsionskräften durch einen flächigen Kontakt zweier benachbarter Substrate. Diese Kraft, die im Falle des Vorhandenseins von Slurryrückständen auf der Substratoberfläche noch verstärkt wird, muss bei der Vereinzelnung in jedem Fall überwunden werden und bedeutet ein erhebliches Risiko hinsichtlich der gewünschten Unversehrtheit der einzelnen Substrate. Diese Adhäsionskräfte treten auch auf, wenn sich die Substrate in einem flüssigen Medium befinden, was erfindungsgemäß vorgesehen ist.

[0009] Anschließend erfolgt eine zumeist mechanische Trennung der Substrate von der Halteeinrichtung, sodass ein Stapel von Substraten entsteht, bei dem die Substrate flächig auf- bzw. aneinander liegen und in einem losen Stapelverbund vorliegen.

[0010] In einem weiteren Schritt werden die Substrate schließlich voneinander vereinzelt, also aus dem losen Stapelverbund herausgenommen, sodass jedes Substrat einzeln weiterbe- oder verarbeitet werden kann. Ein Beispiel für einen derartigen, an vereinzelt Substraten durchzuführenden Schritt ist eine Endreinigung der Substrate mittels Ultraschall.

[0011] Die Schritte des Trennens und Vereinzeln sind insofern von großer Wichtigkeit, als dass bei unsachgemäßer Handhabung sehr leicht Schäden an den Substraten auftreten können, wie zum Beispiel Bruch, Haftmarken durch Antrocknen und Kratzer durch Reibung. Aus diesem Grund sind aus dem Stand der Technik verschiedene Vorrichtungen und Verfahren bekannt, die eine möglichst schonende Handhabung der Substrate zum Ziel haben.

[0012] In der wo 01/28745 A1 werden Verfahren und Einrichtungen zum Trennen bzw. Ablösen von scheibenförmigen Substraten aus einem Substratblock beschrieben. Eine roboterartige Einrichtung greift das abzulösende Substrat über Saugeinrichtungen, wobei das Substrat durch eine oszillierende Bewegung der Einrichtung von der Halteeinrichtung gelöst wird. Dabei sind oszillierende Bewegungen in unterschiedliche Richtungen vorgesehen. Das Greifen des zu vereinzeln Substrats erfolgt mit einer über der Fläche des Substrats angeordneten und an der Einrichtung befestigten Saugeinrichtung. Zur Freigabe des Substrats wird innerhalb der Saugeinrichtung ein gewisser Überdruck erzeugt, sodass das abgelöste Substrat wieder von der Einrichtung entfernbar ist.

[0013] Aus der DE 199 00 671 A1 sind Verfahren und Vorrichtungen zum Ablösen von scheibenförmigen Substraten wie insbesondere von Wafern bekannt. Es wird vorgeschlagen, die unmittelbar nach dem Sägevorgang aneinander haftenden Substrate, die mit ihrer einen Kante noch an der Halteeinrichtung befestigt sind, durch einen gezielten Fluidstrahl voneinander im Abstand zu halten. Eine Keileinrichtung sorgt dafür, dass eine Trennung des abzulösenden Substrats von der Halteeinrichtung er-

folgt. Gleichzeitig wird das vereinzelte Substrat mittels einer Saugvorrichtung aufweisenden greifarmähnlichen Einrichtung aus der Halteeinrichtung entnommen.

[0014] Aus der DE 199 04 834 A1 ist eine Vorrichtung zum Ablösen von einzelnen dünnen, bruchempfindlichen und scheibenartigen Substraten bekannt. Der Substratblock mit den bereits gesägten Substraten befindet sich in einem mit einem Fluid gefüllten Behälter. Im Gegensatz zum bisher geschilderten Stand der Technik ist die Halteeinrichtung zusammen mit den noch an der Halteeinrichtung fixierten Substraten senkrecht ausgerichtet, sodass das zu vereinzelnde Substrat parallel zur Fluidoberfläche angeordnet ist. Eine Keileinrichtung sorgt dafür, dass eine Trennung zwischen der Glasplatte und dem zu vereinzelnden Substrat stattfindet. Ein in unmittelbarer Nähe zum Substrat angeordnetes Transportband sorgt dafür, dass die abgelösten und aufschwimmenden Substrate abtransportiert werden. Eine Schiebeeinrichtung sieht vor, dass die Halteeinrichtung immer wieder in die gleiche Position gebracht und horizontal gegen die Keileinrichtung zur Ablösung des jeweiligen Substrats gefahren wird. Auf der anderen Seite des Förderbandes ist eine Einrichtung vorgesehen, mit der die vereinzelten Substrate automatisch in einen Ständer eingefügt werden. Ziel der Ablösung ist es, dass die abgetrennten, scheibenartig ausgebildeten Substrate nach ihrer Entfernung von der Halteeinrichtung gestapelt und in vorbestimmte Einrichtungen eingefügt oder unmittelbar flach aufeinandergelegt werden.

[0015] Für das Trennen und Vereinzeln sind also Bewegungen notwendig, die komplexe Einrichtungen erfordern, sofern man auf eine gefahrenträchtige manuelle Bedienung verzichten möchte. Da es sich bei den Substraten jedoch um sehr bruchempfindliche und dünne, plattenartig ausgestaltete Gegenstände handelt, können diese nicht ohne Risiko über herkömmliche greifarmähnliche Systeme aufgenommen werden. Hierzu ist es notwendig, sehr präzise und feinfühligere Einrichtungen vorzusehen, damit eine Schädigung der Substrate möglichst vermieden wird. Die auf das Substrat insgesamt wirkenden Kräfte wie insbesondere die oben erwähnten Adhäsionskräfte und die bei Verwendung von mechanischen Trennmitteln und/oder Greifern entstehenden Kräfte sollen sowohl beim Trennen des Substrats von der Halteeinrichtung als auch beim Vereinzeln des Substrats so gering sein, dass eine Beschädigung des Substrats jederzeit ausgeschlossen ist.

[0016] Die obigen Verfahren des Standes der Technik erfordern jedoch die Verwendung von Saugvorrichtungen zum Abtrennen und/oder Vereinzeln einzelner Substrate oder ermöglichen zwar die sequenzielle Vereinzelung eines gesamten gesägten Substratblockes, jedoch ohne zu gewährleisten, dass die Substrate während der Behandlung in einem definierten Abstand zueinander gehalten werden. Die Anwendung dieser Verfahren führt ferner dazu, dass die Substrate hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt werden.

[0017] Eine von Hand durchgeführte Vereinzelung

birgt die Gefahr, dass die sehr dünnen und bruchempfindlichen sowie scheibenförmig ausgebildeten Substrate insbesondere aufgrund der erhöhten Adhäsionskräfte zerbrechen.

[0018] Ein weiterer Nachteil herkömmlicher Techniken besteht darin, dass zumeist nur längere Taktzeiten realisiert werden können.

[0019] Es besteht daher Bedarf an der Bereitstellung einer Vorrichtung, mit welcher ein gesägter Substratblock schonend und schnell in einzelne Substrate vereinzel werden kann, ohne dass Adhäsionskräfte zwischen den Substraten überwunden werden müssen.

[0020] Die Aufgabe wird durch Bereitstellung der Vorrichtung gemäß Anspruch 1 und des Verfahrens gemäß Anspruch 8 gelöst. Besonders bevorzugte Ausführungsformen sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

[0021] Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient der Aufnahme im Wesentlichen flacher Gegenstände, im Folgenden auch Substrate bezeichnet, in senkrecht stehender Positionierung, sowie dem Fixieren und Fördern derselben in einem definierten Abstand zueinander. Die Vorrichtung umfasst mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Bänder, wobei der Abstand zwischen den Bändern größer ist als die Breite der flachen Gegenstände und wobei die Bänder gegenläufig antreibbar sind. Ferner umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung Mittel zum Antreiben der Bänder, und Mittel zur Veränderung des Abstandes der mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Bänder. Diese jeweiligen Mittel können ein- oder mehrfach vorgesehen sein.

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht daher die Bearbeitung von Substraten unter Beibehaltung eines jeweils zwischen zwei Substraten gegebenen Abstandes. Dieser Abstand ergibt sich entweder aus dem Sägeprozess oder durch Verwendung eines geeigneten Mittels wie einer kamm- und/oder bürstenartigen Vorrichtung, die vorzugsweise nur vorübergehend in den Substratblock eingebracht wird und zu der gewünschten Beabstandung führt. Alternativ oder zusätzlich kann die erfindungsgemäße Vorrichtung ein geeignetes Mittel in Form einer Strömungseinrichtung wie z.B. eine Düsenleiste umfassen, über die Fluid von mindestens einer Seite in den Substratblock eingebracht werden kann.

[0023] Dem Fachmann ist klar, dass die erfindungsgemäße Lehre bereits mit einer Vorrichtung ausgeführt werden kann, welche nur zwei parallel zueinander angeordnete Bänder aufweist. Selbstverständlich kann die Funktion dieser Bänder auch von einer Mehrzahl derselben ausgeübt werden, sofern diese mit der gleichen Vorschubgeschwindigkeit antreibbar sind.

[0024] Alternativ oder zusätzlich kann die mit den Substraten in Kontakt kommende Oberfläche des Bandes nicht glatt, sondern kontrolliert uneben gestaltet sein, wie beispielsweise durch Bereitstellung eines geeigneten Noppen- oder Rillenmusters, wobei das letztgenannte bevorzugt senkrecht, also in Richtung der Substratkanten ausgebildet ist und am meisten bevorzugt einen Ril-

lenabstand aufweist, welcher gerade dem Abstand der Sägeschnitte des Substratstapels entspricht. Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Bandes umfasst bürstenartige Strukturen auf der den Substraten zugewandten Bandseite, wobei bürstenartige Strukturen in Form eines Noppen- oder Rillenmusters besonders bevorzugt sind.

[0025] Die Breite eines Bandes oder mehrerer Bänder, welche die Funktion dieses einen Bandes als Bandgruppe erfüllen, muss so bemessen sein, dass ein sicheres Fixieren und Fördern der Substrate gewährleistet ist. Bevorzugterweise entspricht diese Breite mindestens einem Drittel und höchstens vier Fünftel der Substrathöhe. Am meisten bevorzugt ist die Breite dergestalt, dass noch ein genügend großer Freiraum insbesondere im Bereich der Halteeinrichtung übrig bleibt, durch den beispielsweise zum Zwecke der Reinigung Fluid eingebracht werden kann bzw. wieder austritt.

[0026] Die Bänder müssen in Bezug zum Substratblock derart positionierbar sein, dass ein sicheres Fixieren der Substrate gewährleistet ist. Dies bedeutet, dass die für das Fixieren und Fördern erforderliche Haftreibung von dem Band bzw. den Bändern auf die seitlichen Substratkanten ausgeübt werden kann.

[0027] Vorzugsweise umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung ferner eine Grundplatte, auf, an oder unter welcher das oder die Mittel zum Antreiben der Bänder und/oder das oder die Mittel zu deren Abstandsveränderung angeordnet sind.

[0028] Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Grundplatte zweiteilig ausgestaltet, wobei jedem Teil jeweils mindestens ein Band oder eine Bandgruppe zugeordnet ist. Es kann vorteilhaft sein, den Spalt zwischen den Hälften einer geteilten Grundplatte mittels einer geeigneten Abdeckung zu verschließen, um beispielsweise Teile zerbrochener Substrate von einem Eindringen in den Raum zwischen den Hälften der Grundplatte zu vermeiden.

[0029] Grundsätzlich ist es ausreichend, wenn das oder die Bänder einer Seite durch ein einzelnes Mittel antreibbar ist bzw. sind. Da die Bänder aber über mindestens zwei Bandführungshilfen gespannt werden, können diese Bandführungshilfen selbst antreibbar ausgestaltet sein, wobei sowohl aktive, selbstdrehende, als auch passive, sich mitdrehende Ausführungen realisiert sein können. Alternativ können auch feststehende Bandführungshilfen vorgesehen sein, sofern zumindest eine der Hilfen antreibbar ausgestaltet ist. Erfindungsgemäß sind diese Bandführungshilfen senkrecht positioniert oder können zum Fixieren der Gegenstände in die Senkrechte verfahren werden und werden von geeigneten Motoren in Rotation um ihre Längsachsen versetzt, sofern es sich um eine aktive Ausführung handelt.

[0030] Um ein Band oder eine Bandgruppe anzutreiben, muss das bzw. müssen die Mittel zum Antreiben mittels einer geeigneten Vorrichtung wie beispielsweise einem Getriebe mit mindestens einer der (aktiv oder passiv) drehbaren Bandführungshilfen so verbunden sein,

dass eine Übertragung der Bewegung auf die drehbare Bandführungshilfe und somit auf die im Kontakt mit den Substratkanten befindliche Innenseite des Bandes erfolgt. Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind die Bänder beider Seiten der erfindungsgemäßen Vorrichtung von nur einem einzigen Mittel zum Antreiben der Bänder angetrieben, wobei wiederum ein geeignetes Getriebe, welches die Bewegung auf beide Bänder verteilt, benutzt werden sollte. Alternativ kann selbstverständlich jede Bandseite und/oder jede Bandführungshilfe einem separaten Mittel zum Antreiben zugeordnet werden, wenn dies gewünscht wird. Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Mittel zum Antreiben des Bandes vollständig in die Bandführungshilfe integriert, indem beispielsweise ein Elektromotor mit seinem Stator fest an der Grundplatte fixiert ist, und das Band um die Außenseite des Rotors gelegt und so angetrieben wird.

[0031] Dem Fachmann ist klar, dass das antriebs erzeugende Element nicht unbedingt Bestandteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung sein muss. Es ist lediglich sicherzustellen, dass den Mitteln zum Antreiben der Bänder die hierfür erforderliche Bewegung zugeführt wird, was über geeignete Vorrichtungen zur Transmission wie z.B. Schnecken, Wellen, Gewindestangen etc. realisiert werden kann. Im Rahmen dieser Ausführungsform wäre das die Bewegung erzeugende Element der erfindungsgemäßen Vorrichtung als externe Komponente funktionell zugeordnet. Es kann an der vorzugsweise inneren Wandung des umgebenden Beckens oder auch außerhalb desselben angeordnet bzw. bereitgestellt sein. Daher umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung ferner bevorzugt entsprechende hydraulische, pneumatische, und/oder mechanische Schnittstellen, über die das antriebs erzeugende Element mit dem oder den Mitteln zum Antreiben der Bänder gekoppelt werden kann, wobei diese Kopplung beispielsweise während des Eintauchens der Vorrichtung in ein Bad erfolgt, vorzugsweise unter Zuhilfenahme selbstzentrierender Elemente.

[0032] Unabhängig davon, ob die erfindungsgemäße Vorrichtung die obige Grundplatte aufweist oder nicht, sind das oder die Mittel zur Veränderung des Abstandes der Bänder vorzugsweise als pneumatische Zylinder ausgebildet. Alternativ können jedoch auch alle gleichwirkenden Mittel eingesetzt werden, wie zum Beispiel Elektromotoren, hydraulische Zylinder und/oder mechanische Antriebe. Im Falle des Vorhandenseins einer Grundplatte sind diese Mittel vorzugsweise auf, an und/oder unter derselben angeordnet. Bei der alternativ bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ohne Grundplatte werden diese Mittel entweder an der vorzugsweise inneren Wandung des umgebenden Beckens angeordnet oder aber als außerhalb des Beckens angeordnete Komponenten bereitgestellt, so dass diese keine Bestandteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung bilden, sondern ihr funktionell zugeordnet sind.

[0033] Nach einer bevorzugten Ausführungsform er-

folgt die Fixierung der Gegenstände durch eine Veränderung des Abstandes der beiden Hälften und somit des Abstandes der Bänder dergestalt, dass die Parallelität ihrer Flächen jederzeit im Wesentlichen erhalten bleibt. Diese Ausführungsform betrifft damit eine Vorrichtung, bei der die Bänder stets senkrecht positioniert sind.

[0034] Nach einer alternativen Ausführungsform befinden sich die Bänder in Ruhestellung in waagerechter oder schräger Position. Der zwischen Ihnen aufgespannte Winkel kann daher zwischen 0° und 180° betragen, wobei ein Winkel zwischen 15° und 30° besonders bevorzugt ist.

[0035] Das Fixieren der Gegenstände erfolgt erfindungsgemäß stets dadurch, dass sie von den Bändern in aufrechter Stellung seitlich mit ausreichendem Druck gehalten werden. Hierzu können beide Seiten gleichzeitig oder nacheinander an den Block herangefahren werden. Alternativ ist eine Bandseite feststehend ausgebildet. In diesem Fall erfolgt das Fixieren durch Heranfahren der anderen Bandseite.

[0036] Es wird darauf hingewiesen, dass anstelle einer zweigeteilten und bewegbaren Grundplatte erfindungsgemäß auch andere Mechanismen, die der parallelen oder winkligen Lageänderung der Bänder dienen, eingesetzt werden können. Dies können beispielsweise auf der Grundplatte angebrachte Schienen, auf welchen die Mittel zur Abstandsänderung verschieblich gelagert sind, oder Drehgelenke sein, um die diese Mittel kippen können.

[0037] Die Antriebsmittel bzw. Bandführungshilfen sind bevorzugt als Rollen oder Walzen ausgebildet und so angeordnet, dass je ein Band bzw. eine Bandseite von mindestens zwei dieser Rollen oder Walzen gespannt wird.

[0038] Nach einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung ferner Mittel zur Stabilisierung des Bandes bzw. der Bänder. Dieses Mittel zur Stabilisierung sorgt dafür, dass die für das Fixieren und Fördern erforderliche Haftreibung möglichst über die gesamte Länge des Bandes bzw. der Bänder wirksam und möglichst gleichförmig auf die seitlichen Substratkanten übertragen wird. Dieses Mittel wird bevorzugt durch eine im Wesentlichen formstabile Stützstruktur gebildet, welche zwischen den Bandführungshilfen angeordnet ist.

[0039] Ein Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass der für die Ausprägung der erforderlichen Haftreibung benötigte Anpressdruck auch unabhängig von der Bandspannung bereitgestellt werden kann. Besonders bevorzugt ist das Mittel zur Bandstabilisierung an den Bandführungshilfen befestigt, so dass es den Bewegungen dieser Hilfen bei der Veränderung des Bandabstandes jederzeit folgt.

[0040] Nach einer alternativen Ausführungsform ist das Mittel zur Bandstabilisierung an der Grundplatte bzw. zusätzlich an derselben befestigt.

[0041] Auf diese Weise kann das Mittel zur Bandstabilisierung gleichzeitig die Funktion des Mittels zur Ver-

änderung des Bandabstandes übernehmen, sofern die Grundplatte zweiteilig und bewegbar ausgestaltet ist und/oder Schienen oder gleichwirkende Mittel aufweist, über die das Mittel zur Bandstabilisierung verfahren werden kann.

[0042] Obgleich das Mittel zur Bandstabilisierung vorzugsweise einteilig mit einer durchgehenden Kontaktfläche ausgestaltet ist, kann es auch mehrteilig ausgebildet sein und Durchbrechungen aufweisen.

[0043] Nach einer bevorzugten Ausführungsform kann die erfindungsgemäße Vorrichtung ein Mittel zur Herstellung einer Beabstandung der flachen Gegenstände umfassen, insofern eine durchgehende Beabstandung noch herzustellen ist und nicht durch einen vorhergehenden Prozessschritt bereits hergestellt worden ist. Dieses Mittel kann besonders bevorzugt eine Strömungseinrichtung wie beispielsweise eine Düsenleiste sein, mit der Fluid wie beispielsweise Wasser, Glykol und/oder Reinigungsflüssigkeit von allen Seiten, vorzugsweise aber seitlich in den Substratstapel oder den Substratblock eingebracht werden kann, wodurch ein Auffächern der Substrate herbeigeführt oder unterstützt wird. In einer weiteren Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann dieses Mittel eine kamm- und/oder bürstenartige Struktur sein, die zur Herstellung eines gleichmäßigen Abstandes zumindest teilweise und vorzugsweise nur vorübergehend in die durch den Sägeprozess und/oder die Strömungseinrichtung vorgegebenen Zwischenräume des Substratblockes eingebracht wird und zu der gewünschten Beabstandung führt. Hierfür kann es erforderlich sein, dass das Mittel nach seiner Einführung in den Substratstapel parallel zu den seitlichen Substratkanten verfahren wird.

[0044] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann ein Mittel zum Auffangen der vereinzelt Substrate vorgesehen sein. Dieses kann besonders bevorzugt trichterartig ausgestaltet sein, sodass das soeben vereinzelt Substrat in den Trichter gleitet und von diesem in eine durch die Ausrichtung des Trichters vorgegebene Richtung gelenkt wird. Diese Richtung kann beispielsweise auf ein nachgeordnetes Transportband weisen. Alternativ kann diese Richtung auch in ein Magazin ("Carrier") weisen, welches dazu geeignet ist, eine Vielzahl von Substraten gleichzeitig aufzunehmen. Dem trichterförmigen Hilfsmittel kommt dabei die Aufgabe zu, das Substrat so zu führen, dass es an den nächsten freien Platz im Magazin gelangt, ohne mit einem zuvor in das Magazin eingegebenen Substrat zu kollidieren. Nach einer am meisten bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Positionierung des Magazins und/oder des trichterförmigen Hilfsmittels mittels einer geeigneten Vorschubeinrichtung. Alternativ oder ergänzend kann die Bestimmung des Ortes, an welchen das gerade vereinzelt Substrat gelangt, mittels Kippen des trichterförmigen Hilfsmittels geschehen.

[0045] Schließlich kann die erfindungsgemäße Vorrichtung nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform auch ein Mittel zum Abtransport eines verein-

zelten Substrates umfassen.

[0046] Das Mittel zum Abtransport des Substrates kann nach einer bevorzugten Ausführungsform ein Transportband, eine Rollenbahn, oder besonders bevorzugt ein aus mindestens zwei parallel verlaufenden Riemern bestehendes System sein, wodurch das jeweilige vereinzelt Substrat flächig aufgenommen und abtransportiert werden kann. Wahlweise können diese Mittel zum Abtransport eher horizontal oder aber in einem Winkel zur Horizontalen angeordnet sein.

[0047] Nach einer bevorzugten Ausführungsform kann die Vorrichtung auch ein Mittel zum Entfernen der Halteeinrichtung umfassen. Besonders bevorzugt kann dieses Mittel unter oder an der Grundplatte bzw. an der oder den Führungshilfen befestigt sein. Alternativ kann das Mittel zum Entfernen der Halteeinrichtung auch außerhalb der erfindungsgemäßen Vorrichtung angeordnet und beispielsweise eine Komponente des umgebenden Behandlungsbeckens sein, so dass es der erfindungsgemäßen Vorrichtung funktionell zugeordnet ist.

[0048] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung ferner eine Fixierungshilfe zum Kontaktieren der bei einer Mehrzahl zu bearbeitender flacher Gegenstände vorhandenen Halteeinrichtung. Diese Fixierungshilfe ist als mindestens einseitig lösbares Verbindungselement konstruktiv zwischen der Halteeinrichtung und der oder den Führungshilfen angeordnet und dient einer Kopplung derselben. Die vorzugsweise zweiteilige Fixierungshilfe kann entweder direkt an den Führungshilfen und/oder an der Grundplatte befestigt sein. Wesentlich ist lediglich, dass ein geschlossener Kraftfluss zwischen Halteeinrichtung, Fixierungshilfe und Führungshilfe hergestellt wird.

[0049] Besonders bevorzugt wird die Fixierungshilfe durch verlängerte Führungshilfen bereitgestellt, wobei die Position des oder der Bänder unerändert beibehalten wird.

[0050] Diese Fixierungshilfe stellt erfindungsgemäß sicher, dass sich Halteeinrichtung und Führungshilfen, und somit die Bänder, in einer zueinander fixierten Position befinden, die sich insbesondere auch dann nicht ändert, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung zusammen mit der Halteeinrichtung bewegt wird, um diese beispielsweise von einer Behandlungsstation zur nächsten zu transportieren. So wird sichergestellt, dass die bruchempfindlichen Substrate, sobald sie sich in Kontakt mit den Bändern befinden und von Ihnen gehalten werden, nicht durch das im Allgemeinen hohe Gewicht der Halteeinrichtung beschädigt werden, welches ohne die Fixierungshilfe auf ihnen lasten würde. Dieses Gewicht wird stattdessen über die Fixierungshilfe aufgenommen, so dass eine Beschädigung der Substrate auch bei ruckartigen Bewegungen, wie z.B. beim Aufnehmen oder Absetzen des gehaltenen Substratstapels, nahezu ausgeschlossen wird.

[0051] Ausführungsbeispiele für die Fixierungshilfe betreffen Konstruktionen aus Stangen und/oder Platten,

welche eine ausreichende Länge aufweisen, um von der Halteeinrichtung zur Führungshilfe bzw. Grundplatte zu reichen, wobei eine Kopplung der Stangen und/oder Platten mit der Halteeinrichtung beispielsweise über Bohrungen, Schraubungen, Klemmungen, mit oder ohne Verriegelungsmechanismen erfolgen kann, wobei diejenigen Varianten zu bevorzugen sind, welche eine sichere Kopplung einerseits und eine schnelle und einfache Entkopplung andererseits ermöglichen.

[0052] Nach einer alternativen Ausführungsform kann die Entlastung der Substrate von einer noch mit ihnen verbundenen Halteeinrichtung dergestalt erfolgen, dass mittels der erfindungsgemäß vorgesehenen Führungshilfen und den damit verbundenen Bändern mindestens zusätzlich zu den Substraten auch eine Klemmung der Halteeinrichtung erfolgt. Dabei sind entweder die Führungshilfen und/oder die Halteeinrichtung so anzupassen, dass beim Annähern der Bänder eine ausreichend stabile Klemmung auch der Halteeinrichtung mit denselben ermöglicht wird. Dies kann beispielsweise durch formschlüssige Verbindungen wie Vorsprünge, Ausnehmungen, Stiftverbindungen zusammen mit entsprechenden Aufnahmen usw. erreicht werden. Gleichzeitig ist sicherzustellen, dass nach einem Auflösen der Kleberschicht zwischen Substraten und Halteeinrichtung ein einfaches Entfernen der Halteeinrichtung erfolgen kann, ohne dass ein Verlust der Haftreibung zwischen Bändern und Substraten auftritt. Hierzu sind bevorzugt zusätzliche Mittel vorzusehen, die ein separates An- und Abkoppeln der Halteeinrichtung ermöglichen, wie z.B. verfahrbare Arretierungen und dergleichen.

[0053] Besonders bevorzugt ist die Fixierungshilfe derart ausgestaltet, dass sie ebenfalls die Funktion des Mittels zum Entfernen der Halteeinrichtung ausüben kann. Hierzu muss die gegebenenfalls zweiteilige Fixierungshilfe verfahrbar ausgestaltet sein, so dass sich der Abstand zwischen dem oder den Elementen der Fixierungshilfe, die der Kontaktierung der Halteeinrichtung dienen, und dem oder den Befestigungspunkten der Fixierungshilfe (Führungshilfe und/oder Grundplatte) verändert werden kann. Im bevorzugten Fall einer von beiden Teilen der Fixierungshilfe gleichzeitig auszuführenden linearen Bewegung kann die Abstandsänderung beispielsweise mittels geeigneter, parallel zur Mittelachse der Führungshilfe(n) weisender Schienen, oder mittels einer teleskopartigen Ausgestaltung herbeigeführt werden.

[0054] Im Rahmen einer besonders bevorzugten Ausführungsform, bei der die Fixierungshilfe durch die verlängerten Führungshilfen bereitgestellt wird, erfolgt die Veränderung des Abstandes und damit die Entfernung der Halteeinrichtung durch teleskopartiges Ausfahren der in die Führungshilfen integrierten Fixierungshilfe. Obwohl in der Regel beide Teile einer zweiteiligen Fixierungshilfe gleichmäßig verfahren werden, ist es ebenso denkbar, dass nur eine Seite verfährt und die andere Seite ein Verkippen der einseitig abgehobenen Halteeinrichtung von den Substratoberkanten erlaubt.

[0055] Gewünschtenfalls kann der Vorrichtung noch ein Mittel zum Abtransport der Halteeinrichtung zugeordnet sein. Dieses Mittel dient der Herstellung einer größeren Entfernung zwischen abgelöster Halteeinrichtung und Substratstapel als dem zum Fördern notwendigen Mindestabstand, da dies unter bestimmten Voraussetzungen vorteilhaft oder notwendig ist. Nach einer weiteren Ausführungsform ist dieses Mittel derart ausgestaltet, dass mit ihm nicht nur die Halteeinrichtung, sondern auch die mit ihr in Kontakt befindliche Fixierungshilfe abtransportiert werden kann, sofern letztere lösbar befestigt ist.

[0056] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Vereinzelung mehrerer senkrecht positionierter flacher Gegenstände erfolgt unter Verwendung einer Vorrichtung, mit der im Wesentlichen flache Gegenstände in senkrecht stehender Positionierung aufgenommen sowie in einem definierten Abstand zueinander fixiert und gefördert werden können. Diese Vorrichtung umfasst (1) mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Bänder, wobei der Abstand zwischen den Bändern größer ist als die Breite der flachen Gegenstände und wobei die Bänder gegenläufig antreibbar sind, (2) Mittel zum Antreiben der Bänder, sowie (3) Mittel zur Veränderung des Abstandes der mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Bänder. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die folgenden Schritte durchgeführt:

- Beladen der Vorrichtung mit den Gegenständen;
- Fixieren der Gegenstände durch Verringerung des Abstandes der mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Bänder;
- Fördern der fixierten Gegenstände in die von den gegenläufig antreibbaren Bändern vorgegebene Richtung;
- Vereinzeln der Gegenstände durch Förderung derselben aus dem Bereich der Fixierung, sodass ein jeweils zu vereinzelnder Gegenstand von der Fixierung freigegeben wird.

[0057] Nachstehend werden die einzelnen Phasen detaillierter erläutert.

[0058] Durch das Beladen der Vorrichtung ist der Substratstapel zwischen den Bändern positioniert. Dieser Vorgang des Beladens kann manuell oder automatisiert erfolgen, wobei die hierfür erforderliche Bewegung von dem Substratstapel und/oder den Bändern ausgeführt wird. Dies bedeutet, dass der Substratstapel oder -block in die im Wesentlichen feststehende Vorrichtung eingebracht wird, oder dass die Vorrichtung um den im Wesentlichen feststehenden Substratstapel oder -block positioniert wird. Nach einer dritten Variante wird die zur Beladung benötigte Bewegung sowohl vom Substratstapel bzw. -block als auch von der Vorrichtung durchgeführt. In jedem Fall werden die Substrate so im Raum

zwischen den beiden Bändern oder Bandgruppen der erfindungsgemäßen Vorrichtung positioniert, dass sich die Bänder jeweils seitlich und in ungefähr gleichem Abstand von den Substraten befinden.

[0059] Der Zeitpunkt des Beladens kann direkt nach dem Sägen, nach der sich im Allgemeinen anschließenden Vorreinigung, oder erst nach der Ablösung der Halteeinrichtung liegen. Dementsprechend kann der Ort des Beladens innerhalb einer Vorrichtung im Bereich des Sägens, des Ablösens, des Vorreinigens oder des Vereinzelns liegen. Bevorzugt kann er dabei im Bereich einer Vorrichtung liegen, die einige oder alle zur Ver- und Aufarbeitung des Substratstapels notwendigen, vorstehend aufgeführten Verfahrensschritte in sich vereint.

[0060] Das Herstellen eines Abstandes zwischen jeweils zwei benachbarten Substraten kann auch unter Zuhilfenahme weiterer Vorrichtungen erfolgen, wie zum Beispiel einer kamm- und/oder bürstenartigen Struktur, die vorzugsweise nur vorübergehend von mindestens einer freien Seite in die Zwischenräume der Substrate eingreift und diese bis zur Fixierung in definiertem Abstand zueinander hält.

[0061] Wie bereits zuvor im Rahmen der detaillierten Beschreibung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgeführt, wird das Fixieren der Substrate erfindungsgemäß durch das kontinuierliche Verringern des Abstandes der Bänder bewirkt. Dieser Vorgang dauert so lange an, bis die Bänder an beiden Seiten des Substratstapels anliegen und die Gesamtheit der seitlichen Substratkanten mit einer gewissen Kraft berühren. Bei einer geeigneten Materialauswahl des Bandes, welches bevorzugt aus elastischem Werkstoff wie beispielsweise Gummi oder ähnlichem synthetischen Material beschaffen sein kann, und einer geeigneten Dosierung der über den Abstand beeinflussbaren Kraft wird zwischen Band und Substratkante eine Haftreibung erzeugt, die größer ist als die Gewichtskraft eines Substrates, sodass dieses sicher zwischen den beiden Bändern gehalten wird und förderbar ist. Ein wesentliches Merkmal der Erfindung liegt darin, dass die Haftreibung nicht nur vertikal in Richtung der Schwerkraft, sondern auch horizontal in Richtung des Bandes wirkt.

[0062] Ein vor dem Fixieren zwischen den Flächen aufeinander folgender Substrate vorhandener Abstand, wie er typischerweise nach dem Sägen und vor dem Ablösen von der Halteeinrichtung vorliegt, bleibt somit erhalten. Diese Verfahrenssteuerung ermöglicht eine Handhabung der Substrate, ohne dass nachteilige Kräfte der zuvor beschriebenen Art auf die Flächen derselben ausgeübt werden.

[0063] Um eine gewichtskraftbedingte Beschädigung der bruchempfindlichen Substrate während des Transportes zusammen mit der oft schweren Halteeinrichtung zu vermeiden, kann ein entsprechender Sicherungsschritt eingefügt werden. Dazu kann die Vorrichtung erfindungsgemäß eine Fixierungshilfe umfassen, mit welcher die bei einer Mehrzahl zu bearbeitender flacher Gegenstände vorhandene Halteeinrichtung vor dem Schritt

des Förderns kontaktiert wird. Diese Fixierungshilfe kann zu einem beliebigen Zeitpunkt vor dem Fördern der flachen Gegenstände eingesetzt werden und schafft eine stabile Verbindung zwischen der Halteeinrichtung und den Führungshilfen bzw. der Grundplatte. Obwohl die Fixierungshilfe bereits vor dem ersten Transport des gesägten Substratstapels eingesetzt werden kann, ist es besonders bevorzugt, dass sie beim oder unmittelbar vor dem Fixieren der Substrate, also beim Annähern der Bänder an die Substratkanten, eingesetzt wird. Auf diese Weise wird die Halteeinrichtung gegen eine Relativbewegung in Bezug auf die Substrate gesichert, wodurch die Gefahr eines Abbrechens der Substratkanten aus der mittels Kleber hergestellten Verbindungsschicht der Halteeinrichtung weitgehend beseitigt wird. Ein Entsichern der Fixierungshilfe kann erfindungsgemäß zu jedem beliebigen Zeitpunkt nach dem Koppeln derselben mit den Führungshilfen und/oder der Grundplatte erfolgen. Bevorzugt erfolgt dieses Entkoppeln jedoch erst dann, wenn die Klebeschicht an- oder aufgelöst wurde und ein Entfernen der Halteeinrichtung unmittelbar bevorsteht.

[0064] Für den besonders bevorzugten Fall, bei dem die Fixierungshilfe gleichzeitig die Funktion des Mittels zum Entfernen der Halteeinrichtung ausüben kann, wird das Entfernen der Halteeinrichtung durch eine geeignete Verfahrensbewegung derjenigen Teile der Fixierungshilfe erreicht, die unmittelbar mit der Halteeinrichtung in Verbindung stehen, wobei diese Verfahrensbewegung bevorzugt gleichmäßig von den nunmehr freigelegten oberen Kanten der flachen Gegenstände weg erfolgen sollte, um eine Beschädigung durch Verkippen zu verhindern. Alternativ kann das Entfernen auch erfolgen, indem eine Kombination aus einseitigem Ausfahren und einer rotatorischen, seitlich abklappenden Bewegung ausgeführt wird.

[0065] Nach der besonders bevorzugten Ausführungsform, bei welcher die Fixierungshilfe gleichzeitig über eine Möglichkeit zur Entfernung der Halteeinrichtung verfügt, wird das Herstellen des zum Fördern mindestens notwendigen Mindestabstandes bereits durch die Fixierungshilfe bewirkt, so dass eine Förderung der flachen Gegenstände ermöglicht wird und ein weiteres Entfernen der Halteeinrichtung durch ein separates Mittel nicht nötig ist.

[0066] Sofern noch nicht geschehen, muss spätestens zu diesem Zeitpunkt, also spätestens unmittelbar vor der Vereinzelung, eine vollständige Trennung der Substrate von der Halteeinrichtung erfolgen, was vorzugsweise unter Verwendung des zuvor beschriebenen Mittels geschieht. Da das erfindungsgemäße Verfahren vollständig in flüssigem Medium durchgeführt wird, ist also darauf zu achten, dass zumindest das Medium, in welchem sich der Substratblock vor der Vereinzelung befindet, mit geeigneten chemischen Zusätzen angereichert ist, durch deren Wirkung die verbleibende Klebeschicht zwischen den Substraten und der Glasplatte zumindest an- oder bevorzugt aufgelöst wird.

[0067] Die erfindungsgemäß angestrebte vollständige

Trennung erfordert eine minimale Beabstandung der Halteeinrichtung von den Oberkanten der Substrate, nicht jedoch die Beseitigung etwaig verbleibender Klebefäden. Ein zumindest minimales Beabstand ist notwendig, da es sonst zu einem Verhaken von Unebenheiten der gesägten Glasplatte mit den abgelösten Substratkanten kommen kann. Derartige Unebenheiten können dabei bereits von Anfang an in der Glasplatte vorhanden gewesen oder erst durch den vorangegangenen Sägeprozess auf dieser entstanden sein und z.B. in Form von Graten vorliegen. Dieser minimale Abstand zwischen den Substratkanten und der Halteeinrichtung beträgt zwei Millimeter. Die derart abgelöste Halteeinrichtung ist dann so vom fixierten Substratstapel zu entfernen, dass keine Beschädigung desselben durch z.B. abbrechende Kanten in der Verbindungszone zur Halteeinrichtung erfolgt. Dies kann bevorzugt automatisiert mittels einer geeigneten Abnahmeeinrichtung erfolgen. Besonders bevorzugt erfolgt diese Abnahme mittels der vorerwähnten Fixierungseinrichtung mit gleichzeitiger Funktion des Mittels zum Entfernen der Halteeinrichtung. Besonders bevorzugt kann der Abnahmeprozess mittels geeigneter Rüttelbewegungen wie z.B. mittels Ultraschall unterstützt werden.

[0068] Zum Fördern der fixierten Substrate werden nun die Bänder nach dem erfindungsgemäßen Verfahren dergestalt angetrieben, dass sich beide Bänder oder Bandgruppen mit gleicher Geschwindigkeit, jedoch gegenläufig bewegen. Aufgrund der zwischen Bändern und Substraten bestehenden Haftreibung werden die Gegenstände mit den Bändern in Band-Vorschubrichtung fortbewegt.

[0069] Das Vereinzeln der von der Halteeinrichtung getrennten, aber mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung fixierten Substrate geschieht durch das Fördern der einzelnen Substrate aus dem Bereich der Fixierung heraus. Es existiert demnach ein Freigabepunkt, der dadurch gebildet wird, dass der Abstand der beiden Bänder dort, wo deren Parallelität aufgrund der abgerundeten Form der Bandführungshilfen endet, erfindungsgemäß wieder zunimmt, sodass die Reibungskräfte zwischen Band und Substrat nicht mehr ausreichen und das Substrat in Richtung der Schwerkraft freigegeben wird. Im Falle runder bzw. walzenförmiger Bandführungshilfen liegt der Freigabepunkt gerade auf der Ebene, die durch die beiden Achsen der am weitesten stromabwärts angeordneten Bandführungshilfen geht.

[0070] Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens verlässt das Substrat die Vorrichtung durch eine trichterartige Substratführungshilfe. Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird das Substrat mittels der trichterartigen Substratführungshilfe in ein geeignetes Magazin überführt.

[0071] Nach einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens verlässt das Substrat die Vorrichtung derart, dass es beispielsweise in kontrollierter Art und Weise auf ein bevor-

zugterweise gering beabstandetes Mittel zum Abtransport des vereinzelt Substrates überführt wird. Ein solches Mittel kann beispielsweise ein Transportband, eine Rollenbahn, oder besonders bevorzugt ein aus mindestens zwei parallel verlaufenden Riemen bestehendes System sein, auf welches das Substrat in einem vorbestimmten Winkel fällt.

[0072] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Auffangen auch so erfolgen, dass das vereinzelt Substrat in ein Magazin überführt wird, welches besonders bevorzugt mittels einer geeigneten Mechanik den nächsten freien Platz so bereithält, dass das vereinzelt Substrat diesen auf einem direkten Weg und ohne unnötige Flächenberührung mit der Umgebung erreichen kann. Das erfindungsgemäße Magazin kann weiterhin auch geeignete Mittel zur Beabstandung der Substrate enthalten, sodass ein gegenseitiges Berühren der Substratflächen auch hier vermieden wird. Ein derartiges Mittel zur Beabstandung kann beispielsweise durch kammartige Strukturen an den Seitenwänden des erfindungsgemäßen Magazins erreicht werden.

[0073] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die erfindungsgemäße Vorrichtung nach dem Beladen und Fixieren der Substrate aus der zunächst horizontalen Lage mittels Verschwenken in eine vertikale Lage gebracht, sodass die Gegenstände horizontal über bzw. untereinander positioniert sind. Dabei kann das Ende der Vorrichtung, über welches die Freigabe erfolgt, nach oben oder unten weisen. Dies bedeutet, dass ein jeweils freizugebendes Substrat die Vorrichtung nach oben oder nach unten verlässt.

[0074] Das erfindungsgemäße Verfahren kann einen zusätzlichen Schritt des Abtransportes der vereinzelt flachen Gegenstände umfassen. Hierzu können die zuvor dargelegten Mittel verwendet werden. Der Abtransport der nach oben freigegebenen, horizontal auf dem Fluid aufschwimmenden Gegenstände kann bevorzugt mittels geeigneter Strömungshilfen erfolgen.

[0075] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0076] Die Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 in einer dreidimensionalen Ansicht ohne einen in den Raum zwischen den Bändern 7 eingelegten Substratblock. Auf zwei gegenüberliegenden Seiten einer geteilten Grundplatte 2 befindet sich je ein Band 3, wobei hier nur das hintere dargestellt ist. Jedes Band 3 ist zwischen jeweils zwei Führungshilfen 4 gespannt. Weiterhin sind Mittel zum Antreiben der Bänder 5 und Mittel zur Veränderung des Abstandes der Bänder 6 vorgesehen. In der dargestellten Ausführungsform befinden sich diese Mittel 5 und 6 auf der Unterseite der Grundplatte 2. Die Mittel 6 erlauben ein paralleles Bewegen der Bänder 3 aufeinander zu bzw. voneinander weg, indem die entsprechenden Bewegungen von beiden Hälften der Grundplatte 2 ausgeführt werden. Außerdem dargestellt ist jeweils ein Mittel zur Stabilisierung des Bandes 15, welches zwischen den Führungshilfen 4 auf der Grund-

platte 2 befestigt ist.

[0077] Die Figur 2 zeigt schematisch den Bewegungsablauf der in Figur 1 dargestellten Vorrichtung beim parallelen Fixieren eines Substratblocks. Im Raum 7 zwischen den Bändern 3 befindet sich ein Substratblock 10, der aus den eigentlichen Substraten 11 und der Halteeinrichtung 12 besteht. Durch ein paralleles Bewegen der beiden Hälften der Grundplatte in Pfeilrichtung 14 wird der Abstand der Bänder verändert, da sie über die Führungshilfen 4 mit der Grundplatte 2 fest verbunden sind.

[0078] Die Figur 3 zeigt den Bewegungsablauf bei Verwendung einer Variante der in den Figuren 1 und 2 beschriebenen Grundkonfiguration, bei welcher die Grundplatte 2 nicht geteilt, sondern einteilig ausgebildet ist, und bei der die Führungshilfen 4 zum Spannen des Bandes 3 beweglich auf der Grundplatte gelagert sind.

[0079] Vorzugsweise können hierzu Schienen eingesetzt werden, die eine entsprechende lineare Verfahrbewegung ermöglichen (nicht dargestellt). Hierbei ist es unerheblich, ob jede Führungshilfe 4 einem eigenen Mittel zur Veränderung des Abstandes 6 zugeordnet ist, oder ob beispielsweise die jeweils zu einem Band 3 gehörigen Mittel 4 mit einem gemeinsamen Mittel 6 bewegt werden.

[0080] Die Figur 4 zeigt den Bewegungsablauf einer weiteren Variante der Grundkonfiguration der Vorrichtung 1. Nach dieser Ausführungsform wird die Abstandsänderung durch ein Anwinkeln der Bandführungshilfen 4 in Richtung 15 erreicht. Die Kippbewegung erfolgt um einen Drehpunkt 8, der bevorzugt parallel zur Längsachse der Grundplatte 2 liegt. Die endgültige Position der Bänder 3 muss für den Schritt der Fixierung derart sein, dass die Bänder die zum sicheren Fixieren und Fördern erforderliche Haftreibung auf die Substrate ausüben können.

[0081] Die Figur 5 zeigt den Bewegungsablauf einer Variante der in Figur 4 beschriebenen Konfiguration. Hier ist die Grundplatte 2 nicht geteilt, sondern einteilig ausgebildet, und das jeweilige Anwinkeln der Führungshilfe 4 erfolgt durch ein Verschwenken um ein an ihrem Fuß angebrachtes Drehgelenk 9, wie durch den Pfeil 15 angedeutet ist. Alternativ kann das Drehgelenk 9 auch an einer anderen Stelle liegen, wobei lediglich sichergestellt sein muss, dass zu keiner Zeit Teile der Bandführungshilfe 4 in den Raum 7 hineinragen, da sonst eine Behinderung beim Beladen des Substratblocks 10 die Folge wäre.

[0082] Die Figur 6 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zusammen mit zwei Varianten der Fixierungshilfe 13, wobei die Vorrichtung 1 jeweils nur hälftig dargestellt ist. Nach einer in Figur 6 links gezeigten ersten Variante stellt die Fixierungshilfe 13 eine Verbindung zwischen der Halteeinrichtung 12 und der Führungshilfe 4 her, so dass nach Eingriff der Fixierungshilfe 13 in die Halteeinrichtung 12 mittels Verfahren in Richtung 14 jederzeit eine Relativbewegung zwischen der Halteeinrichtung 12 und der Führungshilfe 3 verhindert wird. Die hier dargestellte Variante eignet sich insbesondere in Kom-

bination mit separat auf der Grundplatte 2 verfahrenen Führungshilfen 4.

[0083] Nicht dargestellt sind Hilfsmittel zur mechanischen Ankopplung der Fixierungshilfe 13 mit der Führungshilfe 3 und/oder der Halteeinrichtung 12. Die Figur 6 zeigt rechts eine alternative Ausführungsform, bei welcher die Fixierungshilfe 13 an einer geteilten Grundplatte 2 befestigt ist. Hier erfolgt das Herstellen eines Eingriffes durch die Bewegung der Grundplattenhälften aufeinander zu. In weiteren, nicht dargestellten Varianten ist die Fixierungshilfe 13 unabhängig von der Führungshilfe 4 oder der Grundplatte 2 in Pfeilrichtung 14 bewegbar, so dass der Eingriff der Fixierungshilfe 13 nicht zwangsläufig gleichzeitig mit dem Fixieren der Substrate 11 erfolgen muss. Dies stellt insbesondere im Hinblick auf ein einfaches Entkoppeln der Fixierungshilfe direkt vor der Abnahme der dann abgelösten Halteeinrichtung 12 eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dar. Nach einer nicht dargestellten weiteren bevorzugten Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung dient die Fixierungshilfe 13 auch dem Entfernen der Halteeinrichtung 12 von den Substraten 11. Dies kann beispielsweise durch ein Verfahren der mit der Halteeinrichtung 12 im Eingriff stehenden Fixierungshilfe 13 in axialer Richtung der Führungshilfen 4 geschehen, sodass ein Abstand zwischen den oberen Kanten der Substrate 11 und der Halteeinrichtung 12 erzeugt wird. Es ist klar, dass dieses Entfernen erst nach einer An- oder Auflösung des Klebers stattfinden kann. Nach erfolgtem Entfernen der Halteeinrichtung 12 kann diese von einem ebenfalls nicht dargestellten Mittel zum Abtransport der Halteeinrichtung übernommen und aus dem Bereich der Vorrichtung abtransportiert werden.

[0084] Die Figur 7 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, welche ähnlich der in Figur 6 dargestellten Vorgehensweise eine Sicherung der Halteeinrichtung 12 zusammen mit den Substraten 11 bewirkt. Hierzu sind die Führungshilfen 4 dergestalt ausgebildet, dass sie über die der Halteeinrichtung 12 zugewandten Oberkanten der Substrate 11 hinaus- und in den Bereich der Seitenflächen der Halteeinrichtung 12 hineinragen. Wie beispielhaft dargestellt, erfolgt dann eine Klemmung bzw. ein Lösen sowohl der Substrate 11 als auch der Halteeinrichtung 12 von den Bändern 3 durch eine Bewegung der Führungshilfen in Richtung 14.

[0085] Die Figur 8 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 mit einem Mittel zum Abtransport einzelner Substrate 20, wobei dessen Aufnahme­fläche 21 mit der Substratfläche einen Winkel von $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ und vorzugsweise $30^\circ < \alpha < 60^\circ$ bildet. Die vom erfindungsgemäß fixierten Substratblock 10 vereinzelt Substrate 11 fallen dementsprechend einen geringen Weg in Richtung der Schwerkraft, bevor sie auf die Aufnahme­fläche 21 treffen und dort liegen bleiben.

[0086] Die Figur 9 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 in einer senkrechten Anordnung, zusammen mit einem Mittel zum Abtransport 20 einzelner Substrate 11. Das Mittel 20 ist im Wesentlichen unterhalb

der Vorrichtung 1 angeordnet. Die Aufnahme­fläche 21 des Mittels 20 ist im Wesentlichen parallel zur Substratfläche ausgerichtet. Auch hier fallen die vereinzelt Substrate 11 in Richtung der Schwerkraft, bevor sie auf der Aufnahme­fläche 21 liegen bleiben und durch entsprechende Transportbewegung abtransportiert werden.

[0087] Die Figur 10 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 mit einem Mittel zum Auffangen 22, welches so unter dem Ort der Substratvereinzelung angeordnet ist, dass die vereinzelt Substrate 11 selbsttätig oder unter Zuhilfenahme einer beispielsweise trichterförmigen Führung 23 in das Mittel zum Auffangen 22 gleiten oder fallen. Um ein Aufeinanderfallen der vereinzelt Substrate zu verhindern, kann das Mittel zum Auffangen 22 linear in Bewegungsrichtung 24 verschiebbar sein, sodass unabhängig vom Füllungsgrad immer dafür Sorge getragen werden kann, dass keine Kollision der Substrate miteinander auftritt.

Bezugszeichenliste

[0088]

25	1	Vorrichtung
	2	Grundplatte
	3	Band
30	4	Führungshilfe
	5	Mittel zum Antreiben des Bandes
35	6	Mittel zur Veränderung des Abstandes der Bänder
	7	Raum zwischen den Bändern
	8	Drehpunkt
40	9	Drehgelenk
	10	Substratblock
45	11	Substrat, flacher Gegenstand
	12	Halteeinrichtung
	13	Fixierungshilfe
50	14	Richtung bei paralleler Bewegung
	15	Richtung bei winkliger Bewegung
55	16	Mittel zur Bandstabilisierung
	20	Mittel zum Abtransport einzelner Substrate

21 Aufnahme­fläche

22 Mittel zum Auffangen

23 Führung

24 Bewegungsrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Aufnahme im Wesentlichen flacher Gegenstände in senkrecht stehender Positionierung sowie zum Fixieren und Fördern derselben in einem definierten Abstand zueinander, umfassend:

- mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Bänder (3), wobei der Abstand zwischen den Bändern (3) größer ist als die Breite der flachen Gegenstände (11) und wobei die Bänder (3) gegenläufig antreibbar sind;
- Mittel zum Antreiben der Bänder (5);
- Mittel zur Veränderung des Abstandes (6) der mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Bänder (3).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend eine Grundplatte (2), auf, an oder unter welcher Mittel zum Antreiben der Bänder (5) und/oder Mittel zur deren Abstandsveränderung (6) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der das oder die Mittel zur Veränderung des Abstandes (6) ein oder mehrere pneumatische Zylinder sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, bei der die Grundplatte (2) zweiteilig ausgestaltet ist, wobei jedem Teil jeweils mindestens ein Band (3) zugeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ferner umfassend ein Mittel zum Auffangen (22) eines jeweils vereinzelt Gegenstandes (11), welches bevorzugt trichterartig ausgestaltet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend ein Mittel zum Abtransport (20) eines vereinzelt Gegenstandes (11), wobei das Mittel (20) vorzugsweise als ein die Gegenstände (11) flächig transportierendes Transportband ausgestaltet ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend eine Fixierungshilfe (13) zum Kontaktieren der bei einer Mehrzahl zu kontaktierender flacher Gegenstände (11) vorhandenen Halteeinrichtung (12).

8. Verfahren zur Vereinzelung mehrerer senkrecht positionierter flacher Gegenstände unter Verwendung einer Vorrichtung, mit der im Wesentlichen flache Gegenstände in senkrecht stehender Positionierung aufgenommen sowie in einem definierten Abstand zueinander fixiert und gefördert werden können, wobei die Vorrichtung 1 folgende Komponenten umfasst:

- mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Bänder (3), wobei der Abstand zwischen den Bändern (3) größer ist als die Breite der flachen Gegenstände (11) und wobei die Bänder (3) gegenläufig antreibbar sind;
- Mittel zum Antreiben der Bänder (5);
- Mittel zur Veränderung des Abstandes (6) der mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Bänder (3);

indem man die folgenden Schritte durchführt:

- Beladen der Vorrichtung (1) mit den Gegenständen (11);
- Fixieren der Gegenstände (11) durch Verringerung des Abstandes der mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Bänder (3);
- Fördern der fixierten Gegenstände (11) in die von den gegenläufig antreibbaren Bändern (3) vorgegebene Richtung;
- Vereinzeln der Gegenstände (11) durch Förderung derselben aus dem Bereich der Fixierung, sodass ein jeweils zu vereinzelter Gegenstand (11) von der Fixierung freigegeben wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem die verwendete Vorrichtung (1) ferner eine Fixierungshilfe (13) umfasst, mit welcher die bei einer Mehrzahl zu bearbeitender flacher Gegenstände (11) vorhandene Halteeinrichtung (12) vor dem Schritt des Förderns kontaktiert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, bei dem die Vorrichtung (1) nach dem Fixieren der Gegenstände (11) derart verschwenkt wird, dass die Gegenstände horizontal über- bzw. untereinander positioniert sind.

11. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, ferner umfassend das jeweilige Auffangen eines vereinzelt und von der Fixierung freigegebenen Gegenstandes (11) unter Verwendung einer trichterartigen Substratführungshilfe (23).

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, ferner umfassend den Abtransport der vereinzelt flachen Gegenstände (11).

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Vorrichtung zur gleichzeitigen Aufnahme sowie zum Fixieren und Fördern mehrerer senkrecht positionierter im Wesentlichen flacher Gegenstände in einem definierten Abstand zueinander, umfassend:

- mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Bänder (3), mit denen die für das Fixieren und Fördern erforderliche Haftreibung auf die seitlichen Kanten der Gegenstände ausgeübt wird, wobei der Abstand zwischen den Bändern (3) größer ist als die Breite der flachen Gegenstände (11) und wobei die Bänder (3) gegenläufig antreibbar sind;
- Mittel zum Antreiben der Bänder (5);
- Mittel zur Veränderung des Abstandes (6) der mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Bänder (3).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend eine Grundplatte (2), auf, an oder unter welcher Mittel zum Antreiben der Bänder (5) und/oder Mittel zur deren Abstandsveränderung (6) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der das oder die Mittel zur Veränderung des Abstandes (6) ein oder mehrere pneumatische Zylinder sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, bei der die Grundplatte (2) zweiteilig ausgestaltet ist, wobei jedem Teil jeweils mindestens ein Band (3) zugeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, ferner umfassend Führungshilfen (4) zum Spannen der mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Bänder (3), wobei die Führungshilfen (4) an der Grundplatte befestigt sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, ferner umfassend ein Mittel zum Auffangen (22) eines jeweils vereinzelt Gegenstandes (11), welches bevorzugt trichterartig ausgestaltet ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner umfassend ein Mittel zum Abtransport (20) eines vereinzelt Gegenstandes (11), wobei das Mittel (20) vorzugsweise als ein die Gegenstände (11) flächig transportierendes Transportband ausgestaltet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, ferner umfassend eine Fixierungshilfe (13) zur Schaffung einer stabilen Verbindung zwischen der bei einer Mehrzahl zu bearbeitender flacher Gegenstände (11) vorhandenen Halteeinrichtung (12) und

den Führungshilfen (4) bzw. der Grundplatte (2).

9. Verfahren zur Vereinzelung mehrerer senkrecht positionierter flacher Gegenstände unter Verwendung einer Vorrichtung, mit der im Wesentlichen flache Gegenstände in senkrecht stehender Positionierung aufgenommen sowie in einem definierten Abstand zueinander fixiert und gefördert werden können, wobei die Vorrichtung (1) folgende Komponenten umfasst:

- mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Bänder (3), wobei der Abstand zwischen den Bändern (3) größer ist als die Breite der flachen Gegenstände (11) und wobei die Bänder (3) gegenläufig antreibbar sind;
- Mittel zum Antreiben der Bänder (5);
- Mittel zur Veränderung des Abstandes (6) der mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Bänder (3);

indem man die folgenden Schritte durchführt:

- Beladen der Vorrichtung (1) mit den Gegenständen (11);
- Fixieren der Gegenstände (11) durch Verringerung des Abstandes der mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Bänder (3);
- Fördern der fixierten Gegenstände (11) in die von den gegenläufig antreibbaren Bändern (3) vorgegebene Richtung;
- Vereinzeln der Gegenstände (11) durch Förderung derselben aus dem Bereich der Fixierung, sodass ein jeweils zu vereinzelter Gegenstand (11) von der Fixierung freigegeben wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem die verwendete Vorrichtung (1) ferner eine Fixierungshilfe (13) umfasst, mit welcher die bei einer Mehrzahl zu bearbeitender flacher Gegenstände (11) vorhandene Halteeinrichtung (12) vor dem Schritt des Förderns stabil mit den Führungshilfen (4) bzw. der Grundplatte (2) verbunden wird.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem die Vorrichtung (1) nach dem Fixieren der Gegenstände (11) derart verschwenkt wird, dass die Gegenstände horizontal über- bzw. untereinander positioniert sind.

12. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, ferner umfassend das jeweilige Auffangen eines vereinzelt und von der Fixierung freigegebenen Gegenstandes (11) unter Verwendung einer trichterartigen Substratführungshilfe (23).

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, ferner umfassend den Abtransport der vereinzelt

flachen Gegenstände (11).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

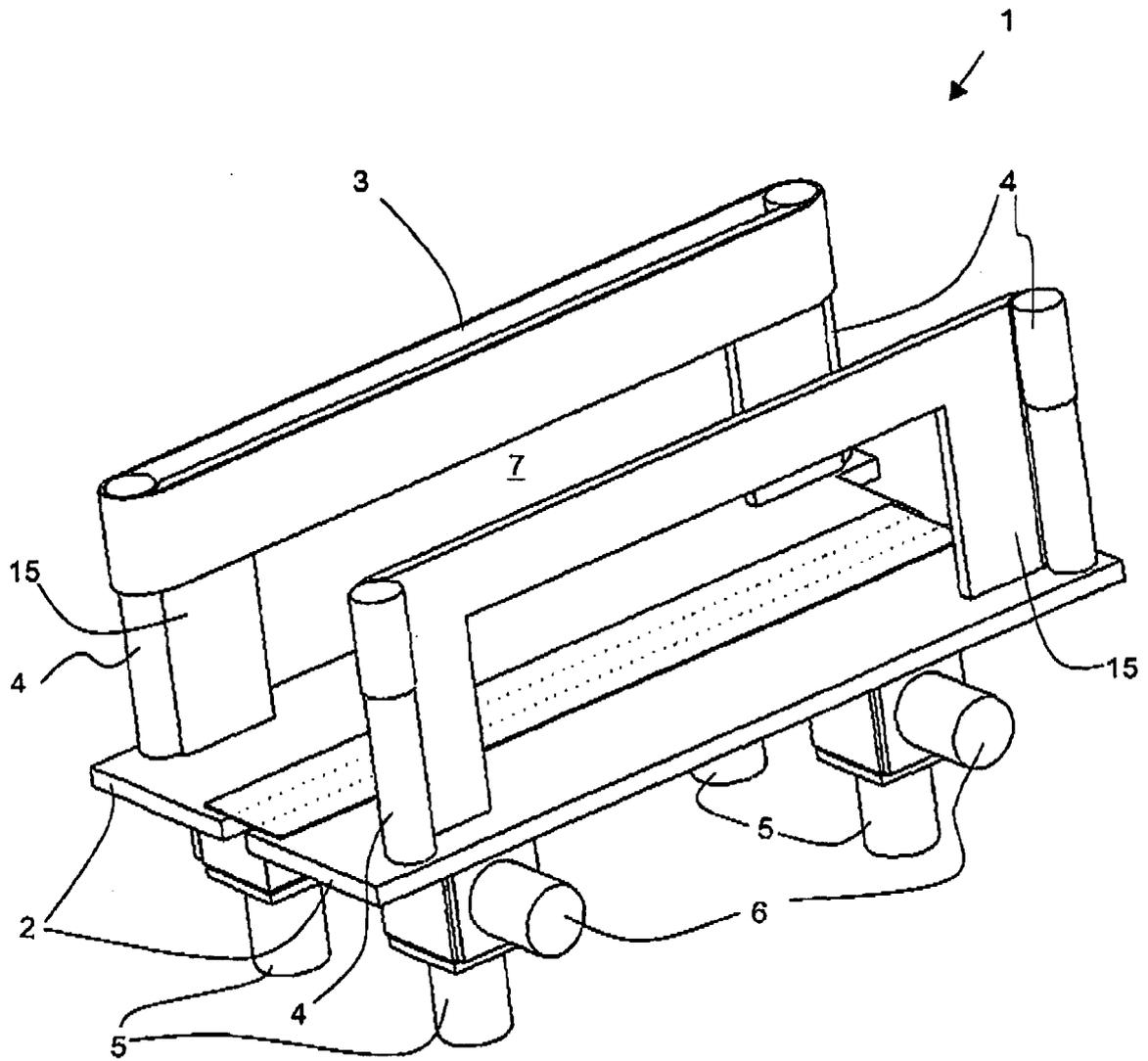


FIG. 2

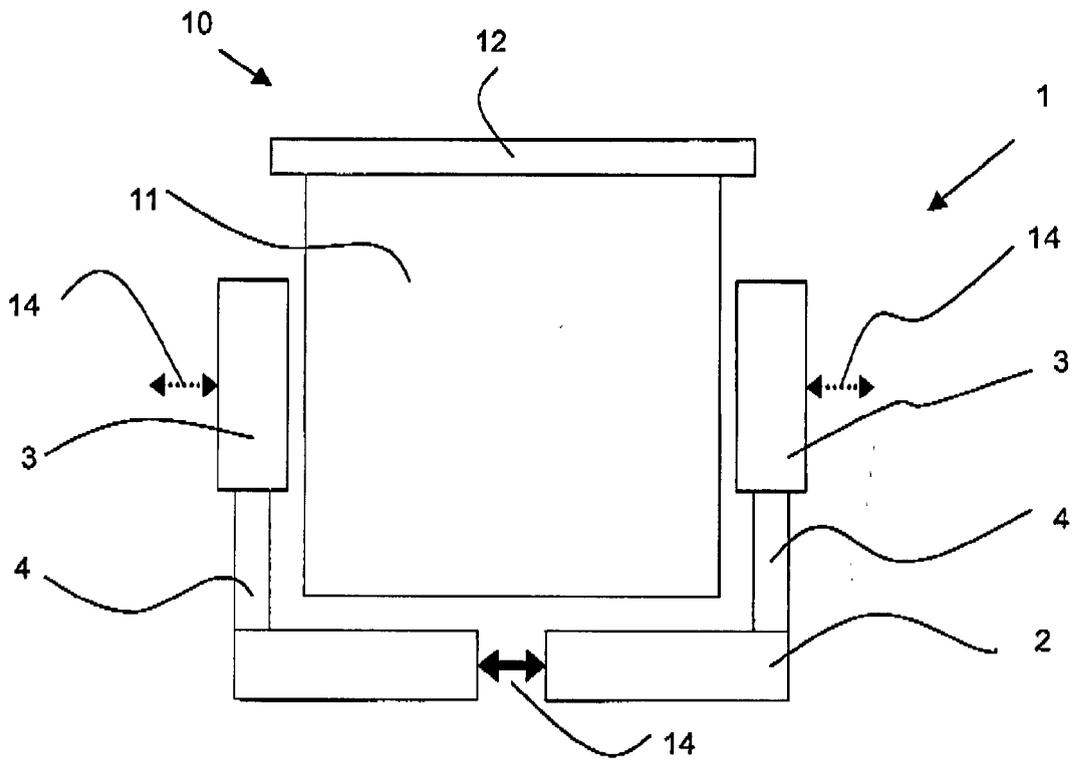


FIG. 3

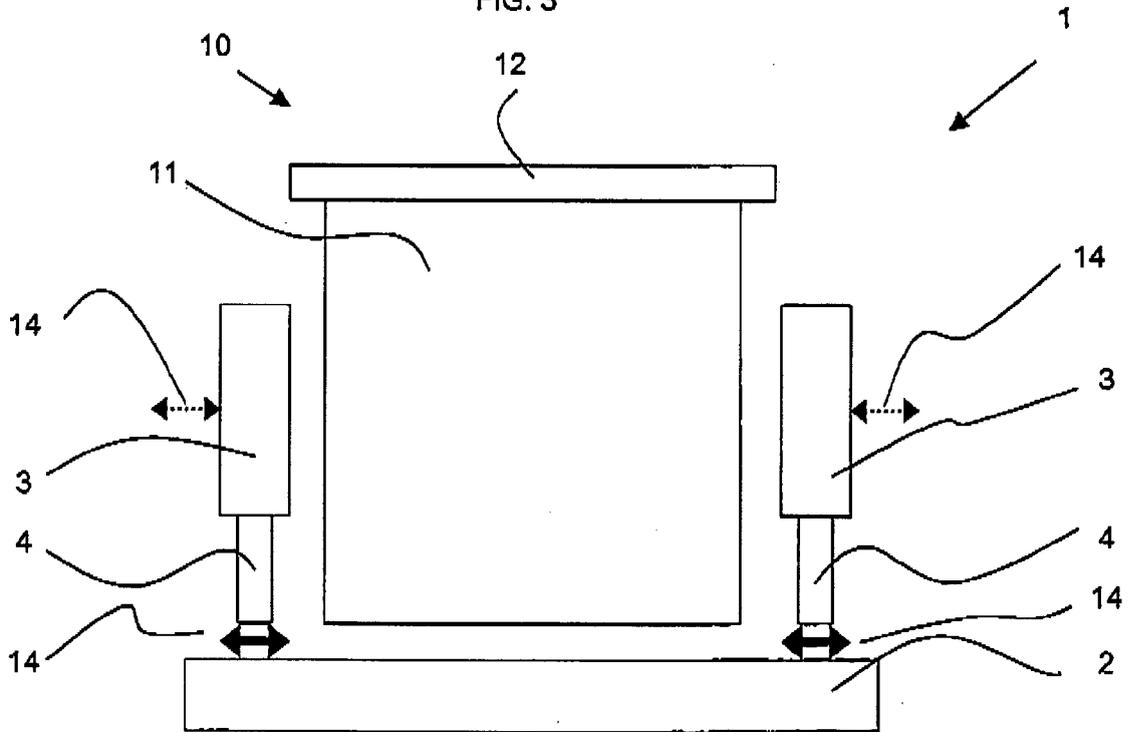


FIG. 4

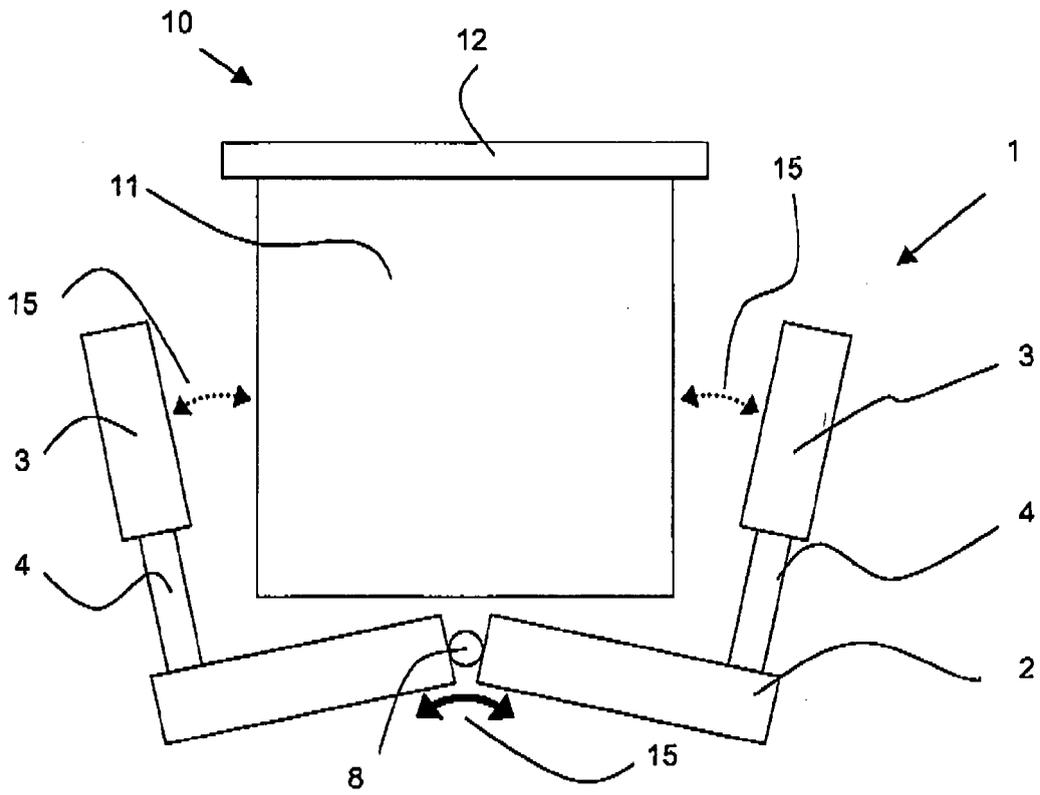


FIG. 5

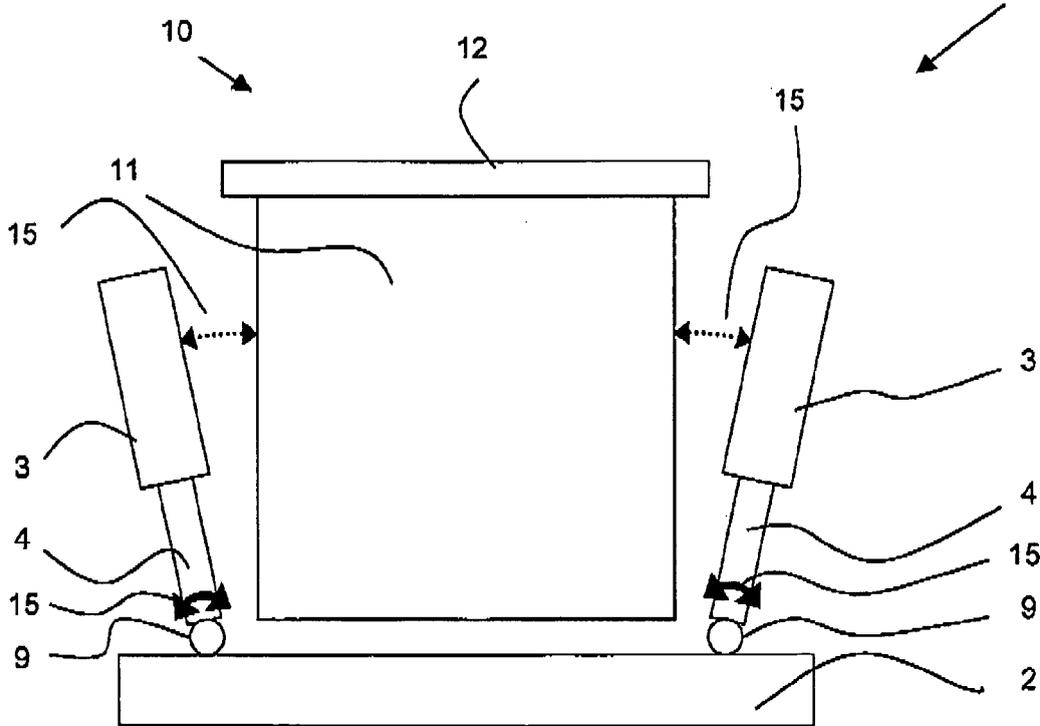


FIG. 6

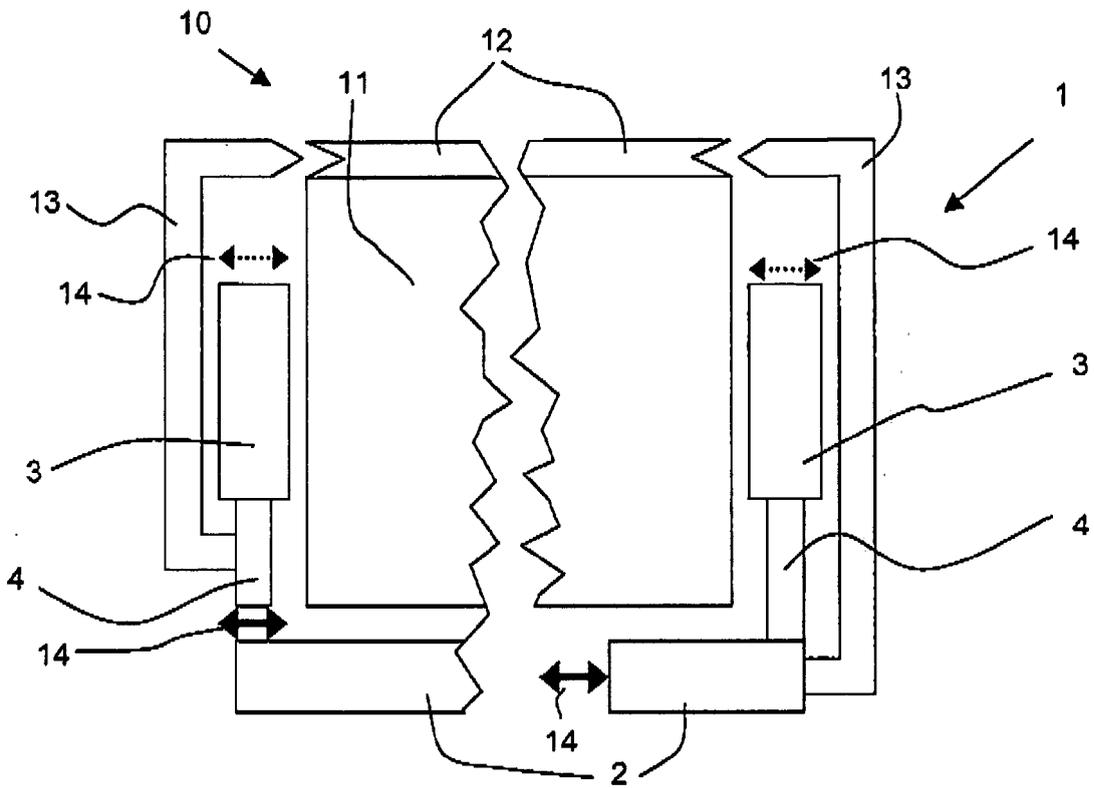


FIG. 7

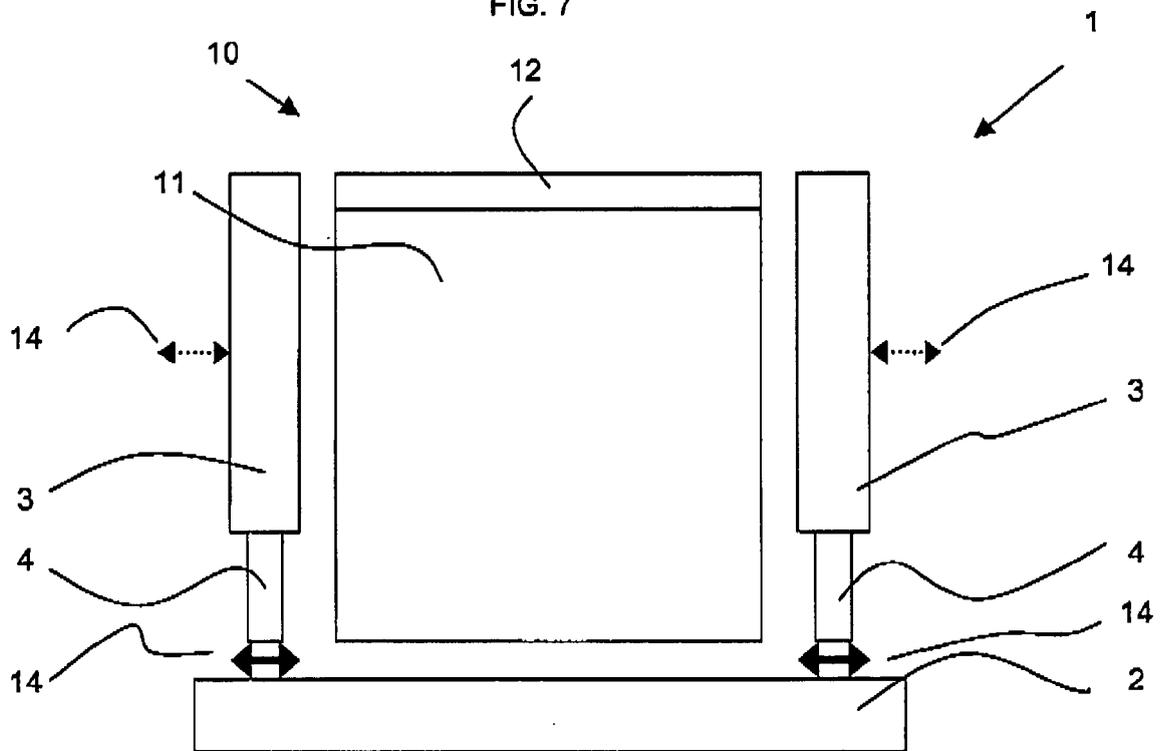


FIG. 8

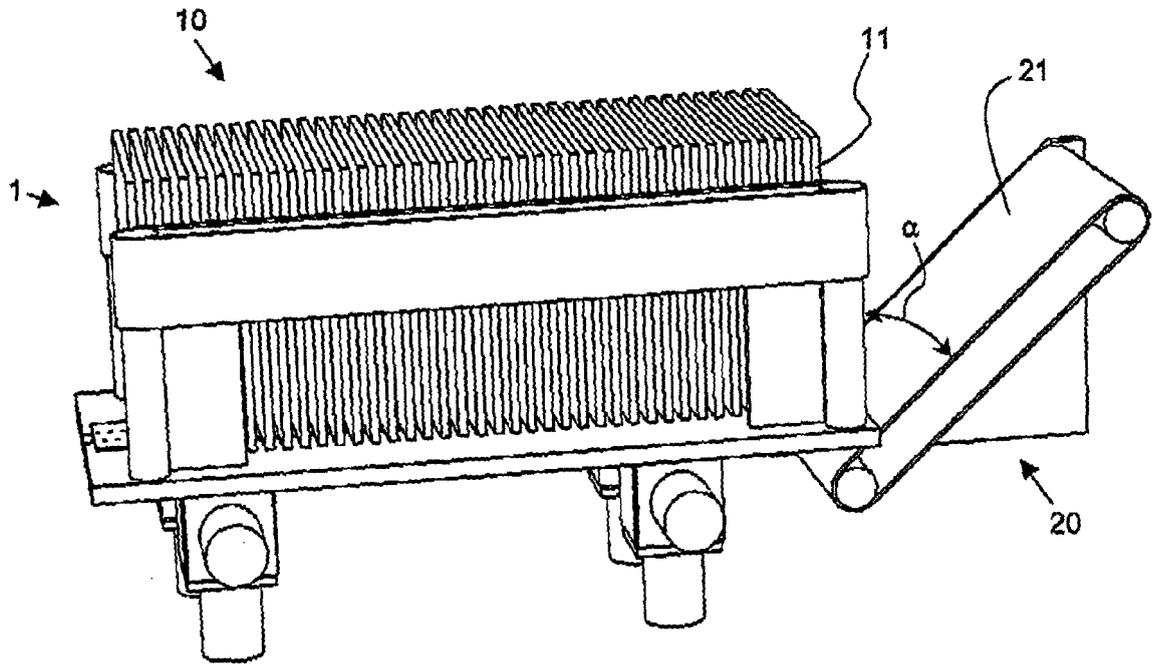


FIG. 9

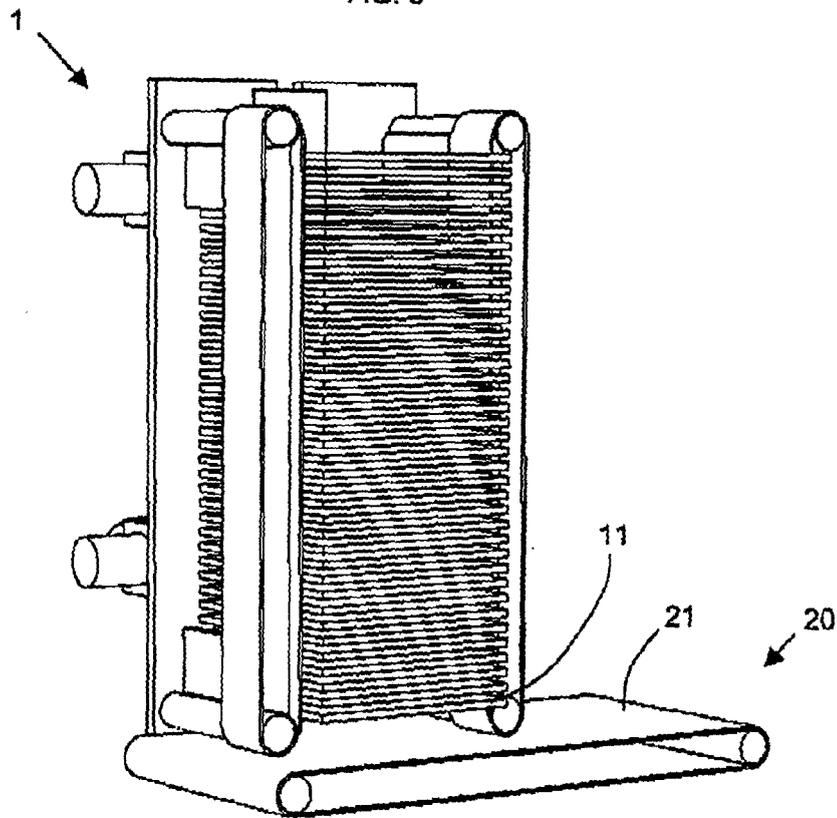
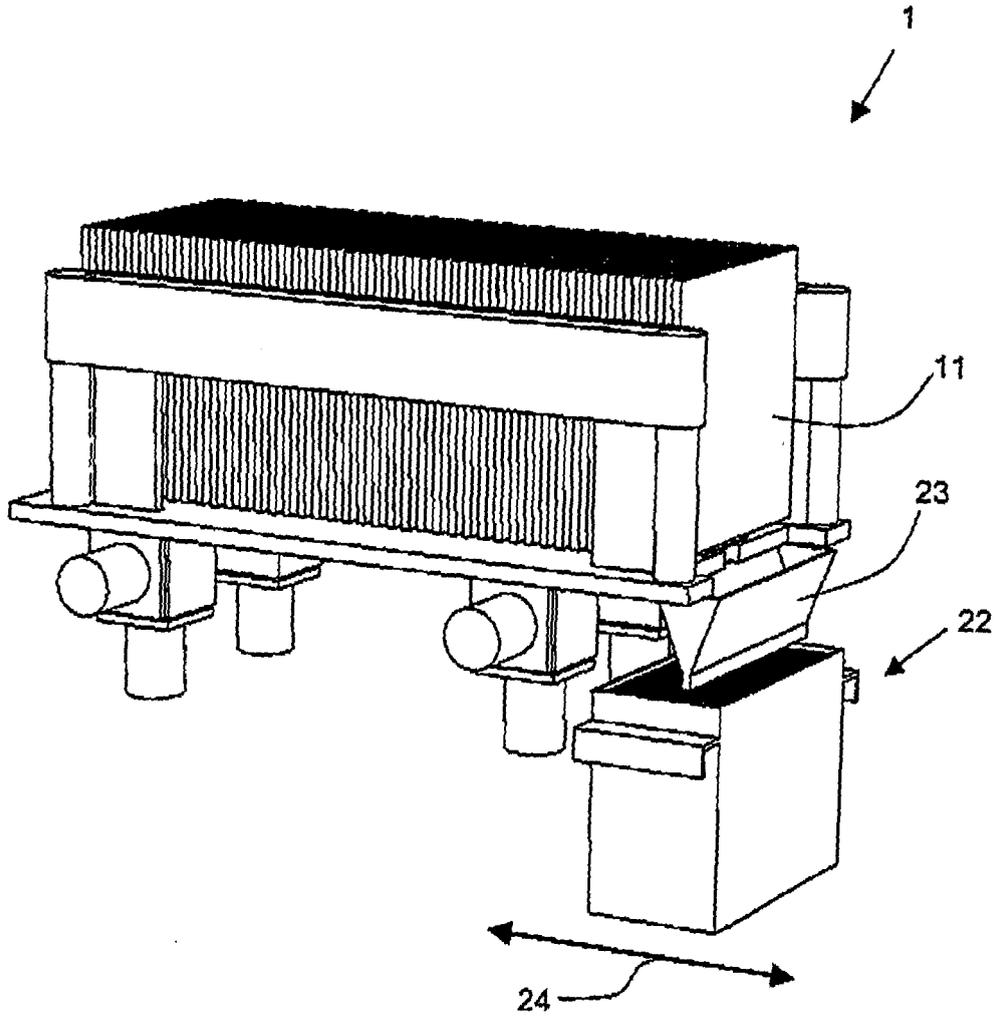


FIG. 10





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 9043

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 197 16 123 A1 (STEAG HAMATECH GMBH MACHINES [DE] STEAG HAMATECH AG [DE]) 22. Oktober 1998 (1998-10-22)	1,2	INV. B65G15/14
Y	* das ganze Dokument *	3-6	ADD. B28D5/00
Y	----- US 5 331 874 A (FOSTER CLYDE E [US] ET AL) 26. Juli 1994 (1994-07-26)	3	
	* Spalte 6, Zeilen 29-54; Abbildung 1 *		
Y	----- GB 2 167 032 A (METAL CONST LIMITED) 21. Mai 1986 (1986-05-21)	4	
	* Seite 3, Zeilen 55-75; Abbildung 7 *		
Y	----- US 4 854 817 A (DORNER WOLFGANG C [US]) 8. August 1989 (1989-08-08)	5,6	
	* Spalte 2, Zeilen 41-53; Abbildungen 1,4 *		
X	----- FR 1 033 503 A (HERMIER [FR]) 13. Juli 1953 (1953-07-13)	1,2	
	* Seite 1, Spalte 2, Zeilen 5-16; Abbildungen 1,2 *		
A	----- JP 60 188205 A (CANON KK) 25. September 1985 (1985-09-25)	1,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B65G B28D H01L
	* Zusammenfassung; Abbildung 1 *		
A	----- WO 03/054869 A (STEAG HAMTECH AG [DE]; HARTFELDER TIMO [DE]; MICHELS FRANK [DE]) 3. Juli 2003 (2003-07-03)	1,8	
	* Zusammenfassung; Abbildung 3 *		
A	----- US 6 119 673 A (NAKAURA KENICHI [JP]) 19. September 2000 (2000-09-19)	1,8	
	* Spalte 5, Zeilen 33-52; Abbildung 5 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. September 2007	Prüfer Garlati, Timea
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:
- siehe Beiblatt
- Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7, 8-9, 11-12

Hiervon sind die Ansprüche 1,2,3,4 auf eine Vorrichtung, und der Anspruch 8 auf ein Verfahren zum Fixieren und Fördern flacher Gegenstände gerichtet, mit Mittel zur Veränderung des Abstandes zwischen den Bändern.

1.1. Ansprüche: 1, 5, 6, 8, 11, 12

Eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren gemäss den Ansprüchen 1 und 8, gerichtet auf Mittel zum Auffangen, bzw. Mittel zum Abtransport der flachen Gegenstände entsprechend den Ansprüchen 5 und 11 bzw. 6 und 12.

1.2. Ansprüche: 1, 7, 8, 9

Eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren gemäss den Ansprüchen 1 und 8, gerichtet auf eine Fixierungshilfe entsprechend den Ansprüchen 7 bzw. 9.

2. Ansprüche: 8,10

Ein Verfahren gemäss Anspruch 8, wobei die Vorrichtung verschwenkt wird entsprechend Anspruch 10.

Bitte zu beachten dass für alle unter Punkt 1 aufgeführten Erfindungen, obwohl diese nicht unbedingt durch ein gemeinsames erfinderisches Konzept verbunden sind, ohne Mehraufwand der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, eine vollständige Recherche durchgeführt werden konnte.

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

EP 07 00 9043

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

25-09-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19716123	A1	22-10-1998	
		AT 220476 T	15-07-2002
		CA 2285393 A1	29-10-1998
		CN 1252892 A	10-05-2000
		DK 976146 T3	04-11-2002
		WO 9848450 A1	29-10-1998
		EP 0976146 A1	02-02-2000
		ES 2180168 T3	01-02-2003
		HK 1027671 A1	05-03-2004
		JP 3155015 B2	09-04-2001
		JP 2000510654 T	15-08-2000
		TW 442435 B	23-06-2001
		US 6241079 B1	05-06-2001

US 5331874	A	26-07-1994	KEINE

GB 2167032	A	21-05-1986	KEINE

US 4854817	A	08-08-1989	KEINE

FR 1033503	A	13-07-1953	KEINE

JP 60188205	A	25-09-1985	KEINE

WO 03054869	A	03-07-2003	DE 10162956 A1 10-07-2003

US 6119673	A	19-09-2000	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 19900671 A1 [0013]
- DE 19904834 A1 [0014]