



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 10 2005 026 554 B4** 2009.06.10

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 026 554.5**  
 (22) Anmeldetag: **08.06.2005**  
 (43) Offenlegungstag: **28.12.2006**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **10.06.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B23C 3/28** (2006.01)  
**B23C 5/16** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:  
**10 2005 026 157.4 06.06.2005**

(73) Patentinhaber:  
**Dammers, Dirk, 47506 Neukirchen-Vluyn, DE**

(74) Vertreter:  
**DR. STARK & PARTNER PATENTANWÄLTE, 47803 Krefeld**

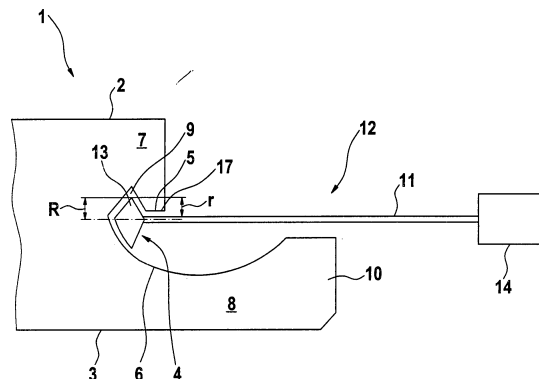
(72) Erfinder:  
**gleich Patentinhaber**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:

**DE 100 48 679 A1**  
**EP 12 50 503 B1**  
**WO 02/55 810 A1**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Einbringen einer Verriegelungsnut in eine Nutflanke**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Einbringen einer Verriegelungsnut (9) in eine Nutflanke (5, 6) einer in einem Paneel (1), insbesondere Fußbodenpaneel, vorgesehenen Verbindungsnut (4), die Teil einer Nut-/Federverbindung zum Verbinden benachbarter Paneele (1) ist, wobei das Paneel (1) eine Ober- und eine Unterseite (2, 3) aufweist, und die Verriegelungsnut (9) in dem Teil der Verbindungsnut (4) vorgesehen ist, der beiderseits von Nutflanken (5, 6) umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsnut (9) mittels eines rotierenden Fräswerkzeuges (12), das einen Antrieb (14), einen Fräskopf (13) und einen die Rotation von dem Antrieb (14) auf den Fräskopf (13) übertragende Übertragungseinrichtung (11) sowie eine Halterung für den Fräskopf (13) beinhaltet, eingebracht wird, wobei der Fräskopf (13) zumindest halterungsseitig aufgrund der Halterung einen freien Radius  $r$  aufweist und sich der Fräskopf (13) während des Einbringens der Verriegelungsnut (9) zumindest mit seinem freien Radius  $r$ , insbesondere vollständig, in dem beiderseits von Nutflanken (5, 6) umgebenen Teil der Verbindungsnut...



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbringen einer Verriegelungsnut in eine Nutflanke einer in einem Paneel, insbesondere Fußbodenpaneel, vorgesehenen Verbindungsnut, die Teil einer Nut-/Federverbindung zum Verbinden benachbarter Paneele ist, wobei das Paneel eine Ober- und eine Unterseite aufweist, und die Verriegelungsnut in dem Teil der Verbindungsnut vorgesehen ist, der beiderseits von Nutflanken umgeben ist.

**[0002]** Verriegelungsnuten dienen zur Verriegelung zweier benachbarter verlegter Paneele. Sie dienen zur Aufnahme eines entsprechend ausgebildeten Verriegelungselementes, das üblicherweise an oder auf einer der beiden Federseiten einer Feder, die an der gegenüberliegenden Seitenkante des Paneels angeformt ist. Das Einführen zweier benachbarter Paneele kann beispielsweise durch eine Schwenkbewegung und/oder durch eine ausschließlich horizontale Verschiebewegung erfolgen.

**[0003]** Bisher wird – beispielsweise bei Paneelen, bei denen die Verriegelungsnut in der Nutflanke des einen Paneelabschnittes, z. B. des oberen Paneelabschnittes, vorgesehen ist und bei denen der andere Paneelabschnitt, z. B. der untere Paneelabschnitt, seitlich vorstehend ausgebildet ist – die Verriegelungsnut durch eine ausschließlich spanende Bearbeitung eingebracht. Dies erfolgt mittels Hobelwerkzeuge, die in Längsrichtung der Kante des Paneels bewegt werden bzw. an denen die Kante des Paneels entlanggefahren wird.

**[0004]** Nachteilig ist, dass die Verwendung derartiger Hobelwerkzeuge, insbesondere bei nachlassender Schärfe des Hobelwerkzeuges, nicht die gewünschte Genauigkeit bei der Bearbeitung der Paneele ermöglicht und auch teilweise hohe Haltekräfte zum Halten des Hobelwerkzeuges erforderlich sind.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren anzugeben, dass das Einbringen einer Verriegelungsnut in die Nutflanke vereinfacht.

**[0006]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Verriegelungsnut mittels eines rotierenden Fräswerkzeuges, das einen Antrieb, einen Fräskopf und einen die Rotation von dem Antrieb auf den Fräskopf übertragende Übertragungseinrichtung sowie eine Halterung für den Fräskopf beinhaltet, eingebracht wird, wobei der Fräskopf zumindest halterungsseitig aufgrund der Halterung einen vom tatsächlichen Radius  $R$  abweichenden freien Radius  $r$  aufweist und sich der Fräskopf während des Einbringens der Verriegelungsnut zumindest mit seinem freien Radius  $r$ , insbesondere vollständig, in dem beiderseits von Nutflanken umgebenen Teil der Verbindungsnut befindet.

Damit können auch beispielsweise hinterschnittene Verriegelungsnuten in eine gewölbt ausgebildete Nutflanke selbst bei einem Paneel, das beispielsweise einen vorstehenden unteren Paneelabschnitt aufweist, problemlos durch Fräsen eingebracht werden.

**[0007]** Der freie Radius  $r$  bestimmt dabei die maximal erzielbare Verriegelungsnuttiefe, da von dem tatsächlichen Radius  $R$  der Radius der Halterung abgezogen werden muss. Sofern die Halterung nicht als mittige, den Fräskopf haltende Welle ausgebildet ist, kann bei außer mittiger Halterung auch ein freier Radius  $r$  resultieren, der größer als der Radius  $R$  des Fräskopfes ist.

**[0008]** Unter dem freien Radius  $r$  wird zum einen der tatsächliche Abstand zwischen halterungsseitiger Außenkante des Fräskopfes und Außenkante der Halterung, insbesondere einer den Fräskopf mittig haltenden Welle, verstanden. Zum anderen umfasst dieser Begriff aber auch die entsprechenden Abstände zwischen der verlängerten Projektion der Außenkante der Halterung und der Außenkante des Fräskopfes an axial von der Halterung beabstandeten Stellen des Fräskopfes. Bei nicht zylindrischer Ausbildung des Fräskopfes resultieren insoweit unterschiedliche "freie Radien  $r$ " entlang der axialen Erstreckung des Fräskopfes.

**[0009]** Dabei sind die Abmessungen des Fräskopfes klein, insbesondere ist der Durchmesser des Fräskopfes klein ausgebildet, d. h. er hat maximal den Gesamtwert aus der Höhe der Verbindungsnut und der Tiefe(n) der Verriegelungsnut(en), wobei sowohl die Höhe der Verbindungsnut als auch die Tiefe der jeweiligen Verriegelungsnut in Richtung orthogonal zur Drehachse des Fräskopfes zu sehen ist.

**[0010]** Das Einbringen der Verriegelungsnut erfolgt dabei durch eine Relativbewegung zwischen dem Paneel und dem Fräskopf entlang der Seitenkante, in die die Verriegelungsnut eingebracht werden soll.

**[0011]** Bei entsprechend kleiner Ausgestaltung des Fräskopfes und ggf. der Halterung kann der Fräskopf alternativ zum seitlichen Einführen in die Verbindungsnut auch in Richtung des Pfeils **18** in die Verbindungsnut eingeführt und dann rotierend zum Erstellen der Verriegelungsnut an dieser Stelle entsprechend verlagert werden.

**[0012]** Die Halterung kann durch eine starr ausgebildete Übertragungseinrichtung, z. B. als starre Welle, ausgebildet sein, so dass die Übertragungseinrichtung nicht nur die Drehbewegung auf den Fräskopf überträgt sondern auch den Fräskopf hält. Selbstverständlich kann die Halterung auch als separates Bauteil ausgebildet sein, wobei dann die Übertragungseinrichtung beispielsweise ein Zahnriemen oder ein Zahnrad oder -scheibe sein kann.

**[0013]** Sofern die Halterung als separates Bauteil ausgebildet ist, kann der freie Radius  $r$  größer als der tatsächliche Radius  $R$  des Fräskopfes sein.

**[0014]** Die Verriegelungsnut ist dabei als Freibereich hinter einem vorspringenden Teilbereich der Nutflanke der Verbindungsnut ausgebildet. Es liegt auf der Hand, dass der vorspringende Teilbereich der Nutflanke nicht die komplette restliche Nutflanke darstellen muss. So kann in Einführrichtung gesehen vor dem vorspringenden Teilbereich, d. h. in dem dem Verbindungsnutgrund abgewandten Bereich der Nutflanke, wieder ein rückspringender Teilbereich vorgehen sein.

**[0015]** Die Übertragungseinrichtung kann beispielsweise als starre Welle ausgebildet sein, auf der endseitig der Fräskopf befestigt ist. Das dem Fräskopf gegenüberliegende Ende der Welle ist mit dem Antrieb verbunden.

**[0016]** Der Fräskopf ist hinsichtlich seiner Geometrie so ausgebildet, dass die Verriegelungsnut mit der beabsichtigten Kontur in die Nutflanke eingebracht werden kann.

**[0017]** Beim Einbringen wird der Fräskopf durch den Antrieb in Rotation versetzt. Dann wird entweder das Paneel in Längsrichtung der Seitenkante entlang des Fräswerkzeuges bewegt oder das Fräswerkzeug an der Längskante entlanggefahren.

**[0018]** Die generelle Ausrichtung der Übertragungseinrichtung kann dabei parallel als auch in einem Winkel zur Ober- bzw. Unterseite sein. Dies hängt einerseits von der Kontur des Fräskopfes und der beabsichtigten Kontur der einzubringenden Verriegelungsnut und andererseits von der generellen Ausgestaltung der Seitenkante des in Rede stehenden Paneels ab.

**[0019]** Die Drehachsen von Fräskopf und Antrieb können im Wesentlichen miteinander fluchten, so dass die Rotation des Antriebes um die gleiche Achse wie die des Fräskopfes erfolgt. Bei einer solchen Ausgestaltung ist die Übertragungseinrichtung beispielsweise als starre Welle ausgebildet.

**[0020]** Zwischen dem Fräskopf und der Übertragungseinrichtung kann zumindest eine Umlenkeinrichtung, insbesondere ein Winkelgetriebe und/oder eine biegsame Welle, vorgesehen sein. Ein Beispiel für ein Winkelgetriebe wäre eine Ausgestaltung nach Art eines "Zahnarztbohrers". Selbstverständlich können auch mehrere Umlenkeinrichtungen für ein mehrfaches Umlenken vorgesehen sein.

**[0021]** Bei einer Ausgestaltung entsprechend eines Zahnarztbohrers kann auch die Gesamthöhe von Fräskopf und Halterung entsprechend mit den Di-

mensionen der Verbindungsnut und der Verriegelungsnut(en) zusammenhängen, jeweils noch in Abhängigkeit vom Winkel der Drehachse des Fräskopfes bezogen auf die Ausrichtung von Ober- und Unterseite des Paneels.

**[0022]** Dabei kann sich die Umlenkeinrichtung während des Einbringens der Verriegelungsnut zumindest im Wesentlichen, insbesondere vollständig, in der von den beiden Nutflanken umgebenen Verbindungsnut befinden.

**[0023]** Vorteilhaft ist die Verwendung eines rotierenden Fräswerkzeuges, das einen Antrieb, einen Fräskopf und einen die Rotation von dem Antrieb auf den Fräskopf übertragende Übertragungseinrichtung sowie eine Halterung für den Fräskopf beinhaltet.

**[0024]** Derartige Fräswerkzeuge werden beispielsweise zur Oberflächenbehandlung von metallischen Werkstücken oder auch von Holzwerkstücken durch spanende Abtragung eingesetzt. Dabei wird der Fräskopf durch den Antrieb in Rotation versetzt, wobei die zu bearbeitende Fläche des Werkstückes je nach der Ausgestaltung des Fräskopfes mit der Stirnfläche und/oder der umlaufenden Seitenfläche des Fräskopfes bearbeitet wird.

**[0025]** Fußbodenpaneele mit einer Ober- und einer Unterseite weisen üblicherweise zumindest eine Verbindungsnut, die Teil einer Nut-/Federverbindung zum Verbinden benachbarter Paneele ist, auf. Dabei ist üblicherweise in einer der beiden Nutflanken der Verbindungsnut eine Verriegelungsnut in dem Teil der Verbindungsnut vorgesehen, der beiderseits von den Nutflanken umgeben ist. Diese zusätzliche Verriegelungsnut wird – insbesondere, wenn die Verriegelungsnut in der Nutflanke des oberen Paneelabschnittes vorgesehen ist und wenn der untere Paneelabschnitt seitlich vorstehend ausgebildet ist – durch eine ausschließlich spanende Bearbeitung mittels eines geeigneten Werkzeuges eingebracht. Dies erfolgt bisher mittels Hobelwerkzeugen, die in Längsrichtung der Kante des Paneels bewegt werden bzw. an denen die Kanten des Paneels entlanggefahren wird.

**[0026]** Insoweit kann ein rotierendes Fräswerkzeug verwendet werden, das einen Antrieb, einen Fräskopf und einen die Rotation von dem Antrieb auf den Fräskopf übertragende Übertragungseinrichtung beinhaltet, zum Einbringen einer Verriegelungsnut in eine Nutflanke einer in einem Paneel, insbesondere Fußbodenpaneel, vorgesehenen Verbindungsnut, die Teil einer Nut-/Federverbindung zum Verbinden benachbarter Paneele ist, wobei das Paneel eine Ober- und eine Unterseite aufweist und die Verriegelungsnut in dem Teil der Verbindungsnut vorgesehen ist, der beiderseits von Nutflanken umgeben ist, und wobei der Fräskopf zumindest halterungsseitig auf-

grund der Halterung einen freien Radius  $r$  aufweist und sich der Fräskopf während des Einbringens der Verriegelungsnut zumindest mit einem wesentlichen Anteil seines freien Radius  $r$ , insbesondere vollständig, in dem beiderseits von Nutflanken umgebenen Teil der Verbindungsnut befindet.

**[0027]** Im Folgenden werden in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigen:

**[0028]** [Fig. 1–Fig. 9](#) unterschiedliche Ausgestaltungen eines Fräswerkzeuges zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0029]** In allen Figuren werden für gleiche bzw. gleichartige Bauteile übereinstimmende Bezugszeichen verwendet.

**[0030]** In den [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#) ist eine Seitenkante eines Paneels **1** im Schnitt dargestellt. Das Paneel **1** weist eine Oberseite **2** und eine Unterseite **3** auf. In der hier dargestellten Seitenkante ist eine Verbindungsnut **4** vorgesehen, die von Nutflanken **5**, **6** umgeben ist. Die Verbindungsnut **4** unterteilt das Paneel **1** in einen oberen und einen unteren Paneelabschnitt **7**, **8**.

**[0031]** Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen ist die der Oberseite **2** zugewandte Nutflanke **5** in etwa parallel ausgebildet und weist eine parallel zur Seitenkante verlaufende Verriegelungsnut **9** auf. Die untere Nutflanke **6** weist in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) und [Fig. 7](#) eine in Richtung der Unterseite **3** gewölbte Kontur auf. In [Fig. 6](#) ist die untere Nutflanke **6** ebenfalls parallel zur Oberseite **2** ausgerichtet.

**[0032]** Der untere Paneelabschnitt **8** mit der gewölbten oder parallelen Nutflanke **6** ist gegenüber der Seitenkante und damit gegenüber dem Paneelabschnitt **7** vorspringend ausgebildet und weist einen in Richtung der Oberseite **2** ausgerichteten Wandungsbereich **10** auf. Bei den in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) und [Fig. 6](#) sowie [Fig. 7](#) dargestellten Ausführungsbeispielen ist die Höhe des Wandungsbereiches **10** bezogen auf die Verbindungsnut **4** so gewählt, dass auch eine – wie später noch erläutert werden wird – horizontale Ausrichtung einer Übertragungseinrichtung **11** eines Fräswerkzeuges **12** möglich ist.

**[0033]** Nicht dargestellt ist die gegenüberliegende Seitenkante des nur teilweise dargestellten Paneels **1**. Diese weist eine Feder mit einer oberen und einer unteren Federfläche auf, wobei die untere Federfläche entsprechend gewölbt ausgebildet bzw. parallel zur Oberseite des Paneels ausgerichtet ist. Auf der im Wesentlichen planen Oberseite der oberen Federfläche ist ein Verriegelungselement vorgesehen, das im verriegelten Zustand in die in der oberen Nutflanke **5** vorgesehene Verriegelungsnut **9** eingreift.

**[0034]** Bei den in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) und [Fig. 6](#) sowie [Fig. 7](#) dargestellten Ausführungsbeispielen ist zum Einbringen der Verriegelungsnut **9** ein Fräswerkzeug **12** bestehend aus einem Fräskopf **13**, aus einer als starren Welle ausgebildeten Übertragungseinrichtung **11** und aus einem Antrieb **14** vorgesehen. Der Fräskopf **13** weist bei dem in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) dargestellten Ausführungsbeispiel eine in etwa dreiecksförmige Außenkontur auf, so dass damit dreiecksförmige Verriegelungsnuten **9** oder rautenförmige Ausnehmungen, wie in [Fig. 2](#) angedeutet, herstellbar sind. In diesen Ausführungsbeispielen fluchten die Drehachsen von Fräskopf **13** und Antrieb **14** im Wesentlichen miteinander.

**[0035]** Bei dem in [Fig. 1](#) dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Dimensionierung des Fräskopfes **13** so gewählt, dass eine Verriegelungsnut **9** dreiecksförmigen Querschnittes lediglich in der oberen Nutflanke **5** erzeugt wird, wenn der um die Übertragungseinrichtung **11** rotierende Fräskopf **13** entweder entlang der Seitenkanten oder aber das Paneel **1** mit der Seitenkante entlang des Fräswerkzeuges **12** geführt wird.

**[0036]** Bei der in [Fig. 2](#) dargestellten Situation kann mit dem Fräskopf **13** gleichzeitig neben der Verriegelungsnut **9** in der oberen Nutflanke **5** eine Verriegelungsausnehmung **15** in der unteren Nutflanke **6** eingebracht werden.

**[0037]** [Fig. 3](#) zeigt eine in etwa rechteckförmige Außenkontur des Fräskopfes **13**, so dass eine Verriegelungsnut **9** mit einer entsprechenden rechteckigen Ausgestaltung herstellbar ist. Wie der Figur ferner zu entnehmen ist, kann die Ausrichtung der Übertragungseinrichtung **11** auch in einem Winkel zur Oberseite **2** des Paneels **1** ausgerichtet sein. Die Ausrichtung hängt dabei von der Ausrichtung der beabsichtigten Verriegelungsnut **9** ab.

**[0038]** Selbstverständlich kann die in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) und [Fig. 6](#) sowie [Fig. 7](#) dargestellte Übertragungseinrichtung **11** auch als biegsame Welle und insoweit flexibel ausgebildet sein, um den Fräskopf **13** noch besser ausrichten zu können.

**[0039]** In den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) ist eine Ausgestaltung dargestellt, bei dem zwischen dem Fräskopf **13** und der Übertragungseinrichtung **11** eine Umlenkrichtung **16** in Form eines Winkelgetriebes dargestellt ist. Auch diese Ausgestaltung erlaubt das Einbringen von Verriegelungsnuten **9** in Paneel **1**, bei denen der Wandungsbereich **10** des unteren Paneelabschnittes **8** höher als die Verbindungsnut **4** ausgestaltet ist und damit die Verbindungsnut **4**, wie es in [Fig. 5](#) dargestellt ist, ganz oder teilweise verdeckt.

**[0040]** Wie in [Fig. 6](#) dargestellt ist, ist die Verriegelungsnut **9** als Freibereich hinter einem vorspringen-

den Teilbereich 17 der Nutflanke 5 der Verbindungs-  
nut 4 ausgebildet. In Einführrichtung (Pfeil 18) ge-  
sehen vor dem vorspringenden Teilbereich 17, d. h. in  
dem dem Verbindungsnutgrund 19 abgewandten Be-  
reich der Nutflanke 5, ist wieder ein rückspringender  
Teilbereich 20 vorgesehen. Der vorspringende Teil-  
bereich 17 ist gewölbt ausgebildet. Es liegt auf der  
Hand, dass eine Nutflanke 5 bzw. 6 mehrere parallel  
zueinander ausgerichtete vorspringende Teilbereiche  
17 und dazwischenliegende Verriegelungsnuten 9  
bzw. rückspringende Teilbereiche 20 aufweisen  
kann.

[0041] Zur Herstellung der in Fig. 6 dargestellten  
Ausgestaltung weist der Fräskopf 13 eine umlaufen-  
de Ausnehmung 21 auf, deren Kontur der Kontur des  
vorspringenden Teilbereiches 17 entspricht. Sind  
mehrere vorspringende Teilbereiche 17 gewünscht,  
so weist der Fräskopf 13 eine entsprechende Anzahl  
an umlaufenden Ausnehmungen 21 auf.

[0042] Selbstverständlich kann mit dem erfindungs-  
gemäßen Verfahren auch gleichzeitig, d. h. in einem  
Arbeitsgang, je eine oder mehrere Verriegelungs-  
nut(en) 9 in die untere und in die obere Nutflanke 6,  
5 eingebracht werden. Hierzu bedarf es lediglich ei-  
ner Anpassung der in Fig. 6 dargestellten Ausgestal-  
tung hinsichtlich der Dimensionierungen. So muss  
entweder der Durchmesser des Fräskopfes 13 hinrei-  
chend vergrößert oder der Abstand zwischen der un-  
teren und der oberen Nutflanke 6, 5 verringert wer-  
den.

[0043] In Fig. 7 ist ein Fräskopf 13 mit einem in etwa  
halbkreisförmig ausgebildeten Querschnitt darge-  
stellt. Wie deutlich aus der Figur hervorgeht, befindet  
sich der Fräskopf 13 während des Einbringens der  
Verriegelungsnut 9 mit einem wesentlichen Anteil  
seines freien Radius  $r$  in dem beiderseits von Nutflan-  
ken 5, 6 umgebenen Teil der Verbindungs-  
nut 4.

[0044] In Fig. 8 ist im vergrößerten Maßstab ein  
Fräskopf 13 mit einem in etwa trapezförmig ausge-  
bildeten Querschnitt dargestellt. Aus dieser Figur geht  
deutlich hervor, dass unter dem freien Radius  $r$  zum  
einen der tatsächliche Abstand zwischen halterungs-  
seitiger Außenkante des Fräskopfes 13 und der Au-  
ßenkante der als Welle ausgebildeten Übertragungs-  
einrichtung 11 verstanden wird. Zum anderen um-  
fasst dieser Begriff aber auch die entsprechenden  
Abstände zwischen der verlängerten Projektion der  
Außenkante der als Welle ausgebildeten Übertra-  
gungseinrichtung 11 und der Außenkante des Frä-  
skopfes 13 an axial von der Halterung (als Welle aus-  
gebildete Übertragungseinrichtung 11) beabstande-  
ten Stellen des Fräskopfes 13. Aufgrund der nicht zy-  
lindrischen Ausbildung des Fräskopfes 13 resultieren  
insoweit unterschiedliche "freie Radien  $r$ " entlang der  
axialen Erstreckung des Fräskopfes 13.

[0045] Bei den in den Fig. 1 bis Fig. 8 dargestellten  
Ausführungsbeispielen dient die Übertragungsein-  
richtung 11 auch als Halterung für den Fräskopf 13.  
Dabei ist der freie Radius  $r$  kleiner als der tatsächli-  
che Radius  $R$  des jeweiligen Fräskopfes 13.

[0046] In Fig. 9 ist die Halterung als separates Bau-  
teil in Form eines Winkels ausgebildet, wobei der Frä-  
skopf 13 über eine Schraube 23 an der Halterung 22  
drehbar gelagert ist. Auf der der Halterung 22 zuge-  
wandten Seite ist an dem Fräskopf 13 ein Zahnkranz  
24 angeformt, der mit einem von einem nicht darge-  
stellten Antrieb angetriebenen Zahnrad 25 kämmt.  
Aufgrund der besonderen Ausgestaltung der Halte-  
rung 22 ist bei dieser Ausführungsform der freie Ra-  
dius  $r$  größer als der tatsächliche, auf die Drehachse  
des Fräskopfes 13 bezogene Radius  $R$ , so dass Ver-  
riegelungsnuten 9 großer Tiefe einbringbar sind.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Einbringen einer Verriegelungs-  
nut (9) in eine Nutflanke (5, 6) einer in einem  
Paneel (1), insbesondere Fußbodenpaneel, vorgese-  
henen Verbindungs-  
nut (4), die Teil einer Nut-/Feder-  
verbindung zum Verbinden benachbarter Paneele (1)  
ist, wobei das Paneel (1) eine Ober- und eine Unter-  
seite (2, 3) aufweist, und die Verriegelungsnut (9)  
in dem Teil der Verbindungs-  
nut (4) vorgesehen ist, der  
beiderseits von Nutflanken (5, 6) umgeben ist, **da-  
durch gekennzeichnet**, dass die Verriegelungsnut  
(9) mittels eines rotierenden Fräswerkzeuges (12),  
das einen Antrieb (14), einen Fräskopf (13) und einen  
die Rotation von dem Antrieb (14) auf den Fräskopf  
(13) übertragende Übertragungseinrichtung (11) so-  
wie eine Halterung für den Fräskopf (13) beinhaltet,  
eingebracht wird, wobei der Fräskopf (13) zumindest  
halterungsseitig aufgrund der Halterung einen freien  
Radius  $r$  aufweist und sich der Fräskopf (13) wäh-  
rend des Einbringens der Verriegelungsnut (9) zu-  
mindest mit seinem freien Radius  $r$ , insbesondere vollständig,  
in dem beiderseits von Nutflanken (5, 6) umgebenen  
Teil der Verbindungs-  
nut (4) befindet.

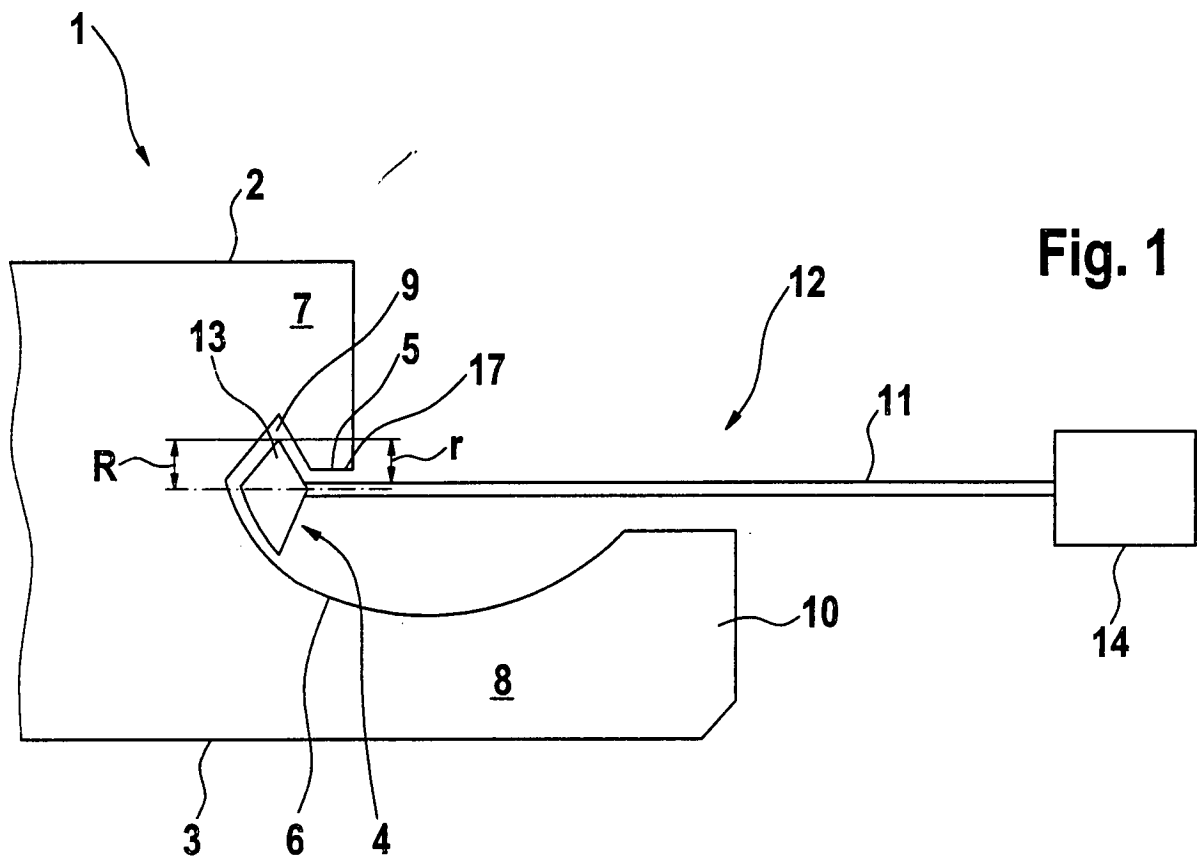
2. Verfahren nach dem vorhergehenden An-  
spruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehach-  
sen von Fräskopf (13) und Antrieb (14) im Wesentli-  
chen miteinander fluchten.

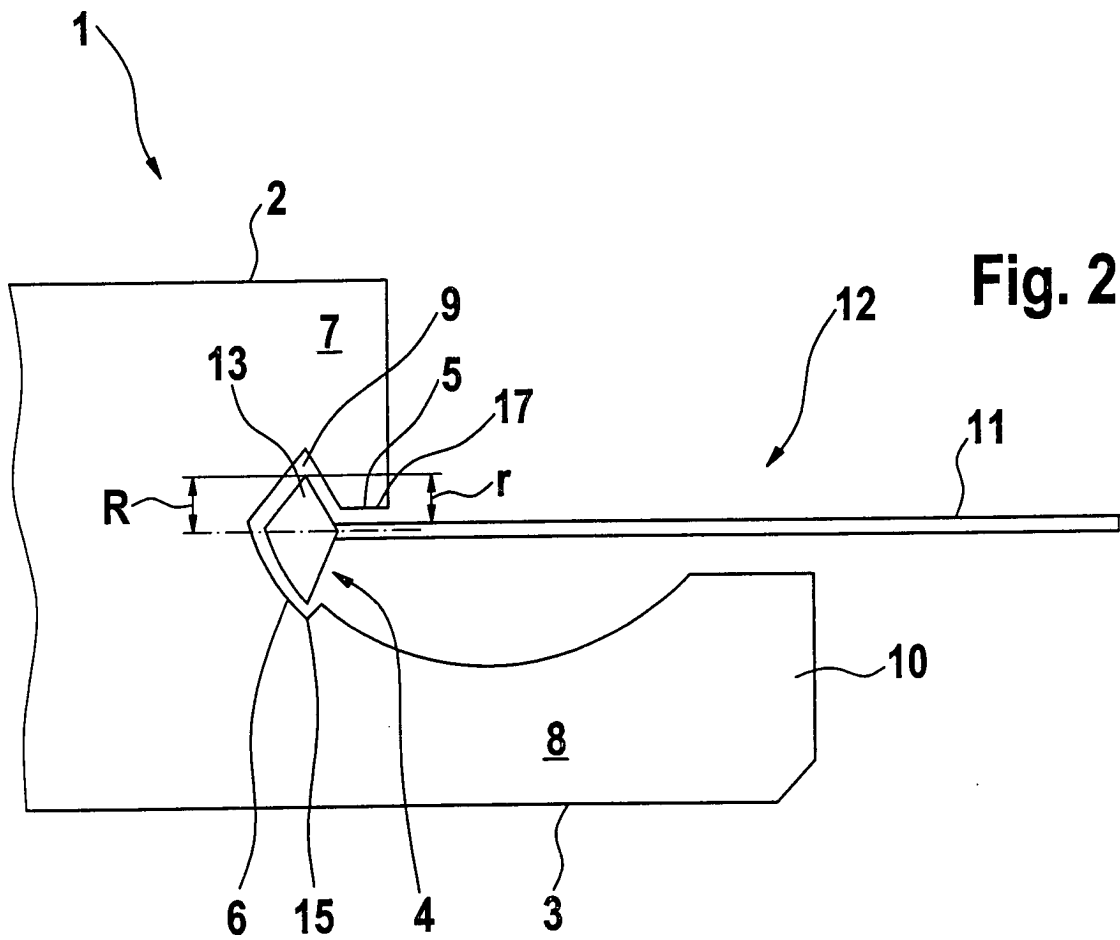
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass zwischen Fräskopf (13) und Übertra-  
gungseinrichtung (11) zumindest eine Umlenkein-  
richtung (16), insbesondere ein Winkelgetriebe  
und/oder eine biegsame Welle, vorgesehen ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass sich die Umlenkeinrichtung (16) wäh-  
rend des Einbringens der Verriegelungsnut (9) zu-  
mindest im Wesentlichen, insbesondere vollständig,  
in der von den beiden Nutflanken umgebenen Verbin-

dungsnut (4) befindet.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen







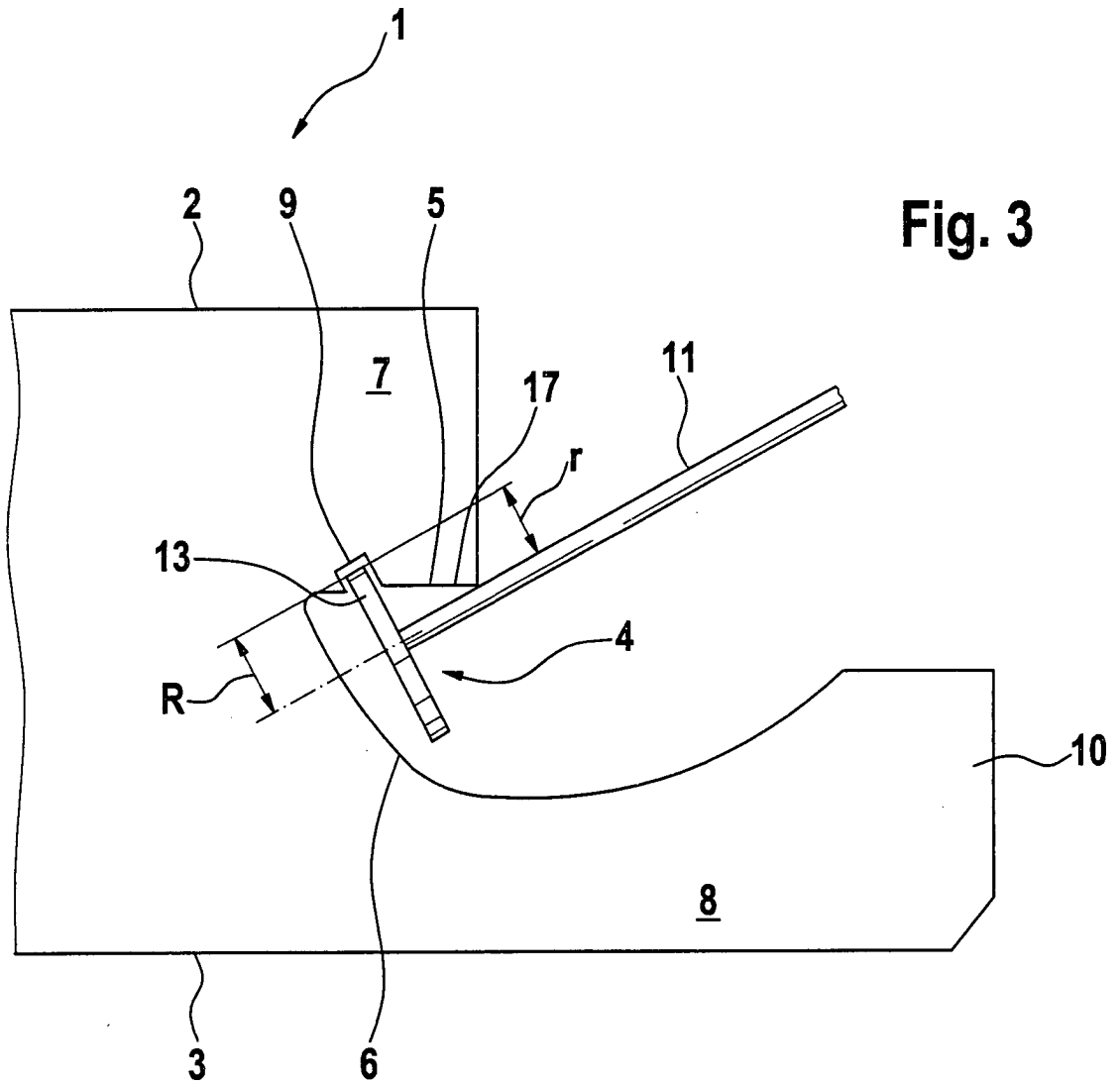


Fig. 3

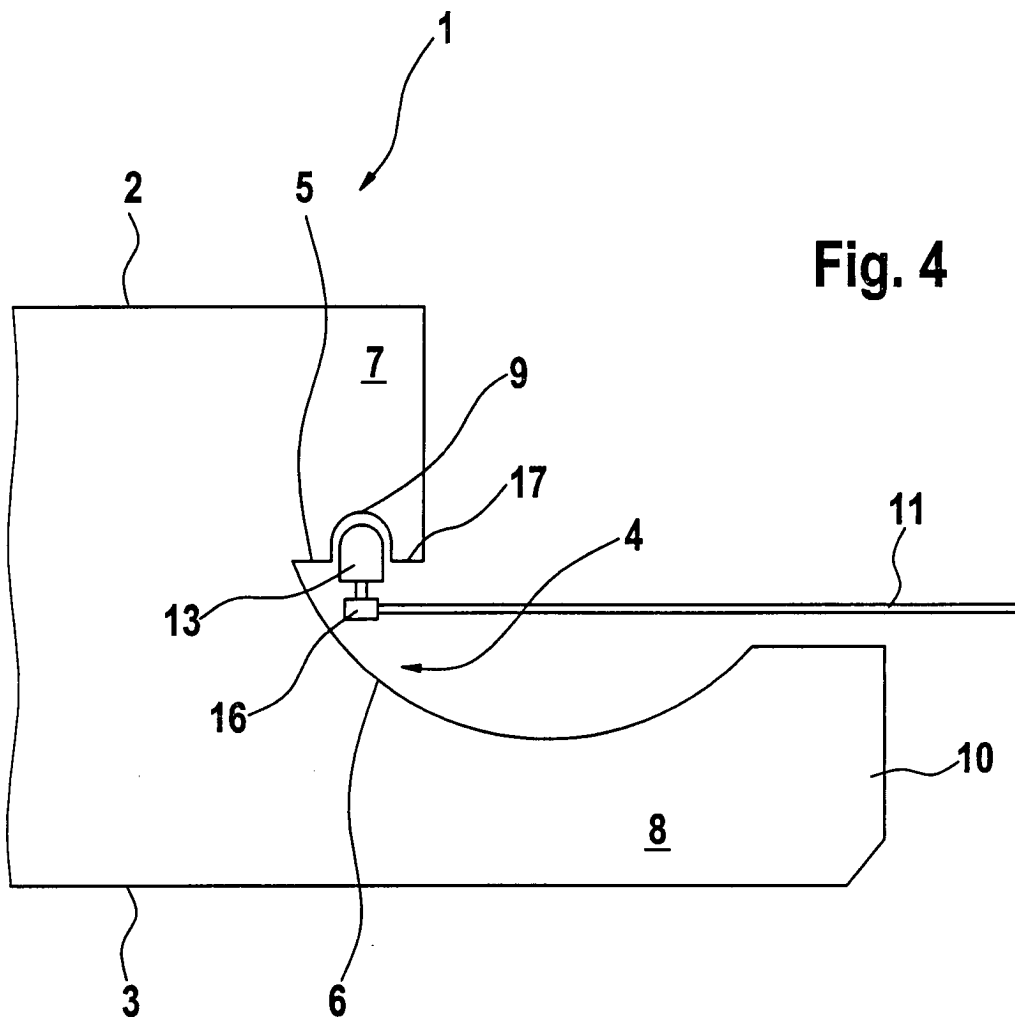
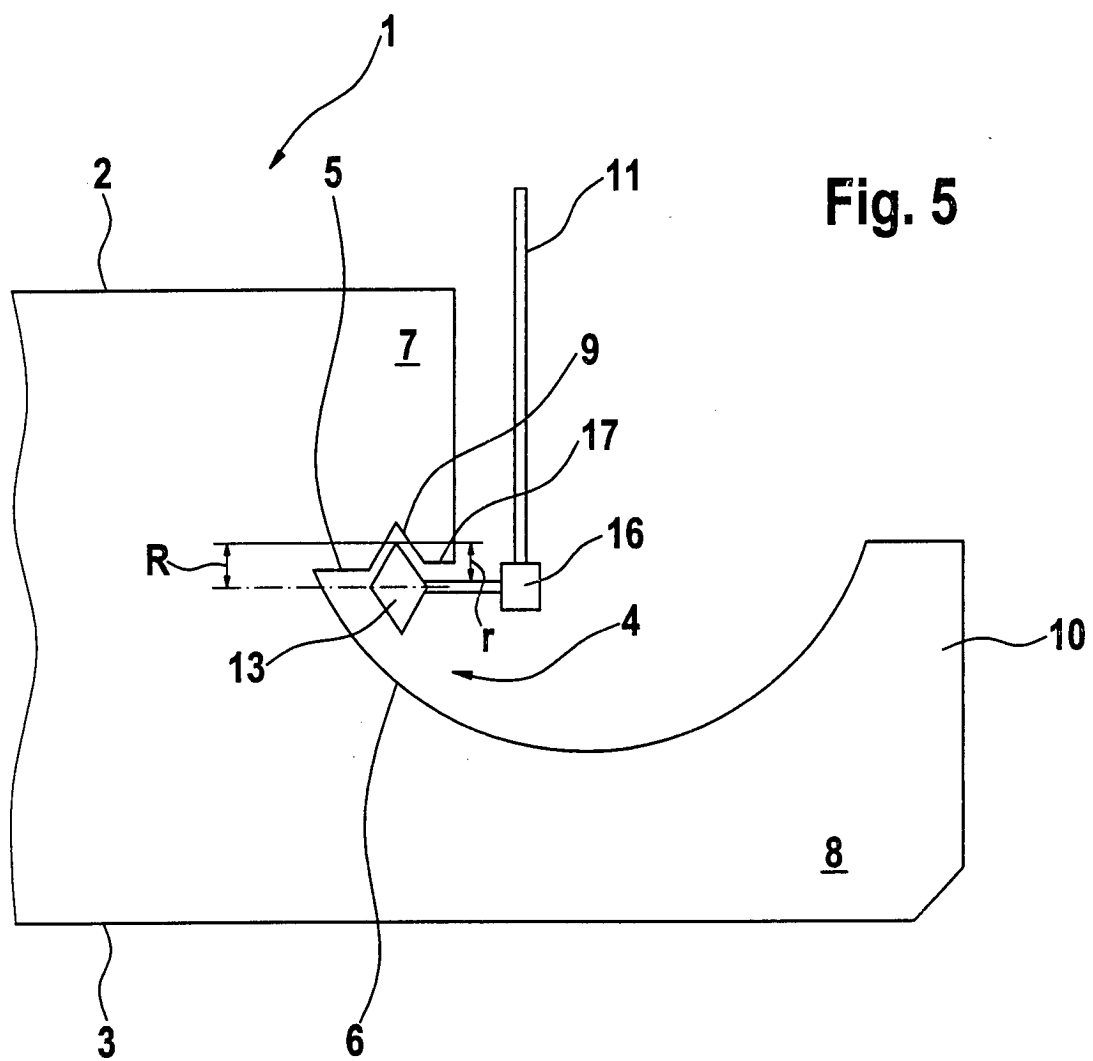
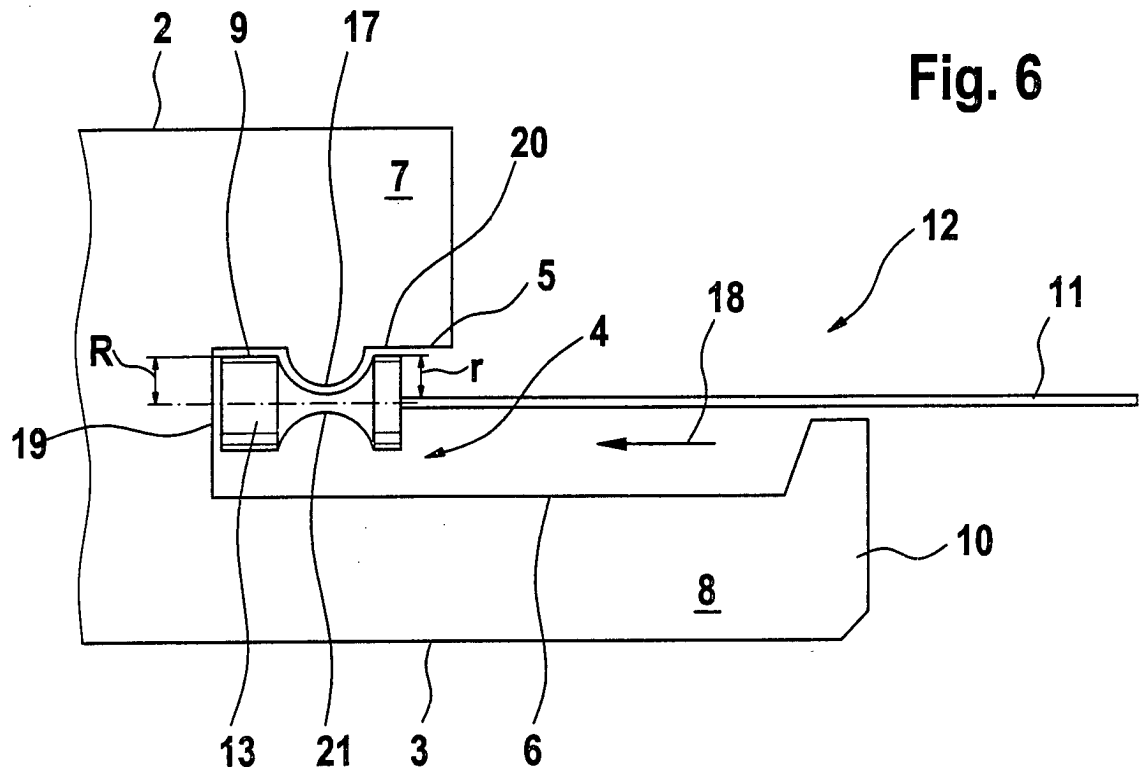
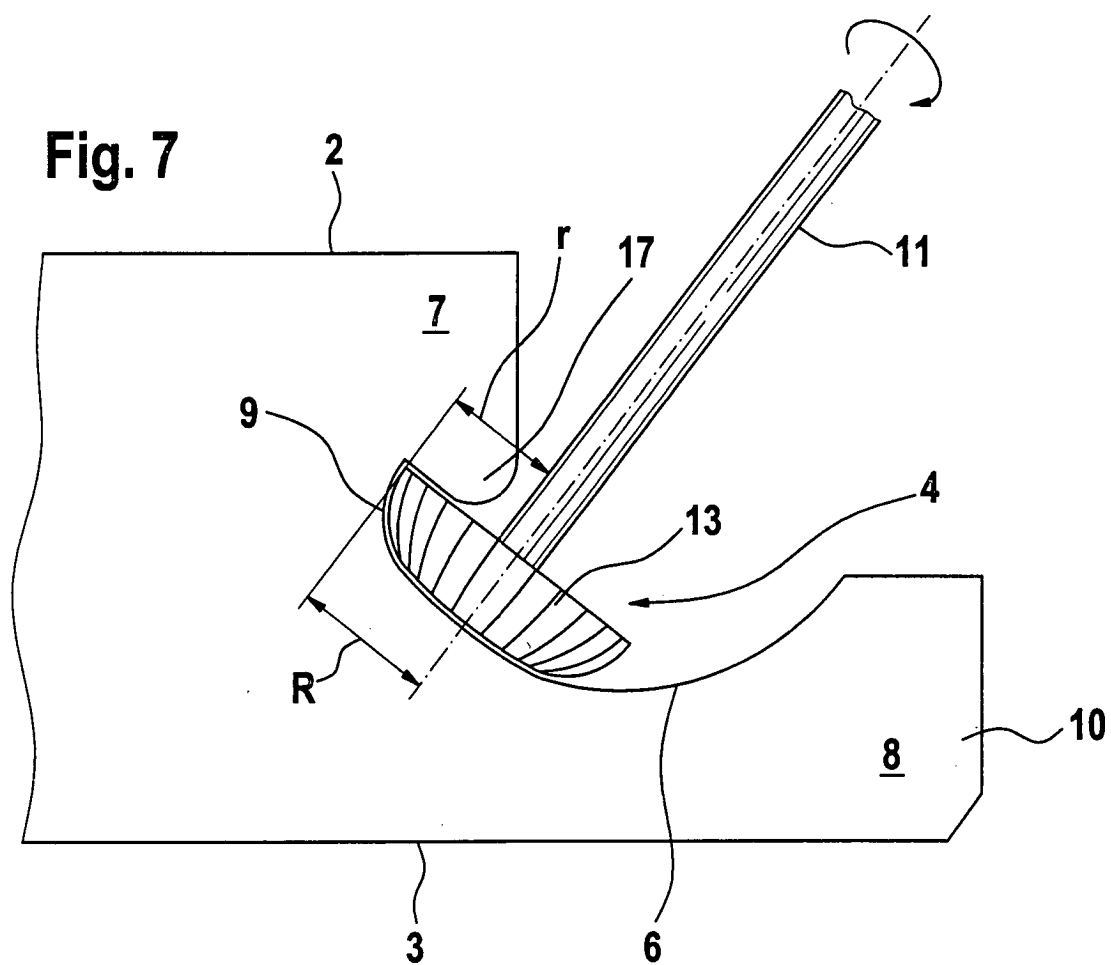


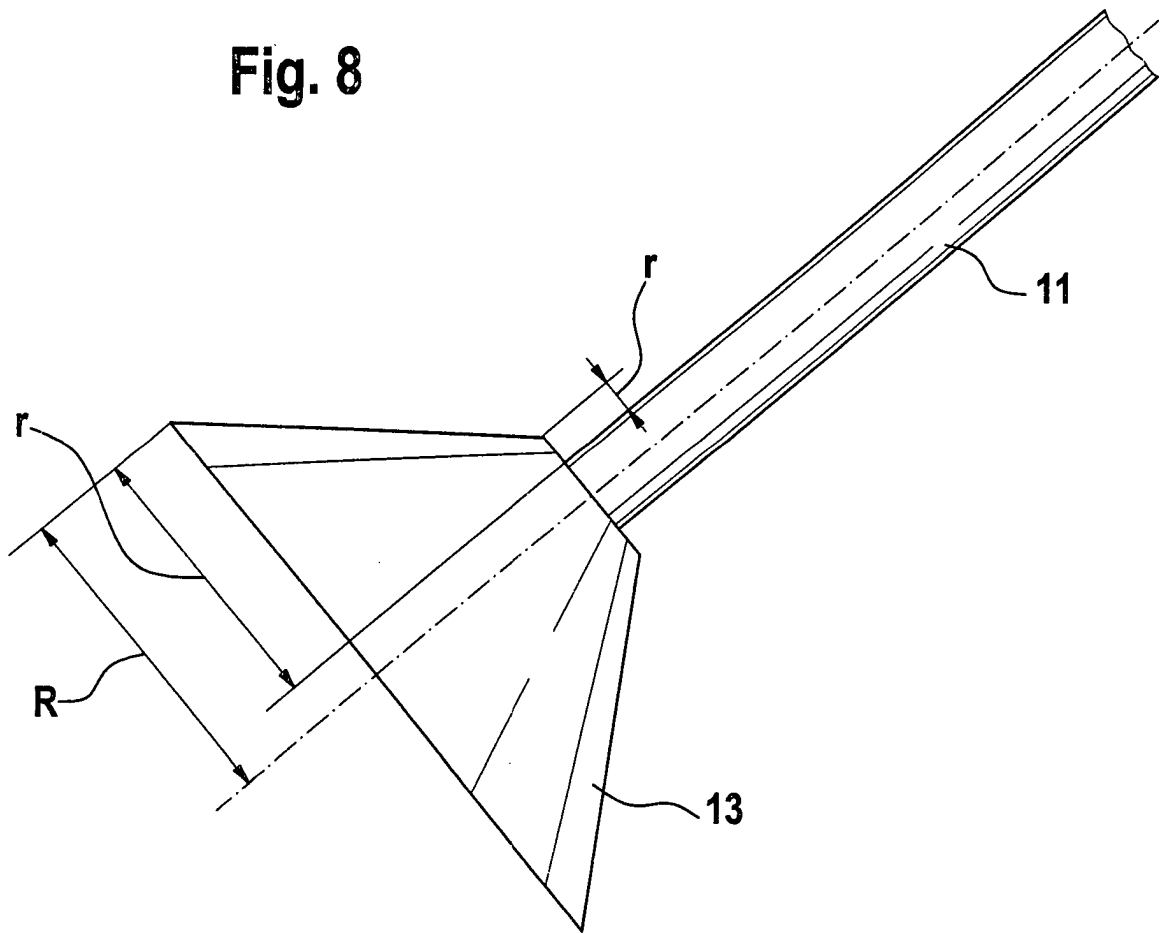
Fig. 4







**Fig. 8**



**Fig. 9**

