

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(51) Int Cl.: **B65H 15/02** ^(2006.01) **B21B 39/22** ^(2006.01)
B65G 47/252 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08171079.0**

(22) Anmeldetag: 09.12.2008

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

- **JEHLE, Xaver**
FL-9494 Schaan (LI)
- **REICH, Fritz**
FL-9496 Balzers (LI)

(71) Anmelder: **Buechel Stabag AG**
9496 Balzers (LI)

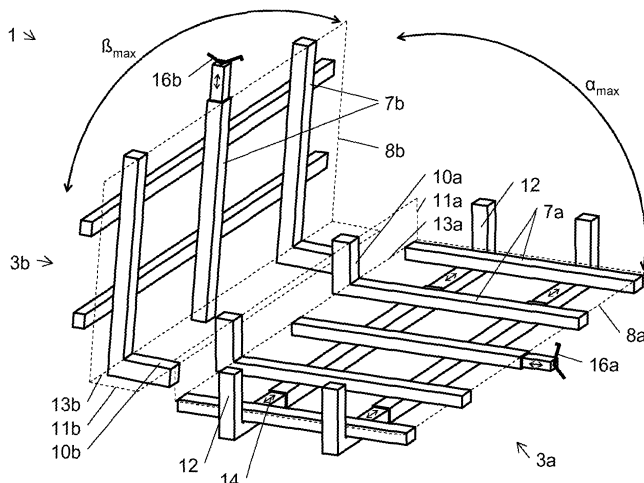
(74) Vertreter: **Kaminski Harmann
Patentanwälte Est.
Austrasse 79
9490 Vaduz (LI)**

(72) Erfinder:
• **FRICK, Helmut**
FL-9496 Balzers (LI)

(54) **Wendevorrichtung zum Wenden eines Plattenstapels**

(57) Die Erfindung betrifft eine Wendevorrichtung (1) zum Wenden eines Plattenstapels (90), insbesondere eines Blechstapels. Die Wendevorrichtung umfasst einen schwenkbaren ersten Schwenkrahmen (3a) und einen parallel hierzu schwenkbaren zweiten Schwenkrahmen (3b). Jeder der beiden Schwenkrahmen (3a, 3b) umfasst für den Plattenstapel (90) jeweils einen Auflageabschnitt (7a; 7b), der jeweils eine geometrische Auflageebene (8a; 8b) bildet, und mindestens zwei Abstützschenkel (10a; 10b), die sich jeweils senkrecht zur jeweiligen Auflageebene (8a; 8b) erstrecken. Die ersten Abstützschenkel (10a) sind in paralleler Richtung zu den Schwenkachsen (4a; 4b) versetzt zu den zweiten Abstützschenkeln

(10b) des zweiten Schwenkrahmens (3b) angeordnet und durch das Schwenken in berührungslose Überlap-
 lung bringbar. Der erste Schwenkrahmen (3a) ist in
 Richtung zum zweiten Schwenkrahmen (3b) mit dem auf
 dem ersten Auflageaufschnitt (7a) aufliegenden Platten-
 stapel (90) von einer horizontalen Ausrichtung in eine
 vertikale Ausrichtung schwenkbar, in welcher die erste
 Auflageebene (8a) im Wesentlichen vertikal und in par-
 alleler Gegenüberlage zu der zweiten Auflageebene (8a)
 ausgerichtet ist, wobei der Plattenstapel (90) auf den
 zweiten Auflageabschnitt (7b) übergeben wird und somit
 nach Schwenken des zweiten Schwenkrahmens (3b) in
 die horizontale Ausrichtung gewendet wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wendevorrichtung zum Wenden eines auf einer ersten Stirnfläche seiner beiden Stirnflächen aufliegenden Plattenstapels auf seine zweite Stirnfläche, insbesondere zum Wenden eines Blechstapels, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Unterschiedliche Vorrichtungen zum Wenden eines Stapels sind aus dem Stand der Technik bekannt. Sie werden als Stapelwender bezeichnet und weisen beispielsweise ein dreiseitig offenes, mit U-förmigen Wandungen um 180° drehbares Gehäuse auf. Derartige Stapelwender sind in der Weise ausgebildet, dass in das dreiseitig offene, durch U-förmig zueinander stehende Wandungen gebildete Maul der zu wendende Stapel von vorne eingebracht, dann die Maulweite durch teleskopartige Annäherung der Bodenfläche und der Kopffläche verringert und dadurch der Stapel zwischen den beiden Flächen festgeklammt wird. Anschliessend erfolgt eine Drehung um eine ortsfeste, in halber Höhe des Mauls angeordnete horizontale Achse. Nach der Drehung wird der gewendete Stapel auf der anderen Seite nach vorherigem teleskopartigem Öffnen des Mauls herausgenommen. Das Be- und Entladen erfolgt insbesondere mit Hilfe von Paletten.

[0003] Stapelwender dienen beispielsweise zum Wenden von Blech-, Glas-, Folien-, Papier-, Karton- oder Pappestapeln sowie allgemein zum Wenden von stapelartig aufeinander liegendem, flachem, steifem oder biegbarem Gut. Derartiges Stapelgut wird im Folgenden als Plattenstapel bezeichnet. Weiters dienen Stapelwender zum Palettenwechsel und zum Verpacken.

[0004] In der deutschen Offenlegungsschrift DE 26 28 504 A1 wird eine derartige Vorrichtung zum Wenden eines Stapels innerhalb eines dreiseitig offenen, mit U-förmigen Wandungen um 180° drehbaren Gehäuses vorgeschlagen, wobei die U-förmig zugeordneten Wandungen von einer auf Rollen gelagerten Trommel umgeben sind. Bei der dort vorgeschlagenen Lösung stützt sich die Trommel zum Wenden des Stapels auf in Bodennähe angeordnete Rollen ab. Ein Nachteil des in der DE 26 28 504 A1 beschriebenen Stapelwenders besteht in dessen äusserst massiven und komplexen trommelartigen Aufbau sowie der aufwändigen Rollenlagerung der grossen Wendetrommel. Aufgrund der vorgegebenen Trommelgeometrie sind die maximalen Abmessungen des zu wendenden Stapels limitiert. Für das Wenden eines Stapels, dessen Stapelbreite bzw. -tiefe wesentlich grösser ist als dessen Stapelhöhe, beispielsweise einem üblichen Blech- oder Glasplattenstapel, ist eine Trommelgeometrie nur bedingt geeignet, da diese aufgrund des runden Querschnitts eher zum Wenden eines Stapels, dessen Tiefe nicht wesentlich grösser ist als dessen Höhe, insbesondere einem Stapel mit einem quadratischen Querschnitt zur bestmöglichen Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Raumes ausgebildet ist. Die erforderliche massive Bauweise hat ausserdem ein relativ hohes Gewicht zur Folge, was einen zusätzlichen hohen Kraft-

aufwand beim Wenden des ohnehin meist schweren Stapels erfordert.

[0005] Eine etwas kompaktere und etwas einfacher aufgebaute Wendevorrichtung für einen Stapel, insbesondere für einen Blechplattenstapel, wird in der deutschen Offenlegungsschrift DE 43 42 475 A1 beschrieben. Die Wendevorrichtung hat einen im Wesentlichen U-förmigen Rahmen zur Aufnahme des Stapels, eine Positionier- oder Klemmvorrichtung zum Festlegen des Stapels im Rahmen und einen an den Schenkeln des Rahmens befestigbaren und diesen somit zu einem geschlossenen Profil vervollständigenden, wieder lösbaren Verschlussbügel. Die Schenkel sind an ihren freien Enden über diesen Verschlussbügel miteinander verbunden, um ein Herausrutschen des Plattenstapels aus dem U-förmigen Rahmen gegen Ende des Wendevorganges zu verhindern und um darüber hinaus die mechanische Beanspruchung des Rahmens so gering als möglich zu halten. Dieser Verschlussbügel kann mittels Bolzen oder Schrauben an den Enden der Schenkel befestigt werden. Dabei muss diese Verbindung wieder gelöst werden, wenn die Wendevorrichtung bzw. der Rahmen vom Stapel entfernt werden soll. Das eigentliche Wenden erfolgt, indem in eine Befestigungsstelle am Verschlussbügel ein Kranseil eingehängt wird oder eine gleichartige Vorrichtung angreift und hierdurch der Wendevorgang eingeleitet wird. Ausserdem wird eine Wendeanlage beschrieben, bei welcher die genannte Wendevorrichtung ähnlich wie in der DE 26 28 504 A1 in einem Trommelrad angeordnet ist. Beiden Vorrichtungen ist gemein, dass aufgrund der mehr oder weniger fest vorgegebenen Rahmengenometrie nur eine bestimmte Plattenstapelgeometrie zum Wenden geeignet ist, der Stapel nur bedingt zugänglich ist und der eigentliche Wendevorgang entweder nur mittels einer externen Vorrichtung, beispielsweise einem Kran, oder einer aufwändigen Drehvorrichtung, beispielsweise dem beschriebenen Trommelrad, möglich ist.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Wendevorrichtung zum Wenden eines Plattenstapels, insbesondere zum Wenden eines Blechstapels, zur Verfügung zu stellen, die sich durch einen einfachen Aufbau, eine hohe Flexibilität und eine universelle Anwendbarkeit für unterschiedlichen Stapeltiefen, -breiten und -höhen auszeichnet.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Verwirklichung der Merkmale des unabhängigen Anspruchs gelöst. Merkmale, welche die Erfindung in alternativer oder vorteilhafter Weise weiterbilden, sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

[0008] Die erfindungsgemässe Wendevorrichtung dient zum Wenden eines auf einer ersten Stirnfläche seiner beiden Stirnflächen aufliegenden Plattenstapels auf seine zweite Stirnfläche, oder umgekehrt. Unter einem Plattenstapel ist allgemein ein Stapel aus einer Vielzahl aufeinander gestapelter, flacher, insbesondere platten-, scheiben- oder blattartiger Teile, insbesondere Blechen, Glasplatten, Holzplatten, Laminat-, Stein-, Keramik- oder

Tonplatten oder -fliesen, Papier-, Karton- oder Pappbögen oder -blättern, oder einem sonstigen flachen entweder steifen oder flexiblen Stapelgut zu verstehen. Der Plattenstapel besitzt in der ursprünglichen Stapellage eine Unterseite, im Folgenden erste Stirnfläche genannt, und eine Oberseite, im Folgenden zweite Stirnfläche genannt. Die beiden Stirnflächen liegen vorzugsweise parallel zueinander und haben einen Abstand, der die Höhe des Plattenstapels darstellt. Die beiden Stirnflächen des Plattenstapels können durch das Stapelgut selbst, also jeweils einer Platte, oder einem sonstigen Abschlussteil, beispielsweise einer Palette oder einem Rahmen, das somit dem Plattenstapel zugeordnet ist, gebildet werden. Weiters hat der Plattenstapel mindestens eine Seitenfläche, im Folgenden die erste Seitenfläche genannt. Da es sich bei den gerade aufeinander gestapelten Platten meist um rechteckige Platten handelt, weist der Plattenstapel dementsprechend meist vier Seitenflächen auf und besitzt die Form eines Quaders. Da jedoch nur eine Seitenfläche für die Erfindung von Relevanz ist und sich die Erfindung zum Wenden beliebigen flachen Stapelguts eignet, also beispielsweise auch zum Wenden mehrer Blechplatten, die zu einem Plattenstapel, der die Form eines geraden Prismas aufweist, zusammengestapelt sind, soll im Folgenden nur die erste Seitenfläche Beachtung finden.

[0009] Die Wendevorrichtung umfasst eine Basis, einen ersten Schwenkrahmen, der auf der Basis um eine erste Schwenkachse innerhalb eines ersten Schwenkwinkelbereichs schwenkbar gelagert ist, und einen zweiten Schwenkrahmen, der auf der Basis um eine zur ersten Schwenkachse parallele zweite Schwenkachse innerhalb eines zweiten Schwenkwinkelbereichs schwenkbar gelagert ist.

[0010] Die beiden Schwenkrahmen weisen gewisse Gemeinsamkeiten auf, weshalb im Folgenden die Eigenschaften beider Schwenkrahmen gemeinsam beschrieben werden. Wird ausdrücklich auf ein Merkmal eines der beiden Schwenkrahmen Bezug genommen, so wird das dem ersten Schwenkrahmen zugeordnete Merkmal als das erste Merkmal und das dem zweiten Schwenkrahmen zugeordnete Merkmal als das zweite Merkmal bezeichnet. So weisen beispielsweise beide Schwenkrahmen einen Auflageabschnitt auf, wobei der erste Auflageabschnitt der des ersten Schwenkrahmens und der zweite Auflageabschnitt der des zweiten Schwenkrahmens ist.

[0011] Jeder der beiden Schwenkrahmen besitzt einen Auflageabschnitt, der jeweils eine geometrische Auflageebene, auf welcher der Plattenstapel mit einer der beiden Stirnflächen direkt oder indirekt auflegbar ist, bildet. Unter einem indirekten Auflegen des Plattenstapels auf einen der Auflageabschnitte ist beispielsweise das Dazwischenlegen einer Palette zu verstehen.

[0012] Ausserdem weist jeder der beiden Schwenkrahmen mindestens zwei Abstützschenkel auf. Die beiden ersten Abstützschenkel erstrecken sich senkrecht zur ersten Auflageebene, begrenzen den ersten Aufla-

geabschnitt jeweils auf einer Seite seitlich und bilden gemeinsam eine erste geometrische Abstützebene für die erste Seitenfläche des Plattenstapels. Auf gleiche Weise erstrecken sich die beiden zweiten Abstützschenkel senkrecht zur zweiten Auflageebene, begrenzen den zweiten Auflageabschnitt jeweils auf einer Seite seitlich und bilden gemeinsam eine zweite geometrische Abstützebene für die erste Seitenfläche des Plattenstapels.

[0013] Hierbei verlaufen die erste geometrische Schnittgerade der ersten Auflageebene mit der ersten Abstützebene, die zweite geometrische Schnittgerade der zweiten Auflageebene mit der zweiten Abstützebene, die erste Schwenkachse und die zweite Schwenkachse allesamt zueinander parallel.

[0014] Die ersten Abstützschenkel des ersten Schwenkrahmens sind in eine Richtung, die parallel zu den Schwenkachsen zeigt, versetzt zu den zweiten Abstützschenkeln des zweiten Schwenkrahmens angeordnet. Somit sind die ersten Abstützschenkel zu den zweiten Abstützschenkeln durch das Schwenken in berührungslose und kollisionsfreie Überlappung bringbar.

[0015] Die beiden Schwenkrahmen sind derart ausgebildet, in derartiger Gegenüberlage auf der Basis mit einem derartigen Abstand der Schwenkachsen angeordnet und die Schwenkwinkelbereiche sind derart, dass der erste Schwenkrahmen in eine horizontale Ausrichtung schwenkbar ist, in welcher die Auflageebene im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist. In dieser horizontalen Ausrichtung des ersten Schwenkrahmens kann der Plattenstapel mit der ersten Stirnfläche auf den ersten Auflageabschnitt direkt oder indirekt aufgelegt werden, wobei die erste Seitenfläche des Plattenstapels an die ersten Abstützschenkel seitlich angrenzt. Der zweite Schwenkrahmen ist in eine vertikale Ausrichtung, in welcher die zweite Auflageebene im Wesentlichen vertikal ausgerichtet ist, in Richtung zum ersten Schwenkrahmen schwenkbar. Der erste Schwenkrahmen ist von der horizontalen Ausrichtung mit dem Plattenstapel in eine vertikale Ausrichtung in Richtung zum zweiten Schwenkrahmen schwenkbar. In dieser vertikalen Ausrichtung ist die erste Auflageebene im Wesentlichen vertikal und in paralleler Gegenüberlage zu der zweiten Auflageebene mit einem der Stapelhöhe - einschliesslich gegebenenfalls der Palettenhöhe(n) - entsprechenden Abstand ausgerichtet. Ausserdem bilden die erste Abstützebene und die zweite Abstützebene eine gemeinsame horizontale Ebene. Die erste Seitenfläche des Plattenstapels liegt in dieser vertikalen Ausrichtung auf den ersten Abstützschenkeln und den zweiten Abstützschenkeln auf. In dieser vertikalen Ausrichtung, in welcher die erste Seitenfläche des Plattenstapels horizontal ausgerichtet ist und nach unten weist und in welcher die beiden Stirnflächen des Plattenstapels vertikal ausgerichtet sind und zur Seite zeigen, stützen der erste Auflageabschnitt und der zweite Auflageabschnitt die beiden Stirnflächen seitlich ab.

[0016] Ausserdem ist die Wendevorrichtung derart ausgebildet, dass der zweite Schwenkrahmen von der

genannten vertikalen Ausrichtung in eine nicht-vertikale Ausrichtung in Richtung weg vom ersten Schwenkrahmen schwenkbar ist, wobei durch das Wegschwenken der Plattenstapel mit der zweiten Stirnfläche auf den zweiten Auflageabschnitt direkt oder indirekt aufliegt und somit gewendet ist, wobei die erste Seitenfläche an die zweiten Abstützschenkel seitlich angrenzt.

[0017] Es ist in einer Ausführungsform der Erfindung möglich, den zweite Schwenkrahmen mit dem Plattenstapel von der vertikalen Ausrichtung in eine horizontale Ausrichtung in Richtung weg vom ersten Schwenkrahmen zu schwenken, womit der Plattenstapel vollständig gewendet wird. Es ist jedoch auch möglich, dass der auf dem nur teilweise vom ersten Schwenkrahmen weg geschwenkten zweiten Schwenkrahmen, der sich in der nicht-vertikale Ausrichtung befindet und somit den Plattenstapel trägt, dort zwischen zu parken und eine auf dem ersten Schwenkrahmen befindliche Palette gegen eine andere Palette auszutauschen. Somit ist es möglich, die erfindungsgemässe Wendevorrichtung zum Umpalettieren bei Beibehaltung der ursprünglichen Ausrichtung des Stapels zu verwenden.

[0018] Ein Vorteil der Erfindung besteht in dem verhältnismässig einfachen, im Wesentlichen aus zwei L-förmigen Schwenkrahmen bestehenden Aufbau, sowie in der universellen Anwendbarkeit der Vorrichtung. Durch Verstellen des Abstands der Schwenkachsen ist es möglich, die Vorrichtung flexibel an unterschiedliche Stapelhöhen und gegebenenfalls Palettenhöhen anzupassen. Neben dem Wenden eines Stapels ist ein Umpalettieren sowohl unter Beibehaltung der Ausrichtung des Plattenstapels als auch bei gleichzeitigem Wenden des Plattenstapels möglich.

[0019] Im Folgenden wird die Erfindung anhand konkreter Ausführungsbeispiele unter Zuhilfenahme schematischer Abbildungen rein exemplarisch beschrieben, wobei auch auf weitere Details der Erfindung sowie deren Vorteile eingegangen wird. Im Einzelnen zeigen:

- Fig. 1 eine vereinfachte Schrägansicht auf die beiden Schwenkrahmen einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Wendevorrichtung;
- Fig. 2a eine Seitenansicht auf die Ausführungsform in horizontaler Ausrichtung des ersten Schwenkrahmens mit einem auf dem ersten Schwenkrahmen aufliegenden Plattenstapel;
- Fig. 2b die Seitenansicht aus Figur 2a in vertikalnaher paralleler Ausrichtung der beiden Schwenkrahmen;
- Fig. 2c die Seitenansicht aus Figur 2a in vertikaler paralleler Ausrichtung der beiden Schwenkrahmen;
- Fig. 2d die Seitenansicht aus Figur 2a in vertikalnaher paralleler Ausrichtung der beiden Schwenkrahmen mit dem auf dem zweiten Schwenkrahmen aufliegenden, gewendeten Plattenstapel;
- Fig. 2e die Seitenansicht aus Figur 2a in horizontaler

- Ausrichtung des zweiten Schwenkrahmens mit dem auf dem zweiten Schwenkrahmen aufliegenden, gewendeten Plattenstapel;
- Fig. 3a eine Seitenansicht auf die Ausführungsform in horizontaler Ausrichtung des ersten Schwenkrahmens mit einem auf einer ersten Palette auf dem ersten Schwenkrahmen aufliegenden Plattenstapel;
- Fig. 3b die Seitenansicht aus Figur 3a in vertikalnaher paralleler, beabstandeter Ausrichtung der beiden Schwenkrahmen;
- Fig. 3c die Seitenansicht aus Figur 3a in vertikalnaher paralleler, zusammengefahrner Ausrichtung der beiden Schwenkrahmen;
- Fig. 3d die Seitenansicht aus Figur 3a in vertikaler paralleler, zusammengefahrner Ausrichtung der beiden Schwenkrahmen;
- Fig. 3e die Seitenansicht aus Figur 3a in vertikalnaher paralleler, zusammengefahrner Ausrichtung der beiden Schwenkrahmen mit dem auf einer zweiten Palette auf dem zweiten Schwenkrahmen aufliegenden, gewendeten Plattenstapel;
- Fig. 3f die Seitenansicht aus Figur 3a in vertikalnaher paralleler, beabstandeter Ausrichtung der beiden Schwenkrahmen mit dem auf der zweiten Palette auf dem zweiten Schwenkrahmens aufliegenden, gewendeten Plattenstapel; und
- Fig. 3g die Seitenansicht aus Figur 3a in horizontaler Ausrichtung des zweiten Schwenkrahmens mit dem auf der zweiten Palette auf dem zweiten Schwenkrahmen aufliegenden, gewendeten Plattenstapel.

[0020] Die Figuren 1 bis 3g zeigen die gleiche erfindungsgemässe Wendevorrichtung in unterschiedlichen Detaillierungsgraden, Ansichten, Stellungen und Beladungsarten. Aus diesem Grunde werden die Figuren zum Teil gemeinsam beschrieben, wobei auf bereits erläuterte Bezugszeichen teilweise nicht nochmals eingegangen wird.

[0021] Figur 1 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Wendevorrichtung 1 mittels einer schematischen Schrägansicht, welche den ersten Schwenkrahmen 3a in einer horizontalen Ausrichtung und den zweiten Schwenkrahmen 3b in einer vertikalnahen, zum ersten Schwenkrahmen 3a geneigten Ausrichtung zeigen. Figur 2a zeigt die Wendevorrichtung 1 in derselben Stellung, jedoch in einer Seitenansicht mit weiteren Details der Wendevorrichtung 1 und mit einem Plattenstapel 90, der auf dem horizontalen ersten Schwenkrahmen 3a platziert ist. Die beiden Figuren 1 und 2a werden gemeinsam erläutert.

[0022] Die Figuren 2b bis 3g zeigen die gleiche Vorrichtung wie die Figur 2a.

[0023] Die Wendevorrichtung 1 zum Wenden eines auf einer ersten Stirnfläche 91 seiner beiden Stirnflächen 91 und 92 aufliegenden Plattenstapels 90 auf seine zwei-

te Stirnfläche 92 umfasst eine Basis 2, gezeigt in den Figuren 2a bis 3g, den ersten Schwenkrahmen 3a und den zweiten Schwenkrahmen 3b. Der erste Schwenkrahmen 3a ist auf der Basis 2 um eine erste Schwenkachse 4a (Figur 2a) innerhalb eines ersten Schwenkwinkelbereichs $\alpha_{\max}$ (Figur 1) schwenkbar gelagert. Ebenso ist der zweite Schwenkrahmen 3b auf der Basis 2 um eine zur ersten Schwenkachse 4a parallele zweite Schwenkachse 4b (Figur 2a) innerhalb eines zweiten Schwenkwinkelbereichs $\beta_{\max}$ (Figur 1) schwenkbar gelagert. Jeder der beiden Schwenkrahmen 3a und 3b weist jeweils einen Auflageabschnitt 7a bzw. 7b und zwei Abstützschenkel 10a bzw. 10b auf.

[0024] Der erste Auflageabschnitt 7a des ersten Schwenkrahmens 3a bildet eine geometrische erste Auflageebene 8a (Figur 1), auf welcher der Plattenstapel 90 mit einer der beiden Stirnflächen 91 oder 92 direkt oder indirekt auflegbar ist. In Figur 2a ist der Plattenstapel 90 direkt mit seiner ersten Stirnfläche 91 auf den ersten Auflageabschnitt 7a aufgelegt. Ebenso bildet der zweite Auflageabschnitt 7b des zweiten Schwenkrahmens 3b eine zweite Auflageebene 8b für den Plattenstapel 90. Die Ebenen sind in Figur 1 mittels gestrichelter Linien symbolisiert.

[0025] Der erste Auflageabschnitt 7a des ersten Schwenkrahmens 3a sowie der zweite Auflageabschnitt 7b des ersten Schwenkrahmens 3b haben eine rechteckige Grundform.

[0026] Der erste Schwenkrahmen 3a hat eine Rahmenstruktur und besitzt zwei Querbalken mit jeweils an den Enden teleskopisch ausziehbaren, den ersten Auflageabschnitt 7a seitlich begrenzenden Zentrieranschlüssen 12, wodurch der erste Auflageabschnitt 7a an die Breite des Plattenstapels 90 angepasst werden kann. Auf den zwei Querbalken sind zwei L-förmige Längsbalken fixiert, welche einerseits die erste Auflageebene 8a aufspannen und andererseits die zwei ersten Abstützschenkel 10a bilden.

[0027] Die zwei ersten Abstützschenkel 10a des ersten Schwenkrahmens 3a erstrecken sich senkrecht zur ersten Auflageebene 8a und begrenzen den ersten Auflageabschnitt 7a jeweils auf einer Seite seitlich, nämlich auf der zum zweiten Schwenkrahmen 3b weisenden Seite. Die zwei ersten Abstützschenkel 10a bilden eine geometrische erste Abstützebene 11a für eine erste Seitenfläche 93 des Plattenstapels 90. Gleiches gilt für die zweiten Abstützschenkel 10b des zweiten Schwenkrahmens 3b in Bezug auf die zweite Auflageebene 8b, den zweiten Auflageabschnitt 7b und die geometrische zweite Abstützebene 11b.

[0028] Die geometrische erste Schnittgerade 13a der ersten Auflageebene 8a mit der ersten Abstützebene 11a, die geometrische zweite Schnittgerade 13b der zweiten Auflageebene 8b mit der zweiten Abstützebene 11b, und die beiden Schwenkachsen 4a und 4b verlaufen zueinander parallel, wie aus den Figuren 1 und 2a in Kombination ersichtlich.

[0029] Der Abstand der beiden ersten Abstützschen-

kel 10a ist derart geringer als der Abstand der beiden zweiten Abstützschenkel 10b, dass die ersten Abstützschenkel 10a des ersten Schwenkrahmens 3a in paralleler Richtung zu den Schwenkachsen 4a und 4b nach innen versetzt zu den zweiten Abstützschenkeln 10b des zweiten Schwenkrahmens 3b angeordnet sind und durch das Schwenken in berührungslose Überlappung bringbar sind. In anderen Worten befinden sich die ersten Abstützschenkel 10a innerhalb des zwischen den zweiten Abstützschenkeln 10b liegenden Bereichs, so dass eine kollisionslose Überlappung möglich ist. Anstelle eines Versatzes nach innen oder aussen durch unterschiedliche Abstände der Abstützschenkel 10a und 10b ist es jedoch auch möglich, bei gleichem jeweiligem Abstand beide Schenkel in die gleiche Richtung zu versetzen. Weitere Varianten des Versatzes, beispielsweise eines kammartigen Versatzes aus einer Vielzahl kämmender erster und zweiter Abstützschenkel sind möglich. Wesentlich ist, dass die Abstützschenkel 10a und 10b in einer parallelen Ausrichtung der Schwenkrahmen 3a und 3b ineinander greifen.

[0030] Ebenfalls seitlich an den Auflageabschnitten 7a und 7b sind auf den Seiten, die den Abstützschenkeln 10a und 10b gegenüberliegen, Palettenverriegelungen 16a und 16b angeordnet, welche ermöglichen, dass beim Wenden des Plattenstapels 90 von dem einen Schwenkrahmen auf den anderen Schwenkrahmen eine erste Palette 94, wie in den Figuren 3a bis 3f gezeigt, auf welcher der Plattenstapel 90 angeordnet ist, auf dem Schwenkrahmen auch nach dem Wendevorgang verbleibt. Um die Palettenverriegelungen 16a und 16b individuell an die Tiefe des Plattenstapels 90 anpassen zu können, sind diese teleskopartig verstellbar, wie in Figur 1 anhand der Pfeile verdeutlicht.

[0031] An den beiden Seiten, die an die von den ersten Abstützschenkeln 10a begrenzte Seite angrenzen, sind die Zentrieranschlüsse 12 angeordnet, die sich senkrecht zur ersten Auflageebene 8a erstrecken, den ersten Auflageabschnitt 7a auf den beiden Seite seitlich begrenzen und zum Zentrieren des auflegbaren Plattenstapels 90 auf dem ersten Auflageabschnitt 7a in Richtung parallel zu den Schwenkachsen 4a und 4b ausgebildet sind. Ein mittels der Pfeile symbolisierter Zentrieranschlagsantrieb 14 dient zur Verstellen des Abstands der einander gegenüberliegenden Zentrieranschlüsse 12.

[0032] Die beiden Schwenkrahmen 3a und 3b sind derart ausgebildet, sind in derartiger Gegenüberlage auf der Basis 2 mit einem derartigen Abstand D (Figur 2b) der Schwenkachsen 4a und 4b angeordnet und die Schwenkwinkelbereiche $\alpha_{\max}$ und $\beta_{\max}$ sind derart dimensioniert, dass die nachfolgend dargestellten Stellungen einnehmbar sind.

[0033] Der erste Schwenkrahmen 3a ist in eine horizontale Ausrichtung schwenkbar, in welcher die Auflageebene 8a im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist, wie in Figur 2a gezeigt. In dieser horizontalen Ausrichtung kann der Plattenstapel 90 mit seiner ersten Stirnfläche 91 auf den ersten Auflageabschnitt 7a direkt oder

indirekt aufgelegt werden, wie in Figur 2a mit direkter Auflegung gezeigt, wobei optional die Zentrieranschläge 12 an die Breite des Plattenstapels 90 zu dessen Zentrierung und zum allfälligen Verhindern eines seitlichen Verrutschens der Platten angepasst und fixiert werden können. Die erste Seitenfläche 93 des Plattenstapels, nämlich die zum zweiten Schwenkrahmen 3b weisende Seitenfläche, grenzt an die ersten Abstützschenkel 10a an und wird von diesen seitlich abgestützt.

[0034] Der zweite Schwenkrahmen 3b ist in eine vertikale Ausrichtung, in welcher die zweite Auflageebene 8b im Wesentlichen vertikal ausgerichtet ist, in Richtung zum ersten Schwenkrahmen 3a schwenkbar. In der gezeigten Stellung in Figur 2a ist der zweite Schwenkrahmen 3b über die Vertikale hinausgeschwenkt. Die erste geometrische Auflageebene 8a ist etwa 10° in Bezug zur Vertikalen in Richtung zum ersten Schwenkrahmen 3a geneigt.

[0035] Der erste Schwenkrahmen 3a ist von der horizontalen Ausrichtung, Figur 2a, in Richtung einer vertikalen Ausrichtung schwenkbar, in welcher er parallel zum zweiten Schwenkrahmen 3b ausgerichtet ist, wie in Figur 2b gezeigt.

[0036] Die beiden Schwenkrahmen 3a und 3b befinden sich in den Figuren 2b bis 2d in einem vertikalnahen Bereich, in welchem die Auflageebenen 8a und 8b innerhalb eines sich beidseitig um die Vertikale erstreckenden Winkelbereichs γ ausgerichtet sind und parallel zueinander mit in konstantem Abstand d gegenüberliegenden Auflageebenen 8a und 8b parallelogrammartig schwenkbar sind. Der Abstand d der gegenüberliegenden Auflageebenen 8a und 8b entspricht im Wesentlichen dem Abstand h der beiden Stirnflächen 91 und 92 des Plattenstapels 90, in anderen Worten der Höhe h des Plattenstapels 90, einschliesslich allfälliger Paletten oder Auflagen. In diesem vertikalnahen Schwenkbereich γ , siehe Figuren 2b und 2d, in welchen die Auflageebenen 8a und 8b parallel zueinander ausgerichtet einen konstanten Abstand haben, wird der Plattenstapel 90 auf den Seiten seiner Stirnflächen 91 und 92 abgestützt, wobei ein derartiges Spiel zwischen den Stirnflächen 91 und 92 und den Auflageebenen 8a und 8b besteht, dass der Plattenstapel nicht zwischen den Auflageabschnitten 7a und 7b eingeklemmt ist.

[0037] Der sich beidseitig um die Vertikale erstreckende Winkelbereich γ , also der vertikalnahe Bereich, beträgt beispielsweise plus/minus 0° bis mindestens 5°, insbesondere 0° bis mindestens 10°, insbesondere 0° bis mindestens 15°.

[0038] Der Abstand D der Schwenkachsen 4a und 4b ist derart eingestellt, dass die Schwenkrahmen 3a und 3b im vertikalnahen Bereich, in welchem die Auflageebenen 8a und 8b innerhalb des sich beidseitig um die Vertikale erstreckenden Winkelbereichs γ ausgerichtet sind, parallel zueinander mit in konstantem Abstand d gegenüberliegenden Auflageebenen 8a und 8b parallelogrammartig schwenkbar sind. Um die Wendevorrichtung 1 individuell an die Stapelhöhe h, also den Abstand h der

beiden Stirnflächen 91 und 92 des Plattenstapels 90 inklusive allfälliger Paletten oder dergleichen, anpassen zu können, ist der horizontale Abstand D der beiden Schwenkrahmen 3a und 3b, also der D Abstand der beiden parallelen Schwenkachsen 4a und 4b verstellbar. Hierzu sind die Schwenkrahmen 3a und 3b jeweils über eine Parallelogrammgelenkeinheit 15a und 15b auf der Basis 2 angeordnet. Mittels dieser Parallelogrammgelenkeinheiten 15a und 15b ist der horizontale Abstands D der Schwenkrahmen 3a und 3b und der parallelen Schwenkachsen 4a und 4b zueinander verstellbar. Weiters ermöglichen die Parallelogrammgelenkeinheiten 15a und 15b gattungsgemäss ein Verstellen der Höhe der Schwenkrahmen 3a und 3b zueinander.

[0039] In den Figuren 2a bis 2e ist der Abstand D bereits auf die Stapelhöhe h eingestellt.

[0040] In der Ausrichtung der Schwenkrahmen 3a und 3b gemäss Figur 2b liegt der Plattenstapel 90 hauptsächlich auf den ersten Abstützschenkeln 10a auf der ersten Abstützebene 11a des ersten Schwenkrahmens 3a auf und wird vom ersten Auflageabschnitt 7a auf der Seite der ersten Stirnfläche 91 seitlich abgestützt. Zwischen der zweiten Stirnfläche 92 und der zweiten Auflageebene 8b ist ein kleiner Abstand, da der Abstand d nur unwesentlich grösser ist als die Stapelhöhe h. Aufgrund der Geometrie der Schenkel besteht in dieser Stellung ein Abstand zwischen den zweiten Abstützschenkeln 10b bzw. der zweiten Abstützebene 11b und der ersten Seitenfläche 93 des Plattenstapels 90. In anderen Worten besteht in der Stellung gemäss Figur 2b noch kein Kontakt zwischen dem zweiten Schwenkrahmen 3b und dem Plattenstapel 90.

[0041] Von der Stellung gemäss Figur 2b werden die Schwenkrahmen 3a und 3b unter Beibehaltung deren parallelen Abstands in die Stellung gemäss Figur 2d umgeschwenkt. Die eigentliche Übergabe des Plattenstapels 90 von dem ersten Schwenkrahmen 3a auf den zweiten Schwenkrahmen 3b und somit das Wenden des Plattenstapels erfolgt in der vertikalen Ausrichtung der Schwenkrahmen 3a und 3b und des Plattenstapels 90, weshalb diese spezielle Zwischenstellung in Figur 2c gesondert dargestellt ist. In dieser vertikalen Ausrichtung ist die erste Auflageebene 8a im Wesentlichen vertikal und in paralleler Gegenüberlage zu der zweiten Auflageebene 8a mit dem Abstand d ausgerichtet. Ausserdem bilden die erste Abstützebene 11a und die zweite Abstützebene 11b eine gemeinsame horizontale Ebene, wobei die erste Seitenfläche 93 des Plattenstapels 90 sowohl auf den ersten Abstützschenkeln 10a als auch den zweiten Abstützschenkeln 10b aufliegt. Der erste Auflageabschnitt 7a und der zweite Auflageabschnitt 7b stützen die beiden Stirnflächen 91 und 92 seitlich ab.

[0042] Die Übergabe des Plattenstapels 90 erfolgt somit dadurch, dass der zweite Schwenkrahmen 3b von der vertikalen Ausrichtung gemäss Figur 2c in eine nicht-vertikale Ausrichtung in Richtung weg vom ersten Schwenkrahmen 3b schwenkbar ist, wobei der Plattenstapel 90 mit der zweiten Stirnfläche 92 auf den zweiten

Auflageabschnitt 7b direkt oder indirekt aufliegt und somit gewendet ist, wobei die erste Seitenfläche 93 an die zweiten Abstützschenkel 10b seitlich angrenzt.

[0043] Sobald diese in Figur 2c gezeigte vertikale Ausrichtung überwunden ist und in die Stellung gemäss Figur 2d weitergeschwenkt wird, liegt der Plattenstapel 90 ausschliesslich auf dem zweiten Schwenkrahmen 3b auf, und zwar mit dessen ersten Seitenfläche 93 auf den zweiten Abstützschenkeln 10b in der zweiten Auflageebene 8b und mit dessen zweiten Stirnfläche 92 auf dem zweiten Auflageabschnitt 7b in der zweiten Auflageebene 8b, wie in Figur 2d gezeigt. Beide Schwenkrahmen 3a und 3b werden bis zum Ende des vertikalnahen Winkelbereichs γ weitergeschwenkt.

[0044] In Stellung 2d bleibt der erste Schwenkrahmen 3a stehen. Der zweite Schwenkrahmen 3b ist von der vertikalen Ausrichtung, Figur 2c, vollständig in eine horizontale Ausrichtung in Richtung weg vom ersten Schwenkrahmen 3b schwenkbar, wie in Figur 2e gezeigt. In der Stellung gemäss Figur 2e ist der Wendevorgang des Plattenstapels 90 somit vollständig beendet. Der zuerst auf der ersten Stirnfläche 91 seiner beiden Stirnflächen 91 und 92 aufliegende Plattenstapel 90, Figur 2a, wurde auf seine zweite Stirnfläche 92, die jetzt auf dem zweiten Auflageabschnitt 7b aufliegt, gewendet, Figur 2e.

[0045] Ein wesentlicher Vorteil der Wendevorrichtung 1 gemäss der Erfindung besteht darin, dass keine der insgesamt sechs Seiten des Plattenstapels 90 irgendwelchen Scherungen oder Reibungen beim Wenden ausgesetzt wird, da sowohl die Auflageabschnitte 7a und 7b als auch die Abstützschenkel 10a und 10b den Plattenstapel lediglich auf Druck belasten. Somit ist es möglich, auch kratzempfindliches Stapelgut ohne Verkratzgefahr zu wenden.

[0046] Zur besseren Handhabbarkeit der erfindungsgemässen Wendevorrichtung 1 sieht die Erfindung ausserdem mehrere Antriebe insbesondere in Form von Hydraulikzylindern vor. Mittels eines ersten Antriebs 5a ist der erste Schwenkrahmen 3a innerhalb des ersten Schwenkwinkelbereichs $\alpha_{\max}$ um die erste Schwenkachse 4a und mittels eines zweiten Antriebs 5b ist der zweite Schwenkrahmen 3b innerhalb des zweiten Schwenkwinkelbereichs $\beta_{\max}$ um die zweite Schwenkachse 4b schwenkbar. Ein dritter Antrieb 6a dient zum Verstellen des horizontalen Abstands D der Schwenkrahmen 3a und 3b und der parallelen Schwenkachsen 4a und 4b. In den Figuren 2a bis 3f gezeigten Ausführungsbeispiel sind beide Schwenkrahmen 3a und 3b horizontal in Bezug zur Basis verstellbar, indem die erste Parallelgrammgelenkeinheit 15a mittels eines dritten Antriebs 6a und die zweite Parallelgrammgelenkeinheit 15b mittels eines vierten Antriebs 6b verstellt werden können.

[0047] Alle Antriebe 5a, 5b, 6a und 6b stehen in einer Steuerverbindung, beispielsweise in hydraulischer oder elektrischer Verbindung, zu einer Steuereinheit 9. Diese Steuereinheit 9 ist derart ausgebildet und steht in derartiger Steuerverbindung zu dem ersten Antrieb 5a, dem

zweiten Antrieb 5b, dem dritten Antrieb 6a und vorzugsweise auch dem vierten Antrieb 6b, dass folgende in den Figuren 3a bis 3g veranschaulichte Schritte mittels der Steuereinheit 9 ausführbar sind.

[0048] Der erste Schwenkrahmen 3a ist in eine im Wesentlichen horizontale Ausrichtung, in welcher die Auflageebene 8a horizontal ausgerichtet ist, zum direkten oder indirekten Auflegen des Plattenstapels 90 mit der ersten Stirnfläche 91 auf den ersten Auflageabschnitt 7a schwenkbar, wobei die erste Seitenfläche 93 an die ersten Abstützschenkel 10a seitlich angrenzt, wie in Figur 3a gezeigt. Hier weist der Plattenstapel 90 eine erste Palette 94 und eine zweite Palette 95 auf. Das Stapelgut liegt gemäss Figur 3a auf der ersten Palette 94. Auf dem Stapelgut liegt die zweite Palette 95, auf welche das Stapelgut gewendet werden soll. Die Höhe h des Plattenstapels 90 wird durch die Höhe des Stapelguts und die beiden Höhen der beiden Paletten 94 und 95 gebildet.

[0049] Der erste Schwenkrahmen 3a und/oder der zweite Schwenkrahmen 3b sind über den ersten Antrieb 5a bzw. den zweiten Antrieb 5b in eine derartige Relativposition der Schwenkrahmen 3a und 3b zueinander schwenkbar, dass die erste Auflageebene 8a in paralleler Gegenüberlage zu der zweiten Auflageebene 8a mit einem Abstand d ausgerichtet ist, wobei der erste Schwenkrahmen 3a um weniger als 90° in Richtung zum zweiten Schwenkrahmen 3b und in Richtung zur vertikalen Ausrichtung geschwenkt wird und der aufgelegte Plattenstapel 90 mit der ersten Stirnfläche 91 auf dem ersten Auflageabschnitt 7a und mit der Seitenfläche 93 auf den ersten Abstützschenkeln 10a aufliegt, wie in Figur 3b gezeigt.

[0050] Der horizontale Abstands D der Schwenkrahmen 3a und 3b ist über den dritten Antrieb 6a und optional auch den vierten Antrieb 6b derart verstellbar, dass der Abstand d der Auflageebenen 8a und 8b in deren parallelen Ausrichtung nahezu dem Abstand h der beiden Stirnflächen 91 und 92, also der Stapelhöhe h des auflegbaren Plattenstapels 90 einschliesslich der Paletten 94 und 95 entspricht. Der Abstand d ist etwas grösser als der Abstand h, so dass der Plattenstapel 90 nicht zwischen den Auflageabschnitten 7a und 7b eingeklemmt wird.

[0051] Somit wird der Plattenstapel 90 beidseitig an dessen Stirnflächen 91 und 92 von den Auflageebenen 8a und 8b mit geringem Spiel umgeben, wie in der Figur 3c gezeigt. Dieser Schritt kann optional auch entfallen, wenn der Abstand D bereits zuvor korrekt eingestellt war. Ein Vorteil dieses Schritts besteht darin, dass mittels geeigneter Sensorik die Wendevorrichtung 1 individuell und automatisch auf die Stapelhöhe h eingestellt werden kann, indem der Abstand D solange reduziert wird, bis der Plattenstapel 90 mit dem genannten Spiel von den Auflageabschnitten 7a und 7b umgeben wird.

[0052] Die Schwenkrahmen 3a und 3b können über die vertikale Ausrichtung der Auflageebenen 8a und 8b hinaus, gezeigt in Figur 3d, in welcher die Übergabe des Plattenstapels 90 von dem ersten Schwenkrahmen 3a

an den zweiten Schwenkrahmen 3b stattfindet, gemeinsam parallel geschwenkt werden, wobei der Plattenstapel 90 nach Überschreiten der Vertikalen, Figur 3d, mit der zweiten Stirnfläche 92 auf dem zweiten Auflageabschnitt 7b und mit der Seitenfläche 93 auf den zweiten Abstützschenkeln 10b aufliegt, wie in Figur 3e gezeigt.

[0053] Der horizontale Abstand D der Schwenkrahmen 3a und 3b ist derart verstellbar, dass der Abstand d der Auflageebenen 8a und 8b wesentlich grösser ist als der Abstand h der beiden Stirnflächen 91 und 92 des aufliegenden Plattenstapels 90, so dass der gewendete Plattenstapel 90 freigegeben wird, wie in Figur 3f gezeigt. Dieser Schritt ist ebenfalls optional.

[0054] Zum besseren Entladen des Plattenstapels 90 kann der zweite Schwenkrahmen 3b in die Horizontale, in welcher die zweite Auflageebene 8b horizontal liegt, verstellt werden, wie in Figur 3g veranschaulicht.

[0055] Insbesondere ist die Steuereinheit 9 mit derartigen Sensoren verbunden und derartig ausgebildet, dass ein Benutzer nach Auflegen des Plattenstapels 90 gemäss Figur 3a lediglich ein Auslösesignal geben muss, um ein vollautomatisches Wenden des Plattenstapels 90 gemäss den in den Figuren 3a bis 3g veranschaulichten Schritten zu bewirken, um danach den gewendeten Plattenstapel, wie in Figur 3g gezeigt, entnehmen zu können. Die Steuereinheit 9 kann hierzu insbesondere als hydraulische oder elektrische oder elektronische Steuerung, z.B. eine speicherprogrammierbare Steuerung mit entsprechender Programmierung ausgebildet sein.

[0056] Die Wendevorrichtung 1 eignet sich nicht nur zum Wenden des Plattenstapels 90, sondern auch zum Umpalettieren des Plattenstapels 90 von einer ersten Palette 94 auf eine zweite Palette 95, wie ebenfalls in den Figuren 3a bis 3g gezeigt. Hierzu sind die genannten Palettenverriegelungen 16a und 16b vorgesehen, mittels welcher eine Palette 94 oder 95 auf dem jeweiligen Auflageabschnitt 7a bzw. 7b fixiert werden kann. Somit ist es möglich, beim Wendevorgang eine auf dem ersten Schwenkrahmen 3a aufliegende erste Palette 94 des Plattenstapels 90 mittels der ersten Palettenverriegelung 16a an diesem ersten Schwenkrahmen 3a zu fixieren und an der Übergabe an den zweiten Schwenkrahmen 3b beim Überschreiten der Vertikalen, gezeigt in Figur 3d, zu hindern. Der Plattenstapel 90 wird also beim Wenden vom der ersten Palette 94 getrennt, wie in den Figuren 3e bis 3g gezeigt. Beim Wenden wird der Plattenstapel 90 nicht nur von der ersten Palette 94, auf welche er gestapelt war, getrennt, sondern auch auf die zweite Palette 95, welche vor dem Wenden auf dem Plattenstapel 90 angeordnet worden ist, wie in Figur 3a bis 3g gezeigt, umpositioniert. Um ein Mitnehmen der ersten Palette 94 durch die beiden zweiten Abstützschenkel 10b zu verhindern, weist die erste Palette 94 Aussparungen im Bereich der zweiten Abstützschenkel 10b auf.

[0057] Um ebenfalls ein Umpalettieren von dem zweiten Schwenkrahmen 3b zum ersten Schwenkrahmen 3a in umgekehrter Reihenfolge zu ermöglichen, ist die zweite Palettenverriegelung 16b, gezeigt in Figur 1, vorgese-

hen.

[0058] Auch wenn die Erfindung anhand eines bestimmten Ausführungsbeispiels rein exemplarisch veranschaulicht worden ist, umfasst die Erfindung ebenfalls alternative, nicht gezeigte Ausführungsvarianten. Beispielsweise ist es möglich, anstelle der Parallelogrammgelenkeinheit eine sonstige Horizontalverstelleinheit vorzusehen, z.B. eine Schienenverstellung.

[0059] In einer Weiterbildung der Erfindung sind die Basis 2, der erste Schwenkrahmen 3a und der zweite Schwenkrahmen 3b voneinander trennbar, so dass ein einfacher Transport der Wendevorrichtung 1 möglich ist.

15 Patentansprüche

1. Wendevorrichtung (1) zum Wenden eines auf einer ersten Stirnfläche (91) seiner beiden Stirnflächen (91, 92) aufliegenden Plattenstapels (90) auf seine zweite Stirnfläche (92), insbesondere zum Wenden eines Blechstapels, **gekennzeichnet durch**

- eine Basis (2),
- einen ersten Schwenkrahmen (3a), der auf der Basis (2) um eine erste Schwenkachse (4a) innerhalb eines ersten Schwenkwinkelbereichs ($\alpha_{\max}$) schwenkbar gelagert ist, und
- einen zweiten Schwenkrahmen (3b), der auf der Basis (2) um eine zur ersten Schwenkachse (4a) parallele zweite Schwenkachse (4b) innerhalb eines zweiten Schwenkwinkelbereichs ($\beta_{\max}$) schwenkbar gelagert ist, wobei jeder der beiden Schwenkrahmen (3a, 3b) jeweils
- einen Auflageabschnitt (7a; 7b) aufweist, der jeweils eine geometrische Auflageebene (8a; 8b), auf welcher der Plattenstapel (90) mit einer der beiden Stirnflächen (91; 92) direkt oder indirekt auflegbar ist, bildet, und
- mindestens zwei Abstützschenkel (10a; 10b) aufweist, die

- ☐ ich jeweils senkrecht zur jeweiligen Auflageebene (8a; 8b) erstrecken,
- ☐ den Auflageabschnitt (7a; 7b) jeweils auf einer Seite seitlich begrenzen und
- ☐ eine geometrische Abstützebene (11a; 11b) für eine erste Seitenfläche (93) des Plattenstapels (90) bilden, wobei jeweils die geometrische Schnittgerade (13a; 13b) der jeweiligen Auflageebene (8a; 8b) mit der jeweiligen Abstützebene (11a; 11b) parallel zu den Schwenkachsen (4a, 4b) verläuft,

wobei die ersten Abstützschenkel (10a) des ersten Schwenkrahmens (3a) in paralleler Richtung zu den Schwenkachsen (4a; 4b) versetzt zu den zweiten Abstützschenkeln (10b) des

zweiten Schwenkrahmens (3b) angeordnet sind und **durch** das Schwenken in berührungslose Überlappung bringbar sind, wobei die Schwenkrahmen (3a; 3b) derart ausgebildet sind, in derartiger Gegenüberlage auf der Basis (2) mit einem derartigen Abstand (D) der Schwenkachsen (4a, 4b) angeordnet sind und die Schwenkwinkelbereiche ($\alpha_{\max}$, $\beta_{\max}$) derart sind, dass

- der erste Schwenkrahmen (3a) in eine horizontale Ausrichtung schwenkbar ist, in welcher die Auflageebene (8a) im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist, wobei der Plattenstapel (90) mit der ersten Stirnfläche (91) auf den ersten Auflageabschnitt (7a) direkt oder indirekt auflegbar ist, wobei die erste Seitenfläche (93) an die ersten Abstützschenkel (10a) seitlich angrenzt,
- der zweite Schwenkrahmen (3b) in eine vertikale Ausrichtung, in welcher die zweite Auflageebene (8b) im Wesentlichen vertikal ausgerichtet ist, in Richtung zum ersten Schwenkrahmen (3a) schwenkbar ist,
- der erste Schwenkrahmen (3a) von der horizontalen Ausrichtung in eine vertikale Ausrichtung, in welcher

- ☐ die erste Auflageebene (8a) im Wesentlichen vertikal und in paralleler Gegenüberlage zu der zweiten Auflageebene (8a) mit einem Abstand (d) ausgerichtet ist und
- ☐ die erste Abstützebene (11a) und die zweite Abstützebene (11b) eine gemeinsame horizontale Ebene bilden,

in Richtung zum zweiten Schwenkrahmen (3b) schwenkbar ist, wobei die erste Seitenfläche (93) des Plattenstapels (90) auf den ersten Abstützschenkeln (10a) und den zweiten Abstützschenkeln (10b) aufliegt, wobei der erste Auflageabschnitt (7a) und der zweite Auflageabschnitt (7b) die beiden Stirnflächen (91, 92) seitlich abstützen, und

- der zweite Schwenkrahmen (3b) von der vertikalen Ausrichtung in eine nicht-vertikale Ausrichtung in Richtung weg vom ersten Schwenkrahmen (3b) schwenkbar ist, wobei der Plattenstapel (90) mit der zweiten Stirnfläche (92) auf den zweiten Auflageabschnitt (7b) direkt oder indirekt aufliegt und somit gewendet ist, wobei die erste Seitenfläche (93) an die zweiten Abstützschenkel (10b) seitlich angrenzt.

2. Wendevorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei der zweite Schwenkrahmen (3b) von der vertikalen Aus-

richtung in eine horizontale Ausrichtung in Richtung weg vom ersten Schwenkrahmen (3b) schwenkbar ist.

3. Wendevorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schwenkrahmen (3a; 3b) derart ausgebildet sind, in derartiger Gegenüberlage auf der Basis (2) mit einem derartigen Abstand (D) der Schwenkachsen (4a, 4b) angeordnet sind und die Schwenkwinkelbereiche ($\alpha_{\max}$, $\beta_{\max}$) derart sind, dass die Schwenkrahmen (3a, 3b) in einem vertikalnahen Bereich, in welchem die Auflageebenen (8a, 8b) innerhalb eines sich beidseitig um die Vertikale erstreckenden Winkelbereichs (γ) ausgerichtet sind, parallel zueinander mit in konstantem Abstand (d) gegenüberliegenden Auflageebenen (8a, 8b) parallelogrammartig schwenkbar sind, wobei der Abstand (d) der gegenüberliegenden Auflageebenen (8a, 8b) im Wesentlichen dem Abstand (h) der beiden Stirnflächen (91, 92) des Plattenstapels (90) entspricht.
4. Wendevorrichtung (1) nach Anspruch 3, wobei der sich beidseitig um die Vertikale erstreckende Winkelbereich (γ) plus/minus 0° bis mindestens 5° , insbesondere 0° bis mindestens 10° , insbesondere 0° bis mindestens 15° beträgt.
5. Wendevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der horizontale Abstand (D) der Schwenkrahmen (3a, 3b) und der parallelen Schwenkachsen (4a, 4b) zum Verstellen des Abstand (d) der Auflageebenen (8a, 8b) in deren parallelen Ausrichtung und zum Anpassung auf den Abstand (h) der beiden Stirnflächen (91, 92) des Plattenstapels (90) verstellbar ist.
6. Wendevorrichtung (1) nach Anspruch 5, wobei die Schwenkrahmen (3a, 3b) jeweils über eine Parallelogrammgelenkeinheit (15a, 15b), die zum Verstellen des horizontalen Abstands (D) der Schwenkrahmen (3a, 3b) und der parallelen Schwenkachsen (4a, 4b) zueinander ausgebildet ist, auf der Basis (2) angeordnet sind.
7. Wendevorrichtung (1) nach Anspruch 5 oder 6, mit
 - einem ersten Antrieb (5a), mittels welchem der erste Schwenkrahmen (3a) innerhalb des ersten Schwenkwinkelbereichs ($\alpha_{\max}$) um die erste Schwenkachse (4a) schwenkbar ist,
 - einem zweiten Antrieb (5b), mittels welchem der zweite Schwenkrahmen (3b) innerhalb des zweiten Schwenkwinkelbereichs ($\beta_{\max}$) um die zweite Schwenkachse (4b) schwenkbar ist,
 - einem dritten Antrieb (6a; 6b), mittels welchem der horizontale Abstand (D) der Schwenkrahmen (3a, 3b) und der parallelen Schwenkachsen

sen (4a, 4b) verstellbar ist, und

• einer Steuereinheit (9), die derart ausgebildet und in derartiger Steuerverbindung zu dem ersten Antrieb (5a), dem zweiten Antrieb (5b) und dem dritten Antrieb (6a; 6b) steht, dass folgende Schritte mittels der Steuereinheit (9) ausführbar sind:

☐ Schwenken des ersten Schwenkrahmens (3a) in eine im Wesentlichen horizontale Ausrichtung, in welcher die Auflageebene (8a) horizontal ausgerichtet ist, zum direkten oder indirekten Auflegen des Plattenstapels (90) mit der ersten Stirnfläche (91) auf den ersten Auflageabschnitt (7a), wobei die erste Seitenfläche (93) an die ersten Abstützschenkel (10a) seitlich angrenzt,

☐ Schwenken des ersten Schwenkrahmens (3a) und/oder des zweiten Schwenkrahmens (3b) in eine derartige Relativposition der Schwenkrahmen (3a, 3b) zueinander, dass die erste Auflageebene (8a) in paralleler Gegenüberlage zu der zweiten Auflageebene (8a) mit einem Abstand (d) ausgerichtet ist, wobei der erste Schwenkrahmen (3a) um weniger als 90° geschwenkt wird und der auflegbare Plattenstapel (90) mit der ersten Stirnfläche (91) auf dem ersten Auflageabschnitt (7a) und mit der Seitenfläche (93) auf den ersten Abstützschenkeln (10a) aufliegt,

☐ derartiges Verstellen des horizontalen Abstands (D) der Schwenkrahmen (3a, 3b), dass der Abstand (d) der Auflageebenen (8a, 8b) in deren parallelen Ausrichtung im Wesentlichen dem Abstand (h) der beiden Stirnflächen (91, 92) des auflegbaren Plattenstapels (90) entspricht,

☐ gemeinsames paralleles Schwenken der Schwenkrahmen (3a, 3b) über die vertikale Ausrichtung der Auflageebenen (8a, 8b) hinaus, wobei der Plattenstapel (90) mit der zweiten Stirnfläche (92) auf dem zweiten Auflageabschnitt (7b) und mit der Seitenfläche (93) auf den zweiten Abstützschenkeln (10b) aufliegt,

☐ derartiges Verstellen des horizontalen Abstands (D) der Schwenkrahmen (3a, 3b), dass der Abstand (d) der Auflageebenen (8a, 8b) grösser ist als der Abstand (h) der beiden Stirnflächen (91, 92) des auflegbaren Plattenstapels (90) zum Freigeben des gewendeten Plattenstapels (90).

8. Wendevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei

zumindest der erste Auflageabschnitt (7a) des ersten Schwenkrahmens (3a)

- eine rechteckige Grundform hat und
- an den beiden Seiten, die an die von den ersten Abstützschenkeln (10a) begrenzte Seite angrenzen, Zentrieranschlüge (12) aufweist, die

☐ sich senkrecht zur ersten Auflageebene (8a) erstrecken,

☐ den ersten Auflageabschnitt (7a) auf den beiden Seite seitlich begrenzen und

☐ zum Zentrieren des auflegbaren Plattenstapels (90) auf dem ersten Auflageabschnitt (7a) in Richtung parallel zu den Schwenkachsen (4a, 4b) ausgebildet sind.

9. Wendevorrichtung (1) nach Anspruch 8, mit einem Zentrieranschlagsantrieb (14) zur Verstellen des Abstands der einander gegenüberliegenden Zentrieranschlüge (12).

10. Wendevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei
zumindest der erste Auflageabschnitt (7a) des ersten Schwenkrahmens (3a) eine Palettenverriegelung (16a) aufweist, die zum Fixieren einer ersten Palette (94) des Plattenstapels (90), die auf dem ersten Auflageabschnitt (7a) mit der ersten Stirnfläche (91) aufliegt, ausgebildet ist.

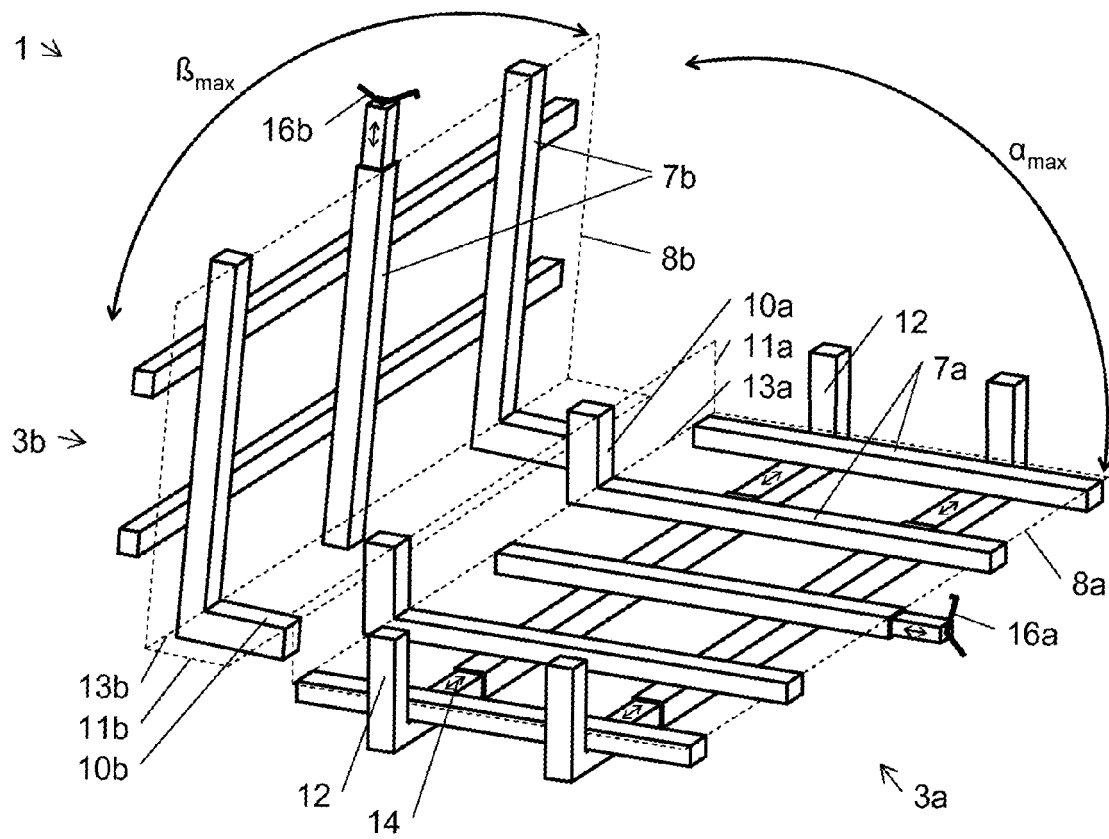


FIG. 1

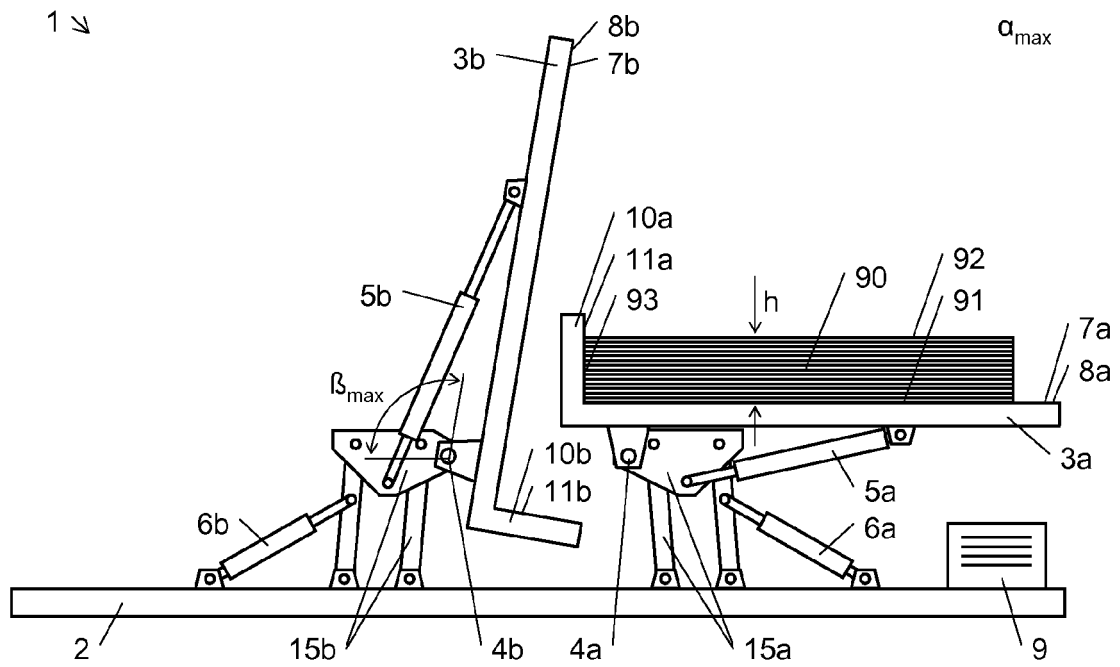


FIG. 2A

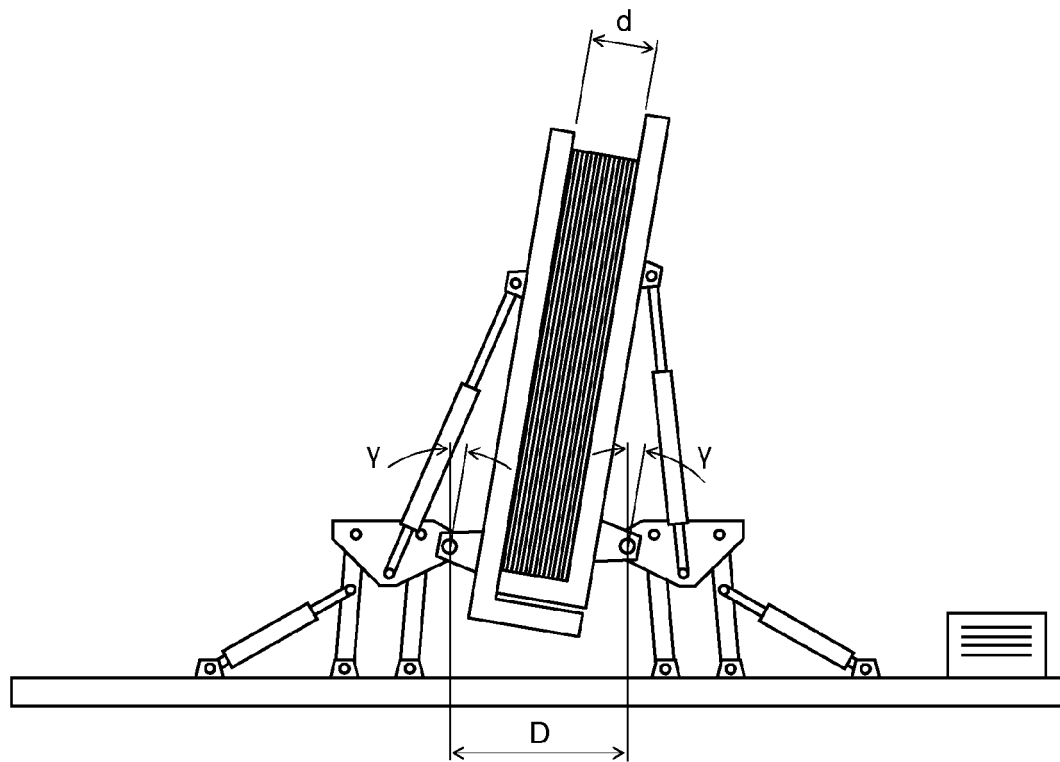


FIG. 2B

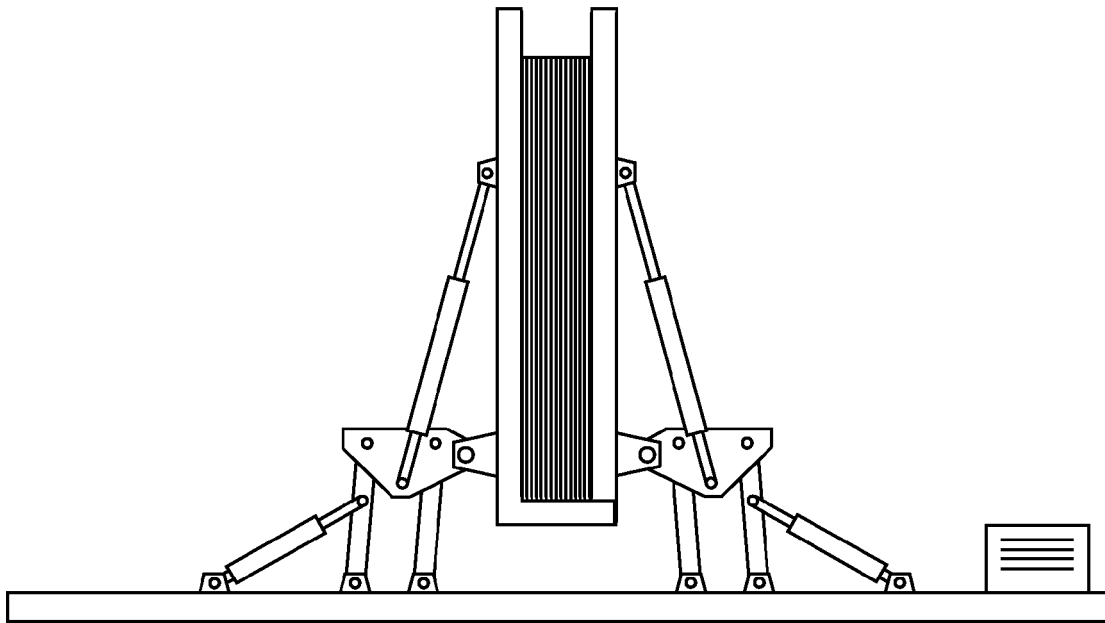


FIG. 2C

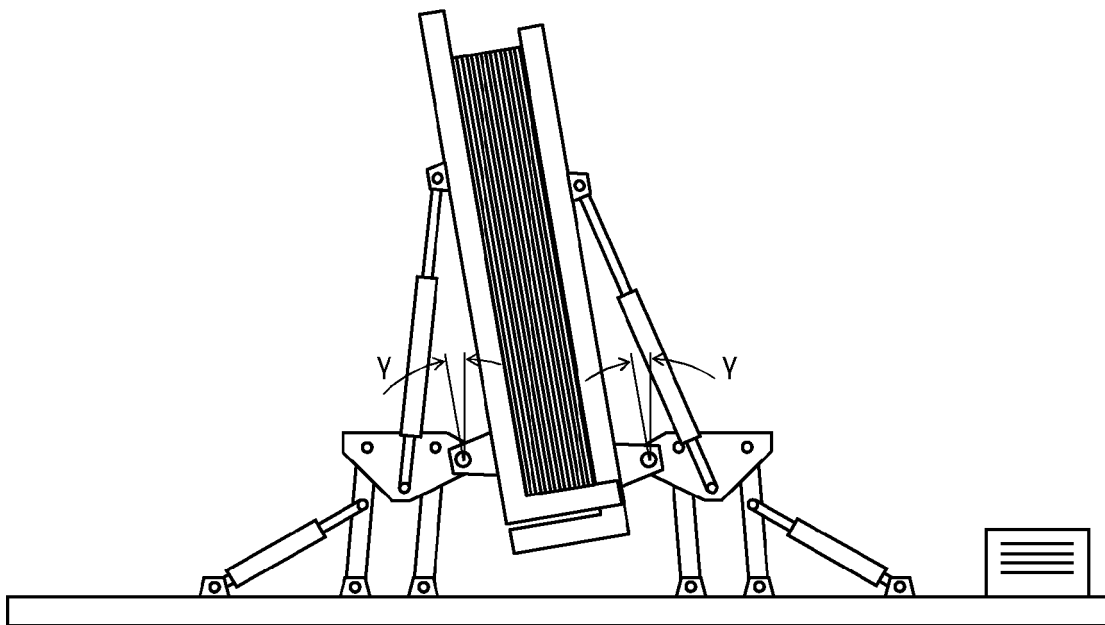


FIG. 2D

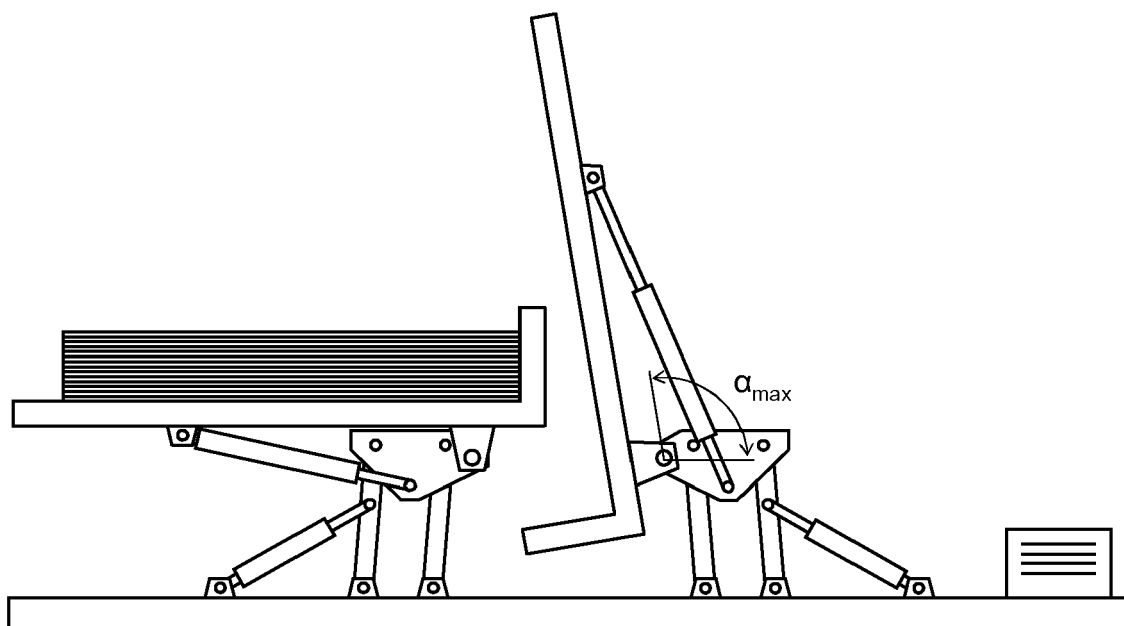
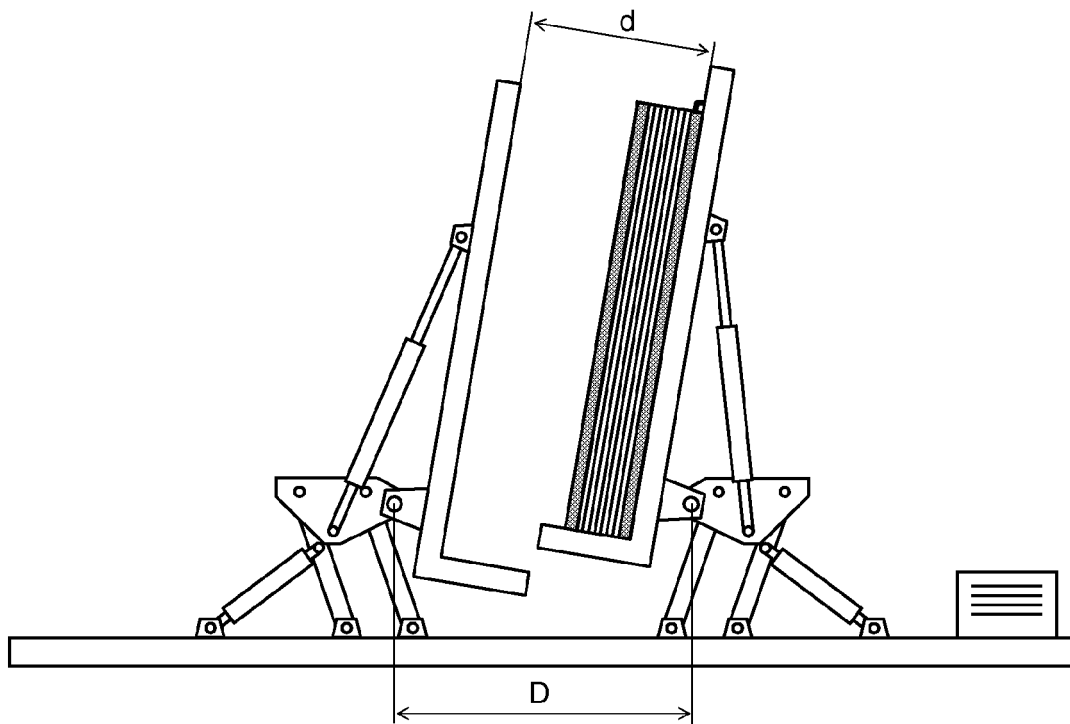
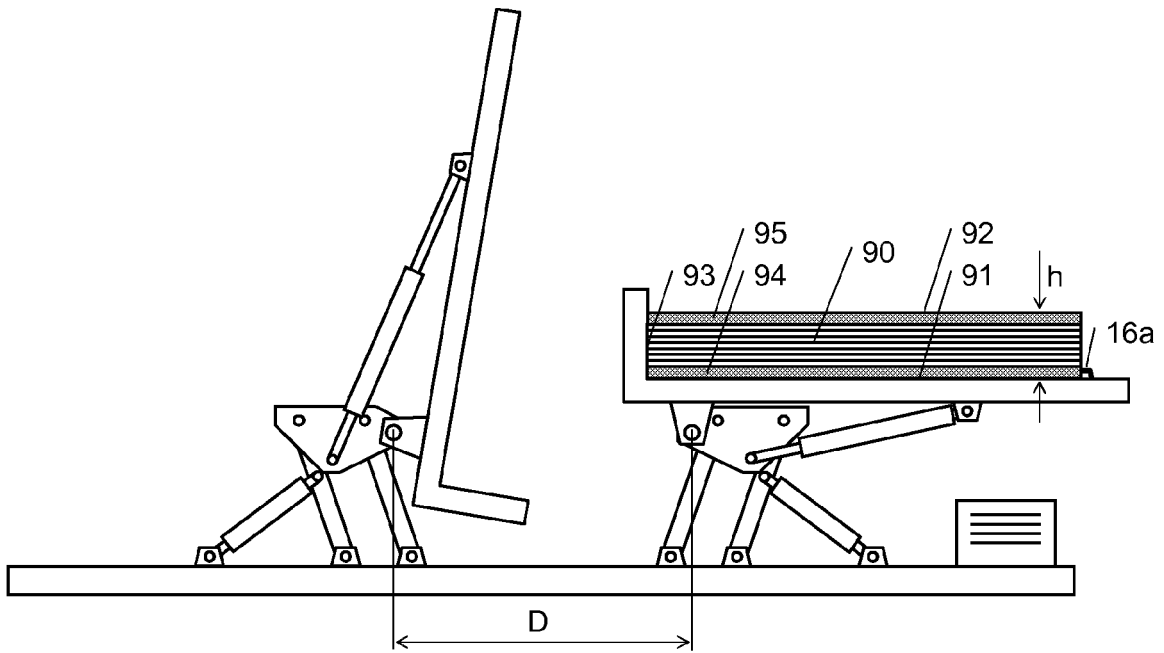


FIG. 2E



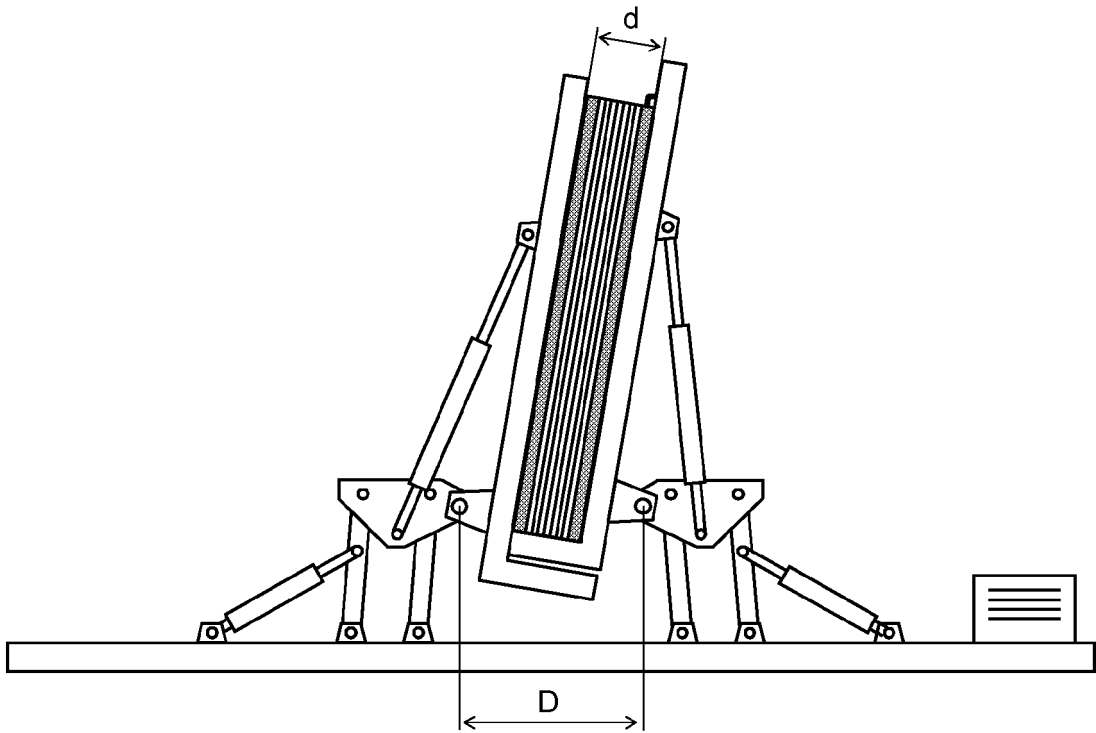


FIG. 3C

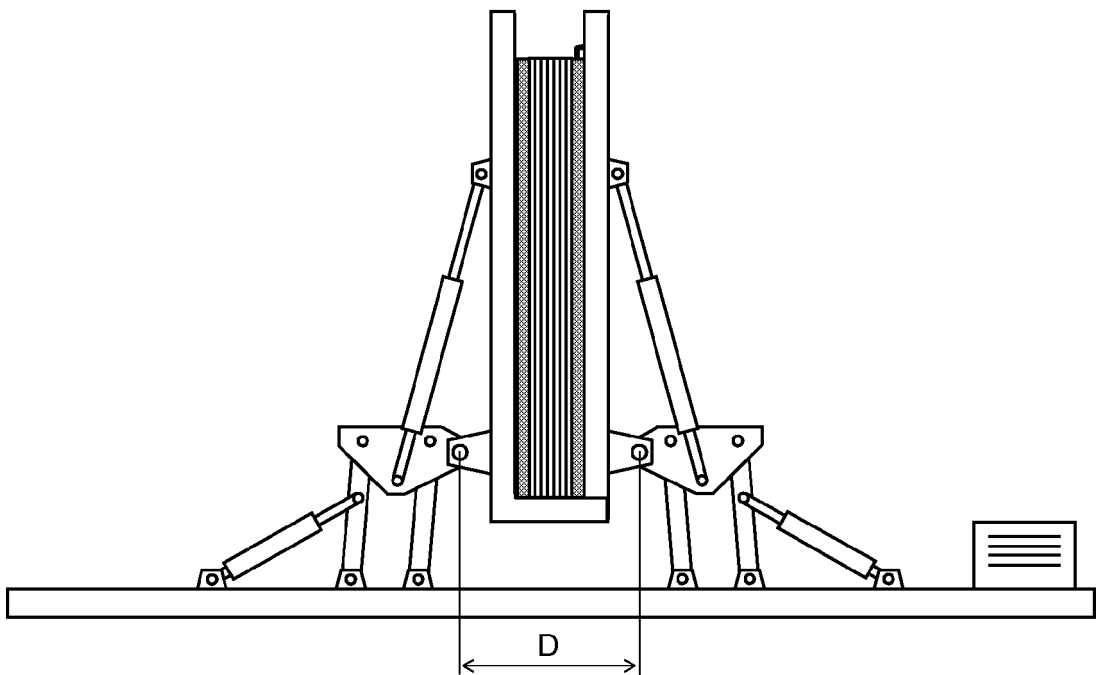


FIG. 3D

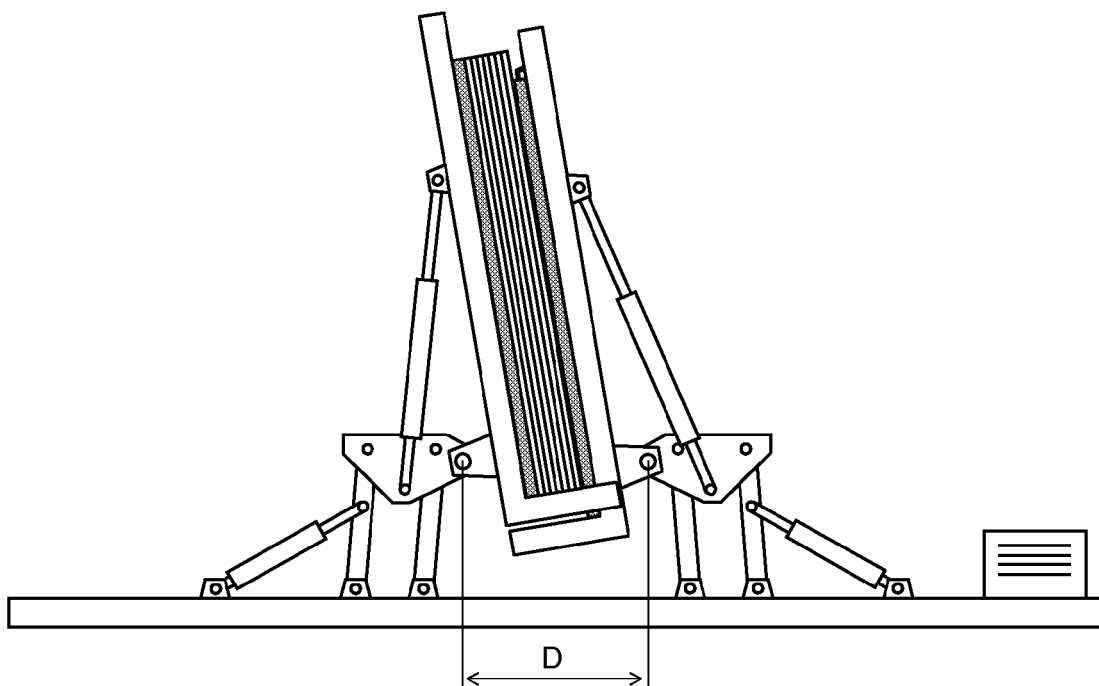


FIG. 3E

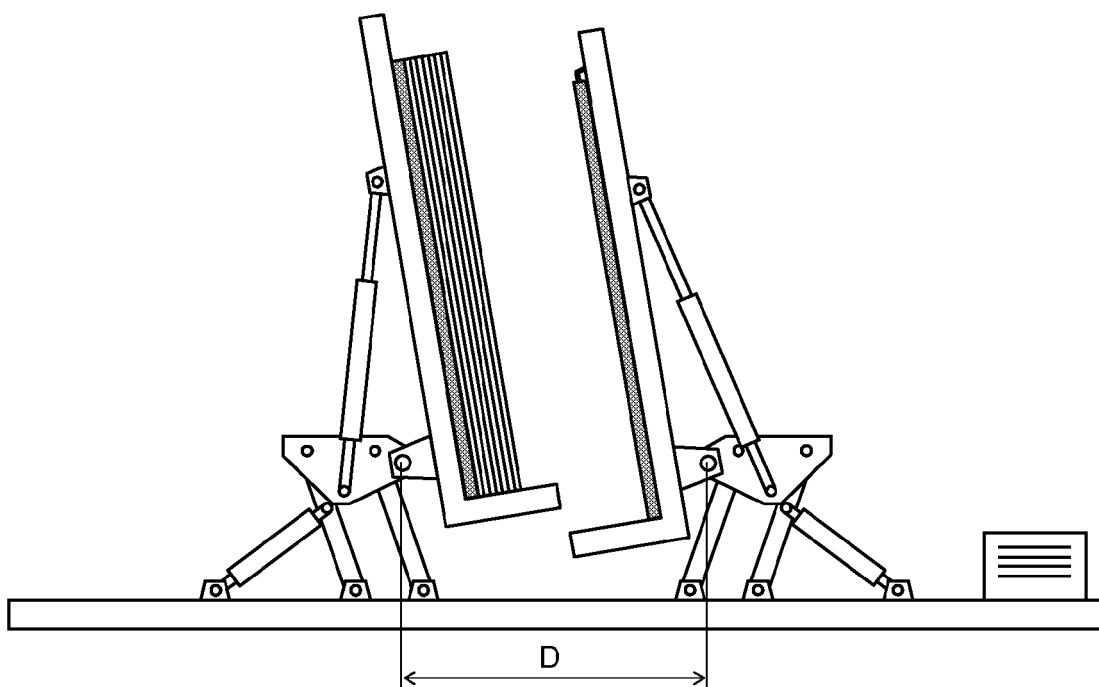


FIG. 3F

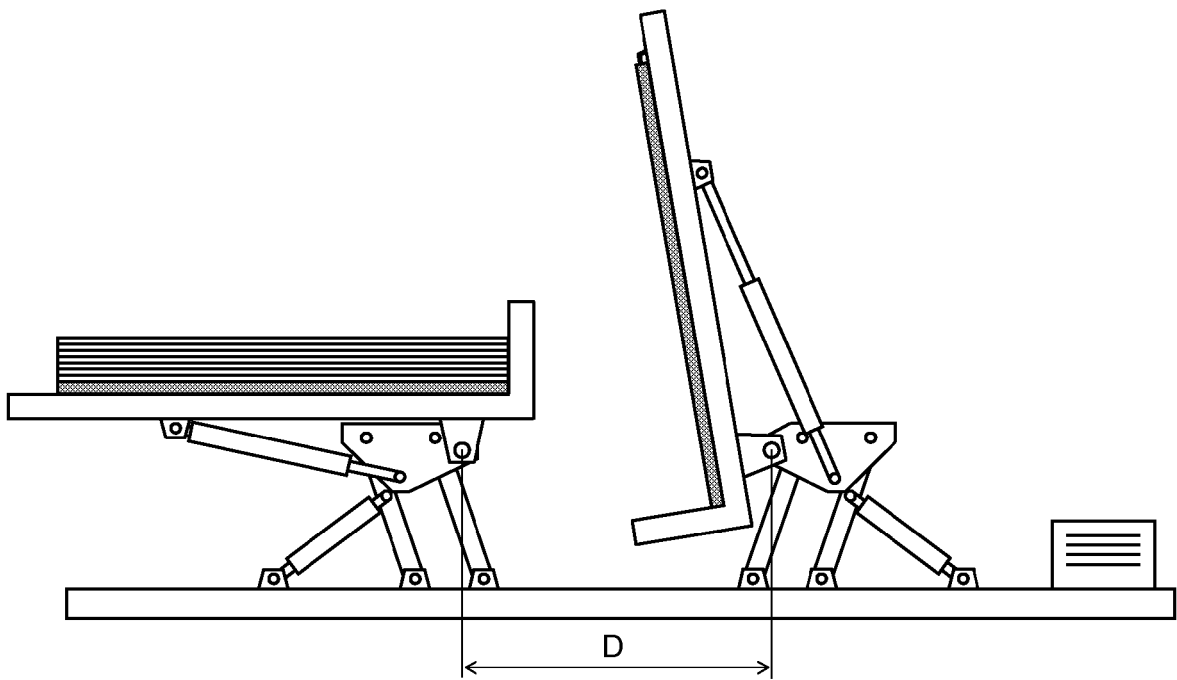


FIG. 3G



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 17 1079

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 001250 A1 (WIMO HEBETECHNIK GMBH [DE]) 20. Juli 2006 (2006-07-20)	1,2,5,6	INV. B65H15/02
Y	* Absätze [0001], [0002], [0005], [0008], [0019], [0020], [0033] - [0035]; Abbildungen *	3,4,7-10	B21B39/22 B65G47/252
X	US 3 297 174 A (LETCWORTH HERMAN R) 10. Januar 1967 (1967-01-10) * Abbildungen *	1,2	
Y	DE 10 2007 054034 A1 (SIEMENS VAI METALS TECH SAS [AT]) 3. Juli 2008 (2008-07-03) * Abbildungen *	3,4,7	
Y	FR 2 578 522 A (CEMERA SARL [FR]) 12. September 1986 (1986-09-12) * Seite 6 - Seite 7; Abbildungen *	8,9	
Y	DE 41 27 559 A1 (HENKE MASCHF GMBH [DE]) 25. Februar 1993 (1993-02-25) * Spalte 4, Zeile 38 - Zeile 41; Abbildungen *	10	
X	JP 11 129014 A (NIPPON STEEL CORP) 18. Mai 1999 (1999-05-18) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	GB 876 429 A (DONALD ROSS & PARTNERS LTD) 30. August 1961 (1961-08-30) * Seite 2, Zeilen 10-33; Abbildungen *	1,7	
A	US 3 870 570 A (FIESER ARTHUR H ET AL) 11. März 1975 (1975-03-11) * Abbildungen *	1,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. April 2009	Prüfer Lemmen, René
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 17 1079

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.

09-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005001250 A1	20-07-2006	KEINE	
US 3297174 A	10-01-1967	KEINE	
DE 102007054034 A1	03-07-2008	AT 503937 A4	15-02-2008
FR 2578522 A	12-09-1986	KEINE	
DE 4127559 A1	25-02-1993	KEINE	
JP 11129014 A	18-05-1999	KEINE	
GB 876429 A	30-08-1961	KEINE	
US 3870570 A	11-03-1975	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 2628504 A1 [0004] [0005]
- DE 4342475 A1 [0005]