

(19)



(11)

EP 2 963 205 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.01.2016 Patentblatt 2016/01

(51) Int Cl.:
E04G 13/04 *(2006.01)* **E04G 17/06** *(2006.01)*
E04G 17/12 *(2006.01)* **E04C 5/20** *(2006.01)*
E04B 2/86 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **15400029.3**

(22) Anmeldetag: **02.07.2015**

(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

(71) Anmelder: **Heuer GmbH & Co. KG**
23669 Timmendorfer Strand (DE)

(72) Erfinder: **Hachmeier, Jan Henning**
23669 Timmendorfer Strand (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Klickow & Partner**
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Jessenstraße 4
22767 Hamburg (DE)

(30) Priorität: **02.07.2014 DE 102014009976**

(54) **VORRICHTUNG ZUR SCHALUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein modulares Schalungssystem zur Bildung einer Schalung für die Herstellung von Ringanker, Ringbalken oder Stützen aus Beton aufweisend wenigstens ein erstes Schalhaut-Halterungselement und eine Schalungshaut.

EP 2 963 205 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein modulares Schalungssystem zur Bildung einer Schalung für die Herstellung von Ringankern, Ringbalken oder Stützen aus Beton, aufweisend wenigstens ein erstes Schalhaut-Halterungselement und eine Schalhaut.

[0002] Eine bekannte Schalung ist in der DE 202 12 134 U1 beschrieben, welche die Schalung mittels zweier Randplatten umfasst, die durch angeschraubte U-Bügel aus Stahlblech miteinander verbunden sind und die auf das Mauerwerk aufsetzbar oder ansetzbar sind, wobei zusätzliche Stabilisierungsbügel vorgesehen sein können, die beim Eingießen des Betons in den durch die Randplatten gebildeten Schalungsraum ein Aufspreizen der Randplatten verhindern. Es sind Fußleisten vorgesehen, auf welchen U-Bügel als Schubbewehrungen aufsitzen, wobei zusätzlich erreicht wird, dass die Bewehrung auf den U-Bügeln aufliegen kann, so dass eine genaue Höhe der Bewehrung sichergestellt ist.

[0003] Bekannte Schalungen und bzw. Bewehrungsmaßnahmen sind aus diversen Teilen aufgebaut und durch Handarbeit üblicherweise vor Ort auf der Baustelle hergestellt. Insbesondere die Abstandshalter der Schalungsplatten sind auf die jeweilige Mauerbreite hin zu konfektionieren und zu montieren. Ähnliche Probleme ergeben sich bezüglich der Bügelbewehrung - auch sie sind mauerbreitenabhängig und müssen in verschiedenen Abmessungen bereitgestellt bzw. vor Ort angepasst werden.

[0004] Werden Kombinationen von Bügel- und Längsbewehrungen als Bauelement in Form von geflochtenen Bewehrungskörben ausgeführt, wird die Konfektionierung der Bewehrungshalbzeuge vor Ort noch aufwändiger, häufig ist eine Verbindungsherstellung z.B. durch verrödeln mit Bindendraht erforderlich. Werden Bewehrungskörbe als einbaufertige Einheit vorproduziert müssen diese mit den geforderten Abmessungen speziell für das Bauvorhaben gefertigt werden, zusätzlich kann sich der Transport infolge der Abmessungen schwierig oder zumindest kostenintensiv gestalten. Aufgrund des erheblichen Montage- und Einbauaufwandes der bekannten Schalungen mit herkömmlicher Bewehrung in Form von Bewehrungskörben sind diese teuer und zeitintensiv herzustellen.

[0005] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Schalungssystem sowie ein Verfahren zur Schalung für Ringankern, Ringbalken oder Stützen aus Beton bereitzustellen, dass die schnelle und einfache Montage sowohl der Schalung als auch der Bewehrung vor Ort auf der Baustelle unterstützt. Das Schalungssystem soll gut und kostengünstig transportierbar sein und geringe Lagerhaltungskosten verursachen.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch ein modulares Schalungssystem für Betonteile, insbesondere Ringanker bzw. Ringbalken einschließlich Sturzüberdeckungen als oberer Abschluss eines Mauerwerkes, welches Schalungsmodule in Form von we-

nigstens einem ersten Halterungselement umfasst, die sowohl eine wirtschaftliche Herstellung der Schalungshaut auf der Baustelle als auch die Halterung der Bewehrungen unterstützt.

[0007] Je nach Schalungsaufgabe und geometrischen Randbedingungen des herzustellenden Betonobjektes besteht das Schalungssystem aus wenigstens einem ersten Schalungsmodul, üblicherweise dem unteren Schalhaut-Halterungselement. Es können weitere Schalungsmodule in Form geeigneter Halterungselemente zum Einsatz kommen, die aus oberem und, oder Bügelbewehrungs-Halterungselement gebildet sind.

[0008] Die Schalungsmodule können als reine Schalhaut-Halterungselemente oder als kombinierten Schalhaut- und Bewehrungs-Halterungselementen oder als reine Bewehrungs-Halterungselemente ausgeführt sein. Dabei können die Schalungsmodule, die als kombinierten Schalhaut- und Bewehrungs-Halterungselementen oder als reine Bewehrungs-Halterungselemente ausgeführt sind sowohl als Halterungselemente für die Längsbewehrung, als auch für die Bügelbewehrung ausgeführt sein.

[0009] Die Halterungselemente des modularen Schalungssystems können auf oder an einem angrenzenden Mauerwerk festlegbar, insbesondere aufsteckbar sein.

[0010] Die Schalhaut-Halterungselemente können Vorrichtungen zur Fixierung einer unteren Schalhaut zur Überdeckung von Öffnungen mit lösbarer oder unlösbarer Verbindungstechnik besitzen.

[0011] Die Halterungselemente sind bevorzugt aus Kunststoff hergestellt. Aufgrund der vergleichsweise geringen mechanischen Anforderungen an die Halterungselemente können praktisch alle Werkstoffe Verwendung finden, die eine Formgebung der Halterungselemente unterstützen. Beispielsweise können harzgebundene Grünlinge, Kunststoffrecyclingmaterial beliebiger Dichte oder Kunststoffe mit eingelagerten Resten aus Holz- oder Papiermaterialien (praktisch gesehen gestreckter Kunststoff), anderen Kompositmaterialien oder Metall bzw. Edelstahl eingesetzt werden. Denkbar sind auch Halterungselemente, die basierend auf gepresstem (Alt-) Papier unter Zugabe eines Binders hergestellt sind, wobei eine zumindest temporäre Widerstandsfähigkeit gegenüber Flüssigkeit gegeben sein muss.

[0012] Erfindungsgemäßer Grundgedanke ist die Realisierung eines Schalungssystems durch einen modularen Aufbau der Halterungselemente, die sowohl Halterungsaufgaben für die eigentliche Schalhaut als auch für die Bewehrung realisieren. Erfindungsgemäß ist auch die Bewehrung modular aufgebaut, d.h. die Bewehrungselemente für die Längs- und die Schubbewehrung werden nicht einteilig durch einen Bewehrungskorb gebildet, sondern als separate Elemente auf der Baustelle in die Halterungselemente eingesteckt.

[0013] Die Schalhaut kann gebildet sein aus EPS-, PUR- oder anderen Dämmplatten, Faserzementplatten oder Verbundplatten, beispielsweise aus Faserzement und Dämmstoffen. Auch Holzwerkstoffe oder Kunststoffe

sind geeignet. Auf deren Außen- und/oder Innenseite können Betongrundierungen vorgesehen sein, um einen besseren Verbund (innen) zum Beton bzw. (außen zum) Putz zu gewährleisten wenn die Schalhaut als verlorene Schalhaut konzipiert ist und nach dem Aushärten des Betons im Bauteil verbleiben soll.

[0014] Es ist auch eine Variante vorgesehen, bei der die Schalhaut als konventionelle Schalhaut ausgeführt wird, die nach dem Aushärten des Betons dann wieder ausgeschalt wird und wiederverwendet werden kann. Diese Variante besitzt neben dem Einsparpotential den weiteren Vorteil, dass der Tragwerksplaner mit einer größeren statischen Höhe rechnen kann.

[0015] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Schalungssystems eröffnet eine Vielzahl von technischen und wirtschaftlichen Vorteilen. Kostenvorteile erwachsen aus der vereinfachten Produktionsmöglichkeit als Massenware einfachen Aufbaus, (die nicht in der Fabrik zu Teilfertigerzeugnissen montiert werden müssen). Transport- und Lagerungskosten sind im Vergleich zu bestehenden Schalungssystemen reduziert und die Vortort-Montage bzw. Einbau der Bewehrung auf der Baustelle ist zeitlich weniger aufwändig und dadurch weniger lohnintensiv.

[0016] Durch die enthaltenen Fixierungen für die einzubauenden, als Einzelelemente ausgestalteten Bewehrungselemente entfällt das im Stand der Technik erforderliche, zeitaufwendige und kostenintensive Flechten von Bewehrungskörben und der Einbau von Abstandshaltern zur Einhaltung der notwendigen Betondeckung. Durch den modularen Aufbau ist es lediglich erforderlich, die oberen und unteren Halterungselemente sowie die optionalen Bodenteile als untere Schalungshaut zur Überbrückung von Öffnungen, wie z.B. einen Sturz, für die unterschiedlichen Wandstärken herzustellen, zu transportieren und vorzuhalten. Es ist auch denkbar die oberen und unteren Halterungselemente zweiteilig herzustellen in der Art, als dass sie dann zusammensteckbar sind und Einrastungsvorkehrungen für die verschiedenen (Mauerwerks-) Breiten aufweisen. So wäre es dann noch nicht einmal mehr notwendig die oberen und unteren Halterungselemente für jede einzelne (Mauerwerks-) Breite herzustellen, zu transportieren und vorzuhalten.

[0017] Die seitliche Schalhaut und die Halterungselemente zur Fixierung der Bügelbewehrungen sind unabhängig von der Wandstärke des herzustellenden Betonteils und müssen daher nicht für jede Wandstärke gesondert hergestellt, transportiert und vorgehalten werden. Auch das aufwändige und kostenintensive werkseitige Herstellen der verschiedenen werkseitig vormontierten U-Schalungen für die unterschiedlichen Wandstärken, sowie deren kostenintensiver Transport, Vorhaltung und Lagerung entfällt.

[0018] Zur Herstellung einer Schalung beispielsweise für einen Ringanker als oberer Abschluss eines Mauerwerkes werden zunächst die unteren Halterungselemente auf die Mauerkrone aufgesetzt. Die unteren Halterungselemente sind für die Montage auf der Mauerkante

u-förmig gestaltet, sodass eine klammerartige Situation vorliegt, welche mit der Mauerbreite korrespondiert. Die Schenkel der u-förmigen Komponente des unteren Halterungselementes liegen nach dem Aufstecken auf das Mauerwerk an den seitlichen Mauerwänden jeweils gegenüber an und fixieren auf diese Weise das untere Halterungselement.

[0019] Es können Bohrungen an der Unterseite in den unteren Halterungselementen vorgesehen sein, um eine zusätzliche oder unabhängig von der Festlegung durch die Schenkel alternative Befestigung z.B. durch Stahlnägeln, Schrauben oder Schlagdübel zu ermöglichen, wenn beispielsweise hohe mechanische Anforderungen an die Verbindung von unterem Halterungselement zum Mauerwerk vorliegen. Gleiches gilt für eine raue Unterseite der dem Mauerwerk zugewandten Fläche des unteren Halterungselementes, welche ein Verkleben unterstützen kann.

[0020] Der Abstand von einem ersten unteren Halterungselement zu weiteren unteren Halterungselementen beträgt in Abhängigkeit der geometrischen Verhältnisse des Betonteils und der Größe der zu verwendenden Schalungsplatten i. d. R. etwa 50 cm oder mehr. Die unteren Halterungselemente können Aufnahmen bzw. Bohrungen für eine Schablone zum exakten Positionieren der unteren Halterungselemente untereinander zu unterstützen.

[0021] Die unteren Halterungselemente verfügen über Aufnahmen zur Fixierung der Elemente der Längsbewehrung, die üblicherweise durch Betonstabstahl BSt500S nach DIN 488 gebildet werden, die die geforderte Betondeckung gewährleisten.

[0022] Im zweiten Schritt werden die Seitenschalungen eingesetzt, welche die Schalhaut bilden. Die Seitenschalungen werden durch die Schalungsplatten z. B. aus Faserzement realisiert und sind i. d. R. 25 cm hoch oder höher.

[0023] Falls eine Bügelbewehrung erforderlich ist, werden anschließend innenseitig der Schalhaut die Bügelbewehrungs-Halterungselemente auf die Schalungsplatten (Seitenschalung) durch beidseitiges Aufstecken auf die seitliche Schalhaut festgelegt. Durch einen ebenfalls klammerartigen und u-förmigen Bereich der Bügelbewehrungs-Halterungselemente werden Schalhautaufnahmen gebildet, sodass die Befestigung durch Einschieben der Schalhautaufnahme auf die Schalhaut möglich ist. Die Bügelbewehrungs-Halterungselemente dienen zur Fixierung und Positionierung der Bügelbewehrung, welche als u-förmige Elemente bestehend aus einem Betonstabstahl BSt500S vornehmlich der Stärke von 8 mm ausgebildet sind und in verschiedenen, vorzugsweise zwei Orientierungen in das Schalungssystem eingebaut werden. Die u-förmigen Bewehrungselemente werden in einem ersten Schritt mit den Querschnecken nach unten in die dafür vorgesehenen Aufnahmen an den Bügelbewehrungs-Halterungselementen eingesetzt, sodass die geschlossenen Seiten der u-förmigen Elemente in Richtung der unteren Halterungselemente

liegen.

[0024] Nach dem Einbau der Bügelbewehrungs-Halterungselemente in Verbindung mit der Bügelbewehrung wird in die Aufnahmen der unteren Halterungselemente die Längsbewehrung eingesetzt. Anschließender Montageschritt ist der Einbau der oberen Halterungselemente.

[0025] Die oberen Halterungselemente können an der oberen Kante der Schalhaut festgelegt werden. Dazu kann das obere Halterungselement geometrisch so mit der seitlichen Schalhaut korrespondieren, dass das obere Halterungselement mit seiner Schalhautaufnahme auf die seitliche Schalhaut aufsteckbar ist.

[0026] Die oberen Halterungselemente verfügen über Aufnahmen für die obere Längsbewehrung, die ebenfalls montiert wird. Ein jeweils zweites Bügelbewehrungselement wird dann, falls eine Bügelbewehrung erforderlich ist, benachbart zu dem jeweils ersten Bügelbewehrungselement ebenfalls in dafür vorgesehenen Aufnahmen der Bügelbewehrungs-Halterungselemente eingesetzt, wobei die offene Seite des u-förmigen Bügels des zweiten Bügelbewehrungselementes nach unten weist.

[0027] Durch die paarweise Anordnung der u-förmigen Bügelbewehrungselemente mit unterschiedlicher Orientierung der offenen u-förmigen Bügel kann auch ohne Verbindungstechnik der Elemente zueinander und damit erheblich reduziertem Arbeitsaufwand die erforderliche Bügelbewehrung erreicht werden.

[0028] Nach der Durchführung der obigen Montageschritte kann der Beton in den eingeschalteten Raum eingefüllt werden. Nachdem der Beton ausgehärtet ist, können über die Außenkanten des betonierten Bauteils hinwegstehende Bereiche der Halterungselemente unter Verwendung von Sollbruchstellen entfernt werden. Die übrigen Bereiche der Halterungselemente verbleiben als "verlorene Elemente" im Betonbauteil.

[0029] Je nach realisierter Schalung kann die Schalhaut nach der Demontage erneut verwendet werden oder sie verbleibt am Betonteil, als sogenannte verlorene Schalung. Ist die Schalhaut mit ihrer Innenkante bündig zur Außenkante des Mauerwerks realisiert worden, kann die Schalhaut nach dem Betonieren entfernt und wiederverwendet werden. Ist die Schalhaut mit ihrer Außenkante bündig zur Außenkante des Mauerwerks realisiert worden, verbleibt sie als "verlorene Schalung" am Betonbauteil.

[0030] Alle Halterungselemente des erfindungsgemäßen Schalungssystems sind bezüglich der relativen Lagepositionierungsmittel der Bewehrungen derart ausgeführt, dass die geforderte Betondeckung in allen Montagesituationen und geometrischen Verhältnissen des herzustellenden Betonbauteils zuverlässig erreicht wird.

[0031] In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 eine Vorderansicht des unteren Halterungselementes (10),

Figur 2 eine Vorderansicht des oberen Halterungselementes (20),

Figur 3 eine Seitenansicht (in Achsrichtung des Betonbauteils) des Bügelbewehrungs-Halterungselementes (30) mit Schnittdarstellungen und

Figur 4 eine Vorderansicht (quer zur Achsrichtung des Betonbauteils) eines Bügelbewehrungs-Halterungselementes (30) mit mehreren Sollbruchstellen an denen das Bügelbewehrungs-Halterungselement jeweils zwischen den Aufnahmen für die Bügelbewehrungselementepaare in Achsrichtung des Betonbauteils gekürzt werden kann.

[0032] Figur 1 zeigt eine Vorderansicht des unteren Halterungselementes (10). Die in dem Schalungssystem vorzugsweise mehrfach verbauten unteren Halterungselemente (10) fixieren zum einen die im Wesentlichen aus Schalungsplatten bestehende seitliche Schalhaut (rechts und links der Achsrichtung des Betonbauteils) entweder als herkömmliche Schalhaut (Innenkante Schalungshaut bündig mit Außenkante Mauerwerk, nicht dargestellt), die nach dem Betonieren entfernt wird, oder als verlorene Schalung (Außenkante Schalungshaut bündig mit der Außenkante Mauerwerk, Fig. 1 zeigt diese Situation), die im Betonteil verbleibt.

[0033] Zum anderen sind in den unteren Halterungselementen (10) Aufnahmen (11, 11') zum Fixieren der unteren Längsbewehrung in der Position vorgesehen, dass die geforderte Betondeckung eingehalten wird. Um die Übergreifungslänge der Längsbewehrung bei Bewehrungsstößen zu ermöglichen, besitzen die unteren Halterungselemente (10) beidseitig jeweils Aufnahmen (11, 11') für zwei Bewehrungselemente. Unter Übergreifungslänge wird das Überlappungsmaß der Betonstabstähle, welche die Längsbewehrungselemente bilden, verstanden. Würden diese Elemente nur stirnseitig aneinandergelegt, wäre an diesen Stellen keine Zugkraftübertragung möglich, sodass eine Überlappung realisiert wird, um dies zu verhindern.

[0034] Die unteren Halterungselemente (10) werden auf das Mauerwerk, auf dem das Betonteil z.B. als Ringanker bzw. Ringbalken aufbetoniert werden soll, von oben aufgesteckt. Um das Aufstecken der unteren Halterungselemente (10) auf das darunterliegende Mauerwerk zu unterstützen, können die unteren Laschen (12) im unteren Bereich mit einer Einfädelschräge (13) ausgestattet sein. Im Knickbereich können die Laschen (12) mit einer Aufdickung (14) als Werkzeugangriffsfläche ausgestattet sein, um so zum Ausschalen ein Abbrechen der über das fertige Betonbauteil (100) überstehenden Teile an den möglichen Sollbruchstellen der unteren Halterungselemente (10) nach Erhärten des Betons durch Verdrehen bzw. Abschlagen zu ermöglichen.

[0035] Die unteren Halterungselemente (10) können

an der Unterseite (15) Befestigungspunkte wie z.B. Bohrungen besitzen, durch die sie bei Bedarf mit Stahlnägeln oder Schlagdübeln o. ä. zusätzlich oder alternativ zu der Festlegung infolge der Laschen (12) auf dem Mauerwerk fixiert werden können. Die Unterseite (15) der unteren Halterungselemente (10) kann oberflächenrau ausgeführt sein, um ein Verkleben der unteren Halterungselemente (10) auf dem Mauerwerk mit beispielsweise Fliesen- oder PU-Kleber oder anderen Klebstoffen zu ermöglichen.

[0036] Die unteren Halterungselemente (10) besitzen beidseitig in dem unteren Bereich, der auf das bestehende Mauerwerk aufgesteckt wird, außen, seitlich, ca. in Höhe des Übergangs vom Mauerwerk zum zu betonierenden Ringbalken beidseitig Auskragungen (16) mit jeweils wenigstens einer Bohrung (17). Durch diese Bohrung (17) kann mit Hilfe einer Schablone, z. B. eines zum "u" gebogenen Bewehrungsseisens, der exakte Abstand der einzelnen unteren Halterungselemente (10) zueinander eingestellt werden, so dass die Aufnahmen für die Schubbewehrung exakt zwischen die unteren Halterungselemente (10) passen und so der geforderte Abstand der Schubbewehrung in Form von u-förmigen Elementen (nicht dargestellt) voneinander sichergestellt ist.

[0037] Die Auskragungen (16) können auch zum Abschlagen der über das fertige Betonbauteil (100) überstehenden Teile (12, 12', 13, 13', 14, 14', 16, 17) der unteren Halterungselemente (10) durch Bereitstellung einer Werkzeugangreiffläche dienen. Um das Abbrechen zu unterstützen, können die unteren Halterungselemente (10) im Bereich unterhalb der einzusteckenden seitlichen Schalungshaut entsprechende Sollbruchstellen (18) besitzen.

[0038] Zur Verwendung der unteren Halterungselemente (10) als Sturzschalung können diese beidseitig in dem unteren Bereich (der bei Verwendung der unteren Halterungselemente (10) zum Einschalen von Ringankern oder Ringbalken über das darunterliegende Mauerwerk gesteckt wird) Sollbruchstellen (18') unterhalb der seitlichen Auskragungen (16) besitzen. Durch die Bohrung (17) in den äußeren Auskragungen (16) kann mit herkömmlichen Bolzen oder Schrauben oder einer beliebigen, lösbaren oder unlösbaren Verbindungstechnik z. B. eine mit entsprechenden Bohrungen versehene Dachlatte als Lagesicherung der die Öffnung überdeckenden unteren Schalungshaut befestigt werden. Bei der unteren Schalungshaut handelt es sich um eine herkömmliche Schalungshaut, die nach dem Erhärten des Betons wieder entfernt wird. Sie dient zur Einschalung eines Sturzes. Die untere Schalungshaut, die als Überdeckung der zu überschalenden Öffnung dient kann dann vor dem Betonieren mit Brettern, Kanthölzern Stützen o. ä. nach unten abgestützt werden.

[0039] Nach dem Einbau der unteren Halterungselemente (10) werden die Schalungsplatten, welche im Wesentlichen die Schalungshaut bilden, in die Schalungsaufnahmen (19) eingeschoben. Um das Einschieben der Schalungshaut in die Schalungsaufnahmen (19) der unteren Halte-

rungselemente (10) zu vereinfachen, können die Laschen (12') im oberen Bereich mit Einfädelschrägen (13') ausgestattet sein.

[0040] Im Knickbereich der Einfädelschräge (13') können die Laschen (12') mit einer Aufdickung (14') ausgestattet sein, um so zum Ausschalen ein Abbrechen der über das fertige Betonbauteil (100) überstehenden Teile der unteren Halterungselemente (10) durch Verdrehen bzw. Abschlagen durch Bereitstellung einer Werkzeugangreiffläche zu ermöglichen. Die Aufdickungen (14, 14') werden erfindungsgemäß in zweierlei Hinsicht funktionell genutzt - zum einen wird durch sie eine Angriffsfläche für Werkzeuge bereitgestellt und zum anderen werden diese Bereiche mechanisch verstärkt, so dass das gewünschte Bauteilversagen an den Sollbruchstellen (18, 18', 18'') unterstützt wird.

[0041] Figur 2 zeigt eine Vorderansicht des oberen Halterungselementes (20). Die oberen Halterungselemente (20) werden mit den Schalungsaufnahmen (19) auf die Schalung aufgeschoben und fixieren zum einen die im Wesentlichen aus Schalungsplatten bestehende Schalungshaut entweder als herkömmliche Schalungshaut (Innenkante Schalungshaut bündig mit Außenkante Mauerwerk, nicht dargestellt), die nach dem Betonieren entfernt wird, oder als verlorene Schalung (Außenkante Schalungshaut bündig mit der Außenkante Mauerwerk), die im Betonteil verbleibt. Zum anderen sind in den oberen Halterungselementen (20) Aufnahmen (11, 11') zum Fixieren der oberen Längsbewehrung in der Position vorgesehen, dass die geforderte Betondeckung eingehalten wird. Um die Übergreifungslänge der Längsbewehrung bei Bewehrungsstößen zu ermöglichen, besitzen die Klammern beidseitig jeweils Aufnahmen (11, 11') für zwei Bewehrungsseisen.

[0042] Um das Aufschieben der oberen Halterungselemente (20) auf die Schalungshaut zu vereinfachen, können die Laschen (12') im unteren Bereich mit Einfädelschrägen (13') ausgestattet sein. Im Knickbereich der Einfädelschräge (13') können die Laschen (12') mit einer Aufdickung (14') ausgestattet sein, um so zum Ausschalen ein Abbrechen der über das fertige Betonbauteil (100) überstehenden Teile der oberen Halterungselemente (20) durch Verdrehen bzw. Abschlagen durch Bereitstellung einer Werkzeugangreiffläche zu ermöglichen.

[0043] Im oberen äußeren Eckbereich können die Schalungsaufnahmen (19) der oberen Halterungselemente (20) ebenfalls Aufdickungen (14'') und im oberen inneren Eckbereich Sollbruchstellen (18) aufweisen, um so zum Ausschalen ein Abbrechen der über das fertige Betonbauteil (100) überstehenden Teile (12', 13', 14', 14'') der oberen Halterungselemente (20) durch Verdrehen bzw. Abschlagen zu ermöglichen. Die funktionelle Doppelwirkung der Aufdickungen (14', 14'') ist wie zu Figur 1 beschrieben vorliegend.

[0044] Figur 3 zeigt die Seitenansicht (in Achsrichtung des Betonbauteils) des Bügelbewehrungs-Halterungselementes (30) mit Schnittdarstellungen.

[0045] Die Bügelbewehrungs-Halterungselemente

(30) dienen primär zur Fixierung der Bügelbewehrung und werden zwischen die zueinander beabstandet montierten oberen Halterungselemente (20) mit den Schalhautaufnahmen (19) auf die seitliche Schalhaut derart aufgeschoben, dass die Aufnahmen (31, 32) für die Schubbewehrung mit der notwendigen Betondeckung innenseitig der Schalungshaut anliegt.

[0046] Um das Aufschieben der Bügelbewehrungs-Halterungselemente (30) mit den Schalhautaufnahmen (19) auf die Schalhaut zu vereinfachen, können die Laschen (12') im unteren Bereich mit Einfädelschrägen (13') ausgestattet sein. Im Knickbereich der Einfädelschräge (13') können die Laschen (12') mit einer Aufdickung (14') ausgestattet sein, um so zum Ausschalen ein Abbrechen der über das fertige Betonbauteil (100) überstehenden Teile der oberen Halterungselemente (20) durch Verdrehen bzw. Abschlagen durch Bereitstellung einer Werkzeugangreiffläche zu ermöglichen.

[0047] Im oberen äußeren Eckbereich können die Schalhautaufnahmen (19) der Bügelbewehrungs-Halterungselemente (30) ebenfalls Aufdickungen (14'') und im oberen inneren Eckbereich Sollbruchstellen (18) aufweisen, um so zum Ausschalen ein Abbrechen der über das fertige Betonbauteil (100) überstehenden Teile (12', 13', 14', 14'') der Bügelbewehrungs-Halterungselemente (30) durch Verdrehen bzw. Abschlagen durch Bereitstellung einer Werkzeugangreiffläche zu ermöglichen. Die funktionelle Doppelwirkung der Aufdickungen (14', 14'') ist wie zu Figur 1 beschrieben vorliegend.

[0048] Herkömmliche Bügelbewehrung wird in Form von geschlossenen Bügeln in quadratischer oder rechteckiger Form verbaut. Das erfindungsgemäße Schalungssystem sieht stattdessen vor, dass jeweils ein Bügelbewehrungselementepaar durch zwei nebeneinander liegende, einseitig offene u-förmige Schubbewehrungselemente in bügelartiger Form und in entgegengesetzter Orientierung verbaut wird.

[0049] Das erste einseitig offene u-förmige Bügelbewehrungselement wird mit seiner Öffnung nach oben gerichtet eingebaut indem es in die an dem Bügelbewehrungs-Halterungselement (30) vorgesehenen Aufnahmen für die Bügelbewehrung (31) eingesteckt wird. Benachbart dazu und somit jeweils ein Paar von Bügelbewehrungselementen bildend wird das zweite einseitig offene u-förmige Bügelbewehrungselement mit seiner Öffnung nach unten gerichtet eingebaut und indem es in die an dem Bügelbewehrungs-Halterungselement (30) vorgesehenen Aufnahmen für die Bügelbewehrung (32) eingesteckt wird.

[0050] Die Aufnahmen für die Bügelbewehrung (31, 32) sind durch u-förmige Führungen gebildet und können mit klammerartigen Aufnahmen zur Fixierung ergänzt sein, um die Fixierung der Bügelbewehrungselemente zu gewährleisten. Die Aufnahmen für die Bügelbewehrung (31, 32) sind aufgrund der einzuhaltenden Betondeckung im dafür erforderlichen Abstand von den Beton-teilaußenkanten und vorzugsweise vertikal angeordnet.

[0051] Die endseitig des Bügelbewehrungs-Halte-

rungelementes (30) angeordnete Aufnahme für die Bügelbewehrung (32) mit der Orientierung der Öffnung nach unten ist taschenförmig ausgebildet, sodass das Bügelbewehrungselement stirnseitig eine Anlagefläche erhält und horizontal und vertikal derart fixiert ist, um die geforderte Betondeckung sicherzustellen. Die endseitig des Bügelbewehrungs-Halterungselementes (30) angeordnete Aufnahme (31) für die Bügelbewehrung mit der Orientierung der Öffnung nach oben ist klammerförmig ausgebildet, sodass das Bügelbewehrungselement mit seinem Querbügel aufnehmbar und dadurch horizontal und vertikal derart fixiert ist, um die geforderte Betondeckung sicherzustellen.

[0052] Figur 4 zeigt eine Vorderansicht eines (quer zur Achsrichtung des Betonbauteils) Bügelbewehrungs-Halterungselementes (30) mit 4 Sollbruchstellen an denen das Bügelbewehrungs-Halterungselement in Achsrichtung des Betonbauteils gekürzt werden kann. Erfindungsgemäß ist es möglich, mehrere Bügelbewehrungs-Halterungselemente (30) paarweise oder registerartig anzuordnen, um eine Mehrzahl von paarweise angeordneten Bügelbewehrungselementen zu realisieren. Entweder werden zu diesem Zweck zwei oder mehrere Bügelbewehrungs-Halterungselemente (30) nebeneinander auf die Schalhaut aufgeschoben, oder es sind die Bügelbewehrungs-Halterungselemente (30) in einer Mehrfachanordnung hergestellt um eine Einbaueinheit bereitzustellen. Im zweitgenannten Fall können die dem Raum (100) für das Betonbauteil zugewandten Seiten der Bügelbewehrungs-Halterungselemente (30) mit Aussparungen (33) versehen sein, um zum Einen Material einzusparen und zum Anderen um einen besseren Verbund des Betons mit der Schalhaut zu gewährleisten, insbesondere wenn eine verlorene Schalung realisiert wird.

[0053] Es können Sollbruchstellen (34) zwischen den in einer Ausgestaltungsvariante jeweils paarweise oder registerartig angeordneten Bügelbewehrungs-Halterungselementen (30) für die Bügelbewehrung vorgesehen sein, um wahlweise die Mehrfachanordnung oder nach entsprechendem Einkürzen die einzelne oder paarweise Verwendung der inneren Halterungselemente (30) zu unterstützen.

[0054] Eine Variante der Erfindung besteht darin, wenigstens eine erste Schalungsmodul eine Vorrichtung (16, 17) zur Fixierung einer Unteren Schalhaut zur Überdeckung von Öffnungen mit lösbarer oder unlösbarer Verbindungstechnik besitzt.

[0055] Eine Variante der Erfindung besteht darin, wenigstens eine Auskragung (16) derart ausgebildet ist, dass durch eine mit der wenigstens einen Bohrung (17) der Auskragung (16) korrespondierenden, Abstandshalter der Abstand der Schalungsmodule untereinander fixierbar ist.

[0056] Eine Variante der Erfindung besteht darin, das modulare Schalungssystem ein weiteres Schalungsmodul in Form eines oberen Halterungselementes (20) besitzt, das die obere Kante der Schalhaut fixiert.

[0057] Eine Variante der Erfindung besteht darin, das obere Halterungselement (20) derart geometrisch mit der seitlichen Schalhaut korrespondiert, dass das obere Halterungselement (20) mit seiner Schalhautaufnahme (19) auf wenigstens eine seitliche Schalhaut aufsteckbar ist.

[0058] Eine Variante der Erfindung besteht darin, dass die Möglichkeit über wenigstens eine Aufnahme (11, 11') zur Fixierung wenigstens eines Bewehrungselementes verfügt, sodass wenigstens ein Bewehrungselement innerhalb des Raumes für das Betonteil (100) an einer definierten Stelle festlegbar ist, sodass die geforderte Betondeckung (z. B. gem. DIN 1045-1) unterstützt ist.

[0059] Eine Variante der Erfindung besteht darin, die Aufnahmen (31) für die Schubbewehrung des Schubbewehrungs-Halterungselementes (30) durch u-förmige Führungen gebildet sind, die mit endseitig des Schubbewehrungs-Halterungselementes (30) angeordneten klammerartigen Aufnahmen zur Fixierung zusammenwirken, sodass ein u-förmiges Schubbewehrungselement mit einer Orientierung der Öffnung nach oben fixiert und gehalten ist.

[0060] Eine Variante der Erfindung besteht darin, die Aufnahmen (32) für die Schubbewehrung des Schubbewehrungs-Halterungselementes (30) durch u-förmige Führungen gebildet sind, die mit endseitig des Schubbewehrungs-Halterungselementes (30) angeordneten taschenförmigen Aufnahmen zur Fixierung zusammenwirken, sodass ein u-förmiges Schubbewehrungselement mit einer Orientierung der Öffnung nach unten fixiert und gehalten ist.

[0061] Eine Variante der Erfindung besteht darin, die Aufnahmen (31, 32) für die Schubbewehrung des Schubbewehrungs-Halterungselementes (30) in einer Mehrfachanordnung ausgebildet sind, sodass eine paarweise oder registerartige Anordnung der Schubbewehrungselemente unterstützt ist.

[0062] Eine Variante der Erfindung besteht darin, zwischen den Aufnahmen (31, 32) für die Schubbewehrung des Schubbewehrungs-Halterungselementes (30) in einer Mehrfachanordnung Sollbruchstellen (34) vorgesehen sind, sodass eine Einkürzung des Schubbewehrungs-Halterungselementes (30) unterstützt ist.

[0063] Eine Variante der Erfindung besteht darin, die wenigstens eine Aufnahme (11, 11') zur Fixierung eines Bewehrungs-Elementes derart ausgebildet ist, dass zwei Bewehrungs-Elemente in der Aufnahme (11, 11') haltbar sind, sodass bei Bewehrungsstößen eine Übergreifungslänge der Bewehrung bei einem Bewehrungsstoß (z. B. gem. DIN 1045-1) unterstützt ist.

[0064] Eine Variante der Erfindung besteht darin, die Schalungsmodule (10, 20, 30) aus Kunststoff, harzgebundenen Grünlingen, Kunststoffrecyclingmaterial beliebiger Dichte, Kunststoffen mit eingelagerten Resten aus Holz- oder Papiermaterialien, Kompositmaterialien, gepresstem (Alt-)Papier unter Zugabe eines Binders oder Metall bzw. Edelstahl bestehen.

[0065] Eine Variante der Erfindung besteht darin, die Schalhaut aus EPS-, PUR- oder anderen Dämmplatten,

Faserzementplatten oder Verbundplatten aus Faserzement und Dämmstoffen, Holzwerkstoffen oder Kunststoffen besteht.

[0066] Eine Variante der Erfindung besteht darin, die Schalhaut wenigstens einseitig mit einer Betongrundierung behandelt ist.

[0067] Eine Variante der Erfindung besteht darin, das herzustellende Bauteil als Ringanker, als Ringbalken oder als Sturz (Überdeckung einer Öffnung) ausgebildet ist.

Patentansprüche

1. Modulares Schalungssystem zur Bildung einer Schalung für die Herstellung von Ringankern, Ringbalken oder Stürzen aus Beton (100), aufweisend wenigstens ein erstes Schalhaut-Halterungselement (10) und eine Schalhaut, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine erste Schalhaut-Halterungselement (10) über wenigstens eine Schalhautaufnahme (19) verfügt, sodass eine Schalhaut an einer definierten Stelle festlegbar ist.
2. Modulares Schalungssystem nach Anspruch 1 mit der Möglichkeit das wenigstens eine Schalhaut-Halterungselement (10) durch Mittel (12, 15) auf einem angrenzenden Mauerwerk aufsteckbar ist.
3. Modulares Schalungssystem nach Anspruch 1, das über wenigstens eine Aufnahme (11, 11') zur Fixierung wenigstens eines Bewehrungselementes verfügt, sodass wenigstens ein erstes Bewehrungselement innerhalb des Raumes für das Betonteil (100) an einer definierten Stelle festlegbar ist, sodass die geforderte Betondeckung (z. B. gem. DIN 1045-1) unterstützt ist.
4. Modulares Schalungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das modulare Schalungssystem ein weiteres Schalungsmodul in Form eines Bügelbewehrungs-Halterungselementes (30) umfasst, sodass die Bügelbewehrung innerhalb des Raumes für das Betonteil (100) an einer definierten Stelle festlegbar ist, sodass die geforderte Betondeckung (z. B. gem. DIN 1045-1) unterstützt ist.
5. Modulares Schalungssystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bügelbewehrungs-Halterungselement (30) derart geometrisch mit der seitlichen Schalhaut korrespondiert, dass das Bügelbewehrungs-Halterungselement (30) mit seiner Schalhautaufnahme (19) auf wenigstens eine seitliche Schalhaut aufsteckbar ist.
6. Modulares Schalungssystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bügelbewehrungs-Halterungselement (30) über Aufnahmen (31,

32) zur Halterung von Bügelbewehrungselemente in bündelartiger Form verfügt.

7. Modulares Schalungssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Sollbruchstellen (18) derart vorgesehen sind, dass die über das herzustellende Bauteil vorstehenden Teile (12, 12', 13, 13', 14, 14', 14'') an der jeweiligen Sollbruchstelle (18) abtrennbar sind. 5
8. Modulares Schalungssystem nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der Schalungsmodule (10, 20, 30) aus zwei zusammensteckbaren Einzelteilen besteht. 10 15
9. Modulares Schalungssystem nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine der Schalungsmodule (10, 20, 30) in der Art zusammensteckbar ist, als dass es wenigstens eine Einrastungsmöglichkeit aufweist so dass das eingerastete Schalungsmodul wenigstens eine festgelegte Breite (z. B. eine der standardmäßigen Wandstärken) aufweist. 20 25
10. Verfahren zur Herstellung einer Schalung für die Herstellung von Betonteilen (100) unter Verwendung eines modularen Schalungssystems nach einem der vorangegangenen Ansprüche aufweisend die Arbeitsschritte: 30
 - a. Festlegen des wenigstens einen ersten Schalhaut-Halterungselementes (10) an einer definierten Stelle,
 - b. seitliche Schalhaut beidseitig in die Schalhaut-Aufnahmen (19) der wenigstens einen ersten Schalhaut-Halterungselemente (10) einstecken, 35
 - c. Falls Bügelbewehrung erforderlich: Bügelbewehrungs-Halterungselemente (30) mit den Schalhautaufnahmen (19) auf die seitliche Schalhaut aufstecken, 40
 - d. Falls Bügelbewehrung erforderlich: jeweils erste u-förmige Bügelbewehrungselemente mit deren Öffnung nach oben in die Aufnahmen (31) für die Bügelbewehrung der Bügelbewehrungs-Halterungselemente (30) einbringen, 45
 - e. die stabförmigen Elemente für die Längsbewehrung in die Aufnahmen (11, 11') der wenigstens einen ersten Schalhaut-Halterungselemente (10) einbringen, 50
 - f. obere Halterungselemente (20) mit den Schalhautaufnahmen (19) auf die seitliche Schalhaut aufstecken,
 - g. die stabförmigen Elemente für die Längsbewehrung in die Aufnahme (11, 11') der wenigstens einen oberen Halterungselemente (20) einbringen, 55

h. Falls Bügelbewehrung erforderlich: jeweils zweite u-förmige Bügelbewehrungselemente mit deren Öffnung nach unten in die Aufnahmen (32) für die Bügelbewehrung der Bügelbewehrungs-Halterungselemente (30) einbringen, i. Betonteil (100) durch Einfüllen von fließfähigem Beton in den durch das modulare Schalungssystem gebildeten Raum herstellen, j. überstehende Teile (12, 12', 13, 13', 14, 14', 14'') an der jeweiligen Sollbruchstelle (18) abtrennen.

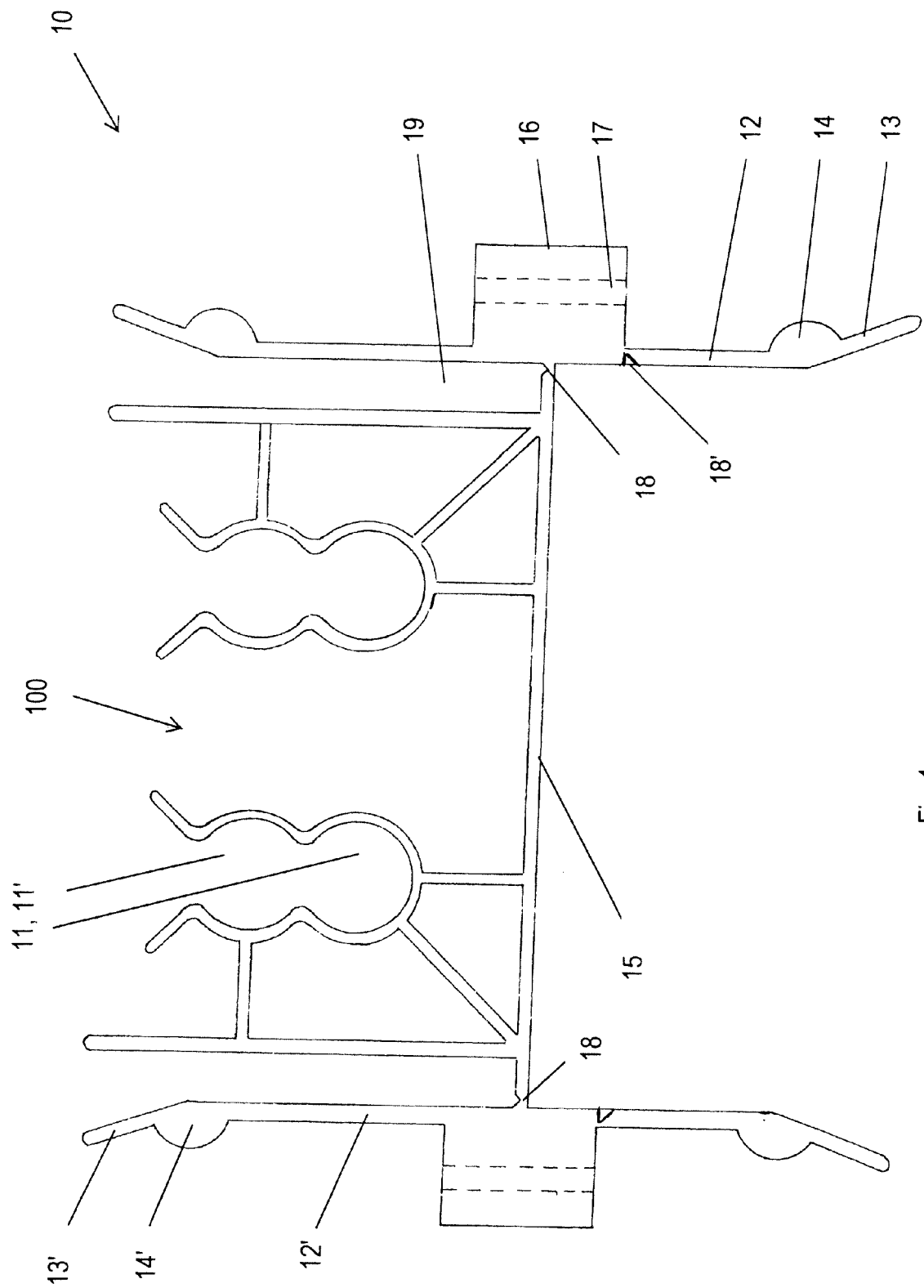


Fig. 1

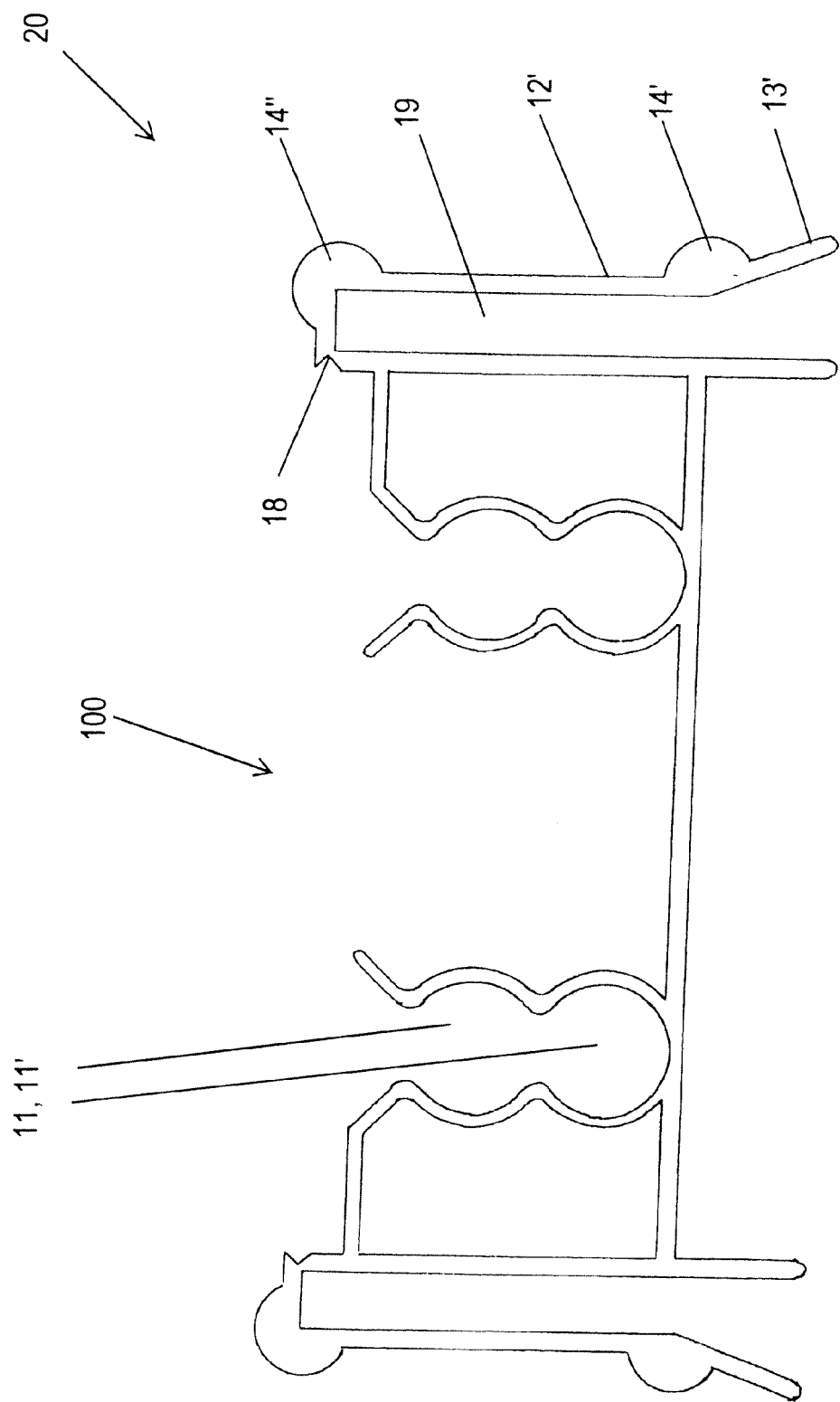
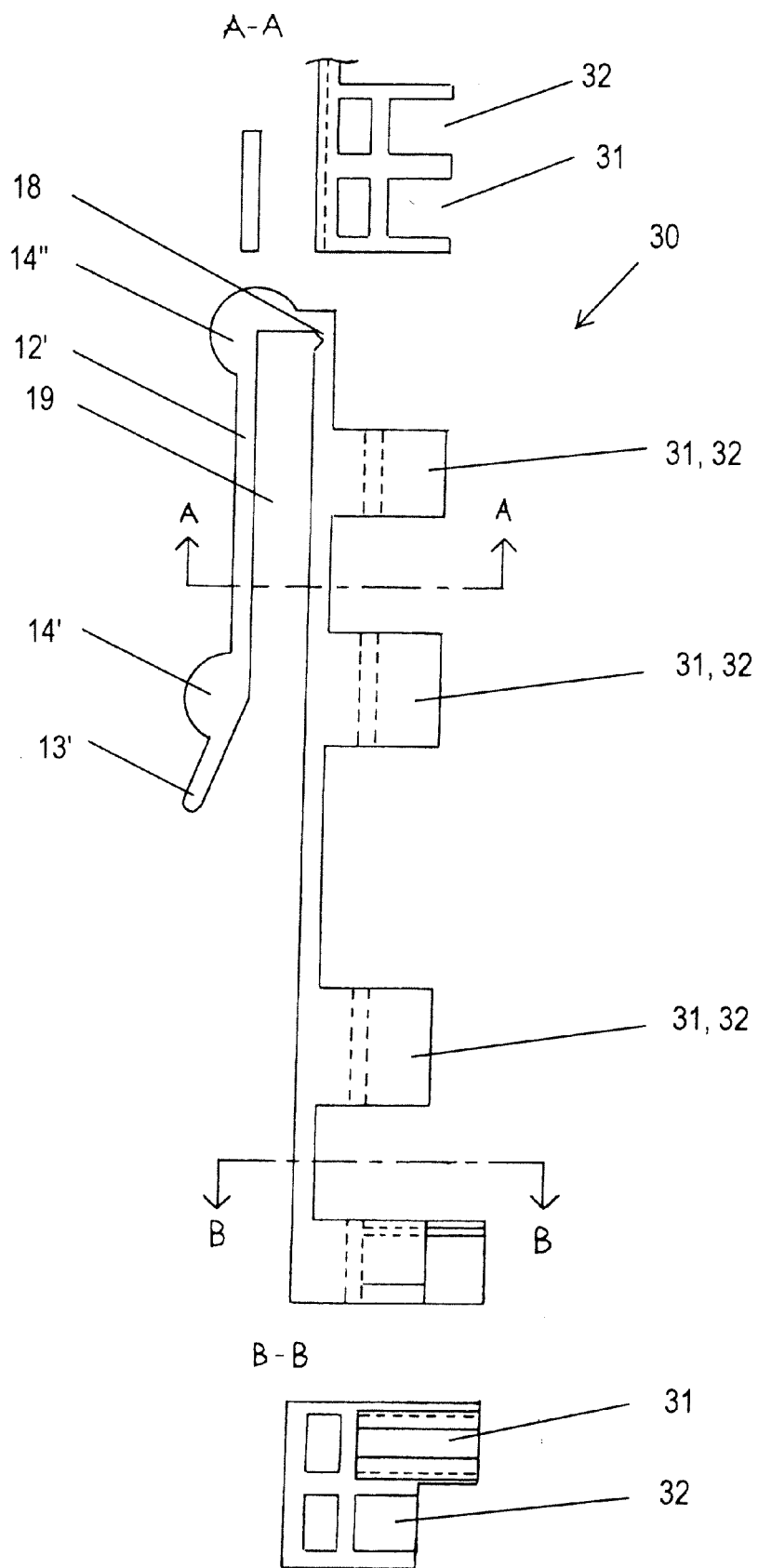


Fig. 2



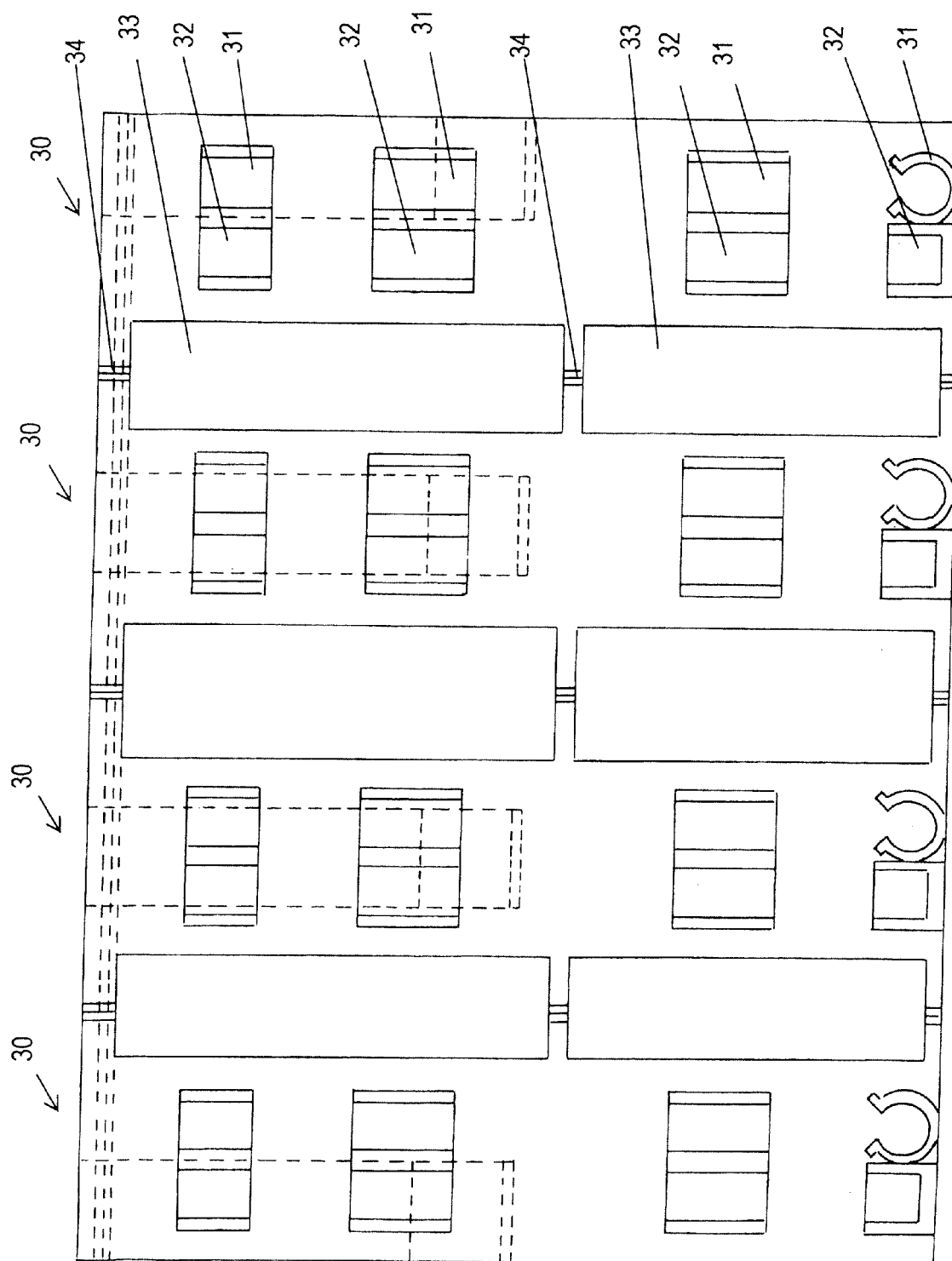


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 40 0029

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2010/064615 A1 (BOESE JASON D [US] ET AL) 18. März 2010 (2010-03-18)	1-3,7-10	INV.
A	* Absatz [0016]; Abbildungen 1,11,12,23A *	4-6	E04G13/04
	* Absatz [0045] - Absatz [0051] *		E04G17/06
	* Absatz [0063] - Absatz [0064] *		E04G17/12
	-----		E04C5/20
X	US 6 017 014 A (MAGUIRE JOE [US]) 25. Januar 2000 (2000-01-25)	1,3-6	E04B2/86
A	* das ganze Dokument *	2,7-10	

X	US 2009/249725 A1 (MCDONAGH GREG [US]) 8. Oktober 2009 (2009-10-08)	1-6,8-10	
A	* Absatz [0008] - Absatz [0010]; Abbildungen 1,2,8 *	7	
	* Absatz [0034] *		
	* Absatz [0055] *		

X	US 2006/188336 A1 (HUBER DONALD G [US]) 24. August 2006 (2006-08-24)	1,3,8,9	
A	* Absatz [0017] - Absatz [0019]; Abbildungen 6-9 *	2,4-7,10	
	* Absatz [0041] - Absatz [0042] *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04G
			E04C
			E04B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		17. November 2015	Manera, Marco
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 : nichtschriftliche 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 03.82 (P04C03)

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

EP 15 40 0029

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

17-11-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010064615 A1	18-03-2010	US 2010064615 A1	18-03-2010
		US 2012260596 A1	18-10-2012
		US 2013104482 A1	02-05-2013

US 6017014 A	25-01-2000	KEINE	

US 2009249725 A1	08-10-2009	KEINE	

US 2006188336 A1	24-08-2006	KEINE	

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 20212134 U1 [0002]