

(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
22. April 2021 (22.04.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/074066 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B30B 15/06 (2006.01) *B44B 5/02* (2006.01)
B30B 3/00 (2006.01) *C25D 15/00* (2006.01)
B30B 5/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/078581

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Oktober 2020 (12.10.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 127 658.6
15. Oktober 2019 (15.10.2019) DE

(71) Anmelder: **HUECK RHEINISCHE GMBH** [DE/DE];
Helmholtzstraße 9, 41747 Viersen (DE).

(72) Erfinder: **HAGEDORN, Thorsten**; c/o HUECK Rheinische GmbH, 41747 Viersen (DE). **THÖLEN, Berthold**;
Schützenstraße 1, 41748 Viersen (DE).

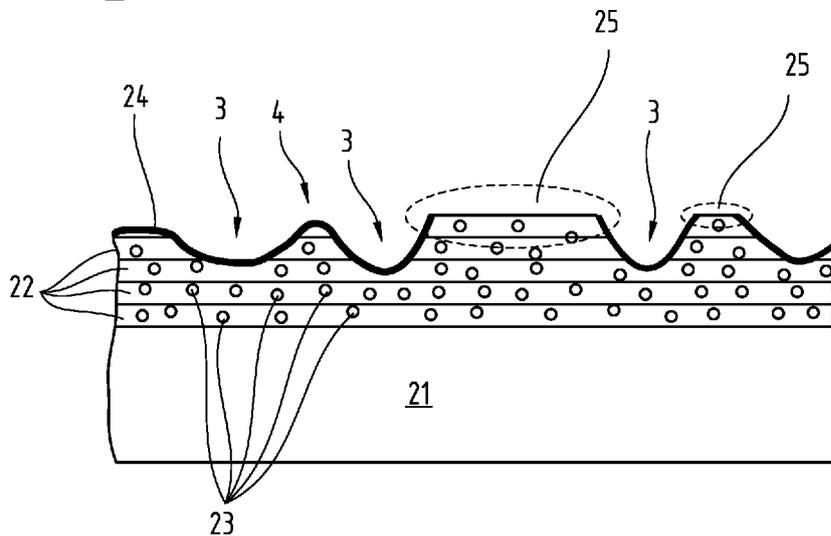
(74) Anwalt: **LINDERMAYER, Ludwig**; ABP Burger Rechtsanwalts-gesellschaft mbH, Herzog-Wilhelm-Straße 17, 80331 München Bayern (DE).

(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, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

(54) Title: PRESSING TOOL AND METHOD FOR PRODUCING A PRESSING TOOL

(54) Bezeichnung: PRESSWERKZEUG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES PRESSWERKZEUGS

Fig.3



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a pressing tool (1, 51) provided for manufacturing a workpiece, which pressing tool has a pressing surface (2) having a structure consisting of elevations (4) and depressions (3). A mask (24) is applied in order to cover regions and then a metal layer (22) is applied to the regions (25) not covered by the mask (24) with the addition of mineral particles (23). This is repeated until the pressing surface (2) having the structure consisting of elevations (4) and depressions (3) is created by repeated, layer-by-layer application of masks (24) and metal layers (22) with the addition of mineral particles (23).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines zum Herstellen eines Werkstücks vorgesehenen Presswerkzeugs (1, 51), das eine Pressoberfläche (2) mit einer Struktur aus Erhebungen (4) und Vertiefungen (3) aufweist. Es wird eine Maske (24) aufgetragen, um Bereiche abzudecken, und anschließend eine Metallschicht (22) auf die von der Maske (24) nicht abgedeckten Bereiche (25) unter Zugabe von Mineralpartikeln (23) aufgetragen. Dies wird wiederholt, bis die Pressoberfläche (2) mit der Struktur aus den Erhebungen (4) und Vertiefungen (3) durch mehrmaliges, schichtweises Auftragen von Masken (24) und Metallschichten (22) unter Zugabe von Mineralpartikeln (23) entstanden ist.



WO 2021/074066 A1

NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Presswerkzeug und Verfahren zum Herstellen eines Presswerkzeugs

Die Erfindung betrifft ein Presswerkzeug und ein Verfahren zum Herstellen eines Presswerkzeugs. Das Presswerkzeug umfasst eine strukturierte Pressoberfläche.

Presswerkzeuge z.B. in Form von Pressblechen, Endlosbändern oder Prägewalzen werden z.B. in der Holzverarbeitenden Industrie eingesetzt, um z.B. Möbel, Laminat oder Paneele, also allgemein Werkstücke herzustellen. Die Werkstücke werden mit der Pressoberfläche des Presswerkzeugs verpresst, sodass die Werkstücke Oberflächen entsprechend der Pressoberfläche erhalten.

Die WO 2015/036070 A1 offenbart ein Presswerkzeug mit einer strukturierten Pressoberfläche, die durch übereinanderliegende Metallschichten hergestellt ist. Hierzu erfolgt wenigstens ein einmaliges Auftragen einer Maske, um partielle Bereiche abzudecken und zumindest ein einmaliges Auftragen einer Metallschicht auf die nicht abgedeckten Bereiche zum Aufbau der aus Erhebungen und Vertiefungen bestehenden strukturierten Pressoberfläche. Diese beiden Verfahrensschritte werden so oft wiederholt, bis eine gewünschte Strukturtiefe der strukturierten Pressoberfläche erreicht ist. Die strukturierte Pressoberfläche kann abschließend mit einer Hartchromschicht versehen werden.

Die WO 2008/120058 A1 offenbart ein Presswerkzeug, dessen Pressoberfläche durch eine Schicht gebildet ist, die aus einer Metallmatrix mit darin eingebetteten Mineral- oder Keramikpartikeln besteht.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Presswerkzeug mit einer strukturierten Pressoberfläche anzugeben.

Die Aufgabe der Erfindung wird gelöst durch ein Verfahren zum ätzungsfreien Herstellen eines zum Herstellen eines Werkstücks vorgesehenen Presswerkzeugs,

das eine Pressoberfläche mit einer Struktur aus Erhebungen und Vertiefungen aufweist, aufweisend folgende Verfahrensschritte:

- a) Auftragen einer Maske, um Bereiche abzudecken,
- b) Auftragen einer Metallschicht auf die von der Maske nicht abgedeckten Bereiche unter Zugabe von Mineralpartikeln, und
- c) Wiederholen der Schritte a) und b), bis die Pressoberfläche mit der Struktur aus den Erhebungen und Vertiefungen durch mehrmaliges schichtweises Auftragen von Masken und Metallschichten unter Zugabe von Mineralpartikeln entstanden ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird auch gelöst durch ein Presswerkzeug, das zum Herstellen eines Werkstücks vorgesehen ist, aufweisend eine Pressoberfläche mit einer Struktur aus Erhebungen und Vertiefungen und mehrere, schichtweise überlagerte Metallschichten, in denen Mineralpartikel eingebettet sind und die die Pressoberfläche bilden.

Das erfindungsgemäße Presswerkzeug wird insbesondere mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt.

Gegebenenfalls kann die Pressoberfläche gereinigt werden, um Rückstände der Masken zu entfernen.

Das erfindungsgemäße Presswerkzeug ist z.B. ein Endlosband, eine Prägewalze oder vorzugsweise ein Pressblech und umfasst die Pressoberfläche. Diese umfasst die Struktur aus den Erhebungen und Vertiefungen, ist also eine strukturierte Pressoberfläche. Dadurch erhält das mit dem Presswerkzeug hergestellte Werkstück eine strukturierte Oberfläche entsprechend der Struktur der Pressoberfläche.

Das Werkstück ist z.B. eine Werkstoffplatte. Diese umfasst z.B. einen Träger, z.B. eine MDF-Platte oder eine Spanplatte, die mit einem Harz oder Kunststoff getränkten Substrat, z.B. Papier mittels des Presswerkzeugs verpresst wird. Die Werkstoffplatte kann auch eine sogenannte Luxuriöse Vinylfliese (LVT) sein.

Das erfindungsgemäße Presswerkzeug umfasst die mehreren, schichtweise überlagerten Metallschichten, also insbesondere mehrere, aufeinanderliegende Metallschichten.

Die Metallschichten sind vorzugsweise chromfreie Metallschichten, z.B. Nickelschichten. Dies erhöht die Umweltverträglichkeit der Herstellung.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das Presswerkzeug hergestellt, indem wiederholt eine Maske aufgetragen wird, um Bereiche abzudecken und um anschließend die von der Maske nicht abgedeckten Bereiche mit einer Metallschicht zu versehen. Dies wird wiederholt, bis die Pressoberfläche mit seiner Struktur entstanden ist. Somit entsteht ein durch die Metallschichten, die insbesondere partielle Metallschichten sind, schichtweise strukturierter Aufbau des Presswerkzeug und somit die Pressoberfläche mit seiner Struktur aus Erhebungen und Vertiefungen. Die Pressoberfläche wird somit nicht durch eine zusätzliche Hartchromschicht gebildet, deren Herstellung relativ umweltschädlich ist.

Während der Herstellung des Werkstücks steht die Pressoberfläche mit dem Werkstück in Kontakt und ist daher einem Verschleiß ausgesetzt. Um die Verschleißfestigkeit der Metallschichten und somit die Verschleißfestigkeit der Pressoberfläche trotz dem Verzicht auf die vollflächige Hartchromschicht zu erhöhen, sind in den einzelnen Metallschichten die Mineralpartikel eingebettet. Dadurch ist es möglich, die Pressoberfläche des Presswerkzeugs nicht mit einer vollflächigen harten Schicht z.B. aus Hartchrom zu überziehen, wodurch sich z.B. der Aufwand der Herstellung des Presswerkzeugs verringert.

Um die Verschleißfestigkeit der Pressoberfläche zu erhöhen, sind somit in den Metallschichten des Presswerkzeugs die Mineralpartikel eingebettet bzw. werden die Metallschichten unter der Zugabe der Metallschichten schichtweise aufgetragen.

Somit wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren auf ein vollflächiges Überziehen der Pressoberfläche mit einer harten Schicht z.B. aus Hartchrom bzw. auf ein

vollflächiges Auftragen einer harten Schicht z.B. aus Hartchrom auf die Pressoberfläche verzichtet. Durch den Verzicht der Hartchromschicht erhöht sich auch die Umweltverträglichkeit der Herstellung des Presswerkzeugs.

Vorzugsweise können die Metallschichten getempered werden, wodurch sich im Falle von Nickelschichten als Metallschichten eine Härte von wenigstens 1100 HV ergeben kann. Diese Härte ist sogar größer als die Härte der Hartchromschicht konventioneller Presswerkzeuge.

Die Herstellung durch das schichtweise Auftragen der Metallschichten erfolgt vorzugsweise mit einem galvanischen oder chemischen Verfahren insbesondere ohne eine Ätzung. Dadurch ist die Herstellung des Pressblechs relativ umweltverträglich.

Werden die Metallschichten unter Zugabe der Mineralpartikel mit einem galvanischen Verfahren aufgetragen, dann handelt es sich bei den Metallschichten mit darin eingebetteten Mineralpartikeln um Dispersionsschichten.

Minerale sind insbesondere in der Erdkruste vorkommende, meist anorganische, homogene, meist kristallisierte Substanzen. Die Mehrzahl der heute bekannten und von der International Mineralogical Association als eigenständig anerkannten Minerale sind anorganisch.

Die Mineralpartikel der Metallschichten weisen insbesondere eine Mohshärte von wenigstens 8 auf.

Die Mineralpartikel weisen vorzugsweise eine Größe im Nanometer oder Mikrometerbereich auf. Dadurch können die Mineralpartikel relativ homogen in die Metallschichten eingebettet werden, wodurch das Presswerkzeug eine relativ homogene Verschleißfestigkeit über ihre gesamte Pressoberfläche erhält. Die Größe der einzelnen Mineralpartikeln kann unterschiedlich oder im Wesentlichen gleich sein.

Die Mineralpartikel weisen vorzugsweise einen Volumenanteil von wenigstens 50% bezogen auf das Volumen der entsprechenden Metallschicht mit darin eingebetteten

Mineralpartikeln auf. Aufgrund der Größe, des Volumenanteils und der Art der Minerale der Mineralpartikel kann der gewünschte Härtegrad bzw. die Verschleißfestigkeit der Metallschichten eingestellt werden.

Die Mineralpartikel sind insbesondere Diamantpartikel. Die Diamantpartikel sind insbesondere Industriediamantpartikel, d.h. die Diamant- bzw. allgemein die Mineralpartikel können künstlich hergestellt werden. Jedoch sind insbesondere die Minerale Siliziumcarbid, Bornnitrid, Borcarbid, Aluminiumoxid und Titanoxid als Mineralpartikel auch verwendbar.

Die Mineralpartikel sind z.B. als Mineralpulver, insbesondere als Diamantpulver und vorzugsweise als Industriediamantpulver ausgebildet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Pressoberfläche nach dem Schritt c) behandelt. Dieses Behandeln kann ein mechanisches Behandeln und/oder ein galvanisches und/oder ein chemisches Behandeln der Pressoberfläche umfassen und/oder das Behandeln kann mit einem Laser erfolgen. Das Behandeln der Pressoberfläche kann auch eine thermische Behandlung, z.B. ein Tempern sein.

Das Presswerkzeug umfasst die mehreren übereinander aufgetragenen Metallschicht mit den darin eingebetteten Mineralpartikeln. Da die Metallschichten lediglich auf den von den entsprechenden Masken nicht abgedeckten Bereichen aufgetragen wurden, sind diese Metallschichten partielle Metallschichten, also keine vollflächigen Metallschichten.

Die Pressoberfläche des Presswerkzeugs kann bereichsweise unterschiedliche Glanzgrade aufweisen, die insbesondere vorbestimmte Glanzgrade sind. D.h. die Pressoberfläche kann Bereiche unterschiedlicher Glanzgrade, insbesondere Bereiche vorbestimmter unterschiedlicher Glanzgrade aufweisen.

Vorzugsweise kann es vorgesehen sein, dass sich das Metall wenigstens zweier Metallschichten unterscheidet, um die Bereiche unterschiedlicher Glanzgrade zu

erhalten. Dies ermöglicht in relativ einfacher Weise die Realisierung der Bereiche unterschiedlicher Glanzgrade.

Um die verschiedenen Glanzgrade zu erhalten, kann es auch vorgesehen sein, vor dem Auftragen der letzten bzw. obersten Metallschicht den bis dahin erhaltenen Schichtverbund aus Metallschichten zu behandeln. Dieses Behandeln kann ein mechanisches Behandeln und/oder ein galvanisches und/oder ein chemisches Behandeln der Pressoberfläche umfassen und/oder das Behandeln kann mit einem Laser erfolgen.

Das Auftragen der Masken kann vorzugsweise in Abhängigkeit von Bilddaten, die der Struktur der Pressoberfläche zugeordnet sind, erfolgen.

Das Presswerkzeug kann insbesondere in Abhängigkeit von der Struktur der strukturierten Pressoberfläche zugeordneten Bilddaten hergestellt werden. Vorzugsweise werden die Masken in Abhängigkeit von diesen Bilddaten, die der Struktur der strukturierten Pressoberfläche zugeordnet sind, aufgetragen.

Die Pressoberfläche ist insbesondere einem natürlichen Werkstoff, wie z.B. Holz oder Stein zugeordnet. Um die Struktur der Pressoberfläche zu erhalten, kann es vorgesehen sein, dass eine Vorlage, z.B. ein Stück Holz oder ein Stein gescannt wird, um Bilddaten zu erhalten. Diese Bilddaten umfassen insbesondere eine Information über die Struktur, die die Pressoberfläche aufweisen soll.

Die aufgrund des Scannens erhaltenen Bilddaten können z.B. manuell überarbeitet werden, um die der Struktur der Pressoberfläche zugeordneten Bilddaten zu erhalten.

Die Masken werden z.B. mittels eines Druckkopfes aufgetragen. Handelt es sich bei dem Presswerkzeug um ein Pressblech, dann erfolgt vorzugsweise das Auftragen der Masken mit einem solchen Druckkopf, welcher oberhalb der herzustellenden Pressoberfläche angeordnet ist und der während des Auftragens der Masken in einer Ebene parallel zur Pressoberfläche verfahren wird. Da der Schichtverbund aus den aktuell aufgetragenen Metallschichten höher wird, ist es vorzugsweise vorgesehen,

dass der Druckkopf in einer Richtung rechtwinklig zur Pressoberfläche verfahren wird, sodass der Abstand zwischen der aktuell aufgetragenen Maske und dem Druckkopf konstant gehalten wird. Aufgrund des konstanten Abstands kann die aktuell aufgetragene Maske verbessert mit dem Druckkopf aufgetragen werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind exemplarisch in den beigefügten schematischen Figuren dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 ein Pressblech mit einer Pressoberfläche in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 2 einen Ausschnitt einer Seitenansicht des Pressblechs in geschnittener Darstellung,

Fig. 3 ein Zwischenstadium des Pressblechs während seiner Herstellung,

Fig. 4 eine Vorrichtung zum Auftragen von Masken.

Die Fig. 1 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein Pressblech 1 mit einer Pressoberfläche 2 als Beispiel eines Presswerkzeugs. Die Fig. 2 zeigt in geschnittener Darstellung einen Ausschnitt einer Seitenansicht des Pressblechs 1 und die Fig. 3 zeigt ein Zwischenstadium des Pressblechs 1 während seiner Herstellung.

Die Pressoberfläche 2 umfasst eine Struktur aus Vertiefungen 3 und Erhebungen 4 und ist z.B. einer Holzmaserung zugeordnet.

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels ist die Pressoberfläche 2 rechteckig und weist eine Querausdehnung 7 und eine Längsausdehnung 8 auf. Außerdem erstreckt sich die Struktur der strukturierten Pressoberfläche 2 entlang einer Vorzugsrichtung 6, die im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels entlang der Längsausdehnung 8 verläuft.

Mit dem Pressblech 1 kann ein Werkstück, z.B. eine Werkstoffplatte, beispielsweise ein Laminat, durch Verpressen hergestellt werden. Nach dem Verpressen weist das Werkstück eine der Struktur der Pressoberfläche 2 entsprechend strukturierte Oberfläche auf.

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels umfasst das Pressblech 1 einen Grundträger 21 aus Stahl und mehrere, übereinander angeordnete bzw. schichtweise überlagerte Metallschichten 22, in denen jeweils Mineralpartikel 23 eingebettet sind und die auf dem Grundträger 21 angeordnet sind. Die Metallschichten 22 sind insbesondere Nickelschichten. Die Metallschichten 22 mit darin eingebetteten Mineralpartikel 23 bilden die Pressoberfläche 2.

Die Mineralpartikel 23 weisen insbesondere eine Mohshärte von wenigstens 8 und eine Größe im Nanometer oder Mikrometerbereich auf. Der Volumenanteil der Mineralpartikel 23 ist vorzugsweise wenigstens 50% bezogen auf das Volumen der Metallschicht 22 mit darin eingebetteten Mineralpartikeln 23.

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind die Mineralpartikel 23 Industriediamantpartikel.

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels wurden die Metallschichten 22 durch ein chemisches oder galvanisches Verfahren hergestellt.

Das Pressblech 1 wurde ätzungsfrei hergestellt, indem eine Maske 24 aufgetragen wurde, um Bereiche abzudecken, eine Metallschicht 22 auf die von der Maske 24 nicht abgedeckten Bereiche 25 unter Zugabe der Mineralpartikel 23 aufgetragen wurde, und dies wiederholt wurde, bis die Pressoberfläche 2 mit der Struktur aus den Erhebungen 4 und Vertiefungen 3 durch mehrmaliges, schichtweises Auftragen von Masken 24 und Metallschichten 22 unter Zugabe von Mineralpartikeln 23 entstanden ist.

Die Fig. 3 zeigt insbesondere einen Ausschnitt einer Seitenansicht in geschnittener Darstellung eines Zwischenstadiums des Pressblechs 1 während seiner Herstellung. Die Fig. 3 zeigt insbesondere einen Schichtverbund aus mehreren, übereinander

angeordnete bzw. schichtweise überlagerten Metallschichten 22 mit darin eingebetteten Mineralpartikeln 23, auf der eine Maske 24 aufgetragen ist, um Bereiche abzudecken. Im nachfolgenden Schritt wird eine weitere Metallschicht 22 unter Zugabe von Mineralpartikeln 23 auf diesen Schichtverbund aufgetragen. Dies wird, wie bereits beschrieben, solange wiederholt, bis die Pressoberfläche 2 mit der Struktur aus den Erhebungen 4 und Vertiefungen 3 entsteht. Die Metallschichten 22 mit darin eingebetteten Mineralpartikeln 23 sind partielle Metallschichten.

Die Fig. 4 zeigt in einer Draufsicht ein Beispiel einer Vorrichtung 41 zum Auftragen der Masken 24 auf den Schichtverbund. Diese umfasst im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels einen Auflagetisch 42, der eine aus mehreren einzelnen Planflächen 43 hergestellte Auflagefläche 44 aufweist. Für die Herstellung des Pressblechs 1 wird zunächst der Grundträger 21 derart auf der Auflagefläche 42 abgelegt, dass dessen Seite, auf der die Pressoberfläche 2 aufgebaut werden soll, der Auflagefläche 44 abgewandt ist.

Die Auflagefläche 44 ist insbesondere rechteckig und weist eine den Abmessungen des Pressblechs 1 angepasste Abmessung auf.

Die Vorrichtung 41 umfasst im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels eine elektronische Steuervorrichtung 45, welche den Betrieb der Vorrichtung 41 steuert.

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind in den Planflächen 43 Ansaugöffnungen ausgebildet, die mittels einer nicht dargestellten und von der elektronischen Steuervorrichtung 45 angesteuerten Vakuumpumpe der Vorrichtung 41 das Pressblech 1 bzw. den Grundträger 21 auf die Planflächen 43 zieht, wodurch das Pressblech 1 bzw. dessen Grundträger auf der Auflagefläche 44 fixiert ist.

Die Vorrichtung 41 ist derart ausgebildet, dass das auf der Auflagefläche 44 fixierte Pressblech 1 bzw. dessen Grundträger 21 zwischen der Auflagefläche 44 und dem Druckkopf 49 angeordnet ist.

Somit ist es möglich, gesteuert durch die elektronische Steuervorrichtung 45, den Druckkopf 49 an die gewünschte Position relativ zum Grundträger 21 zu bewegen. Insbesondere ist es vorgesehen, dass der Druckkopf 49 derart in der Richtung rechtwinklig zur Pressoberfläche 2 mittels des elektrischen Antriebs 52 bewegt wird, dass der Abstand zwischen der aktuell aufgetragenen Maske 24 und dem Druckkopf 49 konstant gehalten wird

Die Pressoberfläche 2 ist im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels einer Holzoberfläche zugeordnet. Um die Struktur der Pressoberfläche 2 zu erhalten, kann es vorgesehen sein, dass eine Vorlage, z.B. eine Holzoberfläche gescannt wird, um Bilddaten zu erhalten. Diese Bilddaten umfassen insbesondere eine Information über die Struktur, die die Pressoberfläche 2 aufweisen soll. Die aufgrund des Scannens erhaltenen Bilddaten können z.B. manuell überarbeitet werden, um der Struktur der Pressoberfläche 2 zugeordnete Bilddaten 5 zu erhalten.

Das Auftragen der Masken 24 und der Metallschichten 22 erfolgt im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels in Abhängigkeit von den der Struktur der Pressoberfläche 2 zugeordneten Bilddaten 5.

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels sind in der elektronischen Steuervorrichtung 45 die der Struktur der Pressoberfläche 2 zugeordneten Bilddaten 5 gespeichert. Die elektronische Steuervorrichtung 45 ist insbesondere eingerichtet, den elektrischen Antrieb 50, den weiteren elektrischen Antrieb 51 und den Druckkopf 49 in Abhängigkeit der Bilddaten 5 anzusteuern.

Im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels wird die Pressoberfläche 2 gegebenenfalls gereinigt, um z.B. Rückstände der Masken 24 zu entfernen.

Die Pressoberfläche 2 weist insbesondere Bereiche mit den unterschiedlichen, vorzugsweise vorbestimmten Glanzgraden auf. Um dies zu erreichen, kann es vorgesehen sein, dass sich das Metall wenigstens zweier Metallschichten 22 unterscheidet. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Schichtverbund aus Metallschichten 22 vor dem Auftragen der letzten bzw. obersten Metallschicht

behandelt wird. Dieses Behandeln kann ein mechanisches Behandeln, z.B. ein Polieren oder Mattieren, und/oder ein galvanisches und/oder ein chemisches Behandeln der Pressoberfläche 2 umfassen und/oder das Behandeln kann mit einem Laser erfolgen.

Die Pressoberfläche 2 kann noch behandelt werden. Dieses Behandeln kann ein mechanisches Behandeln, z.B. ein Polieren, und/oder ein galvanisches und/oder ein chemisches Behandeln der Pressoberfläche 2 umfassen und/oder das Behandeln kann mit einem Laser erfolgen. Das Behandeln der Pressoberfläche 2 kann auch eine thermische Behandlung, z.B. ein Tempern der Pressoberfläche 2 sein. Dadurch kann die Pressoberfläche 2 insbesondere im Falle von Nickelschichten eine Härte von z.B. wenigstens 1100 HV erhalten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines zum Herstellen eines Werkstücks vorgesehenen Presswerkzeugs, das eine Pressoberfläche (2) mit einer Struktur aus Erhebungen (4) und Vertiefungen (3) aufweist, aufweisend folgende Verfahrensschritte:
 - a) Auftragen einer Maske (24), um Bereiche abzudecken,
 - b) Auftragen einer Metallschicht (22) auf die von der Maske (24) nicht abgedeckten Bereiche (25) unter Zugabe von Mineralpartikeln (23), und
 - c) Wiederholen der Schritte a) und b), bis die Pressoberfläche (2) mit der Struktur aus den Erhebungen (4) und Vertiefungen (3) durch mehrmaliges, schichtweises Auftragen von Masken (24) und Metallschichten (22) unter Zugabe von Mineralpartikeln (23) entstanden ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, aufweisend Auftragen der Masken (24) in Abhängigkeit von Bilddaten (5), die der Struktur der Pressoberfläche (2) zugeordnet sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, aufweisend Behandeln der Pressoberfläche (2) nach dem Schritt c).
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, aufweisend Behandeln der Pressoberfläche (2) nach dem Schritt c) durch Polieren oder Mattieren der Pressoberfläche (2), und/oder durch ein chemisches oder galvanisches Verfahren und/oder mittels eines Lasers.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Pressoberfläche (2) Bereiche unterschiedlicher Glanzgrade, insbesondere Bereiche vorbestimmter unterschiedlicher Glanzgrade aufweist.
6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem sich das Metall wenigstens zweier Metallschichten (22) unterscheidet, um die Bereiche unterschiedlicher Glanzgrade zu

erhalten, und/oder bei dem vor dem Auftragen der obersten Metallschicht der bis dahin entstandene Schichtverbund aus Metallschichten (22) behandelt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, aufweisend Tempern der Pressoberfläche (2) nach dem Schritt c), damit insbesondere die Pressoberfläche (2) eine Härte von wenigstens 1100 HV erhält.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Metallschichten (22) chromfreie Metallschichten, insbesondere Nickelschichten sind, und/oder Das Verfahren ein ätzfreies Verfahren ist, und/oder die Metallschichten mittels eines chemischen oder galvanischen Verfahrens aufgetragen werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Mineralpartikel (23) eine Mohshärte von wenigstens 8 aufweisen, und/oder Diamantpartikel sind, und/oder eine Größe im Nanometer oder Mikrometerbereich aufweisen und/oder einen Volumenanteil von wenigstens 50% bezogen auf das Volumen der entsprechenden Metallschicht (22) mit darin eingebetteten Mineralpartikeln (23) aufweisen.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem das Presswerkzeug ein Pressblech (1) ist, aufweisend:

Auftragen der Masken (24) mit einem Druckkopf (49), welcher oberhalb der herzustellenden Pressoberfläche (2) angeordnet ist und der während des Auftragens der Masken (24) in einer Ebene parallel zur Pressoberfläche (2) verfahren wird, und Verfahren des Druckkopfs (49) in einer Richtung rechtwinklig zur Pressoberfläche (2), sodass der Abstand zwischen der aktuell aufgetragenen Maske (24) und dem Druckkopf (49) konstant gehalten wird.

11. Presswerkzeug, das zum Herstellen eines Werkstücks vorgesehen ist und insbesondere durch das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10 hergestellt wurde, aufweisend eine Pressoberfläche (2) mit einer Struktur aus Erhebungen (4) und Vertiefungen (3) und mehrere, schichtweise überlagerte Metallschichten (22), in denen Mineralpartikel (23) eingebettet sind und die die Pressoberfläche (2) bilden.

Fig.1

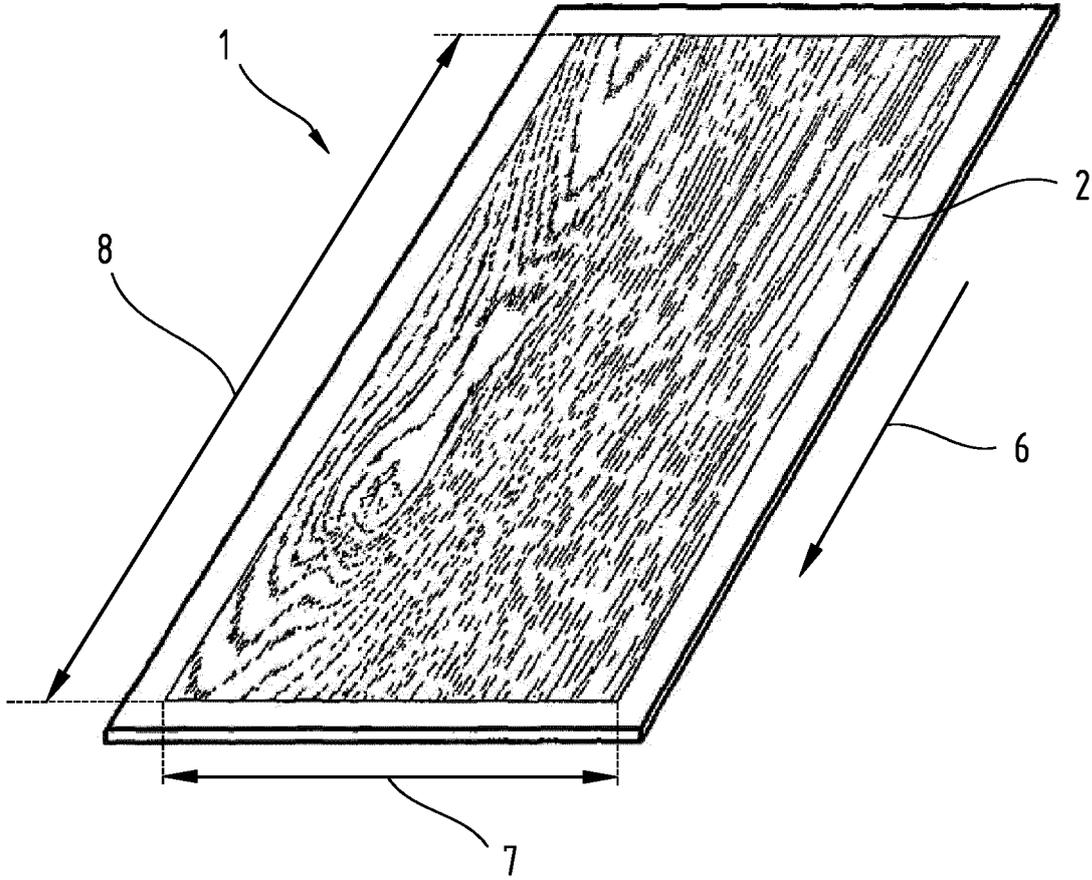


Fig.2

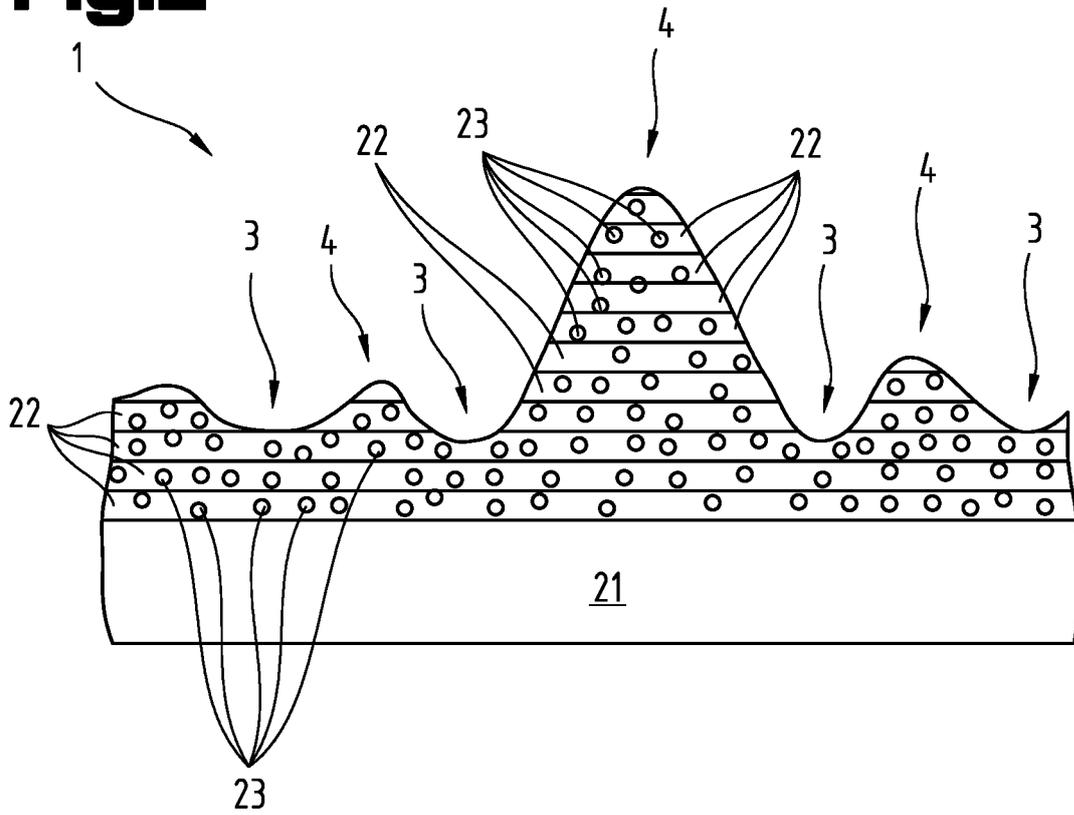
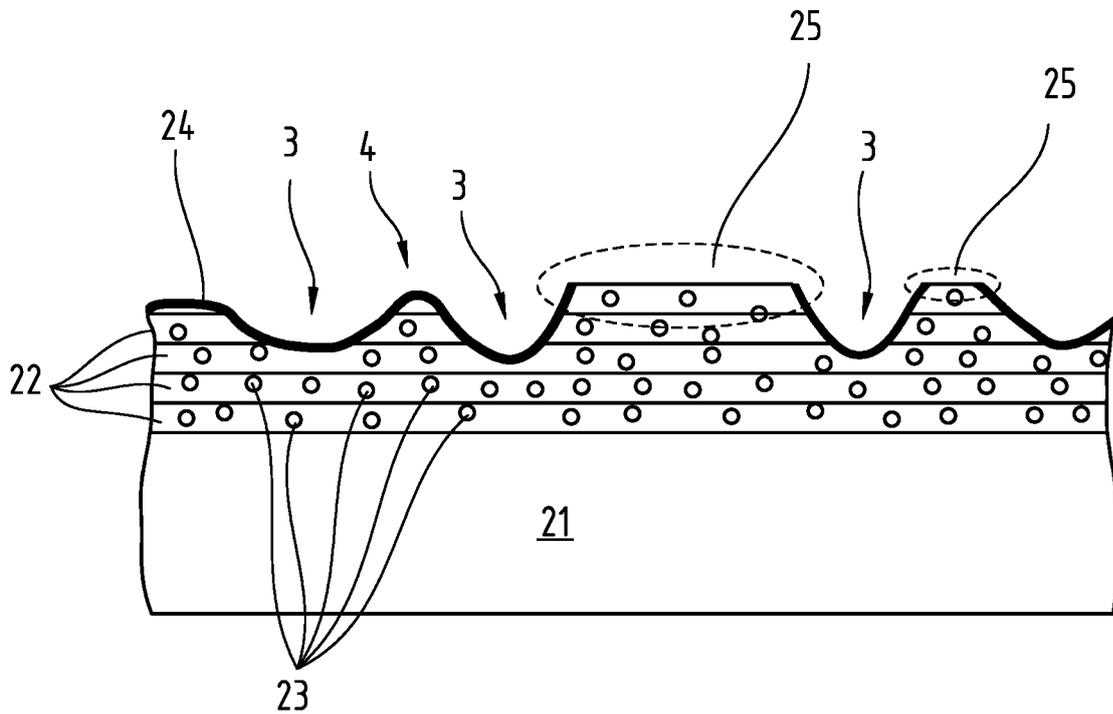
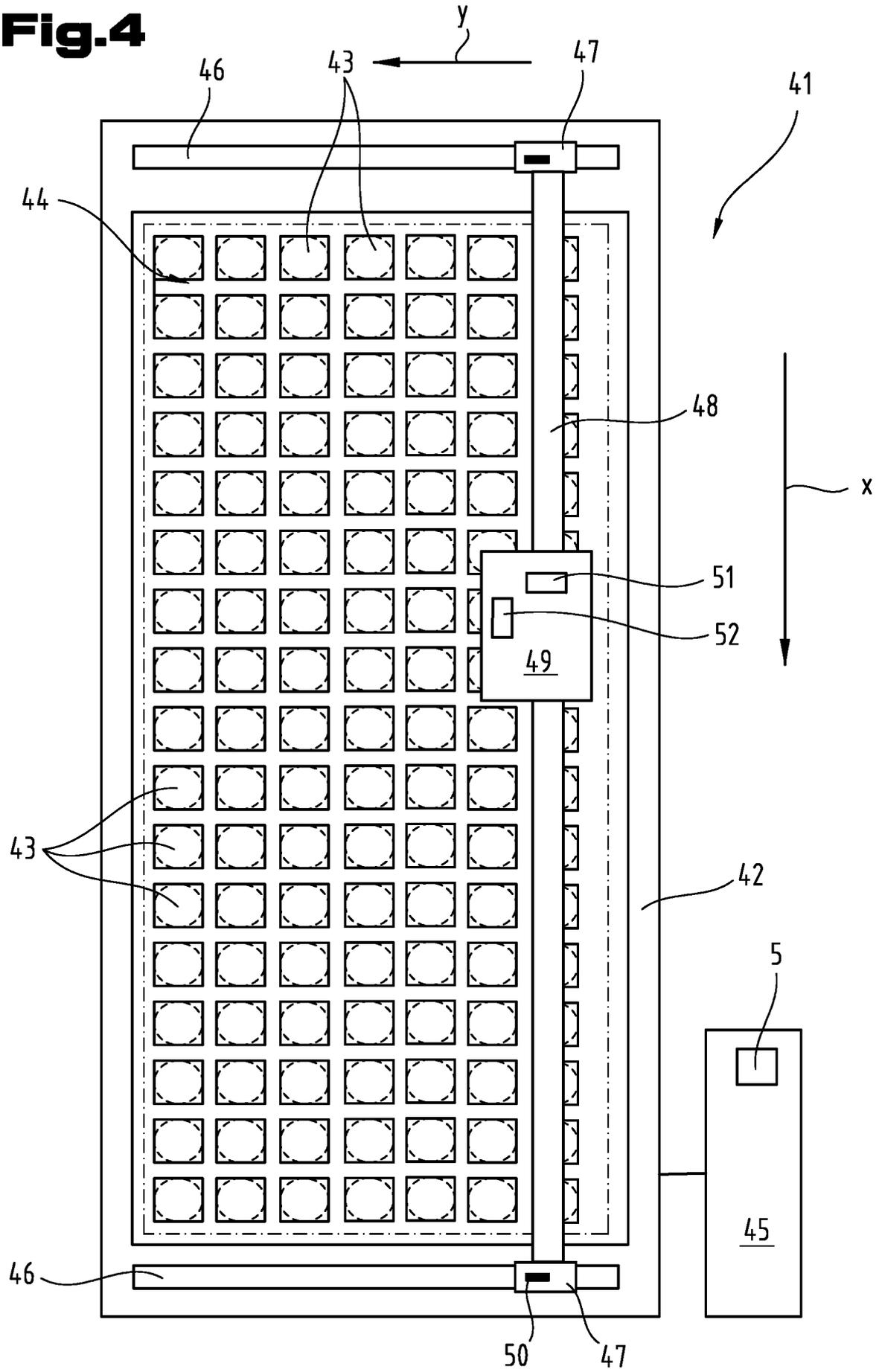


Fig.3



3/3

Fig.4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/078581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B30B 15/06</i> (2006.01)i; <i>B30B 3/00</i> (2006.01)i; <i>B30B 5/04</i> (2006.01)i; <i>B44B 5/02</i> (2006.01)i; <i>C25D 15/00</i> (2006.01)i		
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) B30B; C23C; B44F; B44B; C25D; B22F		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	CH 711268 A2 (JUST CO LTD [JP]) 30 December 2016 (2016-12-30) claims; figures	1,8,9,11 2-7,10
X	CN 110280765 A (UNIV CHANGSHA SCIENCE & TECH) 27 September 2019 (2019-09-27) claims; figures	1
Y	WO 2014202041 A1 (HUECK RHEINISCHE GMBH [DE]) 24 December 2014 (2014-12-24) claims; figures	2-6,10
Y	DE 20113503 U1 (ESPE ROLF [DE]; ESPE OLIVER [DE]) 17 January 2002 (2002-01-17) paragraph [0011]; claims; figure 1	7
A	WO 2008120058 A1 (FLOORING IND LTD SARL [LU]; SEGAERT MARTIN [BE]) 09 October 2008 (2008-10-09) claims; figures	1-11
A	EP 2497650 A1 (HUECK RHEINISCHE GMBH [DE]) 12 September 2012 (2012-09-12) claims; figures	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 25 January 2021		Date of mailing of the international search report 02 February 2021
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Baradat, Jean-Luc Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/078581

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2412516 A2 (WESTAG & GETALIT AG [DE]) 01 February 2012 (2012-02-01) paragraph [0026]; claims; figures	1-11
A	FR 2763962 A1 (STREMSDOERFER GUY [FR]) 04 December 1998 (1998-12-04) page 6, line 4 - line 23; claims; figures	1-11
A	WO 0246526 A1 (SWEDEV AKTIEBOLAG [SE]; LUNNERFJORD ALLAN [SE] ET AL.) 13 June 2002 (2002-06-13) claims; figures	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/078581

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CH	711268	A2	30 December 2016	CH	711268	A2	30 December 2016
				DE	102016101132	A1	12 January 2017
				JP	5824182	B1	25 November 2015
				JP	2017014542	A	19 January 2017
				SG	10201600676U	A	27 January 2017
				US	2016376721	A1	29 December 2016
				US	2018187325	A1	05 July 2018
CN	110280765	A	27 September 2019	NONE			
WO	2014202041	A1	24 December 2014	AU	2014283868	A1	11 February 2016
				BR	112015032012	A2	25 July 2017
				CA	2916113	A1	24 December 2014
				CL	2015003682	A1	22 July 2016
				CN	105473315	A	06 April 2016
				DE	102013010160	A1	08 January 2015
				DK	3010704	T3	12 October 2020
				EP	3010704	A1	27 April 2016
				JP	6495898	B2	03 April 2019
				JP	2016530397	A	29 September 2016
				KR	20160028450	A	11 March 2016
				NZ	715419	A	30 August 2019
				RU	2016101228	A	24 July 2017
				US	2016144433	A1	26 May 2016
				WO	2014202041	A1	24 December 2014
DE	20113503	U1	17 January 2002	AT	306388	T	15 October 2005
				BR	0211825	A	31 August 2004
				CA	2455255	A1	27 February 2003
				CN	1541157	A	27 October 2004
				DE	20113503	U1	17 January 2002
				EP	1417090	A1	12 May 2004
				ES	2248597	T3	16 March 2006
				KR	20040032904	A	17 April 2004
				PL	365538	A1	10 January 2005
				US	2004239003	A1	02 December 2004
				WO	03016034	A1	27 February 2003
WO	2008120058	A1	09 October 2008	BE	1017536	A6	04 November 2008
				WO	2008120058	A1	09 October 2008
EP	2497650	A1	12 September 2012	CA	2817270	A1	13 September 2012
				CN	103313860	A	18 September 2013
				CY	1120708	T1	11 December 2019
				EP	2497650	A1	12 September 2012
				EP	2626216	A1	14 August 2013
				ES	2688298	T3	31 October 2018
				JP	6213774	B2	18 October 2017
				JP	2014504965	A	27 February 2014
				PL	2626216	T3	31 December 2018
				PT	2626216	T	22 October 2018
				RU	2013122408	A	27 November 2014
				US	2013299454	A1	14 November 2013
				US	2015343835	A1	03 December 2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/078581

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
				WO 2012119586 A1	13 September 2012
EP	2412516	A2	01 February 2012	DE 102010036687 A1	02 February 2012
				EP 2412516 A2	01 February 2012
FR	2763962	A1	04 December 1998	AU 8023598 A	30 December 1998
				FR 2763962 A1	04 December 1998
				WO 9854378 A1	03 December 1998
WO	0246526	A1	13 June 2002	AT 329083 T	15 June 2006
				AU 1860602 A	18 June 2002
				DE 60120483 T2	06 June 2007
				EP 1349986 A1	08 October 2003
				JP 4240364 B2	18 March 2009
				JP 2004515651 A	27 May 2004
				US 2004137261 A1	15 July 2004
				WO 0246526 A1	13 June 2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B30B15/06 B30B3/00 B30B5/04 B44B5/02 C25D15/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B30B C23C B44F B44B C25D B22F		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CH 711 268 A2 (JUST CO LTD [JP]) 30. Dezember 2016 (2016-12-30)	1,8,9,11
Y	Ansprüche; Abbildungen -----	2-7,10
X	CN 110 280 765 A (UNIV CHANGSHA SCIENCE & TECH) 27. September 2019 (2019-09-27)	1
Y	Ansprüche; Abbildungen -----	
Y	WO 2014/202041 A1 (HUECK RHEINISCHE GMBH [DE]) 24. Dezember 2014 (2014-12-24)	2-6,10
Y	Ansprüche; Abbildungen -----	
Y	DE 201 13 503 U1 (ESPE ROLF [DE]; ESPE OLIVER [DE]) 17. Januar 2002 (2002-01-17)	7
	Absatz [0011]; Ansprüche; Abbildung 1 ----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
25. Januar 2021		02/02/2021
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 Baradat, Jean-Luc

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2008/120058 A1 (FLOORING IND LTD SARL [LU]; SEGAERT MARTIN [BE]) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) Ansprüche; Abbildungen -----	1-11
A	EP 2 497 650 A1 (HUECK RHEINISCHE GMBH [DE]) 12. September 2012 (2012-09-12) Ansprüche; Abbildungen -----	1-11
A	EP 2 412 516 A2 (WESTAG & GETALIT AG [DE]) 1. Februar 2012 (2012-02-01) Absatz [0026]; Ansprüche; Abbildungen -----	1-11
A	FR 2 763 962 A1 (STREMSDOERFER GUY [FR]) 4. Dezember 1998 (1998-12-04) Seite 6, Zeile 4 - Zeile 23; Ansprüche; Abbildungen -----	1-11
A	WO 02/46526 A1 (SWEDEV AKTIEBOLAG [SE]; LUNNERFJORD ALLAN [SE] ET AL.) 13. Juni 2002 (2002-06-13) Ansprüche; Abbildungen -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/078581

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 711268	A2	30-12-2016	CH 711268 A2 30-12-2016
			DE 102016101132 A1 12-01-2017
			JP 5824182 B1 25-11-2015
			JP 2017014542 A 19-01-2017
			SG 10201600676U A 27-01-2017
			US 2016376721 A1 29-12-2016
			US 2018187325 A1 05-07-2018

CN 110280765	A	27-09-2019	KEINE

WO 2014202041	A1	24-12-2014	AU 2014283868 A1 11-02-2016
			BR 112015032012 A2 25-07-2017
			CA 2916113 A1 24-12-2014
			CL 2015003682 A1 22-07-2016
			CN 105473315 A 06-04-2016
			DE 102013010160 A1 08-01-2015
			DK 3010704 T3 12-10-2020
			EP 3010704 A1 27-04-2016
			JP 6495898 B2 03-04-2019
			JP 2016530397 A 29-09-2016
			KR 20160028450 A 11-03-2016
			NZ 715419 A 30-08-2019
			RU 2016101228 A 24-07-2017
			US 2016144433 A1 26-05-2016
			WO 2014202041 A1 24-12-2014

DE 20113503	U1	17-01-2002	AT 306388 T 15-10-2005
			BR 0211825 A 31-08-2004
			CA 2455255 A1 27-02-2003
			CN 1541157 A 27-10-2004
			DE 20113503 U1 17-01-2002
			EP 1417090 A1 12-05-2004
			ES 2248597 T3 16-03-2006
			KR 20040032904 A 17-04-2004
			PL 365538 A1 10-01-2005
			US 2004239003 A1 02-12-2004
			WO 03016034 A1 27-02-2003

WO 2008120058	A1	09-10-2008	BE 1017536 A6 04-11-2008
			WO 2008120058 A1 09-10-2008

EP 2497650	A1	12-09-2012	CA 2817270 A1 13-09-2012
			CN 103313860 A 18-09-2013
			CY 1120708 T1 11-12-2019
			EP 2497650 A1 12-09-2012
			EP 2626216 A1 14-08-2013
			ES 2688298 T3 31-10-2018
			JP 6213774 B2 18-10-2017
			JP 2014504965 A 27-02-2014
			PL 2626216 T3 31-12-2018
			PT 2626216 T 22-10-2018
			RU 2013122408 A 27-11-2014
			US 2013299454 A1 14-11-2013
			US 2015343835 A1 03-12-2015
			WO 2012119586 A1 13-09-2012

EP 2412516	A2	01-02-2012	DE 102010036687 A1 02-02-2012
			EP 2412516 A2 01-02-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/078581

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<hr/>			
FR 2763962	A1	04-12-1998	AU 8023598 A 30-12-1998
			FR 2763962 A1 04-12-1998
			WO 9854378 A1 03-12-1998
<hr/>			
WO 0246526	A1	13-06-2002	AT 329083 T 15-06-2006
			AU 1860602 A 18-06-2002
			DE 60120483 T2 06-06-2007
			EP 1349986 A1 08-10-2003
			JP 4240364 B2 18-03-2009
			JP 2004515651 A 27-05-2004
			US 2004137261 A1 15-07-2004
			WO 0246526 A1 13-06-2002
<hr/>			