

(19)



(11)

EP 2 166 178 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.08.2017 Patentblatt 2017/35

(51) Int Cl.:
E04G 11/18 ^(2006.01) **B28B 23/02** ^(2006.01)
E04C 2/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09011922.3**

(22) Anmeldetag: **18.09.2009**

(54) **Hohl- oder Mehrschichtwandelement**

Hollow or laminated wall

Mur creux ou multicouche

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **23.09.2008 DE 102008048425**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.03.2010 Patentblatt 2010/12

(73) Patentinhaber: **B.T. Innovation GmbH
39108 Magdeburg (DE)**

(72) Erfinder: **von Limburg, Felix
39108 Magdeburg (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte
PartG mbB
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A2-2007/127806 DE-U1- 29 803 561
US-A- 5 791 095 US-A- 5 809 723**

EP 2 166 178 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Hohl- oder Mehrschichtwandelement, vorzugsweise für die Herstellung von Hohlwandelementen oder Mehrschichtwandelementen.

[0002] Aus der DE 298 03 561 U1 ist ein Hohl- oder Mehrschichtwandelement gemäß des einleitenden Teils von Anspruch 1 bekannt. Zwischen den Wandelementen ist ein Abstandhalter vorgesehen.

[0003] Derartige Abstandhalter sind aus dem Stand der Technik allgemein bekannt und werden auch als Anker bezeichnet. Sie bestehen üblicherweise aus einem im wesentlichen U-förmig gebogenen Metallstab, der sich zwischen zwei voneinander beabstandeten Wandelementen eines Hohlwandelementes oder Mehrschichtwandelementes erstreckt. Bei Hohlwandelementen sind die Wandelemente voneinander beabstandet. Bei Mehrschichtwandelementen befindet sich zwischen den Wandelementen eine Isolierschicht. Solche Mehrschichtwandelemente werden auch als Sandwichwand bezeichnet. Darüber hinaus existieren auch Mischformen, bei dem ein Hohlwandelement auch eine Isolierung zwischen den Wandelementen aufweist. Die Wandelemente bestehen zumeist aus Beton. Das Hohlwandelement wird in bekannter Weise hergestellt. Zunächst wird eine Schalung auf eine Schalungsunterlage aufgelegt, dann ggf. die Bewehrungsstäbe aus Stahl oder dergleichen eingelegt und die Schalung anschließend mit Beton ausgefüllt. Während der Beton noch flüssig ist wird der U-förmige Abstandhalter mit einem Schenkel in den Beton eingelegt und positioniert. Vorzugsweise sind mehrere Abstandhalter vorgesehen, um dadurch einen stabilen Verbund zwischen den Wandelementen zu verwirklichen. Nach dem Aushärten wird die Schalung entfernt, so dass ein fertiges Wandelement entsteht, aus dem der Abstandhalter, vorzugsweise mehrere Abstandhalter, zumindest teilweise hervorstehen. Anschließend wird auf einer Schalungsunterlage eine zweite Schalung angeordnet. Auch in diese Schalung können ggf. Bewehrungsmatten, Bewehrungsstäbe und dgl. zur Verstärkung des Wandelementes eingebracht werden. Anschließend wird die zweite Form ebenfalls mit Beton ausgefüllt. Noch während der Beton flüssig ist, wird das bereits fertig gestellte erste Wandelement angehoben und gewendet und in solch einer Weise positioniert, dass es oberhalb und mit Abstand gegenüber dem zu fertigenden zweiten Wandelement angeordnet ist, wobei der andere Schenkel des U-förmigen Abstandhalter in den Beton des zu fertigenden zweiten Wandelementes eintaucht. Dieser Vorgang wird auch als Einwenden bezeichnet. Nach dem Aushärten des Betons kann die zweite Schalung entfernt werden. Auf diese Weise wurde ein Hohlwandelement erzeugt, das aus zwei voneinander beabstandeten, im wesentlichen parallel zueinander verlaufenden Wandelementen besteht, die über die Abstandhalter verbunden sind. Im Falle von Mehrschichtwandelementen wird nach der Herstellung des ersten Wandelementes eine Isolier-

schicht aufgebracht, die vom Abstandhalter durchstoßen wird.

[0004] Die Abstandhalter können nicht nur dazu dienen, die Wandelemente auf Abstand zu positionieren, sondern auch dazu, das Hohlwandelement auf der Baustelle anzuheben. Eine Hebeeinrichtung, z. B. ein Kran, kann an einem oder mehreren der Abstandhaltern angreifen, so dass das Hohlwandelement angehoben und an die gewünschte Stelle auf der Baustelle gebracht werden kann. Sobald das Hohlwandelement seine Endlage erreicht hat, um z. B. im Verbund mit mehreren anderen Hohlwandelementen eine Hohlwand zu bilden, kann diese bekannterweise mit Ortbeton und/oder Isoliermaterialien gefüllt werden. Der Vorteil derartiger Hohlwandelemente ist ihre einfache Handhabung und das vergleichsweise geringe Gewicht. Zudem vereinfacht sich die Herstellung von Wänden auf der Baustelle, da die Hohlwandelemente gleichzeitig als Schalung für die zwischen den Wandelementen angebrachten Füllmaterialien, wie z.B. Ortbeton dienen. Darüber hinaus erlauben diese Hohlwandelemente eine sehr kostengünstige industrielle Vorfertigung. Dadurch lassen sich die Baukosten zum Erstellen von Gebäuden erheblich senken.

[0005] Allerdings hat sich im Betrieb gezeigt, dass die Ausreißfestigkeit der Abstandhalter nicht immer gewährleistet ist. Beschädigungen an den Wandelementen werden häufig auf der Baustelle nur unzureichend repariert mit nachteiligen Folgen für die Festigkeit des Wandelementes. Auch hat sich gezeigt, dass die Genauigkeit bei der Fertigung derartiger Hohlwände nicht immer den gewünschten Anforderungen entspricht. Dies trifft ebenso auf Mehrschichtwandelemente zu.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Hohl- oder Mehrschichtwandelement mit einem verbesserten Abstandhalter anzugeben, so dass einerseits die Festigkeit der herzustellenden Hohlwandelemente oder Mehrschichtwandelemente verbessert werden kann und andererseits die Herstellungsgenauigkeit erhöht werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Anspruch 1 gelöst. Diese Lösung ist einfach und hat den Vorteil, dass durch Ausbilden einer Stützebene die Abstandhalter dazu verwendet werden können, die Wandelemente genauer zueinander positionieren. Beim Herstellen des ersten Wandelementes kann z. B. der Abstandhalter so weit in den flüssigen Beton eingetaucht werden, bis er die Schalungsunterlage berührt. Nach dem Aushärten und Einwenden des ersten Wandelementes in die Schalung des zweiten Wandelementes kann anhand des Abstandhalters der genaue Abstand des ersten Wandelementes zum zweiten Wandelement ermittelt werden. Dadurch, dass ein Abstandhalter nunmehr zumindest drei Stäbe aufweist, kann zudem die Ausreißfestigkeit gegenüber bekannten Abstandhaltern deutlich verbessert werden. Z. B. kann die Anzahl erforderlicher Abstandhalter zum Herstellen eines Hohlwandelementes dadurch verringert werden. Zudem können durch den neuartigen Abstandhalter auch Kräfte parallel

zu den Wandelementen besser aufgenommen werden. Dies ist insbesondere bei den Mehrschichtwandelementen von Vorteil, bei denen aus den Wandelementen eine Fassade gebildet kann.

[0008] Ein besonders einfacher Abstandhalter lässt sich erreichen, wenn die drei Stäbe im wesentlichen gerade sind.

[0009] Von Vorteil kann es sein, wenn die Stützebenen parallel zueinander sind. Dann lässt sich der Abstandhalter universeller einsetzen. Insbesondere ermöglicht dies den Abstand zweier Wandelemente genau einzustellen, da der Abstandhalter beidseitig in flüssigem Beton eingesetzt werden kann, bis er auf die Schalungsunterlage trifft. Dadurch lässt sich mit geringem Aufwand ein exaktes Positionieren der beiden Wandelemente zueinander verwirklichen.

[0010] Um die Festigkeit des Abstandhalters zu verbessern, kann eine Verbindungsanordnung vorgesehen sein, welche die drei Stäbe miteinander verbindet.

[0011] Von Vorteil kann es daher sein, wenn die Verbindungseinrichtung einen Ring aufweist, durch welchen sich die Stäbe hindurch erstrecken. So lässt sich auf besonders einfache Weise eine stabile Einheit realisieren. Der Ring kann auch einer von der Geometrie eines exakten Ringes abweichenden Form aufweisen, soll jedoch die Stäbe vollständig umgeben.

[0012] Von Vorteil kann es dabei sein, wenn der Ring in etwa mittig in Längsrichtung der Stäbe an den Stäben angeordnet ist. Durch den Ring lässt sich eine Engstelle erzeugen, die es erlaubt insbesondere einen Kranhaken in etwa mittig zwischen den Wandelementen zu positionieren, wenn die Hohlwandelemente angehoben werden sollen. Um die Festigkeit zu erhöhen, kann der Ring mit den Stäben fest verbunden sein.

[0013] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung können die Stäbe aus Edelstahl gefertigt sein. Edelstahl hat den Vorteil, nicht zu rosten. Dadurch ist es möglich, den Abstandhalter in flüssigem Beton bis auf die Schalungsunterlage zu drücken. Der Abstandhalter ist dann zwar am fertigen Wandelement sichtbar, andererseits besteht gegenüber herkömmlichen Abstandhaltern keine Gefahr des Rostens.

[0014] Um die Festigkeit zu erhöhen, kann es weiterhin vorteilhaft sein, wenn der Ring Metall aufweist, vorzugsweise daraus besteht.

[0015] Bei einer alternativen Ausführungsform können die Stäbe und/oder der Ring aus Kunststoff, vorzugsweise glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) bestehen. Denkbar sind auch Kohlefasermaterialien. Der Vorteil eines Abstandhalters aus Kunststoff liegt darin, dass er ebenfalls so weit in den flüssigen Beton gedrückt werden kann, bis er mit den Stützabschnitten die Schalung berührt. Zwar ist der Abstandhalter dann am fertigen Hohl- oder Mehrschichtwandelement von außen sichtbar, andererseits entstehen durch die Verwendung von Kunststoff keine Kältebrücken. Außerdem besteht keine Rostgefahr.

[0016] Bei einer zweiten Ausführungsform der Erfin-

dung gemäß Anspruch 8 weist der Abstandhalter vier Stäbe auf. Dadurch lässt sich die Festigkeit des Abstandhalters weiter vergrößern.

[0017] Bei einer solchen Ausführungsform erstreckt sich die Verbindungseinrichtung zwischen den Stäben. Anders als bei der Ausführungsform mit einem die Stäbe umgreifenden Verbindungselement kann hier das Verbindungselement zwischen den Stäben platziert sein, und dadurch die Stäbe möglichst weit voneinander zu beabstanden.

[0018] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Verbindungseinrichtung in Längsrichtung der Stäbe zur Stabmitte versetzt, jedoch zwischen den Endabschnitten der Stäbe angeordnet sein. Auf diese Weise ist es möglich, die Verbindungseinrichtung in eines der Wandelemente hinein zu verlegen, so dass am fertig gestellten Hohl- oder Mehrschichtwandelement die Verbindungseinrichtung nicht oder nur teilweise sichtbar ist. Dadurch kann gezielt die Ausreißfestigkeit der Abstandhalter aus einem Wandelement erhöht werden.

[0019] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann der Abstand der Endabschnitte untereinander, die näher der Verbindungseinrichtung sind, kleiner als der Abstand der Endabschnitte untereinander sein, die von der Verbindungseinrichtung weiter entfernt sind. Insbesondere bei Hohlwandelementen, deren Wandelemente unterschiedliche Dicken aufweisen, kann sich eine solche Ausführungsform als vorteilhaft erweisen. Gerade bei Mehrschichtwandelementen, bei denen das dicke Wandelement die Stützfunktion übernimmt und das dünne Wandelement als Fassade dient.

[0020] Weiterhin kann es sich als vorteilhaft erweisen, wenn die Stäbe im wesentlichen auf einem Pyramidenstumpfmantel angeordnet sind. Man kann die Abstandhalter vorteilhafterweise symmetrisch gestalten, wodurch kann der Kraftverlauf symmetrisch in den Abstandhalter eingebracht werden kann, so dass sich die Festigkeit der Hohl- oder Mehrschichtwandelemente erhöhen lässt. Bei einer alternativen Ausführungsform kann eine geometrische Ausführungsform verwirklicht werden, die zwei aufeinander zugerichteten Pyramiden oder **[0021]** Tetraeder entspricht, deren Spitze im wesentlichen im Bereich der Verbindungseinrichtung angeordnet sind. Bei solchen Ausführungsformen kann es zur Erzeugung derartiger geometrischer Anordnungen günstig sein, wenn die Stäbe alle gleich lang sind.

[0022] In einer weiteren vorteilhaften Ausbildungsform kann der Abstandhalter mit Stäben und Verbindungseinrichtung einstückig, vorzugsweise durch Spritzgießen, hergestellt sein.

[0023] Weiterhin kann es sich als vorteilhaft erweisen, wenn die Stäbe Halteprofile aufweisen bzw. deren Oberfläche profiliert ist. Auch dadurch lässt sich die Ausreißfestigkeit erhöhen.

[0024] Es kann sich als vorteilhaft erweisen, wenn die Stäbe an den Endabschnitten angespitzt oder angeschrägt sind. Dadurch lässt sich die Positioniergenauigkeit verbessern.

[0025] Zum Anheben der Hohl- oder Mehrschichtwandelemente kann die Verbindungseinrichtung zwischen den Wandelementen angeordnet sein.

[0026] Auch kann es vorteilhaft sein, wenn die Verbindungseinrichtung zumindest abschnittsweise in einem der Wandelemente angeordnet ist. Auch kann es sich als günstig erweisen, wenn zumindest eine Stützebene in einer Ebene einer Außenwand eines Wandelementes angeordnet ist.

[0027] Weiterhin wird ein Verfahren unter Schutz gestellt zum Herstellen eines Hohl- oder Mehrschichtwandelementes gemäß Anspruch 13.

[0028] Die Erfindung ist in den Ansprüchen 1 bis 13 angegeben und wird nachfolgend anhand der folgenden Figuren näher erläutert:

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Abstandhalters in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Abstandhalters in perspektivischer Darstellung;

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Hohlwandelementes mit einem erfindungsgemäßen Abstandhalter der ersten Ausführungsform;

Fig. 4 zeigt eine schematische Schnittansicht eines Hohlwandelementes mit einem Abstandhalter der zweiten Ausführungsform;

Fig. 5 zeigt eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform eines Mehrschichtwandelementes mit einem Abstandhalter der ersten Ausführungsform;

Fig. 6 zeigt eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform eines Mehrschichtwandelementes mit einem Abstandhalter gemäß der zweiten Ausführungsform;

Fig. 7 bis 9 zeigen die Abfolge beim Herstellen eines Hohlwandelementes in einer schematischen Schnittansicht.

[0029] Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Abstandhalter 1, der drei Stäbe 2 aufweist. Die Stäbe erstrecken sich durch eine als Ring ausgebildete Verbindungseinrichtung 3. Die Stäbe 2 sind dabei so zueinander angeordnet, dass sich alle drei Stäbe im Bereich der Verbindungseinrichtung 3 berühren. Die Verbindungseinrichtung 3 ist mit den Stäben 2 fest verbunden. Jeder Stab verfügt über zwei Endabschnitte 4 an einander gegenüber liegenden Enden, welche Stützabschnitte 5 bilden.

Die Endabschnitte 4 sind jeweils leicht konisch zusammenlaufend, also angespitzt, mit kreisflächenförmigen Stirnflächen 6. Die Stäbe verfügen jeweils über ein spiralförmig verlaufende Profilierung 7.

[0030] Wie anhand von Fig. 1 deutlich wird, ist die Verbindungseinrichtung 3 im wesentlichen mittig in Längsrichtung einer der Stäbe angeordnet. In Fig. 5 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der die Verbindungseinrichtung zu einem Endabschnitt eines Stabes hin versetzt ist. Dadurch ist der Abstand von Endabschnitt der Stäbe 2 zum Ring bzw. der Verbindungseinrichtung 3 jeweils verschieden groß. Alle Stäbe sind im wesentlichen gleich lang und jeweils zwei der Stäbe schließen einen spitzen Winkel α von ca. 10-30° zueinander ein. Dadurch sind die Stützabschnitte 5 der Stäbe jeweils voneinander beabstandet, so dass Stützebenen 8 bilden. Die Stützelemente 8 sind gestrichelt dargestellt. In der Darstellung in der Fig. 1 ergeben sich durch drei Stützabschnitte 5 auf je einer Seite der Verbindungseinrichtung 3 die Stützebenen. Diese Stützebenen sind parallel zueinander angeordnet. Im wesentlichen liegen drei Stützabschnitte zusammen mit dem Bereich, an dem sich die drei Stäbe berühren, im wesentlichen innerhalb eines Tetraeders, wobei aufgrund der Anordnung der Stäbe zu beiden Seiten der Verbindungseinrichtung die Stäbe innerhalb von zwei Tetraedern angeordnet sind, deren Spitzen zueinander weisen. Anders ausgedrückt bildet der Abstandhalter 1 zu beiden Seiten der Verbindungseinrichtung jeweils ein Dreibein, wobei die Stützabschnitte 5 dafür vorgesehen sind, auf einer Schalungsunterlage 9 aufzustehen.

[0031] Als Materialien für den Abstandhalter 1 eignen sich rostfreie Stähle, z. B. Edelstahl. Besonders bevorzugt sind Stäbe aus Kunststoff, vorzugsweise aus glasfaserverstärktem Kunststoff gefertigt. Alternativ sind auch Kohlefaserverstärkungen denkbar. Insbesondere sind Kunststoffe geeignet, die im Wege eines Spritzgußverfahrens verarbeitbar sind. Die ringförmige Verbindungseinrichtung 3 kann aus einem beliebigen Metall hergestellt sein. Bevorzugt können jedoch auch die gleichen Materialien wie für die Stäbe 2 zum Einsatz kommen.

[0032] Die Fig. 3 zeigt einen erfindungsgemäßen Abstandhalter im eingebauten Zustand. Dazu ist ein Hohlwandelement 10 schematisch in einer Schnittansicht dargestellt, wobei der Abstandhalter ebenfalls schematisch eingezeichnet ist. Der in der Schnittansicht nicht sichtbare Teil ist gestrichelt eingezeichnet. Das Hohlwandelement 10 besteht aus zwei Wandelementen 11, die voneinander beabstandet sind und zwischen denen ein Hohlraum angeordnet ist. In diesem Hohlraum ist z. B. an einem der Wandelemente eine Isolierung angebracht. Während die Wandelemente 11 bevorzugt aus Beton gefertigt sind, kann die Isolierung z. B. aus Styropor, Schaumstoff oder aber Glaswolle und dgl. bestehen.

[0033] Der Abstandhalter 1 ist fest mit den Wandelementen 11 verbunden, insbesondere ist er eingegossen.

[0034] Die Herstellung eines solchen Hohlwandele-

menten 10 wird exemplarisch anhand der Fig. 7, 8 und 9 erläutert.

[0035] Zunächst befindet sich auf der Schalungsunterlage 9 eine Schalung 13, die im wesentlichen rahmenförmig mit einem Innenmaß von ca. 2,5 x 2,5 m gestaltet ist. In diese Schalung 13 werden zunächst - soweit erforderlich - Bewehrungsmatten und Bewehrungsstäbe in bekannter Weise sich kreuzend eingelegt. Anschließend wird die Schalung 13 mit Beton verfüllt, wie es in Fig. 7 dargestellt ist. In den noch flüssigen Beton wird der Abstandhalter 1 eingestellt, wobei er mit seinen Stützabschnitten 5 auf der Schalungsunterlage 9 aufsteht. Dadurch steht der Abstandhalter 1 aufrecht auf der Schalungsunterlage 9, wobei die entsprechende Stützebene im wesentlichen mit der Außenseite des Wandelementes nach seiner Fertigstellung übereinstimmt.

[0036] Nach dem Aushärten des Betons wird die Schalung 13 entfernt. Als nächstes wird ein zweites Wandelement 11 hergestellt, in dem auf die Schalungsunterlage 9 eine weitere Schalung 13, oder die gleiche Schalung 13, aufgelegt wird. In bekannter Manier werden Bewehrungsstäbe oder Bewehrungsmatten - soweit erforderlich - eingelegt. Als nächstes wird der Beton dazu gegeben. Nunmehr wird das erste Wandelement in das zweite Wandelement eingewendet, wie dies in Fig. 8 dargestellt ist, an den Abstandhaltern angehoben und auf einen nicht dargestellten Saugwender übergeben, der das Wandelement auf der kurzen Seite hält. Anschließend wird das erste Wandelement 11 gedreht und der hervorstehende Abstandhalter 1 mit den verbleibenden Stützabschnitten in den Beton eingedrückt, so dass er mit der Schalungsunterlage 9 in Anlage gelangt. Dann ist die Konfiguration wie in Fig. 8 gegeben. Nach dem Aushärten wird die Schalung 13 entfernt, so dass ein Hohlwandelement gemäß Fig. 9 vorliegt.

[0037] Grundsätzlich sind mehrere Abstandhalter vorgesehen, so dass ein fester Verbund zwischen den gegenüberliegenden Wandelementen 11 entsteht. Auf der Baustelle zum Fertigstellen eines Gebäudes kann nunmehr das Hohlwandelement an der gewünschten Stelle positioniert werden. Anschließend wird der Hohlraum mit Beton oder dgl. ausgefüllt.

[0038] Durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Abstandhalters wird einerseits eine große Ausreißfestigkeit gewährleistet, da durch die schräg zueinander angeordneten Stäbe 2 es nicht möglich ist, den Abstandhalter 1 herauszuziehen. Durch die große Eintauchtiefe wird ein fester Verbund erreicht. Gleichzeitig ist es möglich, gerade beim Einwenden den Abstandhalter in den noch flüssigen Beton des zweiten Wandelementes einzudrücken, wobei die Bewehrungsmatten, Bewehrungsstäbe geringfügig verschoben werden können. Zudem ist der Abstandhalter so gestaltet, dass er nach dem Einwenden die beiden Wandelemente exakt zueinander positioniert, wobei die Stützflächen im wesentlichen in der Ebene der Außenflächen 14 der Wandelemente liegen. Wenn man mehrere voneinander beabstandete Abstandhalter 1 verwendet, wird dadurch

gleichzeitig eine große Parallelität der Wandelemente 11 zueinander gewährleistet.

[0039] Bei der Ausführungsform in Fig. 3 befindet sich die Verbindungseinrichtung im wesentlichen sichtbar zwischen den Wandelementen. Dadurch ist es ohne weiteres möglich, dort einen Haken anzubringen, um das Hohlwandelement anheben zu können. Der Abstandhalter 1 ist in Fig. 3 im Bereich der Verbindungseinrichtung 3 am dünnsten.

[0040] In Fig. 5 ist eine alternative Ausführungsform beschrieben, bei der die Verbindungseinrichtung zu einer Seite des Abstandhalters 1 hin versetzt angeordnet ist. Dadurch ist es möglich, dass die Verbindungseinrichtung vollständig im Beton einer der Wandelemente verschwindet. Bei der Ausführungsform in Fig. 5 verfügt eines der Wandelemente über eine größere Dicke als das andere Wandelement. Der Hohlraum zwischen den Wandelementen 11 ist dabei mit Isoliermaterial gefüllt. Derartige Hohlwandelemente werden als sogenannte Mehrschicht- oder Sandwichwand bezeichnet. Zur Herstellung wird auf das erste Wandelement ein Isoliermaterial aufgebracht. Der Abstandhalter wird durch das Isoliermaterial gestoßen und in den flüssigen Beton eingedrückt. Anschließend wird das zweite Wandelement gegossen. Ein Einwenden entfällt. Das dicke Wandelement dient als Wand und das dünne Wandelement als Fassade.

[0041] Als nächstes wird eine zweite Ausführungsform der Erfindung näher erläutert, wobei gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Es wird lediglich auf die Unterschiede der ersten gegenüber der zweiten Ausführungsform eingegangen.

[0042] Der Abstandhalter 1 der zweiten Ausführungsform verfügt über vier Stäbe 2. Grundsätzlich ist auch denkbar, einen solchen Abstandhalter mit drei Stäben auszuführen oder mit mehreren Stäben. Anders als in der ersten Ausführungsform ist die Verbindungseinrichtung 3 zwischen den Stäben angeordnet. Die Verbindungseinrichtung 3 ist dabei im wesentlichen kreuzförmig gestaltet und verbindet die Stäbe 2 miteinander. Auch ist die Verbindungseinrichtung 3 deutlich zu jeweils einer Seite der Stäbe hin versetzt, so dass der Abstand von Endabschnitt zur Verbindungseinrichtung auf einer Seite eines Stabes größer als auf der anderen Seite ist.

[0043] Die Anordnung der Stäbe erfolgt in der Art eines Pyramidenstumpfes. D.h., die Endabschnitte auf der einen Seite der Stäbe liegen enger beieinander als auf der anderen Seite. Insbesondere liegen die Endabschnitte bzw. die Stützabschnitte 5 auf der Seite der Verbindungseinrichtung näher beieinander, die näher an der Verbindungseinrichtung angeordnet sind, als auf der von der Verbindungseinrichtung 3 weiter entfernten Seite der Stäbe.

[0044] Ferner sind die Stäbe nicht rund, sondern mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt ausgebildet. Im Bereich der Endabschnitte sind sie jeweils angeschrägt. Ferner verfügen sie über zackenartige Profile 7 an der Außenseite.

[0045] Die Stäbe 2 und die Verbindungseinrichtung 3 sind im wesentlichen einstückig ausgebildet und sind insbesondere aus Kunststoff gefertigt. Als geeigneter Kunststoff kann glasfaserverstärkter Kunststoff oder aber kohlefaserverstärkter Kunststoff verwendet werden.

[0046] Die Fig. 4 zeigt ein Hohlwandelement 10 und die Fig. 6 ein Mehrschichtwandelement (Sandwichwand) mit Abstandhaltern gemäß der zweiten Ausführungsform. Im Falle der Darstellung in Fig. 4 befindet sich die Verbindungseinrichtung 3 zwischen den Wandelementen 11 und im Falle der Fig. 6 befindet sich die Verbindungseinrichtung 3 innerhalb des dickeren Wandelementes.

[0047] Dadurch, dass die Stäbe 2 alle gleich lang sind und zudem zueinander gegenüberliegende Stäbe einen spitzen Winkel α von ca. 5-10° zueinander einschließen, ergeben sich zwei parallel zueinander angeordnete Stützebenen 8 durch die Stützabschnitte 5.

[0048] Die Herstellung eines Hohlwandelementes 10 erfolgt in der gleichen Weise wie sie in den Fig. 7, 8 und 9 im Zusammenhang mit der ersten Ausführungsform verwirklicht wurde. Auch ergeben sich mit dem Abstandhalter gemäß der zweiten Ausführungsform die gleichen Vorteile, nämlich einfache und kostengünstige Herstellung des Abstandhalters, hohe Ausreißfestigkeit und genaue Positionierung. Auch bei der zweiten Ausführungsform sind die Stützebenen jeweils im wesentlichen in der Ebene der Außenfläche der Wandelemente positioniert.

[0049] Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass die Stützabschnitte 5 innerhalb der Wandelemente 11 angeordnet sind, so dass sie von außen nicht erkennbar sind. Bevorzugt sind jedoch die Ausführungsformen, bei denen die Stützabschnitte 5 während der Herstellung jeweils auf der Schalungsunterlage 9 aufstehen, um dadurch die Wandelemente exakt zueinander zu positionieren.

Patentansprüche

1. Hohl- oder Mehrschichtwandelement (10) mit zumindest zwei voneinander beabstandeten Wandelementen (11), von denen wenigstens eines Beton aufweist, zwischen denen sich zumindest abschnittsweise ein Abstandhalter (1) erstreckt, wobei der Abstandhalter (1) **gekennzeichnet ist durch:**

wenigstens drei Stäbe (2), wobei jeder Stab (2) wenigstens zwei Stützabschnitte (5) aufweist, die **durch** einander gegenüber liegende Endabschnitte (4) des Stabes (2) gebildet werden, die Stäbe (2) in einem Bereich fest miteinander verbunden sind, der von den Endabschnitten (4) der Stäbe (2) beabstandet ist, die Stützabschnitte (5) der Stäbe (2) voneinander beabstandet sind, um dadurch zwei Stützebenen (8) zu bil-

den, die einander gegenüber liegen, die Stäbe (2) zueinander einen spitzen Winkel einschließen und zumindest zwei, vorzugsweise drei, der Stäbe (2) einander berühren.

2. Hohl- oder Mehrschichtwandelement (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drei Stäbe (2) des Abstandhalters (1) im Wesentlichen gerade sind.
3. Hohl- oder Mehrschichtwandelement (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützebenen (8) des Abstandhalters (1) parallel zueinander sind.
4. Hohl- oder Mehrschichtwandelement (10) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Verbindungseinrichtung (3) im Abstandhalter (1) vorgesehen ist, welche die Stäbe (2) miteinander verbindet und die Verbindungseinrichtung (3) des Abstandhalters (1) einen Ring aufweist, durch welchen sich die Stäbe (2) hindurch erstrecken, wobei insbesondere der Ring (3) des Abstandhalters (1) etwa mittig in Längsrichtung eines Stabes (2) an den Stäben (2) angeordnet ist und der Ring (3) des Abstandhalters (1) mit den Stäben (2) fest verbunden ist.
5. Hohl- oder Mehrschichtwandelement (10) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stäbe des Abstandhalters (1) Metall, vorzugsweise Edelstahl, aufweisen, vorzugsweise daraus bestehen, und dass der Ring (3) des Abstandhalters (1) Metall aufweist, vorzugsweise daraus besteht, wobei die Stäbe (2) des Abstandhalters (1) und/oder der Ring (3) Kunststoff, vorzugsweise GFK, aufweisen.
6. Hohl- oder Mehrschichtwandelement (10) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Endabschnitte (4) des Abstandhalters (1) untereinander näher an der Verbindungseinrichtung (3) kleiner als der Abstand der Endabschnitte (4) untereinander ist, die von der Verbindungseinrichtung (3) weiter entfernt sind.
7. Hohl- oder Mehrschichtwandelement (10) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stäbe (2) des Abstandhalters (1) im Wesentlichen die Kanten einer pyramidenförmigen Anordnung bilden, wobei die Stäbe (2) des Abstandhalters (1) Halteprofile aufweisen und die Stäbe (2) des Abstandhalters (1) an den Endabschnitten (4) angespitzt oder angeschrägt sind.
8. Hohl- oder Mehrschichtwandelement (10) nach An-

spruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem Abstandshalter vier Stäbe (2) vorgesehen sind und die Stäbe (2) voneinander beabstandet sind, und eine Verbindungseinrichtung (3) vorgesehen ist, die sich im Wesentlichen kreuzförmig zwischen den Stäben (2) erstreckt und die Stäbe (2) miteinander verbindet, wobei die Verbindungseinrichtung (3) in Längsrichtung der Stäbe (2) versetzt ist, jedoch zwischen den Endabschnitten (4) der Stäbe (2) angeordnet ist.

9. Hohl- oder Mehrschichtwandelement (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützebenen (8) parallel zueinander sind.

10. Hohl- oder Mehrschichtwandelement (10) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (3) einstückig mit den Stäben (2) ausgebildet ist.

11. Hohl- oder Mehrschichtwandelement (10) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Endabschnitte (4) untereinander näher an der Verbindungseinrichtung (3) kleiner als der Abstand der Endabschnitte (4) untereinander ist, die von der Verbindungseinrichtung (3) weiter entfernt sind.

12. Hohl- oder Mehrschichtwandelement (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (3) zumindest abschnittsweise in einem der Wandelemente (11) angeordnet ist, wobei zumindest eine Stützebene (8) in einer Ebene einer Außenseite eines Wandelements (11) angeordnet ist.

13. Verfahren zum Herstellen eines Hohl- oder Mehrschichtwandelementes (10), entsprechend der Ansprüche 8 bis 11, welches wenigstens zwei voneinander beabstandete Wandelemente (11) aufweist, bei dem wenigstens ein Abstandhalter (1) beim Herstellen zumindest eines der Wandelemente (11) mit einer Schalungsunterlage (9), auf welcher das herzustellende Wandelement (11) angeordnet ist, in Anlage gebracht wird.

Claims

1. Hollow or laminated wall panel (10) with at least two spaced wall panels (11), at least one comprises concrete, between which a distance piece (1) at least partially extends, wherein the distance piece (1) is **characterized in:** at least three rods (2), wherein each rod (2) comprises at least two supporting sections (5) which

are formed by end sections (4) of the rod (2) that are located opposite to each other, the rods (2) being firmly connected to each other at a portion which is spaced apart from the end sections (4) of the rod (2), the supporting sections (5) of the rods (2) being spaced apart from each other to thus form two supporting planes (8) which are located opposite to each other, the rods (2) include an acute angle to each other and at least two, preferably three of the rods (2) contact each other.

2. Hollow or laminated wall panel (10) according to claim 1, **characterized in that** the three rods (2) of the distance piece (1) are essentially straight.

3. Hollow or laminated wall panel (10) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the supporting planes (8) of the distance piece (1) are in parallel to each other.

4. Hollow or laminated wall panel (10) according to at least one of the aforementioned claims 1 to 3, **characterized in that** a connection means (3) is provided in the distance piece (1) which connects the rods (2) to each other and the connection means (3) comprises a ring through which the rods (2) extend, wherein the ring (3) is arranged at the rods (2) approximately centrally in the longitudinal direction of a rod (2) and the ring (3) of the distance piece (1) is firmly connected to the rods (2).

5. Hollow or laminated wall panel (10) according to at least one of the aforementioned claims 1 to 4, **characterized in that** the rods (2) of the distance piece (1) comprise metal, preferably high-grade steel, and preferably consist of the same, and the ring (3) of the distance piece (1) comprises metal, and preferably consists of the same, wherein the rods (2) and/or the ring (3) comprise plastics, preferably GFK.

6. Hollow or laminated wall panel (10) according to at least one of the aforementioned claims 1 to 5, **characterized in that** the distance of the end sections (4) of the distance piece (1) to each other is smaller closer to the connection means (3) than the distance of the end sections (4) to each other which are at a further distance from the connection means (3).

7. Hollow or laminated wall panel (10) according to at least one of the aforementioned claims 1 to 6, **characterized in that** the rods (2) of the distance piece (1) essentially form the edges of a pyramid-shaped arrangement, wherein the rods (2) of the distance piece (1) comprise fixing profiles and the rods (2) of the distance piece (1) are sharpened or beveled at the end sections (4).

8. Hollow or laminated wall panel (10) according to claim 1, **characterized in that** the distance piece (1) comprises four rods (2) and the rods (2) being spaced apart from each other, and a connection means (3) is provided which extends approximately crosswise between the rods (2) and connects the rods (2) with each other, wherein the connection means (3) is displaced in a longitudinal direction of the rods (2) and is arranged between the end sections (4) of the rods (2).
9. Hollow or laminated wall panel (10) according to claim 8, **characterized in that** the supporting planes (8) are in parallel to each other.
10. Hollow or laminated wall panel (10) according to at least one of claims 8 or 9, **characterized in that** the connection means (3) is formed in one piece with the rods (2).
11. Hollow or laminated wall panel (10) according to at least one of claims 8 to 10, **characterized in that** the distance of the end sections (4) to each other is smaller closer to the connection means (3) than the distance of the end sections (4) to each other which are at a further distance from the connection means (3).
12. Hollow or laminated wall panel (10) according to claim 8, **characterized in that** the connection means (3) is arranged in one of the wall panels (11) at least in sections, wherein at least one supporting plane (8) is arranged in a plane of an outer surface of a wall panel (11).
13. Method for producing a hollow or laminated wall panel (10) according to claims 8 to 11, which comprises at least two spaced wall panels (11), in which at least one distance piece (1) is placed against a formwork support (9) on which the wall panel (11) to be manufactured is located, during the manufacture of at least one of the wall panels (11).

Revendications

1. Elément de mur creux ou multicouches (10) comprenant au moins deux éléments de mur (11) mutuellement espacés l'un de l'autre, dont l'un au moins comprend du béton, et entre lesquels s'étend au moins par secteurs, une entretoise d'espacement (1), l'entretoise d'espacement (1) étant **caractérisée par** :
- au moins trois barreaux (2), chaque barreau (2) présentant au moins deux tronçons d'appui (5), qui sont formés par des tronçons d'extrémité (4) mutuellement opposés du barreau (2), les bar-

reaux (2) étant reliés mutuellement entre eux, de manière fixe, dans une zone qui est située à distance des tronçons d'extrémité (4) des barreaux (2), les tronçons d'appui (5) des barreaux (2) étant espacés les uns des autres pour former ainsi deux plans d'appui (8), qui sont mutuellement opposés, les barreaux (2) formant entre eux un angle aigu, et au moins deux, de préférence trois, des barreaux (2) étant en contact réciproque les uns avec les autres.

2. Elément de mur creux ou multicouches (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les trois barreaux (2) de l'entretoise d'espacement (1) sont sensiblement rectilignes.
3. Elément de mur creux ou multicouches (10) selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** les plans d'appui (8) de l'entretoise d'espacement (1) sont mutuellement parallèles.
4. Elément de mur creux ou multicouches (10) selon l'une au moins des revendications précédentes 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un dispositif de liaison (3) dans l'entretoise d'espacement (1), qui relie mutuellement les barreaux (2), et le dispositif de liaison (3) de l'entretoise d'espacement (1) comprend une bague à travers laquelle s'étendent les barreaux (2), notamment la bague (3) de l'entretoise d'espacement (1) étant agencée sur les barreaux (2) environ de manière centrale dans la direction longitudinale d'un barreau (2), et la bague (3) de l'entretoise d'espacement (1) étant liée de manière fixe aux barreaux (2) .
5. Elément de mur creux ou multicouches (10) selon l'une au moins des revendications précédentes 1 à 4, **caractérisé en ce que** les barreaux de l'entretoise d'espacement (1) comprennent du métal, de préférence un acier spécial inoxydable, et sont de préférence constitués de celui-ci, et **en ce que** la bague (3) de l'entretoise d'espacement (1) comprend un métal et est de préférence constituée de celui-ci, les barreaux (2) de l'entretoise d'espacement (1) et/ou la bague (3) comprenant une matière plastique, de préférence une matière plastique renforcée de fibres de verre.
6. Elément de mur creux ou multicouches (10) selon l'une au moins des revendications précédentes 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'espacement réciproque des tronçons d'extrémité (4) de l'entretoise d'espacement (1) est plus petit du côté plus proche du dispositif de liaison (3), que l'espacement réciproque des tronçons d'extrémité (4), qui sont plus éloignés du dispositif de liaison (3).
7. Elément de mur creux ou multicouches (10) selon

l'une au moins des revendications précédentes 1 à 6, **caractérisé en ce que** les barreaux (2) de l'entretoise d'espacement (1) forment sensiblement les arêtes d'un agencement de forme pyramidale, les barreaux (2) de l'entretoise d'espacement (1) présentant des profils de retenue, et les barreaux (2) de l'entretoise d'espacement (1) étant taillés en pointe ou biseautés au niveau des tronçons d'extrémité (4).

8. Élément de mur creux ou multicouches (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans l'entretoise d'espacement sont prévus quatre barreaux (2) et les barreaux (2) sont espacés réciproquement les uns des autres, et il est prévu un dispositif de liaison (3) qui s'étend sensiblement à la manière d'une croix entre les barreaux (2) et relie les barreaux (2) les uns aux autres, le dispositif de liaison (3) étant agencé de manière décalée dans la direction longitudinale des barreaux (2), mais toutefois entre les tronçons d'extrémité (4) des barreaux (2).
9. Élément de mur creux ou multicouches (10) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les plans d'appui (8) sont mutuellement parallèles.
10. Élément de mur creux ou multicouches (10) selon l'une au moins des revendications précédentes 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de liaison (3) est réalisé d'un seul tenant avec les barreaux (2).
11. Élément de mur creux ou multicouches (10) selon l'une au moins des revendications précédentes 8 à 10, **caractérisé en ce que** l'espacement réciproque des tronçons d'extrémité (4) est plus petit du côté plus proche du dispositif de liaison (3), que l'espacement réciproque des tronçons d'extrémité (4), qui sont plus éloignés du dispositif de liaison (3).
12. Élément de mur creux ou multicouches (10) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de liaison (3) est agencé, au moins partiellement, dans l'un des éléments de mur (11), au moins un plan d'appui (8) étant agencé dans un plan d'un côté extérieur de l'élément de mur (11).
13. Procédé de fabrication d'un élément de mur creux ou multicouches (10) conformément aux revendications 8 à 11, qui comprend au moins deux éléments de mur (11) mutuellement espacés l'un de l'autre, procédé d'après lequel, lors de la fabrication d'au moins l'un des éléments de mur (11), au moins une entretoise d'espacement (1) est amenée en appui sur une embase de coffrage (9) sur laquelle est agencé l'élément de mur (11) à fabriquer.

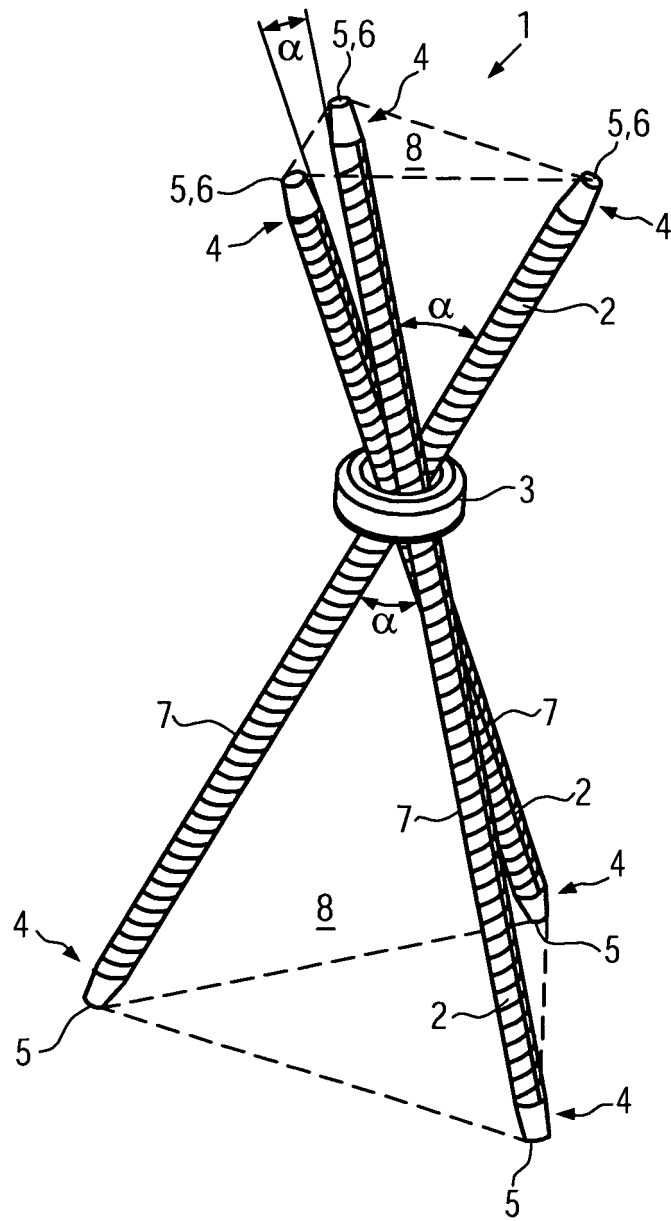


FIG. 1

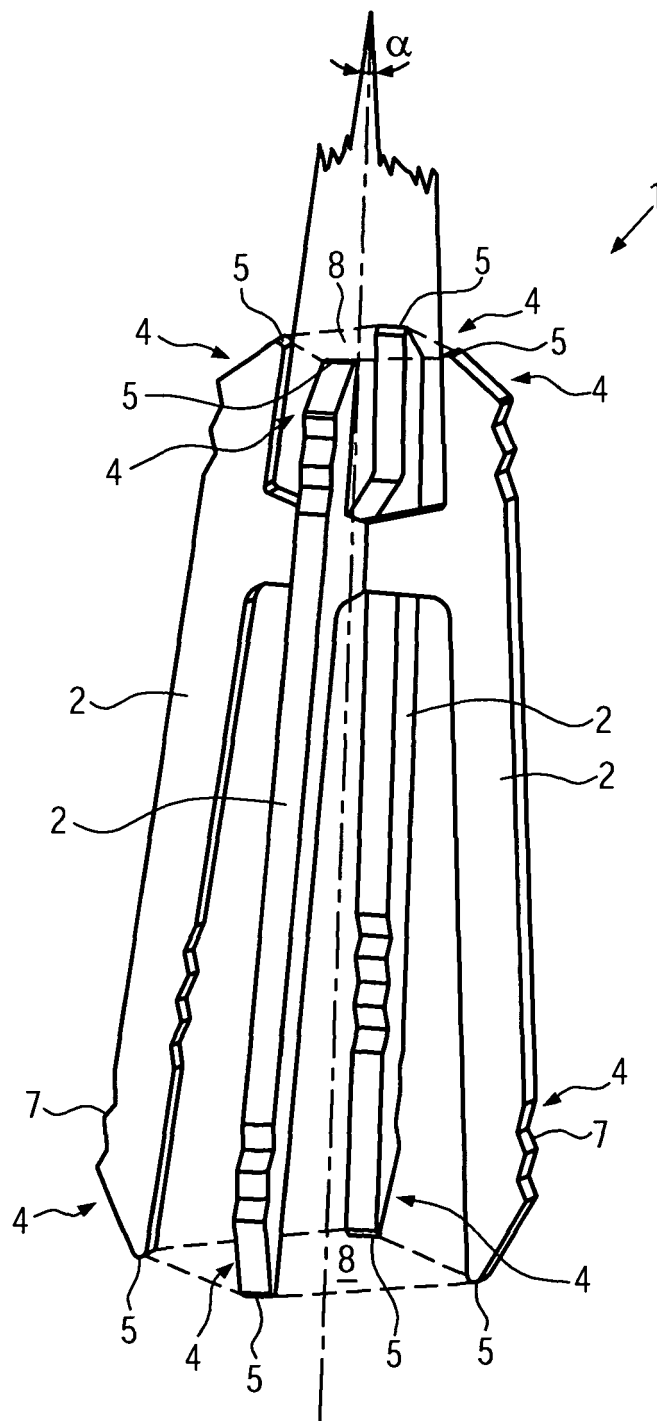


FIG. 2

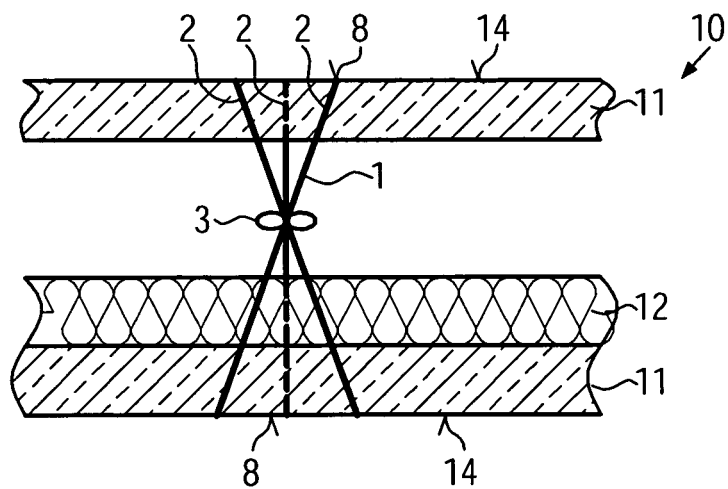


FIG. 3

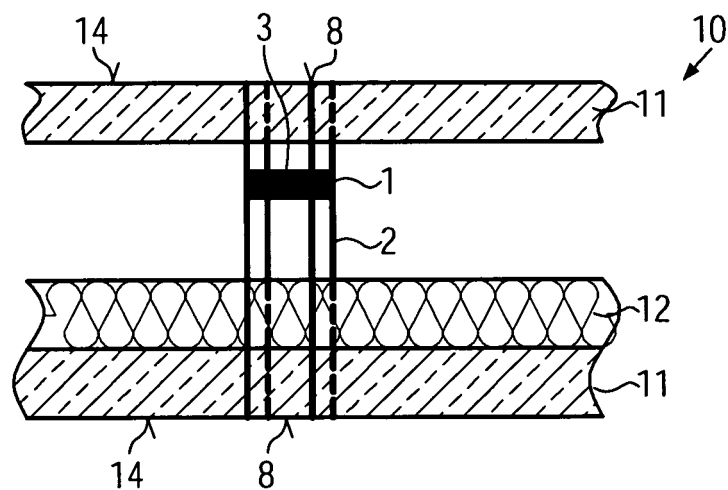


FIG. 4

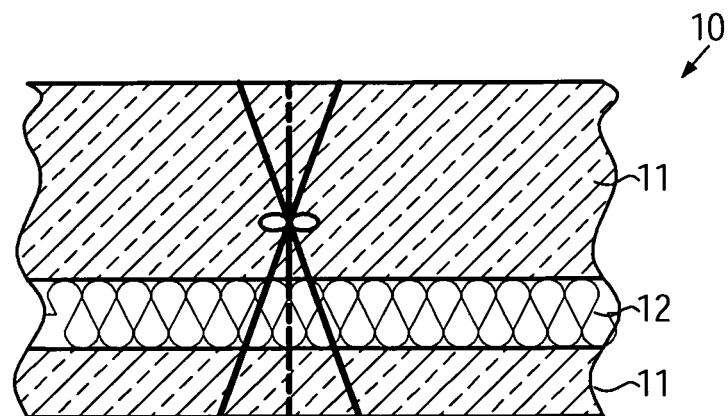


FIG. 5

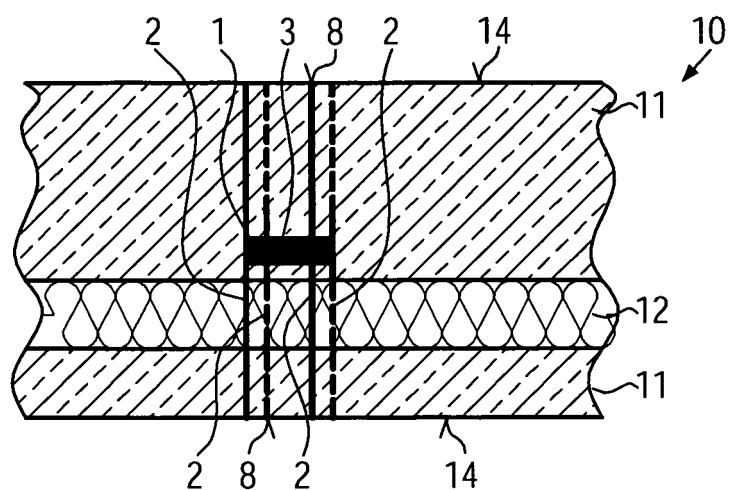


FIG. 6

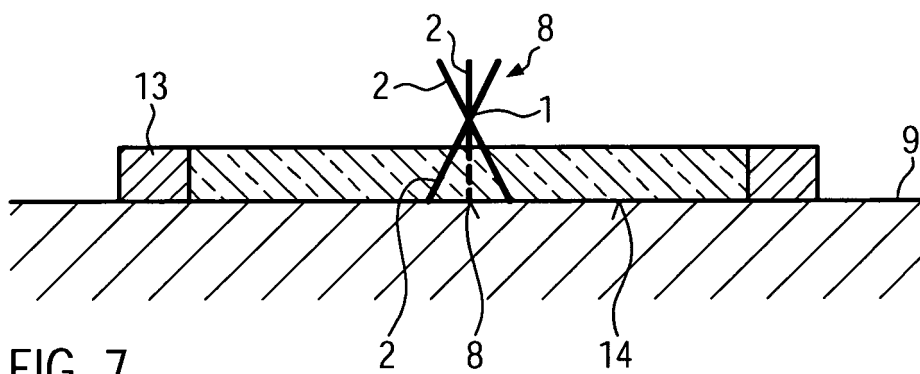


FIG. 7

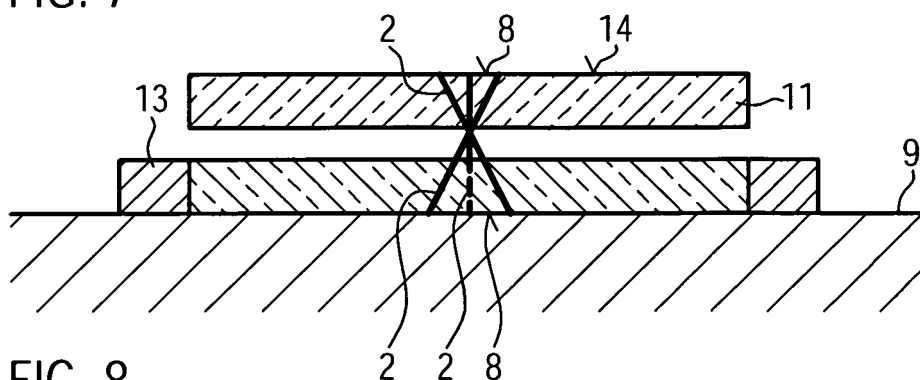


FIG. 8

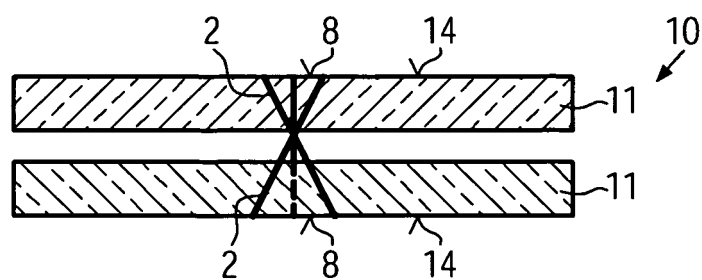


FIG. 9

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 29803561 U1 [0002]