



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2022 Patentblatt 2022/45

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65H 3/08 (2006.01) **B65H 7/02** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22169427.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65H 3/0833; B65H 3/0825; B65H 7/02;
B65H 2511/11; B65H 2513/10; B65H 2513/50;
B65H 2701/173

(22) Anmeldetag: **22.04.2022**

(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:
• **Michel, Björn**
70193 Stuttgart (DE)
• **Kästner, Stefan**
71672 Rielingshausen (DE)
• **Püschel, Florian**
70499 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **03.05.2021 DE 102021111315**

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

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

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

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vereinzeln von flächenförmigen Gütern (08) von einem in einen Stapelbereich (09) angeordneten Stapel und zum Zuführen zu einer Bearbeitungseinheit, insbesondere zum Zuführen von Tafeln zu einer oder mehreren Bearbeitungseinheiten, insbesondere Druck- und/oder Lackierwerken, einer Beschichtungsmaschine oder dergleichen, mit einer Transportvorrichtung (01), die auf der der Bearbeitungseinheit zugewandten Seite des Stapelbereichs über dem Stapelbereich angeordnet ist und die ein von mindestens einem Antrieb (02; 03) angetriebenes pneumatisches Fixierorgan (04) umfasst, wobei das

pneumatische Fixierorgan eine sich zyklisch wiederholende Transportbewegung mit einer vertikalen Bewegungskomponente ausführt, wobei eine Steuervorrichtung mit mindestens einem Mittel zur Erfassung der Formatlänge der flächenförmigen Güter verbunden und zur Steuerung des mindestens einen Antriebs in Abhängigkeit von der Formatlänge ausgebildet ist. Ebenfalls betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Vereinzeln von flächenförmigen Gütern von einem in einen Stapelbereich angeordneten Stapel und zum Zuführen der flächenförmigen Güter zu einer Bearbeitungsmaschine.

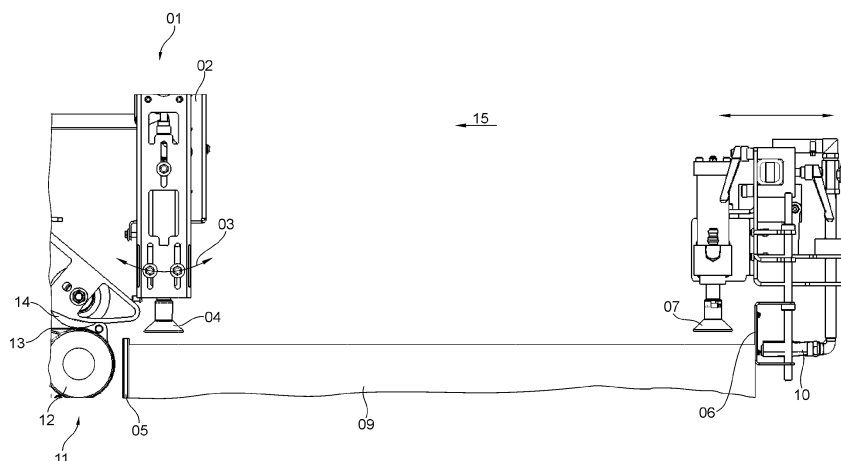


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Vereinzeln von flächenförmigen Gütern von einem in einen Stapelbereich angeordneten Stapel und zum Zuführen zu einer Bearbeitungseinheit.

[0002] Das Vereinzeln von flächenförmigen Gütern, zum Beispiel Tafeln, insbesondere Blechtafeln und das Zuführen zu einer Bearbeitungseinheit, insbesondere zu einem Druck- oder Lackierwerk einer Blech-Beschichtungsmaschine, muss mit ausreichender Prozesssicherheit erfolgen.

[0003] Hierzu können Anleger verwendet werden, die nach dem Prinzip der Vorderkantentrennung arbeiten.

[0004] Ein derartiger Anleger ist aus der DE 199 37 450 A1 bekannt. Der Anleger umfasst einen Hubsauger, der oberhalb eines von einem Bogenanschlag begrenzten Bogenstapels im vorderen Bereich desselben angeordnet ist. Der Hubsauger ist in vertikaler und horizontaler Richtung bewegbar. Oberhalb des Bogenstapels ist im hinteren Bereich desselben ein Trennsauger angeordnet, welcher eine vertikale Bewegung ausführt. Der Bogenstapelhinterkante ist eine Blaseinrichtung zugeordnet.

[0005] Gemäß der DE 196 11 149 A1 ist die Ausbildung von Schwingsaugern zur Vereinzelung von Tafeln im Anleger einer tafelverarbeitenden Maschine und zur anschließenden Beförderung der vereinzelter Tafeln in die tafelverarbeitende Maschine bekannt.

[0006] Bei Tafelanlegern mit vor- und zurückschwingenden Hubsaugern ist die Dauer der Ausfahrbewegung der Hubsauger und des Anhebens einer jeweiligen Tafel unter anderem vom auszuführendem Hub, dem Unterdruckniveau am Hubsauger, der Tafelmasse, dem Verschleißzustand und der Verschmutzung der Hubsauger abhängig. Bei der Steuerung der Schwingbewegung der Hubsauger muss berücksichtigt werden, dass eine jeweilige Tafel erst dann vertikal in bewegt werden kann, wenn sie von den Hubsaugern auf ein Höhenniveau oberhalb der Vorderanschlüge angehoben wurde.

[0007] Zudem kann der Hubsauger erst dann ausfahren, wenn sich das Ende der vorhergehenden Tafel nicht mehr im Ausfahrweg des Hubsaugers befindet.

[0008] Das wird bei den bekannten Tafelanlegern dadurch sichergestellt, dass die Steuerung der Bewegung der vor- und zurückschwingenden Hubsauger immer auf die maximale Formatlänge der vom Tafelanleger aufnehmbaren Tafeln ausgelegt ist.

[0009] Bei den bekannten Tafelanlegern wird die maximal erreichbare Geschwindigkeit dadurch limitiert.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine alternative Vorrichtung und ein alternatives Verfahren zum Vereinzeln von flächenförmigen Gütern von einem in einem Stapelbereich angeordneten Stapel und zum Zuführen zu einer Bearbeitungseinheit zu schaffen.

[0011] Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Vereinzeln von flächenförmigen Gütern von einem in einem

Stapelbereich angeordneten Stapel und zum Zuführen zu einer Bearbeitungseinheit zu schaffen, das/die eine größere Geschwindigkeit bei der Handhabung von flächenförmigen Gütern ermöglicht.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 10 gelöst.

[0013] Ein mit der Erfindung erzielbarer Vorteil besteht insbesondere darin, dass flächenförmige Güter mit unterschiedlichen Formatlängen mit einer für die jeweilige Formatlänge maximal erreichbaren Geschwindigkeit gehandhabt werden können. Technologisch nicht erforderliche Pausenzeiten zwischen der Handhabung aufeinander folgender flächenförmiger Güter mit Formatlängen unterhalb der maximalen Formatlänge werden vermieden.

[0014] Mit der Erfindung kann auch in vorteilhafter Weise die Prozesssicherheit bei der Trennung der flächenförmigen Güter verbessert werden ohne die maximal erreichbare Geschwindigkeit zu erhöhen, indem die Phase des Trennungsprozesses insbesondere bei flächenförmigen Gütern mit Formatlängen unterhalb der maximalen Formatlänge verlängert wird.

[0015] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0016] Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zum Vereinzeln von flächenförmigen Gütern von einem in einem Stapelbereich angeordneten Stapel und zum Zuführen zu einer Bearbeitungseinheit;

Fig. 2 die Transportvorrichtung von Fig. 1 in einer ersten Arbeitsposition;

Fig. 3 die Transportvorrichtung von Fig. 1 in einer zweiten Arbeitsposition;

Fig. 4 die Transportvorrichtung von Fig. 1 in einer dritten Arbeitsposition;

Fig. 5 die Transportvorrichtung von Fig. 1 in einer vierten Arbeitsposition;

Fig. 6 die Transportvorrichtung von Fig. 1 in einer fünften Arbeitsposition;

Fig. 7 ein erstes Weg/Maschinenwinkeldiagramm;

Fig. 8 ein zweites Weg/Maschinenwinkeldiagramm;

Fig. 9 ein erstes Geschwindigkeit/Zeitgewinn-Diagramm;

Fig. 10 ein zweites Geschwindigkeit/Formatlänge-Diagramm.

[0017] Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung kann Be-

standteil einer Beschichtungsmaschine sein. Vorzugsweise ist die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung als Anleger ausgebildet oder Bestandteil eines Anlegers und soll am Beispiel eines Anlegers auch stellvertretend für andere Ausführungen beschrieben werden.

[0018] Bei der Beschichtungsmaschine kann es sich insbesondere um eine Lackiermaschine und/oder eine Druckmaschine handeln.

[0019] Die Beschichtungsmaschine kann insbesondere für die Bearbeitung von flächenförmigen Gütern 08 in Form von Tafeln, insbesondere Blechtafeln, ausgebildet sein.

[0020] In der Beschichtungsmaschine werden beispielsweise Tafeln, insbesondere Blechtafeln, verarbeitet. Die flächenförmigen Güter 08 werden der Beschichtungsmaschine als Stapel zugeführt, in einem Stapelbereich 09 des Anlegers der Beschichtungsmaschine positioniert und vereinzelt. Nach ihrer Vereinzelung werden die flächenförmigen Güter 08 entlang eines Förderweges in einer Transportrichtung 15 einer oder mehreren Bearbeitungseinheiten, insbesondere Druck- und/oder Lackierwerken zugeführt und in einer beziehungsweise mehreren Bearbeitungseinheiten auf wenigstens einer ihrer Seiten bearbeitet, zum Beispiel bedruckt und/oder lackiert. Der Transport der flächenförmigen Güter 08, beispielsweise Tafeln, insbesondere Blechtafeln, erfolgt dabei ungeschuppt, in einer Hintereinanderanordnung, das heißt einzeln in liegender Position und beabstandet zueinander.

[0021] Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zum Vereinzeln von flächenförmigen Gütern 08 von einem in einem Stapelbereich 09 angeordneten Stapel und zum Zuführen zu einer Bearbeitungseinheit umfasst eine Transportvorrichtung 01, die auf der der Bearbeitungseinheit zugewandten Seite des Stapelbereichs 09 über dem Stapelbereich 09 angeordnet ist.

[0022] Der Stapelbereich 09 ist vorzugsweise zwischen einem feststehendem Anschlag 05 und einem gegenüber dem feststehenden Anschlag 05 zur Formatanpassung verlagerbaren Anschlag 06 gebildet. Bevorzugt ist der feststehende Anschlag 05 auf der der Bearbeitungseinheit zugewandten Seite des Stapelbereichs 09 und der verlagerbare Anschlag 06 auf der der Bearbeitungseinheit abgewandten Seite des Stapelbereichs 09 ausgebildet.

[0023] Die als Transportvorrichtung 01 ausgebildeten Schwingsauger 01 umfasst mindestens ein von mindestens einem Antrieb 02; 03 angetriebenes pneumatisches Fixierorgan 04. Das pneumatische Fixierorgan 04 führt eine sich zyklisch wiederholende Transportbewegung aus. Das pneumatische Fixierorgan 04 kann als ein Saugteller 04 ausgebildet sein.

[0024] Vorzugsweise sind zur Realisierung der Transportbewegung des Fixierorgans 04 ein insbesondere pneumatischer Antrieb 02, der eine vertikale Bewegungskomponente des Fixierorgans 04 erzeugt, sowie ein weiterer Antrieb 03, der eine horizontale Bewegungskomponente oder eine horizontale und eine vertikale Be-

wegungskomponente des Fixierorgans 04 erzeugt, ausgebildet.

[0025] Wenn das Fixierorgan 04 als Bestandteil eines Schwingsaugers 01 ausgebildet ist, wird der Antrieb 02 durch den Kolben und den Zylinder eines Hubsaugers gebildet. Der Hubsauger, der auch unter der Bezeichnung Springsauger bekannt ist, kann in bekannter Weise ausgebildet sein. Er fährt beim Anlegen eines Vakuums aus, bis der mit dem Kolben verbundene Saugteller 04 auf dem zu erfassenden flächenförmigen Gut 08 aufliegt und eine im Saugteller 04 gebildete Saugöffnung verschlossen wird. Durch das Verschließen der Saugöffnung ändern sich die Kräfteverhältnisse im Zylinder, so dass der mit dem Kolben verbundene Saugteller 04 in seine Ausgangsstellung zurück verlagert wird und dabei das von ihm gehaltene, insbesondere angesaugte, flächenförmige Gut 08 anhebt. Der Hubsauger kann an einem Träger horizontal verschiebbar oder an einer sich quer zur Transportrichtung 15 erstreckenden Achse oder Welle schwenkbar gelagert sein.

[0026] Der weitere Antrieb 03 kann an dem Hubsauger zu dessen horizontaler Verschiebung oder Verschwenkung oder an der sich quer zur Transportrichtung 15 erstreckenden Welle zu deren Verdrehung angreifen und ebenfalls pneumatisch wirkend ausgebildet sein. Der weitere Antrieb 03 kann insbesondere ein Schwingantrieb sein.

[0027] Auf der der Bearbeitungseinheit abgewandten Seite des Stapelbereichs 09 kann oberhalb des Stapelbereichs 09 ein Trennsauger 07 ausgebildet sein. Der Trennsauger 07 kann ebenfalls als Hubsauger ausgebildet sein. Sein Aufbau und seine Wirkungsweise entsprechen dem Aufbau und der Wirkungsweise des Hubsaugers, der als Bestandteil des Schwingsaugers 01 beschrieben wurde.

[0028] Der Trennsauger 07 ist vorzugsweise mit dem verlagerbaren Anschlag 06 verbunden.

[0029] Auf der der Bearbeitungseinheit abgewandten Seite des Stapelbereichs 09 kann auch ein Lockerungsbläser 10 ausgebildet sein. Auch der Lockerungsbläser 10 kann mit dem verlagerbaren Anschlag 06 verbunden sein.

[0030] Vorzugsweise bilden der verlagerbare Anschlag 06, der durch eine Mehrzahl von vertikal verschiebbaren Elementen mit prismatischem Querschnitt gebildet sein kann, der Trennsauger 07 und der Lockerungsbläser 10 eine Baugruppe und sind gemeinsam zur Formatanpassung verlagerbar.

[0031] Der mindestens eine Antrieb 02; 03 ist mit einer Steuervorrichtung verbunden und wird von dieser gesteuert. Die Steuervorrichtung kann als mechanisches oder elektronisches Nockenschaltwerk ausgebildet sein.

[0032] Die Steuervorrichtung ist mit mindestens einem Mittel zur Erfassung der Formatlänge der flächenförmigen Güter 08 verbunden und zur Steuerung des mindestens einen Antriebs 02; 03 in Abhängigkeit von der Formatlänge ausgebildet.

[0033] Im Fall der Ausbildung eines Antriebs 02 und

eines weiteren Antriebs 03 kann die Steuervorrichtung zur Steuerung des Antriebs 02 in Abhängigkeit von der Formatlänge und des weiteren Antriebs 03 ohne Abhängigkeit von der Formatlänge ausgebildet sein. Der Vorteil dieser Lösung liegt insbesondere darin, dass die Prozesssicherheit bei der Trennung der flächenförmigen Güter 08 verbessert wird.

[0034] Die Steuervorrichtung kann auch zur Steuerung sowohl des Antriebs 02 als auch des weiteren Antriebs 03 in Abhängigkeit von der Formatlänge ausgebildet sein. Der Vorteil dieser Lösung liegt insbesondere darin, dass die maximal erreichbare Geschwindigkeit insbesondere bei flächenförmigen Gütern 08 mit kleineren Formatlängen verbessert werden kann.

[0035] Das mindestens eine Mittel zur Erfassung der Formatlänge kann durch einen Sensor gebildet sein. Der Sensor ist vorzugsweise dem Stapelbereich 09 zugeordnet und/oder zur Erfassung der Formatlänge von im Stapelbereich 09 angeordneten flächenförmigen Gütern 08 ausgebildet.

[0036] Der Sensor ist bevorzugt als optischer Sensor, weiter bevorzugt als Videokamera oder insbesondere als Entfernungs- oder Abstandssensor ausgebildet.

[0037] Das mindestens eine Mittel zur Erfassung der Formatlänge kann auch ein die Lage des verlagerbaren Anschlags 06 relativ zum feststehenden Anschlag 05 oder zu einer Referenzlage erfassender Sensor sein. Insbesondere kann das mindestens eine Mittel zur Erfassung der Formatlänge ein den Abstand zwischen dem feststehenden Anschlag 05 und dem verlagerbaren Anschlag 06 erfassender Sensor sein.

[0038] Mit anderen Worten kann die Formatlänge auf einfache Weise ermittelt werden, indem beispielsweise mit einem als optischen Abstandsmesssensor ausgebildeten Sensor die Distanz zwischen Anlegergestell und der hinteren Trennachse, der der verlagerbare Anschlag 06 zugeordnet ist, gemessen wird. Der Vorteil dieser Lösung besteht darin, dass die Formatlänge auf einfache Weise ermittelt wird und eine explizite Eingabe der Formatlänge durch den Bediener damit nicht erforderlich ist.

[0039] Das mindestens eine Mittel zur Erfassung der Formatlänge kann auch ein Bedienfeld oder eine Schnittstelle zu einem Produktionsplanungssystem sein, über die die Formatlänge vom Produktionsplanungssystem übermittelt wird.

[0040] Zwischen der Transportvorrichtung 01 und der Bearbeitungseinheit ist vorzugsweise eine weitere Transportvorrichtung 11 angeordnet. Die weitere Transportvorrichtung 11 kann über Umlenkrollen 12 geführte Transportbänder 13 und eine von einem Taktrollenantrieb taktweise an die Transportbänder anstellbare Taktrolle 14 umfassen.

[0041] Vorzugsweise ist auch der Taktrollenantrieb mit der Steuervorrichtung verbunden und wird von der Steuervorrichtung abhängig von der Formatlänge gesteuert.

[0042] Nachfolgend wird ein Verfahren zum Vereinzeln von flächenförmigen Gütern 08 von einem in einem Stapelbereich 09 angeordneten Stapel und zum Zufüh-

ren der flächenförmigen Güter 08 zu einer Bearbeitungseinheit, insbesondere zum Zuführen von Tafeln zu einem Druck- und/oder Lackierwerk einer Beschichtungsmaschine oder dergleichen, beschrieben.

[0043] Zur Durchführung des Verfahrens können insbesondere Ausführungsformen der beschriebenen Vorrichtung zum Vereinzeln von flächenförmigen Gütern 08 von einem in einen Stapelbereich 09 angeordneten Stapel und zum Zuführen zu einer Bearbeitungseinheit verwendet werden.

[0044] Einzelne Schritte des Verfahrens sind insbesondere in den Figuren 2 bis 6 am Beispiel eines Schwingsaugers 01 dargestellt.

[0045] Der dargestellte Schwingsauger 01 umfasst ein als Saugteller 04 ausgebildetes Fixierorgan 04, einen durch einen Pneumatikzylinder verkörpertten Antrieb 02 und einen als Schwingantrieb ausgebildeten weiteren Antrieb 03.

[0046] Gemäß des Verfahrens werden für eine Folge von flächenförmigen Gütern 08 in einem wiederkehrenden Zyklus folgende Verfahrensschritte für jedes flächige Gut 08 der Folge durchgeführt.

[0047] Ausgangspunkt ist der in Fig. 2 dargestellte Zustand.

[0048] Am Fixierorgan 04 und an dem durch einen Pneumatikzylinder verkörpertten Antrieb 02 liegt kein Unterdruck an.

[0049] Zuerst wird das Fixierorgan 04 der Transportvorrichtung 01 auf das jeweils im Stapel oberste flächenförmige Gut 08 verlagert. Das wird dadurch bewirkt, dass an dem durch einen Pneumatikzylinder verkörpertten Antrieb 02 ein Unterdruck angelegt wird. Siehe dazu Fig. 3.

[0050] Im Anschluss daran wird das im Stapel oberste flächenförmige Gut 08 von dem Fixierorgan 04 durch Unterdruck fixiert.

[0051] Anschließend wird das Fixierorgan 04 mit dem jeweiligen flächenförmigen Gut 08 um einen vorgegebenen oder vorgebbaren Weg 16 vertikal angehoben und damit von dem übrigen Stapel getrennt.

[0052] Der vorgegebene Weg 16 ist größer als die Länge, um die der feststehende Anschlag 05 den Stapel in vertikaler Richtung überragt. Der vorgegebene Weg 16 kann 7 Millimeter oder 17 Millimeter betragen. Siehe dazu Fig. 4.

[0053] Im Anschluss daran oder in teilweiser zeitlicher Überlagerung zum vertikalen Anheben des Fixierorgans 04 wird das Fixierorgan 04 mit dem jeweiligen flächenförmigen Gut 08 mit einer horizontalen Bewegungskomponente zur Übergabe des jeweiligen flächenförmigen Gutes 08 an die weitere Transportvorrichtung 11 verlagert. Zur Übergabe wird der am Fixierorgan 04 anliegende Unterdruck abgeschaltet und das jeweilige flächenförmige Gut 08 von dem Fixierorgan 04 freigegeben.

[0054] Zusätzlich zu der horizontalen Bewegungskomponente kann das Fixierorgan 04 auch mit einer vertikalen Bewegungskomponente bewegt werden. Die horizontale und die vertikale Bewegungskomponente zur Übergabe können Bestandteil einer Schwingbewegung

sein. Am Ende der Schwingbewegung kann das Fixierorgan 04 um 11,5 Grad gegenüber der Horizontalen und/oder seiner Ausgangsstellung geneigt sein. Siehe dazu Fig. 5.

[0055] Nach der Übergabe an die weitere Transportvorrichtung 11 wird das jeweilige flächenförmige Gut 08 von der weiteren Transportvorrichtung 11 in Richtung der Bearbeitungseinheit transportiert. Die Übergabe wird insbesondere von der Taktrolle 14 unterstützt, die taktweise, insbesondere zyklisch, an die Transportbänder 13 angestellt wird und das jeweilige flächenförmige Gut 08 damit auf die Transportbänder 13 auflegt.

[0056] Die weitere Transportvorrichtung 11 beschleunigt das jeweilige flächenförmige Gut 08 vorzugsweise auf die Geschwindigkeit der Bearbeitungseinheit. Anschließend wird das Fixierorgan 04 in seine Ausgangsstellung zu Beginn des Zyklus zurückverlagert und ein neuer Zyklus kann beginnen. Siehe dazu Fig. 6.

[0057] Vor dem Fixieren des ersten flächenförmigen Gutes 08 der Folge, was dem Zeitpunkt vor Beginn des ersten Zyklus der Folge entspricht, wird die Formatlänge der flächenförmigen Güter 08 erfasst. Die Bewegung des Fixierorgans 04 wird für jeden Zyklus der Folge abhängig von der Formatlänge gesteuert. Die Bewegung des Fixierorgans 04 kann nach dem Erfassen der Formatlänge für jeden Zyklus der Folge bestimmt, insbesondere berechnet, werden.

[0058] Vorzugsweise wird die Formatlänge der flächenförmigen Güter 08 sensorisch im Stapelbereich 09 erfasst.

[0059] Vorzugsweise wird die Formatlänge vor jeden Laufstart für flächenförmige Güter 08, insbesondere vor jedem Tafellaufstart, gemessen und der gemessene Wert für die Bestimmung, insbesondere die Berechnung, des Startzeitpunktes für die Verlagerung des Fixierorgans 04 verwendet.

[0060] Wenn eine als Nockenschaltwerk ausgebildete Steuervorrichtung verwendet wird, wird der gemessene Wert für die Berechnung der Vorverlegung des Startes des Nockensignals für das Verlagern des Fixierorgans 04 verwendet.

[0061] Vorzugsweise wird ein neuer Zyklus der Bewegung des Fixierorgans 04 für ein jeweiliges flächenförmiges Gut 08 genau dann gestartet, wenn ein vorhergehendes flächenförmiges Gut 08 den Bereich verlassen hat, den das Fixierorgan 04 bei seiner Verlagerung auf das jeweilige flächenförmige Gut 08 durchläuft.

[0062] Der Zyklus der Bewegung des Fixierorgans 04 für ein jeweiliges flächenförmiges Gut 08 kann auch um eine vorgegebene Zeitspanne vorlaufend zu dem Zeitpunkt, zu dem ein vorhergehendes flächenförmiges Gut 08 den Bereich verlassen hat, den das Fixierorgan 04 bei seiner Verlagerung auf das jeweilige flächenförmige Gut 08 durchläuft, gestartet werden. Die vorgegebene Zeitspanne ist derart bemessen, dass das verlagerte Fixierorgan 04 die von der Hinterkante des vorhergehenden flächenförmigen Gutes 08 durchlaufene Bahn erst dann schneidet, wenn die Hinterkante des vorher-

gehenden flächenförmigen Gutes 08 den Schnittpunkt bereits verlassen hat.

[0063] Das jeweilige flächenförmige Gut 08 wird von dem Fixierorgan 04 freigegeben, wenn das Fixierorgan 04 seine größte Geschwindigkeit in horizontaler Richtung aufweist. Mit anderen Worten ist die horizontale Geschwindigkeit des Fixierorgans 04 dann am größten, wenn die Übergabe eines jeweiligen flächenförmigen Gutes 08 an die weitere Transportvorrichtung 11 erfolgt.

[0064] Das in der Fig. 7 und 8 dargestellte Weg/Maschinenwinkeldiagramm zeigt weitere Details der Bewegungsabläufe.

[0065] Dabei verkörpert der Punkt P1 im Kurvenverlauf den frühesten Zeitpunkt, zu dem die Hinterkante eines flächenförmigen Gutes 08 das Fixierorgan 04 passiert hat und mit anderen Worten der Saugteller 04 frei ist. Der Punkt P2 im Kurvenverlauf verkörpert den Zeitpunkt, zu dem das Fixierorgan 04 beziehungsweise der Saugteller 04 ausfährt oder mit anderen Worten seine Ausgangsstellung verlässt.

[0066] Der Punkt P3 im Kurvenverlauf verkörpert den Zeitpunkt, zu dem die Vorderkante des flächenförmigen Gutes 08 über den feststehenden Anschlag 05 gehoben ist. Der Punkt P4 im Kurvenverlauf markiert den Zeitpunkt, zu dem das Fixierorgan 04 nach seiner Verlagerung das flächenförmige Gut 08 berührt. Der Punkt P5 im Kurvenverlauf stellt den Zeitpunkt dar, zu dem das Fixierorgan 04 wieder in seiner Ausgangsstellung oder mit anderen Worten der Saugteller 04 eingefahren ist.

[0067] Der Kurve P6 zeigt die Bewegung der Vorderkante des flächenförmigen Gutes 08.

[0068] Der Kurve P7 zeigt die Bewegung der Hinterkante eines flächenförmigen Gutes 08 mit großer Formatlänge.

[0069] Der Kurve P8 zeigt die Bewegung der Hinterkante eines flächenförmigen Gutes 08 mit minimaler Formatlänge.

[0070] Die Linie P9 verkörpert den Zeitpunkt, zu dem die Taktrolle 14 zum Transportband 13 verlagert, insbesondere der zwischen Transportband 13 und Taktrolle 14 gebildete Spalt geschlossen, ist.

[0071] Die Kurve P10 beschreibt die Bewegung des Fixierorgans 04 vor und zurück in Transportrichtung 15.

[0072] Die Linien P11 und P12, insbesondere deren Abstand zueinander, verkörpern die Breite des feststehenden Anschlags 05 in Transportrichtung 15.

[0073] Die Linie P13 verkörpert die Übergabestelle des flächenförmigen Gutes 08 von dem Fixierorgan 04 an das Transportband 13.

[0074] Die für die Steuerung der Bewegung des Fixierorgans 04 vorgegebenen Randbedingungen bestehen darin, dass das Fixierorgan 04 erst dann in vertikaler Richtung zur Erfassung des flächenförmigen Gutes 08 verlagert werden darf, nachdem die Hinterkante des vorhergehenden flächenförmigen Gutes 08 das Fixierorgan 04 passiert hat und die Schwingbewegung beendet ist. Hierdurch ergibt sich der früheste Zeitpunkt für das Ausfahren des Fixierorgans 04. Der früheste Zeitpunkt liegt

unter Betrachtung der Randbedingungen bei einem Tafelformat gemäß Kurve P8 bei einem Maschinenwinkel von 241 Grad an.

[0075] Verglichen mit einem festen Zeitpunkt beziehungsweise Schaltpunkt, der auf die maximale Formatlänge abstellt und bei 320 Grad liegt, stehen somit 78 Grad bzw. 99 Millisekunden bei 6500T/h (Tafeln/Stunde) mehr Zeit für die Trennung der flächenförmigen Güter 08 zur Verfügung.

[0076] Der Zeitgewinn in Bezug zur Formatlänge ist in Fig. 9 dargestellt.

[0077] Durch die gewonnene Zeit bei der Trennung ist es theoretisch auch möglich, kleinere Formate schneller als 6.500 T/h zu fördern.

[0078] Die maximale Geschwindigkeit kann durch die formatabhängige Steuerung deutlich erhöht werden. Unter der Annahme, dass das Fixierorgan 04 wieder ganz eingefahren ist, bevor die Schwingbewegung startet, beträgt die maximale Geschwindigkeit heute 4.000 T/h für alle Formatlängen. In der Praxis lassen sich allerdings auch flächenförmige Güter 08 mit einer Geschwindigkeit von > 6.500 T/h anlegen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Fixierorgan 04 das flächenförmige Gut 08 nur 5 bis 7 mm, über den feststehenden Anschlag 05 heben muss. Sobald das flächenförmige Gut 08 über den feststehenden Anschlag 05 gehoben ist, kann die Schwingbewegung beginnen. Dies kann auch geschehen, wenn das Fixierorgan 04 noch nicht ganz eingefahren ist.

[0079] Mit anderen Worten wird in teilweiser zeitlicher Überlagerung zum vertikalen Anheben des Fixierorgans 04 das Fixierorgan 04 mit dem jeweiligen flächenförmigen Gut 08 mit einer horizontalen Bewegungskomponente zur Übergabe des jeweiligen flächenförmigen Gutes 08 an eine bzw. die weitere Transportvorrichtung 11 verlagert.

[0080] Die Überlagerung dieser Bewegung beginnt vorzugsweise ab 4.001 T/h. Der daraus resultierende Zeitgewinn P16 ist in der Fig. 8 dargestellt und ergibt sich zwischen der Kurve P14, die die vertikale Bewegung des Fixierorgans 04, insbesondere die Hubbewegung des Saugtellers 04 nach dem Stand der Technik beschreibt und der Kurve P15, die die optimierte Bewegung des Fixierorgans 04, insbesondere die Hubbewegung des Saugtellers 04 beschreibt.

[0081] Die maximal erreichbare Geschwindigkeit abhängig von der Formatlänge ist in Fig. 10 dargestellt. Dabei stellt die Kurve P17 die Zuordnung gemäß dem Stand der Technik und die Kurve P18 die Abhängigkeit gemäß der Erfindung dar.

Bezugszeichenliste

[0082]

- | | |
|----|--|
| 01 | Transportvorrichtung, Schwingsauger, pneumatisch |
| 02 | Antrieb, pneumatisch |
| 03 | Antrieb, weiterer |

- | | |
|-------|-------------------------------|
| 04 | Fixierorgan, Saugteller |
| 05 | Anschlag, feststehend |
| 06 | Anschlag, verlagerbar |
| 07 | Trennsauger |
| 5 08 | Gut, flächenförmig |
| 09 | Stapelbereich |
| 10 | Lockerungsbläser |
| 11 | Transportvorrichtung, weitere |
| 12 | Umlenkrolle |
| 10 13 | Transportband |
| 14 | Taktrolle |
| 15 | Transportrichtung |
| 16 | Weg |

- | | |
|--------|------------------------|
| 15 P1 | Punkt im Kurvenverlauf |
| P2 | Punkt im Kurvenverlauf |
| P3 | Punkt im Kurvenverlauf |
| P4 | Punkt im Kurvenverlauf |
| P5 | Punkt im Kurvenverlauf |
| 20 P6 | Kurve |
| P7 | Kurve |
| P8 | Kurve |
| P9 | Linie |
| P10 | Kurve |
| 25 P11 | Linie |
| P12 | Linie |
| P13 | Linie |
| P14 | Kurve |
| P15 | Kurve |
| 30 P16 | Zeitgewinn |
| P17 | Kurve |
| P18 | Kurve |

35 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vereinzeln von flächenförmigen Gütern (08) von einem in einen Stapelbereich (09) angeordneten Stapel und zum Zuführen zu einer Bearbeitungseinheit, insbesondere zum Zuführen von Tafeln zu einem Druck- und/oder Lackierwerk einer Beschichtungsmaschine oder dergleichen, mit einer Transportvorrichtung (01), die auf der der Bearbeitungseinheit zugewandten Seite des Stapelbereichs (09) über dem Stapelbereich (09) angeordnet ist und die ein von mindestens einem Antrieb (02; 03) angetriebenes pneumatisches Fixierorgan (04) umfasst, wobei das pneumatische Fixierorgan (04) eine sich zyklisch wiederholende Transportbewegung mit einer vertikalen Bewegungskomponente ausführt, wobei eine Steuervorrichtung mit mindestens einem Mittel zur Erfassung der Formatlänge der flächenförmigen Güter (08) verbunden und zur Steuerung des mindestens einen Antriebs (02; 03) in Abhängigkeit von der Formatlänge ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das pneumatische Fixierorgan (04)

der Saugteller (04) eines Schwingsaugers (01) ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antrieb (02) eine vertikale Bewegungskomponente des Fixierorgans (04) erzeugt und ein weiterer Antrieb (03) eine horizontale Bewegungskomponente des Fixierorgans (04) oder eine horizontale und eine vertikale Bewegungskomponente des Fixierorgans (04) erzeugt und die Steuervorrichtung zur Steuerung des Antriebs (02) in Abhängigkeit von der Formatlänge oder des Antriebs (02) und des weiteren Antriebs (03) in Abhängigkeit von der Formatlänge ausgebildet ist. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Mittel zur Erfassung der Formatlänge durch einen Sensor gebildet ist, wobei der Sensor dem Stapelbereich (09) zugeordnet und/oder zur Erfassung der Formatlänge von im Stapelbereich (09) angeordneten flächenförmigen Gütern (08) ausgebildet ist. 10 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stapelbereich (09) zwischen einem feststehendem Anschlag (05) und einem gegenüber dem feststehenden Anschlag (05) zur Formatanpassung verlagerbaren Anschlag (06) gebildet ist und das mindestens eine Mittel zur Erfassung der Formatlänge ein die Lage des verlagerbaren Anschlags (06) relativ zum feststehenden Anschlag (05) oder zu einer Referenzlage erfassender Sensor ist. 25 30
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Mittel zur Erfassung der Formatlänge ein optischer Sensor ist. 35
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Mittel zur Erfassung der Formatlänge ein Bedienfeld oder eine Schnittstelle zu einem Produktionssystem ist. 40
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder ein verlagerbarer Anschlag (06) auf der der Bearbeitungseinheit abgewandten Seite des Stapelbereichs (09) ausgebildet und mit mindestens einem über dem Stapelbereich (09) angeordneten Trennsauger (07) und/oder einem auf eine Seitenfläche des Stapels gerichteten Lockerungsbläser (10) verbunden ist. 45 50
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Transportvorrichtung (01) und der Bearbeitungseinheit eine weitere Transportvorrichtung (11) angeordnet ist, wobei die weitere Transportvorrichtung (11) 55

über Umlenkrollen (12) geführte Transportbänder (13) und eine von einem Taktrollenantrieb taktweise an die Transportbänder anstellbare Taktrolle (14) umfasst, wobei der Taktrollenantrieb mit der Steuervorrichtung verbunden und abhängig von der Formatlänge steuerbar ist oder gesteuert wird.

10. Verfahren zum Vereinzeln von flächenförmigen Gütern (08) von einem in einen Stapelbereich (09) angeordneten Stapel und zum Zuführen der flächenförmigen Güter (08) zu einer Bearbeitungseinheit, insbesondere zum Zuführen von Tafeln zu einem Druck- und/oder Lackierwerk einer Beschichtungsmaschine oder dergleichen, insbesondere unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9, wobei für eine Folge von flächenförmigen Gütern (08) in einem wiederkehrenden Zyklus

- zuerst ein Fixierorgan (04) einer Transportvorrichtung (01) auf das jeweils im Stapel oberste flächenförmige Gut (08) verlagert wird,
- anschließend das im Stapel oberste flächenförmige Gut (08) von dem Fixierorgan (04) fixiert wird,
- anschließend das Fixierorgan (04) mit dem jeweiligen flächenförmigen Gut (08) um einen vorgegebenen oder vorgebbaren Weg (16) vertikal angehoben wird,
- anschließend oder in teilweiser zeitlicher Überlagerung zum vertikalen Anheben des Fixierorgans (04) das Fixierorgan (04) mit dem jeweiligen flächenförmigen Gut (08) mit einer horizontalen Bewegungskomponente zur Übergabe des jeweiligen flächenförmigen Gutes (08) an eine weitere Transporteinrichtung (11) verlagert wird und
- nach der Übergabe das jeweilige flächenförmige Gut von dem Fixierorgan (04) freigegeben und von der weiteren Transporteinrichtung (11) in Richtung der Bearbeitungseinheit transportiert wird,
- wobei vor dem Fixieren des ersten flächenförmigen Gutes (08) der Folge die Formatlänge der flächenförmigen Güter (08) erfasst wird und die Bewegung des Fixierorgans (04) abhängig von der Formatlänge gesteuert wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formatlänge der flächenförmigen Güter (08) sensorisch im Stapelbereich (09) erfasst wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zyklus der Bewegung des Fixierorgans (04) für ein jeweiliges flächenförmiges Gut (08) gestartet wird, wenn ein vorhergehendes flächenförmiges Gut (08) den Bereich verlassen hat,

den das Fixierorgan (04) bei seiner Verlagerung auf das jeweilige flächenförmige Gut (08) durchläuft.

13. Verfahren nach Anspruch 10, 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die flächenförmigen Güter (08) nach dem Vereinzeln in Hintereinanderanordnung transportiert werden. 5
14. Verfahren nach Anspruch 10, 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das jeweilige flächenförmige Gut (08) von dem Fixierorgan (04) freigegeben wird, wenn das Fixierorgan (04) seine größte Geschwindigkeit in horizontaler Richtung aufweist. 10
15. Verfahren nach Anspruch 10, 11, 12, 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die horizontale Bewegungskomponente zur Übergabe des jeweiligen flächenförmigen Gutes (08) an eine weitere Transporteinrichtung (11) vom weiteren Antrieb (03) eines Schwingsaugers (01) erzeugt wird. 15
20

25

30

35

40

45

50

55

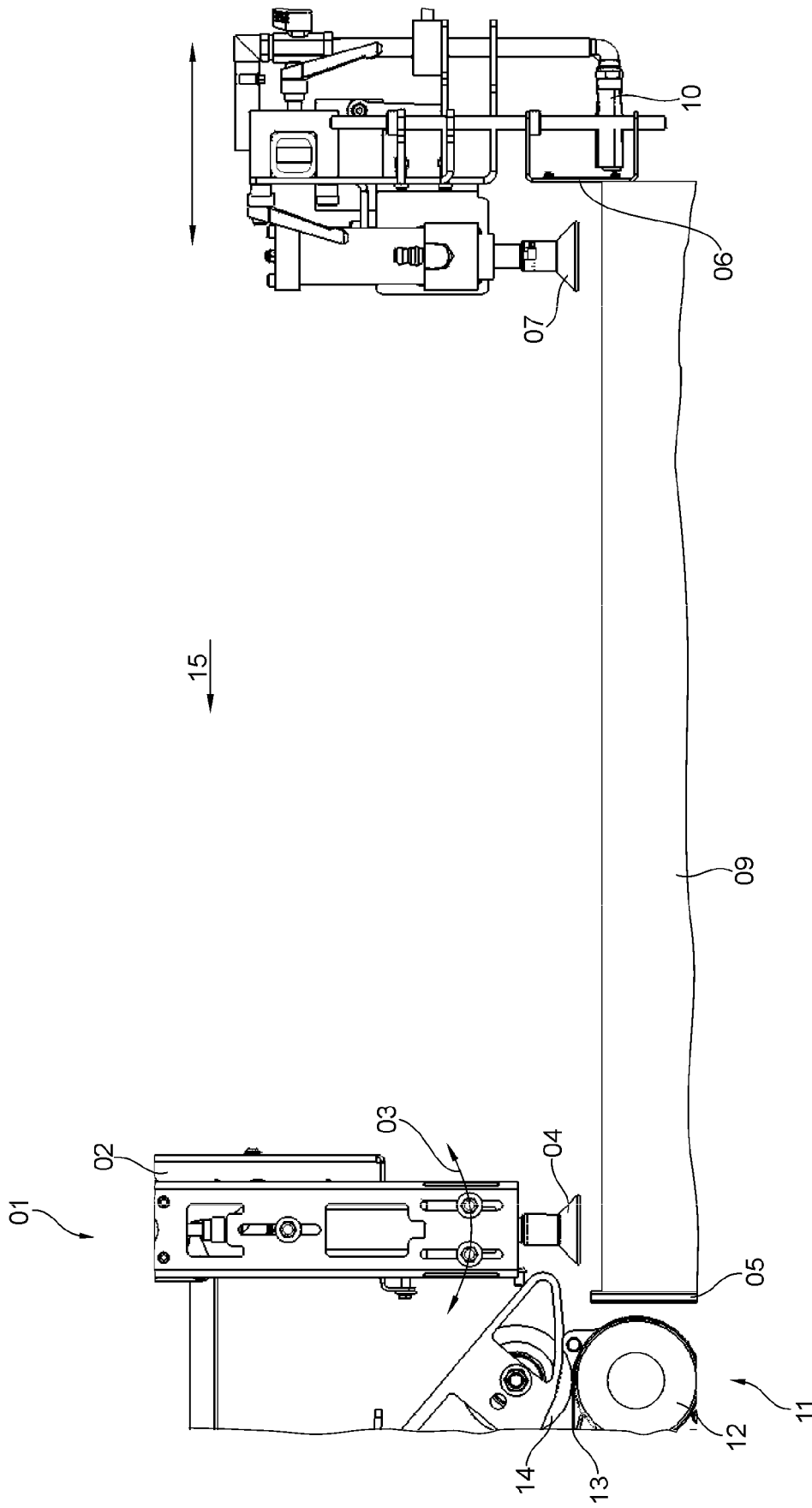


Fig. 1

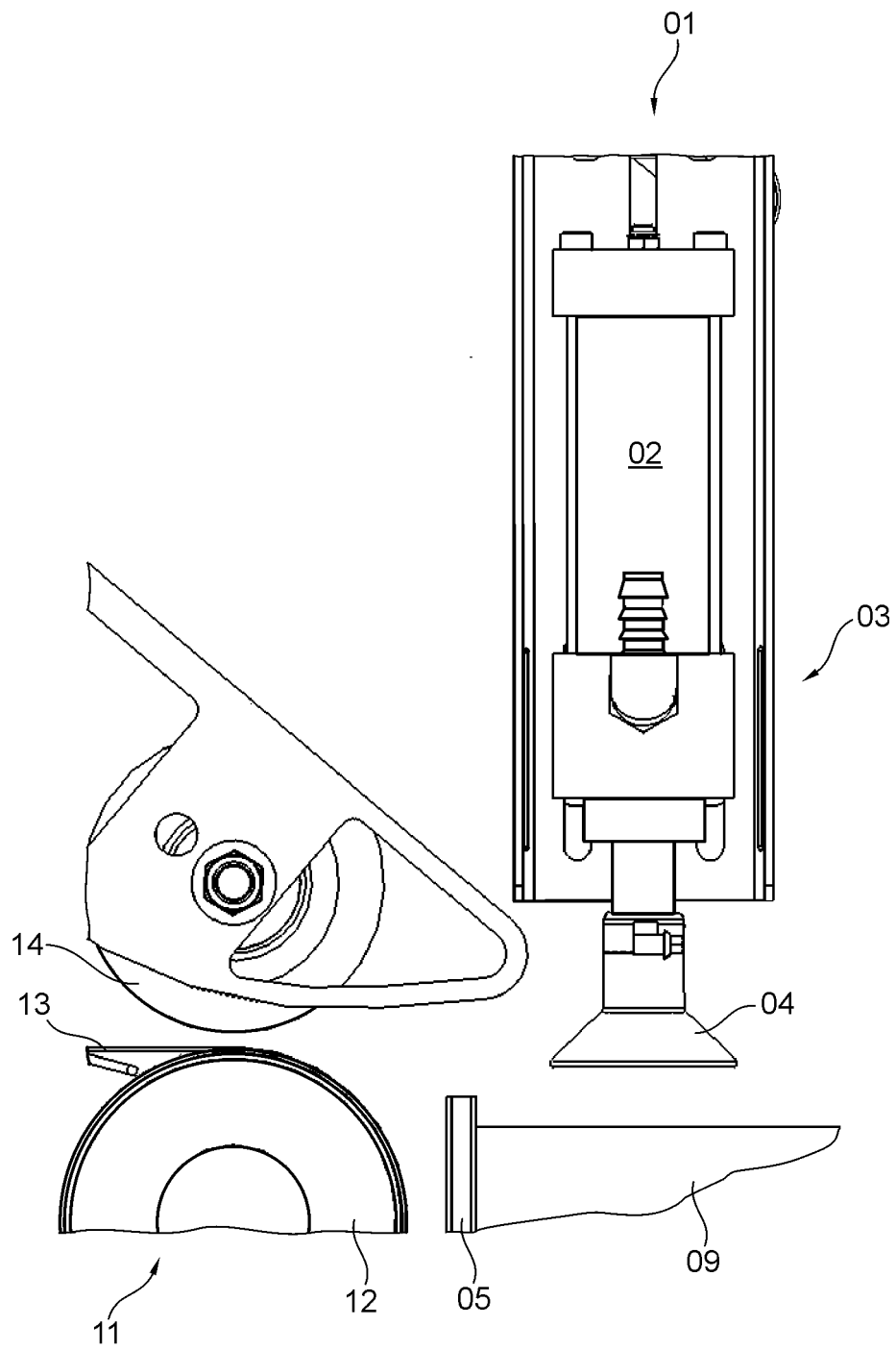


Fig. 2

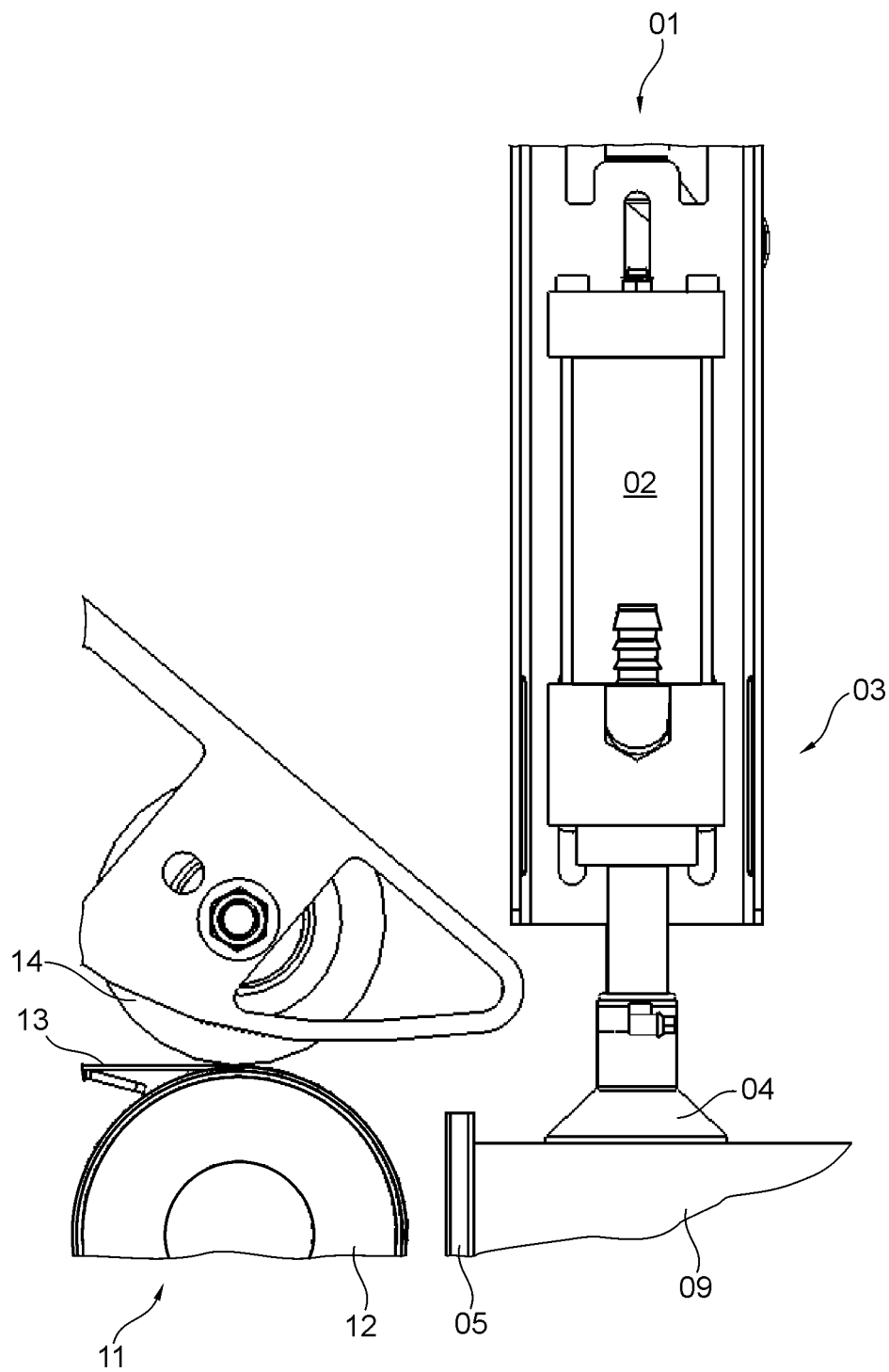


Fig. 3

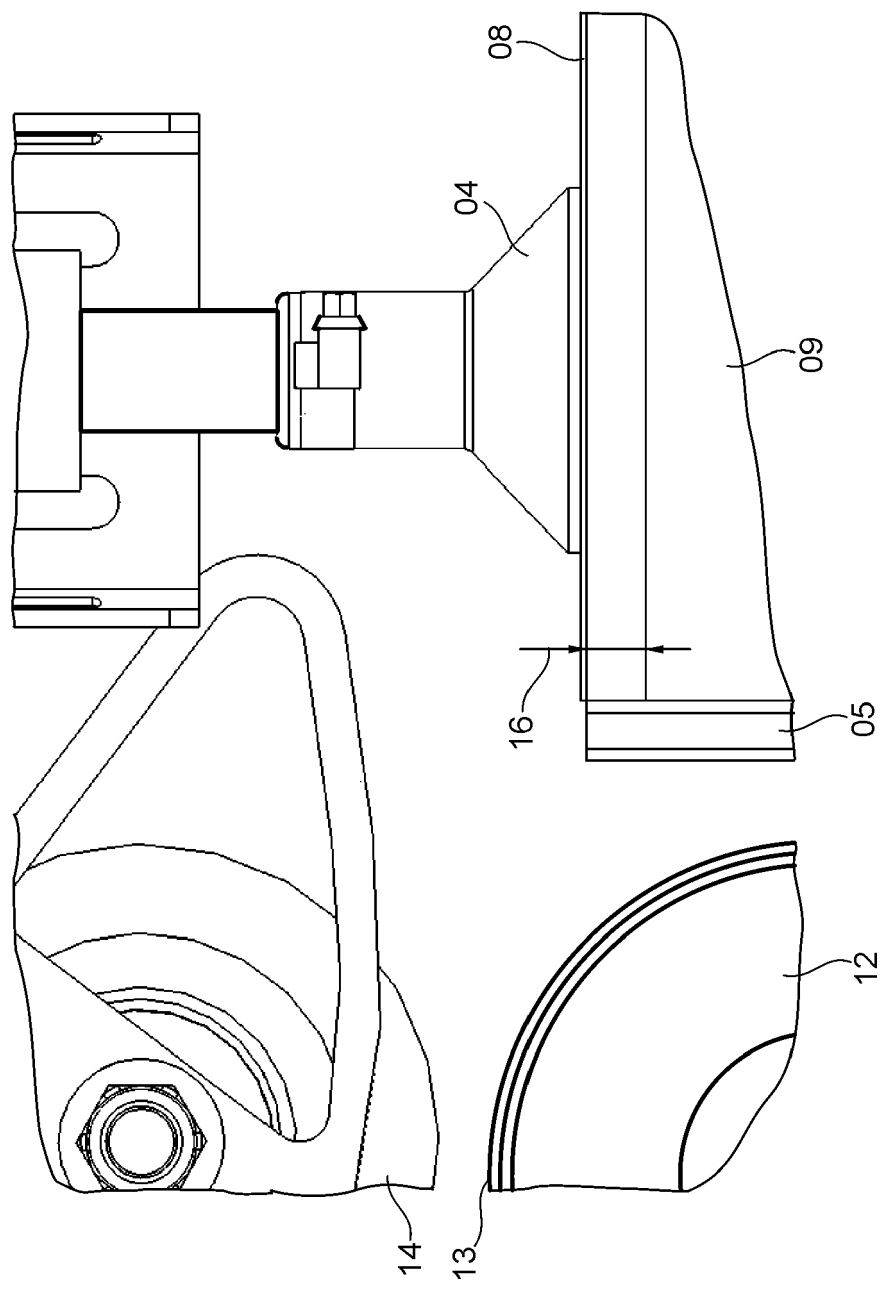


Fig. 4

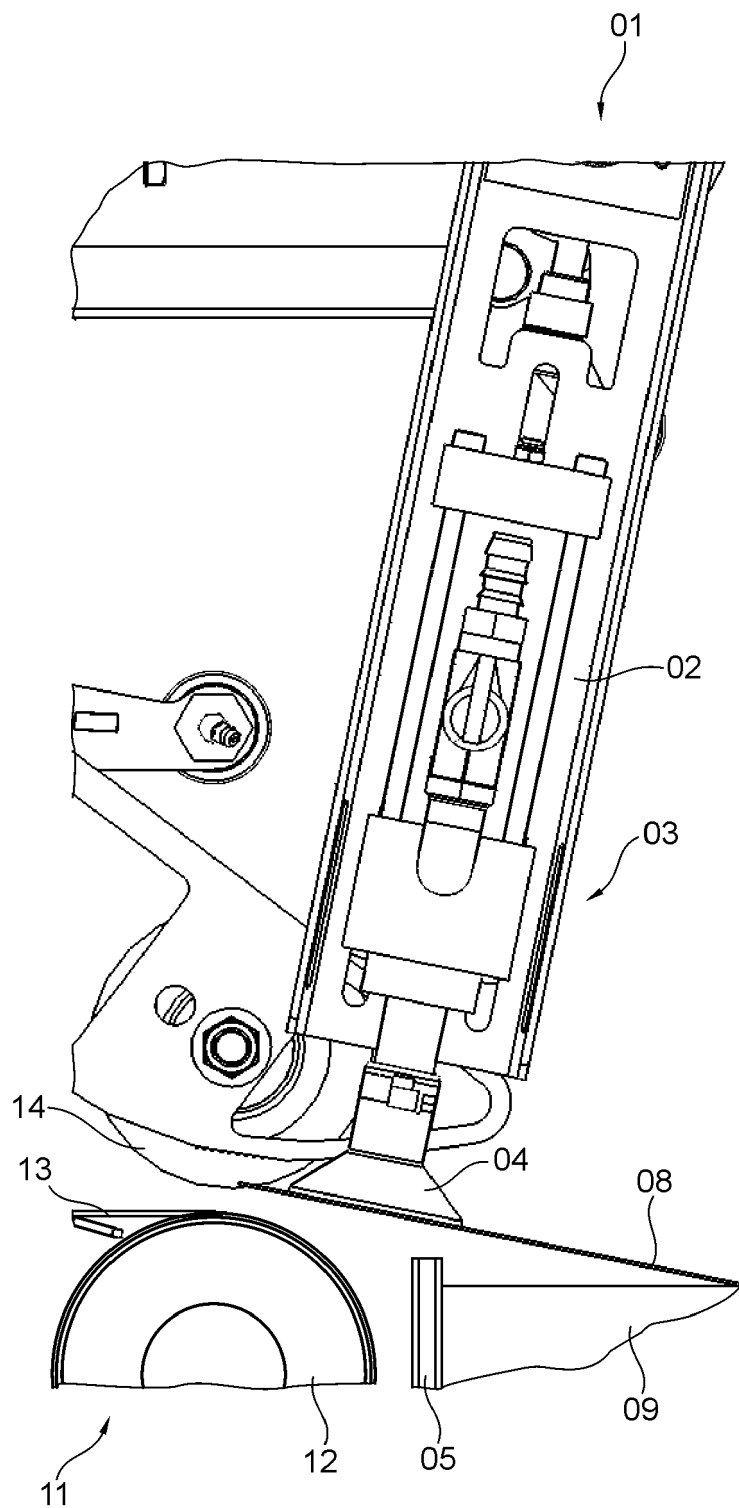


Fig. 5

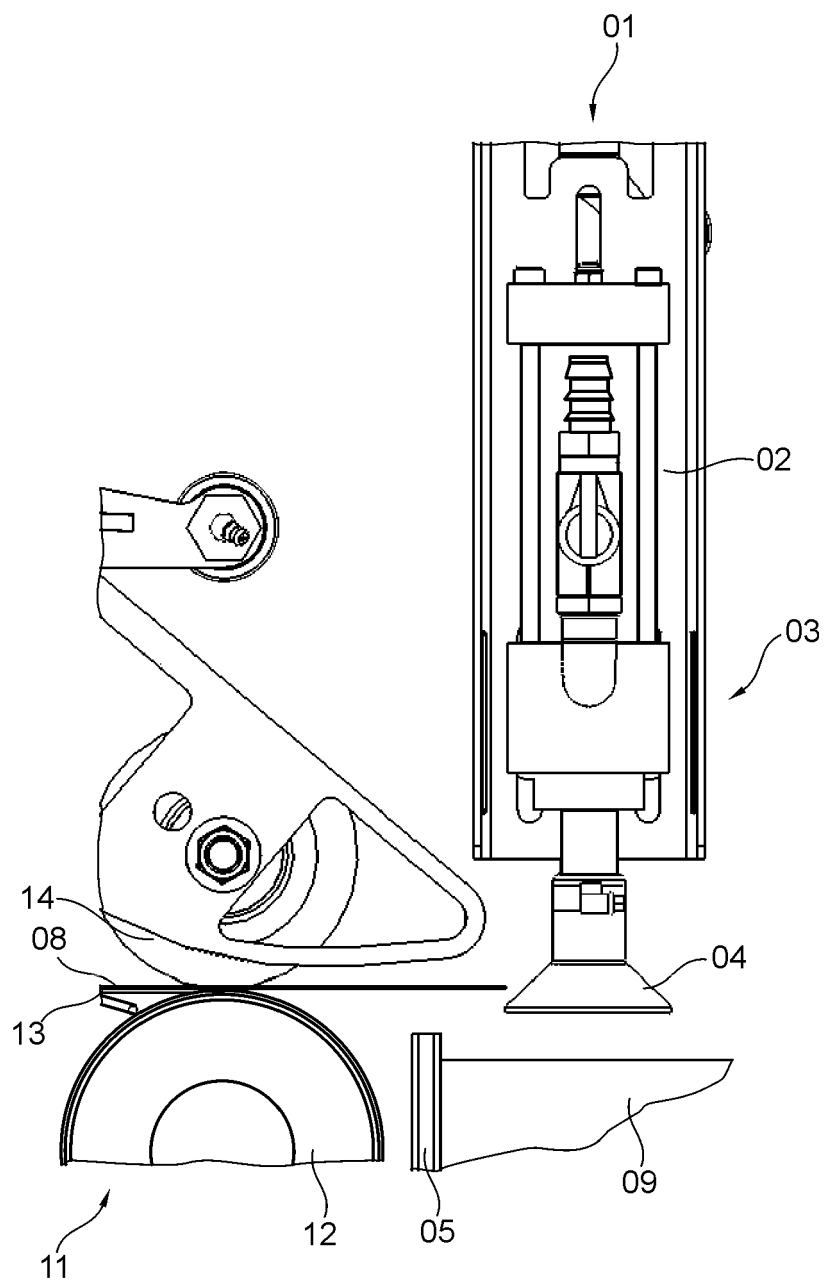


Fig. 6

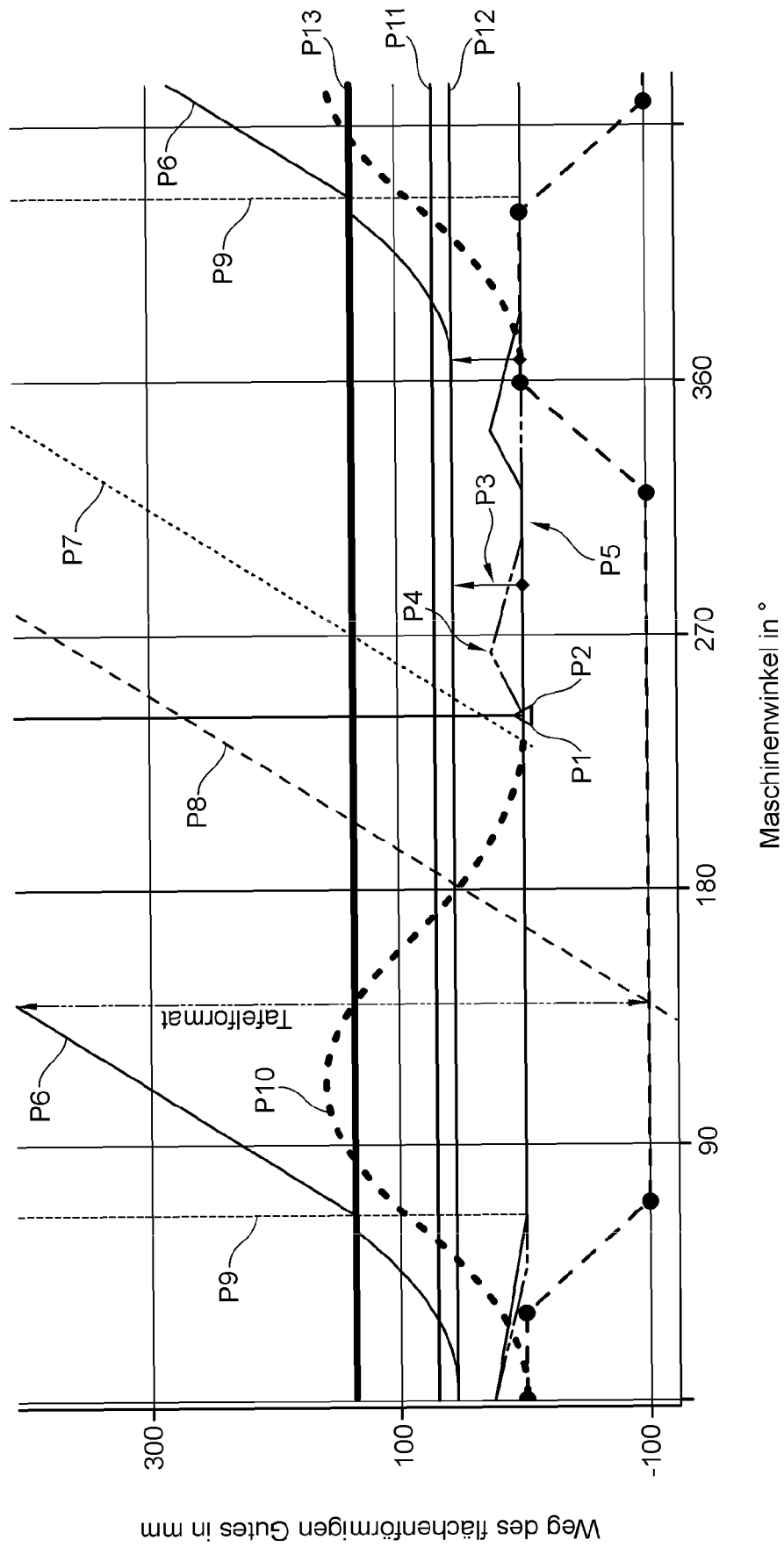


Fig. 7

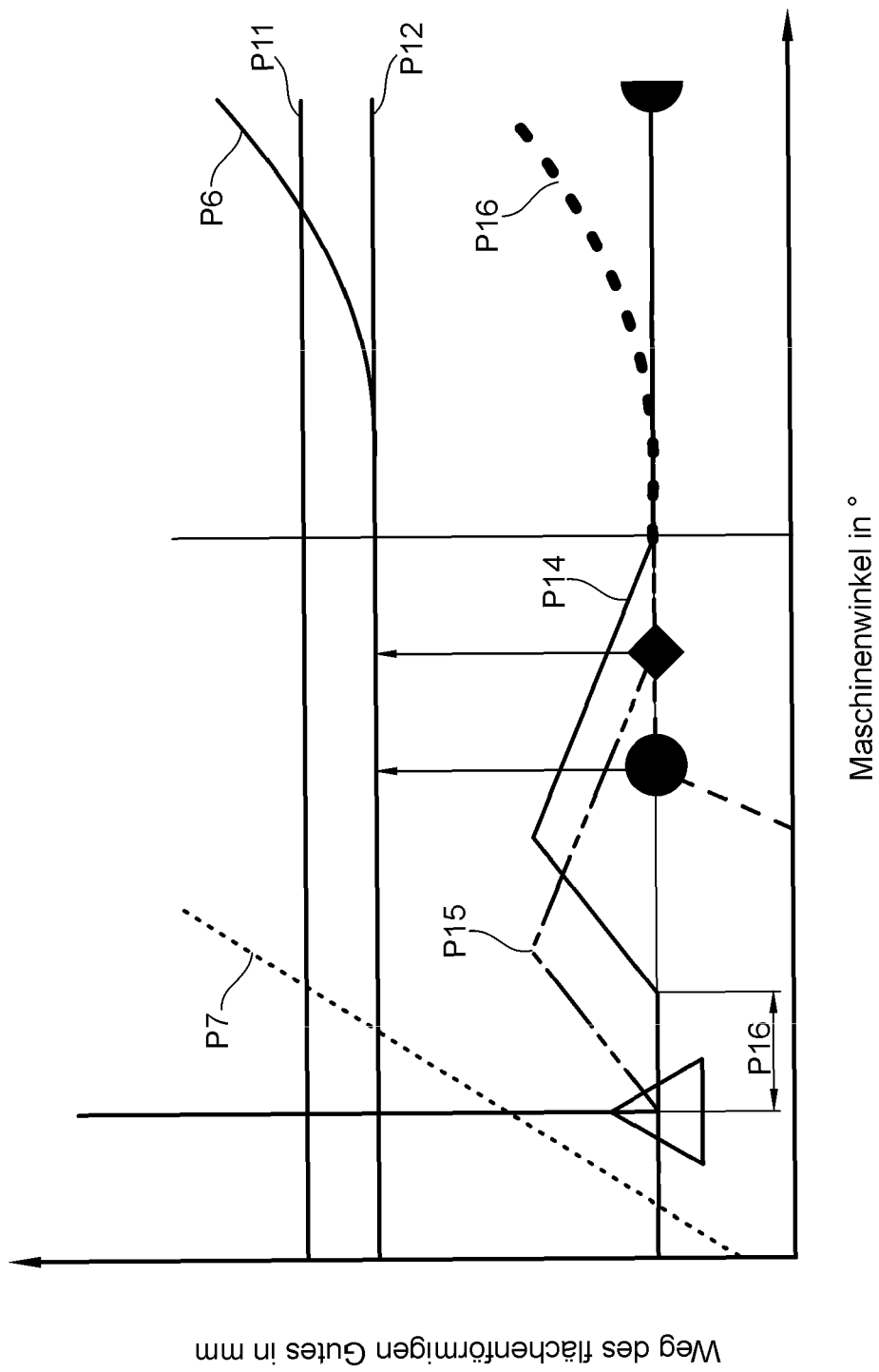


Fig. 8

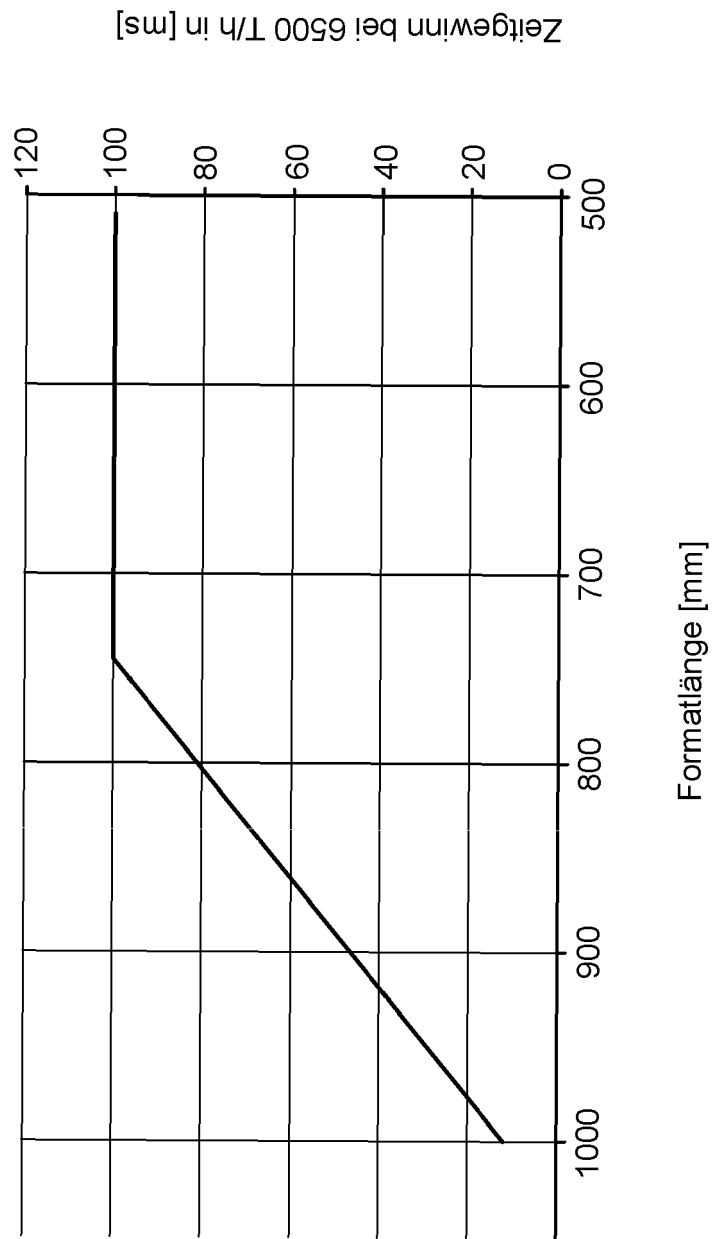


Fig. 9

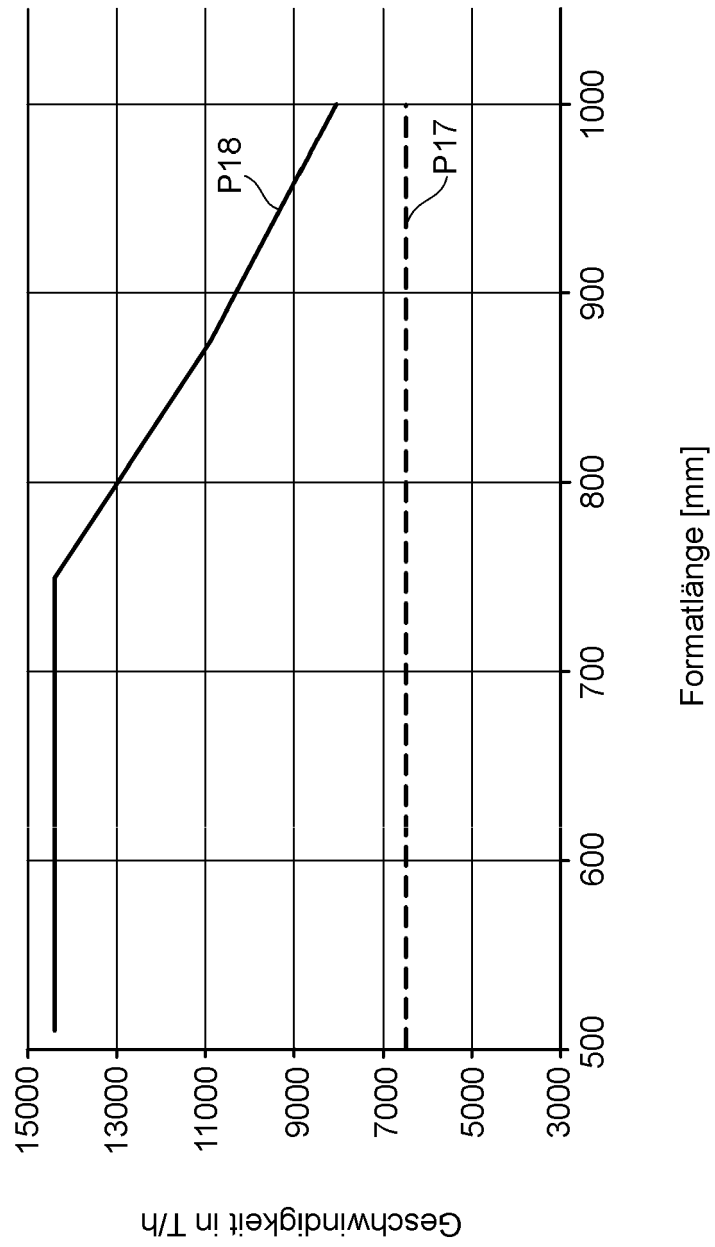


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 9427

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

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 10 2009 046086 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 5. Mai 2011 (2011-05-05) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B65H3/08 B65H7/02
A,D	DE 199 37 450 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 8. Februar 2001 (2001-02-08) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2022	Prüfer Athanasiadis, A
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 16 9427

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.

22-09-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102009046086 A1	05-05-2011	KEINE	
15	DE 19937450 A1	08-02-2001	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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 19937450 A1 [0004]
- DE 19611149 A1 [0005]