



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2022 111 828.2**
(22) Anmeldetag: **11.05.2022**
(43) Offenlegungstag: **16.11.2023**

(51) Int Cl.: **G01D 18/00** (2006.01)
G01D 21/00 (2006.01)
G01D 3/028 (2006.01)

(71) Anmelder:
Endress+Hauser SE+Co. KG, 79689 Maulburg, DE

(74) Vertreter:
**Koslowski, Christine, Dr., 79576 Weil am Rhein,
DE**

(72) Erfinder:
**Monse, Benjamin, 79235 Vogtsburg, DE; Müller,
Tobias, 79592 Fischingen, DE; Uppenkamp, Kaj,
79664 Wehr, DE; Wernet, Armin, 79618
Rheinfelden, DE; Leisinger, Ralf, 79699 Wieslet,
DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2020 201 555	A1
DE	296 18 661	U1
DE	600 22 515	T2
US	2021 / 0 369 149	A1
WO	2003/ 054 492	A1

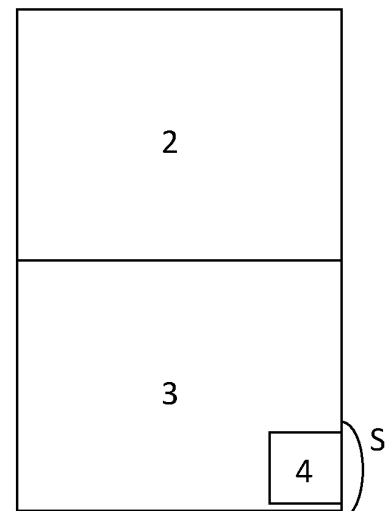
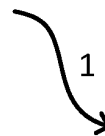
Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Zustandsüberwachung eines vibronischen Sensors**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren, insbesondere computerimplementiertes Verfahren, zum Betreiben einer Vorrichtung (1) zur Bestimmung und/oder Überwachung zumindest einer Prozessgröße eines Mediums, ein Computerprogramm zur Durchführung des Verfahrens sowie ein Computerprogrammprodukt mit einem erfindungsgemäßen Computerprogramm. Die Vorrichtung (1) umfasst eine Sensoreinheit (2) und eine Elektronik (3) mit zumindest einer Komponente (4) mit einem binären Eingang und/oder Ausgang, wobei zumindest ein erster und ein zweiter Wert für ein Eingangs- (E) und/oder Ausgangssignal (A) der Komponente einem ersten und/oder zweiten Zustand der Komponente (4) entsprechen. Das Verfahren umfasst folgende Verfahrensschritte:

- Erfassen eines ersten (E_1 , A_1) und/oder zweiten Werts (E_2 , A_2) für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal (E, A) entsprechend dem ersten und/oder zweiten Zustand,
- Vergleichen des ersten (E_1 , A_1) und/oder zweiten Werts (E_2 , A_2) mit einem ersten (R_1) und/oder zweiten vorgebbaren Referenzwert (R_2) für den ersten und/oder zweiten Zustand, und
- Erkennen des Vorhandenseins einer elektrisch leitfähigen Substanz (S) im Bereich der Komponente (4) anhand des Vergleichs.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren, insbesondere ein computerimplementiertes Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung zur Bestimmung und/oder Überwachung zumindest einer Prozessgröße eines Mediums, ein Computerprogramm zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie ein Computerprogrammprodukt, auf welchem ein erfindungsgemäßes Computerprogramm gespeichert ist. Das Medium befindet sich vorzugsweise in einem Behältnis, beispielsweise in einem Behälter oder in einer Rohrleitung.

[0002] Feldgeräte dienen der Überwachung und/oder Bestimmung mindestens einer, beispielsweise chemischen oder physikalischen, Prozessgröße eines Mediums. Im Rahmen der vorliegenden Anmeldung werden im Prinzip alle Messgeräte als Feldgerät bezeichnet, die prozessnah eingesetzt werden und die prozessrelevante Informationen liefern oder verarbeiten, also auch Remote I/Os, Funkadapter bzw. allgemein elektronische Komponenten, die auf der Feldebene angeordnet sind. Eine Vielzahl solcher Feldgeräte wird von Firmen der Endress + Hauser-Gruppe hergestellt und vertrieben.

[0003] Beispielsweise kann es sich bei dem Feldgerät um ein Füllstandsmessgerät, Durchflussmessgerät, Druck- und Temperaturmessgeräte, pH- und/oder pH-Redoxpotentialmessgerät, oder auch um ein Leitfähigkeitsmessgerät, handeln, welches der Erfassung der jeweils entsprechenden Prozessgrößen, wie einem Füllstand, einem Durchfluss, dem Druck, der Temperatur, einem pH-Wert, eines Redoxpotentials, oder einer Leitfähigkeit dient. Die jeweils zugrunde liegenden Messprinzipien sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt, und werden an dieser Stelle nicht einzeln angeführt. Bei Durchflussmessgeräten handelt es sich insbesondere um Coriolis-, Ultraschall-, Vortex-, thermische und/oder magnetisch induktiven Durchflussmessgeräte. Füllstandsmessgeräte wiederum sind insbesondere Mikrowellen-Füllstandsmessgeräte, Ultraschall-Füllstandsmessgeräte, zeitbereichsreflektometrische Füllstandsmessgeräte (TDR), radiometrische Füllstandsmessgeräte, kapazitive Füllstandsmessgeräte, konduktive Füllstandsmessgeräte und/oder vibronische Füllstandsmessgeräte ausgestaltet. Bei Druckmessgeräten dagegen handelt es sich bevorzugt um sogenannte Absolut-, Relativ- oder Differenzdruckgeräte, während ein Temperaturmessgerät beispielsweise ein Thermoelement oder einen temperaturabhängigen Widerstand zur Ermittlung der Temperatur aufweisen kann.

[0004] Ein Feldgerät umfasst zumindest eine zumindest teilweise und zumindest zeitweise mit dem Prozess in Berührung kommende Sensoreinheit und eine Elektronik, welche beispielsweise der Signaler-

fassung, -auswertung und/oder -speisung dient. Die Elektronik ist entweder direkt an der Sensoreinheit anbringbar, oder sie wird in räumlicher Distanz zu dem Feldgerät platziert und ist mit dem Feldgerät verbindbar. Für zahlreiche Anwendungen, insbesondere für sicherheitskritische Anwendungen, ist es erforderlich, dass das jeweilige Feldgerät möglichst zuverlässig arbeitet und dabei unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen ausgesetzt sein kann, wie zum Beispiel größeren Temperatur- und/oder Feuchtigkeitsschwankungen.

[0005] Um eine hohe Zuverlässigkeit bei solchen Umgebungsbedingungen zu gewährleisten, wird die Elektronik deshalb häufig vergossen, um beispielsweise das Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden. Bei vollständig vergossenen Elektroniken stellt sich auf der anderen Seite jedoch teilweise die Frage nach einfacher Bedienbarkeit.

[0006] Entsprechend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit bereitzustellen, mit welcher ein Feldgerät bei unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen zuverlässig arbeiten kann, und gleichzeitig eine einfache Bedienbarkeit zu gewährleisten.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren, insbesondere computerimplementiertes Verfahren, zum Betreiben einer Vorrichtung zur Bestimmung und/oder Überwachung zumindest einer Prozessgröße eines Mediums, wobei die Vorrichtung eine Sensoreinheit und eine Elektronik umfasst, wobei die Elektronik zumindest eine Komponente mit einem binären Eingang und/oder Ausgang aufweist, und wobei ein Eingangs- und/oder Ausgangssignal der Komponente einen ersten oder zweiten Zustand entsprechend einem ersten oder zweiten vorgebbaren Referenzwert für das Eingangs- oder Ausgangssignal der Komponente aufweist/aufweisen. Das Verfahren beinhaltet dabei die folgenden Verfahrensschritte:

- Erfassen eines ersten und/oder zweiten Werts für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal entsprechend dem ersten und/oder zweiten Zustand,
- Vergleichen des ersten und/oder zweiten Werts mit einem ersten und/oder zweiten vorgebbaren Referenzwert für den ersten und/oder zweiten Zustand, und
- Erkennen des Vorhandenseins einer elektrisch leitfähigen Substanz im Bereich der Komponente anhand des Vergleichs.

[0008] Erfindungsgemäß wird/werden das Eingangs- und/oder Ausgangssignal der Komponente erfasst und die jeweiligen Werte mit Referenzwerten für den ersten und/oder zweiten Zustand verglichen. Anhand des Vergleichs, beispielsweise einer Abwei-

chung vom Grenzwert über einen vorgebbaren Schwellwert hinaus, kann auf das Vorhandensein einer elektrisch leitfähigen Substanz im Bereich der Komponente geschlossen werden.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren dient der Verbesserung der funktionalen Sicherheit und Verlässlichkeit eines Feldgeräts auf einfache Art und Weise. Insbesondere kann erreicht werden, dass ein Feldgerät, welches dazu ausgestaltet ist, ein erfindungsgemäßes Verfahren auszuführen, ein höheres Sicherheitslevel bzw. eine höhere Verfügbarkeit erreicht. Bauliche Maßnahmen an dem jeweiligen Feldgerät sind nicht notwendig. Es lässt sich sowohl eine Diagnose erstellen als auch eine vorausschauende Wartung (engl. predictive maintenance) durchführen.

[0010] Beispielsweise ist es denkbar, die Komponente der Elektronik mit dem binären Eingang und/oder Ausgang frei zugänglich ist, während mehrere, insbesondere alle, anderen Komponenten der Elektronik vergossen sind. In diesem Falle ist es von Vorteil, dass eine hohe Zuverlässigkeit der Elektronik bei gleichzeitig einfach und kostengünstig realisierbarer Bedienung der Elektronik über die Komponente mit dem binären Ein- und/oder Ausgang möglich ist.

[0011] In einer Ausgestaltung des Verfahrens wird/werden der erste und/oder zweite Wert für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal als Funktion der Zeit erfasst. Auf diese Weise kann eine zeitliche Auswertung des Signalverlaufs durchgeführt, und insbesondere auch eine zeitliche Korrelation und auch eine Mustererkennung vorgenommen werden. Dies erlaubt wiederum eine verbesserte und erweiterte Diagnose.

[0012] In einer weiteren Ausgestaltung handelt es sich bei der Komponente um ein Schaltelement, welches zwischen einem ersten und einem zweiten Schaltzustand schaltbar ist. Beispielsweise handelt es sich um einen Tastschalter, um einen Öffner, Schließer oder Wechsler.

[0013] In diesem Zusammenhang ist es von Vorteil, wenn der erste und zweite Wert für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal des Schaltelements dem ersten und zweiten Schaltzustand des Schaltelements entspricht. Durch den erfindungsgemäßen Vergleich der Werte für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal mit den jeweiligen vorgebbaren Referenzwerten kann dann beispielsweise ein nicht gewolltes Schalten des Schaltelements erkannt werden.

[0014] In einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens handelt es sich bei der Komponente um eine digitale Schnittstelle.

[0015] In diesem Zusammenhang ist es wiederum von Vorteil, wenn der erste und zweite Wert des Eingangs- und/oder Ausgangssignals der Schnittstelle einem ersten und zweiten Zustand der Schnittstelle entspricht.

[0016] Noch eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens beinhaltet, dass es sich bei der elektrisch leitfähigen Substanz um eine leitfähige Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, insbesondere um eindringende Feuchtigkeit, handelt. Mit dem Verfahren kann also das Vorhandensein von Nässe oder einer Batauung im Bereich der Komponente erkannt werden.

[0017] Es ist von Vorteil, wenn eine Meldung über das Vorhandensein der elektrisch leitfähigen Substanz im Bereich der Komponente ausgegeben wird. In dieser Hinsicht ist sowohl eine Diagnose als auch eine vorausschauende Wartung (eng. predictive maintenance) denkbar.

[0018] In einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens wird ermittelt, ob eine Differenz zwischen dem ersten und/oder zweiten Wert für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal einen vorgebbaren ersten Schwellwert über- oder unterschreitet. Ab einer bestimmten Abweichung von dem vorgebbaren Referenzwert, im Prinzip einem Sollwert für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal, kann eine zuverlässige Funktionsfähigkeit der Komponente nicht mehr garantiert werden. Ein solcher Vergleich kann zu einer zuverlässigeren Beurteilung führen als ein direkter Vergleich einzelner Werte.

[0019] Eine weitere Ausgestaltung beinhaltet, dass ein Vorgang, zu dessen Durchführung die Komponente dient, nicht ausgeführt wird, solange die elektrisch leitfähige Substanz im Bereich der Komponente vorhanden ist, d.h. solange der Wert für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal den vorgebbaren Grenzwert über- oder unterschreitet. Eine bestimmte Aktion oder ein bestimmter Prozess wird also so lange nicht durchgeführt, wie die Substanz, beispielsweise Feuchtigkeit, sich im Bereich der Komponente, beispielsweise im Bereich des Schaltelements oder der Schnittstelle, vorhanden ist. Auf diese Weise kann also die ungewollte Durchführung eines bestimmten Vorgangs aufgrund des Vorhandenseins der Substanz vermieden werden. Bei einem Schaltelement kann es sich in dieser Hinsicht beispielsweise um einen Schaltvorgang und bei einer Schnittstelle um eine Signalübertragung handeln.

[0020] Insbesondere ist es in diesem Zusammenhang von Vorteil, wenn der Vorgang, zu dessen Durchführung die Komponente dient, ausgeführt wird, wenn die Differenz zwischen dem ersten und/oder zweiten Wert für das Eingangs- und/oder Aus-

gangssignals den vorgebbaren ersten Grenzwert oder einen vorgebbaren zweiten Grenzwert nicht über- oder unterschreitet. Sobald der vorgebbare erste Grenzwert über- oder unterschritten wird, wird der Vorgang nicht mehr ausgeführt. Erst wenn der erste Grenzwert, oder, beispielsweise im Falle einer Hysterese, ein vorgebbarer zweiter Grenzwert, nicht mehr über- oder unterschritten wird, wird der Vorgang wieder ausgeführt.

[0021] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Computerprogramm zur Bestimmung zumindest einer Prozessgröße eines Mediums mit computerlesbaren Programmcodeelementen, die, wenn sie auf einem Computer ausgeführt werden, den Computer dazu veranlassen, ein erfindungsgemäßes Verfahren auszuführen.

[0022] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird zudem gelöst durch ein Computerprogrammprodukt mit einem erfindungsgemäßen Computerprogramm und zumindest einem computerlesbaren Medium, auf dem zumindest das Computerprogramm gespeichert ist.

[0023] Das Verfahren kann insbesondere auf einem Microcontroller implementiert sein.

[0024] Das Verfahren findet vorzugsweise Verwendung für eine Vorrichtung zur Bestimmung und/oder Überwachung zumindest einer Prozessgröße eines Mediums, wobei die Vorrichtung eine Sensoreinheit und eine Elektronik umfasst, welche Elektronik zumindest teilweise vergossen, gekapselt, oder von einem Gehäuse, insbesondere dicht, umgeben ist, und wobei zumindest eine Komponente mit einem binären Eingang und/oder Ausgang, beispielsweise ein Schaltelement oder eine digitale Schnittstelle, nicht vergossen, gekapselt, oder von einem Gehäuse, insbesondere dicht, umgeben ist. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft möglich, das Sicherheitslevel des Feldgeräts über das erfindungsgemäße Verfahren zu erhöhen, ohne dass zu diesem Zweck bauliche Maßnahmen realisiert werden müssen. So lässt sich ein kostengünstiges Feldgerät mit hohem Sicherheitslevel realisieren. Das Verfahren findet ebenfalls Verwendung zum Erkennen von einer elektrisch leitfähigen Substanz im Bereich der Komponente im Falle, dass ein Gehäuse einer entsprechenden Vorrichtung nicht dicht ist, beispielsweise, weil ein Deckel entfernt wurde oder ähnliches. In diesem Fall kommt es nicht darauf an, dass die jeweils betrachtete Komponente gerade nicht vergossen, gekapselt, oder von einem Gehäuse, insbesondere dicht, umgeben ist.

[0025] Die Erfindung sowie deren Vorteile werden anhand der nachfolgenden Figuren **Fig. 1** bis **Fig. 4** gezeigt sind, genauer beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Abbildung eines Feldgeräts mit einer Sensoreinheit und einer Elektronik mit einer Komponente mit einem binären Eingang- und/oder Ausgang;

Fig. 2 den zeitlichen Verlauf des Eingangs- und/oder Ausgangssignals als Funktion der Zeit für eine Komponente in Form eines Schaltelements;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer digitalen Schnittstelle; und

Fig. 4 den zeitlichen Verlauf des Eingangs- und/oder Ausgangssignals als Funktion der Zeit für eine Komponente in Form einer digitalen Schnittstelle.

[0026] In **Fig. 1** ist ein Feldgerät 1 mit einer Sensoreinheit 2 und einer Elektronik 3 gezeigt, welche eine Komponente 4 mit einem binären Eingang und/oder Ausgang aufweist.

[0027] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich, das Vorhandensein einer elektrisch leitfähigen Substanz S im Bereich der Komponente 4 zu erkennen, beispielsweise eine Betauung der Komponente 4. Beispielsweise ist es denkbar, dass es sich bei der Komponente um eine von außen zugängliche Komponente der Elektronik 3 handelt, während eine oder alle weiteren Komponenten der Elektronik 3 vergossen, verkapselt, oder von einem Gehäuse umgeben sein können.

[0028] Das erfindungsgemäße Verfahren beruht auf einem Vergleich von Werten für das Eingangs- E und/oder Ausgangssignal A mit Referenzwerten R entsprechend jeweils einem ersten und zweiten Zustand Z. Eine erste beispielhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird im Folgenden anhand von **Fig. 2** illustriert. Im Falle der **Fig. 2** handelt es sich bei der Komponente 4 um ein Schaltelement, welches zwischen einem ersten Schaltzustand und einem zweiten Schaltzustand hin und her schaltet.

[0029] In **Fig. 2a** ist das Eingangssignal E als Funktion der Zeit t dargestellt. Zum Zeitpunkt t_0 wird ein Schaltvorgang ausgelöst. Zu diesem Zeitpunkt t_0 wechselt das Eingangssignal E von einem ersten Wert E_1 auf einen zweiten Wert E_2 . Das Ausgangssignal A ist in **Fig. 2b** dargestellt, ebenfalls als Funktion der Zeit t. Auch das Ausgangssignal A wechselt zum Zeitpunkt t_0 von einem ersten A_1 auf einen zweiten Wert A_2 . Dabei entspricht der erste Wert jeweils einem ersten Schaltzustand und der zweite Wert jeweils einem zweiten Schaltzustand. Der erfasste Wert A_2 für das Ausgangssignal A entsprechend dem zweiten Zustand des Schaltelements ist aber größer als ein vorgebbarer Referenzwert R_1 für den Wert des Ausgangssignals A. Aus dieser Abweichung bzw. aus dem Vergleich mit dem Referenzwert

R_1 kann auf das Vorhandensein von einer leitfähigen Substanz S, insbesondere Wasser, beispielsweise einer Betauung, im Bereich des Schaltelements 4 geschlossen werden.

A Ausgangssignal
R Referenzwert
S Substanz

[0030] Die Signalverläufe des Eingangs- E und Ausgangssignals A sind in vergrößerter Ansicht zum Zeitpunkt t_0 auch nochmals in **Fig. 2c** dargestellt.

In **Fig. 2** ist zudem noch ein optional zusätzlich verwendbarer Referenzwert R_2 dargestellt. Wie anhand von **Fig. 2b** ersichtlich, ist das Ausgangssignal A im Falle des Vorhandenseins der leitfähigen Substanz S im zweiten Schaltzustand ($t > t_0$) nicht konstant, sondern weist diverse Sprünge auf. Ein zusätzlicher Vergleich mit einem zweiten Referenzwert R_2 ermöglicht es demnach, zudem Hysterese oder ähnliches, beim Wechsel zurück in den ersten Schaltzustand mit zu berücksichtigen und auch in dieser Hinsicht ein ungewolltes Schalten zu verhindern.

[0031] In **Fig. 3** ist eine schematische Darstellung einer digitalen Schnittstelle 5 mit einem externen Bedienelement oder einer Kommunikationseinheit 6, einem Analog-Digital-Wandler 7 und einer Recheneinheit 8. Eine solche Schnittstelle 5 kann auch eine Komponente 4 mit digitalem Ein- und/oder Ausgang im Sinne der vorliegenden Erfindung sein.

[0032] Ähnlich wie im Falle von **Fig. 2** sind für eine Komponente 4 in Form einer digitalen Schnittstelle 5 in **Fig. 4** das Eingangssignal E und das Ausgangssignal A jeweils als Funktion der Zeit t dargestellt. Das Eingangssignal E wechselt periodisch von einem ersten Zustand, welcher einem ersten Wert E_1 für das Eingangssignal E entspricht, und einem zweiten Zustand, welcher einem zweiten Wert E_2 für das Eingangssignal E entspricht, hin und her (**Fig. 4a**). Ähnlich verhält es sich mit dem Ausgangssignal A (**Fig. 4b**). Jedoch wird in jedem Fall der vorgebbare erste Referenzwert R_1 jeweils nicht überschritten, weswegen darauf geschlossen wird, dass keine leitfähige Substanz S im Bereich der Schnittstelle 5 vorhanden ist.

Bezugszeichen

1	Feldgerät
2	Sensoreinheit
3	Elektronik
4	Komponente
5	Digitale Schnittstelle
6	Externes Bedienelement, Kommunikationseinheit
7	Analog-Digital-Wandler
8	Recheneinheit
E	Eingangssignal

Patentansprüche

1. Verfahren, insbesondere computerimplementiertes Verfahren, zum Betreiben einer Vorrichtung (1) zur Bestimmung und/oder Überwachung zumindest einer Prozessgröße eines Mediums, wobei die Vorrichtung (1) eine Sensoreinheit (2) und eine Elektronik (3) mit zumindest einer Komponente (4) mit einem binären Eingang und/oder Ausgang umfasst, und wobei zumindest ein erster und ein zweiter Wert für ein Eingangs- (E) und/oder Ausgangssignal (A) der Komponente einem ersten und/oder zweiten Zustand der Komponente (4) entsprechen,

umfassend folgende Verfahrensschritte:

- Erfassen eines ersten (E_1, A_1) und/oder zweiten Werts (E_2, A_2) für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal (E, A) entsprechend dem ersten und/oder zweiten Zustand,

- Vergleichen des ersten (E_1, A_1) und/oder zweiten Werts (E_2, A_2) mit einem ersten (R_1) und/oder zweiten vorgebbaren Referenzwert (R_2) für den ersten und/oder zweiten Zustand, und

- Erkennen des Vorhandenseins einer elektrisch leitfähigen Substanz (S) im Bereich der Komponente (4) anhand des Vergleichs.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der erste (E_1, A_1) und/oder zweite Wert (E_2, A_2) für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal (E, A) als Funktion der Zeit (t) erfasst wird/werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei es sich bei der Komponente (4) um ein Schaltelement handelt, welches zwischen einem ersten und einem zweiten Schaltzustand schaltbar ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei der erste (E_1, A_1) und zweite Wert (E_2, A_2) für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal (E, A) des Schaltelements dem ersten und zweiten Schaltzustand des Schaltelements entspricht.

5. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei es sich bei der Komponente (4) um eine digitale Schnittstelle (5) handelt.

6. Verfahren nach Anspruch 4, wobei der erste (E_1, A_1) und zweite Wert (E_2, A_2) für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal (E, A) der Schnittstelle (5) einem ersten und zweiten Zustand der Schnittstelle (5) entspricht.

7. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei es sich bei der elektrisch leit-

fähigen Substanz (S) um eine leitfähige Flüssigkeit, insbesondere Wasser, insbesondere um eindringende Feuchtigkeit, handelt.

8. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei eine Meldung über das Vorhandensein der elektrisch leitfähigen Substanz (S) im Bereich der Komponente (4) ausgegeben wird.

9. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei ermittelt wird, ob eine Differenz zwischen dem ersten (E_1 , A_1) und/oder zweiten Wert (E_2 , A_2) für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal (E, A) einen vorgebbaren ersten Grenzwert über- oder unterschreitet.

10. Verfahren nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche, wobei ein Vorgang, zu dessen Durchführung die Komponente (4) dient, nicht ausgeführt wird, solange die elektrisch leitfähige Substanz (S) im Bereich der Komponente (4) vorhanden ist.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei der Vorgang, zu dessen Durchführung die Komponente (4) dient, ausgeführt wird, wenn die Differenz zwischen dem ersten (E_1 , A_1) und/oder zweiten Wert (E_2 , A_2) für das Eingangs- und/oder Ausgangssignal (E, A) den vorgebbaren ersten Grenzwert oder einen vorgebbaren zweiten Grenzwert über- oder unterschreitet.

12. Computerprogramm zur Bestimmung zumindest einer Prozessgröße eines Mediums mit computerlesbaren Programmcodetelementen, die, wenn sie auf einem Computer ausgeführt werden, den Computer dazu veranlassen, ein Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche auszuführen.

13. Computerprogrammprodukt mit einem Computerprogramm nach Anspruch 11 und zumindest einem computerlesbaren Medium, auf dem zumindest das Computerprogramm gespeichert ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

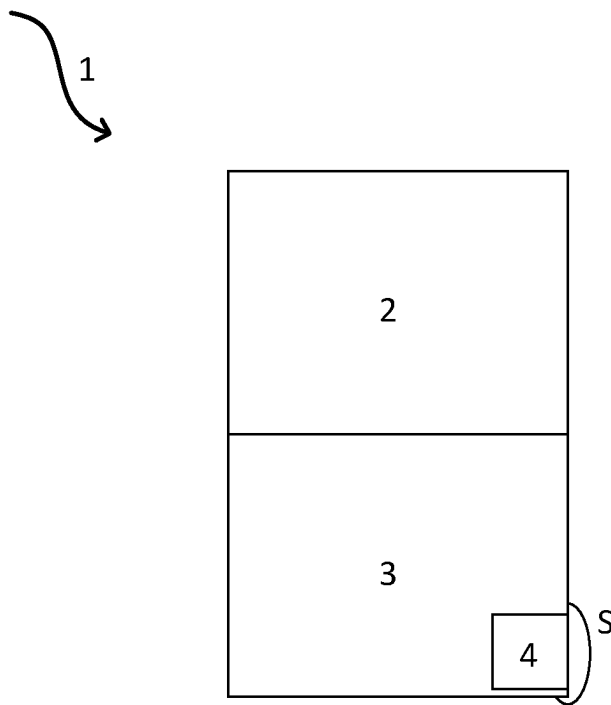


Fig. 1

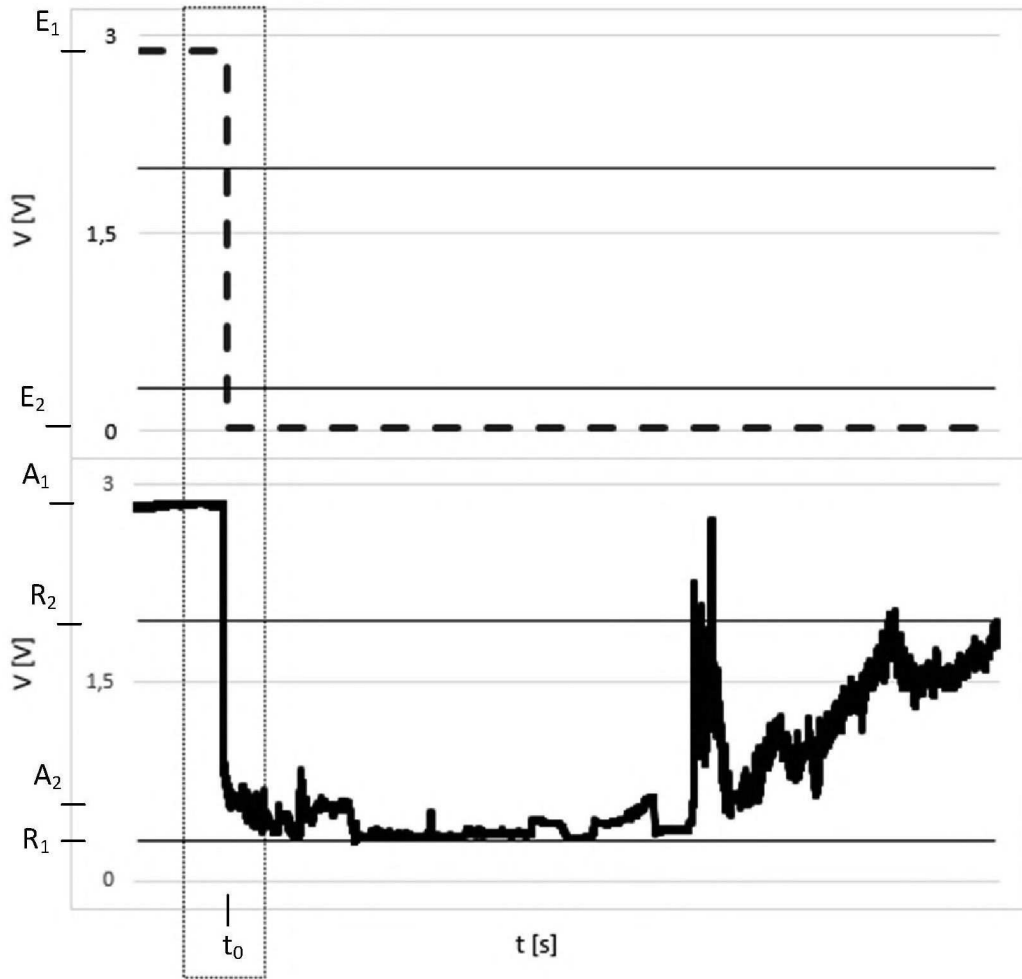
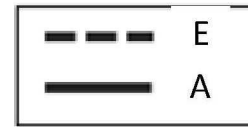


Fig. 2a

Fig. 2b

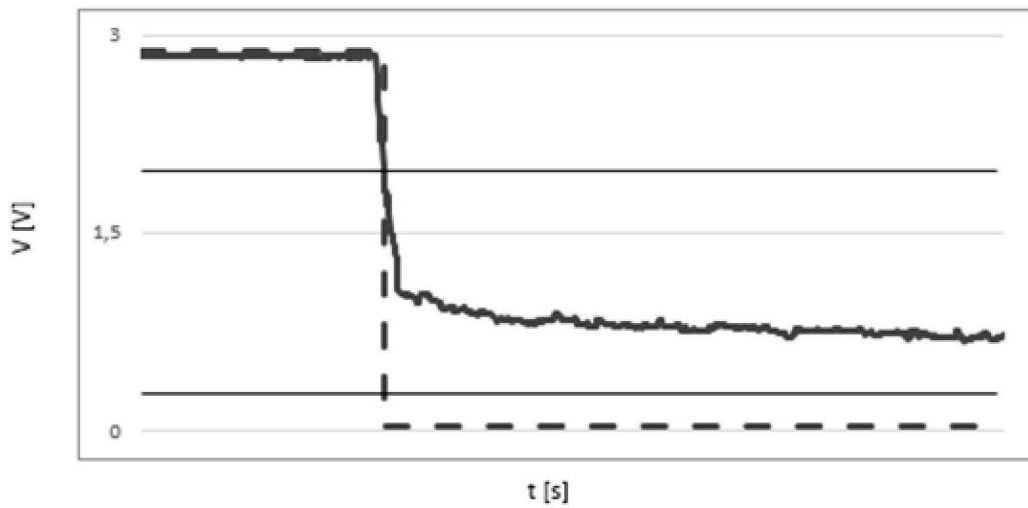


Fig. 2c

Fig. 2

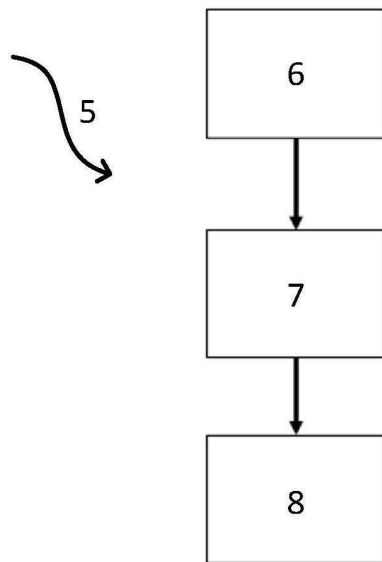


Fig. 3

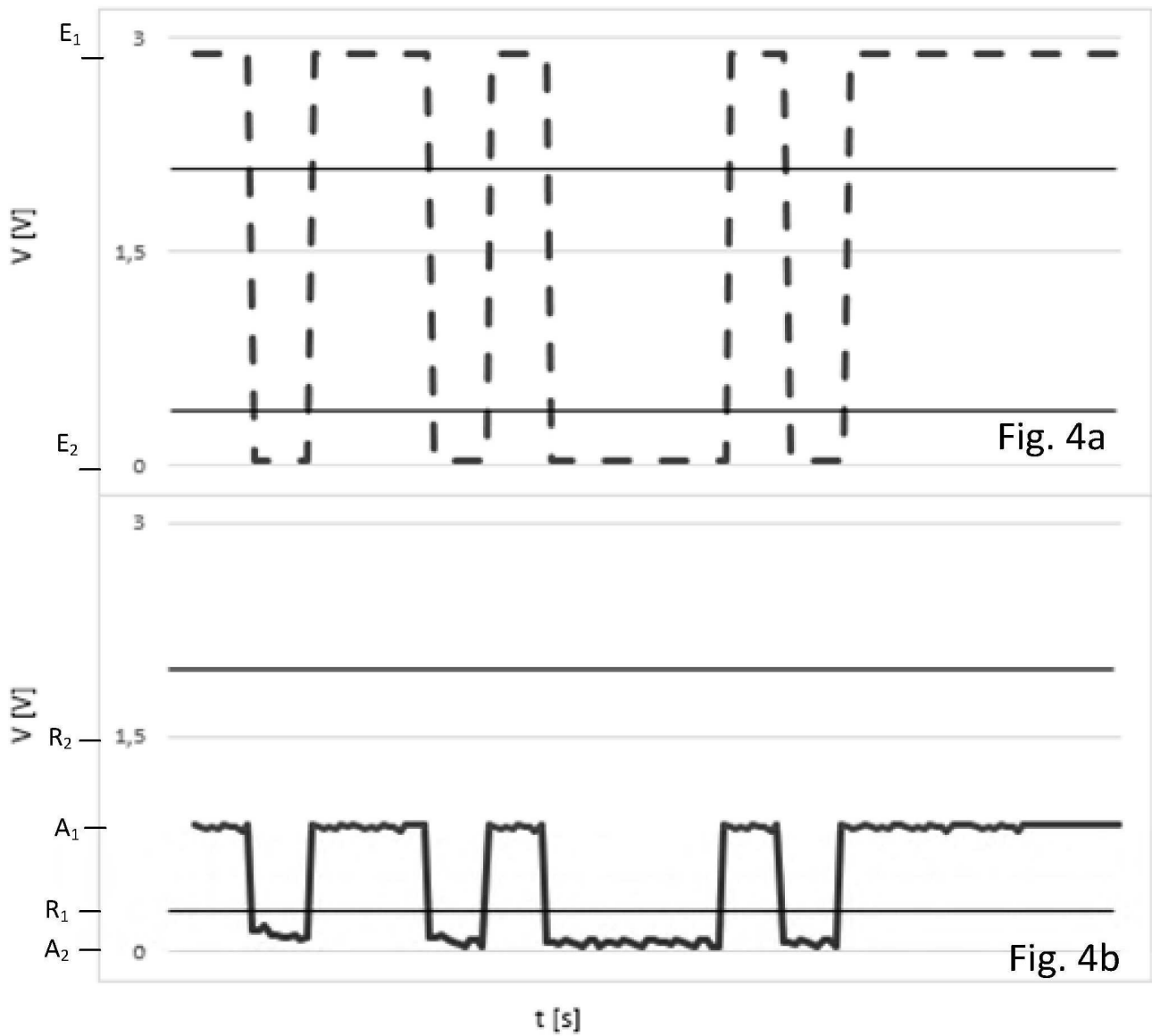


Fig. 4