



(10) **DE 10 2009 042 361 B4** 2012.12.20

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 042 361.3**  
(22) Anmeldetag: **23.09.2009**  
(43) Offenlegungstag: **14.04.2011**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **20.12.2012**

(51) Int Cl.: **B27N 1/02 (2006.01)**  
**B27N 3/10 (2006.01)**  
**B65D 65/38 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH  
& Co. KG, 47803, Krefeld, DE**

(72) Erfinder:  
**Schöler, Michael, Dr., 47509, Rheurdt, DE**

(74) Vertreter:  
**Andrejewski - Honke Patent- und Rechtsanwälte,  
45127, Essen, DE**

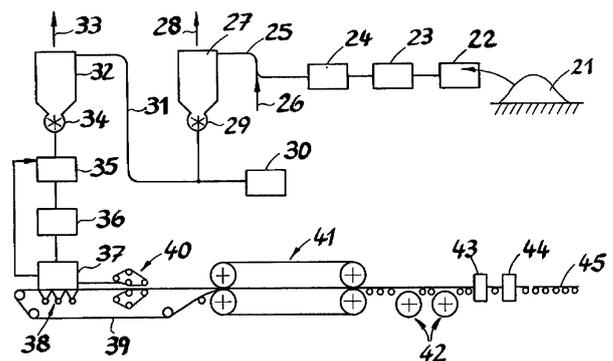
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 28 48 459 A1**  
**WO 2003/ 053 842 A1**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung von kartonähnlichen Faserplatten aus Holzfasern**

(57) **Hauptanspruch:** Verfahren zur Herstellung von kartonähnlichen Faserplatten bzw. Faserplattensträngen aus Holzfasern,

- wobei Holzfasern mit einem Bindemittel beleimt werden,
- wobei aus den mit dem Bindemittel beleimten Holzfasern mittels eines Siebstreukopfes eine Fasermatte auf einem Streubandförderer erzeugt wird, wobei der Siebstreukopf eine Siebbodenfläche und eine Mehrzahl von Verteilelementen aufweist, und wobei vorzugsweise auf der der Siebbodenfläche gegenüberliegenden Seite des Siebbandförderers zumindest eine Saugvorrichtung angeordnet ist,
- wobei die auf diese Weise erzeugte Fasermatte in einer kontinuierlichen Presse unter Anwendung von Druck und Wärme bei einer Temperatur von 120°C bis 220°C und einem Druck von 15 bar bis 50 bar zu einer Faserplatte bzw. zu einem Faserplattenstrang mit einer Dicke von bis zu 3 mm verpresst wird.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von kartonähnlichen Faserplatten bzw. Faserplattensträngen aus Holzfasern.

**[0002]** Die Herstellung von Holzwerkstoffplatten aus Holzfasern und insbesondere MDF-Platten (medium density fiber) ist grundsätzlich bekannt. Derartige MDF-Platten werden insbesondere für die Bauindustrie, z. B. zur Herstellung von Möbelplatten oder dergleichen eingesetzt. Im Zuge der Herstellung werden aus Lignocellulosematerial (d. h. aus Holz bzw. Holzpartikeln) Holzfasern erzeugt und diese Holzfasern werden mit einem Bindemittel beleimt, z. B. im Wege der Blowline-Beleimung. Mit Hilfe eines Streukopfes wird aus den beleimten Holzfasern auf einem Streubandförderer eine Faserplatte erzeugt. Diese Faserplatte wird ggf. vorverdichtet und dann in einer kontinuierlich arbeitenden Presse, z. B. einer Doppelbandpresse unter Anwendung von Druck und Wärme zu einer Holzwerkstoffplatte bzw. einem Holzwerkstoffplattenstrang verpresst.

**[0003]** Außerdem kennt man die Herstellung von Karton, z. B. für die Verpackungsindustrie. Die Herstellung von Karton bzw. Pappe entspricht im Wesentlichen der Herstellung von Papier. Aus Holz wird zunächst Cellulosematerial bzw. Zellstoff gewonnen, welcher mit einem erheblichen Anteil von Wasser und Zusatzstoffen zu einem Brei vermischt wird. Die herkömmliche Herstellung von Karton setzt folglich einen hohen Wassereinsatz voraus. Dieses ist mit hohen Kosten verbunden und im übrigen auch unter Umweltgesichtspunkten nachteilig.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit welchem sich vielfältig einsetzbare hochwertige Faserplatten auf einfache und kostengünstige Weise schaffen lassen.

**[0005]** Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von kartonähnlichen Faserplatten bzw. Faserplattensträngen aus Holzfasern,

- wobei Holzfasern mit einem Bindemittel beleimt werden,
- wobei aus den mit dem Bindemittel beleimten Holzfasern mittels eines Siebstreukopfes eine Faserplatte auf einem Streubandförderer erzeugt wird, wobei der Siebstreukopf eine Siebbodenfläche und eine Mehrzahl von Verteilelementen oberhalb der Siebbodenfläche aufweist, und wobei vorzugsweise auf der der Siebbodenfläche gegenüberliegenden Seite des Siebbandförderers zumindest eine Saugvorrichtung angeordnet ist,
- wobei die auf diese Weise erzeugte Faserplatte in einer kontinuierlichen Presse unter Anwendung von Druck und Wärme bei einer Temperatur von

120°C bis 220°C und einem Druck von 15 bar bis 50 bar zu einer Faserplatte bzw. zu einem Faserplattenstrang mit einer Dicke von bis zu 3 mm verpresst wird.

**[0006]** Als Bindemittel können z. B. Kunstharze, vorzugsweise Harnstoffharze, Melaminharze, Phenolharze verwendet werden. Alternativ können Isocyanate verwendet werden. Es kann folglich auf die für die Holzwerkstoffplattenproduktion bekannten Harze zurückgegriffen werden. Alternativ kann aber auch auf aus der Papierindustrie bekannte Leimungsmittel zurückgegriffen werden, z. B. gebrauchsfertige Harzleimdispersionen, wie z. B. Alkyl-Keten-Dimer-Dispersionen (AKD) oder Alkenyl-Bernsteinsäureanhydrid (ASA), Polymerleimdispersionen aus Styrolacrylsäure oder Styrolmaleinsäure sowie Polyurethandispersionen oder Stärke oder Dextrin oder Polyamine oder Acrylate.

**[0007]** Die Erfindung geht dabei von der Erkenntnis aus, dass sich in der beschriebenen Weise dünne Holzwerkstoffplatten, nämlich Holzfasernplatten aus Holzfasern herstellen lassen, deren Eigenschaften denen von Karton bzw. Kartonwerkstoffen entsprechen oder zumindest sehr nahe kommen. Die im Rahmen der Erfindung hergestellten Faserplatten lassen sich folglich – so wie Karton – als Verpackungsmaterial einsetzen. Vorteilhaft ist dabei die Tatsache, dass im Zuge der Herstellung auf den Einsatz von erheblichen Wassermengen verzichtet werden kann. Von besonderer Bedeutung ist dabei unter anderem die Tatsache, dass sich mit Hilfe eines Siebstreukopfes hochwertige Faserplatten herstellen lassen, welche optimal zur Herstellung von Dünnpplatten hoher Qualität geeignet sind. Derartige Siebstreuköpfe sind grundsätzlich bekannt, z. B. aus der WO 03/053642 A1. Ein solcher Siebstreukopf weist eine Vielzahl von in vorgegebenem Abstand oberhalb der Siebbodenfläche angeordneten Verteilelementen, z. B. Röhrelementen auf. Der Streukopf weist z. B. eine Mehrzahl von in Förderrichtung bzw. Laufrichtung des Streubandförderers hintereinander angeordneten Reihen mit jeweils einer Mehrzahl von quer zur Förderrichtung bzw. Laufrichtung des Streubandförderers angeordneten Röhrelementen auf. Die Röhrelemente weisen dabei jeweils zumindest einen um eine in etwa senkrecht zur Siebbodenfläche angeordnete Achse drehbaren Rührflügel mit vorgegebener Rührbreite auf. Es kann zweckmäßig sein, wenn die Röhrelemente einer Reihe in derselben Richtung rotieren und/oder wenn die Röhrelemente jeweils benachbarter Reihen in entgegengesetzter Richtung rotieren. Im Übrigen kann es zweckmäßig sein, wenn jeweils zwei benachbarte Reihen um ein vorgegebenes Maß quer zur Förderrichtung bzw. Bandlaufrichtung versetzt zueinander angeordnet sind. Der Versatz der benachbarten Reihen kann in etwa der halben Rührbreite entsprechen. Besonders vorteilhaft ist auf der der Siebbodenfläche gegenüberliegenden

Seite des Streubandförderers zumindest ein Saugkasten angeordnet. Es können auch mehrere Saugkästen vorgesehen sein, und zwar z. B. eine Mehrzahl von in Bandlaufrichtung hintereinander angeordneten Saugkästen, die sich jeweils im Wesentlichen quer zur Bandlaufrichtung erstrecken. Dabei können die einzelnen Saugkästen an eine oder mehrere Saugleitungen angeschlossen sein, um die Saugwirkung der einzelnen Saugkästen einstellen zu können. Der Streukopf kann endseitig eine sich quer zur Förderrichtung bzw. Bandlaufrichtung erstreckende Abführeinrichtung, z. B. eine Abfuhrschnecke oder eine Absaugeinrichtung für Grobgut und/oder Überschussmaterial aufweisen, welches dem Bunker wieder zugeführt werden kann.

**[0008]** Zur Herstellung der Fasern wird vorzugsweise vorzerkleinertes Holz bzw. Lignocellulosematerial durch Kochen erweicht und anschließend in einer Zerkleinerungsvorrichtung durch Mahlen in Fasern aufgeschlossen. Dabei kann es zweckmäßig sein, das vorzerkleinerte Material vor dem Kochprozess einer Vorwärmung zu unterwerfen. Das vorzerkleinerte Material kann mit Hilfe einer Stopfschnecke gegen einen Gegendruck in den nachgeschalteten Kocher eingespeist werden. Die Stopfschnecke kann mit einer Drehzahl von nur etwa 15 bis 20, z. B. 19 U/min betrieben werden. Der genannte Gegendruck in der Stopfschnecke kann zur Entwässerung des Förderproduktes verwendet werden. Der Gegendruck kann auf etwa 6 bis 8 bar, z. B. 7 bar einstellbar sein. Zum Transport des im Kocher aufgeweichten Materials in die Mahlzone kann eine Feed-Schnecke verwendet werden. Diese Feed-Schnecke kann mit einer Umdrehungszahl von etwa 500 bis 700, z. B. 600 U/min betrieben werden. Als Zerkleinerungsvorrichtung zum Faseraufschluss kann ein Refiner verwendet werden, der mit Umdrehungszahlen von 1500 bis 3600 betrieben wird. Im Refiner kann ein Innendruck von etwa 6 bis 7 bar, z. B. 6,8 bar aufrechterhalten werden.

**[0009]** Die Beleimung kann z. B. in einer sog. "Blowline" erfolgen. Dabei wird das Bindemittel auf die aus der Zerkleinerungsvorrichtung aufgrund des expandierenden Dampfes austretenden Fasern aufgebracht, z. B. aufgesprüht. Die Fasern werden folglich mit Hilfe des beim Mahlen in der Zerkleinerungsvorrichtung (Refiner) entstehenden expandierenden Dampfes pneumatisch durch die "Blowline" gefördert und dabei mit dem Bindemittel beaufschlagt, z. B. besprüht.

**[0010]** Die Beleimung der Fasern kann alternativ im Zuge des (weiteren) pneumatischen Transportes erfolgen. So kann die Beleimung z. B. in einer Förderleitung erfolgen, in der die Fasern pneumatisch befördert werden. Optional besteht die Möglichkeit, die Fasern in einem Fallschacht zu beleimen, so wie es beispielsweise in der DE 10 2006 058 625 B3,

DE 10 2006 058 626 B3 oder DE 10 2006 058 627 B3 beschrieben wird. In einer derartigen Beleimungsvorrichtung wenden die Fasern pneumatisch in einer Faserzuführleitung einem vertikal angeordneten Fallschacht zugeführt. In dem Fallschacht bzw. oberhalb des Fallschachtes ist eine Beleimungsvorrichtung mit mehreren den Faserstrom umgebenden Sprühdüsen zum Besprühen der aus einem Faseraustrittsrohr austretenden und in den Fallschacht eintretenden Fasern mit Leimtropfen angeordnet. Dem Fallschacht ist eine Auffangvorrichtung zum Auffangen und Abführen der beleimten Fasern nachgeordnet. Diese Auffangvorrichtung weist z. B. ein luftdurchlässiges Transportband zum Auffangen und Abführen der Fasern sowie eine unterhalb des Transportbandes angeordnete Saugvorrichtung zum Absaugen von Luft aus dem Fallschacht durch das Transportband hindurch auf. Dieses Transportband ist als Siebband oder Filterband ausgebildet. Folglich gelangen die aus dem Faseraustrittsrohr austretenden und anschließend beleimten Fasern über den Fallschacht auf das Transportband. Alternativ kann die Beleimung auch in einem kontinuierlich arbeitenden Mischer erfolgen, welcher zumindest eine Mischkammer sowie eine oder mehrere an einer rotierenden Mischwerkzeuge befestigte Mischwerkzeuge aufweist, wobei die Mischwerkzeuge die Fasern mit dem Bindemittel vermischen und in einer Förderrichtung durch den Mischer bzw. die Mischkammer fördern. Solche Mischer werden auch als Beleimungsmischer bezeichnet. Die Mischkammer ist in der Regel zylindrisch als Trommel ausgebildet, wobei diese Trommel jedoch nicht rotiert, sondern in der Regel feststeht. Die Mischkammer weist zumindest eine Beladeöffnung für die Fasern und zumindest eine Entladeöffnung für das Faser-Bindemittel-Gemisch sowie mehrere Bindemittel-Zuführöffnungen, z. B. Bindemittel-Zuführrohre für die Zuführung des Bindemittels auf. Die Bindemittelzuführung kann über die Mischwerkzeuge oder auch über in das Innere der Mischkammer ragende Zuführrohre erfolgen. Derartige Mischer sind grundsätzlich bekannt. Grundsätzlich können im Rahmen der Erfindung aber auch andere Beleimungsvorrichtungen zum Einsatz kommen. Jedenfalls ist es zweckmäßig, beleimte Fasern mit einer Restfeuchte von 5% bis 20%, vorzugsweise 6% bis 18% zu erzeugen. Sofern die Fasern im Zuge des Beleimens eine höhere Restfeuchte aufweisen, erfolgt eine Trocknung der Fasern auf diese Restfeuchte.

**[0011]** In der Regel werden MDF-Holzfasern mit einer mittleren Länge von 1 mm bis 3 mm, z. B. einer mittleren Länge von etwa 2 mm verwendet. Der Anteil des Bindemittels bezogen auf das Gesamtgewicht der beleimten Fasern beträgt vorzugsweise 1% bis 12%.

**[0012]** Vorzugsweise werden im Rahmen der Erfindung Faserplatten mit einer Dicke von 0,1 mm bis 3 mm, z. B. 0,1 mm bis 1,5 mm erzeugt. Das Flächen-

gewicht der vorzugsweise hergestellten Faserplatten beträgt in etwa  $0,1 \text{ kg/m}^2$  bis  $3 \text{ kg/m}^2$ , vorzugsweise  $0,1 \text{ kg/m}^2$  bis  $1,5 \text{ kg/m}^2$ .

**[0013]** Im Rahmen der Erfindung besteht die Möglichkeit, durch die Streuung mit dem Streukopf die mechanischen Eigenschaften wie Reißfestigkeit oder Biegesteifigkeit gezielt zu beeinflussen. So besteht die Möglichkeit, die mechanischen Eigenschaften der Faserplatten, wie z. B. Reißfestigkeit oder Biegesteifigkeit in Längs- und Querrichtung im Wesentlichen identisch vorzusehen. Die verpressten Platten weisen folglich in Längsrichtung und in Querrichtung dieselbe Reißfestigkeit und/oder Biegesteifigkeit auf. Optional besteht die Möglichkeit, durch gezielte Beeinflussung der Streuung die mechanischen Eigenschaften wie Reißfestigkeit und/oder Biegesteifigkeit in Längs- und Querrichtung gezielt zu variieren, und zwar vorzugsweise in einem Verhältnis bis zu 2:1, besonders bevorzugt bis zu 1,5:1. Die Platten haben folglich in Längsrichtung eine höhere Reißfestigkeit und Biegesteifigkeit als in Querrichtung.

**[0014]** Ferner betrifft die Erfindung eine Verpackungskartonage, hergestellt aus einer oder mehreren Faserplatten, hergestellt mit dem beschriebenen Verfahren. Der Verwendung der im Rahmen der Erfindung hergestellten Faserplatten als Verpackungsmaterial für die Herstellung von Verpackungskartonagen kommt folglich im Rahmen der Erfindung besondere Bedeutung zu. Denn die Erfindung hat erkannt, dass sich die erfindungsgemäß hergestellten Faserplatten hervorragend stanzen, falten, falzen und knicken lassen, so dass sich aus den Faserplatten, die im Wesentlichen aus Holzfasern produziert werden, Verpackungskartonagen auf einfache und kostengünstige Weise herstellen lassen. Die Eigenschaften dieser Verpackungskartonagen sind mit herkömmlichen Kartonagen auf Karton-Basis vergleichbar.

**[0015]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

**[0016]** [Fig. 1](#) In einer schematischen Darstellung das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von kartonähnlichen Faserplatten bzw. Faserplattensträngen,

**[0017]** [Fig. 2](#) einen bevorzugt einsetzbaren Streukopf zur Erzeugung der Fasermatten in einer Seitenansicht und

**[0018]** [Fig. 3](#) ausschnittsweise eine Draufsicht auf den Gegenstand nach [Fig. 2](#).

**[0019]** In [Fig. 1](#) ist schematisch ein Verfahren bzw. eine Anlage zur erfindungsgemäßen Herstellung dünner Faserplatten dargestellt, welche – ähnlich wie Karton – zu Verpackungszwecken einsetzbar sind.

**[0020]** Zunächst wird zerkleinertes Material, nämlich Lignocellulosematerial bzw. ein Holzwerkstoff **21** mit Hilfe einer Dosier- und Zuführeinrichtung **22** einem Kocher **23** zugeführt, in welchem das Material **21** erweicht wird. Anschließend wird das erweichte Material in einer Zerkleinerungsvorrichtung, z. B. einem Refiner **24** zerkleinert. Der hierbei expandierende Dampf reißt die Fasern durch eine Blowline **25** in einen Zyklon **27**, wobei zur Beleimung der Fasern auf diesem Förderweg in die Blowline ein Bindemittel **26** eingedüst wird. Es ist ein Dampfaustritt **28** angedeutet, welcher entweder in die Atmosphäre oder zu einer Nachbehandlungseinrichtung führt. Der Zyklon **27** wird nach unten durch eine Zentralschleuse **29** abgedichtet, die einen dosierten Faseraustrag ermöglicht. Ein von einem Heißgaserzeuger **30** produzierter Gasstrom transportiert dann die von der Zentralschleuse **29** ausgetragenen Fasern zu einem Trockenfaserzyklon **32**, wobei die Fasern auf ihrem Transportweg **31** auf eine vorgegebene Restfeuchte abgetrocknet werden, die je nach dem verwendeten Bindemittel zwischen z. B. 6% und 18% liegen kann. Je nach Massenstrom können auch mehrere Trockenfaserzyklone **32** eingesetzt werden, deren Brüdenaustritt mit dem Pfeil **33** angedeutet ist. Grundsätzlich können die Brüden in die Umgebung abgeführt werden. Zur Vermeidung von Umweltbelastungen und auch zur Verringerung von Energieverlusten wird jedoch ein Teil der Brüden dem vorstehend erwähnten Heißgaserzeuger **30** zugeführt, während der andere Teil der Brüden zu einer Abgasbehandlungseinrichtung geleitet und dort gereinigt wird. Auch der Trockenfaserzyklon **32** ist nach unten durch eine Zentralschleuse **34** abgeschlossen, über die die Trockenfasern einem Trockenfaserbunker **35** zugeführt werden. Aus dem Trockenfaserbunker **35** gelangen die Fasern über eine Auflöseeinrichtung **36** zu einer Streumaschine **37**. Die Streumaschine **37** erzeugt mit Unterstützung einer Absaugeinrichtung **38** auf einem umlaufenden Streuband **39** eine Fasermatte bzw. ein Faservlies **M**. Dieses Faservlies **M** kann ggf. von einem Vorverdichter **40** vorkomprimiert werden. Jedenfalls läuft die Matte **M** dann in eine kontinuierliche Presse **41** und dort wird unter Anwendung von Druck und Wärme die Fasermatte zu einer Faserplatte bzw. einem Faserplattenstrang verpresst. Im Anschluss an den Pressvorgang besteht die Möglichkeit, den bahnförmigen Faserplattenstrang mittels einer Wickelvorrichtung **42** aufzuwickeln oder den Faserplattenstrang mit Hilfe einer Besäumeinrichtung **43** und einem Querschneider **44** zu Platten bzw. Tafeln **45** zu zerschneiden. Das auf diese Weise hergestellte Material kann bevorzugt als Verpackungsmaterial – ähnlich wie Karton – verwendet werden.

**[0021]** Besondere Bedeutung kommt im Rahmen der erfindungsgemäßen Herstellung der Erzeugung der Fasermatte mit Hilfe der Streumaschine **37** zu. Dabei wird vorzugsweise eine aus der

WO 03/053642 A1 bekannte Streumaschine eingesetzt, welche in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) dargestellt ist.

**[0022]** In [Fig. 2](#) ist der Streugutbunker **2** mit einer Dosiereinheit **3** erkennbar. Die Dosiereinheit **3** besteht im Wesentlichen aus einem Dosierband **4** und mehreren Dosier- und/oder Auflösewalzen **5**. Dabei wird Streugut über ein Bunkerband bzw. Verteilerband **6** dem Bunker bzw. den Dosier- und/oder Auflösewalzen **5** zugeführt, welche im Wesentlichen Streugutverdichtungen auflösen. Eine Bunkerfüllung ist in [Fig. 1](#) oberhalb des Dosierbandes schematisch angedeutet. Die Austragsmenge des Dosierbandbunkers bzw. der Dosiereinheit lässt sich im Wesentlichen durch Absenken oder Erhöhen der Geschwindigkeit des Dosierbandes **4** variieren. Von der Dosiereinheit **3** wird das Streugut auf einen sich endseitig an die Dosiereinheit **3** anschließenden und oberhalb des Streubandförderers **1** (bzw. **39**) angeordneten Streukopf und folglich auf die Streumaschine **7** aufgestreut. Der Streukopf **7**, der in [Fig. 1](#) mit der Bezugsziffer **37** versehen ist, ist erfindungsgemäß als Siebstreukopf **7** mit einer Siebbodenfläche **8** in einer Mehrzahl von in vorgegebenem Abstand oberhalb der Siebbodenfläche **8** angeordneten Röhrelementen **9** mit vorgegebener Rührbreite **B** ausgebildet. Dabei sind die Röhrelemente **9** in einem Gehäuse **10** angeordnet, dessen Gehäuseunterseite die Siebbodenfläche **8** bildet bzw. auf dessen Gehäuseunterseite die Siebbodenfläche **8** angeordnet ist. Gemäß [Fig. 3](#) weist der Streukopf **7** eine Mehrzahl von in Förderrichtung **F** hintereinander angeordneten Reihen **11** mit jeweils einer Mehrzahl von quer zur Förderrichtung **F** angeordneten Röhrelementen **9** auf. Mit der Förderrichtung **F** ist dabei die Laufrichtung des Streubandförderers **1**, d. h. die Bandlaufrichtung, gemeint, welche im Wesentlichen der Laufrichtung des Dosierbandes **4** entspricht. Die einzelnen Röhrelemente **9** weisen jeweils zumindest einen um eine etwa senkrecht zur Siebbodenfläche **8** angeordnete Achse **12** drehbaren Rührflügel **13** mit vorgegebener Rührbreite **B** auf. Die Rührflügel sind z. B. jeweils einteilig und stabförmig mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt ausgebildet. Diese Rührflügel **13** rotieren in einer gemeinsamen Ebene, welche sich im Wesentlichen parallel zur Siebbodenfläche **8** erstreckt, unmittelbar oberhalb der Siebbodenfläche **8**. Dabei können die Rührflügel **13** als Doppelflügel mit einer der Rührbreite **B** entsprechenden gesamten Flügelänge ausgebildet sein. Durch die Pfeile in [Fig. 3](#) ist angedeutet, dass die Röhrelemente **9** in einer Reihe **11** im Betrieb der Anlage in derselben Richtung rotieren. Demgegenüber rotieren die Röhrelemente **9** jeweils benachbarter Reihen **11** im Betrieb der Anlage in entgegengesetzter Richtung. Der Abstand **A** zweier benachbarter Röhrelemente **9** einer Reihe **11** entspricht in etwa der Rührbreite **B** der Röhrelemente, wobei mit dem Abstand **A** dieser Röhrelemente **9** der Abstand zwischen deren Achsen **12** gemeint ist. Ferner erkennt man in [Fig. 2](#), dass jeweils zwei benach-

barte Reihen **11** um ein vorgegebenes Maß **V** quer zur Förderrichtung versetzt zueinander angeordnet sind. Dieses Maß bzw. der Versatz **V** entspricht in etwa der halben Rührbreite, so dass die erste und dritte Reihe wiederum fluchtend ohne Versatz zueinander angeordnet sind. In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig, wenn der Abstand **C** zweier benachbarter Reihen **11** um ein vorgegebenes Maß kleiner als die Rührbreite **B** ist.

**[0023]** Im Ausführungsbeispiel ist auf der der Siebbodenfläche gegenüberliegenden Seite des Streubandförderers **1**, also unterhalb des Streubandförderers **1** zumindest ein Saugkasten **15** angeordnet, welcher einen von der Siebbodenfläche **8** auf den Streubandförderer **1** gerichteten Luftstrom erzeugt und so das Streugut auf den Streubandförderer bzw. das Siebband saugt. In [Fig. 1](#) ist dieses mit dem Bezugszeichen **38** angedeutet. Es besteht die Möglichkeit, einen einheitlichen Saugkasten vorzusehen, dessen Länge und Breite in etwa Länge und Breite des Streukopfes entspricht. In [Fig. 2](#) ist eine bevorzugte Ausführungsform mit mehreren Saugkästen **15** dargestellt, die sich im Wesentlichen quer zur Bandlaufrichtung erstrecken. An die einzelnen Saugkästen **15** können eine oder mehrere Saugleitungen angeschlossen sein, wobei die Saugwirkung der einzelnen Saugleitungen bzw. Saugkästen, z. B. über Drosselklappen einstellbar ist. Damit besteht die Möglichkeit, die Saugwirkung der Saugkästen der gesamten Sauganordnung über die Länge und/oder über die Breite einzustellen und an die Erfordernisse anzupassen.

**[0024]** Im Übrigen können zwischen jeweils zwei benachbarten Röhrelementen **9** in einer Reihe **11** sowie in den Randbereichen des Streukopfes Trennwände **17** angeordnet sein, welche sich von Reihe zu Reihe im Wesentlichen über die gesamte Länge des Streukopfes **7** erstrecken und sich im Wesentlichen in Förderrichtung erstreckende Förderkanäle **18** bilden. Dabei sind die Trennwände **17** in ihrer Form an Form und Position der Röhrelemente **9** angepasst, so dass sich wegen der versetzten Reihenanordnung in der Draufsicht gleichsam quellenförmige bzw. schlangenförmige Förderkanäle **18** bilden. Folglich wird das Streugut in den einzelnen Förderkanälen **18** in der Draufsicht wellenförmig transportiert, so dass es zu einer besonders homogenen Streugutverteilung, sowohl in Förderrichtung **F** als auch quer zur Förderrichtung **F** kommt. Ferner ist in [Fig. 3](#) bereichsweise angedeutet, dass an die Trennwände **17** im Bereich der Rührflächenzwischenräume **19** Abdecksegmente **20** angeschlossen sind, welche die Rührflächenzwischenräume **19** im Wesentlichen abdecken oder ausfüllen.

**[0025]** Schließlich ist in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) dargestellt, dass der Streukopf **7** endseitig eine sich quer zur Förderrichtung **F** bzw. Laufrichtung des Streubandförderers **1** erstreckende Abföhreinrichtung **16**

für Restspäne bzw. Grobgut und Überschussmaterial aufweist. Diese Abführeinrichtung ist lediglich angedeutet und im Ausführungsbeispiel als Abführschnecke **16** ausgebildet. Mit Hilfe des dargestellten Streukopfes lassen sich sehr effektiv Fasermatten mit hoher Qualität erzeugen, welche sich insbesondere zur Herstellung von Dünnpfatten für die beschriebenen Zwecke eignen. Der bevorzugt eingesetzte Streukopf eignet sich besonders gut, um die mechanischen Eigenschaften der Pfatten gezielt zu beeinflussen, z. B. die mechanischen Eigenschaften in Längs- und Querrichtungen gleich oder unterschiedlich einzustellen.

**[0026]** Optional zu der in [Fig. 1](#) dargestellten Blowline-Beleimung besteht im Rahmen der Erfindung die Möglichkeit, eine Beleimung während des pneumatischen Fasertransportes vorzusehen, z. B. in einer Transportleitung oder auch eine Fallschacht-Beleimung. Ebenso besteht die Möglichkeit, die Fasern in einem Mischer mit Mischkammer und Mischerwelle sowie Mischwerkzeugen zu beleimen.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von kartonähnlichen Faserplatten bzw. Faserplattensträngen aus Holzfasern,

– wobei Holzfasern mit einem Bindemittel beleimt werden,

– wobei aus den mit dem Bindemittel beleimten Holzfasern mittels eines Siebstreukopfes eine Faserplatte auf einem Streubandförderer erzeugt wird, wobei der Siebstreukopf eine Siebbodenfläche und eine Mehrzahl von Verteilelementen aufweist, und wobei vorzugsweise auf der der Siebbodenfläche gegenüberliegenden Seite des Streubandförderers zumindest eine Saugvorrichtung angeordnet ist,

– wobei die auf diese Weise erzeugte Faserplatte in einer kontinuierlichen Presse unter Anwendung von Druck und Wärme bei einer Temperatur von 120°C bis 220°C und einem Druck von 15 bar bis 50 bar zu einer Faserplatte bzw. zu einem Faserplattenstrang mit einer Dicke von bis zu 3 mm verpresst wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei als Bindemittel Kunstharze, z. B. Harnstoffharze, Melaminharze, Phenolharze, oder Isocyanate verwendet werden oder wobei als Bindemittel Alkyl-Keten-Dimer-Dispersionen (AKD) oder Alkenyl-Bernsteinsäureanhydrid (ASA) oder Polymerleimdispersionen aus Styrolacrylsäure oder Styrolmaleinsäure oder Polyurethandispersionen oder Stärke, Dextrine, Polyamine oder Acrylate verwendet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Holzfasern aus ggf. vorzerkleinertem Lignocellulosematerial erzeugt werden, indem das Lignocellulosematerial durch Kochen erweicht und anschließend in

einer Zerkleinerungsvorrichtung (Refiner) in Fasern aufgeschlossen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das Bindemittel auf die aus der Zerkleinerungsvorrichtung aufgrund des expandierenden Dampfes austretenden Fasern aufgebracht, z. B. aufgesprüht wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Fasern im Zuge des pneumatischen Transportes, z. B. in einer Förderleitung beleimt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Fasern in einem (vertikalen) Fallschacht beleimt werden, welchem die Fasern pneumatisch zugeführt werden und welcher Sprühdüsen für die Beleimung der aus einem Faseraustrittsrohr austretenden und in den Fallschacht eintretenden Fasern aufweist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Fasern in einem (kontinuierlichen) Mischer beleimt werden, welcher zumindest eine Mischkammer sowie ein oder mehrere an einer rotierenden Mischerwelle befestigte Mischwerkzeuge aufweist, wobei die Mischwerkzeuge die Fasern mit den Bindemitteln vermischen und in einer Förderrichtung durch die Mischkammer fördern.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei beleimte Fasern mit einer Restfeuchte von 5% bis 20%, vorzugsweise 6% bis 18% erzeugt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei Fasern mit einer durchschnittlichen Länge von 1 mm bis 3 mm, z. B. einer durchschnittlichen Länge von etwa 2 mm erzeugt werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Bindemittelanteil bezogen auf das Gesamtgewicht der beleimten Fasern etwa 1% bis 12 Gew. % beträgt

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei Faserplatten mit einer Dicke von 0,1 mm bis 3 mm, vorzugsweise 0,1 mm bis 1,5 mm erzeugt werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei Faserplatten mit einem Flächengewicht von 0,1 kg/m<sup>3</sup> bis 3 kg/m<sup>3</sup>, vorzugsweise 0,1 kg/m<sup>3</sup> bis 1,5 kg/m<sup>3</sup> erzeugt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Faserplatte mit der Maßgabe gestreut wird, dass die mechanischen Eigenschaften der Faserplatte, wie Reißfestigkeit und/oder Biegesteifigkeit in Längs und Querrichtung im Wesentlichen gleich sind.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Fasermatte mit der Maßgabe gestreut wird, dass die mechanischen Eigenschaften der Faserplatte, z. B. die Reißfestigkeit und/oder Biegesteifigkeit, in Längs- und in Querrichtung variieren, z. B. in einem Verhältnis bis zu 2:1, vorzugsweise bis zu 1,5:1, z. B. etwa 1,3:1 bis 1,5:1.

15. Verpackungskartonage, hergestellt aus einer oder mehreren Faserplatten, hergestellt nach einem Verfahren der Ansprüche 1 bis 14.

16. Verwendung von Faserplatten, hergestellt nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, als Verpackungsmaterial für die Herstellung von Verpackungskartonagen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

