

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 299 226 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **02.09.92**

(51) Int. Cl.⁵: **E04G 17/14**

(21) Anmeldenummer: **88109695.2**

(22) Anmeldetag: **16.06.88**

(54) **Schalung zum Herstellen von Betonbauteilen.**

(30) Priorität: **17.07.87 DE 3723676**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.01.89 Patentblatt 89/03

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
02.09.92 Patentblatt 92/36

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 017 630
DE-A- 2 353 932
DE-A- 3 142 148
FR-A- 2 247 596

(73) Patentinhaber: **PECA-VERBUNDTECHNIK
GMBH**
Dr.-Josef-Hastreiter-Strasse 11
W-8312 Dingolfing(DE)

(72) Erfinder: **Fischer, Willibald**
Bayerwaldring 58
W-8312 Dingolfing(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Grünecker, Kinkel-
dey, Stockmair & Partner**
Maximilianstrasse 58
W-8000 München 22(DE)

EP 0 299 226 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schalung zum Herstellen von Betonbauteilen entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Zum Herstellen von Betonbauteilen unterschiedlichster Art und dabei insbesondere auch zum Herstellen von Fundamenten sind Schalungen bekannt, die als Schalungselemente (Schalhaut) beispielsweise ein aus der DE-OS 3 142 148 bekanntes Verbundmaterial verwenden, welches aus einem Gittermaterial (Baustahlmatte) als Träger und aus wenigstens einer auf dieses Gittermaterial aufgetragenen Kunststoff-Folie (Schrumpffolie) besteht. Speziell zum Herstellen von Fundamenten oder Balken aus Beton wird dabei als verlorene Schalung ein Schalungselement verwendet, welches aus diesem Verbundmaterial durch Biegen derart hergestellt ist, daß es in Schalungslängsrichtung einen U-förmigen Querschnitt aufweist, der von zwei parallel und im Abstand voneinander verlaufenden Seitenflächen und einer unteren, diese Seitenflächen miteinander verbindenden Jochfläche gebildet ist, wobei die Seitenflächen vorbenutzter Schalungen durch mehrere Abstandshalter miteinander verbunden sind.

Aus dem genannten Verbundmaterial lassen sich zwar Schalungen für Betonbauteile, insbesondere auch verlorene Schalungen mit der unterschiedlichsten, an den jeweiligen Verwendungszweck angepaßten Form preiswert herstellen, und zwar bei geringem Flächengewicht und damit einfacher Handhabung des Schalungselementes; ein gewisser Nachteil besteht jedoch darin, daß das Verbundmaterial nur eine relativ geringe Biegesteifigkeit gegenüber senkrecht zu den Oberflächen dieses Verbundmaterials wirkenden Kräften aufweist, so daß beispielsweise bei dem vorstehend erwähnten U-förmigen Schalungselement zum Herstellen von Fundamenten oder Balken eine relativ große Anzahl von Distanzhaltern erforderlich ist, die dann mit relativ geringem gegenseitigen Abstand in Schalungslängsrichtung sowie in einer Richtung senkrecht hierzu (in vertikaler Richtung) angeordnet werden müssen, um ein Ausbauchen der Schalung aufgrund des Gewichtes des in die Schalung eingebrachten Betons zu vermeiden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schalung der eingangs geschilderten Art so auszubilden, daß sie unter Beibehaltung eines möglichst geringen Gewichtes und damit einer einfachen Handhabung eine verbesserte Steifigkeit in bezug auf das als Schalhaut verwendete Verbundmaterial aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Schalung entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 ausgebildet.

Unter "raumgitterartig oder Gitterträgerart" ist im Sinne der Erfindung eine Ausbildung zu verste-

hen, bei der die wenigstens drei Längsstäbe im Querschnitt des Aussteifungselementes derart gegeneinander versetzt sind, daß sie die Eckpunkte eines Dreiecks oder Vielecks bilden.

Durch das raumgitterartig ausgebildete Aussteifungselement wird die Steifigkeit des wenigstens einen Schalungselementes wesentlich verbessert, wobei speziell auch das Aussteifungselement preiswert gefertigt werden kann und nur ein geringes Gewicht aufweist, so daß auch die Schalung insgesamt preiswert und mit einem die Handhabung erleichternden geringen Gewicht hergestellt werden kann.

Durch das Aussteifungselement ist es weiterhin speziell bei zum Herstellen von Balken oder Fundamenten verwendeten U-förmigen Schalungselementen möglich, die Anzahl der Distanzhalter zu reduzieren bzw. den gegenseitigen Abstand solcher Distanzhalter zu vergrößern, so daß sich hierdurch bei gleicher Steifigkeit der Schalung eine wesentliche Vereinfachung der Herstellung und Kostenreduzierung ergeben.

Zwar sind gitterträgerartige Elemente für die verschiedenartigsten Zwecke im Bauwesen bereits bekannt; als Aussteifungselement für Schalungen aus dem erfindungsgemäß verwendeten Material wurden sie jedoch nicht eingesetzt. So zeigt die FR-A-2 247 596 ein gitterträgerartiges Element, das als Spannzange zum Überbrücken des Abstandes zwischen zwei Paneelen eingesetzt, wobei die Paneele allenfalls an ihren Rändern unterstützt werden; eine Absicherung gegen Ausbiegung ist somit mit dem bekannten Aussteifungselement nicht möglich.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist gemäß an wenigstens einer von dem Schalungselement gebildeten Fläche der Schalung zumindest ein Aussteifungselement derart befestigt, daß sich dieses an dieser Fläche anliegend in Schalungslängsrichtung erstreckt.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung, bei der wenigstens zwei jeweils eine Schalungsfläche bildende Schalungselemente in größerem Abstand voneinander angeordnet sind, ist wenigstens ein Aussteifungselement vorgesehen, welches mit seiner Längserstreckung senkrecht bzw. quer zu diesen Flächen zwischen den beiden Schalungselementen angeordnet ist. Bei dieser Ausführungsform ist vorzugsweise zu dem wenigstens einen, senkrecht bzw. quer zu den Flächen der Schalung angeordneten Aussteifungselement noch jeweils wenigstens ein weiteres Aussteifungselement an jeder Fläche vorgesehen, welches gegen diese Fläche anliegt und sich in Längsrichtung des betreffenden Schalungselementes erstreckt. Sind bei dieser Ausführungsform mehrere, den Raum zwischen den beiden Schalungselementen bzw. Flächen der Schalung überbrückende und

senkrecht bzw. quer zu diesen Schalungsflächen verlaufende Aussteifungselemente vorgesehen, so können diese gleichzeitig auch als Auflage für eine ebenfalls aus dem Verbundmaterial hergestellte Schalungsfläche bzw. Schalhaut dienen, die dann zur Herstellung einer anschließenden Betondecke verwendet wird.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Schalung gemäß der Erfindung;
- Fig. 2 die Schalung gemäß Fig. 1 in Seitenansicht;
- Fig. 3 in vergrößerter Detaildarstellung und im Vertikalschnitt das Schalungselement der Schalung nach Fig. 1 im Bereich der Verbindungsstelle eines Distanzhalters mit dem Schalungselement, zusammen mit einem der an der Außenfläche des Schalungselementes vorgesehenen Aussteifungselemente;
- Fig. 4 das Detail der Fig. 3 in Draufsicht;
- Fig. 5 eine ähnliche Darstellung wie Fig. 3, jedoch im Verbindungsbereich zweier aneinander anschließender Schalungselemente;
- Fig. 6 in Teildarstellung und im Schnitt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schalung;
- Fig. 7 in vergrößerter Detaildarstellung und im Vertikalschnitt die Verbindungsstelle zwischen einem Schalungselement und dem Aussteifungselement der Schalung nach Fig. 6.

In den Fig. ist 1 ein Schalungselement, welches durch Biegen aus einem Verbund-Material hergestellt ist. Dieses Verbundmaterial besteht aus einem Gitterwerk bzw. -material als Träger, welches von einer üblichen Baustahlmatte mit sich kreuzenden und an den Kreuzungspunkten miteinander verbundenen Armieireisen bzw. Baustählen 2 und 3 gebildet ist, sowie aus zwei beidseitig auf dem Gittermaterial aufgeschrumpften Kunststoff-Folien 4, welche das Gittermaterial beidseitig abdecken und damit auch die Gitteröffnungen dieses Materials verschließen und im Bereich der Gitteröffnungen miteinander verschweißt sind.

Das Schalungselement 1, welches z.B. zum Herstellen von Balken oder Fundamenten aus Beton dient, ist aus dem Verbundmaterial so gebogen, daß es einen U-förmigen Querschnitt aufweist, d.h. zwei vertikale, im Abstand voneinander angeordnete Seitenflächen 5 und 6 sowie eine diese Seitenflächen miteinander verbindende untere

Boden- bzw. Jochfläche 7 aufweist, wobei die Biegekannte zwischen den Seitenflächen 5 und 6 und der Bodenfläche 7 jeweils parallel zu den Baustählen 2 sowie senkrecht zu den an diesen Biegekannten umgewinkelten Baustählen 3 verläuft.

Um dem Schalungselement 1 die notwendige Stabilität zu verleihen, d.h. beim Einbringen des Betons in den zwischen den Seitenflächen 5 und 6 gebildeten Schalungsraum ein Auseinanderbewegen der Seitenflächen 5 und 6 zu vermeiden, sind mehrere, senkrecht zu den Seitenflächen verlaufende und letztere druck- und zugfest miteinander verbindende Distanzhalter 8 vorgesehen, die in vertikaler Richtung übereinander und auch in Längsrichtung des Schalungselementes 1, d.h. senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1 hintereinander angeordnet sind.

Jeder Distanzhalter besteht aus einem stabförmigen Element 9 aus Eisen oder Stahl, welches an jedem Ende mit einem gabelförmigen Abschnitt 10 mit jeweils zwei Schenkeln 11 ausgebildet ist. Die Schenkel 11 jedes Abschnitts 10 sind parallel und im Abstand voneinander angeordnet und erstrecken sich in Längsrichtung des Elementes 9. Die Länge jedes Schenkels 11 ist gleich einem Mehrfachen des Durchmessers der Baustähle 2 und 3, d.h. bei der dargestellten Ausführungsform größer als der dreifache Durchmesser dieser Baustähle. Die gabelförmigen Abschnitte 10 sind beispielsweise aus Flachstahl durch Biegen hergestellt und im Bereich des die Schenkel 11 verbindenden Jochabschnittes 12 mit dem jeweiligen Ende des Elementes 9 verbunden bzw. verschweißt.

In jedem Schenkel 11 ist eine von Bohrungen 13, 13' und 13'' gebildete und in Längsrichtung des Schenkels angeordnete Lochreihe vorgesehen, wobei jede Bohrung 13, 13' bzw. 13'' an einem Schenkel 11 einer entsprechenden Bohrung am anderen Schenkel 11 deckungsgleich gegenüberliegt. Mit ihren Schenkeln 11 druchdringen die Abschnitte 10 jeweils die beiden Schrumpffolien 4, so daß die Schenkel 11 jeweils über die Außenfläche des Schalungselementes 1 vorstehen. Weiterhin umfassen die Schenkel 11 jedes Abschnittes 19 jeweils einen Baustahl 2.

Um das Verbundmaterial bzw. die von diesem gebildeten Seitenflächen 5 und 6 auch in dem Bereich, der zwischen zwei in Schalungslängsrichtung aufeinander folgenden Distanzhaltern 8 liegt, abzustützen bzw. dort ein seitliches Ausbauchen der Schalung zu vermeiden, sind bei der dargestellten Ausführungsform an den Außenseiten der Seitenflächen 5 und 6 jeweils zwei, in Längsrichtung der Schalung bzw. des Schalungselementes 1 verlaufende und übereinander angeordnete Aussteifungselemente 14 vorgesehen. Jedes Aussteifungselement 14 besteht aus drei sich in Längsrichtung des Aussteifungselementes 14 erstrecken-

den Längsstäben bzw. Baustählen 15-17, die bei der dargestellten Ausführungsform den gleichen Durchmesser wie die Baustähle 2 und 3 aufweisen und parallel zueinander und im Abstand voneinander derart angeordnet sind, daß sie im Querschnitt des Aussteifungselementes 14 die Eckpunkte eines gleichseitigen Dreiecks bilden, dessen kürzere Basis zwischen den Baustählen 15 und 16 und dessen größere Schenkel zwischen den Baustählen 15 und 17 bzw. 16 und 17 gebildet sind. Die Baustähle 15 - 17 sind durch mehrere, jeweils V-förmig gebogene, ebenfalls aus Baustahl hergestellte Elemente 18 zum dem gitterträgerartigen Aussteifungselement 14 miteinander verbunden. Jedes Aussteifungselement 14 ist an der Außenfläche der betreffenden Seitenfläche 5 bzw. 6 so angeordnet, daß es mit seinen Baustählen 15 und 16 an der Außenfläche anliegt bzw. dieser unmittelbar benachbart ist, wobei bei der dargestellten Ausführungsform der Baustahl 15 oberhalb des Baustahls 16 liegt. Gehalten wird jedes Aussteifungselement 14 an der betreffenden Seitenfläche 5 bzw. 6 dadurch, daß der Baustahl 15 ebenfalls zwischen den beiden Schenkeln 11 der Distanzhalter 8 aufgenommen ist. Durch einen Bolzen oder Nagel 19, der beispielsweise durch die sich deckenden Bohrungen 13' des betreffenden Abschnittes 10 hindurchgeht, sind der Baustahl 15 bzw. das Aussteifungselement 14 gegen Heraus- bzw. Herunterrutschen an den Abschnitten 10 der Distanzhalter 8 gesichert.

Durch die Aussteifungselemente 14, die durch ihre oben beschriebene Ausbildung und Anordnung an den Seitenflächen 5 bzw. 6 auch in Belastungsrichtung (senkrecht zu diesen Seitenflächen) ein besonders hohes Trägheitsmoment aufweisen, ist es auch möglich, den Abstand, den die Distanzhalter 8 in Längsrichtung des Schalungselementes 1 (senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1) voneinander aufweisen, größer zu wählen, als dies ohne die Verwendung der Aussteifungselemente 14 möglich wäre.

In den Fig. 6 und 7 ist eine weitere Ausführungsform dargestellt. Bei dieser Ausführungsform besteht die Schalung aus wenigstens zwei in einem größeren Abstand voneinander angeordneten Schalungselementen 1', die wiederum aus dem gleichen Verbundmaterial wie das Schalungselement 1 hergestellt sind. Der einfacheren Darstellung wegen ist in den Fig. 6 und 7 nur eines der beiden Schalungselemente 1' wiedergegeben. Dieses ist Bestandteil einer Beton-Schalung zum Herstellen eines Beton-Fundamentes, wobei bei der dargestellten Ausführungsform das Schalungselement 1' ebenfalls einen U-förmigen Querschnitt aufweist, so daß mit zwei derartigen Schalungselementen 1' zwei parallele und im Abstand voneinander angeordnete Balkenfundamente oder Abschnitte hiervon

hergestellt werden können. Der zwischen den beiden Schalungselementen 1' liegende Raum ist durch mehrere, in Längsrichtung dieser Schalungselemente, d.h. in Richtung senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 6 hintereinander angeordnete Aussteifungselemente 14 überbrückt, die mit ihrer Längserstreckung jeweils senkrecht zu den einander zugewendeten Seitenflächen 6 der beiden Schalungselemente 1' liegen und mit ihren beiden Enden jeweils in den zur Aufnahme des Betons dienenden Formraum 24 der beiden Schalungselemente 1 durch die Seitenfläche 6 hineinreichen, und zwar bei der dargestellten Ausführungsform unmittelbar im Bereich der oberen Längskante der Schalungselemente 1'. Die Aussteifungselemente 14 sind in geeigneter Weise (z.B. durch Anbinden) an den Baustählen 2 und/oder 3 der Seitenflächen 6 der beiden Schalungselemente 1' gehalten. Die Aussteifungselemente 14 durchdringen jeweils die Schrumpffolien 4' im Bereich einer Gitteröffnung oder aber im Bereich einer vergrößerten Öffnung, die durch Herausschneiden einer Teillänge zumindest eines der Baustähle 2 oder 3 im Bereich der Durchtrittsstelle für das Aussteifungselement 14 geschaffen wurde. Durch die Aussteifungselemente 14 wird eine gegenseitige Abstützung der beiden, im Abstand voneinander angeordneten Schalungselemente 1' erreicht, wobei sämtliche Aussteifungselemente 14 nach dem Einbringen des Betons in die Formräume 24 der Schalungselemente 1' in diesen Beton eingebettet sind, so daß es dann nach dem Herstellen der beiden Balkenfundamente bzw. deren Abschnitte möglich ist, auf die Aussteifungselemente 14 ein Flachmaterial 25, nämlich das bereits beschriebene Verbundmaterial aufzulegen, welches dann die untere, horizontale Schalungswand bzw. Schalungshaut für eine anschließend zu erstellende Decke aus Beton bildet. Die Schalung nach den Fig. 6 und 7 kann somit insbesondere als verlorene Schalung für die Herstellung von Betonwänden oder -fundamenten mit darüber anschließender Betondecke verwendet werden. Selbstverständlich ist es zweckmäßig, zusätzlich zu den den Raum zwischen den Schalungselementen 1' überbrückenden Aussteifungselementen 14 auch noch solche vorzusehen, die entsprechend den Fig. 1 bis 5 an den Seitenflächen 5 und 6 der Schalungselemente 1' anliegen.

Wie in Fig. 5 dargestellt ist, können die Distanzhalter 8 bzw. deren Abschnitte 10 auch dazu verwendet werden, zwei sich in Längsrichtung der Schalung, d.h. senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1 aneinander anschließende und sich im Anschlußbereich an den Seitenflächen 5 und 6 sowie an der Jochfläche 7 auf einer Teillänge überlappende Schalungselemente 1 bzw. 1' miteinander zu verbinden. Hierfür sind dann zwischen den Schenkeln 11 der entsprechenden Distanzhalter 8 jeweils

zwei benachbarte Baustähle 2 der beiden Schalungselemente im Anschluß- bzw. im Überlappungsbereich sowie auch der Baustahl 15 des Aussteifungselementes 14 aufgenommen, wobei der zur Sicherung dienende Nagel 19 durch die Bohrung 13" der beiden Schenkel 11 hindurchgesteckt ist.

Patentansprüche

1. Schalung zum Herstellen von Betonbauteilen, mit wenigstens einem flächigen Schalungselement (1, 1'), welches aus einem Verbundmaterial mit einem Metallgitter (2,3) als Träger und mit wenigstens einer auf diesem Träger vorgesehenen Folie (4) besteht, sowie mit wenigstens einer Aussteifungsvorrichtung (14) für das Schalungselement (1, 1'), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aussteifungsvorrichtung ein raumgitter- oder gitterträgerartiges Aussteifungselement (14) enthält, das zum Verhindern einer Ausbiegung einer Fläche (5, 6) des Schalungselementes (1, 1') wenigstens drei sich in Längsrichtung des Aussteifungselementes (14) erstreckende, mit gegenseitigem Abstand nebeneinander angeordnete und von Baustählen gebildete Längsstäbe (15, 16, 17; 20, 21) sowie mehrere diese Längsstäbe miteinander verbindende und aus Baustahl gefertigte Querelemente (18, 22) aufweist, daß das Aussteifungselement (14) an der Fläche (5, 6) des Schalungselementes (1, 1') derart gehalten ist, daß das Aussteifungselement (14) seitlich von der Fläche (5, 6) wegsteht, und daß das Aussteifungselement (14) unter Durchbrechung der Folie (4) am Träger befestigt ist.
2. Schalung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Befestigung des Aussteifungselementes (14) an der Fläche (5, 6) des Schalungselementes (1) mehrere gabelförmige Elemente (10) vorgesehen sind, die jeweils einen Gitterstab (2) des das Schalungselement (1) bildenden Verbundmaterials sowie einen sich in Längsrichtung des Aussteifungselementes (14) erstreckenden Längsstab (15) mit zwei Schenkeln (11) klammerartig übergreifen, und daß zur Sicherung der Verbindung ein die beiden Schenkel (11) jedes gabelförmigen Elementes (10) verbindendes bolzenartiges Element (19) vorgesehen ist.
3. Schalung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schalungselement (1) zwei parallel und im Abstand voneinander angeordnete Schalungsflächen (5, 6) aufweist, die durch mehrere Distanzhalter (8) miteinander verbunden sind, und daß jeder Distanzhalter (8) an seinen beiden Enden mit einem gabel-

förmigen Abschnitt (10) versehen ist.

4. Schalung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schalungselement (1) einen U-förmigen Querschnitt besitzt.
5. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich das Aussteifungselement (14) in Längsrichtung der Schalung erstreckt.
6. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schalung wenigstens zwei im Abstand voneinander angeordnete Schalungselemente (1') mit jeweils wenigstens einer Fläche (5, 6) aufweist, und daß sich das Aussteifungselement (14) senkrecht zu jeweils einer Fläche (6) jedes Schalungselementes (1') erstreckt.
7. Schalung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Aussteifungselement (14) mit seinen beiden Enden die jeweilige Fläche (6) jedes Schalungselementes (1) durchdringt.
8. Schalung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Aussteifungselement (14) drei sich in Längsrichtung des Aussteifungselementes (14) erstreckende Längsstäbe (15, 16, 17) besitzt, die im Querschnitt des Aussteifungselementes (14) die Eckpunkte eines Dreiecks, vorzugsweise die Eckpunkte eines gleichschenkeligen Dreiecks bilden.
9. Schalung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein erster und zweiter Längsstab (15, 16) mit dem geringeren gegenseitigen Abstand dem Schalungselement (1) bzw. dessen Fläche (5, 6) benachbart liegen und der dritte Längsstab (17) mit Abstand von dieser Fläche (5, 6) angeordnet ist.

Claims

1. Formwork for producing concrete structural parts, comprising at least one planar formwork element (1, 1') which consists of a composite material having a metal lattice (2, 3) as support and having at least one film (4) provided on this support, as well as at least one stiffening device (14) for the formwork element (1, 1'), characterised in that the stiffening device contains a spatial-lattice-like or lattice-girder-like stiffening element (14) which, to prevent a surface (5, 6) of the formwork element (1, 1') from bending out, has at least three longitudinal bars (15, 16, 17; 20, 21), extending in the

longitudinal direction of the stiffening element (14), arranged next to one another at a mutual distance apart and formed by structural steel members, as well as a plurality of transverse elements (18, 22) connecting these longitudinal bars to one another and fabricated from structural steel, in that the stiffening element (14) is held on the surface (5, 6) of the formwork element (1, 1') in such a way that the stiffening element (14) projects laterally away from the surface (5, 6), and in that the stiffening element (14) is fastened to the support while the film (4) is pierced.

2. Formwork according to Claim 1, characterised in that a plurality of fork-shaped elements (10) are provided for fastening the stiffening element (14) to the surface (5, 6) of the formwork element (1), which fork-shaped elements (10), with two legs (11), in each case overlap clamp-like a lattice bar (2) of the composite material forming the formwork element (1) as well as a longitudinal bar (15) extending in the longitudinal direction of the stiffening element (14), and in that a bolt-like element (19) connecting the two legs (11) of each fork-shaped element (10) is provided for securing the connection.

3. Formwork according to Claim 2, characterised in that the formwork element (1) has two formwork surfaces (5, 6) which are arranged in parallel and at a distance from one another and are connected to one another by a plurality of spacers (8), and in that each spacer (8) is provided with a fork-shaped section (10) at its two ends.

4. Formwork according to Claim 3, characterised in that the formwork element (1) has a U-shaped cross-section.

5. Formwork according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the stiffening element (14) extends in the longitudinal direction of the formwork.

6. Formwork according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the formwork has at least two formwork elements (1') arranged at a distance from one another and having in each case at least one surface (5, 6), and in that the stiffening element (14) extends perpendicularly to in each case one surface (6) of each formwork element (1').

7. Formwork according to Claim 6, characterised in that the stiffening element (14) passes with its two ends through the respective surface (6)

of each formwork element (1).

8. Formwork according to one of Claims 1 to 7, characterised in that the stiffening element (14) has three longitudinal bars (15, 16, 17) which extend in the longitudinal direction of the stiffening element (14) and form in the cross-section of the stiffening element (14) the corner points of a triangle, preferably the corner points of an isosceles triangle.

9. Formwork according to Claim 8, characterised in that a first and second longitudinal bar (15, 16) having the smaller mutual distance apart lie adjacent to the formwork element (1) or its surface (5, 6), and the third longitudinal bar (17) is arranged at a distance from this surface (5, 6).

Revendications

1. Coffrage pour la fabrication d'éléments de construction en béton, comprenant au moins un élément de coffrage plat (1, 1') lequel est constitué d'un matériau composite comportant un grillage métallique (2, 3) servant de support et au moins un film (4) prévu sur ce support, ainsi qu'au moins un dispositif raidisseur (14) pour l'élément de coffrage (1, 1'), caractérisé par le fait que le dispositif raidisseur contient un élément raidisseur (14) du type poutre à treillis qui présente, pour empêcher le fléchissement d'une face (5, 6) de l'élément de coffrage (1, 1'), au moins trois barres longitudinales (15, 16, 17 ; 20, 21) s'étendant en direction longitudinale de l'élément raidisseur (14) et disposées côte à côte à une distance mutuelle et formées en acier de construction, ainsi que plusieurs éléments transversaux (18, 22) fabriqués en acier de construction reliant lesdites barres longitudinales les unes aux autres, par le fait que l'élément raidisseur (14) est maintenu sur la face (5, 6) de l'élément de coffrage (1, 1') de telle sorte que ledit élément raidisseur (14) s'écarte latéralement de ladite face (5, 6), et par le fait que la fixation de l'élément raidisseur (14) sur le support implique la rupture du film (4).

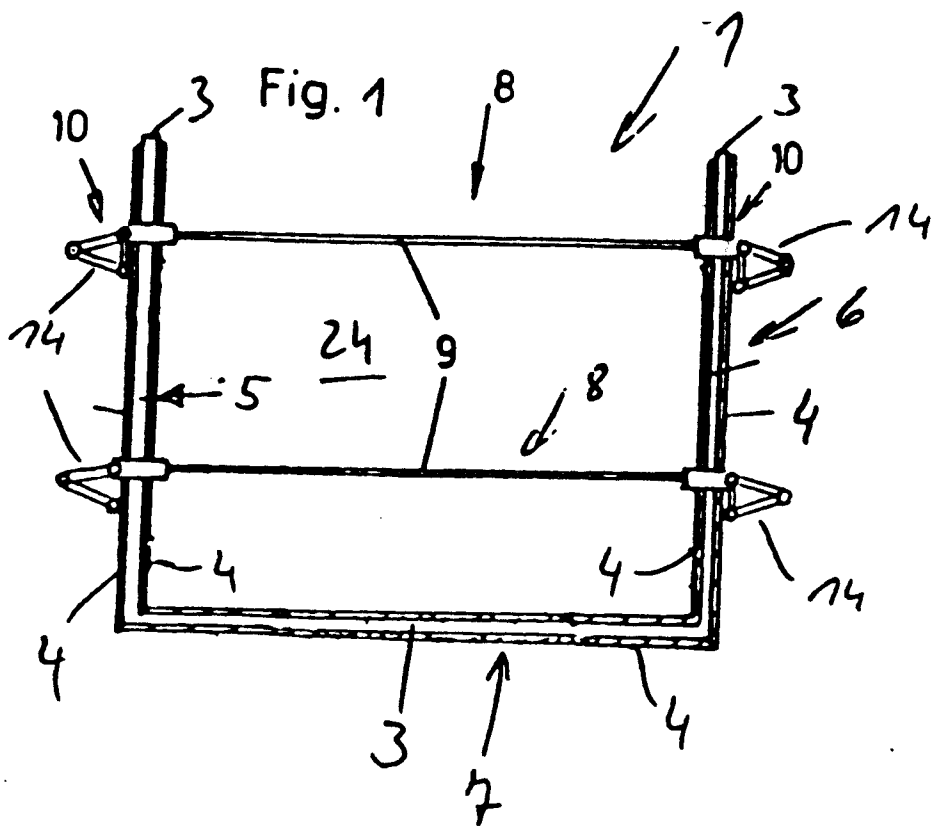
2. Coffrage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que, pour la fixation de l'élément raidisseur (14) sur la face (5, 6) de l'élément de coffrage (15) sont prévus plusieurs éléments (10) en forme de fourches donc chacun chevauche par ses deux branches (11) à la manière d'une agrafe une barre de treillis (2) du matériau composite formant l'élément de coffrage (1) ainsi qu'une barre longitudinale

(15) s'étendant en direction longitudinale de l'élément raidisseur (14), et par le fait que pour assurer cette liaison est prévu un élément (19) du type boulon assemblant les deux branches (11) de chaque élément (19) en forme de fourche.

5

distance de cette face (5, 6).

3. Coffrage selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'élément de coffrage (1) présente deux faces de coffrage (5, 6) disposées parallèlement et à une certaine distance l'une de l'autre, ces faces étant reliées mutuellement par plusieurs pièces d'écartement (8), et par le fait que chaque pièce d'écartement (8) est munie sur ses deux extrémités d'une section (10) en forme de fourche. 10 15
4. Coffrage selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'élément de coffrage (1) présente une section transversale en forme de U. 20
5. Coffrage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'élément raidisseur (14) s'étend en direction longitudinale du coffrage. 25
6. Coffrage selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que ledit coffrage présente au moins deux éléments de coffrage (1') disposés à une certaine distance l'un de l'autre et comportant chacun au moins une face (5, 6) et par le fait que l'élément raidisseur (14) s'étend perpendiculairement à une face (6) respectivement de chaque élément de coffrage (1'). 30 35
7. Coffrage selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'élément raidisseur (14) traverse, par ses deux extrémités, la face respective (6) de chaque élément de coffrage (1). 40
8. Coffrage selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que l'élément raidisseur (14) présente trois barres longitudinales (15, 16, 17) s'étendant en direction longitudinale dudit élément raidisseur (14), lesdites barres formant les sommets d'un triangle inscrit dans la section transversale de l'élément raidisseur (14), de préférence les sommets d'un triangle isocèle. 45 50
9. Coffrage selon la revendication 8, caractérisé par le fait qu'une première et une deuxième barres longitudinales (15, 16), placées à une distance mutuelle plus faible, sont situées au voisinage de l'élément de coffrage (1) à savoir de sa face (5, 6) et que la troisième barre longitudinale (17) est disposée à une certaine 55



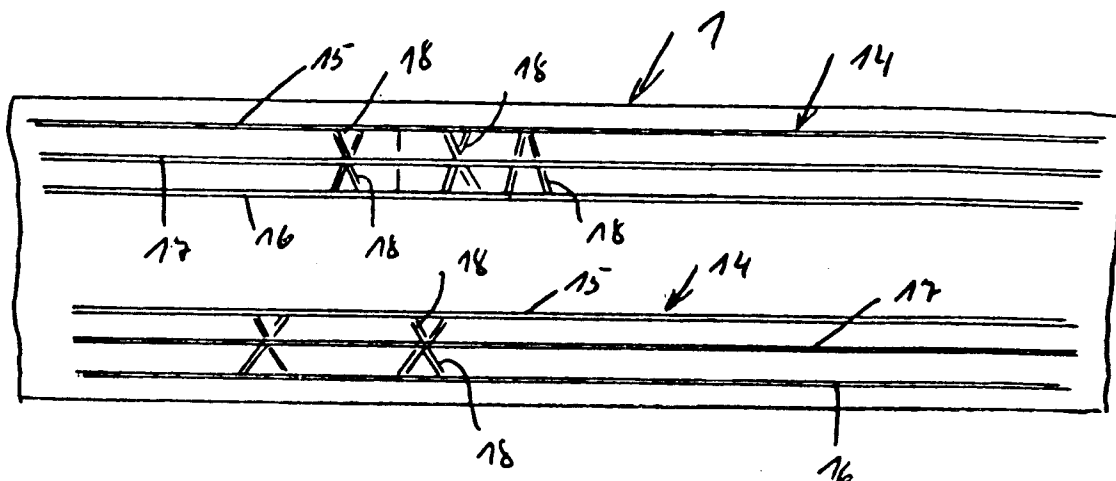


Fig 2

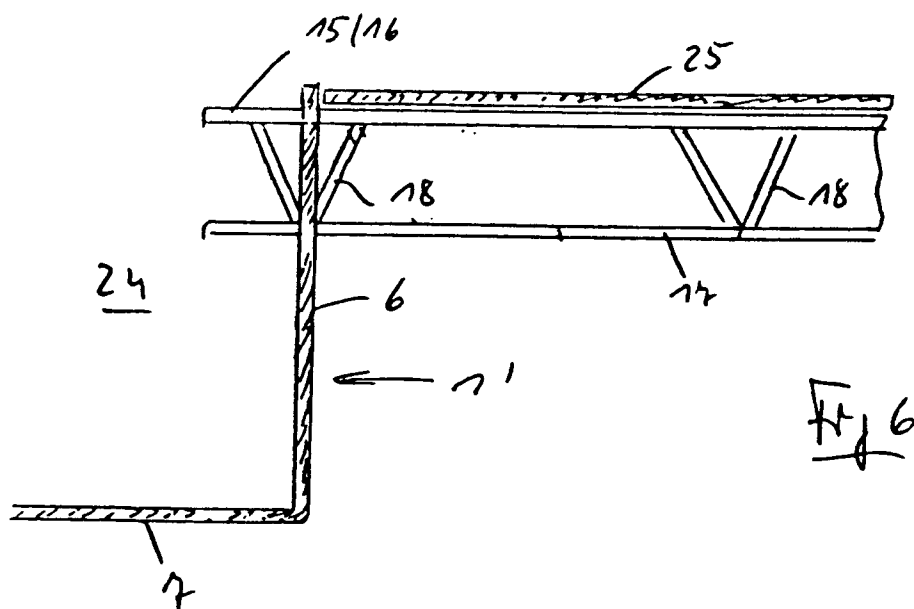


Fig 6

