



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.10.2021 Patentblatt 2021/42

(51) Int Cl.:
B65H 7/10 (2006.01) **B65H 7/14 (2006.01)**
B65H 9/10 (2006.01) **B65H 11/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21161481.3**

(22) Anmeldetag: **09.03.2021**

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

(72) Erfinder:
• **Amann, Florian**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)
• **Kirsch, Klaus**
72531 Hohenstein (DE)

(74) Vertreter: **Koenig & Bauer AG**
- Lizenzen - Patente -
Friedrich-Koenig-Straße 4
97080 Würzburg (DE)

(30) Priorität: **17.04.2020 DE 102020110508**

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer AG**
97080 Würzburg (DE)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM POSITIONSGENAUEM ZUFÜHREN VON FLÄCHENFÖRMIGEN GÜTERN ZU EINEM BEARBEITUNGSPROZESS BEZIEHUNGSWEISE EINER BEARBEITUNGSEINHEIT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum positionsgenaueu Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einem Bearbeitungsprozess in einer Transportebene und einer Transportrichtung (06), insbesondere zum positionsgenaueu Zuführen von Blechtafeln zu einem Druck- oder Lackierwerk einer Blech-Beschichtungsmaschine oder dergleichen, wobei die flächenförmigen Güter in Hintereinanderanordnung in liegender Position transportiert und während des Transports ausgerichtet werden, wobei zur Schräglagenkorrektur die Schräglage des jeweiligen flächenförmigen Gutes sensiert wird und eine erste Transporteinrichtung (10) während des Transports des von umlaufenden Transportmitteln (11; 12) der ersten Transporteinrichtung (10) gehaltenen flächenförmigen Gutes in Abhängigkeit der sensierten Schräglage um eine senkrecht zur Transportebene verlaufende Achse gedreht und zur Seitenlagenkorrektur die Seitenlage des jeweiligen flächenförmigen Gutes sensiert wird und eine zweite Transporteinrichtung (20) während des Transports des von umlaufenden Transportmitteln (21; 22) der zweiten Transporteinrichtung (20) gehaltenen flächenförmigen Gutes quer zur Transportrichtung (06) verschoben wird und zur Übergabe eines jeweiligen flächenförmigen Gutes von der ersten an die zweite Transporteinrichtung (10; 20) den umlaufenden Transportmitteln (11; 12) der ersten Transporteinrichtung (10) zugeordnete, sich in Transportrichtung (06) aneinander anschließende und unabhängig schaltbare Vakuumbereiche (16) nacheinander deaktiviert und/oder den umlaufenden

Transportmitteln (21; 22) der zweiten Transporteinrichtung (20) zugeordnete, sich in Transportrichtung (06) aneinander anschließende und unabhängig schaltbare Vakuumbereiche (16) nacheinander aktiviert werden.

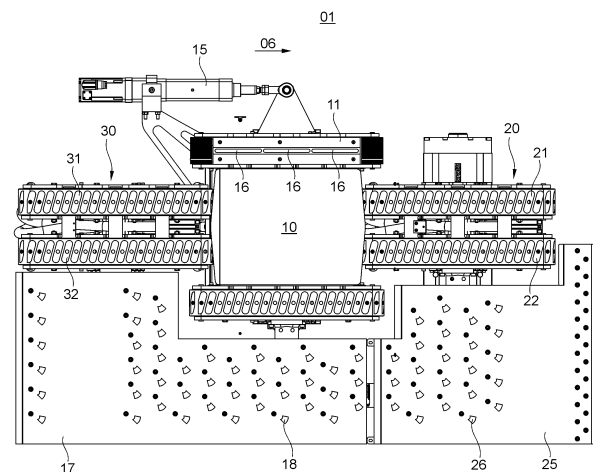


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum positionsgenauen Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einem Bearbeitungsprozess sowie eine Vorrichtungen zum positionsgenauen Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einer Bearbeitungseinheit.

[0002] Das Zuführen von flächenförmigen Gütern, insbesondere Blechtafeln, zu einem Bearbeitungsprozess, beispielsweise Lackier- oder Bedruckungsprozess, muss für zufriedenstellende Lackier- oder Druckergebnisse positionsgenau erfolgen.

[0003] Hierzu ist es bekannt, eine mechanische Ausrichtung der Blechtafeln durch Seitenmarken, Anlegmarken, Tafelanschläge oder dergleichen vorzunehmen.

[0004] Die Blechtafeln, die liegend hintereinander transportiert werden, treffen während ihres Transports auf die Anlegmarken beziehungsweise Anschläge, so dass die Blechtafeln dadurch zwangsweise in die gewünschte beziehungsweise genaue Position gebracht werden. Dazu kann eine Schräglagenkorrektur vorgesehen sein. Dabei wird die Vorderkante der Blechtafel im Wesentlichen rechtwinklig zur Transportrichtung ausgerichtet. Ferner ist eine seitliche Ausrichtung der Blechtafel vorgesehen, so dass diese mittig dem Bearbeitungsprozess zugeführt werden kann. Schließlich ist eine optimale Längsausrichtung der Blechtafel bezüglich der Transportstrecke notwendig, damit diese zum richtigen Zeitpunkt dem Bearbeitungsprozess beziehungsweise der Bearbeitungseinheit zugeführt wird.

[0005] Da aufgrund einer Materialersparnis die Blechtafeln zunehmend geringere Blechdicken aufweisen und zudem immer höhere Produktionsgeschwindigkeiten gefordert werden, kann es bei den bekannten Verfahren beziehungsweise Vorrichtungen häufig zu Beschädigungen an den Tafelkanten kommen, da die Blechtafeln mit einer hohen Geschwindigkeit auf die Anschläge beziehungsweise Anlegmarken treffen. Insbesondere eine geringe Blechstärke aufweisende Blechtafeln werden dabei beschädigt.

[0006] Aus der DE 10 2007 031 115 A1 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ausrichten von tafelförmigen Gütern bekannt, bei denen umlaufende Ausrichtanschläge verwendet werden.

[0007] Die DE 198 14 141 C2 beschreibt ein Verfahren zum positionsgenauen Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einem Bearbeitungsprozess, wobei die Güter in Hintereinanderanordnung in liegender Position transportiert und während des Transports ausgerichtet werden. Die erforderlichen Ausrichtbewegungen erfolgen ohne mechanische Ausrichtbeaufschlagung einer oder mehrerer Umfangskanten des Gutes.

[0008] Die erforderliche Schräglagenkorrektur der Vorderkante, die Seitenausrichtung und die Längsausrichtung werden von zwei nacheinander angeordneten Transporteinrichtungen ausgeführt, wobei die erste Transporteinrichtung nur die Schräglagenkorrektur und die zweite Transporteinrichtung die Seitenausrichtung

und die Längsausrichtung realisiert.

[0009] Die Schräglagenkorrektur durch die erste Transporteinrichtung bewirkt eine unerwünschte Verlagerung Gutes quer zur Transportrichtung, die mit der zweiten Transporteinrichtung korrigiert werden muss.

[0010] Aus der DE 198 14 141 C2 ist auch bekannt die erforderliche Schräglagenkorrektur der Vorderkante, die Seitenausrichtung und die Längsausrichtung mit einer einzigen Transporteinrichtung zu realisieren.

[0011] Die DE 10 2018 133 450 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Ausrichten der Vorderkante von entlang eines Transportpfads bewegbaren flachen, flexiblen Objekten mit einem Transportband zum Transport der Objekte. Im Bereich des Transportbandes sind Kammern ausgebildet, die mit Unterdruck oder mit Überdruck beaufschlagbar sind.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum positionsgenauen Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einem Bearbeitungsprozess und eine Vorrichtung zum positionsgenauen Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einer Bearbeitungseinheit Zuführrahmen zu schaffen, das/die auch bei großen Bearbeitungsgeschwindigkeiten eine hohe Zuführgenauigkeit ermöglicht.

[0013] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 und die Merkmale des Anspruchs 8 gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen und/oder Weiterbildungen der gefundenen Lösung.

[0014] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die Ausrichtung von flächenförmigen Gütern in Bewegung ohne mechanische Anschläge erfolgt, wobei die Korrektur der Schräglage eines flächenförmigen Gutes keine unerwünschten Auswirkungen auf dessen Seitenlage hat.

[0015] Das wird insbesondere dadurch erreicht, dass die beim Korrigieren der Schräglage im Bereich der ersten Transporteinrichtung auftretende Bewegung des flächenförmigen Gutes quer zur Transportrichtung korrigiert wird. Infolgedessen ergibt sich eine resultierende Förderrichtung bei Korrigieren der Schräglage senkrecht zum Bearbeitungsspalt eines nachgelagerten Bearbeitungswerkes.

[0016] Die Ausrichtung der Seitenlage erfolgt auf einer zweiten Transporteinrichtung, die der ersten Transporteinrichtung nachgelagert ist. Die zweite Transporteinrichtung muss die Seitenlage nur noch in dem Umfang korrigieren, der bereits vor der Schräglagenkorrektur durch die erste Transporteinrichtung erforderlich war.

[0017] Die gefundene Lösung hat zudem den Vorteil, dass die Transportvorrichtung Transporteinrichtung breitenvariabel ist und ohne konstruktive Anpassung für den Transport von flächenförmigen Gütern unterschiedlicher Breite geeignet ist. Die Breite eines flächenförmigen Gutes erstreckt sich dabei quer zu seiner jeweiligen Transportrichtung.

[0018] Die Transportvorrichtung transportiert die flächenförmigen Güter vorzugsweise jeweils weitestge-

hend auf einem Luftkissen schwebend. Dabei liegen die zu transportierenden flächenförmigen Güter jeweils nur auf Saugriemen auf, wobei der betreffenden Saugriemen insbesondere paarweise parallel zueinander angeordnet sind. Ansonsten weisen die flächenförmigen Güter an ihren jeweiligen riemenfreien Randbereichen aufgrund des sie tragenden Luftkissens keinen direkten Berührungskontakt z. B. zu in ihrer Transportebene ortsfest angeordneten Blasluftkästen auf. Aufgrund dieser Ausgestaltung ist ein weitgehend reibungsfreier und/oder schlupffreier Transport der flächenförmigen Güter möglich.

[0019] Die erste und die zweite Transporteinrichtung können jeweils umlaufende Transportmittel und diesen zugeordneten unabhängig voneinander schaltbare Vakuumbereiche aufweisen. Zur Übergabe der flächenförmigen Güter von der ersten an die zweite Transporteinrichtung können die Vakuumbereiche nacheinander deaktiviert beziehungsweise aktiviert werden, was insbesondere eine sichere Führung der jeweiligen flächenförmigen Güter in Verbindung mit der Möglichkeit zur Ausrichtung derselben bewirkt, wobei die Transportvorrichtung eine geringe Erstreckung in Transportrichtung aufweist.

[0020] Das erweist sich insbesondere im Zusammenhang mit den zur Ausrichtung erforderlichen schnellen Ausrichtebewegungen der flächenförmigen Güter oder Änderungen der Transportgeschwindigkeit der flächenförmigen Güter als vorteilhaft. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0021] Es zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ansicht der Transportvorrichtung in dreidimensionaler Darstellung von oben;
- Fig. 2 eine zweite Ansicht der Transportvorrichtung in dreidimensionaler Darstellung von unten;
- Fig. 3 eine Draufsicht der Transportvorrichtung;
- Fig. 4 eine Draufsicht der Transportvorrichtung gemäß Fig. 3 im Teilschnitt;
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Transportvorrichtung zu Fig. 3 und Fig. 4.

[0022] Fig. 1 zeigt eine Transportvorrichtung 01 zum positionsgenauen Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einer nicht dargestellten Bearbeitungseinheit, bei der es sich um eine Lackiermaschine oder eine Druckmaschine oder einer Stanzmaschine handeln kann.

[0023] Die Bearbeitungseinheit kann insbesondere für die Bearbeitung von flächenförmigen Gütern in Form von Blechtafeln ausgebildet sein. Die Bearbeitungseinheit ist in Transportrichtung 06 der Transportvorrichtung 01 nachgelagert.

[0024] Die Transportvorrichtung 01 umfasst eine erste

Transporteinrichtung 10 und eine der ersten Transporteinrichtung 10 in Transportrichtung 06 nachgelagerte zweite

[0025] Transporteinrichtung 20. Der Transportvorrichtung 01 kann eine hier nicht dargestellte auch als Anleger bezeichnete Vereinzelungseinrichtung vorgeordnet sein. Die Transportvorrichtung 01 kann auch eine weitere Transporteinrichtung 30 umfassen, die der ersten Transporteinrichtung 10 in Transportrichtung 06 vorgeordnet ist.

[0026] Im Bereich der ersten Transporteinrichtung 10 und/oder der zweiten Transporteinrichtung 20 und/oder der weiteren Transporteinrichtung 30 sind vorzugsweise Blasluftkästen 17; 25; 17 angeordnet, die auf ihren den zu transportierenden flächenförmigen Gütern zugewandten Seiten Luftaustrittsöffnungen 18; 26, vorzugsweise Venturidüsen 18; 26, zur Erzeugung eines die flächenförmigen Güter berührungslos tragenden Blasluftpolsters aufweisen. Die Blasluftkästen 17; 25 sind außerhalb der Transporteinrichtungen 10; 30; 20 ausgebildet. Die Blasluft zur Erzeugung des Blasluftpolsters wird vorzugsweise von Ventilatoren 34 erzeugt, die den Blasluftkästen 17; 25 auf ihren Unterseiten zugeordnet sind. In Transportrichtung 06 betrachtet ist die weitere Transporteinrichtung 30, die erste Transporteinrichtung 10 und die zweite Transporteinrichtung 20 hintereinander geschaltet, so das eine Übergabe eines jeweiligen flächenförmigen Gutes von einer Transporteinrichtung 30; 10; 20 zur nächsten ohne weiteres möglich ist.

[0027] Die erste und die zweite Transporteinrichtung 10; 20 sowie vorzugsweise auch die weitere Transporteinrichtung 30 weisen umlaufende Transportmittel 11; 12; 21; 22; 31; 32 auf, die vorzugsweise als Saugriemen 11; 12; 21; 22; 31; 32 ausgebildet sind. Die Saugriemen 11; 12; 21; 22; 31; 32 sind vorzugsweise Zahnriemen und haben in der Verzahnung zwei Führungsnuten. In der einen vorzugsweise außermittigen Führungsnut wird auf den Zahnscheiben ein Führungsring spielfrei geführt, in der anderen vorzugsweise mittigen Führungsnut läuft im oberen Bereich spielbehaftet eine Saugschiene, durch die das Vakuum aufgebracht wird. Mittig haben die Saugriemen 11; 12; 21; 22; 31; 32 Vakuumlöcher. Der Riemenrücken ist mit Saugtaschen bestückt um die Saugfläche zu vergrößern.

[0028] Vorzugsweise weisen die Transporteinrichtungen 10; 20; 30 jeweils zwei parallele zueinander umlaufende Saugriemen 11; 12; 21; 22; 31; 32 auf. Weiter bevorzugt sind einzelnen oder jedem Saugriemen 11; 12; 21; 22; 31; 32 jeweils zwei oder drei unabhängig voneinander schaltbare Vakuumbereiche 16 zugeordnet. Die Vakuumbereiche 16 können als Kammern ausgebildet sein, wobei jeder der Kammern ein schaltbares Ventil zugeordnet sein kann, mit dem die jeweilige Kammer bei Bedarf wechselnd mit einer Unterdruckquelle verbindbar oder von der Unterdruckquelle trennbar ist.

[0029] Das Vakuum wird vorzugsweise über 2/3-Wegeventile geschaltet. Die Vakuumbereiche 16 einer jeweiligen Transporteinrichtung 10; 20; 30 schließen sich

in Transportrichtung 06 betrachtet vorzugsweise aneinander an.

[0030] Wenn bei der Aktion einer Transporteinrichtung 10; 20; 30 mit den flächenförmigen Gütern das letzte flächenförmige Gut dieselbe Transporteinrichtung 30; 10; 20 noch überlappen kann, also wenn mehrere flächenförmige Güter im Bereich einer jeweiligen Transporteinrichtung 30; 10; 20 sind, muss das Vakuum in mehreren Bereichen innerhalb einer Transporteinrichtung 30; 10; 20 getrennt gesteuert werden. Um ein Ablösen der flächenförmigen Güter beim Deaktivieren des Vakuums zu erleichtern, kann leichter Überdruck auf das System, insbesondere die Vakuumbereiche 16 gegeben werden. Dann schaltet das Ventil zwischen Vakuum und leichtem Überdruck.

[0031] Insbesondere kann die erste Transporteinrichtung 10 und die zweite Transporteinrichtung 20 und eine weitere Transporteinrichtung 30 jeweils zwei parallel umlaufende Saugriemen 11; 12; 21; 22; 31; 32 umfassen und die Spurweite der Saugriemen 11; 12 der ersten Transporteinrichtung 10 größer sein, als die Spurweite der Saugriemen 21; 22; 31; 32 der zweiten Transporteinrichtung 20 und/oder der weiteren Transporteinrichtung 30.

[0032] Die unterschiedliche Spurweiten der Saugriemen 11; 12; 21; 22; 31; 32 der Transporteinrichtungen 10; 20; 30 überlappen sich in Transportrichtung 06 betrachtet. Die Überlappung liegt vorzugsweise im Bereich von 10 Prozent der Erstreckung der jeweiligen der Saugriemen 11; 12; 21; 22; 31; 32 in Transportrichtung 06.

[0033] Die Transportmittel 11; 12; 21; 22; 31; 32, insbesondere die Saugriemen 11; 12; 21; 22; 31; 32 werden paarweise von Transportmittelantrieben 19; 27; 33 umlaufend angetrieben. Vorzugsweise weist jede Transporteinrichtung 10; 20; 30 einen von den anderen Transportmittelantrieben 19; 27; 33 unabhängigen Transportmittelantrieb 19; 27; 33 auf. Die Saugriemen 11; 12; 21; 22; 31; 32 eines Riemenpaares einer Transporteinrichtung 10; 20; 30 können auch über eine gemeinsame Antriebswelle durch einen als Servomotor ausgebildeten Transportmittelantrieb 19; 27; 33 angetrieben werden. Vorzugsweise sind die Saugriemen 21; 22; 31; 32 der zweiten und der weiteren Transporteinrichtung 20; 30 durch die jeweiligen Transportmittelantriebe 27; 33 zum Transport von flächenförmigen Gütern in der Transportrichtung 06 mit variabler Geschwindigkeit antreibbar. Insbesondere weist die zweite Transporteinrichtung 20 beschleunigbare und/oder verzögerbare Transportmittel 21; 22 in Form von Saugriemen 21; 22 auf. Das heißt, dass die Saugriemen 21; 22 mit einer Geschwindigkeit antreibbar sind, die gleich, größer oder kleiner als eine Transportgeschwindigkeit der Bearbeitungseinheit ist.

[0034] Die erste Transporteinrichtung 10 ist zur Realisierung einer Schräglagenkorrektur ausgebildet. Dazu ist die erste Transporteinrichtung 10 um eine senkrecht zur Transportebene verlaufende Achse drehbar, sowie unter Verlagerung der Achse quer zur Transportrichtung

06 verschiebbar gelagert. Die drehbare Lagerung der ersten Transporteinrichtung 10 kann durch die Ausbildung einer Lagerstelle, zum Beispiel eines Drehtellers, mit einem rotativen Freiheitsgrad realisiert sein. Die drehbare Lagerung ist vorzugsweise zentral in Bezug auf die erste Transporteinrichtung 10 ausgebildet. Die erste Transporteinrichtung 10 weist zudem einen Antrieb 15 auf, mit dem die erste Transporteinrichtung 10 um eine durch die Lagerstelle verlaufende Achse drehbar ist. Die Achse verläuft vorzugsweise senkrecht zur Transportebene. Der Antrieb 15 kann durch einen elektromechanischen Zylinder 15 gebildet sein, der über einen Hebel auf die erste Transporteinrichtung 10 oder deren Teile einwirkt.

[0035] Neben der verdrehbaren Lagerung über die drehbare Lagerstelle ist die erste Transporteinrichtung 10 auch quer zur Transportrichtung 06 verschiebbar gelagert. Dazu weist die erste Transporteinrichtung 10 vorzugsweise eine Linearführung 14 auf. Die erste Transporteinrichtung 10 umfasst zudem einen Antrieb 13, mit dem die Verschiebung der ersten Transporteinrichtung 10 quer zur Transportrichtung 06 über die Linearführung 14 bewirkt werden kann. Die Antriebe 13; 15 sind unabhängig voneinander ansteuerbar.

[0036] Die zweite Transporteinrichtung 20 ist zur Realisierung einer Seitenlagenkorrektur ausgebildet und dazu vorzugsweise ausschließlich quer zur Transportrichtung 06 verschiebbar gelagert.

[0037] Der konstruktive Aufbau der Lagermittel und Antriebsmittel zur Realisierung der Verschiebbarkeit quer zur Transportrichtung 06 ist bei der ersten und der zweiten Transporteinrichtung 10; 20 vorzugsweise identisch.

[0038] Dem entsprechend weist die zweite Transporteinrichtung 20 eine Linearführung 24 und einen Antrieb 23 auf, mit dem die zweite Transporteinrichtung 20 auf der Linearführung 24 quer zur Transportrichtung 06 verschiebbar ist.

[0039] Im Unterschied zur ersten und zweiten Transporteinrichtung 10; 20 ist die weitere Transporteinrichtung 30 starr im Gestell gelagert. Die Antriebe 13; 23 zur Querverschiebung können als Servomotoren 13; 23 ausgebildet sein.

[0040] In Bezug auf die Lagerung der einzelnen Transporteinrichtungen 10; 20; 30 insbesondere in Bezug auf deren Verlagerbarkeit werden die Transporteinrichtungen 10; 20; 30 jeweils als Einheiten mit jeweiligen Transportmittelantrieben 19; 27; 33 aufgefasst. Mit anderen Worten ist in den Fällen von Verlagerbarkeit einer Transporteinrichtung 10; 20 auch immer der zugehörige Transportmittelantrieb 19; 27 verlagerbar.

[0041] Vorzugsweise sind alle Transporteinrichtungen 10; 20; 30 auf einem gemeinsamen Gestell montiert. Das Gestell ist fest mit der Bearbeitungseinheit, zum Beispiel einer Lackiermaschine verbunden.

[0042] Zur Erfassung der Lagen der transportierten flächenförmigen Güter sind vorzugsweise erste, zweite und dritte Sensoren 41; 42; 43 ausgebildet und im Bereich

der Transporteinrichtungen 10; 20; 30 angeordnet.

[0043] Vorzugsweise sind in Transportrichtung 06 vor der ersten Transporteinrichtung 10 und/oder im Bereich der ersten Transporteinrichtung 10 und/oder im Bereich einer weiteren Transporteinrichtung 30 erste Sensoren 41 zur Erfassung der Schräglage eines jeweiligen flächenförmigen Gutes angeordnet. Insbesondere können erste Sensoren 41 als zwei quer zur Transportrichtung 06 voneinander beabstandet angeordnete Laserlichtschranken oder Reflexionslaserlichtschranken ausgebildet sein.

[0044] Die zwei ersten Sensoren 41 sind vorzugsweise sehr schnell sensierend ausgebildet und in Transportrichtung 06 auf gleicher Höhe und quer zur Transportrichtung 06 in einem definierten Abstand angeordnet. Der Abstand beträgt vorzugsweise 620 mm. Mit den ersten Sensoren 41 wird über die Zeitdifferenz der Auslösung/Sensierung an der Vorderkante des jeweils transportierten flächenförmigen Gutes der Schrägwinkel des jeweiligen flächenförmigen Gutes gemessen.

[0045] Im Bereich der ersten oder der zweiten Transporteinrichtung 10; 20 kann mindestens ein zweiter Sensor 42 zur Erfassung der Seitenlage eines jeweiligen flächenförmigen Gutes angeordnet sein. Vorzugsweise sind zwei zweite Sensoren 42 ausgebildet und jeweils einem der beiden Seitenbereiche des Transportweges zugeordnet. Mit der Anordnung von zwei zweiten Sensoren 42 kann wahlweise eine der beiden Seitenkanten des jeweiligen flächenförmigen Gutes sensiert werden. Der oder alle zweiten Sensoren 42 können als sich quer zur Transportrichtung 06 erstreckende oder als quer zur Transportrichtung 06 verschiebbare Sensoren 42 ausgebildet sein. Vorteilhaft ist die Verwendung von Zeilen Sensoren oder Laserzeilen Sensoren.

[0046] Im Bereich der ersten oder zweiten oder der weiteren Transporteinrichtung 10; 20; 30 kann mindestens ein dritter Sensor 43 zur Erfassung der Längslage eines jeweiligen flächenförmigen Gutes angeordnet. Der mindestens eine dritte Sensor 43 ist vorzugsweise als Laserlichtschranke ausgebildet.

[0047] Neben den beschriebenen Sensoren 41; 42; 43 zur Lageerfassung können zusätzlich Sensoren zur Taffellaufkontrolle und zum Messen des Vakuumlevels vorhanden sein. Es versteht sich von selbst, dass alle Bewegungen und Lagekorrekturen in Abstimmung zu einem jeweiligen Systemwinkel zum Beispiel der Bearbeitungseinheit vorgenommen werden müssen. Dieser Systemwinkel kann der Transportvorrichtung 01, insbesondere deren Steuerung in Form einer elektronischen Leitachse zugeführt werden. Ebenso kann ein Winkellagesensor zur Erfassung des Systemwinkels vorgesehen sein.

[0048] Die Transportvorrichtung 01 kann zur Durchführung eines Verfahrens verwendet werden, das nachfolgend beschrieben wird. Das Verfahren ist nicht auf die Verwendung der beschriebenen Transportvorrichtung 01 beschränkt.

[0049] Im Zusammenhang mit der Beschreibung der

Erfindung werden die Begriffe Ausrichtung der Kante oder Ausrichtung der Lage synonym zur Korrektur der Kantenlage oder Korrektur der Lage verstanden.

[0050] Bei dem Verfahren zum positionsgenauen Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einem Bearbeitungsprozess in einer Transportebene und einer Transportrichtung 06, insbesondere zum positionsgenauen Zuführen von Blechtafeln zu einem Druck- oder Lackierwerk einer Blech-Beschichtungsmaschine oder dergleichen, werden wobei die flächenförmigen Güter in Hintereinanderanordnung in liegender Position transportiert und während des Transports ausgerichtet werden.

[0051] Zur Schräglagenkorrektur wird die Schräglage des jeweiligen flächenförmigen Gutes sensiert und eine erste Transporteinrichtung 10 während des Transports des von der ersten Transporteinrichtung 10 gehaltenen flächenförmigen Gutes in Abhängigkeit der sensierten Schräglage um eine senkrecht zur Transportebene verlaufende Achse gedreht und quer zur Transportrichtung 06 verschoben.

[0052] Vorzugsweise wird die erste Transporteinrichtung 10 um einen Weg quer zur Transportrichtung 06 verschoben, der der aus der Drehung der ersten Transporteinrichtung 10 während des Transports eines jeweiligen flächenförmigen Gutes resultierenden Verlagerung des jeweiligen flächenförmigen Gutes quer zu Transportrichtung 06 entspricht.

[0053] Durch die Verschiebung wird ein Seitenlagenfehler korrigiert, der ausschließlich aus der Drehung und dem überlagerten Weitertransport eines jeweiligen flächenförmigen Gutes zum Beispiel durch die Saugriemen 11, 12 während der Verdrehung resultiert.

[0054] Mit anderen Worten fördert die erste Transporteinrichtung 10 das jeweilige flächenförmigen Gut fallbezogen etwas schräg, was durch ein Verschieben der ersten Transporteinheit 10 quer zur Transportrichtung 06 korrigiert wird. Die Geschwindigkeit der Querbewegung ist dabei abhängig vom Verdrehwinkel. Die resultierende Förderrichtung des jeweiligen flächenförmigen Gutes ist senkrecht zu Bearbeitungsspalt, insbesondere Lackspalt, einer Bearbeitungseinheit.

[0055] Die Verschiebung der ersten Transporteinheit 10 quer zur Transportrichtung 06 erfolgt vorzugsweise in Abhängigkeit der Drehauslenkung von Transporteinheit 10. Die Geschwindigkeit der Querbewegung hängt linear am Winkel der Drehbewegung.

[0056] Zur Seitenlagenkorrektur wird die Seitenlage des jeweiligen flächenförmigen Gutes sensiert und eine zweite Transporteinrichtung 20 während des Transports des von der zweiten Transporteinrichtung 20 gehaltenen flächenförmigen Gutes quer zur Transportrichtung 06 verschoben.

[0057] Grundsätzlich kann die Seitenlagenkorrektur vor oder nach der Schräglagenkorrektur erfolgen, so dass die zweite Transporteinheit 20 auch vor der ersten Transporteinheit 10 angeordnet sein könnte.

[0058] Zur Korrektur der Längslage eines jeweiligen flächenförmigen Gutes können zum Beispiel die von der

zweiten Transporteinrichtung 20 umfassten umlaufende Transportmittel 21; 22 in Abhängigkeit der sensierten Längslage eines jeweiligen flächenförmigen Gutes zeitweilig mit einer gegenüber der Transportgeschwindigkeit einer der zweiten Transporteinrichtung 20 nachgelagerten Bearbeitungseinheit erhöhten oder verminderten Geschwindigkeit angetrieben werden.

[0059] Die Korrektur der Längslage eines jeweiligen flächenförmigen Gutes kann auch mit der weiteren Transporteinrichtung 30 durchgeführt werden. Ebenso ist eine zweistufige Korrektur der Längslage unter Verwendung von weiterer und zweiter Transporteinrichtung 30; 20 möglich. In jedem Fall muss die Übergabe zum Bearbeitungsprozess mit einer Transportgeschwindigkeit des Bearbeitungsprozesses beziehungsweise der Bearbeitungsmaschine erfolgen.

[0060] Wenn ein der Transportvorrichtung 01 vorgeordneter Anleger ausgebildet ist, der bei Bereitstellung von flächenförmigen Gütern zwischen den Vorderkanten aufeinander folgender flächenförmigen Güter größere Abstände erzeugt als bei der Verarbeitung der flächenförmigen Güter durch eine der Transportvorrichtung 01 nachgelagerte Bearbeitungseinheit erforderlich ist, können die flächenförmigen Güter vorzugsweise auf der weiteren und/oder der zweiten Transporteinrichtung 30; 20 abgebremst werden. Das kann in Überlagerung zur Längskorrektur erfolgen.

[0061] Dieser Zustand wird auch als Fahren des Anlegers mit einem andern Format als die Bearbeitungseinheit bezeichnet.

[0062] Vorzugsweise werden die Seitenlage und die Längslage eines jeweiligen flächenförmigen Gutes durch Verschieben der zweiten Transporteinrichtung 20 und Verändern von der Transportgeschwindigkeit gleichzeitig korrigiert.

[0063] Die flächenförmigen Güter werden während des Transports von der ersten Transporteinrichtung 10 und/oder der zweiten Transporteinrichtung 20 oder jeder Transporteinrichtung 10; 20; 30 durch Vakuum gehalten.

[0064] Bei der Übergabe von flächenförmigen Gütern an aufeinander folgende Transporteinrichtungen 30; 10; 20 wird für ein jeweilig transportiertes flächenförmigen Gut ein Vakuum an mindestens einem umlaufenden Transportmittel 31; 32; 11; 12 einer in Transportrichtung 06 vorgelagerten Transporteinrichtung 10, 30 deaktiviert, wenn ein Vakuum an mindestens einem umlaufenden Transportmittel 11; 12; 21; 22 einer in Transportrichtung 06 nachgelagerten Transporteinrichtung 10; 20 das jeweilige flächenförmige Gut erfasst hat.

[0065] Das geschieht insbesondere bei der Übergabe der flächenförmigen Güter von der ersten Transporteinrichtung 10 an die zweite Transporteinrichtung 20 und/oder von der weiteren Transporteinrichtung 30 an die erste Transporteinrichtung 10.

[0066] Weisen die erste Transporteinrichtung 10 und/oder die zweite Transporteinrichtung 20 und/oder jede Transporteinrichtung 10; 20; 30 jeweils sich in Transportrichtung 06 aneinander anschließende Vakuumbe-

reiche 16 auf, wird deren Vakuum bei der Übergabe und/oder bei der Übernahme eines jeweiligen flächenförmigen Gutes bereichsweise nacheinander deaktiviert oder aktiviert.

[0067] Bei der Aktivierung und Deaktivierung des Vakuums der Transporteinrichtungen 30; 10; 20 beziehungsweise der Aktivierung und Deaktivierung der Vakuumbereiche 16 der Transporteinrichtungen 30; 10; 20 muss eine durchgängige Fixierung des jeweiligen flächenförmigen Gutes gewährleistet sein. Der Transport der flächenförmigen Güter erfolgt in keinem Wegbereich undefiniert.

[0068] Sobald eine Transporteinrichtung 30; 10; 20 ein jeweiliges flächenförmiges Gut nach Deaktivierung des Vakuums freigegeben hat, wird die Lage und Umlaufgeschwindigkeit der Saugriemen 31; 32; 11; 12; 21; 22 wieder rückgestellt. Dabei kann sich das jeweilige flächenförmige Gut noch im Bereich der jeweiligen Transporteinrichtung 30; 10; 20 befinden.

[0069] Vorzugsweise wird die Längslage des jeweiligen flächenförmigen Gutes während des Transportes des von der zweiten Transporteinrichtung 20 gehaltenen jeweiligen flächenförmigen Gutes sensiert, wobei unter Sensieren ganz allgemein das Erfassen mit einem Sensor 41; 42; 43 verstanden wird.

[0070] Der zum Sensieren der Längslage des jeweiligen flächenförmigen Gutes vorgesehene dritte Sensor 43 sitzt vorzugsweise mittig und misst die Lage der Vorderkante indem er die Längsdifferenz, das heißt die Abweichung zum Systemwinkel feststellt.

[0071] Vorzugsweise wird die Seitenlage des jeweiligen flächenförmigen Gutes während des Transportes des von der zweiten Transporteinrichtung 20 gehaltenen jeweiligen flächenförmigen Gutes erfasst und die zweite Transporteinrichtung 20 quer zur Transportrichtung 06 in Abhängigkeit der sensierten Seitenlage verschoben.

[0072] Weiter bevorzugt werden die Seitenlage und die Längslage gleichzeitig sensiert.

[0073] Die Schräglage des jeweiligen flächenförmigen Gutes wird insbesondere während des Transportes des von der ersten Transporteinrichtung 10 gehaltenen flächenförmigen Gutes oder während des Transports des von einer der ersten Transporteinrichtung 10 vorgeordneten weiteren Transporteinrichtung 30 gehaltenen flächenförmigen Gutes sensiert.

[0074] Nach einem bevorzugten Verfahren wird das flächenförmige Gut mittels Vakuum angesaugt und auf einer ersten Transportstrecke entlang der ersten Transporteinrichtung 10 gehalten. Im Bereich vor der ersten Transportstrecke oder im Bereich der ersten Transportstrecke erfolgt eine Sensierung einer Schräglage des flächenförmigen Gutes.

[0075] Anschließend werden im Bereich der ersten Transportstrecke die Drehbewegung zur Schräglagenkorrektur sowie eine Verschiebebewegung quer zur Transportrichtung 06 durchgeführt.

[0076] Danach wird das flächenförmige Gut von der ersten Transportstrecke 10 auf eine zweite Transport-

strecke entlang der zweiten Transporteinrichtung 20 überführt und im Bereich der ersten Transportstrecke das Vakuum abgebaut und im Bereich der zweiten Transportstrecke ein Vakuum zum Halten des flächenförmigen Gutes aufgebaut.

[0077] Anschließend erfolgt die Ermittlung der Seitenlage und der Längslage des flächenförmigen Gutes.

[0078] Im Falle einer notwendigen Korrektur der Seiten- und/oder Längslage wird die Seitenbewegung im Bereich der zweiten Transportstrecke durchgeführt und/oder die Transportgeschwindigkeit im Bereich der zweiten Transportstrecke zeitweise verändert. Daran schließt sich die Übergabe zum Bearbeitungsprozess mit einer Transportgeschwindigkeit des Bearbeitungsprozesses an.

Bezugszeichenliste

[0079]

01	Transportvorrichtung
02	-
03	-
04	-
05	-
06	Transportrichtung
07	-
08	-
09	-
10	Transporteinrichtung, erste
11	Transportmittel, Saugriemen, umlaufend (10)
12	Transportmittel, Saugriemen, umlaufend (10)
13	Antrieb, Servomotor
14	Linearführung
15	Antrieb, Zylinder, elektromechanisch
16	Vakuumbereich
17	Blasluftkasten (10; 30)
18	Luftaustrittsöffnung, Venturidüsen
19	Transportmittelantrieb
20	Transporteinrichtung, zweite
21	Transportmittel, Saugriemen, umlaufend (20)
22	Transportmittel, Saugriemen, umlaufend (20)
23	Antrieb, Servomotor
24	Linearführung
25	Blasluftkasten (20)
26	Luftaustrittsöffnung, Venturidüsen
27	Transportmittelantrieb
28	-
29	-
30	Transporteinrichtung, weitere
31	Transportmittel, Saugriemen, umlaufend (30)
32	Transportmittel, Saugriemen, umlaufend (30)
33	Transportmittelantrieb
34	Ventilator
35	-
36	-
37	-
38	-

39	-
40	-
41	Sensor, erster
42	Sensor, zweiter
43	Sensor, dritter

Patentansprüche

1. Verfahren zum positionsgenauen Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einem Bearbeitungsprozess in einer Transportebene und einer Transportrichtung (06), insbesondere zum positionsgenauen Zuführen von Blechtafeln zu einem Druck- oder Lackierwerk einer Blech-Beschichtungsmaschine oder dergleichen, wobei die flächenförmigen Güter in Hintereinanderanordnung in liegender Position transportiert und während des Transports ausgerichtet werden, wobei zur Schräglagenkorrektur die Schräglage des jeweiligen flächenförmigen Gutes sensiert wird und eine erste Transporteinrichtung (10) während des Transports des von umlaufenden Transportmitteln (11; 12) der ersten Transporteinrichtung (10) gehaltenen flächenförmigen Gutes in Abhängigkeit der sensierten Schräglage um eine senkrecht zur Transportebene verlaufende Achse gedreht und zur Seitenlagenkorrektur die Seitenlage des jeweiligen flächenförmigen Gutes sensiert wird und eine zweite Transporteinrichtung (20) während des Transports des von umlaufenden Transportmitteln (21; 22) der zweiten Transporteinrichtung (20) gehaltenen flächenförmigen Gutes quer zur Transportrichtung (06) verschoben wird und zur Übergabe eines jeweiligen flächenförmigen Gutes von der ersten an die zweite Transporteinrichtung (10; 20) den umlaufenden Transportmitteln (11; 12) der ersten Transporteinrichtung (10) zugeordnete, sich in Transportrichtung (06) aneinander anschließende und unabhängig schaltbare Vakuumbereiche (16) nacheinander deaktiviert und/oder den umlaufenden Transportmitteln (21; 22) der zweiten Transporteinrichtung (20) zugeordnete, sich in Transportrichtung (06) aneinander anschließende und unabhängig schaltbare Vakuumbereiche (16) nacheinander aktiviert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schräglage des jeweiligen flächenförmigen Gutes während des Transportes des von der ersten Transporteinrichtung (10) gehaltenen flächenförmigen Gutes oder während des Transports des von einer der ersten Transporteinrichtung (10) vorgeordneten weiteren Transporteinrichtung (30) gehaltenen flächenförmigen Gutes sensiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenlage des jeweiligen

- flächenförmigen Gutes während des Transportes des von der zweiten Transporteinrichtung (20) gehaltenen jeweiligen flächenförmigen Gutes erfasst wird und die zweite Transporteinrichtung (20) quer zur Transportrichtung (06) in Abhängigkeit der sensierten Seitenlage verschoben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längslage des jeweiligen flächenförmigen Gutes während des Transportes des von der zweiten Transporteinrichtung (20) gehaltenen jeweiligen flächenförmigen Gutes sensiert wird und von der zweiten Transporteinrichtung (20) umfasste umlaufende Transportmittel (21; 22) in Abhängigkeit der sensierten Längslage zeitweilig mit einer gegenüber der Transportgeschwindigkeit zur Übergabe der flächenförmigen Güter an eine der zweiten Transporteinrichtung (20) nachgelagerte Bearbeitungseinheit erhöhten oder verminderten Geschwindigkeit angetrieben werden.
5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenlage und die Längslage gleichzeitig sensiert werden und/oder die Seitenlage und die Längslage durch Verschieben der zweiten Transporteinrichtung (20) und Verändern der Transportgeschwindigkeit gleichzeitig korrigiert werden.
6. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flächenförmigen Güter während des Transports von der ersten Transporteinrichtung (10) und/oder der zweiten Transporteinrichtung (20) oder jeder Transporteinrichtung (10; 20; 30) durch Vakuum gehalten werden.
7. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Transporteinrichtung (10) und/oder die zweite Transporteinrichtung (20) und/oder jede Transporteinrichtung (10; 20; 30) jeweils sich in Transportrichtung (06) aneinander anschließende Vakuumbereiche (16) aufweisen und deren Vakuum bei der Übergabe und/oder bei der Übernahme eines jeweiligen flächenförmigen Gutes bereichsweise nacheinander deaktiviert oder aktiviert wird.
8. Vorrichtung zum positionsgenauen Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einer Bearbeitungseinheit in einer Transportebene und einer Transportrichtung (06), insbesondere zum positionsgenauen Zuführen von Blechtafeln zu einem Druck- oder Lackierwerk einer Blech-Beschichtungsmaschine oder dergleichen, wobei die flächenförmigen Güter in Hintereinanderanordnung in liegender Position mittels einer Transportvorrichtung (01) transportiert und während des Transports ausgerichtet werden, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, wobei die Transportvorrichtung (01) eine erste Transporteinrichtung (10) für eine Schräglagenkorrektur und eine zweite, Transporteinrichtung (20) für eine Seitenlagenkorrektur aufweist, die in Transportrichtung (06) der ersten Transporteinrichtung (10) nachgelagert ist, wobei jede Transporteinrichtung (10; 20; 30) mindestens ein umlaufendes Transportmittel (11; 12; 21; 22; 31; 32) aufweist, und jedem Transportmittel (11; 12; 21; 22; 31; 32) mehrere unabhängig voneinander schaltbare Vakuumbereiche (16) zugeordnet sind und mit den Vakuumbereichen (16) ein Vakuum an dem jeweiligen Transportmittel (11; 12; 21; 22; 31; 32) anlegbar ist, dessen Lage und/oder Erstreckung in Transportrichtung (06) von Schaltzuständen der Vakuumbereiche (16) abhängt.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Transporteinrichtung (10) und/oder die zweite Transporteinrichtung (20) und/oder eine weitere Transporteinrichtung (30) als Transportmittel (11; 12; 21; 22; 31; 32) jeweils zwei parallel umlaufende Saugriemen (11; 12; 21; 22; 31; 32) umfassen und/oder jedem Saugriemen (11; 12; 21; 22; 31; 32) zwei oder drei unabhängig voneinander schaltbare Vakuumbereiche (16) zugeordnet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Transporteinrichtung (10) und die zweite Transporteinrichtung (20) und eine weitere Transporteinrichtung (30) jeweils zwei parallel umlaufende Saugriemen (11; 12; 21; 22; 31; 32) umfassen und die Spurweite der Saugriemen (11; 12) der ersten Transporteinrichtung (10) größer ist als die Spurweite der Saugriemen (21; 22; 31; 32) der zweiten Transporteinrichtung (20) und/oder der weiteren Transporteinrichtung (30).
11. Vorrichtung nach Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugriemen (11; 12; 21; 22; 31; 32) vorzugsweise als Zahnriemen ausgebildet sind und jeweils in der Verzahnung zwei Führungsnuten aufweisen, wobei eine der Führungsnuten in mindestens einem spielfrei gelagertem Führungsring geführt ist und die andere Führungsnut über eine Saugschiene läuft, in der Vakuumbereiche (16) ausgebildet sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 8, 9, 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Transporteinrichtung (10) um eine senkrecht zur Transportebene verlaufende Achse drehbar, sowie unter Verlagerung der Achse quer zur Transportrichtung (06) verschiebbar gelagert ist und die zweite Transporteinrichtung (20) quer zur Transportrichtung (06) verschiebbar gelagert ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 8, 9, 10, 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Transporteinrichtung (10) und/oder die zweite Transporteinrichtung (20) jeweils eine Linearführung (14; 24) und einen Antrieb (13; 23) aufweisen, mit dem die jeweilige Transporteinrichtung (10, 20) auf der jeweiligen Linearführung (14; 24) quer zur Transportrichtung (06) verschiebbar ist. 5
14. Vorrichtung nach Anspruch 8, 9, 10, 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Transporteinrichtung (10) eine Lagerstelle mit einem rotativen Freiheitsgrad und einen weiteren Antrieb (15) aufweist, mit dem die erste Transporteinrichtung (10) um eine durch die Lagerstelle verlaufende Achse drehbar ist. 10 15
15. Vorrichtung nach Anspruch 8, 9, 10, 11, 12, 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der ersten Transporteinrichtung (10) und/oder der zweiten Transporteinrichtung (20) und/oder einer weiteren Transporteinrichtung (30) Blasluftkästen (25; 17) mit Venturidüsen (18; 26) ortsfest angeordnet sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

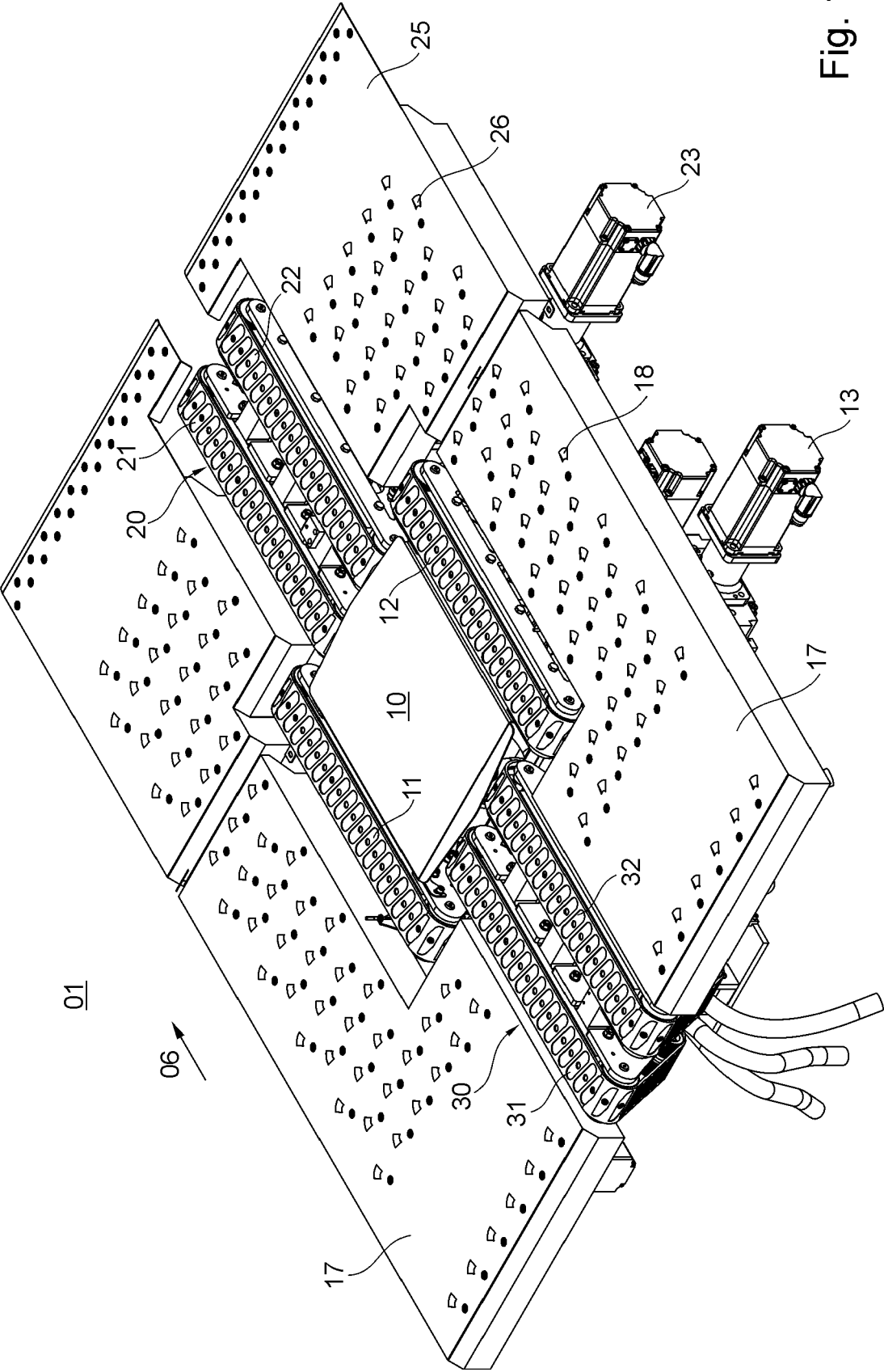


Fig. 1

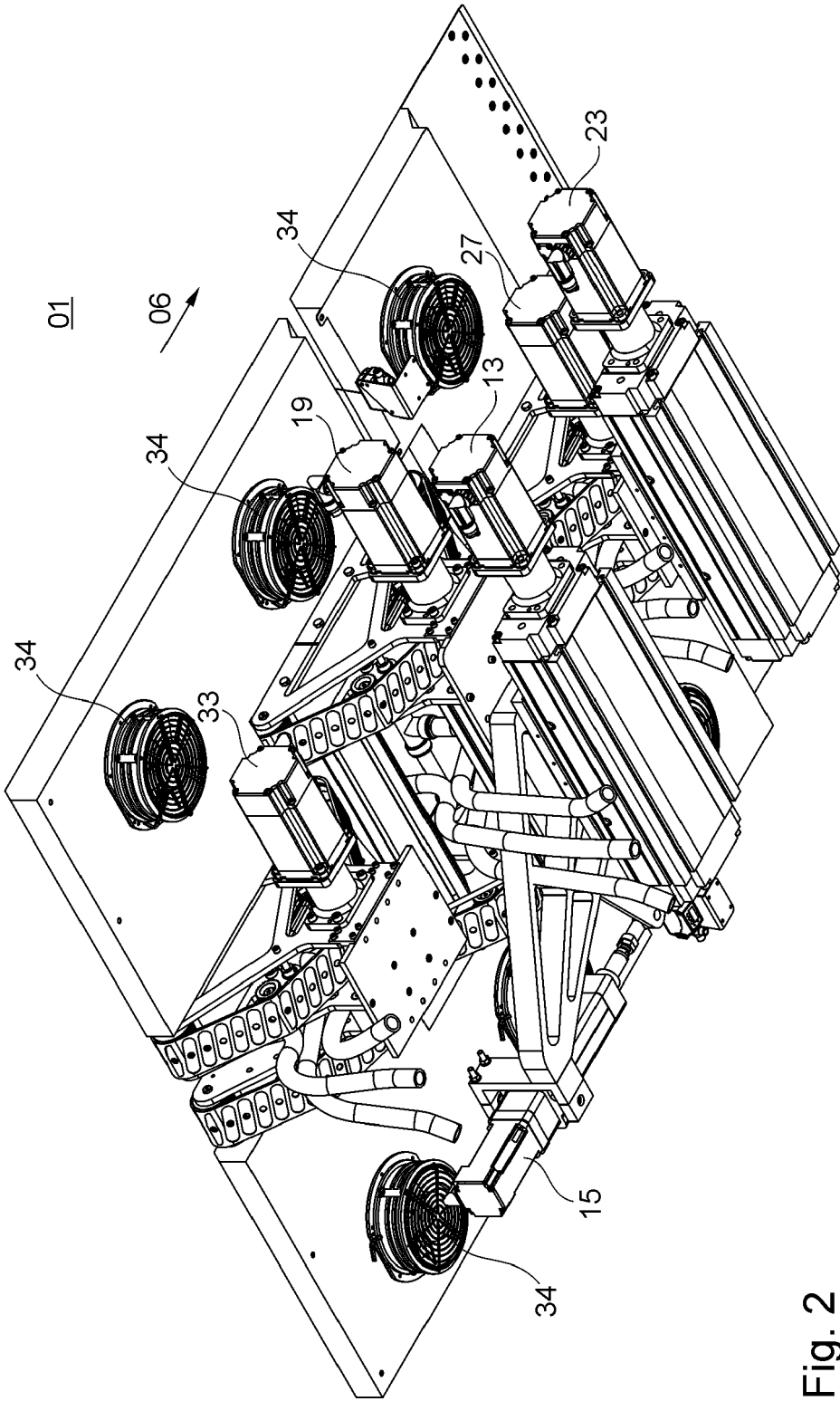


Fig. 2

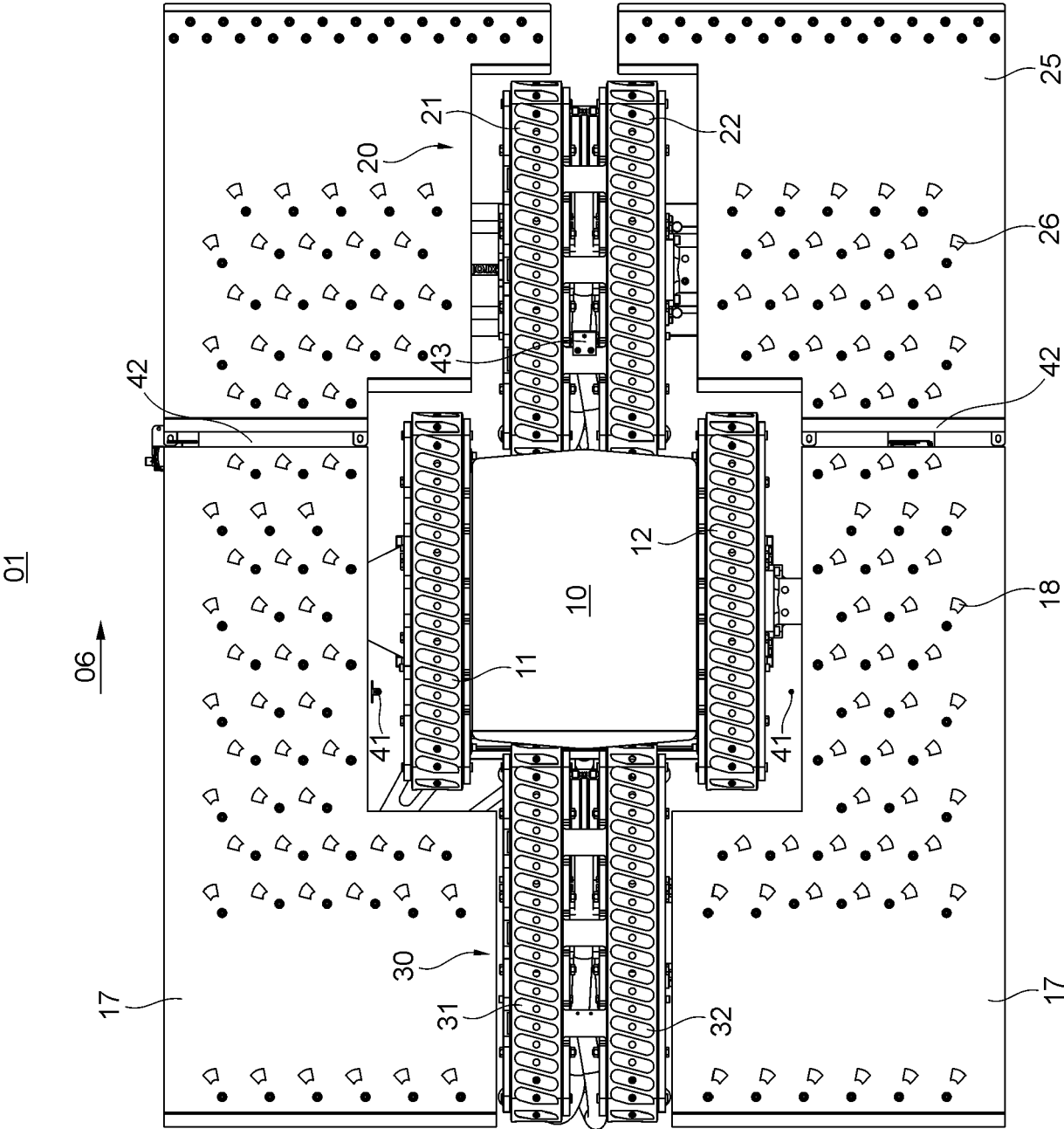


Fig. 3

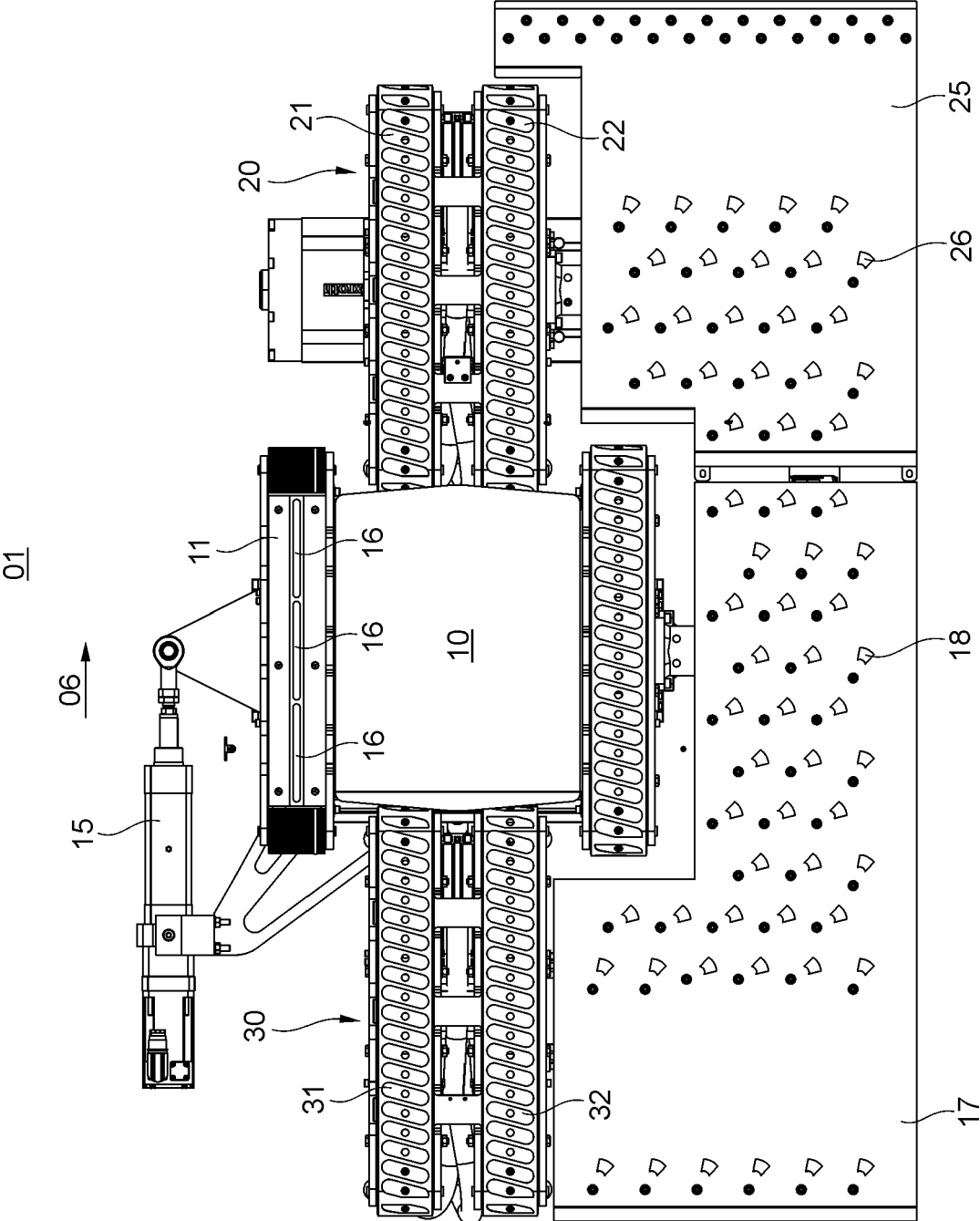


Fig. 4

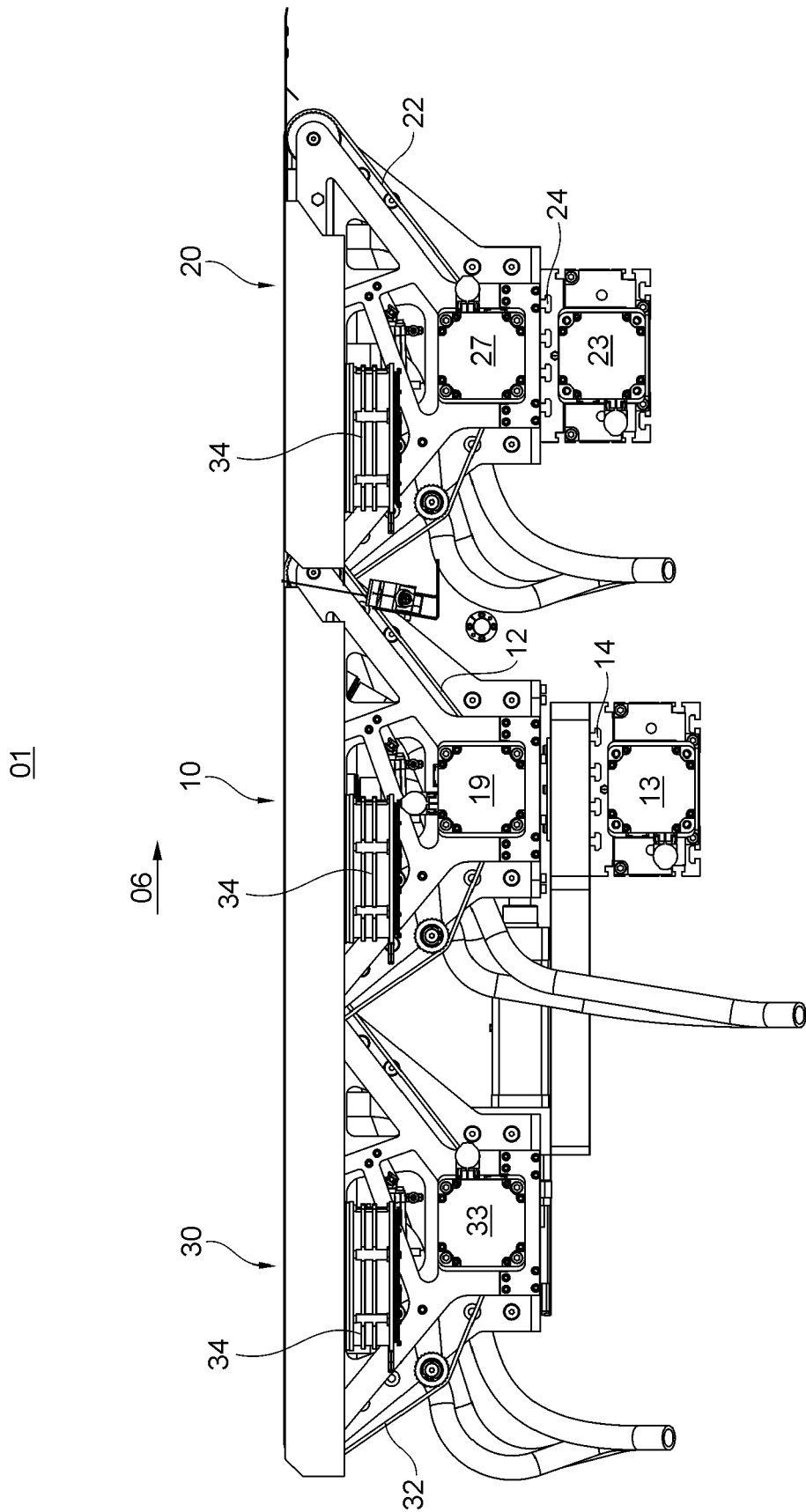


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 16 1481

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D A	DE 198 14 141 C2 (LTG HOLDING GMBH [DE]) 14. August 2003 (2003-08-14) * Spalte 5, Zeile 19 - Spalte 7, Zeile 62; Abbildungen 1-3 * * Spalte 8, Zeile 58 - Spalte 10, Zeile 14; Abbildung 5 *	1-9, 13-15 10-12	INV. B65H7/10 B65H7/14 B65H9/10 B65H11/00
Y	WO 2018/133975 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 26. Juli 2018 (2018-07-26) * Seite 20, Absatz 3 - Seite 21, Absatz 1 * * Seite 66, Absatz 2 - Seite 73, Absatz 1; Abbildungen 19b-21b *	1-9, 13-15	
A	US 5 984 301 A (HOLBERT JOHN C [US] ET AL) 16. November 1999 (1999-11-16) * Abbildungen 4-7 *	1-15	
A	EP 3 392 048 A1 (HP SCITEX LTD [IL]) 24. Oktober 2018 (2018-10-24) * Abbildungen 2-18 *	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. August 2021	Prüfer Pussemier, Bart
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 1481

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

20-08-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19814141 C2	14-08-2003	DE 19814141 A1	14-10-1999
		EP 0947455 A1	06-10-1999
		JP H11314804 A	16-11-1999
		US 6213282 B1	10-04-2001
WO 2018133975 A1	26-07-2018	CN 110325374 A	11-10-2019
		EP 3571054 A1	27-11-2019
		US 2020223237 A1	16-07-2020
		WO 2018133975 A1	26-07-2018
US 5984301 A	16-11-1999	KEINE	
EP 3392048 A1	24-10-2018	CN 108724974 A	02-11-2018
		EP 3392048 A1	24-10-2018
		EP 3702165 A1	02-09-2020
		US 2018305157 A1	25-10-2018

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 102007031115 A1 [0006]
- DE 19814141 C2 [0007] [0010]
- DE 102018133450 A1 [0011]