



(11) EP 2 787 135 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2014 Patentblatt 2014/41(51) Int Cl.:
E04B 1/04 (2006.01) **E04B 1/38 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 14001183.4

(22) Anmeldetag: 31.03.2014

(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: 05.04.2013 DE 102013005747

(71) Anmelder: HOCHTIEF Hamburg GmbH
22309 Hamburg (DE)
 (72) Erfinder: Altbrod, Ferdinand
25491 Hetlingen (DE)
 (74) Vertreter: Aulich, Martin et al
Meissner, Bolte & Partner GbR
Beselerstrasse 6
22607 Hamburg (DE)

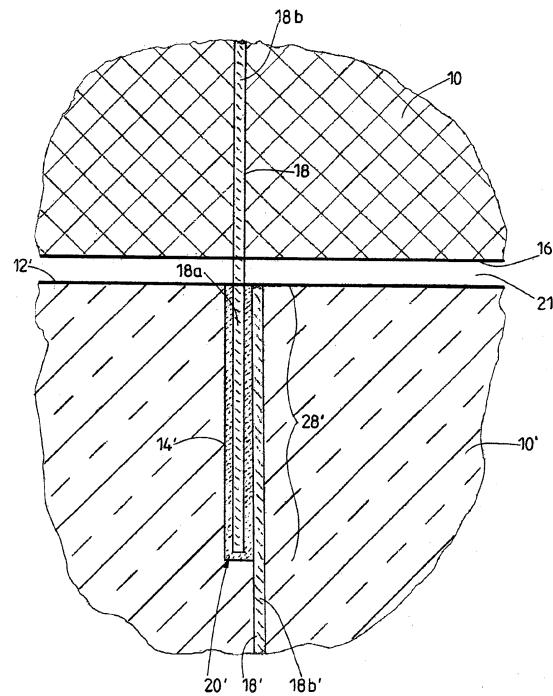
(54) Betonbauteile und Verfahren zur Errichtung desselben

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Errichtung eines bewehrten Betonbauteils eines Bauwerks, bevorzugt einer aufrechten Betonwand, aus mehreren Einzelbauteilen (10, 10') aus jeweils bewehrtem Beton, insbesondere Betonfertigteilen, mit folgenden Maßnahmen:

- (a) mindestens ein erstes bewehrtes Einzelbauteil (10, 10') wird hergestellt mit sich zum Teil innerhalb des Einzelbauteils (10, 10'), zum Teil außerhalb des Einzelbauteils (10, 10') erstreckenden, insbesondere länglichen Anschlussbewehrungselementen (18, 18'),
- (b) mindestens ein zweites bewehrtes Einzelbauteil (10, 10') wird hergestellt, wobei während des Herstellvorgangs in das zweite Einzelbauteil (10, 10') an die insbesondere länglichen Anschlussbewehrungselemente (18, 18') des ersten Einzelbauteils (10, 10') angepasste Löcher (14, 14') eingebracht werden,
- (c) am Errichtungsort des Betonbauteils bzw. des Bauwerks werden die Einzelbauteile (10, 10') derart montiert, dass die insbesondere länglichen Anschlussbewehrungselemente (18, 18') des ersten Einzelbauteils (10, 10') in die Löcher (14, 14') des zweiten Einzelbauteils (10, 10') eingreifen,
- (d) die Löcher (14, 14') des zweiten Einzelbauteils (10, 10') werden mit für einen Verbund zwischen der jeweiligen Lochwandung und dem jeweiligen, in dem Loch (14, 14') angeordneten Anschlussbewehrungselement (18, 18') sorgenden, bevorzugt zementgebundenem Vergussmörtel (20) gefüllt.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Betonbauteil, das mit dem Verfahren errichtet werden kann sowie eine Einzelbauteil als Bestandteil eines solchen Betonbauteils.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein bewehrtes Betonbauteil eines Bauwerks, ein Verfahren zur Errichtung eines solchen Betonbauteils sowie Einzelbauteile als Bestandteile des Betonbauteils.

[0002] Hochbelastete, starke bewerte Betonbauteile, wie etwa Betonwände von Hochhäusern mit über alle Geschosse durchlaufender Bewehrung, werden in der Regel am Ort des zu errichtenden Bauwerks bzw. des Hochhauses mittels örtlicher Schalung hergestellt. Die Herstellung der notwendigen Schalungskonstruktion und die entsprechende Betonage vor Ort ist zeit- und kostenintensiv.

[0003] Es besteht daher ein Bedürfnis, solche und andere großformatige, stark bewehrte Betonbauteile kostengünstiger herstellen zu können.

[0004] Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, die konventionelle Errichtung von bewehrten Betonbauteilen weiterzuentwickeln.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch ein bewehrtes Betonbauteil mit dem Merkmal des Anspruchs 9 sowie ein Einzelbauteil aus bewehrtem Beton als Bestandteil eines Betonbauteils gemäß Anspruch 13. Erfindungsgemäß wird dementsprechend ein Verfahren zur Errichtung eines bewehrten Betonbauteils eines Bauwerks angegeben, insbesondere einer aufrechten, bewehrten Betonwand, wobei das Betonbauteil aus mehreren bewehrten Einzelbauteilen zusammengesetzt wird.

[0006] Mindestens ein Einzelbauteil des Betonbauteils wird dabei während seiner Herstellung mit sich zum Teil innerhalb des Einzelbauteils, zum Teil außerhalb des Einzelbauteils erstreckenden Anschlussbewehrungselementen versehen. Diese sind regelmäßig länglich, insbesondere stabartig ausgebildet, beispielsweise als übliche Betonstahlstäbe. Dieses Einzelbauteil wird dabei vorzugsweise als Betonfertigteil vorgefertigt, bevorzugt in einem entsprechenden Fertigteilwerk. Grundsätzlich ist aber auch die Ausbildung als Ort betonbauteil denkbar mit entsprechender Betonage am Ort der Errichtung des Betonbauteils. Dies insbesondere, wenn dieses Einzelbauteil als unterstes Bauteil des zu errichtenden Betonbauteils dient, wie etwa bei einer aufrechten Betonwand.

[0007] Ebenfalls bevorzugt (aber nicht zwingend) als Betonfertigteil wird mindestens ein weiteres bewehrtes Einzelbauteil des herzustellenden Betonbauteils hergestellt. Während des Herstellvorgangs dieses weiteren Einzelbauteils werden in dieses mittels entsprechender Schalungen Löcher eingebracht. Diese an einer Bauteilseite angeordneten bzw. dort endenden Löcher sind an das vorgenannte erste Einzelbauteil bzw. die Anschlussbewehrungselemente des ersten Einzelbauteils angepasst. Dies derart, dass dessen Anschlussbewehrungselemente jeweils in die jeweiligen Löcher des weiteren Einzelbauteils eingeführt werden können bzw. dort hineinpassen. Dabei ist bevorzugt jeweils ein Anschlussbewehrungselement jeweils einem Loch zugeordnet.

[0008] Wie bereits oben angedeutet, sind die beiden Einzelbauteile ansonsten in üblicher Weise bewehrt, d.h. bei der Herstellung mit an sich bekannter Bewehrung (Bewehrungsmatten, Bewehrungsstäbe oder dergleichen) versehen. Zweckmäßigerweise werden sie als ansonsten übliche Stahlbetonteile ausgebildet. Naturgemäß ist aber beispielsweise auch denkbar, zur Bewehrung des jeweiligen Einzelbauteils anstelle von Stahlbewehrungen andere Armierungsmaterialien einzusetzen.

[0009] Am Errichtungsort des Betonbauteils bzw. des Bauwerks werden die in der beschriebenen Weise hergestellten Einzelbauteile so montiert bzw. auf- oder aneinandergesteckt, dass die Anschlussbewehrungselemente des einen Einzelbauteils (naturgemäß - ganz oder teilweise - nur deren außerhalb des jeweiligen Einzelbauteils liegende Abschnitte) in den Löchern des anderen Einzelbauteils zu liegen kommen.

[0010] Hierfür wird zweckmäßigerweise eines der Einzelbauteile auf das jeweils andere Einzelbauteil zubewegt. Wenn sich beispielsweise eines der beiden Einzelbauteile bereits am Ort des späteren Betonbauteils befindet bzw. bereits an seinem endgültigen Bestimmungsort in dem späteren Betonbauteil angeordnet bzw. dort installiert ist, das andere aber nicht, kann letzteres - etwa mittels eines Krans oder dergleichen - dem bereits installierten Einzelbauteil angenähert werden bzw. zu diesem hingeführt werden unter "Einfädelung" der jeweiligen Anschlussbewehrungselemente in die jeweils zugeordneten Löcher.

[0011] Dies ggf. so, dass sich diejenige Seite des einen Einzelbauteils, in dem die Löcher angeordnet sind, sowie diejenige Seite des anderen Einzelbauteils, aus der die Anschlussbewehrungselemente herausragen, schlussendlich berühren und auf- oder aneinander zu liegen kommen.

[0012] In der Regel bevor die beiden vorgefertigten Einzelbauteile in der beschriebenen Weise montiert bzw. aneinander angenähert werden, also bevor sich die Anschlussbewehrungselemente in den Löchern befinden, werden diese mit einem bevorzugt zementgebundenen Vergussmörtel gefüllt. Der Vergussmörtel soll dabei eine möglichst hohe Fließfähigkeit aufweisen, eine schnelle Festigkeitsentwicklung sowie eine hohe Endfestigkeit.

[0013] Dieser Vergussmörtel sorgt im ausgehärteten Zustand dann für einen insbesondere kraftschlüssigen Verbund zwischen den jeweiligen Lochwandungen des einen Einzelbauteils und dem dem jeweiligen Loch zugeordneten bzw. in dem jeweiligen Loch angeordneten Anschlussbewehrungselement.

[0014] Alternativ zu der oben beschriebenen Annäherung der Einzelbauteile bis zur Berührung der entsprechenden Seitenflächen, kann die Annäherung auch nur bis zu einem gewissen Abstand der Einzelbauteile erfolgen. Und zwar so, dass sich die Anschlussbewehrungselemente zwar bereits in den Löchern befinden, dass aber gleichzeitig eine schmale Fuge zwischen den beiden Einzelbauteilen verbleibt. Diese Fuge wird später mit Verbindungsmasse gefüllt wird, in der Regel ebenfalls

mit bevorzugt zementgebundenem Vergussmörtel.

[0015] Zumindest theoretisch ist alternativ zu der oben beschrieben Befüllung der Löcher mit Vergussmasse, bevor sich die Anschlussbewehrungselemente in den Löcher befinden, auch denkbar, diese Befüllung der Löcher erst im montierten Zustand der Einzelbauteile vorzunehmen bzw. dann, wenn sich beide Einzelbauteile bereits in ihrer endgültigen Position in dem herzustellenden Betonbauteil befinden und entsprechend die Anschlussbewehrungselemente bereits in den Löchern angeordnet sind. Zu diesem Zweck müssten die Löcher zu diesem Zeitpunkt noch ausreichend zugänglich sein. Diese Voraussetzung ist wenigstens theoretisch ggf. dann zu erfüllen, wenn sich zwischen den beiden Einzelbauteilen in der weiter oben beschriebenen Weise noch die später mit Verbindungsmaße zu befüllende Fuge befindet.

[0016] Regelmäßig wird das zu errichtende Betonbauteil im Übrigen über eine Vielzahl von insbesondere identischen Einzelbauteilen verfügen, bei denen jeweils auf einer Bauteilseite die beschriebenen Anschlussbewehrungselemente herausragen, bei denen gleichzeitig aber an einer anderen Bauteilseite die beschriebenen Löcher angeordnet sind.

[0017] Zweckmäßigerweise kann es sich bei diesen Bauteilseiten um gegenüberliegende Seiten des jeweiligen Einzelbauteils handeln, insbesondere bei quaderförmigen Einzelbauteilen. Jedem Anschlussbewehrungselement eines solchen Bauteils ist dabei auf der gegenüberliegenden Bauteilseite ein entsprechendes Loch zugeordnet. Mindestens die aus der einen Seite herausragenden Abschnitte der Anschlussbewehrungselemente derselben sind dabei jeweils derart angeordnet, dass sie jeweils mit den jeweils zugeordneten, auf der gegenüberliegenden Bauteilseite angeordneten Löchern fluchten. Insbesondere fluchtet die entsprechende Längsmittelachse des jeweiligen Loches mit der Längsmittelachse des jeweils herausragenden Abschnittes des jeweiligen Anschlussbewehrungselementes, insbesondere insoffern es sich um stabförmige Bewehrungselemente und entsprechend längliche Löcher handelt.

[0018] Bei einer besonders relevanten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist konkret eine aufrechte, stark bewehrte Betonwand eines Bauwerks in der oben beschriebenen Weise eine Vielzahl von übereinander angeordneten (vertikal verlaufenden) Einzelwandbauteilen auf. In diesem Fall würden die Anschlussbewehrungselemente regelmäßig aus den jeweiligen Unterseiten der Einzelwandbauteile herausragen, und die Löcher den jeweiligen Oberseiten der der Einzelwandbauteilen zugeordnet bzw. in diese eingebracht sein.

[0019] Das unterste Einzelbauteil der Betonwand könnte dabei zweckmäßigerweise als Ortbetonteil ausgebildet sein mit auf seiner Oberseite angeordneten Löchern. Es kann sich dabei um ein (vertikales) Einzelwandbauteil handeln oder das Fundament der Betonwand. Bei diesem Einzelbauteil, das zweckmäßigerweise, aber natürlich nicht zwingend, als Ortbetonteil vorge-

fertigt wird, sind dabei regelmäßig aus dessen Unterseite herausragende, an entsprechender Löcher eines der anderen vorgenannten Einzelwandbauteile angepasste Anschlussbewehrungselemente verzichtbar.

[0020] Am Errichtungsort der Betonwand werden dann die Einzelwandbauteile eines nach dem anderen von unten nach oben montiert. Mit anderen Worten wird (unter Einfädelung der Anschlussbewehrungselemente in die zugeordneten, bevorzugt bereits mit Vergussmörtel befüllten Löcher) das jeweils weiter oben anzuordnende Einzelbauteil auf das schon am Bestimmungsort installierte bzw. in der Betonwand befindliche, jeweils unmittelbar unter diesem angeordnete Einzelbauteil abgesenkt. Dies geschieht in der Regel mittels eines Krans.

[0021] Dabei kann in der oben bereits angedeuteten Weise optional vorgesehen sein, dass zwischen den jeweiligen Einzelbauteilen jeweils temporär eine schmale, in diesem Fall horizontal verlaufende Fuge verbleibt. In der Regel, indem das obere, zu installierenden Einzelbauteils mittels Abstandshaltern oder Distanzklötzen oder dergleichen in einer entsprechenden Position gehalten wird. Die Fuge wird dann anschließend mit der Verbindungsmaße bzw. Vergussmörtel gefüllt.

[0022] Gemäß einem besonders wichtigen Aspekt der Erfindung werden in das die Löcher aufweisenden Einzelbauteil bereits bei dessen Herstellung benachbart zu den Löchern insbesondere längliche Bewehrungselemente zur Bildung eines Übergreifungsstoßes eingebracht. Diese Bewehrungselemente zur Bildung eines Übergreifungsstoßes sind dabei derart positioniert, nämlich in der Regel benachbart zu den Löchern, insbesondere neben diesen, dass sie im montierten Zustand der beiden Einzelbauteile mit den dann in den gefüllten Löchern angeordneten Anschlussbewehrungselementen einen Übergreifungsstoß ausbilden. Mit anderen Worten liegen die in den Löchern angeordneten Anschlussbewehrungselemente und die Bewehrungselemente zur Bildung des Übergreifungsstoßes in dem Übergreifungsstoßbereich nebeneinander und überlappen sich dort.

[0023] Regelmäßig werden zu diesem Zweck die Anschlussbewehrungselemente des einen Einzelbauteils einerseits und die Bewehrungselemente zur Bildung des Übergreifungsstoßes des anderen Einzelbauteils andererseits jedenfalls im Bereich der Übergreifungsstoßes stabartig ausgebildet sein. Vorteilhafterweise verlaufen die genannten Bewehrungselemente in diesem Bereich parallel oder wenigstens annähernd parallel zueinander.

[0024] Bei den Bewehrungselementen zur Bildung des Übergreifungsstoßes kann es sich im Übrigen auch um die teilweise aus dem Einzelbauteil herausragenden, teilweise in diesem verlaufenden Anschlussbewehrungselemente handeln. In diesem Fall würden diese im Inneren des Einzelbauteils einfach bis in den Übergreifungsstoßbereich weiter geführt werden. Dies ist besonders gut zu realisieren, wenn es sich bei den Anschlussbewehrungselementen um längliche Bewehrungsstäbe handelt.

[0025] In besonderer Weise werden während der Her-

stellung bzw. der Betonage des entsprechenden Einzelbauteils die Löcher in dieses eingebracht. Zu diesem Zweck wird für jedes Loch jeweils eine mehrteilige Schalung verwendet. Die Schalung verfügt dabei über eine flexible, bevorzugt elastische, dünne Schalhaut. Die Schalhaut definiert die Kontur des späteren Loches. Sie kann beispielsweise aus Hart-PVC oder Stahlblech bestehen.

[0026] Sie umschließt während der Betonage einen inneren, formstabilen oder starren Füllkörper, der dabei die Schalhaut gegen den von dem flüssigen bzw. pastösen Beton ausgeübten Druck stabilisiert und/oder lagefixiert. Mit anderen Worten liegt der Füllkörper bzw. dessen Außenfläche während der Betonage mindestens bereichsweise an der Innenseite der Schalhaut an und stabilisiert diese.

[0027] Vorteilhafterweise ragt der Füllkörper dabei seitlich aus dem zu betonierenden Einzelbauteil hervor bzw. steht gegenüber der entsprechenden (späteren) Bauteilseite nach außen hin über, sodass er nach dem Aushärten des Betons von einem Arbeiter leicht gegriffen werden kann. Im Rahmen des späteren Ausschallvorgangs wird dann zunächst der Füllkörper aus dem Loch herausgezogen. Hierdurch fällt dessen die Schalhaut stabilisierende Wirkung fort und die Schalhaut löst sich von der entsprechenden, an dieser anliegenden Betonlochwandung bzw. kann auf einfache Weise von dieser gelöst und aus dem Loch herausgezogen werden.

[0028] Um das Herausziehen des Füllkörpers zu erleichtern, ist dessen Außenseite mindestens in den Bereichen, die an der Schalhaut anliegen, glattwandig ausgebildet. Zweckmäßigerweise ist dessen gesamte Außenseite glatt.

[0029] Was die Füllkörperform betrifft, so ist diese bevorzugt im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet, jedenfalls mindestens der Teil, der sich im Loch befindet.

[0030] Bevorzugt ist die Schalhaut der Schalung in der durch den Füllkörper fixierten Lage vorgespannt. Bei Herausziehen des Füllkörpers entfällt dann der Gegendruck des Füllkörpers. Die elastische Kraft bzw. die Federkraft der Schalhaut ist bevorzugt so auszubilden, dass sie dann die Adhäsion des Lochwandungsbetons an der Schalhautoberfläche überwinden kann. Hierdurch lässt sich die Schalhaut mit besonders geringem Kraftaufwand aus dem Loch entfernen.

[0031] Weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie aus den beigefügten Zeichnungen.

[0032] Darin zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erfindungsgemäßes Einzelbauteil mit der einen Bauteilseite (Oberseite) zugeordneten Löchern zur Aufnahme von Anschlussbewehrungselementen sowie mit aus der gegenüberliegenden Bauteilseite (Unterseite) herausragenden Anschlussbewehrungsele-

menten,

einen Teilschnitt durch zwei übereinander angeordnete Einzelbauteile eines Bereichs, in dem in einem Loch des unteren Einzelbauteils ein Anschlussbewehrungselement des oberen Einzelbauteils sitzt,

Fig. 2 5 jeweils Prinzipskizzen (Schnittdarstellungen) verschiedener, zeitlich aufeinander folgender Fertigungsschritte im Zusammenhang mit dem Einbringen von erfindungsgemäßen Löchern mittels Schalung während der Herstellung eines Einzelbauteils,

Fig. 3 a)-c) 10 Prinzipskizzen entsprechend Fig. 3 a) - c) als Draufsichten,

Fig. 4 a)-c) 15 Prinzipskizzen entsprechend der Fig. 4 a) - c), allerdings bei Verwendung einer alternativen Schalung für das Einbringen der Löcher.

Fig. 5 a)-c) 20 25 **[0033]** In Figur 1 ist beispielhaft ein Einzelbauteil 10 aus Stahlbeton gezeigt. Es handelt sich vorliegend um ein Wandbauteil einer zu errichtenden, vertikalen bzw. aufrechten Stahlbetonwand. Das Einzelbauteil 10 ist vorliegend ein Fertigbauteil und wurde, beispielsweise in einem entsprechenden Fertigbauteilwerk, bereits vorgefertigt.

[0034] Im Rahmen der Herstellung desselben wurden auf später noch näher zu erläuternde Weise in die eine Bauteilseite 12, vorliegend in die Bauteiloberseite, längliche, insbesondere zylindrische, Löcher 14 eingebracht.

[0035] Aus der gegenüberliegenden Bauteilseite 16, nämlich der Bauteilunterseite, ragen einzelne Anschlussbewehrungselemente 18 heraus, vorliegend Anschlussbewehrungsstäbe aus Stahlbeton. Diese sind im Rahmen der Herstellung des Einzelbauteils 10 derart eingebracht worden, dass sie teilweise innerhalb des Bau- teils 10, teilweise außerhalb desselben verlaufen. Die äußeren Abschnitte sind jeweils mit 18a bezeichnet, die inneren Abschnitte jeweils mit 18b.

[0036] Weiter verfügt das Bauteil 10 über seiner Oberseite 12 zugeordnete Löcher 14. Jedem Anschlussbewehrungselement 18 des Einzelbauteils 10 ist auf der Bauteiloberseite 12 jeweils ein vorliegend längliches in das Bauteilinnere gerichtetes Loch zugeordnet, dessen Längsmittelachse mit der Längsmittelachse des außen liegenden Abschnitts 18a des zugeordneten Anschlussbewehrungselementes 18 fluchtet.

[0037] Hierdurch ist erreicht, dass die Bewehrungselemente 18, nämlich die außen liegenden Abschnitte 18a desselben, jeweils in entsprechende Löcher 14' eines anderen, bevorzugt identischen (ebenfalls vorgefertigten) Einzelbauteils 10' eingreifen können bzw. passend

eingeführt werden können, vgl. beispielsweise Fig. 2.

[0038] Der Bewehrungsstab 18 bzw. dessen innen liegender Abschnitt 18b ist vorliegend jeweils im Inneren des Einzelbauteils 10 im Wesentlichen bis zu dessen Oberseite 12 geführt. Dabei verläuft er von unten nach oben leicht schräg zur Mittelachse des Einzelbauteils 10 bzw. zur sich zwischen dem Abschnitt 18a des Anschlussbewehrungselementes 18 und dem Loch 14 ergebenden Fluchlinie, so dass er jeweils im oberen Bauteilbereich nicht mit dem jeweiligen, dem entsprechenden Bewehrungsstababschnitt 18a zugeordneten Loch 14 fluchtet, sondern unmittelbar neben dem Loch 14 im Wesentlichen bis zu der Oberseite 12 verläuft.

[0039] Das in Fig. 2 obere Einzelbauteil 10 kann mit dem weiteren, unteren Einzelbauteil 10' verbunden werden, indem das Einzelbauteil 10 von oben an das bereits am Ort der zu errichtenden Betonwand installierte, untere Einzelbauteil 10' angenähert bzw. auf dieses oder in Richtung desselben abgesenkt wird. Hierbei werden die Anschlussbewehrungsstäbe 18 des Einzelbauteils 10 in die entsprechenden Löcher 14' des Einzelbauteils 10' eingeführt bzw. eingefädelt, bis diese in den Löchern 14' zu liegen kommen bzw. angeordnet sind. Die Absenkung erfolgt demnach im Rahmen der Montage am Ort der späteren Betonwand, beispielsweise mittels eines Krans.

[0040] Zuvor sind in die Löcher 14' des unteren Einzelbauteils 10' bereits mit Vergussmasse 20 befüllt worden, nämlich vorliegend mit zementgebundenem Vergussmörtel. Durch das Eigengewicht des abzusenkenden Einzelbauteils 10 bzw. durch die Anschlussbewehrungen 18 wird der Vergussmörtel 20 in dem jeweiligen Loch 14' Bereichsweise nach außen/nach oben verdrängt. Nach dem Aushärten des Vergussmörtels 20 ist dann ein stabiler Verbund zwischen den jeweiligen Anschlussbewehrungselementen 18 und den Löchern 14' bzw. den entsprechenden Löcherwandungen geschaffen.

[0041] Die Annäherung des Einzelbauteils 10 an das Einzelbauteil 10' erfolgt vorliegend nur bis zu einem gewissen Abstand der Einzelbauteile 10, 10'. Und zwar so, dass sich die Anschlussbewehrungselemente 18 zwar bereits in den Löchern 14' befinden, dass aber gleichzeitig eine schmale Fuge 21 zwischen den beiden Einzelbauteilen 10, 10' verbleibt. Diese Fuge 21 wird später mit Verbindungsmasse gefüllt, vorliegend ebenfalls mit zementgebundenem Vergussmörtel. Die Fuge 21 dient zur zusätzlichen Verbindung der beiden Einzelbauteils 10, 10'. Sie weist vorliegend eine Dicke bzw. Stärke von ca. 20 mm auf. Die Fuge kann aber auch deutlich stärker ausgebildet sein.

[0042] Zu erkennen ist in Figur 2 im Übrigen ein bzw. der entsprechend im Inneren des Einzelbauteils 10' verlaufende Bewehrungsstab 18b' des Einzelbauteils 10', der in einem oberen Bereich nahezu parallel zu dem in dem Loch 14' befindlichen Anschlussbewehrungsstab 18 bzw. dem Anschlussbewehrungsstababschnitt 18a des Einzelbauteils 10 verläuft.

[0043] Der Bewehrungsstab 18' bzw. der Bewehrungsstababschnitt 18b' des Einzelbauteils 10' und der Anschlussbewehrungsstab 18 bzw. der Anschlussbewehrungsstababschnitt 18a des Einzelbauteils 10 bilden auf diese Weise einen sogenannten Übergreifungsstoß, d.h. sie sind über eine gewisse (Übergreifungsstoß-)Länge 28', nämlich im Übergreifungsstoßbereich, nebeneinander angeordnet bzw. überlappen sich dort.

[0044] Vorliegend handelt es sich bei dem Bewehrungsstab 18b' zwar um den innenliegenden Abschnitt des Anschlussbewehrungsstabes 18' des Einzelbauteils 10', nämlich vorliegend um den oberen Abschnitt des selben.

[0045] Naturgemäß kann alternativ aber auch vorgesehen sein, den Bewehrungsstab 18b' als separates Be- wehrungselement auszubilden, das also nicht gleichzeitig Teil der Anschlussbewehrung 18' ist bzw. diese ausbildet.

[0046] Das Einzelbauteil 10' kann, insofern es sich um das unterste Bauteil der zu errichtenden Betonwand handelt, im Übrigen zwar grundsätzlich auch als Fertigteil, alternativ aber auch als entsprechendes Ortbetonbauteil vorgefertigt sein, bevor das Einzelbauteil 10 montiert wird.

[0047] In der späteren errichteten Betonwand sind jedenfalls, je nach gewünschter Höhe, bevorzugt viele identische oder quasi-identische Einzelbauteile 10, 10' an der beschriebenen Weise "aufeinandergesteckt".

[0048] In besonderer Weise werden die Löcher 14 bzw. 14' in die jeweiligen Einzelbauteile 10 bzw. 10' eingebracht. In den Figuren 3-5 ist dies anhand des Einzelbauteils 10 gezeigt.

[0049] Wie in den Fig. 3 a), 4a) zu sehen ist, ist vor der Betonage des Einzelbauteils 10 an den Positionen der späteren Löcher 14 jeweils eine Schalung 22 installiert worden.

[0050] Die Schalung 22 ist dabei mehrteilig ausgebildet und verfügt über eine Schalhaut 24, die letztlich die Kontur des späteren Loches 14 vorgibt. Die Schalhaut 24 ist aus dünnem, flexiblen, elastischen Material ausgebildet, insbesondere Kunststoffmaterial.

[0051] Die Schalhaut 24 umschließt einen Hohlraum 25, in dem ein separater, bewegbarer Füllkörper 26 eingeschoben ist. Der Füllkörper 26 ist formstabil ausgebildet.

[0052] Die Außenseite des Füllkörpers 26 ist derart ausgebildet, dass er jedenfalls Bereichsweise an der Innenseite der Schalhaut 24 anliegt und diese stabilisiert, sobald im Rahmen der Betonage des Einzelbauteils 10 der zähflüssige Beton gegen die Außenseite der Schalhaut 24 drückt.

[0053] Nach dem Erhärten des Betons wird der Füllkörper 26 vorliegend von oben aus dem Loch 14 gezogen, sodass sich die Schalhaut 24 aufgrund ihrer Elastizität bzw. Federkraft bei nachlassendem Gegendruck durch den Füllkörper 26 nahezu selbstständig von der Betonwandung des jeweiligen Lochs 14 löst, vgl. (Fig. 3b), 4b)). Anschließend kann sie leicht herausgezogen werden, so dass das fertige Loch 14 verbleibt (Fig. 3c), 4c)).

[0053] Bevorzugt ist die Schalhaut 24 dabei in der durch den Füllkörper 26 fixierten Lage sogar vorgespannt. Die Vorspannung ist derart gewählt, dass die Federkraft der elastischen Schalhaut ausreicht, um die Adhäsionskräfte des Betons bzw. der Lochwandung zu überwinden. Hierdurch lässt sich die Schalhaut 24 mit noch geringerem Kraftaufwand aus dem Loch 14 entfernen.

[0054] Alternativ zu der in den Figuren 3a) - b) bzw. 4a) - b) gezeigten Schalung 22 mit der dort gezeigten Kontur der Schalhaut 24 kann beispielsweise auch die in den Figuren 5 a) - b) gezeigte Schalung 22' mit dort gezeigter Schalhautkontur 24' eingesetzt werden.

[0055] Verschiedenste Schalhautkonturen sind denkbar, die durch eine entsprechenden glatten Füllkörper 26 stabilisiert werden könnten.

Bezugszeichenliste:

[0056]	20	
10, 10'		Einzelbauteil
12, 12'	25	Bauteiloberseite
14, 14'		Loch
16		Bauteilunterseite
18, 18'	30	Anschlussbewehrungselement
18a		Abschnitt
18b, 18b'	35	Abschnitt
20		Vergussmörtel
21		Fuge
22, 22'	40	Schalung
24, 24'		Schalhaut
25		Hohlraum
26	45	Füllkörper
28'		Überlappungsstoßlänge

Patentansprüche

1. Verfahren zur Errichtung eines bewehrten Betonbauteils eines Bauwerks, bevorzugt einer aufrechten Betonwand, aus mehreren Einzelbauteilen (10, 10') aus jeweils bewehrtem Beton, insbesondere Betonfertigteilen, mit folgenden Maßnahmen:

(a) mindestens ein erstes bewehrtes Einzelbauteil (10, 10') wird hergestellt mit sich zum Teil innerhalb des Einzelbauteils (10, 10'), zum Teil außerhalb des Einzelbauteils (10, 10') erstreckenden, insbesondere länglichen Anschlussbewehrungselementen (18, 18'),
 (b) mindestens ein zweites bewehrtes Einzelbauteil (10, 10') wird hergestellt, wobei während des Herstellvorgangs in das zweite Einzelbauteil (10, 10') an die insbesondere länglichen Anschlussbewehrungselemente (18, 18') des ersten Einzelbauteils (10, 10') angepasste Löcher (14, 14') eingebracht werden,
 (c) am Errichtungsort des Betonbauteils bzw. des Bauwerks werden die Einzelbauteile (10, 10') derart montiert, dass die insbesondere länglichen Anschlussbewehrungselemente (18, 18') des ersten Einzelbauteils (10, 10') in die Löcher (14, 14') des zweiten Einzelbauteils (10, 10') eingreifen,
 (d) die Löcher (14, 14') des zweiten Einzelbauteils (10, 10') werden mit für einen Verbund zwischen der jeweiligen Lochwandung und dem jeweiligen, in dem Loch (14, 14') angeordneten Anschlussbewehrungselement (18, 18') sorgenden, bevorzugt zementgebundenem Vergussmörtel (20) befüllt.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Herstellung des zweiten Einzelbauteils (10, 10') in dieses mindestens teilweise innen liegende, insbesondere längliche Bewehrungselemente (18, 18') eingebracht werden, die derart positioniert sind, dass sie im montierten Zustand der beiden Einzelbauteile (10, 10') mit den in den gefüllten Löchern (14, 14') angeordneten Anschlussbewehrungselementen (18, 18') des ersten Einzelbauteils (10, 10') einen Übergreifungsstoß bilden.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Einzelbauteile (10, 10') unter Bildung einer Fuge (21) zwischen den beiden Einzelbauteilen (10, 10') montiert werden, insbesondere einer Fuge (21) mit einer Stärke von weniger als 30 mm, bevorzugt weniger als 20 mm, die anschließend mit einer die Einzelbauteile (10, 10') zusätzlich verbindenden Verbindungsmasse gefüllt wird, bevorzugt Vergussmörtel oder Ortbeton.
4. Verfahren gemäß einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den beiden Einzelbauteilen (10, 10') um Wandbauteile einer zu errichtenden Betonwand handelt, wobei die Anschlussbewehrungselemente (18) aus der Unterseite (16) des ersten Einzelbauteils (10) herausragen und die Löcher (14') des zweiten Einzelbauteils (10') entsprechend auf der im

- montierten Zustand gegenüberliegenden Oberseite (12') des zweiten Einzelbauteils (10') angeordnet sind, wobei das erste Einzelbauteil (10) am Errichtungsort des Betonbauteils von oben auf des zweite Einzelbauteil (10') abgesenkt wird, ggf. unter Bildung einer mit Verbindungsmaße zu füllenden Horizontalfuge (21), sodass die Anschlussbewehrungselemente (18) des ersten Einzelbauteils (10) anschließend in die Löcher (14') des zweiten Einzelbauteils (10') eingreifen.
- 5
- 10
5. Verfahren gemäß einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Herstellung des ersten Einzelbauteils (10, 10') zusätzlich Löcher (14, 14') in dieses Einzelbauteil (10, 10') eingebracht werden, - insbesondere auf der Bauteilseite (12, 12'), die der Seite (16) gegenüberliegt, aus der die Bewehrungselemente (18, 18') herausragen - in die jeweils die entsprechenden Anschlussbewehrungselemente (18, 18') des zweiten Einzelbauteils (10, 10') eingreifen können.
- 15
- 20
6. Verfahren gemäß einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Errichtung des Betonbauteils am Errichtungsort mehrere einer Gruppe von bevorzugt identischen Einzelbauteilen (10, 10') mit jeweils aus dem Einzelbauteil (10, 10') herausragenden Anschlussbewehrungselementen (18, 18') und mit jeweils Löchern (14, 14') zur Aufnahme von jeweils herausragenden Anschlussbewehrungselementen (18, 18') eines anderen Einzelbauteils (10, 10') der Gruppe von Einzelbauteilen montiert werden, insbesondere unter Bildung einer aufrechten Wand.
- 25
- 30
- 35
7. Verfahren gemäß einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher (14, 14') in dem zweiten Einzelbauteil (10, 10') jeweils mittels einer mehrteiligen Schalung (22, 22') hergestellt werden, die jeweils über eine flexible, bevorzugt elastische Schalhaut (24, 24') verfügt, die einen inneren, stabilisierenden Füllkörper (26) umschließt, der die Schalhaut (24, 24') während des Betonierungsvorgangs gegen den von dem Beton ausgeübten Druck stabilisiert, wobei im Rahmen des späteren Ausschalvorgangs zunächst der Füllkörper (26) aus dem jeweiligen Loch (14, 14') und anschließend die gelöste oder sich lösende Schalhaut (24, 24') aus dem Loch (14, 14') herausgezogen wird.
- 40
- 45
8. Verfahren gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalhaut (24, 24') in dem durch den Füllkörper (26) stabilisierten Zustand vorgespannt ist, wobei die Vorspannung der Schalhaut (24, 24') nach dem Herausziehen des Füllkörpers (26) aus dem Loch entfällt.
- 50
9. Bewehrtes Betonbauteil eines Bauwerks, bevorzugt
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- eine aufrechte Betonwand, mit mehreren Einzelbauteilen (10, 10') aus bewehrtem Beton, insbesondere Betonfertigteilen, wobei mindestens ein erstes Einzelbauteil (10, 10') sich zum Teil innerhalb des Einzelbauteils, zum Teil außerhalb des Einzelbauteils (10, 10') erstreckende, insbesondere längliche Anschlussbewehrungselemente (18, 18') aufweist, und mindestens ein zweites Einzelbauteil (10, 10') an die insbesondere länglichen Anschlussbewehrungselemente (18, 18') angepasste, bereits während der Herstellung des zweiten Einzelbauteils (10, 10') in dieses eingebrachte Löcher (14, 14') aufweist, wobei die beiden Einzelbauteile (10, 10') miteinander verbunden sind, indem die insbesondere länglichen Anschlussbewehrungselemente (18, 18') des ersten Einzelbauteils (10, 10') in die Löcher (14, 14') des zweiten Einzelbauteils (10, 10') eingreifen und die Löcher (14, 14') mit bevorzugt zementgebundenen Vergussmörtel (20) befüllt sind, der für den Verbund zwischen der jeweiligen Lochwandung und dem jeweiligen Anschlussbewehrungselement (18, 18') sorgt.
10. Bewehrtes Betonbauteil gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich in den Löchern (14, 14') erstreckenden Anschlussbewehrungselemente (18, 18') des ersten Einzelbauteils (10, 10') mit mindestens teilweise innen liegenden, insbesondere länglichen Bewehrungselementen (18, 18') des zweiten Einzelbauteils (10, 10') einen Übergreifungsstoß bilden.
11. Bewehrtes Betonbauteil gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussbewehrungselemente (18, 18') des ersten Einzelbauteils (10, 10') einerseits und die mindestens teilweise innen liegenden Bewehrungselemente (18, 18') des zweiten Einzelbauteils (10, 10') andererseits jedenfalls im Bereich des Übergreifungsstoßes stabartig ausgebildet sind und/oder parallel oder wenigstens annähernd parallel zueinander verlaufen.
12. Betonbauteil gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 9-11, **gekennzeichnet durch** ein oder mehrere Merkmale der Ansprüche 1-8.
13. Einzelbauteil, insbesondere quaderförmig, aus bewehrtem Beton für ein Betonbauteil gemäß Anspruch 9, insbesondere Betonfertigteil, wobei das Einzelbauteil (10, 10') Löcher (14, 14') aufweist zur Aufnahme von teilweise herausragenden Anschlussbewehrungselementen (18, 18') eines weiteren, bevorzugt identischen Einzelbauteils (10, 10').
14. Einzelbauteil gemäß Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einzelbauteil (10, 10') Anschlussbewehrungselemente (18, 18') aufweist, die teilweise aus einer der Seitenflächen (16) des Ein-

zelbauteils (10, 10') herausragen, dass die Löcher (14, 14') der gegenüberliegenden Seitenfläche (12, 12') des Einzelbauteils (10, 10') zugeordnet sind, und dass jeweils ein Anschlussbewehrungselement (18, 18') des Einzelbauteils (10, 10') jeweils einem Loch (14, 14') derart zugeordnet ist, dass dessen aus der einen Seitenfläche (16) herausragender Abschnitt (18a) des Anschlussbewehrungselementes (18, 18') mit einem diesem zugeordneten Loch (14, 14') in einer Flucht liegt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

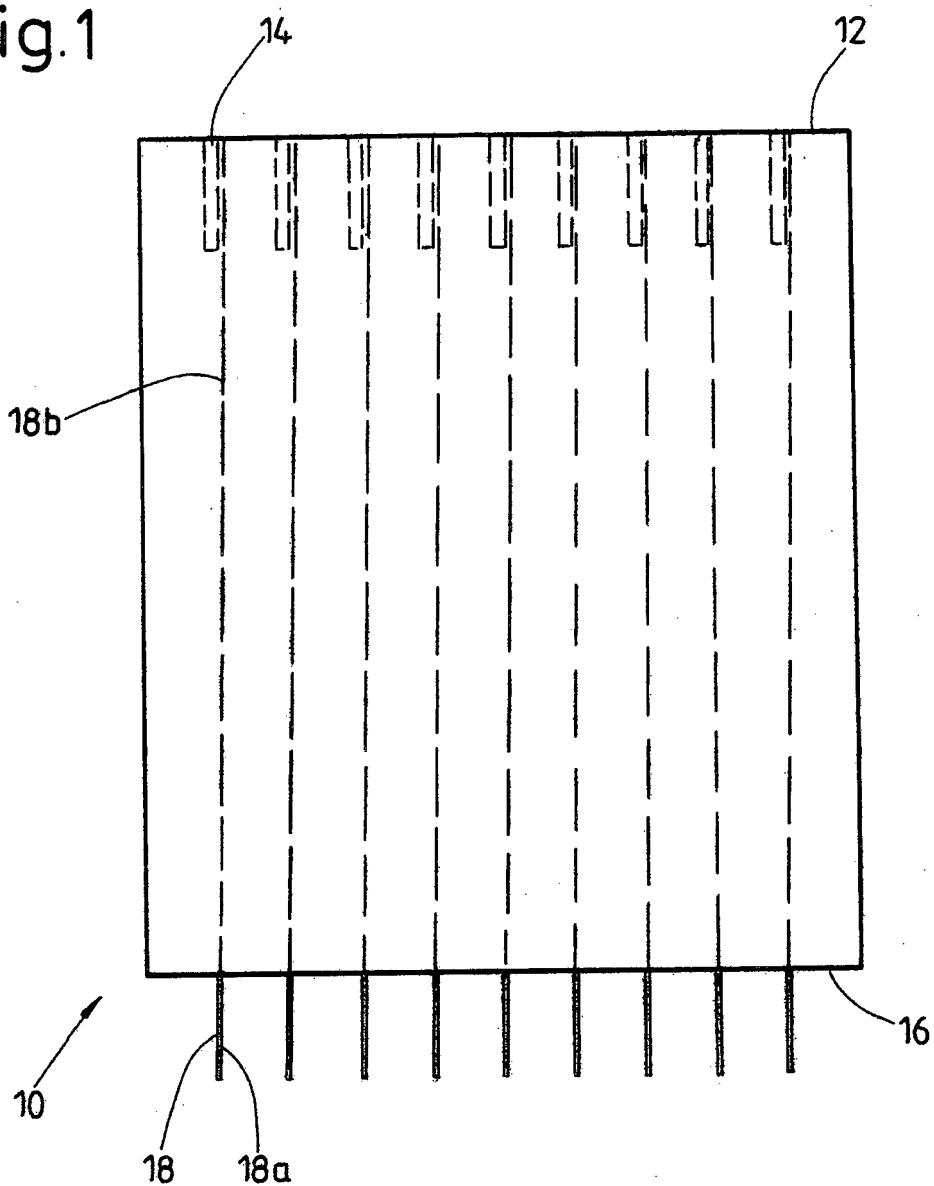


Fig. 2

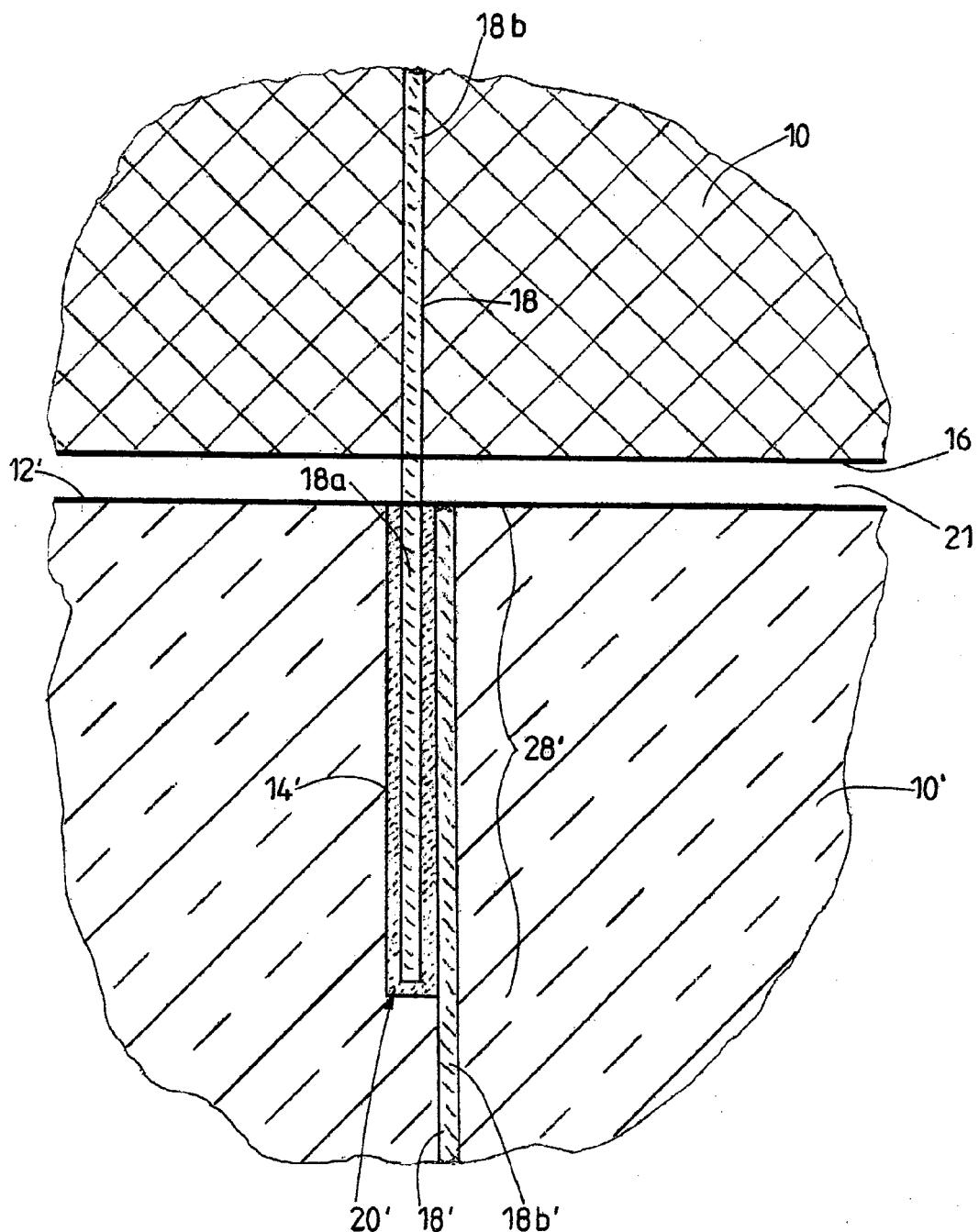


Fig. 3

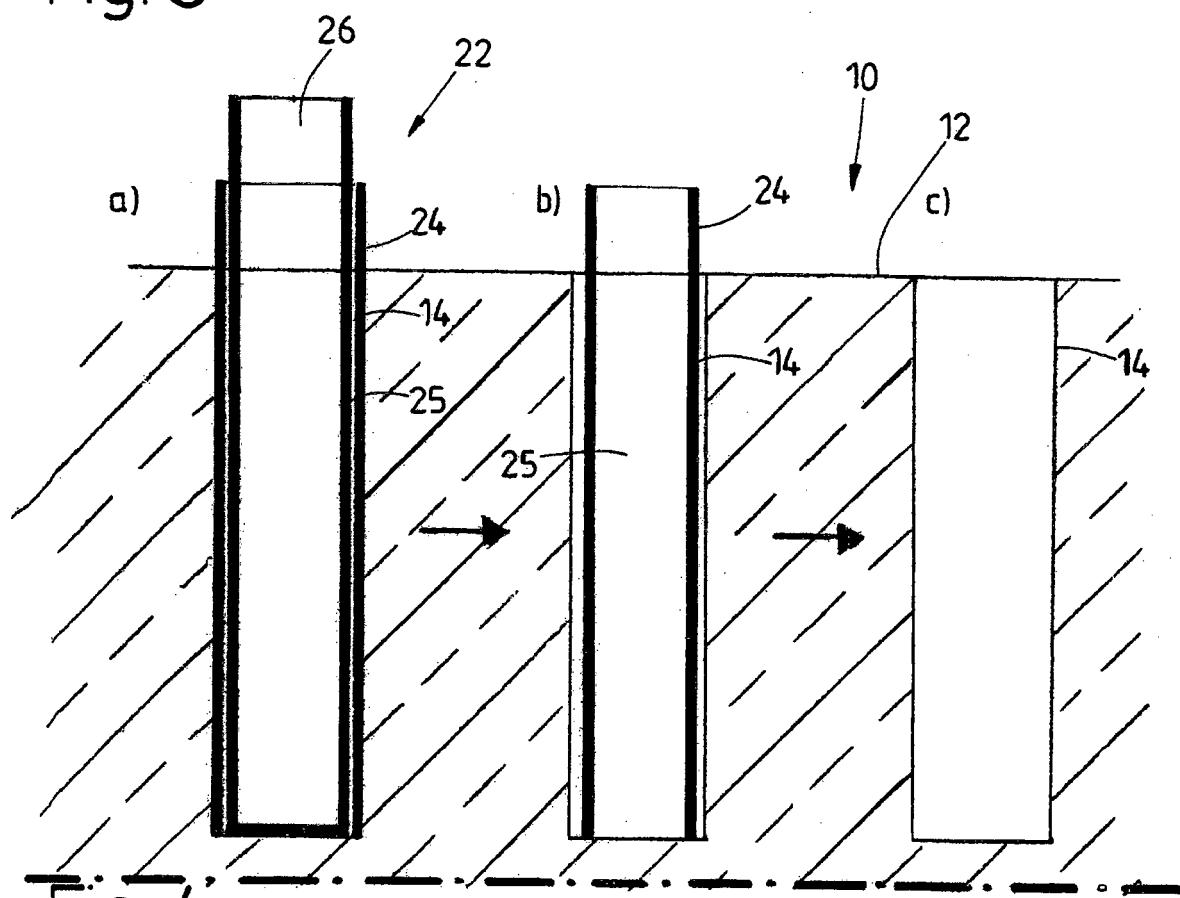


Fig. 4

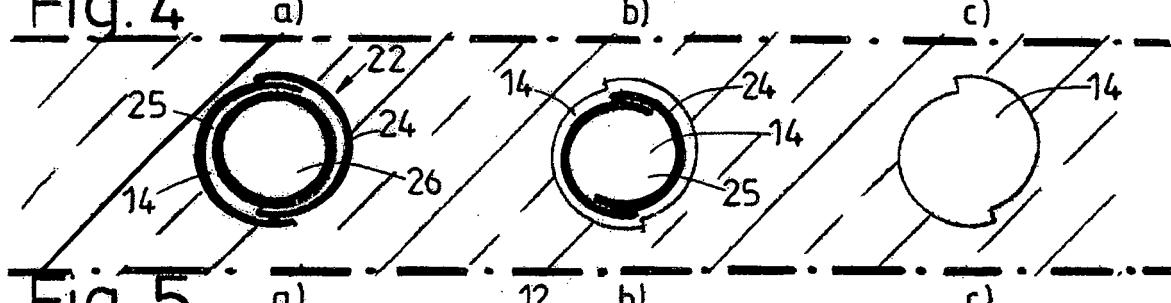
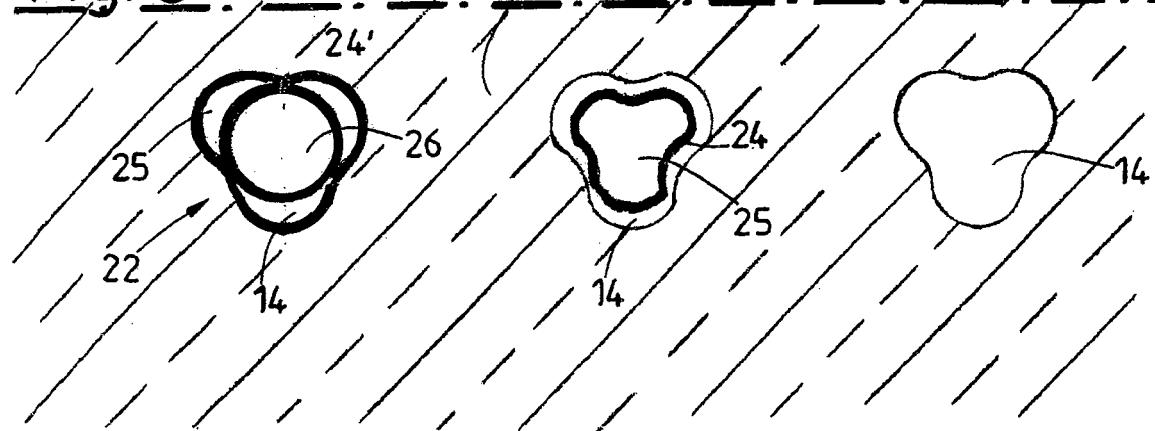


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 00 1183

5

10

15

20

25

30

35

40

45

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 284 719 A1 (FERRY JACQUES [FR] FERRY JACQUES) 9. April 1976 (1976-04-09) * Seite 1, Zeile 21 - Seite 3, Zeile 12; Abbildungen 1,1bis,2,4,5 *	1-6,9-14	INV. E04B1/04 E04B1/38
X	ES 2 371 567 A1 (STRUCTURAL RES S L [ES]) 5. Januar 2012 (2012-01-05) * Abbildungen 1-5 *	1,3-5, 7-9,12	
X	CN 101 831 985 A (BEIJING VANKE CO LTD) 15. September 2010 (2010-09-15) * Abbildungen 1-7 *	1,6,9, 12-14	
X	FR 2 937 350 A1 (KP1 [FR]) 23. April 2010 (2010-04-23) * das ganze Dokument *	1,3,7-9, 12	
X	DE 103 10 701 A1 (KAUL MANFRED [DE]) 23. September 2004 (2004-09-23) * Absatz [0019] - Absatz [0038]; Abbildungen 1-6 *	1,3-9, 12-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 11. Juni 2014	Prüfer Delzor, François
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 Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 503 03 82 (P04C03)

55

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

EP 14 00 1183

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.

11-06-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2284719	A1	09-04-1976	BE DE ES FR IT NL	833094 A1 2540023 A1 440471 A1 2284719 A1 1050682 B 7510000 A		31-12-1975 01-04-1976 01-06-1977 09-04-1976 20-03-1981 15-03-1976
ES 2371567	A1	05-01-2012		KEINE		
CN 101831985	A	15-09-2010		KEINE		
FR 2937350	A1	23-04-2010		KEINE		
DE 10310701	A1	23-09-2004		KEINE		

EPO FORM P0461

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

55