(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 172 654 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.04.2010 Patentblatt 2010/14

(51) Int Cl.:
F04D 29/44 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08017263.8**

(22) Anmeldetag: **01.10.2008**

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

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

(72) Erfinder: **Pedersen, Nicholas**
8930 Randers NØ (DK)

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

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Kreiselpumpenaggregat**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kreiselpumpenaggregat mit zumindest einem Laufrad, einem eingangsseitig des Laufrades gelegenen Saugstutzen (4) und einem ausgangsseitig des Laufrades gelegenen Druckstutzen (12), wobei in einem von dem Saugstutzen (4) und/oder dem Druckstutzen (12) gebildeten Leitungsabschnitt ein Strömungssensor (16, 18, 20) und zumindest ein Leitelement (22, 24) angeordnet ist, welches geeignet ist, die in dem Leitungsabschnitt herrschende Strömung zu beeinflussen.

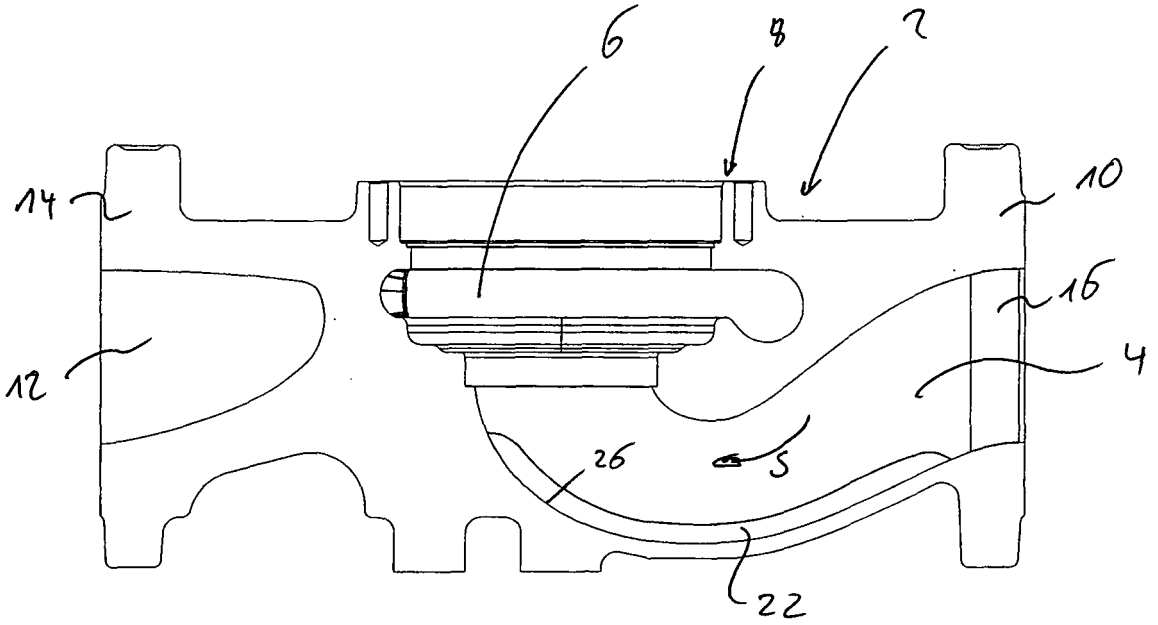


Fig. 1

EP 2 172 654 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kreiselpumpenaggregat mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

[0002] Derartige Kreiselpumpenaggregate werden beispielsweise als Heizungsumwölzpumpen eingesetzt. Vielfach werden derartige Pumpen in Anlagen eingesetzt, in welchen auch der Durchfluss durch die Leitungen bestimmt wird, um bei Steuerung und/oder Regelung der Anlage berücksichtigt zu werden. Dies ist beispielsweise in Heizungsanlagen der Fall, in welchen der Durchfluss durch die Pumpe bzw. eine angrenzende Rohrleitung bestimmt wird. Dazu werden Strömungssensoren in den Rohrleitungen angeordnet.

[0003] Es ist Aufgabe der Erfindung, die Anordnung eines Pumpenaggregates und eines Strömungssensors zu vereinfachen. Diese Aufgabe wird durch ein Kreiselpumpenaggregat mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den Figuren.

[0004] Das erfindungsgemäße Kreiselpumpenaggregat weist in bekannter Weise zumindest ein Laufrad und einen eingangsseitig des Laufrades gelegenen Saugstutzen und einen ausgangsseitig des Laufrades gelegenen Druckstutzen auf. Saugstutzen und Druckstutzen enden an ihren dem Laufrad abgewandten freien Enden in bekannter Weise vorzugsweise in einem Flansch, welcher eine Verbindung mit angrenzenden Rohrleitungen ermöglicht.

[0005] Erfindungsgemäß ist ein Strömungssensor in dieses Kreiselpumpenaggregat integriert. Der Strömungssensor ist in einem Leitungsabschnitt des Kreiselpumpenaggregates angeordnet. Dies kann ein Leitungsabschnitt in dem Saugstutzen oder ein Leitungsabschnitt in dem Druckstutzen sein. Alternativ ist es auch möglich, dass sowohl im Druckstutzen als auch im Saugstutzen jeweils ein Strömungssensor angeordnet wird.

[0006] Da in Saug- und Druckstutzen eines Kreiselpumpenaggregates Turbulenzen in der Strömung entstehen, welche von dem Laufrad verursacht werden, ist die Strömungsmessung mit bekannten Strömungssensoren in den Bereichen von Saug- und Druckstutzen ohne weiteres nicht möglich. Üblicherweise muss ein gewisser Mindestabstand zwischen Laufrad und Strömungssensor eingehalten werden, welcher in einem Pumpenaggregat üblicher Bauart nicht zur Verfügung steht. Aus diesem Grunde ist erfindungsgemäß zumindest ein Leitelement vorgesehen, welches in dem Leitungsabschnitt angeordnet ist, in dem auch der Strömungssensor angeordnet ist. Dabei ist das Leitelement geeignet, die in dem Leitungsabschnitt herrschende Strömung zu beeinflussen. So kann das Leitelement die Strömung so beeinflussen, dass das Messergebnis des Strömungssensors durch die Turbulenzen im Saugstutzen bzw. Druckstutzen nicht oder nur unwesentlich beeinflusst wird. Das Leitelement ist somit vorzugsweise so ausgebildet, dass es störende Turbulenzen von dem Strömungssensor fernhält.

[0007] Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn es sich bei dem Strömungssensor, wie es bevorzugt ist, um einen Vortex-Strömungssensor handelt. Bei einem solchen Strömungssensor wird in der Strömung eine Obstruktion angeordnet, welche Wirbel in der Strömung verursacht, welche dann mittels eines Drucksensors messtechnisch erfasst werden. Aus der Frequenz der Wirbel kann die Strömungsgeschwindigkeit ermittelt werden. Es ist zu verstehen, dass ein derartiger Sensor durch Turbulenzen oder Verwirbelungen in der Strömung in seinem Messergebnis stark beeinträchtigt würde. Aus diesem Grunde ist das erfindungsgemäße Leitelement vorgesehen, welches die Strömung in dem Leitungsabschnitt, in welchem der Sensor angeordnet ist, derart beeinflusst, dass störende Turbulenzen bzw. Verwirbelungen, welche das Messergebnis verfälschen oder beeinträchtigen könnten, von dem Sensor ferngehalten werden.

[0008] Das zumindest eine Leitelement ist somit vorzugsweise geeignet, die in dem Leistungsabschnitt, in welchem der Strömungssensor angeordnet ist, herrschende Strömung zu beruhigen. So treten insbesondere im Bereich eines Vortex-Strömungssensors idealerweise nur derartige Wirbel auf, welche von dessen Obstruktion verursacht werden, nicht jedoch Turbulenzen oder Verwirbelungen, welche vom Betrieb des Laufrades herrühren.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das zumindest eine Leitelement als eine von der Innenwandung des Leitungsabschnittes nach innen vorstehende Rippe ausgebildet. Eine solche Rippe ist insbesondere geeignet, rotierende Strömungen in dem Leitungsabschnitt zu dämpfen bzw. zu unterbinden, da eine solche Rippe sich einer solchen Strömung entgegenstellt. In dem Fall, dass der Leitungsabschnitt des Saug- und/oder Druckstutzens gekrümmt verläuft, ist eine derartige Rippe an der Innenwandung des Leitungsabschnittes vorzugsweise an der äußeren Seite der Krümmung angeordnet, d. h. an der konkav gekrümmten Innenwandung bzw. der Innenwandung mit größerem Krümmungsradius.

[0010] Besonders bevorzugt ist die Rippe derart ausgebildet, dass sie sich in Strömungsrichtung eines zu fördernden Fluids entlang der Innenwandung des Leitungsabschnittes erstreckt. So wird die in Strömungsrichtung parallel zur Längsachse des Leitungsabschnittes strömende Strömung durch die Rippe wenig beeinflusst, rotierenden Strömungen bietet die Rippe jedoch einen deutlichen Widerstand, so dass derartige Strömungen bzw. Verwirbelungen in dem Leitungsabschnitt gedämpft bzw. unterdrückt werden. Auf diese Weise werden Störungen, welche das Messergebnis des Strömungssensors beeinträchtigen, verringert.

[0011] In dem Fall, dass der Strömungssensor im Saugstutzen angeordnet ist, erstreckt sich die Rippe vorzugsweise zwischen dem Strömungssensor und dem Laufrad. In dem Fall, dass ein Vortex-Strömungssensor vorgesehen ist,

erstreckt sich die Rippe vorzugsweise ausgehend von dessen Obstruktion vorzugsweise bis in einen Krümmungsbereich des Saugstutzens hinein. Eine solche Rippe kann einstückig an der Innenwandung des Leitungsabschnittes ausgebildet sein oder als separates Bauteil in den Leitungsabschnitt eingesetzt sein. So kann die Rippe als Einsatz ausgebildet oder Teil eines Einsatzes sein, welcher in den Leitungsabschnitt, beispielsweise den Saugstutzen eingesteckt wird. Ein solcher Einsatz kann vorzugsweise aus Kunststoff ausgebildet sein.

[0012] Weiter ist es bevorzugt, dass ein Messfühler des Strömungssensors in der Rippe angeordnet ist. Dies gilt insbesondere für die Ausgestaltung des Sensors als Vortex-Strömungssensor. In diesem Fall kann der Drucksensor, welcher die von der Obstruktion verursachten Wirbel erfasst, in der Rippe angeordnet werden. Auf diese Weise wird der von der Rippe und dem Drucksensor verursachte Strömungswiderstand in dem Leitungsabschnitt minimiert.

[0013] Bevorzugt weist der Messfühler zwei Druckaufnehmerflächen auf und ist in der Rippe derart angeordnet, dass die beiden Druckaufnehmerflächen mit jeweils einer Seite der Rippe zur Druckbeaufschlagung verbunden sind. So kann insbesondere ein Differenzdruck zwischen beiden Seiten der Rippe von dem Messfühler erfasst werden. Die Druckaufnehmerflächen können direkt als Druck aufnehmende Membran an oder in den Oberflächen der Rippe ausgebildet sein. Alternativ ist es auch möglich, dass in den Oberflächen der Rippe lediglich Öffnungen ausgebildet sind, welche über Kanäle mit einem weiter innen liegenden oder möglicherweise auch außerhalb des Leitungsabschnittes liegenden Messfühler verbunden sind.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann in der Rippe zumindest eine Ausnehmung zur Aufnahme des Messfühlers ausgebildet sein. Dies ermöglicht es, einen als separates Bauteil ausgeführten Messfühler in eine solche Ausnehmung einzusetzen. So können Rippe und Messfühler separat gefertigt werden, eingesetzt in den Leitungsabschnitt jedoch so zusammenwirken, dass insgesamt der Strömungswiderstand in Längsrichtung des Leitungsabschnittes minimiert wird. Besonders bevorzugt wird der Messfühler von außen her durch eine Öffnung in den Leitungsabschnitt eingesetzt, so dass sich ein freies Ende des Messfühlers in den Leitungsabschnitt hinein erstreckt. Bei der zuvor beschriebenen Ausgestaltung der Rippe erstreckt sich das freie Ende des Messfühlers dann in die Ausnehmung in der Rippe. Eine solche Anordnung ermöglicht es, den Messfühler leicht von außen austauschen zu können.

[0015] Anstatt einen Messfühler vorzusehen, welcher in das Innere des Leitungsabschnittes hineinragt bzw. im Inneren des Leitungsabschnittes angeordnet ist, kann der Leitungsabschnitt auch nach außen führende Öffnungen oder Kanäle aufweisen, welche es ermöglichen, den Messfühler außerhalb des Leitungsabschnittes und dem von diesem definierten Strömungsweg anzuordnen. Auf diese Weise wird die Strömung im Inneren des Leitungsabschnittes noch weniger beeinträchtigt, und die Montage bzw. Zugänglichkeit des Strömungssensors kann verbessert werden.

[0016] Die in dem Leitungsabschnitt angeordnete Rippe hat quer zur Strömungsrichtung vorzugsweise einen gerundeten oder dreieckigen Querschnitt. So wird eine große Stabilität in Umfangsrichtung des Leitungsabschnittes realisiert. Durch die gerundete Ausgestaltung wird eine optimierte Strömungsführung entlang der Rippe erreicht.

[0017] Alternativ oder zusätzlich kann das zumindest eine Leitelement als zumindest eine von der Innenwandung des Leitungsabschnittes nach innen vorstehende Profil-Platte ausgebildet sein, welche quer zur Strömungsrichtung eines zu fördernden Fluids orientiert ist. Das heißt, eine solche Profil-Platte stellt sich der Strömung entlang der Längsachse des Leitungsabschnittes entgegen. Eine solche Profil-Platte stellt damit einen gewissen Strömungswiderstand in dem Leitungsabschnitt dar. Eine derartige Profil-Platte in dem Leitungsabschnitt dient dazu, dass sich unerwünschte Turbulenzen bzw. Verwirbelungen in Strömungsrichtung nicht ungehindert in dem Leitungsabschnitt fortpflanzen können. Die Profil-Platte bremst oder verhindert ein Fortpflanzen von Verwirbelungen, welche vom Laufrad ausgehen und sich in Längsrichtung des Leitungsabschnittes in diesem entgegen der Strömungsrichtung fortpflanzen.

[0018] In dem Fall, dass zusätzlich eine Rippe vorgesehen ist, wie sie oben beschrieben wurde, erstreckt sich die Profil-Platte vorzugsweise quer zu der Rippe und weiter bevorzugt symmetrisch zur Mittelebene der Rippe. Das heißt, Rippe und Profil-Platte kreuzen einander, wobei die Rippe die Profil-Platte an deren Mittellinie durchdringt.

[0019] Dabei ist es bevorzugt, dass sich die Profil-Platte ausgehend von der Innenwandung des Leitungsabschnittes weiter nach innen in den Leitungsabschnitt hinein erstreckt als die Rippe. Das heißt, in radialer Richtung steht die Profil-Platte von der Innenwandung des Leitungsabschnittes her gesehen über die Oberkante der Rippe vor.

[0020] Ferner ist es bevorzugt, dass die Profil-Platte ausgehend von der Innenwandung in Strömungsrichtung des zu fördernden Fluids geneigt ist. Auf diese Weise wird der Strömungswiderstand in Strömungsrichtung des Fluids durch den Leitungsabschnitt, welcher die Profil-Platte bildet, verringert. Bevorzugt ist diese Anordnung in dem Fall, dass der Strömungssensor in dem Saugstutzen gelegen ist. Verwirbelungen, welche von dem Laufrad verursacht werden, pflanzen sich im Saugstutzen entgegen der Strömungsrichtung in Längsrichtung des Saugstutzens fort. Um diese Fortpflanzung von Verwirbelungen entgegen der Strömungsrichtung zu bremsen, kann zumindest eine beschriebene Profil-Platte in dem Saugstutzen angeordnet sein. Wenn die Profil-Platte in Strömungsrichtung geneigt ist, wird der Strömungswiderstand in Strömungsrichtung verringert, der Fortpflanzung der Verwirbelungen entgegen der Strömungsrichtung stellt sich eine solche Profil-Platte jedoch entgegen. Dem Laufrad zugewandt bildet die Profil-Platte somit eine Art Tasche, in welcher derartige Verwirbelungen gedämpft bzw. gebremst werden.

[0021] Die zumindest eine Profil-Platte ist in Strömungsrichtung des zu fördernden Fluids vorzugsweise hinter einem Messfühler des Sensors angeordnet. Dies gilt insbesondere bei Anordnung des Sensors in dem Saugstutzen des Pum-

penaggregates. Diese Anordnung bewirkt, dass die Profil-Platte die Anströmung des Sensors durch das Fluid nicht beeinträchtigt, da sie erst stromabwärts des Sensors angeordnet ist. Andererseits kann die Profil-Platte so die Fortpflanzung von Verwirbelungen, welche von dem Laufrad verursacht werden, entgegen der Strömungsrichtung bremsen, so dass diese Verwirbelungen den Messfühler nicht oder zumindest in abgeschwächter Form erreichen, so dass die Störungen, welche das Messergebnis des Sensors beeinträchtigen würden, minimiert werden.

[0022] Besonders ist es bevorzugt, mehrere Profil-Platten vorzusehen, welche in Strömungsrichtung in dem Leitungsabschnitt voneinander beabstandet angeordnet sind. Auf diese Weise wird eine noch stärkere Abschwächung von sich in dem Leitungsabschnitt fortpflanzenden Turbulenzen bzw. Verwirbelungen erreicht. Die mehreren Profil-Platten sind dabei vorzugsweise alle in Strömungsrichtung geneigt ausgebildet, wobei vorzugsweise alle Profil-Platten denselben Neigungswinkel zu der Innenwandung des Leitungsabschnittes aufweisen. Auf diese Weise wird in Strömungsrichtung eine besonders gleichmäßige Strömungsführung erreicht.

[0023] Der Strömungssensor ist vorzugsweise an dem von dem Laufrad beabstandeten Ende des Leitungsabschnittes angeordnet, wobei vorzugsweise eine Obstruktion des Strömungssensors an dem von dem Laufrad beabstandeten Ende des Saugstutzens gelegen ist. Die Obstruktion kann dabei beispielsweise in einem Einsatz ausgebildet sein, welcher vom offenen Ende her in den Saugstutzen eingesetzt ist, so dass die Obstruktion am Ende des Saugstutzens gelegen ist. Dabei kann sich der Einsatz auch in der oben beschriebenen Weise über das axiale Ende des Saugstutzens hinaus erstrecken, so dass er in eine anschließende Rohrleitung eintreten kann. Bei dieser Ausgestaltung ist es auch möglich, die Obstruktion noch weiter außerhalb des Saugstutzens in dem Einsatz anzuordnen, so dass sie in einer an den Saugstutzen angrenzenden Rohrleitung gelegen ist. Auf diese Weise kann ein größerer Abstand zwischen Obstruktion und Laufrad erreicht werden, ohne die Länge des Saugstutzens vergrößern zu müssen. Alternativ ist es auch möglich, die Obstruktion einstückig mit dem Saugstutzen auszubilden oder die Obstruktion durch eine Öffnung in der Wandung des Saugstutzens in radialer Richtung in den Querschnitt des Saugstutzens einzusetzen. Die Obstruktion erstreckt sich dabei vorzugsweise in Durchmesserrichtung durch den gesamten Querschnitt des Saugstutzens. Alternativ ist es auch möglich, eine Obstruktion so auszubilden, dass sie sich in Durchmesserrichtung nicht über den gesamten Querschnitt des Saugstutzens erstreckt, d. h. in Durchmesserrichtung eine Länge aufweist, welche geringer ist als der Innendurchmesser des Saugstutzens an der Position der Obstruktion. Die Öffnung, in welche die Obstruktion eingesetzt wird, kann beispielsweise eine bestehende Öffnung zur Druckerfassung sein, so dass auch in ein existierendes Kreiselpumpenaggregat eine derartige Obstruktion eingesetzt werden kann. Durch die Lage am axialen Eingangsende des Saugstutzens wird der größtmögliche Abstand zwischen Obstruktion und Laufrad erreicht.

[0024] Gemäß einer besonderen Ausführungsform kann am freien Ende des Saugstutzens ein schlauch- oder rohrförmiger Einsatz vorgesehen sein, welcher in den Saugstutzen eingesetzt ist, so dass er vom Ende her in den Saugstutzen hineinragt. Darüber hinaus erstreckt sich der Einsatz über das freie Ende des Saugstutzens derart hinaus, dass er in eine angrenzende Rohrleitung eintreten kann, wenn der Saugstutzen mit dieser Rohrleitung verbunden wird. Auf diese Weise wird durch den Einsatz eine optimierte Strömungsführung im Übergangs- bzw. Verbindungsbereich von Rohrleistung und Saugstutzen erreicht. Der Einsatz liegt an der Innenwandung von Saugstutzen und angrenzender Rohrleitung an. Der Einsatz ist dabei vorzugsweise elastisch ausgebildet, so dass er einen geringen Versatz zwischen Rohrleitung und Saugstutzen ausgleichen kann. Im Übrigen überbrückt er den Flansch bzw. Verbindungsbereich, so dass dort Kanten bzw. Hinterschneidungen, an welchen Verwirbelungen entstehen könnten, vermieden werden und so ein im Eingangsbereich des Saugstutzen gelegter Strömungssensor möglichst optimal angeströmt werden kann.

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

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Pumpengehäuse entlang der Mittelebene des Saugstutzens mit einer in dem Saugstutzen angeordneten Rippe,

Fig. 2 eine Schnittansicht entsprechend der Ansicht in Fig. 1 mit einer in dem Saugstutzen angeordneten Rippe gemäß einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 3 einen Querschnitt durch ein Pumpengehäuse entlang der Mittelebene des Saugstutzens mit darin angeordneten Profil-Platten,

Fig. 4 eine Schnittansicht entsprechend der Ansicht in Fig. 3, wobei zusätzlich zu den Profil-Platten eine Rippe in dem Saugstutzen angeordnet ist,

Fig. 5 eine Ansicht entsprechend von Fig. 1, wobei zusätzlich eine mögliche Anordnung eines Messelementes gezeigt ist,

Fig. 6 eine Schnittansicht eines Pumpengehäuses entlang der Mittelebene des Saugstutzens mit einer zweiten möglichen Anordnung eines Messelementes,

Fig. 7 eine Schnittansicht eines Pumpengehäuses entlang der Mittelebene des Saugstutzens mit einer zweiten Ausführungsform einer Obstruktion,

Fig. 8 eine Schnittansicht eines Pumpengehäuses entlang der Mittelebene des Saugstutzens mit einer dritten Ausführungsform einer Obstruktion und

Fig. 9 eine Schnittansicht eines Pumpengehäuses entlang der Mittelebene des Saugstutzens mit angrenzender Rohrleitung und einem in dem Verbindungsbereich eingesetzten Einsatz.

[0026] Anhand der genannten Figuren werden nachfolgend bevorzugte Ausführungsformen der Erfindungen erläutert. Dabei sind in den einzelnen Figuren dieselben Bezugsziffern für identische Bauteile verwendet, und es werden lediglich die Unterschiede im Einzelnen erläutert. Alle Figuren zeigen jeweils eine Schnittansicht durch ein Pumpengehäuse 2 entlang der Mittelebene des Saugstutzens 4. Diese Mittelebene erstreckt sich entlang der Längsachse des Saugstutzens 4, d. h. der Strömungsrichtung eines zu fördernden Fluids. Der Querschnitt verläuft ferner in Durchmesserrichtung durch den Aufnahmeraum 6 des Pumpengehäuses 2, in welchem ein hier nicht gezeigtes Laufrad der Pumpe angeordnet wird. An der dem Saugstutzen 4 abgewandten Seite des Aufnahmeraumes 6 ist ein Verbindungsflansch 8 zur Anbindung eines Antriebsmotors ausgebildet.

[0027] Der Saugstutzen 4 endet an seinem dem Aufnahmeraum 6 und damit dem Laufrad abgewandten Axialende in einem Flansch 10. Entsprechend endet an der diametral entgegengesetzten Seite des Pumpengehäuses 2 der Druckstutzen 12 in einem Flansch 14.

[0028] Erfindungsgemäß ist in das Pumpengehäuse 2 ein Strömungssensor integriert, welcher als Vortex-Strömungssensor, d. h. als ein Strömungssensor, welcher auf dem Karmanschen Phänomen der Wirbelablösung beruht, ausgebildet ist. Dieser Strömungssensor weist als wesentliches Element eine Obstruktion 16 auf, welche in der Strömung Wirbel verursacht, deren Frequenz über einen Drucksensor erfasst wird. Die Frequenz der Wirbel ist proportional zur Strömungsgeschwindigkeit.

[0029] Eine erste Ausführungsform einer solchen Obstruktion 16 ist in den Figuren 1 bis 6 gezeigt. Dort ist die Obstruktion an demjenigen axialen Ende des Saugstutzens 4 angeordnet, welches dem Aufnahmeraum 6 und damit dem Laufrad abgewandt ist, d. h. nahe am bzw. im Flansch 10. Die Obstruktion 16 ist vorzugsweise im Querschnitt dreieckig (hier nicht gezeigt) ausgebildet und erstreckt sich in Durchmesserrichtung quer durch den Saugstutzen 4.

[0030] Zur Auswertung der von der Obstruktion 16 verursachten Wirbel kann entweder ein Messfühler 18 so angeordnet werden, dass er sich in den Saugstutzen 4 hineinerstreckt, wie in Fig. 5 gezeigt, oder es kann ein Messfühler außerhalb des Saugstutzens 4 angeordnet werden. Für eine solche Anordnung werden, wie in Fig. 6 gezeigt, in der Wandung des Saugstutzens 4 ein Kanal 20 oder ggf. mehrere Kanäle 20 vorgesehen, welche sich von der Innenseite des Saugstutzens 4 nach außen erstrecken und eine Anordnung von Messfühlern an der Außenseite des Saugstutzens 4 ermöglichen. In den Figuren 1 bis 4 sowie 7 bis 9 sind die Messfühler nicht gezeigt, es ist jedoch zu verstehen, dass ein Messfühler 18 oder ein Kanal 20 auch bei diesen Ausführungsformen in der in Figuren 5 oder 6 gezeigten Weise angeordnet ist.

[0031] Die Anordnung des Strömungssensors und insbesondere des Messfühlers 18 in dem Pumpengehäuse 2 ist mit dem Problem verbunden, dass das Messergebnis durch Turbulenzen bzw. Verwirbelungen beeinträchtigt werden kann, welche von dem rotierenden Laufrad in dem Aufnahmeraum 6 verursacht werden. Um diese Störungen zu minimieren, werden in dem Leitungsabschnitt, in welchem der Strömungssensor ausgebildet ist, hier der Saugstutzen 4, Leitelemente angeordnet.

[0032] Ein erstes solches Leitelement ist in Fig. 1 gezeigt. Dort ist eine Rippe 22 zu sehen, welche sich von der Innenwandung des Saugstutzens 4 radial nach innen erstreckt. Dabei erstreckt sich die Rippe 22 in Längsrichtung des Saugstutzens 4 stegförmig an der Innenwandung des Saugstutzens 4 entlang. Die Rippe ist im hier nicht gezeigten Querschnitt vorzugsweise gerundet oder dreieckig ausgebildet, so dass sie eine optimierte Strömungsführung in Längsrichtung des Saugstutzens 4 bei ausreichender Stabilität ermöglicht. Die Rippe 22 erstreckt sich im Saugstutzen 4 bis in den Krümmungsbereich hinein, in welchem sich der Saugstutzen 4 zu dem Aufnahmeraum 6 hin krümmt. In dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel beginnt die Rippe 22 in Strömungsrichtung beabstandet hinter der Obstruktion 16. In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 erstreckt sich die Rippe 22 bis an die Obstruktion 16 heran. Die Rippe 22 bewirkt, dass insbesondere rotierende Strömungen bzw. Turbulenzen im Inneren des Saugstutzens 4 gedämpft werden, wodurch das Messergebnis des Strömungssensors verbessert wird. Solche Turbulenzen können sich ausgehend von dem Laufrad in dem Aufnahmeraum 6 entgegen der Strömungsrichtung S in dem Saugstutzen 4 zu dem Strömungssensor bzw. dessen Obstruktion 16 hin fortpflanzen. Durch die Rippe 22 wird eine solche Turbulenz minimiert.

[0033] Die Figuren 3 und 4 zeigen die Anordnung eines weiteren möglichen Leitelementes in Form zweier Profil-Platten 24. Die Profil-Platten 24 erstrecken sich quer zur Strömungsrichtung S ausgehend von der Innenwandung des Saugstutzens 4 in den Saugstutzen hinein. Somit erstrecken sich die Profil-Platten 24 in einer Richtung quer zu der Erstreckungsrichtung der anhand der Figuren 1 bis 2 erläuterten Rippe 22. In den hier gezeigten Ausführungsbeispielen sind zwei Profil-Platten 24 in Strömungsrichtung S beabstandet zueinander vorgesehen. Die Profil-Platten 24 erstrecken

sich im Winkel zu der Innenwandung 26 des Saugstutzens 4. Dabei erstrecken sich beide Profil-Platten 24 im Wesentlichen im selben Winkel zu der Innenwandung 26. Die Neigung der Profil-Platten 24 ist so gewählt, dass sie in Strömungsrichtung S geneigt sind, d. h. sie entfernen sich ausgehend von der Innenwandung 26 in Strömungsrichtung S immer weiter von der Innenwandung 26. Die Profil-Platten 24 dienen dazu, ein Fortschreiten von Turbulenzen oder Verwirbelungen entgegen der Strömungsrichtung S ausgehend von dem Laufrad, welches in dem Aufnahmeraum 6 angeordnet ist, zu verhindern bzw. zu dämpfen, so dass die Strömung im Bereich des Strömungssensors, d. h. der Obstruktion 16 und des Messfühlers 18 bzw. des Kanals 20 beruhigt wird und so das Messergebnis nicht durch von dem Laufrad verursachte Turbulenzen beeinträchtigt wird. So sind die Profil-Platten 24 in Strömungsrichtung zwischen dem Messfühler 18 bzw. dem Kanal 20 und dem Aufnahmeraum 6 angeordnet.

[0034] Fig. 4 zeigt eine Kombination der Profil-Platten 24 mit der zuvor beschriebenen Rippe 22. Dabei schneidet die Rippe 22 die Profil-Platten 24 normal zur Oberfläche der Profil-Platten 24. Die Profil-Platten 24 sind vorzugsweise so ausgebildet, dass sie zur Mittelebene der Rippe 22 symmetrisch sind. Ausgehend von der Innenwandung 26 erstrecken sich die Profil-Platten 24 weiter in das Innere des Saugstutzens 4 hinein als die Rippe 22.

[0035] Wenn in dem hier gezeigten Beispiel zwei Profil-Platten 24 gezeigt sind, so ist jedoch zu verstehen, dass die Erfindung nicht auf die Anordnung von zwei solchen Profil-Platten beschränkt ist, es könnte auch lediglich eine Profil-Platte 24 oder es könnten mehr als zwei Profil-Platten 24 angeordnet werden. Auch ist zu verstehen, dass die Rippe 22 bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 entsprechend der Ausgestaltung in Fig. 2 ausgebildet sein könnte.

[0036] Wie in Fig. 5 gezeigt kann der Messfühler 18 von außen durch die Wandung des Saugstutzens 4 so eingesetzt sein, dass sein freies Ende 28 in das Innere des Saugstutzens 4 hineinragt. Am freien Ende des Messfühlers 28 sind Druckaufnehmerflächen bzw. Druckaufnahmebereiche 30 vorhanden, über welche die von den Wirbeln im Inneren des Saugstutzens 4 verursachten Drücke bzw. Druckänderungen aufgenommen werden. Dabei sind vorzugsweise an zwei entgegengesetzten Seiten des freien Endes 28 jeweils Druckaufnehmerflächen ausgebildet, so dass die Drücke an zwei Seiten des Messfühlers 18 erfasst werden können. Der Messfühler 18 ist mit seinem freien Ende 28 dabei so in der Rippe 22 angeordnet, dass seine beiden Seiten mit ihren jeweiligen Druckaufnehmerflächen 30 jeweils einer der Seiten der Rippe 22 zugewandt sind bzw. zu einer der Seiten der Rippe 22 gerichtet sind. In der Rippe 22 ist eine entsprechende Aufnahme für das freie Ende des Drucksensors 18 ausgebildet, in das dieses vorzugsweise passend eingreift, so dass das freie Ende 28 des Messfühlers 18 im Inneren der Rippe 22 gelegen ist und so die Strömung im Inneren des Saugstutzens 4 in Strömungsrichtung S möglichst wenig beeinträchtigt.

[0037] In Fig. 6 ist eine alternative Anordnung für einen Messfühler gezeigt, wobei der Messfühler selber nicht gezeigt ist. In der Wandung des Saugstutzens 4 kann ein Kanal 20 oder es können mehrere Kanäle 20 ausgebildet werden, welche eine Verbindung zu einem außerhalb des Saugstutzens 4 gelegenen Messfühler herstellen. Dabei ist zu verstehen, dass bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 entsprechend der Figuren 1 bis 5 ebenfalls eine Rippe 22 und/oder Profil-Platten 24 angeordnet werden, welche hier der Einfachheit halber nicht gezeigt sind. Im Falle der Anordnung einer Rippe 22 kann sich der Kanal 20 in die Rippe 22 hinein erstrecken und vorzugsweise zu einer oder beiden Seitenwandungen der Rippe 22 geöffnet sein. Besonders bevorzugt sind zwei Kanäle 20 vorgesehen, von welchem jeder zu einer Seitenwandung der Rippe 22 geöffnet ist. Außerhalb des Saugstutzens 4 stehen die Kanäle 20 dann mit Druckaufnehmerflächen eines oder mehrerer Messfühler in Verbindung.

[0038] Anhand der Figuren 7 bis 9 werden nachfolgend drei weitere mögliche Ausgestaltungen einer Obstruktion 16 erläutert.

[0039] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 ist die Obstruktion 16' ähnlich angeordnet wie die Obstruktion 16 gemäß der Figuren 1 bis 6, erstreckt sich jedoch nicht über den gesamten Durchmesser des Saugstutzens 4, sondern ragt ausgehend von der Innenwandung 26 nur um eine Länge in das Innere des Saugstutzens 4 hinein, welche kleiner als der Innendurchmesser des Saugstutzens 4 ist. Dabei ist die Obstruktion vorzugsweise in dem Umfangsbereich gelegen, in dem auch ein Messfühler gelegen ist. Die übrige Ausgestaltung entspricht der vorangehenden Beschreibung. Insbesondere ist zu verstehen, dass auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 Leitelemente wie Rippe 22 und/oder Profil-Platten 24 angeordnet werden, jedoch in Fig. 7 nicht gezeigt sind. Das Gleiche gilt für die Anordnung des Messfühlers 18 bzw. des Kanals 20. Auch diese wird bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 vorgesehen, ist jedoch in Fig. 7 nicht gezeigt.

[0040] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 ist die Obstruktion 16" stabförmig ausgebildet und erstreckt sich in Durchmesserrichtung vollständig durch den Saugstutzen 4 von der einen Seite der Innenwandung 26 zur gegenüberliegenden Seite der Innenwandung 25. Im Querschnitt ist die Obstruktion 16" wie auch die Obstruktion 16 und 16' vorzugsweise dreieckig ausgebildet. Die Obstruktion 16" ist von außen durch ein Loch 32 in den Saugstutzen 4 eingesetzt. Das Loch 32 erstreckt sich im Flansch 10 vom Außenumfang eher in das Innere des Saugstutzens 4. Ein solches Loch kann bei herkömmlichen Pumpenaggregaten beispielsweise für einen Drucksensor vorgesehen sein und auch zur Aufnahme einer Obstruktion 16" dienen. Das Loch 32 ermöglicht ein einfaches Einsetzen und Austauschen der Obstruktion 16" von außen her. Darüber hinaus können herkömmliche Pumpen, welche ein derartiges Loch 32 aufweisen, nachträglich mit einer derartigen Obstruktion 16" versehen werden.

[0041] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9 ist die Obstruktion 16''' als Teil eines Einsatzes 34 ausgebildet. Der

Einsatz 34 ist vom offenen Ende her in den Saugstutzen 4 derart eingesetzt, dass er sich über das Ende des Flansches 10 nach außen erstreckt und in eine sich anschließende Rohrleitung 36, welche über ein Gegenflansch 38 mit dem Flansch 10 verbunden ist, hinein erstreckt. Der Einsatz 34 ist im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet, und die Obstruktion 16''' erstreckt sich stabförmig in Durchmesserrichtung von einer Seite zur diametral gegenüberliegenden Seite des Einsatzes 34. Im Querschnitt ist die Obstruktion 16''' genauso ausgebildet, wie vorangehend anhand der Obstruktion 16, 16' und 16" beschrieben. Die Umfangswandung des Einsatzes 34 überbrückt den Anschlussbereich zwischen den Flanschen 10 und 38 und einen ggf. zwischen diesen befindlichen Spalt. Auf diese Weise wird eine bessere Strömungsführung im Übergang zwischen der Rohrleitung 36 und dem Saugstutzen 4 erreicht, da es in dem Bereich, in dem die Flansche 10 und 38 aneinander anliegen, nicht zu Verwirbelungen kommt. Die Umfangswandung des Einsatzes 34 kann so ausgebildet sein, dass sie glatt an den Innenumfängen des Saugstutzens 4 und der Rohrleitung 36 zur Anlage kommt, so dass sie dort keine Kanten oder Ähnliches bildet, an welchen es zu Verwirbelungen der Strömung kommen könnte. Die Kanten sind dazu vorzugsweise strömungsgünstig optimiert, d. h. beispielsweise gerundet. Darüber hinaus können die Umfangswandungen des Einsatzes 34 vorzugsweise elastisch ausgebildet sein, so dass eine dichtende Anlage am Innenumfang des Saugstutzens 4 und der Rohrleitung 36 gewährleistet wird, insbesondere auch dann, falls es zu einem leichten Versatz zwischen Saugstutzen 4 und Rohrleitung 36 kommen sollte. So kann auch bei einem solchen Versatz ein glatter Strömungsweg zwischen Rohrleitung 36 und Saugstutzen 4 ohne größere Kanten und Stufen geschaffen werden.

[0042] Bezüglich der Ausführungsbeispiele gemäß Figuren 8 und 9 ist zu verstehen, dass auch bei diesen Leitelemente wie die Rippe 22 und/oder die Profil-Platten 24, wie sie vorangehend beschrieben wurden, vorgesehen werden, jedoch in Figuren 8 und 9 der Einfachheit halber nicht gezeigt wurden. Auch die Anordnung des Messfühlers ist bei diesen Ausführungsbeispielen, wie anhand der Figuren 5 und 6 erläutert, vorgesehen.

[0043] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 9 ist es auch denkbar, die Obstruktion 16''' in dem Einsatz 34 so anzuordnen, dass die Obstruktion 16''' nicht in der Saugleitung 4, sondern in der sich anschließenden Rohrleitung 36 gelegen ist. Auf diese Weise kann ein noch größerer Abstand zwischen Obstruktion 16''' und Aufnahmeraum 6 bzw. dem darin angeordneten Laufrad geschaffen werden.

[0044] Die Leitelemente zur Beeinflussung der Strömung sind, wie in den Figuren gezeigt, günstigerweise an der Seite der Innenwandung 26 des Saugstutzens 4 angeordnet, welche zu dem Aufnahmeraum 6 hin konkav gekrümmt ist bzw. den größeren Krümmungsradius aufweist. In diesem Bereich kann eine günstigere Beeinflussung der Strömung und Dämpfung von unerwünschten Verwirbelungen bzw. Turbulenzen erreicht werden.

[0045] In den gezeigten und beschriebenen Beispielen ist der Strömungssensor im Saugstutzen 4 gelegen. Er könnte jedoch entsprechend auch im Druckstutzen 12 angeordnet werden, wobei dann im Druckstutzen 12 eine Rippe 22 und/oder Profil-Platten 24 in entsprechender Weise angeordnet werden.

Bezugszeichenliste

[0046]

2 -	Pumpengehäuse
4 -	Saugstutzen
6 -	Aufnahmeraum
8 -	Verbindungsflansch
10 -	Flansch
12 -	Druckstutzen
14 -	Flansch
16, 16', 16", 16''' -	Obstruktion
18 -	Messfühler
20 -	Kanal
22 -	Rippe
24 -	Profil-Platte
26 -	Innenwandung
28 -	freies Ende des Messfühlers
30 -	Druckaufnahmeflächen
32 -	Loch
34 -	Einsatz
36 -	Rohrleitung
38 -	Gegenflansch

S - Strömungsrichtung

Patentansprüche

1. Kreiselpumpenaggregat mit zumindest einem Laufrad, einem eingangsseitig des Laufrades gelegenen Saugstutzen (4) und einem ausgangsseitig des Laufrades gelegenen Druckstutzen (12),
dadurch gekennzeichnet, dass
in einem von dem Saugstutzen (4) und/oder dem Druckstutzen (12) gebildeten Leitungsabschnitt ein Strömungssensor (16, 18, 20) und zumindest ein Leitelement (22, 24) angeordnet ist, welches geeignet ist, die in dem Leitungsabschnitt herrschende Strömung zu beeinflussen.

2. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Strömungssensor (16, 18, 20) ein Vortex-Strömungssensor ist.

3. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Leitelement (22, 24) geeignet ist, die in dem Leitungsabschnitt herrschende Strömung zu beruhigen.

4. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welchem das zumindest eine Leitelement als eine von der Innenwandung (26) des Leitungsabschnittes nach innen vorstehende Rippe (22) ausgebildet ist.

5. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippe (22) sich in Strömungsrichtung (S) eines zu fördernden Fluids entlang der Innenwandung (26) des Leitungsabschnittes erstreckt.

6. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Messfühler (18) des Strömungssensors in der Rippe (22) angeordnet ist.

7. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messfühler (18) zwei Druckaufnehmerflächen (30) aufweist und in der Rippe (22) derart angeordnet ist, dass die beiden Druckaufnehmerflächen (30) mit jeweils einer Seite der Rippe (22) zur Druckbeaufschlagung verbunden sind.

8. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Rippe (22) zumindest eine Ausnehmung zur Aufnahme des Messfühlers (18) ausgebildet ist.

9. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Leitelement als zumindest eine von der Innenwandung (26) des Leitungsabschnittes nach innen vorstehende Profil-Platte (24) ausgebildet ist, welche quer zur Strömungsrichtung (S) eines zu fördernden Fluids orientiert ist.

10. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 9 und einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profil-Platte (24) sich quer zu der Rippe (22) erstreckt und vorzugsweise symmetrisch zur Mittelebene der Rippe (22) ausgestaltet ist.

11. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Profil-Platte (24) ausgehend von der Innenwandung (26) weiter nach innen in den Leitungsabschnitt hinein erstreckt als die Rippe (22).

12. Kreiselpumpenaggregat nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profil-Platte (24) ausgehend von der Innenwandung (26) in Strömungsrichtung (S) des zu fördernden Fluids geneigt ist.

13. Kreiselpumpenaggregat nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Profil-Platte (24) in Strömungsrichtung (S) des zu fördernden Fluids hinter einem Messfühler (18, 20) des Sensors angeordnet ist.

14. Kreiselpumpenaggregat, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Profil-Platten (24) in Strömungsrichtung (S) voneinander beabstandet angeordnet sind.

15. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungssensor an dem von dem Laufrad beabstandeten Ende des Leitungsabschnittes angeordnet ist, wobei vorzugsweise eine Obstruktion (16, 16', 16", 16''') des Strömungssensors an dem von dem Laufrad beabstandeten Ende des Saugstutzens (4) gelegen ist.

16. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am freien

Ende des Saugstutzens (4) in diesem ein Einsatz (34) vorgesehen ist, welcher sich über das freie Ende des Saugstutzens (4) derart hinauserstreckt, dass er in eine angrenzende Rohrleitung (36) eintreten kann, um eine optimierte Strömungsführung im Verbindungsbereich von Rohrleitung (36) und Saugstutzen (4) zu bewirken.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Kreiselpumpenaggregat mit zumindest einem Laufrad, einem eingangsseitig des Laufrades gelegenen Saugstutzen (4) und einem ausgangsseitig des Laufrades gelegenen Druckstutzen (12),
dadurch gekennzeichnet, dass
in einem von dem Saugstutzen (4) und/oder dem Druckstutzen (12) gebildeten Leitungsabschnitt ein Strömungssensor (16, 18, 20) und zumindest ein Leitelement (22, 24) angeordnet ist, welches geeignet ist, die in dem Leitungsabschnitt herrschende Strömung zu beeinflussen.

2. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Strömungssensor (16, 18, 20) ein Vortex-Strömungssensor ist.

3. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Leitelement (22, 24) geeignet ist, die in dem Leitungsabschnitt herrschende Strömung zu beruhigen.

4. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welchem das zumindest eine Leitelement als eine von der Innenwandung (26) des Leitungsabschnittes nach innen vorstehende Rippe (22) ausgebildet ist.

5. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippe (22) sich in Strömungsrichtung (S) eines zu fördernden Fluids entlang der Innenwandung (26) des Leitungsabschnittes erstreckt.

6. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Messfühler (18) des Strömungssensors in der Rippe (22) angeordnet ist.

7. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messfühler (18) zwei Druckaufnehmerflächen (30) aufweist und in der Rippe (22) derart angeordnet ist, dass die beiden Druckaufnehmerflächen (30) mit jeweils einer Seite der Rippe (22) zur Druckbeaufschlagung verbunden sind.

8. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Rippe (22) zumindest eine Ausnehmung zur Aufnahme des Messfühlers (18) ausgebildet ist.

9. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Leitelement als zumindest eine von der Innenwandung (26) des Leitungsabschnittes nach innen vorstehende Profil-Platte (24) ausgebildet ist, welche quer zur Strömungsrichtung (S) eines zu fördernden Fluids orientiert ist.

10. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 9 und einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profil-Platte (24) sich quer zu der Rippe (22) erstreckt und vorzugsweise symmetrisch zur Mittelebene der Rippe (22) ausgestaltet ist.

11. Kreiselpumpenaggregat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Profil-Platte (24) ausgehend von der Innenwandung (26) weiter nach innen in den Leitungsabschnitt hinein erstreckt als die Rippe (22).

12. Kreiselpumpenaggregat nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profil-Platte (24) ausgehend von der Innenwandung (26) in Strömungsrichtung (S) des zu fördernden Fluids geneigt ist.

13. Kreiselpumpenaggregat nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Profil-Platte (24) in Strömungsrichtung (S) des zu fördernden Fluids hinter einem Messfühler (18, 20) des Sensors angeordnet ist.

14. Kreiselpumpenaggregat nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Profil-Platten (24) in Strömungsrichtung (S) voneinander beabstandet angeordnet sind.

15. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strö-

mungssensor an dem von dem Laufrad beabstandeten Ende des Leitungsabschnittes angeordnet ist, wobei vorzugsweise eine Obstruktion (16, 16', 16", 16"') des Strömungssensors an dem von dem Laufrad beabstandeten Ende des Saugstutzens (4) gelegen ist.

16. Kreiselpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am freien Ende des Saugstutzens (4) in diesem ein Einsatz (34) vorgesehen ist, welcher sich über das freie Ende des Saugstutzens (4) derart hinauserstreckt, dass er in eine angrenzende Rohrleitung (36) eintreten kann, um eine optimierte Strömungsführung im Verbindungsbereich von Rohrleitung (36) und Saugstutzen (4) zu bewirken.

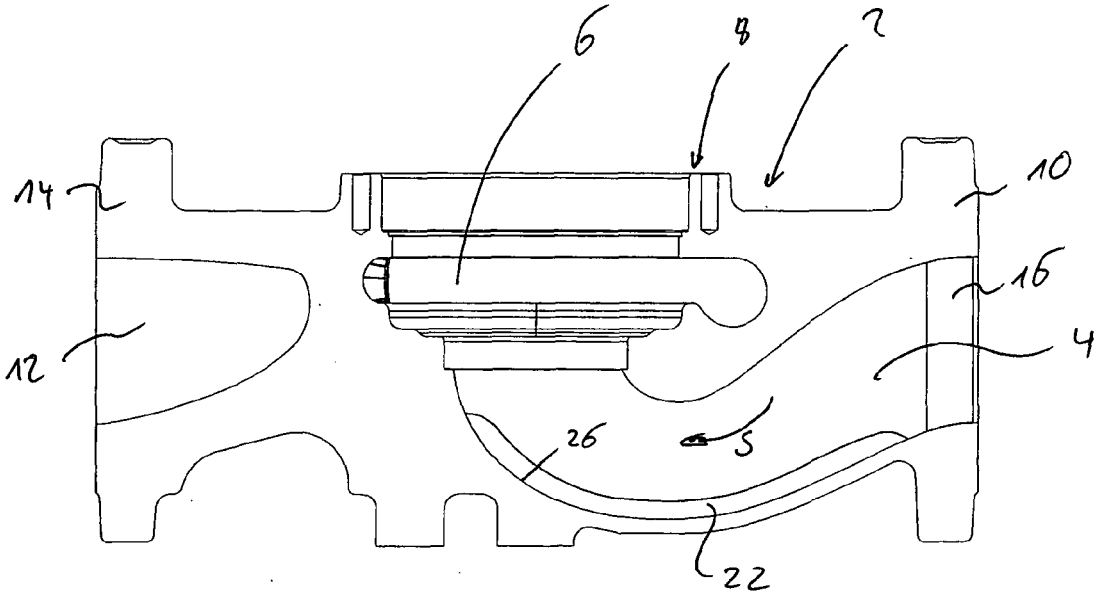


Fig. 1

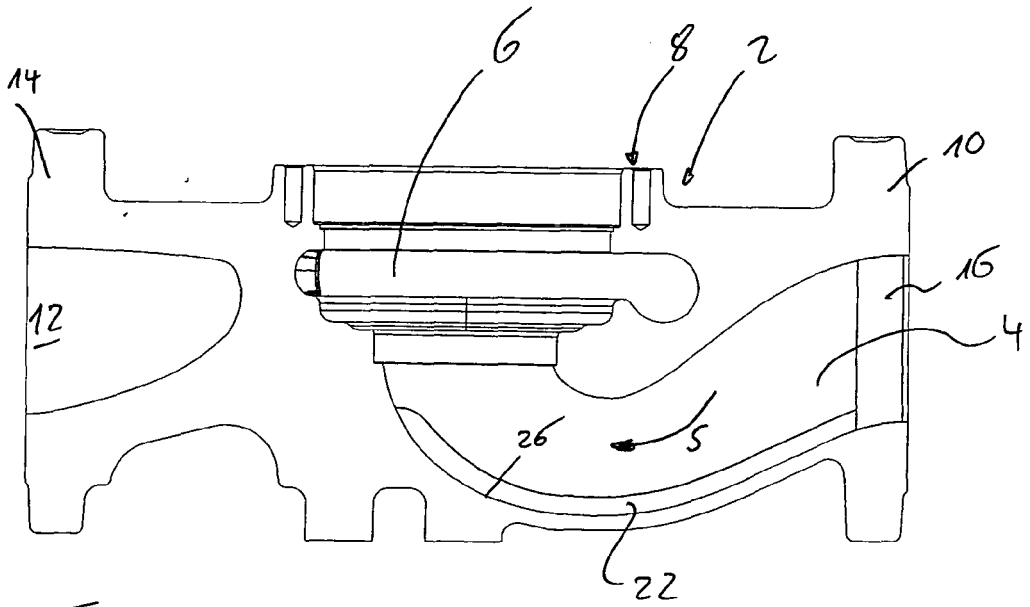


Fig. 2

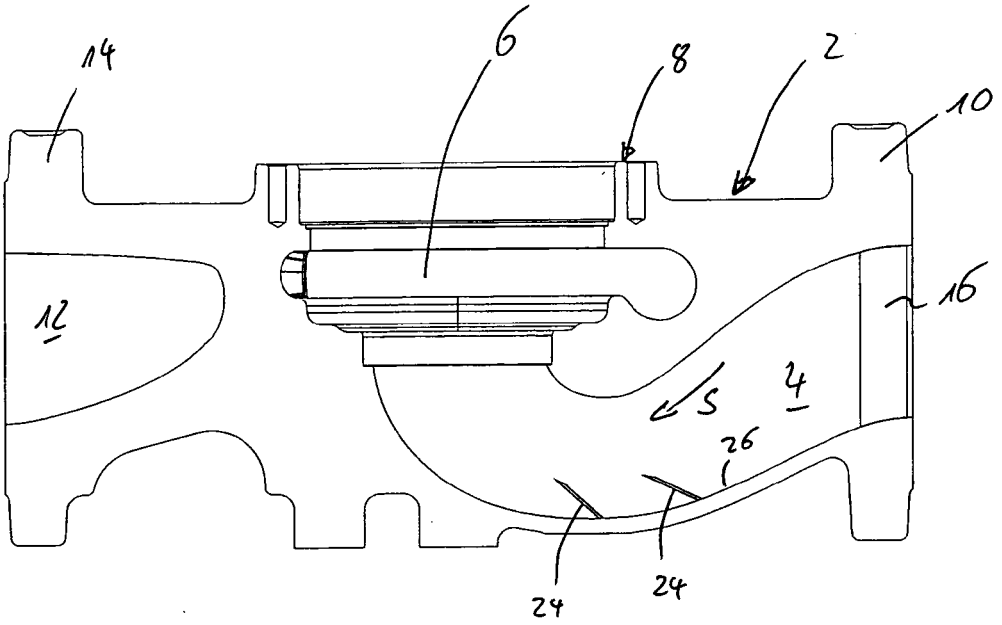


Fig. 3

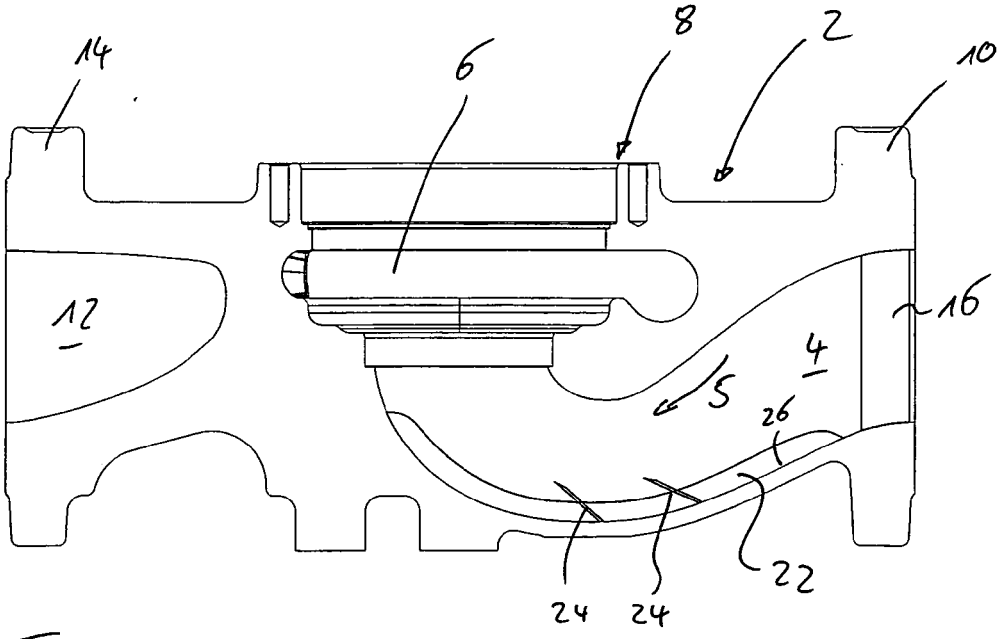


Fig. 4

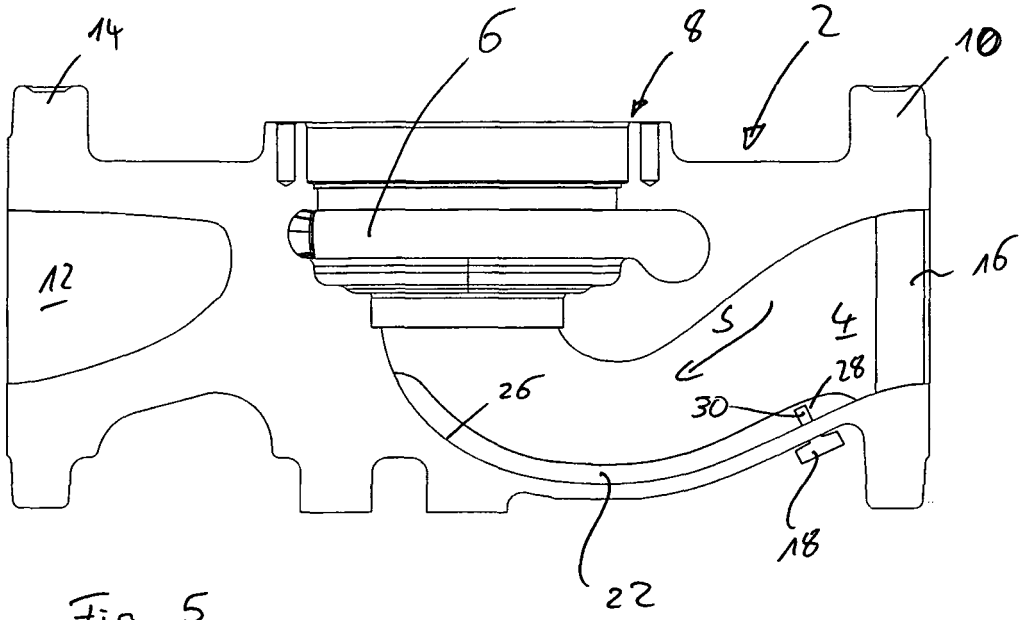


Fig. 5

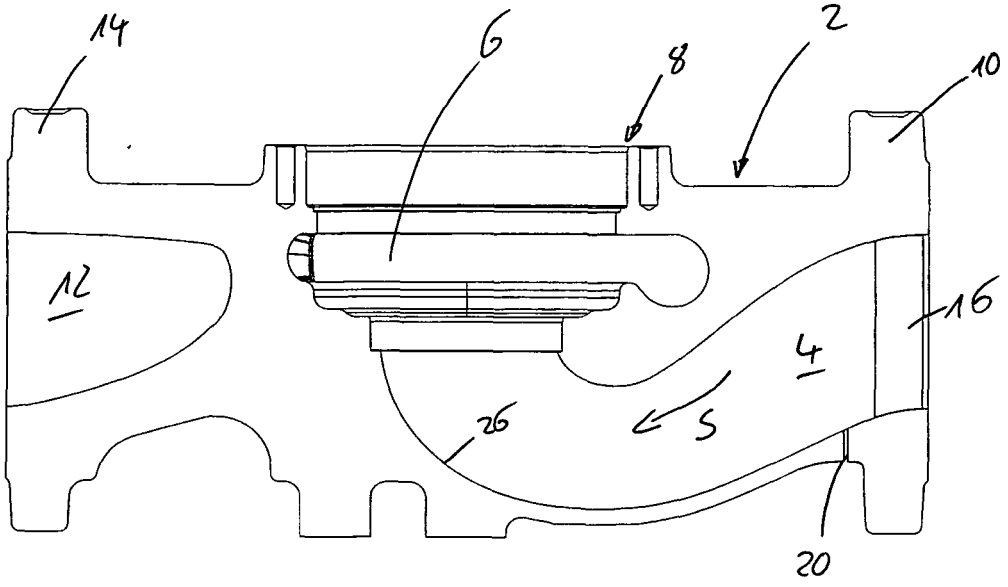


Fig. 6

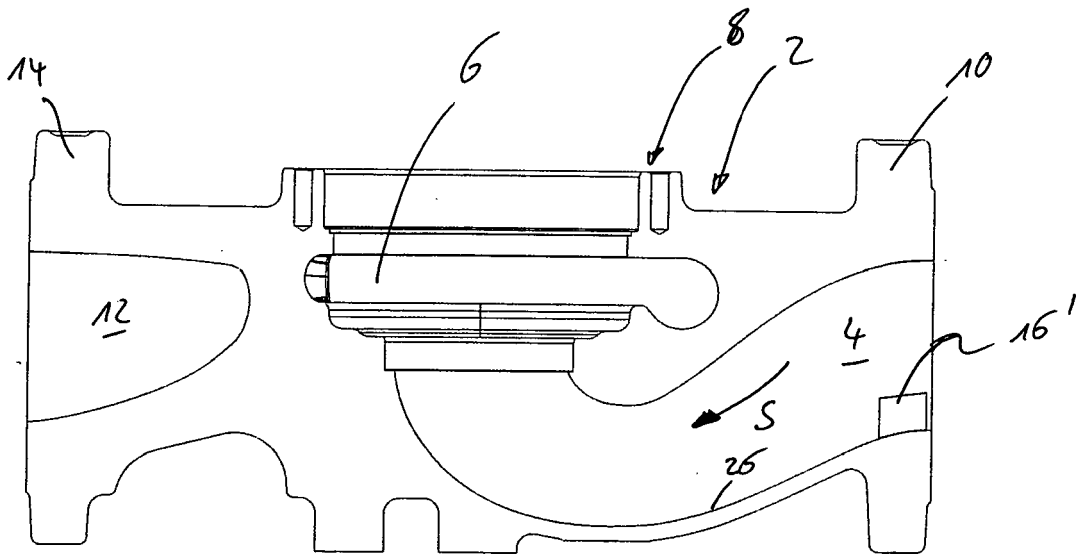


Fig. 7

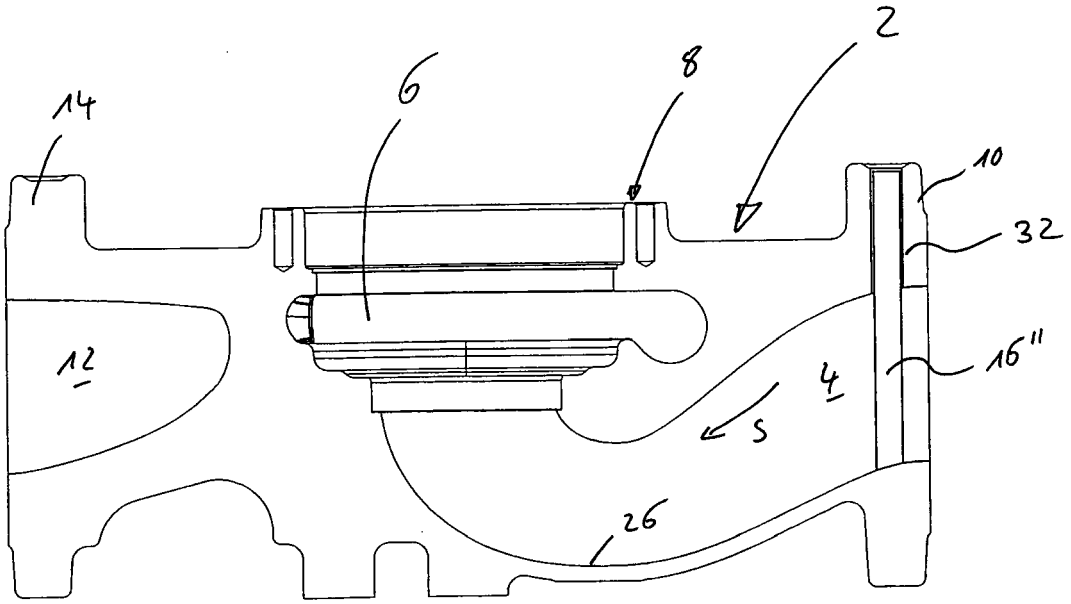


Fig. 8

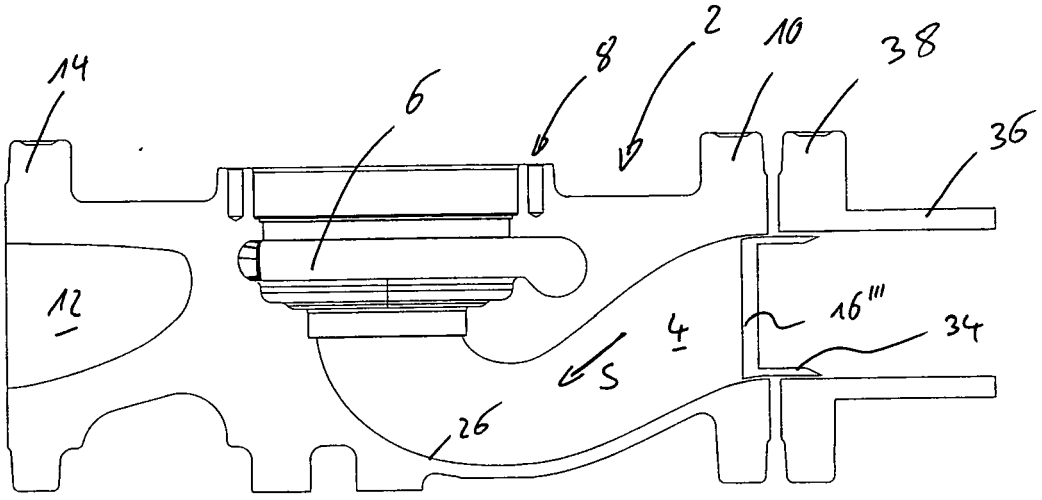


Fig. 9

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 7263

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 5 129 264 A (LORENC JEROME A [US]) 14. Juli 1992 (1992-07-14) * Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 9 * * Spalte 2, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 44 * * Abbildungen 1,4 *	1-16	INV. F04D29/44
Y	DE 93 17 856 U1 (SCHROEDER WOLFGANG [DE]) 20. Januar 1994 (1994-01-20) * das ganze Dokument *	1-16	
A	GB 2 057 569 A (KLEIN SCHANZLIN & BECKER AG) 1. April 1981 (1981-04-01) * das ganze Dokument *	1-16	
A	US 5 257 901 A (MALCHOW GREGORY L [US]) 2. November 1993 (1993-11-02) * Spalte 3, Zeile 54 - Zeile 62 * * Abbildung 1 *	1-16	
A	JP 57 198379 A (KUBOTA LTD) 4. Dezember 1982 (1982-12-04) * Zusammenfassung *	1-16	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F04D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	19. März 2009	Homan, 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 : nichtschriftliche 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

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 08 01 7263

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.

19-03-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5129264 A	14-07-1992	KEINE	
DE 9317856 U1	20-01-1994	KEINE	
GB 2057569 A	01-04-1981	BR 8005223 A	04-03-1981
		DE 2933904 A1	12-03-1981
		DK 331880 A	23-02-1981
		FR 2463866 A1	27-02-1981
		JP 56057000 A	19-05-1981
		NL 8004533 A	24-02-1981
		NO 802465 A	23-02-1981
		SE 443407 B	24-02-1986
		SE 8005754 A	23-02-1981
US 5257901 A	02-11-1993	KEINE	
JP 57198379 A	04-12-1982	KEINE	

EPO FORM P0461

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