

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 664 399 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.07.1997 Patentblatt 1997/29

(51) Int Cl.⁶: **F04D 15/00**, G08C 23/04,
F04B 49/06

(21) Anmeldenummer: **95100761.6**

(22) Anmeldetag: **20.01.1995**

(54) **Pumpenaggregat**

Pump assembly

Ensemble de pompage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **21.01.1994 DE 9400955 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.07.1995 Patentblatt 1995/30

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

(72) Erfinder: **Jensen, Niels Due**
DK-8850 Bjerringbro (DK)

(74) Vertreter: **Vollmann, Heiko, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Wilcken & Vollmann,
Musterbahn 1
23552 Lübeck (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 286 941 DE-A- 2 026 528
DE-A- 3 408 965 DE-A- 3 710 514
DE-A- 3 828 207

- **RADIO FERNSEHEN ELEKTRONIK, Bd. 41, Nr. 2,**
BERLIN, Seiten 127-129, XP 000288675
TURINSKY G 'IR-SENDE- UND
IR-EMPFANGSMODEMS FUER
INDUSTRIESTEUERUNGEN'

EP 0 664 399 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Pumpenaggregat mit den im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Merkmalen.

Pumpenaggregate der eingangs erwähnten Art sind in zahlreichen Ausführungen bekannt, sie werden heutzutage beispielsweise als Heizungsumwälzpumpen eingesetzt. Die Miniaturisierung im elektronischen Bereich hat es ermöglicht, daß heutzutage elektronische Drehzahlsteller im Pumpenaggregat integriert sind, die das Betreiben der Pumpe in Kennfeldern ermöglichen. Hierzu ist dem Drehzahlsteller eine elektronische Regelung zugeordnet. Über eine im Pumpenaggregat integrierte elektronische Steuerung können über einen am Pumpengehäuse von außen zugänglichen Schalter die gewünschten Betriebspunkte des Pumpenaggregates voreingestellt werden. Es hat sich bewährt, verschiedene Regelgrößen oder auch Regelkennlinien vorzugeben, die jeweils einen bedarfsgerechten Pumpenbetrieb ermöglichen und die durch entsprechende Schalter an der Außenseite des Pumpenaggregates vorwählbar sind. Je nach Schalterstellung kann das Pumpenaggregat also mit unterschiedlichen Regelmodi betrieben werden, je nach Anforderungsprofil.

Im Zuge der immer komplexer werdenden Regelungssysteme in Heizungsanlagen, die oft mehrere derartiger Pumpenaggregate aufweisen, ist eine Veränderung der Betriebsparameter der Pumpe häufig nicht nur einmalig nach dem Einbau, sondern auch während des Betriebs erforderlich. Insbesondere in großen Heizungsanlagen, die auf engem Raum installiert werden müssen, stellt sich zudem das Problem der Zugänglichkeit zu den Pumpenaggregaten. Es muß also beim Einbau stets darauf geachtet werden, daß eine Bedienperson das Pumpenaggregat erreichen kann, um die entsprechenden Einstellungen daran vornehmen zu können. Andernfalls sind aufwendige Verkabelungen und externe Schalter erforderlich, was man verständlicherweise zu vermeiden versucht. Andererseits bedingt die Zugänglichkeit der Pumpen im Betriebsstörfall häufig, daß zur vermeintlichen Behebung eines Schadens die am Aggregat vorhandenen Schalter willkürlich verstellt werden, um durch Probieren die Fehler aufzufinden. Das System ist dann verstimmt und muß von dem Fachmann in aufwendiger Arbeit neu eingestellt werden, indem die einzelnen Pumpenaggregate wieder auf die vorgesehenen Werte eingestellt werden.

Ausgehend von dem einleitend genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Pumpenaggregat mit konstruktiv einfachen, in der Herstellung günstigen und im Betrieb zuverlässig arbeitenden Mitteln so auszubilden, daß die vorerwähnten Nachteile nach Möglichkeit oder zumindest weitgehend vermieden werden können.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Pumpenaggregat durch die im kennzeichnenden Teil

des Anspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst. Die Erfindung sieht also eine drahtlose mobile Fernsteuerung für das Pumpenaggregat vor, mit dem mindestens eine gewünschte Regelgröße eingestellt werden kann. Dies bringt in der Praxis erhebliche Vorteile mit sich.

So kann das Aggregat auch an schwer zugänglichen Stellen angeordnet werden, ohne die Bedienbarkeit zu gefährden. Es kann auf kostenaufwendige und störanfällige Verdrahtungen verzichtet werden. Bei entsprechender Handhabung des Senders können Fehlbedienungen weitgehend dadurch ausgeschlossen werden, daß der Sender nur dem Fachmann zugänglich ist und im übrigen unter Verschuß gehalten wird. Bei entsprechender Auslegung der Übertragungsart (Funk) ist es sogar möglich, unterschiedliche Pumpenaggregate von einer zentralen Stelle aus zu steuern bzw. zu bedienen, ohne daß eine zusätzliche Verdrahtung erforderlich ist.

Aus DE 38 28 207 A1 ist es zwar bekannt, dem Pumpenaggregat einen Anschlußbaustein zur Aufnahme einer Meßvorrichtung für die elektrischen bzw. hydraulischen Betriebsgrößen von Motor bzw. Pumpen zuzuordnen und auf diesem Anschlußbaustein von außen lösbar einen weiteren, eine Registriervorrichtung zur Speicherung und Anzeige von Betriebsgrößen lösbar anzubringen und eine drahtlose Übertragung von Daten zwischen Anschlußbaustein und dem weiteren lösbaren Baustein vorzusehen, doch dient hier die drahtlose Übertragung lediglich der elektrischen Sicherheit, im übrigen weist dieses Pumpenaggregat all die Nachteile auf, die eingangs anhand des Standes der Technik erläutert worden sind, von dem die vorliegende Erfindung ausgeht.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Pumpenaggregat nicht nur einen Empfänger aufweist, sondern auch einen Sender, da dann nicht nur Stellgrößen zum Aggregat übermittelt, sondern auch Betriebsdaten des Aggregates drahtlos an einen externen Empfänger übermittelt werden können. Es versteht sich, daß es zweckmäßig ist, den externen Sender und den externen Empfänger in einem gemeinsamen Gerät zu integrieren, mit dem das Pumpenaggregat bedient und überprüft werden kann. Auf diese Weise wird eine externe Bedien- und Kontrolleinheit des Pumpenaggregates gebildet.

Eine solche Bedien- und Kontrolleinheit weist zweckmäßigerweise ein Display zur Anzeige der übermittelten Betriebsdaten auf, so daß der Bediener mit einem Blick das entsprechende Pumpenaggregat überprüfen kann und auch sofort Rückwirkungen über seine durchgeführten Einstellungsänderungen erhält. Derartige Displays sind bei modernen Pumpenaggregaten auch schon am Aggregat selbst zu finden. Die gemäß der Erfindung vorgesehene mobile Baueinheit (Bedienteil) als Bedien- und Kontrolleinheit hat dann den Vorteil, daß ein entsprechendes Display an der Pumpe entfallen kann.

Wird die Bedien- und Kontrolleinheit für mehrere

Pumpen genutzt, was technisch mit Hilfe einer geeigneten Identifizierung ohne weiteres möglich ist, so ergeben sich hierdurch ganz erhebliche Einsparungen bei den Baukosten, wobei die vereinfachte Montage durch quasi beliebige Anordnung des Aggregates im Leitungsweg noch gar nicht berücksichtigt ist.

Bevorzugt kann die Bedien- und Kontrolleinheit auch eine Druck- oder Speichereinheit zum Aufzeichnen von Betriebsdaten sowie eine Schnittstelle zum Anschluß eines Druckers oder anderen Datenspeichers aufweisen. Eine derartige Einrichtung ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn über längere Zeit Daten zuverlässig aufgezeichnet werden sollen, wie dies beispielsweise bei der Suche von nur sporadisch auftretenden Störungen im System erforderlich ist. Es ist beispielsweise denkbar, daß Bedien- und Kontrolleinheiten gemäß der Erfindung mit unterschiedlichen Zugangsberechtigungen ausgegeben werden, so daß der Betreiber einer Anlage beispielsweise an seiner Bedien- und Kontrolleinheit nur die Einstellungen durchführen kann, die vorher durch den Fachmann freigegeben worden sind, während mit der Bedien- und Kontrolleinheit des Wartungspersonales sämtliche Einstellungen durchgeführt werden können. So kann es beispielsweise für den Betreiber ausreichend sein, als Betriebsdaten nur den jeweiligen Betriebszustand (an oder aus) wählen zu können sowie die Betriebsstundendauer zu kennen, während für das Wartungspersonal auch andere pumpenspezifische Daten angezeigt werden und einstellbar sein sollen.

Für den Bereich kurzer Entfernungen ist es zweckmäßig, die Kommunikation zwischen Sender und Empfänger durch Lichtsignale, vorzugsweise im Infrarotbereich erfolgen zu lassen. Hier ist eine zuverlässige Datenübertragung bei vergleichsweise geringem Bauaufwand möglich. Wird hingegen an eine Art drahtlose Fernabfrage gedacht, so empfiehlt sich eine Datenübertragung über Funk. So können die jeweils benötigten Betriebsdaten auch über größere Entfernungen und aus geschlossenen Räumen heraus übermittelt und gegebenenfalls durch entsprechende Bedienung geändert werden.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in stark vereinfachter und schematischer Darstellung ein Pumpenaggregat gemäß der Erfindung und

Fig. 2 den Aufbau der Kommunikationsbauteile im Blockschaltbild.

In Fig. 1 ist ein elektromotorisch angetriebenes Pumpenaggregat 1 dargestellt, wie es beispielsweise in Heizungsanlagen als Umwälzpumpe einsetzbar ist. Die Regelelektronik sowie der Drehzahlsteller in Form eines Frequenzumrichters - diese Bauteile sind üblicherweise

im Klemmenkasten des Aggregates angeordnet - sind mit 2 bezeichnet. Die Bezugsziffer 3 kennzeichnet die der Regelelektronik vorgeschaltete Sende- und Empfangselektronik, soweit sie aggregatseitig angeordnet ist. Die mit der Sende- und Empfangselektronik 3 des Pumpenaggregates 1 kommunizierende Sende- und Empfangselektronik ist innerhalb einer mobilen Baueinheit 4 (Bedienteil) in Form einer Bedien- und Kontrolleinheit angeordnet. Die Pfeile 5 und 6 symbolisieren den drahtlosen Datenfluß von der Bedien- und Kontrolleinheit 4 zum Pumpenaggregat 1 und umgekehrt.

Das pumpenseitige Sende- und Empfangsteil 3 weist einen Infrarotsender 7 sowie einen Infrarotempfänger 8 auf, denen im Bedienteil 4 jeweils ein Infrarotsender 9 sowie ein Infrarotempfänger 10 zugeordnet sind. Das Bedienteil 4 weist ein numerisches Eingabefeld 11 auf, über das Zahlenkombinationen eingebbar sind, denen entsprechende Steuerbefehle zugeordnet werden, und zwar über den in der Sende- und Empfangselektronik 3 mit 12 bezeichnetem Wandlerbaustein, der das Ausgangssignal des IR-Empfängers 8 in ein für die Regelelektronik 2 verständliches Signal umwandelt. Die Signalverbindung zwischen der Sende- und Empfangselektronik 3 und der Regelelektronik 2 ist mit 13 gekennzeichnet. Auf diese Weise können durch entsprechende Zahleneingaben über das Eingabefeld 11 mittels des Infrarotsenders 9 Signale an den Infrarotempfänger 8 gesendet werden, die über den Wandlerbaustein 12 dechiffriert werden bzw. in ein Signal umgesetzt werden, mit dem in der Regelelektronik 2 unmittelbar Kennlinien angewählt werden können.

Über die Signalverbindung 14 zwischen dem Pumpenaggregat 1 und der Sende- und Empfangselektronik 3 bzw. zwischen der Regelelektronik 2 und der Sende- und Empfangselektronik 3 werden Betriebsdaten des Pumpenaggregates bzw. des Elektromotors an den Infrarotsender 7 geleitet, der diese Daten zum Infrarotempfänger 10 des Bedienteiles 4 sendet, wo sie auf einem Display 15 zur Anzeige gebracht werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden anhand elektrischer Daten des Motors, beispielsweise der Drehzahl sowie der Leistung entsprechende Daten der Pumpe ermittelt und zur Anzeige gebracht.

Alternativ oder zusätzlich kann im Bedienteil 4 auch ein Drucker vorgesehen sein, mit dem ein Datenprotokoll ausdrückbar ist. In der vorliegenden Ausführung weist das Bedienteil ein dem Display 15 parallel geschalteten Speicherbaustein 16 auf, der die empfangenen Daten speichert, und zwar nicht nur den momentanen Wert, sondern auch den Betriebszustand über die Zeit. Diese Daten können über eine Schnittstelle 17 abgefragt bzw. in einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage aufbereitet werden.

Innerhalb des Bedienteiles 4 ist eine Signalverbindung 18 vorgesehen, welche die Ausgangsdaten des Wandlerbausteines 12 auch unmittelbar dem Infrarotsender und somit dem Bedienteil zuleitet. Hierdurch kann die Signalübertragung 5 kontrolliert werden, ent-

sprechendes kann auch für die Signalübertragung 6 vorgesehen sein.

Bezugszeichenliste

1 -	Pumpenaggregat	5
2 -	Steuer- und Regelelektronik	
3 -	Sende- und Empfangselektronik	
4 -	Bedien- und Kontrolleinheit (Bedienteil)	
5 -	Datenübertragung vom Bedienteil zum Pumpenaggregat	10
6 -	Datenübertragung vom Pumpenaggregat zum Bedienteil	
7 -	Infrarotsender Pumpe	
8 -	Infrarotempfänger Pumpe	15
9 -	Infrarotsender Bedienteil	
10 -	Infrarotempfänger Bedienteil	
11 -	Eingabefeld	
12 -	Wandlerbaustein	
13 -	Signalverbindung	20
14 -	Signalverbindung	
15 -	Display	
16 -	Speicherbaustein	
17 -	Schnittstelle	25
18 -	Signalverbindung	

Patentansprüche

1. Pumpenaggregat für eine Heizungsanlage, mit einer Kreislumppe, mit einem diese antreibenden Elektromotor, mit einem im Aggregat integrierten Drehzahlsteller (2) und mit einer im Aggregat integrierten elektronischen Steuerung (2), sowie mit einer dem Drehzahlsteller (2) zugeordneten Regelung, deren Regelgrößen mittels der Steuerung (2) anwählbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung (2) einen Empfänger zum Empfang von Stellsignalen zur Einstellung mindestens einer gewünschten Regelgröße aufweist, die von einem externen Sender (9) drahtlos übertragen werden, der als mobile Baueinheit (4) ausgebildet ist und der eine externe Bedieneinheit (4) des Pumpenaggregats (1) bildet. 30 35 40
2. Pumpenaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpenaggregat (1) einen Sender (7) aufweist, mit dem Betriebsdaten des Aggregats drahtlos an einen externen Empfänger (10) übermittelbar sind. 45 50
3. Pumpenaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der externe Sender (9) und der externe Empfänger (10) zu einer mobilen Baueinheit (4) angeordnet sind, die eine externe Bedien- und Kontrolleinheit (4) des Pumpenaggregats (1) bildet. 55

4. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedien- und Kontrolleinheit (4) ein Display (15) zur Anzeige der übermittelten Betriebsdaten aufweist.

5. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedien- und Kontrolleinheit (4) eine Druck- oder andere Speichereinheit (16) zum Aufzeichnen von Betriebsdaten und/oder eine Schnittstelle (17) zum Anschluß eines Druckers oder anderen Datenspeichers aufweist.

6. Pumpenaggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikation zwischen Sender (9; 7) und Empfänger (8; 10) durch Lichtsignale (5, 6), vorzugsweise im Infrarotbereich erfolgt.

Claims

1. A pump unit for a heating arrangement, having a centrifugal pump, an electric motor driving said centrifugal pump, a rotary speed adjuster (2) integrated into the unit and an electronic control (2) integrated into the unit, as well as a regulation associated to the rotary speed adjuster, the regulating sizes of said regulation being able to be selected by way of the control (2), characterised in that the control (2) comprises a receiver for receiving adjusting signals for setting at least one desired regulating size which is transmitted cordlessly by an external transmitter (9), said transmitter being formed as a mobile constructional unit (4) and forming an external operating unit (4) of the pump unit (1).
2. A pump unit according to claim 1, characterised in that the pump unit (1) comprises a transmitter (7) with which operating data of the unit may be transmitted to an external receiver (10) cordlessly.
3. A pump unit according to claim 1 or 2, characterised in that the external transmitter (9) and the external receiver (10) are arranged at a mobile constructional unit (4) which forms an external operating and control unit (4) of the pump unit (1).
4. A pump unit according to one of the preceding claims, characterised in that the operating and control unit (4) comprises a display (15) for displaying the transmitted operating data.
5. A pump unit according to one of the preceding claims, characterised in that the operating and control unit (4) comprises a print unit or other memory unit (16) for recording the operating data and/or comprises an interface (17) for connecting a printer

or other data memory means.

6. A pump unit according to one of the preceding claims, characterised in that the communication between the transmitter (9;7) and the receiver (8;10) is effected via light signals (5;6), preferably in the infra-red region. 5

nication entre émetteur (9; 7) et récepteur (8; 10) se fait au moyen de signaux optiques (5, 6), de préférence dans le domaine des infrarouges.

Revendications

10

1. Groupe moto-pompe pour une installation de chauffage, comportant une pompe centrifuge, un moteur électrique entraînant cette dernière, un variateur de vitesse de rotation (2) intégré dans le groupe et une commande électronique (2) intégrée dans le groupe, ainsi qu'un dispositif de régulation qui est associé au variateur de vitesse de rotation (2) et dont les grandeurs réglées peuvent être choisies au moyen de la commande (2), caractérisé en ce que la commande (2) comporte un récepteur destiné à recevoir des signaux de réglage en vue de l'ajustement d'au moins une grandeur réglée souhaitée, ces signaux étant transmis sans fil par un émetteur externe (9), qui est réalisé sous la forme d'un module mobile (4) et qui constitue une unité externe de commande (4) du groupe moto-pompe (1). 15 20 25
2. Groupe moto-pompe selon la revendication 1, caractérisé en ce que le groupe moto-pompe (1) comporte un émetteur (7), à l'aide duquel des données de fonctionnement du groupe peuvent être communiquées, sans fil, à un récepteur externe (10). 30
3. Groupe moto-pompe selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'émetteur externe (9) et le récepteur externe (10) sont agencés en un module mobile (4), qui constitue une unité externe de commande et de contrôle (4) du groupe moto-pompe (1). 35 40
4. Groupe moto-pompe selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité de commande et de contrôle (4) comporte un afficheur (15) pour l'affichage des données de fonctionnement communiquées. 45
5. Groupe moto-pompe selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unité de commande et de contrôle (4) comporte une unité d'impression ou autre unité d'enregistrement (16), pour l'enregistrement de données de fonctionnement, et/ou une interface (17) pour le raccordement d'une imprimante ou d'un autre enregistreur de données. 50 55
6. Groupe moto-pompe selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la commu-

