



(11) **EP 1 321 912 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **29.10.2008 Patentblatt 2008/44** (51) Int Cl.: **G08C 23/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **01130779.0**

(22) Anmeldetag: **22.12.2001**

(54) **Elektrische Einrichtung zur Datenübertragung**

Electrical device for data transfer

Dispositif électrique pour la transmission de données

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.06.2003 Patentblatt 2003/26**

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

(72) Erfinder:  
• **Bomholt, John**  
**8382 Hinnerup (DK)**

• **Skafsgaard, Martin Büskov**  
**7800 Skive (DK)**

(74) Vertreter: **Hemmer, Arnd et al**  
**Bei der Lohmühle 23**  
**D-23554 Lübeck (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**US-A- 5 031 178** **US-A- 5 777 893**

**EP 1 321 912 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 Pumpenaggregat gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Pumpen weisen üblicherweise Anzeigeelemente zur Anzeige eines Betriebszustandes auf. Diese Anzeigeelemente sind üblicherweise Lampen oder Leuchtdioden, deren Aufleuchten oder Erlöschen einer Bedienperson einen entsprechenden Betriebszustand des zugehörigen Gerätes anzeigen. Ferner sind in vielen Steuer- bzw. Regelvorrichtungen Einrichtungen zur Datenübertragung vorgesehen. So ist beispielsweise bei Umwälzpumpen eine Infrarotschnittstelle vorgesehen, über welche Betriebsdaten der Pumpe ausgelesen werden können und Einstellungen der Steuer- bzw. Regel-elektronik vorgenommen werden können, um die Pumpe an bestimmte Anlagenbedingungen anzupassen.

**[0003]** Bei derartigen Pumpen sind daher an den zugehörigen Klemmkästen, in denen die elektronischen Einrichtungen angeordnet sind, sowohl Kontrolllampen bzw. -dioden als auch eine Infrarotdiode bzw. Infrarotschnittstelle zur Datenübertragung vorgesehen. Hierzu müssen üblicherweise im Gehäuse Öffnungen vorgesehen sein, in die die Lampen bzw. Dioden oder Lichtleiter eingesetzt sind, um die Beobachtung der Kontrollleuchten sowie das Auslesen von Daten von außen zu ermöglichen. Bei Pumpen, welche häufig in feuchter Umgebung eingesetzt werden, sind jedoch sämtliche Öffnungen im Gehäuse bzw. im Gehäuse des Klemmkastens problematisch, da diese abgedichtet werden müssen, um ein Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern. Dies erfordert viele Einzelteile und zusätzliche Montageschritte.

**[0004]** Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Pumpenaggregat zu schaffen, welches die Anzeige von Betriebszuständen sowie die Übertragung von Daten nach außen ermöglicht, dabei einen vereinfachten Aufbau aufweist und eine bessere Abdichtung eines Gehäuses ermöglicht.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch ein Pumpenaggregat mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0006]** Erfindungsgemäß ist ein Pumpenaggregat vorgesehen mit einer elektrischer Einrichtung, welche die Steuer- bzw. Regeleinrichtung der Pumpe bildet und in einem Klemmkasten direkt an der Pumpe bzw. deren Antrieb angeordnet ist. Beispielsweise ist eine Anzeigeleuchte in Form einer Leuchtdiode vorgesehen, welche anzeigt, ob sich die Pumpe im Betrieb befindet. Diese Anzeigeleuchte kann nun gleichzeitig dazu verwendet werden, bestimmte Betriebsdaten der Pumpe, welche über die bloße Anzeige eines bestimmten Betriebszustandes hinausgehen, nach außen zu übertragen, ohne dass zusätzlich Datenübertragungselemente, wie Infrarotdioden an der Pumpe vorgesehen werden müssen. Auf diese Weise kann die Anzahl der erforderlichen Bauelemente verringert werden, wodurch die Pumpe kostengünstiger herstellbar ist. Ferner kann die Anzahl von Öff-

nungen in dem Pumpengehäuse, in welche Anzeige- und Bedienelemente eingesetzt werden, verringert werden, wodurch die Abdichtung des Pumpengehäuses verbessert werden kann.

**[0007]** Die elektrische Einrichtung weist eine Lichtquelle zum Emittieren von sichtbarem Licht zur Anzeige eines Betriebszustandes auf. Beispielsweise kann die Lichtquelle durch Aufleuchten anzeigen, dass die elektrische Einrichtung in Betrieb ist. Wenn die Lichtquelle kein Licht emittiert, wird somit angezeigt, dass die elektrische Einrichtung außer Betrieb ist. Ferner kann durch aufleuchten der Lichtquelle beispielsweise auch eine Störung angezeigt werden. Gemäß der Erfindung wird das von der Lichtquelle abgestrahlte Licht zusätzlich zur Übertragung von maschinenlesbaren Daten auf ein entsprechendes Lesegerät verwendet. Bei dem Lesegerät kann es sich um eine beliebige geeignete Vorrichtung handeln, zu der Daten von der elektrischen Einrichtung übertragen werden sollen. Beispielsweise kann das Lesegerät eine Fernbedienung, ein Wartungsgerät oder eine Steuereinrichtung sein. Bisher wurden zur Datenübertragung aus derartigen elektrischen Einrichtungen üblicherweise Infrarotschnittstellen, das heißt Infrarotdioden verwendet, welche die Daten im nicht sichtbaren Spektrum senden, so dass sie von Lesegeräten empfangen werden können. Gemäß der Erfindung erfolgt die Datenübertragung nun entsprechend durch sichtbares Licht. Das Lesegerät ist derart angepasst, dass es die Daten im sichtbaren Lichtspektrum erfassen kann. Auf diese Weise kann ein zusätzliches Element wie eine Infrarotschnittstelle zur Datenübertragung eingespart werden, da die Datenübertragung durch eine ohnehin vorhandene Lichtquelle zur Anzeige eines Betriebszustandes erfolgt. Die Lichtquelle übernimmt somit gemäß der Erfindung zwei Funktionen, zum einen für einen Benutzer sichtbar einen Betriebszustand anzuzeigen und zum anderen maschinenlesbare Daten an ein Lesegerät zu übertragen, welche für den Benutzer vorzugsweise nicht erkennbar sind. Da ein zusätzliches Datenübertragungselement eingespart werden kann, kann auch die Anzahl der erforderlichen Öffnungen in einem Gehäuse der elektrischen Einrichtung verringert werden, so dass die Abdichtung beispielsweise gegen eindringende Feuchtigkeit verbessert werden kann. Dies ist insbesondere im Bereich der Pumpentechnik wichtig, da Pumpen häufig in feuchter Umgebung eingesetzt werden. Ferner verringert die Zahl der erforderlichen Bauteile die Montage- und Herstellungskosten.

**[0008]** Vorzugsweise wird das emittierte Licht zur Datenübertragung gepulst. Dabei können Daten in digitaler Form als entsprechende Lichtpulse codiert werden, welche von einem Lesegerät erfasst werden können. Vorzugsweise wird dabei das Licht so schnell gepulst, dass die Pulse vom menschlichen Auge nicht wahrgenommen werden. Eine Bedienperson nimmt somit nur eine konstant leuchtende Lichtquelle wahr, welche ihr einen bestimmten Betriebszustand der elektrischen Einrichtung anzeigt, beispielsweise, dass sich die elektrische Ein-

richtung im ordnungsgemäßen Betrieb befindet. Ein entsprechend eingerichtetes Lesegerät ist jedoch in der Lage schnelle Lichtpulse, für die das menschliche Wahrnehmungsvermögen zu träge ist, zu erfassen und auf diese Weise übertragene Daten zu lesen. Die Pulse können dadurch erzeugt werden, dass die Lichtquelle in schneller Folge ein- und ausgeschaltet wird. Es ist jedoch auch denkbar, lediglich die Lichtstärke bzw. Helligkeit zu variieren. Auf diese Weise ist es möglich, auch analoge Signale zu übertragen.

**[0009]** Ferner ist es möglich, das emittierte Licht zur Datenübertragung zu modulieren. Auch durch Modulation ist es möglich über ein Lichtsignal maschinenlesbare Informationen zu übertragen. Für einen Benutzer erscheint auch dabei die Lichtquelle vorzugsweise als konstant leuchtend, was dadurch erreicht wird, dass die Information durch Modulationen, Pulse oder Intensitätsschwankungen übertragen werden, welche aufgrund ihrer Geringfügigkeit oder Geschwindigkeit durch das menschliche Auge nicht wahrnehmbar sind.

**[0010]** Die Lichtquelle ist vorzugsweise eine Leuchtdiode. Leuchtdioden werden häufig als Anzeigeelemente verwendet, da sie einen geringen Energieverbrauch und eine große Haltbarkeit aufweisen. Eine solche ohnehin zur Anzeige eines Betriebszustandes an der elektrischen Einrichtung vorhandene Leuchtdiode kann nunmehr gleichzeitig zur Datenübertragung genutzt werden, so dass auf zusätzliche Datenübertragungseinrichtungen verzichtet werden kann.

**[0011]** Das erfindungsgemäße Pumpenaggregat ermöglicht ein Verfahren zur Übertragung von Daten zwischen der elektrischen Einrichtung und einem zugehörigen Lesegerät. Gemäß dem Verfahren werden die Daten durch sichtbares Licht, welches von einer an der elektrischen Einrichtung zur Anzeige eines Betriebszustandes vorhandenen Anzeigeleuchte emittiert wird, auf das Lesegerät übertragen. Gemäß der Erfindung dient somit ein und dasselbe Element sowohl zur optischen Anzeige eines Betriebszustandes für eine Betriebsperson als auch zur Ausgabe maschinenlesbarer Daten, welche nur von einem speziellen Lesegerät erfasst werden und vorzugsweise von einer Bedienperson nicht wahrgenommen werden können. Auch wenn die Bedienperson die Datenübertragung beispielsweise in Form eines leichten Flackerns der Anzeigeleuchte erkennen kann, wird sie jedoch nicht in der Lage sein, die Bedeutung der Information zu erfassen. Dies erfolgt durch ein spezielles Lesegerät, welches die durch das sichtbare Licht übertragenen Daten empfängt und die Informationen entsprechend umsetzt, beispielsweise in einem Computer überträgt, in dem die Informationen dann ausgewertet werden können. Es können so auch größere Datensätze übertragen werden, die über die bloße optische Anzeige eines Betriebszustandes hinausgehen.

**[0012]** Vorzugsweise ist an dem Lesegerät ein Photosensor zum Empfang der Daten vorgesehen. Ein solcher Photosensor kann Pulse, Intensitätsschwankungen oder Modulationen des sichtbaren Lichtes erfassen, welche

vom menschlichen Auge aufgrund dessen Trägheit nicht erfassbar sind. Die von dem Photosensor ausgegebenen Signale werden dann an eine entsprechende Auswerteinheit beispielsweise in Form eines Mikrocomputers weitergegeben, welcher die empfangenen Daten dann entsprechend weiterverarbeitet und aufbereitet.

**[0013]** Vorzugsweise werden die Daten in digitaler Form übertragen. Die Übertragung und Bearbeitung digitaler Daten ist heute allgemein üblich. So können digitale Daten von einer in der elektrischen Einrichtung vorgesehenen CPU bzw. einem Mikrocomputer an die Lichtquelle ausgegeben werden, welche diese nach außen sendet, wo sie durch entsprechende Lesegeräte und elektronische Einrichtungen aufgenommen und ausgewertet werden können.

**[0014]** Die digitale Datenübertragung erfolgt vorzugsweise durch Pulsen des sichtbaren Lichtes zur Datenübertragung. Zum Pulsen wird die Lichtquelle in schneller Folge ein- und ausgeschaltet, um in digitaler Codierung Daten zu übertragen. Wenn die Pulse ausreichend kurz bzw. schnell sind, können sie vom menschlichen Auge aufgrund dessen Trägheit nicht mehr erfasst werden, so dass die Lichtquelle auf eine Bedienperson so wirkt, als ob sie konstant leuchtet. Das Licht kann jedoch auch derart gepulst werden, dass die Lichtstärke variiert wird. Auf diese Weise können Daten bzw. Informationen in digitaler oder analoger Form in Form von Intensitätsschwankungen übertragen werden.

**[0015]** Alternativ ist es auch möglich, das Licht zur Datenübertragung zu modulieren. Auf diese Weise können durch das sichtbare Licht maschinenlesbare Daten bzw. Informationen übertragen werden, welche vorzugsweise durch das menschliche Auge nicht wahrgenommen werden können.

**[0016]** Bevorzugt werden die zu übertragenden Daten von der Anzeigeleuchte kontinuierlich und vorzugsweise sich zyklisch wiederholend abgestrahlt. Das bedeutet, die Daten werden seriell fortlaufend übertragen, ohne dass ein Anforderungssignal zum Start der Datenübertragung erforderlich ist. Zum Auslesen der Daten wird einfach das zugehörige Lesegerät in Sicht- bzw. Übertragungsweite zu der Anzeigeleuchte gebracht. Das Lesegerät ist vorzugsweise so eingerichtet, dass es aus den übertragenen Daten erkennen kann, wann ein Datenzyklus beginnt, und dann mit der Erfassung und Auswertung der Daten beginnen kann. Dazu kann in den Daten ein Anfangssignal enthalten sein, welches den Beginn eines Datensatzes bzw. -zyklus kennzeichnet.

**[0017]** Zur Ausgabe der maschinenlesbaren Daten und zur Steuerung des Anzeigeelementes bzw. der Lichtquelle weist die elektrische Einrichtung ein Ausgabemodul bzw. eine Ausgabeeinrichtung auf, welche von der Steuerungs- bzw. Regelelektronik der elektrischen Einrichtung angesteuert wird. Die Ausgabeeinrichtung aktiviert die Lichtquelle, um einer Bedienperson einen bestimmten Betriebszustand anzuzeigen. Beispielsweise wird die Lichtquelle eingeschaltet, um anzuzeigen, dass die elektrische Einrichtung mit einer Stromquelle verbun-

den, das heißt eingeschaltet ist. Sollen nun zusätzlich bestimmte Daten, wie beispielsweise Betriebsdaten der elektrischen Einrichtung zur Auswertung nach außen übertragen werden, überlagert die Ausgabereinrichtung dem von der Lichtquelle abgestrahlten sichtbaren Licht die entsprechenden Daten bzw. Informationen in codierter Form. Beispielsweise wird die Lichtquelle von der Ausgabereinheit gepulst angesteuert oder es wird die Lichtstärke entsprechend variiert. Dieses Pulsen oder diese Modulation erfolgt entsprechend der zu übertragenden Daten bzw. Informationen. Diese können beispielsweise in digitaler Form durch schnelles Ein- und Ausschalten der Lichtquelle übertragen werden. Das Ein- und Ausschalten erfolgt vorzugsweise so schnell, dass es vom menschlichen Auge nicht wahrnehmbar ist. Durch Helligkeits- bzw. Intensitätsschwankungen, welche von der Ausgabereinheit bei Ansteuerung der Lichtquelle erzeugt werden, ist es ferner auch möglich analoge Signale zu übertragen.

**[0018]** Idealerweise werden die Daten bzw. Informationen von der Lichtquelle kontinuierlich bzw. ständig gesendet, egal ob sie gerade durch ein Lesegerät empfangen werden sollen oder nicht. Zum Empfang der Daten ist es dann lediglich erforderlich, das entsprechende Lesegerät in Sichtweite der Lichtquelle zu bringen, so dass es die von der Lichtquelle ausgesendeten Daten empfangen kann. Da die Daten vorzugsweise kontinuierlich bzw. seriell und sich zyklisch wiederholend gesendet werden, ist es möglich, die Daten auszulesen, ohne der elektrischen Einrichtung von außen signalisieren zu müssen, dass ein Datenübertragungsvorgang gestartet werden soll. Hierzu können die Daten von einer Ausgabereinrichtung derart ausgegeben werden, dass diese jeweils zu Beginn eines Datensatzes ein Anfangssignal über die Lichtquelle aussendet, welches dem Lesegerät den Beginn eines Datensatzes bzw.-zyklus signalisiert. Anschließend werden die zu übertragenden Daten in Form von Steuersignalen an die Lichtquelle ausgegeben und von dieser in Form von Lichtsignalen abgestrahlt. Wenn der vollständige Datensatz gesendet bzw. abgestrahlt ist, kann zusätzlich ein Endsignal ausgegeben werden. Anschließend wiederholt sich der Vorgang und der Datensatz wird in der beschriebenen Weise erneut übertragen. Auf diese Weise können mit einem geeigneten Lesegerät jederzeit Daten ausgelesen werden, ohne der elektrischen Einrichtung eine Datenanforderung zu übermitteln.

**[0019]** Alternativ ist es möglich, in der elektrischen Einrichtung beispielsweise einen Schalter oder eine ähnliche Eingabeeinrichtung vorzusehen, durch deren Betätigung eine Datenübertragung gestartet wird. Zur Datenübertragung könnte dann beispielsweise ein Taster an der elektrischen Einrichtung gedrückt werden woraufhin eine Ausgabereinrichtung beginnt Daten über die Lichtquelle zu senden, welche dann durch ein entsprechendes Lesegerät empfangen werden können.

**[0020]** Ferner ist es möglich, in der elektrischen Einrichtung zusätzlich ein Empfangselement vorzusehen,

um Daten und Informationen von außen in die elektrische Einrichtung zu übertragen. Dies kann ebenfalls, wie beschrieben, durch sichtbares Licht erfolgen. Es ist jedoch auch denkbar, einen herkömmlichen Infrarotempfänger in der elektrischen Einrichtung vorzusehen. Erfindungsgemäß würde jedoch weiterhin eine zusätzliche Sendereinrichtung eingespart, da das Senden der Daten aus der elektrischen Einrichtung durch die Lichtquelle bzw. das Anzeigeelement zur Anzeige eines Betriebszustandes mit übernommen wird. Bei vielen Anwendungen ist jedoch eine Empfangseinrichtung an der elektrischen Einrichtung nicht erforderlich. So ist es beispielsweise bei Umwälzpumpen ausreichend, aktuelle Temperatur- und/oder Leistungsdaten aus der Pumpe auszulesen, um beispielsweise Betriebszustände für eine Heizungsanlage zu erfassen. Ferner ist es auch denkbar, dass in der elektrischen Einrichtung ein Speicherelement vorgesehen ist, welches Betriebsdaten, beispielsweise Leistung und Temperatur, oder auftretende Störung, über einen gewissen Zeitraum speichert. Diese Informationen können dann später in der beschriebenen Weise aus der elektrischen Einrichtung ausgelesen werden, um beispielsweise den ordnungsgemäßen Betrieb der elektrischen Einrichtung zu überprüfen.

#### Patentansprüche

1. Pumpenaggregat mit einer in einem Klemmkasten angeordneten Steuer- bzw. Regeleinrichtung zur Steuerung bzw. Regelung eines Antriebes der Pumpe, wobei die Steuer- bzw. Regeleinrichtung eine Lichtquelle zum Emittieren von sichtbarem Licht zur Anzeige eines Betriebszustandes aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das emittierte Licht zusätzlich zur Übertragung von maschinenlesbaren Daten auf ein Lesegerät dient.
2. Pumpenaggregat nach Anspruch 1, bei welcher das emittierte Licht zur Datenübertragung gepulst wird.
3. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher das emittierte Licht zur Datenübertragung moduliert wird.
4. Pumpenaggregat nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher die Lichtquelle eine Leuchtdiode ist.

#### Claims

1. A pump unit with a control or regulating device for controlling or regulating a drive of the pump, which device is arranged in a terminal box, wherein the control or regulating device has a light source for emitting visible light to display an operating status, **characterized in that** the emitted light is additionally

used for the transmission of machine-readable data to a reader device.

2. The pump unit according to Claim 1, in which the emitted light is pulsed for data transmission. 5
3. The pump unit according to one of the preceding claims, in which the emitted light is modulated for data transmission. 10
4. The pump unit according to one of the preceding claims, in which the light source is a light-emitting diode. 15

### Revendications

1. Unité de pompage, comprenant un dispositif de commande et de régulation disposé dans une boîte à bornes pour la commande et la régulation d'un entraînement de la pompe, dans laquelle le dispositif de commande et de régulation présente une source lumineuse permettant d'émettre une lumière visible destinée à l'affichage d'un état de fonctionnement, **caractérisée en ce que** la lumière émise sert en outre à transmettre des données lisibles par machine à un dispositif de lecture. 20 25
2. Unité de pompage selon la revendication 1, dans laquelle la lumière émise est pulsée pour la transmission des données. 30
3. Unité de pompage selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la lumière émise est modulée pour la transmission des données. 35
4. Unité de pompage selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la source lumineuse est une diode électroluminescente. 40

45

50

55