



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 285 736 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.02.2003 Patentblatt 2003/09**

(51) Int Cl.7: **B27N 3/04**

(21) Anmeldenummer: **02018804.1**

(22) Anmeldetag: **22.08.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Von Haas, Gernot**  
**69181 Leimen (DE)**  
• **Thole, Volker**  
**38102 Braunschweig (DE)**

(30) Priorität: **22.08.2001 DE 10139987**

(74) Vertreter: **Hartdegen, Anton**  
**Angerfeldstrasse 12**  
**82205 Gilching (DE)**

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik J. Dieffenbacher  
GmbH & Co.**  
**75031 Eppingen (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung von Faserplatten**

(57) Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Faserplatten aus Palmwedeln, bei dem die Palmwedeln zerhackt und das Hackgut mittels Luftsichtung in Stengelschnitzel und Fiederblätterschnitzel aufgeteilt und dabei der Anteil der Fiederblätterschnitzel zum überwiegenden Teil als Feingut ausgeschieden wird. Die Stengelschnitzel werden anschließend zerfasert, getrocknet und in einem Mischer

mit einem geeigneten Bindemittel und/oder in der Blow-Line beleimt. Das Stengelfaserbindemittelgemisch wird dann in eine Streustation überführt und daraus eine Pressgutmatte gestreut, die anschließend in einer kontinuierlichen oder taktweise arbeitenden Heizpresse unter Druck und Wärme zu einem Faserplattenstrang oder einer Faserplatte verpresst und ausgehärtet wird.

**EP 1 285 736 A1**

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Faserplatten aus Palmwedeln, insbesondere aus Dattelpalmwedeln nach Anspruch 1 oder Anspruch 2.

**[0002]** Eine Dattelpalme besteht aus der Wurzel, einem Stamm, der eine Höhe von 30 m erreichen kann und aus bis zu 40 lebenden Wedeln. Die Wedel stehen im obersten Teil des Stammes als Schopf. Ein Wedel besteht aus einer Mittelrispe (Stängel, Blattstiel) und 120 bis 240 Fiederblättern, wobei der Wedel eine Länge von 6 m erreichen kann. Zum Stamm hin sind die Fiedern kleiner und werden schließlich durch Dornen abgelöst. 10 - 20 Wedel entstehen jährlich im Sprossscheitel neu und gleichzeitig sterben eben so viele von unten ab, nachdem sie zwischen 3 - 7 Jahre alt geworden sind. Die Wedel bleiben dort als trockene Blätter erhalten, sie werden bei den Palmen in Kultur aber abgeschnitten. Die fasrigen Wedelbasen bleiben zeitlebens am Stamm stehen.

**[0003]** Die Fiedern können bis 40 cm lang und 6 cm breit werden (Franke 1985). Die Dicke der Fiederblätter beträgt etwa 0,4 mm. Sie sind mit einer dicken Cuticula (Wachsschicht) überzogen, wobei etwa 10 % der Blattdicke aus den Epidermiszellen mit der Cuticula besteht. Sowohl in den Fiederblättern als auch in der Rispe sind die Sklerenchymbündel (mehrere lange Fasern hoher Festigkeit und Dichte) in parenchymatisches Gewebe (kurze Zellen mit niedriger Festigkeit und Dichte, fälschlicher Weise auch Mark genannt) eingebunden. Für die Aufnahme von starken mechanische Beanspruchungen durch Wind sind die Wedel durch die zahlreichen Sklerenchymbündel gut gerüstet. Der Stiel (Stängel) ist in axialer Richtung sehr durchlässig, da sich in dem Stiel Gefäßbündel befinden. Die Gefäßbündel bestehen aus zentral gelegener Siebröhre, Parenchymzellen und darum liegende Sklerenchymzellen. Die Siebröhre weist einen sehr großen Durchmesser auf; durch die Siebröhre kann Wasser ins Innerer des Stieles geradezu hineinfließen. Die Blätter haben eine hellbraun grüne Farbe. Die Blätter sind zum großen Teil in der Mitte längs zusammen gefaltet. Der Blattanteil am Wedel schwankt stark im Bereich von 30 % bis 70 % und beträgt im Mittel 55 %. Der Aschegehalt der gesäuberten Stängel aus dem Bereich der vorderen Spitze beträgt 5,% und der gesäuberten Blätter 15 %, wobei der Aschegehalt je nach Wedel um  $\pm 1$  % schwankt (Bestimmung bei 600 °C im Muffelofen). Der im Vergleich zu europäischen Holz (Aschegehalt von 0,5 %) hohe Aschegehalt hat eine Ursache in mineralischen Ablagerungen meist von Kieseln in besonderen Zellen im Blatt, den so genannten Stegmatazellen. Zusätzlich haftet an den Blättern viel Sand, der sich zum großen Teil während des Hackens vom Blatt löst.

	Abmessungen [mm]		Feuchte [%]	Darrdichte [kg/m³]	Gewichts- anteil Blätter [%]
	Breite	Dicke			
Stiel nahe Basis	54	61	125	367	Nur Dornen
Stiel 400 mm von Basis	22	29	83	696	
Stiel 700 mm von Basis	21	26	80	803	
Stiel an Spitze vom Wedel	12	12	9 – 10	800 - 1000	55
Blätter Länge 250 - 420 mm	25	0,45	7,3	1000	

**Tabelle: Daten zu den Blattstielen, Blättern und Gewichtsanteil der Blätter am Wedel**

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Faserplatte aus Palmwedeln anzugeben, wobei die Faserplatte vergleichbare Eigenschaften aufweisen soll wie eine Platte aus Nadel- oder Laubholz.

**[0005]** Als Lösung dieser Aufgabe ist nach Anspruch 1 ein Verfahren angegeben, bei dem die Palmwedeln zerhackt und das Hackgut mittels Luftsichtung in Stengelschnitzel und Fiederblätterschnitzel aufgeteilt und dabei der Anteil der Fiederblätterschnitzel zum überwiegenden Teil als Feingut ausgeschieden wird, die Stengelschnitzel werden anschließend zerfasert, getrocknet und in einem Mischer mit einem geeigneten Bindemittel und/oder in der Blow-Line beleimt, das Stengelfaserbindemittelgemisch wird dann in eine Streustation überführt und daraus eine Pressgutmatte gestreut, die anschließend in einer kontinuierlichen oder taktweise arbeitenden Heizpresse unter Druck und Wärme zu einem Faserplattenstrang oder einer Faserplatte verpresst und ausgehärtet wird.

**[0006]** Als Lösung der Aufgabe nach einem zweiten Verfahrensbeispiel ist nach Anspruch 2 angegeben, bei dem die Palmwedeln zerhackt und das Hackgut mittels Luftsichtung in Stengelschnitzel und Fiederblätterschnitzel aufgeteilt und dabei der Anteil der Fiederblätterschnitzel zum überwiegenden Teil als Feingut ausgeschieden wird, die Stengelschnitzel werden anschließend vorgewärmt, gekocht, zerfasert, getrocknet und in einen Mischer oder in einer Blow-

Line beleimt, das Stengelfaserbindemittelgemisch wird dann ggf. gesichtet und in eine Streustation überführt, daraus eine Pressgutmatte gestreut, vorgepresst und anschließend in einer kontinuierlichen oder taktweise arbeitenden Heiz-

5 [0007] Durch die Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2 gemäß der Erfindung ist es möglich, Fiederblätter und Stängel industriell in großen Mengen zu trennen und aus den gehackten Stängeln eine Faserplatte zu erzeugen, welche vergleichbare Eigenschaften hat wie eine Platte aus Nadel- oder Laubholz. Eine Trennung von Blatt und Stängel ohne diese vorher zu zerkleinern, ist nur mittels eines händischen Entfernens der Blätter möglich, welches aus wirtschaftlichen Gründen nicht durchgeführt werden kann. Daher muss der Wedel vor dem Trennen zerkleinert werden. Dafür hat sich als besonders geeignet ein Trommelhacker oder Scheibenhacker herausgestellt, welcher etwa eine

10 Siebweite von 50\*50 mm<sup>2</sup> aufweisen sollte. Die Hacklänge von 15 - 30 mm ergibt Hackschnitzel, die einerseits gut für das Zerfasern geeignet sind und andererseits eine vollständige Trennung ermöglichen.

15 [0008] Eine vollständige Trennung von gehackten Blättern oder Stängel mittels eines Siebes ist nicht möglich. Die gehackten Fiederblätter haben eine Länge, die meist etwas größer ist als die Hacklänge, und eine Dicke von 0,4 mm. Die Fiederblätter werden durch die Hackung in der Breite vermindert und sind nicht mehr gefaltet. Die Stängelhackschnitzel sind 1 bis 12 mm dick und die Länge beträgt in etwa die der Hacklänge. Da beim Sieben vorzugsweise nach der Länge gesiebt wird, ist eine Trennung von Blatt und Stängel mittels eines Rollensiebes oder eines anderen Siebes nicht möglich. Das Flächengewicht der Blätter ist auf Grund der sehr geringen Dicke der Blätter deutlich niedriger als von den Stängeln. Daher ist es möglich mittels einer Luftsichtung die gehackten Wedel in Blätter und Stängel zu

20 trennen, wobei ein Trennungsgrad von größer 98 % erreicht werden kann. Die Blätter mit dem geringeren Flächengewicht werden dabei durch die Luft mitgenommen während die schwereren Stängel nicht mit der Luft transportiert werden.

25 [0009] Die gelagerten Hackschnitzel werden dann im weiteren Prozess wie herkömmliche Laub- oder Nadelholzhackschnitzel verarbeitet. Eventuell können die Hackschnitzel noch vom Sand oder übergroßen Hackschnitzel durch Siebung gereinigt werden. Bei der Verarbeitung der Fasern hat sich eine Mischerbeleimung bewährt, da durch eine Mischerbeleimung Klebstoff eingespart werden kann und die Platte einen sehr homogenen Querschnitt aufweist. Feine und grobe Fasern werden im Mischer durch die Kaltklebrigkeit des Klebstoffes zusammengefügt, wodurch eine spätere Entmischung von feinen und groben Fasern verhindert wird. Durch die Begrenzung der Stauhöhe wird die Entmischung von feinen und groben Fasern ebenfalls vermieden. Die gehackten Blätter können kompostiert oder in speziellen Verbrennungsöfen thermisch verwertet werden.

30 [0010] Für das Ausscheiden des Anteils der Fiederblätter aus dem Herstellungsprozess sind nachstehende Gründe maßgebend:

35 Die Fiederblätter besitzen einen hohen Aschegehalt von bis zu 20 % und die Stängel nur 5 %. Der hohe Aschegehalt führt zu einem starken Abrieb in den nachgeschalteten Maschinen, wie zum Beispiel zu einem Abrieb der Mahlscheiben in dem Refiner oder in den pneumatischen Transportleitungen. Weiterhin verursacht der Aschegehalt in der Platte Probleme bei der Verarbeitung wie zum Beispiel zur Werkzeugabstumpfung und Erhöhung der Brandgefahr beim Sägen und anderen spanenden Bearbeitungen. Weiterhin ist die Entsorgung der Platten bei einem hohem Aschegehalt problematisch, da die Platten nur in speziellen Verbrennungsöfen thermisch verwertet werden können. Falls die Blätter mit verwendet würden, müssten diese zusätzlich gewässert werden. Das Wässern würde zu einem hohen Wasserverbrauch und höheren Energiekosten in der Trocknung führen. Vor dem Zerfasern müssten die Partikel durch Erwärmung in einem Kocher mittels Wasserdampf plastifiziert werden. Falls die Partikel eine Feuchte niedriger als 30 % aufweisen, wird der kondensierte Wasserdampf von den Partikeln in die Zellwände eingelagert, welches zusätzlich zu einer Erweichung führt. Da die Blätter mit einer Wachsschicht überzogen sind, dauert die Wasseraufnahme und damit die Erweichung etwas länger als bei dem Stengelmateriale, welches bei kurzer Verweilzeit in dem Kocher zu einem höheren Energieverbrauch und höherem Staubanteil führt. Falls die Blätter verwendet würden, müssten diese daher

45 zusätzlich gewässert werden. Das Wässern würde zu einem hohen Wasserverbrauch und höheren Energiekosten in der Trocknung führen. Bei gleichem Mahlscheibenabstand werden während der Zerfaserung von Blättern mehr kurze Fasern bzw. sehr feine Fasern erzeugt als während der Zerfaserung von Stängel. Die sehr feinen, kurzen Fasern beeinflussen nicht nur die Platteneigenschaften negativ. Auch die Presszeit wird durch feine, kurze Fasern verlängert.

50 [0011] Die Blätter weisen eine dunklere Farbe auf, wodurch auch die Platte dunkler wird, welches für die Verwendung der Platte problematisch ist. Dunkle Platten müssen mit Papieren höheren Flächengewichts beschichtet werden. Weiterhin vermindern die Blätter die mechanischen Eigenschaften der Platte (Querzugfestigkeit, Biegefestigkeit und Biege-Modul) und erhöhen die Quellwerte der Platten. Die Verminderung der mechanischen Eigenschaften ist auf den höheren Anteil an kürzeren Fasern, sowie an Zellen in den Fasern, die nur eine geringere Festigkeit aufweisen, auf einen niedrigeren pH-Wert und auf die Wachsschicht auf den Blättern zurückzuführen.

55 [0012] Dagegen ist die Lagerung und das Handling von gehackten Stengelmateriale problemlos möglich. Die Ernteperiode von Wedel beträgt in der Regel 4 Monate im Jahr. Um die Rohstoffversorgung für die übrige Zeit des Jahres sicher zu stellen, müssen die Wedel bzw. die zerkleinerten Wedel gelagert werden. Eine Lagerung von einer größeren Menge an Hackschnitzeln ist problemlos auf dem Holzplatz in einem hohen Lagerhaufen möglich. Da das Schüttge-

wicht der Stengelhacksnitzel höher ist als von gehackten Blättern, ist die Lagerfläche von Stängeln auch geringer.

**[0013]** Vor dem längeren Lagern in einem hohem Haufen müssen die Hacksnitzel getrocknet werden, damit ein Verfaulen der Schnitzel verhindert wird. Das Trocknen ist in Ländern mit einem ariden Klima einfach durch eine Ausbreitung der Hacksnitzel auf einem Platz möglich. Dort müssen die Schnitzel nur wenige Tage verweilen, bevor sie eingesammelt und der Lagerung zugeführt werden. Das Trocknen kann vor oder nach dem Sichten erfolgen. Eine Lagerung der Wedel für die gesamte Jahresproduktion würde sehr viel Platz benötigen und einen hohen Aufwand für das Handling der Wedel erfordern, da die Wedel vor der Lagerung zu Bündeln geschnürt werden müssten.

**[0014]** Weiterhin hat sich herausgestellt, dass die Manipulation der gehackten Blätter schwieriger ist als von den Stängeln. So ist der Transport und der Austrag aus einem Bunker mittels Schnecken bei den Blättern kaum möglich, weil die Schnecken verstopfen. Ebenfalls treten Probleme mit der Stopfschnecke zum Kocher auf. Auch besteht bei der Verwendung von Blättern die Gefahr, dass der Kocher durch Brückenbildung verstopft.

**[0015]** Weitere vorteilhafte Maßnahmen und Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Faserplatten aus Palmwedeln, bei dem die Palmwedeln zerhackt und das Hackgut mittels Luftsichtung in Stengelschnitzel und Fiederblätterschnitzel aufgeteilt und dabei der Anteil der Fiederblätterschnitzel zum überwiegenden Teil als Feingut ausgeschieden wird, die Stengelschnitzel werden anschließend zersäert, getrocknet und in einem Mischer mit einem geeigneten Bindemittel und/oder in der Blow-Line beleimt, das Stengelfaserbindemittelgemisch wird dann in eine Streustation überführt und daraus eine Pressgutmatte gestreut, die anschließend in einer kontinuierlichen oder taktweise arbeitenden Heizpresse unter Druck und Wärme zu einem Faserplattenstrang oder einer Faserplatte verpresst und ausgehärtet wird.
2. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Faserplatten aus Palmwedeln, bei dem die Palmwedeln zerhackt und das Hackgut mittels Luftsichtung in Stengelschnitzel und Fiederblätterschnitzel aufgeteilt und dabei der Anteil der Fiederblätterschnitzel zum überwiegenden Teil als Feingut ausgeschieden wird, die Stengelschnitzel werden anschließend vorgewärmt, gekocht, zersäert, getrocknet und in einen Mischer oder in einer Blow-Line beleimt, das Stengelfaserbindemittelgemisch wird dann ggf. gesichtet und in eine Streustation überführt, daraus eine Pressgutmatte gestreut, vorgepresst und anschließend in einer kontinuierlichen oder taktweise arbeitenden Heizpresse unter Druck und Wärme zu einem Faserplattenstrang oder einer Faserplatte verpresst und ausgehärtet.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Zerhacken der Palmwedeln ein Trommel- oder Scheibenhacker verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 und Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Luftsichter ein Zick-Zack-Kaskadensichter oder ein Querstromsichter Verwendung findet.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 und den Ansprüchen 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Streuung der Pressgutmatte aus der Streustation mit einer freien Fallhöhe von minimal 200 mm erfolgt.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hackgut getrocknet und zur Vorratshaltung oder Zwischenlagerung in einem Haufen gelagert wird.



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 02 01 8804

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
A	DE 198 38 860 A (KVAERNER PANEL SYS GMBH) 2. März 2000 (2000-03-02) * das ganze Dokument *	1-6	B27N3/04
A	WO 00 59697 A (SENDAYUNG HANDAY) 12. Oktober 2000 (2000-10-12)		
A	CN 1 118 397 A (KUNMING ARTIFICIAL BOARD MACHI) 13. März 1996 (1996-03-13)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CI.7)
			B27N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>18. Oktober 2002</b>	Prüfer <b>J-E. Söderberg</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 8804

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-10-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 19838860	A	02-03-2000	DE	19838860 A1		02-03-2000	
WO 0059697	A	12-10-2000	AU	3071100 A		23-10-2000	
			WO	0059697 A1		12-10-2000	
CN 1118397	A	13-03-1996	KEINE				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82