

(19)



(11)

EP 2 223 786 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.09.2010 Patentblatt 2010/35

(51) Int Cl.:
B27N 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09002727.7**

(22) Anmeldetag: **26.02.2009**

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Kronotec AG**
6006 Luzern (CH)

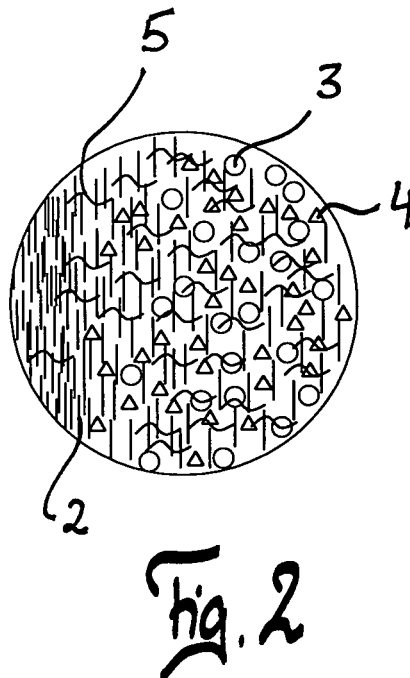
(72) Erfinder:
• **Hasch, Joachim, Prof.Dr.**
10317 Berling (DE)
• **Grunwald, Dirk**
38108 Braunschweig (DE)

(74) Vertreter: **Rehmann, Thorsten et al**
Gramm, Lins & Partner GbR
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

(54) **Holzwerkstoffplatte sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte**

(57) Eine Holzwerkstoffplatte mit mindestens drei Schichten aus einem Holzwerkstoff, deren wenigstens eine mittlere Schicht aus einem Gemisch aus Holzwerk-

stoff und einem geschäumten Kunststoff besteht, zeichnet sich dadurch aus, dass die mittlere Schicht zusätzlich mindestens einen geschäumten natürlichen Werkstoff aufweist.



EP 2 223 786 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Holzwerkstoffplatte mit mindestens drei Schichten aus einem Holzwerkstoff, deren mindestens eine mittlere Schicht aus einem Gemisch aus Holzwerkstoff und einem geschäumten Kunststoff besteht, sowie ein Verfahren zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte.

[0002] Eine solche Holzwerkstoffplatte ist beispielsweise aus der DE 20 2006 020 503 U1 bekannt, auf die vollinhaltlich Bezug genommen wird. Um diese Holzwerkstoffplatte möglichst leicht auszubilden, enthält die mittlere Schicht einen leichten Holzwerkstoff mit 30 bis 95 Gewichtsprozent Holzpartikel, die eine mittlere Dichte von 0,4 - 0,85 g/cm³ aufweisen. Bezogen auf den leichten Holzwerkstoff sind bis zu 20 Gewichtsprozent Polystyrol und/oder Styrolcopolymerisat als Füllstoff enthalten, wobei der Füllstoff eine Schüttdichte von 10 bis 100 kg/m³ aufweist. Außerdem sind 2,5 bis 50 Gewichtsprozent Bindemittel enthalten, und die mittlere Rohdichte des leichten Holzwerkstoffes ist kleiner als 600 kg/m³.

[0003] Mit abnehmender Rohdichte der leichten Holzwerkstoffplatte sinken die mechanischtechnologischen Parameter, so dass derartige Platten nicht unter einer mittleren Rohdichte von 500 kg/m³ verwendet werden können.

[0004] Unter Holzwerkstoffplatten versteht man plattenförmiges Sperrholz, Holzspanplatten, wie Flachpressplatten, Strangpressplatten, OSB-Platten oder Spanischlerplatten, Holzfaserplatten, wie z. B. MDF- oder HDF-Fasern sowie andere Holzwerkstoffplatten, wie Schichtholzplatten, Sichtholzformteile oder auch Pressschichtholz. Insbesondere bei Holzwerkstoffplatten in der Möbelindustrie stellt sich das Problem, dass stabile Platten aufgrund ihrer Dicke relativ schwer sind, was insbesondere für Selbstaufbauer zu Transportproblemen führen kann.

[0005] Die EP 1 561 554 B1 offenbart eine Holzwerkstoffplatte, bei der zwischen zwei Holzwerkstoffschichten eine Schicht aus einem aufgeschäumten Kunststoff eingebracht ist, und die Kunststoffschicht den Kern der Holzwerkstoffplatte bildet. Die Ober- und Unterseite der Holzwerkstoffplatte besteht aus Holzfasern oder Holzspänen. Bei dieser Holzwerkstoffplatte ist der Kern mit Holzfasern oder Holzspänen vernetzt. Um eine verbesserte Anbindung des aufgeschäumten Kunststoffes mit den Holzwerkstoffen zu erreichen, kann vorgesehen sein, eine Mischung aus Holzwerkstoffen und Kunststoffgranulat zwischen die beiden äußeren Holzwerkstoffschichten zu streuen.

[0006] Die JP 2002-338373 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung einer Holzzementplatte, die verbesserte Wärmedämmeigenschaften aufweist. In diesem Verfahren wird eine Mischung aus Holzrohmaterial und Zement in eine Form eingebracht. Auf diese erste Lage werden aufgeschäumte Harzperlen gestreut. Anschließend wird auf diese Schicht wieder eine Schicht aus Holzrohmaterial und Zement aufgebracht.

[0007] Dieses Vorprodukt wird in einer Presse verpresst, so dass das aufgeschäumte Harz in der Mittelschicht des Pressrohlings verbleibt. Anschließend wird der Pressrohling in einer Dampfpresse Hochtemperaturdampf ausgesetzt, so dass die aufgeschäumten Harzpartikel aushärten.

[0008] Die DE 1 185 806 B beschreibt ein Verfahren zur Herstellung einer Sandwichplatte mit einer Kernlage aus aufgeschäumtem Kunststoff und Unterstützungslagen aus einer Faserzementzusammensetzung, die auf beiden Seiten aufgebracht werden kann, wobei die Unterstützungslagen auch aus einer Mischung aus Zement und Holzwole bestehen können.

[0009] Die US 5,554,429 A beschreibt eine Holzwerkstoffplatte mit einer Kernlage aus mindestens einer OSB-Platte, die mit einem aufschäumenden Klebstoff hergestellt worden und mit mindestens einer Deckschicht aus einer weiteren OSB-Platte versehen ist, wobei die Deckschicht mit einer Oberfläche der Kernlage verklebt ist. Der aufschäumende Klebstoff kann beispielsweise ein Polyurethanklebstoff sein. Die Herstellung der Platte erfolgt in einer Heißpresse bei einem Druck von ca. 1 bis 2 MPa und einer Temperatur in einem Bereich zwischen 150 und 200°C, wobei das Aufschäumen des Schaumes in der Presse erfolgt.

[0010] Die DE 42 26 988 A1 beschreibt ein Formteil aus mit einem geschäumten Kunstharz durchtränkten Naturfasern, das aus zwei Außenschichten aus Naturfasern und aus einer von den Außenschichten eingeschlossenen Mittelschicht besteht. Die Mittelschicht wird zumindest teilweise von einem geschäumten Kunstharz gebildet. Die Mittelschicht kann dabei unter anderem Holzspreiße, Holzschnitzel, Holzrinde sowie Nadeln von Koniferen als Füllstoff erhalten. Die Mischung aus Naturfasern für die Außenschichten und Kunstharz für die Mittelschicht wird in eine beheizte Form eingelegt. Nach dem Schließen der beheizten Form wird die Temperatur des Kunstharzes auf beispielsweise 60°C gebracht, wodurch das Harz aufschäumt und die Faserschichten durchsetzt.

[0011] Die EP 1 253 257 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines Flächenelementes sowie eine Holzwerkstoffplatte mit einer Schicht aus geschäumtem Polyesterol zwischen zwei Holzwerkstoffplatten. Zwei fertige Holzwerkstoffplatten werden dazu mit Isolierplatten über einen Kleber verbunden.

[0012] Von dieser Problemstellung ausgehend soll die eingangs beschriebene Holzwerkstoffplatte dahingehend verbessert werden, dass bei einer weiteren Absenkung der Rohdichte gute mechanische/technische Parameter erhalten bleiben und die Emission von Aldehyden verringert wird.

[0013] Zur Problemlösung zeichnet sich eine gattungsgemäße Holzwerkstoffplatte dadurch aus, dass die wenigstens eine mittlere Schicht zusätzlich mindestens einen geschäumten natürlichen Werkstoff aufweist.

[0014] Als natürlicher Werkstoff kommen beispiels-

weise Mais, Reis, Weizen oder eine Mischung hieraus in Frage. Der natürliche Werkstoff hat den Vorteil, dass er gegenüber herkömmlichen Werkstoffen eine höhere Festigkeit aufweist, dabei aber eine geringere Dichte als die Holzfasern oder Holzspäne besitzt. Damit kann eine mittlere Rohdichte von kleiner als 500 kg/m^3 erzielt werden, wobei die Rohdichte der Deckschichten größer als 500 kg/m^3 ist.

[0015] Vorzugsweise ist die Rohdichte der Mittelschicht kleiner als 450 kg/m^3 und die Abweichung der mittleren Rohdichte übersteigt plus/minus 50 kg/m^3 nicht.

[0016] Zur weiteren Verstärkung kann die mittlere Schicht faser- oder fadenförmige Bestandteile aufweisen. Diese Bestandteile bestehen vorzugsweise aus natürlichen Werkstoffen, insbesondere aus Flachs.

[0017] Die faser- oder fadenförmigen Bestandteile können aber auch aus Kunststoff, insbesondere aus Karbon, PE, PP, PET, aus Glasfasern oder aus zwei Komponenten bestehen.

[0018] Für die Deckschicht werden bevorzugt konventionelle Holzarten verwendet. Für die Mittelschicht werden bevorzugt Hölzer mit niedriger Rohdichte, wie z. B. Pappel oder Erle. Es können aber auch andere geeignete Holzarten verwendet werden.

[0019] Zumindest die mittlere Schicht kann zusätzliche Füllstoffe aus Kunststoff, vorzugsweise auf Basis von Polyurethanschäumen und/oder Polystyrolschäumen aufweisen.

[0020] Zur Erhöhung der Wärmespeicherkapazität der Holzwerkstoffplatte kann die mittlere Schicht zusätzlich Latentwärmespeicher enthalten. Als Latentwärmespeicher können Kunststoffkapseln mit einem Kern aus reinem Wachs verwendet werden, wie sie beispielsweise von der BASF unter der Bezeichnung "Micronal PCM" vertrieben werden. Steigt die Raumtemperatur über die bei der Herstellung der mikroskopisch kleinen Kunststoffkapseln definierte Schalttemperatur von 23 oder 26 Grad Celsius an, verflüssigt sich das Wachs im Inneren der Mikrokapseln und absorbiert die überschüssige Raumwärme. Fällt die Temperatur hingegen ab, verfestigt sich das Wachs und die Kapseln geben ihre Wärme wieder an den Raum ab. Für die periodische Abfolge von Schmelzen und Erstarren sorgt die Natur durch die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht. Die Latentwärmespeicher tragen also so dazu bei, Temperaturspitzen am Tag abzufangen.

[0021] Die mit Klebstoff versehenen Holzfasern, Holzspäne oder Holzstrands werden mitsamt den Füllstoffen und der weiteren leichten Komponenten zu Schichten aufgestreut und anschließend in einem Heißpressverfahren miteinander unter Wirkung von Druck miteinander verbunden. Als Klebstoffe geeignet sind UF, MUF, MUPF, PF, TF, die alle optional einen Proteinanteil aufweisen können, wie beispielsweise pPF, Klebstoffe auf Basis von Soja, pMDI oder Mischungen aus den zuvor genannten Elementen.

[0022] Ein Verfahren zur Herstellung einer aus mindestens drei Schichten bestehenden Holzwerkstoffplatte,

bei dem jede einzelne Schicht mit aus einem leimbenetzten Holzmaterial gestreut wird, zeichnete sich dadurch aus, dass der mindestens einen mittleren Schicht aufschäumbare Naturprodukte, insbesondere Mais, Reis oder Weizen zugegeben werden und die gestreuten Schichten zu einer Platte gewünschter Stärke verpresst werden, wobei die Naturprodukte während des Verpressens aufschäumen.

[0023] Anstatt die Naturprodukte während des Heißpressens aufzuschäumen, können diese auch kurz vorher aufgeschäumt werden. Dasselbe gilt auch für die aufschäumenden Kunststoffe. Einige natürliche Bestandteile, wie beispielsweise Mais, schäumen einfach durch Hitze in der Presse auf. Andere, wie z. B. Weizen oder Reis, enthalten meist zu wenig Wasser, um in der Presse aufschäumen zu können, und müssen daher vor dem Einbringen in die mittlere Schicht aufgeschäumt werden.

[0024] Vorzugsweise werden der wenigstens einen mittleren Schicht auch Füllstoffe aus Kunststoff auf Basis von Polyurethanschäumen oder Polystyrolschäumen beigemischt, die während des Verpressens zusätzlich zu den Naturprodukten aufschäumen.

[0025] Das Aufschäumen der Naturprodukte erfolgt durch Aufplatzen, wodurch die Hohlräume zwischen den Holzfasern oder Holzspänen aufgefüllt werden. Die geschäumten Naturprodukte wirken zusätzlich aldehydfangend. Besonders vorteilhaft ist es, dass diese Wirkung durch die fixe Einbindung in die Plattenmatrix lang anhaltend ist.

[0026] Mit Hilfe einer Zeichnung soll ein Ausführungsbeispiel der Erfindung nachfolgend kurz erläutert werden.

[0027] Es zeigt:

Figur 1 die Draufsicht auf die gestreute mittlere Schicht einer Holzwerkstoffplatte bis zur Symmetrielinie;

Figur 2 die Ausschnittsvergrößerung II nach Figur 1;

Figur 3 die Rohdichteverteilung der Holzwerkstoffplatte über ihren Querschnitt.

[0028] Eine Holzwerkstoffplatte wird durch Streuen einzelner Schichten zu einem Kuchen und anschließendem Verpressen des Kuchens auf die gewünschte Plattenstärke hergestellt. Das Verfahren der Beleimung der Holzfasern oder Spänen, des Streuens und des Verpressens ist seit langem bekannt. Hierzu wird beispielsweise auf die DE 10 2004 006 385 verwiesen.

[0029] Figur 1 zeigt einen Teil der mindestens einen mittleren Schicht 1 einer Holzwerkstoffplatte, die symmetrisch zur Symmetrieachse A gestreut wird. Diese Mittelschicht 1 besteht aus Holzspänen oder Holzfasern 2, üblichen Füllstoffe 3, wie Polystyrol, Polyisocyanat oder Polyol sowie einem Treibmittel. Zusätzlich sind in die Schicht 1 aufschäumbare Naturstoffe 4, wie Mais, Reis

oder Weizen enthalten. Außerdem sind fadenförmige Verstärkungsfasern 5 vorgesehen. Auf diese Mittelschicht 1, die auf eine untere Decklage aufgestreut worden ist, wird mindestens eine obere Decklage aufgestreut und der gestreute Kuchen dann verpresst.

[0030] Figur 3 zeigt das Rohdichteprofil der erfindungsgemäßen Holzwerkstoffplatte über ihre Dicke (Stärke). Erkennbar ist, dass die Deckschichten 6 eine wesentlich größere Dichte aufweisen als die Mittelschicht 1.

Patentansprüche

1. Holzwerkstoffplatte mit mindestens drei Schichten aus einem Holzwerkstoff, deren wenigstens eine mittlere Schicht (1) aus einem Gemisch aus Holzwerkstoff und einem geschäumten Kunststoff (4) besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittlere Schicht (1) zusätzlich mindestens einen geschäumten natürlichen Werkstoff (4) aufweist. 15
2. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der natürliche Werkstoff (4) Mais, Reis, Weizen oder eine Mischung hieraus ist. 25
3. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Holzwerkstoff der mittleren Schicht (1) eine geringere Dichte aufweist als der Holzwerkstoff der äußeren Schichten. 30
4. Holzwerkstoffplatte nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine mittlere Rohdichte von 500 kg/m^3 . 35
5. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohdichte der mittleren Schicht (1) unter 450 kg/m^3 liegt.
6. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohdichte der Deckschichten über 500 kg/m^3 liegt. 40
7. Holzwerkstoffplatte nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abweichung der mittleren Rohdichte plus/minus 50 kg/m^3 nicht übersteigt. 45
8. Holzwerkstoffplatte nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittlere Schicht (1) faser- oder fadenförmige Bestandteile (5) aufweist. 50
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die faser- oder fadenförmigen Bestandteile (5) aus natürlichen Werkstoffen, insbesondere Flachs bestehen. 55
10. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die faser- oder fadenförmigen Bestandteile aus Kunststoff, insbesondere Karbon, PE, PP, PET oder aus Glasfasern bestehen.
11. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die faser- oder fadenförmigen Bestandteile (5) aus zwei Komponenten bestehen.
12. Holzwerkstoffplatte nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die mittlere Schicht (1) zusätzliche Füllstoffe aus Kunststoff, vorzugsweise auf Basis von Polyurethanschäumen und/oder Polystyrolschäumen aufweist.
13. Holzwerkstoffplatte nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erhöhung der Wärmespeicherkapazität die mittlere Schicht (1) zusätzlich Latentwärmespeicher aufweist.
14. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Latentwärmespeicher mikroverkapselt sind.
15. Verfahren zur Herstellung einer aus mindestens drei Schichten bestehenden Holzwerkstoffplatte, bei dem jede einzelne Schicht aus mit einem Klebstoff benetzten Holzfasern oder Holzspänen gestreut wird und der mindestens einen mittleren Schicht aufschäumbare Naturprodukte, insbesondere Mais, Reis oder Weizen zugegeben werden, die gestreuten Schichten unter Druck- und Temperatureinwirkung zu einer Platte gewünschter Stärke verpresst werden und die Naturprodukte unmittelbar vor oder während des Verpressens aufschäumen.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens einen mittleren Schicht (1) Füllstoffe (3) aus Kunststoff, insbesondere auf Basis von Polyurethanschäumen und/oder Polystyrolschäumen zugegeben werden, die während des Verpressens zusätzlich aufschäumen.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens einen mittleren Schicht (1) Verstärkungsfasern (5) und ggf. Latentwärmespeicher zugegeben werden.

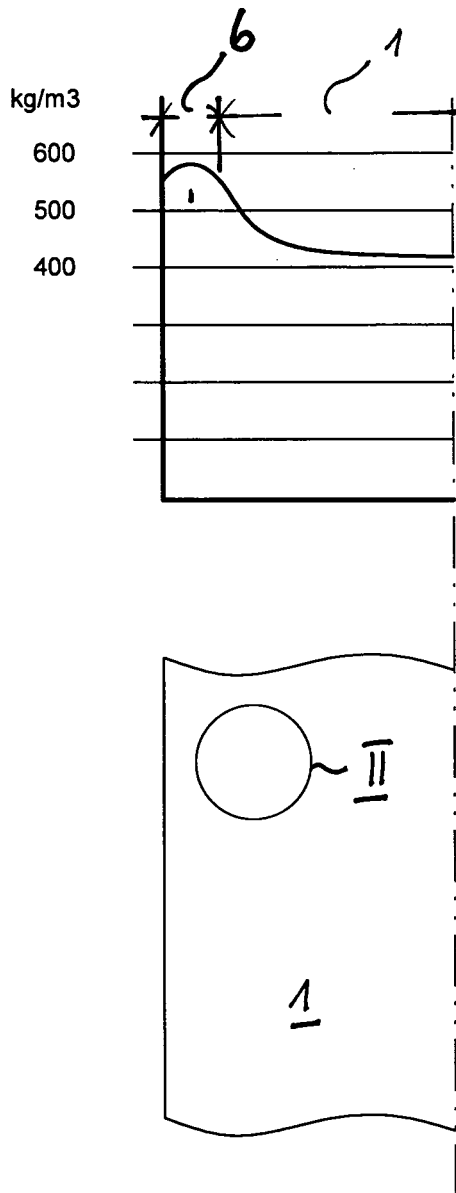


Fig. 1

Fig. 3

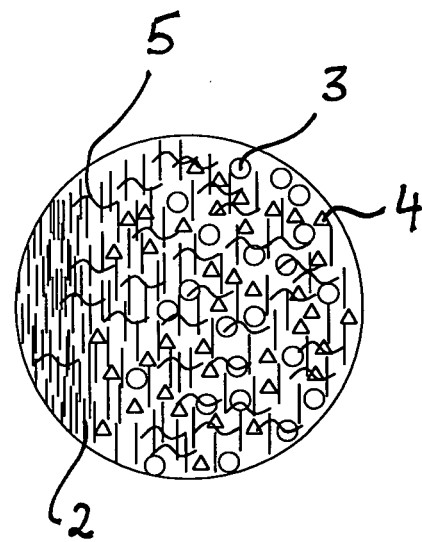


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 2727

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2008/116466 A (BIOBIQ AS [DK]; STROEM MICHAEL LINDGREN [DK]; SVENSSON LASSE [DK]; AND) 2. Oktober 2008 (2008-10-02) * Seite 1, Zeilen 15-23 * * Seite 7, Zeile 34 - Seite 8, Zeile 12; Anspruch 4 *	15,17	INV. B27N3/04
D,A	EP 1 561 554 A (KRONOTEC AG [CH]) 10. August 2005 (2005-08-10) * Absätze [0003], [0005], [0012] *	1-12, 15-17	
A	EP 0 546 956 A (GOMEZ DANIEL [FR]; TECH DU PAPIER CENTRE [FR] GOMEZ DANIEL [DE]; TECH) 16. Juni 1993 (1993-06-16)		
A	US 5 300 333 A (WILKERSON C WILLIAM [US] ET AL) 5. April 1994 (1994-04-05)		
A	DE 18 08 349 A1 (REMY FRIEDR NFG) 21. Mai 1970 (1970-05-21)		
A	US 5 607 983 A (CHI HONG [CN] ET AL) 4. März 1997 (1997-03-04)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B27N
3 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Juni 2009	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 : nichtschriftliche 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 03.82 (P04C03)

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

EP 09 00 2727

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.

12-06-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008116466 A	02-10-2008	KEINE	
EP 1561554 A	10-08-2005	AT 408486 T	15-10-2008
		DE 102004006385 A1	01-09-2005
		ES 2309604 T3	16-12-2008
		US 2005202253 A1	15-09-2005
EP 0546956 A	16-06-1993	FR 2684966 A1	18-06-1993
US 5300333 A	05-04-1994	KEINE	
DE 1808349 A1	21-05-1970	FR 2023041 A5	07-08-1970
US 5607983 A	04-03-1997	AU 2405095 A	29-11-1995
		WO 9530710 A1	16-11-1995
		CN 1111652 A	15-11-1995
		JP 10503536 T	31-03-1998

EPO FORM P0481

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202006020503 U1 [0002]
- EP 1561554 B1 [0005]
- JP 2002338373 A [0006]
- DE 1185806 B [0008]
- US 5554429 A [0009]
- DE 4226988 A1 [0010]
- EP 1253257 A1 [0011]
- DE 102004006385 [0028]