

(19)



(11)

EP 2 386 767 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
01.11.2017 Patentblatt 2017/44

(51) Int Cl.:
F04D 29/66 ^(2006.01) **F04D 31/00** ^(2006.01)
F04D 29/057 ^(2006.01) **F04D 29/047** ^(2006.01)

(43) Veröffentlichungstag A2:
16.11.2011 Patentblatt 2011/46

(21) Anmeldenummer: **11161758.5**

(22) Anmeldetag: **08.04.2011**

(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 RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
 • **Meuter, Paul**
8472, Seuzach (CH)
 • **Welschinger, Thomas**
78315, Radolfzell (DE)

(30) Priorität: **11.05.2010 EP 10162520**

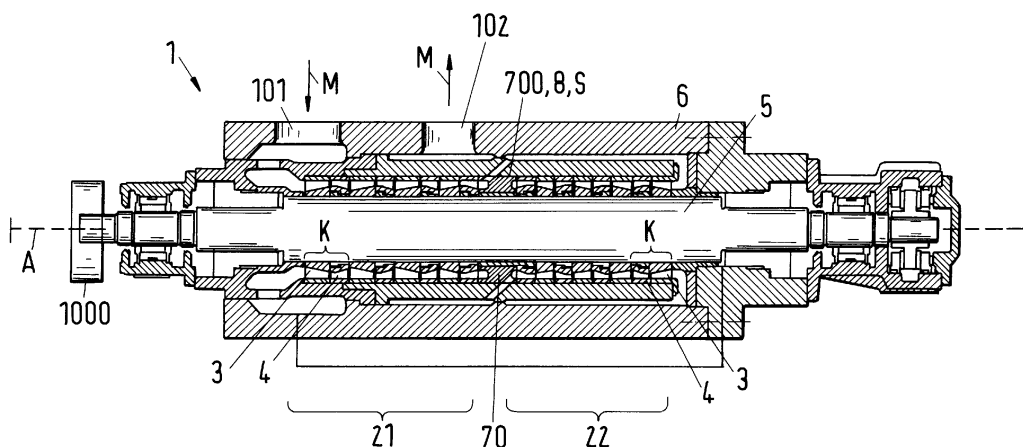
(74) Vertreter: **Intellectual Property Services GmbH**
Langfeldstrasse 88
8500 Frauenfeld (CH)

(71) Anmelder: **Sulzer Management AG**
8401 Winterthur (CH)

(54) **Helico-axiale Pumpe, Rotor für eine helico-axiale Pumpe sowie Verfahren zur Lagerung eines Rotors in einer helico-axialen Pumpe**

(57) Die Erfindung betrifft eine helico-axiale Pumpe (1) zur Förderung eines Mehrphasengemischs (M), welche helico-axiale Pumpe (1) einen in einem Pumpengehäuse (6) um eine Längsachse (A) drehbar gelagerten Rotor (2) mit einem ersten Teilrotor (21) und einen zweiten Teilrotor (22) umfasst, wobei der erste Teilrotor (21) und der zweite Teilrotor (22) zur Kompression des Mehrphasengemischs (M) eine Kompressionsstufe (K, K1 E, K1 A, K2E, K2A) mit einem helico-axialen Laufrad (3) und einem Stator (4) umfasst. Erfindungsgemäss ist eine hydrodynamische Stabilisierungsbuchse (70) mit einer Stabilisierungsfläche (700) derart zwischen dem ersten

Teilrotor (21) und dem zweiten Teilrotor (22) vorgesehen und ausgestaltet, dass vor der Stabilisierungsfläche (700) ein Stabilisierungsspalt (8) ausgebildet ist, so dass im Betriebszustand eine hydrodynamische Stabilisierungsschicht (S) aus einem Stabilisierungsmedium im Stabilisierungsspalt (8) bildbar ist. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Rotor (2) für eine helico-axiale Pumpe (1), eine Hybridpumpe mit einem Rotor (2) für eine helico-axiale Pumpe 1, sowie ein Verfahren zur hydrodynamischen Lagerung eines Rotors (2) einer helico-axialen Pumpe (1).

**Fig.2****EP 2 386 767 A3**



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 16 1758

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2002/187037 A1 (LEE WOON Y [US]) 12. Dezember 2002 (2002-12-12) * das ganze Dokument * * Absätze [0003] - [0004] * * Abbildung 5 * * Absätze [0026] - [0027] * -----	1-15	INV. F04D29/66 F04D31/00 F04D29/057 F04D29/047
X	GB 2 312 929 A (INST FRANCAIS DU PETROLE [FR]) 12. November 1997 (1997-11-12) * Abbildungen 3,4 * * Seite 15, Zeile 29 - Seite 16, Zeile 13 * -----	1-15	
X	WO 99/27256 A1 (TRIANGLE ENGINEERING CONSULTAN [GB]; SIMPSON ALASTAIR JOHN [GB]; CAMER) 3. Juni 1999 (1999-06-03) * das ganze Dokument * * Abbildung 10 * -----	1-15	
X	PROUVOST H: "LA POMPE P302 POSEIDON ESSAIS ET EXPLOITATION", PETROLE ET TECHNIQUES, ASSOCIATION FRANCAISE DES TECHNICIENS DU PETROLE. PARIS, FR, Nr. 417, 1. November 1998 (1998-11-01), Seiten 99-103, XP000859295, ISSN: 0152-5425 * das ganze Dokument * * Abbildung 2 * -----	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04D E21B
X	US 2004/258518 A1 (BUCHANAN STEVEN [US]) 23. Dezember 2004 (2004-12-23) * das ganze Dokument * * Abbildung 2 * * Absätze [0019] - [0020] * -----	1,11,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2017	Prüfer Ingelbrecht, Peter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 11 16 1758

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 99/06711 A1 (ANSIMAG INC [US]) 11. Februar 1999 (1999-02-11) * Abbildung 1a *	1	
A	US 5 445 494 A (HANSON LLOYD D [US]) 29. August 1995 (1995-08-29) * Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. September 2017	Prüfer Ingelbrecht, Peter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 11 16 1758

5 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.

22-09-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002187037 A1	12-12-2002	CA 2387625 A1	08-12-2002
		GB 2376250 A	11-12-2002
		US 2002187037 A1	12-12-2002
GB 2312929 A	12-11-1997	KEINE	
WO 9927256 A1	03-06-1999	AU 1342199 A	15-06-1999
		BR 9814911 A	03-10-2000
		CA 2314350 A1	03-06-1999
		CN 1279747 A	10-01-2001
		EP 1034375 A1	13-09-2000
		ID 27608 A	12-04-2001
		WO 9927256 A1	03-06-1999
US 2004258518 A1	23-12-2004	AU 2004202435 A1	13-01-2005
		CA 2467997 A1	18-12-2004
		RU 2277191 C2	27-05-2006
		US 2004258518 A1	23-12-2004
WO 9906711 A1	11-02-1999	EP 1017943 A1	12-07-2000
		US 5961301 A	05-10-1999
		WO 9906711 A1	11-02-1999
US 5445494 A	29-08-1995	CA 2174662 A1	18-05-1995
		DE 69407817 D1	12-02-1998
		DE 69407817 T2	23-04-1998
		EP 0728262 A1	28-08-1996
		ES 2112627 T3	01-04-1998
		JP H09512872 A	22-12-1997
		US 5445494 A	29-08-1995
		WO 9513477 A1	18-05-1995

EPO FORM P0461

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