

(19)



(11)

EP 2 138 723 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.12.2009 Patentblatt 2009/53

(51) Int Cl.:
F04D 1/00 (2006.01) **F04D 29/22** (2006.01)
F04D 29/68 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09007443.6**

(22) Anmeldetag: **05.06.2009**

(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**

(30) Priorität: **27.06.2008 DE 102008030112**

(71) Anmelder: **KSB Aktiengesellschaft
67227 Frankenthal (DE)**

(72) Erfinder:
• **Witzel, Rolf
36157 Ebergburg (DE)**
• **Jäger, Christoph
67229 Gerolsheim (DE)**
• **Braun, Heinrich
67227 Frankenthal (DE)**

(54) **Kreiselpumpe mit Freistromlaufrad**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe mit einem in einem Gehäuse rotierend angeordneten Freistromlaufrad, wobei zwischen einer saugseitigen Gehäusewand und dem Freistromlaufrad ein schaufelloser Raum angeordnet ist.
Die Kreiselpumpe ist mit einer Einrichtung zur Ver-

meidung des Abreißens der Strömung versehen, wobei an der saugseitigen Gehäusewand mindestens ein, in den schaufellosten Raum vorstehendes, ein- oder mehrteiliges, strömungsbeeinflussendes Mittel angeordnet ist.

Das strömungsbeeinflussende Mittel (10) ist mit mindestens einem Reißmittel (21, 23) versehen (Fig. 1).

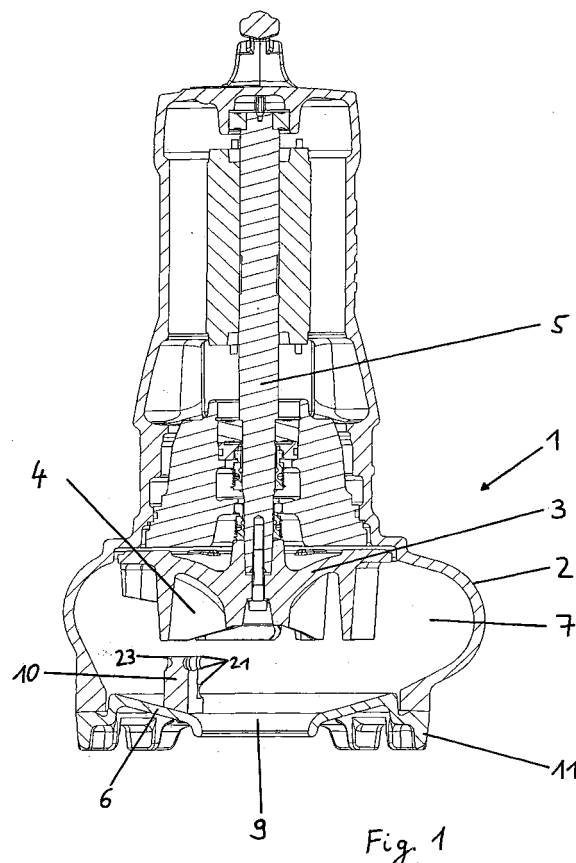


Fig. 1

EP 2 138 723 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe, mit in einem Gehäuse rotierend angeordneten Freistromlauf-
rad, wobei zwischen einer saugseitigen Gehäusewand
und dem Freistromlauf-
rad ein schaufelloser Raum an-
geordnet ist und die Kreiselpumpe mit einer Einrichtung
zur Vermeidung des Abreißen der Strömung versehen
ist, wobei an der saugseitigen Gehäusewand minde-
stens ein, in den schaufellosen Raum vorstehendes, ein-
oder mehrteiliges, strömungsbeeinflussendes Mittel an-
geordnet ist.

[0002] Durch eine aufgrund von allgemeinen Wasser-
einsparungen bedingte Reduktion der Abwässer und
gleichzeitig einer zunehmenden Anreicherung der Ab-
wässer mit zu Verzopfungen neigenden Bestandteilen,
Lappen, Vliesstoffen oder ähnlichem, erhöht sich die Ver-
stopfungsgefahr einer solchen Kreiselpumpe. Solch ein
dickflüssigeres Abwasser führt durch Zopf-
bildungen der
Feststoffe zum Stillstand der Kreiselpumpe und/oder
zum Ausfall einer mit der Kreiselpumpe verbundenen An-
lage.

[0003] Zwar ist durch die DE 76 36 700 U eine Krei-
selpumpe mit vertikaler Drehachse und einem offenen
Lauf-
rad bekannt, dessen Schaufeln einen relativ großen
Abstand zur gegenüberliegenden, den Pumpeneinlauf
aufweisenden Wand besitzen. Daran ist eine in Strö-
mungsrichtung von innen nach außen verlaufende Rippe
angeordnet. Sie bewirkt eine unsymmetrische Störung
in der rotierenden Strömung und übernimmt die Funktion
einer Leiteinrichtung, auf der spezifisch leichtere Fest-
stoffe bzw. Gase wie auf einer schieben Ebene nach au-
ßen transportiert werden. Dazu besitzt die Rippe, aus-
gehend von der Gehäusewand eine rampenförmige
Übergangsfläche, die ein Verfangen von in der Förder-
flüssigkeit enthaltenen Faserstoffen verhindern. Zusätz-
lich entwickelt sich diese Leiteinrichtung spiralförmig
von innen nach außen. Eine solche Ableiteinrichtung für Fest-
stoffe ist aufgrund ihres speziellen Verlaufs und deren
Erstreckung vom Pumpeneinlass zum Pumpenauslass
aufwendig herzustellen. Versuche haben ergeben, dass
eine solche Ableiteinrichtung bei dickflüssigeren Abwäs-
sern nicht funktioniert.

[0004] Bei der Kreiselpumpe der EP 1 840 379 A2
zwingt ein strömungsbeeinflussendes Mittel an der saug-
seitigen Gehäusewand die Förderflüssigkeit im schau-
fellosen Raum zwischen saugseitiger Gehäusewand und
den Lauf-
radschaufeln auf einen sich an das Lauf-
rad an-
nähernden Strömungspfad. Durch die erzwungene loka-
le Annäherung an das Lauf-
rad verwirbelt dieses eine
mögliche Anlagerung von Gasen in Räumen niedrigen
Drucks und verhindert die Bildung unerwünschter Gas-
ansammlungen. Ein Abreißen der Strömung wird da-
durch verhindert.

[0005] Der Erfindung liegt das Problem zu Grunde, ei-
ne Kreiselpumpe mit besseren Fördereigenschaften bei
Fördermedien mit zur Verstopfung neigenden Bestand-
teilen zu schaffen.

[0006] Die Lösung dieses Problems sieht vor, dass das
strömungsbeeinflussende Mittel mit mindestens einem
Reißmittel versehen ist. Durch ein solches strömungs-
beeinflussendes Mittel werden zu Verzopfungen neigen-
de Förderbestandteile auf ihrem Weg vom Pumpenein-
lass durch das Pumpengehäuse beim Passieren des
strömungsbeeinflussenden Mittels oder beim Vorbei-
streifen an demselben zerrissen. Selbst wenn sich grö-
ßere, zu Verzopfungen neigende Förderbestandteile vor
das Lauf-
rad legen, wie dies zum Beispiel bei Lappen
oder Vliesstoffen der Fall ist, werden solche Förderbe-
standteile aufgrund der Rotation und dem dadurch be-
dingten wiederkehrenden Anstreifen am strömungsbe-
einflussenden Mittel in kurzer Zeit zerrissen. Eine Zopf-
bildung wird somit in einfacher Weise verhindert und ab-
gerissene Teile werden problemlos durch den Pumpen-
auslass oder Druckstutzen gefördert. Somit wird bereits
bei dem ersten Aufkommen einer Zopf-
bildung durch die
Reißwirkung dessen weiterer Aufbau verhindert und ei-
nem dadurch bedingten Pumpenausfall entgegenge-
wirkt. Eine weitere Ausgestaltung, wonach das strö-
mungsbeeinflussende Mittel mit scharfen Kanten und/
oder gehärteten Kanten versehen ist, verbessert die Wir-
kung und erhöht die Langzeitbeständigkeit.

[0007] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, dass das
strömungsbeeinflussende Mittel im Bereich einer Saug-
öffnung bogenförmig auf einem Teilumfang als in Um-
fangsrichtung verlaufende Rippe angeordnet ist. Durch
eine solche Rippe wird eine Fördercharakteristik einer
Kreiselpumpe in nur geringem Maße geändert und es
steht dennoch ein wirksames Mittel zum Zerreißen von
festen zu Verzopfungen neigenden Förderbestandteilen
zur Verfügung.

[0008] Nach einer weiteren Ausgestaltung sind im Be-
reich der auf unterschiedlichen Durchmessern befindli-
chen und im schaufellosen Raum angeordneten Berüh-
rungslinien von aufeinander stehenden Rippenflächen
ein oder mehrere Reißmittel angeordnet. Das strö-
mungsbeeinflussende Mittel kann Reißmittel an seinem
Innendurchmesser und/oder an seinem Außendurch-
messer aufweisen. Diese können durch Materialweg-
nahme aus einem Rippenkörper, beispielsweise durch
Fräsen, eingearbeitet sein. Eine beidseitige Anordnung
von Reißmitteln an einer Rippe hat sich in Versuchen als
besonders zweckmäßig erwiesen.

[0009] Von Vorteil ist es, wenn das strömungsbeein-
flussende Mittel Reißpunkte und/oder Reißstellen be-
sitzt. Dabei können die Reißpunkte und/oder die
Reißstellen durch im Winkel zueinander angeordnete
Kanten gebildet sein. Somit sind die Randbereiche eines
strömungsbeeinflussenden Mittels mit einer Verzahnung
versehen. Es ergeben sich verschiedene Formen und
Ausgestaltungen von Reißmitteln bzw. Reißzähnen wie
beispielsweise spitze Reißzähne und/oder Reißzähne,
die in ihrem äußeren Bereich durch eine Kante gebildet
sind und dadurch abgeflacht verlaufen. Idealerweise be-
sitzt ein strömungsbeeinflussendes Mittel eine Vielzahl
von Reißpunkten und/oder Reißstellen.

[0010] Von Vorteil ist es weiterhin, wenn die dem Laufrad zugekehrte Seite des strömungsbeeinflussenden Mittels eine plane Fläche bildet. Dadurch ergibt sich in einem mittleren Bereich des strömungsbeeinflussenden Mittels eine durchgehende Zone derart, dass ein Verfangen eines festen Förderbestandteiles, wie eines Lappens, verhindert wird.

[0011] Eine andere Art der Ausgestaltung sieht vor, dass am strömungsbeeinflussenden Mittel Reißmittel angebracht sind, die in den schaufellosten Raum hineinragen. Dies können beispielsweise Stifte, Schneidplatten oder ähnliche Reißmittel sein, die beispielsweise durch Aufschrauben oder Aufkleben mit dem strömungsbeeinflussenden Mittel befestigt sind.

[0012] In Versuchen wurde eine geeignete Position des strömungsbeeinflussenden Mittels mit Reißmitteln innerhalb eines Spiralgehäuses ermittelt. Dabei hat sich gezeigt, dass es zweckmäßig ist, wenn das strömungsbeeinflussende Mittel innerhalb eines Spiralgehäuses in einer ersten Spiralhälfte angeordnet ist.

[0013] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn ein bogenförmig verlaufendes strömungsbeeinflussendes Mittel eine maximale Erstreckung entsprechend 180 Grad des Gehäuseumfanges aufweist. Neben der dadurch bedingten Materialersparnis ergibt sich eine gezielte Beeinflussung eines Förderstromes. Durch Anordnung von mehreren strömungsbeeinflussenden Mitteln kann deren Wirkung noch verstärkt werden.

[0014] Das strömungsbeeinflussende Mittel kann angeschrägte Konturenverläufe aufweisen. Solche Anschrägungen, die insbesondere an der strömungszugewandten Seite eines strömungsbeeinflussenden Mittels sinnvoll sind, verhindern ein Auflegen eines festen Förderbestandteils auf das strömungsbeeinflussende Mittel.

[0015] Die saugseitige Gehäusewand und das strömungsbeeinflussende Mittel können als Bestandteil eines Gehäusedeckels ausgebildet sein. Dies ermöglicht im Bedarfsfall eine Umrüstung einer bestehenden Freistrompumpe und einen schnellen und einfachen Austausch eines Gehäusedeckels. Somit kann eine Kreiselpumpe auch nachträglich einfach auf einen Betrieb mit zu Verzopfung neigenden Förderflüssigkeiten umgerüstet werden.

[0016] Dabei ist es zweckmäßig, dass das strömungsbeeinflussende Mittel lösbar befestigt ist. Es ergibt sich dadurch eine nachträgliche Anpassungsoption einer Kreiselpumpe mit verschiedenen strömungsbeeinflussenden Mitteln. Eine Kreiselpumpe kann also erst im Bedarfsfall mit einem strömungsbeeinflussenden Mittel mit Reißmitteln ausgestattet werden. Dabei ist durch die lösbare Befestigung eine problemlose fallweise Anpassung an die jeweiligen Förderflüssigkeitszusammensetzungen gegeben. Verschiedene Formen und/oder Einbaupositionen haben sich in praktischen Versuchen als erfolgreich erwiesen.

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0018] Es zeigen die

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Kreiselpumpe mit Freistromrad und einem strömungsbeeinflussenden Mittel mit Reißmitteln an einer saugseitigen Gehäusewand, die

Fig. 2a, 2b einen saugseitigen Gehäusedeckel mit einem strömungsbeeinflussenden Mittel mit einer Vielzahl von Reißmitteln, die

Fig. 3a bis 3e das gleiche strömungsbeeinflussende Mittel in mehreren Ansichten und die

Fig. 4 die erfindungsgemäße Kreiselpumpe in einer Frontansicht.

[0019] Die Fig. 1 zeigt eine Kreiselpumpe 1 zur Förderung einer mit zu Verzopfungen neigenden Förderbestandteilen durchsetzten Förderflüssigkeit. Die Kreiselpumpe 1 weist ein in einem Gehäuse 2 rotierend angeordnetes Freistromlaufrad 3 mit Laufradschaufeln 4 auf, welches mit einer Antriebswelle 5 verbunden ist. Zwischen einer saugseitigen Gehäusewand 6 und dem Freistromlaufrad 3 ist ein schaufelloser Raum 7 angeordnet. Die Kreiselpumpe 1 ist mit einem - hier nicht dargestellten - Druckstutzen an einer Rohrleitung anschließbar. Über eine Saugöffnung 9 strömt die Förderflüssigkeit der Pumpe zu und daran könnte auch eine - hier nicht dargestellte - Saugleitung angeschlossen werden. Den Laufradschaufeln 4 gegenüberliegend ist an der saugseitigen Gehäusewand 6 ein strömungsbeeinflussendes Mittel 10 angeordnet. Dabei wird in diesem Ausführungsbeispiel ein überwiegender Teil der saugseitigen Gehäusewand 6 durch einen abnehmbaren saugseitigen Gehäusedeckel 11 gebildet, mit dem das - hier einteilig ausgebildete - strömungsbeeinflussende Mittel 10 verbunden ist.

[0020] Das strömungsbeeinflussende Mittel 10 ist hier mit mehreren Reißmitteln 21, 23 in Form von scharfen Kanten, Reißpunkten, Reißstellen, verschiedenartigen Aussparungen und/oder Hinterschneidungen versehen. Das strömungsbeeinflussende Mittel 10 und die Reißmittel 21, 23 können verschiedene Gestaltsformen aufweisen. Zu Verzopfungen neigende Förderbestandteile werden durch die Reißmittel 21, 23 im Betrieb der Kreiselpumpe 1 zerrissen und derart zerkleinert, dass eine Förderung derselben durch den Pumpenauslass oder Druckstutzen ermöglicht ist. Das strömungsbeeinflussende Mittel 10 bewirkt durch seine Anordnung an der saugseitigen Gehäusewand 6 eine lokale Verkleinerung des schaufellosten Raumes 7, wodurch sich an das rotierende Laufrad 3 anlegende feste Förderbestandteile, wie beispielsweise Lappen oder Vliesstoffe, wirksam zerrissen und zerkleinert werden. Verschiedene Anordnungen des strömungsbeeinflussenden Mittels 10 mit seinen Reißmitteln 21, 23 sind vorgesehen. So kann ein

gerades strömungsbeeinflussende Mittel 10, beispielsweise rein radial, in einem bestimmten Winkel gegenüber einer rein radialen Anordnung angestellter Lage oder bei einer gebogenen oder bogenförmigen Ausführung eines strömungsbeeinflussenden Mittels ringförmig angeordnet sein. Die Kreiselpumpe 1 kann die verschiedensten Einbaulagen aufweisen und ist nicht auf die hier dargestellte vertikale Variante beschränkt.

[0021] Die Fig. 2a und 2b zeigen einen saugseitigen Gehäusedeckel 11 einer Kreiselpumpe in zwei perspektivischen Ansichten. Der saugseitige Gehäusedeckel 11 besitzt eine Saugöffnung 9 und drei Befestigungsorte 14, 15, 16 zur Befestigung des saugseitigen Gehäusedeckels 11 am Gehäuse 2 der Kreiselpumpe 1. An dem saugseitigen Gehäusedeckel 11 ist als strömungsbeeinflussendes Mittel 10 eine im Bereich der Saugöffnung 9 bogenförmig auf einem Teilumfang als in Umfangsrichtung verlaufende Rippe angeordnet, wobei im Bereich der auf unterschiedlichen Durchmessern befindlichen und im schaufellosen Raum angeordneten Berührungslinien von aufeinander stehenden Rippenflächen mehrere Reißmittel 21, 23 angeordnet sind. Die Reißmitteln 21 sind auf einer inneren Seite 22 oder am Innendurchmesser des strömungsbeeinflussenden Mittels 10 und die Reißmitteln 23 sind auf einer äußeren Seite 24 oder am Außendurchmesser des strömungsbeeinflussenden Mittels 10 ausgebildet.

[0022] Durch ein solches ringförmig verlaufendes strömungsbeeinflussendes Mittel wird eine gute Reißwirkung bei gleichzeitig nicht zu großer Beeinflussung einer Fördercharakteristik einer Kreiselpumpe erzielt. Das strömungsbeeinflussende Mittel 10 weist eine Vielzahl von Reißpunkten 26 und/oder Reißstellen auf. Dabei sind die Reißpunkte 26 durch im Winkel zueinander angeordnete Kanten 28 gebildet, wodurch sich spitze Reißzähne 30 am Innendurchmesser sowie spitze Reißzähne 31 am Außendurchmesser ergeben. Im eingebauten Zustand weist die dem Laufrad 3 zugekehrte Seite des strömungsbeeinflussenden Mittels 10 eine plane Fläche 32 auf. Dadurch ergibt sich zwischen den Reißzähnen 30 im Bereich des Innendurchmessers und den Reißzähnen 31 im Bereich des Außendurchmessers eine durchgehende Zone derart, dass ein Verfangen von festen Förderbestandteilen verhindert wird. Die Erfindung ist allerdings nicht auf ein solches Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern es ist beispielsweise vorgesehen, dass am strömungsbeeinflussenden Mittel Reißmittel angebracht sind, die noch weiter in den schaufellosen Raum hineinragen können.

[0023] Die Figuren 3a bis 3e zeigen das strömungsbeeinflussende Mittel 10 in mehreren Ansichten. Es zeigt die Fig. 3a eine Unteransicht des strömungsbeeinflussenden Mittels 10. Das strömungsbeeinflussende Mittel 10 weist zwei Befestigungslöcher 33, 34 zur Befestigung an einem Gehäusedeckel auf. Somit kann auf einfache Art und Weise ein Gehäusedeckel nachträglich mit einem strömungsbeeinflussenden Mittel mit Reißmitteln ausgestattet werden bzw. nachgerüstet werden.

[0024] Fig. 3b zeigt eine Frontansicht des strömungsbeeinflussenden Mittels 10. Das strömungsbeeinflussende Mittel 10 weist an einem Ende angeschrägte Konturenverläufe auf. Es besitzt einen angeschrägten Konturenverlauf 35 und einen angeschrägten Konturenverlauf 36, der sich aus einer in Umfangsrichtung größer werdenden axialen Erstreckung des strömungsbeeinflussenden Mittels ergibt.

[0025] Fig. 3c zeigt das strömungsbeeinflussende Mittel 10 in dessen Draufsicht. Hier sind wiederum die am Innendurchmesser entstehenden oder gebildeten Reißzähne 30 und die am Außendurchmesser gebildeten Reißzähne 31 erkennbar. In einem mittleren Bereich zwischen den Reißzähnen 30, 31 am Innendurchmesser bzw. am Außendurchmesser ergibt sich eine über die gesamte Erstreckung des strömungsbeeinflussenden Mittels 10 sich erstreckende plane Fläche 32. Im montierten Zustand ist diese Seite des strömungsbeeinflussenden Mittels 10 dem Laufrad 3 zugekehrt. Durch diese ebene Zone 32 wird ein Verfangen von festen Förderbestandteilen, wie Lappen oder Vliesstoffen, verhindert.

[0026] Fig. 3d und Fig. 3e zeigen zwei Schnitte durch das strömungsbeeinflussende Mittel 10.

[0027] Fig. 4 zeigt die Kreiselpumpe 1 in einer Frontansicht, wobei in der Darstellung ein ausgeschnittener Bereich um das strömungsbeeinflussende Mittel 10 am Gehäusedeckel 11 vorhanden ist, um die Lage des strömungsbeeinflussenden Mittels 10 innerhalb des Pumpengehäuses 2 mit seinem Druckstutzen 8, zu zeigen. Es ist insbesondere die Lage des strömungsbeeinflussenden Mittels 10 zum - hier spiralförmig gestalteten - Gehäuse 2 der Kreiselpumpe 1 ersichtlich.

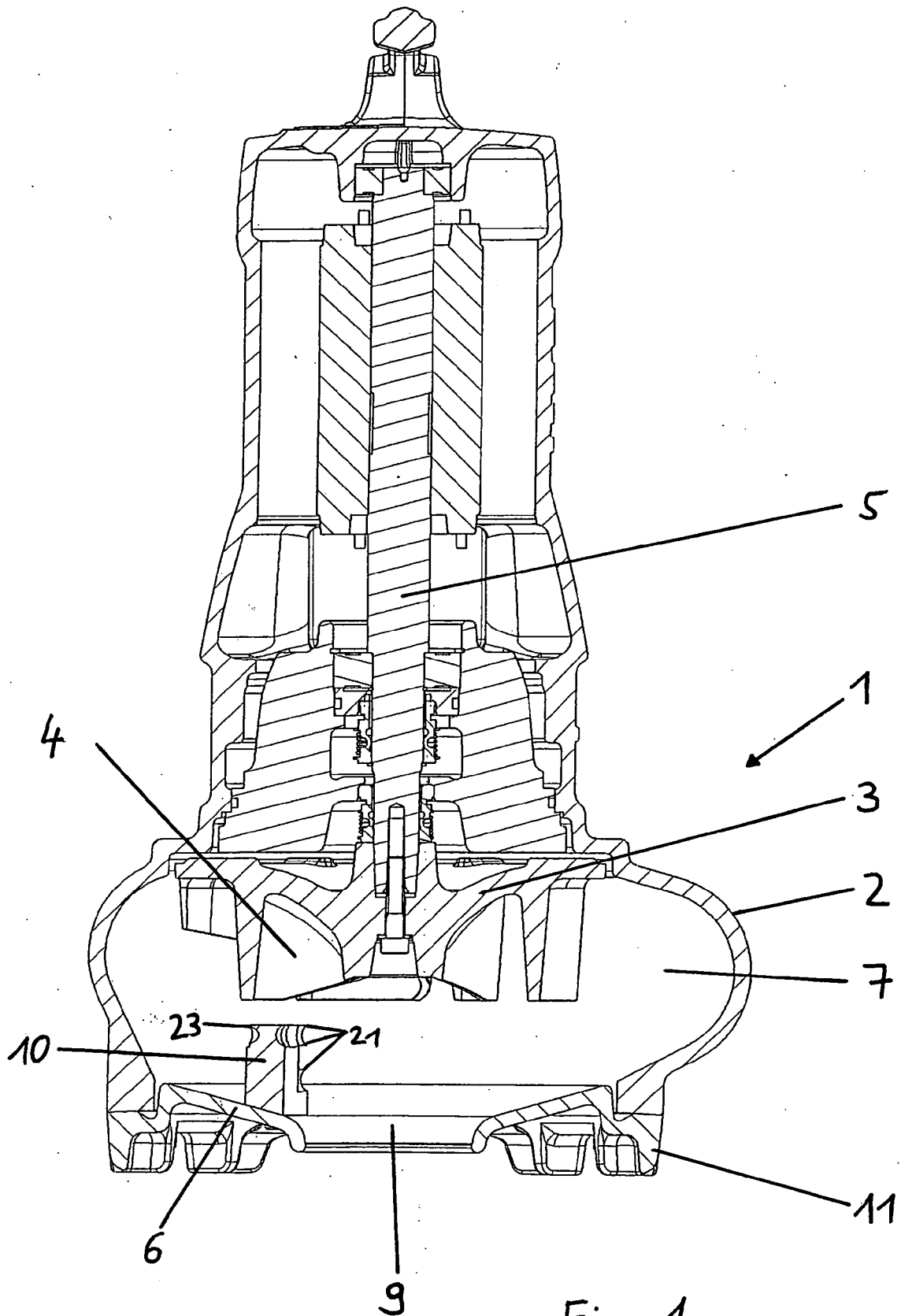
[0028] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass das strömungsbeeinflussende Mittel 10 an mehreren Positionen innerhalb des schaufellosen Raumes 7 angeordnet sein kann. In Versuchen wurden verschiedene Positionen von strömungsbeeinflussenden Mitteln mit Reißmitteln erprobt. Fig. 4 zeigt eine Position, bei der das strömungsbeeinflussende Mittel 10 in einer ersten Spiralhälfte 41 des Spiralgehäuses der Kreiselpumpe 1 angeordnet ist. Durch die Befestigungsorte 14, 15, 16 zur Befestigung des saugseitigen Gehäusedeckels 11 ist es ebenfalls möglich, eine um jeweils 120 Grad gedrehte Befestigung des saugseitigen Gehäusedeckels 11 am Kreiselpumpengehäuse 2 mit dem selben Gehäusedeckel 11 zu wählen, wodurch eine leichte Anpassung an eine Förderflüssigkeit, eine Einbaulage und/oder einem Betriebspunkt der Kreiselpumpe erfolgt.

[0029] Das in den Ausführungsbeispielen dargestellte strömungsbeeinflussende Mittel ist als ein strömungsbeeinflussendes Mittel exemplarischer Gestalt zu verstehen. Andere ein- oder mehrteilige Gestaltsformen des strömungsbeeinflussenden Mittels nutzen ebenfalls die Erfindung.

[0030] Ebenso ist die Erfindung nicht auf Kreiselpumpen mit einem Spiralgehäuse beschränkt, sondern wird gleichwohl bei Kreiselpumpen mit einem Ringgehäuse genutzt.

Patentansprüche

1. Kreislaspumpe, mit in einem Gehäuse rotierend angeordneten Freistromlaufad, wobei zwischen einer saugseitigen Gehäusewand und dem Freistromlaufad ein schaufelloser Raum angeordnet ist und die Kreislaspumpe mit einer Einrichtung zur Vermeidung des Abreißens der Strömung versehen ist, wobei an der saugseitigen Gehäusewand mindestens ein, in den schaufellosen Raum vorstehendes, ein- oder mehrteiliges, strömungsbeeinflussendes Mittel angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das strömungsbeeinflussende Mittel (10) mit mindestens einem Reißmittel (21, 23) versehen ist. 5
2. Kreislaspumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das strömungsbeeinflussende Mittel (10) mit scharfen Kanten und/oder gehärteten Kanten versehen ist. 10
3. Kreislaspumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das strömungsbeeinflussende Mittel (10) im Bereich einer Saugöffnung (9) bogenförmig auf einem Teilumfang als in Umfangsrichtung verlaufende Rippe angeordnet ist. 15
4. Kreislaspumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der auf unterschiedlichen Durchmessern befindlichen und im schaufellosen Raum angeordneten Berührungslinien von aufeinander stehenden Rippenflächen ein oder mehrere Reißmittel (21, 23) angeordnet sind. 20
5. Kreislaspumpe nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das strömungsbeeinflussende Mittel (10) Reißpunkte (26) und/oder Reißstellen besitzt. 25
6. Kreislaspumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reißpunkte (26) und/oder Reißstellen durch im Winkel zueinander angeordnete Kanten (28) gebildet sind. 30
7. Kreislaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Laufad (3) zugekehrte Seite des strömungsbeeinflussenden Mittels (10) eine plane Fläche (32) bildet. 35
8. Kreislaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am strömungsbeeinflussenden Mittel (10) Reißmittel angebracht sind, die in den schaufellosen Raum (7) hineinragen. 40
9. Kreislaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das strömungsbeeinflussende Mittel (10) innerhalb eines Spiralgehäuses in einer ersten Spiralhälfte (41) angeordnet ist. 45
10. Kreislaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das strömungsbeeinflussende Mittel (10) eine maximale Erstreckung entsprechend 180° des Gehäuseumfanges aufweist. 50
11. Kreislaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das strömungsbeeinflussende Mittel (10) angeschrägte Konturenverläufe (35, 36) aufweist. 55
12. Kreislaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die saugseitige Gehäusewand (6) und das strömungsbeeinflussende Mittel (10) als Bestandteil eines Gehäusedeckels (11) ausgebildet sind.
13. Kreislaspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das strömungsbeeinflussende Mittel (10) lösbar befestigt ist.



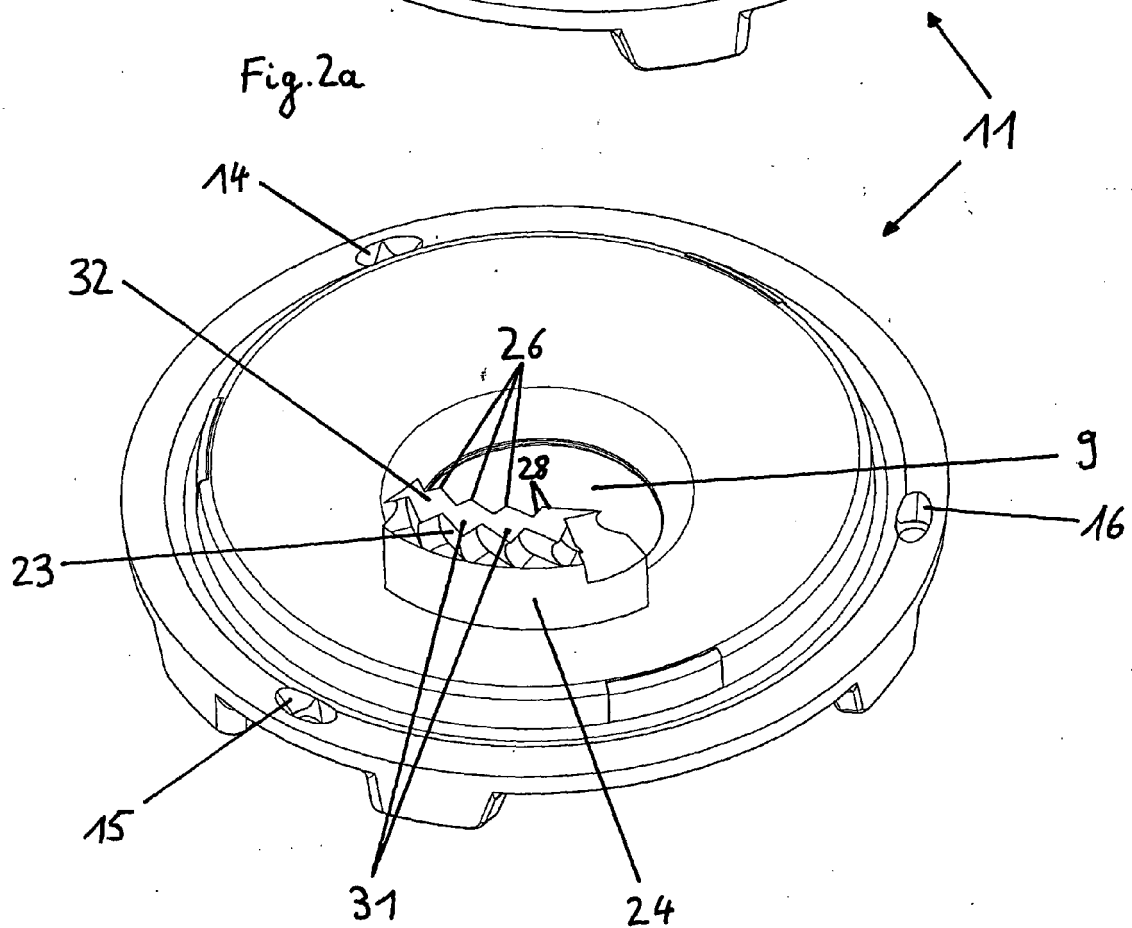
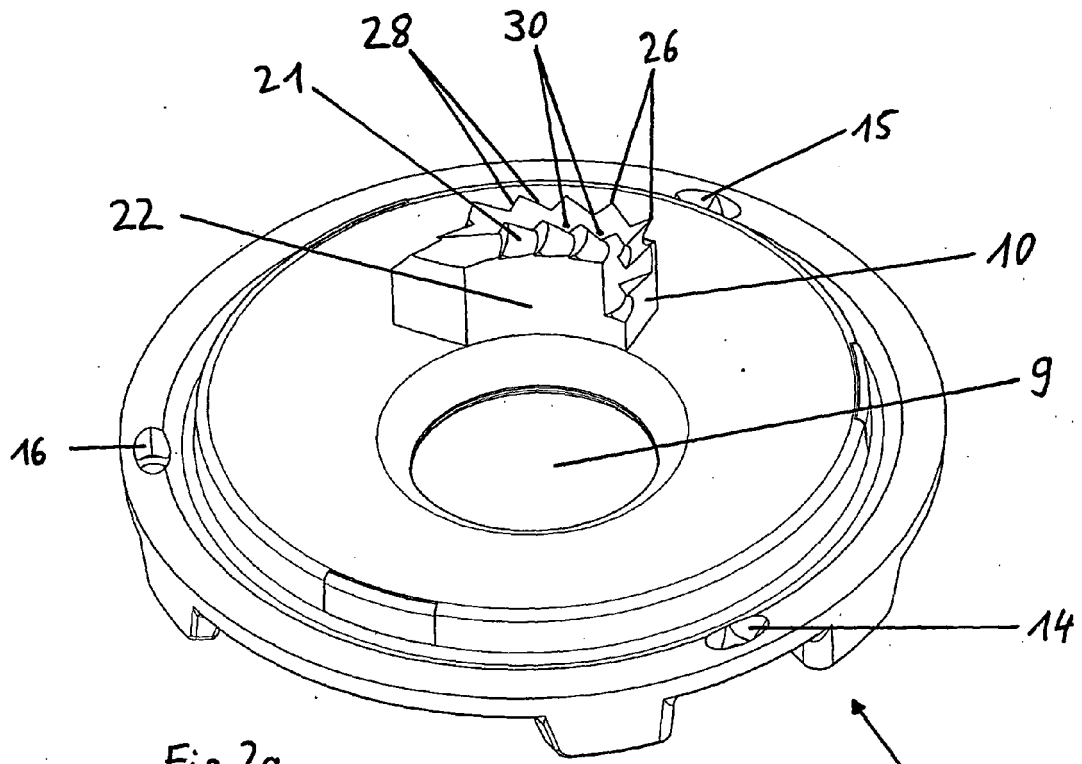


Fig. 3a

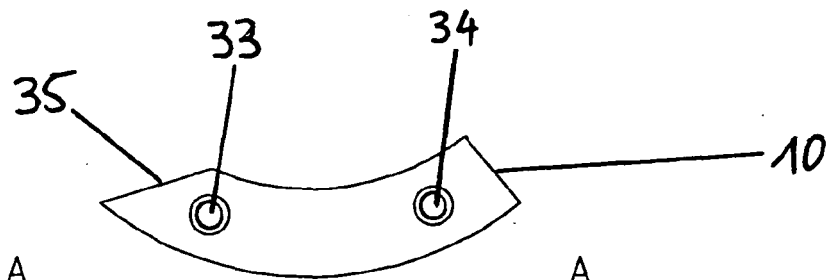


Fig. 3b

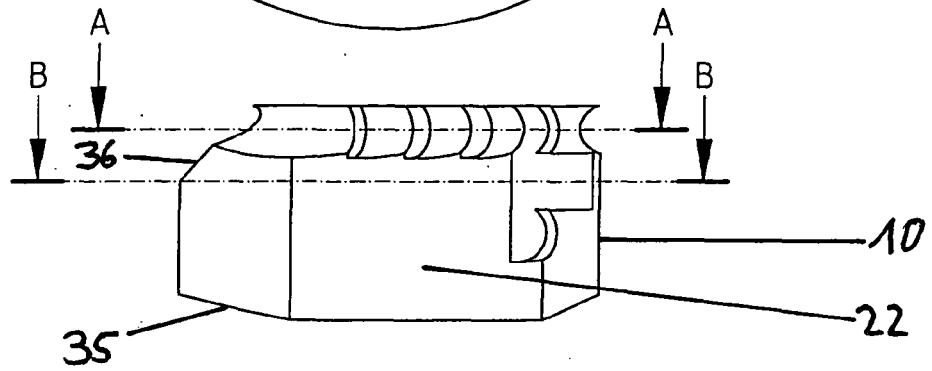


Fig. 3c

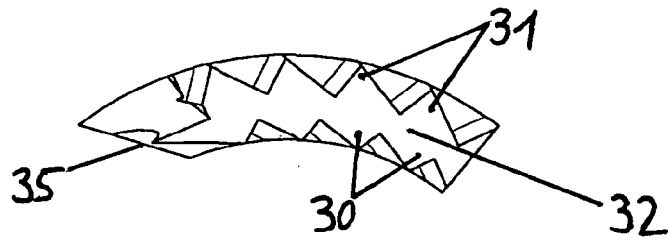
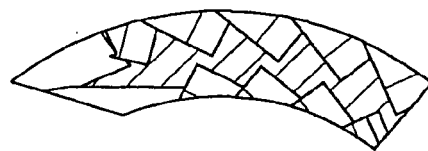
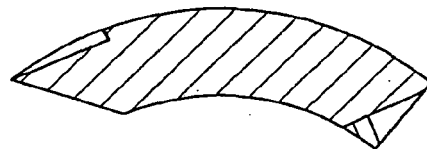


Fig. 3d



A-A

Fig. 3e



B-B

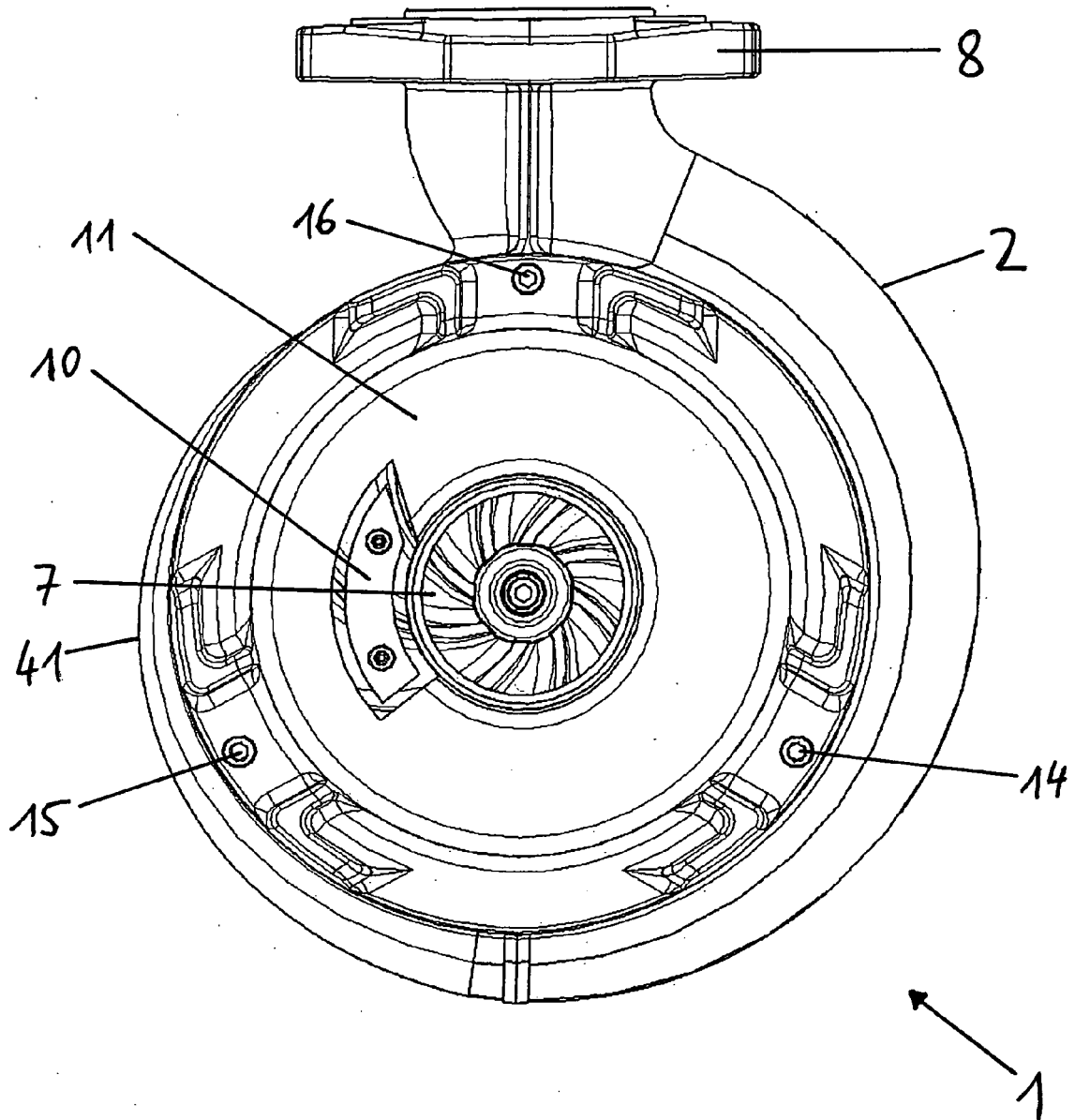


Fig. 4

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 7636700 U [0003]
- EP 1840379 A2 [0004]