(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 202 411 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(51) Int Cl.:
F04D 15/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09015231.5**

(22) Anmeldetag: **09.12.2009**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **23.12.2008 DE 102008063019**

(71) Anmelder: **KSB Aktiengesellschaft**
67227 Frankenthal (DE)

(72) Erfinder:
- **Schreyer, Horst**
  91217 Hersbruck (DE)
- **Brückmann, Fred**
  67251 Freinsheim (DE)
- **Fischer, Oliver**
  67245 Lambsheim (DE)

(54) Einrichtung und Verfahren für eine flüssigkeitsführende Anlage

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtung für eine, insbesondere Pumpen- und/oder Armaturenantriebe aufweisende, flüssigkeitsführende Anlage, wobei die Einrichtung mit einem elektrischen Netz verbunden ist. Ein als Netztrennmittel ausgebildetes Schaltmittel (8, 28) schaltet die Einrichtung (1) in Abhängigkeit von einer Anforderung der Anlage (2), insbesondere einer Förderanforderung, und versetzt die Einrichtung (1) in einen elektrischen Ruhezustand oder in einen elektrisch aktiven Zustand. (Fig. 1)

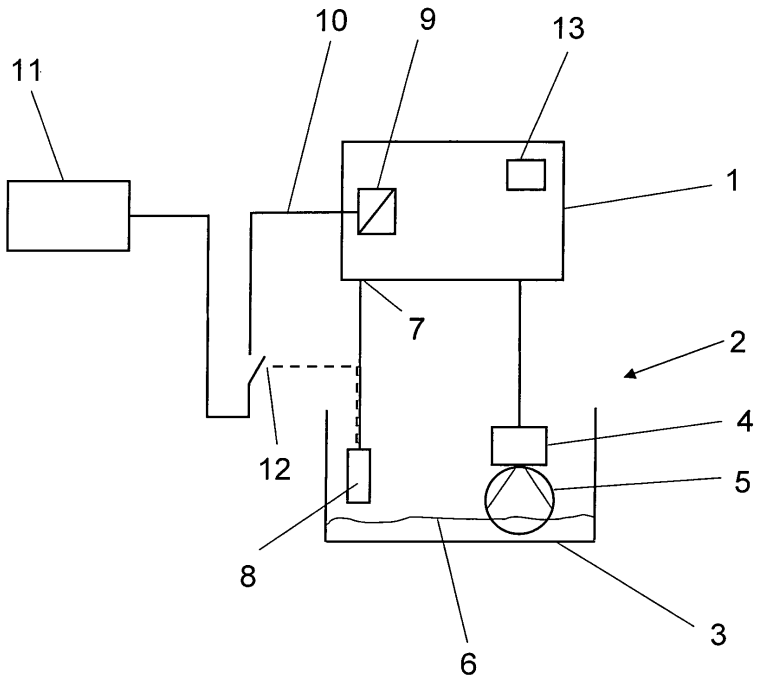


Fig. 1

EP 2 202 411 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtung für eine, insbesondere Pumpen- und/oder Armaturenantriebe aufweisende, flüssigkeitsführende Anlage, wobei die Einrichtung mit einem elektrischen Netz verbunden ist, und ein Verfahren zu deren Betrieb.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein System zur Flüssigkeitsförderung mit mindestens einer von einem Elektromotor angetriebenen Kreiselpumpe und mindestens einer Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtung.

[0003] Solche Einrichtungen finden Verwendung bei Systemen zur Flüssigkeitsförderung mit mindestens einer von einem Elektromotor angetriebenen Kreiselpumpe, wobei die Einrichtung einen Förderbetrieb der Kreiselpumpe steuert, regelt und/oder überwacht. Beispielsweise nutzen Abwasserhebeanlagen elektronische Einrichtungen, um eine oder mehrere in einem Flüssigkeitsbehälter angeordnete Pumpen in Abhängigkeit von der Höhe eines Flüssigkeitsstandes in dem Flüssigkeitsbehälter ein- oder auszuschalten. Bei diesen Systemen und/oder Anlagen erfolgt ein Pumpvorgang lediglich kurzzeitig, um eine von einem Füllvolumen eines Flüssigkeitsbehälters abhängige Flüssigkeitsmenge wegzufördern. Solche Abwasserhebeanlagen und deren Steuereinrichtungen sind beispielsweise durch die DE 199 13 530 A1 oder die DE 10 2007 008 692 A1 bekannt. Eine solche Einrichtung weist in Folge ihrer ständigen Betriebsbereitschaft einen erheblichen Energieverbrauch auf.

[0004] Durch die EP 0 840 014 A1 ist eine von einem elektrischen Netz oder einer anderen Wechselspannungsquelle versorgte Abwasserpumpe mit einem Schwimmerschalter bekannt. Ein Ladegerät versorgt einen Akkumulator, der beim Ausfall der Wechselspannungsquelle die Energieversorgung der Pumpe bereitstellt. In diesem Fall wird die Pumpe durch ein Zusatzgerät vom Netz getrennt und stattdessen ein Kontrollschaltkreis mit dem Akkumulator verbunden. Der Kontrollschaltkreis testet, ob der Schwimmerschalter geschlossen ist und versorgt in diesem Fall die Pumpe vom Akkumulator und über einen Stromrichter. Bei geöffnetem Schwimmerschalter schaltet der Kontrollschaltkreis den Stromrichter aus. Der Kontrollschaltkreis gewährleistet die elektrische Versorgung der Pumpe beim Ausfall der Netzversorgung und ermöglicht eine energiesparende Verwendung einer solchen Notstrom-Energieversorgung. Diese Lösung ist aber nur für einfache Anwendungen geeignet, in denen ein Schwimmerschalter eine Pumpe direkt an ein elektrisches Versorgungsnetz schaltet oder davon trennt.

[0005] Moderne Systeme zur Flüssigkeitsförderung sind dagegen mit aufwendigen Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtungen von Pumpen- und/oder Armaturenantrieben versehen, wodurch ein zusätzlicher Energieverbrauch solcher Systeme bedingt ist.

[0006] Der Erfindung liegt das Problem zu Grunde, eine Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen energiesparenden Betrieb einer flüssigkeitsführenden Anlage ermöglicht.

[0007] Die Lösung des Problems sieht vor, dass ein als Netztrennmittel ausgebildetes Schaltmittel die Einrichtung in Abhängigkeit von einer Anforderung der Anlage, insbesondere einer Förderanforderung, schaltet und in einen elektrischen Ruhezustand oder in einen elektrisch aktiven Zustand versetzt.

[0008] Dies ermöglicht in Abhängigkeit von einer aktuellen Anlagenbedingung und einer damit einhergehenden Funktionalität der Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtung deren Wechsel in den jeweils erforderlichen elektrischen Zustand. Im elektrischen Ruhezustand ist die Einrichtung stromlos oder nicht vollkommen stromlos geschaltet, wobei sich die Einrichtung in einem solchen elektrischen Ruhezustand in einem energiesparenden Modus befindet. Dieser Zustand ist abhängig von der Komplexität einer Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtung für eine flüssigkeitsführende Anlage. Sie ermöglicht gegenüber den bestehenden Einrichtungen einen energiesparenden Betrieb mit dem Vorteil, im Aktivierungsfall oder einem tatsächlichen Förderbetrieb die volle elektrische Leistung zuverlässig zur Verfügung zu stellen.

[0009] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass eine gattungsgemäße Einrichtung unter regelmäßigen Betriebs- und Anlagenbedingungen bei den meisten Anwendungsfällen permanent elektrisch aktiv ist. Dabei weist sie einen erheblichen Energieverbrauch auf, der beispielsweise bei einer häuslichen Abwasserhebeanlage oder einer Pumpstation ein Mehrfaches an Energie darstellt, als es für den eigentlichen Pumpbetrieb notwendig ist. Dies ist im Verhältnis zur tatsächlichen Schalthäufigkeit oder aus Anlagensicht nicht erforderlich.

[0010] Erfindungsgemäß wird die Einrichtung nur dann in einen elektrisch aktiven Zustand versetzt, wenn es die Anlagenverhältnisse erfordern. Eine Einrichtung gemäß der Erfindung wird überwiegend dann in einem elektrischen Ruhezustand betrieben, wenn anlagenbedingt ein Pumpbetrieb nicht erforderlich ist. Tritt dagegen durch einen Flüssigkeitszulauf eine Änderung einer Behälterfüllung ein, schaltet das Schaltmittel die Einrichtung an eine elektrische Versorgungsquelle und führt den elektrisch aktiven Zustand herbei. In diesem werden durch die Einrichtung bedarfsweise ein oder mehrere Pumpen ein- und wieder ausgeschaltet. Nach Erledigung einer anlagenerforderlichen Steuer-, Regel- und/oder Überwachungsaufgabe trennt das Schaltmittel die Einrichtung von der elektrischen Versorgungsquelle. Die Einrichtung gelangt wieder in den energiesparenden elektrischen Ruhezustand, wodurch der Energieverbrauch erheblich gemindert wird.

[0011] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass ein oder mehrere Netzteile die Einrichtung elektrisch versorgen. Dies können

beispielsweise Transformatoren oder Schaltnetzteile sein. Eine Steuerung für eine Ein- oder Mehrpumpenanlage besitzt einen so genannten Steuertrafo zum Schalten von Relais für Ein- und/oder Ausschaltvorgänge. Ein solcher Steuertrafo wird gleichzeitig zur Versorgung des elektronischen Teils der Einrichtung vorgesehen sein. Der Steuertrafo ist auf die erforderlichen Schaltleistungen zum Schalten der an einer Einrichtung angeschlossenen Antriebe, wie Pumpenmotoren usw., ausgelegt und bedingt ständig einen erheblichen Energieverbrauch. Dieser wird mit einem nur bedarfsabhängigen Schalten des Steuertrafos an das elektrische Netz wesentlich vermindert. Alternativ können mehrere getrennte Netzteile Verwendung finden, die unterschiedliche Teile der Einrichtung versorgen. Ein ausreichend hoch dimensioniertes Netzteil versorgt einen Teil der Einrichtung, der in einem elektrisch aktiven Zustand die Relais für Ein- und/oder Ausschaltvorgänge schaltet. Ein kleineres Netzteil mit geringer Leistung kann einen elektronischen Teil der Einrichtung versorgen. Dieses Netzteil ist vorteilhaft für die Versorgung der Einrichtung im Ruhezustand oder energiesparenden Betrieb verwendet.

[0012] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass das Schaltmittel ein oder mehrere Trennelemente beinhaltet und/oder auf diese wirkt, wodurch die Einrichtung und/oder ein oder mehrere Netzteile von der Netzversorgung trennbar sind. Dadurch kann entweder die komplette Einrichtung und/oder ein oder mehrere Netzteile können von der Netzversorgung getrennt werden. Daran angeschlossene Schaltungsteile werden in einen elektrischen Ruhezustand oder einen energiesparenden Zustand versetzt. So können auch Teile einer Einrichtung in einem elektrischen Ruhezustand betrieben sein.

[0013] Für die Praxis ist es von Vorteil, dass die Einrichtung Mittel zur Erhaltung einer eingeschränkten Funktionsfähigkeit während eines elektrischen Ruhezustands aufweist. Die Funktionsfähigkeit einer in einem elektrischen Ruhezustand befindlichen Einrichtung bleibt dadurch teilweise erhalten. Die Einrichtung in einem elektrischen Ruhezustand ist beispielsweise weiterhin in der Lage, die Versorgung von angeschlossenen Sensoren und deren Signalauswertung übernehmen. Des Weiteren kann die Einrichtung das Schaltmittel steuern, um die Einrichtung wieder in einen elektrisch aktiven Zustand zu versetzen.

[0014] Die Einrichtung kann zur Erhaltung einer eingeschränkten Funktionsfähigkeit eine in einem elektrischen Ruhezustand der Einrichtung funktionsfähige Hilfseinrichtung beinhalten. Die Funktionsfähigkeit einer solchen Hilfseinrichtung als Teil der Einrichtung bleibt ganz oder teilweise in einem elektrischen Ruhezustand der Einrichtung erhalten. So kann die Hilfseinrichtung in einem elektrischen Ruhezustand der Einrichtung wichtige Funktionen wie Systemfunktionen, die Versorgung von angeschlossenen Sensoren und deren Signalauswertung übernehmen. Des Weiteren kann eine solche Hilfseinrichtung das Schaltmittel steuern, um die Einrichtung wieder in einen elektrisch aktiven Zustand zu versetzen. Eine solche Hilfseinrichtung kann einen Hilfsprozessor aufweisen, der in Abhängigkeit von digitalen und/oder analogen Eingangssignalen, von vorab definierten Bedingungen und/oder aufgrund von anderen Kriterien das Schaltmittel steuert.

[0015] Von Vorteil ist es, dass im elektrischen Ruhezustand ein Energiespeicher die Einrichtung elektrisch versorgen kann. Dabei kann eine Einrichtung ganz oder zu einem Teil mit dem Energiespeicher versorgt sein. Insbesondere kann eine im elektrischen Ruhezustand der Einrichtung funktionsfähige Hilfseinrichtung durch einen Energiespeicher versorgt sein. Durch eine elektrische Versorgung im elektrischen Ruhezustand ist gewährleistet, dass alle Einstellparameter und erforderlichen Funktionen einer sich in einem elektrischen Ruhezustand befindlichen Einrichtung oder eines Einrichtungsteils erhalten bleiben. Der Energieverbrauch einer Einrichtung im elektrischen Ruhezustand ist weitaus geringer als im elektrisch aktiven Zustand. Als Energiespeicher haben sich Batterien und/oder Akkumulatoren als zweckmäßig erwiesen. Von weiterem Vorteil ist es, wenn der Energiespeicher in der Einrichtung oder in einem Teil der Einrichtung angeordnet ist.

[0016] Bei dem Energiespeicher kann es sich um einen wiederaufladbaren Energiespeicher handeln. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, wenn ein Ladeteil den Energiespeicher in einem elektrisch aktiven Zustand der Einrichtung auflädt, wobei das Ladeteil in die Einrichtung integriert sein kann. Befindet sich die Einrichtung im elektrisch aktiven Zustand, so ist sie mit der elektrischen Versorgungsquelle verbunden und ein Aufladen des Energiespeichers ist ermöglicht. Es ist vorgesehen, dass die Einrichtung einen Ladezustand des Energiespeichers überwacht und/oder dass die Einrichtung bei Bedarf in einen elektrisch aktiven Zustand versetzt wird, um den Energiespeicher zu laden.

[0017] Alternativ oder zusätzlich kann ein separates Netzteil die Mittel zur Erhaltung einer eingeschränkten Funktionsfähigkeit versorgen. Zur Versorgung der Mittel zur Erhaltung einer eingeschränkten Funktionsfähigkeit der Einrichtung ist ein geringer dimensioniertes Netzteil ausreichend. Die Einrichtung schaltet über das Schaltmittel einen elektrischen Einrichtungsteil, der einen höheren Energieverbrauch bedingt, wann immer möglich vom Netz ab. Damit resultiert ein geringerer Energieverbrauch einer erfindungsgemäßen Einrichtung.

[0018] Nach einer weiteren Ausgestaltung kann das Schaltmittel ein Mittel zur Erkennung einer Anforderung der Anlage sein. Insbesondere kann das Schaltmittel ein Mittel zur Erkennung eines Fördererfordernisses sein. Das Schaltmittel selbst ist dadurch in der Lage, eine Anlagenanforderung zu detektieren und die Einrichtung in einen elektrisch aktiven Zustand bzw. in einen elektrischen Ruhezustand zu versetzen.

[0019] Von besonderem Vorteil ist es, dass die Einrichtung für ein System zur Flüssigkeitsförderung mit einem Flüssigkeitsbehälter ein oder mehrere Pumpen ein- oder ausschaltet, Anschlüsse für ein oder mehrere Sen-

soren zur Erfassung ein oder mehrerer Flüssigkeitsniveaus, insbesondere Einschalt- und Ausschaltniveaus, der Pumpen aufweist und/oder die Einrichtung eine oder mehrere Pumpen in Abhängigkeit von der Höhe des Flüssigkeitsstandes in einem Flüssigkeitsbehälter ein- oder ausschaltet. Dadurch ist die Einrichtung für Abwasserhebeanlagen und Pumpstationen geeignet. Darüber hinaus ergibt sich eine energiesparende Betriebsweise mit einer Einrichtung nach der Erfindung auch für weitere Anwendungsgebiete, beispielsweise der Steuerung, Regelung und/oder Überwachung von Armaturenantrieben.

[0020] Eine Anforderung der Anlage, insbesondere eine Fördererforderung, kann auf verschiedene Arten und Weisen erfasst werden. Bei Systemen zur Flüssigkeitsförderung aus einem Flüssigkeitsbehälter sind neben der Verwendung von Niveausensoren beispielsweise eine Drucküberwachung oder eine Methode mit Lufteinperlung möglich.

[0021] Als Mittel zur Erkennung eines Fördererfordernisses kommt mit Vorteil ein Flüssigkeitsniveauschalter zum Einsatz. Ein solcher Flüssigkeitsniveauschalter, beispielsweise ein Schwimmerschalter, ist darüber hinaus in der Lage die Einrichtung und/oder einen Teil der Einrichtung als Schaltmittel in einen elektrischen Ruhezustand oder in einen elektrisch aktiven Zustand zu versetzen. Bestimmte Ausführungen eines solchen Schalters können üblicherweise verwendete, elektrische Versorgungsspannungen direkt schalten. Dadurch kann eine Einrichtung im elektrischen Ruhezustand komplett stromlos geschaltet sein oder von einer elektrischen Versorgungsquelle getrennt sein.

[0022] Ein System zur Flüssigkeitsförderung mit mindestens einer von einem Elektromotor angetriebenen Kreiselpumpe und mindestens einer Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtung, wobei die Einrichtung einen Förderbetrieb der Kreiselpumpe steuert, regelt und/oder überwacht und wobei die Einrichtung von einem elektrischen Netz versorgbar ist, besitzt ein als Netztrennmittel ausgebildetes Schaltmittel, das die Einrichtung in Abhängigkeit eines Mittels zur Erkennung eines Fördererfordernisses schaltet und in einen elektrischen Ruhezustand oder in einen elektrisch aktiven Zustand versetzt.

[0023] Dabei ist es von Vorteil, dass das System zur Flüssigkeitsförderung einen Flüssigkeitsbehälter mit ein oder mehreren Pumpen und ein oder mehreren Sensoren zur Erfassung ein oder mehrerer Flüssigkeitsniveaus, insbesondere Einschalt- und Ausschaltniveaus, der Pumpen, aufweist, wobei die Einrichtung eine oder mehrere Pumpen in Abhängigkeit von der Höhe des Flüssigkeitsstandes in dem Behälter ein- oder ausschaltet. Das Mittel zur Erkennung eines Fördererfordernisses kann dabei ein Flüssigkeitsniveauschalter sein.

[0024] Bei einem Verfahren zum Betrieb einer Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtung für eine, insbesondere Pumpen- und/oder Armaturenantriebe aufweisende, flüssigkeitsführende Anlage, wobei die Einrichtung mit einem elektrischen Netz verbunden ist, wird die Einrichtung in Abhängigkeit von einer Anforderung der Anlage, insbesondere einer Förderanforderung, durch ein als Netztrennmittel ausgebildetes Schaltmittel geschaltet und in einen elektrischen Ruhezustand oder in einen elektrisch aktiven Zustand versetzt.

[0025] Dabei kann die Einrichtung durch ein oder mehrere Netzteile elektrisch versorgt werden. Zweckmäßigerweise werden die Einrichtung und/oder ein oder mehrere Netzteile durch ein oder mehrere Trennelemente von der Netzversorgung oder einer elektrischen Versorgungsquelle getrennt.

[0026] Für die Praxis ist es von Vorteil, dass in einem elektrischen Ruhezustand der Einrichtung teilweise deren Funktionsfähigkeit erhalten wird und/oder die im elektrischen Ruhezustand befindliche Einrichtung durch einen Energiespeicher versorgt wird, der durch ein, insbesondere in die Einrichtung integriertes, Ladeteil in einem elektrisch aktiven Zustand aufgeladen werden kann.

[0027] Weiterhin ist es vorgesehen, dass die Einrichtung durch mehrere Netzteile versorgt wird. Dabei kann insbesondere ein Mittel zur Erhaltung einer eingeschränkten Funktionsfähigkeit der Einrichtung durch ein separates Netzteil versorgt werden. Ebenfalls ist vorgesehen, dass eine Anforderung der Anlage, insbesondere eines Fördererfordernisses, durch das Schaltmittel erkannt wird.

[0028] Vorteilhaft ist das Verfahren verwendbar bei einer Einrichtung, die für ein System zur Flüssigkeitsförderung mit einem Flüssigkeitsbehälter ein oder mehrere Pumpen ein- oder ausschaltet und Anschlüsse für ein oder mehrere Sensoren zur Erfassung ein oder mehrerer Flüssigkeitsniveaus, insbesondere Einschalt- und Ausschaltniveaus, der Pumpen aufweist und/oder eine oder mehrere Pumpen in Abhängigkeit von der Höhe des Flüssigkeitsstandes in einem Flüssigkeitsbehälter ein- oder ausschaltet. Dabei wird zweckmäßigerweise eine Anforderung der Anlage durch einen Flüssigkeitsniveauschalter erkannt.

[0029] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen die

Figur 1 eine erfindungsgemäße Einrichtung für eine flüssigkeitsführende Anlage; die

Figur 2 eine weitere erfindungsgemäße Einrichtung mit einer von einem Akkumulator versorgten Hilfseinrichtung.

[0030] Die Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtung 1 für eine flüssigkeitsführende Anlage 2, hier eine Abwasserhebeanlage, mit einem Flüssigkeitsbehälter 3, in dem eine mit einem Antrieb 4, einem Elektromotor, versehene Kreiselpumpe 5 zur Flüssigkeitsförderung angeordnet ist. Die Einrichtung 1 ist geeignet, in Abhängigkeit eines Flüssigkeitsniveaus 6 im Flüssigkeitsbehälter 3 die Kreiselpumpe 5 mit Antrieb 4 zu steuern. Dazu weist

die Einrichtung oder Steuereinrichtung 1 einen Anschluss 7 für einen Sensor zur Erfassung eines Flüsssigkeitsniveaus, hier ein Schwimmerschalter 8, zur Erfassung von Einschalt- und Ausschaltniveaus der Kreiselpumpe 5, auf. Die Einrichtung 1 schaltet in Abhängigkeit von einer Höhe des Flüssigkeitsstandes 6 in dem Flüssigkeitsbehälter 3 die Pumpe 5 ein oder aus. Die Einrichtung 1 besitzt ein Netzteil 9, das über eine Leitung 10 mit einem elektrischen Netz oder einer elektrischen Versorgungsquelle 11 verbunden ist. Das Netzteil oder der Steuertransformator 9 ist neben einer Versorgung eines elektronischen Teils der Steuereinrichtung 1 auch zum Schalten von Relais oder Schützen zum Ein- und/oder Ausschalten der Pumpe 5 geeignet. Der Steuertrafo 9 ist daher auf die erforderlichen Schaltleistungen zum Schalten des an der Einrichtung 1 angeschlossenen Antriebes 4 und auf den Leistungsbedarf des elektronischen Schaltungsteils der Einrichtung ausgelegt. Daher besitzt er über seine Nutzungsdauer hinweg einen erheblichen Energieverbrauch.

[0031] Erfindungsgemäß ist die Einrichtung 1 durch ein zwischen elektrischem Netz 11 und Steuertrafo 9 angeordnetes Trennelement 12 von der Netzversorgung 11 trennbar. Dadurch kann die Einrichtung 1 in einen elektrischen Ruhezustand versetzt werden. Dies geschieht in Abhängigkeit einer Anforderung der Anlage. Zur Erkennung einer Anforderung der Anlage dient im gezeigten Ausführungsbeispiel der Flüssigkeitsniveauschalter oder Schwimmerschalter 8. Der Schwimmerschalter erfüllt dabei seine in einer Abwasserhebeanlage übliche Funktion als ein Schalter, der ein bestimmtes Flüssigkeitsniveau erfasst und dessen Signal von der Steuereinrichtung 1 zum Ein- oder Ausschalten der Pumpe 5 verwendet wird. Der Schwimmerschalter 8 beinhaltet und/oder wirkt auf das Trennelement 12 und dient damit gleichzeitig als Schaltmittel, das die Einrichtung 1 vom Netz 11 trennt.

[0032] Sinkt eine Flüssigkeit in dem Flüssigkeitsbehälter 3 und ist aus Anlagensicht kein Förderbetrieb der Pumpe 5 mehr notwendig, sinkt der Schwimmerschalter 8 entsprechend dem Flüssigkeitsniveau 6 ab und trennt damit über das Trennelement 12 die Einrichtung 1 vom Netz 11. Die Einrichtung 1 wird in diesem Fall komplett vom Netz 11 getrennt. Dadurch verbraucht das Netzteil 9 keine elektrische Energie mehr, was zur gewünschten Energieeinsparung führt. Die Steuereinrichtung 1 weist einen Energiespeicher 13 in Form einer Batterie auf, wodurch der elektronische Teil der Steuerung abgesichert wird, um alle Einstellparameter und Systemfunktionen während einem elektrischen Ruhezustand der Einrichtung 1 zu erhalten. Bei Flüssigkeitszulauf in den Behälter 3 und einer damit verbundenen Förderanforderung der Anlage steigt auch der Schwimmerschalter 8 an und schaltet ein. Über das Trennelement 12 wird die Einrichtung 1 wieder an das Netz 11 geschaltet und die Einrichtung 1 kann ein Ein- und Ausschalten der Pumpe 5 steuern. Nach einer gewissen Zeit sinkt der Behälterflüssigkeitsstand 3 erneut und die Einrichtung 1 wird wieder in den elektrischen Ruhezustand versetzt.

[0033] Die Figur 2 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Einrichtung 1, die beispielsweise als eine Steuerung für eine Mehrpumpenanordnung in einer Pumpstation Verwendung findet. Die Einrichtung 1 weist mehrere Anschlüsse 18 zur Steuerung von Pumpen sowie mehrere Anschlüsse 19 für digitale oder analoge Ein- und Ausgangsgrößen der Einrichtung 1 auf. Die Einrichtung 1 ist an ein elektrisches Netz 11 angeschlossen und wird von diesem elektrisch versorgt. Die Einrichtung 1 besteht aus einer Haupteinrichtung 21 und einer Hilfseinrichtung 22. Die Haupteinrichtung 21 beinhaltet ein Netzteil 9, beispielsweise einen Transformator, der über die Leitung 10 und über ein Trennelement 12 mit dem elektrischen Netz 11 verbunden ist. Die Haupteinrichtung oder Hauptsteuereinrichtung 21 beinhaltet alle für eine Steuerung der Mehrpumpenanordnung erforderlichen Komponenten, also elektrische Stromkreise zum Ein- und Ausschalten der Pumpen sowie eine elektronische Steuereinheit zur Abarbeitung einer Vielzahl von Steuerfunktionalitäten. Die Hilfseinrichtung 22 dient zur Erhaltung einer eingeschränkten Funktionsfähigkeit während eines elektrischen Ruhezustands der Einrichtung 1.

[0034] Die Einrichtung 1 besteht in diesem Ausführungsbeispiel aus einer Haupteinrichtung 21 und einer Hilfseinrichtung 22. Ebenso gut kann die Einrichtung 1 anders aufgebaut sein und/oder mit anderen Mitteln zur Erhaltung einer Funktionsfähigkeit während eines elektrischen Ruhezustands ausgestattet sein.

[0035] In die Einrichtung 1 ist ein Schaltmittel 28 integriert, das ein Trennelement 12 beinhaltet und/oder auf dieses schaltungstechnisch wirkt. Dadurch ist die Einrichtung 1 beziehungsweise das Netzteil 9 von der Netzversorgung 11 trennbar. In einem elektrischen Ruhezustand der Einrichtung 1 ist die Haupteinrichtung 21 vom Netz 11 getrennt. Die Hilfseinrichtung 22 wird von einem als Akkumulator ausgebildeten Energiespeicher 13 versorgt. Die Einrichtung 1 bleibt im elektrischen Ruhezustand durch die Hilfseinrichtung 22 zumindest eingeschränkt funktionsfähig. Der Energiespeicher 13 wird durch ein in die Einrichtung 1 integriertes Ladeteil 24 aufgeladen, wenn sich die Einrichtung 1 in einem elektrisch aktiven Zustand befindet. Alternativ können Haupteinrichtung und Hilfseinrichtung durch separate Netzteile versorgt sein. In einem elektrischen Ruhezustand der Einrichtung wird dann die Haupteinrichtung vom Netz getrennt und die Hilfseinrichtung wird durch ein separates, geringer dimensioniertes Netzteil versorgt.

[0036] Durch eine elektrische Versorgung der Hilfseinrichtung 22 im elektrischen Ruhezustand ist gewährleistet, dass alle Einstellparameter und erforderlichen Funktionen der sich in einem elektrischen Ruhezustand befindlichen Einrichtung 1 oder der Haupteinrichtung 21 erhalten bleiben. Die Funktionsfähigkeit der Hilfseinrichtung 22 als Teil der Einrichtung 1 bleibt im elektrischen Ruhezustand der Einrichtung 1 ganz oder teilweise erhalten. So kann die Hilfseinrichtung 22 in einem elektrischen Ruhezustand der Einrichtung 1 wichtige Funktio-

nen, wie Systemfunktionen, die Versorgung von angeschlossenen Sensoren und deren Signalauswertung übernehmen. Eine wichtige Funktion kommt der Hilfseinrichtung 22 dahin gehend zu, dass sie das Schaltmittel 28 steuert, um die Haupteinrichtung 21 wieder in einen elektrisch aktiven Zustand versetzen zu können. Die Hilfseinrichtung 22 kann einen Hilfsprozessor aufweisen, der in Abhängigkeit von digitalen und/oder analogen Eingangssignalen von an den Anschlüssen 19 angeschlossenen Sensoren oder Geräten das Schaltmittel 28 steuert. Darüber hinaus kann die Hilfseinrichtung 22 von vorab definierten Bedingungen und/oder aufgrund von anderen Kriterien das Schaltmittel 28 steuern. Die Wiedereinschaltbedingungen können dabei von der Haupteinrichtung 21 an die Hilfseinrichtung 22 vorgebbar sein. Der Vorteil der erfindungsgemäßen Einrichtung 1 in einem geringeren Energieverbrauch im elektrischen Ruhezustand, wodurch sich eine erhebliche Energieeinsparung über die Nutzungsdauer einer erfindungsgemäßen Einrichtung 1 ergibt.

[0037] Der Nutzen einer erfindungsgemäßen Einrichtung wurde vorstehend insbesondere an Einrichtungen für Abwasserhebeanlagen und Pumpstationen deutlich gemacht. Darüber hinaus sind weitere Anwendungsgebiete vorgesehen, beispielsweise der Steuerung, Regelung und/oder Überwachung von Armaturenantrieben, die ebenfalls die erfindungsgemäße Einrichtung nutzen.

[0038] Vorstehend sind Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtungen angeführt. Selbstverständlich nutzen auch vergleichbare Einrichtungen wie Einrichtungen zur Messwerterfassung und/oder -übertragung oder Diagnoseeinrichtungen gleichwohl die Erfindung.

[0039] Es versteht sich, dass die Erfindung nicht auf die genannten Ausführungsbeispiele beschränkt bleibt, sondern im Rahmen der Erfindung viele weitere konkrete Ausgestaltungen und Ausführungsformen existieren, die hier nicht alle genannt und im Einzelnen beschrieben werden können.

Patentansprüche

1. Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtung für eine, insbesondere Pumpen- und/oder Armaturenantriebe aufweisende, flüssigkeitsführende Anlage, wobei die Einrichtung mit einem elektrischen Netz verbunden ist,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   ein als Netztrennmittel ausgebildetes Schaltmittel (8, 28) in Abhängigkeit von einer Anforderung der Anlage (2), insbesondere einer Förderanforderung, die Einrichtung (1) schaltet und in einen elektrischen Ruhezustand oder in einen elektrisch aktiven Zustand versetzt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oder mehrere Netzteile (9) die Einrichtung (1) elektrisch versorgen.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltmittel (8, 28) ein oder mehrere Trennelemente (12) beinhaltet und/oder auf diese wirkt, wodurch die Einrichtung (1) und/oder ein oder mehrere Netzteile (9) von der Netzversorgung (11) trennbar sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (1) Mittel zur Erhaltung einer eingeschränkten Funktionsfähigkeit während eines elektrischen Ruhezustands aufweist.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im elektrischen Ruhezustand ein Energiespeicher (13) die Einrichtung (1) elektrisch versorgt.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ladeteil (24) den Energiespeicher (13) in einem elektrisch aktiven Zustand der Einrichtung (1) auflädt.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein separates Netzteil die Mittel zur Erhaltung einer eingeschränkten Funktionsfähigkeit versorgt.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltmittel (8) ein Mittel zur Erkennung einer Anforderung der Anlage (2) ist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (1) für ein System zur Flüssigkeitsförderung mit einem Flüssigkeitsbehälter (3) ein oder mehrere Pumpen ein- oder ausschaltet und Anschlüsse (19) für ein oder mehrere Sensoren zur Erfassung ein oder mehrerer Flüssigkeitsniveaus (6), insbesondere Einschalt- und Ausschaltniveaus, der Pumpen (5) aufweist.

10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel zur Erkennung einer Anforderung der Anlage (2) ein Flüssigkeitsniveauschalter (8) ist.

11. System zur Flüssigkeitsförderung mit mindestens einer von einem Elektromotor angetriebenen Kreiselpumpe und mindestens einer Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtung, wobei die Einrichtung einen Förderbetrieb der Kreiselpumpe steuert, regelt und/oder überwacht und wobei die Einrichtung von einem elektrischen Netz versorgbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein als Netztrennmittel ausgebildetes Schaltmittel (8, 28) die Einrichtung

(1) in Abhängigkeit eines Mittels zur Erkennung eines Fördererfordernisses schaltet und in einen elektrischen Ruhezustand oder in einen elektrisch aktiven Zustand versetzt.

12. System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System zur Flüssigkeitsförderung einen Flüssigkeitsbehälter (3) mit ein oder mehreren Pumpen (5) und ein oder mehreren Sensoren zur Erfassung ein oder mehrerer Flüssigkeitsniveaus (8), insbesondere Einschalt- und Ausschaltniveaus, der Pumpen (5), aufweist, wobei die Einrichtung (1) eine oder mehrere Pumpen (5) in Abhängigkeit von der Höhe des Flüssigkeitsstandes (6) in dem Behälter (3) ein- oder ausschaltet.

13. System nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel zur Erkennung eines Fördererfordernisses ein Flüssigkeitsniveauschalter (8) ist.

14. Verfahren zum Betrieb einer Steuer-, Regel- und/oder Überwachungseinrichtung für eine, insbesondere Pumpen- und/oder Armaturenantriebe aufweisende, flüssigkeitsführende Anlage, wobei die Einrichtung mit einem elektrischen Netz verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (1) in Abhängigkeit von einer Anforderung der Anlage (2), insbesondere einer Förderanforderung, durch ein als Netztrennmittel ausgebildetes Schaltmittel (8, 28) geschaltet wird und in einen elektrischen Ruhezustand oder in einen elektrisch aktiven Zustand versetzt wird.

15. Verfahren nach Ansprüchen 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (1) und/oder ein oder mehrere Netzteile (9) durch ein oder mehrere Trennelemente (12) von der Netzversorgung (11) getrennt werden.

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem elektrischen Ruhezustand der Einrichtung (1) teilweise deren Funktionsfähigkeit erhalten wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im elektrischen Ruhezustand befindliche Einrichtung (1) durch einen Energiespeicher (13) versorgt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein aufladbarer Energiespeicher durch ein, insbesondere in die Einrichtung (1) integriertes, Ladeteil (24) in einem elektrisch aktiven Zustand aufgeladen wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (1) durch mehrere Netzteile versorgt wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anforderung der Anlage (2) durch das Schaltmittel (8) erkannt wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (1) für ein System zur Flüssigkeitsförderung mit einem Flüssigkeitsbehälter (3) ein oder mehrere Pumpen (5) ein- oder ausschaltet und Anschlüsse (19) für ein oder mehrere Sensoren zur Erfassung ein oder mehrerer Flüssigkeitsniveaus (6), insbesondere Einschalt- und Ausschaltniveaus, der Pumpen (5) aufweist.

22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anforderung der Anlage (2) durch einen Flüssigkeitsniveauschalter (8) erkannt wird.

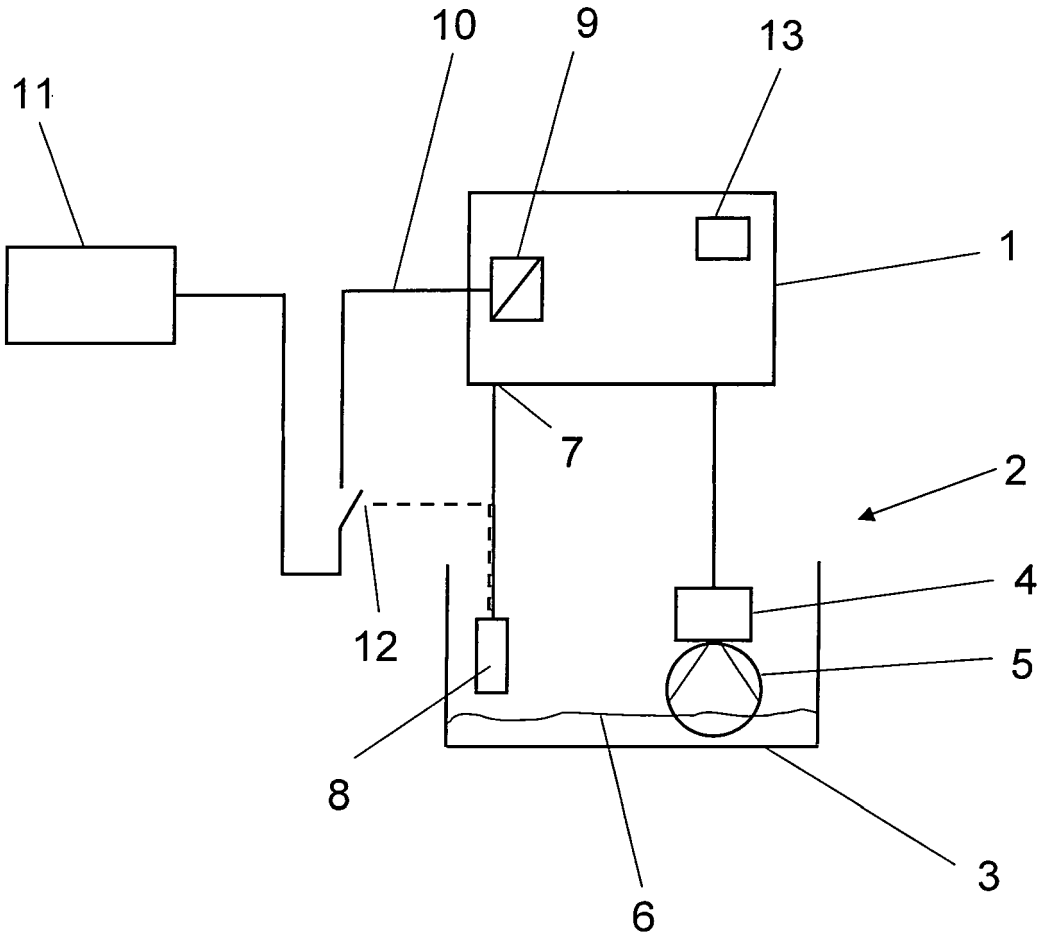


Fig. 1

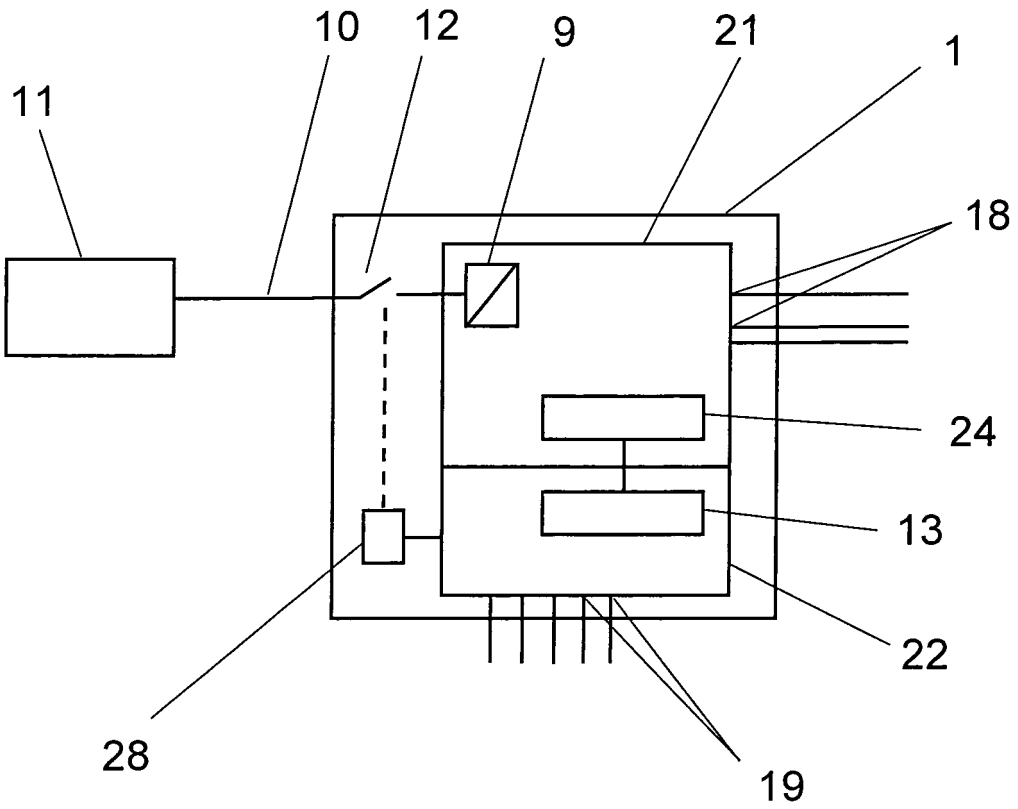


Fig. 2

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 19913530 A1 **[0003]**
- DE 102007008692 A1 **[0003]**
- EP 0840014 A1 **[0004]**