

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 130 184 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.08.2005 Patentblatt 2005/35

(51) Int Cl.7: **E04C 3/34**, E04C 5/06

(21) Anmeldenummer: **01104125.8**

(22) Anmeldetag: **21.02.2001**

(54) **Stahlbeton-Stütze**

Ferroconcrete column

Pilier en béton armé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(30) Priorität: **29.02.2000 DE 10009374**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.2001 Patentblatt 2001/36

(73) Patentinhaber: **Falkner, Horst, Prof. Dr.-Ing.**
38124 Braunschweig (DE)

(72) Erfinder: **Falkner, Horst, Prof. Dr.-Ing.**
38124 Braunschweig (DE)

(74) Vertreter: **Gramm, Werner**
GRAMM, LINS & PARTNER
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 861 948	WO-A-98/02625
CH-A- 688 285	DE-U- 7 316 215
FR-A- 2 491 977	US-A- 5 472 497

- **SCHIESSL PETER ET AL: "Fertigteilstuetzen aus
hochfestem Beton - Bemessung und
Konstruktive Durchbildung am Beispiel
Shadow-Arkaden" BETON
STAHLBETONBAU;BETON- UND
STAHLBETONBAU APR 1994, Bd. 89, Nr. 4, April
1994 (1994-04), Seiten 101-106, XP000997085**

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).

EP 1 130 184 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stahlbeton-Stütze.

[0002] Gemäß DIN 1045-1 Ziffer 3.1 (24) beschreibt die Bezeichnung "Stütze" ein stabförmiges Druckglied, dessen größere Querschnittsabmessung das Vierfache der kleineren Abmessung nicht übersteigt.

[0003] In den Druckschriften DE 73 16 215 U und WO 98 02625 A werden Stahlbetonstützen offenbart, die Stoß-, Kopf- bzw. Fußplatten aufweisen. Die Platten sind jeweils mit Ankerstäben verbunden. Die Ankerstäbe sind nicht mit einer Längsbewehrung der Stahlbetonstützen verbunden, sondern ragen in den Beton die Längsbewehrung hinein, so dass die Kraft indirekt über jeweilige Überlappungsstöße in die Stahlbetonstützen eingeleitet wird.

[0004] In der CH 688 285 A5 wird eine Stütze beschrieben, die einen Mantel und einen die Hauptbelastung aufnehmenden Kern aufweist. Der Kern besteht aus einem hochqualitativen Werkstoff, vorzugsweise aus Hochleistungsbeton. Zusätzlich kann eine Bewehrung vorgesehen sein, für die Materialien wie Stahl, Glasfasern, Kohlenstofffasern oder Kunststofffasern verwendet werden können. Platten, die eine Kraft in die Bewehrung direkt einleiten, sind nicht vorgesehen, so dass der Kern zur Aufnahme des Hauptteils der Traglast dient.

[0005] Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, eine Stahlbeton-Stütze so zu verbessern, dass maximale Traglasten bei gleichzeitig minimalem Querschnitt erzielt werden, wobei die Stütze ggf. auch als Fertigteil angeliefert werden kann.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Stahlbeton-Stütze Folgendes aufweist:

- hochfesten Beton mit einer Güte > C50/60,
- eine Längsbewehrung mit Längsstäben aus hochfestem Stahl mit einer Güte > S 500,
- stählerne Kopf- bzw. Fußplatten, die an den Stützenenden mit den Längsstäben der Längsbewehrung durch Anklebung oder Punktschweißung kraftschlüssig verbunden sind, und
- eine Bügel- bzw. Wendelbewehrung.

[0007] Gemäß DIN 1045-1 Ziffer 3.1 (7) bezeichnet "hochfester Beton" einen Beton der Festigkeitsklassen C55/67 - C100/115 mit einer Trockenrohdichte über 2.100 kg/m³, höchstens aber 2.600 kg/m³ (nach DIN 1045-2). Nach DIN 1045 versteht man unter hochfesten Betonen solche, die hinsichtlich ihrer Festigkeit über die Festigkeitsklasse C 50/60 nach DIN 1045 hinausgehen, z.B. einen C 80/95. Um die erforderliche hohe Festigkeit des Zementsteins zu erreichen, werden hochfeste Betone mit einem sehr geringen Wasser/Zement-Wert von im allgemeinen unter 0,40 hergestellt. Solche Betone sind für flüssiges Wasser undurchlässig, und die Diffusion von Wasserdampf erfolgt sehr langsam und ist

gleichgewichtsabhängig. In Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen, insbesondere von der relativen Luftfeuchte, stellt sich im Beton ein Feuchtegleichgewicht ein, so dass der Beton in der Regel mehr als 3 Gew.-% Wasser enthält.

[0008] Der erfindungsgemäß einzusetzende hochfeste Stahl ist vorzugsweise nicht kaltgereckt und weist eine Güte > S 500 auf. Vorzugsweise wird Stahl S 835/1030 gemäß DIN EN 10138, Teil 4, eingesetzt; dieser hat also eine Nennzugfestigkeit von zumindest 1030 N/mm². Erfindungsgemäß werden somit keine Baustähle, sondern Stähle größerer Festigkeit eingesetzt. Es können hochfeste gerippte Längsstäbe aber auch glatte Stähle eingesetzt werden.

[0009] Erfindungsgemäß kann durch einen Zusatz von Stahlfasern oder Spänen das Spröbruchverhalten des hochfesten Betons verbessert werden. Dabei können diese Stahlfasern oder Späne eine Länge von 25 - 60 mm aufweisen.

[0010] Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn der Beton einen Zusatz von Kunststofffasern enthält, die durch Erweichen, Schmelzen oder Zersetzen bei Temperaturen von 150 - 300°C ein Kapillarsystem ausbilden können. Es ist bereits bekannt und durch die DE 42 20 274 C2 bzw. die EP 0 575 886 B1 unter Schutz gestellt, durch Zusatz derartiger Fasern bei Bauteilen aus hochfesten Betonen, insbesondere Stahlbetonbauteilen, das destruktive Abplatzen unter Brandbeanspruchung zu verhindern. Dabei weist das genannte Kapillarsystem im wesentlichen lineare Kapillare mit einem Durchmesser zwischen 10 und 100 µm und einer Länge zwischen 5 und 35 mm aus.

[0011] Eine erfindungsgemäße Stütze kann eine sich über ein oder mehrere Geschosshöhen erstreckende Länge aufweisen. Es ist dann zweckmäßig, wenn jeweils eine in Höhe eines Geschosses eingearbeitete, gegebenenfalls mit einem Füllmaterial ausgefüllte Tasche vorgesehen wird.

[0012] Die erfindungsgemäßen Stützen werden vorzugsweise als Fertigteillemente liegend betoniert und verdichtet. Grundsätzlich ist aber auch eine Herstellung als Ortbetonstütze möglich.

[0013] Für eine erfindungsgemäße Stütze gilt, dass der hochfeste Beton sowohl bei der Traglast als auch im Brandfall zusammen mit dem hochfesten Stahl die Lasten bzw. Beanspruchung aus Brand abträgt bzw. übersteht. Die Erfindung erfasst auch solche Stützen, die keine Anschlussbewehrung besitzen, sondern nur mit einem Dollen in ihrer Lage fixiert werden.

[0014] In der Zeichnung ist eine als Beispiel dienende Ausführungsform der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen

Figur 1 eine Stütze im lotrechten Schnitt;

Figur 2 einen Schnitt gemäß der Linie A-A der Figur 1;

Figur 3 einen äußeren Bügel der Bewehrung in Draufsicht und

Figur 4 in einer Darstellung gemäß Figur 3 einen inneren Bügel.

[0015] Figur 1 zeigt eine Stahlbeton-Stütze 1 mit einer Längsbewehrung aus hochfestem Stahl. Vorgesehen sind Längsstäbe 2, die von äußeren Bügeln 3 und inneren Bügeln 4 umgriffen sind, die im Bereich der Stützenenden etwas dichter angeordnet sind als über dem mittleren Längsabschnitt der Stütze 1.

[0016] Die Betondeckung ist mit dem Bezugszeichen 5 gekennzeichnet.

[0017] Die Längsstäbe 2 sind an den Stützenenden mit einer stählernen Kopfplatte 6 bzw. Fußplatte 7 durch Anklebung oder Punktschweißung kraftschlüssig verbunden. Ein Dollen 8 kann zur Lagefixierung zusätzlich angebracht sein.

Patentansprüche

1. Stahlbeton-Stütze, die Folgendes aufweist:

- hochfesten Beton mit einer Güte > C 50/60,
- eine Längsbewehrung mit Längsstäben (2) aus hochfestem Stahl mit einer Güte > S 500,
- stählerne Kopf- bzw. Fußplatten (6, 7), die an den Stützenenden mit den Längsstäben (2) der Längsbewehrung durch Anklebung oder Punktschweißung kraftschlüssig verbunden sind, und
- eine Bügel- bzw. Wendelbewehrung (3, 4).

2. Stütze nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen hochfesten Beton der Festigkeitsklasse C 100/115.

3. Stütze nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** einen hochfesten Stahl der Güte S 835/1030.

4. Stütze nach Anspruch 1, 2 oder 3, **gekennzeichnet durch** einen Zusatz von Stahlfasern oder Stahlspänen.

5. Stütze nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stahlfasern oder Stahlspäne eine Länge von 25 - 60 mm aufweisen.

6. Stütze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Beton Kunststofffasern enthält, die durch Erweichen, Schmelzen oder Zersetzen bei Temperaturen von 150 - 300°C ein Kapillarsystem ausbilden können.

7. Stütze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine sich über eine

oder mehrere Geschosshöhen erstreckende Länge.

8. Stütze nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** jeweils eine in Höhe eines Geschosses eingearbeitete, gegebenenfalls mit einem Füllmaterial ausgefüllte Tasche.

Claims

1. Reinforced concrete support, which has the following features:

- high-strength concrete of quality > C 50/60,
- longitudinal reinforcement with longitudinal rods (2) of high-strength steel of quality > S 500,
- steel top and base plates (6, 7), which are non-positively joined to the support ends with the longitudinal rods (2) of the longitudinal reinforcement by gluing or spot welding, and
- a stirrup or helical reinforcement (3, 4).

2. Support according to Claim 1, **characterized by** a high-strength concrete of strength class C 100/115.

3. Support according to Claim 1 or 2, **characterized by** a high-strength steel of quality S 835/1030.

4. Support according to Claim 1, 2 or 3, **characterized by** the addition of steel fibres or steel chips.

5. Support according to Claim 4, **characterized in that** the steel fibres or steel chips have a length of 25-60 mm.

6. Support according to one of the foregoing Claims, **characterized in that** the concrete contains plastics, which through softening, melting or decomposition at temperatures of 150-300°C can form a capillary system.

7. Support according to one of the foregoing Claims, **characterized by** a length extending over one or several storey heights.

8. Support according to Claim 7, **characterized by** a cavity incorporated in each one storey height, optionally filled with a filling material.

Revendications

1. Pilier en béton armé comprenant :

- du béton haute résistance de qualité > à C 50/60.
- une armature longitudinale avec des barres

- longitudinales (2) en acier haute résistance de qualité > S 500,
- des plaques de tête ou de pied (6, 7) en acier qui sont reliées par conjugaison de force par collage ou soudure par points aux extrémités d'appui des barres longitudinales (2) de l'armature longitudinale, et,
 - une armature en étrier ou hélicoïdale.
- 5
2. Pilier selon la revendication 1, **caractérisé par** un béton de haute résistance de la classe de résistance C 100/115. 10
3. Pilier selon la revendication 1, **caractérisé par** un acier de qualité S 835/1030. 15
4. Pilier selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé par** une addition de fibres d'acier ou de copeaux d'acier. 20
5. Pilier selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les fibres d'acier ou les copeaux d'acier présentent une longueur de 25-60 mm.
6. Pilier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le béton renferme des fibres en matière synthétiques qui, par ramollissement, fusion ou décomposition à des températures de 150 - 300° C, peuvent créer un système capillaire. 25
7. Pilier selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** s'étend sur une longueur correspondant à la hauteur d'un ou plusieurs étages. 30
8. Pilier selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** chacun des piliers est incorporé dans la hauteur d'un étage, éventuellement au moyen d'une poche remplie de matière de remplissage. 35

40

45

50

55

Fig. 1

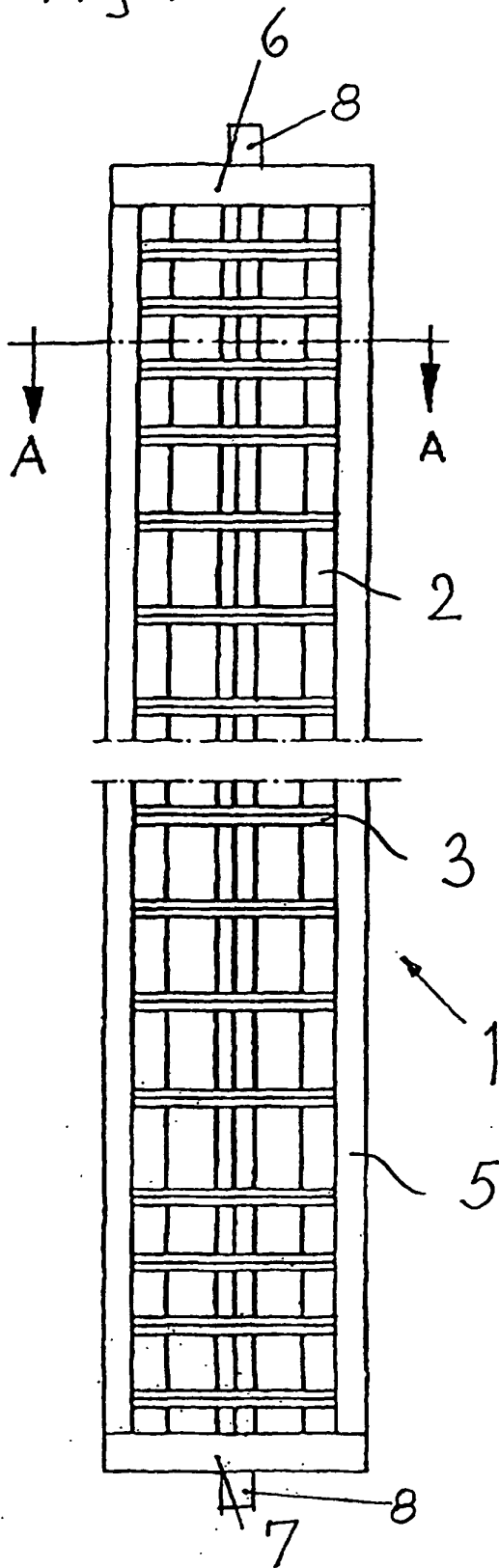


Fig. 2
Schnitt A-A

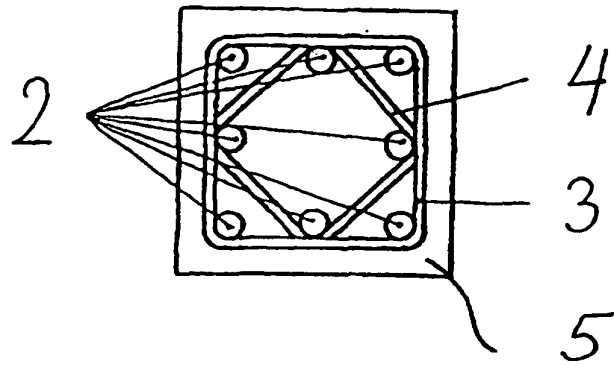


Fig. 3

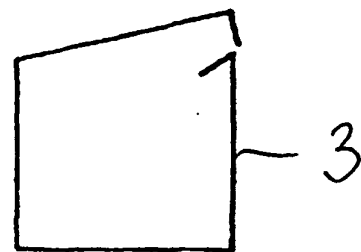


Fig. 4

