



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2008 Patentblatt 2008/24

(51) Int Cl.:
B65H 3/60 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06025416.6**

(22) Anmeldetag: **08.12.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS
(71) Anmelder: **Adolf Mohr Maschinenfabrik GmbH & Co. KG**
65719 Hofheim am Taunus (DE)

(72) Erfinder: **Stemmer, Frank**
64832 Babenhausen (DE)
(74) Vertreter: **Quermann, Helmut et al**
Patentanwälte
Quermann Sturm
Unter den Eichen 7
65195 Wiesbaden (DE)

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Aufbrechen und Belüften eines aus Blättern gebildeten Materialstapels**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufbrechen und Belüften eines aus Blättern gebildeten Materialstapels (8), insbesondere eines Papierstapels. Im Transportweg des Stapels ist ein Walzenpaar angeordnet, mit oberer und unterer Walze (3, 2). Diese Walzen sind relativ zueinander zustellbar um in Wirkverbindung mit dem Stapel gebracht zu werden. Eine Unterlage (1) dient der Aufnahme des Stapels. Es sind des Weiteren Mittel zum Fördern des Stapels in den Bereich zwischen dem geöffneten Walzenpaar und Mittel

(5) zum Fördern des zwischen den Walzen geklemmten Stapels vorgesehen.

Erfindungsgemäß ist bei dieser Vorrichtung die Verbindungsebene (18) der beiden Lagerachsen (10, 16) der Walzen (2, 3) unter einem Winkel zur Horizontalen und Vertikalen angeordnet.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird der Stapel unter einem Winkel zur Horizontalen und einem Winkel zur Vertikalen durch die Klemmeinrichtung gezogen.

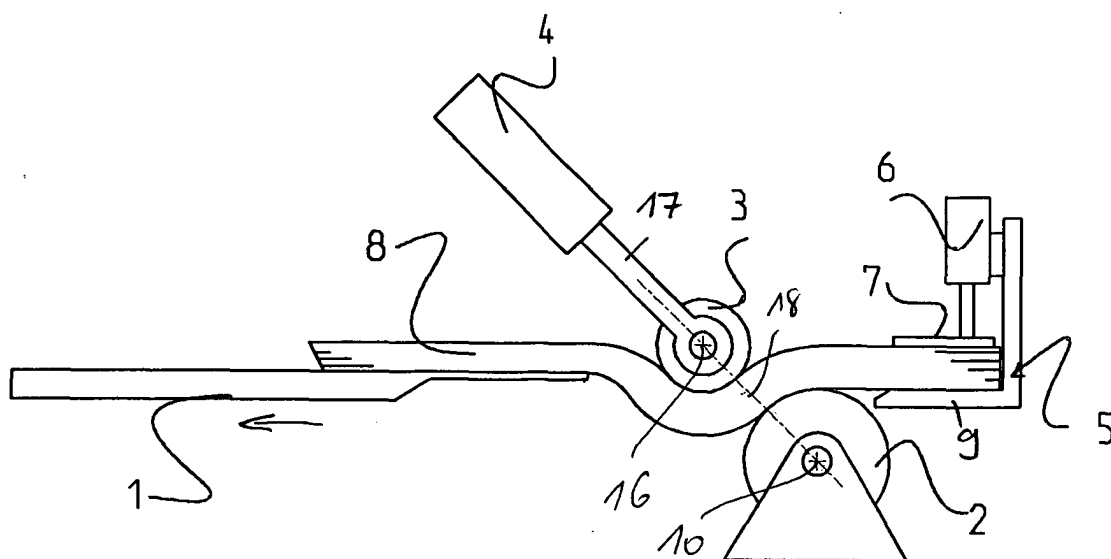


FIG. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufbrechen und Belüften eines aus Blättern gebildeten Materialstapels, insbesondere eines Papierstapels.

[0002] Eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufbrechen und Belüften eines aus Blättern gebildeten Materialstapels, insbesondere eines Papierstapels, ist aus der DE 10 2004 003 455 A1 bekannt. Die Vorrichtung weist einen in einem Transportweg des Materialstapels, vorstehend der Einfachheit halber kurz Stapel bezeichnet, angeordnete Klemmeinrichtung auf. Diese Klemmeinrichtung weist ein Walzenpaar mit oberer und unterer drehbarer Walze auf. Bestandteil der Vorrichtung bildet ferner eine Einrichtung zum relativ zueinander Zustellen der Walzen, um diese in Wirkverbindung mit dem Stapel zu bringen, zur Bildung eines Klemmbereichs des Stapels zwischen den beiden Walzen. Die Vorrichtung weist des Weiteren eine Unterlage zum horizontalen Aufnehmen des Stapels sowie Mittel zum Fördern des Stapels in dem Bereich zwischen dem geöffneten Walzenpaar und Mittel zum Fördern des zwischen den Walzen geklemmten Stapels auf. Bei dieser Vorrichtung wird der auf der Unterlage aufliegende Stapel von einer Zange ergriffen und mit horizontaler Bewegungskomponente gezogen, wobei auf den gezogenen Stapel die Klemmeinrichtung einwirkt. - Aus dieser Schrift ist somit eine Vorrichtung und ein Verfahren mit den Merkmalen der Oberbegriffe der Ansprüche 1 und 16 bekannt.

[0003] Bei dieser bekannten Vorrichtung sind die Walzen exakt übereinander angeordnet. Somit ist die Verbindungsebene der beiden Lagerachsen der Walzen vertikal angeordnet. Zwischen der so gestalteten Klemmeinrichtung und der Unterlage zur Aufnahme des Stapels ist eine weitere drehbare Walze angeordnet, deren Drehachse parallel zu den Drehachsen der Walzen der Klemmeinrichtung angeordnet ist. Diese weitere Walze besitzt die Funktion einer Einlaufwalze, vor der der von der Unterlage weggeführte und im Bereich seines vorderen Endes von der Zange erfasste Stapel schräg nach unten umgelenkt wird, um dort auf einem wesentlich tieferen Niveau als die Oberkante der zusätzlichen Walze zwischen den beiden Walzen der Klemmeinrichtung hindurchgeführt zu werden. Die weitere Walze hat somit auch die Funktion einer Biegewalze. Hierdurch erhält der Stapel zwischen der Biegewalze und der Klemmeinrichtung eine wellenartige Form. Die beiden Walzen der Klemmeinrichtung drehen sich beim Fördern des Stapels mittels der Zange in gegensinniger Drehrichtung und unterstützen den Verschiebevorgang des Stapels aufgrund der zweifachen Umlenkung. Bei weiter vorgezogener Zange hängen die Blätter, insbesondere die unteren Blätter, des Stapels zwischen der Zange und der Klemmeinrichtung nach unten durch. Der beschriebene Aufbruchvorgang ermöglicht ein Eintreten von Luft zwischen die einzelnen Blätter. Dies kann durch seitlich des Stapels angeordnete Luftdüsen unterstützt werden.

[0004] Die bekannte Vorrichtung ist baulich recht aufwendig gestaltet, aufgrund des Erfordernisses, die weitere Walze vorsehen zu müssen und des großen vertikalen Verfahrweges zumindest der oberen Walze der Klemmeinrichtung, um die Klemmstellung zu erreichen. Überdies ist die Zange nicht nur horizontal sondern auch in erheblichem Umfang vertikal zu verfahren. Insgesamt benötigt die Vorrichtung eine aufwendige Gestaltung aufgrund der beschriebenen geometrischen Vorgaben. Andererseits ist bei der bekannten Vorrichtung der Verfahrensablauf komplex, aufgrund der zweifachen Umlenkung des Stapels im Bereich der Klemmeinrichtung und der genannten weiteren Walze.

[0005] Aus der DE 26 41 214 C3 ist eine Vorrichtung zum Auflösen eines Blattstapels bekannt, bei der der Stapel zwischen einer Klemmeinrichtung durchgeführt wird, die übereinander angeordnete Walzen besitzt, wobei die Verbindungsebene der Lagerachsen der Walzen vertikal angeordnet ist. Es ist unten eine breite Walze angeordnet und oben eine angetriebene Walze, die in ihrer Mitte eine auf einen kleineren Durchmesser abgesetzte Ringzone aufweist. Die untere Walze besteht zumindest im Bereich des Außenmantels aus gummielastischem somit zusammendrückbarem Material. Beim Durchlauf des Stapels durch das Walzenpaar wird die untere Walze unter Bildung einer Einbuchtung elastisch deformiert und der Stapel um die obere Walze unter einem bestimmten Winkel herumgezogen. Dadurch kommt es zu einer Verschiebung der an der Stapeloberseite liegenden Blätter gegenüber den an der Stapelunterseite liegenden Blättern.

[0006] In der DE 32 19 693 A1 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufbrechen und Belüften eines aus Blättern gebildeten Materialstapels beschrieben. Dort ist ein umlaufendes unteres Band und ein umlaufendes oberes Band vorgesehen, wobei die Umfangsgeschwindigkeit des unteren Bandes geringfügig größer ist als die Umfangsgeschwindigkeit des oberen Bandes. Der aufzubrechende Stapel wird auf einem horizontal angeordneten oberen Bandabschnitt des unteren Bandes in Richtung eines unteren Bandabschnittes des dort gleichsinnig verlaufenden oberen Bandes gefördert, zu Bandabschnitten von oberem und unterem Band, die parallel zueinander und in auf die Stärke des Stapels abgestimmtem Abstand zueinander verlaufen sowie bezüglich der Horizontalen schräg nach unten orientiert sind. Dort wo der Stapel in die Bandabschnitte einläuft, im Bereich derer er oben und unten kontaktiert wird, sind zwei Walzen angeordnet, wobei eine untere Walze von unten gegen den oberen Abschnitt des unteren Bandes und eine obere Walze von oben gegen den unteren Abschnitt des oberen Bandes drückt. Zwischen den geneigt angeordneten Bandabschnitten der beiden Bänder wird der Stapel gefördert. Aufgrund des Geschwindigkeitsunterschiedes der beiden Bänder werden die unteren Blätter des Stapels rascher weggezogen als die oberen Blätter des Stapels. Durch die Biegung über die untere Walze im Einlaufbereich des Stapels erfolgt, unter Berücksichtigung der verschiedenen schnellen Abförderung der Blätter des

Stapels am Einlauf, ein gewisses Aufbrechen des Teilstapels. Die Aufbrechung setzt sich längs der Bandabschnitte vom oberen und unteren Band fort. Die beiden Walzen im Einlaufbereich des Stapels sind so angeordnet, dass die Verbindungsebene der beiden Lagerachsen der Walzen unter einem Winkel zur Horizontalen und zur Vertikalen angeordnet ist. Dieser Winkel entspricht der Senkrechten zu den parallelen Förderabschnitten der beiden Bänder - Diese Vorrichtung ist überaus aufwendig und beruht auf einem besonderen Funktionsprinzip, nämlich der Kontaktierung des Stapels mittels oberem und unterem Band, so dass Walzen nicht unmittelbar mit dem Stapel in Kontakt gelangen. Überdies erfolgt sowohl die Zuförderung als auch die Abförderung des Stapels auf ebenen Unterlagen entsprechend der Umlaufgeometrie des unteren Bandes, wobei im Einlaufbereich das Band horizontal orientiert und im Auslaufbereich zwischen den beiden Bändern entsprechend der Neigung der Bänder zur Horizontalen geneigt ist.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es eine Vorrichtung zu schaffen, die baulich besonders einfach gestaltet ist und ein hervorragendes Aufbrechen und Belüften des aus Blättern gebildeten Stapels bei im Wesentlichen horizontaler Führung des Stapels gewährleistet. Es ist ferner Aufgabe ein Verfahren anzugeben, das ein einfaches Aufbrechen und Belüften des Stapels bei im Wesentlichen horizontaler Förderung des Stapels ermöglicht, insbesondere soll ein automatisches Aufbrechen und Belüften des Stapels möglich sein.

[0008] Diese Aufgabe wird, bezogen auf die Vorrichtung, durch eine solche gelöst, die gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 ausgebildet ist. Bei dieser Vorrichtung ist die Verbindungsebene der beiden Lagerachsen der Walzen somit unter einem Winkel zur Horizontalen und zur Vertikalen angeordnet.

[0009] Im Sinne der nachfolgenden Erfindungsbeschreibung ist vorzuschicken, dass sich die Formulierungen "oben", "unten", "vorne", "hinten", "vorlaufend" und "nachlaufend" auf die Orientierung und die Wirkungsweise der Vorrichtung bei deren Gebrauch beziehen.

[0010] So bezeichnet "vorne" den Bereich der Vorrichtung, der beim Fördern des Materialstapels zunächst erreicht wird und demzufolge der Begriff "hinten" denjenigen Bereich der Vorrichtung, der vom zu fördernden Materialstapel anschließend erreicht wird. Unter diesem Aspekt sind auch die Bezeichnungen "vorlaufend" und "nachlaufend" zu verstehen.

[0011] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist somit nur zwei Walzen auf, die, da die Verbindungsebene der beiden Lagerachsenwellen unter einem Winkel zur Horizontalen und zur Vertikalen - somit schräg zu diesen - angeordnet ist, den Aufbruchvorgang bewerkstelligen können, mit der Folge, dass zwischen die aufgebrochenen Blätter des Stapels Luft gelangen kann. Da der Stapel auf der Unterlage horizontal aufliegt und damit horizontal zugeführt wird, reicht diese Anordnung der Klemmeinrichtung unter dem genannten Winkel aus, ei-

ne Verformung des Stapels und damit das Auffächern des Stapels zu erzielen. Die Unterlage selbst ist vorzugsweise als Tisch ausgebildet, der stationär oder verfahrbar sein kann. Der Tisch ist insbesondere ausschließlich horizontal verfahrbar. Da bei der Vorrichtung nur das eine Walzenpaar - Klemmeinrichtung - erforderlich ist, wird es als besonders vorteilhaft angesehen, wenn die untere Walze benachbart der Unterlage angeordnet ist, derart, dass der Stapel unmittelbar von der Unterlage zur unteren Walze geführt wird. Es ist somit nicht erforderlich den Stapel über Hilfswalzen zuzuführen, da der beschriebenen schräg angeordneten Klemmeinrichtung die relevante Aufbrech- und Belüftungsfunktion zukommt.

[0012] Grundsätzlich wäre es auch denkbar, den Reststapel, auf dem der abzunehmende Materialstapel ruht, als Unterlage anzusehen. Dieser Reststapel kann in einem Lift angeordnet und horizontal verfahrbar sein, auf eine optimale Höhe zum Abnehmen des (Teil-)Stapels.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die untere Walze und die Unterlage horizontal und/oder vertikal relativ zueinander verfahrbar sind. Es ist eine Bewegung in beiden Richtungen denkbar, somit nach vorn und nach hinten sowie nach oben und nach unten. Durch diese Verfahrbarkeit lässt sich insbesondere eine optimale Wirkungsweise der Vorrichtung bei unterschiedlichen Stärken des Stapels erreichen.

[0014] Bevorzugt ist der Durchmesser der unteren Walze größer als der Durchmesser der oberen Walze. Es ergibt sich somit eine größere Verformung des Stapels im Bereich der oberen Walze gegenüber der Verformung des Stapels im Bereich der unteren Walze. Von Vorteil kann es sein, die Walzen im Bereich deren umlaufenden Fläche elastisch auszubilden.

[0015] Die obere und/oder die untere Walze ist/sind vorzugsweise in Stellmitteln, insbesondere pneumatischen oder elektrischen Stellmitteln, gelagert. Hierdurch lässt sich auf bauliche einfache Art und Weise eine Verfahrbarkeit von oberer und/oder unterer Walze erreichen. Beide Walzen können durchaus frei umlaufend gelagert sein. Es ist denkbar, die obere und/oder untere Walze anzutreiben. In jedem Fall laufen die Walzen bei Kontakt mit dem Stapel in entgegengesetzter Richtung um, somit die eine Walze im Uhrzeigersinn, die andere Walze entgegen dem Uhrzeigersinn. Ferner ist denkbar, eine Walze anzutreiben und die andere Walze zu bremsen. Durch eingeleitete, unterschiedliche Drehkräfte auf die Walzen lässt sich der Aufbrech- bzw. Verschuppungsgrad des Stapels ändern, insbesondere im Sinne einer Erhöhung.

[0016] Die Verbindungsebene der beiden Lagerachsen der Walzen ist beispielsweise unter einem Winkel von 30 bis 60°, vorzugsweise 40 bis 50°, insbesondere 45° zur Horizontalen angeordnet. Diese Orientierung der Verbindungsebene weicht somit deutlich von der Horizontalen oder Vertikalen ab. Der Neigungswinkel der Verbindungsebene ist vorzugsweise einstellbar.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Gestaltung der Vorrichtung ist vorgesehen, dass die untere Walze oben min-

destens auf dem Höhenniveau der Auflagefläche für den Stapel angeordnet ist oder oben mindestens auf einem Höhenniveau angeordnet ist, dass sich maximal dem Maß des Radius der unteren Walze entsprechend unterhalb der Auflagefläche für den Stapel befindet. Beide Varianten ermöglichen ein Fördern des Stapels im Wesentlichen in horizontaler Richtung. Ist die untere Walze oben mindestens auf dem Höhenniveau der Auflagefläche für den Stapel angeordnet, erfolgt keinesfalls eine Biegung des Stapels geringfügig nach unten zwischen der Unterlage und der unteren Walze. Vielmehr wird der Stapel aufgrund der hinter der unteren Walze angeordneten oberen Walze, ausgehend vom Niveau der Auflagefläche der Unterlage, geringfügig nach oben abgelenkt, um vor der unteren Walze wieder geringfügig nach unten zurückgelenkt zu werden. Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, die untere Walze über das Höhenniveau der Auflagefläche für den Stapel anzuheben. Ein wesentliches Anheben über dieses Niveau ist aber nicht erforderlich, um den erfindungsgemäßen Zweck zu erreichen. Andererseits besteht die Möglichkeit, die untere Walze unter das Höhenniveau der Auflagefläche für den Stapel auf der Unterlage abzusenken, wobei es, um den erfindungsgemäßen Zweck zu erreichen, nur erforderlich ist, eine maximale Absenkung unter dieses Niveau vorzusehen, die relativ gering ist. Sie entspricht maximal dem Maß des Radius der unteren Walze. Letztgenannte Ausführungsform ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Stapel auf einem verfahrbaren Tisch ruht, der über die untere Walze, zum Ergreifen des Stapels mittels einer Zange verfahren wird und anschließend der Tisch so weit zurückverfahren wird, dass der Stapel die untere Walze oben kontaktiert, ohne dass die Walze vertikal nach oben verfahren werden müsste. Es ergibt sich hierdurch eine sehr einfache bauliche Gestaltung der Vorrichtung. Es ist nur erforderlich, die obere Walze auf den auf der unteren Walze aufliegenden Stapel abzusenken, zwecks Klemmung des Stapels zwischen den beiden Walzen.

[0018] Als vorteilhaft wird es ferner angesehen, wenn die Auflagefläche/Auflageebene des Stapels auf der Unterlage und die Verbindungsebene der beiden Walzen, bei zwischen den Walzen geklemmtem Stapel, sich zwischen den Walzen schneiden. Auch durch diese Bemessungsgrundlage kommt zum Ausdruck, dass es Intension der Erfindung ist, den Stapel beim Aufbrechen und Belüften im Wesentlichen horizontal zu fördern. Die Verbindungsebene der beiden Lagerachsen der Walzen ist insbesondere von unten vorne nach oben hinten gerichtet. Der Stapel umschlingt zunächst die obere Walze und dann die untere Walze.

[0019] Vorzugsweise kontaktiert und schiebt das Mittel zum Fördern des Stapels in den Bereich zwischen den geöffneten Walzen den Stapel hinten, insbesondere ist das Mittel als verfahrbare Zange ausgebildet. Das Mittel zum Fördern des Stapels in den Bereich zwischen den geöffneten Walzen und/oder zum Fördern des zwischen den Walzen geklemmten Stapels kann als verfahrbare Zange ausgebildet sein, die den Stapel vorne ergreift.

Es ist insbesondere daran gedacht, dass die Zange horizontal beweglich ist, insbesondere die Zange eine, bezogen auf die Zange, stationäre untere Zangenaufnahme und eine relativ zur unteren Zangenaufnahme verfahrbare obere Zangenaufnahme aufweist.

[0020] Gelöst wird die Aufgabe ferner durch ein Verfahren gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 16. Gemäß diesem Verfahren sind die Walzen derart ausgerichtet, dass der Stapel unter einem Winkel zur Horizontalen und einem Winkel zur Vertikalen durch die Klemmeinrichtung gezogen wird. Kurz vor und kurz hinter der Klemmeinrichtung erfolgt die Biegung des Stapels. In den sich an die gebogenen Bereiche anschließenden hinteren und vorderen Bereichen erfolgt idealerweise die horizontale Zu- und Abförderung des Stapels.

[0021] Bei einem bevorzugten Verfahrensablauf ist vorgesehen, dass die den Stapel aufnehmende Unterlage benachbart einer Zange angeordnet wird, dass das Verschieben des Stapels auf der Unterlage in die Zange erfolgt und das Erfassen des Stapels mittels der Zange erfolgt, schließlich ein Spalt zwischen Zange und Unterlage durch Auseinanderfahren von Zange und Unterlage gebildet wird, wobei der Stapel auf der unteren Rolle abgelegt wird, dass das Klemmen des Stapels mittels der Klemmeinrichtung im Bereich des Spaltes erfolgt und dann der Stapel durch die Klemmeinrichtung gezogen wird.

[0022] Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung der Figuren und den Figuren selbst dargestellt, wobei bemerkt wird, dass alle Einzelmerkmale und alle Kombinationen von Einzelmerkmalen weitere erfinderische Ausgestaltungen darstellen.

[0023] Die Erfindung ist nachfolgend anhand von drei Ausführungsbeispielen unter Hinweis auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

- | | |
|----------------|--|
| Fig. 1 | eine erste Ausführungsform der Vorrichtung in schematischer Darstellung, in einer Seitenansicht gezeigt; |
| Fig. 2 bis 5 | Verfahrensabläufe der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung zur Veranschaulichung des Aufbrechens und Belüftens eines aus Blättern gebildeten Stapels; |
| Fig. 6 | eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung in schematischer Darstellung, in einer Seitenansicht gezeigt; |
| Fig. 7 bis 10 | Verfahrensabläufe der in Fig. 6 gezeigten Vorrichtung zur Veranschaulichung des Aufbrechens und Belüftens eines aus Blättern gebildeten Stapels; |
| Fig. 11 und 12 | für eine gegenüber der zweiten Ausführungsform modifizierte dritte Ausführungsform bei Verfahrensschritten, die den Verfahrensschritten gemäß der Fig. 9 und 10 entsprechen. |

[0024] Alle veranschaulichten Ausführungsformen

weisen als wesentliche Bestandteile der Vorrichtung einen Tisch 1, eine untere Walze 2, eine obere Walze 3, einen Antrieb 4 für die obere Walze 3, eine Zange 5, einen Antrieb 6 für das Oberteil 7 der Zange 5, das Unterteil 9 der Zange 5 sowie den aus einer Vielzahl von Blättern gebildeten Stapel 8 auf. Bei diesen Blättern handelt es sich beispielsweise um solche aus Papier oder Kunststoffolie.

[0025] In aller Regel ist ein Gesamtstapel gebildet, von dem ein Teilstapel, vorliegend der Stapel 8 abgenommen wird, so dass ein Reststapel verbleibt. Der (Teil-) Stapel 8 wird der Vorrichtung zugeführt und dort aufgebrochen und belüftet und anschließend der Weiterverarbeitung zugeführt, insbesondere in eine Vielzahl von kleineren Teilstapeln geschnitten, beispielsweise durch Längs- und Querschneiden des Stapels mittels einer Planschneidmaschine. Vom Reststapel wird anschließend ein weiterer (Teil-) Stapel 8 entnommen und auch dieser aufgebrochen und belüftet, usw., bis der Gesamtstapel abgearbeitet ist.

[0026] Die einzelnen Ausführungsformen der Erfindung werden wie folgt erläutert:

[0027] Bei der ersten Ausführungsform befindet sich in der Ausgangsstellung der horizontal, im Sinne des Doppelpfeils hin- und herverfahrbare Tisch 1 mit seinem vorderen, eine reduzierte Stärke aufweisenden Bereich oberhalb der unteren Walze 3, die um eine stationäre Achse 10 frei drehbar in einem Gestell 11 gelagert ist. Unmittelbar angrenzend an das vordere Ende 12 des Tisches 1 ist die Zange 5 positioniert, wobei es ausreicht, wenn diese Zange 5 ausschließlich horizontal verfahrbar ist. Die Klemmfläche 13 des Zangenunterteils 9 und die Aufnahme­fläche 14 des Tisches 11, der die Unterlage für den Stapel 8 bildet, befinden sich auf demselben Hö­henniveau. Die Zange 5 befindet sich in geöffnetem Zu­stand, hierbei ist das Zangenoberteil 7 mittels des pneu­matischen Antriebes 6 angehoben. Die Klemmfläche des Zangenoberteils 7 ist mit der Bezugsziffer 15 bezeichnet.

[0028] Die untere Walze 2 ist in geringfügigem Ab­stand zum Tisch 1 im Bereich dessen verjüngten vorderen Endes unterhalb dieses Abschnitts des Tisches 1 angeordnet. In vertikaler Flucht, von oben betrachtet, überdeckt der Tisch 1 im Bereich seines vorderen Ab­schnitts den größten Teil der unteren Walze 2 und das Zangenunterteil 9 einen geringen Restbereich der unteren Walze 2.

[0029] Die obere Walze 3 ist um die Achse 16 frei dreh­bar. Diese Achse 16 ist im Bereich der beiden aus der oberen Walze 3 herausragenden Enden in Kolbenstan­gen 17 von Pneumatikzylindern gelagert, die den Antrieb 4 der oberen Walze 3 darstellen. Die senkrecht durch die Blattebene der Fig. 1 verlaufende Verbindungsebene der beiden Achsen 10 und 16 der Walzen 2 und 3 ist durch die strichpunktierte Linie 18 verdeutlicht. Diese Linie bzw. Ebene 18 verläuft sowohl unter einem Winkel zur in Fig. 1 veranschaulichten horizontalen Linie 19 und vertikalen Linie 20, wobei die horizontale Linie die horizontale Ebene wiedergibt, die durch diese Linie senkrecht zur Blat­

tebene gemäß Fig. 1 verläuft und die vertikale Linie die Linie wiedergibt, durch die die vertikale Ebene senkrecht zur Blattebene verläuft. Konkret verläuft die Linie 18, die die Achsen 10 und 16 der beiden Walzen 2 und 3 ver­bindet, unter einem Winkel von 45° zur horizontalen Linie 19 bzw. 45° zur vertikalen Linie 20. Die Orientierung der Linie 18 ist derart, dass sie von vorne unten nach hinten oben verläuft, somit, in vertikaler Flucht betrachtet, die obere Walze 3 hinter der unteren Walze 1 angeordnet ist.

[0030] In den Fig. 2 bis 5 ist die Wirkungsweise der Vorrichtung, wie sie zur Fig. 1 beschrieben worden ist, veranschaulicht:

[0031] Ausgehend von dem Zustand in Fig. 1, d. h. ohne angeforderten Stapel 8 wird der Stapel 8 über nicht näher dargestellte Mittel, beispielsweise einen Schieber, auf den Tisch 1 geschoben und so weit vorgeschoben, bis die vordere vertikale Kante des quaderförmigen Stapels den vertikalen Schenkel 21 der Zange 5 kontaktiert. Die Kolbenstangen 17 des Antriebes 4 der oberen Walze 3 sind hierbei eingefahren, so dass die obere Walze in maximalem Abstand von der unteren Walze 2 angeord­net ist. - Der vorstehend beschriebene Zustand ist in Fig. 2 veranschaulicht.

[0032] Anschließend wird durch Betätigen des Antrie­bes 6 der Zange 5 das Zangenoberteil 7 abgesenkt, so dass das vordere Ende des Stapels 8 zwischen Zangen­oberteil 7 und Zangenunterteil 9 geklemmt wird. - Dieser Zustand ist in Fig. 3 veranschaulicht.

[0033] Danach wird der Tisch 1 in Richtung des in Fig. 4 veranschaulichten Pfeils um ein bestimmtes Maß nach hinten verfahren, so dass in etwa das hintere Drittel des Stapels 8 nach wie vor auf dem Tisch 1 aufliegt. Es wer­den dann mittels des Antriebes 4 die Kolbenstangen 17 ausgefahren, womit die obere Walze 3 gegen den Stapel 8 bewegt wird und demzufolge der Stapel 8 zwischen der oberen Walze 3 und der unteren Walze 2 geklemmt wird. In der Konsequenz verformt sich der Stapel 8, der sich im Bereich seines vorderen und seines hinteren En­des nach wie vor auf demselben Niveau befindet, in sei­nem mittleren Bereich. Dort ist er zunächst in der einen Richtung entlang der oberen Walze 3 gekrümmt und dann in der anderen Richtung entlang der unteren Walze 2. Es ergibt sich, da der Stapel 8 mittels der Zange 5 nach wie vor klemmend erfasst ist, eine geschuppte An­ordnung des Stapels 8, wie es der Darstellung der Fig. 4 für das hintere Ende des Stapels 8 zu entnehmen ist. Aufgrund des unterschiedlichen Durchmessers der Wal­zen 2 und 3 wird der Stapel im Bereich der Walzen un­terschiedlich gekrümmt; im Bereich der dünneren oberen Walze 3 stärker als im Bereich der dickeren unteren Walze 2. - Der vorbeschriebene Zustand ist in Fig. 4 veran­schaulicht.

[0034] Es wird schließlich bei unveränderter Position von Tisch 1 sowie Walzen 2 und 3 die Zange 5 in Richtung des in Fig. 5 veranschaulichten Pfeils horizontal, bei nach wie vor geklemmtem vorderen Ende des Stapels 8 nach vorne gezogen.

[0035] Hierbei wird der Stapel 8 im Bereich der durch

die beiden Walzen 2 und 3 gebildeten Klemmeinrichtung fortwährend gebogen, beginnend im Bereich seiner vorderen Hälfte und endend am hinteren Ende. Derjenige Bereich des Stapels 8 der bereits die untere Walze passiert hat, sich somit vor der unteren Walze befindet, wird ausschließlich zwischen der Rollen-Klemmung und der Zange 5 getragen, mit der Folge, dass aufgrund des Gewichtes des Stapels 8 die Blätter in diesem Stapelbereich signifikant durchhängen und dies zum weiteren Auffächern und Belüften des Stapels führt. Zusätzlich können seitlich des Stapels Luftdüsen angeordnet sein, die somit parallel zu den Achsen 6 und 7 Luft zwischen die einzelnen aufgefächerten Blattlagen blasen. Die Zange 5 zieht den Stapel 8 aus der Klemmeinrichtung heraus und legt diesen beispielsweise auf einem aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannten Rütteltisch oder einer sonstigen, nicht veranschaulichten Unterlage ab. Diese befindet sich beispielsweise unmittelbar unterhalb der Zange 5 in der in Fig. 5 teilweise nach vorne verfahrenen Stellung der Zange 5.

[0036] Dadurch, dass der Stapel im Wesentlichen horizontal durch die Vorrichtung gezogen wird, wird eine starke Umlenkung bzw. ein Durchwalgen des Stapels vermieden. Der Stapel 8 treibt über Reibschluss sowohl die obere Walze 2 als auch die untere Walze 3 an. Aufgrund der unterschiedlichen Umschlingungswinkel der Walzen 2 und 3 werden unterschiedliche Reibungskräfte vom Stapel 8 auf die Walzen 2 und 3 übertragen, mit der Konsequenz einer Relativbewegung der einzelnen Blätter des Stapels und damit deren Verschuppung.

[0037] Besondere Effekte lassen sich auf einfache Art und Weise erzielen, wenn eine oder beide Walzen angetrieben sind bzw. eine Walze abgebremst wird. Ist durch solchen äußeren Einfluss die Umfangsgeschwindigkeit der oberen Walze 3 geringer als die der unteren Walze 2, führt dies zu einem größeren, nach unten hängenden Bauch des Stapels 8 zwischen unterer Walze 2 und Zange 5, womit der Stapel 8 besonders stark aufgefächert wird.

[0038] Die Vorrichtung gemäß der Ausführungsform nach der Fig. 6 ist gegenüber derjenigen nach der Ausführungsform gemäß Fig. 1 dahingehend modifiziert, dass der Tisch 1 mit seinem vorderen Ende 12 nicht weitgehend über die untere Walze 2, somit knapp zum hinteren Ende des Zangenunterteils 9 reicht, sondern dass das vordere Ende 12 des Tisches 1 etwa in demselben Abstand von der unteren Walze 2 endet, wie das hintere Ende des Zangenunterteils 9. Im Übrigen bildet das obere Ende 22 der unteren Walze 2 eine Ebene mit der Klemmfläche 13 der Zange 5 und der Aufnahme­fläche 14 des Tisches 1. Im Übrigen ist der Aufbau dieser Vorrichtung derselbe wie der gemäß der Ausführungsform nach Fig. 1. Insofern wird auf die vorstehende Beschreibung verwiesen.

[0039] Entsprechend dem Verfahrensschritt, wie er zur ersten Ausführungsform für die Fig. 2 veranschaulicht ist, wird bei der zweiten Ausführungsform der Stapel 8 über den Tisch 1 gegen den vertikalen Schenkel 21 der

geöffneten Zange 5 positioniert. Es ergibt sich hierbei der Zustand gemäß Fig. 7, bei dem, im Unterschied zum Zustand gemäß Fig. 2 für die erste Ausführungsform, der Stapel 8 auch auf der unteren Walze 2 aufliegt. Entsprechend dem Zustand gemäß Fig. 3 wird, wie der Fig. 8 zu entnehmen ist, bei der zweiten Ausführungsform dann die Zange 5 geschlossen.

[0040] Anschließend werden die untere Walze 2 und die Zange 5 gemeinsam nach oben verfahren, um ein Maß, das etwa der Hälfte des Radius der unteren Walze 2 entspricht, bei gleichzeitigem, geringfügigem Zurückfahren des Tisches 1, so dass die hochfahrende Walze 2 nicht mit dem vorderen Ende 12 des Tisches kollidiert. Dann oder aber auch gleichzeitig wird der Antrieb 4 aktiviert und die obere Walze 3 in Richtung der unteren Walze 2 verfahren, so dass der Stapel 8 zwischen den Walzen 2 und 3 geklemmt wird. Hierdurch ergibt sich die Schuppung des Stapels aufgrund des Umstandes, dass er im Bereich der Zange 5 geklemmt ist und im Bereich der Walzen 2 und 3 gegensinnig umgelenkt wird. - Dieser Zustand ist in Fig. 9 veranschaulicht.

[0041] Anschließend wird bei unveränderter Position der beiden Walzen 2, 3 und Tisch 1 die etwas angehobene Zange 2 horizontal nach vorne weg bewegt, womit im Sinne der Beschreibung des Verfahrensabschnittes zur Fig. 5 der ersten Ausführungsform, der Stapel 8 zwischen der unteren Walze 2 und der Zange 5 ausgebuchtet ist, bei nach wie vor horizontal gespannter oberer Blattlage. - Dieser Zustand ist in Fig. 10 veranschaulicht. Anschließend wird der Stapel in vorbeschriebenem Sinne auf einer Unterlage, insbesondere einem Rütteltisch abgelegt.

[0042] Die Fig. 11 und 12 zeigen eine Modifizierung des Verfahrensablaufs gegenüber dem Verfahrensablauf, der zur zweiten Ausführungsform in den Fig. 9 und 10 veranschaulicht ist.

[0043] Ausgehend von der Situation in Fig. 8 bleiben die untere Walze 2 und die Zange 5 auf demselben Niveau und es wird einerseits der Tisch 1 weiter weg von der unteren Walze 2 verfahren und mittels des Antriebes 4 die obere Walze 3 in Richtung der unteren Walze 2 verfahren, so dass der Stapel 8 zwischen den beiden Walzen 2 und 3 geklemmt wird. Bei zurückverfahrenem Stapel 8 liegt dieser immer noch zu etwa einem Drittel seiner Länge auf dem Tisch auf. Hierdurch ergibt sich, wie dem Zustand in Fig. 11 zu entnehmen ist, eine Durchbiegung des Stapels 8 nach unten zwischen dem Tisch 1 und der unteren Walze 2, somit ein vorteilhafter größerer Umschlingungswinkel an der oberen Walze 2 bereits in diesem gezeigten Zustand. Anschließend wird, wie es der Fig. 12 zu entnehmen ist, die Zange 5 nach vorne verfahren und der Stapel 8 zwischen der durch die beiden Walzen 2 und 3 gebildeten Klemmeinrichtung durchgezogen, bei Verformung des Stapels 8 einerseits zwischen der unteren Walze 2 und dem Tisch 1 aufgrund Einwirkung der oberen Walze 3 und andererseits zwischen der unteren Walze 2 und der Zange 5. Wie vorstehend beschrieben, ist zwischen der unteren Walze 2

und der Zange 5 die besondere Ausbuchtung des Stapels nach unten zu verzeichnen, bei gleichzeitiger, im Wesentlichen horizontaler Ausrichtung der oberen Blattlagen des Stapels 8.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbrechen und Belüften eines aus Blättern gebildeten Materialstapels (8), insbesondere eines Papierstapels, mit einer in einem Transportweg des Stapels (8) angeordneten Klemmeinrichtung, die ein Walzenpaar mit oberer und unterer drehbarer Walze (3, 2) aufweist, mit einer Einrichtung (4) zum relativ zueinander Zustellen der Walzen (2, 3), um diese in Wirkverbindung mit dem Stapel (8) zu bringen, zur Bildung eines Klemmbereiches des Stapels (8) zwischen den beiden Walzen (2, 3) mit einer Unterlage (1) zur horizontalen Aufnahme des Stapels (8), sowie mit Mitteln zum Fördern des Stapels (8) in den Bereich zwischen dem geöffneten Walzenpaar und Mitteln (5) zum Fördern des zwischen den Walzen (2, 3) geklemmten Stapels (8), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsebene (18) der beiden Lagerachsen (10, 16) der Walzen (2, 3) unter einem Winkel zur Horizontalen (19) und zur Vertikalen (20) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterlage als stationär angeordneter oder verfahrbarer Tisch (1) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Walze (2) benachbart der Unterlage (1) angeordnet ist, derart, dass der Stapel (8) unmittelbar von der Unterlage (1) zur unteren Walze (2) geführt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Walze (2) oben mindestens auf dem Höhenniveau der Auflagefläche (14) für den Stapel (8) angeordnet ist oder oben mindestens auf einem Höhenniveau angeordnet ist, das sich maximal dem Maß des Radius der unteren Walze (2) entsprechend unterhalb der Auflagefläche (14) für den Stapel (8) befindet.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (14) des Stapels (8) auf der Unterlage (1) und die Verbindungsebene (18) der beiden Walzen (2, 3), bei zwischen den Walzen (2, 3) geklemmtem Stapel (8), sich zwischen den Walzen (2, 3) schneiden.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Walze (2) und die Unterlage (1) horizontal und/oder vertikal relativ zueinander verfahrbar sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der unteren Walze (2) größer ist als der Durchmesser der oberen Walze (3).
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere und/oder die untere Walze (3, 2) in Stellmitteln (4), insbesondere pneumatischen oder elektrischen Stellmitteln gelagert ist/sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Walze (3) und/oder die untere Walze (2) frei drehbar oder antreibbar sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Walze antreibbar und die andere Walze bremsbar ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsebene (18) der beiden Lagerachsen (10, 16) der Walzen (2, 3) unter einem Winkel von 30 bis 60°, vorzugsweise 40 bis 50°, insbesondere 45°, zur Horizontalen angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Neigungswinkel der Verbindungsebene (18) einstellbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsebene (18) der beiden Lagerachsen (10, 16) der beiden Walzen (2, 3) von unten vorne nach oben hinten gerichtet ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel zum Fördern des Stapels (8) in den Bereich zwischen den geöffneten Walzen (2, 3) den Stapel (8) hinten kontaktiert und schiebt, insbesondere das Mittel als verfahrbare Zange ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel zum Fördern des Stapels (8) in den Bereich zwischen den geöffneten Walzen (2, 3) und/oder das Mittel (5) zum Fördern des zwischen den Walzen (2, 3) geklemmten Stapels (8) als verfahrbare Zange (5) ausgebildet ist, die den Stapel (8) vorne ergreift.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zange (5) horizontal beweglich ist, insbesondere eine, bezogen auf die Zange (5), stationäre untere Zangenaufnahme (9) und eine relativ zur unteren Zangenaufnahme (9) verfahrbare obere Zangenaufnahme (7) aufweist.

17. Verfahren zum Aufbrechen und Belüften eines aus Blättern gebildeten Materialstapels, insbesondere eines Papierstapels, wobei der auf einer horizontalen Unterlage aufliegende Stapel auf einer Seite ergriffen und mit horizontaler Betätigungskomponente gezogen wird, wobei auf den gezogenen Stapel eine Klemmeinrichtung einwirkt, die eine obere drehbare Walze und eine untere drehbare Walze aufweist, die zwischen sich den Stapel klemmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walzen derart ausgerichtet sind, dass der Stapel unter einem Winkel zur Horizontalen und einem Winkel zur Vertikalen durch die Klemmeinrichtung gezogen wird. 5 10
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der von der Unterlage aufgenommene Stapel benachbart der Zange angeordnet wird, der Stapel auf der Unterlage in die Zange verschoben und mittels der Zange erfasst wird, zwischen Zange und Unterlage ein Spalt durch Auseinanderfahren von Zange und Unterlage gebildet wird, wobei der Stapel auf der unteren Rolle abgelegt wird, der Stapel mittels der Klemmeinrichtung im Bereich des Stapels geklemmt wird und der Stapel durch die Klemmeinrichtung gezogen wird. 15 20 25

30

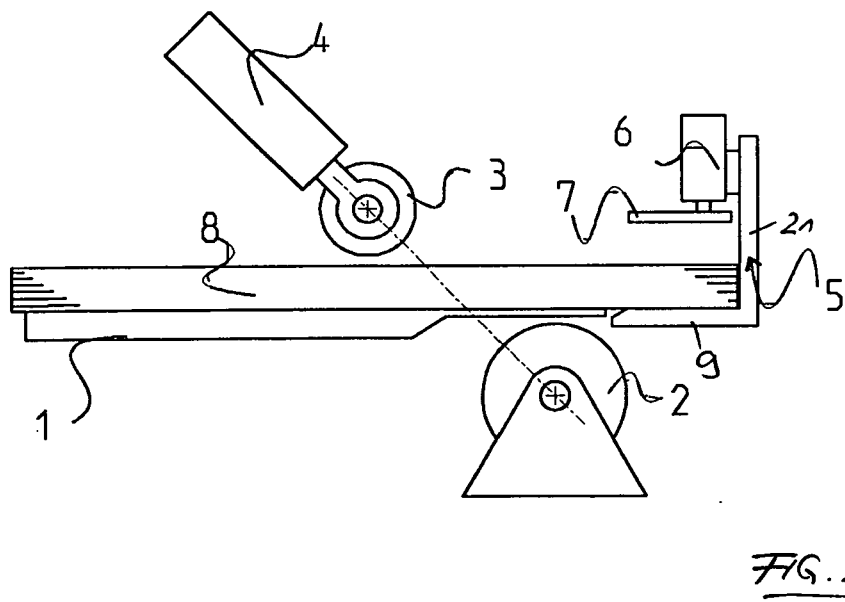
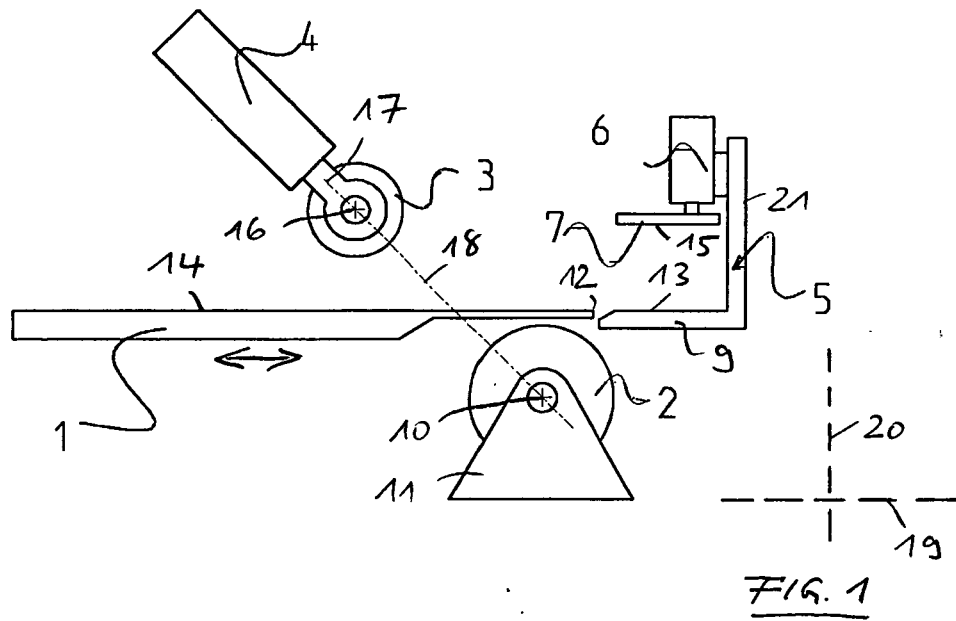
35

40

45

50

55



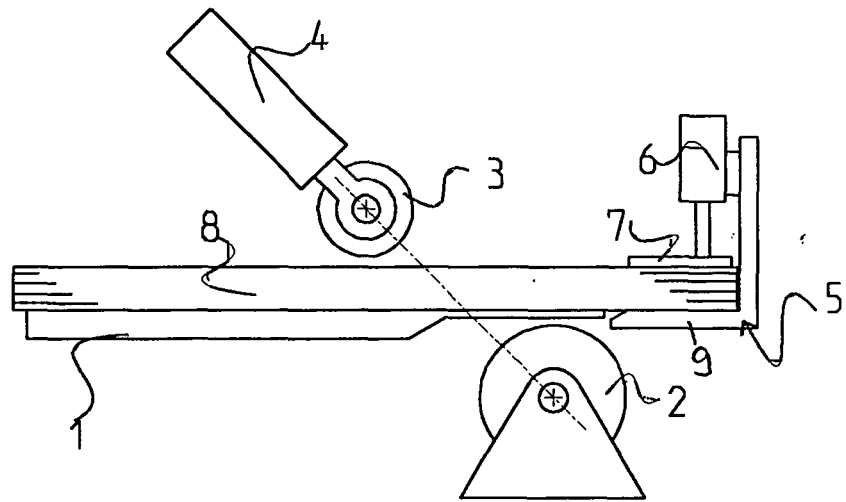


FIG. 3

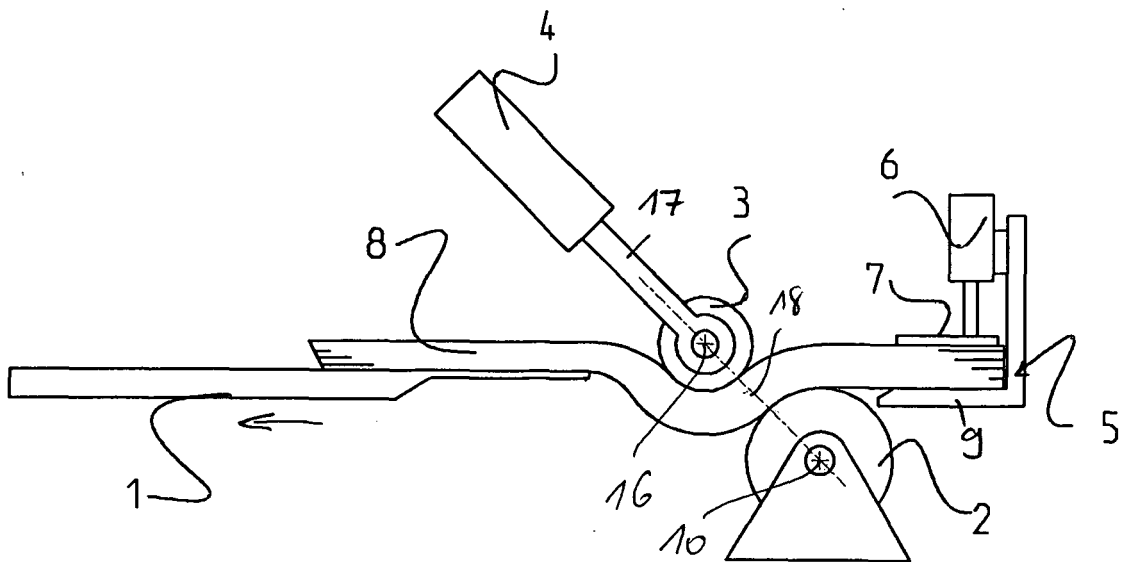


FIG. 4

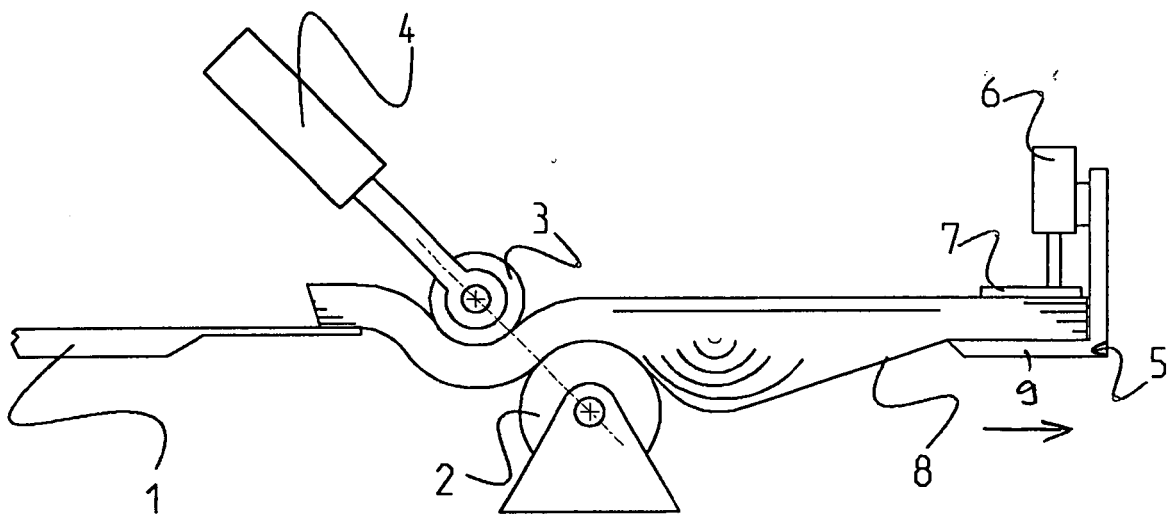


FIG. 5

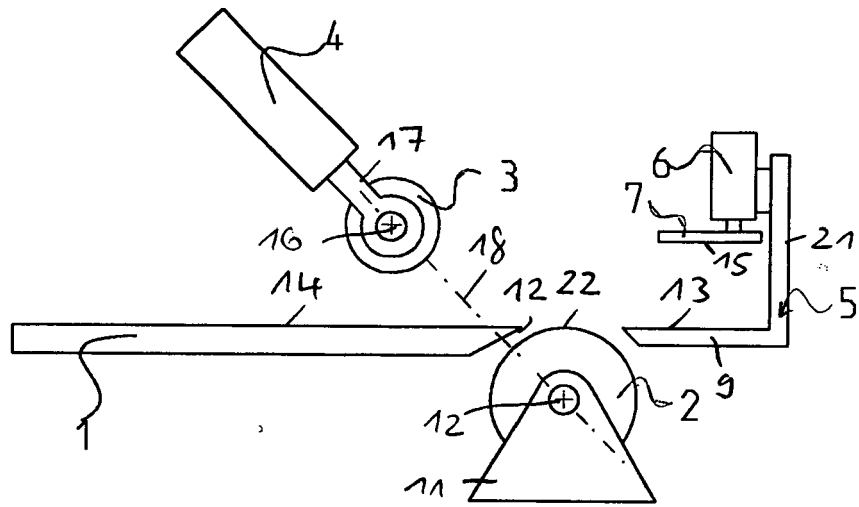


FIG. 6

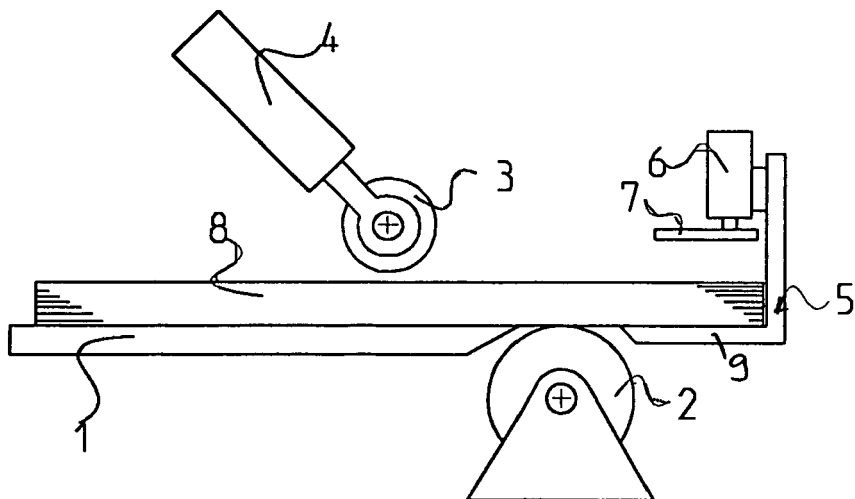


FIG. 7

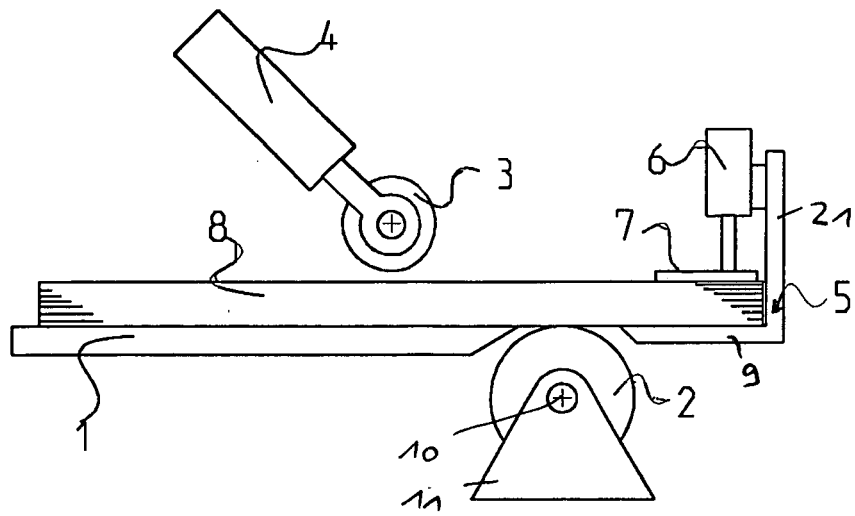


FIG. 8

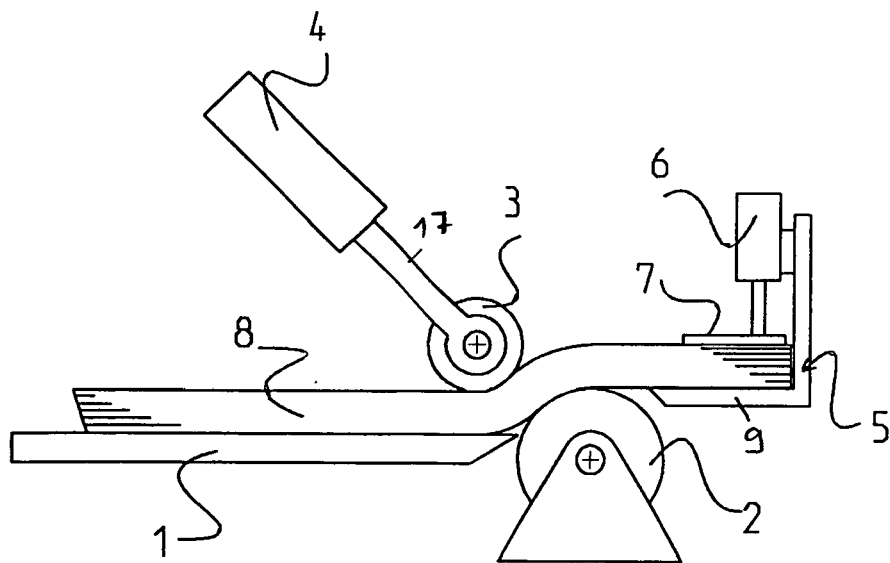
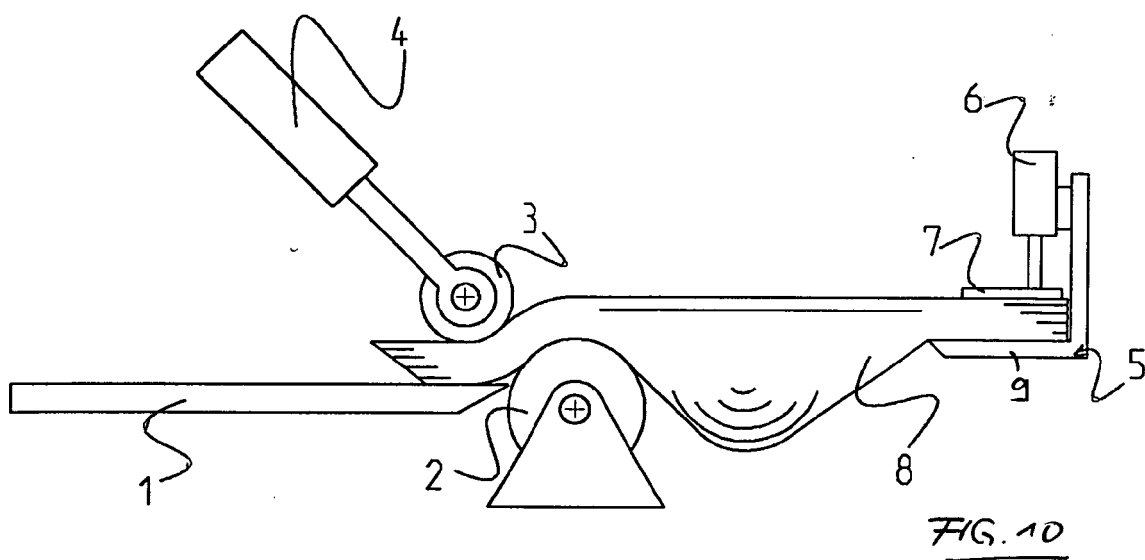


FIG. 9



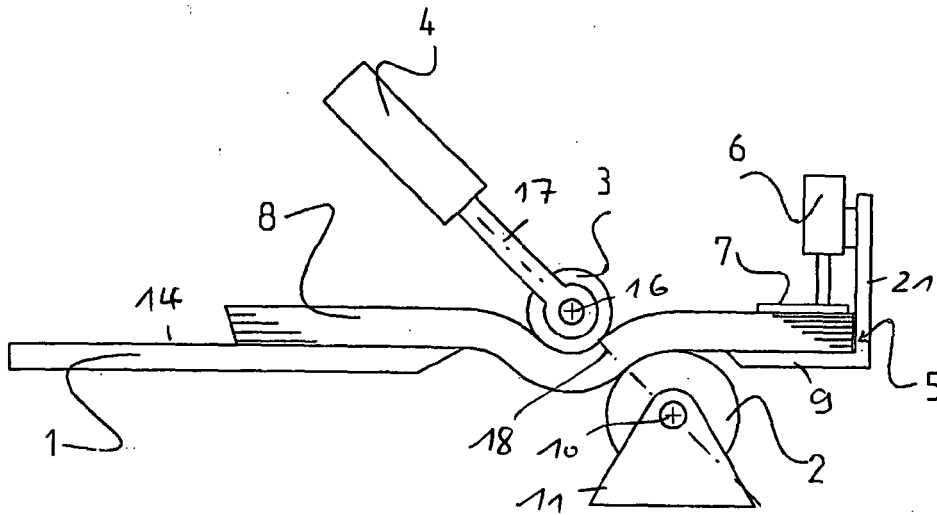


FIG. 11

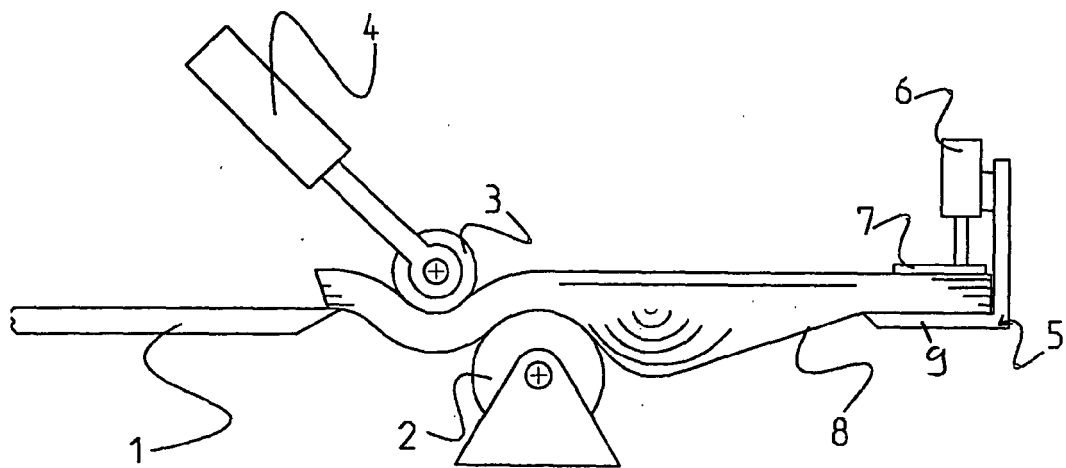


FIG. 12



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 5416

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 10 2004 003455 A1 (BAUMANN MASCHB SOLMS GMBH & CO [DE]) 19. August 2004 (2004-08-19) * das ganze Dokument *	1-6,8,9, 11,12, 14-18	INV. B65H3/60
X,D	DE 32 19 693 A1 (HEINRICH BAUMANN FA [DE]) 1. Dezember 1983 (1983-12-01) * das ganze Dokument *	1,3-6,8, 9,11,12, 14-17	
X	EP 0 021 396 A1 (IBM [US]) 7. Januar 1981 (1981-01-07) * das ganze Dokument *	1-5,7-9, 11-13,17	
X	US 3 460 826 A (PORTH ERWIN) 12. August 1969 (1969-08-12) * das ganze Dokument *	1-4,6, 8-11,13	
X	US 5 288 065 A (WYSSMULLER PHILIPPE [CH]) 22. Februar 1994 (1994-02-22) * das ganze Dokument *	1-8, 11-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Mai 2007	Prüfer Rupprecht, Anja
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 02 5416

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

14-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004003455 A1	19-08-2004	EP 1443006 A1	04-08-2004
DE 3219693 A1	01-12-1983	KEINE	
EP 0021396 A1	07-01-1981	DE 3062961 D1	09-06-1983
		IT 1149969 B	10-12-1986
		JP 56007846 A	27-01-1981
US 3460826 A	12-08-1969	CH 455844 A	15-05-1968
		DE 1261132 B	15-02-1968
		GB 1186026 A	02-04-1970
US 5288065 A	22-02-1994	AT 129686 T	15-11-1995
		AU 3311793 A	09-09-1993
		CA 2090996 A1	07-09-1993
		CN 1076908 A	06-10-1993
		DE 69300714 D1	07-12-1995
		DE 69300714 T2	05-06-1996
		EP 0559614 A1	08-09-1993
		JP 3364263 B2	08-01-2003
		JP 6001456 A	11-01-1994
		RU 2091287 C1	27-09-1997

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 102004003455 A1 [0002]
- DE 2641214 C3 [0005]
- DE 3219693 A1 [0006]