

(19)



(11)

EP 2 935 060 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.11.2016 Patentblatt 2016/48

(51) Int Cl.:
B65H 5/06 (2006.01) B65H 5/02 (2006.01)
B65H 5/22 (2006.01) B65H 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13805870.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/076546

(22) Anmeldetag: **13.12.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/095634 (26.06.2014 Gazette 2014/26)

(54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM DREHEN VON FLACHEN GÜTERN

DEVICE AND METHOD FOR ROTATING FLAT GOODS

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ PERMETTANT DE FAIRE TOURNER DES ARTICLES PLATS

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

(30) Priorität: **20.12.2012 DE 102012112719**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.10.2015 Patentblatt 2015/44

(73) Patentinhaber: **BÖWE SYSTEC GmbH**
86159 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **HUBER, Thomas**
86391 Stadtbergen (DE)
• **BATZER, Josef**
86391 Leitershofen (DE)

(74) Vertreter: **Charrier Rapp & Liebau**
Patentanwälte
Fuggerstrasse 20
86150 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 592 025 EP-A2- 2 261 150
DE-A1-102008 050 524

EP 2 935 060 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Drehen von in einer Transportrichtung bewegten flachen Gütern nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein entsprechendes Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 13.

[0002] Vorrichtungen der gattungsgemäßen Art werden beispielsweise in papierverarbeitenden Maschinen, wie z. B. Kuvertiermaschinen, Druckern oder Kopierern eingesetzt. Bei dem zu drehenden Gut kann es sich beispielsweise um einzelne Blätter oder Bögen oder um einen Blattstapel aus wenigstens zwei Blättern handeln. Gattungsgemäße Vorrichtungen können jedoch auch zum Drehen von anderen flachen Gütern verwendet werden, wie z. B. zum Drehen von Kunststofffolien, Kartonbögen oder dergleichen oder auch zum Drehen von verbundenen oder gehefteten Blättern in Form von Katalogen, Broschüren, Heften oder ähnlichen Produkten.

[0003] Aus der US3758104 ist eine Vorrichtung zum Drehen von rechteckigen Kartonbögen um 90° bekannt, welche in einer vorgegebenen Orientierung zur Weiterverarbeitung in einem Behälter abgelegt werden. Diese bekannte Vorrichtung umfasst ein Transportband, welches mit einer ersten Geschwindigkeit in einer Transportrichtung bewegt wird, um die um einen Winkel von 90° zu drehenden Kartonbögen in einer ersten Orientierung zu einer Dreheinrichtung zu bewegen. Die Dreheinrichtung weist einen ersten Spalt und einen zweiten Spalt auf, wobei ein erster Abschnitt des zu drehenden Kartonbogens in Eingriff mit dem ersten Spalt und ein zweiter Abschnitt des Kartonbogens in Eingriff mit dem zweiten Spalt gebracht wird. Der erste Spalt weist dabei eine erste Andrückwalze auf, welche zwischen ihrem Außenumfang und dem Transportband einen Spalt definiert, in dem der erste Abschnitt des Kartonbogens in Eingriff gebracht wird. Der zweite Spalt ist durch ein Drehrollenpaar mit einer angetriebenen Drehrolle und einer Andrückrolle definiert, zwischen deren Außenumfang der zweite Abschnitt des zu drehenden Kartonbogens eingreift. Die angetriebene Rolle des Drehrollenpaares wird zum Drehen des Kartonbogens mit einer Geschwindigkeit angetrieben, welche unterschiedlich zur Transportgeschwindigkeit der Transportbahn ist.

[0004] Aus der EP 2 261 150 A2 ist eine Vorrichtung zum Drehen von bewegten flachen Gütern in Form von Blättern oder Blattstapeln bekannt, wobei in einer ersten Dreheinrichtung die Güter zunächst um einen ersten Drehwinkel gedreht und danach in einer zweiten Dreheinrichtung um einen zweiten Drehwinkel gedreht werden. Dabei sind die erste Dreheinrichtung und die zweite Dreheinrichtung in einer Transportrichtung der Güter hintereinander angeordnet und zwischen den beiden Dreheinrichtungen ist eine Transporteinrichtung vorgesehen, welche das in der ersten Dreheinrichtung um den ersten Drehwinkel gedrehte Gut linear in Transportrichtung weiterbewegt und zum weiteren Drehen an die zweite Dreheinrichtung übergibt.

[0005] Die DE 10 2008 050 524 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Ausrichten von flachen Gütern in Form von Wertscheinen, wobei die Vorrichtung erste und zweite Transportelemente zum Transport der Güter sowie mindestens ein erstes und ein zweites rotierendes Transportelement umfasst. Das erste rotierende Transportelement erzeugt dabei auf den Gütern eine schräg zu der in der Transportebene liegenden Mittelachse der Transportstrecke wirkende Antriebskraft. Das zweite rotierende Transportelement erzeugt auf den Gütern eine parallel zu der Mittelachse wirkende Antriebskraft. Die Vorrichtung umfasst ferner eine Andruckeinheit, die in einer Andruckstellung auf die Güter eine Andruckkraft ausübt.

[0006] Die EP 0 814 041 B1 offenbart ein Verfahren zur Drehung von Bogen von einer ersten Orientierung in eine dazu senkrechte Orientierung sowie eine Bogenstapelvorrichtung, in der zu stapelnde Bogen gemäß dem Verfahren von einer ersten Orientierung in eine dazu senkrecht stehende Orientierung gedreht werden. Die zu drehenden Bogen werden während des Drehens gleichmäßig zwischen einer stromaufwärts und einer stromabwärts gelegenen Position bewegt und in einer dazwischen liegenden Bewegungsphase differentiell bewegt, ohne dass die Geschwindigkeitskomponente in Bogenaufrichtung geändert wird. In der dazwischenliegenden Bewegungsphase (Drehphase) wird der Bogen mit einem Geschwindigkeits-Zeit-Profil bewegt, welches eine erste Geschwindigkeitsfunktion enthält, bei der die Bewegungsgeschwindigkeit vorübergehend um einen vorbestimmten Betrag erhöht wird und eine zweite Geschwindigkeitsfunktion, bei der die Bewegungsgeschwindigkeit vorübergehend um den selben vorbestimmten Betrag und zur gleichen Zeit vorübergehend verringert wird, um dadurch den Bogen um einen Drehwinkel zu drehen, wobei der Betrag des Drehwinkels durch die Dauer der erhöhten bzw. verringerten Bewegungsgeschwindigkeit bestimmt wird. Gleichzeitig mit der Drehung des Bogens erfolgt eine seitliche Verschiebung, welche dadurch bestimmt wird, dass der Zeitpunkt zu dem die Drehung des Bogens eingeleitet wird, bezüglich dem Eintreffen des Bogens an einem festen Bezugspunkt geeignet ausgewählt wird. Die Drehung des Bogens erfolgt dabei mittels einer Dreheinrichtung, welche transversal zur Bogenaufrichtung voneinander beabstandete Rollenpaare aufweist, die von einem Schrittmotor angetrieben werden, um die vorgegebenen Geschwindigkeits-Zeit-Profile der Rollenpaare zu erzeugen.

[0007] Diese aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen und Verfahren zum Drehen von flachen Gütern wie Blätter, Blattstapel oder Bögen können wegen der beim Drehvorgang auftretenden Beschleunigungen und Verzögerungen nur bei vergleichsweise geringen Transportgeschwindigkeiten des zu drehenden Guts eingesetzt werden. In modernen papierverarbeitenden Maschinen mit hohen Durchsatzzahlen in der Größenordnung von 100.000 Gütern pro Stunde müssen die zu drehenden Güter beim Drehvorgang stark abgebremst

und wieder beschleunigt werden, wenn der Drehvorgang um einen vorgegebenen Drehwinkel, der beispielsweise 90° beträgt, in einem einzigen Drehschritt ausgeführt wird. Zur Vermeidung von starken Verzögerungen und Beschleunigungen des Guts ist es aus dem Stand der Technik bereits bekannt, den gesamten Drehvorgang in zwei oder mehr Teilschritte aufzuteilen.

[0008] Die Aufteilung des gesamten Drehvorgangs in zwei oder mehr Teilschritte ermöglicht bei sehr hoher Taktleistung bzw. sinkender Zykluszeit, dass mehr Zeit und mehr Raum für die einzelnen Drehvorgänge zur Verfügung steht. Die Taktleistung kann bei einer Aufteilung des gesamten Drehvorgangs in zwei oder mehr Teilschritte erhöht werden, weil bereits das nachfolgende Gut in die erste Dreheinrichtung eingeführt werden kann, während sich das vorausgehende Gut noch im Drehvorgang in einer nachgeordneten Dreheinrichtung befindet.

[0009] So ist beispielsweise aus der DE 3702925 C2 eine Fördervorrichtung zum Drehen von entlang einer Wendestrecke bewegten Blattstapeln bekannt, welche einen Wendeförderer umfasst, der aus in zwei Bahnen nebeneinander verlaufenden und mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten angetriebenen Förderern besteht, wobei eine erste Bahn einen mit einer ersten Geschwindigkeit antreibbaren und umlaufenden Förderer aufweist und die zweite Bahn in Förderrichtung hintereinander wenigstens zwei umlaufende Förderer aufweist, welche mit einer von der ersten Geschwindigkeit unterschiedlichen Geschwindigkeit angetrieben werden. Durch die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der ersten Bahn und der mehreren Förderer der zweiten Bahn erfolgt eine Drehung der auf den beiden Bahnen aufliegenden Blattstapel um einen vorgegebenen Drehwinkel, der von der Differenz der Geschwindigkeiten der ersten Bahn und der zweiten Bahn abhängt. Im Bereich des Übergangs von einem vorangehenden Förderer zu einem folgenden Förderer der zweiten Bahn ist jeweils ein Lagedetektor zum Erfassen der augenblicklichen Winkellage der transportierten Blattstapel angeordnet. Das von den Lagedektoren erfasste Signal, welches ein Maß für die Winkellage der Blattstapel an der jeweiligen Position des Lagedektors darstellt, wird zur Steuerung der Antriebe der ersten bzw. der zweiten Bahn verwendet um gegebenenfalls auftretende Lageabweichungen durch Anpassung der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen dem Förderer der ersten Bahn und dem betreffenden Förderer der zweiten Bahn auszugleichen.

[0010] Aus der US2009/0107892A1 ist eine Vorrichtung zum Drehen der Orientierung von Poststücken von einer ersten Orientierung in eine zweite Orientierung bekannt, welche entlang einer Transportbahn bewegt werden. Die Vorrichtung umfasst mehrere in Transportrichtung hintereinander angeordnete Rollenpaare, welche in Querrichtung zur Transportrichtung im Abstand zueinander angeordnet sind. Die in transversalem Abstand zueinander angeordneten Rollenpaare werden zum Drehen der Poststücke mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten angetrieben, wobei dem Poststück in jedem der

Rollenpaare eine Drehung um einen vorgegebenen Drehwinkel vermittelt wird, der von der Differenzgeschwindigkeit der Rollenpaare abhängt, welche für jedes Rollenpaar unterschiedlich sein kann. Die Anordnung der Rollenpaare umfasst am Beginn und am Ende jeweils ein Rollenpaar, mit dem das Poststück nicht gedreht sondern in Transportrichtung linear weiterbewegt wird. Während der Drehung eines Poststücks durch die in transversalem Abstand zueinander angeordneten Rollenpaare wird das Poststück in Transportrichtung weiterbewegt. Der laterale Abstand von korrespondierenden Rollen eines Rollenpaars kann dabei eingestellt werden, um eine definierte Drehung des Poststücks in dem betreffenden Rollenpaar zu erzeugen und einen Versatz des Poststücks einzustellen.

[0011] Die bekannten Drehvorrichtungen und Verfahren, in denen der gesamte Drehvorgang in wenigstens zwei Teilschritten durchgeführt wird, erweisen sich allerdings als nachteilig, weil der Abstand der Drehpunkte in lateraler Richtung (Transportrichtung) fest vorgegeben ist und nicht angepasst werden kann. Dies ist insbesondere dann nachteilig, wenn mit derselben Drehvorrichtung Güter, beispielsweise Blätter, mit unterschiedlichen Formaten verarbeitet werden soll. Weiterhin besteht bei den bekannten Drehvorrichtungen und Verfahren, in denen der gesamte Drehvorgang in Teilschritten in mehreren hintereinander angeordneten Dreheinrichtungen durchgeführt wird, die Gefahr, dass es bei der Übergabe des Guts von einer Dreheinrichtung an die nachfolgende Dreheinrichtung zu Stauchungen oder Dehnungen des Guts kommt, welche das Gut beschädigen oder zu Störungen in den Dreheinrichtungen führen können. In den bekannten Drehvorrichtungen sind die in Transportrichtung hintereinander liegenden Dreheinrichtungen in einem festen Abstand zueinander angeordnet. Dies führt insbesondere bei der Verarbeitung von Gütern mit größeren Abmessungen dazu, dass sich ein Gut gleichzeitig in Eingriff mit zwei benachbarten Dreheinrichtungen befinden kann, was dazu führt, dass das Gut gedehnt, gestaucht oder verbogen und dadurch beschädigt werden kann.

[0012] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Drehen von in einer Transportrichtung bewegten flachen Gütern aufzuzeigen, mit denen Güter unterschiedlichen Formats mit einem möglichst hohen Durchsatz und möglichst störungsfrei verarbeitet werden können. Die zu drehenden Güter sollen dabei schonend behandelt werden, so dass es beim Drehvorgang nicht zu Beschädigungen des Guts kommen kann.

[0013] Diese Aufgaben werden mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie mit dem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Vorrichtung und des Verfahrens sind den abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

[0014] In der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Drehung ei-

nes Guts, das sich in einer Transportrichtung bewegt, um den vorgegebenen Gesamt-Drehwinkel in zwei oder mehr Teilschritten aufgeteilt, wobei jeder Teilschritt der Drehung in einer dafür vorgesehenen Dreheinrichtung erfolgt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung enthält hierfür wenigstens eine erste Dreheinrichtung und eine zweite Dreheinrichtung, welche in Transportrichtung hintereinander und im Abstand zueinander angeordnet sind. In der ersten Dreheinrichtung wird das Gut um einen ersten Drehwinkel und in der zweiten Dreheinrichtung um einen zweiten Drehwinkel und gegebenenfalls in weiteren, in Transportrichtung hintereinander angeordneten Dreheinrichtungen um weitere Drehwinkel gedreht, bis der Gesamt-Drehwinkel erreicht ist. Der Drehvorgang in der ersten Dreheinrichtung und der zweiten Dreheinrichtung ist dabei durch eine zwischen diesen beiden Dreheinrichtungen angeordnete Transporteinrichtung entkoppelt. Die zwischen der ersten Dreheinrichtung und der zweiten Dreheinrichtung angeordnete Transporteinrichtung bewegt das in der ersten Dreheinrichtung um den ersten Drehwinkel gedrehte Gut linear (d.h. ohne Drehung) in Transportrichtung weiter und übergibt das Gut dann an die zweite Dreheinrichtung, in der es um den zweiten Drehwinkel weiter gedreht wird.

[0015] Durch das Entkoppeln der Drehvorgänge in der ersten Dreheinrichtung und der zweiten Dreheinrichtung durch die dazwischen geschaltete Transporteinrichtung kann der Abstand der Drehpunkte unabhängig vom Format des Guts gewählt werden. Weiterhin kann der Beginn des Drehvorgangs in der ersten bzw. der zweiten Dreheinrichtung beliebig ausgewählt und beispielsweise an das Format des Guts oder der nach dem Drehvorgang gewünschten Lage und Orientierung des Guts angepasst werden. Dadurch kann beispielsweise ein seitlicher Versatz des Guts in lateraler Richtung (quer zur Transportrichtung) eingestellt oder ausgeglichen werden. Durch das Aufteilen des gesamten Drehvorgangs um den Gesamt-Drehwinkel in wenigstens zwei Teilschritte, mit einem ersten Teilschritt, in dem das Gut um den ersten Drehwinkel gedreht wird und einem zweiten Teilschritt, in dem das Gut um den zweiten Drehwinkel gedreht wird, steht für die Gesamtdrehung eine längere Drehzeit zur Verfügung (bei gleichbleibender Transportgeschwindigkeit des Guts längs der Transportrichtung). Der Zwischentransport des Guts zwischen der ersten Dreheinrichtung und der zweiten Dreheinrichtung wird dabei von der zwischengeschalteten Transporteinrichtung übernommen. Dies stellt sicher, dass das Gut während des gesamten Drehvorgangs mit gleichbleibender Geschwindigkeit in Transportrichtung weiterbewegt werden kann.

[0016] Bevorzugt wird der gesamte Drehvorgang in dem erfindungsgemäßen Verfahren auf zwei Teilschritte aufgeteilt, so dass die Summe des ersten Drehwinkels in dem ersten Drehvorgang und des zweiten Drehwinkels in dem zweiten Drehvorgang den gewünschten Gesamt-Drehwinkel ergibt. Der gewünschte Gesamt-Drehwinkel beträgt dabei beispielsweise 90° , wenn das zu drehende

Gut von einer ersten Orientierung im Hochformat in eine zweite Orientierung im Querformat (oder umgekehrt) gedreht werden soll. Das erfindungsgemäße Verfahren ist jedoch nicht auf die Drehung von Gütern um einen Gesamt-Drehwinkel von 90° beschränkt. Vielmehr kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren jeder beliebige Drehwinkel erzielt werden. Der in den einzelnen Drehschritten erfolgende Drehwinkel (erster Drehwinkel, zweiter Drehwinkel und gegebenenfalls weitere Drehwinkel in weiteren Dreheinrichtungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung) hängt dabei von einer Geschwindigkeitsdifferenz von Drehmitteln in der ersten bzw. zweiten Dreheinrichtung oder gegebenenfalls weiteren vorhandenen Dreheinrichtungen ab.

[0017] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfassen die Drehmittel der Dreheinrichtungen ein erstes Drehrollenpaar und ein zweites Drehrollenpaar, wobei das erste Drehrollenpaar und das zweite Drehrollenpaar in Querrichtung zur Transportrichtung in einem lateralen Abstand zueinander angeordnet sind und zum Drehen des Guts mit unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten von einem Motor drehend angetrieben werden. Die Differenz der Drehgeschwindigkeiten der sich im lateralen Abstand zueinander befindlichen Drehrollenpaare bestimmt den Drehwinkel in der jeweiligen Dreheinrichtung (erster Drehwinkel in der ersten Dreheinrichtung und zweiter Drehwinkel in der zweiten Dreheinrichtung). Zweckmäßig ist der laterale Abstand der korrespondierenden Drehrollenpaare der ersten Dreheinrichtung bzw. der zweiten Dreheinrichtung einstellbar. Dadurch kann der laterale Abstand der korrespondierenden Drehrollenpaare beispielsweise an das Format des Guts angepasst werden. Dies verbessert noch die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung für das Drehen unterschiedlicher Gütern mit verschiedenen Formaten und Größen.

[0018] Die zwischen der ersten Dreheinrichtung und der zweiten Dreheinrichtung angeordnete Transporteinrichtung ist bevorzugt zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung umschaltbar, wobei die Transporteinrichtung in der ersten Stellung ein Gut in Eingriff nimmt und in der zweiten Stellung das Gut außer Eingriff mit der Transporteinrichtung steht. Dadurch kann eine störungsfreie Übergabe des Guts von der ersten Dreheinrichtung auf die Transporteinrichtung bzw. von der Transporteinrichtung auf die zweite Dreheinrichtung sichergestellt werden, ohne dass es zu Stauchungen, Dehnungen oder Verwindungen des Guts bei der Übergabe kommen kann. Das in der ersten Dreheinrichtung um den vorgegebenen ersten Drehwinkel gedrehte Gut wird von der Transporteinrichtung übernommen, indem die Transporteinrichtung in ihre erste Stellung gebracht wird, in der sie das Gut in Eingriff nimmt, sobald das Gut in der ersten Dreheinrichtung vollständig um den vorgegebenen ersten Drehwinkel gedreht und ggf. noch in der ersten Dreheinrichtung um eine Auslaufstrecke linear (also ohne Drehung) weiter bewegt worden ist. Die Transporteinrichtung übernimmt auf diese Weise das Gut und be-

wegt es dann linear in Transportrichtung weiter und übergibt es anschließend an die nachfolgende zweite Dreheinrichtung, indem die Transporteinrichtung in ihre zweite Stellung gebracht wird, in der das Gut außer Eingriff mit der Transporteinrichtung ist, nachdem das Gut von der zweiten Dreheinrichtung übernommen worden ist. Die Übernahme des Guts von der zweiten Dreheinrichtung erfolgt dabei beispielsweise dadurch, dass das Gut in gleichzeitigem Eingriff mit dem ersten Drehrollenpaar und dem zweiten Drehrollenpaar der zweiten Dreheinrichtung gebracht und zunächst über eine vorgegebene Einlaufstrecke von dem ersten und dem zweiten Drehrollenpaar der zweiten Dreheinrichtung in Transportrichtung linear weiter bewegt wird. Hierfür werden die beiden Drehrollenpaare der zweiten Dreheinrichtung zunächst mit gleicher Geschwindigkeit drehend angetrieben. Anschließend erfolgt dann die Drehung des Guts in der zweiten Dreheinrichtung um den vorgegebenen zweiten Drehwinkel, indem die beiden Drehrollenpaare mit unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten angetrieben werden, wodurch das Gut in Drehung versetzt wird.

[0019] Nach erfolgter Drehung des Guts in der zweiten Dreheinrichtung um den zweiten Drehwinkel wird das Gut in entsprechender Weise um eine vorgegebene Auslaufstrecke zunächst in Transportrichtung linear weiter bewegt, indem die beiden Drehrollenpaare der zweiten Dreheinrichtung wieder mit gleicher Drehgeschwindigkeit angetrieben werden. Danach erfolgt wiederum in entsprechender Weise eine Übergabe des Guts von der zweiten Dreheinrichtung an eine weitere Transporteinrichtung, in der das Gut weiter in Transportrichtung bewegt wird, oder an eine andere Nachläufereinrichtung, in der das Gut weiter verarbeitet wird. Bei der Nachläufereinrichtung kann es sich beispielsweise um eine Ausrichteinrichtung handeln, in der die Orientierung des Guts noch eine Feinausrichtung erfährt. Bei der Nachläufereinrichtung kann es sich bspw. auch um eine Sammelstation oder eine Falzstation oder um eine Kuvertiereinrichtung handeln, welche das Gut in einen Umschlag steckt.

[0020] Die Transporteinrichtung, welche zwischen der ersten Dreheinrichtung und der zweiten Dreheinrichtung angeordnet ist, umfasst in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wenigstens ein angetriebenes Transportelement, bspw. ein angetriebenes Transportband oder angetriebene Transportrollen, sowie ein Andrückelement, welches in Bezug auf das Transportelement oder die Transportelemente beweglich ist, um das Gut mit dem bzw. den Transportelement(en) in Eingriff zu nehmen. In einer zweckmäßigen Ausführungsvariante handelt es sich bei dem Transportelement um ein Transportband und das Andrückelement, welche das Gut auf das Transportband drückt, um dieses in Eingriff mit der Transporteinrichtung zu bringen, ist durch einen beweglichen Stempel mit Andrückrollen gebildet. Das Andrückelement ist dabei bezüglich des Transportbands anhebbar und absenkbar. Wenn sich das Gut in der ersten Dreheinrichtung befindet, um dort um den vorgegebenen

ersten Drehwinkel gedreht zu werden, befindet sich das Andrückelement dabei zweckmäßig in Bezug auf das Transportband in einer angehobenen Stellung, so dass das Gut nicht in Eingriff mit der Transporteinrichtung steht. Entsprechend befindet sich das Andrückelement in Bezug auf das Transportband ebenfalls in einer angehobenen Stellung, wenn das Gut in der zweiten Dreheinrichtung um den vorgegebenen zweiten Drehwinkel gedreht wird. Bei der Übergabe des Guts von der ersten Dreheinrichtung an die Transporteinrichtung wird das Andrückelement in Bezug auf das Transportband in seine abgesenkte Stellung gebracht, um das Gut in Eingriff mit der Transporteinrichtung zu bringen und durch die Bewegung des Transportbands in Transportrichtung weiter zu bewegen.

[0021] In einer alternativen Ausführungsform umfasst die Transporteinrichtung statt eines Transportbands und eines zugeordneten Andrückelements einen Saugriemen, welcher das Gut ansaugt um es in Eingriff mit der Transporteinrichtung zu bringen. Hierfür wird der Saugriemen mit Unterdruck beaufschlagt, wenn das Gut in Eingriff mit der Transporteinrichtung gebracht werden soll. Durch Abschalten des Unterdrucks kann der Eingriff des Guts mit der Transporteinrichtung wieder gelöst werden, um das Gut beispielsweise von der Transporteinrichtung auf die nachfolgende zweite Dreheinrichtung zu übergeben.

[0022] In Transportrichtung gesehen vor der ersten Dreheinrichtung kann zweckmäßig eine Einzugseinrichtung angeordnet sein, welche das sich in der ersten Orientierung befindliche Gut zunächst linear in Transportrichtung bewegt und dann an die erste Dreheinrichtung übergibt. In Transportrichtung gesehen nach der zweiten Dreheinrichtung kann gegebenenfalls eine weitere Transporteinrichtung angeordnet sein, welche das aus der zweiten Dreheinrichtung kommende Gut übernimmt und zunächst linear in Transportrichtung weiterbewegt und anschließend an eine gegebenenfalls vorhandene weitere Dreheinrichtung oder an eine andere Nachläufereinrichtung, wie z.B. eine Sammelstation oder eine Falzstation oder eine Kuvertiereinrichtung übergibt. Bei der Nachläufereinrichtung kann es sich insbesondere um eine Ausrichteinrichtung zum Ausrichten des Guts handeln. Mit einer solchen Ausrichteinrichtung können etwaige Winkelfehler, die bereits beim Einlauf des Guts in die erste Dreheinrichtung vorhanden waren, oder die während des Drehvorgangs in der ersten oder zweiten Dreheinrichtung entstanden sind, ausgeglichen werden, um das gedrehte Gut am Ende des gesamten Drehvorgangs in einer perfekten Lage und Orientierung zu erhalten.

[0023] Diese und weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher beschriebenen Ausführungsbeispielen. Die Zeichnungen zeigen:

Fig.1: schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vor-

- richtung zum Drehen von flachen Gütern in einer perspektivischen Draufsicht,
- Fig. 2:** schematische Darstellungen der Vorrichtung von Figur 1 in verschiedenen Stufen des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Drehen von flachen Gütern;
- Fig. 3:** schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Drehen von flachen Gütern in einer perspektivischen Seitenansicht (Figur 3a) und in verschiedenen Stufen des erfindungsgemäßen Verfahrens (Figuren 3b-3f);
- Fig. 4:** schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Drehen von flachen Gütern in einer perspektivischen Draufsicht;
- Fig. 5:** schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Drehen von flachen Gütern in einer perspektivischen Draufsicht.

[0024] Die in Figur 1 schematisch dargestellte Vorrichtung zum Drehen von flachen Gütern 10 um eine senkrecht zur Ebene des Guts 10 stehende Achse umfasst eine (hier nur schematisch dargestellte) Einzugseinrichtung 17, welche die Güter 10 linear in Transportrichtung x bewegt. Bei der Einzugseinrichtung 17 kann es sich beispielsweise um ein Transportband, insbesondere ein Vakuumband, oder um Transportrollen oder dergleichen handeln. Die Vorrichtung umfasst weiterhin in Transportrichtung x nach der Einzugseinrichtung 17 angeordnet eine erste Dreheinrichtung 1 und eine zweite Dreheinrichtung 2. Zwischen der ersten Dreheinrichtung 1 und der zweiten Dreheinrichtung 2 ist eine Transporteinrichtung 3 angeordnet. An die zweite Dreheinrichtung 2 schließt sich in Transportrichtung x eine weitere Transporteinrichtung 18 sowie eine Nachläufereinrichtung 9 an (welche hier ebenfalls nur schematisch dargestellt ist).

[0025] In dem in Figur 1 zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiel sind die beiden Dreheinrichtungen 1, 2 im Wesentlichen identisch aufgebaut und umfassen jeweils Drehmittel zum Drehen des Guts 10. In der ersten Dreheinrichtung 1 wird das Gut um einen vorgegebenen ersten Drehwinkel α_1 gedreht und in der zweiten Dreheinrichtung 2 wird das Gut 10 später um einen vorgegebenen zweiten Drehwinkel α_2 gedreht. Durch die Drehung des Guts 10 in der ersten Dreheinrichtung 1 um den ersten Drehwinkel α_1 und anschließend in der zweiten Dreheinrichtung 2 um den zweiten Drehwinkel α_2 erhält das Gut in der Vorrichtung eine Gesamtdrehung um einen Gesamt-Drehwinkel $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$. In vielen Anwendungen ist eine Drehung des Guts 10 um einen Gesamt-Drehwinkel von $\alpha = 90^\circ$ gefordert. In diesem Anwendungsfall können die beiden vorgegebenen Drehwinkel α_1 und α_2 beispielsweise symmetrisch zu $\alpha_1 = \alpha_2 = 45^\circ$ gewählt werden. Es ist jedoch auch eine asymmetrische Aufteilung der beiden Teil-Drehungen in der ersten Dreheinrichtung 1 und der zweiten Dreheinrichtung 2 möglich,

wie z. B. $\alpha_1 = 30^\circ$ und $\alpha_2 = 60^\circ$ oder umgekehrt.

[0026] Die Drehmittel der beiden Dreheinrichtungen 1 und 2 umfassen bei dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel jeweils ein erstes Drehrollenpaar 1a bzw. 2a und ein zweites Drehrollenpaar 1b bzw. 2b. Das erste Drehrollenpaar 1a, 2a und das zweite Drehrollenpaar 1b, 2b sind dabei jeweils in Querrichtung y zur Transportrichtung x in einem lateralen Abstand y_1 bzw. y_2 zueinander angeordnet. Jedes Drehrollenpaar 1a, 2a; 1b, 2b umfasst dabei jeweils eine obere Rolle und eine (hier zeichnerisch nicht dargestellte) untere Rolle, welche jeweils um eine in Querrichtung y verlaufende Achse drehbar gelagert sind. Zwischen jeder oberen Rolle und der ihr zugeordneten unteren Rolle ist ein Spalt ausgebildet, in dem das Gut 10 in Eingriff gebracht werden kann. Von jedem Drehrollenpaar 1a, 1b bzw. 2a, 2b ist entweder die obere Rolle und/oder die untere Rolle mit einem Motor 3a, 3b; 4a, 4b gekoppelt und wird von diesem Motor drehend angetrieben. Zum Drehen eines Guts 10, das in Eingriff mit dem ersten Drehrollenpaar 1a und dem zweiten Drehrollenpaar 1b der ersten Dreheinrichtung 1 gebracht worden ist, können die Rollen des ersten Drehrollenpaars 1a und die Rollen des zweiten Drehrollenpaars 1b mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten von dem jeweils zugeordneten Motor 3a, 3b angetrieben werden. Beim Einstellen unterschiedlicher Geschwindigkeiten des ersten Drehrollenpaars 1a und des zweiten Drehrollenpaars 1b wird das sich im Eingriff mit der ersten Dreheinrichtung 1 befindliche Gut 10 um einen vorgegebenen Drehwinkel α_1 gedreht. Der Drehwinkel α_1 hängt dabei von der Differenzgeschwindigkeit zwischen dem ersten Drehrollenpaar 1a und dem zweiten Drehrollenpaar 1b ab. Entsprechend kann ein Gut 10, das in Eingriff mit den beiden Drehrollenpaaren 2a und 2b der zweiten Dreheinrichtung 2 steht, um einen vorgegebenen Drehwinkel α_2 gedreht werden, indem die Rollen des ersten Drehrollenpaars 2a und die Rollen des zweiten Drehrollenpaars 2b von den zugeordneten Motoren 4a, 4b mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten angetrieben werden. Bevorzugt werden die sich auf einer Seite in Bezug auf die Längsmittalebene der Vorrichtung befindlichen Drehrollenpaare 1a, 2a oder 1b, 2b mit einer konstanten vorgegebenen Geschwindigkeit angetrieben, welche zweckmäßig der Transportgeschwindigkeit der Einzugseinrichtung 17 entspricht. Zum Drehen des Guts 10 wird dann das lateral dazu gegenüberliegende und korrespondierende Drehrollenpaar mit einer niedrigeren oder einer höheren Geschwindigkeit angetrieben, um dadurch eine Drehung des Guts 10 zu bewirken.

[0027] Zwischen der ersten Dreheinrichtung 1 und der zweiten Dreheinrichtung 2 ist eine Transporteinrichtung 3 angeordnet, welche das Gut 10 linear in Transportrichtung x bewegen kann. Die Transporteinrichtung 3 übernimmt hierfür das um den vorgegebenen ersten Drehwinkel α_1 gedrehte Gut 10 von der ersten Dreheinrichtung 1 und transportiert das übernommene Gut 10 dann über eine vorgegebene Transportstrecke linear in Transportrichtung x. Anschließend übergibt die Transportein-

richtung 3 das bewegte Gut 10 an die nachgeordnete zweite Dreheinrichtung 2.

[0028] Bei dem in Figur 1 zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Transporteinrichtung 3 ein umlaufendes Transportband 5 und ein Andrücke-
 5 element 6, mit dem das Gut 10 auf das Transportband 5 gedrückt werden kann, um das Gut 10 in Eingriff mit der Transporteinrichtung 3 zu bringen. Das Andrücke-
 10 element 6 ist dabei durch einen beweglichen Stempel 7 mit daran angeordneten Andrückrollen 8 gebildet. Der bewegliche Stempel 7 ist zweckmäßig an einen (hier nicht darge-
 15 stellten) Antrieb gekoppelt, der den Stempel 7 in Bezug auf das Transportband 5 anheben und absenken kann. Die an dem Stempel 7 angeordneten Andrückrollen 8 sind um eine sich in y-Richtung erstreckende Achse frei
 20 drehbar gelagert. Befindet sich ein Gut 10 auf dem Transportband 5, kann das Gut 10 in Eingriff mit der Transporteinrichtung 3 gebracht werden, indem der Stempel 7 mit den daran angeordneten Andrückrollen 8 in Richtung des
 25 Transportbands 5 abgesenkt wird, bis die Andrückrollen 8 das Gut 10 gegen das Transportband 5 drücken. Bewegt sich das umlaufende Transportband 5 in Transpor-
 30 trichtung x, wird das Gut 10 dadurch in Transportrichtung x bewegt, wobei die Andrückrollen 8 auf der dem Transportband 5 abgewandten Oberfläche des Guts 10 abrol-
 35 len.

[0029] An die zweite Dreheinrichtung 2 schließt sich in Transportrichtung x abwärts eine weitere Transportein-
 40 richtung 18 auf, deren Aufbau und Funktion der Transporteinrichtung 3 entspricht. Die Transporteinrichtung 18 umfasst ebenfalls ein Transportband 13 und einen be-
 45 züglich des Transportbands 13 beweglichen Stempel 11 mit daran angeordneten Andrückrollen 12.

[0030] Zum Drehen eines Guts 10 um einen Gesamt-
 50 Drehwinkel α , der beispielsweise 90° betragen kann, wird die in Figur 1 gezeigte Vorrichtung wie folgt betrie-
 55 ben (Figur 2):

Die Einzugseinrichtung 17 bewegt das sich in einer
 40 ersten Orientierung a befindliche Gut 10 zweckmä-
 45 ßig mit konstanter Geschwindigkeit linear in Trans-
 50 portrichtung x zu der ersten Dreheinrichtung 1 (Figur
 2a). Die erste Dreheinrichtung 1 übernimmt das sich
 bewegende Gut 10 und transportiert dieses unter
 Beibehaltung der (zweckmäßig konstanten) Trans-
 portgeschwindigkeit zunächst über eine vorgegebene
 Einlaufstrecke in Transportrichtung x linear weiter
 (Figur 2b). Hierzu werden die Drehrollenpaare 1a,
 1b der ersten Dreheinrichtung 1 mit gleicher Ge-
 50 schwindigkeit von den zugeordneten Motoren 3a, 3b
 angetrieben. Ab einem wählbaren Zeitpunkt beginnt
 die erste Dreheinrichtung 1 das sich mit dieser im
 Eingriff stehende Gut 10 zu drehen (Figur 2c), indem
 die Geschwindigkeit eines Drehrollenpaars 1a oder
 2a gegenüber dem anderen Drehrollenpaar 1b oder
 1a verändert wird. Durch die unterschiedlichen Ge-
 55 schwindigkeiten des ersten Drehrollenpaars 1a und
 des zweiten Drehrollenpaars 1b wird das Gut 10 ge-

dreht, bis ein vorgegebener erster Drehwinkel α_1 er-
 reicht ist (Figur 2d). Der erste Drehwinkel α_1 , wel-
 cher dem Gut 10 in der ersten Dreheinrichtung 1
 vermittelt wird, hängt dabei von der Differenz der Ge-
 5 schwindigkeiten des ersten Drehrollenpaars 1a und
 des zweiten Drehrollenpaars 1b der ersten Drehei-
 nrichtung 1 ab und kann durch Einstellung dieser Dif-
 ferenzgeschwindigkeit entsprechend gesteuert wer-
 10 den. Wenn das Gut um den vorgegebenen ersten
 Drehwinkel α_1 gedreht worden ist, wird die Ge-
 schwindigkeit des Drehrollenpaars 1a oder 1b wie-
 der an die Geschwindigkeit des anderen Drehrollen-
 15 paars 1b oder 1a angeglichen, so dass beide Dreh-
 rollenpaare 1a, 1b der ersten Dreheinrichtung 1 wie-
 der mit gleicher Geschwindigkeit angetrieben wer-
 den. Dadurch wird das Gut 10 in der ersten Trans-
 porteinrichtung 1 linear in Transportrichtung x weiter
 bewegt (Figuren 2c und 2d). Zweckmäßig erfolgt
 20 auch dieser lineare Transport in der ersten Drehei-
 nrichtung 1 mit der von der Einzugseinrichtung 17 vor-
 gegebenen konstanten Transportgeschwindigkeit.
 Das Gut 10 wird auf diese Weise in der ersten Dre-
 25 einrichtung 1 um eine vorgegebene Auslaufstrecke
 linear in Transportrichtung x weiterbewegt und an-
 schließend an die nachgeschaltete Transportein-
 richtung 3 übergeben. Zur Übernahme des um den
 ersten Drehwinkel α_1 gedrehten Guts 10 wird dieses
 von der Transporteinrichtung 3 in Eingriff genommen
 (Figur 2d), indem das Andrücke-
 30 element 6 in Richtung des sich darunter bewegenden
 Transportbands 5 abgesenkt wird, bis es das Gut 10
 auf das Transportband 5 drückt. Durch das in Eingriff
 bringen des Guts 10 mit der Transporteinrichtung 3
 wird das Gut 10 dann durch die Bewegung des Trans-
 35 portbands 5 in Transportrichtung x linear weiterbewegt
 und der zweiten Dreheinrichtung 2 zugeführt (Figur
 2e). Die zweite Dreheinrichtung 2 übernimmt das
 um den ersten Drehwinkel α_1 gedrehte Gut 10,
 indem dieses mit den beiden Drehrollenpaaren 2a,
 2b der zweiten Dreheinrichtung 2 in Eingriff ge-
 40 bracht wird. Die beiden Drehrollenpaare 2a, 2b der
 zweiten Dreheinrichtung 2 werden dabei zunächst
 mit gleicher Geschwindigkeit von den zugeordneten
 45 Motoren 4a, 4b angetrieben. Sobald die zweite
 Dreheinrichtung 2 das Gut 10 auf diese Weise über-
 nommen hat, wird das Andrücke-
 element 6 der Transporteinrichtung 3 angehoben,
 um das Gut 10 außer Eingriff mit der
 50 Transporteinrichtung 3 zu bringen. Durch den Ein-
 griff des Guts 10 in das erste und das zweite Dreh-
 rollenpaar 2a, 2b der zweiten Dreheinrichtung 2,
 welche mit gleicher Geschwindigkeit angetrieben
 werden, wird das Gut 10 in der zweiten Drehei-
 55 nrichtung 2 zunächst über eine vorgegebene Ein-
 laufstrecke linear in Transportrichtung x weiterbewegt.
 Nach einem bestimmten, vorgebbaren Zeitpunkt wer-
 den die Drehrollenpaare 2a, 2b der zweiten Drehei-
 nrichtung 2 mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten
 angetrieben, wodurch das Gut 10 in der zweiten Drehei-

richtung 2 weiter gedreht wird. Die Drehung in der zweiten Dreheinrichtung 2 erfolgt solange, bis ein vorgegebener zweiter Drehwinkel α_2 erreicht ist (Figur 2f). Dieser hängt von der Differenzgeschwindigkeit der Drehrollenpaare 2a, 2b der zweiten Dreheinrichtung 2 ab, welche entsprechend eingestellt wird. Ist das Gut 10 in der zweiten Dreheinrichtung 2 um den vorgegebenen zweiten Drehwinkel α_2 gedreht worden, werden die Geschwindigkeiten des ersten Drehrollenpaars 2a und des zweiten Drehrollenpaars 2b der zweiten Dreheinrichtung 2 wieder aneinander angeglichen und mit gleicher Geschwindigkeit von den zugeordneten Motoren 4a, 4b angetrieben. Dadurch wird das dann um den Gesamtdrehwinkel $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$ gedrehte Gut 10 (Figur 2f) in der zweiten Dreheinrichtung 2 um eine vorgegebene Auslaufstrecke linear in Transportrichtung x weiterbewegt. Die Geschwindigkeit dieser linearen Bewegung des dann sich in einer zweiten Orientierung b befindlichen Guts 10, erfolgt auch hier zweckmäßig mit der von der Einzugseinrichtung 17 vorgegebenen Transportgeschwindigkeit. Bei einer Drehung des Guts 10 um einen Gesamtdrehwinkel von $\alpha = 90^\circ$ kann das Gut 10 dadurch beispielsweise von einer ersten Orientierung a im Hochformat in eine zweite Orientierung b im Querformat gedreht werden.

[0031] Die zweite Dreheinrichtung 2 führt das um den Gesamtdrehwinkel α gedrehte Gut 10 schließlich der weiteren, in Transportrichtung x nachgeschalteten Transporteinrichtung 18 zu (Figur 2g). Diese übernimmt das gedrehte Gut 10 in entsprechender Weise, wie bereits bei der Übernahme des Guts 10 durch die Transporteinrichtung 3 von der ersten Dreheinrichtung 1 beschrieben. Die zweite Transporteinrichtung 18 bewegt das sich in der zweiten Orientierung b befindliche Gut 10 dann linear in Transportrichtung x zu einer sich anschließenden Nachläufereinrichtung 9 (Figur 2g). Bei der Nachläufereinrichtung 9 kann es sich beispielsweise um eine Ausrichteinrichtung handeln, mit der eine Feinausrichtung der Orientierung und der Lage des gedrehten Guts 10 durchgeführt wird. Bei der Nachläufereinrichtung 9 kann es sich auch um eine Vorrichtung zur Weiterverarbeitung des Guts 10 handeln, wie z. B. eine Sammelstation oder eine Falzstation oder eine Kuvertiereinrichtung, welche das gedrehte Gut 10 in einen Umschlag einführt.

[0032] In Figur 3 ist eine abgewandelte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Drehen von flachen Gütern 10 in perspektivischen Seitenansichten gezeigt. Diese Ausführungsform entspricht bis auf die Ausbildung des Transportbands 5 im Wesentlichen der Ausführungsform von Figur 1, weshalb in Figur 3 für sich entsprechende Teile dieselben Bezugszeichen verwendet werden, wie in Figur 1. In der Ausführungsform der Figur 3 umfassen die Transporteinrichtungen 3 und 18 statt eines umlaufenden Transportbands 5 drehende

Transportrollen 15, 19, welche jeweils um eine in y-Richtung verlaufende Drehachse drehbar gelagert sind und von einem (hier nicht dargestellten) Motor drehend angetrieben werden. Den Transportrollen 15, 19 gegenüberliegend ist jeweils ein anhebbares und absenkbares Andrückelement 6 zugeordnet, welches über Andrücke-
rollen 8, 12 verfügt. Durch Absenken des Andrücke-
lements 6 auf die zugehörige Transportrolle 15, 19 kann ein Gut 10 in Eingriff mit der jeweiligen Transporteinrichtung 3, 18 gebracht werden. Die Funktionsweise der Vorrichtung von Figur 3 entspricht der Ausführungsform von Figur 1.

[0033] Aus den Seitenansichten der Figuren 3a bis 3f gehen insbesondere die Stellungen der Transporteinrichtungen 3 und 18 in den einzelnen Stufen des Drehvorgangs hervor. In der in Figur 3a gezeigten Stufe steht das Gut 10, das gerade in der ersten Dreheinrichtung 1 gedreht wird, außer Eingriff mit den Transporteinrichtungen 3 und 18. In der in den Figuren 3b und 3c gezeigten Stufe steht das Gut 10 in Eingriff mit der ersten Transporteinrichtung 3, welche das Gut linear bewegt und an die zweite Dreheinrichtung 2 übergibt. Sobald das Gut 10 die erste Dreheinrichtung 1 verlassen hat, kann bereits ein nachfolgendes Gut zur seriellen Verarbeitung der Güter an die erste Dreheinrichtung 1 übergeben und dort wie oben beschrieben gedreht werden. Dies führt zu einer erheblichen Verringerung der Zykluszeiten und damit zu einer Erhöhung der Taktleistung und des Durchsatzes. Nachdem die zweite Dreheinrichtung 2 das Gut in Eingriff genommen hat, wird das Andrückelement 6 der ersten Transporteinrichtung 3 angehoben, so dass das Gut dann in dem anschließenden Drehschritt in der zweiten Dreheinrichtung 2 gedreht werden kann (Figuren 3d und 3e). Schließlich wird das Gut 10, wie in Figur 3f gezeigt, an die zweite Transporteinrichtung 18 übergeben, indem diese das Gut in Eingriff nimmt und linear weiter bewegt.

[0034] In Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Bei dieser Ausführungsform sind die Transporteinrichtungen 3 und 18 jeweils durch Saugriemen 5' bzw. 13' gebildet. Die Saugriemen 5', 13' können dabei anschaltbar und abschaltbar mit Unterdruck beaufschlagt werden, um ein sich auf dem jeweiligen Saugriemen 5', 13' befindliches Gut 10 anzusaugen und in Eingriff mit der jeweiligen Transporteinrichtung 3 bzw. 18 zu bringen.

[0035] Figur 5 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Bei dieser Ausführungsform sind die Transporteinrichtungen 3 und 18 jeweils durch umlaufende Transportbänder 5 bzw. 13 gebildet. Die Transportbänder 5, 13 weisen dabei auf ihrer Oberfläche eine so hohe Haftfähigkeit auf, dass die Güter 10 alleine durch die Schwerkraft und die Haftreibung am Transportband anhaften und von diesem bewegt werden. Das Gut wird hierbei mit dem Transportband 5 bzw. 13 in Eingriff gebracht, sobald es von der jeweils vorgelegerten Dreheinrichtung 1 bzw. 2 auf das Transportband 5 bzw. 13 übergeben und dort aufgrund der Haftreibung

an der Oberfläche des sich bewegenden Transportbands 5 bzw. 13 anhaftet. Eine zusätzliche Andrückeinrichtung 6, wie bei den Ausführungsformen der Figuren 1 und 2, ist hier nicht vorgesehen. Nach den Transportbändern 5 und 13 schließt sich in Transportrichtung x jeweils eine plane Auflagefläche 20 an, welche zweckmäßig im Vergleich zu den Transportbändern 5 und 13 eine geringere Haftreibung aufweist. Das Gut wird von dem jeweiligen Transportband 5 bzw. 13 auf diese Auflagefläche 20 geschoben und dann von der nachfolgenden Dreheinrichtung 2 oder der Nachläufereinrichtung 9 übernommen.

[0036] Die Erfindung ist nicht auf die hier zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. So können beispielsweise die Drehmittel der ersten Dreheinrichtung 1 und/oder der zweiten Dreheinrichtung 2 anders ausgestaltet sein. Statt zusammenwirkender Drehrollenpaare 1a, 2a; 1b, 2b können als Drehmittel beispielsweise auch mit Transportbändern oder -riemen und damit kooperierende Rollen verwendet werden. Grundsätzlich können als Drehmittel jegliche Einrichtungen verwendet werden, welche einem sich bewegenden Gut 10 eine definierte Drehung vermitteln können.

[0037] Ergänzend können in den erfindungsgemäßen Vorrichtungen Sensoren, insbesondere optische Sensoren, verwendet werden, um die Lage und gegebenenfalls eine Orientierung des Guts 10 in verschiedenen Phasen des Drehvorgangs zu erfassen. Beispielhaft ist in Figur 2a ein Sensor 16 zur Erfassung der Vorderkante des Guts 10 dargestellt. Die von den Sensoren erfassten Signale werden hierbei an eine Steuereinrichtung zur Steuerung der Dreheinrichtungen 1, 2 übermittelt und insbesondere zur Steuerung der Motoren 3a, 3b; 4a, 4b verwendet, welche die Drehmittel der ersten Dreheinrichtung 1 bzw. der zweiten Dreheinrichtung 2 antreiben. Durch die Verwendung solcher Sensoren ist es beispielsweise möglich, die Orientierung des Guts 10 in Zwischenstufen des Drehvorgangs zu erfassen und in den nachfolgenden Stufen zu korrigieren, falls eine Fehlorientierung durch die Sensoren erfasst worden ist.

[0038] In den hier beschriebenen Ausführungsbeispielen ist der gesamte Drehvorgang in zwei Teilschritte aufgeteilt worden, nämlich in einem ersten Teilschritt in der ersten Dreheinrichtung 1 und einem zweiten Teilschritt in der zweiten Dreheinrichtung 2. Es ist auch möglich, den Gesamtdrehvorgang in mehr als zwei Teilschritte aufzuteilen und hierfür weitere Dreheinrichtungen vorzusehen, welche sich dann in Transportrichtung x an die zweite Dreheinrichtung 2 bzw. die nachfolgende Transporteinrichtung 18 anschließen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Drehen von in einer Transportrichtung (x) bewegten flachen Gütern (10), insbesondere von Blättern oder Blattstapeln, von einer ersten Orientierung (a) in eine zweite Orientierung (b) um einen vorgegebenen Gesamt-Drehwinkel (α), mit ei-

ner ersten Dreheinrichtung (1), in der das Gut (10) zunächst um einen ersten Drehwinkel (α_1) gedreht wird und mit mindestens einer zweiten Dreheinrichtung (2), in der das Gut (10) später um einen zweiten Drehwinkel (α_2) gedreht wird, wobei die erste Dreheinrichtung (1) und die zweite Dreheinrichtung (2) in Transportrichtung (x) hintereinander angeordnet sind, wobei zwischen der ersten Dreheinrichtung (1) und der zweiten Dreheinrichtung (2) eine Transporteinrichtung (3) angeordnet ist, welche das in der ersten Dreheinrichtung (1) um den ersten Drehwinkel (α_1) gedrehte Gut linear in Transportrichtung (x) weiter bewegt und zum weiteren Drehen an die zweite Dreheinrichtung (2) übergibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (3) zwischen einer ersten Stellung, in der sie ein Gut (10) in Eingriff nimmt, und einer zweiten Stellung, in der das Gut (10) außer Eingriff mit der Transporteinrichtung (3) ist, umschaltbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Dreheinrichtung (1) und/oder die zweite Dreheinrichtung (2) ein erstes Drehrollenpaar (1a, 2a) und ein zweites Drehrollenpaar (1b, 2b) aufweisen, wobei das erste Drehrollenpaar (1a, 2a) und das zweite Drehrollenpaar (1b, 2b) in Querrichtung (y) zur Transportrichtung (x) in einem lateralen Abstand (y_1 ; y_2) zueinander angeordnet sind und zum Drehen des Guts (10) mit unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten von einem Motor (3a, 3b; 4a, 4b) drehend angetrieben werden.

3. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Summe des ersten Drehwinkels (α_1) und des zweiten Drehwinkels (α_2) kleiner oder gleich dem Gesamtdrehwinkel (α) ist, welcher insbesondere 90° beträgt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der laterale Abstand (y_1 , y_2) der korrespondierenden Drehrollenpaare (1a, 1b; 2a, 2b) der ersten Dreheinrichtung (1) und/oder der zweiten Dreheinrichtung (2) einstellbar und insbesondere an das Format des Guts (10) anpassbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (3) in ihre erste Stellung gebracht wird, in der sie ein Gut (10) in Eingriff nimmt, nachdem das Gut (10) in der ersten Dreheinrichtung (1) um den vorgegebenen ersten Drehwinkel (α_1) gedreht worden ist und/oder dass die Transporteinrichtung (3) in ihre zweite Stellung gebracht wird, in der das Gut (10) außer Eingriff mit der Transporteinrichtung (3) ist, nachdem das Gut (10) an die zweite Dreheinrichtung (2) übergeben worden ist.

6. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (3) wenigstens ein angetriebenes Transportelement (5; 15,19), insbesondere ein Transportband (5) oder Transportrollen (15,19), sowie ein Andrückelement (6) umfasst, welches in Bezug auf das Transportelement (5; 15,19) beweglich ist, um das Gut mit dem Transportelement (5; 15,19) in Eingriff zu nehmen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Andrückelement (6) durch einen beweglichen Stempel (7) mit Andrückrollen (8) gebildet ist, wobei der bewegliche Stempel (7) mit einem Antrieb gekoppelt ist, der den Stempel (7) in Bezug auf das Transportelement (5; 15,19) anheben und absenken kann.
8. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung wenigstens einen optischen Sensor (16) zur Erfassung der Lage und/oder der Orientierung des Guts (10) umfasst.
9. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (3) einen zu- und abschaltbar mit Unterdruck beaufschlagbaren Saugriemen umfasst, welcher das Gut mittels des Unterdrucks ansaugt, um es in Eingriff mit der Transporteinrichtung (3) zu bringen, wobei das Gut (10) durch Abschalten des Unterdrucks außer Eingriff mit der Transporteinrichtung (3) gebracht werden kann.
10. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Transportrichtung gesehen vor der ersten Dreheinrichtung eine Einzugseinrichtung (17) angeordnet ist, welche das sich in einer ersten Orientierung befindliche Gut (10) zunächst linear in Transportrichtung bewegt und dann an die erste Dreheinrichtung (1) übergibt.
11. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Transportrichtung gesehen nach der zweiten Dreheinrichtung (2) eine weitere Transporteinrichtung (18) angeordnet ist, welche das aus der zweiten Dreheinrichtung (2) kommende Gut (10) übernimmt und zunächst linear in Transportrichtung weiterbewegt und anschließend an eine weitere Dreheinrichtung oder an eine Nachläufereinrichtung (9) übergibt.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Nachläufereinrichtung (9) um eine Ausrichteinrichtung zum Ausrichten des Guts handelt, mit der eine Feinausrichtung der Orientierung und der Lage des gedrehten Guts (10) durchgeführt und/oder etwaige Winkelfehler des Guts korrigiert werden können.
13. Verfahren zum Drehen von in einer Transportrichtung (x) bewegten flachen Gütern (10), insbesondere von Blättern oder Blattstapeln, von einer ersten Orientierung (a) in eine zweite Orientierung (b) um einen Gesamt-Drehwinkel (α), wobei das Gut (10) in einer ersten Dreheinrichtung (1) um einen ersten Drehwinkel (α_1) und in einer zweiten Dreheinrichtung (2) um einen zweiten Drehwinkel (α_2) gedreht wird und wobei die erste Dreheinrichtung (1) und die zweite Dreheinrichtung (2) in Transportrichtung (x) hintereinander angeordnet sind, wobei der Drehvorgang in der ersten Dreheinrichtung (1) und der zweiten Dreheinrichtung (2) durch eine zwischen der ersten Dreheinrichtung (1) und der zweiten Dreheinrichtung (2) angeordnete Transporteinrichtung (3) entkoppelt ist, welche das in der ersten Dreheinrichtung (1) um den ersten Drehwinkel (α_1) gedrehte Gut linear in Transportrichtung (x) weiter bewegt und zum weiteren Drehen an die zweite Dreheinrichtung (2) übergibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (3) zwischen einer ersten Stellung, in der sie ein Gut (10) in Eingriff nimmt, und einer zweiten Stellung, in der das Gut (10) außer Eingriff mit der Transporteinrichtung (3) ist, umschaltbar ist.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gut (10) in der ersten Dreheinrichtung (1) zunächst um eine vorgegebene Einlaufstrecke in Transportrichtung (x) linear bewegt wird, bevor es im anschließenden Verfahrensschritt um den ersten Drehwinkel (α_1) gedreht wird und/oder dass das Gut (10) nach dem Drehen in der ersten Dreheinrichtung (1) um eine vorgegebene Auslaufstrecke in Transportrichtung (x) linear weiter bewegt wird, bevor es in einem anschließenden Verfahrensschritt an die Transporteinrichtung (3) übergeben wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gut (10) in der zweiten Dreheinrichtung (2) zunächst um eine vorgegebene Einlaufstrecke in Transportrichtung (x) linear bewegt wird, bevor es im anschließenden Verfahrensschritt um den zweiten Drehwinkel (α_2) gedreht wird und/oder dass das Gut (10) nach dem Drehen in der zweiten Dreheinrichtung (1) um eine vorgegebene Auslaufstrecke in Transportrichtung (x) linear weiter bewegt wird, bevor es in einem abschließenden Verfahrensschritt an eine weitere Transporteinrichtung (18) oder eine Nachläufereinrichtung (9) übergeben wird.

Claims

1. Apparatus for turning flat goods (10), in particular sheets or stacks of sheets, which are being moved in a direction of transport (x), from a first orientation (a) to a second orientation (b) about a given total angle of rotation (α), having a first turning device (1) in which the goods (10) are first turned about a first angle of rotation (α_1) and having at least one second turning device (2) in which the goods (10) are subsequently turned about a second angle of rotation (α_2), wherein the first turning device (1) and the second turning device (2) are arranged one behind the other in the direction of transport (x), wherein between the first turning device (1) and the second turning device (2) is arranged a transport device (3) which further moves the goods which have been turned in the first turning device (1) about the first angle of rotation (α_1), linearly in the direction of transport (x), and transfers them to the second turning device (2) for further turning, **characterised in that** the transport device (3) can be switched between a first position in which it becomes engaged with the goods (10), and a second position in which the goods (10) become disengaged from the transport device (3).
2. Apparatus according to claim 1, **characterised in that** the first turning device (1) and/or the second turning device (2) has a first pair of rotating rollers (1a, 2a) and a second pair of rotating rollers (1b, 2b), wherein the first pair of rotating rollers (1a, 2a) and the second pair of rotating rollers (1b, 2b) are arranged at a lateral distance (y_1 ; y_2) from each other in the direction (y) transverse to the direction of transport (x) and are driven in rotation by a motor (3a, 3b; 4a, 4b) for turning the goods (10) at different speeds of rotation.
3. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the sum of the first angle of rotation (α_1) and the second angle of rotation (α_2) is smaller than or equal to the total angle of rotation (α) which is in particular 90° .
4. Apparatus according to claim 2, **characterised in that** the lateral distance (y_1 , y_2) between the corresponding pairs of rotating rollers (1a, 1b; 2a, 2b) of the first turning device (1) and/or the second turning device (2) is adjustable and in particular adaptable to the format of the goods (10).
5. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the transport device (3) is brought into its first position in which it becomes engaged with the goods (10) after the goods (10) have been turned in the first turning device (1) about the given first angle of rotation (α_1) and/or **in that** the transport device (3) is brought into its second position in which the goods (10) are disengaged from the transport device (3) after the goods (10) have been transferred to the second turning device (2).
6. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the transport device (3) comprises at least one driven transport element (5; 15, 19), in particular a conveyor belt (5) or transport rollers (15, 19), and a pressure element (6) which is movable in relation to the transport element (5; 15, 19) in order for the goods to become engaged with the transport element (5; 15, 19).
7. Apparatus according to claim 6, **characterised in that** the pressure element (6) is formed by a movable plunger (7) with pressure rollers (8), wherein the movable plunger (7) is coupled to a drive which can lift and lower the plunger (7) in relation to the transport element (5; 15, 19).
8. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the apparatus comprises at least one optical sensor (16) for detecting the position and/or orientation of the goods (10).
9. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** the transport device (3) comprises a suction belt to which a vacuum can be applied so as to switch it on and off and which sucks the goods by means of the vacuum in order to bring them into engagement with the transport device (3), wherein the goods (10) can be disengaged from the transport device (3) by switching off the vacuum.
10. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** in front of the first turning device, seen in the direction of transport, is arranged an intake device (17) which first moves the goods (10), which are in a first orientation, linearly in the direction of transport, and then transfers them to the first turning device (1).
11. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterised in that** behind the second turning device (2), seen in the direction of transport, is arranged a further transport device (18) which receives the goods (10) coming from the second turning device (2) and first moves them on linearly in the direction of transport and then transfers them to a further turning device or to a follower device (9).
12. Apparatus according to claim 11, **characterised in that** the follower device (9) is an alignment device for aligning the goods, with which fine alignment of the orientation and position of the turned goods (10) can be carried out and/or any angle errors of the goods (10) can be corrected.

13. Method for turning flat goods (10), in particular sheets or stacks of sheets, which are being moved in a direction of transport (x), from a first orientation (a) to a second orientation (b) about a given total angle of rotation (α), wherein the goods (10) are turned in a first turning device (1) about a first angle of rotation (α_1) and in a second turning device (2) about a second angle of rotation (α_2) and wherein the first turning device (1) and the second turning device (2) are arranged one behind the other in the direction of transport (x), wherein the turning operation in the first turning device (1) and the second turning device (2) is uncoupled by a transport device (3) which is arranged between the first turning device (1) and the second turning device (2) and which further moves the goods turned in the first turning device (1) about the first angle of rotation (α_1), linearly in the direction of transport (x), and transfers them to the second turning device (2) for further rotation, **characterised in that** the transport device (3) can be switched between a first position in which it becomes engaged with the goods (10), and a second position in which the goods (10) become disengaged from the transport device (3).
14. Method according to claim 13, **characterised in that** the goods (10) are first moved linearly by a given input distance in the direction of transport (x) in the first turning device (1) before they are turned in the subsequent step about the first angle of rotation (α_1) and/or **in that**, after turning in the first turning device (1), the goods (10) are moved on linearly by a given output distance in the direction of transport (x) before being transferred in a subsequent step to the transport device (3).
15. Method according to claim 13 or 14, **characterised in that** the goods (10) are first moved linearly by a given input distance in the direction of transport (x) in the second turning device (2) before they are turned in the subsequent step about the second angle of rotation (α_2) and/or **in that**, after turning in the second turning device (1), the goods (10) are moved on linearly by a given output distance in the direction of transport (x) before being transferred in a subsequent step to a further transport device (18) or a follower device (9).

Revendications

1. Dispositif pour faire tourner des articles (10) plats déplacés dans un sens de transport (x), en particulier de feuilles ou piles de feuille, d'une première orientation (a) à une seconde orientation (b) d'un angle de rotation global (α) prescrit, avec un premier dispositif de rotation (1), dans lequel l'article (10) est tout d'abord tourné d'un premier angle de rotation

(α_1) et avec au moins un second dispositif de rotation (2), dans lequel l'article (10) est ultérieurement tourné d'un second angle de rotation (α_2), dans lequel le premier dispositif de rotation (1) et le second dispositif de rotation (2) sont agencés l'un derrière l'autre dans le sens de transport (x), dans lequel un dispositif de transport (3) est agencé entre le premier dispositif de rotation (1) et le second dispositif de rotation (2), lequel déplace encore l'article tourné dans le premier dispositif de rotation (1) du premier angle de rotation (α_1) linéairement dans le sens de transport (x) et le remet pour la suite de la rotation au second dispositif de rotation (2), **caractérisé en ce que** le dispositif de transport (3) peut être commuté entre une première position, dans laquelle il met en prise un article (10), et une seconde position, dans laquelle l'article (10) n'est pas mis en prise par le dispositif de transport (3).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier dispositif de rotation (1) et/ou le second dispositif de rotation (2) présentent une première paire de rouleaux de rotation (1a, 2a) et une seconde paire de rouleaux de rotation (1b, 2b), dans lequel la première paire de rouleaux de rotation (1a, 2a) et la seconde paire de rouleaux de rotation (1b, 2b) sont agencées dans le sens transversal (y) par rapport au sens de transport (x) à une distance latérale (y_1 ; y_2) l'une par rapport à l'autre et entraînées en rotation pour la rotation de l'article (10) à différentes vitesses de rotation par un moteur (3a, 3b; 4a, 4b).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la somme du premier angle de rotation (α_1) et du second angle de rotation (α_2) est inférieure ou égale à l'angle de rotation global (α) qui s'élève en particulier à 90° .
4. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la distance latérale (y_1 , y_2) des paires de rouleaux de rotation correspondantes (1a, 1b; 2a, 2b) du premier dispositif de rotation (1) et/ou du second dispositif de rotation (2) est réglable et peut être adaptée en particulier au format de l'article (10).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de transport (3) est amené dans sa première position, dans laquelle il met en prise un article (10) après que l'article (10) a été tourné dans le premier dispositif de rotation (1) du premier angle de rotation prescrit (α_1) et/ou **en ce que** le dispositif de transport (3) est amené dans sa seconde position, dans laquelle l'article (10) n'est pas mis en prise par le dispositif de transport (3) après que l'article (10) a été transmis au second dispositif de rotation (2).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de transport (3) comporte au moins un élément de transport (5 ; 15, 19) entraîné, en particulier une bande de transport (5) ou des rouleaux de transport (15, 19), ainsi qu'un élément de pressage (6) qui est mobile par rapport à l'élément de transport (5 ; 15, 19) afin de mettre en prise l'article avec l'élément de transport (5 ; 15, 19).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément de pressage (6) est formé par un poinçon mobile (7) avec des rouleaux de pressage (8), dans lequel le poinçon mobile (7) est couplé à un entraînement qui peut lever et abaisser le poinçon (7) par rapport à l'élément de transport (5 ; 15, 19).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comporte au moins un capteur optique (16) pour la détection de la position et/ou de l'orientation de l'article (10).
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de transport (3) comporte une courroie d'aspiration pouvant être alimentée en dépression par enclenchement ou désenclenchement, laquelle aspire l'article à l'aide de la dépression afin de le mettre en prise avec le dispositif de transport (3), dans lequel l'article (10) peut être dégagé du dispositif de transport (3) par dégagement de la dépression.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** un dispositif de rentrée (17) qui déplace l'article (10) se trouvant dans une première orientation tout d'abord linéairement dans le sens de transport et le transmet ensuite au premier dispositif de rotation (1), est agencé vu dans le sens de transport devant le premier dispositif de rotation.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** un autre dispositif de transport (18) qui reprend l'article (10) venant du second dispositif de rotation (2) et le déplace encore tout d'abord linéairement dans le sens de transport et le remet ensuite à un autre dispositif de rotation ou à un dispositif suiveur (9), est agencé vu dans le sens de transport après le second dispositif de rotation (2).
12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** il s'agit, pour le dispositif suiveur (9), d'un dispositif d'orientation pour l'orientation de l'article, avec lequel une orientation fine de l'orientation et de la position de l'article (10) tourné peut être réalisée et/ou d'éventuelles erreurs d'angle de l'article peuvent être corrigées.
13. Procédé de rotation d'articles (10) plats déplacés dans un sens de transport (x), en particulier de feuilles ou piles de feuille d'une première orientation (a) à une seconde orientation (b) d'un angle de rotation global (α), dans lequel l'article (10) est tourné dans un premier dispositif de rotation (1) d'un premier angle de rotation (α_1) et dans un second dispositif de rotation (2) d'un second angle de rotation (α_2) et dans lequel le premier dispositif de rotation (1) et le second dispositif de rotation (2) sont agencés dans le sens de transport (x) l'un derrière l'autre, dans lequel le processus de rotation est découplé dans le premier dispositif de rotation (1) et le second dispositif de rotation (2) par un dispositif de transport (3) agencé entre le premier dispositif de rotation (1) et le second dispositif de rotation (2), lequel déplace encore l'article tourné dans le premier dispositif de rotation (1) du premier angle de rotation (α_1) linéairement dans le sens de transport (x) et le remet pour la suite de la rotation au second dispositif de rotation (2), **caractérisé en ce que** le dispositif de transport (3) peut être commuté entre une première position, dans laquelle il met en prise un article (10) et une seconde position, dans laquelle l'article (10) n'est pas mis en prise par le dispositif de transport (3).
14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'article (10) est déplacé linéairement dans le premier dispositif (1) tout d'abord d'un parcours d'entrée prescrit dans le sens de transport (x) avant qu'il ne soit tourné dans l'étape de procédé suivante du premier angle de rotation (α_1) et/ou **en ce que** l'article (10) est encore déplacé linéairement après la rotation dans le premier dispositif de rotation (1), d'un parcours de sortie prescrit dans le sens de transport (x) avant qu'il ne soit remis dans une étape de procédé suivante au dispositif de transport (3).
15. Procédé selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** l'article (10) est déplacé linéairement dans le second dispositif de rotation (2) tout d'abord d'un parcours d'entrée prescrit dans le sens de transport (x) avant qu'il ne soit tourné dans l'étape de procédé suivante du second angle de rotation (α_2) et/ou **en ce que** l'article (10) est encore déplacé linéairement après la rotation dans le second dispositif de rotation (1) autour d'un parcours de sortie prescrit dans le sens de transport (x) avant qu'il ne soit remis dans une étape de procédé terminale à un autre dispositif de transport (18) ou à un dispositif suiveur (9).

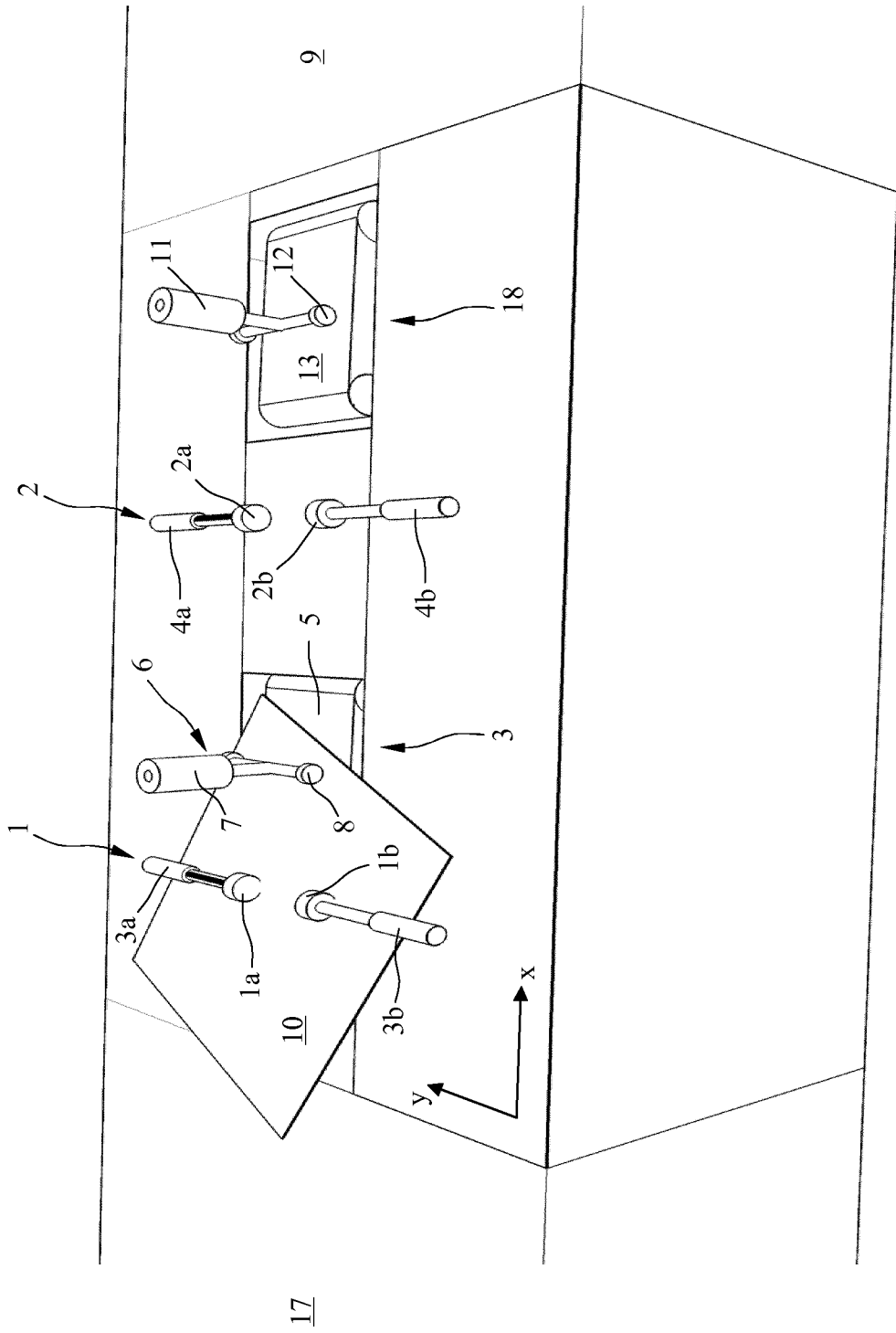


Fig. 1

Fig. 2c

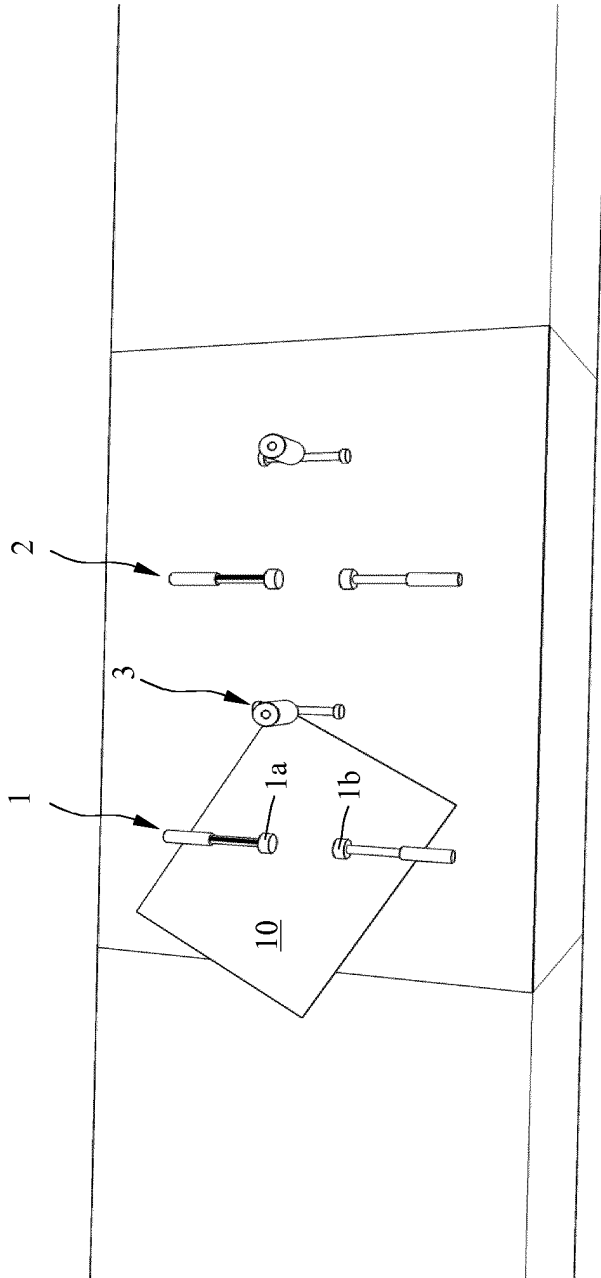


Fig. 2d

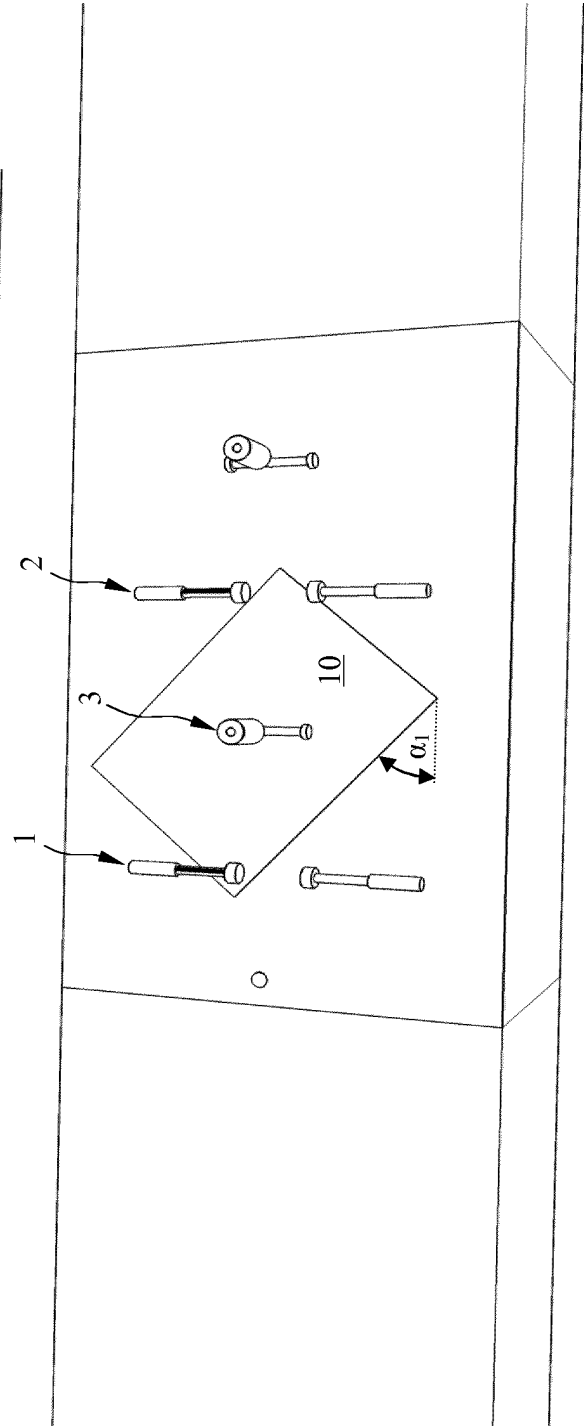


Fig. 2e

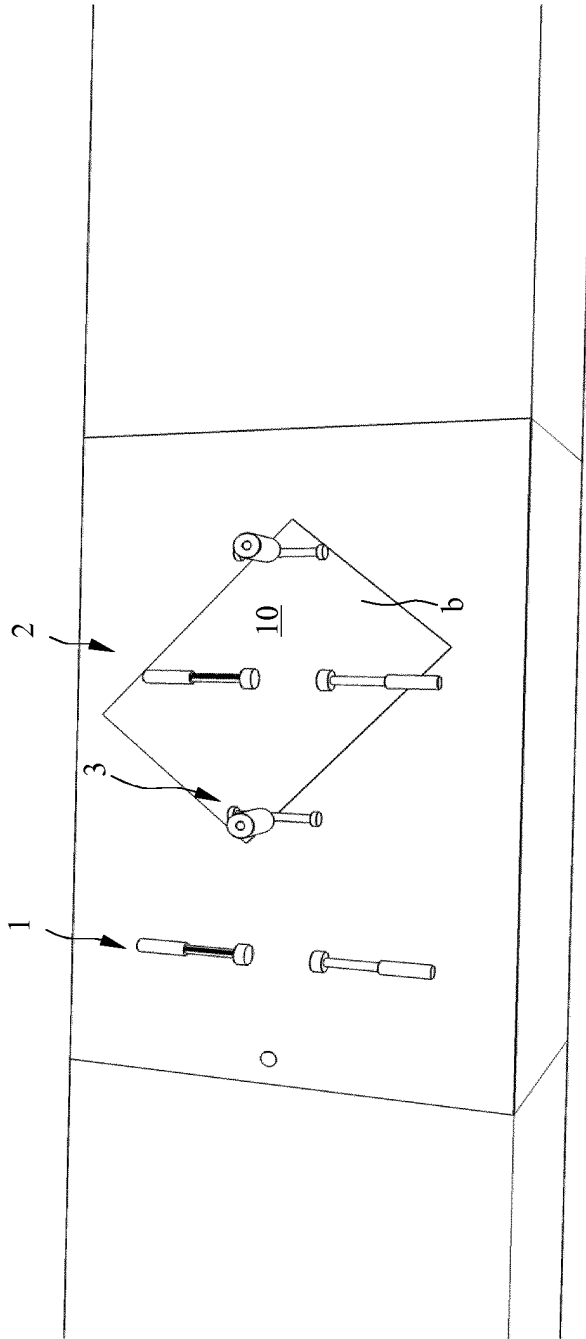


Fig. 2f

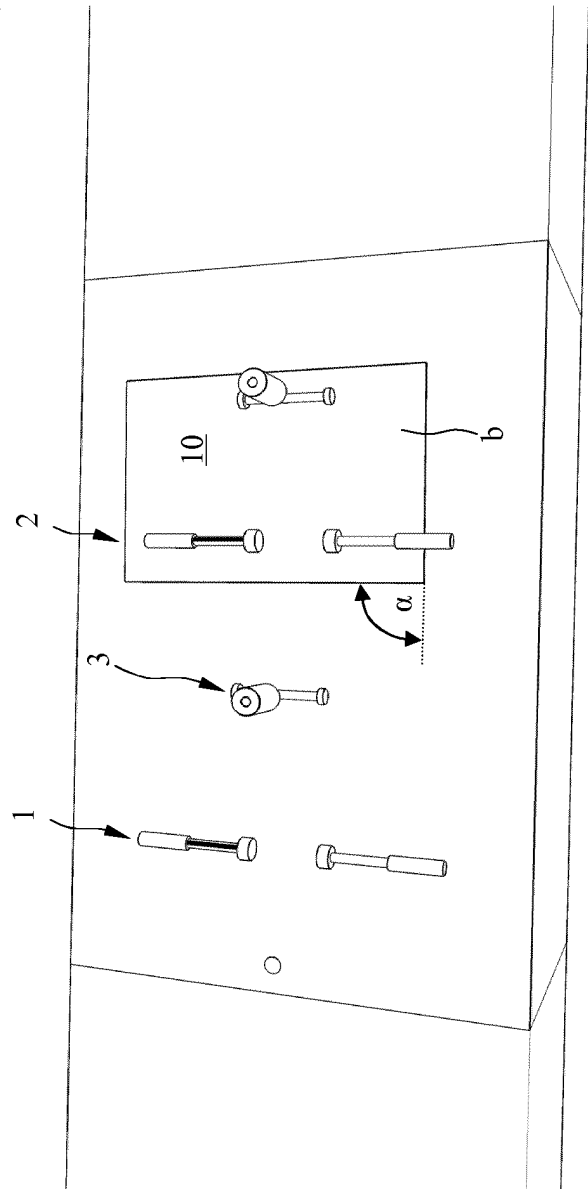
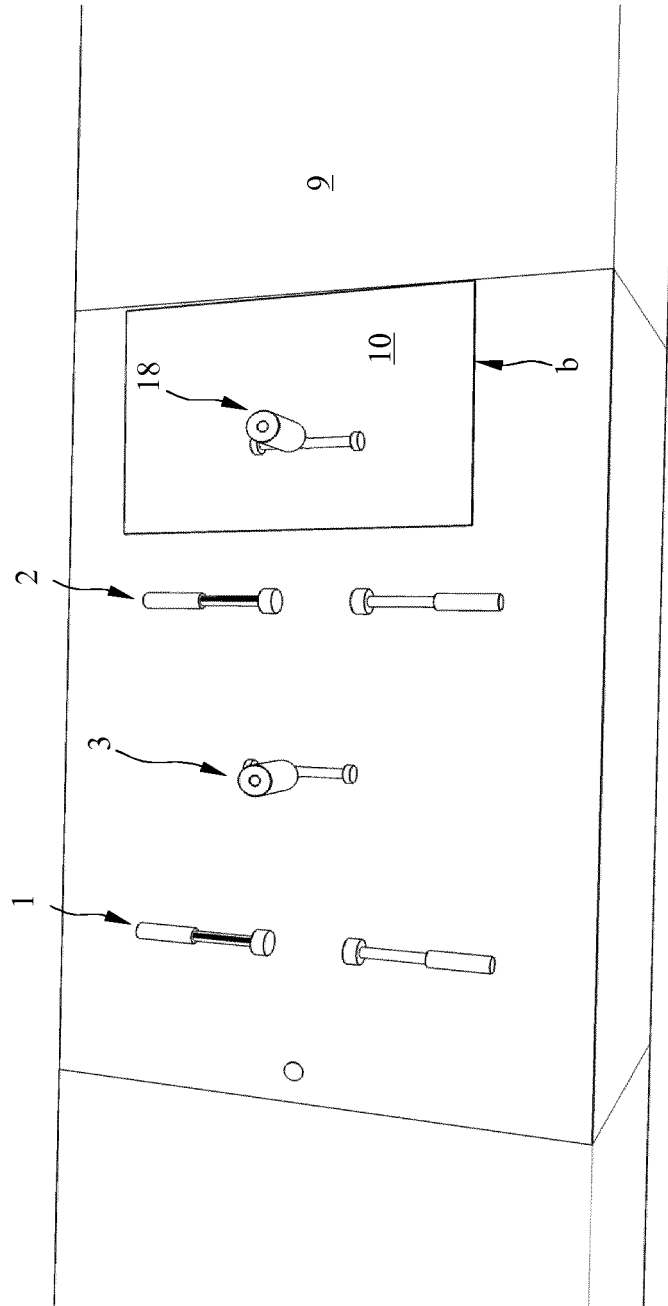


Fig. 2g



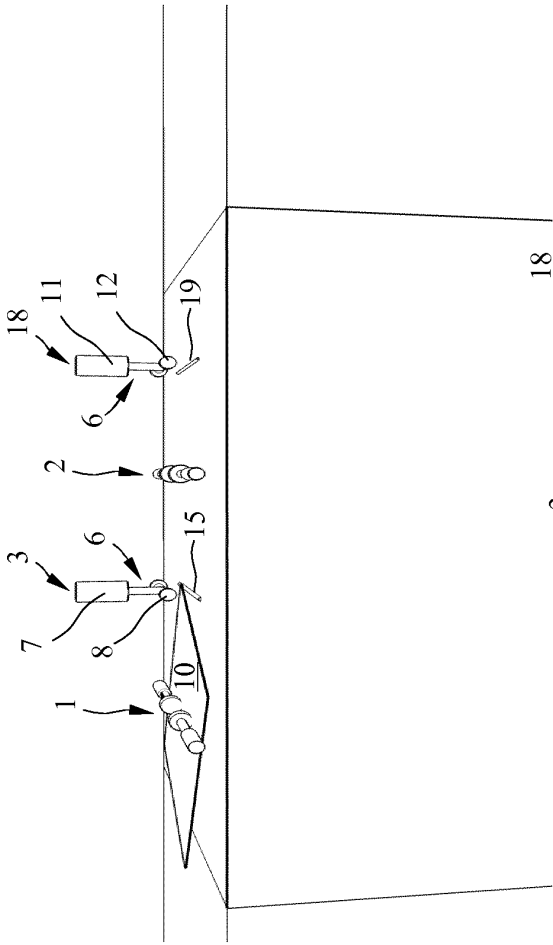


Fig. 3a

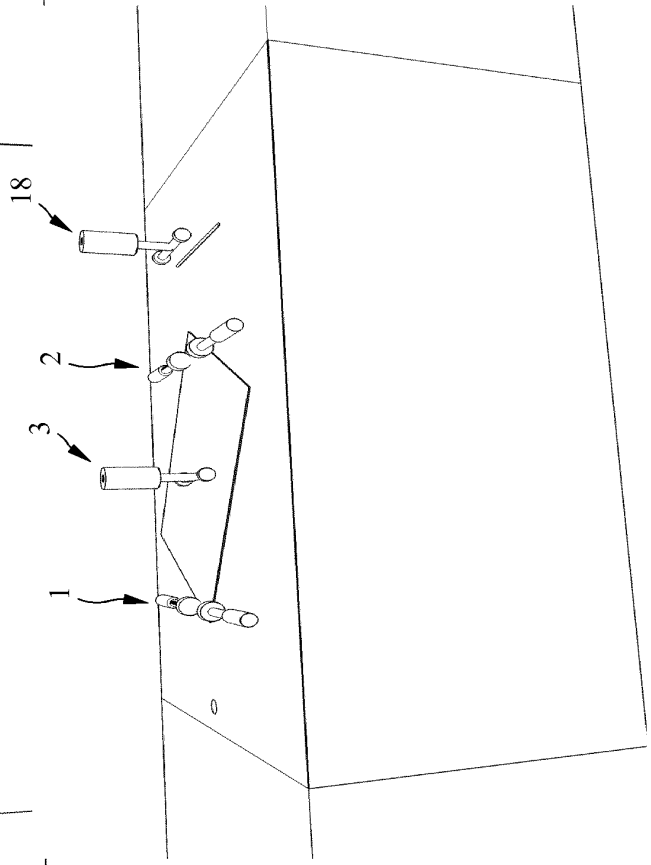


Fig. 3b

Fig. 3c

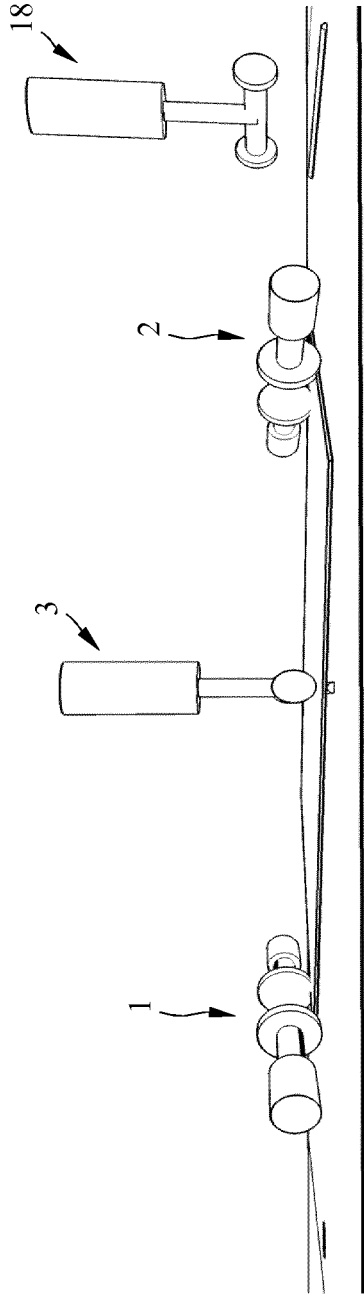
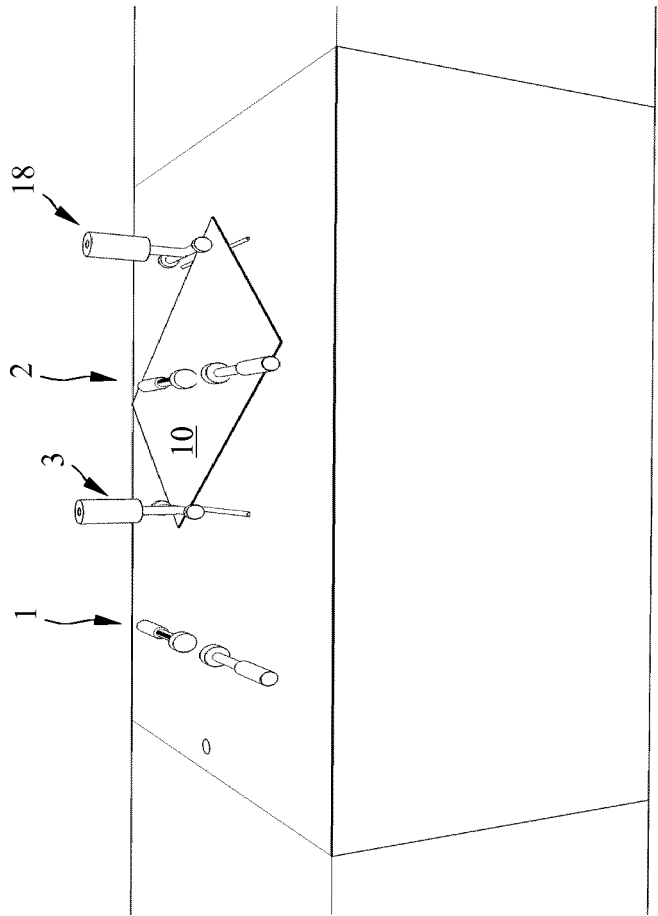


Fig. 3d



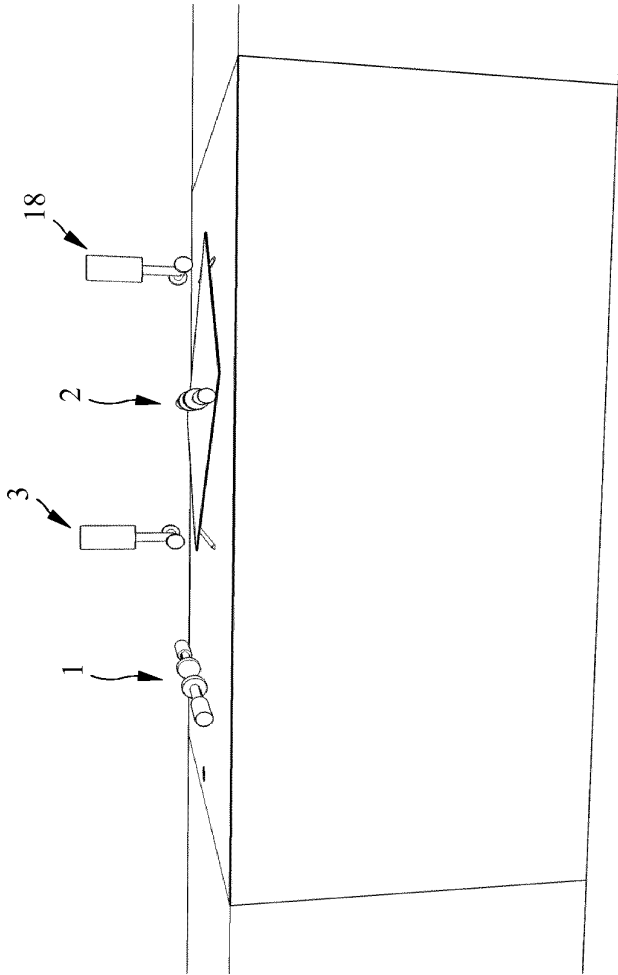


Fig. 3e

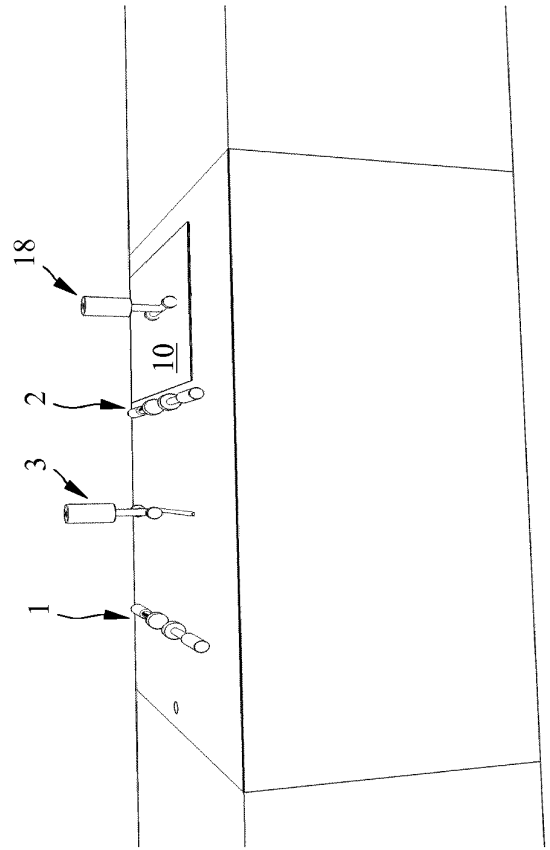


Fig. 3f

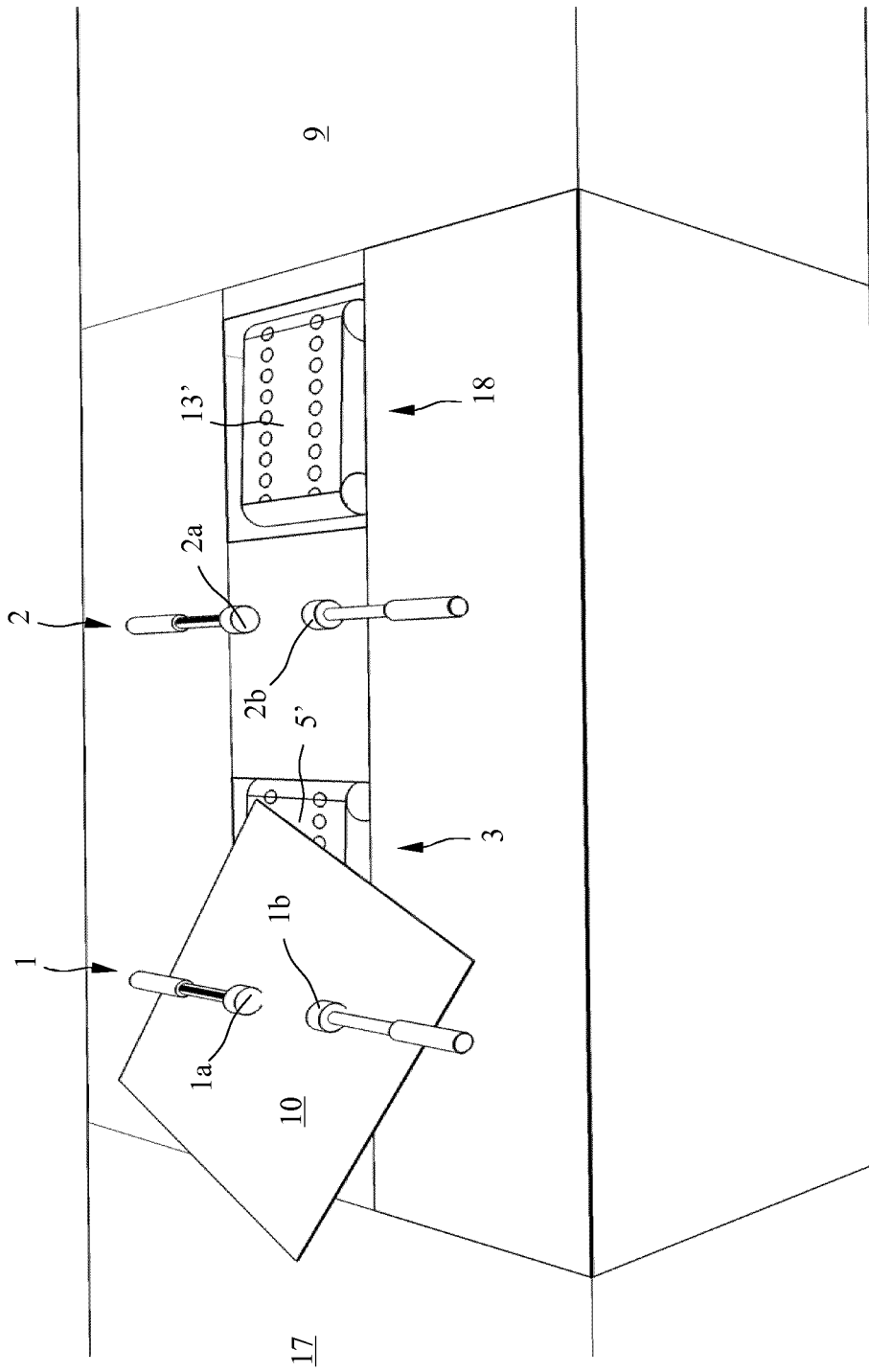


Fig. 4

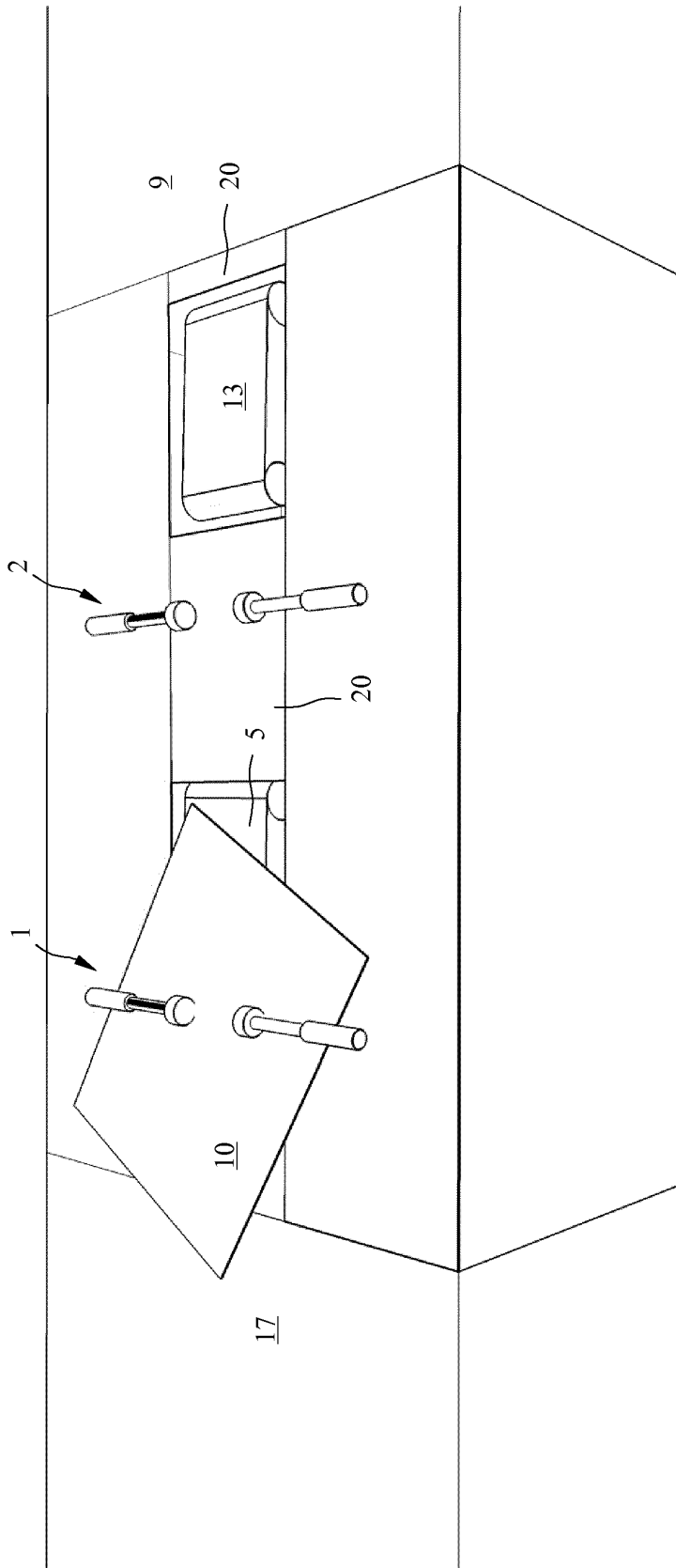


Fig. 5

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

- US 3758104 A [0003]
- EP 2261150 A2 [0004]
- DE 102008050524 A1 [0005]
- EP 0814041 B1 [0006]
- DE 3702925 C2 [0009]
- US 20090107892 A1 [0010]