

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1613/2010
(22) Anmeldetag: 27.09.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2012

(51) Int. Cl. : **F04D 7/04** (2006.01)
F04D 9/00 (2006.01)
F04D 29/22 (2006.01)
B01D 19/00 (2006.01)
D21D 5/26 (2006.01)

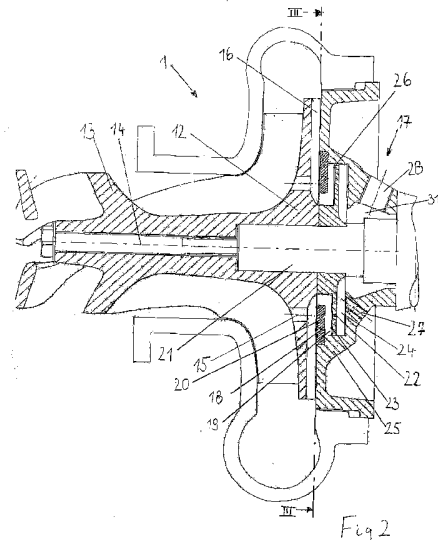
(56) Entgegenhaltungen:
EP 1736218 A1
WO 199515439 A1
WO 199966209 A1
WO 200043677 A1

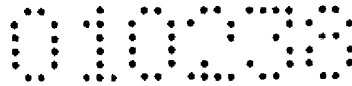
(73) Patentanmelder:
ANDRITZ AG
A-8045 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
MICHAL LUDWIG DIPL.ING.
GRAZ (AT)

(54) **ZENTRIFUGALPUMPE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zentrifugalpumpe zur Förderung einer gashaltigen Suspension, insbesondere Faserstoffsuspension, mit einem Pumpenlaufrad (12), das zumindest eine Öffnung (15) in der Grundplatte, sowie Rippen (16) an deren Rückseite aufweist. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Separatoreinheit (17) vorgesehen ist, bestehend aus einem Separatorgehäuse (25) mit einer feststehenden Scheibe (18) und einer mit der Pumpenwelle (21) mitrotierenden Scheibe (22), wobei die Separatoreinheit (17) im Pumpengehäuse in Achsrichtung auf das Pumpenlaufrad (12) gesehen anschließend an das Pumpenlaufrad (12) auf dessen Rückseite angeordnet ist, wobei das Separatorgehäuse (25) eine Gassammelkammer (31) mit Gasabfuhrleitung (28) aufweist. Dadurch kann der Stoffverlust verringert und eine bessere Pump-Stabilität der Zentrifugalpumpe bei der Förderung einer gashaltigen Suspension, insbesondere Faserstoffsuspension, erreicht werden.





Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Zentrifugalpumpe zur Förderung einer gashältigen Suspension, insbesondere Faserstoffsuspension, mit einem Pumpenlaufrad (12), das zumindest eine Öffnung (15) in der Grundplatte, sowie Rippen (16) an deren Rückseite aufweist. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Separatoreinheit (17) vorgesehen ist, bestehend aus einem Separatorgehäuse (25) mit einer feststehenden Scheibe (18) und einer mit der Pumpenwelle (21) mitrotierenden Scheibe (22), wobei die Separatoreinheit (17) im Pumpengehäuse in Achsrichtung auf das Pumpenlaufrad (12) gesehen anschließend an das Pumpenlaufrad (12) auf dessen Rückseite angeordnet ist, wobei das Separatorgehäuse (25) eine Gassammelkammer (31) mit Gasabfuhrleitung (28) aufweist. Dadurch kann der Stoffverlust verringert und eine bessere Pump-Stabilität der Zentrifugalpumpe bei der Förderung einer gashältigen Suspension, insbesondere Faserstoffsuspension, erreicht werden.

15 (Fig. 2)



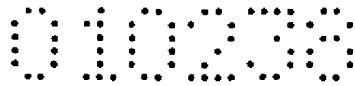
Die Erfindung betrifft eine Zentrifugalpumpe zur Förderung einer gashältigen Suspension, insbesondere Faserstoffsuspension, mit einem Pumpenlaufrad, das zumindest eine Öffnung in der Grundplatte, sowie Rippen an deren Rückseite aufweist.

5 Heutige Pumpen zum Pumpen von mittelkonsistenten Faserstoffsuspensionen benötigen für den Betrieb eine Abscheidung der Luft aus dem Zellstoff um die Pumpfähigkeit zu gewährleisten. Dies wird dadurch erreicht, dass der Zellstoff zuerst mittels Aufbringens von Scherkräften verflüssigt wird (entweder mittels auf der Pumpenwelle angebrachten „Mixers oder Fluidisators“ oder durch eine externe
10 Einrichtung („Conditioner“) und dabei die Luft aus dem Stoff separiert wird. Diese Luft wird dann aus der Pumpe mit oder ohne Zuhilfenahme einer Vakuumpumpe abgeführt. Dabei kommt es in Abhängigkeit von Konsistenz und/oder Luftgehalt und Durchfluss der Pumpe zu Faserverlusten über die Entgasungsleitung. Um dieses Problem zu lösen bzw. wenigstens zu mindern werden vergleichsweise aufwändige
15 Regelsysteme eingesetzt, die den Faserverlust reduzieren sollen. Ein derartiges System ist z.B. aus der US 5 087 171 bekannt. Diese Systeme benötigen einen hohen baulichen Aufwand, zudem ist viel Aufwand für die Einstellung der Regelkreise notwendig die von Anlage zu Anlage für verschiedene Stofftypen abgestimmt werden müssen. Zudem sind die bestehenden Systeme nicht
20 zuverlässig genug um den Faserverlust gänzlich zu verhindern. Faserverluste können neben dem Verlust von Zellstoff auch zu Problemen mit der Pump-Stabilität führen.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, diese Probleme zu eliminieren.

Die Erfindung ist daher dadurch gekennzeichnet, dass eine Separatoreinheit
25 vorgesehen ist, bestehend aus einem Separatorgehäuse mit einer feststehenden Scheibe und einer mit der Pumpenwelle mitrotierenden Scheibe, wobei die Separatoreinheit im Pumpengehäuse in Achsrichtung auf das Pumpenlaufrad gesehen anschließend an das Pumpenlaufrad auf dessen Rückseite angeordnet ist, wobei das Separatorgehäuse eine Gassammelkammer mit Gasabfuhrleitung
30 aufweist. Dadurch kann der Stoffverlust verringert und eine bessere Pump-Stabilität erreicht werden.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die feststehende Scheibe mit Rippen (Leitschaufeln) versehen ist, wobei die



feststehende Scheibe auf der dem Pumpenlaufrad zugewandten Seite eine glatte Oberfläche aufweisen kann und die Rippen auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet sind. Die Rippen bzw. Leitschaufeln können dabei radial oder auch in einem beliebigen Winkel angeordnet und gerade oder gebogen ausgeführt sein.

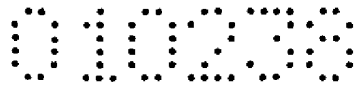
5 Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Pumpenwelle mitrotierende Scheibe mit Rippen (Schaufeln) versehen ist, wobei die mit der Pumpenwelle mitrotierende Scheibe auf der der feststehenden Scheibe zugewandten Seite eine glatte Oberfläche aufweisen kann und die Rippen auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet sind. Auch hier können die Rippen bzw.
10 Leitschaufeln radial oder auch in einem beliebigen Winkel angeordnet und gerade oder gebogen ausgeführt sein. Damit wird eine weitere Reduktion des Stoffverlustes erreicht.

Eine besonders günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Pumpenwelle mitrotierende Scheibe eine geschlossene Oberfläche
15 ohne Öffnungen aufweist. Dies bietet den Vorteil, dass praktisch kein Stoffverlust mehr vorliegt und auch die Pump-Stabilität gegeben ist.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass im Separatorgehäuse eine Öffnung für Spülwasser vorgesehen ist, die mit dem durch die Rippen der mitrotierenden Scheibe gebildeten Kanal in Verbindung steht. Dabei
20 wird der in den Entgasungsraum gedrückte Faserstoff mittels Separatorlaufrad in die Pumpe zurückbefördert und die Luft kann entgegen der Pumpwirkung des Separators aus der Pumpe entweichen.

Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse eine Öffnung für Spülwasser vorgesehen ist, die mit dem durch die Rippen
25 der mitrotierenden Scheibe gebildeten Kanal in Verbindung steht.

Ist dem Pumpenlaufrad ein Fluidisator vorgelagert, der als mit der Pumpenwelle verbundener Rotor ausgeführt oder als von der Pumpenwelle getrennt angeordneter Rotor vorgesehen sein kann, so wird die Faserstoffsuspension in einfacher Weise verflüssigt und die Luft aus dem Stoff abgetrennt. Der Faserstoff gelangt in das
30 Pumpenlaufrad, wo die überwiegende Menge an Zellstoff in das Spiralgehäuse gepumpt wird. Der Teil des Faserstoffgemisches (Fasersuspension mit Luft) der durch Entgasungslöcher im Pumpenlaufrad gedrückt wird gelangt dabei über die



Entgasungslöcher im Pumpenlaufrad sowie durch Rückströmungen im Pumpenlaufradrückenraum zur Entgasungskammer bzw. in den Separatorraum.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben, wobei

5 Fig. 1 ein System zur Förderung einer gashaltigen Suspension nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine Variante einer erfindungsgemäßen Zentrifugalpumpe,

Fig. 3 einen schnitt gemäß Linie III-III in Fig. 2 darstellt.

10 Fig. 1 zeigt ein System zur Förderung von gashaltigen Suspensionen mit Entgasungseinrichtung nach dem Stand der Technik. Die Zentrifugalpumpe 1 ist hier im unteren Teil eines Standrohres 2 montiert, das sich unterhalb eines größeren Behälters 3, z.B. Bleichturm o.ä. befindet. Die Pumpe 1 weist eine Auslassleitung 4 für das zu pumpende Medium, z.B. Faserstoffsuspension sowie am Einlass einen Rotor 5 auf, der sich vollständig im Standrohr 2 befindet und im Zusammenspiel mit
15 der Wand des Standrohres 2 Turbulenzen erzeugen soll, die zu einer Fluidisierung der Faserstoffsuspension führen. In der Auslassleitung 4 befindet sich ein Regulierventil 6, das mit einer Steuereinheit 7 verbunden ist.

20 Weiters weist die Pumpe 1 eine Gasabfuhrleitung 8 auf, in der ein Regulierventil 9 und eine Vakuumpumpe 10 angeordnet sind. Die Steuereinheit 7 steuert die Menge in der Auslassleitung 4 durch das Regelventil 6 sowie insbesondere das Regelventil 9 in der Gasabfuhrleitung 8. Wenn die Höhe der Suspension im Behälter 3 und Standrohr 2, gemessen durch den Drucksensor 11 am unteren Ende des Standrohres 2, zu hoch wird und dadurch die Gefahr besteht, dass Suspension in die Gasabfuhrleitung 8 gelangt, schließt die Steuereinheit 7 das Regulierventil 9. Durch
25 dieses System wird im Wesentlichen ermöglicht, dass Gas während dem Anfahren und Herunterfahren des Systems ausreichend abgeschieden werden kann.

30 Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch eine Zentrifugalpumpe 1 gemäß der Erfindung mit einem Pumpenlaufrad 12 und daran integrierten Fluidisator 13. Im Pumpenlaufrad 12 befinden sich nahe der Achse 14 Öffnungen 15 zur Abfuhr von Gas, das sich am Fluidisator gesammelt hat. Auf der Rückseite des Pumpenlaufrades 12 befinden sich Rippen 16. Durch die Rotation des Pumpenlaufrades 12 werden durch die Rippen 16 im Gas-/Flüssigkeitsstrom, der durch die Öffnungen 15 hindurchgeht, Fasern und



Flüssigkeit zurück in den Pumpenraum gefördert. An das Pumpenlaufrad schließt dann eine Separatoreinheit 17 an. Diese weist eine feststehende Statorplatte 18 auf, mit feststehenden Schaufeln oder Rippen 19, die auf der dem Pumpenlaufrad 12 zugewandten Seite eine glatte Oberfläche 20 besitzt, wobei eine oder mehrere stehende Leitschaukeln oder Rippen 19 auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet sind und diese radial oder auch in einem beliebigen Winkel angeordnet, gerade oder gebogen ausgeführt sein können. Zudem ist der Innendurchmesser der Statorplatte 18 größer als der Innendurchmesser der Rippen 19 der feststehenden Scheibe 18 in diesem Bereich um einen offenen Durchgang für die Luft/Faserstoffsuspension zu gewährleisten. Dieser Freiraum kann auch durch -bis knapp an den Außendurchmesser der Pumpenwelle ragende- Schaufeln der Statorplatte 18 beschaufelt sein. Neben der Statorplatte 18 sitzt eine fest mit der Pumpenwelle verbundene und mit gleicher Drehzahl rotierende Scheibe 22 als rotierendes Separatorlaufrad 22. Dieses Separatorlaufrad 22 weist auf der der Statorplatte 18 zugewandten Seite eine glatte Oberfläche 23 auf und besitzt auf der der Statorplatte 18 abgewandten Seite eine oder mehrere Schaufeln bzw. Rippen 24. Diese rotierende Scheibe 22 ist im Durchmesser kleiner als der Innendurchmesser des Separatorgehäuses 25 und bildet zwischen ihrem äußeren Umfang und dem Separatorgehäuse 25 einen Spalt 26, um ein Durchströmen der Luft und auch der Fasern zu gewährleisten. Diese rotierende Scheibe 22 weist eine geschlossene Oberfläche ohne Öffnungen auf. Um ein Verstopfen der Separatoreinheit 17 zu verhindern kann Spülwasser durch eine Öffnung 27 eingebracht werden.

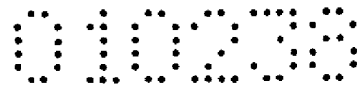
Bei Zentrifugalpumpen für gashaltige Suspensionen, z.B. MC-Pumpen wird in Abhängigkeit von Durchflussmenge und Konsistenz Faserstoff durch die Öffnungen 15 in die Entgasungskammer oder in vorliegendem Fall in die Separatoreinheit 17 gedrückt. Dieser Faserstoff wird durch das Separatorlaufrad 22 unter Zuhilfenahme der Schaufeln 24 wieder in die Pumpe zurückgefördert. In Betriebsbereichen bei denen kein oder wenig Faserstoff in die Separatoreinheit 17 oder die Entgasungskammer gedrückt wird, wird je nach separierter Luftmenge mehr oder weniger Luft durch die Separatoreinheit 17 gedrückt. Diese Luft wird über eine Bohrung 28 auf der dem Separatorlaufrad 22 abgewandten Seite mit oder ohne Zuhilfenahme einer Vakuumpumpe aus der Pumpe abgeführt. Durch die erfindungsgemäße Separatoreinheit 17 erfolgt somit ein permanentes Zurückpumpen von Fasern ohne dabei die ausströmende Luft zu behindern. Dadurch, dass das



Separatorlaufrad 22 eine geschlossene Oberfläche ohne Öffnungen aufweist, wird das Austreten von Fasern verhindert.

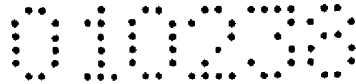
Das Separatorgehäuse 25 bildet mit der Pumpenwelle 21 die Gassammelkammer 31 und beinhaltet die Gasabfuhröffnung (28) und die Leitung 27 für Spülwasser. Das
5 abgeschiedene Gas, insbesondere die abgeschiedene Luft, strömt von der Rückseite des Pumpenlaufrades 12 durch die von den Rippen 19 der stehenden Scheibe 18 gebildeten Kanäle, gelangt in weiterer Folge über den Spalt 26 in die von den
10 Rippen 24 der rotierenden Scheibe 22 gebildeten Kanäle in die Gassammelkammer 31 und wird von dort über die Gasabfuhrleitung mit bzw. auch ohne zusätzliche Vakuumpumpe aus der Zentrifugalpumpe 1 abgeführt.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die erfindungsgemäße Zentrifugalpumpe entlang der Linie III-III in Fig. 2. Man kann hier die Welle 21 erkennen sowie die rotierende
15 Scheibe 22 mit den Rippen 24, die hier als gerade Rippen ausgeführt sind. Weiters sind die Rippen 19 der feststehenden Scheibe 18 erkennbar, die hier beispielhaft gebogen dargestellt sind. Es können jedoch die Rippen 19 der feststehenden
20 Scheibe 18 als auch die Rippen 24 der rotierenden Scheibe 22 sowohl gerade oder gebogen ausgeführt sein. Weiters ist in Fig. 3 der Spalt 26 zwischen der rotierenden Scheibe 22 und dem Gehäuse 25 erkennbar. Ebenfalls ist der Ringraum 29 zu erkennen, der sich zwischen feststehender Scheibe 18 und Pumpenwelle 21 befindet und durch den das Gas- Flüssigkeitgemisch in die Separatoreinheit 17 gelangt.



Ansprüche

1. Zentrifugalpumpe zur Förderung einer gashältigen Suspension, insbesondere Faserstoffsuspension, mit einem Pumpenlaufrad (12), das zumindest eine Öffnung (15) in der Grundplatte, sowie Rippen (16) an deren Rückseite aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Separatoreinheit (17) vorgesehen ist, bestehend aus einem Separatorgehäuse (25) mit einer feststehenden Scheibe (18) und einer mit der Pumpenwelle (21) mitrotierenden Scheibe (22), wobei die Separatoreinheit (17) im Pumpengehäuse in Achsrichtung auf das Pumpenlaufrad (12) gesehen anschließend an das Pumpenlaufrad (12) auf dessen Rückseite angeordnet ist, wobei das Separatorgehäuse (25) eine Gassammelkammer (31) mit Gasabfuhrleitung (28) aufweist.
2. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die feststehende Scheibe (18) mit Rippen (19) versehen ist.
3. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die feststehende Scheibe (18) auf der dem Pumpenlaufrad (12) zugewandten Seite eine glatte Oberfläche (20) aufweist und die Rippen (19) auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet sind.
4. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Pumpenwelle (21) mitrotierende Scheibe (22) mit Rippen (24) versehen ist.
5. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Pumpenwelle (21) mitrotierende Scheibe (22) auf der der feststehenden Scheibe (18) zugewandten Seite eine glatte Oberfläche (23) aufweist und die Rippen (24) auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet sind.
6. Zentrifugalpumpe, nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Pumpenwelle (21) mitrotierende Scheibe (22) eine geschlossene Oberfläche (23) ohne Öffnungen aufweist.
7. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Separatorgehäuse (25) eine Öffnung (27) für Spülwasser vorgesehen ist, die



mit dem durch die Rippen (24) der mitrotierenden Scheibe (22) gebildeten Kanal in Verbindung steht.

8. Zentrifugalpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass dem Pumpenlaufrad (12) ein Fluidisator vorgelagert ist.
- 5 9. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Fluidisator als mit der Pumpenwelle (21) verbundener Rotor vorgesehen ist.
10. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Fluidisator als von der Pumpenwelle (21) getrennt angeordneter Rotor vorgesehen ist.

010038

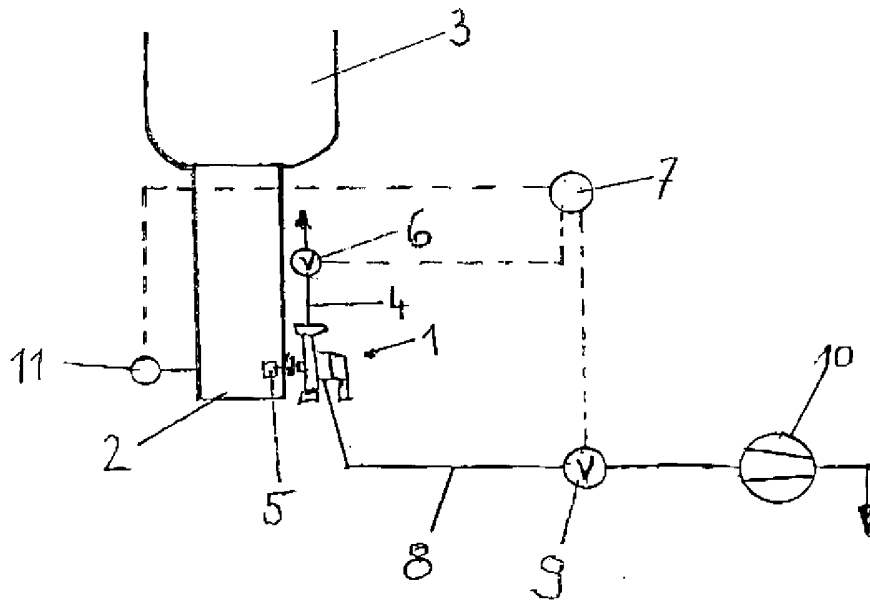


Fig. 1

010208

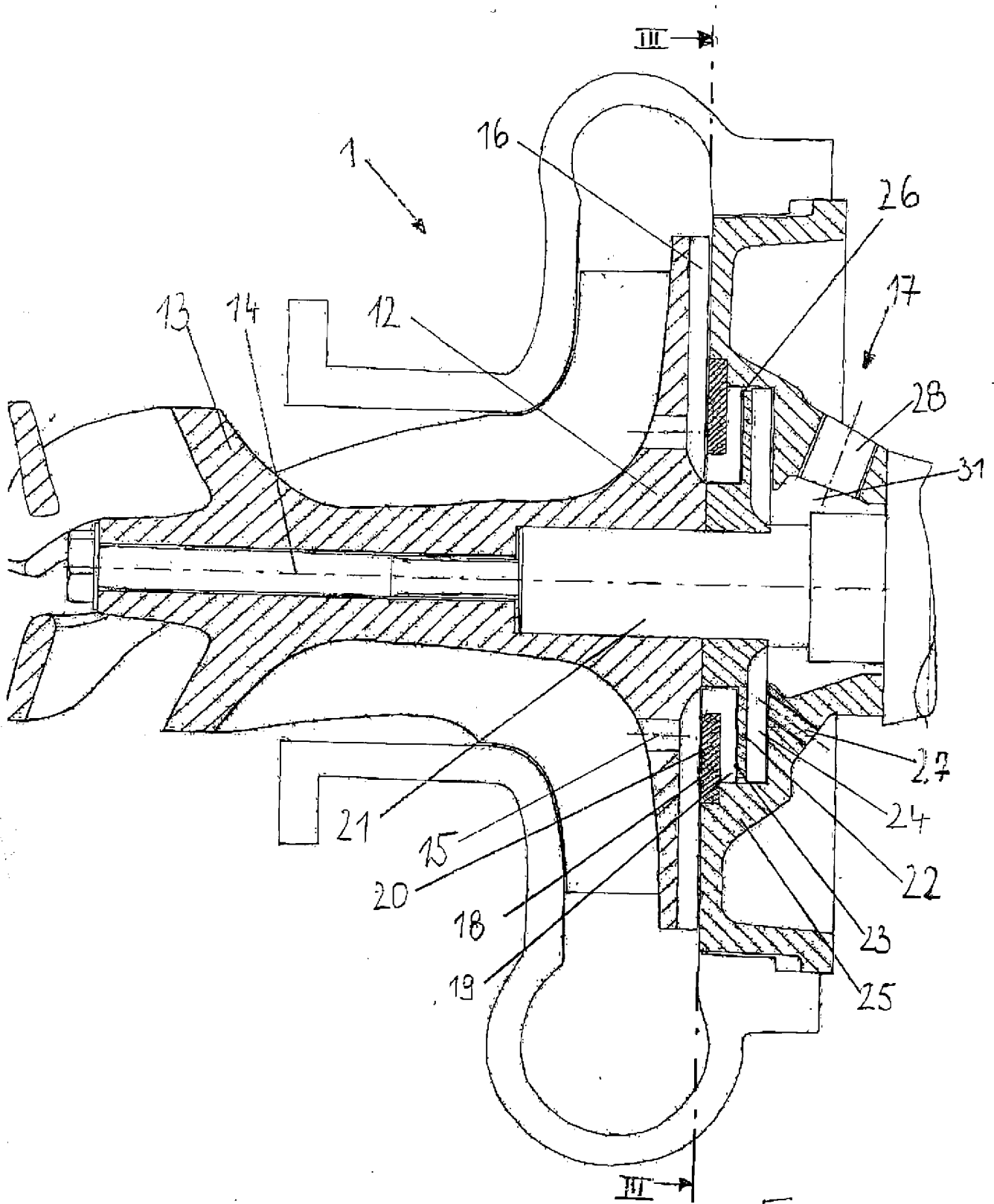


Fig 2

Reg.Nr. 2593-AT

Andritz AG

01033

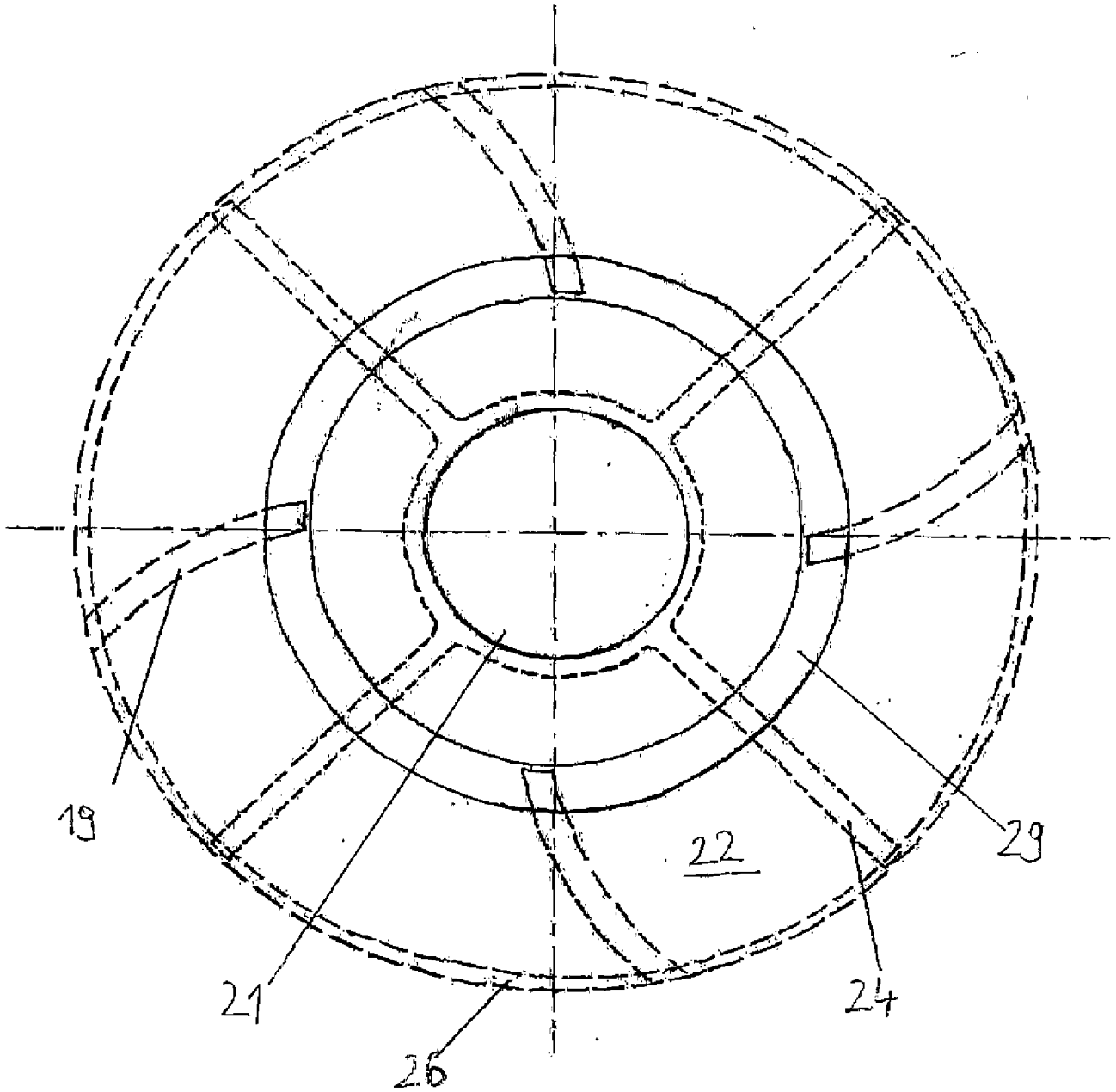


Fig 3



1. Zentrifugalpumpe zur Förderung einer gashältigen Faserstoffsuspension, mit einem Pumpenlaufrad (12), das zumindest eine Öffnung (15) in der Grundplatte, sowie Rippen (16) an deren Rückseite aufweist, wobei eine Separatoreinheit (17) vorgesehen ist, bestehend aus einem Separatorgehäuse (25) mit einer feststehenden Scheibe (18) und einer mit der Pumpenwelle (21) mitrotierenden Scheibe (22), wobei die Separatoreinheit (17) im Pumpengehäuse in Achsrichtung auf das Pumpenlaufrad (12) gesehen anschließend an das Pumpenlaufrad (12) auf dessen Rückseite angeordnet ist und wobei das Separatorgehäuse (25) eine Gassammelkammer (31) mit Gasabfuhrleitung (28) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Pumpenwelle (21) mitrotierende Scheibe (22) eine geschlossene Oberfläche (23) ohne Öffnungen aufweist.
2. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die feststehende Scheibe (18) mit Rippen (19) versehen ist.
3. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die feststehende Scheibe (18) auf der dem Pumpenlaufrad (12) zugewandten Seite eine glatte Oberfläche (20) aufweist und die Rippen (19) auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet sind.
4. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Pumpenwelle (21) mitrotierende Scheibe (22) mit Rippen (24) versehen ist.
5. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Pumpenwelle (21) mitrotierende Scheibe (22) auf der der feststehenden Scheibe (18) zugewandten Seite eine glatte Oberfläche (23) aufweist und die Rippen (24) auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet sind.
6. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Separatorgehäuse (25) eine Öffnung (27) für Spülwasser vorgesehen ist, die mit dem durch die Rippen (24) der mitrotierenden Scheibe (22) gebildeten Kanal in Verbindung steht.



7. Zentrifugalpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass dem Pumpenlaufrad (12) ein Fluidisator vorgelagert ist.
8. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Fluidisator als mit der Pumpenwelle (21) verbundener Rotor vorgesehen ist.
9. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Fluidisator als von der Pumpenwelle (21) getrennt angeordneter Rotor vorgesehen ist.

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: F04D 7/04 (2006.01); F04D 9/00 (2006.01); F04D 29/22 (2006.01); B01D 19/00 (2006.01); D21D 5/26 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: F04D 7/04B; F04D 9/00B2B; F04D 29/22D6; B01D 19/00P4; D21D 5/26		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F04D; B01D; D21D		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI; EPODOC; TXTN		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 27. September 2010 eingereichten Ansprüchen 1-10 erstellt.		
Kategorie ¹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 1736218 A1 (SULZER PUMPEN AG) 27. Dezember 2006 (27.12.2006) Figuren 2 und 3; Ansprüche 1-13; Absätze [0017, 0021-0024]	1-5
X	WO 199515439 A1 (KVAERNER PULPING TECHNOLOGIES) 08. Juni 1995 (08.06.1995) Seite 2, Zeile 32 - Seite 3, Zeile 35; Ansprüche 1 und 2; Figuren 1-4	1, 8-10
A	WO 199966209 A1 (SUNDS DEFIBRATOR INDUSTRIES AB) 23. Dezember 1999 (23.12.1999) Figur 1, Anspruch 1	1-10
A	WO 200043677 A1 (A. AHLSTROEM OSAKEYHTIOE) 27. Juli 2000 (27.07.2000) Figuren 2-5; Anspruch 1	1; 8-10
Datum der Beendigung der Recherche: 01. August 2011 (01.08.2011)		Prüfer(in): RIEDER W.
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt		
¹ Kategorien der angeführten Dokumente:		
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.		A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
		E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
		& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.