

(19)



(11)

EP 2 657 420 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.10.2013 Patentblatt 2013/44

(51) Int Cl.:
E04B 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13165540.9**

(22) Anmeldetag: **26.04.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **27.04.2012 DE 102012103776**

(71) Anmelder:
• **Eger, Rainer**
86343 Königsbrunn (DE)
• **Schachinger, Ingo**
86343 Königsbrunn (DE)

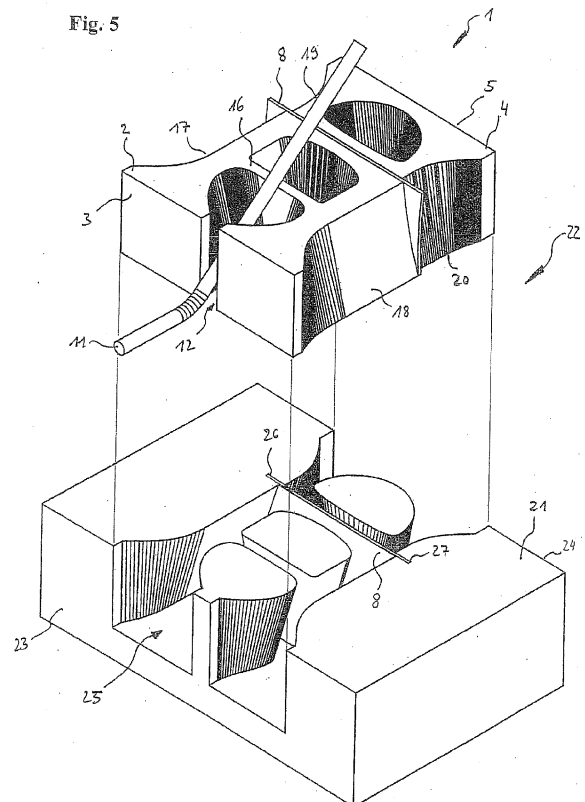
• **Unden, Immanuel**
86161 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Schachinger, Ingo**
86343 Königsbrunn (DE)
• **Unden, Immanuel**
86161 Augsburg (DE)

(74) Vertreter: **Appelt, Christian W.**
Boehmert & Boehmert
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

(54) Drucklager, Bauelement und Verfahren zur Herstellung des Bauelements

(57) Die Erfindung betrifft ein Drucklager zur Verbindung zweier Bauteile mit einer Lasteinleitungsfläche zum Anschluss an ein erstes Bauteil und einer dieser gegenüberliegenden Lastausleitungsfläche zum Anschluss an ein zweites Bauteil, wobei an einem ersten Druckkörper die Lasteinleitungsfläche und eine dieser gegenüberliegende erste Gleitfläche und an einem zweiten Druckkörper die Lastausleitungsfläche und eine dieser gegenüberliegende, zur ersten Gleitfläche weisende zweite Gleitfläche vorgesehen sind, wobei die Gleitflächen in ihrer Form aneinander angepasst sind, und wobei die erste Gleitfläche in vertikaler Richtung konkav und die zweite Gleitfläche in vertikaler Richtung entsprechend konvex ausgebildet sind.



EP 2 657 420 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Drucklager nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Bauelement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 16 sowie ein Verfahren zur Herstellung des Bauelements nach dem Oberbegriff des Anspruchs 20.

[0002] Aus der DE 10 2008 002 899 A1 ist ein Bauelement zur Verbindung eines auskragenden Außenbauteils wie einem Balkon mit einem Gebäude bekannt. Zwischen einer auskragenden Tragplatte und einer Decken-
tragplatte eines Gebäudes ist ein von einer Dämmung weitgehend umgebenes Druckelement vorgesehen. Das Druckelement nimmt die vom Außenbauteil auf das Deckenelement ausgeübten Kräfte auf.

[0003] Da die Anforderungen an die Dämmung von Gebäuden aufgrund immer strenger werdender Energieschutzvorschriften stetig steigt, steigen gleichermaßen die Anforderungen an Bauteile, die Wärmebrücken bilden, wie beispielsweise die bekannten Druckelemente. Hinzukommt, dass aufgrund immer stärker werdender Dämmmaterialien die Abstände zwischen außenseitig auskragenden Außenbauteilen und den tragenden Bauteilen des Gebäudes immer größer werden, so dass auch die Anforderungen an die Stabilität der Druckelemente steigt. Aktuell betragen übliche Stärken des Dämmmaterials für solche Anwendungen 8 bis 12 cm. Somit ist eine Optimierung von Kragplattenanschlüssen im Hinblick auf die Stabilität wie auch die thermischen Anforderungen nötig.

[0004] So treten bei Kragplattenanschlüssen Verformungen aufgrund von Temperaturunterschieden zwischen außen und innen liegenden Bauteilen meist in horizontaler Richtung auf, während die Belastung infolge Verkehrslast in vertikaler Richtung weist.

[0005] Die Zug- und Querkraftstäbe bekannter Tragplattenanschlüsse behindern Verformungen quer zu ihren Längsachsen aufgrund ihres relativ geringen Durchmessers kaum. Allerdings sind die zwischen auskragendem Bauteil und dem Gebäude liegenden Drucklager für die erhöhten Anforderungen nur unzureichend geeignet.

[0006] Werden Drucklager in Form von Druckstäben verwendet, benötigen Sie bei großer Dämmstoffstärke einen höheren Durchmesser, um nicht abzuknicken. Hierdurch werden einerseits an sich gewünschte Verformungen behindert und andererseits die energetische Effizienz verschlechtert.

[0007] Bekannte quaderförmige Druckelemente aus Beton, die bündig an die durch sie verbundenen Bauteile anschließen, weisen den Nachteil auf, dass vertikale Verdrehungen und Verformungen zu Kantenpressungen zwischen Druckelement und den angrenzenden Bauteilen geführt. Horizontale Verformungen, beispielsweise aufgrund von Temperaturunterschieden, können erst nach Überwinden der Haftreibung erfolgen.

[0008] Aus der EP 1 612 339 A2 sind auch relativ schlanke Druckelemente aus hochfestem Beton mit zu den Bauteilen weisenden gewölbtem Kontaktprofil be-

kannt, die wie Pendelstäbe wirken, so dass Relativverformungen der angrenzenden Bauteile zwängungsarm aufgenommen werden können. Derartige Druckelemente verbrauchen wenig Material und stellen nur kleine Wärmebrücken dar. Bei Zunahme der Dämmstoffstärken besteht jedoch erhöhte Knickgefahr dieser schlanken Druckelemente. Auch steht das Kontaktprofil des Druckelements über den Dämmstoffkörper nach außen hin vor, so dass der Einbau erschwert wird. Zudem führt die sich in den Beton des angrenzenden Bauteils hervorste-
hende Rundung des Kontaktprofils zu einer höheren Teilflächenpressung des Ortbetons der angrenzenden Bauteile, welche besonders bei höheren Lastklassen durch den Einbau einer Bügelbewehrung kompensiert werden muss, was den Einbau zusätzlich erschwert.

[0009] Ebenfalls bekannt sind Kragplattenanschlüsse mit darin angeordneten Druckelementen, die im Bereich der aneinandergrenzenden Betonbauteile eine massive Halbkugel aus einem glasartigen Werkstoff aufweisen. Stirnseitige Halbkugeln sind dann im Bereich des Dämmstoffkörpers durch zwei dünnwandige Stege aus sich kreuzenden flachen Quadern aus ebenfalls glasartigem Werkstoff kraftschlüssig miteinander verbunden. Die Halbkugeln ermöglichen wie die oben angegebenen schlanken Druckelemente mit konvex gewölbtem Kontaktprofil eine zwängungsfreie Relativverformung der verbundenen Bauteile. Dieser Aufbau ist jedoch aufwändig und kostenintensiv.

[0010] Aus der DE 196 27 342 A1 ist ferner ein Bauelement zur Wärmedämmung bekannt, das Druckelemente umfasst, die in zumindest zwei getrennte, sich in Druckrichtung aneinander abstützende Druckstabteile aufgeteilt sind. Die Druckschrift offenbart ebenfalls, dass die Druckstabteile mit ihren freien Enden in Vertikalrichtung formschlüssig verbunden sind.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die oben genannten Nachteile zu überwinden und ein Drucklager und ein Bauelement sowie ein Verfahren zur Herstellung des Bauelements bereitzustellen, welche einfach und materialsparend herzustellen und einfach einzubauen sind, möglichst gute thermische Eigenschaften aufweisen und Relativverformungen der an das Drucklager angrenzenden Bauteile möglichst gut zulassen und eine möglichst gleichmäßige Beanspruchung der angrenzenden Bauteile ermöglichen.

[0012] Diese Aufgabe löst die Erfindung mit einem Drucklager mit den Merkmalen des Anspruchs 1, einem Bauelement mit den Merkmalen des Anspruchs 10 sowie einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 14. Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0013] Erfindungsgemäß ist das eingangs genannte Drucklager dadurch gekennzeichnet, dass an einem ersten Druckkörper die Lasteinleitungsfläche und eine dieser gegenüberliegende erste Gleitfläche und an einem zweiten Druckkörper die Lastausleitungsfläche und eine dieser gegenüberliegende, zur ersten Gleitfläche wei-

sende zweite Gleitfläche vorgesehen sind. Die beiden Druckkörper erlauben bei einfachem Aufbau und Einbau in einfacher Weise eine Bewegung der zwei Bauteile gegeneinander.

[0014] Vorteilhaft können die Gleitflächen im wesentlichen in einer quer zu einer Längsrichtung des Drucklagers verlaufenden Querrichtung verlaufen, wobei die Gleitflächen in ihrer Form aneinander angepasst sein können. Um Verdrehungen der Bauteile, insbesondere lastbedingte Verdrehungen, um die horizontale Querrichtung zulassen zu können, sind erfindungsgemäß die erste Gleitfläche in vertikaler Richtung konkav und die zweite Gleitfläche in vertikaler Richtung entsprechend konvex ausgebildet.

[0015] Eine bevorzugte Ausführung sieht vor, dass die Gleitflächen kalottenförmig ausgebildet sind, insbesondere in Form einer liegenden Zylinderkalotte, wobei eine Mittelachse der Zylinderkalotte in Querrichtung quer zur Längsrichtung des Drucklagers verläuft. Eine zwängungsarme und idealerweise sogar zwängungsfreie Verbindung kann vorteilhaft dadurch erreicht werden, dass die Mittelachse der liegenden Zylinderkalotte in Höhe der Resultierenden der in das Drucklager eingeleiteten Druckkräfte liegt.

[0016] Um die Wärmedämmung des Drucklagers zu verbessern und seinen Materialbedarf zu verringern, kann in einer vorteilhaften Ausführung in mindestens einem der Druckkörper mindestens eine von einer Basis des Druckkörpers zu einer Oberseite des Druckkörpers reichende Ausnehmung vorgesehen ist. Da die Krafteinleitung vor allem im unteren Bereich des Drucklagers erfolgt, kann sich vorteilhaft die mindestens eine oder mindestens eine der Ausnehmungen von der Basis zur Oberseite hin aufweiten. Aus diesem Grund können sich auch bei mindestens einem der Druckkörper von einer Basis des Druckkörpers zu einer Oberseite des Druckkörpers reichende Seitenflanken nach oben hin verjüngen.

[0017] Um eine noch bessere Materialausnutzung bereitzustellen, kann die an sich schon von Steinbrücken bekannte Bogentragwirkung beim Überspannen der Lasteinleitungsfläche bzw. Lastausleitungsfläche dadurch ausgenutzt werden, dass mindestens eine der Ausnehmungen eine ausgerundete Form zur Einleitung der Last aus der Lasteinleitungsfläche bzw. Lastausleitungsfläche in das Innere des oder der Druckkörper aufweist.

[0018] Vorteilhaft kann die Lasteinleitungsfläche von einer Basis des Druckkörpers zu seiner Oberseite hin zur Aufnahme eines Querkraftstabes unterbrochen sein.

[0019] In einer vorteilhaften Weiterbildung kann die erste Gleitfläche breiter sein als die zweite Gleitfläche, so dass eine horizontale Verschiebung der ausragenden Bauteile in Querrichtung ermöglicht wird, ohne dass sich die für die Kraftübertragung wirkende Fläche zwischen den Druckkörpern verringert.

[0020] Bevorzugt können die Gleitflächen mit einem reibungsarmen Material versehen werden, um ein reibungsarmes Gleiten sicherzustellen. Ebenso kann zwischen den Gleitflächen ein Gleitelement angeordnet

sein, welches bevorzugt eine Gleitfolie oder eine an die Form der Gleitflächen angepasste Gleitplatte sein kann. Insbesondere kann das Gleitelement ein formangepasstes, mit einem reibungsarmen Material wie Teflon beschichtetes Metallblech sein.

[0021] Ein erfindungsgemäßes Bauelement ist dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmedämmkörper an die Form des Drucklagers angepasst ist, so dass eine einfache Herstellung des Bauelements und einer sicherer und einfacher Transport und Einbau möglich ist. Vorteilhaft kann dabei das Drucklager in den Wärmedämmkörper eingegossen sein, wodurch sie einfach und sicher miteinander verbunden werden können. Weiter kann in einer fertigungstechnisch günstigen Lösung der Wärmedämmkörper Haltenuten für das Gleitelement aufweisen, so dass in einem Giesvorgang das Bauelement hergestellt werden kann.

[0022] Erfindungsgemäß ist das eingangs genannte Verfahren zur Herstellung eines Bauelements dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmedämmkörper eine der Form des ersten Druckkörpers und/oder des zweiten Druckkörpers entsprechende Ausnehmung aufweist, in die zur Bildung des ersten Druckkörpers bzw. zweiten Druckkörpers fließfähiger Beton eingegossen wird.

[0023] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung detailliert anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben. Diese zeigen

Fig. 1 eine dreidimensionale Ansicht eines erfindungsgemäßen Drucklagers;

Fig. 2 eine schematische dreidimensionale Ansicht des Drucklagers aus Fig. 1 von der anderen Seite;

Fig. 3 eine Draufsicht auf das Drucklager aus Fig. 1;

Fig. 4 einen Schnitt durch das Drucklager aus Fig. 3 entlang der Linie A-A;

Fig. 5 eine schematische Explosionsansicht eines erfindungsgemäßen Bauelements mit dem Drucklager aus Fig. 1 bis 4;

Fig. 6 eine dreidimensionale Ansicht des Bauelements aus Fig. 5 im Einbaustand;

Fig. 7 eine vergrößerte, transparente Innenansicht der Ansicht aus Fig. 6;

Fig. 8 einen mittigen Schnitt durch die Ansicht aus Fig. 6.

[0024] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Drucklager 1 in schematischer dreidimensionaler seitlicher Schrägansicht, wobei die in Fig. 1 rechte hinter Seite des Drucklagers zum Anschluss an ein tragendes Bauteile eines Gebäudes und die in Fig. 1 linke untere Seite zum An-

schluss an ein auskragendes Bauteil, beispielsweise eine Betonplatte eines Balkons vorgesehen ist. Die beiden Bauteile sind nicht gezeichnet. Auch kann es sich bei den Bauteilen um andere Bauteile als die eben genannten handeln.

[0025] Das Drucklager 1 weist einen ersten Druckkörper 2 mit einer planen Lasteinleitungsfläche 3 zum Anschluss an das auskragende Bauteil und einen zweiten Druckkörper 4 mit einer in Fig. 2 gut erkennbaren planen Lastausleitungsfläche 5 zum Anschluss an das tragende Bauteil. Aus Gründen der einfacheren Unterscheidung wird der erste Druckkörper 2 im nachfolgenden auch als Kragkörper und der zweite Druckkörper 4 als Tragkörper bezeichnet. Eine Längsrichtung L des Drucklagers 1 steht senkrecht auf der Lasteinleitungsfläche 3 bzw. der Lastausleitungsfläche 5.

[0026] Der Kragkörper 2 weist im Inneren des Drucklagers 1 eine dem Tragkörper 4 zugewandte, konkav gewölbte erste Gleitfläche 6 auf, während der Tragkörper 4 eine der ersten Gleitfläche 6 zugewandte konvex gewölbte zweite Gleitflächen 7 aufweist.

[0027] Zwischen den Gleitflächen 6 und 7 ist ein Gleitelement 8 in Form einer Teflonplatte angeordnet, welches die Reibung zwischen den Gleitflächen 6, 7 auf ein Minimum reduziert. Stattdessen kann auch ein anderes, reibungsminderndes Material verwendet werden, beispielsweise eine mit Teflon oder einem anderen reibungsmindernden Material beschichtetes Metallblech oder einer Gleitfolie aus einem reibungsmindernden Material.

[0028] Die räumliche Form der Gleitflächen 6, 7 sind aneinander angepasst, wie insbesondere aus Fig. 4 hervorgeht. Dabei sind die Gleitflächen 6, 7 so gewölbt, dass Verdrehungen der angeschlossenen Bauteile im wesentlichen um eine senkrecht zur Längsrichtung L verlaufende horizontale Querachse Q und Verschiebungen der angeschlossenen Bauteile im wesentlichen in Richtung der Querachse Q zwängungsarm aufgenommen werden können. Hierzu sind die Gleitflächen 6, 7 vorteilhaft in Form einer Zylinderkalotte eines mit seiner Mittelachse in Querrichtung Q liegenden Zylinders gewölbt. Die Mittelachse verläuft also auch parallel zu der Lasteinleitungsfläche 3 bzw. Lastausleitungsfläche 5. Die Querachse Q verläuft bevorzugt senkrecht zur Lasteinleitungsrichtung.

[0029] Dabei liegt die Mittelachse der Zylinderkalotte in Höhenrichtung H des Drucklagers 1 vorteilhaft in Höhe der Resultierenden der in das Drucklager 1 eingeleiteten Druckkräfte, also unterhalb der in Fig. 4 eingezeichneten Höhenmitte HM des Drucklagers 1. Hierdurch ist die Zylinderkalotte über das gesamte Drucklager 1 gesehen in vertikaler Richtung etwas gegen die in Fig. 4 senkrechte Lasteinleitungsfläche 3 bzw. Lastausleitungsfläche 5 gekippt. Da das auskragende Bauteil eine nach unten wirkende Kraft auf den Kragkörper 2 ausübt, insbesondere bei einer Zusatzlast, kann dadurch eine gute Kraftübertragung auf den Tragkörper 3 erreicht werden.

[0030] Von in Fig. 3 oben gesehen sind die Gleitflächen

6, 7 vorliegend in Querrichtung Q gerade. Alternativ können die Gleitflächen auch in dieser, planparallel zur Paperebene in Fig. 3 und zu der Basis 9 und einer Oberseite 10 des Drucklagers 1 verlaufenden horizontalen Richtung gekrümmt sein, so dass die außenseitigen Enden der Gleitflächen 6, 7 von in Fig. 3 oben besehen nach rechts gekrümmt wären. Bevorzugt kann dann der Mittelpunkt einer diese horizontale Krümmung definierenden Ellipse oder eines Kreises mittig zur Breite des Drucklagers, also in der Linie A-A liegen.

[0031] Bevorzugt kann der Mittelpunkt einer die Krümmung der Gleitflächen 6, 7 definierenden Kalotte abhängig von den Abmessungen des Drucklagers 1 und den zu erwartenden eingeleiteten Kräften so eingestellt werden, dass Verdrehungen und Verschiebungen der angeschlossenen Bauteile und somit der Druckkörper 2, 4 in horizontaler und/oder vertikaler Richtung zwängungsarm oder sogar ganz zwängungsfrei erfolgen können.

[0032] Darüber hinaus ist die erste Gleitfläche 6 des Kragkörpers 2 vorteilhaft geringfügig breiter, bevorzugt wenige Millimeter, als die zweite Gleitfläche 7 des Tragkörpers 4, so dass eine horizontale Verschiebung des auskragenden Bauteils gegenüber dem tragenden Bauteil ermöglicht wird, ohne dass sich die zur Kraftübertragung wirkende Fläche zwischen den Druckkörper 2, 4 verringert.

[0033] Um in an sich bekannter Weise einen in Fig. 5 bis 8 gezeigten Querkraftstab 11 aufnehmen zu können, ist in der Lasteinleitungsfläche 3 mittig ein vertikal verlaufender Spalt 12 mit sich daran anschließender erster Ausnehmung 13 vorgesehen.

[0034] Damit das Drucklager 1 möglichst schlecht wärmeleitendes Material aufweist, sind im Kragkörper 2 und im Tragkörper 4 weiter eine zweite Ausnehmung 14 bzw. dritte Ausnehmung 15 vorgesehen. Die erste Ausnehmung 13 und die zweite Ausnehmung 14 werden durch einen Quersteg 16 voneinander getrennt, der zur Versteifung des Kragkörpers 2 und somit zur besseren Druckübertragung dient. Der Quersteg 16 ist bevorzugt quer zur Druckbeanspruchung angeordnet. In einer nicht gezeigten alternativen Ausführung können auch nur die Ausnehmungen 13, 14 im Kragkörper 2 oder die Ausnehmung 15 im Tragkörper 4 vorgesehen sein.

[0035] Da im unteren Bereich des Drucklagers 1 höhere Druckbelastungen auftreten als in seinem oberen Bereich, verjüngen sich die Druckkörper 2, 4 von der Basis 9 zur Oberseite 10 des Drucklagers 1 hin, Seitenflanken 17-20 der Druckkörper 2, 4 verlaufen also schräg nach oben und zum Inneren der Druckkörper 2, 4 hin. Auch hierdurch kann Material der Druckkörper 2, 4 eingespart werden, um möglichst wenig Wärmebrücken bei dennoch hoher Stabilität des Drucklagers 1 bereitzustellen. Entsprechendes gilt auch für die sich nach oben hin aufweitenden Ausnehmungen 13 bis 15.

[0036] Um die Wärmedämmeigenschaften der Verbindung zwischen dem auskragenden und dem tragenden Bauteil weiter zu verbessern, stellt die Erfindung ein aus dem Drucklager 1 und einem Wärmedämmkörper 21 ge-

bildetes Bauelement 22 bereit, wie in Fig. 5 bis 8 erkennbar.

[0037] Dabei weist der Wärmedämmkörper 21 eine dem Drucklager 1 entsprechende "Negativ"-Form auf, wobei die Lasteinleitungsfläche 3 und die Lastausleitungsfläche 5 des Drucklagers 1 bündig zu krag- bzw. tragseitigen Anschlussflächen 23 und 24 des Wärmedämmkörpers 21 verlaufen. Bevorzugt reicht der Wärmedämmkörper 21 in die Ausnehmungen 13 bis 15 des Drucklagers 1, so dass auch hier eine gute Wärmedämmung bereitgestellt werden kann.

[0038] Bei der hier beschriebenen Ausführung ist eine Ausnehmung 25 der "Negativ"-Form des Wärmedämmkörpers 21 so geformt, dass sie sich nach oben hin verbreitern und somit das Drucklager 1 festhalten. Dies wird durch das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren ermöglicht, bei dem das Drucklager 1 in den Wärmedämmkörper 21 eingegossen wird.

[0039] Hierzu werden die seitlich offenen Bereiche der krag- bzw. tragseitigen Anschlussflächen 23, 24 des Wärmedämmkörpers 21 in an sich bekannter Weise abgeschlossen, beispielsweise, in dem der gesamte Wärmedämmkörper 21 in eine rechteckige Form eingelegt wird, deren Seitenwände die Anschlussflächen 23, 24 des Wärmedämmkörpers 21 dicht abschließen.

[0040] Anschließend wird das Gleitelement 8 in Haltenuten 26, 27 des Wärmedämmkörpers 21 eingesetzt, so dass die Ausnehmung 25 in zwei Bereiche, einen für den Kragkörper 2 und einen für den Tragkörper 4 aufgeteilt wird. Dann wird zur Bildung der Druckkörper 2, 4 fließfähiger Beton in die Ausnehmung 25 eingegossen und ausgehärtet.

[0041] Zur besseren Verständlichkeit wurde in Fig. 5 das Gleitelement 8 doppelt gezeichnet, um einerseits seine Position im Wärmedämmkörper 21 beim Herstellen des Drucklagers 1 und andererseits sein Position gegenüber dem Drucklager 1 klar darstellen zu können..

[0042] Hierdurch ergibt sich das kompakte Bauelement 22, welches einfach transportiert und eingebaut werden kann, das Drucklager 1 und der Wärmedämmkörper 21 nicht ohne weiteres auseinanderfallen.

[0043] In einer alternativen Ausführung können die Seitenflanken 17 bis 20 und die Ausnehmungen 13 bis 15 der Druckkörper 2, 4 auch senkrecht nach oben verlaufen oder so geneigt sein, dass das gesamte Drucklager 1 oder zumindest einer der Druckkörper 2, 4 von oben in den Wärmedämmkörper 21 eingesetzt werden kann. Auch können nur einige der Seitenflanken 17-20 oder der Ausnehmungen 13 bis 15 wie oben beschrieben geneigt oder senkrecht verlaufen, während die anderen Seitenflanken 17-20 oder Ausnehmungen 13 bis 15 anders verlaufen.

[0044] Die Druckkörper 2, 4 sind aus an sich bekanntem Zement gebundenem, faserbewehrten, ultrahochfesten Beton gefertigt, der gegenüber normalem Beton eine deutlich erhöhte Druckfestigkeit und Dauerhaftigkeit aufweist. Aufgrund seiner geringen Korngröße weist dieser Beton die Eigenschaft auf, das er auch sehr kleine

Querschnitte ausfüllen kann, so dass Materialstärken bei den Druckkörpern 2, 4 im Bereich von wenigen Millimetern, bevorzugt bis zu 2 mm hergestellt werden können. Die Faserbewehrung des Betons ermöglicht zusätzlich ein duktilen und somit gutmütiges Bruchverhalten, so dass die Materialdruckfestigkeit des Betons voll ausgenutzt werden kann. Bevorzugt weist der Beton gute Fließeigenschaften auf, um die Druckkörper 2, 4 in der oben beschriebenen Weise einfach herstellen zu können.

[0045] Fig. 6 bis 8 zeigen nochmals eine dreidimensionale Ansicht des Bauelements 22 im eingebauten Zustand eines Kragplattenanschlusses 33, wieder ohne auskragendem und tragendem Bauteil, aber in an sich bekannter Weise mit dem Querkraftstab 11 und Zugkraftstäben 28, 29. Darin wird nochmals der bündige Verlauf der Lasteinleitungsfläche 3 bzw. der Lastausleitungsfläche 5 sowie der zugehörigen Anschlussfläche 23 bzw. 24 des Wärmedämmkörpers 21 deutlich. Das Bauelement 22 respektive ein Teil des Wärmedämmkörpers 21 bildet dabei einen Boden 30, und über dem Bauelement 22 ist ein weiteres Wärmedämmelement 31 sowie eine Abdeckplatte 32 vorgesehen. Anstelle des Bodens 30 kann auch ein zusätzlicher Boden unter dem Bauelement 22 vorgesehen werden.

[0046] Anhand der Fig. 6 bis 8 kann nochmals beispielhaft die Lager der Mittelachse der die Gleitflächen 6, 7 definierenden Zylinderkalotte angegeben werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass das in Fig. 6 bis 8 links angeordnete auskragende Bauteil wie der Kragplattenanschluss 33 eine Höhe von 20 cm aufweisen. Da die Druckzone bei solchen Kragplattenanschlüssen 33 vom Boden 30 bis zu 40 % der Höhe des Bauteils bzw. des Kragplattenanschlusses 33 verläuft, hier also 8 cm über der Unterseite des Bodens 30 aus, kann die Resultierende der eingeleiteten Druckkräfte bei 1/3 der Höhe der Druckzone angesetzt werden, hier also 2,66 cm 8 cm über der Unterseite des Bodens 30. Da das Drucklager 1 hier 1,5 cm über der Unterseite des Bodens 30 liegt, verläuft die Mittelachse der Zylinderkalotte vorliegend 1,16 cm oberhalb der Basis 9 des hier zu 4 cm hoch angesetzten Drucklagers 1.

Bezugszeichen

1	Drucklager
2	erster Druckkörper, Kragkörper
3	Lasteinleitungsfläche
4	zweiter Druckkörper, Tragkörper
5	Lastausleitungsfläche
6	konkave Gleitfläche
7	konvexe Gleitfläche
8	Gleitelement
9	Basis
10	Oberseite
11	Querkraftstab
12	Spalt

- (fortgesetzt)
- 13 erste Ausnehmung
 - 14 zweite Ausnehmung
 - 15 dritte Ausnehmung
 - 16 Quersteg
 - 17 Seitenflanken
 - 18 Seitenflanken
 - 19 Seitenflanken
 - 20 Seitenflanken
 - 21 Wärmedämmkörper
 - 22 Bauelement
 - 23 kragseitige Anschlussfläche
 - 24 tragseitige Anschlussfläche
 - 25 Ausnehmung des Wärmedämmkörpers
 - 26, 27 Haltenuten für Gleitelement
 - 28, 29 Zugkraftstäbe
 - 30 Bodenplatte
 - 31 Wärmedämmelement
 - 32 Abdeckplatte
 - 33 Kragplattenanschluss

Patentansprüche

1. Drucklager (1) zur Verbindung zweier Bauteile mit einer Lasteinleitungsfläche (3) zum Anschluss an ein erstes Bauteil und einer dieser gegenüberliegenden Lastausleitungsfläche (5) zum Anschluss an ein zweites Bauteil, wobei an einem ersten Druckkörper (2) die Lasteinleitungsfläche (3) und eine dieser gegenüberliegende erste Gleitfläche (6) und an einem zweiten Druckkörper (4) die Lastausleitungsfläche (5) und eine dieser gegenüberliegende, zur ersten Gleitfläche (6) weisende zweite Gleitfläche (7) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitflächen (6,7) in ihrer Form aneinander angepasst sind, wobei die erste Gleitfläche (6) in vertikaler Richtung konkav und die zweite Gleitfläche (7) in vertikaler Richtung entsprechend konvex ausgebildet sind.
2. Drucklager (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitflächen (6, 7) im Wesentlichen in einer quer zu einer Längsrichtung des Drucklagers (1) verlaufenden Querrichtung (Q) verlaufen.
3. Drucklager (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitflächen (6,7) kalottenförmig ausgebildet sind.
4. Drucklager (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitflächen (6,7) in Form einer liegenden Zylinderkalotte ausgebildet sind, wobei eine Mittelachse der Zylinderkalotte quer zu einer Längsrichtung (L) des Drucklagers (1) verläuft, wobei bevorzugt die Mittelachse in Höhe der Resultie-

renden der in das Drucklager (1) eingeleiteten Druckkräfte liegt.

5. Drucklager (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in mindestens einem der Druckkörper (2, 4) mindestens eine von einer Basis (9) des Druckkörpers (2, 4) zu einer Oberseite (10) des Druckkörpers (2, 4) reichende Ausnehmung (13-15) vorgesehen ist, wobei sich die mindestens eine oder mindestens eine der Ausnehmungen (13-15) bevorzugt von der Basis (9) zur Oberseite (10) hin aufweitet.
6. Drucklager (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Ausnehmungen (14, 15) eine ausgerundete Form zur Einleitung der Last aus der Lasteinleitungsfläche (3) bzw. Lastausleitungsfläche (5) in das Innere des oder der Druckkörper (2, 4) aufweist.
7. Drucklager (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich bei mindestens einem der Druckkörper (2, 4) von einer Basis (9) des Druckkörpers (2, 4) zu einer Oberseite (10) des Druckkörpers (2, 4) reichende Seitenflanken (17-20) nach oben hin verjüngen.
8. Drucklager (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lasteinleitungsfläche (3) von einer Basis (9) des Druckkörpers (2, 4) zu einer Oberseite (10) des Druckkörpers (2, 4) hin zur Aufnahme eines Querkraftstabes (11) unterbrochen ist.
9. Drucklager (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gleitfläche (6) breiter ist als die zweite Gleitfläche (7) und/oder dass zwischen den Gleitflächen (6, 7) ein Gleitelement (8) angeordnet ist, wobei das Gleitelement bevorzugt eine Gleitfolie oder eine an die Form der Gleitflächen (6, 7) angepasste Gleitplatte (8) ist.
10. Bauelement mit einem Drucklager (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche und einem Wärmedämmkörper (21), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmedämmkörper (21) an die Form des Drucklagers (1) angepasst ist.
11. Bauelement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drucklager (1) in den Wärmedämmkörper (21) eingegossen ist.
12. Bauelement (22) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lasteinleitungsfläche (3) und/oder die Lastausleitungsfläche (5) des Drucklagers (1) bündig zu einer jeweiligen Anschlussfläche (23, 24) des Wärmedämmkörpers

(21) verlaufen.

13. Bauelement (22) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmedämmkörper (21) Haltenuten (26, 27) für das Gleitelement (8) aufweist. 5
14. Verfahren zur Herstellung eines Bauelements (22) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmedämmkörper (21) eine der Form des ersten Druckkörpers (2) und/oder des zweiten Druckkörpers (4) entsprechende Ausnehmung (23) aufweist, in die zur Bildung des ersten Druckkörpers (2) bzw. zweiten Druckkörpers (4) fließfähiger Beton eingegossen wird. 10 15
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Eingießen des Betons zur Trennung der Druckkörper (2, 4) das Gleitelement (8) in den Wärmedämmkörper (21) eingesetzt wird. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

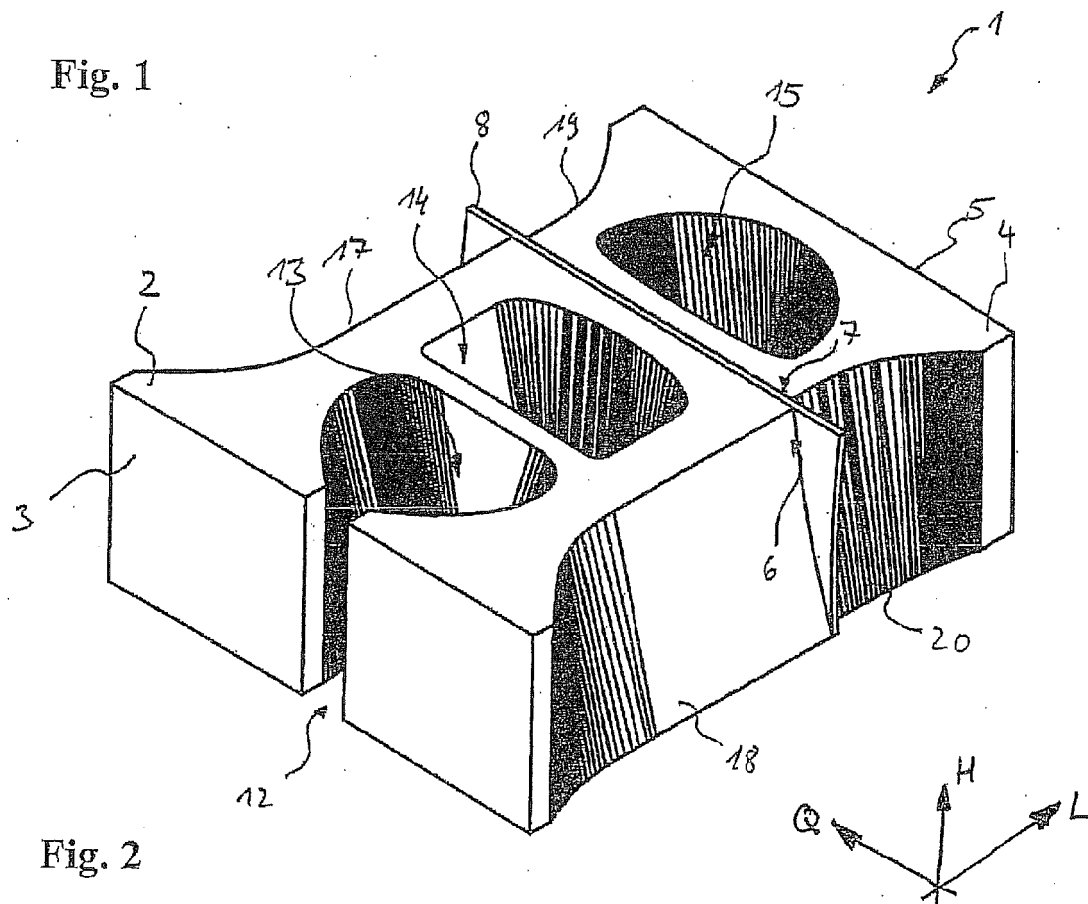


Fig. 2

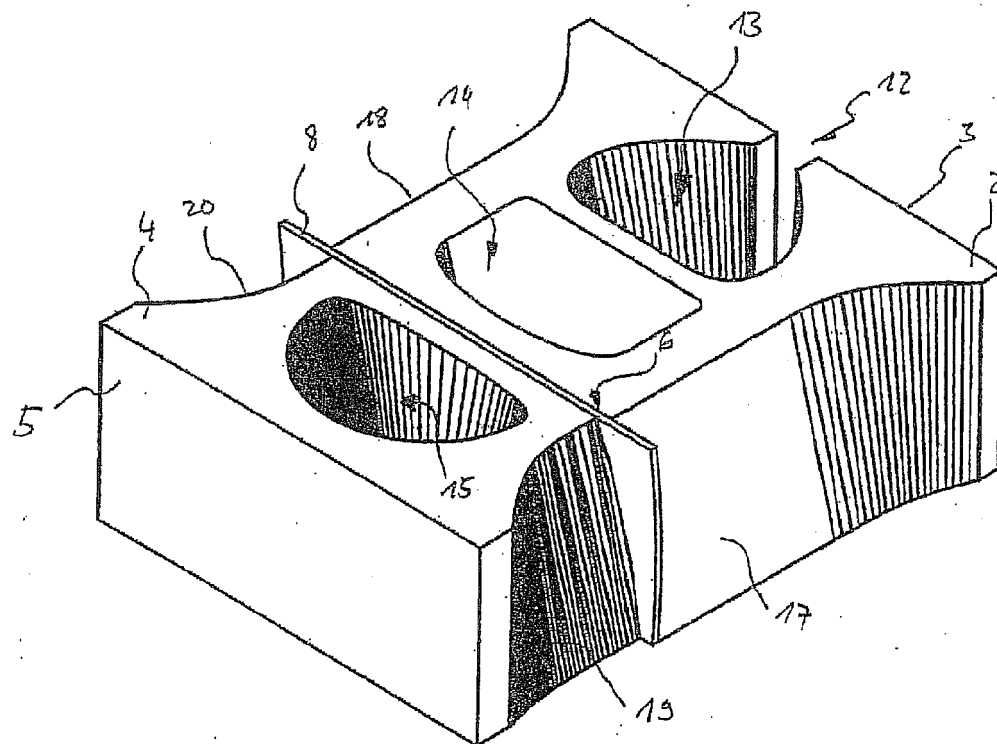


Fig. 3

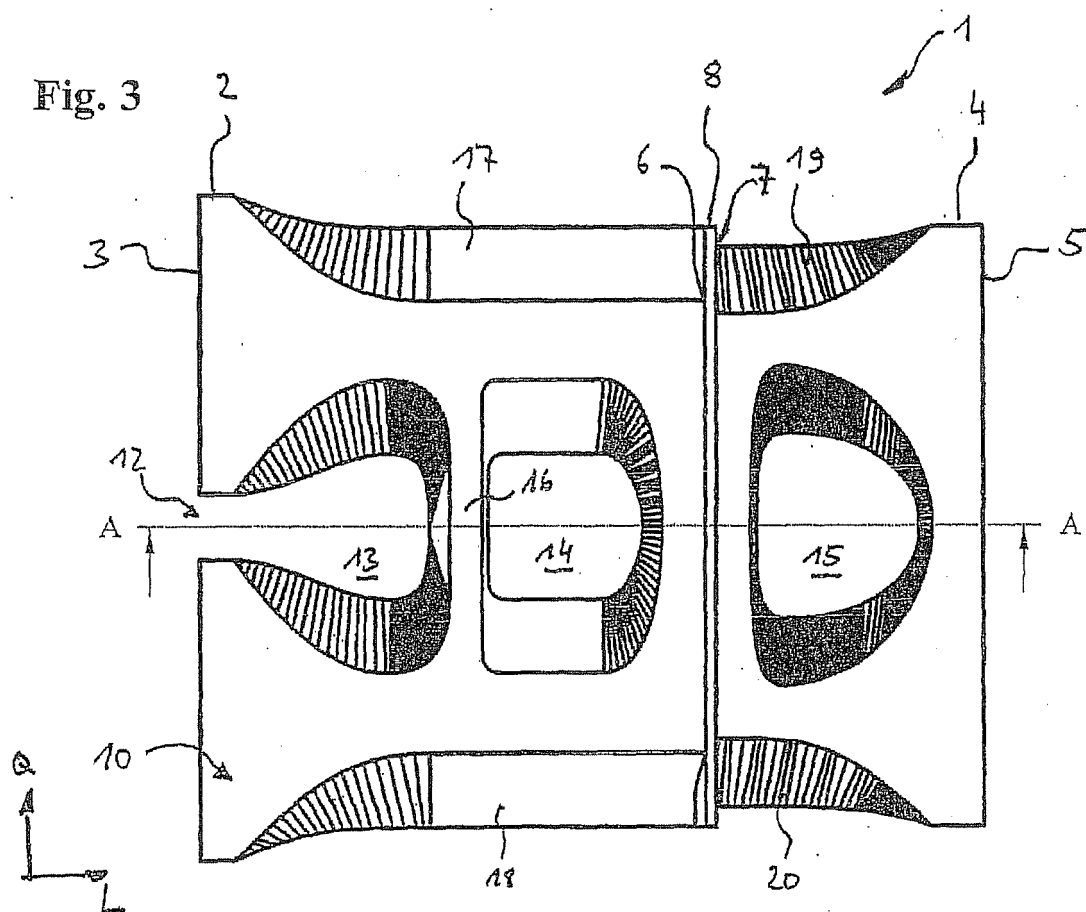


Fig. 4

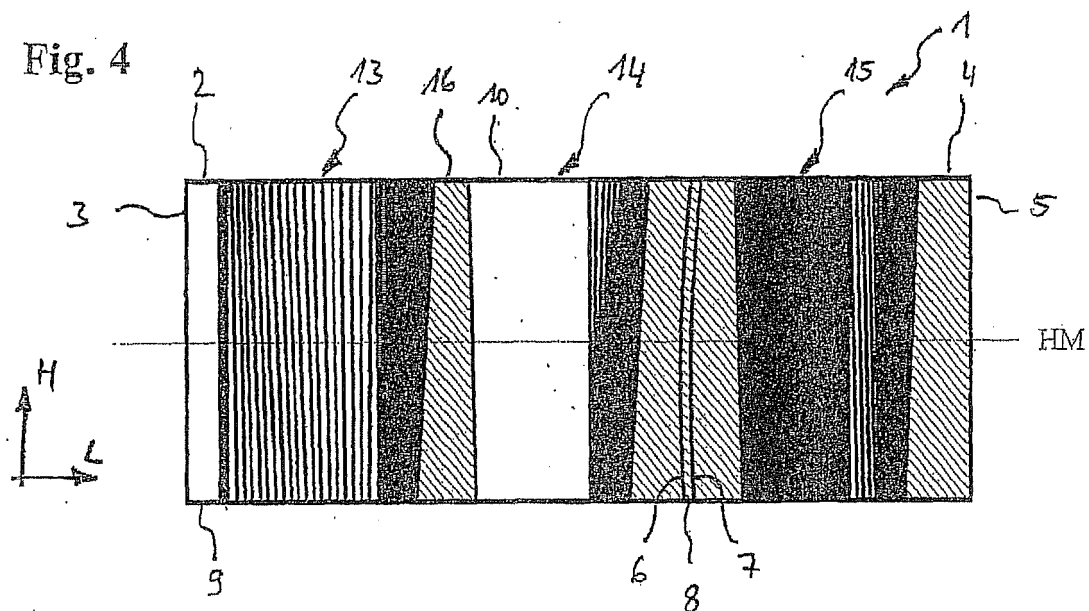


Fig. 5

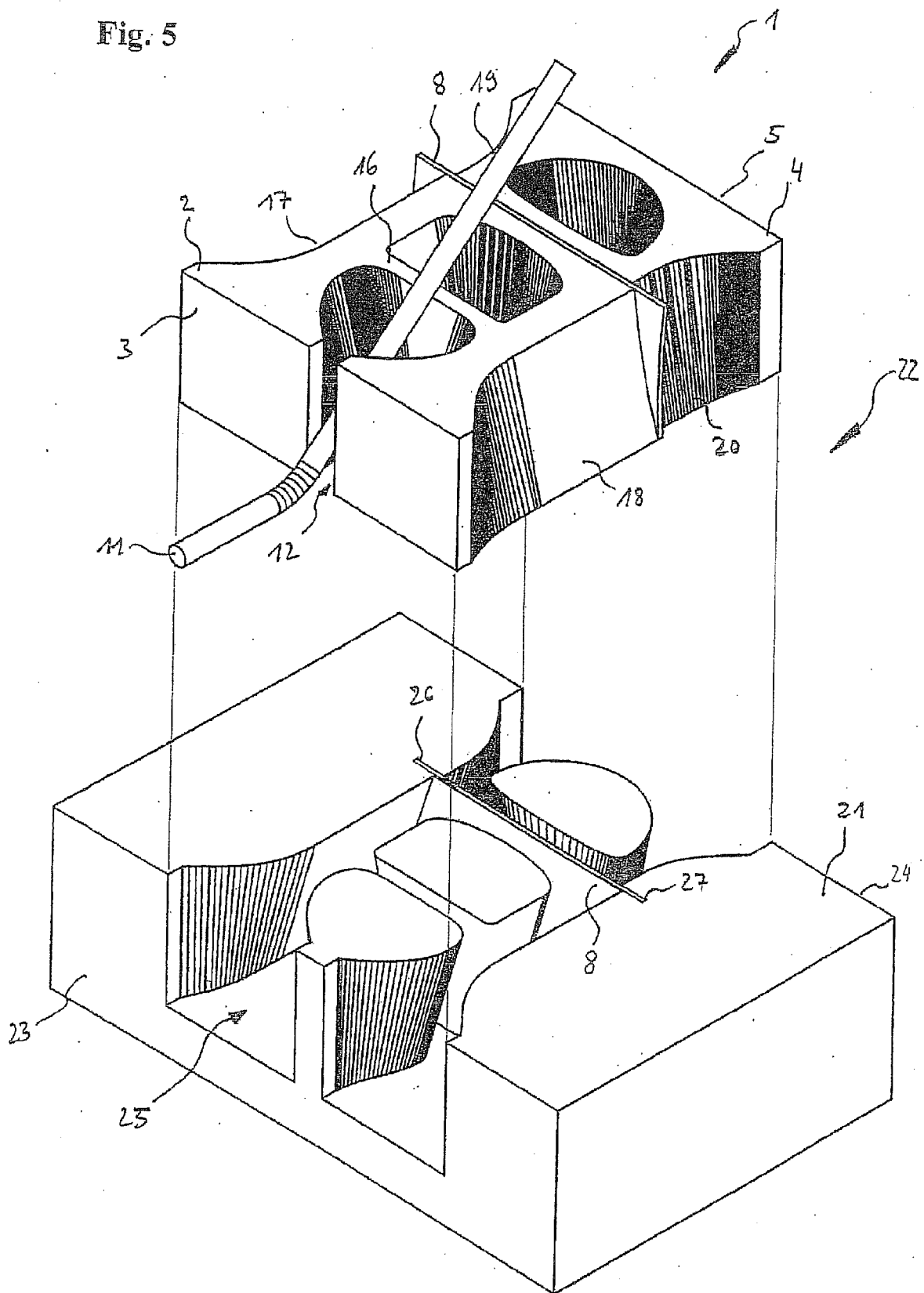


Fig. 7

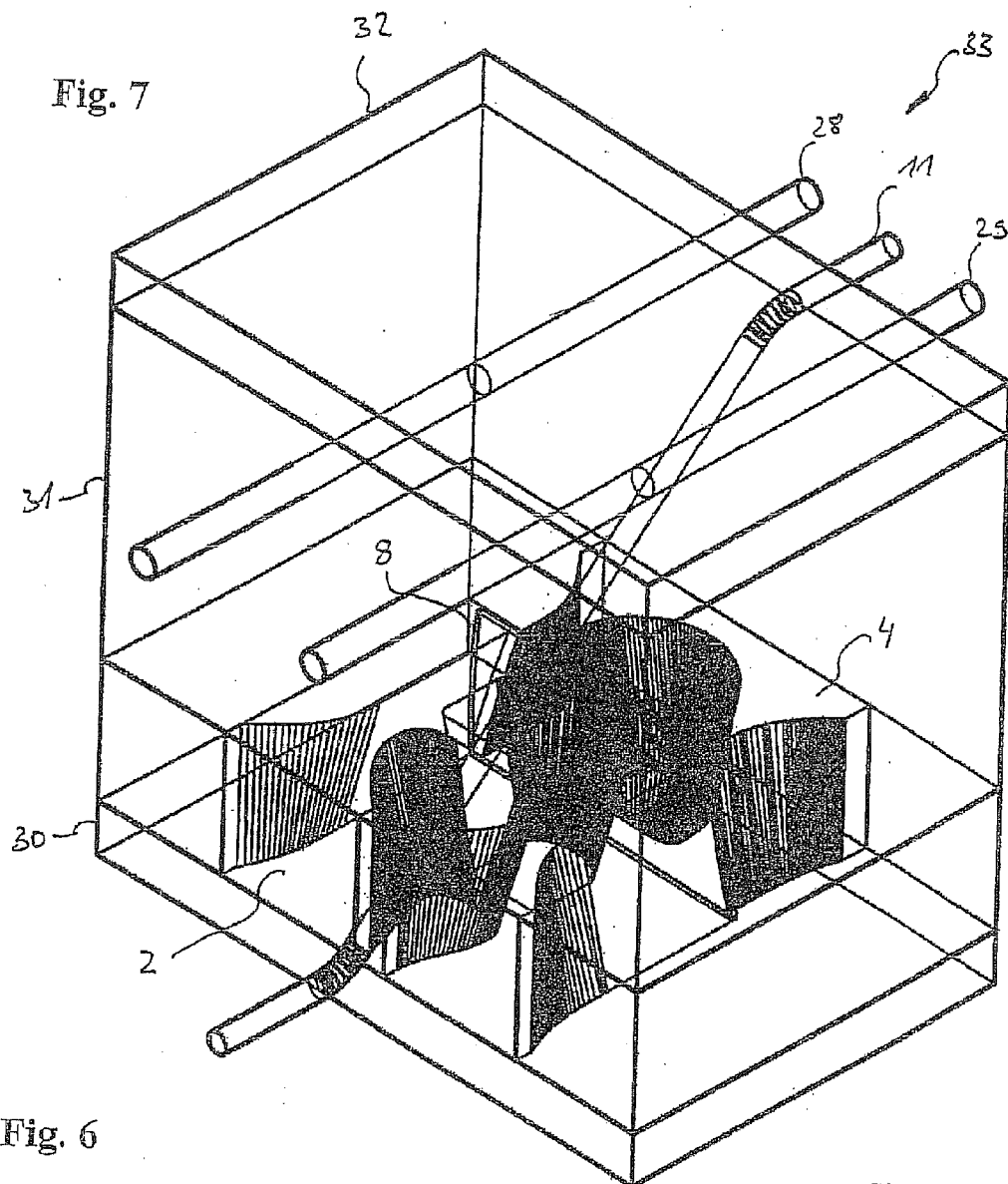


Fig. 6

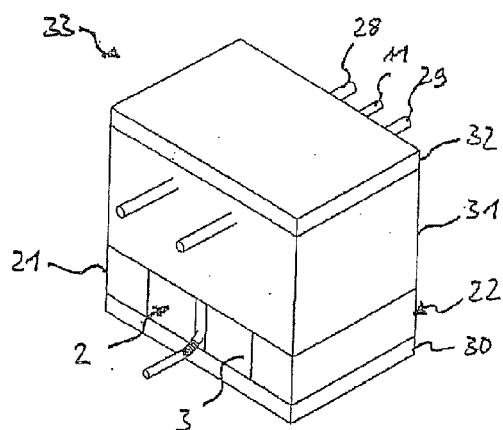
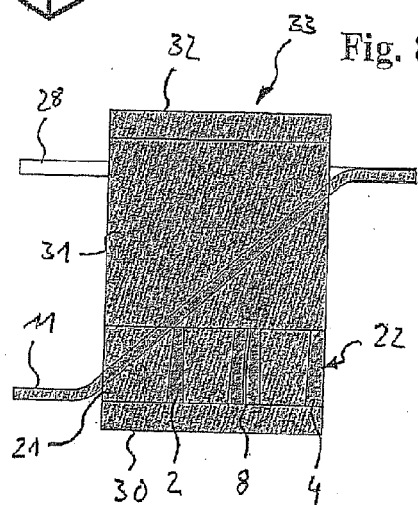


Fig. 8



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008002899 A1 [0002]
- EP 1612339 A2 [0008]
- DE 19627342 A1 [0010]