



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 671 059 A5

⑤① Int. Cl.⁴: E 04 B 1/58

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

②① Gesuchsnummer: 2724/86

②② Anmeldungsdatum: 04.07.1986

③③ Priorität(en): 24.07.1985 DE 3526448

②④ Patent erteilt: 31.07.1989

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.07.1989

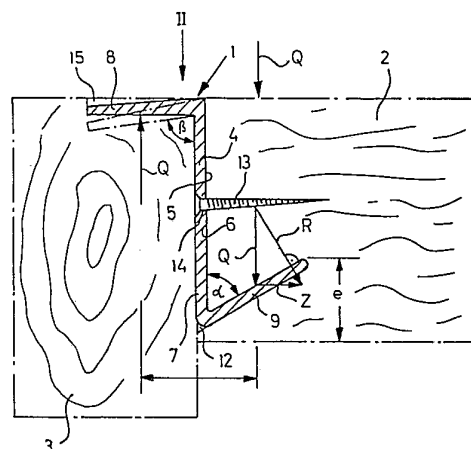
⑦③ Inhaber:
Bulldog Beratungs- und Vertriebsgesellschaft
mbH, Syke (DE)

⑦② Erfinder:
Theodorsen, Trygve, Jar (NO)

⑦④ Vertreter:
R. A. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

⑤④ **Verbindungselement zum Verbinden von Holzbalken.**

⑤⑦ Verbindungselement (1) aus Metall zum stirnseitigen Verbinden eines querkraftbelasteten ersten Holzbalkens (2) mit einem rechtwinklig zu diesem verlaufenden zweiten Holzbalken (3), bestehend aus einer im Verbindungszustand mit ihrer einen Anlagefläche (5) einer Stirnseite des ersten Holzbalkens (3) und mit ihrer anderen Anlagefläche (7) am zweiten Holzbalken (3) anliegenden, rechteckigen Stegplatte (4), von deren oberem Rand ein integral mit der Stegplatte (4) ausgebildeter Auflagerschenkel (8) von der anderen Anlagefläche (7) auskragt, und von deren unterem Rand ein integral mit der Stegplatte (4) ausgebildeter, entgegengesetzt zum Auflagerschenkel (8) gerichteter Tragschenkel (9) auskragt, wobei der Tragschenkel (9) in einem spitzen Winkel (α) zur Stegplatte (4) verläuft.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verbindungselement aus Metall zum stirnseitigen Verbinden eines querkraftbelasteten ersten Holzbalkens mit einem rechtwinklig zu diesem verlaufenden zweiten Holzbalken, bestehend aus einer im Verbindungszustand mit ihrer einen Anlagefläche einer Stirnseite des ersten Holzbalkens und mit ihrer anderen Anlagefläche am zweiten Holzbalken anliegenden, rechteckigen Stegplatte, von deren oberem Rand ein integral mit der Stegplatte ausgebildeter Auflagerschenkel von der anderen Anlagefläche auskragt, und von deren unterem Rand ein integral mit der Stegplatte ausgebildeter, entgegengesetzt zum Auflagerschenkel gerichteter Tragschenkel auskragt, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragschenkel (9) in einem spitzen Winkel (α) zur Stegplatte (4) verläuft.

2. Verbindungselement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (α) zwischen dem Tragschenkel (9) und der Stegplatte (4) etwa 60° ist.

3. Verbindungselement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (b) des Tragschenkels (9) und/oder des Auflagerschenkels (8) gleich der Breite der Stegplatte (4) ist.

4. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die freien Ecken (11) des Tragschenkels (9) abgerundet sind.

5. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zwischen dem Auflagerschenkel (8) und der Stegplatte (4) eingeschlossene Winkel (β) kleiner als 90° ist.

6. Verbindungselement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der zwischen dem Auflagerschenkel (8) und der Stegplatte (4) eingeschlossene Winkel (β) etwa 85° beträgt.

7. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stegplatte (4) mit einer Durchgangsbohrung (14) versehen ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement aus Metall zum stirnseitigen Verbinden eines querkraftbelasteten ersten Holzbalkens, wie beispielsweise eines Deckenbalkens oder Dachsparrens, mit einem rechtwinklig zu diesem verlaufenden zweiten Holzbalken, beispielsweise einem Randträger oder einer Pfette, bestehend aus einer im Verbindungszustand mit ihrer einen Anlagefläche an der Stirnseite des ersten Holzbalkens und mit ihrer anderen Anlagefläche am zweiten Holzbalken anliegenden, rechteckigen Stegplatte, von deren oberem Rand ein integral mit der Stegplatte ausgebildeter Auflagerschenkel von der anderen Anlagefläche auskragt, und von deren unterem Rand ein integral mit der Stegplatte ausgebildeter, entgegengesetzt zum Auflagerschenkel gerichteter Tragschenkel auskragt.

Derartige im wesentlichen Z-förmige Verbindungselemente sind in unterschiedlicher Ausgestaltung bekannt und haben sich in der Praxis an sich gut bewährt. Bei den bekannten Verbindungselementen verläuft der Auflagerschenkel sowie der Tragschenkel jeweils rechtwinklig zur Stegplatte, wobei der Auflagerschenkel im Verbindungszustand auf dem zweiten Holzbalken aufliegt bzw. in einer entsprechenden Ausnehmung des zweiten Holzbalkens angeordnet ist und der Tragschenkel den ersten Holzbalken entweder untergreift oder aber bevorzugt in eine seiner Form entsprechende Ausnehmung des ersten Holzbalkens eingefügt ist, um das Verbindungselement verdeckt anzuordnen, damit es im montierten Zustand von der Unterseite her nicht sichtbar ist. Aus diesem Grunde wird auch die Stegplatte häufig in die Stirnseite des ersten Holzbalkens eingelassen, und zwar so, dass sie auch von den beiden Seiten des ersten Holzbalkens bedeckt ist.

Die Schenkel eines solchen Z-förmigen Verbindungselementes sind wenigstens mit einer parallel zur Stegplatte verlaufenden Querkraft belastet, die aus dem Eigengewicht des ersten Holzbalkens resultiert. In zahlreichen Fällen sind derartige Balken aber darüber hinaus noch durch eingeprägte Querkkräfte belastet, so dass die vom Verbindungselement aufzunehmende Querkraft entsprechend grösser ist.

Die abzutragende Querkraft wirkt exzentrisch zur Stegplatte auf die Oberseite des Tragschenkels bzw. als Auflagerkraft, wodurch ein Moment gebildet wird, welches im oberen Bereich der Stegplatte zu einer senkrecht auf die erste Anlagefläche der Stegplatte wirkenden Druckkraft sowie im unteren Bereich der Stegplatte und damit des Auflagerschenkels zu einer hierzu parallelen, entgegengesetzt zur Druckkraft gerichteten Zugkraft führt.

Um diese Kräfte aufnehmen zu können, ist beispielsweise aus der DE-PS 31 30 445 ein Verbindungselement bekannt geworden, bei dem ausser dem der Aufnahme der Querkraft dienenden Tragschenkel eine zu diesem parallele bzw. fluchtende, erheblich dünnere und demgemäss biegeeweiche weitere, im ersten Holzbalken verankerbare Lasche vorgesehen ist, mittels welcher die Zugkräfte aufgenommen werden sollen. Dabei werden – je nach Anordnung der dünnen Lasche – von der Unter- oder Oberseite des ersten Holzbalkens her stabförmige Verbindungsmittel wie Nägel, Schrauben od. dgl. in den ersten Holzbalken soweit eingetrieben, dass sie die dünne Lasche durchdringen, um auf diese Weise die auftretenden Zugkräfte getrennt von den Querkraften aufnehmen zu können.

Ein wesentlicher fertigungstechnischer Nachteil dieses bekannten Verbindungselementes besteht darin, dass die erforderlichen Einschnitte unterschiedlicher Dicke in den Holzbalken nur äusserst schwierig mit der erforderlichen Genauigkeit herstellbar sind, und zwar insbesondere dann, wenn die dünne Lasche zu dem Tragschenkel fluchtet, so dass ein Einschnitt unterschiedlicher Dicke in den ersten Holzbalken erforderlich ist.

Es ist daher mit der deutschen Patentanmeldung P 35 02 234.5 auch bereits vorgeschlagen worden, den Tragschenkel mit konstanter Dicke auszubilden und mit Abstand zur Stegplatte mit einer parallel zu dieser verlaufenden Schwächungslinie zu versehen, so dass durch diese Massnahme der der Stegplatte abgekehrte äussere Abschnitt des Tragschenkels biegeweich mit dem der Stegplatte zugekehrten Abschnitt des Tragschenkels verbunden ist und demgemäss zur Aufnahme der entstehenden Zugkraft mit stabförmigen Verbindungsmitteln verbunden werden kann, die von aussen her in den Holzbalken einzutreiben sind.

Es hat sich gezeigt, dass die bei den bekannten Verbindungsmitteln aus Gründen des statischen Nachweises vorgenommene Trennung der Querkraft- und der Zugkraftaufnahme, die den Einsatz stabförmiger Verbindungsmittel zwischen dem Tragschenkel des Verbindungselementes und dem Balken erforderlich macht, mit verschiedenen Nachteilen verbunden ist. Diese bestehen zunächst einmal darin, dass es überhaupt erforderlich ist, derartige Verbindungsmittel bei der Montage anzubringen, da dieses mit einem nicht unerheblichen Montageaufwand verbunden ist. Dieses ist insbesondere dann der Fall, wenn die Verbindungselemente aus Stahl bestehen, so dass das erforderliche Vorbohren auf der Baustelle schwierig und mit einem entsprechend grossen Zeitaufwand verbunden ist. Es kommt hinzu, dass die Endseiten der stabförmigen Verbindungsmittel aus optischen und brandschutztechnischen Gründen im allgemeinen versenkt und die Einschnitte durch Pfropfen od. dgl. ausgefüllt werden müssen. Ausserdem ist es bei einem Auftreten verhältnismässig grosser Zugkräfte häufig schwierig, die erforderliche Anzahl stabförmiger Verbindungsmittel unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Abstände unterzubringen, so dass es dazu kommen kann, dass das Verbindungsmittel aus diesem Grunde breiter ausgeführt werden muss, als dieses an sich erforderlich ist. Ein zusätzlicher Aufwand bei Verbindungsmitteln, die aus einer Aluminiumlegierung od. dgl. bestehen, ergibt sich daraus, dass stabförmige Verbin-

dungsmittel aus Edelstahl verwendet werden müssen, damit es nicht zu unerwünschten Reaktionen zwischen den beiden unterschiedlichen Metallen kommen kann, obwohl in derartigen Fällen aus Festigkeitsgründen der Einsatz von Nägeln so hochwertigem Material an sich ausreichen würde.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verbindungsmittel der eingangs beschriebenen Gattung zur Vermeidung ihrer Nachteile insbesondere dahingehend zu verbessern, dass es keines Einsatzes stabförmiger Verbindungsmittel bedarf, und dass dennoch nicht nur die vorhandenen Querkraften, sondern auch die entstehenden Zugkräfte aufgenommen werden, wobei das Verbindungsmittel darüber hinaus so ausgestaltet sein soll, dass die Aufnahmeöffnung für den Tragschenkel im ersten Holzbalken mit üblichen Werkzeugen einfach und demgemäss kostensparend möglich sein soll.

Die Lösung dieser Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, dass der Tragschenkel in einem spitzen Winkel zur Stegplatte verläuft.

Aufgrund der erfindungsgemässen Ausgestaltung des Verbindungselementes kann der Tragschenkel mithin nicht nur die parallel zur Stegplatte verlaufende Querkraft aufnehmen, sondern darüber hinaus auch die rechtwinklig zur Querkraft verlaufende Zugkraft, ohne dass es hierfür eines Einsatzes stabförmiger Verbindungsmittel bedarf. Dabei wird der Winkel zwischen dem Tragschenkel und der Stegplatte bevorzugt so gross ausgebildet, dass die resultierende Kraft, die sich aus der vom Tragschenkel aufzunehmenden Querkraft und der entstehenden Zugkraft ergibt, im wesentlichen senkrecht zum Tragschenkel verläuft.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemässen Ausgestaltung besteht darin, dass das Verbindungsmittel ggf. aus mehreren parallel zueinander anzuordnenden Elementen mit gleichem Querschnittsprofil bestehen kann, wodurch eine handelsmässige Bevorratung zu verwirklichen ist. Dadurch ist es mithin nicht mehr erforderlich, jeweils für einen konkreten Einsatzfall ein Verbindungsmittel der erforderlichen Breite von einem Halbzeug abzulängen, sondern das Verbindungsmittel kann ggf. aus einigen auf Vorrat gehaltenen Elementen unterschiedlicher Breite so zusammengestellt werden, dass die erforderliche Gesamtbreite sich aus der Summe der Breite der Einzelelemente ergibt.

Die Bestimmung der Tragschenkellänge kann in Kenntnis der jeweiligen Gegebenheiten von dem zuständigen Fachmann nach den einschlägigen Vorschriften ohne Schwierigkeiten ermittelt werden, wobei – ebenso wie bei den bekannten Verbindungselementen – die Länge des Tragschenkels wenigstens so gross zu wählen ist, dass die zwischen dem Tragschenkel und dem ihn umgebenden Holz entstehenden Beanspruchungen hinsichtlich Pressung, Abscherung usw. unterhalb der jeweils zulässigen Werte verbleiben, und höchstens so gross, dass die zulässige Einschnittstiefe und/oder Einschnittshöhe nicht überschritten wird.

Die freien Ecken des Tragschenkels sind bevorzugt abgerundet.

Aufgrund dieser Massnahme kann der entsprechende Einschnitt in den Holzbalken mit einer handelsüblichen Kettenfräse erfolgen, wobei die Abrundung der Tragschenkelecken dann zweckmässigerweise in Anpassung an die entsprechende Rundung der Kettenfräse erfolgt, so dass der Einschnitt in den Holzbalken nicht grösser zu sein braucht, als dieses für die Aufnahme des Tragschenkels tatsächlich erforderlich ist und dieser passend in die entsprechend gebildete Ausnehmung eingepasst werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann auch der zwischen dem Auflagerschenkel und der Stegplatte eingeschlossene Winkel kleiner als 90° sein und beispielsweise etwa 85° betragen. Diese Ausbildung hat den Vorteil, dass ein derartiges Verbindungselement bei entsprechend ausgenommener Auflagefläche des zweiten Holzbalkens beim Anlegen an den zweiten Holzbalken sogleich formschlüssig gehalten wird und bei der Montage nicht zu leicht von diesem abrutschen kann, wie dieses bei einer rechtwinkligen Erstreckung des Auflagerschenkels zur

Stegplatte der Fall ist.

Darüber hinaus hat es sich als zweckmässig erwiesen, wenn die Stegplatte (beispielsweise mittig) mit einer Durchgangsbohrung versehen ist, in welche – ebenfalls als Montagehilfe – von aussen her ein Nagel oder eine Schraube in die Stirnseite des ersten Holzbalkens einzutreiben ist, so dass das am ersten Holzbalken angebrachte Verbindungsmittel während des Montagevorgangs sich von diesem nicht lösen kann und der Holzbalken nebst Verbindungsmittel in besonders einfacher Weise am zweiten Holzbalken zu montieren ist. Da eine solche Sicherungsnagelung bzw. -verschraubung in der statischen Berechnung nicht berücksichtigt werden kann, also auch keine hochfesten Materialien wie z.B. Stahlnägel erforderlich sind, ist der Einsatz von Leichtmetall möglich und besonders dann angezeigt, wenn das Verbindungselement ebenfalls aus Leichtmetall besteht.

Bevorzugte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung ist nachstehend an einem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf eine Zeichnung weiter erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein zwei Balken verbindendes Verbindungselement in Richtung der Schnittlinie I-I in Fig. 2 gesehen; und

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Verbindung gemäss Fig. 1 in Richtung des Pfeiles II in Fig. 1 gesehen.

Die Zeichnung zeigt ein im ganzen mit 1 bezeichnetes Verbindungselement 1 zum stirnseitigen Verbinden eines mit einer Querkraft Q belasteten ersten Holzbalkens 2 mit einem rechtwinklig zu diesem verlaufenden zweiten Holzbalken 3. Das Verbindungselement 1 besteht aus einer Aluminiumlegierung und weist eine Stegplatte 4 auf, die mit ihrer einen (ersten) Anlagefläche 5 an der Stirnseite 6 des ersten Holzbalkens 2 und mit ihrer gegenüberliegenden anderen (zweiten) Anlagefläche 7 am zweiten Holzbalken 3 anliegt. Die Stegplatte 4 ist rechtwinklig. Von ihrem oberen Rand kragt ein integral mit ihr ausgebildeter Auflagerschenkel 8 vor, der im rechten Winkel zur zweiten Anlagefläche 7 verläuft. Vom unteren Rand der Stegplatte 4 kragt ein ebenfalls integral mit ihr ausgebildeter, entgegengesetzt zum Auflagerschenkel 8 gerichteter Tragschenkel 9 vor, der indes nicht in einem rechten Winkel zur Stegplatte 4 steht, sondern in einem spitzen Winkel α , der bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel etwa 60° beträgt.

Es ist erkennbar, dass die Breite b des Tragschenkels 9 mit der Breite des Auflagerschenkels 8 übereinstimmt und gleich der Breite der Stegplatte 4 ist.

Die freien Ecken 11 des Tragschenkels 9 sind abgerundet.

Der Winkel α zwischen dem Tragschenkel 9 und der Stegplatte 4 ist höchstens so gross, dass die sich aus der vom Tragschenkel 9 aufzunehmenden Querkraft Q und der entstehenden Zugkraft Z ergebende resultierende Kraft R senkrecht zum Tragschenkel 9 verläuft, wie dieses in Fig. 1 angedeutet ist. Aus Sicherheitsgründen wird man regelmässig die errechnete Zugkraft noch um einen Sicherheitszuschlag im Kraftdiagramm vergrössern, so dass der Winkel α zwischen der Stegplatte 4 und dem Tragschenkel 9 entsprechend kleiner ist.

Die Bestimmung der Länge des Tragschenkels 9 erfolgt nach den üblichen Berechnungsmethoden und sonstigen Vorschriften, wobei u.a. darauf zu achten ist, dass die zulässige Pressung zwischen dem Holz und dem Tragschenkel nicht überschritten wird, die Einschnittshöhe e den zulässigen Werten entspricht, die zulässigen Abscherkräfte nicht überschritten werden usw.

Die schlitzförmige Ausnehmung 12 zur Aufnahme des Tragschenkels 9 kann in einfacher Weise mit einer Kettenfräse oder dergleichen hergestellt werden, wobei der Einschnitt aufgrund der abgerundeten Ecken des Tragschenkels nur so tief ausgeführt zu werden braucht, dass der Tragschenkel 9 diesen im montierten Zustand im wesentlichen voll ausfüllt, so dass hierdurch eine unnötige Vergrösserung der Einschnitttiefe vermieden ist.

Für die Verbindung der beiden Holzbalken 2, 3 wird zunächst

die erforderliche Ausfräsung zur Aufnahme der Stegplatte 4 in der Stirnseite des ersten Holzbalkens 2 ausgeführt und sodann die Ausnehmung 12 unter dem entsprechenden Winkel α in den ersten Holzbalken 2 gefräst. Danach kann das Verbindungselement 1 in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise am ersten Holzbalken 2 befestigt werden, wobei als Montagehilfe eine Schraube 13 von aussen her durch eine Durchgangsöffnung 14 geschraubt wird, um das Verbindungselement 1 während der Montage sicher in Position zu halten.

Ist im zweiten Holzbalken 3 die erforderliche Ausnehmung 15 zur Aufnahme des Auflagerschenkels 8 fertiggestellt, so kann der erste Holzbalken 2 in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise

eingehängt werden.

Wie aus Fig. 1 erkennbar ist, kann der Auflagerschenkel 8 in einem spitzen Winkel β zur Stegplatte 4 verlaufen, der bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel 85° beträgt. Dieses führt insbesondere bei der Montage zu einem sicheren formschlüssigen Arretieren.

Es ist erkennbar, dass das erfindungsgemässe Verbindungselement nicht nur bezüglich seiner Fertigung, sondern auch bezüglich der Montage besonders einfach und zweckmässig ist, wobei dennoch die an das Verbindungselement zu stellenden Aufgaben von ihm in vollem Umfang erfüllt werden.

