

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 902/96 (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: E04C 5/16  
(22) Anmelddatum: 22.05.1996 E04C 5/06  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.1999 (61) Zustaz zu Patent Nr.: 399 006  
Längste mögliche Dauer: 25.09.2009  
(45) Ausgabedatum: 27.03.2000

(30) Priorität:

(73) Patentinhaber:

WENDL ERWIN DIPL.ING.  
A-8010 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(56) Entgegenhaltungen:  
AT 244557B AT 281380B

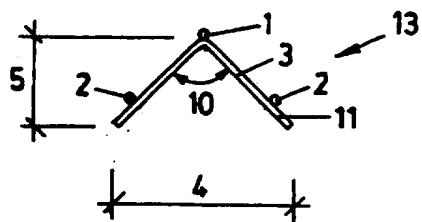
(72) Erfinder:

WENDL ERWIN DIPL.ING.  
GRAZ, STEIERMARK (AT).  
WENDL ROBERT DIPL.ING.  
GRAZ, STEIERMARK (AT).

## (54) STAHLBETONBEWEHRUNG

(57) Stahlbetonbewehrung mit zwei im wesentlichen parallel verlaufenden Bewehrungslagen, die durch im wesentlichen parallel verlaufende Längs- und dieses verbindende Querstäbe (6, 7, 8, 9) gebildet sind, welche durch Distanzhalter (13, 13 a) voneinander distanziert sind, die im wesentlichen durch eine ungerade Anzahl von parallel zueinander verlaufenden Längsstäben (1,2) gebildet ist, die mit abgewinkelten, in regelmäßigen Abständen angeordneten Querstäben (3) verbunden sind, wobei ein Teil der Stäbe der beiden Bewehrungslagen durch die Längsstäbe (1,2) der Distanzhalter (13, 13 a) ersetzt und mit den weiteren Stäben der Bewehrungslagen verbunden sind, nach Pat.Nr. 399 006, wobei die Längsstäbe (1,2) jeweils an der Außenseite des Abwinkelungsbereiches der Querstäbe (3) angeordnet sind.

Fig. 2



AT 406 281 B

Die Erfindung betrifft eine Stahlbetonbewehrung mit zwei im wesentlichen parallel verlaufenden Bewehrungslagen, die durch im wesentlichen parallel verlaufende Längs- und diese verbindende Querstäbe gebildet sind, welche durch Distanzhalter voneinander distanziert sind, die im wesentlichen durch eine ungerade Anzahl von parallel zueinander verlaufenden Längsstäben gebildet ist, die mit abgewinkelten, in regelmäßigen Abständen angeordneten Querstäben verbunden sind, wobei ein Teil der Stäbe der beiden Bewehrungslagen durch die Längsstäbe der Distanzhalter ersetzt und mit den weiteren Stäben der Bewehrungslagen verbunden sind, nach Pat.Nr. 399 006.

Bei ebenen Stahlbetonkonstruktionen gibt es fast immer zwei Lagen an Stahlbetonbewehrung, eine obere und untere bei horizontalen Konstruktionen und eine innere und äußere bei senkrechten Konstruktionen. Diese bestehen aus sich kreuzenden Stäben in der oberen und auch unteren Lage. Diese Bewehrungslagen werden vor dem Betonieren auf Schalungen verlegt und gebunden und mit Distanzhaltern beabstandet. Diese Distanzierung der oberen von der unteren oder inneren von der äußeren sich kreuzenden Bewehrungslage muss sehr sorgfältig, fest und arbeitsaufwendig gemacht werden, um ein Verrutschen beim Betonieren oder schon während des Verlegens der Stahlbewehrung zu verhindern. Die Distanzhalter werden gemäß dem Stammpatent so gefertigt, dass Längsstäbe an der Innenseite des Abwinkelungsbereiches der Querstäbe mit diesen verbunden werden, wobei die Verbindung vorzugsweise durch Schweißen erfolgt. Nach dem Abwinkelungsvorgang umschließen die abgewinkelten Schenkel der Querstäbe den betreffenden Längsstab teilweise.

Aus der AT-B-244 557 ist ein räumliches Bewehrungsgerippe aus fachwerkartig miteinander verschweißten Längs- und Querstäben bekanntgeworden, das etwa durch Biegen einer ebenen Bewehrungsmatte aus ihrer Ebene heraus herausgestellt wird. Die Längsstäbe sind dabei aus hochwertigem und die Querstäbe aus minderwertigem Stahl gebildet, wobei die Fachwerkseiten auch aus rechtwinkeligen Maschen zusammengesetzt sein können. Die solcherart hergestellten Bewehrungsgerippe werden hauptsächlich als vorgefertigte Montageträger etwa zum Deckenbau eingesetzt, deren Unterteil aus einer Schalungsleiste besteht, mit der diese Träger eingesetzt und dann vor Ort mit Beton zu einer Decke vergossen werden.

Ebenso ist in der AT-B-281 380 eine biegesteife Bewehrung für Beton gezeigt, die aus zwei dachförmig abgekanteten, übereinandergelegten Streifen von Bewehrungsmatten zusammengesetzt ist. Diese werden in Schalungsplatten einbetoniert, um deren Eigengewicht sowie die Last des beim Deckenbau aufzutragenden Ortbeton aufzunehmen und an Auflager weiterleiten zu können. In ähnlicher Weise wie bei dem aus der AT-B-244 557 bekannten Bewehrungsgerippe wird zu diesem Zweck eine ebene Bewehrungsmatte auseinandergeschnitten und aus den beiden Teilen zwei gegensinnig dachförmig verformte Mattenstreifen hergestellt, die bei sonst gleichartiger Ausgestaltung der Diagonalstäbe in einem Bewehrungsteil in entgegengesetzter Richtung verlaufen wie im anderen Bewehrungsteil. Durch Zusammenfügen der beiden gebogenen Bewehrungsteile wird eine besonders steife Anordnung geschaffen.

Ein Nachteil dieser bekannten Stahlbetonkonstruktion besteht darin, dass bei Versagen eines Schweißpunktes zwischen den Längs- und Querstäben des Distanzhalters durch die z.B. von oben erfolgende Belastung eine Verschiebung der dort verlaufenden Stäbe der Bewehrungslage nach unten erfolgt und die Distanzierung an dieser Stelle verloren geht, da der Längsstab dort nach unten ausweichen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Stahlbetonkonstruktion der eingangs genannten Art anzugeben, die auch bei Versagen eines oder mehrerer Schweißpunkte der Distanzhalter eine dauerhafte und sichere Distanzierung im vorgegebenen Abstand ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Längsstäbe jeweils an der Außenseite des Abwinkelungsbereiches der Querstäbe angeordnet sind.

Dadurch liegen die Längsstäbe nach dem Abwinkelungsvorgang an oberster bzw. äußerster Stelle und können daher auch bei einem Bruch o.ä. einer Schweißstelle mit dem Querstab an dieser Stelle nicht nach unten ausweichen, da der Querstab jeweils unterhalb der Schweißstelle liegt und den Verbindungspunkt von Längs- und Querstab stützt.

In weiterer Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Längsstäbe und Querstäbe aus unterschiedlicher Stahlgüte hergestellt sind.

Dadurch kann hochwertiges Material eingespart werden, da nur die hochbelasteten Teile der Stahlbetonbewehrung, nämlich die Längsstäbe aus hochfestem Material hergestellt werden müssen.

Nach einer anderen Variante der Erfindung kann vorgesehen sein, dass für unterschiedliche Abstände der über die Distanzhalter verbundenen Bewehrungslagen, Distanzhalter mit unterschiedlichen Winkeln der Querstäbe vorgesehen sind.

Dies ermöglicht es, Distanzhalter vorzufertigen und die jeweils erforderliche Höhe der Distanzhalter durch mehr oder weniger weites Aufbiegen oder Zusammenbiegen einzustellen.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung eines Distanzhalters für Stahlbetonbewehrungen für Stahlbetonkonstruktionen mit in zwei Ebenen verlaufenden Bewehrungslagen, welche Distanzhalter eine ungerade, eins übersteigende Anzahl von Längsstäben aufweist, die miteinander durch Querstäbe verbunden sind, wobei die Querstäbe im Bereich des mittleren Längsstabes abgewinkelt werden und in einem Arbeitsgang die Längsstäbe und die Querstäbe in der durch die Distanzierungsgröße bedingten Breite verbunden, vorzugsweise geschweißt, werden, nach Pat.Nr.399 006.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass im selben Arbeitsgang die Querstäbe vom mittleren Längsstab wegweisend abgewinkelt werden, und dass der Biegewinkel der Abwinkelung des Streifens nach der Höhe des zu bewehrenden Stahlbetonteiles ausgeführt wird.

Durch das in einem Arbeitsgang erfolgende Schweißen und Abkanten des Distanzhalters kann eine wesentliche Minderung des Arbeitsaufwandes gegenüber der bekannten Herstellungsart erzielt werden, wobei eine einfache Anpassung an den zu bewehrenden Stahlbetonteil möglich ist.

Ein Teil der sonstigen Stahlbetonbewehrung kann ersetzt werden, indem die Stahlqualität der Längsstäbe der zur Herstellung der Distanzhalter verwendeten Gittermatte in Abhängigkeit von der Stahlqualität der Hauptbewehrung und der Durchmesser der Längsstäbe der zur Herstellung der Distanzhalter verwendeten Gittermatte in Abhängigkeit von der Dicke der Querstäbe gewählt wird.

Für das Verlegen von Wandbewehrungen stellt der Distanzhalter eine wesentliche Erleichterung dar, wobei die Längsstäbe die innere und äußere senkrechte Hauptbewehrung bilden können.

Dabei ist es möglich, alle Distanzhalter mit den Öffnungen zur vorgefertigten Wandschalungsseite (außen oder innen) zu stellen, wobei unter Ausnutzung der Überstände der abgewinkelten Querstäbe die Wandlängsbewehrung an den stehenden Distanzstücken angebunden werden kann.

Nach der Fixierung der einen Bewehrungslage können die Elemente mit dem abgewinkelten Teil auf die bereits verbundenen Teile eingelegt und dann mit der andersseitigen Längsbewehrung verbunden werden. Dabei sind keinerlei weitere Bewehrungsstäbe erforderlich, wobei die Distanzhalter die senkrechte Hauptbewehrung bilden.

In ähnlicher Weise kann auch vorgegangen werden, wenn anstelle der Längsbewehrung ein sehr dünnes Baustahlgitter verwendet wird, wobei die senkrechten Stäbe des Gitters und die senkrechten Stäbe der Distanzhalter zusammengerechnet als senkrechte Hauptbewehrung dienen können.

Aufgrund der Biegesteifigkeit der vorgefertigten Bewehrungselemente können beide Bewehrungslagen an dieselben auch auf dem Boden gebunden werden und sodann als vorgefertigtes, großes, komplettes Bewehrungselement in die Schalungen eingelegt werden.

Da Bewehrungselemente, die aus dünnen Stäben bestehen und räumlich verformt werden, nur geringes Gewicht aufweisen, muss hiebei besonders darauf geachtet werden, für den Transport von der Erzeugungsstelle zur Baustelle möglichst große Mengen zu möglichst geringen Transportkosten zu transportieren.

Bei dem erfindungsgemäßen Bewehrungselement ist durch die Außenlage der Längsstäbe eine Übereinanderschachtelung sämtlicher Bewehrungselemente zu großen Bündeln möglich, ohne dass zuviel leerer Raum zu transportieren ist.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt dabei:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Distanzhalters einer erfindungsgemäßen Stahlbetonbewehrung;

Fig.2 eine Stirnansicht des Distanzhalters nach der Fig. 1;

Fig.3 eine erfindungsgemäße Stahlbetonbewehrung in Seitenansicht;

Fig.4 eine Stirnansicht der Stahlbetonbewehrung nach der Fig.3;

Fig.5 eine axonometrische Ansicht der Stahlbetonbewehrung nach den Fig.3 und 4;

Fig.6 schematisch die Herstellung der Distanzhalter für eine erfindungsgemäße Stahlbetonbewehrung;

Fig.7 eine Stirnansicht einer weiteren Stahlbetonbewehrung mit beschichteten Enden der Querstäbe und

Fig. 8 eine Darstellung der Stahlbetonbewehrung wie sie mit geringem Rauminhalt zu Bündeln zusammengeschoben werden kann.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellten erfindungsgemäß Distanzhalter 13 bestehen im wesentlichen aus Längsstäben 1 und 2, die mittels abgewinkelten Querstäben 3 miteinander verbunden sind, wobei die Verbindung vorzugsweise durch Schweißen erfolgt. Dabei sind die Längsstäbe 1 und 2 erfindungsgemäß jeweils an der Außenseite des Abwinkelungsbereiches der Querstäbe 3 angeordnet. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass bei Versagen, z.B. durch Bruch, eines Schweißpunktes zwischen dem Längsstab 1 bzw. 2 und dem Querstab 3 keine Verschiebung des oben aufliegenden Längsstabes 1 nach unten möglich ist und daher die Distanzierung im vorgegebenen Abstand erhalten bleibt.

Die Herstellung der Distanzhalter, welche in Fig. 6 angedeutet ist, erfolgt erfindungsgemäß so, dass in einem Arbeitsgang die Längsstäbe 1, 2 und die Querstäbe 3 in der durch die Distanzierungshöhe bedingten Breite zu dem Distanzhalter 13 verbunden, vorzugsweise geschweißt, werden und im selben Arbeitsgang die Querstäbe 3 vom mittleren Längsstab 1 wegweisend abgewinkelt werden. Dadurch ergibt sich eine Minderung des Arbeitsaufwandes gegenüber bekannten Herstellungsverfahren. Der Winkel 10, den die Schenkel der Querstäbe 3 miteinander einschließen, kann ebenfalls entsprechend den Erfordernissen gewählt werden. Durch eine Änderung dieses Biegewinkels 10 kann die Breite 4 und Höhe 5 des Distanzhalters 13 verschieden groß gestaltet und damit an die Dicke des Stahlbetonteiles 20 in Fig. 4 angepasst werden.

Mit diesen Distanzhaltern können Bewehrungslagen miteinander unter Einhaltung einer vorgegebenen Distanz verbunden werden. Diese Bewehrungslagen weisen Längsstäbe 6 und Querstäbe 8, bzw. Längsstäbe 7 und Querstäbe 9 auf. Dabei können alle Längsstäbe 6 auf den Querstäben 8 aufliegen und umgekehrt und sind mit diesen verbunden. In gleicher Weise liegen die Querstäbe 9 auf den Längsstäben 7 auf. Wie aus den Fig. 4 und 5 zu ersehen ist, liegen daher die Längsstäbe 1 und 2 des Distanzhalters 13 in gleicher Höhe wie die Querstäbe 8 und 9, wobei mit den überstehenden Enden der Querstäbe 3 eine entsprechende Distanzierung von einer Schalung möglich ist.

Aus der Fig. 5 ist zu ersehen, dass die Längsstäbe 1, 2 der Distanzhalter 13 in gleicher Weise wie die Querstäbe 8, 9 mit den Längsstäben 6, 7 verbunden sind und daher auch entsprechende Zugkräfte mitübernehmen können. Damit ergeben sich aber in der gesamten Bewehrung nur sehr wenige Massen, deren Querschnitt nicht zur Übernahme von Zugkräften herangezogen werden kann.

Bei der Stahlbetonbewehrung nach der Fig. 7 sind die Distanzhalter 13 wechselweise um 180° gedreht angeordnet. Dabei sind die Längsstäbe 6, 7 als Längsbewehrung mit dem Distanzhalter 13 verbunden. Bei einem solchen Aufbau der Stahlbetonbewehrung nach Fig. 7 können in einem ersten Arbeitsgang die Längsstäbe 6 im Bereich der zuerst aufgestellten Schalungswand 14 mit den stehenden Distanzhaltern 13a verbunden und in einem zweiten Arbeitsgang die Distanzhalter 13 mit den Längsstäben 7 verbunden werden. Diese Anordnung ist aufgrund der Steifigkeit auch für eine großflächige Vorfertigung geeignet.

#### **Patentansprüche:**

1. Stahlbetonbewehrung mit zwei im wesentlichen parallel verlaufenden Bewehrungslagen, die durch im wesentlichen parallel verlaufende Längs- und diese verbindende Querstäbe gebildet sind, welche durch Distanzhalter voneinander distanziert sind, die im wesentlichen durch eine ungerade Anzahl von parallel zueinander verlaufenden Längsstäben gebildet ist, die mit abgewinkelten, in regelmäßigen Abständen angeordneten Querstäben verbunden sind, wobei ein Teil der Stäbe der beiden Bewehrungslagen durch die Längsstäbe der Distanzhalter ersetzt und mit den weiteren Stäben der Bewehrungslagen verbunden sind, nach Pat.Nr.399 006, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsstäbe (1, 2) jeweils an der Außenseite des Abwinkelungsbereiches der Querstäbe (3) angeordnet sind.
2. Stahlbetonbewehrung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsstäbe (1, 2) und Querstäbe (3) aus unterschiedlicher Stahlgüte hergestellt sind. Stahlbetonbewehrung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass für

unterschiedliche Abstände der über die Distanzhalter (13) verbundenen Bewehrungslagen, Distanzhalter (13) mit unterschiedlichen Winkeln der Querstäbe (3) vorgesehen sind.

3. Verfahren zur Herstellung eines Distanzhalters für Stahlbetonbewehrungen für  
5 Stahlbetonkonstruktionen mit in zwei Ebenen verlaufenden Bewehrungslagen, welche  
Distanzhalter eine ungerade, eins übersteigende Anzahl von Längsstäben aufweist, die  
miteinander durch Querstäbe verbunden sind, wobei die Querstäbe im Bereich des  
mittleren Längsstabes abgewinkelt werden und in einem Arbeitsgang die Längsstäbe und  
10 die Querstäbe in der durch die Distanzierungshöhe bedingten Breite verbunden,  
vorzugsweise geschweißt, werden, nach Pat.Nr. 399 006, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
im selben Arbeitsgang die Querstäbe (3) vom mittleren Längsstab (1) wegweisend  
abgewinkelt werden, und dass der Biegeinkel der Abwinkelung des Streifens nach der  
Höhe des zu bewehrenden Stahlbetonteiles ausgeführt wird.

15

**Hiezu 3 Blatt Zeichnungen**

20

25

30

35

40

45

Fig. 1

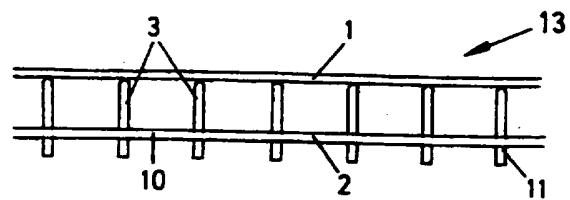


Fig. 2

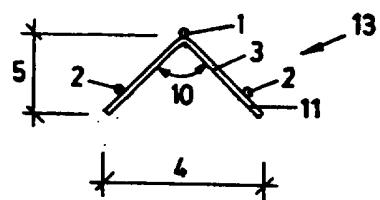


Fig. 3

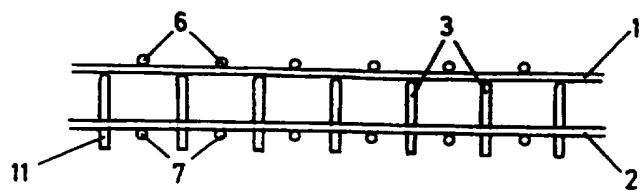


Fig. 4

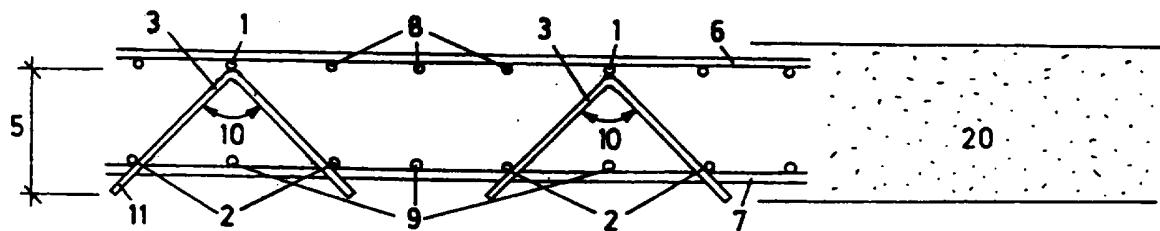


Fig. 5

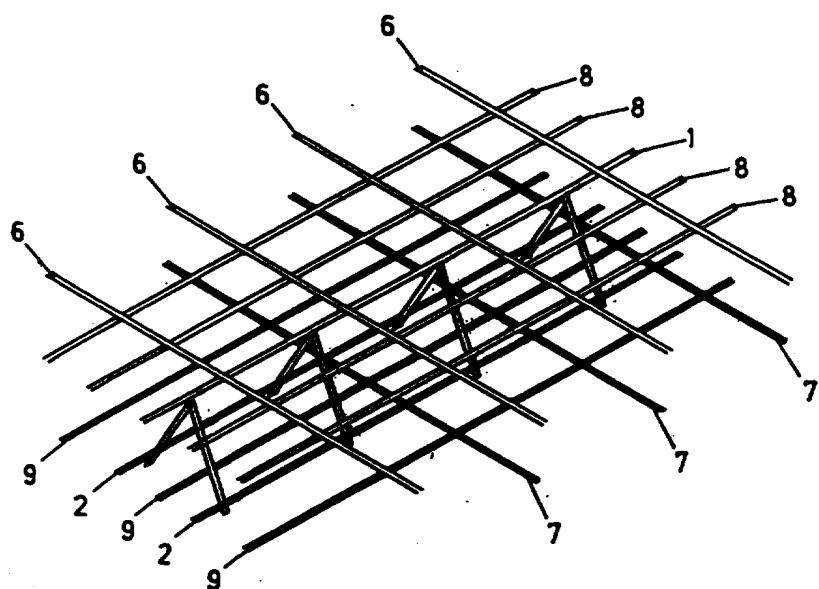


Fig. 6

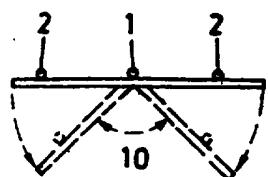


Fig. 7

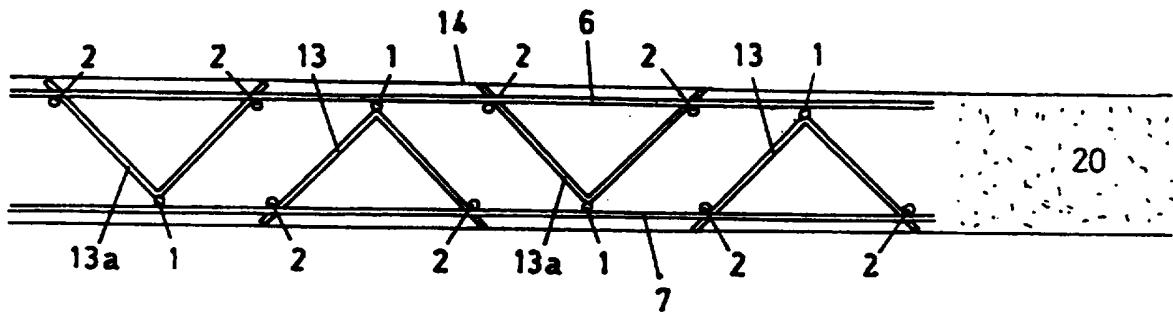


Fig. 8

