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

(11) EP 1 243 721 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.09.2002 Patentblatt 2002/39

(51) Int Cl.[7]: **E04F 15/04**

(21) Anmeldenummer: **02014295.6**

(22) Anmeldetag: **09.10.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **30.06.1999 DE 19929896**
02.07.1999 DE 29911462 U

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
99957872.7 / 1 165 906

(71) Anmelder: **Akzenta Paneele + Profile GmbH**
56759 Kaisersesch (DE)

(72) Erfinder:
- **Hannig, Hans-J-rgen, Dr.**
51427 Bergisch Gladbach (DE)
- **Eisermann, Ralf**
56812 Cochem (DE)

(74) Vertreter: **Lippert, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.**
Lippert, Stachow, Schmidt & Partner, Patentanwälte,
Frankenforster Strasse 135-137
51427 Bergisch Gladbach (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 27 - 06 - 2002 als Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) Fussbodenbelag, Paneel sowie Befestigungssystem für Paneele

(57) Die Erfindung betrifft ein Befestigungssystem für Paneele (2, 3) mit an den Schmalseiten der Paneele (2, 3) angeordneten Halteprofilen, insbesondere für Fußbodenpaneele, wobei sich gegenüberliegende Halteprofile als komplementäre Formschlussprofile (4, 5) ausgebildet sind, **dadurch** gekennzeichnet, dass durch die Formschlussprofile (4, 5) eine gelenkige und nachgiebige Verbindung der Paneele (2, 3) ermöglicht ist.

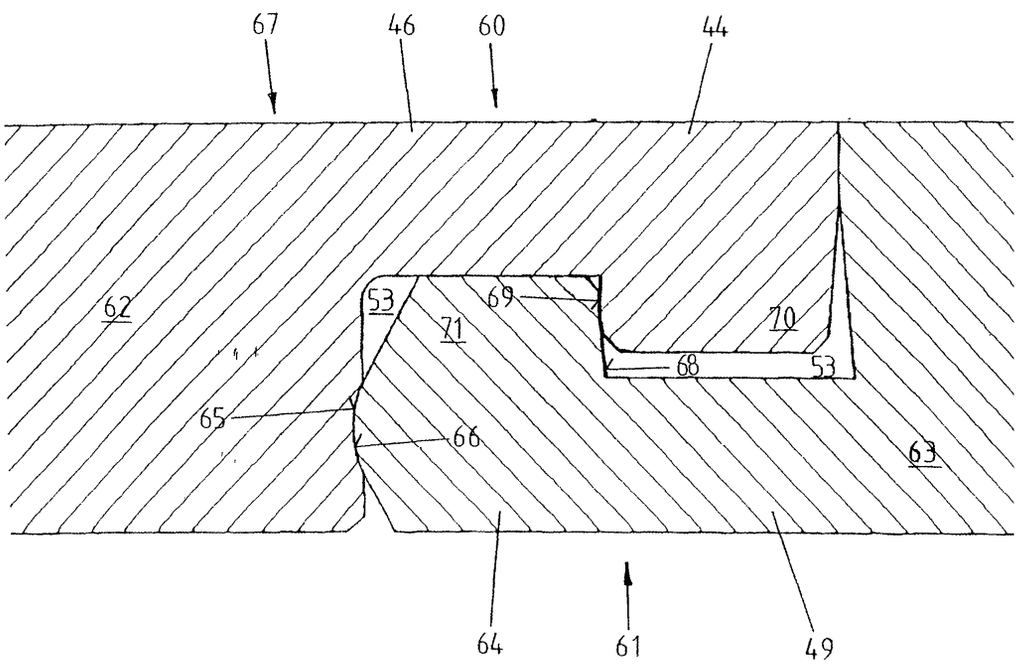

FIG. 11

EP 1 243 721 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fußbodenbelag, ein Paneel sowie ein Befestigungssystem für Paneele mit an den Schmalseiten der Paneele angeordneten Halteprofilen, insbesondere für Fußbodenpaneele, wobei sich gegenüberliegende Halteprofile als komplementäre Formschlussprofile ausgebildet sind.

[0002] Das Befestigungssystem für Paneele dient insbesondere für Fußbodenpaneele, die auf einem Untergrund zu verlegen und deren Schmalseiten mit Halteprofilen versehen sind, wobei das Halteprofil einer langen Schmalseite und das Halteprofil der gegenüberliegenden Schmalseite sowie die Halteprofile der beiden übrigen kurzen Schmalseiten eines Paneels derart zueinanderpassen, dass an den freien Schmalseiten eines verlegten Paneels weitere Paneele befestigbar sind, wobei zumindest die Halteprofile der langen Schmalseiten der Paneele als einander zugeordnete Formschlußprofile ausgebildet und die Paneele durch eine drehende Fügebewegung aneinander befestigbar sind, dass das Formschlußprofil einer der langen Schmalseiten eines Paneels eine Aussparung und die gegenüberliegende Schmalseite dieses Paneels einen dazu passenden Vorsprung aufweist, dass die dem Untergrund zugewandte Wand der Aussparung innenseitig einen Querschnitt mit einer konkaven Wölbung aufweist und, dass das zugeordnete Formschlußprofil der gegenüberliegenden Schmalseite des Paneels einen Vorsprung aufweist, der an seiner dem Untergrund zugewandten Unterseite einen Querschnitt mit einer konvexen Wölbung aufweist, und dass die konvexe Wölbung des Vorsprungs und die konkave Wölbung der Aussparung im wesentlichen komplementär ausgebildet sind.

[0003] Befestigungssysteme der genannten Art halten Paneele im fertig verlegten Zustand durch eine formschlüssige Verbindung zusammen. Insbesondere bei schwimmend auf einem Untergrund verlegten Fußbodenpaneelen verhindert eine formschlüssige Verbindung zwischen den Paneelen das Entstehen von Fugen, die beispielsweise durch Wärmeausdehnung bzw. Verkürzung bei Temperaturabfall entstehen können.

[0004] Aus dem deutschen Gebrauchsmuster G 79 28 703 U1 ist ein gattungsgemäßes Befestigungssystem bekannt. Fußbodenpaneele mit einem derartigen Formschlußprofil lassen sich sehr leicht durch eine drehende Fügebewegung miteinander verbinden. Die Verbindung eignet sich prinzipiell auch für eine Mehrfachverlegung. Die entstehende formschlüssige Verbindung ist sehr steif und verhindert dadurch die Entstehung von Fugen sehr zuverlässig.

[0005] Nachteiligerweise eignet sich das bekannte Befestigungssystem nur für besonders ebene Untergründe. Bei unregelmäßigen, rauhen und gewellten Untergründen schmiegt sich ein Paneelfußboden mit dem bekannten Befestigungssystem nur sehr schlecht an die Form des unregelmäßigen Untergrunds an. Wird beispielsweise ein Paneel, das im verlegten Zustand durch die benachbarten Paneele mit etwas Luft über einem gewellten Untergrund gehalten ist bei Belastung auf den Untergrund gedrückt, so biegen sich aneinander befestigte Fußbodenpaneele durch. Diese Durchbiegung beansprucht insbesondere die Verbindungsstellen mit den ineinandergreifenden Formschlußprofilen. Je nach Belastung werden die miteinander verbundenen Paneele nach unten oder oben durchgeknickt und dabei aus der normalen Verlegeebene herausgedrückt. Wegen der hohen Steifigkeit der Verbindung tritt eine hohe Belastung in den schwachen Querschnitten der Formschlußprofile auf, die dadurch sehr schnell beschädigt werden. Die Schädigung schreitet schnell voran bis ein Vorsprung oder eine Aussparungswand bricht.

[0006] Auch bei einem ebenen Untergrund können Paneele eine wechselnde Durchbiegung erleiden dann nämlich, wenn auf dem Untergrund eine weiche Zwischenlage, beispielsweise eine trittschalldämmende Folie oder dergleichen verlegt ist. An einer belasteten Stelle wird die Zwischenlage eingedrückt und die Paneele knicken an ihren Verbindugsstellen durch.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das bekannte Befestigungssystem so weiterzubilden, dass die Steifigkeit der Verbindung zweier ineinandergefügter Formschlußprofile an die Beanspruchung angepaßt ist, die die Verbindungen bei Verlegung der Paneele auf einem unregelmäßigem Untergrund zu ertragen haben.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass durch die Formschlussprofile eine gelenkige und nachgiebige Verbindung der Paneele ermöglicht ist.

[0009] Die Formschlußprofile der langen Schmalseiten zweier Paneele bilden im verlegten Zustand zweier Paneele ein gemeinsames Gelenk. Die dem Untergrund abgewandte Oberseite des Vorsprungs eines Paneels weist vorzugsweise eine schräge Materialabtragung auf, die sich bis zum freien Ende des Vorsprungs erstreckt.

[0010] Günstigerweise ist die Dicke des Vorsprungs durch die Materialabtragung zum freien Ende hin zunehmend verringert. Durch die Materialabtragung ist ein Bewegungsfreiraum für das gemeinsame Gelenk geschaffen.

[0011] Die neue Konstruktion gestattet eine gelenkige Bewegung zweier miteinander verbundener Paneele. Insbesondere können zwei miteinander verbundene Paneele an der Verbindungsstelle nach oben durchgeknickt werden. Liegt beispielsweise ein Paneel auf einem Untergrund mit einer Erhebung, so dass eine Schmalseite des Paneels bei Belastung auf den Untergrund gedrückt wird und sich - die gegenüberliegende Schmalseite aufwärts wippt, so wird ein an der aufwärts wippenden Schmalseite befestigtes zweites Paneel mit nach oben bewegt. Die dabei wirkenden Biegekräfte schädigen die schmalen Querschnitte der Formschlußprofile jedoch nicht. Statt dessen findet eine Gelenkbewegung statt. Ein mit dem vorgeschlagenen

Befestigungsystem verlegter Fußboden weist somit eine an unregelmäßige rauhe oder gewellte Untergründe angepaßte Nachgiebigkeit auf. Das Befestigungsystem eignet sich daher besonders gut für Paneele zur Renovierung unregelmäßiger Fußböden in Altbauten. Selbstverständlich ist es auch für eine Verlegung von Paneelen auf einer weichen Zwischenlage besser geeignet als das bekannte Befestigungssystem.

[0012] Die Konstruktion trägt dem Prinzip der "angepaßten Verformbarkeit" Rechnung. Dieses Prinzip beruht auf der Erkenntnis, dass sehr steife und dadurch vermeintlich stabile Verbindungsstellen hohe Kerbspannungen verursachen und dadurch leicht versagen. Um dies zu vermeiden, sollen Bauteile so gestaltet sein, dass sie eine auf den Einsatzzweck abgestimmte Nachgiebigkeit oder "angepaßte Verformbarkeit" aufweisen und auf diese Weise Kerbspannungen vermindert werden.

[0013] Darüber hinaus sind die Formschlußprofile so ausgelegt, dass eine Belastung der Oberseite der Fußbodenpaneele im verlegten Zustand von der oberseitigen Wand der Aussparung eines ersten Paneels in den Vorsprung des zweiten Paneels und von dem Vorsprung des zweiten Paneels in die unterseitige Wand des ersten Paneels übertragen wird. Die Wände der Aussparung des ersten Paneels haben in verlegtem Zustand Kontakt mit der Ober- und Unterseite des Vorsprungs des zweiten Paneels. Die obere Wand der Aussparung hat jedoch nur in einem kurzen Bereich an dem freien Ende der oberen Wand der Aussparung Kontakt mit dem Vorsprung des zweiten Paneels. Auf diese Weise gestattet die Konstruktion unter geringer elastischer Verformung der Wände der Aussparung eine Gelenkbewegung zwischen dem Paneel mit der Aussparung und dem Paneel mit dem Vorsprung. Auf diese Weise ist die Steifigkeit der Verbindung bestens angepaßt an eine unregelmäßige Unterlage, welche zwangsläufig zu einer Knickbewegung zwischen aneinander befestigten Paneelen führt.

[0014] Ein weiterer Vorteil wird darin gesehen, dass sich Paneele mit dem erfindungsgemäßen Befestigungssystem besser für eine mehrfache Verlegung eignen als Paneele mit dem bekannten Befestigungssystem, weil die Paneele mit dem erfindungsgemäßen Befestigungssystem auch nach langem Gebrauch auf einem unregelmäßigen Untergrund keine Vorschädigung der Formschlußprofile aufweisen. Die Formschlußprofile sind formstabil und haltbar. Sie können wesentlich länger benutzt und während ihres Lebenszyklus häufiger wiederverlegt werden.

[0015] Vorteilhaft bilden die konvexe Wölbung des Vorsprungs und die konkave Wölbung der Aussparung im wesentlichen je einen Kreisabschnitt, wobei im verlegten Zustand der Kreismittelpunkt der Kreisabschnitte auf der Oberseite des Vorsprungs oder unterhalb der Oberseite des Vorsprungs angeordnet ist. Im letzteren Fall liegt der Kreismittelpunkt innerhalb des Querschnitts des Vorsprungs.

[0016] Durch diese einfache Konstruktion ergibt sich ein Gelenk, dessen konvexe Wölbung des Vorsprungs ähnlich einer Gelenkkugel und die konkave Wölbung der Aussparung ähnlich einer Gelenkpfanne ausgebildet sind, wobei im Unterschied zu einem Pfannengelenk selbstverständlich nur eine ebene Drehbewegung aber keine sphärische Drehbewegung möglich ist.

[0017] In einer günstigen Weiterbildung ist der weitest hervorstehende Punkt der konvexen Wölbung des Vorsprungs eines Paneels so angeordnet, dass er sich etwa unterhalb der Oberkante des Paneels befindet. Dadurch ergibt sich ein im Verhältnis zur Gesamtdicke des Paneels relativ starker Querschnitt für den Vorsprung. Außerdem bietet die konkave Wölbung der Aussparung eine ausreichend große Hinterschneidung für die konvexe Wölbung des Vorsprungs, so dass diese durch in der Verlegeebene wirkende Zugkräfte kaum auseinander zu bewegen sind.

[0018] Die Gelenkeigenschaften zweier miteinander verbundener Paneele können weiter verbessert werden, wenn die dem Untergrund zugewandte Wand der Aussparung eines Paneels auf ihrer Innenseite eine schräge Materialabtragung aufweist, die sich bis zum freien Ende der Wand erstreckt und die Wandstärke dieser Wand zum freien Ende zunehmend dünner ist. Dabei ist durch die Materialabtragung im verlegten Zustand zweier Paneele ein Bewegungsfreiraum für das gemeinsame Gelenk geschaffen. Mit dieser Verbesserung wird der Anteil an elastischer Verformung der Wände der Aussparung während der Durchbiegung der verlegten Paneele nach oben weiter verringert.

[0019] Zweckmäßig ist es auch, wenn die Aussparung eines Paneels zur Verbindung mit dem Vorsprung eines weiteren Paneels durch eine federelastische Verformung ihrer unteren Wand aufweitbar ist und, dass die während des Fügens auftretende federelastische Verformung der unteren Wand im fertig verbundenen Zustand zweier Paneele wieder zurückgenommen ist. Die Formschlußprofile werden dadurch nur für den Fügevorgang und während einer Gelenkbewegung elastisch verformt und unterliegen, wenn sie nicht belastet sind, keiner elastischen Verspannung.

[0020] Nützlich ist es, wenn die Halteprofile der kurzen Schmalseiten eines Paneels ebenfalls als einander zugeordnete Formschlußprofile ausgebildet und durch eine geradlinige Fügebewegung aneinander befestigbar sind.

[0021] Einfacherweise sind die Halteprofile der kurzen Schmalseite eines Paneels mit herkömmlichen etwa rechteckigen Nut- und Federquerschnitten versehen. Diese sind sehr einfach und kostengünstig herstellbar und lassen sich nach dem Fügen der langen Schmalseiten eines Paneels besonders einfach durch seitliches Verschieben ineinander bringen. Auch lassen sich die langen Schmalseiten der Paneele auf ihrer ganzen Länge in paralleler Richtung ineinander schieben.

[0022] Eine andere Weiterbildung der kurzen Schmalseite eines Paneels sieht vor, dass die Quer-

schnitte der Formschlußprofile im wesentliche den Querschnitten der Formschlußprofile der langen Schmalseiten des Paneels entsprechen. Die Fähigkeit, zwei Paneele auch an deren kurzen Schmalseiten gelenkig zu verbinden, kommt der Nachgiebigkeit eines Fußbodenbelags zugute.

[0023] Bevorzugt sind die Formschlußprofile einstükkig an den Schmalseiten der Paneele angeformt. Die Paneele lassen sich sehr einfach und mit geringem Verschnitt herstellen.

[0024] Besonders geeignet sind die erfindungsgemäßen Formschlußprofile, wenn die Paneele im wesentlichen aus einem MDF (Medium Density Fiberboard), HDF (High Densitiy Fiberboard) oder einem Spanplattenmaterial bestehen. Diese Materialien sind einfach zu bearbeiten und erhalten, beispielsweise durch eine spanende Bearbeitung, eine ausreichende Oberflächenqualität. Außerdem weisen diese Materialien eine hohe Formstabilität der gefrästen Profile auf.

[0025] Ein weiterer Nutzen ergibt sich, wenn im verlegten Zustand der Paneele die Bewegungsfreiräume für die gemeinsamen Gelenke mit einem weichelastisch aushärtendem Füllstoff versehen sind. Dieser Füllstoff verschließt vorzugsweise alle Fugen und insbesondere die oberseitige Fuge derart, dass keine Feuchtigkeit und kein Schmutz eindringen kann. Bei einer Gelenkbewegung der miteinander verbundenen Paneele wird der weichelastische Füllstoff je nach Drehrichtung der Gelenkbewegung gequetscht oder gedehnt. Er haftet dabei stets an den Kontaktflächen der Schmalseiten der Paneele und nimmt beim Rückgang der Gelenkbewegung wieder seine Ausgangsform an. Der Füllstoff trägt durch seine elastische innere Verformung zur Rückstellung des Gelenks bei.

[0026] Eine alternative Ausbildung des Befestigungsystems sieht vor, dass eine kurze Schmalseite eines Paneels ein erstes Hakenelement und die gegenüberliegende kurze Schmalseite des Paneels ein zu dem ersten Hakenelement komplementäres Hakenelement aufweist und, dass die Hakenelemente mit Halteflächen versehen sind, durch die die Paneele im montierten Zustand derart gegeneinander gehalten sind, dass sich an den kurzen Schmalseiten eine spaltfrei aneinanderstoßende Oberfläche der Paneele ergibt.

[0027] Zur Verlegung der Paneele müssen zunächst die Formschlußprofile der langen Schmalseiten der Paneele zusammengefügt werden. Hierfür wird ein Paneel schräg angestellt und mit dem Vorsprung einer langen Schmalseite in die Aussparung der langen Schmalseite eines verlegten Paneels gesteckt. Dadurch bildet sich das gemeinsame Gelenk. Dananch wird das Paneel in der schrägen Position gehalten und in seiner Längsrichtung so weit verschoben, bis es gegen die kurze Schmalseite eines benachbarten Paneels stößt. In dieser Position überlappen sich die Hakenelemente der kurzen Schmalseiten der benachbarten Paneele. Wenn nun das schräg angestellte Paneel mittels des Gelenks heruntergeklappt wird, fügen sich die überlappenden Hakenelemente ineinander. Es ergibt sich ein Hintergreifen, das die Paneele gegen Auseinanderziehen in deren Längsrichtung verriegelt. Durch die Hakenelemente ist ein Maß an Hinterschneidung erreichbar, das bei etwa einem Drittel der gesamten Paneeldicke liegt. Die Art der Verriegelung der kurzen Schmalseiten der Paneele erinnert dabei an sich seitlich hintergreifende Dachpfannen.

[0028] Einfacherweise ist das erste Hakenelement aus einem von der kurzen Schmalseite etwa senkrecht hervorstehenden und an der Paneeloberseite angeordneten Steg gebildet, wobei an dem freiem Ende des Stegs ein zur Unterseite des Paneels weisender Hakenvorsprung angeordnet ist und das zweite Hakenelement aus einem von der gegenüberliegenden kurzen Schmalseite hervorstehenden und an der Unterseite des Paneels angeordneten Steg gebildet, wobei an dem freiem Ende dieses Stegs ein zur Paneeloberseite weisender Hakenvorsprung angeordnet ist.

[0029] Die Oberseite des Paneels geht von dem Bereich mit der Dicke des kompletten Paneels mit einer Dickenabstufung über in den Steg. Der Steg weist etwa eine Dicke auf, die einem Drittel der Paneeldicke entspricht. Das gleiche gilt für die Unterseite des Paneels. Dem Hakenelement der Oberseite gegenüberliegend geht der unterseitige Steg von dem Bereich der kompletten Dicke des Paneels mit einer Dickenabstufung über in den Steg, der ebenfalls etwa ein Drittel der Dicke des Paneels aufweist. Die Stege sowie die Hakenvorsprünge sind somit relativ massiv ausgebildet. Daher ergibt sich eine Verbesserung der Festigkeit und Haltbarkeit für das erfindungsgemäße Befestigungssystem.

[0030] Vorteilhaft liegt der Hakenvorsprung des unterseitigen Stegs im montierten Zustand eines Paneels an dem oberseitigen Steg eines zweiten Paneels an. Außerdem ist zwischen dem Hakenvorsprung des oberseitigen Stegs des zweiten Paneels und dem unterseitigen Steg des ersten Paneels Luft vorgesehen.

[0031] Selbstverständlich ist dies auch umkehrbar, so dass zwischen dem Hakenvorsprung des unterseitigen Stegs des ersten Paneels und dem oberseitigen Steg des zweiten Paneels Luft vorgesehen ist. Es kommt darauf an, dass stets eine Paarung Steg/Hakenvorsprung gefügter Hakenelemente im montierten Zustand eindeutig aneinander anliegen und die andere Paarung Steg/Hakenvorsprung derselben Hakenelemente Luft aufweist. Wäre das Befestigungssystem so konstruiert, dass stets beide Paarungen Steg/Hakenvorsprung aneinander anliegen, so würden durch Toleranzen bei der Fertigung der Halteprofile keine eindeutige Anlage erreicht und mal die eine und mal die andere Paarung Steg/Hakenvorsprung anliegen.

[0032] Eine Weiterbildung des Befestigungssystems sieht vor, dass die Halteflächen der Hakenvorsprünge sich derart hintergreifen, dass sie nur durch elastische Verformung ineinander verhakbar sind. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass die Hakenelemente beispielsweise wegen eines unebenen Untergrunds bei

Belastung auseinanderbewegt werden können. Bei einer Belastung eines Paneels wird das verbundene Paneel mit dem belasteten Paneel in die gleiche Richtung bewegt. Die Fügestelle bleibt zusammen.

[0033] Einfacherweise sind die Halteflächen der Hakenvorsprünge schräg gestellt und verjüngen sich die Hakenvorsprünge von ihren freien Enden zu den Stegen hin. Weiterhin liegen die Halteflächen komplementärer Hakensprünge zumindest bereichsweise aneinander an. Hierbei handelt es sich um eine einfache Gestaltung der mit einer Hinterschneidung versehenen Hakenvorsprünge, weil als Hinterschneidung eine einfach herstellbare ebene Haltefläche vorgesehen ist.

[0034] Ein weiterer Nutzen ergibt sich, wenn die Stirnseite des oberseitigen Hakenvorsprungs des einen Paneels im montierten Zustand zumindest in dem Bereich der Paneeloberseite an dem zweiten Paneel anliegt und zwischen dem unterseitigen Hakenvorsprung des zweiten Paneels und der Stirnseite des ersten Paneels Luft vorgesehen ist. Diese Maßnahme dient wiederum dazu, durch die konstruktive Gestaltung eine stets eindeutige Anlage zweier verbundener Paneele zu schaffen.

[0035] An der Unterseite der Paneele, die auf eine Unterlage, beispielsweise einen Estrich, aufgelegt wird, kann im Bereich der Fügestelle ein Luftspalt zwischen den Paneelen geduldet werden.

[0036] Eine alternative Ausführungsform mit Hakenelementen an den kurzen Schmalseiten des Paneels ist so konstruiert, dass wenigstens eine der Stirnseiten eines der Hakenelemente der Paneele an ihrem freien Ende ein vorstehendes Rastelement aufweist, das in eine hinterschnittene Vertiefung des anderen Hakenelements des Paneels greift. Diese Konstruktion hat sich als besonders gut handhabbar herausgestellt, weil sich die Halteprofile mit leichtem Druck und unter elastischer Verformung ineinander verrasten lassen. Außerdem weisen die Halteelemente eine gute Verschleißfestigkeit auf, was eine Mehrfachverlegung begünstigt. Die Verschleißfestigkeit ist deshalb gut, weil verschiedene Arretierfunktionen von verschiedenen Halteelementbereichen ausgeübt werden und die Beanspruchung des Halteelements so verteilt auftritt. Die Paneele werden zum Beispiel durch das Rastelement und die Vertiefung senkrecht zur Verlegeebene arretiert. Die Arretierung der Paneele gegen Auseinanderziehen in deren Längsrichtung wird hingegen durch die Halteflächen der Hakenvorsprünge bewerkstelligt.

[0037] Einfacherweise ist das vorstehende Rastelement des ersten Paneels als Wulst ausgebildet, die sich über die gesamte Länge der Schmalseite erstreckt und die hinterschnittene Vertiefung des zweiten Paneels als langgestreckte Kehle ausgebildet, die die Wulst im zusammengefügten Zustand aufnimmt. Zum Fügen müssen Wulst und Kehle unter einer elastischen Verformung der Hakenelemente ineinandergefügt werden.

[0038] Diese Ausführungsform des Befestigungssystems eignet sich dann, wenn keine Verleimung vorgenommen wird, besonders gut für eine Mehrfachverlegung. Um verlegte Paneele wieder aufzunehmen, hebt man zweckmäßig zuerst eine Reihe nebeneinanderliegender Paneele so an, dass sich diese in dem Gelenk schräg nach oben drehen. Dann werden die Vorsprünge in schräger Richtung aus den Aussparungen herausgezogen und das Gelenk auseinandergenommen. Die Paneele sind dann nur noch an den kurzen Schmalseiten verbunden. Es empfiehlt sich die ineinandergefügten Halteelemente der kurzen Schmalseiten in ihrer Längserstreckung auseinanderzuziehen, um auf diese Weise bei der Zerlegung eine materialermüdende Verformung der Hakenelemente zu vermeiden.

[0039] Eine weitere Verbesserung wird darin gesehen, dass die im montierten Zustand zweier Paneele mit Luft versehenen Bereiche Leimtaschen bilden. Neben der Verwendung des vorgeschlagenen Befestigungssystems für eine leimfreie Verlegung von Fußbodenpaneelen eignet es sich besonders gut für eine Verbindung mit Leim. Zu diesem Zweck können diejenigen Stellen der Halteprofile, die mit Leim versehen sein müssen, beispielsweise in einer Gebrauchsanweisung oder durch Markierungen an dem Halteprofil selbst gekennzeichnet sein. Auf diese Weise kann der Benutzer sehr genau dort Leim anbringen, wo sich im montierten Zustand zweier Paneele Leimtaschen ergeben.

[0040] In den überwiegenden Anwendungsfällen der Fußbodenpaneele wird die verleimte Verlegung als zweckmäßigste Verlegeart angesehen. Dies, weil die Haltbarkeit der Paneele deutlich verbessert wird. Die Verleimung der Halteprofile bewirkt, dass ein Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit in die Fugen nahezu verhindert wird. Die Feuchtigkeitsaufnahme und das Quellen der Paneele im Fügebereich der Halteprofile wird dadurch minimiert.

[0041] Selbstverständlich können Anwendungsfälle vorkommen, für die eine leimfreie Verlegung zu bevorzugen ist. Beispielsweise dann, wenn ein Fußbodenbelag häufig verlegt wieder aufgenommen und neu verlegt werden muß, z.B. bei Fußböden im Messebau.

[0042] Bevorzugt sind die Paneele aus einem beschichteten Trägerstoff gebildet und die Halteprofile einstückig an den Schmalseiten der Paneele angeformt. Es hat sich erwiesen, dass die Festigkeit moderner Trägerstoffe, wie beispielsweise mitteldichter Faserplatten (MDF) oder hochdichter Faserplatten (HDF), die mit einer abriebfesten Nutzschicht versehen sind, sich besonders zum Einsatz des vorgeschlagenen Befestigungssystems eignen. Selbst nach mehrmaliger Verlegung sind die Halteprofile noch so gut in Form, dass eine sichere Verbindung auch auf unebenem Untergrund möglich ist.

[0043] Nachstehend ist die Erfindung beispielhaft in einer Zeichnung dargestellt und anhand der Figuren 1 bis 6 detailliert beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein Befestigungssystem ausschnittsweise anhand der Querschnitte zweier Paneele vor dem Ineinanderfügen,

Fig. 2 das Befestigungssystem gemäß Fig. 1 im aneinander befestigten Zustand,

Fig. 3 einen Fügevorgang, bei dem der Vorsprung eines Paneels in Pfeilrichtung in die Aussparung eines zweiten Paneels gesteckt und das erste Paneel nachfolgend mit einer Drehbewegung arretiert wird,

Fig. 4 einen weiteren Fügevorgang, bei dem der Vorsprung eines ersten Paneels parallel zur Verlegeebene in die Aussparung eines zweiten Paneels eingeschoben wird,

Fig. 5 das Befestigungssystem im befestigten Zustand gemäß Fig. 2, wobei das gemeinsame Gelenk aus der Verlegeebene nach oben bewegt ist und die beiden Paneele einen Knick bilden,

Fig. 6 das Befestigungssystem im verlegten Zustand gemäß Fig. 2, wobei das Gelenk aus der Verlegeebene nach unten bewegt ist und die beiden Paneele einen Knick bilden,

Fig. 7 ein Befestigungssystem im verlegten Zustand zweier Paneele mit einem Füllstoff zwischen den Formschlußprofilen der Schmalseiten.

Fig. 8 besondere Halteprofile für die kurzen Schmalseiten eines Paneels im ineinandergefügten Zustand,

Fig. 9 eine weitere Ausführungsform besonderer Halteprofile für die kurzen Schmalseiten eines Paneels im ineinandergefügten Zustand,

Fig.10 eine schematische Darstellung eines Halteprofils mit einem unterseitigen Steg sowie einer Darstellung zweier Zerspanungswerkzeuge zur Herstellung der Hinterschneidung,

Fig.11 eine dritte Ausführungsform besonderer Halteprofile für die kurzen Schmalseiten eines Paneels im ineinandergefügten Zustand,

Fig.12 eine Ausführungsform gemäß Fig. 11, die um ein zusätzliches Rastelement ergänzt ist,

[0044] Nach der Zeichnung ist das Befestigungssystem 1 am Beispiel langgestreckter rechteckiger Paneele 2 und 3 erläutert, von denen in Fig. 1 ein Ausschnitt dargestellt ist. Das Befestigungssystem 1 weist an den Schmalseiten der Paneele angeordnete Halteprofile auf, die als komplementäre Formschlußprofile 4 und 5 ausgebildet sind. Die sich gegenüberliegenden Formschlußprofile eines Paneels sind jeweils komplementär ausgebildet. Auf diese Weise kann an jedes bereits verlegte Paneel 2 ein weiteres Paneel 3 angebracht werden.

[0045] Die Formschlußprofile 4 und 5 basieren auf dem Stand der Technik des deutschen Gebrauchsmusters G 79 28 703 U1. Insbesondere auf den Formschlußprofilen des Ausführungsbeispiels, das in den Figuren 14, 15 und 16 sowie in dem zugehörigen Beschreibungsteil der G 79 28 703 U1 offenbart ist.

[0046] Die erfindungsgemäßen Formschlußprofile sind derart weitergebildet, dass sie eine gelenkige und nachgiebige Verbindung von Paneelen ermöglichen.

[0047] Eines der Formschlußprofile 4 der vorliegenden Erfindung ist mit einem von der Schmalseite abstehenden Vorsprung 6 versehen. Die Unterseite des Vorsprungs 6, die im verlegten Zustand der Unterlage zugewandt ist, weist zum Zweck der gelenkigen Verbindung einen Querschnitt mit einer konvexen Wölbung 7 auf. Die konvexe Wölbung 7 ist in dem komlementären Formschlußprofil 5 drehgelagert. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die konvexe Wölbung 7 kreisabschnittsförmig ausgebildet. Der unterhalb des Vorsprungs 6 angeordnete Teil 8 der Schmalseite des Paneels 3, der im verlegten Zustand der Unterlage zugewandt ist, steht von dem freien Ende des Vorsprungs 6 weiter zurück als der oberhalb des Vorsprungs 6 angeordnete Teil 9 der Schmalseite. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel tritt der unterhalb des Vorsprungs 6 angeordnete Teil 8 der Schmalseite etwa doppelt so weit von dem freien Ende des Vorsprungs 6 zurück, wie der oberhalb des Vorsprungs 6 angeordnete Teil 9 der Schmalseite. Dies liegt darin begründet, dass der Kreisabschnitt der konvexen Wölbung 7 relativ breit ausgebildet ist. Dadurch ist der weitest hervorstehende Punkt der konvexen Wölbung 7 des Vorsprungs 6 so angeordnet, dass er sich etwa unterhalb der Oberkante 10 des Paneels 3 befindet.

[0048] Der oberhalb des Vorsprungs 6 angeordnete Teil 9 der Schmalseite tritt an der Oberseite des Paneels 3 von der Schmalseite hervor und bildet eine Fugenstoßfläche 9a. Zwischen dieser Fugenstoßfläche 9a und dem Vorsprung 6 des Paneels 3 ist der Teil 9 der Schmalseite zurückgesetzt. Dies gewährleistet, dass der Teil 9 der Schmalseite immer eine geschlossene oberseitige Fuge mit der komplementäten Schmalseite eines weiteren Paneels 2 bildet.

[0049] Die der konvexen Wölbung 7 des Vorsprungs 6 gegenüberliegende Oberseite des Vorsprungs 6 weist ein kurzes gerades Teilstück 11 auf, das im verlegten Zustand ebenfalls parallel zum Untergrund U angeordnet ist. Von diesem kurzen Teilstück 11 zum freien Ende hin weist die Oberseite des Vorsprungs 6 eine schräge Materialabtragung 12 auf, die sich bis zum freien Ende des Vorsprungs 6 erstreckt.

[0050] Das zu dem besprochenen Formschlußprofil 4 komplementäre Formschlußprofil 5 einer Schmalseite weist eine Aussparung 20 auf. Diese ist im wesentlichen von einer unteren im verlegten Zustand dem Untergrund U zugewandten Wand 21 und einer oberen Wand 22 be-

grenzt. Auf der Innenseite der Aussparung 20 ist die untere Wand 21 mit einer konkaven Wölbung 23 versehen. Dieser kommt die Funktion einer Lagerschale zu. Die konkave Wölbung 23 ist ebenfalls kreisabschnittsförmig ausgebildet. Damit die relativ breite konkave Wölbung 23 an der unteren Wand 21 der Aussparung 20 Platz findet, steht die untere Wand 21 weiter von der Schmalseite des Paneels 2 hervor als die obere Wand 22. Die konkave Wölbung 23 bildet an dem freien Ende der unteren Wand 21 eine Hinterschneidung. Im fertig verlegten Zustand zweier Paneele 2 und 3 wird diese Hinterschneidung von dem Vorsprung 6 des zugeordneten Formschlußprofils 4 des benachbarten Paneels 3 hintergriffen. Das Maß an Hintergreifung, die Differenz also zwischen der dicksten Stelle des freien Endes der unteren Wand sowie der Dicke der unteren Wand an dem tiefsten Punkt der konkaven Wölbung 23 ist so abgestimmt, dass ein guter Kompromiß zwischen einer gelenkigen Nachgiebigkeit zweier Paneele 2 und 3 sowie einem guten Halt gegen ein Auseinanderziehen der Formschlußprofile 4 und 5 in der Verlegeebene gegeben ist.

[0051] Das Befestigungssystem des Standes der Technik gemäß der Figuren 14, 15 und 16 des Gebrauchsmusters G 79 28 703 U1 weist demgegenüber ein erheblich größeres Maß an Hinterschneidung auf. Es ergeben sich dadurch außerordentlich steife Verbindungsstellen, die durch die Beanspruchung auf einem unregelmäßigen Untergrund U hohe Kerbspannungen verursachen.

[0052] Die Innenseite der oberen Wand 22 der Aussparung 20 des Paneels 2 ist nach dem Ausführungsbeispiel im verlegten Zustand parallel zu dem Untergrund U angeordnet.

[0053] Auf der dem Untergrund U zugewandten unteren Wand 21 der Aussparung 20 des Paneels 2 weist die Innenseite der Wand 21 eine schräge Materialabtragung 24 auf, die sich bis zum freien Ende der unteren Wand 21 erstreckt. Dadurch wird die Wandstärke dieser Wand zum freien Ende zunehmend dünner. Die Materialabtragung 24 schließt sich gemäß dem Ausführungsbeispiel an das eine Ende der konkaven Wölbung 23 an.

[0054] Der Vorsprung 6 des Paneels 3 und die Aussparung 20 des Paneels 2 bilden, wie in der Fig. 2 zu sehen, ein gemeinsames Gelenk G. Die oben besprochene Materialabtragung 12 an der Oberseite des Vorsprungs 6 des Paneels 3 sowie die Materialabtragung 24 der unteren Wand 21 der Aussparung 20 des Paneels 2 schaffen im verlegten Zustand der Paneele 2 und 3 Bewegungsfreiräume 13 beziehungsweise 25, die dem Gelenk G in einem kleinen Winkelbereich eine Drehung ermöglichen.

[0055] Im verlegten Zustand steht das kurze gerade Teilstück 11 der Oberseite des Vorsprungs 6 des Paneels 3 mit der Innenseite der oberen Wand 22 der Aussparung 20 des Paneels 2 in Kontakt. Außerdem liegt die konvexe Wölbung 7 des Vorsprungs 6 an der konkaven Wölbung 23 der unteren Wand 21 der Aussparung 20 des Paneels 2 an.

[0056] Die der Oberseite zugewandten seitlichen Fugenstoßflächen 9a und 26 zweier verbundener Paneele 2 und 3 liegen immer eindeutig aneinander an. In der Praxis ist eine gleichzeitige exakte Anlage der konvexen Wölbung 7 des Vorsprung 6 des Paneels 3 an der konkaven Wölbung 23 der Aussparung 20 des Paneels 2 nicht möglich. Fertigungstoleranzen würden dazu führen, dass entweder die Fugenstoßflächen 9a und 26 exakt aneinander anliegen oder Vorsprung 6/Aussparung 20 exakt aneinander anliegen. In der Praxis sind die Formschlußprofile daher so ausgelegt, dass die Fugenstoßflächen 9a und 26 immer exakt aneinander anliegen und Vorsprung 6/Aussparung 20 für eine exakte Anlage nicht genügend weit ineinander bewegt werden können. Da die Fertigungstoleranzen jedoch in der Größenordnung von hundertstel Millimeter liegen, schmiegen sich auch Vorsprung 6/Aussparung 20 nahezu exakt aneinander an.

[0057] Paneele 2 und 3 mit den beschriebenen komplementären Formschlußprofilen 4 und 5 lassen sich auf verschiedene Weisen aneinander befestigen. Nach Fig. 3 ist ein Paneel 2 mit einer Aussparung 20 bereits verlegt, während ein zweites Paneel 3 mit einem komplementären Vorsprung 6 in Pfeilrichtung P schräg stehend in die Aussparung 20 des ersten Paneels 2 eingesteckt wird. Danach wird das zweite Paneel 3 um den gemeinsamen Kreismittelpunkt K der Kreisabschnitte der konvexen Wölbung 7 des Vorsprungs 6 und der konkaven Wölbung 23 der Aussparung 20 gedreht, bis das zweite Paneel 3 auf dem Untergrund U aufliegt.

[0058] Eine weitere Fügeart der besprochenen Paneele 2 und 3 ist in Fig. 4 dargestellt, wonach das erste Paneel 2 mit einer Aussparung 20 verlegt ist und ein zweites Paneel 3 mit einem Vorsprung 6 in der Verlegeebene und senkrecht zu den Formschlußprofilen 4 und 5 in Pfeilrichtung P verschoben wird, bis sich die Wände 21 und 22 der Aussparung 20 ein wenig elastisch aufweiten und die konvexe Wölbung 7 des Vorsprungs 6 die Hinterschneidung an dem vorderen Ende der konkaven Wölbung 23 der unteren Wand überwunden hat und die endgültige Verlegeposition erreicht ist.

[0059] Letztere Fügeart wird bevorzugt für die kurzen Schmalseiten eines Paneels verwendet, wenn diese mit den gleichen komplementären Formschlußprofilen 4 und 5 versehen sind, wie die langen Schmalseiten der Paneele.

[0060] In Fig. 5 ist das Befestigungssystem 1 im Einsatz dargestellt. Die Paneele 2 und 3 liegen auf einem unregelmäßigen Untergrund U. Das erste Paneel 2 mit dem Formschlußprofil 5 ist auf seiner Oberseite belastet worden. Dadurch ist die Schmalseite des Paneels 2 mit dem Formschlußprofil 5 angehoben worden. Das mit dem Formschlußprofil 5 verbundene Formschlußprofil 4 des Paneels 3 ist mit angehoben worden. Durch das Gelenk G ergibt sich ein Knick zwischen den beiden Paneelen 2 und 3. Die Bewegungsfreiräume 13 und 25 schaffen Platz für die Drehbewegung des Gelenks. Das

aus beiden Paneelen 2 und 3 gebildete Gelenk G ist ein Stück weit aus der Verlegeebene nach oben bewegt worden. Der Bewegungsfreiraum 13 ist für die Drehung komplett ausgenutzt worden, so dass die Oberseite des Vorsprungs 6 des Paneels 3 im Bereich der Materialabtragung 12 an der Innenseite der Wand 22 des Paneels 2 anliegt. Die Verbindungsstelle ist in sich nachgiebig und zwingt den beteiligten Formschlußprofilen 4 und 4 keine unnötige und materialermüdende Biegebelastung auf.

[0061] Die bei Formschlußprofilen nach dem Stand der Technik früh eintretende Schädigung durch Bruch des Vorsprungs oder der wände der Formschlußprofile wird somit vermieden.

[0062] Ein weiterer Vorteil ergibt sich bei einer Gelenkbewegung gemäß der Fig. 5. Dieser ist darin zu sehen, dass die beiden Paneele nach Entlastung durch ihr Eigengewicht wieder in ihre Verlegeebene zurückfallen. Eine geringe elastische Verformung der Wände der Aussparung liegt auch in diesem Fall vor. Diese elastische Verformung unterstützt das Zurückfallen der Paneele in die Verlegeebene. Es kommt lediglich zu einer sehr geringen elastische Verformung, weil der Drehpunkt des Gelenks, der durch die kreisabschnittsförmigen Wölbungen 7 und 23 festgelegt ist, sich innerhalb des Querschnitts des Vorsprungs 6 des Paneels 3 befindet.

[0063] In Fig. 6 ist eine Gelenkbewegung zweier verlegter Paneele 2 und 3 in entgegengesetzter Drehrichtung dargestellt. Die auf einem unregelmäßigen Untergrund U verlegten Paneele 2 und 3 sind nach unten durchgeknickt. Die Konstruktion ist so ausgelegt, dass bei einem Durchknicken der Verbindungsstelle aus der Verlegeebene zum Untergrund U hin eine deutlich stärkere elastische Verformung der unteren Wand 21 der Aussparung 20 auftritt als bei der Durchknickung aus der Verlegeebene nach oben. Der Sinn dieser Maßnahme ist darin zu sehen, dass die nach unten durchgeknickten Paneele 2 und 3 nach Entlastung nicht durch ihr Eigengewicht wieder in die Verlegeebene zurückkehren können. Die stärkere elastische Verformung der unteren Wand 21 der Aussparung 20 erzeugt jedoch eine Spannkraft, die die Paneele 2 und 3 nach Entlastung sofort wieder federelastisch in die Verlegeebene zurück bewegt.

[0064] Die beschriebenen Formschlußprofile 4 und 5 sind vorliegend einstückig an den Schmalseiten der Paneele 2 und 3 angeformt. Dies geschieht vorzugsweise durch einen sogenannten Formatiervorgang, bei dem in einem Durchlauf die Formschlußprofile 4 und 5 mit mehreren hintereinandergeschalteten Fräswerkzeugen die Form der Schmalseiten der Paneele 2 und 3 fräsen. Die Paneele 2 und 3 des beschriebenen Ausführungsbeispiels bestehen im wesentlichen aus einer MDF-Platte mit einer Dicke von 8 mm. Die MDF-Platte ist an Ihrer Oberseite verschleißfest und dekorativ beschichtet. An Ihrer Unterseite ist eine sogenannte Gegenzugschicht angebracht, die die von der oberseitigen Beschichtung verursachten Eigenspannungen kompensiert.

[0065] Schließlich zeigt Fig. 7 zwei Paneele 2 und 3 im verlegten Zustand, wobei ein Befestigungsystem 1 mit einem weichelastisch aushärtenden Füllstoff 30 zum Einsatz kommt. Der Füllstoff 30 ist zwischen allen aneinandergrenzenden Teilen der formschlüssig verbundenen Schmalseiten vorgesehen. Insbesondere die oberseitige Fuge 31 ist mit dem Füllstoff verschlossen, damit keine Feuchtigkeit und kein Schmutz eindringen können. Außerdem bewirkt der im geknickten Zustand zweier Paneele 2 und 3 in sich verformte Füllstoff 30 durch seine Elastizität eine Rückstellung der Paneele 2 und 3 in die Verlegeebene.

[0066] Fig. 8 stellt besondere Halteprofile dar, die für die kurzen Schmalseiten von Paneelen 40 und 41 vorgesehen sind. Jedes Paneel weist an gegenüberliegenden kurzen Schmalseiten zueinander passende Halteprofile 42 und 43 mit komplementären Hakenelementen 44 und 45 auf. Auf diese Weise läßt sich stets ein rechtes Halteprofil 42 eines ersten Paneels 40 mit einem linken Halteprofil 43 eines zweiten Paneels 41 verbinden. In Fig. 8 sind die kurzen Schmalseiten der Paneel 40 und 41 im ineinandergefügten Zustand dargestellt. Das Hakenelement 44 ist aus einem von der Schmalseite etwa senkrecht hervorstehenden und an der Paneeloberseite O angeordneten Steg 46 gebildet. Dabei ist an dem freien Ende des Stegs 46 ein zur Unterseite V der Paneele 40 und 41 weisender Hakenvorsprung 47 angeordnet. Der Hakenvorsprung 47 ist mit einem Hakenvorsprung 48 des zweiten Paneels 41 in Eingriff. Das Hakenelement 45 des zweiten Paneels 41 ist aus einem Steg 49 gebildet, der von der Schmalseite des zweiten Paneels 41 hervorsteht und an der Unterseite V des zweiten Paneele 41 angeordnet ist. Der Hakenvorsprung 48 ist an dem freien Ende des Stegs 49 angeordnet und weist zur Paneeloberseite O des Paneels 40. Die Hakenvorsprünge 47 und 48 und der beiden Paneele 40 und 41 sind ineinander verhakt.

[0067] Der Hakenvorsprung 48 des zweiten Paneels 41 mit dem unterseitigen Steg 49 liegt im montierten Zustand des zweiten Paneels 41 an dem oberseitigen Steg 46 des ersten Paneels 40 an. Zwecks einer eindeutigen Anlage ist zwischen dem Hakenvorsprung 47 des oberseitigen Stegs 46 des ersten Paneels 40 und dem unterseitigen Steg 49 des zweiten Paneels 41 bei der vorliegenden Ausführungsform Luft L1 vorgesehen.

[0068] Gemäß Fig. 8 hintergreifen sich Halteflächen 50 und 51 der Hakenvorsprünge 47 und 48 derart, dass die Hakenvorsprünge 47 und 48 nur durch elastische Verformung ineinander verhakbar sind. Zwischen der Innenfläche 52 des Halteprofils 43 des zweiten Paneels 41 und der gegenüberliegenden Haltefläche 50 des Hakenvorsprungs 48 ist eine Öffnung gebildet, die an ihrer engsten Stelle die Weite a aufweist. Diese ist geringer als die Weite b des Hakenvorsprungs 47 des ersten Paneels 40 an seiner weitesten Stelle. Durch diese Gestaltung und durch die elastische Verformung beim Fügen der Hakenvorsprünge 47 und 48 kommt es zu einem

Einschnappen der komplementären Hakenvorsprünge 47 und 48 in eine definierte Endlage. In der vorliegenden Ausführungsform sind die Halteflächen 50 und 51 der Hakenvorsprünge 47 und 48 einfach gehalten und als schräg gestellte ebene Flächen ausgebildet. Von den freien Enden verjüngen sich die Hakenvorsprünge 47 und 48 zu den Stegen 46 und 49 hin. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist, wie in Fig. 8 erkennbar, die Haltefläche 51 des Hakenvorsprungs 47 des ersten Paneels 40 an dem oberen sowie dem unteren Ende abgerundet. Das gleiche gilt für die Haltefläche 50 des Hakenvorsprungs 48 des zweiten Paneels 41. Dadurch wird das Ineinanderfügen der Hakenvorsprünge 47 und 48 unterstützt, in dem während einer senkrecht zur Verlegeebene verlaufenden Fügebewegung die Halteprofile 42 und 43 langsam elastisch aufgeweitet werden. Dies erleichtert die Verlegung und schont die Halteprofile 42 und 43.

[0069] Die aneinanderliegenden Halteflächen 50 und 51 der zusammenwirkenden Paneele 40 und 41 schmiegen sich daher bereichsweise aneinander. Die sich ergebenden Zwischenräume können vorteilhaft als Leimtaschen 53 dienen.

[0070] Weiterhin ist zwischen der Stirnseite 54 des unterseitigen Hakenvorsprungs 48 des zweiten Paneels 41 und der Innenfläche 55 des ersten Paneels 40 Luft L2 vorgesehen. Der sich dadurch ergebende Zwischenraum kann ebenfalls als Leimtasche 53 dienen. Gleiches gilt für die Stirnseite 56 des oberseitigen Hakenvorsprungs 4 des ersten Paneels 40, der im montierten Zustand zumindest in dem Bereich der Paneeloberseite O und an dem zweiten Paneel 41 anliegt. Unterhalb der Paneeloberseite ○ und zum Inneren der Verbindung hin weitet sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Zwischenraum auf, der ebenfalls als Leimtasche 53 ausgebildet ist.

[0071] Eine zweite Ausführungsform eines Befestigungssystems ist in der Fig. 9 veranschaulicht. Darin sind gleiche technische Merkmale mit den gleichen Bezugszeichen versehen, wie in Fig. 8. Die Ausführungsform gemäß Figur 9 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 dadurch, dass diejenige der beiden Paarungen Steg 49/Hakenvorsprung 47 beziehungsweise Steg 46/Hakenvorsprung 48, die aneinander anliegt, und die diejenige, die einen Luftspalt L1 aufweist, gewechselt haben. Die grundsätzliche Funktion des Befestigungssystems bleibt gleich. Es ergibt sich wiederum eine eindeutige Anlage des Hakenvorsprungs 47 und eine lückenlose Oberfläche des Fußbodenbelags.

[0072] Fig. 10 zeigt eine schematische Darstellung eines Paneels 41 mit einem erfindungsgemäßen Halteprofil 43. Schematisch ist eingetragen, wie die hinterschnittene Kontur des Hakenvorsprungs 48 mit Hilfe zweier Zerspanungswerkzeuge W1 und W2, die um die Achsen X1 und X2 rotieren, herstellbar ist. Die Werkzeuge W1 und W2 schaffen eine Ausnehmung 57, in der ein komplementärer Hakenvorsprung eines weiteren Paneels (nicht dargestellt) einrastend verhakbar ist.

[0073] Schließlich ist in Fig. 11 eine alternative Ausführungsform mit besonderen komplementären Halteprofilen 60 und 61 an den kurzen Schmalseiten von Paneelen 62 und 63 zu sehen. Wiederum sind Hakenelemente 64 und 67 vorgesehen, die, wie die vorstehenden Ausführungsformen Stege und Hakenvorsprünge aufweisen. Die Ausführungsform gemäß Fig. 11 ist so konstruiert, dass die Stirnseite 75 des unterseitigen Hakenelements 64 des zweiten Paneels 63 an ihrem freien Ende ein vorstehendes Rastelement 65 aufweist, das in eine hinterschnittene Vertiefung 66 des oberseitigen Hakenelements 67 des ersten Paneels 62 greift. Die Hakenelemente 64 und 67 lassen sich mit leichtem Druck und unter elastischer Verformung ineinander verrasten. Die Paneele 62 und 63 werden durch das in die Vertiefung 66 eingreifende Rastelement 65 senkrecht zur Verlegeebene arretiert. Die Arretierung der Paneele 62 und 63 gegen Auseinanderziehen in deren Längsrichtung wird durch Halteflächen 68 und 69 bewerkstelligt, die an Hakenvorsprüngen 70 und 71 der Hakenelemente 64 und 67 vorgesehen sind.

[0074] Das vorstehende Rastelement 65 des zweiten Paneels 63 ist in der dargestellten Ausführungsform als Wulst ausgebildet, die sich über die gesamte Länge der Schmalseite erstreckt. Die hinterschnittene Vertiefung 66 des ersten Paneels 62 ist als langgestreckte Kehle ausgebildet, die die Wulst im zusammengefügten Zustand aufnimmt. Wulst und Kehle lassen sich durch sogenanntes Formatieren in einem Fertigungsdurchgang fräsen. Zum Fügen der Paneele 62 und 63 müssen jeweils Wulst und Kehle unter einer elastischen Verformung der Hakenelemente 64 und 67 ineinandergefügt werden.

[0075] In Fig. 12 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt, die auf der Ausführungsform gemäß Fig. 11 basiert. Gleiche Merkmale dieser beiden Figuren sind dabei mit gleichen Bezugszeichen versehen. Gegenüber der Ausführungsform der Fig. 11 ist die Ausführungsform gemäß Fig. 12 so konstruiert, dass auch die Stirnseite 72 des oberseitigen Hakenelements 67 des ersten Paneels 62 an ihrem freien Ende ein vorstehendes Rastelement 73 aufweist, das in eine hinterschnittene Vertiefung 74 des unterseitigen Hakenelements 64 des zweiten Paneels 63 greift. Um die Hakenelemente 67 und 64 zu verrasten, muß ein etwas größerer Druck ausgeübt werden als bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 11. Die Paneele 62 und 63 werden durch das in die Vertiefung 66 eingreifende Rastelement 65 sowie das zusätzliche in die Vertiefung 74 eingreifende Rastelement 73 fester arretiert als bei der Ausführungsform gemäß Fig. 11. Die vorstehenden Rastelemente 65 repektive 73 der Paneele 62 und 63 sind als Wülste ausgebildet, die sich über die gesamte Länge einer Schmalseite erstrecken. Selbstverständlich kann anstelle einer Wulst an einem Hakenvorsprung 64 oder 67 auch beispielsweise eine hervorstehende Nase mit einer Schräge vorgesehen sein (nicht dargestellt), wobei die Schrä-

ge der Nase so orientiert ist, dass mit zunehmendem Fortschritt des Fügevorgangs ein sanftes Aufweiten des korrespondierenden Hakenelements bewerkstelligt wird. Die hinterschnittenen Vertiefungen 66 und 74 der Paneele 62 und 63 sind als langgestreckte Kehlen ausgebildet, die die Wülste im zusammengefügten Zustand aufnehmen. Wulst und Kehle lassen sich durch sogenanntes Formatieren in einem Fertigungsdurchgang fräsen. Zum Fügen der Paneele 62 und 63 müssen jeweils Wulst und Kehle unter einer elastischen Verformung der Hakenelemente 67 und 64 ineinandergefügt werden. Darüber hinaus unterscheiden sich die Ausführungsbeispiele der Figuren 11 und 12 in dem Zusammenwirken der Stege 46, 49 mit den Hakenvorsprünge 71, 70. Nach Fig. 11 liegt der Steg 46 an dem Hakenvorsprung 71 an und ist zwischen dem Hakenvorsprung 70 und dem Steg 49 Luft vorgesehen. Gemäß Fig. 12 ist Luft zwischen dem Steg 46 und dem Hakenvorsprung 71 und liegt der Hakenvorsprung 70 an dem Steg 49 an.

Bezugszeichenliste

[0076]

1 Befestigungssystem
2 Paneel
3 Paneel
4 Formschlußprofil
5 Formschlußprofil
6 Vorsprung
7 konvexe Wölbung
8 Teil der Schmalseite
9 Teil der Schmalseite
9a Fugenstoßfläche
10 Oberkante
11 Teilstück
12 Materialabtragung
13 Bewegungsfreiraum
20 Aussparung
21 untere Wand
22 obere Wand
23 konkave Wölbung
24 Materialabtragung
25 Bewegungsfreiraum
26 Fugenstoßfläche
30 Füllstoff
31 oberseitige Fuge
40 Paneel
41 Paneel
42 Halteprofil
43 Halteprofil
44 Hakenelement
45 Hakenelement
46 Steg
47 Hakenvorsprung
48 Hakenvorsprung
49 Steg
50 Haltefläche
51 Haltefläche
52 Innenfläche
53 Leimtasche
54 Stirnseite
55 Innenfläche
56 Stirnseite
57 Ausnehmung
60 Halteprofil
61 Halteprofil
62 Paneel
63 Paneel
64 Hakenelement
65 Rastelement
66 Vertiefung
67 Hakenelement
68 Haltefläche
69 Haltefläche
70 Hakenvorsprung
71 Hakenvorsprung
72 Stirnseite
73 Rastelement
74 Vertiefung
75 Stirnseite

G Gelenk
K Kreismittelpunkt
O Paneeloberfläche
P Pfeil
U Unterlage
V Unterseite

Patentansprüche

1. Befestigungssystem für Paneele (2, 3) mit an den Schmalseiten der Paneele (2, 3) angeordneten Halteprofilen, insbesondere für Fußbodenpaneele, wobei sich gegenüberliegende Halteprofile als komplementäre Formschlussprofile (4, 5) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Formschlussprofile (4, 5) eine gelenkige und nachgiebige Verbindung der Paneele (2, 3) ermöglicht ist.

2. Befestigungssystem nach Anspruch 1, **dadurch ge-kennzeichnet,dass** an einer Schmalseite ein Formschlussprofil (4) mit einem von der Schmalseite abstehenden Vorsprung (6) vorgesehen ist.

3. Befestigungssystem nach Anspruch 2, **dadurch ge-kennzeichnet,dass** das zu dem Vorsprung (6) komplementäre Formschlussprofil (5) eine Aussparung (20) aufweist.

4. Befestigungssystem nach Anspruch 3, **dadurch ge-kennzeichnet,dass** eine Gelenkbewegung zwischen dem Paneel (5) mit der Aussparung (20)

und dem Paneel (4) mit dem Vorsprung (6) ermöglicht ist.

5. Befestigungssystem nach Anspruch 4, **dadurch ge-kennzeichnet,dass** der Vorsprung (6) und die Aussparung (20) ein gemeinsames Gelenk (G) bilden.

6. Befestigungssystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Bewegungsfreiräume (13, 25) Platz für eine Drehbewegung des Gelenks (G) geschaffen ist.

7. Paneele (2, 3), die im verlegten Zustand eine gelenkige und nachgiebige Verbindung aufweisen.

8. Fußboden aus verlegten Paneelen (2, 3) mit einem Befestigungssystem, das eine an unregelmäßige raue, oder gewellte Untergründe angepasste Nachgiebigkeit aufweist.

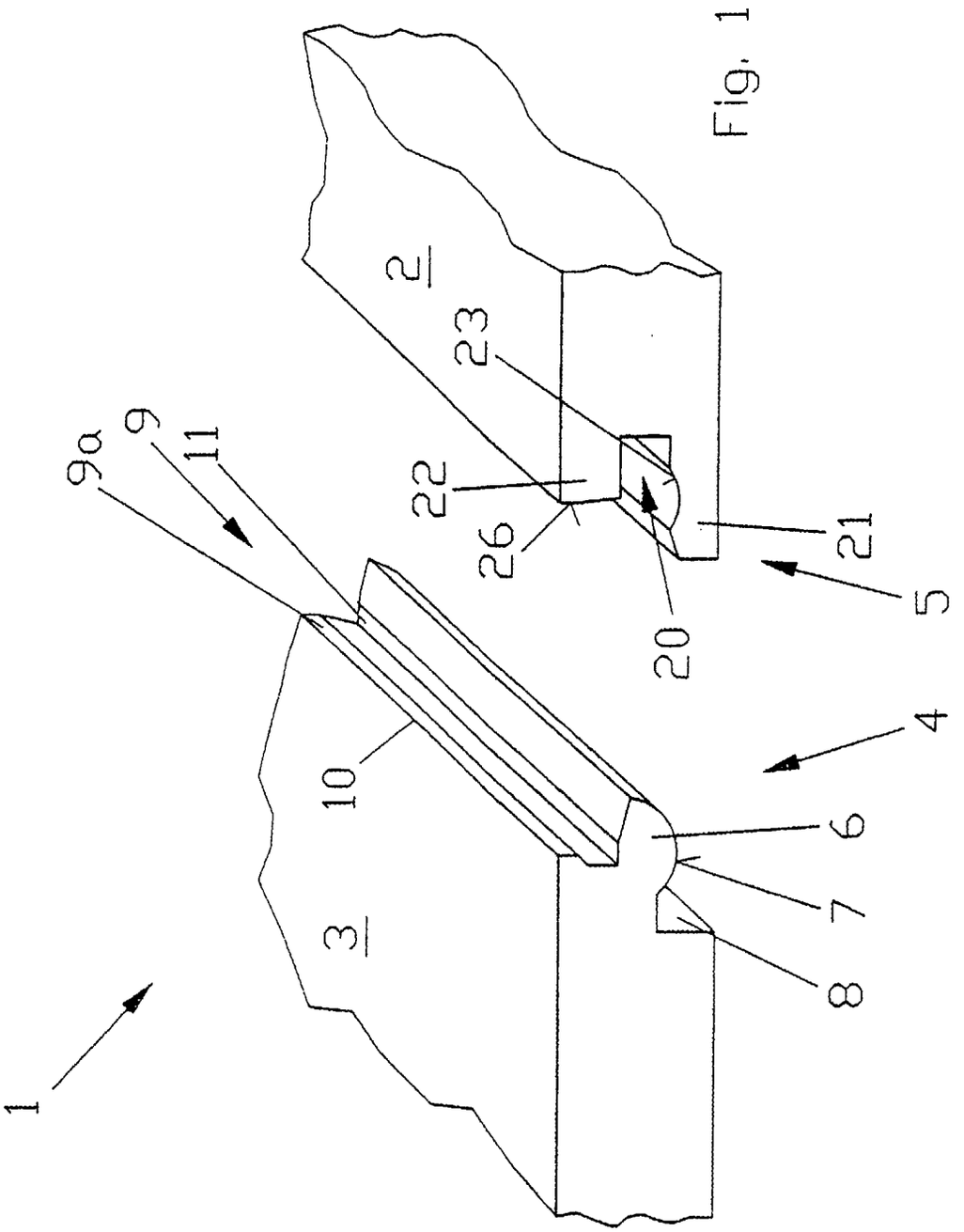

Fig. 1

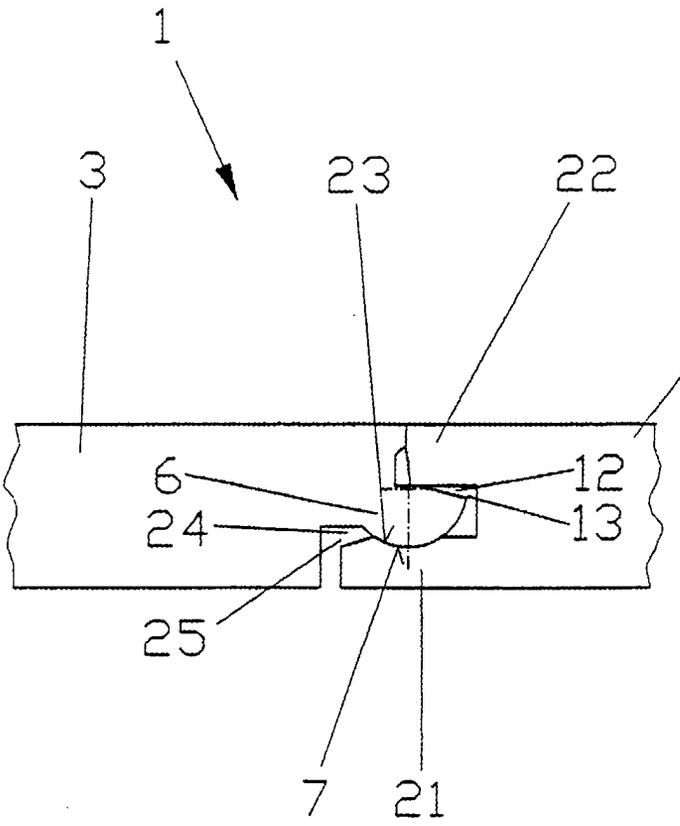

Fig. 2

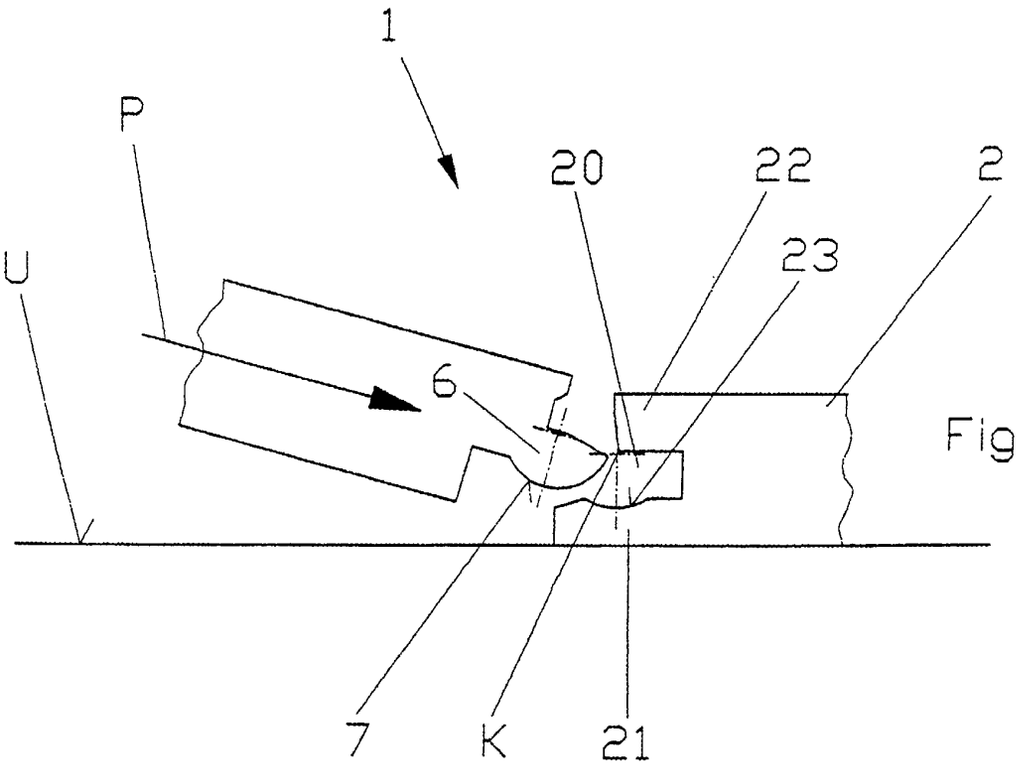

Fig. 3

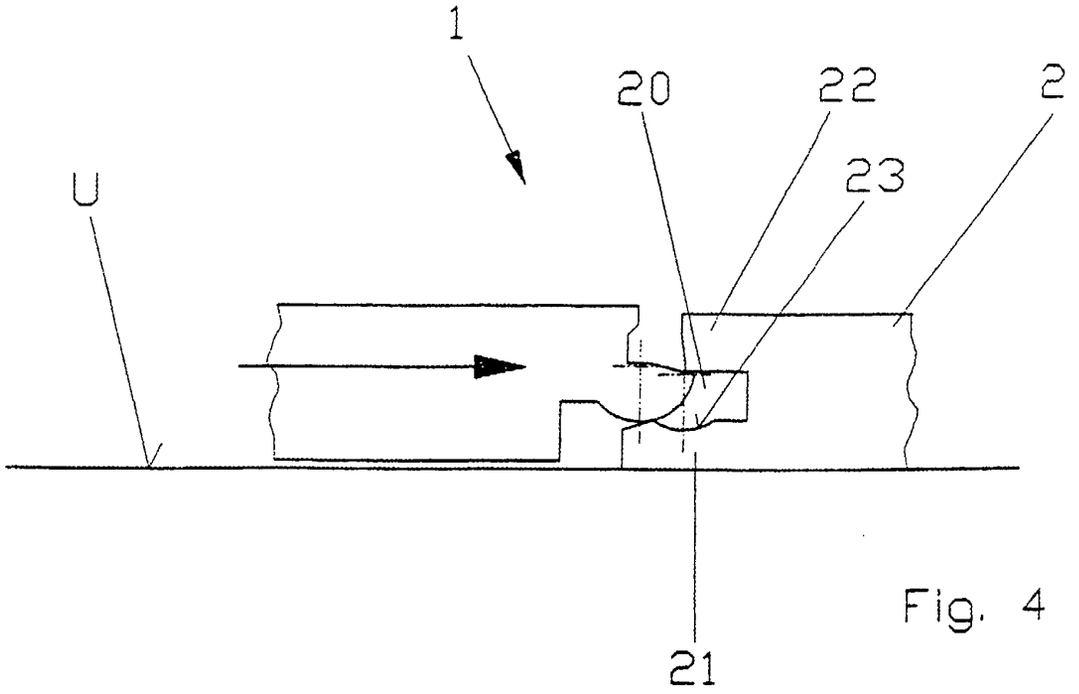

Fig. 4

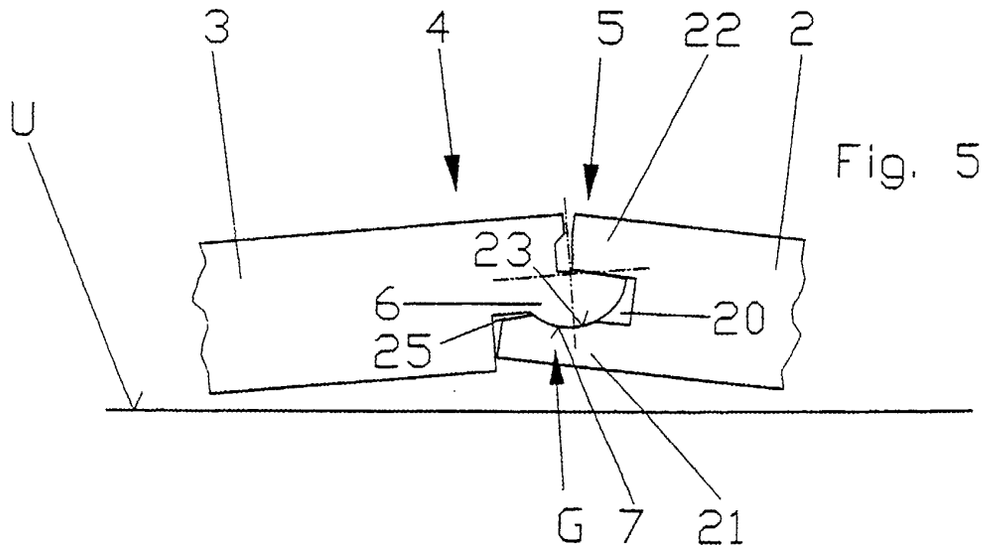

Fig. 5

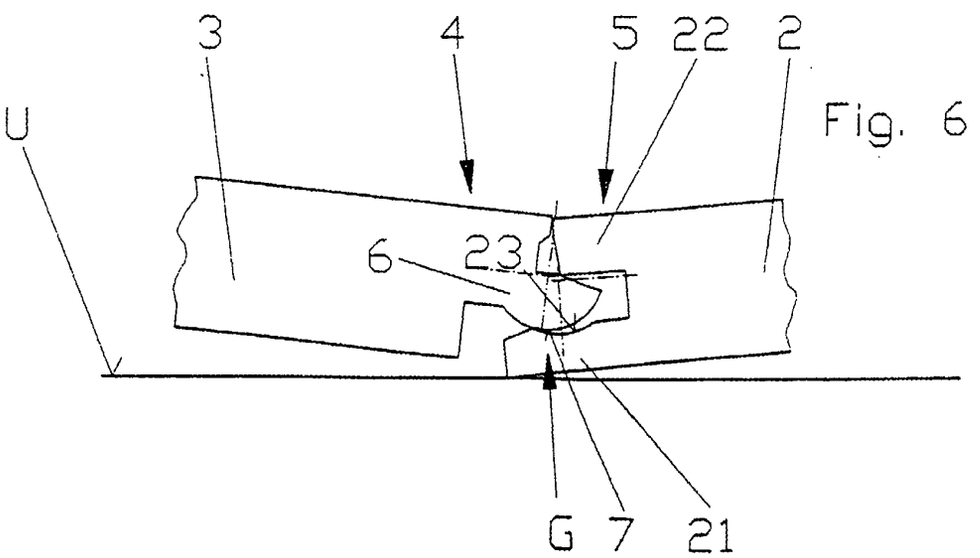

Fig. 6

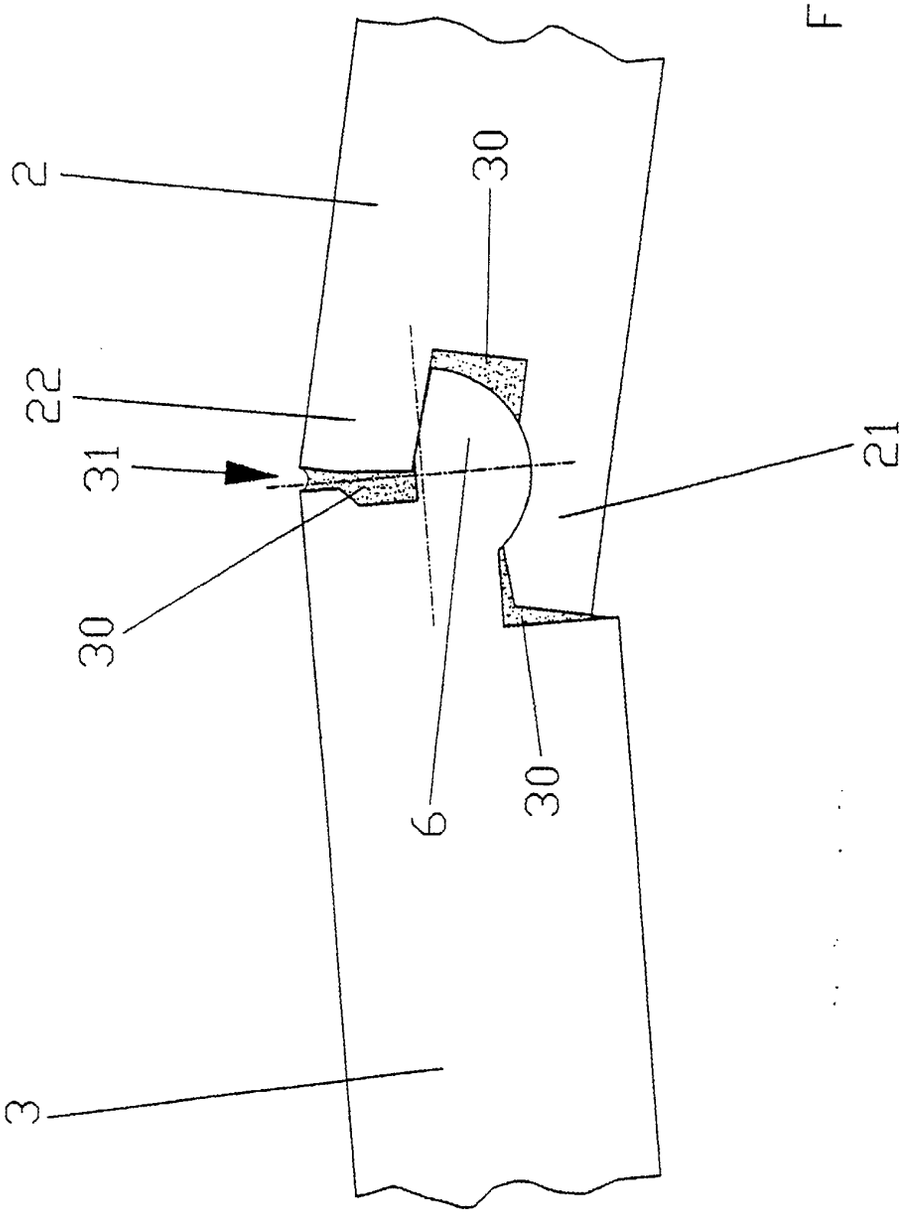

Fig. 7

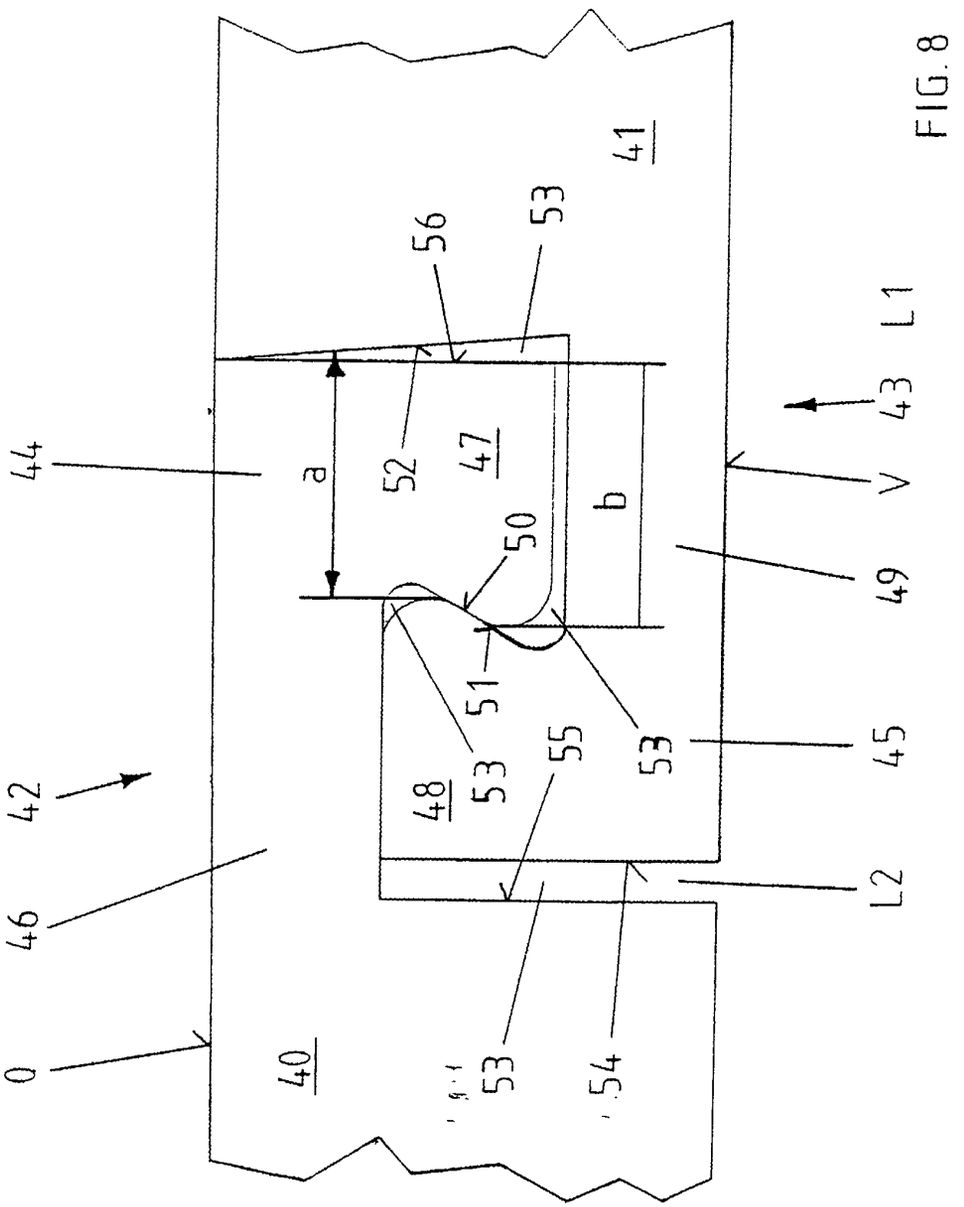

FIG. 8

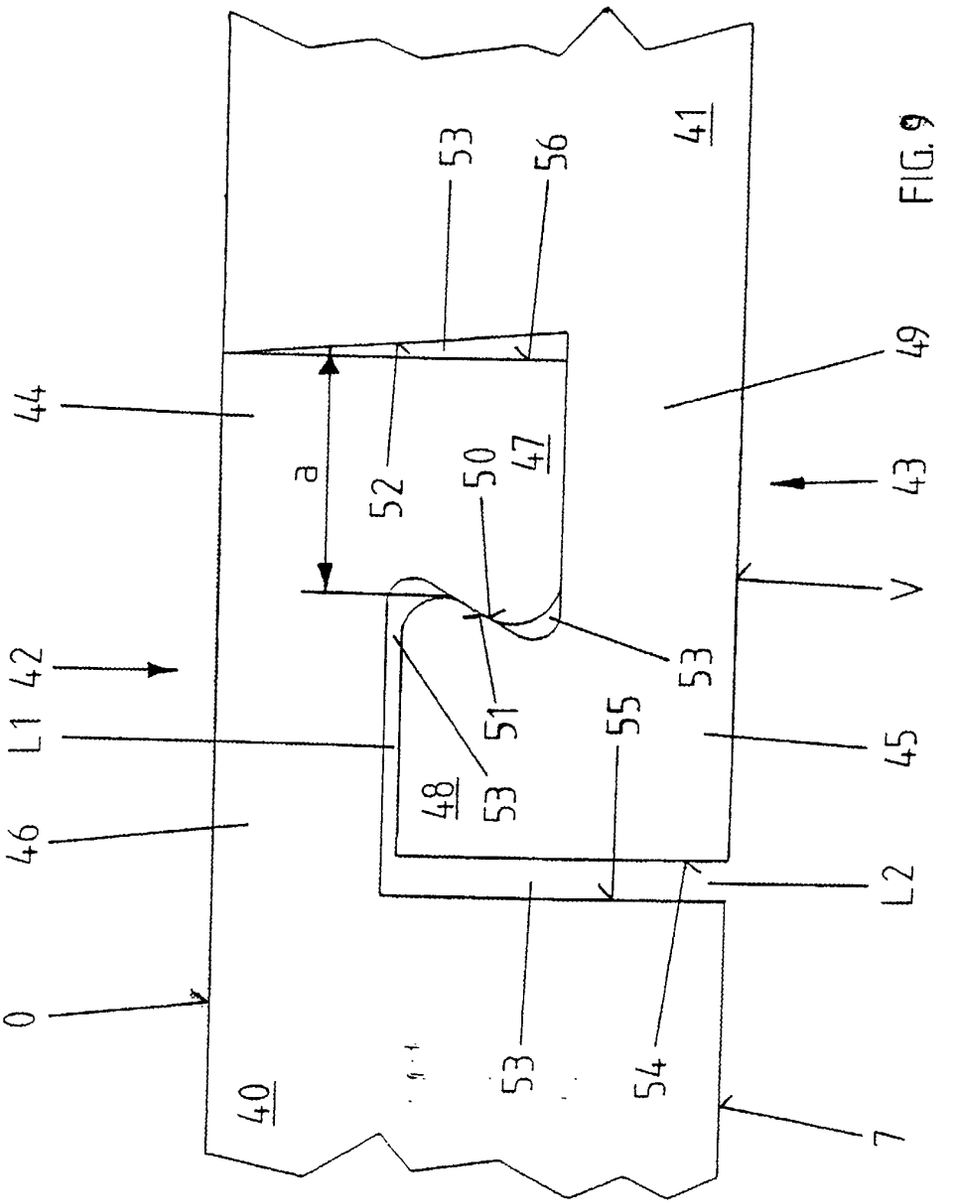

FIG. 9

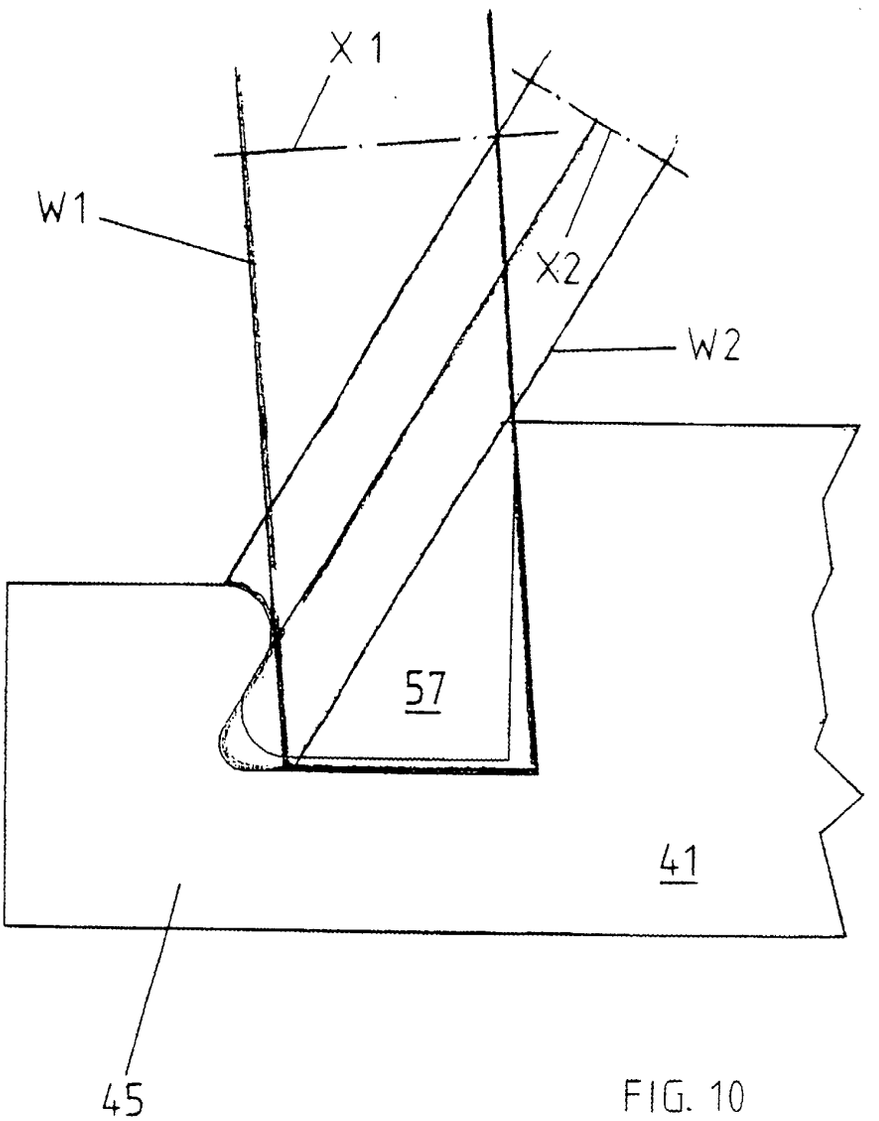

FIG. 10

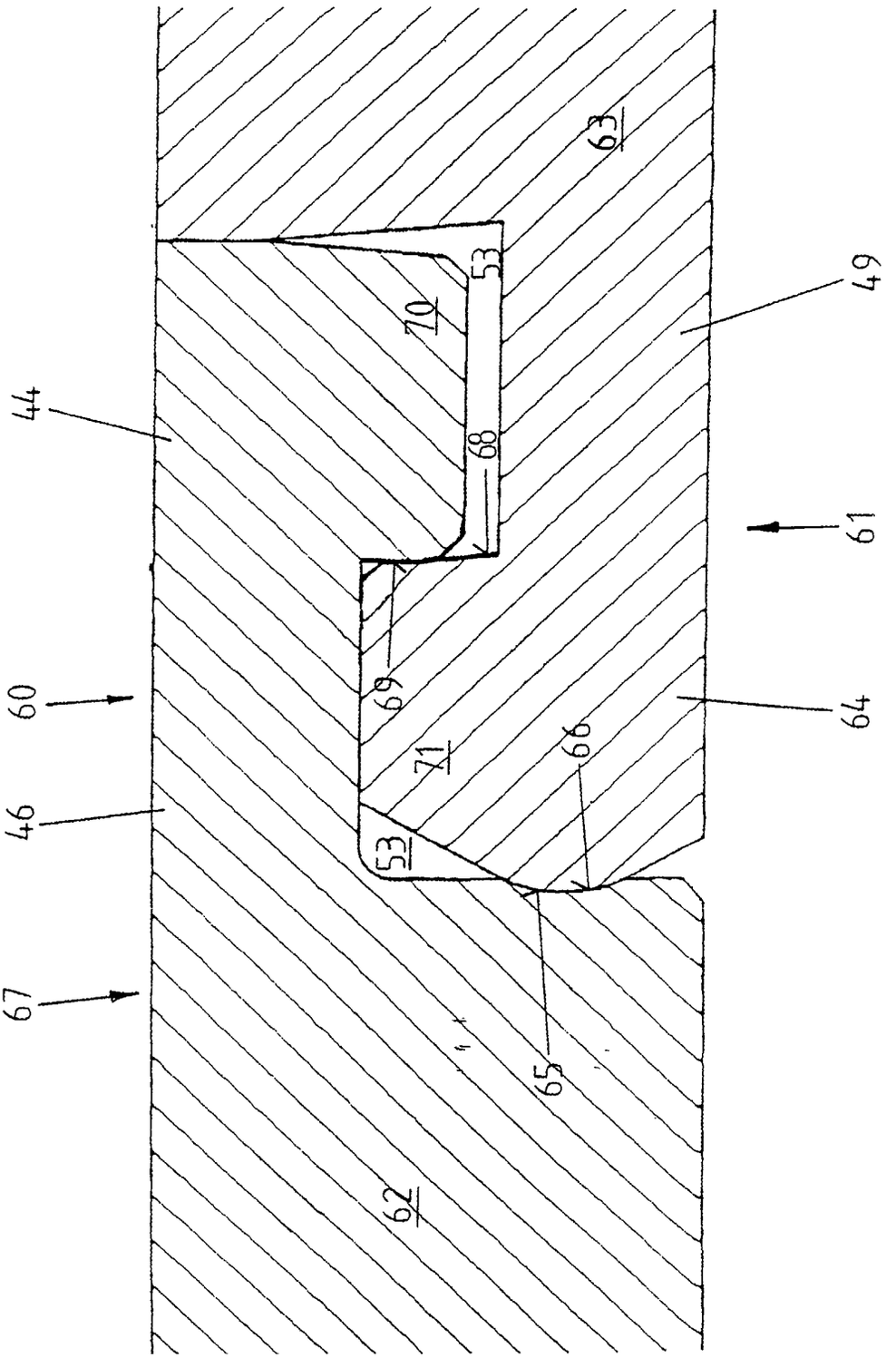

FIG. 11

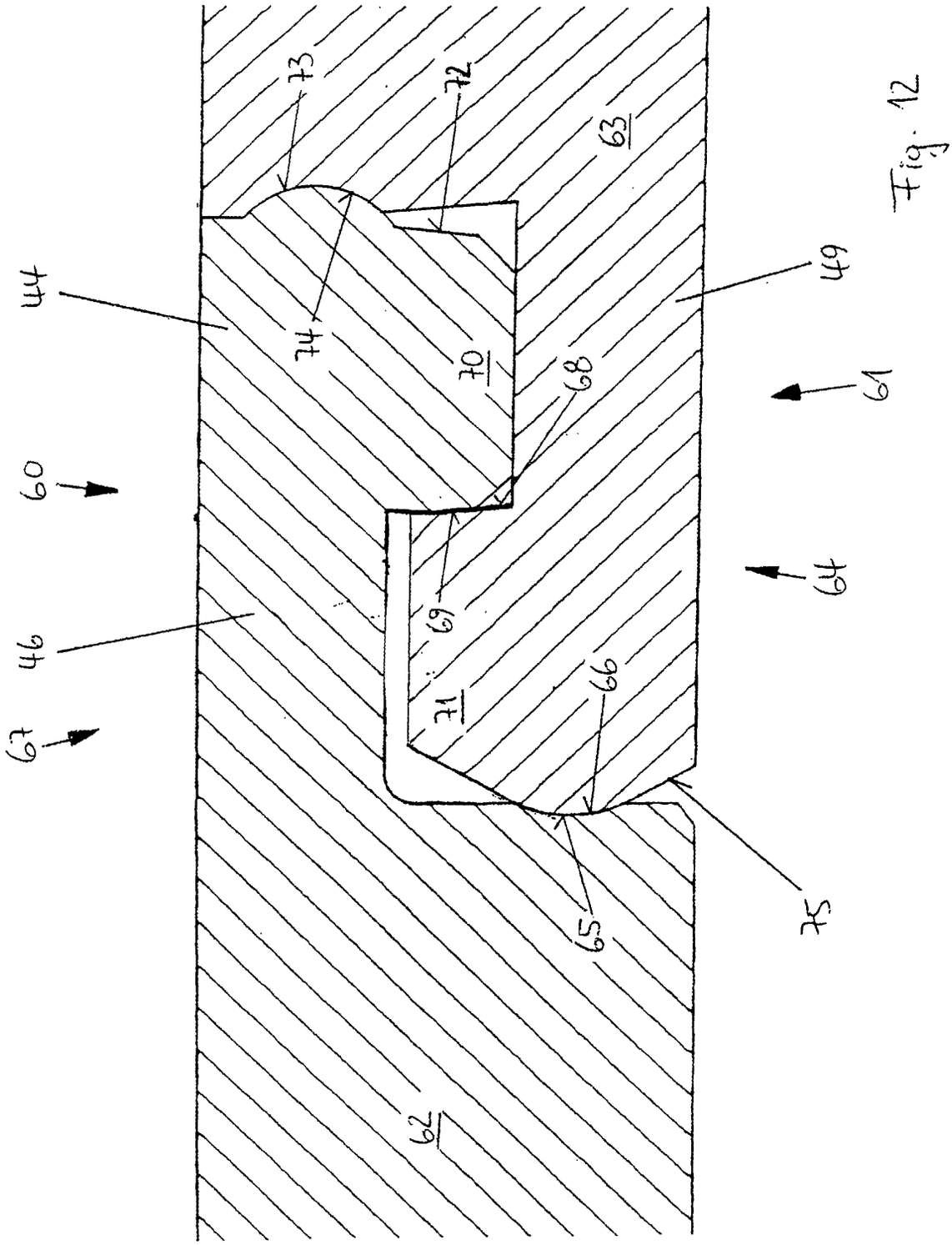

Fig. 12