(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 031 998 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.09.2017 Patentblatt 2017/39

(51) Int Cl.:
E04F 15/02 *(2006.01)* ***E04F 15/04*** *(2006.01)*
E04F 15/10 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14196822.2**

(22) Anmeldetag: **08.12.2014**

(54) **Paneel mit einem hakenförmigen Verriegelungssystem**

Panel with a hook-like locking system

Panneau avec une mécanisme de verrouillage mécanique en forme de crochet

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.06.2016 Patentblatt 2016/24

(73) Patentinhaber: **Innovations4Flooring Holding N.V.**
Willemstad (CW)

(72) Erfinder:
- **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

(74) Vertreter: **Patentwerk B.V.**
P.O. Box 1514
5200 BN 's-Hertogenbosch (NL)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-03/016654
WO-A1-2012/001503
DE-A1-102011 086 846
DE-A1-102011 104 718
DE-A1-102011 121 348

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 031 998 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Paneel, umfassend eine Paneeloberseite und eine Paneelunterseite sowie wenigstens vier Paneelkanten, die sich paarweise gegenüberliegen, mit an den Paneelkanten paarweise vorgesehenen komplementären Halteprofilen, die derart zueinanderpassen, dass gleichartige Paneele aneinander befestigbar sind, wobei wenigstens eines der Halteprofilpaare mit Hakenprofilen versehen ist, nämlich an einer Paneelkante mit einem Aufnahmehaken und an der gegenüberliegenden Paneelkante mit einem Arretierhaken.

[0002] Mit derlei Paneelen werden beispielsweise Fußbodenbeläge hergestellt, insbesondere eignen sich solche Paneele für schwimmend verlegte Fußbodenbeläge. Die Paneele weisen üblicherweise dekorative Oberflächen auf.

[0003] Das vorzuschlagende Paneel soll sich eignen für eine Verriegelung nach der "fold-down-Methode". Für diese Methode wird eine Paneelart benutzt, bei der eines der Halteprofilpaare mit einem modifizierten Nut- und Federprofil versehen ist, während das andere Halteprofilpaar mit den erfindungsgemäßen Hakenprofilen versehen ist. Für die fold-down-Methode wird ein neues Paneel angewinkelt und vorzugsweise mit seiner Federprofilkante an die Nutprofilkante eines liegenden Paneels beziehungsweise einer Paneelreihe herangebracht. Anschließend wird das neue Paneel in die Ebene der montierten Paneele herabgeschwenkt und dadurch das Federprofil formschlüssig mit dem Nutprofil verriegelt. Während der erwähnten Herabschwenkbewegung wird gleichzeitig auch eine formschlüssige Verriegelung der Hakenprofile erzeugt, weil sich eines der Hakenprofile scherenartig auf das andere Hakenprofil zu bewegt und formschlüssig mit diesem verhakt. Dabei findet eine Verriegelung statt.

[0004] Die vorgeschlagenen Hakenprofile eignen sich darüber hinaus aber auch für eine push-down-Verriegelung. Für eine push-down-Verriegelung müssen alle Halteprofilpaare eines Paneels durch eine vertikale Bewegung verbunden werden können, d.h. beispielsweise durch eine absenkende Bewegung eines Paneels, nämlich in einer zur Paneeloberseite senkrechten Richtung (vertikal). Die fold-down-Methode ist dann nicht anwendbar.

[0005] In der Praxis kommt es vor, dass ein Paneel an dem Ende einer Paneelreihe nicht verriegelt werden kann, weil eine Wand im Weg und das Paneel zu lang ist. Damit die Lücke im Boden geschlossen werden kann, ist es üblich, ein Paneel z.B. mit einer Säge zu durchtrennen, um es auf die benötigte Länge zu kürzen. Mit dem abgetrennten Reststück des Paneels kann in der Regel eine neue Paneelreihe begonnen werden. Grundsätzlich passen die komplementären Halteprofile eines durchtrennten Paneels stets ineinander. Im Prinzip können daher komplementäre Halteprofilkanten eines durchtrennten Paneels miteinander verriegelt werden.

[0006] Die WO 01/02670 schlägt verschiedene Hakenprofilpaare vor. Die Hakenprofile sollen ein horizontales Auseinanderziehen der Paneele, d.h. in der Paneelebene und senkrecht zu den verriegelten Paneelkanten verhindern. Es zeigt sich jedoch bei einer Belastung in der genannten horizontalen Richtung, dass die Festigkeit der Hakenprofile unbefriedigend ist.

[0007] Weitere Paneele mit Hakenprofilpaaren sind aus der WO 2010/ 143962 A1 bekannt. Die verschiedenen Ausführungsbeispiele dieses Standes der Technik kranken daran, dass die Hakenprofilpaare, wenn sie in der Paneelebene und senkrecht zu den verriegelten Paneelkanten auseinandergezogen werden, bersten können. Dies geschieht insbesondere dann, wenn die Paneele aus künstlichem Holzwerkstoff bestehen, die aus Holzpartikeln oder -fasern bestehen, die mit einem Bindemittel zu einem Plattenmaterial gebunden sind.
Allgemeinen Stand der Technik bilden die Veröffentlichungen DE 10 2011 086 846 A1, WO 2012/001503 A1, WO 03/016554 A1, DE 10 2011 121 348 A1 und DE 10 2011 104 718 A1. Dabei ist insbesondere aus DE10 2011 086 846 A1 bekannt, ein Paneel umfassend eine Paneeloberseite und eine Paneelunterseite sowie wenigstens vier Paneelkanten, die sich paarweise gegenüberliegen, mit an den Paneelkanten paarweise vorgesehenen komplementären Halteprofilen, die derart zueinanderpassen, dass gleichartige Paneele aneinander befestigbar sind, wobei wenigstens eines der Halteprofilpaare mit Hakenprofilen versehen ist, nämlich an einer Paneelkante mit einem Aufnahmehaken und an der gegenüberliegenden Paneelkante mit einem Arretierhaken, wobei der Aufnahmehaken einen zur Paneeloberseite gerichteten Aufnahmerand und eine zur Paneeloberseite offene Aufnahmenut hat und der Arretierhaken mit einem zur Paneelunterseite gerichteten Arretierrand und mit einer zur Paneelunterseite offenen Arretiernut versehen ist, wobei der Aufnahmerand eine Innenseite aufweist, die der Aufnahmenut zugewandt ist, und diese Innenseite als untere Verriegelungsfläche dient, und dazu passend der Arretierrand eine Innenseite hat, welche der Arretiernut zugewandt ist, und diese Innenseite als korrespondierende obere Verriegelungsfläche dient, mit der Maßgabe, dass sowohl die obere Verriegelungsfläche als auch die untere Verriegelungsfläche jeweils gegenüber dem Lot auf der Paneeloberseite derart geneigt ist, dass sie im verriegelten Zustand zueinander parallel ausgerichtet sind und sich berühren können, wobei die Neigung der Verriegelungsflächen so gewählt ist, dass der Normalvektor auf der unteren Verriegelungsfläche die Paneeloberseite schneidet und der Normalvektor auf der oberen Verriegelungsfläche die Paneelunterseite schneidet, wobei eine untere Verrastung vorgesehen ist, welche ein erstes Rastmittel umfasst, das an einer Außenseite des Aufnahmerands angeordnet ist, und die untere Verrastung ein dazu korrespondierendes zweites Rastmittel umfasst, welches an einer zurückversetzten Nutflanke der Arretiernut angeordnet ist.

[0008] Im Hinblick hierauf sucht die Anmelderin nach

einem Paneel mit einem verbesserten Hakenprofilpaar.

[0009] Die Erfindung schlägt zu diesem Zweck vor, dass

zumindest ein ebenes Teilstück der Oberseite des Aufnahmerands in Richtung der Außenseite des Aufnahmerands abwärts geneigt verläuft, wobei zumindest ein ebenes Teilstück des Nutgrunds der Arretiernut in komplementärer Weise angepasst ist an die Neigung der Oberseite des Aufnahmerands, wobei am Aufnahmehaken ein Übergang von der Oberseite des Aufnahmerands in die untere Verriegelungsfläche vorgesehen ist, wobei dieser Übergang als Krümmung ausgebildet ist, und wobei zwischen dem Teilstück des Nutgrunds und der oberen Verriegelungsfläche ein Übergang vorgesehen ist, wobei dieser Übergang eine Krümmung ist, die eine Kehle bildet.

[0010] Der Normalvektor ist im Sinne der Erfindung jeweils von der entsprechenden Verriegelungsfläche senkrecht nach außen gerichtet (nicht ins Paneelmaterial gerichtet). Der Normalvektor schließt mit der jeweiligen Paneelseite, die er schneidet, jeweils einen Winkel ein, welcher gleich groß ist, wie das Winkelmaß, um das die Verriegelungsflächen gegenüber dem Lot auf der Paneeloberseite geneigt sind (Wechselwinkel). Die Neigung der Verriegelungsflächen gegenüber dem Lot auf der Paneeloberseite kann in einem Winkelbereich α von 4° bis 50° liegen. Bevorzugt liegt der Winkel α in einem Bereich von 5° bis 30°undbesonders bevorzugt in einem Bereich von 5° bis 15°.

[0011] Das Paneel ist bevorzugt aus einem Holzwerkstoff gestaltet, wie HDF, MDF oder OSB, wobei im weiteren Sinn auch WPC-Werkstoffe (wood plastic composite) darunter fallen. Da der Verriegelungsmechanismus eine gewisse Elastizität voraussetzt, insbesondere im Bereich des ersten und damit korrespondierenden zweiten Rastmittels, eignen sich die genannten Materialien wegen ihrer gewissen Elastizität. Alternativ kann das Paneelmaterial auch ein Kunststoff sein, wie beispielsweise im Falle von LVT-Produkten (luxury vinyl tiles), weil dieser Kunststoff ebenfalls eine gewisse Elastizität mitbringt.

[0012] Das Teilstück des Nutgrunds der Arretiernut und das Teilstück der Oberseite des Aufnahmerands können im verriegelten Zustand parallel zueinander ausgerichtet sein.

[0013] Die Aufnahmenut des einen Hakenprofils ist so beschaffen, dass der Arretierrand des komplementären Hakenprofils in die Aufnahmenut hineinpasst und die Arretiernut des komplementären Hakenprofils ist so beschaffen, dass der Aufnahmerand des einen Hakenprofils in die Arretiernut hineinpasst.

[0014] Eine Weiterbildung sieht vor, dass das erste Rastmittel der unteren Verrastung einen Rastvorsprung aufweist, und dass zweite Rastmittel der unteren Verrastung eine dazu passende Rastvertiefung aufweist.

[0015] Alternativ kann das erste Rastmittel der unteren Verrastung eine Rastvertiefung und dass zweite Rastmittel der unteren Verrastung einen dazu passenden Rastvorsprung aufweisen.

[0016] Nützlich kann es außerdem sein, wenn eine obere Verrastung vorgesehen ist, die an einer Außenseite des Arretierrands ein erstes Rastmittel aufweist, und an einer zurückversetzten Nutflanke der Aufnahmenut ein dazu korrespondierendes zweites Rastmittel vorgesehen ist.

[0017] Zweckmäßig weist das erste Rastmittel der oberen Verrastung einen Rastvorsprung und dass zweite Rastmittel der oberen Verrastung eine dazu passende Rastvertiefung auf.

[0018] Alternativ kann das erste Rastmittel der oberen Verrastung eine Rastvertiefung und dass zweite Rastmittel der oberen Verrastung einen dazu passenden Rastvorsprung aufweisen.

[0019] Ein weiterer Nutzen ergibt sich, wenn wenigstens ein Freiraum zwischen der Unterseite des Arretierrands und dem Nutgrund der Aufnahmenut vorgesehen ist. Der Freiraum kann Schmutzpartikel oder andere lose Partikel aufnehmen. Bei Paneelen aus Holzwerkstoffen können sich beispielsweise Partikel von der Paneelkante ablösen, die sich nicht zwischen Fügeflächen der Hakenprofile festsetzen sollen. Sie könnten andernfalls eine positionsrichtige Verriegelung der Hakenprofile behindern.

[0020] Darüber hinaus ist es nützlich, wenn im verriegelten Zustand eine Lücke zwischen Außenseite des Aufnahmerands und Nutflanke der Arretiernut vorgesehen ist.

[0021] Günstigerweise berührt eine Unterseite des Arretierrands im verriegelten Zustand zumindest bereichsweise den Nutgrund der Aufnahmenut. Wenn im Bereich des Arretierrands eine Last auf die Paneeloberseite drückt, kann der Arretierrand diese Last tragen, weil seine Unterseite auf dem Nutgrund der Aufnahmenut des Aufnahmehakens abgestützt ist.

[0022] Die am Aufnahmerand vorgesehene Krümmung bietet einen Kantenschutz. Sie kann außerdem dazu dienen, den Arretierrand zu führen, wenn dieser mit der Krümmung in Berührung kommt. So wird der Arretierrand entlang der Krümmung hinabbewegt in die Aufnahmenut.

[0023] Nachfolgend ist die Erfindung in einer Zeichnung beispielhaft veranschaulicht und anhand mehrerer Ausführungsbeispiele detailliert beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 fold-down-Methode rechtsgängig

Fig. 2 fold-down-Methode linksgängig

Fig. 3 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Paneels, wobei das Paneel zerteilt dargestellt ist, um dessen gegenüberliegende Hakenprofile im noch nicht verriegelten Zustand darzustellen,

Fig. 4 die Hakenprofile des Paneels gemäß Fig. 3 im verriegelten Zustand,

Fig. 4a ein vergrößertes Detail gemäß Ausschnitt IVa in Fig. 4

Fig. 4b eine Alternative für Fig. 4a

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel für Hakenprofile des Paneels gemäß Fig. 3 im verriegelten Zustand,

Fig. 5a ein vergrößertes Detail gemäß Ausschnitt Va in Fig. 5

Fig. 5b eine alternative für Fig. 5a

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel für Hakenprofile des Paneels gemäß Fig. 3 im verriegelten Zustand,

Fig. 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel für Hakenprofile des Paneels gemäß Fig. 3 im verriegelten Zustand,

Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel für Hakenprofile des Paneels gemäß Fig. 3 im verriegelten Zustand,

Fig. 8a ein vergrößertes Detail gemäß Ausschnitt VIIIa in Fig. 8

Fig. 8b eine alternative für Fig. 8a

Fig. 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel für Hakenprofile des Paneels gemäß Fig. 3 im verriegelten Zustand,

[0024] Fig. 1 zeigt eine perspektivische fold-down-Methode zur Verriegelung von Paneelen gemäß dem Stand der Technik. Dabei wird ein neues Paneel 1 schräg angewinkelt mit einer Federprofilkante 2 voran an eine Nutprofilkante 3 eines liegenden Paneels 4 einer vorherigen Paneelreihe herangebracht. Anschließend wird das neue Paneel 1 in die Ebene der montierten Paneele herabgeschwenkt, wobei in derselben Paneelreihe bereits ein identisches Paneel 5 liegt. Durch die schwenkende Fügebewegung verriegeln Nut- und Federprofilkante miteinander. Das neue Paneel 1 hat außerdem ein Paar Hakenprofile, nämlich einen Aufnahmehaken (nicht dargestellt) sowie einen Arretierhaken 6. Während der herabschwenkenden Fügebewegung wird der Arretierhaken 6 des neuen Paneels 1 scherenartig in Richtung des komplementären Aufnahmehakens 7 des identischen Paneels 5 zu bewegt. Dabei verhakt der Arretierhaken 6 mit dem Aufnahmehaken 7 und gleichzeitig mit der Verriegelung von Nut- und Federprofilkante geht eine formschlüssige Verriegelung der Hakenprofile vonstatten.

[0025] Gemäß Fig. 1 ist der Aufbau einer Fußbodenfläche angedeutet. Bei diesem Beispiel wird ein neues Paneel stets fortlaufend nach links angelegt.

[0026] Fig. 2 zeigt ein zweites Beispiel für eine im Stand der Technik bekannte fold-down-Methode zur Verriegelung von Paneelen. Sie unterscheidet sich von der Methode der Fig. 1 nur dadurch, dass ein neues Paneel fortlaufend nach rechts angelegt werden muss, d.h. die Paneelkanten, die den Aufnahmehaken beziehungsweise den Arretierhaken aufweisen, sind gegenüber dem Beispiel von Fig. 1 vertauscht worden.

[0027] Nut- und Federprofile, die sich für eine formschlüssige Verriegeln mittels der fold-down-Methode eignen, sind im Stand der Technik hinlänglich bekannt, zum Beispiel aus der WO 97/ 47834 A1 oder aus WO 00/63510.

[0028] Fig. 3 stellt ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Paneels 1 mit einer Paneeloberseite 1a und einer Paneelunterseite 1b dar, wobei vereinfacht nur ein Halteprofilpaar des Paneels dargestellt ist. Das hier gezeigte Halteprofilpaar weist komplementäre Hakenprofile auf, nämlich einen Arretierhaken 6 (oben) und einen Aufnahmehaken 7 (unten). Um die Funktionsweise zu erläutern kann man sich das Paneel 1 in zwei Teile durchtrennt vorstellten, so dass die beiden Hakenprofile (6 und 7) des Paneels miteinander verhakt werden können. Hakenprofile identischer Paneele werden selbstverständlich auf die gleiche Weise verriegelt.

[0029] Der Aufnahmehaken 6 hat einen zur Paneeloberseite 1a gerichteten Aufnahmerand 8 und eine zur Paneeloberseite offene Aufnahmenut 9. Der Arretierhaken 7 ist mit einem zur Paneelunterseite 1b gerichteten Arretierrand 10 und mit einer zur Paneelunterseite 1b offenen Arretiernut 11 versehen.

[0030] Eine Innenseite des Aufnahmerands 8 ist der Aufnahmenut 9 zugewandt und diese Innenseite dient als untere Verriegelungsfläche 12. Dazu passend bildet der Arretierhaken 7 an einer der Arretiernut 11 zugewandten Innenseite seines Arretierrands 10 eine obere Verriegelungsfläche 13, welche mit der unteren Verriegelungsfläche 12 des Aufnahmerands 8 zusammenwirkt.

[0031] Es ist sowohl die untere Verriegelungsfläche 12 als auch die obere Verriegelungsfläche 13 jeweils gegenüber dem Lot L auf der Paneeloberseite um einen Winkel α geneigt. Die Neigungen sind aneinander angeglichen, so dass die korrespondierenden Verriegelungsflächen 12 und 13 im verriegelten Zustand parallel zueinander ausgerichtet sind und sich berühren können.

[0032] Hinzu kommt, dass die Neigung der unteren Verriegelungsfläche 12 so gewählt ist, dass der Normalvektor N_{12}, der von der unteren Verriegelungsfläche 12 senkrecht nach außen gerichtet ist, die Paneeloberseite 1a schneidet. Entsprechend umgekehrt ist der Normalvektor N_{13} auf der oberen Verriegelungsfläche 13 senkrecht nach außen gerichtet, so dass dieser Normalvektor N_{13} die gegenüberliegende Paneelunterseite 1b schneidet. Allgemein gilt, dass die Paneeloberseite 1a und der Normalvektor N_{12} einen Winkel einschließen, der ebenso groß ist, wie der oben erwähnte Winkel α (Wechselwinkel). Das gleiche gilt für die Paneelunterseite, die mit dem Normalvektor N_{13} einen gleich großen Winkel (Wechsel-

winkel) einschließt.

[0033] Mit einer Unterseite 10a des Arretierrands 10 sitzt der Arretierhaken 7 fest auf einem Nutgrund 9a der Aufnahmenut 9 des Aufnahmehakens 6. Wenn im Bereich des Arretierrands 10 eine Last auf die Paneeloberseite 1a drückt, kann der Arretierrand 10 diese Last tragen, weil seine Unterseite 10a auf dem Nutgrund 9a der Aufnahmenut 9 abgestützt ist.

[0034] Eine weitere Funktion der Hakenprofile ist jene, einem Höhenversatz der verriegelten Paneelkanten entgegenzuwirken. Zu diesem Zweck ist eine untere Verrastung 14 vorgesehen. Diese umfasst am Aufnahmehaken 7 ein erstes Rastmittel in Form eines hervorstehenden Rastvorsprungs 15. Der Rastvorsprung 15 ist an einer Außenseite 8a des Aufnahmerands 8 angeordnet. Dazu korrespondierend ist am Arretierhaken 7 ein zweites Rastmittel in Form einer Rastvertiefung 16 vorgesehen. Die Rastvertiefung 16 ist an einer zurückversetzten Nutflanke 11a der Arretiernut 11 angeordnet.

[0035] Am Aufnahmehaken 6 hat ein Teilstück 8b der Oberseite des Aufnahmerands 8 eine Neigung abwärts, nämlich in Richtung der Außenseite 8a des Aufnahmerands fallend. Dazu passend ist am Arretierhaken 7 ein Teilstück 11b des Nutgrunds der Arretiernut 11 in komplementärer Weise angepasst an die Neigung des Teilstücks 8b der Oberseite des Aufnahmerands 8. Im verriegelten Zustand sind die geneigten Teilstücke 8b und 11b von Aufnahmerandoberseite und von Arretiernutgrund zueinander parallel ausgerichtet.

[0036] Außerdem ist am Aufnahmehaken 6 ein Übergang von der Oberseite 8b des Aufnahmerands 8 zur unteren Verriegelungsfläche 12 vorgesehen. Der Übergang ist als Krümmung 17 ausgebildet. Die Krümmung 17 ist im vorliegenden Beispiel ein Radius. Ebenfalls ist am Arretierhaken 7 ein Übergang mit einer Krümmung 18 zwischen dem Teilstück 11b des Nutgrunds der Arretiernut 11 und der oberen Verriegelungsfläche 13 vorgesehen. Die Krümmung 17 am Aufnahmerand bietet einen Kantenschutz sowie eine Führungsfläche. Der Kantenschutz ist stärker als die schützende Wirkung eine Phase welche die gleichen Breite und Höhe aufweist, wie die Krümmung 17. Die Krümmung 18 bildet eine Kehle. Sie hat im vorliegenden Beispiel einen Radius und dient der Stabilität im Übergangsbereich von der oberen Verriegelungsfläche 13 zum Nutgrund der Arretiernut 11.

[0037] Gemäß Fig. 4 sind die Hakenprofile aus Fig. 3 im verriegelten Zustand gezeigt. Der Rastvorsprung 15 des Aufnahmehakens 6, der an der Außenseite 8a des Aufnahmerands 8 angeordnet ist, greift formschlüssig in die Rastvertiefung 16, die an der zurückversetzten Nutflanke 11a der Arretiernut 11 angeordnet ist. Die untere Verrastung 14 wirkt einem Höhenversatz der beiden Paneeloberseiten 1a entgegen, d.h. einem Auseinanderbewegen der Paneelkanten senkrecht zur Paneeloberfläche wird entgegengewirkt. An der Paneeloberfläche 1a bildet sich auch in horizontaler Richtung eine geschlossene Fuge F. An dieser Fuge ist eine Außenseite 10b des Arretierrands 10 in Berührung mit einer zurückversetzten Nutflanke 9b der Aufnahmenut 9.

[0038] Zwischen dem geneigtem Teilstück 11b des Nutgrund der Arretiernut und dem geneigten Teilstück 8b der Oberseite des Aufnahmerands 8 ist ein Spalt 19 vorhanden. Dieser begünstigt es, an der Fuge F der Paneeloberseite 1a einen Höhenversatz zu vermeiden. Außerdem gewährt der Spalt 19 eine gewisse Nachgiebigkeit des Arretierhakens 7. Er hat eine Stelle mit seiner geringsten Dicke, die sich dort befindet, wo die Arretiernut 11 am tiefsten ist. Die hierdurch gewonnene Nachgiebigkeit kann genutzt werden, weil der Spalt 19 Platz schafft, in den hinein eine Verformung stattfinden kann.

[0039] Fig. 4a zeigt ein Detail, welches einen Ausschnitt vergrößert, der in Fig. 4 mit IVa vermerkt ist. In Fig. 4a ist der Rastvorsprung 15 am Aufnahmehaken 6 vorgesehen, nämlich an der Außenseite 8a des Aufnahmerands 8. Die Rastvertiefung ist am Arretierhaken 7 vorgesehen und dort an einer zurückversetzten Nutflanke 11a der Arretiernut 11.

[0040] Bei einer Alternative, welche im Ausschnitt gemäß Fig. 4b gezeigt ist, sind die Positionen von Rastvertiefung und Rastvorsprung vertauscht. Hier ist eine Rastvertiefung 15a am Aufnahmehaken 6 angeordnet und zwar an der Außenseite 8a des Aufnahmerands 8. Ein Rastvorsprung 16a ist dann am Arretierhaken 7 vorgesehen, nämlich an dessen zurückversetzter Nutflanke 11a der Arretiernut 11 vorgesehen.

[0041] Ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein Paneel mit besonderen Hakenprofilen schlägt Fig. 5 vor. Dieses geht vom Ausführungsbeispiel der Figuren 3 und 4 aus. Von diesem unterscheidet es sich durch eine zusätzliche obere Verrastung 20. Die obere Verrastung 20 weist am Arretierhaken 7 ein erstes Rastmittel in Form eines Rastvorsprungs 21 auf, welches an der Außenseite 10b des Arretierrands 10 angeordnet ist. Es wirkt zusammen mit einem dazu korrespondierenden zweiten Rastmittel am Aufnahmehaken 6, das an der zurückversetzten Nutflanke 9b der Aufnahmenut 9 vorgesehen ist. Das zweite Rastmittel bildet eine Rastvertiefung 22, wie am besten in dem Ausschnitt gemäß Fig. 5a zu erkennen ist. Fig. 5a vergrößert das Detail, das in Fig. 5 mit Va bezeichnet ist.

[0042] Bei einer Alternative, die im Ausschnitt gemäß Fig. 5b gezeigt ist, sind die Positionen von Rastvertiefung und Rastvorsprung vertauscht. Hier ist eine Rastvertiefung 21a am Arretierhaken, nämlich an der Außenseite des Arretierrands 10 angeordnet. Ein Rastvorsprung 22a ist am Aufnahmehaken vorgesehen und zwar an der zurückversetzten Nutflanke 9b der Aufnahmenut 9.

[0043] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 zeigt Hakenprofile, die ausgehend von den Figuren 3 und 4 eine Änderung aufweisen und zwar ist im gezeigten verriegelten Zustand der Hakenprofile ein Freiraum 23 gebildet, der sich zwischen dem Nutgrund 9a der Aufnahmenut 9 des Aufnahmehakens 6 und einer Unterseite 10a des Arretierrands 10 des Arretierhakens 7 erstreckt. Der Freiraum 23 reicht bis an die Außenseite 10b des Arretierrands 10 heran beziehungsweise bis an die zurück-

versetzte Nutflanke 9b der Aufnahmenut 9 heran. Der Freiraum 23 kann Schmutzpartikel oder andere lose Partikel aufnehmen. Bei Paneelen aus Holzwerkstoffen können sich beispielsweise Partikel von der Paneelkante ablösen. Abgelöste sollen nicht zwischen die Fügeflächen der Hakenprofile gelangen und sich dort festsetzen, weil sie andernfalls eine positionsrichtige Verriegelung der Hakenprofile behindern. Zwischen der Unterseite 10a des Arretierrands 10 und dem Nutgrund 9a der Aufnahmenut 9 ist der in Fig. 6 vorgeschlagene Freiraum 23 spaltförmig ausgebildet. Der spaltförmige Freiraum 23 wird zum Nutgrund 9a hin weiter und schafft auf diese Weise den gewünschten Platz zur Aufnahme unerwünschter Partikel.

[0044] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 7 zeigt Hakenprofile, die ebenfalls ausgehend von den Figuren 3 und 4 eine Änderung aufweisen und zwar so, dass wiederum im verriegelten Zustand der Hakenprofile ein Freiraum 24 ausgebildet ist, der sich zwischen dem Nutgrund 9a der Aufnahmenut 9 des Aufnahmehakens 6 und einer Unterseite 10a des Arretierrands 10 des Arretierhakens 7 erstreckt. Der Freiraum 24 reicht bis an die untere Verriegelungsfläche 12 des Aufnahmehakens 6 beziehungsweise bis an die obere Verriegelungsfläche 13 des Arretierhakens 7 heran. Um den Freiraum 24 zu schaffen, ist die Unterseite 10a des Arretierrands 10 mit einem flachen Absatz 24a versehen, der von der Unterseite 10a des Arretierrands 10 zurücksteht. Der Freiraum 24 kann gleichfalls Schmutzpartikel oder andere lose Partikel aufnehmen und bei Paneelen aus Holzwerkstoffen etwaige abgelöste Holzpartikel aufnehmen, die sonst zwischen den Fügeflächen der Hakenprofile festsetzen und eine positionsrichtige Verriegelung der Hakenprofile behindern würden. Der verbleibende Bereich der Unterseite 10a ist im verriegelten Zustand mit dem Nutgrund 9a der Aufnahmenut 9 in Kontakt und dadurch abgestützt.

[0045] Das Ausführungsbeispiel der Fig. 8 zeigt ebenfalls Hakenprofile, die von den Figuren 3 und 4 ausgehen. Gegenüber diesen Figuren ist nur die untere Verrastung 14 modifiziert worden. Gemäß Fig. 8 steht der Rastvorsprung 15 des Aufnahmehakens6 weiter von der Außenseite 8a des Aufnahmerands 8 hervor als in Fig. 4. Die Tiefe der Rastvertiefung 16 ist gegenüber Fig. 4 unverändert. Dadurch entsteht eine Lücke 25 zwischen der Außenseite 8a und der zurückversetzten Nutflanke 11a der Arretiernut 11 des Arretierhakens 7. Die Lücke 25 verbessert die Einrastbarkeit der unteren Verrastung 14.

[0046] In Fig. 8a ist die untere Verrastung 14 als Ausschnitt vergrößert. Eine Alternative zu Fig. 8a zeigt der Ausschnitt gemäß Fig. 8b. Danach ist die Position von Rastvertiefung und Rastvorsprung vertauscht. Eine Rastvertiefung 15a ist nun am Aufnahmehaken 6 und zwar an der Außenseite 8a des Aufnahmerands 8 angeordnet. Ein Rastvorsprung 16a ist dafür am Arretierhaken 7 an dessen zurückversetzter Nutflanke 11a der Arretiernut 11 vorgesehen.

[0047] Ein weiteres Ausführungsbeispiel für Hakenprofile des Paneels ist in Fig. 9 dargestellt. Auch dieses basiert auf den Figuren 3 und 4 und integriert darüber hinaus alle Änderungen, die in den Beispielen von Fig. 5, Fig. 6, Fig. 7 und Fig. 8 vorgeschlagen wurden.

Bezugszeichenliste

[0048]

1	neues Paneel
1a	Paneeloberseite
1b	Paneelunterseite
2	Federprofilkante
3	Nutprofilkante
4	liegendes Paneel vorherige Reihe
5	Paneel derselben Paneelreihe
6	Aufnahmehaken
7	Arretierhaken
8	Aufnahmerand
8a	Außenseite
8b	Teilstück Oberseite
9	Aufnahmenut
9a	Nutgrund
9b	zurückversetzte Nutflanke
10	Arretierrand
10a	Unterseite
10b	Außenseite
11	Arretiernut
11a	zurückversetzte Nutflanke
11b	Teilstück Nutgrund
12	untere Verriegelungsfläche
13	obere Verriegelungsfläche
14	untere Verrastung
15	Rastvorsprung
15a	Rastvertiefung
16	Rastvertiefung
16a	Rastvorsprung
17	Krümmung
18	Krümmung
19	Spalt
20	obere Verrastung
21	Rastvorsprung
21a	Rastvertiefung
22	Rastvertiefung
22a	Rastvorsprung
23	Freiraum
24	Freiraum
25	Lücke
α	Winkel
F	Fuge

Patentansprüche

1. Paneele (1, 4, 5) umfassend eine Paneeloberseite (1a) und eine Paneelunterseite (1b) sowie wenigstens vier Paneelkanten, die sich paarweise gegenüberliegen, mit an den Paneelkanten paarweise vorgesehenen komplementären Halteprofilen, die der-

art zueinanderpassen, dass gleichartige Paneele aneinander befestigbar sind, wobei wenigstens eines der Halteprofilpaare mit Hakenprofilen versehen ist, nämlich an einer Paneelkante mit einem Aufnahmehaken (6) und an der gegenüberliegenden Paneelkante mit einem Arretierhaken (7), wobei der Aufnahmehaken (6) einen zur Paneeloberseite (1a) gerichteten Aufnahmerand (8) und eine zur Paneeloberseite offene Aufnahmenut (9) hat und der Arretierhaken (7) mit einem zur Paneelunterseite (1b) gerichteten Arretierrand (10) und mit einer zur Paneelunterseite (1b) offenen Arretiernut (11) versehen ist, wobei der Aufnahmerand (8) eine Innenseite aufweist, die der Aufnahmenut (9) zugewandt ist, und diese Innenseite als untere Verriegelungsfläche (12) dient, und dazu passend der Arretierrand (10) eine Innenseite hat, welche der Arretiernut (11) zugewandt ist, und diese Innenseite als korrespondierende obere Verriegelungsfläche (13) dient, mit der Maßgabe, dass sowohl die untere Verriegelungsfläche (12) als auch die obere Verriegelungsfläche (13) jeweils gegenüber dem Lot (L) auf der Paneeloberseite (1a) derart geneigt ist, dass sie im verriegelten Zustand zueinander parallel ausgerichtet sind und sich berühren können, wobei die Neigung der Verriegelungsflächen (12, 13) so gewählt ist, dass der Normalvektor (N_{12}) auf der unteren Verriegelungsfläche (12) die Paneeloberseite (1a) schneidet und der Normalvektor (N_{13}) auf der oberen Verriegelungsfläche (13) die Paneelunterseite (1b) schneidet, wobei eine untere Verrastung (14) vorgesehen ist, welche ein erstes Rastmittel (15, 15a) umfasst, das an einer Außenseite (8a) des Aufnahmerands (8) angeordnet ist, und die untere Verrastung (14) ein dazu korrespondierendes zweites Rastmittel (16, 16a) umfasst, welches an einer zurückversetzten Nutflanke (11a) der Arretiernut (11) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein ebenes Teilstück (8b) der Oberseite des Aufnahmerands (8) in Richtung der Außenseite (8a) des Aufnahmerands (8) abwärts geneigt verläuft, wobei zumindest ein ebenes Teilstück (11b) des Nutgrunds der Arretiernut (11) in komplementärer Weise angepasst ist an die Neigung des Teilstücks (8b) der Oberseite des Aufnahmerands (8), wobei am Aufnahmehaken (6) ein Übergang von der Oberseite des Aufnahmerands (8) in die untere Verriegelungsfläche (12) vorgesehen ist, wobei dieser Übergang als Krümmung (17) ausgebildet ist, und wobei zwischen dem Teilstück (11b) des Nutgrunds und der oberen Verriegelungsfläche (13) ein Übergang vorgesehen ist, wobei dieser Übergang eine Krümmung (18) ist, die eine Kehle bildet.

2. Paneel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Rastmittel der unteren Verrastung (14) einen Rastvorsprung (15) aufweist, und dass das zweite Rastmittel der unteren Verrastung (14) eine dazu passende Rastvertiefung (16) aufweist.

3. Paneel nach Anspruch 1, **dadurch gekenn- zeichnet**, dass das erste Rastmittel der unteren Verrastung (14) eine Rastvertiefung (15a) aufweist, und dass das zweite Rastmittel der unteren Verrastung (14) einen dazu passenden Rastvorsprung (16a) aufweist.

4. Paneel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine obere Verrastung (20) vorgesehen ist, die an einer Außenseite (10b) des Arretierrands (10) ein erstes Rastmittel (21,21a) aufweist, und an einer zurückversetzten Nutflanke (9b) der Aufnahmenut (9) ein dazu korrespondierendes zweites Rastmittel (22, 22a) vorgesehen ist.

5. Paneel nach Anspruch 4, **dadurch gekenn- zeichnet**, dass das erste Rastmittel der oberen Verrastung (20) einen Rastvorsprung (21) aufweist, und dass das zweite Rastmittel der oberen Verrastung (20) eine dazu passende Rastvertiefung (21a) aufweist.

6. Paneel nach Anspruch 4, **dadurch gekenn- zeichnet**, dass das erste Rastmittel der oberen Verrastung (20) eine Rastvertiefung (21a) aufweist, und dass das zweite Rastmittel der oberen Verrastung (20) einen dazu passenden Rastvorsprung (22a) aufweist.

7. Paneel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Freiraum (23, 24) zwischen der Unterseite (10a) des Arretierrands (10) und dem Nutgrund (9a) der Aufnahmenut (9) vorgesehen ist.

8. Paneel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im verriegelten Zustand eine Lücke zwischen Außenseite (8a) des Aufnahmerands (8) und Nutflanke (11a) der Arretiernut (11) vorgesehen ist.

9. Paneel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterseite (10a) des Arretierrands (10) im verriegelten Zustand zumindest bereichsweise den Nutgrund (9a) der Aufnahmenut (9) berührt.

Claims

1. Panels (1, 4, 5) comprising a panel top side (1a) and a panel underside (1b) and comprising at least four panel margins which are situated opposite one another in pairwise fashion, having complementary holding profiles which are provided in pairwise fash-

ion on the panel margins and which fit together such that identical panels are fastenable to one another, wherein at least one of the holding profile pairs is equipped with hook profiles, specifically with a receiving hook (6) on one panel margin and with an arresting hook (7) on the opposite panel margin, wherein the receiving hook (6) has a receiving edge (8) directed toward the panel top side (1a) and a receiving groove (9) open toward the panel top side, and the arresting hook (7) is equipped with an arresting edge (10) which is directed toward the panel underside (1b) and with an arresting groove (11) which is open toward the panel underside (1b), wherein the receiving edge (8) has an inner side which faces toward the receiving groove (9), and said inner side serves as lower locking surface (12), and in a manner adapted to this, the arresting edge (10) has an inner side which faces toward the arresting groove (11), and said inner side serves as corresponding upper locking surface (13), with the condition that both the lower locking surface (12) and the upper locking surface (13) are each inclined relative to the perpendicular (L) to the panel top side (1a) such that, in the locked state, said lower locking surface and upper locking surface are oriented parallel to one another and can make contact, wherein the inclination of the locking surfaces (12, 13) is selected such that the normal vector (N_{12}) with respect to the lower locking surface (12) intersects the panel top side (1a) and the normal vector (N_{13}) with respect to the upper locking surface (13) intersects the panel underside (1b), wherein a lower detent engagement point (14) is provided which comprises a first detent means (15, 15a) which is arranged on an outer side (8a) of the receiving edge (8), and the lower detent engagement point (14) comprises a second detent means (16, 16a) which corresponds to said first detent means and which is arranged on a recessed groove flank (11a) of the arresting groove (11), **characterized in that** at least a planar partial section (8b) of the top side of the receiving edge (8) runs downward in an inclined manner in the direction of the outer side (8a) of the receiving edge (8), wherein at least a planar partial section (11b) of the groove base of the arresting groove (11) is adapted in complementary fashion to the inclination of the partial section (8b) of the top side of the receiving edge (8), wherein, on the receiving hook (6), a transition is provided from the top side of the receiving edge (8) into the lower locking surface (12), wherein this transition is formed as a curvature (17), and wherein a transition is provided between the partial section (11b) of the groove base and the upper locking surface (13), wherein this transition is a curvature (18) which forms a hollow.

2. Panel according to Claim 1, **characterized in that** the first detent means of the lower detent engagement point (14) has a detent projection (15), and **in that** the second detent means of the lower detent engagement point (14) has a detent depression (16) adapted to said detent projection.

3. Panel according to Claim 1, **characterized in that** the first detent means of the lower detent engagement point (14) has a detent depression (15a), and **in that** the second detent means of the lower detent engagement point (14) has a detent projection (16a) adapted to said detent depression.

4. Panel according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** an upper detent engagement point (20) is provided which has a first detent means (21, 21a) on an outer side (10b) of the arresting edge (10), and a second detent means (22, 22a) corresponding to said first detent means is provided on a recessed groove flank (9b) of the receiving groove (9).

5. Panel according to Claim 4, **characterized in that** the first detent means of the upper detent engagement point (20) has a detent projection (21), and **in that** the second detent means of the upper detent engagement point (20) has a detent depression (21a) adapted to said detent projection.

6. Panel according to Claim 4, **characterized in that** the first detent means of the upper detent engagement point (20) has a detent depression (21a), and **in that** the second detent means of the upper detent engagement point (20) has a detent projection (22a) adapted to said detent depression.

7. Panel according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** at least one free space (23, 24) is provided between the underside (10a) of the arresting edge (10) and the groove base (9a) of the receiving groove (9).

8. Panel according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that**, in the locked state, a gap is provided between outer side (8a) of the receiving edge (8) and groove flank (11a) of the arresting groove (11).

9. Panel according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the underside (10a) of the arresting edge (10) makes contact at least in regions with the groove base (9a) of the receiving groove (9) in the locked state.

Revendications

1. Panneau (1, 4, 5) comprenant un côté supérieur de panneau (1a) et un côté inférieur de panneau (1b) ainsi qu'au moins quatre bords de panneau, qui sont opposés l'un à l'autre par paires, avec des profils de

maintien complémentaires prévus par paires sur les bords de panneau, qui s'adaptent les uns aux autres de telle manière que des panneaux identiques puissent être fixés l'un à l'autre, dans lequel au moins une des paires de profils de maintien est dotée de profils en forme de crochet, à savoir sur un bord de panneau un crochet de réception (6) et sur le bord de panneau opposé un crochet d'arrêt (7), dans lequel le crochet de réception (6) comporte un bord de réception (8) orienté vers le côté supérieur de panneau (1a) et une rainure de réception (9) ouverte vers le côté supérieur de panneau et le crochet d'arrêt (7) est doté d'un bord d'arrêt (10) dirigé vers le côté inférieur de panneau (1b) et d'une rainure d'arrêt (11) ouverte vers le côté inférieur de panneau (1b), dans lequel le bord de réception (8) présente un côté intérieur, qui est tourné vers la rainure de réception (9), et ce côté intérieur sert de face de verrouillage inférieure (12), et le bord d'arrêt (10) présente un côté intérieur qui s'y adapte, qui est tourné vers la rainure d'arrêt (11), et ce côté intérieur sert de face de verrouillage supérieure correspondante (13), avec la condition qu'aussi bien la face de verrouillage inférieure (12) que la face de verrouillage supérieure (13) sont inclinées par rapport à la verticale (L) sur le côté supérieur de panneau (1a) de telle manière qu'elles soient orientées parallèlement l'une à l'autre dans l'état verrouillé et qu'elles puissent se toucher, dans lequel l'inclinaison des faces de verrouillage (12, 13) est choisie de telle manière que le vecteur normal (N_{12}) sur la face de verrouillage inférieure (12) coupe le côté supérieur de panneau (1a) et que le vecteur normal (N_{13}) sur la face de verrouillage supérieure (13) coupe le côté inférieur de panneau (1b), dans lequel il est prévu un encliquetage inférieur (14), qui comprend un premier moyen d'encliquetage (15, 15a), qui est disposé sur un côté extérieur (8a) du bord de réception (8), et l'encliquetage inférieur (14) présente un deuxième moyen d'encliquetage correspondant (16, 16a), qui est disposé sur un flanc de rainure en retrait (11a) de la rainure d'arrêt (11),

caractérisé en ce qu'au moins une pièce partielle plane (8b) du côté supérieur du bord de réception (8) est inclinée vers le bas en direction du côté extérieur (8a) du bord de réception (8), dans lequel au moins une pièce partielle plane (11b) du fond de rainure de la rainure d'arrêt (11) est adaptée de façon complémentaire à l'inclinaison de la pièce partielle (8b) du côté supérieur du bord de réception (8), dans lequel il est prévu sur le crochet de réception (6) une transition du côté supérieur du bord de réception (8) à la face de verrouillage inférieure (12), dans lequel cette transition est réalisée en forme de courbure (17), et dans lequel il est prévu une transition entre la pièce partielle (11b) du fond de rainure et la face de verrouillage supérieure (13), dans lequel cette transition est une courbure (18), qui forme une gorge.

2. Panneau selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier moyen d'encliquetage de l'encliquetage inférieur (14) présente une saillie d'encliquetage (15), et **en ce que** le deuxième moyen d'encliquetage de l'encliquetage inférieur (14) présente un creux d'encliquetage (16) adapté à celle-ci.

3. Panneau selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier moyen d'encliquetage de l'encliquetage inférieur (14) présente un creux d'encliquetage (15a), et **en ce que** le deuxième moyen d'encliquetage de l'encliquetage inférieur (14) présente une saillie d'encliquetage (16a) adaptée à celui-ci.

4. Panneau selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**il est prévu un encliquetage supérieur (20), qui présente un premier moyen d'encliquetage (21, 21a) sur un côté extérieur (10b) du bord d'arrêt (10), et il est prévu un deuxième moyen d'encliquetage (22, 22a) correspondant à celui-ci sur un flanc de rainure en retrait (9b) de la rainure de réception (9).

5. Panneau selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le premier moyen d'encliquetage de l'encliquetage supérieur (20) présente une saillie d'encliquetage (21), et **en ce que** le deuxième moyen d'encliquetage de l'encliquetage supérieur (20) présente un creux d'encliquetage (21a) adapté à celle-ci.

6. Panneau selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le premier moyen d'encliquetage de l'encliquetage supérieur (20) présente un creux d'encliquetage (21a), et **en ce que** le deuxième moyen d'encliquetage de l'encliquetage supérieur (20) présente une saillie d'encliquetage (22a) adaptée à celui-ci.

7. Panneau selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**il est prévu au moins un espace libre (23, 24) entre le côté inférieur (10a) du bord d'arrêt (10) et le fond de rainure (9a) de la rainure de réception (9).

8. Panneau selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**il est prévu dans l'état verrouillé un espace entre le côté extérieur (8a) du bord de réception (8) et un flanc de rainure (11a) de la rainure d'arrêt (11).

9. Panneau selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le côté inférieur (10a) du bord d'arrêt (10) touche au moins localement, dans l'état verrouillé, le fond de rainure (9a) de la rainure de réception (9).

FIG 1

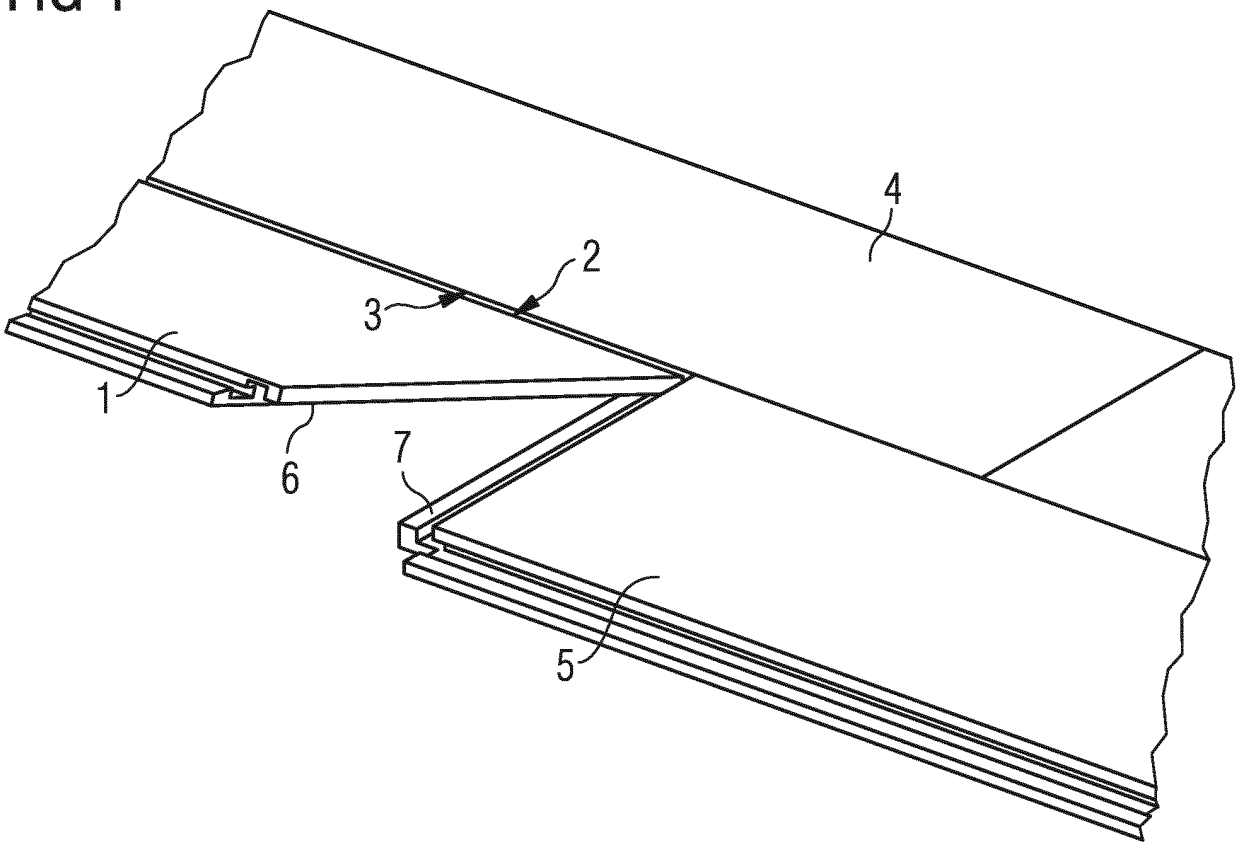


FIG 2

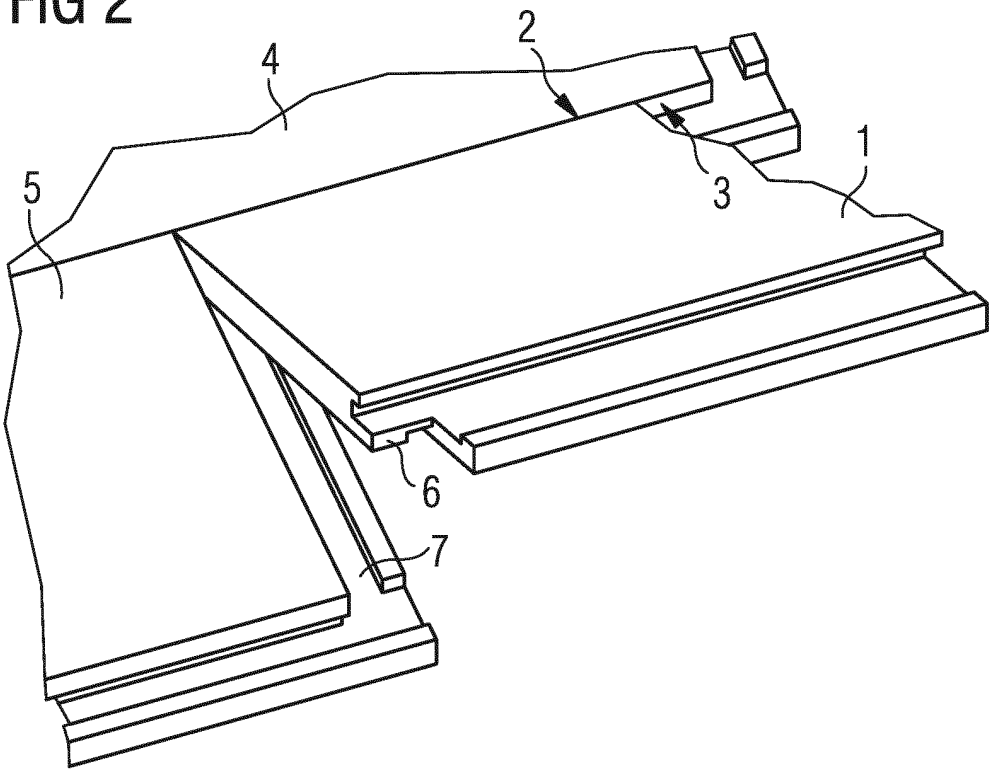


FIG 3

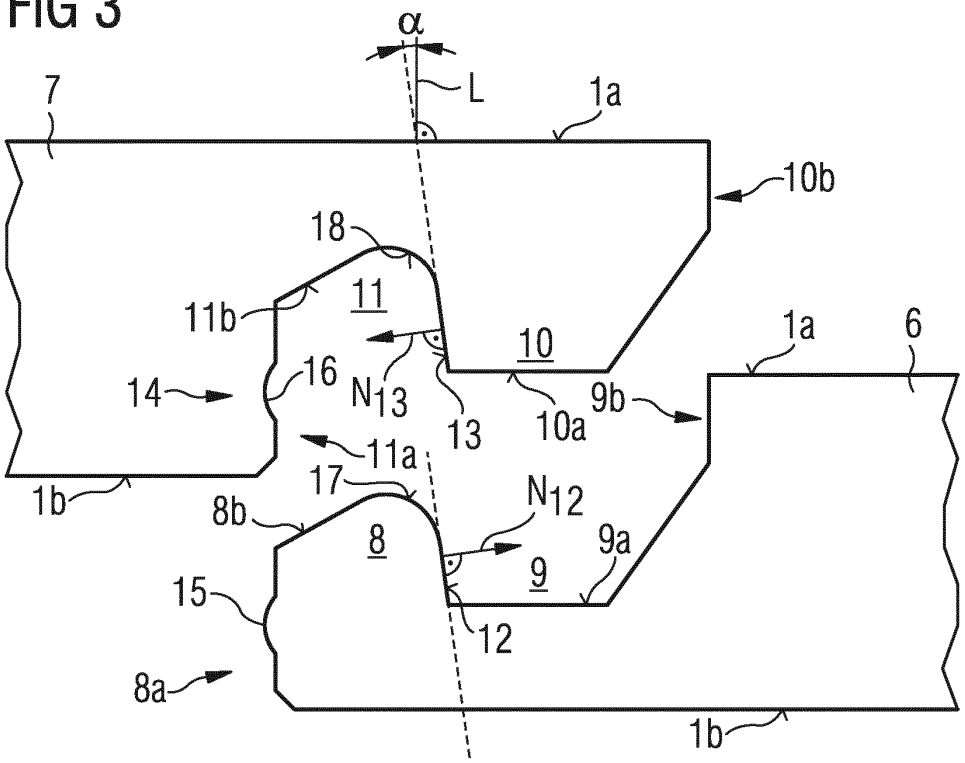


FIG 4

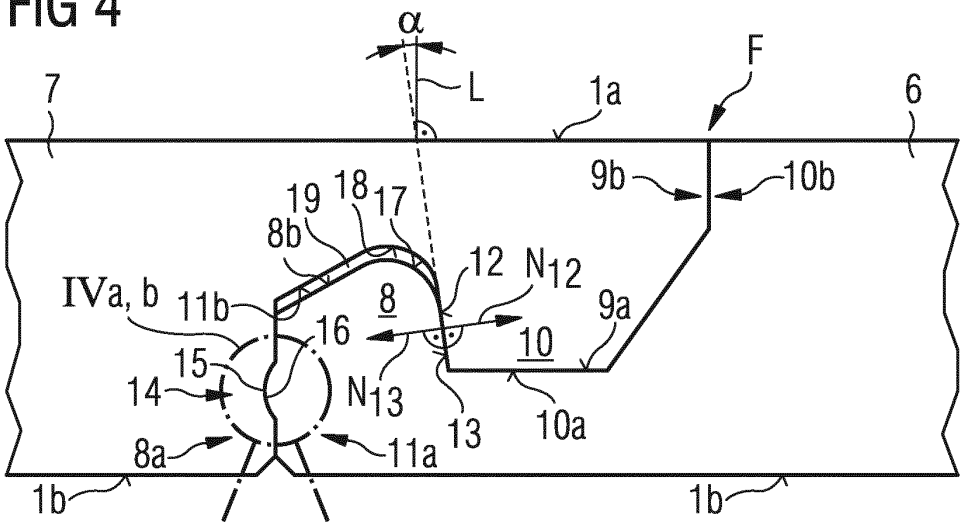


FIG 4a

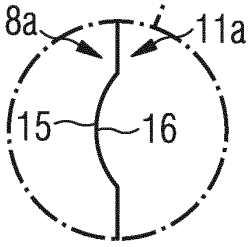


FIG 4b

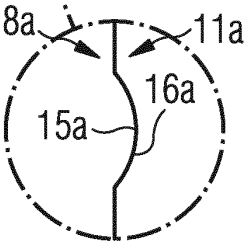


FIG 5

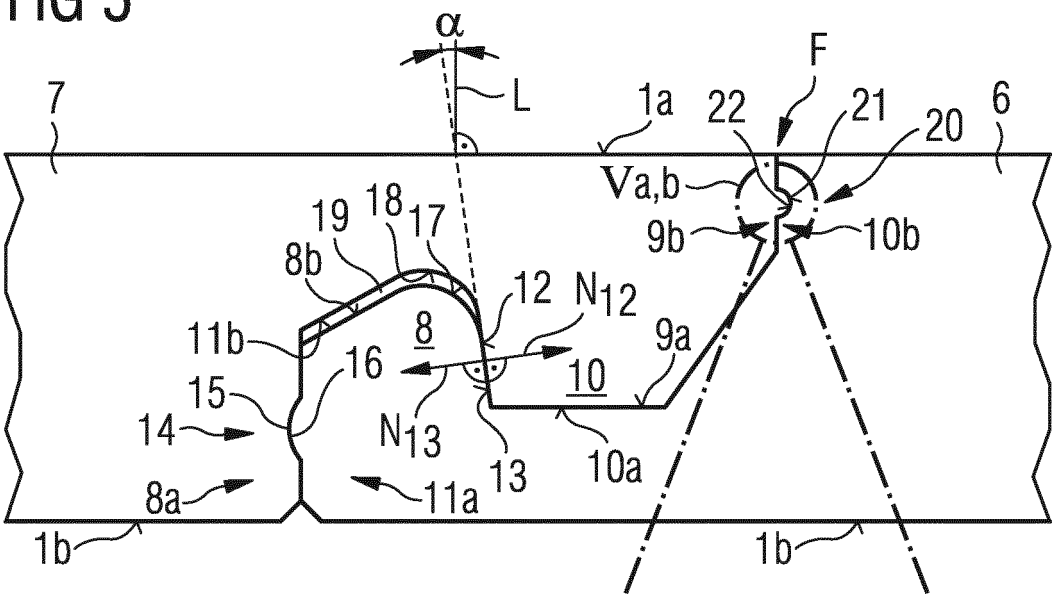


FIG 5a

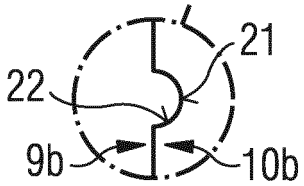


FIG 5b

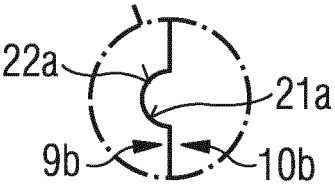


FIG 6

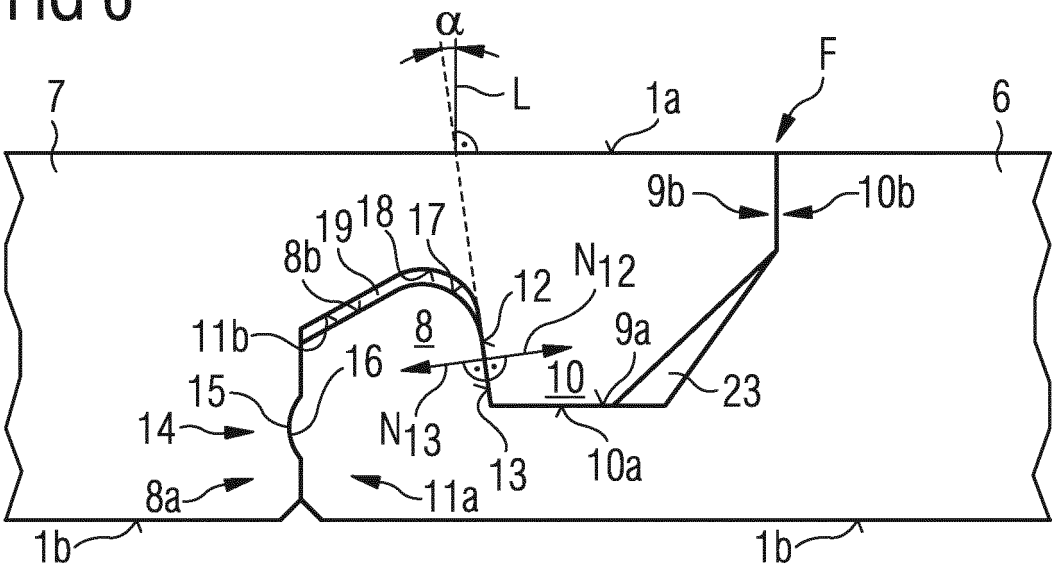


FIG 7

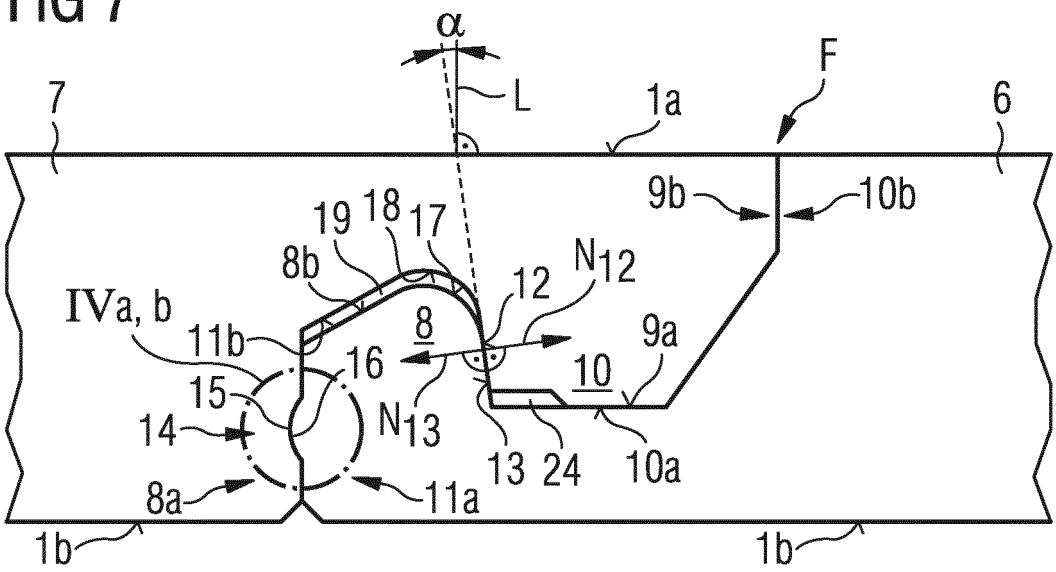


FIG 8

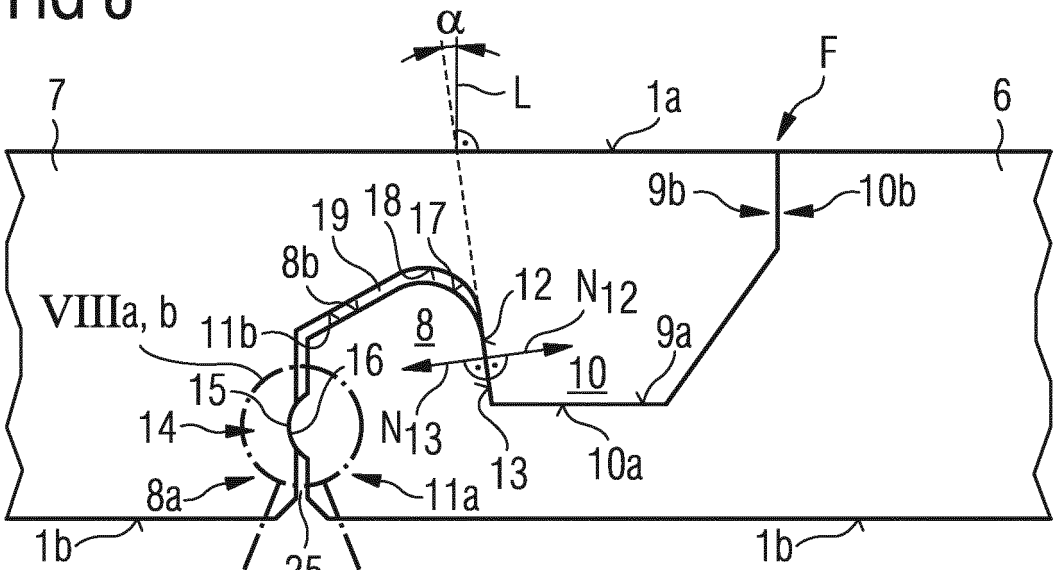


FIG 8a

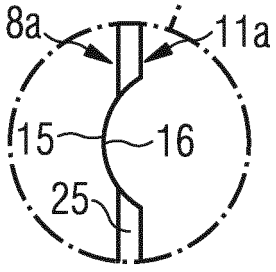


FIG 8b

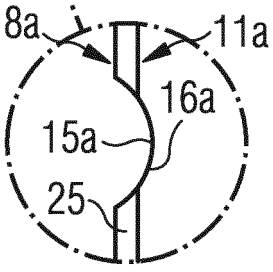
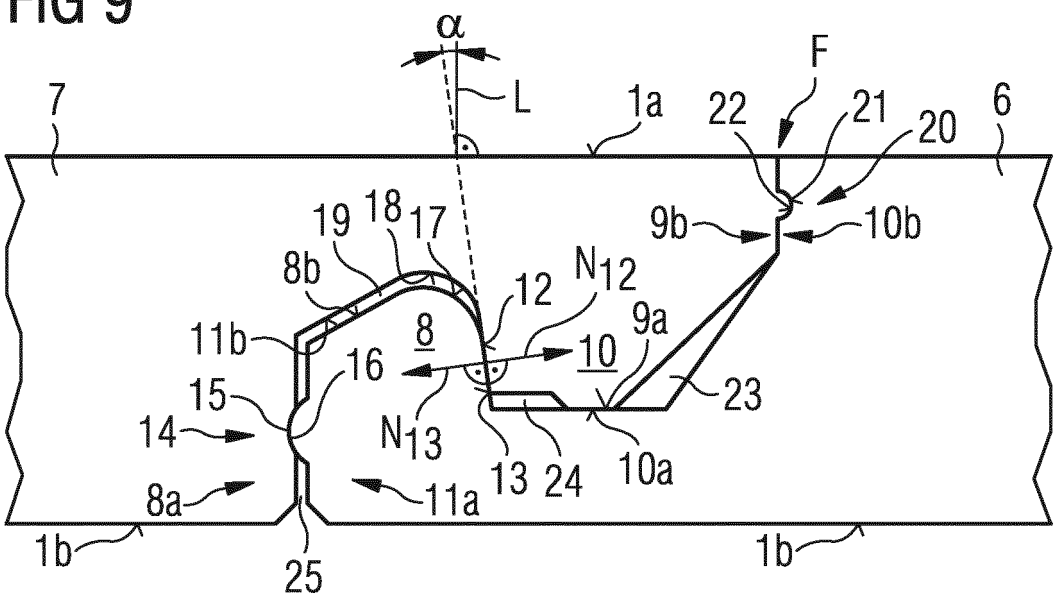


FIG 9


α
L
F
7
1a
22
21
20
6
19
18
17
9b
10b
8b
12
N12
11b
8
9a
16
10
15
23
14
N13
13
24
10a
8a
11a
1b
25
1b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 0102670 A **[0006]**
- WO 2010143962 A1 **[0007]**
- DE 102011086846 A1 **[0007]**
- WO 2012001503 A1 **[0007]**
- WO 03016554 A1 **[0007]**
- DE 102011121348 A1 **[0007]**
- DE 102011104718 A1 **[0007]**
- WO 9747834 A1 **[0027]**
- WO 0063510 A **[0027]**