

(19)



(11)

EP 2 749 704 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.07.2014 Patentblatt 2014/27

(51) Int Cl.:
E04B 5/38 (2006.01) **E04C 2/288 (2006.01)**
E04C 2/52 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14159343.4**

(22) Anmeldetag: **09.09.2004**

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

(72) Erfinder: **Schwörer, Hans**
72531 Hohenstein-Oberstetten (DE)

(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, Eckert**
Postfach 86 07 48
81634 München (DE)

(30) Priorität: **10.09.2003 DE 10341761**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
04021489.2 / 1 529 893

Bemerkungen:

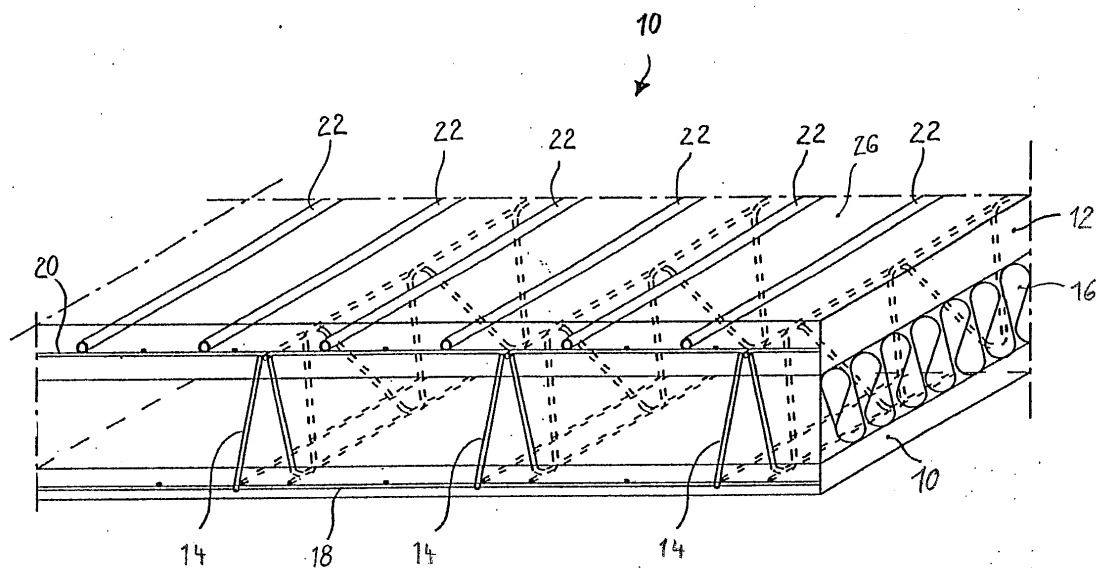
Diese Anmeldung ist am 13-03-2014 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Schwörer Haus KG**
72531 Hohenstein (DE)

(54) Deckenelement als Halbfabrikat und zugehöriges Herstellverfahren

(57) Beschrieben wird ein Verfahren zum Herstellen einer Platte für die Bautechnik, bei dem innerhalb einer Randschalung Gitterträger (14) angeordnet werden und durch Einfüllen von Beton in die Randschalung und Aushärten eine untere Scheibe (10) aus Stahlbeton gefertigt wird, wobei nur ein unterer Abschnitt der Gitterträger (14) von Beton umhüllt ist und ein längerer oberer Abschnitt

der Gitterträger (14) aus dem Beton herausragt. Oberhalb der Betonschicht wird Dämmmaterial (16) angeordnet und das so hergestellte Halbfabrikat in diesem Zustand zu einer Baustelle transportiert. Auf der Baustelle wird auf das Halbfabrikat Ortbeton bis zu einem Pegel oberhalb der Gitterträger (14) aufgebracht.

**Fig. 3**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Platte für die Bautechnik unter Verwendung eines vorgefertigten Halbfabrikats. Ferner betrifft die Erfindung ein vorgefertigtes Deckenelement als Fertigbauteil. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen des Halbfabrikates.

[0002] An Stahlbetondecken werden aufgrund von Bauvorschriften, Normen und technischen Regeln erhebliche Anforderungen gestellt. Die wichtigsten hierbei sind eine hohe Tragfähigkeit gemäß den baustatischen Erfordernissen, eine hohe Brandbeständigkeit, Schallschutzmaßnahmen zur Unterdrückung von Luftschall und Trittschall sowie eine hohe Wärmedämmung. Weitere Anforderungen, die mehr produktionstechnische, montagetechnische und wirtschaftliche Aspekte betreffen, sind die Herstellung der Stahlbetondecke in einem wirtschaftlichen Produktionsverfahren und ein geringer Materialeinsatz. Weiterhin sollte für den Fall, daß vorgefertigte Deckenelemente als Fertigbauteile verwendet werden, das Transportgewicht der Deckenelemente niedrig sein, um diese Deckenelemente vom Herstellbetrieb zur Baustelle wirtschaftlich transportieren zu können. Die Deckenelemente sollten auf der Baustelle eine technisch einfache und wirtschaftliche Montage zu einer Stahlbetondecke ermöglichen. Ferner sollten die Deckenelemente flexibel für unterschiedliche Typen von Gebäuden einsetzbar sein.

[0003] Aufgrund der Wärmeschutzverordnung aus dem Jahr 1995 und der kommenden Energieeinsparungs-Verordnung sowie dem allgemeinem Wunsch von Gebäudebesitzern nach Energieeinsparung ist die Wärmedämmung zu einem der wichtigsten Kriterien für Deckensysteme geworden. Ziel ist es allgemein, die in der Wärmeschutzverordnung festgelegten Wärmeschutzwerte zu übertreffen. Um dies zu erreichen, wird bei bisherigen Deckensystemen ein hoher technischer Aufwand betrieben. Dieser Aufwand fällt vorwiegend auf der Baustelle an und widerspricht damit dem technischen Trend zur werkseitigen Vorfertigung. Wärmeschutztechnische Maßnahmen stellen vor Ort außerdem einen erheblichen wirtschaftlichen Nachteil dar.

[0004] Aus der EP-A-1 106 745 derselben Anmelderin ist ein Fertigbauteil in Form einer Platte bekannt, bei dem der Raum zwischen zwei Stahlbeton-Scheiben mit geschäumtem Polyurethan ausgefüllt ist. Das Fertigbauteil wird in dieser Form zur Baustelle transportiert und dort als Deckenelement eingesetzt. Diese Deckenelemente können als Fertigbauteile großformatig hergestellt werden und werden auf einer Baustelle montiert. Zur Montage mehrerer Deckenelemente untereinander ist eine umlaufende Ringgurtbewehrung erforderlich, die entlang dem Umfang mehrerer Deckenelemente vorgesehen ist. An Stoßabschnitten zwischen zwei Deckenelementen werden Verbindungselemente angeordnet, so dass benachbarte Deckenelemente untereinander gut verbunden sind. Auf der Baustelle sind Betonierarbeiten nicht

mehr erforderlich. Nachteilig ist das relativ hohe Gewicht des Fertigbauteils und die erforderlichen Montage- und Verbindungsmaßnahmen zum Verbinden mehrerer Fertigbauteilelemente auf der Baustelle.

[0005] In der EP 02 026 013.9 (nicht vorherveröffentlicht) derselben Anmelderin ist ein Verfahren zum Herstellen eines Fertigbauteils sowie ein Fertigbauteil selbst beschrieben, bei der die obere Betonscheibe in Beton eingebettete Heizleitungen einer Fußbodenheizung enthält. Durch die Integration der Heizung in die obere Betonplatte wird der Vorfertigungsgrad beim Herstellen einer Betondecke weiter erhöht und damit die Wirtschaftlichkeit. Das Herstellen eines solchen Fertigbauteils reduziert die gesamte Zahl der Arbeitsschritte und bei der Montage vor Ort entfällt das Betonieren und das Aufbringen von Estrich.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen einer Platte für die Bautechnik anzugeben, das hohe technische Anforderungen erfüllt, den Gesamtprozeß bei der Herstellung vereinfacht und eine hohe Wirtschaftlichkeit hat. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein vorgefertigtes Deckenelement als Fertigbauteil anzugeben, das mit geringem Aufwand transportiert und montiert werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird für ein Verfahren zum Herstellen einer Platte für die Bautechnik gelöst, indem auf der glatten Oberfläche einer Stahlplatte eine Randschalung errichtet wird und innerhalb der Randschalung Gitterträger angeordnet werden. Durch Einfüllen von Beton in die Randschalung und Aushärten wird eine untere Scheibe aus Stahlbeton gefertigt, wobei nur ein unterer Abschnitt der Gitterträger von Beton umhüllt ist und ein längerer oberer Abschnitt der Gitterträger aus dem Beton herausragt. In einem nächsten Schritt wird oberhalb der Betonschicht Dämmmaterial angeordnet. Das so hergestellte Halbfabrikat wird in diesem Zustand zu einer Baustelle transportiert. Auf der Baustelle wird auf das Halbfabrikat Ortbeton bis zu einem Pegel oberhalb der Gitterträger aufgebracht, wodurch eine obere Scheibe aus Stahlbeton gefertigt wird. Anschließend wird der Ortbeton ausgehärtet.

[0008] Bei dem Verfahren nach der Erfindung werden die Herstellschritte geschickt aufgeteilt. In der Fabrik zum Herstellen von Fertigbauteilen wird eine untere Betonscheibe mit einer Dämmschicht gefertigt, so dass sämtliche wirtschaftlichen und technischen Vorteile einer Fertigungsanlage genutzt werden können. Beispielsweise können Standardmaße verwendet werden und auf Vorrat gefertigt werden. Das so gefertigte Halbfabrikat hat ein relativ geringes Gewicht und kann leicht transportiert werden. Auf der Baustelle wird dann das Halbfabrikat montiert und der abschließende Betonierprozeß erfolgt, wobei die obere Betonscheibe gefertigt wird. Bei diesem abschließenden Betonierschritt auf der Baustelle können für die obere Betonscheibe spezifische Anforderungen für das zu bauende Haus berücksichtigt werden, beispielsweise spezielle Ausnehmungen, Verbindungselemente, Schächte, Anschlüsse und Leitungen. Diese spe-

zifischen Ausgestaltungen wären bei einer Fertigung der oberen Betonscheibe im Fertigbauteile-Werk relativ problematisch und es könnten nur kleine Stückzahlen für bestimmte Varianten hergestellt werden. Gemäß der Erfindung wird somit einerseits erreicht, dass die Vorfertigung mit Halbfabrikaten mit einem relativ hohen Automatisierungsgrad erfolgen kann. Andererseits können vor Ort noch spezifische Ausgestaltungen der Platte bei der Ausbildung der oberen Betonscheibe ohne großen Aufwand berücksichtigt werden. Die weiter oben genannten technischen Anforderungen an die Platte, z.B. in Form einer Etagendecke oder einer Kellerdecke, werden erfüllt. Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die nach oben herausragenden Gitterträger auf der Baustelle mit einer Zusatzbewehrung aus Stahl versehen. Diese Zusatzbewehrung kann so dimensioniert sein, dass sie auch benachbarte Halbfabrikate mit überdeckt. Beim Betonieren der oberen Betonscheibe werden somit benachbarte Halbfabrikate miteinander fest verbunden, so dass spezielle Verbindungselemente zwischen benachbarten Platten nicht erforderlich sind. Beispielsweise kann bei mehreren Platten oder Halbfabrikaten eine Ringgurtbewehrung am Umfang der verschiedenen Platten entfallen.

[0009] Gemäß der Erfindung wird weiterhin ein vorgefertigtes Deckenelement als Fertigbauteil nach dem Anspruch 12 angegeben. Bei einem solchen Deckenelement fehlt die obere Betonscheibe, die erst vor Ort auf der Baustelle hergestellt wird. Damit kann ein solches Deckenelement in Standardgrößen in großer Zahl angefertigt werden, da auf spezifische Ausgestaltungen der oberen Betonscheibe nicht Rücksicht genommen werden muß. Somit lässt sich ein solches Deckenelement als Halbfabrikat wirtschaftlich herstellen. Außerdem hat ein solches Deckenelement ein geringes Gewicht und kann leicht transportiert und auf der Baustelle leicht montiert werden.

[0010] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft die Herstellung eines solchen Halbfabrikats.

[0011] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Darin zeigt:

Figur 1 einen Querschnitt durch ein Deckenelement herkömmlicher Art mit zwei ausgehärteten Betonscheiben,

Figur 2 ein Fertigbauteil mit nur einer unteren Betonscheibe,

Figur 3 ein nach der Erfindung hergestelltes Deckenelement mit in der oberen Betonscheibe integrierten Heizelementen, und

Figur 4 das Herstellverfahren zum Herstellen des Fertigbauteils als Halbfabrikat und zum Herstellen einer Decke.

[0012] Figur 1 zeigt schematisch den Aufbau eines vor-

gefertigten Deckenelements als Fertigbauteil. Dieses Beispiel ist der EP-A-1 106 745 derselben Anmelderin entnommen. Der Inhalt dieses Dokuments wird hiermit durch Bezugnahme in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Patentanmeldung einbezogen. Das herkömmliche Deckenelement umfasst eine untere Scheibe 10 aus Stahlbeton und eine obere Scheibe 12 aus Stahlbeton. In jeder Scheibe 10, 12 sind Endabschnitte von Gitterträgern 14 einbetoniert, d.h. die Längsstäbe 15a und Querstäbe 15b sowie zugehörige geschweißte Strebenknoten 15c sind völlig in Beton eingebettet. Sowohl die untere Scheibe 10 als auch die obere Scheibe 12 sind durch kreuzweise angeordnete Rundstäbe, von denen beispielhaft einige mit 15a, 15b bezeichnet sind, bewehrt. Im Hohlraum 16 zwischen den beiden Scheiben 10, 12 wird bei der Herstellung Polyurethan-Ortschaum eingefüllt, der aushärtet. Somit ist der Hohlraum 16 vollkommen mit Polyurethan ausgefüllt. Die Gitterträger 14 bilden zwar Wärmebrücken zwischen den beiden Scheiben 10, 12, jedoch ist aufgrund der geringen Querschnitte der Gitterträger 14 der Wärmefluß zwischen den beiden Scheiben 10, 12 relativ gering, so dass die Polyurethanschicht als wärmedämmende Schicht voll zur Wirkung kommt. Auf diese Weise wird eine hohe Wärmedämmung erreicht. Sowohl die untere Scheibe 10 als auch die obere Scheibe 12 sind durch Rundstäbe 15a, 15b verstärkt, die als Längsbewehrung und als Querbewehrung die baustatischen Anforderungen für eine Decke erfüllen helfen.

[0013] Figur 2 zeigt ein Beispiel eines Deckenelements nach der Erfindung. Gleiche Teile wie in Figur 1 sind gleich bezeichnet. Die untere Betonscheibe 10 enthält Beton, der die unteren Abschnitte der Gitterträger 14 umhüllt und nach dem Aushärten des Betons dem Halbfabrikat Festigkeit gibt. Die Gitterträger 14 ragen mit einem längeren oberen Abschnitt aus dem Beton 10 heraus. Bei der Herstellung des Halbfabrikats wird oberhalb der Betonschicht 10 Dämmmaterial 16 angeordnet, beispielsweise indem Polyurethanschaum eingefüllt und ausgehärtet wird. Aus dem so gefertigten Halbfabrikat ragen noch die oberen Endabschnitte der Gitterträger 14 heraus. Diese Gitterträger 14 können im oberen Abschnitt mit einer Bewehrung 15a, 15b versehen sein. Vorteilhafter ist es jedoch, diese Bewehrung im oberen Abschnitt der Gitterträger 14 erst auf der Baustelle anzubringen, wobei mehrere Deckenelemente durch diese Bewehrung miteinander verbunden werden können. Das in Figur 2 gezeigte Halbfabrikat hat ein deutlich verringertes Gewicht gegenüber dem in Figur 1 gezeigten Fertigbauteil und lässt sich somit leicht transportieren. Außerdem kann die obere Betonscheibe, die bei der Herstellung im Fertigbauteile-Werk nicht ausgebildet wird, auf der Baustelle noch gemäß lokalen Anforderungen variiert werden, beispielsweise können dann Schächte, Ausschnitte, Leitungen, Ausnehmungen für Rohre, zusätzliche Bewehrungen etc. berücksichtigt werden.

[0014] Die Gitterträger 14 umfassen jeweils einen Obergurt 14a, zwei Untergurte 14b und zwei seitliche Diago-

nen 14c, die auf jeder Seite Obergurt 14a und Untergurt 14b verbinden. Mindestens eine Diagonale 14c, vorzugsweise beide Diagonalen 14c, besteht aus korrosionsfreiem Edelstahl, z.B. VA-Stahl. Hierdurch wird die Korrosionsbeständigkeit gewährleistet, da in der Polyurethan-Dämmschicht 16 kein Korrosionsschutz besteht.

[0015] Figur 3 zeigt ein weiteres Deckenelement, wie es auf der Baustelle durch Auffüllen mit Ortbeton und Ausbilden der oberen Betonscheibe fertiggestellt worden ist. Eine Besonderheit ist hierbei, dass im Fertigbauteile-Werk auf die Endabschnitte der Gitterträger 14 bzw. auf einer Bewehrung, angedeutet durch einen Querstab 20, Heizleitungen 22 einer Fußbodenheizung angeordnet sind. Das so hergestellte Halbfabrikat wird in diesem Zustand zur Baustelle transportiert. Die obere Betonscheibe 12 wird auf der Baustelle durch Aufbringen von Ortbeton erzeugt, wobei vorzugsweise als Ortbeton selbstverdichtender Beton verwendet wird. Ein solcher selbstverdichtender Beton ist sehr fließfähig und bildet eine sehr glatte Oberfläche, so dass auf der Oberfläche der oberen Betonscheibe direkt ein Bodenbelag, wie z.B. Fliesen, Teppichboden, Parkettboden oder Kunststoffboden, aufgebracht werden kann. Ein spezieller Estrich kann gegebenenfalls entfallen. Das ausgehärtete Polyurethan 16 hat eine ausreichende Stabilität, um das Gewicht des aufgetragenen Ortbeton zu tragen. Weitere Einzelheiten im Zusammenhang mit den Heizleitungen 22 sind der Patentanmeldung EP 02 026 013.9 derselben Anmelderin zu entnehmen, die hiermit durch Bezugnahme in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Patentanmeldung aufgenommen wird. Es ist auch möglich, die Heizleitungen 22 erst auf der Baustelle zu montieren, wobei örtliche bautechnische Gegebenheiten berücksichtigt werden können.

[0016] Figur 4 zeigt den Verfahrensablauf zum Herstellen einer Decke oder Platte in Form eines Ablaufdiagramms. Im Schritt S1 wird in einem Fertigbauteile-Werk eine Stahlpalette einer Palettenumlaufanlage bereitgestellt. Im nachfolgenden Schritt S2 wird auf der glatten Oberfläche der Stahlpalette eine Randschalung errichtet. Im nachfolgenden Schritt S3 werden innerhalb der Randschalung Gitterträger und gegebenenfalls die untere Bewehrung angeordnet und miteinander verbunden.

[0017] Im Schritt S4 wird in die Randschalung Beton eingefüllt, so dass die unteren Endabschnitte der Gitterträger und die untere Bewehrung in Beton eingebettet sind. Im nächsten Schritt S5 wird die Palette in einen Trockenofen gefördert und der Beton ausgehärtet. Somit ist die untere Scheibe aus Stahlbeton für das Halbfabrikat fertiggestellt.

[0018] Im nächsten Schritt S6 wird auf den ausgehärteten Beton Dämmmaterial aufgebracht. Dies kann in Form von Polyurethan-Schaum erfolgen, der anschließend ausgehärtet wird. Alternativ kann auch Dämmmaterial in Plattenform aufgebracht werden, das ausreichende Stabilität zur Aufnahme des Ortbeton hat.

[0019] Im Schritt S7 wird das so hergestellte Halbfab-

rikat in diesem Zustand zu einer Baustelle transportiert. Der Transport des Halbfabrikats ist erleichtert, da es ein relativ geringes Gewicht hat. Dies bedeutet, dass gegebenenfalls auch ein größeres Format für das Halbfabrikat verwendet kann.

[0020] Im Schritt S8 wird auf der Baustelle das Halbfabrikat als Teil einer Decke montiert, wobei auf die freien oberen Abschnitte der Gitterträger eine Zusatzbewehrung zur Erhöhung der Stabilität aufgebracht wird. Diese Zusatzbewehrung kann so dimensioniert sein, dass sie benachbarte Halbfabrikate als Teile der gesamten Decke mit überdeckt, so dass bei der späteren Betonierung diese Halbfabrikate untereinander starr verbunden werden. Weiterhin können bei dieser Montage lokale Gegebenheiten der Architektur des Gebäudes berücksichtigt werden, beispielsweise Ausnehmungen können vorgesehen werden, oder es können Leitungsschächte ausgebildet werden.

[0021] Im nachfolgenden Schritt S9 wird auf das Dämmmaterial Ortbeton aufgebracht und die obere Betonscheibe ausgebildet. Vorzugsweise wird selbstverdichtender Beton verwendet, der eine glatte Oberfläche ausbildet. Anschließend erfolgt ein Trockenprozeß, bei dem die obere Betonscheibe trocknet.

[0022] Vor dem Schritt S6 können optional auf die Gitterträger Heizleitungen für eine Fußbodenheizung im Werk befestigt werden. Außerdem kann eine obere Bewehrung eingelegt werden. Vorzugsweise dient eine solche obere Bewehrung als Trägerebene für die Fixierung der Heizleitungen.

[0023] Das beschriebene Verfahren kann zum Herstellen einer Etagendecke oder einer Kellerdecke verwendet werden.

Patentansprüche

1. Vorgefertigtes Deckenelement als Fertigbauteil, bei dem eine untere Betonscheibe Gitterträger (14) enthält, deren untere Endabschnitte von Beton umgeben sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb des Betons Dämmmaterial (16) angeordnet ist, wobei die oberen Endabschnitte der Gitterträger (14) frei nach oben ragen und oberhalb der Gitterträger (14) Heizleitungen (22) für eine Fußbodenheizung angeordnet sind.
2. Deckenelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Dämmmaterial (16) Polyurethan vorgesehen ist.
3. Deckenelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gitterträger (14) im unteren Bereich mit einer Bewehrung (15a, 15b) aus Stahl versehen sind.
4. Deckenelement nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Diagonale (14c) der Gitterträger (14) aus Edelstahl besteht.

5. Verfahren zum Herstellen eines Platten-Halbfabrikats für die Bautechnik, bei dem auf der glatten Oberfläche einer Stahlplatte eine Randschalung errichtet wird, innerhalb der Randschalung Gitterträger (14) angeordnet werden, durch Einfüllen von Beton in die Randschalung und Aushärten eine untere Scheibe (10) aus Stahlbeton gefertigt wird, wobei nur ein unterer Abschnitt der Gitterträger (14) von Beton umhüllt ist und ein längerer oberer Abschnitt der Gitterträger (14) aus dem Beton herausragt, und bei dem oberhalb der Betonschicht Dämmmaterial (16) angeordnet wird und dass beim Herstellen des Halbfabrikats oberhalb der Gitterträger (14) Heizleitungen (22) für eine Fußbodenheizung befestigt werden.

5
10
15
20
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Dämmmaterial (16) Polyurethan verwendet wird.

25
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Betonieren und Aushärten der unteren Betonscheibe (10) auf diese Polyurethan-Schaum aufgetragen und dieser ausgehärtet wird.

30
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Gitterträger (14) im unteren Bereich zum Herstellen des Halbfabrikats mit einer Bewehrung (15a, 15b) aus Stahl versehen werden.

35
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halbfabrikat in einer Palettenumlaufanlage hergestellt wird.

40
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Diagonale (14c) der Gitterträger (14) aus Edelstahl besteht.

45

50

55

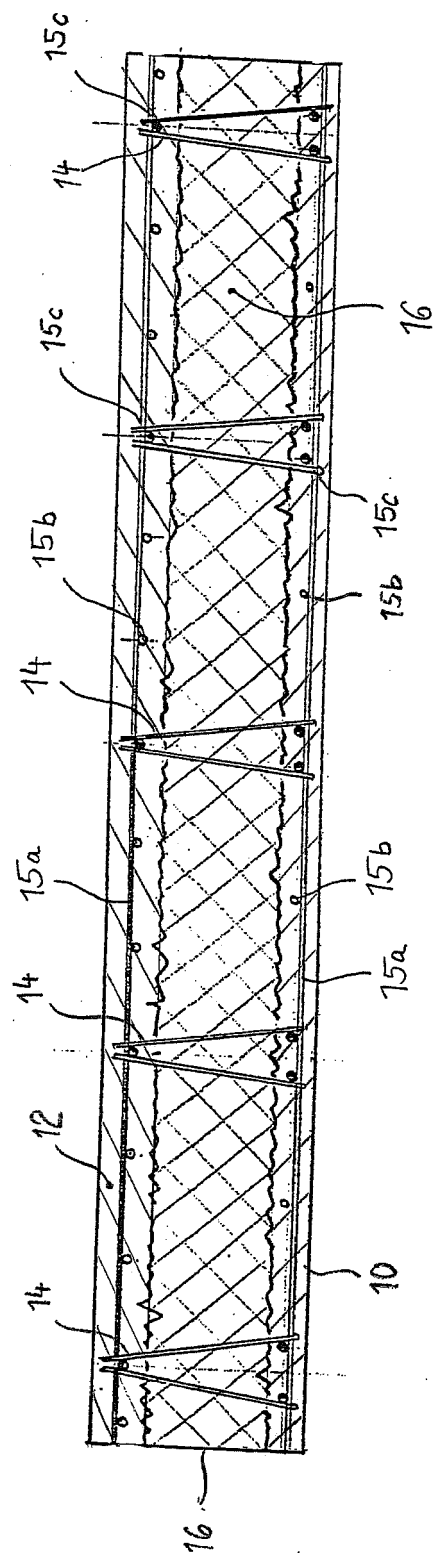


Fig. 1

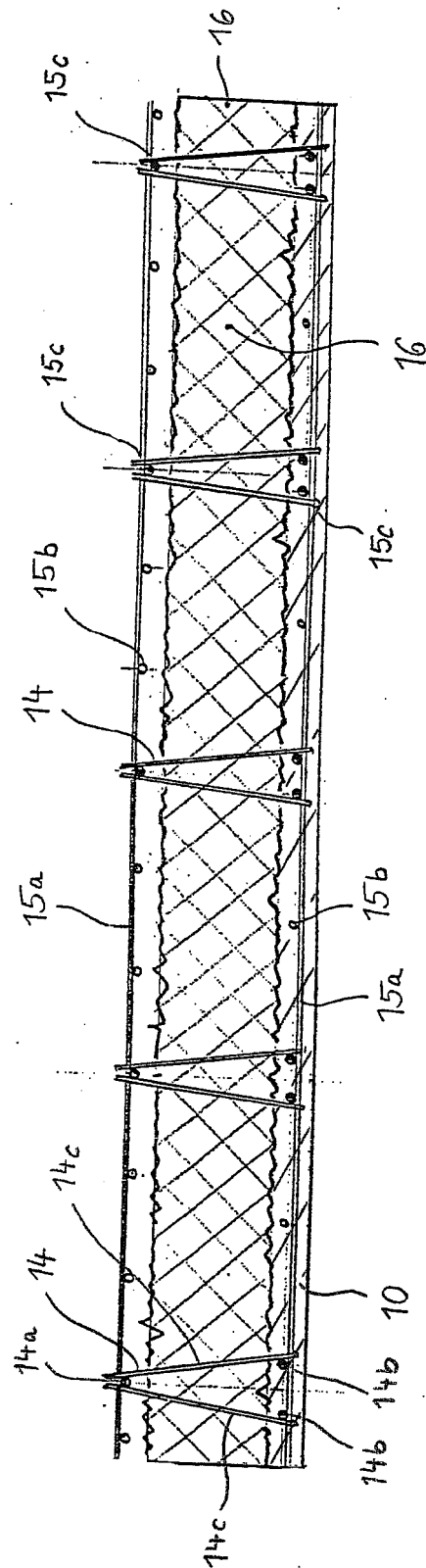


Fig. 2

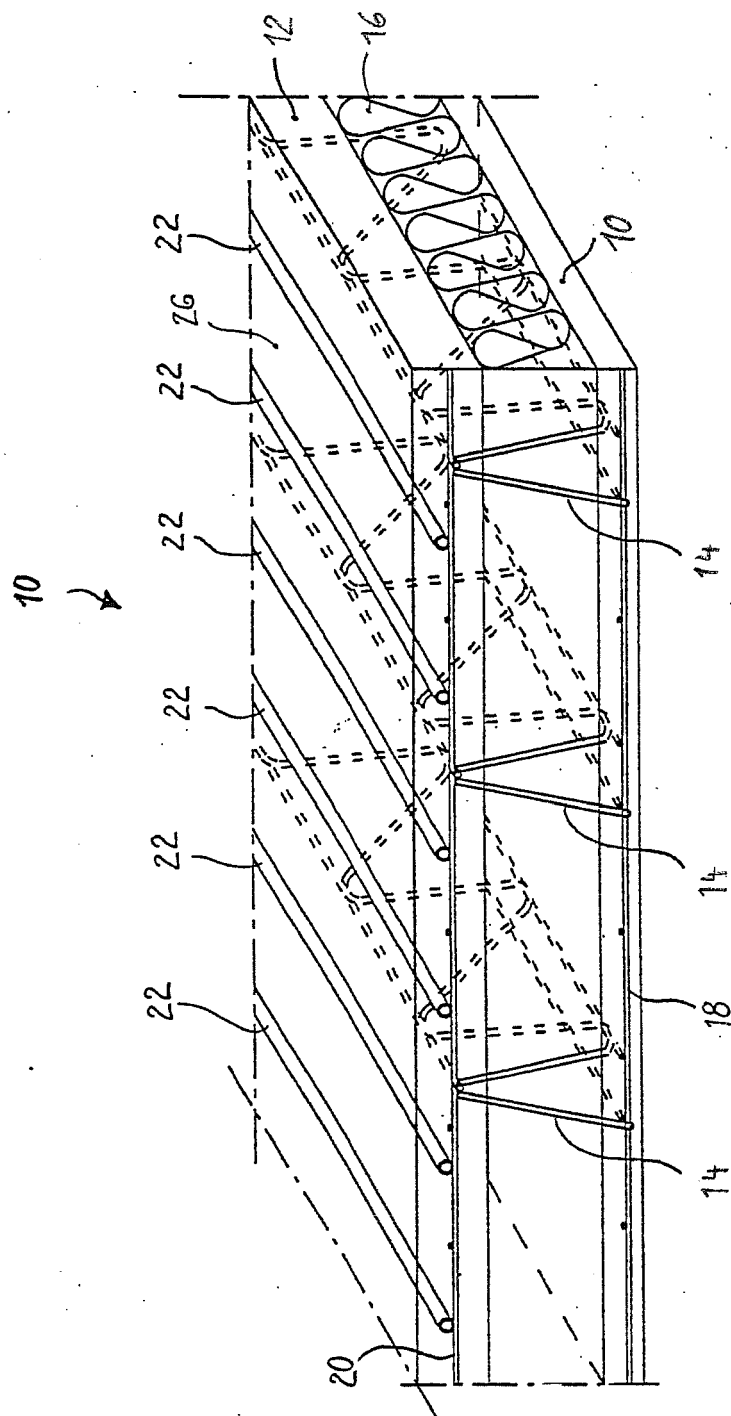


Fig. 3

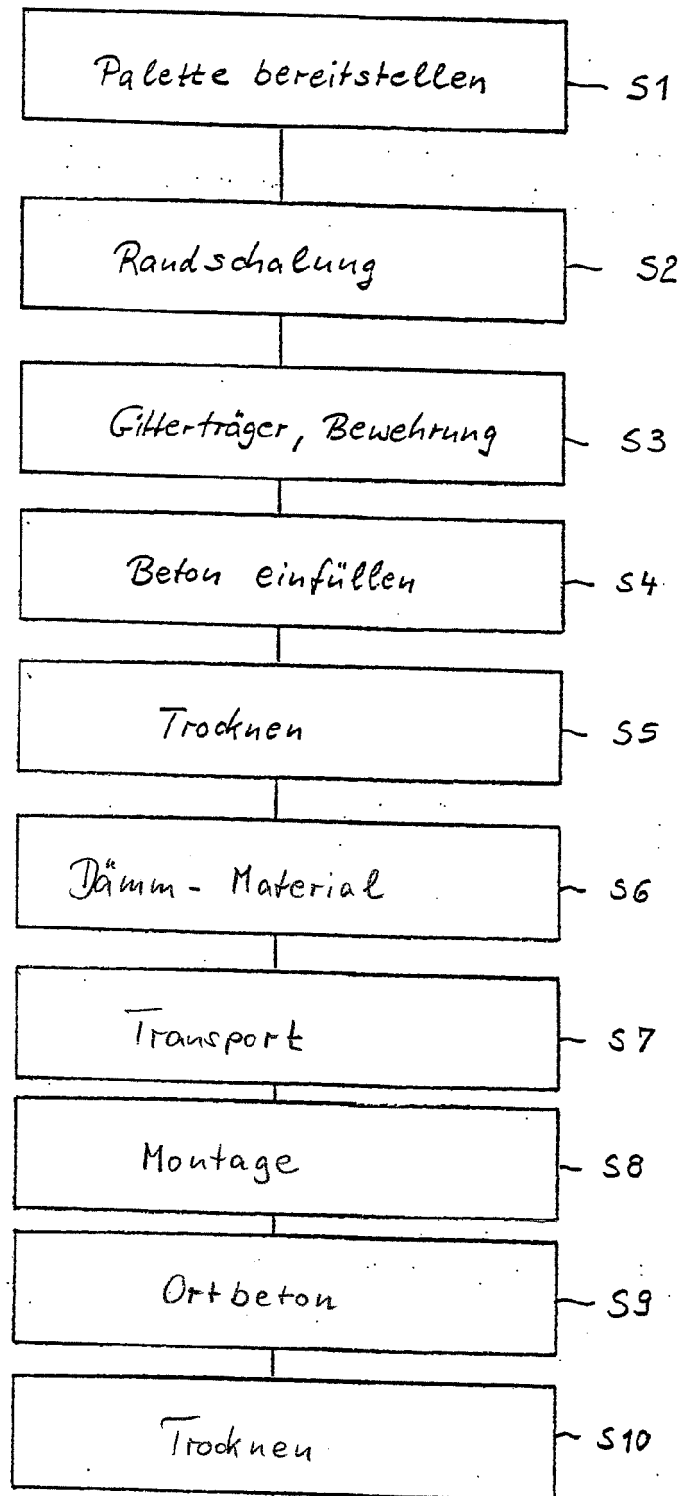


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1106745 A [0004] [0012]
- EP 02026013 A [0005] [0015]