

(19)



(11)

EP 2 397 698 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2011 Patentblatt 2011/51

(51) Int Cl.:
F04D 15/00 ^(2006.01) **F04D 29/42** ^(2006.01)
F04D 29/70 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10166260.9**

(22) Anmeldetag: **17.06.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder: **Stähle, Carl**
8213 Neunkirch (CH)

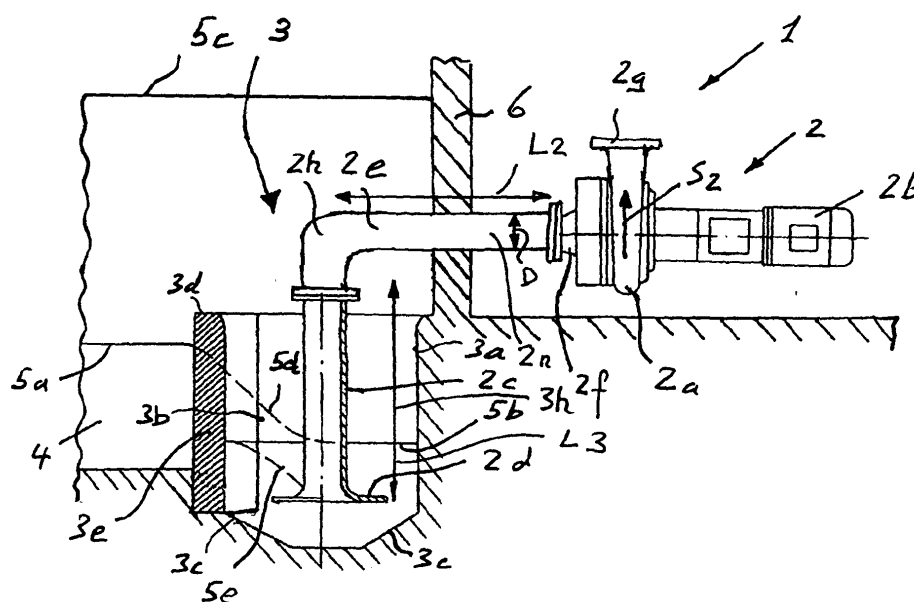
(74) Vertreter: **Dr. Graf & Partner AG**
Intellectual Property
Herrenacker 15
Postfach 518
8201 Schaffhausen (CH)

(71) Anmelder: **Frideco AG**
8213 Neunkirch (CH)

(54) Fördervorrichtung

(57) Die Fördervorrichtung (1) mit selbsttätiger Regulierung der Fördermenge umfasst eine Pumpvorrichtung (2), einen Ansaugbehälter (3) sowie einen Saugsumpf (4), wobei der Ansaugbehälter (3) einen Ansaugraum (3h) aufweist, welcher über eine Überlaufkante (3g) sowie über einen tangential in den Ansaugbehälter (3) mündenden Zuleitkanal (3b) mit dem Saugsumpf (4) verbunden ist, und wobei die Pumpvorrichtung (2) ein Saugrohr (2c) sowie eine mit dem Saugrohr (2c) Fluid leitend verbundene Kreispumpe (2a) umfasst, und wobei das Saugrohr (2c) von oben in den Ansaugbehälter

(3) hineinragt, und wobei der Zuleitkanal (3b) entsprechend dem Drehsinn (S2) der Kreispumpe (2a) ausgerichtet in den Ansaugbehälter (3) mündet, und wobei das Saugrohr (2c) über ein Verbindungsrohr (2e) mit der Kreispumpe (2a) verbunden ist, und wobei das Verbindungsrohr (2e) einen Teilabschnitt (2n) aufweist, der bezüglich dem Saugrohr (2c) unter einem Winkel α zwischen 45° und 135° verläuft. Vorteilhafterweise verläuft der Teilabschnitt (2n) durch eine Wand. Besonders vorteilhafterweise sind die Kreispumpe (2a) und das Saugrohr (2c) in getrennten Räumen angeordnet.



Figur 1

EP 2 397 698 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Stand der Technik

[0002] Die Druckschrift CH 580 229 offenbart eine Fördervorrichtung zur Regulierung der Fördermenge von Kreiselpumpen. Diese an sich sehr bewährte, zuverlässige und kostengünstige Fördervorrichtung weist den Nachteil auf, dass sie aufwendiger zu warten ist und dass sie bezüglich Anordnungsmöglichkeiten beschränkt ist.

Darstellung der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es eine vorteilhaftere Fördervorrichtung vorzuschlagen.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Fördervorrichtung aufweisend die Merkmale von Anspruch 1. Die Unteransprüche 2 bis 15 betreffen weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen.

[0005] Die Aufgabe wird insbesondere gelöst mit einer Fördervorrichtung mit selbsttätiger Regulierung der Fördermenge, umfassend eine Pumpvorrichtung, einen Ansaugbehälter sowie einen Saugsumpf, wobei der Ansaugbehälter einen Ansaugraum aufweist, welcher über eine Überlaufkante sowie über einen tangential in den Ansaugbehälter mündenden Zuleitkanal mit dem Saugsumpf verbunden ist, und wobei die Pumpvorrichtung ein Saugrohr sowie eine mit dem Saugrohr fluid leitend verbundene Kreiselpumpe umfasst, und wobei das Saugrohr von oben in den Ansaugbehälter hineinragt, und wobei der Zuleitkanal entsprechend dem Drehsinn der Kreiselpumpe ausgerichtet in den Ansaugbehälter mündet, und wobei das Saugrohr über ein Verbindungsrohr mit der Kreiselpumpe verbunden ist, und wobei das Verbindungsrohr einen Teilabschnitt aufweist, der bezüglich dem Saugrohr unter einem Winkel α zwischen 45° und 135° verläuft.

[0006] Die Fördervorrichtung umfasst einen Ansaugraum, der als ein Behälter, insbesondere als zylindrischer oder prismatischer Behälter ausgestaltet ist, wobei die Oberkante des Behälters zum Saugsumpf hin eine Überlaufkante bildet. Zudem ist der Behälter über eine tangentiale Zuleitung fluid leitend mit dem Saugsumpf verbunden, wobei sich die Zuleitung vorzugsweise vom Boden des Behälters bis zur Überlaufkante erstreckt, und die Zuleitung somit einen oben offenen Kanal zwischen dem Saugsumpf und dem Behälter ausbildet. Solange sich der Flüssigkeitspegel oberhalb der Überlaufkante befindet ist der Behälter vollständig mit Flüssigkeit gefüllt und die Fördermenge der Pumpen ist gewährleistet, da sich während diesem Zustand im Saugrohr und die der Kreiselpumpe kaum oder keine Luft befindet. Sinkt der Flüssigkeitsspiegel unter die Überlaufkante, so erfolgt die Flüssigkeitszufuhr ausschliesslich durch den Zuleitkanal, und zwar dank der tangentialen Mündung unter

Drallerzeugung, wobei der Drall abhängig von der Flüssigkeitshöhe im Saugsumpf erzeugt wird. Der Zuleitkanal ist derart angeordnet, dass der im Behälter erzeugte Drall denselben Drehsinn aufweist wie die Kreiselpumpe. Dies bewirkt, dass die Flüssigkeit im Saugrohr ebenfalls einen Drall aufweist, was zur Folge hat, dass die Flüssigkeit im Saugrohr auch dann zuverlässig gefördert werden kann, wenn sich im Saugrohr ein Anteil Luft beziehungsweise Gas befindet, beziehungsweise wenn die im Saugrohr geförderte Flüssigkeitsmenge geringer ist. Die Fördervorrichtung weist daher eine selbsttätige Regulierung auf, indem die Pumpe vorzugsweise mit konstanter Drehzahl betrieben werden kann, wobei sich die geförderte Flüssigkeitsmenge selbsttätig und abhängig vom Flüssigkeitspegel im Saugsumpf anpasst. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass ein zuverlässiges Fördern der Flüssigkeit zwischen Saugrohr und Kreiselpumpe, insbesondere bei geringen Fördermengen, auch dann noch möglich ist, wenn zwischen dem Saugrohr und der Kreiselpumpe ein Verbindungsrohr angeordnet ist. Der am Eingang des Saugrohrs erzeugte Drall und der durch die Kreiselpumpe erzeugte Drall haben zur Folge, dass im Verbindungsrohr der Drall der Flüssigkeit auch bei geringeren Fördermengen aufrecht erhalten werden kann. Das Verbindungsrohr kann auch einen Abschnitt aufweisen, der bezüglich dem Saugrohr unter einem Winkel α zwischen 45° und 135° verläuft, insbesondere unter einem Winkel α von 90° oder im Wesentlichen 90° . Besonders vorteilhaft weist das Verbindungsrohr einen Teilabschnitt auf, der horizontal oder im Wesentlichen horizontal verläuft. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung sind der Ansaugbehälter und die Kreiselpumpe in zwei durch eine Wand getrennten Räumen angeordnet, wobei das Verbindungsrohr durch die Wand verläuft. Diese Anordnung weist den Vorteil auf, dass der Raum in welchem sich der Saugsumpf und der Ansaugbehälter befinden, durch eine Wand getrennt ist vom Raum in dem sich die Kreiselpumpe befindet. Dadurch kann die Kreiselpumpe in einem separaten und vorzugsweise trockenen Raum aufgestellt werden, sodass die Kreiselpumpe für Wartungsarbeiten vorzugsweise einfach zugänglich ist. Die Wand ermöglicht weitere Vorteile. So kann der Raum, in welchem sich die Kreiselpumpe befindet, vor Geruchsemissionen oder Schadstoffen geschützt sein. Zudem besteht die Möglichkeit den Boden des Raumes, in welchem sich die Kreiselpumpe befindet, tiefer anzuordnen als der höchste im Saugsumpf mögliche Pegel.

Durch die Aufstellung im Trockenraum ist es auch möglich anstelle einer Tauchmotorpumpe eine anders ausgestaltete Pumpe wie beispielsweise eine Lagerstuhlpumpe zu verwenden.

Die erfindungsgemässe Fördervorrichtung weist somit insbesondere den Vorteil auf, dass die Kreiselpumpe in einer bevorzugten Ausführungsform in einem trockenen und vom Saugsumpf getrennten Raum aufgestellt werden kann, sodass die Kreiselpumpe besser zugänglich, überwachbar und wartbar ist. Zudem kann die Kreiselpumpe

pumpe einfacher montiert und gegebenenfalls auch demontiert werden. Zudem ist die Kreiselpumpe besser geschützt vor Feuchtigkeit sowie vor aggressiven Substanzen. Dies ermöglicht insbesondere einen zuverlässigeren Betrieb und eine einfachere Wartung der Kreiselpumpe beziehungsweise der gesamten Fördervorrichtung. Die erfindungsgemäße Fördervorrichtung weist zudem den Vorteil auf, dass die Kreiselpumpe unter einem gewissen Abstand bezüglich dem Saugrohr angeordnet werden kann, sodass mehr Freiheitsgrade bezüglich der Anordnung von Kreiselpumpe und Saugrohr möglich sind, wodurch optimalere Anordnungen von Kreiselpumpe und Saugrohr möglich sind. Die erfindungsgemäße Fördervorrichtung weist zudem den Vorteil auf, dass der Saugsumpf sowie der Ansaugbehälter in einem zugänglichen aber geschlossenen Raum angeordnet werden können, und dass die Kreiselpumpe in einem separaten, trockenen Raum angeordnet werden kann. Der geschlossene Raum, in welchem sich der Saugsumpf sowie der Ansaugbehälter befinden, verhindert insbesondere eine Geruchsemission gegen aussen, wogegen die Kreiselpumpe einfach zugänglich ist, und wobei der separate, trockene Raum, in welchem sich die Kreiselpumpe befindet, vorzugsweise geruchsfrei ist. Die erfindungsgemäße Fördervorrichtung weist in einer vorteilhaften Ausgestaltung somit eine geringe Geruchsemission gegen aussen auf, und weist vorzugsweise einen separaten Raum für die Kreiselpumpe auf, welcher vorzugsweise trocken und vorzugsweise geruchsfrei ist.

[0007] Die erfindungsgemäße Fördervorrichtung weist auch den Vorteil auf, dass die Kreiselpumpe mit einer Ein-Ausschaltvorrichtung ansteuerbar ist. Dies bedeutet, dass es genügt die Kreiselpumpe ein- und auszuschalten um die gesamte Fördervorrichtung zu betreiben, oder anders ausgedrückt, es ist keine Vorrichtung zur Drehzahlregelung der Kreiselpumpe erforderlich um die Fördervorrichtung zu betreiben. Dies ergibt den Vorteil, dass die Ansteuervorrichtung sehr kostengünstig und sehr zuverlässig ausgeführt werden kann. Üblicherweise wird zur Ansteuerung der Kreiselpumpe eine Steuer- oder Regelvorrichtung verwendet, der zumindest ein Sollwert vorgegeben ist, wobei zumindest ein Istwert beziehungsweise ein Verfahrenswert der Fördervorrichtung gemessen wird, zum Beispiel die Höhe des Flüssigkeitspegels im Ansaugbehälter oder die Fördermenge. Die Steuer- oder Regelvorrichtung steuert die Kreiselpumpe in einer bevorzugten Ausführungsform derart an, dass diese nur ein- und ausgeschaltet wird.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0008] Die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer Fördervorrichtung mit Kreiselpumpe;

Fig. 2 eine Draufsicht der in Figur 1 dargestellten Fördervorrichtung;

Fig. 3 eine Seitenansicht einer weiteren Fördervorrichtung mit Kreiselpumpe;

Fig. 4a,4b,4c schematische Seitenansichten von Pumpvorrichtungen;

Fig. 5a,5b,5c schematische Seitenansichten von weiteren Pumpvorrichtungen.

[0009] Grundsätzlich sind in den Zeichnungen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0010] Figur 1 zeigt teilweise im Schnitt eine Seitenansicht und Figur 2 eine Draufsicht einer Fördervorrichtung 1 umfassend eine Pumpvorrichtung 2, einen Ansaugbehälter 3 sowie einen Saugsumpf 4. Der Ansaugbehälter 3 weist Seitenwände 3e, 3f auf, welche eine zylinderförmige Seitenwand 3a ausbilden und derart einen Ansaugraum 3h seitlich begrenzen. Der Ansaugbehälter 3 umfasst zudem ein Bodenteil 3c. Der Ansaugbehälter 3 umfasst zudem einen Zuleitkanal 3b, der seitlich angeordnet ist und ausgehend vom Saugsumpf 4 tangential in den Ansaugraum 3h mündet, sodass die über den Zuleitkanal 3b einströmende Flüssigkeit im Ansaugraum 3h einen Drall S 1 bewirkt. Der Ansaugbehälter 3 weist zudem eine Überlaufkante 3d auf, welche den Ansaugraum 3h mit dem Saugsumpf 4 verbindet. Die Pumpvorrichtung 2 umfasst ein Saugrohr 2c, das über ein Verbindungsrohr 2e fluid leitend mit einer Kreiselpumpe 2a verbunden ist. Das Saugrohr 2c ragt von oben in den Ansaugraum 3h des Ansaugbehälters 3 hinein, wobei das Saugrohr 2c an dessen Mündung einen Ansaugtrichter 2d aufweist. Das Verbindungsrohr 2e weist einen Rohrbogen 2h von 90° auf, sodass das Verbindungsrohr 2e über einen Teilabschnitt 2n mit Länge L2 senkrecht zur Verlaufsrichtung des Saugrohrs 2c beziehungsweise horizontal verläuft. Das Verbindungsrohr 2e mündet in eine als Schraubenzentrifugalradpumpe ausgestaltete Kreiselpumpe 2a mit Saugseite 2f, Drehrichtung S2, Antriebsmotor 2b und Pumpenauslass 2g. Zwischen der Kreiselpumpe 2a und dem Ansaugbehälter 3 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Trennwand 6 angeordnet, durch welche das Verbindungsrohr 2e hindurch verläuft. Das Verbindungsrohr 2e ist vorzugsweise fluid dicht mit der Trennwand 6 verbunden, sodass vom Ansaugbehälter 3, ausser über das Verbindungsrohr 2e, kein Fluid in den Raum hinter der Trennwand 6 gelangen kann, in welchem sich die Kreiselpumpe 2a befindet. In einer weiteren möglichen Anordnung könnte auch auf die Trennwand 6 verzichtet werden. Die Trennwand 6 könnte auch aus einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Teilwänden ausgebildet sein, wobei die Teilwände auch gegenseitig beabstandet sein könnten, wo-

bei der Zwischenraum als Hohlraum ausgestaltet sein könnte oder mit einem Mittel wie einem Isolationsmittel gefüllt sein könnte. Vorzugsweise verläuft der Teilabschnitt 2n des Verbindungsrohrs 2e durch die gesamte Trennwand 6.

[0011] Das Verbindungsrohr 2e weist einen Innendurchmesser D auf. Der Innendurchmesser D liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 50 mm und 900 mm. Der Teilabschnitt 2n, entlang welchem sich das Verbindungsrohr 2e über eine Länge L2 linear erstreckt, weist eine Länge auf, die dem 1 bis 50-fachen Vielfach des Innendurchmessers D entspricht. Der Teilabschnitt 2n weist vorzugsweise eine Länge zwischen 0,5 Meter und 6 Meter auf. Das Saugrohr 2c weist vorzugsweise eine Saughöhe auf, die dem 1 bis 20-fachen Vielfach des Innendurchmessers D entspricht, wobei die Saughöhe maximal einen Wert von 8 Metern aufweist. Das Saugrohr 2c weist insbesondere eine Saughöhe L3 zwischen 0,5 Meter und 8 Meter auf.

[0012] Figur 1 zeigt zudem mögliche Pegel des Fluides. Das Fluid kann im Saugsumpf 4 einen maximalen Pegel 5c aufweisen, wobei das Fluid üblicherweise einen tieferen Pegel aufweist, beispielsweise den Pegel 5a, sodass das Fluid über den Zuleitkanal 3b in den Ansaugraum 3h strömt, sodass sich im Ansaugraum 3h beispielsweise die Flüssigkeitsoberflächen 5b, 5d und 5e ausbilden.

[0013] Figur 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Fördervorrichtung 1. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäss Figur 1 weist das Verbindungsrohr 2e im Ausführungsbeispiel gemäss Figur 3 einen zweiten Rohrbogen 2i mit einem eventuell daran anschliessenden vertikalen Rohrabschnitt 2k auf, sodass die Kreiselpumpe 2a wie dargestellt vertikal verlaufend angeordnet ist. Der Krümmungsradius R2 des zweiten Rohrbogens 2i kann dieselben Dimensionen aufweisen wie der Krümmungsradius R1 des ersten Rohrbogens 2h. Die Kreiselpumpe 2a und deren Antriebsmotor 2b sind vorzugsweise in einem Trockenraum 7 angeordnet. Da die Kreiselpumpe 2a bezüglich dem Ansaugbehälter 3 hinter einer Wand 6 angeordnet ist, kann der Boden 7a des Trockenraumes 7 auch tiefer gelegt sein als der maximal mögliche Pegel 5i, 5c im Saugsumpf 4. Die sich zwischen dem Saugsumpf 4 und dem Ansaugbehälter 3 befindliche Überlaufkante 3g kann, wie gestrichelt dargestellt, auch derart hoch angeordnet sein, dass sich der Durchlass des Verbindungsrohrs 2e durch die Wand 6 unterhalb der Überlaufkante 3g befindet. Die erfindungsgemässe Fördervorrichtung 1 weist somit unter anderem den Vorteil auf, dass die Kreiselpumpe 2a bezüglich dem Saugrohr 2c in einer Vielzahl möglicher Orte positioniert werden kann, sodass die gesamte Fördervorrichtung 1 je nach baulichen Randbedingungen in einer Vielzahl von Möglichkeiten ausgestaltet werden kann. Dadurch, dass die Kreiselpumpe 2a und das Saugrohr 2c an unterschiedlichen Stellen angeordnet werden können ergeben sich besonders vorteilhafte Anordnungsmöglichkeiten. Besonders vorteilhaft ist es zudem die Kreiselpumpe

2a und den Antriebsmotor 2b in einem getrennten Raum 7 anzuordnen.

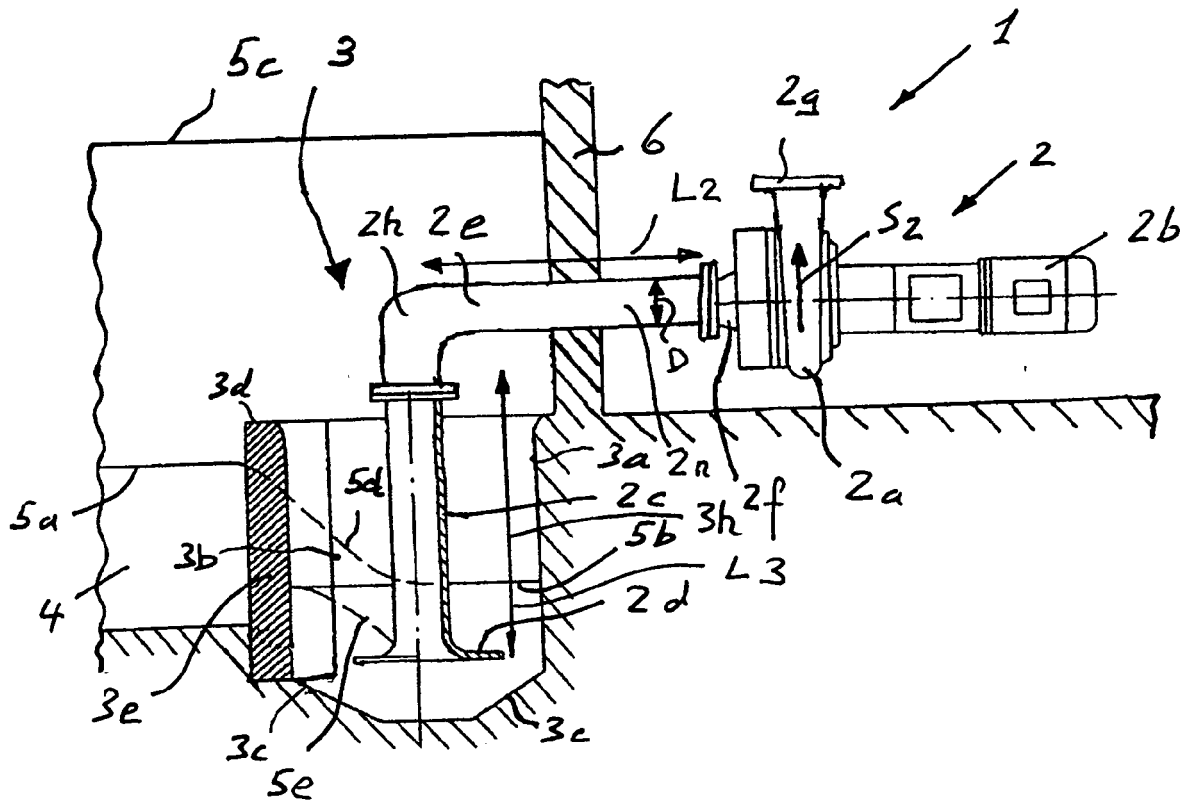
[0014] Solange der gesamte Innenraum des Saugrohrs 2c sowie des Verbindungsrohrs 2e mit Flüssigkeit gefüllt ist kann ein sicheres Fördern der Flüssigkeit durch die Pumpe 2a sichergestellt werden. Sobald eine geringere Flüssigkeitsmenge durch das Saugrohr 2c sowie das Verbindungsrohr 2e fliesst, das heisst, dass sich auch Luft im Saugrohr 2c sowie im Verbindungsrohr 2e befindet, ist der Drall der Flüssigkeit im Saugrohr sowie im Verbindungsrohr 2e von entscheidender Bedeutung, um ein sicheres Fördern der Flüssigkeit durch die Pumpe 2a zu gewährleisten. Der Drall wird dadurch aufrecht erhalten, dass einerseits im Eingangsbereich des Saugrohrs 2c, das heisst im Ansaugraum 2h ein Drall S 1 erzeugt wird, und dass andererseits durch die Kreiselpumpe 2a ein Drall S2 erzeugt wird, der von der Kreiselpumpe 2a her auf die sich im Verbindungsrohr 2e befindliche Flüssigkeit wirkt. Somit wird der Drall der Flüssigkeit im Verbindungsrohr 2e an dessen beiden Endbereichen durch den Drall S 1 beziehungsweise S2 angeregt, was zur Folge hat, dass die im Verbindungsrohr 2e befindliche Flüssigkeit auch bei geringeren Flüssigkeitsmengen einen derartigen Drall aufweist, dass die Flüssigkeitssäule nicht abbricht und somit ein kontinuierliches Pumpen der Flüssigkeit mit Hilfe der Kreiselpumpe 2 möglich ist.

[0015] In Figur 3 ist das Verbindungsrohr 2e einstückig ausgestaltet und weist an beiden Enden je einen Flansch 21, 2m auf, welche mit dem Saugrohr 2c beziehungsweise der Kreiselpumpe 2a verbunden sind. Das Verbindungsrohr 2e kann natürlich auch aus mehreren Teilen bestehen, indem beispielsweise die Rohrbogen 2h, 2i als separate Teile ausgestaltet sind, die mit dem Teilabschnitt 2n fest verbindbar sind, um im zusammengesetzten Zustand das Verbindungsrohr 2e auszubilden.

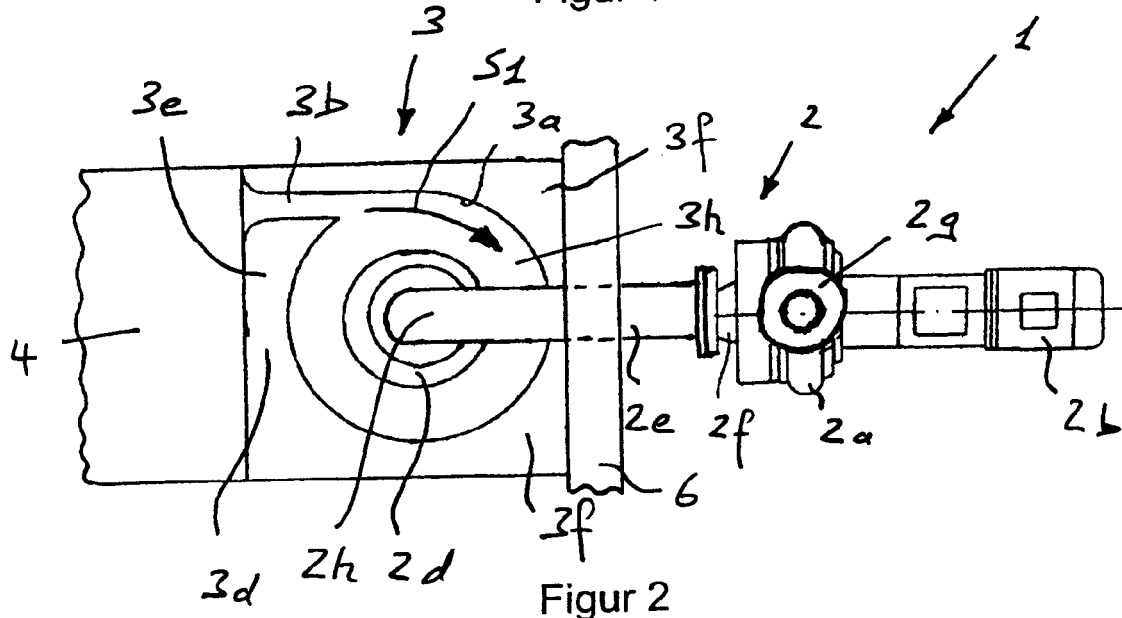
[0016] Die Figuren 4a bis 4c und 5a bis 5c zeigen schematisch Anordnungsmöglichkeiten von Saugrohr 2c, Verbindungsrohr 2e beziehungsweise Teilabschnitt 2n und Kreiselpumpe 2a. In Figur 4a beträgt der Winkel α zwischen dem Saugrohr 2c und dem Teilabschnitt 2n des Verbindungsrohrs 2e 90°, sodass das Saugrohr 2c vorzugsweise vertikal und der Teilabschnitt 2n des Verbindungsrohrs 2e vorzugsweise horizontal verläuft. Der Winkel α kann jedoch, wie in den Figuren 4b und 4c dargestellt, grösser oder kleiner gewählt sein, sodass der Teilabschnitt 2n des Verbindungsrohrs 2e bezüglich dem Saugrohr 2c unter einem Winkel α zwischen 45° bis 135° verläuft. Der Teilabschnitt 2n des Verbindungsrohrs 2e kann, wie in den Figuren 5a bis 5c dargestellt, auch bei vertikal angeordneter Kreiselpumpe 2a einen Winkel α im Bereich von 45° bis 135° zwischen dem Verlauf des Saugrohrs 2c und dem Teilabschnitt 2n des Verbindungsrohrs 2e aufweisen, sodass die Kreiselpumpe 2a in einer Vielzahl von Möglichkeiten bezüglich dem Saugrohr 2c angeordnet werden kann.

Patentansprüche

1. Fördervorrichtung (1) mit selbsttätiger Regulierung der Fördermenge, umfassend eine Pumpvorrichtung (2), einen Ansaugbehälter (3) sowie einen Saugsumpf (4), wobei der Ansaugbehälter (3) einen Ansaugraum (3h) aufweist, welcher über eine Überlaufkante (3g) sowie über einen tangential in den Ansaugbehälter (3) mündenden Zuleitkanal (3b) mit dem Saugsumpf (4) verbunden ist, und wobei die Pumpvorrichtung (2) ein Saugrohr (2c) sowie eine mit dem Saugrohr (2c) Fluid leitend verbundene Kreiselpumpe (2a) umfasst, und wobei das Saugrohr (2c) von oben in den Ansaugbehälter (3) hineinragt, und wobei der Zuleitkanal (3b) entsprechend dem Drehsinn (S2) der Kreiselpumpe (2a) ausgerichtet in den Ansaugbehälter (3) mündet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Saugrohr (2c) über ein Verbindungsrohr (2e) mit der Kreiselpumpe (2a) verbunden ist, und dass das Verbindungsrohr (2e) einen Teilabschnitt (2n) aufweist, der bezüglich dem Saugrohr (2c) unter einem Winkel α zwischen 45° und 135° verläuft.
2. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilabschnitt (2n) unter einem Winkel α von 90° oder im Wesentlichen 90° verläuft.
3. Fördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilabschnitt (2n) horizontal verläuft.
4. Fördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsrohr (2e) einen Innendurchmesser (D) zwischen 50 mm und 900 mm aufweist.
5. Fördervorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilabschnitt (2n) eine Länge (L2) aufweist, die dem 1 bis 50-fachen Vielfach des Innendurchmessers (D) entspricht.
6. Fördervorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teilabschnitt (2n) eine Länge (L2) zwischen 0,5 Meter und 6 Meter aufweist.
7. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Saugrohr (2c) eine Saughöhe (L3) aufweist, die dem 1 bis 20-fachen Vielfach des Innendurchmessers (D) entspricht.
8. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Saugrohr (2c) eine Saughöhe (L3) zwischen 0,5 Meter und 8 Meter aufweist,
9. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsrohr (2e) zum Saugrohr (2c) hin einen Rohrbogen (2h) aufweist, und dass der Rohrbogen (2h) einen Radius (R) aufweist, der dem 1 bis 10-fachen Vielfach des Innendurchmessers (D) entspricht.
10. Fördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kreiselpumpe (2a) horizontal verlaufend mit dem Verbindungsrohr (2e) verbunden ist.
11. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsrohr (2e) zur Kreiselpumpe (2a) hin einen Rohrbogen (2h) aufweist, und dass die Kreiselpumpe (2a) vertikal oder im wesentlichen vertikal verlaufend mit dem Verbindungsrohr (2e) verbunden ist.
12. Fördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansaugbehälter (3) und die Kreiselpumpe (2a) in zwei durch eine Wand (6) getrennten Räumen angeordnet sind, und dass das Verbindungsrohr (2e) durch die Wand (6) verläuft.
13. Fördervorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kreiselpumpe (2a) in einem Raum (7) angeordnet ist, dessen Boden (7a) tiefer liegt als der allerhöchste mögliche Pegel (5i) im Ansaugbehälter (3).
14. Fördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kreiselpumpe (2a) über einer Ein-Ausschaltvorrichtung (8) ansteuerbar ist.
15. Fördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kreiselpumpe (2a) als eine Schraubenzentrifugalpumpe ausgestaltet ist.



Figur 1



Figur 2

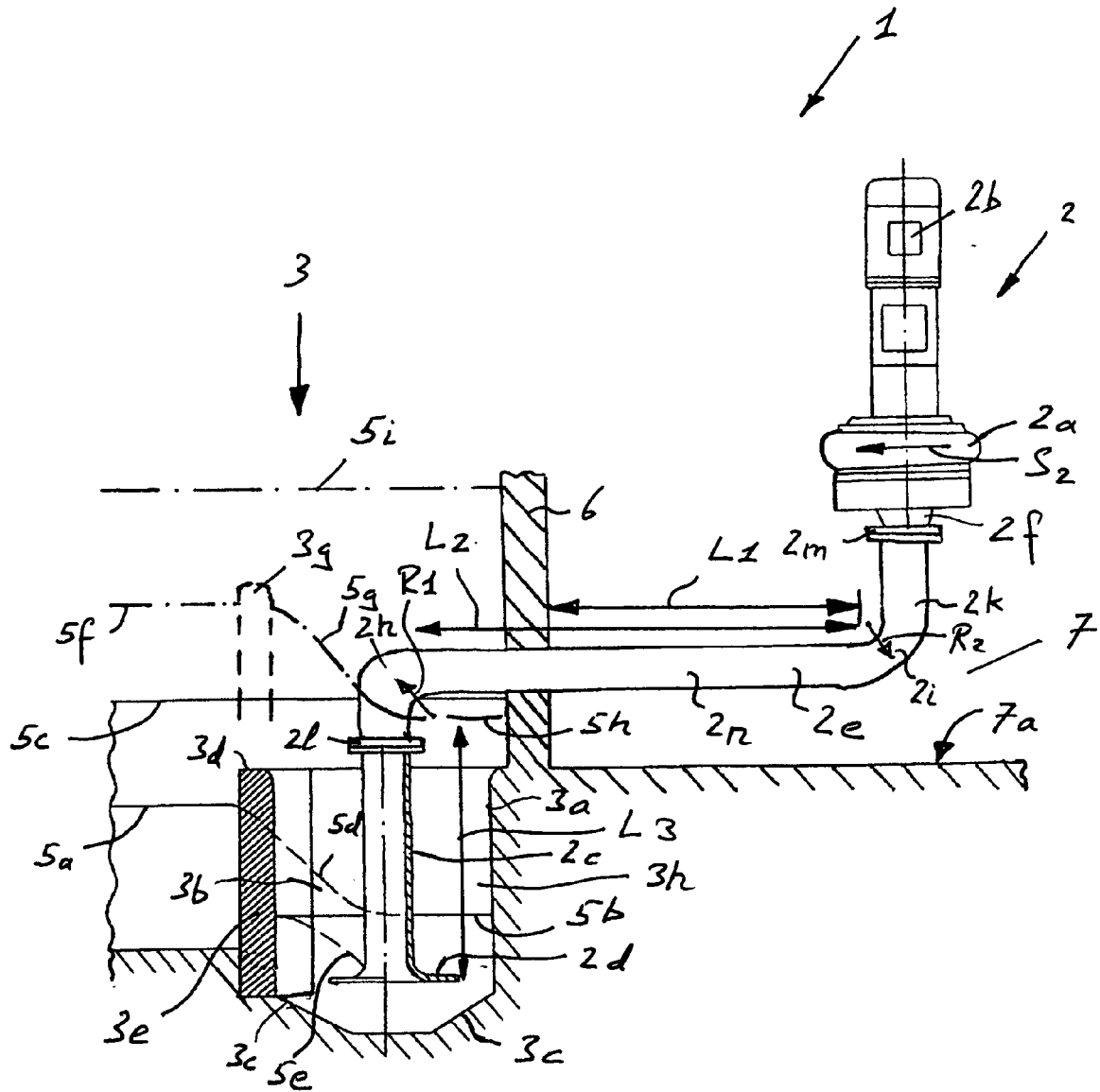


Figure 3

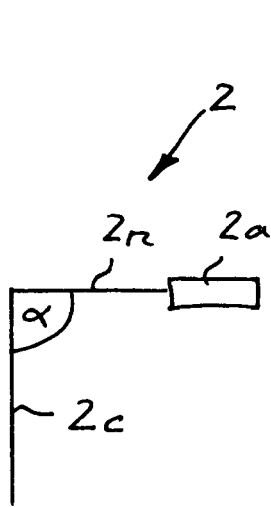


Fig. 4a

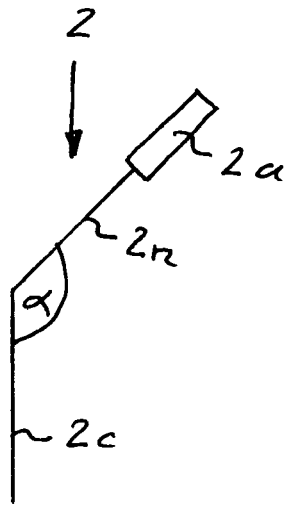


Fig. 4b

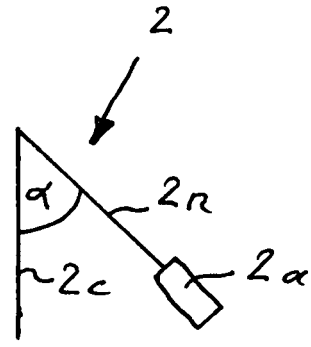


Fig. 4c

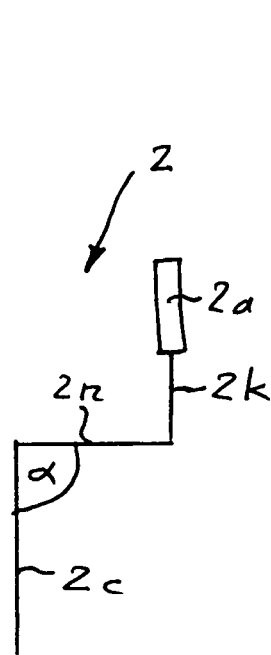


Fig. 5a

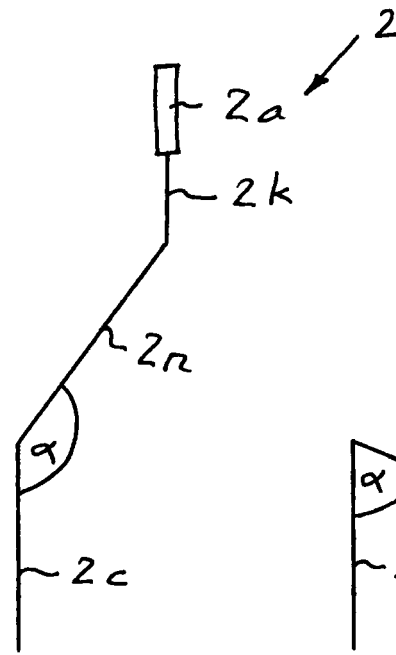


Fig. 5b

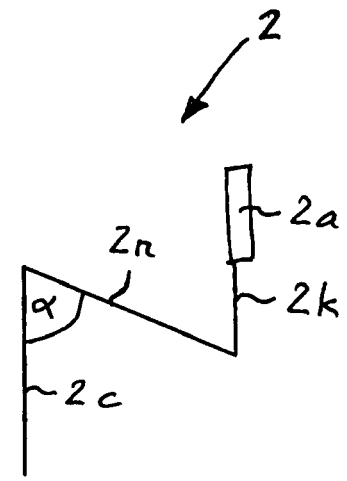


Fig. 5c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 10 16 6260

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	CH 580 229 A5 (STAEHLE MARTIN) 30. September 1976 (1976-09-30) * das ganze Dokument *	1-15	INV. F04D15/00 F04D29/42 F04D29/70
A	CH 580 757 A5 (STAEHLE MARTIN) 15. Oktober 1976 (1976-10-15) * Spalte 1, Zeilen 17-35 * * Spalte 2, Zeilen 3-18 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 2. November 2010	Prüfer Brouillet, Bernard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 16 6260

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.

02-11-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
CH 580229	A5	30-09-1976	AT	327689 B		10-02-1976
			ES	419686 A1		16-03-1976

CH 580757	A5	15-10-1976	AT	326489 B		10-12-1975
			ES	415751 A1		16-01-1976

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH 580229 [0002]