



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2012 Patentblatt 2012/50

(51) Int Cl.:
B65H 5/02 (2006.01) B26D 7/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12004191.8**

(22) Anmeldetag: **31.05.2012**

(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

(71) Anmelder: **Weber Maschinenbau GmbH Breidenbach**
35236 Breidenbach (DE)

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(30) Priorität: **07.06.2011 DE 102011103447**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser**
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(54) **Produktionsanlage mit Zufuhrförderer für blattartige Zwischenlagen für Lebensmittelprodukte**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Produktionsanlage mit einer Vorrichtung (1) als Zufuhrförderer, wobei die Vorrichtung (1) zum Fördern von blattartigem Transportgut (2) ausgelegt ist, nämlich blattartigen Zwischenlagen, die unter oder zwischen vornehmlich flachen Lebensmittelprodukten (23) angeordnet werden, wobei die Vorrichtung (1) ein Gegenlager (7, 11) aufweist, das zur richtungsgebenden Führung des Transportguts (2) angeordnet ist. Weiterhin ist mindestens ein beweglicher, zur Mitnahme des Transportguts (2) aus-

gebildeter Treibriemen (3) in Transportrichtung (T) parallel zum Gegenlager (7, 11) angeordnet. Das Treibriemen (3) drückt das dazwischen angeordnete Transportgut (2) gegen das Gegenlager (7, 11), sodass das geförderte Transportgut (2) zwischen dem Gegenlager (7, 11) und dem Treibriemen (3) eingespannt ist. Das Gegenlager (7, 11) ist magnetisch oder magnetisierbar, und der bewegliche Treibriemen (3) umfasst magnetisierbare Elemente (10), um den Reibschluss zwischen dem Treibriemen (3) und dem Transportgut (2) zu erhöhen.

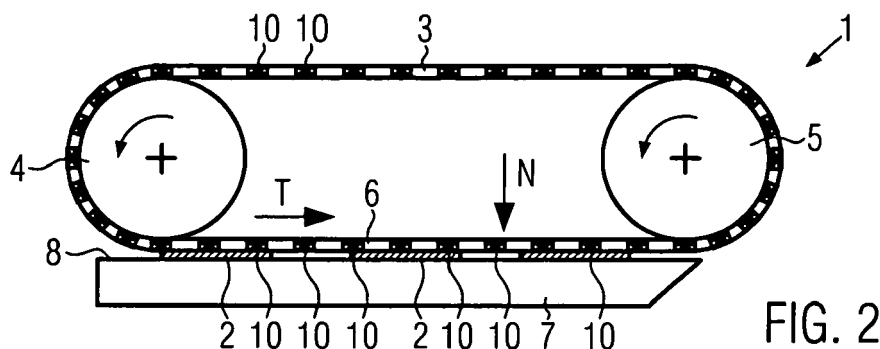


FIG. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Produktionsanlage mit einer Vorrichtung als Zuführförderer, wobei die Vorrichtung zum Fördern von blattartigem Transportgut ausgelegt ist, nämlich blattartigen Zwischenlagen, insbesondere Papier oder Folie, die unter oder zwischen vornehmlich flachen Lebensmittelprodukten angeordnet werden, wobei die Vorrichtung ein Gegenlager aufweist, das zur richtungsgebenden Führung des Transportguts angeordnet ist, sowie mindestens einen beweglichen zur Mitnahme des Transportguts ausgebildeten Treibriemen, der in Transportrichtung parallel zum Gegenlager angeordnet ist und das dazwischen angeordnete Transportgut gegen das Gegenlager drückt, so dass das geförderte Transportgut zwischen dem Gegenlager und dem Treibriemen eingespannt ist. Derartige Vorrichtungen sind aus der Verpackungsindustrie und lebensmittelverarbeitenden Industrie bekannt, da es üblich ist, Papier oder Kunststoffbahnen zwischen Treibriemen und Rollen oder weiteren Treibriemen als Gegenlager zu transportieren.

[0002] So ist aus der WO 03/037 578 A1 eine Vorrichtung zum Aufschneiden von Lebensmittelprodukten bekannt, bei der eine Papierbahn mittels eines Transportsystems bestehend aus einem Treibriemen und einem weiteren Treibriemen als Gegenlager in Richtung einer Schneidebene gefördert wird. Mit einem Schneidmesser wird gleichzeitig eine Scheibe eines Lebensmittelproduktes und ein Abschnitt der Papierbahn abgetrennt. Der Papierabschnitt fällt dann als Zwischenlage zusammen mit der abgeschnittenen Scheibe des Lebensmittelproduktes auf eine Sammelfläche für die abgeschnittenen Produkte.

[0003] Aus der DE 41 25 539 A1 ist ein Verfahren zum Positionieren von Trennblättern zwischen Scheiben eines Lebensmittelproduktes bekannt. Die dafür verwendete Vorrichtung weist eine Beschleunigungseinrichtung für von einer Endlosbahn abgeschnittene Trennblätter auf, die zwischen Riemen im Gleiteingriff geführt werden. Die Führungsrollen der Riemen sind längs der Förderrichtung und auf beiden Seiten des abgeschnittenen Trennblatts angeordnet.

[0004] Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Produktionsanlage mit einer Vorrichtung zum Fördern von blattartigem Zwischenlagen bereitzustellen, die unter oder zwischen vornehmlich flachen Lebensmittelprodukten angeordnet werden, wobei die Vorrichtung es ermöglichen soll, die reibschlüssige Verbindung zwischen Treibriemen und Transportgut noch weiter zu verbessern, so dass die Vorrichtung bei noch höheren Transportgeschwindigkeiten blattartiges Transportgut mit hoher Genauigkeit fördern und bereitstellen kann.

[0005] Dies ist insbesondere wichtig in Verfahren in denen mit hoher Geschwindigkeit Scheiben eines Lebensmittelproduktes, wie beispielsweise Käse, Schinken oder Wurst, abgeschnitten werden, und das blattartige

Transportgut als Unterlage oder Zwischenlage dient, und somit genau unter oder zwischen diesen Scheiben angeordnet werden muss, damit die Scheiben nicht miteinander verkleben.

[0006] Im Stand der Technik sind bereits Transportriemen bekannt, die mit Permanentmagneten versehen sind, um zu ermöglichen, dass magnetisierbare Transportgüter transportiert werden können, ohne auf dem Transportriemen zu verrutschen.

[0007] Die Erfindung bezieht sich auf eine Produktionsanlage mit einer Fördervorrichtung, wobei das Transportgut blattartige Zwischenlagen, insbesondere Folie oder Papier, sind, die unter oder zwischen vornehmlich flachen Lebensmittelprodukten angeordnet werden. Die Anordnung von blattartigen Unterlagen unter Lebensmittelprodukten kann insbesondere folgendermaßen erfolgen: Die Fördervorrichtung ist so angeordnet, dass sie eine Lebensmittelscheibe von unten mit einer blattartigen Unterlage versieht, die über einen Zwischenraum zwischen zwei Transportbändern läuft, auf denen Scheiben eines Lebensmittelproduktes gefördert werden.

[0008] Das Vorsehen von Zwischenlagen zwischen vornehmlich flachen Lebensmittelprodukten kann insbesondere zeitgleich oder kurz nach einem Schneidprozess erfolgen, in dem Scheiben eines Lebensmittelproduktes abgeschnitten werden.

[0009] Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass das Gegenlager magnetisch oder magnetisierbar ist, und der bewegliche Treibriemen magnetisierbare Elemente umfasst, um den Reibschluss zwischen dem Treibriemen und dem Transportgut zu erhöhen.

[0010] Das Gegenlager kann somit in Bereichen oder entlang seiner gesamten Länge einen Permanentmagnet bereitstellen, oder aber einen passiven Magneten, der durch einen Elektromagneten des Treibriemens magnetisierbar ist. Im Gegenlager können anstelle von Permanentmagneten auch Elektromagneten verwendet werden.

[0011] Der bewegliche Treibriemen kann aktiv magnetisierbare Elemente in Form von Elektromagneten umfassen, oder aber passiv magnetisierbare Elemente, wie beispielsweise magnetisierbare Metallelemente, die durch Permanentmagnete im Gegenlager magnetisierbar sind. Magnetisierbare Elemente sind Elemente, die sich in einem externen Magnetfeld magnetisieren, so dass sie von einem Magneten angezogen werden, aber selbst kein länger anhaltendes eigenes Magnetfeld ausbilden. Die magnetisierbaren Elemente sind vornehmlich aus weichmagnetischem Material, und somit kostengünstig und einfach zu verarbeiten. Der Vorteil des Einsatzes von magnetisierbaren Elementen anstelle von magnetischen Elementen im Treibriemen liegt weiterhin darin, dass diese kompakter gestaltet werden können, und einfacher und günstiger in den Treibriemen zu integrieren sind, als magnetische Elemente. Insbesondere können dünne Bleche, Drähte, Metallspäne und/oder Metallpartikel als magnetisierbare Elemente verbaut werden.

[0012] Somit können zwischen Treibriemen und Ge-

genlager magnetische Kräfte erzeugt werden, die den Treibriemen insbesondere in seinem nicht durch Rollen gestützten Bereich in Richtung des Gegenlagers drücken, so dass eine erhöhte Normalkraft zwischen Treibriemen und dem blattartigen Transportgut vorliegt, die somit direkt die maximale Haftreibungskraft des Reibschlusses in Transportrichtung erhöht.

[0013] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Gegenlager eine ortsfeste Führungsplatte, wobei das Transportgut verschiebbar bezüglich der Platte am Treibriemen anliegt. Somit kann mittels nur eines angetriebenen Elements, nämlich des Treibriemens, das blattartige Transportgut gefördert werden, während es im Haften mit dem Treibriemen ist, und über die ortsfeste Führungsplatte gleitet.

[0014] Insbesondere kann die Führungsplatte mit Führungselementen ausgestaltet sein, wie beispielsweise seitlichen Vorsprüngen oder Wänden, die eine Führung des blattartigen Transportguts bedingen, während der Treibriemen die Vortriebskraft auf das Transportgut aufbringt.

[0015] Vorteilhafterweise ist zwischen dem Transportgut und dem beweglichen Treibriemen ein größerer Reibschluss vorhanden, als zwischen dem Transportgut und der Führungsplatte, wodurch das Transportgut durch den Treibriemen in Transportrichtung entlang der Führungsplatte verschiebbar ist. Insbesondere ist es ausreichend, wenn die maximale Haftreibungskraft zwischen dem Treibriemen und dem Transportgut größer ist, als die im Betriebszustand vorliegende Gleitreibung zwischen der Führungsplatte und dem Transportgut. Vorteilhaft ist es aber, wenn die Gleitreibung zwischen dem Transportgut und der Führungsplatte möglichst gering ist, da dies nur zu Wärmeentwicklung und zu unnötigem Energieverbrauch führt.

[0016] In einer Ausführungsform ist die Platte unterhalb des Transportguts und des beweglichen Treibriemens angeordnet, der das Transportgut von oben auf die Platte drückt. Somit wirkt sowohl die Schwerkraftwirkung des Treibriemens, als auch die magnetische Kraft der magnetisierbaren Elemente des Treibriemens in Richtung der Platte, so dass eine hohe Normalkraft von dem Treibriemen auf das blattartige Transportgut aufgebracht werden kann.

[0017] In einem anderen Ausführungsbeispiel ist die Platte oberhalb des Transportguts und des beweglichen Treibriemens angeordnet, der das Transportgut von unten gegen die Platte drückt. Solch eine Anordnung wird gerade durch die erfindungsgemäßen magnetisierbaren Elemente des Treibriemens und das magnetische oder magnetisierbare Gegenlager ermöglicht, da auch in dieser Position entgegen der Schwerkraftwirkung eine Normalkraft den Treibriemen von unten gegen die Platte drückt.

[0018] Vorteilhafterweise ist die Platte metallisch. Dafür weist die Platte metallische Einsätze auf, oder die Platte ist insgesamt metallisch ausgeführt, insbesondere als Blech. Die Platte oder die metallischen Elemente in-

nerhalb der Platte können aus einem ferromagnetischen Material gebildet werden, das mit einem Elektromagneten im beweglichen Treibriemen zusammenwirkt, aber insbesondere selbst nicht oder nur gering magnetisch sein muss, so dass ein passives bzw. weichmagnetisches Element ausreichend ist. Insbesondere ist die Platte aus einem ferromagnetischen Material oder einer ferromagnetischen Legierung ausgeführt, wie sie im Stand der Technik bekannt sind. Vorteilhafterweise ist die Platte magnetisch, insbesondere durch Verwendung von einem permanentmagnetischen Werkstoff.

[0019] Insbesondere ist die Platte elektrisch leitfähig.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Platte mit wenigstens einem Elektromagneten verbunden, der die Platte magnetisiert. In bevorzugten Ausführungsbeispielen kann insbesondere eine Vielzahl von Elektromagneten entlang der Erstreckung des Treibriemens in der Platte vorgesehen werden, so dass ein durchgehend nahezu konstantes Magnetfeld in Bezug auf den Treibriemen ausgebildet werden kann.

[0021] Alternativ können anstelle des Elektromagneten auch permanentmagnetische Elemente verwendet werden.

[0022] Vorteilhafterweise ist die magnetische Anziehungskraft der Platte durch den Elektromagneten änderbar, um den Reibschluss zwischen dem Treibriemen und dem Transportgut variabel einzustellen. Damit kann je nach erforderlicher Reibkraft zwischen Treibriemen und Transportgut die Normalkraft zwischen Treibriemen, Transportgut und der Platte angepasst werden. Somit kann für verschiedene Arten von blattartigem Transportgut und für verschiedene Transportgeschwindigkeiten jeweils die ideale Anziehungskraft zwischen Platte und Elektromagnet eingestellt werden.

[0023] Der Einsatz von Elektromagneten hat weiterhin den Vorteil, dass, wenn die Vorrichtung gewartet werden soll, die Elektromagneten abgeschaltet werden können, so dass der Treibriemen einfach von Platte entfernt werden kann, ohne dabei die Magnetkraft überwinden zu müssen, wie es bei Permanentmagneten der Fall wäre.

[0024] Vorteilhafterweise ist der Treibriemen ein endloser Zahnriemen, der über mindestens zwei beabstandete Führungszahnräder gespannt ist. Die Spannung des Treibriemens ermöglicht, dass die magnetisierbaren Elemente stets an der Platte vorgehalten werden, so dass die Magnetkraft diese optimal in Richtung der Platte drücken kann. Allerdings ist gemäß der Erfindung eine geringere Vorspannung des Treibriemens notwendig, da die magnetisierbaren Elemente des Treibriemens und die magnetische oder magnetisierbare Führungsplatte die Aufbringung einer Normalkraft zwischen dem Treibriemen und der Platte ermöglichen, was in den Anwendungen im Stand der Technik allein durch die Vorspannung oder durch Zwischenrollen ermöglicht werden muss. Die Ausgestaltung als Zahnriemen ermöglicht, dass kein Schlupf zwischen Treibriemen und den Führungszahnrädern auftreten kann, und somit der Treibriemen mit hoher Genauigkeit gesteuert werden kann.

[0025] In einem Ausführungsbeispiel sind die Platte und der Treibriemen horizontal angeordnet. Somit kann eine horizontale Förderung des Transportguts ermöglicht werden.

[0026] Vorteilhafterweise ist die Platte und der Treibriemen um einen Winkel kippbar, um zu ermöglichen, dass das Transportgut in ansteigender oder absteigender Weise gefördert werden kann. Durch die erfindungsgemäße Magnetisierbarkeit der Führungsplatte und der magnetisierbaren Elemente des beweglichen Treibriemens kann somit auch in verlässlicher Art und Weise Transportgut schräg gefördert werden.

[0027] In einem Ausführungsbeispiel weist der Treibriemen Kunststoff auf. Kunststoff besitzt die nötige Flexibilität, um einen Treibriemen herzustellen, der ohne Gelenke um die Umlenkrollen an den beiden Enden des Treibriemens laufen kann. Vorstellbar sind für den Treibriemen beispielsweise Gummimaterialien, die eine hohe Beständigkeit gegen Abrieb und Ermüdung haben, und weiterhin einen hohen Reibkoeffizienten hinsichtlich des Transportguts aufweisen. Andererseits sind aber auch starre Kunststofftreibriemen vorstellbar, die aus einzelnen Gliedern, die mittels Gelenken verbunden sind, aufgebaut sind. Weiterhin ermöglicht Kunststoff, dass die magnetisierbaren Elemente, die vornehmlich aus Metall sind, leicht am Treibriemen befestigt werden können, insbesondere darin eingelassen werden können. Dies kann beispielsweise durch Vorsehen von magnetisierbaren Elementen während des Gießens des Treibriemens ermöglicht werden. In anderen Ausführungsbeispielen können die magnetisierbaren Elemente aber auch innen am Treibriemen nach dessen Herstellung befestigt werden, insbesondere durch Kleben, aber auch durch Verschrauben oder durch Einsetzen in vorgegossene Clipverbindungen.

[0028] Weiterhin ist es aber auch möglich, dass die magnetisierbaren Elemente des Treibriemens metallische Elemente sind, die Kettenglieder des Treibriemens bilden. Auf diesen metallischen Kettengliedern des Treibriemens können dann Aufsätze aus Kunststoff oder Gummi aufgebracht sein, die eine Kontaktfläche für das Transportgut bilden.

[0029] In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die magnetisierbaren Elemente Stahlzugstränge, die in dem Treibriemen eingebettet sind. Die Stahlzugstränge sind vornehmlich passiv magnetisierbare ferromagnetische Elemente, die mit Permanentmagneten oder Elektromagneten der Führungsplatte zusammenwirken. Dabei haben Stahlzugstränge den Vorteil, dass sie die Festigkeit des Treibriemens verbessern und die Magnetisierbarkeit ermöglichen, aber dennoch die Flexibilität des Treibriemens bezüglich Biegung um die Umlenkpunkte des Treibriemens nicht wesentlich verschlechtern.

[0030] Vorteilhafterweise weist die Platte eine Oberfläche mit geringer Reibung auf. Diese Oberfläche mit geringer Reibung kann entweder durch eine Oberflächenbeschichtung der Platte erfolgen, beispielsweise

durch eine Polymerbeschichtung einer metallischen Oberfläche, oder durch eine Polymerbeschichtung einer Kunststoffplatte. Andererseits kann eine Platte mit geringer Oberflächenreibung aber auch dadurch ermöglicht werden, dass die Oberfläche mit möglichst geringer Rauheit und hoher Härte ausgelegt wird. Dafür eignen sich beispielsweise Duroplastoberflächen oder geschliffene Metalloberflächen.

[0031] In einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel ist das Gegenlager ein Transportband. Dieses Transportband kann einerseits passiv durch Reibkontakt mit dem Treibriemen und/oder Reibkontakt mit dem Transportgut so angetrieben werden, dass es schlupfbehäftet oder schlupffrei mit dem Treibriemen mitläuft. Andererseits kann aber auch eine mechanische Anbindung über Riemen oder Zahnräder erfolgen, die das Transportband mit dem Treibriemen synchronisieren. Schließlich ist es aber auch möglich, das Transportband mit einem eigenen entsprechend geregelten Antrieb zu versehen, so dass es synchron mit dem Treibriemen angetrieben werden kann. Das Transportband kann insbesondere die gleiche Länge wie der Treibriemen haben, und/oder sich in die gleiche Richtung wie der Treibriemen erstrecken. Wichtig ist, dass das Transportband zumindest teilweise mit einem Kontaktbereich an einem Kontaktbereich des Treibriemens anliegt, so dass zwischen Transportband und Treibriemen blattartiges Transportgut transportiert werden kann. Das Synchronlaufen des Transportbands bezüglich des Treibriemens ist eine vorteilhafte Eigenschaft, aber nicht zwangsläufig notwendig in allen Ausführungsbeispielen, da auch ein gewisser Schlupf zwischen dem blattartigen Transportgut und dem Transportband in den meisten Ausführungsformen unschädlich ist. Das Transportband kann die gleiche Breite wie der Treibriemen aufweisen. In anderen Ausführungsbeispielen kann das Transportband aber auch erheblich breiter sein als der Treibriemen. Die Ausgestaltung des Gegenlagers als Transportband hat den Vorteil, dass keine oder eine geringere Relativbewegung zwischen dem blattartigen Transportgut und dem Gegenlager stattfindet, im Gegensatz zu den Ausführungsbeispielen, wo das Gegenlager als ortsfeste Führungsplatte ausgestaltet ist. Dem steht entgegen, dass die Ausgestaltung des Gegenlagers als Transportband etwas aufwändiger ist.

[0032] Das Transportband kann genauso wie die Führungsplatte mit Führungselementen ausgestattet sein, die eine seitliche Begrenzung bilden, die sich in Förderrichtung erstreckt, und somit das blattartige Transportgut während des Transports in Förderrichtung führen.

[0033] Vorteilhafterweise weist das Transportband magnetische Elemente auf, die mit den magnetisierbaren Elementen des Treibriemens zusammenwirken. Die Ausgestaltung des Gegenlagers als Transportband mit magnetischen Elementen bewirkt, dass die magnetisierbaren Elemente des Treibriemens als passive magnetische Elemente ausgestaltet werden können. Die magnetischen Elemente des Transportbands sind insbesondere

re Permanentmagneten. Alternativ können auch magnetisierbare Elemente in Form von Elektromagneten im Transportband vorgesehen werden. Die Elektromagneten können auch gesondert stationär unter dem Transportband vorgesehen werden.

[0034] Transportband und Treibriemen werden durch die magnetischen Kräfte zueinander angezogen, und damit wird eine hohe Normalkraft zwischen Transportband und Treibriemen aufgebracht, die einen sicheren Reibschluss zwischen Treibriemen und dem Transportgut und weiterhin vornehmlich auch zwischen dem Treibriemen und dem Transportband ermöglicht.

[0035] Bevorzugterweise ist das Transportband ausgelegt, mit der gleichen Geschwindigkeit wie der Treibriemen angetrieben zu werden. Dies kann entweder durch eine mechanische Synchronisierung über Koppelemente wie beispielsweise Zahnräder oder Riemen ermöglicht werden, oder über eine eigene geregelte Ansteuerung des Transportbandes über einen Antriebsmotor.

[0036] Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Schneideinrichtung mit einer Vorrichtung zum Fördern von blattartigem Transportgut wie vorstehend beschrieben, um das Transportgut einem Schneidelement zuzuführen. Diese Arten von Schneideinrichtungen sind insbesondere vorteilhaft für die Anwendung in Lebensmittelverarbeitungsanlagen. Trennblätter, die zwischen einzelnen Scheiben eines Lebensmittelproduktes eingebracht werden, werden von einer Endlosbahn abgewickelt, und mittels der erfindungsgemäßen Fördervorrichtung einem Schneidelement zugeführt. Das Schneidelement schneidet einzelne Trennblätter aus dem blattartigen Transportgut, die zwischen Scheiben eines Lebensmittelproduktes angeordnet werden.

[0037] Die erfindungsgemäße Fördervorrichtung kann dazu verwendet werden, eine Endlosbahn aus blattförmigem Transportmaterial einem Schneidelement für Lebensmittelprodukte zuzuführen. Damit kann mit der Schneideinrichtung für das Lebensmittelprodukt zeitgleich eine Scheibe des Lebensmittelproduktes und ein Abschnitt des blattartigen Transportguts abgeschnitten werden, die zusammen auf ein weiteres Transportmittel oder auf einer Ablage angeordnet werden. Damit werden jeweils abwechselnd eine Scheibe eines Lebensmittelproduktes und ein Trennblatt gestapelt angeordnet.

[0038] Alternativ kann die Schneideinrichtung aber auch der erfindungsgemäßen Fördervorrichtung zugeordnet sein, so dass die Fördervorrichtung die bereits von der Schneidvorrichtung vereinzelt Trennblätter als blattartiges Transportgut weiter fördert. Insbesondere kann die Fördervorrichtung dazu verwendet werden das vereinzelt Transportgut einem Schneidelement zuzuführen, das Scheiben eines Lebensmittelproduktes schneidet, so dass die Trennblätter des Transportguts und die Scheiben des Lebensmittelproduktes abwechselnd aufeinander angeordnet werden können.

[0039] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand einiger bevorzugter Ausführungsbeispiele be-

schrieben.

Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung zum Fördern von blattartigem Transportgut für eine erfindungsgemäße Produktionsanlage in einer schematischen Seitenansicht.

Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung zum Fördern von blattartigem Transportgut für eine erfindungsgemäße Produktionsanlage in einer schematischen Seitenansicht.

Figur 3 zeigt eine dritte Ausführungsform einer Vorrichtung zum Fördern von blattartigem Transportgut für eine erfindungsgemäße Produktionsanlage in einer schematischen Seitenansicht.

Figur 4 zeigt eine detailliertere Ausgestaltung der ersten oder zweiten Ausführungsform der Vorrichtung zum Fördern von blattartigem Transportgut in einer Draufsicht.

Figur 5 zeigt die Schnittansicht A-A der Ausführungsform von Figur 4.

Figur 6 zeigt eine perspektivische Darstellung der Ausführungsform aus Figur 4 und 5.

Figur 7 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Produktionsanlage mit einer Ausführungsform der Vorrichtung zum Fördern von blattartigem Transportgut.

Figur 8 zeigt eine schematische Darstellung einer weiteren erfindungsgemäßen Produktionsanlage mit einer Ausführungsform der Vorrichtung zum Fördern von blattartigem Transportgut.

[0040] Figur 1 zeigt eine Fördervorrichtung 1 für blattartiges Transportgut 2. Die Fördervorrichtung weist einen Treibriemen 3 auf, der zwischen zwei im Wesentlichen gleich groß ausgestalteten Riemenrädern 4 und 5 horizontal verläuft.

[0041] Der waagrecht verlaufende untere Abschnitt des Treibriemens 3 bildet einen Kontaktbereich 6. Parallel dazu erstreckt sich ein Gegenlager in Form einer ortsfesten Führungsplatte 7, deren obere Seite einen Kontaktbereich 8 bildet. Zwischen dem Kontaktbereich 6 des Treibriemens 3 und der Führungsplatte 7 sind die blattartigen Transportgüter 2 angeordnet, die sich im Wesentlichen auch parallel zum Kontaktbereich 6 des Treibriemens 3 und zum Kontaktbereich 8 der Führungsplatte 7 erstrecken.

[0042] In Figur 1 ist der Treibriemen 3 als leicht beab-

standet von der Führungsplatte 7 dargestellt. Dies dient vornehmlich der deutlicheren Darstellung, da in den meisten Ausgestaltungen die blattartigen Transportgüter 2 so dünn ausgestaltet sind, dass der Kontaktbereich 6 des Treibriemens 3 in den Bereichen zwischen, vor und nach den blattartigen Transportgütern 2 in Kontakt mit der Führungsplatte 7 ist.

[0043] In der Führungsplatte 7 sind eine Vielzahl von magnetisierbaren oder magnetischen Elementen 9 angeordnet, vornehmlich in dem Erstreckungsbereich des Kontaktbereichs 6 des Treibriemens 3. Die magnetisierbaren oder magnetischen Elemente 9 sind ausgelegt eine Magnetkraft zu erzeugen, die mit magnetisierbaren Elementen 10 des Treibriemens 3 zusammenwirkt.

[0044] In Figur 1 sind die magnetisierbaren Elemente 10 des Treibriemens 3 nicht gesondert dargestellt, da es sich dabei um Stahlzugstränge handelt, die in den Treibriemen 3 eingebettet sind, und sich entlang dessen gesamter Länge erstrecken. Die magnetisierbaren Elemente 10 sind weichmagnetische, magnetisierbare Elemente ohne wesentliches eigenes Magnetfeld, die durch das Magnetfeld der magnetisierbaren oder magnetischen Elemente 9 angezogen werden. Bei den magnetisierbaren oder magnetischen Elementen 9 handelt es sich beispielsweise um Permanentmagneten. Alternativ werden Elektromagneten verwendet, deren Magnetkraft so eingestellt werden kann, dass sie an das jeweilig zu fördernde Transportgut und die jeweilige Förderanwendung angepasst ist.

[0045] Durch die von den magnetisierbaren oder magnetischen Elementen 9 aufgebrachte Magnetkraft werden die magnetisierbaren Elemente 10 in Form von Stahlzugsträngen im Kontaktbereich 6 des Treibriemens 3 hin zur Führungsplatte 7 gezogen, so dass eine erhöhte Normalkraft N orthogonal zur Oberfläche der Führungsplatte 7 und orthogonal zur Transportrichtung T erzeugt wird.

[0046] Die erhöhte Normalkraft N zwischen dem Kontaktbereich 6 und der Führungsplatte 7 ist die Normalkraft im Reibkontakt zwischen den blattartigen Transportgütern 2 und dem Treibriemen 3, so dass der Reibschluss zwischen dem Treibriemen 3 und dem Transportgut 2 verbessert wird. Gleichzeitig ist die Kontaktbereich 8 auf der oberen Seite der Führungsplatte 7 so ausgestaltet, dass die blattartigen Transportgüter leicht darüber gleiten können, sodass kein Schlupf zwischen den blattartigen Transportgütern 2 und dem Treibriemen 3 auftritt. Die blattartigen Transportgüter 2 werden an einer definierten Stelle bezüglich des Treibriemens 3 gehalten, und können somit in nachfolgenden Bearbeitungs- oder Förderstationen zu einem genau definierten Zeitpunkt bereitgestellt werden.

[0047] In Figur 2 ist eine zweite Ausführungsform der Fördervorrichtung dargestellt, wobei darin im Unterschied zur ersten Ausführungsform eine Vielzahl von magnetisierbaren Elementen 10 in Form von Elektromagneten im Treibriemen 3 angeordnet sind. Dahingegen weist die Führungsplatte 7 keine gesonderten magnetischen

Elemente auf, sondern ist aus magnetisierbaren ferromagnetischem Material gestaltet, das mit den Elektromagneten im Treibriemen zusammenwirkt. Insbesondere ist die ortsfeste Führungsplatte 7 als Edelstahlplatte ausgeführt.

[0048] Die Elektromagneten 10 im Treibriemen 3 bewirken, dass im Kontaktbereich 6 des Treibriemens 3 eine Normalkraft N orthogonal zur Transportrichtung T durch den Treibriemen 3 auf die Führungsplatte 7 aufgebracht wird, wodurch der Reibschluss zwischen dem blattartigem Transportgut und dem Treibriemen 3 verbessert wird. Bevorzugterweise sind die magnetisierbaren Elemente 10 im Treibriemen 3 voneinander beabstandet entlang des gesamten Treibriemens 3 vorgesehen. Der Abstand zwischen den Elektromagneten 10 ist so gewählt, dass einerseits ein durchgehendes Magnetfeld entlang des Treibriemens 3 ausgebildet werden kann, und andererseits noch eine genügend hohe Flexibilität des Treibriemens 3 für die Umlenkung um die Riemenräder 4, 5 besteht. Die Elektromagneten 10 sind vorzugsweise Spulen, die in Normalrichtung N flach ausgestaltet sind, um einen relativ dünnen Treibriemen 3 zu ermöglichen. Die Spulen sind in einer Ausführungsform direkt in den Treibriemen 3 eingegossen. Für die Elektromagneten 10 sind Leitungen entlang des Treibriemens 3 vorgesehen, und eine Einspeisung von Elektrizität über die Riemenräder 4, 5 in den Treibriemen 3. Die Einspeisung kann auch induktiv erfolgen.

[0049] Figur 3 zeigt eine dritte Ausführungsform der Fördervorrichtung, wobei hier als Gegenlager ein Transportband 11 vorgesehen ist, das sich in seinem durch den oberen Abschnitt gebildeten Kontaktbereich 12 parallel und vorzugsweise wenigstens teilweise in Kontakt zum Kontaktbereich 6 des Treibriemens 3 erstreckt. Zwischen dem Kontaktbereich 12 des Transportbands 11 und dem Kontaktbereich 6 des Treibriemens 3 sind blattartige Transportgüter 2 vorgesehen, die sich im Reibschluss zumindest mit dem Treibriemen 3 befinden, so dass kein Schlupf zwischen dem Treibriemen 3 und den blattartigen Transportgütern 2 auftritt.

[0050] Die Ausgestaltung des Treibriemens 3 kann entweder wie im ersten Ausführungsbeispiel beschrieben, oder wie im zweiten Ausführungsbeispiel beschrieben, gewählt sein, wobei der Treibriemen 3 wiederum eine Vielzahl von magnetisierbaren Elementen 10 umfasst, um den Reibschluss zwischen dem Treibriemen 3 und dem Transportgut 2 zu erhöhen. Das Transportband 11 ist magnetisch oder magnetisierbar, und zwar entweder durch das Vorsehen von magnetisierbaren Elementen 13, oder dadurch, dass das Transportband 11 als solches magnetisch ist, beispielsweise durch das Einbringen von Permanentmagneten.

[0051] Das Transportband 11 ist in einer Ausführungsform breiter als der Treibriemen 3, wodurch im Transportband einfacher magnetische Elemente 13 vorgesehen werden können.

[0052] Durch das Zusammenwirken des magnetisierbaren oder magnetischen Transportbandes mit den ma-

gnetisierbaren Elementen 10 des Treibriemens 3 wird eine Normalkraft N erzeugt, die beidseitig orthogonal in Transportrichtung T auf die blattartigen Transportgüter 2 wirkt.

[0053] Das Transportband 11 weist Riemenräder 14, 15 auf, die im Wesentlichen bezüglich der Transportrichtung im gleichen Abschnitt wie die jeweils korrespondierenden Riemenräder 4, 5 des Treibriemens 3 angeordnet sind. Die Riemenräder 14, 15 weisen einen gesonderten Antrieb auf, der mit dem Antrieb der Riemenräder 4, 5 synchronisierbar ist. Alternativ kann aber auch eine mechanische Synchronisierung über einen zusätzlichen Riemen zwischen den Riemenrädern des Transportbandes 11 und des Treibriemens 3 erfolgen. Schließlich ist es aber auch möglich, dass das Transportband 11 als passives Element ausgestaltet ist, das lediglich durch den Reibkontakt zwischen dem Treibriemen 3 und dem Transportband 11, und den Transportgütern 2 und dem Transportband 11 angetrieben wird. In Figur 3 sind der Kontaktbereich 6 des Treibriemens 3 und der Kontaktbereich 12 des Transportbands 11 der Übersichtlichkeit halber voneinander abgesetzt dargestellt. Im Normalbetrieb ist aber in den meisten Ausführungsformen das blattartige Transportgut 2 so dünn, dass der Kontaktbereich 6 des Treibriemens 3 und der Kontaktbereich 12 des Transportbands 11 miteinander, in den Bereichen in denen kein blattartiges Transportgut 2 zwischen den Kontaktbereichen 6, 12 vorliegt, in Kontakt sind.

[0054] Durch die magnetisierbaren Elemente 10, 13 wird die Normalkraft zwischen dem Kontaktbereich 6 des Treibriemens 3 und dem Kontaktbereich 12 des Transportbands 11 erhöht, so dass die blattartigen Transportgüter 2 sicher ergriffen und gefördert werden können, ohne dass Schlupf zwischen den Transportgütern 2 und dem Treibriemen 3 auftritt.

[0055] Vorteilhafterweise tritt auch kein Schlupf zwischen Transportband 11 und den blattartigen Transportgütern 2 auf, wobei dies nicht für alle Ausführungsformen notwendig ist. Es reicht vielmehr meist aus, wenn lediglich kein Schlupf zwischen dem Treibriemen 3 und den Transportgütern 2 auftritt, da dadurch die Transportgüter in ihrer Position eindeutig festgelegt werden, und damit zum gewünschten, vorbestimmten Zeitpunkt einer weiteren Verarbeitungsstation oder einem weiteren Fördermittel bereitgestellt werden können.

[0056] In Figur 4 ist eine detailliertere Ausgestaltung der in Figur 1 oder 2 dargestellten Ausführungsform der Fördervorrichtung 1 dargestellt. Die Fördervorrichtung 1 weist wiederum eine sich waagrecht erstreckende ortsfeste Führungsplatte 7 als Gegenlager auf. Darüber sind zwei Treibriemen 3 angeordnet, die mit ihren Kontaktbereichen 6 parallel und wenigstens teilweise in Kontakt mit der Führungsplatte 7 verlaufen. Die Treibriemen 3 sind zwischen den vorderen Riemenrädern 5 und den hinteren Riemenrädern 4 gespannt, wobei die vorderen Riemenräder 5 auf einer vorderen Welle 17 angeordnet sind, während die hinteren Riemenräder 4 auf einer hinteren Welle 16 angeordnet sind. Die Riemenräder 4, 5

sind jeweils mittels einer Passfederverbindung drehfest auf den Wellen 16, 17 angeordnet.

[0057] An die vordere Welle 17 ist ein Antriebsmittel 18, insbesondere ein Elektromotor, angeflanscht, der die Treibriemen 3 synchron antreibt. Dies wird durch die drehfeste Verbindung der Riemenräder 5 auf der vorderen Welle 17 ermöglicht.

[0058] Die Führungsplatte 7 ist jeweils seitlich durch Seitenwände 19, 20 begrenzt, wobei die Seitenwände 19, 20 zumindest in manchen Ausführungsformen Führungselemente für das blattartige Transportgut 2 bilden können. Alternativ dazu können gesonderte Führungselemente auf der Führungsplatte 7 vorgesehen werden.

[0059] Wie bereits in den vorhergehenden Ausführungsbeispielen ist die ortsfeste Führungsplatte 7 als magnetisches oder magnetisierbares Gegenlager ausgestaltet, und der bewegliche Treibriemen umfasst magnetisierbare Elemente, um den Reibschluss zwischen dem Treibriemen und dem Transportgut zu erhöhen.

[0060] Figur 5 zeigt eine Schnittansicht entlang der Schnitlinie A-A in Figur 4, wobei darin die drehfeste Anordnung der Riemenräder 4 auf der hinteren Welle 16 mittels einer Passfeder dargestellt ist. Die Treibriemen 3 weisen eine Breite auf, die sich nur über einen Teilbereich der gesamten Breite des blattartigen Transportguts 2 erstreckt. Insbesondere wird das blattartige Transportgut 2 von zwei parallel geführten Treibriemen 3 angetrieben, die voneinander beabstandet sind. Die Führungsplatte 7 erstreckt sich hingegen vornehmlich mindestens in der Breite des Transportguts 2, so dass sie für das gesamte Transportgut 2 eine Unterlage bildet.

[0061] Gleiches gilt vornehmlich auch für die anderen Ausführungsbeispiele mit einem Transportband als Gegenlager. Hier erstreckt sich das Transportband insbesondere ebenfalls über eine größere Breite als der oder die zugeordneten Treibriemen. Weiterhin können auch mehrere parallel angeordnete Treibriemen, insbesondere zwei Treibriemen ähnlich wie in dem Ausführungsbeispiel von Figuren 4 bis 6 vorgesehen sein.

[0062] Figur 6 zeigt eine isometrische Ansicht der Ausführungsform von Figuren 4 und 5, wobei der angeflanschte Motor 18 vollständig dargestellt ist.

[0063] In Figur 7 ist eine erfindungsgemäße Produktionsanlage mit der Vorrichtung zum Fördern von blattartigem Transportgut dargestellt. Ein erstes Transportband 21 transportiert aufgeschnittene Lebensmittelprodukte in Form von Scheiben 23, beispielsweise einzelne Scheiben aus Wurst, Schinken und Käse und dergleichen in Transportrichtung L zu einem zweiten Transportband 22. Die Scheiben 23 der Lebensmittelprodukte sind schematisch relativ dick dargestellt, in konkreten Ausführungsformen handelt es sich hierbei um dünne einzelne Scheiben dieser Produkte in üblicher Stärke.

[0064] Zwischen dem ersten Transportband 21 und dem zweiten Transportband 22 ist ein schmaler Spalt 24 vorgesehen, in dem eine Ausführungsform der Fördervorrichtung 1 vorgesehen ist. In diesem Ausführungsbeispiel ist dies insbesondere die erste oder zweite Ausfüh-

rungsform der Fördervorrichtung 1, wobei genauso aber auch die dritte Ausführungsform der Fördervorrichtung vorgesehen werden könnte.

[0065] Die Transportrichtung T des blattartigen Transportguts 2 erstreckt sich nach schräg oben, wobei die Transportvorrichtung 1 so angesteuert wird, dass jeweils wenn eine Scheibe 23 das erste Transportband 21 verlässt, von unten ein blattartiges Transportgut 2 in Form einer Unterlage für die Scheibe 23 bereitgestellt wird. Damit wird die Scheibe 23 mit der Unterlage 2 versehen, bevor oder während sie auf dem zweiten Transportband 22 zum Liegen kommt.

[0066] Die einzelnen Scheiben 23 der Lebensmittelprodukte mit den Unterlagen 2 werden auf dem Transportband 22 in Transportrichtung 11 weitergefördert, und können danach so gestapelt werden, dass jeweils zwischen zwei Scheiben 23 ein blattartiges Transportgut 2 angeordnet ist.

[0067] Dies verhindert das Verkleben der einzelnen Scheiben 23 miteinander. Die blattartigen Transportgüter 2 in Form von Unterlagen werden in Figur 7 als verzelte Transportgüter bereitgestellt.

[0068] Eine weitere erfindungsgemäße Produktionsanlage mit Fördervorrichtungen ist in Figur 8 dargestellt. Auf einer Zuführbahn 25 ist ein Block 26 eines Lebensmittelproduktes angeordnet, beispielsweise ein Käse, ein Wurstkörper oder Ähnliches. Der Block 26 wird in Zuführrichtung Z einem rotierenden Schneidmesser 27 zugeführt, so dass jeweils eine Scheibe 23 des Lebensmittelproduktes von dem Block 26 abgeschnitten wird.

[0069] Weiterhin ist eine Rolle 28 mit einem blattartigen Transportgut 2, insbesondere einer Papierbahn 29 vorgesehen, die zunächst durch eine Fördervorrichtung 1 gemäß Figur 3 und dann durch eine Fördervorrichtung 1 gemäß Figur 1 oder 2 geleitet wird. Das blattförmige Transportgut 2 durchläuft ebenfalls die Schneidebene des Schneidmessers 27, wobei der Vorschub der Fördervorrichtung so eingestellt wird, dass das Schneidmesser 27 zusammen mit der Scheibe 23 des Lebensmittelproduktes zeitgleich einen Abschnitt des blattartigen Transportguts 2 abtrennt.

[0070] Somit werden die einzelnen Scheiben 23 des Lebensmittelproduktes durch Zwischenlagen 2 getrennt, wenn sie auf dem Förderband 30 oder zu einem späteren Zeitpunkt gestapelt werden. Anstelle des Förderbands 30 kann auch eine Sammelfläche vorgesehen werden, von der die Scheiben 23 des Lebensmittelproduktes mit den dazwischen angeordneten Zwischenlagen 2 dann entnommen werden können.

Patentansprüche

1. Produktionsanlage mit einer Vorrichtung (1) als Zuführförderer, wobei die Vorrichtung (1) zum Fördern von blattartigem Transportgut (2) ausgelegt ist, nämlich blattartigen Zwischenlagen, die unter oder zwischen vornehmlich flachen Lebensmittelprodukten

(23) angeordnet werden, wobei die Vorrichtung (1) ein Gegenlager (7, 11) aufweist, das zur richtungsgebenden Führung des Transportguts (2) angeordnet ist, sowie mit mindestens einem beweglichen zur Mitnahme des Transportguts (2) ausgebildeten Treibriemen (3), der in Transportrichtung (T) parallel zum Gegenlager (7, 11) angeordnet ist und das dazwischen angeordnete Transportgut (2) gegen das Gegenlager (7, 11) drückt, sodass das geförderte Transportgut (2) zwischen dem Gegenlager (7, 11) und dem Treibriemen (3) eingespannt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenlager (7, 11) magnetisch oder magnetisierbar ist, und der bewegliche Treibriemen (3) magnetisierbare Elemente (10) umfasst, um den Reibschluss zwischen dem Treibriemen (3) und dem Transportgut (2) zu erhöhen.

2. Produktionsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenlager eine ortsfeste Führungsplatte (7) ist, wobei das Transportgut (2) verschiebbar bezüglich der Platte am Treibriemen (3) anliegt.

3. Produktionsanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Transportgut (2) und dem beweglichen Treibriemen (3) ein größerer Reibschluss vorhanden ist, als zwischen dem Transportgut (2) und der Führungsplatte (7), wodurch das Transportgut (2) durch den Treibriemen (3) in Transportrichtung (T) entlang der Führungsplatte (7) verschiebbar ist.

4. Produktionsanlage nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (7) unterhalb des Transportguts (2) und des beweglichen Treibriemens (3) angeordnet ist, der das Transportgut (2) von oben auf die Platte (7) drückt.

5. Produktionsanlage nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (7) oberhalb des Transportguts (2) und des beweglichen Treibriemens (3) angeordnet ist, der das Transportgut (2) von unten gegen die Platte (7) drückt.

6. Produktionsanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (7) metallisch und/oder elektrisch leitfähig ist.

7. Produktionsanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (7) mit wenigstens einem Elektromagneten verbunden ist, der die Platte (7) magnetisiert.

8. Produktionsanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine magnetische Anziehungskraft der Platte (7) durch den Elektromagneten änderbar ist, um den Reibschluss zwi-

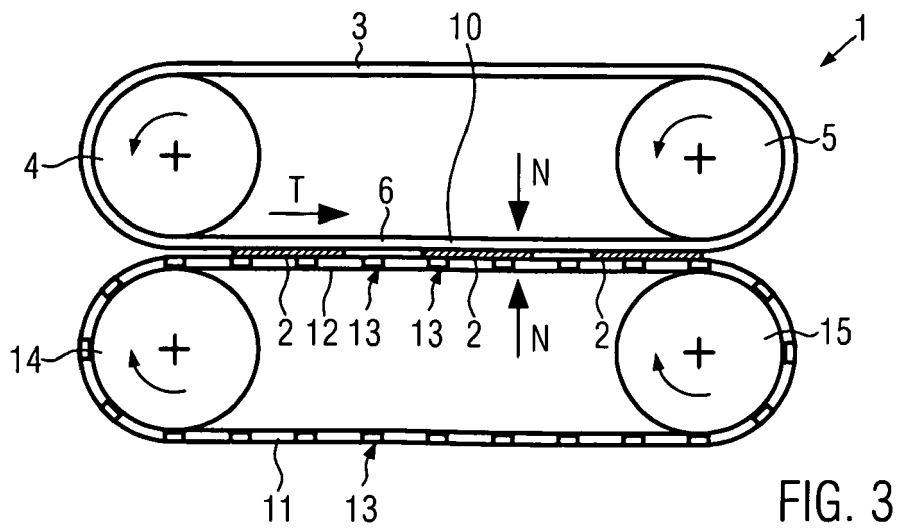
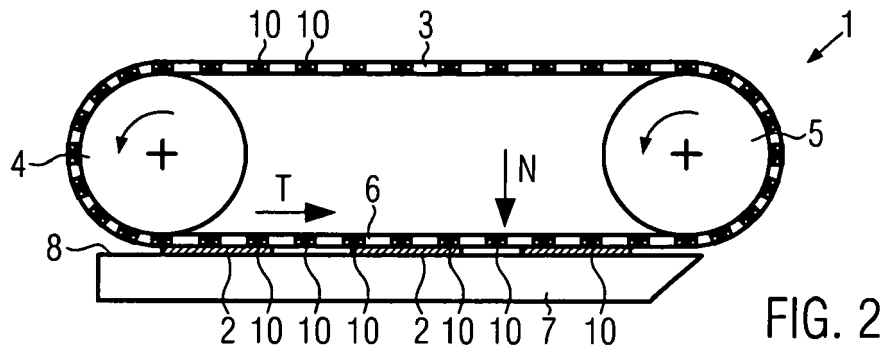
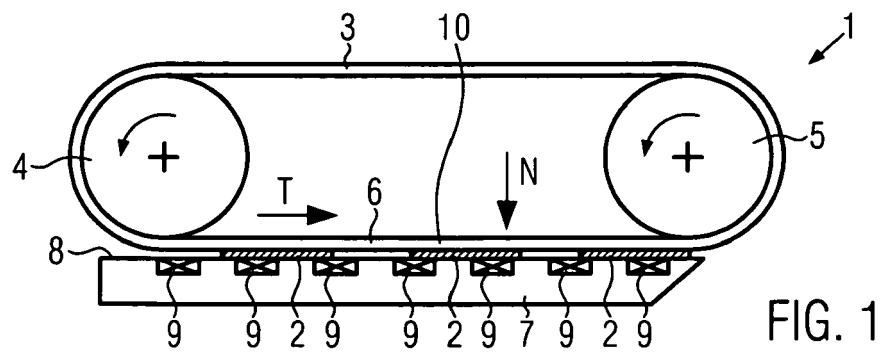
schen dem Treibriemen (3) und dem Transportgut (2) variabel einzustellen.

9. Produktionsanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Treibriemen (3) ein endloser Zahnriemen ist, der über mindestens zwei beabstandete Führungszahnräder gespannt ist. 5
10. Produktionsanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (7) und der Treibriemen (3) um einen Winkel kippbar sind, um in ansteigender oder absteigender Weise das Transportgut (2) zu fördern. 10
11. Produktionsanlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetisierbaren Elemente (10) Stahlzugstränge sind, die in dem Treibriemen (3) eingebettet sind. 15
12. Produktionsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenlager ein Transportband (11) ist. 20
13. Produktionsanlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transportband (11) magnetische Elemente (13) aufweist, die mit den magnetisierbaren Elemente (10) des Treibriemens (3) zusammenwirken. 25
14. Produktionsanlage nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transportband (11) ausgelegt ist mit der gleichen Geschwindigkeit wie der Treibriemen (3) angetrieben zu werden. 30
15. Produktionsanlage gemäß einem der vorangehenden Ansprüche mit einer Schneideinrichtung mit der Vorrichtung (1) zum Fördern von blattartigem Transportgut (2), um das Transportgut (2) einem Schneidelement zuzuführen, oder von einem Schneidelement abzuführen. 35

45

50

55



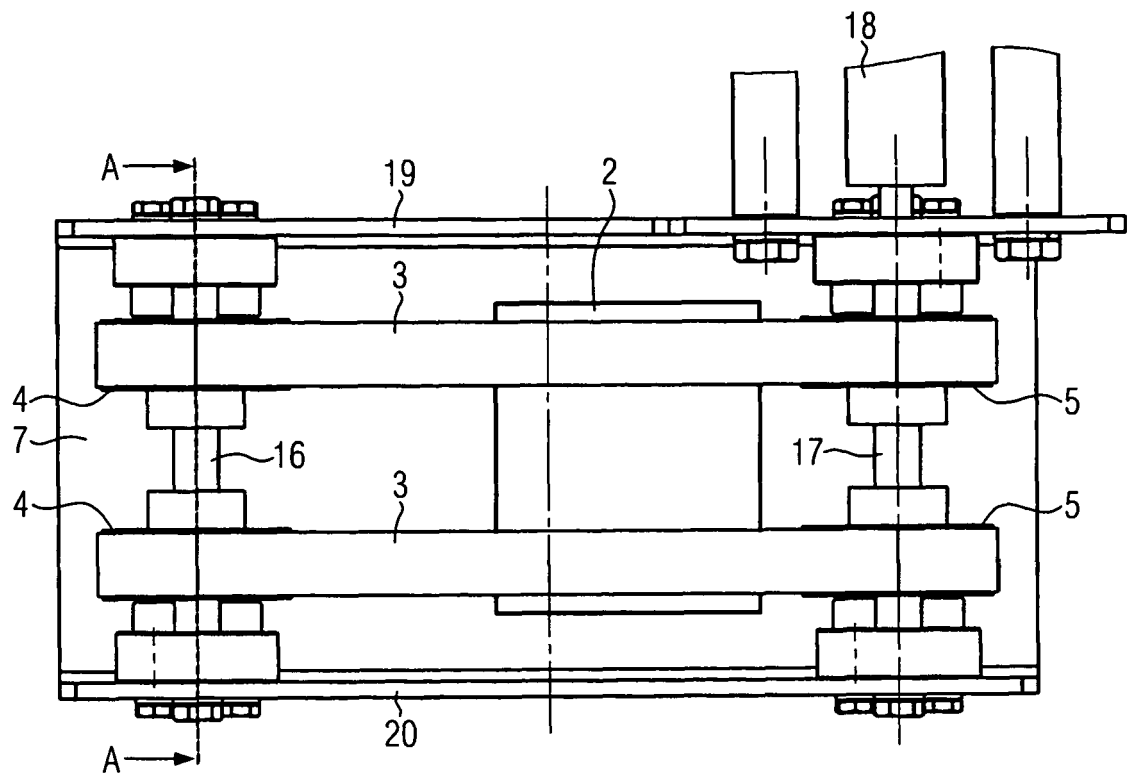


FIG. 4

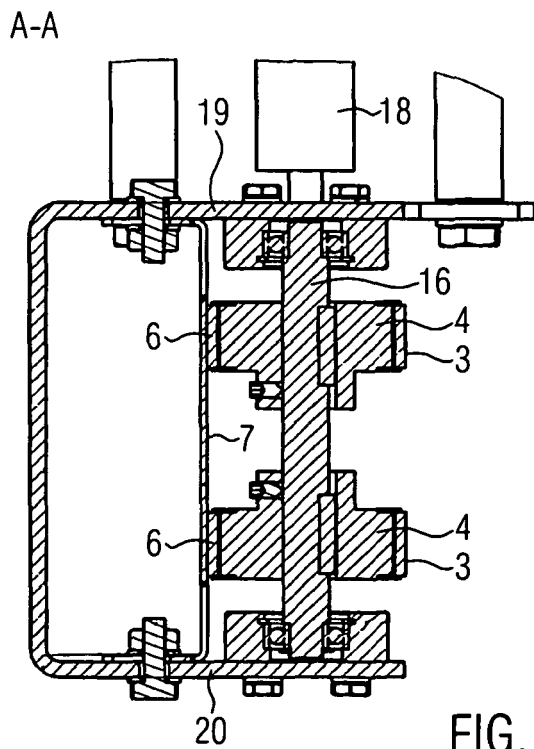


FIG. 5

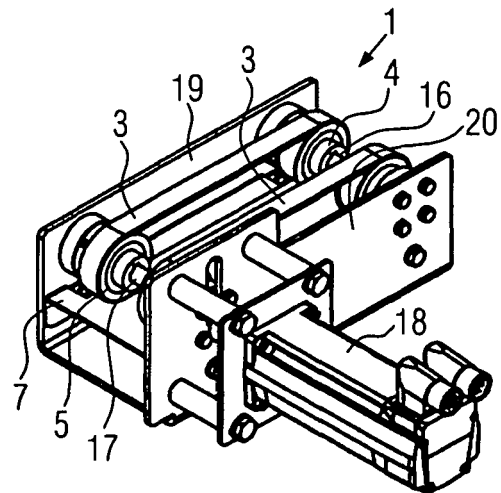


FIG. 6

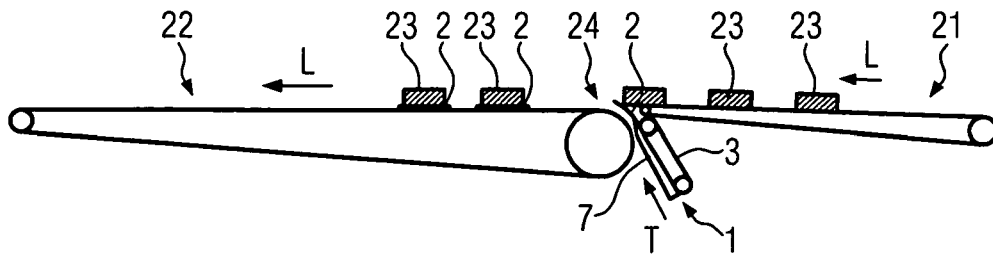


FIG. 7

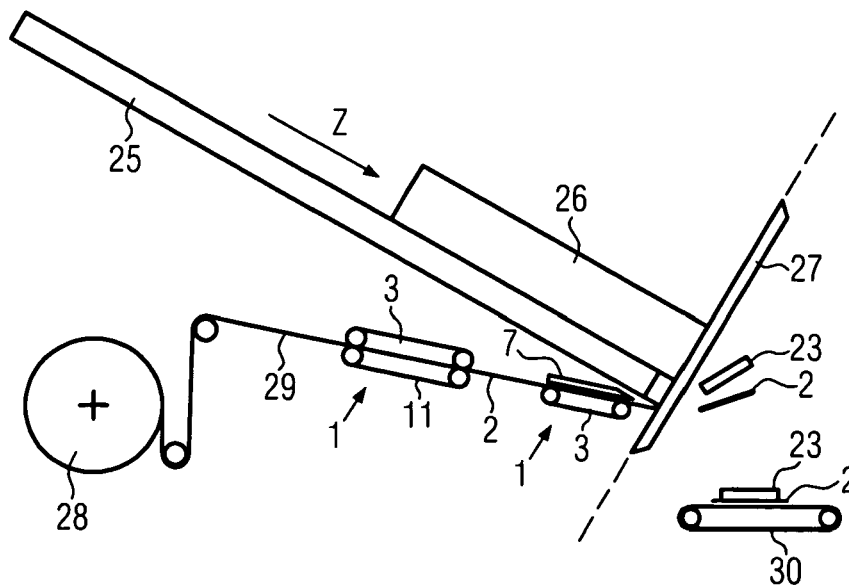


FIG. 8

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

- WO 03037578 A1 [0002]
- DE 4125539 A1 [0003]