



(11)

EP 2 075 387 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
23.07.2014 Patentblatt 2014/30

(51) Int Cl.:

E04C 5/06 (2006.01)

E04B 5/32 (2006.01)

E04B 5/19 (2006.01)

E04B 5/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07405371.1**

(22) Anmeldetag: **28.12.2007**

(54) **Modul zur Herstellung von Betonteilen**

Module for manufacturing concrete components

Module pour fabriquer des pièces en béton

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
RS

- **Krecov, Dejan**
3902 Glis (CH)
- **Miedzik, Georg**
8335 Hittnau (CH)
- **Stücklin, Michael**
8004 Zürich (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.07.2009 Patentblatt 2009/27

(74) Vertreter: **EGLI-EUROPEAN PATENT
ATTORNEYS
Horneggstrasse 4
Postfach
8034 Zürich (CH)**

(73) Patentinhaber: **Cobix Technologies AG
6301 Zug (CH)**

(72) Erfinder:
• **Pfeffer, Karsten**
65201 Wiesbaden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-92/06253 **WO-A-2005/080704**
DE-U1-202004 003 071 **DE-U1-202006 002 540**
JP-A- 2003 321 894

EP 2 075 387 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 ein Modul zur Herstellung von Betonteilen, insbesondere von Betonhalbzeug oder von Betondecken nach Anspruch 1.

[0002] Die Erfindung betrifft insbesondere ein Modul zur Herstellung von Betonteilen, insbesondere von Betonhalbzeug oder von relativ "dünnen" Betondecken, mit einer Vielzahl von in einer Längsrichtung nebeneinander angeordneten einsetzbaren Verdrängungskörpern, wobei die Vielzahl von nebeneinander angeordneten Verdrängungskörpern jeweils unverlierbar in einem Gitterwerk aus Stäben angeordnet ist.

[0003] Solche Module sind aus dem Stand der Technik bekannt, sie werden hauptsächlich bei der Herstellung von relativ dicken Betondecken eingesetzt.

[0004] Die WO 2005/080704-A1 offenbart ein Modul gemäss Oberbegriff von Anspruch 1 der vorliegenden Erfindung. Bei diesem Modul weist das Gitterwerk eine in Längsrichtung verlaufende Grundseite und zwei an die Grundseite angrenzende und gegenüber der Grundseite schräg angeordnete, aber ebenfalls in Längsrichtung verlaufende Teilseiten auf. Das verwendete Gitterwerk hat eine rinnenartige Form mit einem breiten Rinnengrund und einer schmalen Rinnenöffnung. Die im Gitterwerk angeordneten Verdrängungskörper sind Kunststoffkugeln.

[0005] Ein Nachteil der Bauform gemäss WO 2005/080704-A1 besteht darin, dass bei grösseren Fertigungstoleranzen der oberen Gitterstababstände die Kunststoffkugeln zum Teil unterschiedlich weit nach oben aus dem Gitterwerk herausragen, was zur Folge hat, dass unter Umständen die geforderten Überdeckungswerte (Schichtdicke des Betons über den Kugeln) nicht eingehalten werden können. Zudem besteht eine Verletzungsgefahr für die Verdrängungskörper.

[0006] Ein weiteres derartiges Modul ist aus der DE 202006002540 U1 bekannt. Auch bei diesem Modul hat das Gitterwerk eine rinnenartige Form, allerdings mit schmalen Rinnengrund und breiter Rinnenöffnung. Die im Gitterwerk angeordneten Verdrängungskörper sind ebenfalls Kunststoffkugeln. Bei dieser Bauform des Gitterwerkes ist die Verletzungsgefahr für die Verdrängungskörper erheblich vermindert und die Überdeckungswerte können zuverlässiger eingehalten werden.

[0007] Nachteilig ist jedoch sowohl bei der WO 2005/080704-A1 wie auch bei der DE 202006002540 U1, dass für dünne Betondecken die Struktur des Moduls nicht einfach beliebig verkleinert werden kann. Dies ist deshalb so, weil die Fertigungskosten der Module durch die zunehmend benötigte Stückzahl von Kugeln pro Flächeneinheit stark erhöht werden. Da der Drahtdurchmesser für das Gitterwerk aus Stabilitätsgründen in der Regel auch nicht verkleinert werden kann, kann deswegen sogar eine erhebliche Materialzunahme entstehen. Zudem besteht die Gefahr, dass die Kugelabstände in Bezug auf die gängige Korngrösse des Betons zu klein werden, was dann zur Folge hat, dass in der zu fertigenden Be-

tondecke betonfreie "Nester" entstehen können, weil sich der Beton nicht gut verteilen kann. Ausserdem gestaltet sich auch das Verdichten des Betons mittels so genannter Vibriernadeln wegen der ungünstigen Zugänglichkeit als schwierig. Die simple Verkleinerung aller Komponenten stösst somit sehr schnell an gewisse Grenzen.

[0008] Im älteren Stand der Technik gibt es verschiedenartige Lösungen mit nicht-kugelförmigen und häufig rechteckigen Verdrängungskörpern, welche von ihrer statischen Gattungsform her als Rippendecken zu betrachten sind. Meist sind diese Verdrängungskörper jedoch nicht in einem Gitterwerk eingebettet und somit auch nicht gegen Aufschwimmen geschützt; d.h. es müssen noch zusätzliche Massnahmen zu diesem Zweck ergriffen werden. Zudem liegen gerade im Falle von rechteckigen Verdrängungskörpern die Kraftverteilungslinien innerhalb der belasteten Betondecke so ungünstig, dass grosse Zwischenbereiche entstehen, in denen die Spannungskonzentrationen (bei Belastung der Betondecke) so hoch werden, dass die Gefahr des lokalen Versagens in der die Verdrängungskörper umgebenden Betonmasse besteht. Dieser Nachteil wird z.B. mit dem zusätzlichen Einbringen von Armierungseisen in diesen Zwischenbereichen behoben, was aber zu einer zusätzlichen Erschwernis im Bauablauf und zu erhöhtem Materialbedarf führt. Zudem kann die Grösse der Fläche der unteren Ebene dieser Verdrängungskörper dazu führen, dass die Gewährleistung des Unterfliessens des Betons nur mit speziellen Betonrezepturen und einem zusätzlichen Bearbeitungsaufwand sichergestellt werden kann.

[0009] Es besteht somit die Problematik, dass bei "dünnen" Betondecken, wie etwa kurz gespannte Decken im Wohnungsbau oder bei Hochhäusern, weder das Modulkonzept gemäss der WO 2005/080704-A1 oder der DE 202006002540 U1 noch das früher gebräuchliche Konzept mit rechtwinkligen bzw. flachen Verdrängungskörpern ohne weiteres übernommen werden kann. Im ersteren Fall (d.h. bei kugelförmigen Verdrängungskörpern) führt die blosse Verkleinerung zu den aufgeführten Kosten- und Handlingproblemen, während im letzteren Fall (d.h. bei beispielsweise rechtwinkligen Verdrängungskörpern) unnötig viel an Strukturfestigkeit der Betondecke vergeben wird.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es somit, ein verbessertes Modul, zur Herstellung von Betonteilen, insbesondere von Betonhalbzeug oder von "dünnen" Ortbeton-Decken sowie einen Verdrängungskörper zur Verwendung in einem derartigen Modul anzugeben, mit dem die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile umgangen werden.

[0011] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0012] Die Lösung beinhaltet, dass der Verdrängungskörper als im Wesentlichen oblates Rotationsellipsoid mit zwei zumindest geringfügig abgeplatteten Polseiten ausgebildet ist.

[0013] Mit der oblaten rotationsellipsoiden Form wer-

den die "inaktiven" Teile des den Verdrängungskörper umgebenden Betons so gering wie möglich gehalten. "Inaktiv" bedeutet hierbei, dass die Eigenschaften des Betons derart sind, dass bei scharfkantigen Geometrien Spannungskonzentrationen entstehen können, bei welchen das Material lokal versagt und so "inaktiv" wird. Es kann daher als selbstverständlich angesehen werden, alle am Verdrängungskörper gebildeten Übergänge, Kanten oder dergleichen zumindest leicht abgerundet auszubilden und somit das Entstehen von scharfkantigen Geometrien zu umgehen. Gegenüber Systemen, welche von ihrer statischen Gattungsform her als Rippendecke betrachtet werden müssen, führt die hier beschriebene Erfindung im eingebauten Zustand zu einem Betontragwerk, bestehend aus einer unteren und einer oberen Platte, verbunden mit oben und unten ringsum angevouteten Betonsäulen, mit hoher Stabilität aufgrund ihrer geometrischen Ausbildung. Die Ausgestaltung des Verdrängungskörpers erlaubt es somit, dass die mit diesen Verdrängungskörpern ausgestattete Betondecke von ihrer statischen Gattungsform her weiterhin als Flachdecke bzw. als Plattentragwerk betrachtet werden kann. Dies ist vorteilhaft für die Dimensionierung in Bezug auf den rationellen Einsatz von Armierungseisen. Andererseits gelingt es mit der im wesentlichen oblaten Ausgestaltung aber auch, unter Berücksichtigung ökonomischer Faktoren, die Zahl der Verdrängungskörper auf ein Minimum an Verdrängungskörpern pro Flächeneinheit zu reduzieren und dennoch das erzielte Verdrängungsvolumen in einem für die kommerzielle Anwendung günstigen Bereich zu halten. Der Verdrängungskörper kann also aufgrund seiner Form bzw. Beschaffenheit, unter Beibehaltung einer zweckmässigen Steifigkeit, Belastbarkeit und Tragfähigkeit ein Maximum an Beton verdrängen. Ferner erlaubt das Merkmal der im Wesentlichen runden, ebenen und vertieft angelegten Fläche, die von einem Ringwall umgeben ist, eine vergrösserte Betonummantelung der sich ober- und unterhalb der zwei Polseiten direkt über den Hohlkörpern befindlichen Armierungsgitter, was zu optimierten Ringspannungszuständen bzgl. der Verbundwirkung der Armierung führt. Der Ringwall kann dabei von mindestens einer Einkerbung durchbrochen sein. Die Einkerbungen dienen dazu, eventuell ober- oder unterhalb des Verdrängungskörpers vorhandene Luftreservoirs zu beseitigen, indem die Luft während des Betongiessvorgangs über die Einkerbungen entweichen kann und es somit zu einer vorteilhaften satten Auflage bzw. Befüllung des Moduls bzw. der Verdrängungskörper kommen kann.

[0014] Eine Ausführungsform sieht vor, dass der Verdrängungskörper als Hohlkörper ausgebildet sein kann. Es ist jedoch auch denkbar, den Verdrängungskörper als Vollkörper, aus einem entsprechend "leichten" Material, wie beispielsweise Styropor herzustellen.

[0015] Bevorzugt jedoch keinesfalls zwingend kann der Verdrängungskörper aus Kunststoff hergestellt sein. Es ist jedoch grundsätzlich jedes andere Material denkbar, solange gewährleistet ist, dass das verwendete Ma-

terial grundsätzlich leichter als Beton bzw. im Vergleich zu diesem als "Leichtkörper" ausgebildet ist.

[0016] Als besonders vorteilhaft hat sich zudem erwiesen, bei einem Verdrängungskörper mit einem Aussendurchmesser D und einer Höhe H eine Verhältniszahl D/H mit dem Wert von 2.25 einzuhalten oder zumindest nicht überschreiten zu lassen. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass der statische Wirkungsmechanismus (d.h. der lokale Lastabtrag) im Vergleich zur Kugelform der Verdrängungskörper unter diesen Bedingungen noch immer eine vergleichbare Wirkung entfaltet. Die Festigkeitseigenschaften einer Betondecke mit erfindungsgemässen Verdrängungskörpern, ist im Hinblick auf die Festigkeitseigenschaften einer Betondecke mit beispielsweise kugelförmigen Verdrängungskörpern somit vergleichbar bzw. sogar vorteilhafter. Bevorzugt ist der horizontale Durchmesser des Verdrängungskörpers also so zu wählen, dass ein Unterfließen des Betons unter die untere Ebene des Verdrängungskörpers in jedem Falle gewährleistet ist.

[0017] Eine nächste Ausführungsform sieht vor, den Verdrängungskörper einteilig auszubilden. Dies hat den Vorteil, dass der Verdrängungskörper besonders gute Handlingeigenschaften aufweisen kann.

[0018] Es ist jedoch auch denkbar, den Verdrängungskörper aus zumindest zwei zusammensetzbaren Teilelementen, insbesondere Halbschalen herzustellen. Die Vorteile dieser Ausführungsform liegen in der Tatsache, dass bei einer eventuellen Beschädigung eines der Teilelemente, der Verdrängungskörper nicht vollständig getauscht bzw. entfernt werden muss, sondern nur das beschädigte Teilelement ersetzt werden kann. Zudem lassen sich solche Halbschalen im Vergleich zu den Verdrängungskörpern in grösserer Anzahl bei gleich bleibenden verfügbaren Ladevolumen transportierten. Die Teilelemente können dabei mittels jeder nur erdenklichen Art und Weise miteinander verbunden bzw. fixiert werden.

[0019] Bevorzugt jedoch keinesfalls zwingend, können auf jeder Polseite mehrere, insbesondere drei, Einkerbungen vorgesehen sein.

[0020] Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass in den vertieft angelegten Flächen im Bereich der Einkerbung zumindest ein Distanznocken vorgesehen ist. Dieser Distanznocken soll verhindern, dass während der Montage des Moduls bzw. während der Verlegung des Moduls Metallteile, beispielsweise Stäbe des Gitterwerks, in die Einkerbung gelangen, diese letztendlich verschliessen und folglich den Luftaustritt verhindern.

[0021] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass der Verdrängungskörper mindestens eine vertikal verlaufende Durchgangsöffnung aufweist, wobei die Durchgangsöffnung auf beiden Polseiten mündet. Diese Durchgangsbohrung kann beispielsweise dazu dienen, ein verbessertes Entlüftungsverhalten zu gewährleisten oder aber auch als zusätzliche Fixiermöglichkeit Verwendung finden. Grundsätzlich ist denkbar, je nach Ausführungsform des Verdrängungskörpers, die Durchgangs-

öffnung als Bohrung, Ausnehmung oder aber Hohlrohr oder dergleichen auszubilden.

[0022] Bevorzugt verläuft die Durchgangsöffnung im Wesentlichen parallel zur vertikalen Rotationsachse des Verdrängungskörpers.

[0023] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0024] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemässes Modul zur Herstellung von Betonteilen in einer räumlichen Ansicht,

Fig. 2 einen Verdrängungskörper für ein Modul gemäss Fig. 1 in räumlicher Ansicht,

Fig. 3 eine Prinzipdarstellung eines Verdrängungskörpers in montiertem Zustand in einem Betonbett,

Fig. 4 eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemässen Verdrängungskörpers,

Fig. 5 eine Prinzipdarstellung von mehreren Modulen in montiertem Zustand, welcher insbesondere dem Ortbeton-Verfahren oder der industriellen Vorfertigung im Betonfertigteilwerk entspricht.

[0025] Fig. 1 zeigt ein Modul 1 zur Herstellung von Betonteilen in einer räumlichen Ansicht. Das Modul 1 besteht aus einem, aus mehreren Stäben gebildeten Gitterwerk 2, wobei einzelne Stäbe 3 gerade und andere Stäbe 4 im Wesentlichen u- oder wannenförmig ausgebildet sind. Die Stäbe 3, 4 sind miteinander verbunden und bilden gemeinsam das die Verdrängungskörper 5 aufnehmende Gitterwerk 2. Die Stäbe 4 sind dabei so an den Stäben 3 angeordnet, dass jeweils zwei benachbarte Stäbe 4 einen Aufnahmeraum 6 für je einen Verdrängungskörper 5 definieren. Der Aufnahmeraum 6 ist so ausgebildet, dass er den Verdrängungskörper 5 dahingehend umschliesst bzw. fixiert, als dass ein Auftreiben bzw. Verrutschen des Verdrängungskörpers 5 innerhalb des Aufnahmeraums 6 im Wesentlichen vermieden werden kann. Das Gitterwerk kann sich grundsätzlich über eine nahezu beliebige Größe erstrecken. Der Aufnahmeraum 6 wird hier im Wesentlichen von dem oberhalb des Verdrängungskörpers 5 angeordneten Stab 3' sowie den senkrecht dazu angeordneten Stäben 4' und 4'' gebildet. Bei dem hier gezeigten Gitterwerk 2 sind drei Verdrängungskörper 5, 5' und 5'' in Längsrichtung nebeneinander angeordnet. Die hier abgebildeten Verdrängungskörper 5, 5' und 5'' sind zur prinzipiellen Darstellung des Moduls 1 lediglich schematisch dargestellt und werden in Fig. 2 genauer beschrieben.

[0026] Fig. 2 zeigt den Verdrängungskörper 5 gemäß Fig. 1 in einer räumlichen, detaillierten Ansicht. Der Verdrängungskörper 5 ist als im Wesentlichen oblates Rotationsellipsoid mit zwei abgeplatteten Polseiten 7 und 8 ausgebildet. Sowohl auf der Polseite 7 als auch auf der

Polseite 8 (nicht dargestellt) ist eine im Wesentlichen runde, ebene und vertieft angelegte Fläche 9 vorhanden, die von einem Ringwall 10 umgeben ist. Der Ringwall 10 wird hier von drei Einkerbungen 11, 11' und 11'' durchbrochen.

[0027] Ferner sind auf der vertieft angelegten Fläche 9 im Bereich der Einkerbungen 11, 11' und 11'' Distanznocken 12, 12' sowie 12'' vorgesehen. Bevorzugt sind diese Distanznocken 12, 12', 12'' mindestens so hoch wie der Ringwall 10 ausgebildet.

[0028] Fig. 3 zeigt eine Prinzipdarstellung eines Verdrängungskörpers 5 in montiertem Zustand in einer Betondecke 13. Ein den Verdrängungskörper 5 umgebendes Gitterwerk ist vorhanden, jedoch hier nicht dargestellt.

[0029] Fig. 4 zeigt eine alternative Ausführungsform eines Verdrängungskörpers 5'''. Der Verdrängungskörper 5''' weist eine vertikal verlaufende Durchgangsöffnung 14 auf, die im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse 15 des Verdrängungskörpers 5''' verläuft. Ebenfalls zu erkennen sind auf jeder Polseite 7' und 8' vertieft angeordnete Flächen 9' und 9''.

[0030] Fig. 5 zeigt eine Prinzipdarstellung von mehreren Modulen 1, 1', 1'', 1''' in teilmontiertem Zustand. Die Module 1, 1', 1'', 1''' liegen auf Armierungsträgern 16 auf. Die Armierungsträger 16 wiederum sind in einer unteren Betonschicht 17 eingebettet. Dabei ist es irrelevant, in welcher Arbeitsreihenfolge bezüglich der Modulen 1, 1', 1'', 1''' und den Armierungsträgern 16 die erste Betonschicht eingebracht wird. Beispielsweise kann die Konstruktion, bestehend aus Armierungsträgern 16, den Modulen 1, 1', 1'', 1''' und den darüber liegenden Armierungsträgern 16' schon vor dem Betonieren bereitgestellt werden oder erst schrittweise mit dem Betonierungsvorgang. Eine obere, zweite Betonschicht 20 umhüllt in einem hinteren, bereits fertig gestellten Bereich 21 der Montageebene die Module 1, 1', 1'', 1'', auf deren oberen Bereich ein zweiter Armierungsträger 16' angeordnet ist.

[0031] Die Größe der Module bzw. die Größe der Verdrängungskörper ist in jedem Falle so zu bestimmen, als dass die geforderten Überdeckungswerte (Schichtdicke des Betons ober- bzw. unterhalb des Verdrängungskörpers) eingehalten werden.

Patentansprüche

1. Modul (1) zur Herstellung von Betonteilen, insbesondere von Betonhalbzeug oder von relativ "dünnen" Ortbeton-Decken, mit einer Vielzahl von in einer Längsrichtung nebeneinander angeordneten einsetzbaren Verdrängungskörpern (5, 5', 5'', 5''') wobei die Vielzahl von nebeneinander angeordneten Verdrängungskörpern (5, 5', 5'', 5''') jeweils unverlierbar in einem Gitterwerk (2) aus Stäben (3, 3', 4, 4', 4'') angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängungskörper (5, 5', 5'', 5''') als im Wesentlichen oblates Rotationsellipsoid mit zwei zumindest

geringfügig abgeplatteten Polseiten (7, 7', 8, 8') ausgebildet ist, auf welchen eine im Wesentlichen runde, ebene und vertieft angelegte Fläche (9, 9', 9'') vorhanden ist, die von einem Ringwall (10) umgeben ist.

2. Modul nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängungskörper (5, 5', 5'', 5''') als Hohlkörper ausgebildet ist.
3. Modul nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängungskörper (5, 5', 5'', 5''') als Vollkörper ausgebildet ist.
4. Modul nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängungskörper (5, 5', 5'', 5''') aus Kunststoff besteht.
5. Modul nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängungskörper (5, 5', 5'', 5''') einen Aussendurchmesser D und eine Höhe H aufweist, wobei die Verhältniszahl D/H den Wert von 2.25 nicht überschreitet.
6. Modul nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängungskörper (5, 5', 5'', 5''') einteilig ausgebildet ist.
7. Modul nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängungskörper (5, 5', 5'', 5''') aus zumindest zwei zusammensetzbaren Teilelementen, insbesondere Halbschalen, besteht.
8. Modul nach einem der Patentansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringwall (10) von mindestens einer Einkerbung 11, 11', 11'') durchbrochen ist.
9. Modul nach Patentanspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den vertieft angelegten Flächen (9, 9', 9'') im Bereich der Einkerbung (11, 11', 11'') zumindest ein Distanznocken (12, 12', 12'') angebracht ist.
10. Modul nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdrängungskörper (5, 5', 5'', 5''') mindestens eine vertikal verlaufende Durchgangsöffnung (14) aufweist, wobei die Durchgangsöffnung (14) auf beiden Polseiten (7, 7', 8, 8') mündet.
11. Modul nach Patentanspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Durchgangsöffnung (14) als Durchgangsbohrung oder Hohlrohr ausgebildet ist und im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse (15) des Verdrängungskörpers (5, 5', 5'', 5''') verläuft.

Claims

1. A module (1) for the production of concrete elements, particularly of concrete semi-finished products or of relatively "thin" in-situ concrete surfaces, with a plurality of displacement bodies (5, 5', 5'', 5''') able to be inserted arranged adjacent to each other in a longitudinal direction, in which the plurality of displacement bodies (5, 5', 5'', 5'''), arranged adjacent to each other, is arranged respectively undetachably in a latticework (2) of bars (3, 3', 4, 4', 4''), **characterized in that** the displacement body (5, 5', 5'', 5''') is formed as a substantially oblate rotation ellipsoid with two at least slightly flattened pole sides (7, 7', 8, 8'), on each of which a substantially round, flat and sunken area (9, 9', 9'') which is surrounded by an annular wall (10) is present.
2. The module according to Claim 1, **characterized in that** the displacement body (5, 5', 5'', 5''') is formed as a hollow body.
3. The module according to Claim 1, **characterized in that** the displacement body (5, 5', 5'', 5''') is formed as a solid body.
4. The module according to any of Claims 1 to 3, **characterized in that** the displacement body (5, 5', 5'', 5''') consists of plastic.
5. The module according to any of Claims 1 to 4, **characterized in that** the displacement body (5, 5', 5'', 5''') has an external diameter D and a height H, with the D/H ratio not exceeding the value of 2.25.
6. The module according to any of Claims 1 to 5, **characterized in that** the displacement body (5, 5', 5'', 5''') is formed in one part.
7. The module according to any of Claims 1 to 5, **characterized in that** the displacement body (5, 5', 5'', 5''') consists of at least two partial elements which are able to be assembled, in particular half shells.
8. The module according to any of Claims 1 to 7, **characterized in that** the annular wall (10) is interrupted by at least one indentation (11, 11', 11'').
9. The module according to Claim 8, **characterized in that** in the sunken areas (9, 9', 9'') in the region of the indentation (11, 11', 11'') at least one spacer cam (12, 12', 12'') is arranged.
10. The module according to any of Claims 1 to 9, **characterized in that** the displacement body (5, 5', 5'', 5''') has at least one vertically-running passage opening (14), with the passage opening (14) opening out on both pole sides (7, 7', 8, 8').

11. The module according to Claim 10, **characterized in that** the passage opening (14) is formed as a through-bore or hollow tube and runs substantially parallel to the rotation axis (15) of the displacement body (5, 5', 5", 5''').

5

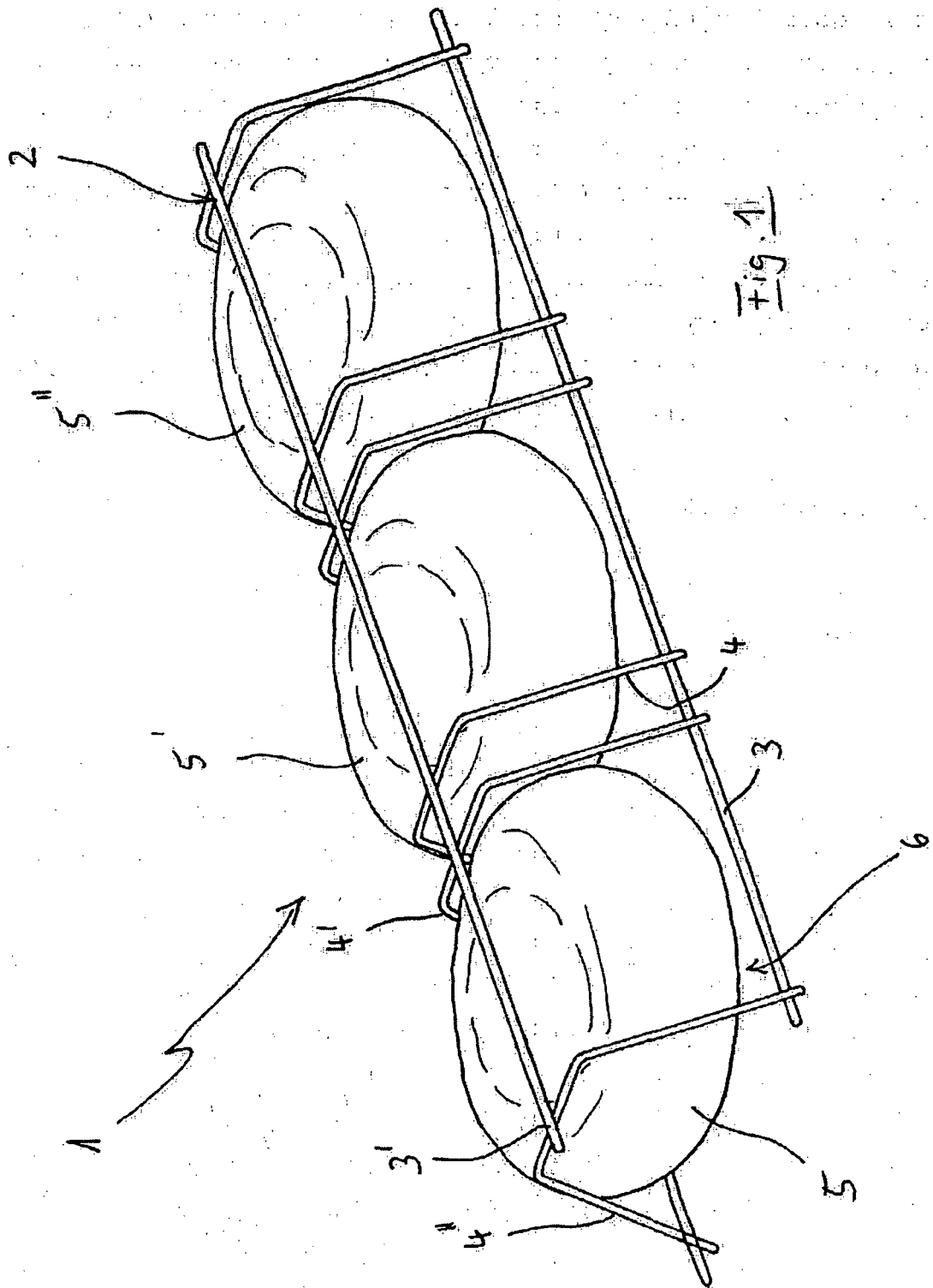
Revendications

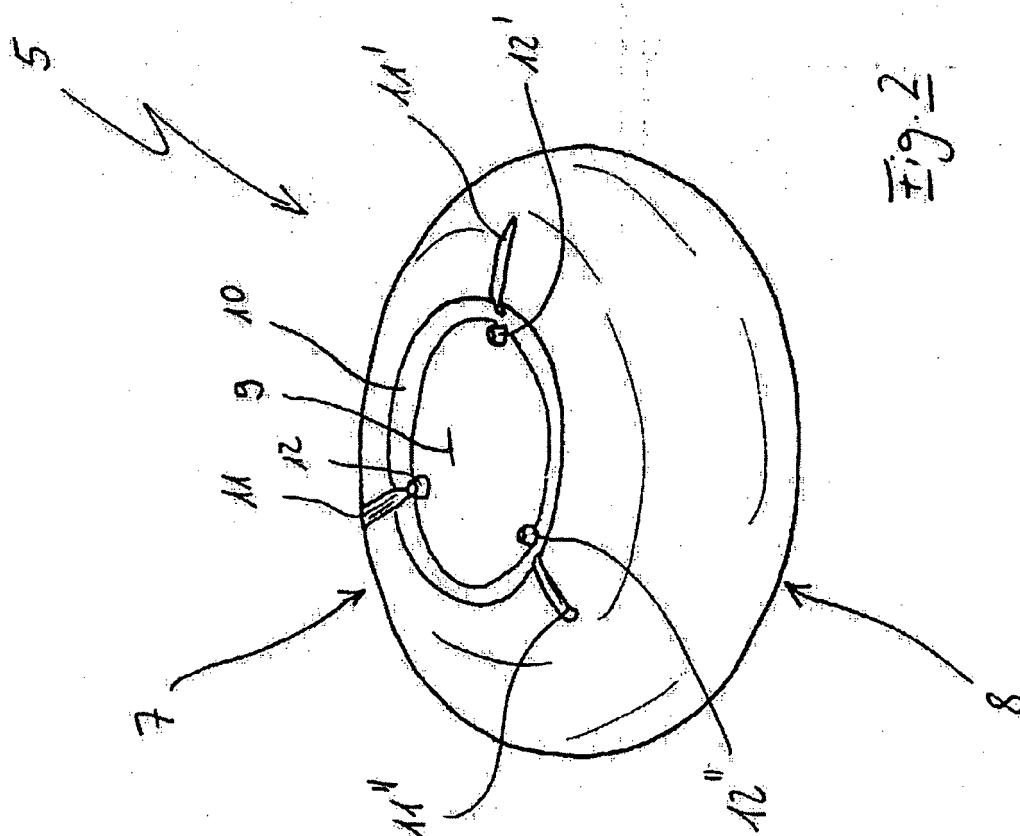
1. Module (1) destiné à la fabrication de pièces en béton, en particulier de produits semi-finis en béton ou de plafonds en béton coulé sur place relativement « minces », avec une pluralité d'éléments de déplacement (5, 5', 5", 5''') utilisables disposés les uns à côté des autres dans un sens longitudinal, la pluralité des éléments de déplacement (5, 5', 5", 5''') disposés les uns à côté des autres étant disposée à chaque fois de façon imperdable dans un treillis (2) en barreaux (3, 3', 4, 4', 4'') **caractérisé en ce que** l'élément de déplacement (5, 5', 5", 5''') est constitué pour l'essentiel comme un ellipsoïde de révolution aplati aux pôles avec au moins deux côtés polaires (7, 7', 8, 8') légèrement aplatis sur lesquels il y a une surface (9, 9', 9'') pour l'essentiel ronde, plane et implantée en creux qui est entourée d'un rempart circulaire (10). 10 15 20 25
2. Module selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** l'élément de déplacement (5, 5', 5", 5''') est constitué comme un corps creux. 30
3. Module selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** l'élément de déplacement (5, 5', 5", 5''') est constitué comme un corps plein. 35
4. Module selon une quelconque des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce que** l'élément de déplacement (5, 5', 5", 5''') est en matière plastique. 40
5. Module selon une quelconque des revendications 1 à 4 **caractérisé en ce que** l'élément de déplacement (5, 5', 5", 5''') présente un diamètre extérieur D et une hauteur H, le rapport D/H ne dépassant pas la valeur de 2,25. 45
6. Module selon une quelconque des revendications 1 à 5 **caractérisé en ce que** l'élément de déplacement (5, 5', 5", 5''') est constitué en une seule pièce. 50
7. Module selon une quelconque des revendications 1 à 5 **caractérisé en ce que** l'élément de déplacement (5, 5', 5", 5''') est composé au moins de deux éléments partiels assemblables, en particulier de semi-monocoques. 55
8. Module selon une quelconque des revendications 1 à 7 **caractérisé en ce que** le rempart circulaire (10) est percé d'au moins une entaille (11, 11', 11'').

9. Module selon la revendication 8 **caractérisé en ce qu'**au moins un ergot d'écartement (12, 12', 12'') est disposé dans les surfaces (9, 9', 9'') implantées en creux dans la zone de l'entaille (11, 11', 11'').

10. Module selon une quelconque des revendications 1 à 9 **caractérisé en ce que** l'élément de déplacement (5, 5', 5", 5''') présente au moins une ouverture de passage (14) passant verticalement, l'ouverture de passage (14) débouchant sur les deux côtés polaires (7, 7', 8, 8').

11. Module selon la revendication 10 **caractérisé en ce que** l'ouverture de passage (14) est constituée comme un perçage de passage ou conduit creux et passe pour l'essentiel parallèlement à l'axe de rotation (15) de l'élément de déplacement (5, 5', 5", 5''').





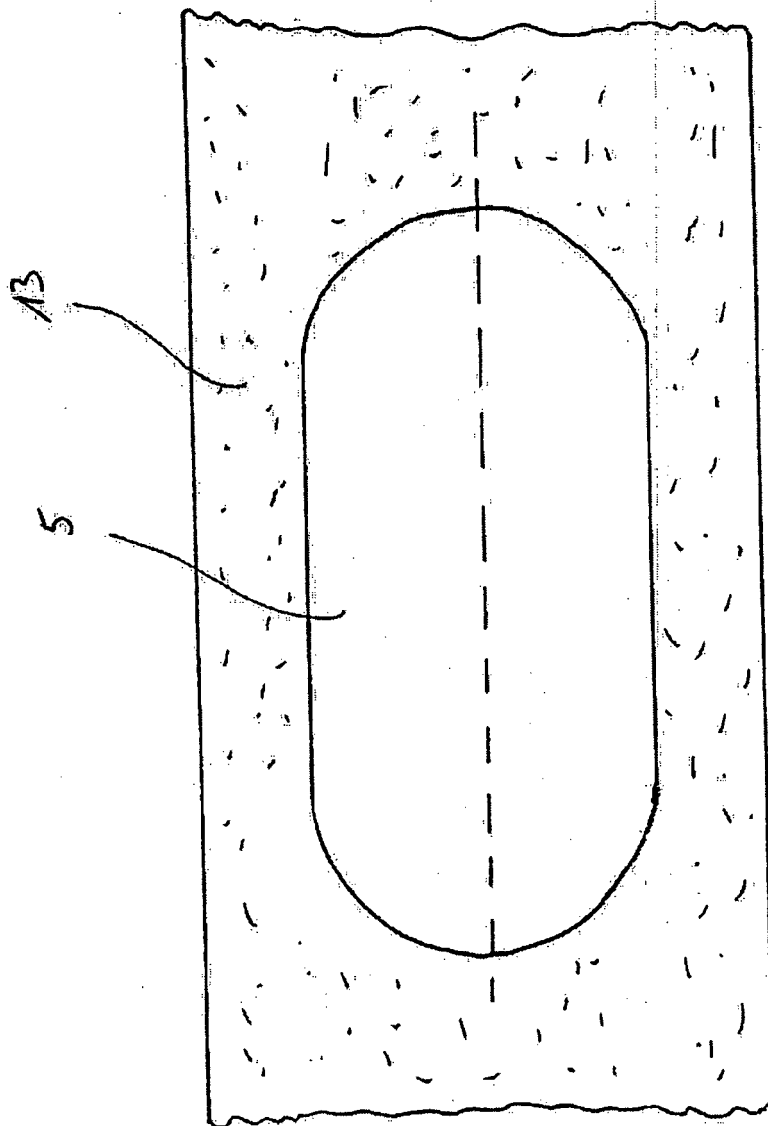


Fig. 3

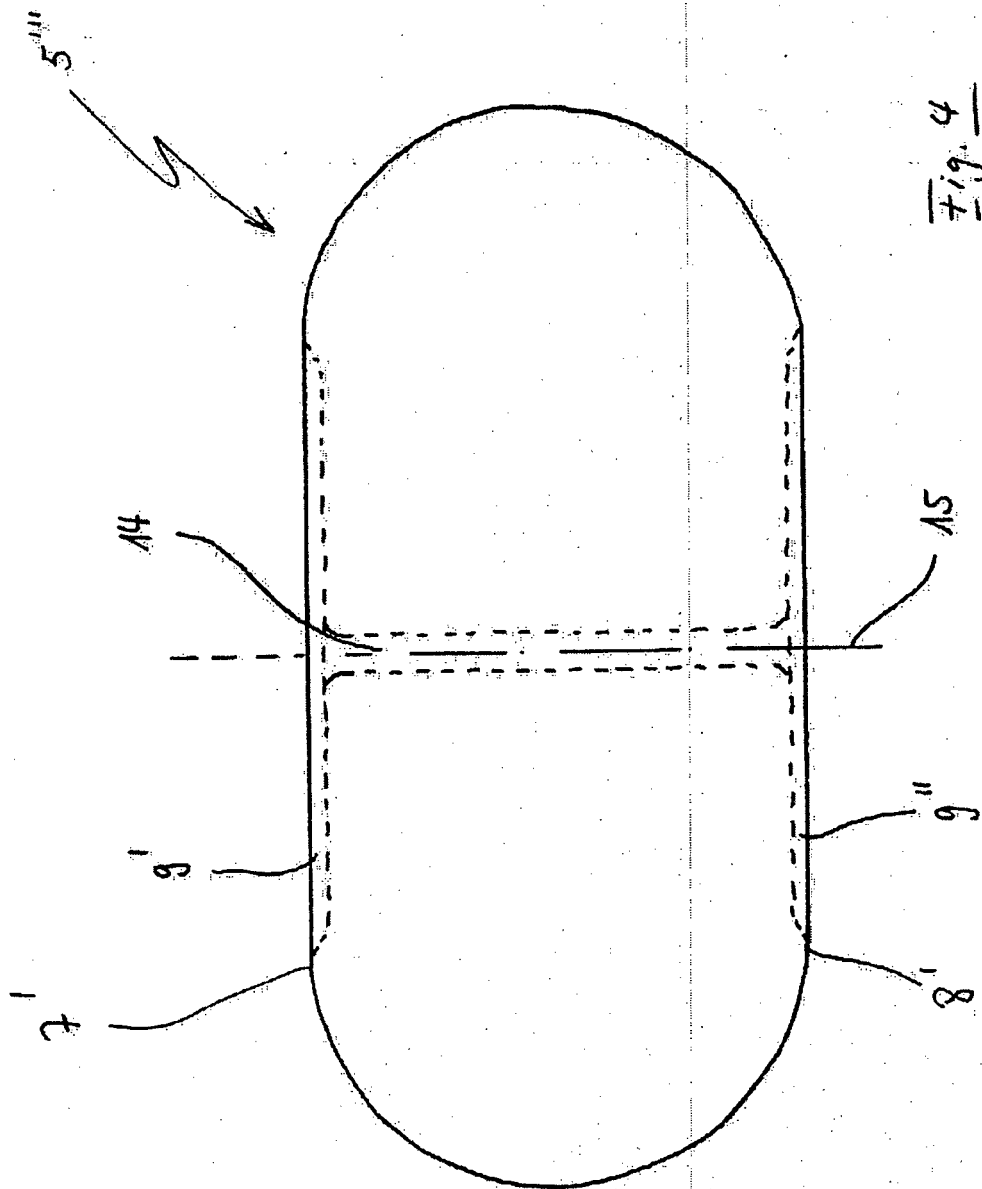


Fig. 4

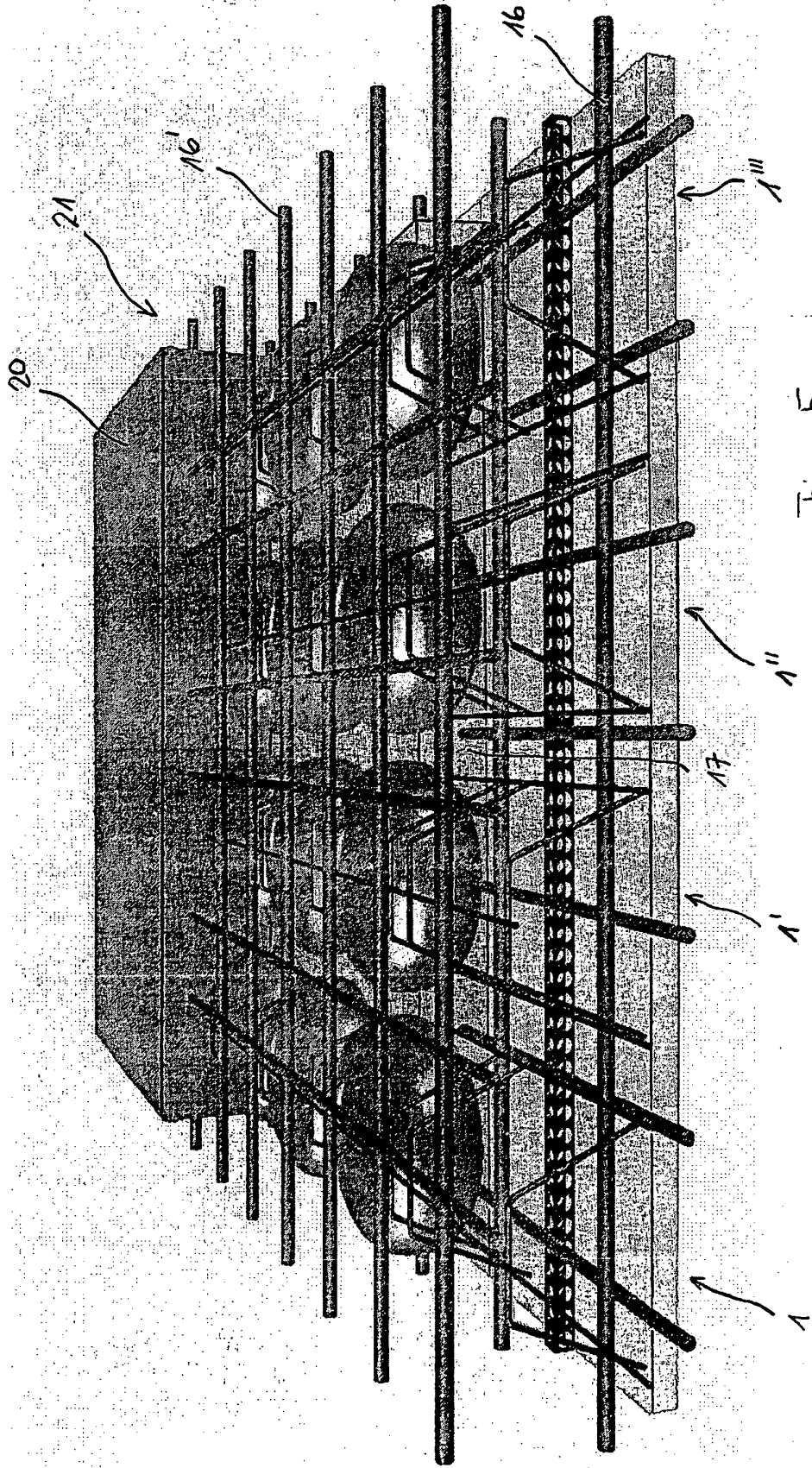


Fig. 5

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

- WO 2005080704 A1 [0004] [0005] [0007] [0009]
- DE 202006002540 U1 [0006] [0007] [0009]