



(10) **DE 10 2016 109 248 A1** 2017.05.18

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 109 248.7**

(22) Anmeldetag: **19.05.2016**

(43) Offenlegungstag: **18.05.2017**

(51) Int Cl.: **G01F 15/00 (2006.01)**

**G01F 1/00 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**14/943,472**                      **17.11.2015**    **US**

(71) Anmelder:  
**STMicroelectronics S.r.l., Agrate Brianza, IT**

(74) Vertreter:  
**KSNH Patentanwälte Klunker/Schmitt-Nilson/  
Hirsch, 80796 München, DE**

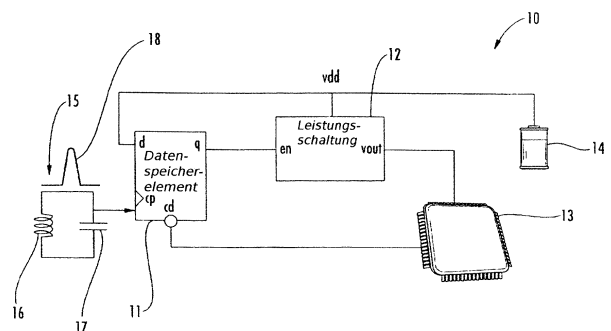
(72) Erfinder:  
**Aiello, Natale, Trecastagni, IT; Zoppi, Giulio,  
Palermo, IT; Condorelli, Riccardo, Tremestien  
Etneo, IT; Mangano, Daniele, San Gregorio di  
Catania, IT; Larosa, Roberto, Viagrande, IT**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Elektronische Vorrichtung und Sensorvorrichtung mit geringem Energieverbrauch und in Verbindung stehende Verfahren**

(57) Zusammenfassung: Eine elektronische Vorrichtung kann einen Wandler, der dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Eingabe eine elektrische Ausgabe zu erzeugen, und ein Datenspeicherelement, das dafür konfiguriert ist, seinen Zustand als Reaktion auf den Wandler zu ändern, aufweisen. Die elektronische Vorrichtung kann eine Leistungsschaltung, die dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Änderung des Zustands des Datenspeicherelements einzuschalten und Energie zuzuführen, und eine Verarbeitungsschaltung, die dafür konfiguriert ist, von der Leistungsschaltung mit Energie versorgt zu werden, aufweisen.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf das Gebiet von Fluiddurchflusssensoren und genauer auf eine Fluiddurchflusssensorschaltungsanordnung und in Verbindung stehende Verfahren.

**[0002]** Durchflussmessvorrichtungen werden zur Messung des Verbrauchs eines gemessenen Fluiddurchflusses, wie z. B. des Verbrauchs von gemessenem Gas und Wasser, verwendet. In einer anderen Anwendung können Durchflussmessvorrichtungen entlang einer Fluid-Infrastruktur, wie z. B. Wasserleitungen, installiert sein, um Lecks zu erfassen. Diese Durchflussmessvorrichtungen sind hilfreich bei der Verhinderung von katastrophalen Schäden, die durch kleine Lecks entstehen, die für lange Zeit unentdeckt bleiben.

**[0003]** Seit der Entstehung des Internets der Dinge besteht nun der Wunsch, Durchflussmessvorrichtungen mit einem Netzwerk oder mit dem Internet zu koppeln. Sogenannte „Intelligente Zähler“ sind zusätzlich dazu in der Lage, periodische Ablesungen von Fluiddurchfluss über das Netzwerk zu übertragen. Solche Ablesungen müssen genau sein und die Übertragung von Verbrauchsablesungen braucht nur in bestimmten Abständen ausgeführt zu werden.

**[0004]** Da jede intelligente Durchflussmessvorrichtung typischerweise batteriebetrieben ist, kann der Energieverbrauch bei einigen Anwendungen ein Problem sein. Bei Anwendungen, in denen eine große Anzahl von intelligenten Durchflussmessvorrichtungen verwendet wird, ist die Notwendigkeit einer regelmäßigen Wartung jeder einzelnen davon nicht wünschenswert. Dementsprechend muss die Anzahl von periodischen Ablesungen und die Häufigkeit der Ablesungen im Verhältnis zu den Batterieressourcen stehen.

**[0005]** Im Allgemeinen kann eine elektronische Vorrichtung einen Wandler, der dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Eingabe eine elektrische Ausgabe zu erzeugen, ein Datenspeicherelement, das dafür konfiguriert ist, seinen Zustand als Reaktion auf den Wandler zu ändern, und eine Leistungsschaltung, die dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf die Veränderung des Zustands des Datenspeicherelements einzuschalten und Energie zuzuführen, aufweisen. Die elektronische Vorrichtung kann eine Verarbeitungsschaltung aufweisen, die dafür konfiguriert ist, von der Leistungsschaltung mit Energie versorgt zu werden. Vorteilhafterweise kann die elektronische Vorrichtung den Energieverbrauch reduzieren (z. B. indem sie nur einen Leckstrom oder eine vernachlässigbare Energiemenge verbraucht).

**[0006]** Der Wandler kann dafür konfiguriert sein, die elektrische Ausgabe zu erzeugen, die einen elektri-

schen Impuls aufweist. Die Leistungsschaltung kann dafür konfiguriert sein, als Reaktion auf den elektrischen Impuls einzuschalten und Energie zuzuführen. In einigen Ausführungsformen kann das Datenspeicherelement ein Flip-Flop aufweisen, das dafür konfiguriert ist, die elektrische Ausgabe und eine Bezugsspannung zu empfangen.

**[0007]** Zusätzlich kann der Wandler einen Wandler von mechanischer in elektrische Energie aufweisen. Der Wandler kann auch einen Spule-Kondensator-Schwingkreis aufweisen. Der Wandler kann einen mechanisch-in-elektrisch-Sensor aufweisen. Die Verarbeitungsschaltung kann mit einem Ausgang des mechanisch-in-elektrisch-Sensors gekoppelt und dafür konfiguriert sein, die Ausgabe zu überwachen, wenn sie mit Energie versorgt wird. Die elektronische Vorrichtung kann auch einen drahtlosen Empfänger aufweisen, der mit dem Datenspeicherelement gekoppelt ist, und der drahtlose Empfänger kann dafür konfiguriert sein, einen elektrischen Impuls auf der Grundlage von empfangenen Hochfrequenz(HF-)signalen zu erzeugen und den elektrischen Impuls an das Datenspeicherelement auszugeben.

**[0008]** Ein weiterer Aspekt richtet sich auf eine Sensorvorrichtung. Die Sensorvorrichtung kann einen Fluiddurchflusssensor, der dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf einen erfassten Fluiddurchfluss eine elektrische Ausgabe zu erzeugen, ein Datenspeicherelement, das dafür konfiguriert ist, seinen Zustand als Reaktion auf den Fluiddurchflusssensor zu ändern, und einen Spannungsregler, der dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Änderung des Zustands des Datenspeicherelements einzuschalten und Energie zuzuführen, aufweisen. Die Sensorvorrichtung kann auch eine Verarbeitungsschaltung aufweisen, die dafür konfiguriert ist, von dem Spannungsregler mit Energie versorgt zu werden.

**[0009]** Noch ein weiterer Aspekt richtet sich auf eine elektronische Vorrichtung, die mit einem Wandler gekoppelt ist, der als Reaktion auf eine Eingabe eine elektrische Ausgabe erzeugt. Die elektronische Vorrichtung kann ein Datenspeicherelement, das dafür konfiguriert ist, seinen Zustand als Reaktion auf den Wandler zu ändern, eine Leistungsschaltung, die dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Änderung des Zustands des Datenspeicherelements einzuschalten und Energie zuzuführen, und eine Verarbeitungsschaltung, die dafür konfiguriert ist, von der Leistungsschaltung mit Energie versorgt zu werden, aufweisen.

**[0010]** Ein weiterer Aspekt richtet sich auf ein Verfahren zum Betreiben einer elektronischen Vorrichtung. Das Verfahren kann das derartige Betreiben eines Wandlers zur Erzeugung einer elektrischen Ausgabe als Reaktion auf eine Eingabe und das Betreiben eines Datenspeicherelements, dass es seinen

Zustand als Reaktion auf den Wandler ändert, beinhalten. Das Verfahren kann das derartige Betreiben einer Leistungsschaltung, dass sie als Reaktion auf eine Änderung des Zustands des Datenspeicherelements einschaltet und Energie zuführt, und das derartige Betreiben einer Verarbeitungsschaltung, dass sie von der Leistungsschaltung mit Energie versorgt wird, beinhalten.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0011]** Fig. 1 ist ein schematisches Diagramm einer elektronischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung.

**[0012]** Fig. 2 ist ein schematisches Diagramm einer Sensorvorrichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung.

**[0013]** Fig. 3 ist ein schematisches Diagramm einer weiteren Ausführungsform der elektronischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung.

**[0014]** Fig. 4 ist ein schematisches Diagramm noch einer weiteren Ausführungsformen der elektronischen Vorrichtung gemäß der vorliegenden Offenbarung.

**[0015]** Die vorliegende Offenbarung wird jetzt mit Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen vollständig beschrieben, in denen mehrere Ausführungsformen der Erfindung gezeigt sind. Die vorliegende Offenbarung kann jedoch in vielen verschiedenen Formen ausgeführt werden und ist nicht als auf die hierin dargelegten Ausführungsformen beschränkt zu verstehen. Diese Ausführungsformen sind vielmehr dargelegt, um diese Offenbarung gründlich und vollständig zu machen, und um dem Fachmann den Offenbarungsbereich der vorliegenden Offenbarung vollständig vermitteln. Gleiche Zahlen beziehen sich in der ganzen Beschreibung auf gleiche Elemente und es werden Bezugszahlen mit der Basis 100 verwendet, um ähnliche Elemente in alternativen Ausführungsformen zu zeigen.

**[0016]** Mit anfänglicher Bezugnahme auf Fig. 1 wird jetzt eine elektronische Vorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Offenbarung beschrieben. Die elektronische Vorrichtung 10 weist zu Darstellungszwecken einen Wandler 15 auf, der dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Eingabe eine elektrische Ausgabe 18 zu erzeugen. In der dargestellten Ausführungsform weist der Wandler 15 einen Spule-Kondensator-Schwingkreis auf. In anderen Ausführungsformen kann der Wandler 15 Wandler von anderen Typen aufweisen, wie z. B. einen piezoelektrischen Wandler, einen elektroakustischen Wandler, einen thermoelektrischen Wandler/Generator, einen mechanisch-in-elektrisch-Wandler, einen Gyroskop-Wandler oder einen mechanisch-in-elektrisch-Wandlersensor.

**[0017]** Wie zu verstehen sein wird, weist der Wandler 15 zu Darstellungszwecken eine Spule 16 und einen mit der Spule gekoppelten Kondensator 17 auf, die einen LC-Schwingkreis definieren, der mit einer Betriebsfrequenz schwingt, wenn er aktiv mit Energie versorgt wird. In dieser Ausführungsform ist die Eingabe ein variierendes elektromagnetisches Feld, das die elektrische Ausgabe 18, z. B. den dargestellten elektrischen Impuls, bewirkt. Die elektronische Vorrichtung 10 weist zu Darstellungszwecken eine Batterieenergiequelle 14 auf. Wie vorstehend erörtert, kann es wünschenswert sein, Ressourcen von der Batterieenergiequelle 14 zu sparen.

**[0018]** Die elektronische Vorrichtung 10 weist zu Darstellungszwecken ein Datenspeicherelement 11 auf, das dafür konfiguriert ist, seinen Zustand als Reaktion auf den Wandler 15 zu ändern. In der dargestellten Ausführungsform weist das Datenspeicherelement 11 ein Flip-Flop auf, das dafür konfiguriert ist, den elektrischen Impuls 18 an einem Takteingang und eine Bezugsspannung vdd an einem Dateneingang d zu empfangen, wobei die Bezugsspannung von der Batterieenergiequelle 14 bereitgestellt wird (das heißt ein konstant hohes Signal). Das Datenspeicherelement 11 kann auch eine Verriegelungsschaltung aufweisen. Das Datenspeicherelement 11 weist zu Darstellungszwecken einen Datenausgang q auf.

**[0019]** Die elektronische Vorrichtung 10 weist zu Darstellungszwecken eine Leistungsschaltung 12, die dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Änderung des Zustands des Datenspeicherelements 11 einzuschalten und Energie zuzuführen, sowie eine Verarbeitungsschaltung (z. B. eine Mikrocontroller-Einheit (MTU)) 13 auf. In einigen Ausführungsformen kann die Leistungsschaltung 12 eine mit der Batterieenergiequelle 14 kombinierte Leistungsschalterschaltung oder einen Spannungsregler (z. B. einen „Low Dropout“- oder LDO-Regler) aufweisen.

**[0020]** Die Verarbeitungsschaltung 13 ist mit einem Leistungsausgang  $V_{out}$  der Leistungsschaltung 12 gekoppelt und ist dafür konfiguriert, von der Leistungsschaltung mit Energie versorgt zu werden. Die Leistungsschaltung 12 ist dafür konfiguriert, als Reaktion auf den elektrischen Impuls 18, der an einem Aktivierungseingang en empfangen wird, einzuschalten und Energie zuzuführen. In dem dargestellten Beispiel wird die Leistungsschaltung 12 aktiviert, wenn die Aktivierungseingabe hoch wird. Die Verarbeitungsschaltung 13 ist auch mit dem Rücksetzeingang (z. B. clear down) cd des Datenspeicherelements 11 gekoppelt.

**[0021]** Während eines Niedrigenergiemodus empfangen die Leistungsschaltung 12 und das Datenspeicherelement 11 die Bezugsspannung vdd von der Batterieenergiequelle 14. Die Datenausgabe q

des Datenspeicherelements **11** ist niedrig, so dass die Leistungsschaltung **12** nicht aktiviert wird. In diesem Modus ist der Energieverbrauch auf den Leckstrom in dem Datenspeicherelement **11** und der Leistungsschaltung **12** beschränkt, der wünschenswert niedrig ist (d. h. in der Größenordnung von Nanoampere). Die elektronische Vorrichtung **10** hält den Niedrigenergiemodus aufrecht, bis die Eingabe von dem Wandler **15** erfasst wird.

**[0022]** Wenn der Wandler **15** die Eingabe empfängt, erzeugt der Wandler den elektrischen Impuls **18** am Takteingang des Datenspeicherelements **11**. Der elektronische Impuls bewirkt, dass das Datenspeicherelement **11** durch die Dateneingabe  $d$  getriggert wird, die von der Batterieenergiequelle **14** hoch gehalten wird. Dadurch wird bewirkt, dass das Datenspeicherelement **11** seinen Zustand ändert und die Datenausgabe  $q$  von niedrig zu hoch ändert, was eine Aktivierung der Leistungsschaltung **12** bewirkt. Nach ihrer Aktivierung versorgt die Leistungsschaltung **12** die Verarbeitungsschaltung **13** mit Energie, was die elektronische Vorrichtung **10** in einen Betriebsmodus versetzt. Die Verarbeitungsschaltung **13** kann bewirken, dass die elektronische Vorrichtung **10** in den Niedrigenergiemodus zurückkehrt, indem sie bewirkt, dass der Rücksetzeingang  $cd$  niedrig wird, was die Datenausgabe  $q$  auf niedrig einstellt, wodurch die Leistungsschaltung **12** deaktiviert wird.

**[0023]** In einigen Ausführungsformen kann die Verarbeitungsschaltung **13** auch lediglich auf Grundlage der Batterieenergiequelle **14** arbeiten. In diesen Ausführungsformen weist die Leistungsschaltung **12** einen Leistungsschalter auf und wenn das Datenspeicherelement **11** den Zustand ändert, koppelt der Leistungsschalter die Batterieenergiequelle **14** direkt mit der Verarbeitungsschaltung **13**.

**[0024]** Ein weiterer Aspekt richtet sich auf ein Verfahren zum Betreiben einer elektronischen Vorrichtung **10**. Das Verfahren kann das derartige Betreiben eines Wandlers **15**, dass er eine elektrische Ausgabe (das heißt einen Impuls) **18** als Reaktion auf eine Eingabe erzeugt, und das derartige Betreiben eines Datenspeicherelements **11**, dass es seinen Zustand als Reaktion auf den Wandler **15** ändert, beinhalten. Das Verfahren kann das derartige Betreiben einer Leistungsschaltung **12**, dass sie als Reaktion auf eine Änderung des Zustands des Datenspeicherelements **11** einschaltet und Energie zuführt, und das derartige Betreiben einer Verarbeitungsschaltung, dass sie von der Leistungsschaltung **12** mit Energie versorgt wird, beinhalten.

**[0025]** Zusätzlich wird jetzt mit Bezugnahme auf **Fig. 2** eine weitere Ausführungsform der elektronischen Vorrichtung **110** beschrieben. In dieser Ausführungsform der elektronischen Vorrichtung **110** wird den vorstehend bereits mit Bezugnahme auf die

**Fig. 1** erörterten Elementen eine **100** hinzugefügt und diese bedürfen großteils keiner weiteren Erläuterung hierin. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der vorherigen Ausführungsform darin, dass die elektronische Vorrichtung **110** zu Darstellungszwecken in einer Fluiddurchflusssensor-Anwendung angewendet wird, d. h. eine Sensorvorrichtung bereitstellt. In dieser Ausführungsform weist die Verarbeitungsschaltung **113** zu Darstellungszwecken eine direkte Kopplung mit dem Wandler **115** auf.

**[0026]** In dieser Ausführungsform weist die Eingabe in den Wandler **115** ein variierendes elektromagnetisches Feld auf und wird das variierende elektromagnetische Feld von einem Fluiddurchflusssensor **120** geschaffen. Der Fluiddurchflusssensor **120** kann einen Sensor aufweisen wie in US-Patent mit der Nummer 8,590,395 an Ge offenbart, das auch an den Übertragungsempfänger der vorliegenden Anmeldung übertragen wurde, dessen vollständiger Inhalt hierin durch Bezugnahme aufgenommen ist. In dieser Ausführungsform ist die Verarbeitungsschaltung **113** dafür konfiguriert, den Fluiddurchflusssensor **120** über den Wandler **115** zu überwachen.

**[0027]** Der Fluiddurchflusssensor **120** ist dafür konfiguriert, den Fluiddurchfluss eines Fluids (z. B. Wasser oder Erdgas) **125** in einer Leitung **124** zu überwachen. Der Fluiddurchflusssensor **120** weist zu Darstellungszwecken eine Scheibe auf, die einen ersten ferromagnetischen Halbkreis **121** und einen zweiten Halbkreis **122** aus Kunststoff aufweist. Der Fluiddurchflusssensor **120** weist zu Darstellungszwecken eine Mehrzahl von Spulen **123a–123c** auf, die relativ zueinander fixiert sind, aber von der Scheibe elektronisch isoliert sind. Wenn das Fluid **125** strömt, dreht sich die Scheibe in linearer Beziehung (d. h. eine Zunahme der Scheibendrehung ist indikativ für eine Zunahme des Fluiddurchflusses). Wenn sich die Scheibe dreht, bewirkt der sich drehende ferromagnetische Halbkreis **121** ein zeitvariierendes elektromagnetisches Feld in der Mehrzahl von Spulen **123a–123c**, was ein elektrisches Ansprechen bewirkt.

**[0028]** In dieser Anmeldung dient die Mehrzahl von Spulen **123a–123c** als der Induktor **116** in dem Wandler **115**. Dementsprechend ist die Verarbeitungsschaltung **113** dafür konfiguriert, den Wandler **115** im Betriebsmodus kontinuierlich zu überwachen, d. h. das elektronische Ansprechen in dem Wandler zu überwachen, um einen Durchfluss des Fluids **125** zu erfassen. Wenn der Durchfluss des Fluids **125** stoppt, erfasst die Verarbeitungsschaltung **113** dies und wenn eine bestimmte Aus-Zeit-Periode ohne jegliche Erfassung eines Durchflusses abgelaufen ist, bewirkt die Verarbeitungsschaltung, dass die elektronische Vorrichtung **110** in den Niedrigenergiemodus eintritt, was einen geringeren Energieverbrauch der elektronischen Vorrichtung ermöglicht.

**[0029]** Die elektronische Vorrichtung **110** kann einen mit der Verarbeitungsschaltung **113** gekoppelten (nicht gezeigten) Speicher aufweisen. Im Betriebsmodus kann die Verarbeitungsschaltung **113** erfasste Fluiddurchflussdaten in dem Speicher speichern. Der Speicher kann einen nicht-flüchtigen Speicher oder einen permanent mit der Batterieenergiequelle **114** gekoppelten flüchtigen Speicher aufweisen.

**[0030]** Typische Fluiddurchflusssensoren werden kontinuierlich mit Energie versorgt, unabhängig davon, ob das Fluid strömt. Im Grunde genommen verbrauchen diese typischen Fluiddurchflusssensoren ständig Energie, was den Wartungszyklus erhöht (d. h. einen häufigeren Austausch der Batterie erfordert). Vorteilhafterweise ist die elektronische Vorrichtung **110** nur im Betriebsmodus, wenn das Fluid **125** strömt. In Perioden von Fluiddurchflussinaktivität tritt die elektronische Vorrichtung **110** in einen Niedrigenergiemodus ein und wacht nur auf, wenn mittels des elektrischen Impulses **118** ein Fluid erfasst wird. Die elektronische Vorrichtung **110** verlängert das Leben der Batterie und reduziert im Vergleich zu herkömmlichen Ansätzen den Wartungsaufwand. Außerdem könnte die elektronische Vorrichtung **110** durch den reduzierten Energieverbrauch auch Batterien mit weniger Kapazität (d. h. Gesamtbatteriekapazität) verwenden und eine ähnliche Lebensdauer der Batterie schaffen wie herkömmliche Ansätze mit größeren Batteriekapazitäten, was die Kosten verringert.

**[0031]** Außerdem ist in dieser Ausführungsform die Batterieenergiequelle **114** mit einem Backup-Energieeingang der Verarbeitungsschaltung **113** gekoppelt. Diese Backup-Energie ermöglicht, dass die Verarbeitungsschaltung **113** eine grundlegende Zeitbeobachtungsfunktionalität ohne Hauptenergie von der Leistungsschaltung **112** aufrechterhält.

**[0032]** Ein weiterer Aspekt richtet sich auf eine Sensorvorrichtung **110**. Die Sensorvorrichtung **110** kann einen Fluiddurchflusssensor **120**, der dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf einen erfassten Fluiddurchfluss eine elektrische Ausgabe (das heißt einen Impuls) **118** zu erzeugen, ein Datenspeicherelement **111**, das dafür konfiguriert ist, seinen Zustand als Reaktion auf den Fluiddurchflusssensor zu ändern, und einen Spannungsregler **112**, der dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Änderung des Zustands des Datenspeicherelements einzuschalten und Energie zuzuführen, aufweisen. Die Sensorvorrichtung **110** kann auch eine Verarbeitungsschaltung **113** aufweisen, die dafür konfiguriert ist, von dem Spannungsregler **112** mit Energie versorgt zu werden.

**[0033]** Mit zusätzlicher Bezugnahme auf **Fig. 3** wird jetzt eine weitere Ausführungsform der elektronischen Vorrichtung **210** beschrieben. In dieser Ausführungsform der elektronischen Vorrichtung **210** wird den bereits vorstehend mit Bezugnahme auf

die **Fig. 1** erörterten Elemente eine **200** hinzugefügt und diese bedürfen großteils keiner weiteren Erläuterung hierin. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der vorherigen Ausführungsform darin, dass diese elektronische Vorrichtung **210** zu Darstellungszwecken einen mit dem Datenspeicherelement **211** gekoppelten drahtlosen Empfänger **226** aufweist. Der drahtlose Empfänger **226** weist zu Darstellungszwecken eine Antenne **227**, die dafür konfiguriert ist, ein Fern-Hochfrequenzsignal zu empfangen, einen mit der Antenne **227** gekoppelten Hochfrequenz-Energiewandler **228**, eine mit dem Hochfrequenz-Energiewandler gekoppelte Leistungsschaltung **229**, eine mit der Antenne gekoppelte Funkempfangsschaltung **230** und eine mit der Funkempfangsschaltung gekoppelte Logikschaltung **231** auf. Der drahtlose Empfänger **226** ist dafür konfiguriert, den elektrischen Impuls **218** auf Grundlage der empfangenen Fern-Hochfrequenzsignale zu erzeugen und den elektrischen Impuls an das Datenspeicherelement **211** auszugeben.

**[0034]** Mit anderen Worten aktiviert der drahtlose Empfänger **226** die elektronische Vorrichtung **210** derart, dass sie aus der Ferne in den Betriebsmodus versetzt wird. Beispielsweise weist in Anwendungen mit großem Netzwerk, wenn z. B. eine große Anzahl von Sensorvorrichtungen **110** gemäß **Fig. 2** verwendet wird, um eine verzweigte Fluidlieferinfrastruktur zu überwachen, jede Sensorvorrichtung den drahtlosen Empfänger **226** auf, was eine globale Aktivierung des Netzwerkes der Sensorvorrichtungen ermöglicht.

**[0035]** Mit zusätzlicher Bezugnahme auf **Fig. 4** wird jetzt eine weitere Ausführungsform der elektronischen Vorrichtung **310** beschrieben. In dieser Ausführungsform der elektronischen Vorrichtung **310** wird den bereits vorstehend mit Bezugnahme auf die **Fig. 1** erörterten Elementen eine **300** hinzugefügt und bedürfen diese hierin großteils keiner weiteren Erläuterung. Diese Ausführungsform unterscheidet sich von der vorherigen Ausführungsform darin, dass diese elektronische Vorrichtung **310** zu Darstellungszwecken eine Sensorvorrichtung **315** aufweist, die als der Wandler der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen dient und als Reaktion auf eine Sensoreingabe eine elektrische Ausgabe erzeugt. Beispielsweise kann die Sensorvorrichtung **315** einen piezoelektrischen Sensor, einen elektroakustischen Sensor, einen thermoelektrischen Sensor/Generator/Wandler, einen Gyroskop-Sensor, einen Bewegungserfassungssensor, einen mechanisch-in-elektrisch-Sensor oder einen mechanisch-in-elektrisch-Sensor aufweisen.

**[0036]** Viele Modifizierungen und andere Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung werden dem Fachmann ersichtlich werden, der sich die in den vorstehenden Beschreibungen und beiliegenden Zeichnungen dargelegten Lehren zunutze macht. Somit versteht sich, dass die vorliegende Offenbarung

nicht auf die speziellen offenbarten Ausführungsformen beschränkt ist und dass Modifizierungen und Ausführungsformen als im Offenbarungsbereich der anliegenden Ansprüche enthalten zu verstehen sind.

**[0037]** Weitere Merkmale im Zusammenhang mit Sensor/Leistungsschaltungen sind in en gleichzeitig anhängigen Anmeldungen mit den Titeln "A METHOD OF INTERFACING A LC SENSOR AND RELATED SYSTEM", Anmeldung mit der Seriennr. 14/739,195, eingereicht am 15. Juni 2015; und "A METHOD OF INTERFACING AN LC SENSOR AND RELATED SYSTEM", Anmeldung mit der Seriennr. 14/751,254, eingereicht am 26. Juni 2015 offenbart, die hierin alle durch Bezugnahme in ihrer Gesamtheit aufgenommen sind.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- US 8590395 [0026]

**Patentansprüche**

1. Elektronische Vorrichtung, aufweisend:  
 einen Wandler, der dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Eingabe eine elektrische Ausgabe zu erzeugen;  
 ein Datenspeicherelement, das dafür konfiguriert ist, seinen Zustand als Reaktion auf den Wandler zu ändern;  
 eine Leistungsschaltung, die dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Änderung des Zustands des Datenspeicherelements einzuschalten und Energie zuzuführen; und  
 eine Verarbeitungsschaltung, die dafür konfiguriert ist, von der Leistungsschaltung mit Energie versorgt zu werden.

2. Elektronische Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Wandler dafür konfiguriert ist, die elektrische Ausgabe zu erzeugen, die einen elektrischen Impuls aufweist.

3. Elektronische Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Leistungsschaltung dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf den elektrischen Impuls einzuschalten und Energie zuzuführen.

4. Elektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–3, wobei das Datenspeicherelement ein Flip-Flop aufweist, das dafür konfiguriert ist, die elektrische Ausgabe und eine Bezugsspannung zu empfangen.

5. Elektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–4, wobei der Wandler einen mechanisch-in-elektrisch-Wandler aufweist.

6. Elektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–5, wobei der Wandler einen Spule-Kondensator-Schwingkreis aufweist.

7. Elektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–6, wobei der Wandler einen mechanisch-in-elektrisch-Sensor aufweist.

8. Elektronische Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Verarbeitungseinheit mit einem Ausgang des mechanisch-in-elektrisch-Sensors gekoppelt und dafür konfiguriert ist, die Ausgabe zu überwachen, wenn sie mit Energie versorgt wird.

9. Elektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–8, ferner aufweisend einen mit dem Datenspeicherelement gekoppelten drahtlosen Empfänger; und wobei der drahtlose Empfänger dafür konfiguriert ist, einen elektrischen Impuls auf Grundlage von empfangenen Hochfrequenzsignalen zu erzeugen und den elektrischen Impuls an das Datenspeicherelement auszugeben.

10. Sensorvorrichtung, aufweisend:  
 einen Fluiddurchflusssensor, dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf einen erfassten Fluiddurchfluss eine elektrische Ausgabe zu erzeugen;  
 ein Datenspeicherelement, das dafür konfiguriert ist, seinen Zustand als Reaktion auf den Fluiddurchflusssensor zu ändern;  
 einen Spannungsregler, der dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Änderung des Zustands des Datenspeicherelements einzuschalten und Energie zuzuführen; und  
 eine Verarbeitungsschaltung, die dafür konfiguriert ist, von dem Spannungsregler mit Energie versorgt zu werden.

11. Sensorvorrichtung nach Anspruch 10, wobei der Fluiddurchflusssensor dafür konfiguriert ist, die elektrische Ausgabe zu erzeugen, die einen elektrischen Impuls aufweist.

12. Sensorvorrichtung nach Anspruch 11, wobei der Spannungsregler dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf den elektrischen Impuls einzuschalten und Energie zuzuführen.

13. Sensorvorrichtung nach einem der Ansprüche 10–12, wobei das Datenspeicherelement ein Flip-Flop aufweist, das dafür konfiguriert ist, die elektrische Ausgabe und eine Bezugsspannung zu empfangen.

14. Sensorvorrichtung nach einem der Ansprüche 10–13, ferner aufweisend einen mit dem Datenspeicherelement gekoppelten drahtlosen Empfänger; und wobei der drahtlose Empfänger dafür konfiguriert ist, einen elektrischen Impuls auf Grundlage von empfangenen Hochfrequenzsignalen zu erzeugen und den elektrischen Impuls an das Datenspeicherelement auszugeben.

15. Sensorvorrichtung, aufweisend:  
 eine Sensorschaltung, die dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Eingabe eine elektrische Ausgabe zu erzeugen;  
 ein Datenspeicherelement, das dafür konfiguriert ist, seinen Zustand als Reaktion auf den Wandler zu ändern;  
 eine Leistungsschaltung, die dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Änderung des Zustands des Datenspeicherelements einzuschalten und Energie zuzuführen; und  
 eine Verarbeitungsschaltung, die dafür konfiguriert ist, von der Leistungsschaltung mit Energie versorgt zu werden.

16. Sensorvorrichtung nach Anspruch 15, wobei der Wandler dafür konfiguriert ist, die elektrische Ausgabe zu erzeugen, die einen elektrischen Impuls aufweist.



17. Sensorvorrichtung nach Anspruch 16, wobei die Leistungsschaltung dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf den elektrischen Impuls einzuschalten und Energie zuzuführen.

18. Sensorvorrichtung nach einem der Ansprüche 15–17, wobei das Datenspeicherelement ein Flip-Flop aufweist, das dafür konfiguriert ist, die elektrische Ausgabe und eine Bezugsspannung zu empfangen.

19. Sensorvorrichtung nach einem der Ansprüche 15–18, wobei die Sensorschaltung einen mechanisch-in-elektrisch-Sensor aufweist.

20. Sensorvorrichtung nach Anspruch 19, wobei die Verarbeitungsschaltung mit einem Ausgang des mechanisch-in-elektrisch-Sensors gekoppelt und dafür konfiguriert ist, die Ausgabe zu überwachen, wenn sie mit Energie versorgt wird.

21. Elektronische Vorrichtung, die mit einem Wandler gekoppelt ist, der als Reaktion auf eine Eingabe eine elektrische Ausgabe erzeugt, wobei die elektronische Vorrichtung aufweist:  
ein Datenspeicherelement, das dafür konfiguriert ist, seinen Zustand als Reaktion auf den Wandler zu ändern;  
eine Leistungsschaltung, die dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf eine Änderung des Zustands des Datenspeicherelements einzuschalten und Energie zuzuführen; und  
eine Verarbeitungsschaltung, die dafür konfiguriert ist, von der Leistungsschaltung mit Energie versorgt zu werden.

22. Elektronische Vorrichtung nach Anspruch 21, wobei das Datenspeicherelement ein Flip-Flop aufweist, das dafür konfiguriert ist, die elektrische Ausgabe und eine Bezugsspannung zu empfangen.

23. Elektronische Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, wobei die Verarbeitungseinheit mit einem Ausgang des Wandlers gekoppelt und dafür konfiguriert ist, die Ausgabe zu überwachen, wenn sie mit Energie versorgt wird.

24. Elektronische Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21–23, ferner aufweisend einen mit dem Datenspeicherelement gekoppelten drahtlosen Empfänger; und wobei der drahtlose Empfänger dafür konfiguriert ist, auf Grundlage von empfangenen Hochfrequenzsignalen einen elektrischen Impuls zu erzeugen und den elektrischen Impuls an das Datenspeicherelement auszugeben.

25. Verfahren zum Betreiben einer elektronischen Vorrichtung, das beinhaltet:  
das Betreiben eines Wandlers zur Erzeugung einer elektrischen Ausgabe als Reaktion auf eine Eingabe;

derartiges Betreiben eines Datenspeicherelements, dass es seinen Zustand als Reaktion auf den Wandler ändert;

derartiges Betreiben einer Leistungsschaltung, dass sie als Reaktion auf eine Änderung des Zustands des Datenspeicherelements einschaltet und Energie zuzuführt; und

derartiges Betreiben einer Verarbeitungsschaltung, dass sie von der Leistungsschaltung mit Energie versorgt wird.

26. Verfahren nach Anspruch 25, wobei der Wandler dafür konfiguriert ist, die elektrische Ausgabe zu erzeugen, die einen elektrischen Impuls aufweist.

27. Verfahren nach Anspruch 26, wobei die Leistungsschaltung dafür konfiguriert ist, als Reaktion auf den elektrischen Impuls einzuschalten und Energie zuzuführen.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 25–27, wobei das Datenspeicherelement ein Flip-Flop aufweist, das dafür konfiguriert ist, die elektrische Ausgabe und eine Bezugsspannung zu empfangen.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 25–28, das ferner das Koppeln eines drahtlosen Empfängers mit dem Datenspeicherelement beinhaltet; und wobei der drahtlose Empfänger dafür konfiguriert ist, auf Grundlage von empfangenen Hochfrequenzsignalen einen elektrischen Impuls zu erzeugen und den elektrischen Impuls an das Datenspeicherelement auszugeben.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

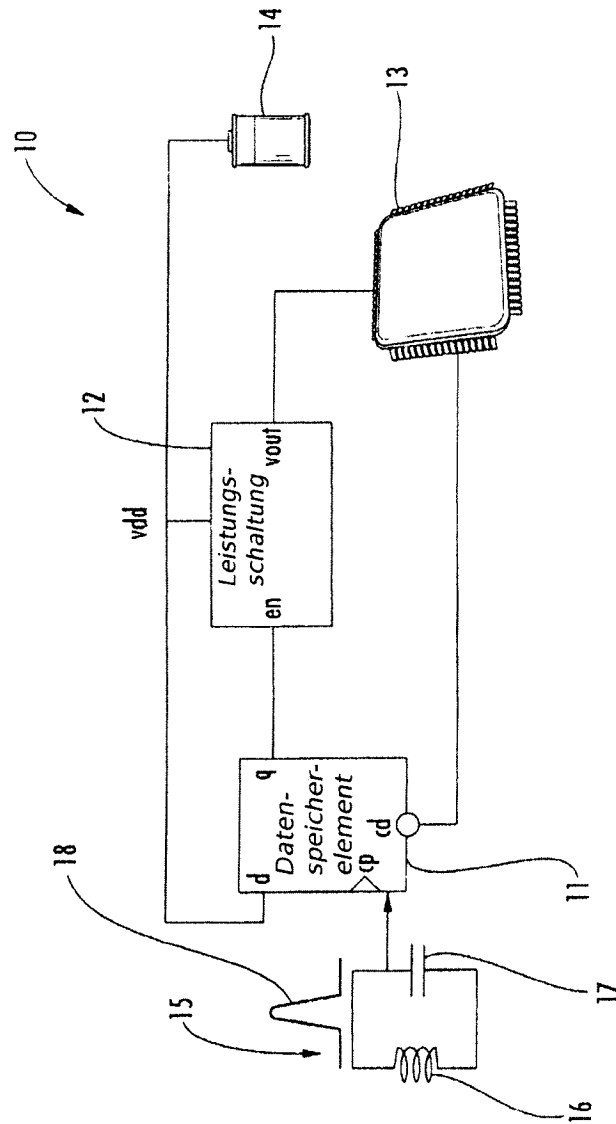


FIG. 1

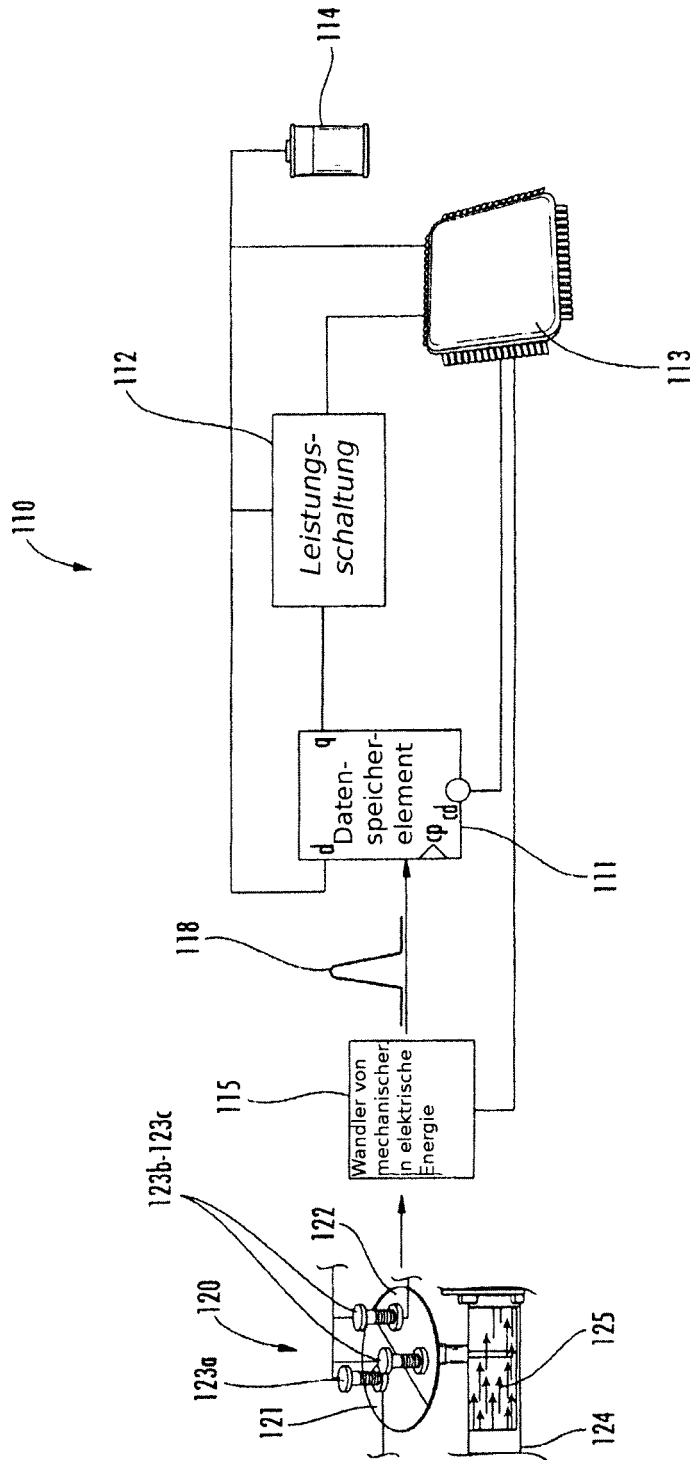


FIG 2

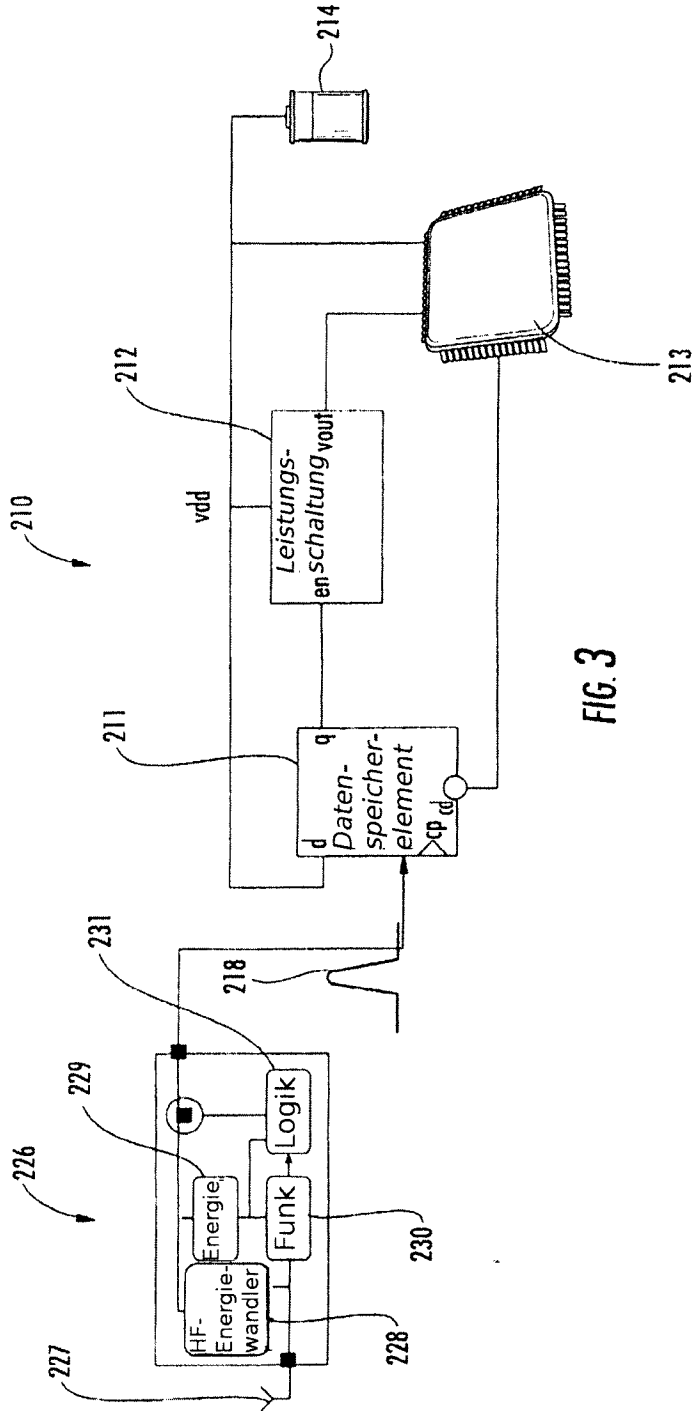


FIG. 3

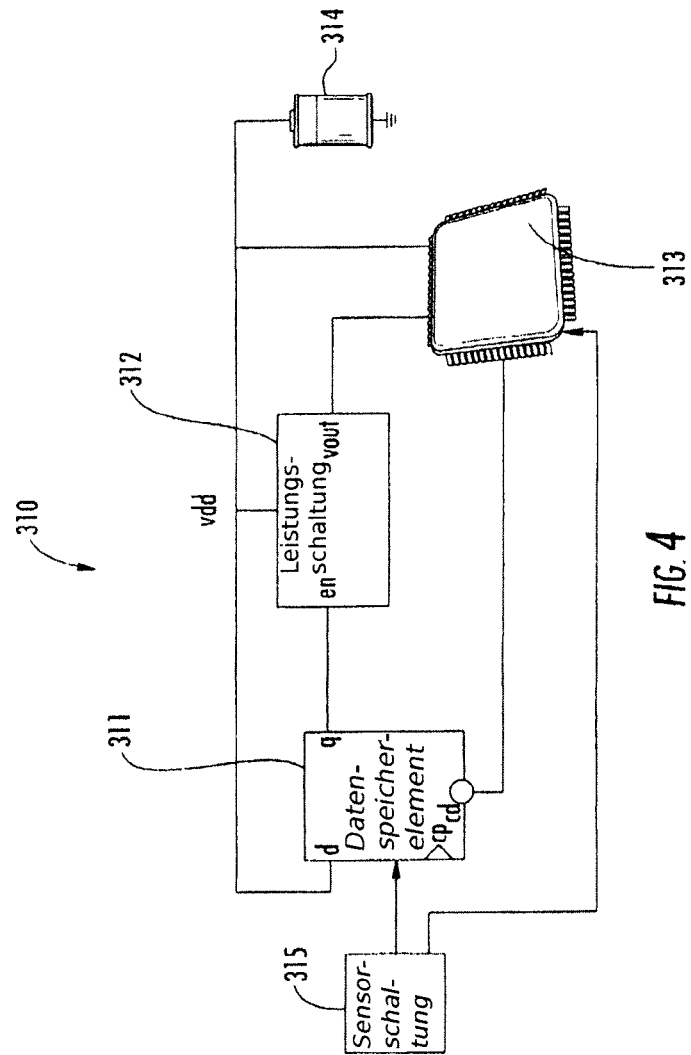


FIG. 4