

(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
12. Juli 2012 (12.07.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/093129 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 44/46 (2006.01) *B05C 5/00* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/050070
- (22) Internationales Anmeldedatum:
4. Januar 2012 (04.01.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
20 2011 001 109.7
7. Januar 2011 (07.01.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BASF SE** [DE/DE]; 67056 Ludwigshafen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **THATER, Michael** [DE/DE]; Bremer Strasse 31 B, 49424 Goldenstedt (DE).
SCHMIT, Ansgar [DE/DE]; Lotter Str. 92, 49078 Osnabrück (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **BASF SE**; 67056 Ludwigshafen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

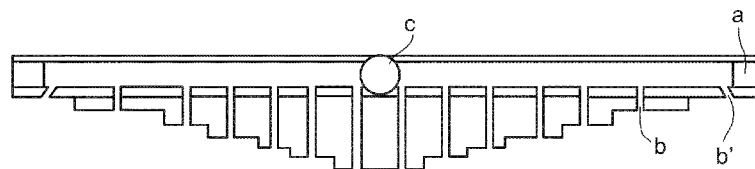
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR APPLYING LIQUID REACTION MIXTURES TO A COVER LAYER

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUFTRAG VON FLÜSSIGEN REAKTIONSGEMISCHEN AUF EINE DECKSCHICHT

FIG.1



(57) Abstract: The invention relates to a device for applying liquid reaction mixtures to a cover layer, the cover layer being moved continuously and the liquid reaction mixture being applied to the cover layer, the device consisting of at least one pipe (a) which is preferably immovably arranged and which is provided with openings (b) in the direction of the cover layer, and which is mounted above the cover layer parallel to the cover layer plane and at a right angle to the direction of motion of the cover layer, the outer openings being located on the side of the pipe that is above the edge of the cover layer, at an angle of 1 to 50° in the direction of the edge of the cover layer. The invention further relates to the use of said device to produce composite elements and to apply liquid reaction mixtures to a cover layer. The invention further relates to a method for producing composite elements, comprising the application of liquid reaction mixtures to a cover layer by means of said device, the cover layer being moved continuously and the liquid reaction mixture being applied to the cover layer.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftrag von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht, wobei die Deckschicht kontinuierlich bewegt wird und das

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



flüssige Reaktionsgemisch auf die Deckschicht aufgebracht wird, bestehend aus mindestens einem Rohr a) das vorzugsweise unbeweglich angeordnet ist, und das mit Öffnungen b) in Richtung der Deckschicht versehen ist, und welches oberhalb der Deckschicht parallel zur Deckschichtenebene und rechtwinklig zur Bewegungsrichtung der Deckschicht angebracht ist, wobei die äusseren Öffnungen an der Seite des Rohres, die sich über dem Rand der Deckschicht befindet, in einem Winkel von 1 bis 50° in Richtung des Randes der Deckschicht angebracht sind. Die vorliegende Erfindung betrifft ausserdem die Verwendung der genannten Vorrichtung zur Herstellung von Verbundelementen und zum Auftrag von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht. Die Erfindung betrifft ausserdem ein Verfahren zur Herstellung von Verbundelementen umfassend das Auftragen von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht mittels der genannten Vorrichtung, wobei die Deckschicht kontinuierlich bewegt wird und das flüssige Reaktionsgemisch auf die Deckschicht aufgebracht wird.

Verfahren und Vorrichtung zum Auftrag von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftrag von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht, wobei die Deckschicht kontinuierlich bewegt wird und das flüssigen Reaktionsgemisch auf die Deckschicht aufgebracht wird, bestehend aus mindestens einem Rohr a) das vorzugsweise unbeweglich angeordnet ist, und das mit Öffnungen b) in Richtung der Deckschicht
10 versehen ist, und welches oberhalb der Deckschicht parallel zur Deckschichtenebene und rechtwinklig zur Bewegungsrichtung der Deckschicht angebracht ist, wobei die äußeren Öffnungen an der Seite des Rohres, die sich über dem Rand der Deckschicht befindet, in einem Winkel von 1 bis 50° in Richtung des Randes der Deckschicht angebracht sind.

15 Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem die Verwendung der genannten Vorrichtung zur Herstellung von Verbundelementen und zum Auftrag von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung von Verbundelementen umfassend das Auftragen von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht mittels der genannten Vorrichtung, wobei die Deckschicht kontinuierlich bewegt wird und das
20 flüssige Reaktionsgemisch auf die Deckschicht aufgebracht wird.

Die Herstellung von Verbundelementen aus insbesondere metallischen Deckschichten und einem Kern aus Schaumstoffen auf Isocyanatbasis, zumeist Polyurethan-(PUR) oder Polyisocyanurat-(PIR) Schaumstoffen, im folgenden gemeinsam nur als PU-Schaumstoffe bezeichnet,
25 häufig auch als Sandwichelemente bezeichnet, auf kontinuierlich arbeitenden Doppelbandanlagen wird gegenwärtig in großem Umfang praktiziert. Neben Sandwichelementen zur Kühlhausisolierung gewinnen Elemente zur Gestaltung von Fassaden verschiedenster Gebäude immer mehr an Bedeutung. Auch Sektionaltore werden verstärkt aus Sandwichelementen hergestellt. Als Deckschichten werden dabei neben beschichteten Stahlblechen auch Edelstahl-, Kupfer- oder Aluminiumbleche eingesetzt.
30

Das Verfahren erfolgt so, dass zunächst die flüssigen Einsatzkomponenten des Schaumstoffs, bei der Herstellung von Schaumstoffen auf Isocyanatbasis die Polyol- und die Isocyanatkomponente, vermischt werden, beispielsweise in einem Mischkopf, und von dort mittels einer Auftragsvorrichtung auf die Deckschicht aufgebracht werden, wo sie unter Aufschäumung miteinander reagieren und zum Schaumstoff aushärten. Als Auftragsvorrichtungen kommen zumeist mit Bohrungen versehene Rohre zum Einsatz, die über der Deckschicht so angebracht sind, dass die Benetzung der Deckschicht optimal erfolgen kann. Diese Rohre können im Folgenden auch als Gießharken oder einfach als Harken bezeichnet werden.
35

40 Dabei kann die Auftragsvorrichtung beweglich über der Deckschicht angebracht werden und durch oszillierende Bewegung die Reaktionsmischung auf die gesamte Fläche der Deckschicht aufbringen.

In jüngerer Zeit werden auch fest über der Deckschicht angebrachte Rohre verwendet. Derartige Vorrichtungen sind beispielsweise in WO 2009/077490, in WO 2008/104492 oder in WO 2008/018787 beschrieben.

- 5 Die Vorrichtungen sind üblicherweise aus Metall, vorzugsweise aus Stahl. Derartige Vorrichtungen sind mechanisch sehr stabil, müssen jedoch bei einer Verschmutzung, wie sie insbesondere durch Anbackungen von ausreagierten Polyurethanen erfolgt, aufwändig gereinigt werden.

- 10 In DE 202009015838.1 werden auch Auftragsvorrichtungen aus Kunststoff beschrieben, die beim Auftreten von Anbackungen ersetzt und entsorgt werden können. Dadurch können die Stillstandszeiten der Anlagen reduziert werden.

- 15 Es hat sich gezeigt, dass bei den üblichen Auftragsvorrichtungen der Auftrag der Reaktionsmischung an den Rändern der Deckschicht häufig unzureichend ist. Dies ist vor allem der Fall, wenn die untere Deckschicht eine komplizierte Profilierung aufweist. Bei diesen Profilierungen entsteht ein toter Raum, in dem von oben kein Reaktionsgemisch eingetragen werden kann. Wenn die Auftragsvorrichtungen zu dicht über den Rändern der Deckschicht enden, kann Reaktionsmischung neben der Deckschicht aufkommen, was zu Produktverlusten und zu einer Verschmutzung der Anlage führen kann. Wenn man, um diesen Nachteil zu vermeiden, die Auftragsvorrichtungen so anbringt, dass sie in einem größeren Abstand über den Rändern der Deckschicht endet, kann an den Rändern zu wenig Reaktionsmischung ankommen, was zu Qualitätsproblemen führen kann.

- 25 Es war die Aufgabe der Erfindung, das Verfahren zur Herstellung von Verbundelementen aus insbesondere metallischen Deckschichten und einem Kern aus PU-Schaumstoffen zu verbessern und einer gleichmäßigeren Verteilung bei der auch bei profilierten unteren Deckschichten in toten Bereichen direkt Reaktionsgemisch aufgetragen werden kann. Insbesondere sollte eine gleichmäßige Verteilung der flüssigen Ausgangsverbindungen der PU-Schaumstoffe auf der Deckschicht und eine gute Qualität der resultierenden Verbundelemente erreicht werden.

- 30 Die Aufgabe konnte überraschenderweise dadurch gelöst werden, dass bei der Auftragsvorrichtung die Öffnungen, die sich über dem Rand der Deckschicht befinden, in einem Winkel von 1 bis 50° in Richtung des Randes der Deckschicht angebracht sind.

- 35 Gegenstand der Erfindung ist demzufolge eine Vorrichtung zum Auftrag von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht, wobei die Deckschicht kontinuierlich bewegt wird und das flüssigen Reaktionsgemisch auf die Deckschicht aufgebracht wird, bestehend aus mindestens einem Rohr a) das vorzugsweise unbeweglich angeordnet ist, und das mit Öffnungen b) in Richtung der Deckschicht versehen ist, und welches oberhalb der Deckschicht parallel zur Deckschichtenebene und rechtwinklig zur Bewegungsrichtung der Deckschicht angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die äußeren Öffnungen an der Seite des Rohres, die sich über dem Rand der Deckschicht befindet, in einem Winkel von 1 bis 50° in Richtung des Randes der Deckschicht angebracht sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die äußeren 1 bis 4 Öffnungen b), die sich oberhalb des Randes der Deckschichten befinden, in einem Winkel von 1 bis 50° in Richtung des Randes der Deckschicht angebracht.

- 5 Die Zuführung des flüssigen Reaktionsgemisches erfolgt vorzugsweise in der Mitte des Rohres a). Prinzipiell kann die Reaktionsmischung auch an einem Ende des Rohres erfolgen. Diese Ausführungsform ist nicht bevorzugt, da es hierbei zu einem zu starken Druckaufbau innerhalb des Rohres kommen kann.
- 10 Wenn die Zuführung des flüssigen Reaktionsgemisches in der Mitte des Rohres a) erfolgt, können die Öffnungen b) symmetrisch oder unsymmetrisch angeordnet sein. Eine symmetrische Anordnung bedeutet, dass auf beiden Seiten der Zuführung die Öffnungen b) gleich angeordnet sind, das heißt es ist jeweils die gleiche Anzahl an Öffnungen b) vorhanden, die jeweils den gleichen Abstand von der Mitte haben.
- 15 Bei einer unsymmetrischen Anordnung der Öffnungen b) sind auf beiden Seiten der Zuführung die Öffnungen b) unterschiedlich angebracht. Vorzugsweise unterscheiden sich hierbei nur die Öffnungen b), die im Winkel angebracht sind, voneinander. Diese Ausführungsform wird insbesondere dann eingesetzt, wenn die Ränder der Deckschicht unterschiedliche Konturen aufweisen. Dabei können auf beiden Seiten, unterschiedlich voneinander, eine, zwei, drei oder vier
- 20 Öffnungen b) von 1 bis 50° in Richtung des Randes der Deckschicht angebracht werden. Mit dieser Ausführungsform lassen sich auch komplizierte Konturen an den Rändern der Deckschicht ausschäumen. So kann in einer Ausführungsform die Auftragsvorrichtung auf einer Seite eine und auf der anderen Seite drei Öffnungen b) aufweisen.
- 25 In dieser Ausführungsform ist die Auftragsvorrichtung, wie oben ausgeführt, nicht mehr symmetrisch und trägt somit die Reaktionsmischungen ungleichmäßig aus. Dies ist dann von Vorteil, wenn schwierige Paneelgeometrien perfekt ausgefüllt werden sollen. Dies ist insbesondere bei der Fertigung von Paneelen für Sektionaltore der Fall.
- 30 Sowohl bei der symmetrischen als auch bei der unsymmetrischen Anordnung der Öffnungen b) ist es möglich, in der Mitte des Rohres a), das heißt an der Stelle, an der das flüssige Reaktionsgemisch zugeführt wird, eine Öffnung b) anzubringen. Hierdurch ist es möglich, besser auf die Profilierung, das heißt auf die geometrische Form der Bleche einzugehen. Dies ist besonders bei Dachprofilen und/oder bei kleinen Sicken, wie in Paneelen für Sektionaltore, von Vorteil. Wenn die Reaktionsmischung nicht direkt auf den kleinen Sicken aufgetragen wird, kann es zu Problemen mit Bodenstörungen und/oder Luft einschlüssen in diesem Bereich kommen.
- 35 Wenn mehr als eine der Öffnungen b) im Winkel angebracht sind, ist es bevorzugt, dass der Winkel zum Rand der Deckschicht hin zunimmt. dies erlaubt eine schmalere Bauweise des Rohres a). Dadurch ist es leichter zu reinigen. Außerdem erlaubt diese Ausführungsform einen breiteren Auftrag. Wenn das Rohr a) in der Höhe zur Deckschicht verstellt werden kann, kann man die Auftragsbreite variieren. Je höher das Rohr a) steht, desto breiter ist der Auftrag. Das
- 40

Rohr a) ist damit universeller einsetzbar. Es kommt nur noch auf die Austragsmenge an, nicht mehr so stark auf die Auftragsbreite des Rohres a) an, da diese über die Höhe eingestellt werden kann.

- 5 Dabei wird die Größe des Winkels der äußeren Öffnungen b) bevorzugt nach der Formel

Kleinerer Winkel = Größerer Winkel / Anzahl der im Winkel angebrachten Öffnungen.

bestimmt.

10

Das heißt, bei zwei Öffnungen b) ist der Wert für den kleineren Winkel die Hälfte des größeren, bei drei Öffnungen b) ist der Wert 1/3 des größten Winkels, bei 4 Öffnungen b) 1/4 des größten Winkels.

- 15 Der Abstand der Öffnungen b) voneinander beträgt vorzugsweise 2 bis 200 mm. In besonderen Ausführungsformen der Erfindung kann der Abstand der Öffnungen b), der in einem Winkel angebracht ist, weniger als 2 mm betragen. Normmalerweise wird auch dort ein Abstand von 1 mm nicht unterschritten.

- 20 Die im Winkel angebrachten Öffnungen b) können im gleichen Abstand zueinander und auch zu den nicht im Winkel angebrachten Öffnungen b) angebracht werden.

Es ist auch möglich, die Winkel angebrachten Öffnungen b) im gleichen Abstand zueinander, jedoch in einem anderen, vorzugsweise in einem geringeren Abstand als dem der nicht im Win-

- 25 kel angeordneten Öffnungen b) anzubringen.

In diesem Fall ist es bevorzugt, den Abstand der Öffnungen b) umso kleiner zu wählen, je größer der Winkel der Öffnungen b) ist.

- 30 Die Durchmesser der Öffnungen b) liegen vorzugsweise im Bereich zwischen 0,1 und 10 mm. Vorzugsweise liegt der Durchmesser der Bohrungen zwischen 1 und 6 mm, insbesondere zwischen 1,5 und 4 mm.

- 35 Diese können über das gesamte Rohr a) konstant bleiben. In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung können die Durchmesser der Öffnungen b) über den Verlauf des Rohres a) auch unterschiedlich sein. Dies hängt insbesondere davon ab, wie viel Schaum an den einzelnen Bereichen, insbesondere den Randbereichen der Deckschichten benötigt wird.

- 40 Prinzipiell kann der Durchmesser der Bohrungen b) über die gesamte Breite des Rohres a) variieren.

In einer Ausführungsform der Erfindung nimmt der Durchmesser der Öffnungen b) in Richtung des Randes der Deckschicht ab. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung nimmt der

Durchmesser der Öffnungen b) in Richtung des Randes der Deckschicht zu. In einer Ausführungsform der Erfindung weisen die Öffnungen b), die in einem Winkel angeordnet sind, einen geringeren Durchmesser auf als die anderen.

- 5 In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Öffnungen b) so ausgestaltet, dass das flüssige Reaktionsgemisches bei jeder Öffnung mit der gleichen Geschwindigkeit austritt. Dies kann beispielsweise erreicht werden, indem man die Durchmesser der Öffnungen b) variiert. In einer bevorzugten Ausführungsform wird dies erreicht, indem die Länge der Öffnungen variiert wird. Unter der Länge der Öffnungen wird die Entfernung von der Innen-
- 10 seite des Rohres a), an der die Öffnungen b) angebracht sind, zu dem Punkt, in dem das Reaktionsgemisch aus der Auftragsvorrichtung austritt, verstanden.

Um eine gleichmäßige Austrittsgeschwindigkeit zu erreichen, die nimmt die Länge der Öffnungen b) von der Zuführung der Reaktionsmischung zu den Rändern des Rohres a) hin ab.

- 15 Die Länge der Öffnungen b) kann variiert werden, indem bei konstantem Außendurchmesser des Rohres a) der Innendurchmesser von der Mitte zu den Rändern hin abnimmt. Diese Ausführungsform ist jedoch von der Herstellung her schwierig und daher nicht bevorzugt.

- 20 Der Durchmesser des Rohres a) beträgt vorzugsweise 0,2 bis 5 cm.

- In einer Ausführungsform der Erfindung kann die Länge der Öffnungen b) variiert werden, indem das Rohr a) an der Seite, an der die Öffnungen b) angebracht sind, so verändert wird, dass die Öffnungen b) verlängert werden. Auf diese Ausführungsform wird weiter unten näher
- 25 eingegangen.

- In einer Ausführungsform der Erfindung können auch zwei oder mehrere, insbesondere zwei nebeneinander angeordnete Rohre a) verwendet werden. Dies kann insbesondere bei sehr breiten Deckschichten vorteilhaft sein.

- 30 Das Rohr a) kann aus Metall bestehen. Hier ist Stahl, insbesondere rostfreier Stahl, bevorzugt. Diese Ausführungsform zeichnet sich durch eine hohe mechanische Stabilität aus.

- Bei dieser Ausführungsform kann die Länge der Öffnungen b) variiert werden, indem ein flaches
- 35 Metallteil mit einer entsprechenden Länge und Dicke auf das Rohr a) aufgeschweißt wird. Das aufgeschweißte Metallteil wird auf Länge der Öffnungen b) stufenweise angepasst, beispielsweise abgefräst. Die Öffnungen b) werden angebracht, insbesondere hineingebohrt und danach vorzugsweise entgratet. Anschließend kann die Vorrichtung noch gehärtet werden. Es sind hierzu auch noch andere Möglichkeiten der Herstellung denkbar.

- 40 Im Verlauf des Betriebs der Vorrichtungen kommt es zu einer Verschmutzung durch Reaktionsprodukte. Daher muss die Vorrichtung regelmäßig gereinigt werden, insbesondere durch Spülen mit einem Lösungsmittel.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung besteht das Rohr a) aus Kunststoff. Bevorzugt sind hierbei thermoplastische Kunststoffe. Aus Sicherheitsgründen sollte gewährleistet sein, dass der Kunststoff sich nicht elektrostatisch auflädt da bei der Herstellung der Schaumstoffe häufig Kohlenwasserstoffe als Treibmittel eingesetzt werden, die brennbar sind.

5

Bevorzugt kann der Kunststoff ein Polyamid oder ein Polyoxymethylen (POM), insbesondere ein Polyamid sein. Um die mechanische Stabilität zu verbessern, kann der Kunststoff durch Füllstoffe verstärkt sein. Ein Beispiel hierfür ist glasfaserverstärktes Polyamid.

10 Die aus Kunststoff bestehenden Rohre a) werden vorzugsweise durch Spritzguss hergestellt.

Bei der Verwendung von Kunststoff kommt es zu einer Reduktion des Gewichts gegenüber der Verwendung von Metall. Weiterhin ist die Herstellung in großer Stückzahl ist günstiger. Wenn die die Vorrichtung verschmutzt ist, kann sie entsorgt und durch eine neue Vorrichtung ersetzt werden.

15

In einer Ausführungsform der Erfindung werden mindestens zwei mit Öffnungen b) versehene Rohre a), die insbesondere so angeordnet sind, dass sie eine gerade Linie bilden. Vorzugsweise werden 2 bis 4, besonders bevorzugt 2 bis 3 und insbesondere 2 Rohre a) verwendet. Bei der Verwendung mehrerer Rohre a) sind die Öffnungen b) nur an der Seite, die sich über dem Rand der Deckschicht befinden, in einem Winkel angebracht.

20

Die Auftragsvorrichtung ist vorzugsweise in einer Höhe von 1 bis 40 cm, bevorzugt 10 bis 30 cm, und insbesondere 15 bis 25 cm über der unteren Deckschicht angebracht. Der genaue Abstand muss der Deckschichtprofilierung angepasst sein und kann daher variieren.

25

Die Rohre a) beziehungsweise die nebeneinander angeordneten Rohre zusammen können eine Länge haben, die gleich der Breite der Deckschicht ist. dies ist jedoch nicht bevorzugt, da hier Produkt neben die Deckschicht gelangen kann.

30

Vorzugsweise ist daher die Länge des Rohres a) geringer als die Breite der Deckschicht, um sicherzustellen. Dabei ist das Rohr a) mittig über der Deckschicht angeordnet. Vorzugsweise bedeckt die Gießharke mindestens 60, insbesondere mindestens 70 % der Breite der Deckschicht. Bei einer Breite der Deckschicht von 1,20 m, wie sie bei Sandwich-Elementen üblich ist, wäre in diesem Fall auf jeder Seite eine Breite von 18 cm nicht von der Gießharke bedeckt. Vorzugsweise bedecken die Gießharke beziehungsweise die nebeneinander angeordneten Gießharken mindestens 60, insbesondere mindestens 70 % der Breite der Deckschicht. Auf Grund der im Winkel angebrachten Bohrungen b) ist es möglich, die Länge des Rohres a) gegenüber solchen, bei denen keine Bohrungen b) angebracht sind, zu verringern.

35

40

Bei den flüssigen Reaktionsgemischen handelt es sich vorzugsweise um solche zur Herstellung von Schaumstoffen auf Isocyanatbasis, insbesondere Polyurethan- und Polyisocyanurat-schaumstoffe. Diese werden, wie allgemein bekannt, durch Umsetzung von Polyisocyanaten

mit Verbindungen mit mindestens zwei mit Isocyanatgruppen reaktiven Wasserstoffatomen in Anwesenheit von Treibmitteln hergestellt. Die Komponenten werden in einer üblichen Mischeinrichtung, beispielsweise einem Hoch- oder einem Niederdruckmischkopf, gemischt und dem Rohr a) zugeführt.

5

Dies erfolgt üblicherweise mittels einer zwischen Mischeinrichtung und Rohr a) angebrachten Verbindung. Diese ist vorzugsweise als Rohr ausgestaltet, im Falle der Verwendung von mehreren Rohren ist jedes mit der Zuführung verbunden. Dies kann durch ein Rohr geschehen, von dem wiederum Verbindungsrohre zu den Rohren ausgehen.

10

Der Durchmesser der Zuführungen ist vorzugsweise konstant. Er ist von der benötigten Menge an Reaktionsmischung abhängig. vorzugsweise liegt der Durchmesser zwischen 4 und 30 mm, besonders bevorzugt zwischen 6 und 22 mm.

15 Die erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung wird vorzugsweise so ausgestaltet, dass die Menge des auf die Deckschicht aufgetragenen flüssigen Ausgangsmaterials für den Hartschaumstoff auf Isocyanatbasis zwischen 2 kg/min und 100 kg/min, bevorzugt zwischen 8 kg/min und 60 kg/min und insbesondere zwischen 4 kg/min und 50 kg/min beträgt.

20 Die Viskosität des flüssigen Ausgangsmaterials für den Hartschaumstoff auf Isocyanatbasis liegt vorzugsweise bei 25 °C zwischen 50 mPa*s und 2000 mPa*s, besonders bevorzugt zwischen 100 mPa*s und 1000 mPa*s.

25 Als Deckschicht können flexible oder starre, bevorzugt starre Deckschichten, wie Gipskartonplatten, Glasfliese, Aluminiumfolien, Aluminium-, Kupfer- oder Stahlbleche, bevorzugt Aluminiumfolien, Aluminium- oder Stahlbleche, besonders bevorzugt Stahlbleche verwendet werden. Die Stahlbleche können beschichtet oder unbeschichtet sein. Die Stahlbleche können vorbehandelt werden, beispielsweise mit Corona-, Lichtbogen-, Plasmabehandlung oder anderen üblichen Methoden.

30

Die Deckschicht wird vorzugsweise mit einer konstanten Geschwindigkeit von 1 bis 60 m/min, bevorzugt 2 bis 150 m/min, bevorzugt 2 bis 50 m/min. besonders bevorzugt 2,5 bis 30 m/min und insbesondere 2,5 bis 20 m/min transportiert. Dabei befindet sich die Deckschicht zumindest ab dem Auftrag des Schaumsystems, vorzugsweise während der gesamten Zeitdauer ab dem Aufbringen des Haftvermittlers in einer waagerechten Position.

35

Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden dabei bei der Verwendung von Blechen und Folien als Deckschichten nacheinander die Deckschichten von einer Rolle abgecoilt, gegebenenfalls profiliert, erwärmt, gegebenenfalls vorbehandelt, um die Beschäumbarkeit mit Polyurethan zu erhöhen, optional der Haftvermittler aufgetragen, mit dem Ausgangsmaterial für den Hartschaumstoff auf Isocyanatbasis a) mittels der erfindungsgemäßen stehenden Harke beschäumt, im Doppelband ausgehärtet und letztlich auf die gewünschte Länge zugeschnitten.

40

Die Profilierung der Deckschichten erfolgt vorzugsweise mittels Metallwalzen, die das Blech in die gewünschte Form profilieren, kanten, knicken und/oder walzen.

5 Als Hartschaumstoffe auf Isocyanatbasis können die üblichen Produkte eingesetzt werden. Diese sind beispielsweise beschrieben in WO 2009/077490.

10 Zur besseren Haftung der Hartschaumstoffe auf Isocyanatbasis kann sich zwischen Deckschicht und Schaumstoff ein Haftvermittler, vorzugsweise auf Basis von Polyurethan, befinden. Dieser kann auf übliche und bekannt Weise aufgebracht werden. In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung erfolgt der Auftrag des Haftvermittlers mittels einer rotierenden Scheibe. Ein solches Verfahren ist beispielsweise in WO 2006/029786 beschrieben.

Die erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtungen haben eine Reihe von Vorteilen.

15 Bei den Auftragsvorrichtungen des Standes der Technik bestand das Problem, dass es bei starken Profilierungen der Deckschichten und einer nicht dazu abgestimmten Materialverteilung zu Störungen beim Auftrag der Reaktionsmischung auf die Deckschicht kommen kann. Diese Störungen können später zu Blasen an den resultierenden Verbundelementen führen und sind daher nicht erwünscht.

20 Bisher wurde das Reaktionsgemisch an den am nächsten zur Profilierung liegenden Punkt davor abgelegt und der Schaum musste sich in die Profilierung schieben. Dies führte in der Profilierung zu einem Schaum mit schlechteren mechanischen Eigenschaften. Insbesondere die Druckfestigkeiten der in die Profilierung geschobenen Schäume sind deutlich geringer als an
25 den übrigen Bereichen des Verbundelements.

Durch eine Anordnung der äußeren Öffnungen b) im Winkel kann flüssige Reaktionsmischung in diesen Bereich gelangen und dort aufschäumen. Dadurch kommt es zu einem homogenen Eigenschaftsprofil des Schaums im gesamten Verbundelement.

30 Durch eine optimierte Verteilung (das Material wird da ausgetragen wo es benötigt wird – hierbei können ungleichmäßige Materialausträge erwünscht sein.) können Probleme wie Bodenstörungen und Schiebezonen/bereiche behoben werden.

35 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist demzufolge auch ein Verfahren zur Herstellung von Verbundelementen umfassend das Auftragen von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht mittels einer Auftragsvorrichtung, wobei die Deckschicht kontinuierlich bewegt wird, das flüssigen Reaktionsgemisch auf die Deckschicht aufgebracht wird und als Auftragsvorrichtung die erfindungsgemäße Vorrichtung eingesetzt wird.

40 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht und zur Herstellung von Verbundelementen.

Die Erfindung wird in den Figuren 1 bis 4 näher beschrieben.

In allen Figuren bedeutet a) das Rohr a), b) die geraden Öffnungen b), b' die im Winkel angeordneten Öffnungen b) c) die Zuführung des Reaktionsgemisches. In allen Figuren ist erkennbar, dass die Länge der Öffnungen b) nach außen hin abnimmt.

Figur 1 zeigt eine symmetrisch gestaltete Auftragsvorrichtung mit jeweils einer im Winkel angeordneten Öffnung b).

10 Figur 2 zeigt die gleiche Anordnung wie Figur 1, wobei zusätzlich in der Mitte, unterhalb der Zuführung des Reaktionsgemisches eine Bohrung b) angebracht ist.

Figur 3 zeigt eine unsymmetrisch gestaltete Auftragsvorrichtung mit einer im Winkel angeordneten Öffnung b) auf einer und drei im Winkel angeordneten Öffnungen b) auf der anderen Seite.

15 Figur 4 zeigt eine symmetrisch gestaltete Auftragsvorrichtung mit jeweils zwei im Winkel angeordneten Öffnungen b).

Patentansprüche

- 5 1. Vorrichtung zum Auftrag von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht, wobei die Deckschicht kontinuierlich bewegt wird und das flüssigen Reaktionsgemisch auf die Deckschicht aufgebracht wird, bestehend aus mindestens einem Rohr a), das mit Öffnungen b) in Richtung der Deckschicht versehen ist, und welches oberhalb der Deckschicht parallel zur Deckschichtenebene und rechtwinklig zur Bewegungsrichtung der Deckschicht angebracht ist, dadurch gekennzeichnet, dass die äußeren Öffnungen an der Seite des Rohres, die sich über dem Rand der Deckschicht befindet, in einem Winkel von 1 bis 50° in Richtung des Randes der Deckschicht angebracht sind.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die äußeren 1 bis 4 Öffnungen b), die sich oberhalb des Randes der Deckschichten befinden, in einem Winkel von 1 bis 50° in Richtung des Randes der Deckschicht angebracht sind.
- 15 3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Größe des Winkels der Öffnungen b) in Richtung des Randes der Deckschicht zunimmt.
- 20 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Größe des Winkels der äußeren Öffnungen b) nach der Formel
$$\text{Kleinerer Winkel} = \text{Größerer Winkel} / \text{Anzahl der im Winkel angebrachten Öffnungen}$$

bestimmt wird.
- 25 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr a) unbeweglich angeordnet ist.
- 30 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnungen b) so ausgestaltet sind, dass das flüssige Reaktionsgemisch aus allen Öffnungen b) mit der gleichen Geschwindigkeit austritt.
- 35 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Öffnungen b) von der Zuführung des flüssigen Reaktionsgemisches zu den Rändern des Rohres a) abnimmt.
- 40 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Öffnungen b) von der Zuführung des flüssigen Reaktionsgemisches zu den Rändern des Rohres a) abnimmt.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr a) so angebracht ist, dass es über mindestens 60 % der Breite der Deckschicht reicht.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass Rohr a) in einer Höhe von 1 bis 40 cm oberhalb der Deckschicht angebracht ist.
- 5 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Zuführung des flüssigen Reaktionsgemisches in der Mitte des Rohres a) befindet.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser des Rohres a) 0,2 bis 5 cm beträgt.
- 10 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Bohrungen b) 0,1 bis 10 mm beträgt.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der Bohrungen b) voneinander 2 bis 200 mm beträgt.
- 15 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der im Winkel angebrachten Bohrungen von der Mitte zu den Rändern geringer wird.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr a) aus Metall besteht.
- 20 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr a) aus Kunststoff besteht.
- 25 18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass zwei nebeneinander angeordnete Rohre a) verwendet werden.
- 30 19. Verfahren zur Herstellung von Verbundelementen umfassend das Auftragen von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht mittels einer Auftragsvorrichtung, wobei die Deckschicht kontinuierlich bewegt wird, das flüssigen Reaktionsgemisch auf die Deckschicht aufgebracht wird und als Auftragsvorrichtung eine Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18 eingesetzt wird.
- 35 20. Verwendung der Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18 zum Auftragen von flüssigen Reaktionsgemischen auf eine Deckschicht.
21. Verwendung der Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18 zur Herstellung von Verbundelementen.

FIG.1

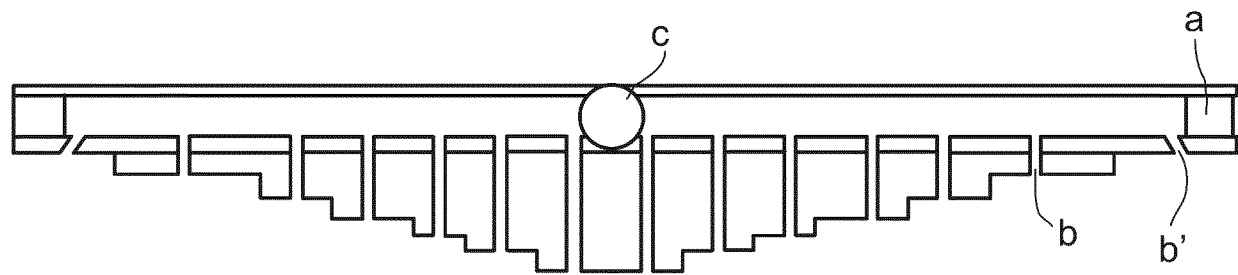


FIG.2

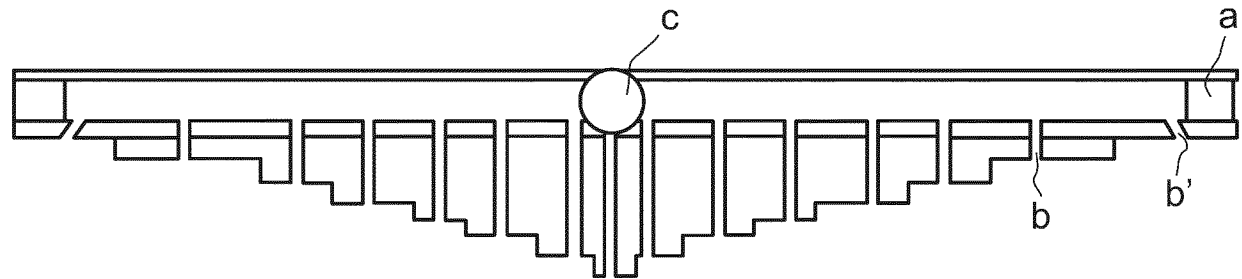


FIG.3

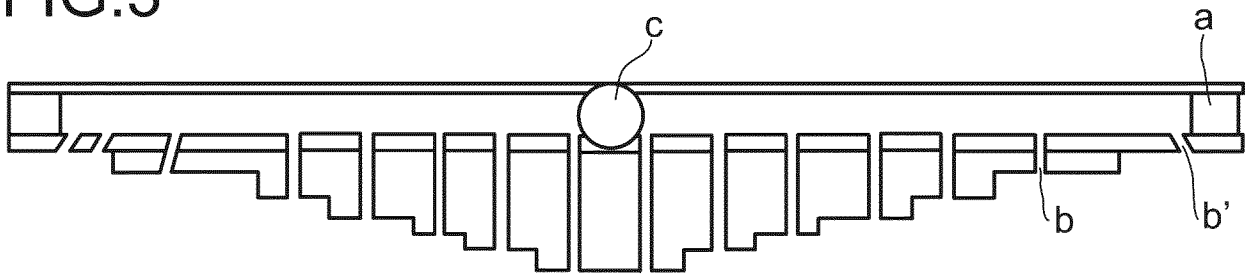
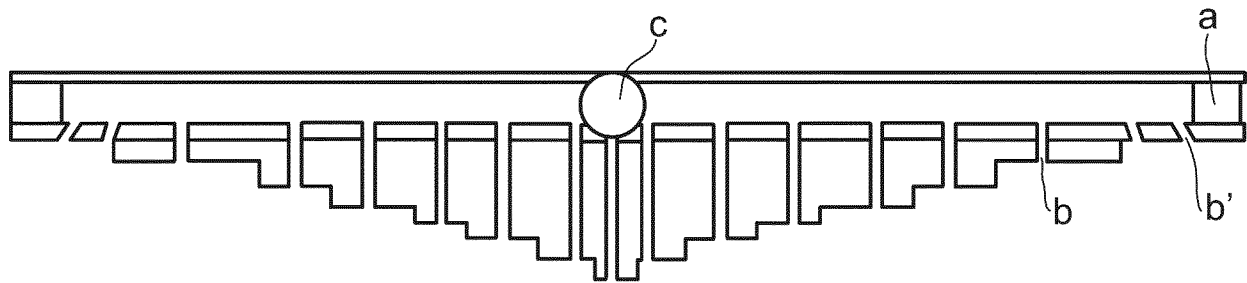


FIG.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/050070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C44/46 B05C5/00
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)

B29C B05C B05B A01M

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 practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/038444 A1 (COPPERSMITH ELDON [US]) 18 February 2010 (2010-02-18) figure 2	1-3,5,6, 9-18
Y	DE 20 2009 015838 U1 (BASF SE [DE]) 18 February 2010 (2010-02-18) cited in the application the whole document	1-3, 5-15, 17-21
Y	EP 1 116 521 A2 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]) 18 July 2001 (2001-07-18) paragraph [0030] - paragraph [0031]; figures 4,5	1-3, 5-15, 17-21

☐

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 document 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

19 March 2012

Date of mailing of the international search report

28/03/2012

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

Rente, Tanja

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/050070

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010038444 A1	18-02-2010	NONE	
DE 202009015838 U1	18-02-2010	NONE	
EP 1116521 A2	18-07-2001	AT 366144 T AU 759644 B2 AU 1112001 A BR 0100061 A CA 2327057 A1 CN 1305873 A DE 60129175 T2 EP 1116521 A2 JP 2001219107 A KR 20010086280 A MX PA01000398 A US 6602554 B1	15-07-2007 17-04-2003 19-07-2001 30-10-2001 14-07-2001 01-08-2001 13-03-2008 18-07-2001 14-08-2001 10-09-2001 19-06-2003 05-08-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/050070

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C44/46 B05C5/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B29C B05C B05B A01M

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

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

EP0-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/038444 A1 (COPPERSMITH ELDON [US]) 18. Februar 2010 (2010-02-18) Abbildung 2	1-3,5,6, 9-18
Y	DE 20 2009 015838 U1 (BASF SE [DE]) 18. Februar 2010 (2010-02-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-3, 5-15, 17-21
Y	EP 1 116 521 A2 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]) 18. Juli 2001 (2001-07-18) Absatz [0030] - Absatz [0031]; Abbildungen 4,5	1-3, 5-15, 17-21

☐

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" älteres Dokument, 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 anderen 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

19. März 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/03/2012

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

Rente, Tanja

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/050070

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010038444 A1	18-02-2010	KEINE	
DE 202009015838 U1	18-02-2010	KEINE	
EP 1116521 A2	18-07-2001	AT 366144 T	15-07-2007
		AU 759644 B2	17-04-2003
		AU 1112001 A	19-07-2001
		BR 0100061 A	30-10-2001
		CA 2327057 A1	14-07-2001
		CN 1305873 A	01-08-2001
		DE 60129175 T2	13-03-2008
		EP 1116521 A2	18-07-2001
		JP 2001219107 A	14-08-2001
		KR 20010086280 A	10-09-2001
		MX PA01000398 A	19-06-2003
		US 6602554 B1	05-08-2003