

(19)



(11)

EP 2 376 786 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.09.2017 Patentblatt 2017/37

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

(21) Anmeldenummer: **10700707.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/000160

(22) Anmeldetag: **14.01.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/081694 (22.07.2010 Gazette 2010/29)

(54) **VORRICHTUNG ZUR VERBINDUNG EINER ELEKTROMOTORISCHEN ANTRIEBSEINHEIT MIT EINER PUMPENEINHEIT**

DEVICE FOR CONNECTING AN ELECTRIC MOTOR DRIVE UNIT TO A PUMP UNIT

DISPOSITIF DESTINÉ À RELIER UNE UNITÉ D'ENTRAÎNEMENT À MOTEUR ÉLECTRIQUE AVEC UNE UNITÉ DE POMPE

(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

• **COSTAQUEC, Laurent**
F-53260 Parné sur Roc (FR)

(30) Priorität: **15.01.2009 DE 102009005154**

(74) Vertreter: **Wißgott, Torben**
Cohausz Hannig Borkowski Wißgott
Patentanwaltskanzlei GbR
Schumannstraße 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.10.2011 Patentblatt 2011/42

(73) Patentinhaber: **WILO SE**
44263 Dortmund (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 642 726 DE-A1- 19 916 067
JP-A- 11 243 694 US-A- 4 057 365

(72) Erfinder:
• **TRIAHN, Olivier**
F-53000 Laval (FR)

EP 2 376 786 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 Vorrichtung zur Verbindung einer elektromotorischen Antriebseinheit mit einer Pumpeneinheit, mit einer Laterne, welche mechanische Verbindungsmittel zum Antreiben der Pumpeneinheit durch die Antriebseinheit umgreift und an die sich an einer Stirnseite die Antriebseinheit und an einer axial gegenüberliegenden Stirnseite die Pumpeneinheit zumindest mittelbar anschließt. Derartige Vorrichtungen sind bekannt und werden insbesondere bei Trockenläuferpumpen verwendet. Die Laterne verbindet die Pumpeneinheit mit der Antriebseinheit mechanisch in der Art einer Blockbauweise. Die Laterne stellt ein hülsenförmiges Bauteil dar, das Antriebsmittel umgreift, wobei die Antriebsmittel einerseits drehfest mit der Pumpeneinheit und andererseits drehfest mit der Antriebseinheit verbunden sind. Die Verbindung zwischen der Laterne und der Pumpeneinheit einerseits respektive der Antriebseinheit andererseits erfolgt in der Regel durch Flansche. Die Pumpenachse, die Antriebswelle der Antriebseinheit und die Achse der Laterne sind dabei derart aufeinander ausgerichtet, dass sie auf einer gemeinsamen Geraden liegen. (Siehe dazu z.B. die DE8118102U U1). Die von der Laterne umschlossenen Verbindungsmittel können beispielsweise durch eine Kupplung, oder auch durch ein Getriebe gebildet sein, wobei die Kupplung oder das Getriebe an ihrer bzw. seiner Antriebsseite drehfest mit einer Antriebswelle der Antriebseinheit verbunden ist, und die Abtriebsseite der Kupplung oder des Getriebes drehfest mit einer Pumpenwelle verbunden ist, an deren Ende sich ein Laufrad befindet, um im Betrieb der Pumpeneinheit ein flüssiges Medium zu fördern. Zur Abdichtung des Übergangs zwischen Pumpeneinheit und Laterne im Bereich der das Laufrad antreibenden Welle wird in der Regel eine mechanische Dichtung, insbesondere eine Gleitringdichtung verwendet. Die Gleitringdichtung ist im Betrieb der Pumpe von der geförderten Flüssigkeit umgeben, welche einerseits als Schmiermittel für die Gleitringdichtung andererseits aber auch als Kühlmittel wirkt.

[0002] Kommt es bei der Pumpeneinheit zu einem Trockenlauf, besteht aufgrund des Fehlens der Flüssigkeit die Gefahr, dass sich die Gleitringdichtung in Folge fehlender Schmierung stark erhitzt und bricht. Füllt sich der Pumpenraum der Pumpeneinheit anschließend erneut mit zu fördernder Flüssigkeit, kommt es wegen der undicht gewordenen Gleitringdichtung zu einer Leckage.

[0003] Für die Detektion eines Trockenlaufs sind verschiedene Überwachungseinrichtungen bekannt. Beispielsweise offenbart die EP 1 510 698 A2 einen Trockenlaufschutz für einen Antriebs-Elektromotor und eine Pumpe, umfassend eine sich an das Pumpengehäuse anschließende Rohrraumatur mit einem Fluiddetektor in Gestalt eines kapazitiven Niveauschalters. Die Rohrraumatur umfasst ein Magnetventil zur Betätigung einer Entlüftung, wobei Magnetventil und Fluiddetektor gemeinsam an eine Elektronik angeschlossen sind, die Betriebs-

zustandsanzeigen aufweist und deren räumliche Anordnung unabhängig vom Standort des Pumpensystems zwar frei wählbar ist, vorzugsweise jedoch räumlich getrennt von dem Trockenlaufschutz an der Pumpe angeordnet ist.

[0004] Der Nachteil einer derart dezentral, beispielsweise innerhalb einer Überwachungszentrale oder in einem Schaltschrank fernab des Pumpenaggregats angeordneten Überwachungselektronik besteht darin, dass zusätzliche elektrische Leitungen zwischen dem Pumpenaggregat und der Überwachungselektronik verlegt werden müssen. Dies ist teuer und aufwendig. Ferner ist zu beachten, dass die Leitungen mechanisch beschädigt werden könnten, beispielsweise durch Einknickungen oder Quetschungen bei nicht fachgerechter Verlegung oder durch Bisse von Tieren. Darüberhinaus können elektromagnetische Einkopplungen in die Leitungen die Datenübertragung durch diese negativ beeinflussen. Es müssen daher ausreichend abgeschirmte Leitungen verwendet werden, welche wiederum zu höheren Kosten führen. Schließlich ist auch zu beachten, dass die Anschlusskontakte zwischen Pumpenaggregat und Leitungen einerseits und der

[0005] Überwachungselektronik und der Leitung andererseits durch mechanische Belastung oder Korrosion beeinträchtigt werden können, so dass auch hier eine Fehlerquelle bei der Übertragung vorliegen könnte. Derartige Fehlerquellen in der Datenübertragung können einerseits zu Fehlalarmen andererseits dazu führen, dass fehlerhafte Betriebszustände nicht erkannt werden. In diesem Fall wäre eine Überwachung des Betriebszustandes der Pumpen- respektive der Antriebseinheit überflüssig.

[0006] Ein weiterer Nachteil bei einer dezentral angeordneten Überwachungselektronik ist, dass ein Pumpentechniker eine Betriebszustandsanzeige der Überwachungselektronik einerseits und das Pumpenaggregat andererseits nicht zeitgleich sieht. Vielmehr muss er zur Überprüfung der Elektronik und des Aggregats zwischen diesen hin und her wechseln. Eine Verifikation der auf der Überwachungselektronik angezeigten Fehlerzustände mit dem tatsächlich beim Pumpenaggregat anliegenden Zustand ist wegen der dezentralen Anordnung nicht möglich, da an der Überwachungselektronik angezeigte Fehlerzustände nicht durch eine Inaugenscheinnahme des Pumpenaggregates oder eine Überprüfung desselben auf akustische Auffälligkeiten geprüft werden können, wenn sich der Pumpentechniker in der Überwachungszentrale oder am Schaltschrank befindet.

[0007] Im Allgemeinen ist es bekannt, eine Elektronik zur Steuerung der Antriebseinheit in einem Gehäuse anzuordnen, welches direkt an dem die Antriebseinheit bildenden Elektromotor angeordnet ist. In der Regel wird eine derartige Elektronik in dem ohnehin vorhandenen Klemmenkasten integriert, der am Motorgehäuse befestigt ist.

[0008] Eine Anordnung einer Überwachungselektronik an dem Motorgehäuse würde zu verschiedenen

Nachteilen führen. Beispielsweise wäre die Überwachungselektronik der vom Motor erzeugten Abwärme ausgesetzt, was den einzelnen Bauteilen schadet, insbesondere zu einer schnelleren Alterung derselben führt. Weiterhin beeinflusst das starke elektromagnetische Feld des Elektromotors die Messdatenverarbeitung der Überwachungselektronik erheblich. Zur Gewährleistung einer sicheren Datenverarbeitung wären auch hier hohe Anforderungen an eine Abschirmung des elektromagnetischen Feldes des Elektromotors notwendig. Dies führt ebenfalls zu erheblich höheren Kosten und einem deutlich höheren technischen Aufwand für die konstruktive Ausgestaltung der Überwachungselektronik. Ein weiterer Nachteil der Anordnung einer Überwachungselektronik am Motorgehäuse ist der für die Überwachungselektronik notwendige Platzbedarf. Pumpenaggregate werden häufig an besonders schlecht zugänglichen Stellen und insbesondere in beengten Raumverhältnissen angeordnet. Weiterhin ist bei der Anordnung mehrerer Pumpenaggregate nebeneinander der zur Verfügung stehende Bauraum stark beschränkt. Ein eine Überwachungselektronik aufnehmendes Gehäuse am Motorengehäuse würde radial von diesem abstehen und damit je nach Anordnung am Motorengehäuse den Einbau eines solchen Pumpenaggregates in einem beengten Bauraum unmöglich machen.

[0009] Schließlich ist ein weiterer Nachteil des Standes der Technik, dass für die mechanische Befestigung der Überwachungselektronik an dem Pumpenaggregat respektive für die elektrische Verbindung zwischen Überwachungselektronik und Pumpenaggregat diese aufeinander abgestimmt sein müssen. Das Pumpenaggregat muss daher eine Befestigungsmöglichkeit und elektrische Kontaktelemente aufweisen, die zu der Überwachungselektronik passen. Aufgrund dieser Abhängigkeit ist es von Nachteil, dass weder die elektromotorische Antriebseinheit noch die Überwachungselektronik ohne Weiteres ausgetauscht und durch ein anderes Modell ersetzt werden kann.

[0010] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Überwachungselektronik respektive ein Pumpenaggregat mit einer Überwachungselektronik zu Verfügung zu stellen, das die Nachteile des Standes der Technik überwindet und bei geringstem Bauraumbedarf eine hohe Betriebssicherheit und Zugänglichkeit gewährleistet, sowie einen modellunabhängigen Austausch von elektromotorischer Antriebseinheit des Pumpenaggregats und Überwachungselektronik gewährleistet.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Pumpenaggregat nach Anspruch 16 sowie durch eine bei dem Pumpenaggregat verwendete Vorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen formuliert.

[0012] Erfindungsgemäß wird eine Vorrichtung zur Verbindung einer elektromotorischen Antriebseinheit mit einer Pumpeneinheit vorgeschlagen, die eine Laterne umfasst, welche mechanische Verbindungsmittel zum

Antreiben der Pumpeneinheit durch die Antriebseinheit umgreift und an die sich an einer Stirnseite die Antriebseinheit und an der axial gegenüberliegenden Stirnseite die Pumpeneinheit zumindest mittelbar anschließt, wobei an oder in der Laterne eine Überwachungselektronik zur Erfassung des Betriebszustandes der Pumpe und/oder der Antriebseinheit angeordnet ist.

[0013] Ein besonderer Vorteil dieser Vorrichtung ist ihre Unabhängigkeit von dem verwendeten Motormodell für die elektromotorische Antriebseinheit. Zum Aufbau eines Pumpenaggregats kann ein Standardmotor verwendet werden, ohne dass dieser spezielle Befestigungsmittel oder elektrische Kontaktierungsmittel für die Überwachungselektronik aufweisen muss. Das Pumpenaggregat qualifiziert sich daher in einer Modulbauweise, die einen einfachen Austausch der Aggregatkomponenten ermöglicht.

[0014] Durch die Anordnung der Überwachungselektronik in oder an der Laterne eines Pumpenaggregats wird in radialer Richtung zur Antriebsachse des Pumpenaggregats betrachtet kein zusätzlicher Bauraumbedarf benötigt. Dies resultiert daraus, dass die Vorrichtung axial zwischen der Antriebseinheit und der Pumpeneinheit angeordnet ist. Die Verbindung zwischen der erfindungsgemäße Vorrichtung und der Antriebseinheit einerseits und der Vorrichtung und der Antriebseinheit andererseits kann durch Befestigungsflansche erfolgen. In ihrem inneren Aufbau ist die Laterne gegenüber den äußeren Abmessungen der Flansche in radialer Richtung zurückgesetzt. Hierdurch wird im Bereich zwischen der Laterne und dem Durchmesser der Flansche in radialer Richtung ausreichend Platz für die Aufnahme von die Überwachungseinrichtung bildenden elektrischen und elektronischen Komponenten geschaffen. Die Überwachungselektronik ist daher vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie im Wesentlichen nicht über den Durchmesser der Flansche in radialer Richtung hervorsteht.

[0015] Ein mit einer derartigen Vorrichtung ausgebildetes Pumpenaggregat kann insbesondere in denjenigen Einbausituationen installiert werden, in denen der zur Verfügung stehende Bauraum in radialer Richtung gerade ein wenig größer ist als der maximale Flanschdurchmesser.

[0016] Die Laterne ist hülsenförmig ausgebildet und zwischen der Antriebseinheit und der Pumpeneinheit angeordnet. Durch sie verlaufen mechanische Antriebsmittel, mittels derer die Antriebseinheit die Pumpeneinheit antreibt. Diese Verbindungsmittel können beispielsweise durch eine starre Verbindung, alternativ durch eine Kupplung oder ein Getriebe gebildet sein. Weil sich die Laterne zwischen Antriebseinheit und Pumpeneinheit befindet, ist auch die Überwachungselektronik zwischen der Pumpeneinheit und der Antriebseinheit angeordnet. Dies hat den technischen Effekt, dass die Überwachungselektronik respektive ein sie umschließendes Gehäuse nicht an der äußeren Umfangsfläche des Elektromotorengehäuses oder an der Pumpeneinheit angeordnet ist und damit im Wesentlichen in radialer Richtung

nicht über den Durchmesser des Befestigungsflansches hervorsteht, der die Antriebseinheit mit der Vorrichtung verbindet. Der Vorteil der Anordnung der Überwachungselektronik in oder an der Laterne liegt neben dem reduzierten Bauraumbedarf darin, dass die Überwachungselektronik einerseits thermisch von der Abwärme erzeugenden Antriebseinheit und der gegebenenfalls eine heiße Flüssigkeit befördernden Pumpeneinheit beabstandet ist und andererseits elektromagnetisch auch von den Streufeldern der Antriebseinheit beabstandet ist, so dass diesbezügliche Störeinflüsse minimal gehalten werden und entsprechende Abschirmungsmaßnahmen gering ausfallen können.

[0017] Die direkte Anordnung der Überwachungseinheit in oder an der die Antriebseinheit und Pumpeneinheit verbindenden Laterne hat weiterhin den Vorteil, dass keine zusätzlichen elektrischen Leitungen zu einer entfernten Überwachungszentrale oder einem Schaltschrank verlegt werden müssen. Hierdurch können erhebliche Kosten und Arbeitsaufwand eingespart werden. Darüberhinaus hat der Pumpentechniker bei der Überprüfung des Pumpenaggregates die Möglichkeit, neben dem an der Überwachungselektronik angezeigten Betriebszustand diesen am Pumpenaggregat selbst zu verifizieren.

[0018] Die Überwachungselektronik kann zur Erfassung des Betriebszustands mit einer Sensoranordnung umfassend mindestens einen Sensor in Verbindung stehen. Der Sensor erfasst eine physikalische Betriebsgröße der Pumpeneinheit oder der Antriebseinheit, auf Grund derer der Betriebszustand des Pumpenaggregats abgeleitet werden kann.

[0019] Vorzugsweise kann die Elektronik eine Messdatenverarbeitung zur Verarbeitung der Messsignale der Sensoranordnung aufweisen. Die von der Sensoranordnung erfassten Messsignale können damit direkt in der Überwachungselektronik verarbeitet und ausgewertet werden.

[0020] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Laterne von einem Gehäuse umschlossen sein, wobei die Elektronik innerhalb des Gehäuses angeordnet ist. Das Gehäuse schützt die Elektronik und schirmt diese nach außen hin ab. Die Vorrichtung kann dadurch besonders kompakt ausgebildet werden. Vorzugsweise kann das Gehäuse zylindrisch ausgebildet sein und im Wesentlichen gleiche Abmessungen im Durchmesser aufweisen, wie die Befestigungsflansche. Das die Laterne umgebende Gehäuse kann alternativ im Querschnitt auch rechteckig mit abgerundeten Kanten und mit in radialer Richtung konkav ausgebildeten, d.h. leicht nach außen gewölbten Seitenflächen geformt sein, so dass das Gehäuse der Vorrichtung stellenweise geringfügig über den Durchmesser des die Antriebseinheit mit der Vorrichtung verbindenden Befestigungsflansches hervorsteht. Hierdurch wird der für die Elektronik und Sensorik innerhalb der Vorrichtung zur Verfügung stehende Raum erhöht. Ferner ist die Vorrichtung optisch ansprechend und kompakt.

[0021] Vorzugsweise kann der erste Sensor ein Druck-

sensor zur Erfassung des Drucks innerhalb der Laterne oder der Pumpeneinheit sein. Hierdurch kann innerhalb der Laterne oder der Pumpeneinheit ein Druckabfall festgestellt werden, welcher einen Hinweis auf einen beginnenden Trockenlauf darstellt. Sofern sich nämlich der Flüssigkeitsstand innerhalb der Pumpeneinheit reduziert, ist auch keine Druckdifferenz zwischen dem saugseitigen Eingang und dem druckseitigen Ausgang der Pumpeneinheit vorhanden. Der Drucksensor kann ein erster Sensor eines Differenzdrucksensors sein und beispielsweise den druckseitigen Druck der Pumpeneinheit erfassen, wobei ein weiterer Drucksensor vorgesehen sein kann, der den saugseitigen Druck der Pumpeneinheit erfasst. Die Gesamtheit der beiden Drucksensoren wird nachfolgend Differenzdrucksensor bezeichnet.

[0022] Vorzugsweise kann die Sensoranordnung einen zweiten Sensor umfassen, der ein erster Temperatursensor zur Erfassung der Temperatur einer mechanischen Dichtung innerhalb der Laterne oder der Pumpeneinheit ist. Die mechanische Dichtung kann insbesondere eine Gleitringdichtung sein, wobei der Temperatursensor vorzugsweise im Bereich dieser mechanischen Dichtung zur Erfassung dessen Temperatur angeordnet ist. Mit der Auswertung der Temperatur an der mechanischen Dichtung kann eine sichere Aussage über einen vorliegenden Trockenlauf des Pumpenaggregates festgestellt werden, da bei fehlender Förderflüssigkeit kein die mechanische Dichtung schmierendes Mittel vorhanden ist, so dass die Dichtung infolge fehlenden Schmiermittels heiß wird. Dieser Effekt wird dazu noch dadurch gesteigert, dass wegen des fehlenden Fördermediums keine Kühlung der Dichtung erreicht wird. Die mechanische Dichtung kann dabei eine derartige Temperatur erreichen, dass die in der Umgebung der Dichtung insbesondere an der Dichtung selbst befindliche Restflüssigkeit verdampft. Eine überhitzte mechanische Dichtung kann dazu führen, dass sie bricht und ihre Dichtwirkung verliert, so dass bei einer erneuten Befüllung der Pumpeneinheit mit Förderflüssigkeit eine Leckage auftritt.

[0023] Besonders die kombinierte Verwendung eines Temperatursensors und eines Drucksensors führt zu einer zuverlässigen Trockenlauferkennung in der Überwachungselektronik, die den Fehlerfall eines Trockenlaufs bei Vorliegen auch anzeigen kann.

[0024] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Sensoranordnung einen Vibrationssensor aufweisen, der in mechanischer Verbindung mit der Pumpeneinheit, der erfindungsgemäßen Vorrichtung und/ oder der Antriebseinheit steht. Er kann vorzugsweise als Beschleunigungssensor ausgebildet sein und mechanische Schwingungen am Pumpenaggregat erfassen. Mittels eines Vibrationssensors kann festgestellt werden, ob beispielsweise ein Lagerschaden vorliegt oder in den sonstigen rotierenden Bauteilen eine Unwucht vorhanden ist, die zu mechanischen Schwingungen des Pumpenaggregats führt. Derartige Schwingungen verursachen nicht nur eine unangenehme Geräuschemission sondern stellen vielmehr auch eine erhebli-

che mechanische Belastung sämtlicher Bauteile des Pumpenaggregates dar, die die Lebensdauer dieser Bauteile erheblich verkürzt. Vibrationen können auch durch Installationsfehler verursacht sein, nämlich dann, wenn die einzelnen Komponenten des Pumpenaggregates nicht optimal zueinander ausgerichtet sind. Sind die Vibrationen zunächst gering, kann ein beginnender mechanischer Verschleiß an den sich drehenden mechanischen Komponenten, insbesondere an den Lagern festgestellt werden und an der Überwachungselektronik zur Anzeige gebracht werden.

[0025] Vorzugsweise kann die Sensoranordnung weiterhin einen Drehzahl- und/oder einen Drehrichtungsgeber aufweisen. Die Überwachungselektronik kann damit die Drehzahl und/oder die Drehrichtung der Antriebseinheit respektive der Pumpeneinheit überwachen. Zudem kann sie auch auf der Grundlage einer Auswertung einer Drehzahlmessung oder eines Drehrichtungsgeberwerts Eingriff in die Steuerung bzw. Regelung der Antriebseinheit nehmen, um einen Schaden an dem Pumpenaggregat zu verhindern. Beispielsweise könnte in Folge des Eindringens eines Fremdkörpers in den Pumpenraum das Pumpenlaufrad blockiert werden. Die Antriebseinheit würde daraufhin ihr maximal verfügbares Drehmoment aufbringen, was zu einer Überhitzung der Antriebseinheit und schlimmstenfalls zu einer Zerstörung des Pumpenaggregates führen kann. Durch eine Drehzahlüberwachung kann dieser Fall einer Pumpenblockierung sicher festgestellt und mittels der Überwachungselektronik zur Anzeige gebracht werden.

[0026] Weiterhin kann die Sensoranordnung einen zweiten Temperatursensor zur Erfassung der Umgebungstemperatur innerhalb oder außerhalb der Vorrichtung aufweisen. Hiermit kann beispielsweise erfasst werden, dass oder wenn das geförderte Pumpenmedium oder die Temperatur des Raumes, innerhalb welchem das Pumpenaggregat aufgestellt ist, einen unzulässig hohen Wert erreicht, der zur Schädigung einzelner Bauteile des Pumpenaggregates führen kann. Mittels des zweiten Temperatursensors kann eine unzulässige thermische Belastung der Bauteile des Pumpenaggregates von der Überwachungselektronik rechtzeitig erkannt und ebenfalls angezeigt werden.

[0027] In einer vorteilhaften Ausführungsvariante der Erfindung ist die Messdatenverarbeitung mikroprozessorgesteuert. Auf diese Weise kann eine schnelle und zuverlässige Verarbeitung und Auswertung der von den einzelnen Sensoren der Sensoreinheit gelieferten Messwerte erreicht und programmtechnisch verarbeitet werden, wobei von dem Mikroprozessor im Falle erreichter Grenzwerte entsprechende Programme gestartet oder elektronische Schalter betätigt werden können, die Anzeige- und/oder Signalisierungsfunktionen ausüben. Die Messdatenverarbeitung kann hierfür dazu eingerichtet sein, aus dem Messsignal des Sensors bzw. den Messsignalen der Sensoren ein oder mehrere Betriebszustandssignale der Antriebseinheit und/oder der Pumpeneinheit zu erzeugen.

[0028] Vorzugsweise kann die Überwachungselektronik einen Speicher aufweisen, der der Messdatenverarbeitung zugeordnet ist. In diesem Speicher können gemessene Sensorwerte abgelegt und für die Messdatenverarbeitung zur Verfügung gestellt werden. Ferner können auch von der Messdatenverarbeitung erzeugte Betriebszustandssignale respektive diese Betriebszustandssignale repräsentierende Betriebszustandswerte in dem Speicher hinterlegt werden, so dass sie zu einem späteren Zeitpunkt von einem Pumpentechniker aus der Überwachungselektronik ausgelesen werden können. Auf diese Weise kann dem Pumpentechniker eine Historie über die Betriebszustände des Pumpenaggregates vermittelt werden, so dass dieser die Ursache für einen Pumpenausfall oder Pumpenschaden feststellen oder frühzeitig einen solchen erkennen kann.

[0029] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Gehäuse Mittel zur Anzeige des Betriebszustandes angeordnet sind. Auf diese Weise kann der Betriebszustand des Pumpenaggregates unmittelbar angezeigt werden. Die Anzeigemittel können beispielsweise durch Leuchtdioden oder durch ein Display gebildet sein.

[0030] Weiterhin ist es von Vorteil, wenn die Vorrichtung eine Kommunikationsschnittstelle zur Fernübertragung von Daten aufweist. Die übertragbaren Daten können Betriebszustand-, Mess- oder Steuerdaten sein. Über die Kommunikationsschnittstelle können beispielsweise Daten aus dem Speicher ausgelesen werden, d. h. der aktuelle Betriebszustand oder auch in der Vergangenheit liegende Betriebszustände des Pumpenaggregates abgefragt werden. Auch kann über eine derartige Kommunikationsschnittstelle eine Vorgabe von Betriebsparametern für das Pumpenaggregat erfolgen, beispielsweise eine Drehzahlvorgabe oder Grenzwertvorgabe. Über die Kommunikationsschnittstelle kann sowohl eine Fernauslesung als auch eine Fernbedienung und/oder Fernwartung erfolgen. Als Kommunikationsschnittstelle kann beispielsweise eine CAN BUS-Schnittstelle oder eine Infrarot-Schnittstelle verwendet werden.

[0031] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist diese eine elektrische Spannungsversorgung zur Speisung der Elektronik auf, wobei die Spannungsversorgung einen Spannungskonverter umfassen kann. Mit dieser Maßnahme können auch Mittel zur Erzeugung einer für die Überwachungselektronik notwendigen Niederspannung unmittelbar am Pumpenaggregat, d.h. erfindungsgemäß an oder in der Vorrichtung angeordnet werden, also an einer Position, die sowohl thermisch als auch elektromagnetisch vorteilhaft ist, ohne dabei die radialen Abmessungen des Pumpenaggregates zu erhöhen. Auf eine Niederspannung erzeugende Mittel außerhalb des Pumpenaggregates oder beispielsweise innerhalb des Klemmenkastens des elektromotorischen Antriebs kann damit verzichtet werden.

[0032] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung können der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsvariante und der nachfolgenden Fi-

gurenbeschreibung entnommen werden.

[0033] Es zeigen

- Figur 1: schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Pumpenaggregates
- Figur 2a: Schnitt A-A durch die Vorrichtung nach Figur 1
- Figur 2b: Alternative Ausführung der Vorrichtung nach Figur 1 mit einer Spannungsversorgung 11 vor einem Steg 9a der Laterne 4
- Figur 3: Schematische Darstellung der Überwachungselektronik

[0034] Figur 1 zeigt eine vereinfachte schematische Darstellung eines Pumpenaggregates in Gestalt eines vertikal angeordneten Trockenläufers mit einer elektromotorischen Antriebseinheit 1 einer Pumpeneinheit 2 und einer dazwischen angeordneten erfindungsgemäßen Vorrichtung 3. Die Vorrichtung 3 umfasst eine Laterne 4, innerhalb welcher sich nicht dargestellte mechanische Verbindungsmittel zum Antreiben eines Laufrades innerhalb eines Pumpenraumes der Pumpeneinheit 2 durch die Antriebseinheit 1 drehbar angeordnet sind. Die Pumpeneinheit 2 weist eine Saugseite 6 und eine Druckseite 7 auf. Die Laterne 4 ist hülsenförmig, wird von Stegen 9a gebildet, die an ihren beiden Enden jeweils an einem Flansch 9c befestigt sind, und umgreift umfänglich die genannten Verbindungsmittel. Weiterhin umfasst die Laterne Abdeckmittel 9b, beispielsweise in Gestalt eines Gitters, um die rotierenden Verbindungsmittel abzuschirmen. Die Laterne 4 ist an ihren axialen Stirnseiten über die Flansche 9c mittels derer sich einerseits die Antriebseinheit 1 und andererseits die Pumpeneinheit 2 an die Laterne 4 anschließen.

[0035] An der Laterne 4 ist eine Überwachungselektronik 5 zur Erfassung des Betriebszustandes der Pumpeneinheit 2 und/oder der Antriebseinheit 1 angeordnet. Die Elektronik 5 wird nach außen hin von einer Gehäusewand 8 der Vorrichtung 3 begrenzt. Die Elektronik 5 ist damit zwischen einem Steg 9a der Laterne 4 und der Gehäusewand 8 der Vorrichtung 3 angeordnet. Die Gehäusewand 8 ist im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet, im Querschnitt jedoch vorzugsweise quadratisch mit abgerundeten Kanten und in radialer Richtung betrachtet leicht nach außen gewölbten Seitenflächen ausgestaltet. Der Durchmesser der Gehäusewand 8 entspricht im Wesentlichen demjenigen der Flansche 9c bzw. demjenigen der elektromotorischen Antriebseinheit 1, so dass die Gehäusewand 8 im Wesentlichen mit dem Elektromotorengehäuse der Antriebseinheit 1 fluchtet. Es kann jedoch auch eine im Durchmesser kleinere Antriebseinheit verwendet werden.

[0036] Der Querschnitt A-A der erfindungsgemäßen Vorrichtung 3 ist in Figur 2a dargestellt. Die Gehäusewand 8 ist konzentrisch zur Laterne 4 ausgerichtet. Zwischen der Laterne 4, respektive einem Steg 9a, und der Gehäusewand 8 ist die Elektronik 5 angeordnet. Sie weist Anzeigeelemente 10 zur Anzeige des Betriebszu-

standes der Pumpeneinheit 2 und/oder der Antriebseinheit 1 auf. Zwischen der Gehäusewand 8 und der Laterne 4 ist in der Vorrichtung 3 darüber hinaus eine Spannungsversorgung 11 mit einem Spannungskonverter 12 angeordnet, die die Elektronik 5 mit Spannung versorgt.

[0037] Eine alternative Ausführungsvariante ist in Figur 2b dargestellt. In dieser Ausführung ist die Überwachungselektronik 5 zwischen den Stegen 9a der Laterne 4, d.h. zwischen dem Abdeckmittel 9b und der Gehäusewand 8 angeordnet, wohingegen die Spannungsversorgung 11 zwischen einem Steg 9c der Laterne 4 und der Gehäusewand 8 angeordnet ist.

[0038] Mit der Überwachungselektronik 5 sind verschiedene Sensoren 13, 14, 15, 16, 17 verbunden, die in Gesamtheit eine Sensoranordnung 22 darstellen. Ein Drucksensor 14 ist zur Erfassung des Drucks innerhalb der Pumpenkammer vorgesehen. Weiterhin ist ein erster Temperatursensor 15 im Bereich einer Gleitringdichtung angeordnet. Auch dieser ist mit der Überwachungselektronik 5 messtechnisch verbunden, und liefert dieser die Information über die aktuelle Temperatur im Bereich der Gleitringdichtung.

[0039] Darüber hinaus ist ein Vibrationssensor 13 in Figur 1 dargestellt, der in mechanisch fester Wirkverbindung mit der Laterne 4 steht und damit die mechanischen Schwingungen an dem Pumpenaggregat erfasst.

[0040] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung der Vorrichtung 3 betreffend die elektrotechnischen und elektronischen Komponenten der Vorrichtung 3. Die Vorrichtung 3 umfasst eine eingangsseitige Anschlussseite 18, mit elektrischen Eingängen 19, 20 für den Anschluss einer elektrischen Versorgungsspannung 19 eines Versorgungsnetzes und für einen Masseanschluss 20. Weiterhin umfasst die Anschlussseite 18 Anschlussklemmen 21 zum Verbinden verschiedener Sensoren 14, 15, 17 mit der Elektronik 5, insbesondere eines Drucksensor 14 zur Anordnung innerhalb der Pumpenkammer, eines Temperatursensor 15 zur Anordnung in unmittelbarer Nähe zur Gleitringdichtung und eines Drehzahl- und Drehrichtungsgeber 17, zur Anordnung an der Pumpenwelle. Die Vorrichtung 3 kann weiterhin einen Umgebungstemperatursensor 16 zur Erfassung der Temperatur in unmittelbarer Nähe der Laterne 4 oder des Gehäuses 8 und den an der Laterne 4 angeordneten Vibrationssensor 13 umfassen. Die Sensoren 13, 14, 15, 16 und 17 bilden gemeinsam die Sensoranordnung 22.

[0041] Die Überwachungselektronik 5 ist in Figur 3 bestehend aus einer Messdatenverarbeitung 23 und einem Mikroprozessor 24 dargestellt. Die Messdatenverarbeitung 23 umfasst einzelne Signalprozessierungseinheiten 23a, 23b, 23c, 23d und 23e. Einer ersten Frequenzsignalprozessierungseinheit 23a ist das Frequenzsignal der die Elektronik speisenden Netzspannung der Spannungsversorgung 11 zugeführt. Einer das Geschwindigkeitssignal prozessierenden Einheit 23b ist das Messsignal des Geschwindigkeits- und Richtungssensors 17 zugeführt. Einer Temperatursignalprozessierungseinheit 23c sind die Temperaturmesswerte der Sensoren

15 und 16 zugeführt. Einer Trockenlaufsignalprozessierungseinheit 23d ist das Messsignal des Drucksensors 14 zugeführt. Schließlich ist eine Vibrationssignalprozessierungseinheit 23e in der Messdatenverarbeitung vorgesehen, welcher das Messsignal des Vibrationssensors 13 zugeführt ist. Die einzelnen Einheiten 23a bis 23e der Messdatenverarbeitung 23 nehmen eine erste Verarbeitung und Konditionierung der erfassten Messwerte vor. Dies kann insbesondere eine Filterung, Verstärkung, gegebenenfalls auch eine Diskretisierung der kontinuierlichen Messwerte durch Abtasten sein. Die bearbeiteten Messsignale werden jeweils Eingängen des Mikroprozessors 24 zugeführt, die entweder als analoge oder digitale Eingänge ausgebildet sein können.

[0042] Der Mikroprozessor 24 führt die eigentliche Überwachung des Betriebszustandes des Pumpenaggregates durch Vergleich der aktuellen Messgrößen mit für den Normalfall geltenden Größen durch. Sofern ein Vergleich mit den vorgegebenen Werten eine unzulässige hohe Abweichung ergibt, gibt der Mikroprozessor 24 an zumindest einem Ausgang eine entsprechende Fehlermeldung aus. Weiterhin kann der Mikroprozessor 24 auch den aktuellen Vibrationswert, die Drehrichtung und/oder ein Schaltsignal zur Betätigung eines Relais 25 an jeweils einem seiner Ausgänge ausgeben. Die Ausgabewerte können zur direkten Anzeige auf der Anzeigeeinrichtung 10 verwendet werden. Beispielsweise können zwei Leuchtdioden 10b oder eine zweifarbige Leuchtdiode 10b z.B. mit den Farben rot/ grün als Anzeigemittel eine visuelle Angabe über den Fehlerzustand des Pumpenaggregates vermitteln. Ein Balkendiagramm 10b kann beispielsweise den aktuellen Vibrationswert am Pumpenaggregat wiedergeben. Weiterhin können zwei Leuchtdioden 10c oder eine zweifarbige Leuchtdiode 10c die Drehrichtung der Pumpeneinheit auf der Anzeige 10 wiedergeben. Schließlich kann die Anzeigeeinheit 10 auch eine Leuchtodiode 10a umfassen, die anzeigt, ob die Überwachungselektronik eingeschaltet respektive mit Spannung versorgt oder deaktiviert ist. Diese Zustandsanzeige 10a kann unmittelbar in Verbindung mit der Spannungsversorgung 12 stehen, alternativ mit der Mikroprozessor 24 verbunden sein.

[0043] Das von dem Mikroprozessor 24 im Störfall aktivierte Relais 25 kann über einen Anschlusskontakt 28a einer Schnittstelle 28 eine Fehlermeldung an eine externe Meldeeinrichtung beispielsweise eine Leitzentrale geben. Darüber hinaus kann der Mikroprozessor 24 eine Infrarot-Kommunikationsschnittstelle für die Signalübertragung zwischen der Vorrichtung 3 und einem externen Gerät beispielsweise mit einem transportablen Computer oder einem PDA (Personal Digital Assistant) aufweisen. Ferner kann der Mikroprozessor 24 auch einen CAN (Controller-Area Network) Busausgang für eine CAN Bus-Signalübertragung bereitstellen, wobei die Schnittstelle 28 für den Anschluss der Vorrichtung 3 an einen CAN Bus einen entsprechenden Busanschluss 28b aufweist.

[0044] Sämtliche der vorgenannten Komponenten

sind Bestandteile der Vorrichtung 3 und erfindungsgemäß zumindest teilweise zwischen der Laterne 4 und der Gehäusewand 8 angeordnet, wobei einzelne Sensoren zur Erfassung einer für die Bestimmung des Betriebszustandes des Pumpenaggregates geeigneten Größe auch innerhalb der Laterne 4 oder der Pumpeneinheit 2 angeordnet sein können.

10 Patentansprüche

1. Vorrichtung (3) zur Verbindung einer elektromotorischen Antriebseinheit (1) mit einer Pumpeneinheit (2), mit einer Laterne (4), welche mechanische Verbindungsmittel zum Antreiben der Pumpeneinheit (2) durch die Antriebseinheit (1) umgreift und an die sich an einer Stirnseite die Antriebseinheit (1) und an der axial gegenüberliegenden Stirnseite die Pumpeneinheit (2) zumindest mittelbar anschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** an oder in der Laterne (4) eine Überwachungselektronik (5) zur Erfassung des Betriebszustandes der Pumpeneinheit (2) und/oder der Antriebseinheit (1) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungselektronik (5) mit einer Sensoranordnung (22) umfassend mindestens einen Sensor (13, 14, 15, 16, 17) in Verbindung steht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungselektronik (5) eine Messdatenverarbeitung (23) zur Verarbeitung der Messsignale der Sensoranordnung (22) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laterne (4) von einem Gehäuse (8) zumindest teilweise umschlossen ist, wobei die Überwachungselektronik (5) innerhalb des Gehäuses (8) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Sensor (14) ein Drucksensor (14) zur Erfassung des Drucks innerhalb der Pumpeneinheit (2) oder der Laterne (4) ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoranordnung (22) einen ersten Temperatursensor (15) zur Erfassung der Temperatur einer mechanischen Dichtung innerhalb der Pumpeneinheit (2) und/oder der Laterne (4) umfasst.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoranordnung (22) einen Vibrationssensor (13) umfasst.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoranordnung (22) einen Drehzahl und/ oder Drehrichtungsgeber (17) umfasst.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoranordnung (22) einen zweiten Temperatursensor (16) zur Erfassung der Temperatur innerhalb oder außerhalb der Vorrichtung (3) aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungselektronik (5) von einem Mikroprozessor (24) gesteuert ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messdatenverarbeitung (23) dazu eingerichtet ist, aus dem Messsignal des Sensors (13, 14, 15, 16, 17) bzw. den Messsignalen der Sensoren (13, 14, 15, 16, 17) ein oder mehrere Betriebszustandssignale der Antriebseinheit (1) und/ oder der Pumpeneinheit (2) zu erzeugen.
12. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungselektronik (5) einen Speicher aufweist.
13. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Gehäuse (8) Mittel (10) zur Anzeige des Betriebszustandes angeordnet sind.
14. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Kommunikationsschnittstelle (28) zur Fernübertragung von Betriebszustand-, Steuer- und/ oder Messdaten.
15. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine elektrische Spannungsversorgung (11) zur Speisung der Überwachungselektronik (5).
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannungsversorgung (11) einen Spannungsconverter (12) aufweist.
17. Pumpenaggregat (1, 2, 3) mit einer elektromotorischen Antriebseinheit (1) und einer Pumpeneinheit (2), die mittels einer Vorrichtung (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 miteinander zumindest mittelbar verbunden sind, wobei die Vorrichtung (3) eine Laterne (4) umfasst, welche mechanische Verbindungsmittel zum Antreiben der Pumpeneinheit (2) durch die Antriebseinheit (1) umgreift und an die sich an einer Stirnseite die Antriebseinheit (1) und an der axial gegenüberliegenden Stirnseite die Pumpen-

einheit (2) zumindest mittelbar anschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** an oder in der Laterne (4) eine Überwachungselektronik (5) zur Erfassung des Betriebszustandes der Pumpeneinheit (2) und/ oder der Antriebseinheit (1) angeordnet ist.

Claims

1. Apparatus (3) for connecting an electromotive drive unit (1) to a pump unit (2), having a lantern (4) which engages around mechanical connecting means for driving the pump unit (2) using the drive unit (1) and which is at least indirectly adjoined on one end side by the drive unit (1) and on the axially opposite end side by the pump unit (2), **characterized in that** a monitoring electronics system (5) for detecting the operating state of the pump unit (2) and/or of the drive unit (1) is arranged on or in the lantern (4).
2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** the monitoring electronics system (5) is connected to a sensor arrangement (22) comprising at least one sensor (13, 14, 15, 16, 17).
3. Apparatus according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the monitoring electronics system (5) has a measurement data processing means (23) for processing the measurement signals of the sensor arrangement (22).
4. Apparatus according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the lantern (4) is at least partially surrounded by a housing (8), wherein the monitoring electronics system (5) is arranged within the housing (8).
5. Apparatus according to one of the preceding Claims 2 to 4, **characterized in that** the first sensor (14) is a pressure sensor (14) for detecting the pressure within the pump unit (2) or the lantern (4).
6. Apparatus according to one of the preceding Claims 2 to 5, **characterized in that** the sensor arrangement (22) comprises a first temperature sensor (15) for detecting the temperature of a mechanical seal within the pump unit (2) and/or the lantern (4).
7. Apparatus according to one of Claims 2 to 6, **characterized in that** the sensor arrangement (22) comprises a vibration sensor (13).
8. Apparatus according to one of Claims 2 to 7, **characterized in that** the sensor arrangement (22) comprises a rotation speed and/or rotation direction sensor (17).
9. Apparatus according to one of Claims 2 to 8, **char-**

acterized in that the sensor arrangement (22) has a second temperature sensor (16) for detecting the temperature inside or outside the apparatus (3).

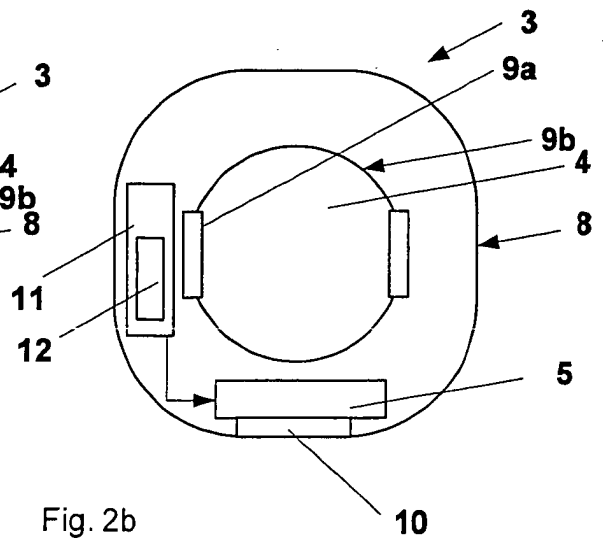
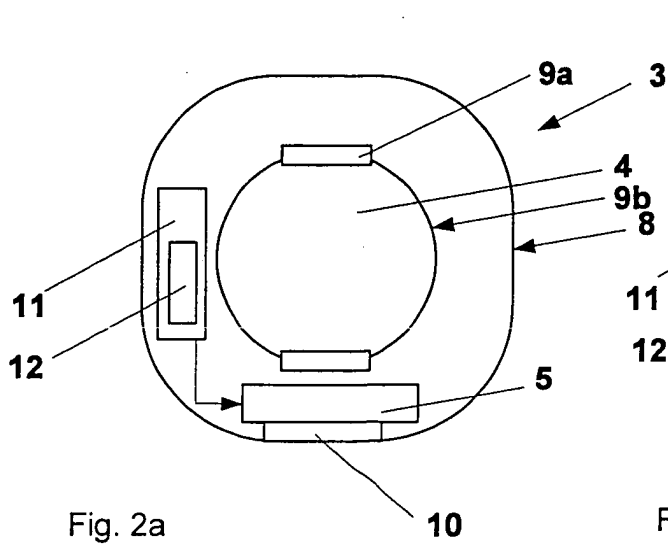
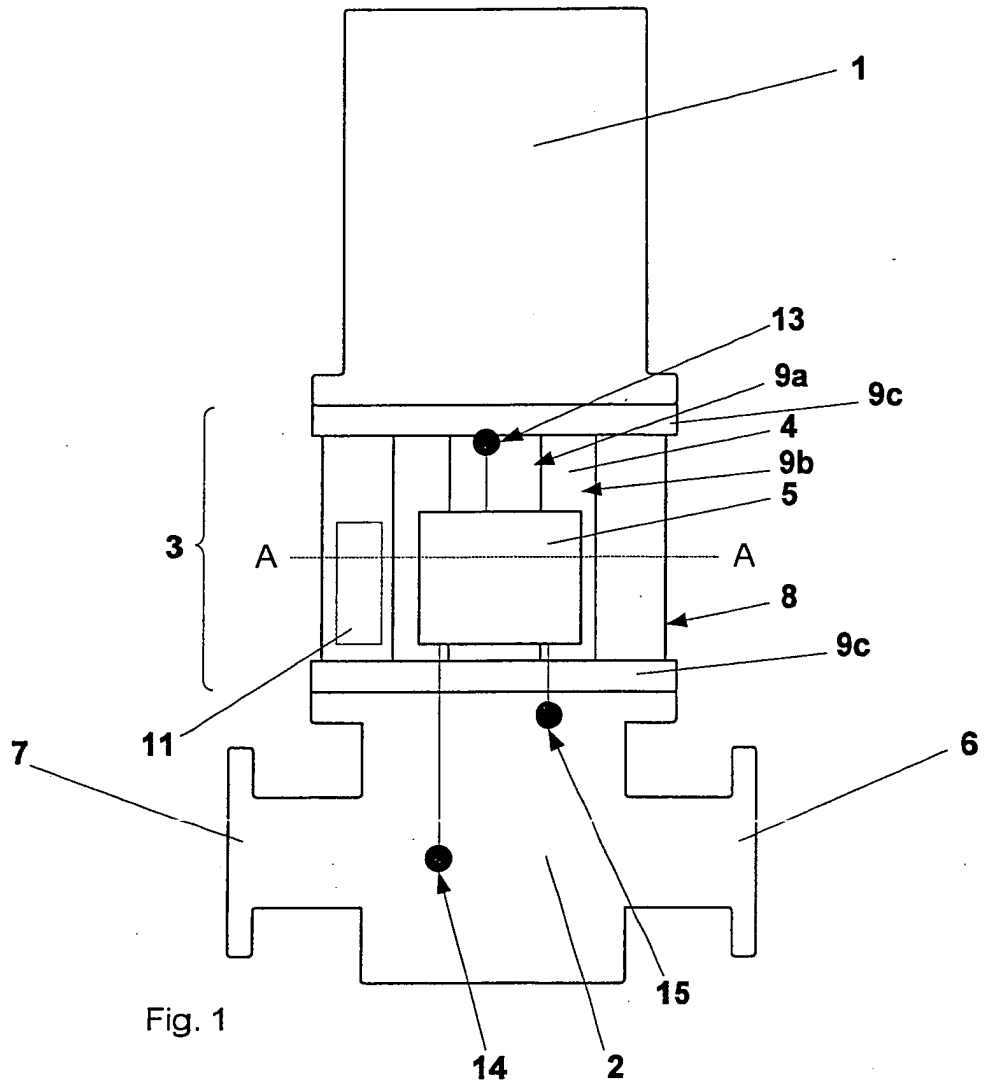
10. Apparatus according to one of the preceding Claims 1 to 9, **characterized in that** the monitoring electronics system (5) is controlled by a microprocessor (24).
11. Apparatus according to one of the preceding Claims 3 to 10, **characterized in that** the measurement data processing means (23) is designed to generate one or more operating state signals of the drive unit (1) and/or the pump unit (2) from the measurement signal of the sensor (13, 14, 15, 16, 17) or the measurement signals of the sensors (13, 14, 15, 16, 17).
12. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the monitoring electronics system (5) has a memory.
13. Apparatus according to one of the preceding Claims 4 to 12, **characterized in that** means (10) for displaying the operating state are arranged on the housing (8).
14. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized by** a communications interface (28) for the remote transmission of operating state data, control data and/or measurement data.
15. Apparatus according to one of the preceding claims, **characterized by** an electrical voltage supply means (11) for feeding the monitoring electronics system (5).
16. Apparatus according to Claim 15, **characterized in that** the voltage supply means (11) has a voltage converter (12).
17. Pump assembly (1, 2, 3) comprising an electromotive drive unit (1) and a pump unit (2) which are at least indirectly connected to one another by means of an apparatus (3) according to one of Claims 1 to 16, wherein the apparatus (3) comprises a lantern (4) which engages around mechanical connecting means for driving the pump unit (2) using the drive unit (1) and which is at least indirectly adjoined on one end side by the drive unit (1) and on the axially opposite end side by the pump unit (2), **characterized in that** a monitoring electronics system (5) for detecting the operating state of the pump unit (2) and/or of the drive unit (1) is arranged on or in the lantern (4).

Revendications

1. Dispositif (3) destiné à relier une unité d'entraînement à moteur électrique (1) à une unité de pompe (2), comportant une lanterne (4) qui entoure des moyens de liaison mécaniques pour l'entraînement de l'unité de pompe (2) par l'unité d'entraînement (1) et à laquelle se raccorde au moins indirectement, au niveau d'une face avant, l'unité d'entraînement (1) et, au niveau de la face avant axialement opposée, l'unité de pompe (2), **caractérisé en ce que**, au niveau de ou dans la lanterne (4), un système électronique de surveillance (5) destiné à enregistrer l'état de fonctionnement de l'unité de pompe (2) et/ou de l'unité d'entraînement (1) est disposé.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système électronique de surveillance (5) est en liaison avec un dispositif de détection (22) comprenant au moins un capteur (13, 14, 15, 16, 17).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le système électronique de surveillance (5) présente un dispositif de traitement de données de mesure (23) pour traiter les signaux de mesure du dispositif de détection (22).
4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la lanterne (4) est entourée au moins partiellement d'un boîtier (8), le système électronique de surveillance (5) étant disposé à l'intérieur du boîtier (8).
5. Dispositif selon une des revendications précédentes 2 à 4, **caractérisé en ce que** le premier capteur (14) est un capteur de pression (14) destiné à enregistrer la pression à l'intérieur de l'unité de pompe (2) ou de la lanterne (4).
6. Dispositif selon une des revendications précédentes 2 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (22) comprend un premier capteur de température (15) pour enregistrer la température d'un joint mécanique à l'intérieur de l'unité de pompe (2) et/ou de la lanterne (4).
7. Dispositif selon une des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (22) comprend un capteur de vibrations (13).
8. Dispositif selon une des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (22) comprend une vitesse de rotation et/ou un indicateur de sens de rotation (17).
9. Dispositif selon une des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (22) présente un second capteur de température (16) pour

enregistrer la température à l'intérieur ou à l'extérieur du dispositif (3).

10. Dispositif selon une des revendications précédentes 1 à 9, **caractérisé en ce que** le système électronique de surveillance (5) est commandé par un microprocesseur (24) . 5
11. Dispositif selon une des revendications précédentes 3 à 10, **caractérisé en ce que** le dispositif de traitement de données de mesure (23) est conçu pour, à partir du signal de mesure du capteur (13, 14, 15, 16, 17) ou des signaux de mesure des capteurs (13, 14, 15, 16, 17), générer un ou plusieurs signaux d'état de fonctionnement de l'unité d'entraînement (1) et/ou de l'unité de pompe (2) . 10
15
12. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système électronique de surveillance (5) présente une mémoire. 20
13. Dispositif selon une des revendications précédentes 4 à 12, **caractérisé en ce que**, au niveau du boîtier (8), des moyens (10) d'affichage de l'état de fonctionnement sont disposés. 25
14. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé par** une interface de communication (28) pour la télétransmission de données concernant l'état de fonctionnement, la commande et/ou les mesures. 30
15. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé par** une alimentation en tension électrique (11) pour alimenter le système électronique de surveillance (5). 35
16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** l'alimentation en tension (11) présente un convertisseur de tension (12). 40
17. Agrégat de pompe (1, 2, 3) comportant une unité d'entraînement à moteur électrique (1) et une unité de pompe (2) qui sont reliées au moins indirectement entre elles au moyen d'un dispositif (3) selon une des revendications 1 à 16, le dispositif (3) comprenant une lanterne (4) qui entoure des moyens de liaison mécaniques pour l'entraînement de l'unité de pompe (2) par l'unité d'entraînement (1) et à laquelle se raccorde au moins indirectement, au niveau d'une face avant, l'unité d'entraînement (1) et, au niveau de la face avant axialement opposée, l'unité de pompe (2), **caractérisé en ce que**, au niveau de ou dans la lanterne (4), un système électronique de surveillance (5) destiné à enregistrer l'état de fonctionnement de l'unité de pompe (2) et/ou de l'unité d'entraînement (1) est disposé. 45
50
55



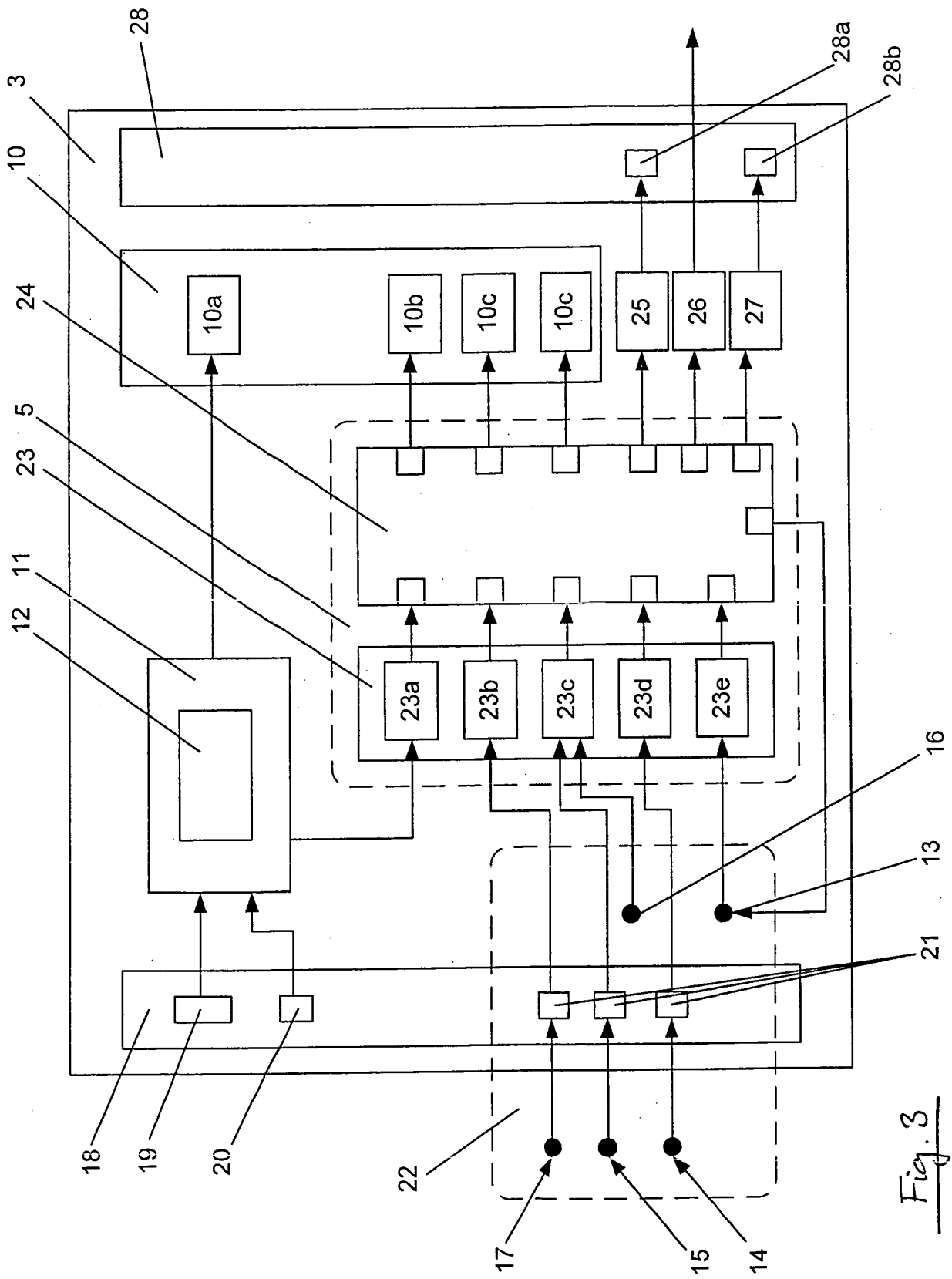


Fig. 3

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

- DE 8118102U U1 [0001]
- EP 1510698 A2 [0003]