

(19)



(11)

EP 3 109 021 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.12.2016 Patentblatt 2016/52

(51) Int Cl.:
B28B 23/02 (2006.01) **E04G 21/18** (2006.01)
E04C 5/16 (2006.01) **E04C 5/20** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16173237.5**

(22) Anmeldetag: **07.06.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **12.06.2015 DE 102015007558**
24.07.2015 DE 102015009566

(71) Anmelder: **LEONHARD MOLL BETONWERKE GmbH & Co KG**
80337 München (DE)

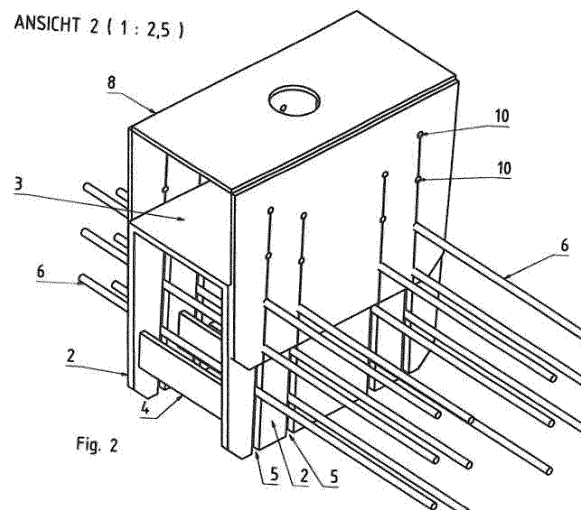
(72) Erfinder:
• **WOBISCH, Lars**
06122 Halle (DE)
• **HENNIG, Andre**
04451 Borsdorf (DE)
• **REUSSNER, Jens**
04849 Bad Dübén (DE)

(74) Vertreter: **Kruspig, Volkmar**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 47
80538 München (DE)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON SPANNBETONFERTIGTEILEN, INSBESONDERE SPANNBETONSCHEWELLEN ODER SPANNBETONWEICHENSCHWELLEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Spannbetonfertigteilen, insbesondere Spannbetonschwellen oder Spannbetonweichenschwellen, wobei in mindestens einem Formenbett mehrere Formteile durch Gießen erzeugt werden und das Formenbett eine Vielzahl von Spannstählen (6) aufnimmt, zwischen den Formteilen und in den Endbereichen des Formenbetts Abstellkästen (1) eingesetzt sind, um einerseits die Lage der Spannstähle (6) und die Geometrie des Formteils bestimmende Formenbleche während des Gießens zu fixieren, sowie andererseits das

jeweilige Formteilende abzuschalen und einen Freiraum zwischen benachbarten Formteilen zum späteren Durchtrennen der Spannstähle zu schaffen. Erfindungsgemäß werden mindestens die mit dem Beton in Kontakt kommenden Flächen des jeweiligen trennmittelfreien Abstellkastens (1) mit einer lösbaren, temporären, elastische Eigenschaften aufweisenden Abdeckung (8) versehen, wobei die Abdeckung (8) Öffnungen oder Durchbrüche (9, 10) zum abdichtenden Umgreifen der Spannstähle (6) besitzt.

**EP 3 109 021 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung von Spannbetonfertigteilen, insbesondere Spannbetonschwellen oder Spannbetonweichenschwellen, wobei in mindestens einem Formenbett mehrere Formteile durch Gießen erzeugt werden und das Formenbett eine Vielzahl von Spannstählen aufnimmt, zwischen den Formteilen und in den Endbereichen des Formenbetts Abstellkästen eingesetzt sind, um einerseits die Lage der Spannstähle und die Geometrie des Formteils bestimmende Formenbleche während des Gießens zu fixieren, sowie andererseits das jeweilige Formteilende abzuschalen und einen Freiraum zwischen benachbarten Formteilen zum späteren Durchtrennen der Spannstähle zu schaffen, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 5.

[0002] Beispielsweise aus der DE 101 63 138 A1 ist es bekannt, Betonbauelemente durch Gießverfahren herzustellen. Diese Gießverfahren bestehen im Wesentlichen aus dem Füllen einer Mehrwegform mit einer Betonmasse, dem Trocknen bzw. Aushärten der Masse und dem Ausschalen des nach dem Trocknen vorhandenen festen Gegenstands aus der Form.

[0003] Bei derartigen Verfahren müssen Mehrwegformen nach jedem Gießvorgang gereinigt und gegebenenfalls poliert und mit Trennmitteln versehen werden, da beim Ausschalen Reste der Betonmasse oder andere Verunreinigungen in der Form verbleiben.

[0004] Bei dem weiterentwickelten Herstellungsverfahren für Bauelemente nach der DE 101 63 138 A1 wird eine Form mit einer Trennfolie ausgekleidet, wobei anschließend eine ein Bindemittel enthaltende Masse auf die Trennfolie aufgebracht wird. Nach dem Trocknen der Masse erfolgt dann ein Ausschalen der Masse aus der Form. Durch dieses Verfahren und das Auskleiden der Form mit einer Trennfolie wird ein unmittelbarer Kontakt zwischen der Masse und der Form verhindert. Ein Verbleiben getrockneter Restmasse an der Form beim Ausschalen des Gegenstands wird vermieden. Hierdurch entfällt ein Nachreinigen der Form nach dem Herstellungsprozess. Dabei wird durch die Folie erreicht, dass das Bauelement nach Entfernen der Folie eine glatte Oberfläche aufweist. Um die Trennfolie an die Kontur der Form anzupassen, ist es notwendig, die Folie mit Unterdruck, z.B. mittels Vakuum in die Form zu ziehen. Diesbezüglich wird die Folie über die Form gelegt und dann zwischen Folie und Form ein Vakuum erzeugt, so dass die Folie ohne Falten vollständig an der Oberfläche der Form zu liegen kommt. Eine Vereinfachung des Auskleidens der Form mit Folie ist dadurch möglich, dass die Folie für das Auskleiden der Form erwärmt wird.

[0005] Bekannt sind darüber hinaus Verfahren zur Betonschwellenherstellung mit einem Einlegeformteil, beispielsweise nach der DE 10 2006 042 910 A1.

[0006] Um Schwellen mit steilen Wänden der Ausnehmungen für die Schienenbefestigungen in der Schale über Kopf herstellen zu können, wird eine Schalung mit

den üblichen schrägen Wänden oder mit flachem Boden mit einem Formteil mit steilen Wänden versehen, welche sich beim Ausschalen von der Schalung löst und bis zur hinreichenden Erhärtung in der Schwelle verbleibt, während gleichzeitig die Schwellenschalung, unter Verwendung eines anderen gleichartigen Formteils, erneut zur Herstellung einer neuen Schwelle eingesetzt werden kann.

[0007] Bei der bekannten Herstellung von Weichenschwellen auf einer sogenannten Longline-Anlage wird von z.B. zwei parallel verlaufenden Formenbetten ausgegangen, in denen für die jeweilige Geometrie der jeweiligen Schwellen Formbleche eingelegt werden.

[0008] Das Ende einer jeden Schwelle wird durch sogenannte Abstellkästen und/oder ähnliche Anlagenteile zum Separieren und Abschalen von einzelnen Betonfertigteilen erreicht. Die Abstellkästen haben mehrere Funktionen. Zum einen dienen sie der Lagefixierung der eingelegten Formbleche. Weiterhin fixieren die Abstellkästen die während des Betonierens in der Spannbahn befindlichen Spannstähle. Letztendlich dienen die Abstellkästen der Abschaltung der Schwellenenden.

[0009] Durch den jeweiligen Abstellkasten wird weiterhin ein Freiraum zwischen zwei längs benachbarten Schwellen im Formenbett geschaffen, um nach dem Aushärten des Betons einerseits den Spannstahl herauszutrennen zu können und somit die Schwellen zu vereinzeln, und andererseits für eine Krantraverse zum Herausheben der Schwellen genügend Betätigungsraum zu schaffen.

[0010] Im bekannten Verfahren müssen die Abstellkästen zu einem Zeitpunkt aus dem Formenbett nach oben herausgezogen werden, wenn der Beton eine Festigkeit aufweist, die es ihm ermöglicht, sich nicht mehr plastisch allein zu verformen. Der Beton darf jedoch nicht derart fest sein, dass bereits der Zementleim am Abstellkasten haftet. Es ist also aus dem Stand der Technik die Notwendigkeit gegeben, die Abstellkästen zu einem solchen Zeitpunkt zu ziehen, wenn die sogenannte Grünstandfestigkeit des Betons vorliegt und eine ausreichende Verbindung zwischen Beton und Spannstahl besteht.

[0011] Da ein Einsatz von Trennmitteln, insbesondere Schalöl, an den Abstellkästen außerordentlich kritisch ist, gilt es, derartige Trennmittel zu vermeiden. Trennmittel an oder in der Nähe der Abstellkästen führen aufgrund des direkten Kontakts des jeweiligen Abstellkastens mit dem Spannstahl zu einer Benetzung der profilierten Spannstahloberfläche mit dem Trennmittel, was wiederum Verbundprobleme bezogen auf den Betonwerkstoff nach sich zieht.

[0012] Aus diesem Grund werden der Entschalprozess und das Ziehen der Abstellkästen mit Erreichen der Grünstandfestigkeit des Betons bevorzugt.

[0013] Versuche haben ergeben, dass auch eine leicht konische Ausführung der Abstellkästen das Ziehen nicht verbessert. Beim Ziehen der Abstellkästen aus dem noch relativ frischen Beton wird in vielen Fällen das junge Betongefüge speziell im Stirnbereich der Weichenschwel-

len gestört, was zu Rissen und damit Qualitätseinbußen führt. Derartige Risse machen die gefertigte Betonschwelle sofort zu einem Ausschussprodukt oder, wenn die Risse extrem klein sind und nicht im Herstellungswerk erkannt werden können, zu einem Produkt mit versteckten Mängeln, das zu Schäden nach dem Einbau im Gleisnetz führt.

[0014] Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, ein weiterentwickeltes Verfahren sowie eine zugehörige Vorrichtung zur Herstellung von Spannbetonfertigteilen, insbesondere Spannbetonschwellen oder Spannbetonweichenschwellen anzugeben, das für eine Anwendung auf Longline-Anlagen geeignet ist und wobei Schäden am Betonfertigteile, bedingt durch das Ziehen von an sich bekannten Abstellkästen vermieden werden können. Aufgabengemäß wird insofern angestrebt, die Abstellkästen zum Abschalen erst nach dem Aushärten des Betons bis zum Zustand der Umspannfestigkeit aus dem Formenbett herauszuziehen.

[0015] Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt durch ein Verfahren gemäß der Lehre nach Patentanspruch 1 und eine Vorrichtung gemäß der Merkmalskombination nach Patentanspruch 5, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen umfassen.

[0016] Verfahrensseitig wird von einem an sich bekannten Herstellungsprozess für Spannbetonfertigteile, insbesondere Spannbetonschwellen oder Spannbetonweichenschwellen ausgegangen, wobei in mindestens einem Formenbett eine Vielzahl von Formteilen durch Gießen erzeugt wird. Das Formenbett weist eine Vielzahl von Spannstähle mit strukturierter Oberfläche auf, wobei zwischen den Formteilen und in den Endbereichen des Formenbetts sogenannte Abstellkästen eingesetzt sind, um einerseits die Lage der Spannstähle und die Geometrie des Formteils bestimmende Formenbleche während des Gießens zu fixieren, sowie andererseits das jeweilige Formteilende abzuschalen und einen Freiraum zwischen benachbarten Formteilen zum späteren Durchtrennen der Spannstähle zu schaffen.

[0017] Erfindungsgemäß werden mindestens die mit dem Beton in Kontakt kommenden Flächen des jeweiligen trennmittelfreien Abstellkastens mit einer lösbaren, temporären, elastische Eigenschaften aufweisenden Abdeckung versehen. Die Abdeckung weist Öffnungen oder Durchbrüche zum abdichtenden Umgreifen der Spannstähle auf. Dies bedeutet, dass die Abdeckung nicht nur dem leichteren Ziehen der Abstellkästen dient, sondern auch durch die abdichtende Wirkung das Eindringen von Beton- bzw. Zementschlamm in das Innere des Abstellkastens wirksam verhindert.

[0018] Hieraus folgt eine wenig aufwendigere Reinigung der Abstellkästen und damit eine schnellere Wiederverwendbarkeit bei insgesamt reduzierten Kosten und höherer Qualität der hergestellten Betonfertigteile.

[0019] Nach dem vollständigen Aushärten des Betons wird der jeweilige trennmittelfreie Abstellkasten in bekannter Weise gezogen. Im Anschluss kann dann die am

Fertigteile anhaftende Abdeckung entfernt werden.

[0020] Für das Anbringen der Abdeckung am Abstellkasten sind keine besonderen Maßnahmen oder handwerkliches Geschick notwendig. Nach dem Einbringen der Abstellkästen in die jeweilige Form, dem Anordnen der Spannstähle und den sonstigen Vorbereitungsmaßnahmen werden vorgefertigte Abdeckungen, bevorzugt als ausgestanzte Flächenstücke aus einem Kunststoffschäummaterial an den Abstellkasten so angelegt, dass die mit dem Frischbeton in Kontakt kommenden Flächen abgedeckt sind und die erwähnte Abdichtung im Bereich der vom Spannstahl durchdrungenen Flächen resultiert.

[0021] Wie erwähnt, besteht die Abdeckung aus einem geschäumten Material, insbesondere einen Kunststoffmaterial, welches eine Wasseraufnahmefähigkeit von ≤ 5 Vol.-%, insbesondere im Wesentlichen maximal 1 Vol.-% besitzt.

[0022] Die Abdeckung kann aber auch aus einem geschäumten Material auf Naturstoffbasis bestehen.

[0023] Bevorzugt besteht die Abdeckung aus einem Polyethylen-Schaummaterial (PE).

[0024] Der bevorzugt eingesetzte Polyethylenschäum ist geschlossenzellig und feinporig und weist beispielsweise eine Dicke von 5 mm auf.

[0025] Bei der Vorrichtung zur Herstellung von Spannbetonfertigteilen nach dem oben umrissenen Verfahren ist diese als eine plattenförmige, elastische Eigenschaften aufweisende Abdeckung ausgebildet. Diese Abdeckung dient zur Trennung zwischen dem Beton und dem eigentlichen Abstellkasten und umgibt den Abstellkasten außenseitig. Weiterhin kann die Abdeckung Schlitze und im Bereich der Schlitze vorgesehene, an den Querschnitt der Spannstähle angepasste Ausnehmungen besitzen, und zwar derart, dass die Abdeckung klemmend und bezogen auf die Spannstähle formschlüssig am Abstellkasten gehalten ist und den Abstellkasten sowie die Spannstähle gegen den Beton während des Gießprozesse und beim Aushärtvorgang abdichtet.

[0026] Die elastischen Eigenschaften der Abdeckung sichern in überraschender Weise die Aufnahme von Kräften aufgrund der Längenänderungen beim Aushärtvorgang des Betons. Auch dies führt zu einer wesentlich verbesserten Qualität der hergestellten Betonfertigteile.

[0027] Mindestens die dem Abstellkasten abgewandte Oberflächenseite der Abdeckung weist eine überwiegend glatte, feinpore Struktur auf.

[0028] In einer Weiterbildung der Erfindung besteht die Möglichkeit, die zum Beton weisende Oberflächenseite der Abdeckung mit einer Strukturierung oder Prägung zur Kennzeichnung der jeweiligen Stirnseite des jeweiligen Fertigteils in Form einer Bezeichnung, einer Typenangabe, einem Logo oder dergleichen zu versehen.

[0029] Bevorzugt ist die Abdeckung als flächiger Zugschnitt oder Stanzteil ausgebildet, wobei der Zugschnitt oder das Stanzteil formenmäßig der Abwicklung des jeweiligen Abstellkastens entspricht.

[0030] Bei einer Ausgestaltung kann die Abdeckung

Sollbiegestellen oder Sollknickstellen besitzen, um mit selbigen den Abstellkasten in einfacher Weise umhüllen zu können.

[0031] Bei der Gestalt eines Abstellkastens mit einer im Wesentlichen U-Form mit zwei seitlichen Schenkeln und einem Verbindungsschenkel ist die Abdeckung mindestens die seitlichen oder aber auch die seitlichen und den Verbindungsschenkel überdeckend anordenbar.

[0032] Die als flächiger Zuschnitt vorliegende Abdeckung kann von oben auf den Abstellkasten aufgesetzt und durch Umlegen oder Umknicken seitlicher Flächen unter Nutzung der erwähnten Schlitze mit den Ausnehmungen zwischen die Spannstäbe verbracht und in eine solche Lage überführt werden, dass die entsprechenden freiliegenden Schenkel des jeweiligen Abstellkastens bedeckt sind. Die erwähnten Sollbiege- oder Sollknickstellen, die in ihrer Position auf die Abmessungen des Abstellkastens angepasst sind, erleichtern das Einbringen der Abdeckung in den Bereich der Spannstäbe bzw. Spannstahldurchführungen.

[0033] Bei einer Alternative wird mit einer mehr-, insbesondere zweiteiligen Abdeckung gearbeitet, die jeweils einen der seitlichen Schenkel des Abstellkastens bedeckt.

Um ein Eindringen von Frischbeton von der Oberseite her, d.h. vom Verbindungsschenkel aus betrachtet, zu verhindern, kann über dem Verbindungsschenkel eine U-förmige oder klammerähnliche Schutzabdeckung aufgebracht werden, welche wiederverwendbar ist.

[0034] Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie unter Zuhilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

[0035] Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine prinzipielle Ausbildung eines Abstellkastens mit Spannstäben und Distanzblechen, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit das Formenbett nicht dargestellt ist;

Fig. 2 eine Darstellung ähnlich derjenigen nach Fig. 1, jedoch mit dem beginnenden Anordnen der Abdeckung bezogen auf den Abstellkasten, wobei die in den Seitenflächen der Abdeckung ersichtlichen Schlitze dem Einfädeln bezogen auf den Raum zwischen den Spannstäben dienen und wobei letztendlich die gewünschte Lageposition und Abdichtung der Abdeckung bezogen auf den Abstellkasten dann erreicht ist, wenn alle dem Querschnitt der Spannstäbe entsprechenden Öffnungen oder Ausnehmungen in den Seitenflächen der Abdeckung ihre endgültige Lage erreicht haben;

Fig. 3 eine Darstellung der gewünschten Position und Endlage der Abdeckung vor dem Vergussprozess und

Fig. 4 eine Seitenansicht einer einfachen Abdeckung mit Sollbiege- oder Sollknickstelle und Schlitzen so-

wie lochartigen Ausnehmungen für das Hindurchführen der Spannstäbe.

[0036] Gemäß den Darstellungen nach den Fig. 1 bis 3 wird beim Herstellen von Spannbeton-schwellen, insbesondere Spannbetonweichenschwellen im Longline-Verfahren auf Abstellkästen 1 zurückgegriffen, welche eine im Wesentlichen U-Form mit seitlichen Schenkeln 2 und einem Verbindungsschenkel 3 besitzen.

[0037] In die Abstellkästen 1 sind noch Distanzhalter oder Distanzbleche 4 eingesetzt. Weiterhin weisen die seitlichen Schenkel 2 schlitzzartige Ausnehmungen 5 auf, die der horizontalen Fixierung der Spannstäbe 6 dienen.

[0038] Im Bereich des Verbindungsschenkels 3 weist der Abstellkasten 1 noch einen Ansatz 7 auf, um dort ein Anschlagmittel zum Ziehen des Abstellkastens 1 anzubringen und um den Abstellkasten in der Spannbahn zu fixieren.

[0039] Der Abstellkasten 1 dient also der Lagefixierung von Formenblechen, die in den Figuren nicht gezeigt sind, der Fixierung des während des Betonierens in der Spannbahn befindlichen Spannstäbe sowie letztendlich der Abschaltung der Schwellenenden und der Schaffung eines Freiraums zwischen zwei eng benachbarten Schwellen bzw. Betonfertigteilen im Formenbett, um nach Aushärten des Betons den Spannstahl heraustrennen zu können und damit die Schwellen zu vereinzeln sowie Raum für eine Krantraverse zum Heben der Schwellen zu schaffen.

[0040] Wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt, werden die jeweiligen Abstellkästen 1 erfindungsgemäß mit einer Abdeckung aus einem geschäumten Kunststoff bzw. Naturstoff umgeben. Die Abdeckung 8 ist bei einer bevorzugten Ausführungsform als flächiger Zuschnitt bzw. Stanzteil ausgebildet und entspricht insofern der Abwicklung des Abstellkastens.

[0041] Auch weist die Abdeckung 8 entsprechende Schlitze 9 auf, um das Einfädeln und Anbringen am Abstellkasten 1 zu erleichtern.

[0042] Ergänzend besitzt die Abdeckung 8 in ihren Seitenflächen im Bereich der Schlitze 9 noch Ausformungen 10, die in ihrer Kontur bzw. Gestalt dem Querschnitt der jeweiligen Spannstäbe 6 angepasst sind.

[0043] Die Abdeckung dichtet nun einerseits an den Schwellenenden gut gegen Zementschlämme ab, so dass diese nicht mehr in die Abstellkästen läuft, und sorgt andererseits für eine Trennschicht zwischen Beton und Abstellkasten. Durch die elastischen Eigenschaften, insbesondere Lufteinschlüsse, ist ein leichtes Ziehen der Abstellkästen auch nach dem vollständigen Aushärten des Betons möglich, und zwar in einer Weise, dass auf Trennmittel verzichtet werden kann.

[0044] Es ist also eine Spätereisenschalung möglich, und zwar unter gleichzeitigem Erhalt der gewünschten Fertigungsqualitäten für die Betonfertigteile. Die in dem Abstellkasten befindlichen Teile und die Abstellkästen selbst werden durch die Abdeckungen vor Verschmutzungen geschützt, was den Reinigungsaufwand redu-

ziert und den Verschleiß senkt.

[0045] Fig. 4 zeigt eine beispielhafte Seitenansicht auf eine einfache Abdeckung mit einer rein beispielhaften Bemaßung bezogen auf die Ausbildung einer Sollbiege- oder Sollknickstelle 11 sowie hinsichtlich der Schlitze 9 und der Durchbrüche 10 zur Aufnahme der Spannstähle (siehe Fig. 1 bis 3).

[0046] Eine Vielzahl von Versuchen hat gezeigt, dass besonders vorteilhaft geschäumte Kunststoffe als Material für die Abdeckung 8 verwendbar sind. Hierbei kann es sich insbesondere um PE-Kunststoffmaterialien handeln, die über ein Wasseraufnahmevermögen von weniger 5 Vol.-%, insbesondere bis maximal 1 Vol.-% verfügen.

[0047] Vergleichsversuche mit einer Abdeckung, ausgebildet als Gummiplate, waren nicht erfolgreich. Derartige Gummipplatten lassen sich nur sehr schwer verbauen und ebenso schwer entfernen. Auch der Gedanke der Ausbildung von Abstellkästen aus Schaumstoff erwies sich als nicht umsetzbar, da die entsprechenden Abstellkästen den Belastungen nicht gewachsen waren und einer Zerstörung unterlagen. Gleiches gilt für versuchsweise angefertigte Abstellkästen aus Kunststoffmaterial. Die gewünschte vielfache Verwendbarkeit war bei diesen letztgenannten Materialien also nicht gegeben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Spannbetonfertigteilen, insbesondere Spannbetonsschwellen oder Spannbetonweichenschwellen, wobei in mindestens einem Formenbett mehrere Formteile durch Gießen erzeugt werden und das Formenbett eine Vielzahl von Spannstählen aufnimmt, zwischen den Formteilen und in den Endbereichen des Formenbetts Abstellkästen eingesetzt sind, um einerseits die Lage der Spannstähle und die Geometrie des Formteils bestimmende Formenbleche während des Gießens zu fixieren, sowie andererseits das jeweilige Formteilende abzuschalen und einen Freiraum zwischen benachbarten Formteilen zum späteren Durchtrennen der Spannstähle zu schaffen, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die mit dem Beton in Kontakt kommenden Flächen des jeweiligen trennmittelfreien Abstellkastens mit einer lösbaren, temporären, elastische Eigenschaften aufweisenden Abdeckung versehen werden, wobei die Abdeckung Öffnungen oder Durchbrüche zum abdichtenden Umgreifen der Spannstähle besitzt, nach vollständigem Aushärten des Betons der jeweilige trennmittelfreie Abstellkasten in bekannter Weise gezogen und im Anschluss die am Fertigteil anhaftende Abdeckung entfernt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abdeckung aus einem geschäumten Material, insbesondere Kunststoffmaterial besteht, welches eine Wasseraufnahmefähigkeit von ≤ 5 Vol.-%, insbesondere maximal 1 Vol.-% besitzt.

3. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abdeckung aus einem geschäumten Material auf Naturstoffbasis besteht.

4. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abdeckung aus einem Polyethylen-Schaummaterial besteht.

5. Vorrichtung zur Herstellung von Spannbetonfertigteilen nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**

diese als eine plattenförmige, elastische Eigenschaften aufweisende Abdeckung (8) ausgebildet ist, welche zur Trennung zwischen Beton und Abstellkästen (1) diesen außenseitig umgibt, weiterhin die Abdeckung (8) Schlitze (9) und im Bereich der Schlitze vorgesehene, an den Querschnitt der Spannstähle (6) angepasste Ausnehmungen (10) besitzt, derart, dass die Abdeckung (8) klemmend am Abstellkasten (1) gehalten ist und den Abstellkasten (1) sowie die Spannstähle (6) gegen den Beton während des Gießprozesses und des Aushärtens abdichtet.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

die vom Abstellkasten (1) abgewandte Oberflächenseite der Abdeckung (8) eine überwiegend glatte Struktur besitzt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abdeckung (8) als ein flächiger Zuschnitt oder ein flächiges Stanzteil ausgebildet ist, welcher bzw. welches in seiner Form der Abwicklung des jeweiligen Abstellkastens entspricht, wobei die Abdeckung (8) Sollbiegestellen oder Sollknickstellen (11) besitzt, um mit selbiger den Abstellkasten (1) ganz oder teilweise zu umhüllen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

der jeweilige Abstellkasten (1) eine im Wesentlichen U-Form mit zwei seitlichen (2) und einem Verbindungsschenkel (3) aufweist, wobei die Abdeckung (8) die seitlichen (2) oder die seitlichen (2) und den Verbindungsschenkel (3) überdeckend anordenbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

die zum Beton weisende Oberflächenseite der Abdeckung (8) eine Strukturierung oder Prägung zur Kennzeichnung der jeweiligen Stirnseite des jeweiligen Fertigteils aufweist.

5

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9,**dadurch gekennzeichnet, dass**

die elastische Eigenschaften aufweisende Abdeckung (8) die beim Aushärtvorgang des Betons auftretenden Längenänderungen und hieraus resultierende Kräfte aufnimmt.

10

15

20

25

30

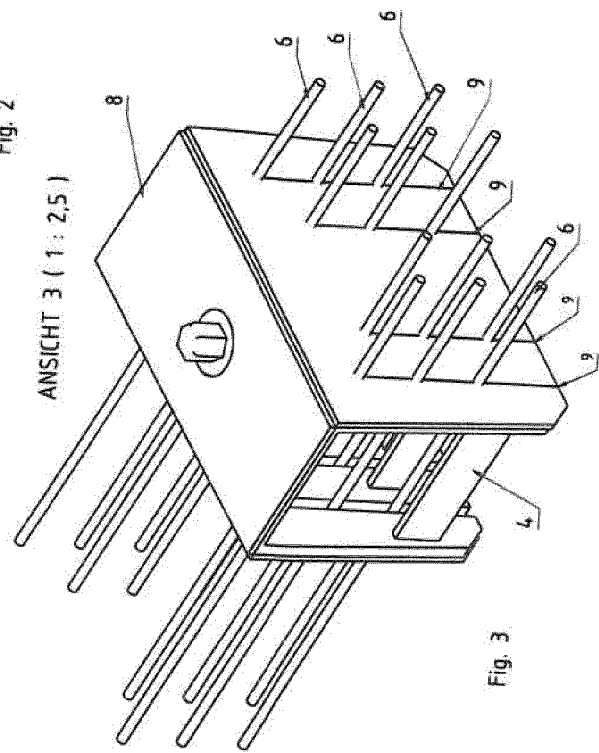
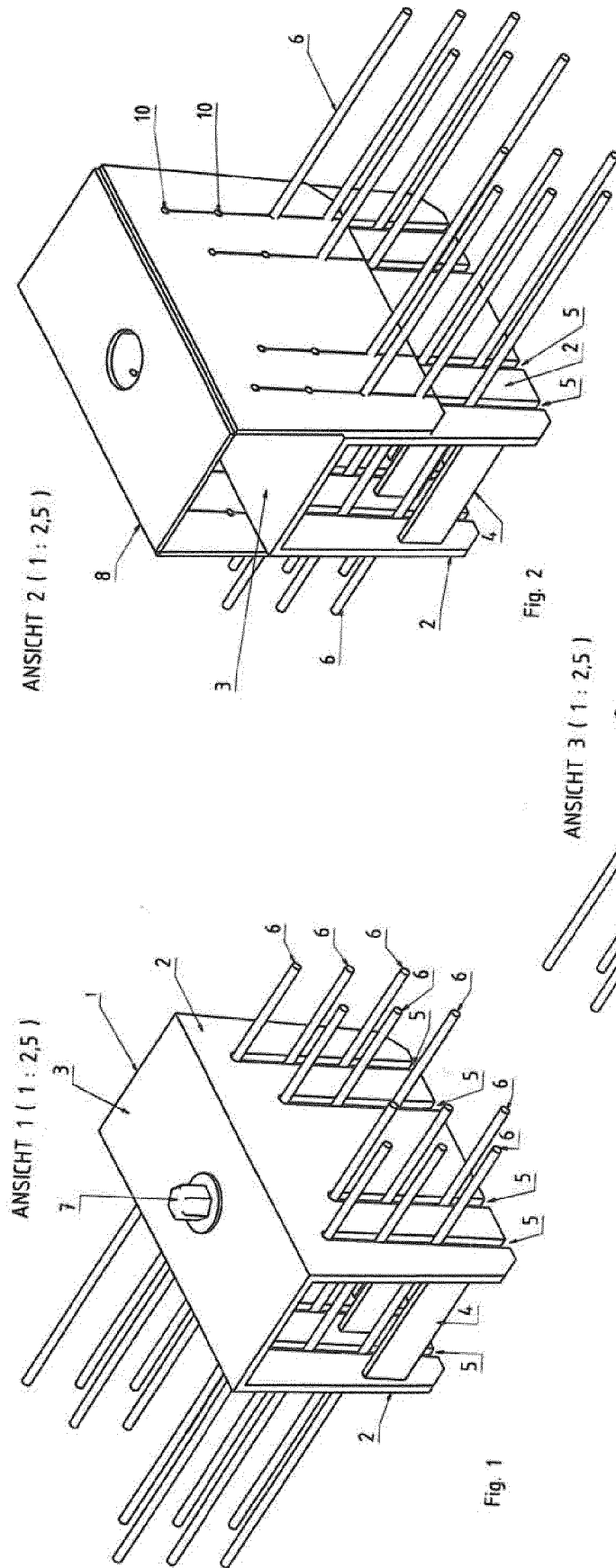
35

40

45

50

55



ANSICHT 1 (1 : 125)

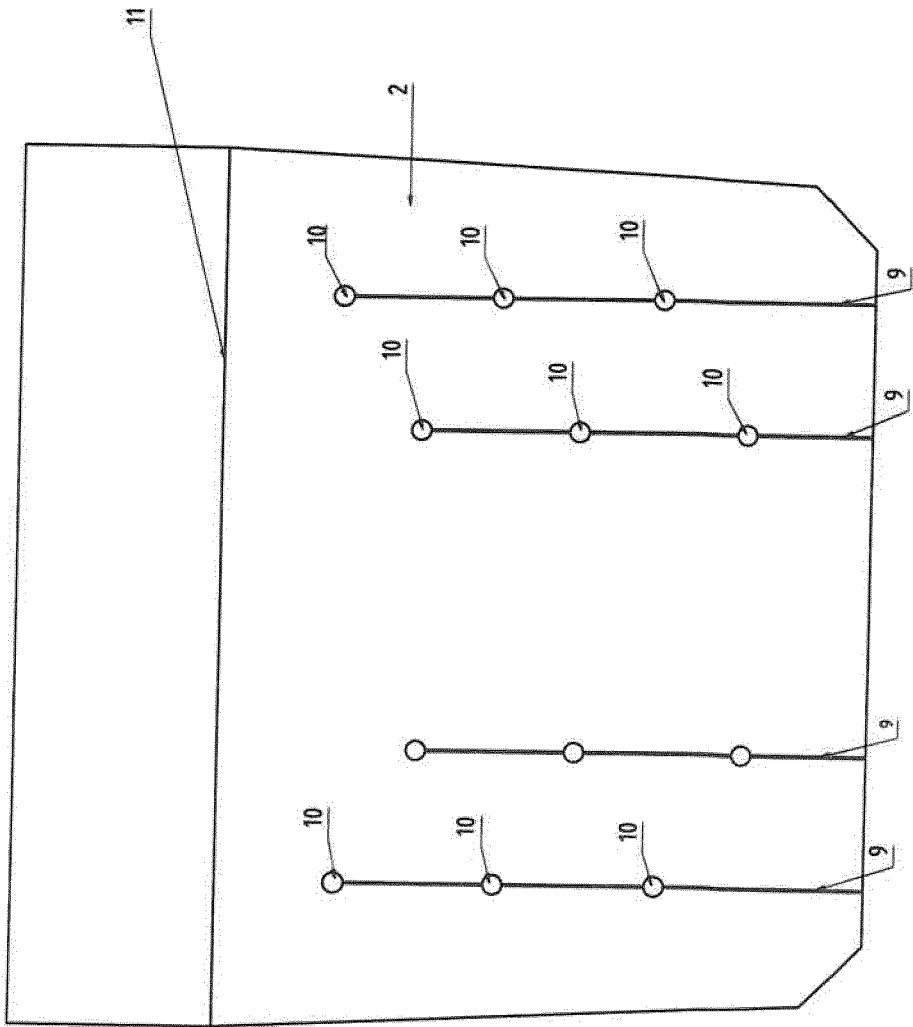


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 3237

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	NL 9 100 251 A (VOORBIJ GROEP BV) 1. September 1992 (1992-09-01)	1,5,6,10	INV. B28B23/02
Y	* Seite 2, Zeile 3 - Seite 3, Zeile 5 * * Seite 3, Zeile 33 - Seite 5, Zeile 30; Ansprüche 1,5,9,10,11; Abbildungen *	2	E04G21/18 E04C5/16 E04C5/20
X	NL 1 004 064 C2 (LEENSTRA MACHINE EN STAALBOUW [NL]) 19. März 1998 (1998-03-19) * Seite 6, Zeile 5 - Seite 8, Zeile 35; Abbildungen *	1,5,6,10	
Y	NL 9 300 605 A (BONNA VIANEN) 1. November 1994 (1994-11-01) * Seite 6, Zeile 7 - Zeile 31; Ansprüche 1-3 *	2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B28B E04G E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. November 2016	Prüfer Orij, Jack
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 17 3237

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-11-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	NL 9100251	A	01-09-1992	KEINE	

15	NL 1004064	C2	19-03-1998	KEINE	

	NL 9300605	A	01-11-1994	KEINE	

20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 10163138 A1 [0002] [0004]
- DE 102006042910 A1 [0005]