



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 939 175 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.09.1999 Patentblatt 1999/35

(51) Int. Cl.⁶: E04B 5/23, E04C 3/292

(21) Anmeldenummer: 99101339.2

(22) Anmeldetag: 25.01.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

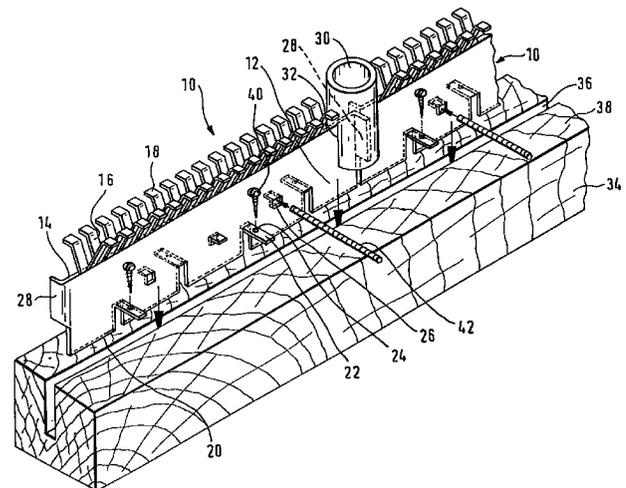
(71) Anmelder:
fischerwerke Artur Fischer GmbH & Co. KG
72178 Waldachtal (DE)

(72) Erfinder:
Bathon, Leander, Prof. Dr.
65719 Hofheim (DE)

(30) Priorität: 27.02.1998 DE 19808208

(54) Verbindungselement zum Verbinden von Holz und Beton

(57) Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement (10) zum Verbinden beispielsweise eines Holzbalkens (34) mit einer auf dem Holzbalken (34) zu betonierenden, nicht dargestellten Betondecke. Um eine linienförmige, hochbelastbare Verbindung zu schaffen, schlägt die Erfindung vor, das Verbindungselement (10) als Blechstanz- und Biegeteil herzustellen, das über einen Teil seiner Höhe in einen Sägeschlitz (36) im Holzbalken (34) eingeklebt wird und von dem schräg zu beiden Seiten Ankerzungen (16) abstehen, die von dem auf dem Holzbalken (34) zu gießenden Beton umschlossen werden.



EP 0 939 175 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement zum Verbinden von Holz und Beton mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Verbindungselement ist bekannt aus der DE 44 06 433 C2. Das bekannte Verbindungselement ist als ebener Flachkörper in Form eines Stahlblechs ausgebildet, das in einen im Holz angebrachten Schlitz so eingeklebt wird, daß es über einen Teil seiner Fläche aus dem Holz vorsteht. Der vorstehende Teil des Verbindungselements dient zur Verbindung mit einem weiteren Bauteil.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verbindungselement mit hohen Verbindungskräften zu schaffen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Das erfindungsgemäße Verbindungselement weist einen Flachkörper beispielsweise in Form eines Metallblechs oder auch aus Kunststoff auf, der vollständig oder über einen Teil seiner Fläche in einen im Holz angebrachten Schlitz eingesetzt und mittels in den Schlitz eingebrachten Klebstoffs mit dem Holz verklebt wird. Der Flachkörper weist Anker auf, die mit ihm einstückig sein können und die schräg oder auch rechtwinklig von ihm abstehen. Die Anker sind so angeordnet, daß sie aus dem Holz vorstehen. Die Anker und der Flachkörper, soweit er aus dem Holz vorsteht, werden mit dem Beton umgossen, wodurch Holz und Beton miteinander verbunden sind. Die seitlich abstehenden Anker ergeben eine hochfeste Verbindung des Holzes mit dem Beton. Durch eine aufgeraute Oberfläche des Verbindungselements läßt sich die Festigkeit der Verbindung steigern.

[0005] Weitere Vorteile der Erfindung sind die einfache Herstellbarkeit der Verbindung sowie des Verbindungselementes selbst. Das Verbindungselement ist vollständig von Holz und Beton umgeben, so daß es nicht sichtbar ist, was unter ästhetischen Gesichtspunkten ein Vorteil ist. Weiterer Vorteil ist die erhöhte Standsicherheit durch das vollständig von Holz und Beton umschlossene Verbindungselement im Brandfall. Des weiteren wird eine sog. Kältebrücke vermieden, wenn das Verbindungselement aus Metall oder einem sonstigen, gut wärmeleitenden Werkstoff hergestellt ist, d. h. eine Wärmedämmung wird durch das Verbindungselement nicht beeinträchtigt. Weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verbindungselements ist die Möglichkeit der Herstellung einer linienförmigen und nicht nur punktförmigen Verbindung zwischen Holz und Beton. Der Flachkörper wird zu diesem Zweck vorzugsweise langgestreckt ausgebildet und in einen Schlitz eingesetzt, der in Längsrichtung eines Holzbalkens verlaufend in einer Längsseite des Holzbalkens angebracht ist. Zur Verlängerung der Verbindung können mehrere Verbindungselemente aneinander anschließend in den Schlitz im Holzbalken eingesetzt sein. Eine linienförmige Verbindung hat den Vorteil, daß sie außer Kräften auch die Übertragung hoher Momente ermög-

licht. Mit langgestreckt ist hier ein Flachkörper gemeint, der länger als hoch ist, der vorzugsweise mindestens doppelt so lang wie hoch ist.

[0006] Die Anker des Verbindungselements sind bei einer Ausgestaltung der Erfindung, insbesondere wenn das Verbindungselement als Blechstanz- und Biegeteil ausgebildet ist, nebeneinander an einem Rand des Flachkörpers angeordnet und als in einem Winkel von der Ebene des Flachkörpers abstehende Ankerzungen ausgebildet. An ihren Enden weisen die Ankerzungen bei einer Weiterbildung abgewinkelte Ankerfüße auf, die die Verankerung im Beton weiter verbessern.

[0007] Ebenso dient es der Verbesserung der Verankerung des erfindungsgemäßen Verbindungselements im Beton, daß die Anker bei einer Ausgestaltung der Erfindung nach beiden Seiten vom Flachkörper abstehen.

[0008] Um das Verbindungselement beim Einkleben in den Schlitz des Holzes zu positionieren, weist das Verbindungselement bei einer bevorzugten Ausgestaltung seitlich in etwa rechtwinklig abstehende Positionier- und Halteelemente auf. Das Verbindungselement wird mit seinem Flachkörper in den Schlitz eingesetzt, bis die Positionier- und Halteelemente auf der Oberfläche des Holzes aufsitzen. Dadurch ist die Tiefe, mit der der Flachkörper des Verbindungselements in den Schlitz im Holz hineinragt, genau vorgegeben. Zum Verkleben mit dem Holz kann das Verbindungselement durch Einschlagen von Nägeln oder Eindrehen von Schrauben durch Löcher in den Positionier- und Halteelementen in das Holz hinein am Holz fixiert werden. Derartige Nägel, Schrauben oder dgl. verbessern zudem die Verankerung des Verbindungselements im Holz.

[0009] Bei einer Weiterbildung der Erfindung weist der Flachkörper des Verbindungselements Durchstecköffnungen auf, durch die Armierungsstäbe oder dgl. gesteckt werden können, bevor das Verbindungselement mit Beton umgossen wird. Hierdurch wird das Verbindungselement mit einer Armierung von Stahlbeton verbunden, was die Verbindung von Holz und Beton weiter verbessert.

[0010] Um das erfindungsgemäße Verbindungselement auch gegen in Längsrichtung wirkende Kräfte zuverlässig zu verankern, weist es bei Ausgestaltungen der Erfindung eine Abwinklung auf. Diese Abwinklung befindet sich vorzugsweise an den Enden des Verbindungselements, damit das Verbindungselement in einen gerade durchgehenden Schlitz im Holz eingesetzt werden kann. Zudem bietet eine Abwinklung am Ende des Verbindungselements eine gute Verbindungsmöglichkeit mit einem weiteren, ebensolchen Verbindungselement. Die Abwinklung ist vorzugsweise nur in dem Bereich des Verbindungselements angebracht, der aus dem Holz vorsteht, d. h. in dem Bereich, der zum Umgießen mit Beton vorgesehen ist. Dies hat den Vorteil, daß kein Querschlitz zum Einsetzen des Verbindungselements mit der Abwinklung im Holz angebracht

werden muß.

[0011] Eine Ausgestaltung der Erfindung weist einen Zusatzanker auf, der insbesondere seitlich vom Flachkörper des Verbindungselements absteht. Dieser Zusatzanker verankert das Verbindungselement zusätzlich im Holz und/oder im Beton. Der Zusatzanker kann rohrförmig ausgebildet und mit Schlitzfenstern versehen sein, um ihn auf das Verbindungselement stecken zu können. Vorzugsweise ist der Zusatzanker auf einander zugewandten Enden zweier Verbindungselemente aufgesetzt, die mit einer Abwinklung versehen sind.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die einzige Figur zeigt ein erfindungsgemäßes Verbindungselement in perspektivischer Darstellung.

[0013] Das in der Zeichnung dargestellte, erfindungsgemäße Verbindungselement 10 ist als Stanz- und Biegeteil aus einem Stahlblech hergestellt. Das Stahlblech bildet einen ebenen Flachkörper 12 mit rechteckiger, langgestreckter Form.

[0014] Von einem Längsrand, der nachfolgend als oberer Längsrand 14 bezeichnet wird, steht eine Vielzahl von mit dem Flachkörper 12 einstückigen Ankerzungen 16 ab, die nebeneinander entlang des oberen Randes 14 angeordnet sind. Die Ankerzungen 16 sind abwechselnd schräg zu je einer Seite des Flachkörpers 12 gebogen. Freie Enden der Ankerzungen 16 sind als Ankerfüße 18 rechtwinklig zum Flachkörper 12 nach außen stehend umgebogen.

[0015] Am gegenüberliegenden Längsrand, der nachfolgend als unterer Längsrand 20 bezeichnet wird, sind durch Ausstanzen insgesamt vier Laschen ausgebildet, die über die Länge des Verbindungselementes 10 verteilt angeordnet sind. Diese Laschen bilden Positionier- und Halteelemente 22. Sie sind rechtwinklig vom Flachkörper 12 abstehend jeweils abwechselnd zu einer der beiden Seiten des Flachkörpers 12 umgebogen. Die Positionier- und Halteelemente 22 weisen Abstand vom unteren Längsrand 20 auf. Die Positionier- und Halteelemente 22 sind mit je einem Schraub- oder Nagelloch 24 versehen.

[0016] In einer Höhe zwischen den Positionier- und Halteelementen 22 und dem oberen Rand 14 des Verbindungselementes 10, allerdings seitlich versetzt zwischen den Positionier- und Halteelementen 22, sind Durchstecköffnungen 26 im Flachkörper 12 angebracht.

[0017] An beiden Enden weist das Verbindungselement 10 eine Abwinklung 28 auf, die rechtwinklig vom Flachkörper 12 absteht, wobei die beiden Abwinklungen 28 eines Verbindungselementes 10 in entgegengesetzten Richtungen abstehen. Die Abwinklungen 28 sind einstückig mit dem Flachkörper 12.

[0018] Das erfindungsgemäße Verbindungselement 10 weist einen Zusatzanker 30 auf, der als Stahlrohr ausgebildet ist und zwei Steckschlitzfenstere 32 an einander diametral gegenüberliegenden Stellen seines Umfangs aufweist, die in Längsrichtung des Zusatzankers 30

über einen Teil dessen Länge verlaufen. Mit den Steckschlitzfenstern 32 ist der Zusatzanker 30 vom oberen Rand 14 her auf den Flachkörper 12 des Verbindungselementes 10 gesteckt.

[0019] Das erfindungsgemäße Verbindungselement 10 dient zum Verbinden beispielsweise eines Holzbalkens 34 mit einem nicht dargestellten Betonteil. Der Holzbalken 34 kann beispielsweise ein horizontal verlaufender Holzträger eines Holzskeletts sein, auf dem eine Betondecke angebracht wird. Der Holzträger 34 ist mit einem in seiner Längsrichtung verlaufenden Sägeschlitz 36 in seiner Oberseite 38 versehen. Das Verbindungselement 10 wird mit seinem unteren Längsrand 20 voran in den Sägeschlitz 36 des Holzbalkens 34 eingesetzt, bis die Positionier- und Halteelemente 22 auf der Oberseite 38 des Holzbalkens 34 aufsitzen. Zum unlösbaren Verbinden des Verbindungselementes 10 mit dem Holzbalken 34 wird das Verbindungselement 10 mit dem Holzbalken 34 verklebt, wobei ein Kleber vorzugsweise vor dem Einsetzen des Verbindungselementes 10 in den Sägeschlitz 36 eingebracht wird. Mittels Schrauben 40, die durch die Schraublöcher 24 der Positionier- und Halteelemente 22 gesteckt und in den Holzbalken 34 eingeschraubt werden, wird das Verbindungselement 10 bis zum Aushärten des Klebstoffs am Holzbalken 34 fixiert. Außerdem wird das Verbindungselement 10 durch die Schrauben 40 zusätzlich zur Verklebung mit dem Holzbalken 34 verbunden. Anstelle der Schrauben 40 können beispielsweise auch nicht dargestellte Nägel Verwendung finden.

[0020] Anschließend wird die nicht dargestellte Betondecke auf dem Holzbalken 34 betoniert. Zu diesem Zweck wird eine nicht dargestellte Schalung in ansich bekannter Weise an den beiden Seiten des Holzbalkens 34 angebracht. Die Schalung schließt dicht an den Holzbalken 34 an und ist bündig mit der Oberseite 38 des Holzbalkens 34. Die Schalung überbrückt beispielsweise den Zwischenraum zwischen zwei parallelen Tragbalken 34, von denen in der Zeichnung einer dargestellt ist. Nach dem Anbringen der Schalung wird der Beton aufgegossen, wobei der Beton den aus dem Holzbalken 34 vorstehenden Teil des Verbindungselementes 10 umschließt. Der Beton umschließt also den Flachkörper 12 ab den Positionier- und Halteelementen 22 bis einschließlich der Ankerzungen 16 mit ihren Ankerfüßen 18, ebenso sind die Abwinklungen 28 an den Enden des Verbindungselementes vollständig mit Beton umgossen. Auf diese Weise ergibt sich eine gute Verankerung des Verbindungselementes 10 im Beton. Zudem umschließt der Beton den Zusatzanker 30, der sich außerhalb des Holzbalkens 34 befindet.

[0021] Um eine in Längsrichtung des Holzbalkens 34 durchgehende Verbindung mit dem Beton zu schaffen, können mehrere Verbindungselemente 10 aneinander anschließend in den Sägeschlitz 36 des Holzbalkens 34 eingesetzt werden, wie es in der Zeichnung mit dem rechts dargestellten Bruchstück eines zweiten

Verbindungselementes 10 dargestellt ist. Der als Stahlrohr ausgebildete Zusatzanker 30 ist insbesondere die beiden Enden zweier aneinanderstoßender Verbindungselemente 10 deren Abwinklungen 28 umgreifend auf die Verbindungselemente 10 gesteckt.

[0022] Vor dem Betonieren können Armierungsstäbe 42 wie in der Zeichnung angedeutet durch die oberhalb des Holzbalkens 34 befindlichen Durchstecköffnungen 26 durchgesteckt werden. Ebenso ist es möglich, ein ansich bekanntes, nicht dargestelltes Armierungsgitter auf die in den Holzbalken 34 eingeklebten Verbindungselemente 10 aufzulegen. Das Armierungsgitter wird bis auf den oberen Längsrand 14 des Verbindungselements 10 niedergedrückt, wobei es die Ankerzungen 16, auf denen es aufliegt, zur Seite drückt. Durch die Armierungsstäbe 42 und das nicht dargestellte Armierungsgitter wird die Verankerung im Beton weiter verbessert. Insbesondere können Kräfte vom Verbindungselement 10 unmittelbar auf die Armierungsstäbe 42 oder das Armierungsgitter übertragen werden.

[0023] Das erfindungsgemäße Verbindungselement 10 kann selbstverständlich auch in der Fertigbetonteilherstellung Anwendung finden. Es wird dazu, wie oben geschrieben, in den Sägeschlitz 36 des Holzbalkens 34 eingesetzt und mit dem Holzbalken 34 verklebt. Anschließend wird der Holzbalken 34 mit seiner Oberseite 38 nach unten auf eine Gießform aufgelegt, wobei das Verbindungselement 10 mit seinen Ankerzungen 16 voran in die Gießform hineinragt. Anschließend wird Beton zur Bildung eines Wand- oder Deckenelements in die Gießform eingefüllt, wodurch der Holzbalken 34 über das Verbindungselement 10 mit dem gegossenen Betonteil verbunden ist.

Patentansprüche

1. Verbindungselement zum Verbinden von Holz und Beton, wobei das Verbindungselement einen im wesentlichen ebenen Flachkörper aufweist, der zum Einkleben in einen Schlitz im Holz vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flachkörper (12) Anker (16) aufweist, die aus der Ebene des Flachkörpers (12) vorstehen und die zum Umgießen mit dem Beton vorgesehen sind.
2. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verbindungselement (10) eine aufgerauhte Oberfläche aufweist.
3. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flachkörper (12) in etwa die Form eines langgestreckten Rechtecks aufweist.
4. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anker (16) als von einem Rand des Flachkörpers (12) abstehende, neben-

einander angeordnete Ankerzungen (16) ausgebildet sind.

5. Verbindungselement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ankerzungen (16) abgewinkelte Ankerfüße (18) aufweisen.
6. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anker (16) nach beiden Seiten vom Flachkörper (12) abstehen.
7. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verbindungselement (10) als Blechstanz- und Biegeteil ausgebildet ist.
8. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verbindungselement (10) in etwa rechtwinklig abstehende Positionier- und Halteelemente (22) aufweist, mit denen das Verbindungselement (10) auf einer Oberfläche des Holzes (34) aufsetzbar ist, in der der Schlitz (36) zum Einsetzen des Flachkörpers (12) angebracht ist.
9. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flachkörper (12) mit Durchstecköffnungen (26) für Armierungsstäbe (42) versehen ist.
10. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Flachkörper (12) eine Abwinklung (28) aufweist.
11. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Verbindungselement (10) einen Zusatzanker (30) aufweist, der auf den Flachkörper (12) gesteckt ist.
12. Verbindungselement nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zusatzanker (30) rohrförmig ausgebildet und mit Steckschlitz (32) versehen ist, mit denen er auf den Flachkörper (12) gesteckt ist.

