



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2011 Patentblatt 2011/45

(51) Int Cl.:
E04G 13/04 (2006.01) **E04C 5/16** (2006.01)
E04C 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11000557.6**

(22) Anmeldetag: **25.01.2011**

(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

(30) Priorität: **06.05.2010 DE 202010006558 U**
07.06.2010 DE 202010007650 U

(71) Anmelder: **Holzmann GmbH & Co. KG**
49196 Bad Laer (DE)

(72) Erfinder: **Holzman, Dirk**
49196 Bad Laer (DE)

(74) Vertreter: **Weeg, Thomas et al**
Busse & Busse
Patent- und Rechtsanwälte
Großhandelsring 6
49084 Osnabrück (DE)

(54) **Schalungselement**

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Schalungselement (2) mit zumindest zwei seitlichen, voneinander beabstandeten Schalungsplatten (4), die durch mehrere Verbindungselemente (6) miteinander verbunden sind und die zwischen sich einen mit einer Füllmasse ausfüllbaren Schalungsraum (8) begrenzen, in den über den Querschnitt des Schalungselements (2) verteilt mehrere einzelne Stabstähle als Bewehrungselemente (10) in den Schalungsraum (8) einlegbar sind.

Um eine andere technische Lösung für eine die Stoßstellen von Schalungselementen überbrückende Bewehrung zu finden, wird vorgeschlagen, dass

- die Verbindungselemente (6) als Auflager für die im unteren Bereich des Querschnitts anzuordnenden Stabstähle dienen, wobei der als Auflager dienende Abschnitt der Verbindungselemente (6) so weit nach innen in den Querschnitt des Schalungselements (2) hinein ragt, dass die aufliegenden Stabstähle einen normgerechten Mindestabstand zur nach unten weisenden Außenoberfläche des fertigen Schalungsbauteils einhalten, und
- nach dem Auflegen der im unteren Bereich des Querschnitts anzuordnenden Stabstähle auf die Verbindungselemente (6) eines oder mehrere Drahtgebilde (12) innerhalb des Querschnitts des Schalungselements (2) befestigbar sind, die eine Ausformung (14) aufweisen, in die einer oder mehrere oberhalb der im unteren Bereich des Querschnitts anzuordnenden Stabstähle als Bewehrungselemente (10) einlegbar und in einer Sollposition fixierbar sind.

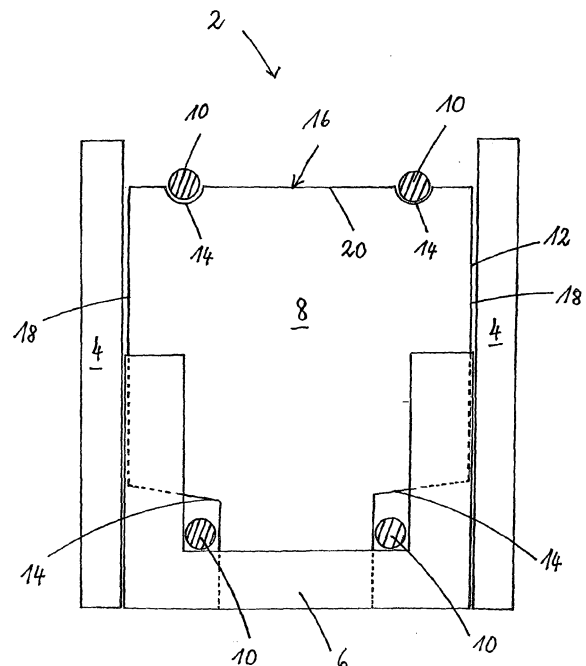


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Schalungselement mit zumindest zwei seitlichen, voneinander beabstandeten Schalungsplatten, die durch mehrere Verbindungselemente miteinander verbunden sind und die zwischen sich einen mit einer Füllmasse ausfüllbaren Schalungsraum begrenzen, in den über den Querschnitt des Schalungselements verteilt mehrere einzelne Stabstähle als Bewehrungselemente einlegbar sind.

[0002] Aus der Schrift DE 10 2006 029 697 ist es bekannt, in einem Schalungselement einen Bewehrungskorb vorzusehen, der dem Zweck dient, die in den Schalungsraum eingefüllte Füllmasse nach deren Aushärten gegen einwirkende mechanische Lasten zu verstärken, wie dies beispielsweise bei Beton durch Stahleinlagen als Bewehrung üblich ist. Da die vorgefertigten Schalungselemente immer nur über eine vergleichsweise kurze Länge verfügen und somit mehrere Schalungselemente aneinander gereiht werden müssen, um einen Ringbalken oder einen Sturz über eine Wandöffnung in einer gewünschten Länge herstellen zu können, entstehen an den Stoßstellen zwischen zwei benachbarten Schalungselementen Unterbrechungen in der Bewehrung, die bei späteren mechanischen Belastungen eine Art Sollbruchstelle bilden wegen der an den Stoßstellen fehlenden Bewehrung.

[0003] Um die Stoßstellen mit Bewehrungselementen zu überbrücken, wird in der Schrift DE 10 2006 029 697 vorgeschlagen, Stabstähle in den Schalungsraum einzuwerfen, die so lang und so positioniert sind, dass sie nach der Positionierung der Schalungselemente in der Solleinbaulage die Stoßstellen überbrücken. Um die Stabstähle einwerfen zu können, soll der Bewehrungskorb aus G-förmigen Drahtelementen gebildet sein.

[0004] In der Praxis hat sich gezeigt, dass die Herstellung der Bewehrungskörbe mit einem G-förmigen Querschnitt recht aufwendig ist. Auch der Transport und die Handhabung werden durch die Baugröße der Bewehrungskörbe nicht erleichtert. Die beabstandet zueinander in einem Schalungselement angeordneten G-förmigen Halterungen sind bereits durch einige Stabstähle miteinander verbunden, die über den Querschnitt des Schalungselements verteilt angebracht sind. Diese Stabstähle machen die Schalungselemente sehr schwer, die noch handhabbare Baulänge der Schalungselemente wird dadurch erheblich eingeschränkt. Schließlich bleibt es mehr oder weniger dem Zufall überlassen, wo die eingeworfenen Stabstähle innerhalb des Bewehrungskorbes zu liegen kommen. Die Stabstähle liegen schwerkraftbedingt jedenfalls immer unten im Bewehrungskorb, eine solche Lage entspricht schon nicht immer der statisch gewünschten und vorausgesetzten Position. Es ist völlig offen, an welcher Stelle über die Breite des Bewehrungskorbes gesehen die nachträglich eingeworfenen Stabstähle zu liegen kommen. Die Lage der Stabstähle kann sich auch noch während des Betonierens verschieben.

Eine vorausberechnete Statik für das zu erstellende Bauteil kann auf diese Weise nicht eingehalten werden.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die vorstehend beschriebenen Nachteile möglichst zu überwinden und eine andere technische Lösung für eine die Stoßstellen von Schalungselementen überbrückende Bewehrung zu finden.

[0006] Die Aufgabe wird für ein gattungsgemäßes Schalungselement gelöst, indem

- die Verbindungselemente als Auflager für die im unteren Bereich des Querschnitts anzuordnenden Stabstähle dienen, wobei der als Auflager dienende Abschnitt der Verbindungselemente so weit nach innen in den Querschnitt des Schalungselements hinein ragt, dass die aufliegenden Stabstähle einen normgerechten Mindestabstand zur nach unten weisenden Außenoberfläche des fertigen Schalungsbauteils einhalten, und
- nach dem Auflegen der im unteren Bereich des Querschnitts angeordneten Stabstähle auf die Verbindungselemente eines oder mehrere Drahtgebilde innerhalb des Querschnitts des Schalungselements befestigbar sind, die eine Ausformung aufweisen, in die einer oder mehrere oberhalb des unteren Bereichs des Querschnitts anzuordnenden Stabstähle als Bewehrungselemente einlegbar und in einer Sollposition fixierbar sind.

[0007] Die Montage einer Ringschalung auf einer Baustelle wird durch die erfindungsgemäß ausgestalteten Schalungselemente wesentlich erleichtert. Die Schalungselemente bestehen zunächst nur aus den Schalungsplatten und den Verbindungselementen und sind deshalb noch nicht durch zusätzliche Bewehrungselemente beschwert. Die Schalungselemente können leicht zu ihrem Einbauort verbracht und dort herkömmlich befestigt werden, wobei auch die Befestigung nicht durch störende Bauteile der Bewehrung behindert wird. Sodann können die Stabstähle von oben in die in ihrer Einbaulage aneinander gereihten Schalungselemente eingelegt werden. Da der Querschnitt der Schalungselemente nur durch die Verbindungselemente eingeschränkt wird, verbleibt ein von oben gut zugänglicher Schalungsraum, in den die Stabstähle nur abgelegt werden müssen, beispielsweise unter Zuhilfenahme eines Krans. Schwere körperliche Arbeit muss von den Bauarbeitern nicht mehr verrichtet werden, um die Stabstähle in den Schalungsraum einzulegen.

[0008] Die Verarbeitung von Stabstählen ist einfach und effizient, da für die Bewehrung in den Schalungselementen vorher keine Bewehrungskörbe mehr gebogen und geflochten werden müssen. Auch die Herstellung der G-förmigen Verbinder entfällt. Außer der Montage der leichten Schalungselemente müssen keine Vorarbeiten mehr geleistet werden, um eine Bewehrung für die Schalungselemente herzustellen. Es genügt, das Stangenmaterial in die Schalungselemente einzulegen und

die Stangen passend abzulängen.

[0009] Durch die Nutzung der Verbindungselemente als Auflager können die Stabstähle leicht in Querrichtung positioniert und ausgerichtet werden, da die Auflagefläche, auf der die Stabstähle aufliegen und gleiten, und damit der Reibungswiderstand gegen ein seitliches Verschieben verringert ist. Als weiterer Vorteil werden die Stabstähle von den Auflagern zwangsweise in einem normgerechten Mindestabstand zur nach unten weisenden Außenoberfläche des Schalungsbauteils gehalten, ohne dass dazu noch zusätzliche Ausrichtarbeiten anfallen würden. Die Verbindungselemente können zusätzlich noch seitliche Anschläge aufweisen, die so weit von den Innenoberflächen der seitlichen Schalungsplatten nach innen ragen, dass durch sie auch die Einhaltung der normgerechten Mindestabstände zu den Innenflächen der seitlichen Schalungsplatten zwangsweise vorgegeben ist. Die auf den Verbindungselementen aufliegenden Stabstähle sind auf diese Weise so weit innen im Querschnitt des Bauteils positioniert, dass eventuell von außen anstehende Feuchtigkeit nicht die Stabstähle erreichen und Korrosion an den Stabstählen auslösen kann. Für eine ausreichende Betondeckung ist so gesorgt.

[0010] Nach dem Einlegen der im unteren Bereich des Querschnitts des Schalungselements anzuordnenden Stabstähle können nun Drahtgebilde innerhalb des Querschnitts des Schalungselements befestigt werden, auf die oberhalb des unteren Bereichs des Querschnitts anzuordnende Stabstähle als Bewehrungselemente aufgelegt werden können. Die Drahtgebilde sind leicht montierbar, nach einer Ausgestaltung der Erfindung genügt ein einfaches Einstecken der Drahtgebilde in den Innenraum der Schalungselemente. Für einen kompletten Ringanker eines durchschnittlichen Wohnhauses ist diese Arbeit in wenigen Minuten erledigt.

[0011] Auf die Drahtgebilde können sodann ebenfalls von oben - wieder unter Zuhilfenahme eines Krans, soweit vorhanden - die oberhalb der im unteren Bereich des Querschnitts angeordneten Stabstähle in den Schalungsquerschnitt einzubauenden Stahlstäbe als Bewehrungselemente in die aneinander gereihten Schalungselemente eingelegt werden. Für die Auflage der weiteren Stabstähle auf die Drahtgebilde gelten dieselben Vorteile, wie sie vorstehend bereits für die auf die Verbindungselemente aufzulegenden Stabstähle beschrieben wurden. Das mehrfache Einlegen von Stabstählen mit einem dazwischen zu erfolgenden Einbau der Drahtgebilde in den Querschnitt der Schalungselemente ist schneller und leichter zu erledigen als das aufwendige Biegen, Positionieren und Befestigen von Bewehrungskörben.

[0012] Die Menge des in ein fertiges geschaltetes Bauteil eingebauten Eisens und Stahls kann durch die Erfindung reduziert werden, da Material für die Bewehrungselemente nur in Belastungsrichtung in die Schalungselemente eingebaut wird, die eingesetzten Stabstähle als Bewehrungselemente belastungsgenau vorgegeben werden können und darüber hinaus nur noch geringe

Materialmengen für die räumliche Positionierung der Stabstähle verwendet werden.

[0013] Durch die Drahtgebilde sind die im unteren Bereich des Querschnitts angeordneten Stabstähle räumlich getrennt gehalten von den oberhalb dieser zu positionierenden Stabstählen. Die Stabstähle können so in vorgegebenen Höhen über den Querschnitt des Schalungselements verteilt positioniert werden. Die Einhaltung einer vorgegebenen Statik ist so viel einfacher und sicherer. Es können auch von der Statik Stabstähle mit Durchmessern und Zugfestigkeiten vorgegeben werden, durch die die Einhaltung der statischen Anforderungen in den durch die Verwendung der Verbindungselemente und der Drahtgebilde vorgegebenen Einbaupositionen innerhalb des Querschnitts eines Schalungselements sichergestellt ist.

[0014] Ein erfindungsgemäßes Drahtgebilde kann zweidimensional als ein in einer Ebene verformter Draht oder dreidimensional als ein entsprechend geformter Raumkörper, wie beispielsweise ein Bewehrungskorb, gestaltet sein. Durch die nachträgliche Verbindung der Drahtgebilde mit den Schalungselementen können zuvor bereits eingelegte Bewehrungselemente lagefixiert werden, wenn die Drahtgebilde über eine entsprechend geeignete Form verfügen. Nach der Montage der Drahtgebilde können dann bei Bedarf noch weitere Bewehrungselemente auf oder neben die Drahtgebilde gelegt werden.

[0015] Die Ausformung eines Drahtgebildes kann so gestaltet sein, dass die Form des Drahtgebildes eines oder mehrere Bewehrungselemente teilweise umgreift. Die Ausformung kann das Bewehrungselement untergreifen, so dass es vom Drahtgebilde getragen wird, oder das Drahtgebilde ist so geformt, dass es ein Bewehrungselement seitlich abstützt, so dass dieses in seiner Einbaulage nicht mehr über die Breite des Schalungselements verschiebbar ist, ohne dabei das Drahtgebilde zu deformieren, oder das Drahtgebilde übergreift mit seiner Form eines oder mehrere Bewehrungselemente, die dadurch ebenfalls nicht mehr in seitlicher Richtung verschiebbar sind.

[0016] Die Ausformung muss nicht so gestaltet sein, dass sich zwangsläufig ein klemmender oder formschlüssig blockierter Sitz des Bewehrungselements im Drahtgebilde ergibt, die Ausformung kann ein seitliches Spiel zwischen dem Drahtgebilde und dem Bewehrungselement zulassen, das so bemessen ist, dass sich eine zumindest annähernd bestimmte Einbaulage für das Bewehrungselement ergibt, bei der sich durch die spielbedingten Variationen in der räumlichen Lage des Bewehrungselements jedenfalls keine wesentlichen Einflüsse auf die gerechnete Statik des mit den Schalungselementen herzustellenden Bauteils ergeben. Durch ein gewisses Spiel wird der Herstellungsprozess der Schalung vereinfacht und beschleunigt, da die Bewehrungselemente leichter in ihre Sollposition zu bringen sind. Die Fixierung muss zumindest so erfolgen, dass eine ungewollte Verlagerung des Bewehrungselements aus seiner Sollposi-

tion heraus so weit erschwert wird, dass es bei leichten Anstößen bei einem üblichen nachfolgenden Betongießen und -verdichten nicht mehr zu einer Verlagerung kommt.

[0017] Die Befestigung des Drahtgebildes im Schalungsraum kann auf unterschiedliche Weise erfolgen. So ist es vorstellbar, das Drahtgebilde so zu gestalten, dass sich eine klemmende Anlage der seitlichen Schenkel des Drahtgebildes an den Innenflächen der Schalungsplatten ergibt. In diesem Fall genügt ein einfaches Einstecken des Drahtgebildes in den Schalungsraum. Es können jedoch auch zusätzlich oder alternativ gesonderte Aufnahmeelemente vorgesehen sein, über die das Drahtgebilde mit dem Schalungselement verbindbar ist, um dieses so abzustützen, dass sich eine ausreichend stabile Anordnung ergibt, um die Bewehrungselemente aufzunehmen und ausreichend genau positioniert zu halten. Hier kommen beispielsweise auch gelochte Ankerleisten in Betracht, die auf die Innenfläche der Schalungsplatten geklebt werden und in deren Löcher die Enden der Drahtgebilde zur Befestigung eingesteckt werden können.

[0018] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weist das Drahtgebilde auf der in der Einbaulage nach oben weisenden Oberseite zumindest eine Ausformung auf. Bei einer oder mehreren Ausformungen auf der Oberseite sind diese von oben her besonders gut zugänglich. Es ist leicht, Bewehrungselemente zunächst nur auf dem Drahtgebilde abzulegen und die Bewehrungselemente sodann in die Sollposition in der Ausformung zu bringen. In der Sollposition auf der nach oben weisenden Oberseite des Drahtgebildes werden die Bewehrungselemente in einer erhöhten und vom Boden des Schalungselements beabstandeten Ebene gehalten. Die Bewehrungselemente können auf diese Weise positionsgenau in einem oberen Bereich des Schalungselements gehalten werden, in dem es früher ohne einen besonderen Bewehrungskorb kaum möglich gewesen ist, Bewehrungselemente positionsgenau vorzuhalten.

[0019] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weist das Drahtgebilde an seiner in der Einbaulage nach unten weisenden Unterseite und/oder an den unteren Hälften der Schenkel jeweils zumindest eine Ausformung auf. Durch diese Positionen der Ausformung ist es möglich, im unteren Bereich eines Schalungselements eines oder mehrere Bewehrungselemente in einer gewünschten Position zu halten.

[0020] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Drahtgebilde als Bügel gestaltet, der in der Einbaulage nach unten offen ist und bei dem eine die beiden seitlichen Schenkel verbindende obere Traverse über die beiden seitlichen Schenkel nach unten abgestützt ist. Ein solcher Bügel ist sehr leicht und kostengünstig aus einem einzigen Werkstück wie beispielsweise einem Drahtabschnitt oder einem Blech herstellbar. Das Werkstück kann entsprechend in eine gewünschte Form gebogen werden. Statisch ergibt sich eine stabile Konstruktion. Die Traverse kann als Auflage für Bewehrungselemente

genutzt werden. Das Gewicht des auf der Traverse aufliegenden Bewehrungselements kann dann über die seitlichen Schenkel nach unten abgeleitet werden. Durch die Ableitung nach unten muss nicht zwangsläufig die Verbindung des Drahtgebildes mit dem Schalungselement belastet werden, was destabilisierend wirken kann. Die Form des Bügels kann so gestaltet werden, dass das Gewicht eines aufliegenden Bewehrungselements die Verbindung des Drahtgebildes mit dem Schalungselement noch intensiviert. Dies kann beispielsweise erfolgen, indem die ein Bewehrungselement aufnehmende Ausformung nach innen hin versetzt zu den seitlichen Schenkeln an der Traverse ausgebildet ist. Durch die Auflast aus dem Bewehrungselement wird der Schenkel seitlich leicht abgespreizt, wodurch sich die Anpresskraft, mit der ein Schenkel auf der benachbarten Wandung einer Schalungsplatte anliegt, erhöht. Durch die erhöhte Anpresskraft verbessert sich der Reibschluss zwischen dem Schenkel und der Schalungsplatte, so dass dieser fester ortsfest gehalten ist. Die Bügel sind leicht lagerbar, transportierbar, handhabbar und verarbeitbar. Durch die unten offene Gestaltung wird Material für das Drahtgebilde eingespart, dass für die Funktion nicht benötigt wird.

[0021] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Drahtgebilde aus einem zweidimensional in einer Ebene geformten Draht gebildet. Das Drahtgebilde ist also sehr flach und leicht und verfügt trotzdem über eine ausreichende Festigkeit, um die Bewehrungselemente in einer gewünschten Position zu halten. Um schwerere Bewehrungselemente tragen zu können, genügt es, die Drahtelemente in kürzeren Abständen in ein Schalungselement einzustecken. Bei leichteren Bewehrungselementen können die Abstände, mit denen die Drahtgebilde im Schalungselement positioniert werden, vergrößert werden. Auf aufwendige Bewehrungskörbe, die teuer in der Herstellung und sperrig bei der Lagerung, dem Transport und der Verarbeitung sind, kann verzichtet werden.

[0022] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung weist das Drahtgebilde eine geometrisch passende Form auf, mit der es mit einem Verbindungselement form- und/oder kraftschlüssig verbindbar ist. Da die Verbindungselemente aus sich heraus bereits statisch so konstruiert sind, dass sie die Aufbiegekräfte aufnehmen, die auf eine befüllte Schalung wirken, sind diese sehr stabil ausgelegt. Häufig haben die für die Verbindungselemente verwendeten Profile einen U-förmigen Querschnitt, durch den sich eine bessere Abstützung gegen die Aufbiegekräfte ergibt. In diesen U-förmigen Querschnitt eines Verbindungselements können die Drahtgebilde gut eingestellt werden. Die Verbindungselemente können alternativ oder zusätzlich Löcher oder Ausklinkungen mit oder ohne Löcher aufweisen, in die die Enden eines Drahtgebildes eingesteckt werden können. Die Löcher oder Ausklinkungen bilden dann eine Aufnahme, in der die Drahtgebilde formschlüssig gehalten sind. Die Drahtgebilde können auch an eine Fläche eines zugeordneten Verbindungselements angelehnt werden. Auch eine leicht

klemmende kraftschlüssige Anlage an ein Verbindungselement kann schon ausreichen, um ein Drahtgebilde ausreichend fest mit einem Schalungselement zu verbinden. Durch die Auf- und/oder Anlage eines oder mehrerer Bewehrungselemente ergibt sich nachträglich eine Verbindung mehrerer Drahtgebilde miteinander, die sich gegenseitig stützen. Die Drahtgebilde müssen nur ausreichend fest positioniert sein, um die Bewehrungselemente während des Gießens der Füllmasse in der Einbaulage zu halten. Nach dem Gießen härtet die Füllmasse aus, und die statischen Funktionen werden ganz oder zumindest überwiegend von den Bewehrungselementen erfüllt, hierfür sind die Drahtgebilde nicht erforderlich.

[0023] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Drahtgebilde mit gesonderten Verbindern mit den Schalungsplatten, dem Verbindungselement und/oder einem sonstigen Untergrund verbindbar. Um die Festigkeit der Verbindung der Drahtgebilde mit den Schalungsplatten, dem zugehörigen Verbindungselement oder einem sonstigen Untergrund zu erhöhen, können diese natürlich durch zusätzliche Maßnahmen oder Mittel stabilisiert werden, wie beispielsweise durch Schweiß- oder Klebepunkte, Klebeband, Kabelbinder, Drahtbinder oder dergleichen oder durch Dübel, Klemmschrauben, Krampen, Knebel, Nieten oder dergleichen.

[0024] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind Ausformungen so angeordnet, dass sich in jedem Quadranten einer stirnseitigen Ansicht auf das Schalungselement eine Ausformung befindet. Bei einem beispielsweise rechteckigen Querschnitt des mit dem Schalungselement herzustellenden Bauteils können Bewehrungselemente in jedem Quadranten des Bauteils angeordnet werden, woraus sich eine besonders günstige Statik ergibt.

[0025] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Drahtgebilde aus einem Metalldraht hergestellt. Metalldraht ist kostengünstig beschaffbar, leicht verarbeitbar, kann noch auf der Baustelle durch Verbiegen an bestimmte Geometrien angepasst werden und verfügt über einen Wärmeausdehnungskoeffizienten, der dem von Beton sehr ähnlich ist. Es ist aber auch die Verwendung eines Kunststoffs als Material für das Drahtgebilde möglich, bei Bedarf auch faserverstärkt.

[0026] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind auf die auf dem Drahtgebilde aufliegenden Bewehrungselemente ein oder mehrere Bügel aufgesetzt, die die Bewehrungselemente von oben übergreifen, wobei die seitlichen Schenkel des oder der Bügel so lang ausgeführt sind, dass sie sich in vertikaler Richtung mit den Verbindungselementen und/oder dem Drahtgebilde überlappen. Die als Bewehrungselemente verwendeten Stabstähle dienen dazu, die auf das fertige Bauteil einwirkenden Zug- und Druckspannungen aufzunehmen. Zur Aufnahme der Schubspannungen ist zusätzlich eine Umreifung der Bewehrungselemente erforderlich. Die Umreifung muss nicht fest mit der Bewehrung verbunden sein, es genügt, wenn überhaupt eine Umreifung vorhanden ist. Die Umreifung muss die Bewehrung auch nicht in

einem geschlossenen Stück umreifen, die Umreifung kann auch mehrteilig ausgebildet sein, wenn sich die Schenkel der die Umreifung bildenden Teile zumindest teilweise überlappen. Die Bügel können aus einem Draht oder flachem Blech hergestellt sein. Eine benachbarte Anordnung der sich überlappenden, eine Umreifung bildenden Bauteile ist vorteilhaft, bei der der Abstand der sich überlappenden Bauteile im Überlappungsbereich voneinander nicht mehr als 5 cm betragen sollte. Da die Schalungselemente wegen der seitlich angeordneten Schalungsplatten von oben her am besten zugänglich sind, ist es vorteilhaft, die Überlappung in vertikaler Richtung vorzusehen, da dann ein Bügel von oben einfach in den Querschnitt des Schalungselementes abgesenkt und auf die Stabstähle abgelegt werden kann.

[0027] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind ein oder mehrere Bügel in einem Abschnitt zwischen zwei benachbarten Verbindungselementen auf die Bewehrungselemente aufgesetzt und die seitlichen Schenkel des oder der Bügel überlappen sich mit Bügeln, die ebenfalls im Abschnitt zwischen zwei benachbarten Verbindungselementen angeordnet sind und die Bewehrungselemente von unten her umgreifen. Je nach statischen Anforderungen kann es erforderlich sein, die Bügel nicht nur im Bereich der Verbindungselemente, sondern auch in kürzeren Abständen zueinander zwischen zwei benachbarten Verbindungselementen anzuordnen, beispielsweise im Bereich von Auflagern unter dem zu schalenden Bauteil. Um für die Schalung einheitliche Schalelemente verwenden zu können, wird vorgeschlagen, in einem Abschnitt zwischen zwei Verbindungselementen eine Umreifung aus Bügeln zu bilden, von denen einer die Bewehrungselemente von unten her und ein weiterer Bügel die Bewehrungselemente von oben her umgreift. Der von unten her die Bewehrungselemente umgreifende Bügel kann schon vor dem Einlegen der Stabstähle in den Schalungsraum eingelegt worden sein, er kann aber auch danach in seine Einbauposition gebracht worden sein. Der von oben übergreifende Bügel wird nach dem Einlegen der Stabstähle auf diese aufgesteckt.

[0028] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung bestehen die Bügel aus einem Draht, der zu einer Raumform gebogen ist, die die Bewehrungselemente von außen umgreift. Als Raumform kommen beispielsweise Würfel, Quader, Dreiecke oder dergleichen in Betracht, deren Schenkel eine von einer Seite offene U-Form ausbilden. Durch die Raumform können die Bügel ohne weitere Befestigung im Schalungsraum stehen.

[0029] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind der oder die Bügel aus einem Draht oder einem Flachmaterial hergestellt und weisen eine gerippte Oberfläche und/oder an den Enden einen hakenartigen Abschnitt auf. Durch die gerippte Oberfläche und/oder die hakenartigen Abschnitte sind die Bügel formschlüssig mit dem umgebenden Füllmaterial wie beispielsweise Beton verbunden und können viel höhere Kräfte aus dem Beton aufnehmen als das bei glatten Oberflächen und ohne

Haken möglich wäre.

[0030] Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die vorstehend beschriebenen jeweiligen Ausgestaltungen der Erfindung jeweils für sich und in beliebigen Kombinationen miteinander mit dem Gegenstand der Erfindung gemäß den Merkmalen des Hauptanspruchs kombinierbar sind.

[0031] Weitere Abwandlungen und Ausgestaltungen der Erfindung lassen sich der nachfolgenden gegenständlichen Beschreibung und den Zeichnungen entnehmen. Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine Ansicht auf ein Schalungselement von der Stirnseite her,

Fig. 2: ein Beispiel eines Drahtgebildes,

Fig. 3: eine Ansicht auf ein Schalungselement mit einem in eine Ankerleiste und einem in eine Ausklinkung eingesteckten Drahtgebilde,

Fig. 4: ein Beispiel eines abgewandelten Drahtgebildes aus Fig. 2.,

Fig. 5: eine Querschnittsansicht mit einem Umreifungsbügel, und

Fig. 6: ein aus zwei Bügeln zusammengesetzter Umreifungsbügel.

[0032] In Fig. 1 ist eine Ansicht auf ein erfindungsgemäßes Schalungselement 2 von der Stirnseite her gezeigt. In der Stirnansicht sind die beiden seitlichen Schalungsplatten 4 erkennbar, die durch einen U-förmigen Bügel als Verbindungselement 6 miteinander verbunden sind. Im Ausführungsbeispiel ist das Verbindungselement 6 aus U-förmigen Profilen hergestellt, es können aber auch Bügel aus Flacheisen verwendet werden. Für die Erfindung ist es auch ohne Bedeutung, ob das Verbindungselement 6 im unteren, mittleren und/oder oberen Bereich des Schalungselementes 2 angeordnet ist. Die Schalungsplatten 4 begrenzen zwischen sich den Schalungsraum 8, der mit einer Füllmasse wie beispielsweise Beton bis zum oberen Rand der Schalungsplatten 4 befüllbar ist. Das Schalungselement 2 kann auf einen Mauerkranz oder dergleichen aufgesetzt werden, wobei dieser in Fig. 1 nicht gezeigt ist. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel weist das Schalungselement 2 nur zwei seitliche Schalungsplatten 4 auf, zum Gießen von Stürzen können jedoch auch Schalungselemente 2 verwendet werden, die auch auf Ihrer Unterseite noch eine dritte Schalungsplatte 4 aufweisen und auf diese Weise nach unten hin geschlossen sind. Auch solche Schalungselemente 2 sind erfindungsgemäß ausstattbar.

[0033] In dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind in den Schalungsraum 8 insgesamt 4 Bewehrungs-

elemente 10 eingelegt. Zwei Bewehrungselemente 10 befinden sich im unteren Bereich des Schalungselementes 2 und zwei Bewehrungselemente 10 befinden sich im oberen Bereich des Schalungselementes 2. Die beiden im unteren Bereich angeordneten Bewehrungselemente 10 sind auf die nach innen aufragenden Schenkel des Verbindungselementes 6 aufgelegt. Dadurch werden die unteren Bewehrungselemente 10 in einem ausreichenden Abstand zur Unterseite des Schalungselementes 2 gehalten. Das Verbindungselement 6 verfügt selbst jedoch über keine Mittel, um ein ungewolltes seitliches Verschieben der unteren Bewehrungselemente 10 zu verhindern. Beim Befüllen des Schalungsraums 8 mit der Füllmasse können sich die unteren Bewehrungselemente 10 also in seitlicher Richtung prinzipiell frei bewegen, wenn diese nicht durch das Drahtgebilde 12 in einer Sollposition fixiert wären. Das Drahtgebilde 12 verfügt über besondere Ausformungen 14, durch die die Bewehrungselemente 10 in einer Sollposition fixierbar sind. Im unteren Bereich des Schalungselementes 2 und des Drahtgebildes 12 ist die Ausformung 14 als ein Knick ausgestaltet, durch den das Drahtgebilde 12 die unteren Bewehrungselemente 10 innen hintergreift und auf diese Weise räumlich dicht an den nach oben ragenden Schenkeln des Verbindungselementes 6 in der gezeigten Sollposition fixiert. Die unteren Ausformungen 14 des Drahtgebildes 12 verhindern, dass die Bewehrungselemente 10 unkontrolliert seitlich auf dem Verbindungselement 6 verrutschen können. Die unteren Drahtenden des Drahtgebildes 12 können in Löcher oder Ausklinkungen des Verbindungselementes 6 eingesteckt sein, woraus sich eine formschlüssige Arretierung der Drahtenden ergibt.

[0034] Im oberen Bereich des Schalungselementes 2 und des Drahtgebildes 12 sind die Ausformungen 14 als etwa halbkreisförmige Mulden ausgeformt, in die die Bewehrungselemente 10 eingelegt werden können. Da die Form der Mulden zumindest annähernd der Form der Bewehrungselemente 10 angepasst ist, sind diese ebenfalls gegen ein seitliches Verrutschen gesichert, wenn diese in die oberen Ausformungen 14 eingelegt sind. Abweichend vom Ausführungsbeispiel können an dem Drahtgebilde 12 auch mehr oder weniger Ausformungen 14 vorgesehen sein, und die Ausformungen 14 können an anderen als den im Ausführungsbeispiel gezeigten Stellen angeordnet sein.

[0035] Im Ausführungsbeispiel werden als Bewehrungselemente 10 metallische Stabstähle verwendet. An Stelle solcher metallischer Stabstähle können natürlich auch andere zur Bewehrung geeignete Elemente verwendet werden, wie beispielsweise auch Bewehrungskörbe oder sonstiges Material.

[0036] Im Ausführungsbeispiel ist das Drahtgebilde 12 so gestaltet, dass es bis nahe an die Oberkante des Schalungselementes 12 aufragt. Wenn die oberen Bewehrungselemente 10 niedriger positioniert werden sollen, ist es auch möglich, das Drahtgebilde 12 in einer niedriger gestalteten Ausführung zur Verfügung zu stellen, oder es werden mehrere Drahtelemente 12 mit un-

terschiedlichen Höhenmaßen in ein Schalungselement 2 eingestellt.

[0037] Wenn die Bewehrungselemente 10 in das Schalungselement 2 eingebaut werden, ist es möglich, zunächst die Bewehrungselemente 10 mit einem Kran oder manuell auf der Oberseite 16 der Drahtgebilde 12 abzulegen. Danach können die Bewehrungselemente 10 manuell in die dafür vorgesehenen Ausformungen 14 eingelegt werden. Das Gewicht der aufgelegten Bewehrungselemente 10, die auf der Traverse 20 ruhen, wird über die Schenkel 18 des Drahtgebildes 12 getragen. Dabei ist der Draht des Drahtgebildes 12 ausreichend stark dimensioniert, um das Gewicht der Bewehrungselemente 10 aufzunehmen.

[0038] Da sich die Stabstähle der Bewehrungselemente 10 über die Stoßstellen von aneinander angrenzenden Schalungselementen 2 hinweg erstrecken, stabilisieren die Bewehrungselemente über die Stoßstellen hinweg das mit den Schalungselementen 2 hergestellte Bauteil.

[0039] Im Ausführungsbeispiel ist das Drahtgebilde 12 in die U-förmigen Profile eines Verbindungselementes 6 eingesteckt. Durch eine klemmende Anlage an den Seitenflächen des Verbindungselementes 6 wird das Drahtgebilde 12 in der gezeigten Position gehalten. Innerhalb des U-Profils kann das Drahtgebilde 12 zwar noch um einige Winkelgrade nach vorne oder hinten kippen, da das Drahtgebilde 12 dabei aber an die Oberkante der Profilschenkel stößt, kann das Drahtgebilde 12 nicht völlig nach unten wegklappen. Eine solch mehr oder weniger lockere Befestigung kann schon ausreichen, um Bewehrungselemente 10 ausreichend fest in einer Sollposition zu fixieren. Falls gewünscht, können jedoch noch zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, um ein Drahtgebilde 12 in einer Einbauposition stärker festzulegen.

[0040] In Fig. 2 ist ein einzelnes Drahtgebilde 12 gezeigt. An der Oberseite 16 befindet sich die Traverse 20, die die oberen Ausformungen 14 aufweist. Seitlich befinden sich die Schenkel 18, die als untere Ausformungen 14 einen Einknick in die Schenkel 18 aufweisen. Das Drahtgebilde 12 kann aus einem einzigen Drahtstück hergestellt werden, wobei der Draht zur Herstellung des Drahtgebildes 12 entsprechend umgeformt wird. Das Drahtgebilde 12 ist im Ausführungsbeispiel ein zweidimensional in einer Ebene geformter Draht, der flach ist und wenig Raum beansprucht. Die Form des Drahtgebildes 12 ist im Ausführungsbeispiel an die Innenmaße des zugehörigen Schalungselementes 2 angepasst.

[0041] Teilt man die stirnseitige Querschnittsfläche des Schalungselementes 2 in vier gleich große Quadranten auf, so wird aus Fig. 1 deutlich, dass in jedem der Quadranten zumindest ein Bewehrungselement 10 angeordnet ist. Eine solche gleichmäßige Verteilung der Bewehrungselemente 10 über den Querschnitt des Bauteils hinweg ist mit den erfindungsgemäßen Drahtgebilden 12 auf einfache und kostengünstige Weise möglich.

[0042] In Fig. 3 ist eine Ansicht auf ein Schalungselement 2 mit einem in eine Ankerleiste 22 und einem in

eine Ausklinkung 24 eingesteckten Drahtgebilde 12 gezeigt. Bei der Ankerleiste 22 handelt es sich um ein ge-
lohtes Winkelprofil, das auf die Innenseite einer Scha-
lungsplatte 4 aufgeklebt ist, aber auch auf eine sonstige
Weise dort befestigt sein kann. Die Ankerleiste 22 kann
in einer beliebigen Höhe angeordnet sein, es können
auch mehrere Ankerleisten 22 vorhanden sein. Bei den
Ausklinkungen 24 handelt es sich um umgebogene
Blechstücke aus dem Profilelement 6 mit jeweils einem
ausgestanzten Loch, die nach innen herausgeschwenkt
worden sind, um die Schenkel 18 der Drahtgebilde 12 in
die Löcher einstecken zu können. Auch hier können die
Ausklinkungen 24 in einer von der gezeigten Ausführ-
ungsform abweichenden Zahl und Höhe vorgenommen
sein. Auch die in Fig. 3 gezeigten Ausformungen 14 sind
so gestaltet, dass sich Bewehrungselemente 10 ausrei-
chend fest darin gegen ein unbeabsichtigtes Verschie-
ben fixieren lassen. Durch die Kombination der Fixierung
der Bewehrungselemente 10 durch ein oberes Drahtge-
bilde 12 in den Ankerleisten 22 und des unteren Draht-
gebildes 12 in den Ausklinkungen 24 können die Beweh-
rungselemente 10 wieder gut über die Querschnittsflä-
che eines Schalungselementes 2 verteilt angeordnet sein.

[0043] In Fig. 4 ist eine Abwandlung des Drahtgebildes
12 aus Fig. 2 gezeigt, bei dem die Traverse 20 so ge-
staltet ist, dass sie gleichzeitig als Halterung für die Auf-
nahme eines weiteren Bauteils wie beispielsweise nach
oben offenen C-Profils 26 dient, das auch unter der Be-
zeichnung Halftenprofil bekannt ist. Das C-Profil 26 wird
mit seiner Oberkante bündig in den Deckenrand einge-
gossen, was durch die Positionierung mittels des Draht-
gebildes 12 besonders leicht möglich ist. Der Hohlraum
innerhalb des C-Profils 26 kann beispielsweise zunächst
durch Styroporschaum gefüllt sein, damit der Beton nicht
darin eindringt. Nach dem Aushärten des Betons können
Steckbolzen 28 in das C-Profil 26 eingesteckt werden,
beispielsweise, um daran Holzbalken für eine Dachkon-
struktion zu befestigen.

[0044] In Fig. 5 ist ein Querschnitt durch ein Scha-
lungselement 2 gemäß der Darstellung in Fig. 1 gezeigt,
jedoch ist auf die oberen Bewehrungselemente 10 ein
Bügel 30 aufgelegt. Der Bügel 30 in Fig. 5 besteht bei-
spielhaft aus einem zweifach um 90° umgebogenen
Draht, es sind aber auch andere Raumformen und Aus-
gestaltungen des Bügels 30 möglich. Der Bügel 30 über-
greift die oberen Bewehrungselemente 10 von oben und
liegt mit seiner Traverse auf diesen auf. Die Schenkel 32
des Bügels 30 reichen weit in den Schalungsraum 8 hin-
ein und erstrecken sich in vertikaler Richtung bis in eine
Tiefe, in der sie sich ein Stück mit den Schenkeln des
Verbindungselementes 6 überlappen. So ergibt sich zwi-
schen den Schenkeln 32 des Bügels 30 und den Schen-
keln des Verbindungselementes 6 ein Überlappungsbe-
reich 34. Gemeinsam umgreifen das Verbindungsele-
ment 6 und der Bügel 30 die Bewehrungselemente 10,
die sich innerhalb des von diesen beiden Bauteilen ge-
bildeten Rings befinden. Um eine Umreifung zu bilden,
müssen der Bügel 30 und das Verbindungselement 6

nicht miteinander verbunden sein, die mechanische Verbindung erfolgt durch die umgebende Matrix der Füllmasse wie beispielsweise Beton. Zur formschlüssigen Verbindung verfügt der Bügel 30 über zwei hakenartige Abschnitte 36, die in eine von der Krafrichtung abweichende Richtung gebogen sind, in der der Bügel 30 Kräfte aufzunehmen hat.

[0045] In Fig. 6 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, wie ein aus zwei Bügeln 30a, 30b zusammengesetzter Umreifungsring gebildet werden kann. Die beiden Bügel 30a, 30b sind in diesem Ausführungsbeispiel zu identischen Quadern geformt, die ineinander gestellt sind. Die Schenkel 32 der beiden Bügel 30a, 30b bilden zu den Seiten hin jeweils einen sich über die volle Höhe der Quader erstreckenden Überlappungsbereich 34 aus. Während die oberen Quertraversen der Umreifung vom Bügel 30b stammen, sind die unteren Quertraversen Bestandteile des Bügels 30a. In Erstreckungsrichtung der Bewehrungselemente 10 bildet der Bügel 30a eine U-förmige und nach oben offene Schale aus, in die die Bewehrungselemente 10 eingelegt und auf die danach der Bügel 30b aufgelegt werden kann. Die Kombination der Bügel 30a, 30b kann beispielsweise in einem Abschnitt zwischen zwei Verbindungselementen 6 eine doppelte Umreifung bilden. Die Bewehrungselemente in Fig. 6 sind durch gestrichelte Linien angedeutet und erstrecken sich im Normalfall über eine größere Länge als die Länge der Bügel 30a, 30b, die kurze Darstellung der Stabstähle in Fig. 6 sowie die fehlende Darstellung der seitlichen Schalungsplatten dient nur der zeichnerischen Vereinfachung.

[0046] Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend erläuterte Ausführungsbeispiel beschränkt. Die vorstehende Erläuterung dient nur der beispielhaften Erläuterung der Erfindung. Dem Fachmann bereitet es keine Schwierigkeiten, den Gegenstand der Erfindung an einen vorgegebenen Anwendungsfall auf eine geeignete Weise anzupassen.

Patentansprüche

1. Schalungselement (2) mit zumindest zwei seitlichen, voneinander beabstandeten Schalungsplatten (4), die durch mehrere Verbindungselemente (6) miteinander verbunden sind und die zwischen sich einen mit einer Füllmasse ausfüllbaren Schalungsraum (8) begrenzen, in den über den Querschnitt des Schalungselements (2) verteilt mehrere einzelne Stabstähle als Bewehrungselemente (10) in den Schalungsraum (8) einlegbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Verbindungselemente (6) als Auflager für die im unteren Bereich des Querschnitts anzuordnenden Stabstähle dienen, wobei der als Auflager dienende Abschnitt der Verbindungselemente (6) so weit nach innen in den Quer-

schnitt des Schalungselements (2) hinein ragt, dass die aufliegenden Stabstähle einen normgerechten Mindestabstand zur nach unten weisenden Außenoberfläche des fertigen Schalungsbauteils einhalten, und

- nach dem Auflegen der im unteren Bereich des Querschnitts anzuordnenden Stabstähle auf die Verbindungselemente (6) eines oder mehrere Drahtgebilde (12) innerhalb des Querschnitts des Schalungselements (2) befestigbar sind, die eine Ausformung (14) aufweisen, in die einer oder mehrere oberhalb der im unteren Bereich des Querschnitts anzuordnenden Stabstähle als Bewehrungselemente (10) einlegbar und in einer Sollposition fixierbar sind.

2. Schalungselement (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drahtgebilde (12) eine Höhe aufweisen, durch die die aufliegenden Stabstähle einen normgerechten Mindestabstand zur nach oben weisenden Außenoberfläche des fertigen Schalungsbauteils einhalten.
3. Schalungselement (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtgebilde (12) auf der in der Einbaulage nach oben weisenden Oberseite zumindest eine Ausformung (14) aufweist.
4. Schalungselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtgebilde (12) an seiner in der Einbaulage nach unten weisenden Unterseite und/oder an den unteren Hälften der Schenkel jeweils zumindest eine Ausformung (14) aufweist.
5. Schalungselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtgebilde (12) als Bügel gestaltet ist, der in der Einbaulage nach unten offen ist und bei dem eine die beiden seitlichen Schenkel verbindende obere Traverse über die beiden seitlichen Schenkel nach unten abgestützt ist.
6. Schalungselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtgebilde (12) aus einem zweidimensional in einer Ebene geformten Draht gebildet ist.
7. Schalungselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtgebilde (12) eine geometrisch passende Form aufweist, mit der es mit einem Verbindungselement (6) form- und/oder kraftschlüssig verbindbar ist.
8. Schalungselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Drahtgebilde (12) mit gesonderten Verbindern mit den Schalungsplatten (4), dem Verbindungselement (6) und/oder einem sonstigen Untergrund verbindbar ist.

- 5
9. Schalungselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ausformungen (14) so angeordnet sind, dass sich in jedem Quadranten einer stirnseitigen Ansicht auf das Schalungselement (2) eine Ausformung (14) befindet. 10
10. Schalungselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drahtgebilde (12) aus einem Metall oder Kunststoff hergestellt ist. 15
11. Schalungselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Traverse (20) des Drahtgebildes (12) so ausgestaltet ist, dass sie gleichzeitig als Halterung für die Aufnahme eines weiteren Bauteils dient. 20
12. Schalungselement (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die auf dem Drahtgebilde (12) aufliegenden Bewehrungselemente (10) ein oder mehrere Bügel (30) aufgesetzt sind, die die Bewehrungselemente (10) von oben übergreifen, wobei die seitlichen Schenkel (32) des oder der Bügel (30) so lang ausgeführt sind, dass sie sich in vertikaler Richtung mit den Verbindungselementen (6) und/oder dem Drahtgebilde (12) überlappen. 25
30
13. Schalungselement (2) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Bügel (30) in einem Abschnitt zwischen zwei benachbarten Verbindungselementen (6) auf die Bewehrungselemente (10) aufgesetzt sind und die seitlichen Schenkel (32) des oder der Bügel (30) sich mit Bügeln (30) überlappen, die ebenfalls im Abschnitt zwischen zwei benachbarten Verbindungselementen (6) angeordnet sind und die Bewehrungselemente (10) von unten her umgreifen. 35
40
45
14. Schalungselement (2) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bügel (30) aus einem Draht bestehen, der zu einer Raumform gebogen ist, die die Bewehrungselemente (10) von außen umgreift. 50
15. Schalungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die Bügel (30) aus einem Draht oder einem Flachmaterial hergestellt sind und eine gerippte Oberfläche und/oder an den Enden einen hakenartigen Abschnitt (36) aufweisen. 55

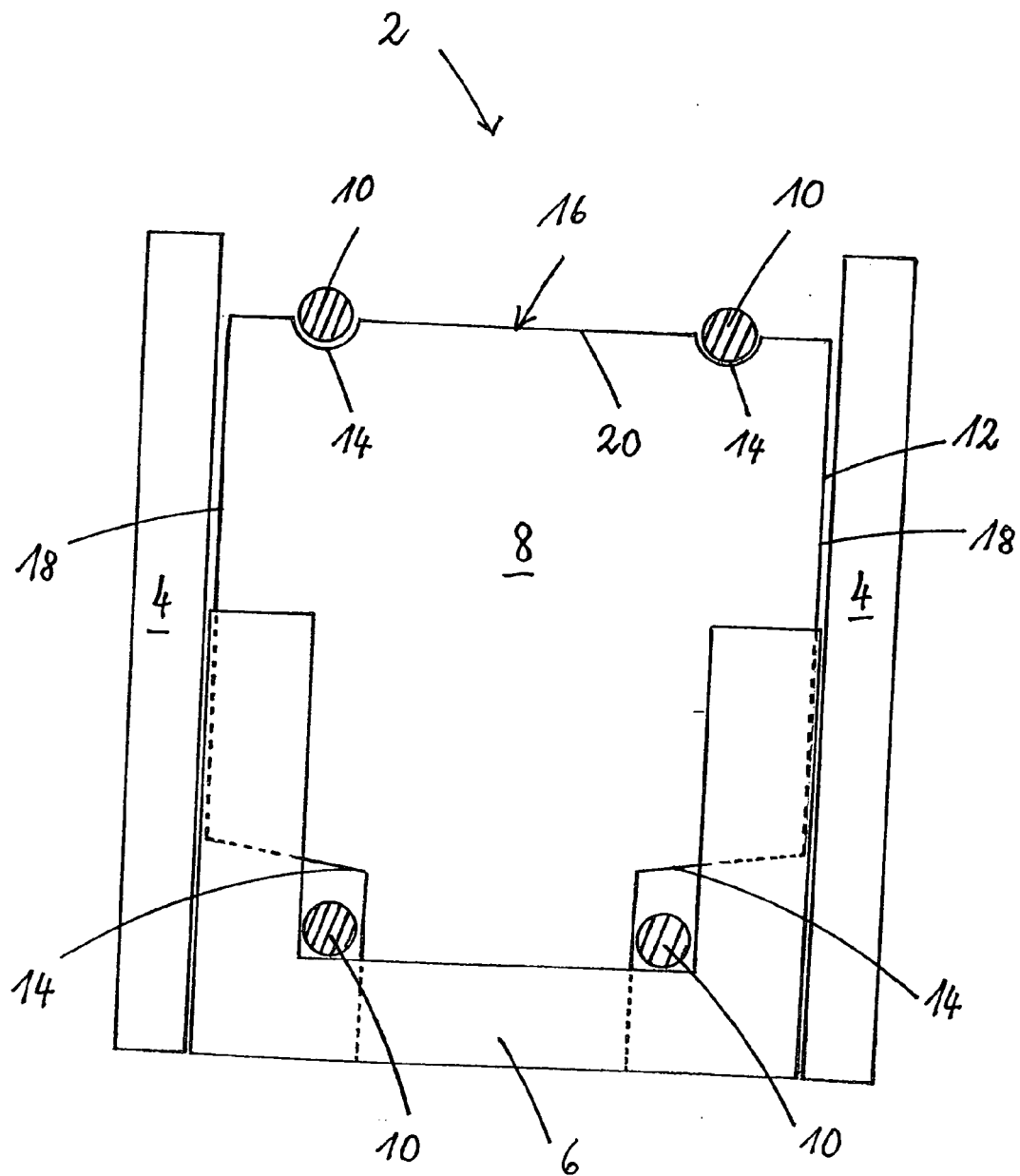


Fig. 1

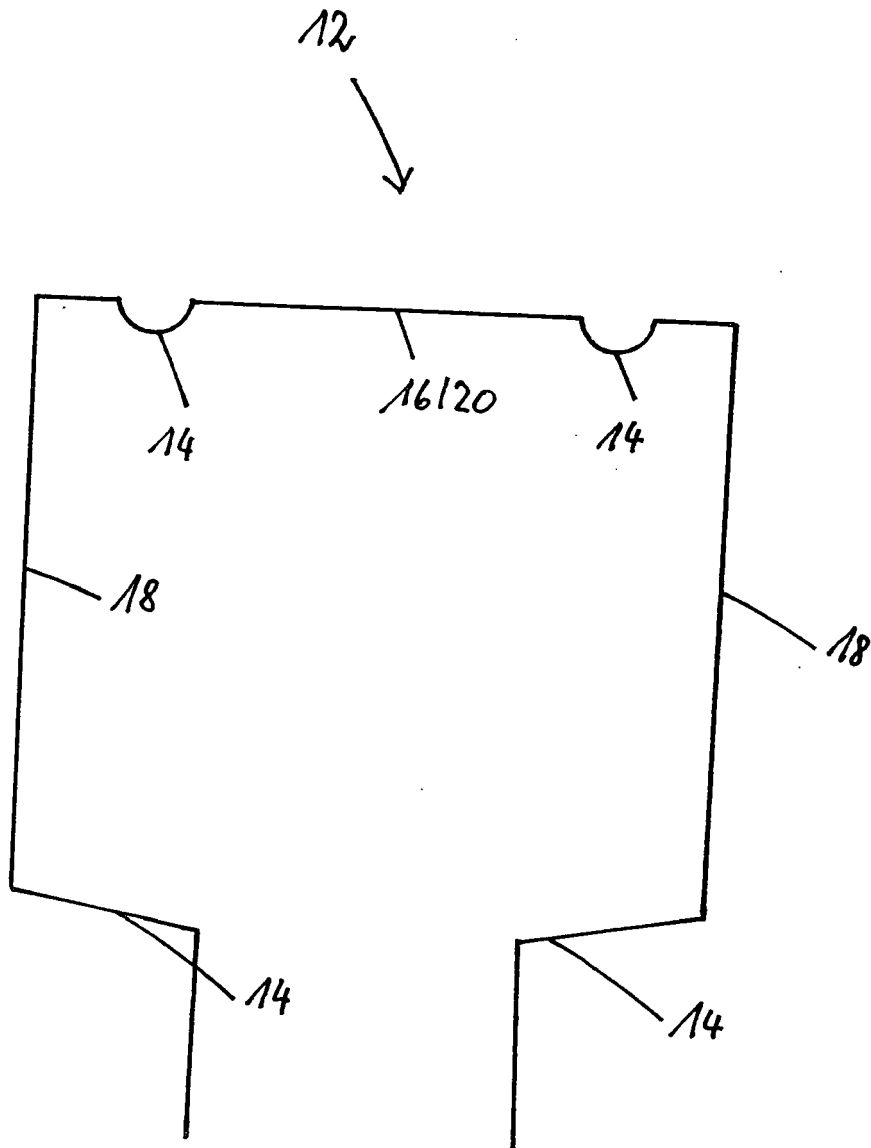
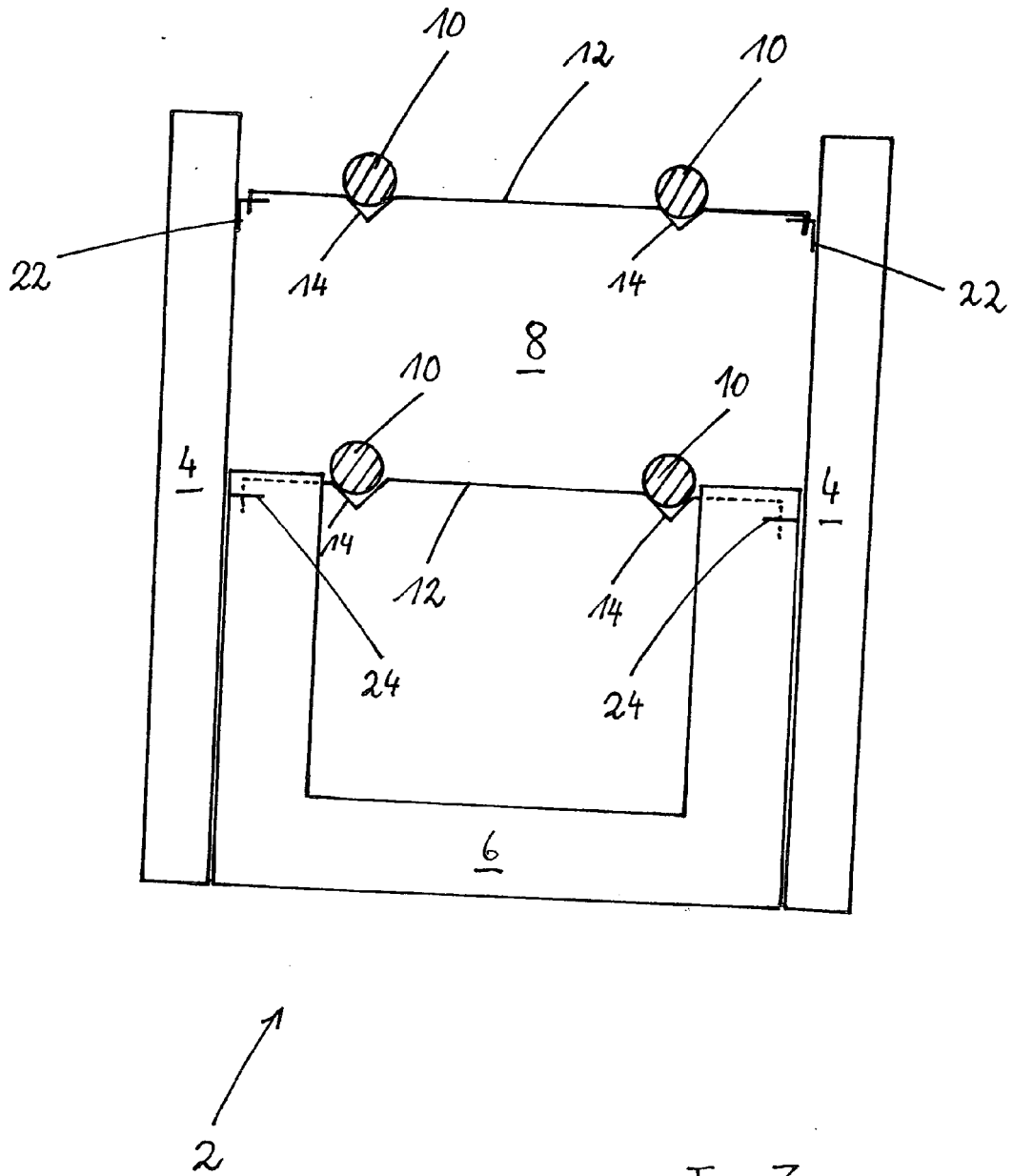


Fig. 2



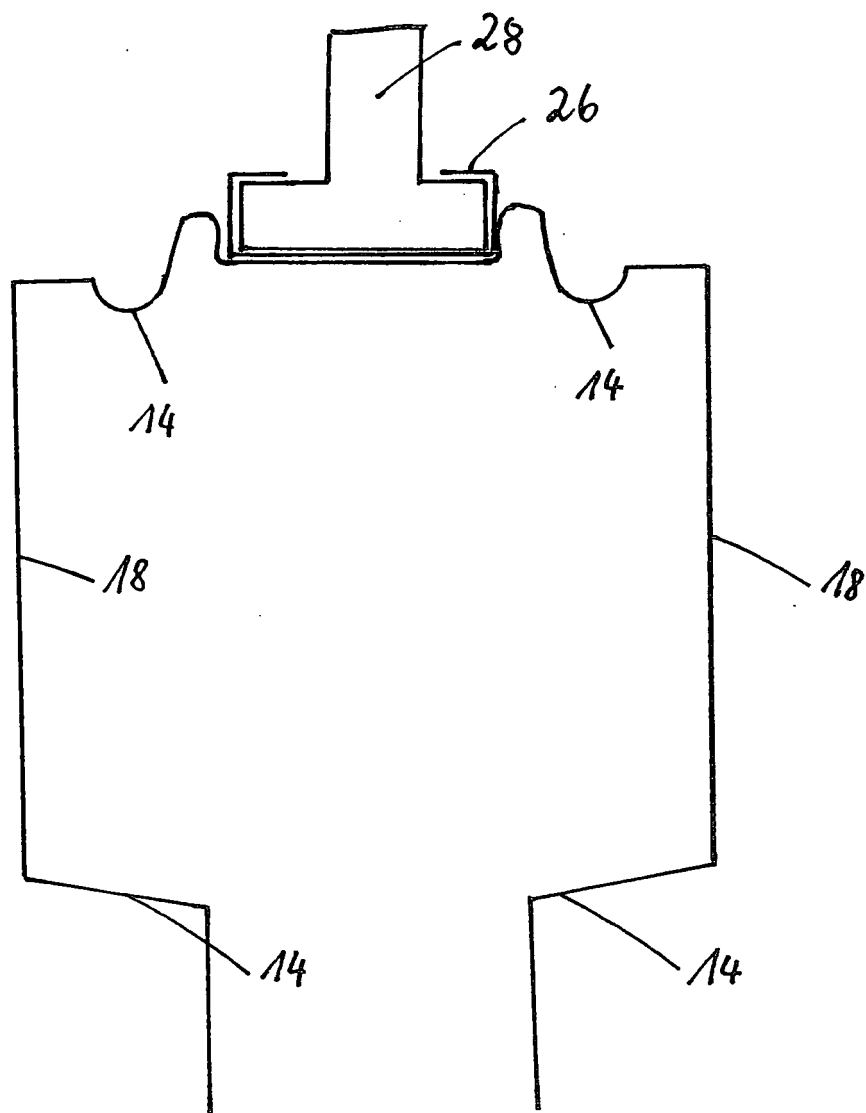


Fig. 4

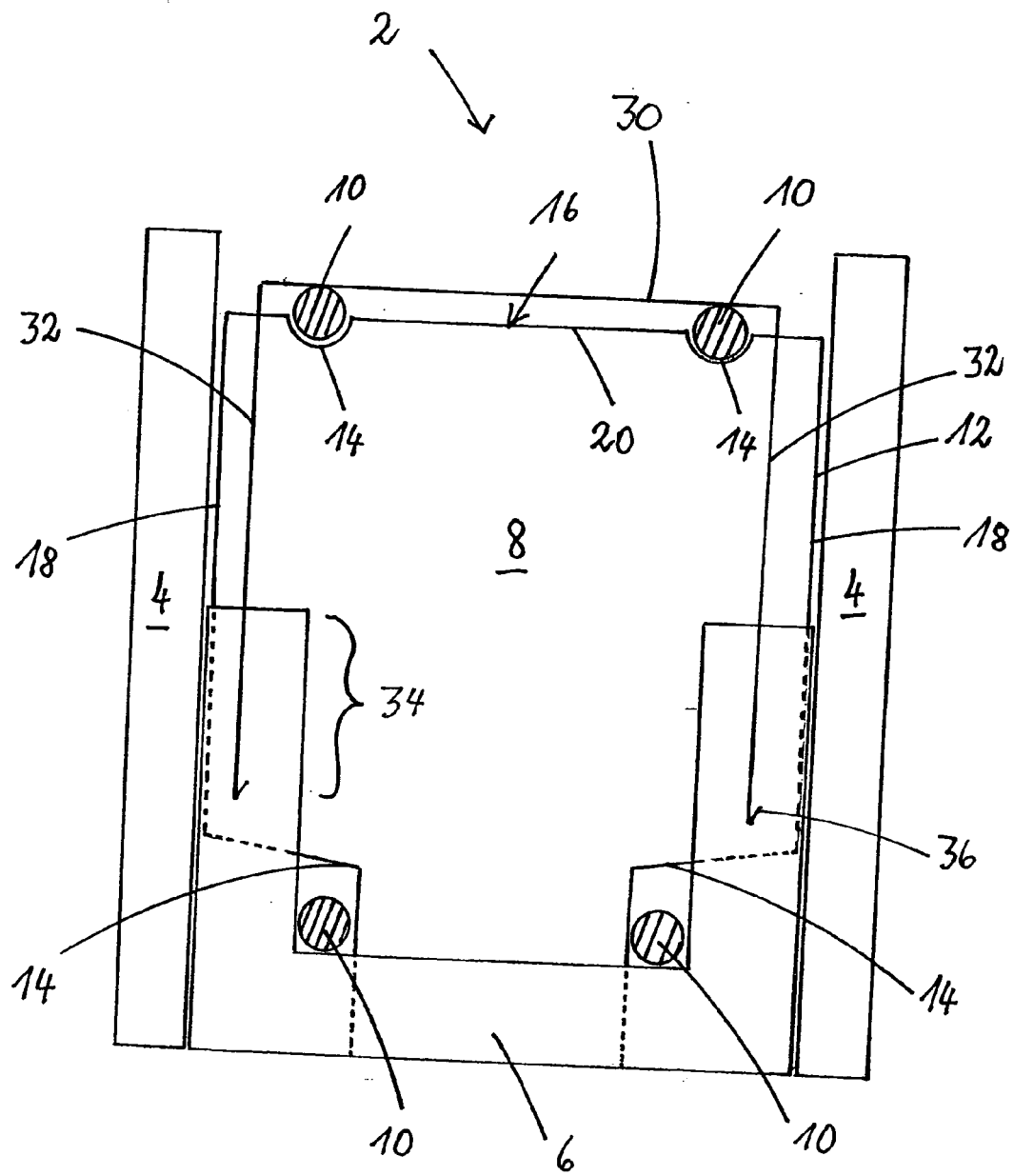
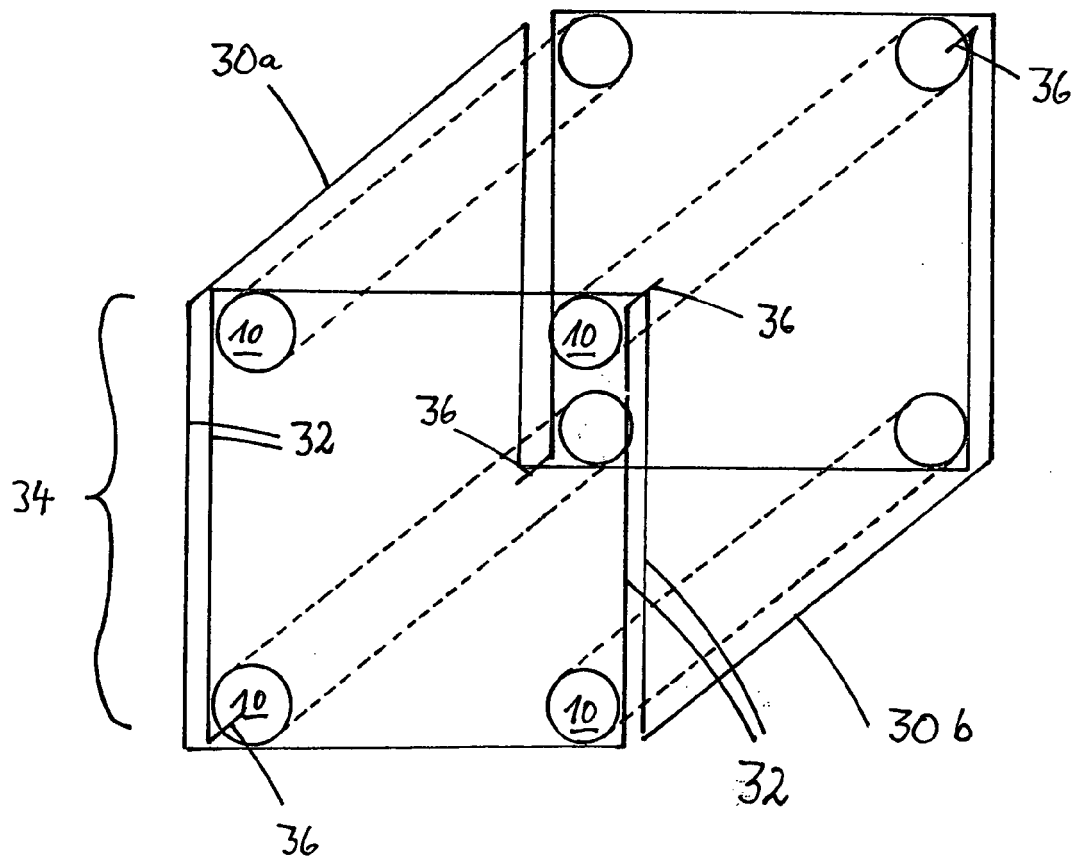


Fig. 5

Fig. 6



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 102006029697 [0002] [0003]