



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 366 239 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.04.2006 Patentblatt 2006/15

(51) Int Cl.:
E01B 1/00 (2006.01) **E01B 19/00** (2006.01)
E01B 29/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02702240.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/000082

(22) Anmeldetag: **08.01.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/070822 (12.09.2002 Gazette 2002/37)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR LAGERUNG EINES BETONBAUTEILES**
METHOD AND DEVICE FOR MOUNTING A CONCRETE COMPONENT
DISPOSITIF ET PROCEDE DE POSE D'UN ELEMENT DE CONSTRUCTION EN BETON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH IT LI

(30) Priorität: **05.03.2001 DE 10110248**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.12.2003 Patentblatt 2003/49

(73) Patentinhaber: **Max Bögl Bauunternehmung
GmbH & Co. KG
92301 Neumarkt (DE)**

(72) Erfinder:
• **REICHEL, Dieter
92318 Neumarkt (DE)**

• **LINDNER, Erich
91275 Auerbach-Nasnitz (DE)**
• **SCHREINER, Ulrike
82178 Puchheim (DE)**

(74) Vertreter: **Bergmeier, Werner et al
Friedrich-Ebert-Strasse 84
85055 Ingolstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 606 521 DE-U- 20 017 463

EP 1 366 239 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum elastischen Lagern eines Betonbauteiles auf einem Untergrund zur Erzeugung eines Masse-Feder-Systems, wobei das Betonbauteil die Masse und eine zwischen dem Betonbauteil, und dem Untergrund angeordnete Federeinrichtung die Feder darstellt, und wobei ein Gehäuse im Beton angeordnet ist und die Federeinrichtung aufnimmt. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum elastischen Lagern eines Betonbauteiles auf einem Untergrund mittels eines Masse-Feder-Systems, wobei das Betonbauteil die Masse und eine zwischen dem Betonbauteil und dem Untergrund angeordnete Federeinrichtung die Feder darstellt, und wobei ein Gehäuse zum Aufnehmen der Federeinrichtung im Beton angeordnet wird und das Gehäuse eine Ausbuchtung aufweist.

[0002] Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist aus DE-U-20 017 463 bekannt.

[0003] In einigen Anwendungsfällen werden Betonbauteile als Untergrund für schienengeführte Fahrzeuge verwendet. Insbesondere in Tunnelbauwerken sind erhöhte Anforderungen an die Lagerung der Schienen gestellt, da durch den Abrollprozeß des Rades auf der Schiene das Tunnelbauwerk zu Schwingungen angeregt werden kann. Diese Schwingungen können sich im umgebenden Boden als elastische Wellen ausbreiten. Treffen diese auf ein Gebäudefundament, so wird das Bauwerk zu Schwingungen angeregt. Die Folge dieser Schwingungen können Lärmbelästigung durch Luft-, Schall- und Bauwerkserschütterungen sein. Durch geeignete Modifikationen des Oberbaus, zum Beispiel Masse-Feder-Systeme, kann die Wellenausbreitung in den Untergrund verhindert bzw. reduziert werden. In der Regel bestehen die Masse-Feder-Systeme aus den Hauptbauteilen Gleis-Rost oder Gleis-Tragplatte, Betontrog (Masse) sowie elastischer Lagerung (Feder).

[0004] Für die Herstellung derartiger Masse-Feder-Systeme sind verschiedene Herstellungsverfahren bekannt. Unter anderem werden Elastomer-Streifen oder Einzellager mit Hilfe einer Mineralwollmatte eingebaut. Im Bereich zwischen den Lagern wird eine Mineralwollmatte ausgebreitet. Die Höhe dieser Matte muß so berechnet sein, daß sie bei einem bestimmten Druck, welcher der Last des gesamten Betontroges entspricht, kleiner ist als die Höhe des Elastomer-Lagers. Im ersten Betoniergang wird nur eine dünne Betonschicht aufgebracht, so daß die Mineralwolle das Betongewicht noch vollständig tragen kann. Nach dem Erhärten dieser Schicht wird der gesamte Querschnitt betoniert. Dabei wird die Mineralwolle so weit zusammengedrückt, daß die gesamte Masse auf den Elastomeren aufliegt. Nachteilig bei diesem Verfahren ist es, daß es sehr zeitaufwendig ist, da zuerst das Erhärten der ersten Betonschicht abgeschlossen sein muß, bevor der endgültige Betonvorgang erfolgen kann.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es so-

mit, die Lagerung eines Betonbauteiles schnell und kostengünstig zu ermöglichen.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche.

[0007] Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung zum elastischen Lagern eines Betonbauteiles auf einem Untergrund ein Gehäuse und eine Federeinrichtung auf. Das Gehäuse ist im wesentlichen rohrförmig ausgebildet. In dem Gehäuse ist eine Ausbuchtung angeordnet, in welcher wenigstens ein Teil der Federeinrichtung aufgenommen wird zur Abstützung des Betonbauteiles gegenüber dem Untergrund. Ferner weist erfindungsgemäß das Gehäuse eine weitere Ausbuchtung zur wenigstens teilweisen Aufnahme einer Presseinrichtung auf.

[0008] Das Gehäuse, welches in dem Betonbauteil verankert ist, erlaubt das Einführen der Federeinrichtung bis zumindest teilweise unter das Betonbauteil. Das Betonbauteil kann zuerst zusammen mit dem Gehäuse betoniert werden. Anschließend wird die Federeinrichtung in das Gehäuse eingeführt und zumindest teilweise in die Ausbuchtung gebracht. Das Federelement ist somit in der Lage, bei einer entsprechenden Dimensionierung der Federeinrichtung in Bezug auf die Ausbuchtung das Betonbauteil ohne Kontakt zum Untergrund zu lagern. Das Betonbauteil, welches in dem System die Masse darstellt und die Federeinrichtung, welche die Feder darstellt, bilden somit ein Masse-Feder-System, welches eine hervorragende Schall- und Schwingungsisolierung des Betonbauteiles bewirkt. Durch das Gehäuse kann bei Bedarf die Federeinrichtung auch wieder entnommen werden. Es ist somit möglich, eine defekte Federeinrichtung auszutauschen oder zumindest zu Wartungs- oder Inspektionszwecken zeitweise zu entfernen. Dies ist insbesondere dadurch möglich, daß üblicherweise eine Vielzahl von erfindungsgemäßen Vorrichtungen ein Betonbauteil tragen und somit einzelne der Federeinrichtungen für diese Wartungsarbeiten kurzzeitig entnommen werden können, ohne daß das Gesamtsystem zerstört werden müßte.

[0009] Eine besonders vorteilhafte Federeinrichtung weist einen Elastomerblock als Feder auf. Derartige Elastomerblöcke sind ideal dafür geeignet, schwere Betonbauteile zu tragen. Das Federverhalten sowie die Dauerfestigkeit des Elastomerblocks ist für die vorliegende Anwendung besonders vorteilhaft. Alternativ können natürlich aber auch andere, beispielsweise Spiralfedern verwendet werden.

[0010] Weist die Federeinrichtung eine Verschlußplatte auf, so ist es möglich, daß das Federteil in das Gehäuse eingeführt wird und durch Zusammenpressen der Federeinrichtung oder durch Anheben des Betonbauteiles die Verschlußplatte in die Ausbuchtung eingreifen kann. Hierdurch wird eine Verriegelung der Federeinrichtung mit dem Gehäuse bewirkt, wodurch das Betonbauteil auch bei anschließend durch das Betonbauteil belasteter Feder entsprechend angehoben wird, so daß eine Verbindung zwischen dem Betonbauteil und dem Untergrund vermieden wird.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn zwischen Verschußplatte und Elastomerblock eine Gleitscheibe, insbesondere aus geschmiertem Stahl vorhanden ist. Durch die Gleitscheibe ist es möglich, die Verschußplatte auf dem Elastomerblock zu drehen und somit von einer geöffneten in eine geschlossene Stellung zu bewegen. Es wird damit die Reibung zwischen dem Elastomerblock und der Verschußplatte verringert. Das Verschließen der Federeinrichtung in der Ausbuchtung des Gehäuses wird somit wesentlich erleichtert.

[0012] Erfindungsgemäß ist in dem Gehäuse eine weitere Ausbuchtung angeordnet. In dieser weiteren Ausbuchtung wird zumindest teilweise eine Preßeinrichtung aufgenommen. Mittels der Preßeinrichtung ist es möglich, das Betonbauteil anzuheben. Ist diese Anhebung des Betonbauteiles so hoch, daß die Federeinrichtung in die Ausbuchtung paßt, so wird die Federeinrichtung in die erste Ausbuchtung eingebracht und die Preßeinrichtung kann wiederum entlastet werden. Hierdurch sitzt das Betonbauteil auf der Federeinrichtung auf und wird über die erste Ausbuchtung abgestützt.

[0013] Die Preßeinrichtung weist insbesondere eine Hydraulikpresse auf. Mittels Hydraulikpressen ist es möglich, auch großflächige, schwere Betonbauteile anzuheben.

[0014] Durch eine Verschußplatte, welche in der Preßeinrichtung integriert ist, wird die Preßeinrichtung in das Gehäuse eingebracht und mit der weiteren Ausbuchtung verriegelt. Durch Betätigung der Preßeinrichtung wird die Kraft über die Verschußplatte und die weitere Ausbuchtung in das Betonbauteil eingebracht, um dieses anheben zu können.

[0015] Für ein besonders einfaches Einsetzen und Herausnehmen der Federeinrichtung oder der Preßeinrichtung, insbesondere der jeweiligen Verschußplatten ist es vorteilhaft, daß die Ausbuchtung einen Kanal aufweist, welcher bis zum oberen Ende des Gehäuses reicht. Durch diesen Kanal werden Vorsprünge der jeweiligen Verschußplatten bis zur Ausbuchtung des Gehäuses eingeschoben und können anschließend durch Verdrehung in die Ausbuchtung verriegelt werden.

[0016] Sind am Umfang des Gehäuses mehrere Ausbuchtungen und/oder Kanäle angeordnet, so kann eine gleichmäßige Belastung des Gehäuses und damit eine gleichmäßige Krafteinleitung in das Betonbauteil durch die Federeinrichtung und/oder Preßeinrichtung, beispielsweise über die Verschußplatten erfolgen. Verschußplatten weisen in diesem Falle mehrere Vorsprünge auf, welche mit den Ausbuchtungen und/oder Kanälen des Gehäuses korrespondieren.

[0017] Weist die Ausbuchtung eine Verschiebesicherung auf, so ist eine sichere Positionierung der Feder gewährleistet.

[0018] Mit einem an der Vorrichtung angeordneten Träger zur Lastverteilung ist eine einfache und wirkungsvolle Krafteinleitung der Masse in die Feder geschaffen.

[0019] Um eine vorteilhafte Bedienung der Vorrichtung zu ermöglichen und das Gehäuse möglichst klein gestal-

ten zu können, ist an dem Gehäuse eine Aussparung für Versorgungsleitungen der Presse vorgesehen.

[0020] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum elastischen Lagern eines Betonbauteiles auf einem Untergrund mittels eines Masse-Feder-Systems erfolgt dadurch, daß das Betonbauteil vom Untergrund abgehoben, die Federeinrichtung in eine Ausbuchtung eines Gehäuses eingeschoben und anschließend das Betonbauteil wieder abgelassen wird. Dabei wird zum Anheben des Betonbauteils eine Presseinrichtung in eine weitere Ausnehmung des Gehäuses eingeschoben. Die Federeinrichtung kann beispielsweise aus einer einzelnen Feder oder einem Elastomerblock bestehen oder auch Verriegelungselemente, wie beispielsweise Verschußplatten aufweisen, welche in die Ausbuchtung, beispielsweise durch einschieben bzw. eindrehen, eingebracht werden. Die Ausbuchtung dient dabei dem Verriegeln der Federeinrichtung mit dem Gehäuse und somit mit dem Betonbauteil.

[0021] Dadurch, daß das Betonbauteil soweit vom Untergrund abgehoben wird, daß die Federeinrichtung zumindest teilweise in die Ausbuchtung eingeschoben werden kann, ist die Montage besonders einfach. Wird das Betonbauteil nach dem Anbringen der Federeinrichtung wieder abgelassen, so sitzt das Betonbauteil auf der Federeinrichtung auf und bildet somit das Masse-Feder-System zur Isolierung von Schall- und Körperschwingungen. Auf die gleiche Weise ist die Demontage der Federeinrichtung möglich. Hierzu wird das Betonbauteil wiederum vom Untergrund abgehoben. Hierdurch wird die Federeinrichtung entlastet, und kann somit aus der Ausbuchtung wieder entnommen werden. Anschließend kann das Betonbauteil abgelassen oder, je nach Anwendungsfall, auch während der Wartungsarbeiten kurzzeitig in dem abgehobenen Zustand belassen bleiben. Die Federeinrichtung wird entnommen, inspiziert oder ausgetauscht und kann bei Bedarf wieder in das Gehäuse und die Ausbuchtung eingesetzt werden. Danach kann das Betonbauteil wieder auf das inspizierte oder ausgetauschte Federbauteil oder bei Bedarf auch auf den Untergrund aufgesetzt werden.

[0022] Zum Anheben des Betonbauteiles wird erfindungsgemäß eine Preßeinrichtung in eine weitere Ausbuchtung eingeschoben. Hierdurch ist es möglich, daß die Preßeinrichtung lediglich bei Bedarf installiert wird. Sobald das Betonbauteil auf der Federeinrichtung aufsitzt, kann die Preßeinrichtung aus dem Gehäuse und der weiteren Ausbuchtung wieder entnommen werden, indem die Preßeinrichtung entspannt wird und somit eine geringere Höhe aufweist, um aus der Ausbuchtung wieder entnommen werden zu können.

[0023] Vor dem Anheben des Betonbauteils ist es vorteilhaft, wenn eine Presse der Preßeinrichtung zusammen mit einer Verschußplatte, welche in die Ausbuchtung eingebracht wird, mit dem Gehäuse verriegelt wird. Durch diese Befestigungsmethode der Preßeinrichtung an dem Gehäuse ist die Montage und Demontage der Preßeinrichtung besonders einfach durchzuführen.

[0024] Dadurch, daß nach dem Ablassen des Betonbauteiles in vorteilhafterweise die Preßeinrichtung aus dem Gehäuse wieder entfernt werden kann, ist es möglich, daß eine besonders kostengünstige Durchführung der Herstellung eines Masse-Feder-Systems möglich ist. Die Preßeinrichtung wird jeweils nur dazu benötigt, um das Betonbauteil anzuheben und dadurch die Montage oder Demontage des Federbauteiles zu ermöglichen. Nachdem diese Montage oder Demontage des Federbauteiles erfolgt ist, wird die Preßeinrichtung wieder entlastet, das Betonbauteil auf die Federeinrichtung oder den Untergrund abgesetzt und die Preßeinrichtung wieder demontiert. Die Preßeinrichtung wird sodann für ein weiteres Betonbauteil oder einen weiteren Teil des ersten Betonbauteiles verwendet, um auch dort die Federeinrichtung zu montieren oder demontieren.

[0025] Zum Verbinden des Federbauteiles mit dem Betonbauteil ist es besonders vorteilhaft, wenn eine Verschlussplatte des Federbauteiles in die Ausbuchtung des Gehäuses bewegt wird. Hierdurch wird eine formschlüssige Verbindung zwischen der Federeinrichtung und dem Betonbauteil erhalten, wodurch die Abfederung des Betonbauteiles möglich wird.

[0026] Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben.

[0027] Es zeigt:

Figur 1 Ein erfindungsgemäßes Masse-Feder-System;

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel eines Gehäuses im Schnitt;

Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Gehäuses im Schnitt;

Figur 4 eine Draufsicht auf ein Gehäuse gemäß Figur 3 und

Figur 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Gehäuses im Schnitt;

Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Gehäuses in Seitenansicht.

[0028] Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Masse-Feder Systems, welches beispielsweise in einem Tunnel angeordnet ist. Die Tunnelröhre selbst ist aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt. Der untere Bereich der Tunnelröhre ist mit Aufbeton 1 ausgegossen. Der Aufbeton 1 bildet für ein Betonbauteil 2 den Untergrund, auf welchem es gelagert wird.

[0029] Das Betonbauteil 2 besteht bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel im wesentlichen aus einer Oberbauplatte 3 und einer darauf angeordneten Fertigteilplatte 4. Das hier gezeigte System ist als feste Fahrbahn für ein schienengeführtes Transportsystem einsetzbar. Insbesondere hier ist die Schwingungsisolierung und Schallabsorption besonders wichtig, um einen ruhigen Fahrbetrieb zu ermöglichen und darüber hinaus Schädigungen des Bauwerks zu vermeiden. Fertigteilplatte 4 und Oberbauplatte 3 sind in herkömmlicherweise miteinander verbunden. Das Betonbauteil 2 bildet die Masse des Systems.

[0030] In der Oberbauplatte 3 und gegebenenfalls der Fertigteilplatte 4 ist ein Gehäuse 5 für die Lagerung angeordnet. Das erfindungsgemäße Gehäuse 5 ist im wesentlichen rohrförmig ausgeführt. Das Rohr reicht von der Oberseite des Betonbauteils 2 bis zum Untergrund, d.h., bis zum Aufbeton 1. Durch das Gehäuse 5 werden eine Federeinrichtung 6 und eine Preßeinrichtung 7 zwischen das Betonbauteil 2 und den Aufbeton 1 eingeführt. Über die Fläche des Betonbauteils 2 sind eine Vielzahl von Gehäusen 5 angeordnet, um eine gleichmäßige Lagerung des Betonbauteils 2 auf dem Aufbeton 1 zu ermöglichen.

[0031] In Figur 2 ist eine genauere Darstellung eines erfindungsgemäßen Gehäuses 5 für ein Masse-Feder-System gezeigt. Es handelt sich hierbei um die Ausführung der Figur 1. Das Gehäuse 5 weist einen röhrenförmigen Abschnitt 10 auf. Das obere Ende des röhrenförmigen Abschnitts 10 ist offen und reicht im wesentlichen bis zur Oberseite des Betonbauteils 2, so daß das Gehäuse 5 von oben zugänglich ist. Am unteren Ende des röhrenförmigen Abschnitts 10 sind zwei Ausbuchtungen 11 und 11' angeordnet. Die Ausbuchtungen 11 und 11' weisen Tragflächen 12 und 12' sowie eine Seitenwand 13 auf. Die Seitenwand 13 hat eine Höhe, welche höher ist, als die Höhe einer Presse 14, aber geringer, als die Höhe eines Elastomerblocks 15 in zusammengepreßtem Zustand.

[0032] Die Herstellung der Lagerung erfolgt nun derart, daß das Gehäuse 5 auf den Untergrund, d.h. auf den Aufbeton 1 aus Figur 1 bzw. eine Trennfolie gestellt wird. Anschließend wird das Betonbauteil 2 geschaffen, wobei das Gehäuse 5 in das Betonbauteil 2 einbetoniert wird. Das Betonbauteil 2 weist eine Höhe auf, welche im wesentlichen der Höhe der Seitenwand 13 und des röhrenförmigen Abschnitts 10 des Gehäuses 5 entspricht.

[0033] Nach dem Aushärten des Betonbauteils 2 wird die Presse 14 durch den röhrenförmigen Abschnitt 10 in das Gehäuse 5 eingeführt. Die Presse 14 weist in diesem Zustand eine Höhe auf, welche geringer als die Höhe der Seitenwand 13 ist. Hierdurch ist es möglich, daß die Presse 14 aus dem röhrenförmigen Abschnitt 10 seitlich in die Ausbuchtung 11 eingeschoben wird. Anschließend wird die Presse 14 mit Druck beaufschlagt, so daß die Höhe der Presse 14 zunimmt. Die Presse 14 greift somit an der Tragfläche 12 der Ausbuchtung 11 an und hebt nach und nach das Betonbauteil 2 von dem Aufbeton 1 ab. Dies geschieht so lange, bis der Abstand der Tragfläche 12' vom Untergrund, d. h., vom Aufbeton 1 größer ist, als die Höhe des Elastomerblocks 15 in unbelastetem Zustand. Hierdurch ist es möglich, daß der Elastomerblock 15 durch den röhrenförmigen Abschnitt 10 in das Gehäuse 5 eingeführt und seitlich in die Ausbuchtung

11' eingeschoben wird. Anschließend wird der Druck aus der Presse 14 entnommen und das Betonbauteil 2 abgelassen. Das Betonbauteil 2 senkt sich somit allmählich zusammen mit dem Gehäuse 5 und der Tragfläche 12' auf den Elastomerblock 15 ab und preßt diesen zusammen. Die Zusammenpressung des Elastomerblocks 15 darf dabei nicht so groß sein, daß die Seitenwand 13 wieder den Untergrund berührt, so daß das Betonbauteil auf dem Elastomerblock 15 federn kann. Durch weitere Druckentnahme aus der Presse 14 wird die Höhe der Presse 14 wiederum reduziert, so daß die Presse 14 in den Bereich des röhrenförmigen Abschnitts 10 gebracht und aus diesem entfernt werden kann.

[0034] Um im Betrieb ein Wandern des Elastomerblocks 15 in Richtung auf das Gehäuse 5 zu vermeiden, ist eine Verschiebesicherung 29 vorgesehen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist diese Verschiebesicherung 29 ein Vorsprung in der Tragfläche 12'. Durch Vibrationen verursachte Bewegungen an der Verschiebesicherung vorbei sind weitgehend auszuschließen. Alternativ kann die Verschiebesicherung durch eine Verlängerung des Gehäuses 5 über die Tragflächen 12, 12' hinaus oder durch einen Einsatz, beispielsweise einen Rohrstutzen, der in das Gehäuse 5 eingelassen wird, wenn die Presse 14 entnommen worden ist, erhalten werden.

[0035] Durch eine Vielzahl von Gehäusen 5, welche entlang eines großen Betonbauteils 2 verteilt ist, wird eine optimale Federung des gesamten Betonbauteils 2 erzielt.

[0036] In einer Abwandlung dieses Ausführungsbeispiels ist es in nicht dargestellter Weise möglich, daß lediglich eine Ausbuchtung 11 an dem Gehäuse 5 vorgesehen ist. Durch eine Mischung der Gehäuse 5, wie sie in Figur 2 dargestellt sind und der Gehäuse 5 mit nur einer Ausbuchtung kann es ausreichend sein, daß die Pressen 14 in einzelne mit zwei Ausbuchtungen 11 versehene Gehäuse 5 eingeführt werden und damit auch in das Betonbauteil 2 eingelassene Gehäuse 5 mit nur einer Ausbuchtung 11 mit anheben. In diesen so angehobenen Gehäusen 5 kann dann ebenfalls ein Elastomerblock 15 eingeführt werden.

[0037] In Figur 3 ist eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einem Schnitt dargestellt. Am unteren Ende des röhrenförmigen Abschnitts 10 des Gehäuses 5 sind drei Ausbuchtungen 11 angeordnet, wobei in der vorliegenden Darstellung lediglich eine Ausbuchtung 11 sichtbar ist. Jede der Ausbuchtungen 11 ist mit einem Kanal 16 mit dem oberen Ende des röhrenförmigen Abschnitts 10 verbunden. Auf dem Elastomerblock 15 ist eine Gleitscheibe 19 und eine Verschußplatte 20 angeordnet. Die Verschußplatte 20 weist Vorsprünge 21 auf, welche mit den Kanälen 16 und den Ausbuchtungen 11 korrespondieren.

[0038] In angehobenem Zustand des Betonbauteils 2 wird in den röhrenförmigen Abschnitt 10 des Gehäuses 5 zuerst der Elastomerblock 15 eingeführt.

[0039] Die darauf angeordnete Gleitscheibe 19 ist vor-

teilhafterweise eingefettet, um eine Drehung der Verschußplatte 20 in Bezug auf den Elastomerblock 15 zu gestatten. Nach der Gleitscheibe 19 wird die Verschußplatte 20 in den röhrenförmigen Abschnitt 10 des Gehäuses 5 eingeführt. Hierbei werden die Vorsprünge 21 entlang der Kanäle 16 nach unten geführt bis die Verschußplatte 20 auf der Gleitscheibe 19 aufliegt. Das Gehäuse 5 und das damit verbundene Betonbauteil 2 müssen gegenüber dem Untergrund eine Höhe aufweisen, welche nunmehr ein Verdrehen der Verschußplatte 20 innerhalb der Ausbuchtungen 11 erlaubt. Dies bedeutet, daß die Höhe des unbelasteten Elastomerblocks 15, der Gleitscheibe 19 sowie des Verschlusses 20 geringer sein muß, als der Abstand der Tragfläche 12 vom Untergrund. Nunmehr ist es möglich, die Vorsprünge 21 der Verschußplatte 20 aus den Kanälen 16 in die Ausbuchtung 11 zu drehen. Nach dem Absinken des Betonbauteils 2 und damit der Tragfläche 12 auf die Vorsprünge 21 der Verschußplatte 20 wird der Elastomerblock 15 belastet und sorgt für die elastische Federung des Betonbauteils 2. Zum Verdrehen der Verschußplatte 20 weist diese Griffe 22 auf, an welchen ein nicht dargestelltes Montagehilfsmittel angreifen kann zum einfachen Verdrehen der Verschußplatte 20 mit ihren Vorsprüngen 21 in die Ausbuchtungen 11.

[0040] Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf die Ausführung gemäß Figur 3. Hieraus ist ersichtlich, daß die Ausbuchtungen 11 sowie die Kanäle 16 gleichmäßig am Umfang des röhrenförmigen Abschnitts 10 angeordnet sind. Durch Verdrehen des Griffes 22 werden die Vorsprünge 21 der Verschußplatte 20 mit ihren Vorsprüngen 21 in die Ausbuchtungen 11 gedreht, wodurch eine formschlüssige Kraftübertragung von dem Betonteil 2 über die Tragflächen 12 und die Verschußplatte 20 in den Elastomerblock 15 eingeleitet wird, wenn das Betonbauteil 2 abgesenkt wird.

[0041] In Figur 5 ist eine abgewandelte Ausführung des Gehäuses 5 aus Figur 3 und 4 dargestellt. Mit der Ausführung gemäß Figur 5 ist neben dem Federn des Betonbauteils 2 auch das Anheben des Betonbauteils 2 möglich. Hierzu weist das Gehäuse 5 neben der unteren Ausbuchtung 11 weitere Ausbuchtungen 11' auf. Die Ausbuchtungen 11', welche ebenso wie die Ausbuchtung 11 gestaltet sind, dienen dem Eingriff der Presse 14.

[0042] In das Gehäuse 5, welches in das Betonbauteil 2 eingegossen ist, und welches anfangs noch auf dem Aufbeton 1 als Untergrund steht, wird durch den röhrenförmigen Abschnitt 10 zuerst der Elastomerblock 15 eingeführt. Anschließend wird, wie bereits zuvor beschrieben, die Gleitscheibe 19 und die Verschußplatte 20 mit den Vorsprüngen 21 in dem röhrenförmigen Abschnitt 10 und den Kanälen 16 auf den Elastomerblock 15 aufgesetzt. Die Höhe des Elastomerblocks 15 zusammen mit der Gleitscheibe 19 und der Verschußplatte 20 ist zu diesem Zeitpunkt noch größer als der Abstand der Tragflächen 12 vom Untergrund. Ein Verdrehen der Vorsprünge 21 aus den Kanälen 16 in die Ausbuchtungen 11 ist somit noch nicht möglich.

[0043] Auf die Verschußplatte 20 wird die Presse 14 aufgesetzt. Auf die Presse 14 wird eine weitere Verschußplatte 23 in den röhrenförmigen Abschnitt 10 und durch die Kanäle 16 angeordnet. Die Verschußplatte 23 weist in gleicher Weise wie bei der Verschußplatte 20 Vorsprünge 24 auf, welche mit den Kanälen 16 korrespondieren. Die Presse 14 ist in dem Anfangszustand auf minimaler Höhe, so daß die gesamte Höhe von der Unterseite des Elastomerblocks 15 bis zur Oberseite der Verschußplatte 23 so ist, daß ein Einführen der Vorsprünge 24 in die weiteren Ausbuchtungen 11' möglich ist. Dieses Einführen geschieht durch Verdrehen der oberen Verschußplatte 23 an den Griffen 22. Nunmehr wird die Presse 14 mit Druck beaufschlagt, so daß sich deren Höhe vergrößert. Hierdurch wird das Betonbauteil 2 zusammen mit dem Gehäuse 5 über die Vorsprünge 24 und die Tragflächen 12' angehoben.

[0044] Durch das Ausfahren der Presse 14 werden die Tragflächen 12 über dem Untergrund soweit angehoben, daß der Abstand der Tragflächen 12 vom Untergrund größer ist als die Höhe des Elastomerblocks 15, der Gleitscheibe 19 und der Verschußplatte 20. Anschließend wird mit einer nicht dargestellten Vorrichtung durch die obere Verschußplatte 23 und die Presse 14 hindurch die untere Verschußplatte 20 verdreht, so daß die Vorsprünge 21 in die Ausbuchtungen 11 eingreifen. In dem Erreichen dieses Zustandes kann der Druck aus der Presse 14 wieder abgelassen werden, wodurch das Betonbauteil 2 über das Gehäuse 5 und die Tragflächen 12 auf dem Elastomerblock 15 aufsitzt und elastisch gelagert wird. Die Presse 14 wird anschließend entlastet, so daß die obere Verschußplatte 23 wieder soweit zurückgedreht werden kann, daß deren Vorsprünge 24 in den Kanälen 16 angeordnet sind. In diesem Zustand kann die obere Verschußplatte 23 und die Presse 14 aus dem röhrenförmigen Teil 10 des Gehäuses 5 wieder nach oben entnommen werden.

[0045] Üblicherweise ist es bei Betonbauteilen 2, bei welchen eine Vielzahl von Gehäusen 5 angeordnet werden, ausreichend, wenn einzelne Gehäuse 5 gemäß Ausführung der Figur 5 und andere Gehäuse 5 mit der Ausführung gemäß der Figur 3 Verwendung finden. Es muß nicht bei jeder Lagerstelle eine Presse 14 vorgesehen sein, um das Betonbauteil 2 anzuheben. Dies wäre nur bei extrem schweren Betonbauteilen 2 erforderlich.

[0046] In Figur 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, welches der Ausführung gemäß Figur 2 ähnelt. Das Gehäuse 5 weist eine Aussparung 31 auf. Die Aussparung 31 verläuft entlang des röhrenförmigen Abschnittes 10 vom oberen Ende des Gehäuses 5 bis zu der Tragfläche 12. In der Aussparung 31 können die Hydraulikschläuche zur Bedienung der Presse 14 angeordnet werden, so daß genügend Raum in dem Gehäuse 5 verbleibt, um die Federelemente durch das Gehäuse 5 einführen zu können.

[0047] Auf der Tragfläche 12' ist ein Träger 30 angeordnet, der vorzugsweise angeschweißt ist. Über den Träger 30 erfolgt eine sehr vorteilhafte Krafteinleitung

der Masse in das Federsystem. Ein Ausbrechen der Vorrichtung aus dem Beton des Massesystems ist ebenfalls nicht zu befürchten.

[0048] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Es sind auch andere Ausführungen möglich, bei welchen in den Gehäusen Ausbuchtungen vorgesehen sind zum Eingreifen zumindest der Federeinrichtung, und welche eine weitere Ausbuchtung vorgesehen haben zum Eingreifen einer Presseinrichtung. Das Gehäuse kann beispielsweise auch einen quadratischen oder rechteckigen Querschnitt aufweisen, wodurch das Federelement an den Versorgungsleitungen für die Presse ebenfalls gut vorbeiführbar ist. Die einzelnen Ausführungen können in ihren Details auch miteinander kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum elastischen Lagern eines Betonbauteiles (2) auf einem Untergrund zur Erzeugung eines Masse-Feder-Systems, wobei das Betonbauteil (2) die Masse und eine zwischen dem Betonbauteil (2) und dem Untergrund (1) angeordnete Federeinrichtung (6) die Feder darstellt, und wobei ein Gehäuse (5) im Beton angeordnet ist und die Federeinrichtung (6) aufnimmt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (5) im wesentlichen röhrenförmig ist und eine Ausbuchtung (11, 11') aufweist zur Aufnahme wenigstens eines Teiles der Federeinrichtung (6), und daß das Gehäuse (5) eine weitere Ausbuchtung (11, 11') zur wenigstens teilweisen Aufnahme einer Presseinrichtung (7) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Federeinrichtung (6) einen Elastomerblock (15) aufweist.
3. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Federeinrichtung (6) eine Verschußplatte (20) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen Verschußplatte (20) und Elastomerblock (15) eine Gleitscheibe (19), insbesondere aus geschmiertem Stahl angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Presseinrichtung (7) eine Presse (14), insbesondere eine Hydraulikpresse aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Presseinrichtung (7) eine Verschußplatte (23) aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbuchtung (11,11') einen Kanal (16) bis zum oberen Ende des Gehäuses (5) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Umfang des Gehäuses (5) mehrere Ausbuchtungen (11, 11') und/oder Kanäle (16) angeordnet sind. 5
9. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verschußplatte (20, 23) Vorsprünge (21) aufweist 10
10. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausbuchtung (11, 11') eine Verschiebesicherung (29) aufweist. 15
11. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Vorrichtung ein Träger (30) zur Lastverteilung angeordnet ist. 20
12. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Gehäuse eine Aussparung (31) für Versorgungsleitungen der Presse (14) vorgesehen ist. 25
13. Verfahren zum elastischen Lagern eines Betonbauteiles (2) auf einem Untergrund zur Erzeugung eines Masse-Feder-Systems, wobei das Betonbauteil (2) die Masse und eine zwischen dem Betonbauteil (2) und dem Untergrund (1) angeordnete Federeinrichtung (6) die Feder darstellt, und wobei ein Gehäuse (5) zum Aufnehmen der Federeinrichtung (6) im Beton angeordnet wird und das Gehäuse (5) eine Ausbuchtung (11, 11') gemäß einem der vorherigen Ansprüche aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Betonbauteil (2) vom Untergrund (1) abgehoben, die Federeinrichtung (6) in die Ausbuchtung (11, 11') zumindest teilweise eingeschoben und anschließend das Betonbauteil (2) wieder abgelassen wird, und daß zum Anheben des Betonbauteiles (2) eine Presseinrichtung (7) in eine weitere Ausbuchtung (11, 11') des Gehäuses (5) eingeschoben wird. 30 35 40
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor dem Anheben des Betonbauteiles (2) eine Presse (14) der Presseinrichtung (7) mit einer Verschußplatte (23), welche in die Ausbuchtung (11, 11') eingebracht wird, mit dem Gehäuse (5) verriegelt wird. 45 50
15. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Ablassen des Betonbauteiles (2) die Presseinrichtung (7) aus dem Gehäuse (5) wieder entfernt wird. 55
16. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach dem Anheben

des Betonbauteiles (2) eine Verschußplatte (20) der Federeinrichtung (6) in die Ausbuchtung (11, 11') gebracht wird.

Claims

1. Device for flexibly mounting a concrete component (2) on a foundation for the purpose of creating a mass-spring system where the concrete component (2) represents the mass and a spring fixture (6) arranged between the concrete component (2) and the foundation (1) represents the spring and where a housing (5) is arranged in the concrete, holding the spring fixture (6), **characterised** such that the housing (5) is essentially tube-shaped and features a protrusion (11,11') for accepting at least a part of the spring fixture (6) and that the housing (5) exhibits a further protrusion (11, 11') for at least partly accepting a press facility (7).
2. Device in accordance with Patent Claim 1, **characterised** such that the spring fixture (6) features an elastomer block (15).
3. Device in accordance with one of the previous patent claims, **characterised** such that the spring fixture (6) has an end plate (20).
4. Device in accordance with one of the previous patent claims, **characterised** such that there is a slide plate (19), preferably made from lubricated steel, arranged between the end plate (20) and the elastomer block (15).
5. Device in accordance with one of the previous patent claims, **characterised** such that the press facility (7) exhibits a press (14), especially a hydraulic press.
6. Device in accordance with one of the previous patent claims, **characterised** such that the press facility (7) has an end plate (23).
7. Device in accordance with one of the previous patent claims, **characterised** such that the protrusion (11, 11') has a channel (16) up to the upper end of the housing (5).
8. Device in accordance with one of the previous patent claims, **characterised** such that several protrusions (11, 11') and/or channels (16) are arranged about the circumference of the housing (5).
9. Device in accordance with one of the previous patent claims, **characterised** such that the end plate (20, 23) exhibits projections (21).
10. Device in accordance with one of the previous patent

claims, **characterised** such that the protrusion (11, 11') features a shift lock (29).

11. Device in accordance with one of the previous patent claims, **characterised** such that a carrier (30) for load distribution is arranged on the device. 5
12. Device in accordance with one of the previous patent claims, **characterised** such that the housing features a recess opening (31) for supply lines to the press (14). 10
13. Procedure for flexibly mounting a concrete component (2) on a foundation for the purpose of creating a mass-spring system where the concrete component (2) represents the mass and a spring fixture (6) arranged between the concrete component (2) and the foundation (1) represents the spring and where a housing (5) for holding the spring fixture (6) is arranged in the concrete and the housing (5) features a protrusion (11, 11') in accordance with one of the previous patent claims, **characterised** such that the concrete component (2) is raised from the foundation (1), the spring fixture (6) is moved at least partially into the protrusion (11, 11') and the concrete component (2) is then lowered again and that a press facility (7) is moved into a further protrusion (11, 11') of the housing (5) for the purpose of raising the concrete component (2). 20
14. Procedure in accordance with Patent Claim 13, **characterised** such that prior to raising the concrete component (2), a press (14) of the press facility (7) with an end plate (23), which is moved into the protrusion (11, 11'), is locked with the housing (5). 25
15. Procedure in accordance with one of the previous patent claims, **characterised** such that after lowering the concrete component (2), the press facility (7) is removed from the housing (5). 30
16. Procedure in accordance with one of the previous patent claims, **characterised** such that after raising the concrete component (2), an end plate (20) of the spring fixture (6) is moved into the protrusion (11, 11'). 35

Revendications

1. Dispositif pour loger de manière élastique une pièce de construction en béton (2) sur un fond support en vue de créer un système de masse et de ressort, dans lequel la pièce de construction en béton (2) représente la masse et un dispositif à ressort (6) disposé entre la pièce de construction en béton (2) et le fond support (1) représente le ressort, et dans lequel un caisson (5) est disposé dans le béton et ac-

cueille le dispositif de ressort (6), **caractérisé en ce que** le caisson (5) se présente sous une forme essentiellement tubulaire et qu'il comporte une indentation (11, 11') destinée à accueillir au moins une partie du dispositif de ressort (6) et que le caisson (5) comporte une autre indentation (11, 11') destinée à accueillir au moins partiellement un dispositif de compression (7).

2. Dispositif de la revendication de brevet 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de ressort (6) comporte un bloc élastomère (15). 10
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de brevets précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de ressort (6) comporte une plaque de fermeture (20). 15
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de brevets précédentes, **caractérisé en ce qu'une** rondelle de glissement (19), particulièrement en acier graissé, est disposée entre la plaque de fermeture (20) et le bloc élastomère (15). 20
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de brevets précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de compression (7) comporte une presse (14), particulièrement une presse hydraulique. 25
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de brevets précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de compression (7) comporte une plaque de fermeture (23). 30
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de brevets précédentes, **caractérisé en ce que** l'indentation (11, 11') comporte un canal (16) s'allongeant jusqu'à l'extrémité supérieure du caisson (5). 35
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de brevets précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs indentations (11, 11') et/ou canaux (16) sont disposés sur la circonférence du caisson (5). 40
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de brevets précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque de fermeture (20, 23) comporte des saillies (21). 45
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de brevets précédentes, **caractérisé en ce que** l'indentation (11, 11') comporte un blocage contre le décalage (29). 50
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de brevets précédentes, **caractérisé en ce qu'un** support (30) est disposé au dispositif en vue de la répartition de la charge. 55

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications de brevets précédentes, **caractérisé en ce qu'un** évidemment (31) est prévu au caisson pour les lignes d'alimentation de la presse (14). 5
13. Procédé pour loger de manière élastique une pièce de construction en béton (2) sur un fond support en vue de créer un système de masse et de ressort, dans lequel la pièce de construction en béton (2) représente la masse et un dispositif de ressort (6) 10 disposé entre la pièce de construction en béton (2) et le fond support (1) représente le ressort, et dans lequel un caisson (5) est disposé dans le béton pour accueillir le dispositif de ressort (6), et dans lequel le caisson (5) comporte une indentation (11, 11') se- 15 lon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce de construction en béton (2) est levée du fond support (1), que le dispositif de ressort (6) est poussé au moins partiellement dans l'indentation (11, 11'), 20 qu'ensuite la pièce de construction en béton (2) est baissée à nouveau, et que pour le levage de la pièce de construction en béton (2), un dispositif de compression (7) est poussé dans une autre indentation (11, 11') du caisson (5). 25
14. Procédé selon la revendication de brevet 13, **carac-** **térisé en ce qu'avant** le levage de la pièce de construction en béton (2), une presse (14) du dispositif de compression (7) avec une plaque de fermeture (23), laquelle est introduite dans l'indentation (11, 11'), est verrouillée avec le caisson (5). 30
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisé en ce qu'après** la baisse de la pièce de construction en béton (2), le dispositif de compression (7) est éloigné à nou- 35 veau du caisson (5).
16. Procédé selon l'une quelconque des revendications de brevet précédentes, **caractérisé en ce qu'après** le levage de la pièce de construction en béton (2), une plaque de fermeture (20) du dispositif de ressort (6) est introduite dans l'indentation (11, 11'). 40

45

50

55

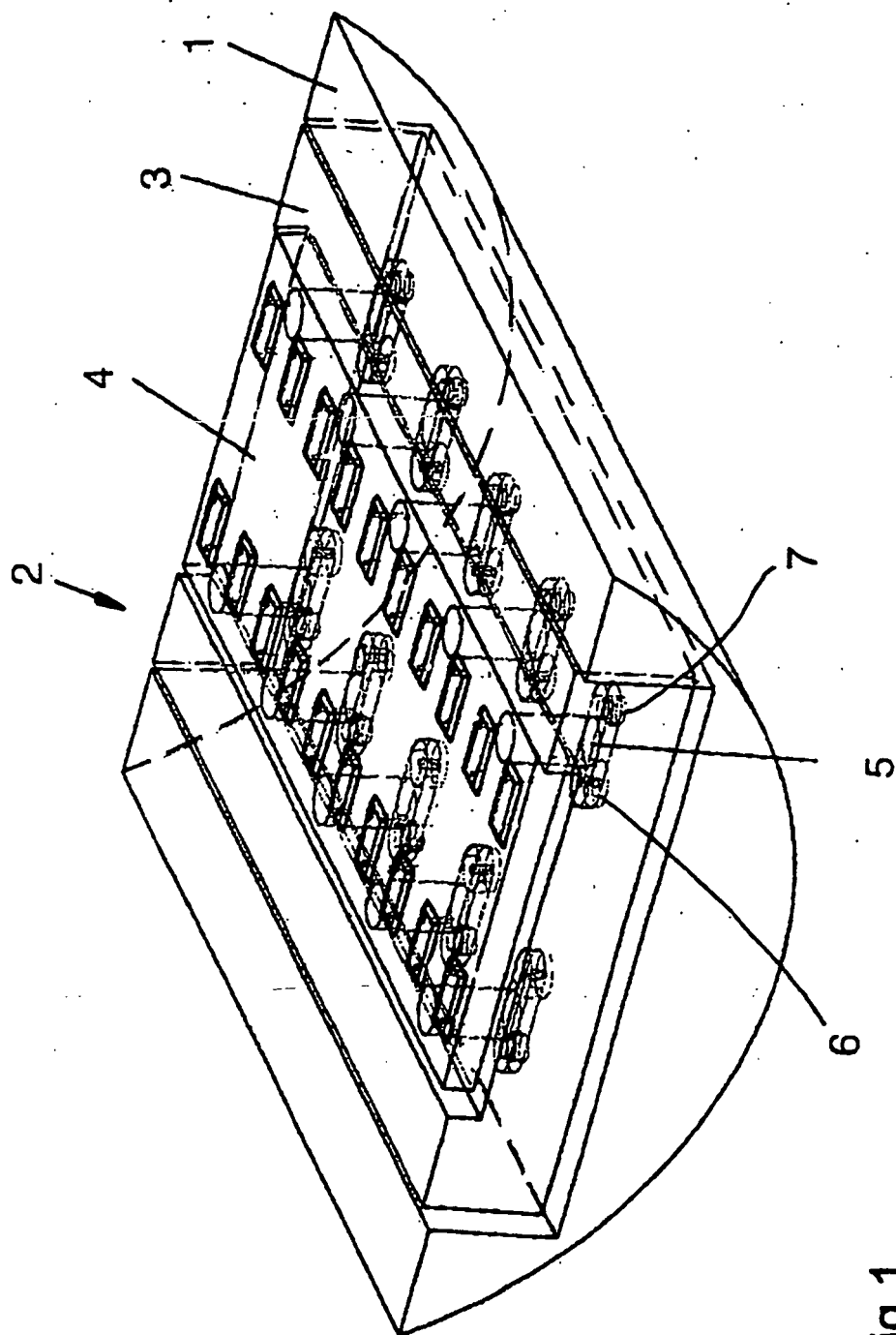


Fig.1

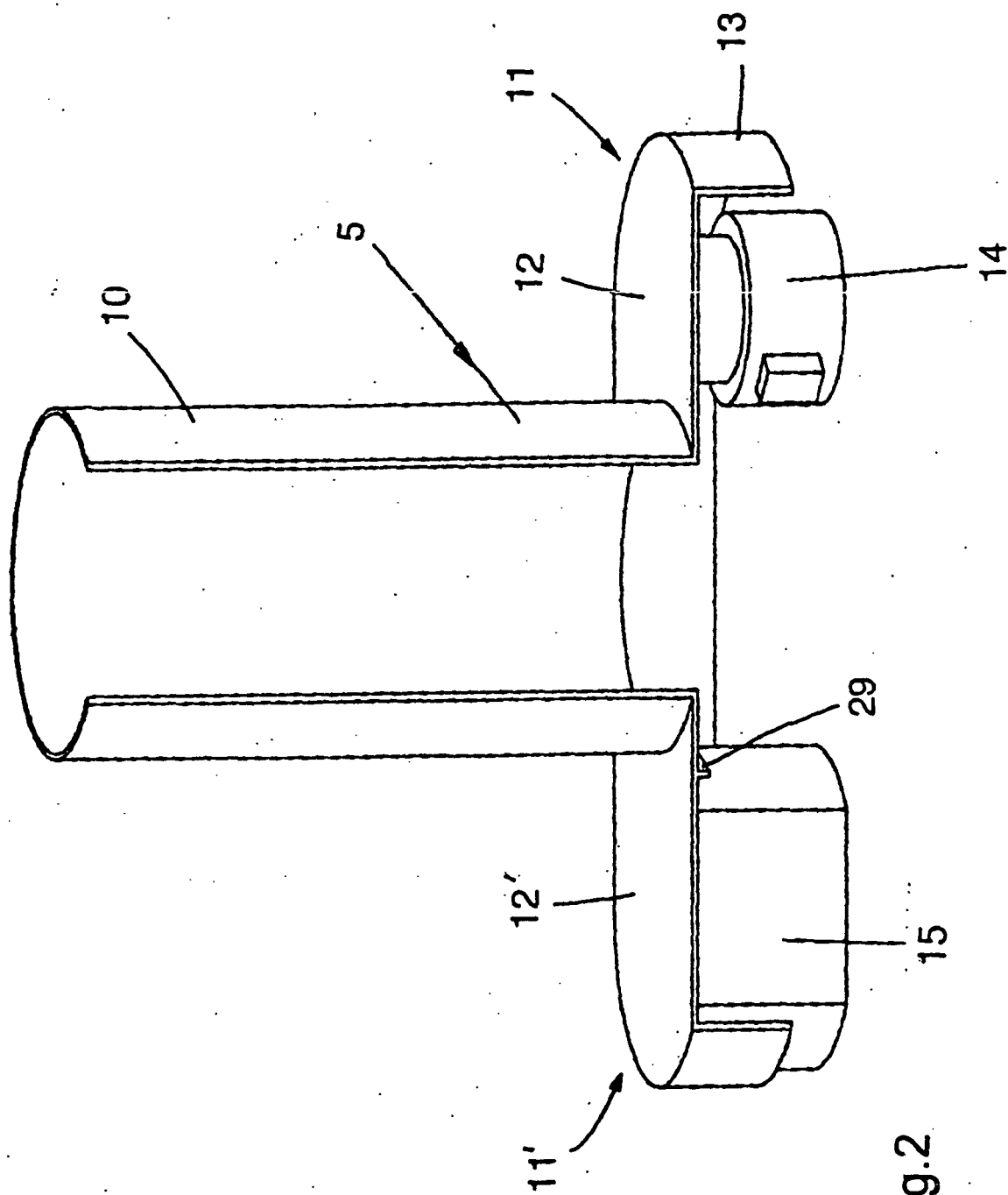


Fig.2

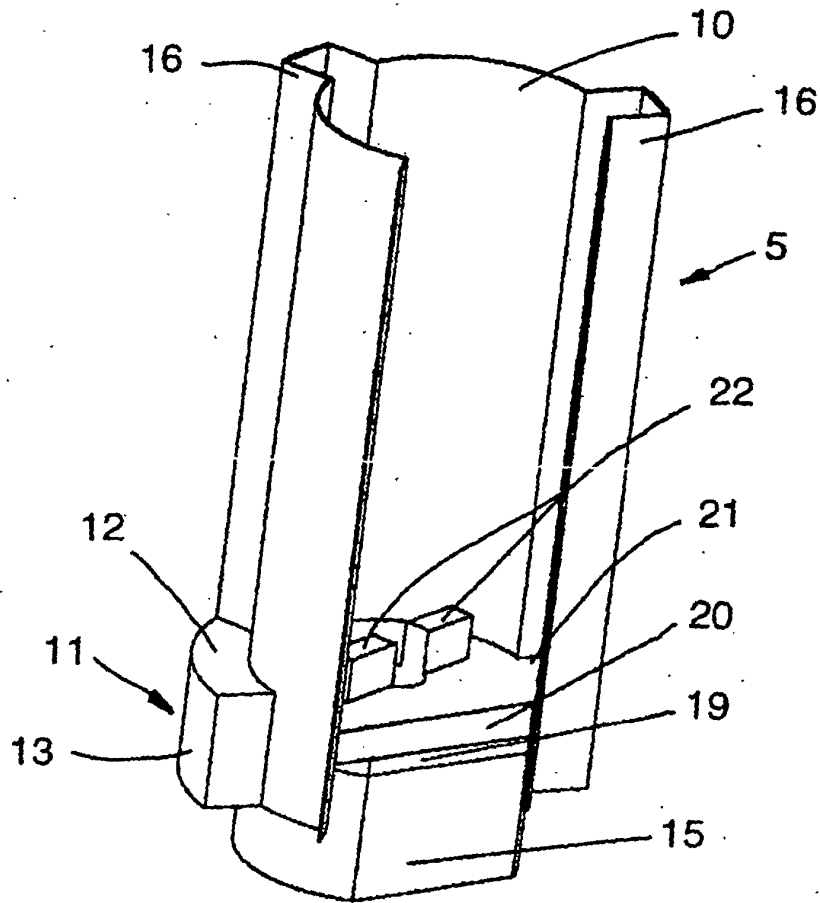


Fig. 3

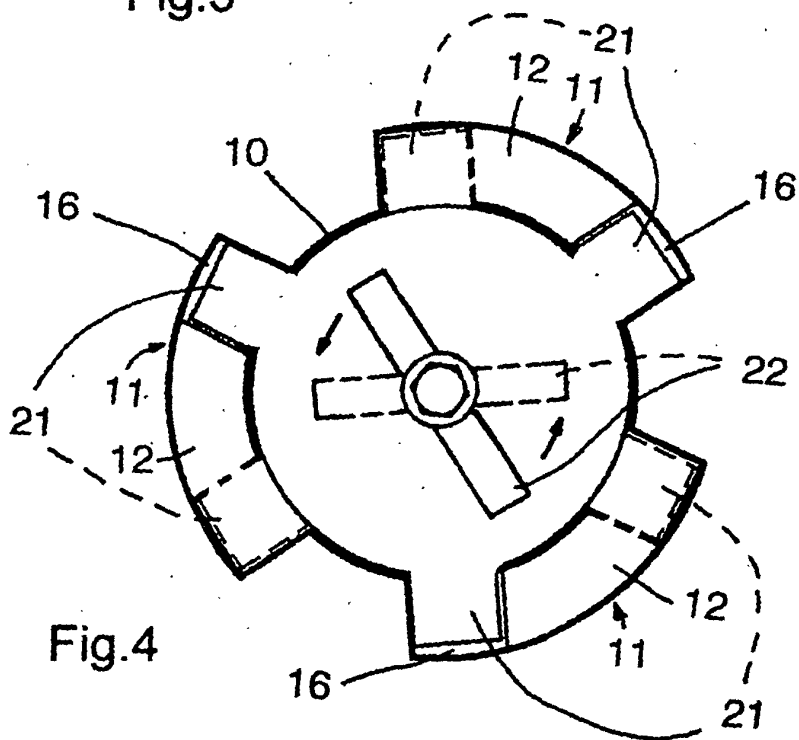


Fig. 4

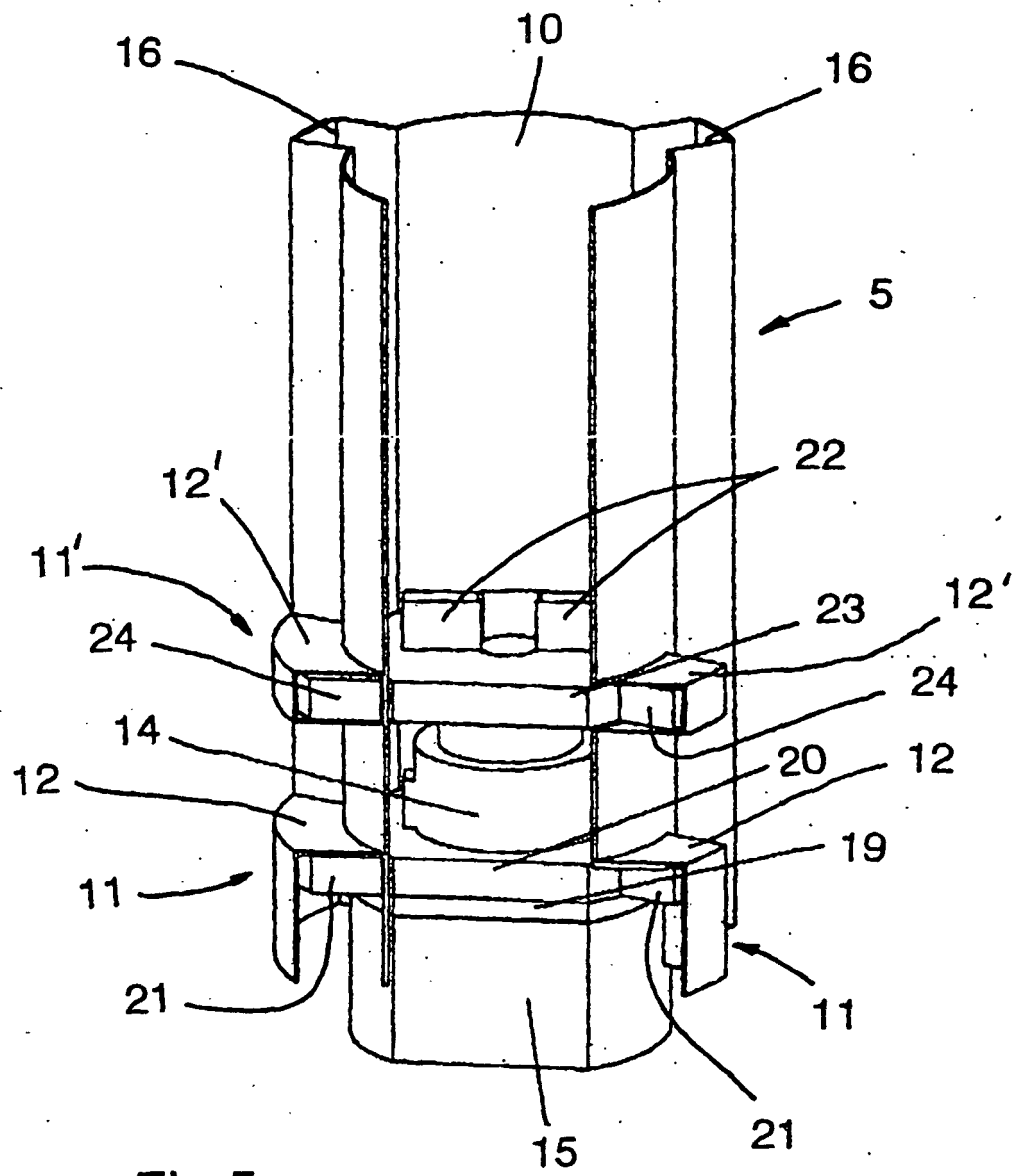


Fig.5

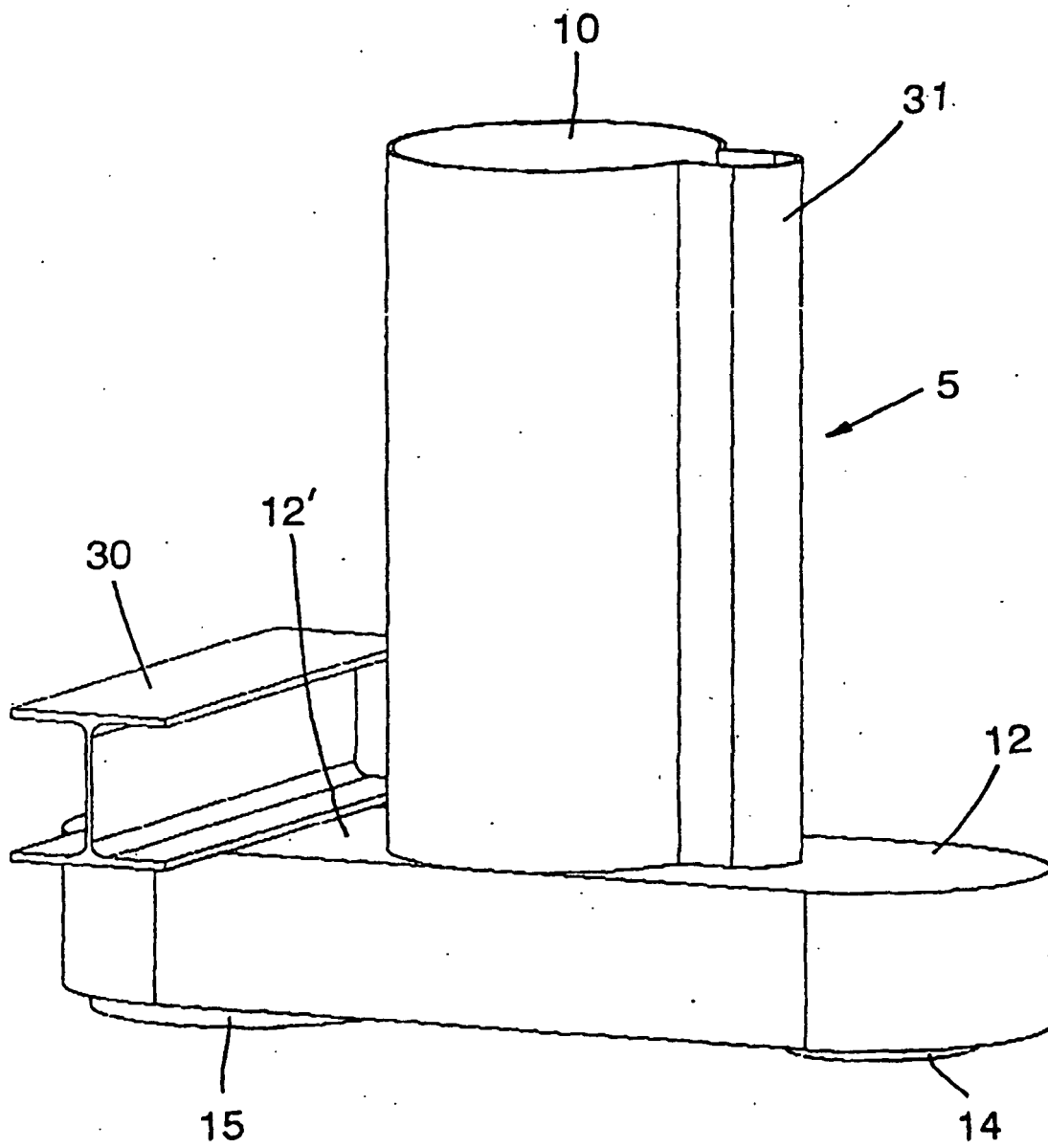


Fig. 6