

(19)



(11)

EP 2 224 107 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.09.2010 Patentblatt 2010/35

(51) Int Cl.:
F01M 5/00 (2006.01) F01M 11/00 (2006.01)
F01P 11/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09014979.0**

(22) Anmeldetag: **03.12.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft**
80995 München (DE)

(72) Erfinder: **Hollweck, Johannes**
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)

(30) Priorität: **25.02.2009 DE 102009010486**

(74) Vertreter: **Liebl, Thomas et al NEUBAUER - LIEBL - BIRSCHNEIDER**
Münchener Strasse 49
85051 Ingolstadt (DE)

(54) Kühlvorrichtung für Motor- und/oder Getriebeöl, insbesondere einer Brennkraftmaschine

(57) Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung für Motor- und/oder Getriebeöl, insbesondere einer Brennkraftmaschine, mit einem in einer Ölwanne angeordneten Ölkühler, der von einem Kühlmittel durchströmt ist. Erfindungsgemäß ist der Ölkühler durch einen Platten-

wärmetauscher (3) mit kühlmittel- und ölführenden Plattenzwischenräumen (5, 6) ausgebildet, wobei wenigstens ein Teil der ölführenden Plattenzwischenräume (6) so in die Ölwanne (2) mündet, dass das Öl aus der Ölwanne direkt über den Mündungsbereich (24) in die ölführenden Plattenzwischenräume (6) einströmt.

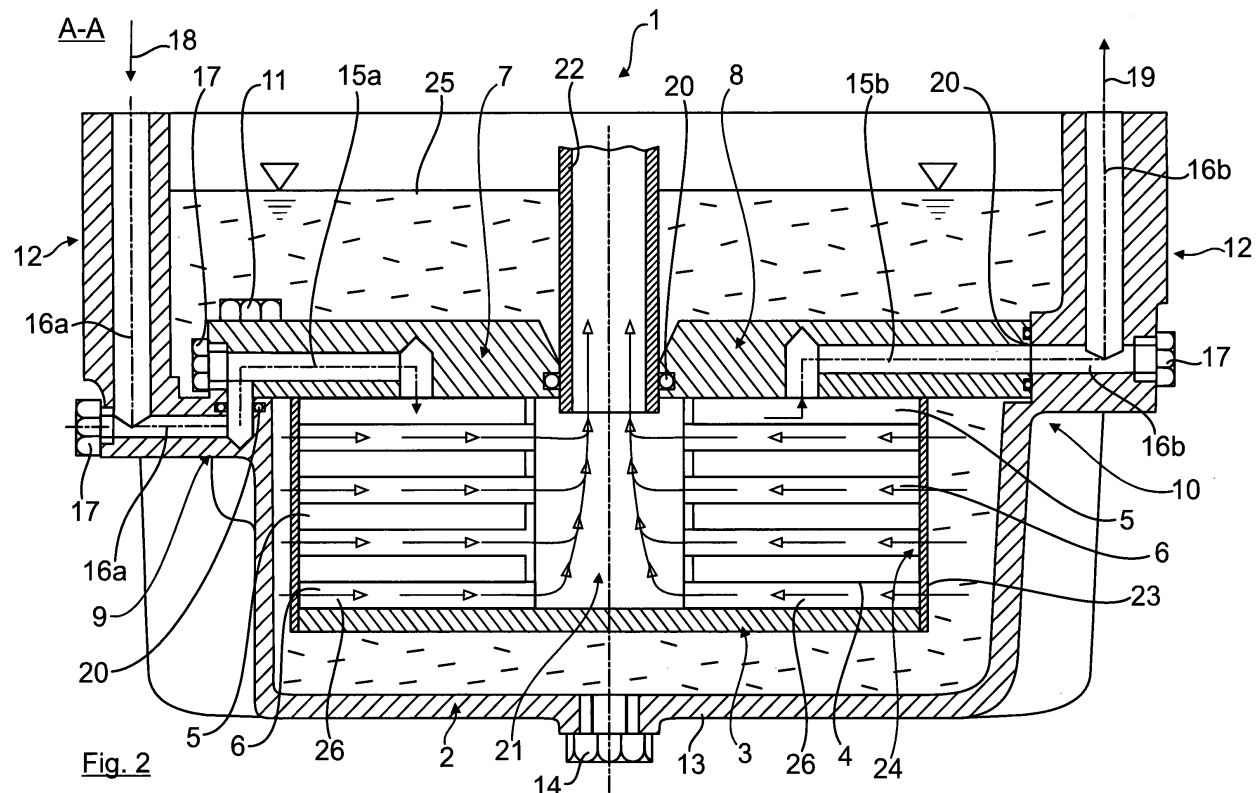


Fig. 2

EP 2 224 107 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kühlvorrichtung für Motor- und/oder Getriebeöl, insbesondere eine Kühlvorrichtung für Motor- und/oder Getriebeöl einer Brennkraftmaschine, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist allgemein bekannt, dass eine derartige Kühlvorrichtung für Motor- und/oder Getriebeöl an ein Motor- oder Getriebegehäuse angebaut wird. Dabei müssen sowohl das Kühlmittel als auch das zu kühlende Medium zur Kühlvorrichtung und von der Kühlvorrichtung weggebracht werden. Ein derartiger Kühler beansprucht relativ viel Bauraum.

[0003] Weiter ist es aus der DE 10 2004 036 286 A1 bereits bekannt, eine Ölkühlvorrichtung für einen Motor bereitzustellen, in welcher ein Ölkühler innerhalb einer Ölwanne mit einem Abstand zu einer Bodenoberfläche angeordnet ist. Weiter ist hier eine Olansaugöffnung unterhalb des Ölkühlers und beabstandet zu diesem angeordnet. Mit einem derartigen Aufbau soll der Umwälzwirkungsgrad des Öls in der Ölwanne verbessert werden, was sich wiederum positiv auf den Wirkungsgrad der Ölkühlung selbst auswirken soll.

[0004] Aus der EP 1 600 611 B1 ist ein Aufbau einer Ölwanne für einen Motor und/oder ein Getriebe bekannt, deren bodenseitige Öffnung mit einem Deckel verschlossen ist. Dieser Deckel umfasst einen Wärmetauscher für das Öl, der einen Kühlmiteleinlass, einen Kühlmittelauslass und fluidisch dazwischenliegende Kühlmittelkanäle aufweist.

[0005] Aus der DE 196 19 977 A1 ist weiter eine Brennkraftmaschine mit einer Ölwanne bekannt, in deren Gehäuse Ölkanäle eingeformt sind. Die durch einen Plattenwärmetauscher gebildete Kühlvorrichtung sitzt hier außerhalb der Ölwanne.

[0006] Aus der DD 39 500 ist weiter eine Kühlvorrichtung für eine Ölwanne bekannt, bei der ein Kühlkanal von einer äußeren Einströmöffnung bis zu einem etwa in der Mitte der Ölwanne gelegenen Saugraum der Ölpumpe in Form einer Spirale geführt ist. Aus der Druckleitung der Ölpumpe wird über ein Überdruckventil abgesteuertes Öl durch eine vorzugsweise düsenförmige Öffnung unter dem Ölspiegel etwa waagrecht in die Ölschicht über den Ölkanal geleitet.

[0007] Eine weitere Ölkühleinrichtung ist auch aus der DD 85 686 bekannt, bei der der Kühlkreis des Motors an den unteren Deckel des Motors angeschlossen und an der Ölwanne befestigt ist, wobei in den Ölwanneboden, der von dem unteren Deckel durch eine Trennwand abgetrennt ist, ein Saugkorb der Ölpumpe angeordnet ist. Im Deckel sind ferner die Durchgangskanäle für den Durchfluss der Kühlflüssigkeit und im Boden die Durchgangskanäle für den Durchgang des Schmieröls durch die Rippen gebildet.

[0008] Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kühlvorrichtung für Motor- und/oder Getriebeöl insbesondere einer Brennkraftmaschine zur Verfügung zu stellen, mittels der die Ölkühlung auf bau-

teiltechnische einfache Weise mit hoher Effizienz durchführbar ist.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen den Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Gemäß Anspruch 1 weist die Kühlvorrichtung einen in einer Ölwanne angeordneten Ölkühler auf, der von einem Kühlmittel durchströmt ist. Erfindungsgemäß ist der Ölkühler durch einen Plattenwärmetauscher mit kühlmittel- und ölführenden Plattenzwischenräumen ausgebildet, wobei wenigstens ein Teil, bevorzugt alle ölführenden Plattenzwischenräume so mit einem definierten Mündungsbereich in die Ölwanne münden, dass das Öl aus der Ölwanne direkt über den jeweiligen Mündungsbereich in die ölführenden Plattenzwischenräume einströmt.

[0011] Ein derartiger Plattenwärmetauscher oder Plattenwärmeübertrager ermöglicht einen insgesamt einfachen Aufbau der Kühlvorrichtung, wobei die Abkühlung des Öls auf effektive und effiziente Weise erfolgen kann. Insbesondere die Möglichkeit, dass das Öl direkt über die jeweiligen ölführenden Plattenzwischenräume in den Wärmetauscher einströmen kann, ermöglicht in Verbindung mit den relativ langen Strömungswegen in einem Plattenwärmetauscher eine Ölkühlung mit einem hohen Wirkungsgrad.

[0012] Ein weiterer besonderer Vorteil dieses Aufbaus liegt darin, dass durch die Integration des Plattenwärmetauschers in die Ölwanne relativ viel Kühlfläche zur Verfügung gestellt werden kann, was aufgrund des beengten Bauraums bei außen angeordneten Wärmetauschern beziehungsweise Kühlern regelmäßig nicht der Fall ist.

[0013] Besonders bevorzugt ist ein konkreter Aufbau, bei dem der Plattenwärmetauscher durch ein Plattenpaket aus einer Mehrzahl von Platten gebildet ist, deren ölführende Plattenzwischenräume mit einem bezogen auf das Plattenpaket radial äußeren und/oder radial inneren Mündungsbereich in die Ölwanne münden. Dadurch kann das Öl mittels des angelegten Saugdrucks einfachst radial in die ölführenden Plattenzwischenräume eingesaugt werden und diese in effizienter Weise unter Wärmeabgabe an das Kühlmittel durchströmen.

[0014] Durch das radiale Einströmen des Öls in die ölführenden Plattenzwischenräume sowie das darauffolgende bevorzugte radiale Durchströmen der jeweiligen Plattenzwischenräume werden besonders günstige Strömungsverhältnisse erzielt, die zum Beispiel zu wenig Verwirbelungen und Turbulenzen führen, was sich besonders vorteilhaft auf den Wirkungsgrad des Wärmeübergangs im Plattenwärmetauscher auswirkt.

[0015] Gemäß einer besonders bevorzugten konkreten Ausgestaltung hierzu münden die ölführenden Plattenzwischenräume mit einem radial äußeren Mündungsbereich in die Ölwanne, wobei der Plattenwärmetauscher einen inneren Ölleitungsanschlussbereich für eine Ölleitung aufweist, die in einem inneren Wärmetauscherbereich mit dem oder wenigstens einem Teil der ölführenden Plattenzwischenräume dergestalt strömungsver-

bunden ist, dass das heiße Öl von der Ölwanne über die radial äußeren Mündungsbereiche radial in die ölführenden Plattenzwischenräume einströmen kann. Anschließend durchströmt das Öl diese Plattenzwischenräume unter Wärmeabgabe bevorzugt radial, so dass schließlich abgekühltes Öl über die Ölleitung abströmen kann. Besonders bevorzugt ist dabei im Bereich der jeweiligen Mündungsbereiche, über die das Öl in die ölführenden Plattenzwischenräume einströmt, wenigstens ein Filter- und/oder Siebelement vorgesehen. Gemäß einer besonders bevorzugten konkreten Ausgestaltung umschließt dieses Filter- und/oder Siebelement das gesamte Plattenpaket im radial äußeren Umfangsbereich ringförmig sowie formschlüssig. Ein derartiges zylinderförmiges Filter- und/oder Siebelement kann einfach auf den Umfangsbereich aufgeschoben und dort verankert werden, zum Beispiel durch formschlüssige und/oder kraftschlüssige Rast- und/oder Verbindungsmittel. Mit einem derartigen Filter- und/oder Siebelement kann auf einfache Weise sichergestellt werden, dass etwaige Verunreinigungen, wie zum Beispiel Metallteile oder dergleichen, zurückgehalten werden und in der Ölwanne verbleiben.

[0016] Gemäß einer hierzu weiteren besonders bevorzugten konkreten Ausgestaltung mündet die Ölleitung in einem in etwa zentralen, mittigen Bereich in den Plattenwärmetauscher ein, wodurch sich ein im wesentlicher symmetrischer Aufbau des Plattenpaketes ergibt. Die Ölleitung selbst ist bevorzugt durch eine ölpumpenseitige Saugrohrleitung gebildet, so dass über diese Saugrohrleitung der Ansaugdruck auf das Öl in der Ölwanne eingebracht werden kann, um dieses über die in die Ölwanne mündenden ölführenden Plattenzwischenräume beziehungsweise deren Mündungsbereiche in den Plattenwärmetauscher einzusaugen.

[0017] Während zuvor in Verbindung mit der bevorzugten, konkreten Ausgestaltung das Einströmen beziehungsweise Einsaugen des Öls in den Plattenwärmetauscher über radial äußere Mündungsbereiche ausführlich erläutert worden ist, besteht grundsätzlich auch die Möglichkeit das Öl über radial innere Mündungsbereiche, die zum Beispiel durch eine wärmetauscherseitige mittige, zentrale Ausnehmung gebildet sind, in die ölführenden Plattenzwischenräume einzusaugen, insbesondere radial einströmen zu lassen. In diesem Fall wäre dann die wenigstens eine das Öl von den ölführenden Plattenzwischenräumen abführende Ölleitung an geeigneter Stelle am Plattenwärmetauscher vorzusehen, zum Beispiel am radial äußeren Plattenwärmetauscherrandbereich. Auch ein Filter- beziehungsweise Siebelement wäre dann analog zur zuvor beschriebenen Ausführungsform im radial inneren Mündungsbereich des Plattenwärmetauschers vorzusehen. Bei dieser Ausführungsvariante handelt es sich ausdrücklich um eine zur zuvor ausführlich beschriebenen Ausführungsvariante mit radial äußerer Einströmung äquivalente Ausgestaltung.

[0018] Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung und Anordnung der Kühlvorrichtung, bei der der Platten-

wärmetauscher mit einem definierten Abstand zu wenigstens einem Teil der diesen umgebenden Boden- und/oder Seitenwände in der Ölwanne angeordnet und/oder aufgehängt ist. Damit lassen sich die für den jeweiligen Einsatzfall günstigsten Wärmetauschkungsgrade erzielen. Besonders bevorzugt ist der Plattenwärmetauscher mittels finger- und/oder flanschartiger Wärmetauscher-Lagerelementen an gehäusewandseitigen Auflagern und/oder gehäusewandseitigen Anbindungsstellen und/oder direkt an der Gehäusewand festgelegt. Als Befestigungsmittel werden insbesondere lösbare Befestigungsmittel vorgesehen, zum Beispiel Schrauben, die bevorzugt so angeordnet werden, dass diese von einer Ölwanneöffnung her für eine Montage sehr gut und einfach zugänglich sind.

[0019] Gemäß einer hierzu besonders bevorzugten Ausgestaltung ist der Plattenwärmetauscher mit seinen Wärmetauscher-Lagerelementen zwischen zwei oder mehr Ölwannengehäusewänden, insbesondere zwischen zwei gegenüberliegenden Ölwannengehäusewänden, abgestützt und/oder verspannt, so dass der Plattenwärmetauscher hier zum Beispiel eine Art Zuelement ausbildet. Dadurch sind die Ölwannenseitenwände gegeneinander abgestützt, was ein Schwingen der Seitenwände deutlich reduziert und somit zu einer Geräuschreduzierung führt.

[0020] Für eine besonders hohe Funktionsintegration wird vorgeschlagen, Kühlmittelkanäle in die Wärmetauscher-Lagerelemente zu integrieren. Diese Kühlmittelkanäle sind mit wenigstens einem Teil der kühlmittelführenden Plattenzwischenräume strömungsverbunden. Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sind die mit den kühlmittelführenden Plattenzwischenräumen strömungsverbundenen Kühlmittelkanäle durch wenigstens zum Teil in eine Gehäusewand der Ölwanne integrierte Kühlmittelkanäle gebildet. Besonders bevorzugt ist eine Ausgestaltung, gemäß der beiden zuvor geschilderten Ausführungsformen miteinander kombiniert werden, nämlich dergestalt, dass die in die Wärmetauscher-Lagerelemente integrierten Kühlmittelkanäle mit den in die Gehäusewand integrierten Kühlmittelkanälen strömungsverbunden sind. Die Kühlmittelkanäle sind dabei bevorzugt durch eine Mehrzahl miteinander kommunizierender Bohrungen gebildet, die einfach und preiswert herzustellen sind.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0022] Es zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Querschnitt durch eine Ölwanne mit einer erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung,

Fig. 2 ein schematischer Schnitt entlang der Linie A-A der Fig. 1, und

Fig. 3 schematisch ein Querschnitt durch eine alter-

native Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung.

[0023] In den Fig. 1 und 2 sind schematisch unterschiedliche Querschnittsansichten durch eine erste Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Kühlvorrichtung 1 gezeigt. Diese Kühlvorrichtung 1 umfasst einen in einer Ölwanne 2 aufgenommenen und angeordneten Plattenwärmetauscher 3 als Ölkühler.

[0024] Wie dies insbesondere der Fig. 2 entnommen werden kann, ist der Plattenwärmetauscher 3 konkret durch ein Plattenpaket aus einer Mehrzahl von ebenen Platten 4 gebildet, die zum einen kühlmittelführende Plattenzwischenräume 5 sowie zum anderen ölführende Plattenzwischenräume 6 ausbilden.

[0025] Der Plattenwärmetauscher 3 ist mittels wärmetauscherseitigen Lagerelementen 7, 8 an wannenseitigen Auflagern 9, 10 dergestalt abgestützt und zum Beispiel mittels Schraubverbindungen 11 fixiert, dass der Plattenwärmetauscher 3 sowohl zu den Seitenwänden 12 als auch zur Bodenwand 13, in der in üblicher Weise eine Ölablassschraube 14 angeordnet ist, beabstandet ist.

[0026] In die wärmetauscherseitigen Lagerelemente 7, 8 sind hier durch einfache Bohrungen hergestellte Kühlmittelkanäle 15a, 15b integriert, die wiederum mit in die Gehäusewand der Ölwanne 2 integrierten, ebenfalls durch einfache Bohrungen hergestellte Kühlmittelkanäle 16a, 16b kommunizieren. Um die bezogen auf die Bildebene der Fig. 2 waagrecht verlaufenden Kühlmittelkanalteile, die in die Außenwand münden, abzudichten, sind in diese Verschlussstopfen beziehungsweise Verschlusschrauben 17 gesetzt. Das gilt auch für den Kühlmittelkanal 15a in dem in der Bildebene der Fig. 2 linken Lagerelement 7. Wie dies in der Fig. 2 strichpunktiert dargestellt ist, kann dort, wo der Pfeil 18 eingezeichnet ist, Kühlmittel in den gehäuseseitigen Kühlmittelkanal 16a einströmen, von wo er über den lagerelementseitigen Kühlmittelkanal 15a in die kühlmittelführenden Plattenzwischenräume 5 gelangt, bevor das Kühlmittel über den lagerelementseitigen Kühlmittelkanal 15b und den gehäuseseitigen Kühlmittelkanal 16b entsprechend dem Pfeil 19 abströmt.

[0027] Um die Kühlmittelkanäle 15, 16 gegeneinander abzudichten, sind zwischen dem Lagerelement 7 und dem Lagerelement 8 einerseits sowie den diesen zugeordneten gehäuseseitigen Auflagern 9, 10 Dichtelemente 20 angeordnet.

[0028] Der Plattenwärmetauscher 3 weist hier mittig und zentral eine Ausnehmung 21 auf, die einen Anschlussbereich für eine Saugrohrleitung 22 ausbildet, die zur hier nicht dargestellten Ölpumpe geführt ist. Auch diese Saugrohrleitung 22 ist gegenüber den wärmetauscherseitigen Lagerelementen 7, 8 mittels Dichtelementen 20 abgedichtet.

[0029] Wie dies der schematischen Darstellung der Fig. 2 weiter entnommen werden kann, ist das Plattenpaket des Plattenwärmetauschers 3 radial umfangseitig

und damit ringförmig von einem zylindrischen Ölsieb 23 formschlüssig umschlossen.

[0030] Wie dies der Darstellung der Fig. 2 entnommen werden kann, stehen die jeweiligen ölführenden Plattenzwischenräume 6 mit ihren radial äußeren Mündungsbereichen 24 jeweils unmittelbar in Strömungsverbindung mit dem Öl 25 in der Ölwanne 2, so dass das Öl 25 direkt aus der Ölwanne 2 über das Ölsieb 23 in die ölführenden Plattenzwischenräume 6 radial eingesaugt wird, so dass das Öl anschließend in dieser Radialrichtung weiter zur zentralen Ausnehmung 21 strömt. Hierbei kommt es zum Wärmeübergang zwischen dem Öl und dem Kühlmittel in den kühlmittelführenden Plattenzwischenräumen 5, und zwar, wie dies aus der Darstellung der Fig. 2 ersichtlich ist, über relativ lange Strömungswege. Von der Ausnehmung 21 ausgehend wird das abgekühlte Öl dann über die Saugrohrleitung 22 abgesaugt. Der Ölfluss ist hier durch die Pfeile 26 schematisch dargestellt.

[0031] In der Fig. 3 ist schließlich eine alternative Ausgestaltung zur Fig. 2 gezeigt, bei der gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Im Unterschied zur Ausgestaltung nach Fig. 2 ist der Plattenwärmetauscher 3 hier mittels Schraubverbindungen 11 an der Bodenwand 13 festgelegt. Des Weiteren ergeben sich Unterschiede hinsichtlich der Ausbildung der Kühlmittelkanäle. So erfolgt die Kühlmittelzufuhr 18 hier über einen gehäusesewandseitigen Kühlmittelkanal 16a, der sich von der Seitenwand 12 ausgehend über die Bodenwand 13 durch eine Flanschplatte 27, mittels der der Plattenwärmetauscher 3 an der Bodenwand 13 festgelegt ist, zum Plattenwärmetauscher 3 und dort zu den kühlmittelführenden Plattenzwischenräumen 5 erstreckt. Auch hier sind wieder an den entsprechenden Stellen Verschlussstopfen 17 beziehungsweise Dichtelemente 20 vorgesehen.

[0032] Der Kühlmittelabfluss entsprechend dem Pfeil 19 erfolgt dagegen über einen Kühlmittelkanal 16b, der sich von der Gehäusewand der Ölwanne 2 ausgehend über ein Zwischenelement 28 bis zu einem Kühlmittelkanal 15b erstreckt, der in einem wärmetauscherseitigen Lagerelement 7 ausgebildet ist. Das Lagerelement 7 ist gegenüber dem Zwischenelement 28 und das Zwischenelement 28 ist gegenüber der Gehäusewand mittels Dichtelementen 20 abgedichtet.

[0033] Ansonsten entspricht der Aufbau hinsichtlich Plattenwärmetauscher 3, kühlmittelführenden Plattenzwischenräumen 5, ölführenden Plattenzwischenräumen 6, Ölsieb 23 und Mündungsbereichen 24 wiederum denjenigen der Fig. 2, so dass zur Vermeidung von Wiederholungen auf die diesbezüglichen Ausführungen verwiesen wird.

[0034] Es versteht sich von selbst, dass lediglich die ölführenden Plattenzwischenräume 6 mit dem Öl 25 in der Ölwanne 2 über die Mündungsbereiche 24 strömungsverbunden sind. Das heißt, dass die Kühlmittel-seite und die Ölseite dicht voneinander abgetrennt sind und zwischen den beiden Medien lediglich ein ge-

wünschter Wärmeübergang stattfindet.

Patentansprüche

1. Kühlvorrichtung für Motor- und/oder Getriebeöl, insbesondere einer Brennkraftmaschine, mit einem in einer Ölwanne angeordneten Ölkühler, der von einem Kühlmittel durchströmt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ölkühler durch einen Plattenwärmetauscher (3) mit kühlmittel- und ölführenden Plattenzwischenräumen (5, 6) ausgebildet ist, wobei wenigstens ein Teil der ölführenden Plattenzwischenräume (6) so in die Ölwanne (2) mündet, dass das Öl aus der Ölwanne (2) direkt über den Mündungsbereich (24) in die ölführenden Plattenzwischenräume (6) einströmt.
2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plattenwärmetauscher (3) durch ein Plattenpaket aus einer Mehrzahl von Platten (4) gebildet ist, deren ölführende Plattenzwischenräume (6) mit einem bezogen auf das Plattenpaket radial äußeren und/oder radial inneren Mündungsbereich (24) in die Ölwanne (2) münden.
3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ölführenden Plattenzwischenräume (6) mit einem radial äußeren Mündungsbereich (24) in die Ölwanne (2) münden, und dass der Plattenwärmetauscher (3) einen inneren Ölleitungsanschlussbereich für eine Ölleitung (22) aufweist, die in einem inneren Wärmetauscherbereich mit den oder wenigstens einem Teil der ölführenden Plattenzwischenräume (6) dergestalt strömungsverbunden ist, dass das heiße Öl von der Ölwanne (2) über die radial äußeren Mündungsbereiche (24) radial in die ölführenden Plattenzwischenräume (6) einströmt, diese anschließend unter Wärmeabgabe bevorzugt radial durchströmt, so dass abgekühltes Öl über die Ölleitung (22) abströmt.
4. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die jeweiligen Mündungsbereiche (24), über die das Öl in die ölführenden Plattenzwischenräume (6) einströmt, mit einem Filter- und/oder Siebelement (23) versehen sind.
5. Kühlvorrichtung nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filter- und/oder Siebelement (23) das gesamte Plattenpaket im radial äußeren Umfangsbereich ringförmig und/oder form-schlüssig umschließt.
6. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölleitung (22) in einem in etwa zentralen, mittigen Bereich in den Plattenwärmetauscher (3) beziehungsweise in eine Ausnehmung (21) des Plattenwärmetauschers (3) einmündet.
7. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölleitung (22) durch eine ölpumpenseitige Saugrohrleitung gebildet ist.
8. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plattenwärmetauscher (3) mit einem definierten Abstand zu wenigstens einem Teil der diesen umgebenden Wände (12, 13) in der Ölwanne (2) angeordnet und/oder aufgehängt ist.
9. Kühlvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plattenwärmetauscher (3) mittels Wärmetauscher-Lagerelementen (7, 8) an gehäusewandseitigen Auflagern (9, 10) und/oder Anbindungselemente und/oder direkt an der Gehäusewand (13) festgelegt ist, insbesondere mittels von einer Ölwannenöffnung her zugänglichen Befestigungsmitteln festgelegt, insbesondere lösbar festgelegt ist.
10. Kühlvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plattenwärmetauscher (3) mit seinen Wärmetauscher-Lagerelementen (7, 8) zwischen mehreren Ölwannengehäusewänden (12), insbesondere zwischen zwei gegenüberliegenden Ölwannengehäusewänden abgestützt und/oder verspannt ist.
11. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Wärmetauscher-Lagerelemente (7, 8) Kühlmittelkanäle (15) integriert sind, die mit wenigstens einem Teil der kühlmittelführenden Plattenzwischenräume (5) strömungsverbunden sind.
12. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mit den kühlmittelführenden Plattenzwischenräumen (6) strömungsverbundenen Kühlmittelkanäle durch wenigstens zum Teil in einer Gehäusewand (12, 13) der Ölwanne (2) integrierte Kühlmittelkanäle (16) gebildet sind.
13. Kühlvorrichtung nach Anspruch 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in die Wärmetauscher-Lagerelemente (7, 8) integrierten Kühlmittelkanäle (15) mit wenigstens einem Teil der in die Gehäusewand (12, 13) integrierten Kühlmittelkanäle (16) strömungsverbunden sind.
14. Kühlvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis

13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kühlmittelkanäle (15, 16) durch eine Mehrzahl von miteinander kommunizierenden Bohrungen gebildet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

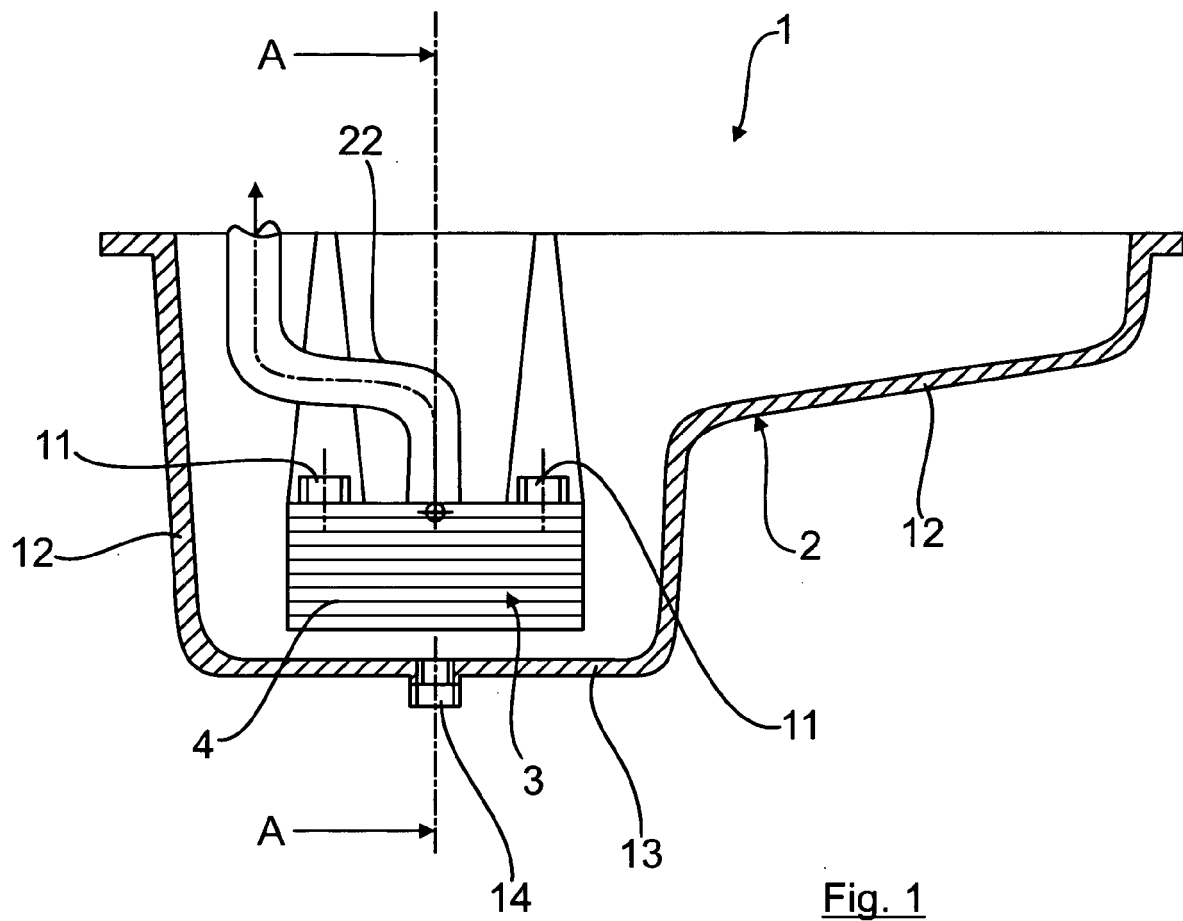


Fig. 1

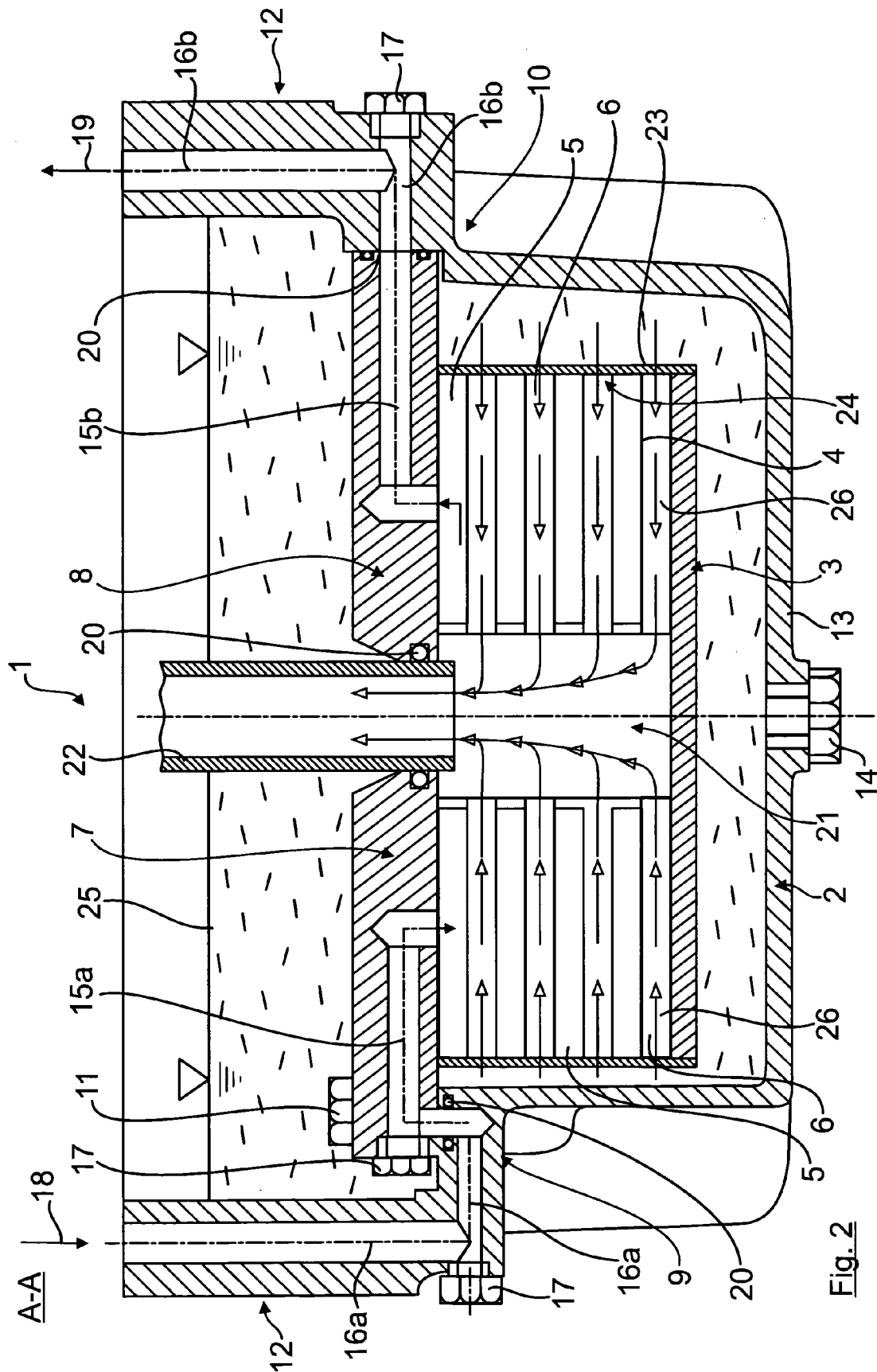


Fig. 2

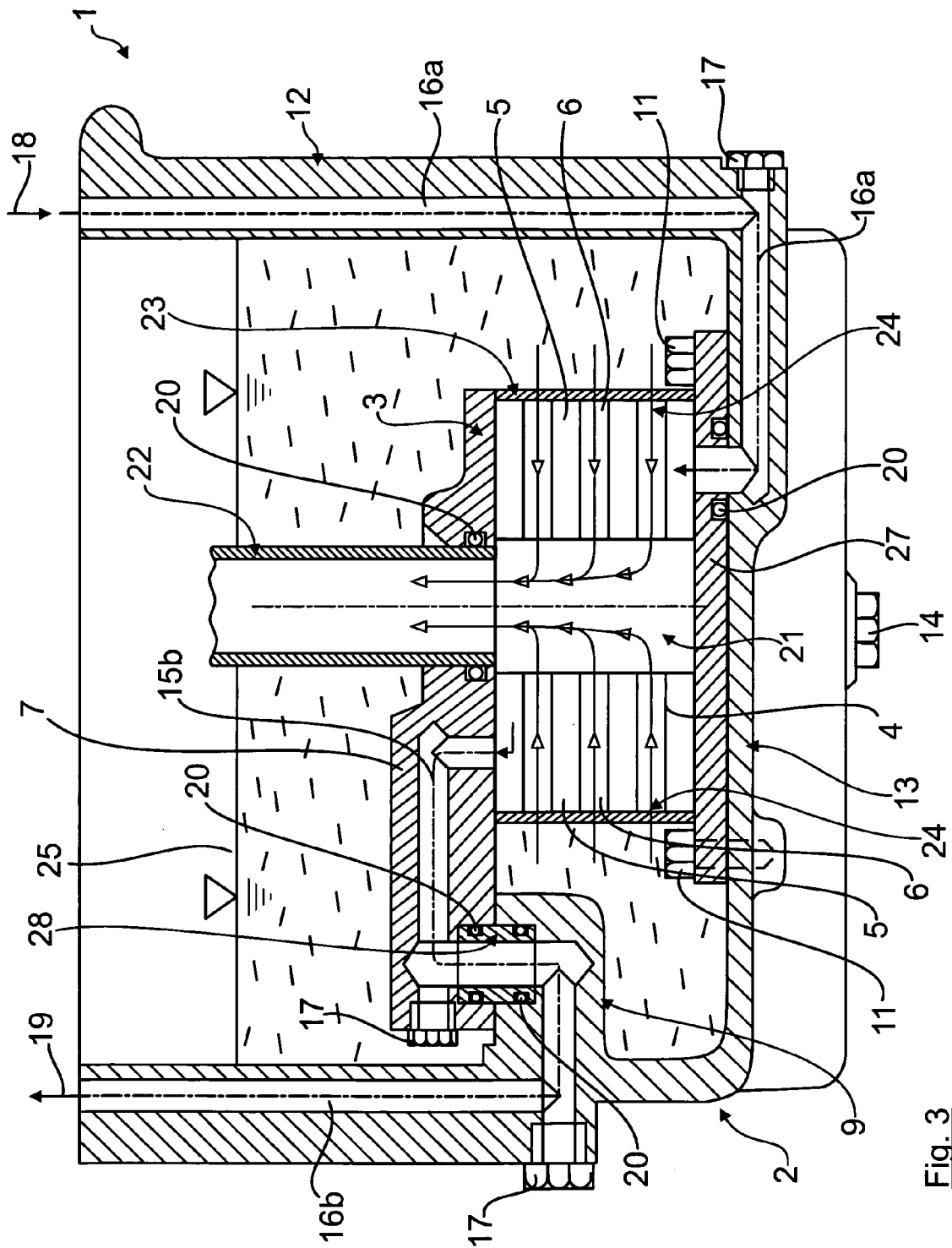


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 4979

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 782 008 A (CAUGHILL ROBERT F) 19. Februar 1957 (1957-02-19) * das ganze Dokument *	1	INV. F01M5/00 F01M11/00 F01P11/08
A	US 2008/257625 A1 (STRANGES ANTONIO [US]) 23. Oktober 2008 (2008-10-23) * Abbildungen *	1	
A	GB 2 352 806 A (DANA CORP [US]) 7. Februar 2001 (2001-02-07) * Abbildungen *	1	
A	FR 2 367 921 A1 (FIAT SPA [IT] FIAT AUTO SPA [IT]) 12. Mai 1978 (1978-05-12) * Abbildungen *	1	
A	WO 88/06228 A1 (HYPECO AB [SE]) 25. August 1988 (1988-08-25) * Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01M F01P
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		19. März 2010	
Prüfer		Vedoato, Luca	
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 Patentedokument, 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 09 01 4979

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

19-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2782008 A	19-02-1957	KEINE	
US 2008257625 A1	23-10-2008	KEINE	
GB 2352806 A	07-02-2001	CA 2314764 A1 DE 10038081 A1 US 6217758 B1	06-02-2001 29-03-2001 17-04-2001
FR 2367921 A1	12-05-1978	AR 211663 A1 DE 2745931 A1 GB 1531109 A IT 1071519 B US 4150655 A	15-02-1978 27-04-1978 01-11-1978 10-04-1985 24-04-1979
WO 8806228 A1	25-08-1988	AU 622106 B2 AU 1360888 A BR 8807366 A CA 1322536 C EP 0344206 A1 HU 202642 B JP 1502924 T JP 2761642 B2 SE 467471 B SE 8700627 A US 4878536 A	02-04-1992 14-09-1988 01-03-1990 28-09-1993 06-12-1989 28-03-1991 05-10-1989 04-06-1998 20-07-1992 17-08-1988 07-11-1989

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

- DE 102004036286 A1 **[0003]**
- EP 1600611 B1 **[0004]**
- DE 19619977 A1 **[0005]**
- DD 39500 **[0006]**
- DD 85686 **[0007]**