



(11)

EP 2 309 133 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.07.2015 Patentblatt 2015/29

(51) Int Cl.:
F04D 13/08 ^(2006.01) **F04D 15/00** ^(2006.01)
F04D 15/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09012552.7**

(22) Anmeldetag: **05.10.2009**

(54) Tauchpumpenaggregat

Submersible pump power unit

Agrégat de pompes submersibles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.2011 Patentblatt 2011/15

(73) Patentinhaber: **Grundfos Management A/S
8850 Bjerringbro (DK)**

(72) Erfinder: **Andresen, Jens
8600 Silkeborg (DK)**

(74) Vertreter: **Hemmer, Arnd
Patentanwälte
Vollmann & Hemmer
Wallstrasse 33a
23560 Lübeck (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**US-A- 6 139 281 US-A1- 2005 110 655
US-B1- 6 167 965 US-B1- 6 587 037**

EP 2 309 133 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 ein Tauchpumpenaggregat mit einem elektrischen Antriebsmotor.

[0002] Im Stand der Technik sind grundsätzlich zwei Arten von Tauchpumpenaggregaten bekannt. Es gibt Tauchpumpenaggregate mit elektrischem Antriebsmotor, welche eine elektronische Steuer- oder Regeleinrichtung zum Betrieb des elektrischen Antriebsmotors aufweisen, welche direkt an dem eintauchbaren elektrischen Antriebsmotor angeordnet ist. Diese Tauchpumpenaggregate benötigen nur eine elektrische Netzanschlussleitung, welche in den Pumpensumpf führt. Allerdings bieten sie keinerlei Kontroll- oder Überwachungsmöglichkeiten von außen.

[0003] Darüber hinaus sind Tauchpumpenaggregate bekannt, welche eine externe Steuer- bzw. Regeleinrichtung aufweisen, welche außerhalb des Pumpensumpfes angeordnet wird und welche über eine elektrische Anschlussleitung mit dem eingetauchten Antriebsmotor im Pumpensumpf verbunden ist. Im Fall, dass zum Betrieb dieses Tauchpumpenaggregates noch Sensoren, wie beispielsweise Niveausensoren im Pumpensumpf erforderlich sind, müssen diese ebenfalls über elektrische Leitungen mit der Steuer- bzw. Regeleinrichtung außerhalb des Pumpensumpfes verbunden werden, sodass zahlreiche Leitungsverbindungen erforderlich sind.

[0004] US 6,167,965 B1 offenbart eine elektrische Tauchpumpe mit einer Vielzahl von Sensoren, wobei die Sensoren mit einer außerhalb eines Brunnen bzw. Bohrloches angeordneten Steuereinrichtung über das Versorgungskabel des Elektromotors der Tauchpumpe kommunizieren.

[0005] Bei der Datenübertragung über das Netzanschlusskabel des Elektromotors des Pumpenaggregates besteht das Problem elektromagnetischer Störungen zu deren Beseitigung entsprechende Filter eingesetzt werden müssen.

[0006] Im Hinblick auf diesen Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein vereinfachtes Tauchpumpenaggregat bereitzustellen, welches mit wenigen Leitungsverbindungen angeschlossen werden kann und darüber hinaus die Möglichkeit bietet, den Betrieb des Tauchpumpenaggregates auf Grundniveau, d. h. außerhalb des Pumpensumpfes oder Bohrloches, in welche der Antriebsmotor eingetaucht ist, zu überwachen.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Tauchpumpenaggregat mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0008] Das erfindungsgemäße Tauchpumpenaggregat weist einen elektrischen Antriebsmotor und eine Steuereinrichtung zur Regelung bzw. Steuerung des Antriebsmotors auf. Sowohl der Antriebsmotor als auch diese Steuereinrichtung sind zum Eintauchen in eine zu fördernde Flüssigkeit ausgebildet. Die Steuereinrichtung ist bevorzugt direkt an den Antriebsmotor angeordnet oder

mit diesem in ein Motor- oder Pumpengehäuse integriert.

[0009] Erfindungsgemäß ist darüber hinaus eine externe Anzeigeeinrichtung und/oder eine externe Kommunikationseinrichtung vorgesehen, welche zur Anordnung auf Grundniveau, d. h. außerhalb der zu fördernden Flüssigkeit ausgebildet sind. Die Anzeigeeinrichtung kann beispielsweise Kontrollleuchten oder ein Display aufweisen, über welches Betriebszustände, und insbesondere Fehler des Tauchpumpenaggregates signalisiert werden können. Eine externe Kommunikationseinrichtung kann beispielsweise dazu dienen, außerhalb der zu fördernden Flüssigkeit angeordnete Sensoren anzuschließen oder aber das Tauchpumpenaggregat mit weiteren Überwachungs- oder Regelungssystemen zu verbinden, um beispielsweise Fehlermeldungen an zentrale Überwachungssysteme weiterleiten zu können. Die externe Anzeigeeinrichtung bzw. die externe Kommunikationseinrichtung, welche auch als eine integrierte Einrichtung ausgebildet sein können, sind mit der Steuereinrichtung zur Signalübertragung, insbesondere über eine Leitung verbunden. Das heißt, erfindungsgemäß ist die Steuereinrichtung, welche den Antriebsmotor der Tauchpumpe steuert bzw. regelt direkt an dem Antriebsmotor angeordnet und gemeinsam mit der Pumpe und dem Antriebsmotor in die zu fördernde Flüssigkeit eingetaucht. Auf diese Weise entfällt der Verdrahtungsaufwand zwischen einer externen Steuer- bzw. Regeleinrichtung und dem Antriebsmotor, vielmehr ist eine einfache Netzanschlussleitung ausreichend, welche nach außen führt. Um dennoch eine Kommunikation nach außen, insbesondere eine Anzeige von Fehlern außerhalb der zu fördernden Flüssigkeit zu ermöglichen, ist diese eingetauchte Steuereinrichtung zur Signalübertragung mit einer außerhalb der zu fördernden Flüssigkeit anzuordnenden Anzeigeeinrichtung bzw. Kommunikationseinrichtung verbunden.

[0010] Bevorzugt ist zumindest ein mit der Steuereinrichtung verbundener Sensor vorhanden. Dieser Sensor ist vorzugsweise ebenfalls in die zu fördernde Flüssigkeit eingetaucht und weiter bevorzugt ebenfalls in den eintauchbaren Teil des Tauchpumpenaggregates, d. h. den von Tauchpumpe, Antriebsmotor und Steuereinrichtung gebildeten Teil integriert. Ein solcher Sensor kann beispielsweise ein Niveauschalter sein, welcher dazu verwendet wird, das Tauchpumpenaggregat abhängig vom Flüssigkeitsstand ein- und/oder auszuschalten. Durch die Anordnung der Steuereinrichtung und des Sensors in der zu fördernden Flüssigkeit wird der Aufwand, diese Elemente miteinander zu verbinden, deutlich reduziert, da keine Leitung von einem eingetauchten Sensor zu einer außerhalb der Flüssigkeit angeordneten Steuer- oder Regeleinrichtung benötigt wird.

[0011] Es ist bevorzugt, dass die Steuereinrichtung derart ausgestaltet ist, dass die Steuereinrichtung den Antriebsmotor auf Grundlage eines Ausgangssignals des zumindest einen Sensors steuert. Der Sensor kann wie beschrieben beispielsweise ein Niveau- oder Schwimmerschalter sein, welcher an die Steuereinrichtung

tung ein den Flüssigkeitsstand repräsentierendes Signal liefert, in dessen Abhängigkeit die Steuereinrichtung des Antriebsmotors ein und/oder ausschaltet.

[0012] Die Anzeigeeinrichtung weist vorzugsweise zumindest eine Signaleinrichtung, insbesondere ein Signallampe auf. Eine solche Signaleinrichtung, wie beispielsweise auch eine akustische Signaleinrichtung kann dazu verwendet werden Fehler des Pumpenaggregates außerhalb der zu fördernden Flüssigkeit auf Grundniveau zu signalisieren. So kann beispielsweise eine Signallampe aufleuchten, wenn das Tauchpumpenaggregat nicht oder nicht wie vorgesehen arbeitet, beispielsweise wenn der Antriebsmotor ausgefallen ist oder das Laufrad der Pumpe blockiert.

[0013] Die externe Anzeigeeinrichtung und/oder die externe Kommunikationseinrichtung ist mit der Steuereinrichtung über ein elektrisches Kabel verbunden. Dieses elektrische Kabel kann ein Kabel zur reinen Signalübertragung sein, so dass dieses auch als Niederspannungskabel ausgeführt werden kann. Insofern ist es möglich, ein solches elektrisches Kabel so auszugestalten, dass keine besonders hohen Anforderungen an die elektronische Sicherheit gestellt werden müssen. Die elektrische Energieversorgung zum Betrieb des Antriebsmotors erfolgt über ein separates Netzkabel.

[0014] Auch wenn das elektrische Kabel kein Netzkabel ist, sind die Steuereinrichtung sowie die Anzeigeeinrichtung und/oder die Kommunikationseinrichtung derart ausgebildet, dass über das elektrische Kabel zwischen Steuereinrichtung und externer Anzeigeeinrichtung und/oder externer Kommunikationseinrichtung eine Datenübertragung nach Art einer Datenübertragung über Stromnetzkabel (Powerline-Kommunikation) erfolgt. So kann ein Datenübertragungssignal einem Trägersignal aufmoduliert werden, um verschiedene Daten oder Informationen für das elektrische Kabel zu übertragen, ohne dass dieses elektrische Kabel zahlreiche elektrische Leiter aufweisen müsste. Es kann somit eine einfache Datenkommunikation erreicht werden. Da diese Datenübertragung unabhängig von der Netzanschlussleitung des Antriebsmotors erfolgt, können durch die Datenübertragung erzeugte Störungen im Stromnetz vermieden werden. Insofern kann auf aufwändige Zusatzschaltungen zur Verhinderung von Störungen im Stromnetz verzichtet werden.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Steuereinrichtung zumindest einen elektrischen oder elektronischen Schalter zum Ein- und Ausschalten der Anzeigeeinrichtung auf. Wie ausgeführt kann die Anzeigeeinrichtung im einfachsten Fall beispielsweise eine Signallampe sein, welche über einen solchen Schalter von der Steuereinrichtung, welche mit der Pumpe und dem Antriebsmotor in die zu fördernde Flüssigkeit eingetaucht ist, ein- und ausgeschaltet wird.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Steuereinrichtung und die Kommunikationseinrichtung derart ausgebildet, dass eine Datenübertragung zwischen Steuereinrichtung und Kommuni-

kationseinrichtung und/oder umgekehrt über ein elektrisches Kabel erfolgt, welches ebenfalls die Steuereinrichtung mit der Anzeigeeinrichtung verbindet. So können beispielsweise bei Verwendung einer Signallampe die beiden elektrischen Leiter, welche die Signallampe mit der Steuereinrichtung bzw. einem in dieser angeordneten Schalter verbindet, dazu benutzt werden, um zusätzlich zu der elektrischen Energie zum Betrieb der Signallampe über diese Leiter Daten zu der Kommunikationseinrichtung oder von der Kommunikationseinrichtung zu der Steuereinrichtung zu übertragen. So kann einem Trägersignal, welches von der Betriebsspannung für die Signallampe gebildet wird ein Datenübertragungssignal aufmoduliert werden.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Kommunikationseinrichtung und/oder die Anzeigeeinrichtung zur Verbindung mit mehreren Steuereinrichtungen mehrerer Tauchpumpenaggregate ausgebildet. So ist eine Zentralüberwachung mehrerer Tauchpumpenaggregate mit Hilfe einer einzigen Anzeige- und/oder Kommunikationseinrichtung möglich. Jedes der Tauchpumpenaggregate weist aber eine eigene am Antriebsmotor angeordnete Steuereinrichtung auf, welche den Betrieb des Antriebsmotors steuert. Über die gemeinsame Kommunikationseinrichtung ist dabei auch eine Kommunikation der einzelnen Steuereinrichtungen untereinander möglich, sodass ein vernetzter Betrieb mehrerer Tauchpumpenaggregate möglich wird, beispielsweise um die Tauchpumpen bedarfsabhängig zu- oder abzuschalten.

[0018] Bevorzugt ist das Tauchpumpenaggregat zum autonomen Betrieb unabhängig von externen Steuer- und/oder Sensoreinrichtungen ausgebildet. D. h. erforderliche Sensoren sind bevorzugt direkt in die Steuereinrichtung integriert oder aber ebenfalls direkt am eintauchbaren Teil des Tauchpumpenaggregates, d. h. vorzugsweise direkt am Antriebsmotor angeordnet. Dies sind insbesondere Niveauschalter zum Ein- und Ausschalten des Tauchpumpenaggregates, beispielsweise in Form von Drucksensoren. Ferner ist keine externe Steuereinrichtung, insbesondere keine externe Steuereinrichtung, welche auf Grundniveau außerhalb der zu fördernden Flüssigkeit angeordnet werden müsste, vorgesehen. So kann das Tauchpumpenaggregat, sobald es in die zu fördernde Flüssigkeit eingetaucht ist, in Betrieb genommen werden, wobei lediglich eine Netzanschlussleitung aus der zu fördernden Flüssigkeit herauszuführen ist. Es ist dann lediglich noch eine Kommunikation- oder Anzeigeeinrichtung außerhalb der zu fördernden Flüssigkeit anzuordnen.

[0019] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der beigefügten Figuren beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1 schematisch ein Tauchpumpenaggregat gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 schematisch ein Tauchpumpenaggregat ge-

- mäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 3 schematisch ein Tauchpumpenaggregat gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 4 schematisch die Anordnung mehrerer Tauchpumpenaggregate gemäß der Erfindung mit einer gemeinsamen Kommunikationseinrichtung,
- Fig. 5 schematisch ein Tauchpumpenaggregat gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung und
- Fig. 6 schematisch eine Datenübertragungseinrichtung für ein erfindungsgemäßes Tauchpumpenaggregat.

[0020] Anhand von Fig. 1, der zunächst noch einmal der Stand der Technik erläutert. Im Stand der Technik ist es bekannt, dass in einem Pumpensumpf 2, einer Tauchpumpe 4, bestehend aus einem Antriebsmotor und der eigentlichen Pumpe angeordnet wird. Die Tauchpumpe 4 ist mit einer externen Steuereinrichtung 6, welche außerhalb des Pumpensumpfes 2 angeordnet ist, über eine Leitung 8 verbunden. Die Leitung 8 dient der Energieversorgung der Tauchpumpe 4 bzw. deren Antriebsmotors. Das Ein- und Ausschalten der Tauchpumpe 4 erfolgt dabei über die Steuereinrichtung 6. Die Steuereinrichtung 6, kann darüber hinaus beispielsweise auch noch einen Frequenzumrichter zur Ansteuerung des Antriebsmotors der Tauchpumpe 4 enthalten. Ferner ist die Steuereinrichtung 6 über Leitungen 12 mit Sensoren 10 im Pumpensumpf 2 verbunden. Die Sensoren 10 können beispielsweise Drucksensoren, Niveauschalter, Temperatursensoren etc. sein. Die Steuereinrichtung 6 steuert die Tauchpumpe 4 in Abhängigkeit der Ausgangssignale der Sensoren 10, insbesondere schaltet die Steuereinrichtung 6, die Tauchpumpe 4 in Abhängigkeit der Signale ein und aus. Es ist zu sehen, dass hier mehrere Leitungen 8 und 12 aus dem Pumpensumpf zu der Steuereinrichtung 6 geführt werden müssen.

[0021] Im Unterschied zu diesem beschriebenen Stand der Technik ist gemäß der Erfindung, wie im ersten Ausführungsbeispiel in Fig. 2 gezeigt, die Steuereinrichtung 14 direkt an der Tauchpumpe 16 angeordnet und taucht mit dieser in die zu fördernde Flüssigkeit 18 im Pumpensumpf 20 ein. Die Steuereinrichtung 14 kann dabei direkt an ein Motorgehäuse 22 der Tauchpumpe 16 angesetzt oder auch in dieses integriert sein. Die Steuereinrichtung 14 steuert den Betrieb des Antriebsmotors im Inneren des Motorgehäuses 22 und dann in der Tauchpumpe 16 autonom, ohne dass eine externe außerhalb des Pumpensumpfes 20 angeordnete Steuereinrichtung erforderlich wäre. Insbesondere können mit der Steuereinrichtung 14 im Pumpensumpf 20 angeord-

nete Sensoren, beispielsweise Druck-, Temperatur- oder Niveau-Sensoren verbunden sein. Auch solche Sensoren können direkt an oder in der Tauchpumpe 16 angeordnet sein. Da so über die Netzanschlussleitung 24 keine weiteren Signale, Schaltimpulse oder ähnliches übertragen werden müssen, werden störende Einflüsse auf das Stromnetz vermieden.

[0022] In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist darüber hinaus eine außerhalb des Pumpensumpfes 20 angeordnete Signallampe 26, welche eine Anzeigeeinrichtung bildet, vorgesehen. Diese Anzeigeeinrichtung bzw. Signallampe 26 kann dem Betriebszustand der Tauchpumpe 16 außerhalb des Pumpensumpfes anzeigen, beispielsweise aufleuchten, wenn die Pumpe in Betrieb ist, oder aber beispielsweise aufleuchten oder in anderer Farbe aufleuchten, um einen Fehler der Tauchpumpe 16, beispielsweise ein Blockieren des Laufrades zu signalisieren. Dazu wird die Signallampe 26 von der Steuereinrichtung 14 angesteuert bzw. insbesondere ein- und ausgeschaltet. Dazu ist die Signallampe 26 über ein elektrisches Kabel 28, welches hier als dreiadriges Kabel dargestellt ist, verbunden.

[0023] Eine ähnliche alternative Ausführungsform ist in Fig. 3 gezeigt. Dies entspricht der Ausgestaltung gemäß Fig. 2 mit dem Unterschied, dass statt einer Signallampe 26 über ein elektrisches Kabel 28 eine Kommunikationseinrichtung 30 mit der Steuereinrichtung 14 verbunden ist. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Tauchpumpe 16 autonom durch die Steuereinrichtung 14 gesteuert bzw. geregelt, wobei die Steuereinrichtung 14 ggf. Signale von Sensoren verarbeitet und die Tauchpumpe 16 in Abhängigkeit dieser Signale steuert. Die Sensoren können beispielsweise Temperatur, Flüssigkeitsstand und/oder Druck erfassen und sind vorzugsweise ebenfalls in die Tauchpumpe 16 integriert oder direkt an dieser angeordnet. An die Kommunikationseinrichtung 30 können Signal oder Anzeigeeinrichtungen, beispielsweise auch eine Signallampe gemäß dem Ausführungsbeispiel in Fig. 2 angeschlossen werden. Darüber hinaus kann die Kommunikationseinrichtung 30 eine Schnittstelle zu externen Überwachungs- oder Steuersystemen bilden, beispielsweise eine zentrale Gebäudesteuerung oder ähnliches. Die Datenübertragung zwischen der Steuereinrichtung 14 und der Kommunikationseinrichtung 30 über das elektrische Kabel 28 erfolgt bevorzugt, wie weiter unten beschrieben werden wird, nach Art der Datenübertragung über Stromnetzkabel (powerline - communication) dabei wird einem Trägersignal ein Datenübertragungssignal aufmoduliert.

[0024] In den Beispielen gemäß Fig. 2 und 3 war jeweils eine Signallampe 26 bzw. eine Kommunikationseinrichtung 30 einer Tauchpumpe 16 zugeordnet. Wie in Fig. 4 gezeigt, ist es jedoch auch möglich, mehrere Tauchpumpen 16 mit einer gemeinsamen Kommunikationseinrichtung 30 über elektrische Kabel 28 zu verbinden. Dabei ist zu verstehen, dass wie anhand von Fig. 2 und 3 beschrieben, die einzelnen Tauchpumpen 16 jeweils über eine zugehörige Steuereinrichtung 14 auto-

nom betrieben bzw. gesteuert werden. Die Kommunikationseinrichtung 30, welche über elektrische Kabel 28 mit den einzelnen Tauchpumpen 16 verbunden ist, dient bevorzugt nur der Kommunikation der Steuereinrichtungen 14 nach außen, beispielsweise mit Anzeigeeinrichtungen oder Hausautomationssystemen, um dort die Betriebszustände der einzelnen Tauchpumpen 16 zur Anzeige zu bringen.

[0025] Anhand der Fig. 5 und 6 wird ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben, bei welchem die Verwendung einer Kommunikationseinrichtung 30 mit zumindest einer Signallampe 26 kombiniert wird. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Signallampe 26 von der Steuereinrichtung 14 über einen elektrischen Schalter, beispielsweise einem Relais ein- und ausgeschaltet. Die elektrischen Leiter in dem elektrischen Kabel 28 dienen dabei direkt der Spannungsversorgung für die Signallampe 26. Gleichzeitig erfolgt über diese elektrischen Leiter eine powerline-communication der Steuereinrichtung 14 und der Kommunikationseinrichtung 30. So kann beispielsweise die Betriebsspannung für die Signallampe 26 als Trägersignal verwendet werden und ein Datenübertragungssignal kann diesem Trägersignal aufmoduliert werden. Auf diese Weise können über sehr wenige Anschlussleitungen, welche aus dem Pumpensumpf 20 nach außen führen, vielfältige Aufgaben realisiert werden. Die Steuerung der Tauchpumpe 16 erfolgt autonom über die direkt an der Tauchpumpe 16 und somit ebenfalls in die Flüssigkeit 18 eingetauchte Steuereinrichtung 14. Diese steht mit ebenfalls in die Tauchpumpe 16 integrierten Sensoren 32 in Verbindung, auf der Grundlage deren Ausgangssignale die Steuereinrichtung 14 den Antriebsmotor der Tauchpumpe 16 steuert. Diese entspricht den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 2 und 3.

[0026] Zur Datenübertragung mittels powerline-communication sind in der Steuereinrichtung 14 und der Kommunikationseinrichtung 30 Kommunikationsmodule 34 und 36 angeordnet. Das Kommunikationsmodul 34 der Steuereinrichtung 14 wird von dem eigentlichen Steuermodul 38, welches den Betrieb der Tauchpumpe 16 steuert, angesteuert, um Daten zu dem Kommunikationsmodul 36 in der Kommunikationseinrichtung 30 über das elektrische Kabel 28 zu senden. In der Steuereinrichtung 14 ist ferner ein elektrischer Schalter in Form eines Relais 40, welches einen dritten elektrischen Leiter 42 in dem elektrischen Kabel 28 wahlweise mit dem ersten elektrischen Leiter 44 oder dem zweiten elektrischen Leiter 46 in Kontakt bringen kann. Eine Signallampe 26 kann entweder zwischen den Anschlüssen 48 und 50 oder 50 und 52 des elektrischen Kabels 28 angeschlossen sein, je nachdem, welcher Betriebszustand angezeigt werden soll. Alternativ ist es auch möglich, zwei Signallampen vorzusehen, eine zwischen den elektrischen Anschlüssen 48 und 50 und eine zwischen den elektrischen Anschlüssen 50 und 52. Auf diese Weise kann sehr einfach die Kommunikationseinrichtung 30 als eine Anzeigeeinrichtung in Form beispielsweise einer Si-

gnallampe 26 über ein und dasselbe Anschlusskabel 28 mit der Steuereinrichtung 14 verbunden werden. Vorteilhaft ist dabei, dass diese Datenübertragung völlig unabhängig von der Netzanschlussleitung 24 erfolgt, so dass keine Störung des Signals im Stromnetz erfolgt. Darüber hinaus können auch Störungen im Stromnetz die Kommunikation über das elektrische Kabel 28 nicht beeinträchtigen.

10 Bezugszeichenliste

[0027]

2	Pumpensumpf
4	Tauchpumpe
6	Steuereinrichtung
8	Leitung
10	Sensoren
12	Leitungen
14	Steuereinrichtung
16	Tauchpumpe
18	Flüssigkeit
20	Pumpensumpf
22	Motorgehäuse
24	Netzanschlussleitung
26	Signallampe
28	elektrisches Kabel
30	Kommunikationseinrichtung
32	Sensor
34, 36	Kommunikationsmodul
38	Steuermodul
40	Relais
42, 44, 46	elektrischer Leiter
48, 50, 52	Anschluss

Patentansprüche

1. Tauchpumpenaggregat mit einem elektrischen Antriebsmotor und einer Steuereinrichtung (14) zur Steuerung des Antriebsmotors, welche zum Eintauchen in eine zu fördernde Flüssigkeit (18) ausgebildet sind, sowie einer externen Anzeigeeinrichtung (26) und/oder einer externen Kommunikationseinrichtung (30), welche zur Anordnung außerhalb der zu fördernden Flüssigkeit (18) ausgebildet und mit der Steuereinrichtung (14) zur Signalübertragung verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die externe Anzeigeeinrichtung (26) und/oder die externe Kommunikationseinrichtung (30) mit der Steuereinrichtung (14) über ein von dem Netzkabel für den Antriebsmotor separates elektrisches Kabel (28) verbunden sind, wobei die Steuereinrichtung (14) sowie die Anzeigeeinrichtung (26) und/oder die Kommunikationseinrichtung (30) derart ausgebildet sind, dass über das elektrische Kabel (28) eine Datenübertragung nach Art einer Datenübertragung über Stromnetzkabel (powerline-communication) erfolgt.
2. Tauchpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein mit der Steuereinrichtung (14) verbundener Sensor (32) vorhanden ist.
3. Tauchpumpenaggregat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (14) den Antriebsmotor auf Grundlage eines Ausgangssignals des zumindest einen Sensors (32) steuert.
4. Tauchpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigeeinrichtung zumindest eine Signaleinrichtung, insbesondere eine Signallampe (26) aufweist.
5. Tauchpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikationseinrichtung (30) zum Anschluss zumindest einer Signaleinrichtung, insbesondere einer Signallampe ausgebildet ist.
6. Tauchpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (14) zumindest einen elektrischen oder elektronischen Schalter (40) zum Ein- und Ausschalten der Anzeigeeinrichtung (26) aufweist.
7. Tauchpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (14) und die Kommunikationseinrichtung (30) derart ausgebildet sind, dass eine Datenübertragung über ein elektrisches Kabel

(28) erfolgt, welches die Steuereinrichtung (14) mit der Anzeigeeinrichtung (26) verbindet.

8. Tauchpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikationseinrichtung (30) und/oder die Anzeigeeinrichtung (26) zur Verbindung mit mehreren Steuereinrichtungen (14) mehrerer Tauchpumpenaggregate (16) ausgebildet sind.
9. Tauchpumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tauchpumpenaggregat (16) zum autonomen Betrieb unabhängig von externen Steuer- oder Sensoreinrichtungen ausgebildet ist.

Claims

1. A submersible pump assembly with an electric drive motor and with a control device (14) for the control of the drive motor, which are designed for submerging into a fluid (18) to be delivered, as well as an external display device (26) and/or an external communication device (30) which are designed for the arrangement outside the fluid (18) to be delivered and are connected to the control device (14) for signal transmission, **characterised in that** the external display device (26) and/or the external communication device (30) are connected to the control device (14) via an electric cable (28) which is separate from the mains cable for the drive motor, wherein the control device (14) as well as the display device (26) and/or the communication device (30) are designed in a manner such that a data transfer is effected via the electric cable (28) in the manner of a data transmission via powerline-communication.
2. A submersible pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one sensor (32) connected to the control device (14) is present.
3. A submersible pump assembly according to claim 2, **characterised in that** the control device (14) controls the drive motor on the basis of an output signal of the at least one sensor (32).
4. A submersible pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the display device comprises at least one signal device, in particular a signal lamp (26).
5. A submersible pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the communication device (30) is designed for the connection of at least one signal device, in particular of a signal lamp.

6. A submersible pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the control device (14) comprises at least one electrical or electronic switch (40) for switching the display device (26) on and off.
7. A submersible pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the control device (14) and the communication device (30) are designed in a manner such that a data transmission is effected via an electric cable (28) which connects the control device (14) to the display device (26).
8. A submersible pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the communication device (30) and/or the display device (26) are designed for connection to several control devices (14) of several submersible pump assemblies (16).
9. A submersible pump assembly according to one of the preceding claims, **characterised in that** the submersible pump assembly (16) is designed for autonomous operation independently of external control devices or sensor devices.

Revendications

1. Agrégat de pompe submersible avec un moteur d'entraînement électrique et un dispositif de commande (14) pour commander le moteur d'entraînement, qui sont adaptés pour être submergés dans un liquide (18) à pomper, ainsi qu'avec un dispositif d'affichage externe (26) et/ou un dispositif de communication externe (30), qui sont adaptés pour être disposés en dehors du liquide (18) à pomper et qui sont reliés au dispositif de commande (14) pour la transmission de signaux, **caractérisé en ce que** le dispositif d'affichage externe (26) et/ou le dispositif de communication externe (30) sont reliés au dispositif de commande (14) par un câble électrique (28) distinct du câble d'alimentation du moteur d'entraînement, le dispositif de commande (14) et le dispositif d'affichage (26) et/ou le dispositif de communication (30) étant conçus de façon qu'une transmission de données par le câble électrique (28) soit effectuée selon le mode d'une transmission de données par câble de réseau électrique (« powerline-communication »).
2. Agrégat de pompe submersible selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il y a au moins un capteur** (32) relié au dispositif de commande (14).
3. Agrégat de pompe submersible selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de com-

mande (14) commande le moteur d'entraînement sur la base d'un signal de sortie du ou des capteurs (32).

4. Agrégat de pompe submersible selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'affichage comprend au moins un moyen de signalisation, notamment une lampe de signalisation (26).
5. Agrégat de pompe submersible selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de communication (30) est adapté pour une connexion d'au moins un moyen de signalisation, notamment d'une lampe de signalisation.
6. Agrégat de pompe submersible selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (14) comporte au moins un commutateur électrique ou électronique (40) pour la mise en fonctionnement et l'arrêt du dispositif d'affichage (26).
7. Agrégat de pompe submersible selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (14) et le dispositif de communication (30) sont conçus de façon qu'une transmission de données soit effectuée par un câble électrique (28) qui relie le dispositif de commande (14) au dispositif d'affichage (26).
8. Agrégat de pompe submersible selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de communication (30) et/ou le dispositif d'affichage (26) sont conçus pour une connexion avec plusieurs dispositifs de commande (14) de plusieurs agrégats de pompes submersibles (16).
9. Agrégat de pompe submersible selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'agrégat de pompe submersible (16) est conçu pour un fonctionnement autonome indépendant de dispositifs capteurs ou de commande externes.

Fig 1

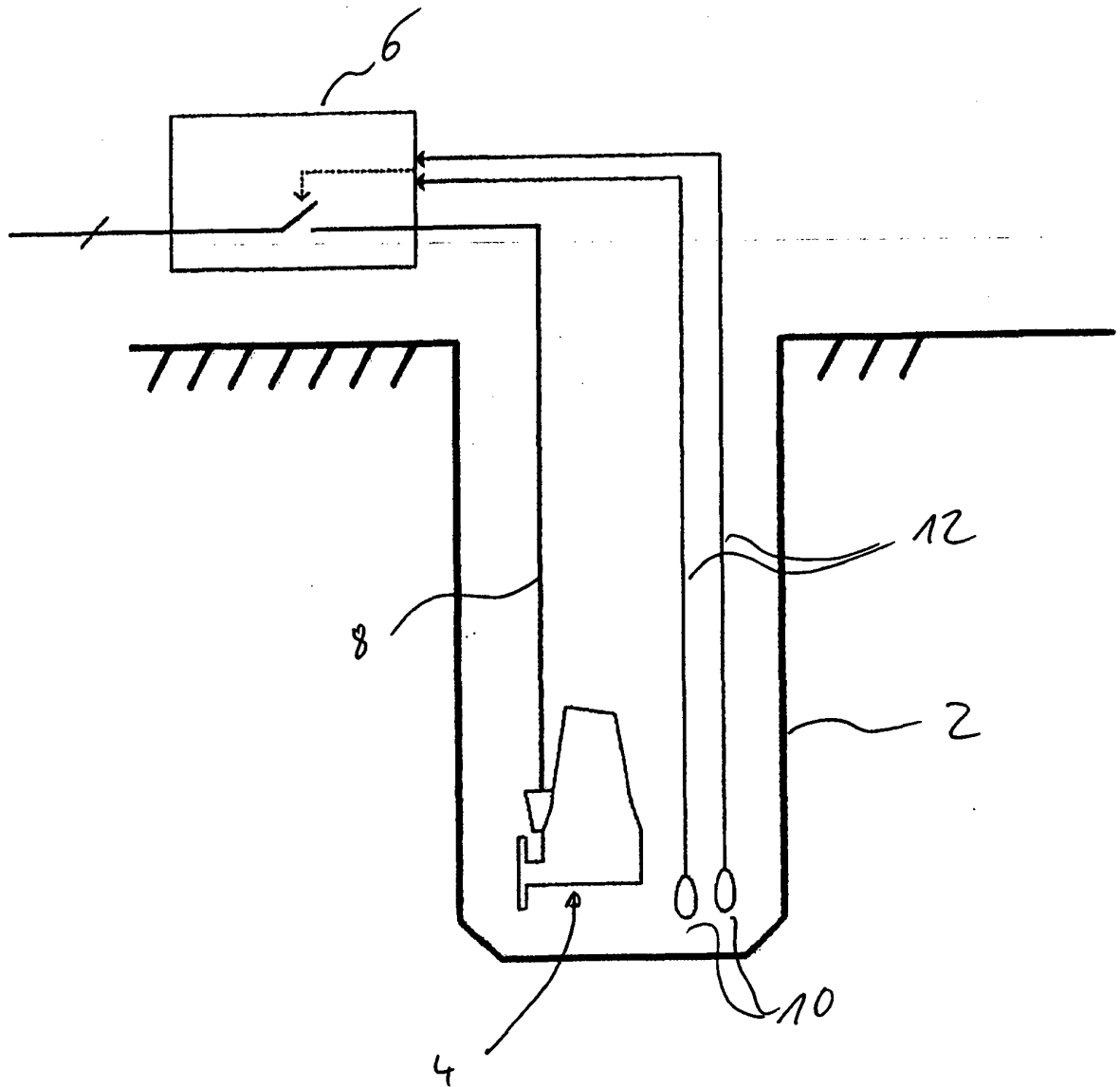


Fig. 2

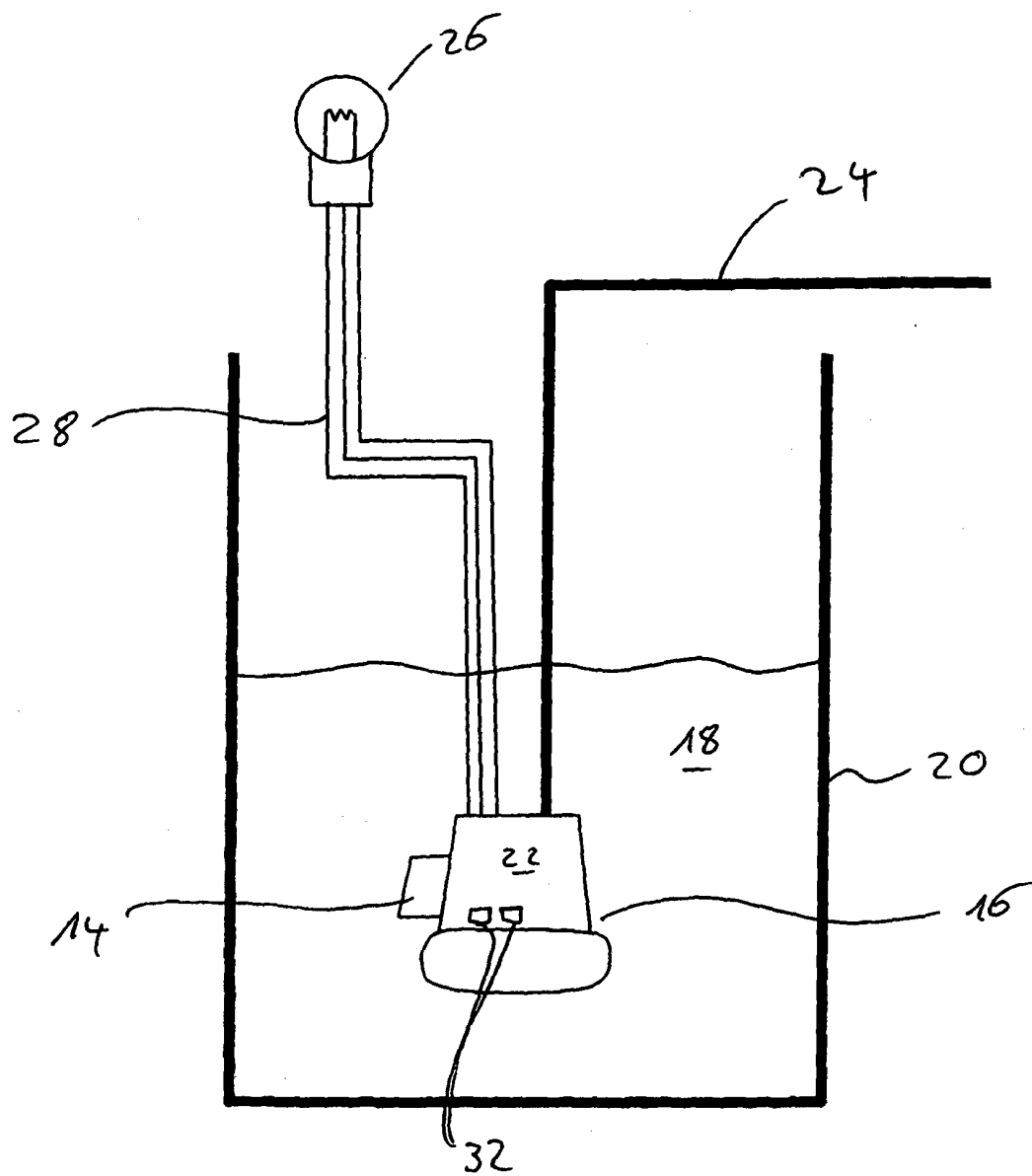


Fig. 3

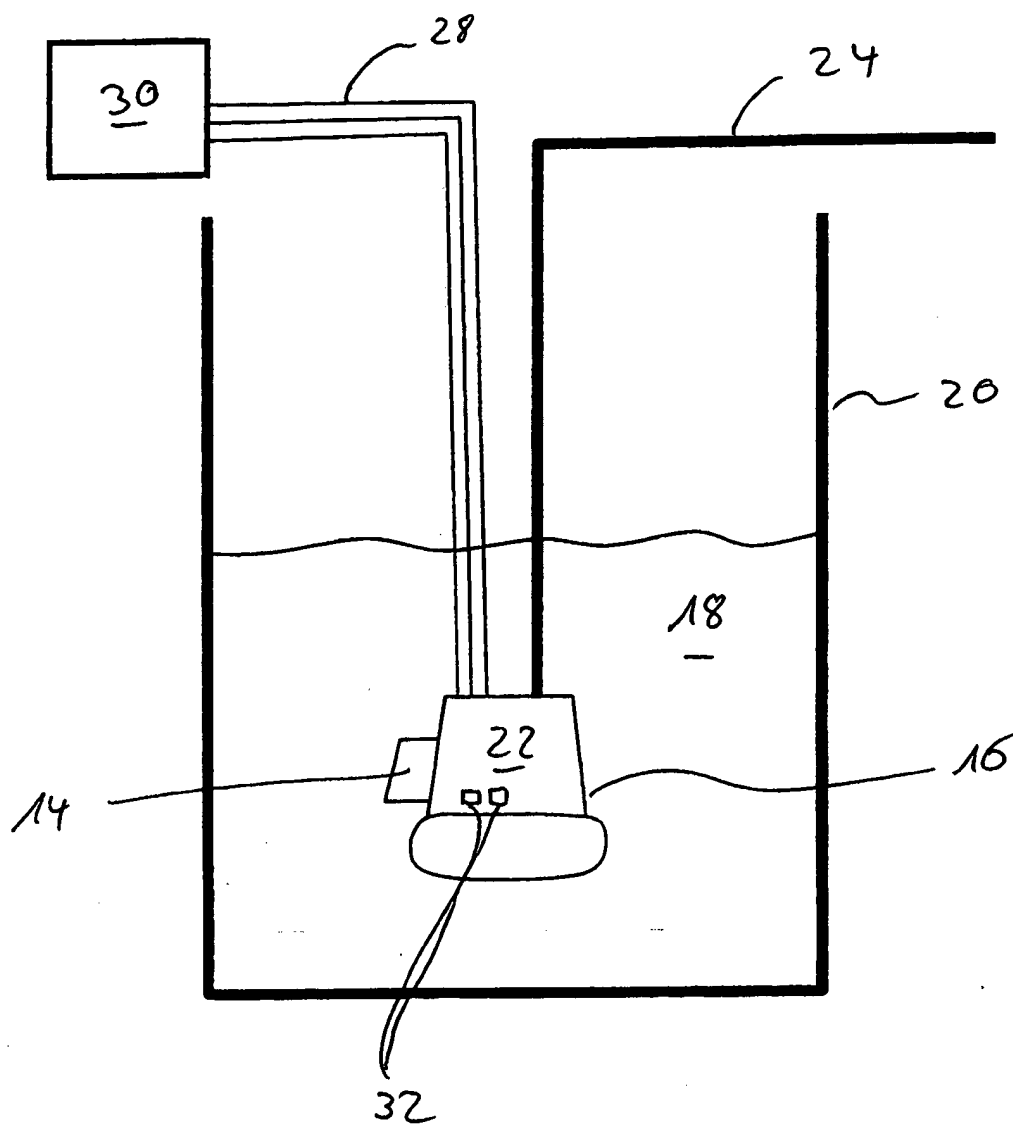


Fig. 4

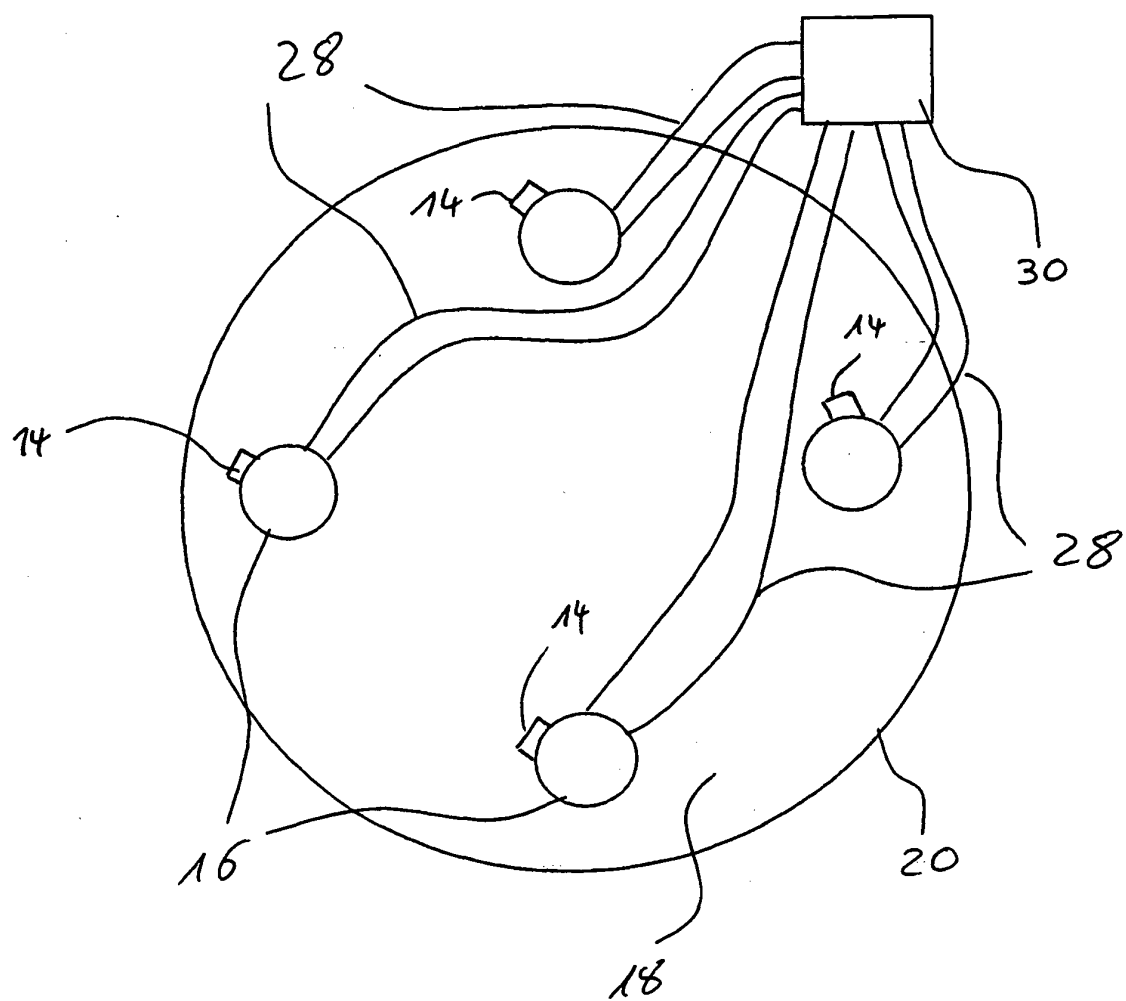


Fig. 5

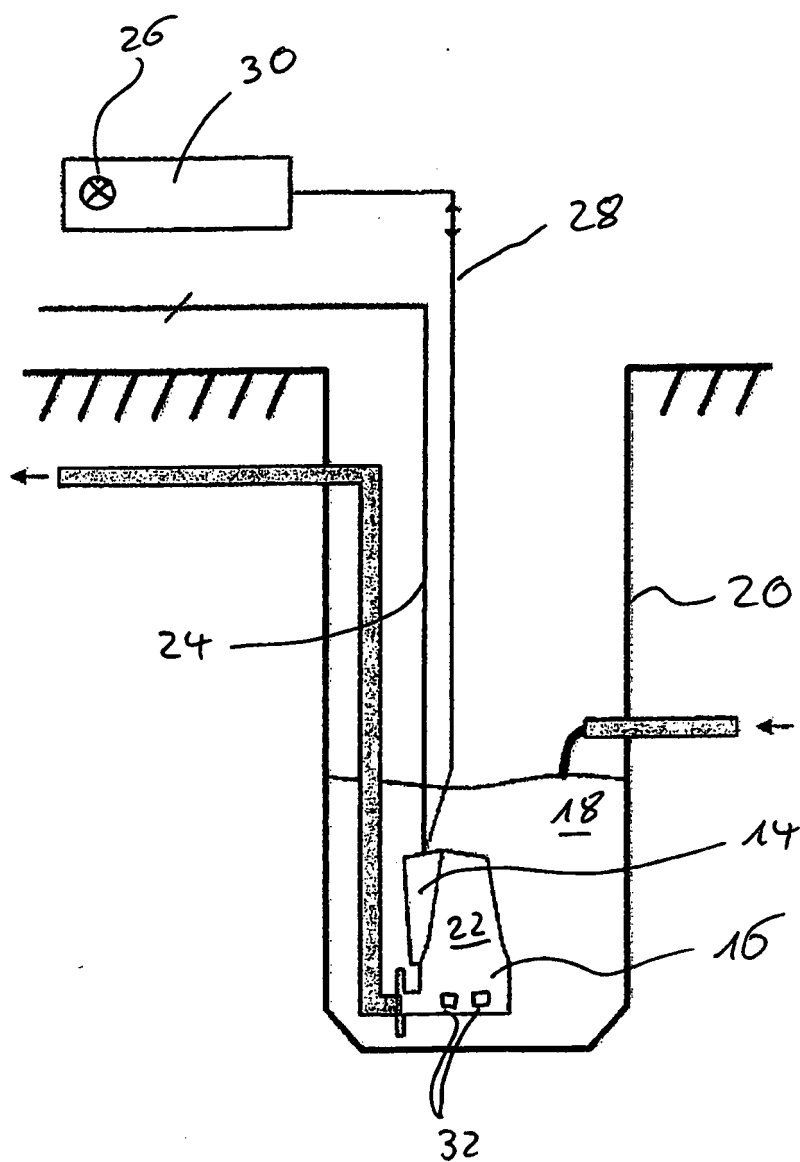
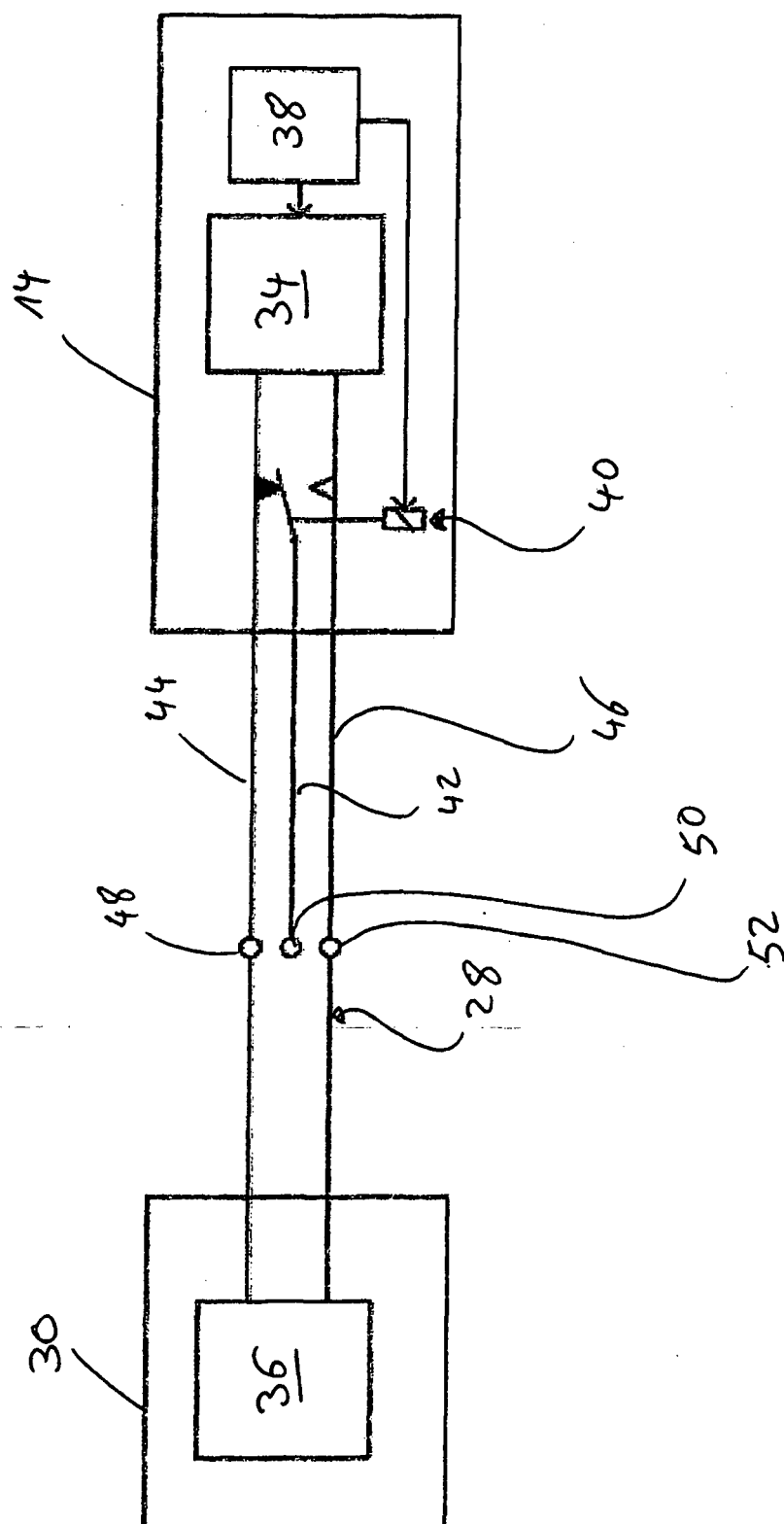


Fig. 6



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 6167965 B1 [0004]