

(19)



(11)

EP 1 455 092 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.12.2007 Patentblatt 2007/49

(51) Int Cl.:
F04D 13/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04004954.6**

(22) Anmeldetag: **03.03.2004**

(54) **Batteriebetriebene Pumpe mit einer Steuereinrichtung**

Battery-driven pump with control device

Pompe alimentée par batterie avec circuit de commande

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **03.03.2003 DE 10309995**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.2004 Patentblatt 2004/37

(73) Patentinhaber: **GARDENA Manufacturing GmbH
89079 Ulm (DE)**

(72) Erfinder:
• **Renner, Thomas
89250 Senden (DE)**

- **Felser, Erik
89155 Erbach (DE)**
- **Waigel, Hans
89194 Schnürpflingen (DE)**
- **Agrawal, Ram Krishna
89231 Neu-Ulm (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-00/67368 US-A- 4 836 147
US-B1- 6 189 811 US-B1- 6 206 298**

EP 1 455 092 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

Anwendungsgebiet und Stand der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft eine batteriebetriebene Pumpe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Batteriebetriebene Pumpen sind insbesondere in Gärten ohne eigenen Stromanschluss im Rahmen der Gartenbewässerung vorteilhaft einsetzbar oder um gesammeltes Regenwasser aus Brunnen, Teichen oder Sammelbehältern zu fördern. Von besonderem Vorteil ist ihr Einsatz als Tauchpumpe, da die niedrige Batteriespannung gegenüber der hohen Netzspannung für den Benutzer unkritisch ist.

[0003] Batteriebetriebene Pumpen haben aber wie alle batteriebetriebenen Geräte das Problem, dass die Einsatzdauer durch die Batteriekapazität begrenzt ist.

[0004] Die WO 00/67368 beschreibt einen Elektromotor für eine Flüssigkeitspumpe, der über einen PWM-Generator angesteuert wird. Es wird dabei nicht näher erläutert, woher eine Leistungsvorgabe durch einen Bediener für den Elektromotor stammt.

[0005] Die US 4,836,147 beschreibt eine Pumpe, die mit zwei unterschiedlichen Leistungsstufen arbeiten kann und in einem Kraftfahrzeug verwendet wird. Die Einstellung der Leistungsstufen erfolgt ebenso durch Pulsweitenmodulation. Genauere Details zu einer Leistungsvorgabe durch einen Bediener sind hier nicht erwähnt.

[0006] Die US 6,206,298 beschreibt eine Pumpe mit einem Elektromotor, der von einer Batterie gespeist sein kann. Eine Verstellung der Leistung des Elektromotors ist hierin jedoch überhaupt nicht erwähnt.

[0007] Die US 6,189,811 beschreibt eine tragbare Wasserpumpe, die entweder mit einer Batterie oder mit einem Bordnetz eines Kraftfahrzeuges betrieben werden kann. Eine Verstellung der Leistung der Pumpe ist nicht erwähnt.

Aufgabe und Lösung

[0008] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden und insbesondere die Betriebszeit einer batteriebetriebenen Pumpe mit einer Ladung der Batterie zu erhöhen sowie eine Überlastung der Batterie zu vermeiden.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung, welche im folgenden beschrieben werden. Der Wortlaut der Erfindung wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0010] Der Hauptgedanke der Erfindung besteht darin, zwischen einem Motor und einer Batterie zum Antrieb des Motors eine einstellbare Steuereinrichtung einzuschleifen, mit der eine Leistungsabgabe der Batterie an den Motor variabel einstellbar ist. Dadurch ist es in vorteilhafter Weise möglich, eine Leistungsaufnahme des Pumpenmotors gegenüber einem direkten Anschluss an die Batterie verlustarm auszuführen. Vorzugsweise ist die Leistungsabgabe der Batterie durch die Steuereinrichtung in mehreren Stufen schaltbar, wobei in einer Stufe der Pumpenmotor über die Steuereinrichtung ohne Begrenzung der Leistungsabgabe direkt an die Batterie angekoppelt ist, und in wenigstens einer weiteren Stufe die Steuereinrichtung die von der Batterie abgegebene Leistung für den Pumpenmotor begrenzt. Alternativ kann die Leistungsabgabe stufenlos eingestellt werden. Bevorzugt ist es möglich, dass die Steuereinrichtung die Motoreingangsspannung gegenüber der Batteriespannung in Abhängigkeit von der vorgegebenen Leistungsabgabe herabsetzt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

penmotors gegenüber einem direkten Anschluss an die Batterie verlustarm auszuführen. Vorzugsweise ist die Leistungsabgabe der Batterie durch die Steuereinrichtung in mehreren Stufen schaltbar, wobei in einer Stufe der Pumpenmotor über die Steuereinrichtung ohne Begrenzung der Leistungsabgabe direkt an die Batterie angekoppelt ist, und in wenigstens einer weiteren Stufe die Steuereinrichtung die von der Batterie abgegebene Leistung für den Pumpenmotor begrenzt. Alternativ kann die Leistungsabgabe stufenlos eingestellt werden. Bevorzugt ist es möglich, dass die Steuereinrichtung die Motoreingangsspannung gegenüber der Batteriespannung in Abhängigkeit von der vorgegebenen Leistungsabgabe herabsetzt.

[0011] Die Bezeichnung Batterie im Sinne der Erfindung umfasst selbstverständlich auch wiederaufladbare Batterien wie Akkumulatoren odgl.

[0012] Vorzugsweise sind wenigstens zwei weitere unterschiedliche Stufen vorgesehen, bei denen die Steuereinrichtung die Leistungsaufnahme des Pumpenmotors gegenüber der direkten Ankopplung an die Batterie reduziert. Zusätzlich kann eine Stufe "Aus" vorgesehen sein, bei der die Steuereinrichtung die Batterie vollständig vom Pumpenmotor trennt.

[0013] Vorzugsweise sind die einzelnen möglichen Stufen zur Leistungseinstellung für den Pumpenmotor sichtbar durch Ziffern bezeichnet. Alternativ oder zusätzlich zu einer reinen Durchnummerierung können aber auch Symbole vorgesehen sein, die einen jeweiligen Einsatzfall kennzeichnen. Die Markierungen der einzelnen Stufen können dabei auf dem Bedienelement und/oder auf einem Gehäuse der Steuereinrichtung im Umfeld des Bedienelementes aufgebracht sein.

[0014] Bei einer möglichen Ausführungsform der Erfindung werden die einzelnen Stufen vom Benutzer mit dem Bedienelement einzeln eingestellt d.h. durch Auswahl von diskret am Bedienelement einstellbaren Positionen, wobei die diskret einstellbaren Positionen beispielsweise durch haptische vom Benutzer am Bedienelement erfühlbare Raststellungen realisiert sind, welche die einzelnen Einsatzfälle der Pumpe betreffen.

[0015] Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung erfolgt die Auswahl der einzelnen Einsatzfälle der Pumpe mit dem Bedienelement kontinuierlich oder quasi kontinuierlich. D.h. das Bedienelement verfügt nicht über Rastpositionen, über welche der Benutzer eine haptische Rückmeldung über eine bestimmte eingestellte Position am Bedienelement erhält, und die Leistungsabgabe der Batterie ist von der Steuereinrichtung kontinuierlich oder quasi kontinuierlich einstellbar. Bei dieser Ausführungsform ist es besonders vorteilhaft, wenn am Bedienelement und/oder am Gehäuse der Steuereinrichtung entsprechende Bezeichnungen der einzelnen Einsatzfälle der Pumpe vorhanden sind.

[0016] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist zur Verringerung eines Übertragungsverlustes in der Steuereinrichtung eine Steuerungsschaltung vorgesehen, beispielsweise ein Gleichstrom-

wandler. Mit dieser kann entsprechend einem Einsatzfall der Pumpe ein Übertragungsmaß eingestellt werden. Die Art der Einstellung des Übertragungsmaßes kann verschieden sein. In einer besonders einfachen Ausführungsform ist die Steuerschaltung als Pulsweitenmodulator (PWM) ausgeführt, dessen Tastverhältnis (Durchschaltezeit zu Periodenzeit) entsprechend des Einsatzfalles der Pumpe einstellbar ist, beispielsweise über einen Bereich von 30% für eine geringste Leistungsaufnahme des Motors bis 100 % für eine größte Leistungsaufnahme des Pumpenmotors. Dabei entspricht das Tastverhältnis von 100% einer direkten Ankopplung des Pumpenmotors an die Batterie.

[0017] In der Steuereinrichtung kann zwischen einem Batterieanschluss und einem Anschluss für den Pumpenmotor ein Schaltelement eingeschleift sein, insbesondere ein elektronisches Schaltelement, beispielsweise ein Feldeffekttransistor. Dieses wird durch Schalttakte ein- und ausgeschaltet. Diese Maßnahmen haben den Vorteil, dass eine Verlustleistung am Schaltelement im wesentlichen nur an den Schaltflanken auftritt, welche sehr kurz gehalten werden können. Die Leistungsverluste im Schaltelement können bei gebräuchlichen Schaltungen auf wenige Prozent reduziert werden.

[0018] Bei einer besonders einfachen Ausführungsform der Erfindung wird mit dem Bedienelement ein bestimmtes Tastverhältnis in der Steuerschaltung eingestellt, wobei diskret einstellbare Positionen am Bedienelement für die Tastverhältnisse 0% - Stellung "Aus", Batterie ist vollständig vom Pumpenmotor getrennt -, ca. 33%, ca. 67% und 100% - Direktankopplung der Batterie an den Pumpenmotor - vorhanden sind.

[0019] Durch die beschriebene erfindungsgemäße Steuereinrichtung kann die der Batterie entnommene elektrische Leistung besser an die in den verschiedenen Einsatzfällen benötigte mechanische Leistung angepasst werden und damit eine Batteriestandzeit verlängert werden.

[0020] Weiters ist es möglich, die Motoreingangsspannung an eine bestimmte Betriebsart anzupassen. Wenn keine besonders große Leistung benötigt wird, kann die Motoreingangsspannung abgesenkt werden, um die Batterie zu schonen.

[0021] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist an der Steuereinrichtung ein Standardanschluss vorgesehen, mit dem die Steuerschaltung mit einem entsprechenden Niederspannungsanschluss an einem Kraftfahrzeug verbunden werden kann. Dadurch kann die für den Betrieb der Pumpe benötigte Leistung aus einem Kraftfahrzeugbordnetz entnommen werden.

[0022] Über die Steuereinrichtung kann auch ein Ladevorgang für einen wiederaufladbaren Akkumulator gesteuert werden. Es kann beispielsweise eine Anpassung an unterschiedlich große Gleichspannungen vorgenommen werden. Des weiteren ist es möglich, einen Anschluss für ein Netzkabel vorzusehen und das Schaltelement mit einem weiteren Teil der Steuerschaltung als

Ladegerät mit Gleichrichter auszubilden. So könnte ein Akkumulator an einem Netzanschluss geladen werden.

[0023] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränken die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0024] Nachfolgend wird ein praktisches Ausführungsbeispiel anhand der schematisch Fig. 1 bis Fig. 3 näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung von Komponenten einer erfindungsgemäßen Pumpe;
- Fig. 2 ein Blockschaltbild einer Steuerschaltung aus einer in Fig. 1 dargestellten Steuereinrichtung;
- Fig. 3 ein Diagramm zur Darstellung von Druck- und Wirkungsgradkennlinien bezogen auf eine Durchflussmenge für unterschiedliche Einstellungen eines Übertragungsverhältnisses.

Detaillierte Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0025] Fig. 1 zeigt eine herkömmliche Pumpe 1, die beispielsweise als Tauchpumpe ausgeführt ist, mit einem Pumpengehäuse 1.1 und einem längenverstellbaren vertikalen Auslaufrohr 1.2. Anstelle des Auslaufrohrs 1.2 können auch andere Leitungsarten an einen entsprechenden Anschluss am Pumpengehäuse 1.1 angeschlossen werden. Innerhalb des Pumpengehäuses 1.1 ist ein nicht dargestellter Pumpenmotor angeordnet, der über eine Versorgungsleitung 1.3, die mit einer erfindungsgemäßen Steuereinrichtung 2 verbindbar ist, von der Steuereinrichtung 2 mit Energie versorgt wird. Die Steuereinrichtung 2 ist zur besseren Darstellung der Anschlüsse gegenüber einer Betriebslage in umgekehrter Position dargestellt.

[0026] Die Steuereinrichtung 2, welche allgemein waserdicht ausgeführt sein kann, umfasst im dargestellten Ausführungsbeispiel einen Ausgangsanschluss 2.1, der als elektrische Anschlussbuchse ausgeführt ist. Sie ist über den Gegenanschluss 1.4 mit der Versorgungsleitung 1.3 verbindbar, um den Pumpenmotor mit Energie zu versorgen. Des weiteren sind ein Bedienelement 2.2 zum Einstellen einer für einen Einsatzfall der Pumpe benötigten Leistungsabgabe, ein Eingangsanschluss 2.3 für eine externe Energieversorgung der Steuereinrichtung 2, der als Buchse zum Anschluss eines Ladegeräts

ausgeführt ist, und ein in der dargestellten Stellung nach hinten um ca. 90° ausklappbaren Haken zum Einhängen der Steuereinrichtung an eine Behälterwand und ein Gehäuse 2.5 vorgesehen.

[0027] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, sind innerhalb des Gehäuses 2.5 der Steuereinrichtung 2 eine als Pulsweitenmodulator ausgeführte Steuerschaltung 2.6 mit einem Schaltelement 2.7, und eine wiederaufladbare Batterie 2.8 angeordnet, die wie dargestellt über entsprechende elektrische Verbindungen mit einander verschaltet sind. Das Schaltelement 2.7 ist vorzugsweise als elektronisches Schaltelement ausgeführt, beispielsweise als Feldeffekttransistor.

[0028] In dem dargestellten einfachen Ausführungsbeispiel wird mit dem Bedienelement 2.2 ein bestimmtes Tastverhältnis in der Steuerschaltung 2.6 eingestellt, mit dem die Steuerschaltung 2.6 das Schaltelement 2.7 mittels entsprechender Taktsignale ein- und ausschaltet.

[0029] Wie aus Fig. 2 weiter ersichtlich ist, sind zur Vereinfachung der Leistungsabgabeeinstellung Bezeichnungen vorgesehen, die eine Stellung ,0' - Tastverhältnis 0% bzw. Pumpe ist ausgeschaltet -, eine Stellung ,1' - Tastverhältnis ca. 33% -, eine Stellung ,2' - Tastverhältnis ca. 67% - und eine Stellung ,3' - Tastverhältnis 100% bzw. Direktverbindung der Batterie mit dem Pumpenmotor - bezeichnen.

[0030] Die Maximalleistungsabgabe - 100% - ist beispielsweise für einen Einsatzfall der Pumpe als Regner vorgesehen, bei dem ein hoher Druck und ein großer Durchfluß benötigt wird. Eine mittlere Leistungsabgabe - 67% - ist beispielsweise für einen Einsatzfall der Pumpe als Gießbrause oder als Spritze vorgesehen, bei dem ein mittlerer Druck und ein mittlerer Durchfluß benötigt wird. Eine niedrige Leistungsabgabe - 33% - ist beispielsweise für einen Einsatzfall der Pumpe zum Befüllen von Gießkannen oder für andere Wasserentnahmen vorgesehen, bei welchen ein niedriger Druck an einem Pumpenausgang benötigt wird.

[0031] Entsprechend des vom Benutzer mit dem Bedienelement 2.2 eingestellten Tastverhältnisses wird die Motoreingangsspannung von typischerweise 12 Volt in der Stellung ,1' auf 8 Volt und in der Stellung ,2' auf 10 Volt herabgesetzt. Dabei sind die Stufen vorteilhaft in aufsteigender Leistungsfolge angeordnet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das für den Benutzer zugängliche am Steuereinrichtungsgehäuse 2.5 angeordnete Bedienelement 2.2 als Drehschalter mit festen Raststellungen ausgeführt, über welches die Leistungsabgabe für den Pumpenmotor aus der Batterie 2.8 in mehreren diskreten Stufen einstellbar ist. Selbstverständlich kann auch ein Bedienelement verwendet werden, mit dem die Einstellungen kontinuierlich ohne diskrete Stufen vorgenommen werden und damit die Leistungsabgabe ebenfalls kontinuierlich einstellbar ist.

[0032] Der am Ende der elektrischen Versorgungsleitung 1.3 angeordnete Gegenanschluss 1.4 ist vorzugsweise als Stecker ausgeführt, welcher nicht in eine Netzspannungssteckdose passt. Der Stecker kann aber so

ausgelegt sein, dass er auf einen gängigen 12-Volt-Anschluß passt und so beispielsweise an ein Kraftfahrzeugbordnetz angeschlossen werden kann, so dass die Pumpe auch ohne die Steuereinrichtung und ohne eigenen Akku betreibbar ist. Desgleichen kann der Eingangsanschluss 2.3 zum Aufladen der Batterie 2.8 so ausgeführt sein, dass er außer mit einem Ladegerät über eine entsprechende Verbindungsleitung auch mit einem Kraftfahrzeugbordnetz verbunden werden kann. So ist die vom Kraftfahrzeugbordnetz abgegebene Leistung mit der Steuerschaltung 2.6 ebenfalls einstellbar.

[0033] Anstelle der skizzierten Pumpe kann jede beliebige bekannte 12-Volt-Gleichstrompumpe an die Steuereinrichtung angeschlossen sein.

[0034] Fig. 3 zeigt ein Diagramm, in welchem - bezogen auf die Durchflussmenge - Druckverläufe und Wirkungsgradverläufe (η) für unterschiedliche Einstellungen der Steuereinrichtung (Motoreingangsspannung ist 8 Volt, 10 Volt, 12 Volt) eingetragen sind über der Durchflußmenge. Entlang der Druckverlaufskurven sind noch Werte für die Batterieströme an ausgewählten Messpunkten angegeben. Als Elektromotor wird allgemein vorteilhaft ein Standard-Gleichstrommotor verwendet, in diesem Beispiel kann es ein Mabuchi RS-555SH-4525 sein.

Patentansprüche

1. Batteriebetriebene Pumpe (1) mit einem Motor und einer Batterie, wobei zwischen der Batterie (2.8) und dem Motor eine einstellbare Steuereinrichtung (2) zur Einstellung der Leistungsabgabe der Batterie (2.8) an den Motor eingeschleift ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistungsabgabe der Batterie (2.8) an den Motor von einem Benutzer vorgebar ist, wobei die Leistungsabgabe vom Benutzer in Abhängigkeit und/oder im Zusammenhang von einem Einsatzfall der Pumpe mit einem Bedienelement (2.2) vorgebar ist.
2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistungsabgabe der Batterie (2.8) an den Motor in mehreren Stufen oder kontinuierlich einstellbar ist.
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (2) die Motoreingangsspannung gegenüber der Batteriespannung in Abhängigkeit von der vorgegebenen Leistungsabgabe in Stufen oder kontinuierlich herabsetzt.
4. Pumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (2) eine Steuerschaltung (2.6) mit einem einstellbaren Übertragungsmaß umfasst, die vorzugsweise als Pulsweitenmodulator ausgeführt ist.

5. Pumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungsmaß durch Verändern eines Tastverhältnisses von Durchschaltzeit zu Zykluszeit einstellbar ist, wobei vorzugsweise das Tastverhältnis im Bereich von ca. 30% für die geringste mögliche Leistungsabgabe bis 100% für die größte mögliche Leistungsabgabe einstellbar ist.
6. Pumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (2) ein elektronisches Schaltelement (2.7) umfasst, welches in Abhängigkeit von Schalttakten ein- und ausschaltbar ist und das zwischen den Motor und die Batterie (2.8) eingeschleift ist.
7. Pumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (2) einen elektrischen Anschluss (2.3) aufweist, über den die Steuereinrichtung (2) mit einem Kraftfahrzeugbordnetz verbindbar ist.
8. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Bedienelement (2.2) und/oder an einem Steuereinrichtungsgehäuse (2.5) die einem jeweiligen Einsatzfall entsprechende Leistungsabgabe durch Ziffern und/oder durch Symbole (2.8) bezeichnet ist, die den jeweiligen Einsatzfall angeben.
9. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer ersten auswählbaren Stellung ('Aus') des Bedienelements (2.2) die Batterie (2.8) vollständig vom Motor getrennt ist.
10. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer zweiten Stellung des Bedienelements (2.2) eine erste Einsatzart mit einem hohen Druck und großem Durchfluß auswählbar ist.
11. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer dritten Stellung des Bedienelements (2.2) eine zweite Einsatzart mit einem mittleren Druck und einem mittleren Durchfluß auswählbar ist.
12. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 oder 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer vierten Stellung des Bedienelements (2.2) eine dritte Einsatzart mit einem geringen Druck und geringem Durchfluß auswählbar ist.
13. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batterie (2.8) und/oder die Steuereinrichtung (2) separat von dem Pumpengehäuse (1.1) vorgesehen sind, wobei vorzugsweise zur Verbindung zwischen Pumpengehäuse (1.1) und Steuereinrichtung (2) eine Versor-

gungsleitung (1.3) vorgesehen ist.

Claims

1. Battery-driven pump (1) with a motor and a battery, an adjustable control device (2) for adjusting the power output of the battery (2.8) to the motor being connected between said battery (2.8) and said motor, **characterized in that** the power output of the battery (2.8) to the motor can be preset by a user, the power output being presettable by the user using an operating element (2.2) as a function of and/or in conjunction with a given use of the pump.
2. Pump according to claim 1, **characterized in that** the power output of battery (2.8) to the motor can be adjusted in several stages or continuously.
3. Pump according to claim 1 or 2, **characterized in that** the control device (2) reduces the motor input voltage with respect to the battery voltage in stages or continuously as a function of the preset power output.
4. Pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (2) comprises a control circuit (2.6) with an adjustable transmission constant, which is preferably in the form of a pulse width modulator.
5. Pump according to claim 4, **characterized in that** the transmission constant is adjustable by varying a keying ratio of through-connection time to cycle time and preferably the keying ratio is adjustable from approximately 30% for the lowest possible power output to 100% for the highest possible power output.
6. Pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (2) comprises an electronic switching element (2.7), which can be switched on and off as a function of switching cycles and which is connected between the motor and battery (2.8).
7. Pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (2) has an electrical connection (2.3) by means of which the control device (2) can be connected to a vehicle power supply.
8. Pump according to claim 1, **characterized in that** on the operating element (2.2) and/or on a control device casing (2.5) the power output corresponding to a given use is indicated by figures and/or symbols (2.8), which give the particular use.
9. Pump according to one of the claims 1 or 8, **char-**

acterized in that in a first selectable position (off) of the operating element (2.2) battery (2.8) is completely separated from the motor.

10. Pump according to one of the claims 1 or 8 or 9, **characterized in that** in a second position of the operating element (2.2) a first use type with a high pressure and high flow can be selected. 5
11. Pump according to one of the claims 1 or 8 to 10, **characterized in that** in a third position of the operating element (2.2) a second use type with an average pressure and an average flow can be selected. 10
12. Pump according to one of the claims 1 or 8 to 11, **characterized in that** in a fourth position of the operating element (2.2) a third use type with a lower pressure and low flow can be selected. 15
13. Pump according to one of the preceding claims, **characterized in that** the battery (2.8) and/or control device (2) can be provided separately from the pump casing (1.1) and preferably a supply line (1.3) is provided for the connection between the pump casing (1.1) and control device (2). 20 25

Revendications

1. Pompe (1) alimentée par un accumulateur d'énergie électrique ou batterie présentant un moteur et une batterie, sachant que entre la batterie (2.8) et le moteur est inséré un dispositif de commande (2) ajustable pour le réglage de la puissance de sortie fournie par la batterie (2.8) au moteur, **caractérisé en ce que** la puissance de sortie fournie par la batterie (2.8) au moteur peut être prédéterminée par l'utilisateur et sachant que la puissance de sortie peut être prédéterminée par l'utilisateur au moyen d'un élément de réglage (2.2) en fonction du et/ou en rapport avec le cas spécifique d'utilisation de la pompe. 30
2. Pompe d'après la revendication 1, **caractérisée en ce que** la puissance de sortie fournie par la batterie (2.8) au moteur peut être ajustée de manière graduelle ou continue. 35
3. Pompe d'après la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (2) réduit de manière graduelle ou continue la tension à l'entrée du moteur par rapport à la tension de la batterie en fonction de la puissance de sortie prédéterminée par l'utilisateur. 40 50
4. Pompe d'après une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (2) comprend un circuit de commande (2.6) avec un degré de transmission variable, qui est réa- 55

lisé de préférence en tant que modulateur d'impulsions en largeur.

5. Pompe d'après la revendication 4, **caractérisée en ce que** le degré de transmission peut être ajusté en modifiant le taux d'impulsions (temps de commutation de circuit par rapport au temps de cycle), sachant que de préférence le taux d'impulsions peut être ajusté à peu près à 30% pour la puissance de sortie minimale jusqu'à 100% pour la puissance de sortie maximale.
6. Pompe d'après une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (2) comprend un élément de commutation (2.7) électronique, qui peut être branché et débranché en fonction des cycles de commutation et qui est inséré entre le moteur et la batterie (2.8).
7. Pompe d'après une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande (2) présente un contact électrique (2.3), par lequel le dispositif de commande (2) peut être raccordé au réseau d'alimentation de bord d'un véhicule automobile.
8. Pompe d'après la revendication 1, **caractérisée en ce que** la puissance de sortie qui correspond au cas spécifique d'utilisation est affichée sur un élément de réglage (2.2) et/ou sur un boîtier de dispositif de commande (2.5) par des chiffres et/ou des symboles (2.8), indiquant le cas d'utilisation respectif.
9. Pompe d'après la revendication 1 ou 8, **caractérisée en ce que** dans une première position (« arrêt ») sélectionnable de l'élément de réglage (2.2) la batterie (2.8) est entièrement séparée du moteur.
10. Pompe d'après une des revendications 1 ou 8 ou 9, **caractérisée en ce que** dans une deuxième position de l'élément de réglage (2.2) on peut sélectionner un premier genre d'utilisation présentant une pression élevée et un débit élevé.
11. Pompe d'après une des revendications 1 ou 8 jusqu'à 10, **caractérisée en ce que** dans une troisième position de l'élément de réglage (2.2) on peut sélectionner un deuxième genre d'utilisation présentant une pression moyenne et un débit moyen.
12. Pompe d'après une des revendications 1 ou 8 jusqu'à 11, **caractérisée en ce que** dans une quatrième position de l'élément de réglage (2.2) on peut sélectionner un troisième genre d'utilisation présentant une pression limitée et un débit réduit.
13. Pompe d'après une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la batterie (2.8) et/ou

le dispositif de commande (2) sont prévus de manière distincte du boîtier de pompe (1.1), sachant qu'on prévoit une ligne d'alimentation (1.3) de préférence pour raccorder le boîtier de pompe (1.1) au dispositif de commande (2).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

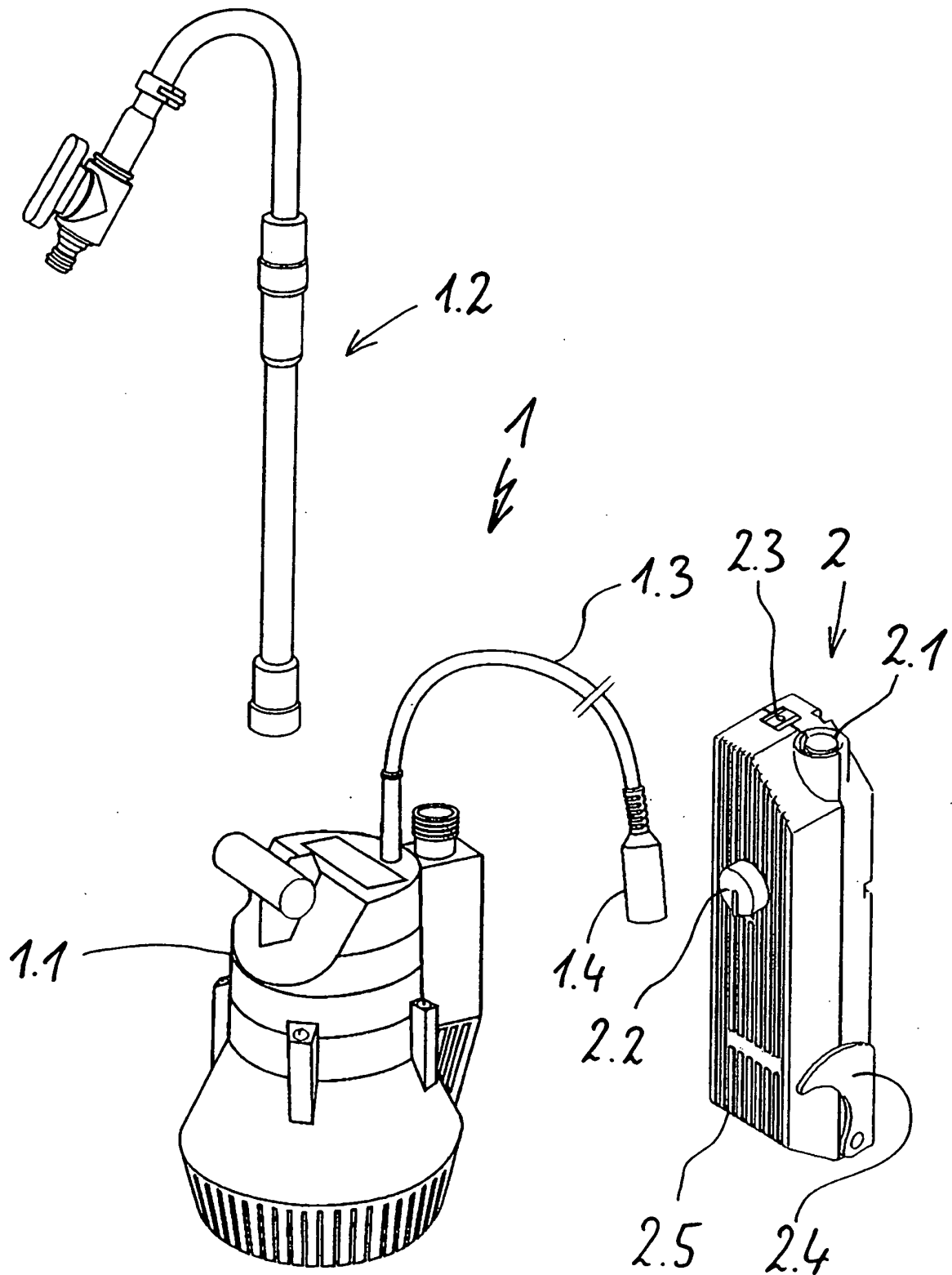


Fig.1

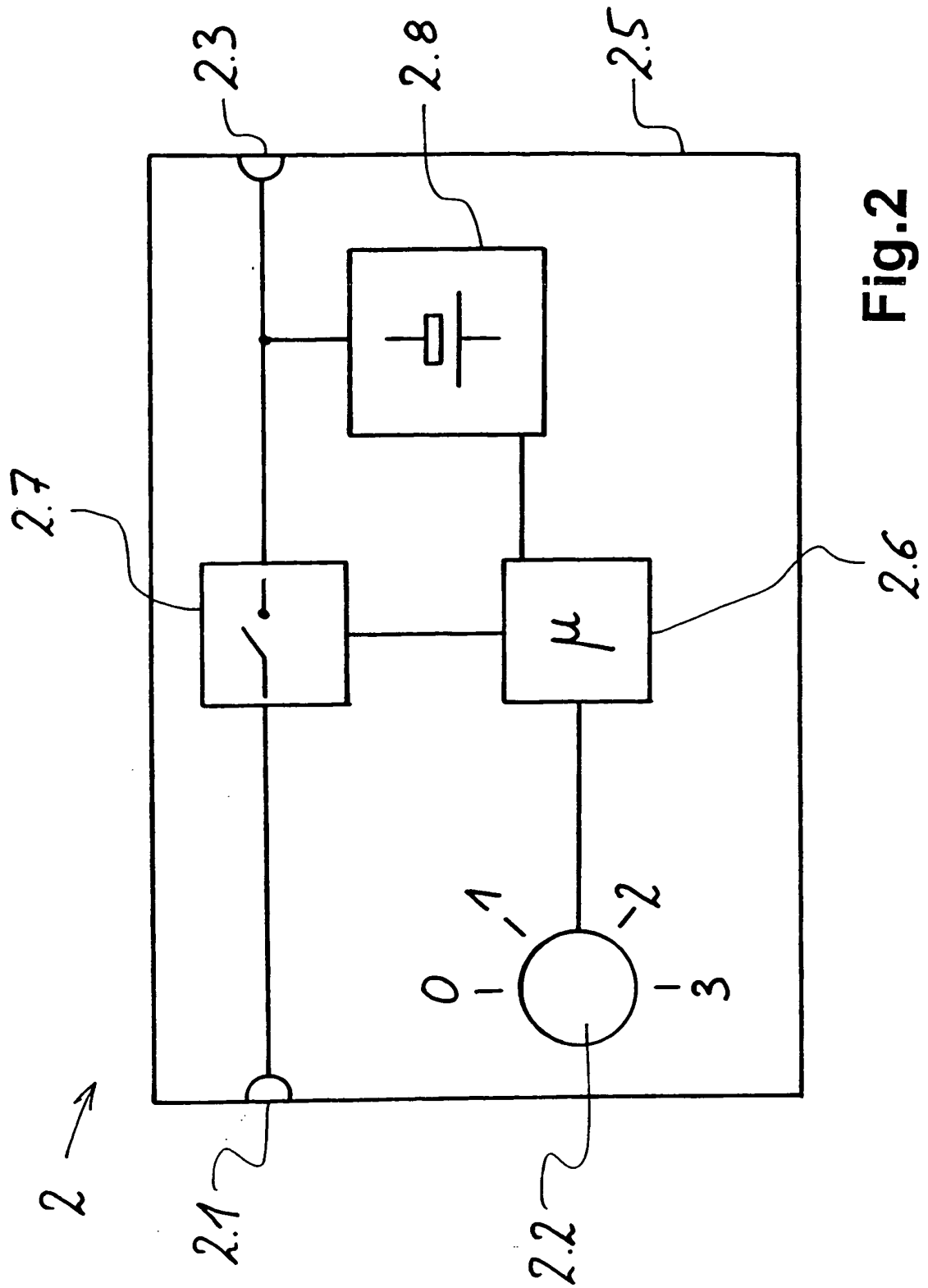


Fig.2

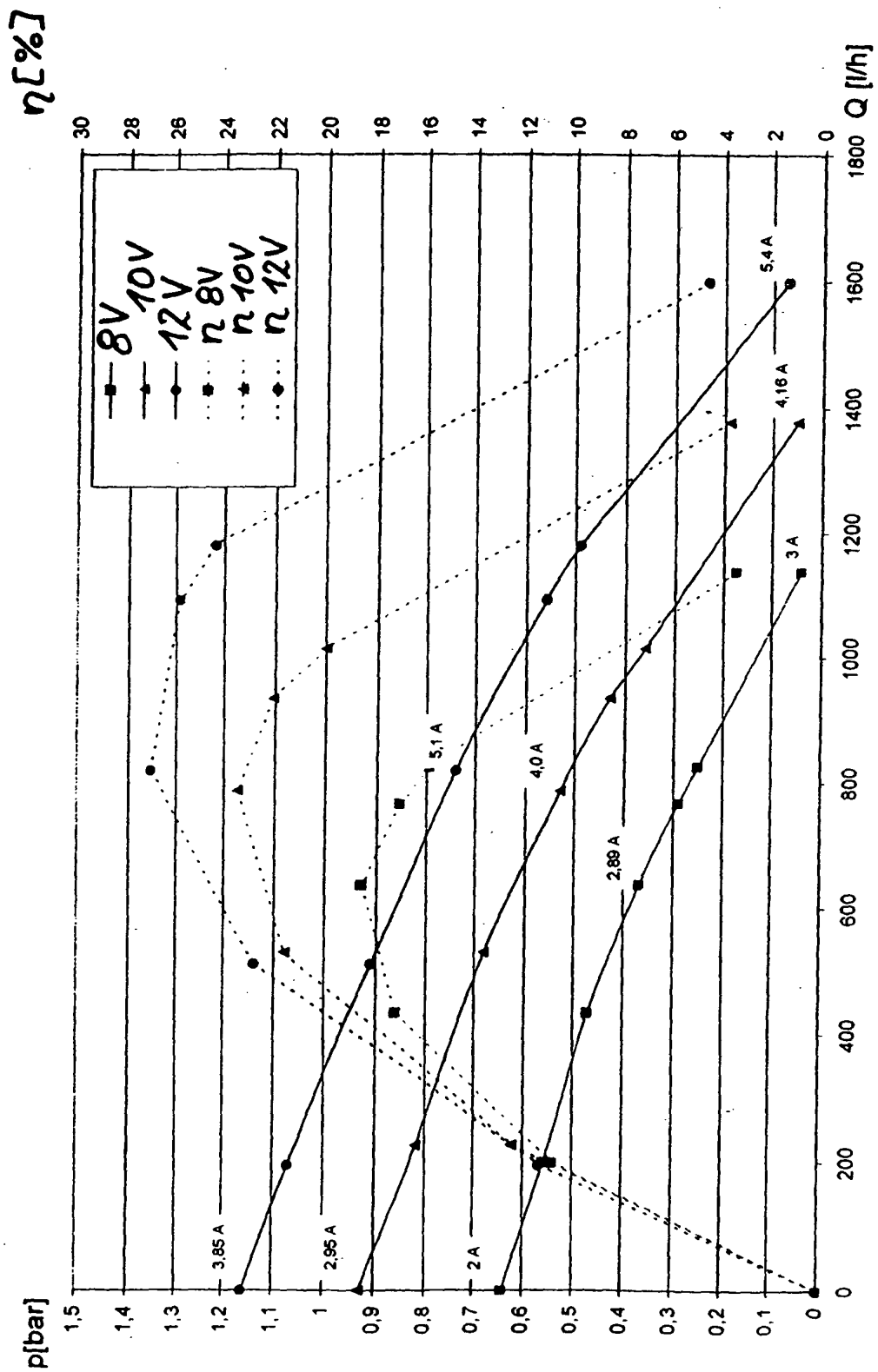


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 0067368 A [0004]
- US 4836147 A [0005]
- US 6206298 B [0006]
- US 6189811 B [0007]