



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 234 829 A5

4(51) B 32 B 21/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 32 B / 268 927 2
(31) 547,578

(22) 31.10.84
(32) 01.11.83

(44) 16.04.86
(33) US

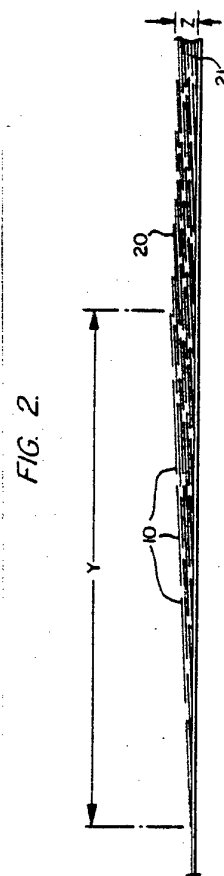
(71) siehe (73)

(72) Churchland, Mark T.; Schilling, Walter W., CA

(73) MacMillan Bloedel Limited, 1075 Georgia Street, Vancouver, CA

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Bildung einer orientierten Strangauflagerung

(57) Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Verbunderzeugnisses zu schaffen, bei dem langgestreckte Körper im wesentlichen parallel zur Längsrichtung des Verbunderzeugnisses orientiert sind. Bei diesem Verfahren zur kontinuierlichen Bildung eines Erzeugnisses mit langgestreckten Körpern von wenigstens 30 cm Länge, die orientiert, zusammengedrückt und aneinandergebunden werden; beinhaltet das Verfahren die Auflagerung langgestreckter Körper auf einen in Bewegung befindlichen Träger mit einer Orientierung, die im wesentlichen parallel zur Bewegungsrichtung des Trägers ist, wobei diese Körper auf dem Träger über eine Trägerlänge niedergelegt werden, die wenigstens gleich etwa dem $1\frac{1}{2}$ -fachen der Länge der langgestreckten Körper und wenigstens gleich etwa dem 30fachen der endgültigen Dicke des zusammengedrückten Verbunderzeugnisses ist. Fig. 2



Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur kontinuierlichen Bildung eines Verbunderzeugnisses mit langgestreckten Körpern von wenigstens etwa 30 cm Länge, die orientiert, zusammengedrückt und gebunden werden zur Bildung eines Verbunderzeugnisses, **gekennzeichnet durch** Auflagerung langgestreckter Gegenstände auf einen in Bewegung befindlichen Träger mit einer Orientierung im wesentlichen parallel zur Bewegungsrichtung des Trägers, wobei diese Körper über eine Länge des Trägers auf diesen Träger aufgelagert werden, die wenigstens etwa das $1\frac{1}{2}$ -fache der Länge der langgestreckten Körper und wenigstens etwa das 30fache der endgültigen Dicke des Verbunderzeugnisses beträgt, und der durchschnittliche senkrechte Winkel der langgestreckten Körper in dem Erzeugnis nicht mehr als etwa 2° beträgt.
2. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Länge des Trägers wenigstens gleich etwa dem 60fachen von der endgültigen Dicke des Verbunderzeugnisses ist.
3. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Länge des Trägers wenigstens gleich etwa dem 110fachen der endgültigen Dicke des Verbunderzeugnisses ist.
4. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die langgestreckten Körper Holzstränge von wenigstens etwa 90 cm Länge sind.
5. Verfahren nach Punkt 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die langgestreckten Körper Holzstränge von wenigstens etwa 90 cm Länge sind.
6. Verfahren nach Punkt 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die langgestreckten Körper Holzstränge von wenigstens etwa 90 cm Länge sind.
7. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die langgestreckten Körper Holzstränge von wenigstens etwa 240 cm Länge sind.
8. Verfahren nach Punkt 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die langgestreckten Körper Holzstränge von wenigstens etwa 240 cm Länge sind.
9. Verfahren nach Punkt 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die langgestreckten Körper Holzstränge von wenigstens etwa 240 cm Länge sind.
10. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die endgültige Dicke des zusammengedrückten Verbunderzeugnisses wenigstens etwa 10 cm beträgt.
11. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Holzstränge eine Breite und Dicke von etwa 1,6 mm bis etwa 25 mm haben.
12. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die langgestreckten Körper wenigstens etwa 90 cm lang sind und eine Breite und Dicke von etwa 1,6 mm bis etwa 25 mm haben und die endgültige Dicke des zusammengedrückten Verbunderzeugnisses wenigstens etwa 10 cm beträgt.
13. Vorrichtung, zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, zum Auflegen langgestreckter Körper von wenigstens etwa 30 cm Länge in einer Auflagerungsmatte bei Orientierung jedes Körpers im wesentlichen in Längsrichtung der Auflagerung, **gekennzeichnet durch** erste Förderereinrichtungen zur Förderung langgestreckter Körper, zweite Förderereinrichtungen, die so angeordnet sind, daß sie langgestreckte Körper einzeln von der ersten Förderereinrichtung aufnehmen und die Körper in Längsrichtung im wesentlichen in einer Linie mit der Längsrichtung der Länge der Körper bewegen, Einrichtungen zum Verschieben sich auf dem zweiten Förderer bewegend langgestreckter Körper in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zu der Körperlänge, sowie dritte Förderereinrichtungen, die in einer Vorrichtung zum Halten einer kontinuierlichen Auflagerungsmatte angeordnet und mit der Vorrichtung geeignet sind, die verschobenen langgestreckten Körper aufzunehmen und sie in einer in Bewegung befindlichen, kontinuierlichen Auflagerungsmatte anzuordnen.
14. Vorrichtung nach Punkt 13, **gekennzeichnet dadurch**, daß die dritte Förderereinrichtung eine in Bewegung befindliche Bandbasis mit Seiten zur Bildung einer Mulde für die in Bewegung befindliche Auflagerungsmatte enthält und sich das Band in einer Bewegungsrichtung im wesentlichen parallel zur Längsrichtung der zweiten Förderereinrichtung bewegt.
15. Vorrichtung nach Punkt 13, **gekennzeichnet dadurch**, daß der zweite Förderer und die Verschiebeeinrichtung einen umlaufenden Körper enthalten, dessen Achse im wesentlichen parallel zur Längsrichtung liegt, und der eine Haltevorrichtung für den langgestreckten Körper aufweist, die auf der Oberfläche des umlaufenden Körpers angeordnet ist, wobei der umlaufende Körper eine Hin- und Herbewegung in Längsrichtung ausführt und so angeordnet ist, daß er langgestreckte Körper einzeln in den Haltestellungen aufnimmt und die langgestreckten Körper seitlich verschiebt, bis die einzelnen langgestreckten Körper von dem umlaufenden Körper abfallen.
16. Vorrichtung nach Punkt 15, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Einrichtung zum Festhalten einzelner langgestreckter Körper eine Reibungsfläche ist.
17. Vorrichtung nach Punkt 15, **gekennzeichnet durch** eine Rutsche, die sich unter dem umlaufenden Körper über die volle Länge seiner Hin- und Herbewegung entlängerstreckt, um die herabfallenden langgestreckten Körper aufzufangen und sie zur Auflagerung in der die Bewegung befindlichen Auflagerungsmatte auf dem dritten Förderer zu führen.
18. Vorrichtung nach Punkt 17, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Rutsche sich quer zur Breite der Auflagerung in dem dritten Förderer hin- und herbewegt.
19. Vorrichtung nach Punkt 17, **gekennzeichnet dadurch**, daß die in Bewegung befindliche Auflagerungsmatte auf dem dritten Förderer sich von Seite zu Seite hin- und herbewegt.
20. Vorrichtung nach Punkt 13, **gekennzeichnet dadurch**, daß der zweite Förderer eine Trommel ist.
21. Vorrichtung nach Punkt 13, **gekennzeichnet dadurch**, daß der zweite Förderer ein Bandförderer ist.
22. Vorrichtung, zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, zum Auflagern langgestreckter Gegenstände von wenigstens etwa 30 cm Länge in einer Auflagerungsmatte bei Orientierung jedes Körpers im wesentlichen in Längsrichtung der Auflagerung, **gekennzeichnet durch** eine Auflagerungsmulde mit Seiten und einer in Bewegung befindlichen Bandbasis, sowie wenigstens zwei Querförderer, die zum Auflegen langgestreckter Körper auf die in Bewegung befindliche Bandbasis über eine Länge der genannten Bandbasis angeordnet sind, die wenigstens gleich dem $1\frac{1}{2}$ -fachen der Länge der langgestreckten Körper ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein kontinuierliches Verfahren und eine Vorrichtung zum Auflegen langgestreckter Körper in einer Auflagerung bei Orientierung jedes Körpers im wesentlichen in Längsrichtung der Auflagerung. Die langgestreckten Körper können anschließend zu einem Verbunderzeugnis aneinander gebunden werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Ein Erzeugnis mit orientierten langgestreckten Körpern oder Strängen ist in der US-PS 4 061 819 offenbart. Das Patent richtet sich auf ein Holzverbunderzeugnis, welches langgestreckte Holzstränge verwendet. In einem solchen Holzzeugnis werden Stränge mit einer Länge von mehr als etwa 60 cm mit einem Harz überzogen und in im wesentlichen paralleler Beziehung in einer langen Form angeordnet, die eine Breite von beispielsweise 30 cm haben kann. Die Stränge werden mit überlappten Enden angeordnet, um eine grob gleichmäßige Verteilung über die Länge der Form zu erzielen. Sodann werden die Stränge zusammengedrückt und erwärmt, um das Harz abzubinden und das strukturelle Fertigerzeugnis zu schaffen, welches eine Festigkeit gleich echtem Bauholz haben kann. Bei der Herstellung von Strangverbunderzeugnissen durch Versatzverfahren können Stränge von Hand angeordnet werden, ohne daß durch fehlausgerichtete Stränge ein bedeutender Verlust an Festigkeit entsteht. Wenn jedoch Strangverbunderzeugnisse unter Anwendung eines kontinuierlichen Verfahrens hergestellt werden, dann werden die Stränge im allgemeinen auf einem in Bewegung befindlichen Förderband angeordnet, so daß sich die Enden überlappen. Beispielsweise hat die vordere Kante jedes Stranges die Neigung, sich mit vorhergehenden Strängen auf dem Förderer zu überlappen, während der hintere Rand des Stranges dazu neigt, sich weiter unten in der Form abzusetzen. (Siehe z. B. US-PS 3 493 021). Die Winkel, unter denen die Stränge im allgemeinen angeordnet sind, sind nicht beliebig, sondern neigen dazu, sowohl in der Größe als auch in der Richtung ähnlich zu sein. Daher kann die Mehrzahl der Stränge jeweils parallel von der waagerechten Richtung fort orientiert werden. Eine solche Auflagerungsmatte hat eine Orientierung, die als „Kartendeckungs“-Orientierung bezeichnet werden kann, indem jeder Strang in einem Winkel zur Längsrichtung der Auflagerungsmatte liegt. Es ist festgestellt worden, daß ein übermäßiger senkrechter Strangwinkel zu einer senkrechten Krümmung in dem kontinuierlich zusammengedrückten Erzeugnis führen kann. Bei der Herstellung von Verbunderzeugnissen von der in der US-PS 4 061 819 beschriebenen Art ist die Regulierung der Orientierung der langgestreckten Körper wichtig, um die volle Festigkeit des Erzeugnisses zu erlangen. Wenn die Stränge bei einem übermäßig großen Winkel (entweder senkrecht oder seitlich) zur Längsrichtung der Form angeordnet sind, dann neigen die Verbunderzeugnisse dazu, eine geringere als ihre volle potentielle Festigkeit zu haben. Wie in der US-PS 4 061 819 offenbart, werden für die Herstellung von Verbunderzeugnissen normalerweise Holzstränge verwendet, die nach der Maserung des Holzes geschnitten oder gespalten worden sind. Wenn jedoch derartige Stränge in einer Auflagerungsmatte mit bedeutenden Winkeln zur Waagerechten verarbeitet werden, dann wird die Festigkeit des Erzeugnisses reduziert. Daher wird, obwohl die Bildung eines Verbunderzeugnisses auf kontinuierlicher Basis wünschenswert ist, die Festigkeit des Verbunderzeugnisses gegenüber der vollen potentiellen Festigkeit u. U. bedeutend vermindert.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die mangelhafte Festigkeit durch nicht genaue Lagerung der Holzstränge zu überwinden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein kontinuierliches Verfahren zur Herstellung eines Verbunderzeugnisses zu schaffen, bei welchem langgestreckte Körper im wesentlichen parallel zur Längsrichtung des Verbunderzeugnisses orientiert sind.

Ein besonderes Merkmal der Erfindung besteht in der Schaffung eines kontinuierlichen Verfahrens zur Herstellung eines Verbunderzeugnisses im wesentlichen frei von senkrechten Krümmungen, bei welchem langgestreckte Körper im wesentlichen parallel zur Längsrichtung des Verbunderzeugnisses orientiert sind.

Nach einem weiteren Merkmal richtet sich die Erfindung auf ein kontinuierliches Verfahren zur Herstellung von Verbundbauholz, das aus langgestreckten Holzsträngen hergestellt ist.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Erzeugung von Verbunderzeugnissen zu schaffen, in denen langgestreckte Körper im wesentlichen parallel zur Längsrichtung der Verbunderzeugnisse orientiert sind.

Die Erfindung schafft somit ein kontinuierliches Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Verbunderzeugnisses, welches langgestreckte Körper enthält, die einen durchschnittlichen senkrechten Winkel von nicht mehr als etwa 2° haben.

Gemäß der Erfindung ist ein kontinuierliches Verfahren zur Bildung eines Erzeugnisses vorgesehen, welches langgestreckte Körper von wenigstens etwa 30 cm Länge enthält, die orientiert, zusammengedrückt und gebunden werden, wobei nach diesem Verfahren langgestreckte Körper auf einem in Bewegung befindlichen Träger bei einer Orientierung im wesentlichen parallel zur Bewegungsrichtung des Trägers über eine solche Länge des Trägers auf ihm angeordnet werden, die wenigstens etwa das 1½fache der Länge der langgestreckten Körper beträgt und wenigstens etwa das 30fache der endgültigen Dicke des zusammengedrückten Verbunderzeugnisses beträgt. Es ist festgestellt worden, daß die Schwierigkeit, die durch die Kartendeckung bei der Produktion von Auflagerungsmatten mit langgestreckten Körpern wie Holzsträngen durch kontinuierliche Auflagerungsvorgänge verursacht wird, im wesentlichen durch kontinuierliches Auflagern von Strängen bei im wesentlichen gleichmäßigen Geschwindigkeiten über eine vorgegebene Länge Y eines in Bewegung befindlichen Förderers ausgeschaltet werden kann. Insbesondere können kontinuierliche Auflagerungsverfahren durchgeführt werden, so daß die senkrechte Orientierung der langgestreckten Körper in dem kontinuierlichen Verbunderzeugnis X Grad zur Längsrichtung beträgt. Im allgemeinen sollte X nicht größer sein als 2°, vorzugsweise ist X nicht größer als etwa 1½°, vorzugsweise nicht größer als etwa 1°, noch besser nicht größer als etwa ½°.

Die Parameter für derartige Auflagerungsverfahren sind mathematisch festgelegt. Die Länge Y eines in Bewegung befindlichen Förderers, über den die Stränge kontinuierlich aufgelegt werden sollten, ist gleich der Höhe (Dicke) (Z) des zu erzeugenden zusammengedrückten Erzeugnisses mal Kotangens X°. Wenn X gleich 2° ist, dann ist der Kotangens etwa 30 (28,6). Daher (Fördererlänge) = 30 × (Höhe des Fertigerzeugnisses). Wenn X 1½° ist, dann ist der Kotangens etwa 40 (38,2), bei X = 1° ist der Kotangens etwa 60 (57,3), und bei X = ½° ist der Kotangens etwa 110 (114,6). Während der bevorzugte maximale Strangwinkel 2° ist, kann die allgemeine Formel ($Y = (\text{Kotangens } X^\circ) \times Z$) leicht angewendet werden, um bei jedem anderen Grad maximaler Strangfehlausrichtung Strangauflagerungen mit der gewünschten Höhe (Dicke) des Erzeugnisses in dem fertig zusammengedrückten Zustand zu erzielen. Während die Auflagerung von Strängen von einem einzigen Platz aus auf ein in Bewegung befindliches Band befriedigend sein kann, wenn die Strangdeckungsgröße im Vergleich zur Dicke der Matte lang ist, ist die Benutzung einer einzelnen Stelle nicht befriedigend, wenn die für einen Winkel X von 2° erforderliche Länge Y größer ist als etwa

das 1½fache der durchschnittlichen Länge der verwendeten Stränge; in solchen Situationen ist die vorliegende Erfindung zweckmäßig.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren kann es folglich zweckmäßig sein, daß die Länge des Trägers wenigstens gleich etwa dem 60fachen von der endgültigen Dicke des Verbunderzeugnisses ist.

Es kann auch von Vorteil sein, wenn die Länge des Trägers wenigstens gleich etwa dem 110fachen der endgültigen Dicke des Verbunderzeugnisses ist.

Zweckmäßig ist es, wenn die langgestreckten Körper Holzstränge von wenigstens etwa 90 cm Länge sind.

Es kann auch vorteilhaft sein, wenn die langgestreckten Körper Holzstränge von wenigstens etwa 240 cm Länge sind.

Die endgültige Dicke des zusammengedrückten Verbunderzeugnisses wenigstens soll etwa 10 cm betragen und die Holzstränge sollen eine Breite und Dicke von etwa 1,6 mm bis etwa 25 mm aufweisen.

Es ist zweckmäßig, daß die langgestreckten Körper wenigstens etwa 90 cm lang sind und eine Breite und Dicke von etwa 1,6 mm bis etwa 25 mm haben und die endgültige Dicke des zusammengedrückten Verbunderzeugnisses wenigstens etwa 10 cm beträgt.

Die Erfindung sieht auch eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Auflagern langgestreckter Körper in einer Auflagerungsmatte vor, wobei jeder Körper im wesentlichen in Längsrichtung der Auflagerung bei einem geringen senkrechten Winkel orientiert ist.

Diese erfindungsgemäße Vorrichtung zum Auflegen langgestreckter Körper von wenigstens etwa 1 Fuß Länge in einer Auflagerungsmatte bei Orientierung jedes Körpers im wesentlichen in Längsrichtung der Auflagerung, ist **gekennzeichnet durch** erste Förderereinrichtungen zur Förderung langgestreckter Körper, zweite Förderereinrichtungen, die so angeordnet sind, daß sie langgestreckte Körper einzeln von der ersten Förderereinrichtung aufnehmen und die Körper in Längsrichtung im wesentlichen in einer Linie mit der Längsrichtung der Länge der Körper bewegen, Einrichtungen zum Verschieben sich auf dem zweiten Förderer bewegender langgestreckter Körper in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zu der Körperlänge, sowie dritte Förderereinrichtungen, die in einer Vorrichtung zum Halten einer kontinuierlichen Auflagerungsmatte angeordnet und mit der Vorrichtung geeignet sind, die verschobenen langgestreckten Körper aufzunehmen und sie in einer in Bewegung befindlichen, kontinuierlichen Auflagerungsmatte anzuordnen.

Die dritte Förderereinrichtung enthält zweckmäßig eine in Bewegung befindliche Bandbasis mit Seiten zur Bildung einer Mulde für die in Bewegung befindliche Auflagerungsmatte und das Band bewegt sich in einer Bewegungsrichtung im wesentlichen parallel zur Längsrichtung der zweiten Förderereinrichtung.

Der zweite Förderer und die Verschiebeeinrichtung enthalten einen umlaufenden Körper, dessen Achse im wesentlichen parallel zur Längsrichtung liegt, und der eine Haltevorrichtung für den langgestreckten Körper aufweist, die auf der Oberfläche des umlaufenden Körpers angeordnet ist, wobei der umlaufende Körper eine Hin- und Herbewegung in Längsrichtung ausführt und so angeordnet ist, daß er langgestreckte Körper einzeln in den Haltestellungen aufnimmt und die langgestreckten Körper seitlich verschiebt, bis die einzelnen langgestreckten Körper von dem umlaufenden Körper abfallen.

Die Einrichtung zum Festhalten einzelner langgestreckter Körper ist zweckmäßig eine Reibungsfläche.

Unter dem umlaufenden Körper entlang erstreckt sich über die volle Länge seiner Hin- und Herbewegung eine Rutsche, um die herabfallenden langgestreckten Körper aufzufangen, und sie zur Auflagerung in der in Bewegung befindlichen Auflagerungsmatte auf dem dritten Förderer zu führen.

Die Rutsche kann sich quer zur Breite der Auflagerung in dem dritten Förderer hin- und herbewegen.

Ebenso kann sich die in Bewegung befindliche Auflagerungsmatte auf dem dritten Förderer von Seite zu Seite hin- und herbewegen.

Es kann vorteilhaft sein, daß der zweite Förderer eine Trommel ist.

Es kann auch zweckmäßig sein, daß der zweite Förderer ein Bandförderer ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann die Vorrichtung zum Auflagern langgestreckter Gegenstände von wenigstens etwa 30 cm Länge in einer Auflagerungsmatte bei Orientierung jedes Körpers im wesentlichen in Längsrichtung der Auflagerung, gekennzeichnet sein durch eine Auflagerungsmulde mit Seiten und einer in Bewegung befindlichen Bandbasis, sowie wenigstens zwei Querförderer, die zum Auflegen langgestreckter Körper auf die in Bewegung befindliche Bandbasis über eine Länge der genannten Bandbasis angeordnet sind, die wenigstens gleich dem 1½fachen der Länge der langgestreckten Körper ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels besser verständlich unter Bezugnahme auf die Zeichnungen, welche verschiedene Ausführungsformen der Erfindung zeigen. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Seitenansicht eines herkömmlichen Auflagerungsverfahrens gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2: eine schematische Seitenansicht einer gemäß der vorliegenden Erfindung ausgeführten Auflagerung;

Fig. 3: eine schematische Seitenansicht einer Ausführungsform der Vorrichtung gemäß der Erfindung zum Auflegen langgestreckter Körper in einer Auflagerungsmatte;

Fig. 4: eine Vorderansicht von Teilen der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform;

Fig. 5: eine schematische isometrische Darstellung einer Vorrichtung gemäß der Erfindung zur Erzeugung von Verbunderzeugnissen, einschließlich einer umlaufenden Trommelanordnung;

Fig. 6: eine schematische isometrische Darstellung der in Fig. 5 gezeigten Trommelanordnung;

Fig. 7: eine Darstellung einer Alternative zur Trommel nach Fig. 3;

Fig. 8: eine schematische isometrische Darstellung einer anderen Ausführungsform der Vorrichtung gemäß der Erfindung zum Auflegen langgestreckter Körper in einer Auflagerungsmatte.

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung des Kartendeckungsphänomens, wie es bei den bekannten Auflagerungsverfahren der beispielsweise in der US-PS 3 493 021 offenbarten Art auftritt. Wenn langgestreckte Stränge 10 von einer einzigen Quelle aus, die sich nicht in Längsrichtung des Förderers bewegt, auf einen Förderer aufgelegt werden, um eine Auflagerungsmatte 12 zu bilden, dann tritt eine erhebliche Kartendeckung auf. Ein Ende jedes neu aufgelegten langgestreckten Stranges kann auf dem Förderer ruhen, jedoch hat der Strang eine Aufwärtsneigung, um auf einem vorhergehenden Strang in der Matte zu ruhen. Fig. 1 zeigt eine Situation, in welcher die Stränge unter einem beträchtlichen Winkel orientiert sind.

Fig. 2 zeigt eine Auflagerungsmatte, die gemäß der Erfindung hergestellt ist, in welcher die langgestreckten Stränge 20 sich derart in einer Auflagerungsmatte 21 befinden, daß der Durchschnittswinkel der Stränge in dem zusammengedrückten Fertigerzeugnis nicht größer ist als 2° zur Waagerechten. Die Abmessung Y stellt die Länge dar, über welche die langgestreckten Stränge 10 bei im wesentlichen gleichmäßiger Geschwindigkeit in der Auflagerungsmatte 21 niedergelegt werden. Diese Abmessung schwankt in

Abhängigkeit von der gewünschten Höhe des Fertigerzeugnisses. Die Dicke des Fertigerzeugnisses schwankt etwas im Verhältnis zur Höhe Z der Auflagerungsmatte in Abhängigkeit von den Strangabmessungen und der Dichte des Fertigerzeugnisses. Wie im folgenden erörtert, ist bei Verwendung von Holzsträngen das Verhältnis oft etwa $\frac{1}{3}$.

Die langgestreckten Körper oder Stränge, die vorzugsweise bei Durchführung der Erfindung verwendet werden, haben im allgemeinen eine Länge von wenigstens etwa 30 oder 60 cm und vorzugsweise eine Länge von wenigstens etwa 90 cm. In jedem der oben erwähnten Fälle können die Stränge Längen von etwa 240 cm oder mehr haben. Die Stränge haben oft eine Breite und Dicke von etwa 1,6 mm bis etwa 25 mm und vorzugsweise von etwa 3,2 mm bis etwa 12,7 mm. Es ist möglich und oft wahrscheinlich, daß langgestreckte Körper wie Stränge, die zum Aufbau eines Erzeugnisses benutzt werden, in der Länge von einem Minimum bis zu einem Maximum schwanken (z. B. von etwa 60 cm bis etwa 240 cm). In einem solchen Fall beträgt die Mindestlänge, über die die Auflagerung stattfindet, etwa das $1\frac{1}{2}$ -fache der Länge der längsten Stränge. Wie bereits erwähnt, sind die Stränge wünschenswerter Weise Holzstränge, die parallel zur Maserung des Holzes gespalten oder geschnitten sind.

Die Stränge können mit einem beliebigen geeigneten Klebstoff überzogen werden. In der Technik werden für Holzerzeugnisse allgemein Phenol-formaldehydharze verwendet, die bei Durchführung dieser Erfindung bevorzugt werden. Es können auch andere Phenolerzeugnisse (die beispielsweise Resorcinol, Cresol oder dergleichen enthalten) sowie andere Klebstoffe wie Isocyanate, Ureaformaldehyde und andere in Verbindung mit den Strängen benutzt werden. Während die Erfindung mit Bezug auf mit einem Klebstoff bezogene Stränge beschrieben wird, ist auch darauf hinzuweisen, daß die Auflagerungsmatte gebildet und anschließend mit einem Klebstoff in Berührung gebracht wird.

Nachdem die mit Harz überzogenen Stränge als eine Auflagerungsmatte mit im wesentlichen gleichmäßig verteilten orientierten Strängen niedergelegt worden sind, wird die Matte zusammengedrückt und das Harz abgebunden (meistens durch Wärme), um das Enderzeugnis zu bilden. Das Ausmaß des Zusammendrückens schwankt offensichtlich in Abhängigkeit von einer Anzahl Faktoren einschließlich der Zusammendrückbarkeit der Stränge und der gewünschten Dichte des Fertigerzeugnisses. Ein Verhältnis der Zusammendrückung von 3:1 (d. h. eine Matte von 30 cm Höhe zusammengedrückt auf ein Enderzeugnis von 10 cm Höhe) ist nicht ungewöhnlich und es können entweder höhere oder niedrigere Verhältnisse der Zusammendrückung verwendet werden, je nach der Art der verwendeten Stränge und der gewünschten Dichte des Fertigerzeugnisses. Die Wahl der geeigneten Verhältnisse des Zusammendrückens liegt im Bereich handwerklichen Könnens. Mit anderen Worten, die Dicke der Matte, welche das erwünschte Erzeugnis ergibt, kann im Rahmen der Technik durch einfache im vorhinein durchgeführte Zusammendrücktests leicht gewählt werden. Wenn Holzstränge zur Anwendung kommen, dann haben die Fertigerzeugnisse oft eine Holzdichte (d. h. die Dichte des Holzteils des Fertigerzeugnisses) von etwa 1 bis etwa $1\frac{1}{2}$ mal der ursprünglichen Dichte des Holzes. Es ist zu beachten, daß die Länge der Auflagerung gemäß der Erfindung auf Grundlage der endgültigen zusammengedrückten Dicke des Erzeugnisses bestimmt wird. Meistens hat das zusammengedrückte Fertigerzeugnis eine Dicke von wenigstens etwa 2,5 cm und häufig von wenigstens etwa 5 cm. Es ist in der Tat möglich, eine zusammengedrückte Dicke von wenigstens etwa 10 cm oder wenigstens etwa 20 cm zu erreichen. Die Breite der Auflagerung kann in weiten Grenzen schwanken. Es sind Breiten von 30 cm bis 75 cm und mehr durchaus möglich.

Im allgemeinen wird die Auflagerungsmatte waagrecht durch eine Presse hindurchgeführt und senkrecht gepreßt, was natürlich die Höhe der Auflagerung reduziert. Es ist jedoch möglich, die Matte von den Seiten her zu pressen. In einem solchen Fall ist die Mattenhöhe im wesentlichen die gleiche wie die fertige Höhe, und die Winkelberechnungen sollten entsprechend durchgeführt werden.

Eine Vorrichtung, die bei Durchführung der Erfindung benutzt werden kann, ist in den Fig. 3 und 4 gezeigt. Es werden langgestreckte Stränge 10 Seite an Seite in einer im wesentlichen parallelen Beziehung auf einem Förderer 30 angeordnet. Der Förderer 30, der etwa in der Mitte der Querbewegung der Trommel 33 endet, bewegt die Stränge 10 in der durch den Pfeil A angegebenen Richtung. Die Breite des Förderers ist wünschenswerter Weise wenigstens gleich der Länge der Stränge. Jeder Strang 10 bewegt sich zum Ende des Förderers 30 und fällt auf eine Führung 31, welche ihn auf der Oberfläche einer umlaufenden Trommel 33 an dem Platz 32 führt. In der dargestellten Ausführungsform werden die Stränge an dem Platz 32 auf der umlaufenden Trommel durch eine Reibungsfläche gehalten (z. B. ein Filzgewebe für Papiermaschinen). Die Reibung verhindert ein Gleiten des Stranges auf der Trommelfläche. Es können auch andere Halteeinrichtungen verwendet werden. Es kann beispielsweise auch eine Trommel mit Nuten zur Anwendung kommen.

Die Trommel 33 läuft in Richtung des Pfeiles B um und führt auch eine Hin- und Herbewegung auf der Trommelachse 35 aus (Fig. 4, Pfeil C), so daß die Stränge 10 in einem fortlaufenden Muster entsprechend der Darstellung in Fig. 4 auf die Trommel 33 fallengelassen werden. Die fortschreitende Stranganordnung verläuft vorzugsweise über die gesamte Länge der Trommel 33; dies ist jedoch wahlfrei.

Wenn die Stränge sich auf der umlaufenden Trommel 30 bis zu einer vorgegebenen radialen Lage bewegt haben, was normalerweise etwa $\frac{1}{4}$ des Umlaufs ist, dann fallen die Stränge 10 von der Trommel 33 herunter, und in die Mulde 37 hinein. Die Stränge können geführt werden, indem man sie auf einer Rutsche 36 heruntergleiten läßt, die sich quer über die Breite der Mulde 37 rückwärts und vorwärts bewegt (wie durch den Pfeil D in Fig. 3 angegeben), so daß die Stränge 10 über die volle Breite der Auflagerungsmatte 21 verteilt werden. Falls erwünscht, kann eine Verteilung quer über die Auflagerungsmatte erzielt werden, indem man die Mulde 37 seitwärts hin- und herbewegt. Die Mulde 37 hat ein in Bewegung befindliches Fördererband 39 und Seiten 38. Falls erwünscht, kann über der Frontseite der Rutsche 36 eine flexible Abdeckung 40 angeordnet werden, wie in Fig. 3 gezeigt. Die Abdeckung 40 dient dazu, das Flattern der auf der Frontseite der Rutsche 36 heruntergleitenden Stränge und damit auch die waagerechte Fehlausrichtung der Stränge auf ein Minimum herabzusetzen. Eine solche Abdeckung kann aus flexiblem Kunststoff, Stoff oder dergleichen hergestellt werden.

Die Umlaufgeschwindigkeit und die Geschwindigkeit der Hin- und Herbewegung der Trommel 33 werden so gewählt, daß die Verweilzeit eines Stranges auf der Trommel annähernd gleich einer Taktzeit von $n + \frac{1}{2}$ des Taktes der Hin- und Herbewegung der Trommel 33 ist (in welcher n eine ganze Zahl ist). Mit anderen Worten, die Verweilzeit des Stranges auf der Trommel 33 ist beispielsweise ein Vielfaches der Taktzeit der Hin- und Herbewegung der Trommel 33 von $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$ oder $2\frac{1}{2}$. Die Vorschubgeschwindigkeit der Stränge 10; 20 zur Trommel 33 ist gleich der Geschwindigkeit der Niederlegung der Stränge 10; 20 in der Mulde 37. Die Abstimmung der Geschwindigkeit der Niederlegung der Stränge 10; 20 in der Mulde mit der Geschwindigkeit des Förderers 30 liegt im Bereiche handwerklichen Könnens. Aus der obigen Diskussion geht hervor, daß die Trommel 33 eine wirksame Länge E hat, über welche die Stränge getragen werden, die gleich $\frac{1}{2}$ der Auflagerungslänge plus $\frac{1}{2}$ der Breite der Stränge 10; 20 auf dem ersten Förderer 30 ist.

Fig. 5 und 6 zeigen schematisch eine Vorrichtung für die kontinuierliche Herstellung eines durch Klebstoff gebundenen Verbunderzeugnisses, das aus im wesentlichen geraden Strängen, wie beispielsweise Holzsträngen, hergestellt ist. Die mit einem Klebstoff überzogenen Stränge 10 werden Seite an Seite allgemein parallel zueinander angeordnet und bewegen sich auf einem ersten Förderer vorwärts, beispielsweise auf dem Förderer 30. Die Stränge 10 werden auf einem Förderer 30 in der durch den Pfeil A angegebenen Richtung gefördert. Die Stränge 10 fallen von dem Förderer 30 herunter und werden mittels einer Führung 31 zu einer Reibungsoberfläche auf einer zweiten Förderereinrichtung, beispielsweise einer umlaufenden Trommel 33, geführt. Wie in den Fig. 3 und 4 gezeigt, dreht sich die Trommel 33 langsam und führt auch auf einem Weg in einer Linie mit der Trommelachse eine Hin- und Herbewegung aus, so daß die Stränge 10 auf der Trommel 33 entlang in einem fortschreitenden Muster niedergelegt werden. Während sich die Trommel 33 dreht, fallen die Stränge 10 auf eine Rutsche 36, welche sich parallel zur Stranglänge vorwärts und rückwärts hin- und herbewegt, um die Stränge 10 in einer Auflagematte 21 (nicht gezeigt) in einer Mulde 37 niederzulegen, die durch stationäre Seiten 38 und eine dritte Förderereinrichtung, beispielsweise das Fördererband 39, gebildet wird. Während der Boden der Mulde abgewinkelt dargestellt ist, kann er gegebenenfalls auch waagrecht sein. Die Auflagematte 21 auf dem Förderer 39 kann durch eine kontinuierliche Presse hindurchgeführt werden, wo die Stränge 10 in der Auflagematte 21 zusammengedrückt und abgedunden werden. Für warm härtende Harze wie Phenol-formaldehyd kann zum Abbinden des Harzes Wärme zur Anwendung kommen.

Wie in Fig. 6 gezeigt, kann die Trommel 33 von einem Getriebemotor 60 zum Antrieb der Trommel über einen Kettenantrieb 61 gedreht werden. Der Getriebemotor 60 und die Trommel 33 sind auf einem Förderwagen 62 gelagert, welcher auf einem vorgegebenen Weg mittels einer Kette 63, die von einem Kolbenmotor-Getriebesystem 64 angetrieben wird, eine Hin- und Herbewegung ausführt. Wie im vorhergehenden erwähnt, können die verschiedenen Faktoren abgestimmt werden, um die erwünschte Höhe der Auflagerungsmatte zu ergeben.

In einer kennzeichnenden Vorrichtung, hatte der Strangförderer 30 eine Breite von etwa 270 cm und die Trommel 33 einen Durchmesser von etwa 90 cm und eine Länge von etwa 630 cm (bei einer Strangaufnahmelänge von etwa 570 cm). Die Trommel bewegte sich in Querrichtung 330 cm bei einer Geschwindigkeit von etwa 30 Sekunden je Takt und mit einer Umlaufgeschwindigkeit von einer Umdrehung je 50 Sekunden. Die Auflagerungsentfernung war etwa 900 cm. Die Rutsche 36 bewegte sich vorwärts und rückwärts in einem Takt von etwa 10 bis 15 Sekunden. Der Förderer 30 war 360 cm breit und bewegte sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 2 cm bis 3 cm je Minute.

Eine Alternative zu der Trommel 33 wird in Fig. 7 gezeigt. In Fig. 7 führt die Führung 31 Stränge 10 zu dem hin- und hergehenden Förderer 70, welcher aus einem endlosen Förderband 71 besteht, das sich um Führungen 72 und 73 in Richtung des Pfeiles G herumbewegt. Die Stränge 10 werden auf dem oberen Trumm des Förderers 70 um die Führung 73 herumbewegt und bewegen sich auf der Rutsche 36 nach unten in die Mulde 37 hinein, die aus Seiten 38 und dem Förderband 39 gebildet ist. In der gezeigten Ausführungsform wird die Mulde 37 entsprechend der Darstellung durch die Pfeile H rückwärts und vorwärts bewegt, um eine Verteilung der Stränge 10 quer über das Förderband 39 zu erreichen. In einem Fall hatte der Förderer 70, wie in Fig. 7 gezeigt, eine Breite von etwa 950 cm und eine Querbewegung, so daß die Auflagerungsentfernung etwa 1500 cm betrug, um eine Auflagerungsmatte mit einer Dicke von etwa 30 cm und demzufolge ein zusammengedrücktes Fertigerzeugnis mit einer Dicke von etwa 10 cm zu erzeugen.

Die Vorrichtung nach Fig. 7 ist äquivalent zu einer Trommel mit einem sehr großen Radius, da die Verweilzeit der Stränge auf dem oberen Trumm des Förderers 70 gleich der Verweilzeit der Stränge auf der Trommeloberfläche ist und mit dem Takt der Hin- und Herbewegung abgestimmt ist. Darüber hinaus bleibt, da die Führungen 73 einen relativ kleinen Durchmesser haben können (z. B. 30 cm oder weniger) der Punkt, an welchem die Stränge sich von dem Förderer 70 lösen, relativ konstant und kann genau kontrolliert werden. Sowohl die Vorrichtung nach Fig. 3 als auch die nach Fig. 7 kann als einen umlaufenden Körper enthaltend betrachtet werden, z. B. die Trommel 33 der Fig. 3 und den Förderer 70 der Fig. 7.

Eine noch andere Ausführungsform der Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens gemäß der Erfindung ist in Fig. 8 offenbart. Die Stränge 10, welche Harz enthalten, bewegen sich seitwärts auf einem Querförderer 80 in einer Richtung im wesentlichen senkrecht zu ihrer Länge vorwärts und werden einzeln auf einem Längsförderer 81 abgelegt, der sich in einer Richtung allgemein parallel (jedoch in entgegengesetzter Richtung) zum Förderband 39 bewegt. Die Stränge 10 bewegen sich im allgemeinen in der Richtung ihrer Länge in einer Reihe 82 auf dem Längsförderer 81, bis der erste Strang 10 in der Reihe 82 eine vorgegebene Lage auf dem Längsförderer 81 erreicht, in der ein seitlicher Schwenkarm 83 (z. B. eine Bürste, ein Gummistreifen, ein Brett, eine Platte oder dergleichen) die Reihe 82 der Stränge 10 von dem Längsförderer 81 herunter auf das Förderband 39 in einer Mulde 37 (nicht gezeigt) schiebt. Die vorgegebene Stellung kann beispielsweise in Endnähe des Längsförderers 81 sein. Die resultierende Matte ist ähnlich derjenigen, die in Fig. 2 gezeigt ist. Es ist zu beachten, daß der Längsförderer 81 sich quer über das Förderband 39 vorwärts und rückwärts bewegen kann, um Stränge quer über die Breite des Förderbandes 39 abzulegen.

In einer weiteren Ausführungsform ist der Längsförderer 81 in der Lage, seitwärts zu kippen, wenn die Stränge 10 die vorgegebene Stellung auf dem Längsförderer 81 erreichen, und der Längsförderer 81 ist so angeordnet, daß, wenn er seitwärts kippt, die Stränge auf das Förderband 39 fallen. Auf diese Weise wird der Schwenkarm 83 unter Umständen nicht benötigt. In einer noch anderen Ausführungsform kann der Längsförderer 81 im wesentlichen die gleiche Entfernung zurücklegen wie das Förderband 39, jedoch bei einer höheren Geschwindigkeit, so daß die Stränge 10 von dem Längsförderer 81 auf das Förderband 39 geschoben werden können, um eine im wesentlichen gleichmäßige Auflagerungsgeschwindigkeit vorzusehen. Es ist ersichtlich, daß das Förderband 39 sich seitwärts hin- und herbewegen kann, oder eine sich hin- und herbewegende Oberfläche entsprechend der Rutsche 36 der Fig. 3, beispielsweise zur Anwendung kommen kann, um die Stränge seitwärts quer über das Förderband 39 zu verteilen.

Die Auflagerungssysteme dieser Erfindung können Stränge effektiv parallel zum Lauf eines kontinuierlichen Förderers ausrichten, sowohl in senkrechter als auch in seitlicher Richtung. Jedoch ist zu beachten, daß bei jeder kontinuierlichen Matte mit einer Tiefe von mehr als der Dicke eines Stranges eine gewisse Kartendeckung vorhanden sein wird. Die Systeme haben die Neigung, den Mindestabstand zwischen jeweils zwei Strangenden zu maximieren, was eine Verklebung der Strangenden mit der daraus resultierenden Schwachstellen wirksam vermindert.

Es ist zu beachten, daß, während die hier offenbarten Ausführungsformen der Vorrichtung effektiv zur Durchführung des Verfahrens gemäß der Erfindung benutzt werden können, auch beliebige andere Einrichtungen, die in der Lage sind, Schichten von Strängen über eine vorgegebene Länge eines Auflagerungsförderers im wesentlichen bei Ausschaltung einer Ausrichtung in Form einer Kartenabdeckung niederzulegen, zur Anwendung kommen können. Es können beispielsweise Stränge auf einem sich kontinuierlich bewegendem Förderer in einer Mulde von wenigstens zwei seitlichen Förderern aus niedergelegt werden, die auf derselben Seite des

Förderers oder auf jeder Seite des in Bewegung befindlichen Förderers, auf welchem die Matte gebildet werden soll, versetzt angeordnet sind. In einer solchen Ausführungsform sind wenigstens zwei Querförderer über der Auflagerungsmulde angeordnet und legen Stränge auf dem in Bewegung befindlichen Bandförderer über die gewünschte Länge relativ zur Länge der Stränge und zur endgültigen Dicke des Erzeugnisses ab, wie im vorhergehenden erörtert. Die Förderer können unmittelbar angrenzend aneinander oder mit Abstand voneinander angeordnet sein, solange die Erfordernisse für die Gesamtlänge der Auflagerung befriedigt werden. Der Förderer, welcher die kontinuierliche Auflagerungsmatte enthält, kann hin- und herbewegt werden, um eine Strangauflagerung quer über die Breite der Auflagerung zu bilden, das Ende der Querförderer kann in Rückwärts- und Vorwärtsrichtung hin- und herbewegt werden, oder es kann eine unter den Querförderern in Stellung gebrachte hin- und herbewegliche Führungseinrichtung zur Anwendung kommen.

Die Erfindung ist anwendbar auf Stränge im allgemeinen. Besonderer Nutzen wird bei der Verminderung von Krümmungsbildungen erzielt, wenn das Erzeugnis elastische Stränge enthält. Holz ist ein besonders bevorzugtes Strangmaterial. Weitere Materialien sind – ohne Begrenzung – Glasfasern in einer Harzmatrix und synthetische oder natürliche Schnuren in einer elastischen Matrix wie beispielsweise Gummi.

Für Fachleute auf diesem Gebiet liegt auf der Hand, daß verschiedene Abwandlungen in den Einzelheiten des Verfahrens und der Vorrichtung der vorliegenden Erfindung gemäß der hier gegebenen Beschreibung und der Darstellung in den Zeichnungen vorgenommen werden können, ohne von dem Bereich der vorliegenden Erfindung, der nur durch die beigefügten Ansprüche begrenzt ist, abzuweichen.

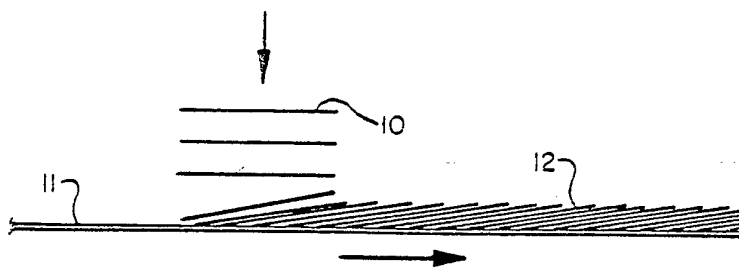


FIG. 2.

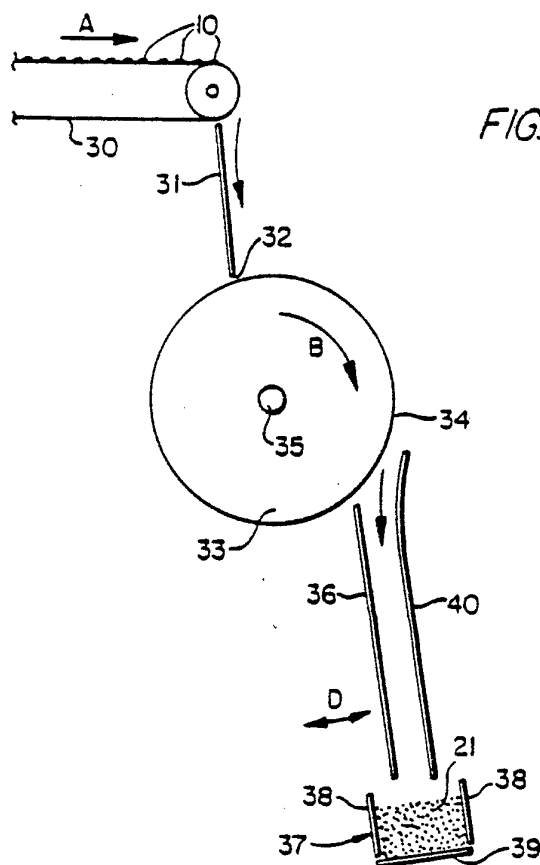
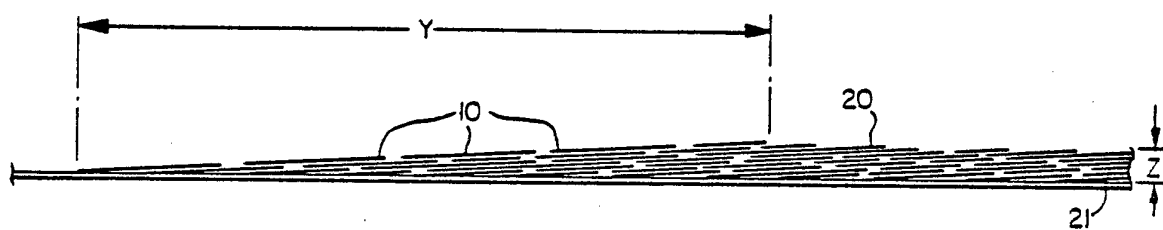


FIG. 3.

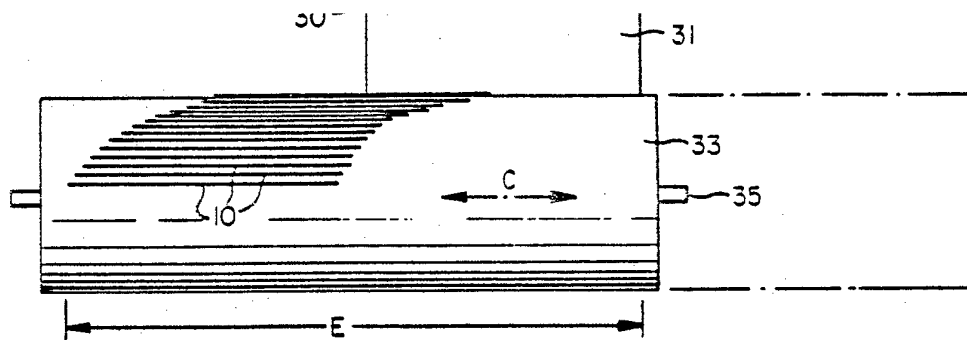


FIG. 5.

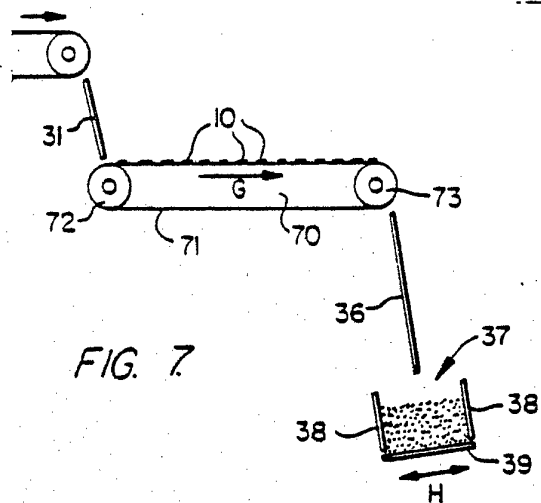
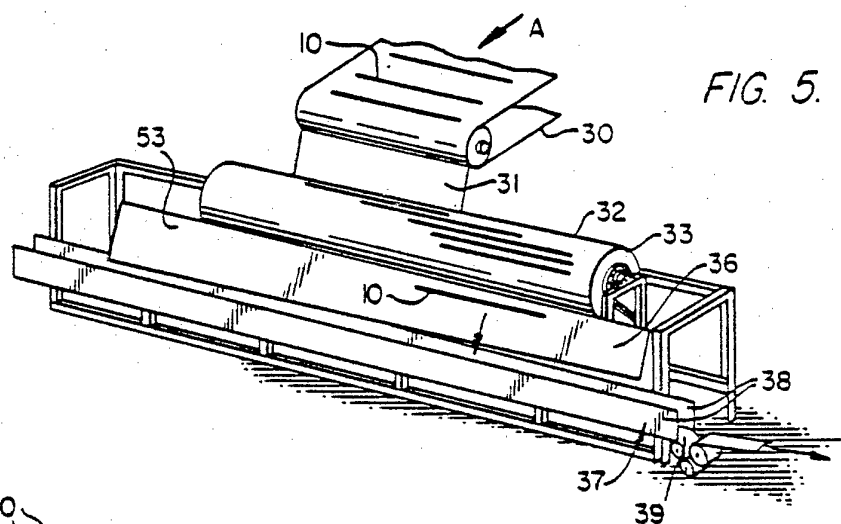
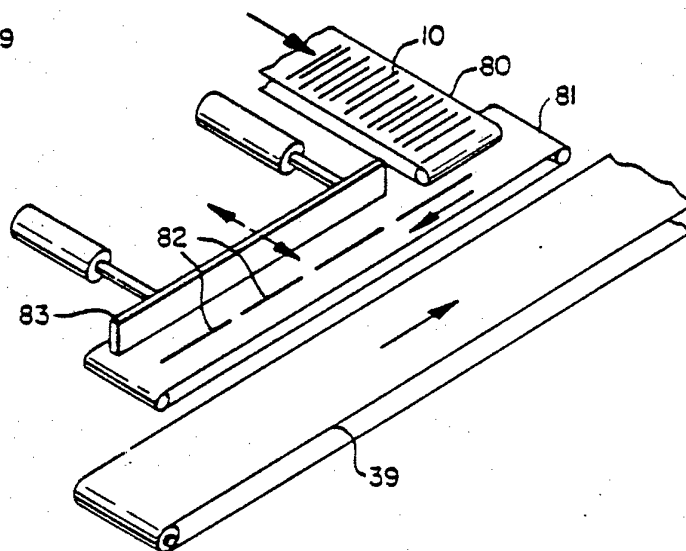


FIG. 7.

FIG. 8.



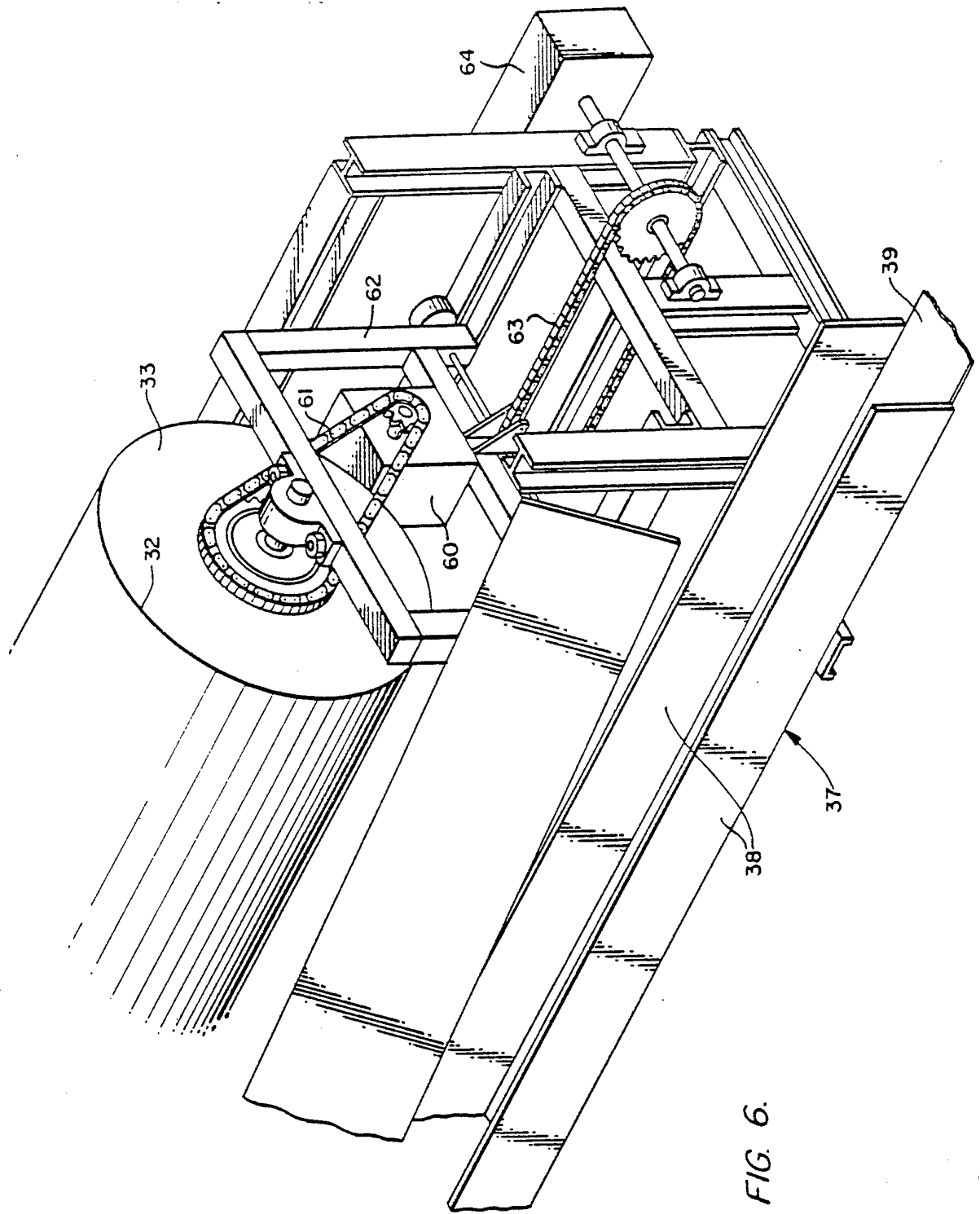


FIG. 6.