



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 21 606 T2 2004.02.19**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 790 367 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 21 606.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 500 036.5**

(96) Europäischer Anmeldetag: **14.02.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.08.1997**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.05.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.02.2004**

(51) Int Cl.7: **E04C 5/065**
E04B 5/29

(30) Unionspriorität:
9600363 15.02.1996 ES

(74) Vertreter:
Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(73) Patentinhaber:
**Mimenza Larracochea, Ramon, Galdacano,
Vizcaya, ES**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, DE, DK, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, NL, PT,
SE**

(54) Bezeichnung: **Flache Verbundträgerstruktur hergestellt auf der Baustelle für unidirektionalen Flachdecken aus Beton**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Aufgabe der Erfindung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf einen ebenen Verbundträger in Mischbauweise; dessen Herstellung (das ist die Aufbringung von Beton) vor Ort erfolgt, wobei dessen Verwendung eine Verbesserung der unidirektionalen ebenen Betonboden-Bauweise durch die Nutzung spezieller Konstruktionen darstellt, wahlweise auf der Basis eines T-Profiles aus Metall in Verbindung mit einer Reihe von schrägen Verbindungsstäben, die sowohl an dem Metall-Profil als auch an einem Rundstab befestigt sind, der als ein Aufhängeelement dient, wobei der ebene Verbundträger fer- ner runde Verstärkungsstäbe und eine entsprechende Menge an Beton umfasst, welche auch vor Ort aufgebracht wird, um den ebenen Verbundträger herzustellen, als die Basis zum Herstellen der unidirektionalen ebenen Betonplatte, sowie eine Reihe von halbfesten Querträgern, zwischen denen die entsprechenden Hohlziegel gesetzt werden, die ebenfalls einen Teil der Konstruktion darstellen.

[0002] Das System zur Herstellung ebener, unidirektionaler Betonplatten, welche die ebenen Verbundträger nutzt, benötigt eine geringere Verstärkung und geringere Betonvolumen und hat ein geringeres Gewicht der Elemente zur Folge, wobei diese dennoch mit einem angemessenen Sicherheits- und Widerstandsniveau im Hinblick auf den Biegemoment und die maximale Scherfestigkeit in tangentialer und geneigter Richtung ausgebildet sind, wie sie entlang der Länge des entsprechenden Konstruktionselements mit variabler Trägheit vorgesehen sind.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Die Ausführung der Mischkonstruktionen, welche die ebenen Stahlbetonplatten umfassen, das ist ebener Stahlbeton in Verbindung mit unidirektionalen halbfesten Querträgern gemäß der Anforderungen der EH-91 und EF-88, basiert auf der Tatsache, dass die Betonträger mit gerippten Stäben gebildet sind, worin die variable Breite und Höhe der Träger denen der Betonplatten-Kante entspricht, wobei die Konstruktion in die Betonplatte, welche den Träger bildet, eingebunden ist.

[0004] Die Tatsache, dass die Träger und Querträger die gleiche Höhe aufweisen wie die Kante der Betonplatte, erzeugt somit Schwierigkeiten in der Zusammensetzung der Konstruktion, was zu einer extrem schlechten Wirkungsweise von dieser führt. Daher stellt die Lösung dieses Problems sowohl für Bauingenieure als auch für den Normenausschuss ein wichtiges Anliegen dar.

[0005] Die gegenwärtigen ebenen Stahlbetonträger sind normalerweise sehr breit, abhängig von der bautechnischen Verschiedenheit, welche die Längen und die Tragfähigkeiten umfasst, mit Breiten im Allge-

nen in der Größenordnung von 50, 60 oder 70 cm und sogar 1 m oder mehr, welches Exzentrizität zwischen dem Träger und den entsprechenden Stützen sowie zwischen den Kopfen der Querträger und den Stützen, durch den Träger, zur Folge hat, und zahllose andere komplexe Umstände zur Folge hat, welche Verformungen ansteigen lassen, und dieses führt insbesondere in Anbetracht dessen, dass Berechnungen normalerweise einerseits bezüglich der einzelnen Träger und andererseits bezüglich der halbfesten Beton-Querträger ausgeführt werden, bei besonderen Umständen aufgrund komplexer Konstruktionen, zu einem möglichen Risiko eines punktuellen Fehlers.

[0006] Das Dokument GB L 09026 A von 1912 stellt eine Konstruktion einer herkömmlichen hängenden Betonplatte und eines Trägers dar, welche nicht anwendbar ist auf ebene Träger, die etwa aus dem Jahre 1970 stammen.

Beschreibung der Erfindung

[0007] Genauer gesagt basieren die Verbesserungen der Erfindung auf der Tatsache, dass die ebene, unidirektionale Betonplatte durch vor Ort hergestellte ebene Verbundträger in Mischbauweise hergestellt wird, welche, in Verbindung mit den unidirektionalen halbfesten Querträgern und Rippen, eine technische Lösung der Probleme bereitstellen, wobei die Probleme eine gewisse Unsicherheit und das Auftreten punktueller Fehler einschließen, wobei die Verbesserungen auch die Merkmale der Leistung, der Wirtschaftlichkeit und des höheren Unfallschutzes bereitstellen, zusätzlich zu anderen Vorteilen, die in der vorliegenden Beschreibung noch besprochen werden.

[0008] Die Konstruktion der vor Ort hergestellten ebenen Träger in Mischbauweise umfasst ein T-Profil aus Metall und eine Reihe von Verbindungsstäben und elektrisch geschweißten gerippten Rundstäben, und zusätzlich die entsprechende Menge an Beton, die vor Ort aufgebracht wird.

[0009] Das T-Profil aus Metall wird in seiner umgekehrten Stellung angebracht, wobei der Steg vertikal nach oben gerichtet ist und sich der Flansch oder horizontale Abschnitt am Boden befindet, in einer solchen Art und Weise, dass auf dem oberen Abschnitt des Steges oder dessen Kante, die Verbindungsstäbe des gerippten Rundstabs in einer Neigung von 45° gegen die Horizontale geschweißt sind, wobei die Verbindungsstäbe der Reihe nach an ihrem anderen Ende an einen gerippten Rundstab geschweißt sind, der entlang der gesamten Länge des Trägers liegt, wobei der gebildete Rundstab ein sogenanntes „Aufhängeelement“ bildet.

[0010] In dem Falle, dass das T-Profil aus Metall nicht den vollständigen positiven Biegemoment absorbieren kann, sind eine Reihe von Verstärkungen vorgesehen, die aus einem oder zwei Rundstäben zusammengesetzt sind und vorzugsweise einen ge-

riptionen aufweisen, wobei diese über dem horizontalen Flansch des T-Profiles befestigt sind und neben dem Steg angeordnet sind, wobei die Rundstäbe sowohl an den Flansch als auch an den Steg elektrisch geschweißt sind, wobei ihr Schnitt und ihre Länge gemäß der Anforderungen in jedem einzelnen Fall berechnet werden.

[0011] Die auf diese Weise hergestellten Träger sind zu einem hyperstatischen Grad stützend in die entsprechenden Stahlbetonstützen eingebunden – welche wahlweise Metallstützen oder Stützen in Mischbauweise sein können – wobei sie an ihren oberen Enden mit Rundstäben versehen sind und diese vorzugsweise einen gerippten Zustand aufweisen, welche das Auftreten von Rissen und Spalten in dem oberen tragenden Abschnitt der Stützen verhindern, wobei das Auftreten von Rissen und Spalten in der Erzeugung eines negativen Biegemoments als eine Folge des Einbinders des Trägers in die Stützen begründet ist, wobei der Schnitt und die Länge des Trägers gemäß der Anforderungen in jedem einzelnen Fall berechnet werden und mit Stetigkeit ausgebildet sind.

[0012] In dem Fall, dass die Konstruktion, die das T-Profil darstellt, und die Breite des vor Ort hergestellten ebenen Trägerstegs in Mischbauweise nicht den vollständigen negativen Biegemoment absorbieren können, wird eine Verbreiterung des Trägerstegs aus Beton benötigt, um einen massiven Betonabakus zu bilden, der eine Breite und eine Länge aufweist, die gemäß den Anforderungen in jedem einzelnen Fall berechnet werden.

[0013] Der Zweck der Zusammensetzung der Konstruktion ist, eine Stahlbetonkonzentration in einem einzelnen Zugstab auszubilden, wobei dieser mittels gerippter Rundstäbe, die an den Steg des Zugstabes geschweißt sind, mit dem Betonkopf verbunden sind.

[0014] Ferner ist es bemerkenswert, dass der auf diese Weise hergestellte Stegabschnitt des ebenen Trägers in Mischbauweise, in der ganzen entsprechenden Breite aus Kiesbeton gefertigt ist, und die Kopfenenden der halbfesten Boden-Querträger in der Weise mit Beton befestigt werden, dass die Metall-Mischbaukonstruktion zwischen den Querträger-Kopfenenden angeordnet ist, um den Bereich mit einer entsprechenden Beton-Druckschicht zu bedecken, wobei dadurch eine monolithische Konstruktion hergestellt wird.

[0015] Die Herstellung des ebenen Trägers in Mischbauweise vor Ort wird durch die Nutzung der notwendigen Schalung ausgeführt, um die Kopfenenden der halbfesten Querträger aufzunehmen, und mit dem Entfernen der ersten Hohlziegel an beiden Seiten der Betonplatte, um die erforderliche Verfestigung der Träger-Enden zu erzielen, wobei die Konstruktion der Träger in Mischbauweise in der Spalte zwischen den beiden Querträger-Kopfenenden angeordnet ist. Die Beton-Druckschicht wird aufgebracht, um den Stahlbeton in dem Rest der Platte zu erhalten, und somit vor Ort das Hauptelement des ebenen

Trägers in Mischbauweise herzustellen.

[0016] Der auf diese Art und Weise gebildete Träger weist vorzugsweise eine Breite von 25 cm auf, so dass, unter Berücksichtigung, dass das Mindestmaß der Stütze ebenfalls 25 cm beträgt, beide Breiten miteinander übereinstimmen, frei von Exzentrizität, in Anbetracht dessen, dass die Konstruktion des Trägers in Mischbauweise innerhalb des mittleren Drittels der Stütze liegt, wodurch eine große Konstruktionsunsicherheit vorhanden ist.

[0017] Die Herstellungs-Methode, die auf den vorstehend genannten Verbesserungen basiert, ist mit einer Reihe von Vorteilen versehen, von denen die Folgenden als die wichtigsten herausragen:

- Der Verzicht auf den normalerweise benutzten Beton zur Herstellung von Stahlbetonträgern, welches zu einer sparsameren und schnelleren Ausführung führt.

- Der Verzicht auf die normalerweise für den Stahlbetonträger benutzte Schalung, welches ebenso zu einer sparsamen und schnelleren Ausführung führt.

- Verringerter Gewicht des Trägers, mit der daraus folgenden Kosteneffektivität.

- Die Sicherheit von Angestellten und Arbeitern, die auf der Schalung gehen, während der Ausführung ihrer Arbeit oder beim Zusammenbau der Betonplatte, während des Verteilens der halbfesten Querträger und beim Einsetzen der Hohlziegel auf die Querträger, für die darauf folgende Einbringung der Konstruktion, und somit mit dem Bereitstellen bequemerer und sichererer Arbeitsbedingungen für den Arbeiter, was eine sparsamere und schnellere Ausführung der Arbeit zur Folge hat.

- Verschiedene Lösungen können für Fallrohr-Durchbrüche, Luftspalte etc., und zum Befestigen der Konstruktionen ebener Träger in Mischbauweise an die Stützen-Seite angepasst werden, wobei die Breite der Stütze durch eine 12 cm-Abdichtung aus einer hälftigen Gips-Faser-Mischung festgelegt wird, um neue Anwendungsformen anzubieten und um Kosten zu sparen.

- Bequeme und schnelle Herstellung sowie Baustellen-Installation der Konstruktion des ebenen Trägers in Mischbauweise, der beträchtlich günstiger ist, als die herkömmlich benutzten Stahlbetonträger.

Beschreibung der Figuren

[0018] Um die vorgestellte Beschreibung zu ergänzen und für ein besseres Verständnis der Merkmale der Erfindung wird dieser Beschreibung eine Reihe von Abbildungen hinzugefügt, welche einen integralen Bestandteil dieser darstellen, worin das Folgende in einer beispielhaften, nicht begrenzenden Weise dargestellt ist. Es zeigen:

[0019] **Fig. 1** einen Seiten-Aufriss der Metall-Konstruktion, mit welcher der ebene Träger in Mischbauweise vor Ort hergestellt wird;

[0020] **Fig. 2** ein Detail in einem Seiten-Aufriss eines der Elemente in vergrößertem Maßstab, welche

die Verbindungsstäbe der Metall-Konstruktion umfassen, die in der vorstehend genannten Figur dargestellt sind;

[0021] **Fig. 3** eine perspektivische Gesamtansicht der unterschiedlichen Bestandteile in ihrer Stellung innerhalb des Zusammenbaus, wobei dieser zur Herstellung einer ebenen unidirektionalen Betonplatte entwickelt ist, basierend auf der Gestaltung eines vor Ort hergestellten ebenen Trägers in Mischbauweise; [0022] **Fig. 4** einen Querschnitt des Hauptbereiches entsprechend des ebenen Trägers in Mischbauweise gemäß der Aufgabe der Erfindung; **Figur 5** einen Querschnitt des Bereichs entsprechend der Enden des ebenen Trägers in Mischbauweise, auch ausgeführt gemäß der Aufgabe der Erfindung; und schließlich **Fig. 6** eine Detail-Ansicht, entsprechend des Stahlbeton-Abakus über den tragenden Stützen, wobei alle diese Figuren Teil des ebenen Trägers in Mischbauweise sind, der gemäß der Aufgabe der Erfindung vorgestellt wird.

Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

[0023] Wie aus den zuvor genannten Figuren ersichtlich ist, und mit ausdrücklicher Bezugnahme auf **Fig. 1**, umfasst die Metall-Konstruktion des ebenen Trägers in Mischbauweise, welche einen Teil der Aufgabe der Erfindung darstellt, ein T-Profil aus Metall (**1**), obgleich dies auch ein doppeltes T-Profil sein kann, angeordnet in einer umgekehrten Stellung, wobei der Steg (**2**) vertikal nach oben gerichtet ist, während der Flansch (**3**) horizontal entlang des Bodens angeordnet ist. Auf die obere Kante des Steges (**2**) des Profils (**1**) ist eine Reihe von Verbindungselementen oder sogenannten Verbindungsstäben (**4**) geschweißt, wobei diese eine Verlängerung (**5**) an einem ihrer Enden aufweisen, die mittels einer Schweißnaht (**6**) an der oberen Kante des Steges (**2**) des Profils (**1**) ein Fußteil bestimmt, wobei auch das obere Ende durch eine Schweißnaht (**6**) an einem Rundstab, vorzugsweise an einem gerippten Rundstab befestigt ist, der ein Aufhängeelement (**7**) bildet, wobei das Aufhängeelement horizontal entlang einer oberen Ebene angeordnet ist.

[0024] Ferner zeigt **Fig. 1**, dass die Konstruktion auch einen Verstärkungs-Rundstab (**8**) umfasst, wobei dieser über dem horizontalen Flansch (**3**) des Profils (**1**) angeordnet ist und durch elektrisches Schweißen an dem Flansch (**3**) und dem Steg (**2**) befestigt ist, wobei dieser dadurch ein einzelnes Verbundelement in Mischbauweise bildet.

[0025] Die Verbindungsstäbe (**4**) sind in einer geneigten Stellung angeordnet, wobei diese eine Neigung von 45° gegen die Horizontale bilden.

[0026] Zweifellos kann diese Haupt-Grundkonstruktion zum Herstellen eines ebenen Trägers in Mischbauweise auch andere Möglichkeiten von Ausführungsformen zulassen, so wie die, in der die Verbindungsstäbe (**4**) an einem ihrer Enden an einen tiefer angeordneten, gerippten Rundstab befestigt sind,

während das andere (obere) Ende an einem anderen Rundstab befestigt ist, der das Aufhängeelement selbst bildet, oder in einer anderen Ausführungsform, in der die Verbindungsstäbe (**4**) an ihren tieferen Enden an teilweise sich überlappenden tiefer angeordneten gerippten Rundstäben befestigt sein können, und somit das Schweißen von diesen entlang des überlappten Bereichs ermöglichen, das heißt, dass das Grundprofil (**1**) in diesem Falle entfernt wird, so dass die Konstruktion mit niedrigerer Belastungsfähigkeit ausführt wird.

[0027] Folglich ist die Konstruktion, die gemäß **Fig. 1** zusammengesetzt ist, in der Form angeordnet, dass sie ihre Enden auf entsprechende Stützen (**9**) aufstützen, die darin eingebunden sind, wobei die Stützen die Schalung (**10**) mit verbreiternden Bereichen (**10'**) trägt, die neben den Stützen (**9**) angeordnet sind, wobei die Schalung ordnungsgemäß für weitere Unterstützung der unidirektionalen halbfesten Querträger (**11**) einer herkömmlichen oder anderen Form oder eines Profils abgestützt ist, wobei **Fig. 3** diese drei Ausführungen von Querträger-Profilen (**11**), genau darstellt, welche mit entsprechenden Verstärkungsstrukturen ergänzt sind, um negative Biegemomente (**16**) zu überwinden.

[0028] Über der Schalung (**10**) sind die halbfesten Querträger (**11**) angeordnet, über denen der Reihe nach die Hohlziegel (**14**) angeordnet sind, die mit Hohlräumen ausgebildet sind und einen an den Seiten offenen Zustand aufweisen, wobei die Querträger (**11**) die seitlich an die Hauptkonstruktion eingebauten Hohlziegel, die an einer Seite geschlossen sind, sichern.

[0029] In jedem Fall sind zu den im Folgenden beschriebenen Zwecken sowohl die halbfesten Querträger (**11**) als auch die entsprechenden End-Hohlziegel (**14**) mit einem Zwischenraum zu der Konstruktion angeordnet.

[0030] Die Stützen (**9**) sind mit entsprechenden Konstruktionen (**15**) versehen, die auf gerippten Stäben basieren, und auch die Querträger (**11**) sind mit gerippten Rundstangen oder Rundstäben (**16**) als Verstärkungselemente ausgebildet.

[0031] **Fig. 4** stellt einen Querschnitt des Hauptbereichs des vor Ort hergestellten ebenen Trägers in Mischbauweise dar, der das in umgekehrter Stellung angeordnete T-Profil aus Metall (**1**) zeigt, sowie die Verbindungsstäbe (**4**), die Hohlziegel (**14**), die halbfesten Querträger (**11**) und den aus Beton gebildeten Träger-Steg (**17**), der auch die Druckschicht (**18**) bildet, wobei sich die Konstruktion (**16**) auf gerippte Rundstangen stützt, welche im oberen Teil angeordnet sind, um negative Biegemomente in der Betonplatte und den Stützen der Querträger (**11**) auf der Träger-Schalung (**10**) zu überwinden, wobei die Betonplatte und die Stützen der Querträger (**11**) den Stahlbeton (**17**) bilden, wobei die **Fig. 4** ferner die Gestaltung von Stahlbeton-Querrippen (**20**) mit gerippten Rundstäben (**21**) darstellt, welche in dem oberen, unteren und mittleren Abschnitt oder im

Stützpfiler-Abschnitt angeordnet sind.

[0032] **Fig. 5** stellt einen Querschnitt des Endbereichs des ebenen Trägers in Mischbauweise dar, der sich auf die Stützen stützt, und zeigt außerdem das Verbreitern des durchgehärteten Betons, geformt um den entsprechenden Abakus (22) zu bilden, der mit gerippten Verstärkungsstäben (23) konstruiert ist, die in dem oberen Abschnitt des Abakus (22) angeordnet sind, nahe des Bereichs des Trägers (17), der unter Einwirkung eines negativem Biegemoments steht.

[0033] **Fig. 6** stellt eine Detail-Ansicht des Stahlbeton-Abakus (22) auf den tragenden Stützen (9) dar.

[0034] Gemäß der beschriebenen Eigenschaften, wird der Zusammenbau und die Herstellung der Betonplatte wie im Folgenden dargestellt vorgenommen: Die Enden der Metallkonstruktion; die aus dem Profil (1) hergestellt wird, sind an den Stützen (9) in Form von eingebundenen Knotenstützen, die einen spezifischen hyperstatischen Grad aufweisen, verankert und sind mit einem entsprechenden Abakus (22) ausgebildet, wobei der Abakus (22) in der Weise konstruiert ist, dass die gerippten Rundstäbe (23) auf dem oberen Abschnitt des Abakus (22) und in der Beton-Druckschicht (18) angeordnet sind, welches den durchgehenden Verlauf der Träger (17) durch den Steg in einer Weise ermöglicht, dass die gerippten Rundstäbe (23) im Abakus (22) selbst, neben der Druckschicht (18) und innerhalb des Einflussbereichs der negativen Biegemomente der Träger (17) angeordnet sind.

[0035] Über den Stützen (9) ist die abgestützte und querenlaufende Schalung (10) und (10') in der Weise angeordnet, um die Stütze der halbfesten Querträger (11) aufzunehmen, wobei ein Spalt von etwa 11 bis 15 cm zwischen den Kopfen des Querträgers berücksichtigt wird, wobei ein Spalt zwischen den Enden der Hohlziegel (14) gelassen wird und wobei die Querträger an den Hohlziegeln abmessen werden, so dass der Abstand von den Enden der Hohlziegel (14) mindestens 25 cm beträgt, um dadurch den Betonsteg (17) oder den sogenannten ebenen Verbundträger in Mischbauweise zu bilden.

[0036] Die hölzerne Querrippen-Schalung ist ferner mit einer praktisch abgestützten 15 cm-Planke eingerichtet, um die Querrippe (20) zu bilden, wobei ein mindestens 10 cm breiter Abstand von den ersten oder End-Hohlziegeln (14) eingerichtet ist, und sie wird später mit den übrigen Hohlziegeln bedeckt. Der gesamte Aufbau ist somit fertig, um die Konstruktionen einzubauen, zuerst die eine, die auf dem T-Profil (1) basiert, wobei diese in der Lücke zwischen den Kopfen der Querträger (11) und natürlich in dem Spalt, der durch die ersten oder End-Hohlziegel (14) eingerichtet ist, angeordnet ist, wobei später die Konstruktionen (21) der Querrippen (20) und die Konstruktion der gerippten Rundstäbe (16) für die Aussparungen der Querträger (11) eingerichtet werden, wobei die Enden der Rundstäbe auf einem 6 oder 8 mm-Rundstab gestützt bleiben, der sich der Länge nach über den Hohlziegeln (14) erstreckt, um die

Konstruktion fertig zu stellen, wobei die gerippten Rundstäbe (23) und die Abakusse (22) über den Kopfen der Stützen (9) angeordnet sind, um die negativen Biegemomente der Träger in Mischbauweise zu überwinden; indem somit die Konstruktion vollständig aufgebaut und zusammengesetzt ist, kann, wie im Folgenden beschrieben, der Beton aufgebracht werden:

[0037] Zuerst werden die Hohlziegel, die Querträger und die Schalung ausreichend mit Wasser besprüht; das Aufbringen des Betons beginnt an den Aussparungen des Steges (17) für den Träger (17) und die Querrippe (20) und über die halbfesten Querträger (41) bis zu einer Höhe von 3 bis 4 cm unterhalb des oberen Abschnitts der Hohlziegel (14), welche mit der Druckschicht der Betonfüllung (18) – welche mindestens eine Dicke von 5 cm aufweist – befestigt werden, um den Aufbau gleichzeitig zu überdecken zum Erzielen eines monolithischen Zustandes in dem vor Osthergestellten ebenen Verbundträger in Mischbauweise und in der Betonplatte selber; das Besprühen mit Wasser wird fortgeführt, um ein gutes Abbinden und eine Aufrechterhaltung des feuchten Zustandes des Stahlbetons zu erzielen, wobei der für den Beton verwendete Zement die erforderliche Volumenstabilität aufweist; um Spalten und Risse in Folge der Zusammenziehung durch das Abbinden zu vermeiden. Der Beton muss eine geschmeidige Konsistenz aufweisen und umfasst eingerüttelte Zuschlagstoffe mit einer Maximalgröße von 25 mm.

[0038] In dem Fall, dass die mechanische Kraft der in **Fig. 1** dargestellten Konstruktion in Mischbauweise – in ihrer maximal ausgeführten Zusammensetzung – nicht ausreichend ist, um größeren Drücken standzuhalten, wird die paarweise Verwendung der Konstruktion notwendig, wobei berücksichtigt werden sollte, dass sich diese Konstruktionen proportional an den Druck anpassen, der von jeder der Betonplatten, die von dem Träger gestützt werden, übertragen wird, wobei jede der Konstruktionen auf jeder Seite der Betonplatte angeordnet ist und somit den notwendigen Beton-Druckkopf einrichtet, wobei der Druckkopf aufgrund der verstärkten Querrippen, die den halbfesten Querträgern entsprechen, hinsichtlich eines Nachgehens versteift ist.

[0039] Schließlich weisen die Spalte zwischen den Kopfen der halbfesten Querträger (11) vorzugsweise eine Breite im Bereich von 22 bis 27 cm auf, und der Spalt zwischen den Hohlziegeln weist eine Breite im Bereich von 37 bis 42 cm auf.

[0040] Diese Beschreibung braucht für einen Fachmann in diesem Fachgebiet nicht umfassender zu sein, um den Anwendungsbereich der Erfindung und die Vorzüge, die hieraus gezogen werden können, zu verstehen.

[0041] Die Materialien; Form, Größe und Anordnung der Elemente, die zu Schwankungen neigen, verändern nicht das vorgesehene essentielle Wesen der Erfindung.

[0042] Der Wortlaut, der in dieser Beschreibung be-

nutzt wird, muss zu jeder Zeit in seinem weiten, nicht-begrenzten Sinn verstanden werden, wobei der Umfang des Schutzes durch den Wortlaut in den Ansprüchen festgelegt wird.

Patentansprüche

1. Ebener Verbundträgerin Mischbauweise, wobei die Verbundkonstruktion vor Ort hergestellt wird, **da durch gekennzeichnet**, dass er eine Hauptkonstruktion umfasst, die ein T-Profil aus Metall (1), Verbindungsstäbe (4), ein Aufhängeelement (7) und entlang des T-Profiles aus Metall angeordnete gerippte Verstärkungsstäbe (8) enthält und die ferner durch eine Füllmasse aus Beton ergänzt wird, welche aus einem Steg (17) und einem Gurt (18) besteht, wobei die Masse vor Ort auf die genannte Struktur gegossen wird, um den ebenen Verbundträgerin Mischbauweise herzustellen, in welchem die Verbindungsstäbe (4) in geneigter Stellung angeordnet und deren Enden an den Steg des T-Profiles (1) und an einen Rundstab, der als Aufhängeelement (7) wirkt, angeschweißt sind, wobei die Enden des ebenen Trägers in Mischbauweise so angeordnet sind, dass sie bis zu einem hyperstatischen Grad auf den entsprechenden Stützen (9) ruhen und in diese einbinden, während die Kopfenden der halbfesten Querträger (11) und die ersten Hohlziegel (14) getrennt voneinander sind, um einen Raum zu schaffen, der durch Auffüllen mit Beton und ergänzt durch die entsprechende Konstruktion den Steg (17) des ebenen Verbundträgers in Mischbauweise bildet.

2. Ebener, vor Ort hergestelltes Verbundträger in Mischbauweise nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die aus T-Profil aus Metall (1), Verbindungsstäben (4) und Aufhängeelement (7) bestehende Verbundkonstruktion zwischen den Kopfenden der halbfesten Querträger (11) befindet, angeordnet über mehrere Reihen dieser zwischen den halbfesten Querträgern (11), wobei die genannte Trennung maßgebend für die Breite des Steges (17) des ebenen Verbundträgers in Mischbauweise ist, welcher durch die Druckschicht der Betonfüllung (18) ergänzt wird, welche die Kontinuität zwischen den Trägern bewirkt.

3. Ebener, vor Ort hergestellter Verbundträger in Mischbauweise nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das T-Profil aus Metall (1), welches das Grundelement der Hauptkonstruktion ist, in umgekehrter Stellung angeordnet ist, mit vertikal nach oben gerichtetem Steg (2) und horizontal am unteren Ende angeordneten Flansch, wobei der genannte Flansch (3) maßgebend für die Zugfestigkeit ist, während der obenliegende vertikale Steg (2) ein wesentliches Element für Kerbschlagwiderstand und Scherfestigkeit ist.

4. Ebener, vor Ort hergestellter Verbundträger in Mischbauweise nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstäbe (4) an ihrem unteren Ende mit einer Verlängerung (5) versehen sind, die ein Fußteil bildet, entlang dessen die genannten Verbindungsstäbe (4) am oberen Rand des zu dem T-Profil aus Metall (1) gehörenden Steges (2) angeschweißt (6) sind, wobei die genannten Verbindungsstäbe (4) an ihrem oberen Ende durch eine Schweißnaht (6) mit dem Aufhängeelement (7) verbunden sind, wodurch sich die Scherfestigkeit in tangentialer und geneigter Richtung erhöht, da die genannten Verbindungsstäbe (4) eine Neigung von 45° gegen die Horizontale aufweisen.

5. Ebener, vor Ort hergestellter Verbundträger in Mischbauweise nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Aufhängeelement (7), an welchem die oberen Enden der Verbindungsstäbe (4) angeschweißt sind, aus einem gerippten Rundstab gebildet wird, der als Druckglied und tragende Konstruktion (16) für die negativen Biegemomente des halbfesten Querträgers (11) wirkt.

6. Ebener, vor Ort hergestellter Verbundträger in Mischbauweise nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem unteren horizontalen Flansch (3) des T-Profiles aus Metall (1) gerippte Rundstäbe (8) angeordnet sind, verbunden mit diesem durch eine Schweißnaht, welche als Verstärkung gegen die Spannung aus den positiven Biegemomenten wirken.

7. Ebener, vor Ort hergestellter Verbundträger in Mischbauweise nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass unter der Druckschicht der Betonfüllung (18) in regelmäßigen Abständen Querrippen aus Beton (20) ausgebildet werden, die mit konstruktiven Rundstäben (21) versehen sind, welche dafür bestimmt sind, das Auftreten von Spalten und Längsrisse an Unter- und Oberseite der Betonplatte zu vermeiden, Rippen die durch eine Konstruktion aus gerippten Rundstäben (21), eine Halterung (19) und die Aufbringung von Beton über die gesamte Höhe der Betonplatte ergänzt wird, wobei die genannten Rippen aus Beton (20) dadurch gekennzeichnet sind, dass sie zwischen den Hohlziegeln (14) angeordnet werden, um der Betonplatte eine höhere Quersteifigkeit zu verleihen und somit den aus den Querbiege- und Torsionsmomenten der Betonplatte resultierenden wechselnden Beanspruchungen aus Zug und Bruch zu widerstehen.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

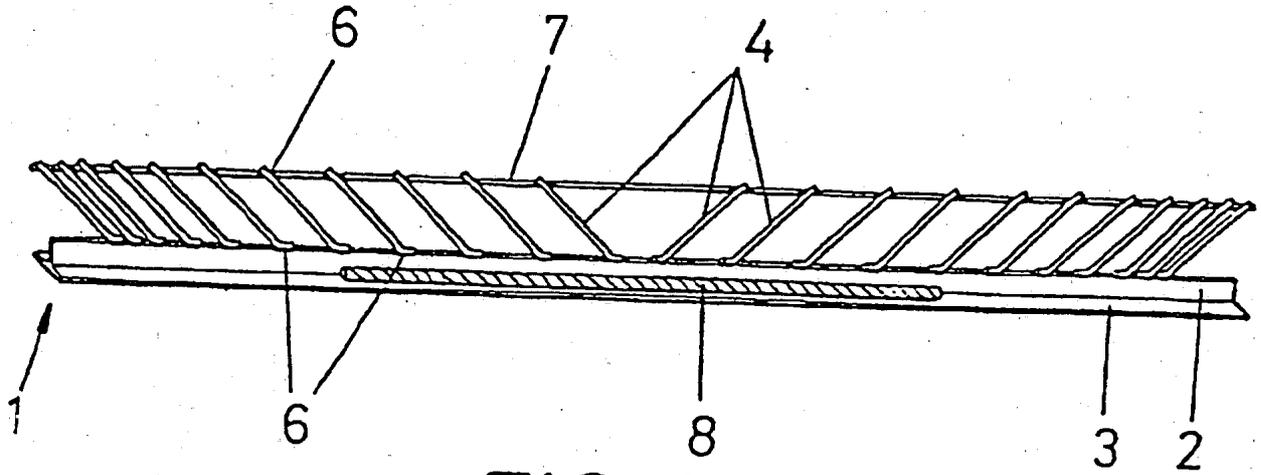


FIG.-1

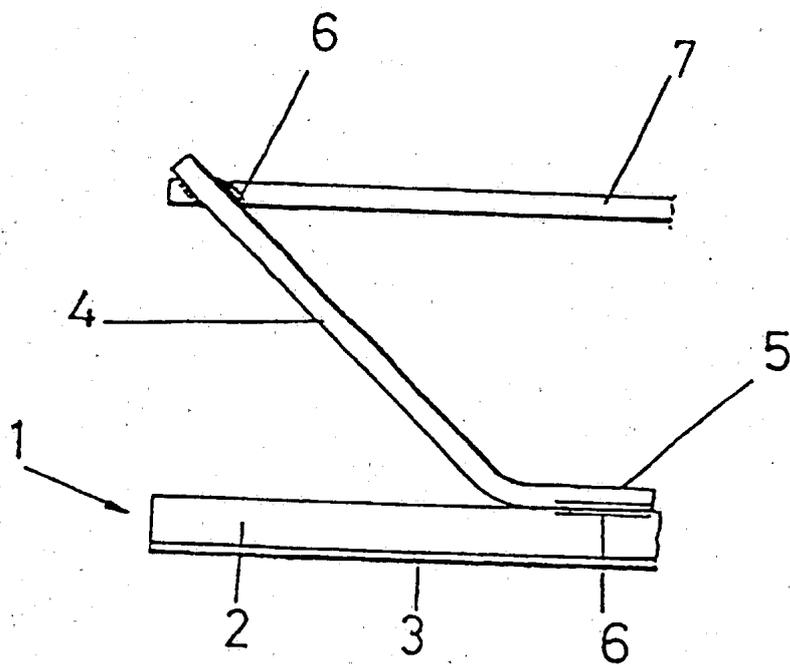


FIG.-2

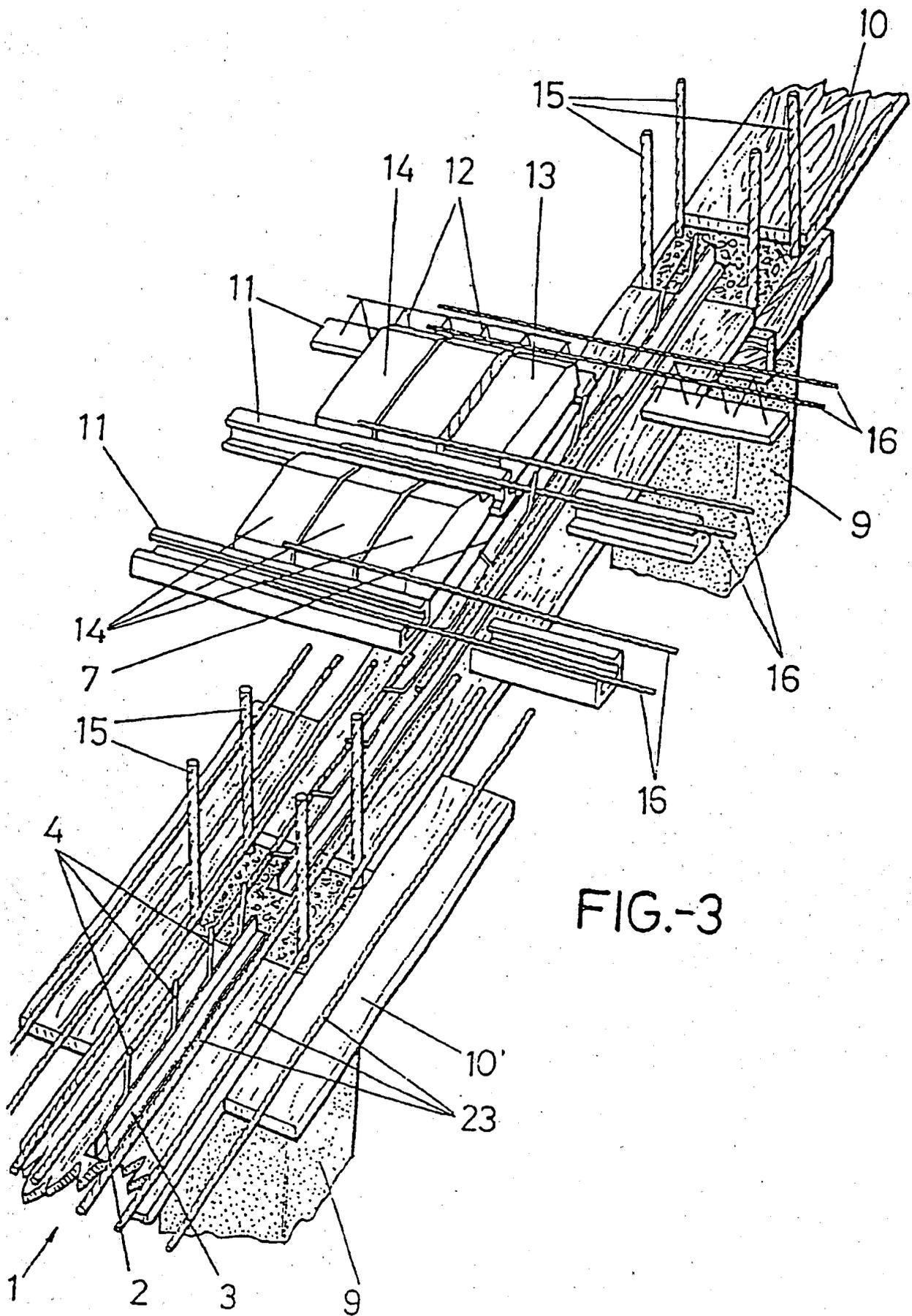


FIG.-3

