



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.11.2009 Patentblatt 2009/47

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

(21) Anmeldenummer: **08405135.8**

(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

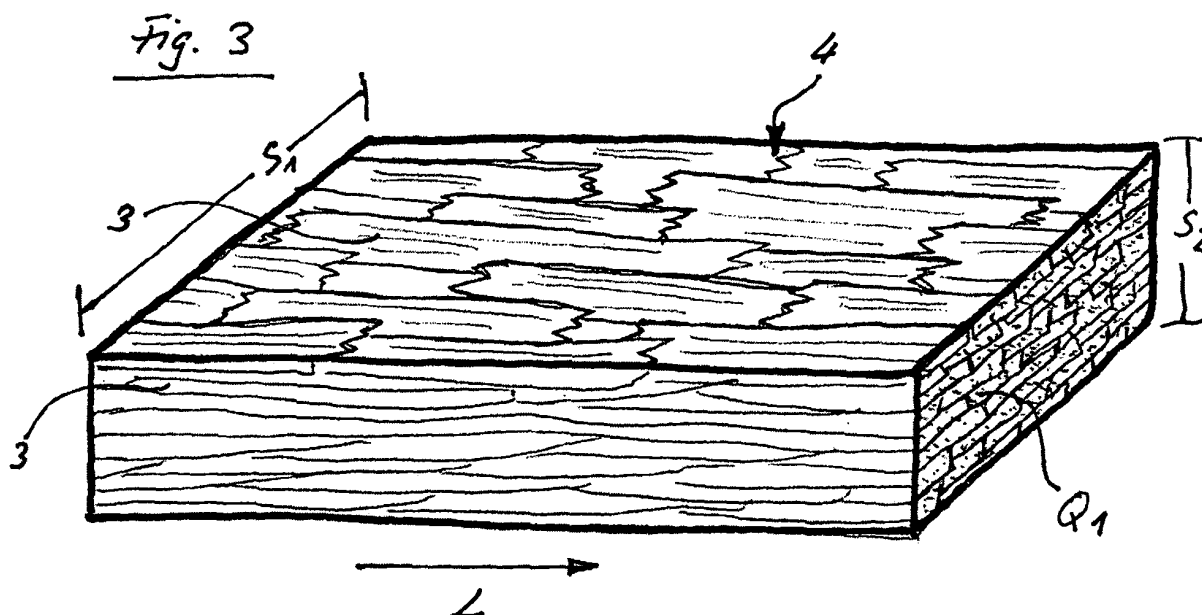
(71) Anmelder: **Alcan Technology & Management Ltd.**
8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)

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

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

(57) Formkörper aus Balsaholzspänen, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen, die nach deren allgemeinen Faserrichtung ausgerichtet sind und die Faserrichtung der einzelnen Späne von 0° bis 30° von der allge-

meinen Faserrichtung abweicht. Die Zwischenräume der einander anliegenden Balsaholzspäne, -strands oder -streifen sind mit einem, beispielsweise geschäumten, Klebstoff gefüllt, dessen Dichte gleich oder annähernd der Dichte des umgebenden Balsaholzes entspricht.



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 Kantenholzern oder Balsakanten 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, 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 Eigenschaften 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.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Holz besser 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 bezüglich der Faserrichtung gleichgerichtete Balsaholzspäne, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen und Klebstoffe zwischen den Balsaholzspänen, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen enthält.

[0009] Die Balsaholzspäne, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen sind insbesondere nach deren Faserrichtung oder Faserverlauf ausgerichtet und der Faserverlauf der einzelnen Späne kann von 0° bis 30°, zweckmässig 0° bis 10° und vorzugsweise von 0° bis 3°, von einer allgemeinen Richtung des Faserverlaufs abweichen. Idealerweise liegt die Abweichung des Faserverlaufs der einzelnen Balsaholzspäne, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen möglichst nah bei 0° (Winkelgrad) von einer allgemeinen oder idealen Richtung des Faserverlaufs. Mit anderen Worten, der Faserverlauf aller Balsaholzspäne, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen im Formkörper soll möglichst parallel sein und von der Achse in Richtung des Faserverlaufs nicht mehr als 30° abweichen.

[0010] Fallweise können auch Mischungen von Balsaholzspänen, Balsaholzstrands und/oder Balsaholzstreifen in den erfindungsgemässen Formkörpern gleichzeitig enthalten sein.

[0011] Die Späne, Strands oder Streifen 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.

[0012] Die Grösse der einzelnen Späne kann für Längsspäne beispielsweise von 40 bis 400 mm in deren Länge, 4 bis 40 mm in deren Breite und 0,3 bis 2 mm in deren Dicke betragen. Abfallende Späne aus der Verarbeitung von beispielsweise Balsaholzplatten, auch Hirnholzplatten, können eine Länge von beispielsweise 10 bis 50 mm, eine Breite von 10 bis 30 mm und 1 bis 4

mm in der Dicke aufweisen.

[0013] Als Späne kommen beispielsweise die bei der Verarbeitung der Stämme zu Bohlen anfallenden Balsa-holzreste zur Anwendung, ferner Reste, die beim Zersä-gen oder Ablängen der Stämme oder Bohlen anfallen. Bevorzugt werden jedoch die Späne durch Schälbear-beitung von Stämmen oder Stammabschnitten erzeugt. Dazu werden die Stämme oder Stammabschnitte bei-spielsweise in einem Ring-Zerspaner oder Messerring-zerspaner bearbeitet. Die Stämme werden über eine Be-ladestation in den Schneide-Raum befördert. Im Schnei-de-raum angeordnete Schwerter halten die Stämme während des Spanhubes in Position. Das Holz wird paral-lel zur Faser zerspant, wodurch rechteckige Späne mit einer glatten Oberfläche bei sehr geringem Feingutanteil entstehen. Zu den in vorliegender Erfindung bevorzugt eingesetzten Späne gehören auch die als "Strands" be-zeichneten langen dünnen Flachspäne, die tangential zum Stammdurchmesser geschält oder gemessert wer-den. Längliche Strands weisen beispielsweise eine Län-ge von 10 bis 15 cm, eine Breite von 2 bis 3 cm und eine Dicke von 0,5 bis 0,8 mm auf.

[0014] Die Späne, resp. Strands, werden in der Regel aus frischem Rundholz erzeugt und nach dem Zerspau-ten werden die Späne, vorteilhaft in einem Trommel-trockner, getrocknet. Anschliessend können die Späne durch Sichten und Sieben nach Grösse und Dichte klas-siert, gesichtet und gesiebt und fallweise gelagert wer-den. Die Späne werden insbesondere beleimt. Dazu wer-den die Späne mit der vorgesehenen Menge an Klebstoff durch Vorbeschichtung oder Direktbeschichtung, z.B. in einer Beleimungstrommel, durch Aufsprühen, Einstreu-en oder Bestäuben und Mischen oder durch Eintauchen gleichmässig beschichtet. Die beleimten Späne können -- fallweise aus Fraktionen verschiedener Dichte und/oder Grösse gemischt - zu Formkörpern verarbeitet wer-den. In der Regel werden die beleimten Späne auf eine Formstrasse aufgestreut oder geschüttet und nach Be-darf durch Massnahmen, wie Vibration, Rütteln, Sichten im Luftstrom etc. in möglichst parallelen Faserverlauf ausgerichtet. Die Schüttung kann diskontinuierlich auf einem Tisch durchgeführt werden, wird jedoch vorzugs-weise auf einem kontinuierlich laufenden Band ausge-führt. Es können die Ränder besäumt werden und durch Rakeln oder zwischen Rollen eine vorläufige Dicke be-stimmt werden. Die Schüttung auf dem Band kann da-nach durch eine Pressvorrichtung, wie Walzenpaare, ei-ne Bandpresse etc. laufen, wobei eine Vorverdichtung der aufgeschütteten Späne stattfindet. Anschliessend wird beispielsweise in einem Durchlaufofen und/oder ei-ner Doppelbandpresse oder einer beheizten Durchlauf-presse der Klebstoff aktiviert, wobei entsprechend dem Klebstoff dieser aufschäumt, schmilzt, chemisch reagiert etc. und die Späne gegenseitig trennfest verklebt wer-den. Durch viskoses Verhalten des Klebstoffes oder durch den Schäumprozess kann der Klebstoff in die Zwi-schenräume zwischen den Spänen gelangen und die Zwischenräume oder Klebefugen teilweise und vorteil-

haft vollständig ausfüllen. Es entstehen Bohlen aus ge-genseitig verklebten Spänen oder Strands. Die eine Sei-tenkante dieser Bohlen richtet sich nach den apparativen Gegebenheiten und deren Ausdehnung kann beispiels-weise von 10 cm, vorteilhaft von 50 cm, bis zu 300 cm betragen. Die zweite Seitenkante kann sich beispielswei-se von 1 cm, vorteilhaft von 50 cm, bis zu 300 cm er-strecken, wobei 10 cm bis 15 cm besonders bevorzugt sind. Da die Bohlen kontinuierlich gefertigt werden kön-nen, ist deren Länge beliebig einstellbar. Aus praktischen Gründen der Weiterverarbeitung beträgt die Länge in der Regel von 100 cm bis 300 cm. Die Bohlen können mit exakt bestimmbar Seitenkanten und beliebiger Länge fabriziert werden, d.h. die Bohlen können masshaltig mit gleichlaufendem Faserverlauf gefertigt, zu Stapeln ge-schichtet und gegenseitig verklebt werden. Aus den Sta-peln mit gleichlaufendem Faserverlauf lassen sich quer zum Faserverlauf die erfindungsgemässen Formkörper, wie Hirnholzplatten, abtrennen, wie absägen oder ab-schneiden.

[0015] In ähnlicher Verfahrensweise können die Stäm-me durch Tangentialschnitt, beispielsweise in einer Fur-nierschälmaschine zu dünnen Holzlagen, sog. Veneers, verarbeitet werden. Nach einem Trocknungsschritt kön-nen die Holzlagen in Balsaholzstreifen geschnitten wer-den. Die Länge der einzelnen Streifen kann beispiels-weise von 50 mm bis 1000 mm, zweckmässig bis 500 mm und vorteilhaft bis 300 mm betragen. Die Breite der einzelnen Streifen kann von 10 mm bis 1000 mm und die Dicke von 0,3 mm bis 10 mm betragen. Die Streifen wer-den wie die Späne weiter verarbeitet, d.h. die Streifen werden insbesondere beleimt. Dazu werden die Späne, z.B. mit der vorgesehenen Menge an Klebstoff allseitig durch aufsprühen, aufstreichen oder bestäuben be-schichtet. Die beleimten Streifen können -- fallweise aus Fraktionen verschiedener Dichte und/oder Holzqualität gemischt - zu Formkörpern verarbeitet werden. In der Regel werden die beleimten Streifen auf eine Formstras-se geschichtet und nach Bedarf durch Massnahmen, wie Vibration, Rütteln etc. in möglichst parallelem Faserver-lauf auf einem Tisch und bevorzugt kontinuierlich laufen-den Band ausgerichtet. Durch seitlichen Druck durch Rollen oder Wangen und gegebenenfalls vertikalen Druck durch ein Rakel, Band, Doppelband oder Rollen, gegebenenfalls bei gleichzeitiger Beheizung, wird der Klebstoff aktiviert, wobei entsprechend dem Klebstoff dieser aufschäumt, schmilzt, chemisch reagiert etc. und die Streifen gegenseitig zu einem Formkörper in Platten-form trennfest verklebt werden. Die Breite der Platten richtet sich nach den apparativen Gegebenheiten und kann z.B. von 50 cm bis 300 cm betragen. Da die Platten kontinuierlich gefertigt werden können, ist deren Länge beliebig einstellbar. Aus praktischen Gründen beträgt die Länge von 100 cm bis 500 cm. Die Platten, beispielswei-se einer Dicke von 2 cm bis 30 cm, können mit gleich-gerichtetem Faserverlauf übereinander geschichtet und gegenseitig verklebt werden, wobei ein Block, beispiels-weise aus 2 bis 20 übereinander geschichteten Platten

erzeugt wird. Von diesem Block können quer zur Faserrichtung die gesuchten Formkörper, wie Hirnholzplatten, beispielsweise einer Dicke von 0,5 bis 5 cm abgetrennt, wie abgesägt oder abgeschnitten, werden.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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 Zwischenräume oder Klebefugen zwischen den Spänen oder an die gegenseitigen Auflageflächen, resp. Klebefugen, der Streifen gelangen und dazwischen liegende Poren, Lücken oder Spalten teilweise und vorteilhaft vollständig ausfüllen und eine trennfeste Verbindung schaffen.

[0019] 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.

[0020] Vorteilhaft weist der ausreagierte, wie aufgeschäumte 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.

[0021] Vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung der Formkörpern aus Balsaholzspänen, Balsaholzstrands, Balsaholzstreifen etc. die mit Klebstoff vermengt, bezüglich der Faserrichtung gleichlaufend ausgerichtet, wobei der Faserverlauf der einzelnen Späne 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 werden. In zweckmässiger Ausführungsform zur Herstellung der erfindungsgemässen Formkörper, werden die Balsaholzspäne, Balsaholzstrands, Balsaholzstreifen etc., 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.

[0022] Bei den Formkörpern handelt es sich um beispielsweise um Balken, Bohlen oder Platten, 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. Wird das Verfahren derart geführt, dass anstelle von Balken oder Bohlen die Formkörper als Platten anfallen, können die Platten zu Blöcken gestapelt werden und gegenseitig verklebt werden. Der Faserverlauf oder Faserrichtung im Plattenblock ist gleichgerichtet und quer zum Faserverlauf können die Hirnholzplatten vom Block abgetrennt werden.

[0023] 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 Faserstoff, 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] Anhand der Figuren 1 bis 4 ist vorliegende Erfindung beispielhaft illustriert.

[0028] 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.

[0029] 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 dar. Ein Span (3) ist skizzenhaft dem Stamm (2) entnommen. Der Faserverlauf im Span (3) verläuft entsprechend ebenfalls in Richtung des Pfeils (L).

[0030] Figur 3 stellt ein Beispiel eines Formkörpers in Form Bohle (4) aus gegenseitig verklebten Spänen (3) dar. Die Bohle hat eine Seitenkante einer Länge S_1 und eine zweite Seitenkante S_2 . Der Faserverlauf aller Späne (3) liegt in Richtung des Pfeils (L). Somit stellt Pfeil (L) auch die Achse des allgemeinen Faserverlaufs dar. Beispielshaft wurden nur zwei Späne (3) bezeichnet. Es wird deutlich, dass die Späne (3) gegenseitig dichtmöglichst einander anliegen. Der Faserverlauf der Späne 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 Spänen bildenden Zwischenräume sind mit Klebstoff gefüllt. Der Klebstoff bildet eine trennfeste Verbindung der Späne untereinander. Mit Q_1 ist die Querschnittsfläche oder Hirnschnittfläche der Bohle bezeichnet. Die Balsaholzfasern sind an dieser Fläche quer durchtrennt.

[0031] Figur 4 zeigt einen Block (5) aus einer Mehrzahl von Formkörpern in Form von Platten (4) im Stapel. Die Platten (4) entsprechen im Prinzip der Bohle (4) aus Figur 3, lediglich ist die Seitenkante S_1 gegenüber der zweiten Seitenkante S_2 erheblich vergrössert, so dass von einer Platte zu sprechen ist. Die gestapelten Platten (4) sind untereinander mit Klebstoff trennfest verbunden. Zweckmässig wird derselbe Klebstoff verwendet, der zur Erzeugung der Bohle oder Platte eingesetzt wird. In allen Platten (4) ist der allgemeine Faserverlauf entlang, resp. im wesentlichen parallel, dem Pfeil (L) ausgerichtet. Mit Q_2 ist die Querschnittsfläche oder Hirnschnittfläche des Blockes (5) bezeichnet. Die Balsaholzfasern sind an der Fläche Q_2 quer durchtrennt. Die gestrichelten Linien (6) deuten Schnitt- oder Sägelinien an. Die Schnittlinien (6) können einen beliebigen Abstand zueinander aufweisen und der Abstand richtet sich beispielsweise nach dem Verwendungszweck der abzutrennenden Hirnholzplatte. Der Block (5) wird demnach zu einer Anzahl von Formkörpern, hier zu Hirnholzplatten, verarbeitet.

Patentansprüche

1. Formkörper enthaltend Balsahölzer, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser bezüglich der Faserrichtung gleichgerichtete Balsaholzspäne, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen und Klebstoffe zwischen den Balsaholzspänen, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen enthält.
2. Formkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Balsaholzspäne, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen nach deren allgemeinen Faserrichtung ausgerichtet sind und sich die Faserrichtung der einzelnen Späne von 0° bis 30° , zweckmässig 0° bis 10° und vorzugsweise von 0° bis 3° , von einer allgemeinen Faserrichtung abweicht.

3. Formkörper nach Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klebstoffe polyurethanhaltige Klebstoffe, vorzugsweise geschäumte polyurethanhaltige Kleber, sind. 5

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. 10

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. 15

6. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern gemäss Anspruch 1, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
 Balsaholzspäne, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen mit Klebstoff vermengt, bezüglich der Faserrichtung gleichlaufend ausgerichtet, wobei der allgemeine Faserverlauf der einzelnen Späne 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 zum Formkörper verfestigt werden. 25
30

7. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Balsaholzspäne, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen mit dem Klebstoff vermengt, bezüglich der Faserrichtung gerichtet, wobei der Faserverlauf der einzelnen Späne 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 in einer Doppelbandpresse zum Formkörper verfestigt werden. 35
40

8. Verfahren zur Herstellung von Formkörpern gemäss Ansprüchen 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Balsaholzspäne, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen 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 Balsaholzspäne, Balsaholzstrands oder Balsaholzstreifen bezüglich der Faserrichtung gleichlaufend ausgerichtet, wobei der Faserverlauf der einzelnen Späne 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 zum Formkörper verfestigt werden. 45
50
55

Fig. 1

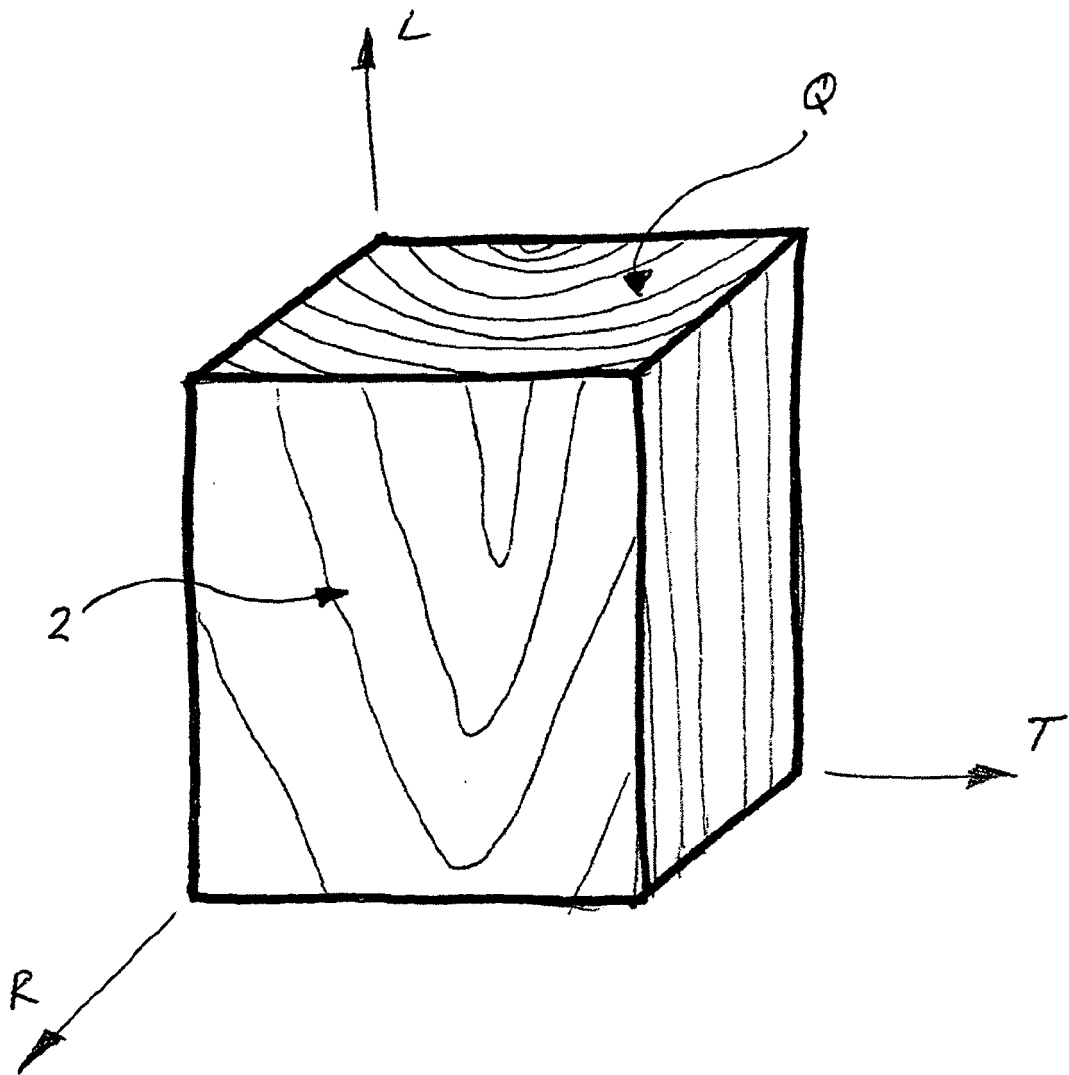


Fig. 2

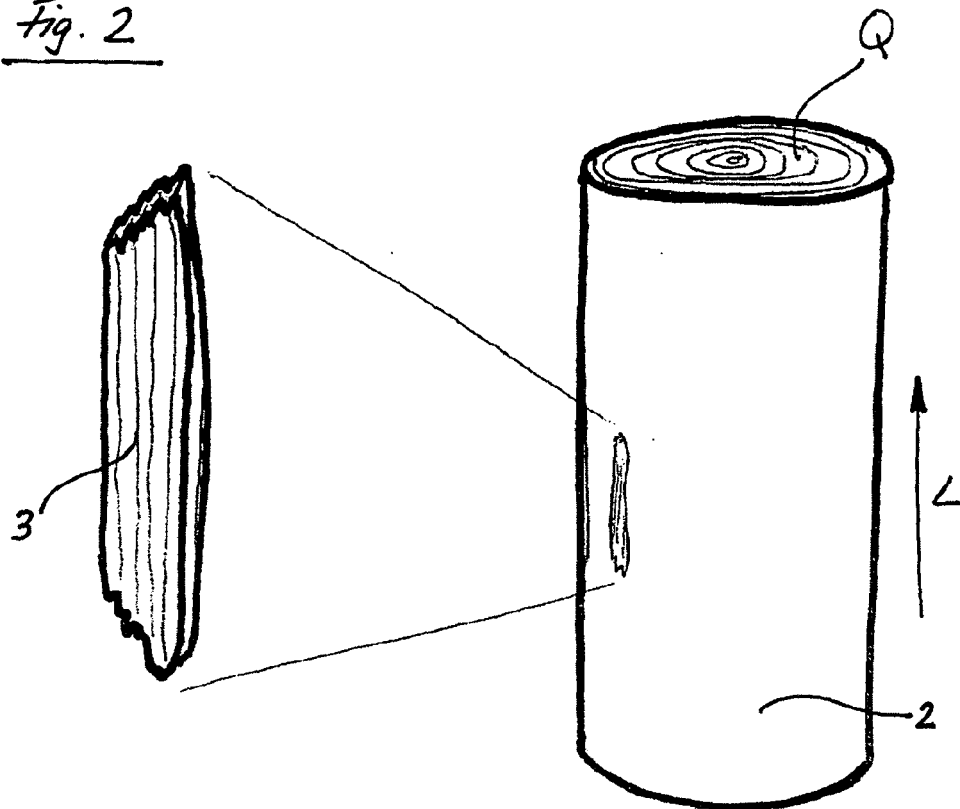


Fig. 3

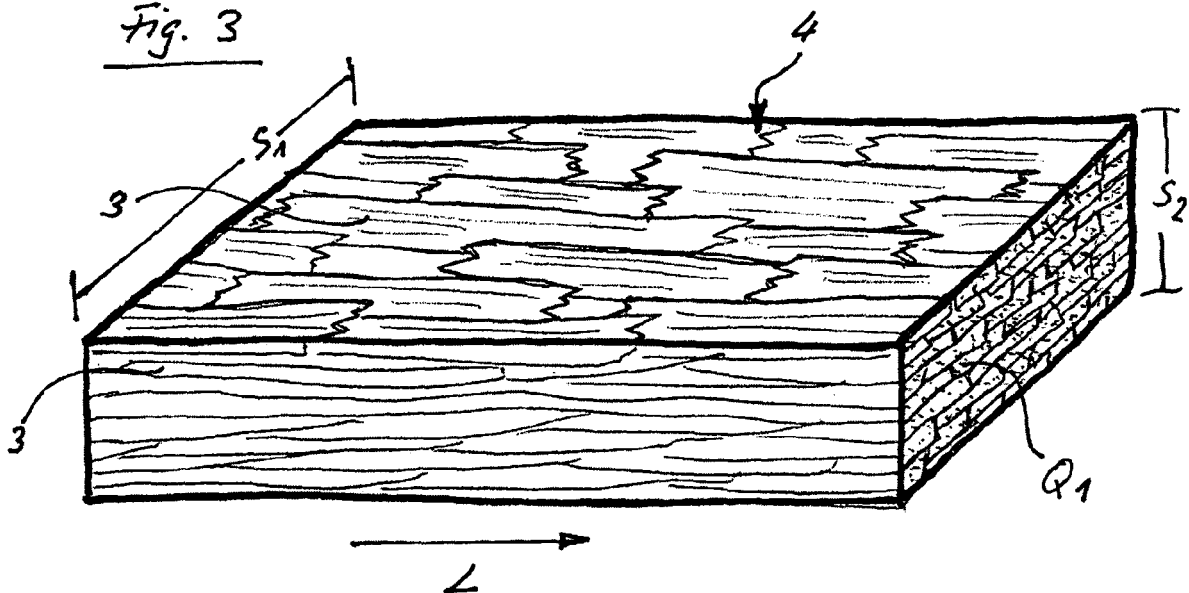
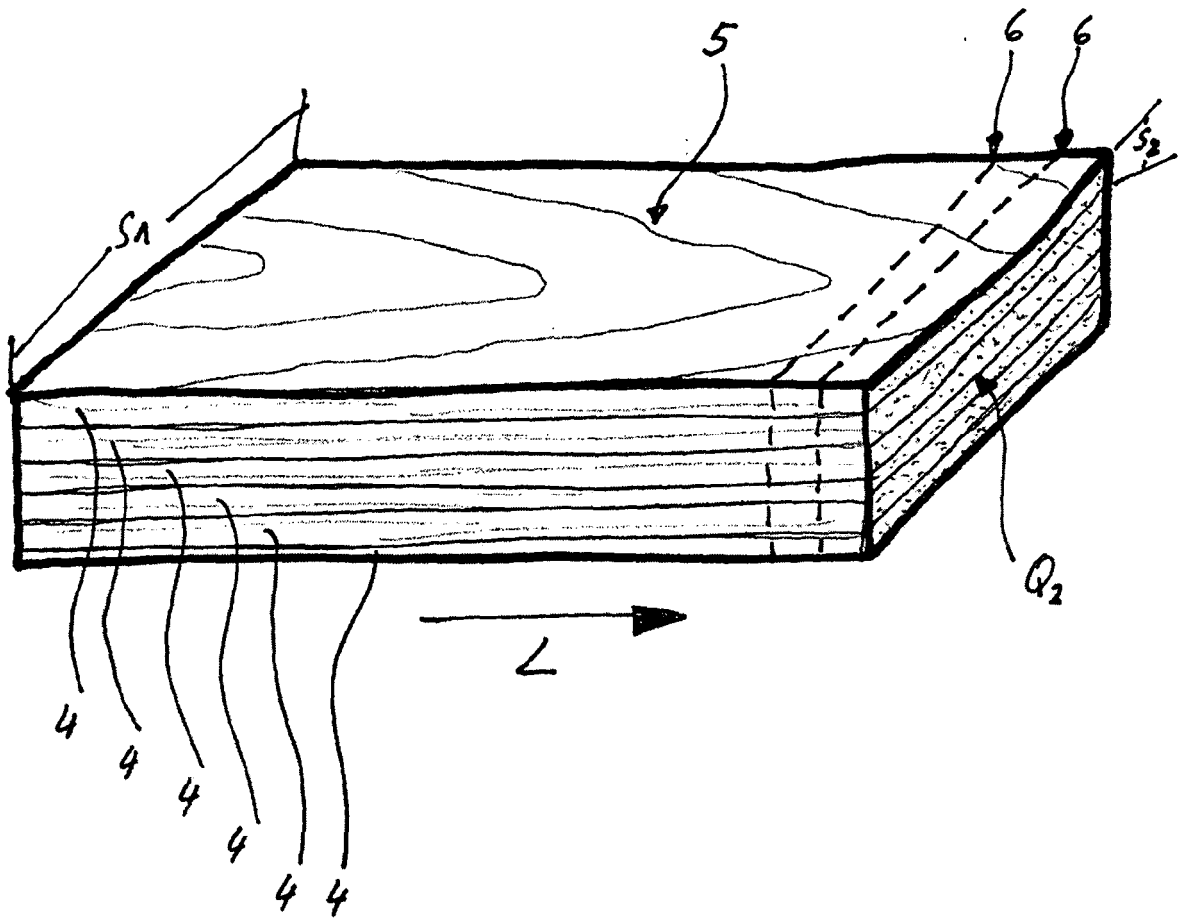


Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 40 5135

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2007 007516 U1 (GUENTHER ISENSEE MODELLBAUBEDA [DE]) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) * das ganze Dokument *	1,2,6,7	INV. B27N3/14
A	US 4 208 369 A (KOHN JEAN [US]) 17. Juni 1980 (1980-06-17) * Zusammenfassung * * Spalte 6, Zeilen 47-68; Abbildungen *	3	
A	EP 1 792 699 A (GUENTHER ISENSEE MODELLBAUBEDA [DE]) 6. Juni 2007 (2007-06-06) * Zusammenfassung *	7	
A	FR 1 512 242 A (GUNDERNHAUSEN CHEMIE) 2. Februar 1968 (1968-02-02) * Seite 2, linke Spalte, Absatz 3-7; Ansprüche *	3	
A	US 2 479 342 A (GIBBONS HENRY B ET AL) 16. August 1949 (1949-08-16)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 201 08 858 U1 (VOS GMBH [DE]) 23. August 2001 (2001-08-23)		B27N
A	JP 2001 293706 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 23. Oktober 2001 (2001-10-23)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. 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	

1
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 08 40 5135

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-07-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202007007516 U1	25-10-2007	KEINE	
US 4208369 A	17-06-1980	KEINE	
EP 1792699 A	06-06-2007	DE 102005057606 A1	06-06-2007
FR 1512242 A	02-02-1968	BE 694708 A	31-07-1967
		ES 337548 A1	01-03-1968
		LU 53152 A1	08-05-1967
		NL 6703668 A	12-09-1967
US 2479342 A	16-08-1949	KEINE	
DE 20108858 U1	23-08-2001	KEINE	
JP 2001293706 A	23-10-2001	KEINE	

EPO FORM P0461

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