

(19)



(11)

EP 2 119 540 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.11.2009 Patentblatt 2009/47

(51) Int Cl.:
B27N 3/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08405136.6**

(22) Anmeldetag: **15.05.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
 HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
 RO SE SI SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

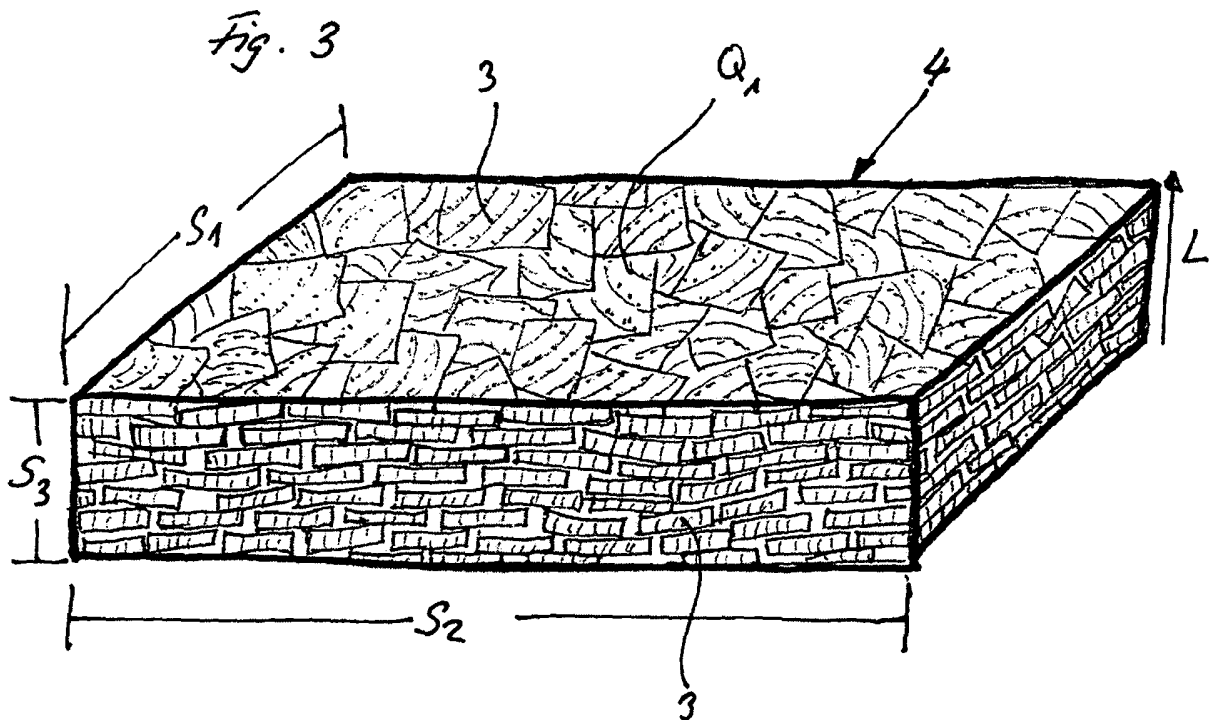
(71) Anmelder: **Alcan Technology & Management Ltd.**
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)

(72) Erfinder: **Wolf, Thomas**
6204 Sempach (CH)

(54) **Formkörper mit Balsahölzern und Verfahren zu deren Herstellung**

(57) Formkörper aus Schnitthölzern aus Quer- oder Hirnschnitten von Balsahölzern, in Stapelung angeordnet und gegenseitig mit gleichlaufender Faserrichtung ausgerichtet, und enthaltend Klebstoff zwischen den Schnitthölzern. Die Zwischenräume der einander anliegenden Schnitthölzer sind beispielsweise mit einem ge-

schäumten Klebstoff gefüllt. Die Faserrichtung, resp. der Faserverlauf, im Formkörper ist im wesentlichen gleichlaufend ausgerichtet und der Faserverlauf der einzelnen Schnitthölzer kann beispielsweise von 0° bis 30° (Winkelgrad) von einer Achse in allgemeiner Faserrichtung im Formkörper abweichen.



EP 2 119 540 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Formkörper enthaltend Balsahölzer und Verfahren zu deren Herstellung.

[0002] Balsaholz ist eine sehr leichte und einfach zu bearbeitende Holzart. Nebst der Verwendung zum Flossbau und als Korkersatz wird Balsaholz bei Modellbauern für Flugzeug und Schiffsmodelle verwendet. Grösste Bedeutung hat Balsaholz jedoch als Kernwerkstoff von Verbundwerkstoffen in Sandwichbauweise, beispielsweise im Boots-, Schiff- und Yachtbau, in der Luftfahrt, wie im Segel- und Kleinflugzeugbau, in der Raumfahrt und als Kern oder Kernmaterial von Rotorblättern von z.B. Windkraftanlagen. Die guten Dämmeigenschaften des Balsaholzes werden auch zur Isolation gegen Wärme und Kälte, beispielsweise von Brennstofftanks, genutzt. Im technischen Anwendungsbereich macht man sich das geringe Volumengewicht und die im Verhältnis zur geringen Rohwichte aussergewöhnlich hohe Druckfestigkeit parallel zur Faserrichtung zunutze.

[0003] Für die genannten Anwendungen wird sog. Mittellagenmaterial hergestellt. Die dafür hergestellte Grundkomponente ist die sog. Hirnholzplatte. Dazu werden vierseitig bearbeitete Balsabohlen, auch Kantelhölzern oder Balsakanteln genannt, zu grossen Blöcken, beispielsweise im Querschnitt etwa 600 x 1200 mm, verleimt und dann quer zur Faserrichtung zu Platten beliebiger Dicke, beispielsweise etwa 5 bis 50 mm, aufgesägt und anschliessend auf das genaue Dickenmass geschliffen. Diese leichte Hirnholzplatte kann über die Fläche sehr starke Druckkräfte aufnehmen, ist aber in sich sehr labil. Beispielsweise durch ein- oder beidseitiges Aufbringen, quer zur Faserrichtung, von Kunststoffplatten, von mit Glas-, Kunststoff- oder Carbonfasern verstärkten Kunststoffplatten oder -schichten, Metallplatten oder Blechen, Holzplatten, Furnieren, Geweben, Folien usw. auf das Mittellagenmaterial oder eine Hirnholzplatte, erhält man hochbelastbare Verbundwerkstoffe.

[0004] Zur Konstruktion von stark gewölbten Bauteilen, wie z.B. bei der Herstellung von Rümpfen für Boote oder Segelyachten, wird die Hirnholzplatte einseitig mit einem dünnen Faservlies, Gewirke oder Gewebe beklebt und von der Gegenseite quader- oder würfelförmig bis auf einen dünnen Steg eingeritzt. Die so vorbereitete Platte lässt sich in beliebige konkave oder konvexe Form bringen und kann einer gewölbten Form, wie eines Boots- oder Auftriebskörpers oder eines Kugeltanks, angepasst werden.

[0005] Balsaholz ist ein Naturprodukt. Deshalb können die Eigenschaften des Balsaholzes innerhalb der Hölzer einer Ernte bis hin zu Abschnitten aus einem Baumstamm sich ändern. Es betrifft dies beispielsweise die Rohdichte, die Feuchtigkeit, der Schwund, die Druckfestigkeit, die Zugfestigkeit etc. und der Porenanteil kann schwanken. Fehlstellen in den Stämmen, wie Innenrisse, sog. Rotkern oder Wasserherz, Faserverknäuelungen oder Mineralflecken, sofern nicht frühzeitig unter Holzverlust entfernt, können die Regelmässigkeit der Eigen-

schaften einer Hirnholzplatte beeinflussen.

[0006] Da ein Balsaholzstamm rund ist, die daraus herzustellende Hirnholzplatte jedoch aus einer Vielzahl von rechteckigen Bohlen erzeugt wird, muss der Stamm in Faserrichtung und quer dazu zersägt werden. Die ausgesägten Bohlen werden dicht gestapelt, über die gegenseitigen Berührungsflächen verpresst und verklebt und danach quer zur Faserrichtung wieder zersägt werden. Durch das Abschälen der Baumrinde, das Absägen der Rundungen durch Sehnen- oder Tangentialschnitt und das Sägen in Platten oder Bohlen werden nur ca. 25% des verfügbaren Holzes für den technischen Einsatz genutzt. Der Rest fällt als Späne, Abschnitte und Sägemehl an. In weiteren Prozessen fallen beim Hobeln von Bohlen oder beim Sortieren viel bis anhin ungenutztes Abfallholz an.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Holz besser und in grösserer Ausbeute zu nutzen und Formkörper enthaltend Balsaholz mit zumindest annähernd den gleichen oder besseren Eigenschaften als die natürlichen Balsahölzer zu beschreiben und ein Verfahren zu deren rationellen Herstellung vorzuschlagen.

[0008] Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt, dass der Formkörper Schnitthölzer aus Quer- oder Hirschnitten von Balsahölzern, in Stapelung angeordnet und bezüglich deren Faserrichtung gleichlaufend ausgerichtet, und Klebstoffe zwischen den Schnitthölzern enthält.

[0009] Im Formkörper ist die Faserrichtung, resp. der Faserverlauf, im wesentlichen gleichlaufend ausgerichtet und der Faserverlauf der einzelnen Schnitthölzer kann von 0° bis 30° (Winkelgrad), zweckmässig 0° bis 10° und vorzugsweise von 0° bis 3°, von einer Achse in allgemeiner Faserrichtung oder Richtung des Faserverlaufs im Formkörper abweichen. Idealerweise liegt die Abweichung des Faserverlaufs der einzelnen Schnitthölzer bei 0° oder möglichst nah bei 0° von einer allgemeinen oder idealen geradlinigen Richtung oder von einer Achse parallel zum Faserverlauf im Formkörper. Mit anderen Worten, der Faserverlauf der Schnitthölzer im Formkörper soll möglichst parallel sein und einen Winkel zwischen der Achse in Richtung des Faserverlaufs und den einzelnen Fasern im Schnittholz von nicht mehr als 30° einschliessen.

[0010] Die Schnitthölzer aus Balsaholz werden aus Stämmen gewonnen, deren Holz beispielsweise eine Dichte von 0,07 bis 0,25 g/cm³ aufweisen. Weiches Balsaholz weist eine Dichte von 0,07 bis 0,125 g/cm³, mittelhartes Balsaholz von 0,125 bis 0,175 g/cm³ und hartes Balsaholz von 0,175 bis 0,25 g/cm³ auf.

[0011] Die Grösse der einzelnen Schnitthölzer kann beispielsweise von 1 bis 50 mm, vorzugsweise von 2 bis 20 mm in deren Höhe, d.h. in Richtung des Faserverlaufes, betragen. Bei Ausgangsmaterialien von im wesentlichen polygonalen Querschnitt kann jeweils eine Seitenlänge des Schnittholzes von 5 bis 250 mm oder bei runden der gerundeten Ausgangsmaterialien kann der mittlere Durchmesser von 5 bis 250 mm betragen. In anderer

Messart ausgedrückt, kann, bei einer Höhe von 1 bis 50 mm, in Draufsicht ein Schnittholz eine Fläche von 25 bis 60'000 mm², zweckmässig von 100 bis 50'000 mm², aufweisen.

[0012] Die Schnitthölzer aus Quer- oder Hirnschnitten können aus der Zerkleinerung von Balsaholzmaterial durch Schneiden quer zum Faserverlauf resultieren. Als Balsaholzmaterial können Stämme oder Stammabschnitte, auch Stämme kleinen Durchmessers, beispielsweise von jungen Pflanzen, Bohlen, beim Zuschnitt von Bohlen, Brettern und dergl. anfallende Balsaholzreste etc. zur Anwendung gelangen, ferner Reste, die beim Zersägen oder Ablängen der Stämme oder Bohlen anfallen. Das Holz wird durch Querschnitte oder Hirnholz-schnitte, d.h. durch Schnitte quer oder senkrecht zur Faser oder zum Faserverlauf, zerteilt, wie zerspant, gespalten, ev. zersägt und insbesondere geschnitten. Dadurch entstehen Schnitthölzer mit einer glatten Oberfläche bei sehr geringem Feingutanteil. Das Schneiden der Hölzer kann durch Messer, durch Laserschneiden, gegebenenfalls durch Sägen, etc. erfolgen.

[0013] Die Schnitthölzer werden in der Regel aus frischem Holz, wie Rundholz aus Stämmen, beispielsweise durch Abtrennen des Schnittholzes quer zum Faserverlauf im Holzstück, erzeugt und nach dem Schneiden werden die Schnitthölzer, vorteilhaft in einem Trommeltrockner, getrocknet. Anschliessend können die Schnitthölzer durch Sichten und/oder Sieben nach Grösse und Dichte klassiert und fallweise gelagert werden. Die Schnitthölzer werden insbesondere beleimt. Dazu werden die Schnitthölzer mit der vorgesehenen Menge an Klebstoff durch Vorbeschichtung oder Direktbeschichtung, z.B. in einer Beleimungstrommel, durch Aufsprühen, Einstreuen oder Bestäuben und Mischen oder durch Eintauchen gleichmässig beschichtet. Die beleimten Schnitthölzer können -- fallweise aus Fraktionen verschiedener Dichte und/oder Grösse gemischt - zu Formkörpern verarbeitet werden. In der Regel werden die beleimten Schnitthölzer in eine Form gebende Vorrichtung, eingefüllt oder aufgeschüttet und nach Bedarf durch Massnahmen, wie Vibration, Rütteln, Sichten im Luftstrom etc. auf einen möglichst parallelen Faserverlauf hin in -- vorteilhaft möglichst dichter -- Stapelung (Parketierung) ausgerichtet und geschichtet. Die Schüttung kann diskontinuierlich werden, wird jedoch vorzugsweise kontinuierlich ausgeführt. Beispielsweise kann die Schüttung auf ein Band erfolgen. Es können die Ränder besäimt werden und durch Rakeln oder zwischen Rollen oder Bändern kann die Dicke oder eine vorläufige Dicke des Formkörpers eingestellt werden. Anschliessend wird beispielsweise in einem Durchlaufofen und/oder einer Doppelbandpresse oder einer beheizten Durchlaufpresse der Klebstoff aktiviert, wobei, entsprechend dem Klebstoff, dieser aufschäumt, schmilzt, chemisch reagiert etc., und, gegebenenfalls unter Druckbeaufschlagung, die Schnitthölzer gegenseitig trennfest verklebt werden. Durch viskoses Verhalten des Klebstoffes oder durch den Schäumprozess kann der Klebstoff in die Zwischenräume zwischen

den Schnitthölzer gelangen und die Zwischenräume oder Klebefugen teilweise und vorteilhaft vollständig ausfüllen. Es entstehen aus gegenseitig verklebten Schnitthölzern beispielsweise Platten. Durch die im Schütt- und Verdichtungsprozess eingestellte Dicke können die Platten massgenau auf Dicke gefertigt werden. Die Dicke einer Platte kann auf beispielsweise 0,5 bis 5 cm eingestellt werden. Die Breite der Platten richtet sich nach den apparativen Gegebenheiten und kann beispielsweise von 50 bis 300 cm betragen. Da die Platten kontinuierlich gefertigt werden können, ist deren Länge an sich beliebig einstellbar. Aus praktischen Gründen der Weiterverarbeitung beträgt die Länge der Platten in der Regel von 100 bis 500 cm. Somit können Platten mit voreingestellter Dicke masshaltig mit gleichlaufender Faserrichtung in Richtung der Höhe oder Dicke der Platte gefertigt werden. Die Platten stellen bereits die Hirnholzplatten dar und entsprechend den Anwendungen können die Platten zugeschnitten werden.

[0014] Bei der Verarbeitung, durch seitlichen Druck durch Rollen oder Wangen und vertikalen Druck durch ein Band, Doppelband oder Rollen, soll der angewendete Druck derart gewählt werden, dass das Zell- resp. Fasergefüge des Balsaholzes nicht verändert oder beschädigt wird, insbesondere, dass durch Kompression die Dichte des Balsaholzes nicht oder nur geringfügig verändert wird. Der Pressdruck soll niedrig eingestellt sein, da bei zu hohem Pressdruck auch das Holzgefüge insgesamt zusammengepresst wird. Der angewendete Druck zwischen zwei Rollen und/oder Bändern kann bis 50 bar, zweckmässig 0,5 bis 5 bar betragen.

[0015] Als Klebstoff können beispielsweise Klebstoffe, wie physikalisch abbindende Klebstoffe oder chemisch härtende Klebstoffe angewendet werden. Beispiele sind Ein- oder Zweikomponenten-Polyurethankleber, Ein- oder Zweikomponenten-Epoxidharzkleber, Phenoplaste, wie Phenol-Formaldehydkleber, Melamin-Harnstoff-Phenol-Formaldehydkleber, Isocyanatkleber, Polyisocyanate, wie polymeres Diphenylmethandiisocyanat, Cyanacrylatkleber, Acrylharzkleber, Methylmetacrylatkleber, Heisskleber, Kolophonium etc. Bevorzugt werden aufschäumende Kleber oder Schaumkleber und dabei insbesondere schäumende oder geschäumte polyurethanhaltige Kleber eingesetzt. Wie vorstehend erwähnt, kann durch viskoses Verhalten des Klebstoffes oder durch den Schäumprozess der Klebstoff in die Poren, Zwischenräume oder Klebefugen zwischen den Schnitthölzern oder an die gegenseitigen Auflageflächen, resp. Klebefugen, der Schnitthölzer gelangen. Der Klebstoff kann die zwischen den Schnitthölzern liegenden Poren, Lücken oder Spalten teilweise und vorteilhaft vollständig ausfüllen und eine trennfeste Verbindung schaffen.

[0016] Die erfindungsgemässen Formkörper können Klebstoffe in Mengen von 1 bis 15 Vol.-%, zweckmässig 2 bis 10 Vol.-% und vorzugsweise 3 bis 5 Vol.-%, bezogen auf das Volumen des Formkörpers, enthalten.

[0017] Vorteilhaft weist der ausreagierte, wie aufge-

schäumte oder abgebundene etc., Klebstoff die gleiche oder nahezu gleiche Dichte wie die Dichte des umgebenden Balsaholzes auf. Der ausreagierte Klebstoff kann, bezogen die Dichte des den Klebstoff umgebenden Balsaholzes, beispielsweise eine 0 bis zu 20 Gew.-% höhere oder 0 bis zu 20 Gew.-% niedrigere Dichte aufweisen. Klebstoffe mit Dichten des ausreagierten Klebstoffes, die 0 bis 10 Gew.-% über oder 0 bis 10 Gew.-% unter der Dichte des umgebenden Balsaholzes liegen, werden bevorzugt. Als Klebstoffe mit Dichten im angegebenen Bereich sind aufgeschäumte Polyurethankleber besonders geeignet. Mit der Dichte ist bei geschäumten Klebern deren Raumgewicht gemeint. Damit kann die vorteilhafte niedrige Dichte des Balsaholzes auch mit den erfindungsgemässen Formkörpern erreicht werden.

[0018] Vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung der Formkörpern aus Schnitthölzern aus Balsaholz die mit Klebstoff vermenget, bezüglich der Faserrichtung gleichlaufend ausgerichtet, wobei der Faserverlauf der einzelnen Schnitthölzer von 0° bis 30°, zweckmässig 0° bis 10° und vorzugsweise von 0° bis 3°, von der Achse des allgemeinen Faserverlaufes abweicht, der Klebstoff aktiviert und unter Ausbildung von Haftkraft durch Wärme und/oder Druck verfestigt wird. In zweckmässiger Ausführungsform zur Herstellung der erfindungsgemässen Formkörper, werden die Schnitthölzern aus Balsaholz in einer Doppelbandpresse verfestigt. Bevorzugt ist ein Verfahren zur Herstellung der Formkörper, bei dem Klebstoff in Mengen von 1 bis 15 Vol.-%, zweckmässig 2 bis 10 Vol.-% und vorzugsweise 3 bis 5 Vol.-%, bezogen auf das Volumen des Formkörpers eingesetzt werden.

[0019] Bei den Formkörpern handelt es sich um beispielsweise um Platten, es können jedoch auch Leisten, Balken, Bohlen oder Platten, erzeugt werden, die nun quer zum Faserverlauf in z.B. Hirnholzplatten geteilt werden können. Balken oder Bohlen weisen üblicherweise einen rechteckigen Querschnitt auf und können weiter zu Blöcken mit gleicher Faserrichtung oder gleichem Faserverlauf gestapelt, gegenseitig verklebt und quer zum Faserverlauf in Hirnholzplatten aufgeteilt, wie zersägt, werden.

[0020] Die erfindungsgemäss gewonnen Formkörper, wie Hirnholzplatten, können auf gleiche Art und Weise eingesetzt werden, wie die bis anhin gefertigten Platten. Beispielsweise durch ein- oder beidseitiges Aufbringen, quer zur Faserrichtung, von Kunststoffplatten, von mit Glas-, Kunststoff- oder Carbonfasern verstärkten Kunststoffplatten oder -schichten, Metallplatten oder Blechen, Holzplatten, Furnieren, Geweben, Gewirken, Gestriken, Vliesen, Folien usw. auf das Mittellagenmaterial oder eine Hirnholzplatte, erhält man hochbelastbare Verbundwerkstoffe. Die erfindungsgemässen Formkörper, insbesondere Hirnholzplatten, können einseitig mit FaserVLies, Gewirken, Gestriken oder Geweben beklebt werden und können von der anderen Seite her würfelförmig bis auf eine kleine Restdicke in Richtung des Faserverlaufes eingeschnitten werden. Die so

verarbeitete Platte wird dadurch in biegbare und lässt sich in konkave oder konvexe Form bringen.

[0021] Mit vorliegendem Verfahren gelingt es das Balsaholz in viel grösserem Masse für Formkörper, wie Hirnholzplatten, zu verwerten, als es bis anhin möglich war. Ausgehend vom geernteten Balsaholz, bis zu einer Hirnholzplatte ist bei konventionellen Methoden eine Ausbeute von lediglich 24% erzielbar. Es treten Verluste in den Sägewerken bei der Herstellung der Balsabohlen oder Kantelhölzer, beim nachfolgenden Trocknen, beim Schichten und Kleben zu Blöcken, und schliesslich beim Zersägen, auf. Mit vorliegendem Verfahren wird eine Ausbeute von 60 bis 70% erreicht. Insbesondere können nahezu alle Teile des Balsaholzstammes, zumindest solange die Teile noch nach dem Faserverlauf ausrichtbar sind, verwertet werden oder es können die Stämme abfallfrei oder äusserst abfallarm geschält und die Schälprodukte vollständig verwertet werden.

[0022] Balsaholz lässt sich sehr gut und dauerhaft verleimen. Die Festigkeit der Klebefuge kann die Festigkeit des umgebenden Holzgewebes darstellen, kann geringer sein oder diese übertreffen. Je nach Wahl des Klebstoffes können die Eigenschaften der Hirnholzplatte oder von Balsaholzteilen verändert werden. Der Klebstoff in den Klebefugen kann beispielsweise auch eine eigentliche Stützstruktur oder ein stützendes Netzwerk herausbilden, welche zu noch druck- und/oder reissfesteren Materialien führen oder der Klebstoff kann die Elastizität eines Balsaholzteils vermindern oder erhöhen. Die Klebefugen können auch verstärkende Materialien, wie Fasern, beispielsweise als Bestandteil des Klebstoffes, enthalten.

[0023] Die erfindungsgemässen Formkörper können in vielfacher Weise verwendet werden. Beispielsweise stellen sie Ausgangsprodukte oder Fertigprodukte im Bereich der Schichtstoffe, Sandwichmaterialien oder der sog. Composites dar. Im Bereich der Energieerzeugung können die Formkörper Teile von Propellern und Windflügeln für Windmühlen oder windbetriebenen Generatoren oder Turbinen bilden. Die Formkörper können, beispielsweise als Kernmaterial oder Schichtstoff in Transportmitteln, wie Decken, Böden, Zwischenböden, Wandverkleidungen, Abdeckungen usw. in Booten, Schiffen, Bussen, Lastkraftwagen, Eisenbahnfahrzeugen usw. eingesetzt werden. Durch die geringe Dichte der Formkörper können diese als Ersatz für herkömmliche Leichtbau- und Kernmaterialien, wie Wabenkörper, Schaumstoffe usw., dienen.

[0024] Anhand der Figuren 1 bis 3 ist vorliegende Erfindung beispielhaft illustriert.

[0025] Figur 1 stellt eine Bohle oder ein Ausschnitt aus einem Balsaholzstamm (2) dar. Der Pfeil (L) zeigt in die Längsrichtung, die der Wachstumsrichtung und damit dem allgemeinen Faserverlauf entspricht. Q stellt die Querschnittfläche, d.h. den Schnitt quer zum Faserverlauf, dar. Pfeil (R) weist in Richtung der Radialschnittfläche. Pfeil (T) weist in Richtung der Tangentialschnittfläche.

[0026] In Figur 2 ist ein Abschnitt eines Balsaholzstammes (2) gezeigt. Der Pfeil (L) weist in Längsrichtung, die der Wachstumsrichtung und damit dem allgemeinen Faserverlauf entspricht. Somit stellt Pfeil (L) auch die Achse des allgemeinen Faserverlaufs dar. Q stellt die Querschnittfläche zum Faserverlauf dar. Ein Schnittholz (3) ist skizzenhaft dem Stamm (2) mittels Quer- oder Hirnschnitt entnommen, resp. kann durch Querschnitt (d.h. durch quer zur Faserrichtung abtrennen) von der Querschnittfläche abgetragen, wie abgeschnitten oder abgesägt, werden. Der Faserverlauf im Schnittholz (3) verläuft entsprechend ebenfalls in Richtung des Pfeils (L).

[0027] Figur 3 stellt ein Beispiel eines Formkörpers in Form einer Platte (4) aus gegenseitig verklebten Schnitthölzern (3) dar. Die Platte hat eine Seitenkante S_1 und eine zweite Seitenkante S_2 . Der Faserverlauf aller Schnitthölzer (3) liegt in Richtung des Pfeils (L). Der Pfeil (L) stellt gleichzeitig die Achse des allgemeinen Faserverlaufs dar, von welcher der Faserverlauf beispielsweise höchstens bis zu 30° abweichen soll. Beispielhaft und aus Gründen der Übersicht wurden zwei Schnitthölzer (3) bezeichnet, einmal in Draufsicht, einmal in Seitenansicht. Es wird deutlich, dass die Schnitthölzer (3) gegenseitig dichtmöglichst gestapelt einander anliegen. Die Stapelung bildet die Höhe des Formkörpers S_3 . Der Faserverlauf der Schnitthölzer liegt möglichst parallel, resp. höchstens in einem Winkel abweichend, wie oben stehend angegeben, in einer Achse in Richtung des Pfeils (L). Die sich unvermeidlich zwischen den unregelmässig geformten Schnitthölzern bildenden Zwischenräume sind mit Klebstoff gefüllt. Der Klebstoff bildet eine trennfeste Verbindung der Schnitthölzer untereinander. Mit Q_1 ist die Querschnittsfläche oder Hirnschnittfläche der Bohle bezeichnet. Die Balsaholzfasern sind an dieser Fläche quer durchtrennt. Durch die beschriebene Produktionsweise können direkt Platten (4), die als Hirnholzplatten Anwendung finden können, gefertigt werden. Beispiele solcher Platten (4) weisen z.B. eine Seitenkantenlänge S_3 oder Dicke von ca. 0,5 bis 5 cm auf, die Breite oder Seitenkante S_1 kann von ca. 50 bis 300 cm betragen und die Länge oder Seitenkante S_2 kann bei einem kontinuierlichen Prozess beliebig lang, praktischerweise ca. 100 bis 500 cm lang sein.

Patentansprüche

1. Formkörper enthaltend Balsahölzer, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Formkörper Schnitthölzer aus Quer- oder Hirnschnitten von Balsahölzern, in Stapelung angeordnet und gegenseitig mit gleichlaufender Faserrichtung ausgerichtet, und Klebstoffe zwischen den Schnitthölzern enthält.
2. Formkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnitthölzer aus Quer- oder Hirnschnitten, in Stapelung angeordnet und mit

gleichlaufender Faserrichtung ausgerichtet, wobei die Faserrichtung in den einzelnen Schnitthölzern von 0° bis 30° , zweckmässig 0° bis 10° und vorzugsweise von 0° bis 3° , von einer Achse in allgemeiner Faserrichtung abweicht.

3. Formkörper nach Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klebstoffe polyurethanhaltige Klebstoffe, vorzugsweise geschäumte polyurethanhaltige Kleber, sind.
4. Formkörper nach Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klebstoffe in Mengen von 1 bis 15 Vol.-%, zweckmässig 2 bis 10 Vol.-% und vorzugsweise 3 bis 5 Vol.-%, bezogen auf das Volumen des Formkörpers, enthalten sind.
5. Formkörper nach Ansprüchen 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ausreagierte Klebstoff die Dichte des umgebenden Balsaholzes oder eine 0 bis zu 20 Gew.-%, vorzugsweise 0 bis zu 10 Gew.-%, höhere oder niedrigere Dichte, als die des umgebenden Balsaholzes aufweist.
6. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern gemäss Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schnitthölzer aus Quer- oder Hirnschnitten mit Klebstoff vermengt, bezüglich der Faserrichtung gleichlaufend ausgerichtet, wobei die Faserrichtung in den einzelnen Schnitthölzern von 0° bis 30° , zweckmässig 0° bis 10° und vorzugsweise von 0° bis 3° , von einer Achse in allgemeiner Faserrichtung abweicht, der Klebstoff aktiviert und unter Ausbildung von Haftkraft durch Wärme und/oder Druck verfestigt werden.
7. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnitthölzer aus Quer- oder Hirnschnitten mit dem Klebstoff vermengt, bezüglich der Faserrichtung gerichtet, wobei die Faserrichtung in den einzelnen Schnitthölzern von 0° bis 30° , zweckmässig 0° bis 10° und vorzugsweise von 0° bis 3° , von einer Achse in allgemeiner Faserrichtung abweicht, der Klebstoff aktiviert und unter Ausbildung von Haftkraft durch Wärme und/oder Druck in einer Doppelbandpresse verfestigt werden.
8. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern gemäss Ansprüchen 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Schnitthölzer aus Quer- oder Hirnschnitten mit Klebstoff in Mengen von 1 bis 15 Vol.-%, zweckmässig 2 bis 10 Vol.-% und vorzugsweise 3 bis 5 Vol.-%, bezogen auf das Volumen des Formkörpers, vermengt, die beleimten Schnitthölzer bezüglich der Faserrichtung gleichlaufend ausgerichtet, wobei die Faserrichtung in den einzelnen Schnitthölzern von 0° bis 30° , zweckmässig 0° bis 10° und vorzugsweise

se von 0° bis 3°, von einer Achse in allgemeiner Faserrichtung abweicht, der Klebstoff aktiviert und unter Ausbildung von Haftkraft durch Wärme und/oder Druck verfestigt werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

Fig. 1

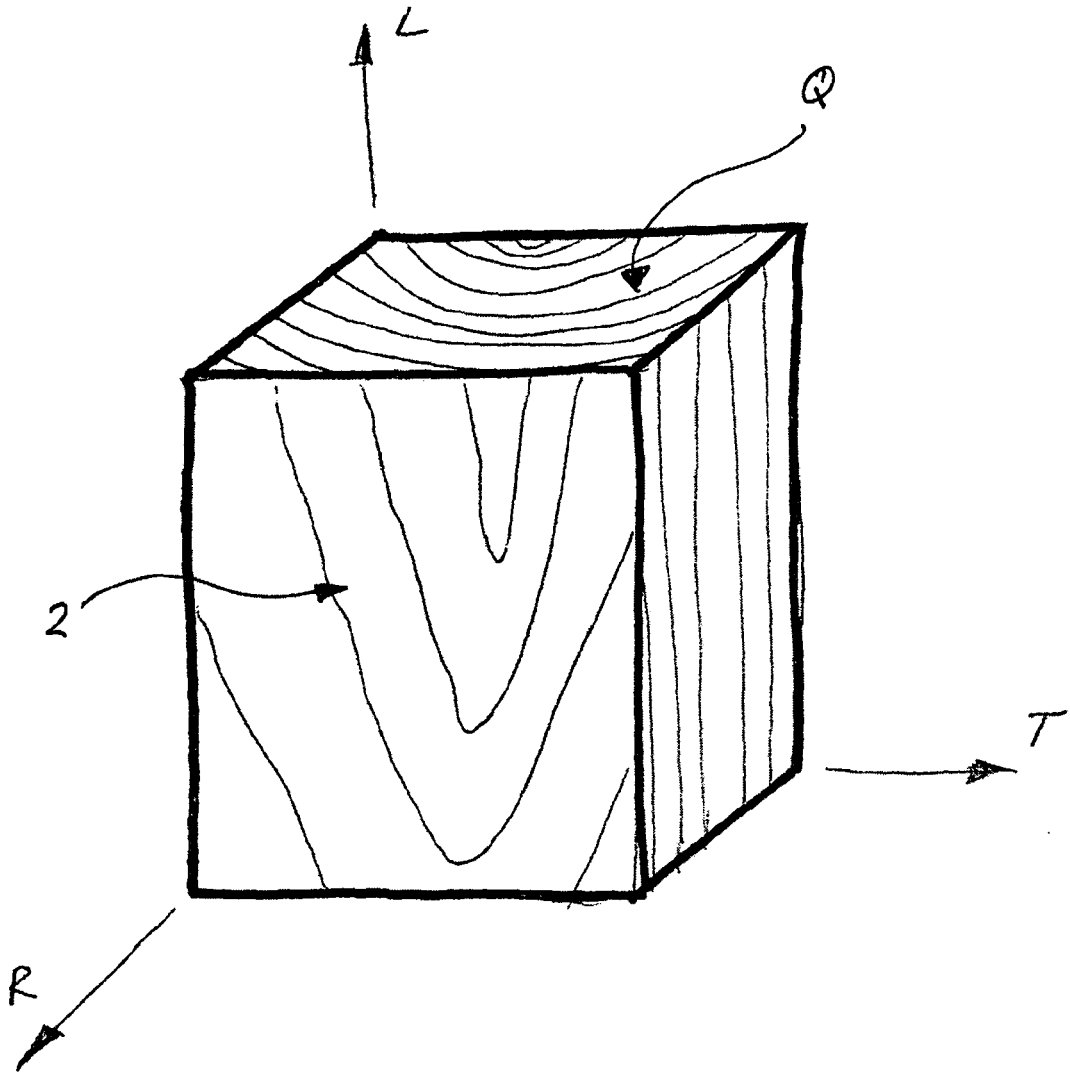


Fig. 2

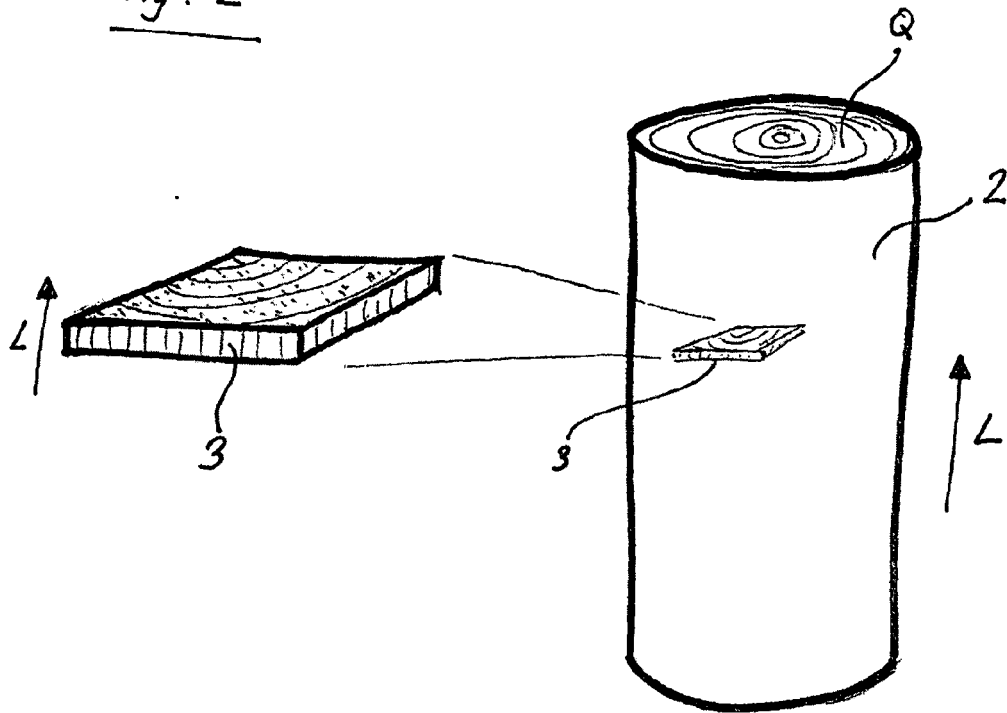
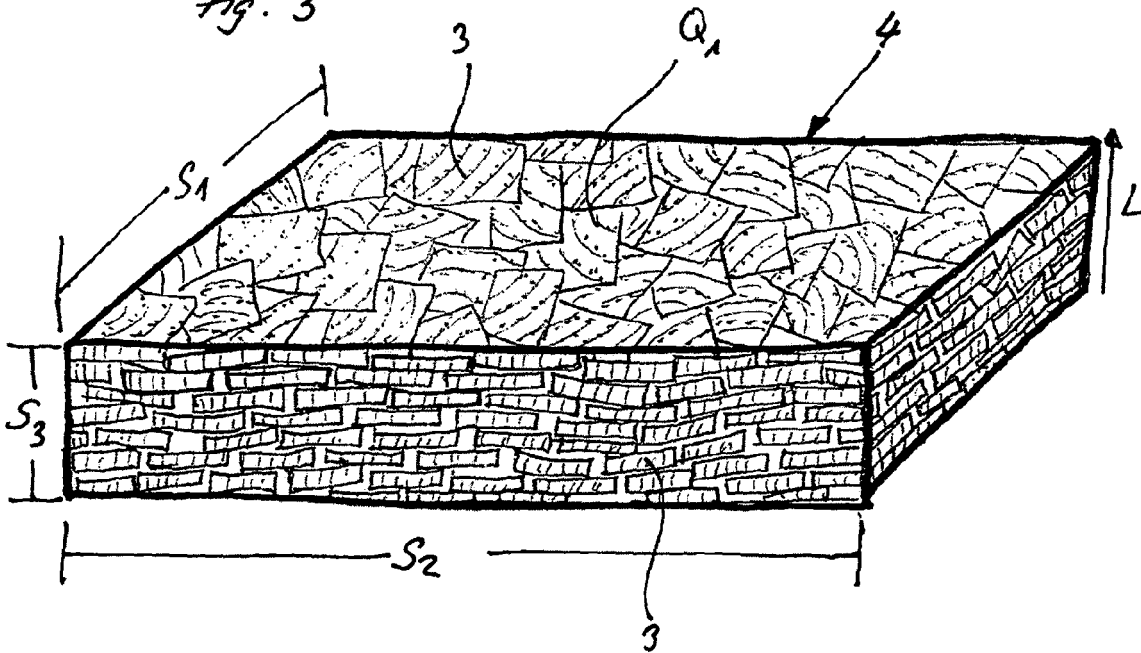


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 461 666 A (KOHN HENRI A [US]) 24. Juli 1984 (1984-07-24) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,2	INV. B27N3/14
Y	-----	6	
X	US 4 568 585 A (KOHN JACQUES [US] ET AL) 4. Februar 1986 (1986-02-04) * Zusammenfassung * * Spalte 3, Zeilen 1-54; Abbildungen *	1,2	
Y	-----	6	
X	US 4 271 649 A (BELANGER GERMAIN) 9. Juni 1981 (1981-06-09) * Spalte 1, Zeilen 44-60 * * Spalte 3, Zeilen 41-58; Abbildungen *	1,2	
Y	-----	6	
Y	US 5 686 175 A (MOELLER ACHIM [DE]) 11. November 1997 (1997-11-11) * Spalte 2, Zeilen 16-67; Abbildungen *	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B27N
A	EP 1 792 699 A (GUENTHER ISENSEE MODELLBAUBEDA [DE]) 6. Juni 2007 (2007-06-06) * Zusammenfassung *	7	
A	US 4 208 369 A (KOHN JEAN [US]) 17. Juni 1980 (1980-06-17) * Zusammenfassung * * Spalte 6, Zeilen 47-68; Abbildungen *	3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. Juli 2008	Prüfer Söderberg, Jan-Eric
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	

2

EPO FORM 1505 03 82 (P04C03)

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

EP 08 40 5136

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.

25-07-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4461666	A	24-07-1984	KEINE
US 4568585	A	04-02-1986	KEINE
US 4271649	A	09-06-1981	KEINE
US 5686175	A	11-11-1997	AT 138843 T 15-06-1996 AU 4307693 A 09-05-1994 CZ 9500953 A3 13-12-1995 DE 4234871 C1 17-03-1994 WO 9408766 A1 28-04-1994 DK 664738 T3 21-10-1996 EP 0664738 A1 02-08-1995 PL 308478 A1 07-08-1995
EP 1792699	A	06-06-2007	DE 102005057606 A1 06-06-2007
US 4208369	A	17-06-1980	KEINE

EPO FORM P/0461

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