

(19)



(11)

EP 3 974 360 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.03.2022 Patentblatt 2022/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65H 29/16 (2006.01) **B65H 29/24** (2006.01)
B65H 5/22 (2006.01) **B65H 11/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21177926.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B65H 29/242; B41F 7/16; B65H 5/224;
B65H 11/005; B65H 29/16; B65H 2404/243;
B65H 2404/264; B65H 2406/112; B65H 2406/1132;
B65H 2701/173; B65H 2801/21

(22) Anmeldetag: **07.06.2021**

(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:
• **Gumbel, Ralf**
73230 Kirchheim unter Teck (DE)
• **Kirsch, Klaus**
72531 Hohenstein (DE)

(30) Priorität: **29.09.2020 DE 102020125412**

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

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

(54) **PRODUKTIONSLINIE MIT MEHREREN MASCHINENEINHEITEN UND EIN VERFAHREN ZUM BETREIBEN DIESER PRODUKTIONSLINIE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Produktionslinie (01) mit mehreren Maschineneinheiten und ein Verfahren zum Betreiben dieser Produktionslinie (01), wobei mindestens eine dieser Maschineneinheiten eine Vorrichtung zum Transport von jeweils lackierten Blechtafeln (08) aufweist, wobei diese Vorrichtung mindestens einen die Blechtafeln (08) einzeln sequentiell transportierenden Transportriemen (11) aufweist, wobei der betreffende Transportriemen (11) in einer Endlosschleife umlaufend angeordnet ist und zumindest an seiner der betreffenden zu transportierenden Blechtafel (08) zugewandten Transportseite mindestens eine Anordnung von mehreren jeweils durch eine Senke (33) beabstandeten sich quer zur Transportrichtung (T) der Blechtafeln (08) erstreckenden Stegen (32) aufweist, wobei jede auf dem betreffenden Transportriemen (11) transportierte Blechtafel (08) auf mindestens einer dieser Anordnungen von Stegen (32) des betreffenden Transportriemens (11) auf liegend angeordnet ist, wobei eine den Umlauf des betreffenden Transportriemens (11) steuernde Steuereinheit vorgesehen ist, wobei eine der Maschineneinheiten als eine Blechlackiermaschine (06) ausgebildet ist, wobei die Blechlackiermaschine (06) die von der Vorrichtung zu transportierenden Blechtafeln (08) bis an deren auf ihre Transportrichtung (T) bezogene Vorderkante (29) und/oder Hinterkante (31) lackierend ausgebildet ist, wobei der betreffende Transportriemen (11) der Vorrichtung zum Transport der lackierten Blechtafeln (08) von

der Steuereinheit in Abhängigkeit von einer sich in Transportrichtung (T) dieser Blechtafeln (08) erstreckenden Formatlänge (L) in seinem Umlauf derart gesteuert ist, dass die jeweilige Vorderkante (29) und/oder Hinterkante (31) einer jeden zu transportierenden Blechtafel (08) jeweils im Bereich einer zwischen zwei benachbarten Stegen (32) ausgebildeten Senke (33) angeordnet ist.

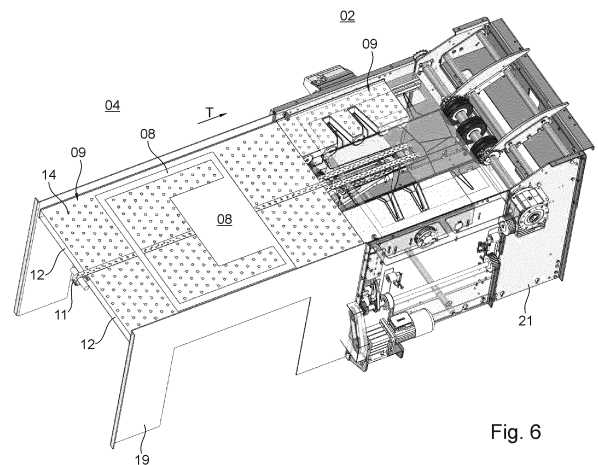


Fig. 6

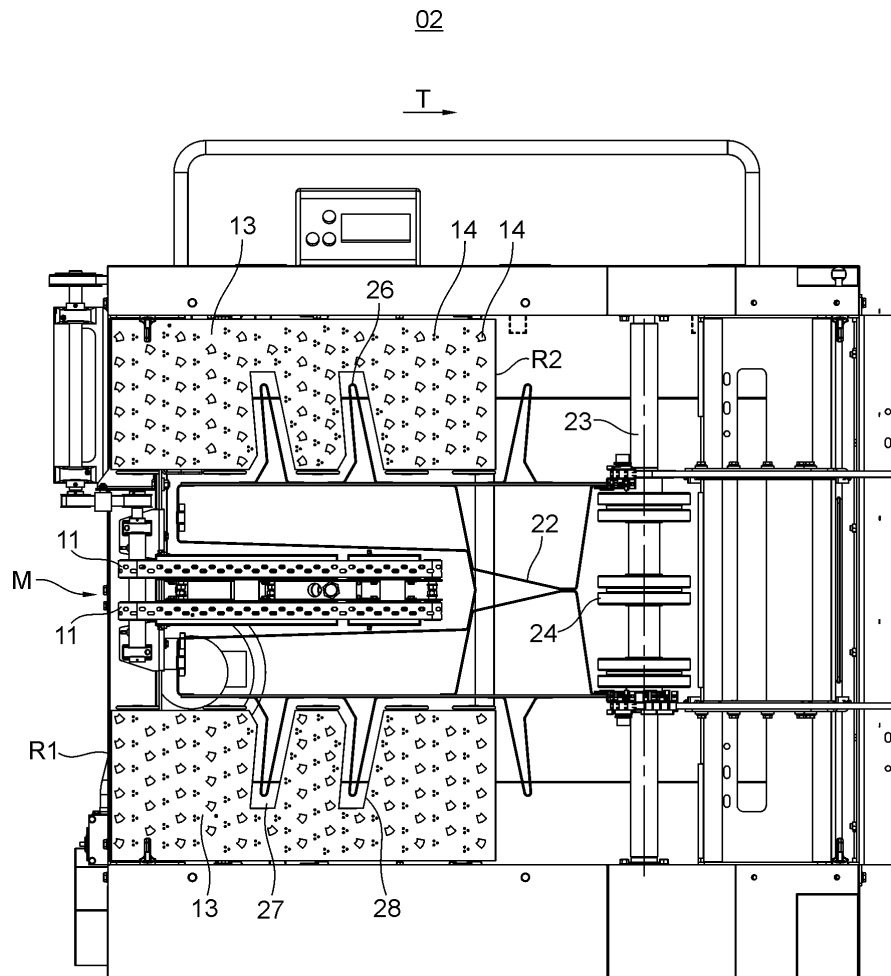


Fig. 7

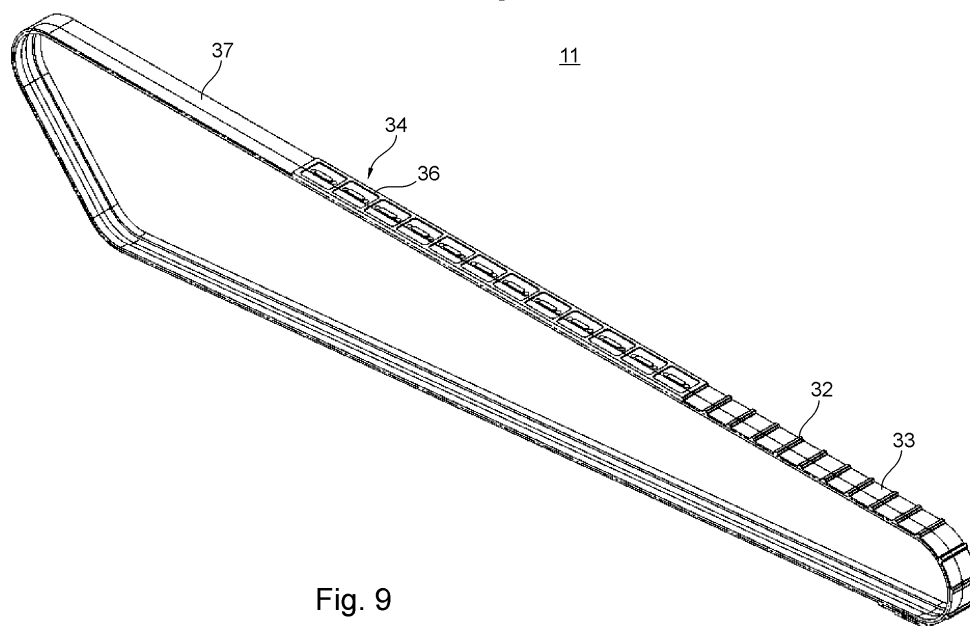


Fig. 9

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Produktionslinie mit mehreren Maschineneinheiten gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren zum Betreiben dieser Produktionslinie gemäß Anspruch 11.

[0002] Durch die DE 196 36 086 A1 ist ein Magnetbandförderer für den hängenden Transport von Blechen od. dgl. bekannt, mit mehreren, in Förderrichtung hintereinander angeordneten Magnethalteelementen und mit einem unter den Magnethalteelementen vorbeilaufenden, endlosen Förderband, mit dem die Bleche od. dgl. von einer Übernahmestelle zu einer Übergabestelle transportierbar sind, wobei das Förderband ein Unterdruckförderband ist und der Magnetbandförderer mit einer Unterdruckeinrichtung versehen ist.

[0003] Durch die EP 2 520 520 A1 ist eine Vorrichtung zum positionsgenauen Transport von flächigen Werkstücken, insbesondere von Werkstoffplatten mit geringer Dichte, wie Dämmstoffplatten und dergleichen bekannt, mit mindestens einem um ein Gehäuse umlaufenden Förderband sowie mit einer zumindest teilweise im Gehäuse angeordneten oder durch das Gehäuse wirkenden Vakuumeinrichtung, die die Werkstücke ansaugt und hierdurch gegen eine vom Gehäuse abgewandte Transportseite des Förderbands drückt, um sie dort positionsgenau festzuhalten, wobei das Förderband eine Anzahl von Durchgangsbohrungen aufweist, die entlang seiner Bewegungsrichtung im Wesentlichen in einer Reihe angeordnet sind und das Förderband durchgreifen, wobei das Gehäuse einen längs verlaufenden, mit den Durchgangsbohrungen des Förderbandes fluchtenden Ansaugschlitz aufweist, und wobei das Gehäuse und/oder das Förderband mit beidseits des Ansaugschlitzes und/oder beidseits der Reihe von Durchgangsbohrungen angeordneten Dichtflächen versehen sind, um bei auf dem Gehäuse aufliegendem Förderband einen einerseits an den Ansaugschlitz und andererseits an die Durchgangsbohrungen grenzenden Zwischenraum zwischen dem Gehäuse und dem Förderband abzudichten, wobei die Durchgangsbohrungen des Förderbandes von der Vakuumeinrichtung über den Ansaugschlitz mit Unterdruck beaufschlagbar sind, um die Werkstücke mit Unterdruck gegen die Transportseite des Förderbandes zu drücken.

[0004] Durch die DE 196 36 161 A1 ist ein Förderband für einen Endlosförderer mit einer Unterdruckeinrichtung bekannt, wobei eine an der Transportseite des Förderbandes angeordnete Dichtschicht eine Vielzahl von in Durchlaufrichtung des Förderbandes hintereinander angeordneten Unterdruckvertiefungen aufweist, wobei eine Ansaugfläche der Unterdruckvertiefungen groß im Verhältnis zu ihrem Volumen ist und wobei die Unterdruckvertiefungen über Saugkanäle von der Rückseite des Förderbandes zugänglich sind.

[0005] Durch die DE 10 2016 208 074 A1 ist ein Förderband für Druckbogen bekannt, umfassend Mulden, in denen jeweils Vorsprünge zum Abstützen der Druckbo-

gen und eine Vakuumöffnung angeordnet sind.

[0006] Durch die DE 000P0040513DAZ ist ein Durchlauftrockner zum Trocknen von Blechtafeln bekannt, wobei die zuvor bedruckten oder lackierten Blechtafeln mit ihren unbedruckten bzw. unlackierten Kanten seitlich an Führungsrollen aufstehend einzeln entlang eines durch diese Führungsrollen vorgegebenen Transportweges mittels einer Mitnehmerkette vorgeschoben und derart durch einen von einem heißen Gas-Luftgemisch durchströmten Trocknungsraum hindurchgeführt werden.

[0007] Durch die EP 1 749 773 A2 ist ein Transportsystem einer Blechdruckmaschine oder Blechlackiermaschine bekannt, mit mindestens einem sich bewegenden Vorderkantenanschlag für die Anlage der Vorderkante einer transportierten Blechtafel, mit einer Seitenausrichteinrichtung zur Blechtafelseitenausrichtung, mit einer Anlegetrommel, die mindestens eine Anlegemarke für die Anlage der Vorderkante der Blechtafel aufweist, und mit einem mehrere Riemen aufweisenden Riementransportsystem zum Ausrichten der Vorderkante der Blechtafel an der Anlegemarke, wobei dem Riementransportsystem ein Haltemittel zum Andrücken der Blechtafel an die Riemen zugeordnet ist, wobei die Riemen des Riementransportsystems als Flachriemen ausgebildet sind, wobei das Haltemittel z. B. eine Unterdruckvorrichtung oder eine Magnetvorrichtung ist.

[0008] Durch die JP H04-211 943 A ist eine Fördereinrichtung für Bogen mit mehreren nebeneinander angeordneten miteinander synchronisierten Förderbändern bekannt.

[0009] Durch die EP 2 505 532 A2 ist eine Vorrichtung zur Förderung von Bogen bekannt, umfassend:

- eine Platte, versehen mit Bohrlöchern, welche eine erste und eine zweite Reihe von Bohrlöchern bilden;
- Blasmittel, welche mit der ersten Reihe von Bohrlöchern der Platte unter Bestimmung mindestens eines Blasbereichs verbunden sind;
- mindestens zwei Förderbänder, welche derart angeordnet sind, dass sie auf der genannten Platte in der Vorwärtsbewegungsrichtung der Bogen gleiten, wobei die genannten Förderbänder im Wesentlichen parallel zueinander sind und wobei der Spalt zwischen den Förderbändern einen Blasbereich umfasst;
- Absaugmittel, welche mit der zweiten Reihe von Bohrlöchern der Platte verbunden sind, welche unterhalb der Förderbänder unter Bestimmung von Absaugbereichen angeordnet sind, wobei die Förderbänder mit Löchern entlang der gesamten Länge derselben versehen sind, welche intermittierend und während der Vorwärtsbewegung des Förderbandes die verschiedenen Bohrlöcher der zweiten Reihe von Bohrlöchern freilegen, wobei die Förderplatte Trennungsbarrieren zwischen den Blasbereichen und den Absaugbereichen umfasst, welche zu jeder Seite von jedem Förderband benachbart angeordnet sind, auf dessen oberen Kanten sich der Bogen wäh-

rend der Verschiebung desselben auf die Platte stützt.

[0010] Durch die DE 10 2017 215 374 A1 ist eine Fördervorrichtung für Flachmaterial bekannt, mit einer Tischplatte, wenigstens einem auf der Tischplatte aufliegenden und in seiner Längsrichtung angetriebenen Transportband, wobei in der Tischplatte wenigstens eine Blasdüse unter dem Transportband angeordnet ist, wobei die wenigstens eine Blasdüse als Bernoullidüse ausgebildet ist.

[0011] Durch die EP 1 588 967 A2 ist eine Vorrichtung an einem Fördertisch bekannt, vorzugsweise an einem Saugbändertisch, zum Transportieren von bogenförmigem Material in einem unterschuppt liegenden Bogenstrom von einem Bogenanleger zu einer Bogen verarbeitenden Maschine, insbesondere einer Bogenrotationsdruckmaschine, mit einem oder mehreren Transportbändern, beispielsweise mit Saugluft beaufschlagbaren Saugbändern, wobei die Saugbänder antreibbar und endlos um den Fördertisch herumgeführt sind, mit einer Blaseinrichtung, die außerhalb des Führungsbereichs der Transportbänder im Bereich von seitlich und parallel zu den Transportbändern angeordneten Leitbereichen des Fördertisches Luft unter den Bogenstrom bläst, wobei wenigstens in den Leitbereichen auf der Außenseite der Transportbänder eine Mehrzahl von im Wesentlichen über die gesamte Fläche der Leitbereiche verteilten einzelnen Belüftungsöffnungen vorgesehen ist und wobei eine Blasluftzuführung derart vorgesehen ist, dass sie für Belüftungsöffnungen wenigstens teilweise gekoppelt ist, derart dass die Leitbereiche im Wesentlichen in Teilflächen oder ganzflächig mit Blasluft beaufschlagbar sind, wobei vorzugsweise in den Leitbereichen und/oder in einem mittleren Leitbereich, der zwischen den Transportbändern angeordnet ist, Belüftungsöffnungen vorgesehen sind und wobei die Belüftungsöffnungen z. B. als Düsen, insbesondere als Blas-Sog-Düsen ausgeführt sind.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Produktionslinie mit mehreren Maschineneinheiten und ein Verfahren zum Betreiben dieser Produktionslinie zu schaffen, wobei mindestens eine dieser Maschineneinheiten eine Vorrichtung zum Transport von lackierten Blechtafeln aufweist, wobei bei dieser Vorrichtung ein Lackumgriff und eine dadurch bedingte Verschmutzung ihrer Transportriemen vermieden wird.

[0013] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Produktionslinie mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Die jeweils abhängigen Ansprüche zeigen jeweils vorteilhafte Ausgestaltungen und/oder Ausbildungen der gefundenen Lösung.

[0014] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass ein Lackumgriff und eine dadurch bedingte Verschmutzung der Transportriemen dieser Transportvorrichtung vermieden wird.

[0015] Die gefundene Lösung hat zudem den Vorteil,

dass die jeweilige Transportvorrichtung einer betreffenden Maschineneinheit breitenvariabel ist und ohne konstruktive Anpassung für den Transport von Blechtafeln unterschiedlicher Breite geeignet ist. Die Breite einer Blechtafel erstreckt sich dabei quer zu ihrer jeweiligen Transportrichtung.

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben, wodurch noch weitere Vorteile der gefundenen Lösung aufgezeigt werden.

[0017] Es zeigen:

Fig. 1 eine Produktionslinie zur Bearbeitung von Blechtafeln mit mehreren Maschineneinheiten;

Fig. 2 eine Blechtafel;

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Transportvorrichtung;

Fig. 4 die Transportvorrichtung in einer perspektivischen Darstellung;

Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung der Transportvorrichtung;

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung einer Beladestation mit einem vorgeordneten Transportmodul;

Fig. 7 eine Draufsicht auf die Beladestation der Fig. 6;

Fig. 8 eine Draufsicht auf eine Entladestation;

Fig. 9 einen Transportriemen der Transportvorrichtung in einer Einzelteildarstellung;

Fig. 10 eine Transportvorrichtung mit einem doppelten Riemenpaar.

[0018] Im industriellen Blechdruck werden Blechtafeln üblicherweise in einer Produktionslinie durch Auftragen mindestens eines Druckfluids mittels einer Blechlackiermaschine z. B. zum Schutz der jeweiligen Oberfläche der betreffenden Blechtafeln oder zumindest eines zuvor aufgedruckten Druckbildes und/oder z. B. zur Erzeugung eines Weißgrundes und/oder eines Glanzeffektes jeweils vollflächig oder teilflächig mit mindestens einem Druckfluid lackiert. Das jeweils auf mindestens eine Oberfläche, d. h. auf die Oberseite und/oder Unterseite der betreffenden Blechtafeln aufzutragende Druckfluid ist also jeweils z. B. als ein Lack ausgebildet, wobei die Auftragung des Druckfluids i. d. R. einem anschließenden Trocknungsprozess unterzogen wird. Die derart zu bearbeitenden Blechtafeln weisen ein Format z. B. zwischen 500 mm x 650 mm und 1.000 mm x 1.250 mm auf und haben jeweils eine Blechdicke z. B. zwischen 0,1

mm und 1,5 mm, vorzugsweise zwischen 0,14 mm und 0,5 mm. Jede einzelne dieser Blechtafeln kann je nach ihrem Format und ihrem Werkstoff - ob aus verzinnem Stahlblech oder zinnfreiem Stahlblech oder aus Aluminium - somit eine Masse z. B. von einigen hundert Gramm bis hin zu einigen Kilogramm, z. B. von mindestens 300 Gramm bis zu fünf Kilogramm oder mehr aufweisen. Insbesondere bei der Produktion von Blechverpackungen, d. h. beim Blechverpackungsdruck, werden Blechtafeln dieser Art industriell in einer Massenproduktion mit einer Produktionsgeschwindigkeit von mehreren tausend Blechtafeln pro Stunde, z. B. von mindestens 6.000 Blechtafeln pro Stunde oder sogar 9.000 Blechtafeln pro Stunde bedruckt und/oder lackiert.

[0019] In der Praxis hat sich gezeigt, dass derartige jeweils einzeln mit einer hohen Geschwindigkeit durch die Produktionslinie zu transportierende Blechtafeln bei ihrem Transport zu Störungen neigen, und zwar insbesondere aufgrund von Reibungseffekten in ihrer jeweiligen Transportebene und/oder zufolge von Verschmutzungen auf ihrem jeweiligen Transportweg. Störende Reibungseffekte treten auch z. B. bei übermäßigem Verschleiß oder bei Alterung eines für den Transport der Blechtafeln verwendeten Riementransportsystems auf. Jeder dieser unerwünschten Einflüsse kann dazu führen, dass z. B. mehrere jeweils einzeln und nacheinander durch die Produktionslinie transportierte Blechtafeln unbeabsichtigt aufeinander auflaufen und/oder sich verkannten oder verhaken. Blechtafeln können in ihrer jeweiligen Transportebene auch aus ihrem linearen Transportweg herausgedreht werden und dadurch z. B. eine Kollision mit anderen Blechtafeln und/oder einem Bauteil von einer der Maschineneinheiten dieser Produktionslinie verursachen. Und selbst wenn sich keine Kollision ereignet, so kann sich trotz konstanter Produktionsgeschwindigkeit in der Produktionslinie zumindest ein freier Abstand zwischen aufeinanderfolgend transportierten Blechtafeln, d. h. der Abstand zwischen der Hinterkante einer ersten Blechtafel und der Vorderkante einer nächsten nachfolgenden zweiten Blechtafel verändern, so dass sich ein sogenannter Synchronpunkt verschiebt, was bedeutet, dass sich insbesondere die Vorderkantenlage einer Blechtafel relativ zu in verschiedenen Maschineneinheiten der Produktionslinie angeordneten Einrichtungen verschiebt. Durch eine derartige Verschiebung des Synchronpunktes können beim Transport der betreffenden Blechtafel durch die Produktionslinie z. B. in Verbindung mit der Blechlackiermaschine und/oder mit einer Blechdruckdruckmaschine vorgesehene Beschleunigungs- und/oder Verzögerungsvorgänge außer Tritt geraten, wodurch insbesondere ein Zusammenspiel von im Produktionsprozess miteinander verketteter jeweils eine Maschineneinheit bildender Anlagenkomponenten wie z. B. der Blechlackiermaschine, einem Transportmodul, einer Beladestation, einem Durchlauftrockner, einer Kühlzone und einer Entladestation gestört wird. Solche Ereignisse führen zu einer unerwünschten Produktionsbeeinträchtigung und/oder zu Beschädigungen

gen bis hin zu einem Produktionsausfall durch einen störungsbedingten Maschinenstillstand. Insbesondere die in der Produktionslinie in Transportrichtung der zu bearbeitenden Blechtafeln hintereinander angeordneten Maschineneinheiten der Beladestation, des Durchlauftrockners, der gegebenenfalls vorgesehenen Kühlzone und der Entladestation sind stets miteinander verkettet, und zwar nicht nur steuerungstechnisch und/oder funktional, sondern auch physisch, da diese auch durch mindestens ein für den Transport der Blechtafeln vorgesehenes Zugmittel z. B. in Form mindestens einer durch vorzugsweise alle diese Maschineneinheiten hindurchlaufenden Kette mechanisch miteinander verkettet sind.

[0020] In einer bevorzugten Ausbildung transportiert die Produktionslinie die Blechtafeln mittels ihrer jeweiligen Transportvorrichtungen zumindest streckenweise vorzugsweise jeweils weitestgehend auf einem Luftkissen schwebend durch diese Produktionslinie. Dabei liegen die zu transportierenden Blechtafeln jeweils nur auf mindestens einem Transportriemen auf, wobei der betreffende Transportriemen oder die mehreren insbesondere parallel zueinander angeordneten Transportriemen jeweils insbesondere nur in einem sich längs zur Transportrichtung dieser Blechtafeln erstreckenden Mittenbereich der jeweiligen Transportvorrichtung angeordnet sind. Ansonsten weisen diese Blechtafeln insbesondere an ihren jeweiligen riemenfreien Randbereichen aufgrund des sie tragenden Luftkissens keinen direkten Berührungskontakt z. B. zu einer in ihrer Transportebene ortsfest angeordneten Platte der betreffenden Transportvorrichtung auf.

[0021] Aufgrund dieser Ausgestaltung ist ein weitgehend reibungsfreier und/oder schlupffreier Transport der Blechtafeln entlang ihrer Transportstrecke durch die Produktionslinie möglich.

[0022] Fig. 1 zeigt in einer stark vereinfachten schematischen Darstellung beispielhaft eine Produktionslinie 01 zur Bearbeitung von Blechtafeln, bei der mehrere i. d. R. baulich voneinander verschiedene und jeweils in einem eigenen Gestell 19; 21 (Fig. 6) ausgebildete Maschineneinheiten jeweils hintereinander in einer Reihe angeordnet sind. Dabei sind diese Maschineneinheiten zur gemeinsamen Ausführung einer Blechtafel 08 bearbeitender Produktion funktional miteinander verkettet, wobei sich die funktionale Verkettung insbesondere auf einen geordneten gleichmäßigen Prozessablauf bezieht. Benachbarte, d. h. unmittelbar aufeinanderfolgende Maschineneinheiten weisen eine gemeinsame Fügestelle auf. So sind in der Produktionslinie 01 zur Bearbeitung von Blechtafeln in Transportrichtung T der zu bearbeitenden Blechtafel 08 (Fig. 2) aufeinanderfolgend z. B. eine Blechdruckmaschine 03, mindestens eine Blechlackiermaschine 06, mindestens ein Transportmodul 04, eine Beladestation 02, ein Durchlauftrockner 17 gegebenenfalls mit einer nachgeordneten Kühlzone 18 und eine Entladestation 07 vorgesehen. Dabei sind von diesen Maschineneinheiten mindestens zwei jeweils als eine eigenständige Maschineneinheit ausgebildet, was be-

deutet, dass diese Maschineneinheiten jeweils in einem eigenen Gestell ausgebildet sind. In einer gattungsgemäßen Produktionslinie 01 mit einer Blechdruckmaschine 03 und mit einer Blechlackiermaschine 06 können diese auch in einer einzigen Maschineneinheit zusammengefasst ausgebildet sein. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die gattungsgemäße Produktionslinie 01 nur eine Blechlackiermaschine 06 aufweist - ohne Blechdruckmaschine 03. Die als Durchlauftrockner 17 ausgebildete Maschineneinheit ist z. B. als ein Heißluft-Trockner ausgebildet. Zumindest das Transportmodul 04 und/oder die Beladestation 02 und/oder die Entladestation 07 weisen jeweils als eine ihrer Baueinheiten mindestens eine eigene Transportvorrichtung 09 (Fig. 3) für den Transport der Blechtafeln 08 auf. Ein Transportweg durch diese Produktionslinie 01 ist z. B. linear und/oder horizontal ausgebildet. Zumindest die als Beladestation 02 oder als Durchlauftrockner 17 oder als Entladestation 07 ausgebildeten und in Transportrichtung T der zu bearbeitenden Blechtafeln 08 hintereinander angeordneten Maschineneinheiten sind zudem in der bevorzugten Ausführung durch mindestens ein gemeinsames jeweils für den Transport der Blechtafeln 08 vorgesehenes durch diese Maschineneinheiten hindurchlaufendes Zugmittel miteinander verkettet, z. B. durch mindestens eine durch diese Maschineneinheiten umlaufende Kette.

[0023] Fig. 2 zeigt beispielhaft eine vorzugsweise rechteckig ausgebildete i. d. R. biegsame Blechtafel 08, von denen eine Vielzahl nacheinander einzeln entlang des durch die Produktionslinie 01 führenden Transportweges zu transportieren sind. Jede dieser Blechtafeln 08 weist in der für sie vorgesehenen Transportrichtung T jeweils eine Länge L und quer zu dieser Transportrichtung T eine Breite B auf, wobei ein Format der jeweiligen Blechtafel 08 durch die Angabe ihrer Länge L mal ihrer Breite B definiert ist. Daher werden die Länge L auch als Formatlänge L sowie die Breite B als Formatbreite B bezeichnet.

[0024] Fig. 3 zeigt in einer Draufsicht beispielhaft eine der in mindestens zwei verschiedenen Maschineneinheiten der Produktionslinie 01 angeordneten Transportvorrichtungen 09. Fig. 4 zeigt in einer perspektivischen Darstellung eine dieser Transportvorrichtungen 09, wie diese z. B. in dem Transportmodul 04 angeordnet ist.

[0025] Fig. 5 zeigt nochmals die Transportvorrichtung 09 in einer Draufsicht in einer vergrößerten Darstellung. In einer bevorzugten Ausführung weist die Transportvorrichtung 09 nur in ihrem sich längs zur Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckenden Mittenbereich M mindestens einen, vorzugsweise zwei Transportriemen 11 auf, wobei der oder die Transportriemen 11 jeweils z. B. als ein insbesondere aus einem flexiblen Material bestehender Flachriemen in Form einer Endlosschleife ausgebildet ist bzw. sind. Die z. B. zwischen 1 mm und 5 mm, vorzugsweise etwa 2 mm dicken Flachriemen haben eine Breite B11 z. B. zwischen 30 mm und 250 mm, vorzugsweise etwa 40 mm oder 80 mm. Die z. B. tischförmig ausgebildete Transportvorrichtung 09 weist eine

in der Transportebene der Blechtafeln 08 ortsfest angeordnete ebene Platte 12 auf (Fig. 4), deren sich quer zur Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckende Breite B12 mindestens ebenso groß ist wie die Breite B des maximalen Formats der mit der Transportvorrichtung 09 zu transportierenden Blechtafeln 08. Der i. d. R. streifenförmig ausgebildete Mittenbereich M der Transportvorrichtung 09 erstreckt sich mit seiner schmalen Seite z. B. über maximal 60%, vorzugsweise über maximal 30% der Breite B12 der Platte 12 dieser Transportvorrichtung 09, insbesondere über 10% bis 20% der Breite B12 der Platte 12 der Transportvorrichtung 09, besonders bevorzugt etwa 15% der Breite B12 der Platte 12 der Transportvorrichtung 09, und erstreckt sich mit seiner langen Seite längs in Transportrichtung T der zu transportierenden Blechtafeln 08. Die Platte 12 dieser Transportvorrichtung 09 weist eine Länge L12 auf, die vorzugsweise mindestens ebenso groß ist wie die Länge L des maximalen Formats der mit der Transportvorrichtung 09 zu transportierenden Blechtafeln 08. Es können jedoch in der Produktionslinie 01 alternativ auch mehrere, z. B. zwei Transportmodule 04 jeweils mit einer Platte 12 unmittelbar hintereinander angeordnet sein, wobei sich die Einzellängen der jeweiligen Platten 12 zur Länge L des maximalen Formats der mit der Transportvorrichtung 09 zu transportierenden Blechtafeln 08 ergänzen.

[0026] Der jeweilige Transportriemen 11 der Transportvorrichtung 09 ist vorzugsweise an Umlenkrollen umlaufend mit seinem jeweiligen Lasttrum längs zur Transportebene derart angeordnet, dass jede auf dem jeweiligen Lasttrum der Transportriemen 11, d. h. auf deren jeweiliger Transportseite aufliegende und auf den betreffenden Transportriemen 11 z. B. auch gehaltene Blechtafel 08 relativ zur betreffenden ortsfest angeordneten Platte 12 entlang einer linearen Transportstrecke transportierbar ist, wobei sich diese Transportstrecke z. B. zumindest über die Länge L12 der Transportvorrichtung 09 erstreckt. Die zum Halten einer auf dem betreffenden Transportriemen 11 aufliegenden Blechtafel 08 erforderliche Haltekraft erfolgt z. B. durch einen Sog, wobei der erforderliche Sog z. B. durch einen unterhalb der Platte 12 der Transportvorrichtung 09 angeordneten Saugkasten in Verbindung mit einer daran angeschlossenen Saugpumpe erzeugt wird. Die Saugpumpe ist vorzugsweise bedarfsweise anschaltbar und/oder abschaltbar. Alternativ oder zusätzlich können zum Halten einer auf dem betreffenden Transportriemen 11 aufliegenden Blechtafel 08 auch magnetische Haltemittel vorgesehen sein, die vorzugsweise ebenfalls schaltbar sind. Die betreffende Transportvorrichtung 09 kann auch mehrere, z. B. zwei jeweils parallel zueinander angeordnete Transportriemen 11 aufweisen.

[0027] In der Produktionslinie 01 sind vorzugsweise mindestens zwei dieser Transportvorrichtungen 09 jeweils separat voneinander, d. h. als jeweils eigenständige Baueinheiten in verschiedenen Maschineneinheiten angeordnet, wobei jeweils eine dieser Transportvorrichtungen 09 insbesondere in der Beladestation 02 oder in

einem Transportmodul 04 oder in der Entladestation 07 angeordnet ist. In der Produktionslinie 01 ist ein Transportmodul 04 insbesondere der Beladestation 02 unmittelbar vorgeordnet und/oder ein weiteres Transportmodul 04 ist der Entladestation 07 unmittelbar nachgeordnet. Die Transportriemen 11 der betreffenden Transportvorrichtungen 09 sind jeweils von einem elektrischen Antrieb 16 derart angetrieben, dass in unterschiedlichen Transportvorrichtungen 09 angeordnete Transportriemen 11 in ihrer jeweiligen Umlaufgeschwindigkeit vorzugsweise jeweils zueinander synchronisiert sind, so dass von diesen Transportriemen 11 transportierte Blechtafeln 08 jeweils mit von zulässigen geringfügigen Toleranzen abgesehen betragsgleicher Lineargeschwindigkeit transportiert werden, wobei diese Blechtafeln 08 auf diesen Transportriemen 11 jeweils z. B. durch Sog und/oder magnetisch gehalten sind. Dabei erfolgt der Transport der auf den Transportriemen 11 aufliegenden Blechtafeln 08 in deren Transportebene, d. h. insbesondere mit Bezug auf die Platte 12 der Transportvorrichtung 09 jeweils weitestgehend auf einem Luftkissen schwebend und ist damit nahezu reibungsfrei, zumindest aber äußerst reibungsarm und praktisch schlupffrei, denn die jeweiligen Blechtafeln 08 stehen nur mit den vergleichsweise schmalen Transportriemen 11 in einem Berührungskontakt. Der jeweilige elektrische Antrieb 16 der betreffenden Transportvorrichtungen 09 ist z. B. jeweils als ein Elektromotor ausgebildet und vorzugsweise jeweils mit einer Steuereinheit, insbesondere einer den einzelnen Maschineneinheiten übergeordneten Maschinensteuerung der Produktionslinie 01 zumindest datentechnisch verbunden, so z. B. mit einem Leitstand dieser Produktionslinie 01.

[0028] In unterschiedlichen Transportvorrichtungen 09 angeordnete Transportriemen 11 sind von ihrem jeweiligen elektrischen Antrieb 16 vorzugsweise derart angetrieben, dass sie z. B. kontinuierlich, insbesondere in einem Gleichlauf umlaufen. Alternativ können diese Transportriemen 11 auch getaktet angetrieben sein. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Transportriemen 11 einer z. B. in der Beladestation 02 angeordneten Transportvorrichtung 09 getaktet und/oder eine auf ihren Transportriemen 11 aufliegende Blechtafel 08 in ihrer Lineargeschwindigkeit zeitweise abbremsend angetrieben sind, wohingegen die Transportriemen 11 einer z. B. in der Entladestation 07 angeordneten Transportvorrichtung 09 getaktet und/oder eine auf ihren Transportriemen 11 aufliegende Blechtafel 08 in ihrer Lineargeschwindigkeit zeitweise beschleunigend angetrieben sind. Der Synchronlauf der in unterschiedlichen Transportvorrichtungen 09 angeordneten Transportriemen 11 und damit vor allem der Synchronlauf der von diesen Transportriemen 11 gehaltenen Blechtafeln 08 ist insbesondere bei einem Hochlauf oder bei einem Runterfahren der Maschineneinheiten dieser Produktionslinie 01 von Vorteil. Für einen störungsfreien Transport der Blechtafeln 08 durch die Produktionslinie 01 muss der Synchronlauf der in unterschiedlichen Transportvorrichtungen 09 ange-

ordneten Transportriemen 11 und damit auch der Blechtafeln 08 aber insbesondere auch an den Übergängen zwischen den am Produktionsprozess beteiligten Maschineneinheiten dieser Produktionslinie 01 sichergestellt sein, so z. B. beim Übergang zur Blechlackiermaschine 06 und/oder beim Übergang zum Durchlauftrockner 17.

[0029] Die Platte 12 der betreffenden Transportvorrichtung 09 weist an beiden Seiten ihres jeweiligen Mittenbereichs M jeweils einen riemenfreien Randbereich R1; R2 auf, wobei diese Randbereiche R1; R2 eine sich quer zur Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckende vorzugsweise gleich große Breite aufweisen und bezüglich einer Längserstreckung der betreffenden Transportvorrichtung 09 vorzugsweise symmetrisch angeordnet sind. Zumindest in den riemenfreien Randbereichen R1; R2, z. B. aber auch zusätzlich im Mittenbereich M der betreffenden Transportvorrichtung 09 sind jeweils mindestens ein Düsenfeld 13 mit jeweils mehreren Düsen 14 ausgebildet. Die dort angeordneten Düsen 14 sind derart betrieben, dass aus ihnen zur Ausbildung des Luftkissens jeweils Blasluft gegen die Unterseite einer auf dem mindestens einen Transportriemen 11 der betreffenden Transportvorrichtung 09 aufliegenden und auf dem oder den betreffenden Transportriemen 11 gehaltenen Blechtafel 08 geblasen wird. In einer vorteilhaften Ausführung sind zumindest einige der Düsen 14 der Düsenfelder 13 z. B. jeweils als Venturidüsen ausgebildet. In den jeweiligen Düsenfelder 13 sind z. B. eine erste Teilmenge einzelner Düsen 14 und/oder eine zweite Teilmenge einzelner Düsen 14 jeweils derart angeordnet, dass die erste Teilmenge von Düsen 14 die Blasluft jeweils in Transportrichtung T der Blechtafeln 08 unter einem spitzen Winkel schräg nach außen gerichtet, d. h. jeweils in Richtung des nächstgelegenen sich längs zur Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckenden Randes der betreffenden Transportvorrichtung 09 und/oder die zweite Teilmenge von Düsen 14 die Blasluft jeweils senkrecht nach oben ausblasen.

[0030] Fig. 6 zeigt beispielhaft in einer perspektivischen Darstellung die in der Produktionslinie 01 angeordnete Beladestation 02 zusammen mit einem in Transportrichtung T der Blechtafeln 08 unmittelbar vorgeordneten Transportmodul 04. Sowohl die Beladestation 02 als auch das Transportmodul 04 weisen jeweils ein eigenes Gestell 19; 21 auf, wobei diese beiden Maschineneinheiten nahtlos aneinandergefügt sind, so dass das Gestell 21 der Beladestation 02 und das Gestell 19 des Transportmoduls 04 eine gemeinsame Fügestelle ausbilden. Das Transportmodul 04 weist eine Transportvorrichtung 09 mit einer Platte 12 auf, wobei auf der Platte 12 eine in der durch einen Richtungspfeil angedeuteten Transportrichtung T zu transportierende Blechtafel 08 sowohl in ihrem größten Format als auch in ihrem kleinsten Format dargestellt ist. Die Blechtafel 08 liegt dazu nur auf dem sich in Transportrichtung T längs erstreckenden an Umlenkrollen umlaufenden Transportriemen 11 auf und wird ansonsten durch ein mittels Düsen 14 er-

zeugtes Luftkissen über der Platte 12 schwebend gehalten. Im Unterschied zur Ausführung des Transportmoduls 04 gemäß den Fig. 3 und 4 weist die in der Fig. 6 dargestellte Ausführungsvariante der Transportvorrichtung 09 nur einen einzigen mittig in der Platte 12 längs angeordneten Transportriemen 11 auf.

[0031] Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf die in der Fig. 6 dargestellte Beladestation 02. Die Beladestation 02 weist eine Transportvorrichtung 09 zum Zuführen von jeweils einzeln in einer Transportebene dieser Transportvorrichtung 09 flach liegenden Blechtafeln 08 zum Durchlauftrockner 17 auf. Die Beladestation 02 weist zudem mindestens einen jeweils i. d. R. kreisförmig um eine sich quer zur Transportrichtung T der zu transportierenden Blechtafeln 08 erstreckende Rotationsachse 23 schwenkbaren Drahtrahmen 22 auf, wobei jeder der Drahtrahmen 22 derart ausgebildet ist, dass er die Transportebene der darin flach liegenden Blechtafeln 08 in einer Schwenkbewegung von unten nach oben durchfährt und mit dieser Schwenkbewegung eine flach liegende durch den Durchlauftrockner 17 zu transportierende Blechtafel 08 aus der Transportebene vertikal aufrichtet. In einer bevorzugten Ausführung der Beladestation 02 sind im Mittenbereich M ihrer Transportvorrichtung 09 parallel zueinander zwei z. B. getaktet und abbremmend angetriebene Transportriemen 11 angeordnet, die z. B. durch einen Sog und/oder eine magnetische Haltekraft eine auf diesen Transportriemen 11 flach aufliegende Blechtafel 08 halten und eine flach aufliegende Blechtafel 08 z. B. bis an einen sich quer zur Transportrichtung T der zu transportierenden Blechtafeln 08 erstreckenden Anschlag 24 fördern, wobei dieser Anschlag 24 z. B. durch an der Rotationsachse 23 angeordnete Gummipuffer ausgebildet ist. Die Transportvorrichtung 09 der Beladestation 02 weist vorzugsweise auch - wie zuvor in Verbindung mit der Fig. 5 beschrieben - zwei jeweils riemenfreie Randbereiche R1; R2 auf, in denen jeweils ein Düsenfeld 13 ausgebildet ist.

[0032] In den jeweiligen Düsenfelder 13 sind zur Ausbildung eines eine auf den Transportriemen 11 flach aufliegende Blechtafel 08 tragenden Luftkissens mehrere Düsen 14 angeordnet, von denen z. B. eine erste Teilmenge Blasluft jeweils in Transportrichtung T der Blechtafeln 08 unter einem spitzen Winkel schräg nach außen gerichtet ausstößt und/oder z. B. eine zweite Teilmenge Blasluft jeweils senkrecht nach oben in Richtung der Unterseite einer auf den Transportriemen 11 aufliegenden Blechtafel 08 ausbläst. Am Drahtrahmen 22 sind z. B. seitlich jeweils in Richtung des nächstgelegenen sich längs zur Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckenden Randes der betreffenden Transportvorrichtung 09 auskragende Arme 26 angeordnet, die jeweils in eine in einen der Randbereiche R1; R2 eingebrachte Aussparung 27 greifen, wobei diese Aussparungen 27 zur Vermeidung eines Einhakens der von der Transportvorrichtung 09 zu transportierenden Blechtafeln 08 vorzugsweise eine jeweils spitzwinklig entgegen der Transportrichtung T der Blechtafeln 08 in Richtung des nächstgelegenen

nen sich längs zur Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckenden Randes der betreffenden Transportvorrichtung 09 verlaufende Abschrägung 28 z. B. in Form mindestens einer entsprechend verlaufenden Kante aufweisen.

[0033] Fig. 8 zeigt beispielhaft eine Draufsicht auf eine in der Produktionslinie 01 angeordnete Entladestation 07. Die Transportvorrichtung 09 der Entladestation 07 ist ähnlich wie die Transportvorrichtung 09 der Beladestation 02 aufgebaut, so dass nachfolgend für gleiche Bauteile auch gleiche Bezugszeichen verwendet werden. Auch die Entladestation 07 weist mindestens einen i. d. R. kreisförmig um eine sich quer zur Transportrichtung T der zu transportierenden Blechtafeln 08 erstreckende Rotationsachse 23 schwenkbaren Drahtrahmen 22 auf, wobei jeder der Drahtrahmen 22 derart ausgebildet ist, dass er die Transportebene der mit der Transportvorrichtung 09 zu transportierenden Blechtafeln 08 in einer Schwenkbewegung von oben nach unten durchfährt und mit dieser Schwenkbewegung jeweils eine der vertikal aufgerichtet durch den Durchlauftrockner 17 transportierten Blechtafeln 08 in der Transportebene der Transportvorrichtung 09 der Entladestation 07 flach ablegt. In der bevorzugten Ausführung der Entladestation 07 sind im Mittenbereich M ihrer Transportvorrichtung 09 parallel zueinander zwei z. B. im Gleichlauf oder getaktet und beschleunigend angetriebene Transportriemen 11 angeordnet, die z. B. durch einen Sog und/oder eine magnetische Haltekraft eine auf diesen Transportriemen 11 flach aufliegende Blechtafel 08 halten. Die Transportvorrichtung 09 der Entladestation 07 weist vorzugsweise auch - wie zuvor in Verbindung mit der Fig. 5 beschrieben - zwei jeweils riemenfreie Randbereiche R1; R2 auf, in denen jeweils ein Düsenfeld 13 ausgebildet ist. In den jeweiligen Düsenfelder 13 sind zur Ausbildung eines eine auf den Transportriemen 11 flach aufliegende Blechtafel 08 tragenden Luftkissens mehrere Düsen 14 angeordnet, von denen z. B. eine erste Teilmenge Blasluft jeweils in Transportrichtung T der Blechtafeln 08 unter einem spitzen Winkel schräg nach außen gerichtet ausstößt und/oder z. B. eine zweite Teilmenge Blasluft jeweils senkrecht nach oben in Richtung der Unterseite einer auf den Transportriemen 11 flach aufliegenden Blechtafel 08 ausbläst. Am Drahtrahmen 22 sind z. B. seitlich jeweils in Richtung des nächstgelegenen sich längs zur Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckenden Randes der betreffenden Transportvorrichtung 09 auskragende Arme 26 angeordnet, die jeweils in eine in einen der Randbereiche R1; R2 eingebrachte Aussparung 27 greifen, wobei diese Aussparungen 27 zur Vermeidung eines Einhakens der von der Transportvorrichtung 09 zu transportierenden Blechtafeln 08 vorzugsweise eine jeweils spitzwinklig in Transportrichtung T der Blechtafeln 08 in Richtung des nächstgelegenen sich längs zur Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckenden Randes der betreffenden Transportvorrichtung 09 verlaufende Abschrägung 28 z. B. in Form mindestens einer entsprechend verlaufenden Kante aufweisen.

[0034] Eine vorteilhafte Ausbildung einer gattungsgemäßen Produktionslinie 01 zur Bearbeitung von Blechtafeln 08 weist mehrere verschiedene Maschineneinheiten auf, wobei mindestens eine dieser Maschineneinheiten insbesondere als ein Durchlauftrockner 17 ausgebildet ist. In diesem Fall ist der Durchlauftrockner 17 derart ausgebildet, dass zu trocknende Blechtafeln 08 diesen Durchlauftrockner 17 vertikal aufgerichtet und i. d. R. beabstandet voneinander durchlaufen, wobei dem Durchlauftrockner 17 eine in einer Transportebene einer Transportvorrichtung 09 flach liegende Blechtafeln 08 vertikal aufrichtende Beladestation 02 vorgeordnet und/oder dem Durchlauftrockner 17 eine durch den Durchlauftrockner 17 vertikal aufgerichtet transportierte Blechtafeln 08 in einer Transportebene einer Transportvorrichtung 09 flach ablegende Entladestation 07 nachgeordnet ist. Der Abstand zwischen benachbart durch den Durchlauftrockner 17 vertikal aufgerichtet transportierte Blechtafeln 08 beträgt nur wenige Zentimeter, z. B. zwischen 1 cm und 5 cm, insbesondere weniger als 3 cm. Auf jeweils mindestens einer Oberfläche der im Durchlauftrockner 17 zu trocknenden Blechtafeln 08, d. h. einseitig oder beidseitig, wurde zuvor in mindestens einer als Blechdruckmaschine 03 oder als eine Blechlackiermaschine 06 ausgebildeten Maschineneinheit jeweils mindestens ein Druckfluid aufgetragen. Die bedruckten und/oder lackierten Blechtafeln 08 werden dem Durchlauftrockner 17 nacheinander einzeln zugeführt, wobei diese Blechtafeln 08 aus ihrer in dieser Produktionslinie 01 ansonsten in ihrer Transportebene flach liegenden Position in der Beladestation 02 vor ihrem Zuführen zum Durchlauftrockner 17 vertikal aufgerichtet werden. Als vertikale Aufrichtung gilt hier z. B. eine Aufrichtung der einzelnen zuvor in der Transportebene der jeweiligen Transportvorrichtung 09 flach liegenden Blechtafeln 08 mit einer Toleranz von weniger als $\pm 30^\circ$, vorzugsweise von weniger als $\pm 15^\circ$ jeweils zur Lotrechten, wobei diese Lotrechte vorzugsweise auf die Transportebene der jeweiligen Transportvorrichtung 09 bezogen ist. Nach ihrem vertikal aufgerichteten Transport durch den Durchlauftrockner 17 werden die Blechtafeln 08 in der Entladestation 07 nacheinander einzeln wieder in der Transportebene einer Transportvorrichtung 09 flach abgelegt. In einer weiteren Ausgestaltung der Produktionslinie 01 ist als Maschineneinheit in Transportrichtung T zu bearbeitender Blechtafeln 08 zwischen dem Durchlauftrockner 17 und der Entladestation 07 noch eine Kühlzone 18 z. B. in Form einer Kühleinrichtung ausgebildet, um die während ihres Durchlaufs durch den Durchlauftrockner 17 stark erwärmten Blechtafeln 08 auf eine deutlich geringere Temperatur abzukühlen.

[0035] In einer bevorzugten Ausführung sind mindestens zwei Maschineneinheiten dieser Produktionslinie 01 jeweils in einem eigenen Gestell 19; 21 ausgebildet und zur gemeinsamen Ausführung einer Produktion funktional miteinander verkettet, wobei diese mindestens zwei Maschineneinheiten jeweils mindestens eine Transportvorrichtung 09 zum Transportieren mindestens einer je-

weils einzeln in der jeweiligen Transportebene flach aufliegenden Blechtafel 08 aufweisen, wobei jede dieser separat voneinander angeordneten Transportvorrichtungen 09 für den Transport der betreffenden Blechtafel 08 jeweils mindestens einen Transportriemen 11 aufweist. Dabei sind die Transportriemen 11 der betreffenden Transportvorrichtungen 09 jeweils vorzugsweise von einem elektrischen Antrieb 16 insbesondere derart angetrieben, dass in unterschiedlichen Transportvorrichtungen 09 angeordnete Transportriemen 11 in ihrer jeweiligen Umlaufgeschwindigkeit jeweils zueinander synchronisiert sind, so dass von diesen Transportriemen 11 transportierte Blechtafeln 08 jeweils mit zumindest nahezu betragsgleicher, d. h. von geringfügigen zulässigen Toleranzen abgesehen gleicher Lineargeschwindigkeit transportiert werden. In der Transportebene der auf den Transportriemen 11 flach aufliegenden Blechtafeln 08 ist unterhalb dieser Blechtafeln 08 vorzugsweise ein Luftkissen ausgebildet und diese Blechtafeln 08 sind in ihrer Transportebene durch das Luftkissen schwebend angeordnet.

[0036] Ein besonderes Problem stellt sich, wenn zu transportierende Blechtafeln 08 in der Blechlackiermaschine 06 jeweils bis an ihre auf ihre Transportrichtung T bezogene Vorderkante 29 und/oder Hinterkante 31 lackiert worden sind (Fig. 2) und im frisch lackierten, d. h. im noch lackfeuchten Zustand auf einem der in einer der Transportvorrichtungen 09 angeordneten Transportriemen 11 aufliegend transportiert werden. Dieses Problem besteht darin, dass der an der Vorderkante 29 und/oder an der Hinterkante 31 der betreffenden Blechtafel 08 vorgenommene Lackauftrag beim Transport dieser Blechtafel 08 auf den mindestens einen Transportriemen 11 übertragen werden kann und dadurch der betreffende Transportriemen 11 verschmutzt wird. Diese unerwünschte Übertragung von Lack auf einen Transportriemen 11 und/oder auf noch weitere Einrichtungen der am Transport beteiligten Transportvorrichtungen 09 wird als Lackumgriff bezeichnet. Der unerwünschte Lackumgriff kann in allen in Transportrichtung T der Blechtafeln 08 der Blechlackiermaschine 06 nachgeordneten Maschineneinheiten auftreten.

[0037] Erfindungsgemäß wird dieses Problem dadurch gelöst, dass an der Transportseite der betreffenden Transportriemen 11, d. h. an deren der zu transportierenden Blechtafel 08 zugewandten Seite erhabene, als Steg 32 bezeichnete Bereiche und abgesenkte, als Senke 33 bezeichnete Bereiche ausgebildet sind, wobei jede auf dem betreffenden Transportriemen 11 transportierte Blechtafel 08 auf mindestens einer Anordnung von Stegen 32 des betreffenden Transportriemens 11 aufliegend angeordnet ist. Dabei ist der betreffende Transportriemen 11 von der z. B. als Leitstand der Produktionslinie 01 ausgebildeten Steuereinheit in Abhängigkeit von einer sich in Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckenden Formatlänge L in seinem Umlauf derart gesteuert, dass die jeweilige Vorderkante 29 und/oder Hinterkante 31 einer jeden zu transportierenden Blechtafel 08

jeweils im Bereich einer zwischen zwei benachbarten Stegen 32 ausgebildeten Senke 33 angeordnet ist. Die sich quer zur Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckenden Stege 32 können jeweils als durchgängige Querrippen oder unterbrochen als eine jeweils punktuelle Auflage z. B. in Form von Noppen ausgebildet sein. In jedem Fall ist vorgesehen, dass die jeweilige Vorderkante 29 und/oder Hinterkante 31 einer jeden zu transportierenden auf der Transportseite des betreffenden Transportriemens 11 aufliegenden Blechtafel 08 jeweils frei schwebend angeordnet ist, um einen Lackumgriff zu vermeiden.

[0038] Wie der in der Fig. 9 als ein Einzelteil beispielhaft dargestellte Transportriemen 11 der Transportvorrichtung 09 verdeutlicht, kann der betreffende Transportriemen 11 in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung an seiner Transportseite zusätzlich zu der mindestens einen Anordnung von Stegen 32 mindestens ein Ansaugelement 34 jeweils mit einer in sich geschlossenen erhabenen Kontur 36 aufweisen, wobei eine auf dem betreffenden Transportriemen 11 aufliegende zu transportierende Blechtafel 08 dort mittels eines vom betreffenden Ansaugelement 34 auf die betreffende Blechtafel 08 ausgeübten Unterdrucks gehalten ist. Zudem kann der betreffende Transportriemen 11 auf seiner Transportseite auch einen nicht notwendigerweise von Stegen 32 begrenzten abgesenkten Bereich 37 mit minimaler Rückenhöhe aufweisen, wobei diese Rückenhöhe geringer ausgebildet ist als die jeweilige Höhe der Stege 32 und/oder die jeweilige Höhe der erhabenen Kontur 36 des mindestens einen Ansaugelements 34. Alternativ oder zusätzlich kann eine zu transportierende Blechtafel 08 mittels einer magnetischen Haltekraft auf dem betreffenden Transportriemen 11 gehalten sein. Im Fall des Haltens einer zu transportierenden Blechtafel 08 durch einen Sog, d. h. mittels Unterdruck ist mittig unterhalb der in der Transportebene der Blechtafeln 08 in der betreffenden Transportvorrichtung 09 ortsfest angeordneten ebenen Platte 12 (Fig. 4) ein sich längs zur Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckender Saugkasten angeordnet, der im Fall des Haltens einer zu transportierenden Blechtafel 08 durch eine magnetische Haltekraft entfällt. Das mindestens eine Ansaugelement 34 des betreffenden Transportriemens 11 weist mindestens eine zum unterhalb der Platte 12 angeordneten Saugkasten gerichtete Bohrung oder einen entsprechenden Durchbruch auf, so dass das mindestens eine Ansaugelement 34 des betreffenden Transportriemens 11 und der unterhalb der Platte 12 angeordnete Saugkasten zumindest im Betriebszustand des Haltens einer auf der Transportseite des betreffenden Transportriemens 11 aufliegenden Blechtafel 08 eine strömungstechnische Verbindung miteinander aufweisen. Die zumindest in den riemenfreien Randbereichen R1; R2 der Platte 12 angeordneten Düsen 14 sind jeweils mit einer Druckluftquelle verbunden, so dass aus diesen Düsen 14 gegen die Unterseite einer auf dem mindestens einen Transportriemen 11 der betreffenden Transportvorrichtung 09

aufliegenden Blechtafel 08 ausströmende Blasluft ein Luftkissen ausbildet, mittels welchem die betreffende auf dem mindestens einen Transportriemen 11 aufliegende Blechtafel 08 mit Bezug auf die Platte 12 oberhalb derselben schwebend gehalten wird und damit abgesehen von ihrem Aufliegen auf der jeweiligen Transportseite des mindestens einen Transportriemens 11 zur betreffenden Transportvorrichtung 09 berührungsfrei ist.

[0039] Um in einer gattungsgemäßen Produktionslinie 01 mit mehreren Maschineneinheiten einen störungsfreien Bewegungsablauf beim sequentiellen Einzeltransport der Blechtafeln 08 zu gewährleisten, kann es erforderlich sein, einzelne Blechtafeln 08 in bestimmten Abschnitten dieser Produktionslinie 01 bezogen auf die für diese Produktionslinie 01 geltende Produktionsgeschwindigkeit zu beschleunigen oder abzubremesen, wobei sich die genannten Abschnitte der Produktionslinie 01 insbesondere auf in Transportrichtung T der Blechtafeln 08 jeweils in unmittelbarer Folge nacheinander angeordnete Maschineneinheiten beziehen und wobei in zumindest einer dieser Maschineneinheiten eine zuvor beschriebene Transportvorrichtung 09 angeordnet ist. Dazu wird vorgeschlagen, in mindestens einer der Transportvorrichtungen 09 der in unmittelbarer Folge nacheinander angeordneten Maschineneinheiten dieser Produktionslinie 01 zusätzlich zu oder anstelle von einem einzelnen Transportriemen 11 mindestens ein Riemenpaar 38, vorzugsweise - wie in der Fig. 10 beispielhaft dargestellt - ein doppeltes Riemenpaar 38 vorzusehen, wobei die Transportriemen 11 des betreffenden Riemenpaares 38 von ihrem jeweiligen elektrischen Antrieb 16 unabhängig von mindestens einem anderen, also nicht zu dem betreffenden Riemenpaar 38 gehörenden in dieser Transportvorrichtung 09 angeordneten Transportriemen 11 oder unabhängig von einem anderen in dieser Transportvorrichtung 09 angeordneten Riemenpaar 38 angetrieben und in ihrer jeweiligen Umlaufgeschwindigkeit von der Steuereinheit unabhängig von dem mindestens einen anderen in dieser Transportvorrichtung 09 angeordneten Transportriemen 11 oder von dem anderen in dieser Transportvorrichtung 09 angeordneten Riemenpaar 38 eingestellt oder zumindest einstellbar sind. Zudem kann vorgesehen sein, dass die einzelnen vorzugsweise unmittelbar benachbart angeordneten Transportriemen 11 eines bestimmten Riemenpaares 38 von ihrem jeweiligen elektrischen Antrieb 16 jeweils unabhängig voneinander angetrieben und in ihrer jeweiligen Umlaufgeschwindigkeit von der Steuereinheit unabhängig voneinander eingestellt oder zumindest einstellbar sind. Auf der betreffenden Transportvorrichtung 09 angeordnete einzelne Transportriemen 11 und/oder Riemenpaare 38 können dann mit Bezug auf eine zu transportierende Blechtafel 08 wechselweise agieren, d. h. sie transportieren eine zu transportierende Blechtafel 08 abwechselnd. Die zu transportierenden Blechtafeln 08 können so takt synchron zur in der Produktionslinie 01 geltenden Produktionsgeschwindigkeit von einer vorgeordneten Maschineneinheit, z. B. von der Blechlackiermaschine

06 übernommen und taktsynchron an eine nachgeordnete Maschineneinheit übergeben werden, wobei die jeweilige Übergabe der Blechtafeln 08 dann vorzugsweise jeweils weitgehend schlupffrei erfolgt. Eine durch mehrere verschiedene Maschineneinheiten der gattungsgemäßen Produktionslinie 01 zu transportierende Blechtafel 08 wird in diesen Maschineneinheiten jeweils auf dem betreffenden Transportriemen 11 oder Riemenpaar 38 aufliegend dort mittels mindestens eines Ansauglements 34 und/oder einer magnetischen Haltekraft gehalten. Dabei beginnt das jeweilige Halten der betreffenden Blechtafel 08 in der betreffenden Maschineneinheit bei ihrer z. B. synchronen Übernahme von der vorgeordneten Maschineneinheit und endet mit ihrer z. B. synchronen Übergabe an die nachgeordnete Maschineneinheit.

[0040] Es ergibt sich somit eine Produktionslinie 01 mit mehreren Maschineneinheiten, wobei mindestens eine dieser Maschineneinheiten eine Vorrichtung zum Transport von jeweils lackierten Blechtafeln 08 aufweist, wobei diese Vorrichtung mindestens einen die Blechtafeln 08 einzeln sequentiell transportierenden Transportriemen 11 aufweist, wobei der betreffende Transportriemen 11 in einer Endlosschleife umlaufend angeordnet ist und zumindest an seiner der betreffenden zu transportierenden Blechtafel 08 zugewandten Transportseite mindestens eine Anordnung von mehreren jeweils durch eine Senke 33 beabstandeten sich quer zur Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckenden Stegen 32 aufweist, wobei jede auf dem betreffenden Transportriemen 11 transportierte Blechtafel 08 auf mindestens einer dieser Anordnungen von Stegen 32 des betreffenden Transportriemens 11 aufliegend angeordnet ist, wobei eine den Umlauf des betreffenden Transportriemens 11 steuernde Steuereinheit vorgesehen ist. Dabei ist eine der Maschineneinheiten als eine Blechlackiermaschine 06 ausgebildet, wobei die Blechlackiermaschine 06 die von der Vorrichtung zu transportierenden Blechtafeln 08 bis an deren auf ihre Transportrichtung T bezogene Vorderkante 29 und/oder Hinterkante 31 lackierend ausgebildet ist, wobei der betreffende Transportriemen 11 der Vorrichtung zum Transport der lackierten Blechtafeln 08 von der Steuereinheit in Abhängigkeit von einer sich in Transportrichtung T dieser Blechtafeln 08 erstreckenden Formatlänge L in seinem Umlauf derart gesteuert ist, dass die jeweilige Vorderkante 29 und/oder Hinterkante 31 einer jeden zu transportierenden Blechtafel 08 jeweils im Bereich einer zwischen zwei benachbarten Stegen 32 ausgebildeten Senke 33 angeordnet ist.

[0041] Ferner ergibt sich auch ein Verfahren zum Betreiben einer Produktionslinie 01 mit mehreren Maschineneinheiten, wobei mindestens eine dieser Maschineneinheiten eine Vorrichtung zum Transport von jeweils lackierten Blechtafeln 08 aufweist, wobei diese Vorrichtung mit mindestens einem Transportriemen 11 die Blechtafeln 08 einzeln sequentiell transportiert, wobei der betreffende Transportriemen 11 in einer Endlosschleife umläuft und zumindest an seiner der betreffenden zu transportierenden Blechtafel 08 zugewandten

Transportseite mindestens eine Anordnung von mehreren jeweils durch eine Senke 33 beabstandeten sich quer zur Transportrichtung T der Blechtafeln 08 erstreckenden Stegen 32 aufweist, wobei jede auf dem betreffenden Transportriemen 11 transportierte Blechtafel 08 auf mindestens einer dieser Anordnungen von Stegen 32 des betreffenden Transportriemens 11 aufliegt, wobei eine Steuereinheit den Umlauf des betreffenden Transportriemens 11 steuert, wobei eine der Maschineneinheiten als eine Blechlackiermaschine 06 ausgebildet ist, wobei die Blechlackiermaschine 06 die von der Vorrichtung zu transportierenden Blechtafeln 08 bis an deren auf ihre Transportrichtung T bezogene Vorderkante 29 und/oder Hinterkante 31 lackiert, wobei die Steuereinheit den betreffenden Transportriemen 11 der Vorrichtung zum Transport der lackierten Blechtafeln 08 in Abhängigkeit von einer sich in Transportrichtung T dieser Blechtafeln 08 erstreckenden Formatlänge L in seinem Umlauf derart steuert, dass die jeweilige Vorderkante 29 und/oder Hinterkante 31 einer jeden zu transportierenden Blechtafel 08 jeweils im Bereich einer zwischen zwei benachbarten Stegen 32 ausgebildeten Senke 33 angeordnet ist.

25 Bezugszeichenliste

[0042]

01	Produktionslinie
30 02	Beladestation
03	Blechdruckmaschine
04	Transportmodul
05	-
06	Blechlackiermaschine
35 07	Entladestation
08	Blechtafel
09	Transportvorrichtung
10	-
11	Transportriemen
40 12	Platte
13	Düsenfeld
14	Düse
15	-
16	Antrieb
45 17	Durchlauftrockner
18	Kühlzone
19	Gestell
20	-
21	Gestell
50 22	Drahtrahmen
23	Rotationsachse
24	Anschlag
25	-
26	Arm
55 27	Aussparung
28	Abschrägung
29	Vorderkante
30	-

31 Hinterkante
 32 Steg
 33 Senke
 34 Ansaugement
 35 -
 36 Kontur
 37 abgesenkter Bereich
 38 Riemenpaar

B Breite; Formatbreite
 B11 Breite
 B12 Breite
 L Länge; Formatlänge
 L12 Länge
 M Mittenbereich
 R1; R2 Randbereich
 T Transportrichtung

Patentansprüche

1. Produktionslinie (01) mit mehreren Maschineneinheiten, wobei mindestens eine dieser Maschineneinheiten eine Vorrichtung zum Transport von jeweils lackierten Blechtafeln (08) aufweist, wobei diese Vorrichtung mindestens einen die Blechtafeln (08) einzeln sequentiell transportierenden Transportriemen (11) aufweist, wobei der betreffende Transportriemen (11) in einer Endlosschleife umlaufend angeordnet ist und zumindest an seiner der betreffenden zu transportierenden Blechtafel (08) zugewandten Transportseite mindestens eine Anordnung von mehreren jeweils durch eine Senke (33) beabstandeten sich quer zur Transportrichtung (T) der Blechtafeln (08) erstreckenden Stegen (32) aufweist, wobei jede auf dem betreffenden Transportriemen (11) transportierte Blechtafel (08) auf mindestens einer dieser Anordnungen von Stegen (32) des betreffenden Transportriemens (11) aufliegend angeordnet ist, wobei eine den Umlauf des betreffenden Transportriemens (11) steuernde Steuereinheit vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Maschineneinheiten als eine Blechlackiermaschine (06) ausgebildet ist, wobei die Blechlackiermaschine (06) die von der Vorrichtung zu transportierenden Blechtafeln (08) bis an deren auf ihre Transportrichtung (T) bezogene Vorderkante (29) und/oder Hinterkante (31) lackierend ausgebildet ist, wobei der betreffende Transportriemen (11) der Vorrichtung zum Transport der lackierten Blechtafeln (08) von der Steuereinheit in Abhängigkeit von einer sich in Transportrichtung (T) dieser Blechtafeln (08) erstreckenden Formatlänge (L) in seinem Umlauf derart gesteuert ist, dass die jeweilige Vorderkante (29) und/oder Hinterkante (31) einer jeden zu transportierenden Blechtafel (08) jeweils im Bereich einer zwischen zwei benachbarten Stegen (32) ausgebildeten Senke (33) angeordnet

ist.

2. Produktionslinie (01) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Vorrichtung zum Transport der lackierten Blechtafeln (08) aufweisende Maschineneinheit in Transportrichtung (T) der Blechtafeln (08) der als Blechlackiermaschine (06) ausgebildeten Maschineneinheit nachgeordnet ist.

3. Produktionslinie (01) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die als Blechlackiermaschine (06) ausgebildete Maschineneinheit und die die Vorrichtung zum Transport der lackierten Blechtafeln (08) aufweisende Maschineneinheit in unmittelbarer Folge nacheinander angeordnet sind.

4. Produktionslinie (01) nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (32) des betreffenden Transportriemens (11) entweder als durchgängige Querrippen oder unterbrochen als eine jeweils punktuelle Auflage ausgebildet sind.

5. Produktionslinie (01) nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der betreffende Transportriemen (11) zusätzlich zu der mindestens einen Anordnung von Stegen (32) mindestens ein Ansaugement (34) jeweils mit einer in sich geschlossenen erhabenen Kontur (36) aufweist, wobei eine auf dem betreffenden Transportriemen (11) aufliegende zu transportierende Blechtafel (08) dort mittels eines vom betreffenden Ansaugement (34) auf die betreffende Blechtafel (08) ausgeübten Unterdrucks gehalten ist.

6. Produktionslinie (01) nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der betreffende Transportriemen (11) auf seiner Transportseite einen nicht von Stegen (32) begrenzten abgesenkten Bereich (37) mit einer im Vergleich zur Höhe der Stege (32) und/oder zur Höhe der Kontur (36) des mindestens einen Ansaugements (34) geringeren Rückenhöhe aufweist.

7. Produktionslinie (01) nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zu transportierende Blechtafel (08) mittels einer magnetischen Haltekraft auf dem betreffenden Transportriemen (11) gehalten ist.

8. Produktionslinie (01) nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu oder anstelle von dem mindestens einen einzelnen Transportriemen (11) mindestens ein Riemenpaar (38) vorgesehen ist, wobei die Transportriemen (11) des betreffenden Riemenpaares (38) unabhängig von mindestens einem anderen in dieser Vorrichtung angeordneten Transportriemen (11) oder von einem anderen in die-

ser Vorrichtung angeordneten Riemenpaar (38) angetrieben und in ihrer jeweiligen Umlaufgeschwindigkeit von der Steuereinheit unabhängig von dem mindestens einen anderen in dieser Vorrichtung angeordneten Transportriemen (11) oder von dem anderen in dieser Vorrichtung angeordneten Riemenpaar (38) eingestellt oder zumindest einstellbar sind.

9. Produktionslinie (01) nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Produktionslinie (01) zusätzlich zur Blechlackiermaschine (06) eine Blechdruckmaschine (03) aufweist und/oder dass diese Produktionslinie (01) der die Vorrichtung zum Transport der lackierten Blechtafeln (08) aufweisenden Maschineneinheit nachgeordnet als weitere Maschineneinheiten aufeinanderfolgend eine Beladestation (02), einen Durchlauftrockner (17) und eine Entladestation (07) aufweist und/oder dass diese Produktionslinie (01) mindestens ein Transportmodul (04) aufweist.
10. Produktionslinie (01) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beladestation (02) und/oder die Entladestation (07) und/oder das betreffende Transportmodul (04) jeweils eine vorgenannte Vorrichtung zum Transport der lackierten Blechtafeln (08) aufweisen.
11. Verfahren zum Betreiben einer Produktionslinie (01) mit mehreren Maschineneinheiten, wobei mindestens eine dieser Maschineneinheiten eine Vorrichtung zum Transport von jeweils lackierten Blechtafeln (08) aufweist, wobei diese Vorrichtung mit mindestens einem Transportriemen (11) die Blechtafeln (08) einzeln sequentiell transportiert, wobei der betreffende Transportriemen (11) in einer Endloschleife umläuft und zumindest an seiner der betreffenden zu transportierenden Blechtafel (08) zugewandten Transportseite mindestens eine Anordnung von mehreren jeweils durch eine Senke (33) beabstandeten sich quer zur Transportrichtung (T) der Blechtafeln (08) erstreckenden Stegen (32) aufweist, wobei jede auf dem betreffenden Transportriemen (11) transportierte Blechtafel (08) auf mindestens einer dieser Anordnungen von Stegen (32) des betreffenden Transportriemens (11) aufliegt, wobei eine Steuereinheit den Umlauf des betreffenden Transportriemens (11) steuert, wobei eine der Maschineneinheiten als eine Blechlackiermaschine (06) ausgebildet ist, wobei die Blechlackiermaschine (06) die von der Vorrichtung zu transportierenden Blechtafeln (08) bis an deren auf ihre Transportrichtung (T) bezogene Vorderkante (29) und/oder Hinterkante (31) lackiert, wobei die Steuereinheit den betreffenden Transportriemen (11) der Vorrichtung zum Transport der lackierten Blechtafeln (08) in Abhängigkeit von einer sich in Transportrichtung (T)

dieser Blechtafeln (08) erstreckenden Formatlänge (L) in seinem Umlauf derart steuert, dass die jeweilige Vorderkante (29) und/oder Hinterkante (31) einer jeden zu transportierenden Blechtafel (08) jeweils im Bereich einer zwischen zwei benachbarten Stegen (32) ausgebildeten Senke (33) angeordnet ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Vorrichtung zu transportierende Blechtafeln (08) takt synchron zu einer in der Produktionslinie (01) geltenden Produktionsgeschwindigkeit von der der Maschineneinheit mit dieser Vorrichtung zum Transport der lackierten Blechtafeln (08) vorgeordneten als Blechlackiermaschine (06) ausgebildeten Maschineneinheit übernommen und takt synchron an eine Maschineneinheit, die der Maschineneinheit mit der Vorrichtung zum Transport der lackierten Blechtafeln (08) nachgeordnet ist, übergeben werden.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu oder anstelle von dem mindestens einen einzelnen Transportriemen (11) mindestens ein Riemenpaar (38) vorgesehen ist, wobei die Transportriemen (11) des betreffenden Riemenpaares (38) unabhängig von mindestens einem anderen in der Vorrichtung zum Transport der lackierten Blechtafeln (08) angeordneten Transportriemen (11) oder von einem anderen in dieser Vorrichtung angeordneten Riemenpaar (38) angetrieben und in ihrer jeweiligen Umlaufgeschwindigkeit von der Steuereinheit unabhängig von dem mindestens einen anderen in dieser Vorrichtung angeordneten Transportriemen (11) oder von dem anderen in dieser Vorrichtung angeordneten Riemenpaar (38) eingestellt oder zumindest einstellbar sind.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen unmittelbar benachbart angeordneten Transportriemen (11) eines Riemenpaares (38) jeweils wechselweise eine der zu transportierenden Blechtafeln (08) transportieren.
15. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12 oder 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein jeweiliges Halten der auf dem betreffenden Transportriemen (11) oder Riemenpaar (38) aufliegenden Blechtafel (08) in der betreffenden Maschineneinheit bei ihrer Übernahme von der vorgeordneten Maschineneinheit beginnt und mit ihrer Übergabe an die nachgeordnete Maschineneinheit endet.

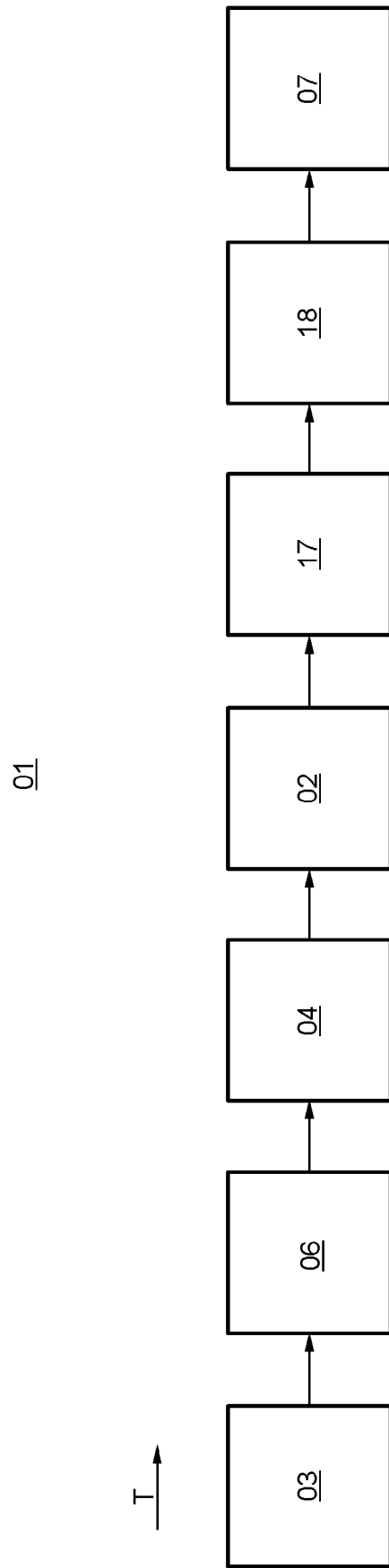


Fig. 1

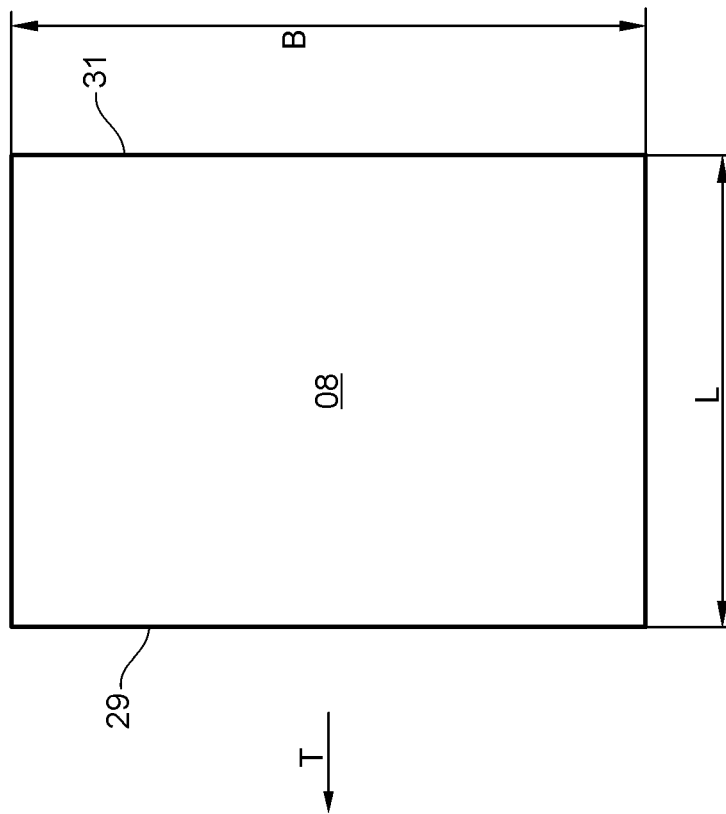


Fig. 2

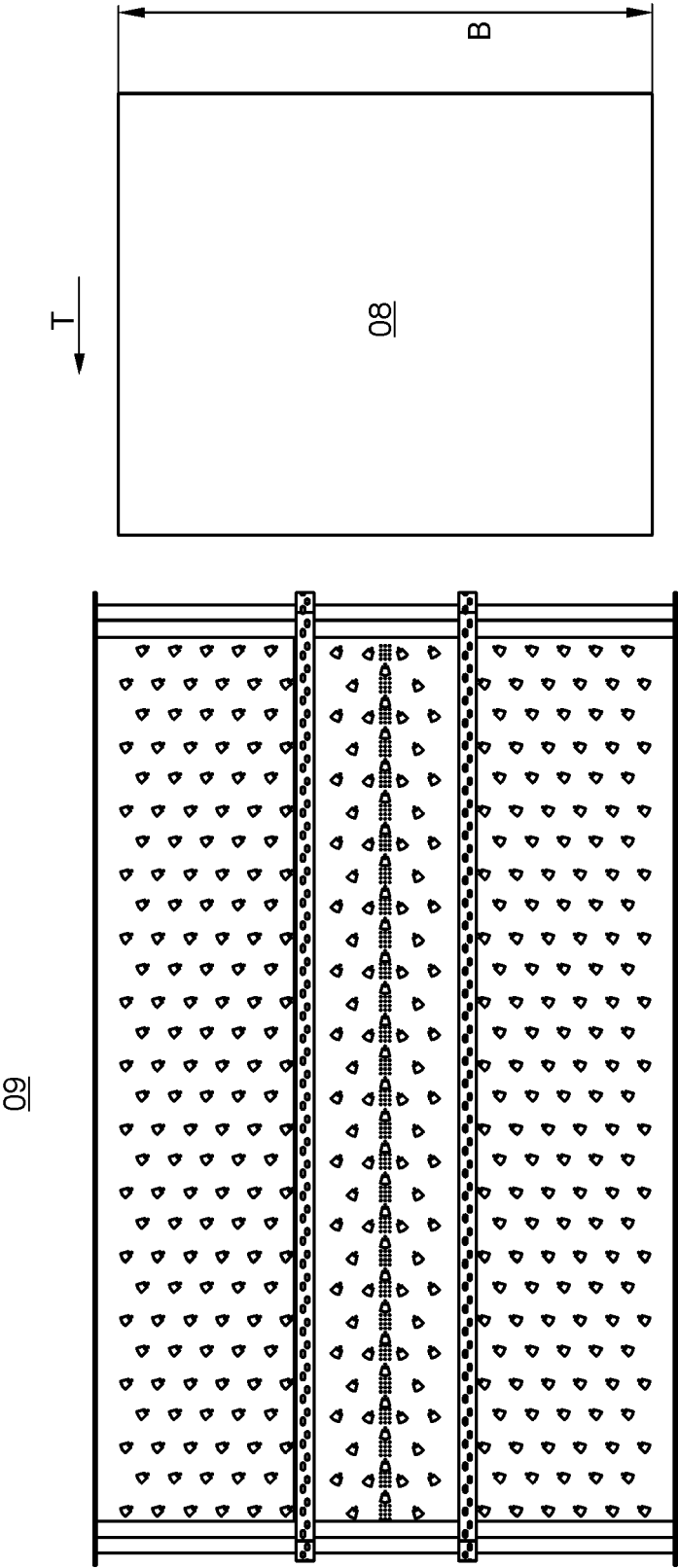


Fig. 3

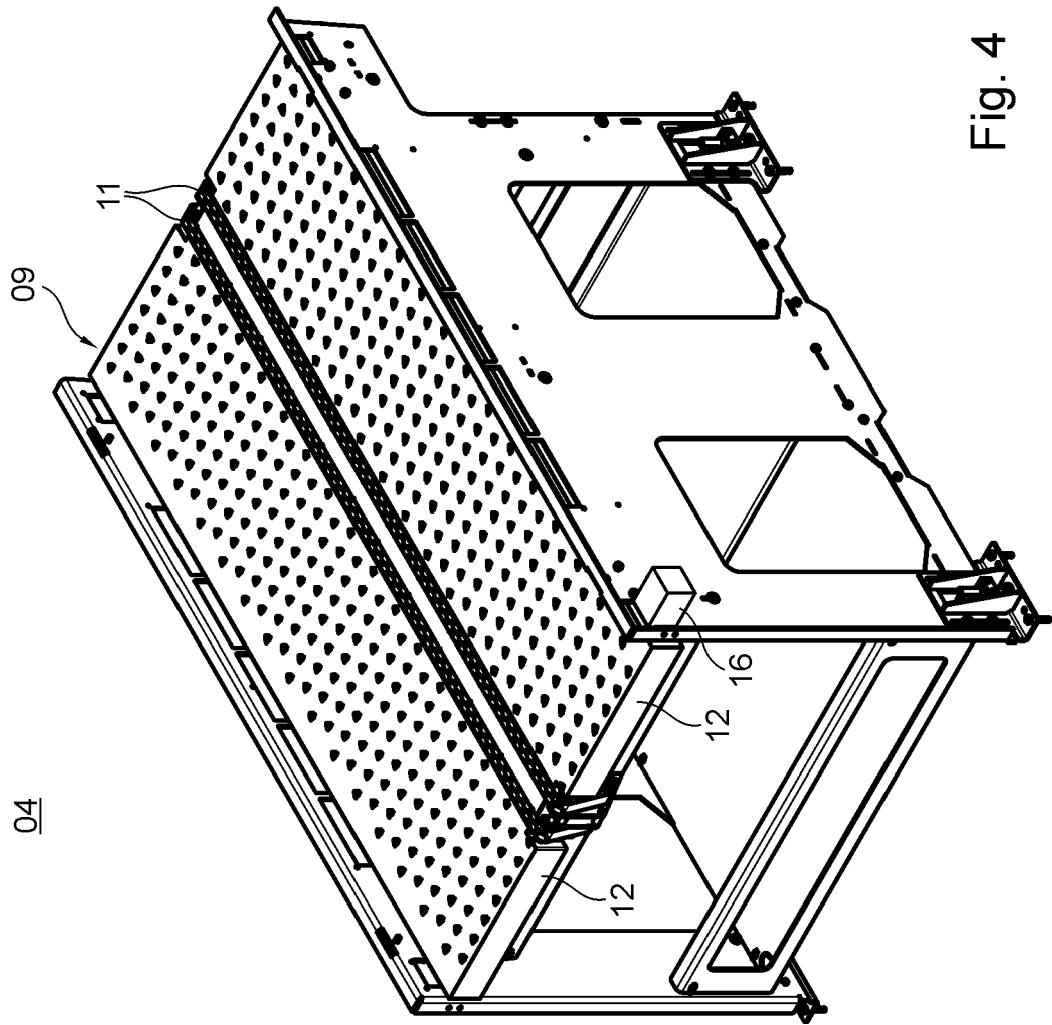


Fig. 4

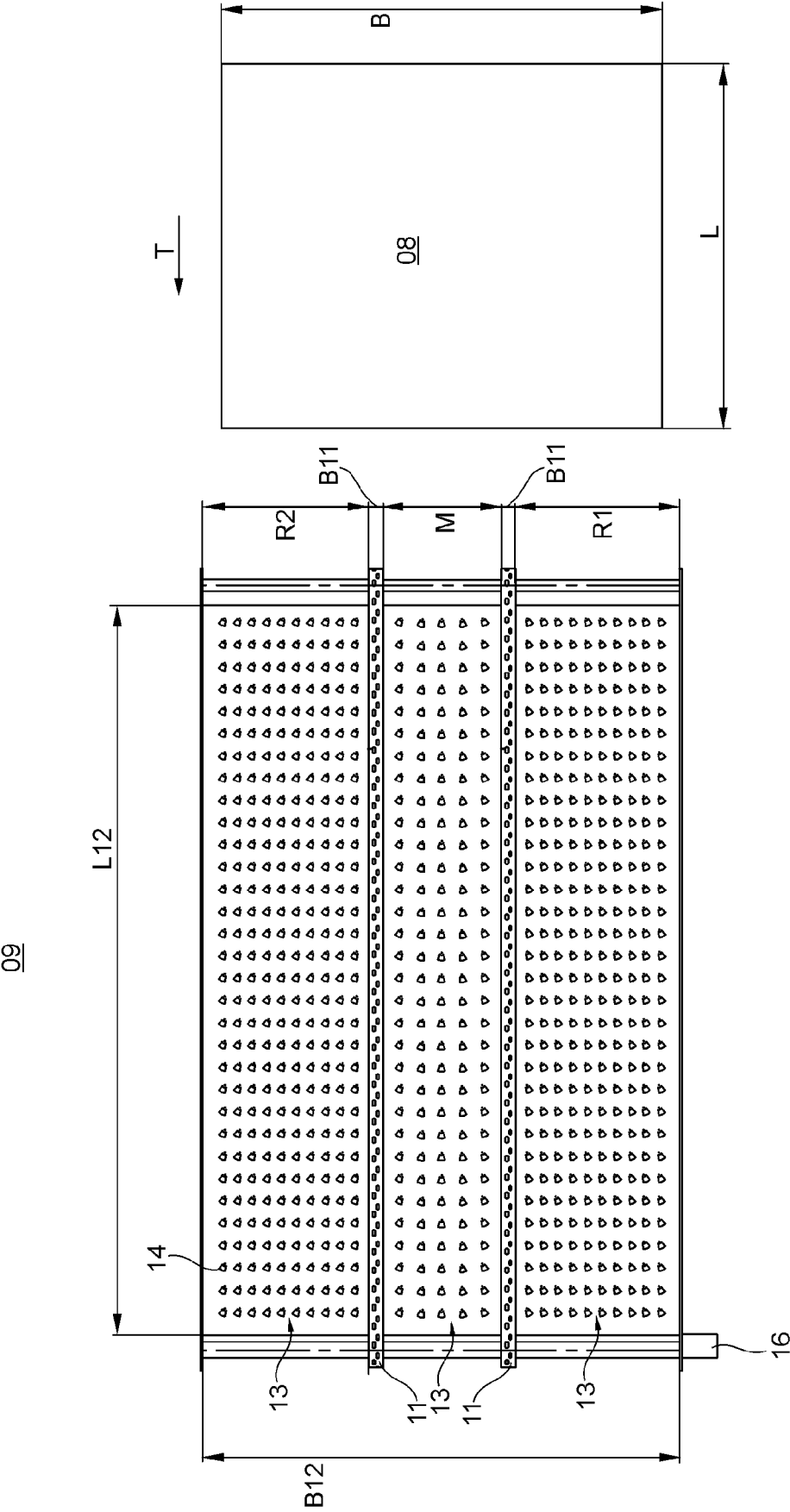


Fig. 5

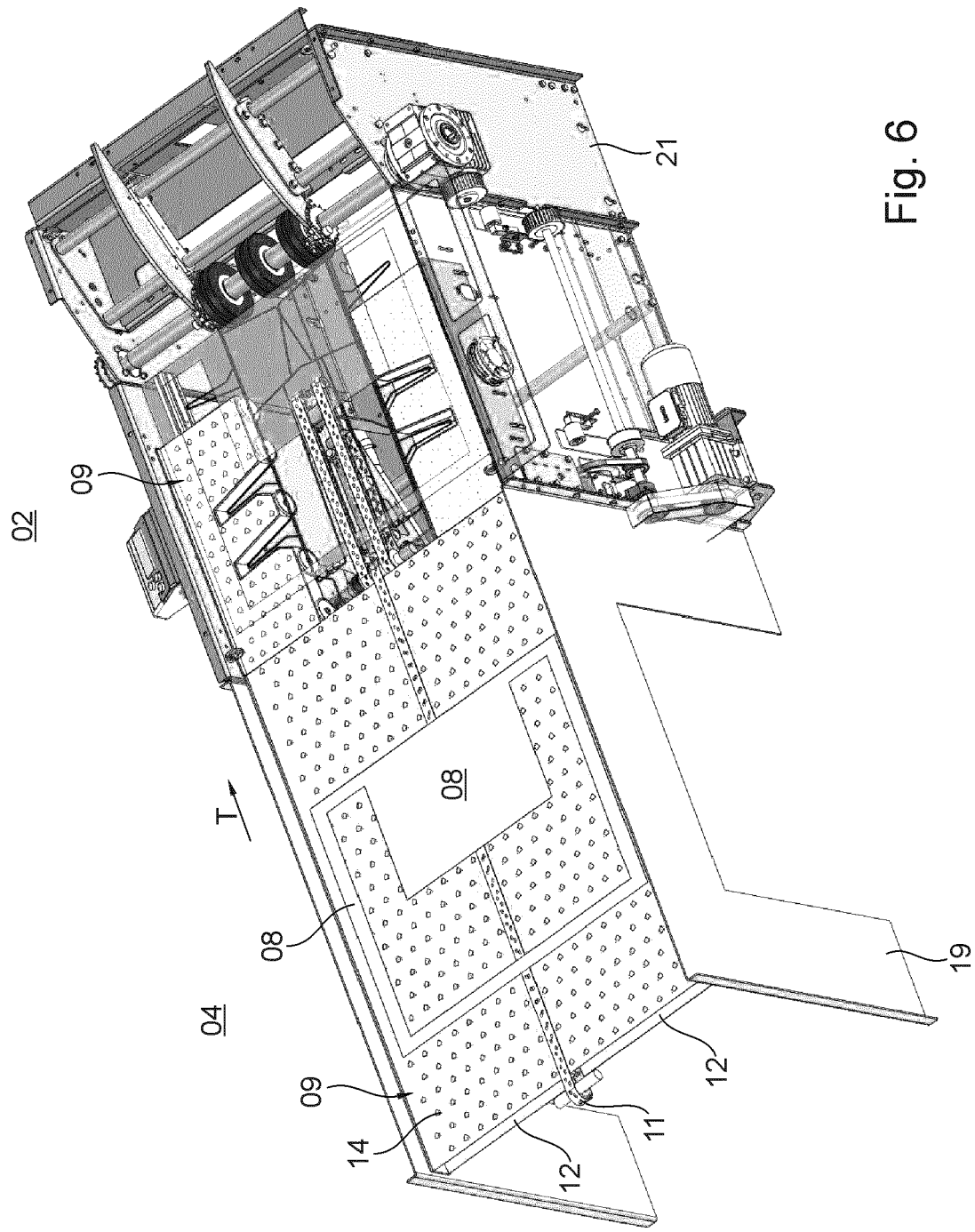


Fig. 6

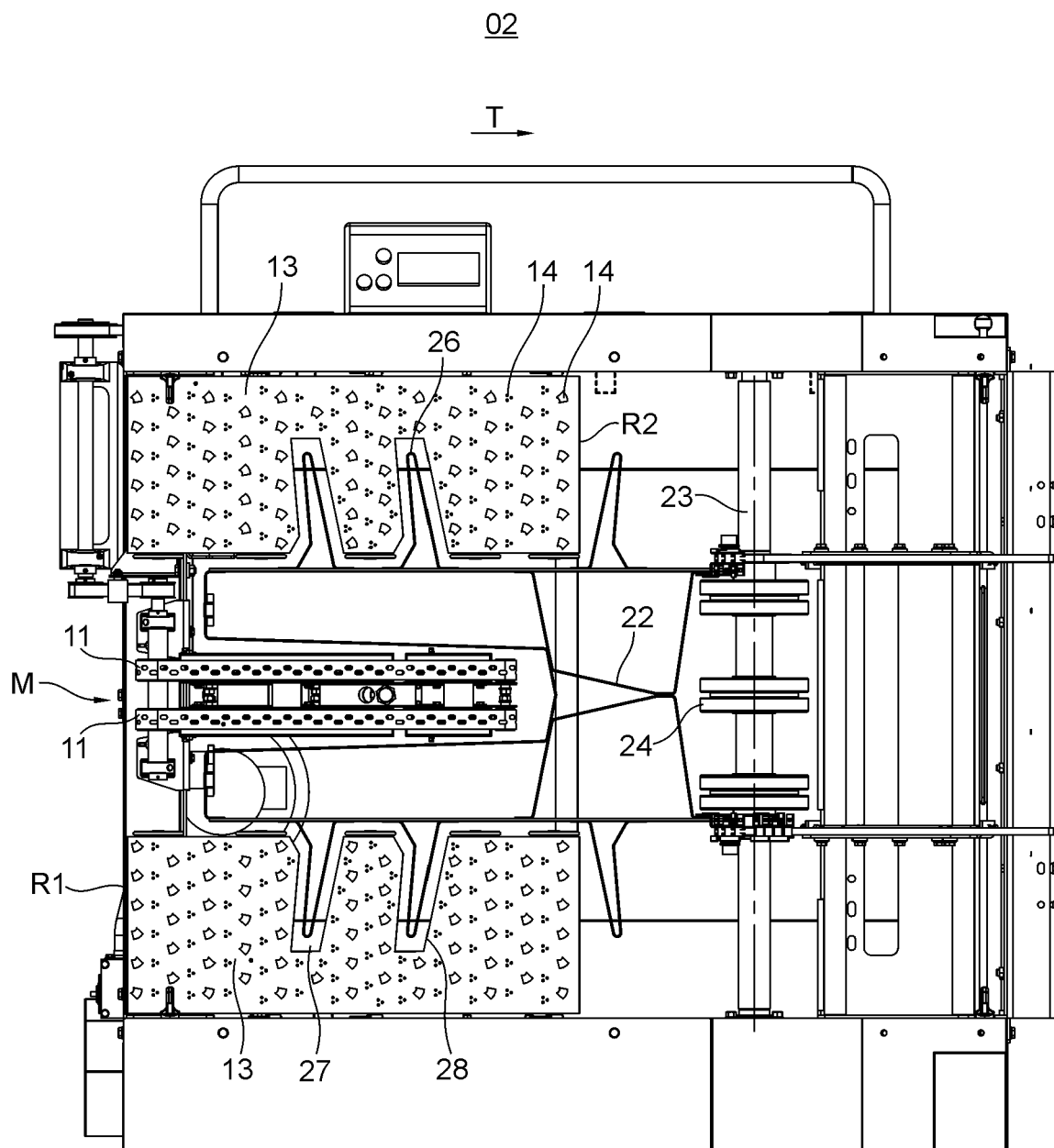


Fig. 7

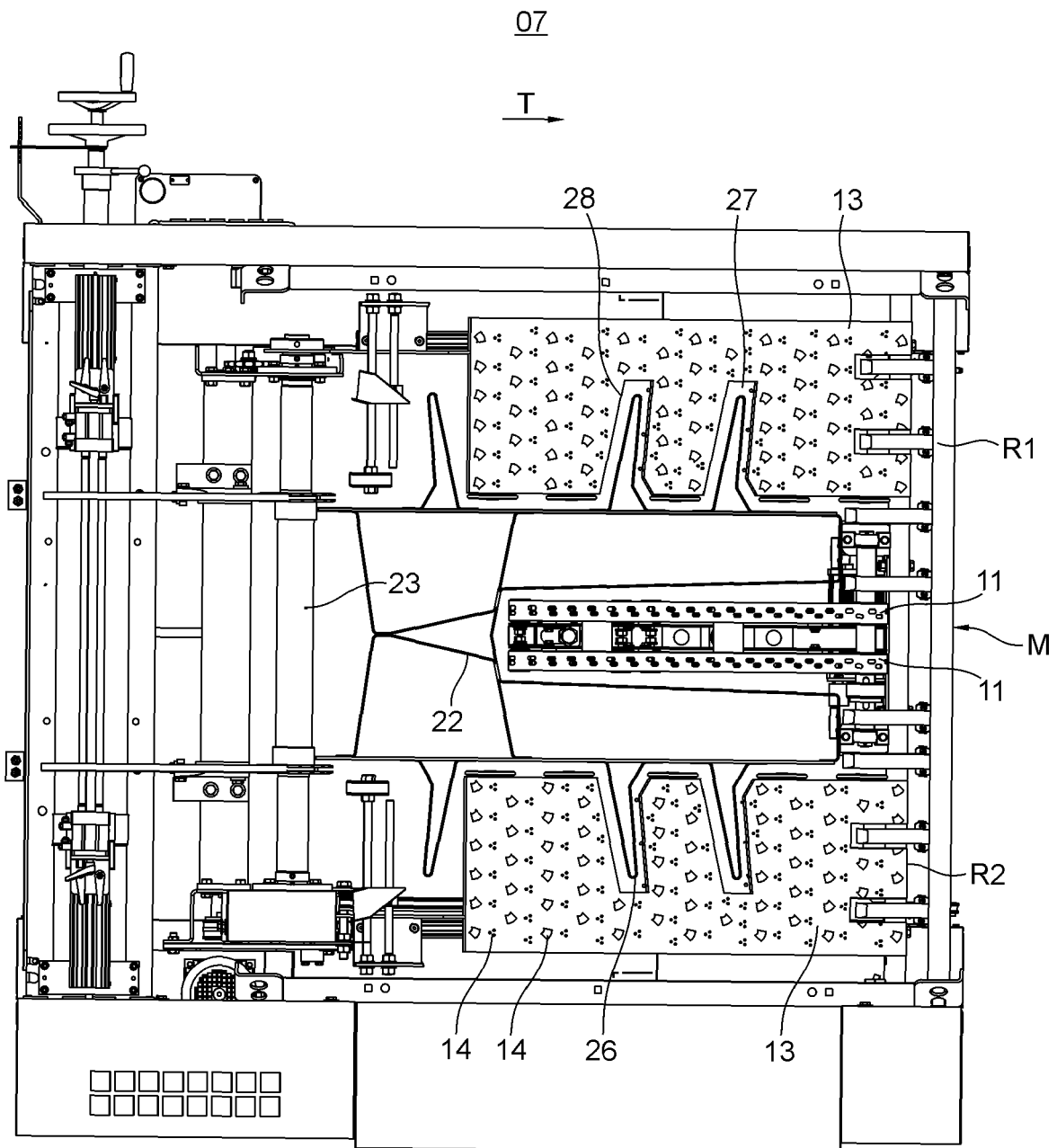


Fig. 2

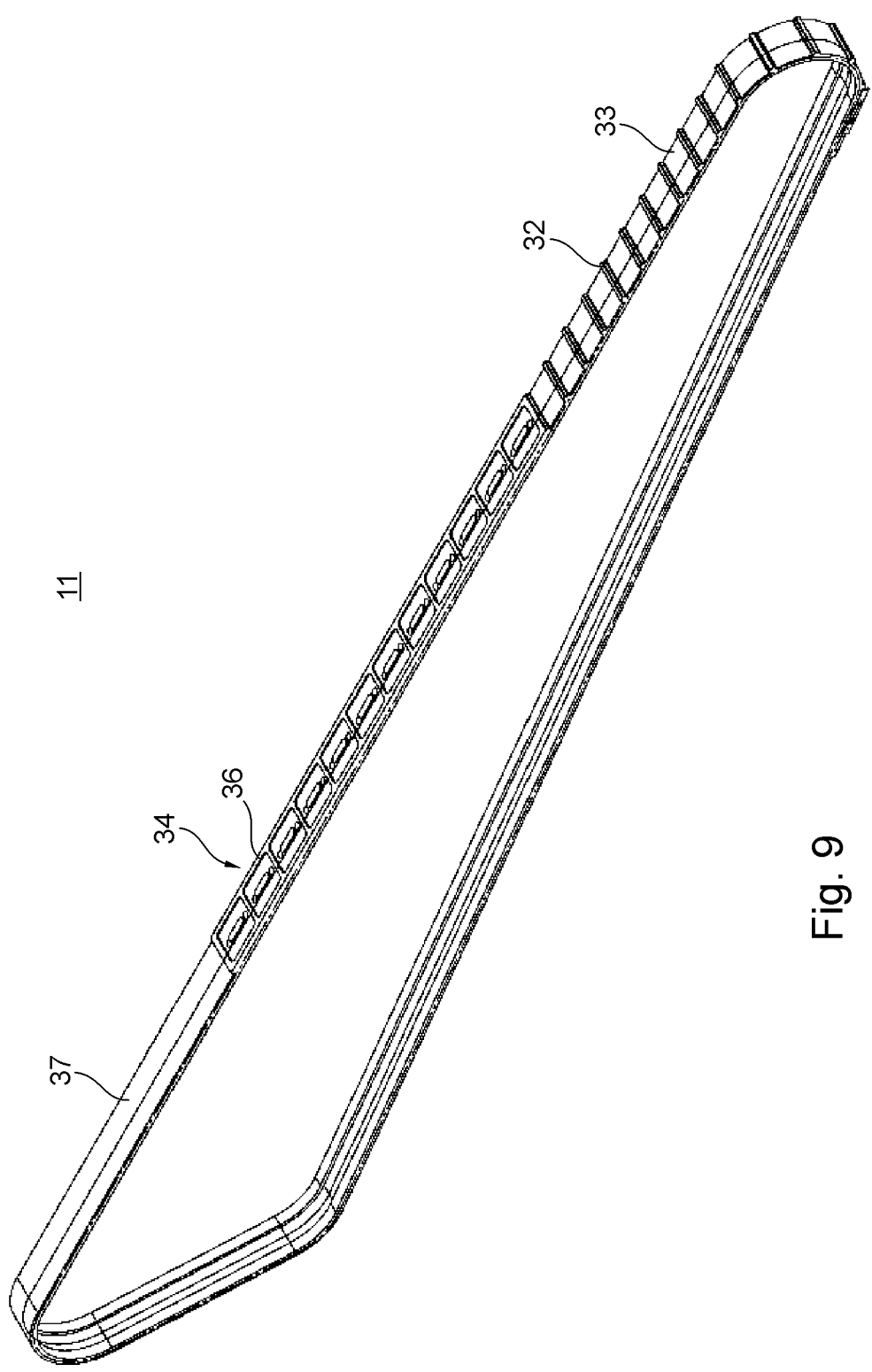


Fig. 9

09

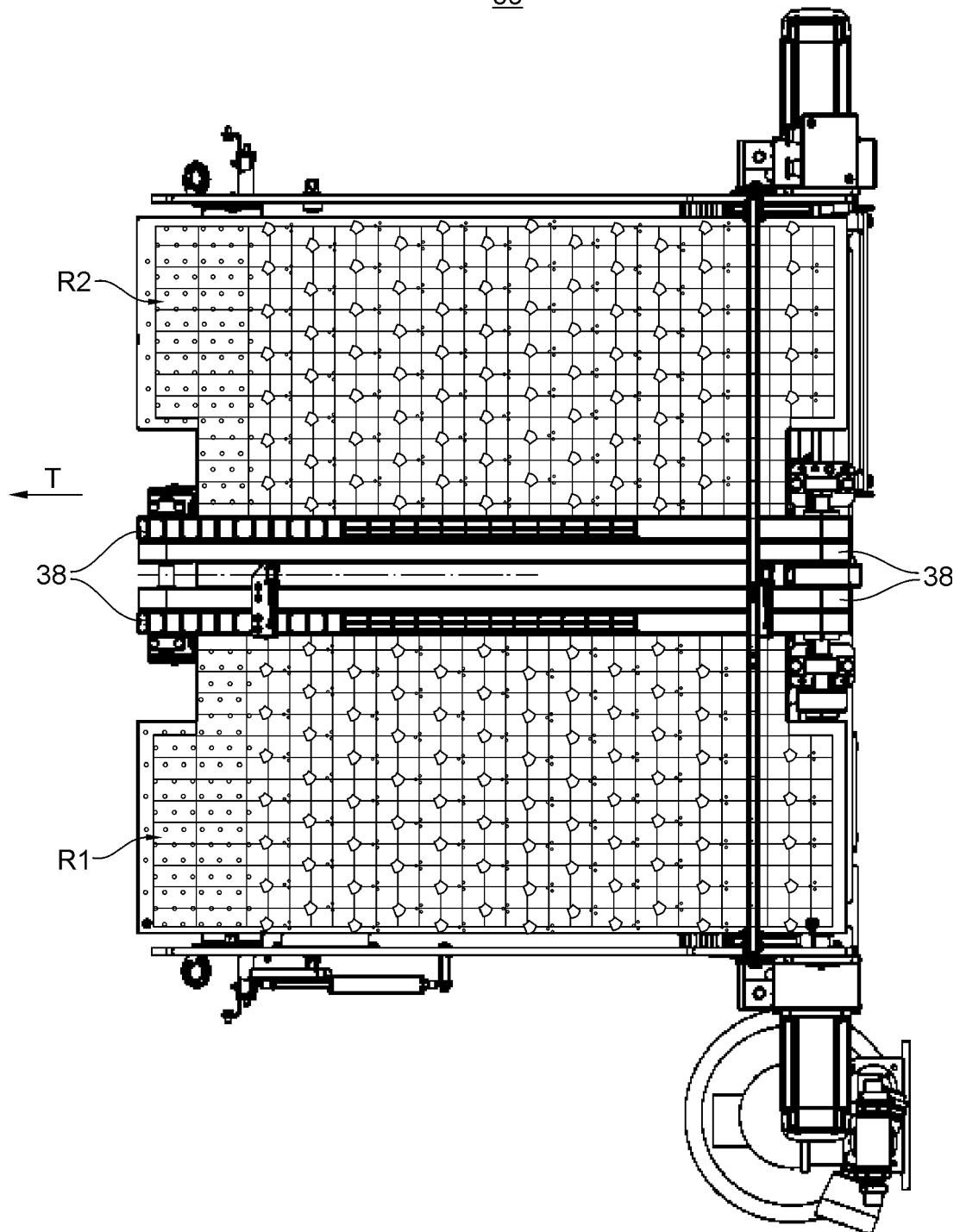


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 21 17 7926

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)
A	DE 10 2019 118647 B3 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 10. Juni 2020 (2020-06-10) * das ganze Dokument *	1-3,8-15	INV. B65H29/16 B65H29/24 B65H5/22 B65H11/00
A	DE 10 2011 100210 A1 (BUERKLE GMBH ROBERT) 8. November 2012 (2012-11-08) * das ganze Dokument *	4-6	
A	JP S56 62355 U (.) 26. Mai 1981 (1981-05-26) * das ganze Dokument *	4	
A	DE 199 63 461 A1 (NSM MAGNETTECH GMBH & CO KG [DE]) 5. Juli 2001 (2001-07-05) * das ganze Dokument *	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. November 2021	Prüfer Ureta, Rolando
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 17 7926

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.

23-11-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102019118647 B3	10-06-2020	KEINE	
15	DE 102011100210 A1	08-11-2012	DE 102011100210 A1 EP 2520520 A1	08-11-2012 07-11-2012
	JP S5662355 U	26-05-1981	JP S5662355 U JP S5912204 Y2	26-05-1981 13-04-1984
20	DE 19963461 A1	05-07-2001	KEINE	
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 19636086 A1 **[0002]**
- EP 2520520 A1 **[0003]**
- DE 19636161 A1 **[0004]**
- DE 102016208074 A1 **[0005]**
- EP 1749773 A2 **[0007]**
- JP H04211943 A **[0008]**
- EP 2505532 A2 **[0009]**
- DE 102017215374 A1 **[0010]**
- EP 1588967 A2 **[0011]**