

(19)



(11)

EP 4 512 968 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.02.2025 Patentblatt 2025/09

(21) Anmeldenummer: **23192465.5**

(22) Anmeldetag: **21.08.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E03D 9/08 (2006.01) **F24H 9/20** (2022.01)
F24H 15/104 (2022.01) **F24H 15/288** (2022.01)
F24H 15/395 (2022.01) **F24H 15/421** (2022.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24H 9/2021; E03D 9/08; F24H 15/104;
F24H 15/288; F24H 15/395; F24H 15/421

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Presano AG**
9444 Diepoldsau (CH)

(72) Erfinder: **Graber, Daniel**
9463 Oberriet (CH)

(74) Vertreter: **Dr. Lusuardi AG**
Kreuzbühlstrasse 8
8008 Zürich (CH)

(54) **VERFAHREN ZUR ERKENNUNG DES VERKALKUNGSGRADES EINES WASSERBOILERS EINES DUSCH-WCS**

(57) Das Verfahren dient der Erkennung des Verkalkungsgrades eines Wasserboilers (10) eines Dusch-WCs, wobei der Wasserspiegel des Wasserboilers (10) während des Duschzyklus zwischen einem Maximal- und einem Minimal-Pegel schwankt, so dass zwei im Wasserboiler (10) angeordnete Metallstäbe (1a;1b) abwechselungsweise einmal in das Wasser tauchen und ein anderes Mal in der Luft über dem Wasser zu liegen kommen.

Der Leitwert und/oder Widerstand zwischen den bei-

den Metallstäbe (1a;1b) wird jeweils ermittelt, wenn diese zwischen zwei Duschzyklen in der Luft liegen. Der Unterschied Δ zwischen den ermittelten Messwerten wird entweder zu einem vorbestimmten Grenzwert oder zu einem Messwert festgehalten, der bei im Wasser eingetauchten Metallstäben (1a,1b) ermittelt wurde.

Beim Erkennen einer signifikanten Änderung des Unterschieds Δ im Verlauf der Duschzyklen erfolgt eine Aufforderung zur Entkalkung des Wasserboilers (10).

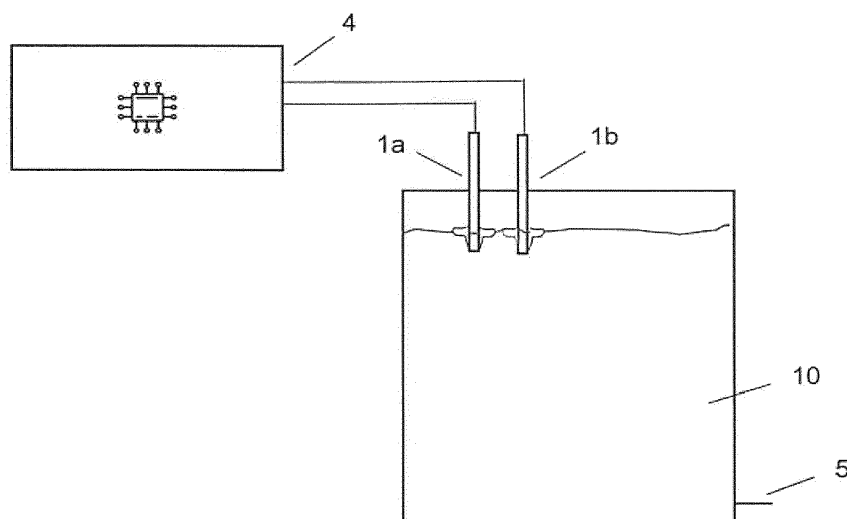


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Erkennung des Verkalkungsgrades eines Wasserboilers eines Dusch-WCs gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Erkennung des Verkalkungsgrades eines Dusch-WCs gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 11.

[0002] Dusch-WCs mit einem Warmwasserboiler verkalken über die Nutzungsdauer. Aus diesem Grund sind solche Geräte mit einer Entkalkungsfunktion ausgestattet. Dabei wird der Benutzer darauf aufmerksam gemacht eine Entkalkung auszuführen. Aktuell wird diese Aufforderung über das Zählen von Zyklen ggf. Aufheizzyklen durchgeführt, in einer etwas besseren Form unter Einbezug einer einstellbaren Wasserhärte. Diese Ermittlung des Zeitpunktes für eine fällige Entkalkung kann nie optimal sein, da zu viele Unsicherheitsfaktoren im Spiel sind. So entstehen unnötige Kosten und eine Umweltbelastung durch unnötiges Entkalken.

[0003] Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zu schaffen, welche eine einfache und sichere Erkennung des Verkalkungsgrades im Wasserboiler eines Dusch-WCs ermöglicht.

[0004] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einem Verfahren, welches die Merkmale gemäss Anspruch 1 aufweist, sowie einer Vorrichtung, welche die Merkmale gemäss Anspruch 11 aufweist.

[0005] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im Wesentlichen darin zu sehen, dass dank des erfindungsgemässen Verfahrens bzw. der erfindungsgemässen Vorrichtung die effektive Verkalkung des Boilers ermittelt werden kann, so dass der optimale Zeitpunkt für den Entkalkungsvorgang festgelegt werden kann.

[0006] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung können wie folgt kommentiert werden:

Eine besondere Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens ist durch folgende Schritte gekennzeichnet:

- a) Positionieren einer Vorrichtung mit zwei Metallstäben im mit Wasser bis zu einer vorgegebenen Füllhöhe gefüllten Wasserboiler, derart dass die Metallstäben mindestens teilweise in das Wasser eintauchen, wobei die Metallstäbe mit einer Steuerung verbunden sind, welche den Leitwert und/oder Widerstand zwischen den Metallstäben misst;
- b) Ermitteln des elektrischen Leitwerts und/oder des elektrischen Widerstands zwischen den zwei Metallstäben mittels der Steuerung;
- c) Senken des Wasserniveaus im Wasserboiler durch Betätigung der Dusch-WC-Funktion des Dusch-WC bis die Metallstäbe nicht mehr in das Wasser im Wasserboiler hineinragen;
- d) Ermitteln des elektrischen Leitwerts und/oder des elektrischen Widerstands zwischen den zwei Metallstäben mittels der Steuerung;

e) Festhalten des Unterschieds Δ zwischen den in den Schritten b) und d) ermittelten beiden Messwerten;

f) Auffüllen des Wasserboilers mit Wasser bis zur vorgegebenen Füllhöhe, so dass die Metallstäbe wieder in das Wasser eintauchen;

g) Wiederholung der Schritte d) und e) bei jedem Dusch-WC-Zyklus gemäss den Schritten b) bis f);

h) Erkennen einer signifikanten Änderung des Unterschieds Δ im Verlauf der sich folgenden Dusch-WC-Zyklen.

[0007] In einer speziellen Ausführungsform des vorstehenden Verfahrens wird bei einer Reduktion des Unterschieds Δ von 10 %, vorzugsweise von 30 %, ein elektrisches Signal erzeugt.

[0008] Ein andere Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens ist durch folgende Schritte gekennzeichnet:

a) Positionieren einer Vorrichtung mit zwei Metallstäben im mit Wasser bis zu einer vorgegebenen Füllhöhe gefüllten Wasserboiler, derart dass die Metallstäbe mindestens teilweise in das Wasser eintauchen, wobei die Metallstäbe mit einer Steuerung verbunden sind, welche den Leitwert und/oder Widerstand zwischen den Metallstäben misst;

b) Senken des Wasserniveaus im Wasserboiler durch Betätigung der Dusch-WC-Funktion des Dusch-WC bis die Metallstäbe nicht mehr in das Wasser im Wasserboiler hineinragen;

c) Ermitteln des elektrischen Leitwerts und/oder des elektrischen Widerstands zwischen den zwei Metallstäben mittels der Steuerung;

d) Vergleich des in Schritt c) ermittelten tatsächlichen Messwerts mit einem vorbestimmten Grenzwert für diesen Messwert;

e) falls der Grenzwert nicht unterschritten wird: Wiederholung der Verfahrensschritte a) bis d).

[0009] In einer speziellen Ausführungsform des vorstehenden Verfahrens wird beim Unterschreiten des vorbestimmten Grenzwerts ein elektrisches Signal erzeugt wird.

[0010] Das elektrische Signal kann eine optische oder akustische Anzeige bewirken, welche zur Entkalkung des Wasserboilers auffordert.

[0011] Bei einer speziellen Ausführungsform wird der Leitwert und/oder der Widerstand durch die Dämpfung des elektrischen Signals zwischen den zwei Metallstäben ermittelt.

[0012] Bei einer weiteren Ausführungsform erfolgt das Erkennen des Verkalkungsgrades des Wasserboilers mittels einer, durch die Verkalkung des Wassers im Wasserboiler entstandenen, kalkhaltigen Verbindung zwischen den zwei Metallstäben, wobei der elektrische Leitwert und/oder der elektrische Widerstand der kalkhaltigen Verbindung zwischen den zwei Metallstäben

ermittelt wird.

[0013] Bei einer besonderen Ausführungsform wird die durch die Verkalkung des Wassers im Wasserboiler entstandene, kalkhaltige Verbindung zwischen den zwei Metallstäben durch das Ausführen der Entkalkungsfunktion des Dusch-WCs abgebaut.

[0014] Eine weitere Ausführungsform des Verfahrens umfasst folgende Schritte:

- (i) ein Rechtecksignal wird über ein RC-Netzwerk auf den einen Metallstab geführt;
- (ii) der zweite Metallstab wird auf GND Potenzial gelegt; und
- (iii) über ein weiteres RC Netzwerk an dem aktiven Metallstab wird über eine resultierende Dämpfung durch das Messmedium eine variable Amplitude des Signales gemessen

[0015] Das Messmedium ist - je nach Zustand der Vorrichtung - entweder Luft, Wasser oder eine Kalkbrücke.

[0016] Die Erfindung umfasst auch eine Vorrichtung zur Erkennung des Verkalkungsgrades eines Dusch-WCs, wobei das Dusch-WC einen Wasserboiler für die Dusch-WC-Funktion aufweist mit einem Wasserzufluss und einem Wasserabfluss, so dass der Wasserspiegel im Wasserboiler abhängig von der Betätigung der Dusch-WC-Funktion zwischen einer maximalen Höhe und einer minimalen Höhe schwanken kann. Die erfindungsgemässe Vorrichtung umfasst folgende Komponenten:

- zwei Metallstäbe, welche bei maximaler Höhe des Wasserspiegels in das Wasser des Wasserboilers hineinragen und nach Absenken des Wasserspiegels durch Betätigung der Dusch-WC-Funktion ausserhalb des Wassers zu liegen kommen; und
- eine mit den Metallstäben verbundene Steuerung, welche einen Mikrokontroller und zwei RC-Netzwerke umfasst;

wobei die Steuerung geeignet ist die Dämpfung der Spannung und somit den elektrischen Leitwert und/oder den elektrischen Widerstand zwischen den beiden Metallstäben zu ermitteln.

[0017] Eine besondere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- (i) ein Rechtecksignal ist über das RC-Netzwerk auf den einen Metallstab führbar;
- (ii) der zweite Metallstab liegt auf GND Potenzial; und
- (iii) über ein weiteres RC-Netzwerk an dem aktiven Metallstab ist über eine resultierende Dämpfung durch das Messmedium eine variable Amplitude des Signales messbar.

[0018] Bei einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist die Steuerung geeignet,

den ermittelten elektrischen Leitwert und/oder den elektrischen Widerstand mit einem vorbestimmten Grenzwert zu vergleichen.

[0019] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung verlaufen die Metallstäbe im Wesentlichen parallel zueinander.

[0020] Bei einer anderen Ausführungsform der Vorrichtung sind die Metallstäbe im Wesentlichen senkrecht zum Wasserspiegel des im Wasserboiler vorhandenen Wassers angeordnet.

[0021] Der kürzeste Abstand zwischen den Metallstäben beträgt zweckmässigerweise mindestens 5 mm, vorzugsweise mindestens 9 mm.

[0022] Der kürzeste Abstand zwischen den Metallstäben beträgt zweckmässigerweise höchstens 20 mm, vorzugsweise höchstens 15 mm.

[0023] Die erfindungsgemässe Vorrichtung eignet sich zur Verwendung für ein Dusch-WC, welches eine Entkalkungsvorrichtung mit einer Entkalkungsfunktion aufweist.

[0024] Bei einer besonderen Ausführungsform kann der kürzeste Abstand der Metallstäbe wahlweise einstellbar sein.

[0025] Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im Folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert.

[0026] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische vereinfachte Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung; und

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Steuerung der erfindungsgemässen Vorrichtung.

[0027] Das Prinzip des erfindungsgemässen Verfahrens bzw. der erfindungsgemässen Vorrichtung lässt sich anhand der schematischen Darstellung gemäss Fig. 1 erklären. Fig. 1 zeigt schematisch einen Wasserboiler 10 für die Dusch-Funktion eines Dusch-WCs. Der Wasserboiler 10 ist durch eine Wasserzuleitung (nicht gezeigt) bis zur vorgegebenen Wassermenge mit Wasser befüllbar. Bei der Betätigung der Dusch-Funktion des Dusch-WCs wird Wasser durch einen Wasserabfluss 5 zu einer Duschvorrichtung des Dusch-WCs geführt, so dass das Wasserniveau im Wasserboiler 10 absinkt.

[0028] Des Weiteren zeigt Fig. 1 zwei mit einem kürzesten Abstand von 12 mm voneinander beabstandete Metallstäbe 1a;1b, welche in das Wasser im Wasserboiler 10 hineinragen, wobei der Wasserboiler 10, wie in Fig. 1 gezeigt, bis zur vorgegebenen Wassermenge mit Wasser gefüllt ist. Wird das Wasser bei der Betätigung der Dusch-Funktion des Dusch-WCs aus dem Wasserboiler 10 weggeführt, sinkt das Wasserniveau im Wasserboiler, so dass die Metallstäbe 1a;1b nicht mehr in das Wasser des Wasserboilers 10 hineinragen bis der Was-

serboiler 10 wieder bis zur vorgegebenen Wassermenge mit Wasser gefüllt wird.

[0029] Wie in Fig. 1 schematisch dargestellt, sind im Wasserboiler 10 des Dusch-WCs die zwei Metallstäbe 1a;1b derart angeordnet, dass sie bei maximaler Höhe des Wasserspiegels (d.h. wenn der Wasserboiler 10 bis zu einer vorgegebenen Füllhöhe mit Wasser gefüllt ist) teilweise in das Wasser tauchen. Der Wasserboiler weist einen Wasserzufluss (nicht dargestellt) und einen Wasserabfluss 5 auf, so dass der Wasserspiegel im Wasserboiler 10 abhängig von der Betätigung der Dusch-WC-Funktion zwischen einer maximalen Höhe und einer minimalen Höhe schwankt.

[0030] Wie in Fig. 2 schematisch dargestellt besteht die Steuerung 4 aus einem Mikrokontroller 4.3. und zwei RC-Netzwerke 4.1 und 4.2. Ein Rechtecksignal wird über das RC-Netzwerk 4.1 auf den einen Metallstab 1a geführt. Der zweite Metallstab 1b liegt auf GND Potenzial. Über das weitere RC Netzwerk 4.2 kann an dem aktiven Metallstab 1a über eine resultierende Dämpfung durch das Messmedium (Luft, Wasser, Kalkbrücke) eine variable Amplitude des Signals gemessen werden.

[0031] Die Erzeugung des Rechtecksignales sowie die Messung des resultierenden Signales erfolgen durch den Mikrokontroller 4.3., welcher, wie die beiden RC-Netzwerke 4.1. und 4.2. in der Steuerung 4 realisiert sind.

[0032] Über die Nutzungsdauer des Dusch-WCs, primär durch die Aufheizzyklen, verkalkt der Wasserboiler 10, wobei der Kalkgehalt im Wasser des Wasserboilers 10 steigt und sich Kalkablagerungen an der Innenfläche des Wasserboiler 10 bilden. Da die Metallstäbe 1a;1b sich im Wasserboiler 10 überwiegend im Grenzbereich Wasser-Luft des Wasserboilers 10 befinden, bildet sich um die beiden Metallstäbe ein pilz-, bzw. scheibenförmig geformter Kalkaufbau. Mit der Zunahme des Verkalkungsgrades im Wasserboiler 10, nimmt das Volumen der Kalkablagerungen an den beiden Metallstäben 1a;1b zu, bis sich die Kalkablagerungen berühren und eine Kalkbrücke zwischen den beiden Metallstäben 1a; 1b bilden. Diese Kalkbrücke besteht aus dem porösen Calciumcarbonat, wobei die Poren der Kalkbrücke miteinander verbunden und mit Wasser gefüllt sind, so dass eine solche Brücke elektrisch leitfähig ist. Befinden sich anschließend die, mittels der mit Wasser aus dem Wasserboiler 10 durchtränkte Kalkbrücke verbundenen, Metallstäbe 1a; 1b kurzzeitig (während der Betätigung der Dusch-Funktion des Dusch-WCs) ausserhalb des Wassers, kann das Vorhandensein einer solchen Kalkbrücke zwischen den beiden Metallstäben 1a; 1b mittels einer elektronischen Schaltung erkannt werden. Bedingt durch die Kalkbrücke nimmt der Widerstand ab, bzw. der Leitwert (gegenüber den in der Luft liegenden freien Metallstäben) zu.

[0033] Bei der Ermittlung, ob der vorbestimmte Verkalkungsgrad des Wasserboilers erreicht, bzw. überschritten wurde, wird der elektrische Leitwert und/oder der elektrische Widerstand zwischen den beiden sich ausserhalb des Wassers befindenden Metallstäbe 1a;

1b ermittelt. Dies wird durch die Steuerung 4 mittels der gemessenen Spannung und Ermittlung der Signaldämpfung ausgeführt. Mit dem steigenden Verkalkungsgrad erhöht sich das Volumen der Kalkbrücke zwischen den beiden Metallstäben 1a;1b, wobei der elektrische Widerstand abnimmt bzw. der elektrische Leitwert zunimmt. Die Zunahme des elektrischen Leitwerts bzw. die Abnahme des elektrischen Widerstands werden durch Messung des Leitwerts zwischen den beiden Metallstäben 1a,1b ermittelt. Die ermittelten Werte werden durch die Steuerung 4 mit einem vorgegebenen Grenzwert verglichen, wobei beim Erreichen bzw. Unterschreiten des vorgegebenen Grenzwerts ein elektrisches Signal zum Anzeigen der Notwendigkeit eines Entkalkungsvorgangs des Dusch-WCs erzeugt wird. Die Anzeige kann visuell mit einer Leuchte oder über eine geeignete Benutzerapp auf einem Handy erfolgen.

[0034] Durch das Ausführen des Entkalkungsvorgangs wird die, durch die Verkalkung des Wassers im Wasserboilers 10 entstandene, Kalkbrücke zwischen den beiden Metallstäben 1a; 1b abgebaut.

[0035] Obwohl wie oben beschrieben verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung vorliegen, sind diese so zu verstehen, dass die verschiedenen Merkmale sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination verwendet werden können.

[0036] Diese Erfindung ist daher nicht einfach auf die oben erwähnten, besonders bevorzugten Ausführungsformen beschränkt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung des Verkalkungsgrades eines Wasserboilers (10) eines Dusch-WCs, wobei der Wasserspiegel des Wasserboilers (10) während des Duschzyklus zwischen einem Maximal- und einem Minimal-Pegel schwankt, so dass zwei im Wasserboiler (10) angeordnete Metallstäbe (1a;1b) abwechselungsweise einmal in das Wasser tauchen und ein anderes Mal in der Luft über dem Wasser zu liegen kommen,

dadurch gekennzeichnet, dass

- (i) jeweils der Leitwert und/oder Widerstand zwischen den beiden Metallstäben (1a;1b) ermittelt wird, wenn diese zwischen zwei Duschzyklen in der Luft liegen; und
- (ii) der Unterschied Δ zwischen den in Schritt (i) ermittelten Messwerten entweder zu einem vorbestimmten Grenzwert oder zu einem Messwert festgehalten wird, der bei im Wasser eingetauchten Metallstäben (1a,1b) ermittelt wurde; und
- (iii) eine signifikante Änderung des Unterschieds Δ im Verlauf der sich folgenden Duschzyklen erkannt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- a) Positionieren einer Vorrichtung mit zwei Metallstäben (1a; 1b) im mit Wasser bis zu einer vorgegebenen Füllhöhe gefüllten Wasserboiler (10), derart dass die Metallstäbe (1a; 1b) mindestens teilweise in das Wasser eintauchen, wobei die Metallstäbe (1a; 1b) mit einer Steuerung (4) verbunden sind, welche den Leitwert und/oder Widerstand zwischen den Metallstäbe (1a; 1b) misst; 5
- b) Ermitteln des elektrischen Leitwerts und/oder des elektrischen Widerstands zwischen den zwei Metallstäben (1a; 1b) mittels der Steuerung (4); 10
- c) Senken des Wasserniveaus im Wasserboiler (10) durch Betätigung der Dusch-WC-Funktion des Dusch-WC bis die Metallstäbe (1a; 1b) nicht mehr in das Wasser im Wasserboiler hineinragen; 15
- d) Ermitteln des elektrischen Leitwerts und/oder des elektrischen Widerstands zwischen den zwei Metallstäben (1a; 1b) mittels der Steuerung (4); 20
- e) Festhalten des Unterschieds Δ zwischen den in den Schritten b) und d) ermittelten beiden Messwerten; 25
- f) Auffüllen des Wasserboilers (10) mit Wasser bis zur vorgegebenen Füllhöhe, so dass die Metallstäbe (1a; 1b) wieder in das Wasser eintauchen; 30
- g) Wiederholung der Schritte d) und e) bei jedem Dusch-WC-Zyklus gemäss den Schritten b) bis f); 35
- h) Erkennen einer signifikanten Änderung des Unterschieds Δ im Verlauf der sich folgenden Dusch-WC-Zyklen. 40

3. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- a) Positionieren einer Vorrichtung mit zwei Metallstäben (1a; 1b) im mit Wasser bis zu einer vorgegebenen Füllhöhe gefüllten Wasserboiler (10), derart dass die Metallstäbe (1a; 1b) mindestens teilweise in das Wasser eintauchen, wobei die Metallstäbe (1a; 1b) mit einer Steuerung (4) verbunden sind, welche den Leitwert und/oder Widerstand zwischen den Metallstäbe (1a; 1b) misst; 45
- b) Senken des Wasserniveaus im Wasserboiler (10) durch Betätigung der Dusch-WC-Funktion des Dusch-WC bis die Metallstäbe (1a; 1b) nicht mehr in das Wasser im Wasserboiler hineinragen; 50
- c) Ermitteln des elektrischen Leitwerts und/oder des elektrischen Widerstands zwischen den 55

- zwei Metallstäben (1a; 1b) mittels der Steuerung (4);
- d) Vergleich des in Schritt c) ermittelten tatsächlichen Messwerts mit einem vorbestimmten Grenzwert für diesen Messwert;
- e) falls der Grenzwert nicht unterschritten wird: Wiederholung der Verfahrensschritte a) bis d).

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Reduktion des Unterschieds Δ von 10 %, vorzugsweise von 30 %, ein elektrisches Signal erzeugt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Unterschreiten des vorbestimmten Grenzwerts ein elektrisches Signal erzeugt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische Signal eine optische oder akustische Anzeige bewirkt, welche zur Entkalkung des Wasserboilers (10) auffordert.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leitwert und/oder der Widerstand durch die Dämpfung des elektrischen Signals zwischen den zwei Metallstäben (1a; 1b) ermittelt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erkennen des Verkalkungsgrades des Wasserboilers (10) mittels einer, durch die Verkalkung des Wassers im Wasserboiler (10) entstandenen, kalkhaltigen Verbindung zwischen den zwei Metallstäben (1a; 1b) erfolgt, wobei der elektrische Leitwert und/oder der elektrische Widerstand der kalkhaltigen Verbindung zwischen den zwei Metallstäben (1a; 1b) ermittelt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Verkalkung des Wassers im Wasserboiler (10) entstandene, kalkhaltige Verbindung zwischen den zwei Metallstäben (1a; 1b) durch das Ausführen der Entkalkungsfunktion des Dusch-WCs abgebaut wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- (i) ein Rechtecksignal über ein RC-Netzwerk (4.1) auf den einen Metallstab (1a) geführt wird;
- (ii) der zweite Metallstab (1b) auf GND Potenzial gelegt wird; und
- (iii) über ein weiteres RC Netzwerk (4.2) an dem aktiven Metallstab (1a) über eine resultierende Dämpfung durch das Messmedium eine variable Amplitude des Signales gemessen wird.

11. Vorrichtung zur Erkennung des Verkalkungsgrades eines Dusch-WCs, wobei das Dusch-WC einen Wasserboiler (10) für die Dusch-WC-Funktion aufweist mit einem Wasserzufluss und einem Wasserabfluss (5), so dass der Wasserspiegel im Wasserboiler (10) abhängig von der Betätigung der Dusch-WC-Funktion zwischen einer maximalen Höhe und einer minimalen Höhe schwanken kann;
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Vorrichtung folgendes umfasst: 5 10
- zwei Metallstäbe (1a; 1b), welche bei maximaler Höhe des Wasserspiegels in das Wasser des Wasserboilers (10) hineinragen und nach Absenken des Wasserspiegels durch Betätigung der Dusch-WC-Funktion ausserhalb des Wassers zu liegen kommen; 15
 - eine mit den Metallstäben (1a;1b) verbundene Steuerung (4), welche einen Mikrokontroller (4.3.) und zwei RC-Netzwerke (4.1 und 4.2) umfasst; 20
- wobei die Steuerung (4) geeignet ist die Dämpfung der Spannung und somit den elektrischen Leitwert und/oder den elektrischen Widerstand zwischen den beiden Metallstäben (1a; 1b) zu ermittelt. 25
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** 30
- (i) ein Rechtecksignal über das RC-Netzwerk (4.1) auf den einen Metallstab (1a) führbar ist;
 - (ii) der zweite Metallstab (1b) auf GND Potenzial liegt; und
 - (iii) über ein weiteres RC Netzwerk (4.2) an dem aktiven Metallstab (1a) über eine resultierende Dämpfung durch das Messmedium eine variable Amplitude des Signales messbar ist. 35
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (4) geeignet ist, den ermittelten elektrischen Leitwert und/oder den elektrischen Widerstand mit einem vorbestimmten Grenzwert zu vergleichen. 40 45
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallstäbe (1a; 1b) im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen. 50
15. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dusch-WC eine Entkalkungsvorrichtung mit einer Entkalkungsfunktion aufweist. 55

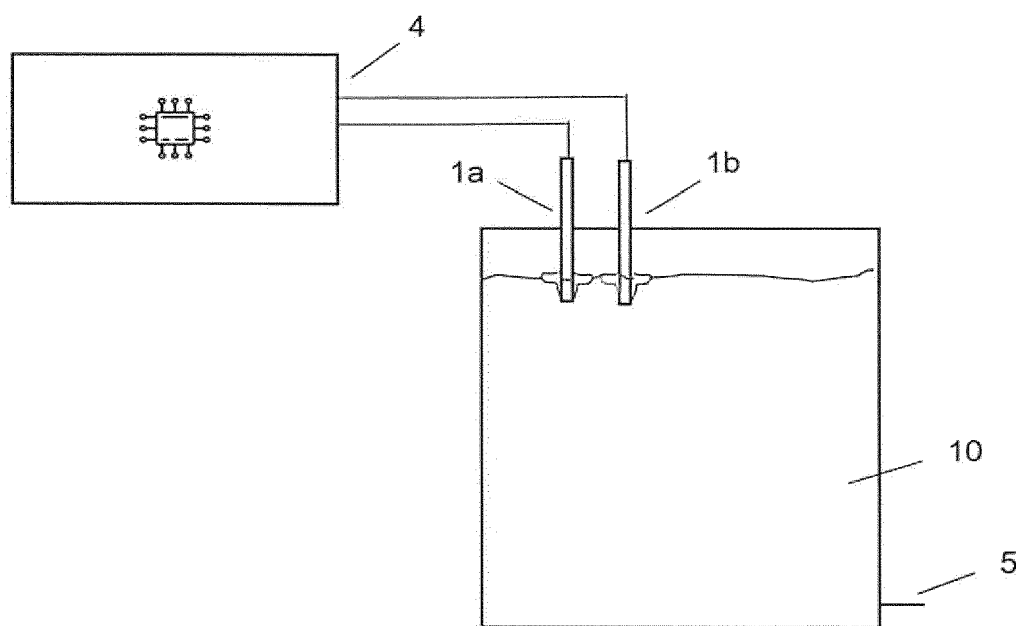


Fig. 1

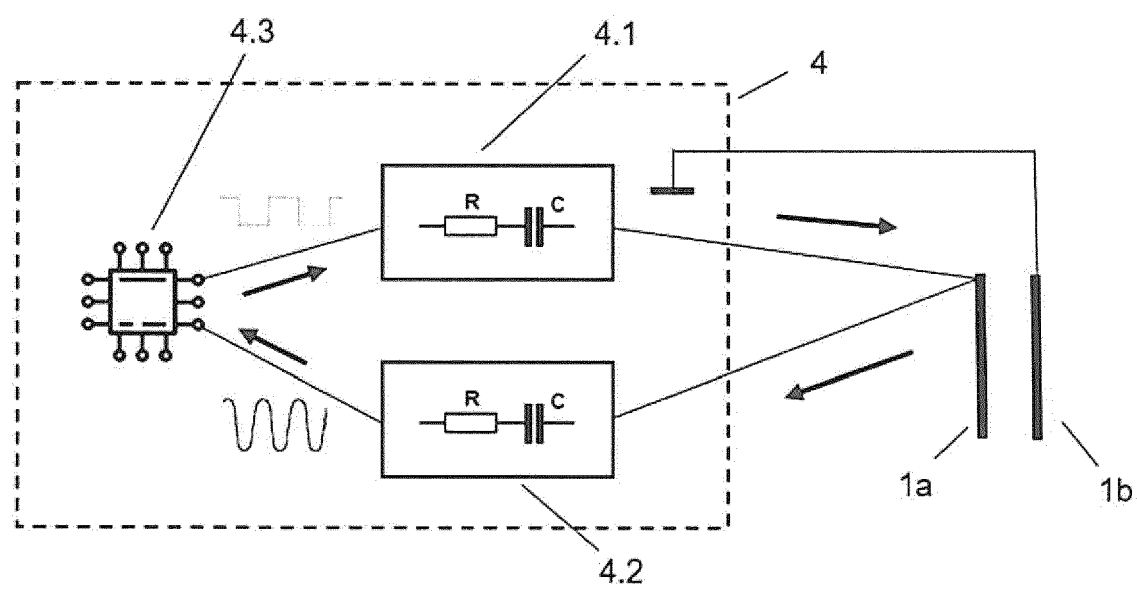


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 2465

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 871 295 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD [JP]) 13. Mai 2015 (2015-05-13) * Absätze [0010] - [0131]; Abbildungen 1-9 *	1-15	INV. E03D9/08 F24H9/20 F24H15/104 F24H15/288 F24H15/395 F24H15/421
X	JP H08 326129 A (MICRO JIENITSUKUSU KK; ASAHI EITOU KK) 10. Dezember 1996 (1996-12-10) * Absätze [0001], [0005] - [0027]; Abbildungen 1-4, 6 *	11-15	
A	EP 3 814 691 A1 (DE LONGHI APPLIANCES SRL [IT]) 5. Mai 2021 (2021-05-05) * das ganze Dokument *	1-10	
A	CN 106 759 746 A (FOSHAN HENGXIN MAGNETIC ENERGY TECH CO LTD) 31. Mai 2017 (2017-05-31) * das ganze Dokument *	1-15	
A	EP 1 036 889 A1 (TOTO LTD [JP]) 20. September 2000 (2000-09-20) * das ganze Dokument *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E03D E03B F24H
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Januar 2024	Prüfer Schwaiger, Bernd
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 19 2465

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-01-2024

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2871295 A1	13-05-2015	CN 104411896 A	11-03-2015
		EP 2871295 A1	13-05-2015
		JP 5578295 B2	27-08-2014
		JP WO2014006791 A1	02-06-2016
		WO 2014006791 A1	09-01-2014

JP H08326129 A	10-12-1996	KEINE	

EP 3814691 A1	05-05-2021	CN 112368522 A	12-02-2021
		EP 3814691 A1	05-05-2021
		ES 2927864 T3	11-11-2022
		WO 2020003333 A1	02-01-2020

CN 106759746 A	31-05-2017	KEINE	

EP 1036889 A1	20-09-2000	AU 8649398 A	08-03-1999
		CN 1275180 A	29-11-2000
		EP 1036889 A1	20-09-2000
		JP 3702787 B2	05-10-2005
		KR 20010022937 A	26-03-2001
		TW 387026 B	11-04-2000
		WO 9909265 A1	25-02-1999

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82