



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 026 335 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.08.2000 Patentblatt 2000/32

(51) Int. Cl.⁷: **E04B 5/38**

(21) Anmeldenummer: **00101467.9**

(22) Anmeldetag: **26.01.2000**

(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

(30) Priorität: **04.02.1999 DE 29901873 U**

(71) Anmelder:
**Rojek, Richard, Prof. Dr.-Ing.
86316 Friedberg (DE)**

(72) Erfinder:
**Rojek, Richard, Prof. Dr.-Ing.
86316 Friedberg (DE)**

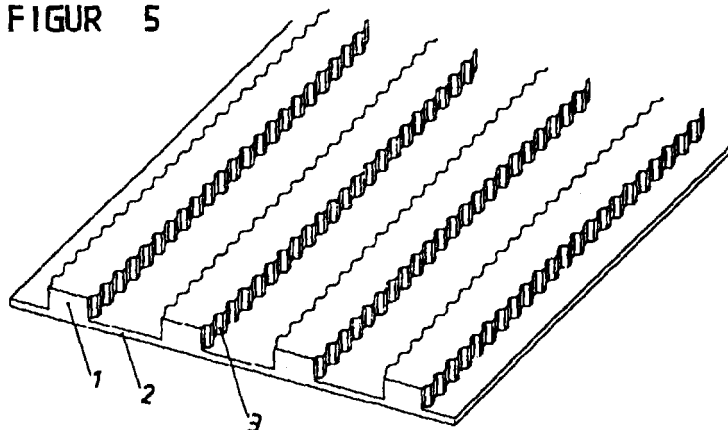
(74) Vertreter:
**Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Prinzregentenstrasse 1
86150 Augsburg (DE)**

(54) **Betonfertigteil**

(57) Um bei einem Platten- bzw. balkenförmigen, durch Ortbeton (4) ergänzbaren Betonfertigteil, insbesondere Stahl-, Spann- oder Faserbetonfertigteil, bestehend aus einem Unterteil mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt und aus mindestens einem über die Oberseite des Unterteils hervorstehenden Verbundteil, das mit dem auf das Stahlbetonfertigteil aufzubringenden Ortbeton (4) einen kraftschlüssigen Verbund bildet, auch bei größeren Stützweiten der endgültigen Massivplatten im Bauzustand ohne Hilfsunter-

stützungen auszukommen, ist das Verbundteil ein mit der Bewehrung des Unterteils verbundener Stahlbetonsteg (1, 14, 19, 21), bei dem mindestens ein Teil der mit dem Ortbeton (4) in Kontakt kommenden Oberfläche eine Verbundkräfte übertragende Struktur aufweist, wobei der Steg (1, 14, 19, 21) einen etwa rechteckigen Querschnitt aufweist und die die Verbundkräfte übertragende Struktur an den Stegseitenflächen (3) vorgesehen ist.

FIGUR 5



EP 1 026 335 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine neuartige Ausbildung von Stahl-, Spann- und Faserbetonfertigteilen, die mit Ortbeton ergänzt werden, wobei die Fertigteile durch die neuartige Ausbildung wesentliche Vorteile in den Bauzuständen erreichen und ein günstiges Zusammenwirken mit dem Ortbeton im Endzustand sichern. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung können nahezu alle balken- und plattenförmigen Fertigteilkonstruktionen mit Ortbetonerfüllung wirtschaftlicher als bisher ausgeführt werden.

[0002] Die erfindungsgemäße Ausbildung von Fertigteilen kann zunächst für Deckenplatten angewendet werden, die durch Fertigteile mit Ortbetonerfüllung hergestellt werden. Vergleichbare Bauteile werden seit Jahrzehnten unter Bezeichnungen wie Teilfertigdecken, Elementdecken, Gitterträgerdecken oder Filigranplatten eingesetzt und stellen heutzutage im Wohnungsbau und im konstruktiv verwandten Bereich des Gewerbaus die Regellösung dar, da sie die wirtschaftlichen Vorteile der Fertigteilbauweise mit den konstruktiven Vorzügen des Ortbetons verbinden. Durch die Fertigteilplatten können zeit- und somit lohnkostenintensive Schalungsarbeiten nahezu vollständig und Rüstungen weitgehend vermieden werden. Die durchgehend aufzubringende Ortbetonerfüllung gewährleistet zuverlässig die erforderliche Aussteifung der Bauwerke. Weitere Vorteile gegenüber reinen Ortbetonlösungen sind die Sichtbetonunterfläche der Platte (Entfall des Deckenputzes) und die Bauzeitverkürzung.

[0003] Die bislang bekannten Teilfertigdecken setzen sich aus einer unteren, ca. 4 bis 8 cm dicken Stahlbetonfertigteileplatte und einer ergänzenden Ortbetonschicht zu einer massiven Stahlbetonplatte zusammen. Das Zusammenwirken beider Komponenten wird durch fachwerkartige Stahlgitterträger erreicht, die mit der unteren Plattenbewehrung in das Fertigteil eingebaut werden und in den später aufgetragenen Ortbeton reichen. Im Bauzustand - bis zur Erhärtung des Ortbetons - haben die Gitterträger zusätzlich die Aufgabe, als Biegeträger das Platteneigengewicht und die im Bauzustand auftretenden Verkehrslasten zu den Plattenauflagern oder zu provisorischen Zwischenstützungen zu leiten.

[0004] Ein wesentlicher Nachteil dieser Konstruktion besteht darin, daß in der Regel trotz Fertigteilbauweise immer noch Hilfsunterstützungen notwendig sind, da die im Bauzustand wirksamen Gitterträger nur begrenzte Tragfähigkeit und Biegesteifigkeit aufweisen und die Anordnung entsprechend größerer Stückzahlen oder stärkerer Träger zu unwirtschaftlich werden würde. Auch eine Variante zu den reinen Stahlgitterträgern, bei denen der Stahlobergurt der Gitterträger zusätzlich mit druckfestem Beton ergänzt wird, erfordert bei größeren Stützweiten gleichfalls Hilfsunterstützungen. Eine weitere wesentliche Einschränkung dieser Systeme besteht darin, daß die im Bauzustand wirksamen Stahl-

gitterträger keine günstigen Voraussetzungen bieten, um die Vorteile der Spannbetonbauweise nutzen zu können. Die aufgezeigten Einschränkungen führen dazu, daß sich die Anwendung der Teilfertigdecken bislang überwiegend auf kleinere Stützweiten beschränkt und trotzdem im Regelfall zusätzliche Kosten für Hilfsunterstützungen verursacht.

[0005] Insbesondere bei größeren Stützweiten kommen daher in zunehmendem Maße vorgefertigte Vollplatten zur Ausführung, die meist gewichtssparend mit Hohlräumen versehen sind. Diese Systeme benötigen keine Hilfsunterstützungen und sind gut geeignet zur Vorspannung, die auch häufig angewendet wird. Der große Nachteil dieses Systems ist die fehlende durchgehende Ortbetonerfüllung; die Fertigteile müssen aufwendig untereinander und mit den Auflagern für alle auftretenden Beanspruchungen kraftschlüssig verbunden werden. Auch im Endzustand bilden diese Platten einfeldrige, einachsig tragende Systeme und können das günstige Tragverhalten durchlaufender und / oder zweiachsig gespannter Systeme nicht erreichen.

[0006] Hiervon ausgehend ist es daher bezüglich massiver Betonplatten Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Fertigteilelemente so auszubilden, daß sie auch bei größeren Stützweiten der endgültigen Massivplatten im Bauzustand ohne Hilfsunterstützungen auskommen, günstige Voraussetzungen für Vorspannung bieten und so konzipiert sind, daß sie eine durchgehend wirksame Ortbetonerfüllung erhalten.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die bislang bei Teilfertigdecken ausschließlich angewendeten Stahlgitterträger durch Betonbalken ersetzt werden, die in der Regel gemeinsam mit der unteren Fertigteilplatte hergestellt werden und dadurch gekennzeichnet sind, daß ihre seitlichen Stegflächen so ausgebildet sind, daß sie mit dem später angefügten Ortbeton einen kraftschlüssigen Verbund erreichen. Diese Balken können problemlos so gestaltet und bemessen werden, daß sie wirtschaftlich die im Bauzustand auftretenden Lasten bei jeder praktisch vorkommenden Stützweite ohne Hilfsunterstützungen zu den Auflagern der Platten leiten können. Diese im Bauzustand vorhandenen Betonbalken sind auch sehr gut zur Vorspannung geeignet. Dadurch können insbesondere bei größeren Stützweiten besonders wirtschaftliche Lösungen erreicht werden, da infolge der Vorspannung die Deckenstärken und damit das große Eigengewicht der Konstruktion minimiert werden und gleichzeitig keinerlei Probleme durch zu große Durchbiegungen entstehen können.

[0008] Nach dem Erhärten des ergänzend hinzugefügten Ortbetons sollen die Betonbalken mit dem Ortbeton einen zuverlässigen Verbund bilden, so daß sie die Belastung im Endzustand als einheitlich wirkende Massivplatte abtragen. Dieser erforderliche Verbund wird erreicht, indem die seitlichen Stegflächen der Betonbalken so ausgebildet werden, daß sie die für das gemeinsame Zusammenwirken von Fertigteil und Ortbeton

notwendigen Verbundkräfte übertragen.

[0009] Die Ausbildung der Fertigteilelemente zur Ergänzung mit Ortbeton zu massiven Platten vereinigt somit die jeweiligen Vorteile der bislang bekannten, konkurrierenden Systeme der Gitterträgerdecken und Fertigteil-Hohlplatten, indem sie keine Hilfsunterstützungen benötigen, sehr gut zur kostengünstigen Spannbettvorspannung geeignet sind und durch die Ortbetonerfüllung zu durchlaufenden und / oder zweiachsig tragenden Plattensystemen mit günstiger Scheibentragwirkung ergänzt werden können. Sie ergibt gleichfalls die glatte Deckenuntersicht und die optimale Bauzeitverkürzung.

[0010] Die Ausbildung der Fertigteile mit verbundssichernden Stegseitenflächen kann auch bei verschiedenen balkenartigen Fertigteilen vorteilhaft angewendet werden. In allen Anwendungsfällen wird im Bauzustand ein günstigeres Tragverhalten gegenüber konventionell ausgebildeten Fertigteilen erreicht, indem eine größere Trägerhöhe und in vielen Fällen eine wesentlich günstigere Biegedruckzone mit besseren Auflagerbedingungen erreicht wird. Dadurch kann häufig die Konstruktionshöhe für den Endzustand verringert werden, was unmittelbar zu wirtschaftlichen und ggf. gestalterischen, sowie mittelbar über geringere Geschoßhöhen zu weiteren wirtschaftlichen Vorteilen führt.

[0011] Nachstehend wird die Ausbildung von *erfindungsgemäßen* Fertigteilen für verschiedene Anwendungsbeispiele anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0012] Hierbei zeigen:

- Figur 1** einen Querschnitt durch ein Fertigteil zur Herstellung von Massivplatten,
- Figur 2** eine Draufsicht auf ein Fertigteil zur Herstellung von Massivplatten,
- Figur 3** einen Längsschnitt durch ein Fertigteil zur Herstellung von Massivplatten,
- Figur 4** einen Längsschnitt durch eine Variante des Fertigteils gemäß Figur 3,
- Figur 5** eine isometrische Darstellung des in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Fertigteils,
- Figur 6** einen Teilquerschnitt durch ein Fertigteil,
- Figur 6 a** ein Schalungsblech für ein Fertigteil,
- Figur 7** eine Draufsicht auf ein Fertigteil mit Querträger,
- Figur 8** einen Querschnitt durch ein Fertigteil zur Herstellung von Massivplatten mit abgestuften Deckenstärken,

Figur 9 einen Querschnitt durch ein Fertigteil in Form von sogenannten π -Platten und

Figur 10 eine perspektivische Darstellung eines rechteckförmigen Fertigteilbalkens mit Ergänzung.

[0013] Die Figur 1 zeigt den Querschnitt durch eine Stegverbundplatte, die aus den Stegen 1 und der unteren Platte 2 besteht. Wesentliches Merkmal ist die Ausbildung der seitlichen Stegflächen 3 dergestalt, daß die Stegverbundplatte mit der späteren Ortbetonerfüllung 4, deren Oberkante 5 gestrichelt dargestellt ist, einen kraftschlüssigen Verbund bildet.

[0014] Die Figur 2 zeigt die Draufsicht auf eine Stegverbundplatte 6. Bei größeren Deckenfeldern sind mehrere Stegverbundplatten nebeneinander anzuordnen. Dementsprechend ist in den Figuren 1 und 2 noch jeweils ein seitlich anschließendes Element 7 dargestellt.

[0015] Die besondere Ausbildung der seitlichen Stegflächen 3 ist in der in Figur 2 dargestellten Draufsicht besonders gut zu erkennen, in der zur besseren Ablesbarkeit die Stegobersseiten 8 durch gestrichelte Schraffur hervorgehoben sind. Die erfindungsgemäße Ausbildung für den kraftschlüssigen Verbund ist beispielhaft durch eine trapezförmige Profilierung der Stegflächen dargestellt. Natürlich kann dieser kraftschlüssige Verbund auch durch sägezahnartige, wellenartige oder andersartig geeignete Schalungsformen wie Noppenschalungen erreicht werden. Alternativ kommen auch andere Lösungen wie z. B. Ausbildung der Stegseitenflächen mit perforierten und profilierten Blechen wie z. B. Rippenstreckmetall, Stocken, Waschbetonstruktur, verbindende Schubbewehrung, Dübel oder sonstige Maßnahmen in Betracht. Natürlich sind aus konstruktiven Gründen auch die übrigen Kontaktflächen zur späteren Ortbetonerfüllung rauh auszuführen, um auch hier einen möglichst guten Verbund - auf den es aber nicht zwingend ankommt - zu erreichen.

[0016] In der Figur 3 ist ein Längsschnitt durch die Stegverbundplatte dargestellt, wobei die aus der unteren Platte 2 herausragenden Stege 1 in dieser Darstellung über die gesamte Plattenlänge die gleiche Höhe aufweisen. Diese Höhe wird vorzugsweise so gewählt, daß die obere Plattenbewehrung direkt auf die Stegobersseiten 8 gelegt werden kann und dann noch die erforderliche Betondeckung dieser Bewehrung durch die Ortbetonerfüllung 5 gewährleistet ist. Wenn in Einzelfällen in den Stegbereichen keine obere Bewehrung erforderlich ist, kann die Oberkante der Stege höhengleich mit der Oberkante der Ortbetonerfüllung gewählt werden werden.

[0017] Bei den massiven Platten ist in den meisten Anwendungsfällen im mittleren Plattenbereich keine obere Bewehrung erforderlich. In diesem Bereich tritt gleichzeitig die größte Beanspruchung der Stegverbundplatten im Bauzustand auf. Es bietet sich daher an,

in diesem Bereich die Stege möglichst hoch auszubilden, um dadurch die Tragfähigkeit im Bauzustand in wirtschaftlicher Weise zu erhöhen. In der Figur 4 ist ein Längsschnitt durch eine entsprechende Variante der Stegverbundplatten dargestellt, bei der die Stegoberkanten 8 im mittleren Feldbereich bündig mit der späteren Betonoberkante 5 der endgültigen Massivplatte liegen. Abweichend von den bislang bekannten, vergleichbaren Systemen treten dadurch bei den Stegverbundplatten - soweit sie nicht mit Hilfe verbleibender Bleche hergestellt werden - keine Korrosionsprobleme auf. Im vorliegenden Fall ist der veränderliche Verlauf der Stegoberkanten 8 beispielhaft durch voutenförmige Abtreppungen mit vernachlässigbar kleinem Mehraufwand gegenüber konstanten Steghöhen herzustellen. Alternativ wäre auch ein satteldachförmiger Verlauf der Stegoberkanten denkbar. Durch derartige Formgebungen wird erreicht, daß die tragenden Balken der Stegverbundplatten im Bereich der größten Biegebeanspruchung den größten Querschnitt aufweisen und gleichzeitig in den geringer beanspruchten Bereichen die Möglichkeit besteht, Platz für die in der oberen Lage anzuordnenden Plattenbewehrung vorzuhalten.

[0018] Zur besseren Übersicht zeigt die Figur 5 das in den Figuren 1 bis 3 durch Querschnitt, Draufsicht und Längsschnitt dargestellte Fertigteil ausschnittsweise in einer isometrischen Darstellung. Durch diese Darstellung wird u. a. ersichtlich, daß die Stegverbundplatten im Bauzustand umgekehrte Rippendecken darstellen und dementsprechend vereinfachte, wirtschaftliche Bemessungsregeln angewandt werden können. Weiterhin wird durch die Darstellung auch gut nachvollziehbar, daß die nach der Ergänzung durch den Ort beton entstehenden Massivplatten auch Biegebeanspruchungen quer zur Stegrichtung erhalten - sei es nur infolge der Querkontraktion bei einachsig gespannten Platten oder aus direkter zweiachsiger Tragwirkung. Bei herkömmlichen Gitterträgerdecken wird die zugehörige Querbewehrung nur dann baustellenfreundlich in der unteren Platte eingebaut, wenn die fertige Massivplatte einachsig trägt. Im Fugenbereich wird die erforderliche Bewehrung vor der Ort betonergänzung auf die unteren Platten gelegt. Bei zweiachsiger Tragwirkung wird dagegen die gesamte Querbewehrung auf der Baustelle mühsam durch die Gitterträger eingefädelt. Dieser vergleichsweise große und sehr unbeliebte Aufwand wird in der Praxis gerne dadurch vermieden, daß zweiachsig gespannte Platten per Bemessung zur einachsigen Tragwirkung zurückgestuft werden, was wiederum stets zu unwirtschaftlichen Lösungen führt.

[0019] Bei der hier vorgestellten Ausbildung der Teilfertigdecken kann grundsätzlich in gleicher Weise verfahren werden. Für das Einfädeln der Querbewehrung könnten in den Stegen vorzugsweise profilierte Leerrohre eingebaut werden, deren Querschnitt jeweils so zu wählen wäre, daß diese Querbewehrung auch im Stegbereich nach der Ort betonergänzung für den erforderlichen

Korrosionsschutz zuverlässig mit Beton ummantelt ist. Mit den daraus resultierenden Leerrohrquerschnitten wäre gleichzeitig sichergestellt, daß der Einbau der Querbewehrung sich nicht aufwendiger gestalten würde als bei herkömmlichen Gitterträgerdecken.

[0020] Ein ganz erheblicher Vorteil kann erreicht werden, wenn es gelingt, Bewehrungen, die in der unteren Platte eingebaut werden, so zu gestalten, daß sie die parallel zu den Stegen verlaufenden Fugen zwischen nebeneinanderliegenden Stegverbundplatten kraftschlüssig überbrücken. Entsprechende neuartige Lösungen, die vorteilhaft auch bei den bisher bekannten Systemen angewendet werden können, werden an anderer Stelle vorgestellt.

[0021] Da Teilfertigdecken in aller Regel in vollautomatischen Anlagen hergestellt werden, stellt die gegenüber den herkömmlichen Systemen zusätzlich erforderliche Stegchalung keinen nennenswerten Mehraufwand dar. Dennoch kann es in dem einen oder anderen Fall von Vorteil sein, diese zusätzliche Schalung zu vermeiden. Dies kann beispielsweise erreicht werden durch die in der Figur 6 dargestellten Bauweise. Hier wird die herkömmliche Schalung ersetzt durch perforierte und profilierte Bleche 9, deren Form zur Verdeutlichung in der Figur 6 a noch einmal einzeln dargestellt ist. Durch derartige Bleche kann gleichfalls ein sehr guter Verbund zwischen den Stegen und der Ort betonergänzung sichergestellt werden. Die obere Abkantung 10 a kann abschnittsweise auch aufgerichtet (10 b) bleiben und ermöglicht somit auch bei dieser Variante leicht die Herstellung von Stegen mit veränderlicher Höhe gemäß Figur 4.

[0022] Die einzelnen Schalungsbleche dieser Ausführungsvariante können einfach und vorteilhaft über Steckbügel 11 zu einer Einheit zusammengefügt werden. Diese Steckbügel können im Bauzustand zusätzlich die Aufgabe der Aufhängebewehrung für die Belastung der unteren Platten 2 übernehmen. Wenn die Schalungsbleche mit einer Sicke 12 ausgestattet werden, dient dies nicht nur der erforderlichen Blechaussteifung, sondern bietet auch die Möglichkeit, die Schalungsbleche erst nachträglich - nach dem Betonieren der unteren Platte 2 - paßgenau einzusetzen und somit einen besonders einfachen Arbeitsablauf zu ermöglichen. Zu diesem Zweck ist die Sicke 12 exakt so hoch auszubilden, daß die Schalungsbleche ihre erforderliche Lage genau dann erreichen, wenn die Sicke auf der Querbewehrung 13 aufsitzt. Die Schalungsbleche können nach Form und Querschnitt auch so ausgebildet werden, daß sie sowohl im Bauzustand als auch im Endzustand als Druck-, Zug- und auch Schubbewehrung wirken.

[0023] Eine weitere Möglichkeit, bei Bedarf den Aufwand für die Stegchalung zu minimieren, besteht darin, die Stege in einer eigenen Schalung vorzufertigen und anschließend in den Frischbeton der Platten 2 zu verlegen.

[0024] Der wesentliche Vorteil der *erfindungsgemäßen* Ausbildung von Teilfertigdecken, nämlich der mögliche Verzicht auf jegliche Hilfsunterstützungen, kann durch entsprechende Ausbildung der Stegverbundplatten sogar auf den häufig gegebenen Fall erweitert werden, daß die Plattenauflager von Öffnungen unterbrochen werden. In diesen Fällen kann die sonst erforderliche Hilfsunterstützung durch die Ausbildung von Querträgern 14 gemäß der Grundrißdarstellung in Figur 7 vermieden werden.

[0025] Der in der Figur 8 dargestellte Querschnitt zeigt ausschnittsweise eine sehr vorteilhafte Variante zu den heute vielfach ausgeführten Flachdecken. Das Element 15 stellt hierbei den Deckenbereich zwischen den Stützen dar, der auch als Gurtstreifen bezeichnet wird, während das darauf abgesetzte Element 16 im deutlich geringer beanspruchten Feldbereich angeordnet ist. Aufgrund der günstigen Tragwirkung der Fertigteile - insbesondere, wenn sie vorgespannt werden - reicht es aus, wenn die Gurtstreifenelemente 15 gemeinsam mit der Ortbetonerfüllung 4 die Stärke einer vergleichbaren Flachdecke aufweisen. Die Feldelemente 16 können dagegen deutlich niedriger ausgebildet werden. Dies erlaubt nicht nur die in der Darstellung gut erkennbare, äußerst einfache Montagemöglichkeit, sondern führt auch zu deutlich geringerem Materialverbrauch, was nicht nur direkte Kostenvorteile ergibt, sondern über die geringere Belastung der gesamten Tragkonstruktion weitere Kostenvorteile bedeutet.

[0026] Die *vorgestellte* Ausbildung von Teilfertigdecken bietet in allen Anwendungsfällen eine weitere, sehr einfache Möglichkeit, bei der Deckenkonstruktion Gewicht (und Beton) zu sparen: Es brauchen nur vor dem Einbringen der Ortbetonerfüllung - am einfachsten bereits im Fertigteilwerk - auf den unteren Platten 2 gemäß der Darstellungen in der Figur 8 leichte Füllkörper 17 eingebaut werden.

[0027] Da auch bei der in der Figur 8 dargestellten Anwendungsvariante keinerlei Schalung und nur in den Stützenbereichen in sehr geringem Umfang Hilfsunterstützungen notwendig sind sowie auf der Baustelle keinerlei untere Bewehrung zu verlegen ist, können gegenüber den konventionellen Bauweisen ganz erhebliche Terminvorteile erreicht werden, die letztlich auch wieder zusätzliche, erhebliche Kostenvorteile bedeuten.

[0028] Die Ausbildung von Stahl-, Spann- und Faserbetonfertigteilen, die durch Ortbeton ergänzt werden, kann neben den vorgestellten Massivplatten auch bei nahezu allen bislang bekannten balkenförmigen Fertigteilen äußerst vorteilhaft angewendet werden. Die bislang bekannten Bauformen sind allesamt dadurch gekennzeichnet, daß für den Verbund zwischen den Fertigteilen und der Ortbetonerfüllung Bewehrung aus den Fertigteilen in den Ortbeton ragt. Wird jedoch die Verbundbewehrung durch aufgesetzte Fertigteilergänzungen ersetzt, die durch erfindungsgemäße Ausbildung die Aufgabe des Verbundes mit der

Ortbetonerfüllung übernehmen, können die Fertigteile damit eine erheblich bessere Tragwirkung erreichen. Dadurch kann i. d. R. die Konstruktionshöhe für die Fertigteile einschließlich Ortbetonerfüllung gegenüber herkömmlichen Systemen verringert werden, was zu weiteren wirtschaftlichen und gestalterischen Vorteilen führt.

[0029] Beispielhaft für diese vorteilhafte Ausbildung sind in der Figur 9 π -Plattenelemente 18 dargestellt. Die Elemente sind jeweils gegenüber der konventionellen Formgebung kopfseitig durch Verbundplattenelemente 19 ergänzt. Die Darstellung läßt gut erkennen, daß dadurch nicht nur die im Bauzustand wirksame Konstruktionshöhe deutlich vergrößert werden kann, sondern daß gleichzeitig die Fertigteile zu äußerst leistungsfähigen Plattenbalkenquerschnitten erweitert werden, was insbesondere bei vorgespannten Fertigteilen besonders vorteilhaft ist und auch bei einsteigigen Plattenbalken, wie sie im Brückenbau verwendet werden, äußerst vorteilhaft angewendet werden kann. Ein weiterer großer Vorteil der Verbundplattenelemente 19 besteht darin, daß sie im Auflagerbereich zu leistungsfähigen Auflagerkonsolen mit geringer Bauhöhe ausgebildet werden können. Werden die zugehörigen Auflagerträger gemäß Figur 10 ausgebildet, können beide Elemente gemeinsam zu einer erheblichen Verringerung der Konstruktionshöhe und dadurch zu entsprechenden wirtschaftlichen Vorteilen beitragen.

[0030] In der perspektivischen Darstellung des Endbereichs eines Fertigteilträgers 20 mit Rechteckquerschnitt (Figur 10) und Kofferweiterung 21 mit Stegverbund wird gleichfalls deutlich, daß durch die Ausbildung stets günstigere Konstruktionshöhen erreicht werden. Diese können bei Fertigteilkonstruktionen in zahlreichen Fällen vor allem auch in den Auflagerbereichen große Vorteile bringen, wenn diese - wie dargestellt - konsolartig ausgebildet werden müssen (22). In diesen Fällen schlägt es besonders günstig zu Buche, wenn aufgrund der gezeigten Ausbildung gegenüber konventionellen Lösungen im Bauzustand größere Bauhöhen zur Verfügung stehen.

Patentansprüche

1. Platten- bzw. balkenförmiges, durch Ortbeton (4) ergänzbares Betonfertigteil, insbesondere Stahl-, Spann- oder Faserbetonfertigteil, bestehend aus einem Unterteil mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt und aus mindestens einem über die Oberseite des Unterteils hervorstehenden Verbundteil, das mit dem auf das Stahlbetonfertigteil aufzubringenden Ortbeton (4) einen kraftschlüssigen Verbund bildet, wobei das Verbundteil ein mit der Bewehrung des Unterteils verbundener Stahlbetonsteg (1, 14, 19, 21) ist, bei dem mindestens ein Teil der mit dem Ortbeton (4) in Kontakt kommenden Oberfläche eine Verbundkräfte übertragende Struktur aufweist, und wobei der Steg (1, 14,

19, 21) einen etwa rechteckigen Querschnitt aufweist und die die Verbundkräfte übertragende Struktur an den Stegseitenflächen (3) vorgesehen ist.

5

2. Betonfertigteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die die Verbundkräfte übertragende Struktur eine mit Ortbeton (4) sich verzahnende Struktur ist.

10

3. Betonfertigteil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Verbundkräfte übertragende Struktur aus über die Stegoberfläche hervorstehenden und in den Ortbeton (4) ragenden Verbundteilen besteht.

15

4. Betonfertigteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längsbewehrung des Stahlbetonstegs (1, 19, 21) vorgespannt ist.

20

5. Betonfertigteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Unterteil und der Steg (1, 14, 19, 21) einstückig zueinander sind.

25

6. Betonfertigteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steghöhe längs des Stegs (1, 19, 21) zur Mitte hin zunimmt.

30

7. Betonfertigteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß es randseitig eine Auflagekonsole (22) aufweist, über welche der Steg (21) sich erstreckt.

35

8. Betonfertigteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Unterteil als Platte (2) ausgebildet ist, auf der mehrere im wesentlichen parallel zueinander verlaufende Stege angeordnet sind.

40

9. Betonfertigteil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platte (2) im Bereich mindestens eines der parallel zueinander verlaufenden Stege (1) einen bewehrten Untergurt aufweist.

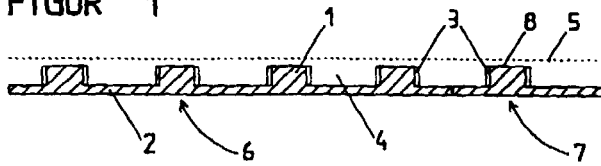
45

10. Betonfertigteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Stegen (1) Füllkörper (17) eingebracht sind, deren Höhe geringer ist als die Steghöhe.

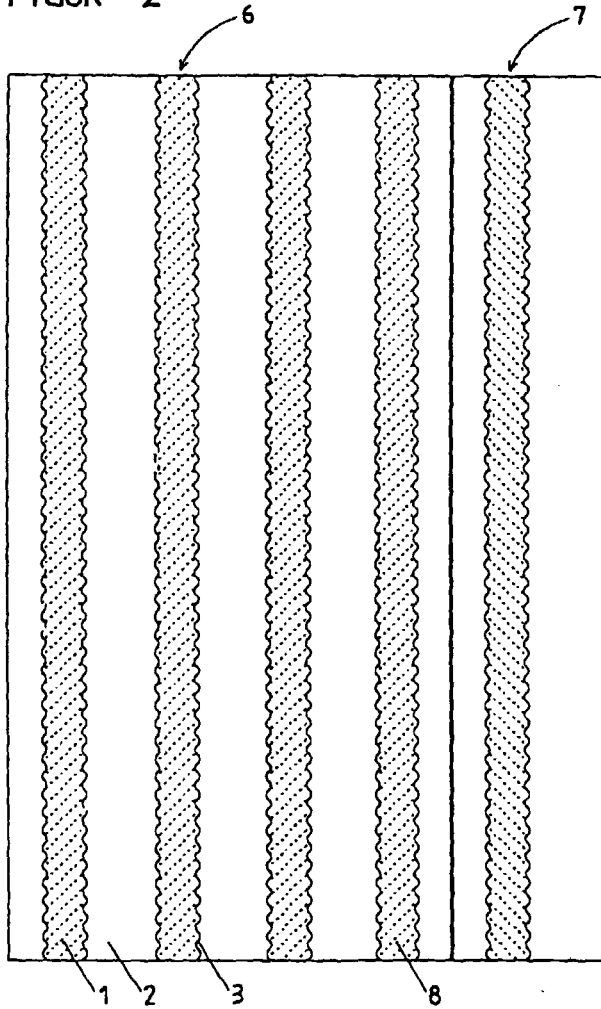
50

55

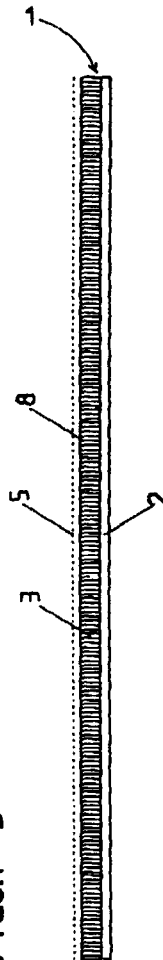
FIGUR 1



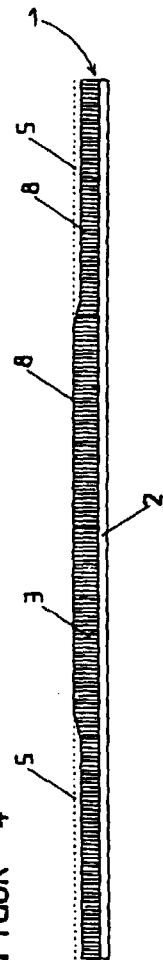
FIGUR 2



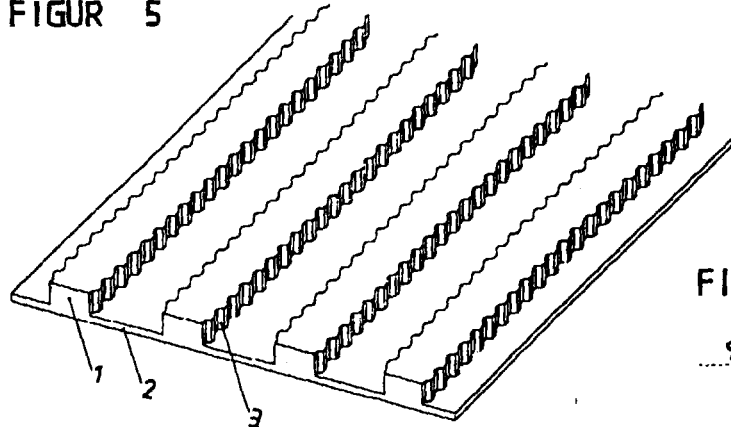
FIGUR 3



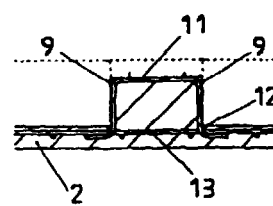
FIGUR 4



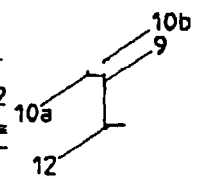
FIGUR 5



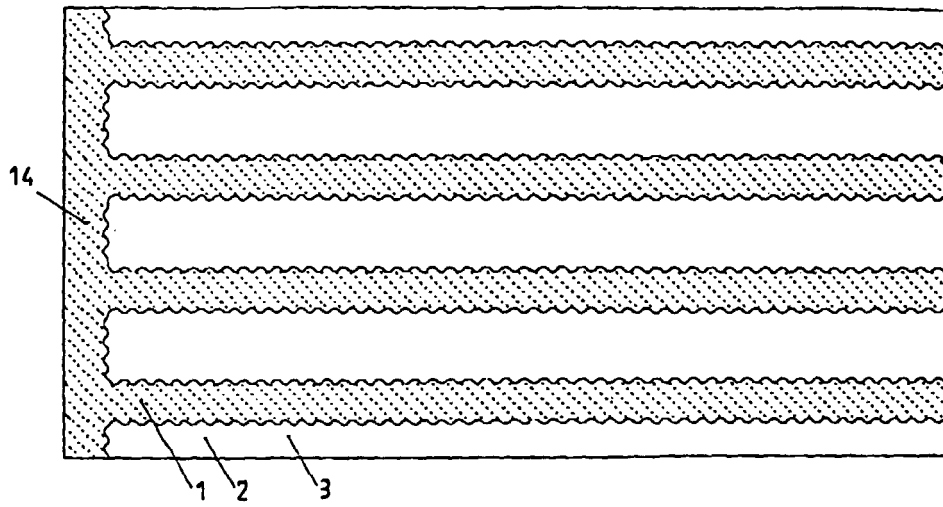
FIGUR 6



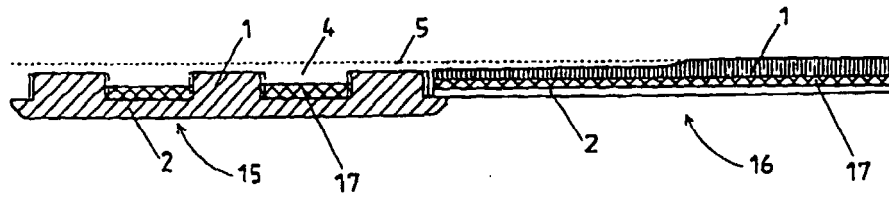
FIGUR 6a



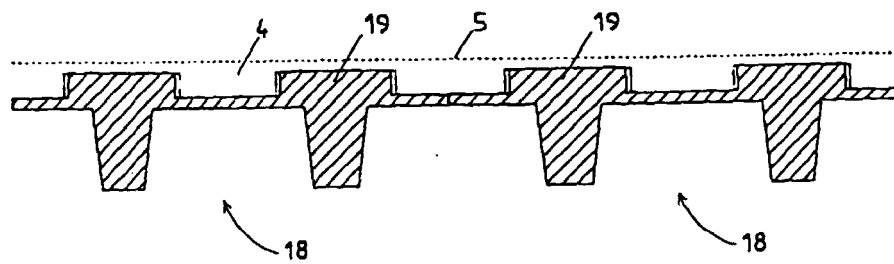
FIGUR 7



FIGUR 8



FIGUR 9



FIGUR 10

