



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.05.2011 Patentblatt 2011/20**

(51) Int Cl.:  
**E01D 19/06<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **10189679.3**

(22) Anmeldetag: **02.11.2010**

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

(72) Erfinder: **Braun, Christian**  
**83607 Holzkirchen (DE)**

(74) Vertreter: **von Hirschhausen, Helge**  
**Grosse - Schumacher -**  
**Knauer - von Hirschhausen**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Nymphenburger Straße 14**  
**80335 München (DE)**

(30) Priorität: **11.11.2009 DE 102009052751**

(71) Anmelder: **Maurer Söhne Engineering GmbH & Co. KG**  
**80807 München (DE)**

(54) **Vorrichtungen zur Überbrückung von Dehnfugen, Profilkonstruktion und Verfahren zur Herstellung von Fugenprofilen**

(57) Vorrichtung (1) zur Überbrückung einer Dehnfuge zwischen zwei Bauwerkstellen. Die Vorrichtung weist wenigstens zwei Fugenprofile (4) zur Halterung eines die Dehnfuge zumindest teilweise abdichtenden Dehnbandes aufweist, die jeweils mit einer Ankerkon-

struktion (3) an dem betreffenden Bauwerkteil befestigbar sind. Erfindungsgemäß sind die Fugenprofile (4) in Fugenlängsrichtung (FLR) wellenförmig, im Verlauf aneinander angepasst und bevorzugt die Dehnfuge zumindest teilweise überkragend ausgeführt.

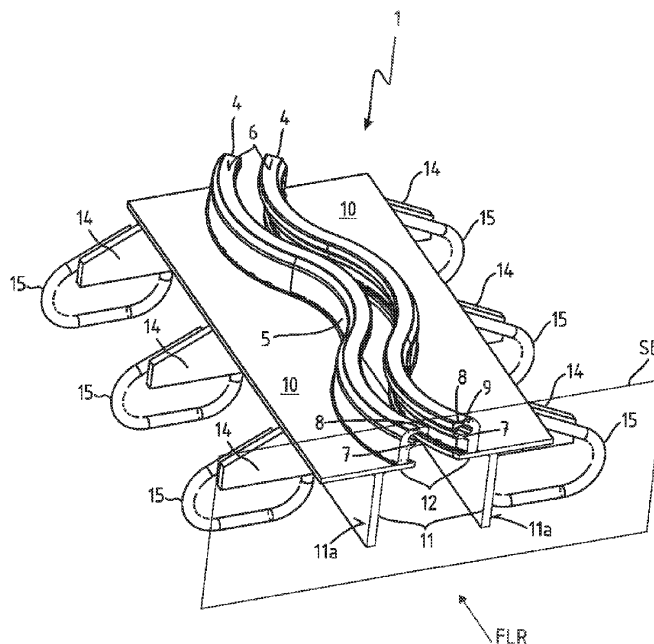


Fig. 5

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft Vorrichtungen zur Überbrückung von Dehnfugen zwischen zwei Bauwerksteilen, die wenigstens zwei Fugenprofile zur Halterung eines die Dehnfuge zumindest teilweise abdichtenden Dehnbandes aufweisen, die jeweils über eine Ankerkonstruktion an dem betreffenden Bauwerksteil befestigbar sind. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Profilkonstruktion für eine Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge sowie Verfahren zur Herstellung von Fugenprofilen,

**[0002]** Vorrichtungen zur Überbrückung von Dehnfugen sind im Stand der Technik bekannt. Beispielsweise geht aus der DE 35 22 884 A1 eine Vorrichtung zur Überbrückung von Dehnungsfugen, insbesondere in Betonbrücken, hervor. Diese Vorrichtung hat an den Fugenrändern auf einem Unterbau befestigte, sich parallel zum Fugenrand gerade erstreckende, L-förmige Fugenprofile aus Metall. An den Fugenprofilen ist ein die Fuge überbrückendes Dichtband zur Abdichtung der Dehnfuge nach unten befestigt. Das Fugenprofil ist über Ankerscheiben und Ankerbügel in einem Fugenrandunterbau verankert. Der Fugenrandunterbau ist in eine Aussparung einer Brückentragwerkskonstruktion eingegossen. Der Fahrbahnbelag grenzt jeweils seitlich an das betreffende Fugenprofil an.

**[0003]** Eine weitere Überbrückungsvorrichtung geht aus der DE 101 08 907 A1 hervor. Hierbei sind ein Überbau und ein Widerlager mit mehrteiligen Fugenprofilen ausgestattet, wobei in die klauenartigen Profilstücke der Fugenprofile ein Dichtband eingeknüpft ist. An der Oberseite der Fugenprofile ist eine den Fugenspalt übergreifende Fingerplattenanordnung vorgesehen, die mit der angrenzenden Bitumenschicht fluchtend ausgebildet ist. Die Fingerplattenanordnungen von Widerlager und Überbau greifen ineinander.

**[0004]** Als nachteilig an der Lösung des zuerst genannten Dokumentes hat sich herausgestellt, dass eine gerade Fugenkante an den Bauwerksteilen von überfahrenden Fahrzeugen mit hohen Schlagkräften beaufschlagt wird, die sich in Form von Schwingungen und Störgeräuschen bemerkbar machen. Hinzu kommt die Beeinträchtigung des Fahrkomforts durch den quer verlaufenden Spalt. Dadurch begründet ist die Begrenzung des Abstandes zwischen den Fugenprofilen auf in der Regel 80 mm. Dieses Problem hat man versucht, durch die in dem zweiten Dokument genannten Fingerplattenanordnungen zu lösen. Durch die Fingerplattenanordnungen ist gewährleistet, dass ein kontinuierlicher Lastübergang von dem einen Bauwerksteil zu dem anderen Bauwerksteil stattfindet. Das Ergebnis ist, dass wesentlich weniger Störschall erzeugt wird und wegen des verbesserten Überfahrtkomforts die Spalt weiter auf zum Beispiel maximal 100 mm vergrößert werden konnte. Der Einbau der Fingerplatten hat sich aber in der Praxis als aufwendig herausgestellt, da die Fingerplatten entsprechend genau positioniert und dann verschraubt

werden müssen. Die Verschraubungen sind zudem wartungsanfällig. Ein Verschweißen der Fingerplatten ist nur bei Konstruktionen mit mehreren elastisch hintereinandergeschalteten Profilen möglich, da die Dichtprofile nur bei weit geöffneten Fugenspalt eingebaut oder ausgetauscht werden können. Es hat sich zudem gezeigt, dass die Zwischenräume zwischen den einzelnen Fingern in den Zonen, die nicht von den Fahrzeugreifen beaufschlagt werden, zu Verschmutzungen neigen, welche die Funktionsfähigkeit der Dichtungsanordnung verschlechtern und zusätzliche Wartungsarbeiten erfordern können.

**[0005]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, Vorrichtungen zur Überbrückung von Dehnfugen und eine Profilkonstruktion aufzuzeigen, die insgesamt leichter und schneller zu montieren sind und bei denen eine derartige Verschmutzungsneigung nicht gegeben ist. Ferner sollen Verfahren zur Herstellung von Fugenprofilen aufgezeigt werden. Vorrichtungsseitig wird die Aufgabe durch Vorrichtungen zur Überbrückung von Dehnfugen zwischen zwei Bauwerksteilen mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 und 21 sowie eine Profilkonstruktion für eine solche Vorrichtung mit den Merkmalen von Patentanspruch 22 gelöst, verfahrensseitig mit Herstellungsverfahren gemäß den Ansprüchen 27 und 28. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0006]** Erfindungsgemäß weist eine erste Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge zwischen zwei Bauwerksteilen wenigstens zwei Fugenprofile zur Halterung eines die Dehnfuge zumindest teilweise abdichtenden Dehnbandes bzw. Dichtbandes auf, die jeweils mit einer Ankerkonstruktion an dem betreffenden Bauwerksteil befestigbar sind, wobei die, bevorzugt an der Fahrbahnoberfläche liegenden, Fugenprofile in Fugenlängsrichtung wellenförmig und im Verlauf aneinander angepasst ausgeführt sind. Somit wird das wenigstens eine, vorzugsweise ebenfalls wellenförmig geformte Dehnband in zwei wellenförmigen Fugenprofilen verankert.

**[0007]** Durch die wellenförmige Ausführung der Fugenprofile kann eine Abdeckung in Form von Fingerplattenanordnungen oder Lamellen eingespart werden, weil die Fugenprofile selbst einen wellenförmigen Abschluss bereitstellen. Sie übernehmen also erfindungsgemäß die Funktion der Fingerplatten selbst. Mithin kann sich kein Schmutz mehr zwischen den Bestandteilen der eingesparten Bauteile ansammeln. Weiterhin ist die Dehnfuge wasserdicht, d.h. Wasser wird durch das Dehnband seitlich abgeführt und kann nicht in die darunterliegenden Bereiche der Dehnfuge vordringen.

**[0008]** Ferner wird durch die wellenförmige Anordnung ein wesentlich kontinuierlicherer Übergang der Belastung zwischen den Bauwerksteilen ermöglicht, so dass bei Überfahrten der Dehnfuge mit Kraftfahrzeugen, insbesondere mit LKWs, der Störschall nochmals erheblich reduziert ist. Hierzu sollten sich die Wellen der Fugenlängsprofile der gegenüberliegenden Bauwerksteile bei Blick in Richtung der Fugenlängsachse überlappen. Be-

vorzug betragt die Überlappung wenigstens 5 mm. Auf diese Weise haben über die Dehnfuge rollende Fahrzeugreifen stets eine ausreichende Aufstandsfläche.

**[0009]** Ein weiterer Vorteil ist, dass die Vorrichtung im Unterschied zu gerade verlaufenden, an der Oberfläche liegenden Randprofilen einen größeren Dehnweg zwischen den Bauwerksteilen und damit die maximal mögliche Breite der Dehnfuge überbrücken kann.

**[0010]** Durch die Verwendung der wellenförmigen Fugenprofile kann zudem auf Verstärkungs- oder Stützrippen für den Asphaltbelag verzichtet werden, die sonst erforderlich wären, um der Ausbildung von Spurrillen im Fahrbahnbelag vorzubeugen. Der Betonanschluss ist vorzugsweise geradlinig ausgeführt.

**[0011]** Schließlich ist die Montage der Fugenprofile und Dichtprofile bzw. Dichtbänder einfacher, weil jedes Fugenprofil als einbaufertige Baugruppe an die Baustelle geliefert werden kann und sich das Dehnband aufgrund der besseren Zugänglichkeit leichter und schneller einknöpfen lässt.

**[0012]** Das wellenförmige Fugenprofil wird jeweils mittels einer Ankerkonstruktion am betreffenden Bauteil befestigt. Bei Bauwerksteilen aus Stahl, insbesondere Stahlbrücken, kann die Ankerkonstruktion als Träger oder Ankerblech ausgeführt sein, der bzw. das an einem Bauwerksteil angeschweißt ist. Sind die Bauwerksteile aus Beton, weist die Ankerkonstruktion bevorzugt bügelartige Ankerprofile auf, die in den Beton des betreffenden Bauwerksteils eingegossen werden.

**[0013]** Bevorzugt sind die Fugenprofile so ausgeführt, dass sie die Dehnfuge zumindest teilweise überkragen.

**[0014]** Zweckmäßigerweise schließt wenigstens eines der Fugenprofile in vertikaler Richtung mit der Oberseite des zugehörigen Bauwerksteils oder einem Fahrbahnbelag bündig ab. Auf diese Weise wird ein kontinuierlicher Übergang zwischen dem Fugenprofil und der Oberseite des Bauwerksteils bereitgestellt. Die daran angeschlossene Ankerkonstruktion (auch als Verankerungskonstruktion bezeichnet) weist zweckmäßigerweise einen geraden Verlauf parallel zur Dehnfuge bzw. Bauwerksfuge auf.

**[0015]** Die Wellenlänge der Fugenprofile, d.h. der Abstand zwischen zwei benachbarten Minima in Fugenlängsrichtung, beträgt zweckmäßigerweise maximal 600 mm. Diese Maßnahme stellt sicher, dass eine Zwillingsreifenanordnung eines LKWs, deren Breite genormt ist, breiter als die Wellenlänge des Fugenprofils ist.

**[0016]** Die Amplitude der Fugenprofile, d.h. die maximale Elongation bzw. Auslenkung, sollte zwischen 50 mm und 150 mm, vorzugsweise zwischen 75 mm und 125 mm, weiter bevorzugt 100 mm, betragen. Mithin lassen sich breitere Dehnfugen überbrücken. Derzeit sind nur Dehnfugenüberbrückungsanordnungen für Dehnfugenbreiten von bis zu 80 mm zugelassen. Bei größeren Dehnfugen sind bislang Mittelprofile oder Lamellenanordnungen bzw. Traversen zwingend vorzusehen. Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Dehnfugenbreite auf 150 mm vergrößert werden, ohne dass eine

Zwischenkonstruktion erforderlich ist. Abhängig von Wellenlänge und Amplitude des Fugenprofils sind prinzipiell sogar noch größere Dehnfugenbreiten überbrückbar.

5 **[0017]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn eines der Fugenprofile einstückig ausgeführt ist. Auf diese Weise kann es z.B. im Strangguss- oder Walzverfahren bei gleichzeitiger oder nachträglicher wellenförmiger Verformung rationell hergestellt werden.

10 **[0018]** Das Fugenprofil kann jedoch auch mehrteilig ausgeführt sein. Insbesondere kann das Fugenprofil einen bevorzugt vertikalen, wellenförmigen Steg aufweisen, auf dem ein wellenförmiges Deckblech angeordnet ist. Bei einer mehrteiligen Anordnung kann der Steg aus einer Vielzahl von bogenförmigen Stegabschnitten zusammengesetzt sein. Das Deckblech kann in einem Stück aus einer Platte ausgeschnitten sein. Das Profil wird also aus flachen Blechen zusammengesetzt, die jeweils leicht in die entsprechende Form gebracht werden können, der Steg durch Biegen, das Deckblech durch Zuschneiden.

15 **[0019]** Vorzugsweise ist ein Fugenprofil im Querschnitt F- oder Y-förmig zur Halterung eines Dehnbandes ausgeführt. Die das Dehnband aufnehmenden Schenkel sollten dabei in vertikaler Richtung nach innen kragend ausgeführt sein um eine zuverlässige Halterung des Dehnbandes am Fugenprofil zu gewährleisten.

20 **[0020]** Die wellenförmigen Fugenprofile können im Kopfbereich wellenförmige Auskragungen aufweisen. Durch diese Maßnahme kann der Spalt zwischen den Bauwerksteilen im Gegensatz zum Dehnweg nochmals verbreitert werden. Die Auskragungen stellen eine Überlappung der Fugenprofile sicher, so dass stets eine ausreichende Aufstandsfläche für über die Dehnfuge rollende Fahrzeugreifen bereitgestellt wird.

25 **[0021]** Die Amplitude und die Wellenlänge der wellenförmigen Auskragungen sind zweckmäßiger Weise geringer als die Amplitude und die Wellenlänge der wellenförmigen Fugenprofile. Mithin folgt der Verlauf der wellenförmigen Fugenprofile bevorzugt einer großen Primärwelle, während der Verlauf der Auskragungen einer kleineren Sekundärwelle folgt.

30 **[0022]** Auf die Fugenprofile können Deckplatten aufgeschweißt sein, welche die wellenförmigen Auskragungen aufweisen. Mithilfe der Deckplatten lassen sich die Auskragungen leichter ausbilden. Sie sind zudem montagefreundlicher.

35 **[0023]** In die Fugenprofile kann ein Dehnband zum Beispiel aus Elastomer eingeknüpft sein. Das Dehnband kann randseitige Verdickungen aufweisen, die an den Hinterschneidungen des F-förmigen Fugenprofils rastend zur Anlage gelangen. Auf diese Weise wird eine dauerhaft sichere und einfache Halterung des Dehnbandes am Fugenprofil bereitgestellt. Besonders bei den oben genannten Wellenabmessungen ist es möglich, ein Dehnband aus Gummi zu verwenden, das wie herkömmlich gerade ist und das erst durch den Einbau in die Wellenform gebracht wird.

**[0024]** Besonders zweckmäßig ist es, wenn wenigstens eines der Fugenprofile mit der zugeordneten Ankerkonstruktion verschweißt ist. Durch diese stoffschlüssige Verbindung wird das Fugenprofil an der Ankerkonstruktion dauerhaft befestigt. Je nach Ausführung der Schweißnähte ist die Konstruktion auch wasserdicht, so dass keine Feuchtigkeit in den Spalt zwischen dem Fugenprofil und der Ankerkonstruktion eindringen kann. Wenigstens eine Ankerkonstruktion kann ein fugenseitig wellenförmiges Ankerblech oder Ankerprofil aufweisen, an dem das Fugenprofil befestigt ist. Das heißt, dass das Fugenprofil an einem Befestigungsschenkel angeordnet ist. Der Befestigungsschenkel ist fugenseitig an die Kontur des Fugenprofils angepasst. Mithin können die Ankerkonstruktionen auf gleicher Höhe und damit besonders bauraumsparend angeordnet werden.

**[0025]** Das Ankerprofil kann insbesondere zur Verankerung in Beton im Querschnitt T- oder L-förmig sein. Diese Form hat sich als optimal zur effizienten Kraftübertragung der auf das Fugenprofil wirkenden Lasten der Fahrzeuge in die Bauwerksteile erwiesen. Dann kann nämlich ein horizontaler Befestigungsschenkel in die Dehnfuge hineinragen und das Fugenprofil tragen, während die Verankerung der Gesamtkonstruktion mittels einer Reihe von Ankerbügel erfolgt, die gut am Steg angebracht werden können. Dies ermöglicht eine vollflächige Auflage der Fugenprofile auf der Ankerkonstruktion und eine gute Befestigung der vielen Ankerbügel im Beton.

**[0026]** Vorzugsweise ist wenigstens eines der Fugenprofile über eine wellenförmig auskragende Ankerkonsole an einem Stahlquerträger eines Bauwerksteiles insbesondere eines Stahlbauwerks festgelegt.

**[0027]** Zwischen den Fugenprofilen kann eine Zwischenkonstruktion vorgesehen sein, die ein wellenförmiges Fugenprofil aufweist. Zur Überbrückung von größeren Spalten werden zum Beispiel auf Traversen verschiebbar angeordnete Mittelträger oder Lamellen bzw. Mittelprofile zwischen den Bauwerksteilen angeordnet. Der Mittelträger oder die Mittelprofile beziehungsweise die Lamellen können wellenförmig ausgebildet sein. Diese Zwischenkonstruktionen können weiterhin an den angrenzenden Bauwerkstellen zugewandten Seiten Fugenprofile aufweisen. Somit kann eine breitere Dehnfuge mit den wellenförmigen Fugenprofilen auf besonders vorteilhafte Weise überbrückt werden. Der Störschall, der beim Überfahren dieser Vorrichtung entsteht, ist geringer als bei herkömmlichen Lammellenkonstruktionen. Hinzu kommt die Aufnahme größerer Dehnwege je Einzelspalt. Eine derartige Konstruktion kann als Alternative zu der zum Beispiel in der DE 197 05 531 A1 beschriebenen Lärmschutzmaßnahme gesehen werden. Sie bietet den Vorteil geringerer Verschmutzung sowie leichterer Auswechselbarkeit der Dichtbänder bzw. Dichtprofile.

**[0028]** Gemäß einer weiteren Lösung der Aufgabe weist eine zweite Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge zwischen zwei Bauwerksteilen wenigstens zwei Fugenprofile zur Halterung eines die Dehnfuge zu-

mindest teilweise abdichtenden Dehnbandes auf, die jeweils mit einer Ankerkonstruktion an dem betreffenden Bauteil befestigbar sind. Auf den Fugenprofilen sind Deckplatten angeordnet, die aneinander angepasste, wellenförmige Auskragungen aufweisen, wobei sich die Kontur der wellenförmigen Auskragungen aus einer Addition einer Primärwelle und einer Sekundärwelle ergibt. Bei dieser Lösung können die Fugenprofile gerade ausgeführt sein. Die Deckplatten sind vorzugsweise auf die Fugenprofile aufgeschweißt. Der besondere Vorteil dieser Lösung ist, dass die Doppelwellen mit Deckplatten erzeugt werden, die mit modernen Schneidmaschinen besonders rationell herstellbar sind.

**[0029]** Gemäß Patentanspruch 22 weist die Profilkonstruktion ein Fugenprofil zur Halterung eines Dehnbandes auf. Erfindungsgemäß ist das Fugenprofil wellenförmig gebogen und/oder gewalzt. Im einfachsten Fall bildet also ein einzelnes Fugenprofil die Profilkonstruktion.

**[0030]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Profilkonstruktion aus wenigstens einem Fugenprofil und einer damit verbundenen Ankerkonstruktion besteht. So kann das Randprofil in der Art einer vorgefertigten Baugruppe an die Baustelle gezetert werden, wo sie nur noch am Bauteil befestigt bzw. eingebaut werden muss.

**[0031]** Bevorzugt ist das Fugenprofil auf einem Befestigungsschenkel einer Ankerkonstruktion befestigt, der eine an den wellenförmigen Verlauf des Fugenprofils angepasste Außenkante aufweist. So kann das Fugenprofil vollflächig an der Außenkante des Befestigungsschenkels anliegen, ohne dass Teile über das Fugenprofil und in den Bauwerkspalt hinein ragen.

**[0032]** Der Befestigungsschenkel sollte in einem eingebauten Zustand horizontal ausgerichtet sein, damit sich das Fugenprofil möglichst in vertikaler Richtung erstrecken kann.

**[0033]** Der Befestigungsschenkel ist vorteilhafterweise ein Teil eines T- oder L-förmigen Ankerprofils der Ankerkonstruktion. Die T-Form hat sich gerade für die Verankerung in Beton als besonders geeignete Bauform der Ankerkonstruktion herausgestellt. So kann der horizontale Befestigungsschenkel in die Dehnfuge hineinragen und eine Auflage für das Fugenprofil ausbilden, während der Steg eine gute Befestigungsmöglichkeit für die bevorzugt bügelförmig ausgebildeten Anker-elemente schafft. Dadurch kann ein einfacher Anschluss der Verankerung an dem üblicherweise gerade verlaufenden Bauwerksabschluss und bei Betonbauwerken eine saubere Schalung hergestellt werden.

**[0034]** Bei Stahlbauwerken kann der horizontale Befestigungsschenkel auf unterschiedlich weit auskragende Scheiben gestützt sein, die mit einem gerade verlaufenden Endquerträger verbunden sind.

**[0035]** Das Fugenprofil selbst sollte krallenförmige Auskragungen zur Halterung eines Dehribandes aufweisen. Dann kann das Dichtprofil formschlüssig mit Hilfe von Verdickungen am Fugenprofil befestigt werden.

**[0036]** Der nach oben bündig mit der Oberseite des Bauwerks abschließende Teil der wellenförmigen Fu-

genprofile kann aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff, zum Beispiel Edelstahl, ausgeführt und mit einem darunterliegenden Teil aus normalem Baustahl verbunden werden. Derartige Hybridträger sind besonders langlebig, da der Korrosionsschutz an den exponierten Teilen häufig beschädigt wird.

**[0037]** Gemäß Anspruch 27 sieht das Verfahren zur Herstellung eines Fugenprofils vor, dass das Fugenprofil in einer Vorrichtung mit einem Heißformverfahren wellenförmig gepresst, gewalzt und/oder gebogen wird.

**[0038]** Alternativ kann das Fugenprofil gemäß Patentanspruch 28 mit einem Kalfornverfahren wellenförmig gepresst, gewalzt und/oder gebogen werden.

**[0039]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge zwischen zwei Bauwerksteilen in einer perspektivischen Ansicht;
- Fig. 2 die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung in einer isometrischen Ansicht;
- Fig. 3 die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung in einer Ansicht von unten;
- Fig. 4 die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung in einer Ansicht von oben;
- Fig. 5 die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung in einer Schnittdarstellung;
- Fig. 6 die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung in einer Ansicht von rechts;
- Fig. 7 die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung in einer Ansicht von vorne;
- Fig. 8 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge zwischen zwei Bauwerksteilen mit einem als Schweißkonstruktion ausgeführten Fugenprofil in einer perspektivischen Schnittdarstellung;
- Fig. 9A und 9B ein drittes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge in einer Querschnittsdarstellung und in einer Ausschnittsdarstellung;
- Fig. 10A und 10B ein viertes Ausführungsbeispiel ei-

ner Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge in einer Querschnittsdarstellung und in einer Ausschnittsdarstellung;

- 5 Fig. 11 ein fünftes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge mit einer Zwischenkonstruktion;
- 10 Fig. 12A und 12B eine Ausführungsform der Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge, bei der die Fugenprofile wellenförmige Auskragungen an ihren Vorderseiten aufweisen; und
- 15 Fig. 13A und 13B eine Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge mit geraden Fugenprofilen und wellenförmige auskragenden Deckplatten.
- 20 **[0040]** In der Figurenbeschreibung sind gleiche Teile mit identischen Bezugszeichen versehen.
- 25 **[0041]** In den Fig. 1 bis 8 sind eine erste und eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1, 81 zur Überbrückung einer Dehnfuge zwischen zwei Bauwerksteilen 2a, 2b dargestellt.
- 30 **[0042]** Die Vorrichtung 1 bzw. 81 weist vorliegend zwei Profilkonstruktionen auf, die jeweils an einem Bauwerksteil 2a, 2b befestigt werden können. Jede Profilkonstruktion besteht wiederum jeweils in der Art einer Baugruppe aus einem Fugenprofil 4, 84 und einer Ankerkonstruktion 3. Die Fugenprofile 4, 84 werden also mittels der Ankerkonstruktionen 3 am betreffenden Bauteil, zum Beispiel einem Brückenträger, 2a bzw. 2b befestigt. Sie dienen der Halterung eines nur in Fig. 7 gezeigten Dehnbandes 2c aus Gummi. Dieses wird nach Befestigung der Profilkonstruktionen an den betreffenden Fugenprofilen 4, 84 befestigt. In den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 8 besteht die Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge 1, 81 also jeweils aus zwei Profilkonstruktionen und einem Dehnband 2c.
- 35 **[0043]** Wie man insbesondere in den Fig. 1 bis 5 und 8 (in den Fig. 5 und 8 ist die Schnittebene mit SE bezeichnet) erkennen kann, verlaufen die Fugenprofile 4, 84 in Fugenlängsrichtung FLR wellenförmig. Dabei sind die sich an der Dehnfuge 2 gegenüberliegend angeordneten Fugenprofile 4, 84 im Verlauf aneinander angepasst. So können sie ineinander eingreifen, wenn sich der Bauteilspalt bzw. die Dehnfuge 2 in ihrer Breite verringert und sich die Fugenprofile 4, 84 einander annähern. Erfindungsgemäß übernehmen nun die Fugenprofile 4, 84 die Funktion der bislang verwendeten Fingerplatten selbst, so dass die Fingerplatten entfallen können
- 40 **[0044]** Die Profilkonstruktionen sind an beiden Bauwerksteilen gleich ausgeführt aber spiegelverkehrt bzw. um 180° gedreht eingebaut. Die Wellenlänge WL der Fugenprofile 4, 84, also der Abstand zwischen zwei benach-
- 45
- 50
- 55

barten Maxima in Fugenlängsrichtung FLR, beträgt ca. 500 mm. Somit ist sichergestellt, dass eine Wellenlänge WL des Fugenprofils 4, 84 in der Regel schmaler als die Zwillingsbereifung eines LKWs ist. Dies dient vor allem dem Schallschutz und bei großen Spaltweiten dem Fahrkomfort.

**[0045]** Im eingebauten Zustand ist der Fahrbahnbelag 5a auf der der Dehnfuge 2 abgewandten Seite 5 der Fugenprofile 4, 84 bündig mit der Oberseite 6 des oder der Fugenprofile 4, 84 abschließend aufgebracht. Auch dies dient dem Schallschutz aber auch dem Fahrkomfort. Das Fugenprofil ist mit einem darunterliegenden Teil verbunden, d.h. verschweißt.

**[0046]** Die Amplitude A der Fugenprofile 4, 84 beträgt ca. 100 mm. Aufgrund der Wellenform der Fugenprofile 4, 84 lassen sich - im Unterschied zu Profilkonstruktionen mit geradem Fugenverlauf - Dehnfugen 2 bis zu einer Breite von 100 mm ohne weiteres und insbesondere ohne Zwischenkonstruktionen überbrücken. So kann auf die Anordnung von sonst üblichen Mittelträgern etc. verzichtet oder die Anzahl dieser Mittelträger reduziert werden,

**[0047]** In den Fig. 1 bis 7 sind die Fugenprofile 4 einstückig ausgeführt. Sie sind aus einem Strangguss- oder Walzprofil hergestellt, das mit einem Kaltformverfahren in die wellenförmige Form gebogen wurde. Jedes Fugenprofil 4 ist im Querschnitt F-förmig, wobei die Halteschenkel 7, 8 für das Dehnband krallenförmig ausgebildet sind, so dass Hinterschneldungen 9 an den Halteschenkeln 7, 8 vorhanden sind, in denen das Dehnband rastend zur Anlage gelangen kann.

**[0048]** In der Fig. 8 ist das Fugenprofil 84 als mehrteilige Schweißkonstruktion ausgeführt. Hierbei sind einfach gebogene, vertikale Stegabschnitte 85 derart aneinander gesetzt, dass sie einen wellenförmigen, vertikalen Steg 86 ausbilden. Auf den vertikalen Steg 86 ist ein wellenförmiges Deckblech 87 aufgeschweißt, das einstückig ist. Weiterhin ist am vertikalen Steg 86 auf der Fugenseite 88 unterhalb des Deckblechs 87 ein Halteschenkel 89 angeschweißt, der in vertikaler Richtung VR leicht nach oben gebogen ist. Auf diese Weise wird die charakteristische F-Form im Querschnitt des wellenförmigen Fugenprofils 84 ausgebildet.

**[0049]** Die Fugenprofile 4, 84 aller Fig. 1 bis 8 sind jeweils auf ein Viertel 10 eines T-förmigen Ankerprofils 11 aufgeschweißt, speziell auf den so genannten Befestigungsschenkel 12. Die Außenkante 13 des Befestigungsschenkels 12 weist einen wellenförmigen Verlauf auf und ist an den Verlauf des wellenförmigen Stegs 86 angepasst.

**[0050]** Am T-förmigen Ankerprofil 11 sind auf der der Dehnfuge 2 abgewandten Seite 11 a in regelmäßigen Abständen Ankerscheiben 14 und an den Ankerscheiben 14 Ankerbügel 15 vorgesehen. Die Ankerbügel können aus mehreren, miteinander verbundenen, geraden oder gebogenen Ankerbügelementen bestehen. Mithin kann das Fugenprofil 4, 84 in einen Fugenrandunterbau 16 eingegossen werden, der in einer Aussparung 17 der

Bauwerksteile 2a, 2b vorgesehen ist, wie man am besten in Fig. 7 erkennen kann. Vorliegend handelt es sich bei den Ankerkonstruktionen 3 also um solche, die der Verankerung der Fugenprofile 4, 84 in Betonbauteilen 2a, 2b dienen.

**[0051]** In den Fig. 9A und 9B ist eine dritte Ausführungsform der Vorrichtung 91 zur Überbrückung einer Dehnfuge 2 gezeigt. Zwei Bauwerksteile 2a, 2b weisen jeweils Aussparungen 94 auf. In den Aussparungen 94 sind Fugenprofile 96 angeordnet. Die Aussparungen sind im Übrigen mit Polymerbeton 98 (PC, engl. Polymer Concrete) gefüllt. Vorzugsweise kommt als Polymerbeton das Produkt MAURER Betoflex® zur Anwendung. Jedes Fugenprofil 96 weist einen Halteabschnitt 100 und einen eine Ankerkonstruktion bildenden Verankerungsabschnitt 102 auf. Die Halteabschnitte 100 sind im Wesentlichen C-förmig ausgeführt und weisen krallenförmige Schenkel 104, 105 zur Halterung eines Dehnbandes 2c auf. Die Verankerungsabschnitte 102 erstrecken sich auf den der Dehnfuge 2 abgewandten Seiten der Halteabschnitte 96 in horizontaler Richtung HR und sind flügelartig ausgeführt. Unterhalb der Fugenprofile 96 sind vertikal verlaufende Schalungsstege 109 angeordnet. Wie man insbesondere in Fig. 9B sehen kann, sind die Fugenprofile 96 an-einander angepasst ausgeführt. Jeder Schalungssteg 109 ist aus zwei Arten von Schalungsstegabschnitten 111, 112 zusammengesetzt, die zwei Formen haben: Der eine Schalungsstegabschnitt 111 erinnert in der Form an ein auf den Kopf gestelltes und in die Breite gezogenes "T", während andere Schalungsstegabschnitt 112 gebogen ausgeführt ist. Die Schalungsstegabschnitten 111, 112 sind miteinander verbunden. Die Schalungsstege 109 sind verlorene Schalungen, das heißt, sie werden nach dem Gießen des Polymerbetons nicht entfernt.

**[0052]** In den Fig. 10A und 10B ist eine vierte Ausführungsform 121 der Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge 2 dargestellt. Auch hier ist in zwei von einer Dehnfuge 2 getrennten Bauwerksteilen 2a, 2b jeweils eine Aussparung 124 vorgesehen. In jeder Aussparung 124 ist jeweils ein Fugenprofil 126 angeordnet. Der übrige Teil der Aussparung 124 ist mit Polymerbeton 128 gefüllt. Vorzugsweise kommt auch hier als Polymerbeton das Produkt MAURER Betoflex® zur Anwendung. Die Fugenprofile 126 sind im Verlauf aneinander angepasst. Zwischen den beiden Fugenprofilen 126 ist das Dehnband 2c gehalten. Die Fugenprofile 126 sind einstückig und wellenförmig ausgeführt und weisen Halteabschnitte 130 und Ankerkonstruktionen bildende Verankerungsabschnitte 132 auf. Die Halteabschnitte 130 weisen im Wesentlichen die gleiche Form wie die Halteabschnitte 100 der Fig. 9A und 9B auf. Die Verankerungsabschnitte 132 sind auf den der Dehnfuge 2 abgewandten Seite der Halteabschnitte 130 an einem unteren Teil der Halteabschnitte 130 vorgesehen. Die Halteabschnitte 130 haben jeweils die Form eines Flügels oder Stegs. An die Halteabschnitte 130 sind vertikale Schalungsstege 134 angesetzt. Wie man in Fig. 10B sehen kann, sind in dieser

Variante die Schalungsstege 134 wellenförmig ausgeführt. Die Schalungsstege 134 können aus mehreren bogenförmigen Schalungsstegabschnitten 136 bestehen, die miteinander gefügt sind.

**[0053]** In der Fig. 11 ist eine fünfte Ausführungsform der Vorrichtung 141 zur Überbrückung einer Dehnfuge gezeigt, bei der zwischen zwei Fugenprofilen 4, wie sie aus den Fig. 1-8 und der obigen Beschreibung bekannt sind, eine in der Draufsicht wellenförmige Zwischenkonstruktion 143 vorgesehen ist. Die Zwischenkonstruktion 143 weist einen Mittelträger 144 auf, der im Querschnitt entfernt an einen Doppel-T-Träger mit einem zusätzlichen Mittelquerteil erinnert, Auf den den Fugenprofilen 4 zugewandten Seiten ist der Mittelträger 144 ebenfalls mit Fugenprofilen 145, 146 versehen, die krallenförmige Schenkel 147 zur Aufnahme eines nicht näher gezeigten Dehnbandes aufweisen.

**[0054]** In den Figuren 12A und 12B ist eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung 151 zur Überbrückung einer Dehnfuge bei maximaler Dehnung gezeigt, bei der die Fugenprofile 154 im Kopfbereich 152 wellenförmige Auskragungen 153 aufweisen. Die Auskragungen 153 sind dabei an auf den Fugenprofilen 154 befestigten, d.h. geschweißten, Deckplatten 155 vorgesehen. Während die Fugenprofile 154 im Verlauf einer Primärwelle folgen, ist der Verlauf der Auskragungen 153 von einer Sekundärwelle geprägt. Die Sekundärwelle hat eine geringere Wellenlänge und Amplitude als die Primärwelle. Die am weitesten vorkragenden Auskragungen 153 der Deckplatten 155 überlappen sich in Fugenlängsrichtung FLR gesehen. Die Deckplatten 155 sind aus Edelstahl. Die Höhe HD1 der Deckplatten 155 beträgt circa 20 mm. Der Abstand AD1 der Deckplatten 155 quer zur Fugenlängsrichtung FLR gemessen beträgt in jedem Punkt maximal 160 mm. Weiterhin sind die benachbarten Spitzen 158 gegenüberliegender Auskragungen 153 maximal 100 mm voneinander beabstandet.

**[0055]** Die Figuren 13A und 13B zeigen eine Vorrichtung 161 zur Überbrückung einer Dehnfuge gemäß der zweiten Lösung der Aufgabe, die bei maximaler Dehnung gezeigt ist. Die Vorrichtung 161 weist hier nun zwei gerade Fugenprofile 162 zur Halterung eines die Dehnfuge zumindest teilweise abdichtenden Dehnbandes 2c auf. Die Fugenprofile 162 sind jeweils auf Ankerkonstruktionen 163 an dem betreffenden Bauwerksteil befestigbar. Auf den Fugenprofilen 162 sind Deckplatten 164 angeordnet, insbesondere geschweißt. Die Deckplatten 164 weisen aneinander angepasste, wellenförmige Auskragungen 165 auf. Die Kontur 166 der wellenförmigen Auskragungen 165 ergibt sich erneut aus einer Addition einer Primärwelle und einer Sekundärwelle. Die Wellenlänge und Amplitude der Sekundärwelle sind ebenfalls geringer als die der Primärwelle. Die am weitesten vorkragenden Auskragungen 165 der Deckplatten 164 ragen bis in die Fugenmitte vor. In diesem Zustand liegt also die kleinstmögliche Überlappung der Profile vor, weshalb dies den größtmöglichen Öffnungsgrad der Dehnfugenkonstruktion darstellt. Auch hier sind die Deckplatten 164

aus Edelstahl. Die Höhe HD2 der Deckplatten 164 beträgt circa 20 mm. Der Abstand AD2 der Deckplatten 164 quer zur Fugenlängsrichtung FLR gemessen beträgt in jedem Punkt maximal 160 mm. Weiterhin sind benachbarten Spitzen 169 gegenüberliegender Auskragungen 165 maximal 100 mm voneinander beabstandet.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1, 81, 91, 121, 141, 151) zur Überbrückung einer Dehnfuge (2) zwischen zwei Bauwerksteilen (2a, 2b), die wenigstens zwei Fugenprofile (4, 84, 96, 126, 154) zur Halterung eines die Dehnfuge (2) zumindest teilweise abdichtenden Dehnbandes (2c) aufweist, die jeweils mit einer Ankerkonstruktion (3, 98, 102, 128, 132) an dem betreffenden Bauwerksteil (2a, 2b) befestigbar sind,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Fugenprofile (4, 84, 96, 126, 154) in Fugenlängsrichtung (FLR) wellenförmig und im Verlauf aneinander angepasst ausgeführt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Fugenprofile (4, 84, 96, 126, 154) die Dehnfuge (2) zumindest teilweise überkragend ausgeführt sind.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der Fugenprofile (4, 84, 96, 126, 154) in vertikaler Richtung (VR) nach oben bündig mit der Oberseite des zugehörigen Bauwerksteils (2a, 2b) oder dem Fahrbahnbelag (5a) abschließt.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Wellenlänge (WL) der Fugenprofile (4, 84, 96, 126, 154) maximal 600 mm beträgt.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Amplitude (A) der Fugenprofile (4, 84, 96, 126, 154) zwischen 50 mm und 150 mm, vorzugsweise zwischen 75 mm und 125 mm, weiter bevorzugt 100 mm, beträgt.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der Fugenprofile (4, 96, 126, 154) einstückig ausgeführt ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet, dass**  
wenigstens eines der Fugenprofile (84) mehrteilig ausgeführt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Fugenprofil (84) einen wellenförmigen Steg (86) aufweist, auf dem ein wellenförmiges Deckblech (87) angeordnet ist. 5
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
wenigstens ein Fugenprofil (4, 84, 96, 126, 154) im Querschnitt F- oder Y-förmig zur Halterung eines Dehnbandes ausgeführt ist. 10
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die wellenförmigen Fugenprofile (154) im Kopfbereich (152) wellenförmige Auskragungen (153) aufweisen. 20
11. Vorrichtung nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Amplitude und die Wellenlänge der wellenförmigen Auskragungen (153) geringer ist als die Amplitude und die Wellenlänge der wellenförmigen Fugenprofile (154). 25
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Fugenprofile (154) Deckplatten (155) aufgeschweißt sind, welche die wellenförmigen Auskragungen (153) aufweisen. 30
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Dehnband (2c) in die Fugenprofile (4, 84, 96, 126, 154) eingeknüpft ist. 40
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
wenigstens eines der Fugenprofile (4, 84, 154) mit der zugeordneten Ankerkonstruktion (3) verschweißt ist. 50
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
wenigstens eine Ankerkonstruktion (3) ein fugenseitig wellenförmiges Ankerblech oder Ankerprofil (11) aufweist, an dem eines der Fugenprofile (4, 84, 154) befestigt ist. 55
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Ankerprofil (11) im Querschnitt T- oder L-förmig ist.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
wenigstens eines der Fugenprofile über eine wellenförmig auskragende Ankerkonsole an einem Stahlquerträger eines Bauwerksteiles festgelegt ist.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
zwischen den Fugenprofilen (4, 84) eine Zwischenkonstruktion (143) vorgesehen ist, die wenigstens ein weiteres wellenförmiges Fugenprofil (145, 146) aufweist.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Zwischenkonstruktion (143) ein Mittelträger (144) ist, der an den den Bauwerksteilen (2a, 2b) zugewandten Seiten wellenförmige Fugenprofile (145, 146) aufweist.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der obere Teil eines Fugenprofils, vorzugsweise bis zu einer Höhe von 10 mm, aus einem korrosionsbeständigen Werkstoff, vorzugsweise Edelstahl, hergestellt ist.
21. Vorrichtung (161) zur Überbrückung einer Dehnfuge zwischen zwei Bauwerksteilen, die wenigstens zwei Fugenprofile (162) zur Halterung eines die Dehnfuge zumindest teilweise abdichtenden Dehnbandes (2c) aufweist, die jeweils mit einer Ankerkonstruktion (163) an dem betreffenden Bauwerksteil befestigbar sind,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
auf den Fugenprofilen (162) Deckplatten (164) angeordnet sind, die aneinander angepasste, wellenförmige Auskragungen (165) aufweisen, wobei sich die Kontur (166) der wellenförmigen Auskragungen (165) aus einer Addition einer Primärwelle und einer Sekundärwelle ergibt.
22. Profilkonstruktion für eine Vorrichtung zur Überbrückung einer Dehnfuge (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die ein Fugenprofil (4, 84, 96, 126, 145, 146, 154) zur Halterung eines Dehnbandes (2c) aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
das Fugenprofil (4, 84, 96, 126, 145, 146, 154) wellenförmig gebogen und/oder gewalzt ist.



23. Profilkonstruktion nach Anspruch 22,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 das Fugenprofil (4, 84, 154) auf einem Befestigungs-  
 schenkel (12) einer Ankerkonstruktion (3) befestigt  
 ist, wobei eine Außenkante (13) des Befestigungs- 5  
 schenkeis (12) an den wellenförmigen Verlauf des  
 Fugenprofils (4, 84) angepasst ist.
24. Profil konstruktion nach Anspruch 23,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 10  
 der Befestigungsschenkel (12) in einem eingebau-  
 ten Zustand im Wesentlichen horizontal ausgerichtet  
 ist.
25. Profilkonstruktion nach Anspruch 23 oder 24, 15  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 der Befestigungsschenkel (12) ein Teil eines T- oder  
 L-förmigen Ankerprofils (11) der Ankerkonstruktion  
 ist. 20
26. Profilkonstruktion nach einem der Ansprüche 22 bis  
 24,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 das Fugenprofil (4, 84, 96, 126, 145, 146, 154) kral- 25  
 lenförmige Auskragungen (7, 8, 104, 105, 147) zur  
 Halterung eines Dehnbandes (2c) aufweist.
27. Verfahren zur Herstellung von Fugenprofilen für eine  
 Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 30  
 ein Fugenprofil (4, 84, 96, 126, 145, 146, 154) in  
 einer Vorrichtung mit einem Heißformverfahren well-  
 lenförmig gepresst, gewalzt und/oder gebogen wird.
28. Verfahren zur Herstellung von Fugenprofilen für eine 35  
 Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 ein Fugenprofil (4, 84, 96, 126, 145, 146, 154) mit  
 einem Kaltformverfahren wellenförmig gepresst, ge-  
 bogen und/oder gewalzt wird. 40

45

50

55

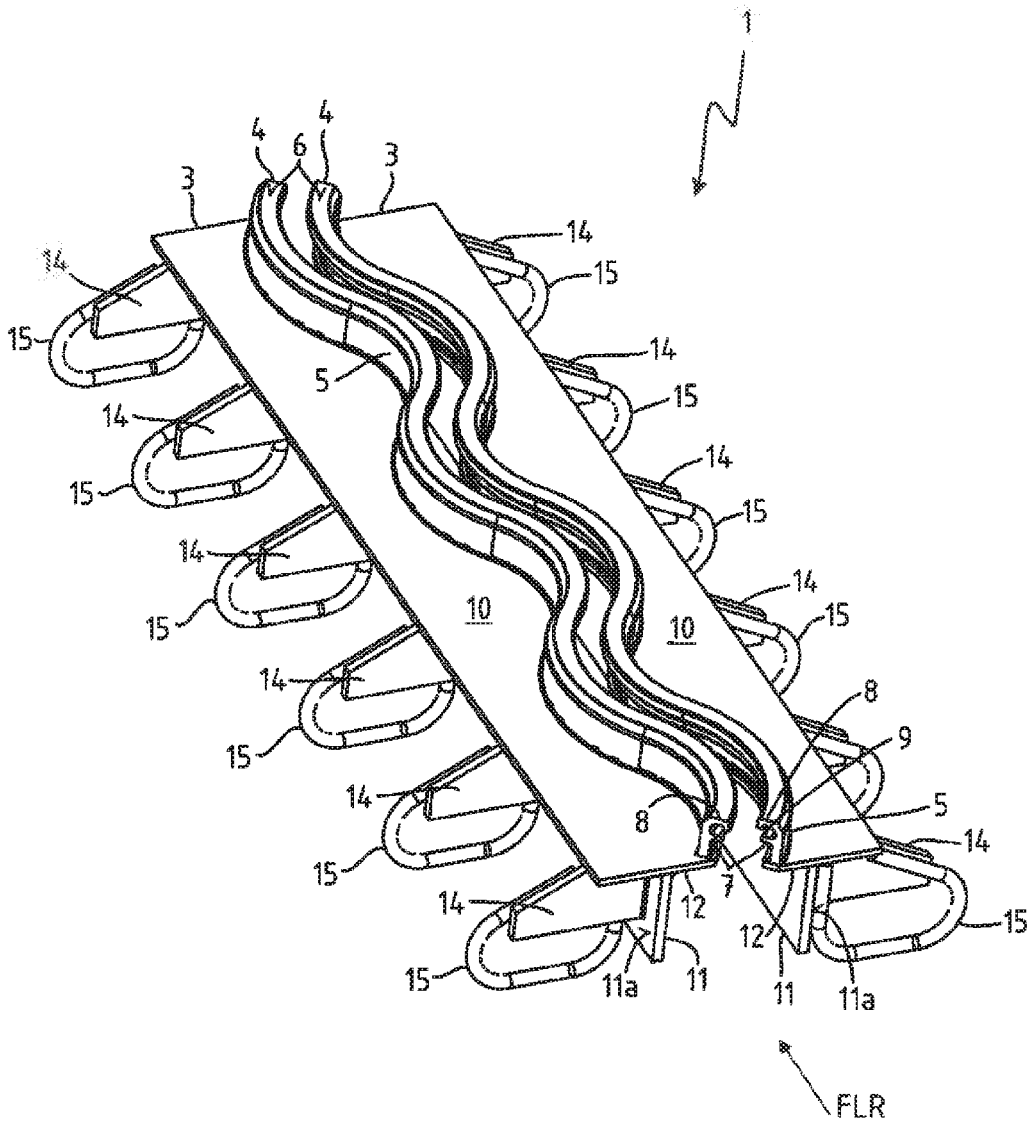


Fig. 1

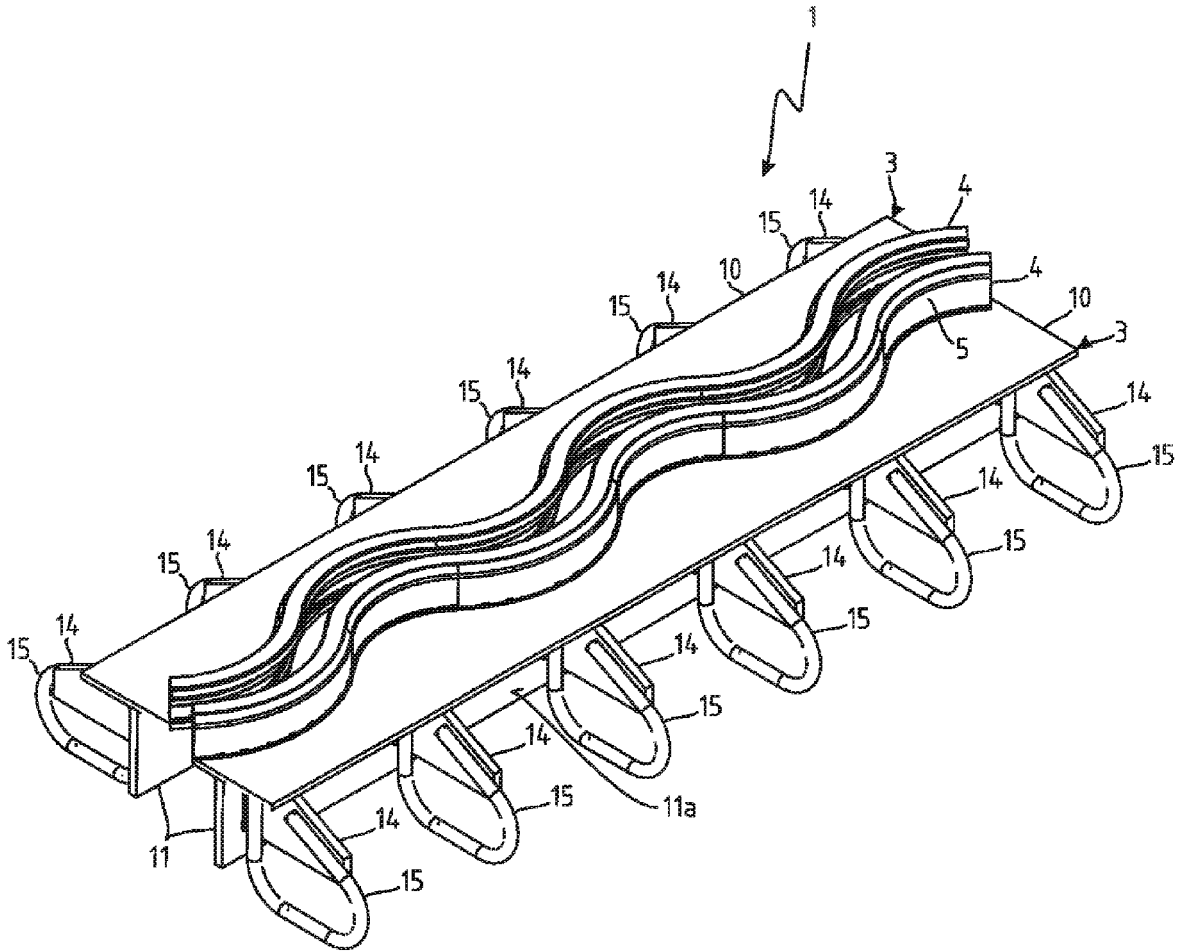


Fig. 2

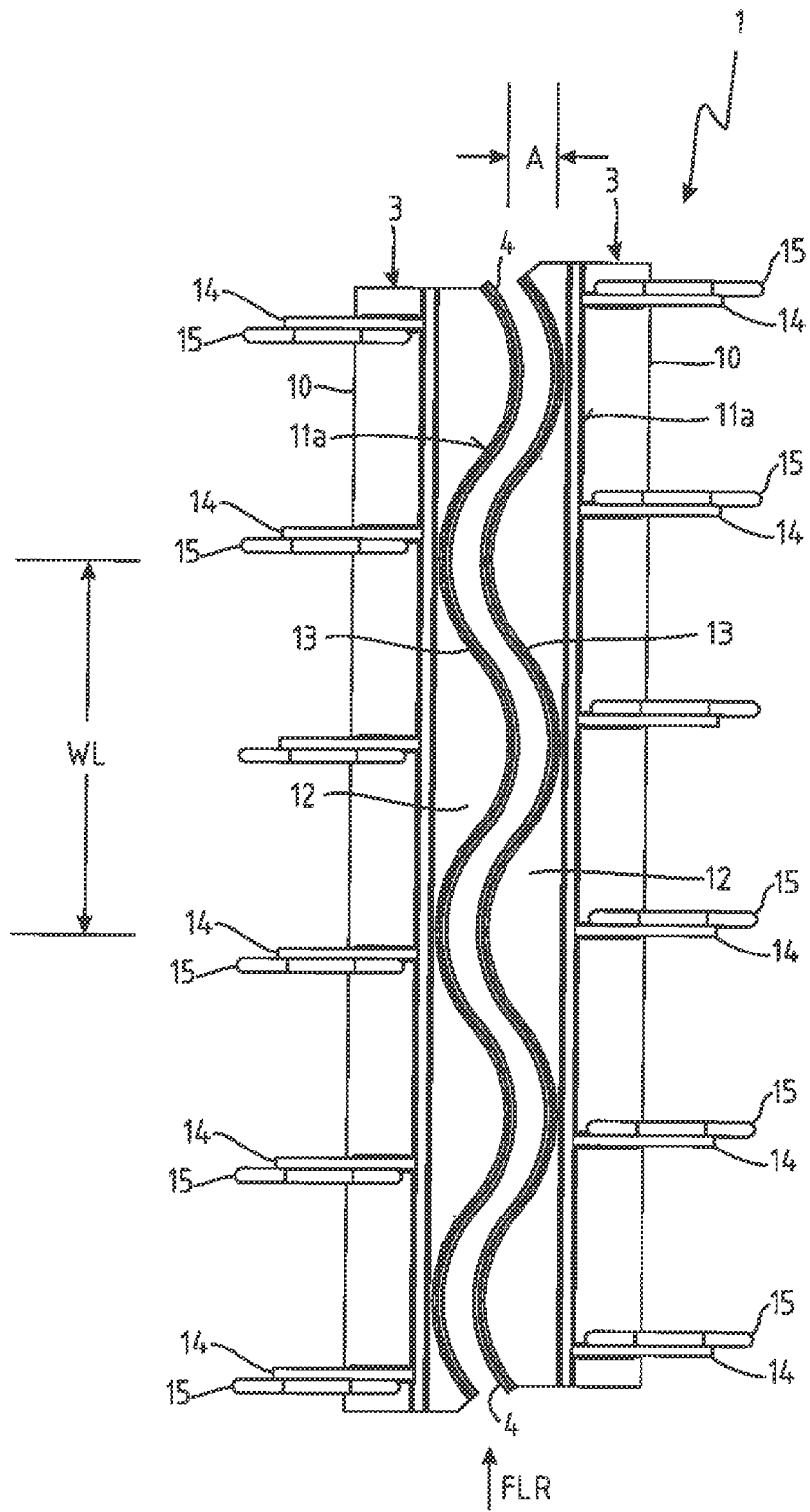


Fig. 3

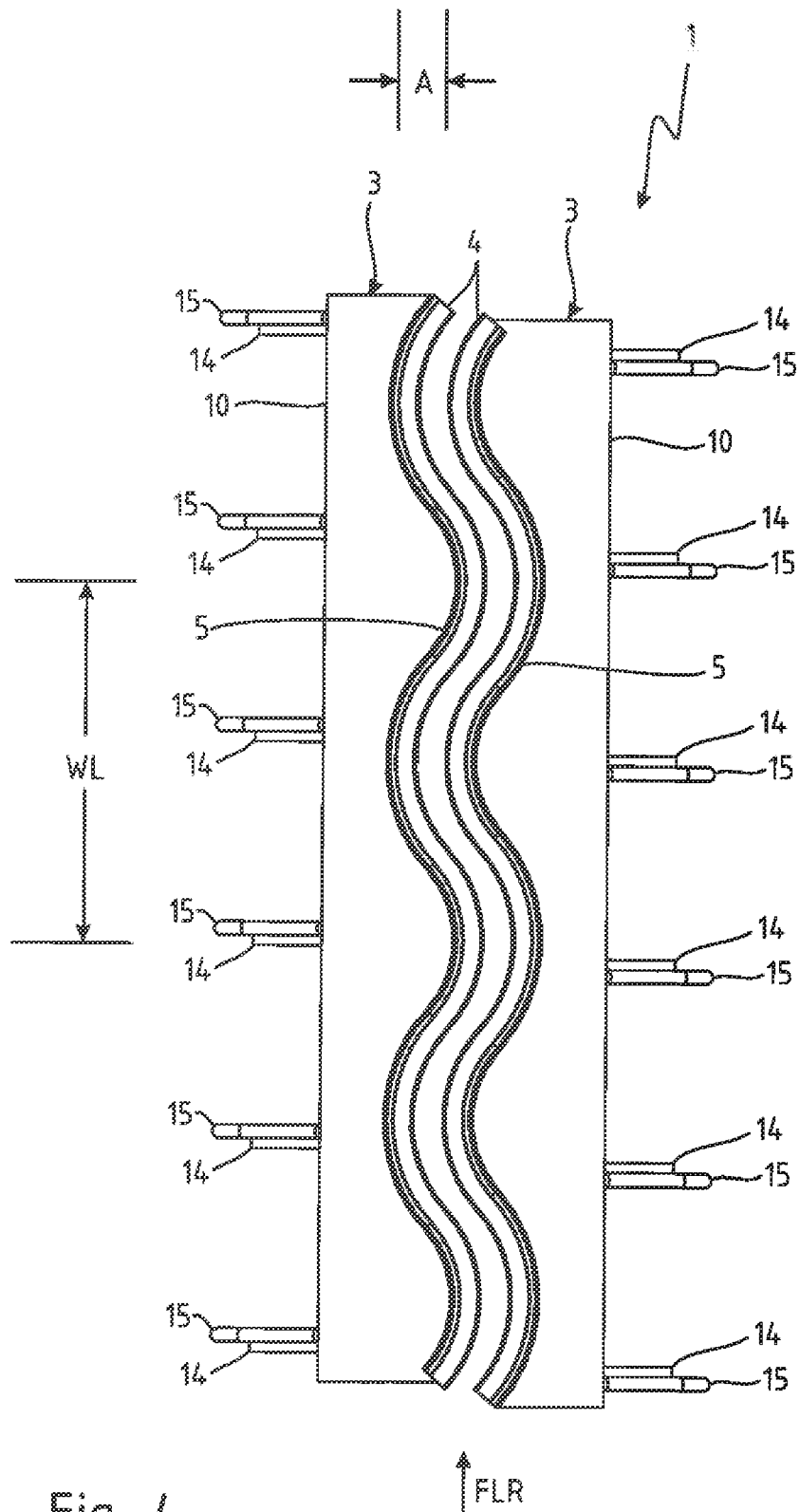


Fig. 4

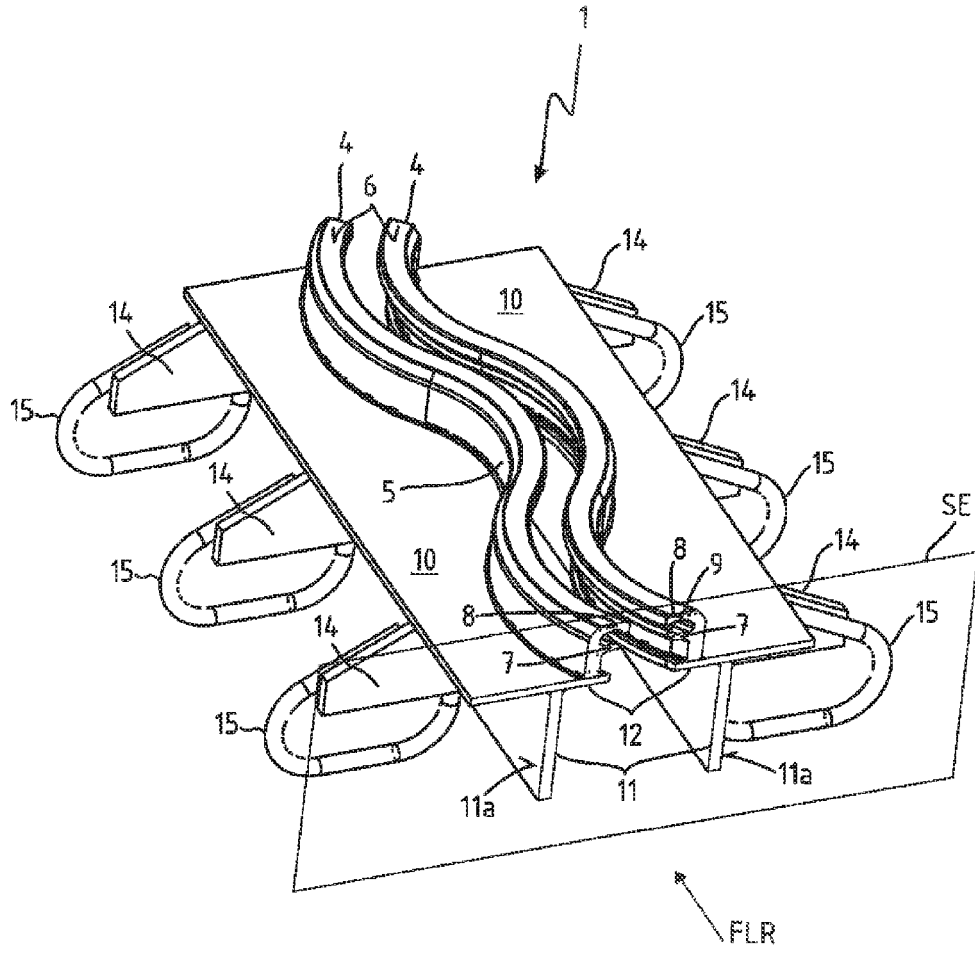


Fig. 5

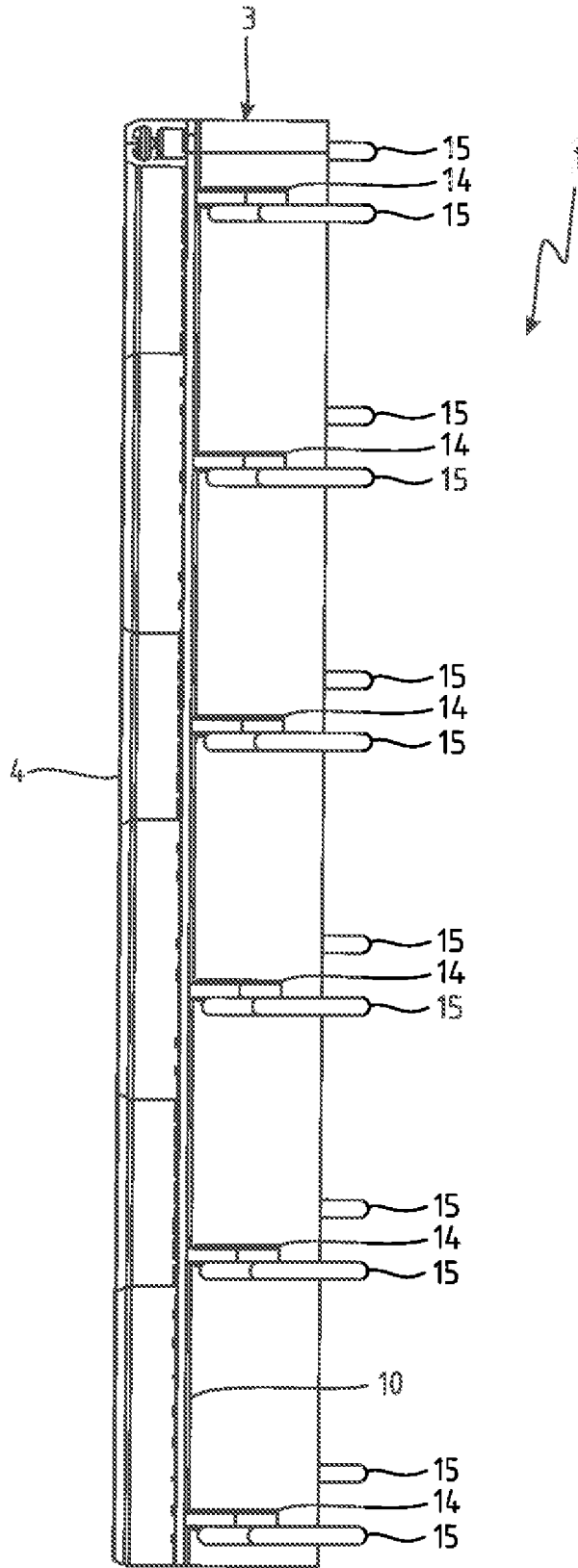


Fig. 6

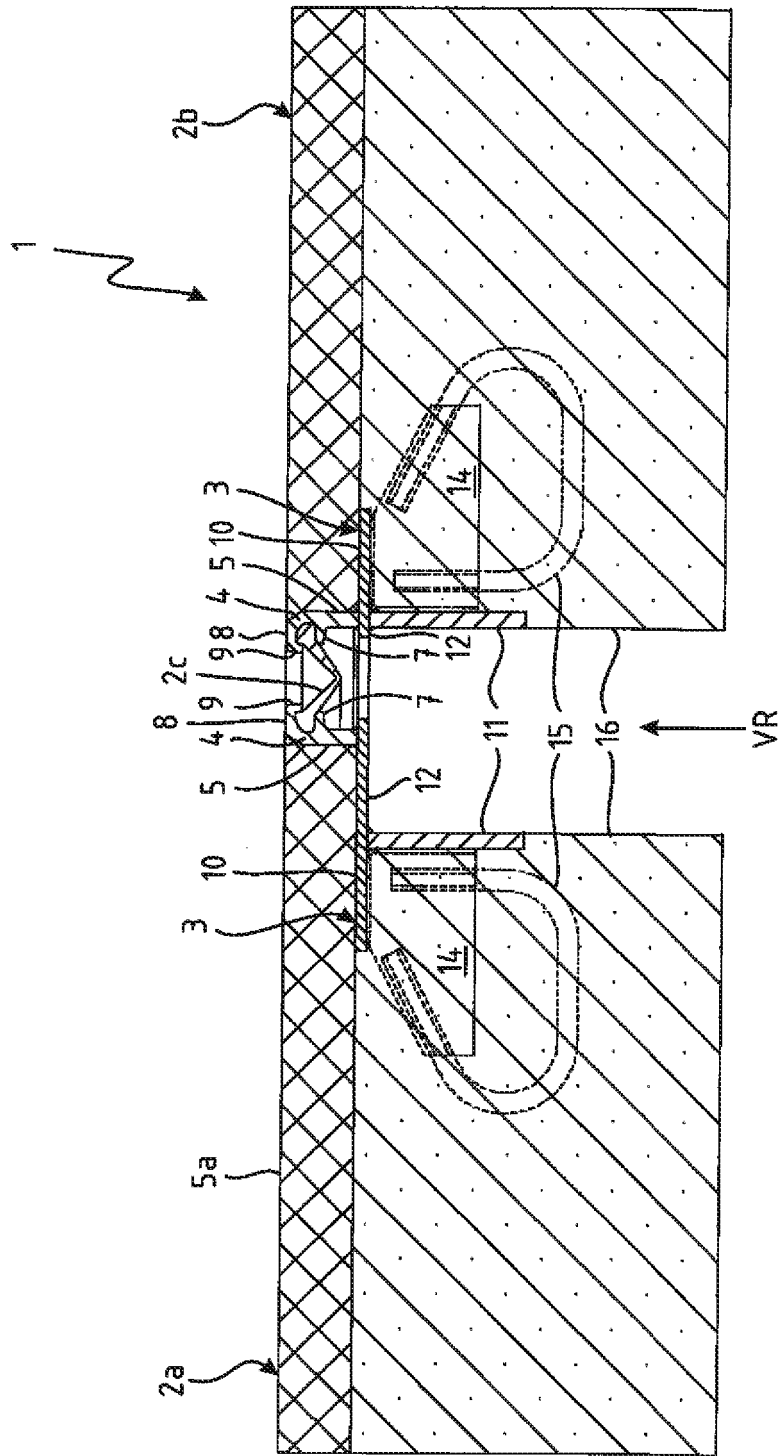


Fig. 7





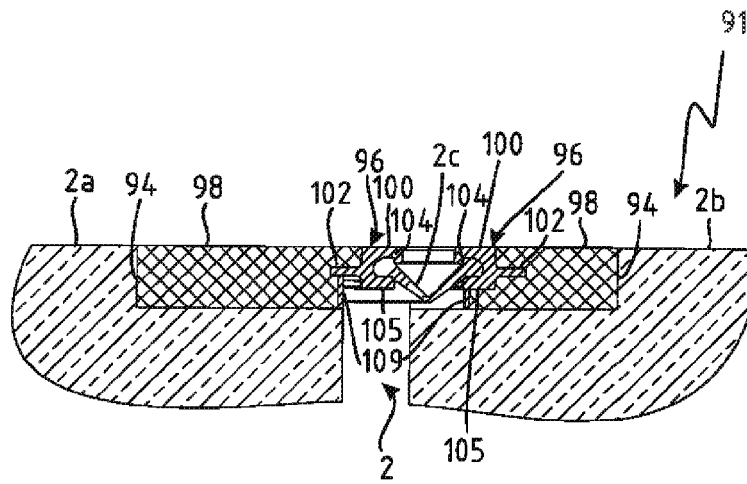


Fig. 9A

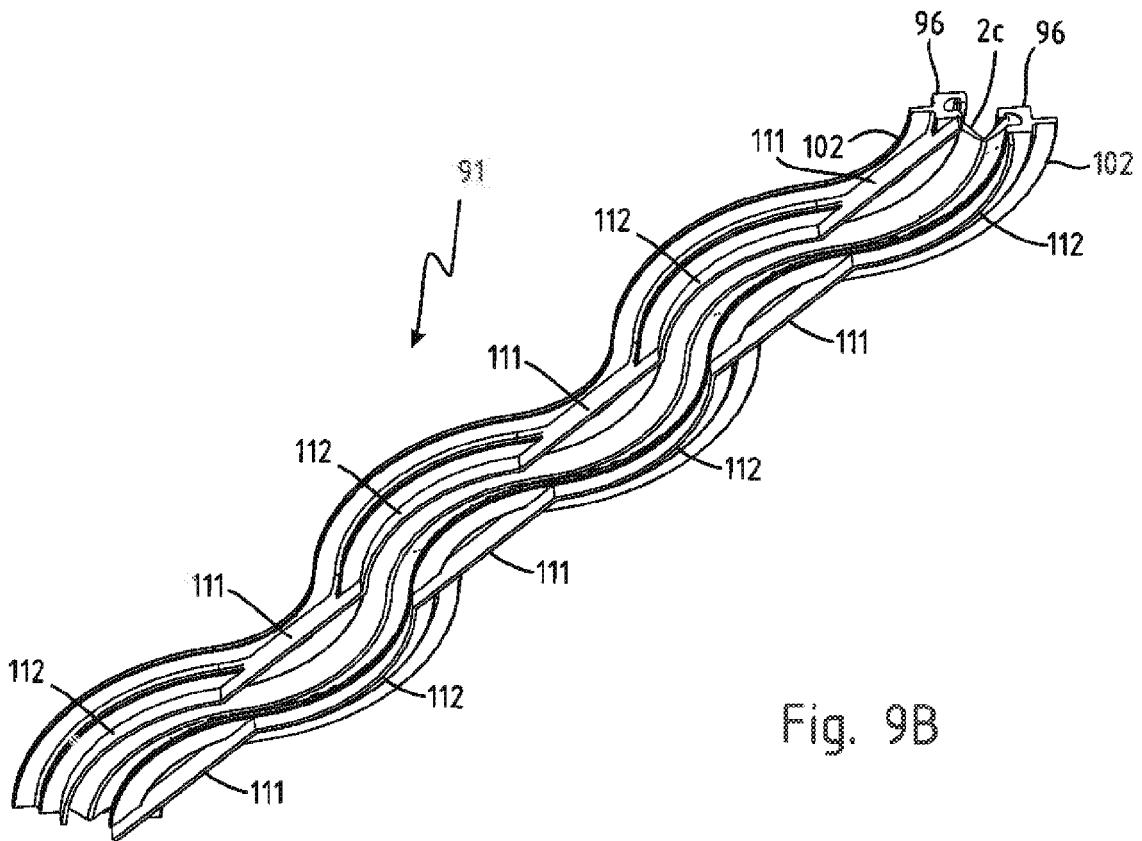


Fig. 9B

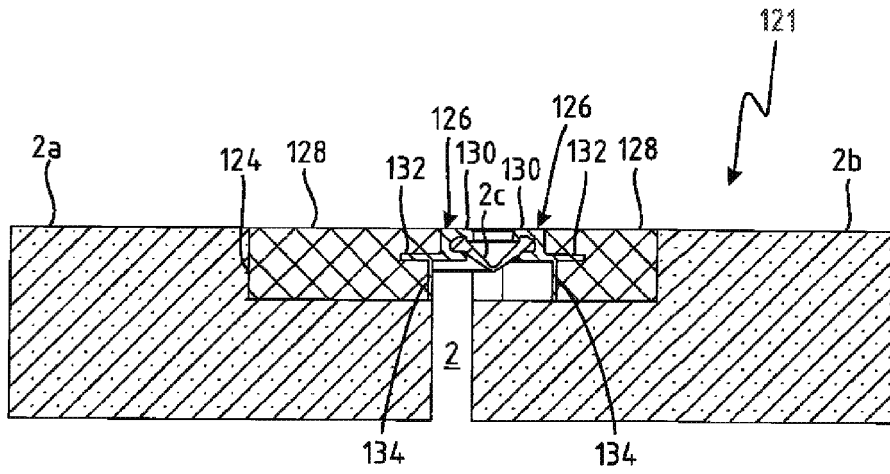


Fig. 10A

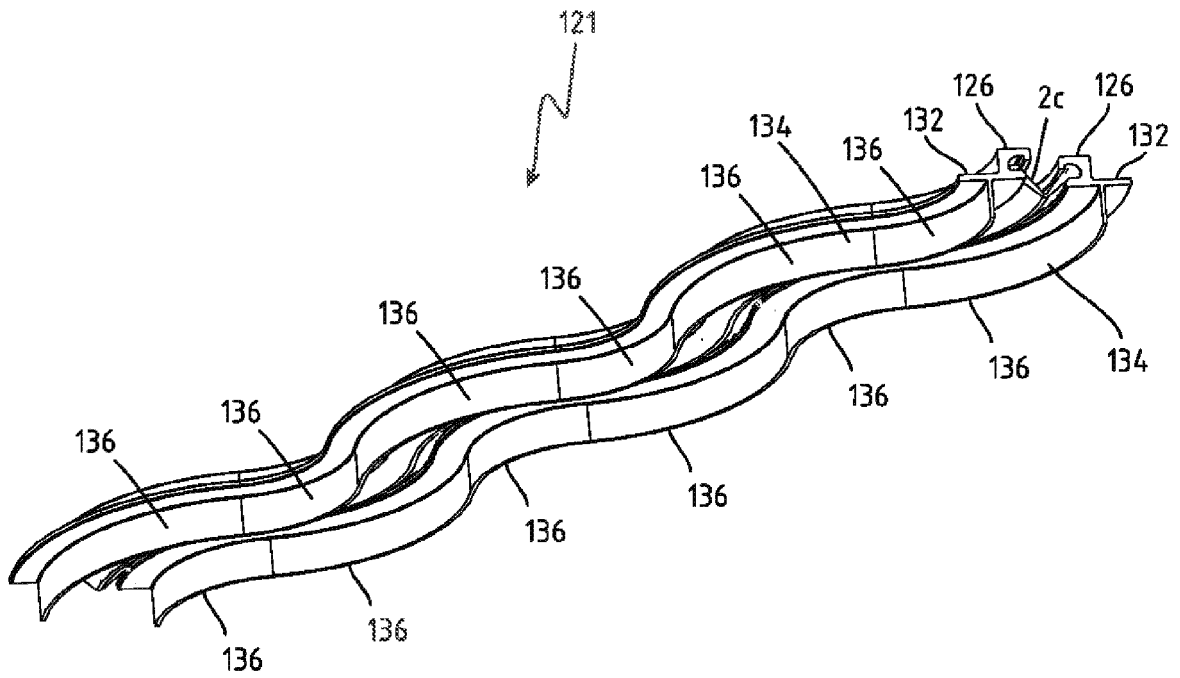
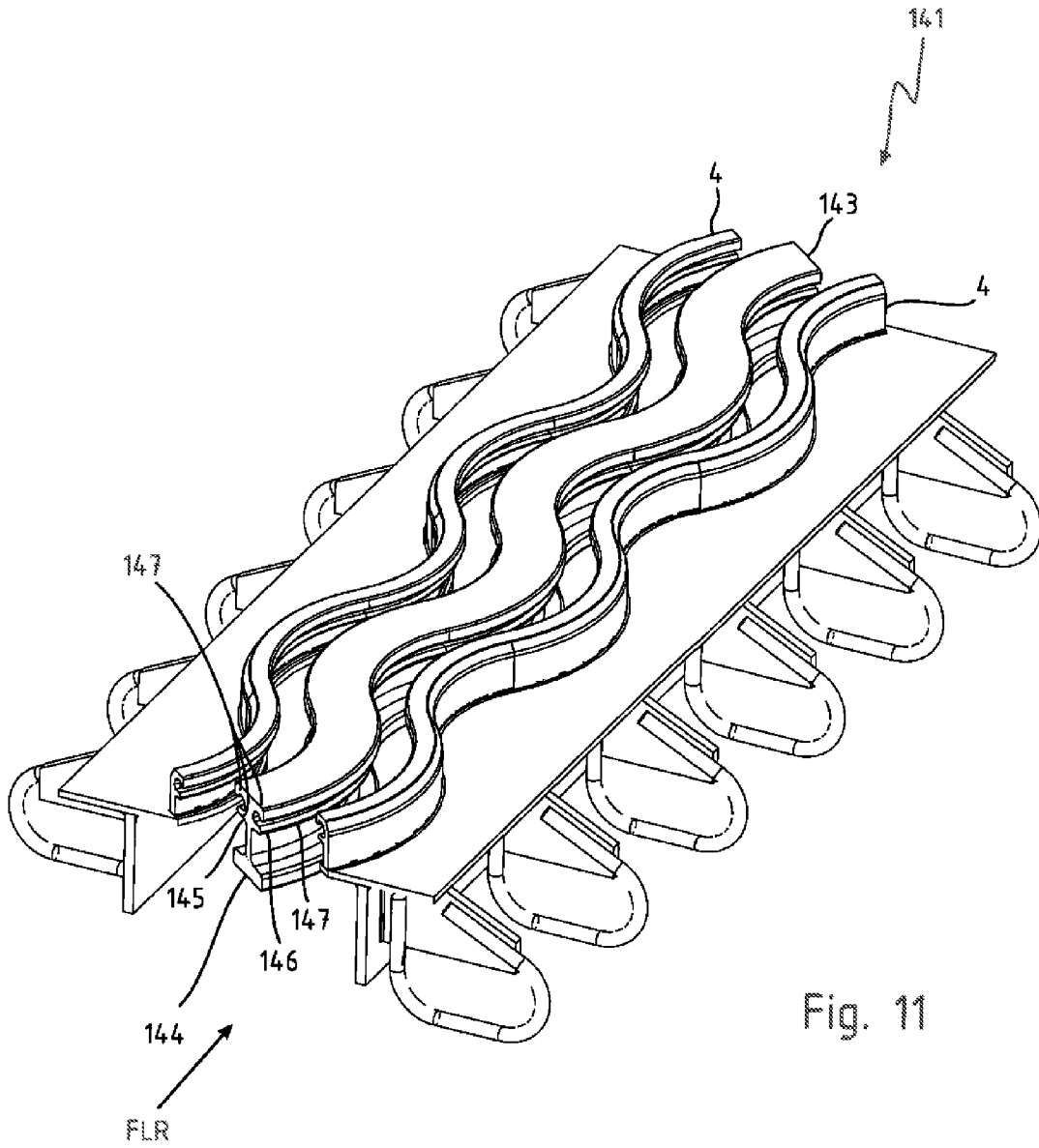
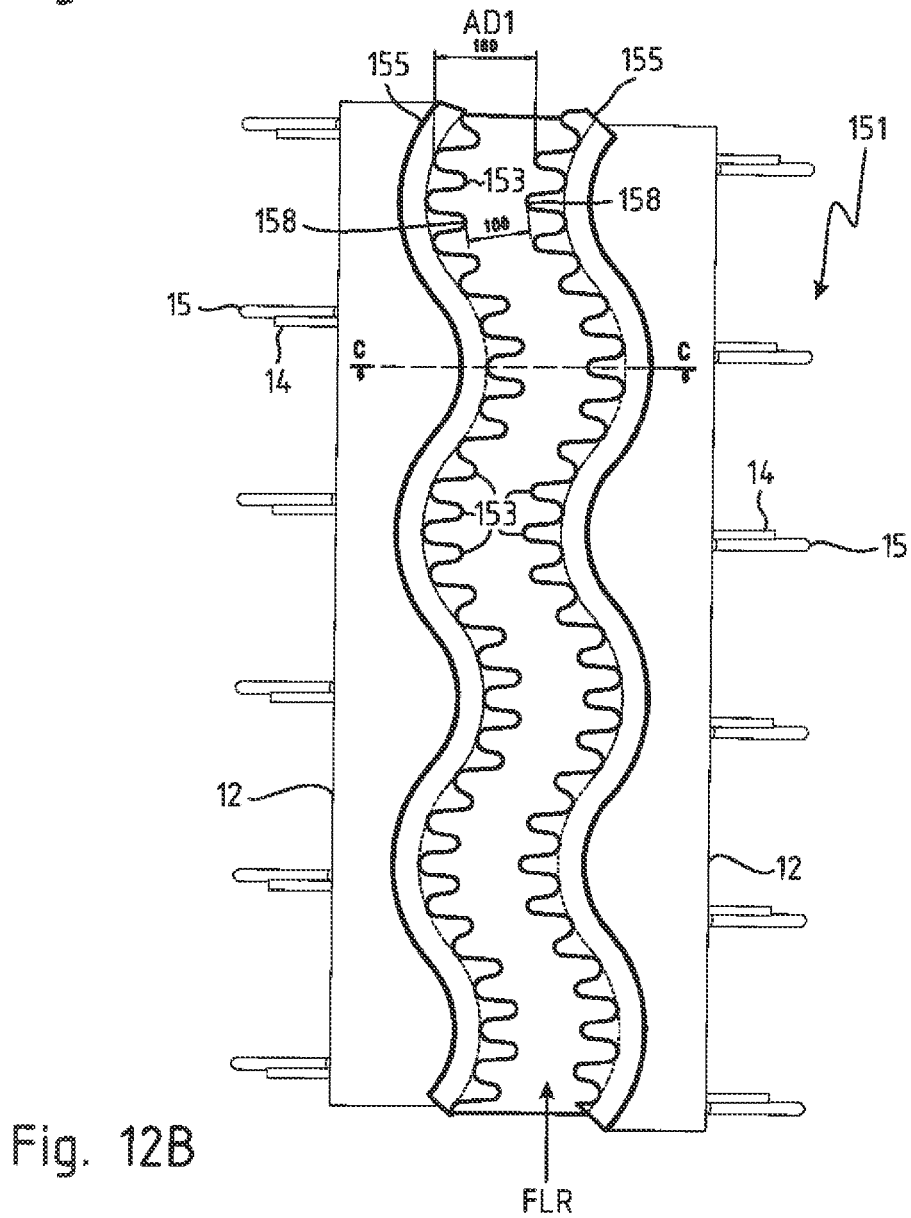
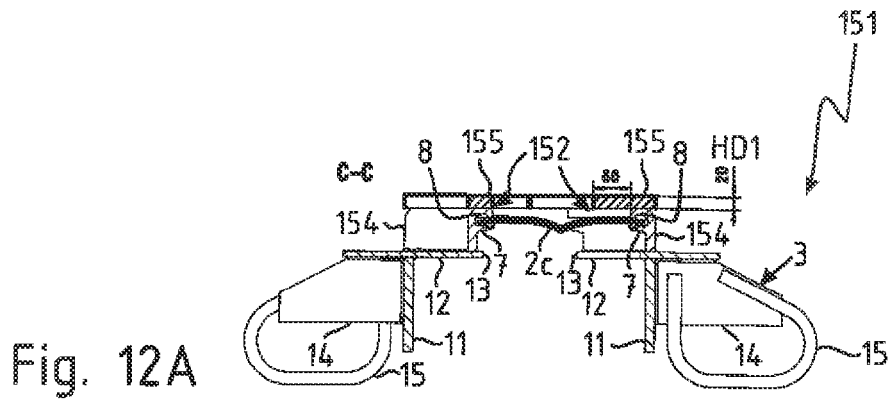
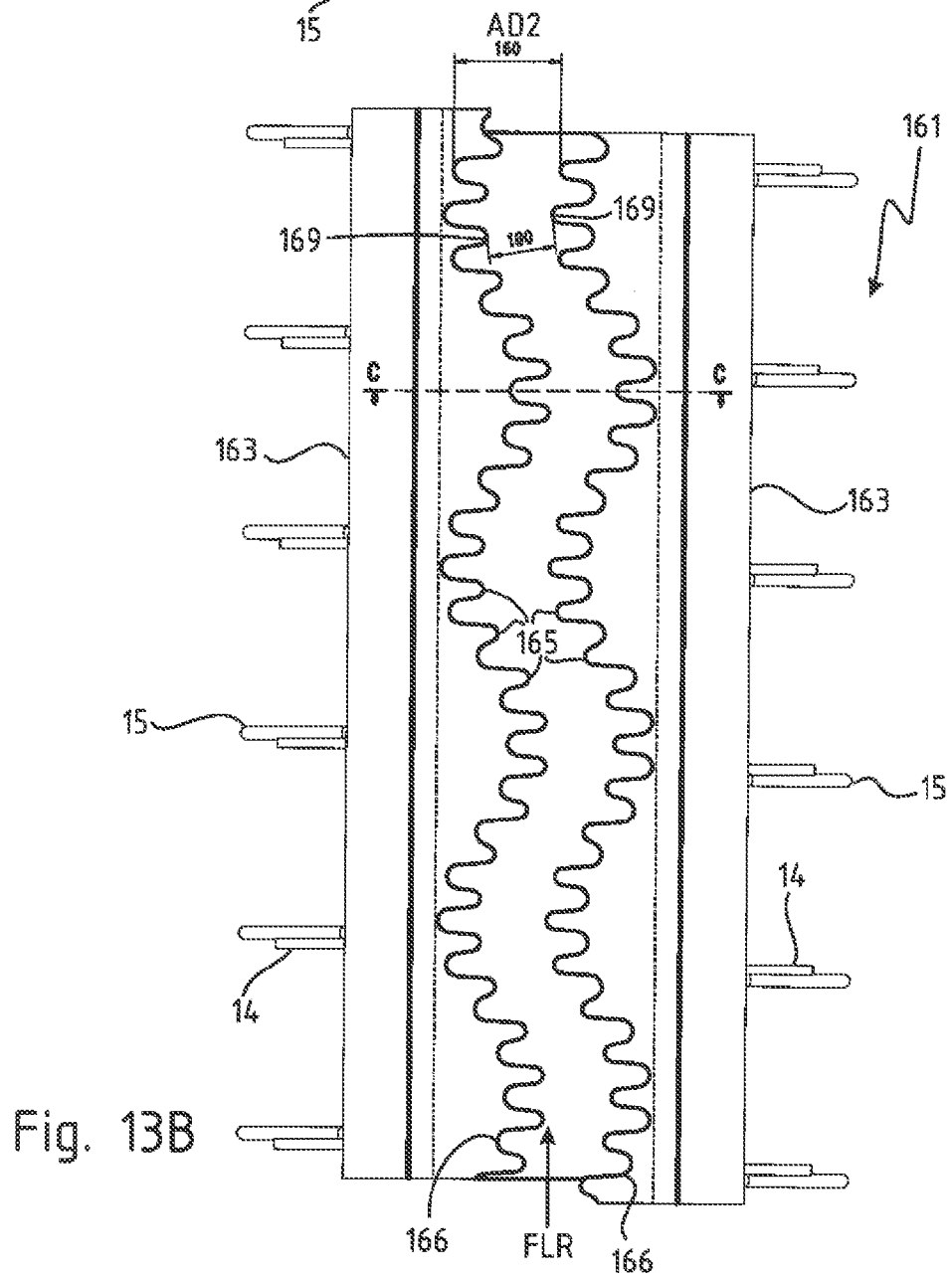
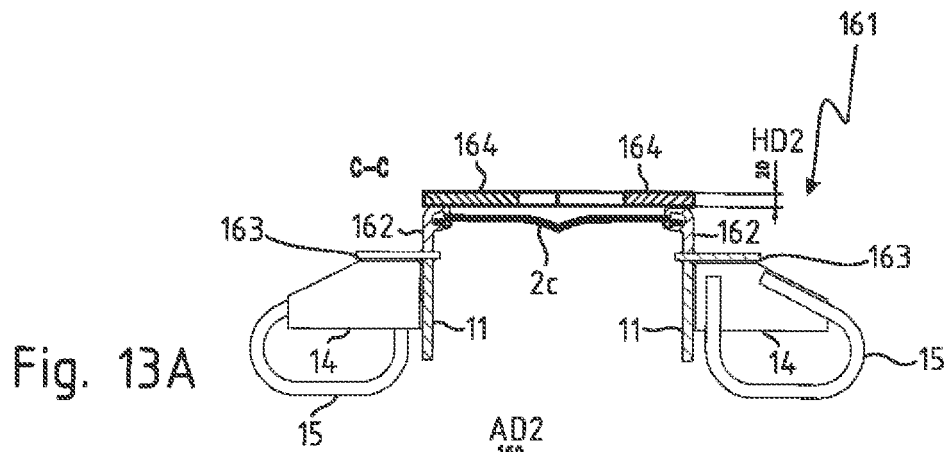


Fig. 10B







**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 3522884 A1 [0002]
- DE 10108907 A1 [0003]
- DE 19705531 A1 [0027]