

⑬



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer:

**0 140 232
B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.02.91**

⑥

Int. Cl.⁵: **E 04 C 5/07**

⑦

Anmeldenummer: **84112113.0**

⑧

Anmeldetag: **10.10.84**

⑤

Zuggurt aus hydraulisch abbindenden Massen.

⑩

Priorität: **13.10.83 DE 3337268**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.85 Patentblatt 85/19

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
06.02.91 Patentblatt 91/06

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH FR IT LI NL

⑥

Entgegenhaltungen:
**AT-B- 344 966
DE-A-2 854 228
NL-A-6 602 739
NL-A-7 108 534**

⑦

Patentinhaber: **Heidelberger Zement AG
Berliner Strasse 6
D-6900 Heidelberg (DE)**

⑦

Erfinder: **Meyer, Adolf, Prof. Dr. Ing.
Hainbuchenweg 8
D-6906 Leimen-Lingental (DE)**

⑦

Vertreter: **Meyer-Roedern, Giso, Dr.
Bergheimer Strasse 10-12
D-6900 Heidelberg 1 (DE)**

EP 0 140 232 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 betrifft einen Zuggurt aus einer hydraulisch abbindenden Masse, der bei Belastung Zugspannungen in einer vorbestimmten Richtung unterliegt und eine Faserbewehrung hat, zu der in die Zugzone eingelegte, zu der Richtung der Zugspannungen parallele Faserbündel sowie in der Zugzone befindliche Kurzfasern gehören. (siehe AT—C—344966).

Platten aus hydraulisch abbindenden Massen sind auf breiter Basis als Baukörper aller Art in Form von Asbestzementplatten und Faserbetonplatten bekannt und wegen ihrer guten Eigenschaften geschätzt. Die Faserbewehrung liegt hier in Form von Kurzfasern vor. Zur Erzielung einer ausreichenden Festigkeit ist eine verhältnismässig grosse Menge an Fasern erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Zuggurt aus hydraulisch abbindenden Massen zu schaffen, der mit einem Minimum an Fasern einem plattenförmigen Baukörper eine ausreichende Festigkeit, insbesondere Zugfestigkeit verleiht, die derjenigen der bekannten Asbest- und Faserbetonplatten zumindest gleich ist oder die übertrifft.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Zuggurt der genannten Art, der dadurch gekennzeichnet ist, daß die hydraulisch abbindende Masse schwindarm ist und daß die Faserbündel in die Masse hoher Dehnfähigkeit eingelegt sind, die mit Kurzfasern bewehrt ist und die Faserbündel allseits umgibt.

Zweckmässige Weiterbildungen des Zuggurts sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Zuggurte dieser Art bilden die Aussenschichten von Platten bzw. plattenförmigen Körpern und verleihen diesen eine hohe Zugfestigkeit, Schlagfestigkeit und Tragfähigkeit. Ein wesentlicher Vorteil der Verwendung solcher Zuggurte besteht u.a. darin, dass weitaus weniger Fasern zur Bewehrung benötigt werden als bei herkömmlichen Faserbetonplatten mit Kurzfasern, um gleiche Eigenschaften, insbesondere gleiche Tragfähigkeit zu erreichen. Dies kann bei mit Zuggurten versehenen Platten schon mit einem auf weniger als die Hälfte verringerten Fasergehalt erzielt werden.

Bei bekannten, mit künstlichen Kurzfasern bewehrten Platten, wird durchschnittlich ein Faseranteil von etwa 5% benötigt. Es wurde gefunden, dass bei mit erfindungsgemässen Zuggurten bewehrten Platten nur etwa 2,5% Fasern erforderlich sind, um die gleiche Tragfähigkeit und Schlagfestigkeit wie mit 5% Kurzfasern zu erzielen. Gegenüber Asbestzement, dessen Asbestanteil etwa 10% beträgt, ist die Einsparung noch wesentlich gravierender.

Bei Verwendung von erfindungsgemässen Zuggurten wird bei Platten aus hydraulisch abbindenden Massen praktisch die statische Wirkung eines Sandwichs erreicht. Dabei übernehmen die durch die Zuggurte bewehrten Aussenschichten die Last und der Kern hat die Auf-

gabe, Schubkräfte zu übertragen. Die Zuggurte führen zu einem hohen Arbeitsvermögen und es erfordert viel Kraft, bis Bruch eintritt.

Mit Hilfe solcher Zuggurte ist es möglich, verhältnismässig dünne stark beanspruchbare Platten aus hydraulisch abbindenden Massen, beispielsweise Platten mit einer Stärke von 10 mm, herzustellen. Der Zuggurt ist jeweils als Aussenschicht der Platte vorgesehen und die aus in Kraftrichtung orientierten Faserbündeln bestehende Hauptbewehrung befindet sich wenig unterhalb der Oberfläche eingebettet in das Material der hydraulisch abbindenden Masse.

Die Faserbündel, insbesondere aus Glas, alkaliwiderstandsfähigem Glas und/oder Kunststoff können in der Fläche einlagig oder mehrlagig eingebettet werden, wobei die Lagen parallel oder im Winkel zueinander verlegt sein können, mit einer bevorzugten Winkellage von 90°.

Eine besonders zweckmässige Ausführungsform sind Zuggurte, deren endlose Faserbündel vor dem Verlegen getränkt worden sind. Solche getränkten Faserbündel bringen mehrere Vorteile. So wird das Absaugen von Wasser verhindert, die Faserbündel werden besser verankert, es wird eine bessere Langzeitbeständigkeit erreicht, da eine Versprödung hinausgezögert oder sogar verhindert wird, und schliesslich ist die Verlegung getränkter Fasern einfacher.

Mit erfindungsgemässen Zuggurten lassen sich äusserst stabile zug- und schlagfeste Körper aus hydraulisch abbindenden Massen herstellen.

Bei ebenen Platten sind die Zuggurte faserbewehrte Aussenschichten, die durch einen massiven Kern bzw. eine Kernmasse oder durch aus einer solchen Kernmasse bestehenden Stege miteinander schubfest verbunden sind. Die Materialien, aus denen die faserbewehrten Zuggurte und der Kern bzw. die Stege bestehen, können gleich oder verschieden sein. Wesentlich ist, dass an den Grenzschichten zwischen den Zuggurten und dem Kern bzw. den Stegen eine ausreichende schubfeste Bindung vorliegt.

Bei Well- und Trapezplatten befinden sich die Zuggurte in den oberen und unteren Begrenzungsflächen.

Sowohl ebene als auch wellige, mit erfindungsgemässen Zuggurten bewehrte Platten können zu verschiedenen Elementen, wie Rohre, Schalen und andere beliebige Raumkörper, geformt sein.

Das Verlegen und Einbetten der endlosen Fasern oder Faserbündel kann durch Einbau dünner Vliese, Gewebe oder Gelege erleichtert werden. Diese bilden noch eine zusätzliche Bewehrung und ermöglichen auch eine Vorfertigung der Zuggurtbewehrung.

Beispiele von Ausführungsformen für mit erfindungsgemässen Zuggurten versehene Platten sind in den Zeichnungen dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine Platte 1 mit in zwei Ebenen angeordneten endlosen Faserbündeln 2, die zusammen mit der hydraulisch abbindenden Masse der Aussenschichten der Platte Zuggurte

4 bilden, welche durch einen massiven Kern 3 miteinander verbunden sind.

Fig. 2 zeigt eine Trapezplatte 5, bei der nur in den Begrenzungsflächen — Wellenberg 6 und Wellental 7 — Zuggurte 4a angeordnet sind. Auch hier befinden sich die Kräfte aufnehmenden Gurte 4a in zwei parallelen Ebenen, die durch die Wellenform der Trapezplatte 5 bestimmt sind. Die in Krafrichtung orientierten endlosen Fasern oder Faserbündel 2a der Zuggurte 4a sind in beiden Ebenen unterbrochen und gegeneinander versetzt angeordnet. Die als Wellenberg 6 und Wellental 7 bezeichneten Begrenzungsflächen sind durch Stege 8 verbunden.

Fig. 3 zeigt einen plattenförmigen Baukörper 9, der aus mit endlosen Faserbündeln 2b versehenen parallelen Zuggurten 4b besteht, die durch Stege 10 miteinander schubfest verbunden sind.

Der erfindungsgemässe Zuggurt kann für alle möglichen plattenförmigen Baukörper aus hydraulisch abbindenden Massen verwendet werden. Die Zeichnungen zeigen nur einige Beispiele.

Patentansprüche

1. Zuggurt aus einer hydraulisch abbindenden Masse, der bei Belastung Zugspannungen in einer vorbestimmten Richtung unterliegt und eine Faserbewehrung hat, zu der in die Zugzone eingelegte, zu der Richtung der Zugspannungen parallele Faserbündel (2; 2a; 2b) sowie in der Zugzone befindliche Kurzfasern gehören, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulisch abbindende Masse schwindarm ist und die Faserbündel (2; 2a; 2b) in die Masse hoher Dehnfähigkeit eingelegt sind, die mit Kurzfasern bewehrt ist und die Faserbündel (2; 2a; 2b) allseits umgibt.

2. Zuggurt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserbündel (2; 2a; 2b) getränkt sind.

3. Zuggurt nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserbündel (2; 2a; 2b) in zwei oder mehr Lagen übereinander und die endlosen Faserbündel der einzelnen Lagen parallel oder in Winkellage zueinander angeordnet sind.

4. Zuggurt nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die endlosen Faserbündel (2; 2a; 2b) orientiert auf einem Vlies, Gewebe oder Gelege festgelegt sind, das zusammen mit den Faserbündeln in die Masse eingebettet ist.

Revendications

1. Semelle de traction constituée par une masse qui durcit hydrauliquement, qui subit lors d'une

charge des tensions de traction dans une direction prédéterminée et qui comporte une armature de fibres dont font partie des nappes de fibres (2, 2a, 2b), parallèles à la direction des tensions de traction et incorporées dans la zone de traction, ainsi que des fibres courtes se trouvant dans la zone de traction, caractérisée en ce que la masse qui durcit hydrauliquement n'a pratiquement pas de retrait en ce que les nappes de fibres (2, 2a, 2b) sont incorporées dans la masse à ductilité élevée qui est armée avec des fibres courtes et qui entoure de tous les côtés les nappes de fibres (2, 2a, 2b).

2. Semelle de traction suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les nappes de fibres (2, 2a, 2b) sont imprégnées.

3. Semelle de traction suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les nappes de fibres (2, 2a, 2b) sont agencées en deux ou plusieurs couches superposées et en ce que les nappes de fibres continues des couches individuelles sont agencées parallèlement ou en position angulaire l'une par rapport à l'autre.

4. Semelle de traction suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les nappes de fibres continues (2, 2a, 2b) sont fixées de façon orientée sur un non-tissé, sur un tissu ou sur des fibres enduites, qui est noyé avec les nappes de fibres dans la masse.

Claims

1. Tension chord of a hydraulically setting mass which is subjected under load to tensile stress in a predetermined direction and comprises a fibre reinforcement including fibre bundles (2; 2a; 2b) embedded in the tension zone and extending parallel to the direction of tensile stress as well as short fibres provided in the tension zone, characterized in that the hydraulically setting mass is of low shrinkage, and that the fibre bundles (2; 2a; 2b) are embedded in the mass of high extensibility which is reinforced with short fibres and surround the fibre bundles (2; 2a; 2b) on all sides.

2. Tension chord according to claim 1, characterized in that the fibre bundles (2; 2a; 2b) are saturated.

3. Tension chord according to claim 1 and 2, characterized in that the fibre bundles (2; 2a; 2b) are arranged in two or more superimposed layers, and the endless fibre bundles of the individual layers are arranged parallel or at an angle to each other.

4. Tension chord according to one of claims 1 to 3, characterized in that the endless fibre bundles (2; 2a; 2b) are placed in an orientated manner on a mat, a woven fabric, or laid fibres, embedded in the mass together with the fibre bundles.

