

(19)



(11)

EP 1 252 403 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.06.2009 Patentblatt 2009/24

(51) Int Cl.:
E04B 5/32 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01913563.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2001/000399

(22) Anmeldetag: **01.02.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2001/057335 (09.08.2001 Gazette 2001/32)

(54) **HOHLKÖRPERBETONDECKE IN WABENFORM**

HONEYCOMB-STRUCTURED HOLLOW-BLOCK CONCRETE FLOOR

PLAFOND EN BETON CREUX ALVEOLAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **03.02.2000 DE 10004640**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.10.2002 Patentblatt 2002/44

(73) Patentinhaber: **BAM AG
9000 St. Gallen (CH)**

(72) Erfinder: **HÄUSSLER, Wilhelm
87629 Füssen (DE)**

(74) Vertreter: **Kloiber, Thomas et al
Vonnemann Kloiber & Kollegen
Patentanwälte
Edison Strasse 2
87437 Kempten (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 884 427 WO-A-01/03898
DE-A- 2 652 096 US-A- 4 788 809**

EP 1 252 403 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 Hohlkörperbetondecke oder Hohlkörperbetonplatte bestehend aus Beton mit Bewehrungen und Hohlkörpern, wobei die Hohlkörper zwischen einer oberen und einer unteren Bewehrungsschicht zumindest abschnittsweise im wesentlichen in dichtest möglicher Packung angeordnet sind, wobei Bereiche zwischen oberer und unterer Bewehrungsschicht ohne Hohlkörper vorgesehen sein können.

[0002] Aus der AT 249964 sind Hohlkörper zur Herstellung von Betonrippendecken bekannt. Bei den beschriebenen Hohlkörpern handelt es sich im wesentlichen um viereckige Hohlkörper mit sich nach oben verjüngendem Querschnitt. Mit Hilfe von Abstandhaltern werden die Hohlkörper auf eine untere Schalungsdecke gestellt und in Reihen nebeneinander angeordnet. Der Abstand zwischen den Hohlkörpern wird über nachträglich zwischen die in einer Reihe befindlichen Hohlkörper eingebrachte Abstandshalter hergestellt. Mit Hilfe der beschriebenen Hohlkörper können nur Hohlkörperbetondecken oder Hohlkörperbetonplatten hergestellt werden, die eine gerichtete Tragstruktur aufweisen. Hierbei besteht die Möglichkeit, je nach Anwendungsfall, Decken zu konstruieren, die parallele Rippen aufweisen oder Decken zu konstruieren, die sich kreuzende Rippen aufweisen. Es ist also nur möglich, Decken herzustellen, die eine ein- oder zweiachsig gerichtete Tragstruktur aufweisen. Damit ist es mit der beschriebenen Struktur nahezu unmöglich, Decken herzustellen, die im wesentlichen keine rechteckige Grundfläche aufweisen. Ein weiterer Nachteil der im Stand der Technik beschriebenen Deckenkonstruktion ist darin begründet, daß die Hohlkörper mit den Abstandhaltern auf der unteren Schalung aufliegen. Wird die Schalung nach Härtung des Betons entfernt, bleiben die Abstandhalter von unten her sichtbar. Dies führt zu unschönen Korrosionserscheinungen. Bei den in der österreichischen Schrift beschriebenen Deckenkonstruktionen müssen die entstehenden Betonrippen durch ein Geflecht aus Bewehrungsstahl bewehrt werden. Diese Arbeit ist sehr zeit- und personalintensiv.

[0003] Eine Weiterbildung von Hohlkörperdecken ist in der EP 0980936 beschrieben. Aus dieser Schrift ist bekannt, Hohlkörper mit rundem und sechseckigem Querschnitt in Bewehrungskörben zu befestigen. Die Hohlkörper werden mit den Bewehrungskörben in einer Art Wabenform auf eine untere Bewehrungsschicht gestellt. Die Wabenform stellt die dichtest mögliche Packung der sechseckigen Hohlkörper dar. In Bereichen der Stützpfeiler wird auf die Verwendung von Hohlkörpern verzichtet. Hier werden lediglich Bewehrungskörbe ohne Hohlkörper zur Aufrechterhaltung der Wabenform in die Hohlkörperdecke eingebaut. Auf die Bewehrungskörbe wird dann eine weitere Bewehrungsschicht aufgebracht. Die Zugspannungen in der Decke werden von den nahezu vertikalen Streben der Bewehrungskorbkonstruktion aufgenommen. Mit dieser Deckenkonstruktion ist es möglich, aufgrund der dreiachsigen Tragstruktur Decken

mit beliebiger Grundfläche zu bauen. Nachteilig bei diesen Deckenkonstruktionen ist die relativ komplizierte Bewehrungskorbkonstruktion.

[0004] Aus der EP 0 884 427 A2 ist eine Hohlkörperdecke mit Bewehrungen bekannt, bei der die Hohlkörper zwischen einer oberen und einer unteren Bewehrungsschicht zumindest abschnittsweise im wesentlichen in dichtest möglicher Packung angeordnet sind und wobei einerseits zwischen oberer Bewehrungsschicht und Hohlkörper und andererseits zwischen unterer Bewehrungsschicht und Hohlkörper jeweils Abstandhalter vorgesehen sind. Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass eine solche Hohlkörperbetondecke nicht alle statischen Anforderungen gleichermaßen gut erfüllen kann.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Konstruktion Hohlkörperbetondecken und Hohlkörperbetonplatten zu erleichtern.

[0006] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass im wesentlichen vertikale Bewehrungen vorgesehen sind, wobei die vertikalen Bewehrungen, zumindest in einigen der von jeweils drei benachbarten Hohlkörpern gebildeten Zwischenräume angeordnet sind und als eingehängte Bewehrungen, vorzugsweise Doppelkopanker, ausgebildet sind und wobei die Hohlkörper als unten offene, konische Hohlkörper mit im wesentlichen rundem Querschnitt ausgebildet sind. Die so hergestellte Hohlkörperbetondecke oder Hohlkörperbetonplatte weist wesentliche Vorteile auf. Zum einen kann auf die Bewehrungskörbe verzichtet werden. Der Abstand zwischen oberer und unterer Bewehrungsschicht wird von sehr günstig herzustellenden oberen und unteren Abstandhaltern gewährleistet. Die beschriebene Hohlkörperbetondecke benötigt keine Bewehrung von Betonrippen in horizontaler Richtung. Dies bedeutet, daß auf das aufwendige Einflechten von Bewehrungsstangen verzichtet werden kann. Eine Gewichts- und Kostenreduktion resultiert aus der Einsparung von nicht benötigtem Beton. Die Gewichtssparnis wird durch die Anordnung der Hohlkörper in im wesentlichen dichtest möglicher Packung optimiert. Die entstehenden Zug- und Scherspannungen werden von vertikalen Bewehrungen aufgenommen, die in einigen von jeweils drei benachbarten Hohlkörpern gebildeten Zwischenräume angebracht sind. Die vertikalen Bewehrungen können einfach von oben in die Zwischenräume eingehängt werden. Die beschriebene Hohlkörperbetondecke kann jede beliebige Grundform aufweisen. Dies liegt daran, daß die Tragstruktur durch die Anordnung der Hohlkörper in dichtest möglicher Packung nicht gerichtet ist. Die konische Ausgestaltung ermöglicht ein Stapeln der Hohlkörper und damit einen kostengünstigen Transport und eine kostengünstige Lagerhaltung. Hieraus ergibt sich auch, daß die Hohlkörper sehr dünnwandig ausgebildet werden können. Die Abstandhalter zwischen oberer Bewehrungsschicht und Hohlkörper einerseits und unterer Bewehrungsschicht und Hohlkörper andererseits dienen dazu, die Bewehrungsschicht exakt positionieren zu können. Die auf den obo-

ren Abstandhaltern gelegene Bewehrungsschicht dient auch als Arbeitsebene, da sie begehbar ist. Es ist von großem Vorteil, daß die Hohlkörper ohne Einmessen Kontakt an Kontakt verlegbar sind.

[0007] In Bereichen, wo die Decke massiv ausgebildet werden muß, werden statt der Hohlkörper Kunststoff- oder Betonstahlringe derselben Ausmaße wie die Hohlkörper eingebaut, so daß ein Aneinanderreihen auch in diesen Bereichen problemlos erfolgen kann. Nur in diesen Bereichen sind Bewehrungskörbe erforderlich, um die Begehbarkeit und die Abstandhalterfunktion zu gewährleisten. Die Bereiche werden dann vollständig mit Beton verfüllt, so daß hier ein massiver Betonabschnitt entsteht.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Hohlkörper und die oberen und/oder unteren Abstandhalter eine Einheit bilden. Hierdurch wird der Arbeitsaufwand auf der Baustelle wesentlich reduziert, da die oberen und unteren Abstandhalter nicht extra zwischen die Bewehrungsschichten und die Hohlkörper gelegt werden müssen. Die oberen und/oder unteren Abstandhalter können beispielsweise in einem Guß mit den Hohlkörpern gefertigt werden. Die Stapelbarkeit der konischen Hohlkörper wird dadurch nicht beeinträchtigt.

[0009] Es ist mit Vorteil vorgesehen, daß die oberen und/oder unteren Abstandhalter ringförmig ausgebildet sind. Dabei können die ringförmigen oberen und/oder unteren Abstandhalter beispielsweise decken- oder bodenseitig am Hohlkörper befestigt sein. Bei der Verwendung von konischen Hohlkörpern sind die oberen und/oder unteren Abstandhalter dieser Form gut angepaßt. Durch die ringförmige Ausbildung wird eine günstigere Belastung des Hohlkörpers erreicht. Die Deckenwand des Hohlkörpers wird somit nicht auf Biegung beansprucht.

[0010] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die oberen und/oder unteren Abstandhalter aus Einzelteilen zusammengesetzt sind. Dadurch, daß die Abstandhalter in die Hohlkörper eingeklipst werden können, kann durch entsprechende Wahl der Größe der Abstandhalter die Schichtdicke des Betons oberhalb und/oder unterhalb der Hohlkörper variiert werden, ohne daß Hohlkörper mit anderen Abmessungen verwendet werden müssen.

[0011] Von besonderem Vorteil ist es, daß Mittel zum Anbringen der oberen und/oder unteren Abstandhalter und/oder der Einzelteile vorgesehen sind. So können die oberen und/oder unteren Abstandhalter getrennt von den Hohlkörpern hergestellt werden. Es können deshalb handelsübliche Behältnisse als Hohlkörper verwendet werden. Die oberen und/oder unteren Abstandhalter müssen lediglich vor Ort an die Behälter angebracht werden. Es ist denkbar, daß die oberen und/oder unteren Abstandhalter einfach auf den Hohlkörper aufgesteckt werden können.

[0012] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die oberen und/oder unteren

Abstandhalter und/oder die Einzelteile mittels eines Anklipsmechanismus am Hohlkörper befestigt sind. Dazu werden in regelmäßigen Abständen am Umfang der Hohlkörper Öffnungen angebracht, in die die seitlichen Abstandhalter eingeklipst werden können.

[0013] Der Anklipsmechanismus sorgt für einen festen Halt und eine ausreichende Stabilität. Es ist mit Vorteil vorgesehen, daß als vertikale Bewehrung Doppelkopfkanker vorgesehen sind. Diese werden in zumindest einige der von zumindest drei benachbarten Hohlkörpern gebildeten Zwischenräume eingehängt. Die Doppelkopfkanker haben sich als vertikale Bewehrungsstäbe bewährt. Sie dienen zur Aufnahme der auftretenden Zugspannungen und Scherspannungen. Es ist von besonderem Vorteil, wenn die Anbringung der Doppelkopfkanker mittels einer Dreipunktlagerung auf jeweils drei aneinandergrenzenden Hohlkörpern erfolgt.

[0014] Es ist von besonderem Vorteil, daß in der Hohlkörperbetondecke oder in der Hohlkörperbetonplatte Hohlkörper mit unterschiedlichen mittleren Durchmessern vorgesehen sind. Kleinere Hohlkörper ergeben kleinere Spannweiten. Es können also relativ hohe Deckenbelastungen durch die Verwendung von Hohlkörpern mit geringerem Durchmesser aufgenommen werden, ohne daß die Betonplatte oberhalb und/oder unterhalb der Hohlkörper dicker ausgeführt werden müßte.

[0015] Es ist mit Vorteil vorgesehen, daß die Hohlkörper aus Kunststoff gefertigt sind. Hierdurch wird das Hohlkörperbetondeckengewicht erheblich reduziert. Weiterhin sind die Herstellungskosten sehr gering, da die Hohlkörper aus Kunststoff als Massenware hergestellt werden können. Bei der Verwendung von Hohlkörpern aus Kunststoff ist es einerseits möglich, herkömmliche Betonkübel als Hohlkörper zu verwenden, auf die die oberen und/oder unteren Abstandhalter und/oder seitlichen Abstandhalter aufgesteckt werden, sowie andererseits Hohlkörper aus Kunststoff, bei denen die oberen und /oder unteren und/oder seitlichen Abstandhalter direkt angeformt sind.

[0016] Es ist mit Vorteil vorgesehen, daß seitliche Abstandhalter vorgesehen sind. Durch die seitlichen Abstandhalter wird ein Verlegen der Hohlkörper ohne Einmessen möglich. Durch Variation der Größe der seitlichen Abstandhalter können die Abstände zwischen den Hohlkörpern je nach Bedarf angepaßt werden.

[0017] Dadurch, daß die seitlichen Abstandhalter mit dem Hohlkörper eine Einheit bilden, wird der Arbeitsaufwand auf der Baustelle erheblich reduziert. Die Hohlkörper mit seitlichen Abstandhalter werden vom LKW auf die unteren Bewehrungsschichten befördert und danach ohne Einmessen verlegt.

[0018] Es ist mit Vorteil vorgesehen, daß die Abstandhalter aus Einzelteilen zusammensetzbar sind. Dies bedeutet eine Platzersparnis bei der Lagerung und eine Erleichterung beim Transport.

[0019] Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß Mittel zum Anbringen der seitlichen Abstandhalter am Hohlkörper vorgesehen sind. Die seitlichen Abstand-

halter können getrennt von den Hohlkörpern hergestellt werden, wodurch handelsübliche Behältnisse als Hohlkörper verwendet werden können. Die Hohlkörper werden vor Ort an der Baustelle an die Hohlkörper angebracht.

[0020] Die Befestigung der seitlichen Abstandhalter an den Hohlkörpern wird dadurch erleichtert, daß gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung die seitlichen Abstandhalter mittels eines Anklipsmechanismus am Hohlkörper zu befestigen sind. Die seitlichen Abstandhalter werden lediglich in am Umfang der Hohlkörper befindliche Öffnungen eingebracht.

[0021] Mit Vorteil ist vorgesehen, daß die seitlichen Abstandhalter aus Einzelteilen zusammengesetzt sind. Dies bringt bei der Lagerhaltung Vorteile, da Lagerraum eingespart werden kann.

[0022] Es ist besonders zweckmäßig, daß die seitlichen Abstandhalter und/oder die oberen und/oder die unteren Abstandhalter über den Umfang verteilte Öffnungen aufweisen. Diese dienen zur Betondurchleitungen. Die Öffnungen garantieren eine feste Lage der Hohlkörper in der Hohlkörperbetondecke, da der Beton die Öffnungen ausfüllt.

[0023] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß mindestens einige Hohlkörper zumindest zwei seitliche Öffnung zum Ein- und Austritt von Gasen aufweisen und daß jeweils mindestens zwei Öffnungen von unterschiedlichen Hohlkörpern über Rohre miteinander verbunden sind. Durch diese konstruktive Maßnahme können die nach Festigung des Betons in der Hohlkörperbetondecke befindlichen Hohlkörper als Heizungs- oder Klimasystem genutzt werden. Mit Hilfe eines Gebläses kann beispielsweise Luft durch die Hohlräume, die mittels eines Rohrnetzes untereinander verbunden sind, befördert werden. Es wird mit Vorteil vermieden, komplizierte Heizungs- oder Klimasysteme unter dem Estrich etc. anzuordnen.

[0024] Mit Vorteil ist vorgesehen, daß zumindest einige Rohre Klappen aufweisen. Durch diese Klappen kann der Luftstrom gesteuert werden. Dies bedeutet, daß eine punktuelle Ansteuerung der einzelnen Hohlräume mit kalter oder warmer Luft möglich ist.

[0025] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand von Zeichnungen näher beschrieben.

[0026] Es zeigen:

Fig. 1: Eine perspektivische Darstellung eines Hohlkörpers mit seitlichen Abstandhaltern und sowie unteren Abstandhaltern;

Fig. 2: Eine perspektivische Darstellung des Hohlkörpers mit anklipbaren seitlichen Abstandhaltern und oberen sowie unteren Abstandhaltern;

Fig. 3: Eine Darstellung des Anklipsmechanismus;

Fig. 4: Eine schematische Darstellung eines Hohlkörpers im Verbund;

Fig. 5: Eine perspektivische Ansicht eines Doppelkopfansers;

Fig. 6: Eine Darstellung eines Hohlkörperverbundes;

Fig. 7: Eine Darstellung von über Rohre verbundenen Hohlkörpern.

[0027] In Figur 1 ist ein auftriebsfreier Hohlkörper 1 dargestellt, dessen Deckenwand 2 Entlüftungslöcher 3 aufweist. Am Hohlkörper 1 sind deckenseitig obere Abstandhalter 8 angebracht, die auf der Unterseite befindlichen unteren Abstandhalter 9 sind in Figur 1 nicht ersichtlich. Die oberen Abstandhalter 8 und unteren Abstandhalter 9 dienen zur Beabstandung der Hohlkörper 1 von nicht dargestellten Bewehrungslagen. Am Hohlkörper sind seitliche Abstandhalter 5 angebracht. Die seitlichen Abstandhalter 5 sind wie in oberen Abstandhalter 8 ringförmig ausgebildet. Um den gesamten Umfang der seitlichen Abstandhalter 5 und der oberen und unteren Abstandhalter 8,9 sind Öffnungen 6 ausgeschnitten. Die Öffnungen 6 der oberen Abstandhalter 8 liegen in einer konzentrischen Zylinderfläche 20. Die Öffnungen 6 der seitlichen Abstandhalter 5 befinden sich in einer radialen Ringfläche 21. Die Öffnungen 6 ermöglichen einen Betondurchfluß. Die Einbindung der Hohlkörper 1 im Beton durch die Öffnungen 6 wesentlich verbessert, da der Beton die Öffnungen 6 durchdringt. Der Hohlkörper 1 besteht aus einem konisch ausgebildeten Behälter aus Kunststoff. Dadurch besteht die Möglichkeit, die Hohlkörper 1 ineinander zu stapeln.

[0028] In Figur 2 ist ebenfalls ein Hohlkörper 1 dargestellt. Der Unterschied zu Figur 1 besteht darin, daß die seitlichen Abstandhalter 5 sowie die oberen Abstandhalter 8 und die unteren Abstandhalter 9 an den Hohlkörper 1 anklipbar sind. Dabei setzt sich der seitliche Abstandhalter 7 aus vier Teilstücken zusammen, die einzeln anzuklipsen sind. Ein Zusammenbau der oberen Abstandhalter 8 und der unteren Abstandhalter 9 aus Einzelteilen ist ebenfalls denkbar. Die oberen Abstandhalter 8 und die unteren Abstandhalter 9 werden von oben bzw. von unten auf den Hohlkörper aufgesteckt. In diesem Ausführungsbeispiel sind beide Abstandhalter 8 und 9 einstückig dargestellt.

[0029] In Figur 3 ist das Prinzip eines möglichen Anklipsmechanismus 11 erläutert. Im Hohlkörper 1 sind Bohrungen 10 eingebracht. In diese Bohrungen 10 werden die oberen Abstandhalter 8 und die unteren Abstandhalter 9 mit Hilfe eines Anklipsmechanismus 11 eingesteckt. Der Anklipsmechanismus 11 besteht aus einem Steg 12, an dessen, dem seitlichen Abstandhalter 7 bzw. dem unteren Abstandhalter 9 abgewandten Ende 13, ein elastischer Keil 14 angebracht ist, der sich beim Einschieben in die Bohrung 10 an den Steg 12 anlegt und sich nach Einführung in die Bohrungen 10 wieder aufrichtet, wodurch oberen und unteren Abstandhalter sowie die seitlichen Abstandhalter fixiert werden.

[0030] In Figur 4 ist ein Hohlkörper in einem Hohlkörper-

perverbund dargestellt. Dabei wird durch den seitlichen Abstandhalter 7 der notwendige Abstand zu den angrenzenden Hohlkörpern gehalten. Die Hohlkörper sind in der dichtest möglichen Packung aneinandergereiht. Die oberen Abstandhalter 8 und die unteren Abstandhalter 9 halten den Abstand zu den oberen Bewehrungslage 15 bzw. unteren Bewehrungslage 16. Bei bekannten Hohlkörperbetondecken müßte der Hohlkörper in Drahtkörben aufgehängt werden. Neu ist auch, daß die seitlichen Abstandhalter zwischen den Hohlkörpern nicht nachträglich eingeführt werden müssen, was ein Verlegen ohne Einmessen verhindern würde. Die seitlichen Abstandhalter 7 und die Abstandhalter 8, 9, werden vor dem Verlegen an die Hohlkörper 1 angebracht oder bilden mit diesen bereits eine Einheit. Nur so ist eine große Zeitersparnis beim Verlegen der Hohlkörper möglich. Gleichzeitig wird auf einen Großteil von Beton und Stahl verzichtet, wodurch sich das Gewicht und die Dicke der Decke verringert.

[0031] In Figur 5 ist ein Doppelkopfkanker 17 dargestellt. Dieser wird in Bereichen erforderlicher Zug- und Scherbewehrung zwischen aneinandergrenzende Hohlkörper eingehängt. Der Doppelkopfkanker 17 nimmt die Zug- und Scherkräfte auf, wohingegen der Beton die Druckkräfte aufnimmt.

[0032] In Figur 6 ist ein Hohlkörperverbund dargestellt. Die Hohlkörper 1 mit seitlichen Abstandhalter 7 sind in der kleinstmöglichen Dichte aneinandergefügt. Die Hohlkörper 1 befinden sich zwischen zwei Bewehrungsschichten, zu denen der Abstand mittels oberer und unterer Abstandhalter 8,9 gehalten wird. Die obere Bewehrung dient gleichzeitig als Arbeitsfläche. In Bereichen erforderlicher Zug- und Scherbewegung sind Doppelkopfkanker 17 zwischen aneinandergrenzende Hohlkörper 1 eingehängt. Diese befinden sich in den durch die dichteste Packung vorgegebenen Zwischenräumen. In Bereichen 18, wo die Decke massiv ausgebildet werden muß, sind Bewehrungskörbe 19 mit den gleichen Abmessungen wie die Hohlkörper 1 aufgestellt. Die Tragkraft der hier dargestellten Decke ist nicht gerichtet. Dies bedeutet, daß Decken mit beliebigem Grundriß sehr einfach gebaut werden können. Früher war es nötig, die einzelnen Rippen von Hohlkörperbetondecken mittels horizontaler Bewehrungen zu bewehren. Hierzu mußten Bewehrungsstäbe ineinander verflochten werden. Dies entfällt völlig. Dadurch wird ein erhebliches Maß an Beton eingespart. Die Decke wird leichter und damit wesentlich günstiger. Die Doppelkopfkanker dienen zur Aufnahme der auftretenden Zug- und Scherspannungen und werden in die Zwischenräume zwischen den Hohlkörpern von oben eingehängt.

[0033] Figur 7 zeigt Hohlkörper 1 mit seitlichen Öffnungen 22. Diese seitlichen Öffnungen 22 sind über Rohre 23 miteinander verbunden. Einzelne Rohre weisen Klappen auf. Es kann nun Luft durch die mittels Rohre verbundenen Hohlkörper in der fertigen Decke gepumpt werden. Die Decke dient also gleichzeitig als Klimaanlage oder Heizung. Auf ein aufwendiges Rohrsystem kann

verzichtet werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

5 [0034]

- | | |
|-------|------------------------------------|
| 01 | Hohlkörper |
| 02 | Deckenwand |
| 03 | Entlüftungslöcher |
| 10 04 | Bodenseite |
| 05 | seitliche Abstandhalter |
| 06 | Öffnungen |
| 07 | seitliche Abstandhalter |
| 08 | obere Abstandhalter |
| 15 09 | untere Abstandhalter |
| 10 | Bohrungen |
| 11 | Anklipsmechanismus |
| 12 | Steg |
| 13 | Ende |
| 20 14 | elastischer Keil |
| 15 | obere Bewehrungslage |
| 16 | Untere Bewehrungslage |
| 17 | Doppelkopfkanker |
| 18 | massiv ausgebildeter Deckenbereich |
| 25 19 | Bewehrungskörbe |
| 20 | konzentrische Fläche |
| 21 | Radiale Fläche |
| 22 | seitliche Öffnungen |
| 23 | Rohre |

30

Patentansprüche

1. Hohlkörperbetondecke oder Hohlkörperbetonplatte bestehend aus Beton mit Bewehrungen und Hohlkörpern, wobei die Hohlkörper zwischen einer oberen und einer unteren Bewehrungsschicht zumindest abschnittsweise im wesentlichen in dichtest möglicher Packung angeordnet sind, und wobei einerseits zwischen oberer Bewehrungsschicht (15) und Hohlkörper (1) und andererseits zwischen unterer Bewehrungsschicht (16) und Hohlkörper (1) jeweils Abstandhalter (8,9) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** im wesentlichen vertikale Bewehrungen (17) vorgesehen sind, wobei die vertikalen Bewehrungen (17), zumindest in einigen der von jeweils drei benachbarten Hohlkörpern (1) gebildeten Zwischenräume angeordnet sind und als eingehängte Bewehrungen, vorzugsweise Doppelkopfkanker, ausgebildet sind und wobei die Hohlkörper als unten offene, konische Hohlkörper mit im wesentlichen rundem Querschnitt ausgebildet sind.
2. Hohlkörperbetondecke oder Hohlkörperbetonplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hohlkörper (1) und die oberen und/oder unteren Abstandhalter (8,9) eine Einheit bilden und dass seitliche Abstandhalter (5, 7) vorgesehen sind, die eine

Einheit bilden.

3. Hohlkörperbetondecke oder Hohlkörperbetonplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die oberen und/oder unteren und/oder seitlichen Abstandhalter (5, 7, 8, 9) ringförmig ausgebildet sind und vorzugsweise über den Umfang verteilte Öffnungen (6) aufweisen. 5
4. Hohlkörperbetondecke oder Hohlkörperbetonplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die oberen und/oder unteren und/oder seitlichen Abstandhalter (5, 7, 8, 9) aus Einzelteilen zusammensetzbar sind. 10
5. Hohlkörperbetondecke oder Hohlkörperbetonplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** Mittel (11) zum Anbringen der oberen und/oder unteren und/oder seitlichen Abstandhalter (5, 7, 8, 9) und/oder der Einzelteile vorgesehen sind. 15
6. Hohlkörperbetondecke oder Hohlkörperbetonplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die oberen und/oder unteren und/oder seitlichen Abstandhalter (5, 7, 8, 9) und/oder die Einzelteile mittels eines Anklipsmechanismus (11) am Hohlkörper (1) befestigt sind. 20
7. Hohlkörperbetondecke oder Hohlkörperbetonplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Hohlkörperbetondecke oder in der Hohlkörperbetonplatte Hohlkörper (1) mit unterschiedlichen mittleren Durchmessern vorgesehen sind. 25
8. Hohlkörperbetondecke oder Hohlkörperbetonplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hohlkörper (1) aus Kunststoff gefertigt sind. 30
9. Hohlkörperbetondecke oder Hohlkörperbetonplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens einige Hohlkörper (1) zumindest zwei seitliche Öffnung (22) zum Ein- und Austritt von Gasen aufweisen und daß jeweils mindestens zwei Öffnungen von unterschiedlichen Hohlkörpern (1) über Rohre (23) miteinander verbunden sind, wobei vorzugsweise einige Rohre Klappen aufweisen. 35

Claims

1. A hollow-body concrete floor or hollow-body concrete slab consisting of concrete with reinforcements and hollow bodies, wherein the hollow bodies are at least sectionally arranged in essentially the densest 40

packing possible between an upper and a lower reinforcing layer, and wherein spacers (8, 9) are respectively provided between the upper reinforcing layer (15) and the hollow bodies (1) and between the lower reinforcing layer (16) and the hollow bodies (1), **characterized in that** essentially vertical reinforcements (17) are provided, wherein the vertical reinforcements (17) are arranged in at least a few of the intermediate spaces that are respectively formed by three adjacent hollow bodies (1) and realized in the form of hung-in reinforcements, preferably double-head anchors, and wherein the hollow bodies are realized in the form of conical hollow bodies that are open on the bottom and have an essentially round cross section.

2. The hollow-body concrete floor or hollow-body concrete slab according to Claim 1, **characterized in that** the hollow bodies (1) and the upper and/or lower spacers (8, 9) form a unit, and **in that** lateral spacers (5, 7) are provided that form a unit.
3. The hollow-body concrete floor or hollow-body concrete slab according to Claim 1, **characterized in that** the upper and/or lower and/or lateral spacers (5, 7, 8, 9) are realized annularly and preferably feature openings (6) that are distributed over the circumference.
4. The hollow-body concrete floor or hollow-body concrete slab according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the upper and/or lower and/or lateral spacers (5, 7, 8, 9) can be assembled of individual parts.
5. The hollow-body concrete floor or hollow-body concrete slab according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** means (11) are provided for attaching the upper and/or lower and/or lateral spacers (5, 7, 8, 9) and/or the individual parts.
6. The hollow-body concrete floor or hollow-body concrete slab according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the upper and/or lower and/or lateral spacers (5, 7, 8, 9) and/or the individual parts are fixed on the hollow body (1) by means of a clip-on mechanism (11).
7. The hollow-body concrete floor or hollow-body concrete slab according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** hollow bodies (1) with different average diameters are provided in the hollow-body concrete floor or in the hollow-body concrete slab.
8. The hollow-body concrete floor or hollow-body concrete slab according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the hollow bodies (1) are made of plastic. 50

9. The hollow-body concrete floor or hollow-body concrete slab according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** at least a few hollow bodies (1) feature at least two lateral openings (22) for the admission and discharge of gases, and **in that** at least two openings of different hollow bodies (1) are respectively connected to one another by means of pipes (23), wherein a few pipes preferably feature flaps.

Revendications

1. Plafond en béton à hourdis ou plaque de béton à hourdis à base de béton avec des armatures et des hourdis creux, les hourdis étant disposés entre une couche d'armature supérieure et une couche d'armature inférieure au moins en partie essentiellement dans une garniture la plus compacte possible, et à chaque fois des écarteurs (8, 9) étant prévus d'une part entre la couche d'armature (15) supérieure et le hourdis (1) et d'autre part entre la couche d'armature (16) inférieure et le hourdis (1), **caractérisé en ce qu'il** est prévu essentiellement des armatures (17) verticales, les armatures (17) verticales étant disposées au moins dans quelques-uns des espaces intermédiaires formés par respectivement trois hourdis (1) voisins et étant conçus sous forme d'armatures accrochées, de préférence des ancrs à double tête, et les hourdis sont conçus sous forme de hourdis coniques, ouverts en bas avec une section sensiblement ronde.
2. Plafond en béton à hourdis ou plaque de béton à hourdis selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les hourdis (1) et les écarteurs (8, 9) supérieurs et/ou inférieurs forment une unité et **en ce que** des écarteurs (5, 7) latéraux sont prévus, qui forment une unité.
3. Plafond en béton à hourdis ou plaque de béton à hourdis selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les écarteurs (5, 7, 8, 9) supérieurs et/ou inférieurs et/ou latéraux sont conçus en forme de bague et présentent des ouvertures (6) réparties de préférence sur le pourtour.
4. Plafond en béton à hourdis ou plaque de béton à hourdis selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les écarteurs (5, 7, 8, 9) supérieurs et/ou inférieurs et/ou latéraux peuvent être composés à partir d'éléments individuels.
5. Plafond en béton à hourdis ou plaque de béton à hourdis selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** des moyens (11) pour l'emplacement des écarteurs (5, 7, 8, 9) supérieurs et/ou inférieurs et/ou latéraux et/ou des éléments in-

dividuels sont prévus.

6. Plafond en béton à hourdis ou plaque de béton à hourdis selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les écarteurs (5, 7, 8, 9) supérieurs et/ou inférieurs et/ou latéraux et/ou les éléments individuels sont fixés au moyen d'un mécanisme de clipsage (11) sur le hourdis (1).
7. Plafond en béton à hourdis ou plaque de béton à hourdis selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** des hourdis (1) avec différents diamètres moyens sont prévus dans le plafond en béton à hourdis ou dans la plaque de béton à hourdis.
8. Plafond en béton à hourdis ou plaque de béton à hourdis selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les hourdis (1) sont fabriqués à base de matière synthétique.
9. Plafond en béton à hourdis ou plaque de béton à hourdis selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'au** moins certains hourdis (1) présentent au moins deux ouvertures (22) latérales pour l'entrée et la sortie de gaz et qu'à chaque fois au moins deux ouvertures de différents hourdis (1) sont reliées les unes avec les autres au moyen de tuyaux (23), sachant que de préférence certains tuyaux présentent des clapets.

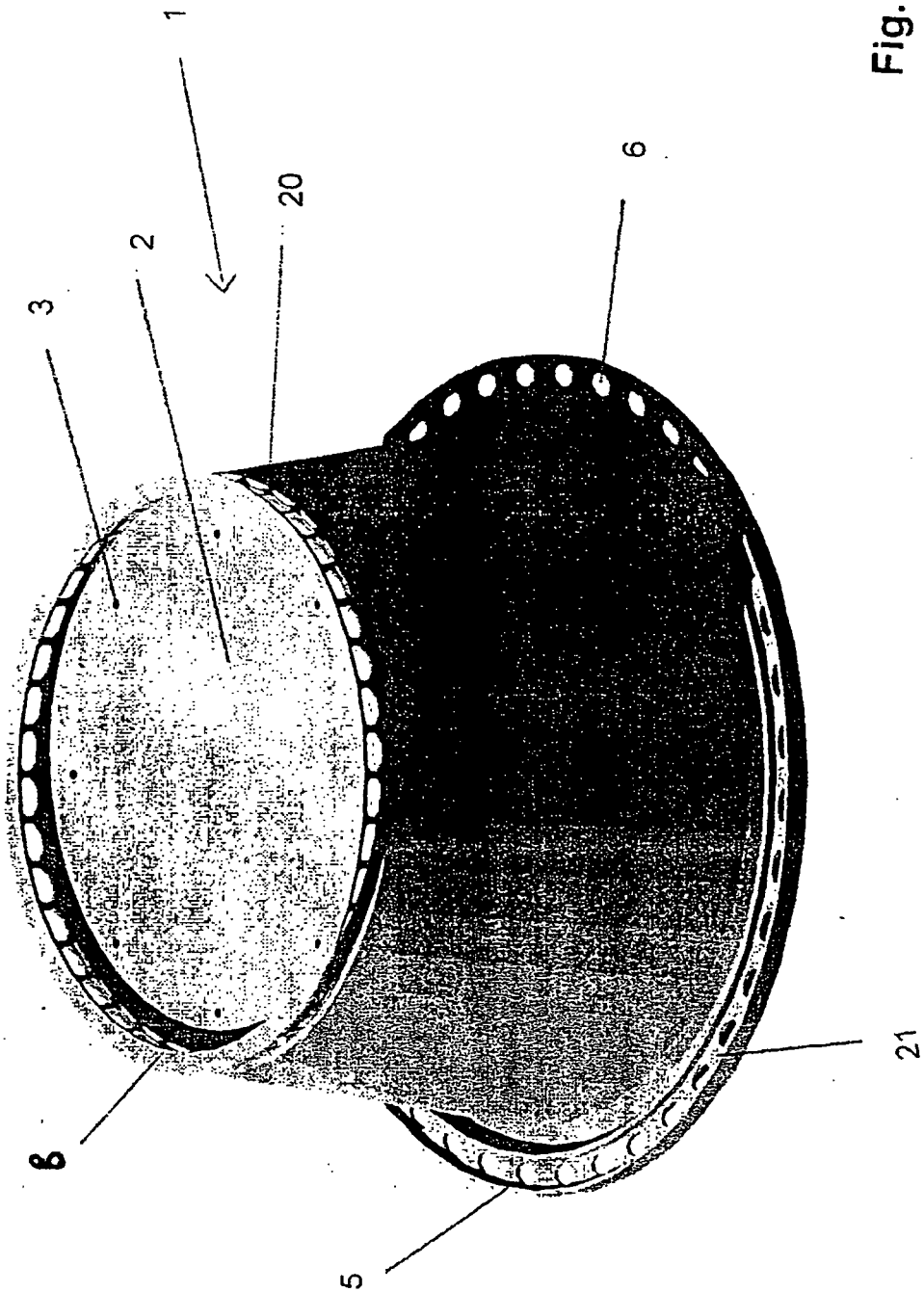


Fig. 1

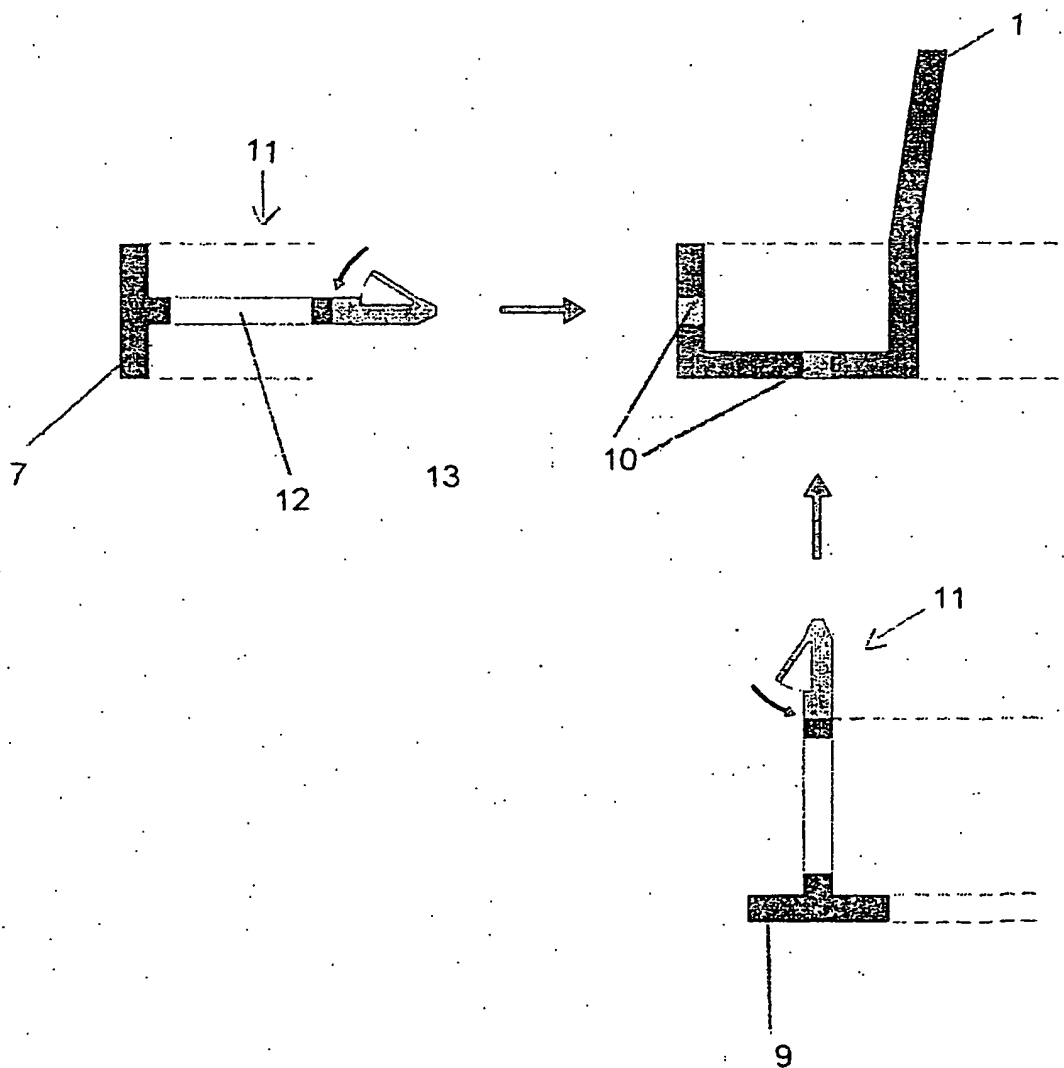


Fig. 3

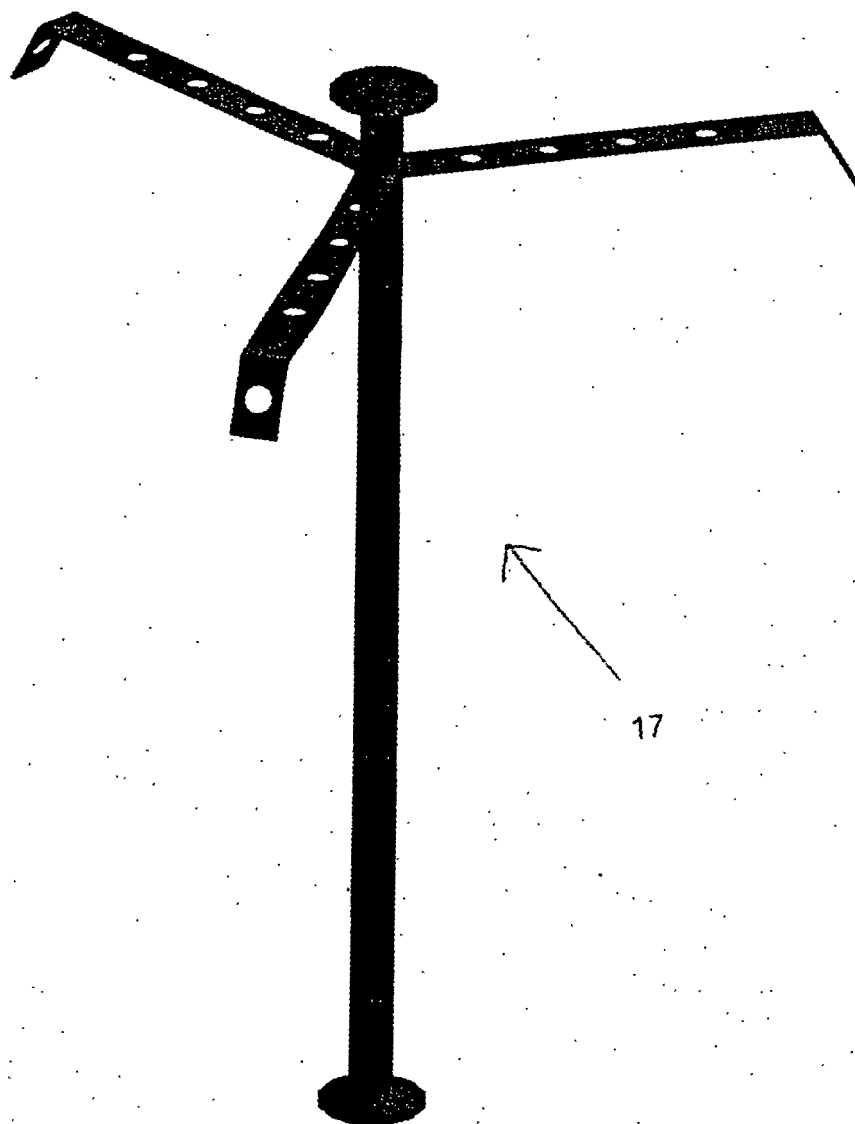


Fig. 5

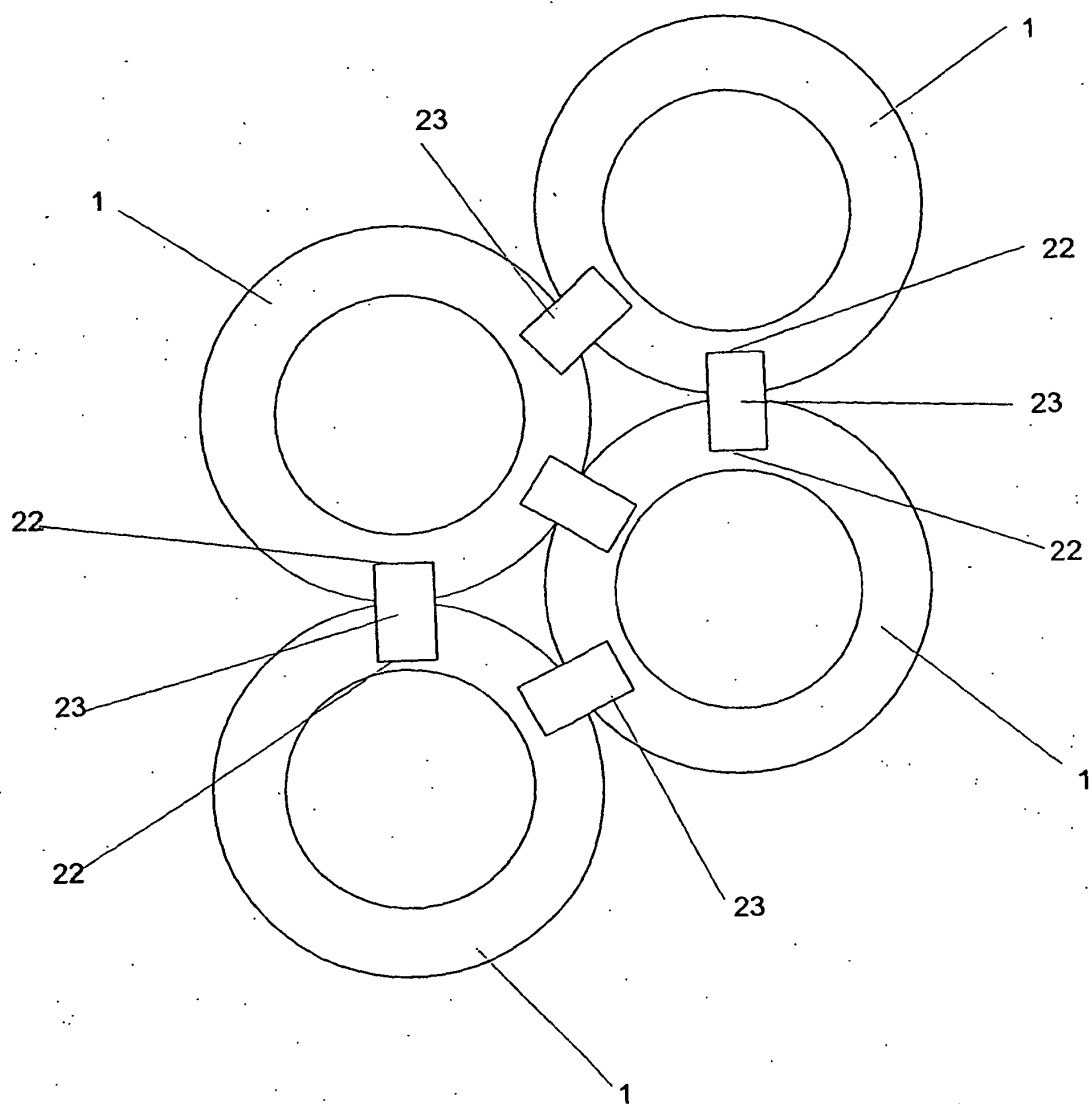


Fig. 7

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

- AT 249964 [0002]
- EP 0980936 A [0003]
- EP 0884427 A2 [0004]