



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 639 434 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
07.01.2004 Patentblatt 2004/02

(51) Int Cl.7: **B27N 1/00**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
18.09.1996 Patentblatt 1996/38

(21) Anmeldenummer: **94111375.5**

(22) Anmeldetag: **21.07.1994**

(54) **Verfahren zur Herstellung von mitteldichten Holzfaserplatten (MDF)**

Method for the manufacture of medium density wood fibre boards (MDF)

Procédé de fabrication de panneaux de moyenne densité en fibres de bois (MDF)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK ES FR GB IT SE

(30) Priorität: **18.08.1993 DE 4327774**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.1995 Patentblatt 1995/08

(73) Patentinhaber: **Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. 80686 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Dix, Brigitte, Dr. Ing. D-38102 Braunschweig (DE)**

- **Bayer, Roland, Dr.rer.nat. D-01309 Dresden (DE)**
- **Roffael, Edmone, Prof. Dr. D-38104 Braunschweig (DE)**
- **Bär, Gert, Dipl.-Ing. D-01219 Dresden (DE)**

(74) Vertreter: **Gramm, Werner, Prof. Dipl.-Ing. et al GRAMM, LINS & PARTNER Theodor-Heuss-Strasse 1 38122 Braunschweig (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-92/12836 WO-A-93/25358
WO-A-94/26487 DE-A- 2 804 514

EP 0 639 434 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von mitteldichten Holzfaserverplatten gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

[0002] Für die Herstellung solcher Platten wird das Holz zunächst in Schnitzel mit einer Größe von etwa 20 mm x 5 mm zerkleinert und die entstehenden Hackschnitzel gewaschen, um die anhaftenden Fremdkörper (insbesondere Sand) zu entfernen. Anschließend werden die Schnitzel einige Minuten unter Dampfdruck und einer Temperatur von etwa 160°C behandelt und dann einem Defibrator zugeführt, wo sie zwischen Mahlscheiben zu Einzelfasern oder kleinen Faserbüscheln zerfasert werden. Darauffolgend wird dem Faserstoff ein Bindemittel wie Harnstoff-Formaldehydharz (UF-Harz), Mischharz aus Harnstoff und Melamin (MUF-Harz), Phenolformaldehydharz (PF-Harz), Tanninformaldehydharz (TF-Harz) oder Diisocyanat-Klebstoff HPMDI zugesetzt. Das Bindemittel wird üblicherweise den noch feuchten Fasern vor Eintritt in den Trocknertunnel zugesetzt. Im Trockner werden die beileimten Fasern kurzfristig Temperaturen von 70°C bis 80°C ausgesetzt. Infolge der Trocknung kommt es zu einer Verringerung der Wirksamkeit der eingesetzten Bindemittel.

[0003] Das Bindemittel kann aber auch den Fasern nach dem Trocknen zugesetzt werden. In diesem Fall laufen die Fasern durch eine Spezial-Leimaufragstrommel. Der getrocknete und beileimte Faserstoff wird einer Formmaschine zugeführt, wo er auf ein Sieb gestreut wird, das sich mit einer hohen Geschwindigkeit bewegt. Die so geformten Matten werden anschließend zu Platten gepresst.

[0004] Die mit Aminoplastharzen als Bindemittel nach dem oben beschriebenen Verfahren hergestellten mitteldichten Holzfaserverplatten weisen in der Regel ein hohes Formaldehydabgabevermögen auf. Es wurden verschiedene Verfahren vorgeschlagen, um die Formaldehydabgabe zu verringern. So wurde z.B. nach der DE-OS 28 04 514 versucht, die Formaldehydabgabe von MDF durch nachträgliches Behandeln der Faserplatten mit Ammoniak oder ammoniakabspaltenden Verbindungen zu vermindern (DE-OS 28 04 514). Diese Nachbehandlung muss jedoch in einer separaten Arbeitsstufe in einer besonderen Kammer erfolgen.

[0005] In der älteren aber nicht vorveröffentlichten EP-B-0 647 174 ist ein Verfahren zur Herstellung von mitteldichten Holzfaserverplatten beschrieben, bei dem mit Harnstoff-Formaldehydharz als Bindemittel versehene Holzfasern zu Fasermatten geformt und bei erhöhter Temperatur zu Platten gepresst werden. Für die Herstellung der Fasern werden das Holz bzw. die Hackschnitzel chemisch aufgeschlossen, wobei als Aufschlussmittel Na_2SO_3 und/oder NaHSO_3 verwendet werden. Die so hergestellten Fasern werden, ohne ausgewaschen zu werden, dem weiteren Verfahren zugeführt. Der pH-Wert der Imprägnierlösung wird zwischen 2 und 12 gehalten und kann zweckmäßig durch NaOH gesteuert

werden.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein einfaches Verfahren anzugeben, das es ermöglicht, die Formaldehydabgabe der hergestellten MDF zu verringern, ohne dass die Platten nachträglich behandelt werden müssen.

[0007] Diese Aufgabe ist durch das im Anspruch 1 angegebene Verfahren gelöst. Unteransprüche stellen vorteilhafte Weiterbildungen dar. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Holz bzw. die Hackschnitzel nach dem CTMP-Verfahren (chemo-thermo-mechanical pulping) aufgeschlossen werden, und dass die daraus hergestellten Fasern, ohne ausgewaschen zu werden, zur Herstellung der mitteldichten Holzfaserverplatten eingesetzt werden.

[0008] Die Fasern werden im unausgewaschenen Zustand in an sich bekannter Weise mit einem der genannten Bindemittel beileimt, zu Matten gestreut und zu Platten gepresst. Es hat sich überraschend herausgestellt, dass derartige MDF eine relativ niedrige Formaldehydabgabe aufweisen, und dass außerdem die nach diesem Verfahren hergestellten Platten bessere mechanisch-technologische Eigenschaften aufweisen als die Platten, die aus Fasern hergestellt sind, die nach dem thermomechanischen Refiner-Aufschluss (TMP-Verfahren) aufgeschlossen sind. Bei dem an sich bekannten CTMP-Verfahren handelt es sich um ein Verfahren, um Holzstoffe aus Hackschnitzeln oder anderen Holzzerkleinerungsprodukten herzustellen. Bei der Herstellung von CTMP (chemo-thermo-mechanical pulps) werden die Hackschnitzel mit Chemikalien wie Na_2SO_3 unter und ohne Zugabe von NaOH bei hohen Temperaturen (140°C...170°C) imprägniert und anschließend bei hohen Temperaturen zerfasert. Die gewonnenen Faserstoffe werden für sich allein oder in Kombination mit anderen Faserstoffen (z.B. Altpapier) für die Herstellung von Zeitungsdruckpapier und anderen Papiersorten (z. B. Tissue-Papier) herangezogen.

[0009] Für die Herstellung von Papier aus dem CTMP-Stoff wird dieser nach dem Aufschluss ausgewaschen, um die noch vorhandenen Chemikalien zu entfernen. Dies führt zu einem Abwasserproblem, das die Herstellung von Papier aus CTMP-Stoff nicht unproblematisch macht und viele Betriebe davon abgehalten hat, diese neue Technologie einzuführen. Im Unterschied zu der Papiertechnologie soll nach der vorliegenden Erfindung das Auswaschen des CTMP-Stoffes unterbleiben, zumal sich das Weglassen dieser Verfahrensstufe als besonders vorteilhaft für die MDF erwiesen hat.

[0010] Als Bindemittel werden bei dem erfindungsgemäßen Verfahren, je nach Anwendungszweck, die bei der Herstellung von MDF (mitteldichte Faserplatten) bekannten Bindemittel wie Harnstoff-Melamin-Harz (MUF), Phenolformaldehydharz (PF-Harz), Tanninformaldehydharz (TF-Harz) oder ein Klebstoff auf der Basis von polymeren Diisocyanaten (PMDI) verwendet.

[0011] Bei dem Verfahren werden vorteilhaft Nadelhölzer eingesetzt, wie dies sowohl für die Herstellung

von MDF als auch beim CTMP-Verfahren üblich ist. Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich jedoch auch für die Verwendung von Laubhölzern. Der Aufschluss des Holzes bzw. der Holzschnitzel erfolgt erfindungsgemäß mit Chemikalien wie Na₂SO₃ oder mit NaOH. Für bestimmte Anwendungsfälle wird das Holz mit einer Mischung aus Na₂SO₃ und NaOH aufgeschlossen.

[0012] In optimierter Form eingesetzt, wirken sich diese genannten Chemikalien vorteilhaft auf die Eigenschaften der fertigen Platten aus.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von mitteldichten Holzfaserverplatten, bei dem mit Bindemittel versehene Holzfasern zu Fasermatten geformt und bei erhöhter Temperatur zu Platten gepresst werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Herstellung der Fasern das Holz bzw. die Hackschnitzel nach dem CTMP-Verfahren (chemo-thermo-mechanical-pulping) aufgeschlossen werden, und die hergestellten Fasern, ohne ausgewaschen zu werden, dem weiteren Verfahren zugeführt werden, wobei als Bindemittel ein Harnstoff-Melamin-Harz (MUF) oder ein Tannin-formaldehydharz (TF-Harz) oder ein Phenolformaldehydharz (PF-Harz) oder ein Klebstoff auf Basis von polymeren Diisocyanaten (PMDI) verwendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aufzuschließende Holz ein Nadelholz ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das aufzuschließende Holz ein Laubholz ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Holz mit Na₂SO₃ allein aufgeschlossen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Holz mit Na₂SO₃ und NaOH aufgeschlossen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Holz mit NaOH allein aufgeschlossen wird.

Claims

1. A method of producing medium-density wood fibreboards, wherein wood fibres are treated with binder and formed into fibre mats and compressed into boards at elevated temperature, **characterised in that** in order to produce the fibres the wood or chips

are digested by the CTMP (chemo-thermo-mechanical pulping) method and the resulting fibres, without being washed out, are supplied for further treatment, whereby an urea melamine (MUF) resin or a tannin formaldehyde (TF) resin or a phenol formaldehyde (PF) resin or an adhesive based on polymeric diisocyanates (PMDI) is used.

2. A method according to claim 1, **characterised in that** the digested wood is from coniferous trees.
3. A method according to claim 1, **characterised in that** the digested wood is from deciduous trees.
4. A method according to claims 1, 2 or 3, **characterised in that** the wood is digested with Na₂SO₃ alone.
5. A method according to claims 1, 2 or 3, **characterised in that** the wood is digested with Na₂SO₃ and NaOH.
6. A method according to claims 1, 2 or 3, **characterised in that** the wood is digested with NaOH alone.

Revendications

1. Procédé de fabrication de panneaux de fibres de bois de densité moyenne où on moule en nappes de fibres des fibres de bois enduites de liant et on comprime à température élevée pour donner des panneaux, **caractérisé en ce que** pour fabriquer les fibres on pulpe ou lessive le bois ou les copeaux selon le procédé CTMP (chemo-thermo-mechanical-pulping) et sans laver les fibres on les transfère à l'étape suivante du procédé, dans lequel en qualité de liant une résine urée-mélanine (MUF) ou une résine tanin-formaldéhyde (résine TF) ou une résine phénol-formaldéhyde (résine PF) ou une colle à base de diisocyanates polymères (PMDI) est utilisé.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bois à lessiver ou à pulper est un bois de résineux.
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bois à lessiver ou à pulper est un bois de feuillus.
4. Procédé selon les revendications 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** on lessive ou pulpe le bois avec Na₂SO₃ seulement.
5. Procédé selon les revendications 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** on lessive ou pulpe le bois avec Na₂SO₃ et NaOH.

6. Procédé selon les revendications 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** on lessive ou pulpe le bois avec NaOH seulement.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4