

Ausschlusspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

209 772

Int. Cl.³

3(51)

B 29 J 1/02

B 29 J 5/00

E 04 C 2/16

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP B 29 J/ 2501 905
(31) 371,212

(22) 25.04.83
(32) 23.04.82

(44) 23.05.84
(33) US

(71) siehe (73)

(72) DVORAK, BOLEK, CS

(73) MOERMAN, RICHARD A.; SULLIVAN, BARRY, US

(54) ANLAGE ZUR HERSTELLUNG VON BAUPLATTEN AUS BIOLOGISCHEM FASERABFALL

(57) Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer Anlage zur Herstellung strukturell fest verdichteter Platten aus losen biologischen Faserabfall mit maximaler Effektivität und Betriebszuverlässigkeit. Die Anlage soll aufgabengemäß leicht umsetzbar sein und unter Einsatz eines Vorverdichters, einer optimal gestalteten Beschichtungsstation für die verdichteten Platten sowie von Kontroll- und Regelementen für Wärme und Druck beim Verkleben des Oberflächenmaterials eine kontinuierliche Plattenproduktion ermöglichen. Erfindungsgemäß wird dies durch die Anordnung eines eine Vielzahl wechselseitig entlang des Fasermaterialeinfülltrichters wirkenden Kolben aufweisenden Vorverdichters; einer verbesserten Antriebseinheit und Trägerelemente aufweisenden Ramme als Preßvorrichtung; von aus Auflagetisch, Platte und Pantographauflage bestehenden Elementen zum Übertragen von Wärme und Druck beim Beschichtungsprozess; von Elementen, nämlich zwei Schichtapplikatorelementen und zwei kantenverschließenden Elementen, zum Aufbringen des Oberflächenmaterials auf die verdichteten Platten; sowie einer aus einem Rollengestell mit Treibrollen, einem Stauraum für Reserverollen und einer Rolltransportvorrichtung bestehenden Vorrichtung zur kontinuierlichen Zuführung des Oberflächenmaterials erreicht. Fig. 1

250190 5

-1-

AP B29J/250 190/5

62 383 25/38

18.10.83

Anlage zur Herstellung von Bauplatten aus biologischem Faserabfall

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung von Bauplatten aus biologischem Rohfaserabfall der Land- und Forstwirtschaft, wie beispielsweise Zuckerrohrabfälle, Stroh oder andere Pflanzenrohfasern. Das Fasermaterial liegt dabei als von Verunreinigungen befreite vielfasrige Bündel von im wesentlichen einheitlicher Länge mit einem Feuchtigkeitsgehalt von nicht mehr als 15 Gew.-% vor.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind bereits Anlagen zur Herstellung von Bauplatten aus Fasermaterial bekannt. Hierbei werden die Rohfasern zunächst durch Schälen, Schneiden, Trocknen und Abscheidung aller größeren Verunreinigungen wie Steinen usw. vorbereitet und nachfolgend durch Bewegen längs eines Endlosbandes in die Anlage transportiert.

Nach Verlassen des Förderbandes wird es in kleinen Mengen durch eine sich ständig bewegende, hin- und hergehende Ramme verdichtet. Durch die Ramme erfolgt nicht nur eine Verdichtung des Fasermaterials, sondern in Verbindung mit einem Schneidblatt das Abscheren überschüssigen Materials. Durch jeden Takt der Ramme wird ein Teil des Fasermaterials zusammengefaßt, verdichtet, geschert und dann in einen Tunnel mit der Querschnittform des fertigen Erzeugnisses geleitet. Innerhalb des Tunnels wird das neu zugeführte verdichtete Material gegen verdichtetes Material von vorausgegangenen Takten der Ramme gepreßt. Eine Reihe "Regelplatten" in den Wänden des

Tunnels verhindert, daß die gesamte verdichtete Masse in der Richtung der sich zurückziehenden Ramme zurückspringt.

Die Ramme, welche diese Verdichtung ausführt, ist einer erheblichen Belastung ausgesetzt. Sie ist deshalb auf hohe Kräfte aufnehmenden Lagern angeordnet, die über eine lange Lebensdauer zuverlässig und mit einem Minimum an Reibung arbeiten müssen.

Da die Bewegungskraft der Ramme das einzige Mittel zum Transportieren des verdichteten Materials durch die Anlage ist, hat die Senkung der Reibungsverluste über die Bewegungsbahn der verdichteten Platte auf ein Minimum Bedeutung sowohl hinsichtlich der Energieeinsparung als auch der Konstruktion der Rammenlager. Das verdichtete Material gelangt nach der Formierung in eine Presse, in der es vor allem unter Einwirkung von Wärme und Druck zu einer kontinuierlichen Platte mit festgelegten Abmessungen geformt wird.

Diese Platte wird dann im nächsten Arbeitsgang auf ihren Flächen und Kanten mit einem Oberflächenmaterial versehen. Wiederum unter Wärme und Druck erfolgt ein Verkleben des Oberflächenmaterials mit der Platte.

Das Oberflächenmaterial wird in einem Arbeitsgang von zwei Quellen zugeführt, einmal um die Oberseite der verdichteten Platte zu bedecken, und zum anderen von einer Quelle unter der sich bewegenden Platte, um die Unterseite der Platte zu bedecken. Es kann dem jeweiligen Zweck entsprechend ein festes Papier von hoher Zugfestigkeit sein und wird im typischen Fall in Form großer, schwerer Rollen geliefert, die nach ihrem Verbrauch abgenommen und ausgewechselt werden müssen. Das Auslaufen der jeweiligen Rolle Oberflächenmateri-

al macht ein Abschalten der Anlage erforderlich. Bevor das Oberflächenmaterial mit der verdichteten Platte zusammengebracht wird, wird es mit einem Klebemittel überzogen, beispielsweise einem hitzehärtbaren Harzklebstoff. Seine Breite ist so groß, daß ein Überschuß an den Kanten der Platte gefaltet und verklebt werden kann. Diese Vorgänge des Verklebens des Oberflächenmaterials an der Ober- und der Unterseite der Platte sowie an deren Kanten erfolgen u. a. wegen Tendenzen der Leimansammlung in den Abschnitten für die Kantenverklebung nacheinander.

Die so entstandene Platte ist ein billiges Bauverbundmaterial, das als Decken- oder Wandplatte oder, besonders bei geringerer Verdichtung, als wärmeisolierende Schicht oder als Dämmmaterial für akustische Zwecke eingesetzt werden kann. Durch geeignete Behandlung kann sie feuerbeständig und beständig gegen Fäulnis, Mehltau- oder Insektenbefall gemacht werden.

Um die erheblichen Vorteile eines solch billigen Ausgangsmaterials nutzen zu können, was anderenfalls nur Abfall wäre, muß die Anlage so gebaut sein, daß sie in der Nähe der Faserquelle leicht aufgestellt und ebenso leicht wieder abgebaut werden kann, wenn die Faserquelle erschöpft ist. Dabei darf nur ein Minimum an technischen Spezialkenntnissen und kein übermäßiger Arbeitsaufwand erforderlich sein. Ein Transport des Fasermaterials zu einer entfernt gelegenen Fabrik würde das Verfahren unzulässig verteuern.

Mit Anlagen des hier behandelten Typs konnten bereits mehr oder weniger erfolgreich Baumaterialien hergestellt werden. Aber alle weisen sie eine Reihe von Mängeln auf, die teilweise die Konsistenz der hergestellten Platten betreffen,

oder aber ihre Effektivität, Zuverlässigkeit und Kosten.

Ziel der Erfindung

Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Anlage zur Herstellung strukturell fest verdichteter Platten aus losem, fasrigen, biologischen Abfallmaterial mit maximaler Effektivität, Wirtschaftlichkeit und Betriebszuverlässigkeit, verbunden mit einer optimalen Konsistenz des hergestellten Erzeugnisses.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Gemäß der Aufgabe dieser Erfindung soll die Anlage so gestaltet sein, daß sie leicht an einen anderen Ort umgesetzt und dort ohne Unterbrechungen, beispielsweise wegen der Zuführung neuen Oberflächenmaterials im wesentlichen kontinuierlich arbeiten kann. Es sollen Möglichkeiten der Vorverdichtung des ankommenden Fasermaterials vor dessen Verdichtung durch die Ramme geschaffen werden und im Vergleich zu den bisherigen Anlagen, zur Verbesserung des Beschichtungsvorganges der verdichteten Platten, eine günstigere Gestaltung der Elemente zur Zuführung und zum Verkleben des Oberflächenmaterials mit deren Flächen sowie Kanten. Weiterhin sind Kontroll- und Regelemente zur Überwachung und Beeinflussung der zugeführten Wärme sowie des ausgeübten Druckes auf die verdichteten Platten beim Verkleben des Oberflächenmaterials zu entwickeln.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Anlage mit einem Vorverdichter aufweisenden Faserzuführvorrichtung, einer einseitig wirkenden Ramme aufweisenden Preßvorrichtung, Elementen zum Übertragen von Wärme und Druck, Ele-

menten zum Auftragen von Oberflächenmaterial auf die Platte sowie einer Vorrichtung zur kontinuierlichen Zuführung des Oberflächenmaterials gelöst, wobei die Faserzuführvorrichtung einen Trichter zur Bildung eines Abflußweges für das fasrige Material nach unten zur Fläche einer Ramme, eine Vielzahl abwechselnd wirkender sich entlang des Abflußweges befindlicher Elemente zum Zusammenpressen des faserigen Materials, welche jeweils zwischen einer ersten Position, in der sie aus dem Abflußweg zurückgezogen sind, und einer zweiten Position, in der sie in den Abflußweg hineinragen, wechselseitig so antreibbar sind, daß das Fasermaterial dem Ausgang des Trichters entgegengetrieben wird, und die Preßelemente reziprok zwischen der ersten und der zweiten Position bewegende Steuerelemente umfaßt. Die abwechselnd wirkenden Preßelemente bestehen dabei aus einer Vielzahl wechselseitig verlängerter Kolben, die entlang des Trichters so ausgerichtet sind, daß sie in diesen in einer Richtung entlang des Bewegungsweges des Fasermaterials durch eine entsprechende Anzahl Löcher ragen, wobei die Kolben zwischen der ersten Position, in der sie aus dem Inneren des Trichters zurückgezogen sind, und der zweiten Position, in der sie sich im Inneren des Trichters befinden, hin- und herbewegbar sind. Dabei ist eine Anzahl drehbarer Arme vorgesehen, welche je mit dem äußeren Ende der Kolben verbunden und vermittels der Steuerelemente reziprok über einen kurzen Bogen bewegbar sind, wobei jeder Kolben eine reziproke Bewegung entlang eines bogenförmigen Weges zwischen der ersten und der zweiten Position ausführt. Jeder Kolben ist im Inneren mit einer einziehbaren, gefederter Spitze versehen. Die Steuerelemente steuern mindestens eines der Preßelemente asynchron zu einem anderen. Bei drei serienweise in achsialer Fließrichtung angebrachten Preßelementen sind das erste und das dritte im Gleichklang mit-

einander und das zweite wechselweise mit dem ersten und dritten Preßelement steuerbar.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung umfaßt die Preßvorrichtung eine wechselseitig wirkende Ramme, eine Antriebseinheit zum Antrieb der Ramme, ein Rammenbett zum Stützen und Führen der Rammenbewegungen sowie Trägerelemente an der Ramme und dem Rammenbett zum Tragen des Gewichtes der Ramme und zur Führung der Rammenbewegungen entlang des Bettes, wobei die Trägerelemente aus einer Vielzahl gewichtstragender Rollen mit sich in Längsrichtung ausdehnender, gewichtstragender, zylindrischer Fläche auf der einen Seite der Rammen- und Bettelemente in einem ersten spitzen Winkel in Richtung des ersten Gravitationsfeldes angeordnet, sowie einer Vielzahl Rollen zur Führung mit sich in Längsrichtung ausdehnender, zylindrischer Führungsfläche auf der anderen Seite der Rammen- und Bettelemente in einen zweiten spitzen Winkel in Richtung des Gravitationsfeldes angeordnet, gebildet werden, deren gewichtstragenden Rollen und Rollen zur Führung mit ihren Flächen so ausgerichtet sind, daß deren Achsen parallel zueinander verlaufen und der erste spitze Winkel größer als der zweite spitze Winkel ist. Die Ramme ist mit Randschienen versehen, deren Oberfläche an der seitlich äußeren Kante in Form eines V-förmigen Pfeiles ausgebildet ist. Jeweils eine der gewichtstragenden Rollen und der Rollen zur Führung sind gemeinsam an einem Lagerblock befestigt, welcher an der Ramme und am Rammenbett montiert, Elemente zur Einstellung seiner Position im Verhältnis zum Rammenbett in einer transversal zur Bewegungsachse der Ramme verlaufenden Richtung aufweist. Als Einstellelement dient eine Keilleiste.

Die Elemente zum Übertragen von Wärme und Druck auf die Oberfläche der Platte nach ihrer Formung bestehen nach einem weiteren Erfindungsmerkmal aus einer Presse mit einer planaren Oberfläche aufweisenden, mit der unteren Fläche der gebildeten Platte eine Linie bildenden Auflagetisch und einer oberen, mit der oberen Fläche der gebildeten Platte eine Linie bildenden Platte, wobei zum Stützen der oberen Platte über dem Auflagetisch und zur Bewegung der gebildeten Platte entlang des Auflagetisches die Platte mit einer Pantographauflage verbunden ist. Diese Pantographauflage weist

Elemente zur Verstellung des Winkels der oberen Platte im Verhältnis zur Ebene des Auflagetisches und damit zur Bildung eines Spaltes zwischen der Platte und der oberen Fläche der gebildeten Platte in Längsrichtung auf.

Erfindungsgemäß umfassen die Elemente zum Auftragen des von zwei getrennten über ein Rollensystem, einen Leimträger und Schlitzte im Auflagetisch und der oberen Platte zugeführten Oberflächenmaterials auf die gebildete Platte ein erstes Schichtapplikatorelement zum kontinuierlichen Pressen einer Seite der Platte mit einer ersten Schicht Oberflächenmaterial einer größeren Breite als die der Platte, ein zweites Schichtapplikatorelement zum kontinuierlichen Pressen der anderen Seite der Platte mit einer Schicht Oberflächenmaterial mit einer größeren Breite als die der Platte, ein erstes kantenverschließendes Element, das sich in absteigender Richtung von dem ersten Schichtapplikatorelement befindet, zum Falten und Anpressen der überschüssigen Breite der ersten Schicht Oberflächenmaterial über und entlang der Kanten der Platte, sowie ein zweites kantenverschließendes Element, das sich in absteigender Richtung von dem zweiten

Schichtapplikatorelement und dem ersten kantenverschließenden Element befindet, zum Falten und Anpressen der überschüssigen Breite der zweiten Schicht Oberflächenmaterial über die Kanten der Platte. Jedes der Schichtapplikatorelemente weist eine stützende Grundfläche mit planarer Oberfläche auf, die mit der oberen bzw. unteren Fläche der aus den Formelementen heraustretenden Platte eine Linie bildet. Diese Grundfläche ist jeweils mit einem querverlaufenden Schlitz zur kontinuierlichen Zuführung des Oberflächenmaterials versehen. Zur Variierung des Zwischenraumes zwischen der oberen Fläche der gebildeten Platte und der Grundfläche des oberen Schichtapplikatorelementes, zur Erzielung eines kontinuierlichen Anpressens des Oberflächenmaterials auf die oberen und unteren Flächen der gebildeten Platte, sind nach einem weiteren Erfindungsmerkmal besondere Elemente vorgesehen. Zum Auftragen von Klebstoff auf das Oberflächenmaterial vor seinem Austritt aus den Schlitz ist die Anlage mit Klebstoffapplikatorelementen versehen. Die Grundfläche der beiden Schichtapplikatorelemente und der beiden kantenverschließenden Elemente enthält jeweils zum Aufheizen des Klebstoffes und zur Förderung des Aneinanderbindens von Oberflächenmaterial und Oberflächen der gebildeten Platte ein Wärmeelement. Als Klebstoff kommt ein thermostoplastischer harziger Kleber zum Einsatz.

Nach einem letzten Merkmal der Erfindung schließlich umfaßt die Vorrichtung zur kontinuierlichen Zuführung des Oberflächenmaterials von den Rollen ein Rollengestell mit größeren und kleineren Treibrollen zur Erzeugung einer Rotation der Rollen sowie Hilfsrollen, einen Stauraum zur Aufnahme einer Vielzahl Reserverollen mit Oberflächenmaterial und eine Rolltransportvorrichtung zum Transport neuer Rollen mit Oberflächenmaterial zum Rollengestell. Die im Gebrauch befindli-

che Rolle mit Oberflächenmaterial ist dabei zur Gewährleistung einer reibungslosen Rotation in unmittelbar angrenzender Seite-an-Seite-Beziehung mit den Treibrollen im Rollengestell angeordnet. Die Treibrollen im Rollengestell sind wechselseitig parallel zueinander weniger als der Durchmesser der verbrauchten Rolle voneinander entfernt und verlaufen transversal zur Richtung der Führung des Oberflächenmaterials in das Rollengestell hinein. Die Rolltransportvorrichtung weist einen Gelenkarm und einen Hebel zum Anheben der neuen Rolle auf das Rollengestell auf.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: eine Seitenansicht der Anlage zur Herstellung von verdichteten Platten aus losem Fasermaterial;
- Fig. 2: eine Seitenansicht von Einzelheiten eines Vorverdichters teilweise im Schnitt;
- Fig. 3: eine Draufsicht auf die Ramme mit dem Antriebsmechanismus und den Lagern;
- Fig. 4: einen Längsschnitt der Rammenlager;
- Fig. 5: den Schnitt 5-5 nach Fig. 4;
- Fig. 6: einen Querschnitt der in Fig. 1 durch die Pfeile 6-6 umschlossenen Einzelheit;

Fig. 7: die Seitenansicht des Anlagenteils zum Aufbringen des Oberflächenmaterials teilweise im Schnitt;

Fig. 8: eine schematische Seitenansicht der Kantenverschließelemente.

In Fig. 1 wird eine Gesamtansicht des Hauptteils der Anlage 1 zur Herstellung von verdichteten Platten nach der vorliegenden Erfindung gezeigt. Sie endet an der Stelle, an der eine sich kontinuierlich bewegende Platte aus verdichtetem Material, die an allen Seiten mit einem Oberflächenmaterial versehen wurde, hergestellt ist. Das anschließende Schneiden dieser Platte auf die gewünschte Länge und das Verschließen der beschnittenen Kanten, die beide nicht Teil der vorliegenden Erfindung sind, werden in Fig. 8 gezeigt.

Das zu verdichtende Fasermaterial 3, beispielsweise gepreßte und getrocknete Zuckerrohrhalme, Stroh oder andere Pflanzenfasern, gelangt aus einem Bunker (nicht gezeigt) in die Anlage 1. Dieses Fasermaterial 3 darf nur einen Feuchtigkeitsgehalt von weniger als 15 Gew.-% haben, muß geschält oder in kleine Faserbündel aufgespalten sein, die annähernd gleichen Durchmesser haben, und muß von jeglichen Verunreinigungen befreit sein. Es wird über ein Förderband 5 einem Trichter 7 zugeführt, der im Verdichterabschnitt der Anlage 1 endet. Es ist offensichtlich, daß dieses Fasermaterial 3, welches im Trichter 7 über einen Meter nach unten fällt, sehr lose ist und eine ziemlich niedrige uneinheitliche Dichte aufweist. Es wird deshalb fortlaufend eine feststehend kleine Menge des am Boden des Trichters 7 vorhandenen Materials auf eine einheitliche Dichte vorverdichtet.

In Fig. 2 ist ein solcher Vorverdichter dargestellt. Er besteht aus einer Vielzahl gekrümmter Kolben 9, die in Reihe längs der Fließbahn des Fasermaterials 3, im vorliegenden Beispiel durch den Trichter 7 bestimmt, angeordnet sind. Entsprechend der Breite des Trichters 7 kann jede gewünschte Zahl von Kolben 9 eingesetzt werden, in Fig. 2 sind der besseren Übersichtlichkeit wegen jedoch nur vier gezeigt.

Im allgemeinen hat jede von drei Antriebswellen 11 eine Vielzahl Kolben 9, die im Abstand zueinander auf deren Länge befestigt sind. Jeder dieser Kolben 9 arbeitet natürlich im Einklang mit allen anderen Kolben 9 auf derselben Antriebswelle 11, kann sich aber in seiner Rotationsausrichtung um die Achse der Antriebswelle 11 geringfügig von den benachbarten Kolben 9 unterscheiden, um die Verdichtungswirkung zu erhöhen.

Aus demselben Grund ist es auch vorteilhaft, wenn die Antriebswellen 11 asynchron zueinander laufen, so daß sich nicht alle Kolben 9 gleichzeitig in den Trichter 7 hinein oder aus diesem heraus bewegen. In einer bevorzugten Ausführungsform werden die obere und die untere Antriebswelle 11 synchron miteinander bewegt, während die mittlere Antriebswelle 11 sich in Phasenopposition zu den beiden anderen befindet. Ihre Kolben 9 werden zu dem Augenblick aus dem Trichter 7 zurückgezogen, zu welchem sich die Kolben 9 der oberen und unteren Antriebswelle 11 in diese hinein bewegen.

In jedem Fall ist die Bewegung der Kolben 9 auf einer Bahn zwischen einer ersten Stellung, in welcher sie aus dem Trichter 7 zurückgezogen oder zumindest teilweise zurückgezogen sind, und einer zweiten Stellung, in welcher sie in das

Innere des Trichters 7 durch eine schlitzförmige Öffnung oder ein Loch in der Wand des Trichters 7 hineingeführt werden, hin- und hergehend.

Beim Übergang von der ersten in die zweite Stellung bewegt sich jeder der Kolben 9 auf einer gekrümmten Bahn, verdichtet dabei das lose Fasermaterial 3 und bewegt es in Richtung einer Ramme 15, die sich unter der Trichterauslaßöffnung befindet. Das Ergebnis dieses Arbeitsganges besteht in der Erreichung einer größeren und gleichmäßigeren Dichte des Fasermaterials 3. Dieser Arbeitsgang gewährleistet, daß bei jedem Zugriff der Ramme 15 etwa die gleiche Materialmenge vom Trichter 7 zum Verdichter abgetrennt wird.

Die Kolben 9 haben an ihrem Ende eine einziehbare, federbelastete Spitze 10, die in den Trichter 7 hineinragt. Jede dieser Spitzen 10 bildet ein bestimmtes Maß an Längskraft. Wird dieses Maß überschritten, schiebt sich die Spitze 10 ineinander oder zieht sich in der Richtung längs der Antriebswelle 11 zurück. Somit wird eine einheitliche Verdichtung erreicht. Hindernisse, die sich in dem Trichter 7 bilden können, führen nicht zu starken Belastungen für die Kolben 9.

Durch die hin- und hergehende Bewegung der Kolben 9 bei der Vorverdichtung ergeben sich eine Reihe Vorteile. U. a. brauchen nur verhältnismäßig kleine Löcher in der Seite des Trichters 7 vorhanden sein, um die Bewegung der Kolben 9 in die und aus der Fließbahn des Fasermaterials 3 zu ermöglichen. Bei den bisherigen Konstruktionen mit rotierenden Kolben waren lange Schlitze erforderlich, damit die Verdichterblätter vollständig durch die Wand des Trichters 7 rotieren konnten. Infolge dieser langen Schlitze und der rotierenden

Verdichtungsbewegung wurde viel Fasermaterial durch den Schlitz gezogen, wodurch Faserverluste auftraten und auch Reinigungsprobleme entstanden.

Es soll nun anhand der Fig. 2 und 3 der Aufbau und die Arbeitsweise der Ramme 15 erläutert werden. Wie leicht erkennbar ist, bildet die Ramme 15 das Herz der ersten Phase bei der Herstellung von strukturell festen, verdichteten Platten aus losem Fasermaterial 3, da sie die ankommenden Fasern in kleinen Mengen verdichtet und durch Formungselemente führt, in welchen diese kleinen verdichteten Mengen zu einer dichten Platte geformt werden, welche in die weiteren Abschnitte des Fertigungsprozesses gelangt. Die Platte bewegt sich sprungartig, da sie durch jeden Takt der Ramme 15 kontinuierlich längs der Plattenfließbahn durch die gesamte Anlage 1 bewegt wird.

Zur Verdichtereinheit gemäß Fig. 3 gehört eine große, schwere Ramme 15, die in einer Draufsicht dargestellt ist. Die Ramme 15 weist einen aus Stahlblech bestehenden Rammenkörper 17, ein Paar Randschienen 19 aus Vierkantstahlrohr und ein aus Baustahl verschweißtes Rammenbett 21 auf.

Das Rammenbett 21 dient dabei nicht nur als Rahmen, sondern trägt auch die Ramme 15 auf einer Reihe von Lagern 23 und ist die gemeinsame Befestigungsbasis für eine die Ramme 15 in hin- und hergehende Bewegungen versetzende Antriebseinheit 25. Zur Antriebseinheit 25 gehört ein Elektromotor 27, beispielsweise ein 50 PS-Wechselstrominduktionsmotor, welcher über ein System von Riemen und Scheiben ein großes Schwungrad 28 antreibt, das durch eine Druckluftkupplung mit einer Kurbelwelle 30 und einer Pleuelstange 32 verbunden ist. Da die Ramme 15 nicht nur ankommendes Fasermaterial 3 ver-

ichtet, sondern auch die überschüssige Masse wegschiebt, wie später in Verbindung mit Fig. 6 ausgeführt wird, sind die mit der Auflage und Bewegung der Ramme 15 verbundenen Kräfte erheblich und setzen die Lager 23, in Verbindung mit der oft schmutzigen Umgebung, hohen Belastungen aus.

Der Aufbau und die Anordnung dieser Lager 23 ist in den Fig. 4 und 5 dargestellt. Wie daraus zu ersehen ist, bestehen die Lager 23 aus einer unteren, lasttragenden Rolle 29 und einer oberen Rolle 31 zur Führung, wobei jede Rolle 29; 31 mittels einer Achse 33 auf einem Lagerblock 35 angebracht ist. Jede der Achsen 33 weist eine Schmiermittelzuführung 37 auf, die über gekreuzte Stopfbuchsen 39 an die Rollen 29; 31 Schmiermittel abgeben.

Die zylindrischen Außenflächen der Rollen 29; 31 wirken mit einer lasttragenden Fläche 41 bzw. einer Führungsfläche 43 einer Lagerschiene 45 zusammen, die längs der Außenkante der Ramme 15 verläuft und an der Randschiene 19 mittels einer Vielzahl Bolzen 47 abnehmbar befestigt ist. Die Bolzen 47 halten die Lagerschiene 45 fest in einem Befestigungsprofil 49, welches mit der Außenkante der Randschiene 19 längs verschweißt ist. Die Fläche 41 und die Führungsfläche 43 könnten aber auch als integraler Bestandteil der Ramme 15 gebildet werden, wenn ein Auswechseln von verschlissenen Lagerschienen nicht vorgesehen ist.

Die Rollen 29; 31 wirken als Paar, tragen das Gewicht der Ramme 15 und führen gekrümmt deren Bahn auf dem Rammenbett 21. Es sind insgesamt acht Paare dieser Rollen 29; 31, vier auf jeder Seite der Ramme 15, vorhanden, die sich auf insgesamt vier Lagerblöcken 35 befinden (Fig. 3). Durch das

große Gewicht der Ramme 15 würde jedoch ein unverhältnismäßig hohes Maß an Spannung auf die lasttragenden Rollen 29 übertragen, wenn nicht spezielle Vorkehrungen zum Ausgleich dieser Belastungen vorgenommen werden.

Nach der vorliegenden Erfindung kann ein im wesentlichen vollständiger Ausgleich der Belastungen zwischen den Rollen 29; 31 durch eine sorgfältige Wahl der Winkel erreicht werden, welche die Fläche 41 sowie die Führungsfläche 43 bilden, und durch eine entsprechende Wahl der Winkel, in denen die Rollen 29; 31 im Lagerblock 35 angebracht sind. Vor allem wird damit, wie Fig. 4 zeigt, die Schwerkraft nach unten geführt, während die vorherrschenden Kräfte im Zusammenhang mit der Führung der Ramme 15 im rechten Winkel zum Schwerkraftfeld wirken.

Da nur die untere, lasttragende Rolle 29 die Schwerkraftwirkungen aufnehmen kann und diesen in jedem Fall standhalten muß, sind zur Verlängerung deren Lebensdauer und der dazugehörigen Fläche 41 diese so anzuordnen, daß sie dichter bei einer Stellung senkrecht zur Schwerkraftrichtung liegen als das bei einer symmetrischen Anordnung der Rollen 29; 31 um eine waagerechte Achse der Fall wäre.

Die Wirkung dieser Anordnung von Rolle 29 und Fläche 41 besteht darin, den Pegel der Lagerkraft zu senken, den diese beiden Elemente im Ergebnis der Ramme 15 aufeinander ausüben. Das gilt vor allem, weil die von der Fläche 41 auf die Rolle 29 ausgeübte Kraft in einer Richtung senkrecht zur Fläche 41 wirkt, während die Komponente dieser Kraft in vertikaler Richtung gleich der nach unten wirkenden Schwerkraft auf die Ramme 15 sein muß, wenn man die gemeinsame Wirkung aller Rollen 29 in Betracht zieht. Je näher die Fläche 41 einer hori-

zontalen Ebene kommt, desto größer ist die Komponente der Lagerkraft, die in einer vertikalen Richtung wirkt, so daß die vorhandene Gesamtlagerkraft verringert wird.

Der Lagerblock 35 ist am Rammenbett 21 mit Bolzen 51 befestigt, die durch eine Klemmplatte 53 führen und in den Lagerblock 35 hineinreichen. Um den Abstand zwischen Lagerblock 35 und Ramme 15 einstellen zu können, ist jeder Lagerblock 35 mit einer Keilleiste 55 versehen (Fig. 5). Ist der Lagerblock 35 dichter an die Ramme 15 heranzuführen, wird die Keilleiste 55 durch Anziehen einer Stellschraube 57 nach unten bewegt.

Nicht gezeigt wird in Fig. 5, daß auf der anderen Seite des Lagerblocks 35, unter der Endlinie eine zweite Leiste und Stellschraube vorhanden sind, so daß der Winkel zwischen dem Block 35 und dem angrenzenden Abschnitt des Rammenbettes 21 im wesentlichen auf Null eingestellt werden kann, wodurch gleiche Abstände zwischen den beiden Paaren von Rollen auf jedem Block 35 und Lagerschiene 45 hergestellt werden.

Anhand der Fig. 2 und 6 soll nun das Verfahren zur Herstellung einer kontinuierlichen kompakten Platte aus Fasermaterial erklärt werden. Wenn die Ramme 15 die Auslaßseite des Trichters 7 passiert, führt sie vor sich eine kleine Menge des durch die gekrümmten Kolben 9 vorverdichteten Fasermaterials 3 her, das in dem Raum unter dem Auslaß des Trichters 7 abgelagert wird, wenn die Ramme 15 in der in Fig. 2 gezeigten Stellung nach links zurückgezogen wird.

Diese kleine Menge Fasermaterial 3 wird durch die Ramme 15 zu einem Messer 59 bewegt, welches zusammen mit der V-förmigen Spitze der Ramme 15 von der halbverdichteten Masse Fasermaterial einen Streifen einer Höhe abschert, die gleich der Höhe der Ramme 15 an deren Spitze ist. Dieser Streifen Fasermaterial wird hinter das Messer 59 geführt und gelangt in einen Formungstunnel 61, wo es unter Kraftanwendung gegen das bereits von früheren Takten der Ramme 15 im Formungstunnel 61 vorhandene Fasermaterial 3 gedrückt wird.

Dieses in aufeinanderfolgenden kleinen Mengen in den Formungstunnel 61 hineinbewegte zusammengepreßte Fasermaterial wird dem bereits von früheren Arbeitsgängen der Ramme 15 vorhandenen hinzugefügt und es bewegt sich eine kontinuierliche Platte aus verdichtetem Material während der Arbeit der Anlage 1 von der rechten Seite des Formungstunnels 61 aus nach "unten".

Der Formungstunnel 61 wird oben und unten durch Luftregelklappenplatten 63 begrenzt, die jeweils aus einer Vielzahl von Luftregelplatten 65 bestehen. Diese Luftregelplatten 65 sind mit einer Aussparung versehen, deren Anordnung der Bewegung des verdichteten Materials auf das Messer 59 hin entgegenwirkt, während sie Bewegungen in der entgegengesetzten Richtung fördert. Durch die Luftregelklappen 65 wird also das Problem des "Zurückspringens", nämlich die Tendenz des durch die Ramme 15 verdichteten Fasermaterials 3, sich zum Trichter 7 hin auszudehnen, sobald die Ramme 15 zurückgezogen wird, gesteuert. Die Regelklappen 65 sind vorzugsweise so geformt, daß sie V-förmige Muster bilden, die in der Ebene der Regelklappenplatten 63 liegen.

Nachdem die verdichtete Platte gebildet wurde, bewegt sie sich aus dem Formungstunnel 61 heraus, gelangt sie in eine Presse 67, die in den Fig. 1 und 7 gezeigt wird. In der Presse 67 wirken Druck und Wärme auf die Oberflächen der verdichteten Platte, wodurch die Fasern einen Teil ihrer natürlichen Harze freisetzen und die mechanische Vernetzung der einzelnen Fasern in der Platte erhöht wird. Jeder dieser Mechanismen trägt sowohl zur Dimensionsstabilität als auch zur Festigkeit der verdichteten Platte bei.

Die verdichtete Platte, die nun gründlich durchwärmt und dimensionsstabil ist, bewegt sich zu einer Beschichtungsstation, wo alle ihre Oberflächen mit einem Oberflächenmaterial 83 versehen werden, und zwar durch Aufkleben, vorzugsweise mittels eines hitzehärtbaren Harzleims. Dieser Beschichtungsvorgang erfolgt während des Durchlaufes der Platte zwischen einem Auflagetisch 69 und einer oberen Platte 71.

Die Platte 71 wird durch eine Pantografaufgabe 73 über der planen Oberfläche des Auflagetisches gehalten, so daß sich deren Winkelausrichtung im Verhältnis zur Ebene des Auflagetisches 69 nicht ändert. Wenn die obere Platte 71 anfangs parallel zur Ebene des Auflagetisches 69 ausgerichtet war, und dann zum Durchgang der verdichteten Platte um einen ausreichenden Betrag gegenüber der Oberfläche des Auflagetisches 69 angehoben wurde, bleibt sie weiterhin parallel zur Oberfläche des Auflagetisches 69.

Je nach dem vorgesehenen Verwendungszweck der Platte kann es aber auch nicht erforderlich sein, diese strikte Parallelität einzuhalten. Die Hauptaufgabe der oberen Fläche des Auflagetisches 69 und der unteren Fläche der Platte 71 be-

steht darin, Wärme und Druck zuzuführen, um das Oberflächenmaterial 83 mit der verdichteten Platte glatt und festhaftend zu verbinden. Da sich die verdichtete Platte während dieses Klebevorgangs ständig weiterbewegt, bewirken der Druck der Platte 71 und des Auflagetisches 69 einen beachtlichen Reibungswiderstand für die sich bewegende Platte, welcher von der Ramme 15 überwunden werden muß.

Der Widerstand wird daher genutzt, um die Bewegungsgeschwindigkeit der Platte selektiv zu variieren. Bei erheblichem Widerstand und damit langsamerer Bewegung entsteht eine höher verdichtete Platte, die sich besonders für das Tragen struktureller Lasten eignet. Umgekehrt kann bei der Herstellung von Platten, die nur zur Wärmeisolierung oder Schalldämmung vorgesehen sind, der Reibungswiderstand verringert werden, wodurch die Platte schneller bewegt, folglich weniger verdichtet wird und größere Hohlräume aufweist.

Diese Wirkungen werden einfach dadurch erzielt, daß die obere Platte 71 zur Ebene des Auflagetisches 69 in einem Sinne leicht gekippt wird, daß eine Lücke zwischen diesen beiden Elementen entsteht. Wenn gemäß Fig. 7 das rechte Ende der oberen Platte 71 gegenüber der absoluten Parallelität leicht nach oben gekippt wird, ist der Reibungswiderstand geringer, während er bei einer Kippung nach unten höher wird.

Um diese geringfügigen Abweichungen von der Parallelität zu ermöglichen, ist die Pantografauflage 73 mit einem Element zur Verstellung des Winkels der oberen Platte 71 im Verhältnis zur Ebene des Auflagetisches 69 versehen.

Die Pantografaufgabe 73 besteht aus Winkelarmen 75; 77, einer Verbindungsstange 79 und einem Hydraulikzylinder 81 zur Steuerung der Bewegung der oberen Platte 71. Jeder der Winkelarme 75; 77 kann um eine Achse gelenkig gedreht werden, die an einem feststehenden Rahmenelement befestigt ist. Ebenso ist jeder Winkelarm 75; 77 in der Ansicht gemäß Fig. 7 an seiner linken Seite mit der oberen Platte 71 gelenkig verbunden, während die oberen Enden der Winkelarme 75; 77 über die Stange 79 gelenkig miteinander in Verbindung stehen. Die Winkelarme 75; 77 sind abgesehen davon, daß der Winkelarm 77 mit einer Gelenkvorrichtung für den Hydraulikzylinder 81 versehen ist, geometrisch identisch.

Solange die Verbindungsstange 79 zwischen den Mitten dieselbe Länge hat wie der Abschnitt zwischen den mittleren Gelenken der Winkelarme 75; 77, wird die Platte 71 parallel zum Auflagetisch 69 gehalten. Die Länge der Verbindungsstange 79 ist jedoch verstellbar, und durch eine solche Einstellung kann der Winkel der oberen Platte 71 im Verhältnis zur Ebene des Auflagetisches 69 verändert werden. Eine Verkürzung der Verbindungsstange 79 bewirkt beispielsweise ein Anheben der linken Seite der oberen Platte 71 im Verhältnis zu deren rechter Seite. Umgekehrt wird bei Verlängerung der Verbindungsstange 79 die rechte Seite der Platte 71 gegenüber deren linker Seite angehoben.

Wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, gelangt das Oberflächenmaterial 83, ein schweres Papier, beispielsweise graues Kaschierpapier mit einer Stärke bis zu 0,060 Zoll (1,524 mm), durch ein ziemlich kompliziertes System von Rollen zu den Punkten, an denen es auf die obere und untere Oberfläche der verdichteten Platte aufgebracht wird, wenn diese die Beschichtungs-

station durchläuft. Die Zuführung des Oberflächenmaterials 83 für die obere und untere Oberfläche der verdichteten Platte erfolgt getrennt von vollkommen getrennten Quellen.

Auf jeden dieser Bögen Oberflächenmaterial 83 muß eine Schicht Klebemittel aufgebracht werden, bevor es auf die verdichtete Platte gelangt. Hierfür ist ein Paar Leimausträger 85 vorgesehen. Als Klebemittel dient flüssiger Klebstoff, beispielsweise ein hitzehärtbarer Harnstoffharzleim. Jeder der Leimausträger 85 besteht aus einem Rollenpaar 87, zwischen denen das Oberflächenmaterial 83 auf seinem Weg zur Verbindung mit der sich bewegenden verdichteten Platte durchläuft. Jeweils eine Rolle dieser Rollenpaare 87 rotiert durch ein Leimbad, so daß ständig Leim aufgenommen und anschließend als dünne Schicht auf die Unterseite des Oberflächenmaterials 83 aufgebracht wird.

Damit das Oberflächenmaterial 83, das mit der unteren Fläche der sich bewegenden verdichteten Platte verbunden werden soll, in deren Bahn eintreten kann, verläuft quer zur Oberfläche des Auflagetisches 69 ein Schlitz 91. Ein gleicher Schlitz 93 in der oberen Platte 71 dient der Zuführung des Oberflächenmaterials 83 für die obere Fläche der verdichteten Platte.

Das Oberflächenmaterial 83 wird in einer Breite aufgebracht, die ausreicht, um dieses über jede der Kanten der verdichteten Platte zu biegen und zu verkleben, so daß das entstandene Erzeugnis an allen Seiten mit einer Oberflächenschutzschicht versehen ist. Hierzu ist ein Paar Kantenklebelementen 95 an den Kanten des Auflagetisches 69 angeordnet, wobei in Fig. 7 nur eines sichtbar ist. Ebenso ist ein Paar Kanten-

klebelemente 97 an der oberen Platte 71 vorhanden.

Jedes der Kantenklebelemente 95; 97 hat eine gekrümmte Innenfläche (nicht gezeigt), die das überschüssige Oberflächenmaterial 83 allmählich um die Kante der verdichteten Platte faltet, während sich die Platte an ihr vorbeibewegt. Jedes Kantenklebelement 95; 97 ist auch mit einem elektrischen Heizelement (nicht gezeigt) versehen, um den gefalteten Rand des Oberflächenmaterials 83 sicher mit der Kante der verdichteten Platte zu verbinden.

Die Kantenklebelemente 95; 97 gemäß Fig. 7 sind in der Bewegungsrichtung der Platte gegeneinander versetzt. Damit ist es möglich, daß die Ränder eines der Bögen Oberflächenmaterial 83 (im vorliegenden Fall der obere Bogen) über die Kanten der verdichteten Platte gefaltet und mit diesen verklebt werden, bevor die Ränder des anderen Bogens Oberflächenmaterial 83 gefaltet und verklebt werden. Ohne diese Versetzung würde die Konstruktion der Kantenklebelemente kompliziert.

Ebenso sind die Schlitzte 91 und 93 gegeneinander versetzt. Diese Versetzung wird durch die Forderung bestimmt, eine Versetzung zwischen den Kantenklebelementen 95 und 97 zu erzielen, und nicht durch Schwierigkeiten bei der gleichzeitigen Aufbringung der oberen und der unteren Schicht Oberflächenmaterial 83 auf die verdichtete Platte. Das Verkleben der Kanten erfolgt vorzugsweise gleichzeitig mit dem Verkleben des Oberflächenmaterials 83 auf den Flächen der Platte.

In der Praxis ist eine Bewegung von wenigstens 12 Zoll (304,8 mm) des Verbundplattenerzeugnisses zum Verkleben der zuerst aufgebrauchten Lage (in Fig. 7 die obere Lage) notwendig, bevor die andere Lage aufgebracht und mit der Oberfläche und den Kanten der verdichteten Platte verklebt werden kann. Folglich muß der Schlitz 91 ca. 12 Zoll (304,8 mm) hinter dem Schlitz 93 angebracht sein.

Die kontinuierliche Zufuhr des Oberflächenmaterials 83 erfolgt von ziemlich großen, schweren Rollen 96 (Fig. 1), die in getrennten Räumen über und unter der Bahn der verdichteten Platte zur Beschichtung der oberen und unteren Fläche der Platte angeordnet sind.

Bei der Einführung des Oberflächenmaterials 83 in die Beschichtungsstation müssen sich diese Rollen 96 natürlich drehen. Zwar wäre ein Auflageelement für die Rolle 96, von der das Material abgewickelt wird, in Form einer drehbaren Welle denkbar, aber eine solche Konstruktion würde das Auswechseln der Rollen 96 erschweren, wenn deren aufgewickelttes Oberflächenmaterial verbraucht ist.

Nach der vorliegenden Erfindung werden die Rollen 96 auf einem Rollengestell 98 gehalten, welches die Bewegung jeder Rolle 96 um ihre Achse ermöglicht und außerdem gewährleistet, daß sie bei laufender Anlage leicht abgenommen und ausgewechselt werden kann. Das Rollengestell 98 wird von zwei größeren Treibrollen 99 gebildet, zwischen denen sich zwei kleinere Treibrollen 101 und eine Hilfsrolle 103 befinden.

Bei laufender Anlage wird die Rolle 96 innerhalb des Rollengestell 98 zwischen den Treibrollen 99; 101 angeordnet.

Eine unbenutzte Rolle 96 mit vollem Durchmesser wird von den größeren Treibrollen 99 gehalten, während eine bereits teilweise verbrauchte Rolle 96 innerhalb des kleineren Gestells liegt, das zwischen den kleineren Treibrollen 101 gebildet wird.

Wenn diese Rolle 96 annähernd erschöpft ist, wird eine neue auf die rechte Seite des Zuführraumes gebracht und in dem Rollengestell 98 angeordnet, das zwischen der Hilfsrolle 103 und der angrenzenden Treibrolle 99 gebildet wird. Ist das Oberflächenmaterial 83 auf der laufenden Rolle verbraucht, so wird dessen Ende mit einem Klebestreifen an dem Oberflächenmaterial 83 der neuen Rolle 96 befestigt, der Kern der verbrauchten Rolle entfernt, und die neue Rolle 96 in die Stellung zwischen den Treibrollen 99; 101 gebracht, ohne die Anlage abschalten zu müssen.

Ein Paar Schienen 102, von denen in Fig. 1 nur eine sichtbar ist, dient nicht nur als Hauptbauelement für die gesamte Anlage, sondern durch einen entsprechenden Abstand auch als geeignetes Mittel für den Transport der neuen Rollen 96. In die Stellung zur Einspeisung von Oberflächenmaterial 83 in die Anlage, indem diese von Hand auf den Schienen 102 zum Rollengestell 98 bewegt werden.

Ebenso kann durch die Anordnung der Hilfsrolle 103 auf einem Paar Gelenkarmen 100 (die in Phantomlinien gezeigt werden) mittels eines Hebels 104 die neue Rolle 96 mit Oberflächenmaterial 83 gehoben und gesenkt werden, um deren erste Anordnung zwischen der Hilfsrolle 103 und der Treibrolle 99 erheblich zu erleichtern und sie dann leicht zwischen das Paar Treibrollen 99 zu bringen.

Die in Fig. 8 dargestellte Schneid- und Verschleißstation 105 ist "unterhalb" der bereits erläuterten Abschnitte der Anlage angeordnet. Sie ist in Fig. 1 nicht mit dargestellt, wäre dort aber auf der rechten Seite der Fließbahn zu suchen. Die Schneid- und Verschleißstation 105 weist Elemente zum Schneiden der durchgängigen Platte aus verdichtetem Fasermaterial in Standardabschnitte und zum Verschließen der beschnittenen Enden mit einem Streifen oder eine Kappe desselben Oberflächenmaterials auf, wie es zur Beschichtung der anderen Oberfläche der Platte verwendet wurde. Folglich ist nach der Fertigstellung die gesamte Platte einschließlich aller Kanten mit einer Schicht Oberflächenmaterial 83 verklebt.

Grundlegend wird die Schneid- und Verschleißstation 105 durch ein rollendes Untergestell 107 mit Bett 109 in derselben Höhe wie die anderen Auflageflächen längs der Fließbahn der Platte und einem gelenkig verbundenen Tischabschnitt 111 gebildet. Eine oberhalb des Bettes 109 angeordnete Motorsäge 113 wird auf quer verlaufenden Bahnen 115 gehalten, so daß sie sich über die Platte bewegen kann, um den Schneidvorgang auszuführen.

Ebenso ist unter dem Bett 109 noch eine weitere Motorsäge 117 angeordnet, die zur Querbewegung gehalten, die Motorsäge 113 während des Schneidvorgangs dicht folgt. Beide Motorsägen 113; 117 werden senkrecht auf einem Paar Senkrechtbahnen 119 durch einen Doppelzylinderhydraulikkraftschalter 121 bewegt.

Während des Trennvorganges bewegen sich beide Motorsägen 113; 117 gleichzeitig auf die zu schneidende Platte zu. Sobald sie bis zur erforderlichen Schnitttiefe in die Platte einge-

drungen sind, werden sie gleichzeitig über die Platte geführt, um den Schnitt zu vollenden. Es mag zwar den Anschein haben, daß auch eine einzelne Säge für diesen Arbeitsgang ausreichend ist. Bei manchmal bis zu 75 mm starken Platten, die noch dazu sehr dicht und harzig sind, ist der Einsatz von zwei Sägen, die jeweils nur die Hälfte der Platte durchschneiden, jedoch vorteilhafter. Da sich die Platte während des Schneidvorganges ständig mit einer Geschwindigkeit von 2 bis 3 cm/s weiterbewegt, müssen sich auch die Sägen mit dieser Geschwindigkeit synchron weiterbewegen. Dazu ist eine Vielzahl hydraulisch betätigter Randklammern (nicht gezeigt) vorgesehen, welche das Untergestell 107 zeitweilig mit der Platte verriegeln.

Nach Beendigung des Schneidvorganges wird mittels einer Endverschließvorrichtung 123 ein schmaler Streifen Oberflächenmaterial 83 auf die beschnittene Seite der Platte aufgebracht. Eine gleiche Endverschließvorrichtung befindet sich "unterhalb" der Schneid- und Verschließstation 105 (nicht gezeigt), welche denselben Vorgang am anderen Ende der abgeschnittenen Platte ausführt. Die fertiggestellte Platte ist damit vollständig von Oberflächenmaterial 83 umschlossen und für die verschiedensten Aufgaben im Baugewerbe einsetzbar.

Die Endverschließvorrichtung 123 ist gelenkig auf einer Achse 125 befestigt, so daß sie aus ihrer Grundstellung unterhalb der Gießbahn der Platte zur Ausführung des Endverschließvorganges in die in Fig. 8 gezeigte Stellung gehoben werden kann. Hierzu dient ein Hydraulikzylinder 127 der über einen Schäkel 129 mit der Endverschließvorrichtung 123 verbunden ist und durch ein geeignetes Steuersystem

(nicht gezeigt) geregelt, die Endverschließvorrichtung 123 erst dann anhebt, wenn die Platte abgeschnitten und in Verschließstellung hinter der Endverschließvorrichtung 123 bewegt wurde.

Ebenso dient das obige hydraulische Regelsystem dem Heben und Senken des Tischabschnittes 111. Der Tischabschnitt 111 wird damit nur dann angehoben, wenn tatsächlich ein Verschließvorgang stattfindet. Danach wird er so weit abgesenkt, daß die unterhalb angeordnete Endverschließvorrichtung 123 (nicht gezeigt) sich dicht an den Motorsägen 113; 117 befindet, um die Herstellung von kurzen (beispielsweise 4 Fuß - 101,6 mm) Plattenabschnitten zu ermöglichen.

Durch das oben genannte hydraulische Steuersystem wird weiterhin ein hydraulischer Zylinder 131 so gesteuert, daß eine vorbestimmte relative Bewegung der beiden Endverschließvorrichtungen 123 von der Schneid- und Verschließstation 105 sowie den Motorsägen 113; 117 weg erfolgt, sobald eine neue Platte abgeschnitten wurde. Die resultierende Bewegung reicht gerade aus, um genügend Raum für die Endverschließvorrichtung 123 zu schaffen, damit diese angehoben und das beschnittene Ende der Platte verschlossen werden kann.

Obwohl diese Erfindung unter spezieller Bezugnahme auf die in den Figuren dargestellte, nach Meinung der Erfinder beste Ausführungsvariante, beschrieben wurde, werden Fachleute erkennen, daß viele Modifikationen möglich sind, ohne vom Rahmen der Erfindung abzuweichen.

Erfindungsanspruch

1. Anlage zur Herstellung von Bauplatten aus biologischem Faserabfall, bei welcher über eine Zuführvorrichtung fortlaufend und sich wiederholend ein bestimmter Teil losen faserigen Materials von dem verbleibenden Material abgetrennt, durch ein Formelement zu einer kontinuierlich zusammenhängenden Platte gepreßt, diese Platte durch Anwendung von Wärme und Druck verfestigt und nachfolgend an allen ihren Seiten mit einer Oberflächenschicht versehen wird, gekennzeichnet durch eine Vorverdichter aufweisende Faserzuführvorrichtung, eine wechselseitig wirkende Ramme (15) aufweisende Preßvorrichtung, Elemente zum Übertragen von Wärme und Druck, Elemente zum Auftragen von Oberflächenmaterial (83) auf die Platte sowie eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Zuführung des Oberflächenmaterials (83), wobei die Faserzuführvorrichtung einen Trichter (7) zur Bildung eines Abflußweges für das faserige Material, eine Vielzahl abwechselnd wirkender sich entlang des Abflußweges befindlichen Elemente zum Zusammenpressen des faserigen Materials, welche jeweils zwischen einer ersten Position, in der sie aus dem Abflußweg zurückgezogen sind, und einer zweiten Position, in der sie in den Abflußweg hineinragen, wechselseitig so antreibbar sind, daß das Fasermaterial (3) dem Ausgang des Trichters (7) entgegengetrieben wird; und die Preßelemente reziprok zwischen der ersten und der zweiten Position bewegende Steuerelemente umfaßt.
2. Anlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die abwechselnd wirkenden Preßelemente aus einer Vielzahl wechselseitig verlängerter Kolben (9) besteht, die entlang des Trichters (7) so ausgerichtet sind, daß sie in diesen

- in einer Richtung entlang des Bewegungsweges des Fasermaterials (3) durch eine entsprechende Anzahl Löcher ragen, wobei die Kolben (9) zwischen einer ersten Position, in der sie aus dem Inneren des Trichters (7) zurückgezogen sind und einer zweiten Position, in der sie sich im Inneren des Trichters (7) befinden, hin- und herbewegbar sind.
3. Anlage nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet durch eine Vielzahl drehbar angebrachter Arme, welche je mit dem äußeren Ende der Kolben (9) verbunden und vermittels der Steuerelemente reziprok über einen kurzen Bogen bewegbar sind, wobei jeder Kolben (9) eine reziproke Bewegung entlang eines bogenförmigen Weges zwischen der ersten und der zweiten Position ausführt.
 4. Anlage nach Punkt 2 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß jeder Kolben (9) im Inneren mit einer einziehbaren, gefederten Spitze (10) versehen ist.
 5. Anlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Steuerelemente mindestens eines der Preßelemente asynchron zu einem anderen steuert.
 6. Anlage nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß bei drei serienweise in axialer Fließrichtung angebrachten Preßelementen durch die Steuerelemente das erste und dritte Preßelement wechselweise mit dem ersten und dritten Preßelement steuerbar sind.
 7. Anlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Preßvorrichtung eine wechselseitig wirkende Ramme (15), eine Antriebseinheit (25) zum Antreib der Ramme (15), ein Ram-

menbett (21) zum Stützen und Führen der Rammenbewegungen sowie Trägerelemente an der Ramme (15) und dem Rammenbett (21) zum Tragen des Gewichtes der Ramme (15) und zur Führung der Rammenbewegungen entlang des Bettes umfaßt, wobei die Trägerelemente aus einer Vielzahl gewichtstragender Rollen (29) mit sich in Längsrichtung ausdehnender gewichtstragender zylindrischer Fläche (41) auf der einen Seite der Rammen- und Bettelemente in einem ersten spitzen Winkel in Richtung des ersten Gravitationsfeldes angeordnet, sowie einer Vielzahl Rollen (31) zur Führung mit sich in Längsrichtung ausdehnender zylindrischer Führungsfläche (43) auf der anderen Seite der Rammen- und Bettelemente in einem zweiten spitzen Winkel in Richtung des Gravitationsfeldes angeordnet, gebildet werden, deren gewichtstragenden Rollen (29) und Rollen (31) zur Führung mit ihren Flächen (41) bzw. Führungsfläche (43) so ausgerichtet sind, daß deren Achsen (33) parallel zueinander verlaufen und der erste spitze Winkel größer als der zweite spitze Winkel ist.

8. Anlage nach Punkt 1 und 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Elemente zum Übertragen von Wärme und Druck auf die Oberfläche der Platte nach ihrer Formung aus einer Presse (67) mit einer planaren Oberfläche aufweisenden mit der unteren Fläche der gebildeten Platte eine Linie bildenden Auflagetisch (69) und einen oberen mit der oberen Fläche der gebildeten Platte eine Linie bildenden Platte (71) besteht, wobei zum Stützen der oberen Platte (71) über dem Auflagetisch (69) und zur Bewegung der gebildeten Platte entlang des Auflagetisches (69) die Platte (71) mit einer Pantographauflage (73) verbunden ist.

9. Anlage nach Punkt 1 und 8, gekennzeichnet dadurch, daß die Elemente zum Auftragen des von zwei getrennten Rollen (96) über ein Rollensystem, einen Leimaufträger (85) und Schlitze (91; 93) im Auflagetisch (69) und der oberen Platte (71) zugeführten Oberflächenmaterial (83) auf die gebildete Platte ein erstes Schichtapplikatorelement zum kontinuierlichen Pressen einer Seite der Platte mit einer ersten Schicht Oberflächenmaterial (83) einer größeren Breite als die der Platte, ein zweites Schichtapplikatorelement zum kontinuierlichen Pressen der anderen Seite der Platte mit einer Schicht Oberflächenmaterial (83) mit einer größeren Breite als die der Platte, ein erstes kantenverschließendes Element, das sich in absteigender Richtung von dem ersten Schichtapplikatorelement befindet zum Falten und Anpressen der überschüssigen Breite der ersten Schicht Oberflächenmaterial (83) über und entlang der Kanten der Platte, und ein zweites kantenverschließendes Element, das sich in absteigender Richtung von dem zweiten Schichtapplikatorelement und dem ersten kantenverschließenden Element befindet, zum Falten und Anpressen der überschüssigen Breite der genannten zweiten Schicht Oberflächenmaterial (83) über die Kanten der Platte, umfassen.
10. Anlage nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Ramme (15) Randschienen (19) aufweist, deren Oberfläche an der seitlichen äußeren Kante in Form eines V-förmigen Pfeiles ausgebildet ist.
11. Anlage nach Punkt 7, gekennzeichnet dadurch, daß je eine der gewichtstragenden Rollen (29) und der Rollen (31) zur Führung gemeinsam an einem Lagerblock (35) befestigt sind, und diesen Lagerblock (35) an der Ramme (15) und am Ram-

menbett (21) montiert, Elemente zur Einstellung seiner Position im Verhältnis zum Rammenbett (21) in einer transversal zur Bewegungsachse der Rammvorrichtung verlaufenden Richtung aufweist.

12. Anlage nach Punkt 11, gekennzeichnet dadurch, daß das Reglerelement als Keilleiste (55) ausgebildet ist.
13. Anlage nach Punkt 8, gekennzeichnet dadurch, daß die Pantographauflage (73) Elemente zur Verstellung des Winkels der oberen Platte (71) im Verhältnis zur Ebene des Auflagetisches (69) und der oberen Fläche der gebildeten Platte und damit zur Bildung eines Spaltes zwischen der Platte (71) und der oberen Fläche der gebildeten Platte in Längsrichtung aufweist.
14. Anlage nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß jedes der Schichtapplikatorelemente eine schützende Grundfläche mit planarer Oberfläche aufweist, die mit der oberen bzw. unteren Fläche der aus den Formelementen heraustretenden Platte eine Linie bildet, daß die Grundfläche jeweils mit einem querverlaufenden Schlitz (93; 91) zur kontinuierlichen Zuführung von Oberflächenmaterial (83) versehen ist, und daß Elemente zur Variierung des Zwischenraumes zwischen der oberen Fläche der gebildeten Platte und der Grundfläche des oberen Schichtapplikatorelementes zur Erzielung eines kontinuierlichen Anpressens des Oberflächenmaterials (83) auf die oberen und unteren Flächen der gebildeten Platte vorgesehen sind.
15. Anlage nach Punkt 14, gekennzeichnet durch Klebstoffapplikatorelemente zum Auftragen von Klebstoff auf das

Oberflächenmaterial (83) vor seinem Austritt aus den Schlitzen (93; 91).

16. Anlage nach Punkt 15, gekennzeichnet dadurch, daß die Grundfläche der beiden Schichtapplikatorelemente und der beiden kantenverschließenden Elemente zum Aufheizen des Klebstoffes und zur Förderung des Aneinanderbindens von Oberflächenmaterial (83) und Oberflächen der gebildeten Platte jeweils ein Wärmeelement enthalten.
17. Anlage nach Punkt 9 und 14 bis 16, gekennzeichnet dadurch, daß ein thermostoplastischer harziger Klebstoff verwendet wird.
18. Anlage nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Vorrichtung zur kontinuierlichen Zuführung des Oberflächenmaterials (83) von den Rollen (96) ein Rollengestell (98) mit größeren und kleineren Treibrollen (99; 101) zur Erzeugung einer Rotation der Rollen (96) sowie Hilfsrollen (103), einen Stauraum zur Aufnahme einer Vielzahl Reservrollen mit Oberflächenmaterial (83) und eine Rolltransportvorrichtung zum Transport neuer Rollen mit Oberflächenmaterial (83) zum Rollengestell (98) umfaßt.
19. Anlage nach Punkt 18, gekennzeichnet dadurch, daß die im Gebrauch befindliche Rolle (96) mit Oberflächenmaterial (83) zur Gewährleistung einer reibungslosen Rotation in unmittelbar angrenzender Seite-an-Seite-Beziehung mit den Treibrollen (99; 101) im Rollengestell (98) angeordnet ist.

20. Anlage nach Punkt 19, gekennzeichnet dadurch, daß die Treibrollen (99; 101) im Rollnegestell (98) wechselseitig parallel zueinander, weniger als der Durchmesser der verbrauchten Rolle (96) voneinander entfernt angeordnet sind und transversal zur Richtung der Führung des Oberflächenmaterials (83) in das Rollengestell (98) hinein verlaufen.
21. Vorrichtung nach Punkt 21, gekennzeichnet dadurch, daß die Rolltransportvorrichtung einen Gelenkarm (100) und einen Hebel (104) zum Anheben der neuen Rolle (96) auf das Rollengestell (98) umfaßt.

Hierzu 6 Seiten Zeichnungen

250190 5

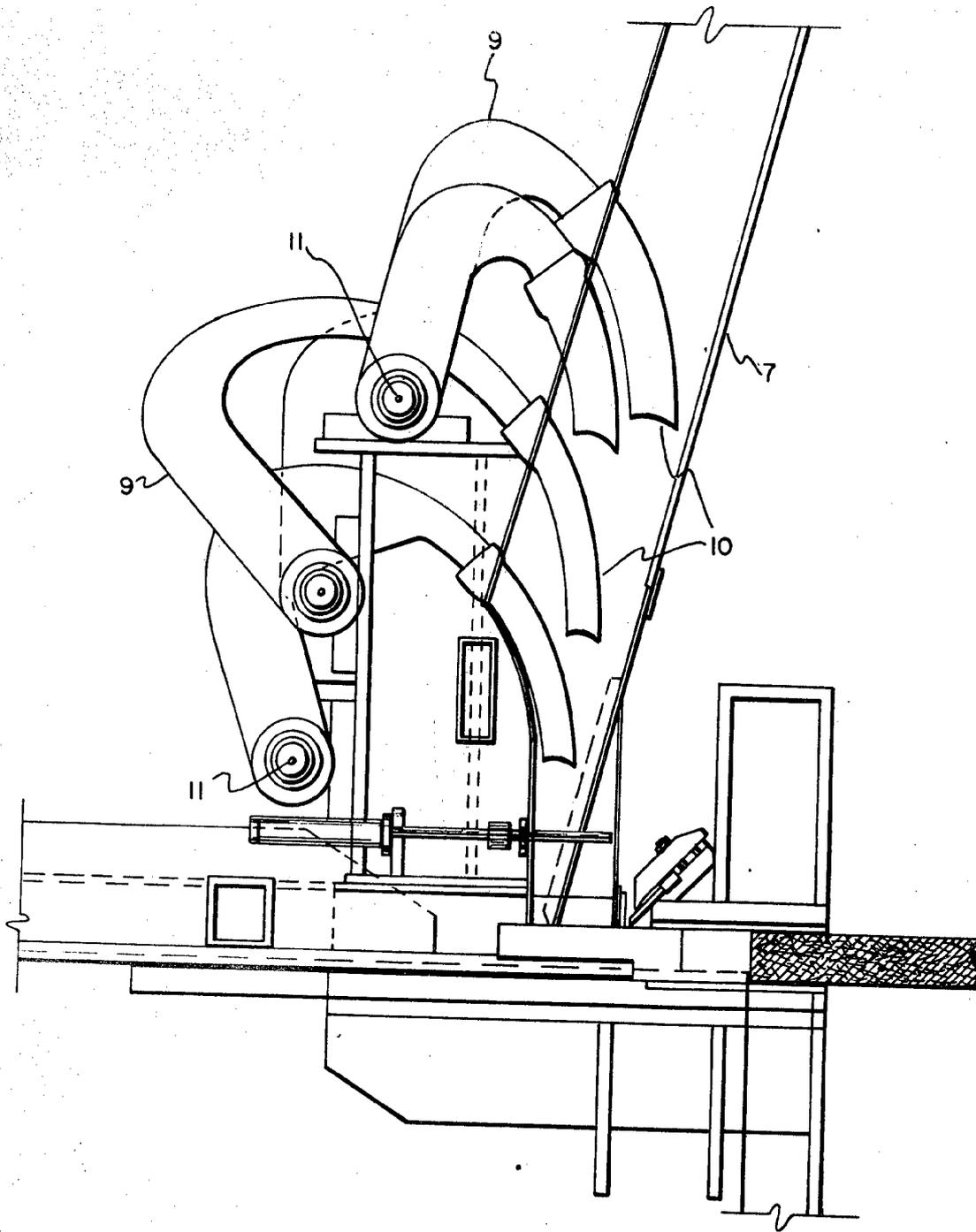


FIG. 2

250190 5

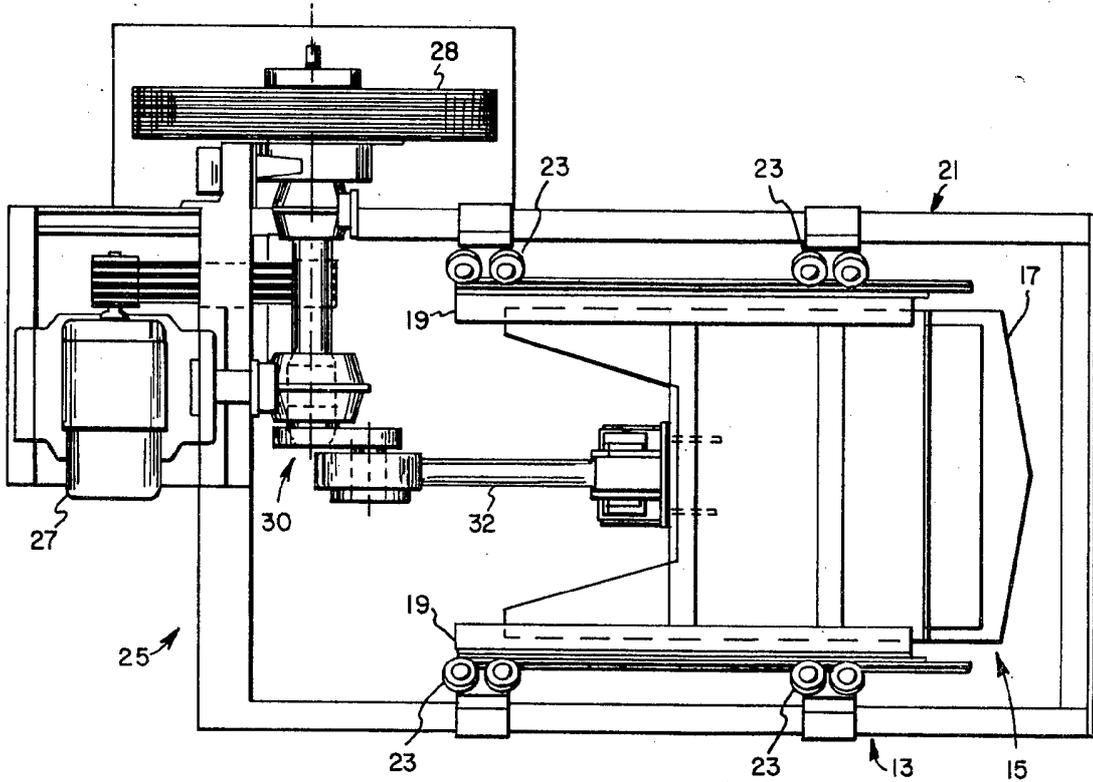


FIG. 3

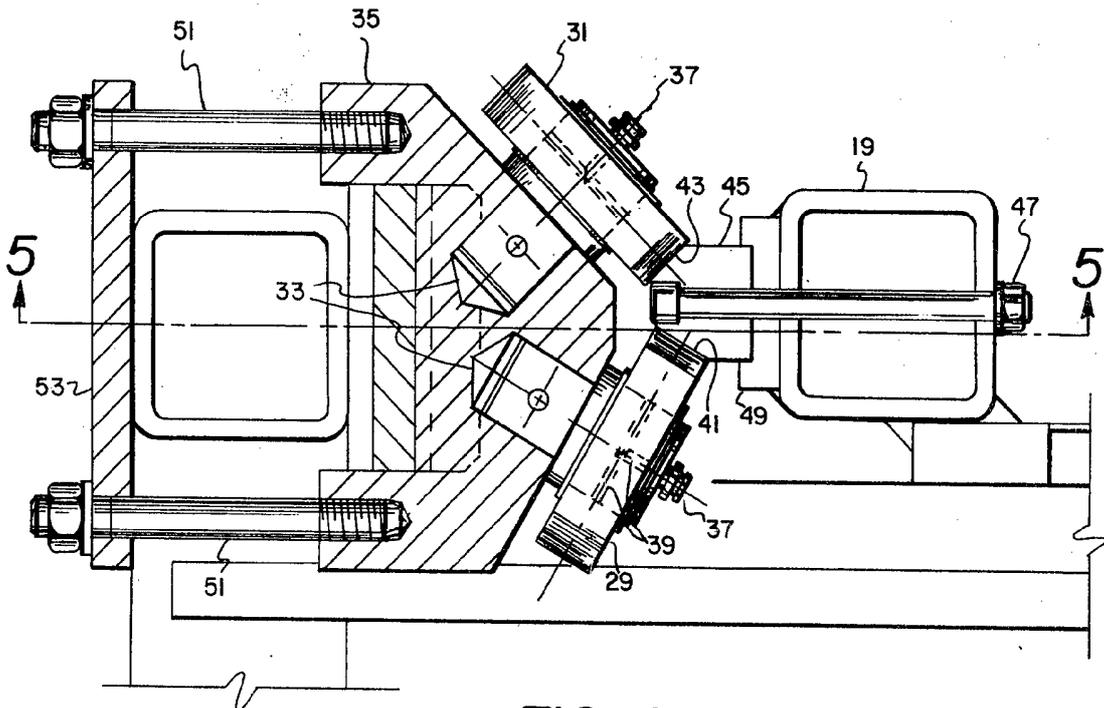


FIG. 4

250190 5

38

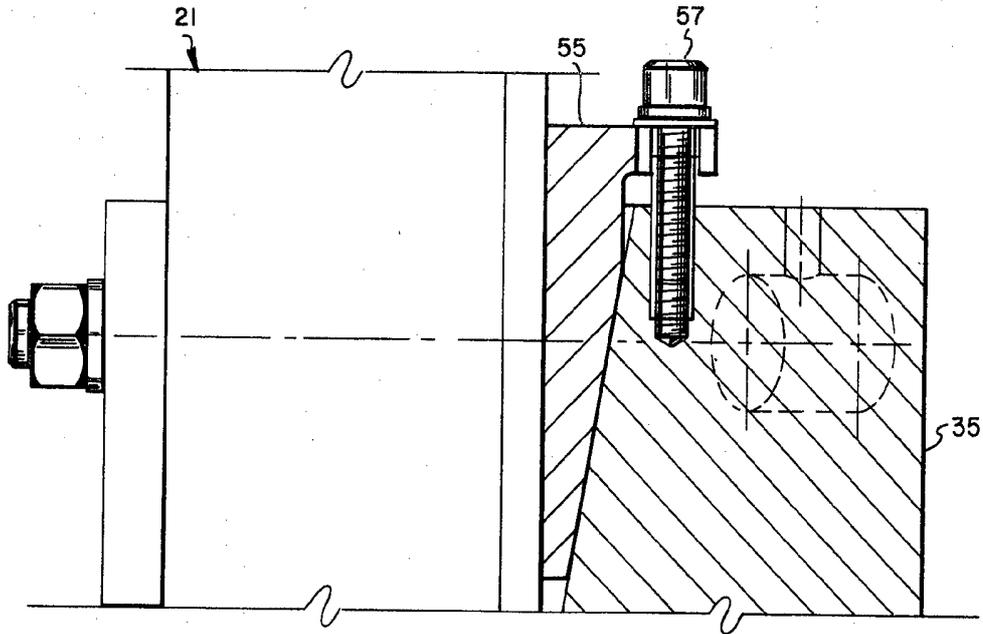


FIG. 5

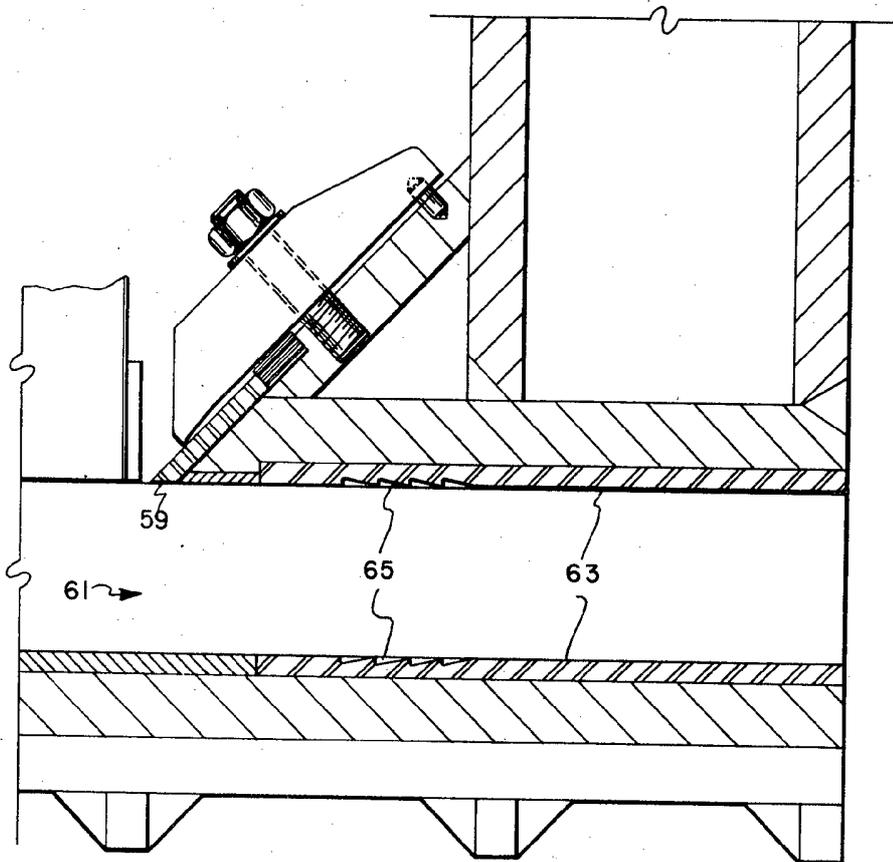


FIG. 6

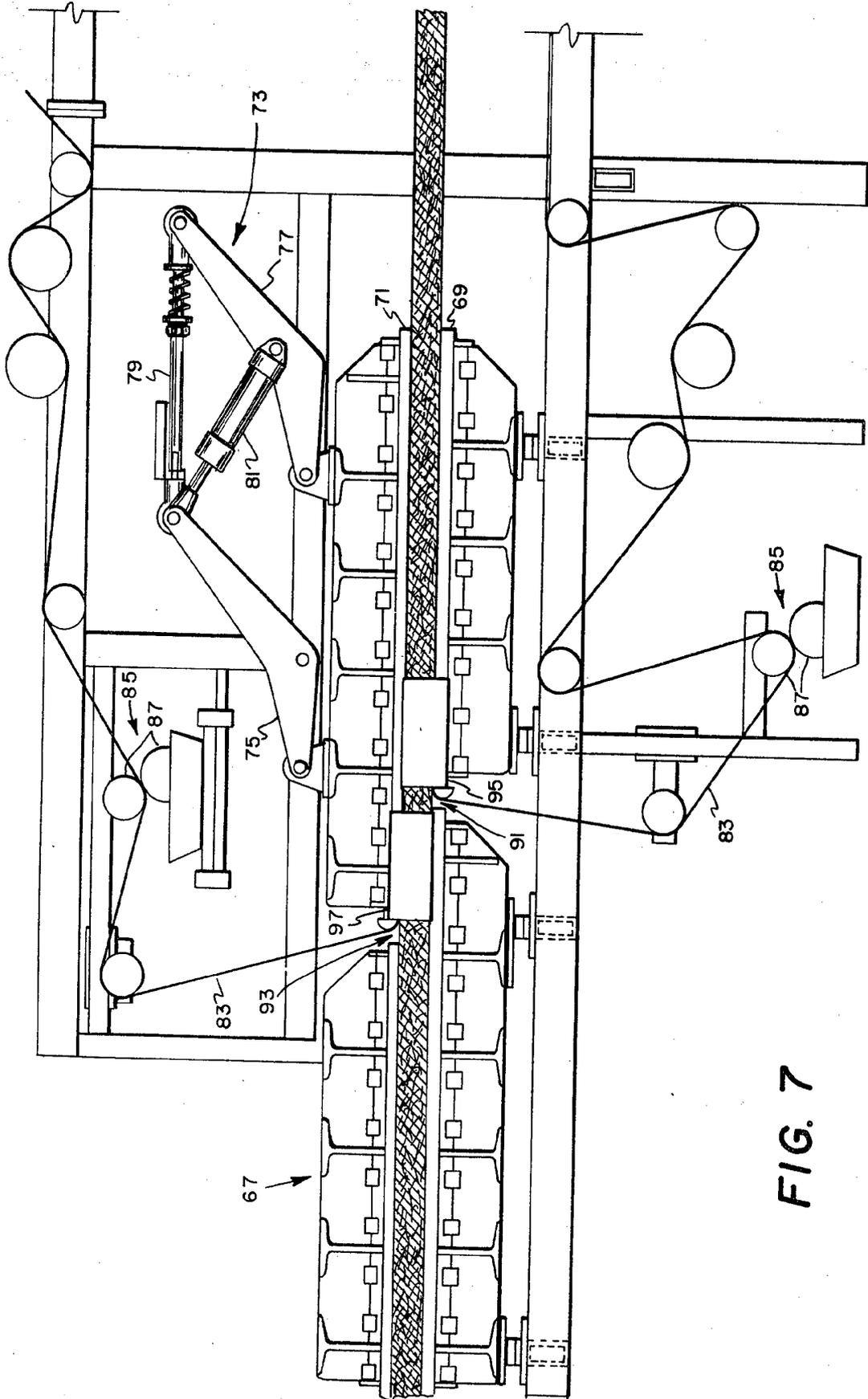


FIG. 7

250190 5

FIG. 8

