



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 002 425.9**

(22) Anmeldetag: **02.03.2016**

(43) Offenlegungstag: **08.09.2016**

(51) Int Cl.: **F24H 9/20 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:
14/640,834 **06.03.2015** **US**

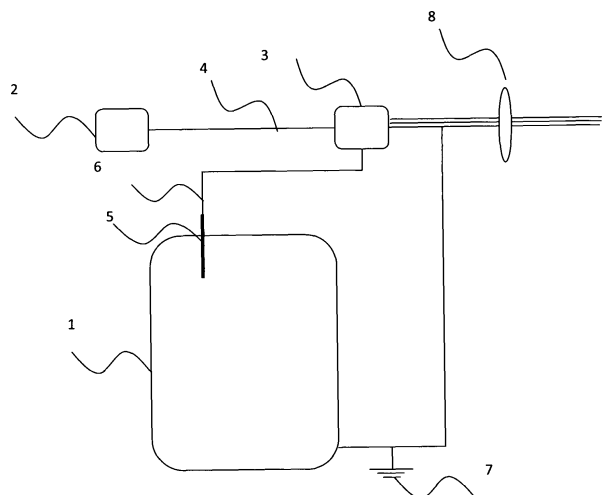
(72) Erfinder:
**Nolte, Hubert, 37671 Höxter, DE; Stibel, Frank,
Northampton, Mass., US**

(71) Anmelder:
**Stibel Eltron GmbH & Co. KG, 37603
Holzminden, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Warmwasserbereiter und Verfahren zur Regulierung eines Warmwasserbereiters**

(57) Zusammenfassung: Ein Warmwasserbereiter ist vorgesehen, der einen Wasservorratsbehälter aus emailliertem Metall, eine Anodenelektrode (beispielsweise einen Anodenstab), zumindest teilweise im Inneren des Wasservorratsbehälters, und eine Korrosionsschutzeinheit umfasst, so konfiguriert, um Strom in eine Anode einzuprägen, um einen Korrosionsschutz für den Wasservorratsbehälter bereitzustellen. Die Korrosionsschutzeinheit weist ferner einen Mikroprozessor auf, der so konfiguriert ist, um das Einprägen des Stromes auf der Anodenelektrode während der Einprägprozesszyklen und den Korrosionsschutz zu regulieren. Die Korrosionsschutzeinheit umfasst weiterhin eine Batterieeinheit oder eine Speichereinheit, derart konfiguriert, um Energie an den Mikroprozessor bei Netzstromausfällen zu liefern. Der Mikroprozessor ist so konfiguriert, dass der Stromsparmodus bei Netzstromausfall aktiviert wird, während die Menge von eingepprägtem Strom und/oder ein Einprägprozesszyklus reduziert wird.



Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Warmwasserbereiter und ein Verfahren zur Regulierung eines Warmwasserbereiters.

[0002] Es wird darauf hingewiesen, dass eine Entgegenhaltung oder die Bezeichnung eines Dokuments in dieser Anmeldung keine Zulassung dahingehend darstellt, dass ein solches Dokument als Stand der Technik bezüglich der vorliegenden Erfindung zur Verfügung steht.

[0003] Warmwasserbereiter umfassen oft einen Vorratsbehälter, der aus emailliertem Stahl oder rostfreiem Stahl hergestellt wird. Diese emaillierten Stahltanks sind jedoch korrosionsanfällig. Die Korrosionsgefahr ist aufgrund möglicher Defekte in der Beschaffenheit der mit Glas ausgekleideten Oberfläche der Speichertankwand möglich. Um einen Korrosionsschutz zu bieten, kann typischerweise eine Magnesiumoxid-Opferanode (beispielsweise ein passives Korrosionsschutzsystem) vorgesehen sein. Das Magnesia-Material der Anode und der Kalkgehalt des Wassers werden zur Korrosionsstelle transportiert und decken den Stahl mit einer Magnesiaschicht und einer Magnesia-Kalkschicht ab. Daher wirken das Wasser im Inneren des Tanks, die Stahlkorrosionsstelle und die Anode als eine elektrochemische Zelle. Der Anodenstab sollte leitend mit dem Stahltank gekoppelt werden. Die Korrosionsstelle kann als Kathode wirken, und die Opferanode kann als Donator und die Korrosionsstelle als Empfänger dienen.

[0004] Passive Korrosionsschutzsysteme mit Opferanoden benötigen einen erhöhten Wartungsbedarf, der Kosten verursacht. Darüber hinaus können Selbstkorrosionseffekte aufgrund unterschiedlicher Wasserleitfähigkeiten und der Salzkonzentration des Wassers den Wartungsbedarf zusätzlich erhöhen.

[0005] Darüber hinaus kann der Korrosionsschutz auch durch ein aktives System bereitgestellt werden, nämlich durch ein Strom eingepprägtes System. Strom eingepprägte Systeme reduzieren einerseits die Wartungskosten, aber andererseits ist eine ständige Verbindung zu einer Stromversorgung erforderlich, um den Korrosionsschutz zu liefern. Ein kathodischer Korrosionsschutz mit einer Fremdstromanode ist in der Technik gut bekannt. Hier wird ein Gleichstrom immer wieder in das Wasser innerhalb des Vorratsbehälters eingepprägt. Das Wasser wirkt als Elektrolyt, der Metallstab wirkt als eine Elektrode während der Pausen, nachdem der Strom in das Wasser eingepprägt wurde, ein Messvorgang wird ausgeführt, um den Strompegel für die nächste Stromeinprägungsphase zu bestimmen. Ein solche Stromeinprägungsphase kann alle 10 ms unterbrochen werden. Die Messperiode hat typischerweise eine Dauer von 400 μ s. Das elektrische Potential zwischen dem Elektrodenstab und der Innenfläche des Behälters wird während dieser Messperioden bestimmt. Das erforderliche elektrische Potential ist typischerweise 2,1 V. Daher wird der Sollwertpegel auf 2,1 V eingestellt.

[0006] Die Stromhöhe, die in das Wasser eingepprägt werden muss, wird als eine Funktion der Leitfähigkeit des Wassers, sowie als Anzahl von Oberflächendefekten in der mit Glas ausgekleideten Textur reguliert. Durch die Wahl eines geeigneten Materials für die Elektrode kann eine Elektrodenselbstkorrosionswirkung vermieden werden. Bevorzugtes Material für die Elektrode ist Titan, welches mit einer Platin-Iridiumoxid-Oberfläche beschichtet ist, um eine Polarisierung der Elektrode während der Messintervalle zu vermeiden. Die Polarisierung der Elektrode kann ungenaue Messungen nach jedem Strom eingepprägten Intervall verursachen. Die Orientierung der Stromeinprägung in das Wasser in Richtung der Korrosionsstelle hat die entgegengesetzte Orientierung wie der Korrosionsstrom, der das Stahlmaterial der Korrosionsstelle reduziert. Die Wirkung der Polarisierung verzögert die Korrosionswirkung. Als Sicherheitsmechanismus wird das Heizsystem des Warmwasserbereiters deaktiviert, wenn die gemessene Spannung zwischen 0,2 V und 1,2 V liegt, da dies anzeigt, dass sich kein Wasser im Tank befindet. Ein solches Schutzschema wird auch als Trockenbrandschutzfunktion beschrieben.

[0007] Wie oben erwähnt, liefert ein Strom eingepprägtes Korrosionsschutzsystem einen wirksamen Korrosionsschutz, solange das System mit elektrischer Energie gespeist wird. Es muss an ein aktives Grid angeschlossen und mit Energie versorgt werden.

[0008] Um ein Strom eingepprägtes Korrosionsschutzsystem bereitzustellen, auch bei Stromausfall, kann das System mit einer Batterie oder einer Backup-Einheit bereitgestellt werden. Ein solches Backupsystem erfordert Wartung und ist bald aufgrund eines Selbstentladungsprozesses überholt.

[0009] Es wird darauf hingewiesen, dass in dieser Offenbarung und insbesondere in den Ansprüchen und/oder Absätzen, Begriffe wie "umfasst", "umfassten", "umfassend" und dergleichen die Bedeutung haben können,

die ihnen im US-Patentrecht zugeschrieben sein kann; z. B. können sie "umfasst", "enthaltend", "einschließlich" und dergleichen bedeuten; und Begriffe wie "im Wesentlichen bestehend aus" und "besteht im Wesentlichen aus" haben die Bedeutung, die ihnen im US-Patentrecht zugeschrieben werden, beispielsweise berücksichtigen sie Elemente, die nicht explizit angegeben, jedoch Elemente ausschließen, die dem Stand der Technik entsprechen oder ein grundlegendes oder neuartiges Merkmal der Erfindung betreffen.

[0010] Es wird ferner darauf hingewiesen, dass die Erfindung nicht darauf abzielt, im Rahmen der Erfindung irgendwelche zuvor offenbarten Produkte, den Prozess der Produktherstellung oder Verfahren zur Verwendung des Produkts zu umfassen, welche die schriftlichen Beschreibungs- und Enablement-Anforderungen von USPTO erfüllen (35 U.S.C. 112), so dass Antragsteller sich das Recht vorbehalten, auf zuvor beschriebene Produkte, Verfahren zur Herstellung des Produktes oder Prozesse zur Verwendung des Produkts zu verzichten und hiermit eine diesbezügliche Verzichtserklärung offenzulegen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0011] Es ist das Ziel, einen Warmwasserbereiter mit einem wirksamen Korrosionsschutz bereitzustellen, der auch einen wirksamen Korrosionsschutz bei Stromausfällen bietet.

[0012] Dementsprechend wird ein Warmwasserbereiter vorgesehen, der einen Wasservorratsbehälter aus emailliertem Metall, eine Anodenelektrode (beispielsweise einen Anodenstab), zumindest teilweise im Inneren des Wasservorratsbehälters, und eine Korrosionsschutzeinheit umfasst, so konfiguriert, um Strom in eine Anode einzuprägen, um einen Korrosionsschutz für den Wasservorratsbehälter bereitzustellen. Die Korrosionsschutzeinheit weist ferner einen Mikroprozessor auf, der so konfiguriert ist, um das Einprägen des Stromes auf der Anodenelektrode während der Einprägprozesszyklen und den Korrosionsschutz zu regulieren. Die Korrosionsschutzeinheit umfasst weiterhin eine Batterieeinheit oder eine Speichereinheit, derart konfiguriert, um Energie an den Mikroprozessor bei Netzstromausfällen zu liefern. Der Mikroprozessor ist so konfiguriert, dass der Stromsparmmodus bei Netzstromausfall aktiviert wird, wobei die Menge von eingepprägtem Strom und/oder ein Einprägprozesszyklus reduziert werden.

[0013] Gemäß einer Erscheinung der Erfindung verfügt der Warmwasserbereiter über eine Anzeige, und der Mikroprozessor ist derart konfiguriert, dass eine Beleuchtung der Anzeige während des Energiesparmodus reguliert wird.

[0014] Gemäß einer weiteren Erscheinung der Erfindung weist der Warmwasserbereiter einen Knopf auf, eingerichtet, um eine Beleuchtung der Anzeige für einen bestimmten Zeitraum während des Energiesparmodus zu aktivieren.

[0015] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Regulierung eines Warmwasserbereiters, der über einen Wasservorratsbehälter aus emailliertem Metall, eine Anode, zumindest teilweise im Inneren des Wasservorratsbehälters, und eine Batterieeinheit oder Speichereinheit verfügt, derart ausgelegt, um Energie bei Netzstromausfall zu liefern. Strom wird in das Wasser unter Verwendung einer Anodenelektrode eingepragt (z. B. ein Anodenstab), um einen Korrosionsschutz für den Wasservorratsbehälter vorzusehen. Die Einprägung von Strom in das Wasser über die Anodenelektrode und der Korrosionsschutz werden reguliert. Ein Energiesparmodus wird bei Netzstromausfall aktiviert. Während des Stromsparmmodus wird die Menge des eingepprägten Stroms und/oder die Anzahl des Einprägprozesszyklus verringert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] Abb. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Warmwasserbereiters nach einer ersten Ausführungsform, und

[0017] Abb. 2 zeigt ein schematisches Schaltbild einer Korrosionsschutzschaltung im Warmwasserbereiter gemäß **Abb. 1**.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0018] Es wird davon ausgegangen, dass die Abbildungen und Beschreibungen der vorliegenden Erfindung vereinfacht wurden, um Elemente zu veranschaulichen, die für ein klares Verständnis der vorliegenden Erfindung relevant sind, während aus Gründen der Klarheit viele andere Elemente, die in dieser Technik üblich sind, eliminiert worden sind. Fachleute auf dem Gebiet werden erkennen, dass andere Elemente für die Durchfüh-

rung der vorliegenden Erfindung wünschenswert sind. Da jedoch solche Elemente auf dem Gebiet gut bekannt sind, und weil sie nicht ein besseres Verständnis der vorliegenden Erfindung erleichtern, erfolgt hier keine Erläuterung solcher Elemente.

[0019] Die vorliegende Erfindung wird nun im Detail auf der Grundlage von Ausführungsbeispielen beschrieben.

[0020] **Abb. 1** zeigt eine schematische Darstellung eines Warmwasserbereiters nach einer ersten Ausführungsform. Der Warmwasserbereiter verfügt über einen metallischen Wassertank **1**, optional über eine Anzeige **2**, eine Korrosionsschutzeinheit **3**, eine metallische Anodenelektrode wie einen Anodenstab **5**, einen geerdeten leitfähigen Punkt **7** und einen Netzanschluss **8**. Zwischen der Anzeige **2**, die beleuchtet sein kann, und der Korrosionsschutzeinheit **3** wird eine Verbindung **4** vorgesehen. Zwischen der Anzeige **2**, die beleuchtet sein kann, und der Korrosionsschutzeinheit **3** wird eine leitfähige Verbindung **6** vorgesehen.

[0021] Die Korrosionsschutzeinheit **3** übernimmt den Korrosionsschutz des metallischen Wassertanks **1**.

[0022] Die Anzeige **2** kann ein beleuchtetes Display sein, wobei die Beleuchtung der Anzeige z. B. durch Dimmen der Beleuchtung eingestellt werden kann.

[0023] Die Anzeige **2** kann eine Aktivierungstaste beinhalten oder an eine solche angeschlossen werden.

[0024] **Abb. 2** zeigt ein schematisches Schaltbild einer Korrosionsschutzschaltung im Warmwasserbereiter gemäß **Abb. 1**. Die Korrosionsschutzeinheit **3** weist einen Netztransformator **30**, einen Messpunkt **31**, einen ersten Kondensator **32**, eine Spannungsstabilisierungseinheit **36**, einen zweiten Kondensator **33**, einen Mikrocontroller **35** und eine Batterie oder einen Akkumulator **37** auf. Die Spannungsstabilisierungseinheit **36** dient der Vermeidung von Spannungsabfall vor dem Mikroprozessor **35**. Weiterhin wird sie verwendet, um die Stromversorgung über den Anschluss Vcc des Mikrocontrollers **35** zu stabilisieren. Im Falle eines Stromausfalls wird ein Spannungsabfall durch die Messeinheit **31** gemessen, und ein Ergebnis davon wird an den Eingangsanschluss IO des Mikroprozessors **35** geleitet. Der Kondensator **32** vor der Spannungsstabilisierungseinheit **36** sowie der Kondensator **33** versorgen den Mikroprozessor **35** über den Port vcc mit elektrischer Energie, bis eine Hilfsspannungsversorgung des Akkumulators **37** vollständig aktiviert ist, und liefert elektrische Energie an den Mikroprozessor **35** über der Port Accu vcc.

[0025] Im Falle eines Stromausfalls wird die Hilfsstromversorgung (nämlich die Batterieeinheit bzw. Akkumulatoreinheit **37**) aktiviert, und Strom wird in das Wasser im Inneren des Behälters **1** eingepreßt. Jedoch aktiviert während des Stromausfalls der Mikrocontroller **35** ein Energy Reduction Scheme, nämlich einen Stromsparmodus **37**, um die Lebensdauer der Batterie oder des Akkumulators zu erhöhen. Eine Verringerung des Stromverbrauchs des Warmwasserbereiters kann durch Verringerung der Beleuchtung der Anzeige **2** und durch Regulieren des Betriebs der Einheit **3** erreicht werden. Daher kann, um Energie zu sparen, die Anzeige **2** deaktiviert werden oder die Beleuchtung der Anzeige **2** kann gedimmt werden. Optional wird die Beleuchtung aktiviert, wenn ein Druckknopf verwendet wird. Abgesehen davon, kann die Beleuchtung abgeschaltet werden. Durch den Betrieb der Korrosionsschutzeinheit **3** kann auch der Energieverbrauch reduziert werden. Dies kann beispielsweise erreicht werden, indem der Strom während des Einprägprozesszykluses reduziert wird, durch Verringerung der Anzahl der Stromeinprägungsphase pro Stunde und der Strommenge und Anzahl der Stromeinprägungsphase pro Stunde.

[0026] Dementsprechend kann die Anzeige **2** so reguliert werden, dass eine gedimmte Beleuchtung nur dann aktiviert wird, wenn eine Taste aktiviert oder betätigt wird. Der Mikroprozessor **35** kann in einem Stromsparmodus sein.

[0027] Es ist wichtig, den Korrosionsschutz des Behälter **1** aufrecht zu erhalten, auch im Falle eines Stromausfalls. In diesen Fällen muss die Energie für den Korrosionsschutz durch die Batterieeinheit bzw. die Speichereinheit **37** geliefert werden. Aufgrund einer unbekanntenen Dauer des Stromausfalls ist es wichtig, den Betrieb der Korrosionsschutzeinheit **3** unter Berücksichtigung einer erhöhten aktiven Lebensdauer der Batterie oder Akkumulatoreinheit zu regulieren. Eine solche Reduzierung des Stromverbrauchs kann durch Änderung des Passivierungssollwertes von 2,1 V bis 1,9 V oder durch eine Verringerung des Passivierungssollwertes um 10% durchgeführt werden. Alternativ oder zusätzlich wird die Zykluszeit zwischen zwei stromeingepreßten Ereignissen erhöht, um den Gesamtenergieverbrauch zu reduzieren. Zusätzlich oder alternativ können eine reduzierte Anzahl von Stromeinprägungsphasen pro Stunde und ein reduzierter Sollwert während Perioden eines Stromausfalls annehmbar sein. Des Weiteren kann auch eine reduzierte Stromeinprägungsdauer bei

Stromausfall bereitgestellt werden. Zusätzlich oder alternativ können eine reduzierte Anzahl von Stromeinprägungsphasen pro Stunde und ein reduzierter Sollwert während Perioden eines Stromausfalls annehmbar sein. Des Weiteren kann auch eine reduzierte Stromeinprägungsdauer bei Stromausfall vorhanden sein. Zusätzlich oder alternativ kann der Mikrocontroller **35** einen Stromsparmmodus zwischen zwei Stromeinprägungszyklen aktivieren.

[0028] Um die Sicherheit des Korrosionsschutzsystems zu verbessern, werden verschiedene Systemsteuerzustände für den Mikrocontroller und die Korrosionsschutzeinheit fabrikseitig angeboten, bis zum endgültigen Ort des Betriebs des Warmwasserbereiters. Dies kann einen abschließenden Prüfstand am Ende des Produktionsprozesses, den Transport zum Kunden, den Betrieb am Ort der Installation, verbunden mit dem Netz, einen Betrieb unter einem Stromausfall des Netzes ohne Tankentleerung, einen Betrieb bei Stromausfall des Netzes mit einer Entleerung des Tanks und einen Sensorfehler beinhalten.

[0029] In der nachstehenden Tabelle 1 werden die genannten verschiedenen Situationen beschrieben, in denen die Sicherungsfunktion der Korrosionsschutzeinheit aktiviert werden sollte oder nicht.

Statureinheit	Netzgekoppelt	Trockener Brandschutz	Bereitstellung Mikroprozessor	ResetKnopf	Statusanzeige	Status Anode
Abschließender Prüfstand	X	X	Netz	X	AN	AN
Transport			AUS		AUS	AUS
Betrieb	X	X	Netz		AN	AN
Stromausfall voller Behälter	X	X	Batterie		Energiesparmodus	Energiesparmodus
Stromausfall Behälter abgelassen	X		Batterie		AUS	AUS
Sensorfehler	X	X	Netz/Batterie		AN	AN

[0030] Im Folgenden werden einige dieser Beispiele beschrieben. Wenn z. B. die Batterieeinheit **37** auf dem letzten Prüfstand montiert wurde, aber der Warmwasserbereiter noch nicht endgültig installiert wurde, sind der Betrieb der Strom eingepprägten Anode sowie zum Beispiel ein Trockenbrandschutz aktiv, solange das Gerät nicht an das Netz angeschlossen ist. Optional kann eine Reset-Taste z. B. vorgesehen werden, auf oder in der Korrosionsschutzeinheit **3**, um die Mikroprozessor-Stromversorgung, die Stromversorgungsanzeige, eine Versorgung der Anode, z. B. während der Lagerung in einem Lagerhaus, und des Transports des Warmwasserbereiters zu deaktivieren.

[0031] Anstelle des Drückens einer Reset-Taste kann dieser Vorgang auch durch einen Software-Reset ausgeführt werden, z. B. nachdem der Test auf dem letzten Prüfstand erfolgreich abgeschlossen wurde. Mit anderen Worten, eine Transportsicherungseinstellung kann so bereitgestellt werden. Außerdem, wenn die Einheit mit dem Netz am endgültigen Installationsort verbunden ist, kann die Transportsicherungseinstellung deaktiviert werden, z. B. mittels der Netzspannung.

[0032] Zusätzlich können, wenn das Wasser aus dem Tank während eines Zeitstromausfalls oder während längere Abwesenheit abgelassen werden soll, die Stromversorgung für die Anzeige, die Anode und der Mikroprozessor automatisch deaktiviert werden. Dies kann automatisch aktiviert werden, wenn der Trockenbrandschutz nach einer Entleerung des Wassers im Inneren des Tanks aktiviert wird. Wenn der Stromausfall vorbei ist, kann der Mikrocontroller **35** einfach über den Anschluss Vcc von der Stromversorgung aktiviert werden. Dann kann die Stromversorgung über die Batterieeinheit **37** abgeschaltet werden, und der Stromsparmmodus kann ebenso deaktiviert werden.

[0033] Während diese Erfindung in Verbindung mit den spezifischen Ausführungsformen, wie oben dargelegt, beschrieben wurde, ist es offensichtlich, dass viele Alternativen, Modifikationen und Variationen für den Fachmann offensichtlich sind. Dementsprechend sollen die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung, oben

dargelegt, illustrativ und nicht einschränkend sein. Verschiedene Änderungen können ohne Abweichen vom Gedanken und Schutzzumfang der Erfindungen, wie in den nachfolgenden Ansprüchen definiert, vorgenommen werden.

Patentansprüche

1. Ein Warmwasserbereiter mit:
einem Wasserspeicher aus emailliertem Metall,
einer Anodenelektrode, zumindest teilweise im Inneren des Wasserspeichertanks, und
einer Korrosionsschutzeinheit, derart konfiguriert, um Strom in der Anodenelektrode während der Einprägprozesszyklen einzuprägen, um Korrosionsschutz für den Wasserspeicher bereitzustellen,
besagte Korrosionsschutzeinheit weist einen Mikroprozessor auf, der so konfiguriert ist, um das Einprägen des Stromes bei der Anodenelektrode während der Einprägprozesszyklen und den Korrosionsschutz zu regulieren, und
eine Batterieeinheit oder eine Speichereinheit, derart konfiguriert, um Energie an den Mikroprozessor bei Netzstromausfällen zu liefern,
wobei der Mikroprozessor so konfiguriert ist, dass ein Energiesparmodus während des Netzstromausfalls aktiviert wird,
wobei beim Stromsparmodes die Menge des eingepprägten Stroms und/oder die Anzahl des Einprägprozesszykluses verringert wird.

2. Der Warmwasserbereiter gemäß Anspruch 1 umfasst ferner:
eine Anzeige,
wobei der Mikroprozessor so ausgelegt ist, um eine Beleuchtung der Anzeige während des Energiesparmodus zu regulieren.

3. Der Warmwasserbereiter gemäß Anspruch 2 umfasst ferner:
eine Taste, konfiguriert, um eine Beleuchtung der Anzeige für einen Zeitraum während des Energiesparmodus zu aktivieren.

4. Eine Methode zur Steuerung eines Warmwasserbereiters, der über einen Wasservorratsbehälter aus emailliertem Metall, eine Anode, zumindest teilweise im Inneren des Wasservorratsbehälters und eine Batterieeinheit oder Speichereinheit verfügt, derart ausgelegt, um Energie bei Netzstromausfall zu liefern, bestehend aus den Schritten:
eingepprägter Strom während Einprägprozesszyklen unter Verwendung einer Anodenelektrode, um Korrosionsschutz für den Wasservorratsbehälter vorzusehen,
das Einprägen von Strom an der Anodenelektrode zu regulieren und den Betrieb des Korrosionsschutzes zu regulieren, und
Aktivierung eines Energiesparmodus bei Netzstromausfall,
wobei beim Stromsparmodes die Menge des eingepprägten Stroms und/oder die Anzahl des Einprägprozesszykluses verringert wird.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

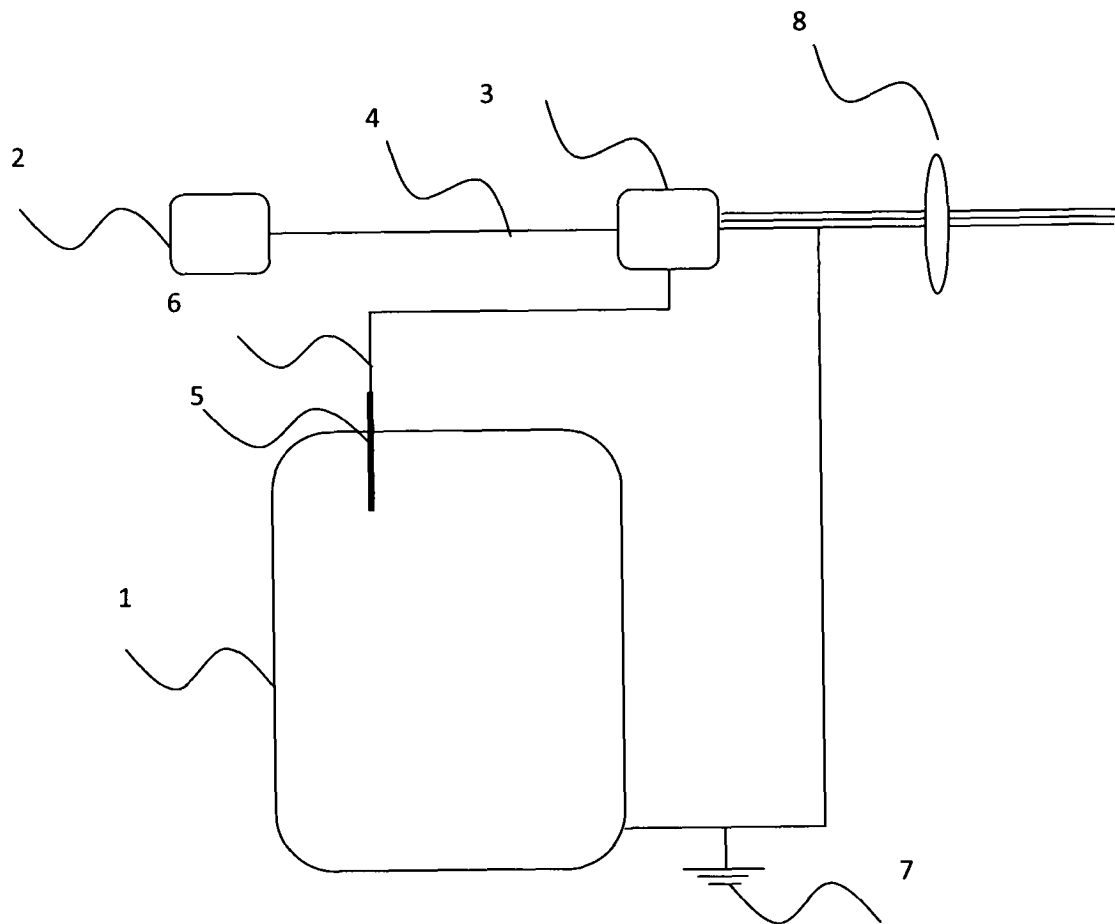


Fig. 1

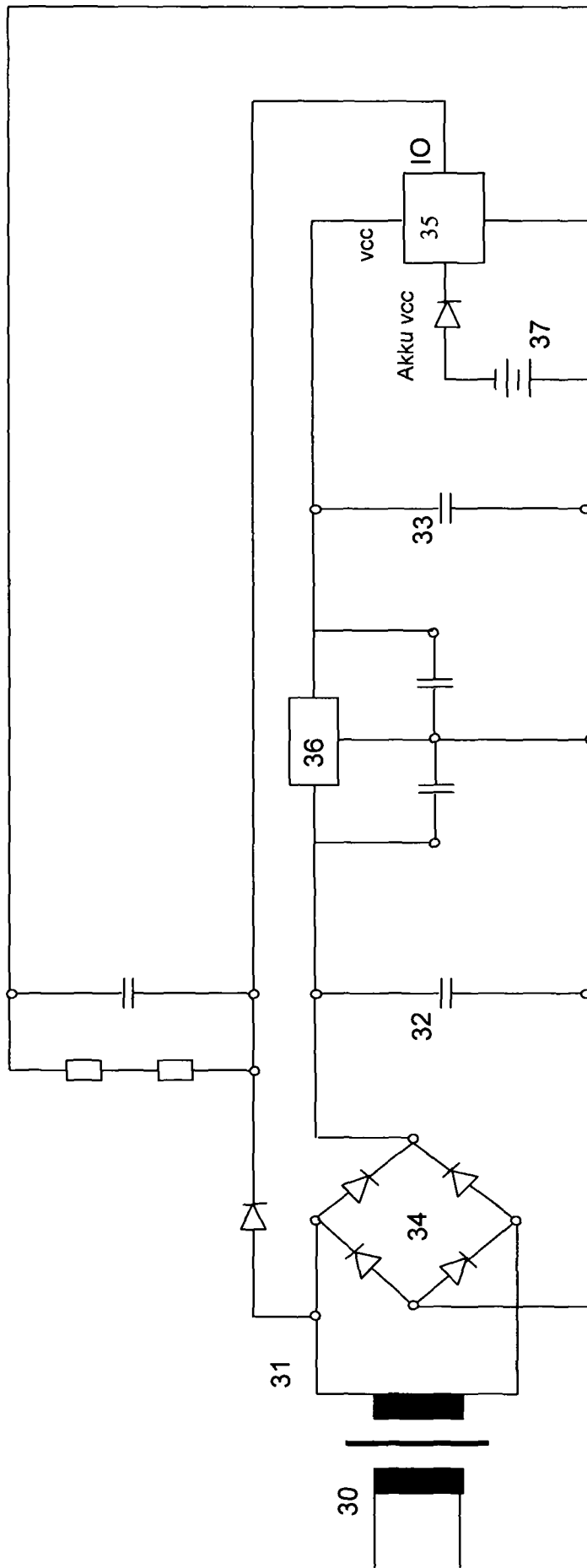


Fig. 2