



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.08.2022 Patentblatt 2022/33

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F17C 13/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22150870.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F17C 13/00; F17C 2201/0109; F17C 2201/035;
F17C 2201/054; F17C 2201/056; F17C 2203/0325;
F17C 2203/0333; F17C 2205/013; F17C 2205/018;
F17C 2209/23; F17C 2221/033; F17C 2221/035;
F17C 2223/0153; F17C 2223/0161;
F17C 2270/0105

(22) Anmeldetag: **11.01.2022**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

- **LUDWIG, Peter**
57399 Kirchhundem-Heinsberg (DE)
- **EICHENAUER, Martin Friedrich**
01099 Dresden (DE)
- **HARTIG, Jens U.**
01589 Riesa (DE)
- **WEHSENER, Jörg**
01156 Dresden (DE)

(30) Priorität: **05.02.2021 DE 102021102749**

(74) Vertreter: **advotec.**
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft
Tappe mbB
Bahnhofstrasse 4
57072 Siegen (DE)

(71) Anmelder: **Deutsche Holzveredelung Schmeing GmbH & Co. KG**
57399 Kirchhundem (DE)

(72) Erfinder:
• **SCHMEING, Christian**
57399 Kirchhundem - Heinsberg (DE)

(54) **LAGERBLOCK UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft einen Lagerblock (15) zur Lagerung eines Tanks für kryogene Flüssigkeiten, insbesondere Flüssiggas, LNG, LPG, Ethylen oder dergleichen, in einem Schiff, wobei der Lagerblock aus Kunstharzpressholz ausgebildet ist, wobei das Kunstharzpressholz aus Furnieren ausgebildet ist, die mit einem Kunstharz imprägniert und zu einem Stapel angeordnet sind, wobei der Stapel nachfolgend zur Ausbildung des Kunstharzpressholzes unter hohen Temperaturen verdichtet ist, wobei der Lagerblock eine dem Tank zugewandte Lagerseite (17) zur Verbindung mit dem Tank ausbildet, wobei in der Lagerseite ein Spalt (18) in dem Kunstharzpressholz ausgebildet ist, der im Wesentlichen orthogonal zu der Lagerseite verläuft, wobei der Spalt mit einem Aerogel (19) ausgefüllt ist. Weiter betrifft die Erfindung einen Tank mit einem Lagerblock, ein Schiff mit einem Tank und eine Verwendung eines Aerogels zur Herstellung eines Lagerblocks.

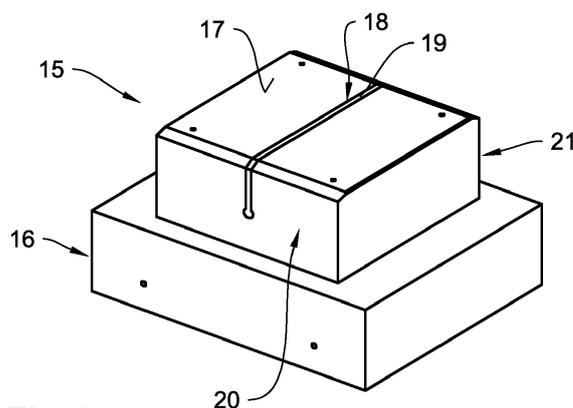


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lagerblock zur Lagerung eines Tanks für kryogene Flüssigkeiten, insbesondere Flüssiggas, LNG, LPG, Ethylen oder dergleichen, und ein Verfahren zu dessen Herstellung, wobei der Lagerblock aus Kunstharzpressholz ausgebildet ist, wobei das Kunstharzpressholz aus Furnieren ausgebildet ist, die mit einem Kunstharz imprägniert und zu einem Stapel angeordnet sind, wobei der Stapel nachfolgend zur Ausbildung des Kunstharzpressholzes unter hohen Temperaturen verdichtet ist, wobei der Lagerblock eine dem Tank zugewandte Lagerseite zur Verbindung mit dem Tank ausbildet. Weiter betrifft die Erfindung einen Tank mit einem Lagerblock, ein Schiff mit einem Lagerblock und eine Verwendung eines Aerogels zur Herstellung eines Lagerblocks.

[0002] Kunstharzpressholz ist hinlänglich bekannt und kommt in verschiedenen technischen Bereichen zum Einsatz. Insbesondere wird es wegen seiner vorteilhaften elektrischen Eigenschaften regelmäßig in Öl gefüllten Leistungstransformatoren, Läufern von Turbogeneratoren und ähnlichen Stellen, wo schwere Bauteile abzustützen sind, als elektrisches und auch thermisches Isolationsmaterial eingesetzt.

[0003] Kunstharzpressholz, welches über die DIN EN 61061 definiert und technisch beschrieben wird, wird regelmäßig aus Furnieren hergestellt, wobei die Furniere üblicherweise aus einer messernden oder schälenden Bearbeitung eines Stammes gewonnen werden. Dementsprechend unterscheidet man zwischen Messerfurnieren und Schälfurnieren. Die Furniere werden dann mit einem Kunstharz imprägniert, insbesondere getränkt oder beschichtet, und zu einem Stapel angeordnet, wobei der Stapel nachfolgend zur Ausbildung des Kunstharzpressholzes unter hohen Temperaturen verdichtet bzw. verpresst wird, wobei hier unter dem Begriff der "hohen Temperaturen" insbesondere ein Temperaturbereich von 100 bis 300 °C, vorzugsweise im Bereich von 150 °C, zu verstehen ist.

[0004] Alle in der vorliegenden Patentanmeldung aufgeführten technischen Normen beziehen sich jeweils auf die an dem für den Zeitrang der vorliegenden Patentanmeldung maßgeblichen Tag (Prioritätstag) gültige Fassung.

[0005] Weiter ist es bekannt, Kunstharzpressholz zur Ausbildung von Lagerblöcken zur Lagerung von Tanks für kryogene Flüssigkeiten zu verwenden. Dieses Kunstharzpressholz ist mit einem Kunstharz imprägniert, so dass ein ausreichend stabiler Lagerblock aus dem Kunstharzpressholz ausgebildet werden kann. Regelmäßig ist ein Tank über mehrere Lagerblöcke bzw. eine Lagerreihe abgestützt, die ein Festlager oder Loslager für den Tank ausbilden können. Aufgrund der guten thermischen Isolationseigenschaften des Kunstharzpressholzes eignet sich dieses gut zur Ausbildung derartiger Lagerblöcke. An einer dem betreffenden Tank zugewandten Lagerseite des Lagerblocks kann beispielsweise eine Temperatur

an der Lagerseite -160°C oder tiefer betragen, wenn ein aus Metall bestehender Tank mit einer kryogenen Flüssigkeit gefüllt ist. Eine dem Tank abgewandte Unterseite bzw. Lagerunterseite des Lagerblocks kann gleichzeitig beispielsweise eine Temperatur von -30°C bis 0°C oder höher aufweisen. Eine Höhe des Lagerblocks ist daher so bemessen, dass eine gewünschte Isolationswirkung erzielt wird. Wesentlich dabei ist, dass, insbesondere wenn der Tank in einem Schiff verbaut ist, keine an den Lagerblock angrenzenden Bauteile unter 0°C abgekühlt werden, weil dies zu einem Spröbruch des Bauteils führen kann bzw. das Bauteil nicht unter eine bestimmte noch zulässige Temperatur abgekühlt werden darf. So kann eine Elastizitätsgrenze von Stahl, insbesondere Schiffsstahl, durch eine Kühlung unter 0°C wesentlich verändert werden.

[0006] Eine vergleichbare Anordnung von derartigen Lagerblöcken ist beispielsweise aus der EP 1 945 489 B1 bekannt. Wie sich jedoch gezeigt hat, kann es an einem Lagerblock zu einer unerwünschten Rissbildung kommen. Diese kann dann auftreten, wenn der Lagerblock infolge eines Befüllens eines Tanks auf der Lagerseite sehr schnell abgekühlt wird. Aufgrund der guten thermischen Isolationswirkung des Kunstharzpressholzes schreitet eine Abkühlung ausgehend von der Lagerseite in den Lagerblock hinein nur sehr langsam fort, so dass es zu großen Temperaturunterschieden innerhalb des Lagerblocks im Bereich der Lagerseite und damit zu Rissen ausbildenden Spannungen an der Lagerseite kommen kann. Eventuell sich ausbildende Risse können zur Herabsetzung einer Festigkeit des betreffenden Lagerblocks bis hin zu dessen Zerstörung führen. Auch kann durch Eisbildung an den Rissen eine Isolationswirkung herabgesetzt werden.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Lagerblock zur Lagerung eines Tanks für kryogene Flüssigkeiten bzw. einen Tank mit einem Lagerblock, ein Schiff mit einem Tank und ein Verfahren zur Herstellung eines Lagerblocks vorzuschlagen, welcher bzw. welches hinsichtlich einer Lebensdauer verbessert ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch einen Lagerblock mit den Merkmalen des Anspruchs 1, einen Tank mit den Merkmalen des Anspruchs 20, ein Schiff mit den Merkmalen des Anspruchs 21, ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 22 und eine Verwendung eines Aerogels mit den Merkmalen des Anspruchs 23 gelöst.

[0009] Der erfindungsgemäße Lagerblock zur Lagerung eines Tanks für kryogene Flüssigkeiten, insbesondere Flüssiggas, LNG, LPG, Ethylen oder dergleichen, in einem Schiff, ist aus Kunstharzpressholz ausgebildet, wobei das Kunstharzpressholz aus Furnieren ausgebildet ist, die mit einem Kunstharz imprägniert und zu einem Stapel angeordnet sind, wobei der Stapel nachfolgend zur Ausbildung des Kunstharzpressholzes unter hohen Temperaturen verdichtet ist, wobei der Lagerblock eine dem Tank zugewandte Lagerseite zur Verbindung mit dem Tank ausbildet, wobei in der Lagerseite ein Spalt in

dem Kunstharzpressholz ausgebildet ist, der im Wesentlichen orthogonal zu der Lagerseite verläuft, wobei der Spalt mit einem Aerogel ausgefüllt ist.

[0010] Wie sich herausgestellt hat, weist der erfindungsgemäße Lagerblock durch den in der Lagerseite ausgebildeten Spalt, der mit dem Aerogel ausgefüllt ist, im Vergleich zu einem entsprechenden Lagerblock ohne Spalt, keine wesentlich schlechteren Festigkeitseigenschaften auf, da auf die Lagerseite im Wesentlichen eine Druckkraft ausgeübt wird. Durch den Spalt gelingt es darüber hinaus, eine unerwünschte Bildung von Rissen im Bereich der Lagerseite zu vermeiden. Da der Spalt im Bereich der Lagerseite durch den Lagerblock hindurch verläuft, wird die Lagerseite des Lagerblocks in zumindest zwei Oberflächenbereiche unterteilt. Das im Spalt befindliche Aerogel hat besonders gute thermische Isolationseigenschaften und ist hydrophob. Gleichzeitig ist das Aerogel flexibel und kann Spannungen infolge von Temperaturdehnungen im Bereich des Spalts ausgleichen bzw. Schrumpfungen Kunstharzpressholzes kompensieren. Durch die guten thermischen Isolationseigenschaften des Aerogels wird es darüber hinaus möglich, den Spalt vergleichsweise schmal auszubilden, so dass eine Festigkeit des Lagerblocks im Wesentlichen nicht beeinflusst ist und dennoch das Kunstharzpressholz beiderseits des Spalts thermisch voneinander getrennt ist. Gleichzeitig wird es durch das Ausfüllen des Spalts mit dem Aerogel möglich, ein Eindringen von Schmutz, Wasser oder dergleichen in den Spalt wirksam zu verhindern. Insgesamt kann so eine Rissbildung infolge von Temperaturspannungen verhindert und damit eine Lebensdauer des Lagerblocks verlängert werden.

[0011] Der Spalt kann von einer an die Lagerseite angrenzenden Seitenfläche des Lagerblocks bis zu einer an die Lagerseite angrenzende, gegenüberliegende Seitenfläche des Lagerblocks verlaufend ausgebildet sein. Demnach kann der Spalt von der Seitenfläche durchgehend bis zur gegenüberliegenden Seitenfläche verlaufen. Prinzipiell kann es jedoch auch vorgesehen sein, den Spalt nur abschnittsweise in der Lagerseite auszubilden.

[0012] Der Spalt kann den Lagerblock abschnittsweise, auch vorzugsweise bis zu 20 %, 35 %, 50 % oder 70 % einer Höhe des Lagerblocks durchdringen. Das heißt, dass der Spalt den Lagerblock dann nicht vollständig durchtrennt, sondern nur teilweise. Die Höhe des Lagerblocks ergibt sich aus einem Abstand von der Lagerseite zu einer Unterseite des Lagerblocks. Der Spalt ist dann in dem Lagerblock ausgehend von der Lagerseite in Richtung der Unterseite ausgebildet. Nach einer zu erwartenden Temperaturdifferenz zwischen der Lagerseite und der Unterseite kann der Spalt im Verhältnis zur Höhe entsprechend ausgebildet sein. Somit kann sichergestellt werden, dass es auch nicht in weiter innerhalb des Lagerblocks liegenden Bereichen zu einer Rissbildung infolge von Spannungen kommt.

[0013] Vorteilhaft kann ein Grund des Spalts mit einem Radius ausgebildet sein. Durch den Radius kann verhin-

dert werden, dass eine Kerbwirkung an dem Grund des Spalts auftritt. Der Radius kann beispielsweise einer halben Breite des Spalts entsprechen.

[0014] Weiter kann der Radius durch eine Bohrung ausgebildet sein, deren Durchmesser größer ist, als eine Breite des Spalts. Durch diese Art der Bohrung kann eine Kerbwirkung am Grund des Spalts sicher vermieden werden.

[0015] Der Spalt kann über einem Umfang des Lagerblocks ununterbrochen verlaufend ausgebildet sein. Demnach kann der Spalt über den gesamten Umfang des Lagerblocks verlaufen, ausgehend von der Lagerseite über die angrenzende Seitenfläche des Lagerblocks über eine Unterseite zur gegenüberliegenden Seitenfläche der angrenzenden Seitenfläche und zurück zu der Lagerseite. Der Spalt durchdringt dabei den Lagerblock nicht vollständig. Eine Rissbildung infolge von Temperaturspannungen in einer außenliegenden Oberfläche des Lagerblocks kann so verhindert werden. Der Spalt kann beispielsweise durch einen umlaufenden Sägespalt an dem Lagerblock ausgebildet sein.

[0016] Der Lagerblock kann aus einem ersten Block und einem zweiten Block ausgebildet sein, wobei die Blöcke mittels eines Klebermaterials miteinander fest verbunden sein können. Prinzipiell kann der Lagerblock einstückig ausgebildet sein. Durch die Ausbildung des Lagerblocks aus dem ersten Block und dem zweiten Block, welche dann miteinander verklebt sind, wird es besonders einfach, größere Lagerblöcke herzustellen. Der Lagerblock kann auch aus einer Anzahl Blöcke > 2, beispielsweise 4 oder 5 Blöcke, ausgebildet sein. Gleichzeitig ist es möglich, die Verklebung so vorzunehmen, dass das Aerogel zwischen dem ersten Block und dem zweiten Block angeordnet ist. Das Aerogel kann so besonders einfach in dem Spalt angebracht werden. Die Blöcke können als Blockhälften oder auch voneinander verschieden groß ausgebildet sein.

[0017] Der Spalt kann in einer gemeinsamen Ebene mit einer Klebnaht oder orthogonal relativ zu einer Klebnaht der Blöcke verlaufen. Beispielsweise kann der Spalt durch Ausbildung einer Ausnehmung im ersten Block und/oder zweiten Block benachbart der Klebnaht bzw. in deren Verlängerung einfach ausgebildet werden. In die Ausnehmung kann das Aerogel eingesetzt werden, welches dann nach einem Verkleben des ersten Blocks mit dem zweiten Block an der Klebnaht den Spalt ausfüllt. Alternativ kann die Klebnaht relativ zu dem Spalt orthogonal verlaufen. Beispielsweise an einem Grund des Spalts, so dass der erste Block und der zweite Block über einen dritten Block miteinander verbunden sind. Als ein Kleber kann ein Kunstharz oder ein Leim verwendet werden.

[0018] Der Lagerblock kann zumindest ein Verbindungsmittel aus Kunstharzpressholz aufweisen, welches den ersten Block mit dem zweiten Block verbindet, wobei das Verbindungsmittel den Spalt überbrücken kann. Das Verbindungsmittel kann beispielsweise ein innerhalb des Lagerblocks ausgebildeter Vorsprung sein,

der dann den Spalt ausbildet. Das Verbindungsmittel überbrückt folglich den Spalt und verbindet einen ersten Block und einen zweiten Block des Lagerblocks miteinander. Das Verbindungsmittel kann alternativ auch eine Platte aus Kunstharzpressholz sein, die an dem ersten Block und dem zweiten Block angeordnet bzw. mit diesem verklebt ist.

[0019] Das Verbindungsmittel kann ein Fortsatz sein, der an dem ersten Block und/oder dem zweiten Block angeformt oder in diesen eingesetzt ist. Der Fortsatz kann durch einen der Blöcke oder beide Blöcke ausgebildet sein und den Spalt überbrücken. Alternativ kann in einem oder beiden Blöcken eine Ausnehmung, beispielsweise mittels Fräsen, ausgebildet sein, in die der Fortsatz eingesetzt ist. Der Fortsatz kann mittels Kunstharz mit dem bzw. den Blöcken verklebt sein.

[0020] Der Lagerblock kann eine Mehrzahl Verbindungsmittel aufweisen, wobei das Verbindungsmittel ein Bolzen oder ein Stab sein kann. Beispielsweise können vier relativ zueinander symmetrisch angeordnete Verbindungsmittel zwischen den Blöcken angeordnet sein. Die Verbindungsmittel können in Art eines Bolzens oder eines Stabs ausgebildet sein und den Spalt überspannen. Prinzipiell können die Verbindungsmittel jeden beliebigen Querschnitt ausbilden, wobei ein runder oder quadratischer Querschnitt besonders einfach ausbildbar ist. Wenn das Verbindungsmittel ein Bolzen ist, kann in dem ersten Block und in dem zweiten Block jeweils eine Bohrung durch Fräsen ausgebildet sein, in die das Verbindungsmittel eingesetzt und mittels Kunstharz verklebt ist. Zusätzlich zu den Verbindungsmitteln können runde oder eckige Vorsprünge oder Platten vorgesehen sein, die die Verbindungsmittel umgeben und eine Breite des Spalts festlegen. Eine derartige Platte kann unabhängig von dem Verbindungsmittel ausgebildet oder auch an diesem in Art eines Bunds angeformt sein.

[0021] Ein Verhältnis einer Breite des Spalts zu einer Dicke der Blöcke kann 1:30 bis 1:50 sein, wobei die Dicke der Blöcke vorzugsweise gleich groß ist. Der Spalt ist dann im Verhältnis zur Dicke der Blöcke vergleichsweise schmal, so dass eine Festigkeit des Lagerblocks kaum durch den Spalt beeinflusst ist. Die Breite des Spalts kann beispielsweise durch Verbindungsmittel festgelegt sein. Auch ist es möglich die Breite des Spalts durch in den Spalt eingelegte Platten oder Vorsprünge definiert auszubilden. Wenn die Dicke der Blöcke gleich groß ist, wird es möglich, die Blöcke in großer Stückzahl kostengünstig herzustellen. Wenn ein Lagerblock aus zwei Blöcken dieser Art ausgebildet ist, verläuft der Spalt immer durch eine Mitte des Lagerblocks. Prinzipiell ist es auch möglich, eine Anzahl Blöcke so aneinanderzureihen, dass Spalte ausgebildet sind, die stets im gleichen Abstand relativ zueinander durch den Lagerblock verlaufen.

[0022] Der Spalt kann vollständig mit dem Aerogel ausgefüllt sein. So kann der Lagerblock auch im Bereich des Spalts eine ununterbrochene, geschlossene Oberfläche ausbilden. Ein Eindringen von Schmutz oder Wasser in den Spalt ist dann nicht mehr möglich.

[0023] Das Furnier kann Ahornholz, Birkenholz oder Buchenholz, vorzugsweise Rotbuchenholz (*Fagus sylvatica*), sein. Verglichen mit beispielsweise Fichtenholz oder Kiefernholz weist Rotbuchenholz wegen seiner natürlichen Homogenität und einer idealen Zellstruktur vorteilhafte mechanische und elektrische Eigenschaften auf. Gleichwohl ist es möglich, als Holz Fichtenholz, Kiefernholz oder auch Weißbuchenholz zu verwenden.

[0024] Das Kunstharzpressholz kann vollständig mit dem Kunstharz imprägniert sein, wobei das Kunstharz ein Phenolharz sein kann. Das Kunstharz kann vor dem Verdichten bzw. Verpressen zum Verkleben der Furniere auf die Furniere aufgetragen werden. Das Kunstharz kann dazu eine Viskosität aufweisen, die ein im Wesentlichen vollständiges Eindringen des Kunstharzes in die Furniere ermöglicht, so dass eine vollständige Imprägnierung des Kunstharzpressholzes mit dem Kunstharz möglich wird. Beispielsweise kann eine vollständige Imprägnierung mittels Vakuumimprägnieren erzielt werden. Insbesondere kann ein Phenolharz oder ein Phenol-Formaldehyd-Resolharzleim verwendet werden, wodurch das Kunstharzpressholz bzw. die Furniere für einen optimalen Schutz vor einer Delamination verleimt bzw. verklebt werden kann bzw. können.

[0025] Vorteilhaft kann das Kunstharzpressholz mindestens 25 Gew.-% Phenolplast aufweisen. Der Phenolplast entsteht durch die Aushärtung des Phenolharzes in dem Kunstharzpressholz. Mit diesem Anteil an Phenolplast kann das Kunstharzpressholz mit zur Verwendung als Lagerblock ausreichenden Festigkeitseigenschaften ausgebildet werden. Eine Wasseraufnahme des Kunstharzpressholzes kann im Wesentlichen ausgeschlossen werden.

[0026] Eine Oberfläche des Lagerblocks kann mit dem Kunstharz beschichtet sein. Vorzugsweise kann der gesamte Lagerblock bzw. dessen Oberfläche mit dem Kunstharz beschichtet sein. Der Lagerblock kann dann weitestgehend hydrophob ausgebildet werden, da aufgrund der Beschichtung der Oberfläche mit dem Kunstharz ein Eindringen von Wasser bzw. Flüssigkeit in das Kunstharzpressholz unterbunden werden kann. Die Oberfläche des Kunstharzpressholzes und/oder der Furniere kann bearbeitet, insbesondere geschliffen und/oder gehobelt sein. Dadurch kann neben genauesten Toleranzen, bei einer Verwendung des Kunstharzpressholzes als Werkstoff für einen Lagerblock, eine besonders optimale und schnelle Aufnahme von Kunstharz gewährleistet werden. Die Oberfläche des Lagerblocks kann auch unbeschichtet sein, wenn der Lagerblock vollständig mit dem Kunstharz imprägniert ist.

[0027] Die Furniere können mit einer parallelen, kreuzweisen oder tangentialen Faserrichtung zu dem Stapel angeordnet sein, wobei die Faserrichtung quer, orthogonal oder vorzugsweise parallel relativ zu dem Spalt verlaufen kann. Eine tangentiale Faserrichtung ist insbesondere für Kunstharzpressholz mit einer blockförmigen Geometrie vorteilhaft, da dadurch insbesondere eine benötigte Biegefestigkeit optimiert werden kann. Auch die

Wahl einer bestimmten Faserrichtung bzw. Schichtrichtung hat einen Einfluss auf die mechanischen und thermischen Isolationseigenschaften des Kunstharzpressholzes. Eine Wärmeausdehnung des Kunstharzpressholzes ist beispielsweise parallel zu einer Laminationsrichtung bzw. Faserrichtung um ein Vielfaches geringer als quer zu einer Laminationsrichtung oder Faserrichtung. Vorzugsweise verläuft eine Laminationsrichtung bzw. Faserrichtung daher orthogonal oder parallel zu der Lagerseite. Die Faserrichtung kann dabei vertikal und parallel relativ zu dem Spalt oder vertikal und orthogonal relativ zu dem Spalt verlaufen. Somit besteht die Möglichkeit, diese Eigenschaften des Kunstharzpressholzes durch Auswahl einer bestimmten Faserrichtung an die konstruktiven Gegebenheiten bzw. Bedürfnisse anzupassen.

[0028] Weiter kann das Kunstharzpressholz mit einer Dichte von 0,7 bis 0,9 g/cm³, von 0,9 bis 1,1 g/cm³, von 1,2 bis 1,35 g/cm³ oder von 1,35 bis 1,4 g/cm³ ausgebildet sein. Eine bestimmte Dichte kann durch eine Auswahl einer bestimmten Verdichtungsstufe des Kunstharzpressholzes erreicht werden. Auch die Verdichtungsstufe beeinflusst die mechanischen und thermischen Isolationseigenschaften des Kunstharzpressholzes. Vorzugsweise kann die Dichte 1,4 g/cm³ betragen.

[0029] Die Lagerblockanordnung kann aus zumindest zwei Lagerblöcken ausgebildet sein, wobei die Lagerblöcke mittels eines Kunstharzes fest miteinander verbunden sein können. Die Lagerblockanordnung kann so beschaffen sein, dass sie aus einer Vielzahl von Lagerblöcken besteht, die unter Ausbildung eines Klebespalts miteinander verklebt sind. Der Klebespalt kann mit dem Kunstharz so ausgefüllt sein, dass ein Eindringen von Schmutz oder Wasser in den Klebespalt verhindert und eine feste mechanische Verbindung zwischen den Lagerblöcken ausgebildet wird.

[0030] Der erfindungsgemäße Tank umfasst zumindest einen erfindungsgemäßen Lagerblock.

[0031] Der Tank kann eine angenäherte zylindrische Form oder auch eine einer Kugelform angenäherte Form aufweisen (Type A, B oder C). Der Tank kann eine Mehrzahl von unterschiedlich ausgebildeten Lagerblöcken umfassen, die eine Lagerung des Tanks bzw. dessen Positionierung ermöglichen. Weiter kann der Tank mit einer ergänzenden Isolierung, beispielsweise einem Polyurethanschaum, versehen sein. Der Tank kann als ein Treibstofftank, Lagertank oder Transporttank ausgebildet sein.

[0032] Das erfindungsgemäße Schiff weist zumindest einen erfindungsgemäßen Tank auf. Das Schiff kann auch eine Mehrzahl von Tanks mit jeweils Lagerblöcken aufweisen. Der bzw. die Lagerblöcke können an dem Tank und/oder einem Konstruktionselement des Schiffs mittels eines Gießharzes fixiert sein. Das Gießharz kann in Art einer Füllmasse verwendet werden, die zur Verbindung von Lagerblöcken untereinander, zur Verbindung von Lagerblöcken mit dem Tank und/oder zur Verbindung von Lagerblöcken mit Konstruktionselementen

des Schiffs, in einem Laderaum des Schiffs, mit einem Deck des Schiffs und/oder mit Boden- bzw. Seitenwänden eines Schiffskörpers, dient. Je nach Ausbildung des Lagerblocks kann dieser als ein Festlager oder ein Loslager ausgebildet sein. Auch ist es möglich, dass eine Anzahl Lagerblöcke in einem Halbkreis um einen Tank oder unter dem Tank als einzelne großformatige Lagerblöcke verteilt angeordnet sind.

[0033] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen eines Schiffs ergeben sich aus den Merkmalsbeschreibungen der auf den Vorrichtungsanspruch 1 zurückbezogene Unteransprüche.

[0034] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Lagerblocks zur Lagerung eines Tanks für kryogene Flüssigkeiten, insbesondere Flüssiggas, LNG, LPG, Ethylen oder dergleichen, in einem Schiff, wird der Lagerblock aus Kunstharzpressholz ausgebildet, wobei Furniere mit einem Kunstharz imprägniert und zu einem Stapel angeordnet werden, wobei der Stapel nachfolgend zur Ausbildung des Kunstharzpressholzes und hohen Temperaturen verdichtet wird, wobei der Lagerblock eine dem Tank zugewandte Lagerseite zur Verbindung mit dem Tank ausbildet, wobei in der Lagerseite ein Spalt in dem Kunstharzpressholz ausgebildet wird, der im Wesentlichen orthogonal zu der Lagerseite verläuft, wobei der Spalt mit einem Aerogel ausgefüllt wird. Zu den vorteilhaften Wirkungen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auf die Vorteilsbeschreibung des erfindungsgemäßen Lagerblocks verwiesen.

[0035] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens ergeben sich aus den Merkmalsbeschreibungen der auf den Vorrichtungsanspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche.

[0036] Erfindungsgemäß wird ein Aerogel zur Herstellung eines Lagerblocks zur Lagerung eines Tanks für kryogene Flüssigkeiten, insbesondere Flüssiggas, LNG, LPG, Ethylen oder dergleichen, in einem Schiff verwendet, wobei der Lagerblock aus dem Aerogel und Kunstharzpressholz ausgebildet wird, wobei Furniere mit einem Kunstharz imprägniert und zu einem Stapel angeordnet werden, wobei der Stapel nachfolgend zur Ausbildung des Kunstharzpressholzes unter hohen Temperaturen verdichtet wird, wobei der Lagerblock eine dem Tank zugewandte Lagerseite zur Verbindung mit dem Tank ausbildet, wobei in der Lagerseite ein Spalt in dem Kunstharzpressholz ausgebildet wird, der im Wesentlichen orthogonal zu der Lagerseite verläuft, wobei der Spalt mit dem Aerogel ausgefüllt wird. Durch die Verwendung des Aerogels wird es möglich, eine besonders gute thermische Trennung von durch den Spalt ausgebildeten Blockabschnitten des Lagerblocks zu erzielen und gleichzeitig den Spalt flexibel auszufüllen, so dass kein Schmutz oder Flüssigkeiten in den Spalt eindringen können.

[0037] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen einer Verwendung des Aerogels ergeben sich aus den Merkmalsbeschreibungen der auf den Vorrichtungsanspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche.

[0038] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

[0039] Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Tanks;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Lagerblocks in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Lagerblocks in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 4 eine Seitenansicht des Lagerblocks aus **Fig. 3**;

Fig. 5 eine Vorderansicht des Lagerblocks aus **Fig. 3**;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer Lagerblockanordnung;

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Lagerblocks in einer dritten Ausführungsform;

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines Lagerblocks in einer vierten Ausführungsform;

Fig. 9 eine Querschnittansicht des Lagerblocks aus **Fig. 8**;

Fig. 10 eine Längsschnittansicht des Lagerblocks aus **Fig. 8**.

[0040] Die **Fig. 1** zeigt beispielhaft einen Tank 10, der zylinderförmig ausgebildet ist, mit Lagerblöcken 11 und 12. Die Lagerblöcke 11 sind im Wesentlichen halbkreisförmig ausgebildet und koaxial zu einer Längsachse 13 des Tanks 10 an diesem angeordnet. Die Lagerblöcke 11 bilden Festlager 14 aus, die ein Verrutschen des Tanks 10 in Richtung der Längsachse 13 oder eine Drehung des Tanks 10 relativ zu der Längsachse 13 verhindern sollen. Die Lagerblöcke 12 verhindern ein Aufschwimmen des Tanks 10 quer zu der Längsachse 13. Der Tank 10 dient zur Aufnahme einer kryogenen Flüssigkeit, wie Flüssiggas oder dergleichen.

[0041] Die **Fig. 2** zeigt einen Lagerblock 15, der aus imprägniertem Kunstharzpressholz ausgebildet ist. Das Kunstharzpressholz ist aus hier nicht dargestellten Furnieren ausgebildet, die mit einem Kunstharz imprägniert und zu einem Stapel angeordnet sind, wobei der Stapel nachfolgend zur Ausbildung des Kunstharzpressholzes unter hohen Temperaturen verdichtet ist. Der Lagerblock 15 ist ein Lagerblock wie er beispielsweise bei Tanks des Typs A Verwendung findet. Der Lagerblock 15 bildet einen Sockel 16 zur Auflage auf einem Untergrund aus. Auf einer Lagerseite 17 des Lagerblocks 15 kann ein hier nicht näher dargestellter Tank aufgelegt werden. Innerhalb der Lagerseite 17 ist ein Spalt 18 in dem Kunstharzpressholz ausgebildet. Der Spalt 18 verläuft orthogonal zu der Lagerseite 17 durch den Lagerblock 15. Der Spalt 18 ist hier mit einem Aerogel 19 vollständig ausgefüllt. Insbesondere verläuft der Spalt 18 von einer an die Lagerseite 17 angrenzenden Seitenfläche 20 bis zu einer an die Lagerseite 17 angrenzende, gegenüberliegende Seitenfläche 21 des Lagerblocks 15.

[0042] Eine Zusammenschau der **Fig. 3 bis 5** zeigt einen weiteren Lagerblock 22, der ein Festlager für einen

hier nicht dargestellten Tank ausbilden kann. Der Lagerblock 22 ist aus einem ersten Block 23 und einem zweiten Block 24 ausgebildet, wobei die Blöcke 23 und 24 mittels eines hier nicht näher ersichtlichen Klebermaterials miteinander fest verbunden sind. Der erste Block 23 und der zweite Block 24 bestehen aus Kunstharzpressholz und sind entlang einer Klebnaht 25 miteinander verklebt. Der Lagerblock 22 bildet eine Lagerseite 26 zur Auflage des hier nicht dargestellten Tanks aus, wobei in der Lagerseite 26 eine Nut 27 ausgebildet ist, die eine an einer Außenseite des Tanks befindliche hier nicht näher dargestellte Rippe bzw. ein Schwert aufnehmen kann. Weiter ist in der Lagerseite 26 ein Spalt 28 ausgebildet, der mit der Klebnaht 25 im Wesentlichen fluchtet und relativ zu der Lagerseite 26 orthogonal zu dieser verläuft. An einem Grund 29 des Spalts 28 verläuft eine Bohrung 30 durch den Lagerblock 22 hindurch. So kann in dem Grund 29 eine Kerbwirkung infolge des Spalts 28 vermieden werden. Der Spalt 28 ist weiter vollständig mit einem Aerogel 31 ausgefüllt. Hier andeutungsweise dargestellte Furnierschichten 32 des Kunstharzpressholzes können quer, längs oder parallel zu dem Spalt 28 verlaufen.

[0043] Die **Fig. 6** zeigt eine Lagerblockanordnung 33, die aus einer Vielzahl von Blöcken 34 und 35 zusammengesetzt ist. Die Blöcke 34 und 35 sind jeweils miteinander verklebt, und bilden einen, wie unter **Fig. 3 bis 5** beschriebenen Lagerblock 22 aus. Innerhalb eines orthogonal zu einer Lagerseite 36 verlaufenden Spalts 37 ist ein Aerogel 31 angeordnet. Paare 39 von Blöcken 34 und 35 sind nun ihrerseits unter Ausbildung eines Klebespalts 40 in einer Reihe angeordnet, wobei der weitere Klebespalt 40 mit einem Kunstharz 38 vollständig ausgefüllt ist und so die Blöcke 34 und 35 benachbarter Lagerblöcke 22 fest verbindet.

[0044] Die **Fig. 7** zeigt einen Lagerblock 41, der ein Loslager 42 für einen hier nicht näher dargestellten Tank ausbildet. Der Lagerblock 41 ist aus einem oberen Block 43 und einem unteren Block 44 mit einer zwischenliegenden Platte 45 aus Edelstahl ausgebildet. Der obere Block 43 und der untere Block 44 sind entlang der Platte 45 relativ zueinander bewegbar. Der untere Block 44 bildet einen Sockel 46 zur Auflage auf einem Untergrund und der obere Block 43 eine Lagerseite 47 zur Auflage des Tanks aus. Innerhalb der Lagerseite 47 ist ein Spalt 48 ausgebildet, der zwischen Seitenflächen 49 und 50 des oberen Blocks 43 verläuft. Der Spalt 48 ist mit einem Aerogel 51 vollständig ausgefüllt.

[0045] Die **Fig. 8** zeigt einen Lagerblock 52, der ein Festlager für einen hier nicht dargestellten Tank ausbilden kann. Der Lagerblock 52 ist aus einem ersten Block 53 und einem zweiten Block 54 ausgebildet, wobei der erste Block 53 über Bolzen 55 aus Kunstharzpressholz mit dem zweiten Block 54 verbunden ist. Die Bolzen 55 sind in jeweils Ausnehmungen 56, die durch Fräsen in dem ersten Block 53 und dem zweiten Block 54 ausgebildet sind, eingesetzt und mittels Kunstharz verklebt. Die Bolzen 55 sind von Platten 57 umgeben, die einen Ab-

stand des ersten Blocks 53 von dem zweiten Block 54 festlegen und so einen Spalt 58 ausbilden. Der Spalt 58 verläuft folglich über einen gesamten Umfang des Lagerblocks 52. Die Platten 57 sind ebenfalls mit dem ersten Block 53 und dem zweiten Block 54 mittels Kunstharz miteinander verklebt. Der so ausgebildete Spalt 58 ist mit einem Aerogel 59 ausgefüllt. Ergänzend sei angemerkt, dass die in den vorangehenden Figuren dargestellten Ausführungsformen von Lagerblöcken in Art des Lagerblocks 52 mit einem umlaufenden Spalt 58 ausgebildet sein können.

Patentansprüche

1. Lagerblock (11, 12, 22, 41, 52) zur Lagerung eines Tanks (10) für kryogene Flüssigkeiten, insbesondere Flüssiggas, LNG, LPG, Ethylen oder dergleichen, in einem Schiff, wobei der Lagerblock aus Kunstharzpressholz ausgebildet ist, wobei das Kunstharzpressholz aus Furnieren (32) ausgebildet ist, die mit einem Kunstharz imprägniert und zu einem Stapel angeordnet sind, wobei der Stapel nachfolgend zur Ausbildung des Kunstharzpressholzes unter hohen Temperaturen verdichtet ist, wobei der Lagerblock eine dem Tank zugewandte Lagerseite (17, 26, 36, 47) zur Verbindung mit dem Tank ausbildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Lagerseite ein Spalt (18, 28, 48, 58) in dem Kunstharzpressholz ausgebildet ist, der im Wesentlichen orthogonal zu der Lagerseite verläuft, wobei der Spalt mit einem Aerogel (19, 31, 51, 59) ausgefüllt ist.
2. Lagerblock nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalt (18, 28, 48, 58) von einer an die Lagerseite (17, 26, 36, 47) angrenzenden Seitenfläche (20, 49) des Lagerblocks (11, 12, 22, 41, 52) bis zu einer an die Lagerseite angrenzende, gegenüberliegende Seitenfläche (21, 50) des Lagerblocks verlaufend ausgebildet ist.
3. Lagerblock nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalt den Lagerblock (11, 12, 22, 41) abschnittsweise, vorzugsweise bis zu 20%, 35%, 50% oder 70% einer Höhe des Lagerblocks, durchdringt.
4. Lagerblock nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Grund (29) des Spalts (18, 28, 48) mit einem Radius ausgebildet ist.
5. Lagerblock nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius durch eine Bohrung (30) ausgebildet ist, deren Durchmesser größer ist, als eine Breite des Spalts (18, 28, 48).
6. Lagerblock nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalt (58) über einem Umfang des Lagerblock (52) ununterbrochen verlaufend ausgebildet ist.
7. Lagerblock nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerblock (11, 12, 22, 41, 52) aus einem ersten Block (23, 34, 53) und einem zweiten Block (24, 35, 54) ausgebildet ist, wobei die Blöcke mittels eines Klebermaterials miteinander fest verbunden sind.
8. Lagerblock nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalt (18, 28, 48) in einer gemeinsamen Ebene mit einer Klebnaht (25) oder orthogonal relativ zu einer Klebnaht der Blöcke verläuft.
9. Lagerblock nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerblock (52) zumindest ein Verbindungsmittel aus Kunstharzpressholz aufweist, welches den ersten Block (53) mit dem zweiten Block (54) verbindet, wobei das Verbindungsmittel den Spalt (58) überbrückt.
10. Lagerblock nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsmittel ein Fortsatz ist, der an dem ersten Block (53) und/oder dem zweiten Block (54) angeformt oder in diesen eingesetzt ist.
11. Lagerblock nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerblock (52) eine Mehrzahl Verbindungsmittel aufweist, wobei das Verbindungsmittel ein Bolzen (55) oder Stab ist.
12. Lagerblock nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verhältnis einer Breite (S) des Spalts (18, 28, 48, 58) zu einer Dicke (B) der Blöcke (35, 34, 53, 54) 1:30 bis 1:50 ist, wobei die Dicke der Blöcke vorzugsweise gleich groß ist.
13. Lagerblock nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalt (18, 28, 37, 48, 58) vollständig mit dem Aerogel (19, 31, 51, 59) ausgefüllt ist.
14. Lagerblock nach einem der vorangehenden Ansprüche

- che,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Furnier Ahornholz, Birkenholz oder Buchenholz, vorzugsweise Rotbuchenholz, ist.
15. Lagerblock nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kunstharzpressholz vollständig mit dem Kunstharz imprägniert ist, wobei das Kunstharz ein Phenolharz ist.
16. Lagerblock nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kunstharzpressholz mindestens 25 Gew.-% Phenoplast aufweist.
17. Lagerblock nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Furniere (32) mit einer parallelen, kreuzweisen oder tangentialen Faserrichtung zu dem Stapel angeordnet sind, wobei die Faserrichtung quer, orthogonal, oder vorzugsweise parallel relativ zu dem Spalt (18, 28, 48, 58) verläuft.
18. Lagerblock nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kunstharzpressholz mit einer Dichte von 0,7 bis 0,9 g/cm³, von 0,9 bis 1,1 g/cm³, von 1,2 bis 1,35 g/cm³ oder von 1,35 bis 1,4 g/cm³ ausgebildet ist.
19. Lagerblockanordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Lagerblockanordnung (33) aus zumindest zwei Lagerblöcken (22) ausgebildet ist, wobei die Lagerblöcke mittels eines Kunstharzes fest miteinander verbunden sind.
20. Tank (10) mit zumindest einem Lagerblock (11, 12, 22, 41, 52) nach einem der vorangehenden Ansprüche.
21. Schiff mit zumindest einem Tank (10) nach Anspruch 20.
22. Verfahren zur Herstellung eines Lagerblocks (11, 12, 22, 41, 52) zur Lagerung eines Tanks (10) für kryogene Flüssigkeiten, insbesondere Flüssiggas, LNG, LPG, Ethylen oder dergleichen, in einem Schiff, wobei der Lagerblock aus Kunstharzpressholz ausgebildet wird, wobei Furniere (32) mit einem Kunstharz imprägniert und zu einem Stapel angeordnet werden, wobei der Stapel nachfolgend zur Ausbildung des Kunstharzpressholzes unter hohen
- Temperaturen verdichtet wird, wobei der Lagerblock eine dem Tank zugewandte Lagerseite (17, 26, 36, 47) zur Verbindung mit dem Tank ausbildet,
dadurch gekennzeichnet,
dass in der Lagerseite ein Spalt (18, 28, 48, 58) in dem Kunstharzpressholz ausgebildet wird, der im Wesentlichen orthogonal zu der Lagerseite verläuft, wobei der Spalt mit einem Aerogel (19, 31, 51, 59) ausgefüllt wird.
23. Verwendung eines Aerogels (19, 31, 51, 59) zur Herstellung eines Lagerblocks (11, 12, 22, 41, 52) zur Lagerung eines Tanks (10) für kryogene Flüssigkeiten, insbesondere Flüssiggas, LNG, LPG, Ethylen oder dergleichen, in einem Schiff, wobei der Lagerblock aus dem Aerogel und Kunstharzpressholz ausgebildet wird, wobei Furniere (32) mit einem Kunstharz imprägniert und zu einem Stapel angeordnet werden, wobei der Stapel nachfolgend zur Ausbildung des Kunstharzpressholzes unter hohen Temperaturen verdichtet wird, wobei der Lagerblock eine dem Tank zugewandte Lagerseite (17, 26, 36, 47) zur Verbindung mit dem Tank ausbildet, wobei in der Lagerseite ein Spalt (18, 28, 48, 58) in dem Kunstharzpressholz ausgebildet wird, der im Wesentlichen orthogonal zu der Lagerseite verläuft, wobei der Spalt mit dem Aerogel (19, 31, 51, 59) ausgefüllt wird.

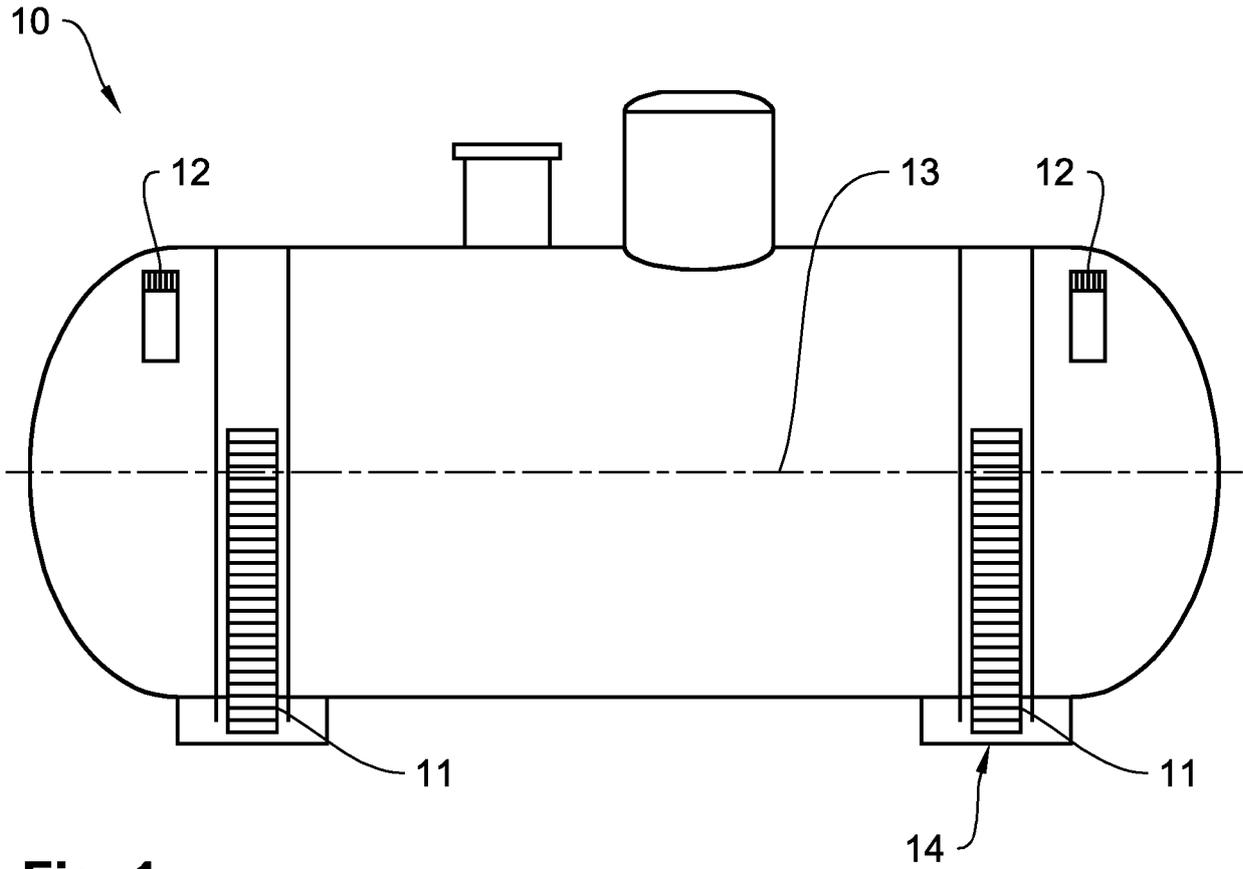


Fig. 1

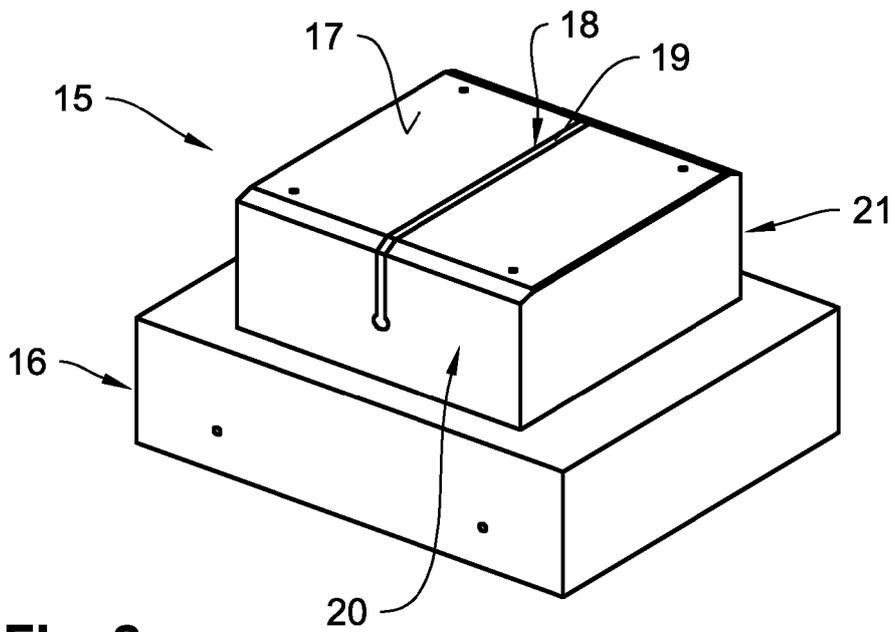


Fig. 2

Fig. 3

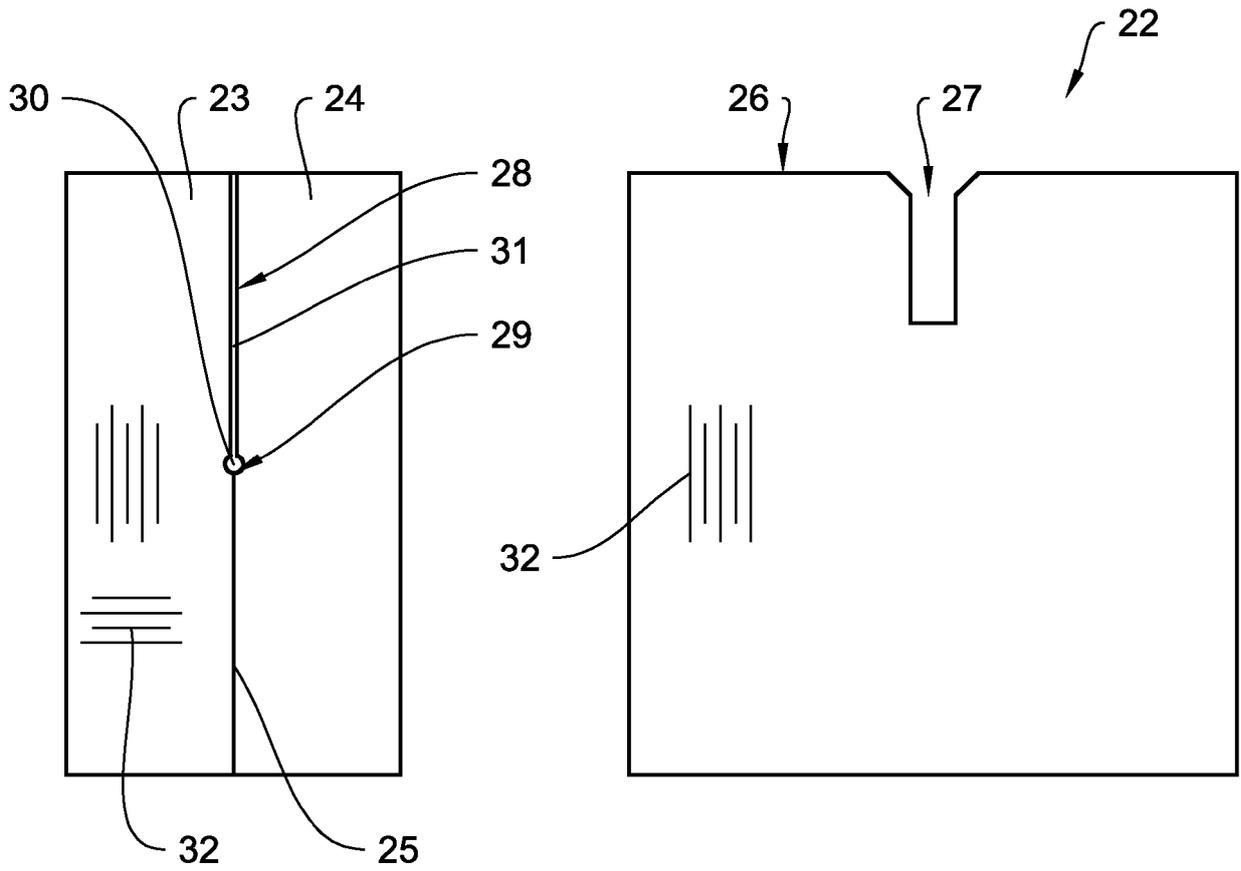
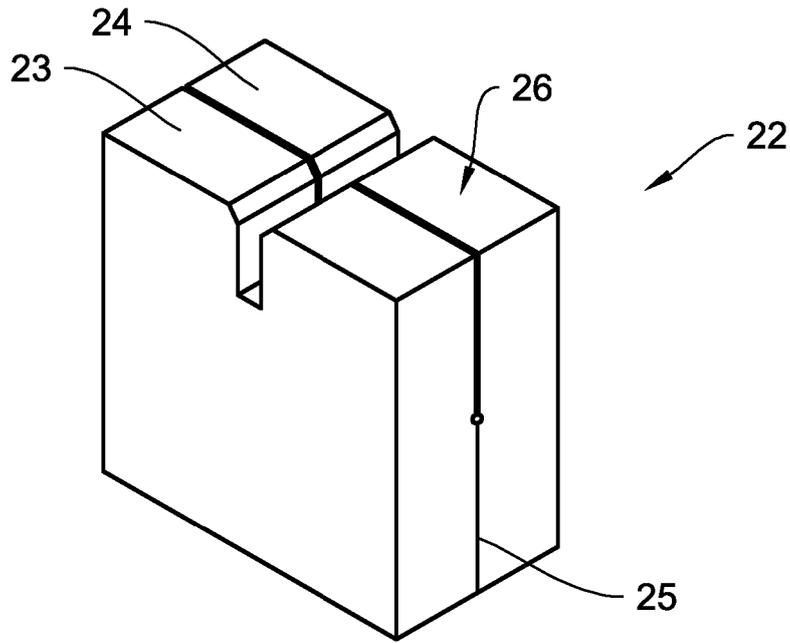


Fig. 4

Fig. 5

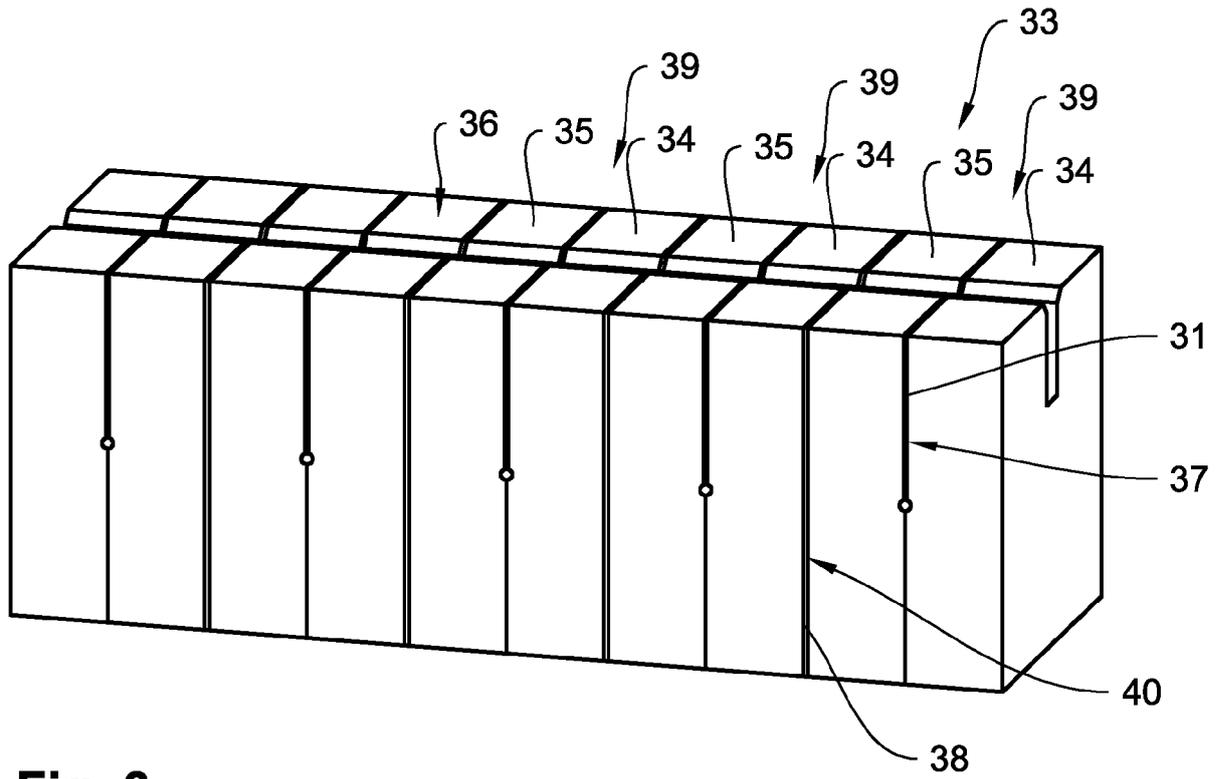


Fig. 6

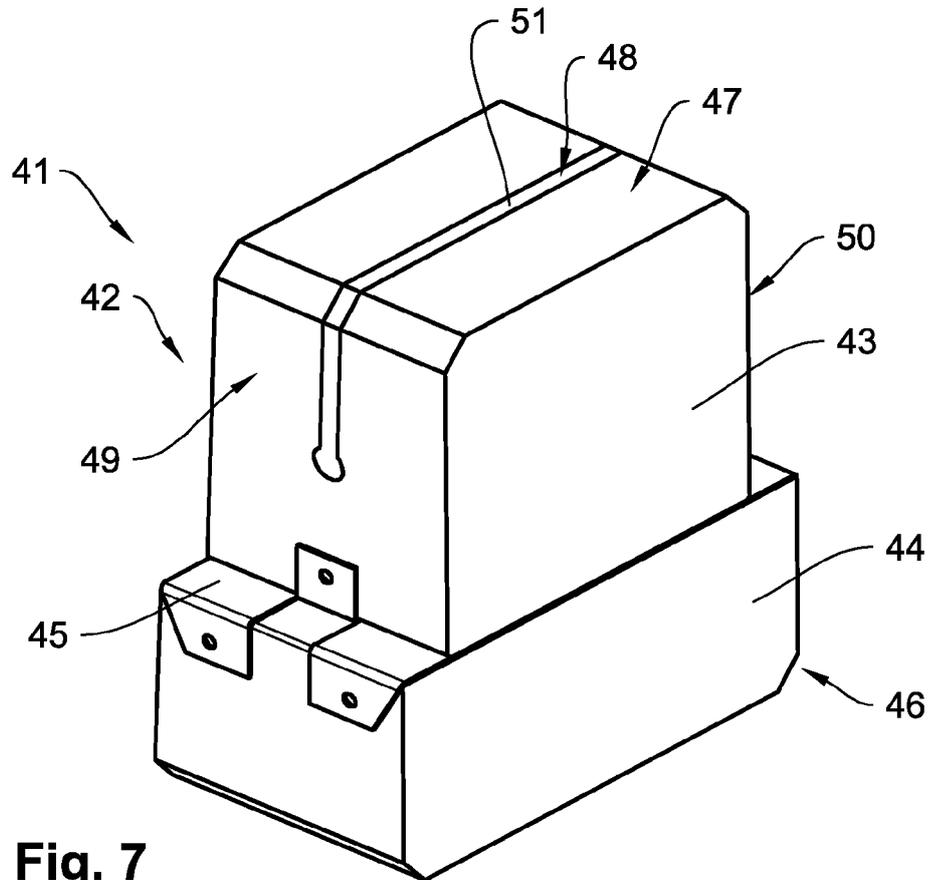


Fig. 7

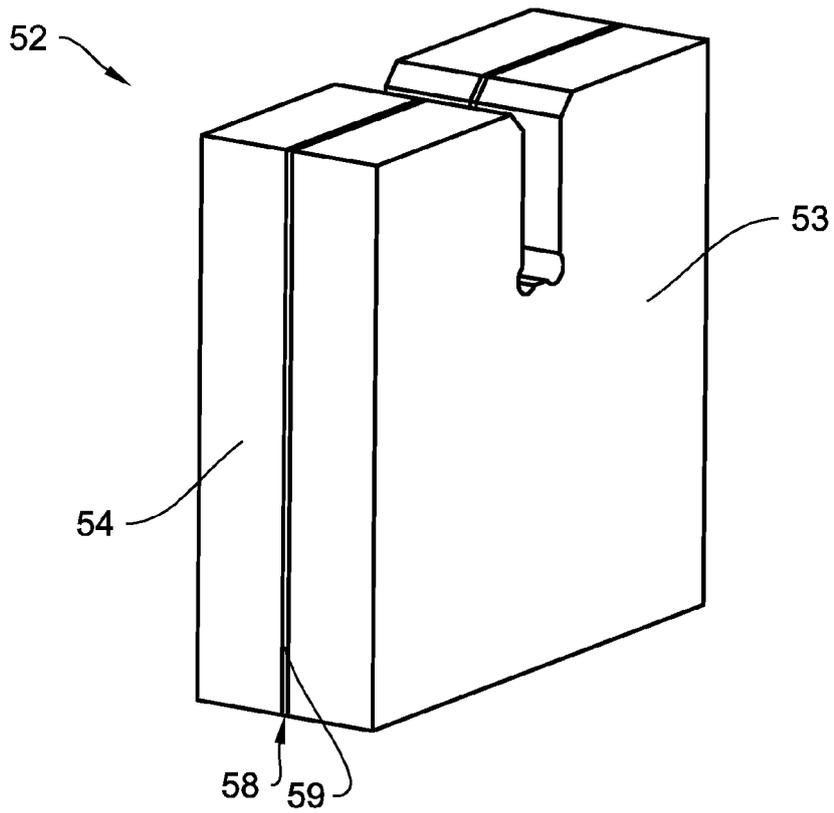


Fig. 8

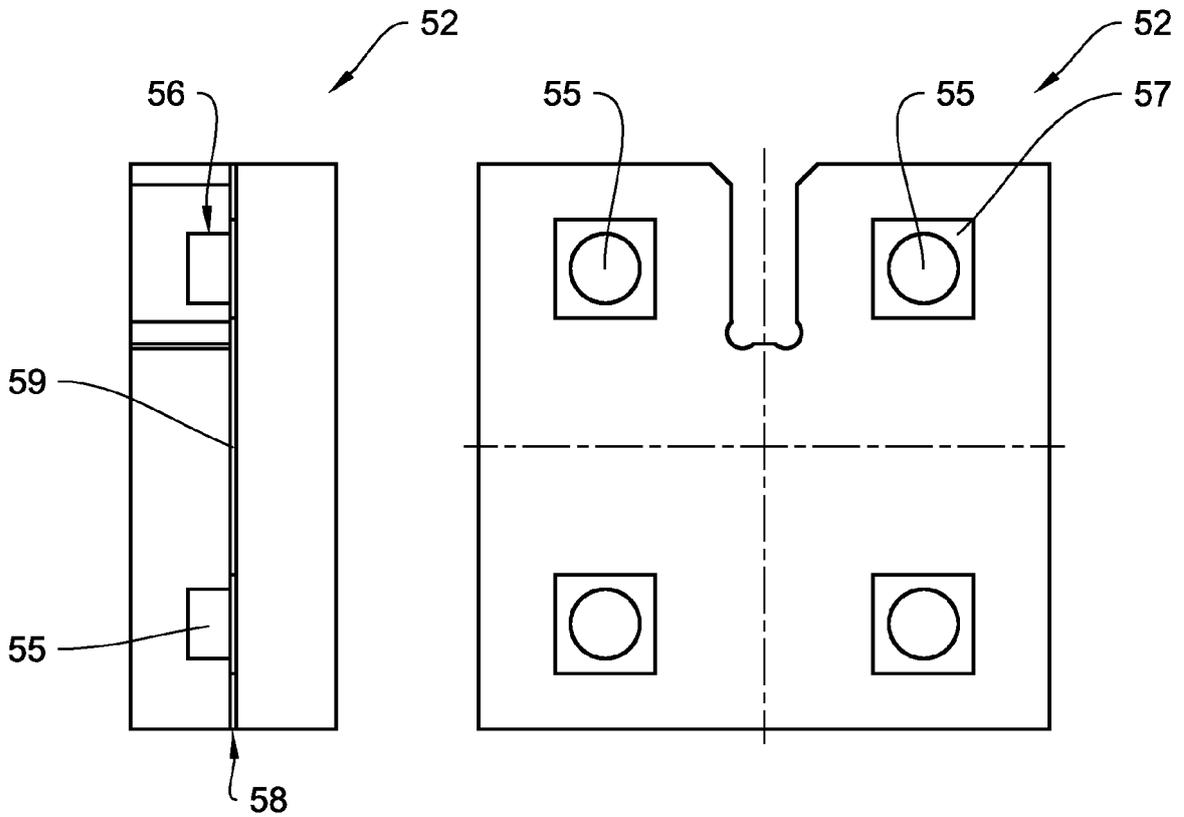


Fig. 9

Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 22 15 0870

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| A | DE 10 2014 203351 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 27. August 2015 (2015-08-27) * Absatz [0003]; Anspruch 1; Abbildung 1 * ----- | 1-23 | INV. F17C13/00 |
| A | DE 26 04 463 A1 (MOSS ROSENBERG VERFT AS) 19. August 1976 (1976-08-19) * Anspruch 1 * ----- | 1-23 | |
| A | DE 12 65 172 B (ESSO RES) 4. April 1968 (1968-04-04) * Anspruch 1; Abbildung 3 * ----- | 1-23 | |
| A | US 2015/008228 A1 (ZRIM MILAN [SI] ET AL) 8. Januar 2015 (2015-01-08) * Anspruch 1; Abbildung 6 * ----- | 1-23 | |
| A | CN 204 062 463 U (ZHANGJIAGANG CIMC SANCTUM CRYOGENIC EQUIPMENT CO LTD ET AL.) 31. Dezember 2014 (2014-12-31) * Abbildung 3 * ----- | 1-23 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| A | KR 2020 0004608 A (DAEWOO SHIPBUILDING & MARINE [KR]) 14. Januar 2020 (2020-01-14) * Abbildungen 1-3 * ----- | 1-23 | F17C |
| A | DE 11 79 959 B (VER TANKLAGER TRANSPORTMITTEL) 22. Oktober 1964 (1964-10-22) * Anspruch 1; Abbildungen 1-2 * ----- | 1-23 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlussdatum der Recherche 4. Juli 2022 | Prüfer Ott, Thomas |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 15 0870

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-07-2022

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 102014203351 A1 | 27-08-2015 | KEINE | |
| DE 2604463 A1 | 19-08-1976 | BE 838372 A | 28-05-1976 |
| | | DE 2604463 A1 | 19-08-1976 |
| | | IT 1055154 B | 21-12-1981 |
| | | NL 7601201 A | 10-08-1976 |
| | | NO 133968 B | 20-04-1976 |
| DE 1265172 B | 04-04-1968 | DE 1265172 B | 04-04-1968 |
| | | ES 317131 A1 | 16-07-1966 |
| | | FR 1459050 A | 29-04-1966 |
| | | GB 1097147 A | 29-12-1967 |
| | | NL 6511473 A | 07-03-1966 |
| | | NO 116763 B | 19-05-1969 |
| | | SE 320397 B | 09-02-1970 |
| | | US 3305122 A | 21-02-1967 |
| US 2015008228 A1 | 08-01-2015 | EP 2812624 A1 | 17-12-2014 |
| | | SI 24001 A | 30-08-2013 |
| | | US 2015008228 A1 | 08-01-2015 |
| | | US 2016123533 A1 | 05-05-2016 |
| | | US 2020363013 A1 | 19-11-2020 |
| | | WO 2013117706 A1 | 15-08-2013 |
| CN 204062463 U | 31-12-2014 | KEINE | |
| KR 20200004608 A | 14-01-2020 | KEINE | |
| DE 1179959 B | 22-10-1964 | KEINE | |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1945489 B1 [0006]