

(12)

Patentschrift

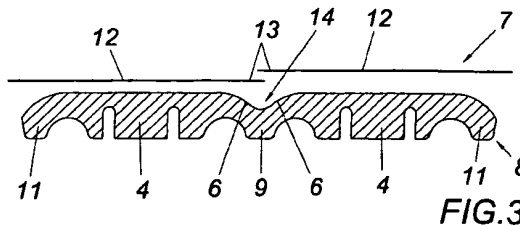
- (21) Anmeldenummer: A 658/2005 (51) Int. Cl.⁸: B27M 3/08 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2005-04-20
(43) Veröffentlicht am: 2006-12-15

(56) Entgegenhaltungen:
US 2005/0003149A1

(73) Patentanmelder:
NEUHOFER MARTIN
A-4893 ZELL AM MOOS (AT)

(54) VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON BODENPROFILIEN AUS EINEM HOLZWERKSTOFF

- (57) Es wird ein Verfahren zum Herstellen von Bodenprofilen (1) aus einem Holzwerkstoff beschrieben, die zumindest einen von einem Fußbereich (4) abstehenden Abdeckflansch (5) mit einem abgerundeten Längsrand (6) aufweisen, wobei von einem Vorprofil (8) aus entlang eines Längsrandes (6) durch einen Verbindungssteg (9) miteinander verbundenen Bodenprofilen (1) ausgegangen wird, die nach einem Aufkleben einer Deckschicht (7) auf das Vorprofil (8) im Bereich der Sichtseiten der späteren Bodenprofile (1) durch ein Zerspanen des Verbindungssteges (9) auf der der Sichtseite abgewandten Profilstelle voneinander getrennt werden. Um vorteilhafte Herstellungsbedingungen sicherzustellen, wird vorgeschlagen, daß auf das Vorprofil (8), das einen den Zwickelbereich (14) zwischen den abgerundeten Längsrändern (6) überbrückenden Verbindungssteg (9) auf der der Sichtseite abgewandten Seite der Abdeckflansche (5) bildet, den einzelnen Bodenprofilen (1) zugeordnete Streifen (12) der Deckschicht (7) aufgeklebt werden, deren einander zugekehrte, in den Zwickelbereich (14) vorstehende Randbereiche (13) in den Zwickelbereich (14) zwischen den abgerundeten Längsrändern (6) der



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen von Bodenprofilen aus einem Holzwerkstoff, die zumindest einen von einem Fußbereich abstehenden Abdeckflansch mit einem abgerundeten Längsrand aufweisen, wobei von einem Vorprofil aus entlang eines Längsrandes durch einen Verbindungssteg miteinander verbundenen Bodenprofilen ausgegangen wird, die nach einem Aufkleben einer Deckschicht auf das Vorprofil im Bereich der Sichtseiten der späteren Bodenprofile durch ein Zerspanen des Verbindungssteiges auf der der Sichtseite abgewandten Profilseite voneinander getrennt werden.

Um den Herstellungsaufwand zu verringern, ist es bei der Fertigung von profilierten und auf der Sichtseite beschichteten Abdeckleisten bekannt (EP 0 862 976 A1), von einem Vorprofil auszugehen, das wenigstens zwei herzustellenden, an einem Längsrand der Sichtseite gestoßen und auf der von der Sichtseite abgewandten Seite über einen Verbindungssteg zusammenhängenden Abdeckleisten entspricht. Das Vorprofil wird auf der die gestoßenen Sichtseiten bildenden Profilfläche beschichtet, bevor der Verbindungssteg von der der Sichtseite abgewandten Seite her zerspannt und in einzelne Abdeckleisten getrennt wird. Dieses bekannte Herstellungsverfahren setzt eine über den Stoßbereich durchgehende Profilfläche voraus, wenn die Abdeckleisten mit einer aufgeklebten Deckfolie beschichtet werden sollen, und eignet sich daher in diesem Fall nicht für Bodenleisten, deren von einem Fußbereich abstehende Abdeckflansche gerundete Längsränder aufweisen, die im Stoßbereich einen die durchgehende Profilfläche unterbrechenden Zwickel ergeben.

Darüber hinaus ist es bekannt (US 2005/0003149 A1), zur Herstellung eines Bodenprofils von einem im Querschnitt rechteckigen Vorprofil mit zwei an einander gegenüberliegenden Seiten abgerundeten Kanten auszugehen, wobei das Vorprofil zunächst mit einer Deckschicht versehen wird, bevor durch eine nachträgliche Bearbeitung aus dem Vorprofil wenigstens ein Profil hergestellt wird, das auf der der Deckschicht gegenüberliegenden Seite wenigstens eine Auflagefläche mit einem vorspringenden Ansatz bildet. Da von einem Vorprofil mit einem rechteckigen Querschnitt ausgegangen wird, das mit einer Deckschicht in einem Stück überzogen wird, ist es grundsätzlich nicht möglich, aus dem Vorprofil zwei Bodenprofile zu fertigen, die im Bereich beider Längsränder abgerundet sind.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen wenigstens zweier Bodenprofile der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß trotz des sich zwischen den stoßenden Längsrändern der späteren Bodenprofile ergebenden Zwickelbereiches eine Deckschicht in einfacher Weise so auf das Vorprofil aufgeklebt werden kann, daß die Sichtseite der aus dem beschichteten Vorprofil erhaltenen Bodenprofile vollständig beschichtet sind.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß auf das Vorprofil, das einen den Zwickelbereich zwischen den abgerundeten Längsrändern überbrückenden Verbindungssteg auf der der Sichtseite abgewandten Seite der Abdeckflansche bildet, den einzelnen Bodenprofilen zugeordnete Streifen der Deckschicht aufgeklebt werden, deren einander zugekehrte, in den Zwickelbereich vorstehende Randbereiche in den Zwickelbereich zwischen den abgerundeten Längsrändern der Abdeckflansche eingebogen und an den Längsrändern angeklebt werden, bevor der Verbindungssteg auf der Unterseite der Abdeckflansche zerspannt wird.

Da zufolge dieser Maßnahmen für jedes der späteren Bodenprofile ein gesonderter Streifen der Deckschicht mit einem in den Zwickelbereich zwischen den abgerundeten Längsrändern der Bodenprofile vorstehenden Randbereich vorliegt, können diese vorstehenden Randbereiche in den Zwickelbereich eingebogen und an die abgerundeten Längsränder angeklebt werden, so daß der gesamte Sichtbereich der Bodenprofile einschließlich der abgerundeten Längsränder der Abdeckflansche mit der Deckschicht beschichtet werden kann, bevor der diese Längsränder auf der der Beschichtung gegenüberliegenden Seite überbrückende Verbindungssteg zur Trennung der bis dahin gemeinsam gefertigten Bodenprofile zerspannt wird. Es muß lediglich dafür gesorgt werden, daß der in den Zwickelbereich ragende Überstand der Randbereiche der Deck-

schichtstreifen zur Abdeckung der Rundungen der Längsränder ausreicht.

Zu diesem Zweck kann vorgesehen sein, daß der Verbindungssteg des Vorprofils die mit Abstand voneinander vorgesehenen Längsränder der Abdeckflansche verbindet und daß die Deckschicht über den Zwickelbereich zwischen den abgerundeten Längsrändern der Abdeckflansche hinweg auf das Vorprofil aufgeklebt wird, bevor die Deckschicht im Zwickelbereich in Streifen durchtrennt und streifenweise an die abgerundeten Längsränder angedrückt und angeklebt wird. Das den Zwickelbereich überbrückende Aufkleben einer den herzustellenden Bodenprofilen gemeinsamen Deckschicht auf das Vorprofil bringt einfache Bedingungen für das Aufbringen der Deckschicht mit sich. Allerdings muß ein entsprechender Seitenabstand zwischen den stoßenden Längsrändern durch eine Verbreiterung des Verbindungssteges vorgesehen werden, um nach einem Durchtrennen der Deckschicht im Zwickelbereich zwischen diesen Längsrändern einen ausreichend breiten Randbereich der erhaltenen Einzelstreifen zur Abdeckung der jeweiligen Längsrandrundung sicherzustellen. Mit der Verbreiterung des Verbindungssteges vergrößert sich allerdings das zu zerspanende Volumen.

Soll ein dadurch bedingter größerer Werkstoffeinsatz vermieden werden, so können die Streifen der Deckschicht mit einander im Zwickelbereich zwischen den abgerundeten Längsrändern der Abdeckflansche überlappenden Randbereichen auf das Vorprofil aufgeklebt werden, bevor die überlappenden Randbereiche in den Zwickelbereich eingebogen und an die abgerundeten Längsränder der Abdeckflansche angedrückt werden. Die Überlappung der Randbereiche der Deckschichtstreifen ermöglicht die für die Abdeckung der Längsrandrundung erforderliche Breite der in den Zwickelbereich vorstehenden Randbereiche der Deckschichtstreifen trotz unmittelbar aneinanderstoßender Bodenprofile, so daß der Verbindungssteg minimiert werden kann.

Das Vorsehen eines Vorprofils, aus dem zwei oder mehrere Bodenprofile erhalten werden, bringt vorteilhafte Bedingungen für eine automatisierte Serienfertigung mit sich, weil das Vorprofil unter anderem eine höhere Eigenfestigkeit als Einzelprofile aufweist und auch besser geführt werden kann, insbesondere wenn das Vorprofil mit wenigstens einer Führungsnut im Bereich des Verbindungssteges zwischen den Bodenprofilen versehen ist, weil in diesem Fall das Vorprofil unmittelbar vor dem Zerspanen des Verbindungssteges entlang der Führungsnut geführt werden kann, was nicht nur die Herstellungsgenauigkeit verbessert, sondern auch ein Vergrößern der Bearbeitungsgeschwindigkeit erlaubt.

Anhand der Zeichnung wird das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 ein herzustellendes Bodenprofil in einem Querschnitt,
- Fig. 2 ein Vorprofil für die erfindungsgemäße Herstellung zweier Bodenprofile in einer stirnseitigen Ansicht, die
- Fig. 3 bis 9 die erfindungsgemäße Herstellung von zwei Bodenprofilen gemäß der Fig. 1 anhand aufeinanderfolgender Verfahrensschritte,
- Fig. 10 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer Ausführungsvariante eines Vorprofils zur Herstellung von Bodenprofilen gemäß der Fig. 1, die
- Fig. 11 und 12 die Bodenprofilherstellung mit Hilfe eines Vorprofils nach Fig. 10 anhand zweier Verfahrensschritte,
- Fig. 13 ein Vorprofil für die Herstellung eines unterschiedlichen Bodenprofils in einer der Fig. 2 entsprechenden Darstellung, die
- Fig. 14 und 15 die Herstellung von Bodenprofilen aus dem Vorprofil der Fig. 13 anhand zweier Verfahrensschritte,
- Fig. 16 ein Vorprofil zum Herstellen von Vorformen für ein Bodenprofil in einer stirnseitigen Ansicht,
- Fig. 17 das mit der Deckschicht beschichtete Vorprofil nach der Fig. 16 in einem Querschnitt und
- Fig. 18 ein aus einer gemäß der Fig. 17 erhaltenen Vorform gefertigtes Bodenprofil mit den

aus der Vorform zusätzlich gewonnenen Zusatzprofilen.

Das herzustellende Bodenprofil 1 weist gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 einen in
5 eine Bodenschiene 2 im Spalt zwischen zwei Fußbodenelementen 3 einsetzbaren Fußbereich 4
und von diesem Fußbereich 4 abstehende Abdeckflansche 5 auf, die die anschließenden Fuß-
bodenelemente 3 übergreifen. Die Sichtseite der Abdeckflansche 5 ist mit einer sich über deren
abgerundete Längsränder 6 erstreckenden Deckschicht 7 versehen, die aus einer Dekorfolie,
einem Laminat, einem Furnier od. dgl. bestehen kann und auf die Sichtseite der Abdeckflan-
sche 5 aufgeklebt wird.

10 Zum Herstellen eines solchen Bodenprofils 1 wird von einem Vorprofil 8 aus einem Holzwerk-
stoff ausgegangen, wie es in der Fig. 2 dargestellt ist. Dieses Vorprofil 8 umfaßt zwei Bodenpro-
file 1, die im Bereich ihrer abgerundeten Längsränder 6 aneinanderstoßen und auf der der
Sichtseite abgewandten Unterseite der Abdeckflansche 5 durch einen Verbindungssteg 9 über-
15 brückt sind, der zwei in Profillängsrichtung verlaufende, parallele Führungsnuten 10 bildet.
Außerdem sind im Bereich der späteren Abdeckflansche 5 Verstärkungszugaben 11 vorgese-
hen, die ebenfalls Führungsnuten 10 aufweisen.

20 Auf das Vorprofil 8 wird eine Deckschicht 7 aufgeklebt, und zwar in zwei Streifen 12, deren
einander zugekehrte Randbereiche 13 in den Zwickelbereich 14 zwischen den abgerundeten
Längsrändern 6 der späteren Bodenprofile 1 vorstehen und einander überlappen, wie dies in
den Fig. 3 und 4 dargestellt ist. Diese Überlappung ist erforderlich, um eine Breite der Randbe-
reiche 13 entsprechend der Bogenlänge der Rundung der Längsränder 6 und damit eine voll-
ständige Abdeckung der gerundeten Längsränder 6 zu erreichen. Von den beiden mit einem
25 Klebemittel versehenen Streifen 12 der Deckschicht 7 wird zunächst gemäß der Fig. 4 der dem
Vorprofil 8 nähere mittels einer Andrückwalze 15 auf das Vorprofil 8 aufgeklebt, bevor die über
die gerundeten Längsränder 6 vorstehenden Randbereiche 13 dieses Streifens 12 gemäß der
Fig. 5 mit Hilfe von Profilwalzen 16 an die gerundeten Längsränder 6 des Vorprofils angedrückt
und angeklebt werden. Zugleich kann der andere Streifen 12 der Deckschicht 7 durch eine
30 Andrückwalze 15 auf das Vorprofil 8 aufgeklebt werden, um entsprechend dem bereits aufge-
klebten Streifen 12 anschließend die überstehenden Randbereiche 13 mittels Profilwalzen 16
an die gerundeten Längsränder 6 anzukleben, wie dies in der Fig. 6 angedeutet ist. Zum besse-
ren Andrücken der in den Zwickelbereich 14 eingebogenen Randbereiche 13 der Streifen 12 an
die gerundeten Längsränder 6 in deren Stoßbereich kann nach der Fig. 7 eine zusätzliche
35 Formrolle 17 vorgesehen sein.

Nach der Beschichtung der Sichtseiten der späteren Bodenprofile 1 mit den Streifen 12 der
Deckschicht 7 können der Verbindungssteg 9 und die Verstärkungszugaben 11 im Bereich der
40 Abdeckflansche 5 zerspannt werden. Dieser Zerspannung kann vorteilhaft ein Besäumen der
Randbereiche 13 der Streifen 12 auf den Außenseiten des Vorprofils 8 vorausgehen, wie dies in
der Fig. 8 angedeutet ist. Das Vorprofil 8 mit der aufgeklebten Deckschicht 7 wird zu diesem
Zweck mit Hilfe einer Niederhalterrolle 18 an ein Führungslineal 19 angedrückt, das in die Füh-
rungsnuten 10 des Vorprofils 8 eingreifende Führungsstege aufweist. An das in dieser Weise
geführte Vorprofil werden seitlich Besäumfräser 20 angestellt, mit deren Hilfe die äußeren
45 Randbereiche 13 der aufgeklebten Deckschicht 7 mit der notwendigen Genauigkeit bearbeitet
werden können. Gemäß der Fig. 9 werden dann die Bodenprofile 1 aus dem Vorprofil 8 durch
ein Zerspannen des Verbindungssteiges 9 und der Verstärkungszugaben 11 getrennt, und zwar
mit Hilfe eines entsprechend profilierten Zerspanungsfräasers 21, der durch ein Sägeblatt 22
ergänzt werden kann. Das vom Führungslineal 19 zum Zerspanungsfräser 21 ablaufende Vor-
50 profil 8 wird im Eingriffsbereich des Zerspanungsfräasers durch den beiden Bodenprofilen 1
zugeordnete Niederhalterrollen 23 abgestützt. Diese Führung macht ein genaues Bearbeiten
des Vorprofils 8 bzw. der beiden Bodenprofile 1 auch bei höheren Bearbeitungsgeschwindigkei-
ten möglich.

55 Zur Herstellung eines Bodenprofils 1 nach der Fig. 1 kann aber auch von einem Vorprofil 8

entsprechend der Fig. 10 ausgegangen werden. Das Vorprofil 8 nach der Fig. 10 unterscheidet sich von dem der Fig. 2 lediglich dadurch, daß die einander zugekehrten, gerundeten Längsränder 6 der beiden späteren Bodenprofile 1 innerhalb des Vorprofils 8 mit einem Seitenabstand voneinander angeordnet sind, so daß sich ein gegenüber der Fig. 2 verbreiteter Verbindungssteg 9 zwischen den Längsrändern 6 ergibt. Der größere Abstand zwischen den beiden Bodenprofilen 1 erlaubt ein einstückiges Aufbringen der Deckschicht 7 auf das Vorprofil 8 unter einer Überbrückung des sich zwischen den gerundeten Längsrändern 6 ergebenden Zwickelbereiches 14 und ein nachträgliches Durchtrennen der aufgebrachten Deckschicht in zwei Streifen 12, wie dies der Fig. 11 entnommen werden kann, in der ein entsprechendes Schneidwerkzeug s angedeutet ist. Die nach dem Durchtrennen erhaltenen, in den Zwickelbereich 14 vorstehenden Randbereiche 13 der Streifen 12 weisen aufgrund des verbreiterten Abstandes zwischen den einander zugekehrten Längsrändern 6 eine ausreichende Breite auf, um die volle Bogenlänge der Rundung der Längsränder 6 abdecken zu können. Es brauchen daher gegebenenfalls nach einer Besäumung der Randbereiche 13 der im Vorprofil 8 äußeren Abdeckflansche 5 lediglich der Verbindungssteg 9 sowie die Verstärkungszugaben 11 zerspannt zu werden, um zwei Bodenprofile 1 entsprechend der Fig. 1 zu erhalten. In der Fig. 12 sind die zu zerspannenden Bereiche durch eine Kreuzschraffur gekennzeichnet.

Selbstverständlich kann das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren für unterschiedliche Bodenprofile eingesetzt werden, weil es nicht auf die jeweilige Profilform, sondern lediglich darauf ankommt, daß die Bodenprofile wenigstens einen Abdeckflansch 5 mit einem gerundeten Längsrand 6 aufweisen. Zur Veranschaulichung ist in der Fig. 13 ein Vorprofil 8 für die Herstellung von Bodenprofilen 1 für eine Stufe gezeigt. Nach dem Aufkleben der Deckschicht 7 in Form von zwei einander im Zwickelbereich 14 überlappenden Streifen 12 entsprechend den Fig. 3 und 4 werden deren Randbereiche analog zu den Fig. 5 bis 7 in den Zwickelbereich 14 eingebogen und an die gerundeten Längsränder 6 der Abdeckflansche 5 angeklebt. Aufgrund des eine Setzstufe übergreifenden Absatzes 24 der Bodenprofile 1 muß der äußere Randbereich 13 der Streifen 12 der Deckschicht 7 um die Sichtseite dieses Absatzes 24 herumgeführt werden. Dies bedeutet, daß auf der Innenseite dieses Absatzes 24 eine Bearbeitungszugabe 25 das Besäumen der Deckschicht 7 in diesem Randbereich erleichtert, wenn diese Bearbeitungszugabe 25 zerspannt wird, wie dies der gekreuzt schraffierte Bereich in der Fig. 14 erkennen läßt. Im Anschluß daran kann der Verbindungssteg 9 entsprechend der Fig. 15 zerspannt werden, um die beiden Bodenprofile 1 fertigzustellen und voneinander zu trennen.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens können aber auch Vorformen für Bodenprofile 1 hergestellt werden, wie dies in den Fig. 16 bis 18 dargestellt ist. Die Vorformen 26, die in der Fig. 16 strichpunktiert in das Vorprofil 8 eingezeichnet sind, werden aus dem Vorprofil 8 analog zu den Fig. 3 bis 7 auf der Sichtseite mit einer Deckschicht 7 ummantelt. Zum Trennen der Vorformen 26 aus dem mit der Deckschicht 7 versehenen Vorprofil 8 ist gemäß dem kreuzweise in der Fig. 17 schraffierten Bereich der Verbindungssteg 9 zwischen den beiden Vorformen 26 zu zerspannen, bevor aus einer so erhaltenen Vorform 26 gemäß der Fig. 18 das Bodenprofil 1 und zwei Zusatzprofile 27 hergestellt werden können, und zwar durch einfache Trennschnitte entlang der strichpunktiert angedeuteten Schnittebenen 28.

Das aus den Vorformen 26 hergestellte Bodenprofil 1 weist ähnlich der Fig. 1 einen Fußbereich 4 und vom Fußbereich 4 abstehende Abdeckflansche 5 mit abgerundeten Längsrändern 6 auf. Die Zusatzprofile 27, die zusammen mit dem Bodenprofil 1 zum Einsatz kommen können, sind an ihrer Sichtfläche ebenfalls mit der Deckschicht 7 belegt.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen von Bodenprofilen aus einem Holzwerkstoff, die zumindest einen von einem Fußbereich abstehenden Abdeckflansch mit einem abgerundeten Längsrand aufweisen, wobei von einem Vorprofil aus entlang eines Längsrandes durch einen Verbindungs-

5 dungssteg miteinander verbundenen Bodenprofilen ausgegangen wird, die nach einem Aufkleben einer Deckschicht auf das Vorprofil im Bereich der Sichtseiten der späteren Bodenprofile durch ein Zerspanen des Verbindungssteges auf der der Sichtseite abgewandten Profilstelle voneinander getrennt werden, *dadurch gekennzeichnet*, daß auf das Vorprofil (8), das einen den Zwickelbereich (14) zwischen den abgerundeten Längsrändern (6) überbrückenden Verbindungssteg (9) auf der der Sichtseite abgewandten Seite der Abdeckflansche (5) bildet, den einzelnen Bodenprofilen (1) zugeordnete Streifen (12) der Deckschicht (7) aufgeklebt werden, deren einander zugekehrte, in den Zwickelbereich (14) vorstehende Randbereiche (13) in den Zwickelbereich (14) zwischen den abgerundeten Längsrändern (6) der Abdeckflansche (5) eingebogen und an den Längsrändern (6) angeklebt werden, bevor der Verbindungssteg (9) auf der Unterseite der Abdeckflansche (5) zerspannt wird.

- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, daß die Streifen (12) der Deckschicht (7) mit einander im Zwickelbereich (14) zwischen den abgerundeten Längsrändern (6) der Abdeckflansche (5) überlappenden Randbereichen (13) auf das Vorprofil (8) aufgeklebt werden, bevor die überlappenden Randbereiche (13) in den Zwickelbereich (14) eingebogen und an die abgerundeten Längsränder (6) der Abdeckflansche (5) angedrückt werden.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß der Verbindungssteg (9) des Vorprofils (8) die mit Abstand voneinander vorgesehenen Längsränder (6) der Abdeckflansche (5) verbindet und daß die Deckschicht (7) über den Zwickelbereich (14) zwischen den abgerundeten Längsrändern (6) der Abdeckflansche (5) hinweg auf das Vorprofil (8) aufgeklebt wird, bevor die Deckschicht (7) im Zwickelbereich (14) in Streifen (12) durchtrennt und streifenweise an die abgerundeten Längsränder (6) angedrückt und angeklebt wird.
- 25 4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, daß das mit wenigstens einer Führungsnut (10) im Bereich des Verbindungssteges (9) zwischen den Bodenprofilen (1) versehene Vorprofil (8) zumindest im Bereich einer zerspannenden Bearbeitung entlang der Führungsnut (10) geführt wird.

35 **Hiezu 6 Blatt Zeichnungen**

40

45

50

55

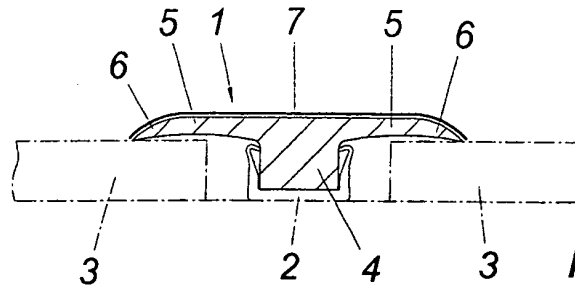


FIG. 1

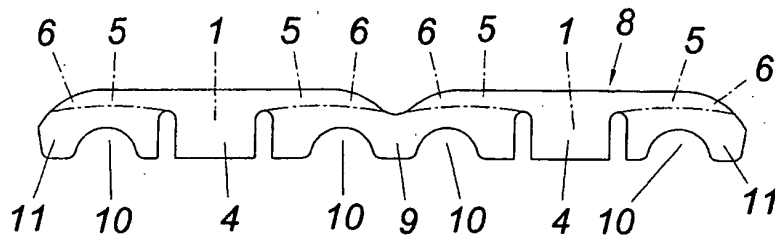


FIG. 2

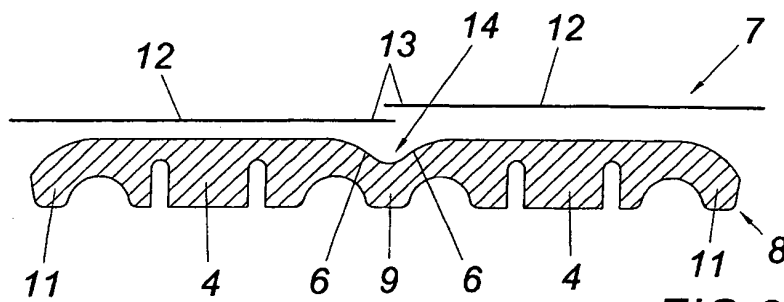


FIG. 3

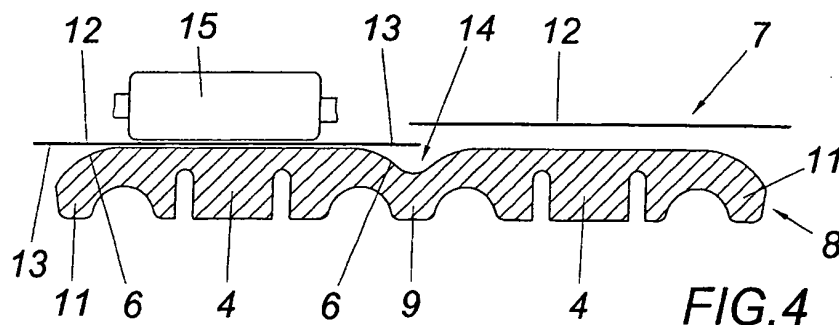


FIG. 4

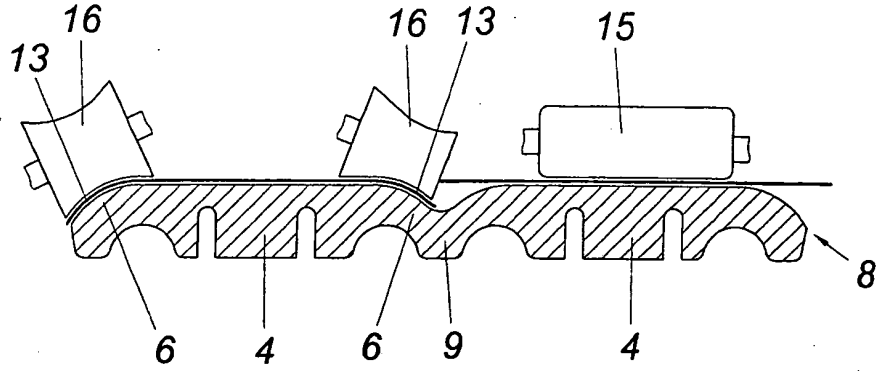


FIG. 5

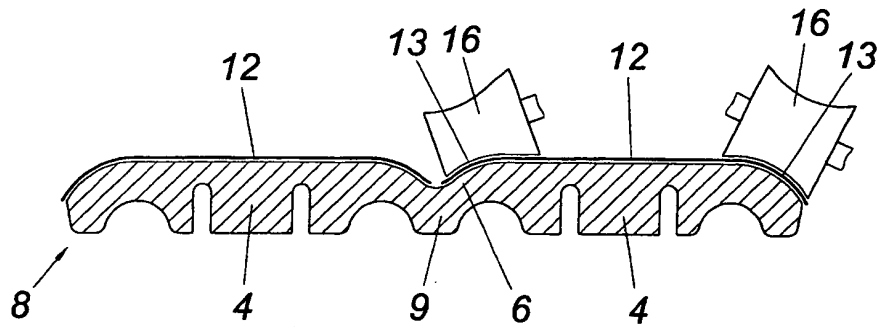


FIG. 6

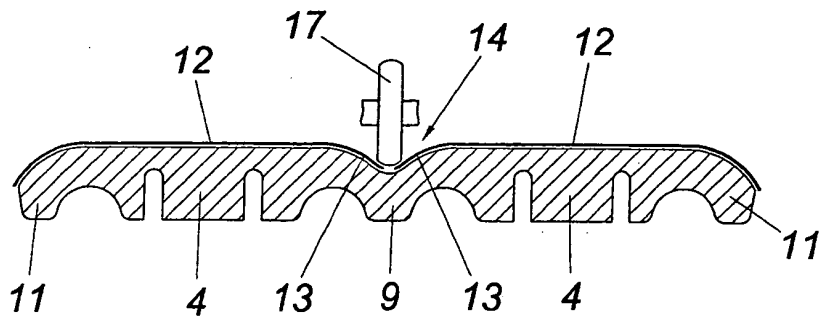
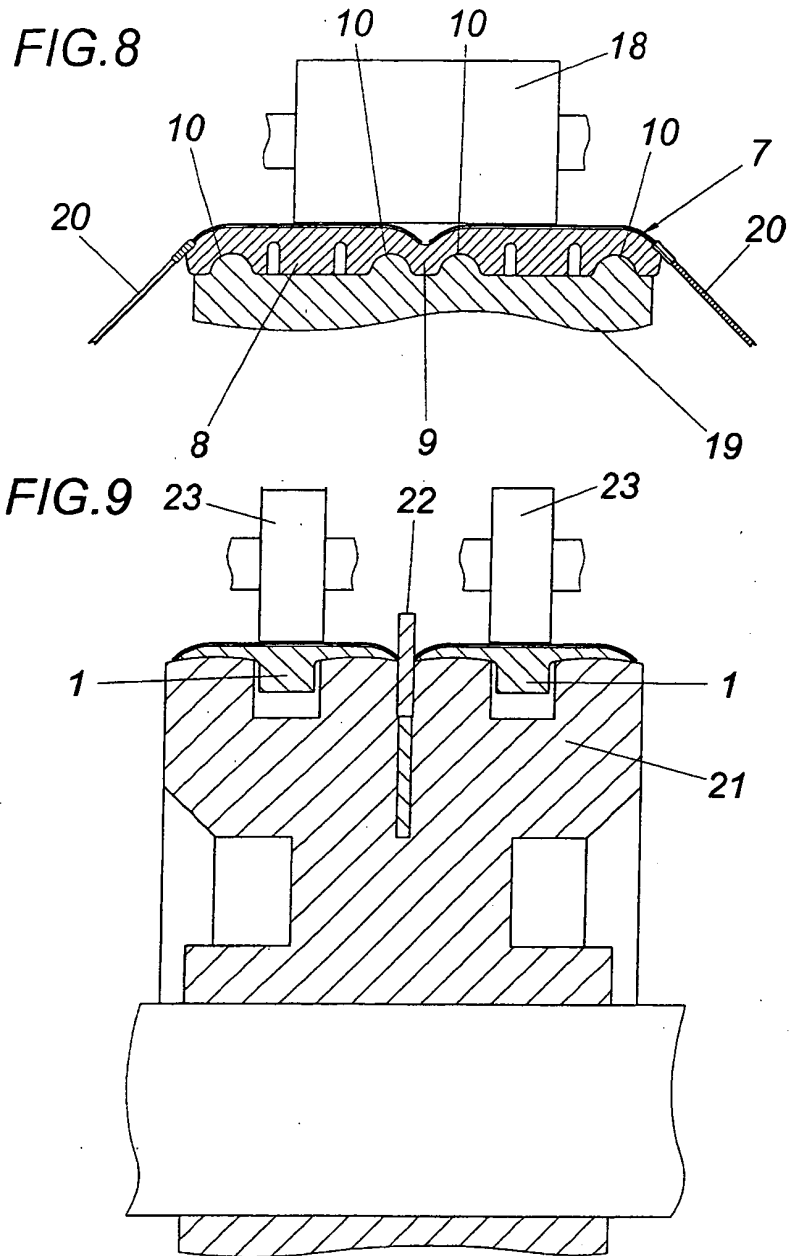
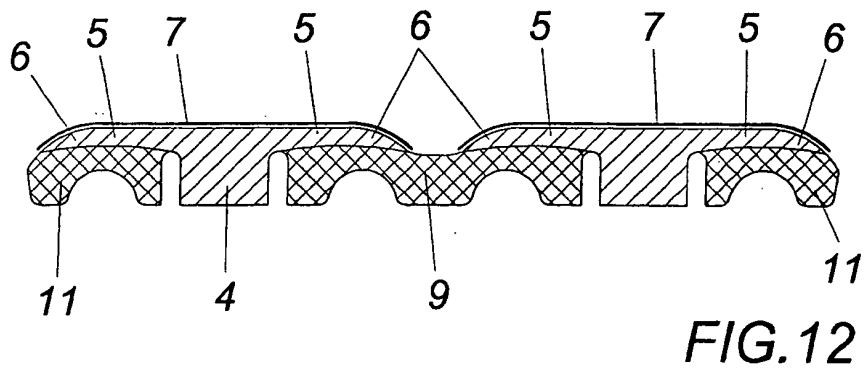
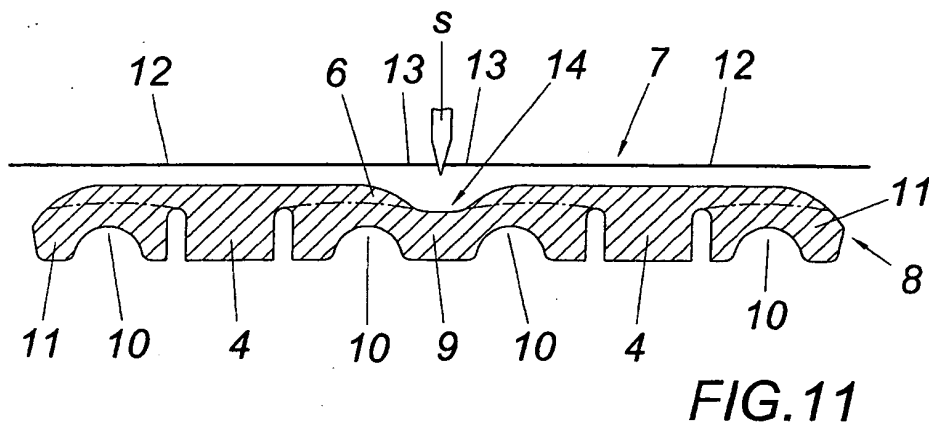
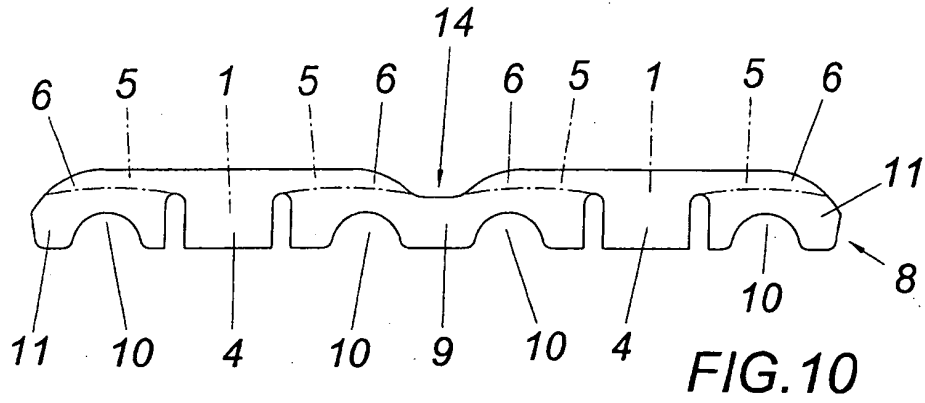
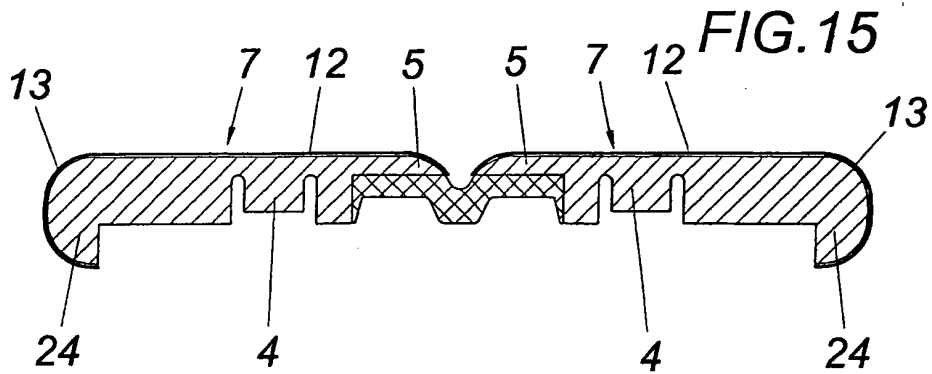
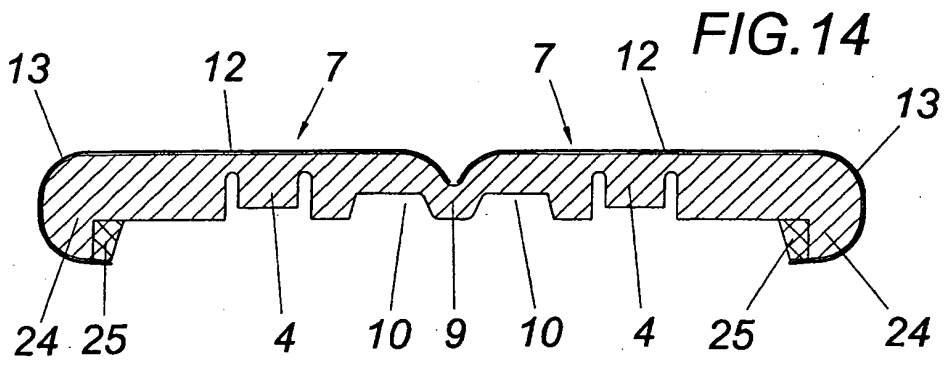
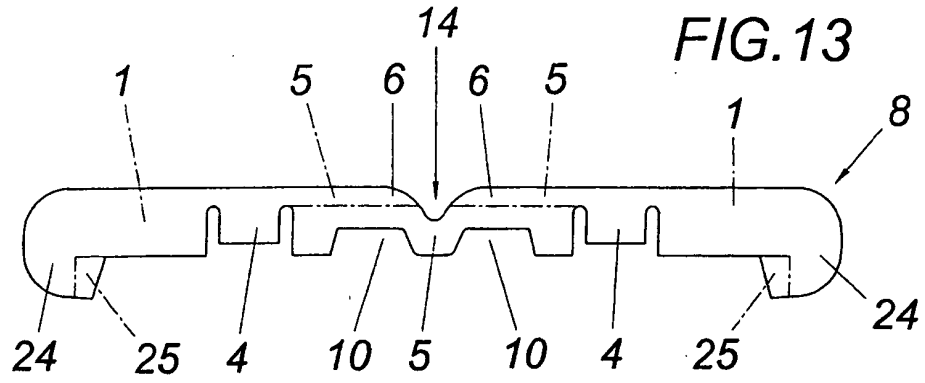


FIG. 7







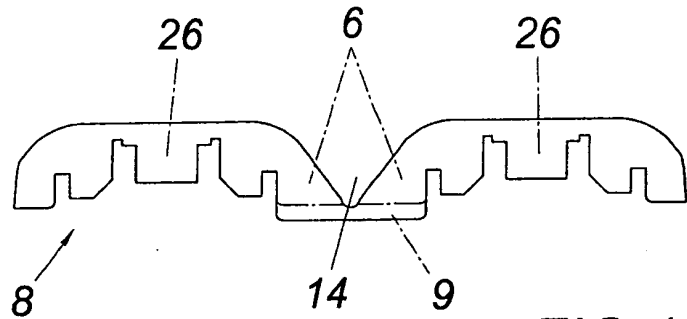


FIG. 16

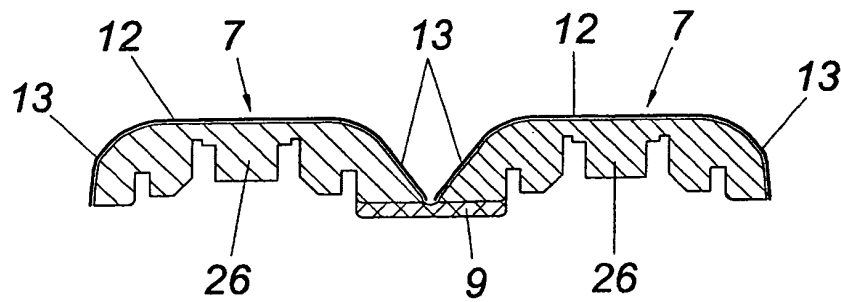


FIG. 17

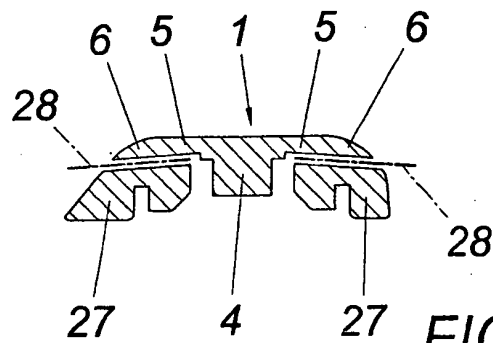


FIG. 18