



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 21 788 T2** 2008.06.05

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 349 994 B1**

(51) Int Cl.⁸: **E04F 15/04** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 21 788.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/SE02/00042**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 729 615.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/055809**

(86) PCT-Anmeldetag: **14.01.2002**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **18.07.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **08.10.2003**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **15.08.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.06.2008**

(30) Unionspriorität:

0100100	12.01.2001	SE
0100101	12.01.2001	SE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(73) Patentinhaber:

Välinge Aluminium AB, Viken, SE

(72) Erfinder:

PERVAN, Darko, S-260 40 Viken, SE

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(54) Bezeichnung: **Fussbodensystem umfassend mehrere mechanisch verbindbaren Fussbodenplatten**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bodensystem, das mechanische Verbindung von Bodenplatten ermöglicht.

Technisches Gebiet

[0002] Die Erfindung ist besonders für Bodenplatten auf Basis von Holzmaterial geeignet, die im Normalfall einen Kern aus Holz haben und mechanisch verbunden werden sollen. Die folgende Beschreibung von Technologie nach dem Stand der Technik sowie der Aufgaben und Merkmale der Erfindung bezieht sich daher auf dieses Einsatzgebiet und vor allem auf rechteckige Parkettböden, die an der langen Seite sowie an der kurzen Seite verbunden werden. Die Erfindung eignet sich besonders für schwimmende Böden, d. h. Böden, die sich in Bezug auf den Untergrund bewegen können. Es ist jedoch zu betonen, dass die Erfindung bei allen Typen vorhandener harter Böden, wie beispielsweise homogenen Holzböden, Holzböden mit einem Lamellenkern oder Sperrholzkern, Böden mit einer Oberfläche aus Furnier und einem Kern aus Holzfaser, dünnen Laminatböden, Böden mit einem Kunststoffkern und dergleichen eingesetzt werden kann. Die Erfindung kann natürlich auch bei anderen Typen von Bodenplatten eingesetzt werden, die mit Schneidwerkzeugen bearbeitet werden können, so beispielsweise Unterböden aus Sperrholz oder Spanplatte. Die Bodenplatten können, auch wenn dies nicht bevorzugt wird, nach Installation an dem Untergrund befestigt werden.

Technischer Hintergrund der Erfindung

[0003] Mechanische Verbindungen haben in kurzer Zeit hauptsächlich aufgrund ihrer überlegenen Verlegeigenschaften, Verbindungsfestigkeit und Verbindungsqualität große Marktanteile erobert. Selbst wenn der Boden gemäß WO 9426999, wie er weiter unten ausführlicher beschrieben ist, und der Boden, der unter dem Warenzeichen Alloc[®] vertrieben wird, verglichen mit herkömmlichen verleimten Böden große Vorteile haben, sind weitere Verbesserung dennoch wünschenswert.

[0004] Mechanische Verbindungssysteme sind sehr praktisch nicht nur bei der Verbindung von Laminatböden, sondern auch von Holzböden und Verbundböden. Derartige Bodenplatten können aus einer großen Anzahl verschiedener Materialien an der Oberfläche, im Kern und an der Rückseite bestehen. Diese Materialien können, wie weiter unten beschrieben, auch in den verschiedenen Teilen des Verbindungssystems enthalten sein, so beispielsweise Streifen, Arretierelement und Feder. Eine Lösung, die einen integrierten Streifen enthält, der beispielsweise gemäß WO 9426999 oder WO 9747834 ausgebildet ist und der die horizontale Verbindung herstellt, und die auch

eine Feder enthält, die die vertikale Verbindung herstellt, verursacht jedoch Kosten in Form von Materialabfall im Zusammenhang mit dem Ausbilden der mechanischen Verbindung durch maschinelles Bearbeiten des Plattenmaterials.

[0005] Um optimale Funktion zu gewährleisten, sollte beispielsweise ein 15 mm dicker Parkettboden einen Streifen haben, der eine Breite hat, die ungefähr der Dicke des Bodens entspricht, d. h. ungefähr 15 mm. Bei einer Feder von ungefähr 3 mm beträgt der Abfall 18 mm. Die Bodenplatte hat normalerweise eine Breite von ungefähr 200 mm. Daher beträgt die Menge an Materialabfall ungefähr 9 %. Im Allgemeinen sind die Kosten für Materialabfall hoch, wenn die Bodenplatten aus teuren Materialien bestehen, wenn sie dick sind oder ihr Format klein ist, so dass die Anzahl laufender Meter von Verbindungen pro Quadratmeter Boden groß ist.

[0006] Sicherlich kann die Menge an Abfallmaterial verringert werden, wenn ein Streifen eingesetzt wird, der die Form eines separat hergestellten Aluminiumstreifens hat, der bereits bei der Fertigung an der Bodenplatte befestigt wird. Darüber hinaus kann der Aluminiumstreifen bei einer Reihe von Anwendungen ein besseres und auch kostengünstigeres Verbindungssystem ergeben als ein Streifen, der aus dem Kern maschinell hergestellt und ausgebildet wird. Der Aluminiumstreifen ist jedoch insofern unvorteilhaft, als die Investitionskosten erheblich sein können und aufwändige Rekonstruktion der Fertigungseinrichtung erforderlich sein kann, um eine vorhandene herkömmliche Fertigungslinie so umzugestalten, dass Bodenplatten mit einem derartigen mechanischen Verbindungssystem hergestellt werden können. Ein Vorteil des Aluminiumstreifens nach dem Stand der Technik besteht jedoch darin, dass das Ausgangsformat der Bodenplatten nicht geändert werden muss.

[0007] Wenn ein Streifen eingesetzt wird, der durch maschinelles Bearbeiten des Bodenplattenmaterials hergestellt wird, gilt der umkehrte Fall. So muss das Format der Bodenplatten so angepasst werden, dass ausreichend Material zum Ausbilden des Streifens und der Feder vorhanden ist. Bei Laminatböden ist es häufig erforderlich, auch die Breite der eingesetzten Deckenfolie zu ändern. Alle diese Einstellungen und Änderungen erfordern ebenfalls kostenaufwändige Modifikationen der Herstellungsanlage und erhebliche Anpassungen des Produktes.

[0008] Zusätzlich zu den oben aufgeführten Problemen bezüglich des unerwünschten Materialverbrauchs und der Kosten für Herstellung und Anpassung des Erzeugnisses weist der Streifen dahingehend Nachteile auf, dass er anfällig für Beschädigung beim Transport und der Installation ist.

[0009] Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ein erheblicher Bedarf danach besteht, eine mechanische Verbindung zu niedrigeren Herstellungskosten bereitzustellen, während das Ziel gleichzeitig darin besteht, die gegenwärtigen ausgezeichneten Eigenschaften hinsichtlich des Verlegens, des Aufnehmens, der Qualität und der Festigkeit der Verbindung beizubehalten. Bei Lösungen nach dem Stand der Technik ist es nicht möglich, die Kosten zu senken, ohne auch die Standards für Festigkeit und/oder Verlegefunktion zu senken. Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, Lösungen aufzuzeigen, die darauf abzielen, die Kosten zu reduzieren, und gleichzeitig Festigkeit und Funktion beizubehalten.

[0010] Die Erfindung geht von bekannten Bodenplatten aus, die einen Kern, eine Vorderseite, eine Rückseite und einander gegenüberliegende Verbindungskantenabschnitte haben, von denen einer als eine Federnut ausgebildet ist, die durch eine obere und eine untere Lippe gebildet wird und ein unteres Ende aufweist, und der andere als eine Feder mit einem nach oben gerichteten Abschnitt an ihrem freien äußeren Ende ausgebildet ist. Die Federnut hat die Form einer hinterschnittenen Nut mit einer Öffnung, einem inneren Abschnitt und einer inneren Arretierfläche. Wenigstens Teile der oberen Lippe sind integral mit dem Kern der Bodenplatte ausgebildet, und die Feder hat eine Arretierfläche, die so gestaltet ist, dass sie mit der inneren Arretierfläche in der Federnut einer angrenzenden Bodenplatte zusammenwirkt, wenn zwei derartige Bodenplatten mechanisch so verbunden werden, dass sich ihre Vorderseiten auf der gleichen Oberflächenebene (HP) befinden und an einer Verbindungsebene (VP) aufeinandertreffen, die senkrecht dazu gerichtet ist. Diese Technologie wird unter anderen in WO 9627721, DE-A-1212275 sowie JP 3169967 offenbart, die weiter unten ausführlicher erläutert werden.

[0011] Zuvor jedoch wird die allgemeine Technologie von Bodenplatten und Arretiersystemen zum mechanischen Arretieren von Bodenplatten aneinander als Hintergrund der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Beschreibung des Standes der Technik

[0012] Um das Verständnis und die Beschreibung der vorliegenden Erfindung sowie Kenntnis der der Erfindung zugrundeliegenden Probleme zu erleichtern, werden im Folgenden sowohl der Grundaufbau als auch die Funktion von Bodenplatten gemäß WO 9426999 sowie WO 9966151 unter Bezugnahme auf **Fig. 1–10** in den beigefügten Zeichnungen beschrieben. In den entsprechenden Teilen gilt die folgende Beschreibung der Technologie nach dem Stand der Technik auch für die weiter unten beschriebenen Ausführungen der vorliegenden Erfindung.

[0013] **Fig. 3a** und **Fig. 3b** zeigen eine Bodenplatte **1** gemäß WO 9426999 von oben bzw. von unten. Die Platte **1** ist rechteckig und hat eine Oberseite **2**, eine Unterseite **3**, zwei einander gegenüberliegende lange Seiten mit Verbindungskantenabschnitten **4a** und **4b** und zwei einander gegenüberliegende kurze Seiten mit Verbindungskantenabschnitten **5a** und **5b**.

[0014] Die Verbindungskantenabschnitte **4a** und **4b** der langen Seiten sowie die Verbindungskantenabschnitte **5a** und **5b** der kurzen Seiten können mechanisch ohne Leim in einer Richtung D2 in **Fig. 1c** so verbunden werden, dass sie in einer Verbindungsebene VP (in **Fig. 2c** gekennzeichnet) aufeinandertreffen und in ihrem verlegtem Zustand ihre Oberseiten in einer gemeinsamen Oberflächenebene HP (in **Fig. 2c** gekennzeichnet) liegen.

[0015] Bei der dargestellten Ausführung, die ein Beispiel für Bodenplatten gemäß WO 9426999 ist (**Fig. 1–3** in den beigefügten Zeichnungen), hat die Platte **1** einen bei der Fertigung montierten planen Streifen **6**, der sich über die gesamte Längsseite **4a** erstreckt und der aus flexiblem federndem Aluminiumblech besteht. Der Streifen **6** erstreckt sich an dem Verbindungskantenabschnitt **4a** über die Verbindungsebene VP hinaus. Der Streifen **6** kann bei der dargestellten Ausführung mechanisch oder mit Leim oder auf andere Weise angebracht werden. Es sind, wie in den Dokumenten aufgeführt, als Material für einen Streifen, der bei der Fertigung an der Bodenplatte angebracht wird, auch andere Streifenmaterialien zu verwenden, so beispielsweise Blech aus anderem Metall, Aluminium- oder Kunststoffprofile. Wie ebenfalls in WO 9426999 erläutert und in WO 9966151 beschrieben und dargestellt, kann der Streifen **6** stattdessen integral mit der Platte **1** ausgebildet werden, so beispielsweise durch entsprechende maschinelle Bearbeitung des Kerns der Platte **1**.

[0016] Die vorliegende Erfindung kann für Bodenplatten verwendet werden, bei denen der Streifen oder wenigstens ein Teil desselben integral mit dem Kern ausgebildet ist, und die Erfindung löst spezielle Probleme, die beim Verbinden, beim Trennen und der Herstellung derartiger Bodenplatten bestehen. Der Kern der Bodenplatte muss nicht aus einheitlichem Material bestehen, dies wird jedoch bevorzugt. Der Streifen ist jedoch stets integral mit der Platte ausgebildet, d.h. er sollte an der Platte ausgebildet oder bei der Fertigung angebracht werden.

[0017] Bei bekannten Ausführungen gemäß den oben erwähnten WO 9426999 und WO 9966151 kann die Breite des Streifens **6** ungefähr 30 mm betragen und die Dicke ungefähr 0,5 mm.

[0018] Ein ähnlicher, jedoch kürzerer Streifen **6'** ist an einer kurzen Seite **5a** der Platte **1** angeordnet. Der Teil des Streifens **6**, der über die Verbindungsebene

VP hinaus vorsteht, ist mit einem Arretierelement **8** versehen, das sich über den gesamten Streifen **6** erstreckt. Das Arretierelement **8** hat in seinem unteren Teil eine funktionelle Arretierfläche **10**, die der Verbindungsebene VP zugewandt ist und eine Höhe von beispielsweise 0,5 mm hat. Beim Verlegen wirkt diese Arretierfläche **10** mit einer Arretiernut **14** zusammen, die in der Unterseite des Verbindungskantenabschnitts **4b** der gegenüberliegenden langen Seite einer angrenzenden Platte **1'** ausgebildet ist. Der Streifen **6'** an der kurzen Seite ist mit einem entsprechenden Arretierelement **8'** versehen, und der Verbindungskantenabschnitt **5b** der gegenüberliegenden kurzen Seite hat eine entsprechende Arretiernut **14'**. Die Kante der Arretiernuten **14**, **14'**, die von der Verbindungsebene VP weggewandt ist, bildet eine funktionelle Arretierfläche **10'**, die mit der funktionellen Arretierfläche **10'** des Arretierelementes zusammenwirkt.

[0019] Zum mechanischen Verbinden langer Seiten sowie kurzer Seiten auch in der vertikalen Richtung (Richtung D1 in [Fig. 1b](#)) ist die Platte **1** auch an ihrer langen Seite (Verbindungskantenabschnitt **4a**) und an ihrer kurzen Seite (Verbindungskantenabschnitt **5a**) mit einer seitlich offenen Aussparung bzw. Federnut **16** versehen. Diese wird oben durch eine obere Lippe an dem Verbindungskantenabschnitt **4a** und **5a** und nach unten durch die jeweiligen Streifen **6**, **6'** begrenzt. An den gegenüberliegenden Kantenabschnitten **4b**, **5b** befindet sich eine obere Aussparung **18**, die eine Arretierfeder **20** bildet, die mit der Aussparung bzw. Federnut **16** zusammenwirkt (siehe [Fig. 2a](#)).

[0020] [Fig. 1a–Fig. 1c](#) zeigen, wie zwei lange Seiten **4a**, **4b** zweier derartiger Platten **1**, **1'** auf einem Untergrund U durch Herabwinkeln mittels Schwenken um einen Mittelpunkt C nahe an dem Schnittpunkt zwischen der Oberflächenebene HP und der Verbindungsebene VP miteinander verbunden werden können, während die Platten im Wesentlichen in Kontakt miteinander gehalten werden.

[0021] [Fig. 2a–Fig. 2c](#) zeigen, wie die kurzen Seiten **5a**, **5b** der Platten **1**, **1'** durch Einschnappwirkung miteinander verbunden werden können. Die langen Seiten **4a**, **4b** können mittels beider Verfahren verbunden werden, während die Verbindung der kurzen Seiten **5a**, **5b** nach dem Verlegen der ersten Reihe von Platten normalerweise lediglich durch Einschnappen ausgeführt wird, nachdem zuerst die langen Seiten **4a**, **4b** verbunden worden sind.

[0022] Wenn eine neue Platte **1'** und eine bereits verlegte Platte **1** an ihren Kantenabschnitten **4a**, **4b** der langen Seite gemäß [Fig. 1a–Fig. 1c](#) verbunden werden sollen, wird der Kantenabschnitt **4b** der langen Seite der neuen Platte **1'** an den Kantenabschnitt **4a** der langen Seite der bereits verlegten Platte **1** ge-

mäß [Fig. 1a](#) gepresst, so dass die Arretierfeder **20** in die Aussparung bzw. Federnut **16** eingeführt wird. Die Platte **1'** wird dann gemäß [Fig. 1d](#) auf den Untergrund U zu herabgewinkelt. Die Arretierfeder **20** tritt vollständig in die Aussparung bzw. Federnut **16** ein, während gleichzeitig das Arretierelement **8** des Streifens **6** in die Arretiernut **14** einschnappt. Während dieses Herabwinkeln kann der obere Teil **9** des Arretierelementes **8** wirksam werden und die neue Platte **1'** auf die bereits verlegte Platte **1** zu führen.

[0023] In ihrer verbundenen Position gemäß [Fig. 1](#) sind die Platten **1**, **1'** in der Richtung D1 sowie in der Richtung D2 an ihren Kantenabschnitten **4a**, **4b** der langen Seite sicher arretiert, die Platten **1**, **1'** sind jedoch relativ zueinander in der Längsrichtung der Verbindung entlang der langen Seiten (d. h. Richtung D3) verschoben worden.

[0024] [Fig. 2a–Fig. 2c](#) zeigen, wie die Kantenabschnitte **5a** und **5b** der kurzen Seiten der Platten **1**, **1'** mechanisch in der Richtung D1 sowie der Richtung D2 verbunden werden können, indem die neue Platte **1'** im Wesentlichen horizontal auf die bereits verlegte Platte **1** zu verschoben wird. Dies kann insbesondere ausgeführt werden, nachdem die lange Seite der neuen Platte **1'** durch Winkeln nach innen gemäß [Fig. 1a–Fig. 1c](#) mit einer bereits verlegten Platte **1** in einer angrenzenden Reihe verbunden worden ist. In dem ersten Schritt der [Fig. 2a](#) wirken abgeschrägte Flächen der Aussparung **16** und der Arretierfeder **20** so zusammen, dass der Streifen **6'** als direkte Folge des Zusammenbringens der Kantenabschnitte **5a**, **5b** der kurzen Seite nach unten gedrückt wird. Während des abschließenden Zusammenführens schnappt der Streifen **6'** ein, wenn das Arretierelement **8'** in die Arretiernut **14'** eintritt, so dass die funktionellen Arretierflächen **10**, **10'** an dem Arretierelement **8'** und in der Arretiernut **14'** miteinander in Eingriff kommen.

[0025] Indem die in [Fig. 1a–c](#) und [Fig. 2a–c](#) dargestellten Vorgänge wiederholt werden, kann der gesamte Boden ohne Leim und entlang aller Verbindungskanten verlegt werden. So können Bodenplatten nach dem Stand der Technik des oben beschriebenen Typs mechanisch miteinander verbunden werden, indem sie in der Regel zunächst an der langen Seite herabgewinkelt werden und, wenn die lange Seite arretiert worden ist, die kurzen Seiten durch horizontale Verschiebung der neuen Platte **1'** entlang der langen Seite der bereits verlegten Platte **1** (Richtung D3) zum Einschnappen gebracht werden. Die Platten **1**, **1'** können, ohne dass die Verbindung betätigt wird, in der umgekehrten Reihenfolge zum Verlegen wiederaufgenommen werden und dann noch einmal verlegt werden. Teile dieser Verlegeprinzipien gelten auch im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung.

[0026] Um optimal zu funktionieren und leichtes

Verlegen und erneutes Aufnehmen zu ermöglichen, sollten die Platten nach dem Stand der Technik, nachdem sie miteinander verbunden sind, an ihren langen Seiten eine Position einnehmen können, in der die Möglichkeit von geringfügigem Spiel zwischen der funktionellen Arretierfläche **10** des Arretierelementes und der funktionellen Arretierfläche **10'** der Arretiernut **14** besteht. Kein Spiel ist jedoch bei der eigentlichen Stoßverbindung zwischen den Platten der Verbindungsebene VP nahe an der Oberseite der Platten (d. h. in der Oberflächenebene HP) notwendig. Damit eine derartige Position eingenommen wird, kann es erforderlich sein, eine Platte an die andere zu pressen. Eine ausführlichere Beschreibung dieses Spiels findet sich in WO 9426999. Dieses Spiel zwischen den funktionellen Arretierflächen kann in der Größenordnung von 0,01–0,05 mm liegen, wenn die langen Seiten angrenzender Platten aneinander gepresst werden. Dieses Spiel erleichtert das Eindringen des Arretierelementes **8** in die Arretiernut **14**, **14'** und das Austreten aus dieser. Es ist jedoch, wie erwähnt, ein Spiel an der Verbindung zwischen den Platten dort erforderlich, wo sich die Oberflächenebene HP und die Verbindungsebene VP an der Oberseite der Bodenplatten schneiden.

[0027] Das Verbindungssystem ermöglicht Verschiebung entlang der Verbindungskante in der arretierten Position nach Verbinden einer optional auszuwählenden Seite. Daher kann Verlegen auf viele verschiedene Arten ausgeführt werden, die sämtlich Varianten von drei grundlegenden Verfahren sind:

- Anwinkeln von langer Seite und Einschnappen der kurzen Seite.
- Einschnappen der langen Seite – Einschnappen der kurzen Seite.
- Anwinkeln von kurzer Seite, Aufwärtswinkeln von zwei Platten, Verschiebung der neuen Platte an der Kante der kurzen Seite der bereits verlegten Platte und schließlich Abwärtswinkeln von zwei Platten.

[0028] Das verbreitetste und sicherste Verlegeverfahren besteht darin, dass die lange Seite zunächst herabgewinkelt und an einer anderen Bodenplatte arretiert wird. Anschließend findet eine Verschiebung in der arretierten Position zur kurzen Seite einer dritten Bodenplatte hin statt, so dass das Einschnappen der kurzen Seite stattfinden kann. Das Verlegen kann auch ausgeführt werden, indem eine Seite, d. h. die lange Seite oder die kurze Seite, zum Einschnappen mit einer anderen Platte gebracht wird. Dann findet eine Verschiebung in der arretierten Position statt, bis die andere Seite an einer dritten Platte einschnappt. Diese zwei Verfahren erfordern das Einschnappen wenigstens einer Seite. Das Verlegen kann jedoch auch ohne Einschnappvorgang stattfinden. Die dritte Alternative besteht darin, dass die kurze Seite einer ersten Platte zuerst in Richtung der kurzen Seite einer zweiten Platte, die an ihrer langen Seite bereits

mit einer dritten Platte verbunden ist, nach innen gewinkelt wird. Nach dieser Verbindung miteinander werden die erste und die zweite Platte leicht nach oben gewinkelt. Die erste Platte wird in der nach oben angewinkelten Position entlang ihrer kurzen Seite verschoben, bis die oberen Verbindungskanten der ersten und der dritten Platte in Kontakt miteinander sind, und anschließend werden die zwei Platten nach unten gewinkelt.

[0029] Die oben beschriebene Bodenplatte und das Arretiersystem sind auf dem Markt bei Laminatböden sehr erfolgreich, die eine Dicke von ungefähr 7 mm und einen Aluminiumstreifen haben, der eine Dicke von ungefähr 0,6 mm hat. Desgleichen sind handelsübliche Varianten der Bodenplatten gemäß WO 9666151, die in [Fig. 4a](#) und [Fig. 4b](#) dargestellt sind, sehr erfolgreich. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass diese Technologie nicht besonders gut für Bodenplatten geeignet ist, die aus Material auf Holzfaserbasis bestehen, insbesondere massivem Holzmaterial oder verleimten laminiertem Holzmaterial zur Herstellung von Parkettböden. Ein Grund dafür, dass diese bekannte Technologie für diesen Typ Erzeugnisse nicht geeignet ist, besteht in der großen Menge Abfallmaterial, die aufgrund der maschinellen Bearbeitung der Kantenabschnitte zum Ausbilden einer Federnut mit der erforderlichen Tiefe anfällt.

[0030] Eine weitere bekannte Form mechanischer Arretiersysteme für Platten ist in GB-A-1430423 und [Fig. 5a–5](#) in den beigefügten Zeichnungen dargestellt. Dieses System ist prinzipiell eine Feder-Nut-Verbindung, die mit einem zusätzlichen Haltehaken an einer verlängerten Lippe an einer Seite der Federnut **10** versehen ist und die einen entsprechenden Haltesteg aufweist, der an der Oberseite der Feder ausgebildet ist. Dieses System erfordert erhebliche Elastizität der Lippe, die mit dem Haken versehen ist, und Demontage kann nicht ohne Zerstörung der Verbindungskanten der Platte ausgeführt werden. Eine enge Passung erschwert die Herstellung, und die Form der Verbindung führt zu einer erheblichen Menge an Materialabfall.

[0031] WO 9747834 offenbart Bodenplatten mit anderen Typen mechanischer Arretiersysteme. Die Arretiersysteme, die zum Arretieren der langen Seiten der Platten ([Fig. 2–4](#), 11 und 22–25 in dem Dokument) dienen, sind so gestaltet, dass sie durch eine Verbindungs- und Winkelbewegung montiert und demontiert werden, während die meisten, die zum Arretieren der kurzen Seiten der Platten ([Fig. 5–10](#)) aneinander bestimmt sind, so gestaltet sind, dass sie miteinander verbunden werden, indem sie verschiebend zur Verbindung mittels einer Einschnapparretierung aufeinander zu gedrückt werden, wobei diese Arretiersysteme an den kurzen Seiten der Platten nicht demontiert werden können, ohne sie zu zerstören oder in jedem Fall zu beschädigen.

[0032] Einige der Platten, die in WO 9747834 offenbart werden und zur Verbindung und Trennung entweder durch eine Winkelbewegung oder durch Ineinanderschnappen bestimmt sind (**Fig. 2–4** in WO 9747834 und **Fig. 14a–c** in den beigefügten Zeichnungen), weisen an ihrer einen Kante eine Nut und einen Streifen auf, der unterhalb der Nut vorsteht und sich über eine Verbindungsebene erstreckt, von der die oberen Seiten zwei miteinander verbundenen Platten aufeinandertreffen. Dieser Streifen soll mit einem im Wesentlichen komplementär geformten Abschnitt an der gegenüberliegenden Kante der Platte zusammenwirken, so dass zwei gleiche Platten miteinander verbunden werden können. Ein gemeinsames Merkmal dieser Bodenplatten besteht darin, dass die Oberseite der Feder der Platten und die entsprechende obere Grenzfläche der Nut plan und parallel zu der Oberseite bzw. -fläche der Bodenplatten sind. Die Verbindung der Platten, die verhindert, dass sie in Querrichtung der Verbindungsebene auseinandergezogen werden, wird lediglich mittels Arretierflächen an der Unterseite der Feder einerseits und an der Oberseite der unteren Lippe oder des Streifens unterhalb der Nut andererseits erreicht. Diese Arretiersysteme weisen auch den Nachteil auf, dass ein Streifenabschnitt erforderlich ist, der sich über die Verbindungsebene hinaus erstreckt, wodurch es zu Materialabfall auch in dem Verbindungskantenabschnitt kommt, in dem die Nut ausgebildet ist.

[0033] Es gibt zahlreiche Vorschläge zum mechanischen Verbinden unterschiedlicher Typen von Platten, insbesondere Bodenplatten, bei denen die Menge an Materialabfall gering ist und die Fertigung effizient auch beim Einsatz von Holzfaser- und Holz-Plattenmaterialien stattfinden kann. So offenbaren WO 9627721 (**Fig. 5a–b** in den beigefügten Zeichnungen) und JP 3169967 (**Fig. 7a–b** in den beigefügten Zeichnungen) zwei Typen von Einschnappverbindungen, bei denen eine geringe Menge an Abfall anfällt, die jedoch den Nachteil haben, dass sie keine einfache Demontage der Bodenplatten ermöglichen. Darüber hinaus ist es bei diesen Systemen nicht möglich, große Arretierwinkel zu verwenden, um die Gefahr des Auseinanderziehens zu reduzieren. Weiterhin ist die Form der Verbindung unvorteilhaft bezüglich des Einschnappens, das einen erheblichen Grad an Materialverformung erfordert, sowie bezüglich der Herstellungstoleranzen, bei denen große Flächenabschnitte genau aufeinander eingestellt werden müssen. Diese großen Flächenabschnitte, die in Kontakt miteinander sind, erschweren auch eine Verschiebung der Bodenplatten zueinander in der arretierten Position.

[0034] Ein weiteres bekanntes System wird in DE-A-12 12 275 offenbart und ist in **Fig. 8a–b** der beigefügten Zeichnungen dargestellt. Dieses bekannte System eignet sich auch für Sportböden aus Kunststoffmaterial und kann nicht mittels großer scheiben-

förmiger Schneidwerkzeuge zum Ausbilden der scharf hinterschnittenen Nut hergestellt werden. Auch dieses bekannte System kann nicht demontiert werden, wenn das Material nicht so große Elastizität aufweist, dass die obere und die untere Lippe um die hinterschnittene Nut herum erheblich verformt werden können, während sie auseinandergezogen werden. Dieser Typ Verbindung ist daher nicht für Bodenplatten auf Basis von Holzmaterial geeignet, wenn qualitativ hochwertige Verbindungen gewünscht werden.

[0035] FR-A-2675175 offenbart ein mechanisches Verbindungssystem für Keramikfliesen, die komplementär geformte gegenüberliegende Kantenabschnitte haben, wobei in diesem Fall Gebrauch von separaten Federklammern gemacht wird, die in einem Abstand zueinander angebracht und so ausgebildet werden, dass sie eine Wulst am Kantenabschnitt einer angrenzenden Fliese ergreifen. Das Verbindungssystem ist nicht zum Demontieren durch Schwenken bestimmt, wie dies aus **Fig. 10a** und insbesondere **Fig. 10b** in den beigefügten Zeichnungen hervorgeht.

[0036] Ein weiteres System wird in DE 200 01 225 U1 offenbart, bei dem die untere Lippe nachgiebig ist. Diese Konstruktion nach dem Stand der Technik ist jedoch sehr empfindlich und weist erhebliche Nachteile auf, da die untere Lippe durch die Arretiernut geschwächt ist.

[0037] Auch DE 199 25 248 offenbart ein System mit einem nach oben gerichteten Arretierelement.

[0038] Wie aus dem Obenstehenden hervorgeht, weisen Systeme nach dem Stand der Technik sowohl Nachteile als auch Vorteile auf. Kein Verriegelungssystem jedoch eignet sich wirklich für die rationelle Herstellung von Bodenplatten mit einem Verriegelungssystem, das optimal hinsichtlich des Herstellungsverfahrens, des Materialverbrauchs, der Verlege- und Aufnahmeeigenschaften ist und das auch für Böden verwendet werden kann, die hohe Qualität, Festigkeit und Funktionalität in ihrem verlegten Zustand aufweisen sollen.

[0039] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, diesen Bedarf zu erfüllen und ein derartiges optimales Bodensystem zu schaffen.

[0040] DE 199 25 248 A offenbart ein Bodensystem mit einer Feder-Nut-Verbindung, wobei die Feder einen nach oben gerichteten Abschnitt aufweist, der in einem Abstand zum äußeren freien Ende der Feder angeordnet ist.

[0041] EP-A-1 223 265, das vor dem Einreichungsdatum des vorliegenden Dokumentes eingereicht, jedoch danach veröffentlicht wurde, offenbart ein Bo-

densystem mit einer Feder-und-Nut-Verbindung, wobei die Feder einen nach oben gerichteten Abschnitt aufweist, der in einem Abstand zu dem äußeren freien Ende der Feder angeordnet ist.

[0042] EP 1 045 083 A1 offenbart ein Bodensystem mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1, das eine Vielzahl von Bodenplatten umfasst, die jeweils eine Feder-Nut-Verbindung zum mechanischen Verbinden der Bodenplatte mit angrenzenden identischen Bodenplatten haben. Die Bodenplatten dieses Bodensystems leiden jedoch, wenn sie aus einem Material auf Holzbasis hergestellt werden und Feuchtigkeit ausgesetzt sind, darunter, dass sich die oberen Kantenabschnitte aufgrund von Anschwellen des Bodenmaterials anheben, wodurch ein wenig ansehnlicher Boden entsteht.

[0043] Weitere Ziele der Erfindung werden aus dem Obenstehenden sowie aus der folgenden Beschreibung ersichtlich.

Zusammenfassung der Erfindung

[0044] Eine Bodenplatte und ein betreffendes Arretiersystem dafür umfassen eine hinterschnittene Nut an einer langen Seite der Bodenplatte und eine vorstehende Feder an der gegenüberliegenden langen Seite der Bodenplatte. Die hinterschnittene Nut hat eine entsprechende nach oben gerichtete innere Arretierfläche in einem Abstand zu ihrem vorderen Ende. Die Feder und die hinterschnittene Nut sind so ausgebildet, dass sie durch Einschnappwirkung zusammengebracht werden. Bevorzugte Ausführungen können auch durch eine Winkelbewegung montiert werden, deren Mittelpunkt nahe an dem Schnittpunkt zwischen den Oberflächenebenen und der gemeinsamen Verbindungsebene zweier aneinandergrenzender Bodenplatten liegt. Der Hinterschnitt in der Federnut eines derartigen Arretiersystems kann mittels scheibenförmiger Schneidwerkzeuge hergestellt werden, deren Drehwellen relativ zueinander geneigt sind, um zunächst einen inneren Teil des so hinterschnittenen Abschnitts der Nut und dann eine Arretierfläche auszubilden, die näher an der Öffnung der Nut positioniert ist.

[0045] Die charakteristischen Eigenschaften des Bodensystems sind jedoch in dem unabhängigen Anspruch aufgeführt. Die abhängigen Ansprüche definieren besonders bevorzugte Ausführungen gemäß der Erfindung. Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden auch aus der folgenden Beschreibung ersichtlich.

[0046] Bevor spezielle und bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben werden, werden das Grundkonzept der Erfindung sowie die Anforderungen an Stärke und Funktion beschrieben.

[0047] Die Erfindung kann bei rechteckigen Bodenplatten eingesetzt werden, die ein erstes Paar paralleler Seiten und ein zweites Paar paralleler Seiten aufweisen. Um die Beschreibung zu vereinfachen, wird das erste Paar im Folgenden als lange Seiten bezeichnet, und das zweite Paar als kurze Seiten. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Erfindung auch bei Platten eingesetzt werden kann, die quadratisch sein können.

Hohe Verbindungsqualität

[0048] Hohe Verbindungsqualität bedeutet, dass eine enge Passung in der arretierten Position zwischen den Bodenplatten sowohl vertikal als auch horizontal vorhanden ist. Es sollte möglich sein, die Bodenplatten ohne sehr große sichtbare Spalte oder Höhenunterschiede zwischen den Verbindungskanten im unbelasteten als auch im normal belasteten Zustand zu verbinden. Bei qualitativ hochwertigem Boden sollten Verbindungsspalte und Höhenunterschiede nicht mehr als 0,2 bzw. 0,1 mm betragen.

Aufwärtswinkeln um Verbindungskante herum

[0049] Im Allgemeinen sollte es möglich sein, die lange Seite einer Bodenplatte so nach oben zu winkeln, dass die Bodenplatten gelöst werden können. Da die Platten in der Ausgangsposition mit engen Verbindungskanten verbunden werden, muss dieses Winkeln nach oben so auch stattfinden können, dass die Oberkanten in Kontakt miteinander sind, und mit Drehung an der Verbindungskante. Diese Möglichkeit des Aufwärtswinkeln ist sehr wichtig, und zwar nicht nur, wenn Bodenplatten ausgewechselt werden oder eine Bodenplatte umgelegt wird. Viele Bodenplatten werden versuchsweise verlegt oder an Türen, in Ecken usw. während der Installation nicht korrekt verlegt. Dies stellt einen schwerwiegenden Nachteil dar, wenn die Bodenplatte nicht einfach gelöst werden kann, ohne das Verbindungssystem zu beschädigen. Auch ist es nicht immer so, dass eine Platte, die nach innen gewinkelt werden kann, auch wieder nach oben gewinkelt werden kann. Beim Abwärtswinkeln findet normalerweise ein geringfügiges Biegen des Streifens nach unten statt, so dass das Arretierelement nach hinten und nach unten gebogen wird und sich öffnet. Wenn das Verbindungssystem nicht mit geeigneten Winkeln und Radien versehen ist, kann die Platte nach dem Verlegen so arretiert sein, dass erneutes Aufnehmen nicht möglich ist. Die kurze Seite kann, nachdem die Verbindung der langen Seite durch Aufwärtswinkeln geöffnet worden ist, normalerweise entlang der Verbindungskante herausgezogen werden, es ist jedoch von Vorteil, wenn auch die kurze Seite durch Aufwärtswinkeln geöffnet werden kann. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Platten lang sind, so beispielsweise 2,4 m, wodurch das Herausziehen von kurzen Seiten erschwert wird. Das Aufwärtswinkeln sollte mit großer

Sicherheit stattfinden, ohne dass die Platten hängen bleiben oder einander festklemmen, wodurch die Gefahr entsteht, dass das Verriegelungssystem beschädigt wird.

Einschnappen

[0050] Es sollte möglich sein, die kurzen Seiten von Bodenplatten durch horizontales Einschnappen zu arretieren. Dies macht es erforderlich, dass die Teile des Verbindungssystems flexibel und biegsam sind. Selbst wenn Einwärtswinkeln langer Seiten erheblich einfacher und schneller als Einschnappen vor sich geht, ist es von Vorteil, wenn auch die lange Seite einschnappen kann, da bestimmte Legevorgänge, so beispielsweise um Türen herum, es erforderlich machen, dass die Platten horizontal verbunden werden. Bei einer Einschnappverbindung besteht die Gefahr, dass sich eine Kante an der Verbindung anhebt, wenn die Form der Verbindung ungeeignet ist.

Kosten von Material an langer und kurzer Seite

[0051] Wenn die Bodenplatte beispielsweise 1,2 × 0,2 mm misst, hat jeder Quadratmeter Bodenfläche ungefähr sechsmal mehr Verbindung der langen Seite als Verbindungen der kurzen Seite. Daher ist eine große Menge an Abfallmaterial und teureren Verbindungsmaterialien an der kurzen Seite von geringerer Bedeutung als an der langen Seite.

Horizontale Festigkeit

[0052] Um hohe Festigkeit zu erreichen, muss das Arretierelement in der Regel einen großen Arretierwinkel haben, so dass das Arretierelement nicht auschnappt. Das Arretierelement muss hoch und breit sein, so dass es nicht bricht, wenn es starker Zuglast ausgesetzt wird, wenn der Boden im Winter aufgrund der geringen relativen Luftfeuchtigkeit in dieser Jahreszeit schrumpft. Dies gilt auch für das Material am nächsten an der Arretiernut in der anderen Platte. Der Verbindung der kurzen Seite sollte eine höhere Festigkeit haben als die Verbindung der langen Seite, da die Zugbelastung beim Schrumpfen im Winter entlang der kurzen Seite über eine kürzere Verbindungslänge verteilt wird als an der langen Seite.

Vertikale Festigkeit

[0053] Es sollte möglich sein, die Platten plan zu halten, wenn sie vertikalen Lasten ausgesetzt sind. Des Weiteren sollte Bewegung in der Verbindung vermieden werden, da Flächen, die Druck ausgesetzt werden und sich relativ zueinander bewegen, so beispielsweise Verbindungsplatten, Knarren verursachen können.

Verschiebbarkeit

[0054] Um alle vier Seiten arretieren zu können, muss es möglich sein, dass eine neu verlegte Platte in der arretierten Position entlang einer bereits verlegten Platte verschoben wird. Dies sollte unter Einsatz eines angemessenen Kraftaufwandes stattfinden, so beispielsweise durch Zusammenschlagen mit einem Block und einem Hammer, ohne dass die Verbindungsplatten beschädigt werden und ohne dass das Verbindungssystem horizontal und vertikal sichtbares Spiel aufweisen muss. Die Verschiebbarkeit ist an der langen Seite wichtiger als an der kurzen Seite, da die Reibung dort aufgrund einer längeren Verbindung erheblich größer ist.

Fertigung

[0055] Es sollte möglich sein, das Verbindungssystem rationell unter Einsatz großer drehender Schneidwerkzeuge mit außerordentlich guter Genauigkeit und Kapazität zu produzieren.

Messen

[0056] Eine gute Funktion, Fertigungstoleranz und Qualität machen es erforderlich, dass das Verbindungsprofil kontinuierlich gemessen und geprüft werden kann. Die kritischen Teile in einem mechanischen Verbindungssystem sollten so gestaltet sein, dass Fertigung und Messung erleichtert werden. Es sollte möglich sein, sie mit Toleranzen von wenigen Hundertstel Millimeter herzustellen, und es sollte daher möglich sein, sie mit großer Genauigkeit zu messen, so beispielsweise in einem so genannten Profilprojektor. Wenn das Verbindungssystem mit einer linearen Schneidmaschine hergestellt wird, hat das Verbindungssystem bis auf bestimmte Fertigungstoleranzen über den gesamten Kantenabschnitt das gleiche Profil. Daher kann das Verbindungssystem mit großer Genauigkeit gemessen werden, indem Proben mittels Sägen aus den Bodenplatten herausgeschnitten werden und sie in dem Profilprojektor oder einem Messmikroskop gemessen werden. Rationelle Fertigung erfordert jedoch, dass das Verbindungssystem auch schnell und einfach ohne störende Verfahren, so beispielsweise unter Verwendung von Lehren, gemessen werden kann. Dies wird erleichtert, wenn die kritischen Teile des Arretiersystems so wenige wie möglich sind.

Optimierung von langer und kurzer Seite

[0057] Damit eine Bodenplatte optimal zu minimalen Kosten hergestellt werden kann, sollten lange und kurze Seite hinsichtlich ihrer unterschiedlichen Eigenschaften, wie sie oben dargelegt sind, optimiert werden. Die lange Seite sollte beispielsweise bezüglich Herabwinkeln, Aufwärtswinkeln, Positionieren und Verschiebbarkeit optimiert werden, während die

kurze Seite bezüglich Einschnappen und hoher Festigkeit optimiert werden sollte. Eine optimal gestaltete Bodenplatte sollte so an langer und kurzer Seite verschiedene Verbindungssysteme haben.

Möglichkeit der Bewegung der Verbindungskante in Querrichtung

[0058] Bodenplatten auf Holzbasis und Bodenplatten im Allgemeinen, die Holzfasern enthalten, schwellen an und schrumpfen, wenn sich die Luftfeuchtigkeit ändert. Das Anschwellen und Schrumpfen beginnen im Allgemeinen von oben, und die Oberflächenschichten können sich daher in größerem Maße bewegen als der Kern, d.h. der Teil, aus dem das Verbindungssystem ausgebildet ist. Um zu verhindern, dass sich die oberen Verbindungskanten anheben oder bei starkem Anschwellen zerdrückt werden oder Verbindungspalte beim Austrocknen entstehen, sollte das Verbindungssystem so aufgebaut sein, dass es Bewegung zulässt, die Anschwellen und Schrumpfen ausgleicht.

Die Erfindung

[0059] Die Erfindung basiert auf einer ersten Erkenntnis dahingehend, dass es durch Einsatz geeigneter Produktionsverfahren, im Wesentlichen durch maschinelles Bearbeiten und unter Verwendung von Werkzeugen, deren Werkzeugdurchmesser die Dicke der Platte erheblich übersteigt, möglich ist, komplexe Formen rationell mit erheblicher Genauigkeit aus Holzmaterialien, Platten auf Holzbasis und Kunststoffmaterialien auszubilden, und dass dieser Typ maschineller Bearbeitung in einer Federnut in einem Abstand zu der Verbindungsebene ausgeführt werden kann. So sollte die Form des Verbindungssystems an rationelle Fertigung angepasst sein, die mit sehr geringen Toleranzen stattfinden sollen können. Eine derartige Anpassung darf jedoch nicht auf Kosten anderer wichtiger Eigenschaften der Bodenplatte und des Arretiersystems stattfinden.

[0060] Die Erfindung basiert des Weiteren auf einer zweiten Erkenntnis, die auf dem Wissen um die Anforderungen beruht, die von einem mechanischen Verbindungssystem für optimale Funktion erfüllt sein müssen. Diese Erkenntnis hat es ermöglicht, gewisse Anforderungen auf eine Weise zu erfüllen, die bisher unbekannt war, d. h. durch eine Kombination a) der Gestaltung des Verbindungssystems beispielsweise mit spezifischen Winkeln, Radien, Spiel, freien Flächen und Verhältnissen verschiedener Teile des Systems, und b) optimaler Nutzung der Materialeigenschaften des Kerns, wie beispielsweise Kompression, Dehnung, Biegung, Zugfestigkeit und Druckfestigkeit.

[0061] Die Erfindung basiert des Weiteren auf einer dritten Erkenntnis dahingehend, dass es möglich ist,

ein Verbindungssystem zu niedrigeren Produktionskosten zu schaffen, und gleichzeitig Funktion und Festigkeit bewahrt werden können oder in einigen Fällen durch eine Kombination von Herstellungsverfahren, Gestaltung der Verbindung, Wahl von Materialien und Optimierung langer und kurzer Seite verbessert werden können.

[0062] Die Erfindung basiert auf einer vierten Erkenntnis dahingehend, dass das Verbindungssystem, das Herstellungsverfahren und das Messverfahren so entwickelt und eingerichtet werden müssen, dass die kritischen Teile, die enge Toleranzen erfordern, möglichst wenige sein sollten und weiterhin so gestaltet sein sollten, dass Messen und Prüfen bei kontinuierlicher Produktion möglich sind.

[0063] Gemäß der Erfindung wird so ein Bodensystem geschaffen, das die Merkmale von Anspruch 1 hat.

[0064] Die Bodenplatten können an zwei Seiten ein trennbares mechanisches Verbindungssystem aufweisen, das von einem bekannten Typ sein kann und das in der arretierten Position seitlich verschoben und durch Einwärtswinkeln um Verbindungskanten herum oder durch horizontales Einschnappen arretiert werden kann. Die Bodenplatten haben an den anderen zwei Seiten ein Arretiersystem. Die Bodenplatten können auch an allen vier Seiten ein Verriegelungssystem aufweisen.

[0065] Wenigstens zwei einander gegenüberliegende Seiten der Bodenplatten weisen so ein Verbindungssystem auf, das eine Feder und eine Federnut umfasst, die durch eine obere und eine untere Lippe gebildet wird, wobei die Feder an ihrem äußeren und oberen Teil einen nach oben gerichteten Teil aufweist und die Federnut an ihrem inneren und oberen Teil einen Hinterschnitt aufweist. Der nach oben gerichtete Teil der Feder und der Hinterschnitt der Federnut in der oberen Lippe weisen Arretierflächen auf, die zusammenwirken und horizontale Trennung in einer Richtung D2 quer zur Verbindungsebene verhindern. Die Feder und die Federnut haben des Weiteren zusammenwirkende Tragflächen, die vertikale Trennung in einer Richtung D1 parallel zu der Verbindungsebene verhindern. Diese Tragflächen finden sich wenigstens im unteren Teil der Feder und an der unteren Lippe der Federnut. Im oberen Teil können die zusammenwirkenden Arretierflächen als obere Tragflächen dienen, jedoch können die obere Lippe der Federnut und die Feder vorteilhafterweise auch separate obere Tragflächen haben. Die Feder, die Federnut, das Arretierelement und der Hinterschnitt sind so gestaltet, dass sie unter Verwendung von Werkzeugmaschinen hergestellt werden können, deren Werkzeugdurchmesser größer ist als die Dicke der Bodenplatte. Die Feder kann mit ihrem nach oben gerichteten Abschnitt in die Federnut und ihren Hin-

terschnitt durch im Wesentlichen horizontales Einschnappen eingeführt werden, wobei die untere Lippe so gebogen wird, dass der nach oben gerichtete Abschnitt der Feder in den Hinterschnitt eingeführt werden kann. Die untere Lippe ist kürzer als die obere Lippe, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, einen Hinterschnitt mit einer Arretierfläche zu versehen, die eine relativ starke Neigung zu der Oberflächenebene der Platte hat und die so eine starke horizontale Arretierkraft erzeugt, die mit einer flexiblen unteren Lippe kombiniert werden kann.

[0066] Die Bodenplatte kann zwei Kantenabschnitte mit einem Verbindungssystem aufweisen, bei dem die Feder mit ihrem nach oben gerichteten Abschnitt sowohl durch einen Einschnappvorgang in die Federnut und ihren Hinterschnitt eingeführt werden kann, als auch aus der Federnut durch Aufwärtswinkeln austreten kann, während gleichzeitig die Platten mit ihren oberen Verbindungskanten in Kontakt miteinander gehalten werden.

[0067] Als Alternative dazu oder darüber hinaus kann die Feder flexibel ausgeführt sein, um dieses Einschnappen an der kurzen Seite zu ermöglichen, nachdem die langen Seiten der Bodenplatte verbunden worden sind.

[0068] Die Bodenplatte kann zwei Kantenabschnitte mit einem Verbindungssystem aufweisen, bei dem die Feder, während die Platte in einer nach oben gewinkelten Position gehalten wird, in die Federnut einschnappen kann und dann durch eine Schwenkbewegung um die obere Verbindungskante herum herabgewinkelt werden kann.

[0069] Die untere Lippe ist kürzer als die obere Lippe, so dass größere Freiheitsgrade bei der Gestaltung des Hinterschnitts der oberen Lippe und insbesondere ihrer Arretierfläche möglich sind.

[0070] Die vorliegende Offenbarung beschreibt auch die Grundprinzipien, die für eine Feder-und-Nut-Verbindung gegeben sein sollte, die mit einem minimalen Biegen der Verbindungskomponenten einschnappt, wobei gleichzeitig die Oberflächenebenen der Bodenplatten im Wesentlichen auf der gleichen Höhe liegen.

[0071] Die vorliegende Offenbarung beschreibt darüber hinaus, wie Materialeigenschaften genutzt werden können, um hohe Festigkeit und geringe Kosten in Kombination mit Einschnappen zu erzielen.

[0072] Verschiedene Aspekte werden im Folgenden ausführlicher unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, die verschiedene Ausführungen zeigen. Die Teile der Platte, die denen der Platte nach dem Stand der Technik in **Fig. 1–2** äquivalent sind, sind durchgehend mit den gleichen Be-

zugszeichen versehen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0073] **Fig. 1a–c** zeigen in drei Schritten ein Herabwinkelverfahren zum mechanischen Verbinden aller Seiten von Bodenplatten gemäß WO 9426999.

[0074] **Fig. 2a–c** zeigen in drei Schritten ein Einschnappverfahren zum mechanischen Verbinden kurzer Seiten von Bodenplatten gemäß WO 9426999.

[0075] **Fig. 3a–b** zeigen eine Bodenplatte gemäß WO 9426999 von oben bzw. von unten gesehen.

[0076] **Fig. 4a–b** zeigen zwei verschiedene Ausführungen von Bodenplatten gemäß WO 9966151.

[0077] **Fig. 5a–b** zeigen Bodenplatten gemäß GB 1430423.

[0078] **Fig. 6a–b** zeigen mechanische Arretiersysteme für die lange Seite oder die kurze Seite von Bodenplatten von WO 9627721.

[0079] **Fig. 7a–b** zeigen ein mechanisches Arretiersystem gemäß JP 3169967.

[0080] **Fig. 8a–b** zeigen Platten gemäß DE-A-12 12 275.

[0081] **Fig. 9a–b** zeigen eine Einschnappverbindung gemäß WO 9747834.

[0082] **Fig. 10a–b** zeigen eine Einschnappverbindung gemäß FR 2675174.

[0083] **Fig. 11a–b** zeigen schematisch zwei parallele Verbindungskantenabschnitte einer ersten bevorzugten Ausführung einer Bodenplatte gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0084] **Fig. 12a–c** zeigen das Einschnappen einer Variante der Erfindung.

[0085] **Fig. 13a–c** zeigen ein Abwärts- und Aufwärts-Winkelverfahren unter Verwendung der Erfindung.

[0086] **Fig. 14** zeigt das Einschnappen einer bezüglich der Fertigung angepassten Variante der Erfindung.

[0087] **Fig. 15** zeigt diese Variante der Erfindung, um das Aufnehmen durch Aufwärtswinkeln darzustellen, wobei Biegen und Zusammendrücken in dem Verbindungsmaterial genutzt werden.

[0088] **Fig. 16a–c** zeigen Beispiele einer Bodenplat-

te gemäß der Erfindung.

[0089] [Fig. 17a](#)–c zeigen, wie das Verbindungssystem gestaltet sein sollte, um Einschnappen zu ermöglichen.

[0090] [Fig. 18](#) zeigt Einschnappen in einer angewinkelten Position.

[0091] [Fig. 19](#) zeigt Arretieren der kurzen Seite mit Einschnappen.

[0092] [Fig. 20a](#)–c zeigt Einschnappen des äußeren und inneren Abschnitts der kurzen Seite.

[0093] [Fig. 21](#) zeigt ein Verbindungssystem gemäß der Erfindung mit einer flexiblen Feder.

[0094] [Fig. 22a](#)–e zeigen im Detail das Einschnappen des äußeren Eckenabschnitts der kurzen Seite unter Verwendung einer Ausführung der Erfindung.

[0095] [Fig. 23a](#)–e stellen im Detail das Einschnappen des inneren Eckenabschnitts der kurzen Seite unter Verwendung einer Ausführung der Erfindung dar.

Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungen

[0096] Eine erste bevorzugte Ausführung einer Bodenplatte **1**, **1'**, die mit einem mechanischen Arretiersystem versehen ist, wird im Folgenden unter Bezugnahme auf [Fig. 11a](#) und [Fig. 11b](#) beschrieben. Um das Verständnis zu erleichtern, ist das Verbindungssystem schematisch dargestellt. Es ist zu betonen, dass eine bessere Funktion mit anderen bevorzugten Ausführungen erreicht werden kann, die weiter unten beschrieben werden.

[0097] [Fig. 11a](#), [Fig. 11b](#) zeigen schematisch einen Schnitt durch eine Verbindung zwischen einem Kantenabschnitt **4a** der langen Seite einer Platte **1** und einem gegenüberliegenden Kantenabschnitt **4b** der langen Seite einer weiteren Platte **1'**.

[0098] Die Oberseiten der Platten sind im Wesentlichen in einer gemeinsamen Oberflächenebene HP positioniert, und die oberen Teile der Verbindungskantenabschnitte **4a**, **4b** sind miteinander in einer vertikalen Verbindungsebenen VP in Eingriff. Das mechanische Arretiersystem bewirkt Arretieren der Platten relativ zueinander sowohl in der vertikalen Richtung D1 als auch der horizontalen Richtung D2, die sich senkrecht zu der Verbindungsebene VP erstreckt. Beim Verlegen eines Bodens mit nebeneinander angeordneten Reihen von Platten kann jedoch eine Platte (**1'**) entlang der anderen Platte (**1**) in einer Richtung D3 (siehe [Fig. 19](#)) entlang der Verbindungsebene VP verschoben werden. Eine derartige

Verschiebung kann beispielsweise genutzt werden, um das Arretieren von Bodenplatten aneinander zu ermöglichen, die in der gleichen Reihe positioniert sind.

[0099] Um die zwei Verbindungskantenabschnitte senkrecht zu der vertikalen Ebene VP und parallel zu der horizontalen Eben HP verbinden zu können, haben die Kanten der Bodenplatte auf bekannte Weise eine Federnut **36** in einem Kantenabschnitt **4a** der Bodenplatte innerhalb der Verbindungsebene VP sowie eine Feder **38**, die in dem anderen Verbindungskantenabschnitt **4b** ausgebildet ist und über die Verbindungsebene VP hinaus vorsteht.

[0100] In dieser Ausführung hat die Platte **1** einen Kern bzw. Kern **30** aus Holz, der eine Oberflächenschicht aus Holz **32** an seiner Vorderseite und eine Ausgleichsschicht **34** an seiner Rückseite trägt. Die Platte **1** ist rechteckig und weist ein zweites mechanisches Arretiersystem ebenfalls an den zwei parallelen kurzen Seiten auf. In einigen Ausführungen kann dieses zweite Arretiersystem genauso gestaltet sein wie das Arretiersystem der langen Seite, jedoch kann das Arretiersystem an den kurzen Seiten gemäß der Erfindung auch anders gestaltet sein oder ein bereits bekanntes mechanisches Arretiersystem sein.

[0101] Als ein veranschaulichendes, nicht einschränkendes Beispiel kann die Bodenplatte vom Parketttyp mit einer Dicke von 15 mm, einer Länge 2,4 m und einer Breite 0,2 m sein. Die Erfindung kann jedoch auch für Parkettquadrate oder -platten einer anderen Größe verwendet werden.

[0102] Der Kern **30** kann vom Lamellentyp sein und aus schmalen Holzblöcken aus einer preisgünstigen Holzart bestehen. Die Oberflächenschicht **32** kann eine Dicke von 3–4 mm haben und aus einer dekorativen Hartholzart bestehen und lackiert sein. Die Ausgleichsschicht **34** der Rückseite kann aus einer 2 mm starken Furnierschicht bestehen. In einigen Fällen kann es vorteilhaft sein, unterschiedliche Typen von Holzmaterial an verschiedenen Teilen der Bodenplatte einzusetzen, um optimale Eigenschaften in den einzelnen Teilen der Bodenplatte zu erreichen.

[0103] Die Bodenplatten des erfindungsgemäßen Bodensystems umfassen, wie oben erwähnt, eine Federnut **36** an einem Verbindungskantenabschnitt **4a** der Bodenplatte und eine Feder **38** an dem gegenüberliegenden Verbindungskantenabschnitt **4b** der Bodenplatte.

[0104] Die Federnut **36** wird durch eine obere und eine untere Lippe **39**, **40** begrenzt und hat die Form einer hinterschnittenen Nut mit einer Öffnung zwischen den zwei Lippen **39**, **40**.

[0105] Die verschiedenen Teile der Federnut **36**

sind am besten in [Fig. 11b](#) zu sehen. Die Federnut ist in dem Kern **30** ausgebildet und erstreckt sich von der Kante der Bodenplatte aus. Oberhalb der Federnut befindet sich ein Oberkantenabschnitt bzw. eine Verbindungskantenfläche **41**, die sich bis zu der Oberflächenebene HP erstreckt. Im Inneren der Öffnung der Federnut befindet sich eine obere Eingriffs- bzw. Tragfläche **43**, die in diesem Fall parallel zu der Oberflächenebene HP ist. Diese Eingriffs- bzw. Tragfläche geht in eine geneigte Arretierfläche **43** über, die einen Arretierwinkel A zu der horizontalen Ebene HP hat. Innerhalb der Arretierfläche befindet sich ein Oberflächenabschnitt **36**, der die obere Grenzfläche des hinterschnittenen Abschnitts **35** der Federnut bildet. Die Federnut weist des Weiteren ein unteres Ende **48** auf, das sich bis zur unteren Lippe **40** nach unten erstreckt. An der Oberseite dieser Lippe befindet sich eine Eingriffs- bzw. Tragfläche **50**. Das äußere Ende der unteren Lippe hat eine Verbindungskantenfläche **52**, die in einem Abstand zu der Verbindungsebene VP positioniert ist.

[0106] Die Form der Feder ist ebenfalls am besten in [Fig. 11b](#) zu sehen. Die Feder besteht aus dem Material des Kerns **30** und erstreckt sich über die Verbindungsebene VP hinaus, wenn dieser Verbindungskantenabschnitt **4b** mit dem Verbindungskantenabschnitt **4a** einer angrenzenden Bodenplatte mechanisch verbunden wird. Der Verbindungskantenabschnitt **4b** weist des Weiteren einen oberen Kantenabschnitt bzw. eine obere Verbindungskantenfläche **61** auf, die sich entlang der Verbindungsebene VP bis zum Fuß der Feder **38** nach unten erstreckt. Die Oberseite des Fußes der Feder weist eine obere Eingriffs- bzw. Tragfläche **64** auf, die sich in diesem Fall zu einer geneigten Arretierfläche **65** eines nach oben gerichteten Abschnitts **8** nahe am vorderen Ende der Feder erstreckt. Die Arretierfläche **65** geht in einen Leitflächenabschnitt **66** über, der in einer oberen Fläche **67** des nach oben gerichteten Abschnitts **8** der Feder endet. Danach folgt die Fläche **67** einer Abschrägung, die als eine Leitfläche **68** dienen kann. Diese erstreckt sich bis zum Vorderende **69** der Feder. Am unteren Ende des Vorderendes **69** befinden sich eine weitere Leitfläche **70**, die sich schräg nach unten zur Unterkante der Feder erstreckt und eine Eingriffs- bzw. Tragfläche **71**. Die Tragfläche **71** dient dazu, mit der Tragfläche **50** der unteren Lippe zusammenzuwirken, wenn zwei derartige Bodenplatten mechanisch so verbunden werden, dass ihre Oberseiten in der gleichen Oberflächenebene HP positioniert sind und an einer Verbindungsebene VP aufeinandertreffen, die senkrecht dazu gerichtet ist, so dass die oberen Verbindungskantenflächen **41**, **61** der Platten miteinander in Eingriff kommen. Die Feder weist eine untere Verbindungskantenfläche **72** auf, die sich zur Unterseite erstreckt.

[0107] Bei dieser Ausführung sind separate Eingriffs- bzw. Tragflächen **43**, **64** in der Federnut bzw.

an der Feder vorhanden, die im arretierten Zustand miteinander in Eingriff kommen und mit den unteren Tragflächen **50**, **70** an der unteren Lippe bzw. der Feder zusammenwirken, um die Arretierung in der Richtung D1 senkrecht zu der Oberflächenebene HP zu bewirken. In anderen Ausführungen, die weiter unten beschrieben werden, werden die Arretierflächen **45**, **65** sowohl als Arretierflächen zum Arretieren in der Richtung D2 parallel zu der Oberflächenebene HP als auch als Tragflächen genutzt, die Bewegung in der Richtung D1 senkrecht zu der Oberflächenebene entgegenwirken. In der Ausführung gemäß [Fig. 11a](#), [Fig. 2b](#) wirken die Arretierflächen **45**, **65** und die Angriffsflächen **43**, **64** als obere Tragflächen in dem System zusammen.

[0108] Wie aus der Zeichnung hervorgeht, erstreckt sich die Feder **38** über die Verbindungsebene VP hinaus und weist einen nach oben gerichteten Abschnitt **8** an ihrem freien äußeren Ende bzw. vorderen Ende **69** auf. Die Feder weist des Weiteren eine Arretierfläche **65** auf, die so geformt ist, dass sie mit der inneren Arretierfläche **45** in der Federnut **36** eine angrenzende Bodenplatte zusammenwirkt, wenn zwei derartige Bodenplatten mechanisch so verbunden werden, dass ihre Vorderseiten in der gleichen Oberflächenebene HP positioniert sind und an einer Verbindungsebene VP aufeinandertreffen, die senkrecht dazu gerichtet ist.

[0109] Die Feder **38** weist, wie aus [Fig. 11b](#) ersichtlich ist, einen Oberflächenabschnitt **52** zwischen der Arretierfläche **51** und der Verbindungsebene VP auf. Wenn zwei Bodenplatten verbunden werden, kommt der Oberflächenabschnitt **52** mit dem Oberflächenabschnitt **45** der oberen Lippe **8** in Eingriff. Um Einführen der Feder in die hinterschnittene Nut durch Einwärtswinkeln oder Einschnappen zu erleichtern, kann die Feder, wie in [Fig. 11a](#), [Fig. 11b](#) dargestellt, eine Abschrägung **66** zwischen der Arretierfläche **65** und dem Oberflächenabschnitt **57** haben. Des Weiteren kann eine Abschrägung **68** zwischen dem Oberflächenabschnitt **57** und dem Vorderende **69** der Feder haben. Die Abschrägung **66** kann als ein Führungsteil dienen, da sie einen geringeren Neigungswinkel zu der Oberflächenebene hat als der Neigungswinkel A der Arretierflächen **43**, **51**.

[0110] Die Tragfläche **71** der Feder ist in dieser Ausführung im Wesentlichen parallel zu der Oberflächenebene HP. Die Feder hat eine Abschrägung **70** zwischen dieser Tragfläche und dem Vorderende **69** der Feder.

[0111] Die untere Lippe **40** weist gemäß der Erfindung eine Tragfläche **50** zum Zusammenwirken mit der entsprechenden Tragfläche **71** an der Feder **36** auf. In dieser Ausführung ist diese Tragfläche in einem Abstand zu dem unteren Ende der Federnut positioniert. Wenn zwei Bodenplatten miteinander ver-

bunden werden, kommt es zu Eingriff sowohl zwischen den Trageflächen **50**, **71** als auch zwischen der Eingriffs- bzw. Tragefläche **43** der oberen Lippe **39** und der entsprechenden Eingriffs- bzw. Tragefläche **64** der Feder. Auf diese Weise wird Arretieren der Platten in der Richtung D1 senkrecht zu der Oberflächenebene HP erreicht.

[0112] Vorzugsweise ist wenigstens der Hauptteil des Innenteils **47** der hinterschnittenen Nut, parallel zu der Oberflächenebene HP gesehen, weiter von der Verbindungsebene VP entfernt als das äußere Ende bzw. Vorderende **69** der Feder **36**. Durch diese Gestaltung wird die Herstellung erheblich vereinfacht, und Verschiebung einer Bodenplatte relativ zur anderen an der Verbindungsebene wird erleichtert.

[0113] Ein weiteres wichtiges Merkmal der Bodenplatten des Bodensystems gemäß der Erfindung besteht darin, dass alle Teile der Abschnitte der unteren Lippe **40**, die mit dem Kern **30** verbunden sind, von dem Punkt C aus gesehen, an dem die Oberflächenebene HP und die Verbindungsebene VP einander schneiden, sich außerhalb einer Ebene LP2 befinden. Diese Ebene ist weiter vom Punkt C entfernt als eine Arretierebene LP1, die parallel zu der Ebene LP2 ist und die die zusammenwirkenden Arretierflächen **45**, **65** der hinterschnittenen Nut **36** und der Feder **38** dort tangiert, wo diese Arretierflächen am stärksten relativ zu der Oberflächenebene HP geneigt sind. Aufgrund dieser Gestaltung kann die hinterschnittene Nut, wie weiter unten ausführlicher beschrieben, unter Einsatz von großen scheibenförmigen sich drehenden Schneidwerkzeugen zur maschinellen Bearbeitung der Kantenabschnitte der Bodenplatten hergestellt werden.

[0114] Ein weiteres wichtiges Merkmal besteht darin, dass die untere Lippe **40** elastisch ist und dass sie kürzer ist als die obere Lippe **39**. Dies ermöglicht die Herstellung des Hinterschnitts unter Verwendung großer sich drehender Schneidwerkzeuge, die in einem relativ großen Winkel zu der horizontalen Ebene eingestellt werden können, so dass die Arretierfläche **65** mit einem großen Arretierwinkel A ausgeführt werden kann. Der große Arretierwinkel reduziert die abwärts gerichtete Komponente erheblich, die im Zusammenhang mit Zugbelastung auftritt. Das bedeutet, dass das Verbindungssystem eine hohe Festigkeit aufweist, obwohl die untere Lippe elastisch ist und so eine begrenzte Fähigkeit aufweist, einer nach unten gerichteten Komponente entgegen zu wirken. Dies führt zu einer Optimierung bei der Erreichung hoher Arretierkraft zusammen mit einem geringeren Widerstand gegenüber dem Einschnappen. Hoher Widerstand gegenüber dem Einschnappen erschwert das Einschnappen und vergrößert die Gefahr der Beschädigung der Verbindungskantenabschnitte der Bodenplatten. Die Erfinder haben festgestellt, dass die meisten Materialien, die in Bodenplat-

ten eingesetzt sind, ausreichend elastisch ausgeführt werden können, indem sie mit Lippen einer geeigneten Dicke und Länge versehen werden, die in dem bevorzugten Verbindungssystem funktionieren können und ausreichende Arretierkraft erzeugen.

[0115] [Fig. 12a](#)–[c](#) zeigt das Einschnappen von zwei Bodenplatten durch Biegen der unteren Lippe **40**. Wie aus [Fig. 12b](#) ersichtlich ist, findet das Einschnappen bei minimalem Biegen der unteren Lippe statt, wobei die Oberflächenebenen der Bodenplatte im Wesentlichen in der gleichen Höhe liegen. Dadurch wird die Gefahr von Bruch reduziert.

[0116] [Fig. 13a](#)–[c](#) zeigen, dass das Arretiersystem gemäß [Fig. 12a](#)–[c](#) auch zum Aufwärtswinkeln und Abwärtswinkeln beim Aufnehmen und Verlegen verwendet werden kann. Die obere und die untere Lippe **39**, **40** sowie die Feder **38** sind so ausgebildet, dass sie Trennung von zwei mechanisch verbundenen Bodenplatten ermöglichen, indem eine Bodenplatte relativ zu der anderen so um einen Schwenkmittelpunkt nach oben geschwenkt wird, der nahe an dem Schnittpunkt C zwischen der Oberflächenebene HP und der Verbindungsebene VP liegt, dass die Feder dieser Bodenplatte aus der hinterschnittenen Nut der anderen Bodenplatte herausgeschwenkt wird.

[0117] Die Einschnappverbindung kann sowohl an der langen Seite als auch der kurzen Seite der Bodenplatten genutzt werden.

[0118] [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) zeigen jedoch eine Variante der Erfindung, die vor allem zum Einschnappen entlang der kurzen Seite einer Bodenplatte geeignet ist, die aus relativ hartem Material besteht, so beispielsweise einer harten Holzart oder harter Faserplatte.

[0119] Bei dieser Ausführung ist die Federnut wesentlich tiefer als dies zum Aufnehmen der Feder erforderlich ist. Dadurch wird eine stärkere Biegebarkeit der unteren Lippe **40** erreicht. Des Weiteren hat das Arretiersystem eine lange Feder mit einem dicken Arretierelement **80**. Die Arretierflächen **45**, **65** sind ebenfalls stark geneigt. Die gestrichelte Linie deutet die Einschnappbewegung an.

[0120] Die Gestaltung gemäß [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) ermöglicht das Trennen durch Aufwärtswinkeln einer Platte und geringfügiges Abwärtswinkeln der unteren Lippe **40** der anderen Platte. Bei anderen, stärker bevorzugten Ausführungen der Erfindung ist jedoch kein Aufwärtswinkeln der unteren Lippe beim Trennen der Bodenplatte erforderlich.

[0121] In der arretierten Position ist es möglich, die Bodenplatten in der Längsrichtung der Verbindung zu verschieben. Dadurch kann Trennung beispielsweise der kurzen Seiten stattfinden, indem in der Längsrich-

tung der Verbindung nach Trennung der langen Seiten beispielsweise durch Aufwärtswinkeln herausgezogen wird.

[0122] Um Herstellung, Einwärtswinkeln, Aufwärtswinkeln, Einschnappen und Verschiebbarkeit in der arretierten Position zu ermöglichen und die Gefahr von Knarren auf ein Minimum zu verringern, sollten alle Flächen, deren Funktion nicht darin besteht, eine Verbindung mit enganliegenden oberen Verbindungskanten und die vertikale sowie die horizontale Verbindung zu bilden, so ausgebildet sein, dass sie in der arretierten Position und vorzugsweise auch während des Arretierens und Entarretierens nicht in Kontakt miteinander sind. Dies ermöglicht Herstellung, ohne dass hohe Toleranzen an diesen Verbindungsabschnitten erforderlich sind, und verringert die Reibung bei seitlicher Verschiebung entlang der Verbindungskante. Beispiele für Flächen oder Teile des Verbindungssystems, die in der arretierten Position nicht in Kontakt miteinander sein sollten, sind **46–67**, **48–69**, **50–70** und **52–72**.

[0123] Das Verbindungssystem gemäß der bevorzugten Ausführung kann aus verschiedenen Kombinationen von Materialien bestehen. Die obere Lippe **39** kann aus einer starren und harten oberen Oberflächenschicht **32** und einem weicherem unteren Teil bestehen, der Teil des Kerns **30** ist. Die untere Lippe **40** kann aus dem gleichen weicherem Oberteil **30** und ebenfalls einem weicherem unteren Teil **34** bestehen, der aus einer anderen Holzart sein kann. Die Richtung der Fasern in den drei Holzarten kann variieren. Dies kann genutzt werden, um ein Verbindungssystem zu schaffen, das diese Materialeigenschaften ausnutzt. Das Arretierelement ist daher gemäß der Erfindung näher an dem oberen harten und starren Teil positioniert, der so nur in begrenztem Maß flexibel ist und zusammengedrückt werden kann, während die Einschnappfunktion in dem weicherem unteren und flexiblen Teil realisiert ist. Es ist anzumerken, dass das Verbindungssystem auch aus einer homogenen Bodenplatte bestehen kann.

[0124] [Fig. 16a–c](#) stellen ein Beispiel einer Bodenplatte gemäß der Erfindung dar. Diese Ausführung zeigt speziell, dass das Verbindungssystem an langer Seite und kurzer Seite unterschiedlich gestaltet ist. An der kurzen Seite ist das Verriegelungssystem hinsichtlich des Einschnappens mittels eines großen Arretierwinkels, einer tiefen Federnut und einer oberen Lippe optimiert, die kürzer ist als die untere Lippe, während gleichzeitig die Arretierflächen eine geringe Höhe haben, um die Notwendigkeit des Abwärtsbiegens zu verringern. An der langen Seite ist das Verbindungssystem auf Verbinden/Aufnehmen durch Winkelbewegungen angepasst.

[0125] Des Weiteren kann das Verbindungssystem aus verschiedenen Materialien und Kombinationen

von Materialien **30a**, **30b** und **30c** bestehen. Es ist auch möglich, verschiedene Materialien an langer und kurzer Seite auszuwählen. So kann beispielsweise der Nutteil **36** der kurzen Seiten aus einem härteren und flexibleren Holzmaterial bestehen als beispielsweise der Federteil **38**, der hart und steif sein kann und andere Eigenschaften haben kann als der Kern der langen Seite. An der kurzen Seite mit der Federnut **36** ist es möglich, beispielsweise eine Holzart **30b** auszuwählen, die flexibler ist als die Holzart **30** an der anderen kurzen Seite, an der die Feder ausgebildet ist. Dies ist besonders praktisch bei Parkettböden mit einem Lamellenkern, bei dem die obere und die untere Seite aus verschiedenen Holzarten bestehen und der Kern aus verleimten Blöcken besteht. Diese Konstruktion bietet große Möglichkeiten, die Zusammensetzung von Materialien zum Optimieren von Funktion, Festigkeit und Herstellungskosten zu variieren.

[0126] Es ist auch möglich, das Material entlang der Länge einer Seite zu variieren. So können beispielsweise die Blöcke, die zwischen den zwei kurzen Seiten positioniert sind, aus anderen Holz- oder Materialarten bestehen, so dass einige so ausgewählt werden, dass sie geeignete Eigenschaften beitragen, durch die das Verlegen, Festigkeit usw. verbessert werden. Verschiedene Eigenschaften können auch mit verschiedenen Ausrichtungen von Fasern an langer Seite und kurzer Seite erreicht werden, und auch Kunststoffmaterialien können an den kurzen Seiten und beispielsweise an verschiedenen Teilen der langen Seite verwendet werden. Wenn die Bodenplatten oder Teile ihres Kerns beispielsweise aus Sperrholz mit mehreren Schichten bestehen, können diese Schichten so ausgewählt werden, dass die obere Lippe, die Feder und die untere Lippe sowohl an langer Seite als auch kurzer Seite Teile mit unterschiedlicher Zusammensetzung von Materialien, Ausrichtung von Fasern und so weiter haben, die verschiedene Eigenschaften bezüglich Festigkeit, Biegebarkeit, Bearbeitbarkeit usw. verleihen können.

[0127] [Fig. 17a–c](#) zeigen, wie der untere Teil der Feder im Prinzip in Bezug auf die untere Lippe **40** gestaltet sein sollte, um ein horizontales Einschnappen bei einem Verbindungssystem mit einer hinterschnittenen bzw. Arretiernut **8** in einer starren oberen Lippe und mit einer flexiblen unteren Lippe **40** zu erleichtern. Bei dieser Ausführung ist die obere Lippe **39** erheblich steifer, was unter anderem auf die Tatsache zurückzuführen ist, dass sie dicker sein kann oder dass sie aus härteren oder steiferen Materialien bestehen kann. Die untere Lippe **40** kann dünner und weicher sein und das grundlegende Biegen findet daher in Verbindung mit dem Einschnappen der unteren Lippe **40** statt. Das Einschnappen kann unter anderem dadurch erheblich erleichtert werden, dass die maximale Biegung der unteren Lippe **40** so weit wie möglich begrenzt wird. [Fig. 17a](#) zeigt, dass das Bie-

gen der unteren Lippe **40** auf einen maximalen Biegewert B1 ansteigt, der dadurch gekennzeichnet ist, dass Feder **38** so weit in die Federnut **36** eingeführt wird, dass die abgerundeten Führungsteile miteinander in Kontakt kommen. Wenn die Feder **38** weiter eingeführt wird, wird die untere Lippe **40** zurückgebogen, bis das Einschnappen abgeschlossen ist und das Arretierelement **8** vollständig in seiner abschließenden Position in dem Hinterschnitt **35** eingeführt ist. Der untere und vordere Teil **49** der Feder **38** sollte so ausgeführt sein, dass er die untere Lippe **40** nicht nach unten biegt, die stattdessen durch die untere Tragefläche **50** nach unten gedrückt werden sollte. Dieser Teil **49** der Feder sollte eine Form haben, die die untere Lippe **40** entweder berührt oder außerhalb des maximalen Biegegrades desselben liegt, wenn diese untere Lippe **40** an dem äußeren Teil der unteren Eingriffsfläche **50** der Feder **38** entlang gebogen wird. Wenn die Feder **38** eine Form hat, die in dieser Position die untere Lippe **40** überlappt, wie dies mit der unterbrochenen Linie **49b** angedeutet ist, kann die Biegung **62** gemäß [Fig. 17b](#) erheblich größer sein. Dies kann zu starker Reibung beim Einschnappen und einer Gefahr dahingehend führen, dass die Verbindung beschädigt wird. [Fig. 17c](#) zeigt, dass die maximale Biegung durch die Federnut **36** begrenzt werden kann und die Feder **38** so gestaltet ist, dass ein Zwischenraum S4 zwischen dem unteren und äußeren Teil **49** der Feder und der unteren Lippe **40** vorhanden ist. Da die obere Lippe steifer ausgeführt ist und die untere Lippe flexibler, wird die Gefahr verringert, dass die Kante an der Oberseite des verlegten Bodens sich anhebt, wenn der Boden aufgrund der relativen Feuchtigkeit der Innenluft schrumpft oder sich ausdehnt. Die größere Steifigkeit der oberen Lippe in Kombination mit der Anordnung der Arretierflächen ermöglicht es auch, dass die Verbindung starke Auseinanderziehkräfte quer zu der Verbindung aufnimmt. Des Weiteren trägt das Wegbiegen der unteren Lippe dazu bei, die Gefahr des Anhebens der Kante auf ein Minimum zu verringern.

[0128] Horizontales Einschnappen wird normalerweise in Verbindung mit dem Einschnappen der kurzen Seite nach dem Arretieren der langen Seite eingesetzt. Wenn die lange Seite einschnappt, ist es auch möglich, das Verbindungssystem einschnappen zu lassen, wobei sich eine Platte in einer leicht nach oben angewinkelten Position befindet. Diese nach oben angewinkelte Einschnappposition ist in [Fig. 18](#) dargestellt. Nur ein geringer Grad der Biegung **63** der unteren Lippe **40** ist erforderlich, damit der Führungsteil **66** des Arretierelementes mit dem Führungsteil **44** der Arretiernut so in Kontakt kommt, dass das Arretierelement dann durch Abwinkeln nach unten in den Hinterschnitt **35** eingeführt werden kann.

[0129] [Fig. 19](#) und 20 beschreiben auch ein Problem, das im Zusammenhang mit dem Einschnappen

von zwei kurzen Seiten der zwei Platten **2a** und **2b** auftreten kann, die bereits an ihren langen Seiten mit einer weiteren ersten Platte **1** verbunden sind. Wenn die Bodenplatte **2a** mit der Bodenplatte **2b** durch Einschnappwirkung verbunden werden soll, werden die inneren Eckenabschnitte **91** und **92**, die am nächsten an der langen Seite der ersten Platte **1** liegen, in der gleichen Ebene positioniert. Dies ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass die zwei Platten **2a** und **2b** an ihren jeweiligen langen Seiten mit der gleichen Bodenplatte **1** verbunden werden. Gemäß [Fig. 20b](#), die den Schnitt C3–C4 zeigt, kann die Feder **38** nicht in die Federnut **39** eingeführt werden, um das Abwärtsbiegen der unteren Lippe **40** zu beginnen. In den äußeren Eckenabschnitten **93**, **94** an der anderen langen Seite kann in dem in [Fig. 20a](#) dargestellten Schnitt C3–C4 die Feder **38** in die Federnut **36** eingeführt werden, um mit dem Abwärtsbiegen der unteren Lippe **40** zu beginnen, da die Platte **2b** entsprechend der Höhe des Arretierelementes **8** automatisch gepresst und nach oben angewinkelt wird.

[0130] Die Erfinder haben so festgestellt, dass Probleme in Zusammenhang mit dem Einschnappen innerer Eckenabschnitte bei seitlicher Verschiebung in der gleichen Ebene auftreten können, wenn die Feder mit einem nach oben gerichteten Abschnitt an ihrem Vorderende versehen ist und in eine Federnut mit einem Hinterschnitt einzuführen ist. Diese Probleme können einen starken Widerstand gegenüber Einschnappen und eine Gefahr des Reißens in dem Verbindungssystem bewirken. Das Problem kann durch eine geeignete Gestaltung der Verbindung und Wahl von Materialien gelöst werden, die Materialverformung und Biegen in einer Vielzahl von Verbindungsabschnitten ermöglichen.

[0131] Wenn ein derartiges speziell gestaltetes Verbindungssystem zum Einschnappen gebracht wird, findet Folgendes statt: Bei seitlicher Verschiebung wirken die äußeren Führungsteile **42**, **68** der Feder und der oberen Lippe zusammen und drücken den nach oben gerichteten Abschnitt bzw. das Arretierelement **68** der Feder unter den äußeren Teil der oberen Lippe **39**. Die Feder biegt sich nach unten, und die obere Lippe biegt sich nach oben. Dies ist in [Fig. 20b](#) mit Pfeilen angedeutet. Der Eckenabschnitt **92** in [Fig. 19](#) wird dadurch nach oben gepresst, dass die untere Lippe **40** an der langen Seite der Platte **2b** gebogen wird, und der Eckenabschnitt **91** wird dadurch nach unten gepresst, dass die obere Lippe an der langen Seite der Platte **2a** nach oben gebogen wird. Das Verbindungssystem sollte so aufgebaut sein, dass die Summe dieser vier Verformungen so groß ist, dass das Arretierelement an der oberen Lippe entlang gleiten und in den Hinterschnitt **35** einschnappen kann. Es ist bekannt, dass es möglich sein sollte, dass sich die Federnut **36** beim Einschnappen verbreitern können sollte. Es ist jedoch nicht bekannt, dass es von Vorteil sein kann, wenn

die Feder, die normalerweise steif sein sollte, so gestaltet wäre, dass sie sich beim Einschnappen biegen kann.

[0132] Eine derartige Ausführung ist in [Fig. 21](#) dargestellt. Eine Nut oder dergleichen **63** ist am oberen und am inneren Teil der Feder innerhalb der vertikalen Ebene VP ausgebildet. Die gesamte Ausdehnung PB der Feder von ihrem inneren Teil bis zu ihrem äußeren Teil kann vergrößert werden und kann beispielsweise größer ausgeführt werden, als die Hälfte der Dicke T des Bodens.

[0133] [Fig. 22](#) und [23](#) zeigen, wie sich die Teile des Verbindungssystems beim Einschnappen an dem inneren Eckenabschnitt **91, 92** ([Fig. 19](#)) und dem äußeren Eckenabschnitt **93, 94** ([Fig. 19](#)) der zwei Bodenplatten **2a** und **2b** biegen. Um die Herstellung zu vereinfachen, ist es erforderlich, dass sich lediglich die dünne Lippe und die Feder biegen. In der Praxis werden natürlich alle Teile, die Druck ausgesetzt sind, je nach Dicke, Biegsbarkeit, Zusammensetzung der Materialien usw. in unterschiedlichem Maß zusammengedrückt und gebogen.

[0134] [Fig. 22a](#) zeigt den äußeren Eckenabschnitt **93, 94**, und [Fig. 23a](#) zeigt den inneren Eckenabschnitt **91, 92**. Diese zwei Figuren zeigen die Position, wenn die Kanten der Platten miteinander in Kontakt kommen. Das Verbindungssystem ist so gestaltet, dass sich sogar in dieser Position die äußerste Spitze der Feder **35** innerhalb des äußeren Teils der unteren Lippe **40** befindet. Wenn die Platten noch weiter aufeinander zugeschoben werden, presst die Feder **38** an der inneren Ecke **91, 92** die Platte **2b** gemäß [Fig. 22b](#), [Fig. 23b](#) nach oben. Die Feder wird nach unten gebogen, und die Platte **2b** an dem äußeren Eckenabschnitt **93, 94** wird nach oben angewinkelt. [Fig. 23c](#) zeigt, dass die Feder **38** der inneren Ecke **91, 92** nach unten gebogen wird. An der äußeren Ecke **93, 94** wird gemäß [Fig. 22c](#) die Feder **38** nach oben gebogen und die untere Lippe **40** nach unten. Gemäß [Fig. 22d](#), [Fig. 23d](#) setzt sich dieses Biegen fort, wenn die Platten weiter aufeinander zu geschoben werden, und nun wird auch die untere Lippe **40** an der inneren Ecke **91, 92** gemäß [Fig. 23d](#) gebogen. [Fig. 22d](#), [Fig. 22e](#) zeigen die eingeschnappte Position. So kann das Einschnappen erheblich erleichtert werden, wenn die Feder **38** auch flexibel ist und wenn der äußere Teil der Feder **38** innerhalb des äußeren Teils der unteren Lippe **40** positioniert ist, wenn die Feder und die Nut miteinander in Kontakt kommen, wenn die Platten beim Einschnappen, das stattfindet, nachdem die Bodenplatte an ihren zwei anderen Seiten arretiert ist, in der gleichen Ebene positioniert sind.

[0135] Innerhalb des Schutzzumfangs der Erfindung kann es mehrere Varianten geben. Die Erfinder haben eine große Zahl von Varianten hergestellt und

bewertet, bei denen die verschiedenen Teile des Verbindungssystems mit unterschiedlichen Breiten, Längen, Dicken, Winkeln und Radien aus einer Anzahl unterschiedlicher Plattenmaterialien und aus homogenen Kunststoff- oder Holzbrettern hergestellt worden sind. Alle Verbindungssysteme in einer umgedrehten Position und Einschnappen sowie Anwinkeln von Brettern mit Nut und Feder relativ zueinander und mit unterschiedlichen Kombinationen der hier beschriebenen Systeme sowie Systemen nach dem Stand der Technik an langer Seite und kurzer Seite sind getestet worden. Es sind Arretiersysteme hergestellt worden, bei denen Arretierflächen auch obere Eingriffsflächen sind, wobei die Feder und die Nut eine Vielzahl von Arretierelementen und Arretiernuten aufwies, und bei denen darüber hinaus die untere Lippe und der untere Teil der Feder mit horizontalen Arretiereinrichtungen in der Form von Arretierelement und Arretiernut versehen worden sind.

Patentansprüche

1. Bodensystem, das eine Vielzahl identischer Bodenplatten umfasst, die an einer Verbindungsebene (VP) mechanisch verbunden werden können, wobei die Bodenplatten einen Kern (**30**), eine Vorderseite (**2**), eine Rückseite (**34**) und einander gegenüberliegende Verbindungskantenabschnitte (**4a, 4b**) aufweisen, von denen einer als eine Federnut (**36**) ausgebildet ist, die durch eine obere (**39**) und eine untere (**40**) Lippe gebildet wird und ein unteres Ende (**48**) aufweist, und der andere als eine Feder (**38**) mit einem nach oben gerichteten Abschnitt (**8**) an ihrem freien äußeren Ende (**69**) ausgebildet ist, wobei die Federnut (**36**), von der Verbindungsebene (VP) aus gesehen, die Form einer hinterschnittenen Nut (**36**) mit einer Öffnung, einem inneren Abschnitt (**35**) und einer inneren Arretierfläche (**45**) hat, und wenigstens Teile der unteren Lippe (**40**) integral mit dem Kern (**30**) der Bodenplatte ausgebildet sind, und die Feder (**38**) eine Arretierfläche (**65**) aufweist, die so ausgebildet ist, dass sie mit der inneren Arretierfläche (**45**) in der Federnut (**36**) einer angrenzenden Bodenplatte zusammenwirkt, wenn zwei derartige Bodenplatten mechanisch so verbunden werden, dass ihre Vorderseiten (**2**) in der gleichen Oberflächenebene (HP) positioniert sind und an der Verbindungsebene (VP) senkrecht dazu gerichtet aufeinander treffen, wobei die innere Arretierfläche (**45**) der Federnut an der oberen Lippe (**39**) innerhalb des hinterschnittenen Abschnitts (**35**) der Federnut zum Zusammenwirken mit der entsprechenden Arretierfläche (**65**) der Feder ausgebildet ist und die Arretierfläche an dem nach oben gerichteten Abschnitt (**8**) der Feder ausgebildet ist, um einem Auseinanderziehen zweier mechanisch verbundener Platten in einer Richtung (D2) senkrecht zu der Verbindungsebene (VP) entgegenzuwirken, wobei die untere Lippe (**40**) eine Tragefläche (**50**)

zum Zusammenwirken mit einer entsprechenden Tragefläche (71) an der Feder aufweist und die Trageflächen dazu dienen, einer relativen Verschiebung zweier mechanisch verbundener Platten in einer Richtung (D1) senkrecht zu der Oberflächenebene (HP) entgegenzuwirken, wobei sich alle Teile der Abschnitte der unteren Lippe (40), die mit dem Kern (30) verbunden sind, von dem Punkt (C) aus gesehen, an dem die Oberflächenebene (HP) und die Verbindungsebene (VP) einander schneiden, außerhalb einer Ebene (LP2) befinden, die weiter von dem Punkt entfernt positioniert ist als eine Arretierebene (LP1), die parallel dazu ist und die zusammenwirkenden Arretierflächen (45, 65) der Federnut und der Feder dort tangiert, wo diese am stärksten relativ zu der Oberflächenebene (HP) geneigt sind, wobei die zusammenwirkenden Trageflächen (50, 71) der unteren Lippe und der Feder, parallel zu der Oberflächenebene (HP) gesehen, in einem Abstand zu der Verbindungsebene (VP) und näher daran als an dem freien äußeren Ende (69) der Feder positioniert sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Teile der Abschnitte der unteren Lippe (40), die mit dem Kern (30) verbunden sind, kürzer sind als die obere Lippe (39) und in einem Abstand zu der Verbindungsebene (VP) enden, dass die untere Lippe (40) flexibel ist, dass die obere Lippe (39) steifer ist als die untere Lippe (40), und dass die obere und die untere Lippe der Verbindungskantenabschnitte (4a, 4b) so ausgebildet sind, dass sie eine Verbindung einer verlegten Bodenplatte mit einer neuen Bodenplatte durch eine Zusammenschiebebewegung im Wesentlichen parallel zu der Oberflächenebene (HP) der verlegten Bodenplatte zum Zusammenschnappen der Teile des Arretiersystems unter Abwärtsbiegen der unteren Lippe (40) der Federnut ermöglichen.

2. Bodensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (38) flexibel ist.

3. Bodensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungskantenabschnitte (4a, 4b) so gestaltet sind, dass sie Verbindung einer verlegten Bodenplatte mit einer neuen Bodenplatte durch eine Zusammenschiebebewegung ermöglichen, wobei die Oberflächenebenen der Bodenplatten beim Biegen der Feder (38) und der unteren Lippe (40) im Wesentlichen fluchtend miteinander sind.

4. Bodensystem nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass die obere und die untere Lippe der Verbindungskanten (4a, 4b) so gestaltet sind, dass sie Trennung zweier mechanisch verbundener Bodenplatten durch Aufwärtsschwenken einer Bodenplatte relativ zu der anderen um einen Schwenkmittelpunkt (C) nahe an einem Schnittpunkt zwischen der Oberflächenebene (HP) und der Ver-

bindungsebene (VP) zum Trennen der Feder (38) der einen Bodenplatte von der Federnut (36) der anderen Bodenplatte ermöglichen.

5. Bodensystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die obere und die untere Lippe der Verbindungskanten (4a, 4b) so gestaltet sind, dass sie Trennung von zweier mechanisch verbundener Bodenplatten durch Aufwärtsschwenken einer Bodenplatte relativ zu der anderen um einen Schwenkmittelpunkt (C) nahe an einem Schnittpunkt zwischen der Oberflächenebene (HP) und der Verbindungsebene (VP) zum Trennen der Feder (38) der einen Bodenplatte aus der Federnut (36) der anderen Bodenplatte beim Abwärtsbiegen der unteren Lippe ermöglichen.

6. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens der Hauptteil des unteren Endes (48) der Federnut, parallel zu der Oberflächenebene (HP) gesehen, weiter von der Verbindungsebene (VP) entfernt ist als das äußere Ende (69) der Feder.

7. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragefläche (71, 50) der Feder (38) und der unteren Lippe (40), die zum Zusammenwirken bestimmt sind, in einem kleineren Winkel zu der Oberflächenebene (HP) eingestellt sind als die zusammenwirkenden Arretierflächen (45, 65) der oberen Lippe (39) und der Feder (38).

8. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretierflächen (45, 65) im Wesentlichen im gleichen Winkel zu der Oberflächenebene (HP) eingestellt sind wie eine Tangente an einen Kreisbogen, der die miteinander in Eingriff befindlichen Arretierflächen (45, 65) an einem Punkt tangiert, der am nächsten an dem Boden (48) der unterschnittenen Nut liegt und dessen Mittelpunkt an dem Punkt (C) liegt, an dem die Oberflächenebene (HP) und die Verbindungsebene (VP) einander schneiden.

9. Bodensystem nach einem der Ansprüche 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretierflächen (45, 65) in einem größeren Winkel zu der Oberflächenebene (HP) eingestellt sind als eine Tangente an einen Kreisbogen, der die miteinander in Eingriff befindlichen Arretierflächen (45, 65) an einem Punkt tangiert, der am nächsten an dem Boden (48) der unterschnittenen Nut liegt, und dessen Mittelpunkt an dem Punkt liegt, an dem die Oberflächenebene (HP) und die Verbindungsebene (VP) einander schneiden.

10. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Lippe (39) und die Feder (38) Kontaktflächen (43, 64) aufweisen, die in ihrem arretierten Zustand

miteinander zusammenwirken und die innerhalb eines Bereiches zwischen der Verbindungsebene (VP) und der Arretierflächen (45, 65) der Feder und der oberen Lippe positioniert sind, wobei die Arretierflächen im arretierten Zustand miteinander zusammenwirken.

11. Bodensystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktflächen (43, 64), von den zusammenwirkenden Arretierflächen (45, 65) der Feder und der oberen Lippe aus gesehen, zu der Verbindungsebene (VP) nach oben und nach außen geneigt sind.

12. Bodensystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktflächen (43, 64) im Wesentlichen parallel zu der Oberflächenebene (HP) sind.

13. Bodensystem nach Anspruch 10, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktflächen (43, 64) im Wesentlichen plan sind.

14. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschrittene Nut (36) und die Feder (38) so gestaltet sind, dass das äußere Ende (69) der Feder in einem Abstand zu der unterschrittenen Nut (36) im Wesentlichen entlang des gesamten Abstandes von den miteinander in Eingriff befindlichen Arretierflächen (45, 65) der oberen Lippe (39) und der Feder (38) zu den zusammenwirkenden Trageflächen (50, 71) der unteren Lippe und der Feder positioniert ist.

15. Bodensystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Oberflächenabschnitt des äußeren Endes (69) der Feder, der in Kontakt mit einem Oberflächenabschnitt der unterschrittenen Nut (36) ist, in der vertikalen Ebene gesehen, eine geringere Ausdehnung hat als die Arretierflächen (45, 65), wenn zwei derartige Platten mechanisch verbunden sind.

16. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kantenabschnitte (4a, 4b) mit ihrer Feder (38) bzw. Federnut (36) so gestaltet sind, dass, wenn zwei Bodenplatten verbunden sind, Oberflächenkontakt zwischen den Kantenabschnitten (4a, 4b), gemessen von der oberen Seite (2) der Bodenplatte zu ihrer Unterseite (34), entlang maximal 30 % der Kantenfläche des Kantenabschnitts, der die Feder (38) trägt, vorhanden ist.

17. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammenwirkenden Trageflächen (71, 50) der Feder (38) und der unteren Lippe (40) in einem Winkel von wenigstens 10 ° zu der Oberflächenebene (HP) eingestellt sind.

18. Bodensystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammenwirkenden Trageflächen (71, 50) der Feder und der unteren Lippe in einem Winkel von maximal 30 ° zu der Oberflächenebene (HP) eingestellt sind.

19. Bodensystem nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammenwirkenden Trageflächen (71, 50) der Feder und der unteren Lippe in einem Winkel von maximal 20 ° zu der Oberflächenebene (HP) eingestellt sind.

20. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens Teile der Trageflächen (50, 71) der unteren Lippe und der Feder in einem größeren Abstand zu der Verbindungsebene (VP) positioniert sind als die geneigten Arretierflächen (45, 65) der oberen Lippe und der Feder.

21. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschrittene Nut (36) und die Feder (38) so gestaltet sind, dass eine Bodenplatte, die mechanisch mit einer gleichartigen Bodenplatte verbunden ist, in einer Richtung (D3) entlang der Verbindungsebene (VP) verschoben werden kann.

22. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (38) und die unterschrittene Nut (36) so gestaltet sind, dass sie die Trennung einer der Platten von einer anderen durch Schwenken einer Platte relativ zu der anderen bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung von Kontakt zwischen den Platten an einem Punkt (C) der Verbindungskantenabschnitte der Platten nahe an dem Schnittpunkt zwischen der Oberflächenebene (HP) und der Verbindungsebene (VP) ermöglichen.

23. Bodensystem nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (38) und die unterschrittene Nut (36) so gestaltet sind, dass sie die Trennung von Platten durch Schwenken einer Platte relativ zu der anderen bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung von Kontakt zwischen den Platten an einem Punkt der Verbindungskantenabschnitte (4a, 4b) der Platten nahe an dem Schnittpunkt zwischen der Oberflächenebene (HP) und der Verbindungsebene (VP) ohne nennenswerten Kontakt zwischen der Federseite, die von der Oberflächenebene (HP) weg gewandt ist, und der unteren Lippe (40) ermöglichen.

24. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen der Arretierebene (LP2) und der dazu parallelen Ebene (LP1), außerhalb der sich alle Teile der unteren Lippenabschnitte, die mit dem Kern verbunden sind, befinden, wenigstens 10 % der Dicke (T) der Bodenplatte beträgt.

25. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretierflächen (**45, 65**) der oberen Lippe und der Feder einen Winkel zu der Oberflächenebene (HP) von unter 90° und wenigstens 20° bilden.

26. Bodensystem nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretierflächen (**45, 65**) der oberen Lippe und der Feder einen Winkel zu der Oberflächenebene (HP) von wenigstens 30° bilden.

27. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammenwirkenden Trageflächen (**71, 50**) der Feder und der unteren Lippe in einem Winkel zu der Verbindungsebene gerichtet sind, der genauso groß ist wie oder kleiner als eine Tangente an einem Kreisbogen, der die miteinander in Eingriff befindlichen Trageflächen an einem Punkt tangiert, der, im Querschnitt durch die Platte gesehen, am nächsten an dem Boden (**48**) der unterschrittenen Nut liegt, und dessen Mittelpunkt (C) an dem Punkt liegt, an dem die Oberflächenebene (HP) und die Verbindungsebene (VP) einander schneiden.

28. Bodensystem nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die zusammenwirkenden Trageflächen (**71, 50**) der Feder und der unteren Lippe in einem größeren Winkel zu der Oberflächenebene (HP) als eine Tangente an einem Kreisbogen eingestellt sind, der die miteinander in Eingriff befindlichen Trageflächen an einem Punkt tangiert, der am nächsten an dem Boden (**40**) der unterschrittenen Nut liegt, und dessen Mittelpunkt an dem Punkt liegt, an dem die Oberflächenebene (HP) und die Verbindungsebene (VP) einander schneiden.

29. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Trageflächen (**71, 50**) der Feder und der unteren Lippe, die zum Zusammenwirken bestimmt sind, in einem kleineren Winkel zu der Oberflächenebene (HP) eingestellt sind als die zusammenwirkenden Arretierflächen (**45, 65**) der oberen Lippe und der Feder.

30. Bodensystem nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Trageflächen (**71, 50**) der Feder und der unteren Lippe, die zum Zusammenwirken bestimmt sind, in der gleichen Richtung wie die zusammenwirkenden Arretierflächen (**45, 65**) der oberen Lippe und der Feder, jedoch in einem kleineren Winkel als diese zu der Oberflächenebene (HP) geneigt sind.

31. Bodensystem nach einem der Ansprüche 27–30, dadurch gekennzeichnet, dass die Trageflächen (**50, 71**) einen wenigstens 20° größeren Winkel zu der Oberflächenebene (HP) bilden als die Arretierflächen (**45, 65**).

32. Bodensystem nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Trageflächen (**50, 71**) einen wenigstens 20° größeren Winkel zu der Oberflächenebene (HP) bilden als die Arretierflächen (**45, 65**).

33. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretierflächen (**45, 65**) der oberen Lippe und der Feder wenigstens in den Oberflächenabschnitten im Wesentlichen plan sind, die zum Zusammenwirken miteinander bestimmt sind, wenn zwei derartige Platten miteinander verbunden werden.

34. Bodensystem nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (**38**) eine Leitfläche (**68**) aufweist, die, von der Verbindungsebene (VP) aus gesehen, außerhalb der Arretierfläche (**65**) der Feder positioniert ist, und die einen kleineren Winkel zu der Oberflächenebene (HP) hat als die Arretierfläche (**65**).

35. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Lippe (**39**) eine Leitfläche (**42**) hat, die näher an der Öffnung der Federnut positioniert ist als die Arretierfläche (**45**) der oberen Lippe und die einen kleineren Winkel zu der Oberflächenebene (HP) hat als die Arretierfläche der oberen Lippe.

36. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens Teile der Trageflächen (**50, 71**) der unteren Lippe und der Feder in einem größeren Abstand zu der Verbindungsebene (VP) positioniert sind als die geneigten Arretierflächen (**45, 65**) der oberen Lippe und der Feder.

37. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretierfläche (**65**) der Feder in einem Abstand von wenigstens dem 0,1-fachen der Dicke (T) der Bodenplatte zu der Spitze (**69**) der Feder angeordnet ist.

38. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die vertikale Ausdehnung der Arretierflächen (**45, 65**), die miteinander zusammenwirken, von der Verbindungsebene (VP) aus gesehen und parallel zu der Oberflächenebene (HP), kleiner ist als die Hälfte der vertikalen Ausdehnung des Querschnitts (**35**).

39. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Arretierflächen (**45, 65**), in einem vertikalen Schnitt durch die Bodenplatte gesehen, eine Ausdehnung haben, die maximal 10 % der Dicke (T) der Bodenplatte beträgt.

40. Bodensystem nach einem der vorangehenden

den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Feder (38), senkrecht von der Verbindungsebene (VP) weg gesehen, wenigstens das 0,3-fache der Dicke (T) der Platte beträgt.

41. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungskantenabschnitt (4b), der die Feder trägt, und/oder der Verbindungskantenabschnitt (4a), der die Federnut trägt, eine Aussparung (63) hat/haben, die oberhalb der Feder (38) positioniert ist und in einem Abstand zu der Oberflächenebene (HP) endet.

42. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschrittene Nut (36), im Querschnitt gesehen, einen äußeren Öffnungsabschnitt hat, der sich in Form eines Trichters nach innen verjüngt.

43. Bodensystem nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Lippe eine Abschrägung (42) an ihrer Außenkante hat, die am weitesten von der Oberflächenebene (HP) entfernt positioniert ist.

44. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder, im Querschnitt gesehen, eine Spitze hat, die sich verjüngt.

45. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder, im Querschnitt gesehen, eine geteilte Spitze mit einem oberen und einem unteren Federteil hat.

46. Bodensystem nach Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, dass der obere und der untere Federteil der Feder aus unterschiedlichen Materialien mit unterschiedlichen Materialeigenschaften bestehen.

47. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federnut (36) und die Feder (38) integral mit der Bodenplatte ausgebildet sind.

48. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Lippe (39) dicker ist als die untere Lippe (40).

49. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die minimale Dicke der oberen Lippe (39) an den Querschnitt (35) angrenzend größer ist als die maximale Dicke der unteren Lippe (40) an die Tragefläche (50) angrenzend.

50. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die

Ausdehnung der Trageflächen maximal 15 % der Dicke (T) der Bodenplatte beträgt.

51. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die vertikale Ausdehnung der Federnut zwischen der oberen (39) und der unteren (40) Lippe, gemessen parallel zu der Verbindungsebene (VP) und am äußeren Ende der Tragefläche (50), wenigstens 30 % der Dicke (T) der Bodenplatte beträgt.

52. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der Federnut (36), gemessen von der Verbindungsebene (VP) aus, wenigstens 2 % größer ist als die entsprechende Ausdehnung der Feder (38).

53. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (38) andere Materialeigenschaften hat als die obere (3) oder die untere (40) Lippe.

54. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die obere (39) und die untere (40) Lippe aus Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften bestehen.

55. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Arretiersystem des weiteren eine zweite mechanische Arretierung umfasst, die besteht aus: einer Arretiernut, die an der Unterseite des Verbindungskantenabschnitts (4b) ausgebildet ist, der die Feder (38) trägt, und sich parallel zu der Verbindungsebene (VP) erstreckt, und einem Arretierstreifen (6), der integral an dem Verbindungskantenabschnitt (4a) der Platte unter der Nut (36) angebracht ist und sich im Wesentlichen über die gesamte Länge des Verbindungskantenabschnitts erstreckt und ein Arretierteil (8) aufweist, das von dem Streifen vorsteht und das, wenn zwei derartige Platten mechanisch verbunden werden, in der Arretiernut (14) der angrenzenden Platte (2) aufgenommen wird.

56. Bodensystem nach Anspruch 55, dadurch gekennzeichnet, dass der Arretierstreifen (6) über die Verbindungsebene hinaus vorsteht.

57. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es in einer Platte gebildet ist, die einen Kern (30) aus Material auf Holzfaserbasis hat.

58. Bodensystem nach Anspruch 57, dadurch gekennzeichnet, dass es in einer Platte ausgebildet ist, die einen Kern (30) aus Holz hat.

59. Bodensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die

Bodenplatten viereckig mit Seiten **(4a, 4b, 5a, 5b)** sind, die paarweise parallel sind.

60. Bodensystem nach Anspruch 59, dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenplatten mechanische Arretiersysteme an allen ihren vier Seitenkantenabschnitten haben.

61. Bodensystem nach Anspruch 59 oder 60, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungskantenabschnitt **(4b)** mit der Feder und/oder der Verbindungskantenabschnitt **(4a)** mit der Federnut an einem Paar paralleler Verbindungskantenabschnitte mit anderen Materialeigenschaften ausgebildet ist/sind als der Verbindungskantenabschnitt **(4b)** mit der Feder und/oder der Verbindungskantenabschnitt **(4a)** mit der Federnut an dem anderen Paar paralleler Verbindungskantenabschnitte

62. Bodenplatte zum Schaffen des Bodensystems nach einem der vorangehenden Ansprüche durch mechanisches Verbinden der Bodenplatte mit gleichartigen Bodenplatten an einer Verbindungsebene (VP) zwischen der Bodenplatte und der angrenzenden gleichartigen Bodenplatte, wobei die Bodenplatte einen Kern **(30)**, eine Vorderseite **(2)**, eine Rückseite **(34)** und einander gegenüberliegende Verbindungskantenabschnitte **(4a, 4b)** aufweist, von denen einer als eine Federnut **(36)** ausgebildet ist, die durch eine obere **(39)** und eine untere **(40)** Lippe gebildet wird, und ein unteres Ende **(48)** aufweist, und der andere als eine Feder **(38)** mit einem nach oben gerichteten Abschnitt **(8)** an ihrem freien äußeren Ende **(69)** ausgebildet ist, wobei die Federnut **(36)**, von der Verbindungsebene (VP) aus gesehen, die Form einer hinterschnittenen Nut **(36)** mit einer Öffnung, einem inneren Abschnitt **(35)** und einer inneren Arretierfläche **(45)** hat, und wenigstens Teile der unteren Lippe **(40)** integral mit dem Kern **(30)** der Bodenplatte ausgebildet sind, und die Feder **(38)** eine Arretierfläche **(65)** hat, die so ausgebildet ist, dass sie mit der inneren Arretierfläche **(45)** in der Federnut **(36)** der angrenzenden Bodenplatte so zusammenwirkt, dass ihre Vorderseiten **(2)** in der gleichen Oberflächenebene (HP) positioniert sind und an der Verbindungsebene (VP) senkrecht dazu gerichtet aufeinandertreffen, wobei die innere Arretierfläche **(45)** der Federnut an der oberen Lippe **(39)** innerhalb des hinterschnittenen Abschnitts **(35)** der Federnut zum Zusammenwirken mit der entsprechenden Arretierfläche **(65)** der Feder ausgebildet ist und die Arretierfläche **(65)** der Feder ausgebildet ist und die Arretierfläche an dem nach oben gerichteten Abschnitt **(8)** der Feder ausgebildet ist, um Auseinanderziehen der zwei mechanisch verbundenen Bodenplatten in einer Richtung (D2) senkrecht zu der Verbindungsebene (VP) entgegenzuwirken, wobei die untere Lippe **(40)** eine Tragefläche **(50)** zum Zusammenwirken mit einer entsprechenden Tragefläche **(71)** an der Feder aufweist und die Tra-

geflächen dazu dienen, zusammenzuwirken, um einer relativen Verschiebung der zwei mechanisch verbundenen Bodenplatten in einer Richtung (D1) senkrecht zu der Oberflächenebene (HP) entgegenzuwirken, wobei sich alle Teile der Abschnitte der unteren Lippe **(40)**, die mit dem Kern **(30)** verbunden sind, von dem Punkt (C) aus gesehen, an dem die Oberflächenebene (HP) und die Verbindungsebene (VP) einander schneiden, außerhalb einer Ebene (LP2) befinden, die von dem Punkt weiter entfernt positioniert ist als eine Arretierebene (LP1), die parallel dazu ist, und die die zusammenwirkenden Arretierflächen **(45, 65)** der Federnut und der Feder dort tangiert, wo diese am stärksten relativ zu der Oberflächenebene (HP) geneigt sind, wobei die zusammenwirkenden Trageflächen **(50, 71)** der unteren Lippe und der Feder, parallel zu der Oberflächenebene (HP) gesehen, in einem Abstand zu der Verbindungsebene (VP) und näher daran als an dem äußeren freien Ende **(69)** der Feder positioniert sind, dadurch gekennzeichnet, dass alle Teile der Abschnitte der unteren Lippe **(40)**, die mit dem Kern **(30)** verbunden sind, kürzer sind als die obere Lippe **(39)** und in einem Abstand zu der Verbindungsebene (VP) enden, dass die untere Lippe **(40)** flexibel ist, dass die obere Lippe **(39)** steifer ist als die untere Lippe **(40)**, dass die obere und die untere Lippe der Verbindungskantenabschnitte **(4a, 4b)** so ausgebildet sind, dass sie eine Verbindung einer verlegten Bodenplatte mit der angrenzenden Bodenplatte durch eine Zusammenschiebebewegung im Wesentlichen parallel zu der Oberflächenebene (HP) der verlegten Bodenplatte zum Zusammenschnappen der Teile des Arretiersystems unter Abwärtsbiegen der unteren Lippe **(40)** der Federnut ermöglichen.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 2a

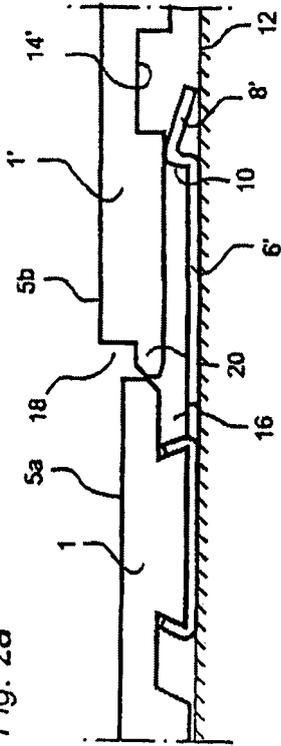


Fig. 2b

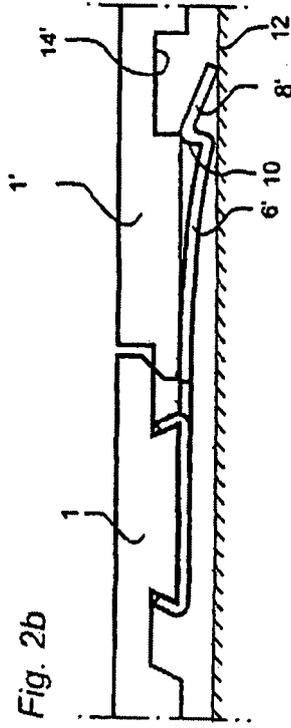
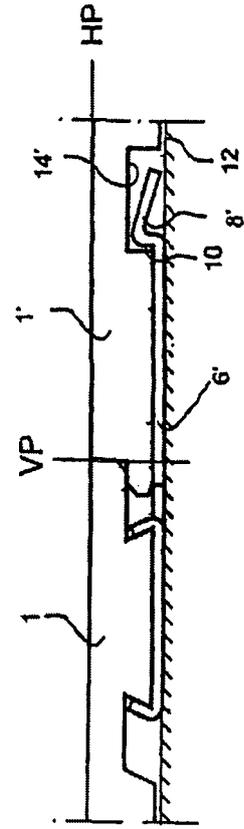


Fig. 2c



Stand der Technik

Fig. 1a

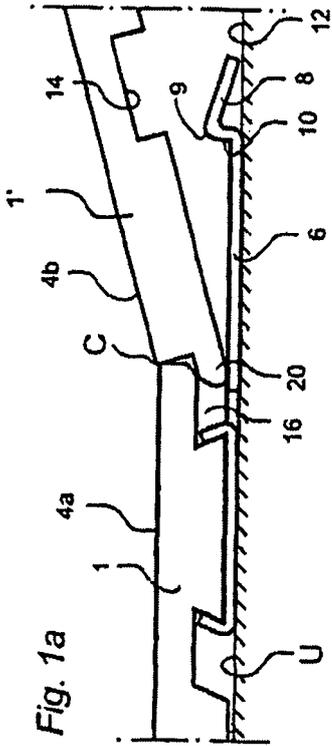


Fig. 1b

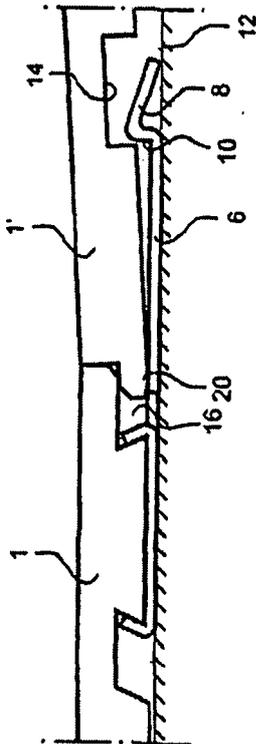
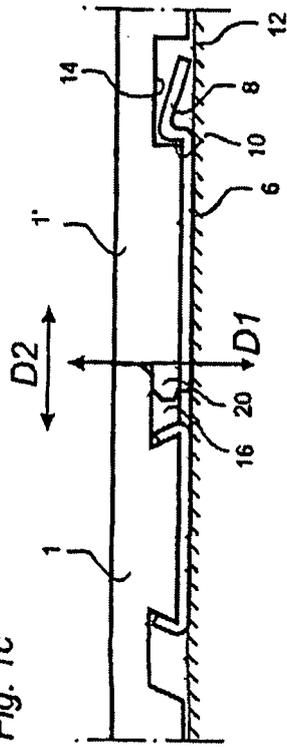
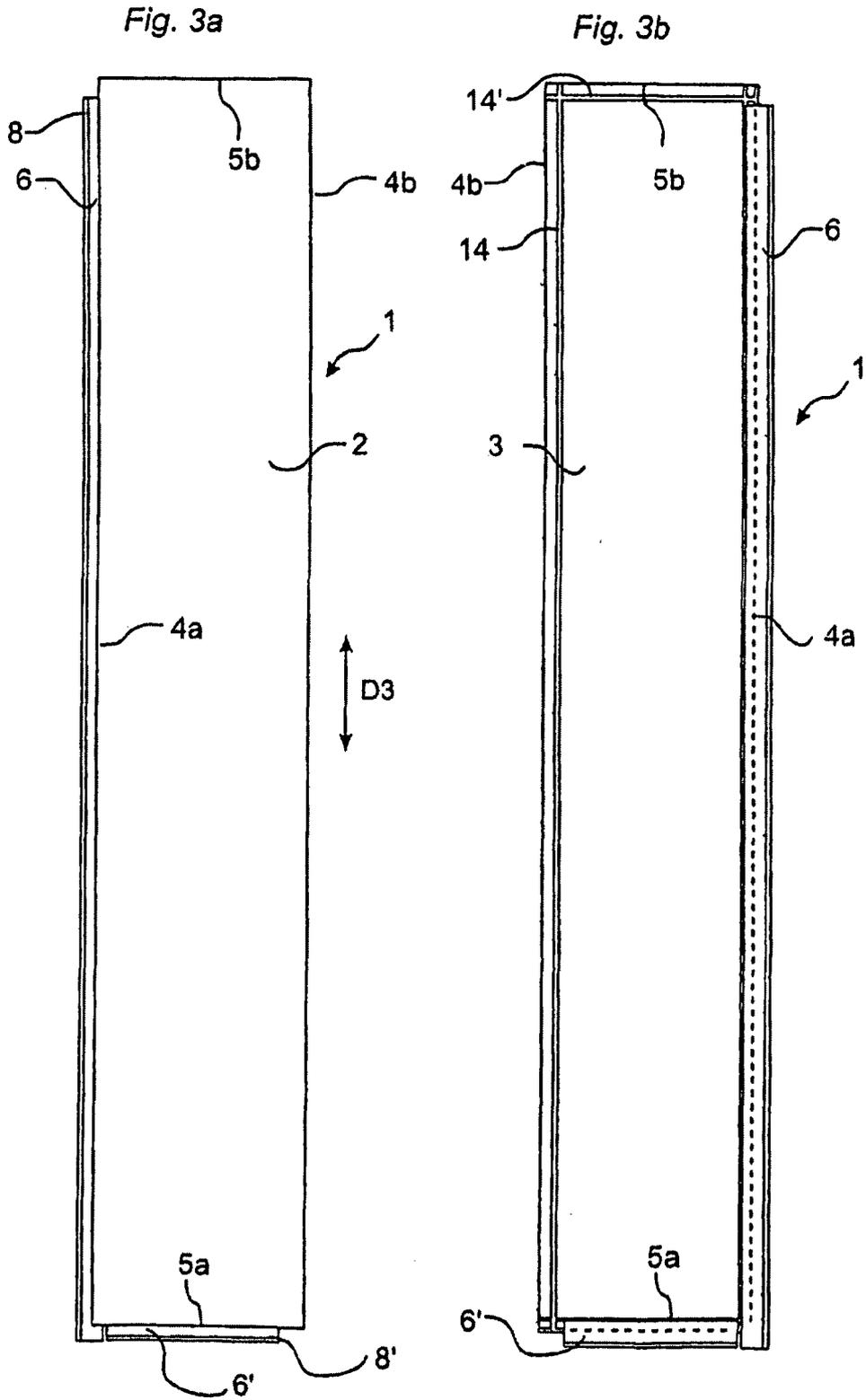


Fig. 1c



Stand der Technik



Stand der Technik

Fig. 4a

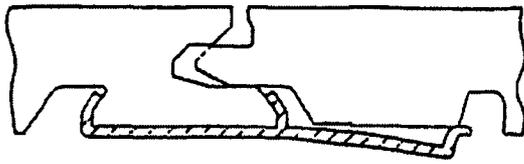


Fig. 4b

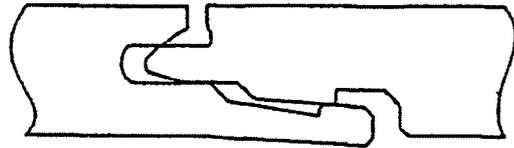


Fig. 5a

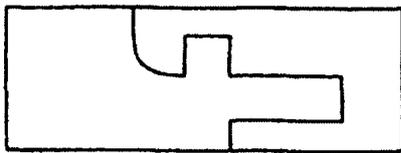


Fig. 5b

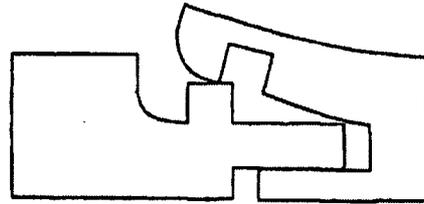


Fig. 6a

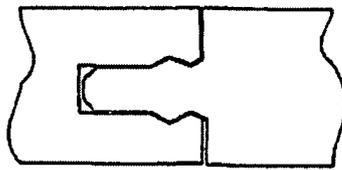


Fig. 6b

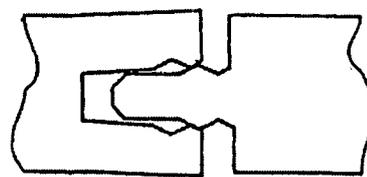


Fig. 7a

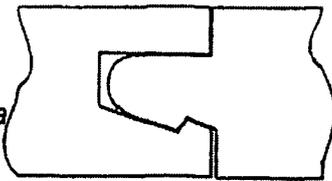


Fig. 7b

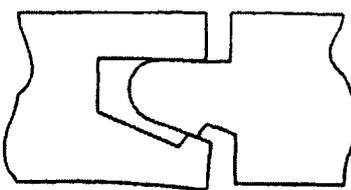


Fig. 8a

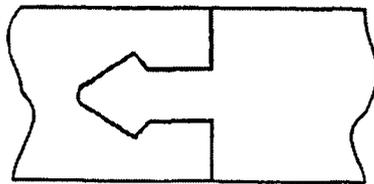


Fig. 8b

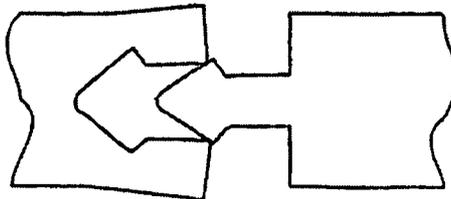


Fig. 9a

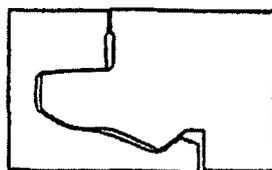


Fig. 9b

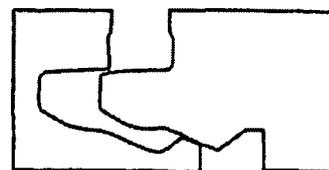


Fig. 10a

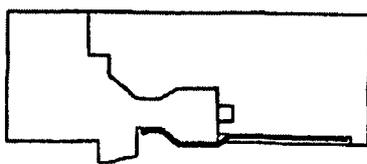
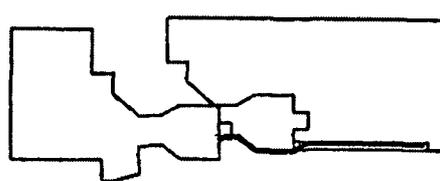


Fig. 10b



Stand der Technik

Fig. 11a

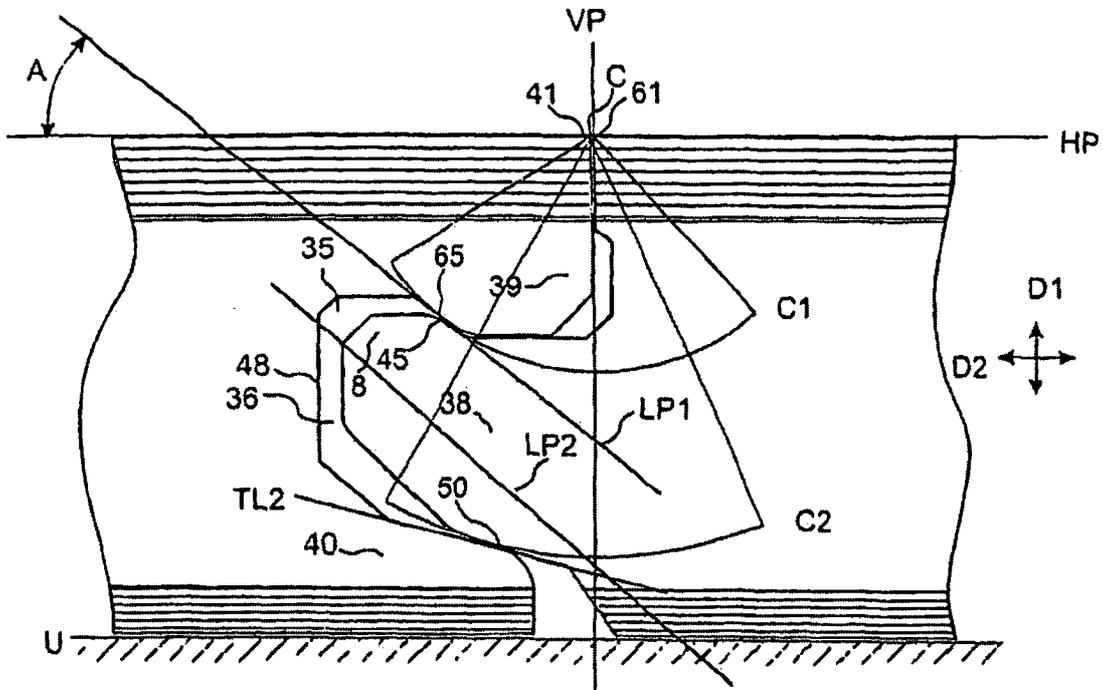


Fig. 11b

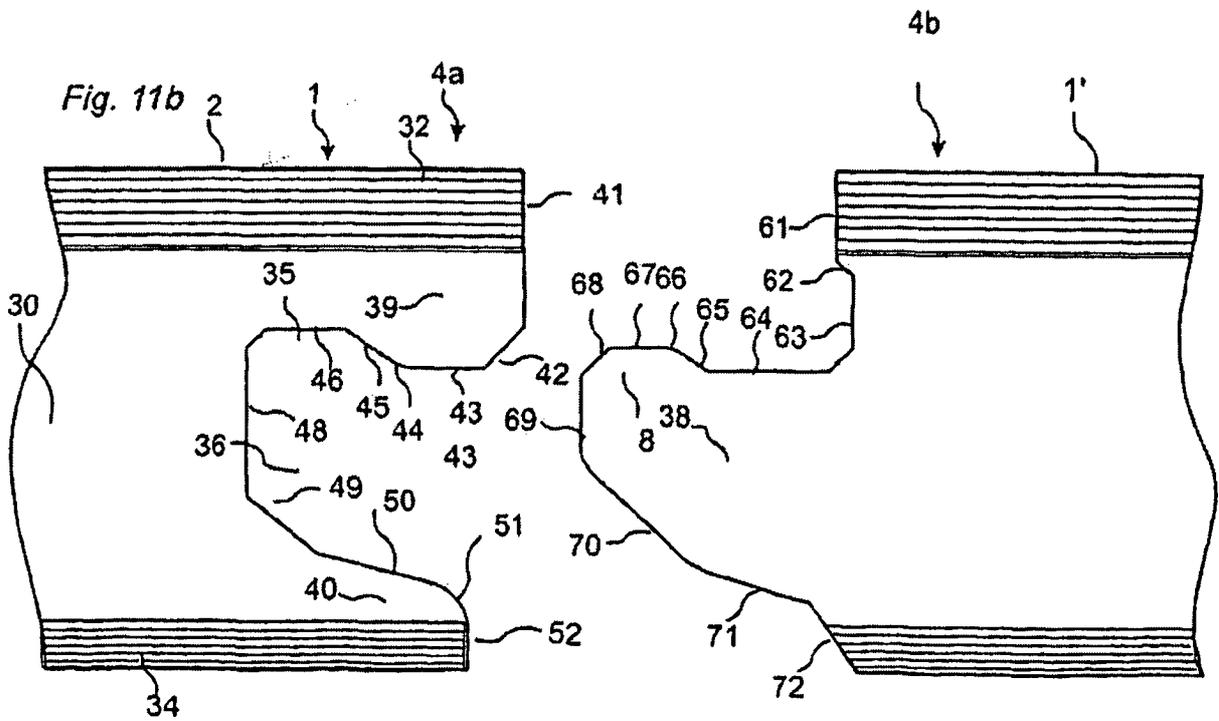


Fig. 12a

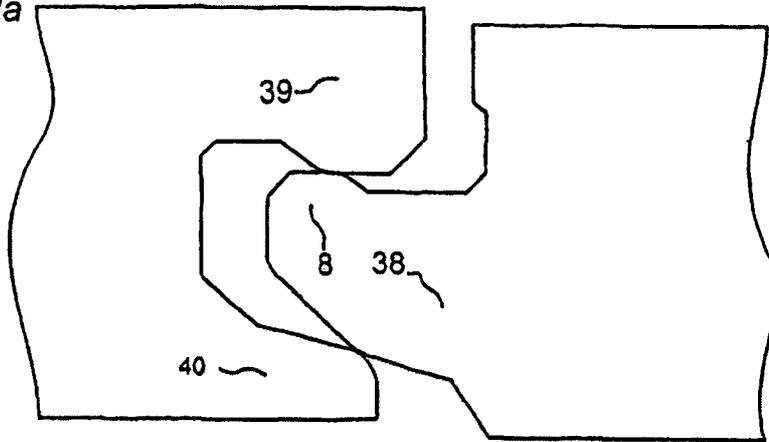


Fig. 12b

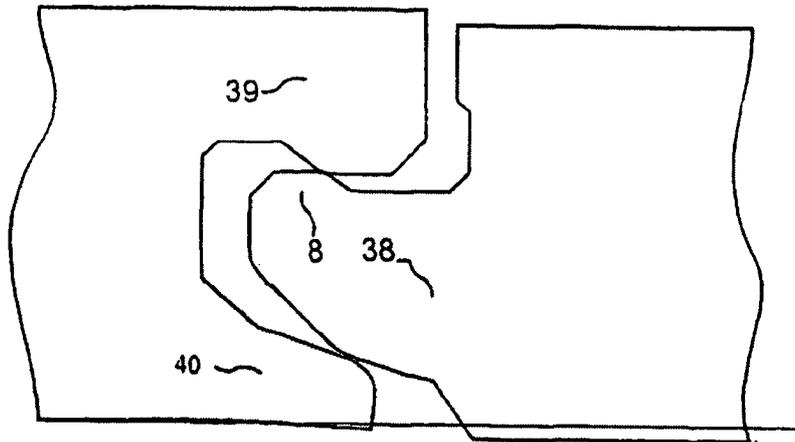


Fig. 12c

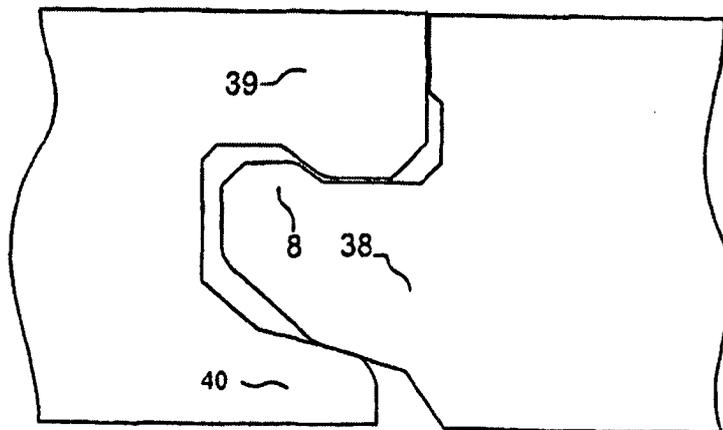


Fig. 13a

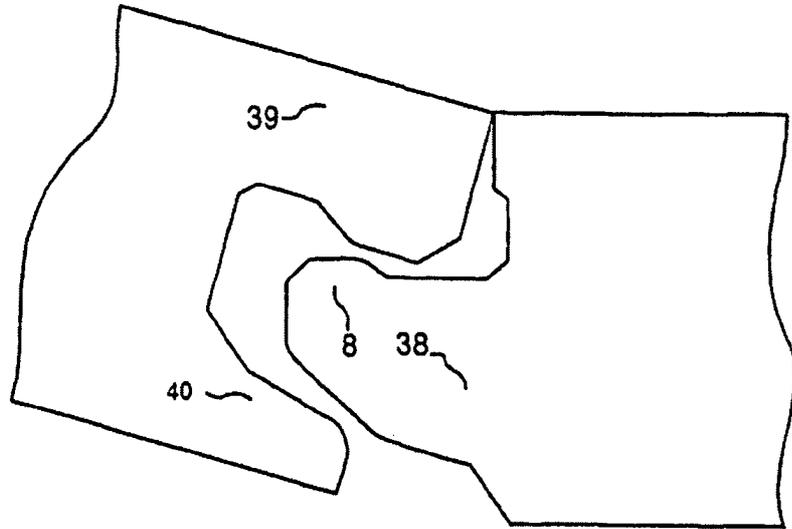


Fig. 13b

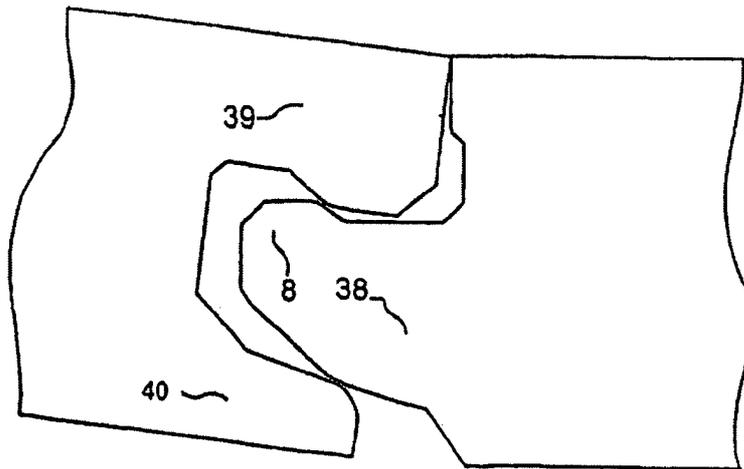
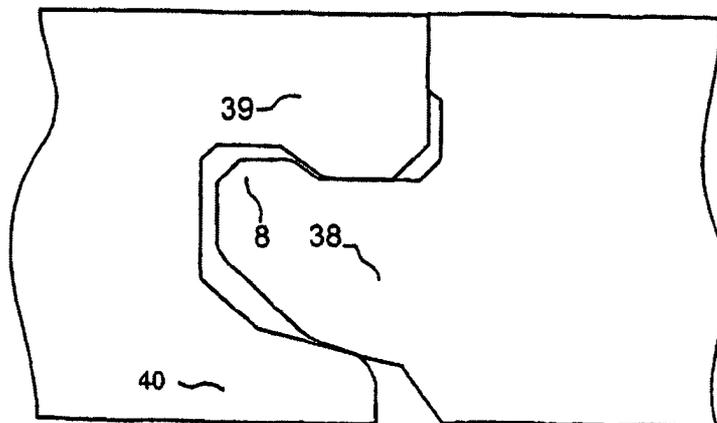
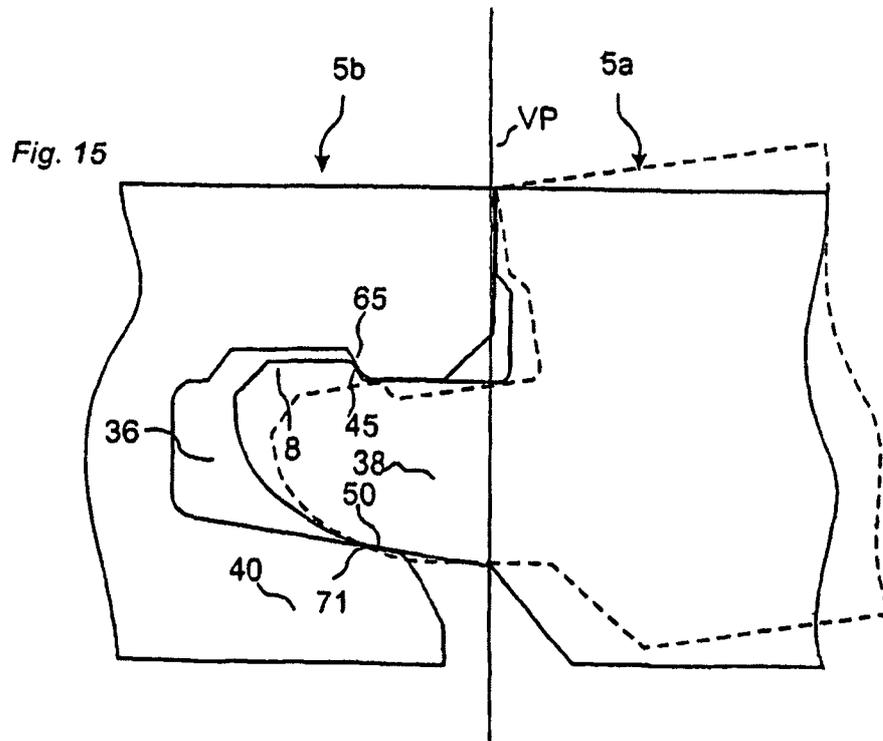
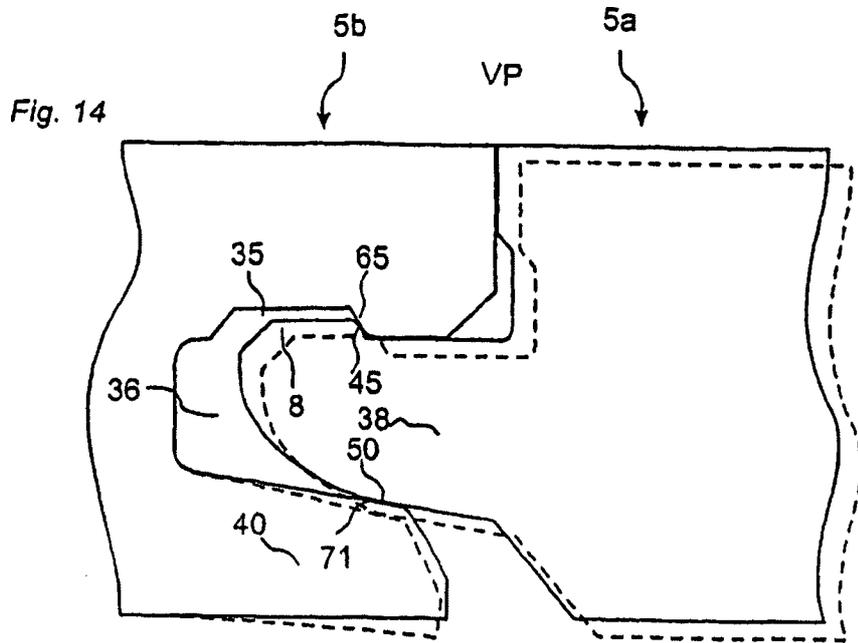


Fig. 13c





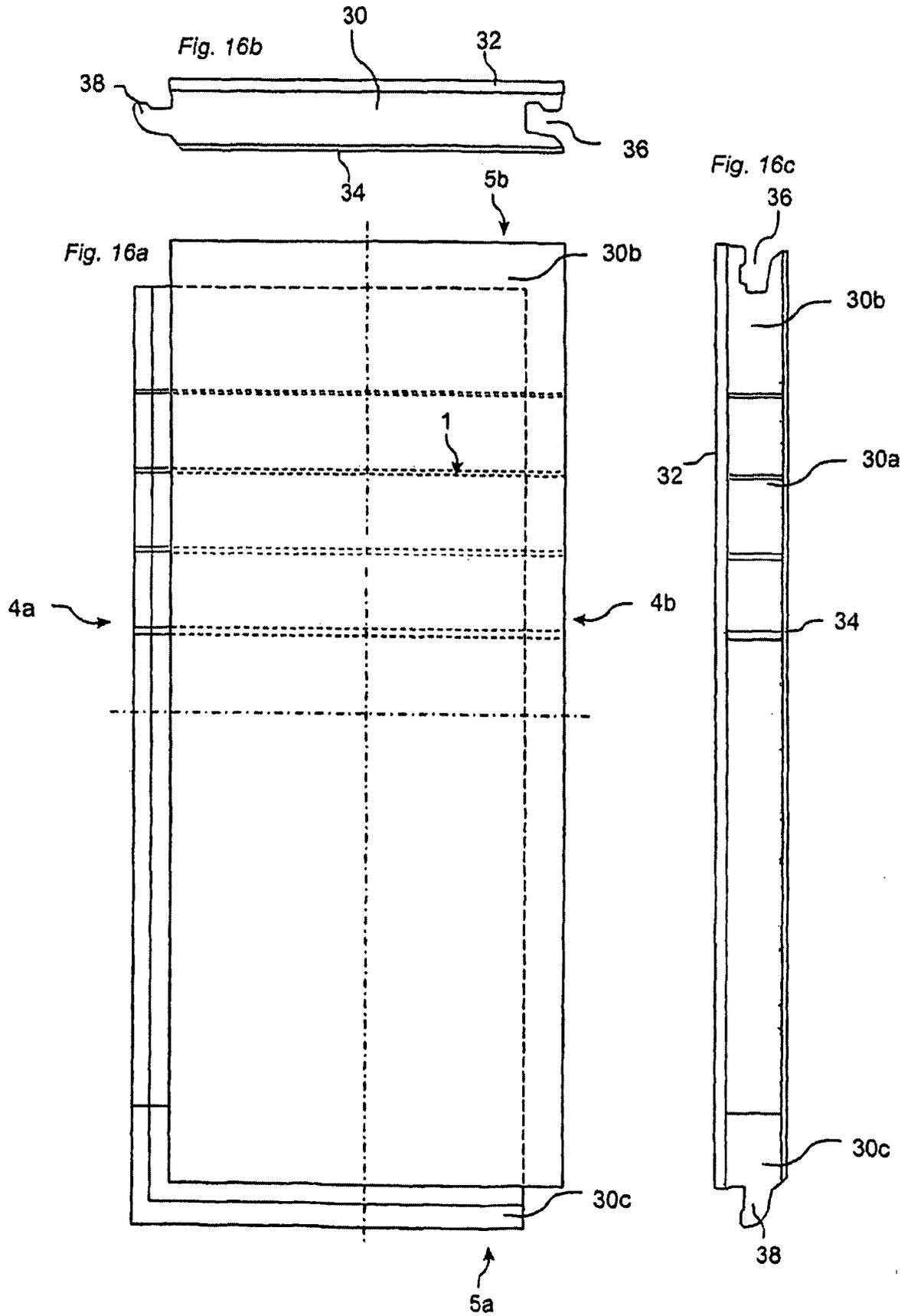


Fig. 17a

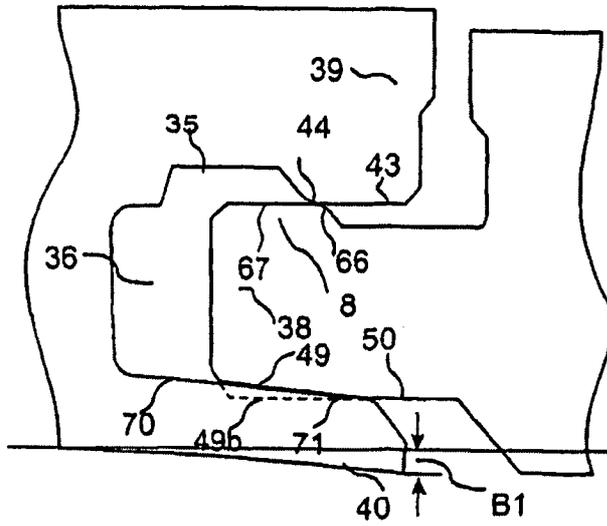


Fig. 17b

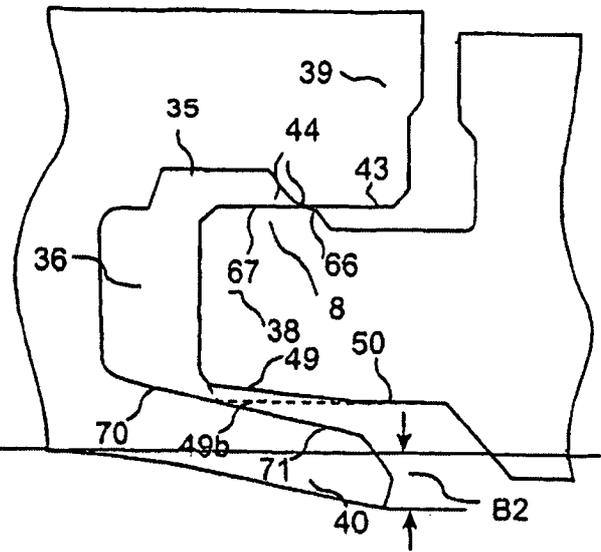


Fig. 17c

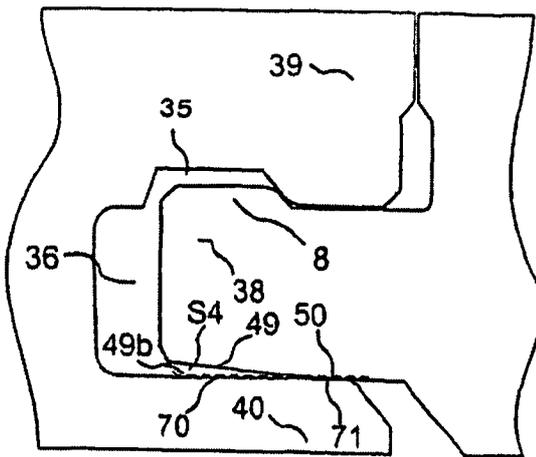


Fig. 18

