

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88110829.4

51 Int. Cl.⁴: **E04B 2/86 , E04C 1/14**

22 Anmeldetag: 07.07.88

30 Priorität: 15.07.87 DE 3723341

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.01.89 Patentblatt 89/03

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

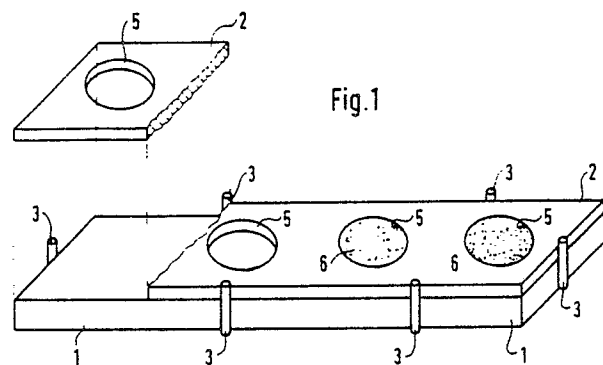
71 Anmelder: **IPA-ISORAST INTERNATIONAL S.A.**
El Dorado
Panama(PA)

72 Erfinder: **Krecke, Edmond D.**
15-17, Route de Grundhof
L-6315 Beaufort(LU)

74 Vertreter: **Blumbach Weser Bergen Kramer**
Zwirner Hoffmann Patentanwälte
Sonnenbergerstrasse 43
D-6200 Wiesbaden 1(DE)

54 **Verfahren zur Herstellung von Schalungselementen für die Mantelbetonbauweise und nach dem Verfahren hergestellte Elemente.**

57 Es werden Verfahren zur Herstellung von Schalungselementen für die Mantelbetonbauweise beschrieben. Bei einem der Verfahren werden unter Verwendung von Beton hergestellte Verbindungselemente dadurch hergestellt, daß auf die Innenseite einer Wand (1) zunächst in Öffnungen (5) einer Schablone (2) ein Fließmörtel unter zusätzlicher Verwendung eines Haftvermittlers aufgegossen wird. Auf diesen Fließmörtel stülpt man dann eine glocken- oder scheibenförmige Gießform auf, die mit erdfeuchtem Beton gefüllt ist und durch die Öffnungen zentriert wird. Die so erzeugten Schalungselementhälften können zum Aushärten unter Zwischenlage dünner Platten aufgestapelt und später zu Schalungselementhälften, beispielsweise durch Verkleben, verbunden werden. Abgewandelte Verfahren stellen die Schalungselemente unter Verwendung von hantelförmigen Verbindungselementen her, die mit Hilfe von axial geteilten Formhälften erzeugt werden. Entsprechend dem Verfahren hergestellte Schalungselemente ermöglichen zahlreiche Abwandlungen.



Verfahren zur Herstellung von Schalungselementen für die Mantelbetonbauweise und nach dem Verfahren hergestellte Elemente

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Schalungselementen für die Mantelbetonbauweise nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie Schalungselemente, die nach dem Verfahren hergestellt sind.

Bei der Mantelbetonbauweise werden großformatige Schalungselemente aus Hartschaumstoff benutzt, die an ihren Kanten mit Nuten und Federn zur gegenseitigen Sicherung versehen sind und im Inneren Verbindungselemente zwischen den Seitenwänden besitzen, um die beim Ausgießen mit Beton auftretenden Kräfte aufzunehmen. Solche Schalungselemente sind beispielsweise bekannt aus der DE-AS 26 18 125 und der DE-OS 34 05 736. Als Verbindungselemente werden in bekannter Weise hier auch hantelförmig ausgebildete Elemente aus Beton mit zwei sich gegenüberliegenden Flanschen und einem Zwischenstück verwendet, die mit Nuten und Federn an der freien Flanschfläche in entsprechende Nuten und Federn auf der Innenseite der Schalungselementwände eingeschoben werden. Beim Ausgießen der Schalungselemente mit Beton verbinden sich die Verbindungselemente homogen mit dem eingefüllten Beton. Anders als bei Verbindungselementen aus Metall entstehen keine Wärmebrücken. Gegenüber Verbindungselementen aus Hartschaumstoff, die beispielsweise einstückig mit den Wänden ausgebildet sind, werden Branddurchschläge und Schallbrücken im Bereich der Verbindungselemente vermieden. Außerdem verhindern die verhältnismäßig schweren Verbindungselemente aus Beton oder ähnlichem Material, daß die Schalungselemente bei Einfüllen von Leichtbeton sozusagen aufschwimmen. Der durch das Gewicht der Verbindungselemente erzielte Anpreßdruck der aufeinander gestapelten Schalungselemente bewirkt eine Abdichtung der Fugen, so daß die für das Abbinden wichtige Zementmilch nicht auslaufen kann. Das Gewicht der Verbindungselemente sorgt darüber hinaus für hohe Standsicherheit, beispielsweise bei Sturm.

Die bekannten hantelförmigen Verbindungselemente aus Beton werden getrennt von den Hartschaumstoff-Schalungselementen einstückig gegossen und dann später i Werk oder auch an der Baustelle in die inneren Nuten der Schalungselementwände eingeschoben oder auch eingerastet oder verklebt. Bekannt ist darüber hinaus eine Herstellung der hantelförmigen Verbindungselemente durch getrenntes Gießen von zwei Hälften, die dann später über Zwischenstücke in Form von Ösen, Haken, Stäben, Drähten oder Schrauben verbinden werden (DE-OS 36 01 878).

Schalungselemente der vorbeschriebenen Art haben sich bewährt. Ihre Herstellung ist jedoch verhältnismäßig aufwendig und erfordert wegen der Aushärtezeit für die Betonteile der Verbindungselemente viel Platz und Zeit.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Schalungselementen für die Mantelbetonbauweise nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 anzugeben, das den Herstellungsaufwand verringert und außerdem zu einem besseren, belastungsfähigeren und billigeren Schalungselement führt. Die Lösung der Aufgabe ist in den Ansprüchen 1, 16 und 19 angegeben. Weiterbildungen der Verfahren sowie nach dem Verfahren hergestellte Schalungs- und Verbindungselemente sind Gegenstand der Unteransprüche.

Wenn die Verbindungselemente gemäß Anspruch 1 direkt auf den Wänden der Schalungselemente gegossen werden, entfällt eine getrennte Fertigung. Die Verwendung des Fließmörtels mit einem Haftvermittler ermöglicht eine ausserordentlich gute, dauerhafte und zugfeste Verbindung mit den Wänden des Schalungselementes. Der Haftvermittler kann dem Fließmörtel auf einfache Weise zugesetzt sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den Haftvermittler wenigstens im Bereich der Schablonenöffnungen beispielsweise durch pröhen oder Streichen in Form eines Überzugs auf die Wände aufzubringen. Schließlich kann der Haftvermittler durch Tauchen der Wände in ein Bad aufgebracht werden. Auf besonders vorteilhafte Weise kann dabei gleichzeitig durch Zusatz einer Farbe dafür gesorgt werden, daß insbesondere im Falle von Hartschaumstoff das sonst schneeweiße Äußere durch die Farbe abgedeckt wird. Das grellweiße Aussehen ist nämlich insbesondere bei Sonnenschein sehr störend und führt zu Beschwerden ähnlich der bekannten Schneeblindheit. Das Gießen der Flansche aus Beton oder einem ähnlichen Material ist wesentlich vereinfacht, weil der Beton in die verhältnismäßig große Öffnung von oben eingefüllt werden kann, die die spätere Anschlußfläche des Verbindungselementes an ihre zugeordnete Wand definiert. Die Formen sind wiederverwendbar, und die Schablonen stellen eine sehr gute Maßhaltigkeit und Reproduzierbarkeit der Schalungselemente sicher. Es besteht in Weiterbildung der Erfindung die Möglichkeit, die frisch gefertigten Wände zum Aushärten des Betons sowie zur Lagerung aufeinanderzustapeln, so daß der Platzbedarf für die Fertigung und Lagerung wesentlich verringert ist. Dazu werden die gefertigten Wände mit ihren Flanschen nach obenweisend in einer Lage auf einer ebenen Fläche ausgelegt,

dann eine Zwischenlage aus dünnen Platten, beispielsweise Sperrholzplatten, auf die Flansche aufgelegt und anschließend eine weitere Lage von Wänden auf die Platten gelegt. Auf diese Weise können Stapel mit einer Höhe von mehreren Metern gebildet werden. Jeweils nach Auslegen einer Lage hat sich der Beton der Verbindungselemente am Anfang der Lage so weit verfestigt, daß beim Auflegen der nächsten Lage auf die dünnen Platten keine Verformung der Verbindungselemente mehr auftritt. Die jeweils aneinandergereihten Lagen von Wänden müssen dazu eine bestimmte Länge aufweisen, damit ausreichend Zeit bis zum Auflegen der nächsten Lage verstreicht. Vor dem Aufstapeln der Wände werden zweckmäßig die freien Enden der Flansche mittels einer Schablone, die beispielsweise brückenförmig ausgebildet ist, auf eine vorgegebene Höhe durch Abziehen oder geringfügiges Eindrücken eingestellt. Die späteren Schalungselemente haben dann sehr genaue Außen- und Innenmaße.

Ein besonderer Vorteil der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Schalungselemente besteht darin, daß glatte, aus einem Block aus vorzugsweise Hartschaumstoff geschnittene Wände ohne Nuten oder sonstige Einkerbungen oder Aussparungen verwendet werden können. Die Verwendung teurer Spritzformen entfällt. Solche Schalungselemente sind daher sehr billig und lassen sich wie beispielsweise Hohlblocksteine im Verband setzen. Das verhältnismäßig hohe Eigengewicht der Beton-Verbindungselemente sorgt für eine ausreichende Stabilität auch etagenhoher Wände, die dann mit Normal- oder Leichtbeton verfüllt werden können. Desgleichen verhindert das Gewicht der Beton-Verbindungselemente ein Aufschwimmen der Schalungselemente beim Einfüllen von Leichtbeton. Wenn eine zusätzliche Sicherung gegen Wind- bzw. Sturmeinwirkung erzielt werden soll, können die aufeinandergesetzten Schalungselemente durch Kleben miteinander verbunden werden, bevor die Verfüllung mit Beton stattfindet.

Für die Ausbildung der nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1 und dessen Unteransprüchen hergestellten Verbindungselemente bestehen in Weiterbildung der Erfindung viele Möglichkeiten. Die Flanschen sind vorzugsweise kreisförmig gestaltet, können aber auch oval, rechteckig oder quadratisch ausgebildet sein. Die Formen, in die der Beton eingegossen wird, können derart glockenförmig ausgebildet sein, daß sich an den Flansch ein Schaft anschließt. Zum Verbinden von zwei Wänden zu einem Schalungselement werden dann die freien Enden der Schäfte miteinander verklebt. Mit Hilfe einer einfachen Vorrichtung kann dabei sichergestellt werden, daß die Enden der Schäfte genau aufeinandertreffen. Vor dem Aushärten kann

am Übergang zwischen Flansch und Schaft wenigstens eine rillenförmige Eindrückung als spätere Lagerstelle für einen Monierstab angebracht werden, beispielsweise durch Eindrücken eines solchen Monierstabes.

Die Form zur Herstellung der Flansche kann aber auch so ausgebildet sein, daß ein scheibenförmiger Flansch entsteht. Dieser wird mit einer zentralen, vorzugsweise kreiszylindrischen Einsenkung versehen, und zum Verbinden von zwei Wänden zu einem Schalungselement klebt man dann schafftförmige Zwischenstücke zwischen die Böden von je zwei sich gegenüberliegenden Einsenkungen. Durch Längenänderung der schafftförmigen Zwischenstücke kann das Innenmaß der Schalungselemente und damit die Dicke der späteren Wand eingestellt werden. Das schafftförmige Zwischenstück kann zweckmäßig aus Beton mittels einer zylindrischen Hohlform hergestellt werden. Vor dem Aushärten können auch hier im Bereich der beiden Enden rillenförmige Eindrücke als spätere Lagerstelle für Monierstäbe angebracht werden.

Eine andere Weiterbildung sieht vor, daß in den Flansch bzw. in den anschließenden Schaft vor dem Aushärten weiterführende Befestigungsmittel, wie Monierstäbe, Haken, Ösen, Schrauben, Drähte, Blechstreifen und dgl., eingebettet werden. In gleicher Weise können auch Bohrungen für das spätere Anbringen weiterführender Befestigungsmittel beispielsweise mit Hilfe von Dübeln eingedrückt werden.

Durch den mit den Schablonen erzielten gleichmäßigen Abstand der Verbindungselemente von beispielsweise 25 cm ist ein Rastermaß vorgegeben. Auf der Baustelle lassen sich dann zwar die Schalungselemente zwischen den Verbindungselementen im Rastermaß zersägen; das geht aber nicht ohne weiteres im Bereich oder Verbindungsstege. Diese Einschränkung wird in Weiterbildung der Erfindung dadurch überwunden, daß in die Formen zur Herstellung der Flansche und gegebenenfalls der schafftförmigen Zwischenstücke mittige Trennbleche eingelegt werden, die durch die Achse der Verbindungselemente und in Richtung der Höhe der Schalungselemente verlaufen. Das fertige Schalungselement kann dann parallel zu den und in Verlängerung der Trennbleche abgeschnitten werden, so daß dann auch im halben Rastermaß gearbeitet werden kann. Da ein Abtrennen meist nur im Bereich der Enden der Schalungselemente erforderlich wird, werden zweckmäßig die Trennbleche nur bei den beiden Enden der Wände benachbarten Flansche bzw. schafftförmigen Zwischenstücke verwendet.

Eine weitere Lösung des Verfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist im Anspruch 16 gekennzeichnet. Dabei werden also die hantelför-

migen Verbindungselemente mit Hilfe von Halbformen hergestellt, deren Innenkontur der Hälfte eines axial geschnittenen Verbindungselementes entspricht. Nach dem Auffüllen der beiden Formhälften mit Beton können die Formhälften entweder sofort aufeinandergelegt werden, so daß sich die Betonfüllungen fest miteinander verbinden. Es kann aber auch ein Trennmittel, beispielsweise eine Folie eingelegt werden, so daß Verbindungselementhälften entstehen. Diese können entweder getrennt, aneinandergelegt oder auch miteinander verklebt zur Herstellung der Schalungselemente benutzt werden. Das Füllen mit Beton kann von Hand oder auch maschinell durch Eingießen, Einschütten, Einpressen oder Einrütteln erfolgen. Je nach dem angewendeten Verfahren ist der Beton dabei zweckmäßig erdfeucht bis flüßig.

Eine zusätzliche Lösung für das Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist im Anspruch 19 angegeben. Hier werden wiederum zwei axial geteilte Formhälften der vorstehend beschriebenen Art benutzt, die jedoch vor dem Füllen unter Bildung einer Form fluchtend aneinandergelegt und fest miteinander verbunden werden, beispielsweise durch Klammern. Zusätzlich kann die Verbindung an den Rändern durch Nut-Federaus- bildung verbessert werden. Das Füllen mit Beton kann wiederum durch Eingießen, Einrütteln oder Einpressen, und zwar von oben und unten, erfolgen.

Bei beiden vorstehend beschriebenen Herstellungsverfahren für die Verbindungselemente können Bewehrungsdrähte in etwa axialer Lage in die Form bzw. eine Formhälfte eingebracht werden. Dadurch erzielt man eine wesentliche Erhöhung der Zugfestigkeit, insbesondere dann, wenn die Drähte profiliert sind und an den Enden gestauchte oder angeschweißte Verdickungen aufweisen oder auch nur umgebogen sind. Selbst wenn die Verbindungselemente dann beispielsweise während des Transports brechen, bleibt die zugfeste Verbindung zwischen den Wänden des Schalungselementes erhalten.

Die Formhälften lassen sich aus Metall, beispielsweise Stahlblech, aber auch aus Kunststoff herstellen.

Bei den nach den erfindungsgemäßigen Verfahren hergestellten Schalungselementen bestehen im allgemeinen beide Wände sowie gegebenenfalls vorhandene Endwände aus Hartschaumstoff. In Weiterbildung der Erfindung kann jedoch auch eine Wand aus Gips, Leichtgips, Gipszementbeton, Ton oder ähnlichem Material hergestellt sein. Diese Wand bildet dann später die Innenseite der Mauer, wodurch eine unerwünschte Schallübertragung entlang der Mauer vermieden wird. Außerdem stört dann kein hohles Geräusch mehr beim Klopfen an eine solche Wand.

Die erfindungsgemäßen Verfahren ermöglichen zwar die Herstellung von Schalungselementen aus glatten, aus einem Block geschnittenen Platten. Es kann aber auch zur Verbesserung der Haltekraft zwischen den Flanschen der Verbindungselemente und den Wänden die Innenseite der Wände in an sich bekannter Weise mit einem Nut-Steg-Profil versehen sein, wobei die Nuten zur besseren Verankerung zusätzlich Hinterschneidungen besitzen können. Die Querschnittsform der Nuten kann je nach Wunsch gewählt werden, beispielsweise die Form eines Schwalbenschwanzes, eines offenen Halbkreises oder Vollkreises haben oder auch auf andere Weise ausgebildet sein. Desgleichen können die Wände auch auf der Oberseite und an den Stirnseiten in an sich bekannter Weise mit Rastnuten versehen werden.

In die Flansche können, wie bei der Erläuterung einer Weiterbildung des Verfahrens nach Anspruch 1 bereits beschrieben, Befestigungsdrähte eingegossen sein. Diese Drähte lassen sich dann von beiden Seiten durch ein rohrförmiges Zwischenstück ziehen, das an beiden Enden mit Randausnehmungen oder Bohrungen versehen ist. Durch diese Bohrungen werden die Drähte nach außen geführt und dann unter Anspannung miteinander verdreht. Auf diese Weise können die Schalungselemente auf der Baustelle je nach den Bedürfnissen auf einfache Weise zusammengesetzt werden. Unterschiedliche Wandstärken lassen sich durch Verwendung von Zwischenstücken unterschiedlicher Länge erzielen.

Endstücke zum Verschließen der Schalungselemente am Ende einer Wand oder an einer Ecke werden zweckmäßig auf die Stirnseiten oder zwischen die Enden der Schalungselementwände geklebt. Dabei können zur Erzielung besserer Stabilität auch an Fenstern und Türen die Endstücke mehrerer übereinanderliegender Schalungselemente eine einheitliche, durchlaufende Platte bilden.

Wegen der festen Verbindung zwischen den Flanschen und den Wänden können die Wände wenigstens im Bereich eines Flansches mit einem von oben nach unten durchlaufenden Schlitz versehen sein. Seine Breite kann im Bereich des halben Flanschdurchmessers liegen. Der Schlitz, der auch später auf der Baustelle ausgesägt werden kann, stellt sicher, daß bei Wandanschlüssen oder Eckverbindungen der Beton ohne Unterbrechung durch eine Hartschaumstoffwand kontinuierlich ineinander übergeht. Dadurch wird die Festigkeit erhöht, und es werden Branddurchschläge und Schallbrücken vermieden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch die Herstellung der Wand eines Schalungselementes nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gemäß Anspruch 1;

Fig. 2 schematisch die einzelnen Schritte des Verfahrens gemäß Fig. 1;

Fig. 3 das Aufeinanderstapeln von Schalungselementwänden, die nach dem Verfahren gemäß Fig. 1 und 2 hergestellt worden sind;

Fig. 4 die Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels für ein Schalungselement nach der Erfindung;

Fig. 5 die Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein Schalungselement nach der Erfindung;

Fig. 6 im Querschnitt eine geteilte Gießform für den Flansch eines Verbindungselementes nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gemäß Anspruch 1;

Fig. 7 schematisch die Möglichkeit einer Auftrennung eines Schalungselementes im halben Rastermaß;

Fig. 8 die Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels für ein Schalungselement nach der Erfindung;

Fig. 9 die Seitenansicht für ein Ausführungsbeispiel eines Schalungselementes nach der Erfindung;

Fig. 10 eine Eckverbindung mit kontinuierlichem Betonanschluß;

Fig. 11 einen Wandanschluß mit kontinuierlicher Betonverbindung.

Fig. 1 und 2 verdeutlichen das erfindungsgemäße Verfahren gemäß Anspruch 1 mit seinen einzelnen Schritten. Auf eine Wand 1 eines aus zwei solchen Wänden gebildeten Schalungselementes ist eine Schablone 2 aus beispielsweise Kunststoff oder Blech aufgelegt, wobei Zentrierstifte 3 eine genau definierte Lage beider Teile auf beispielsweise einem Arbeitstisch sicherstellen. Die Platte 1 besteht beispielsweise aus Hartschaumstoff. Abweichend von Fig. 1 weist die Platte 1 gemäß Fig. 2 Nuten 4 mit schwalbenschwanzförmigem Querschnitt auf, die jedoch - wie oben erläutert - nur zusätzlich und in Weiterbildung der Erfindung vorhanden sein können.

Die Schablone 2 ist mit kreisförmigen Ausnehmungen 5 versehen, die gleichmäßigen, das Rastermaß bestimmenden Abstand voneinander haben. Sie können jedoch auch andere Form besitzen, unregelmäßigen Abstand haben und außerordentlich angeordnet sein. Nach dem Auflegen der Schablone 2 auf die Wand 1 ergibt sich im Bereich einer Öffnung das Querschnittsbild gemäß Fig. 2a. Dann füllt man einen mit einem Haftvermittler versehenen Fließmörtel 6 in die Öffnungen 5 ein und zieht den Mörtel glatt ab. Der Haftvermittler kann auch als Überzug auf die Wand aufgebracht sein, beispielsweise durch Tauchen, und gegebenenfalls

eingefärbt werden. Den danach erreichten Zustand zeigen Fig. 2b und die beiden rechten Öffnungen 5 in Fig. 1.

Anschließend oder parallel zu diesem Verfahrensschritt wird eine Gießform 7 mit etwa der Gestalt einer Glocke mit erdfeuchtem Beton 8 gefüllt. Die Form weist dabei mit ihrer großen Öffnung nach oben (umgekehrte Lage wie in Fig. 2d), so daß der Beton 8 bequem eingefüllt werden kann.

Anschließend stülpt man die Form 7 mit dem noch feuchten Beton 8 auf den Fließmörtel 6, wobei der Rand der Form 7 von den Öffnungen 5 aufgenommen wird, so daß eine exakte Zentrierung gegeben ist, vgl. Fig. 2c. Danach kann man die Formen 7, gegebenenfalls unter leichtem Rütteln, abziehen und später auch die Schablone 2 abnehmen (vgl. Fig. 2d).

Die Wände 1 mit den aufgeformten Verbindungselementhälften 10, die aus dem Beton 8 und dem Fließmörtel 6 bestehen, werden - wie Fig. 3 schematisch zeigt - nebeneinander auf einem ebenen Untergrund, beispielsweise dem Betonfußboden einer Halle, in einer Länge zwischen 10 und 30 m oder mehr aufgereiht. Wenn eine Lage fertig ist, legt man zur Schonung der frischen Verbindungselementhälften 10 dünne Sperrholzplatten 11 oder Platten aus einem anderen Material mit beispielsweise den Maßen 100 x 200 x 0,3 cm auf. Anschließend kann die nächste Lage von Verbindungselementhälften 10 aufgesetzt werden. Auf diese Weise lassen sich Stapel mit einer Gesamthöhe von 2 bis 3 m aufsetzen. Es muß nur jeweils genügend Zeit verstreichen, damit der Beton 8 der Verbindungselementhälften 10 so fest wird, daß ausreichende Lasten getragen werden können.

Fig. 4 zeigt schematisch, wie später zwei Wände 1 mit Verbindungselementhälften 10 durch stirnseitiges Verkleben zu einem Schalungselement zusammengefügt werden. Durch Verwendung einer einfachen Vorrichtung (nicht gezeigt) wird dabei dafür gesorgt, daß die Stirnseiten der Verbindungselementhälften 10 genau aufeinandertreffen. Es entstehen dann die aus zwei Hälften 10 gebildeten, hantelförmigen Verbindungselemente 20 mit jeweils zwei Flanschen 12 und einem verbindenden Zwischenstück 13, das im vorliegenden Fall Schaftform hat.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 ist bei der Herstellung der Verbindungselementhälften eine Form (nicht gezeigt) verwendet worden, die abweichend von der Form 7 gemäß Fig. 2d die Form einer flachen Schüssel hat, so daß lediglich Flansche 22 entstehen, die eine zentrale Einsenkung 14 besitzen. Beim Zusammenfügen von zwei Wänden 1 mit Flanschen 22 werden dann schaftförmige Zwischenstücke 23 in die Einsenkungen 14 eingeklebt. Bei beiden Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 4 und 5 sind die Zwischenstücke 13

bzw. 23 im Bereich ihres Übergangs in die Flansche 12 bzw. 22 noch vor dem Aushärten mit rillenförmigen Eindrückungen 15 versehen worden, die als Lagerstelle für Monierstäbe (nicht gezeigt) dienen.

Fig. 6 zeigt eine Gießform 17, die im wesentlichen der Gießform 7 gemäß Fig. 2d entspricht, zusätzlich aber ein mittiges Trennblech 16 aufweist. Die mit dieser Form erzeugten Verbindungselementhälfen haben die gleiche Form wie die Hälften 10, sind aber in zwei Teile aufgetrennt, so daß später ein Schalungselement an dieser Stelle durch Sägen aufgetrennt werden kann, wie die gestrichelte Linie 18 in Fig. 7 schematisch zeigt. Zusätzlich zu einem Auftrennen zwischen den Verbindungselementen 20 im Bereich der gestrichelten Linie 19 und dem dadurch vorgegebenen Rastermaß von beispielsweise 25 cm kann also im halben Rastermaß aufgetrennt werden, wodurch eine einfache Anpassung an die jeweiligen Gegebenheiten auf einer Baustelle möglich ist.

Fig. 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein Schalungselement nach der Erfindung. Es sind hier wiederum Flansche 22 entsprechend Fig. 5 mit einer zentralen Einsenkung 14 auf die Wände 1 aufgegossen worden. Vor dem Aushärten sind zusätzlich Drähte 24 in den Flanschen 22 verankert worden. Zum Zusammenfügen von zwei Wänden 1 mit Flanschen 22 dient ein rohrförmiges Zwischenstück 33, des ebenfalls aus Beton bestehen kann. Die Drähte 24 werden von beiden Seiten aus durch das rohrförmige Zwischenstück 33 geführt, nach außen gezogen und dann unter Anspannung miteinander verdreht. Ausnehmungen 25 am Rand der Zwischenstücke 33 ermöglichen das störungsfreie Herausführen der Drähte 24.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 9 sind Blechstreifen 26 in den Flanschen 22 verankert worden. Die Verbindung von zwei Wänden 1 mit Flanschen 22 erfolgt dann über die Blechstreifen 26, wobei beispielsweise Schrauben oder Drähte durch Bohrungen 27 geführt werden oder eine Verbindung durch Punktschweißen erfolgt. Eine Vergrößerung des Abstandes und damit der lichten Weite des Schalungselementes kann durch ein Verlängerungsstück 28 erreicht werden, das ebenfalls Bohrungen 27 besitzt.

Fig. 10 zeigt schematisch die Ausführung einer Eckverbindung, wobei im linken Teil a die erste Lage und nachfolgende, ungerade numerierte Lagen und im rechten Teil b die zweite Lage und nachfolgende, gerade numerierte Lagen von Schalungselementen dargestellt sind. In Fig. 10a ist die innere Wand 1 im Bereich des linken Zwischenstücks 20 mit einem Ausschnitt 29 versehen worden, der bis zum Boden des Flansches 12 führt. Beim nachfolgenden Verfüllen mit Beton ergibt sich ein Anschluß des eingefüllten Ortsbetons

an den Flansch 12 und insgesamt eine kontinuierlich über die Ecke durchlaufende Betonwand, die keine Unterbrechung durch eine Hartschaumschicht der Wände 1 besitzt und daher eine Brandmauer darstellen kann. Entsprechendes gilt für die nächste Lage gemäß Fig. 10b, bei der ebenfalls ein Ausschnitt 29 einen durchgehenden Betonanschluß ermöglicht.

Fig. 11 zeigt einen Wandanschluß mit abwechselnden Lagen gemäß Fig. 11a bzw. 11b. Auch hier sorgen wiederum Ausschnitte 29 für kontinuierlich durchlaufende Betonwände. Ein solcher durchlaufender Betonkern vermeidet nicht nur Branddurchschläge und Schallbrücken, sondern ist zusätzlich höher statisch belastbar.

Fig. 10a zeigt außerdem ein Endstück 30, das zwischen die Wände 1 eingeklebt ist und das Schalungselement nach außen abschließt.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Schalungselementen für die Mantelbetonbauweise mit Wänden (1) und Verbindungselementen (20) aus Beton oder ähnlichen Baustoffen für die Wände, wobei die Verbindungselemente (20) hantelförmig mit zwei an sich gegenüberliegenden Wänden (1) festgelegten Flanschen (12) und einem Zwischenstück (13,23,33) ausgebildet sind,

gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:

a) auf die Innenseite einer Wand (1) wird eine Schablone (2) aufgelegt, die der Form der Flansche (12) entsprechende Öffnungen (5) besitzt;

b) in die Öffnungen (5) wird ein Fließmörtel (6) eingefüllt und glatt abgezogen, wobei ein auf das Material der Wand (1) abgestimmter Haftvermittler für eine Verbindung des Fließmörtels mit der Wand sorgt;

c) der Gestaltung der Flansche (12) entsprechende Formen (7) werden mit ihrer Flanschöffnung nach oben mit erdfeuchtem Beton (8) gefüllt und abgezogen;

d) die Formen (7) werden mit ihrer Flanschöffnung auf den Fließmörtel (6) und in die Schablonenöffnungen (5) gestülpt;

e) die Formen (7) und die Schablone (2) werden zur Wiederverwendung abgezogen;

f) nach dem Aushärten werden jeweils zwei Wände (1) mittels der Zwischenstücke (13,23,33) verbunden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Haftvermittler dem Fließmörtel (6) beigemischt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Haftvermittler als Überzug wenigstens im Bereich der Schablonenöffnungen (5) auf die Wände (1) aufgebracht wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Haftvermittler durch Tauchen der Wände (1) aufgebracht wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Haftvermittler gefärbt ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:

g) die gefertigten Wände (1) werden mit ihren Flanschen (12,22) nach obenweisend in einer Lage auf einer ebenen Fläche ausgelegt;

h) eine Zwischenlage aus dünnen Platten (11) wird auf die Flansche (12,22) aufgelegt;

i) eine weitere Lage von Wänden (1) wird auf den Platten (11) ausgelegt;

k) die Verfahrensschritte (h) und (i) werden wiederholt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Abziehen der Formen (7) gemäß Verfahrensschritt (e) die freien Enden der Flansche (12) mit einer Schablone auf eine vorgegebene Höhe eingestellt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Formen (7) derart glockenförmig ausgebildet sind, daß sich an den Flanschen (12) ein Schaft (13) anschließt und daß zum Verbinden von zwei Wänden (1) gemäß Verfahrensschritt (f) die freien Enden der Schäfte (13) miteinander verklebt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Aushärten am Übergang zwischen Flansch (12) und Schaft (13) wenigstens eine rillenförmige Eindrückung (15) als spätere Lagerstelle für einen Monierstab angebracht wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Formen so ausgebildet sind, daß ein scheibenförmiger Flansch (22) entsteht, daß der Flansch mit einer zentralen, vorzugsweise kreiszylindrischen Einsenkung (14) versehen wird und daß zum Verbinden von zwei Wänden (1) gemäß Verfahrensschritt (f) schafftförmige Zwischenstücke (23) mit dem Boden der Einsenkungen (14) verklebt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das schafftförmige Zwischenstück (23) aus Beton mittels einer zylindrischen Hohlform hergestellt wird und vor dem Aushärten im Bereich seiner beiden Enden mit rillenförmigen Eindrückungen (15) als spätere Lagerstelle für Monierstäbe versehen wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in den Flansch (22) bzw. in den anschließenden Schaft vor dem Aushärten weiterführende Befestigungsmittel, wie Monierstäbe, Haken, Ösen, Schrauben, Drähte (24), Blechstreifen (26) und dgl., eingebettet werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in den Flansch (22) bzw. in den anschließenden Schaft vor dem Aushärten Bohrungen eingedrückt werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß in die Formen (Fig. 6:17) zur Herstellung der Flansche (12) und gegebenenfalls der schafftförmigen Zwischenstücke mittige Trennbleche (16) eingelegt werden, die durch die Achse der Verbindungselemente (20) und in Richtung der Höhe des Schalungselementes verlaufen, so daß das fertige Schalungselement parallel zu den und in Verlängerung der Trennbleche (16) abgeschnitten werden kann (Fig. 7).

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennbleche (16) nur bei den beiden Enden der Wände (1) benachbarten Flanschen bzw. schafftförmigen Zwischenstücken verwendet werden.

16. Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:

m) Formhälften, deren Innenkontur der Hälfte eines axial geschnittenen hantelförmigen Verbindungselementes entsprechen, werden mit Beton gefüllt und entlang der Schnittebene abgezogen;

n) je zwei Formhälften werden mit ihren Schnittebenen aufeinandergelegt;

o) nach wenigstens teilweisem Aushärten werden die Formhälften abgezogen;

p) die Verbindungselemente werden unter Verwendung eines Haftvermittlers mit zwei sich gegenüberliegenden Wänden verklebt.

17. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Schritt n) ein Trennmittel zwischen die beiden Formhälften eingebracht wird.

18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Schnitt n) ein Bewehrungsdraht entlang der Achse des Verbindungselementes in eine der Formhälften eingelegt wird.

19. Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:

q) zwei Formhälften, deren Innenkontur der Hälfte eines axial geschnittenen hantelförmigen Verbindungselementes entsprechen, werden entlang der Schnittebene fluchten aneinandergelegt und unter Bildung einer Form fest miteinander verbunden;

r) die Form wird bei lotrecht verlaufender Achse auf eine ebene Fläche gestellt und mit Beton gefüllt;

s) nach wenigstens teilweisem Aushärten werden die Formhälften abgenommen;

t) die Verbindungselemente werden unter Verwendung eines Haftvermittlers mit zwei sich gegenüberliegenden Wänden verklebt.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Schritt s) ein Bewehrungsdraht entlang der Achse des Verbindungselementes in die Form eingebracht wird. 5

21. Nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20 hergestellte Schalungselemente, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Wand (1) des Schalungselementes aus Hartschäumstoff besteht. 10

22. Schalungselement nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wand (1) des Schalungselementes aus Gips, Leichtgips, Gipszementbeton, Ton oder ähnlichem Material besteht. 15

23. Schalungselement nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenseite der Wände in an sich bekannter Weise mit einem Nut-Steg-Profil (4) versehen ist. 20

24. Schalungselement nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (4) zur besseren Verankerung der Flansche (12,22) Hinterschneidungen besitzen.

25. Schalungselement nach einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Flansche gemäß Anspruch 12 mit Befestigungsdrähten (24) versehen sind, die von beiden Seiten durch ein rohrförmiges Zwischenstück (33) gezogen sind, daß das Zwischenstück (33) an beiden Enden mit Randausnehmungen (25) oder Bohrungen versehen ist, durch die die Drähte (24) nach außen geführt und dann unter Anspannung miteinander verdreht sind. 25 30

26. Schalungselement nach einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß Endstücke (30) auf die Stirnseite der Wände (1) oder zwischen die Enden der Wände (1) geklebt sind. 35

27. Schalungselement nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Endstücke mehrerer, übereinanderliegender Schalungselemente eine einheitliche Platte bilden. 40

28. Schalungselement nach einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände (1) im Bereich des Flansches (12) wenigstens eines Verbindungselementes (20) mit einem von oben nach unten durchlaufenden Schlitz (29) versehen sind. 45

29. Hantelförmiges Verbindungselement, gekennzeichnet durch seine Herstellung nach einem der Ansprüche 16 bis 20. 50

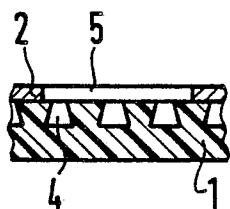
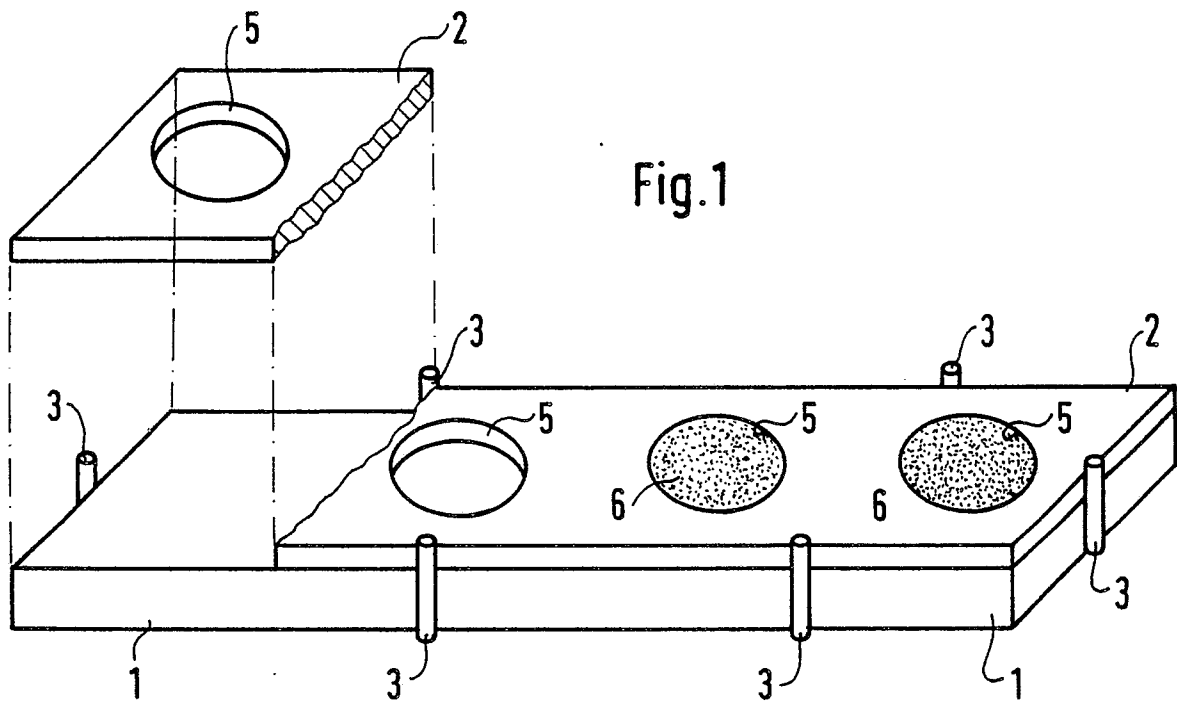


Fig. 2a

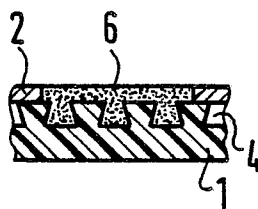


Fig. 2b

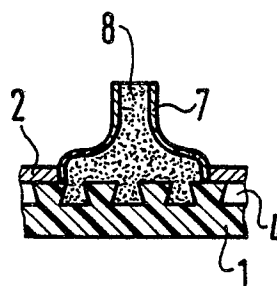


Fig. 2c

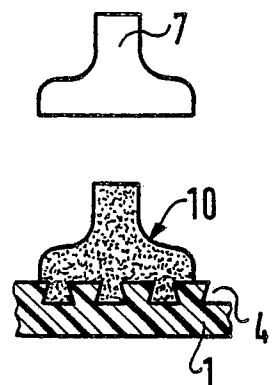


Fig. 2d

Fig. 3

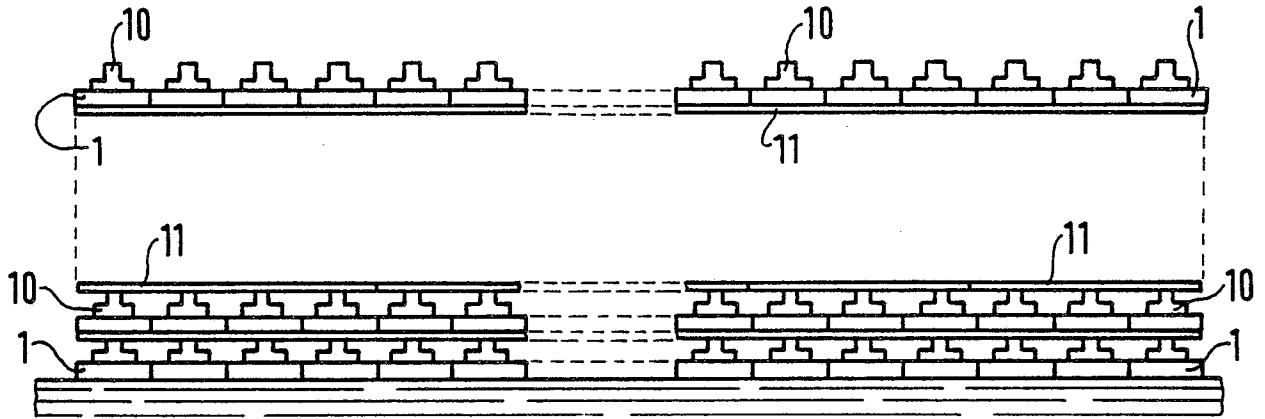


Fig. 4

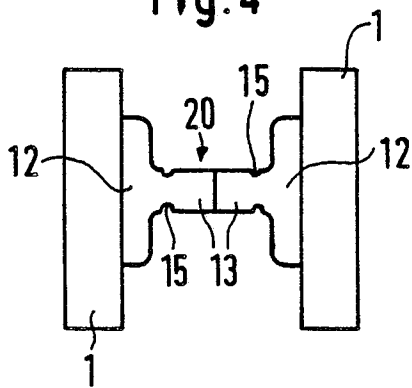


Fig. 5

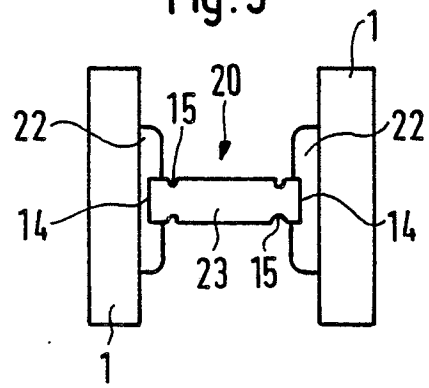


Fig. 6

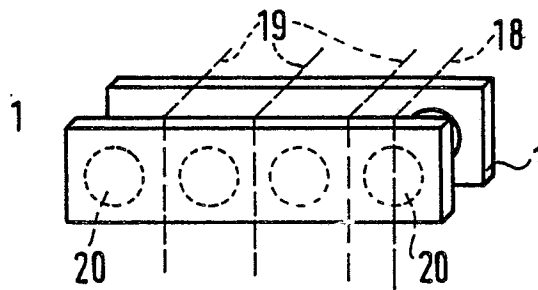
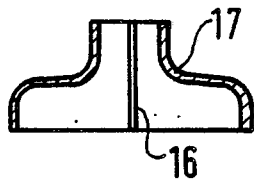


Fig. 7

Fig. 8

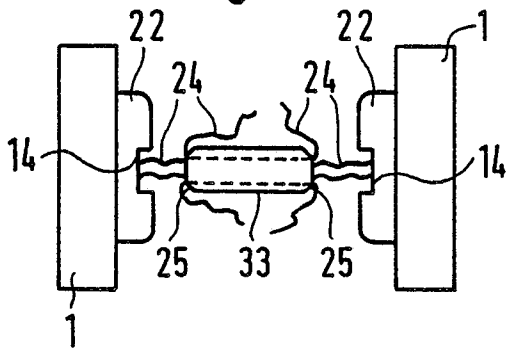


Fig. 9

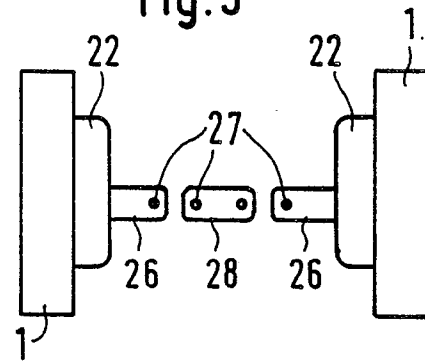


Fig. 10a

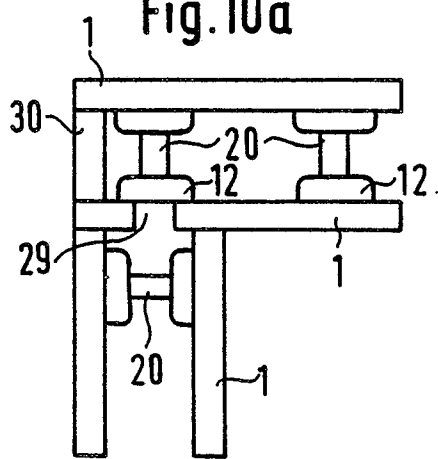


Fig. 10b

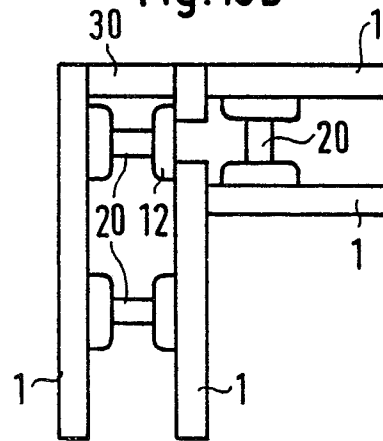


Fig. 11a

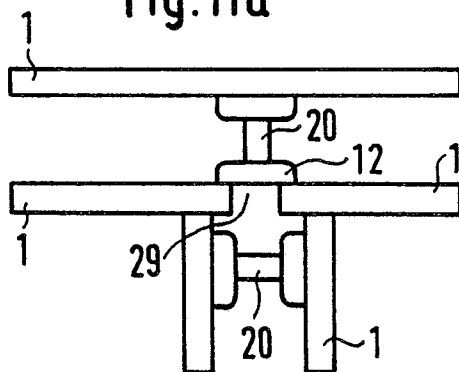


Fig. 11b

