

(19)



(11)

EP 2 799 198 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.11.2014 Patentblatt 2014/45

(51) Int Cl.:
B27D 5/00 (2006.01) E04C 2/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14157810.4**

(22) Anmeldetag: **05.03.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Schmid, Johannes**
72181 Starzach (DE)
• **Weimer, Lars**
72226 Simmersfeld (DE)

(30) Priorität: **03.05.2013 DE 102013208121**

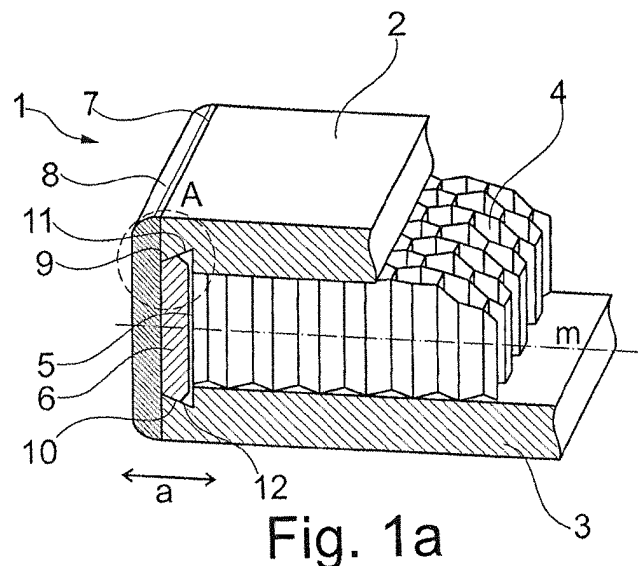
(74) Vertreter: **Hoffmann Eitle**
Patent- und Rechtsanwälte PartmbB
Arabellastraße 30
81925 München (DE)

(71) Anmelder: **Homag Holzbearbeitungssysteme GmbH**
72296 Schopfloch (DE)

(54) Stützkantenverbund

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leichtbauplatte (1), insbesondere Sandwichplatte, wobei die Leichtbauplatte (1) an mindestens einer ihrer Schmalfächen eine Aussparung (5) mit zwei sich gegenüberliegenden Aussparungskontaktflächen (11, 12) und einer Tiefenerstreckungsrichtung (a), wobei die Aussparungskontaktflächen (11, 12) jeweils einen Profilverlauf in die Tiefenerstreckungsrichtung (a) aufweisen, und mindestens ein stabförmiges Element (6) aufweist, das in die Aussparung (5) eingefügt ist, wobei das stabförmige Element (6) zwei Stabkontaktflächen (9, 10) aufweist, die jeweils einen Profilverlauf in die Tiefenerstreckungsrichtung (a) aufweisen und zumindest teilweise an eine Aussparungskontaktfläche (11, 12) angrenzen, und wobei bevorzugt mindestens eine Stabkontaktfläche (9, 10) zumindest teilweise mit einer angrenzenden Aussparungskontaktfläche (11, 12) über ein Haftmittel verbunden ist. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Aussparungskontaktfläche (11, 12) und mindestens eine Stabkontaktfläche (9, 10) einen Bereich mit einer Erstreckungsrichtung aufweist, die verschieden von der Tiefenerstreckungsrichtung (a) der Aussparung (5) ist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Aussparungskontaktfläche (11, 12) und mindestens eine Stabkontaktfläche (9, 10) einen Bereich mit einer Erstreckungsrichtung aufweist, die verschieden von der Tiefenerstreckungsrichtung (a) der Aussparung (5) ist.

**Fig. 1a****EP 2 799 198 A1**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leichtbauplatte, insbesondere Sandwichplatte, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zum Herstellen einer Leichtbauplatte.

Stand der Technik

[0002] Leichtbauplatten der eingangs genannten Art werden beispielsweise zur Herstellung von Zimmertüren, Möbelementen, Panelelementen oder dergleichen eingesetzt. Diese Leichtbauplatten sind häufig als Sandwichplatten ausgebildet. Die dünnwandigen Decklagen der Sandwichplatten bestehen dabei meist aus einer Furnier-, Kunststoff- oder Metallplattenlage geringer Wandstärke, die jeweils auf eine Außenseite der Mittellage aufgeklebt wird. Als Mittellage wird eine Füllmateriallage verstanden, die weitgehend aus Stegen besteht, welche untereinander verbunden sind und Hohlräume verschiedenster Form einschließen. Bevorzugt sind dabei waben- oder rohrartige Strukturen, die einerseits in Verbindung mit den Decklagen zusätzliche Festigkeit verleihen, andererseits - bezogen auf deren Volumen - ein extrem niedriges Gewicht aufweisen.

[0003] Die relativ leicht zu beschädigende Mittellage ist von den Rändern bzw. Randbereichen der Leichtbauplatte zugänglich und muss daher geschützt und auch aus Designgründen abgedeckt werden. Die Abdeckung solcher Schmalfächen erfolgt im Allgemeinen mit sogenannten Schmalfächenbeschichtungsbändern. Um dabei ein "Schlüsseln" des Schmalfächenbeschichtungsbandes, d.h. ein Ausbilden eines im Querschnitt gekrümmten Beschichtungsprofils, sowie eine Beschädigung der Schmalfächenbeschichtung durch Stoßbelastungen zu vermeiden, wird im Allgemeinen eine sogenannte Stützkante im an das Schmalfächenbeschichtungsband angrenzenden Bereich der Werkstückschmalfäche vorgesehen, die mit den angrenzenden Decklagen über ein Haftmittel verbunden wird.

[0004] Der Anmelderin sind dabei ausschließlich Leichtbau- bzw. Sandwichplatten und Verfahren zum Herstellen derselben bekannt, in denen solch eine Stützkante einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweist.

[0005] So offenbart beispielsweise die EP 1 640 128 A1 eine Leichtbauplatte und ein Verfahren, bei der/dem in die Leichtbauplatte an einer der Schmalfächen eine Nut mit einem rechteckigen Querschnitt eingefräst ist/wird, in welche die Stützkante mit dem rechteckigen Querschnitt mittels eines Haftmittels eingebracht ist/wird.

[0006] Ferner offenbart die EP 1 961 533 ein Verfahren, bei dem die Stützkante im Bereich der Schmalfäche der Leichtbauplatte in einem Abschnitt zwischen zwei Decklagen eingebracht wird, ohne dass zuvor eine der

Stützkante im Wesentlichen entsprechende Aussparung in diesem Abschnitt erzeugt wurde. Stattdessen geht das Einbringen der Stützkante mit einer plastischen Verformung der Leichtbauplattenmittellage einher.

[0007] All den Vorrichtungen und Verfahren im Stand der Technik ist gemeinsam, dass die Leichtbauplatten im Bereich der Schmalfächen eine unzureichende Stabilität und Dauerfestigkeit aufweisen.

10 Darstellung der Erfindung

[0008] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Leichtbauplatte, insbesondere Sandwichplatte, mit verbesserter Stabilität und Dauerfestigkeit im Bereich der Schmalfächen sowie ein Verfahren zur Herstellung solch einer Leichtbauplatte bereitzustellen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Leichtbauplatte mit den Merkmalen von Anspruch 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 11 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.

[0010] Der Erfindung liegen die Gedanken zu Grunde, dass die unzureichende Stabilität und Dauerfestigkeit der Leichtbauplatten aus dem Stand der Technik im Bereich der Schmalfächen vor allem in einer mangelhaften Klebequalität zwischen Stützkante und Innenflächen der Aussparung begründet liegt, und dass die Qualität einer Klebeverbindung wesentlich durch die Größe der Klebeverbindungsfläche bestimmt wird.

[0011] Aus diesem Grund wurde die Leichtbauplatte der vorliegenden Erfindung, die eine Aussparung mit zwei sich gegenüberliegenden Aussparungskontaktflächen und einer Tiefenerstreckungsrichtung sowie ein stabförmiges Element mit zwei Stabkontaktflächen aufweist, wobei die Stabkontaktflächen jeweils an eine Aussparungskontaktfläche angrenzen und mindestens eine dieser bevorzugt über ein Haftmittel mit einer angrenzenden Aussparungskontaktfläche verbunden ist, so ausgestaltet, dass mindestens eine Aussparungskontaktfläche und mindestens eine Stabkontaktfläche einen Bereich umfasst, dessen Erstreckungsrichtung verschieden von der Tiefenerstreckungsrichtung der Aussparung ist. Solch eine Ausgestaltung führt zu einer Verlängerung der Profilzüge in die Tiefenerstreckungsrichtung von Aussparungs- und Stabkontaktflächen, was in einer Klebeflächenvergrößerung und damit einer verbesserten Klebeverbindungsqualität zwischen Stützkante und Aussparungskontaktflächen und somit in einer stabileren und dauerfesteren Leichtbauplatte resultiert.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind das stabförmige Element und die Aussparung so ausgestaltet, dass das stabförmige Element zumindest bereichsweise formschlüssig in der Aussparung aufgenommen wird. Dies führt zu einer einfachen und leicht trennbaren Fixierung des stabförmigen Elementes in der Aussparung, was zu einer verbesserten Stabilität und Dauerfestigkeit sowie einem leichten Zusammenbau der Leichtbauplatte führt.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Leichtbauplatte zwei Decklagen und eine zwischen diesen angeordnete Mittellage auf, wobei die Mittellage bevorzugt eine geringere Dichte als die Decklagen aufweist, vorzugsweise eine Wabenstruktur aufweist und besonders bevorzugt als Papierwabe ausgebildet ist. Solch eine Ausgestaltung führt zu einer besonders leichten Leichtbauplatte.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Tiefenerstreckungsrichtung der Aussparung dabei normal zur Schmalfläche der Leichtbauplatte angeordnet und die Profilverläufe der Aussparungs- und Stabkontaktflächen sind jeweils symmetrisch zueinander in Bezug auf eine Mittellinie der Leichtbauplatte in die Tiefenerstreckungsrichtung ausgestaltet. Diese bevorzugte Ausgestaltung führt zu einem einfachen und kostengünstigen Plattenaufbau und zu einer einfachen und kostengünstigen Leichtbauplattenfertigung. Ferner resultiert die symmetrische Ausgestaltung der Aussparung und des stabförmigen Elements in einer gleichmäßigeren Plattenbelastung und vermeidet somit lokale Spannungsspitzen, was wiederum zu einer verbesserten Festigkeit und einer höheren Lebenszeit führt.

[0015] Dabei sind die Profilverläufe der Aussparungskontaktflächen besonders bevorzugt identisch zu den angrenzenden Stabkontaktflächen ausgestaltet. Identisch ist in diesem Zusammenhang so zu verstehen, dass die Profilverläufe einander im Wesentlichen gleichen, wobei lokal auch Abweichungen voneinander vorhanden sein können, um z. B. lokale Freiräume zwischen angrenzenden Flächen zu schaffen. Diese Ausgestaltung ermöglicht das Ausbilden einer Haftmittelschicht, die eine im Wesentlichen konstante Dicke und damit eine gleichmäßige Klebequalität bzw. Klebeverbindungsfestigkeit in die Tiefenerstreckungsrichtung der Aussparung aufweist.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform steigt die Aussparungshöhe der Aussparung, die definiert ist als ein zur Mittellinie der Leichtbauplatten senkrechter Abstand der zwei Aussparungskontaktflächen, in die Tiefenerstreckungsrichtung dabei an. Diese bevorzugte Ausführungsform führt neben dem Vorteil, dass derart auf besonders einfache Art und Weise eine Klebeflächenvergrößerung erzeugt wird, zu dem Vorteil, dass solche eine Ausgestaltung darüber hinaus zu einer formschlüssigen Verbindung zwischen Stützkante und Aussparung führt, was die Verbindungsgüte und damit die Stabilität und Dauerfestigkeit der Leichtbauplatte zusätzlich verbessert.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das stabförmige Element an mindestens einer dem Platteninneren zugewandten Längskante eine Kantenbearbeitung auf, sodass hier ein Freiraum zwischen der Stabkontaktfläche und der angrenzenden Aussparungskontaktfläche entsteht, wobei die Kantenbearbeitung insbesondere in Form einer Fase oder eines Radius ausgeführt ist. Dies führt zu dem Vorteil, dass solch ein Freiraum eine Möglichkeit zum Ansammeln von

Haftmitteln bietet, sodass Haftmittel, beispielsweise bei einem Verpressen, nicht aus dem Kleberebereich zwischen Aussparungskontaktfläche und Stützkantenkontaktfläche entweicht, sondern sich in solch einer Kavität sammeln kann, was zu einer verbesserten Verbindungsqualität führt. Solch eine Minimierung oder Unterbindung von austretendem Haftmittel unterbindet oder minimiert darüber hinaus eine Verschmutzung des Werkstücks und/oder der Maschine.

[0018] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Profilverlauf der Stabkontaktflächen und jener der Aussparungskontaktflächen wellenförmige ausgebildet. Solch eine Ausgestaltung resultiert in einer großen Klebefläche zwischen Aussparungskontaktfläche und Stabkontaktfläche und damit in einer guten Verbindungsgüte, ohne dass die Stützkante tief in die Aussparungskontaktflächen eindringt. Ferner erhöht der zusätzliche Formschluss die Stabilität und Dauerfestigkeit der Leichtbauplatte.

[0019] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Aussparung an mindestens einer der Leichtbauplattenschmalseite zugewandten Längskanten und das stabförmige Element an mindestens einer dem Platteninneren zugewandten Längskanten eine Kantenbearbeitung, insbesondere eine Fase oder einen Radius, auf, sodass hier jeweils ein Freiraum zwischen den Stabkontaktflächen und den jeweils angrenzenden Aussparungskontaktflächen entsteht. Solch eine Ausgestaltung führt dabei auf eine besonders kostengünstige und einfach herzustellende Weise zu einer vergrößerten Klebefläche zwischen Stützkante und Aussparung, da hier während der Herstellung jeweils nur Fasen bzw. Radien an leicht zugänglichen Längskanten vorzusehen sind und keine aufwendigeren Profilierung an den jeweiligen Werkstücken eingebracht werden müssen. Ferner ermöglichen die Freiräume, wie bereits zuvor beschrieben, dass der Kleber nicht in das Werkstück hinein oder aus dem Werkstück hinaus gepresst wird und somit eine Verschmutzung sowie ein Entweichen aus dem Verbindungsgebiet vermieden wird. Insbesondere der Freiraum an den der Schmalseite zugewandten Längskanten ermöglicht dabei, dass ein auf der Stützkante vorgesehene Haftmittel bei einer in die Tiefenerstreckungsrichtung der Aussparung gerichteten Zuführung der Stützkante "abgestrichen" wird und damit der Klebezone zwischen Stützkante und Aussparung entweicht, was wiederum in einer stabileren und dauerfesteren Leichtbauplatte resultiert.

[0020] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Aussparung und das stabförmige Element dabei so ausgestaltet, dass das stabförmige Element in die Aussparung einklickbar ist. Dies führt zu einer besonders einfachen Montage des stabförmigen Elementes in der Aussparung und darüber hinaus zu den gleichen Vorteilen, wie sie bereits in dem vorherigen Punkt hinsichtlich der formschlüssigen Verbindung, aufgeführt wurden.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform

rungsform ist die Leichtbauplatte als Sandwichplatte ausgebildet und die Aussparung reicht dabei in die Decklagen der Sandwichplatte hinein, sodass ein Falz ausgebildet wird, an welchem sich das stabförmige Element abstützen kann. Solch eine Ausgestaltung führt zu dem Vorteil, dass in die Tiefenerstreckungsrichtung der Aussparung wirkende Kräfte nicht in die relativ "weiche" Mittellage der Sandwichplatte eingebracht werden, sondern durch die relevant "harten" Decklagen aufgenommen werden.

[0022] Gemäß einer weiteren Zielrichtung stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Leichtbauplatte, insbesondere Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit den Merkmalen des Anspruches 11 bereit. Für die Ausgestaltung dieses Verfahrens und die hierdurch erzielten Vorteile und Wirkungen wird auf die obigen Ausführungen hinsichtlich der Leichtbauplatte verwiesen.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform dieses Verfahrens erfolgen die Profilierung des stabförmigen Elementes und die Zuführung dieses stabförmigen Elementes zu der Aussparung in der gleichen Bearbeitungsstation. Dies führt zu einem besonders schnellen und kostengünstigen Produktionsprozess, da zwei Verfahrensschritte durch diese Ausgestaltung in einer Bearbeitungsstation kombiniert werden und damit die Transportzeit des Werkstücks zwischen diesen beiden Stationen entfällt.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform dieses Verfahrens wird das Haftmittel auf mindestens einer Stabkontaktfläche vor dem Einführen des stabförmigen Elementes in die Aussparung in einem Bereich vorgesehen, der bei einem in die Aussparung eingesetzten Zustand einem dem Platteninneren zugewanderten Bereich des stabförmigen Elementes entspricht. Versuche der Erfinderin haben ergeben, dass solch ein Fertigungsverfahren zu einer besonders hohen Stabilität und Festigkeit der Klebeverbindung führt, da so einem Herauspressen von Haftmittel aus dem Verbindungsbereich zwischen stabförmigen Element und Aussparung besonders gut entgegenwirkt wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0025]

Figur 1a zeigt eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und Figur 1b eine vergrößerte Ansicht des Verbindungsbereichs zwischen der Aussparung und dem stabförmigen Element der ersten Ausführungsform.

Figur 2a zeigt eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und Figur 2b eine vergrößerte Ansicht des Verbindungsbereichs zwischen der Aussparung und dem stabförmigen Element der zweiten Ausführungsform.

Figur 3a zeigt eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung und Figur 3b eine vergrößerte Ansicht des Verbindungsbereichs zwischen der Aussparung und dem stabförmigen Element der dritten Ausführungsform.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsformen

[0026] Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen ausführlich beschrieben.

[0027] Der prinzipielle Aufbau einer Leichtbauplatte 1 der Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung ist in den Figuren 1a, 2a und 3a schematisch dargestellt. Diese Ausführungsformen sind als Sandwichplatte ausgebildet, wobei die Leichtbauplatte im Rahmen dieser Erfindung auch einschichtig, beispielsweise aus Leichtholz, einem Schaumstoff oder Kunststoff, ausgebildet sein kann. Die Leichtbauplatte 1 der vorliegenden Ausführungsform umfasst zwei dünnwandige Decklagen 2 und 3, die beispielsweise aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff, Metall oder anderen geeigneten Materialien bestehen können. In den vorliegenden Ausführungsformen sind die Decklagen als MDF-Spanplatte ausgebildet. Die Decklagen können im Unterschied zu den hier darstellenden Ausführungsformen bzw. Varianten auch mehrschichtig ausgebildet sein. Zwischen den Decklagen 2, 3 ist eine Mittellage oder auch Kernlage 4 vorgesehen, die eine geringere Dichte als die Decklagen 2, 3 aufweist. Die Kernlage 4 ist dabei vorzugsweise aus einem leichten Füllmaterial ausgebildet, das bevorzugt eine wabenartige Struktur aufweist und in den meisten Anwendungsfällen einen hohen Hohlraumanteil besitzt, wobei die vorliegende Erfindung nicht hierauf beschränkt ist. In den vorliegenden Ausführungsformen ist die Mittellage 4 als Papierwabe ausgebildet. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die Kernlage 4 auch aus dem gleichen oder einem ähnlichen Material wie die Decklagen 2, 3 ausgebildet sein kann und lediglich eine geringere Dichte als diese aufweist. In den vorliegenden Ausführungsformen ist die Kernlage 4 mit den Decklagen 2 und 3 verklebt, wobei hier auch jegliche andere Fügetechnologien sowie eine integrale Ausgestaltung denkbar sind.

[0028] Wie aus den beigefügten Figuren ersichtlich, weist die Leichtbauplatte 1 ferner eine Aussparung 5 auf, in welche ein stabförmiges Element bzw. eine Stützkante 6 eingefügt ist. Die Stützkante 6 ist in den vorliegenden Ausführungsformen bevorzugt als MDF-, Span- oder Kunststoffkante ausgebildet, wobei hier auch beliebige andere Materialien denkbar sind. Die Aussparung 5 ist in den vorliegenden Ausführungsformen dabei so ausgestaltet, dass sie in die Decklagen 2, 3 hineinreicht, sodass hier ein Falz ausgebildet wird, an dem sich eine eingeführte Stützkante 6 in eine Tiefenerstreckungsrichtung a der Aussparung 5 abstützen kann. Die Aussparung 5 und die Stützkante 6 sind dabei so ausgestaltet, dass die Stützkante 6 an der Leichtbauplattenschmalfläche 7 plan

mit den Decklagen 2, 3 abschließt. Dies wiederum ermöglicht, dass eine Dekorkante 8, insbesondere ein Schmalflächenbeschichtungsband, sowohl mit den der Schmalfläche zugewandten Decklagenseitenflächen, als auch mit der Stützkantenseitenfläche verbunden werden kann.

[0029] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung weist die Stützkante 6 gegenüberliegende Stützkantenkontaktflächen 9 und 10 auf, die in die Tiefenerstreckungsrichtung a der Aussparung 5 jeweils einen Profilverlauf aufweisen. Die Aussparung 5 weist gegenüberliegende Aussparungskontaktflächen 11 und 12 auf, die ebenfalls in die Tiefenerstreckungsrichtung a der Aussparung 5 einen Profilverlauf aufweisen. Dabei sind in den bevorzugten Ausführungsformen die Profilverläufe der beiden Stützkantenkontaktflächen 9, 10 und der beiden Aussparungskontaktflächen 11, 12 jeweils symmetrisch zu einer Leichtbauplattenmittellinie m in die Tiefenerstreckungsrichtung a ausgebildet. Ferner sind die Stützkantenkontaktflächen 9, 10 dabei mit einem Haftmittel, hier insbesondere einem EVA-, PVAc- oder PU-Klebstoff, mit den Aussparungskontaktflächen 11, 12 verbunden. Hier ist ebenso eine Verbindung ohne ein Haftmittel, sondern lediglich über einen Form- und/oder Reibschluss denkbar. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das stabförmige Element 6 in die Aussparung 5 einklickbar ist.

[0030] Die vorliegende Erfindung befasst sich insbesondere mit der Ausbildung der Verbindung zwischen den Stützkantenkontaktflächen 9, 10 und den Aussparungskontaktflächen 11, 12. Im Folgenden werden drei bevorzugte Ausführungsformen dieser Ausgestaltung zwischen den zuvor genannten Kontaktflächen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben.

[0031] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform, die in Figuren 1a und 1b gezeigt ist, weisen die Aussparungskontaktflächen 11, 12 der Aussparung 5 einen Profilverlauf in die Tiefenerstreckungsrichtung a auf, in welchem die Aussparungshöhe, d.h. der Abstand der Aussparungskontaktflächen 11, 12 senkrecht zur Tiefenerstreckungsrichtung a, in die Tiefenerstreckungsrichtung a stetig, hier linear, ansteigt. Somit ist die Aussparungshöhe am dem Platteninneren zugewandten Ende der Aussparung 5 größer, als an dem der Werkstückschmalfläche zugewandten Aussparungsende. Die Stützkante 6 weist einen Profilverlauf in die Tiefenerstreckungsrichtung a auf, bei dem die Stützkantenhöhe, d.h. der Abstand der Stützkantenkontaktflächen 9, 10 senkrecht zur Tiefenerstreckungsrichtung a, in einem ersten Abschnitt bis zu einem Punkt 22 linear ansteigt und von da an in einem zweiten Abschnitt linear abfällt. Dabei weist der Profilverlauf der Stützkante 6 in die Tiefenerstreckungsrichtung a in dem ersten Abschnitt einen geringen Steigungsbetrag als in dem zweiten Abschnitt auf. Ferner weist die Stützkante 6 an ihrer dem Platteninneren zugewandten Seite eine geringere Höhe als an ihrer der Schmalfläche zugewandten Seite auf. Die Stützkante 6 weist dabei jedoch entlang ihres gesamten Profilverlaufs eine Höhe auf, die größer als der Minimalabstand der

Decklagen 2, 3 senkrecht zur Tiefenerstreckungsrichtung a ist, sodass die Stützkante 6 an ihrem dem Platteninneren zugewandten Bereich gegen Kontaktflächen der Decklagen 2, 3 stößt. Wie in Figur 1b zu sehen, führt solch ein Stützkanten- bzw. Aussparungskontaktflächenprofilverlauf zu Freiräumen 13, die sich zwischen den Stützkantenkontaktflächen 9, 10 und den Aussparungskontaktflächen 11, 12 an dem Platteninneren zugewandten Bereichen der Aussparung 5 ausbilden.

[0032] In einer in Figur 2a und 2b gezeigten zweiten bevorzugten Ausführungsform weisen sowohl die Stützkantenkontaktflächen 9, 10, als auch die Aussparungskontaktflächen 11, 12 in die Tiefenerstreckungsrichtung a der Aussparung 5 einen wellenförmigen Profilverlauf auf. Dieser wellenförmige Profilverlauf beginnt dabei an der Werkstückschmalfläche vorerst mit einem Anstieg, sodass die Stützkantenhöhe, d.h. der Abstand der Aussparungskontaktflächen 10, 11 senkrecht zur Tiefenerstreckungsrichtung a, in die Tiefenerstreckungsrichtung a bis zu einem Punkt 14 ansteigt, bevor diese anschließend bis zu einem Punkt 15 sinkt, um anschließend wieder anzusteigen. Der wellenförmige Verlauf entspricht in dieser zweiten bevorzugten Ausführungsform annäherungsweise dem Verlauf einer Sinusfunktion. Ferner weist die Stützkante 6 an ihren dem Platteninneren zugewandten Längskanten eine Kantenbearbeitung 16 auf, die in der vorliegenden Ausführungsform in Form eines Radius ausgebildet ist. Diese Kantenbearbeitung 16 führt dazu, dass zwischen den Stützkantenkontaktflächen 9, 10 und den Aussparungskontaktflächen 11, 12 Freiräume 17 entstehen.

[0033] Figuren 3a und 3b zeigen eine dritte bevorzugte Ausführungsform des Stützkanten- bzw. Aussparungskontaktflächenprofilverlaufs in die Tiefenerstreckungsrichtung a. In dieser dritten bevorzugten Ausführungsform sinkt die Aussparungshöhe, d.h. der Abstand der Aussparungskontaktflächen 11, 12 senkrecht zur Tiefenerstreckungsrichtung a, von der Schmalfläche in die Tiefenerstreckungsrichtung a bis zu einem Punkt 18 ab, um von da an bis zum Ende der Aussparung 5 konstant zu bleiben. Die Dicke der Stützkante 6 ist bis zu einem Punkt 19, der in Tiefenerstreckungsrichtung a weiter im Werkstückinneren als der Punkt 18 liegt konstant und sinkt anschließend linear ab. Diese Ausgestaltung führt dazu, dass sowohl an der dem Platteninneren zugewandten Aussparungsseite Freiräume 20 als auch an der der Schmalseite zugewandten Aussparungsseite Freiräume 21 zwischen den Aussparungskontaktflächen 11, 12 und den Stützkantenkontaktflächen 9, 10 entstehen.

[0034] Nun wird eine bevorzugte Ausführungsform eines Verfahrens zum Herstellen einer zuvor beschriebenen Ausführungsform der Leichtbauplatte 1 beschrieben. Dabei wird als erstes ein plattenförmiges Werkstück einer zuvor beschriebenen Art bereitgestellt. Anschließend wird eine Aussparung 5, die sich bis in die Decklagen 2, 3 der Leichtbauplatte 1 erstreckt, an mindestens einer der Schmalflächen in die Leichtbauplatte 1 einge-

fräst. In einem nächsten Schritt werden die Aussparungskontaktflächen 11, 12 mit einem der Leichtbauplatten-ausführungsform entsprechenden Profilverlauf in die Tiefererstreckungsrichtung a versehen. Dies erfolgt bevorzugt mit einem Fräswerkzeug. Anschließend wird eine Stützkante 6 bereitgestellt und der Aussparung 5 zugeführt, wobei die Stützkante 6 in der Zuführeinrichtung zum Zuführen der Stützkante 6 zu der Aussparung 5 an den Stützkantenkontaktflächen 9, 10 mit einem der Ausführungsform entsprechenden Profilverlauf versehen wird. Anschließend wird die Stützkante 6 mit einem Haftmittel versehen und zuletzt in die Aussparung 5 eingebracht. Das Haftmittel wird dabei auf der Stützkante 6 in einem Bereich vorgesehen, der in einem eingebrachten Zustand einem dem Platteninneren zugewandten Bereich der Stützkante 6 entspricht.

[0035] Es sei ferner darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäße Ausgestaltung von Aussparung und stabförmigen Element an sowohl Längs- und Querkanten als auch in Eckbereichen einer Leichtbauplatte vorgesehen werden können.

Patentansprüche

1. Leichtbauplatte (1), insbesondere Sandwichplatte, die an mindestens einer ihrer Schmalflächen eine Aussparung (5) mit zwei sich gegenüberliegenden Aussparungskontaktflächen (11, 12) und einer Tiefererstreckungsrichtung (a), wobei die Aussparungskontaktflächen (11, 12) jeweils einen Profilverlauf in die Tiefererstreckungsrichtung (a) aufweisen, und mindestens ein stabförmiges Element (6) aufweist, das in die Aussparung (5) eingefügt ist, wobei das stabförmige Element (6) zwei Stabkontaktflächen (9, 19) aufweist, die jeweils einen Profilverlauf in die Tiefererstreckungsrichtung (a) aufweisen und zumindest teilweise an eine Aussparungskontaktfläche (11, 12) angrenzen, wobei bevorzugt mindestens eine Stabkontaktfläche (9, 10) zumindest teilweise mit einer angrenzenden Aussparungskontaktfläche (11, 12) über ein Haftmittel verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Aussparungskontaktfläche (11, 12) und mindestens eine Stabkontaktfläche (9, 10) einen Bereich mit einer Erstreckungsrichtung aufweist, die verschieden von der Tiefererstreckungsrichtung (a) der Aussparung (5) ist.
2. Leichtbauplatte (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung (5) und das stabförmige Element (6) so ausgestaltet sind, dass das stabförmige Element (6) zumindest bereichsweise formschlüssig in der Aussparung (5) aufgenommen ist.
3. Leichtbauplatte (1) nach Anspruch 1 oder 2, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die Leichtbauplatte (1) zwei Decklagen (2, 3) und eine zwischen diesen angeordnete Mittellage (4) aufweist, wobei die Mittellage (4) bevorzugt eine geringere Dichte als die Decklagen (2, 3) aufweist, vorzugsweise eine Wabenstruktur aufweist und besonders bevorzugt als Papierwabe ausgebildet ist, und die Aussparung (5) bevorzugt in mindestens eine Decklage (2, 3) hineinreicht, sodass die Aussparung (5) einen Falz aufweist, an dem das stabförmige Element (6) abstützbar ist.

4. Leichtbauplatte (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefererstreckungsrichtung (a) normal zur Schmalfläche der Leichtbauplatte (1) angeordnet ist und die Profilverläufe der beiden Stabkontaktflächen (9, 10) und der beiden Aussparungskontaktflächen (11, 12) jeweils symmetrisch zueinander in Bezug auf eine Mittellinie (m) der Leichtbauplatte (1) in die Tiefererstreckungsrichtung (a) ausgestaltet sind.
5. Leichtbauplatte (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilverläufe beider Aussparungskontaktflächen (11, 12) identisch zu dem der jeweils angrenzenden Stabkontaktfläche (9, 10) sind.
6. Leichtbauplatte (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Aussparungshöhe der Aussparung (5), die definiert ist als ein zur Mittellinie (m) der Leichtbauplatte senkrechter Abstand der zwei Aussparungskontaktflächen (11, 12), in die Tiefererstreckungsrichtung (a) stetig ansteigt.
7. Leichtbauplatte (1) einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Profilverlauf der Stabkontaktflächen (9, 10) wellenförmig ist.
8. Leichtbauplatte (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das stabförmige Element (6) an mindestens einer dem Platteninneren zugewandten Längskante eine Kantenbearbeitung, insbesondere Fase und/oder Radius, aufweist, sodass hier ein Freiraum (13) zwischen der Stabkontaktfläche (9, 10) und der angrenzenden Aussparungskontaktfläche (11, 12) vorhanden ist.
9. Leichtbauplatte (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung (5) an mindestens einer der Leichtbauplattenschmalseite zugewandten Längskante und das stabförmige Element (6) an mindestens einer dem Platteninneren zugewandten Längskante eine Kantenbearbeitung, insbesondere Fase, aufweist, sodass hier jeweils ein Freiraum (20, 21) zwischen der Stabkontaktfläche (9, 10) und der jeweils angren-

zenden Aussparungskontaktfläche (11, 12) vorhanden ist.

10. Leichtbauplatte (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aussparung (5) und das stabförmige Element (6) so ausgestaltet sind, dass das stabförmige Element (6) in die Aussparung (5) einklickbar ist.

11. Verfahren zum Herstellen einer Leichtbauplatte, insbesondere einer Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit den Schritten:

Bereitstellen eines plattenförmigen Werkstücks;
Einbringen einer Aussparung mit einer Tiefenerstreckungsrichtung in eine Schmalfläche des plattenförmigen Werkstücks, wodurch mindestens zwei gegenüberliegende Aussparungskontaktflächen mit jeweils einem Profilverlauf in die Tiefenerstreckungsrichtung definiert werden, wobei die Aussparung so ausgestaltet wird, dass mindestens eine der Aussparungskontaktflächen einen Bereich aufweist, in welchem deren Erstreckungsrichtung verschieden von der Tiefenerstreckungsrichtung ist;
Zuführen eines stabförmigen Elements mit zwei sich gegenüberliegenden Stabkontaktflächen zu der Aussparung, das derart ausgestaltet ist, dass mindestens eine der Stabkontaktflächen bei Einführen des stabförmigen Elements in die Aussparung, sodass die Stabkontaktflächen jeweils an eine Aussparungskontaktfläche der Aussparung angrenzen, einen Bereich aufweist, in welchem deren Erstreckungsrichtung verschieden von der Tiefenerstreckungsrichtung der Aussparung ist;
Einführen des stabförmigen Elements in die Aussparung derart, dass mindestens eine Stabkontaktfläche zumindest teilweise mit einer angrenzenden Aussparungskontaktfläche in Kontakt kommt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren vor dem Zuführen des stabförmigen Elements ferner die Schritte aufweist:

Bereitstellen eines stabförmigen Elements mit zwei sich gegenüberliegenden Stabkontaktflächen;
Profilieren von mindestens einer Stabkontaktfläche, sodass diese, bei Einführen des stabförmigen Elements in die Aussparung, sodass die Stabkontaktflächen jeweils an eine Aussparungskontaktfläche der Aussparung angrenzen, mindestens einen Bereich aufweist, in welchem deren Erstreckungsrichtung verschieden von der Tiefenerstreckungsrichtung der Aussparung ist;

Vorsehen eines Haftmittels auf mindestens einer Aussparungskontaktfläche und/oder einer Stabkontaktfläche.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierung des stabförmigen Elements und die Zuführung zu der Aussparung in der gleichen Bearbeitungsstation erfolgen.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das stabförmige Element in die Aussparung eingeklickt oder eingeschoben wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haftmittel auf mindestens einer Stabkontaktfläche vor Einführen des stabförmigen Elements in die Aussparung in einem Bereich vorgesehen wird, der im in die Aussparung eingesetzten Zustand einem dem Platteninneren zugewandten Bereich des stabförmigen Elementes entspricht.

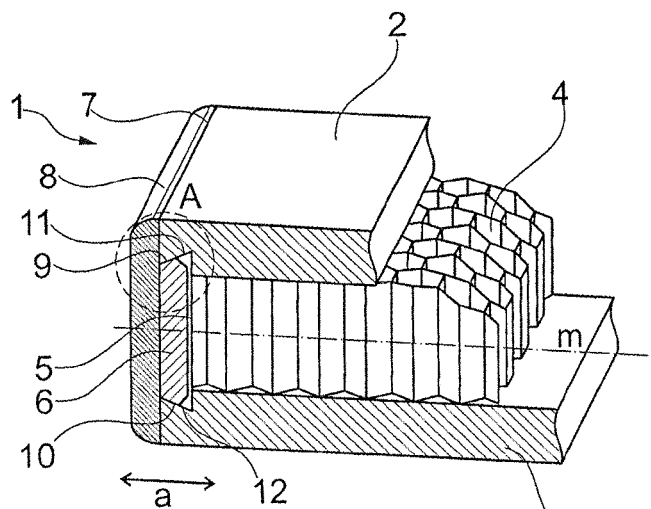


Fig. 1a

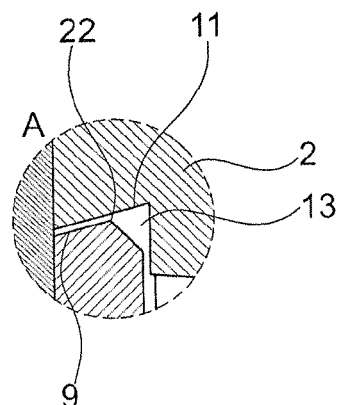


Fig. 1b

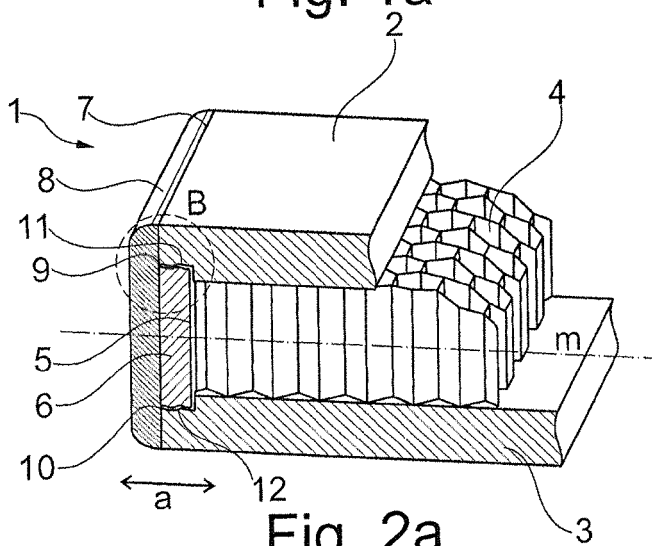


Fig. 2a

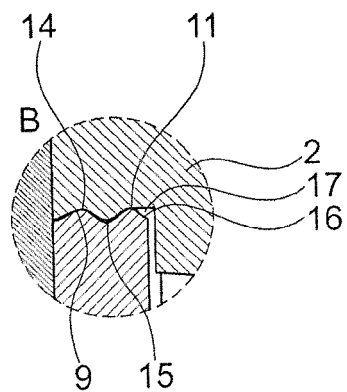


Fig. 2b

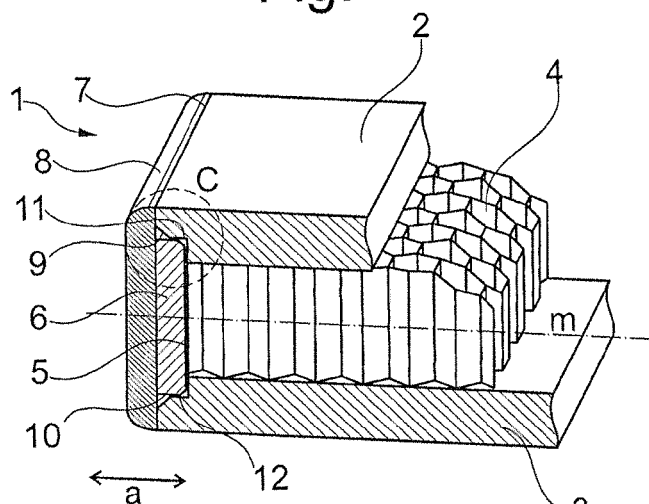


Fig. 3a

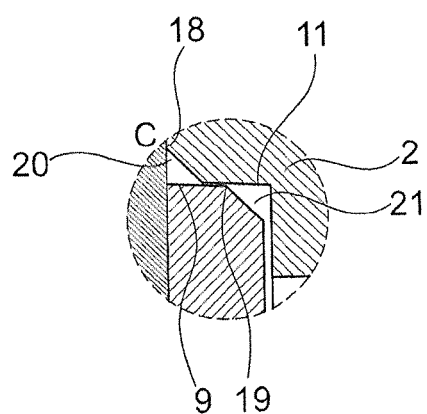


Fig. 3b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 15 7810

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2007/131904 A1 (FRITZ EGGER GMBH & CO) 22. November 2007 (2007-11-22)	1-6,8, 10-12, 14,15 7,9,13	INV. B27D5/00 E04C2/36
Y	* Seite 5, letzter Absatz * * Seite 18, Zeile 3 - Seite 20, letzter Absatz * * Abbildungen 7,10-11 * * Ansprüche 4,5,6,16 *		
Y	CH 699 797 A1 (WOODWELDING AG [CH]) 30. April 2010 (2010-04-30) * Abbildung 1d *	7	
Y	US 4 748 780 A (VINTHER KNUD [DK]) 7. Juni 1988 (1988-06-07)	9	
A	* Spalte 16, Zeile 56 - Spalte 17, Zeile 2 * Abbildung 6b *	1,4,8, 11,12, 14,15	
Y	DE 199 47 164 C1 (SANIPA GMBH BADEINRICHTUNGEN [DE]) 23. August 2001 (2001-08-23) * Anspruch 1; Abbildungen *	13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B27D E04C
A	EP 0 580 067 A1 (MEDIA PROFILI SRL [IT]) 26. Januar 1994 (1994-01-26) * Abbildung 10 *	1	
A	EP 2 298 517 A1 (SCM GROUP SPA [IT]) 23. März 2011 (2011-03-23) * Abbildungen *	1	
A	EP 2 052 822 A1 (SCM GROUP SPA [IT]) 29. April 2009 (2009-04-29) * Abbildungen *	1	
	- / - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. August 2014	Prüfer Huggins, Jonathan
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	



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 15 7810

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2007 014832 B3 (UNIV DRESDEN TECH [DE]) 11. September 2008 (2008-09-11) * Abbildungen 7,8 *	1	
A	EP 2 147 778 A1 (FRITZ EGGER GMBH & CO [AT] FRITZ EGGER GMBH & CO OG [AT]) 27. Januar 2010 (2010-01-27) * Absatz [0041] * * Abbildungen 6,7 *	1	
A	EP 1 785 272 A1 (HOMAG HOLZBEARBEITUNGSSYSTEME [DE]) 16. Mai 2007 (2007-05-16) * Abbildung 3 *	1	
A	EP 1 563 970 A1 (KLESSMANN IMA GMBH HOLZBEARBEI [DE]) 17. August 2005 (2005-08-17) * Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		28. August 2014	Huggins, Jonathan
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 03.82 (P04C03)

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

EP 14 15 7810

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.

28-08-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007131904 A1	22-11-2007	AU 2007251632 A1	22-11-2007
		DE 102006022314 A1	22-11-2007
		EP 2016237 A1	21-01-2009
		WO 2007131904 A1	22-11-2007
CH 699797 A1	30-04-2010	CH 699797 A1	30-04-2010
		CN 102264530 A	30-11-2011
		CN 103707506 A	09-04-2014
		EP 2342067 A1	13-07-2011
		ES 2393299 T3	20-12-2012
		US 2011272078 A1	10-11-2011
		US 2014057067 A1	27-02-2014
		WO 2010048735 A1	06-05-2010
US 4748780 A	07-06-1988	KEINE	
DE 19947164 C1	23-08-2001	KEINE	
EP 0580067 A1	26-01-1994	AT 147004 T	15-01-1997
		DE 69307038 D1	13-02-1997
		DE 69307038 T2	17-04-1997
		EP 0580067 A1	26-01-1994
		ES 2097948 T3	16-04-1997
		IT 1257601 B	01-02-1996
		US 5433806 A	18-07-1995
EP 2298517 A1	23-03-2011	KEINE	
EP 2052822 A1	29-04-2009	KEINE	
DE 102007014832 B3	11-09-2008	KEINE	
EP 2147778 A1	27-01-2010	AT 501838 T	15-04-2011
		DE 102008035012 A1	04-02-2010
		EP 2147778 A1	27-01-2010
EP 1785272 A1	16-05-2007	EP 1785272 A1	16-05-2007
		ES 2318396 T3	01-05-2009
EP 1563970 A1	17-08-2005	DE 102004007157 A1	08-09-2005
		EP 1563970 A1	17-08-2005
		ES 2276357 T3	16-06-2007

EPO FORM P0461

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

- EP 1640128 A [0005]
- EP 1961533 A [0006]