

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88106889.4

51 Int. Cl.4: **E04B 5/29**

22 Anmeldetag: 29.04.88

30 Priorität: 14.05.87 LU 86878

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.88 Patentblatt 88/46

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **ARBED S.A.**
Avenue de la Liberté 19
L-2930 Luxembourg(LU)

72 Erfinder: **Schleich, Jean-Baptiste**
3, rue Mathias Weistroffer
L-1898 Kockelscheuer(LU)

74 Vertreter: **Leitz, Paul et al**
S.D.T.B. Administration Centrale de l'ARBED
Case Postale 1802
L-2930 Luxembourg(LU)

54 **Feuerfester Verband Biegeträger-Stütze für den Stahlbetonbau.**

57 Feuerfester Verband Biegeträger-Stütze für den Stahlbetonbau bei dem die offenen Kammern des Stützen-Profils (1,20) grösstenteils mit Beton ausgefüllt sind und die Aussenflächen der Flansche freiliegen d.h. nicht mit Beton bedeckt sind. Der Steg sowie der eine Flansch des Biegeträgers (2) liegen frei; der andere, die Betondecke (8) stützende Flansch ist mit Dübeln (9) versehen, welche in die Decke hineinragen. Der Biegeträger (2) ist beidseitig zug- und druckfest an feuergeschützten Stützen (1) befestigt. Der Biegeträger-Stützenanschluss wird vorteilhafterweise durch eine Zuglasche (10) oder eine Kopfplatte (12) hergestellt.

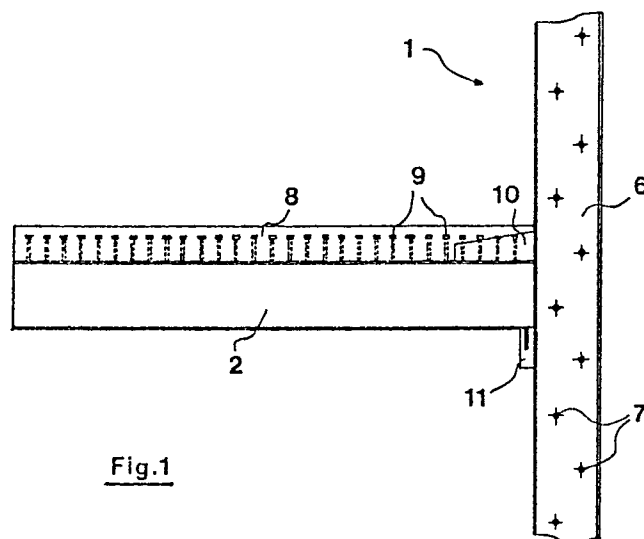


Fig.1

EP 0 290 884 A2

Feuerfester Verband Biegeträger-Stütze für den Stahlbetonbau.

Die Erfindung betrifft einen feuerfesten Verband Biegeträger-Stütze für den Stahlbetonbau, bei dem die offenen Kammern des Stahl-Profils grösstenteils mit Beton ausgefüllt sind und die Aussenflächen der Flansche freiliegen d.h. nicht mit Beton bedeckt sind.

Stützen, welche auf den Flanschaussenseiten, d.h. ausserhalb der Profillumrisslinien keinen Beton aufweisen sind bspw. in der DE-PS 28 29 864 beschrieben. Der Kammerbeton wird durch auf die Innenstegseiten des Stahlprofils aufgeschweisste Verbundmittel kraftschlüssig mit diesem verbunden, um sowohl bei Raumtemperatur als auch bei Brandtemperatur ein Loslösen des Kammerbetons zu vermeiden. Stahlprofilquerschnitt, Betonquerschnitt und Bewehrungsstahlquerschnitt tragen entsprechend ihrer Flächenanteile und ihrer temperaturabhängigen Festigkeiten anteilig mit. Im Brandfall erfolgt mit dem Temperaturanstieg eine fortwährende Lastumlagerung vom Stahlprofilquerschnitt auf den Stahlbetonquerschnitt vor allem bedingt durch die Entfestigung der Flansche, die den grössten Teil des Stahlprofils ausmachen.

Da die Bewehrung im Beton, was die im Brandfall im Profil entstehende Temperaturverteilung anbelangt, nicht optimal angeordnet ist, hat die Anmelderin in der LU 84 772 vorgeschlagen in dem Beton wenigstens ein weiteres Profil anzuordnen, das mit dem Steg des Haupt-Profils verbunden ist, dessen Flanschaussenseiten keine Betonüberdeckung aufweisen. Da ein Teil der Profile, aus denen dieses Verbundprofil besteht, in thermisch geschützten Zonen angebracht ist, ist eine hohe Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung gewährleistet. Weiterhin wurde in dem Patent LU 85.753 eine Träger-Stütze-Verbindung vorgeschlagen, bei der am oberen Flansch des Trägers eine Zuglasche angeordnet ist und derart mit der Stütze und dem Träger verbunden ist, dass Zuglasche, Träger- und Stützen-Steg sich im wesentlichen in derselben Ebene befinden und, dass am Stützenflansch eine Auflageplatte festgeschweisst ist, welche eine Breite besitzt, die etwa der Breite des Stützenflansches, auf dem sie festgeschweisst ist, entspricht. In diesem Fall ist der Momentverlauf in Träger günstig und wird teilweise abgebaut und auf die Stütze übertragen. Durch die erzielte Rahmenwirkung können seitliche (horizontale) Kräfte aufgefangen werden und es besteht die Möglichkeit auf andere Stabilisierungselemente, wie Fachwerk oder Stahlbetonkern, zu verzichten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde einen feuerfesten Verband Biegeträger-Stütze zu schaffen, welcher kostengünstig ist.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1

gekennzeichnete Erfindung gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, dass aufwendige Arbeiten, wie die Verdübelung und Einbetonierung des Trägersteges entfallen. Der freiliegende Träger ist von esthetischem Wert und bietet zahlreiche Befestigungsmöglichkeiten.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- die Figur 1 eine Seitenansicht,
- die Figur 2 eine perspektivische Sicht und
- die Figur 3 eine Variante eines erfindungsgemässen Biegeträger-Stütze Verbandes.

Im Rahmen von Versuchen durch Brandsimulation wurde festgestellt, dass es sich erübrigt, den Träger mit Bewehrungsstahl und Beton zu versehen, sofern man die weiter unten angegebenen Massnahmen berücksichtigt. Dies ist äusserst überraschend und die Fachwelt war bis dato davon überzeugt, dass ohne einen minimalen Schutz des Stahlprofils, wie Bewehrung und Ausfüllung der offenen Kammern mit Beton, keinesfalls eine ausreichende Feuerfestigkeit erzielt werden könne. Natürlich ist es seit jeher bekannt, praktisch ungeschützte Profile, sei es als Stützen oder als Träger, einzusetzen. Doch wurde bei diesen Konstruktionen Teils nicht an Feuerfestigkeit gedacht, teils war keine nennenswerte Feuerfestigkeit erfordert; selbstverständlich stehen heutzutage dem Einsatz derartiger Konstruktionen strenge Vorschriften entgegen.

Um eine ausreichende Feuerfestigkeit zu erzielen, müssen zumindest zwei Massnahmen getroffen werden:

a. Am oberen Flansch des Biegeträgers müssen Dübel, Winkelleisen oder sonstiges Betoneisen festgeschweisst sein, welche einen Verbund Träger-Deckenbeton herstellen. Wichtig ist, dass ein guter thermischer Uebergang vom freiliegenden Stahl des Trägers in den Deckenbeton sichergestellt wird. Das Betoneisen sollte etwas stärker dimensioniert sein. Dies erfordert zwar etwas mehr Material-, nicht aber mehr Arbeitsaufwand. Der Hitzefluss vom Träger in den Beton verzögert im Feuerfall das Aufheizen des Trägers. Zusätzlich erfolgt mit dem Temperaturanstieg, d.h. mit der Entfestigung des freiliegenden Stahlprofils, eine fortwährende Lastumlagerung vom Stahlprofil auf den bewehrten Deckenbeton. Diese beiden Vorgänge bewirken die benötigte minimale Verzögerung (90 Minuten) des Einsturzes des Gebäudes bei einem Brand.

b. Der Biegeträger muss beidseitig biegesteif an feuerfesten Stützen befestigt sein, d. h. die Verbindung muss auf Zug und Druck beanspruchbar sein. Eine derartige Verbindung ist bspw. in obiger LU 85 753 geoffenbart. Im kalten Zustand wird hierdurch der Biegeträger weniger, die Stütze aber stärker belastet. Im warmen Zustand entsteht eine verstärkte Verlagerung der Belastung vom Träger auf die Stütze, insbesondere durch das Entstehen von zusätzlichen Zugkräften. Es wird natürlich empfohlen, den Zugbe reich über dem Trägerflansch geschützt anzuordnen, d.h. im Beton der Decke einzubetten; die Stütze soll eine ausgezeichnete Feuerfestigkeit aufweisen und, verglichen zu üblichen Konstruktionen, etwa 10% überdimensioniert sein.

Auf Figur 1 ist eine Stütz 1 dargestellt, an die ein Biegeträger 2 angeschlossen ist. Die Stütze wurden gemäss den in der DE-PS 28 29 864 beschriebenen Massnahmen hergestellt und besteht im wesentlichen aus einem Stahlprofil, Kammerbeton und Bewehrungsseisen wobei diese am Steg 6 des Stahlprofils befestigt sind. Um den Verbund Träger-Kammerbeton zu verbessern, wurden zusätzlich Dübel 7 am Trägersteg 6 angeschweisst. Die Haftung des Deckenbetons 8 wird durch am oberen Flansch des Biegeträgers 2 angeordnete Dübel 9 gewährleistet. Weiterhin ist auf Figur 1 eine den Biegeträger-Stützenanschluss herbeiführende, im Deckenbeton eingebettete Zuglasche 10 sowie eine Auflageplatte 11 zu sehen. Die Zuglasche 10 wird vorteilhafterweise werksseitig an den Biegeträgerflansch angeschweisst und bei der Montage über eine K-Schweisnaht mit der Stütze verbunden. Eine derartige biegesteife Verbindung wurde in der oben erwähnten LU 85 753 beschrieben.

Auf Figur 2 ist eine perspektivische Sicht einer erfindungsgemässen Stahlbetonkonstruktion zu erkennen. Die Stütze 20 wurde gemäss den in der LU 86 063 beschriebenen Massnahmen gefertigt und besteht aus einem Profil mit hohem Steg, an dem beidseitig ein Profil mit niedrigem Steg angeschweisst ist. Auf dem freiliegenden oberen Flansch des Trägers 2 sind die daran geschweissten, in die Betondecke 8 ragenden Dübel 9 zu erkennen.

Auf Figur 3 ist zwischen dem Biegeträger 2 und der Stütze eine Kopfplatte 12 zu erkennen. Diese ist mit dem Trägerende -Flansche und Steg sowie der Zuglasche 10 über eine Schweisnaht verbunden. Das Vorhandensein einer Zuglasche ist in dieser Ausführungsart zwar nicht erforderlich, erlaubt aber die Wahl eines dünneren Bleches für die Kopfplatte 12. Die Verbindung dieser Kopfplatte 12 mit dem Stützenflansch wird vorteilhafterweise mittels zwei, auf beiden Seiten der Zuglasche angeordneten Schrauben 13 hergestellt.

Die verschraubte Kopfplatte 12 rastet in der

dargestellten Ausführungsart auf einer an der Stütze befestigten Auflageplatte 14 ein und zwar derart, dass die zeitweilig, während dem Aufheizevorgang auftretenden Zugkräfte am unteren Flansch des Trägers (i.e. die positiven Biegemomente) in die Stütze eingeleitet werden. Die Auflageplatte 12 besitzt eine Breite, die etwa der Breite des Stützenflansches, auf den sie festgeschweisst ist, entspricht.

Ansprüche

1. Feuerfester Verband Biegeträger-Stütze für den Stahlbetonbau bei dem die offenen Kammern des Stützen-Profils (1,20) grösstenteils mit Beton ausgefüllt sind und die Aussenflächen der Flansche freiliegen d.h. nicht mit Beton bedeckt sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Steg sowie der eine Flansch des Biegeträgers (2) freiliegen, dass der andere, die Betondecke (8) stützende Flansch mit Betoneisen versehen ist, welches in die Decke hineinragt und, dass der Biegeträger (2) an beiden Enden zug-und druck-fest an feuergeschützten Stützen (1,20) befestigt ist.

2. Feuerfester Verband nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Betoneisen aus Dübeln (9) oder aus Winkleisen besteht.

3. Feuerfester Verband nach einem der Ansprüche 1-2, dadurch gekennzeichnet, dass das Betoneisen an dem Biegeträger (2) festgeschweisst ist.

4. Feuerfester Verband nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Biegeträger-Stützenanschluss durch eine Zuglasche (10) hergestellt ist, wobei die Zuglasche sich etwa in der Ebene des Träger-und des Stützen-Steges befindet.

5. Feuerfester Verband nach dem Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass am Stützenflansch eine Auflageplatte (11), insbesondere durch Schweisnaht befestigt ist, auf der der Biegeträger (2) liegt.

6. Feuerfester Verband nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Biegeträger-Stützenanschluss über eine am Träger-Ende befestigte Kopfplatte (12) hergestellt ist.

7. Feuerfester Verband nach dem Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigung der Kopfplatte (12) an dem Stützenflansch aus zumindest zwei, über dem oberen Trägerflansch angeordneten Schrauben (13) besteht.

8. Feuerfester Verband nach dem Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopfplatte (12) zum Träger hin mit einer Zuglasche (10) versehen ist.

9. Feuerfester Verband nach einem der Ansprüche 6-8, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Seite der Kopfplatte (12) auf einer Auflageplatte (14), welche insbesondere durch Schweissnaht am Stützenflansch befestigt ist, einrastet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

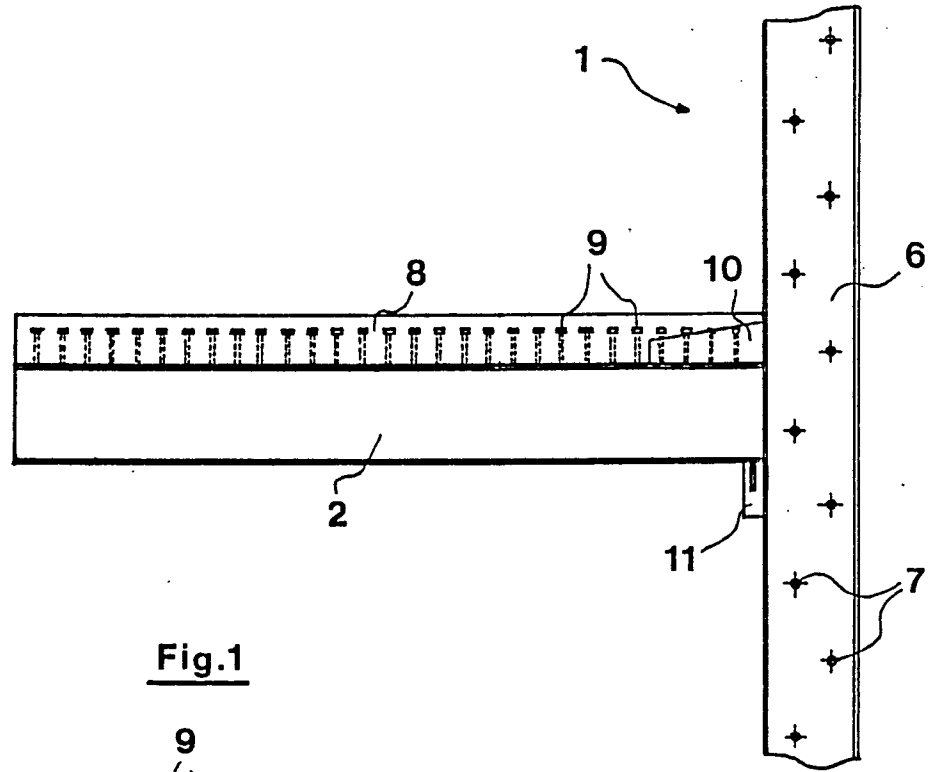


Fig. 1

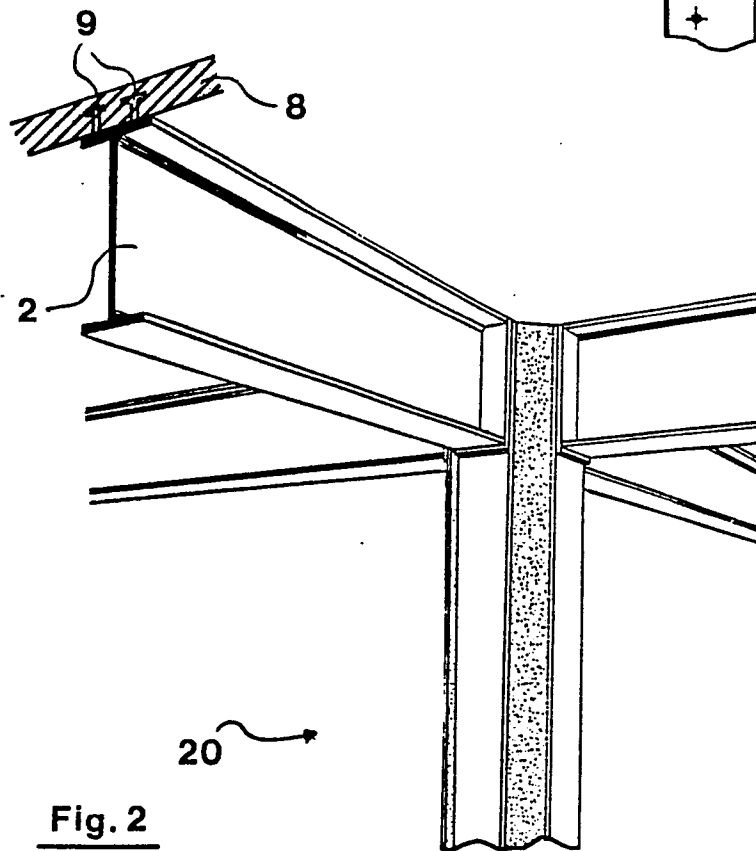


Fig. 2

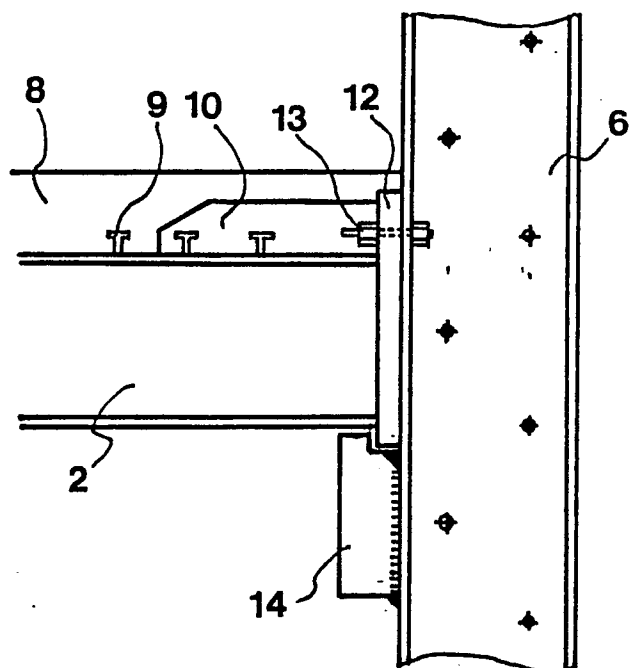


Fig.3