



(11) **EP 2 236 839 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2010 Patentblatt 2010/40

(51) Int Cl.:
F04D 29/42 ^(2006.01) **F04D 29/58** ^(2006.01)
F04D 29/62 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09005021.2**

(22) Anmeldetag: **04.04.2009**

(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 TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

- **Hansen, Rikke Z.**
8983 Gjerlev J (DK)
- **Staehr, Uffe**
8382 Hinnerup (DK)
- **Poulsen, Brian Lundsted**
8870 Langaa (DK)

(71) Anmelder: **Grundfos Management A/S**
8850 Bjerringbro (DK)

(74) Vertreter: **Hemmer, Arnd et al**
Patentanwälte Vollmann & Hemmer
Bei der Lohmühle 23
23554 Lübeck (DE)

(72) Erfinder:
• **Mikkelsen, Steen**
8850 Bjerringbro (DK)

(54) **Kreiselpumpenaggregat**

(57) Die Erfindung betrifft Kreiselpumpenaggregat mit einem Pumpengehäuse (2), welches durch ein Innengehäuse (8) aus Kunststoff, welches fluiddicht ausgebildet ist und die Strömungswege (10) für das zu fördernde Fluid definiert, eine das Innengehäuse (8) an sei-

ner Außenseite umgebende thermische Isolations-schicht (16, 16'), und ein die Isolations-schicht (16, 16') außen umgebendes tragendes Außengehäuse (14) aufweist.

EP 2 236 839 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kreislumpumpenaggregat.

[0002] Kreislumpumpenaggregate werden in vielen Bereichen zu Förderung von Flüssigkeiten, insbesondere von Wasser eingesetzt, beispielsweise als Heizungsumwälzpumpen. Bekannte Kreislumpumpenaggregate weisen üblicherweise ein Pumpengehäuse aus Metall auf, welches als Gussteil ausgebildet ist. Darüber hinaus ist es bekannt, solche Kreislumpumpenaggregate mit einer thermischen Isolierung zu umhüllen, beispielsweise um bei Kaltwasserpumpen einen Niederschlag von Kondenswasser an der Außenseite zu vermeiden oder bei Warmwasserpumpen Wärmeverluste zu reduzieren. Beispielsweise sind Formteile aus einem Schaummaterial an die Außenkontur des Pumpengehäuses angepasst und umschließen das Pumpengehäuse von außen. Zusätzlich kann diese Isolationsschicht nach außen beispielsweise durch eine Kunststoffschale verkleidet sein, welche dem Pumpenaggregat ein ansprechendes Äußeres gibt.

[0003] Pumpengehäuse aus Metallguss haben den Nachteil, dass sie teuer in der Fertigung sind und die Formgebung der Strömungswege im Inneren und insbesondere die Oberflächengestaltung der Strömungswege eingeschränkt ist, sodass eine Strömungsoptimierung nur schwer möglich ist.

[0004] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Kreislumpumpenaggregat bereitzustellen, welches eine thermische Isolierung aufweist und im Übrigen eine optimierte Gestaltung der Strömungswege im Inneren bei gleichzeitig kostengünstiger Fertigung zulässt.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Kreislumpumpenaggregat mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0006] Das erfindungsgemäße Kreislumpumpenaggregat weist ein Pumpengehäuse auf. In diesem Pumpengehäuse sind die Strömungswege für das zu fördernde Medium, insbesondere eine zu fördernde Flüssigkeit ausgebildet. In dem Pumpengehäuse werden in bekannter Weise ein oder mehrere Laufräder angeordnet, welche das Medium fördern. An das Pumpengehäuse kann ein Motor- bzw. Statorgehäuse angesetzt sein, in welchem ein Elektromotor zum Antrieb des Laufrades angeordnet ist.

[0007] Erfindungsgemäß ist das Pumpengehäuse mehrteilig ausgebildet. Es weist zunächst ein Innengehäuse aus Kunststoff auf. Dieses ist fluiddicht ausgebildet und definiert in seinem Inneren die Strömungswege für das zu fördernde Medium bzw. Fluid. Die Ausgestaltung des Innengehäuses aus Kunststoff ermöglicht eine kostengünstige Fertigung. Darüber hinaus können die Strömungswege mit größeren Freiheitsgraden und größerer Präzision als im Metallguss gefertigt werden, sodass die Strömungswege in optimierter Weise aus-

gestaltet werden können. Das Innengehäuse beherbergt somit alle strömungsführenden Kanäle bzw. Teile und dichtet die Strömungswege nach außen ab. An seiner Außenseite ist das Innengehäuse von einer thermischen Isolationsschicht umgeben, welche das Innengehäuse und damit die strömungsführenden Teile nach außen thermisch isoliert.

[0008] Darüber hinaus ist ein Außengehäuse vorgesehen, welches die Isolationsschicht an ihrer Außenseite, d. h. der dem Innengehäuse abgewandten Seite umgibt. Dieses Außengehäuse ist tragend ausgebildet, sodass es die in dem Pumpengehäuse auftretenden und die an dem Pumpengehäuse angreifenden Kräfte aufnehmen kann. Dies sind insbesondere die in dem Innengehäuse auftretenden Druckkräfte aufgrund des zu fördernden Fluids. Diese Kräfte werden von dem Innengehäuse auf das Außengehäuse übertragen und von dem Außengehäuse aufgenommen. Dies ermöglicht es, das Innengehäuse selber weniger stark zu dimensionieren, sodass hier die Ausgestaltung aus Kunststoff problemlos möglich ist. Ferner können die Wandstärken reduziert werden, wodurch die Materialkosten verringert werden können und zum anderen bei der Gestaltung der Strömungswege in dem Innengehäuse größere Freiheiten gegeben sind. Das Innengehäuse hat somit vorrangig die Aufgabe, die Strömungswege zu definieren und nach außen dichtend abzuschließen. Es muss jedoch nicht allein die auftretenden Kräfte aufnehmen, diese werden vielmehr zum Teil, idealerweise zum Großteil von dem Außengehäuse aufgenommen, welches ein mechanisch tragendes Element des Pumpengehäuses bildet. Auch von außen auf das Pumpenaggregat wirkenden Kräfte beispielsweise Haltekräfte werden idealerweise vom Außengehäuse aufgenommen. So ist vorzugsweise auch ein Stator- bzw. Motorgehäuse mit dem tragenden Außengehäuse verbunden, sodass von diesem keine Kräfte auf das innere Pumpengehäuse übertragen werden.

[0009] Das Außengehäuse kann ebenfalls aus Kunststoff ausgebildet sein, wobei das Gehäuse so dimensioniert wird, dass die auftretenden Kräfte von dem Gehäuse aufgenommen bzw. übertragen werden können, ohne dass es zu Beschädigungen oder unerwünschten Verformungen des Gehäuses kommt. Besonders bevorzugt ist das Außengehäuse jedoch zumindest teilweise, idealerweise vollständig aus Metall gefertigt. Das Außengehäuse kann dabei als Gussteil aus Metall gefertigt sein oder aber auch z. B. umformend aus Blech gefertigt sein. Die Ausbildung des Außengehäuses aus Metall ist wesentlich einfacher als die Ausbildung des Innengehäuses, da es keine derart komplexen Formen wie die Strömungskanäle im Inneren des Innengehäuses aufweisen muss. Insofern ist hier die Fertigung wesentlich einfacher und kostengünstiger. Darüber hinaus bietet das Außengehäuse aus Metall gegenüber dem Außengehäuse aus Kunststoff den Vorteil, dass es nach außen ein widerstandsfähiges Gehäuse des Pumpenaggregates bildet, sodass dieses vor Beschädigungen insbesondere beim Einbau und Transport geschützt ist. Insbesondere die

Isolationsschicht wird so nach außen geschützt. Besonders bevorzugt kann das Außengehäuse aus Aluminium ausgebildet sein.

[0010] Das Innengehäuse ist vorzugsweise als Spritzgussteil gefertigt. Im Spritzguss lassen sich auch komplizierte Formen kostengünstig aus Kunststoff ausbilden. Darüber hinaus können hohe Oberflächenqualitäten erzielt werden, was insbesondere für die Strömungswege im Inneren des Innengehäuses von Vorteil ist.

[0011] Weiter bevorzugt ist das Innengehäuse aus einem Kompositmaterial, insbesondere aus einem faserverstärkten Kunststoff gefertigt. Ein solcher Kunststoff weist eine hohe Festigkeit auf. Insbesondere kann eine ausreichende Festigkeit bei vergleichsweise dünnen Wandstärken realisiert werden. Auch eine ausreichende Druckfestigkeit gegenüber den im Inneren des Innengehäuses herrschenden Fluidrücken kann so realisiert werden. Insbesondere wird sichergestellt, dass auch bei hohen Innendrücken das Innengehäuse seine definierte Form behält. Ein solcher faserverstärkter Kunststoff kann darüber hinaus auch im Spritzguss in der vorangehend beschriebenen Weise verarbeitet werden.

[0012] Es ist weiter bevorzugt möglich, dass das Innengehäuse, die Isolationsschicht und/oder das Außengehäuse jeweils aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist. So kann das Innengehäuse aus mehreren Teilen zusammengesetzt werden, um die im Inneren gebildeten Hohlräume für die Strömungswege ohne Kerne, insbesondere verlorene Kerne kostengünstig ausbilden zu können. So können zunächst mehrere Einzelteile des Innengehäuses, beispielsweise als Spritzgussteile gefertigt werden und anschließend miteinander verbunden werden. Die Verbindung kann beispielsweise durch Verschweißen oder Verkleben oder in anderer geeigneter Weise, beispielsweise auch kraft- oder formschlüssig erfolgen. Dabei wird bevorzugt eine fluiddichte Verbindung zwischen den Teilen geschaffen, sodass die von den Teilen nach außen begrenzten Innenräume des Innengehäuses nach außen fluiddicht abgedichtet sind.

[0013] Die Isolationsschicht kann ebenfalls aus mehreren Einzelteilen, insbesondere Formteilen ausgebildet sein, welche von außen an das Innengehäuse angesetzt werden, um dieses zu umschließen. Durch die Ausgestaltung aus mehreren Teilen wird eine einfache Montage vorgefertigter Einzelteile möglich. Das gleiche gilt für das Außengehäuse, welches aus mehreren Teilen oder Schalen gebildet sein kann, welche von außen um das Innengehäuse mit der anliegenden Isolationsschicht aufgesetzt werden, um diese zu umschließen. Dabei können die Einzelteile des Außengehäuses in geeigneter Weise mechanisch miteinander verbunden werden, beispielsweise verschraubt oder auf andere geeignete Weise kraft- und/oder formschlüssig miteinander in Eingriff gebracht werden. Das so angeordnete Außengehäuse kann dann gleichzeitig die mehreren Einzelteile der Isolationsschicht zusammenhalten, sodass diese für sich keiner einzelnen mechanischen Verbindungen bedürfen.

[0014] Die Isolationsschicht ist vorzugsweise ebenfalls aus Kunststoff, insbesondere in Form eines Schaummaterials gefertigt. Es kann sich dabei um herkömmliche am Markt verfügbare Isolationsstoffe handeln. Insbesondere handelt es sich vorzugsweise um Materialien, aus denen vorgefertigte Formteile hergestellt werden können, welche von außen an das Innengehäuse angesetzt werden können.

[0015] Gemäß einer besonderen Ausführungsform kann die Isolationsschicht aus einem Material gebildet sein, welches in eine zwischen Innen- und Außengehäuse definierten Freiraum eingespritzt wird. So kann zunächst das Außengehäuse um das Innengehäuse gesetzt werden, wobei Innen- und Außengehäuse so gestaltet sind, dass zwischen beiden ein Freiraum verbleibt. Durch eine oder mehrere geeignete Einspritzöffnungen in dem Außengehäuse kann dann das Material für die Isolationsschicht in den Freiraum eingespritzt werden und sich dort verteilen. So kann der Freiraum beispielsweise ausgeschäumt werden. Auf diese Weise lässt sich die Isolationsschicht sehr kostengünstig ausbilden, da eine separate Formgebung von Einzelteilen für die Isolationsschicht nicht erforderlich ist.

[0016] Ferner ist es bevorzugt, dass zwischen dem Innengehäuse und dem Außengehäuse zumindest ein Stützelement zur Kraftübertragung von dem Innengehäuse auf das Außengehäuse angeordnet ist. Aufgrund des von dem Fluid im Inneren des Innengehäuses verursachten Druckes ist das Innengehäuse bestrebt, sich nach außen auszudehnen. Dem können Stützelemente zwischen Außen- und Innengehäuse entgegenwirken, indem sie nach außen gerichtete Kräfte vom Innengehäuse auf das Außengehäuse übertragen, wobei das Außengehäuse selbst derart formstabil ausgebildet ist, dass es die übertragenen Kräfte aufnehmen kann. Bevorzugt sind mehrere bzw. eine Vielzahl von Stützelementen vorgesehen, welche über die Außenfläche des Innengehäuses verteilt angeordnet sind, sodass Kräfte in allen Richtungen auf das Außengehäuse übertragen werden können. Auf diese Weise kann das Innengehäuse in allen Bereichen von den durch den Innendruck erzeugten Kräften entlastet werden.

[0017] Das zumindest eine Stützelement liegt bevorzugt an dem Außengehäuse an und/oder ist als Teil des Außengehäuses ausgebildet. Das heißt das Stützelement liegt bevorzugt an der Innenseite des Außengehäuses so an, dass Kräfte von dem Stützelement auf das Außengehäuse übertragen werden können. Es ist möglich, dass das Stützelement oder ein Teil des Stützelementes als Teil des Außengehäuses gefertigt ist, insbesondere einstückig mit diesem ausgebildet ist. Insbesondere, wenn das Außengehäuse als Gussteil gefertigt wird, ist es leicht möglich derartige Stützelemente mit anzugießen.

[0018] Alternativ oder zusätzlich kann das zumindest eine Stützelement an dem Innengehäuse anliegen und/oder als Teil des Innengehäuses ausgebildet sein. So wird eine sichere Kraftübertragung von dem Innenge-

häuse auf das Stützelement ermöglicht. Das Stützelement kann einteilig mit dem Innengehäuse ausgebildet oder fest mit diesem verbunden sein. Beispielsweise kann das Stützelement gemeinsam mit dem Innengehäuse als Gussteil, insbesondere als Spritzgussteil aus Kunststoff ausgebildet sein. Die Stützelemente können auch derart ausgebildet sein, dass sie aus zwei Abschnitten gebildet sind, wobei ein Teil fest an dem Innengehäuse und ein Teil fest an dem Außengehäuse ausgebildet ist, wobei beide Teile zur Kraftübertragung miteinander in Anlage sind, wenn das Außengehäuse an dem Innengehäuse montiert ist.

[0019] Besonders bevorzugt ist das zumindest eine Stützelement als Rippe ausgebildet, welche sich quer, vorzugsweise im Wesentlichen normal zur Außenfläche des Innengehäuses und/oder zur Innenfläche des Außengehäuses erstreckt. Die Rippe erstreckt sich somit von dem Innengehäuse im Wesentlichen in radialer Richtung zu dem Außengehäuse und kann die nach außen gerichteten Druckkräfte, welche vom Innendruck im Innengehäuse verursacht werden, direkt in Wirkungsrichtung der Kräfte auf das Außengehäuse übertragen. Auf diese Weise werden unerwünschte Momente in der Gehäusestruktur vermieden.

[0020] Weiter bevorzugt sind zumindest zwei als Rippe ausgebildete Stützelemente vorhanden, welche sich in zwei zueinander nicht parallelen Ebenen erstrecken. Dies ermöglicht es, dass Kräfte, welche in Längsrichtung der Rippen übertragen werden, in unterschiedlichen Raumrichtungen von dem Rippengehäuse auf das Außengehäuse übertragen werden können. So können vorzugsweise sämtliche durch den Innendruck im Innengehäuse verursachten Druckkräfte so auf das Außengehäuse abgeleitet werden, dass es nicht zu Verformungen oder Beschädigungen des Innengehäuses kommt.

[0021] Gemäß einer besonderen bevorzugten Ausführungsform kann zumindest ein Stützelement zumindest einen elastischen Abschnitt aufweisen. Diese Ausgestaltung lässt eine elastische Deformation des Stützelementes zu. So können die Stützelemente geringfügige Verformungen beim Betrieb der Pumpe ohne Beschädigung aufnehmen. Darüber hinaus ermöglichen sie eine spielfreie Montage zwischen Innen- und Außengehäuse.

[0022] Weiter bevorzugt sind die Stützelemente vorzugsweise aus einem wärmeisolierenden Material ausgebildet, um einen unerwünschten Wärmeübergang von Innengehäuse auf das Außengehäuse zu verhindern. Beispielsweise können die Stützelemente aus einem Kunststoffmaterial, welches schlecht wärmeleitend ist, ausgebildet werden. Dies kann weiter bevorzugt dasselbe Material sein, aus dem das Innengehäuse ausgebildet ist. Das Außengehäuse ist bevorzugt gut wärmeleitend, insbesondere aus Metall ausgebildet. Auf diese Weise kann insbesondere beim Einsatz als Kaltwasserpumpe eine Kondenswasserbildung am Außengehäuse verhindert werden.

[0023] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Innengehäuse zumindest einen

austauschbaren Anschlussflansch auf. Das heißt, der Anschluss von dem Flansch ist als separates Bauteil ausgebildet und vorzugsweise lösbar mit dem Innengehäuse verbunden. Dies ermöglicht es, den Anschlussflansch leicht auszutauschen, um die Anbindung des Innengehäuses an unterschiedliche Gegenanschlussflansche sich anschließender Rohrleitungen zu ermöglichen. Auf diese Weise wird vermieden, dass für verschiedene Anschlüsse unterschiedliche Innengehäuse und unterschiedliche Pumpenaggregate vorgesehen werden müssen, vielmehr können lediglich die Anschlussflansche je nach erforderlicher Befestigungsart ausgetauscht werden.

[0024] Weiter bevorzugt weist das Pumpengehäuse zumindest einen dicht mit dem Innengehäuse verbundenen Anschlussflansch auf, welcher mit dem Außengehäuse tragend im Eingriff ist. Der Anschlussflansch ist mit dem Innengehäuse derart dicht verbunden, dass ein nach außen abgedichteter Strömungsweg durch den Anschlussflansch hindurch durch das Innengehäuse geschaffen wird. Gleichzeitig ist der Anschlussflansch so mit dem Außengehäuse in Eingriff bzw. verbunden, dass auf den Anschlussflansch wirkende Kräfte auf das Außengehäuse übertragen werden und so die Belastung des Innengehäuses bei von außen angreifenden Kräften verhindert werden kann. Es wird somit eine tragende Verbindung zwischen Außengehäuse und Anschlussflansch geschaffen. Auch ein Statorgehäuse bzw. Elektromotor ist vorzugsweise tragend mit dem Außengehäuse verbunden, sodass das Außengehäuse das Gewicht des Statorgehäuses bzw. des Elektromotors trägt und somit das Innengehäuse weitgehend frei von äußeren Kräfteinflüssen gehalten wird. Das Statorgehäuse oder ein Teil des Statorgehäuses kann auch einstückig mit zumindest einem Teil des Außengehäuses ausgebildet sein.

[0025] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben. In diesen zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Explosionsansicht eines erfindungsgemäßen Kreiselpumpenaggregats,
- Fig. 2 eine Schnittansicht des Kreiselpumpenaggregates gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 eine vollständige Explosionsansicht des Kreiselpumpenaggregates gemäß Fig. 2 und 3,
- Fig. 4 eine Explosionsansicht eines Kreiselpumpenaggregates gemäß einer zweiten Ausführungsform,
- Fig. 5 eine perspektivische Gesamtansicht eines Kreiselpumpenaggregates gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 6 eine Schnittansicht eine Kreiselpumpenaggre-

gates gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 7 eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht eines Kreiselpumpen gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 8 eine teilweise geschnittene perspektivische Ansicht eines Kreiselpumpenaggregates gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

[0026] Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kreiselpumpenaggregates. Das Kreiselpumpenaggregat weist ein Pumpengehäuse 2 mit axial angesetzten Anschlussflanschen 4 auf. Darüber hinaus ist ein Motor bzw. Statorgehäuse 6 seitlich in das Pumpengehäuse 2 eingesetzt. Die Anschlussflansche 4 sind austauschbar ausgebildet, sodass unterschiedliche Anschlussflansche 4 mit dem Pumpengehäuse 2 verwendet werden können. So kann das Kreiselpumpenaggregat an unterschiedliche Gegenanschlussflansche allein durch Austauschen der Anschlussflansche angepasst werden, ohne das Pumpengehäuse 2 selbst austauschen oder verändern zu müssen.

[0027] Anhand von Fig. 2 wird der weitere Aufbau des Pumpengehäuses 2 erläutert. Das Pumpengehäuse 2 weist ein Innengehäuse 8 auf, welches Strömungswege 10 für ein von dem Kreiselpumpenaggregat zu förderndes Fluid bzw. Medium aufweist. Insbesondere ist in dem Innengehäuse 8 ein Pumpraum 12 ausgebildet, in welchem ein, hier nicht gezeigtes, Laufrad angeordnet wird. Das Laufrad wird in bekannter Weise von einem in dem Statorgehäuse 6 angeordneten Elektromotor angetrieben. Das Innengehäuse 8 ist fluiddicht als Spritzgussteil aus Kunststoff, vorzugsweise faserverstärktem Kunststoff ausgebildet. Das Pumpengehäuse kann beispielsweise als Spritzgussteil gefertigt werden.

[0028] Außen ist das Innengehäuse 8 von einem Außengehäuse 14 umgeben. Das Außengehäuse 14 ist bevorzugt aus Metall ausgebildet und gibt dem Pumpengehäuse 2 die mechanische Festigkeit, welche das Innengehäuse aus Kunststoff allein nicht aufweist. Zwischen dem Innengehäuse 8 und dem Außengehäuse 14 ist eine Isolationsschicht in Form eines Isolierkörpers angeordnet. Dieser besteht beispielsweise aus einem geschäumten Kunststoff. In dem Isolierkörper 16 sind Freiräume ausgebildet, in welchem Stützelemente 18 gelegen sind, welche eine Kraftübertragung von dem Innengehäuse 8 auf das Außengehäuse 14 ermöglichen. Die Stützelemente 18 sind im gezeigten Beispiel als parallele Rippen ausgebildet. Dabei sind die Stützelemente 18 im hier gezeigten Beispiel als separater Stützkörper ausgebildet, welcher zwischen Innengehäuse 8 und Außengehäuse 14 eingelegt ist. Es ist jedoch zu verstehen, dass die Stützelemente 18 auch einstückig mit dem Innengehäuse 8 oder dem Außengehäuse 14 ausgebildet wer-

den könnten.

[0029] Die Flansche 4, sowie das Statorgehäuse 6 werden mechanisch direkt mit dem Außengehäuse 14 verbunden, sodass eine Kraftübertragung direkt auf das Außengehäuse 14 möglich ist, und das Außengehäuse 14 vorzugsweise alle wesentlichen auftretenden Kräfte aufnimmt. So kann das Innengehäuse 8 entlastet werden. Dies ermöglicht das Innengehäuse 8 dünnwandig auszubilden, sodass das Innengehäuse 8 so geformt werden kann, dass in erster Linie die Strömungswege 10 zur Verbesserung der Strömungsführung optimiert werden können.

[0030] Wie in der Explosionsansicht in Fig. 3 zu erkennen ist, ist das Außengehäuse 14 aus 2 schalenförmigen Teilen 14a und 14b zusammengesetzt. Diese Schalen können leicht als Gussteile beispielsweise aus Aluminium ausgebildet werden. Es ist bevorzugt, dass das Außengehäuse aus einem gut wärmeleitenden Material, d. h. vorzugsweise Metall gefertigt wird. So kann erreicht werden, dass das Außengehäuse 14 aufgrund des dahinterliegenden Isolierkörpers 16 leicht die Umgebungstemperatur annimmt, sodass bei der Förderung von kalten Medien eine Kondensation von Wasser am Außengehäuse verhindert werden kann. Auch der Isolationskörper 16 ist aus zwei Teilen 16a und 16b, welche halbschalenförmig ausgebildet sind, zusammengesetzt. So können die Teile 16a und 16b das Innengehäuse 8 umschließen. Durch die geteilte Ausgestaltung des Isolierkörpers ist auch dieser kostengünstig zu fertigen und einfach zu montieren. Die Teile 14a und 14b des Außengehäuses 14 werden vorzugsweise durch Schrauben oder Bolzen zusammengehalten, welche sich durch den Isolierkörper 16 hindurch erstrecken, aber nicht mit dem Innengehäuse 8 verbunden sind. Der Isolierkörper 16 wird zwischen Innengehäuse 8 und Außengehäuse 14 fixiert. Das Statorgehäuse 6 kann über Schrauben oder Bolzen mit dem Teil 14a des Außengehäuses 14 verbunden werden. Die Stützelemente 18 erstrecken sich in Spalten in den Teilen 16a und 16b des Isolierkörpers 16. Die Stützelemente 18 können als separates Bauteil in Form eines Stützkörpers, in welchem alle Stützelemente 18 miteinander verbunden sind, oder aber einstückig mit dem Innengehäuse 8 ausgebildet sein. Die Stützelemente 18 sind vorzugsweise ebenfalls aus Kunststoff ausgebildet, sodass sie thermisch isolierend wirken und ein Wärmeübergang zwischen dem Innengehäuse 8 und dem Außengehäuse 14 möglichst vermeiden. Dennoch liegen die Stützelemente 18 sowohl an dem Innengehäuse 8 als auch an der Innenseite des Außengehäuses 14 an, um eine Kraftübertragung zu ermöglichen.

[0031] Auch das Innengehäuse 8 kann aus zwei Teilen zusammengesetzt sein, um die Fertigung zu vereinfachen. So kann das Innengehäuse 8 entlang der Ebene 20 geteilt sein, sodass die zwei Teile des Innengehäuses 8 vorzugsweise ohne Hinterschneidungen im Spritzguss gefertigt werden können. Anschließend können die beiden Teile miteinander verbunden, beispielsweise entlang der Teilungsebene 20 miteinander verschweißt wer-

den.

[0032] Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, ähnlich zu der Ausführungsform in Fig. 3. Die Ausführungsform entspricht im Wesentlichen der anhand der Fig. 1 bis 3 beschriebenen Ausführungsform, unterscheidet sich aber in einigen nachfolgend beschriebenen Punkten. So erstrecken sich bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 die rippenförmigen Stützelemente 18' nicht alle parallel zueinander sondern in zueinander gewinkelten Ebenen. Hierdurch wird eine bessere Kraftübertragung von dem Innengehäuse 8 auf das Außengehäuse 14 in allen Richtungen erreicht. Darüber hinaus ist das Innengehäuse 8 hier entlang einer anderen Teilungsebene 20' geteilt. Das heißt das Innengehäuse 8 ist aus zwei Teilen gefertigt, welche entlang der Teilungsebene 20' miteinander verschweißt sind. Ferner ist bei dieser Ausführungsform das Statorgehäuse 6 einteilig mit dem Teil 14a des Außengehäuses 4 ausgebildet.

[0033] Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 unterscheidet sich von dem vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiel in der Form des Pumpengehäuses 2. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist das Außengehäuse 14 aus zwei Teilen ausgebildet, wobei bei dieser Ausführungsform die zwei Teile nicht an einer planen Ebene aneinander stoßen, sondern entlang einer gestuften Trennungslinie 22 geteilt sind. Auch die Flansche 4 sind bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 in ihrer Form anders gestaltet. Dabei ist jedoch zu verstehen, dass es bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 bis 4 die Flansche entsprechend gestaltet werden können, oder bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 die Flansche entsprechend der ersten Ausführungsform gestaltet werden könnten.

[0034] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 ist ein Teil des Statorgehäuses 6 mit dem Teil 14a des Außengehäuses einstückig ausgebildet. Z. B. bei dieser Ausführungsform kann die Isolierschicht 16' in einen Hohlraum zwischen dem Außengehäuse 14 (14a, 14b) und dem Innengehäuse 8 eingespritzt sein. Das Innengehäuse 8 ist auch hier aus mehreren Teilen zusammengesetzt. Die zwei Teile sind entlang der Trennungslinie 24 aneinander gefügt, beispielsweise miteinander dicht verschweißt. Die Flansche 4 sind auch hier mit dem Außengehäuse 14 in Eingriff, sodass eine Kraftübertragung von den Flanschen direkt auf das Außengehäuse möglich ist. Darüber hinaus sind auch bei dieser Ausführungsform zwischen dem Innengehäuse 8 und dem Außengehäuse 14 steg- bzw. rippenförmige Stützelemente 18 vorgesehen, welche abschnittsweise einstückig entweder mit dem Innengehäuse 8 oder dem Außengehäuse 14 ausgebildet sind. Die einzelnen Abschnitte liegen zur Kraftübertragung aneinander an, sodass die Stützelemente 18 sowohl mit dem Innengehäuse 8 als auch mit dem Außengehäuse 14 in Verbindung stehen oder in Anlage sind.

[0035] Bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 7 und Fig. 8 sind die Stützelemente 18" gitter- bzw. wabenförmig ausgebildet. Im Ausführungsbeispiel in Fig. 7 ist die

Gitterstruktur der Stützelemente 18" wabenförmig ausgebildet und vorzugsweise als Kompositmaterial als Teil des Innengehäuses 8 ausgebildet. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 sind die Stützelemente 18" einstückig mit dem Außengehäuse 14, vorzugsweise als Metallstruktur ausgebildet. Die Hohlräume 25 in der Gitterstruktur des Stützelementes 18" können zusätzlich mit einem Isoliermaterial ausgeschäumt werden. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 ist es ferner bevorzugt, dass die Stützelemente 18" nicht in direktem Kontakt mit dem Innengehäuse 8 sind, sondern dass das Innengehäuse 8 zunächst durch eine in Fig. 8 nicht gezeigte Isolierschicht bzw. einen Isolierkörper ummantelt ist, an dessen Außenseite der Stützkörper 18" bzw. die Gitterstruktur des Stützkörpers 18" zur Anlage kommt. Dieser Isolierkörper kann auch einteilig mit der Ausschäumung der Hohlräume 25 erzeugt werden. Darüber hinaus ist es denkbar, zusätzliche Stützelemente am Innengehäuse 8 vorzusehen, welche mit den Stützelementen 18", welche am Außengehäuse 14 ausgebildet sind, zur Anlage kommen. Auf diese Weise wird ein direkter Wärmeübergang zwischen dem Innengehäuse 8 und dem Außengehäuse 14 über die Stützelemente 18" verhindert. Die Stützelemente 18" in Form einer Gitter- bzw. Wabenstruktur sind derart steif, dass Kräfte von dem Innengehäuse 8 auf das Außengehäuse 14 sicher übertragen werden können. Die Wandungen der Waben erstrecken sich dabei vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zu der Innenfläche des Außengehäuses 14 bzw. der Außenfläche des Innengehäuses 8. So erstrecken sich die Wandungen der Wabenstruktur im Wesentlichen in Krafrichtung der zu übertragenden Kräfte. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 ist das Außengehäuse 14 geteilt ausgebildet. Die Teilungslinie bzw. -ebene 26 verläuft ähnlich der Trennungslinie 22 in Fig. 5.

[0036] Auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 und 8 sind die Flansche so ausgebildet, dass sie mit dem Außengehäuse 14 formschlüssig in Eingriff sind, sodass Kräfte von den Flanschen 4 direkt auf das Außengehäuse 4 übertragen werden können. Dazu greift das Außengehäuse 14 mit einem Vorsprung in eine umfängliche Nut 28 des Flansches 4 ein.

[0037] Darüber hinaus ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 ein Teil des Statorgehäuses 6 einstückig mit dem Außengehäuse 14 ausgebildet. Die übrigen Merkmale der Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 7 und 8 entsprechen den Vorranggehenden Ausführungsbeispielen.

50 Bezugszeichenliste

[0038]

2 -	Pumpengehäuse
4 -	Anschlussflansch
6 -	Statorgehäuse
8 -	Innengehäuse
10 -	Strömungswege

12 -	Pumpenraum
14, 14a, 14b -	Außengehäuse
16, 16' -	Isolierkörper
18, 18', 18" -	Stützelemente
20 -	Teilungsebene
22, 24 -	Trennungslinien
25 -	Hohlräume
26 -	Teilungslinie
28 -	Nut

Patentansprüche

1. Kreislumpenaggregat mit einem Pumpengehäuse (2), welches **gekennzeichnet ist durch** ein Innengehäuse (8) aus Kunststoff, welches fluid-dicht ausgebildet ist und die Strömungswege (10) für das zu fördernde Fluid definiert, eine das Innengehäuse (8) an seiner Außenseite umgebende thermische Isolationsschicht (16, 16'), und ein die Isolationsschicht (16, 16') außen umgebendes tragendes Außengehäuse (14). 15
2. Kreislumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Außengehäuse (14) zumindest teilweise aus Metall gefertigt ist. 20
3. Kreislumpenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innengehäuse (8) als Spritzgussteil gefertigt ist. 25
4. Kreislumpenaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innengehäuse (8) aus einem Kompositmaterial, insbesondere aus einem faserverstärkten Kunststoff gefertigt ist. 30
5. Kreislumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Innengehäuse (8), die Isolationsschicht (16, 16') und/oder das Außengehäuse (14) jeweils aus mehreren Teilen zusammengesetzt sind. 35
6. Kreislumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolationsschicht (16, 16') aus Kunststoff, insbesondere in Form eines Schaummaterials, gefertigt ist. 40
7. Kreislumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Isolationsschicht (16, 16') aus einem Material gebildet ist, welches in einen zwischen Innen- (8) und Außengehäuse, (14) definierten Freiraum eingespritzt ist. 45
8. Kreislumpenaggregat nach einem der vorange-

henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Innengehäuse und dem Außengehäuse (14) zumindest ein Stützelement (18, 18') zur Kraftübertragung von dem Innengehäuse (8) auf das Außengehäuse (14) angeordnet ist. 5

9. Kreislumpenaggregat nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Stützelement (18, 18', 18") an dem Außengehäuse (14) anliegt und/oder als Teil des Außengehäuses (14) ausgebildet ist. 10

10. Kreislumpenaggregat nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Stützelement (18, 18', 18") an dem Innengehäuse (8) anliegt und/oder als Teil des Innengehäuses (8) ausgebildet ist. 15

11. Kreislumpenaggregat nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Stützelement (18, 18', 18") als Rippe ausgebildet ist, welche sich quer, vorzugsweise im Wesentlichen normal zur Außenfläche des Innengehäuses (6) und/oder zur Innenfläche des Außengehäuses (14) erstreckt. 20

12. Kreislumpenaggregat nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zwei als Rippe ausgebildete Stützelemente (18', 18") vorhanden sind, welche sich in zwei zueinander nicht parallelen Ebenen erstrecken. 25

13. Kreislumpenaggregat nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Stützelement (18, 18', 18") zumindest einen elastischen Abschnitt aufweist. 30

14. Kreislumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innengehäuse (8) zumindest einen austauschbaren Anschlussflansch (4) aufweist. 35

15. Kreislumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpengehäuse (2) zumindest einen dicht mit dem Innengehäuse (8) verbundenen Anschlussflansch (4) aufweist, welcher mit dem Außengehäuse (14) tragend im Eingriff ist. 40

Fig. 1

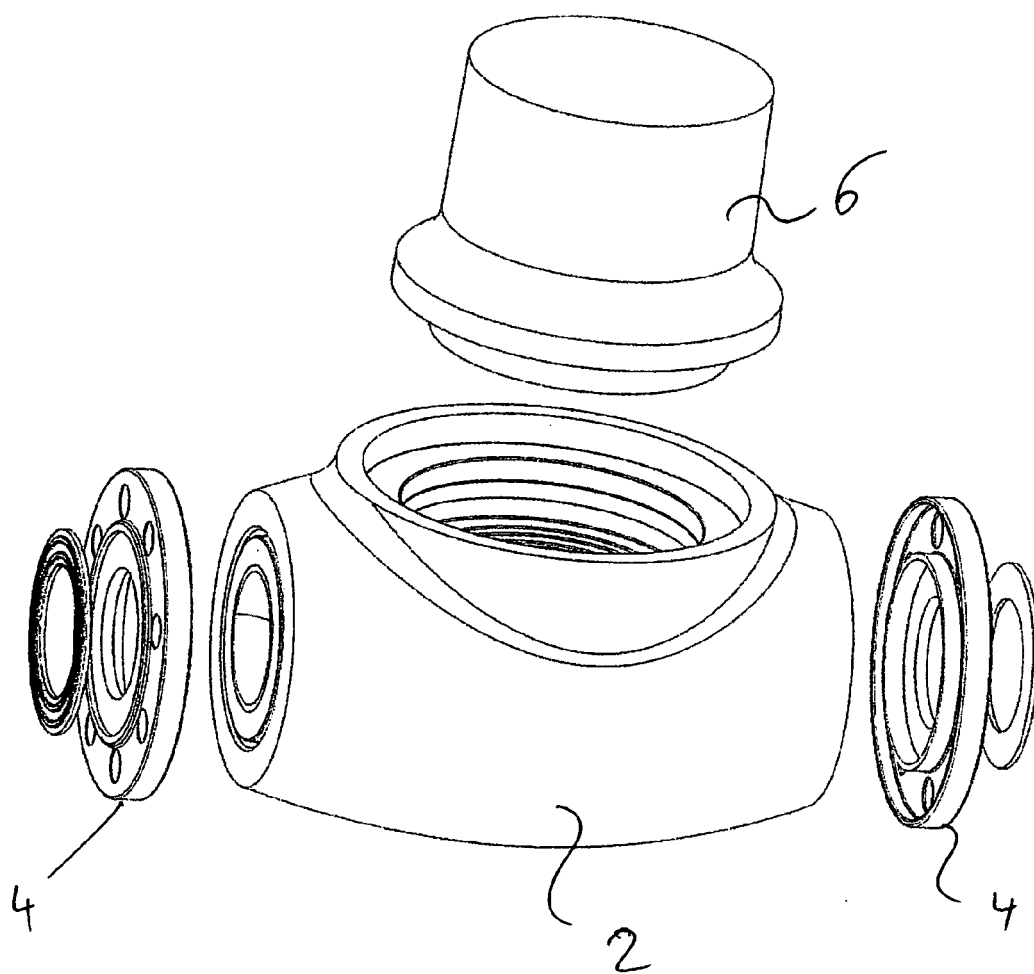


Fig. 2

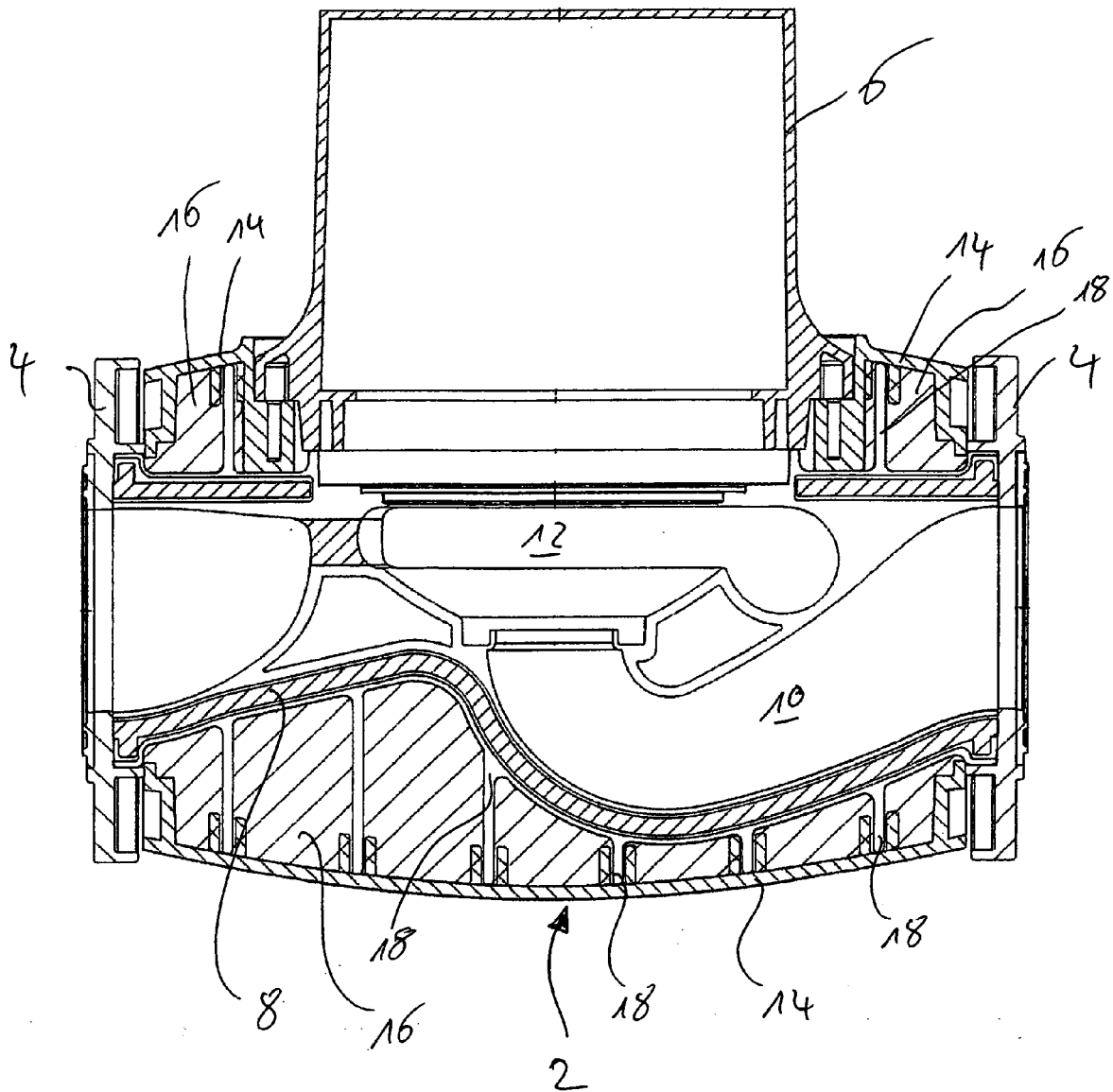


Fig. 3

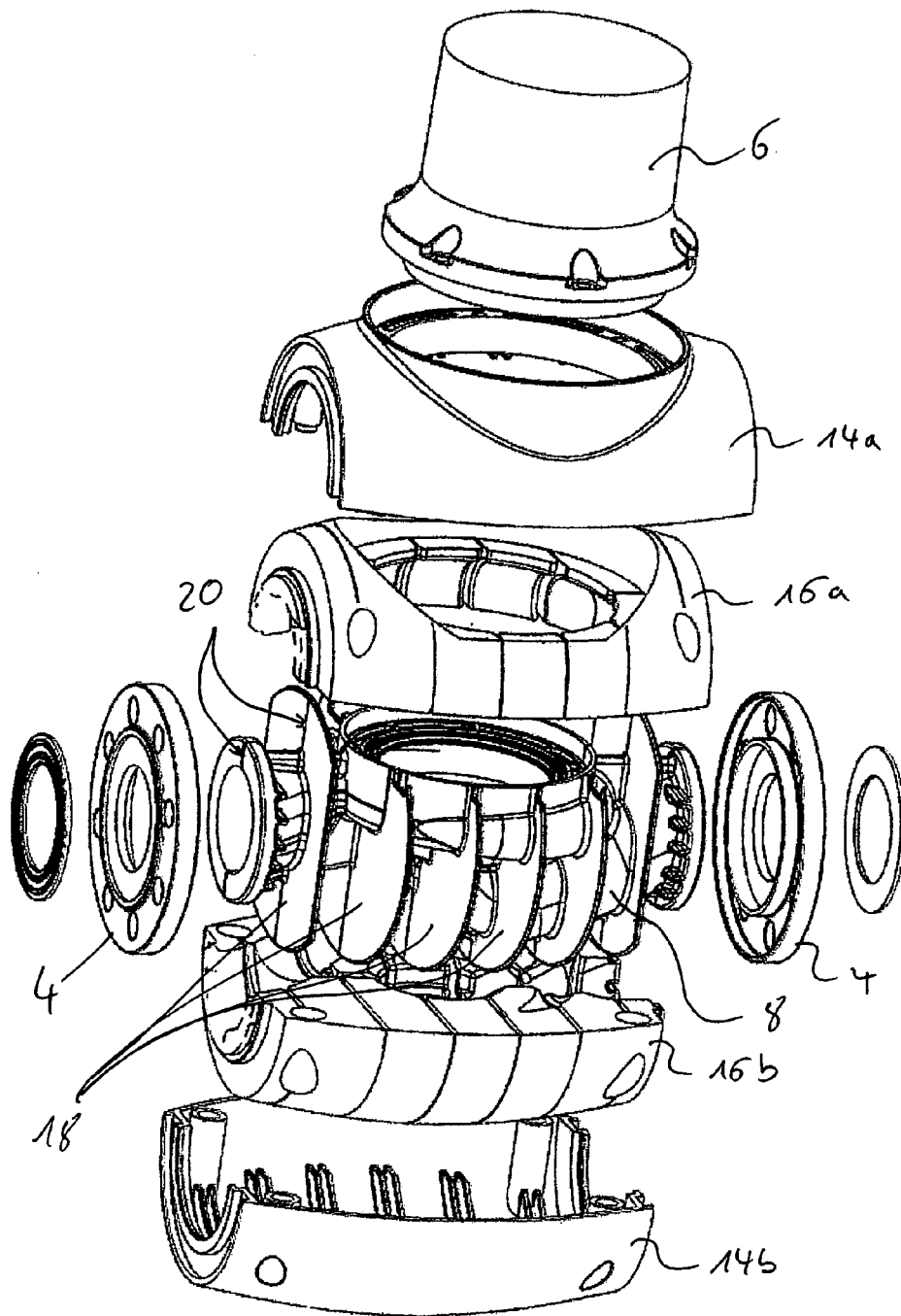


Fig. 4

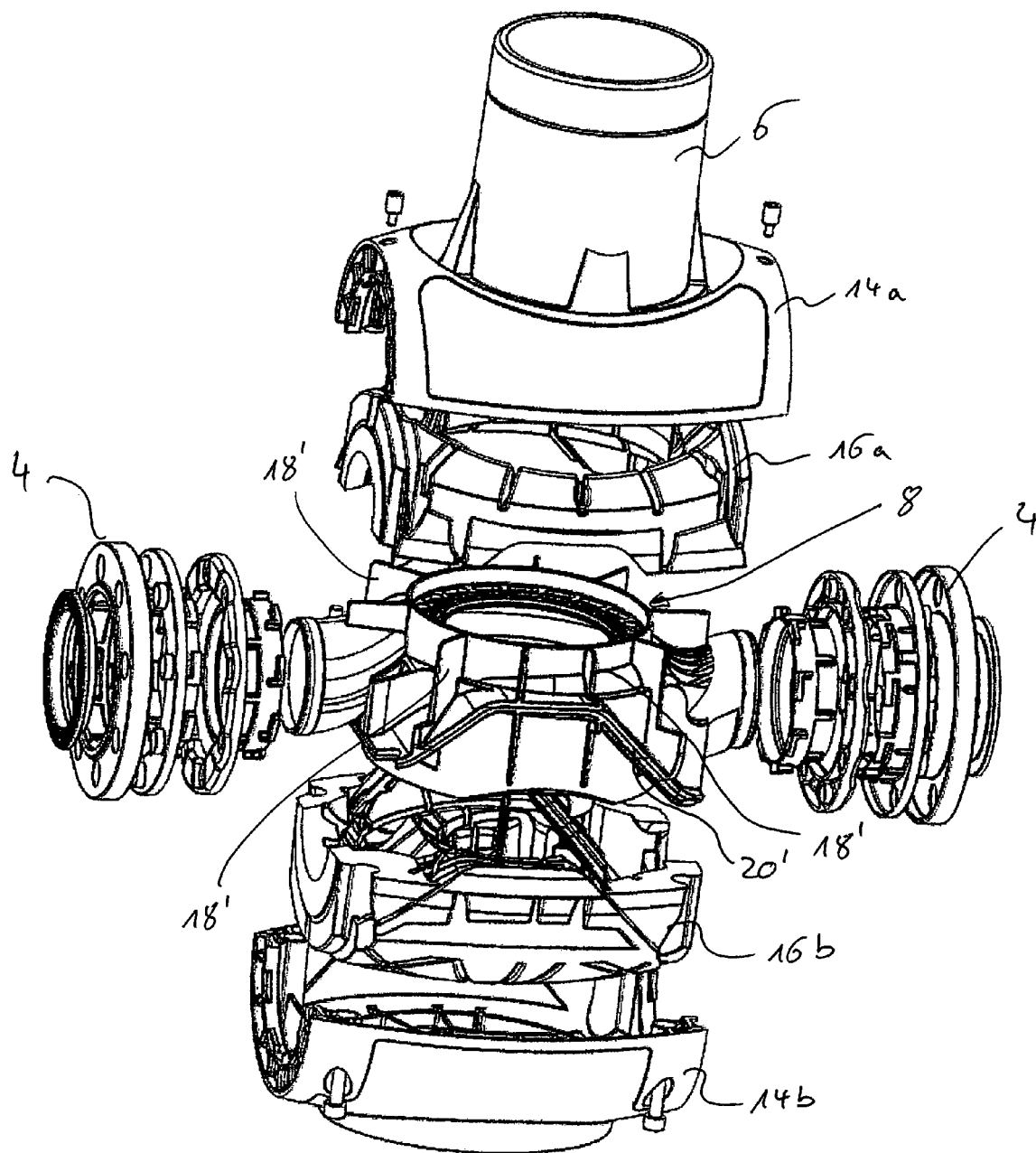


Fig. 5

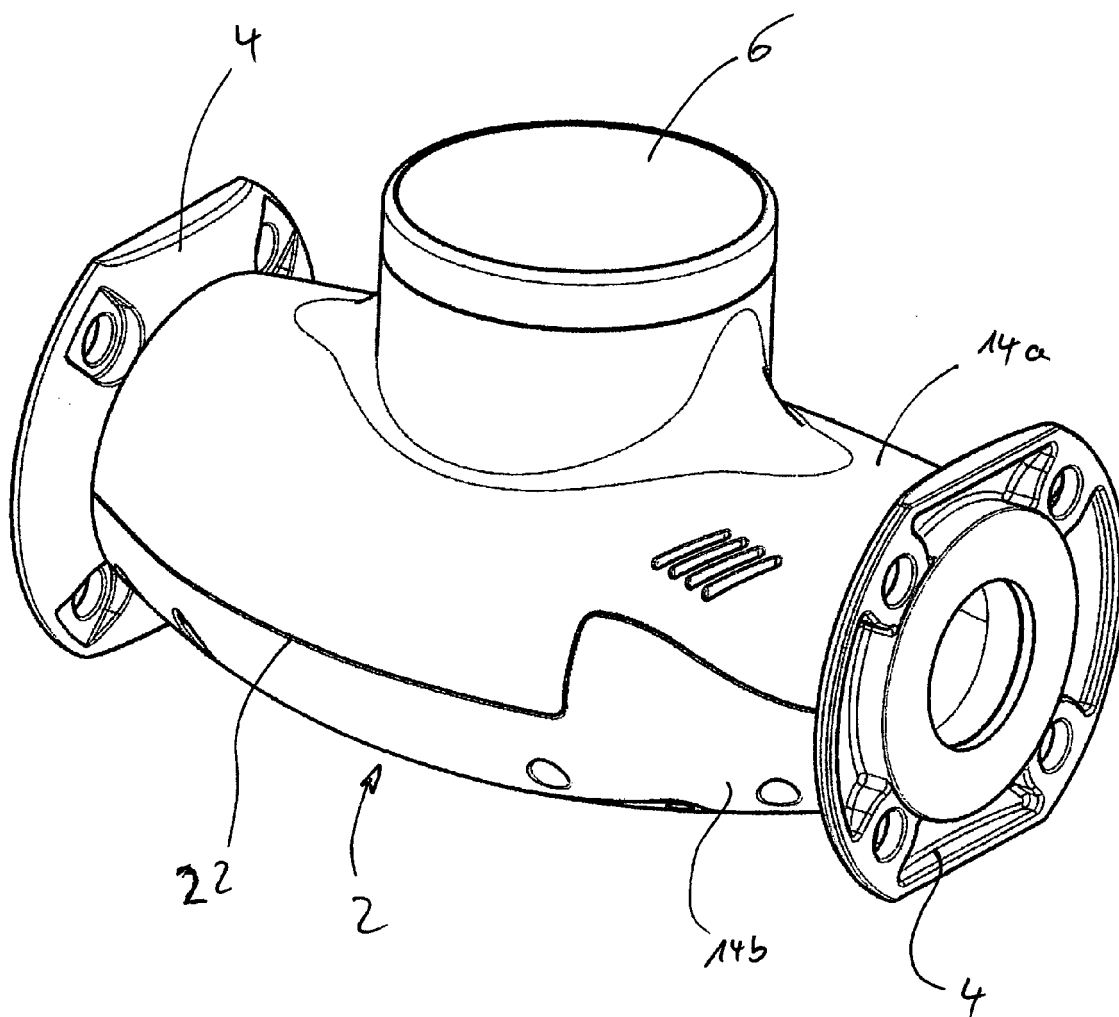


Fig. 6

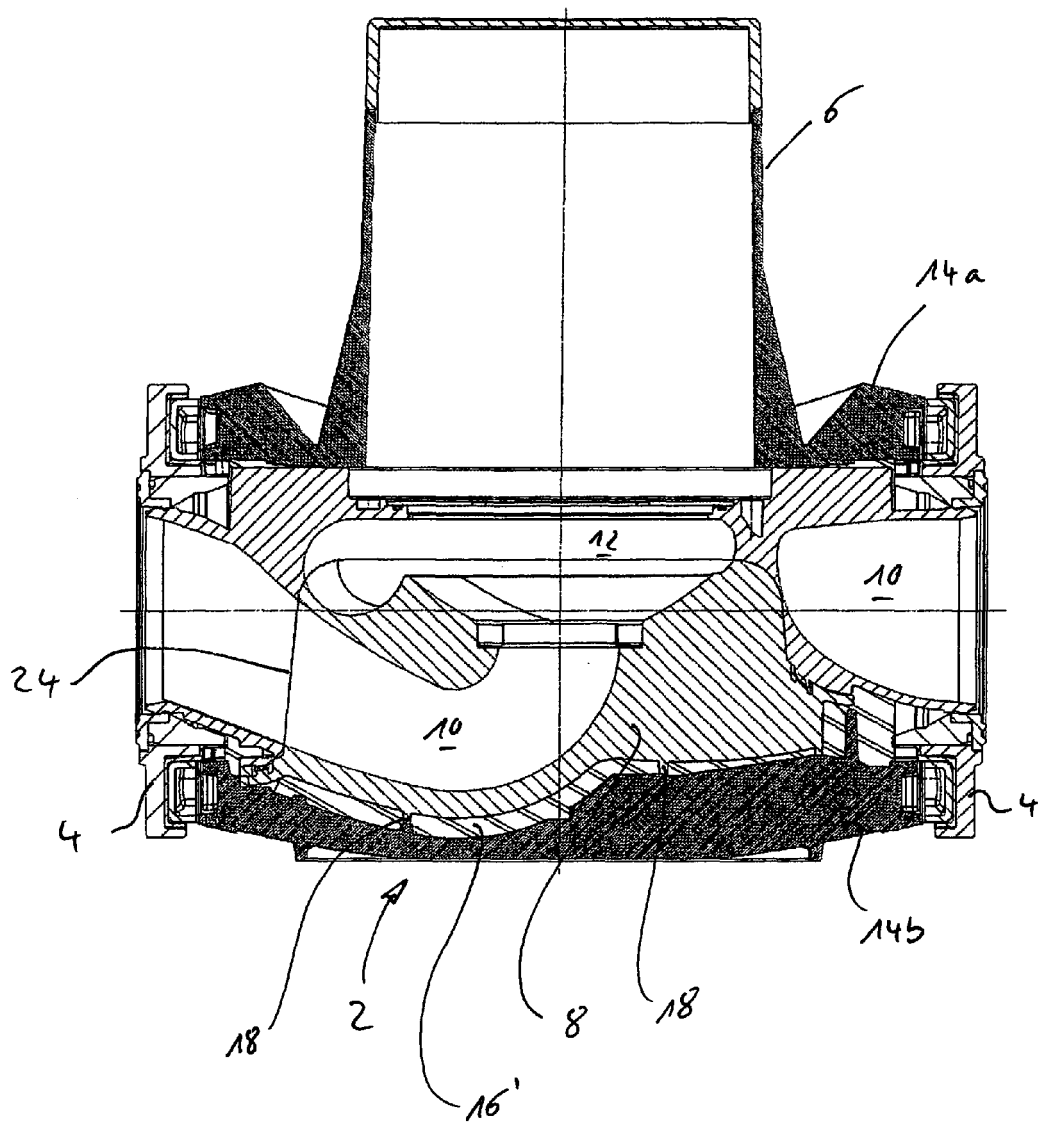


Fig. 7

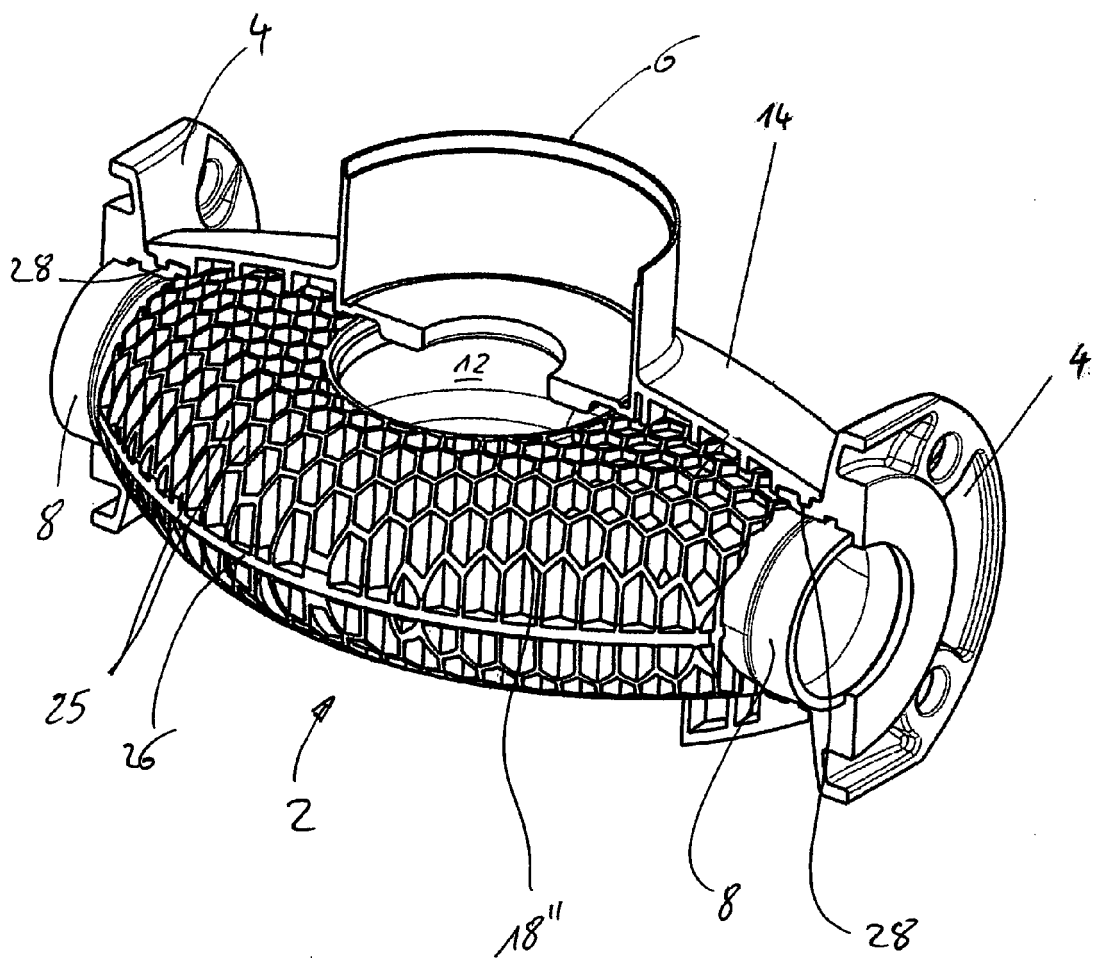
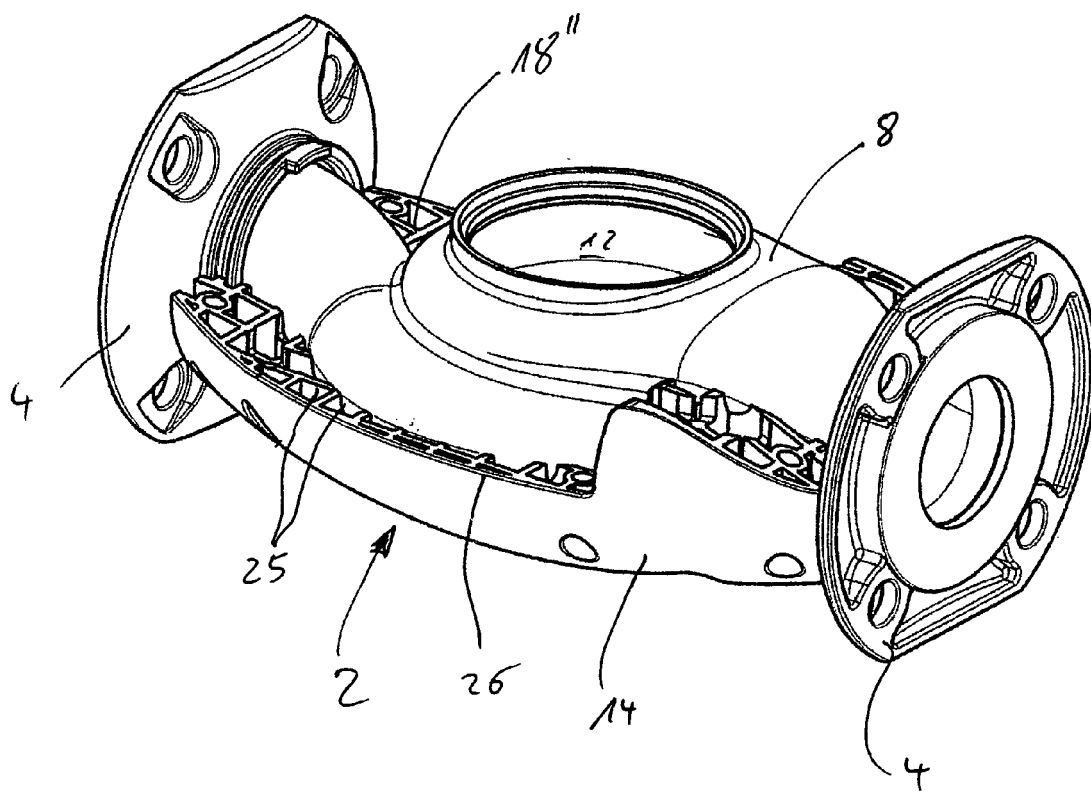


Fig. 8





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 00 5021

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 30 11 888 A1 (HALM RICHARD) 1. Oktober 1981 (1981-10-01)	1-5	INV. F04D29/42 F04D29/58 F04D29/62
Y	* das ganze Dokument * * Ansprüche 1,8 * * Seite 7, Absatz 4 *	6	
Y	DE 31 09 624 A1 (OPLAENDER WILO WERK GMBH [DE]) 14. Oktober 1982 (1982-10-14) * das ganze Dokument * * Ansprüche 1,4 *	6	
X	US 2 976 809 A (WALTHER BUSCHHORN ET AL) 28. März 1961 (1961-03-28) * das ganze Dokument *	1-5	
X	EP 0 849 473 A (KLEIN SCHANZLIN & BECKER AG [DE]) 24. Juni 1998 (1998-06-24) * das ganze Dokument *	1-5	
A	EP 1 079 115 A (WILO GMBH [DE] WILO AG [DE]) 28. Februar 2001 (2001-02-28) * das ganze Dokument *	1,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. September 2009	Prüfer Ingelbrecht, Peter
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 09 00 5021

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.

28-09-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3011888	A1	01-10-1981	KEINE		
DE 3109624	A1	14-10-1982	KEINE		
US 2976809	A	28-03-1961	KEINE		
EP 0849473	A	24-06-1998	DE	19653936 A1	25-06-1998
EP 1079115	A	28-02-2001	DE	50011736 D1	05-01-2006

EPO FORM P0461

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