



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 408 753 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1741/2000
(22) Anmeldetag: 12.10.2000
(42) Beginn der Patentdauer: 15.07.2001
(45) Ausgabetag: 25.03.2002

(51) Int. Cl.⁷: **C04B 14/42**
C04B 20/10, E04C 5/07

(30) Priorität:
28.02.1900 AT A 310/2000 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
EP 427111A2 US 5725954A DD 41435A
WO 97/02393A1

(73) Patentinhaber:
TCI - TECHNISCH CHEMISCHE
INDUSTRIEBEDARFS PRODUKTIONS- UND
HANDELSGES.M.B.H.
A-8680 MÜRZZUSCHLAG, STEIERMARK (AT).

(54) FASERVERSTÄRKTER BETON

AT 408 753 B

(57) Die Erfindung betrifft faserverstärkten, insbesondere glasfaserverstärkten, Beton.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern in Form von Faserbündeln, die in eine Matrix aus Kunststoff eingebettet sind, vorliegen und daß die axialen Endbereiche der Faserbündel einen Querschnitt aufweisen, der vom Querschnitt eines axial Bereiches der Faserbündel abweicht.

Die Erfindung betrifft auch Ausgestaltungen und Fasern.

Die Erfindung betrifft die Verstärkung von Beton durch Fasern, insbesondere Glasfasern. Glasfaserverstärkter Beton ist an sich bekannt und wird vor allem überall dort eingesetzt, wo die Verlegung von Armierstahl (Bewehrungen) aus Platzgründen oder anderen Gründen nicht möglich ist.

Beim glasfaserverstärkten Beton sollen die Glasfasern möglichst homogen im Beton verteilt vorliegen, wobei die Orientierung der einzelnen Fasern nicht wirklich beeinflusst werden kann. In der Praxis ist es leider oft so, daß große Knäuel der untereinander verhakten Glasfasern so stabil aneinander hängen, daß Bereiche mit zu hoher Glasfaserkonzentration und Bereiche mit bei weitem zu niedriger Glasfaserkonzentration nebeneinander vorliegen. Diese Tendenz zum Zusammenknäueln der Glasfasern untereinander wird durch die zumeist rollende Mischbewegung des Betons bei dessen Anmachen noch weiter verstärkt und verschärft.

Ein anderer Nachteil ist, daß der Beton nicht sehr gut an den einzelnen Glasfasern haftet und daß daher die Auszugskraft der Glasfasern, die ein wesentlicher Kennwert für die Festigkeit des hergestellten Betonteils ist, viel zu gering ist, um hochwertigen bzw. hochbelastbaren Beton zu erhalten.

Die Erfindung sieht nun vor, als Armierung Glasfaserstäbe zu verwenden, bei denen die einzelnen Glasfasern in duroplastischen Harzsystemen wie Polyester-, Vinylester-, Akryl- bzw. Epoxydharz oder auch in thermoplastischen Kunststoffen wie insbesondere Polypropylen und verwandten Verbindungen gebunden bzw. eingebettet vorliegen. Derartige Glasfaserstäbe sind in Durchmessern von 0,1 mm aufwärts am Markt erhältlich, wobei diese Fasern oft gerollt oder gewickelt als quasi unendlich lang angesehen werden können. Zur erfindungsgemäßen Verwendung werden die Fasern auf eine Länge zwischen 20 und 60 mm, in Sonderfällen auch darüber oder darunter, geschnitten, wobei eine Besonderheit darin liegt, daß kein möglichst glatter Schnitt angestrebt wird, sondern daß die Glasfaserbündel eher gequetscht als geschnitten werden. Dadurch kommt es an der Schnitt- oder Quetschstelle zu einer Deformation des Querschnittes des Glasfaserstabes, die in ein richtiges Ausfransen oder Ovalisieren bzw. Flachdrücken ausarten kann.

Wenn derartige Glasfaserstabstücke dem Beton beim Mischen zugegeben werden, kommt es zufolge der glatten Oberfläche des Mantels der in der Kunststoffmatrix eingebundenen Glasfasern nicht zum berüchtigten und unerwünschten Zusammenballen, sondern es verteilen sich diese Glasfaserstabstücke tatsächlich gleichmäßig und homogen im Beton. Überraschenderweise ist die Auszugsfestigkeit der einzelnen Armierungselemente, der Glasfaserstabstücke aber wesentlich höher als bei den einzeln vorliegenden Glasfasern gemäß dem Stand der Technik, was vor allem darauf zurückzuführen sein dürfte, daß die abgequetschten oder abgeschnittenen Enden der einzelnen Glasfaserstabstücke formschlüssig vom sie umgebenden Beton festgehalten werden, sodaß die Hafteigenschaften des Betons an den Manteloberflächen der Glasfaserstabstücke praktisch bedeutungslos sind.

Die Erfindung kann verschiedentlich abgewandelt werden. So können statt Glasfasern auch andere Fasern (Kevlar, Kohlefasern, etc.) in einer entsprechenden Kunststoffmatrix verwendet werden, wenn auch aus Kosten- und Verarbeitungsgründen die Glasfasern bzw. die Glasfaserstäbe bevorzugt werden. Der die Matrix bildende Kunststoff muß nicht aus der oben genannten Gruppe gewählt sein, dies wird aber, weil dann handelsübliche und damit sehr kostengünstige und gleichmäßige Qualität aufweisende Vorprodukte verwenden werden können, bevorzugt.

Die Herstellung kann aus dem Endlosmaterial durch Plattquetschen und anschließendes Schneiden im Quetschbereich erfolgen, wobei bevorzugt eine große Anzahl von Glasfaserstäben parallel zueinander eng benachbart vorgesehen werden, um zu einer brauchbaren Herstellungsrate zu kommen. Dabei ist es möglich, mehrere Hundert Glasfaserstäbe gemeinsam simultan zu verarbeiten. Das Quetschen kann durch eine Art stumpfes Schwert oder auf andere Weise erfolgen, das Schneiden bevorzugt durch eine grobe Säge, die zu einer richtiggehenden Auffaserung der Enden führt.

Man erreicht aber schon hervorragende Resultate im Vergleich zum Stand der Technik, wenn man ohne Quetschen mit einer groben Säge sägt. Zuzufolge der Härte des umgebenden Betons reicht schon ein geringes Abweichen des Querschnittes am Faserstabende vom ungestörten Querschnitt im restlichen axialen Bereich des Faserstabes, um zu einer hohen Auszugsfestigkeit und damit zu erstaunlichen Festigkeitswerten des fertigen Gegenstandes zu kommen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Faserverstärkter, insbesondere glasfaserverstärkter, Beton, dadurch gekennzeichnet, daß
5 die Fasern in Form von Faserbündeln, die in eine Matrix aus Kunststoff eingebettet sind, vorliegen und daß die axialen Endbereiche der Faserbündel einen Querschnitt aufweisen, der vom Querschnitt eines axialen Bereiches der Faserbündel abweicht.
2. Faserverstärkter Beton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserbündel einen Durchmesser zwischen 0,5 mm und 2,5 mm aufweisen.
3. Faserverstärkter Beton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserbündel
10 eine Länge zwischen 15 mm und 100 mm aufweisen.
4. Faserverstärkter Beton nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserbündel eine Länge zwischen 20 mm und 60 mm und einen Durchmesser zwischen 1,0 mm und 2,0 mm aufweisen.
5. Faserverstärkter Beton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern Glasfasern mit mindestens 800 tex sind.
15
6. Faserverstärkter Beton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern in einer Matrix aus einem duroplastischen Harzsystem wie Polyester-, Vinylester-, Akryl- bzw. Epoxydharz gebunden sind.
7. Faserverstärkter Beton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern in einer
20 Matrix aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere in Polypropylen, gebunden sind.
8. Verstärkungsfasern, insbesondere Glasfasern, zur Verstärkung von Beton, dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern in Form von Faserbündeln, die in eine Matrix aus Kunststoff eingebettet sind, vorliegen und daß die axialen Endbereiche der Faserbündel einen Querschnitt aufweisen, der vom Querschnitt eines axial dazwischen liegenden Bereiches der
25 Faserbündel abweicht.

KEINE ZEICHNUNG