

(19)



(11)

EP 3 971 365 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2022 Patentblatt 2022/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04F 15/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20196643.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04F 15/02038; E04F 15/02016; E04F 15/02033;
E04F 2201/0146; E04F 2201/0153;
E04F 2201/0535; E04F 2201/0547

(22) Anmeldetag: **17.09.2020**

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

(71) Anmelder: **Surface Technologies GmbH & Co. KG**
15837 Baruth (DE)

(72) Erfinder:
• **Hannig, Hans-Jürgen**
51427 Bergisch Gladbach (DE)
• **Hoff, Egon**
56869 Mastershausen (DE)

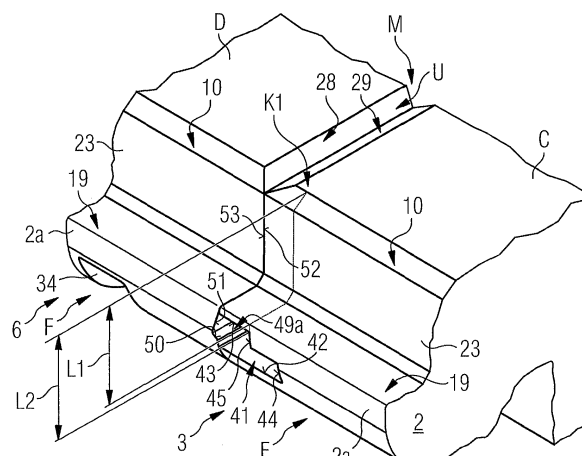
(74) Vertreter: **Lippert Stachow Patentanwälte**
Rechtsanwälte
Partnerschaft mbB
Frankenforster Strasse 135-137
51427 Bergisch Gladbach (DE)

(54) **PANEEL**

(57) Die Erfindung betrifft ein Paneel (A, B, C, D) mit einem Paneelkern (E), einer Paneeloberseite (O), einer Paneelunterseite (G) sowie mit einem ersten Kantenpaar und einem zweiten Kantenpaar, wobei das erste Kantenpaar mit einem Nutprofil (1) an einer Paneelkante (N) und einem dazu komplementären Federprofil (2) an der gegenüberliegenden Paneelkante (F) versehen ist, welche derart formschlüssig zusammenwirken, dass im verriegelten Zustand einem Auseinanderbewegen verriegelter Paneele in der Ebene der Paneele (horizontal) entgegengewirkt wird, wobei das zweite Kantenpaar an seinen gegenüberliegenden Paneelkanten mit komplementären Hakenprofilen versehen ist, nämlich einem Aufnahmehaken (3) sowie einem Arretierhaken (6), wobei der Arretierhaken (6) durch eine Fügebewegung in einer

Richtung senkrecht zur Paneelebene zusammenfügbar ist mit dem Aufnahmehaken (3), mit der Maßgabe, dass der Aufnahmehaken (3) mit einer Haltenut (41, 67) für ein separates Sperrelement (5, 66, 73, 80, 86, 93) versehen ist, mit welchem eine vertikale Verriegelungswirkung erzielbar ist, wobei an einer Ecke (K1) des Paneels (A, B, C, D) die Federkante (2) des ersten Kantenpaares mit dem Aufnahmehaken (3) zusammentrifft, wobei die am Aufnahmehaken (3) des zweiten Kantenpaares vorgesehene Haltenut (41, 67) für das Sperrelement (5, 66, 73, 80, 86, 93) mit einer oberen Nutwand (43, 68) versehen ist, welche zur Paneeloberseite (O) einen Abstand (L2) aufweist, der größer ist als der Abstand (L1) zwischen der Paneeloberseite (O) und der Federoberseite (19) des Federprofils (2) des ersten Kantenpaares.

FIG 4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Paneel mit einem Paneelkern, einer Paneeloberseite, einer Paneelunterseite sowie mit einem ersten Kantenpaar und einem zweiten Kantenpaar,

wobei das erste Kantenpaar mit einem Nutprofil an einer Paneelkante und einem dazu komplementären Federprofil an der gegenüberliegenden Paneelkante versehen ist, welche derart formschlüssig zusammenwirken, dass im verriegelten Zustand einem Auseinanderbewegen verriegelter Paneele in der Ebene der Paneele (horizontal) entgegengewirkt wird [welches Auseinanderbewegen andernfalls den senkrechten Abstand zwischen dem Nutprofil und dem Federprofil vergrößern würde], wobei das zweite Kantenpaar an seinen gegenüberliegenden Paneelkanten mit komplementären Hakenprofilen versehen ist, nämlich einem Aufnahmehaken sowie einem Arretierhaken, wobei der Arretierhaken durch eine Fügebewegung in einer Richtung senkrecht zur Paneelebene zusammenfügbar ist mit dem Aufnahmehaken, mit der Maßgabe, dass der Aufnahmehaken mit einer distal nach außen offenen Haltenut für ein separates Sperrelement versehen ist, mit welchem eine vertikale Verriegelungswirkung erzielbar ist, wobei an einer Ecke des Paneels die Federkante des ersten Kantenpaares mit dem Aufnahmehaken zusammentrifft.

[0002] Ein gattungsgemäßes Paneel ist aus der EP 1 415 056 B1 bekannt. Es handelt sich um ein Paneel, welches ein erstes Kantenpaar mit Nut-Feder-Profil und ein zweites Kantenpaar mit Hakenprofilen umfasst. Dadurch kann das bekannte Paneel mittels einer Schwenkbewegung an einer Kante mit Federprofil mit dem Nutprofil der Paneele einer vorherigen Paneelreihe verriegelt werden; als großer Vorteil wird angesehen, dass mittels der erwähnten Schwenkbewegung gleichzeitig auch eine der Kanten mit Hakenprofil mitverriegelt wird. Dabei rastet das separate Sperrelement von selbst ein. Die einrastende Funktion des Sperrelements wird durch die erwähnte Schwenkbewegung am ersten Kantenpaar des Paneels automatisch ausgelöst.

[0003] Diese Verlegart wird auch als Fold-down-Verlegung beziehungsweise das geeignete Paneel als Fold-down-Paneel bezeichnet.

[0004] Derartige Paneele werden in Reihen miteinander verbunden, wobei sich Quertugen zwischen den Paneelen innerhalb einer Paneelreihe ergeben. Außerdem bilden sich Längsfugen jeweils zwischen den Paneelreihen einer derart im Verbund gebildeten Belagoberfläche. Erwünscht ist, dass die Längsfugen und Quertugen, einer solchen Belagoberfläche eine gewisse Dichtigkeit gegen durchlaufendes Wasser aufweisen soll. In der Praxis stellte sich leider heraus, dass Wasser in Fugen eindringen und stellenweise von der Paneeloberseite durch die Fuge bis zur Paneelunterseite durchlaufen kann. Auf diese Weise eindringendes beziehungsweise durchlaufendes Wasser kann zu Schimmelbildung führen, die sich unter einer Belagoberfläche verborgen ausbreiten kann.

[0005] Dabei hat sich gezeigt, dass insbesondere über die Querkante sowie die Kreuzungsstellen von Quer- und Längskante Feuchtigkeit eindringen bzw. durchlaufen kann.

5 **[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Paneel vorzuschlagen, das eine verbesserte Gestaltung der Profile des ersten und/oder zweiten Kantenpaares aufweist, um einem Durchlauf von Wasser an den Fugen besser entgegenzuwirken.

10 **[0007]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die am Aufnahmehaken des zweiten Kantenpaares vorgesehene Haltenut für das Sperrelement mit einer oberen Nutwand versehen ist, welche zur Paneeloberseite einen Abstand aufweist, der größer ist als der Abstand zwischen der Paneeloberseite und der Federoberseite des Federprofils des ersten Kantenpaares.

15 **[0008]** Einfacherweise kann der Querschnitt der Haltenut für das separate Sperrelement beibehalten und das bekannte Sperrelement genutzt werden. Zweckmäßig ist es dann, die Haltenut insgesamt tiefer an dem Aufnahmehaken anzuordnen, damit die Haltenut insgesamt einen vergrößerten Abstand zur Paneeloberseite aufweist. Durch diese Änderung wird die obere Nutwand der Haltenut auf ein Niveau gebracht, welches tiefer liegt als das Niveau der Federoberseite des ersten Kantenpaares.

20 Durch diese Maßnahme steht oberhalb der Haltenut eine etwas größere Höhe der Fuge zur Verfügung, um durch geeignete Gestaltung abdichtende Effekte zu erzielen. **[0009]** Durch die Änderung ist innerhalb einer Belagsoberfläche die Dichtheit der Fugen deutlich verbessert worden. Insbesondere die Stellen einer Belagsoberfläche, an welchen eine Quertuge auf eine Längsfuge stößt, zeigen eine bessere Dichtigkeit gegen durchlaufendes Wasser. Die Bereiche, in welchen eine Quertuge auf eine Längsfuge trifft, bilden jeweils eine T-förmige Anordnung der Fugen und werden vereinfacht als T-Fugen bezeichnet.

25 **[0010]** Das vorgeschlagene Paneel weist eine viereckige Grundform auf. An einer der vier Ecken des Paneels trifft das Federprofil des ersten Kantenpaares zusammen mit dem Aufnahmehaken des zweiten Kantenpaares. Diese beiden unterschiedlichen Formen der Paneelkanten überschneiden sich in dieser Ecke, wodurch eine Überschneidungszone der unterschiedlichen Profilverformen entsteht, in der sich eine komplexe dreidimensionale Gestalt ergibt. Die komplexe Gestalt rührt daher, dass der Aufnahmehaken die Haltenut für das Sperrelement haben muss und deswegen an der Ecke diese Haltenut mit dem Federprofil der angrenzenden Paneelkante dieser Ecke zusammentrifft. Zur Herstellung der Haltenut muss Material des Paneelkerns entfernt, beispielsweise gefräst werden. Die Fräsung der Haltenut läuft an einem Ende (Übergangszone) durch das Federprofil hindurch und zerspannt einen Teil des Paneelkerns, der die Feder bildete. Ein Teil des Materials des Federprofils wird also zerspannt und entfernt. Überraschend hat sich gezeigt, dass die Übergangszone eine bessere Dichtigkeit gegen durchlaufendes Wasser aufweist, wenn die obere

Nutwand der Haltenut bezogen auf die Paneeloberseite auf einem tieferen Niveau angeordnet wird als die Federoberseite.

[0011] Mit der vorgeschlagenen Maßnahme wird in der Übergangszone zwar unterhalb der Federoberseite ein Anteil des Materials des Federprofils weggefräst, jedoch bleibt ein oberes Stück des Materials erhalten, inklusive der Federoberseite. Das verbleibende Stück Material an der Federoberseite bildet einen Deckel. Von oben betrachtet verschließt der Deckel die darunter befindliche Haltenut.

[0012] Innerhalb einer Belagsoberfläche befindet sich der verbleibende Deckel der Federoberseite stets dort, wo sich eine T-Fuge ergibt. Auf diese Weise verbessert die vorgeschlagene Maßnahme die Dichtigkeit und wirkt einem Durchlauf von Wasser im Bereich der T-Fugen besonders entgegen.

[0013] Die komplementären Hakenprofile des zweiten Kantenpaares, nämlich der nach oben offene Aufnahmehaken sowie der nach unten offene Arretierhaken, weisen vorteilhaft beiderseits einstückig am Paneelkern vorgesehene Halteflächen auf, mittels derer die Verriegelungswirkung gegen das Auseinanderbewegen der Paneele innerhalb der Paneelebene weg voneinander in einer Richtung senkrecht zu den verriegelten Paneelkanten erzielbar ist. Die Verriegelungswirkung in der senkrecht zur Paneeloberseite liegenden vertikalen Richtung ist besonders anwenderfreundlich und einfach mittels des separaten Sperrelements erreichbar. Geeignete Sperrelemente sind beispielsweise aus EP 1 415 056 B1, WO 2011/087425 A1, US 9,347,469 B2 oder US 7,866,110 B2 bekannt. Auf die Gestaltungsbeispiele für separate Sperrelemente sowie deren Anordnung an einem Paneel, wie in den vorgenannten Veröffentlichungen definiert, wird hiermit Bezug genommen und diese technische Lehre miteingeschlossen. Das separate Sperrelement für die komplementären Hakenprofile kann optional als Bestandteil des Paneels vorgesehen werden. Vorzugsweise ist es dann in der Haltenut des Aufnahmehakens vormontiert.

[0014] Vorteilhafter Weise weist die einem erfindungsgemäßen Paneel zugrundeliegende Trägerplatte ein Fasermaterial, wie beispielsweise einem hochdichtem Fasermaterial (HDF) oder einem mitteldichtem Fasermaterial (MDF), einem Grobspanmaterial (OSB) oder einem Holz-Kunststoff-Komposit-Material (WPC) auf. Auch kann es vorgesehen sein, dass das Paneel ein Dekor aufweist, wobei dieses Dekor entweder durch Aufbringen einer bereits bedruckten Dekorschicht auf eine Trägerplatte oder durch direktes Bedrucken der Trägerplatte mit einem solchen Dekor ausgebildet wird. Dabei ist unter direktem Bedrucken in vorliegendem Fall auch ein Bedrucken eines zuvor auf eine Trägerplatte aufgebrachten Druckuntergrundes zu verstehen. Ebenso kann es vorgesehen sein, dass das Paneel aus einem Vollholzmaterial besteht bzw. vollständig aus einem Holzwerkstoff gebildet ist. Vorteilhafter Weise kann ein solches Fasermaterial im Fall des Feuchtigkeitskontakts Wasser bzw.

Flüssigkeit aufnehmen, was zu einem Aufquellen führt. Ein solches Aufquellen führt dabei zu einem verbesserten Dichtschluss der Stoßfläche und der Gegenstoßfläche. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die einem erfindungsgemäßen Paneel zugrundeliegende Trägerplatte ein Kunststoffmaterial, wie beispielsweise ein Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyethylenterephthalat (PET), ein Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (ABS), ein Polyvinylchlorid (PVC), ein Polycarbonat (PC), ein Polyamid (PA), ein Polyetherketon (PEK), Polyetheretherketon (PEEK), Mischungen oder Copolymere dieser, oder ein Kunststoff-Komposit-Material aus einem oder mehreren dieser Kunststoff mit einem Faser- und/oder Mineralfüllstoff auf.

[0015] Ebenfalls als nutzbringend wird es angesehen, wenn wenigstens an einem der beiden Kantenpaare wenigstens eine der komplementären Paneelkanten mit einer Kantenbrechung versehen ist.

[0016] Des Weiteren ist eine Verbesserung der Dichtigkeit erzielbar, indem wenigstens eines der Kantenpaare an dessen beiden komplementären Paneelkanten je eine Kantenbrechung aufweist, die im zusammengefügt Zustand zweier dieser Paneele eine vertiefte Fuge ausbildet, wobei die Kantenbrechungen der komplementären Paneelkanten unterschiedlich groß sind und wobei im zusammengefügt Zustand die größere Kantenbrechung von der kleineren Kantenbrechung überdeckt ist. Im Überdeckungsbereich ist die größere Kantenbrechung in Berührung mit einem Vorsprung der komplementären Paneelkante. Der Vorsprung trägt an seiner Oberseite zumindest einen Teil der kleineren Kantenbrechung.

[0017] Zweckmäßig ist an einem unteren Ende der größeren Kantenbrechung eine Stoßfläche vorgesehen, und an derjenigen Paneelkante mit der kleineren Kantenbrechung ist eine Gegenstoßfläche vorgesehen, die mit der Stoßfläche zusammenwirkt, wobei die Paneelkante mit der kleineren der beiden Kantenbrechungen unterhalb dieser kleineren Kantenbrechung eine hinter schnittene Gegenfläche für den überdeckten Teil der größeren Kantenbrechung aufweist.

[0018] Des Weiteren wirkt die im oberen Teilbereich der Paneelkanten vorgesehene Paarung aus Stoßfläche und Gegenstoßfläche mit den im unteren Teilbereich der Paneelkanten angeordneten Verriegelungsmitteln zusammen, mit welcher die Verriegelungswirkung gegen ein Auseinanderbewegen der Paneele innerhalb der Paneelebene und senkrecht zu den verriegelten Paneelkanten bewirkt wird. Zweckmäßig sind nämlich die im unteren Teilbereich angeordneten Verriegelungsmittel so ausgelegt, dass die Stoßfläche mit der Gegenstoßfläche in Kontakt gehalten werden kann. Auf diese Weise wird die im oberen Teilbereich der Paneelkante gewünschte Geschlossenheit der Fuge durch die im unteren Teilbereich vorgesehenen Verriegelungsmittel unterstützt.

[0019] Eine vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass die unterhalb der kleineren Kantenbrechung vorgesehe-

ne Stoßfläche und/oder die Gegenstoßfläche so gestaltet ist, dass sie in einem oberen Berührungsbereich ein Übermaß vorgesehen ist.

[0020] Dadurch ist an dem oberen Bereich der Gegenstoßfläche im zusammengeführten Zustand zweier Paneele eine Pressung mit der Stoßfläche der komplementären Paneelkante erzeugbar. Der Begriff "Übermaß" bezieht sich auf das Verhältnis der beiden zusammenfügbaren Paneelkanten. Ausgehend von einem theoretischen Nennmaß beider Paneelkanten ist mit "Übermaß" gemeint, dass ausgehend von dem Nennmaß entweder an der Stoßfläche und/oder an der Gegenstoßfläche mehr Material vorhanden ist, so dass die Oberfläche der Stoßfläche und/oder die Oberfläche der Gegenstoßfläche distal weiter hervorsteht als das Nennmaß. In der Praxis kann es sich um Hundertstel- bis wenige Zehntel-Millimeter maximales Übermaß handeln, das in der Praxis die gewünschte Pressung zwischen der Stoßfläche und der Gegenstoßfläche der zusammengeführten Paneelkanten bewirkt. Diese erwünschte Pressung findet zweckmäßig im oberen Bereich der Stoßfläche und der Gegenstoßfläche statt und kann sich z.B. über die halbe Höhe der Stoßfläche beziehungsweise Gegenstoßfläche erstrecken.

[0021] Der Nutzen lässt sich weiter verbessern, wenn die Stoßfläche und die Gegenstoßfläche so hergerichtet sind, dass im zusammengeführten Zustand zweier komplementärer Paneelkanten ein keilförmiger Spalt zwischen der Stoßfläche und der Gegenstoßfläche gebildet ist und dass die Spitze des Spaltes nach oben zur Paneeloberseite weist. Der keilförmige Spalt zwischen der Stoßfläche und der Gegenstoßfläche begünstigt eine relative Bewegung zweier zusammengeführter verriegelter Paneele. Die Paneele können entlang der verriegelten Paneelkanten als Drehpunkt einen Knick bekommen, wenn sie beispielsweise auf einem unebenen Untergrund liegen. Dabei können verriegelte Paneele relativ zueinander eine Position einnehmen, bei der ihre Paneeloberseite n in einem Winkel $>180^\circ$ zueinander liegen.

[0022] In diesem Fall schafft der keilförmige Spalt innerhalb der verriegelten Paneelkanten Platz für die erforderliche Winkelbewegung der Paneelkanten. Die Stoßfläche und die Gegenstoßfläche behalten Kontakt, und einer Öffnung der Fuge wird auf diese Weise entgegengewirkt.

[0023] Für eine geschlossene Fuge ist es nutzbringend, wenn im zusammengeführten Zustand zweier komplementärer Paneelkanten an der Spitze des keilförmigen Spaltes die Stoßfläche und die Gegenstoßfläche einander berühren.

[0024] Der keilförmige Spalt kann einen Keilwinkel im Bereich von 0° - 10° und bevorzugt von 1° - 5° aufweisen, wobei eine den Keilwinkel halbierende Mittelachse des keilförmigen Spaltes entweder orthogonal zur Paneeloberseite angeordnet ist oder relativ zur Orthogonalen auf der Paneeloberseite in einem Winkelbereich von $\pm 5^\circ$ angeordnet ist.

[0025] Des Weiteren kann das separate Sperrelement

ein Einrastmittel aufweisen, mit dem es in einer Rastkontur der komplementären Paneelkante einrastbar ist.

[0026] Eine Alternative sieht vor, dass die Haltenut für das separate Sperrelement parallele Nutwände aufweist, wobei die Nutwände einen konstanten Abstand zueinander aufweisen.

[0027] Weiter hilfreich ist es, wenn die Haltenut, respektive die Nutwände der Haltenut, relativ zur Paneeloberseite geneigt angeordnet sind.

[0028] Des Weiteren ist nützlich, wenn die freie Öffnung der geneigt angeordneten Haltenut nach oben gerichtet ist, d.h. in Richtung der Paneeloberseite.

[0029] Nachstehend ist die Erfindung in einer Zeichnung beispielhaft veranschaulicht und anhand mehrerer Ausführungsbeispiele detailliert beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung mehrerer erfindungsgemäßer Paneele im Verbund,

Fig. 2 beispielhaft einen Querschnitt durch ein erstes Kantenpaar eines erfindungsgemäßen Paneels im verriegelten Zustand,

Fig. 3 einen Querschnitt durch das zweite Kantenpaar des erfindungsgemäßen Paneels im verriegelten Zustand,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung zweier Paneelstücke mit den Paneelkanten gemäß Fig. 2 im verriegelten Zustand und mit dem Federprofil gemäß Fig. 1,

Fig. 5 einen Querschnitt durch das erste Kantenpaar einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Paneels im verriegelten Zustand,

Fig. 6 einen Querschnitt durch das zweite Kantenpaar des zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Paneels im verriegelten Zustand,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung zweier Paneelstücke des zweiten Ausführungsbeispiels des Paneels mit den Paneelkanten gemäß Fig. 5 im verriegelten Zustand und mit dem Federprofil gemäß Fig. 4,

Fig. 8 einen alternativen Querschnitt durch ein erstes Kantenpaar eines erfindungsgemäßen Paneels im verriegelten Zustand,

Fig. 9 eine perspektivische Darstellung zweier Paneelstücke eines weiteren Ausführungsbeispiels des Paneels,

Fig. 10 einen alternativen Querschnitt durch das zweite Kantenpaar des erfindungsgemäßen

Paneels im verriegelten Zustand,

Fig. 11 ein weiteres Beispiel eines Querschnitts durch ein zweites Kantenpaar des erfindungsgemäßen Paneels im verriegelten Zustand,

Fig. 11 noch ein Beispiel eines Querschnitts durch das zweite Kantenpaar des erfindungsgemäßen Paneels im verriegelten Zustand,

Fig. 13 eine weitere Alternative eines Querschnitts durch das zweite Kantenpaar des erfindungsgemäßen Paneels im verriegelten Zustand.

[0030] In Fig. 1 sind vier erfindungsgemäße Paneele A, B, C und D schematisch dargestellt, und zwar im Verbund zu einer Belagoberfläche zusammengefügt, die für eine Gebäudewand, -decke oder einen Fußboden genutzt werden kann. Das erfindungsgemäße Paneel weist vier Paneelkanten F, M, N und U auf sowie vier Ecken K1, K2, K3 und K4. Es hat eine Paneeloberseite O, eine Paneelunterseite G und einen Paneelkern E. Das Paneel weist zwei Kantenpaare auf. Ein erstes Kantenpaar umfasst die Paneelkanten N und F, wobei die Paneelkante N ein Nutprofil 1 und Paneelkante F ein Federprofil 2 aufweist, welche weiter unten anhand von Fig. 2 erläutert werden. Ein zweites Kantenpaar umfasst die Paneelkanten M und U, die als Hakenprofile ausgebildet sind. Die Paneelkante M ist als ein Aufnahmehaken 3 ausgestaltet und mit einer Haltenut für ein separates Sperrelement 5 versehen. Das Sperrelement 5 wird so montiert und verwendet, dass es in vertikaler Richtung verriegelt (Vertikalsperrelement). Die Paneelkante U ist als Arretierhaken 6 ausgestaltet, der in einer vertikalen Richtung nach unten mit dem Aufnahmehaken 3 verbindbar ist. Sofern ein Vertikalsperrelement 5 eingesetzt ist, geschieht die vertikal wirkende Verriegelung automatisch, wie unten anhand von Fig. 3 ausführlich beschrieben wird. Aufgrund der beiden unterschiedlichen Kantenpaare eignet sich das Paneel (A, B, C, D) für eine Verriegelung per Schwenkbewegung (Fold-down). Die Schwenkbewegung ist in Fig. 1 anhand des Paneels D angedeutet, das gestrichelt in einer geneigten Ausgangsposition D' dargestellt ist. Das Paneel D wird aus seiner Ausgangsposition D' in Richtung des Pfeils der Schwenkbewegung S durch eine einzige herabschwenkende Bewegung um seine Paneelkante F als Drehachse herabbewegt. Dabei verriegelt es mit dem Nutprofil N der Paneele A und B einer vorherigen Paneelreihe P1. Gleichzeitig wird die Paneelkante U des Paneels D mit der Paneelkante M des Paneels C verriegelt, das sich in derselben Paneelreihe P2 befindet.

[0031] Gemäß Fig. 1 trifft an der Ecke K1 des Paneels D die Paneelkante F (erstes Kantenpaar) mit der Paneelkante U (zweites Kantenpaar) zusammen. Diese Ecke K1 stellt sich als besonders kritisch für die Dichtheit der Belagoberfläche gegen durchlaufendes Wasser heraus. An der kritischen Ecke K1 trifft das Federprofil 2 der Pa-

neelkante F mit dem Arretierhaken 6 der Paneelkante U zusammen.

[0032] Die Querschnitte des Federprofils 2 und des Arretierhakens überschneiden sich räumlich und es entsteht eine komplexe räumliche Gestalt an der Ecke K1.

[0033] Im Verbund mit weiteren identischen Paneelen A und C befindet sich die betreffende Ecke K1 des Paneels D in einem mit IV markierten Bereich. Dort bildet sich eine T-Fuge, die zusammengesetzt ist aus einer Längsfuge (Paneelkanten F/N) und einer Querfuge (Paneelkanten M/U). Eine Ansicht auf diese T-Fuge in Blickrichtung des Pfeils IV ist weiter unten anhand von Fig. 4 ausführlich erläutert.

[0034] Anhand von Fig. 2 ist beispielhaft ein erstes Kantenpaar des erfindungsgemäßen Paneels im Querschnitt gezeigt. Die Blickrichtung entspricht der in Fig. 1 eingezeichneten Schnittlinie II - II. Die Paneelkanten F und N der Paneele D und A liegen sich in Fig. 2 so gegenüber, wie in Fig. 1 mittels der Schnittlinie II - II angedeutet. Die Paneelkante F ist mit einem Federprofil und die Paneelkante N mit einem komplementären Nutprofil gestaltet. Diese komplementären Paneelkanten F/N können ausschnittsweise in einem verriegelten Zustand dargestellt werden, so als sei das Paneel in zwei Teile aufgetrennt. Diese Form der Darstellung soll das Verständnis der Funktionalität und des Zusammenwirkens der komplementären Paneelkanten erleichtern. Eine Ausgangsposition D' der Paneelkante F deutet eine Schwenkbewegung S an. Die Federoberseite weist einen Abstand L1 zur Paneeloberseite auf. Selbstverständlich können mehrere Paneele der erfindungsgemäßen Art auf dieselbe Weise miteinander verriegelt werden, um eine Belagoberfläche für eine Gebäudewand, einen Fußboden oder eine Decke zu erhalten. Deswegen können die Figuren 2 und 3 auch jeweils als zwei Paneele aufgefasst werden, die ausschnittsweise gezeigt sind.

[0035] Die als Aufnahmehaken 3 gestaltete Paneelkante M und die als Arretierhaken 6 gestaltete Paneelkante U des zweiten Kantenpaares sind in Fig. 3 im Querschnitt gezeigt, und zwar ebenfalls im zusammengefügt verriegelten Zustand. Die Blickrichtung entspricht der in Fig. 1 eingezeichneten Schnittlinie III - III.

[0036] An der Paneeloberseite O weisen beide Paneelkanten M und U des zweiten Kantenpaares eine Kantenbrechung auf. Die Kantenbrechungen sind als Fase 28 beziehungsweise 29 ausgestaltet. Beide Fasen sind in diesem Beispiel gleich groß und ergeben im verriegelten Zustand eine symmetrische V-Fuge 30.

[0037] Der Aufnahmehaken 3 und der Arretierhaken 6 verriegeln die zusammengefügt Paneelkanten M/U in vertikaler und auch in horizontaler Richtung. Für die vertikale Verriegelungswirkung ist in diesem Ausführungsbeispiel ein separates Sperrelement 5 einsetzbar (Vertikalsperrelement), das mit federelastischen Eigenschaften versehen sein kann. Geeignete Vertikalsperrelemente sind beispielsweise aus den folgenden Veröffentlichungen bekannt: EP 1 415 056 B1, WO 2011/087425 A1 und US 2014/0366476 A1.

[0038] Für die horizontale Verriegelungswirkung ist gemäß Fig. 3 der Aufnahmehaken 3 der Paneelkante M distal mit einem Hakenrand 31 versehen, der in Richtung der Paneeloberseite O hervorsteht sowie mit einer Aufnahmeausnehmung 32, die zur Paneeloberseite O offen ist. Der Arretierhaken 6 der Paneelkante U weist einen in Richtung der Paneelunterseite G hervorstehenden Arretierabsatz 33 auf sowie eine nach unten offene Arretierausnehmung 34. Der Arretierabsatz 33 passt in die Aufnahmeausnehmung 32 des Aufnahmehakens 3 hinein und wirkt mit diesem zusammen.

[0039] Der Aufnahmehaken 3 weist am Hakenrand 31 eine Haltefläche 35 auf, die zum Paneelkern E gerichtet ist. Gleichmaßen ist am Arretierhaken 6 eine ebenfalls zum Paneelkern E gerichtete Haltefläche 36 vorgesehen, die mit der Haltefläche 35 am Hakenrand 31 eine Hinterschneidung ergibt und so eine Verriegelungswirkung gegen das Auseinanderbewegen der Paneele C und D innerhalb der Paneelebene weg voneinander in einer Richtung senkrecht zu den verriegelten Paneelkanten M/U (horizontal) bewirkt.

[0040] Die Haltefläche 35 des Aufnahmehakens 3 ist an einer proximalen Seite des Hakenrandes 31 vorgesehen. Die Flächennormale der Haltefläche 35 ist zum Paneelkern E des Paneels C gerichtet. Ebenso ist am Arretierhaken 6 dessen Haltefläche 36 an einer proximalen Seite des Arretierabsatzes 33 angeordnet, und ihre Flächennormale ist zum Paneelkern E des Paneels D gerichtet.

[0041] Der Arretierabsatz 33 hat im vorliegenden Beispiel an einer Absatzunterseite 37 eine distale Absatzfläche 38, welche einen Boden 39 der Aufnahmeausnehmung 32 berührt, sowie eine proximale Aussparung 40, die seitlich bis an die Haltefläche 36 des Arretierabsatzes 33 heranreicht. Die Aussparung 40 nützt einer guten Anlage der Halteflächen 35/36 von Hakenrand und Arretierabsatz.

[0042] Das Vertikalsperrelement ist mit einem distal hervorstehenden Einrastmittel 46 versehen, das während der Fügebewegung automatisch in eine seitliche Rastausnehmung einrastet, die an der komplementären Paneelkante 1 vorgesehen ist. Die Fügebewegung ist eine Schwenkbewegung, wie in Fig. 1 durch den Pfeil G vermerkt.

[0043] Im Aufnahmehaken ist eine Haltenut 41 für das Sperrelement 5 vorgesehen. Die Haltenut 41 hat eine ebene untere Nutwand 42, eine obere Nutwand 43 und einen Nutgrund 44. Die obere Nutwand 43 ist mit einer Stufe 45 versehen. Die Stufe 45 ist so angeordnet, dass sich dem Nutgrund zugewandt ein engerer Teil der Haltenut 41 ergibt und ein Bereich mit einer größeren Weite, der zur offenen Seite der Haltenut 41 gerichtet ist.

[0044] Wichtig ist, dass die obere Nutwand 43 in einem Abstand L2 von der Paneeloberseite O angeordnet ist und dass der Abstand L2 im Verhältnis stets größer ist als der Abstand L1 zwischen der Federoberseite 19 und der Paneeloberseite O.

[0045] Die Gestaltung der Haltenut 41 mit der Stufe 45

ist an das Sperrelement 5 angepasst, dessen Querschnitt in Fig. 3 beispielhaft eingezeichnet ist. Bei dem dargestellten schraffierten Sperrelement 5 ist das Einrastmittel 46 in Form einer schräg nach unten hervorstehenden Rastlasche 46a ausgebildet, welche aus der Haltenut 41 ragt, sowie mit einem Haltemittel 47, das dem Nutgrund der Haltenut 41 zugewandt ist. Außerdem weist das Sperrelement 5 eine Schulter 48 auf, welche an der Stufe 45 der oberen Nutwand 43 abgestützt ist.

[0046] Während einer Schwenkbewegung zur Verriegelung des Paneels D gelangt der Arretierhaken 6 in Kontakt mit dem distal hervorstehenden Einrastmittel 46, respektive der Rastlasche 46a des Sperrelements 5, und drückt dieses in Richtung der Haltenut 41 zurück. In der Fig. 3 ist die schwenkende Fügebewegung vereinfacht durch einen nach unten gerichteten Pfeil Z angedeutet. Gestrichelt ist in Fig. 3 eine Zwischenposition während der Schwenkbewegung des Arretierhakens 6 dargestellt. In der gezeigten Zwischenposition wird das Einrastmittel 46 (Rastlasche 47) des Sperrelements in Richtung der Haltenut 41 zurückgedrückt und federelastisch vorgespannt. In der fertig verriegelten Position hat das Sperrelement dann wieder elastische Federspannung abgebaut und ist in Richtung seiner neutralen Position und damit einher in eine als Verriegelungsnut 49a ausgestaltete Rastkontur 49 des Arretierhakens 6 hineinbewegt. Die Verriegelungsnut 49a hat eine untere schräge Nutwand 50 und eine obere schräge Nutwand 51. In Fig. 3 bleibt im Einrastmittel 46 ein Rest an elastischer Federspannung erhalten, wodurch die vertikale Verrastung auf diese Weise dauerhaft spielfrei bleibt.

[0047] An dem Aufnahmehaken 3 ist unterhalb der Fase 29 eine Stoßfläche 52 vorgesehen. Die Stoßfläche ist relativ zur Paneeloberseite O orthogonal angeordnet.

[0048] Am Arretierhaken 6 ist unterhalb der Fase 28 eine Gegenstoßfläche 53 vorgesehen, die in diesem Beispiel relativ zur Orthogonalen auf der Paneeloberseite O um einen Winkel von 3° geneigt ist. Der Querschnitt des Arretierhakens 6 ist in Fig. 3 im Bereich der Gegenstoßfläche 53 als gestrichelte Linie eingezeichnet, um die neutrale Gestalt zu zeigen, so als wäre er nicht mit dem Aufnahmehaken 3 zusammengefügt. Dabei zeigt sich, dass die gestrichelte Linie im Bereich der Gegenstoßfläche 51 den Querschnitt des komplementären Aufnahmehakens 3 überschneidet, und zwar dort, wo dieser seine Stoßfläche 52 aufweist. Das Übermaß an der Gegenstoßfläche ist in Fig. 3 der besseren Erkennbarkeit wegen übertrieben dargestellt. In der Praxis handelt es sich um Hundertstel bis wenige Zehntel-Millimeter maximaler Tiefe der Überschneidung. Die Überschneidung bewirkt in der Praxis eine Pressung der zusammengeführten Paneelkanten M und U zwischen Stoßfläche 50 und der Gegenstoßfläche 53.

[0049] Diese erwünschte Pressung findet im oberen Bereich der Stoßfläche 52 und der Gegenstoßfläche 53 statt. Dafür ist die Gestaltung so hergerichtet, dass sich das Maß der Überdeckung über die halbe Höhe (X/2) des Bereiches (X) der Paneelkanten erstreckt, den die

Stoßfläche 52 und die Gegenstoßfläche 53 einnehmen.

[0050] Fig. 4 zeigt eine isometrische Darstellung zweier verbundener Paneele C und D. Die Darstellung entspricht der Blickrichtung IV, wie in Fig. 1 vermerkt. Im Vordergrund von Fig. 4 sind die Federprofile der Paneelkanten F der Paneele C und D zu erkennen. In der Perspektive nach hinten verlaufen die Paneelkanten M des Paneels C und die Paneelkante U des Paneels D. Die Paneelkante M ist mit dem Aufnahmehaken 3 und die Paneelkante U mit dem Arretierhaken 6 gemäß Fig. 3 versehen.

[0051] Des Weiteren ist in Fig. 4 die kritische Ecke K1 des Paneels C vermerkt, an welcher der Aufnahmehaken 3 inklusive der für das Sperrelement 5 vorgesehenen Haltenut 41 (Paneelkante M) zusammentrifft mit dem Federprofil 2 (Paneelkante F). Die Perspektive der Fig. 4 zeigt deutlich, dass die Haltenut 41 durch das Federprofil 2 hindurch verläuft und an der Federspitze 2a herausaustritt. An der Federspitze 2a ist der stirnseitige Querschnitt der Haltenut 41 deutlich zu erkennen. An dem komplementären Paneel D ist die Verriegelungsnut 49a vorgesehen, in der das Sperrelement 5 vormontierbar und während der Montage einer Belagoberfläche automatisch einrastbar ist. Die Verriegelungsnut 49a verläuft am Paneel D ebenfalls durch das Federprofil 2 hindurch und endet als offener Querschnitt an der Federspitze 2a. Im Aufnahmehaken ist die Haltenut 41 für das Sperrelement erkennbar, welche die ebene untere Nutwand 42, die obere Nutwand 43 sowie den Nutgrund 44 aufweist. Die obere Nutwand 43 ist mit der Stufe 45 versehen und diese Stufe 45 ist so angeordnet, dass sich dem Nutgrund zugewandt ein engerer Teil der Haltenut 41 ergibt und ein Bereich mit einer größeren Weite, der zur offenen Seite der Haltenut 41 gerichtet ist. An dem Arretierhaken 6 ist die Verriegelungsnut 49a zu sehen.

[0052] Der Arretierhaken 6 (Paneelkante U) des Paneels D umfasst darüber hinaus die nach unten offene Arretierausnehmung 34, die in Fig. 3 im Querschnitt gezeigt ist. Die Arretierausnehmung verläuft ebenfalls quer durch das Federprofil 2 des Paneels D hindurch und tritt im unteren Bereich des Federprofils heraus. Der offene Querschnitt der Arretierausnehmung 34 tritt unterhalb der Federspitze 2a heraus. Der Abstand L1 zwischen der Federoberseite 19 und der Paneeloberseite O ist neben dem Abstand L2 der oberen Nutwand 43 der Haltenut 41 eingezeichnet, wobei $L2 > L1$ ist.

[0053] Wichtig ist, dass durch die neue Gestaltung die Haltenut 41 für das Sperrelement 5 insgesamt tiefer angeordnet ist als beim Stand der Technik, und zwar so tief, dass der Querschnitt der Haltenut 41 auf einem Niveau unterhalb der Federoberseite 19 liegt. Durch diese Maßnahme wird zwar während der Herstellung der Haltenut 41 ein Teil des Materials des Federprofils 2 entfernt, jedoch bleibt die Federoberseite 19 bis zu einer gewisse Materialstärke erhalten. Der Erhalt der Federoberseite 19 an dieser kritischen Ecke K1 des Paneels C hat sich als Verbesserung für die Dichtheit einer Belagoberfläche erwiesen, weil die Federoberseiten 19 der Paneele C

und D lückenlos aneinandergereiht eine dichtere T-Fuge ergeben und dies für jede T-Fuge in einer Belagoberfläche gilt, die mit dem erfindungsgemäßen Paneel errichtet wird. Dies funktioniert, weil die am Paneel C verbliebene Federoberseite 19 seitlich lückenlos an das Federprofil 2 des Paneels D anstößt, so dass sich dort zumindest an den Federoberseiten 19 eine Geschlossenheit ergibt, die einem Durchlauf von Wasser entgegengewirkt. Insbesondere, wenn die aneinandergereihten Federprofile 2 in ein komplementäres Nutprofil 1 eingefügt sind, so dass sich die fertige T-Fuge ausbildet, ist dann eine bessere Dichtheit gegeben.

[0054] Fig. 5 zeigt einen Querschnitt durch das erste Kantenpaar einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Paneels im verriegelten Zustand. Die Blickrichtung entspricht jener für Fig. 2 vorgesehenen Blickrichtung, welche zur Orientierung als Schnittlinie II - II in Fig. 1 eingezeichnet ist. Im Unterschied zu Fig. 2 sind gemäß Fig. 5 die Kantenbrechungen oben an den Paneelkanten verändert. Dafür ist am Federprofil der Paneelkante F eine Fase vorgesehen, die größer ausgeführt ist und im Vergleich dazu ist am Nutprofil der Paneelkante N eine kleinere Fase ausgebildet. Die größere Fase ist von der kleineren Fase teilweise überdeckt.

[0055] Fig. 6 zeigt einen Querschnitt durch das zweite Kantenpaar des zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Paneels im verriegelten Zustand. Dieses Ausführungsbeispiel basiert auf dem zweiten Kantenpaar gemäß Fig. 3. Die Blickrichtung entspricht jener für Fig. 3 vorgesehenen Blickrichtung, welche zur Orientierung als Schnittlinie III - III in Fig. 1 eingezeichnet ist. Das Beispiel der Fig. 6 unterscheidet sich von Fig. 3 durch geänderte Kantenbrechungen oben an den Paneelkanten M und U. Die Paneelkante M mit dem Aufnahmehaken 3 ist mit einer Kantenbrechung versehen, die als eine größere Fase 58 ausgeführt ist, und zwar größer im Vergleich zu einer am Arretierhaken 6 der Paneelkante U ausgebildeten kleineren Fase 59. Die kleinere Fase 59 ist an einem distalen Vorsprung 60 angeordnet. Die größere Fase 58 ist von der kleineren Fase 59 teilweise überdeckt, wodurch sich eine V-Fuge ergibt. Im Überdeckungsbereich ist die größere Fase in Berührung mit dem Vorsprung 60 des Arretierhakens 6. Unterhalb der kleineren Fase 59 ist an dem Vorsprung 60 eine hinterschnittene Gegenfläche 61 angeordnet, welche mit dem überdeckten Teil der größeren Fase 58 in Kontakt ist. Durch diesen Kontakt wird im Wesentlichen eine Abdichtung gegen eindringendes Wasser bewirkt, das nicht in die Querfuge gelangen soll. Des Weiteren ist die Stoßfläche 52 der Paneelkante U im oberen Bereich mit einem Übermaß E3 versehen, so dass in dem oberen Bereich im zusammengefügt Zustand eine Pressung gegen die Gegenstoßfläche 53 der komplementären Paneelkante M erzeugbar ist, die abdichtend wirkt. Übermaß bezieht sich auf das Verhältnis der beiden zusammenfügbaren Paneelkanten. Ausgehend von einem theoretischen Nennmaß beider Paneelkanten ist in diesem Beispiel an der Gegenstoßfläche 53 mehr Material vor-

handen ist, so dass die Oberfläche der Gegenstoßfläche 53 im Vergleich zu deren Nennmaß distal weiter hervorsteht. Der im Vergleich zum Nennmaß hervorstehende Materialbereich stellt das Übermaß E3 dar. In der Praxis kann es sich um Hundertstel- bis wenige Zehntel-Millimeter Übermaß handeln, das die gewünschte Pressung zwischen der Stoßfläche 52 und der Gegenstoßfläche 53 der zusammengefügtene Paneelkanten bewirkt. Gemäß Fig. 6 findet die erwünschte Pressung im oberen Bereich der Stoßfläche 52 und der Gegenstoßfläche 53 statt und erstreckt sich im Wesentlichen über die halbe Höhe der Stoßfläche 52 beziehungsweise Gegenstoßfläche 53.

[0056] Fig. 7 zeigt eine perspektivische Darstellung von Ausschnitten der Paneele C und D. Daran sind die Paneelkanten M und U gemäß Fig. 6 im verriegelten Zustand zu sehen. Außerdem sind die Federprofile der Paneelkanten F der Paneele C und D zu sehen, welche dem in Fig. 5 gezeigten Federprofil 2 entsprechen. Dieses Federprofil 2 weist die Kantenbrechung in Form der größeren Fase 54 auf, welche in der Perspektive der Fig. 7 oberhalb der Federoberseite 19 zu sehen ist.

[0057] Fig. 8 zeigt eine dritte Alternative für das erste Kantenpaar des erfindungsgemäßen Paneels im verriegelten Zustand. Das Paneel weist eine Paneelkante F mit einem Federprofil auf sowie eine Paneelkante N mit einem Nutprofil. Die beiden Paneelkanten F und N sind durch die dargestellte Formgebung der komplementären Paneelkanten formschlüssig verriegelt und zwar sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung.

[0058] Fig. 9 zeigt eine perspektivische Darstellung zweier Paneelstücke eines fünften Ausführungsbeispiels des Paneels. Die Gestaltung basiert auf dem Beispiel der Fig. 4, auf die verwiesen wird. Das Beispiel der Fig. 9 unterscheidet sich von Fig. 4, weil es für ein andersartiges Sperrelement 66 ausgelegt ist. Für dieses Sperrelement 66 ist an dem Aufnahmehaken 3 eine Haltenut 67 mit einem rechteckigen Querschnitt vorgesehen, in die das Sperrelement 66 vormontierbar ist. Die Haltenut 67 hat eine obere Nutwand 68, die in einem Abstand L2 von der Paneeloberseite angeordnet ist. Ebenso ist am Arretierhaken 6 eine Rastkontur vorgesehen, die als Verriegelungsnut 69 ausgebildet ist, und deren Querschnitt entsprechend angepasst ist, damit das Sperrelement 66 dort automatisch einrastbar ist. Die in Fig. 9 vorgeschlagene Haltenut 67 ist beispielsweise für die Verwendung eines bogenförmigen Sperrelements hergerichtet, wie aus der US 2014/ 0366476 A1 bekannt (siehe dortige Fig. 3b), oder für ein Sperrelement mit rückwärtigen federnden Borsten hergerichtet, die sich am Nutgrund der Haltenut abstützen, wie ebenfalls aus der US 2014/0366476 A1 bekannt (dortige Figuren 6a oder 6b). Wichtig ist, dass die Federoberseite 19 des Federprofils 2 der Paneelkante F auf einem höheren Niveau angeordnet ist als die Haltenut 67 des Aufnahmehakens 3. Das Federprofil 2 der Paneelkante F trifft an der kritischen Ecke K1 des Paneels mit dem Aufnahmehaken 3 zusammen. Die Haltenut verläuft im Bereich der Ecke K1 durch

das Federprofil hindurch, so dass Material des Federprofils entfernt wird. Die Federoberseite 19 wird jedoch nicht entfernt. Zwischen der Paneeloberseite O und der Federoberseite 19 ist ein Abstand L1 vorgesehen, der kleiner ist als der Abstand L2 zwischen der oberen Nutwand 68 der Haltenut 67 und der Paneeloberseite O. Auf diese Weise bleibt an der Federoberseite stets Material bis zu einer gewissen Materialstärke erhalten.

[0059] Der Erhalt der Federoberseite 19 an dieser kritischen Ecke K1 des Paneels C ist eine Verbesserung für die Dichtheit einer Belagoberfläche, weil die Federoberseiten 19 der Paneele C und D lückenlos aneinander gereiht eine dichtere T-Fuge ergeben und dies für jede T-Fuge in einer Belagoberfläche gilt, die mit dem erfindungsgemäßen Paneel errichtet wird. Dies funktioniert, weil gemäß Fig. 9 die am Paneel C verbliebene Federoberseite 19 seitlich lückenlos an das Federprofil 2 des Paneels D anstößt. Auf diese Weise ergibt sich dort zumindest an den Federoberseiten 19 eine Geschlossenheit, die einem Durchlauf von Wasser entgegengewirkt. Insbesondere, wenn die aneinander gereihten Federprofile 2 in ein komplementäres Nutprofil 1 eingefügt sind, so dass sich die fertige T-Fuge ausbildet, ist eine besonders gute Dichtheit gegeben.

[0060] Fig. 10 zeigt einen alternativen Querschnitt durch das zweite Kantenpaar des erfindungsgemäßen Paneels im verriegelten Zustand. Dieses Beispiel umfasst an einer Paneelkante M einen Aufnahmehaken 70 und an einer Paneelkante U einen Arretierhaken 71. In dem Aufnahmehaken 70 ist eine Haltenut 72 für ein Sperrelement 73 vorgesehen. Die Haltenut 72 weist parallele Nutwände auf. Außerdem ist in diesem Beispiel der Abstand der Nutwände zueinander konstant. Der Arretierhaken 71 weist eine Kontur 74 auf, in die das Sperrelement 73 während einer Fugebewegung automatisch einrasten kann. Die Haltenut 72 für das Sperrelement 73 ist im Wesentlichen parallel zur Paneeloberseite angeordnet. Eine obere Nutwand 75 der Haltenut 72 weist zur Paneeloberseite einen Abstand L2 auf, der stets größer ist als der an dem ersten Kantenpaar vorgesehene Abstand L1 zwischen einer Federoberseite und der Paneeloberseite, wie in den Figs. 5, 8 und 11 dargestellt.

[0061] Fig. 11 zeigt ein weiteres Beispiel eines zweiten Kantenpaars. Wiederum ist ein Aufnahmehaken 77 an einer Paneelkante M und ein Arretierhaken 78 an einer Paneelkante U vorgesehen. Der Aufnahmehaken 77 umfasst eine Haltenut 79 für ein Sperrelement 80. Der Arretierhaken 78 weist eine Kontur 81 auf, in der das Sperrelement 80 automatisch einrasten kann. Die Haltenut 79 weist parallele Nutwände auf. Außerdem ist in diesem Beispiel der Abstand der Nutwände zueinander konstant. Im Unterschied zum Beispiel der Fig. 10 ist die Haltenut 79 in dem Aufnahmehaken 77 relativ zur Paneeloberseite geneigt angeordnet. Die freie Öffnung der geneigt angeordneten Haltenut 79 ist nach oben in Richtung der Paneeloberseite gerichtet. Die obere Nutwand 82 der Haltenut 79 weist zur Paneeloberseite einen Ab-

stand L2 auf, der stets größer ist als der an dem ersten Kantenpaar vorgesehene Abstand L1 zwischen einer Federoberseite und der Paneeloberseite, wie in den Figs. 5, 8 und 11 dargestellt.

[0062] Fig. 12 stellt noch ein Beispiel eines Querschnitts durch das zweite Kantenpaar des erfindungsge-
mäßigen Paneels im verriegelten Zustand dar. Dieses Bei-
spiel weist ebenfalls einen Aufnahmehaken 84 an einer
Paneelkante sowie einen Arretierhaken 85 an Paneel-
kante U auf, die mittels eines Sperrelements 86 automa-
tisch in vertikaler Richtung verriegelbar sind. In diesem
Beispiel ist eine Haltenut 87 für das Sperrelement 86 an
dem anderen Hakenelement, nämlich dem Arretierhaken
85 vorgesehen und der Aufnahmehaken 84 verfügt über
eine Kontur 88, in die das Sperrelement 86 automatisch
einrasten kann. Eine obere Nutwand 89 der Haltenut 87
weist zur Paneeloberseite einen Abstand L2 auf, der
stets größer ist als der anhand der Figs. 5, 8 und 11 an
dem ersten Kantenpaar vermerkte Abstand L1 zwischen
der Federoberseite und der Paneeloberseite.

[0063] Fig. 13 zeigt eine weitere Alternative eines
Querschnitts durch das zweite Kantenpaar. Dieses Bei-
spiel weist wiederum einen Aufnahmehaken 91 sowie
einen Arretierhaken 92 auf, die mittels eines Sperrele-
ments 93 automatisch in vertikaler Richtung verriegelbar
sind. Wie in Fig. 12 ist auch in diesem Beispiel eine Hal-
tenut 94 für das Sperrelement 93 an dem Arretierhaken
92 vorgesehen und der Aufnahmehaken 91 verfügt über
eine Kontur 95, in die das Sperrelement 93 automatisch
einrastbar ist. Die Haltenut 94 weist parallele Nutwände
auf. Außerdem haben die Nutwände einen konstanten
Abstand zueinander. Eine obere Nutwand 96 der Halte-
nut 94 weist zur Paneeloberseite einen Abstand L2 auf,
der stets größer ist als der anhand der Figs. 5, 8 und 11
an dem ersten Kantenpaar vermerkte Abstand L1 zwi-
schen der Federoberseite und der Paneeloberseite.

Bezugszeichenliste

[0064]

1 Nutprofil
2 Federprofil
2a Federspitze
3 Aufnahmehaken

5 Sperrelement
6 Arretierhaken
7 kürzere obere Nutwand
8 längere untere Nutwand
9 Fase
10 Fase
11 V-Fuge
12 Halterand

28 Fase
29 Fase
30 V-Fuge

31 Hakenrand
32 Aufnahmeausnehmung
33 Arretierabsatz
34 Arretieraussparung
5 35 Haltefläche
36 Haltefläche
37 Absatzunterseite
38 Absatzfläche
39 Boden (Aufnahmeausnehmung)
10 40 Aussparung
41 Haltenut
42 untere Nutwand
43 obere Nutwand
44 Nutgrund
15 45 Stufe (obere Nutwand)
46 Einrastmittel
46a Rastlasche
47 Haltemittel
48 Schulter
20 49 Rastkontur
49a Verriegelungsnut
50 untere schräge Nutwand
51 obere schräge Nutwand
52 Stoßfläche
25 53 Gegenstoßfläche
54 größere Fase
55 kleinere Fase
56 Vorsprung
57 hinterschnittene Gegenfläche (Vorsprung)
30 58 größere Fase
59 kleinere Fase
60 Vorsprung
61 Gegenfläche (Vorsprung)

35 66 Sperrelement
67 Haltenut
68 obere Nutwand
69 Verriegelungsnut
70 Aufnahmehaken
40 71 Arretierhaken
72 Haltenut
73 Sperrelement
74 Sperrelement
75 obere Nutwand

45 77 Aufnahmehaken
78 Arretierhaken
79 Haltenut
80 Sperrelement
50 81 Sperrelement
82 obere Nutwand
84 Aufnahmehaken
85 Arretierhaken
86 Haltenut
55 87 Sperrelement
88 Sperrelement
89 obere Nutwand

91 Aufnahmehaken
 92 Arretierhaken
 93 Sperrelement
 94 Haltenut
 95 Kontur
 96 obere Nutwand

A Paneel
 B Paneel
 C Paneel
 D Paneel
 D' Ausgangsposition
 E Paneelkern
 E3 Übermaß
 F Paneelkante
 M Paneelkante
 N Paneelkante
 U Paneelkante
 S Schwenkbewegung
 K1 Ecke
 K2 Ecke
 K3 Ecke
 K4 Ecke
 L1 Abstand
 L2 Abstand
 P1 Paneelreihe
 P2 Paneelreihe
 O Paneeloberseite
 G Paneelunterseite
 Z Pfeil

Patentansprüche

1. Paneel (A, B, C, D) mit einem Paneelkern (E), einer Paneeloberseite (O), einer Paneelunterseite (G) sowie mit einem ersten Kantenpaar und einem zweiten Kantenpaar, wobei das erste Kantenpaar mit einem Nutprofil (1) an einer Paneelkante (N) und einem dazu komplementären Federprofil (2) an der gegenüberliegenden Paneelkante (F) versehen ist, welche derart formschlüssig zusammenwirken, dass im verriegelten Zustand einem Auseinanderbewegen verriegelter Paneele in der Ebene der Paneele (horizontal) entgegengewirkt wird, wobei das zweite Kantenpaar an seinen gegenüberliegenden Paneelkanten mit komplementären Hakenprofilen versehen ist, nämlich einem Aufnahmehaken (3) sowie einem Arretierhaken (6), wobei der Arretierhaken (6) durch eine Fugebewegung in einer Richtung senkrecht zur Paneelebene zusammenfügbar ist mit dem Aufnahmehaken (3), mit der Maßgabe, dass der Aufnahmehaken (3) mit einer Haltenut (41, 67) für ein separates Sperrelement (5, 66, 73, 80, 86, 93) versehen ist, mit welchem eine vertikale Verriegelungswirkung erzielbar ist, wobei an einer Ecke (K1) des Paneels (A, B, C, D) die Federkante (2) des ersten Kantenpaares mit dem Aufnahmehaken (3) zusammen-

mentrifft, **dadurch gekennzeichnet, dass** die am Aufnahmehaken (3) des zweiten Kantenpaares vorgesehene Haltenut (41, 67) für das Sperrelement (5, 66, 73, 80, 86, 93) mit einer oberen Nutwand (43, 68) versehen ist, welche zur Paneeloberseite (O) einen Abstand (L2) aufweist, der größer ist als der Abstand (L1) zwischen der Paneeloberseite (O) und der Federoberseite (19) des Federprofils (2) des ersten Kantenpaares.

2. Paneel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens an einem der beiden Kantenpaare wenigstens eine der komplementären Paneelkanten (F, N, M, U) mit einer Kantenbrechung (9, 10, 54, 55, 58, 59) versehen ist.

3. Paneel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der Kantenpaare an dessen beiden komplementären Paneelkanten (F, N, M, U) je eine Kantenbrechung (54, 55, 58, 59) aufweist, die im zusammengefüzten Zustand zweier dieser Paneele eine vertiefte Fuge ausbildet, wobei die Kantenbrechungen (54, 55, 58, 59) der komplementären Paneelkanten (F, N, M, U) unterschiedlich groß sind, und dass im zusammengefüzten Zustand die größere Kantenbrechung (54, 58) überdeckt ist von der kleineren Kantenbrechung (55, 59).

4. Paneel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem unteren Ende der größeren Kantenbrechung (54, 58) eine Stoßfläche (23a, 52) vorgesehen ist, dass an jener Paneelkante (F, N) mit der kleineren Kantenbrechung (55, 59) eine Gegenstoßfläche (24a, 53) vorgesehen ist, die mit der Stoßfläche (23a, 52) zusammenwirkt, wobei die Paneelkante mit der kleineren der beiden Kantenbrechungen unterhalb dieser kleineren Kantenbrechung eine hinterschnittene Gegenfläche für den überdeckten Teil der größeren Kantenbrechung aufweist.

5. Paneel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenstoßfläche (24a, 53) so gestaltet ist, dass sie in ihrem oberen Bereich mit einem Übermaß versehen ist, so dass mit dem oberen Bereich der Gegenstoßfläche (24a, 53) im zusammengefüzten Zustand eine Pressung gegen die Stoßfläche (23a, 52) der komplementären Paneelkante (F, U) erzeugbar ist.

6. Paneel nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßfläche (23a, 52) und die Gegenstoßfläche (24a, 53) so hergerichtet sind, dass im zusammengefüzten Zustand zweier komplementärer Paneelkanten (F, N, M, U) ein keilförmiger Spalt zwischen der Stoßfläche (23a, 52) und der Gegenstoßfläche gebildet ist, dass die Spitze des keilförmigen Spaltes nach oben zur Paneeloberseite (O)

weist.

7. Paneel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zusammengefügt Zustand zweier komplementärer Paneelkanten (F, N, M, U) an der Spitze des keilförmigen Spaltes die Stoßfläche (23a, 52) und die Gegenstoßfläche (24a, 53) einander berühren. 5

8. Paneel nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der keilförmige Spalt einen Keilwinkel im Bereich von 0°-10° und bevorzugt von 1°-5° aufweist, und dass eine den Keilwinkel halbierende Mittelachse (M) des keilförmigen Spaltes entweder orthogonal zur Paneeloberseite (O) angeordnet ist oder relativ zur Orthogonalen auf der Paneeloberseite (O) in einem Winkelbereich von $\pm 5^\circ$ angeordnet ist. 10
15

9. Paneel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das separate Sperrelement (5, 66, 73, 80, 86, 93) ein Einrastmittel (46, 46a) aufweist, mit dem es in einer Rastausnehmung (49, 49a) der komplementären Paneelkante (U) einrastbar ist. 20
25

10. Paneel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltenut (72, 79, 94) für das separate Sperrelement (5, 66, 73, 80, 93) parallele Nutwände aufweist. 30

35

40

45

50

55

FIG 1

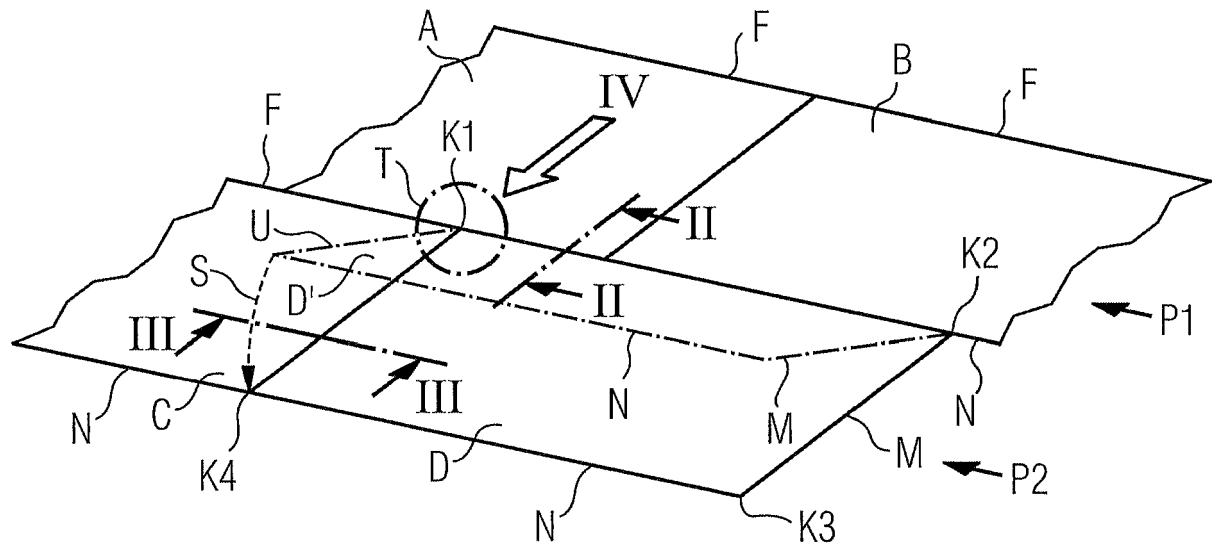


FIG 2

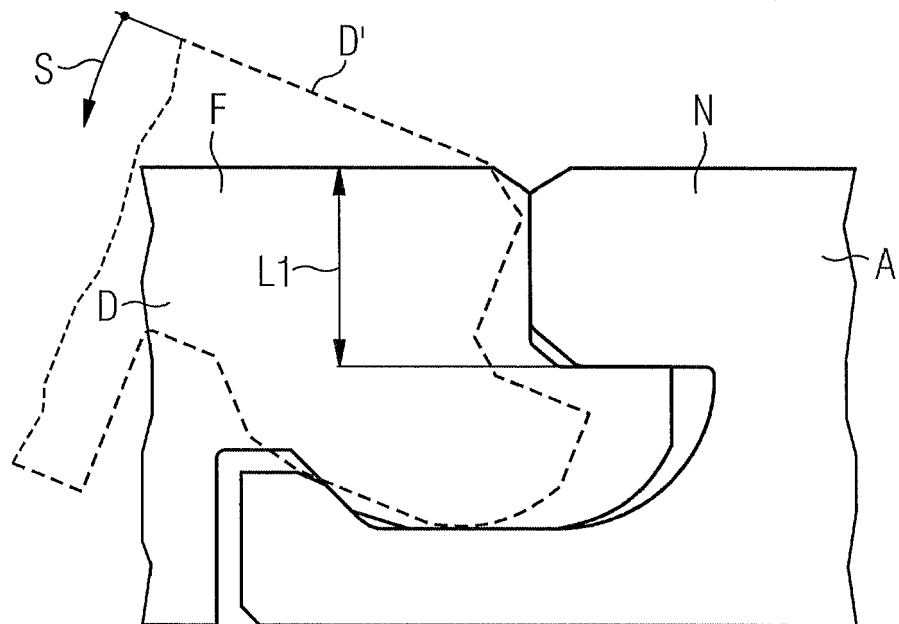


FIG 3

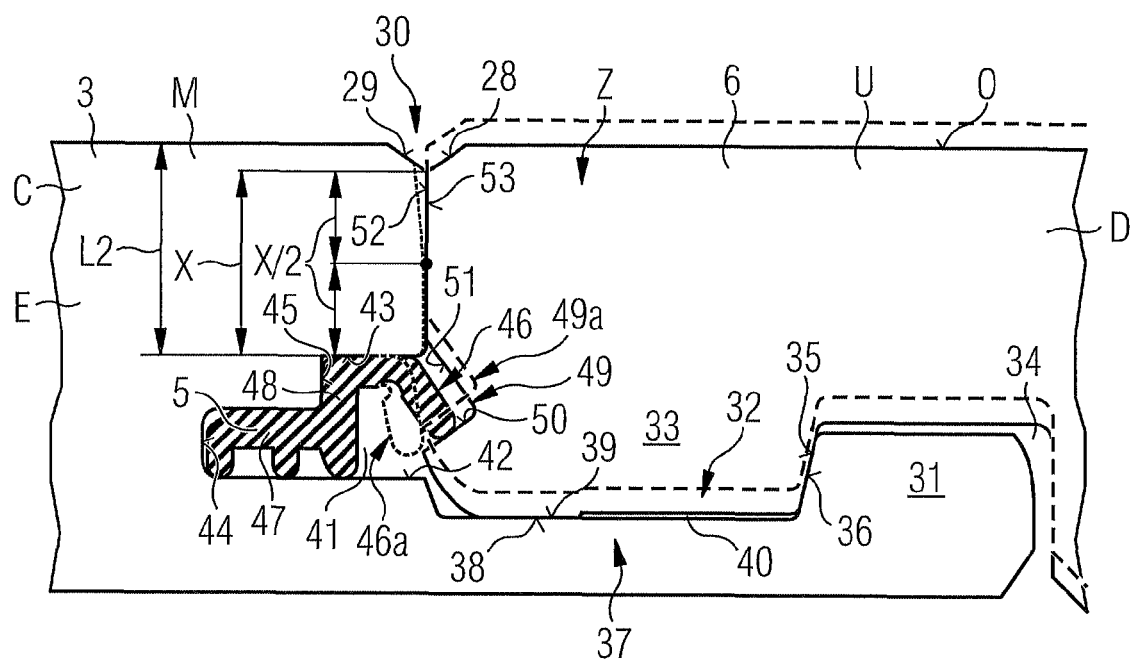


FIG 4

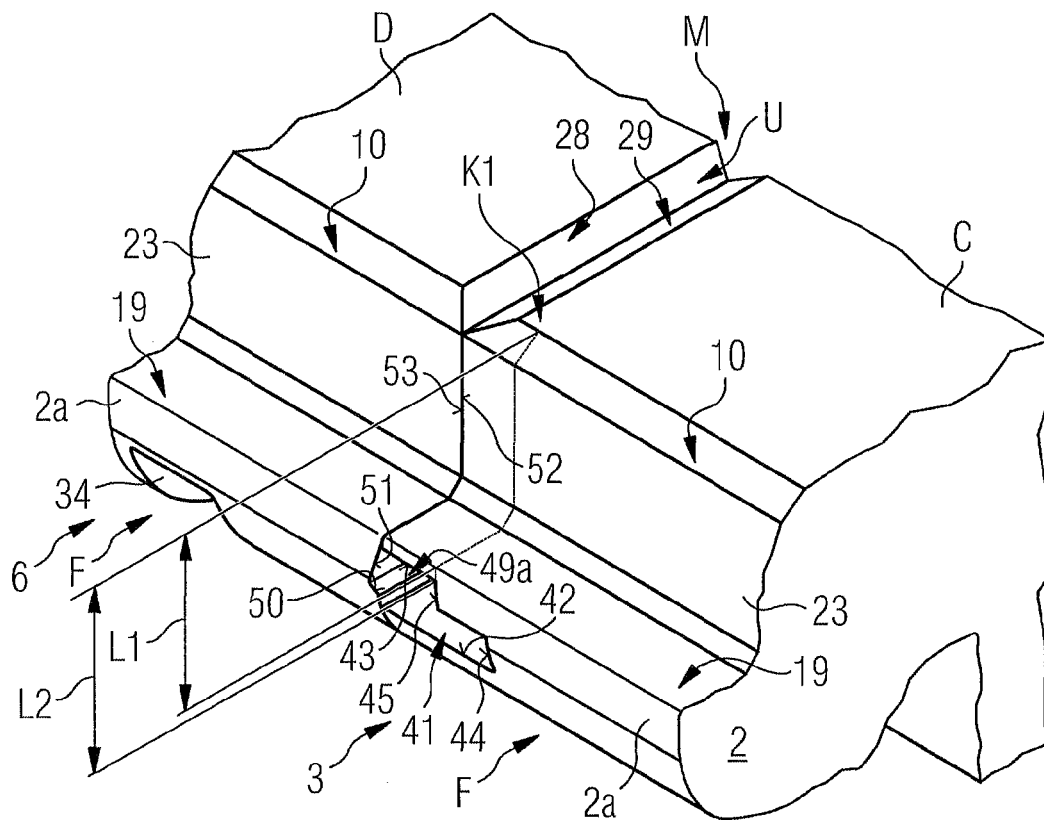


FIG 5

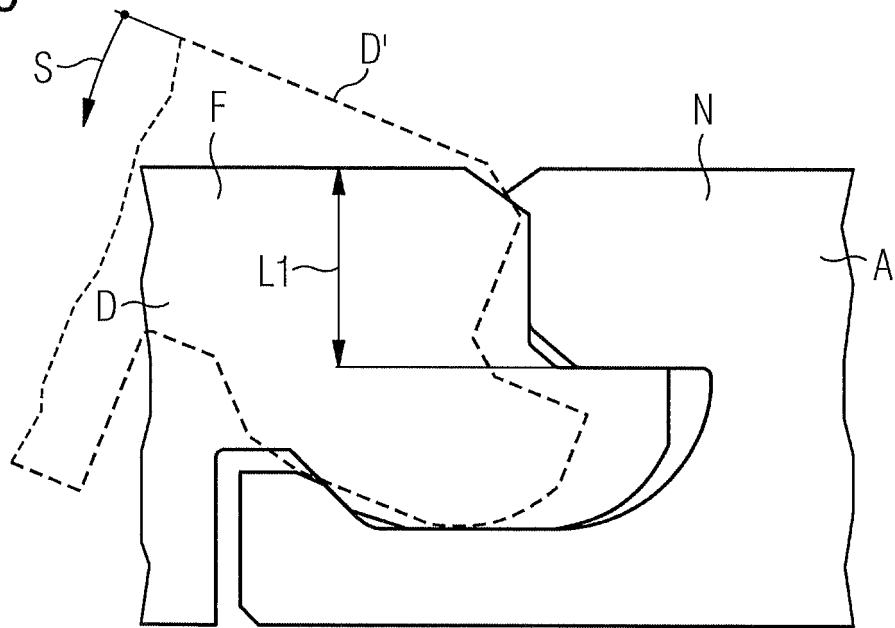


FIG 6

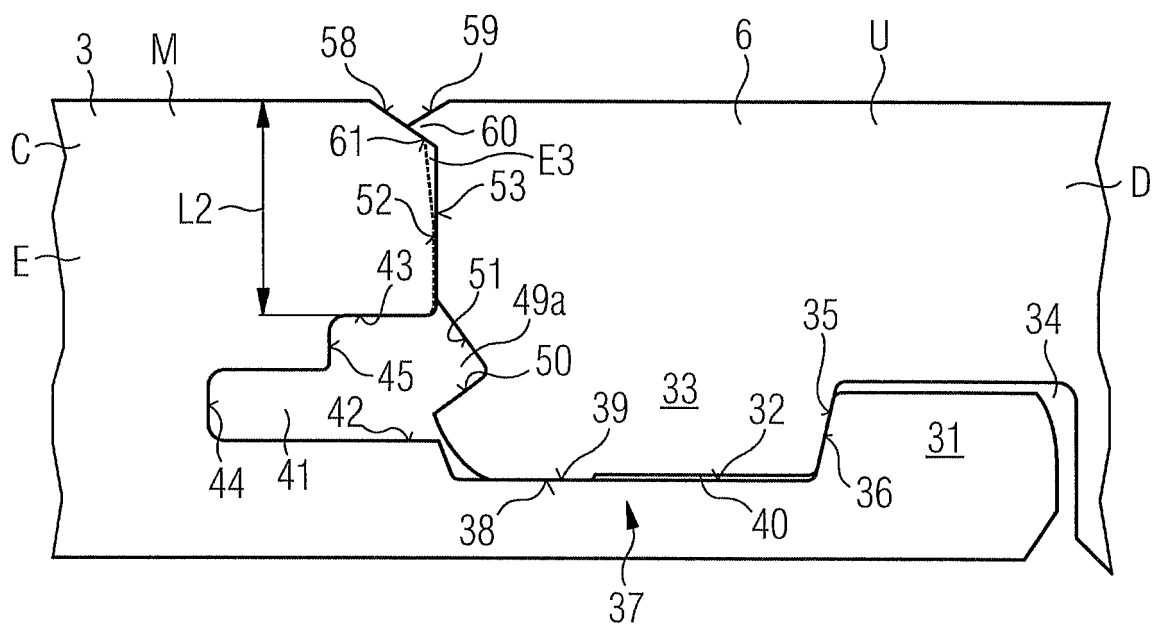


FIG 7

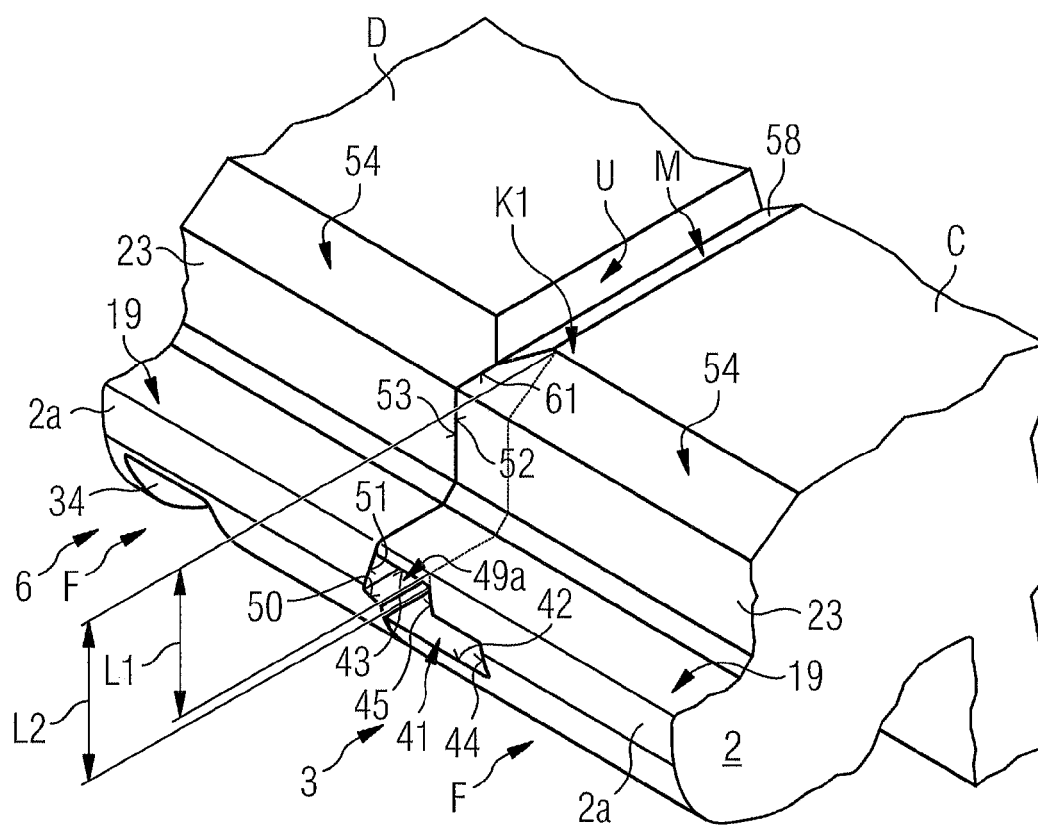


FIG 8

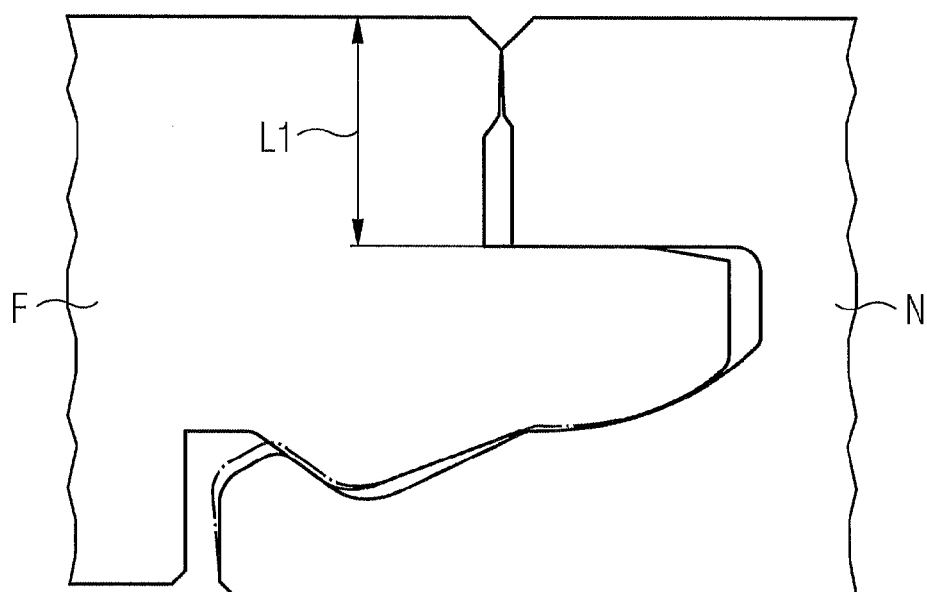


FIG 9

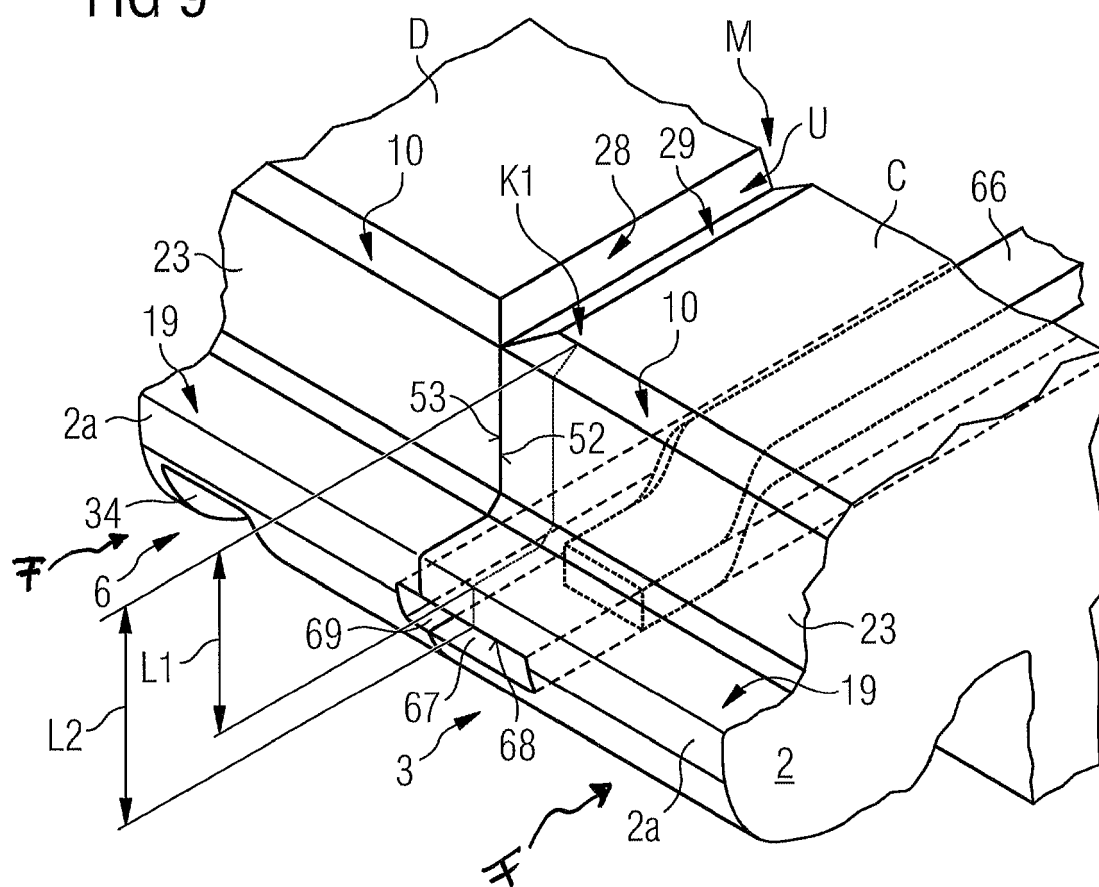


FIG 10

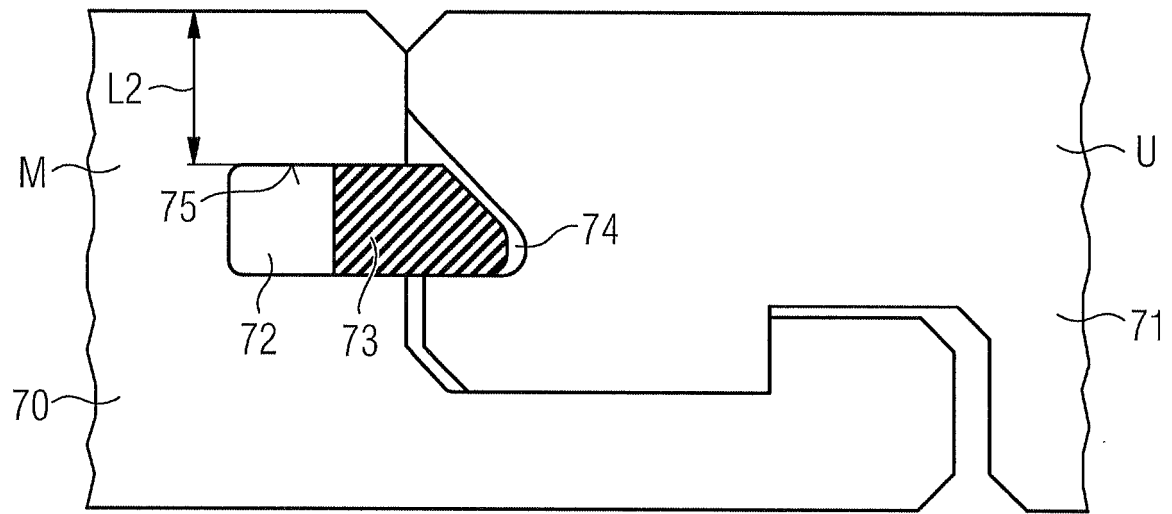


FIG 11

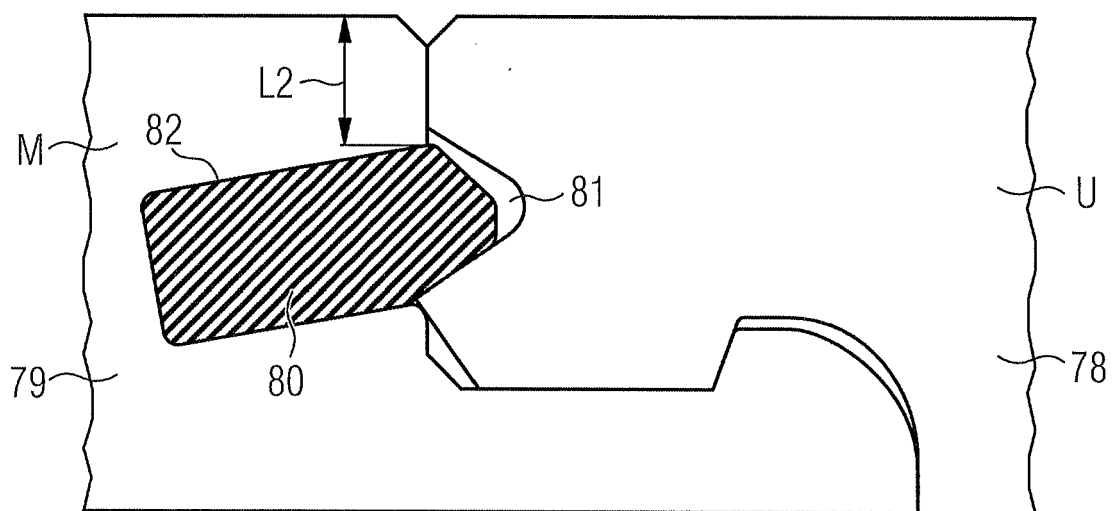


FIG 12

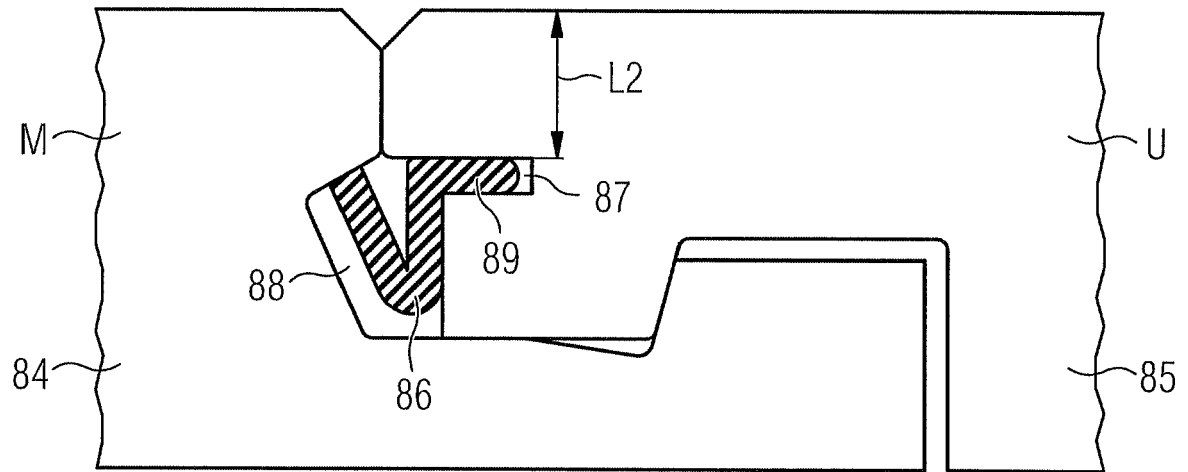
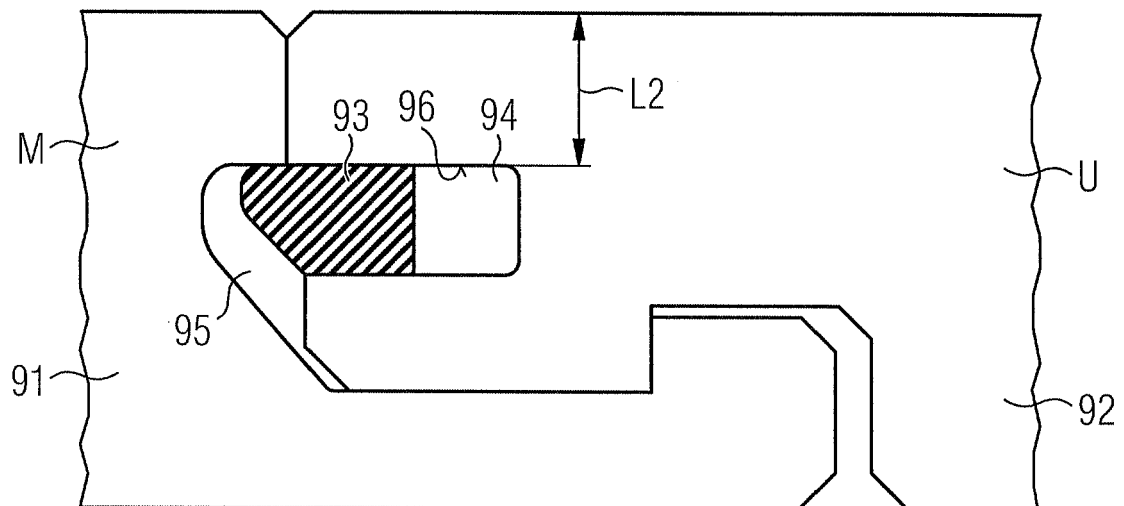


FIG 13





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 6643

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 597 837 A1 (VAELINGE INNOVATION AB [SE]) 22. Januar 2020 (2020-01-22)	1	INV. E04F15/02
Y	* Absatz [0074]; Abbildungen 6, 7 *	2-10	
Y	DE 20 2019 101807 U1 (AKZENTA PANEEL PROFILE GMBH [DE]) 6. Mai 2019 (2019-05-06) * Absätze [0045], [0046]; Abbildungen 4-10 *	2-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. Februar 2021	Prüfer Warthmüller, Almut
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 19 6643

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-02-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 3597837 A1	22-01-2020	AU 2009226185 A1	24-09-2009
			BR PI0906645 A2	10-09-2019
			CA 2712099 A1	24-09-2009
			CA 2927042 A1	24-09-2009
			CN 101932780 A	29-12-2010
			CN 102943555 A	27-02-2013
			EP 2235285 A1	06-10-2010
20			EP 3597837 A1	22-01-2020
			IL 206637 A	31-12-2014
			JP 5675369 B2	25-02-2015
			JP 2011511891 A	14-04-2011
			KR 20100117094 A	02-11-2010
			MY 152779 A	28-11-2014
25			NZ 586715 A	22-02-2013
			PL 2235285 T3	15-06-2020
			RU 2010136339 A	10-03-2012
			RU 2013114975 A	10-10-2014
			SG 187516 A1	28-02-2013
30			US 2011030303 A1	10-02-2011
			US 2014090335 A1	03-04-2014
			US 2016251859 A1	01-09-2016
			US 2019127990 A1	02-05-2019
			US 2020354969 A1	12-11-2020
			WO 2009116926 A1	24-09-2009
35			ZA 201004446 B	26-10-2011
	DE 202019101807 U1	06-05-2019	CN 112352083 A	09-02-2021
			DE 202019101807 U1	06-05-2019
			WO 2020200988 A1	08-10-2020
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1415056 B1 [0002] [0013] [0037]
- WO 2011087425 A1 [0013] [0037]
- US 9347469 B2 [0013]
- US 7866110 B2 [0013]
- US 20140366476 A1 [0037] [0058]