

(19)



(11)

EP 4 257 758 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.10.2023 Patentblatt 2023/41

(21) Anmeldenummer: **23158481.4**

(22) Anmeldetag: **24.02.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E03C 1/14 (2006.01) **A47K 3/00** (2006.01)
A47K 3/02 (2006.01) **E03F 5/04** (2006.01)
G08B 21/20 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E03F 5/0408; A47K 3/001; E03C 1/14;
G08B 21/20; A47K 3/40

(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

(30) Priorität: **05.04.2022 DE 102022108166**

(71) Anmelder: **Franz Kaldewei GmbH & Co. KG**
59229 Ahlen (DE)

(72) Erfinder:
• **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

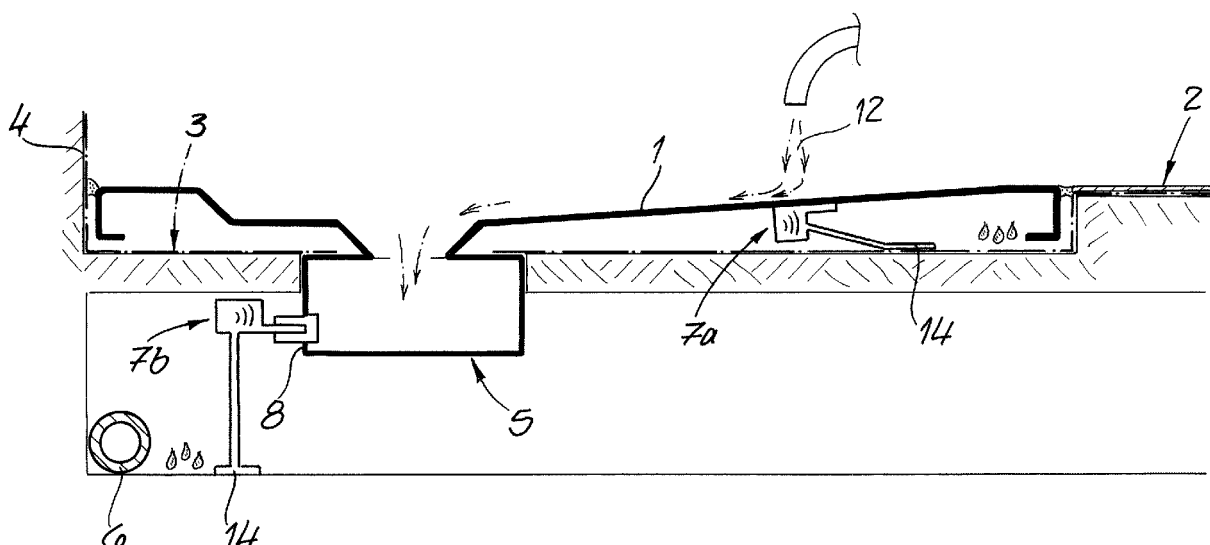
(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**
Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(54) **SANITÄRANORDNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sanitäranordnung mit einem wasserführenden Sanitärkörper (1) und mit einer Sensoreinrichtung (7a, 7b). Erfindungsgemäß ist vorge-

sehen, dass die Sensoreinrichtung (7a, 7b) einen thermoelektrischen Generator (9) aufweist.

Fig. 1



EP 4 257 758 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sanitäranordnung mit einem wasserführenden Sanitärkörper und mit einer Sensoreinrichtung. Die Sensoreinrichtung ist bevorzugt unterhalb des Sanitärkörpers in Form eines Waschbeckens, einer Badewanne, einer Duschwanne oder einer Duschfläche angeordnet.

[0002] Mit der Einführung der Normen DIN 18534 (Teile 1 bis 6, Stand Juli 2017) "Abdichtung von Innenräumen", werden unter anderem Ausführungsmöglichkeiten und Anforderungen von Abdichtungen im Sanitärbereich Badezimmer verbindlich formuliert. Ziel ist es, einen besseren Schutz gegen Wasserschäden und damit verbundene Beeinträchtigung der Bauwerkstruktur zu erreichen.

[0003] Bekanntermaßen sind Bauwerkschäden durch Wasser in der Regel aufwendig und teuer zu beheben. Insbesondere können auch gerade bei dem aus ökologischer und ökonomischer Sicht in vielen Fällen besonders zweckmäßigen Bauwerkstoff Holz gravierende langfristige Schädigungen und Spätfolgen auftreten. Zu beachten ist auch, dass anders als bei zugänglichen wasserführenden Haushaltsgeräten wie Waschmaschinen, Spülmaschinen, Geschirrspüler und dergleichen Wasserschäden im Sanitärbereich zunächst über einen vergleichsweise langen Zeitraum unentdeckt bleiben können, sodass dann bereits bei der Feststellung eines entsprechenden Wasserschadens ein erheblicher Schaden der Gebäudestruktur vorliegen kann.

[0004] Vor diesem Hintergrund sind gattungsgemäße Sanitäranordnungen mit einem wasserführenden Sanitärkörper und mit einer darunter angeordneten Sensoreinrichtung bekannt, bei denen die Sensoreinrichtung einen Feuchtigkeitssensor aufweist. Durch einen beispielsweise unter einer Badewanne, einer Duschwanne oder Duschfläche angeordneten Feuchtigkeitssensor kann Feuchtigkeit frühzeitig erkannt werden, wobei dann durch eine entsprechende Warnung Sanierungsmaßnahmen veranlasst werden können, bevor weitreichende Schäden auftreten.

[0005] Bei einer gattungsgemäßen Sanitäranordnung gemäß der EP 3 861 909 A1 kann der Feuchtigkeitssensor eine drahtlose und/oder eine drahtgebundene Schnittstelle aufweisen. Bei einer drahtgebundenen Schnittstelle sind entsprechende Verkabelungen notwendig, welche auch in der Regel durch Dichtungen, Dichtebenen oder dergleichen geführt werden müssen. Es ergibt sich ein vergleichsweise großer Montageaufwand, wobei entsprechende Durchführungen auch hinsichtlich einer Abdichtung Schwachstellen darstellen könnte und dann schlimmstenfalls den unerwünschten Durchtritt von Wasser erleichtern können.

[0006] Für eine drahtlose Schnittstelle zur Datenübertragung werden Batterien oder wieder aufladbare Akkumulatoren vorgeschlagen, welche beispielsweise berührungslos durch Induktion aufgeladen werden sollen. Es ist dann eine entsprechende induktive Ladeneinrichtung

vorzusehen was sowohl bei der Herstellung als auch bei der praktischen Nutzung mit einem erheblichen Aufwand verbunden ist.

[0007] Gattungsgemäße Sanitäranordnungen sind auch aus den Druckschriften DE 20 2021 104 627 U1, DE 20 2020 104 595 U1, DE 10 2020 100 489 A1 und DE 10 2020 100 488 A1 bekannt. Unter Berücksichtigung dieses Standes der Technik wird auch deutlich, dass Feuchtigkeitssensoren an unterschiedlichen Positionen angebracht sein können. Wenn beispielsweise ein Sanitärkörper auf einer darunterliegenden Dichtebene angeordnet ist, so kann der Feuchtigkeitssensor unterhalb bzw. an der Unterseite des Sanitärkörpers aber oberhalb der Dichtebene angeordnet sein. Sofern dort Feuchtigkeit auftritt, besteht aufgrund der durchgehenden Dichtebene noch keine unmittelbare Gefahr für eine angrenzende Gebäudestruktur. Über einen langen Zeitraum dann jedoch mögliche Folgeschäden können durch eine vorzeitige Detektierung mittels des Feuchtigkeitssensors ausgeschlossen werden.

[0008] Zusätzlich oder alternativ kann der Feuchtigkeitssensor auch unterhalb einer Dichtebene angeordnet sein, wobei dann dort auftretendes Wasser unmittelbar die umliegende Gebäudestruktur bedroht. Selbstverständlich kann grundsätzlich auch die Anordnung von mehreren Dichtebenen und/oder mehreren Feuchtigkeitssensoren an unterschiedlichen Stellen in Betracht kommen.

[0009] Gemäß den Druckschriften DE 20 2020 104 505 U1, DE 10 2020 100 489 A1, DE 20 2021 104 637 U1 und DE 10 2020 100 488 A1 kann für die elektrische Versorgung der Sensoreinrichtung eine Langzeitbatterie vorgesehen sein, sodass sich dann eine ähnliche Funktionsweise wie bei handelsüblichen Rauchmeldern ergibt. Die Lebensdauer einer solchen Langzeitbatterie kann beispielsweise etwa 10 Jahre betragen.

[0010] Vor diesem Hintergrund ist jedoch zu beachten, dass Sanitäranordnungen über einen sehr langen Zeitraum von mehreren 10 Jahren genutzt werden können, insbesondere wenn diese mit hochwertigen, langlebigen Sanitärkörpern ausgestattet sind. Beispielsweise sind Badewannen, Duschwannen, Duschflächen oder Waschtisch aus Stahl-Emaille mit einer Garantie von 30 Jahren erhältlich.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Sanitäranordnung mit einem wasserführenden Sanitärkörper und mit einer Sensoreinrichtung anzugeben, bei der die Sensoreinrichtung mit einer großen Zuverlässigkeit und einem geringen Aufwand über einen langen Zeitraum nutzbar ist.

[0012] Gegenstand der Erfindung und Lösung der Aufgabe ist eine Sanitäranordnung gemäß Patentanspruch 1.

[0013] Ausgehend von einer gattungsgemäßen Sanitäranordnung ist demnach erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Sensoreinrichtung einen thermoelektrischen Generator aufweist.

[0014] Mit dem thermoelektrischen Generator wird

Wärme in elektrische Energie überführt, wobei an dem thermoelektrischen Generator ein Temperaturunterschied vorhanden sein muss.

[0015] Die Erfindung macht sich vor diesem Hintergrund die Erkenntnis zugrunde, dass sich bei einem wasserführenden Sanitärkörper die Temperatur des zugeführten Nutzwassers in der Regel von der Umgebungstemperatur unterscheidet, sodass an dem Sanitärkörper selbst oder daran anschließenden Teilen ein Temperaturgradient gegenüber der Umgebung resultiert, welcher zur Gewinnung elektrischer Energie mit dem thermoelektrischen Generator genutzt werden kann.

[0016] Häufig wird bei dem Duschen, Baden oder Händewaschen mit warmen Wasser die Temperatur des zugeführten Nutzwassers größer als die Umgebungstemperatur sein. Der Sanitärkörper oder angeschlossene Elemente werden dann durch das fließende Nutzwasser aufgewärmt und es ergibt sich gegenüber der Umgebung ein nutzbarer Temperaturgradient. Grundsätzlich kann aber auch ein umgekehrter Wärmeffluss für eine Energiegewinnung genutzt werden, wobei gegebenenfalls auch durch eine elektrische Schaltung die Gewinnung von elektrischer Energie in beiden Richtungen des Temperaturgradienten mit einem thermoelektrischen Generator möglich sein kann.

[0017] Im Rahmen der Findung ist der Sanitärkörper vorzugsweise als Waschbecken, Badewanne, Duschwanne oder Duschfläche ausgebildet. Gerade bei der Anordnung des Sanitärkörpers auf einen Boden besteht die Gefahr, dass im Rahmen einer Leckage austretendes Nutz- und/oder Abwasser zunächst nicht erkannt wird und dann zu erheblichen Schäden der umliegenden Gebäudestruktur führen kann. Für entsprechende Sanitärkörper ergeben sich somit im Rahmen der Findung besonders vorteilhafte Eigenschaften.

[0018] Unabhängig von seiner konkreten Ausgestaltung kann der Sanitärkörper aus einem Schichtmaterial gebildet sein, sodass dann zumindest in Dickenrichtung des Sanitärkörpers des Schichtmaterials eine gute Wärmeleitung erreicht wird, die dann wie beschrieben zur Gewinnung von elektrischer Energie genutzt werden kann.

[0019] Besonders bevorzugt ist Stahl-Emaile, welches eine besonders gute Wärmeleitung aufweist. Bei einer Anordnung des thermoelektrischen Generators an dem Sanitärkörper ergibt sich dann auch der Vorteil, dass auch in der Ebene des Schichtmaterials eine Vergleichsweise gute Wärmeleitung bereitgestellt wird. Ein für die Erzeugung elektrischer Energie geeigneter Temperaturgradient kann somit im Bereich des thermoelektrischen Generators auch dann erzeugt werden, wenn Nutzwasser mit einem gewissen Versatz auf dem Sanitärkörper auftritt, in dem Sanitärkörper steht oder in den Sanitärkörper abgeleitet wird.

[0020] Eine gute Wärmeleitung ist auch von Vorteil, um für die Umwandlung thermischer Energie in elektrische Energie einen möglichst großen Wärmeffluss zu dem thermoelektrischen Generator hin zu ermöglichen.

[0021] Wenn der Sanitärkörper aus einem magnetischen Material wie insbesondere Stahl-Emaile gebildet ist, kann die Sensoreinrichtung auch auf besonders einfache und zuverlässige Weise magnetisch an dem Sanitärkörper befestigt sein. Wie auch nachfolgend weiter beschrieben, kann die Sensoreinrichtung bei einer magnetischen Befestigung aus lösbar sein, um beispielsweise nach einer Benutzung ausgetauscht und/oder analysiert zu werden.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Sanitärkörper einen Boden mit einer wasserführenden Oberseite und einer Unterseite aufweist, wobei der thermoelektrische Generator an die Unterseite angeschlossen ist.

[0023] Grundsätzlich ist aber auch die Anordnung des thermoelektrischen Generators an einer anderen Stelle des Sanitärkörpers denkbar, beispielsweise in einer Seitenwand, wobei dann diese Seitenwand eine wasserführende Innenseite und eine gegenüberliegende Außenseite aufweist, an welche der thermoelektrische Generator angeschlossen ist. Bei dem Anschluss des thermoelektrischen Generators an den Boden bzw. eine Seitenwand kann ein guter Wärmekontakt erreicht werden.

[0024] Je nach Anforderungen kann auch eine vergleichsweise große Kontaktfläche zur Erhöhung des Wärmefflusses und/oder die Anordnung mehrerer thermoelektrischer Generatoren vorgesehen sein. Bei der Anordnung von mehreren thermoelektrischen Generatoren kann auch eine gewisse Redundanz erreicht werden, wenn lediglich Teilbereiche erwärmt bzw. unterschiedlich stark erwärmt werden. Wie zuvor lautet, kann beispielsweise das Auftreffen von Nutzwasser beispielsweise bei einer Dusche je nach Nutzung unterschiedlich sein.

[0025] Im Rahmen der Findung kann eine Sensoreinrichtung einen thermoelektrischen Generator oder mehrere thermoelektrische Generatoren sowie zumindest einen Sensor oder mehrere Sensoren umfassen, wobei entsprechende Bauteile der Sensoreinrichtung üblicherweise in einem direkten leitenden Kontakt verbunden sind. Die beschriebenen Komponenten können teilweise oder vollständig in einem gemeinsamen Gehäuse, auf einer Platine oder dergleichen angeordnet sein. Es ist aber insbesondere auch möglich, dass zumindest ein Sensor, beispielsweise ein Feuchtigkeitssensor, über ein Anschlusskabel angeschlossen ist, um in einem gewissen Abstand zu dem thermoelektrischen Generator eine Überwachung zu ermöglichen.

[0026] Des Weiteren können im Rahmen der Erfindung auch mehrere voneinander getrennte Sensoreinrichtungen vorgesehen sein. Wie auch im Zusammenhang mit dem Stand der Technik beschrieben, kann eine Überwachung von Feuchtigkeit oder auch anderen Betriebsparametern an unterschiedlichen Stellen zweckmäßig sein.

[0027] Beispielsweise kann es vorgesehen sein, dass im Rahmen einer Leckage austretendes Nutz- und/oder Abwasser sowohl oberhalb als auch unterhalb einer

Dichtebene bzw. grundsätzlich an unterschiedlichen Stellen ermittelt werden kann. Durch die Bereitstellung mehrerer zueinander separater Sensoreinrichtungen können dann dazwischen Verbindungen und insbesondere auch Durchbrüche durch Dichtebenen vermieden werden.

[0028] Gemäß einer Variante der Erfindung ist vorgesehen, dass der Sanitärkörper zu seiner Entwässerung mit einem Wasserablauf verbunden ist, wobei der thermoelektrische Generator an den Wasserablauf angeschlossen ist. Der Wasserablauf kann beispielsweise eine Ablaufgarnitur aufweisen, wobei dann der thermoelektrischen Generator an der Ablaufgarnitur, insbesondere an eine Wand der Ablaufgarnitur angeschlossen sein kann. Eine solche Anordnung ist vorteilhaft, weil sämtliches Nutzwasser, unabhängig von seinem Auftreffort und seiner Leitung durch den Sanitärkörper, zu dem Wasserablauf und dann insbesondere der Ablaufgarnitur gelangt. Zusätzlich ist zu beachten, dass Ablaufgarnituren häufig eine Siphon-Funktion aufweisen, sodass dann auch nach der Benutzung, beispielsweise nach einem warmen Baden oder Duschen, Wasser in der Ablaufgarnitur verbleibt und für einen Wärmeaustausch zur Verfügung steht.

[0029] Wenn der thermoelektrische Generator an dem Wasserablauf angeschlossen ist, kann die konkrete Ausgestaltung des Sanitärkörpers sehr unterschiedlich sein. Im Rahmen der Erfindung kann der Sanitärkörper dann auch ohne weiteres aus dickwandigem und/oder eine schlechte Wärmeleitung aufweisendem Material gebildet sein. Auch ein zusammengesetzter Sanitärkörper, insbesondere mit einer Nutzfläche aus Fliesen, ist möglich.

[0030] Der Wasserablauf kann auch eine Ablaufrinne umfassen, wobei dann der thermoelektrische Generator ohne Einschränkung an der Ablaufrinne, eine Ablaufgarnitur oder eine Abwasserleitung angeschlossen werden kann. Bei einer Ablaufrinne aus magnetischem Material ist grundsätzlich auch eine magnetische Befestigung möglich.

[0031] Wenn der thermoelektrische Generator an den Wasserablauf angeschlossen ist, kann eine Wärmeübertragung über eine Wand des Wasserablaufs, beispielsweise eine Wand einer Ablaufgarnitur oder dergleichen, erfolgen. Alternativ kann der thermoelektrische Generator aber auch so angeordnet sein, dass dieser in einem direkten Kontakt zu dem abgeführten Wasser steht. Dann ist selbstverständlich eine dauerhaft wasserdichte Anordnung des thermoelektrischen Generators sicherzustellen.

[0032] Bei dem Anschluss des thermoelektrischen Generators an den Sanitärkörper oder eine Ablaufgarnitur kann in der Regel in Richtung des Sanitärkörpers bzw. der Ablaufgarnitur eine gute Wärmeleitung erreicht werden, welche für die Zuführung von Wärmeenergie zu dem thermoelektrischen Generator vorteilhaft ist.

[0033] Unterhalb des Sanitärkörpers oder auch um eine Ablaufgarnitur ist jedoch häufig ein Freiraum oder

auch ein isolierendes Material mit einer vergleichsweise schlechten Wärmeleitfähigkeit vorgesehen. Vor diesem Hintergrund kann es zweckmäßig sein, wenn der thermoelektrische Generator mit einem Wärmeverteilkörper versehen ist, um dann in einem Kontakt mit Umgebungsluft und/oder einem isolierenden Material eine möglichst große Fläche für einen Wärmeaustausch und gegebenenfalls auch einen Luftaustausch durch Konvektion zu ermöglichen.

[0034] So ist gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der thermoelektrische Generator eine Anschlussseite aufweist und vorzugsweise gegenüberliegend der Anschlussseite mit dem Wärmeverteilkörper versehen ist. Der Wärmeverteilkörper kann beispielsweise die Form eines üblichen Kühlkörpers mit Rippen aufweisen, wie er dem Fachmann zu Kühlzwecken im elektrischen Bereich bekannt ist. Entsprechende Kühlkörper werden beispielsweise für die passive Kühlung von Chips und anderen Bauelementen eingesetzt.

[0035] Gemäß einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass der thermoelektrische Generator an der Anschlussseite wärmeleitend mit einer Wärmeleitpaste und/oder einem wärmeleitenden Klebstoff angeschlossen ist. Der Einsatz von Wärmeleitpaste kann insbesondere auch bei einer zuvor beschriebenen magnetischen und dann gegebenenfalls auch reversibel lösbaren Befestigung zweckmäßig sein.

[0036] Wie bereits zuvor erläutert, weist die Sensoreinrichtung gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung einen Feuchtigkeitssensor auf. Der Feuchtigkeitssensor kann dann je nach Bedarf für die Ermittlung von stehendem Wasser oder von Kondenswasser eingerichtet sein. Gegebenenfalls ist auch eine Überwachung der Luftfeuchtigkeit möglich.

[0037] Zusätzlich oder alternativ können auch andere Sensortypen vorgesehen sein. Beispielsweise kann die Sensoreinrichtung auch einen Erschütterungssensor umfassend. Bei einer Ausgestaltung des Sanitärkörpers als Badewanne, Duschwanne oder Duschfläche kann beispielsweise ermittelt werden, wenn ein Benutzer stürzt. Ein solches Ereignis kann dann ein Warnsignal, eine automatische Meldung, einen Notruf oder dergleichen auslösen, wobei die Arten der Signalerzeugung und -übertragung nachfolgend noch weiter erläutert werden.

[0038] Im Rahmen der Erfindung ist die Nutzungsdauer der Sensoreinrichtung bei einer ausreichend robusten Auslegung unbegrenzt, weil stets bei dem Auftreten eines ausreichend großen Temperaturgradienten für den Betrieb der Sensoreinrichtung notwendige Energie erzeugt wird.

[0039] Vor diesem Hintergrund kann vorgesehen sein, dass der thermoelektrische Generator als einzige Energiequelle der Sensoreinrichtung vorgesehen ist. Im Rahmen der Erfindung kann die Sensoreinrichtung jedoch auch einen elektrischen Energiepuffer, beispielsweise in Form eines Kondensators oder eines Akkumulators aufweisen. Die Bereitstellung eines Akkumulators ist jedoch

mit den Nachteilen verbunden, dass auch eine geeignete Ladesteuerung bereitgestellt werden muss und je nach Bautyp die Gefahr einer Tiefentladung besteht, durch welche der Akkumulator beschädigt werden kann.

[0040] Der Erfindung liegt in diesem Zusammenhang auch die Erkenntnis zugrunde, dass die Gefahr einer Leckage durch austretendes Nutz- und/oder Abwasser gerade bei der Benutzung der Sanitärordnung entsteht, wobei aber gerade dann in der Regel auch ein für den Betrieb der Sensoreinrichtung notwendiger Temperaturgradient vorliegt, um mit dem thermoelektrischen Generator elektrische Energie zu erzeugen.

[0041] Auch nach einer sehr langen Betriebspause kann dann die Sensoreinrichtung selbst von einem komplett stromlosen Zustand aktiviert werden und die gewünschte Überwachungsfunktion bereitstellen. Durch das Aufladen eines Kondensators oder Akkumulators können einzelne Aktionen mit einem größeren Energiebedarf und/oder auch eine Überwachung zwischen Phasen der Benutzung ermöglicht werden.

[0042] Die Sensoreinrichtung ist dazu eingerichtet, um in geeigneter Weise ein Signal abgeben zu können. Eine entsprechende elektronische Baugruppe der Sensoreinrichtung kann im Rahmen der Erfindung auch als Aktor bezeichnet werden. So kann die Sensoreinrichtung im Rahmen der Erfindung beispielsweise ein drahtloses Kommunikationsmodul und/oder einen Tongenerator als Aktor aufweisen. Grundsätzlich denkbar sind beispielsweise auch eine optische Anzeige und/oder die drahtgebundene Kommunikation über einen entsprechenden Anschluss, auch wenn diese Varianten in vielen Fällen nicht bevorzugt sind. Selbstverständlich können auch verschiedene Funktionalitäten des Aktors in Kombination vorgesehen sein.

[0043] Wenn im Rahmen der Erfindung die ein drahtloses Kommunikationsmodul aufweisende Sensoreinrichtung mit einem Sanitärkörper aus Stahl-Emaille genutzt wird, ist eine gewisse elektromagnetische Abschirmung des Sanitärkörpers zu berücksichtigen, wobei jedoch durch eine geeignete Anordnung der Sensoreinrichtung und einer zugeordneten Empfangseinrichtung und/oder durch eine Ablenkung bzw. Reflexion der ausgesendeten elektromagnetischen Strahlung eine ausreichende Signalstärke ohne weiteres erreicht werden kann.

[0044] Je nach Art des Aktors sind unterschiedliche Betriebsmodi denkbar.

[0045] Bei einem Tongenerator kann beispielsweise abhängig von einem entsprechenden Sensor-Ereignis ein Warnton abgegeben werden. Wenn beispielsweise mit einem Feuchtigkeitssensor unerwünschte Feuchtigkeit beispielsweise aufgrund einer Leckage festgestellt wird, so kann ein Benutzer durch einen entsprechenden Warnton informiert werden.

[0046] Der Zeitpunkt und die Dauer eines entsprechenden akustischen Signals kann flexibel festgelegt werden. So kann es zweckmäßig sein, ein akustisches Warnsignal nur während oder nach der Benutzung des

Sanitärkörpers auszugeben, damit dieses von einem Benutzer auch noch wahrgenommen werden kann, bevor dieser den Bereich der Sanitärordnung verlässt.

[0047] Neben einem Warnsignal sind auch andere akustische Signale möglich. Beispielsweise kann einem Benutzer durch ein akustisches Signal auch angezeigt werden, dass die Sensoreinrichtung ordnungsgemäß funktioniert. Signale können durch den Fachmann leicht so gewählt werden, dass diese von einem Benutzer intuitiv zugeordnet werden können.

[0048] Wenn durch ein entsprechendes Signal die ordnungsgemäße Funktion der Sensoreinrichtung angezeigt wird, so kann dieses Signal auch im Rahmen einer Kontrolle bewusst durch die Erzeugung eines Temperaturgradienten ausgelöst werden. Dabei kann es ausreichend sein, den Sanitärkörper für einen kurzen Zeitraum mit warmen Wasser zu beaufschlagen oder direkt die Position des thermoelektrischen Generators zu erwärmen, sofern diese bekannt ist. Je nach Umgebungstemperatur kann es sogar ausreichend sein, dort lediglich durch Auflegen einer Hand einen Temperaturgradienten und somit ein akustisches Signal auszulösen.

[0049] In diesem Zusammenhang ist es möglich, dass ein Signal für eine ordnungsgemäße Funktion und/oder andere Status-Signale auch bei der üblichen Benutzung regelmäßig generiert oder nur durch speziell angepasste Maßnahmen ausgelöst werden. Als speziell angepasste Maßnahmen kommen exemplarisch bestimmte zeitliche Warm-Kalt-Wechsel in einem vorgegebenen Takt, und/oder unübliche zeitliche Verläufe bei einem Erwärmen oder Abkühlen wie beispielsweise steile Verläufe und/oder eine hohe Temperatur oberhalb einer Auslösegrenze und/oder eine niedrige Temperatur unterhalb einer Auslösegrenze in Betracht. Entsprechende Maßnahmen wie ein bestimmter zeitlicher Ablauf können in einem Wartungsprotokoll, einem Wartungshandbuch oder dergleichen hinterlegt sein. Auch können für eine Temperaturänderung und insbesondere eine schnelle Temperaturänderung auch Hilfsmittel wie beispielsweise Wärmeerzeuger oder Kältespray eingesetzt werden.

[0050] Wenn die Sensoreinrichtung ein drahtloses Kommunikationsmodul aufweist, so können unterschiedliche Informationen, beispielsweise ein Warnsignal, ein Messsignal oder ein Statussignal an ein entsprechendes drahtloses Empfangsgerät gesendet werden. Ein entsprechendes Empfangsgerät kann nur für die Kommunikation mit der Sensoreinrichtung vorgesehen sein. Gerade bei dem Rückgriff auf bekannte Kommunikationsprotokolle für die drahtlose Kommunikation ist aber auch die Einbindung in bekannte Smart-Home-Steuerungen möglich oder ähnliche Einrichtungen. Geeignete Standards und Frequenzbänder wie WLAN, Zigbee, Bluetooth (insbesondere Bluetooth LE), 868-MHz-Band usw. sind dem Fachmann hinlänglich bekannt.

[0051] Wie zuvor erläutert, kann der Aktor unterschiedliche Funktionalitäten aufweisen. Wenn beispielsweise ein Tongenerator und ein drahtloses Kommunikationsmodul vorhanden sind, kann ein größeres Maß an Si-

cherheit erreicht werden, weil unterschiedliche Kommunikationspfade und gegebenenfalls auch unterschiedliche Empfänger adressiert werden. Ein akustisches Signal kann unmittelbar von einem Benutzer auf sehr einfache Weise wahrgenommen werden, welcher dann jedoch selbst weitere Maßnahmen veranlassen muss. Bei einer drahtlosen Kommunikation ist es dagegen erforderlich, dass entsprechende Signale durch eine dafür vorgesehene und betriebsbereite Infrastruktur empfangen werden. Dann ist es jedoch auch möglich, zusätzlich oder alternativ zu einem Benutzer weitere Instanzen wie beispielsweise einen Wartungsservice, einen Kundendienst, eine Hausverwaltung oder andere Personen und Einrichtungen zu informieren. Selbstverständlich kann für eine solche Datenübermittlung ausgehend von einem Empfänger für unmittelbar von dem drahtlosen Kommunikationsmodul generierten Signale auch das Internet, ein Mobilfunknetz oder eine vergleichbare Datenkommunikationsstruktur genutzt werden.

[0052] Grundsätzlich ist auch mittelbar oder unmittelbar die Kommunikation mit mobilen Geräten wie Mobiltelefonen, Tablets oder dergleichen möglich.

[0053] Im einfachsten Fall ist eine unidirektionale Kommunikation von der Sensoreinrichtung zu einem entsprechenden Empfangsgerät vorgesehen. Grundsätzlich ist aber auch eine bidirektionale Kommunikation möglich, beispielsweise um eine Identifikationsnummer, aktuelle oder gespeicherte Status-Informationen, Log-Information oder dergleichen aktiv abfragen zu können.

[0054] Für die Sensoreinrichtung ist jedoch wesentlich, dass diese bevorzugt für einen besonders geringen Energieverbrauch ausgelegt ist, damit die Energieversorgung mit dem thermoelektrischen Generator erfolgen kann.

[0055] Um den Aktuator anzusprechen, weist die Sensoreinrichtung eine Steuerung auf. Die Steuerung kann insbesondere dazu eingerichtet sein, bei der Energieerzeugung durch den thermoelektrischen Generator - gegebenenfalls abhängig von einem erfassten Betriebsparameter - eine Statusmeldung zu generieren.

[0056] Des Weiteren ist es auch möglich, die Sensoreinrichtung mit einem nicht-flüchtigen Datenspeicher zu versehen, um auch in einem vollständig stromlosen Zustand Informationen wie eine Identifikationsnummer, Statusinformationen, Loginformation oder dergleichen zu speichern.

[0057] Im Rahmen der Erfindung kann in einem von der Sensoreinrichtung gemeldeten Schadensfall auch eine weitergehende Analyse der Sensoreinrichtung vorgesehen sein. Insbesondere kann dazu auch bei einer Wartung, Instandsetzung oder Demontage der Sanitärordnung der bevorzugt nicht-flüchtige Datenspeicher ausgelesen werden. In einem solchen Datenspeicher können auch über einen langen Zeitraum generierte Warnungen, Status-Meldungen oder dergleichen hinterlegt sein. Für eine solche Analyse kann an der Sensoreinrichtung auch ein Anschluss wie beispielsweise ein USB-Anschluss vorgesehen sein. Auch ist es möglich, dass

der Datenspeicher zum Auslesen entnommen werden kann.

[0058] Eine solche Analyse kann vor Ort erfolgen. Alternativ kann die Sensoreinrichtung oder ein entnommener Datenspeicher auch an anderer Stelle analysiert werden, wozu die Sensoreinrichtung bzw. der entnommene Datenspeicher auch zu einem Hersteller, ein Wartungsunternehmen oder dergleichen eingeschickt werden kann. Eine Entnahme der Sensoreinrichtung von der Sanitärordnung ist insbesondere bei einer magnetischen Befestigung oft vergleichsweise einfach möglich.

[0059] Durch eine entsprechende Analyse können Schadensereignisse von Eigentümern, Herstellern, Dienstleistern und/oder Versicherungen investigativ untersucht werden. Dadurch können gegebenenfalls auch Fehlbedienungen, Montagefehler, Versäumnisse im Umgang mit vorherigen Schadensmeldungen, Produktmängel oder der gleichen aufgedeckt und zugeordnet werden.

[0060] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Sanitärordnung,

Fig. 2 eine Sensoreinrichtung der Sanitärordnung gemäß der Fig. 1.

[0061] Die Fig. 1 zeigt eine Sanitärordnung mit einem wasserführenden Sanitärkörper 1, der in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Duschwanne ausgestaltet ist. Der Sanitärkörper 1 ist stufenlos auf Höhe einer Bodenfläche 2 angeordnet, sodass sich die den Sanitärkörper 1 tragende Unterkonstruktion in bekannter Weise unter dem Niveau der Bodenfläche 2 befindet. Wie auch aus der DE 10 2020 100 489 A1 bekannt, kann für eine zuverlässige Abdichtung unter dem Sanitärkörper 1 eine Dichtebene 3 vorgesehen sein, welche an einer Seite des Sanitärkörpers 1 an einer Gebäudewand 4 hochgezogen ist und einer anderen Seite des Sanitärkörpers 1 an der Bodenfläche 2 (beispielsweise unter Fliesen) fortgeführt ist. Vor diesem Hintergrund wird auch deutlich, dass sich der Begriff Dichtebene 3 nicht auf eine mathematische Ebene, sondern auf die dichtende räumliche Trennung bezieht, wozu auch auf die eingangs genannten Normen DIN 18534 (Teile 1 bis 6, Stand Juli 2017) verwiesen wird.

[0062] Hinsichtlich der konkreten Ausgestaltung einer geeigneten Unterkonstruktion für die Abstützung des Sanitärkörpers 1 wird ausdrücklich auf die EP 3 851 598 A2 Bezug genommen.

[0063] Gegenüber unmittelbar im Bereich des Sanitärkörpers 1 im Rahmen einer Leckage austretende Nutz-Abwasser ist die lediglich schematisch dargestellte Unterkonstruktion durch die Dichtebene 3 geschützt, allerdings besteht auch die Gefahr, dass unterhalb der Dichtebene 3 eine Leckage auftritt, weil einerseits ein Wasserablauf mit einer schematisch dargestellten Ablaufgar-

nitur 5 und üblicherweise auch wasserführende Rohre 6 unterhalb der Dichtebene 3 angeordnet sind. Des Weiteren kann auch bei einer beschädigten Dichtebene 3 Wasser von oben in die Unterkonstruktion eindringen.

[0064] Gemäß dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Sanitärordnung 2 voneinander getrennte Sensoreinrichtungen 7a, 7b auf, wobei eine Sensoreinrichtung 7a oberhalb der Dichtebene 3 und eine Sensoreinrichtung 7b unterhalb der Dichtebene 3 angeordnet sind.

[0065] Diesen Sensoreinrichtungen 7a, 7b sind an dem Sanitärkörper 1 bzw. einer Wand 8 der Ablaufgarnitur 5 angeschlossen, wobei dort eine Wärmeübertragung möglich ist. Wie auch nachfolgend erläutert, umfassenden die Sensoreinrichtungen 7a, 7b jeweils einen thermoelektrischen Generator 9 als Energiequelle. In der rein schematischen Darstellung der Fig. 2 ist die an dem Sanitärkörper 1 angeordnete Sensoreinrichtung 7a weiter beschrieben.

[0066] Der Sanitärkörper 1 ist aus Stahl-Emaille geformt, sodass sich eine gute Wärmeleitung ergibt. Die Sensoreinrichtung 7a umfasst den thermoelektrischen Generator 9, der mit einer Anschlussseite mit einer wärmeleitenden Zwischenschicht 10 an einer Unterseite des Sanitärkörpers 1 angeschlossen ist, während die gegenüberliegende wasserführende Oberseite von einem Benutzer genutzt wird und beispielsweise bei Duschwanne die Standfläche bildet. Bei der wärmeleitenden Zwischenschicht 10 kann es sich beispielsweise um wärmeleitenden Klebstoff oder eine Wärmeleitpaste handeln. Da der Sanitärkörper 1 aus Stahl-Emaille geformt ist, kann die Sensoreinrichtung 7a auch magnetisch befestigt sein, wodurch sich eine besonders einfache und langfristige zuverlässige Befestigung ergibt.

[0067] Aus der Fig. 1 ist ersichtlich, dass der thermoelektrische Generator 9 gegenüberliegend des Sanitärkörpers 1 frei liegt. Um dann einen ausreichenden Wärmeaustausch mit der Umgebungsluft zu ermöglichen, ist gemäß der Fig. 2 gegenüberliegend der Anschlussseite ein Wärmeverteilerkörper 11 in Form eines üblichen Kühlkörpers vorgesehen.

[0068] Wenn der Sanitärkörper 1 bei der Benutzung mit Nutzwasser 12 beauftragt wird, ergibt sich üblicherweise über den thermoelektrischen Generator 9 ein Temperaturgradient, welcher zur Erzeugung elektrischer Energie genutzt wird. Wenn beispielsweise bei einer üblichen Umgebungstemperatur warmes Nutzwasser zum Duschen eingesetzt wird, so beträgt der Unterschied zur Umgebungstemperatur häufig zumindest 5°C, wobei ein solcher Temperaturunterschied bereits für die Erzeugung elektrischer Energie mit dem thermoelektrischen Generator ausreichend sein kann.

[0069] Die Sensoreinrichtungen 7a, 7b weisen jeweils auch eine Steuerung 13 auf, die von den thermoelektrischen Generator 9 versorgt wird und an die zumindest ein Sensor angeschlossen ist. In dem Ausführungsbeispiel ist hierzu bei beiden Sensoreinrichtungen 7a, 7b ein Feuchtigkeitssensor 14 vorgesehen, mit dem in ei-

nem Sensorbereich die Ansammlung von Wasser ermittelt werden kann. Die Steuerung 13 ist in diesem Zusammenhang dazu eingerichtet, bei der Energieerzeugung durch den thermoelektrischen Generator 9 - gegebenenfalls abhängig von einem über den Feuchtesensor 14 erfassten Betriebsparameter - eine Statusmeldung zu generieren. Ein solches Signal kann auf unterschiedliche Weise ausgegeben werden.

[0070] Eine entsprechende Baugruppe wird im Rahmen der Erfindung als Aktor 15 bezeichnet, wobei auch der Aktor 15 von dem thermoelektrischen Generator 9 mit Energie versorgt wird. Der Aktor 15 kann beispielsweise als Tongenerator ausgeführt sein, um zu einem geeigneten Zeitpunkt ein akustisches Statussignal und/oder eine akustische Warnmeldung abzugeben.

[0071] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Aktor 15 als drahtloses Kommunikationsmodul ausgestaltet, um kontaktlos Warnmeldungen, Statussignale oder dergleichen übermitteln zu können. Eine entsprechende Übermittlung kann beispielsweise zu einer ortsfesten Steuereinrichtung 16, beispielsweise eine Smart-Home-Steuerung, oder zu einem mobilen Gerät 17, beispielsweise einem Smartphone erfolgen. Selbstverständlich können das mobile Gerät 17 und die ortsfeste Steuereinrichtung 16 auch untereinander kommunizieren.

[0072] Gerade im Hinblick auf einigen geringen Energieverbrauch kann es ausreichend sein, wenn die Übermittlung von Informationen von dem drahtlosen Kommunikationsmodul unidirektional erfolgt. Grundsätzlich ist aber auch eine bidirektionale Kommunikation denkbar, um an den Sensoreinrichtungen 7a, 7b eine Identifikationsnummer, einen aktuellen Status, zurückliegende Schadereignisse, Log-Dateien oder dergleichen aktiv abrufen zu können.

[0073] Im Rahmen der Erfindung ergibt sich der Vorteil, dass die Nutzungsdauer der Sensoreinrichtungen 7a, 7b theoretisch unbegrenzt ist. Sobald an dem thermoelektrischen Generator 9 ein ausreichender Temperaturgradient vorliegt, wird elektrische Energie erzeugt, um die jeweils zugeordnete Sensoreinrichtung 7a, 7b zu betreiben. Auch nach einem langen Zeitraum der Nichtbenutzung können die Sensoreinrichtungen 7a, 7b also auch aus einem völlig stromlosen Zustand ohne weiteres wieder aktiviert werden.

[0074] Grundsätzlich ergeben sich für die weitere Ausgestaltung der Sensoreinrichtungen 7a, 7b verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten. So kann die Sensoreinrichtung auch ein in die Figuren nicht dargestelltes Energiepuffer in Form eines Kondensators oder eines Akkumulators aufweisen, um einzelne Aktionen mit einem größeren Energiebedarf und/oder die Überwachung über einen Zeitraum auch nach der Benutzung der Sanitärordnung zu ermöglichen.

[0075] Des Weiteren ist es auch möglich, die Sensoreinrichtung mit einem nicht-flüchtigen Datenspeicher zu versehen, um auch in einem vollständig stromlosen Zustand Informationen wie eine Identifikationsnummer,

Statusinformationen, Loginformation oder dergleichen zu speichern.

Patentansprüche

1. Sanitärordnung mit einem wasserführenden Sanitärkörper (1) und mit einer Sensoreinrichtung (7a, 7b), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (7a, 7b) einen thermoelektrischen Generator (9) aufweist. 5
2. Sanitärordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sanitärkörper (1) ein Waschbecken, eine Badewanne, eine Duschwanne oder eine Duschfläche bildet. 10
3. Sanitärordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sanitärkörper (1) aus einem Schichtmaterial, insbesondere Stahl-Emaile, geformt ist. 15
4. Sanitärordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (7a) magnetisch an dem Sanitärkörper (1) befestigt ist. 20
5. Sanitärordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sanitärkörper (1) einen Boden mit einer wasserführenden Oberseite und einer Unterseite aufweist, wobei der thermoelektrische Generator (9) an die Unterseite angeschlossen ist. 25
6. Sanitärordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sanitärkörper (1) mit einem Wasserablauf verbunden ist, wobei der thermoelektrische Generator (9) an den Wasserablauf angeschlossen ist. 30
7. Sanitärordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wasserablauf eine Ablaufgarnitur (5) umfasst, wobei der thermoelektrische Generator (9) an eine Wand (8) der Ablaufgarnitur (5) angeschlossen ist. 35
8. Sanitärordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der thermoelektrische Generator (9) eine Anschlussseite aufweist und mit einem Wärmeverteilkörper (11) versehen ist. 40
9. Sanitärordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der thermoelektrische Generator (9) an der Anschlussseite wärmeleitend mit einer Wärmeleitpaste und/oder einem wärmeleitenden Klebstoff (10) angeschlossen ist. 45
10. Sanitärordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorein-

richtung einen Feuchtigkeitssensor (14) umfasst.

11. Sanitärordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung dazu eingerichtet ist, im Rahmen einer Leckage austretendes Nutzwasser (12) und/oder Abwasser zu detektieren. 5
12. Sanitärordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung zumindest einen Sensor ausgewählt aus der Gruppe Erschütterungssensor, Betätigungssensor, Temperatursensor, Füllstandssensor, Belegungssensor, Drucksensor umfasst. 10
13. Sanitärordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (7a, 7b) einen elektrischen Energiepuffer umfasst. 15
14. Sanitärordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (7a, 7b) ein drahtloses Kommunikationsmodul aufweist. 20
15. Sanitärordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (7a, 7b) einen Tongenerator aufweist. 25
16. Sanitärordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (7a, 7b) einen nicht-flüchtigen Datenspeicher aufweist. 30
17. Sanitärordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (7a, 7b) eine Steuerung (13) aufweist, welche dazu eingerichtet ist, bei der Energieerzeugung durch den thermoelektrischen Generator (9) eine Statusmeldung zu generieren. 35

Fig. 1

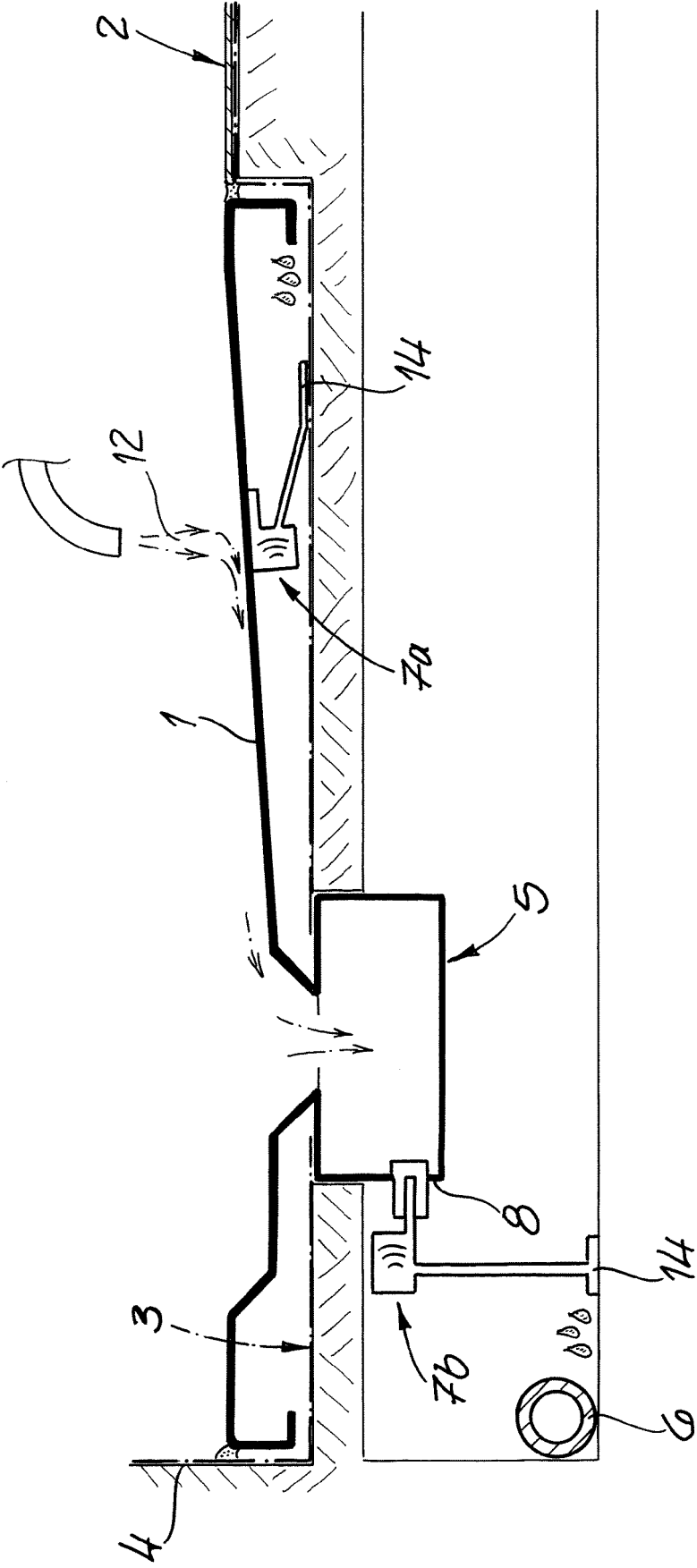
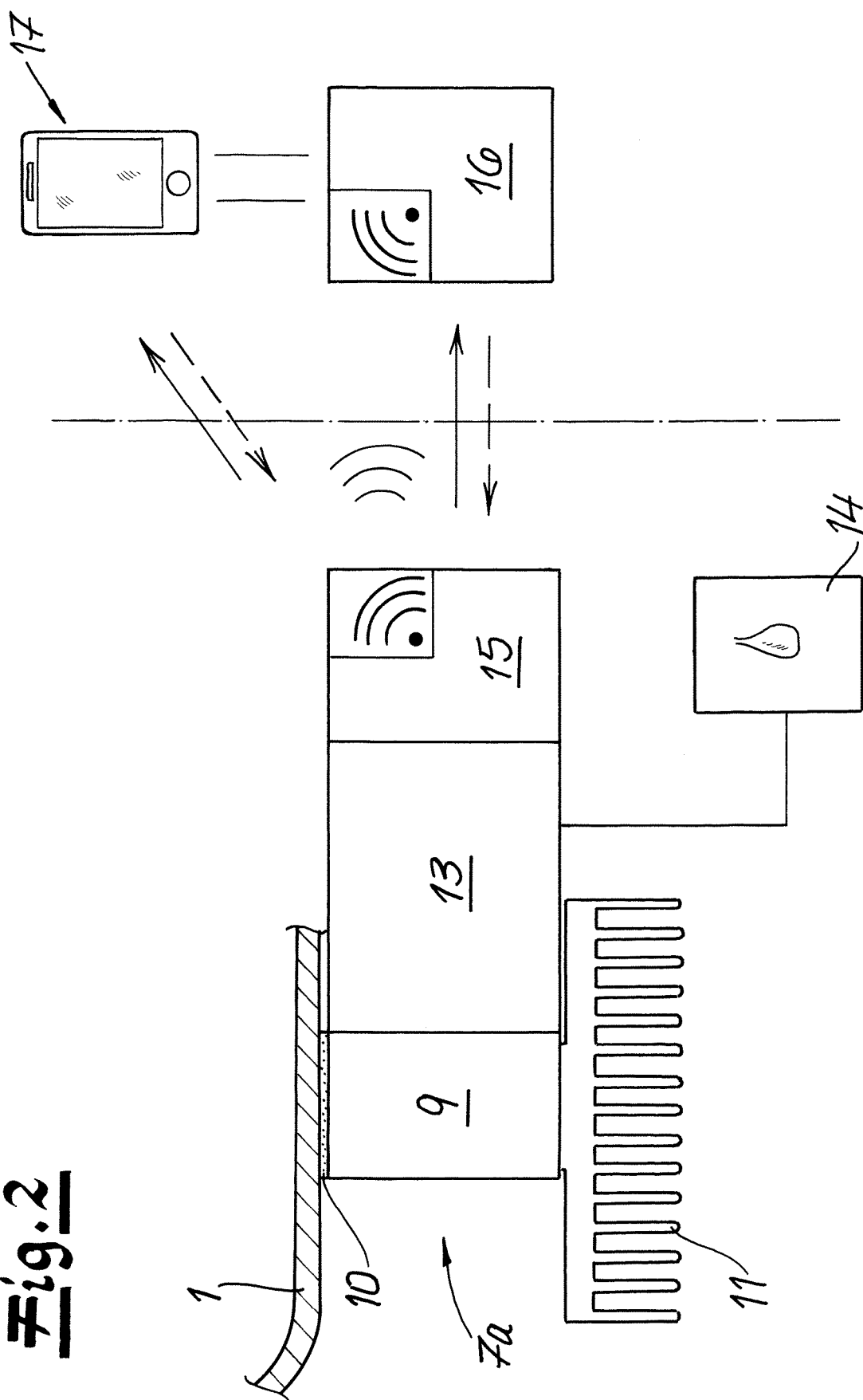


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 8481

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 112 353 276 A (WANG HUAIJIN) 12. Februar 2021 (2021-02-12)	1, 2, 5, 12	INV.
A	* Abbildung 1 *	3, 8	E03C1/14 A47K3/00 A47K3/02
X	CN 108 242 130 A (TIANJIN YOUAICHUANG TECH CO LTD) 3. Juli 2018 (2018-07-03)	1-3, 8-11, 13, 14	E03F5/04 G08B21/20
A	* Abbildung 2 *	15	
A	US 2019/377369 A1 (EVANS RICK [US]) 12. Dezember 2019 (2019-12-12) * Abbildung 4 *	1	
A	DE 20 2020 002332 U1 (LUKASSEK WIGAND [DE]) 17. Februar 2021 (2021-02-17) * Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E03C A47K G08B E03F G01M
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
München		10. Juli 2023	
		Prüfer	
		Leher, Valentina	
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 15 8481

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.

10-07-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CN 112353276 A	12-02-2021	KEINE	

15	CN 108242130 A	03-07-2018	KEINE	

	US 2019377369 A1	12-12-2019	KEINE	

20	DE 202020002332 U1	17-02-2021	KEINE	

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3861909 A1 **[0005]**
- DE 202021104627 U1 **[0007]**
- DE 202020104595 U1 **[0007]**
- DE 102020100489 A1 **[0007] [0009] [0061]**
- DE 102020100488 A1 **[0007] [0009]**
- DE 202020104505 U1 **[0009]**
- DE 202021104637 U1 **[0009]**
- EP 3851598 A2 **[0062]**