

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 835/93

(51) Int.Cl.⁶ : **B28B 5/02**
B28B 1/52

(22) Anmeldetag: 29. 4.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1994

(45) Ausgabetag: 25. 4.1995

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 389841 EP-PS0295441 EP-PS0024980 US-PS4233368
US-PS4545946

(73) Patentinhaber:

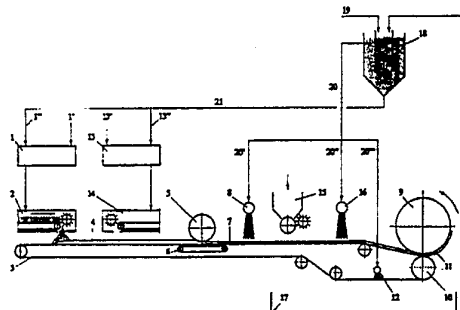
ETERNIT-WERKE LUDWIG HATSCHKE AKTIENGESellschaft
A-4840 VÖCKLABRUCK, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

MIKO HANS-JÜRGEN DIPL.ING.
ALTMÜNSTER, OBERÖSTERREICH (AT).
POHN HERMANN ING.
ZELL/P., OBERÖSTERREICH (AT).
GRUBER MARTIN
VÖCKLABRUCK, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VERFAHREN UND ANLAGEN ZUR HERSTELLUNG VON AUS FASERN UND HYDRAULISCHEM BINDEMittel BESTEHENDEN PRODUKTEN

(57) Die Erfindung betrifft Verfahren und Anlagen zur Herstellung von aus Fasern und hydraulischem Bindemittel bestehenden Produkten, wobei beim Verfahren eine Mischung aus einer Faserphase und einer Bindemittelphase hergestellt und diese Mischung im Lufttransportverfahren auf ein luftdurchlässiges umlaufendes Transportband (3) unter Bildung einer Schicht (4) aufgebracht wird und wobei die Schicht (4,7) während ihres Verbleibs auf dem Transportband (3) einem Verdichtungs- und einem Bewässerungsvorgang unterworfen wird. Das erfindungsgemäße Verfahren ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung vor dem Aufbringen auf das Transportband (3) zu einer erdfeuchten Masse verarbeitet sowie diese erdfeuchte Masse mittels des Lufttransportverfahrens unmittelbar auf das bewegte Transportband (3) unter Bildung einer Schicht (4) aufgestreut sowie diese erdfeuchte aufgestreute Schicht (4) nach dem Aufstrebereich während ihrer Bewegung mit dem Transportband (3) verdichtet wird sowie auf diese Schicht (4,7) nach bzw. während ihrer Verdichtung zusätzliches Wasser zumindest in für die Fertigung des Produkts erforderlicher Menge aufgebracht und nach dem Aufbringen des zusätzlichen Wassers die Schicht (7) auf einer Aufwickel- bzw. Formatwalze (9) in mehreren Lagen aufgewickelt wird.



Die Erfindung betrifft Verfahren und Anlagen zur Herstellung von aus Fasern und hydraulischem Bindemittel, insbesondere Zement, bestehenden Produkten, insbesondere Formkörpern. Hierbei wird bei den Verfahren eine Mischung aus einer Faserphase und einer Bindemittel- und insbesondere Zuschlagphase hergestellt und diese Mischung im Lufttransportverfahren auf ein luft- und gegebenenfalls wasserdurchlässiges umlaufendes Transportband unter Bildung einer Schicht aufgebracht, wobei die Schicht während ihres Verbleibs auf dem Transportband einem Verdichtungs- und einem Bewässerungsvorgang unterworfen wird. Die von der Erfindung betroffenen Anlagen enthalten dabei eine Einrichtung zur Mischung einer Faserphase und einer Bindemittel- und insbesondere Zuschlagphase, ein umlaufendes luft- und gegebenenfalls wasserdurchlässiges Transportband, mindestens eine Vorrichtung für die Zuführung der Mischung im Lufttransport zum Transportband, mindestens eine Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung und mindestens eine Bewässerungseinrichtung.

Das gebräuchlichste Verfahren zur Herstellung von Bauteilen aus Faserzement ist das HATSCHEK-Verfahren. Bei diesem Verfahren wird eine Mischung, bestehend aus einer zementgebundenen Matrix mit inerten oder reaktiven Füllstoffen sowie aus Prozeß- und bzw. oder Armierungsfasern mit einem erheblichen Wasserüberschuß angesetzt und über einen oder mehrere Rundsiebzyylinder entwässert. Das dabei entstehende Stoffvlies wird auf eine Transportvorrichtung aufgebracht, mittels Vakuum weiter entwässert und auf einen rotierenden Zylinder, nämlich eine Formatwalze, aufgewickelt, bis die gewünschte Bauteildicke erreicht ist.

Dabei ist die flächige, zweidimensionale Faserausrichtung von Vorteil, die eine Beanspruchung der Fasern fast ausschließlich auf Zug bewirkt und so deren Eigenschaften optimal nutzt. Dieses Verfahren weist einen hohen Prozeßwasserbedarf auf, welcher nur mit großem Aufwand reduziert werden kann. Beim Abstellen bzw. Reinigen der Produktionsanlagen fällt stark alkalisches Wasser an, welches aufbereitet werden muß. Die Anlagen zur Kreisführung bzw. Reinigung des Prozeßwassers sind zum Teil sehr aufwendig. Beim HATSCHEK-Verfahren ist der Einsatz von Prozeßfasern mit Filterwirkung unerlässlich. Trotz dieser Prozeßfasern geht aber ein Teil des Materials durch das Sieb des Siebzyinders hindurch und muß wieder der Mischung zugeführt werden, wodurch sich längere Aufenthaltszeiten im Prozeßwasser ergeben, welche zu Qualitätsminderungen des eingesetzten Bindemittels führen können.

Gemäß der US-PS 4 233 368 wird zur Bildung einer Konstruktionsplatte eine Trockenmischung aus Fasern und Zement durch einen Luftstrom auf eine bewegte gelochte Fläche aufgebracht, worauf die gesamte Abbindewassermenge zugeführt, dann die Platte durch Druckerzeugung geformt und schließlich diese Platte getrocknet wird. Abgesehen von den Nachteilen einer Trockenmischung für die Arbeitsbedingungen im Betrieb ist auch hier wieder ein hoher Wasserverbrauch zu verzeichnen.

Durch die AT-PS 389 841 wurde eine Anlage zur Herstellung von Faserzementrohren mit einem umlaufenden Siebband zur Aufnahme einer Faserzementvliesschicht bekannt. Dabei wird aus zwei Stoffbädern über Siebzyylinder die zweilagige Faserzementvliesschicht auf das Siebband aufgebracht. Außerdem ist eine Aufnahmewalze zur Bewicklung mit dem Faserzementvlies vorgesehen. Es handelt sich dabei um eine voll mit Wasser versehene Mischung, somit um das übliche Naßverfahren mit vorgeschilderten Nachteilen beim hohen Wasserbedarf.

Beim Verfahren nach der US-PS 4 545 946 geht es um das Verdichten einer gegossenen Betonmischung. Für diesen Verdichtungsvorgang werden Gleisketten benutzt, die durch die Verbindung von starren Platten hergestellt werden. Abgesehen davon, daß es sich dabei um keine Faser-Bindemittel-Mischung handelt, ist bei diesem bekannten Verfahren der Wasserbedarf wieder erheblich.

In der EP-PS 0 295 441 ist das Verdichten von Formkörpern auf einem Formband beschrieben. Es geht dabei sowohl um die kontinuierliche Herstellung von Gipsfaserplatten als auch von Faserplatten und Spanplatten. Dabei wird vor allem eine angefeuchtete Mischung aus Gips und Faserstoffen unter gleichzeitigem Zusatz von Wasser zur Bildung des Formkörper auf das Formband mittels eines Mehrfachstreu Kopfes aufgestreut und hierauf verdichtet. Die Wasserzugabe erfolgt somit vorneweg. Es liegt daher wieder ein hoher Wasserverbrauch vor.

Die EP-PS 0 024 980 befaßt sich mit einem kontinuierlichen Aufgießen einer flüssigen Gips-Wasser-Mischung auf ein Band; hier ist der Wasserbedarf wieder außerordentlich hoch.

Wie einleitend ausgeführt, geht die vorliegende Erfindung von einem Verfahren zur Herstellung von aus Fasern und hydraulischem Bindemittel bestehenden Produkten, insbesondere Formkörpern, aus, bei dem eine Mischung aus einer Faserphase und einer Bindemittel- und insbesondere Zuschlagphase hergestellt und diese Mischung im Lufttransportverfahren auf ein luft- und gegebenenfalls wasserdurchlässiges umlaufendes Transportband unter Bildung einer Schicht aufgebracht wird. Ziel der Erfindung ist vornehmlich, bei einem derartigen Verfahren nicht nur den Prozeßwasserbedarf zu reduzieren, sondern auch die Nachteile einer Trockeneinbringung der Mischung wie Störung der Umwelt und Entmischung vor der eigentlichen Aufbringung der Mischung zu vermeiden. Dabei sollen außerdem einwandfreie Faser-Bindemittel-, insbeson-

dere -Zementprodukte, vorzugsweise -Formkörper hergestellt werden.

Deshalb wird erfindungsgemäß ein Verfahren sowie eine Anlage vorgeschlagen, bei welchem bzw. bei welcher die Materialmischung, bestehend aus den oben erwähnten Rohstoffen, vor dem Aufbringen auf das Transportband zu einer erdfeuchten Masse, insbesondere mit einem Gehalt von 5 bis 20 %, zweckmäßig 8-12 % Wasser, bezogen auf die Gesamtmasse der Mischung, verarbeitet sowie diese erdfeuchte Masse mittels des an sich bekannten Lufttransportverfahrens unmittelbar auf das bewegte Transportband unter Bildung einer Schicht aufgestreut sowie diese erdfeucht aufgestreute Schicht nach dem Aufstrebereich während ihrer Bewegung mit dem Transportband, wie an sich bekannt, verdichtet und gegebenenfalls geglättet wird sowie auf diese Schicht nach bzw. während ihrer Verdichtung und gegebenenfalls Glättung zusätzliches Wasser zumindest in für die Fertigung des Produkts, insbesondere zur Hydratation bzw. zum Abbinden, erforderlicher Menge, insbesondere bis zu einem Gesamtwassergehalt von 15 bis 50 %, zweckmäßig 30-45 %, bezogen auf die Gesamtmasse der Schicht aufgebracht und nach dem Aufbringen des zusätzlichen Wassers die Schicht auf einer Aufwickel- bzw. Formatwalze in mehreren Lagen aufgewickelt wird. Damit lassen sich die einleitend geschilderten Nachteile vermeiden, nämlich der hohe Prozeßwasserbedarf, der Anfall von stark alkalischem Wasser beim Abstellen bzw. Reinigen der bekannten Produktionsanlagen, der hohe Aufwand der bekannten Anlagen zur Kreisführung bzw. Reinigung des Prozeßwassers sowie die unbedingte Notwendigkeit des Einsatzes von Prozeßfasern mit Filterwirkung. Erfindungsgemäß wird außerdem weitestgehend sichergestellt, daß die eingesetzten Rohstoffe in der richtigen Dosierung in den Bauteil bzw. in das Faser-Bindemittel-Produkt, insbesondere den Formkörper aus Faser-Zement od.dgl. gelangen, u.zw. weitestgehend ohne Rücksicht auf geometrische Formen und Stoffeigenschaften. Außerdem ist im Gegensatz zum bekannten Naßverfahren erfindungsgemäß die Art und Zusammensetzung der verwendbaren Rohstoffe in weitesten Grenzen variabel.

Demgegenüber wird zur Bildung einer Konstruktions-Platte die Mischung bei dem Verfahren bzw. bei der Anlage nach der bereits oben genannten US-PS 4 233 368 als Trockenmischung auf eine bewegte Fläche zwecks Bildung der Platte aufgebracht, worauf die gesamte Abbindewassermenge bis zur Erreichung einer plastischen Konsistenz zugeführt, die Platte durch Druckenwendung geformt und diese Platte hierauf getrocknet wird. Ein erdfeuchtes Ausgangs-Gemisch wird nicht angegeben. Es wird folgerichtig in dieser Vorveröffentlichung daher auch nicht vorgeschlagen, daß eine erdfeuchte Mischung unmittelbar auf das Band, also nicht auf eine schon auf dem Band vorhandene plastische Vorschicht (Film) aufzubringen ist, wie dies bei den bekannten Verfahren geschieht, bei denen auf eine Platte oder Schicht aus Faserzement eine Deckschicht aufgestreut wird. In dieser Vorveröffentlichung ist außerdem, was für die vorliegende Erfindung besonders wichtig ist, nicht von einem unmittelbar nach dem Aufbringen des bzw. von zusätzlichen(m) Wasser(s) erfolgenden Aufwickeln der Schicht in mehreren Lagen auf einer Formatwalze als abschließender Behandlungsschritt die Rede. Vielmehr passiert nach den Ausführungen in dieser Vorveröffentlichung die wasserbehandelte Bahn Verdichtungswalzen, um eine sehr harte dichte Platte zu schaffen, die dann getrocknet wird. Erfindungsgemäß ist zunächst vor allem die Aufbringung einer erdfeuchten Mischung von eminenter Bedeutung. Beim erfindungsgemäß eingesetzten Mehrkomponentensystem aus Stoffen unterschiedlicher Partikelgröße käme es ohne Wasserzusatz in der Streueinrichtung wie oben erwähnt zu Entmischungsvorgängen. Im übrigen wird dabei der Umstand genutzt, daß mit der für die praktische Arbeit vorgesehenen Rückführung von aufgelöstem Weichabfall (vom Kantenzurichten) automatisch Feuchtigkeit eingebracht wird. Wesentlich beim erfindungsgemäßen Streuverfahren in der Form eines unmittelbaren Aufstreuens einer erdfeuchten Masse auf das bewegte Transportband ist, daß unmittelbar auf dem Transportband eine lockere Schicht mit im wesentlichen statistisch nach allen drei Dimensionen ausgerichteten Fasern entsteht. Die pulverförmigen Bestandteile wirken dabei eher als Trennmittel, das die gegenseitige Berührung der Fasern behindert. Durch das Verdichten und gegebenenfalls Glätten und durch das nunmehr erfolgende Besprühen mit dem zusätzlichen Wasser, also des für das eigentliche Abbinden od.dgl. erforderlichen Wassers, wird ein minimaler Zusammenhalt der Schicht erzielt. Daß dieser ausreicht, um eine Übertragung vom stützenden Transportband auf eine rotierende Trommel und ein Aufwickeln auf derselben zu erlauben, ist weder naheliegend noch aus dem bisherigen Stand der Technik ableitbar. Wichtig für die Erfindung ist außerdem, daß das zusätzliche Wasser nach bzw. während der Verdichtung auf die Schicht und nicht wie nach der vorerwähnten Literaturstelle vor der Verdichtung aufgebracht wird. Nur so können die vorerwähnten Vorteile zur Geltung kommen.

Erfindungsgemäß wird die Herstellung der Materialbahn für die Praxis besonders vorteilhaft, wenn erfindungsgemäß entweder das zusätzliche Wasser im Verdichtungs- bzw. Glättungsbereich über das Innere einer Verdichtungs- bzw. Glättwalze der aus einer erdfeucht aufgestreuten Masse gebildeten Schicht zugeführt wird, wobei diese Walze unmittelbar diese Schicht kontaktiert oder das zusätzliche Wasser, insbesondere zwischen Verdichtung und Aufwickeln der Schicht, wie an sich bekannt, in Form von Wasserdampf auf die aus einer erdfeucht aufgestreuten Masse gebildete Schicht nach oder während ihrer

Verdichtung aufgebracht wird. Damit läßt sich der Aufbau der Materialbahn gut steuern. Deren Gestaltung und vor allem die Einsparung von Wasser bzw. Abwasser wird besonders erfolgversprechend, wenn die Faserphase mit der Bindemittel- und Zuschlägephase unter Zusatz von mindestens 5 Masse-%, insbesondere 5 - 20 Masse-%, vorzugsweise 8 - 12 Masse-% Wasser, bezogen auf die Gesamtmasse, zu einer streubaren homogenen Masse verarbeitet wird. Gemäß der weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann trotz der angestrebten Wassereinsparung der Weg einer abgesicherten chemischen Reaktion dadurch beschritten werden, daß als zusätzliche Wassermenge eine die zur Hydratation bzw. zum Abbinden nötige Wassermenge übersteigende Wassermenge auf die aus einer erdfeucht aufgestreuten Masse gebildete Schicht aufgebracht und bei der Verdichtung und bzw. oder dem Aufwickeln ausgepreßtes Wasser als Wasserzusatz zur Bildung der streubaren erdfeuchten Masse wieder verwendet, insbesondere rückgeführt, wird.

Mehrschichtprodukte, insbesondere -platten, bzw. Sandwichplatten od.dgl. lassen sich erfindungsgemäß dann herstellen, wenn erdfeuchte Massen verschiedener bzw. wechselnder Zusammensetzung, insbesondere alternierend bzw. periodisch bzw. wiederholt, unmittelbar auf das luft- und gegebenenfalls wasserdurchlässige Transportband aufgestreut werden, wobei die Schichtbildung, wie an sich bekannt, mit der Drehbewegung der Aufwickelwalze synchronisiert ist. Dabei läßt sich die Oberfläche der Produkte erfindungsgemäß in beliebiger Weise ausgestalten, indem auf die verdichtete(n) und bewässerte(n) als erdfeuchte Masse aufgestreute(n) Schicht(en) vor dem Aufwickeln in mehreren Lagen auf die Formatwalze eine Pigmentdeckschicht aufgestreut wird, vorzugsweise gefolgt von einer gesonderten Bewässerung der Pigmentschicht vor dem Aufwickeln.

Gemäß der weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist eine Anlage zur Herstellung von aus Fasern und hydraulischem Bindemittel, insbesondere Zement bestehenden Produkten, insbesondere Formkörpern enthaltend eine Einrichtung zur Mischung einer Faserphase und einer Bindemittel- und insbesondere Zuschlagphase, ein umlaufendes luft- und gegebenenfalls wasserdurchlässiges Transportband, mindestens eine Vorrichtung für die Zuführung der Mischung im Lufttransport zum Transportband, mindestens eine Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung und mindestens eine Bewässerungseinrichtung zur Durchführung der erfindungsgemäßen Verfahren vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß die mit einem Wasserzufluß verbundene Mischeinrichtung mit Vorrichtungen zur Bildung eines streubaren, erdfeuchten Gemisches aus der Faserphase, Bindemittel- und gegebenenfalls Zuschlagphase sowie Wasser versehen ist, daß die Mischungszuführvorrichtung, wie an sich bekannt, eine Streuvorrichtung mit Lufttransport zum Aufstreuen des erdfeuchten Gemisches unmittelbar auf das Transportband ist sowie daß die mindestens eine der Streueinrichtung nachgeschaltete Bewässerungseinrichtung für die Aufbringung des zusätzlichen Wassers auf die gebildete, erdfeucht aufgestreute Schicht zumindest in einer für die Fertigung des Produkts, insbesondere die Hydratation bzw. zum Abbinden, erforderlichen Menge ausgebildet und der Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung - in der Bewegungsrichtung des oberen Trums des Transportbandes gesehen - nachgeschaltet oder in deren Bereich vorgesehen ist sowie daß der (den) Bewässerungseinrichtung(en) - in der Bewegungsrichtung des oberen Trums des Transportbandes gesehen - wie an sich bekannt, eine Aufwickel- bzw. Formatwalze zum mehrlagigen Aufwickeln der bewässerten und verdichteten Schicht nachgeschaltet ist. Die Erdfeuchte der zugeführten Mischung kann besonders günstig eingestellt werden, wenn erfindungsgemäß der Mischer zur Bildung des streubaren erdfeuchten Gemisches eine Flüssigkeitszugabeeinrichtung (Leitung) zum Zudosieren von Flüssigkeit während des Mischvorgangs aufweist. Das Egalisieren und Verdichten der auf das Transportband aufgetragenen Schicht läßt sich besonders günstig gestalten, wenn die Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung, wie an sich bekannt, aus einer oberhalb des Transportbandes angeordneten unmittelbar auf die erdfeucht aufgestreute Schicht wirkenden Walze, insbesondere mit glattem Mantel, und einem unterhalb des Transportbandes vorgesehenen, insbesondere undurchlässigen Gegenhalteorgan besteht. Erfindungsgemäß lassen sich der Verdichtungs- bzw. Glättvorgang dadurch optimieren, daß die Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung, wie an sich bekannt, ein oberhalb von und im Winkel zur Oberfläche der erdfeucht aufgestreuten Schicht verlaufendes, angetriebenes Umlaufband, vorzugsweise mit glatter Oberfläche, aufweist, dessen dem Transportband zugewandtes Trum sich in der Bewegungsrichtung des Transportbandes bewegt und wobei dieses Trum und das Transportband einen in Bewegungsrichtung abnehmenden Winkel einschließen. Dabei kann erfindungsgemäß der Verdichtungseffekt dadurch verstärkt bzw. verbessert werden, daß das Gegenhalteorgan für das Verdichten der erdfeucht aufgestreuten Schicht, wie an sich bekannt, ein, vorzugsweise synchron mit dem luftdurchlässigen Transportband angetriebenes, zweckmäßig mit glatter Oberfläche versehenes, Umlaufband ist. Ein günstiger Verdichtungseffekt läßt sich auch erzielen, wenn das Gegenhalteorgan eine vorzugsweise reibmindernd beschichtete Platte ist.

Erfindungsgemäß läßt sich die Materialglättung zusätzlich dadurch vorteilhaft gestalten, daß an der Ablaufseite der Verdichtungs- bzw. Glättungseinrichtung für das aufgestreute erdfeuchte Gemisch, insbe-

sondere einer Glättwalze, ein, beispielsweise diese berührendes oder in geringem Abstand davon angeordnetes, Abstreiforgan, insbesondere eine Abstreif rakel, angeordnet ist.

Je nach gewünschtem Aufbau der grünen Materialschicht ist erfindungsgemäß aus verschiedenen Ausgestaltungen der Bewässerung zu wählen, je nach eingesetzter Mischung bzw. gewünschtem Aufbau bzw. Gestaltung des Endprodukts: So kann beispielsweise mindestens eine Bewässerungseinrichtung, vorzugsweise, wie an sich bekannt, ein quer zur Bewegungsrichtung des Transportbandes verlaufendes Sprührohr, im Bereich der Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung, vorzugsweise mindestens teilweise in deren von der aufgestreuten erdfeuchten Schicht angelaufenem Bereich, angeordnet sein. Dabei kann also die Bewässerungseinrichtung nur zur teilweisen Bewässerung des von der aufgestreuten Schicht angelaufenen Bereichs der Verdichtungs- bzw. Glättungseinrichtung eingesetzt werden. Die erfindungsgemäße Anlage kann auch in der Weise aufgebaut sein, daß die mindestens eine Bewässerungseinrichtung zur Abgabe von Wasser über den Innenraum der Verdichtungs- bzw. Glättungseinrichtung, insbesondere zur Abgabe von Wasser auf das an der erdfeucht aufgestreuten Schicht angreifende Trum eines Umlaufbandes, angeordnet ist. Es kann in der Praxis günstig sein, wenn die Wasserzugabe an die erdfeucht aufgebraachte Schicht über eine perforierte Glättwalze erfolgt, in deren Inneres eine im Betrieb der Anlage stillstehende, über deren Lagerung geführte Wasserzufuhr mündet. Zusätzlich oder alternativ zu den vorgeschilderten Ausführungen kann erfindungsgemäß mindestens eine Bewässerungseinrichtung für die erdfeucht auf das Transportband aufgebraachte Schicht, wie an sich bekannt, vorzugsweise ein quer zur Bewegungsrichtung des Transportbandes verlaufendes Sprührohr zwischen Verdichtungseinrichtung und Aufwickelwalze vorgesehen werden.

Zur bereits oben erwähnten Oberflächengestaltung kann erfindungsgemäß eine Streueinrichtung zum Aufstreuen einer Pigmentschicht auf die erdfeucht auf das Transportband aufgebraachte Schicht zwischen Verdichtungseinrichtung und Aufwickelwalze vorgesehen werden, wobei zweckmäßigerweise zwischen der Streueinrichtung zum Aufstreuen der Pigmentschicht und der Aufwickelwalze eine Bewässerungseinrichtung zum Bewässern der Pigmentschicht vorgesehen wird.

Eine weitere für die Praxis vorteilhafte erfindungsgemäße Anlage ergibt sich, wenn in an sich bekannter Weise mindestens ein unterhalb des Transportbandes angeordneter Sammler mit Absetztank zur Aufnahme von an der Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung und bzw. oder Aufwickelwalze aus der auf das Transportband aufgestreuten erdfeuchten Masse anfallendem Auspreßwasser sowie gegebenenfalls an einer Bandwascheinrichtung ablaufender Waschflüssigkeit vorgesehen wird, wobei der Wasserhaushalt günstig gestaltet werden kann, wenn erfindungsgemäß der Absetztank im Klarflüssigkeitsbereich eine Flüssigkeitsableitung zur Zufuhr von Klarflüssigkeit als Bewässerungsflüssigkeit zur Bewässerungseinrichtung, sowie als Waschflüssigkeit für das Transportband zu einer im Rücklaufbereich des Transportbandes zwischen einer die Gegenwalze zur Aufwickelwalze bildenden Brustwalze und dessen Aufstreubereich angeordneten Bandwascheinrichtung aufweist. Es kann dabei auch vorteilhaft sein, wenn erfindungsgemäß der Absetztank im Sedimentbereich eine Rückführleitung zum dosierten Rückführen einer Sediment/Wassermischung zur Mischeinrichtung für die streubare erdfeuchte Masse aufweist.

Die Bewässerung kann statt mit (flüssigem) Wasser auch mit Wasserdampf erfolgen, indem erfindungsgemäß als der Streueinrichtung und der Verdichtungs- und gegebenenfalls der Glättungseinrichtung nachgeschaltete Bewässerungseinrichtung für die gebildete, erdfeuchte aufgestreute Schicht eine an sich bekannte Wasserdampffzufuhr, z.B. ein Dampfblaskasten, vorgesehen wird.

An Hand der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung dargelegt. Dabei zeigen: Fig. 1 schematisch die wichtigsten Teile der Gesamtanlage mit einem Aufbereitungs- bzw. Mischbehälter und zwei Streueinrichtungen, Fig. 2 einen damit hergestellten Bauteil, Fig. 3 eine modifizierte Anlage mit zwei Aufbereitungs- bzw. Mischbehältern und zwei Streueinrichtungen, die Fig. 4 bis 6 Varianten der zugehörigen Verdichtungseinrichtung, Fig. 7 eine weitere Ausgestaltung der Erfindung mit in Form von Wasserdampf zugeführtem Wasser und Fig. 8 eine Wasserzuführung über das Innere der Verdichtungs- bzw. Glättwalze.

Eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie der hierfür verwendeten Anlage zeigt zunächst Fig. 1: Die Rohmaterialien werden im Mischer 1 mit dafür geeigneten Vorrichtungen homogen vermischt und mit Wasser erdfeucht gemacht, insbesondere indem sie mit Wasser auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 5 - 20 %, vorzugsweise 8 - 12 %, bezogen auf die Gesamtmasse, gebracht werden. Diese Masse wird mit einer Streueinrichtung 2 auf ein luftdurchlässiges Transportband 3 abgeworfen, wobei dieser Vorgang im Lufttransportverfahren erfolgt. Der so gebildete Materialkuchen 4 bewegt sich weiter zur Glättwalze 5, welche die Aufgabe hat, das Material zu verebnen bzw. vorzuverdichten, um eventuell auftretende Unregelmäßigkeiten zu egalisieren. Der notwendige Gegendruck wird dabei von der luftundurchlässigen Fläche als Gegenhalteorgan 6 aufgebracht. Die aus einer erdfeucht aufgestreuten Masse gebildete Schicht wird also durch an sich bekannte Druckanwendung unmittelbar oberhalb und

unterhalb des einzigen Transportbandes so weit verdichtet und gegebenenfalls geglättet, daß die innerhalb der verdichteten Schicht wirkenden Adhäsionskräfte ausreichen, das schließlich - wie später dargelegt - auf der Aufwickel- bzw. Formatwalze aufgewickelte, aus mehreren Schichten bestehende Rohr gegebenenfalls aufzuschneiden, von der Walze zu lösen und eben anzubreiten, ohne daß Trennungen zwischen den
 5 einzelnen Schichten oder innerhalb der Schichten auftreten. Die verebnete und vorverdichtete Materialschicht 7 wird mittels einer geeigneten Befeuchtungseinrichtung 8 durch Wasser weiterbefeuchtet, so daß sich ein Gesamtwassergehalt von 15 - 50 %, vorzugsweise 30 - 45 %, bezogen auf die Gesamtmasse, einstellt. Diese Schicht gelangt nun zur Formatwalze 9, auf der sie in mehreren Lagen aufgewickelt wird, wobei eine weitere Verdichtung, hervorgerufen durch die Gegenwalze 10, erfolgt. Diese Gegenwalze 10
 10 dient gleichzeitig als Antriebswalze des Transportbandes 3.

Wenn die gewünschte Bauteildicke erreicht ist, wird der Wickel 11 von der Formatwalze 9 abgeschnitten und ebenflächig ausgebreitet, wobei dieser z.B. mittels Stanzen in kleinere Einheiten zerteilt und dreidimensional verformt bzw. gegebenenfalls durch Pressen weiter verdichtet werden kann. Die Reinigungsvorrichtung 12 dient dazu, eventuell anhaftendes Material vom Transportband 3 zu entfernen.

15 Bei diesem Verfahren bzw. dieser Anlage besteht weiters die Möglichkeit, Bauteillagen mit verschiedenen Eigenschaften herzustellen (Sandwichaufbau) und damit ganz bestimmte bzw. definierte Bauteileigenschaften zu erreichen. Realisiert wird dies mit einer zusätzlichen Streueinrichtung 14. Ein Bauteil mit zwei Deckschichten und einer Mittelschicht wird folgendermaßen hergestellt:

Zum Beginn ist die Streueinrichtung 2 in Betrieb, welche derart mit der Formatwalze 9 synchronisiert ist,
 20 daß die Länge der gestreuten Lage dem Umfang bzw. einem Vielfachen des Umfangs der Formatwalze 9 entspricht. Danach wird die Streueinrichtung 2 aus- und die Streueinrichtung 14 eingeschaltet, mit welcher ebenfalls eine oder mehrere Lagen gestreut werden.

Die unterste Bauteilschicht kann wiederum aus Material von der Streueinrichtung 2 bestehen. Dieser Sandwichaufbau ist dann sinnvoll, wenn die Bauteildicke mehr als 10 mm betragen soll. In diesem Fall kann
 25 die bei Belastung statisch weniger beanspruchte Mittelschicht entweder aus billigeren oder auch zum Teil aus Sekundärrohstoffen gebildet sein, was eine Kosteneinsparung auf der Rohstoffseite bringt.

Eine eventuell erwünschte Farbgebung des Bauteils an der Oberseite kann dadurch erreicht werden, daß eine weitere Streueinrichtung 15 eine pigmentierte Schicht auf die vorverdichtete und befeuchtete Materialschicht 7 abwirft, welche ihrerseits vom Spritzrohr 16 befeuchtet wird. Die Streueinrichtung 15 wird
 30 ebenfalls mit der Formatwalze 9 synchronisiert, um die Farbschicht genau auf die oberste Bauteillage aufzubringen.

Einen möglichen, gemäß der vorbeschriebenen Art hergestellten Bauteilaufbau, bestehend aus einer Farbschicht a, (einer) Deckschicht(en) b, (einer) Mittelschicht(en) c und (einer) weiteren Deckschicht(en) d zeigt Fig. 2.

35 Überraschenderweise hat sich bei Versuchen herausgestellt, daß eine vollständigere Hydratation des Zements und damit eine höhere Endfestigkeit des Bauteils dann erreicht wird, wenn mittels der Befeuchtungseinrichtung 8 nicht nur die theoretisch notwendige Wassermenge, sondern ein leichter Wasserüberschuß aufgebracht wird. Dieser kurzzeitige Wasserüberschuß wird zwischen der Formatwalze 9 und der Gegenwalze 10 aus dem Bauteil bzw. der Materialschicht 7 ausgepreßt und kann wieder zum Befeuchten
 40 der Rohmischung in der Aufbereitung 1 verwendet werden. Diese überflüssige Wassermenge verbleibt damit im Kreislauf und muß daher nicht entsorgt werden.

Der erfindungsgemäße lagenweise Aufbau des Bauteils unterscheidet sich von bekannten Streuverfahren, bei denen das Material auf einmal auf eine Transportvorrichtung aufgebracht und anschließend verdichtet wird, wodurch der Bauteil nur aus einer Lage besteht und die Armierungsfasern dreidimensional
 45 verteilt sind. Ein Teil der Fasern kann also die bei Biegezugbelastung auftretenden Zugkräfte nicht aufnehmen, da sie quer zur Belastungsrichtung liegen. Bei der einlagigen Produktionsweise ist bei Verwendung von Zement als Bindemittel auch eine gleichmäßige und ausreichende Befeuchtung sehr problematisch.

Weiters ist beim erfindungsgemäßen Verfahren sichergestellt, daß alle eingesetzten Rohstoffe in der
 50 richtigen Dosierung in den Bauteil gelangen, ohne Rücksicht auf geometrische oder andere Eigenschaften dieser Stoffe. Im Gegensatz zum vorbekannten Naßverfahren ist beim erfindungsgemäßen Verfahren die Art und Zusammensetzung der Rohstoffe in sehr weiten Grenzen variabel, da durch die Streu- bzw. Verteilvorrichtungen praktisch alle Arten von faserigen bis feinkörnigen Materialien aufgebracht werden können. Flüssige Zusatzstoffe können dem Befeuchtungswasser beigegeben werden.

55 Gemäß Fig. 3 werden zwei unterschiedliche aufstreibbare Mischungen aus den Mischern 1 und 13 zwei getrennten Streueinrichtungen 2 und 14 zugeführt; diesen Mischern 1,13 werden zur Aufbereitung bei 1' bzw. 13' Fasern, Bindemittel und Zuschlagstoffe sowie bei 1'' bzw. 13'' ein Feststoff-Flüssigkeitsgemisch aus dem Absetztank 18 zugeleitet. Die Streueinrichtungen 2 und 14 streuen gemeinsam oder alternierend

einen Materialkuchen 4 auf das Transportband 3 auf. Der aufgestreute Materialkuchen 4 wird durch eine Glättwalze 5 verdichtet, wobei als Gegenhalteorgan 6 gegen das Auslenken des Transportbandes 3 ein nicht angetriebenes Endlosband 6' vorgesehen ist.

Die verdichtete Materialschicht 7 wird über eine Befeuchtungseinrichtung 8 in Form eines Spritzrohres mit Klarflüssigkeit aus dem Prozeßwasser-Absetztank 18 bewässert. Auf die bewässerte Schicht kann bei Bedarf in bekannter Weise mittels eines Walzenstreuers einer Streueinrichtung 15 eine pigmentierte Streumasse - eine sogenannte Streuschicht - als Deckschicht aufgebracht und über ein Spritzrohr 16 gesondert bewässert werden. Dann wird der Spalt zwischen Formatwalze 9 und Gegenwalze 10 angelaufen und der dort entwässerte Wickel 11 in Lagen auf die Formatwalze 9 aufgewickelt. Im Rückföhrbereich des Umlaufbandes 3 von der Gegenwalze 10 zur Streueinrichtung 2 ist ein Spritzrohr einer Reinigungsvorrichtung 12 zur Bandwäsche vorgesehen; eine Bandrockensaugung ist nicht eingezeichnet, da sie an sich nicht erforderlich ist, zumal ein gewisser Wassergehalt am Transportband 3 angestrebt wird. An der Gegenwalze 10 ablaufende Auspreßflüssigkeit und ablaufende Bandwaschflüssigkeit werden in der Auffangtasse 17 gesammelt und zum Absetztank 18 rückgeföhrt. Frischwasser zum Absetztank 18 wird über die Leitung 19, Klarflüssigkeit zur Befeuchtungseinrichtung 8, zur Reinigungsvorrichtung 12 und zum Spritzrohr 16 über die Leitungen 20, 20', 20'' und 20''' und das Feststoff/Flüssigkeitsgemisch aus dem Absetzbereich des Absetztanks 18 der Aufbereitung 1 und dem Mischer 13 über die Leitung 21 zugeföhrt.

In den Fig. 4 bis 6 sind Details verschiedener Verdichtungseinrichtungen für den aufgestreuten Materialkuchen 4 gezeigt, wobei jeweils als Gegenhalteorgan 6 ein Endlosband vorgesehen ist.

Gemäß Fig. 4 ist ein flüssigkeits- und gasdurchlässiges Verdichter-Endlossiebband 22 vorgesehen, dessen dem aufgestreuten Materialkuchen 4 zugewandtes Trum 22' am Anfang des Verdichtbereichs von außen mit dem Spritzrohr 8' bewässert wird, wobei Klarflüssigkeit zum Materialkuchen 4 durchtritt.

Gemäß Fig. 5 ist das Verdichter-Endlosband 57 ein undurchlässiges oder ein durchlässiges Band; die verdichtete Materialschicht 7 wird hier über das Spritzrohr der Befeuchtungseinrichtung 8 bewässert.

In der Ausbildung nach Fig. 6 ist eine glatte Verdichter-Glättwalze 5 vorgesehen und das Spritzrohr 8'' zur Befeuchtung des aufgestreuten Materialkuchens 4 ist gegen den Anlaufspalt zwischen Materialkuchen 4 und Verdichter-Glättwalze 5 sowie gegen den Anlaufbereich der Verdichter-Glättwalze 5 gerichtet, wobei an der Verdichter-Glättwalze 5 haftende Feststoffteilchen abgewaschen werden.

Fig. 7 zeigt schematisch eine Vliesbefeuchtung 8''' mittels Wasserdampf. Dabei kann z.B. ein aus der Papierindustrie bekannter Dampfblaskasten 8''' in Betracht gezogen werden.

In Fig. 8 ist eine Befeuchtung über das Innere der Glättwalze 5 dargestellt, wobei die Wasserzufuhr über die Glättwalzenlagerung auf eine im Inneren der Glättwalze 5 stillstehende Sprüheinrichtung (strichliert eingezeichnet) erfolgt (8'''). Die Oberfläche bzw. der Mantel 5' der Glättwalze 5 besteht bei dieser Ausführung zweckmäßigerweise aus einer perforierten Kunststoff- oder Stahlschicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von aus Fasern und hydraulischem Bindemittel, insbesondere Zement, bestehenden Produkten, insbesondere Formkörpern, bei dem eine Mischung aus einer Faserphase und einer Bindemittel- und insbesondere Zuschlagphase hergestellt und diese Mischung im Lufttransportverfahren auf ein luft- und gegebenenfalls wasserdurchlässiges umlaufendes Transportband unter Bildung einer Schicht aufgebracht wird, wobei die Schicht während ihres Verbleibs auf dem Transportband einem Verdichtungs- und einem Bewässerungsvorgang unterworfen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mischung vor dem Aufbringen auf das Transportband zu einer erdfeuchten Masse, insbesondere mit einem Gehalt von 5-20 %, zweckmäßig 8-12 % Wasser, bezogen auf die Gesamtmasse der Mischung, verarbeitet sowie diese erdfeuchte Masse mittels des an sich bekannten Lufttransportverfahrens unmittelbar auf das bewegte Transportband unter Bildung einer Schicht aufgestreut sowie diese erdfeucht aufgestreute Schicht nach dem Aufstrebereich während ihrer Bewegung mit dem Transportband, wie an sich bekannt, verdichtet und gegebenenfalls geglättet wird sowie auf diese Schicht nach bzw. während ihrer Verdichtung und gegebenenfalls Glättung zusätzliches Wasser zumindest in für die Fertigung des Produkts, insbesondere zur Hydratation bzw. zum Abbinden, erforderlicher Menge, insbesondere bis zu einem Gesamtwassergehalt von 15-50 %, zweckmäßig 30-45 %, bezogen auf die Gesamtmasse der Schicht aufgebracht und nach dem Aufbringen des zusätzlichen Wassers die Schicht auf einer Aufwickel- bzw. Formatwalze in mehreren Lagen aufgewickelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zusätzliche Wasser im Verdichtungs- bzw. Glättungsbereich über das Innere einer Verdichtungs- bzw. Glättwalze der aus einer erdfeucht

aufgestreuten Masse gebildeten Schicht zugeführt wird, wobei diese Walze unmittelbar diese Schicht kontaktiert.

- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zusätzliche Wasser, insbesondere zwischen Verdichtung und Aufwickeln der Schicht, wie an sich bekannt, in Form von Wasserdampf auf die aus einer erdfeucht aufgestreuten Masse gebildete Schicht nach oder während ihrer Verdichtung aufgebracht wird.
- 10 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß als zusätzliche Wassermenge eine die zur Hydratation bzw. zum Abbinden nötige Wassermenge übersteigende Wassermenge auf die aus einer erdfeucht aufgestreuten Masse gebildete Schicht aufgebracht und bei der Verdichtung und bzw. oder dem Aufwickeln ausgepreßtes Wasser als Wasserzusatz zur Bildung der streubaren erdfeuchten Masse wieder verwendet, insbesondere rückgeführt, wird.
- 15 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß erdfeuchte Massen verschiedener bzw. wechselnder Zusammensetzung, insbesondere alternierend bzw. periodisch bzw. wiederholt, unmittelbar auf das luft- und gegebenenfalls wasserdurchlässige Transportband aufgestreut werden, wobei die Schichtbildung, wie an sich bekannt, mit der Drehbewegung der Aufwickelwalze synchronisiert ist.
- 20 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf die verdichtete(n) und bewässerte(n) als erdfeuchte Masse aufgestreute(n) Schicht(en) vor dem Aufwickeln in mehreren Lagen auf die Formatwalze eine Pigmentdeckschicht aufgestreut wird, vorzugsweise gefolgt von einer gesonderten Bewässerung der Pigmentschicht vor dem Aufwickeln.
- 25 7. Anlage zur Herstellung von aus Fasern und hydraulischem Bindemittel, insbesondere Zement, bestehenden Produkten, insbesondere Formkörpern, enthaltend eine Einrichtung zur Mischung einer Faserphase und einer Bindemittel- und insbesondere Zuschlagphase, ein umlaufendes luft- und gegebenenfalls wasserdurchlässiges Transportband, mindestens eine Vorrichtung für die Zuführung der Mischung im Lufttransport zum Transportband, mindestens eine Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung und mindestens eine Bewässerungseinrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit einem Wasserzufluß verbundene Mischeinrichtung (1,13) mit Vorrichtungen zur Bildung eines streubaren, erdfeuchten Gemisches aus der Faserphase, Bindemittel- und gegebenenfalls Zuschlagphase sowie Wasser versehen ist, daß die Mischungszuführvorrichtung (2,14), wie an sich bekannt, eine Streuvorrichtung mit Lufttransport zum Aufstreuen des erdfeuchten Gemisches unmittelbar auf das Transportband ist sowie daß die mindestens eine der Streueinrichtung (2,14) nachgeschaltete Bewässerungseinrichtung (8,8',8'',16) für die Aufbringung des zusätzlichen Wassers auf die gebildete, erdfeucht aufgestreute Schicht (4,7) zumindest in einer für die Fertigung des Produkts, insbesondere die Hydratation bzw. zum Abbinden, erforderlichen Menge ausgebildet und der Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung (5,6,22,57) - in der Bewegungsrichtung des oberen Trums des Transportbandes gesehen - nachgeschaltet oder in deren Bereich vorgesehen ist sowie daß der (den) Bewässerungseinrichtung(en) (8,16) - in der Bewegungsrichtung des oberen Trums des Transportbandes gesehen - wie an sich bekannt, eine Aufwickel- bzw. Formatwalze (9) zum mehrlagigen Aufwickeln der bewässerten und verdichteten Schicht nachgeschaltet ist.
- 30 8. Anlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Mischer (1,13) zur Bildung des streubaren erdfeuchten Gemisches eine Flüssigkeitszugabeeinrichtung (Leitung (21)) zum Zudosieren von Flüssigkeit während des Mischvorgangs aufweist.
- 35 9. Anlage nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung, wie an sich bekannt, aus einer oberhalb des Transportbandes angeordneten unmittelbar auf die erdfeucht aufgestreute Schicht wirkenden Walze (3), insbesondere mit glattem Mantel, und einem unterhalb des Transportbandes vorgesehenen, insbesondere undurchlässigen Gegenhalteorgan (6) besteht.
- 40 10. Anlage nach Anspruch 7 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung (6), wie an sich bekannt, ein oberhalb von und im Winkel zur Oberfläche der
- 45
- 50
- 55

erdfeucht aufgestreuten Schicht verlaufendes, angetriebenes Umlaufband (22,57), vorzugsweise mit glatter Oberfläche, aufweist, dessen dem Transportband zugewandtes Trum sich in der Bewegungsrichtung des Transportbandes bewegt und wobei dieses Trum und das Transportband einen in Bewegungsrichtung abnehmenden Winkel einschließen.

5

11. Anlage nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gegenhalteorgan (6) für das Verdichten der erdfeucht aufgestreuten Schicht, wie an sich bekannt, ein, vorzugsweise synchron mit dem luftdurchlässigen Transportband angetriebenes, zweckmäßig mit glatter Oberfläche versehenes, Umlaufband ist.

10

12. Anlage nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gegenhalteorgan eine vorzugsweise reibmindernd beschichtete Platte (6) ist.

15

13. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Ablaufseite der Verdichtungs- bzw. Glättungseinrichtung (5,6,22,57) für das aufgestreute erdfeuchte Gemisch, insbesondere einer Glättwalze, ein, beispielsweise diese berührendes oder in geringem Abstand davon angeordnetes, Abstreiforgan (44), insbesondere eine Abstreifakel, angeordnet ist.

20

14. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bewässerungseinrichtung (8,8',8'',16), wie an sich bekannt, vorzugsweise ein quer zur Bewegungsrichtung des Transportbandes verlaufendes Sprührohr (8,8',8'',16), im Bereich der Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung (5,6,22,57), vorzugsweise mindestens teilweise in deren von der aufgestreuten erdfeuchten Schicht angelaufenem Bereich (8''), angeordnet ist.

25

15. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mindestens eine Bewässerungseinrichtung (8,8'') zur Abgabe von Wasser über den Innenraum der Verdichtungs- bzw. Glättungseinrichtung (5,22), insbesondere zur Abgabe von Wasser auf das an der erdfeucht aufgestreuten Schicht angreifende Trum (22') eines Umlaufbandes (22), angeordnet ist.

30

16. Anlage nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wasserzugabe an die erdfeucht aufgebrachte Schicht über eine perforierte Glättwalze (5) erfolgt, in deren Inneres eine im Betrieb der Anlage stillstehende, über deren Lagerung geführte Wasserzufuhr (8''') mündet.

35

17. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine Bewässerungseinrichtung (8,16) für die erdfeucht auf das Transportband aufgebrachte Schicht, wie an sich bekannt, vorzugsweise ein quer zur Bewegungsrichtung des Transportbandes (3) verlaufendes Sprührohr (8,16), zwischen Verdichtungseinrichtung (5,6,22,57) und Aufwickelwalze (9) vorgesehen ist.

40

18. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Streueinrichtung (15) zum Aufstreuen einer Pigmentschicht auf die erdfeucht auf das Transportband aufgebrachte Schicht zwischen Verdichtungseinrichtung (5,6,22,57) und Aufwickelwalze (9) vorgesehen ist.

45

19. Anlage nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Streueinrichtung (15) zum Aufstreuen der Pigmentschicht und der Aufwickelwalze (9) eine Bewässerungseinrichtung (16) zum Bewässern der Pigmentschicht vorgesehen ist.

50

20. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß in an sich bekannter Weise mindestens ein unterhalb des Transportbandes angeordneter Sammler (17) mit Absetztank (18) zur Aufnahme von an der Verdichtungs- und gegebenenfalls Glättungseinrichtung (5,6,22,57) und bzw. oder Aufwickelwalze (9) aus der auf das Transportband aufgestreuten erdfeuchten Masse anfallendem Auspreßwasser sowie gegebenenfalls an einer Bandwascheinrichtung (12) ablaufender Waschflüssigkeit vorgesehen ist.

55

21. Anlage nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Absetztank (18) im Klarflüssigkeitsbereich eine Flüssigkeitsableitung (20) zur Zufuhr von Klarflüssigkeit als Bewässerungsflüssigkeit zur Bewässerungseinrichtung (8,8',8'',8''',16), sowie als Waschflüssigkeit für das Transportband (3) zu einer im Rücklaufbereich des Transportbandes zwischen einer die Gegenwalze zur Aufwickelwalze (9) bildenden Brustwalze (10) und dessen Aufstreubereich angeordneten Bandwascheinrichtung (12) auf-

weist.

22. Anlage nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Absetztank (18) im Sediment-
bereich eine Rückführleitung (21) zum dosierten Rückführen einer Sediment/Wassermischung zur
5 Mischeinrichtung (1,13) für die streubare erdfeuchte Masse aufweist.
23. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß als der Streueinrichtung
und der Verdichtungs- und gegebenenfalls der Glättungseinrichtung (5,6,22,57) nachgeschaltete Be-
wässerungseinrichtung für die gebildete, erdfeuchte aufgestreute Schicht (4,7) eine an sich bekannte
10 Wasserdampfzufuhr, z.B. ein Dampfblaskasten (8'''), vorgesehen ist.

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

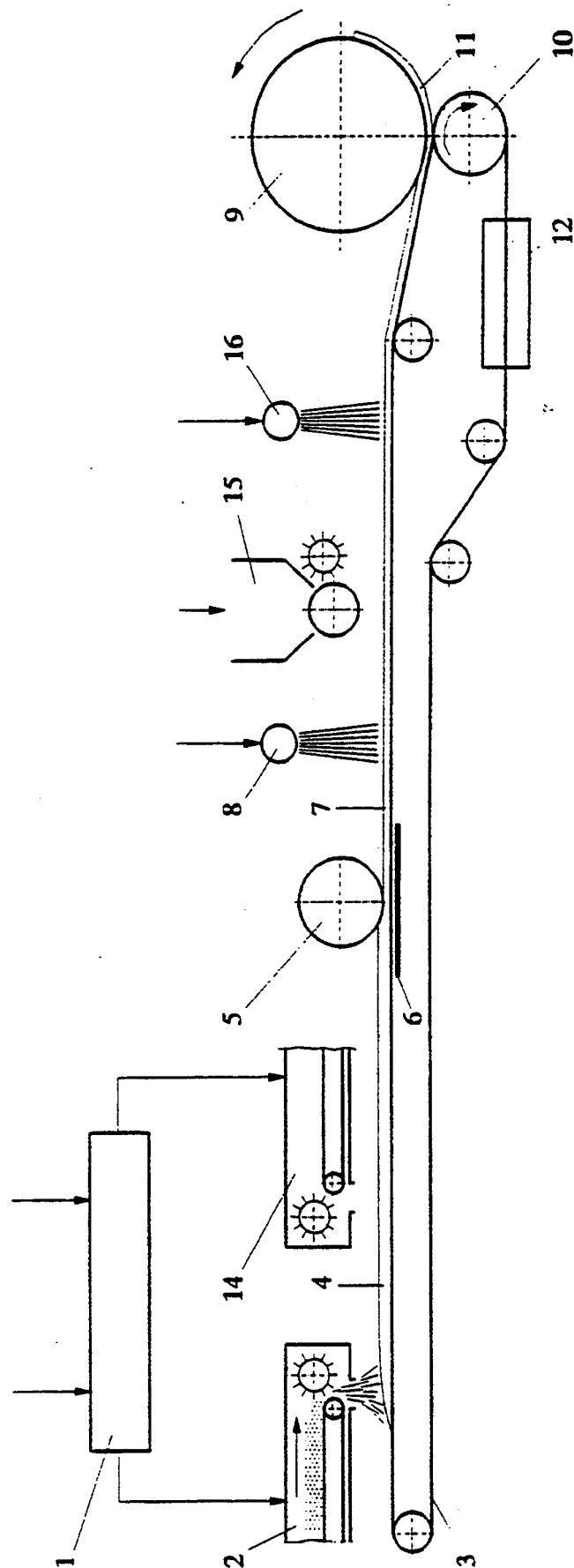
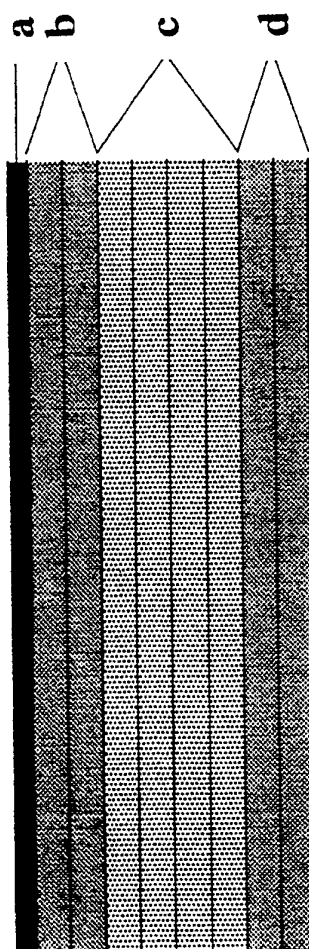


Fig. 2



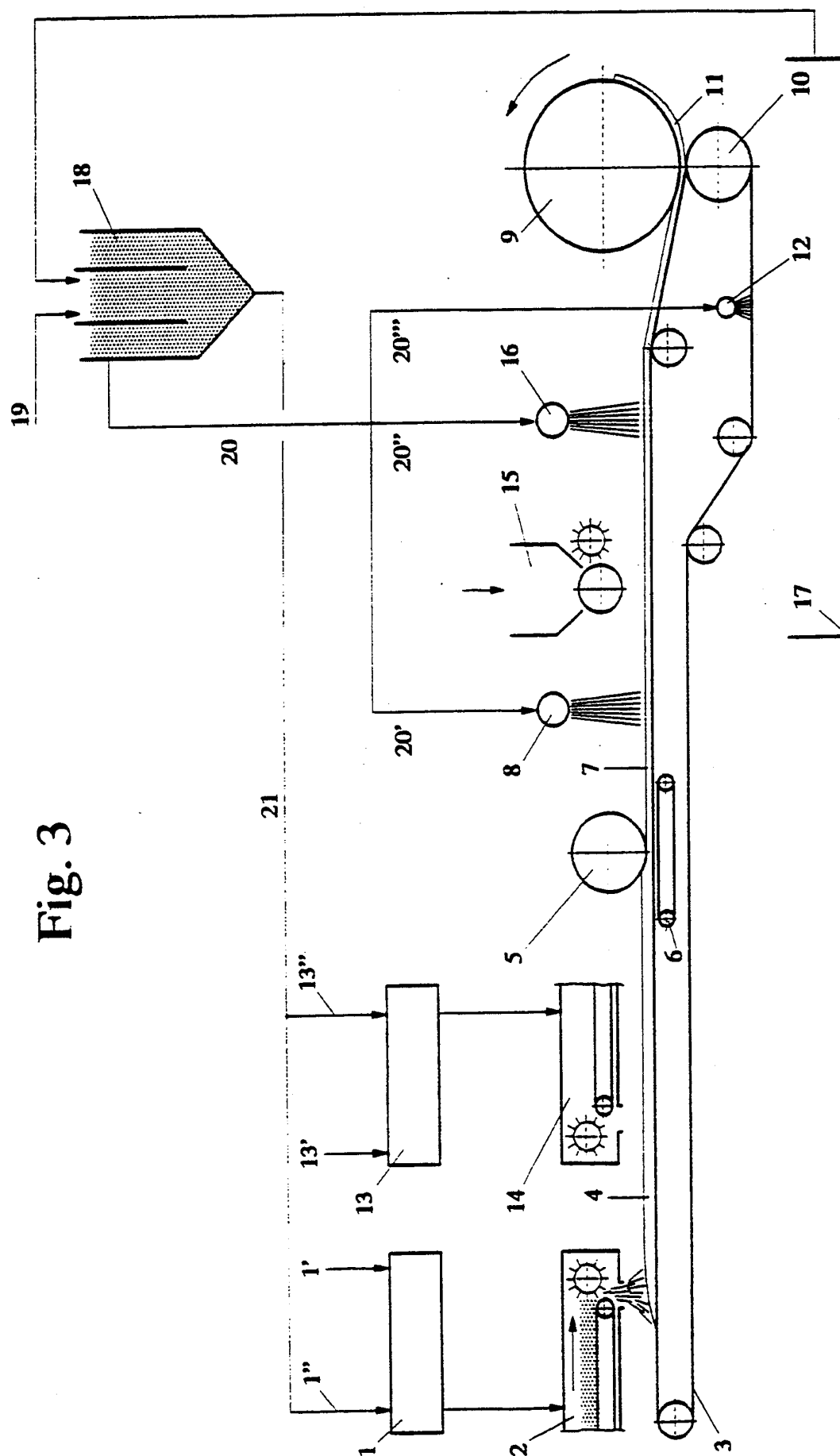


Fig. 4

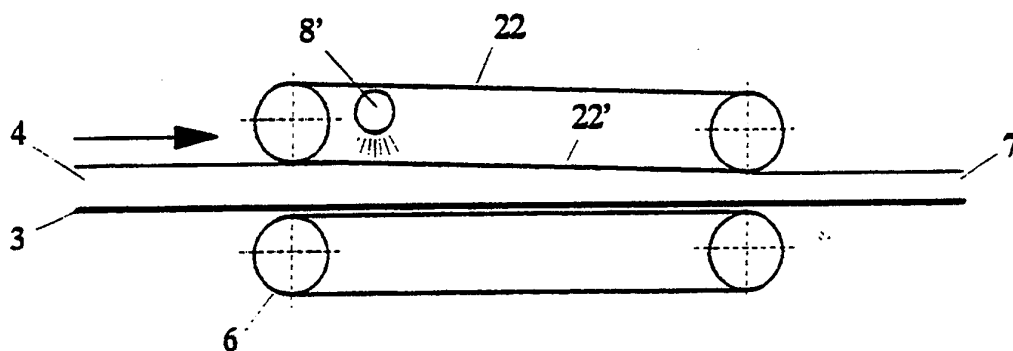


Fig. 5

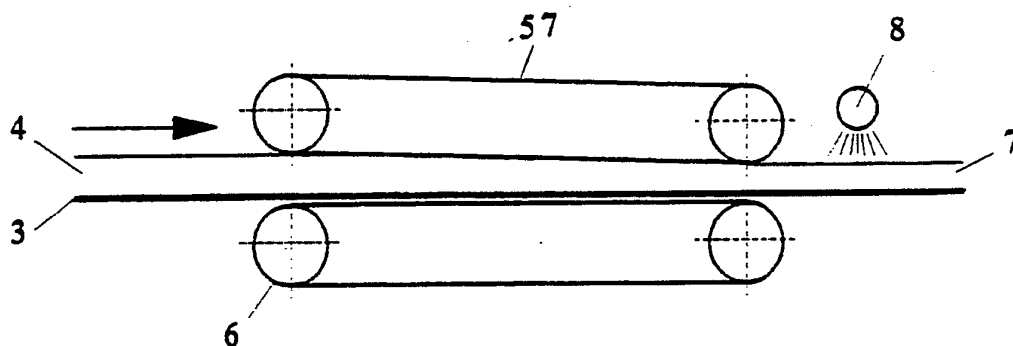


Fig. 6

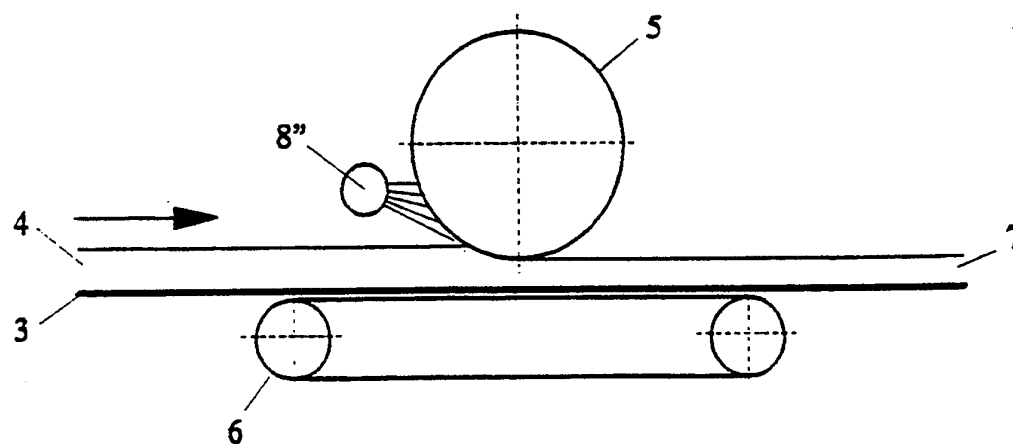


Fig. 7

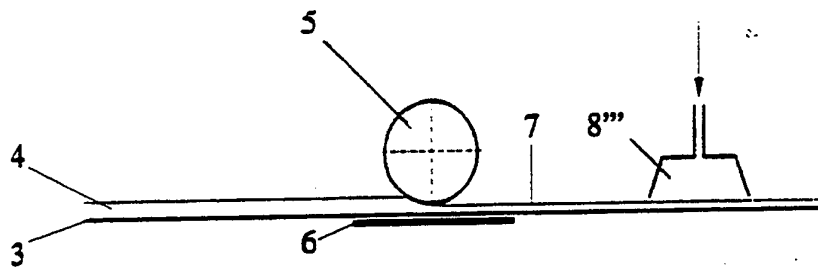


Fig. 8

