



(11) **EP 2 268 873 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.11.2014 Patentblatt 2014/46

(21) Anmeldenummer: **09737730.3**

(22) Anmeldetag: **27.04.2009**

(51) Int Cl.:
E04G 11/28^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2009/000577

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/132622 (05.11.2009 Gazette 2009/45)

(54) **SCHALUNG UND SCHALUNGSVERFAHREN DES BETONBAUS**

FORMWORK AND FORMWORK METHOD OF A CONCRETE CONSTRUCTION

COFFRAGE ET PROCÉDÉ DE COFFRAGE DANS LA CONSTRUCTION EN BÉTON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK TR

(30) Priorität: **28.04.2008 DE 102008021202**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.2011 Patentblatt 2011/01

(73) Patentinhaber: **Sundermann, Marcus**
32683 Bartrup (DE)

(72) Erfinder: **Sundermann, Marcus**
32683 Bartrup (DE)

(74) Vertreter: **Holland, Ralf et al**
Eikel & Partner GbR
Anwaltskanzlei
Hünenweg 15
32760 Detmold (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 457 171 DE-A1- 1 534 850
DE-A1- 2 410 877 DE-A1- 2 506 361
DE-A1- 4 318 012 DE-A1- 10 240 372
DE-C- 902 188 DE-U1- 20 000 497

EP 2 268 873 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schalung im Betonbau, insbesondere für eine ringförmig aufgehende Wand eines Rundbehälters, bei der für einen weiteren Bauabschnitt Schalungselemente einen oberen Rand eines fertiggestellten Wandabschnitts erfassen, an diesem festgelegt sind und für ein Verfüllen mit Beton dem Wandabschnitt vorstehen.

[0002] Des weiteren wird ein Verfahren des Betonbaus für ein Einschalen einer ringförmig aufgehenden Wand eines Rundbehälters, unter Verwendung der erfindungsgemäßen Schalung, weiter erläutert.

[0003] Schalungen und Verfahren des Einschalens im Betonbau sind in vielfältigen Ausführungsformen bekannt und bewährt. Jedoch sind nach wie vor Schalungen bei gekrümmten Wänden problematisch und insbesondere bei monolithisch zu erstellenden Rundbehältern, wie sie in jüngerer Zeit vielfach für Biogasanlagen oder als Silos in der Landwirtschaft Verwendung finden können. Behälterhöhen von bis zu 20 m und Durchmesser von bis zu 35 m verlangen sorgfältige, qualitativ hochwertige Schalungstechniken.

[0004] Bei einer bekannten Schalungstechnik werden Schalungselemente, wie sie aus der DE 200 00 497 U1 oder der DE 102 40 372 A1 bekannt sind, zu mehreren, übereinander angeordneten Ringen zusammengesetzt. Mit wachsender Wandhöhe fassen ein unterer, innerer Ring und ein unterer, äußerer Ring einen oberen Rand eines fertiggestellten Wandabschnitts ein und tragen die darüberliegenden, konzentrischen Ringe aus weiteren Schalungselementen für ein Fertigstellen eines weiteren Wandabschnitts durch Verfüllen des Zwischenraums zwischen den Ringen mit Beton.

[0005] Ist dieser frisch verfüllte Wandabschnitt des Behälters weitgehend tragfähig ausgehärtet, werden die unteren Ringe abgebaut und auf die oberen Ringe aufgesetzt.

[0006] Das Umsetzen der Ringe ist äußerst zeitintensiv und darüber hinaus für die Arbeiter bei den genannten Höhen nicht ungefährlich. Darüber hinaus erfordert das Umsetzen und insbesondere auch der Abbau der Ringe aus Schalungselementen nach Fertigstellung des Behälters erhebliche technische Ressourcen, beispielsweise in Form von Kränen.

[0007] Weiter Schalungssysteme offenbaren die DE 4 318 012 A1 und DE 2 506 361 A1. Vor diesem technischen Hintergrund macht die Erfindung es sich zur Aufgabe, eine Schalung für den Betonbau und ein Verfahren des Betonbaus für ein Einschalen einer ringförmig aufgehenden Wand eines Rundbehälters zur Verfügung zu stellen, die ein ausgesprochen sicheres und schnelles Arbeiten erlauben.

[0008] Gelöst wird diese technische Problematik durch eine durch Schalungselemente ausgebildete, doppelte Schalung im Betonbau gemäß dem Anspruch 1.

[0009] Die Schalung nach der Erfindung bietet vielfältige Vorteile. Kräne oder dergleichen werden nicht be-

nötigt, da die Schalung über Schlitten an parallel zu und von dem Wandabschnitt beabstandeten Ständern in der Höhe einstellbar ist. Insbesondere können auch Schalungselemente eingespart werden, da die Höhe der Schalung geringer bemessen sein kann als bei herkömmlichen Einschaltungen.

[0010] Ein besonderer Vorteil wird bei einer ringförmig aufgehenden Wand bspw. eines Rundbehälters ferner darin gesehen, dass im Gegensatz zu den herkömmlichen Verfahren die Ringe aus Schalungselementen nicht mehr zerlegt und diese einzeln umgesetzt werden müssen.

[0011] Zweckmäßigerweise entspricht der Verfahrensweg des Schlittens an dem Ständer etwa der Höhe der Schalung, ist jedoch gegenüber dieser versetzt. Solches bietet die Möglichkeit, Baustahlmatten einem Wandabschnitt vorstehen zu lassen, um so mit weiteren Baustahlmatten folgender Bauabschnitte eine Überlappung für ein Verbinden der Baustahlmatten untereinander zu erhalten.

[0012] Entsprechend den Abmessungen der Baustahlmatten wird der Verfahrensweg um 2 m, insbesondere zwischen 1,80 m und 2,20 m betragen. Darüber hinaus können über eine derartige Höhe noch Arbeiten ohne eine Zuhilfenahme von Leitern, Podesten oder dergleichen nicht unproblematischen Hilfsmittel anfallende Arbeiten erledigt werden.

[0013] Um optimal einer vorgegebenen Höhe insbesondere eines Rundbehälters angepasst werden zu können, ist in konstruktiver Ausgestaltung weiter vorgesehen, dass der Ständer mehrere, jeweils der Höhe der Schalung entsprechende Segmente aufweist und dass der Schlitten an jedem Segment festlegbar ist, wobei der Abstand der Orte des Festlegens vorzugsweise wieder der Höhe der Schalung entspricht.

[0014] Die Höhe der Schalung, die Länge des Verfahrensweges und die Höhe einer Baustahlmatte sind somit optimal aufeinander abgestimmt.

[0015] Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass zwischen dem Schlitten und der Schalung eine Hubvorrichtung angeordnet ist. Ist der Schlitten an dem Ständer festgelegt, kann dann mittels der Hubvorrichtung die Schalung für einen weiteren Bauabschnitt angehoben werden.

[0016] Für die Ausbildung der Hubvorrichtungen bieten sich eine Vielzahl von Varianten an. Bevorzugt ist eine hydraulisch und/oder pneumatisch betätigte, da hierbei ein Gleichlauf der einzelnen Hubvorrichtungen vergleichsweise leicht erreicht werden kann. Alternativ mögliche Spindelantriebe sind zwar sehr genau, jedoch relativ langsam und es besteht gerade auf den in Rede stehenden Baustellen erhebliche Verschmutzungsgefahr. Gleichfalls sind Seil- oder Bandzüge möglich, die jedoch aufwendig in Rollen geführt werden müssen.

[0017] Unabhängig von der Ausbildung der Hubvorrichtung ist diese so ausgelegt, dass ein Hub in zwei Richtungen ermöglicht ist. Es kann dann ein und dieselbe Hubvorrichtung nach einem Festlegen der Schalung an einem oberen Rand eines Wandabschnitts den an dem

Ständer festgelegten Schlitten nachholen, so dass dieser erneut, in einer höheren Position, an dem Ständer festgelegt werden kann.

[0018] Infolgedessen sollte die Hubhöhe der Hubvorrichtung dem Fahrweg auch in etwa entsprechen. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass Schalungselemente beidseits des Wandabschnitts durch den Wandabschnitt übergreifende Kragarme verbindbar sind, so dass nur auf einer Seite des Wandabschnitts Ständer mit Schlitten und Hubvorrichtungen angeordnet werden müssen.

[0019] Um auch bei dem Abbau der Schalung nach Fertigstellung der Wand auf Kräne oder dergleichen verzichten zu können, ist vorgesehen, dass ein Seil- oder Bandzug einerseits an einem dem Ständer benachbarten Schalungselement angebunden ist, dass der Seil- oder Bandzug um eine am Fuß des Ständers angeordnete Rolle umgelenkt wird, dass eine oberhalb der fertigen Wand angeordnete Rolle vorgesehen ist, über die der Seil- oder Bandzug erneut umgelenkt wird und dass der Seil- oder Bandzug andererseits an einem auf der gegenüberliegenden Seite der Wand angeordneten Schalungselement festgelegt ist. Dabei ist in einfacher Weise die Rolle auf die fertige Wand aufgesetzt, so dass sie erst nach der Fertigstellung der Wand in die Position oberhalb derselben verbracht werden muss.

[0020] Um insbesondere bei einem Ablassen der Schalung nach Fertigstellung der Wand diese nicht zu beschädigen, beispielsweise durch Verkanten, kann in weiterer Ausgestaltung vorgesehen sein, dass wenigstens ein Schalungselement formschlüssig an einem wandfesten Führungsprofil geführt ist. Solches kann nach Art von Nut und Feder in einfacher Weise gegeben sein. In der Praxis werden derartige Schalungselemente bevorzugt äquidistant eingesetzt werden, um Belastungen möglichst gleichmäßig auch zu verteilen.

[0021] In einfacher Weise kann die Schalung nach der Erfindung mit einem Gerüst versehen werden, wenn an einem oberen und an einem unteren Rand eines Schalungselements ein Tragarm angelenkt ist, wenn die freien Enden der Tragarme in einer Seitenansicht diagonal verspannt sind und wenn an den freien Enden eine in einer Gebrauchslage vertikal aufgehende Stütze angeschlossen ist.

[0022] Nach Art eines Fachwerks wird hierdurch ein Trägerwerk ausgebildet, auf das Bohlen für ein Gerüst aufgelegt werden können. An der vertikal aufgehenden Stütze können ferner in üblicher Weise Netze, Planen oder dergleichen festgelegt werden.

[0023] Hierbei ist weiter von Vorteil, dass ein derartiges Gerüst mit der Schalung nach der Erfindung bei Gebrauch ortsveränderlich ist. Nach Entfernen der vertikal aufgehenden Stütze können jedoch die Tragarme eines solchen Schalungselements für eine platzsparende Lagerung oder einen Transport auf das Schalungselement verschwenkt werden.

[0024] Nach der Erfindung ist weiter bei einer Schalung für eine ringförmig aufgehende Wand eines Rundbehäl-

ters vorgesehen, dass die Ständer an einem inneren Ring aus Schalungselementen angeordnet sind. Dies erfolgt bevorzugt in einer gleichmäßigen Teilung, so dass die auftretenden Kräfte, lediglich Normalkräfte, sicher aufgefangen werden können.

[0025] Die Schalung nach der Erfindung erlaubt ein Verfahren im Betonbau für ein Einschalen einer ringförmig aufgehenden Wand eines Rundbehälters, bei dem gemäß des Anspruchs 7 darauf abgestellt ist, dass für einen weiteren Bauabschnitt die einen fertiggestellten Wandabschnitt einfassenden Schalungselemente durch Verringern des Radius der einen inneren Ring ausbildenden Schalungselemente und durch Vergrößern des Radius der einen äußeren Ring ausbildenden Schalungselemente die Schalungselemente von dem fertiggestellten Wandabschnitt entfernt werden, dass die beiden Ringe der Schalungselemente gemeinsam an Ständern verfahren werden und dass durch Vergrößern des Radius der den inneren Ring ausbildenden Schalungselemente und durch Verkleinern des Radius der den äußeren Ring ausbildenden Schalungselemente ein unterer Rand der Schalungselemente in Anlage an einen oberen Rand des fertiggestellten Wandabschnitts gebracht werden.

[0026] Erfindungsgemäß muss eine Schalung für einen Rundbehälter mit zunehmender Höhe des Bauwerks nicht mehr abgenommen werden, sondern wird die Schalung insgesamt angehoben. Hierzu ist vorgesehen, dass die Ringe durch Hubvorrichtungen verfahren werden, die sich auf an den Ständern festgelegte Schlitten abstützen. Das Verfahren sollte möglichst gleichmäßig, sowohl über den Umfang als auch in der Vertikalen, erfolgen, so dass ein Verkanten der Schalung und damit einhergehend eine mögliche Beschädigung des fertiggestellten Wandabschnitts oder der Schalung selbst vermieden wird.

[0027] Sind die Ringe angehoben, werden sie anschließend mit einem unteren Rand der Schalungselemente an dem oberen Rand des Wandabschnitts festgelegt und können dann die Hubvorrichtungen die Schlitten an den Ständern um den Fahrweg nachführen, wobei dieser Fahrweg dem Hub der Hubvorrichtung in etwa entspricht. Die nachgeführten Schlitten werden dann an den Ständern erneut festgelegt, womit erneut die Ausgangsbasis für einen weiteren Schritt der Fertigung geschaffen ist.

[0028] Bei dem Verfahren nach der Erfindung können ferner nach Fertigstellung der Wand der innere und der äußere Ring der Schalungselemente gemeinsam abgelassen werden. Da dies mittels Seil- oder Bandzügen gemäß der Vorrichtung nach der Erfindung erfolgt, ist vorgesehen, dass an Ständer angebundene Schalungselemente in einer regelmäßigen Teilung angeordnet sind und dass mittig zwischen den an den Ständern ange bundenen Schalungselemente in Umfangsrichtung einstellbare Schalungselemente angeordnet sind für eine Änderung des Radius eines Rings.

[0029] Aufgrund dieser Maßnahmen ist eine gleichmäßige, symmetrische Kräfteinleitung wie Kraftverteilung

gegeben.

[0030] Hinsichtlich dieser Belastungen sollten ferner Änderungen des Umfangs durch Einstellen der Schalungselemente gleichmäßig erfolgen, weshalb solches bevorzugt mit Spindelantrieben oder hydraulisch bzw. pneumatisch erfolgt.

[0031] Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert, in der lediglich schematisch Ausführungsbeispiele dargestellt sind. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1: einen Querschnitt durch eine doppelwandige Schalung nach der Erfindung,

Fig. 2: das Anheben der Schalung,

Fig. 3: ausschnittsweise die Draufsicht auf eine eingeschaltete, ringförmig aufgehende Wand und

Fig. 4: eine Ansicht einstellbarer Schalungselemente.

[0032] Anhand der Figuren 1 bis 4 wird die erfindungsgemäße Schalung an einem ringförmig aufgehenden, fertiggestellten Wandabschnitt 1 beispielsweise eines Rundbehälters weiter erläutert. Die Schalung weist einen inneren Ring 2 gemäß Figur 3 und einen äußeren Ring 3 auf, die aus einer Vielzahl von Schalungselementen 4 bestehen.

[0033] Durch eine Vergrößerung des Radius des inneren Rings 2 bzw. eine Verringerung des Radius des äußeren Rings 3 können die Schalungselemente 4 der Ringe 2,3 mit ihren unteren Rändern einen oberen Rand 5 des fertiggestellten Wandabschnitts 1 erfassen. Sind die Ringe 2,3 festgelegt und stehen die Schalungselemente 4 dem fertiggestellten Wandabschnitt 1 vor, kann der verbleibende Zwischenraum zwischen den Schalungselementen 4 bzw. Ringen 2,3 mit Beton verfüllt werden.

[0034] Für einen weiteren Bauabschnitt werden die Ringe 2,3 durch Änderung ihrer Radien von dem ausgehärteten Wandabschnitt 1 gelöst und gemeinsam für einen weiteren Bauabschnitt angehoben.

[0035] Hierzu sind an dem inneren Ring 2 Ständer 6 parallel zu, jedoch von dem Wandabschnitt 1 beabstandet angeordnet. Über den Umfang des inneren Rings 2 sind die Ständer 6 in einer gleichmäßigen Teilung angeordnet, bei dem Ausführungsbeispiel in einem Abstand von 90°.

[0036] An jedem Ständer 6 ist ein Schlitten 7 verfahrbar und festlegbar, angedeutet durch einen Einsteckbolzen 8, vgl. Fig. 1. Zwischen dem Schlitten 7 und einem Schalungselement 9 des inneren Rings 2 der Schalung ist eine hydraulische Hubvorrichtung 10 angeordnet, die die beiden von dem Wandabschnitt 1 gelösten Ringe 2,3 der Schalung für einen weiteren Bauabschnitt anhebt.

[0037] Sind der innere Ring 2 und der äußere Ring 3 erneut für einen weiteren Bauabschnitt am oberen Randabschnitt 5 festgelegt, verfährt die in zwei Richtun-

gen wirkende Hubvorrichtung 10 den Schlitten 7 gleichfalls in eine neue, erhöhte Position, wo er gemäß Figur 1 wieder festgelegt wird.

[0038] Dabei entspricht der Fahrweg des Schlittens 7 an dem Ständer 6 der Höhe der Schalung, die entsprechend den Abmessungen einer verwendeten Baustahlmatte und einer optimalen Arbeitshöhe vorzugsweise zwischen 1,80 m und 2,20 m liegt. Entsprechend hohe, einzelne Segmente 11,12 weist der Ständer 6 auf, an denen jeweils der Schlitten 7 festlegbar ist, womit der Ständer 6 optimal der Höhe der Wandabschnitte 1 für jeden Bauabschnitt anpassbar ist.

[0039] Um den äußeren Ring 3 durch die Hubvorrichtung 10 mit anzuheben, sind die sich gegenüberliegenden Schalungselemente 4,13 durch den Wandabschnitt 1 übergreifende Kragarme 14 verbunden, vgl. Fig. 2. Ist die Wand fertiggestellt, werden der innere Ring 2 und der äußere Ring 3 auf einen Boden 15 abgelassen. Hierzu wird ein Seilzug 16 an dem Schalungselement 9 festgelegt, um eine an dem Fuß 17 des Ständers 6 angeordnete Rolle 18 umgelenkt, um eine oberhalb der fertigen Wand, vorzugsweise auf diese aufgesetzte Rolle 19 erneut umgelenkt und dann an dem Schalungselement 13 festgelegt.

[0040] Entsprechend der Umsetzung des inneren und äußeren Rings 2,3 für den Aufbau der Wand 1 erfolgt das Ablassen nach Fertigstellung der Wand 1 der beiden Ringe 2,3 sukzessive mittels der Hubvorrichtung 10.

[0041] Damit insbesondere beim Ablassen des inneren und äußeren Rings 2,3 die Schalung nicht verkantet, sondern gleichmäßig abgesetzt werden kann, weist das Schalungselement 31 eine in Fig. 3 vergrößert dargestellte Nut 20 noch auf, in die ein wandfestes Führungsprofil eingreift, nicht dargestellt, so dass das Schalungselement 31 an diesem Führungsprofil geführt wird.

[0042] Das Schalungselement 9 weist an seinem oberen und an seinem unteren Rand jeweils einen angelenkten Tragarm 21,22 noch auf, die in einer Seitenansicht gemäß Figur 1 oder 2 mit Drahtseilen 23,24 diagonal verspannt sind. An den freien Enden 25,26 der Tragarme 21,22 ist eine vertikal aufgehende Stütze 27 angeschlossen. Auf die Tragarme 21,22 sind Bohlen für ein Gerüst problemlos auflegbar, während an die Stütze 27 Planen, Netze oder dergleichen angehängt werden können.

[0043] An das Schalungselement 13 ist in Figur 1 ein Arbeitskorb 28 angeschlossen, der ein gefahrloses Arbeiten auch unterhalb des äußeren Rings 3 der Schalung erlaubt.

[0044] Für eine Veränderung eines Radius der Ringe 2,3 sind in einer regelmäßigen Teilung, hier mittig zwischen den an Ständern 6 angeordneten Schalungselementen 9, in Umfangsrichtung einstellbare Schalungselemente 29 vorgesehen, vergleiche Figur 4, was hier mittels Spindelantrieben 30 erfolgt.

Patentansprüche

1. Durch Schalungselemente ausgebildete, doppelte Schalung im Betonbau, insbesondere für eine ringförmig aufgehende Wand eines Rundbehälters, bei der parallel zu und von dem Wandabschnitt beabstandet Ständer angeordnet sind und bei der an jedem Ständer ein Schlitten festlegbar und verfahrbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine in zwei Richtungen wirkende Hubvorrichtung (10) zwischen dem Schlitten (7) und einem Schalungselement (9) angeordnet ist, dass die Hubvorrichtung (10) bei an dem mit einem Fuß (17) auf einem Boden (15) stehenden Ständer (6) festgelegten Schlitten (7) die Schalung für einen weiteren Bauabschnitt anhebt und dass nach einem Festlegen der Schalung an einem oberen Rand eines Wandabschnitts die Hubvorrichtung (10) den Schlitten (7) nachholt, wobei Schalungselemente (9,13) beidseits des Wandabschnitts (1) durch den Wandabschnitt (1) übergreifende Kragarme verbindbar sind, dass zum Ablassen ein Seil- oder Bandzug (16) einerseits an einem dem Ständer (6) benachbarten Schalungselement (9) anbindbar ist, dass der Seil- oder Bandzug (16) um eine am Fuß (17) des Ständers (6) angeordnete Rolle (18) umgelenkt wird, dass eine oberhalb der fertigen Wand angeordnete Rolle (19) vorgesehen ist, über die der Seil- oder Bandzug (16) erneut umgelenkt wird und dass der Seil- oder Bandzug (16) andererseits an einem auf der gegenüberliegenden Seite der Wand angeordneten Schalungselement (13) festlegbar ist.
2. Schalung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verfahrensweg des Schlittens (7) an dem Ständer (6) der Höhe der Schalung entspricht.
3. Schalung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ständer (6) mehrere, jeweils der Höhe der Schalung entsprechende Segmente (11,12) aufweist und dass der Schlitten (7) an jedem Segment (11,12) festlegbar ist, wobei der Abstand der Orte des Festlegens der Höhe der Schalung entspricht.
4. Schalung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rolle (19) auf die fertige Wand aufgesetzt ist.
5. Schalung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Schalungselement (31) formschlüssig an einem wandfesten Führungsprofil geführt ist.
6. Schalung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem oberen und an einem unteren Rand eines Schalungselements (9) ein Tragarm (21,22) angelenkt ist, dass die freien Enden (25,26) der Tragarme (21,22) in einer Seitenansicht diagonal verspannt sind und dass an den freien Enden (25,26) eine in einer Gebrauchslage vertikal aufgehende Stütze (27) angeschlossen ist.
7. Verfahren des Betonbaus für ein Einschalen einer aufgehenden Wand mit einer Schalung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für einen weiteren Bauabschnitt die einen fertig gestellten, ringförmigen Wandabschnitt (1) einfassenden Schalungselemente (9,13) durch Verringern des Radius der einen inneren Ring (2) ausbildenden Schalungselemente (9) und durch Vergrößern des Radius der einen äußeren Ring (3) ausbildenden Schalungselemente (13) die Schalungselemente (9,13) von dem fertiggestellten Wandabschnitt (1) entfernt werden, wobei eine Änderung eines Radius durch Einstellen von Schalungselementen (29) in Umfangsrichtung erfolgt, dass die beiden Ringe (2,3) der Schalungselemente (9,13) gemeinsam von in zwei Richtungen wirkenden Hubvorrichtungen (10), jeweils zwischen einem Schlitten (7) und einem Schalungselement (9) angeordnet, bei an dem mit einem Fuß auf einem Boden (15) stehenden Ständern festgelegten Schlitten für einen weiteren Bauabschnitt angehoben werden und dass durch Vergrößern des Radius der den inneren Ring (2) ausbildenden Schalungselemente (9) und durch Verkleinern des Radius der den äußeren Ring (3) ausbildenden Schalungselemente (13) ein unterer Rand der Schalungselemente (9,13) in Anlage an einen oberen Rand des fertiggestellten Wandabschnitts (1) gebracht werden, wonach die Hubvorrichtungen (10) die Schlitten an den Ständern (6) um den Verfahrensweg nachführen und dass die nachgeführten Schlitten (7) an den Ständern (6) erneut festgelegt werden, wobei Schalungselemente (9,13) beidseits des Wandabschnitts (1) durch den Wandabschnitt (1) übergreifende Kragarme (14) verbindbar sind.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Fertigstellung der Wand der innere und der äußere Ring (2,3) der Schalungselemente (9,13) gemeinsam abgelassen werden.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an Ständer (6) angebundene Schalungselemente (9) in einer regelmäßigen Teilung angeordnet sind und dass mittig zwischen den an den Ständern (6) angeordneten Schalungselementen (9) die in Umfangsrichtung einstellbaren Schalungselemente (29) angeordnet sind für eine Änderung des Radius eines Rings (2).

10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die - Änderungen des Umfangs durch das Einstellen der Schalungselemente (29) gleichmäßig erfolgt.
11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** Einstellen mittels Spindelantrieben (30) erfolgt.

Claims

1. Double formwork, formed by formwork elements, in concrete construction, in particular for a ring-shaped rising wall of a round container, in which double formwork there are studs arranged so as to be parallel to and spaced apart from the wall section, and in which double formwork on each stud a slide can be fixed and displaced, **characterised in that** a lifting device (10) that acts in two directions is arranged between the slide (7) and a formwork element (9); **in that**, when the slide (7) is affixed to the stud (6) whose base (17) is situated on a floor or bottom (15) the lifting device (10) raises the formwork for a further construction section; and **in that** after the formwork has been affixed to an upper edge of a wall section the lifting device (10) then moves the slide (7), wherein formwork elements (9, 13) on both sides of the wall section (1) can be connected by cantilever arms that extend beyond the wall section (1); **in that** for lowering, one end of a rope hoist or strap hoist (16) can be tied to a formwork element (9) adjacent to the stud (6); **in that** the rope hoist or strap hoist (16) is deflected by a roller (18) arranged on the base (17) of the stud (6); **in that** a roller (19), arranged above the finished wall, is provided, by way of which roller (19) the rope hoist or strap hoist (16) is again deflected anew, and **in that** the other end of the rope hoist or strap hoist (16) can be fixed to a formwork element (13) arranged on the opposite side of the wall.
2. The formwork according to claim 1, **characterised in that** the travel path of the slide (7) on the stud (6) corresponds to the height of the formwork.
3. The formwork according to one or several of the preceding claims, **characterised in that** the stud (6) comprises several segments (11, 12), each one corresponding to the height of the formwork, and **in that** the slide (7) can be affixed to each segment (11, 12), wherein the spacing of the affixation locations corresponds to the height of the formwork.
4. The formwork according to any one or several of the preceding claims, **characterised in that** the roller

(19) has been placed on the finished wall.

5. The formwork according to any one or several of the preceding claims, **characterised in that** at least one formwork element (31) is guided in a positive-locking manner on a guide profile that has been affixed to the wall.
6. The formwork according to any one or several of the preceding claims, **characterised in that** a support arm (21, 22) is articulated to an upper edge and to a lower edge of a formwork element (9), **in that** the free ends (25, 26) of the support arms (21, 22) are braced diagonally when viewed in lateral view, and **in that** a support (27), which in an in-use position rises vertically, is connected on the free ends (25, 26).
7. A method of concrete construction for shuttering a rising wall by means of formwork according to any one or several of the preceding claims, **characterised in that** for a further construction section the formwork elements (9, 13) which encompass a finished annular wall section (1) are removed from the finished wall section (1) by reducing the radius of the formwork elements (9) that form an inner ring (2), and by increasing the radius of the formwork elements (13) that form an outer ring (3), wherein a change in a radius takes place by setting formwork elements (29) in circumferential direction; **in that** the two rings (2, 3) of the formwork elements (9, 13) jointly by lifting devices (10) that act in two directions, in each case arranged between a slide (7) and a formwork element (9), at slides that are affixed to studs whose base is situated on a floor or bottom (15), are lifted for a further construction section; and **in that** by increasing the radius of the formwork elements (9) that form the inner ring (2), and by reducing the radius of the formwork elements (13) that form the outer ring (3), a lower edge of the formwork elements (9, 13) is made to contact an upper rim of the finished wall section (1), after which the lifting devices (10) guide the slides on the studs (6) to a new position as far as the travel path; and **in that** the slides (7) that have been guided to the new position are again affixed to the studs (6), wherein the formwork elements (9, 13) on both sides of the wall section (1) can be connected by cantilever arms (14) that extend beyond the wall section (1).
8. The method according to claim 7, **characterised in that** after completion of the wall the inner and the outer rings (2, 3) of the formwork elements (9, 13) are lowered jointly.
9. The method according to one or both of the preceding claims 7 or 8, **characterised in that** formwork elements (9) tied to studs (6) are arranged at uniform

spacing, and **in that** in the middle between the formwork elements (9) tied to the studs (6) the formwork elements (29) that can be set in circumferential direction are arranged for varying the radius of a ring (2).

10. The method according to any one or several of the preceding claims 7 to 9, **characterised in that** the changes in the circumference by setting the formwork elements (29) take place evenly.
11. The method according to any one or several of the preceding claims 7 to 10, **characterised in that** adjustment takes place by means of spindle drives (30).

Revendications

1. Coffrage double en construction en béton, formé par des éléments de coffrage, en particulier pour une paroi annulaire montante d'un conteneur rond, dans lequel des montants sont disposés parallèlement et à distance du tronçon de paroi, et dans lequel un chariot peut être fixé et dirigé sur chaque montant, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de levage (10) agissant dans deux directions est disposé entre le chariot (7) et un élément de coffrage (9), que le dispositif de levage (10) soulève le coffrage pour un tronçon de construction supplémentaire lorsque le chariot (7) est fixé sur le montant (6) debout avec un pied (17) sur un sol (15) et qu'après une fixation du coffrage sur un bord supérieur d'un tronçon de paroi, le dispositif de levage (10) récupère le chariot (7), sachant que des éléments de coffrage (9, 13) peuvent être reliés des deux côtés du tronçon de paroi (1) par des bras porte-à-faux empiétant sur le tronçon de paroi (1), que pour leur libération, un train de câbles ou de bandes (16) peut être relié par une extrémité à un élément de coffrage (9) voisin du montant (6), que le train de câbles ou de bandes (16) est dévié autour d'un rouleau (18) disposé au pied (17) du montant (6), qu'un rouleau (19) disposé au-dessus de la paroi finie est prévu, via lequel le train de câbles ou de bandes (16) peut de nouveau être dévié et que le train de câbles ou de bandes (16) peut être fixé par l'autre extrémité à un élément de coffrage (13) disposé sur le côté opposé de la paroi.
2. Coffrage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le trajet de déplacement du chariot (7) sur le montant (6) correspond à la hauteur du coffrage.
3. Coffrage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le montant (6) présente plusieurs segments (11, 12) correspondant respectivement à la hauteur du coffrage et que le chariot (7) peut être fixé sur chaque segment (11, 12), sachant que la distance des emplacements de fixation correspond

à la hauteur du coffrage.

4. Coffrage selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rouleau (19) est placé sur la paroi terminée.
5. Coffrage selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de coffrage (31) est dirigé en adaptation de forme sur un profilé de guidage fixé sur la paroi.
6. Coffrage selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un bras porteur (21, 22) est articulé sur un bord supérieur et sur un bord inférieur d'un élément de coffrage (9), que les extrémités libres (25, 26) des bras porteurs (21, 22) sont haubannés en diagonale dans une vue latérale et qu'un support (27) montant verticalement dans une position d'utilisation est raccordé aux extrémités libres.
7. Procédé de construction en béton pour un coffrage d'une paroi montante avec un coffrage selon l'une des ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** pour un tronçon de construction supplémentaire, les éléments de coffrage (9, 13) enchâssant un tronçon de paroi (1) annulaire terminé sont éloignés du tronçon de paroi (1) terminé par la réduction du rayon des éléments de coffrage (9) formant une bague intérieure (2) et l'agrandissement du rayon des éléments de coffrage (13) formant une bague extérieure (3), sachant qu'une modification d'un rayon s'effectue par le réglage d'éléments de coffrage (29) dans le sens périphérique, que les deux bagues (2, 3) des éléments de coffrage (9, 13) sont soulevées ensemble par des dispositifs de levage (10) agissant dans deux sens, disposés respectivement entre un chariot (7) et un élément de coffrage (9), lorsque des chariots sont fixés sur des montants (6) debout avec un pied sur un sol (15), et que par l'agrandissement du rayon des éléments de coffrage (9) formant une bague intérieure (2) et par la réduction des éléments de coffrage (13) formant une bague extérieure (3), un bord inférieur des éléments de coffrage (9, 13) est amené en appui sur un bord supérieur du tronçon de paroi (1) terminé, après quoi les dispositifs de levage (10) ramènent les chariots sur les montants (6) sur le trajet de déplacement et que les chariots (7) ramenés sont à nouveau fixés sur les montants (6), sachant que des éléments de coffrage (9, 13) peuvent être reliés de chaque côté du tronçon de paroi (1) par des bras en porte-à-faux (14) empiétant sur le tronçon de paroi (1).
8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en qu'une fois la paroi terminée, les bagues intérieure et extérieure (2, 3) des éléments de coffrage (9, 13) sont libérées conjointement.

9. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes 7 ou 8, **caractérisé en ce que** des éléments de coffrage (9) attachés à des montants (6) sont disposés espacés régulièrement et que les éléments de coffrage (29) réglables dans le sens périphérique sont disposés au centre entre les éléments de coffrage (9) attachés aux montants (6), pour modifier le rayon d'une bague (2). 5
10. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes 7 à 9, **caractérisé en ce que** les modifications du pourtour s'effectuent régulièrement par le réglage des éléments de coffrage (29). 10
11. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes 7 à 10, **caractérisé en ce que** le réglage s'effectue au moyen d'entraînements à tige (30). 15

20

25

30

35

40

45

50

55

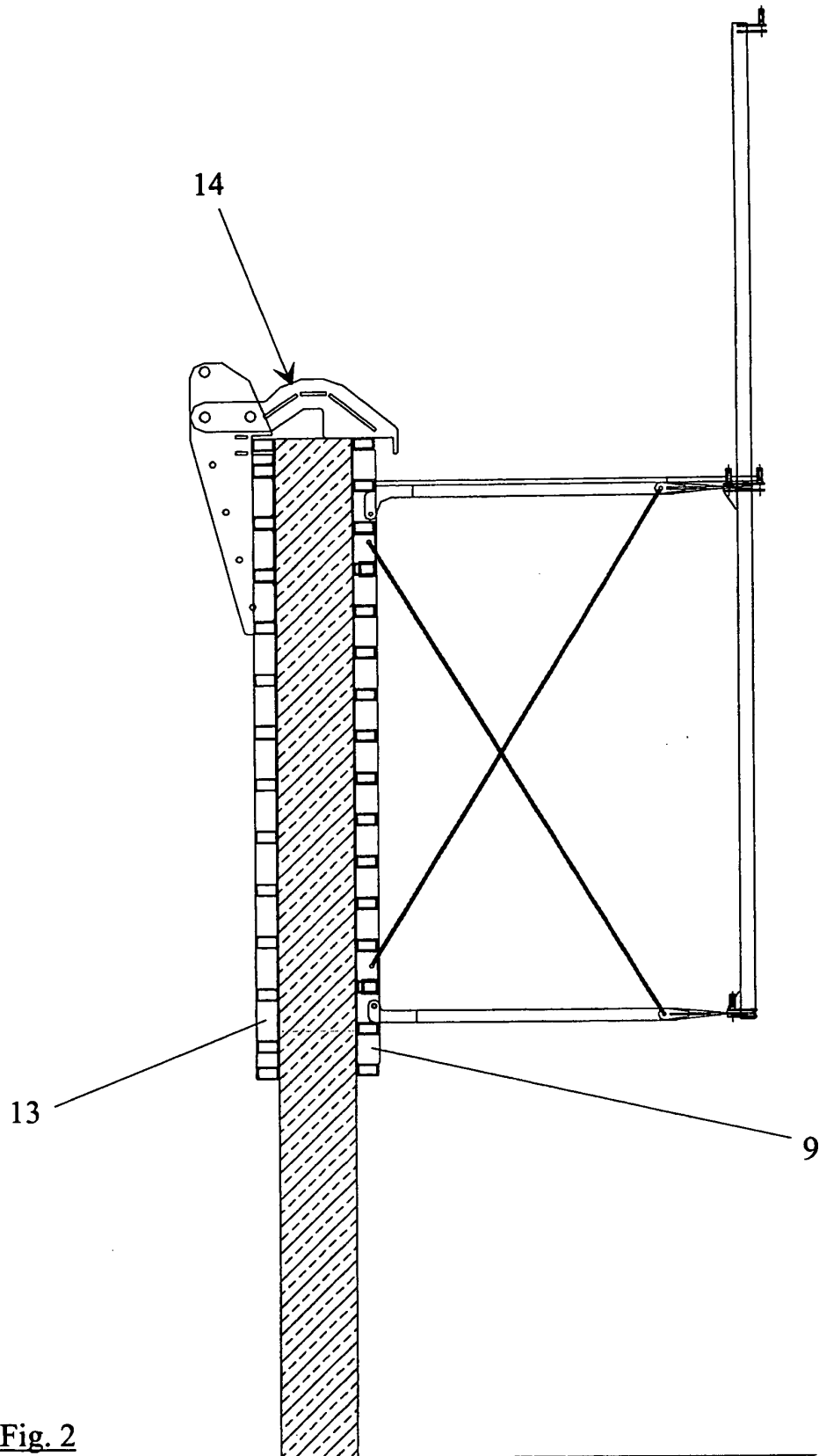


Fig. 2

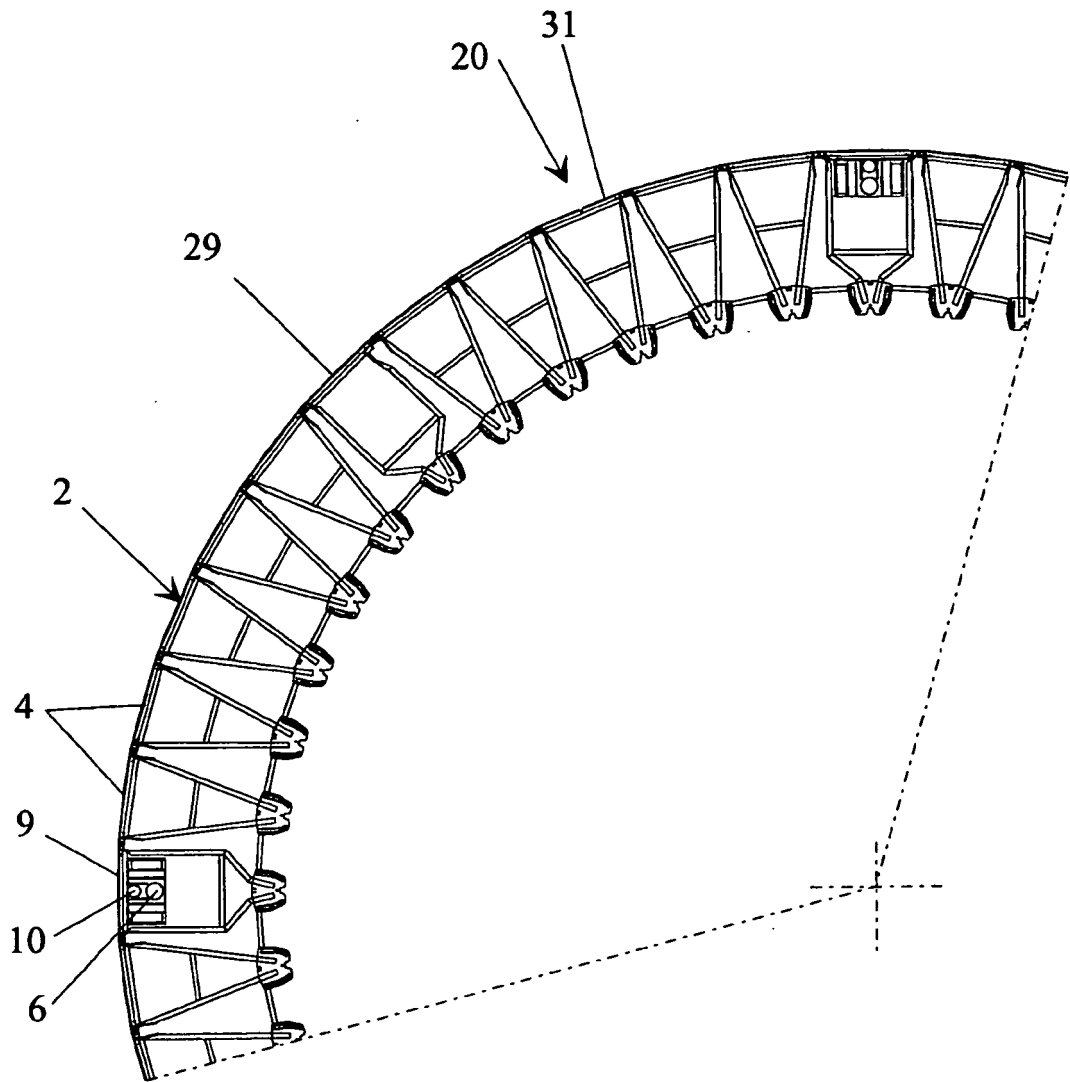


Fig. 3

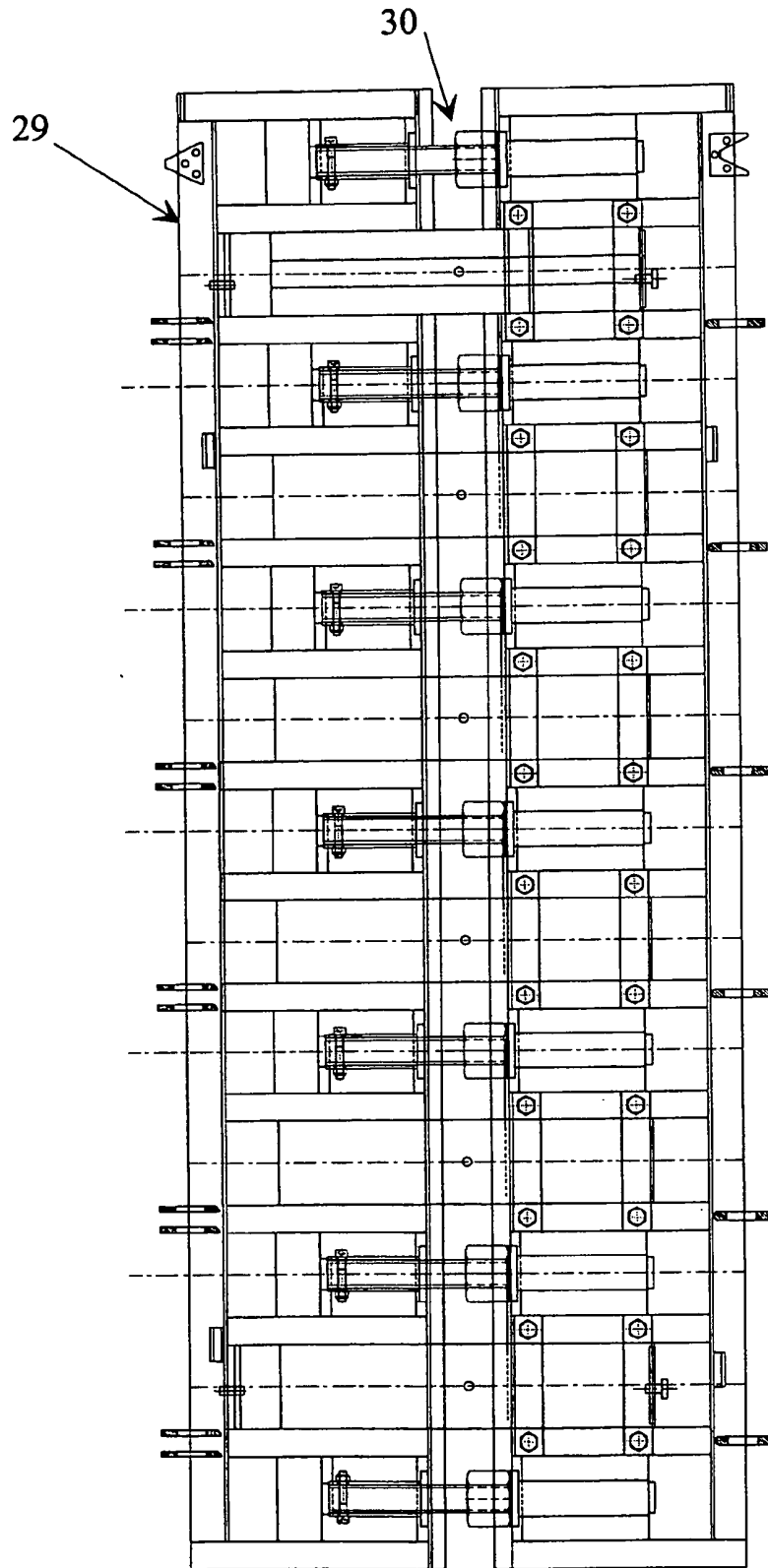


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20000497 U1 [0004]
- DE 10240372 A1 [0004]
- DE 4318012 A1 [0007]
- DE 2506361 A1 [0007]