

(19)



(11)

**EP 4 053 056 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.09.2022 Patentblatt 2022/36**

(21) Anmeldenummer: **22159454.2**

(22) Anmeldetag: **01.03.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B65H 9/10** (2006.01) **B65H 11/00** (2006.01)  
**B65H 9/00** (2006.01) **B65H 7/08** (2006.01)  
**B65H 7/10** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B65H 9/105; B65H 7/08; B65H 7/10; B65H 9/002;**  
**B65H 11/005; B65H 2406/342; B65H 2701/173;**  
**B65H 2801/21**

(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**

(30) Priorität: **03.03.2021 DE 102021105082**

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

(72) Erfinder:  
 • **Fischer, Steffen**  
**73630 Remshalden (DE)**  
 • **Kirsch, Klaus**  
**72531 Hohenstein (DE)**

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

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ZUFÜHREN VON FLÄCHENFÖRMIGEN GÜTERN ZU EINER BEARBEITUNGSEINHEIT**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einer Bearbeitungseinheit (50) in einer Transportebene und einer Transportrichtung (06), insbesondere zum Zuführen von Tafeln zu einem Druck- und/oder Lackierwerk einer Beschichtungsmaschine oder dergleichen, wobei die flächenförmigen Güter in Hintereinanderanordnung in liegender Position mittels einer Transportvorrichtung (01) transportiert werden, wobei die Transportvorrichtung (01) eine erste Transporteinrichtung (10) mit einer die Transportebene für die flächenförmigen Güter bildenden Führung und eine der ersten Transporteinrichtung (10)

nachgeordnete zweite Transporteinrichtung (20) aufweist und die zweite Transporteinrichtung (20) zwei Saugelemente (21; 22) umfasst und jedem Saugelement (21; 22) ein erster Antrieb (23) zugeordnet ist, wobei die Saugelemente (21; 22) von den ersten Antrieben (23) unabhängig voneinander in Transportrichtung (06) hin- und herlaufend antreibbar sind oder angetrieben werden, beide Saugelemente (21; 22) einem gemeinsamen Träger (25) zugeordnet sind und der Träger (25) mit einem zweiten Antrieb (24) verbunden ist, mit dem der Träger (25) quer zur Transportrichtung (06) verlagerbar ist oder verlagert wird.

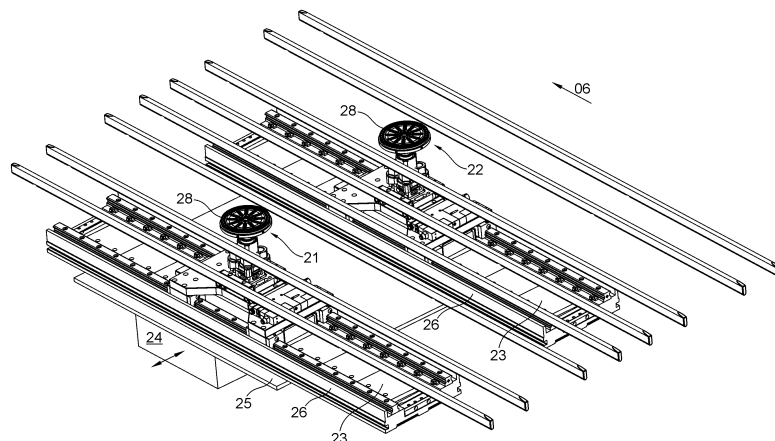


Fig. 2

**EP 4 053 056 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einer Bearbeitungseinheit, wobei die flächenförmigen Güter in Hintereinanderanordnung in liegender Position mittels einer Transportvorrichtung transportiert werden.

**[0002]** Das Zuführen von flächenförmigen Gütern, zum Beispiel Tafeln, insbesondere Blechtafeln, zu einer Bearbeitungseinheit, insbesondere zu einem Druck- oder Lackierwerk einer Blech-Beschichtungsmaschine, muss für zufriedenstellende Lackier- oder Druckergebnisse positionsgenau erfolgen.

**[0003]** Hierzu ist es bekannt, eine mechanische Ausrichtung der Tafeln durch Seitenmarken, Anlegmarken, Tafelanschlätze oder dergleichen vorzunehmen.

**[0004]** Die Tafeln, die liegend hintereinander transportiert werden, treffen während ihres Transports auf die Anlegmarken beziehungsweise Anschlüsse, so dass die Tafeln dadurch zwangsweise in die gewünschte beziehungsweise genaue Position gebracht werden. Schließlich ist eine optimale Längsausrichtung der Tafeln bezüglich der Transportstrecke notwendig, damit diese zum richtigen Zeitpunkt dem Bearbeitungsprozess beziehungsweise der Bearbeitungseinheit zugeführt werden. Da die Tafeln zunehmend geringere Blechdicken aufweisen und zudem immer höhere Produktionsgeschwindigkeiten gefordert werden, kann es bei den bekannten Vorrichtungen häufig zu Beschädigungen an den Tafelkanten kommen.

**[0005]** Bei der Vereinzelung und Zuführung von Tafeln aus dem Anleger zu der Bearbeitungseinheit müssen die Tafeln winkelgenau übergeben werden, um einen ruhigen und stoßfreien Tafellauf zu gewährleisten, was letztendlich auch eine Voraussetzung für eine gute Passgenauigkeit an der Bearbeitungseinheit ist.

**[0006]** Der Tafeltransport zu der Bearbeitungseinheit mittels friktionsabhängiger Transportmittel wird unter anderem beeinflusst vom Zustand der Transportmittel, der Differenzgeschwindigkeit zwischen zwei Transportsystemen, dem Reibungskoeffizient der Tafelunterseite, der Produktionsgeschwindigkeit und der Massenträgheit der Tafeln.

**[0007]** Entsprechend kann es erforderlich sein, den Synchronpunkt zwischen zwei miteinander zusammenwirkenden Transportstrecken nachzuregulieren.

**[0008]** Die Nachregulierung erfolgt derzeit am Bedienpanel einer Bearbeitungseinheit manuell und rein visuell durch die Bedienperson.

**[0009]** Steigende Produktionsgeschwindigkeiten lassen geringere Einstelltoleranzen zu. Gleichzeitig wird die visuelle Erfassung bei höheren Geschwindigkeiten für eine Bedienperson schwieriger, insbesondere wenn die Sicht auf die Tafelbahn durch Schutzabdeckungen, Doppeltafel-Auswurf oder Zwischentrockner beeinträchtigt wird.

**[0010]** Aus der DE 10 2007 031 115 A1 sind eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Ausrichten von tafelförmigen Gütern bekannt, bei denen umlaufende Ausricht-

anschlätze verwendet werden.

**[0011]** Aus der EP 1 008 016 B1 ist eine Ausrichtvorrichtung bekannt, wobei die Seitenkante eines Blattes von Lichtschranken erfasst wird, um dessen Lage relativ zu einer Soll-Drucklage zu ermitteln.

**[0012]** Aus der DE 10 2005 037 128 A1 ist ein Transportsystem einer Blechdruck- oder Blechlackiermaschine bekannt, bei der Flachriemen zum Transport der Tafeln zum Einsatz kommen.

**[0013]** Aus der DE 10 2012 211 783 A1 sind eine Fördervorrichtung und ein Verfahren zum Fördern von Bedruckstoffbogen bekannt, wobei die Bedruckstoffvorderkanten an Anschlagflächen eines Zylinders ausgerichtet werden.

**[0014]** Die DE 100 13 006 A1 offenbart eine Vorrichtung für den Antrieb eines Vorgreifers zum Einzeltransport von Bogen von einem Anlegetisch zu einem Greifersystem eines weiterführenden Zylinders. Der Vorgreifer weist Bogenerfassungselemente auf, die von einem elektrischen Linearantrieb antreibbar sind.

**[0015]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einer Bearbeitungseinheit zu schaffen, das/die auch bei großen Bearbeitungs- geschwindigkeiten die mechanische Belastung der flächenförmigen Güter vermindert und das/die insbesondere eine hohe Zuführgenauigkeit ermöglicht.

**[0016]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 11.

**[0017]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die flächenförmigen Güter stoßfrei einer Bearbeitungseinheit zugeführt werden. Ein weiterer Vorteil besteht insbesondere darin, dass die Zuführung flächenförmiger Güter mit größerer Genauigkeit erfolgt. Ausrichtfehler beim Vereinzeln von einem Stapel oder Zuführfehler, die durch Aggregate verursacht sein können, die der Vorrichtung zum Zuführen von flächenförmigen Gütern vorgeordnet sind, werden korrigiert.

**[0018]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

**[0019]** Es zeigen:

Fig. 1 einen Zylinder einer Bearbeitungseinheit mit einer Vorrichtung zum Zuführen von flächenförmigen Gütern;

Fig. 2 eine detaillierte Darstellung der zweiten Transporteinrichtung der Vorrichtung zum Zuführen von flächenförmigen Gütern zu Fig. 1;

Fig. 3 eine detaillierte Darstellung eines Saugelements der zweiten Transporteinrichtung zu Fig. 2;

Fig. 4 ein Bewegungsdiagramm der Saugelemente

der zweiten Transporteinrichtung.

**[0020]** Bei der nicht im Ganzen dargestellten Beschichtungsmaschine kann es sich insbesondere um eine Lackiermaschine und/oder eine Druckmaschine handeln.

**[0021]** Die Beschichtungsmaschine kann insbesondere für die Bearbeitung von flächenförmigen Gütern in Form von Tafeln ausgebildet sein.

**[0022]** In der Beschichtungsmaschine werden beispielsweise Tafeln, insbesondere Blechtafeln, entlang eines Förderweges in einer Transportrichtung 06 mit einer Transportvorrichtung 01 in einer Transportebene einer oder mehreren Bearbeitungseinheiten 50, insbesondere Druck- und/oder Lackierwerken zugeführt und in einer beziehungsweise mehreren Bearbeitungseinheiten 50 auf wenigstens einer ihrer Seiten bearbeitet, zum Beispiel bedruckt und/oder lackiert. Der Transport der flächenförmigen Güter, insbesondere der Tafeln, erfolgt dabei ungeschuppt, in einer Hintereinanderanordnung, das heißt einzeln in liegender Position und beabstandet zueinander.

**[0023]** Um eine bezüglich des Längsregisters registergerechte Bearbeitung sicher zu stellen kann wenigstens ein Zylinder 51, der vorzugsweise Bestandteil einer Bearbeitungseinheit 50 ist, Vorderkantenausrichtmittel, bevorzugt Vorderkantenanschlüge, insbesondere Anlegmarken, zur registergerechten Ausrichtung der durch die Transportvorrichtung 01 herantransportierten Tafeln aufweisen. Der Zylinder 51 weist vorzugsweise Greifer, insbesondere Klemmgreifer auf.

**[0024]** Durch Zusammenwirken der die flächenförmigen Güter, insbesondere Tafeln, transportierenden Transportvorrichtung 01 mit den Vorderkantenausrichtmitteln, bevorzugt Vorderkantenanschlügen, insbesondere Anlegmarken, eines Zylinders 51, insbesondere eines Druckzylinders, können die Tafeln registergerecht angelegt werden.

**[0025]** Die Transportvorrichtung 01 weist eine erste Transporteinrichtung 10 und eine zweite Transporteinrichtung 20 auf.

**[0026]** Die erste Transporteinrichtung 10 umfasst vorzugsweise über hintere und vordere Umlenkräder umlaufende Transportmittel 11. Als Transportmittel 11 eignen sich insbesondere Transportriemen 11, die parallel zueinander umlaufen. Die Transportmittel 11, insbesondere Transportriemen 11, greifen insbesondere auf der Unterseite eines jeweiligen flächenförmigen Gutes an, wenn dieses in den Transportbereich der ersten Transporteinrichtung 10 gelangt. Die Transportmittel 11, insbesondere Transportriemen 11, transportieren das aufliegende jeweilige flächenförmige Gut in Transportrichtung 06.

**[0027]** Die Transportriemen 11 können auch Sauglöcher aufweisen, die von einer nicht dargestellten Saugluftversorgung mit Saugluft beaufschlagt werden. Die Beaufschlagung der Transportriemen 11, insbesondere Saugriemen 11, mit Saugluft kann auch partiell erfolgen

oder bereichsweise aktiviert oder deaktiviert werden. Ebenso kann eine Veränderung der Lage oder der Erstreckung von Saugbereichen erfolgen. Saugbereiche können insbesondere durch die Verwendung von vorzugsweise schaltbaren Saugkammern unterhalb der Saugriemen 11 realisiert sein.

**[0028]** Die erste Transporteinrichtung 10 weist eine die Transportebene für die flächenförmigen Güter bildende Führung auf. Die Führung kann durch feststehende Führungsschienen, insbesondere Gleitschienen, und/oder durch die Transportmittel 11, insbesondere die Transportriemen 11, gebildet sein.

**[0029]** Im Bereich der ersten Transporteinrichtung 10 kann mindestens ein umlaufender Anschlag 18 ausgebildet sein. Der mindestens eine umlaufende Anschlag 18 kann einem über hintere und vordere Umlenkräder umlaufenden Riemen 17 oder einer über hintere und vordere Umlenkräder umlaufenden Kette 17 zugeordnet sein. Vorzugsweise ist ein Paar von quer zur Transportrichtung 06 beabstandet zueinander umlaufenden Anschlägen 18 ausgebildet. In Transportrichtung 06 ist der Abstand zwischen den Umlenkrädern der Transportmittel 11 vorzugsweise geringer als der Abstand zwischen den Umlenkrädern der Riemen 17 oder Ketten 17. Die Abstände können auch gleich groß sein.

**[0030]** Die umlaufenden Anschläge 18 dienen der Vorausrichtung der Vorderkanten eines jeweiligen von der ersten Transporteinrichtung 10 transportierten flächenförmigen Gutes während des Transports durch die erste Transporteinrichtung 10. Die Ausrichtung der Vorderkanten eines jeweiligen von der ersten Transporteinrichtung 10 transportierten flächenförmigen Gutes wird durch eine geringfügig niedrigere Umlaufgeschwindigkeit der umlaufenden Anschläge 18 in Bezug zu der Umlaufgeschwindigkeit der Transportmittel 11, insbesondere der Transportriemen 11, bewirkt. Die erste Transporteinrichtung 10 kann auch eine konisch zulaufende Seitenführung 19 aufweisen an der von der ersten Transporteinrichtung 10 transportierte flächenförmige Güter in Bezug auf ihre Seitenlage infolge der Transportbewegung ausgerichtet werden.

**[0031]** Die zweite Transporteinrichtung 20 ist der ersten Transporteinrichtung 10 in Transportrichtung 06 nachgeordnet, so dass jedes von der ersten Transporteinrichtung 10 transportierte flächenförmige Gut an die zweite Transporteinrichtung 20 übergeben wird.

**[0032]** Die zweite Transporteinrichtung 20 umfasst zwei Saugelemente 21; 22, wobei jedem Saugelement 21; 22 ein jeweiliger erster Antrieb 23 zugeordnet ist. Die Saugelemente 21; 22 bilden in Verbindung mit den ersten Antrieben 23 Saugschübe. Die Saugelemente 21; 22 sind von den ersten Antrieben 23 unabhängig voneinander in Transportrichtung 06 hin- und herlaufend, insbesondere oszillierend, antreibbar.

**[0033]** Beide Saugelemente 21; 22 sind einem gemeinsamen Träger 25 zugeordnet.

**[0034]** Die Saugelemente 21; 22 können in Linearführungen 26 geführt sein. Die Linearführungen 26 erstre-

cken sich vorzugsweise parallel zueinander und in Transportrichtung 06. Weiter bevorzugt sind die Linearführungen 26 dem Träger 25 zugeordnet. Neben den Linearführungen 26 sind dem Träger 25 vorzugsweise auch die ersten Antriebe 23 zugeordnet.

**[0035]** Vorzugsweise sind die ersten Antriebe 23 als elektrische Linearmotoren 23 ausgebildet.

**[0036]** Die Linearführungen 26 können auch Bestandteil der als elektrische Linearmotoren 23 ausgebildeten ersten Antriebe 23 sein.

**[0037]** Der Träger 25 ist quer zur Transportrichtung 06 verlagerbar, insbesondere verschiebbar, gelagert und mit einem zweiten Antrieb 24 verbunden. Der zweite Antrieb 24 wirkt auf den Träger 25 zu dessen Verlagerung, insbesondere Verschiebung, quer zur Transportrichtung 06 ein. Vorzugsweise ist der zweite Antrieb 24 als Servomotor ausgebildet.

**[0038]** Die Saugelemente 21; 22 können drehbar gelagert oder jeweils aus einem Grundkörper 27 und einem im jeweiligen Grundkörper 27 drehbar gelagerten Saugteller 28 gebildet sein. Bei der Ausbildung mit einem Grundkörper 27 sind die Grundkörper 27 der Saugelemente 21; 22 dem Träger 25 zugeordnet und an diesem über eine am jeweiligen Grundkörper 27 gebildete Anschraubfläche fixiert. Vorzugsweise sind die Saugteller 28 spielfrei gelagert.

**[0039]** Die Saugelemente 21; 22 sind gemäß einer Ausführung gegenüber dem Träger 25 in vertikaler Richtung verlagerbar. Vorzugsweise umfasst jedes Saugelement 21; 22 einen Grundkörper 27, einen Saugteller 28 und einen Aktor 31, wobei der Saugteller 28 von dem Aktor 31 vertikal gegenüber dem Grundkörper 27 und damit auch gegenüber dem Träger 25 verlagerbar ist. Der Aktor 31 kann als pneumatischer Aktor 31 ausgebildet sein. Insbesondere kann der Grundkörper 27 in seinem Inneren einen zylindrischen Hohlraum aufweisen, in dem eine Kolbenstange geführt ist, an deren aus dem Grundkörper 27 herausragenden Ende ein Saugteller 28 fixiert ist.

**[0040]** Jeder Grundkörper 27 kann einen Saugluftanschluss 29 und/oder eine Saugluftleitung zur Versorgung einer am Saugteller 28 ausgebildeten Saugfläche mit Saugluft aufweisen. Der Grundkörper 27 kann auch einen oder mehrere weitere Luftanschlüsse 30 und/oder eine weitere Luftleitung zur Versorgung des jeweiligen Aktors 31 oder des zylindrischen Hohlraums mit Luft, insbesondere Druckluft, aufweisen.

**[0041]** Zur Erfassung der Lage, insbesondere der Lage der Vorderkante und/oder der Schräglage eines jeweiligen von den Saugelementen 21; 22 gehaltenen flächenförmigen Gutes können ein oder mehrere erste Sensoren 41 ausgebildet sein. Die ersten Sensoren 41 sind vorzugsweise in dem der Bearbeitungseinheit 50 zugewandten Bereich der zweiten Transporteinrichtung 20 oder in dem der ersten Transporteinrichtung 10 zugewandten Bereich der zweiten Transporteinrichtung 20 angeordnet.

**[0042]** Die ersten Sensoren 41 können quer zur Trans-

portrichtung 06 zueinander beabstandet angeordnet sein. Nach einer Ausführungsform sind die ersten Sensoren 41 als optische Sensoren, insbesondere als Lichtschranken, ausgebildet und zur Erfassung der Lage oder der Schräglage der Vorderkante eines jeweiligen von den Saugelementen 21; 22 gehaltenen flächenförmigen Gutes zum Beispiel durch Detektion eines Flankenwechsel konfiguriert.

**[0043]** Zur Erfassung der Seitenlage, insbesondere der Lage einer Seitenkante eines jeweiligen von den Saugelementen 21; 22 gehaltenen flächenförmigen Gutes können ein oder mehrere zweite Sensoren 42 vorgesehen sein. Ein oder alle zweiten Sensoren 42 können als optische Sensoren, bevorzugt Zeilensensoren, insbesondere als CCD Zeilen ausgebildet oder durch eine Kamera verkörpert sein.

**[0044]** Die ersten Sensoren 41 und die ersten Antriebe 23 sind signaltechnisch mit einer Steuervorrichtung verbunden, die Bestandteil der zweiten Transporteinrichtung 20 sein kann. Die Steuervorrichtung ist zur Steuerung der ersten Antriebe 23 in Abhängigkeit der Signale der ersten Sensoren 41 ausgebildet.

**[0045]** Die Steuervorrichtung kann auch mit den ersten Antrieben 23, den ersten Sensoren 41 und einem nicht dargestellten weiteren Sensor verbunden sein, wobei der weitere Sensor einem Zylinder 51 einer der zweiten Transporteinrichtung 20 in Transportrichtung 06 nachgeordneten Bearbeitungseinheit 50 zur Erfassung von dessen Winkellage zugeordnet ist. Die Steuervorrichtung ist bei dieser Ausführung vorzugsweise zur Steuerung der ersten Antriebe 23 in Abhängigkeit der Signale des weiteren Sensors und der ersten Sensoren 41 ausgebildet.

**[0046]** Die Steuervorrichtung oder eine zusätzlich ausgebildete Steuervorrichtung kann auch mit dem zweiten Antrieb 24 und mindestens einem zweiten Sensor 42 signaltechnisch verbunden und zur Steuerung des zweiten Antriebs 24 in Abhängigkeit der Signale des mindestens einen zweiten Sensors 42 ausgebildet sein.

**[0047]** Der ersten Transporteinrichtung 10 kann in Transportrichtung 06 eine nicht dargestellte weitere Transporteinrichtung vorgelagert sein. Die weitere Transporteinrichtung weist vorzugsweise umlaufende Transportmittel auf, die als Transportriemen ausgebildet sein können und über Umlenkräder umlaufen. Die weitere Transporteinrichtung kann einem Anleger nachgeordnet sein oder als Anleger ausgebildet sein oder Bestandteil eines Anlegers sein.

**[0048]** Nachfolgend wird ein Verfahren zum Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einer Bearbeitungseinheit 50 in einer Transportebene und in einer Transportrichtung 06, insbesondere zum positionsgenauen Zuführen von Tafeln zu einem Druck- und/oder Lackierwerk einer Beschichtungsmaschine oder dergleichen beschrieben.

**[0049]** Gemäß des Verfahrens werden die flächenförmigen Güter in Hintereinanderanordnung in liegender Position mittels einer Transportvorrichtung 01 transpor-

tiert.

**[0050]** Zur Durchführung des Verfahrens können insbesondere Ausführungsformen der beschriebenen Vorrichtung zum Zuführen von flächenförmigen Gütern verwendet werden.

**[0051]** Gemäß des Verfahrens werden flächenförmige Güter von Transportmitteln 11 einer ersten Transporteinrichtung 10 der Transportvorrichtung 01 in der Transportebene transportiert. Während des Transports eines jeweiligen flächenförmigen Gutes durch die erste Transporteinrichtung 10 werden Saugelemente 21; 21 und von den Saugelementen 21; 21 umfasste Saugteller 28 einer der ersten Transporteinrichtung 10 in Transportrichtung 06 nachgeordneten zweiten Transporteinrichtung 20 in Transportrichtung 06 aus dem Stillstand auf Transportgeschwindigkeit der Transportmittel 11 der ersten Transporteinrichtung 10 beschleunigt. Wenn die Saugelemente 21; 22 die Transportgeschwindigkeit der Transportmittel 11 erreicht haben, werden die Saugteller 28 senkrecht zur Transportebene vorzugsweise in vertikaler Richtung verlagert. Die Verlagerung kann durch einen Aktor 31, insbesondere einen pneumatischen Aktor 31, insbesondere durch Anlegen von Luft zum Beispiel in Form von Druckluft bewirkt werden.

**[0052]** Die Verlagerung erfolgt derart, dass sich die Saugteller 28 an der Unterseite eines jeweiligen flächenförmigen Gutes anlegen. Der Aufprall beim Anlegen kann durch die Wirkung der als Saugriemen 11 ausgebildeten Transportmittel gedämpft werden.

**[0053]** Anschließend wird an den Saugteller 28 Saugluft angelegt. Das Anlegen von Saugluft kann vor dem Anlegen der Saugteller 28 am jeweiligen flächenförmigen Gut erfolgen. Das Anlegen der Saugluft bewirkt eine Fixierung des jeweiligen flächenförmigen Gutes an den Saugtellern 28.

**[0054]** Nach dem Fixieren eines jeweiligen flächenförmigen Gutes an den Saugtellern 28 übernimmt die zweite Transporteinrichtung 20 den Weitertransport. Während des Weitertransports wird die Schräglage der Vorderkante und/oder die Lage der Vorderkante eines jeweiligen flächenförmigen Gutes von den ersten Sensoren 41 erfasst.

**[0055]** Anschließend werden die Saugelemente 21; 22 in Transportrichtung 06 in Abhängigkeit der erfassten Schräglage mit ungleicher Geschwindigkeit zur Korrektur der Schräglage bewegt. Die Auswertung der Signale der ersten Sensoren 41 und die ungleiche Steuerung der ersten Antriebe 23 wird von der Steuervorrichtung bewirkt.

**[0056]** Die Korrektur der Lage des jeweiligen flächenförmigen Gutes kann auch in Bezug auf die Phasenlage der Bearbeitungseinheit 50 erfolgen. Dazu wird auch die Winkellage eines Zylinders 51 der zweiten Transporteinheit 20 in Transportrichtung 06 nachgeordneten Bearbeitungseinheit 50 erfasst. Die Saugelemente 21; 22 können in Transportrichtung 06 in Abhängigkeit der erfassten Lage der Vorderkante in Bezug auf die Winkellage des Zylinders 51 mit gleicher Geschwindigkeits-

änderung zur Korrektur der Lage der Vorderkante bewegt werden.

**[0057]** Die Korrektur der Lage der Vorderkante in Transportrichtung 06 und eine erforderliche Schräglagenkorrektur können auch gleichzeitig durch die entsprechende Steuerung der ersten Antriebe 23 mit überlagerter Geschwindigkeitsänderung gemäß der ermittelten Lagefehler erfolgen.

**[0058]** Neben der Korrektur von Lagefehlern der Vorderkante kann auch eine Korrektur der Lage der Seitenkante erfolgen. Dazu wird nach der Fixierung eines jeweiligen flächenförmigen Gutes an den Saugtellern 28 die Lage einer der Seitenkanten des jeweiligen flächenförmigen Gutes erfasst und der Träger 25 mit ihm zugeordneten Saugelementen 21; 22 in Abhängigkeit der erfassten Lage der Seitenkante quer zur Transportrichtung 06 zur Korrektur der Seitenlage verlagert. Die Korrektur der Seitenlage erfolgt während die Saugteller 28 das jeweilige flächenförmige Gutes in Transportrichtung 06 bewegen.

**[0059]** Anschließend kann das jeweilige flächenförmige Gut an die Greifer eines Zylinders 51 der Bearbeitungseinheit 50 übergeben werden. Nach Übergabe des jeweiligen flächenförmigen Gutes an die Greifer wird die Saugluft an den Saugtellern 28 abgestellt. Anschließend werden die Saugteller 28 der Saugelemente 21; 22 vorzugsweise vom Aktor 31 vertikal und die Saugelemente 21; 22 von ersten Antrieben 23 entgegengesetzt zur Transportrichtung 06 bewegt.

**[0060]** Ebenso wird der Träger 25 von dem zweiten Antrieb 24 in seine Ausgangslage bewegt.

**[0061]** Nach dem Abbremsen der Saugelemente 21; 22 bis zum Stillstand kann der Bewegungszyklus erneut durchlaufen werden.

**[0062]** Die dem beschriebenen Bewegungszyklus der Saugelemente 21; 22 zugeordneten Weglängen, Zeitspannen, Zeitpunkte, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen sind beispielhaft in dem Bewegungsdiagramm gemäß Fig. 4 dargestellt. Das Bewegungsdiagramm zeigt die Parameter bei einer Verarbeitungsgeschwindigkeit von 7.200 Takten/Stunde. Dem Bewegungsdiagramm ist entnehmbar, dass der Nutzfahrgang zum Ausrichtvorgang bzw. zur Lagekorrektur bei konstanter Geschwindigkeit 450 mm und der Bremsweg und Beschleunigungsweg je 75 mm betragen.

**[0063]** Die Gesamtlänge des Linearmotors 23 beträgt vorzugsweise 600 mm. Die Zeit des Bewegungszyklus beträgt bei einer Verarbeitungsgeschwindigkeit von 7.200 Takten/Stunde oder 2,67 Metern/Sekunde 500 Millisekunden.

Bezugszeichenliste

**[0064]**

01 Transportvorrichtung

02 -

03	-	32	-
04	-	33	-
05	-	5 34	-
06	Transportrichtung	35	-
07	-	36	-
08	-	10 37	-
09	-	38	-
10	Transporteinrichtung, erste	15 39	-
11	Transportmittel, Transportriemen, Saugriemen, umlaufend (10)	40	-
12	-	41	Sensor, erster
13	-	20 42	Sensor, zweiter
14	-	50	Bearbeitungseinheit
15	-	51	Zylinder
16	-	25	
17	Riemen, Kette		
18	Anschlag, umlaufend		
19	Seitenführung, konisch		
20	Transporteinrichtung, zweite		
21	Saugelement		
22	Saugelement		
23	Antrieb, Linearmotor, erster		
24	Antrieb, zweiter		
25	Träger		
26	Linearführung		
27	Grundkörper		
28	Saugteller		
29	Saugluftanschluss		
30	Luftanschluss, weiterer		
31	Aktor, pneumatisch		

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einer Bearbeitungseinheit (50) in einer Transportebene und einer Transportrichtung (06), insbesondere zum Zuführen von Tafeln zu einem Druck- und/oder Lackierwerk einer Beschichtungsmaschine oder dergleichen, wobei die flächenförmigen Güter in Hintereinanderanordnung in liegender Position mittels einer Transportvorrichtung (01) transportiert werden, wobei die Transportvorrichtung (01) eine erste Transporteinrichtung (10) mit einer die Transportebene für die flächenförmigen Güter bildenden Führung und eine der ersten Transporteinrichtung (10) nachgeordnete zweite Transporteinrichtung (20) aufweist und die zweite Transporteinrichtung (20) zwei Saugelemente (21; 22) umfasst und jedem Saugelement (21; 22) ein erster Antrieb (23) zugeordnet ist, wobei die Saugelemente (21; 22) von den ersten Antrieben (23) unabhängig voneinander in Transportrichtung (06) hin- und herlaufend antreibbar sind oder angetrieben werden, beide Saugelemente (21; 22) einem gemeinsamen Träger (25) zugeordnet sind und der Träger (25) mit einem zweiten Antrieb (24) verbunden ist, mit dem der Träger (25) quer zur Transportrichtung (06) verlagerbar ist oder verlagert wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugelemente (21; 22) in Linearführungen (26) geführt sind und dem Träger (25) die Linearführungen (26) und/oder die ersten Antriebe

be (23) zugeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugelemente (21; 22) drehbar gelagert oder jeweils aus einem Grundkörper (27) und einem im jeweiligen Grundkörper (27) drehbar gelagerten Saugteller (28) gebildet sind. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Saugelement (21; 22) einen Grundkörper (27), einen Saugteller (28) und einen Aktor (31) umfasst, wobei der Saugteller (28) von dem Aktor (31) vertikal gegenüber dem Grundkörper (27) verlagerbar ist. 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Saugelement (21; 22) einen Grundkörper (27) und einen beweglich gegenüber dem Grundkörper (27) gelagerten Saugteller (28) umfasst und der Grundkörper (27) einen Saugluftanschluss (29) und/oder eine Saugluftleitung zur Versorgung einer am Saugteller (28) ausgebildeten Saugfläche mit Saugluft aufweist und/oder der Grundkörper (27) einen Luftanschluss (30) und/oder eine weitere Luftleitung zur Versorgung eines oder des Aktors (31) mit Luft aufweist. 15 20 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere erste Sensoren (41) zur Erfassung der Lage und/oder der Schräglage eines jeweiligen von den Saugelementen (21; 22) gehaltenen flächenförmigen Gutes und/oder ein oder mehrere zweite Sensoren (42) zur Erfassung der Seitenlage eines jeweiligen von den Saugelementen (21; 22) gehaltenen flächenförmigen Gutes ausgebildet sind. 30 35
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuervorrichtung vorgesehen ist, die mit den ersten Antrieben (23) und ersten Sensoren (41) signaltechnisch verbunden und zum Steuern der ersten Antriebe (23) in Abhängigkeit der Signale der ersten Sensoren (41) ausgebildet ist. 40 45
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuervorrichtung vorgesehen ist, die mit den ersten Antrieben (23), ersten Sensoren (41) und einem weiteren Sensor verbunden ist, wobei der weitere Sensor einem Zylinder (51) einer der zweiten Transporteinrichtung (20) in Transportrichtung (06) nachgeordneten Bearbeitungseinheit (50) zur Erfassung von dessen Winkellage zugeordnet ist und die Steuervorrichtung zur Steuerung der ersten Antriebe (23) in Abhängigkeit der Signale des weiteren Sensors ausgebildet ist. 50 55

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuervorrichtung vorgesehen ist, die mit einem oder dem zweiten Antrieb (24) und mindestens einem zweiten Sensor (42) signaltechnisch verbunden und zur Steuerung des zweiten Antriebs (24) in Abhängigkeit der Signale des mindestens einen zweiten Sensors (42) ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Transporteinrichtung (10) umlaufende Transportmittel (11) und einen zumindest zeitweise mit Relativgeschwindigkeit zu den Transportmitteln (11) umlaufenden Anschlag (18) aufweist.
11. Verfahren zum Zuführen von flächenförmigen Gütern zu einer Bearbeitungseinheit (50) in einer Transportebene und in einer Transportrichtung (06), insbesondere zum positionsgenauen Zuführen von Tafeln zu einem Druck- und/oder Lackierwerk einer Beschichtungsmaschine oder dergleichen, wobei die flächenförmigen Güter in Hintereinanderanordnung in liegender Position mittels einer Transportvorrichtung (01) transportiert werden, insbesondere unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oder 10, wobei ein jeweiliges flächenförmiges Gut von Transportmitteln (11) einer ersten Transporteinrichtung (10) in der Transportebene transportiert wird, Saugelemente (21; 22) und von den Saugelementen (21; 22) umfasste Saugteller (28) einer der ersten Transporteinrichtung (10) in Transportrichtung (06) nachgeordneten zweiten Transporteinrichtung (20) in Transportrichtung (06) auf Transportgeschwindigkeit der Transportmittel (11) beschleunigt werden, die Saugteller (28) anschließend senkrecht zur Transportebene verlagert werden, an den Saugtellern (28) Saugluft angelegt wird, nach der Fixierung eines jeweiligen flächenförmigen Gutes an den Saugtellern (28) die Schräglage der Vorderkante eines jeweiligen flächenförmigen Gutes erfasst wird und die Saugelemente (21; 22) in Transportrichtung (06) in Abhängigkeit der erfassten Schräglage mit ungleicher Geschwindigkeit zur Korrektur der Schräglage bewegt werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkellage eines Zylinders (51) einer der zweiten Transporteinheit (20) in Transportrichtung (06) nachgeordneten Bearbeitungseinheit (50) erfasst wird und nach der Fixierung eines jeweiligen flächenförmigen Gutes an den Saugtellern (28) die Lage der Vorderkante eines jeweiligen flächenförmigen Gutes erfasst wird und die Saugelemente (21; 22) in Transportrichtung (06) in Abhängigkeit der erfassten Lage der Vorderkante in Bezug auf die Winkellage des Zylinders (51) mit gleicher Ge-

schwindigkeitsänderung zur Korrektur der Lage der Vorderkante bewegt werden.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Fixierung eines jeweiligen flächenförmigen Gutes an den Saugtellern (28) die Lage einer der Seitenkanten des jeweiligen flächenförmigen Gutes erfasst wird und ein Träger (25) mit den ihm zugeordneten, sich in Transportrichtung (06) bewegendes Saugelementen (21; 22) in Abhängigkeit der erfassten Lage der Seitenkante quer zur Transportrichtung (06) zur Korrektur der Seitenlage verlagert wird. 5 10
14. Verfahren nach Anspruch 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderkante eines jeweiligen Gutes während Transports durch die erste Transporteinrichtung (10) an mindestens einem umlaufenden Anschlag (18) und/oder die Seitenkante eines jeweiligen Gutes während des Transports quer zur Transportrichtung (06) an mindestens einer konisch zulaufenden Seitenführung (19) quer zur Transportrichtung (06) vorausgerichtet wird. 15 20
15. Verfahren nach Anspruch 11, 12, 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein jeweiliges flächenförmiges Gut an Greifer eines Zylinders (51) einer der zweiten Transporteinrichtung (20) in Transportrichtung (06) nachgeordneten Bearbeitungseinheit (50) übergeben wird und nach Übergabe des jeweiligen flächenförmigen Gutes an die Greifer die Saugluft an den Saugtellern (28) abgestellt wird und die Saugteller (28) anschließend von einem Aktor (31) vertikal und die Saugelemente (21; 22) von ersten Antrieben (23) entgegengesetzt zur Transportrichtung (06) bewegt werden. 25 30 35

40

45

50

55



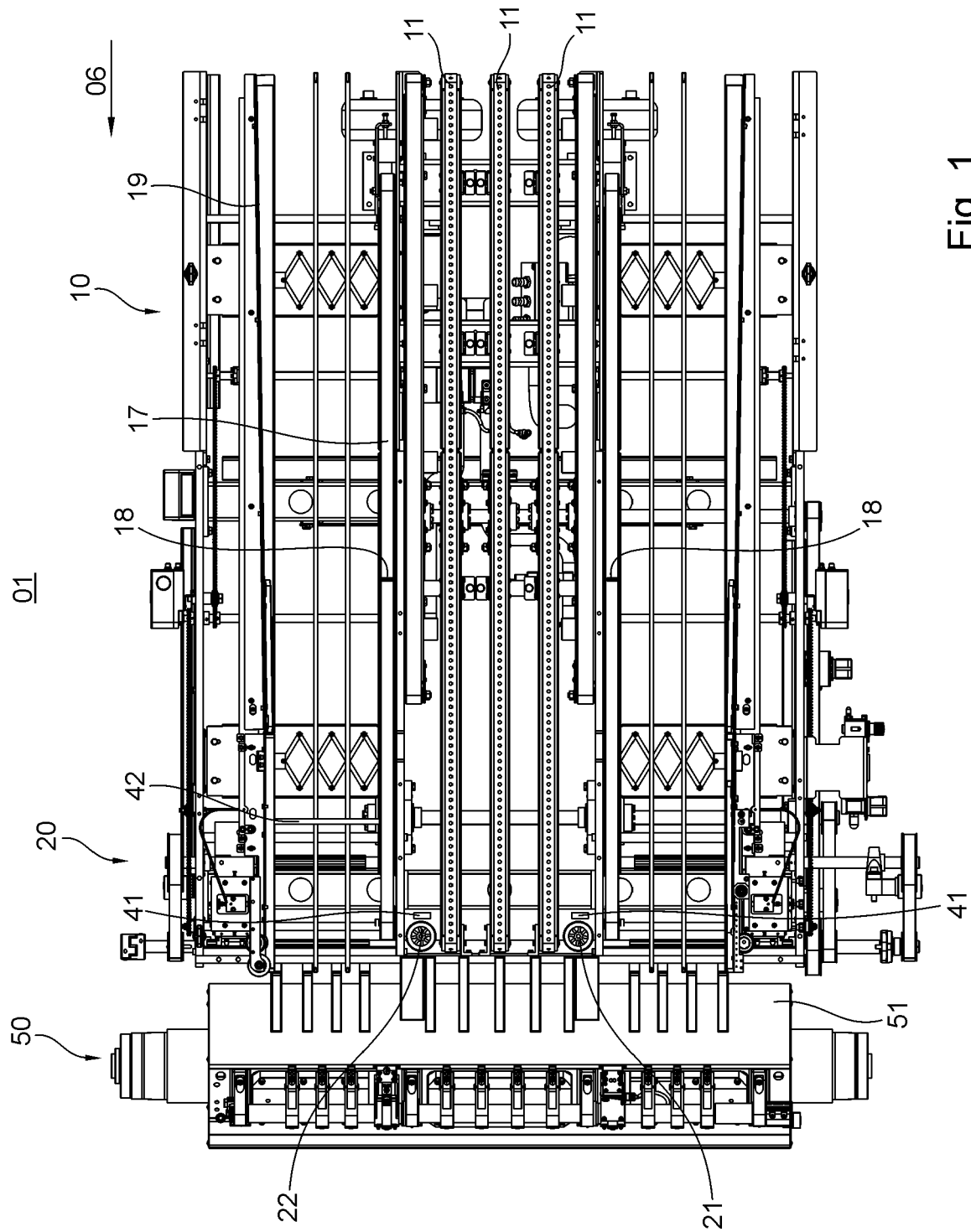


Fig. 1

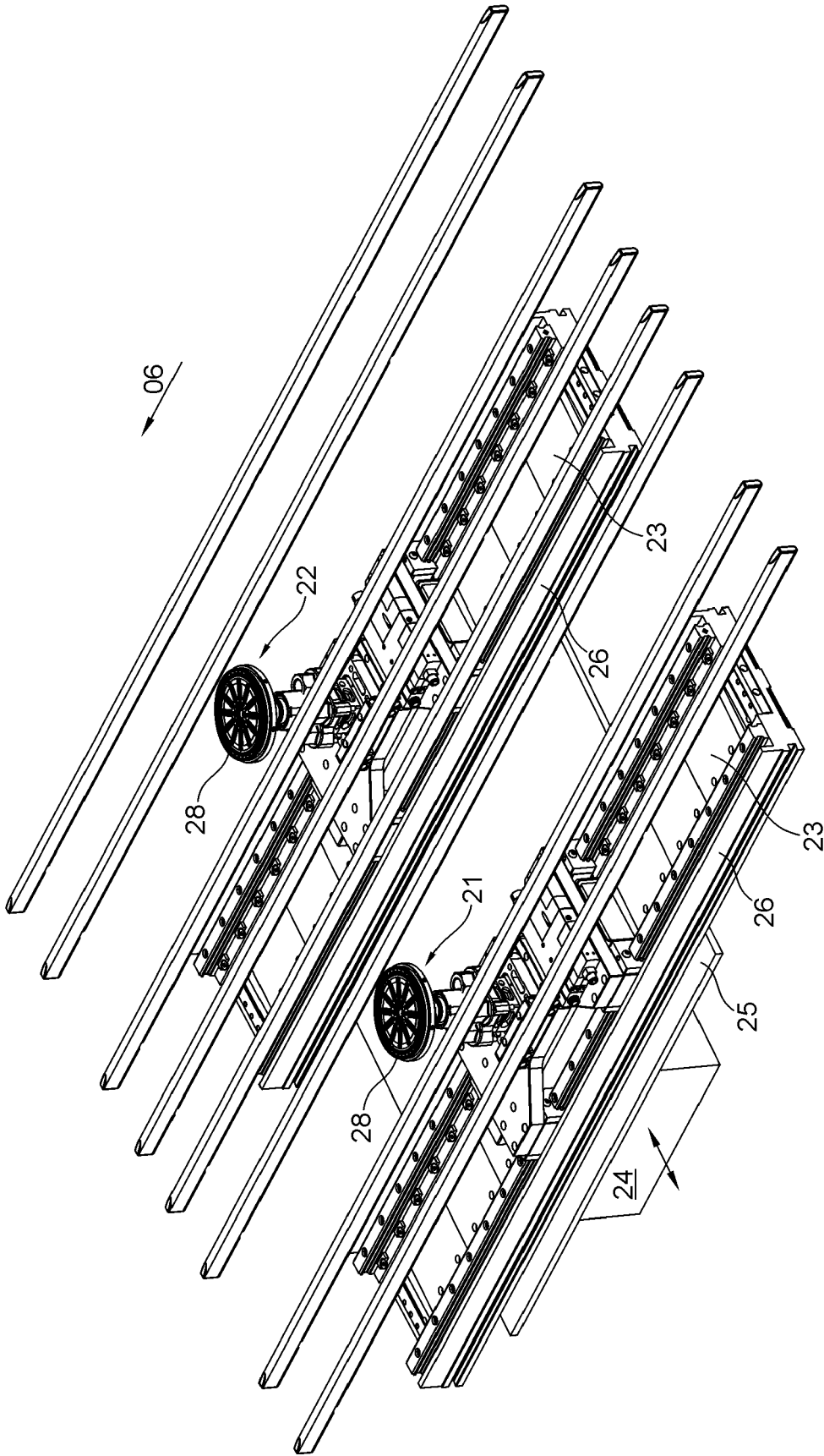


Fig. 2

21; 22

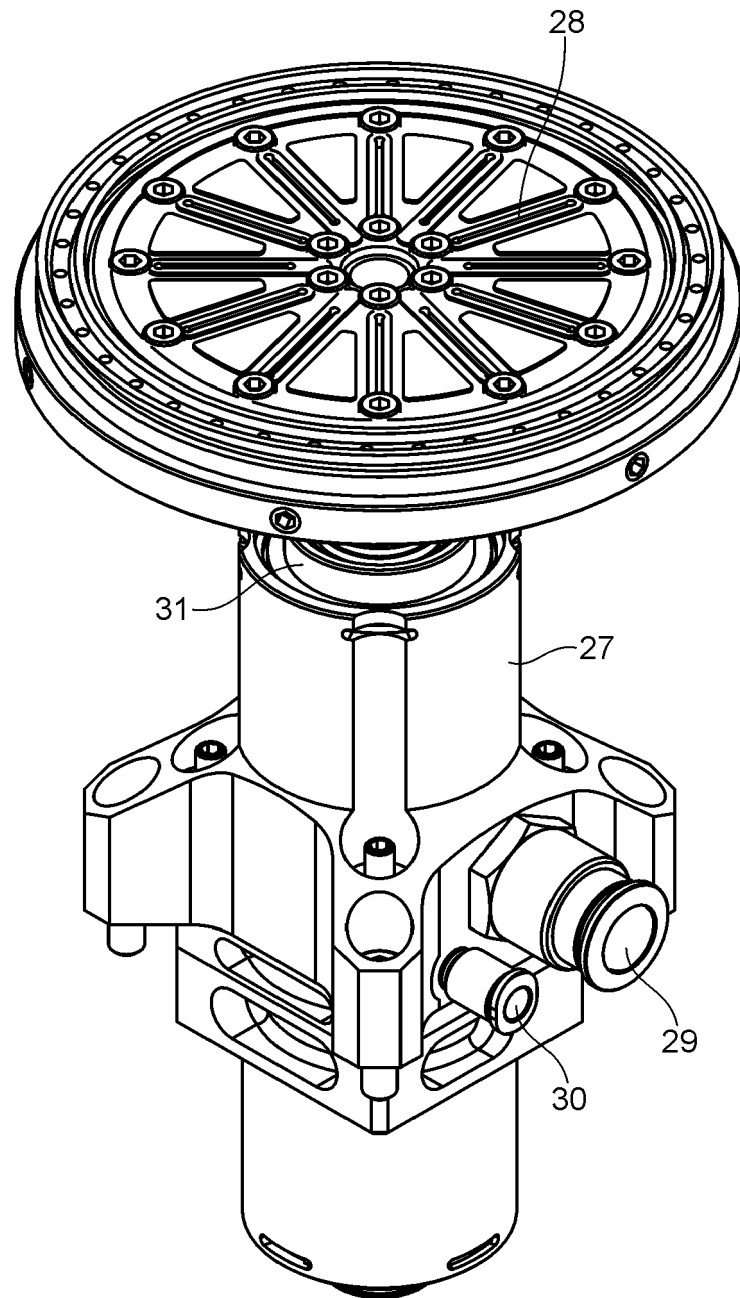


Fig. 3

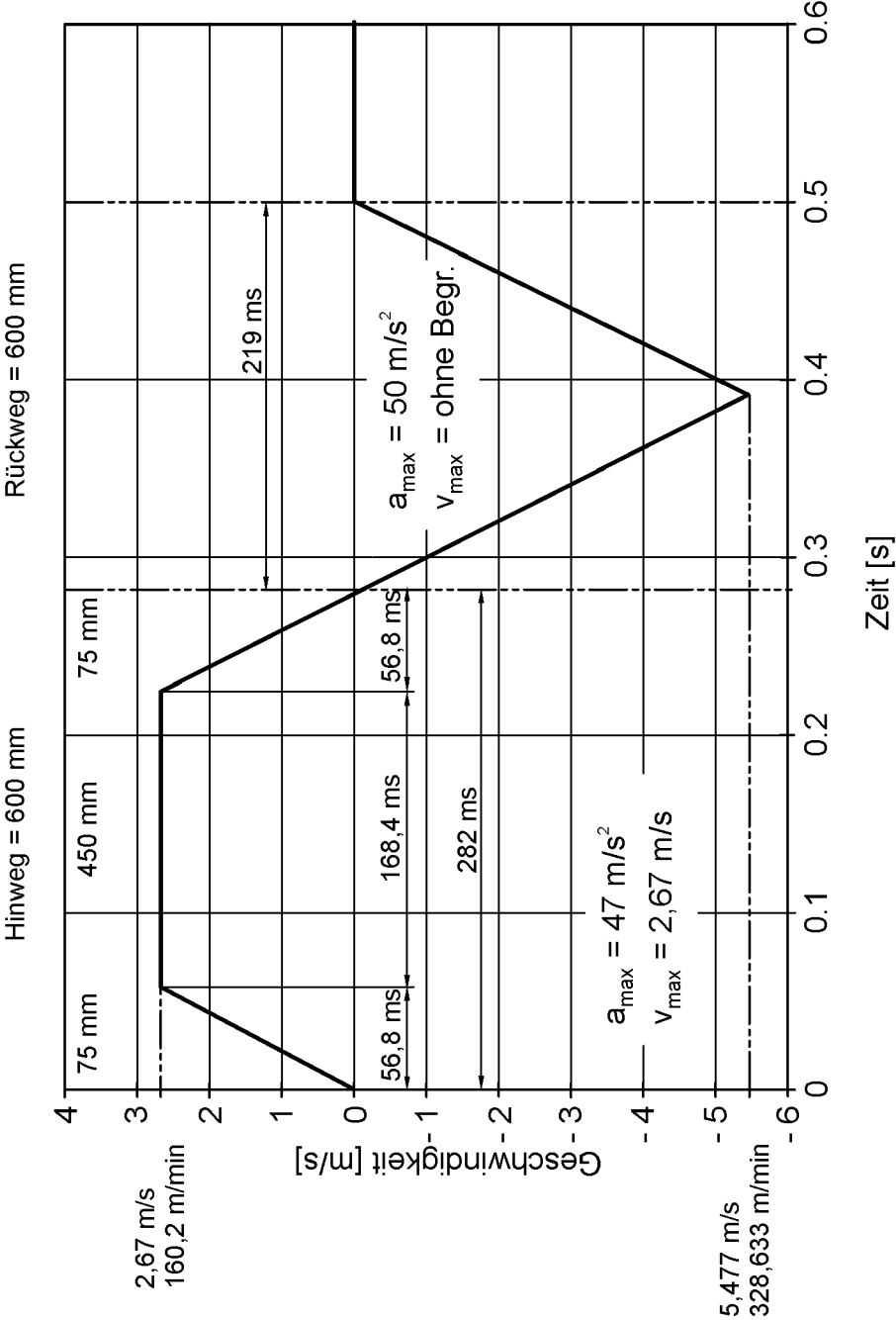


Fig. 4



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 9454

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 198 14 141 A1 (LTG HOLDING GMBH [DE]) 14. Oktober 1999 (1999-10-14)	1-3, 6, 7, 9	INV. B65H9/10
A	* das ganze Dokument *	4, 5, 8, 10-15	B65H11/00 B65H9/00 B65H7/08 B65H7/10
A	DE 101 36 872 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 6. Februar 2003 (2003-02-06) * das ganze Dokument *	1-15	
A	GB 1 021 118 A (THOMPSON JACK EVANS) 23. Februar 1966 (1966-02-23) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>22. Juli 2022</b>	Prüfer <b>Athanasiadis, A</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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	

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

EP 22 15 9454

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

22-07-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>DE 19814141 A1</b>	<b>14-10-1999</b>	<b>DE 19814141 A1</b>	<b>14-10-1999</b>
		<b>EP 0947455 A1</b>	<b>06-10-1999</b>
		<b>JP H11314804 A</b>	<b>16-11-1999</b>
		<b>US 6213282 B1</b>	<b>10-04-2001</b>
-----			
<b>DE 10136872 A1</b>	<b>06-02-2003</b>	<b>KEINE</b>	
-----			
<b>GB 1021118 A</b>	<b>23-02-1966</b>	<b>KEINE</b>	
-----			

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 **[0010]**
- EP 1008016 B1 **[0011]**
- DE 102005037128 A1 **[0012]**
- DE 102012211783 A1 **[0013]**
- DE 10013006 A1 **[0014]**