

(19)



(11)

EP 2 721 301 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.10.2016 Patentblatt 2016/41

(21) Anmeldenummer: **12724979.5**

(22) Anmeldetag: **30.05.2012**

(51) Int Cl.:

F04D 13/08 (2006.01)	F04D 13/10 (2006.01)
F04D 29/60 (2006.01)	F04D 29/62 (2006.01)
F04D 29/64 (2006.01)	F04C 2/107 (2006.01)
E21B 43/02 (2006.01)	E21B 43/12 (2006.01)
E21B 23/02 (2006.01)	F04C 2/16 (2006.01)
F04C 13/00 (2006.01)	

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/060096

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/171792 (20.12.2012 Gazette 2012/51)

(54) **TAUCHPUMPE UND VERFAHREN ZUM ZUSAMMENBAU EINER TAUCHPUMPE**
SUBMERSIBLE PUMP AND ASSEMBLY METHOD FOR A SUBMERSIBLE PUMP
POMPE SUBMERSIBLE ET METHODE D'ASSEMBLAGE D'UNE POMPE SUBMERSIBLE

(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**

(30) Priorität: **17.06.2011 DE 102011077777**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.04.2014 Patentblatt 2014/17

(73) Patentinhaber: **KSB Aktiengesellschaft
67227 Frankenthal (DE)**

(72) Erfinder:
• **FATH, Michael**
67067 Ludwigshafen (DE)
• **JÄGER, Christoph**
67229 Gerolsheim (DE)
• **WERNER, Boris**
67063 Ludwigshafen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U1- 29 711 534 US-A1- 2007 074 871
US-B1- 6 595 295

EP 2 721 301 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] 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 Elektroneinheit, einen Elektromotor, einen Druckraum und eine Pumpeneinheit.

[0002] 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.

[0003] Die US 2007/0074871A1 beschreibt eine Tauchpumpe bei der die Pumpe in einem speziellen Brunnenrohr befestigt ist.

[0004] Die DE 297 11 534 U1 beschreibt einen Bausatz für Tauchmotorpumpen, der für größere Brunnenanlagen geeignet ist.

[0005] Die US 6 595 295 B1 beschreibt eine Tauchmotorpumpe, die mit einem Schmiermittel gefüllt ist, wodurch Kontamination der ungenutzten Pumpe vermieden wird.

[0006] 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.

[0007] 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,

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Tauchpumpe zu schaffen, die eine einfache Montage und Reparatur der Tauchpumpe ermöglicht.

[0009] Die Lösung sieht eine Tauchpumpe gemäß Anspruch 1 vor, bei der die Elektroneinheit, der Elektro-

motor, 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 Befestigungssystem vorgesehen ist. Die Elektroneinheit kann sowohl Leistungselektronik als auch Signalelektronik umfassen.

[0010] 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.

[0011] Nach einer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Tauchpumpe ist das Spann- und 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 Befestigungssystem im Gehäuse fixiert werden.

[0012] Besonders vorteilhaft ist es, das Spann- und Befestigungssystem als Taperlock Spannbuchse auszuführen, wodurch eine kraftschlüssige Verbindung hergestellt werden kann, die axial zentriert ist.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform ist die Pum-

pe als eine Verdrängerpumpe ausgeführt, insbesondere als eine Exzentrerschneckenpumpe. Diese selbstansaugende Pumpe ermöglicht große Förderhöhen und variable Fördervolumina bei pulsationsarmem Betrieb.

[0018] Erfindungsgemäß 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 Re-vision kann die Pumpe an dem Zugmittel aus dem Bohrloch gehoben werden. Dies vereinfacht die Montage der Pumpe vor Ort, insbesondere in einem Bohrloch.

[0019] Des Weiteren besteht die Aufgabe der Erfindung darin, ein Verfahren zur Herstellung einer Tauchpumpe vorbeschriebener Bauart bereitzustellen.

[0020] Die Lösung sieht ein Verfahren gemäß Anspruch 9 zur Herstellung und zum Zusammenbau einer Tauchpumpe der vorbeschriebenen Bauart vor, wobei in einem ersten Schritt ein Einsatz aus einer Elektronikeinheit, 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.

[0021] Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus der Kombination der bisher dargestellten und sind deshalb hier nicht weiter ausgeführt.

[0022] 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 Detailan-

sicht.

[0023] Die Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Tauchmotorpumpe 1. In einem Gehäuse 2 befindet sich am oberen Ende angedeutet ein Antrieb 3, der über ein Kuppel-element 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 Kuppel-element 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.

[0024] 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 Kuppel-element 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.

[0025] Die Fig. 2 zeigt die Details des axialen Spann- und 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.

[0026] 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 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 Spannring 10, die infolge der konischen Form des inneren Spannrings 10 miteinander verspannt werden, wodurch sie sich gegen das Gehäuse 2 radial abstützen.

Bezugszeichenliste:

[0027]

- | | |
|----|-------------------|
| 1 | Tauchpumpe |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Antrieb |
| 4 | Kuppellelement |
| 5 | Stator |
| 6 | Rotor |
| 7 | Spannsystem |
| 8 | Anpressstück |
| 9 | Schnappelement |
| 10 | Innerer Spannring |
| 11 | Äußerer Spannring |
| 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, wobei 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 an der druckseitigen Auslassöffnung eine Druckleitung vorgesehen ist, wobei die Druckleitung als Zugmittel zum Halten der Tauchpumpe (1) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** am gegenüberliegenden Ende des Gehäuses (2) ein axiales Spann- und Befestigungssystem (7) vor-

gesehen ist, wobei durch das Spannsystem eine Vorspannung auf den Einsatz bringbar ist und das Befestigungssystem den Einsatz im umhüllenden Gehäuse verspannt und fest hält.

2. Tauchpumpe (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spann- und Befestigungssystem (7) vom Gehäuse (2) lösbar ist.
3. Tauchpumpe (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Spann- und 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 Exzenter-schneckenpumpe.
9. Verfahren zum Zusammenbau einer Tauchpumpe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei in einem ersten Schritt ein Einsatz aus einer Elektronikeinheit, 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 Befestigungssystem (7) verspannt und befestigt wird.

Claims

1. Submersible pump (1) comprising a casing (2), with a suction-side inlet opening, a pressure-side outlet opening and a through-passage for electric lines, and also comprising an electronics unit, an electric

- motor, a pressure chamber and a pump unit, wherein the electronics unit, the electric motor, the pressure chamber and the pump unit can be preassembled to form an insert, wherein the preassembled insert is introduced into the casing such that it is supported at one end of the casing and a pressure line is provided on the pressure-side outlet opening, the pressure line being designed as a traction mechanism for retaining the submersible pump (1), **characterized in that** an axial clamping and fastening system (7) is provided at the opposite end of the casing (2), wherein the clamping system can subject the insert to prestressing and the fastening system prestresses and secures the insert in the surrounding casing.
2. Submersible pump (1) according to Claim 1, **characterized in that** the clamping and fastening system (7) can be released from the casing (2).
 3. Submersible pump (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the clamping and fastening system (7) is configured as a taper lock clamping bushing.
 4. Submersible pump (1) according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** components of the insert are provided with devices for providing support, in particular radial support, against the casing (2).
 5. Submersible pump (1) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** a bearing for supporting the insert, in particular for supporting the same in a centered manner, is provided in the region of the pressure-side outlet opening.
 6. Submersible pump (1) according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the drive (3) provided is a synchronous motor, in particular a synchronous motor equipped with permanent magnets.
 7. Submersible pump (1) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the pump is a centrifugal pump.
 8. Submersible pump (1) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the pump is a positive-displacement pump, in particular an eccentric screw pump.
 9. Method for assembling a submersible pump (1) according to one of Claims 1 to 8, wherein in a first step an insert is preassembled from an electronics unit, an electric motor, a pressure chamber and a pump unit, in a second step the insert is introduced into a casing (2), the insert being centered in the casing (2), and in a third step the insert is braced and fastened in the casing (2) by a clamping and fastening system (7).
- ### Revendications
1. Pompe plongeante (1) comprenant un corps (2) avec un orifice d'entrée côté aspiration, un orifice de sortie côté pression et un passage pour des conduits électriques, une unité électronique, un moteur électrique, un compartiment sous pression et une unité de pompage, l'unité électronique, le moteur électrique, le compartiment sous pression et l'unité de pompage pouvant être prémontés en un insert, l'insert prémonté étant assemblé dans le corps de sorte à être soutenu sur une extrémité du corps et sur l'orifice de sortie côté pression, il est prévu un conduit sous pression, le conduit sous pression étant conçu en tant que moyen de traction destiné à retenir la pompe submersible (1), **caractérisée en ce que** sur l'extrémité opposée du corps (2), il est prévu un système de serrage et de fixation (7) axial, le système de serrage permettant d'appliquer une précontrainte sur l'insert et le système de fixation précontrainant et maintenant l'insert dans le corps enveloppant.
 2. Pompe plongeante (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le système de serrage et de fixation (7) est détachable du corps (2).
 3. Pompe plongeante (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le système de serrage et de fixation (7) est réalisé en tant que douille de serrage Taperlock.
 4. Pompe plongeante (1) selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée en ce que** des composants de l'insert sont munis de dispositifs destinés au soutien contre le corps (2), notamment au soutien radial.
 5. Pompe plongeante (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** dans la région de l'orifice de sortie côté pression, il est prévu un palier destiné au soutien de l'insert, notamment à un soutien centré.
 6. Pompe plongeante (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'en tant qu'entraînement** (3), il est prévu un moteur synchrone, notamment un moteur synchrone équipé d'un aimant permanent.
 7. Pompe plongeante (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la pompe est une pompe centrifuge.
 8. Pompe plongeante (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la pompe est une pompe volumétrique, notamment une pompe à vis sans fin excentrique.

9. Procédé destiné à assembler une pompe plongeante (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans une première étape étant prémonté un insert composé d'une unité électronique, d'un moteur électrique, d'un compartiment sous pression et d'une unité de pompage, dans une deuxième étape, l'insert étant assemblé dans un corps (2), l'insert étant centré dans le corps (2) et dans une troisième étape, l'insert étant contraint et fixé dans le corps (2) par un système de serrage et de fixation (7).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

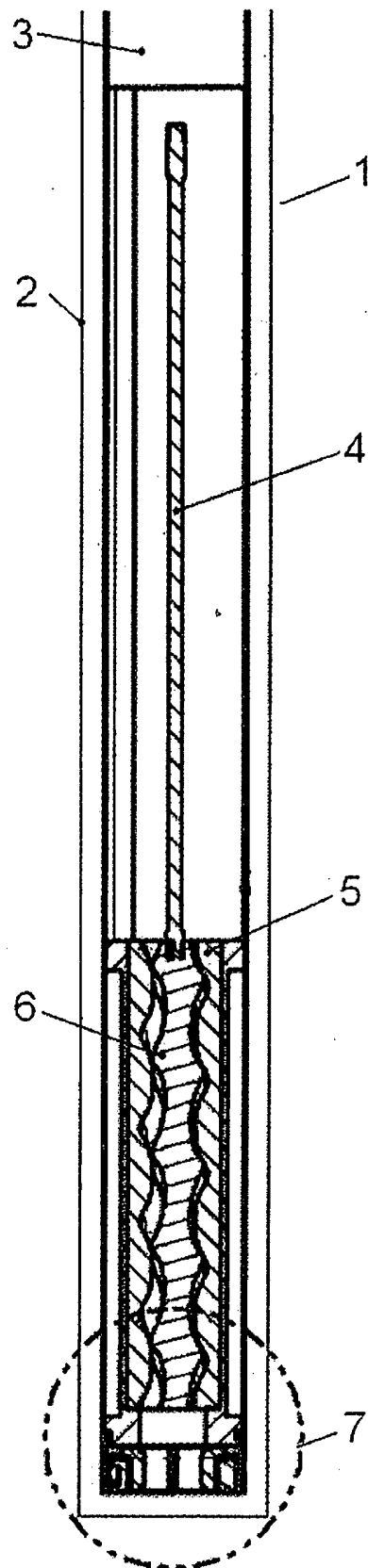


Fig. 2

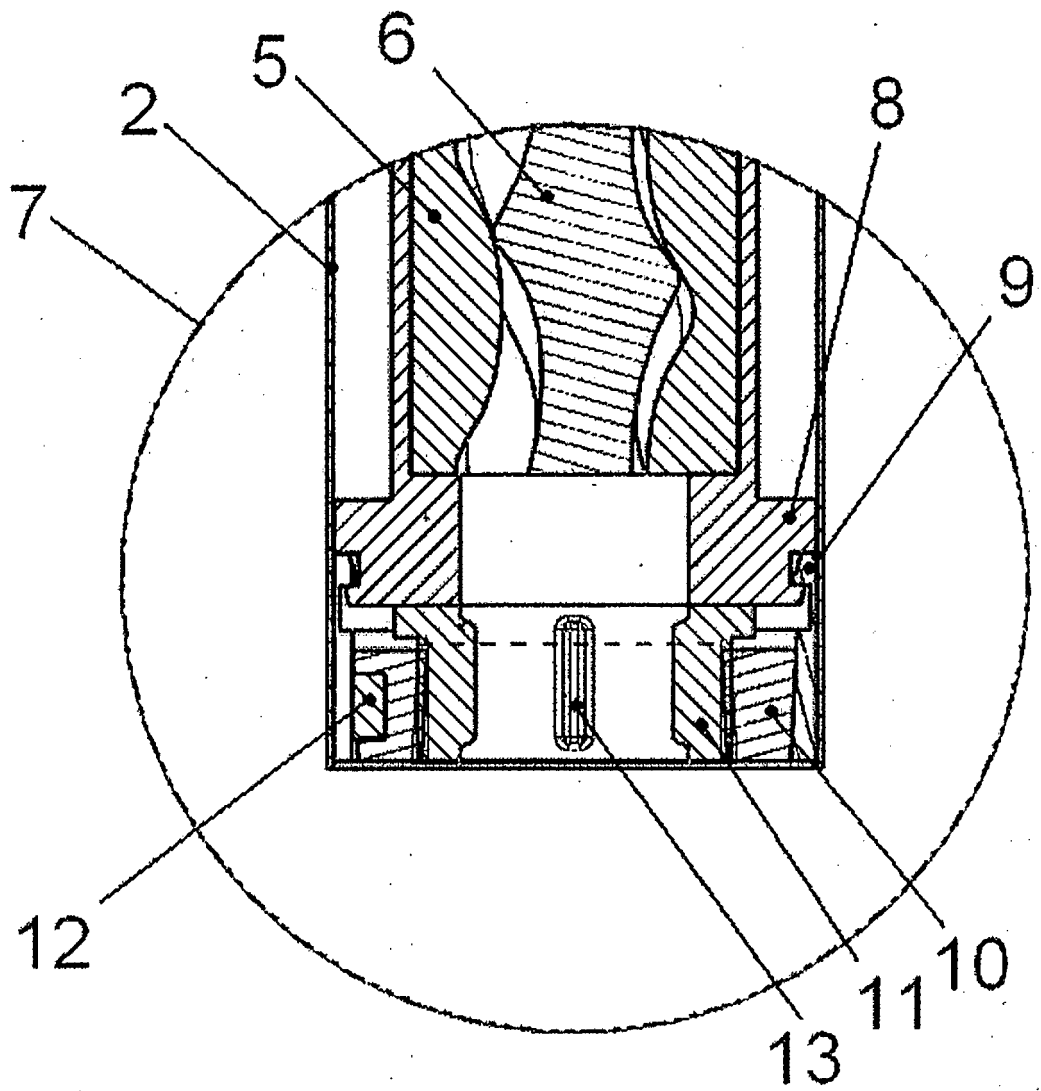
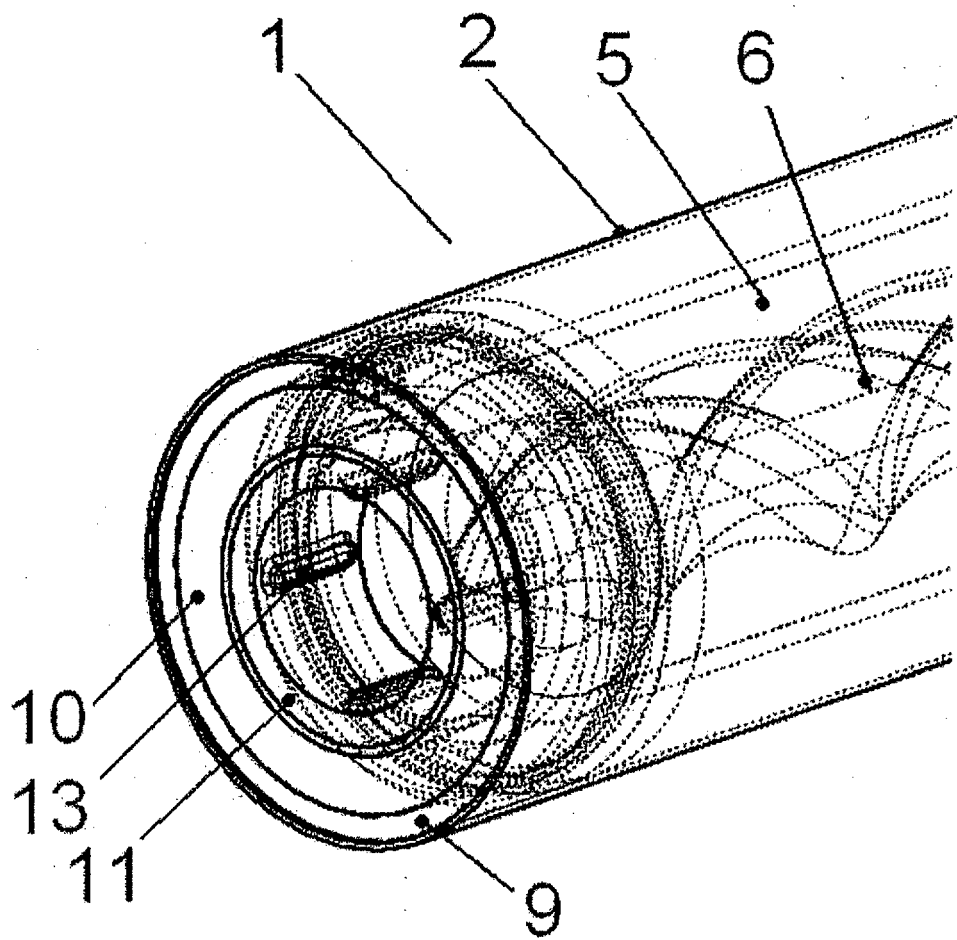


Fig. 3



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

- US 20070074871 A1 [0003]
- DE 29711534 U1 [0004]
- US 6595295 B1 [0005]
- US 4966532 A [0006]
- EP 0746683 B1 [0007]