

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
4. Februar 2016 (04.02.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/015969 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16B 5/01 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/065652

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juli 2015 (09.07.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 214 903.7 30. Juli 2014 (30.07.2014) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130,
80809 München (DE).

(72) Erfinder: **HOLZINGER, Michael**; Klosterweg 22, 85386
Eching (DE). **HAMMER, Maik**; Gartenstraße 14, 84079
Bruckberg (DE). **STARKE, Joachim**; Würmtalstr. 72,
81375 München (DE).

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) **Title:** FASTENING DEVICE FOR A SANDWICH COMPONENT

(54) **Bezeichnung :** BEFESTIGUNGSVORRICHTUNG FÜR EIN SANDWICHBAUTEIL

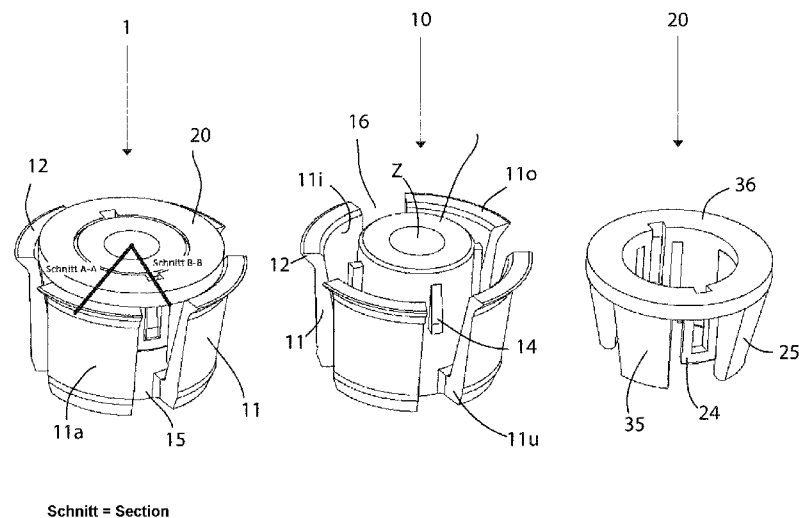


Fig. 2

(57) **Abstract:** The present invention relates to a snap-together fastening device (1) for mounting by insertion into an opening (31) of a sandwich component (30), in particular a CFRP sandwich component consisting of two snap-together elements (10, 20), fixing arms (11) being arranged on an element (10) which can be actuated from a mounting position into a fixing position by the second element (20), said arms mechanically penetrating the foam (34) of the sandwich component such that a frictional connection with the sandwich component is produced.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die vorliegende Erfindung betrifft eine zusammensteckbare Befestigungsvorrichtung (1) zur Einsteckmontage in eine Öffnung (31) eines Sandwichbauteils (30) insbesondere eines CFK-Sandwichbauteils bestehend aus zwei zusammensteckbaren Elementen (10, 20), wobei an einem Element (10) von einer Montageposition durch das zweite element (20) in eine Fixierposition betätigbare Fixierarme (11) angeordnet sind, die in den Schaum (34) des Sandwichbauteils mechanisch eindringen, so dass ein Kraftschluss mit dem Sandwichbauteil hergestellt wird.

Befestigungsvorrichtung für ein Sandwichbauteil

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Befestigungsvorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen einer integrierten Befestigungsmöglichkeit an bzw. in einem Sandwichbauteil mit einer solchen Befestigungsvorrichtung. Sandwichbauteile im Sinne der vorliegenden Erfindung sind Mehrschichtbauteile mit wenigstens einer „weichen“ Kernschicht und einer oberen und unteren Deckschicht mit höherer Festigkeit als die Kernschicht, bevorzugt hergestellt aus einem faserverstärktem Material. Die Erfindung betrifft insbesondere eine zusammensteckbare Befestigungsvorrichtung zur Einsteckmontage in eine Öffnung eines Sandwichbauteils wie zum Beispiel eines CFK-Sandwichbauteils bestehend aus zwei zusammensteckbaren Elementen, wobei an einem Element von einer Montageposition in eine Fixierposition betätigbare Fixierarme angeordnet sind, die in den Kern des

Sandwichbauteils mechanisch eindringen, so dass ein Kraftschluss mit dem Sandwichbauteil hergestellt wird.

Es werden zunehmend Sandwichbauteile, wie zum Beispiel CFK-Sandwichplatten bei der Erstellung von Konstruktionen oder im Fahrzeugbau und dergleichen verwendet. Mit Sandwich-Platten lässt sich ein Maximum an Biegesteifigkeit bei gleichzeitiger Gewichtseinsparung erreichen. Durch ihre Bauweise kann einerseits eine große Steifigkeit bei andererseits vergleichsweise niedrigem Gewicht erzielt werden. Sandwichplatten sind in den unterschiedlichsten Ausführungsvarianten erhältlich. In der Regel bestehen Sandwichplatten aus zwei außen liegenden Decklagen und einem dazwischen liegenden Kern. So besteht zum Beispiel eine Kohlefaser-Epoxyd-Sandwichplatte aus zwei Decklagen aus Kohlefasergewebe mit einem Epoxydharz und einem Kern aus PVC-Hartschaum.

Grundsätzlich besteht ein Bedürfnis danach Sandwichbauteile untereinander bzw. mit anderen Bauteilen zu verbinden oder Teile und Elemente daran zu befestigen. Die Krafteinleitung zur Herstellung von Verbindungspunkten bereitet in der Praxis allerdings ein großes Problem. Anders als bei massiven Bauteilen und Platten, wie zum Beispiel Kunststoffplatten und Metallplatten, an denen sich Gewinde leicht einformen lassen, ist dies bei einer geschäumten Sandwichplatte bedingt durch den Schaumkern nicht möglich.

Im Stand der Technik sind zwei herkömmliche Verfahren bekannt, um Verbindungspunkte an Sandwichplatten herzustellen. Ein Verfahren betrifft das Umspritzen bzw. Umschäumen der Verbindungselemente mit dem Kernschichtmaterial z.B. einem Schaum der Sandwichplatte (In-Moulding-Verfahren). Dabei werden zum Beispiel metallische Gewindeeinsätze schon während des Herstellungsprozesses in das Sandwichbauteil integriert. Hierzu müssen allerdings die benötigten Einsätze wie zum Beispiel die genannten Gewindeeinsätze zwischen die Decklagen (CFK-Platten) manuell oder mittels industrieller Handhabungstechnik eingelegt werden und anschließend mit dem

Schaummaterial umspritzt werden. Die auf diese Weise hergestellte stoffschlüssige Verbindung kann danach mechanisch belastet werden.

Nachteilig ist dabei unter anderem der Umstand, dass bereits bei der Herstellung die Lage der Verbindungspunkte feststehen muss. Ferner bereiten Form- und Lagetoleranzen und der damit verbundene Toleranzausgleich weitere Probleme. Werden später weitere oder andere vergleichbare Befestigungspunkte benötigt, so können diese nicht mehr ergänzt werden. Die Verbindung zwischen den Einsätzen und dem Sandwichbauteil erfolgt ferner über einen Stoffschluss mit dem Schaum beim Aushärten des Schaums, wodurch auch ein einfacher Austausch oder eine Reparatur ausgeschlossen ist.

Weiterhin sind Profilleisten und Verbindungsleisten aus dem Stand der Technik bekannt, die an der Außenseite der Sandwichbauteile typischerweise mittels der Platten durchdringender Schrauben befestigt werden. Exemplarisch wird hierzu die Druckschrift WO 002010121830A3 genannt. In dieser Druckschrift wird ein längliches Befestigungselement umfassend ein U-förmiges Leistenstück offenbart, eine in zwei Teilelemente aufgeteilte Profilleiste und eine Verbindungsvorrichtung, welche die Befestigung von Modulen unter Ausnutzung eines Klemmechanismus ermöglicht. Eine solche spezielle Lösung ist aber ungeeignet, um Sandwichplatten mit Verbindungsmöglichkeiten auszustatten.

Eine weitere im Stand der Technik bekannte Form der Herstellung von Verbindungspunkten ist das Aufbringen von sogenannten „Onserts“ auf die Sandwichplatten. „Onserts“ sind speziell zur Verklebung gestaltete Verbindungselemente mit einem in der Regel tellerartigen Fußteil. Es gibt Onserts in unterschiedlicher Ausgestaltung. Vorteilhaft ist bei diesem Verfahren, dass eine Schwächung der Sandwichbauteile mangels Bearbeitung wie Bohren, Nieten oder dergleichen vermieden werden kann. Andererseits weisen diese Verbindungen die für Klebeverbindungen typischen Nachteile, wie die mangelnde Temperaturbeständigkeit und davon abhängige Festigkeitsermüdung auf. Bei Querbelastungen neigen Klebeverbindungen zum sogenannten Abschälen, was ebenfalls von Nach-

teil ist und mit einer Schwächung der Festigkeit der Verbindung einhergeht. Ferner ist der Klebprozess aufwendig und es bedarf definierter Prozess- und Aushärtezeiten bis eine Weiterverarbeitung erfolgen kann.

Bei der Herstellung von Leichtbaustrukturen ist es an diversen Positionen auch von Nachteil, wenn Bauteile, wie Onserts mit Gewindestiften oder Gewindebuchsen aus dem Sandwichverbund hervorstehen.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Verbindungsanordnung für ein Sandwichbauteil zu schaffen, die vorbesagte Nachteile überwindet. Die Anordnung soll ferner universeller einsetzbar sein und ohne Klebstoff eine gute mechanische Verbindung mit dem Sandwichbauteil erzeugen. Ferner ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Befestigungsmöglichkeit vorzuschlagen, wie eine solche Anordnung auf einfache und kostengünstige Weise an oder in dem Verbundbauteil integriert werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Verbindungsanordnung mit den Merkmalen von Anspruch 1 und einem Verfahren zum Herstellen einer Befestigungsmöglichkeit mit den Merkmalen von Anspruch 10.

Grundgedanke der vorliegenden Erfindung ist es, eine Klemmanordnung aus zwei zusammenwirkenden Elementen zu schaffen, bei dem das erste Element (Halteelement) in das Sandwichbauteil eingesetzt wird und das Halteelement mittels Betätigen eines zweiten Elements (Betätigungselement) in einen „klemmenden“ Zustand mit dem Sandwichbauteil überführt wird. Die freien Enden der für die Klemmung vorgesehener Fixierarme des Halteelements werden unter Zugbeanspruch gegen die Deckschicht des Sandwichbauteils gedrückt, womit durch einen Formschluss auftretende Zugkräfte über die obere Deckschicht in das Formteil geleitet werden. Als „klemmend“ im Sinne der vorliegenden Erfindung ist ein Zustand zu verstehen, bei dem ein definierter Abschnitt des ersten Bauteils kraftschlüssig und/oder formschlüssig an bzw. teilweise in das Kernmaterial hineingedrückt wird. Als Kernmaterial kann jede geeignete Struktur oder jedes geeignete Material verwendet werden, wie zum Beispiel ein Schaum, ein

Metallschaum auf Basis textiler Vliese, extrudierbare Materialien, Stegplatten, Rippenstrukturen, Wabenstrukturen und dergleichen. Das Eindringen oder Eintauchen in die Zone zwischen den Deckschichten (Kernzone) kann zum Beispiel durch einen Haken, einen Vorsprung oder eine Rippe am Befestigungselement realisiert werden, der oder die in der klemmenden Position in das Kernmaterial z.B. den Schaum oder einfach in den Hohlraum im Bereich der Kernzone hineingedrückt werden. Erfindungsgemäß wird hierzu das Halteelement mit wenigstens einem von einer Montageposition in eine Fixierposition betätigbaren Fixierarm ausgestattet. Der Fixierarm kann durch Einschieben des Betätigungselements in das Halteelement von seiner Ruhelage (Montageposition) in seine Eingriffslage mit dem Kern (Fixierposition) betätigt werden. Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die geometrische Abstimmung der Elemente zueinander. In einem günstigen Fall soll das für den Kraftschluss wirksame obere Ende des Fixierarms einen Abstand von „Null“ gegenüber der oberen Deckschicht haben und somit gegen die Deckschicht berührend anliegen, so dass bei Zugbeanspruchung unmittelbar die Zugkräfte über die obere Deckschicht in das Formteil eingeleitet werden. Jedenfalls ist der Abstand zwischen dem wirksamen Ende des Fixierarms und der oberen Deckschicht geeignet klein zu wählen, so dass andere an der Zusammenwirkung des Halteelements und des Betätigungselements einzuhaltende Abstandsmaße nicht größer ausfallen, womit insgesamt ein stabiler Festsitz erzielt werden kann.

In der allgemeinsten Ausführungsform der Erfindung wird eine zusammensteckbare zweiteilige Befestigungsvorrichtung zur Einsteckmontage in eine Öffnung eines Sandwichbauteils bereitgestellt, wobei die Befestigungsvorrichtung aus einem Halteelement mit einem oder mehreren von einer Montageposition in eine Fixierposition betätigbaren Fixierarm(en) sowie einem in eine Öffnung des Halteelementes einsteckbaren Betätigungselement besteht und wobei das Betätigungselement in seiner in das Halteelement eingesteckten Position wenigstens einen Fixierarm in seine Fixierposition auslenkt. Zweiteilig im Sinne der vorliegenden Erfindung bezeichnet nicht zwingend eine vollständige Trennung

der beiden Elemente, sondern eine funktionale Trennung. Ein Teil (Halteelement) dient der Haltefunktion und der andere Teil (Betätigungselement) der Überführung des ersten Teils von einer Montage in eine Halteposition.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weisen die beiden zusammensteckbaren Elemente (Halteelement und Betätigungselement) im Wesentlichen eine zylindrische (topfähnliche) oder quaderförmige Hüllform auf, wobei auch eine zylindrische Form mit einer ellipsenförmigen Grundfläche verwendet werden kann.

Erfindungsgemäß wird ferner eine Befestigungsvorrichtung vorgeschlagen bei der mehrere betätigbare Fixierarme radial umlaufend am vorzugsweise zylinderrförmigen Halteelement angeordnet sind. Als „betätigbar“ im Sinne der vorliegenden Erfindung wird eine vorzugsweise elastische Bewegung des Fixierarms von einer Montagestellung in eine Fixierstellung verstanden, wobei die Bewegung von der Montagestellung in die Fixierstellung durch aktive Auslenkung mittels des Betätigungselementes erfolgt.

In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verfügen der oder die Fixierarme an ihrer vom Zentrum der Befestigungsvorrichtung im Wesentlichen nach Aussen gerichteten Seite über Eingriffselemente, die ausgebildet sind zum mechanischen Eindringen in ein Sandwichbauelement, wenn die Fixierarme von dem Betätigungselement in ihre Fixierposition betätigt werden. In dieser Stellung verkrallen sich die Eingriffselemente der Fixierarme im Schaum mit der Folge, dass die Befestigungsvorrichtung einen festen Sitz in dem Verbundbauteil erfährt.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft die Ausgestaltung des Halteelements. Da Ziel der vorliegenden Erfindung das Vorsehen einer geeigneten Befestigungsmöglichkeit an einem Verbundbauteil ist, wird das Halteelement mit einer gewünschten Kopplungsform, wie zum Beispiel einem Innengewinde, einem Gewindestift, einem Rastmechanismus oder dergleichen versehen. Mit Vorteil verfügt demnach das Halteelement über ein zentrales Befesti-

gungselement zum Verbinden mit einem externen Befestigungselement.

Die beweglichen vorzugsweise elastischen Fixierarme sind in vorteilhafter Weise mit ihrem einen Ende am Halteelement befestigt, während das andere Ende als freies Ende ausgebildet ist. So kann der Anbindungspunkt des Fixierarms wie ein elastisches Scharnier arbeiten.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist wenigstens ein Betätigungsarm am Betätigungselement vorgesehen, der beim Einstecken des Betätigungselementes in die entsprechende Kavität bzw. Öffnung im Halteelement mit einer Steuerfläche entlang des Fixierarms so geführt wird, dass der Fixierarm in eine Richtung weg vom Betätigungsarm hin zum Verbundbauteil bewegt bzw. elastisch ausgelenkt wird. Das Betätigungselement arretiert in seiner vollständig eingeschobenen Position den Fixierarm, so dass dieser daran gehindert wird in seine ursprüngliche Montageposition (Ausgangsposition) zurückzukehren.

Bevorzugt ist es, wenn der oder die Betätigungsarme jeweils eine keilförmige Form aufweisen. Mittels einer wie zuvor beschriebenen konstruktiven Ausgestaltung lässt sich der Fixierarm kontinuierlich beim Steckvorgang in seine Fixierposition überführen.

Es ist in einer erfindungsgemäßen Ausführung der Befestigungsvorrichtung weiter vorgesehen, dass im zusammengesteckten Zustand des Betätigungselementes mit dem Halteelement der oder die Befestigungsarme mit ihrer zum Zentrum (Z) hinweisenden Seitenfläche gegen das zentrale Befestigungselement und mit der vom Zentrum (Z) wegweisenden Seitenfläche gegen den jeweils korrespondierend angeordneten Fixierarm anliegen. Durch diese wechselseitige Anlage der für die Fixierung des Haltelements vorgesehenen Funktionsbauteile wird ein besonders wirkungsvoller Festsitz im Verbundbauteil erzielt.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Befesti-

gungsvorrichtung aus Kunststoff hergestellt. Alternativ könnte das Betätigungselement auch aus Metall, zum Beispiel als Druckgussbauteil ausgebildet sein oder aus einer Kombination von Metall und Kunststoff

Es ist ferner von Vorteil, wenn am Halteelement und am Betätigungselement jeweils korrespondierend angeordnete Rastelemente vorgesehen sind, um das Betätigungselement in seiner in das Halteelement eingesteckten Position mit diesem zu verrasten.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer integrierten Befestigungsmöglichkeit an bzw. in einem Sandwichbauteil mit einer wie zuvor beschriebenen Befestigungsvorrichtung mit wenigstens den folgenden Schritten:

- Einbringen eines Halteelementes der zuvor beschriebenen Befestigungsvorrichtung in eine dazu vorgesehene Öffnung im Sandwichbauteil oder direktes Einbringen in das Sandwichbauteil;
- Betätigen des Halteelements durch das Betätigungselement, so dass der oder die Fixierarme des Halteelements von ihrer Montageposition in ihre Fixierposition betätigt werden, derart, dass diese mit wenigstens einem zur Fixierung vorgesehenen Abschnitt in die Kernzone im Sandwichbauteil eindringen.

Das Verfahren kann durch folgende weitere Schritte charakterisiert sein:

- Herstellen einer einseitig offenen Öffnung, wie zum Beispiel einem Sackloch in einem Sandwichbauteil zum Einbringen des Halteelements;
- Das Einbringen der Befestigungsvorrichtung kann unter Verwendung geeigneter Verfahren, wie Verdrücken des Kernmaterials ggf. in Kombination mit Aufschmelzen mittels Reibung oder Ultraschall erfolgen, wodurch gegebenenfalls bestimmungsgemäß auch eine Schweissverbindung zwischen einem Teil der Befestigungsvorrichtung und dem Sandwichbauteil

erzeugt wird;

- Einbringen von Klebstoff zur Erzeugung einer Klebeverbindung, insbesondere zur Verbesserung der Kraftübertragung von der Befestigungsvorrichtung in das Sandwichbauteil.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform anhand der Figur näher erläutert.

So kann bei geeigneter geometrischer Bedingung zur Verhinderung einer rotatorischen Bewegung zwischen Sandwichbauteil und der Befestigungsvorrichtung einerseits und dem Halteelement mit dem Betätigungselement andererseits bereits vor Erreichen der Fixierposition sichergestellt werden, dass das vormontierte Befestigungselement mit dem Festschrauben einer Schraube z.B. mit einem Akkuschrauber durch die translatorische Bewegung zwischen Halteelement und Betätigungselement das „Einstecken“ und „Fixieren“ in einem Schritt möglich ist.

Weiter ist es möglich die Klemmung in der Endposition durch eine ringförmige Materialaussparung zu erzielen, wodurch eine einfache und robuste Ausführung erzielt wird.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Schnittansicht durch ein CFK-Sandwichbauteil;
- Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer zweiteiligen Befestigungsvorrichtung einmal in der zusammengesteckten und einmal in der getrennten Position;
- Fig. 3 eine schematische Schnittansicht durch ein CFK-Sandwichbauteil gemäß Figur 1 in die das Halteelement der Befestigungsvorrich-

tung eingesetzt ist;

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht gemäß Figur 3, wobei in das Halteelement der Befestigungsvorrichtung das Betätigungselement eingesteckt ist und

Fig. 5 eine Ansicht ähnlich der Figur 4 in einem Endmontagezustand

In der Fig. 1 ist eine schematische Schnittansicht durch ein CFK-Sandwichbauteil 30 gezeigt. Die gezeigte Sandwichplatte 30 besteht aus einer oberen CFK-Schicht 32 und einer unteren CFK-Schicht 33. In das CFK-Sandwichbauteil 30 ist eine Öffnung 31 und zwar als Sackloch eingebracht, so dass in diesem Bereich die untere CFK-Schicht 33 nicht durchtrennt ist. Zwischen der oberen und unteren CFK-Schicht 32, 33 befindet sich eine Kernzone 34. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Kernzone 34 als eine mit Schaum gefüllte Zone ausgebildet. Das Sackloch muß ferner nicht zwingend wie dargestellt bis zur unteren Schicht 33 reichen und kann auch mit seinem Bodenabschnitt in einer anderen Ebene enden.

In der Figur 2 ist eine schematische perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer zweiteiligen Befestigungsvorrichtung 1 einmal in der zusammengesteckten Position (linke Ansicht der Figur 2) und einmal in der getrennten Position (mittlere und rechte Darstellung der Figur 2). Die zweiteilige Befestigungsvorrichtung 1 ist als zusammensteckbare Befestigungsvorrichtung 1 zur Einsteckmontage in die Öffnung 31 des CFK-Sandwichbauteils 30 ausgebildet. Die Befestigungsvorrichtung 1 besteht aus einem Halteelement 10 und einem Betätigungselement 20 hergestellt aus einem Kunststoffmaterial. Das Halteelement 10 ist mit vier von einer Montageposition in eine Fixierposition betätigbaren Fixierarmen 11 ausgebildet, die an der unteren Basisplatte 15 angeformt sind.

Im Zentrum Z des Halteelements 10 befindet sich ein zentrales Befestigungs-

element 17 zum Verbinden mit einem externen Befestigungselement 40, wie in Figur 3 gezeigt. Die beweglichen Fixierarme 11 sind mit ihrem einen (unteren) Ende 11u am dem Halteelement 10 befestigt, während das andere (obere) Ende 11o als freies Ende ausgebildet ist. Auf diese Weise ist der Fixierarm wie ein Federarm ausgebildet, der elastisch ausgelenkt werden kann. Das obere freie Ende 11o kann demnach vom Zentrum weg nach Außen betätigt werden. Die vier Fixierarme 11 sind radial umlaufend am Halteelement 10 angeordnet, wobei jeweils zwei benachbarte Fixierarme durch einen Spalt 16 voneinander getrennt sind.

In der Figur 2 ist ferner ersichtlich, dass die vier Fixierarme 11 an ihrer vom Zentrum Z im Wesentlichen nach außen gerichteten Seite 11a über Eingriffselemente 12 zum Eindringen in die Schaumzone 34 verfügen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind hierzu Vorsprünge am freien Ende der elastischen Fixierarme 11 angeformt. Diese dienen, wie später noch genauer bei der Figur 4 erläutert wird, dem mechanischen Eindringen in die Schaumzone 34 des Sandwichbauelements 30, sobald die Fixierarme 11 von dem Betätigungselement 20 in ihre Fixierposition betätigt werden.

Wie ferner in der isometrischen Ansicht der Figur 2 ersichtlich sind am Halteelement 10 und am Betätigungselement 20 jeweils korrespondierend angeordnete Rastelemente 14, 24 vorgesehen, um das Betätigungselement 20 in seiner wie in Figur 4 gezeigten in das Halteelement 10 eingesteckten Position mit diesem zu verrasten. Hierdurch wird sichergestellt, dass das Betätigungselement 20 nicht unbeabsichtigt aus seiner Klemmposition löst, wodurch auch der Festsitz des Halteelements 10 nicht mehr sicher gewährleistet wäre. Am Betätigungselement 20 sind vier Betätigungsarme 35 vorgesehen, die beim Einstecken des Betätigungselementes 20 in das Halteelement 10 mit einer Steuerfläche 25 entlang des Fixierarms 11 so geführt werden, dass der jeweils zugeordnete Fixierarm 11 in eine Richtung weg vom Betätigungsarm 35 bewegt wird. Die Betätigungsarme 35 weisen eine keilförmige Form auf, die sich in Einsteckrichtung eines Ringelements 36 weg erstrecken. Vorliegend sind die Betä-

tigungsarme 35 und die Fixierarme 11 in einem gleichmäßigen Winkelversatz von 90 Grad angeordnet, wie dies ebenfalls in Figur 4 gezeigt ist.

In der Figur 3 ist eine schematische Schnittansicht durch ein CFK-Sandwichbauteil gemäß Figur 1 gezeigt, in das zunächst nur das Halteelement 10 der Befestigungsvorrichtung 1 in die Öffnung 31 eingesetzt ist. Das Halteelement 10 stützt sich mit seiner Basisplatte 15 auf der Oberseite der unteren CFK-Schicht 33 ab. Die Schnittansicht der Figur 3 und 4 folgt entlang der mittleren Abbildung der Figur 2. Erkennbar ist, dass die elastischen Fixierarme 11 benachbart zu ihrem unteren Ende 11u an der Innenseite der Öffnung 31 anliegen. Der Fixierarm 11 verläuft in seiner in der Figur 3 gezeigten Montageposition etwas geneigt zum Zentrum hin, vorzugsweise unter einem Winkel von 10 – 30 Grad gegenüber der vertikalen Mittelachse M durch das Zentrum Z. Das am oberen Ende 11o des Fixierarms 11 angeformte Eingriffselement 12 ragt mit seiner Stirnseite bis an die innere Seitenwand der Öffnung 31 in der Schaumzone 34. Die weiteren nicht in der Schnittansicht gezeigten Fixierarme sind in gleicher Weise orientiert und an der inneren Seitenwand anliegend angeordnet. Somit stehen sich jeweils zwei Fixierarme diametral gegenüber.

Das zentrale Befestigungselement 17 ist mit einem Innengewinde 19 ausgebildet zum Einschrauben eines externen Befestigungsmittels 40.

In der Figur 4 ist eine schematische Schnittansicht gemäß Figur 3 gezeigt, wobei in das Halteelement 10 der Befestigungsvorrichtung 1 das Betätigungselement 20 eingesteckt ist. In die Öffnung 18 im Halteelement 10 ist das korrespondierend hierzu geformte Betätigungselement 20 eingesteckt, wobei das Betätigungselement 20 mit seinen vier Betätigungsarmen 35 jeweils einen zugeordneten Fixierarm 11 in seine Fixierposition ausgelenkt hat.

Wie ferner in Figur 4 ersichtlich liegen im zusammengesteckten Zustand des Betätigungselementes 20 mit dem Halteelement 10 die Befestigungsarme 31 mit ihrer zum Zentrum Z hinweisenden Seitenfläche 31i gegen das zentrale Befestigungselement 17 und mit der vom Zentrum Z wegweisenden Seitenflä-

che 31a gegen den jeweils korrespondierend angeordneten Fixierarm 11 an.

Die Figuren 1, 3 und 4 zeigen die wesentlichen Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Herstellen einer integrierten Befestigungsmöglichkeit in einem Sandwichbauteil 30 unter Verwendung einer wie in Figur 2 gezeigten Befestigungsvorrichtung 1 wie folgt:

Zunächst erfolgt das Herstellen einer einseitig offenen Öffnung 31 in einem Sandwichbauteil 30). Danach wird das Halteelement 10 der Befestigungsvorrichtung 1 in die Öffnung 31 montiert. Im Anschluss daran wird in das Halteelement 10 das Betätigungselement 20 eingesteckt, so dass die Fixierarme 11 von ihrer Montageposition in ihre Fixierposition betätigt werden, derart, dass diese mit ihrem zur Fixierung vorgesehenen Abschnitt (Eingriffselemente 12) in das Sandwichbauteil 30 mechanisch eindringen. Bei einer ausreichend hohen Pressung kann dabei auch ein Teil des Armes in den Schaum eintauchen und lokal zu einer Verdichtung des Schaumes führen.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteter Ausführung Gebrauch macht.

* * * * *

Ansprüche

1. Zusammensteckbare Befestigungsvorrichtung (1) zur Einsteckmontage in eine Öffnung (31) eines Sandwichbauteils (30) mit einer Kernschicht (34) bestehend aus einem Halteelement (10) mit einem oder mehreren von einer Montageposition in eine Fixierposition betätigbaren Fixierarm(en) (11) sowie einem in eine Öffnung (18) des Halteelementes (10) einsteckbaren Betätigungselements (20), wobei das Betätigungselement (20) in seiner in das Halteelement (10) eingesteckten Position wenigstens einen Fixierarm (11) in seine Fixierposition auslenkt.
2. Befestigungsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere betätigbare Fixierarme (11) radial umlaufend am Halteelement (10) angeordnet sind.
3. Befestigungsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fixierarme (11) an ihrer vom Zentrum (Z) im Wesentlichen nach Aussen gerichteten Seite (11a) über Eingriffselemente (12) verfügen, die ausgebildet sind zum mechanischen Eindringen in vorzugsweise die Kernschicht (34) ein Sandwichbauelement (30), wenn die Fixierarme (11) von dem Betätigungselement (20) in ihre Fixierposition betätigt werden.
4. Befestigungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteelement (10) über ein zentrales Befestigungselement (17) zum Verbinden mit einem externen Befestigungselement (40) verfügt, wobei die beweglichen Fixierarme (11) mit ihrem einen Ende (11u) am dem Halteelement (10) befestigt sind, während das andere Ende (11o) als freies Ende ausgebildet ist.
5. Befestigungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprü-

che, dadurch gekennzeichnet, dass am Betätigungselement (20) wenigstens ein Betätigungsarm (35) vorgesehen ist, der beim Einstecken des Betätigungselementes (20) in das Halteelement (10) mit einer Steuerfläche (25) entlang des Fixierarms (11) so geführt wird, dass der Fixierarm (11) in eine Richtung weg vom Betätigungsarm (35) bewegt wird.

6. Befestigungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Betätigungsarme (35) eine keilförmige Form aufweisen.
7. Befestigungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im zusammengesteckten Zustand des Betätigungselementes (20) mit dem Halteelement (10) der oder die Befestigungsarme (35) mit ihrer zum Zentrum (Z) hinweisenden Seitenfläche (31i) gegen das zentrale Befestigungselement (17) und mit der vom Zentrum (Z) wegweisenden Seitenfläche (31a) gegen den jeweils korrespondierend angeordneten Fixierarm (11) anliegen.
8. Befestigungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigungsvorrichtung wenigstens im Bereich der elastischen Fixierarme (11) aus Kunststoff hergestellt ist.
9. Befestigungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ferner am Halteelement (10) und am Betätigungselement (20) jeweils korrespondierend angeordnete Rastelemente (14, 24) vorgesehen sind, um das Betätigungselement (20) in seiner in das Halteelement (10) eingesteckten Position mit diesem zu verrasten.
10. Verfahren zum Herstellen einer integrierten Befestigungsmöglichkeit an bzw. in einem Sandwichbauteil (30) mit einer Befestigungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 – 9 mit wenigstens den

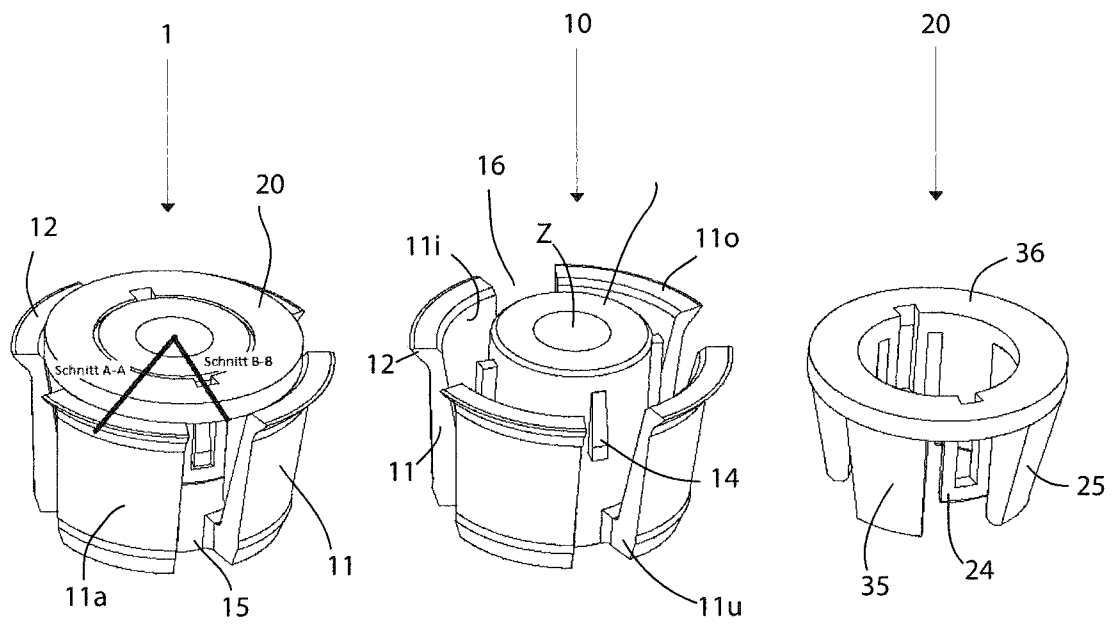
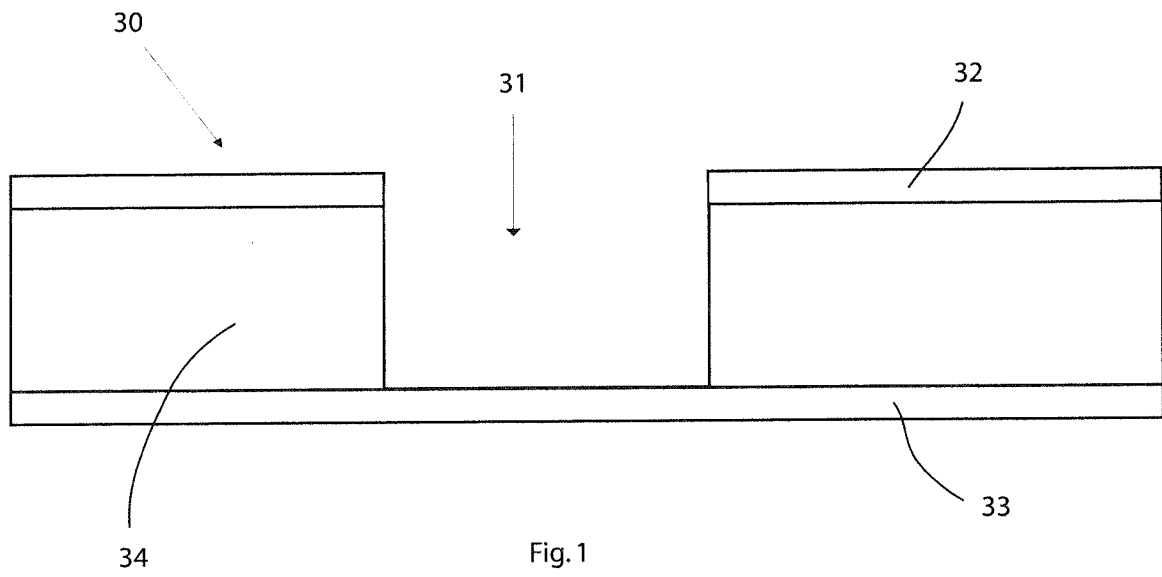
folgenden Schritten:

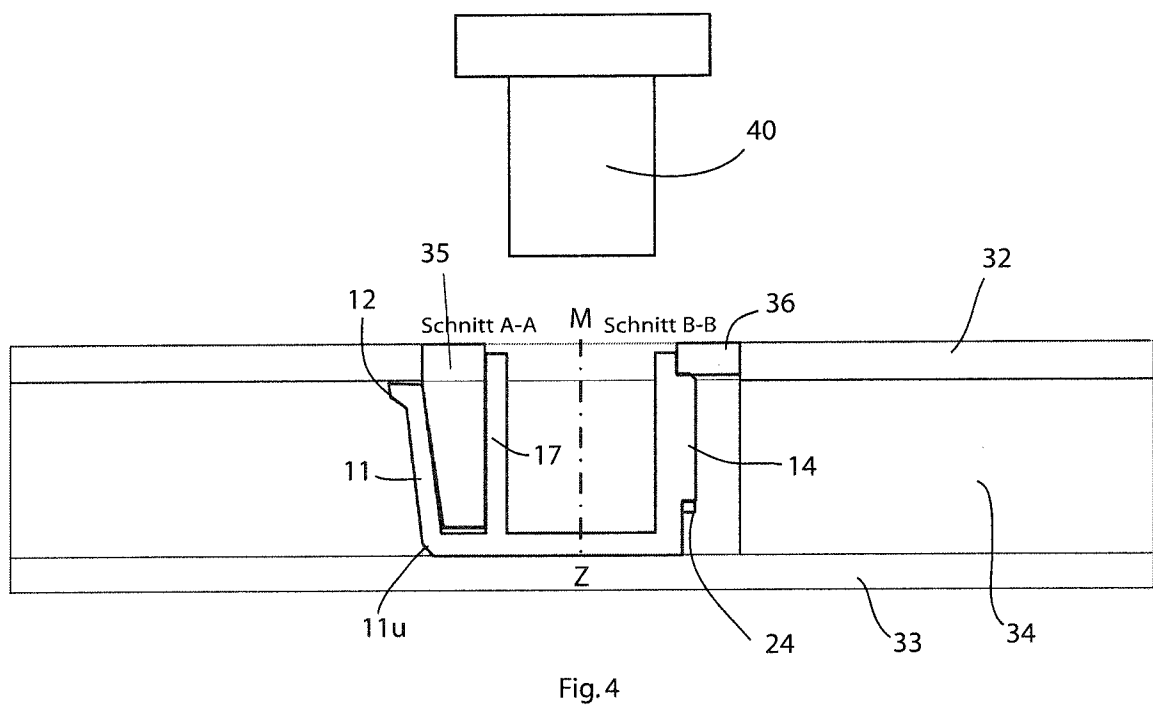
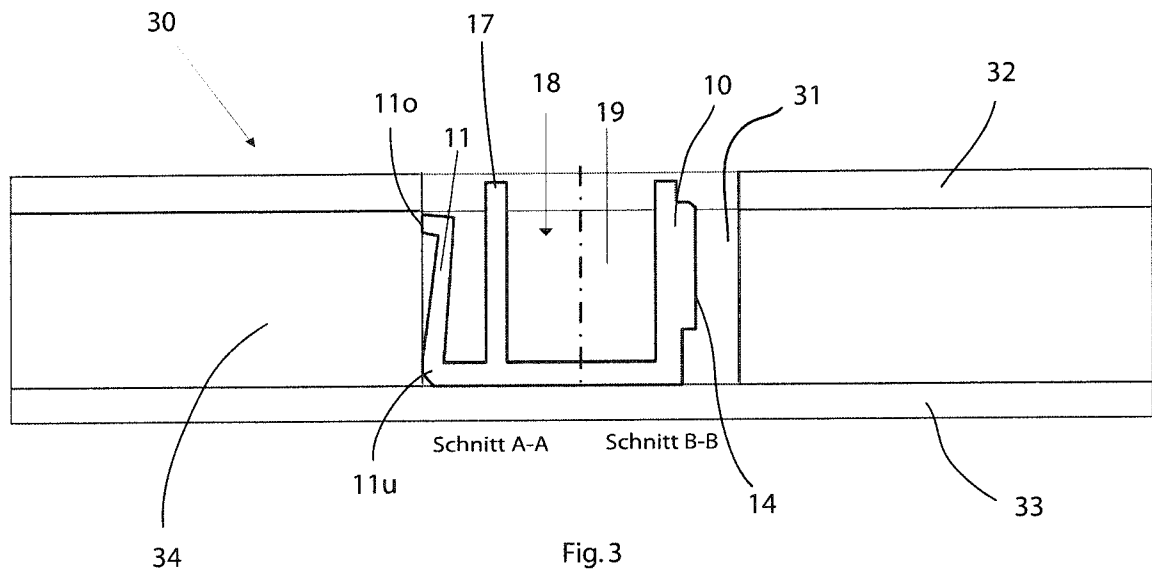
- a. Einbringen eines Halteelementes (10) der Befestigungsvorrichtung (1) in eine dazu vorgesehene Öffnung im Sandwichbauteil (30) oder direktes Einbringen in das Sandwichbauteil;
- b. Betätigen des Halteelements (10) durch das Betätigungselement (20), so dass der oder die Fixierarme (11) des Halteelements (10) von ihrer Montageposition in ihre Fixierposition betätigt werden, derart, dass diese mit wenigstens einem zur Fixierung vorgesehenen Abschnitt in die Kernzone im Sandwichbauteil (30) eindringen.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement zusätzlich mittels eines geeigneten Verfahrens wie Kleben, Schweißen oder dergleichen mit dem Sandwichbauteil verbunden wird.

* * * * *

1/3





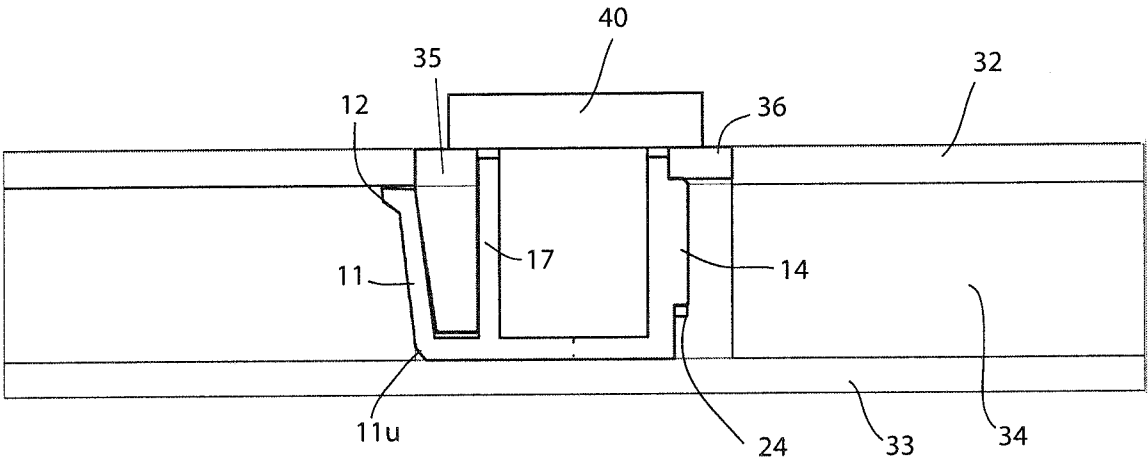


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/065652

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16B5/01
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2006 049953 A1 (ZIMMER GUENTHER [DE]; ZIMMER MARTIN [DE]) 24 April 2008 (2008-04-24)	1-3,5,6, 9,10
Y	paragraphs [0031], [0032], [0037], [0041], [0044], [0045], [0046], [0048], [0049]	8
X	----- DE 10 2011 002031 A1 (FLAIG HARTMUT [DE]) 18 October 2012 (2012-10-18) paragraphs [0026] - [0032]	1-7,10
X	----- DE 20 2009 000017 U1 (HETTICH HEINZE GMBH & CO KG [DE]) 12 May 2010 (2010-05-12)	10,11
Y	paragraphs [0022] - [0026]	8
A	-----	1-7,9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 September 2015

Date of mailing of the international search report

14/09/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rochus, Johann

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/065652

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102006049953 A1	24-04-2008	DE 102006049953 A1	24-04-2008
		EP 2092201 A1	26-08-2009
		US 2009272065 A1	05-11-2009
		WO 2008046412 A1	24-04-2008

DE 102011002031 A1	18-10-2012	DE 102011002031 A1	18-10-2012
		EA 201390786 A1	30-09-2013
		EP 2627915 A1	21-08-2013
		WO 2012140226 A1	18-10-2012

DE 202009000017 U1	12-05-2010	CN 102272464 A	07-12-2011
		DE 202009000017 U1	12-05-2010
		EP 2376793 A1	19-10-2011
		WO 2010079200 A1	15-07-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16B5/01
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2006 049953 A1 (ZIMMER GUENTHER [DE]; ZIMMER MARTIN [DE]) 24. April 2008 (2008-04-24)	1-3,5,6, 9,10
Y	Absätze [0031], [0032], [0037], [0041], [0044], [0045], [0046], [0048], [0049]	8
X	DE 10 2011 002031 A1 (FLAIG HARTMUT [DE]) 18. Oktober 2012 (2012-10-18) Absätze [0026] - [0032]	1-7,10
X	DE 20 2009 000017 U1 (HETTICH HEINZE GMBH & CO KG [DE]) 12. Mai 2010 (2010-05-12)	10,11
Y	Absätze [0022] - [0026]	8
A		1-7,9



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. September 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/09/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rochus, Johann

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/065652

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006049953 A1	24-04-2008	DE 102006049953 A1	24-04-2008
		EP 2092201 A1	26-08-2009
		US 2009272065 A1	05-11-2009
		WO 2008046412 A1	24-04-2008

DE 102011002031 A1	18-10-2012	DE 102011002031 A1	18-10-2012
		EA 201390786 A1	30-09-2013
		EP 2627915 A1	21-08-2013
		WO 2012140226 A1	18-10-2012

DE 202009000017 U1	12-05-2010	CN 102272464 A	07-12-2011
		DE 202009000017 U1	12-05-2010
		EP 2376793 A1	19-10-2011
		WO 2010079200 A1	15-07-2010
