



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 397 488 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 268/92

(51) Int.Cl.⁵ : **B27L 11/04**
B27L 11/08

(22) Anmeldetag: 17. 2.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1993

(45) Ausgabetag: 25. 4.1994

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 172689 AT-PS 373195 DE-PS 313325 DE-PS 850518
DE-AS1921867 DE-OS2320898 DE-OS3030165 DE-OS3318826
GB-PS1153801 US-PS3549093 US-PS3650480

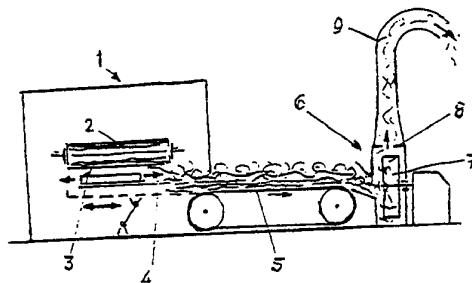
(73) Patentinhaber:

HOFER OTTO
A-3665 GUTENBRUNN, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) VERFAHREN UND ANLAGE ZUM BEARBEITEN VON SPANEND GEWONNENEM HOLZMATERIAL

(57) Ein Verfahren zur Bearbeitung von spanend gewonnenem Holzmaterial unterwirft Holzwolke einem Schlag-Mahlvorgang. Bevorzugt wird Holzwolke aus zumindest überwiegend etwa 50 cm langen Spänen bzw. Fäden, einem Schlag-Mahlvorgang unterworfen, in welchem die Holzwollespäne bzw. -fäden in einem Ausmaß in Stücke gerissen und mindestens zum Teil aufgefasernd und/oder geknickt und/oder gewellt, verdreht und/oder gekräuselt werden, daß das erhaltene Volumen mindestens zu 25 % noch aus Spänen bzw. Fäden und Fasern mit einer gestreckt gemessenen Länge zwischen 5 und 20 cm, vorzugsweise mindestens zu 25 % mit einer mittleren Länge von 12 cm besteht. Damit wird ein weiches, elastisches und saugwirksames Produkt erhalten, dem sich mehrere Anwendungsgebiete erschließen.

In der Anlage zur Durchführung des Verfahrens ist einer HolzwoUmaschine (1) eine Schlagmühle (6) nachgeordnet. An diese ist gegebenenfalls eine Dosier-, Abfüll- und Verpackungsstation angeschlossen.



AT 397 488 B

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bearbeitung von spanend gewonnenem Holzmaterial durch einen Schlag-Mahlvorgang und eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens.

Bekannte mehrstufige Gewinnungs- und Behandlungsverfahren von Holzmaterial führen z. B. zum Grundmaterial der Span- und Faserplatten. So werden aus Holzstücken Späne für Spanplatten in doppelt wirkenden Mühlen für die gleichzeitige Grob- und Feinzerkleinerung mittels schlagender und scherender Rotoren bei unterstützendem und förderndem Luftstrom in gleichmäßiger Spangröße hergestellt (vgl. US-PS 3 549 093, Pallmann).

Für die Faserplattenherstellung ist andererseits ein in verfilzbare Fasern aufgeschlossenes Material erforderlich. Hierzu ist zwar der Einsatz einer Kugelmühle bekannt, in welcher grob auf maximal 800 mm vorzerkleinertes Abfallholz nach Dämpfung oder Anfeuchtung zerkleinert und unter Luftstromsichtung als feines Fasermaterial abgeführt wird (DE-OS 33 18 826, Voelskow). In der Regel wird aber diese Zerfaserung durch Schleifen (Holzschliff) bzw. durch Naßmahlung wie in der Papierindustrie erreicht. Um dabei mit geringstem Energieaufwand ein möglichst gleichmäßiges Fasergemisch zu erzielen, wurde bereits vorgeschlagen, das Ausgangsmaterial für die Naßmahlung als kurze Späne von einander völlig gleicher Beschaffenheit und starker Auffaserungsneigung herzustellen. Hierzu nimmt man vom Holzblock entweder quer zur Faserrichtung mittels einer Art Walzenfräasersätzen kurze quergestauchte Späne ab oder hobelt mittels einer speziellen Taumel-Kreissäge in Faserrichtung bzw. schräg dazu kurze fadenförmige bzw. gekräuselte Späne ab (DE-PS 850 518, Norddeutsche Homogenholz-Gesellschaft m. b. H.).

Ebenfalls von einer Spänegewinnung mittels am Umfang von Drehscheiben angeordneter Zerspanungsklingen für maximal 35 mm lange Späne geht ein aus der DE-OS 30 30 165 (Wharton und Gilder) bekanntes Verfahren zur Herstellung von Holzfasern für frostsichere Reitbahnauflagen aus. Vorzugsweise Hartholzspäne dieser Größe werden nach Zusetzen von Flüssigkeit in einer Hammer-Schlagmühle in ein Gemisch von kürzeren und längeren Fasern gebrochen, die in der festgewalzten Reitbahnaufgabe dann eine Bodenschicht aus kurzen und eine gut entwässernde Oberschicht aus den längeren Fasern bilden.

Durch Abnahme langer Späne oder Fäden (von etwa 50 cm Länge) von Holzblöcken hingegen wird Holzwolle erzeugt, u. zw. in der Praxis je nach Verwendungszweck mit einer Dicke der Späne bzw. Fäden von 0,03 bis zu etwa 0,7 mm und einer Breite von 0,5 bis zu etwa 8 mm. Die Dimensionen erstrecken sich also von feinen Holz-"Fäden" bis zu groben Holz-"Spänen".

Die Späne bzw. Fäden werden entweder durch hin- und hergehende Ritz- und Hobelmesser (DE-PS 313 325, Hellermann, AT-PS 172 689, Oberleitner) oder Kamm- und Hobelmesser (AT-PS 373 195, Vereinigte ... VEW) direkt vom Holzblock abgenommen oder durch faserparalleles Abtrennen von Furnierblättern gewonnen, die vorteilhaft mittels kreisender, auf der Stirnseite einer Scheibe angeordneter Messer abgenommen wurden (DE-AS 1 921 867, Bau- und Forschungsgesellschaft ..., DE-OS 2 320 898, Bau- und ..., US-PS 3 650 480, Van Elten). Immer aber ist das erhaltene Produkt ein Gewirr aus gekrümmten Holzspänen bzw. -fäden, weil aufeinanderfolgend entweder von einer Hobelschneide ablaufende Fäden oder durch das Messer vom Furnierblatt abgetrennte Späne bzw. Fäden zufolge Freiwerden von Spannungen sich ineinanderfädeln.

Wie bereits der oben zitierten DE-PS 313 325 entnehmbar, ist einerseits unter den vielfachen Anwendungsmöglichkeiten die Verwendung als Verpackungs- und Streumittel ebenso längst bekannt wie die nachteilige Eigenschaft der Holzwolle, unter Dauerdruck hart zu werden. Dies erklärt sich aus dem Brechen der gekrümmten Späne bzw. Fäden unter starker Druckbelastung, obwohl sie geringen Beanspruchungen elastisch widerstehen. Es wurde daher schon versucht, Holzwolle mit gekrümmtem oder geknicktem Spanquerschnitt herzustellen. Andererseits schlägt die oben genannte DE-PS 313 325 vor, die Späne von der Hobelschneide gegen einen nachgiebigen Widerstand ablaufen zu lassen und ihnen dadurch eine Knitterung oder Wellung zu verleihen. Für die Großerzeugung sind diese Methoden aber schwer realisierbar.

Ebenso wegen der unzureichenden Druckbelastbarkeit gewöhnlicher Holzwolle schlägt die GB-PS 1 153 801 (Hood) für die Anwendung als Pack- und Isoliermaterial vor, die aus der Holzrollmaschine austretenden Wirrfaservliese paarweise flächig zusammenzuführen, unter Verkleinerung der Scheitelkrümmungen der Spänebogen zu "stauchen" und die entstehende Verbundmatte durch Verkleben zumindest der Späne-Berührungsstellen zu stabilisieren.

Um ebenfalls die elastische Rückfederung von Holzwolle zu verbessern, schlägt die oben genannte AT-PS 373 195 vor, zonenweise Dickenschwächungen der Fäden zu vermeiden und ihnen damit eine möglichst gleichmäßige Stabilität dadurch zu verleihen, daß mittels einer besonderen Messeranordnung ein gleitendes Schneiden möglichst ohne Verletzung der Fasergrenzen erfolgt.

Diese und andere Bemühungen zur Verbesserung der Elastizität vermögen aber den Umstand nicht zu beseitigen, daß die Jahresringe verschieden angeschnitten werden und außerdem das äußere Splintholz andere Festigkeitswerte ergibt als das Kernholz, so daß sich Späne bzw. Fäden ungleicher Festigkeit nicht vermeiden lassen.

Auf dem Gebiet der Stallhaltung von Groß- oder Kleintieren ist der Naturstoff Holz in Form von Hobelspänen oder Sägespänen als Einstreu weithin im Einsatz. Die Schwierigkeit besteht darin, daß eine Masse aus keinen Partikeln zwar gut aufsaugt, aber in der Folge eine feuchte und relativ unelastische Lagerschicht abgibt. Größere bzw. elastischere Späne bzw. Holzwolle könnten dem Tier zwar ein weiches Lager vermitteln, vermögen aber nur wenig Feuchtigkeit zu binden, abgesehen davon, daß sich die Tiere mit den Füßen

in den langen Fäden verwickeln.

Die Erfindung hat das Ziel, diese verschiedenen, die Anwendung des Naturstoffes Holz behindernden Schwierigkeiten durch Bereitstellung eines verbesserten Holzproduktes zu überwinden, und erreicht dies dadurch, daß Holzwolle einem Schlag-Mahlvorgang unterworfen wird. Hiedurch entsteht ein für verschiedene Zwecke mit verbesserter Wirkung einsetzbares Holzprodukt mit überraschenden Eigenschaften. Diese können dadurch erklärt werden, daß bei der Schlagmahlung, welche bevorzugt in einem den Schlagrotor umgebenden Gehäuse erfolgt, und wobei die langen Holzwollspäne fortlaufend einer schlagenden Reißbeanspruchung unterworfen sind, die Späne bzw. -Fäden mehr oder weniger in Stücke gerissen und aufgefasernd bzw. zerkleinert werden, so daß zum einen im Produkt eine dichtere Anordnung der Gebilde und mehr Hohlräume entstehen. Zusätzlich werden aber den Spänen bzw. Fäden und den daneben entstehenden Einzelfasern bzw. deren Teilstücken unter Aufhebung ihrer ursprünglichen Krümmung mehr oder weniger ausgeprägte Knickungen, Wellungen, Verdrillungen und/oder Kräuselungen verliehen, u. zw. nur mehr solchen Gebilden, welche der Schlag- und Reißkraft zufolge ihrer höheren Zähigkeit widerstanden haben, wogegen die schwächeren Gebilde zu Feinteilen zerschlagen werden. In Summe resultiert daher eine höhere Elastizität und eine bessere Saugfähigkeit des erhaltenen Materials.

Je nach dem angewandten Mahlgrad kann man die Eigenschaften des Produktes von mehr elastisch bis zu mehr saugfähig variieren. Ein universell anwendbares Produkt ergibt sich, wenn nach der Erfindung Holzwolle aus zumindest überwiegend etwa 50 cm langen Spänen bzw. Fäden einem Schlag-Mahlvorgang unterworfen wird, in welchem die Holzwollspäne bzw. -fäden in einem Ausmaß in Stücke gerissen und mindestens zum Teil aufgefasernd und/oder geknickt und/oder gekräuselt, verdrillt und/oder gekräuselt werden, daß das erhaltene Volumen mindestens zu 25 % noch aus Spänen bzw. Fäden und Fasern mit einer gestreckt gemessenen Länge zwischen 5 und 20 cm, vorzugsweise mindestens zu 25 % mit einer mittleren Länge von 12 cm, besteht.

Zur besseren Anpassung an den Anwendungszweck werden nach einem weiteren Merkmal der Erfindung Holzwollsorten mit unterschiedlich breiten und/oder dicken Holzwollspänen bzw. -fäden dem Schlag-Mahlvorgang unterworfen und gegebenenfalls vor oder nach dem Schlag-Mahlvorgang miteinander gemischt.

Für die Verwendung als Einstreu ist es vorteilhaft, daß von Staub, Sand u. dgl. gereinigte Holzwolle dem Schlag-Mahlvorgang unterworfen wird.

Wird, wie bevorzugt, die Schlagmahlung der Holzwolle unter der Wirkung eines Luftstromes durchgeführt, der, wie an sich bekannt, an der Sichtung und Weiterförderung des entstehenden Materials beteiligt ist, so kann das fertige Material im selben Arbeitsgang bedarfsweise einer zusätzlichen Entziehung des Holzmehls, vorzugsweise in einem Zyklon, unterworfen werden, was für bestimmte Einstreuzwecke notwendig sein kann.

Bei der Anlage zur Durchführung des Verfahrens, welche eine das Holz zerspanende und eine das erhaltene Material weiterbearbeitende Vorrichtung enthält, ist gemäß der Erfindung einer Holzwollmaschine eine Schlagmühle nachgeordnet, welcher gegebenenfalls eine Dosier-, Abfüll- und Verpackungsstation für Großverbraucher- oder Haushaltspackungen oder für die Bildung vorzugsweise papierumhüllter Verpackungspolster zugeordnet ist. Ein Ringsieb um den Schlagrotor hat Lochungen, die die Span- bzw. Fadenlänge begrenzen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 gibt das Schema einer Erzeugungsanlage und Fig. 2 ein Detail aus dem Siebring wieder.

Gemäß Fig. 1 wird in einer Holzwollmaschine, beispielsweise von der Bauart mit an einem drehbar eingespannten Holzstück (2) in Faserrichtung hin und hergehenden Schlitten (3) mit Ritz- und Hobelmessern, die Holzwolle gewonnen und mittels eines Rüttelsiebes (4) von Staub, Sand u. dgl. gereinigt, worauf die Holzwolle über einen Förderer (5) zu einer Schlagmühle (6) ins Zentrum eines umlaufenden Schlagrotors (7) geführt wird, dessen Schaufeln bzw. Schläger die langen Späne bzw. Fäden auf verschieden lange Teilstücke zerreißen und dabei teilweise spalten, auffasern, knicken, kräuseln, verdrillen und/oder wellen. Der durch die Schläger erzeugte Luftstrom unterstützt das Auswärtsschleudern des Materials gegen ein mit Löchern versehenes Umfangsblech (8) und treibt sowohl das zerkleinert anfallende Späne- bzw. Fadenmaterial als auch die länger bleibenden Teile durch die Löcher aufwärts in eine Abförderleitung (9), wobei jeweils nur die noch über einer zulässigen Länge vorliegenden Späne bzw. Fäden vom Lochblech im Schlagraum zurückgehalten werden. Austausch gegen Siebe anderer Lochgrößen ergibt andere maximale Späne- bzw. Faden- und Faserlängen.

Die Förderleitung (9) kann direkt oder über einen Entstaubungszyklon in eine Auffangwanne führen oder aber in einen Portionier-, Abfüll- und Verpackungsstation münden. Dort können Materialportionen nicht nur für Großverbraucher in Papier- oder Plastiksäcke (letzteres für die Lagerung im Freien) oder Haushaltsmengen in umweltfreundliche Natronpapiersäcke gefüllt werden, sondern es können auch mit dem Material gefüllte Säcke als Verpackungspolster hergestellt werden, was durch die lockere Konsistenz des Materials erleichtert wird. Die hohe Elastizität des Materials verbürgt bei dieser Verwendungsart auch unter Dauerdruck einen optimalen Schutz der umpackten Ware.

Im Hinblick auf seine Weichheit und Saugfähigkeit ist das erfindungsgemäß hergestellte Material auch als Abdeck- oder Unterlagsmaterial z. B. im Garten geeignet. Andererseits ist es wegen seiner guten

Wärmedämmwirkung auch als Isoliermaterial vorteilhaft einsetzbar.

Über diese Anwendungen hinaus bringt aber die Erfindung auf dem Gebiete der Tierhaltung alle Vorzüge des Naturstoffes Holz voll zur Geltung. Sei es im Stall oder im Kleintierkäfig zu Hause, so empfinden die Tiere die Holzfäden und -fasern in dieser veredelten weichen Form angenehm im Körperkontakt und genießen dabei die Wohltat eines weichen und trockenen Lagers. Darüber hinaus wird - wie Beobachtungen und Untersuchungen ergaben - durch das Einatmen der den teilweise aufgeschlossenen Holzfasern entströmenden ätherischen Öle (besonders von den Nadelhölzern) das Wohlbefinden der Tiere bei gleichzeitig gesundheitsfördernder und sogar heilender Wirkung (z. B. bei Stauballergien) gesteigert. Diese Einflüsse können besonders bei der Haltung und Pflege des sensiblen Pferdes für dessen Wohlbefinden und zur Leistungserhaltung nicht hoch genug eingeschätzt werden. In dieser Beziehung erweist sich auch die Staubfreiheit als vorteilhaft. Weiters ist die Gefahr des Auffressens der Streu, wie dies bei Stroh der Fall ist, vermieden. Schließlich sei noch auf den Vorteil der fast 50 %igen Gewichtsersparnis an Einstreumaterial gegenüber dem gleichen Streuvolumen z. B. an Sägespänen hingewiesen.

Aber auch außerhalb des Stalles ist das Material nach der Erfindung als Auflageschicht in Reithallen u. dgl. mit Vorteil einsetzbar. Durch die Elastizität und die Mischung mit Feinstoff ergibt sich für das Reiten auf einem derart bedeckten Boden, ohne Auftreten größerer Masseverlagerungen, eine für Pferd und Reiter angenehme Trittdämpfung.

Die Erfindung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel beschränkt. So ist es - obwohl die unmittelbar nach dem Zerspanvorgang erfolgende Schlagmahlung der Holzwolke in physikalischer und ökonomischer Hinsicht optimal ist - nicht zwingend, den Mahlvorgang sofort vorzunehmen, wenn man z. B. durch Anfeuchten der Holzwolke wieder entsprechend positive Voraussetzungen schafft.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Bearbeitung von spanend gewonnenem Holzmaterial durch einen Schlag-Mahlvorgang, **dadurch gekennzeichnet**, daß Holzwolke einem Schlag-Mahlvorgang unterworfen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß Holzwolke aus zumindest überwiegend etwa 50 cm langen Spänen bzw. Fäden einem Schlag-Mahlvorgang unterworfen wird, in welchem die Holzwollespäne bzw. -fäden in einem Ausmaß in Stücke gerissen und mindestens zum Teil aufgefasert und/oder geknickt und/oder gewellt, verdreht und/oder gekräuselt werden, daß das erhaltene Volumen mindestens zu 25 % noch aus Spänen bzw. Fäden und Fasern mit einer gestreckt gemessenen Länge zwischen 5 und 20 cm, vorzugsweise mindestens zu 25 % mit einer mittleren Länge von 12 cm, besteht.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß Holzwollesorten mit unterschiedlich breiten und/oder dicken Holzwollespänen bzw. -fäden dem Schlagmahlvorgang unterworfen und gegebenenfalls vor oder nach dem Schlag-Mahlvorgang miteinander gemischt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß von Staub, Sand u. dgl. gereinigte Holzwolke dem Schlag-Mahlvorgang unterworfen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlagmahlung der Holzwolke unter Wirkung eines Luftstromes erfolgt, der, wie an sich bekannt, an der Sichtung und Weiterförderung des entstehenden Materials beteiligt ist.
6. Anlage zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, mit einer Holz zerspanenden und einer das erhaltene Material weiterbearbeitenden Vorrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß einer Holzwolkemaschine (1) eine Schlagmühle (6) nachgeordnet ist, welcher gegebenenfalls eine Dosier-, Abfüll- und Verpackungsstation für Großverbraucher- oder Haushaltsmengen oder für die Bildung vorzugsweise papierumhüllter Verpackungspolster zugeordnet ist.
7. Anlage nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** ein die Holzwolke vor der Schlagmahlung reinigendes Aggregat, vorzugsweise ein Rüttelsieb (4).
8. Anlage nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schläger der Schlagmühle (6), wie an sich bekannt, als Gebläseflügel wirkend ausgebildet bzw. angeordnet sind.

9. Anlage nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Übergang des Arbeitsraumes des Schlagrotors (7) zu einer vorzugsweise aufwärts gerichteten Abförderleitung (9) in an sich bekannter Weise ein Ringsieb (8) mit einer maximale Span- bzw. Faden- und Faserlänge bestimmenden Lochung angeordnet ist.

5

10. Anlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß Sätze von gegeneinander austauschbaren Ringsieben mit unterschiedlichen Lochgrößen vorgesehen sind.

10

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

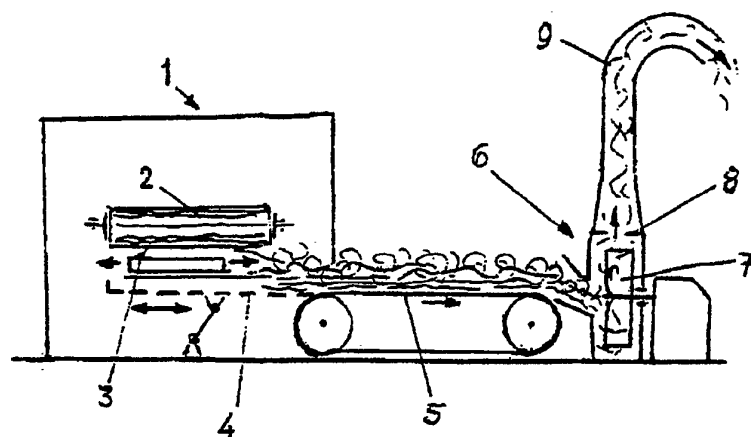


Fig. 1

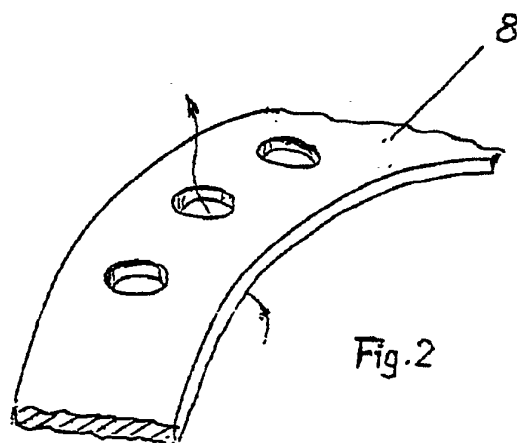


Fig. 2