

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
20. Dezember 2012 (20.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/171792 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F04D 13/08 (2006.01) *F04C 2/107* (2006.01)
F04D 13/10 (2006.01) *E21B 43/02* (2006.01)
F04D 29/60 (2006.01) *E21B 43/12* (2006.01)
F04D 29/62 (2006.01) *E21B 23/02* (2006.01)
F04D 29/64 (2006.01)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FATH, Michael**
[DE/DE]; Kurt-Kern-Straße 3, 67067 Ludwigshafen (DE).
JÄGER, Christoph [DE/DE]; Obergasse 37, 67229
Gerolsheim (DE). **WERNER, Boris** [DE/DE];
Goethestraße 13, 67063 Ludwigshafen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/060096

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Mai 2012 (30.05.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 077 777.6 17. Juni 2011 (17.06.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **KSB AKTIENGESellschaft** [DE/DE];
Johann-Klein-Straße 9, 67227 Frankenthal (DE).

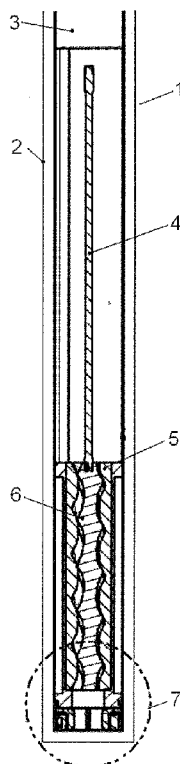
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: IMMERSION PUMP AND METHOD FOR ASSEMBLING AN IMMERSION PUMP

(54) Bezeichnung : TAUCHPUMPE UND VERFAHREN ZUM ZUSAMMENBAU EINER TAUCHPUMPE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to an immersion pump (1), comprising an integral housing (2) having an inlet opening on the intake side, an outlet opening on the delivery side and a passage for electrical lines, an electronic unit for processing power and optionally information signals, an electric motor, a pressure chamber and a pump unit, wherein the electronic unit, the electric motor, the pressure chamber and the pump unit can be pre-assembled to an insert, the pre-assembled insert is supported on one end of the housing (2) and an axial clamping and/or fastening system (10, 11, 12), in particular a Taperlock system, is provided on the opposite end of the housing.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung beschreibt eine Tauchpumpe (1), umfassend ein einstückiges Gehäuse (2) mit einer saugseitigen Einlassöffnung, einer druckseitigen Auslassöffnung und einem Durchlass für elektrische Leitungen, eine Elektronikeinheit zur Verarbeitung von Leistungs- und gegebenenfalls Informationssignalen, einen Elektromotor, einen Druckraum und eine Pumpeneinheit, wobei die Elektronikeinheit, der Elektromotor, der Druckraum und die Pumpeneinheit zu einem Einsatz vormontierbar sind, der vormontierte Einsatz an einem Ende des Gehäuses (2) abgestützt ist und am gegenüberliegenden Ende des Gehäuses ein axiales Spann- und/oder Befestigungssystem (10, 11, 12), insbesondere ein Taperlock System, vorgesehen ist.



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

Beschreibung

Tauchpumpe und Verfahren zum Zusammenbau einer Tauchpumpe

Die Erfindung betrifft eine Tauchpumpe und ein Verfahren zur Herstellung einer Tauchpumpe, umfassend ein Gehäuse mit einer saugseitigen Einlassöffnung, einer druckseitigen Auslassöffnung und einem Durchlass für elektrische Leitungen, eine Elektronik-einheit, einen Elektromotor, einen Druckraum und eine Pumpeneinheit.

Tauchpumpen sind eine Gattung von Pumpen, die für verschiedene Einsatzbereiche konzipiert und auf die jeweiligen Erfordernisse abgestimmt wurden. Wesentlich ist die Möglichkeit, die Pumpe ins zu fördernde Fluid einzutauchen. Eine spezielle Ausführung erfordert, dass die Pumpe in einem Bohrloch platziert werden kann. Da Bohrlöcher, insbesondere sehr tief ausgeführte, sehr kostspielig sind, ist eine Anpassung an das Bohrloch ein wesentliches Merkmal einer solchen Pumpe.

Durch die US 4,966,532 ist eine Tauchmotorpumpe bekannt, bei der Einlass, Pumpe und Auslass in einer Reihe axial angeordnet sind. Die Einzelkomponenten sind durch eine gemeinsame Hülle umgeben, die unterteilt ist in einen ersten Bereich, der den Motor umschließt und einen zweiten Bereich, der die Pumpe umschließt. Beide Bereiche sind durch ein Verbindungselement verbunden, durch das sowohl der Abstand der Komponenten von der Innenwand des Gehäuses als auch die axiale Position festgelegt ist.

Durch die EP 0 746 683 B1 ist eine gattungsgemäße Tauchpumpe bekannt, bei der die wesentlichen Einzelkomponenten der Pumpe axial angeordnet sind. In einer Linie liegen der saugseitige Einlassdeckel, das Pumpenlaufrad, der Motor und der druckseitige Auslassdeckel. Diese Einzelkomponenten sind in einer rohrförmigen Ummantelung untergebracht, wobei das geförderte Fluid durch einen Spalt zwischen dem Motor und dem Gehäuse zur druckseitigen Auslassöffnung geführt wird. Der Spalt zwischen der rohrförmigen Ummantelung und dem Motorgehäuse wird durch einen elastomeren Polstern definiert. Der Motor ist am saugseitigen Einlassdeckel montiert, der auch das Pumpenlaufrad enthält. Der druckseitige Auslassdeckel ist lediglich mit der rohrförmigen Ummantelung verbunden.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Tauchpumpe zu schaffen, die eine einfache Montage und Reparatur der Tauchpumpe ermöglicht.

Die Lösung sieht eine Tauchpumpe vor, bei der die Elektroneinheit, der Elektromotor, der Druckraum und die Pumpeneinheit zu einem Einsatz vormontierbar sind, wobei der vormontierte Einsatz an einem Ende des Gehäuses abgestützt ist und am gegenüberliegenden Ende des Gehäuses ein axiales Spann- und/oder Befestigungssystem vorgesehen ist. Die Elektroneinheit kann sowohl Leistungselektronik als auch Signalelektronik umfassen.

Der erfindungsgemäße Aufbau der Tauchpumpe ermöglicht es, die vormontierten Einzelkomponenten auszurichten, bevor sie in das umhüllende Gehäuse gefügt werden. Des Weiteren ist es möglich, das umhüllende Gehäuse einteilig oder einstückig auszuführen, wodurch die Abdichtung gegen eindringendes Fluid verbessert wird. Durch das Spann- und Befestigungssystem ist es ermöglicht den Einsatz mit einer Vorspannung zu versehen.

Nach einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Tauchpumpe ist das Spann- und/oder Befestigungssystem lösbar. Dies hat den Vorteil, dass der Einsatz aus dem umhüllenden Gehäuse zu Revisionszwecken entnommen werden kann. Anschließend

kann er wieder eingesetzt und erneut durch das Spann- und/oder Befestigungssystem im Gehäuse fixiert werden.

Besonders vorteilhaft ist es, das Spann- und/oder Befestigungssystem als Taperlock Spannbuchse auszuführen, wodurch eine kraftschlüssige Verbindung hergestellt werden kann, die axial zentriert ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind alle Komponenten des Einsatzes mit festen oder lösbaren Vorrichtungen zum Abstützen gegen das Gehäuse versehen, insbesondere zum radialen Abstützen. Die Vorrichtungen dienen zum Wärmetransport vom Motor an das umhüllende Gehäuse und stützen gleichzeitig den Einbausatz am Gehäuse mit genau definiertem Abstand ab, wobei eine Verschiebung einzelner Komponenten beim Betrieb der Pumpe verhindert wird.

Vorteilhaft ist es im Bereich der druckseitigen Auslassöffnung ein Lager zur Abstützung des Einsatzes vorzusehen, insbesondere zur zentrierten Abstützung. Der Einsatz kann bei der Montage mittels einer Führung direkt in dieses Lager eingepasst werden. Die Zentrierung vereinfacht die Herstellung der definierten Vorspannung des Einsatzes gegenüber dem umhüllenden Gehäuse.

Vorteilhaft ist der Motor ein Synchronmotor, insbesondere ein permanentmagnetbestückter Synchronmotor. Diese Motoren sind energieeffizient, einfach zu betreiben und robust. Wird die Tauchmotorpumpe als Bohrlochpumpe eingesetzt, so ist es dringend notwendig, dass die verwendete Technik robust ist, da die Pumpe für Reparaturen aus dem Bohrloch gehoben werden muss.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist die Pumpe als eine Kreiselpumpe ausgeführt. Von Vorteil ist dabei, dass große Fördervolumen mit variabler Förderhöhe möglich sind. Außerdem ist es bei Kreiselpumpen möglich, geringe Mengen an Sand mitzufördern.

In einer weiteren Ausführungsform ist die Pumpe als eine Verdrängerpumpe ausgeführt, insbesondere als eine Exzentrerschneckenpumpe. Diese selbstansaugende Pumpe ermöglicht große Förderhöhen und variable Fördervolumina bei pulsationsarmem Betrieb.

In einer weiteren Ausführungsform ist an der druckseitigen Auslassöffnung eine Druckleitung vorgesehen, in die eine Halterung für ein Zugmittel der Tauchpumpe integriert ist, insbesondere kann die Auslassöffnung selbst als Halterung fungieren. Für eine Revision kann die Pumpe an dem Zugmittel aus dem Bohrloch gehoben werden. Dies vereinfacht die Montage der Pumpe vor Ort, insbesondere in einem Bohrloch.

Des Weiteren besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein Verfahren zur Herstellung einer Tauchpumpe vorbeschriebener Bauart bereitzustellen.

Die Lösung sieht ein Verfahren zur Herstellung und zum Zusammenbau einer Tauchpumpe der vorbeschriebenen Bauart vor, wobei in einem ersten Schritt ein Einsatz aus einer Elektroneinheit, einem Elektromotor, einem Druckraum und einer Pumpeneinheit vormontiert wird, in einem zweiten Schritt der Einsatz in ein Gehäuse gefügt wird, wobei der Einsatz im Gehäuse zentriert wird, und in einem dritten Schritt der Einsatz durch ein Spann- und/oder Befestigungssystem im Gehäuse verspannt und befestigt wird. Durch die Vormontage ist eine exakte Ausrichtung der einzelnen Komponenten möglich, bevor der Einsatz in das umhüllende Gehäuse gefügt wird. Wird der Einsatz beispielsweise auf der Saugseite in das umhüllende Gehäuse eingeschoben, so zentrieren die Vorrichtungen zum Einhalten eines festen Abstandes zwischen dem Einsatz und dem umhüllenden Gehäuse den Einsatz und das Lager auf der Druckseite und definiert die genaue Position des Einsatzes. Durch das Spannsystem kann eine Vorspannung auf den Einsatz gebracht werden. Das Befestigungssystem hält den Einsatz im umhüllenden Gehäuse fest. Wird ein Taperlock Befestigungssystem verwendet, so kann der Spannsatz frei am saugseitigen Ende des umhüllenden Rohres verspannt werden, ohne dass dort weitere Vorkehrungen getroffen werden müssen, wie beispielsweise Löcher oder Gewinde. Für Revisionen kann die Befestigung des Einsatzes gelöst werden. Sollte die Länge des Einsatzes im Rahmen der Revision geringfügig verändert worden sein, so

kann der Einsatz mit demselben Befestigungssystem wieder im umhüllenden Gehäuse befestigt werden.

Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus der Kombination der bisher dargestellten und sind deshalb hier nicht weiter ausgeführt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen die

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Tauchpumpe, die

Fig. 2 eine Detailansicht aus Fig. 1 und die

Fig. 3 eine isometrische Darstellung der Detailansicht.

Die Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Tauchmotorpumpe 1. In einem Gehäuse 2 befindet sich am oberen Ende angedeutet ein Antrieb 3, der über ein Kuppel­element 4 mit dem eigentlichen Pumpenelement verbunden ist. Das Pumpenelement ist im dargestellten Beispiel als eine Exzentrerschneckenpumpe ausgebildet, bestehend aus einem Stator 5 und einem Rotor 6, die durch eine Metall-Elastomer-Paarung oder eine Kunststoff-Elastomer-Paarung dargestellt werden. Am unteren Ende der Tauchpumpe 1 ist ein Detail markiert, das das Spannsystem 7 umfasst. Die Exzentrerschneckenpumpe ermöglicht eine kontinuierliche Wasserförderung, wobei die Pumpe selbstansaugend sein kann. Die Technik aus Stator 5 und Rotor 6 ist sehr robust und kann auch im abrasiven, zum Beispiel sandigen, Umfeld eingesetzt werden. Das als lange Stange ausgeführte Kuppel­element 4 ermöglicht es, eine Verbindung zwischen dem exzentrischen Rotor 5 und dem Antrieb 3 herzustellen. Als Antrieb 3 kommt typischerweise ein Elektromotor zum Einsatz. Um eine hohe Leistungsdichte zu erreichen, wird ein mit Permanentmagneten bestückter Synchronmotor verwendet. Somit erhält man ein geringes Baumaß, wodurch die Kosten für eine tiefe Brunnenbohrung erheblich reduziert werden können.

Die einzelnen Komponenten der Tauchpumpe werden von unten in das Gehäuse 2 eingebracht. Beim Zusammenbau wird zuerst der Antrieb 3 im Gehäuse 2 platziert, wobei dieser bereits mit der Stange als Kuppel­element 4 und dem Rotor 5 verbunden ist. Zur sicheren drehfesten Befestigung des Einsatzes im Gehäuse 2 ist das erfindungsgemäße Spannsystem 7, in Form eines Taperlock Spannsystems, vorgesehen.

Die Fig. 2 zeigt die Details des axialen Spann- und/oder Befestigungssystems der Tauchpumpe. Ein Anpressstück 8 umschließt den Stator 5 und bietet am unteren Ende des Stators 5 eine Anpressfläche für die weiteren Komponenten des Spannsystems 7. Direkt an dieses Anpressstück 8 schließt ein Schnappelement 9 an, wobei dieses durch eine Rastfunktion fest mit dem Anpressstück 8 verbunden ist und sich gegen das Gehäuse 2 abstützt. An dem Schnappelement 9 anliegend ist ein kegelförmiger, innerer Spannring 10 angeordnet, der die Taper-Buchse bildet. Innerhalb dieses inneren Spannrings 10, der mit einem Gewinde versehen ist, ist ein äußerer Spannring 11 angeordnet, der ebenfalls mit einem Gewinde versehen ist, so dass er mit dem inneren Spannring 10 verspannt werden kann. Beide Spannringe werden so verspannt, dass sie sich gegen das Schnappelement 9, also auch gegen das Gehäuse 2 abstützen. Zur Verdrehsicherung ist zusätzlich eine Passfeder 12 vorgesehen. Zur vereinfachten Montage des Spannsystems sind an dem äußeren Spannring 11 Aussparungen 13 vorgesehen, die zum Ansetzen eines geeigneten Werkzeugs zum Verspannen dienen. Die Ausführung mit Aussparungen 13 ermöglicht es, einen vordefinierten, einfachen und kostengünstigen Ansatz für Werkzeug zu schaffen, was die Funktionssicherheit und Montagefreundlichkeit erheblich erhöht.

Die Fig. 3 zeigt eine isometrische Darstellung der Tauchpumpe 1, wobei insbesondere das Detail des Spannsystems 7 aus Fig. 1 gezeigt ist. Im rechten Teil der Figur ist im Gehäuse 2 der Stator 5 und der Rotor 6 dargestellt. Links in der Fig. 3 ist die Anordnung der einzelnen Komponenten des axialen Spann- und/oder Befestigungssystems gezeigt. Direkt an das Gehäuse 2 schließt das Schnappelement 9 an. Dieses ist fest mit dem Anpressstück 8 verbunden. Innerhalb dessen ist der konische innere Spannring 10 und der damit beispielsweise durch Verschraubung verbundene äußere Spannring 11 dargestellt. Die Darstellung veranschaulicht die Ansatzstellen für ein Werkzeug zum

Einschrauben des äußeren Spannrings 11 in den inneren Spannrings 10, die infolge der konischen Form des inneren Spannrings 10 miteinander verspannt werden, wodurch sie sich gegen das Gehäuse 2 radial abstützen.

Alternativ lässt sich die Erfindung auch bei einer Tauchpumpe anwenden, deren Motor in einem separaten Gehäuse untergebracht ist.

Bezugszeichenliste:

- 1 Tauchpumpe
- 2 Gehäuse
- 3 Antrieb
- 4 Kuppel­element
- 5 Stator
- 6 Rotor
- 7 Spannsystem
- 8 Anpressstück
- 9 Schnappelement
- 10 Innerer Spannrings
- 11 Äußerer Spannrings
- 12 Passfeder
- 13 Aussparungen

Patentansprüche

1. Tauchpumpe (1) umfassend ein Gehäuse (2) mit einer saugseitigen Einlassöffnung, einer druckseitigen Auslassöffnung und einem Durchlass für elektrische Leitungen, eine Elektronikeinheit, einen Elektromotor, einen Druckraum und eine Pumpeneinheit,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Elektronikeinheit, der Elektromotor, der Druckraum und die Pumpeneinheit zu einem Einsatz vormontierbar sind, wobei der vormontierte Einsatz an einem Ende des Gehäuses abgestützt ist und am gegenüberliegenden Ende des Gehäuses (2) ein axiales Spann- und/oder Befestigungssystem (7) vorgesehen ist.
2. Tauchpumpe (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Spann- und/oder Befestigungssystem (7) vom Gehäuse (2) lösbar ist.
3. Tauchpumpe (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Spann- und/oder Befestigungssystem (7) als Taperlock Spannbuchse ausgeführt ist.
4. Tauchpumpe (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Komponenten des Einsatzes mit Vorrichtungen zum Abstützen gegen das Gehäuse (2) versehen sind, insbesondere zum radialen Abstützen.
5. Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der druckseitigen Auslassöffnung ein Lager zur Abstützung des

Einsatzes vorgesehen ist, insbesondere zur zentrierten Abstützung.

6. Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Antrieb (3) ein Synchronmotor vorgesehen ist, insbesondere ein permanentmagnetbestückter Synchronmotor.
7. Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe eine Kreiselpumpe ist.
8. Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe eine Verdrängerpumpe ist, insbesondere eine Exzentrerschneckenpumpe.
9. Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei an der druckseitigen Auslassöffnung eine Druckleitung vorgesehen ist, wobei die Druckleitung als Zugmittel zum Halten der Tauchpumpe (1) ausgebildet ist.
10. Verfahren zum Zusammenbau einer Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei in einem ersten Schritt ein Einsatz aus einer Elektroneinheit, einem Elektromotor, einem Druckraum und einer Pumpeneinheit vormontiert wird, in einem zweiten Schritt der Einsatz in ein Gehäuse (2) gefügt wird, wobei der Einsatz im Gehäuse (2) zentriert wird, und in einem dritten Schritt der Einsatz in dem Gehäuse (2) durch ein Spann- und/oder Befestigungssystem (7) verspannt und befestigt wird.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

beim internationalen Büro eingegangen am 31. August 2012 (31.08.2012)

5

1. Tauchpumpe (1) umfassend ein Gehäuse (2) mit einer saugseitigen Einlassöffnung, einer druckseitigen Auslassöffnung und einem Durchlass für elektrische Leitungen, eine Elektronikeinheit, einen Elektromotor, einen Druckraum und eine Pumpeneinheit,

10

dadurch gekennzeichnet, dass

15

die Elektronikeinheit, der Elektromotor, der Druckraum und die Pumpeneinheit zu einem Einsatz vormontierbar sind, wobei der vormontierte Einsatz in das Gehäuse derart gefügt ist, dass er an einem Ende des Gehäuses abgestützt ist und am gegenüberliegenden Ende des Gehäuses (2) ein axiales Spann- und/oder Befestigungssystem (7) vorgesehen ist, wobei durch das Spannsystem eine Vorspannung auf den Einsatz bringbar ist und das Befestigungssystem den Einsatz im umhüllenden Gehäuse fest hält.

20

25

2. Tauchpumpe (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Spann- und/oder Befestigungssystem (7) vom Gehäuse (2) lösbar ist.

3. Tauchpumpe (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Spann- und/oder Befestigungssystem (7) als Taperlock Spannbuchse ausgeführt ist.

30

4. Tauchpumpe (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Komponenten des Einsatzes mit Vorrichtungen zum Abstützen gegen das Ge-

häuse (2) versehen sind, insbesondere zum radialen Abstützen.

5. Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich der druckseitigen Auslassöffnung ein Lager zur Abstützung des
Einsatzes vorgesehen ist, insbesondere zur zentrierten Abstützung.
6. Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,
dass als Antrieb (3) ein Synchronmotor vorgesehen ist, insbesondere ein per-
manentmagnetbestückter Synchronmotor.
7. Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,
dass die Pumpe eine Kreiselpumpe ist.
8. Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,
dass die Pumpe eine Verdrängerpumpe ist, insbesondere eine Exzentrerschne-
ckenpumpe.
9. Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei an der druckseitigen
Auslassöffnung eine Druckleitung vorgesehen ist, wobei die Druckleitung als
Zugmittel zum Halten der Tauchpumpe (1) ausgebildet ist.
10. Verfahren zum Zusammenbau einer Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprü-
che 1 bis 9, wobei in einem ersten Schritt ein Einsatz aus einer Elektronein-
heit, einem Elektromotor, einem Druckraum und einer Pumpeneinheit vormon-
tiert wird, in einem zweiten Schritt der Einsatz in ein Gehäuse (2) gefügt wird,
wobei der Einsatz im Gehäuse (2) zentriert wird, und in einem dritten Schritt der
Einsatz in dem Gehäuse (2) durch ein Spann- und/oder Befestigungssystem (7)
verspannt und befestigt wird.

Fig. 1

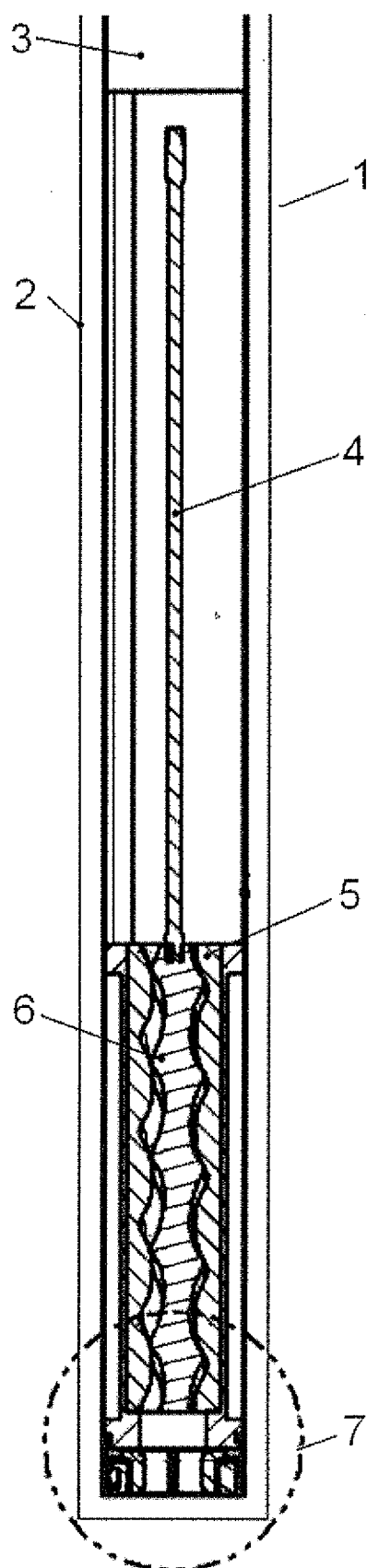


Fig. 2

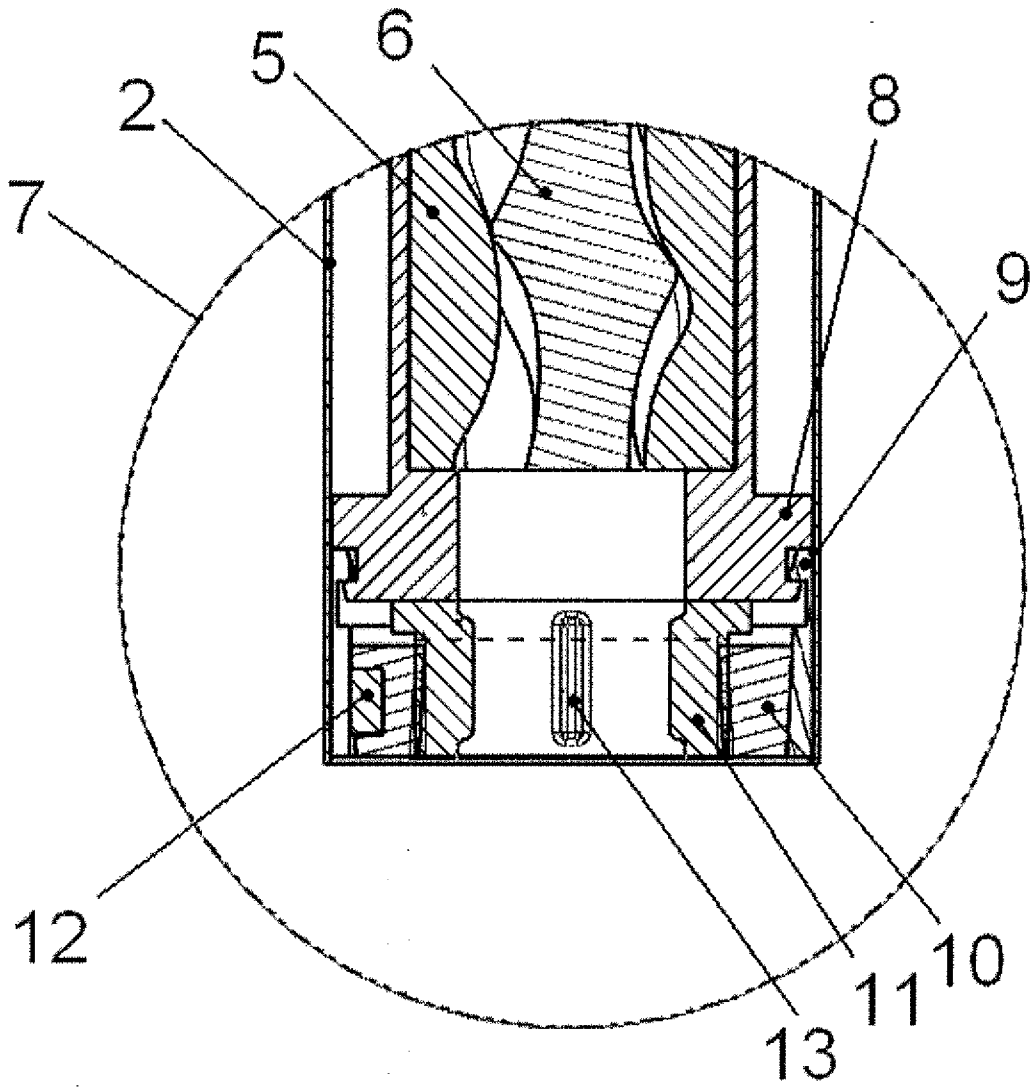
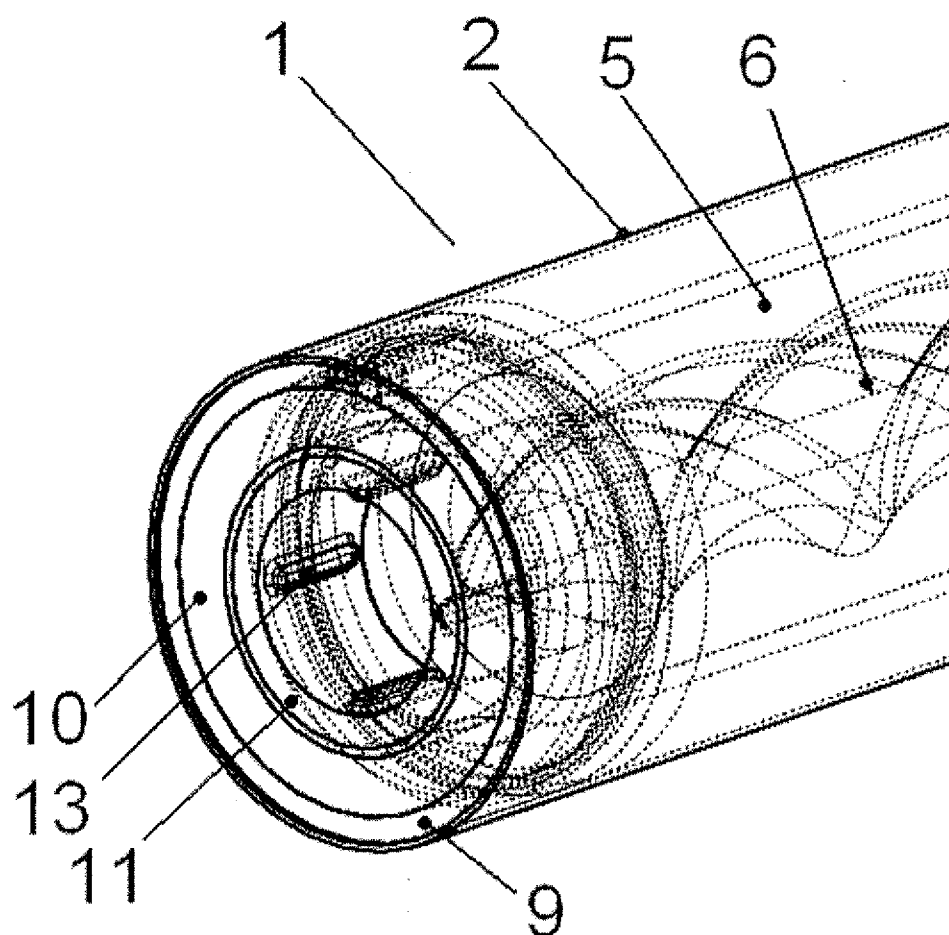


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/060096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F04D13/08 F04D13/10 F04D29/60 F04D29/62 F04D29/64
F04C2/107 E21B43/02 E21B43/12 E21B23/02

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F04D F04C F04B E21B H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/074871 A1 (OLSON DAVID L [US] ET AL) 5 April 2007 (2007-04-05) abstract paragraph [0005] paragraph [0007] paragraph [0021] figure 1A figure 1B -----	1-5,8
X	DE 297 11 534 U1 (ELEKTRA BECKUM AG [DE]) 27 August 1998 (1998-08-27) page 5, paragraph 4 page 6, paragraph 4 figure 1 -----	1,2,4,6, 7,9,10
X	US 6 595 295 B1 (BERRY MICHAEL R [US] ET AL) 22 July 2003 (2003-07-22) figure 1 figure 2 -----	1,2,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 July 2012

Date of mailing of the international search report

30/07/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

de Verbigier, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/060096

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007074871	A1	05-04-2007	CA 2562568 A1 04-04-2007
		US 2007074871 A1	05-04-2007
DE 29711534	U1	27-08-1998	NONE
US 6595295	B1	22-07-2003	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F04D13/08 F04C2/107	F04D13/10 E21B43/02
	F04D29/60 E21B43/12	F04D29/62 E21B23/02
ADD.	F04D29/64	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F04D F04C F04B E21B H02K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/074871 A1 (OLSON DAVID L [US] ET AL) 5. April 2007 (2007-04-05) Zusammenfassung Absatz [0005] Absatz [0007] Absatz [0021] Abbildung 1A Abbildung 1B -----	1-5,8
X	DE 297 11 534 U1 (ELEKTRA BECKUM AG [DE]) 27. August 1998 (1998-08-27) Seite 5, Absatz 4 Seite 6, Absatz 4 Abbildung 1 -----	1,2,4,6, 7,9,10
X	US 6 595 295 B1 (BERRY MICHAEL R [US] ET AL) 22. Juli 2003 (2003-07-22) Abbildung 1 Abbildung 2 -----	1,2,10
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. Juli 2012		30/07/2012
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter de Verbigier, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/060096

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007074871 A1	05-04-2007	CA 2562568 A1	04-04-2007
		US 2007074871 A1	05-04-2007
DE 29711534 U1	27-08-1998	KEINE	
US 6595295 B1	22-07-2003	KEINE	