



(10) **DE 10 2010 055 624 A1** 2012.06.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 055 624.6**

(22) Anmeldetag: **22.12.2010**

(43) Offenlegungstag: **28.06.2012**

(51) Int Cl.: **E01F 15/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Volkman & Roszbach GmbH & Co. KG, 56410,
Montabaur, DE**

(72) Erfinder:

Volkman, Vanessa, 56410, Montabaur, DE

(74) Vertreter:

**WUESTHOFF & WUESTHOFF Patent- und
Rechtsanwälte, 81541, München, DE**

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

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

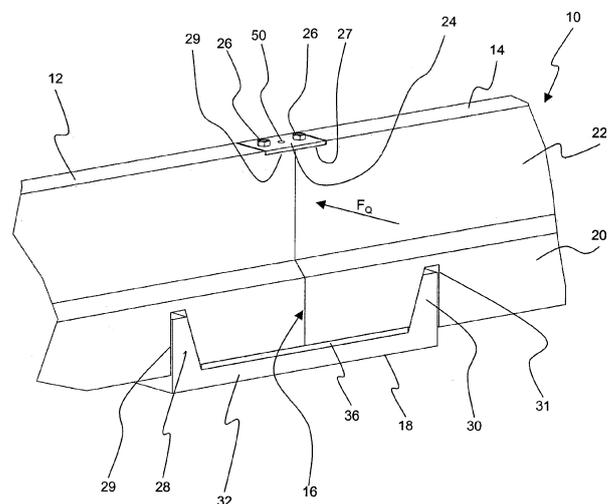
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fahrwegbegrenzungsanordnung aus massereichem Recyclingmaterial**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) zum Begrenzen von Fahrbahnen, umfassend

– eine Mehrzahl von flächigen Begrenzungselementen (12, 14), die stoßweise an Verbindungsstellen (16) miteinander verbindbar sind und

– eine Verbindungsanordnung zum Verbinden und Fixieren von zwei benachbarten Begrenzungselementen (12, 14), wobei die Begrenzungselemente als Formkörper (12, 14) ausgebildet sind, die aus einem Materialgemisch hergestellt sind, das ein Polymermaterial und Sand umfasst, wobei der Anteil von Sand wenigstens 50% der Gesamtmasse beträgt.



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

DE	37 33 846	A1
DE	93 01 089	U1
DE	20 2007 019 223	U1
DE	20 2010 001 863	U1
DE	695 20 276	T2
DE	698 25 950	T2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrwegbegrenzungsanordnung zum Begrenzen von Fahrbahnen.

[0002] Fahrwegbegrenzungsanordnungen unterschiedlicher Gestaltung sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt. So sind neben den üblichen Fahrwegbegrenzungsanordnungen aus Stahlenschutzplanken oder Stahlschutzwänden, wie sie beispielsweise zum dauerhaften Absichern von Fahrbahnen oder zum vorübergehenden Absichern von Baustellen eingesetzt werden, seit langer Zeit auch Fahrwegbegrenzungsanordnungen aus Beton im Einsatz. Fahrwegbegrenzungsanordnungen aus Stahlkonstruktionen haben den Vorteil einer verhältnismäßig einfachen Montierbarkeit. Allerdings zeigen derartige Stahlkonstruktionen den Nachteil einer starken Deformation bei einem Aufprall und einem bestimmten Anfahrwinkel. Derartige Konstruktionen können im Rahmen der immer strenger werdenden behördlichen Auflagen in solchen Einbausituationen nicht mehr verwendet werden, die nur einen relativ kleinen Aufstellraum und damit Deformationsraum zur Verfügung stellen.

[0003] In Einbausituationen mit geringem zur Verfügung stehendem Aufstellraum werden weniger deformationsträchtige Konstruktionen verwendet, insbesondere Betonwände. Diese haben bei relativ geringer Aufstellbreite allerdings den Nachteil, dass sie kaum nachgeben und insbesondere auch relativ aufwändig zu installieren sind. Aufgrund ihres hohen Eigengewichts sind erhebliche technische Vorkehrungen für die Installation erforderlich. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass aufgrund der Eigenschaften des Betonmaterials derartige Betonwände in einer Aufprallsituation brechen, verwittern, oder bei unsachgemäßer Handhabung während des Auf- und des Abbaus bröckeln können. Darüber hinaus ist es aufwändig, reine Betonwände miteinander zu verbinden. Aus diesem Grund ist man dazu übergegangen, Betonwände in einem Stahlrahmen einzufassen, um so die Handhabung zu erleichtern, die Stabilität zu erhöhen und eine einfache Verbindung zu ermöglichen. Dies führt aber zu erhöhten Kosten und erschwert aufgrund des zunehmenden Gewichts auch die Handhabung.

[0004] Im Stand der Technik wurde bereits über verschiedene Alternativen nachgedacht. So ist es beispielsweise aus dem Dokument EP 639 674 B1 bekannt, eine Fahrwegbegrenzungsanordnung aus Recyclingmaterial herzustellen, das im wesentlichen aus recyceltem Gummi besteht. Dieses Material hat allerdings den Nachteil, dass es aufgrund seines relativ geringen spezifischen Gewichts keine befriedigenden Aufhalteeigenschaften aufweist, insbesondere bei geringem zur Verfügung stehendem Aufstell-

raum. Auch wurde insbesondere für temporär installierte Fahrwegbegrenzungsanordnungen, beispielsweise in Baustellenbereichen, darüber nachgedacht, Kunststoffmaterial einzusetzen. Auch Füllmaterialien aus Recyclingwerkstoffen zum Auffüllen von hohlen Fahrwegbegrenzungsanordnungen wurden im Stand der Technik in Erwägung gezogen. All diese Lösungen konnten aber die Vorteile bestehender Konstruktionen aus Stahl oder Beton nicht aufwiegen.

[0005] Es ist demgegenüber eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung; eine Fahrwegbegrenzungsanordnung bereitzustellen, die bei einfacher und kostengünstiger Herstellung dazu ausgebildet ist, Stahl- und Betonwände zur Fahrwegbegrenzung unter Vermeidung der mit diesen im Zusammenhang stehenden Nachteile zu ersetzen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Fahrwegbegrenzungsanordnung der eingangs bezeichneten Art gelöst, die umfasst:

- eine Mehrzahl von flächigen Begrenzungselementen, die stoßweise an Verbindungsstellen miteinander verbindbar sind und
- eine Verbindungsanordnung zum Verbinden und Fixieren von zwei benachbarten Begrenzungselementen,

wobei die Begrenzungselemente als Formkörper ausgebildet sind, die aus einem Materialgemisch hergestellt sind, das ein Polymermaterial und Sand umfasst, wobei der Anteil von Sand wenigstens 50% der Gesamtmasse beträgt.

[0007] Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, die Fahrwegbegrenzungsanordnung aus Formkörpern zusammenzusetzen und diese über die Verbindungsanordnung miteinander zu verbinden, wobei die Formkörper aus einem speziellen Materialgemisch hergestellt sind, welches in großer Menge Sand und als Bindemittel Polymermaterial umfasst. Der Sand sorgt für das Erreichen eines spezifischen Gewichts der Konstruktion, das je nach Sandanteil an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst werden kann. Durch die Wahl eines geeigneten Sandanteils lassen sich die Eigenschaften der erfindungsgemäßen Fahrwegbegrenzungsanordnung so einstellen, wie bei herkömmlichen Betonwänden. Alternativ ist es möglich, die Fahrwegbegrenzungsanordnung leichter und nachgiebiger herzustellen. Mit zunehmendem Anteil von Polymermaterial ergibt sich eine größere Flexibilität und Elastizität. Jedenfalls sorgt das Polymermaterial als Bindemittel aber dafür, die Brüchigkeit herkömmlicher Betonwände zu vermeiden und beseitigt damit das Erfordernis, diese in Metallrahmen einzufassen. Somit kann erfindungsgemäß sichergestellt werden, dass weder bei einem Aufprall eines Fahrzeugs noch bei unsachgemäßer Handhabung, beispielsweise infolge eines Herunterfallens der einzelnen Formkörper, und auch nicht witterungsbe-

dingt ein Ausbrechen oder Bröckeln an den Formkörpern auftritt. Darüber hinaus ist das Materialgemisch zur Herstellung der erfindungsgemäßen Fahrwegbegrenzungsanordnung kostengünstig und nahezu unbegrenzt verfügbar.

[0008] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Polymermaterial Recycling-Kunststoff umfasst. Im Gemisch mit Sand ergibt sich ein äußerst kostengünstig verfügbarer, witterungsbeständiger, säureresistenter, abriebfester, schlagfester, bruchsicherer, unverrottbarer und mehrfach recyclingfähiger Werkstoff.

[0009] Um das erforderliche Gewicht zu erreichen, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass der Anteil von Sand im Bereich von 50% bis 85% der Gesamtmasse liegt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das spezifische Gewicht des Materialgemischs in einem Bereich zwischen 1,5 bis 2 kg/dm², vorzugsweise bei 1,82 kg/dm² liegt.

[0010] Um das Reflexionsvermögen und die Nachsichtbarkeit der Formkörper zu erhöhen, ist es gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ferner möglich, dass das Materialgemisch reflektierende Partikel, insbesondere Glaspartikel, wie beispielsweise Glasperlen enthält.

[0011] Hinsichtlich der konstruktiven Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Fahrwegbegrenzungsanordnung kann vorgesehen sein, dass die Verbindungsanordnung einen auf einer Basis angeordneten Verbindungssteg oder Verbindungswinkel aufweist. Diese Verbindungssteg oder Verbindungswinkel kann entweder aus Kunststoff oder aus Metall bestehen. Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die Basis zwei beidseits des Steges angeordnete Positionierungskeile aufweist. Die Positionierungskeile können in unterschiedlichem Abstand von einander angeordnet sein, je nach Bedarf. Die Positionierungskeile können ferner einander zugewandte schräge bzw. konische Flächen aufweisen, wobei der Keilwinkel in einem Bereich von 60° bis 85°, vorzugsweise bei 70° liegt. Je schwerer der jeweilige Formkörper ausgebildet ist, desto stumpfer kann der Keilwinkel ausgeführt werden, um eine einfache Positionierung zu erreichen.

[0012] Zur Erhöhung der Reibung zwischen der Verbindungsanordnung und den Formkörpern sowie zwischen der Fahrwegbegrenzungsanordnung und dem Untergrund kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass an der Basis an ihrer dem Untergrund zugewandten Unterseite oder/und an ihrer vom Untergrund abgewandten Oberseite eine reibungserhöhende Beschichtung vorgesehen ist. Bei dieser Beschichtung kann es sich um eine unmittelbar aufgebraachte Beschichtung oder um nachträglich aufgebraachte, beispielsweise angeklebte, Gummimatten

oder dergleichen handeln. Diese können ebenfalls aus recyceltem Werkstoff hergestellt werden.

[0013] Hinsichtlich der Ausgestaltung eines Formkörpers gemäß der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass dieser in seinem der Verbindungsanordnung nahen Bereich eine bodenseitige Ausnehmung aufweist, die mit jeweils einem Positionierungskeil positionierend in Eingriff bringbar ist. Dadurch lassen sich eine Positionierung des Formkörpers relativ zur Verbindungsanordnung und ein Formschluss zwischen Verbindungsanordnung und Formkörper erreichen, der in einer Aufprallsituation ein unerwünschtes Lösen der Komponenten vermeidet.

[0014] In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Formkörper in seinem der Verbindungsanordnung zugewandten Bereich eine Ausnehmung zur Aufnahme zumindest eines Teils des Verbindungsstegs aufweist. Zusätzlich zu den oben angesprochenen ineinander greifenden Positionierungskeilen und Ausnehmungen sorgt ein derartiges Ineinandergreifen von Verbindungssteg und Formkörper für eine weitere Versteifung der Verbindung. Insbesondere erhöhte Seitenkräfte, wie sie in einer Aufprallsituation mit einem anfahrenen Fahrzeug auftreten, lassen sich dadurch besser aufnehmen. Ferner lässt sich dadurch eine seitlicher Versatz benachbarter Formkörper verhindern.

[0015] Um die erfindungsgemäße Fahrwegbegrenzungsanordnung auch an kurvigen Fahrwegen einsetzen zu können, und um die Montage zu erleichtern, sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass die Verbindungsanordnung mit einem Formkörper unter vorbestimmtem Spiel in Eingriff bringbar ist. Das Spiel erlaubt neben der erleichterten Montage eine gewisse Kurvengängigkeit. Zusätzlich wird die Ausrichtung entlang einer Fahrwegkurve durch die Eigenelastizität der Komponenten unterstützt. Ferner können in der Verbindungsanordnung und/oder in den Formkörpern Kunststoffedern vorgesehen sein, die die Kurvengängigkeit weiter erhöhen. Nach der Montage der erfindungsgemäßen Fahrwegbegrenzungsanordnung können bestehende Zwischenräume, die sich aus dem Spiel ergeben, mit deformierbarem Material gefüllt werden, um das Eindringen von Schmutz durch den Straßenverkehr zu vermeiden. Auch können vor der Montage in den Bereich später entstehender Spielräume deformierbare Füllkörper eingelegt werden, die beim zusammensetzen der einzelnen Komponenten derart komprimiert werden, dass sie diese Spielräume dann im montierten Zustand ausfüllen. Vorzugsweise werden hierfür elastisch deformierbare Füllkörper verwendet, wobei der Deformationswiderstand nicht die Montage behindern darf.

[0016] Zur Fixierung der Komponenten miteinander nach Ausrichtung der einzelnen Formkörper ent-

sprechend dem Fahrbahnverlauf können zusätzliche Fixierungsmittel eingesetzt werden. Insbesondere kann hierzu erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass jeweils zwei Formkörper mit der Verbindungsanordnung über mehrere Spannbolzen oder über eine Klemmplatte mittels Spannbolzen verspannbar sind. Die Klemmplatte kann in einer entsprechenden Vertiefung aufgenommen werden, um so eine im wesentlichen bündige Außenkontur zu erreichen. Alternativ ist es möglich, die Spannbolzen durch konzentrisch verlaufende Bohrungen in den Formkörper sowie in der Verbindungsanordnung hindurchzuführen und zu verschrauben. Hierfür können auch in den Formkörper Gewindehülsen eingearbeitet werden, die ein Verschrauben erleichtern.

[0017] Der bei der erfindungsgemäßen Fahrbahnbegrenzungsanordnung verwendete Werkstoff hat den Vorteil, dass er auch spannend bearbeitbar ist. Dies macht es möglich, beispielsweise als Spannbolzen Kopfschrauben zu verwenden, die in den Werkstoff eingeschraubt werden.

[0018] Ferner sei angemerkt, dass die einzelnen Formkörper mit Konizitäten ausgebildet werden können, um so bei der Herstellung ein Ausformen aus entsprechenden Formen zu erleichtern. Insbesondere bietet es sich an, dass die Formkörper – abgesehen von der Schnittstelle zur Verbindungsanordnung – im wesentlichen ein Profil aufweisen, das dem von Betonschutzwänden bekannten New-Jersey-Profil oder dem bekannten Step-Profil entspricht.

[0019] Um zu ermöglichen, dass die einzelnen Formkörper im Falle einer erforderlichen Demontage, beispielsweise nach einem Anprall eines Fahrzeugs an der Fahrbahnbegrenzungsanordnung, selbst in stark verspanntem oder gar verkantetem Zustand von der Verbindungsanordnung gelöst werden können, kann in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass die Klemmplatte mit einer Gewindeöffnung versehen ist, in die eine Abdruckschraube einschraubbar ist, wobei die Abdruckschraube während des Einschraubens mit einer Kontaktfläche der Verbindungsanordnung zusammenwirkt, um wenigstens eines der Begrenzungselemente relativ zur Verbindungsanordnung zu verlagern. Mit anderen Worten kann mittels der Abdruckschraube der wenigstens eine Formkörper über die mit ihm verschraubte Klemmplatte von der Verbindungsanordnung angehoben und gelöst werden.

[0020] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft anhand der beiliegenden Figuren erläutert. Es stellen dar:

[0021] [Fig. 1](#) eine räumliche Ansicht einer Schnittstelle zweier Formkörper, die über eine Verbindungsanordnung miteinander verbunden sind;

[0022] [Fig. 2](#) eine Vorderansicht der Anordnung gemäß [Fig. 1](#) zur Erläuterung der Verbindung;

[0023] [Fig. 3](#) eine räumliche Darstellung eines Verbindungselements der Verbindungsanordnung;

[0024] [Fig. 4](#) eine räumliche Darstellung eines Formkörpers mit entsprechenden Ausformschrägen;

[0025] [Fig. 5](#) eine vergrößerte Ansicht des Bildausschnitts V aus [Fig. 4](#);

[0026] [Fig. 6](#) eine räumliche Explosionsansicht einer Verbindung zweier Formkörper mit entsprechendem Verbindungselement;

[0027] [Fig. 7](#) eine Ansicht entsprechend [Fig. 3](#) in leicht abgewandelter Ausführungsform;

[0028] [Fig. 8](#) eine Ansicht entsprechend [Fig. 7](#) eines Verbindungselements in nochmals abgewandelter Ausführungsform;

[0029] [Fig. 9](#) eine Explosionsansicht entsprechend [Fig. 6](#) einer weiteren abgewandelten Ausführungsform;

[0030] [Fig. 10](#) eine räumliche Ansicht eines Verbindungselements einer alternativen Ausführungsform;

[0031] [Fig. 11](#) eine räumliche Ansicht eines Formkörpers einer alternativen Ausführungsform;

[0032] [Fig. 12](#) eine Explosionsansicht entsprechend [Fig. 6](#) einer weiteren abgewandelten Ausführungsform;

[0033] [Fig. 13](#) eine Vorderansicht eines Verbindungsabschnitts der alternativen Ausführungsform gemäß [Fig. 12](#); und

[0034] [Fig. 14](#) eine räumliche Ansicht des Verbindungsabschnitts gemäß [Fig. 13](#)

[0035] In [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fahrwegbegrenzungsanordnung in räumlicher Darstellung gezeigt und allgemein mit **10** bezeichnet. Diese umfasst einen ersten Formkörper **12** und einen zweiten Formkörper **14**, die an einer Stoßstelle **16** über ein Verbindungselement **18** miteinander verbunden sind. Man erkennt, dass die beiden Formkörper **12**, **14** einen breiten Basisbereich **20** und einen gegenüber diesem schmaleren flächigen Bereich **22** aufweisen.

[0036] An der Oberseite ist im Bereich der Stoßstelle **16** eine Klemmplatte **24** mit zwei Befestigungsbolzen **26** befestigt. Das Befestigungselement **18** weist zwei keilförmige Vorsprünge **28** und **30** auf, die an einer Basis **32** angeformt sind. Die beiden keilförmigen

Vorsprünge **28** und **30** besitzen einen Neigungswinkel α (**Fig. 2**) von etwa 70° . Das Befestigungselement **18** liegt mit seiner Unterseite auf einem Untergrund **U** auf, vorzugsweise einer asphaltierten Fahrbahn. Zwischen dem Untergrund **U** und dem Verbindungselement **18** kann eine reibungserhöhende Gummimatte vorgesehen sein. Auch auf ihrer Oberseite ist die Basis **18** im Bereich zwischen den beiden keilförmigen Vorsprüngen **28** und **30** mit einer hinreichend nachgiebigen Gummimatte **36** versehen.

[0037] Ferner erkennt man, dass die beiden Formkörper **12** und **14** entsprechend den beiden keilförmigen Vorsprüngen **28** und **30** korrespondierende keilförmige Ausnehmungen **29** und **31** aufweisen. In diesen können die keilförmigen Vorsprünge **28** und **30** mit Spiel aufgenommen werden. An ihrer Oberseite weisen beide Formkörper **12**, **14** eine Ausnehmung **27** bzw. **29** auf, in der die Klemmplatte **24** aufgenommen ist.

[0038] In **Fig. 3** erkennt man das Verbindungselement **18** in Detailansicht. Darin erkennt man, dass zwischen den beiden keilförmigen Vorsprüngen **28**, **30** an der Basis **32** ein nach oben vorspringender Verbindungssteg **38** mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt angeformt ist. Dieser Verbindungssteg **38** weist eine Höhe h auf, die etwas kleiner ist, als die Gesamthöhe H eines Formkörpers **12** bzw. **14**. An der oberen Stirnfläche **40** des Verbindungsstegs **38** sind zwei Gewindebohrungen **42** zur Aufnahme der Befestigungsbolzen **26** vorgesehen. Die Gewindebohrungen können aus Gründen der Haltbarkeit auch durch auswechselbare Gewindehülsen ersetzt werden.

[0039] **Fig. 4** lässt die grundsätzliche Form des Formkörpers **14** mit seinen konischen Flächen sowie dem verbreiterten Basisbereich **20** und dem schmäleren flächigen Bereich **22** erkennen. **Fig. 5** zeigt in vergrößerter Ansicht den umkreisten Bereich Bildausschnitt **V** aus **Fig. 4**, wobei man erkennt, dass der Endabschnitt des Formkörpers **14** mit einem Schlitz **44** versehen ist, in dem der Verbindungssteg **38** etwa über die Hälfte seiner Breite aufgenommen werden kann.

[0040] Schließlich erkennt man in **Fig. 6**, die erfindungsgemäße Fahrwegbegrenzungsanordnung kurz vor der Montage. Zunächst wird dabei das Verbindungselement **18** auf dem Untergrund aufgesetzt. Die beiden Formkörper **12** und **14** werden neben das Verbindungselement **18** gestellt. In der Ansicht gemäß **Fig. 6** erkennt man, dass beide Formkörper **12**, **14** an ihrem dem Verbindungselement **18** zugewandten Bereich stirnseitig jeweils mit dem Schlitz **44** versehen sind, der sich über die gesamte Höhe jedes Formkörpers erstreckt. Der Schlitz **44** hat eine Breite b , die etwas größer ist, als die Hälfte der Breite B des Verbindungsstegs **38** ($b > B/2$).

[0041] Zum Montieren der erfindungsgemäßen Fahrwegbegrenzungsanordnung **10** wird zunächst der Formkörper **12** angehoben und in Eingriff mit dem Verbindungselement **18** gebracht. Dabei greift der keilförmige Vorsprung **28** in die korrespondierende Ausnehmung **29** und positioniert diese entlang der Längsrichtung L . Ferner wird der Verbindungssteg **38** in dem Schlitz **44** des Formkörpers **12** aufgenommen. Sowohl die Aufnahme des Verbindungsstegs **38** in dem Schlitz **44** als auch die Aufnahme des keilförmigen Vorsprungs **28** in der korrespondierenden Ausnehmung **29** wirken selbstpositionierend für den Formkörper **12** relativ zum Verbindungselement **18**. Diese Positionierung wird durch das Eigengewicht der jeweiligen Formkörper **12**, **14** unterstützt. Insbesondere die beiden zusammenwirkenden Schrägen des Keils **28** und der Ausnehmung **29** haben einen Positionierungseffekt in Längsrichtung L der gesamten Anordnung.

[0042] In gleicher Weise wird der Formkörper **14** mit dem Verbindungselement **18** in Eingriff gebracht, so dass die andere Hälfte des Verbindungsstegs **38** in dem Schlitz **44** des Formkörpers **14** aufgenommen wird und der Keil **28** positionierend in die Ausnehmung **31** eingreift.

[0043] Alle Komponenten lassen sich mit einem gewissen Spiel zusammensetzen. Dies erlaubt es, die beiden Formkörper **12** und **14** zueinander in einem bestimmten Winkel auszurichten, um so eine Kurvengängigkeit zu erreichen. Die zur Längsrichtung L im wesentlichen orthogonale in **Fig. 6** vertikale Mittelachse M des Verbindungselements **18** ist sozusagen als Scheitel des Winkels anzusehen, der bei einer solchen Kurvenkonstellation von den beiden zueinander angewinkelten Formkörpern **12**, **14** eingeschlossen ist. Die Kurvengängigkeit wird durch die in gewissem Rahmen vorhandene Eigenelastizität des verwendeten Materials zusätzlich verbessert. Nach erfolgter Ausrichtung wird die Klemmplatte **24** (siehe **Fig. 1**) in die jeweiligen Ausnehmungen **27** und **29** eingesetzt und mit den Befestigungsschrauben **26** verschraubt, die in die Öffnungen **42** eingreifen. Alternativ ist es möglich, die Klemmplatte **24** mit den beiden Befestigungsschrauben **26** schon vorher zu montieren, letztere jedoch noch nicht festzuziehen. Nach dem Festziehen sind die beiden Formkörper **12** und **14** an dem Verbindungselement **18** fixiert. Sie können in der Folge eines Aufpralls beim Anfang eines Fahrzeugs hohe Querkräfte F_Q (siehe **Fig. 1**) aufnehmen und auf den Verbindungssteg **38** übertragen, ohne dass die Stoßstelle **16** ausbrechen würde.

[0044] Schließlich sei ergänzt, dass zur Demontage eine Abdruckschraube in eine zentrale Gewindeöffnung **50** in der Klemmplatte **24** eingebracht werden kann, um so infolge des Einschraubens der Abdruckschraube miteinander verschraubte Formkörper **12**, **14** vom Verbindungselement **18** zu lösen.

[0045] Wie eingangs bereits erläutert, sind die beiden Formkörper **12**, **14** sowie das Verbindungselement **18** in der gezeigten Ausführungsform aus einem Materialgemisch hergestellt, das einen hohen Sandanteil sowie ein Polymermaterial, insbesondere Recyclingkunststoff, als Bindemittel aufweist. Gegebenenfalls können weitere Zusatzstoffe beigegeben werden, beispielsweise Faserstoffe, um die Festigkeit, insbesondere die Zugfestigkeit, der einzelnen Komponenten zu erhöhen, oder Kiesel bzw. Steine zur Erhöhung des spezifischen Gewichts, Gummi zur Erhöhung der Elastizität, oder anderes Recyclingmaterial. Ferner ist es möglich, Glasperlen oder reflektierende Kunststoffkörper beizugeben, um so die Reflexionsfähigkeit und damit die Nachsichtbarkeit der einzelnen Komponenten zu erhöhen. Dieses Materialgemisch lässt sich in einer geeigneten Extrusionsanlage in entsprechende Formen einspritzen, um so die Formkörper **12**, **14** sowie das Verbindungselement **18** zu erhalten. Dieses Material erlaubt ferner eine Nachbearbeitung, falls erforderlich.

[0046] Insgesamt ergibt sich erfindungsgemäß ein unter geringem Aufwand herstellbares System zur Fahrbahnbegrenzung, das einfach handhabbar ist und dennoch bei relativ geringer Aufstellbreite (vergleichbar mit der von Betonschutzwänden) ein hohes Fahrzeugaufhaltevermögen aufweist. Dennoch weist das verwendete Material eine gewisse Eigenelastizität auf, die einen wesentlichen Vorteil gegenüber der Sprödigkeit von herkömmlichen Betonschutzwänden bietet.

[0047] **Fig. 7** zeigt eine abgewandelte Ausführungsform des Verbindungselements **18**. Bei diesem ist bodenseitig eine metallische Auflageplatte **51** und darunter eine Gummimatte **52** angebracht, mit der das Verbindungselement **18** mit verhältnismäßig hohem Reibungskoeffizienten auf einem Untergrund aufliegt. Ferner erkennt man die Breite d , über die sich die gesamte Basis **32** samt der beiden keilförmigen Vorsprünge **28**, **30** erstreckt.

[0048] **Fig. 8** zeigt eine weitere abgewandelte Ausführungsform des Verbindungselements **18'**, wobei die Basis mit einer deutlich kleineren Breite d' ausgeführt ist.

[0049] **Fig. 9** zeigt eine Explosionsansicht einer gesamten Anordnung vor der Montage mit diesem Verbindungselement **18'**, jedoch ohne Auflageplatte **51** und Gummimatte **52**. Darin erkennt man, dass die Ausnehmungen **29** und **31** entsprechend nahe dem Ende der Formkörper **12** und **14** angeordnet sind, die gesamte Breite d' ist also erheblich kürzer als bei der Ausführungsform gemäß **Fig. 8**. Erfindungsgemäß kann also die Breite des Verbindungselements **18** bzw. **18'** in nach Bedarf beliebig variiert werden. So kann in Grenzen auch das aufnehmbare Biege-

moment bzw. die Querkraft gesteuert werden, durch die Verlängerung bzw. Verkürzung des Hebelarms.

[0050] **Fig. 10** bis **Fig. 14** zeigen eine weitere abgewandelte Ausführungsform, die den Vorteil besitzt, dass sie schmaler ausgeführt werden kann als die vorher gezeigten. Zur Vermeidung von Wiederholungen und zur Vereinfachung der Beschreibung werden dieselben Bezugszeichen verwendet, wie vorangehend, jedoch mit der Ziffer „1“ vorangestellt.

[0051] Die Ausführungsform gemäß den **Fig. 10** bis **Fig. 14** unterscheidet sich dadurch, dass das Verbindungselement **118** mehrere plattenförmige Körper **160**, **162**, **164**, **166** aufweist. Diese können aus Kunststoff oder Metall oder demselben Material hergestellt sein, wie die Formkörper **12,14**. Die Platte **160** entspricht der Auflageplatte **51** der ersten Ausführungsform. An der Unterseite der Platte **160** ist eine Gummimatte **152** angebracht. Von der Platte **160** aus erstrecken sich die beiden quer aufgestellten Metallplatten **162** und **164**, sowie die längs (hochkant) aufgestellte Metallplatte **166**. Sämtliche Metallplatten weisen Durchgangsbohrungen **168** auf. Alternativ wäre auch ein Gewinde denkbar, wenn die beiden Stege der Formelemente mit Bohrungen versehen wären, so könnten dann Bolzen abwechselnd von beiden Seiten der Formelemente in das Verbindungselement geschraubt werden. Insgesamt ergibt sich in der Vorderansicht ein umgekehrtes T, das in einem Winkel von etwa 90° auf der Platte **160** angebracht ist.

[0052] **Fig. 11** zeigt einen Formkörper **112** dieser Ausführungsform, der im wesentlichen längliche Quaderform besitzt. An seinen Endbereichen ist der Formkörper **112** mit mehreren Durchgangsbohrungen **170** versehen, sowie mit Schlitzen **144**.

[0053] **Fig. 12** zeigt eine Explosionsansicht kurz vor der Montage. Man erkennt, dass das Verbindungselement **118** in den Schlitzen **144** aufgenommen werden kann. Die Schlitze sind derart gestaltet, dass sie die Platten **162**, **164**, **166** mit Spiel aufnehmen, wobei die Bohrungen **170** der Formkörper **112**, **114** in Flucht mit den Bohrungen **168** gebracht werden können. In den Formkörper **112**, **114** können Gewindebohrungen eingearbeitet sein, die entsprechende Verbindungsbolzen, welche durch die Bohrungen **170** und **168** eingesteckt werden, gewindemäßig aufnehmen.

[0054] **Fig. 13** und **Fig. 14** zeigen den Verbindungsbereich in montiertem Zustand an einer Stoßstelle **116**, wobei auch verdeckte Kanten gezeigt sind. Man erkennt, dass die beiden Formkörper **112**, **114** das Verbindungselement **118** mit gewissem Spiel aufnehmen und dass die Bohrungen **168**, **170** miteinander fluchten. Die beiden Formkörper **112**, **114** liegen auf der Basisplatte **160** auf.

[0055] Die Ausführungsform gemäß den [Fig. 10](#) bis [Fig. 14](#) hat den Vorteil, dass sich insgesamt eine Fahrwegbegrenzungsanordnung erreichen lässt, die sehr schmal ausgeführt ist. Diese kann bei hohem Fahrzeugaufhaltevermögen in Einbausituationen mit geringem zur Verfügung stehendem Aufstellraum eingesetzt werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 639674 B1 [[0004](#)]

Patentansprüche

1. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) zum Begrenzen von Fahrbahnen, umfassend
 – eine Mehrzahl von flächigen Begrenzungselementen (12, 14), die stoßweise an Verbindungsstellen (16) miteinander verbindbar sind und
 – eine Verbindungsanordnung zum Verbinden und Fixieren von zwei benachbarten Begrenzungselementen (12, 14),

wobei die Begrenzungselemente als Formkörper (12, 14) ausgebildet sind, die aus einem Materialgemisch hergestellt sind, das ein Polymermaterial und Sand umfasst, wobei der Anteil von Sand wenigstens 50% der Gesamtmasse beträgt.

2. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Polymermaterial Recycling-Kunststoff umfasst.

3. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil von Sand im Bereich von 50% bis 85 der Gesamtmasse liegt.

4. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das spezifische Gewicht des Materialgemischs in einem Bereich zwischen 1,5 bis 2 kg/dm², vorzugsweise bei 1,82 kg/dm² liegt.

5. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Materialgemisch reflektierende Partikel, insbesondere Glasperlen enthält.

6. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsanordnung einen auf einer Basis angeordneten Verbindungssteg (38) aufweist.

7. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Basis (32) zwei beidseits des Steges angeordnete Positionierungskeile (28, 30) aufweist.

8. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der Basis (32) an ihrer dem Untergrund zugewandten Unterseite oder/und an ihrer vom Untergrund abgewandten Oberseite eine reibungserhöhende Beschichtung (34, 36) vorgesehen ist.

9. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper (12, 14) in seinem der Verbindungsanordnung nahen Bereich eine bodenseitige Ausnehmung (29, 31) aufweist, die mit jeweils einem

Positionierungskeil (28, 30) positionierend in Eingriff bringbar ist.

10. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper (12, 14) in seinem der Verbindungsanordnung zugewandten Bereich eine Ausnehmung (22) zur Aufnahme zumindest eines Teils des Verbindungsstegs (38) aufweist.

11. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsanordnung mit einem Formkörper (12, 14) unter vorbestimmtem Spiel in Eingriff bringbar ist.

12. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Spiel mit einem vorzugsweise deformierbarem Füllmaterial füllbar ist.

13. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils zwei Formkörper (12, 14) mit der Verbindungsanordnung über wenigstens einen Spannbolzen (26) oder/und wenigstens eine Klemmplatte (24) verspannbar sind.

14. Fahrwegbegrenzungsanordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmplatte mit einer Gewindeöffnung versehen ist, in die eine Abdrückschraube einschraubbar ist, wobei die Abdrückschraube während des Einschraubens mit einer Kontaktfläche der Verbindungsanordnung zusammenwirkt, um wenigstens eines der Begrenzungselemente relativ zur Verbindungsanordnung zu verlagern.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

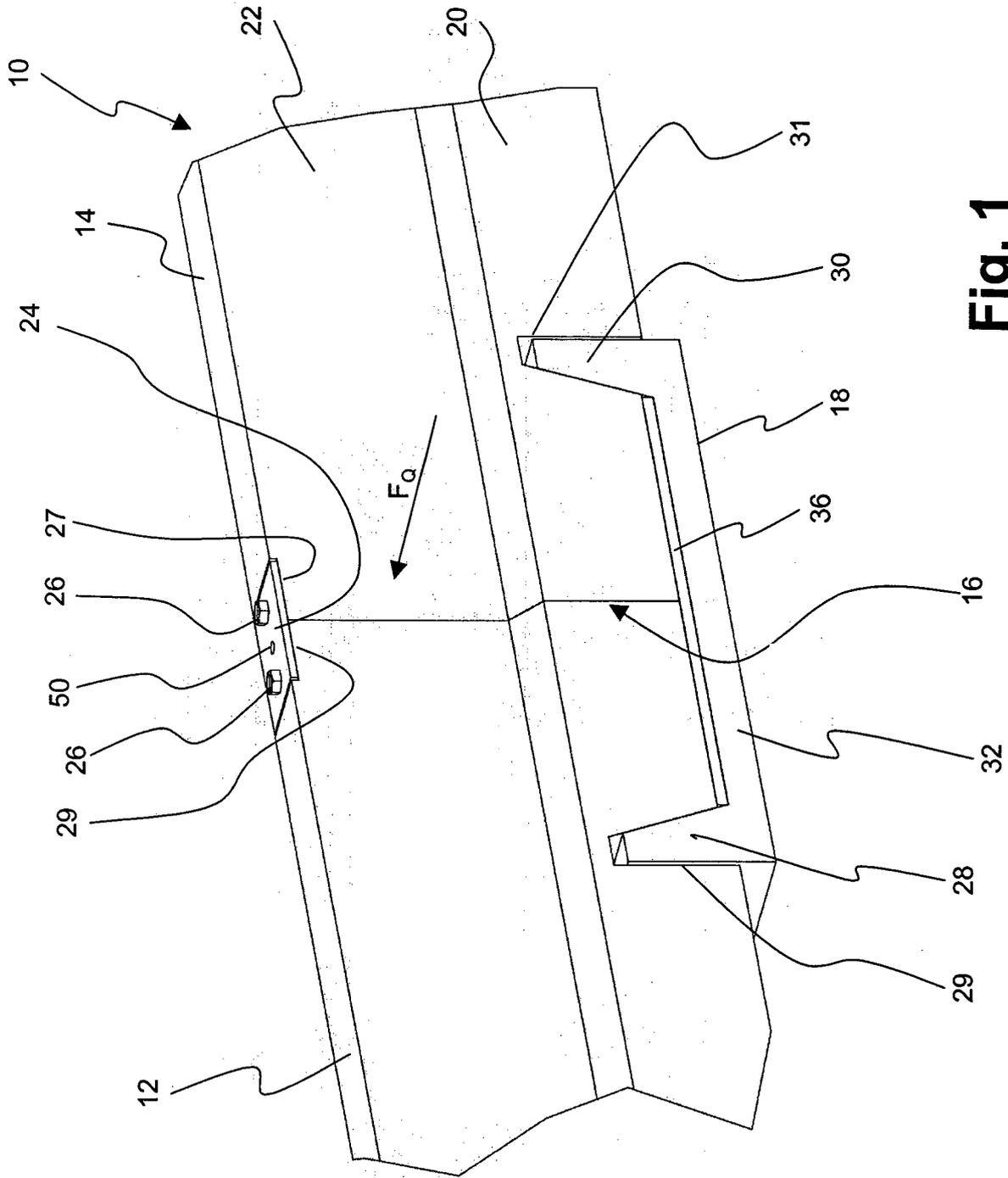


Fig. 1

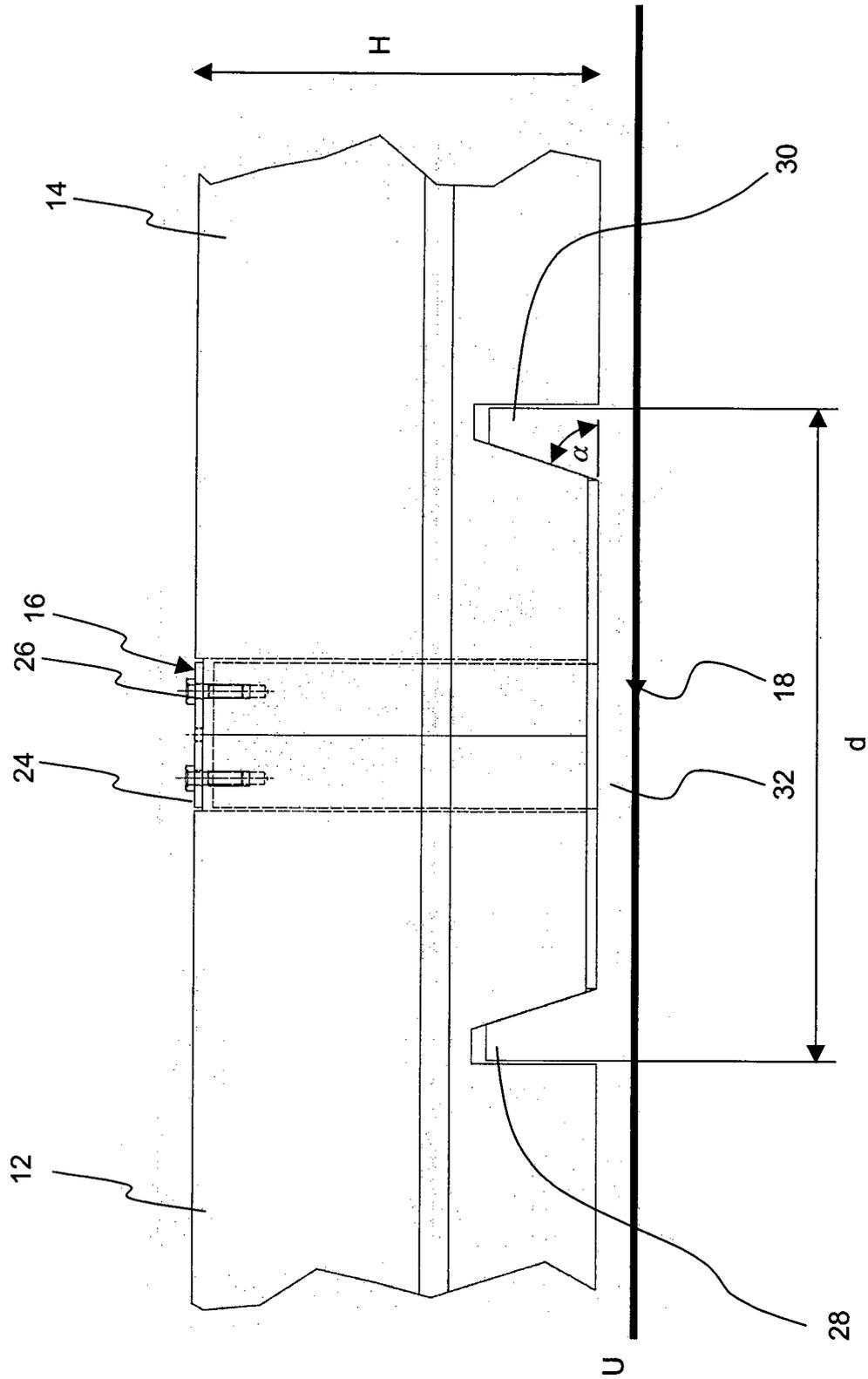


Fig. 2

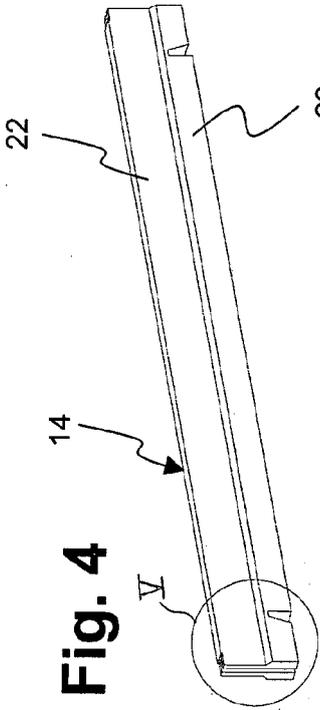


Fig. 4

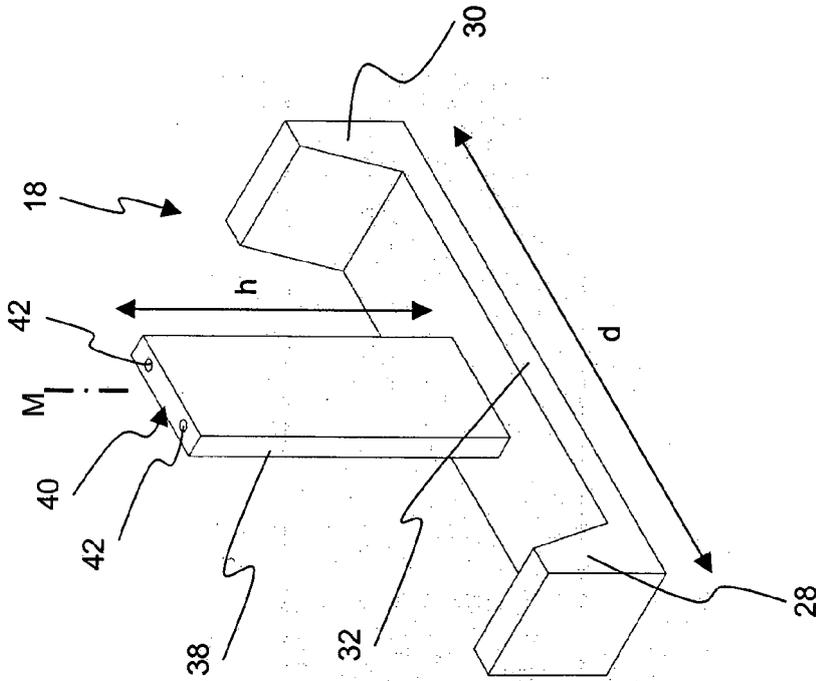


Fig. 3

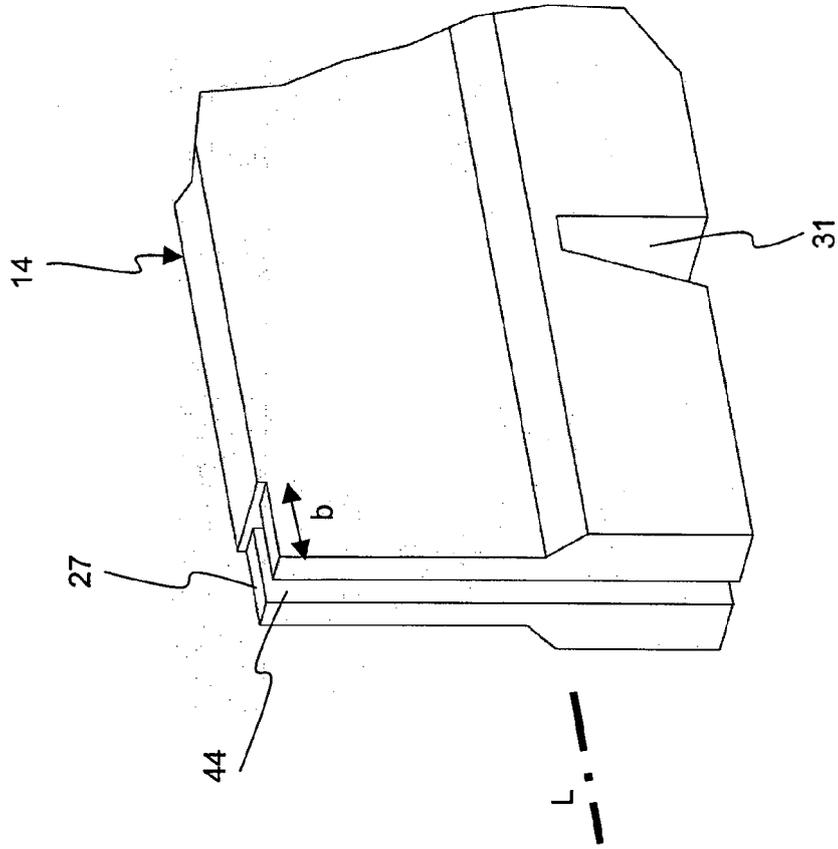


Fig. 5

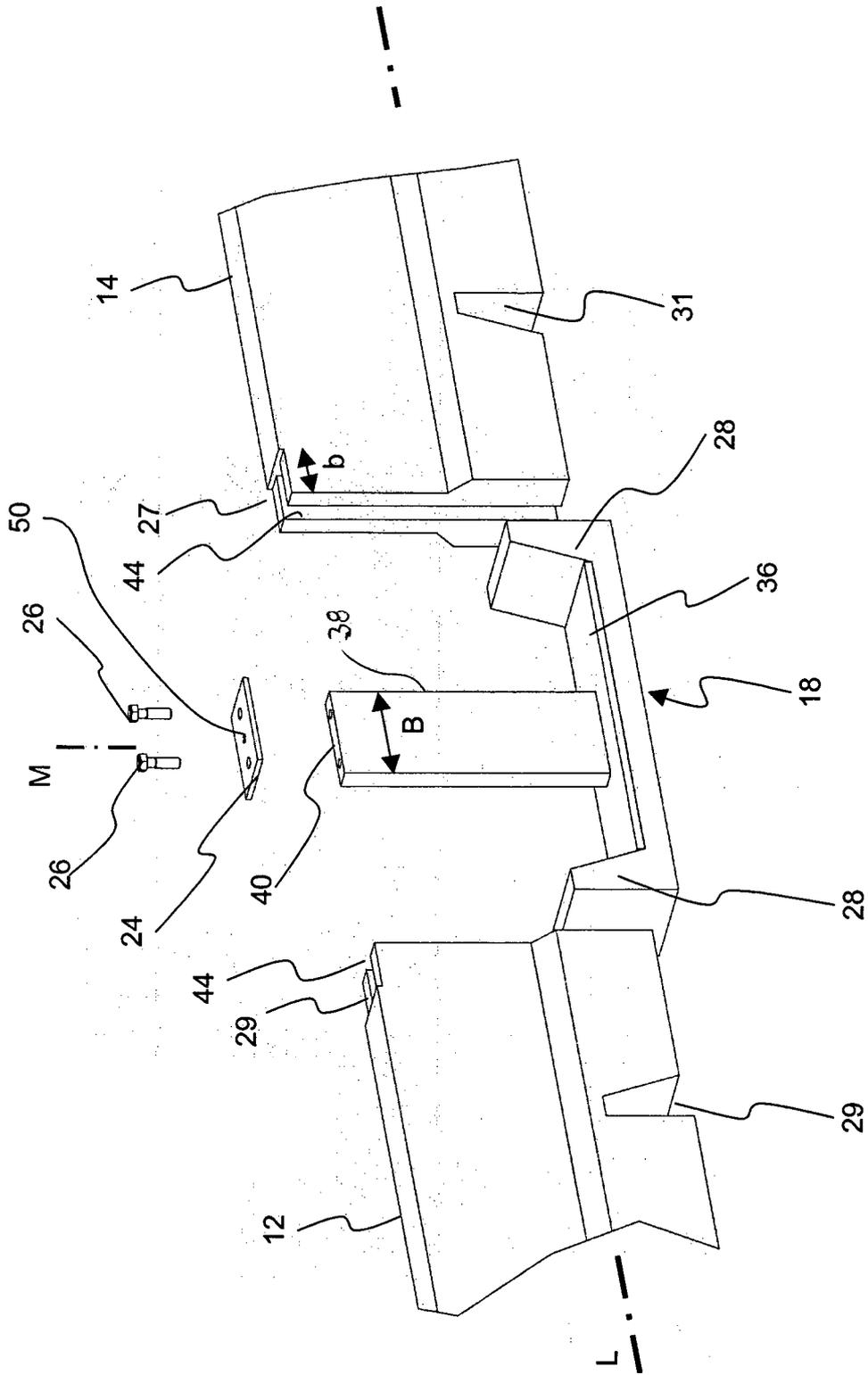


Fig. 6

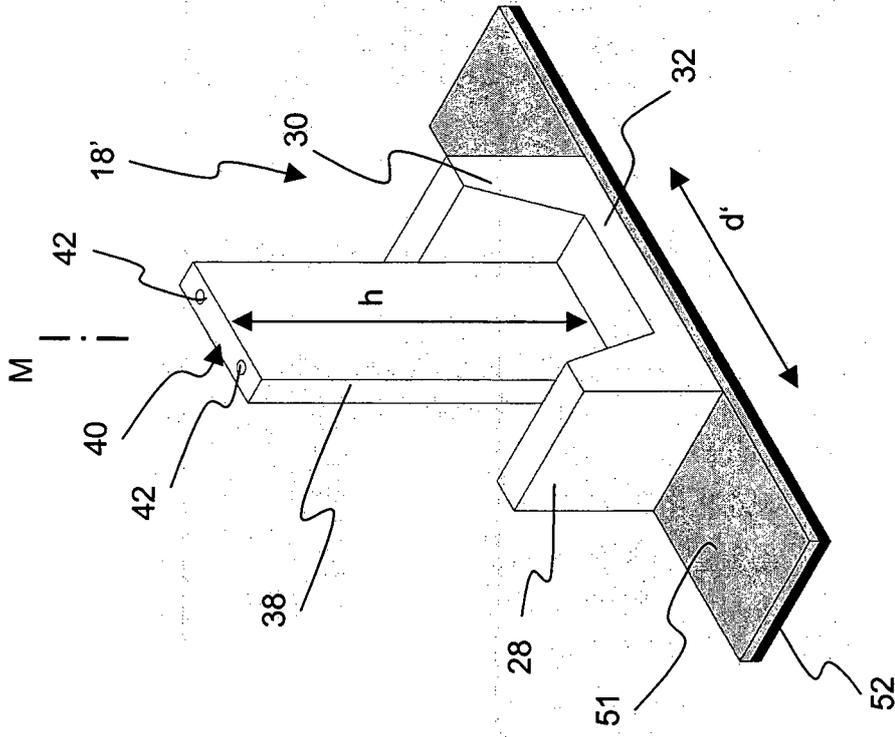


Fig. 8

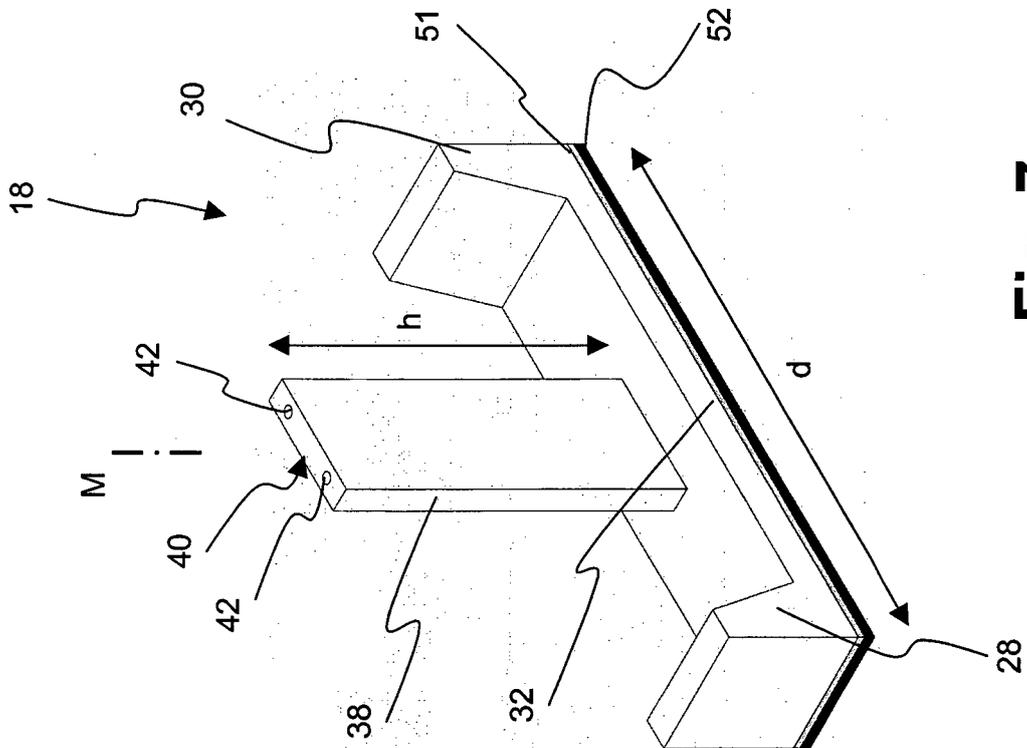


Fig. 7

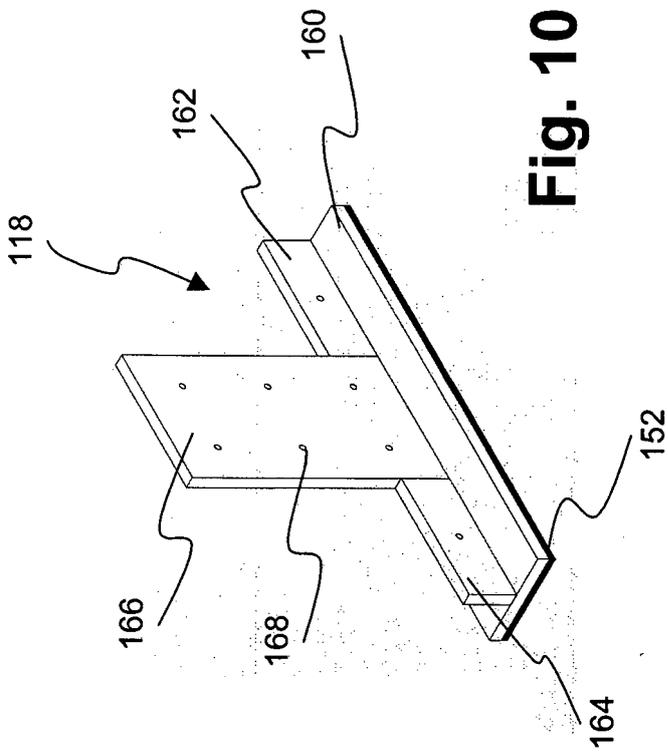


Fig. 10

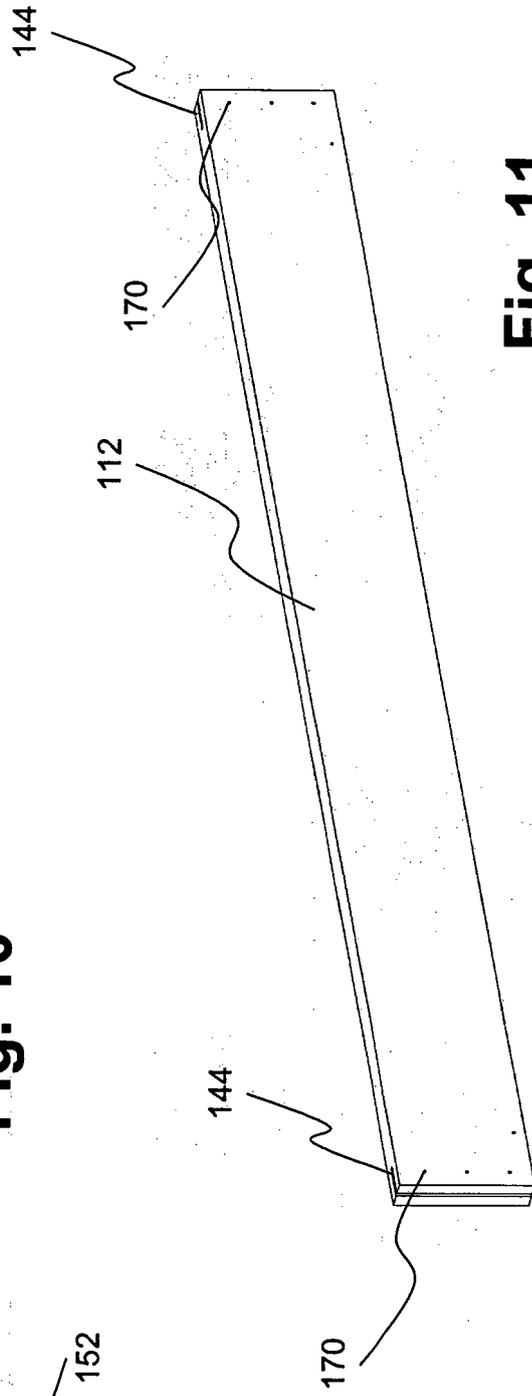


Fig. 11

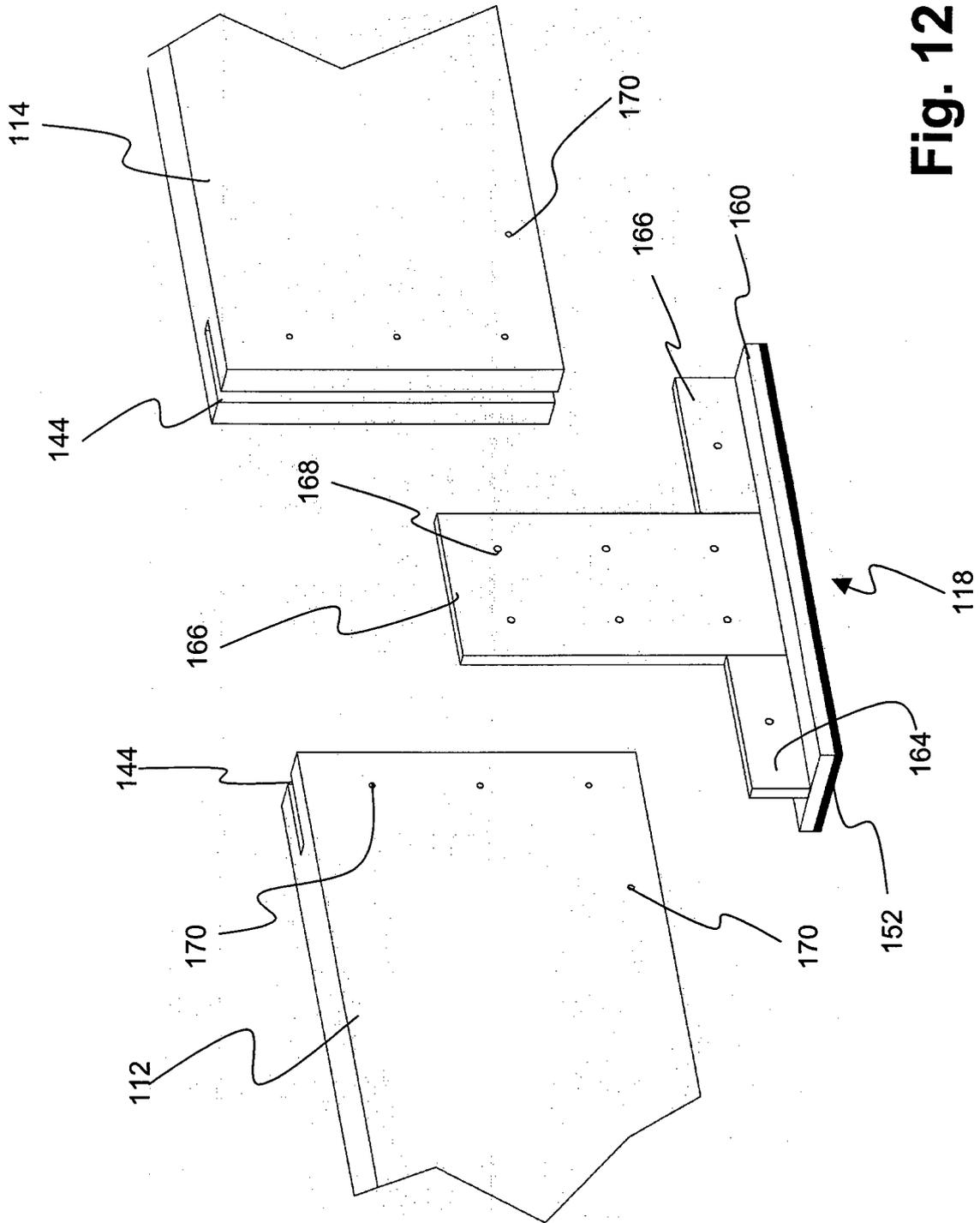


Fig. 12

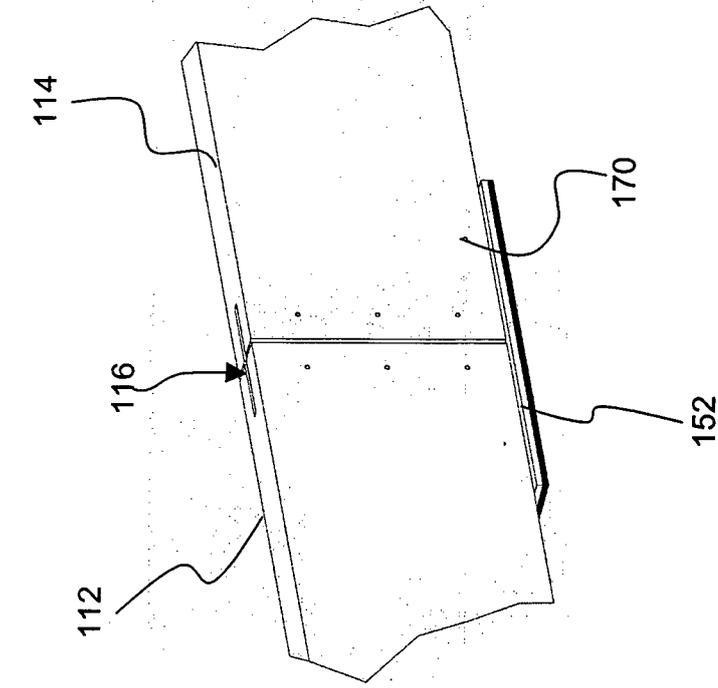


Fig. 13

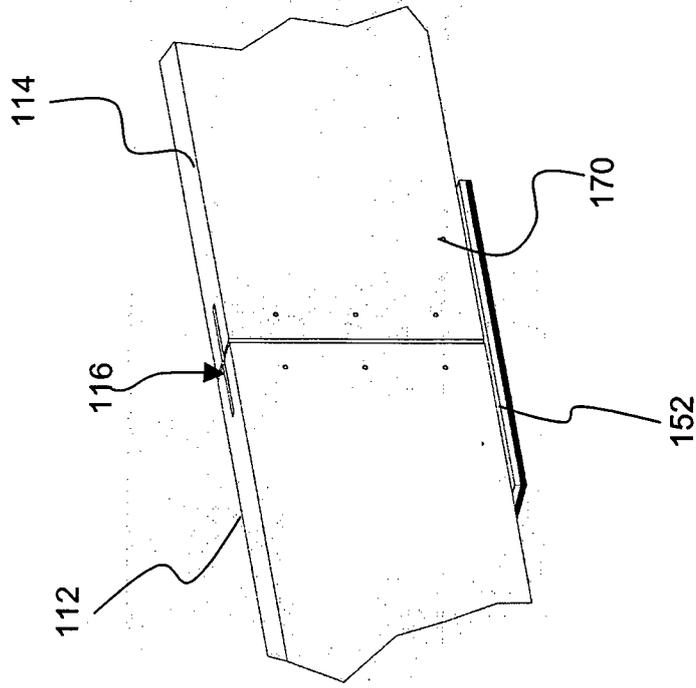


Fig. 14