

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **717 445 A1**

(51) Int. Cl.: **E03C** **1/05** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00602/20

(22) Anmeldedatum: 18.05.2020

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.11.2021

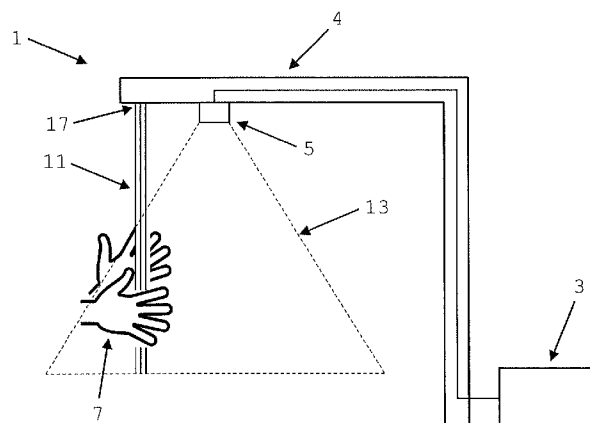
(71) Anmelder:
Oblamatik AG, La-Nicca-Strasse 12
7000 Chur (CH)

(72) Erfinder:
Roland Obrist, 7412 Scharans (CH)
Daniel Knupfer, 7203 Trimmis (CH)
Patric Cathomas, 7017 Flims (CH)
Philipp Triet, 7310 Bad-Ragaz (CH)

(74) Vertreter:
Troesch Scheidegger Werner AG, Schwäntenmos 14
8126 Zumikon (CH)

(54) Armatur mit automatischer Objekterkennung sowie Verfahren zum Steuern einer Armatur mittels automatischer Objekterkennung.

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Armatur (1), insbesondere eine Auslaufarmatur, für eine Sanitärinstallation. Die Armatur (1) umfasst eine Steuereinheit (3) und ein mit der Steuereinheit (3) steuerbares Sanitärelement (4). Zusätzlich weist die Armatur (1) mindestens einen bildgebenden Sensor (5) auf. Die Steuereinheit (3) ist dazu ausgebildet, in Abhängigkeit einer Objekterkennung basierend auf mindestens einem Ausgangssignal von dem mindestens einen bildgebenden Sensor (5) eine Aktion des Sanitärelements (4) auszulösen. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Armaturenanordnung mit einer erfindungsmässigen Armatur sowie ein Verfahren zum Steuern einer erfindungsgemässen Armatur.



Beschreibung**TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Armatur, insbesondere eine Auslaufarmatur, für eine Sanitärinstallation, eine Armaturenordnung mit einer erfindungsmässen Armatur sowie ein Verfahren zum Steuern einer erfindungsgemässen Armatur.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] In der Sanitärtechnik werden zum Verändern und Steuern von Stoffströmen (z.B. Fluiden, d.h. Flüssigkeiten oder Gasen) dienende Bauteile als Armaturen bezeichnet. Sie werden insbesondere an Rohrleitungen und Kesseln verwendet. Sogenannte Auslaufarmaturen sind im Haushalt je nach Anwendung auch als Wasserhahn, Dusch- oder Wanneneinlaufarmatur bekannt. Kombinierte Warm- und Kaltwasser-Auslaufventile werden oft Mischbatterie genannt. Je nach Einsatzort werden Armaturen spezifischer beispielsweise als Küchenarmaturen oder Badarmaturen bezeichnet. Eine Armatur umfasst typischerweise eine Bedieneinheit und/oder eine Steuereinheit und ein mit der Steuereinheit steuerbares Sanitärelement, wie z.B. ein Rohr mit einem Ventil, mit welchem der Durchfluss eines Fluids reguliert wird.

[0003] Es ist bekannt Sanitäranlagen mittels elektronischer Steuergeräte zu betreiben. Dabei ist es wünschenswert, dass der jeweilige Benutzer vorbestimmte Funktionen berührungslos auslösen kann. Dazu werden oftmals InfrarotSensoren oder kapazitive Sensoren verwendet, die auf Annäherungen des Benutzers an den Sensor reagieren. Neuerdings sind aber auch sprachgesteuerte Armaturen erhältlich, welche mittels Sprachassistenten wie Amazon Alexa, Apple Siri oder Google Assistant per Sprachbefehl gesteuert werden können. Dadurch hat der Benutzer immer zwei Hände frei und muss keine Bedienelemente anfassen, was praktische und hygienische Vorteile hat. In lärmigen Umgebungen (wie z.B. öffentliche Sanitäranlagen) ist die Spracherkennung aber oftmals beeinträchtigt, sodass die Sprachsteuerung nicht mehr zuverlässig funktioniert. Es besteht zudem das Bedürfnis für eine verbesserte automatische Unterstützung bei der Benutzung von Armaturen in sehr unterschiedlichen Anwendungsbereichen, insbesondere wäre es wünschenswert, wenn die Armatur eine Vielzahl verschiedener vom Benutzer gewünschte Aktionen automatisch erkennen und auslösen bzw. ausführen könnte.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Armatur für eine Sanitärinstallation bereitzustellen, welche einen Benutzer bei der Benutzung der Armatur automatisch unterstützt, sodass die Armatur insbesondere berührungslos gesteuert werden kann. Eine solche Armatur sollte zudem in vielen unterschiedlichen Anwendungsbereichen eingesetzt werden können. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die in Anspruch 1 festgelegte Armatur gelöst.

[0005] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Armaturenordnung umfassend eine Sanitärinstallation und eine Armatur anzugeben. Eine solche Armaturenordnung wird in Anspruch 13 angegeben.

[0006] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren vorzuschlagen, welches einen Benutzer bei der Benutzung einer Armatur automatisch unterstützt, sodass die Armatur insbesondere berührungslos gesteuert werden kann. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch das in Anspruch 15 vorgeschlagene Verfahren gelöst.

[0007] Spezifische Ausführungsvarianten der vorliegenden Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Eine erfindungsgemässe Armatur für eine Sanitärinstallation umfasst eine Steuereinheit und ein mit der Steuereinheit steuerbares Sanitärelement. Zusätzlich weist die Armatur mindestens einen bildgebenden Sensor auf. Die Steuereinheit ist dazu ausgebildet, in Abhängigkeit einer Objekterkennung basierend auf mindestens einem Ausgangssignal von dem mindestens einen bildgebenden Sensor eine Aktion des Sanitärelements auszulösen. Der bildgebende Sensor dient dazu, eine Szenerie in einem Raumbereich der Armatur zu erfassen, z.B. in einem Auslaufbereich der Armatur.

[0009] Die Armatur kann beispielsweise ein Wasserhahn, eine Dusch- oder Wanneneinlaufarmatur, aber auch Teil (z.B. ein Auslauf) eines Seifen-, Lotions- oder Desinfektionsmittelspenders, oder auch ein Teil (z.B. eine Luftdüse) eines Händedesinfektors sein.

[0010] In einer Ausführungsvariante der Armatur ist der mindestens eine bildgebende Sensor eine 2D- oder 3D-/Stereo- (optische) Kamera (für den sichtbaren Lichtbereich), eine Wärmebildkamera (für den Infrarot-/IR-Lichtbereich), ein Ultraschallsensor, ein Radarsensor oder ein Laserdistanzmesssensor, insbesondere ein LIDAR- (= light detection and ranging) oder ToF- (= time of flight) Sensor oder ein Laserscanner, oder eine Kombination der genannten Sensortypen. Falls nur ein Sensor(-element) eingesetzt wird, um eine Szenerie in einem Raumbereich der Armatur zu erfassen, so ist dieser besonders dazu ausgelegt den Raumbereich sukzessive (und periodisch) abzutasten (d.h. räumlich zu scannen), z.B. indem die Richtung, in welche ein Sensorsignal aufgenommen wird, über die Zeit verändert wird, um dadurch ein zwei- (oder drei-) dimensionales Bild des Raumbereichs zu erfassen (bestehend aus mehreren Pixeln oder Voxeln). Es kann z.B. auch eine Kombination von einer optischen 2D-Kamera und eines (in unterschiedliche Raumrichtungen ausrichtbaren) ToF-Sensors zur zusätzlichen Distanzmessung verwendet werden, insbesondere kann auch eine Vielzahl von ToF-Sensoren eingesetzt werden, um mehrere Distanzen in unterschiedlichen Richtungen gleichzeitig zu bestimmen.

[0011] In einer weiteren Ausführungsvariante umfasst die Armatur zusätzlich eine Beleuchtungseinheit zur Ausleuchtung von Objekten, wobei die Beleuchtungseinheit insbesondere eine oder mehrere LEDs (light emitting diodes) oder Laserdioden oder eine Ultraviolett-/UV- oder Infrarot-/IR-Lichtquelle umfasst.

[0012] In einer weiteren Ausführungsvariante weist die Armatur zusätzlich eine Bildverarbeitungseinheit auf, um die Objekterkennung durchzuführen. Die Bildverarbeitungseinheit kann beispielsweise einen Mikroprozessor/-controller (MPU/MCU) oder Signalprozessor (DSP) umfassen, wobei diese programmierbar sind. Alternativ (oder zusätzlich) kann die Bildverarbeitungseinheit auch eine applikations-spezifische Hardware, wie z.B. ein ASIC oder FPGA (field-programmable gate array), umfassen. Die Bildverarbeitungseinheit kann auch als Teil der Steuereinheit implementiert sein. Die Bildverarbeitungseinheit und/oder die Steuereinheit können allgemein als Prozessor (bzw. als Prozessoren) der Armatur bezeichnet werden.

[0013] In einer weiteren Ausführungsvariante weist die Armatur zusätzlich eine Kommunikationseinheit auf, um das mindestens eine Ausgangssignal von dem mindestens einen bildgebenden Sensor an eine entfernte Bildverarbeitungseinheit, z.B. ein Server, insbesondere in der Cloud, zur Objekterkennung zu senden und um ein Ergebnis der Objekterkennung zu empfangen.

[0014] In einer weiteren Ausführungsvariante der Armatur ist die Bildverarbeitungseinheit dazu ausgebildet, die Objekterkennung mittels eines neuronalen Netzes/Netzwerks auszuführen, insbesondere mittels eines vor Inbetriebnahme (z.B. durch den Hersteller) der Armatur trainierten neuronalen Netzes/Netzwerks.

[0015] In einer weiteren Ausführungsvariante der Armatur ist das neuronale Netz/Netzwerk ein selbstlernendes neuronales Netz/Netzwerk, wobei insbesondere ein sogenanntes „reinforced learning“ (bestärkendes Lernen) ausführbar ist. Dabei gibt der Benutzer eine Rückmeldung an die Steuereinheit oder die Bildverarbeitungseinheit oder die Einheit, welche die Objekterkennung ausführt, mit welcher der Benutzer angibt, ob die von der Steuereinheit ausgelöste Aktion korrekt war oder nicht. Die Rückmeldung des Benutzers kann beispielsweise von dem bildgebenden Sensor aufgenommen werden, z.B. indem der Benutzer den bildgebenden Sensor für kurze Zeit mit der Hand abdeckt, wenn die ausgelöste Aktion falsch war.

[0016] In einer weiteren Ausführungsvariante weist die Armatur zusätzlich ein Mikrofon auf, mit welchem der Benutzer insbesondere eine Rückmeldung an die Steuereinheit geben kann, wobei die Steuereinheit insbesondere dazu ausgebildet ist, basierend auf einem Ausgangssignal des Mikrofons Klatsch- und/oder Pfeifgeräusche zu erkennen.

[0017] In einer weiteren Ausführungsvariante der Armatur ist die Bildverarbeitungseinheit dazu ausgebildet, als Teil der Objekterkennung eine Objektklassifikation durchzuführen, um ein Objekt zu einer bestimmten Klasse aus einer Vielzahl von vordefinierten Klassen zuzuordnen. Dabei umfasst jede Objektklasse eine bestimmte Art von Objekten.

[0018] In einer weiteren Ausführungsvariante der Armatur können mittels der Objektklassifikation verschiedene Klassen von Küchenutensilien, wie z.B. Teller, Gläser, Tassen, Besteck, Kochtöpfe, Pfannen, etc., oder von Gliedmassen, wie z.B. Hände (auch einzelne Finger), Arme, Füße oder Beine, eines Benutzers der Armatur oder von Putzutensilien, wie z.B. eine Putzbürste, einen Putzschwamm, Stahlwolle oder ein Putzlappen, erkannt werden.

[0019] In einer weiteren Ausführungsvariante der Armatur ist die Bildverarbeitungseinheit dazu ausgebildet, mindestens eine Eigenschaft eines Objekts, wie z.B. Transparenz, Farbe, Grösse oder Verschmutzungsgrad, zu bestimmen.

[0020] In einer weiteren Ausführungsvariante der Armatur ist die Bildverarbeitungseinheit dazu ausgebildet, eine Position, insbesondere relativ zu einer Referenzposition, und/oder eine Bewegung eines Objekts zu bestimmen.

[0021] In einer weiteren Ausführungsvariante der Armatur ist die Steuereinheit dazu ausgebildet, in Abhängigkeit der Objektklassifikation und/oder der Eigenschaft des Objekts und/oder der Position des Objekts und/oder der Bewegung des Objekts eine bestimmte Aktion des Sanitärelements auszulösen.

[0022] In einer weiteren Ausführungsvariante der Armatur sind eine oder mehrere der folgenden Aktionen auslösbar:

- Auswählen einer Voreinstellung des Sanitärelements und Ausführen eines gemäss der Voreinstellung definierten Verhaltens des Sanitärelements;
- Abgeben einer bestimmten Menge eines Fluids;
- Abgeben einer bestimmten Menge eines Fluids pro Zeiteinheit;
- Abgeben eines Fluids mit einer voreingestellten maximalen, minimalen oder bevorzugten Temperatur des abzugebenden Fluids;
- Abgeben eines bestimmten Fluids aus einer Vielzahl (d.h. zwei oder mehr) verschiedener Fluide, insbesondere in Abhängigkeit einer Position des Objekts, wie z.B. einer Hand des Benutzers;
- Ein- und/oder Ausschalten der Abgabe eines Fluids.

[0023] Unter Fluiden werden Gase (z.B. Luft oder Ozon), Flüssigkeiten (z.B. Wasser oder Desinfektionsmittel) und/oder Gas-/Flüssigkeitsgemische (Sprudelwasser) verstanden. Anstatt Fluiden kann die Armatur auch für die Abgabe von feinkörnigen Feststoffen (wie z.B. Pulver oder Sand) ausgeführt sein. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung können Flüssigkeiten aber auch dickflüssige Substanzen wie Seifen, Lotionen, Cremes und Pasten umfassen.

[0024] Gemäss einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst eine Armaturenordnung eine Sanitärinstallation und eine Armatur gemäss einer der oben aufgeführten Ausführungsformen, wobei der (mindestens eine) bildgebende Sensor derart angeordnet ist, dass ein Einlassbereich, insbesondere zum Abgeben eines Fluids, und/oder ein Auslaufbereich, insbesondere zum Wegführen des abgegebenen Fluids, der Armatur durch den (mindestens einen) bildgebenden Sensor erfassbar ist/sind.

[0025] In einer Ausführungsvariante der Armaturenordnung ist die Sanitärinstallation ein Waschbecken oder -trog, ein Bidet, eine Dusche, eine Badewanne, ein Seifenspender, ein Lotionsspender, ein Desinfektionsmittelspender, ein Händetrockner, ein Haartrockner, eine Toilette, ein Dusch-WC, ein Urinal oder eine Waschanlage.

[0026] Gemäss einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Verfahren zum Auslösen einer Aktion eines Sanitärelements einer Armatur gemäss einer der oben aufgeführten Ausführungsformen folgende Schritte:

- Erfassen einer Szene beim Sanitärelement mit mindestens einem bildgebenden Sensor, insbesondere in einem Einlassbereich und/oder einem Auslaufbereich der Armatur, wobei die Szene mittels eines oder mehrerer Bilder als Ausgabe des mindestens einen bildgebenden Sensors erfasst wird, wobei insbesondere im Fall mehrerer Bilder diese zeitlich gestaffelt, z.B. als Film bzw. Video, oder (zeitgleich) aus verschiedenen Blickwinkeln aufgenommen werden;
- Durchführen einer Objekterkennung zum Erkennen von mindestens einem Objekt, wie z.B. einer Hand eines Benutzers der Armatur, eines Küchenutensils oder eines Putzutensils; und
- Auslösen einer Aktion des Sanitärelements in Abhängigkeit der Objekterkennung.

[0027] In einer Ausführungsvariante des Verfahrens wird die Szene mittels einer Beleuchtungseinheit, insbesondere eine oder mehrere LEDs oder Laserdioden oder eine UV- oder IR-Lichtquelle, ausgeleuchtet.

[0028] In einer weiteren Ausführungsvariante des Verfahrens wird die mit dem mindestens einen bildgebenden Sensor erfasste Szene als Ausgabe des mindestens einen bildgebenden Sensors an eine entfernte Bildverarbeitungseinheit, z.B. ein Server, insbesondere in der Cloud (d.h. IT-Infrastruktur, die beispielsweise über das Internet verfügbar gemacht wird), zur Objekterkennung gesendet, und ein Ergebnis der Objekterkennung von der entfernten Bildverarbeitungseinheit empfangen.

[0029] In einer weiteren Ausführungsvariante des Verfahrens wird die Objekterkennung mittels eines neuronalen Netzes/Netzwerks ausgeführt, insbesondere mittels eines vor Inbetriebnahme der Armatur (z.B. durch den Hersteller) trainierten neuronalen Netzes/Netzwerks.

[0030] In einer weiteren Ausführungsvariante des Verfahrens wird als Teil der Objekterkennung eine Objektklassifikation durchgeführt, um ein Objekt zu einer bestimmten Klasse aus einer Vielzahl von vordefinierten Klassen zuzuordnen.

[0031] In einer weiteren Ausführungsvariante des Verfahrens werden mittels der Objektklassifikation verschiedene Klassen von Küchenutensilien, wie z.B. Teller, Gläser, Tassen, Besteck, Kochtöpfe, Pfannen, etc., oder von Gliedmassen, wie z.B. Hände (auch einzelne Finger), Arm, Füsse und Beine, eines Benutzers der Armatur oder von Putzutensilien, wie z.B. eine Putzbürste, einen Putzschwamm, Stahlwolle oder ein Putzlappen, erkannt.

[0032] In einer weiteren Ausführungsvariante des Verfahrens wird mindestens eine Eigenschaft eines Objekts, wie z.B. Transparenz, Farbe, Grösse oder Verschmutzungsgrad, bestimmt.

[0033] In einer weiteren Ausführungsvariante des Verfahrens wird eine Position, insbesondere relativ zu einer Referenzposition, und/oder eine Bewegung eines Objekts bestimmt.

[0034] In einer weiteren Ausführungsvariante des Verfahrens wird in Abhängigkeit der Objektklassifikation und/oder der Eigenschaft des Objekts und/oder der Position des Objekts und/oder der Bewegung des Objekts eine bestimmte Aktion des Sanitärelements ausgelöst.

[0035] In einer weiteren Ausführungsvariante des Verfahrens umfasst die Aktion mindestens eines der folgenden:

- Auswählen einer Voreinstellung des Sanitärelements und Ausführen eines gemäss der Voreinstellung definierten Verhaltens des Sanitärelements;
- Abgeben einer bestimmten Menge eines Fluids;
- Abgeben einer bestimmten Menge eines Fluids pro Zeiteinheit;
- Abgeben eines Fluids mit einer voreingestellten maximalen, minimalen oder bevorzugten Temperatur des abzugebenden Fluids;
- Abgeben eines bestimmten Fluids aus einer Vielzahl (d.h. zwei oder mehr) verschiedener Fluide, insbesondere in Abhängigkeit einer Position des Objekts, wie z.B. einer Hand des Benutzers;
- Ein- und/oder Ausschalten der Abgabe eines Fluids.

[0036] In einer weiteren Ausführungsvariante umfasst das Verfahren zusätzlich mindestens einer der folgenden Schritte:

- Aufnehmen mit dem (mindestens einen) bildgebenden Sensor oder einer separaten (von der Armatur unabhängigen) Kamera, z.B. einer Kamera eines Smartphones, von Bildern (oder Film bzw. Videos) eines neuen, d.h. bisher unbekannten Objekts;

- Übermitteln von Trainings-Daten, z.B. die zuvor aufgenommenen Bilder (oder Film bzw. Video) eines neuen, d.h. bisher unbekannten Objekts, an einen (entfernten) Server, optional mit einer Angabe betreffend die (Objekt-) Klasse, welcher die Trainings-Daten zugeordnet sind;
- Verarbeiten von Trainings-Daten um ein trainiertes neuronales Netz/Netzwerk zu erstellen, z.B. in Form eines TensorFlow Lite Modells;
- Übermitteln eines trainierten neuronalen Netzes/ Netzwerks, z.B. in Form eines TensorFlow Lite Modells, von dem (entfernten) Server an die Armatur;
- Zuordnen von einem bestimmten Objekt (oder einer Geste betreffend dieses Objekt) zu einer bestimmten Aktion für die Steuereinheit, insbesondere durch den Benutzer, beispielsweise mittels einer Web-App oder einer Mobile App (Anwendungssoftware für Mobilgeräte) auf einem Smartphone.

[0037] Es sei angemerkt, dass Kombinationen der oben genannten Ausführungsvarianten möglich sind, die wiederum zu spezifischeren Ausführungsvarianten der vorliegenden Erfindung führen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0038] Nichtlimitierende Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachstehend anhand von Figuren noch näher erläutert. Es zeigen:

- | | |
|---------|---|
| Fig. 1 | eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen Armatur für eine Sanitärinstallation; |
| Fig. 2 | a) eine Darstellung in einer Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen Armatur für eine Sanitärinstallation, wie z.B. ein Wasch- oder Spülbecken;
b) eine Darstellung in einer Ansicht von unten des zweiten Ausführungsbeispiels; |
| Fig. 3 | eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen Armatur für eine Sanitärinstallation, wie z.B. ein Waschbecken in einem Badezimmer oder öffentlichen Waschraum; |
| Fig. 4 | eine schematische Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen Armatur für eine Sanitärinstallation, wie z.B. ein Waschbecken in einem Badezimmer oder öffentlichen Waschraum; |
| Fig. 5 | eine Darstellung des zweiten Ausführungsbeispiels, welche einen Anwendungsfall für das Händewaschen illustriert; |
| Fig. 6 | eine Darstellung des zweiten Ausführungsbeispiels, welche einen Anwendungsfall für das Abwaschen von schmutzigem Geschirr illustriert; |
| Fig. 7 | eine Darstellung des zweiten Ausführungsbeispiels, welche einen Anwendungsfall für das Auffüllen einer Teetasse mit heissem Wasser illustriert; |
| Fig. 8 | eine Darstellung des zweiten Ausführungsbeispiels, welche einen Anwendungsfall für das Auffüllen eines Messbechers mit kaltem Wasser illustriert; |
| Fig. 9 | eine schematische Darstellung eines fünften Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen Armatur für eine Sanitärinstallation, wie z.B. eine Dusche in einem Badezimmer oder öffentlichen Duschaum; und |
| Fig. 10 | eine schematische Darstellung eines sechsten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen Armatur für eine Sanitärinstallation mit zwei Auslässen für zwei verschiedene Flüssigkeiten. |

[0039] In den Figuren stehen gleiche Referenzzeichen für gleiche Elemente.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0040] Um das grundlegende Prinzip der vorliegenden Erfindung zu erklären, zeigt Fig. 1 in einer schematischen Darstellung ein erstes einfaches Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Armatur 1 für eine Sanitärinstallation, wie z.B. ein Waschbecken für ein Badezimmer oder ein Spülbecken für eine Küche. Die Armatur 1 ist im vorliegenden Fall beispielhaft eine Auslaufarmatur (auch Wasserhahn genannt). Die Armatur 1 umfasst ein Sanitärelement 4 in Form eines Rohrs mit einem Auslass 17 für eine Flüssigkeit 11, z.B. Wasser. Die Durchflussmenge der Flüssigkeit 11, welche aus dem Auslass 17 austritt, wird durch ein Ventil (in Fig. 1 nicht gezeigt) reguliert. Das Ventil wiederum wird durch eine Steuereinheit 3 eingestellt. Normalerweise erfolgt die Steuerung des Ventils über ein manuelles Bedienelement, welches von einem

Benutzer betätigt werden muss. Alternativ wird das Ventil automatisch ausgelöst, beispielsweise mittels eines Annäherungssensors, wie z.B. ein Infrarot-/IR-Sensor. Gemäss der vorliegenden Erfindung wird nun ein bildgebender Sensor 5, wie z.B. eine Kamera, eingesetzt, um das Ventil via die Steuereinheit 3 auszulösen. Dazu wird das Ausgangssignal des bildgebenden Sensors 5, z.B. ein (oder mehrere) 2D-Bild(er) oder ein Film bzw. Video (d.h. eine zeitliche Abfolge von Bildern) analysiert und eine Objekterkennung durchgeführt, beispielsweise um das Vorhandensein von Händen 7 unter dem Auslass 17 zu detektieren. Je nach Ergebnis der Objekterkennung wird das Ventil via die Steuereinheit 3 geöffnet, damit der Benutzer die Hände 7 waschen kann. Sobald der Benutzer die Hände 7 aus dem Einlassbereich 13, welcher vom bildgebenden Sensor 5 erfasst und überwacht wird, verlassen, wird dies von der Objekterkennung detektiert und das Ventil wird via die Steuereinheit 3 wieder geschlossen, sodass keine Flüssigkeit 11 mehr aus dem Auslass 17 austritt.

[0041] Der Vorteil der Objekterkennung liegt nun darin, dass je nach erkanntem Objekt und dessen Bewegung(en) unterschiedliche Aktionen ausgeführt werden können. So kann z.B. die Durchlaufmenge des Wassers in Abhängigkeit von der Distanz des Objekts 7 (z.B. der Hände) von dem bildgebenden Sensor 5 gesteuert werden - z.B. je weiter die Hände von der Kamera 5 entfernt sind, desto mehr Wasser wird pro Zeiteinheit ausgegeben. Zudem kann beispielsweise bei einer Mischbatterie, d.h. einem kombinierten Warm- und Kaltwasser-Auslaufventil, die Wassertemperatur z.B. in Abhängigkeit einer Bewegung des Objekts 7 eingestellt werden - z.B. führt eine Bewegung/Verschiebung der Hände 7 nach rechts zu kälterem Wasser und eine Bewegung/ Verschiebung der Hände 7 nach links zu wärmerem Wasser.

[0042] In Fig. 2 wird a) in einer Seitenansicht und b) in einer Ansicht von unten ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Armatur 1 für eine Sanitärinstallation, wie z.B. ein Wasch- oder Spülbecken dargestellt. Wie im Beispiel gemäss Fig. 1 ist auch hier der bildgebende Sensor 5 (z.B. Kamera) am Auslaufrohr nahe dem Auslass 17 des Sanitärelements 4 angeordnet - in Fig. 2 oberhalb des Auslasses 17 und in Fig. 1 unterhalb des Auslasses 17, sodass der Einlassbereich 13 durch den bildgebenden Sensor 5 (z.B. Kamera) vollständig erfasst werden kann.

[0043] Fig. 3 zeigt in einer schematischen Darstellung ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Armatur 1 für eine Sanitärinstallation, wie z.B. ein Waschbecken 2 in einem Badezimmer. Das von dem bildgebenden Sensor 5 (z.B. Kamera) aufgenommene Signal (z.B. Bild oder Film bzw. Video) wird zur Objekterkennung an eine Bildverarbeitungseinheit 8 übermittelt. Die Bildverarbeitungseinheit 8 kann direkt beim bildgebenden Sensor 5 angeordnet sein (z.B. in einem gemeinsamen Elektronikmodul) oder es kann eine separate Einheit sein, die z.B. von dem Auslaufrohr abgesetzt angeordnet ist. Die Signal-/Datenübertragung zwischen dem bildgebenden Sensor 5 (z.B. Kamera) und der Bildverarbeitungseinheit 8 kann via Kabel oder drahtlos (in Fig. 3 als „Funkblitz“ dargestellt) erfolgen. Die Bildverarbeitungseinheit 8 kann beispielsweise bei der Steuerung 3 angeordnet sein (z.B. in einem gemeinsamen Elektronikmodul oder beides wird durch einen gemeinsamen Prozessor realisiert). Alternativ kann die Objekterkennung aber z.B. auch in einem weit entfernten Server, wie einem Cloud-Server 10, durchgeführt werden. Die Verbindung dorthin kann teils drahtlos (z.B. via IR, Bluetooth, WLAN, Mobilfunk) oder auch drahtgebunden (z.B. via CANbus, Ethernet), insbesondere via Internet, erfolgen. Um eine drahtlose Anbindung des bildgebenden Sensors 5 (z.B. Kamera) zu ermöglichen, umfasst die Armatur 1 zusätzlich eine drahtlose Kommunikationseinheit 9 (Sender-/ Empfänger, Transceiver).

[0044] Fig. 3 zeigt in einer schematischen Darstellung ein viertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Armatur 1 für eine Sanitärinstallation, wie z.B. ein Waschbecken 2 in einem Badezimmer. Im Vergleich zum dritten Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 3 ist hier der bildgebende Sensor 5 (z.B. Kamera) nicht am Auslaufrohr 4 angeordnet, sondern an eine Wand montiert und in Richtung des Einlassbereichs 13 (sowie des Auslaufbereichs 14) ausgerichtet. Zusätzlich umfasst die Armatur 1 eine Beleuchtungseinheit 6, welche am Auslaufrohr 4 angeordnet ist. Diese dient dazu den Einlassbereich 13 (sowie den Auslaufbereich 14) auszuleuchten, damit der bildgebende Sensor 5 ein möglichst kontrastreiches Bild aufnehmen kann, was die Objekterkennung erleichtert. Das Licht, welches die Beleuchtungseinheit 6 abgibt, ist an den Detektionsbereich des bildgebenden Sensors 5 angepasst. Die Beleuchtungseinheit 6 kann aber auch als Arbeitsbeleuchtung für den Benutzer dienen sowie beispielsweise auch als Anzeige/Indikator - z.B. rotes Licht bedeutet heisses Wasser und blaues Licht kaltes Wasser, und ein blinkendes Licht zeigt eine Störung an.

[0045] Als Teil der Objekterkennung wird beispielsweise eine Objektklassifikation durchgeführt, um ein Objekt zu einer bestimmten Klasse aus einer Vielzahl von vordefinierten Klassen zuzuordnen. Dabei umfasst jede Objektklasse eine bestimmte Art von Objekten, wie z.B. Küchenutensilien (z.B. Teller, Gläser, Tassen, Besteck, Kochtöpfe, Pfannen, etc.) oder Gliedmassen (z.B. Hände, Finger, Arme, Füsse oder Beine) eines Benutzers der Armatur oder Putzutensilien (z.B. Putzbürste, Putzschwamm, Stahlwolle oder Putzlappen). Je nach erkanntem Objekt können dann verschiedene Aktionen des Sanitärelements ausgelöst werden. D.h. jedem Objekt (bzw. jeder Art von Objekten) ist eine bestimmte Aktion zugeordnet.

[0046] Die Objekterkennung kann insbesondere mittels eines neuronalen Netzes bzw. Netzwerks ausgeführt werden. Das neuronale Netzwerk wurde dazu vor Inbetriebnahme der Armatur (z.B. vom Hersteller der Armatur) trainiert. D.h. die Einstellungen des neuronalen Netzwerks wurden z.B. mit Hilfe von Trainings-Daten bestimmt. Die Trainings-Daten zum Trainieren des neuronalen Netzwerks bestehen aus Ausgangssignalen/-daten des bildgebenden Sensors 5 sowie jeweils aus einer Zuordnung zu einem bestimmten (bekannten) Objekt (im Fachbereich des maschinellen Lernens „data labeling“ genannt). Das Trainieren des neuronalen Netzwerks erfolgt wie erwähnt offline und wird typischerweise mit Hilfe von leistungsstarken Rechnern (z.B. in der Cloud) und spezialisierten Software-Tools ausgeführt. Eine lokale Objekterkennung (z.B. durch „Inference“ mittels des neuronalen Netzwerks) bei der Armatur hat den Vorteil, dass die aufgenommenen Bilder nicht an einen externen Server übermittelt werden müssen, was insbesondere aus Datenschutzgründen sowie zur Wahrung der Privatsphäre bevorzugt wird. Es ist denkbar, dass der Benutzer Trainingsdaten für neu zu erkennende

Objekte mittels des bildgebenden Sensors aufnimmt und diese an einen (automatischen) Dienst übermittelt, welcher dem Benutzer neue Einstellungen (z.B. in Form eines „TensorFlow Lite“ Modells) für das neuronale Netzwerk oder eine neue Firmware für die Objekterkennung bzw. -klassifikation zurückschickt.

[0047] Die Figuren 5 bis 8 zeigen nun, wie mit Hilfe der erfindungsgemässen Armatur entsprechend der Ausführungsvariante gemäss Fig. 2 verschiedene Objekte erkannt werden können, die dann zu entsprechend zugeordneten Aktionen des Sanitärelements führen.

[0048] In Fig. 5 hält ein Benutzer seine Hände 7 unter den Wasserhahn 4. Sobald die Kamera 5 die Hände 7 im Einlassbereich 13 erkennt, wird das Wasser 11 eingeschaltet. Wenn der Benutzer seine Hände 7 aus dem Einlassbereich 13 entfernt, wird das Wasser 11 wieder abgestellt. Durch Handbewegungen (z.B. bestimmte Gesten) können zudem verschiedene zusätzliche Aktionen ausgelöst werden, wie z.B. Wasser wärmer/kälter einstellen, Stärke der Wasserabgabe erhöhen/reduzieren, Brause/Dusche zu-/ wegschalten. Bei der Gesten-Auswertung werden insbesondere bestimmte Bewegungsmuster (Richtung/Geschwindigkeit) erkannt. So kann etwa das Aufmachen der Hand/Hände (von Faust zu ausgestreckten Fingern) die Aktion Dispensieren einer Portion Seife oder Desinfektionsmittel auslösen.

[0049] In Fig. 6 hält ein Benutzer einen verschmutzten Teller 7 unter den Wasserhahn 4. Sobald die Kamera 5 den verschmutzten Teller 7 im Einlassbereich 13 erkennt, wird (anstatt kaltes) warmes/heisses Wasser 11 eingeschaltet.

[0050] Zusätzlich kann dem Wasser 11 noch Spülmittel beigelegt werden - besonders dann, wenn der Teller 7 als (stark) verschmutzt erkannt wird, denn die Objekterkennung erlaubt es auch Eigenschaften eines Objekts, wie z.B. der Verschmutzungsgrad, zu bestimmen. Auch hier wird das Wasser 11 wieder ausgeschaltet sobald der Benutzer den (nun sauberen) Teller 7 wieder aus dem Einlassbereich 13 entfernt.

[0051] In Fig. 7 hält ein Benutzer eine Teetasse 7 unter den Wasserhahn 4. Sobald die Kamera 5 die Teetasse 7 im Einlassbereich 13 erkennt, wird heisses/kochendes Wasser 11 eingeschaltet. Durch die Objekterkennung ist es auch möglich Eigenschaften des Objekts, wie z.B. dessen Transparenz, Farbe und/oder Grösse, zu bestimmen. Damit kann einerseits zwischen verschiedenen grossen, verschieden farbigen Tassen z.B. aus Glas oder Keramik unterschieden werden, sodass auch die entsprechende Menge an heissem/kochendem Wasser eingefüllt wird. Das Einfüllen kann auch dadurch abgebrochen werden, indem die Tasse 7 vom Wasserstrahl weggezogen wird. Sobald die Armatur 1 registriert, dass der Abstand zwischen Wasserstrahl und Tassenrand sich verändert oder dieser Abstand einen gewissen Wert unterschreitet, wird das Wasser 11 automatisch abgeschaltet. Aus Sicherheitsgründen kann das kochende Wasser 11 auch sofort abgeschaltet werden, sobald eine Hand des Benutzers im Einlassbereich 13 detektiert wird (-> Notabschaltung Sicherheitsfunktion).

[0052] In Fig. 8 hält ein Benutzer einen Messbecher 7 unter den Wasserhahn 4. Sobald die Kamera 5 den Messbecher 7 im Einlassbereich 13 erkennt, wird kaltes Wasser 11 eingeschaltet. Zusätzlich kann der Benutzer durch Hinhalten seiner Hand mit z.B. 1 bis 4 ausgestreckten Fingern angeben, wieviel der Messbecher 7 mit Wasser 11 vollgefüllt werden soll (z.B. zu einem Viertel, zur Hälfte, zu drei Vierteln oder ganz voll). Hält der Benutzer stattdessen einen Kochtopf mit beiden Händen unter den Wasserhahn 4 in den Einlassbereich 13, so wird dieser solange mit Wasser 11 aufgefüllt, bis der Kochtopf wieder vom Wasserstrahl weggezogen wird.

[0053] Fig. 9 zeigt eine Anwendung der erfindungsgemässen Armatur 1 in einer Dusche 2. Sobald die Kamera 5 eine Person 15 oder insbesondere deren Kopf oder Oberkörper 7 unter der Dusche im Einlassbereich 13 erkennt, wird Wasser 11 laufengelassen. Die Temperatur sowie die Stärke des Wasserstrahls kann die Person 15 beispielsweise durch Handgesten verstellen. Auch ist es möglich die Position (z.B. Höhe über dem Kopf) und/oder die Ausrichtung des Duschkopfes auf die Person anzupassen und sie allenfalls auch zu verfolgen.

[0054] Analog zu den Ausführungen für die Anwendung für eine Dusche kann die erfindungsgemässe Armatur auch für ein an einer Wand montierten Hände- oder Haartrockner eingesetzt werden, wobei der Luftstrom in Abhängigkeit der Objekterkennung an- und ausgeschaltet sowie die Temperatur und Stärke (wie auch Richtung) reguliert werden kann.

[0055] Fig. 10 zeigt eine schematische Darstellung eines sechsten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemässen Armatur 1 für eine Sanitärinstallation. In Erweiterung des ersten Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 1 weist diese Variante zwei Flüssigkeitsauslässe 17, 17' für zwei verschiedene Flüssigkeiten 11, 11' auf, wobei die erste Flüssigkeit 11 z.B. Wasser und die zweite Flüssigkeit 11' z.B. Seife oder ein (alkoholisches) Händedesinfektionsmittel sein kann. Wenn der Benutzer die Hände 7 im Einlassbereich 13, welcher vom bildgebenden Sensor 5 erfasst und überwacht wird, unter den ersten Auslass 17 an der Position P1 hält, wird dies von der Objekterkennung detektiert und das Ventil für die erste Flüssigkeit 11 wird via die Steuereinheit 3 geöffnet, sodass z.B. Wasser 11 fliesst, um die Hände 7 zu waschen. Bewegt nun der Benutzer die Hände 7 innerhalb des Einlassbereichs 13 von der Position P1 zur Position P2 unterhalb des zweiten Auslasses 17', so wird dies von der Bildverarbeitungseinheit erkannt, woraufhin die Steuereinheit 3 das Ventil für die erste Flüssigkeit 11 sofort schliesst und das Ventil für die zweite Flüssigkeit 11' kurz aufmacht, um z.B. eine gewisse Menge an Seife oder Desinfektionsmittel zu dispensieren. Die zweite Flüssigkeit 11' kann beispielsweise auch über ein zweites Rohr mit dem zweiten Flüssigkeitsauslass 17', welches z.B. seitlich (und gegen hinten) versetzt angeordnet ist gegenüber dem Rohr für die erste Flüssigkeit 11, ausgegeben werden. Die Bildverarbeitungseinheit ist dabei in der Lage die Positionen P1 und P2 des Objekts 7 (z.B. Hände) zu bestimmen, und die Steuereinheit 3 führt in Abhängigkeit der jeweiligen Position P1, P2 des Objekts 7 (z.B. Hände) unterschiedliche Aktionen aus.

[0056] Soll ein bestimmtes (neues, bisher unbekanntes) Objekt erkannt werden, so können vom Benutzer entsprechende Bilder (oder Film bzw. Videos) als Trainings-Daten mit der Kamera der Armatur (oder mit einer anderen Kamera z.B. eines Smartphones) aufgenommen werden. Diese Daten können, wie bereits oben erwähnt, an einen Server übermittelt werden, welcher dann ein entsprechend trainiertes neuronales Netzwerk an die Armatur zurückliefert (z.B. in Form eines „TensorFlow Lite“ Modells). Die Zuordnung von einem bestimmten Objekt (oder einer Geste betreffend dieses Objekt) zu einer bestimmten Aktion kann der Benutzer beispielsweise mittels einer Web-App oder einer App auf seinem Smartphone selbst vornehmen oder abändern.

[0057] Weitere Anwendungsgebiete der erfindungsgemässen Armatur sind beispielsweise in Getränkeautomaten oder automatischen Waschanlagen denkbar. Bei den Getränkeautomaten werden je nach erkanntem Behälter (gross, klein, transparent, von einer gewisse Farbe) verschiedene Getränke dispensiert, z.B. reines Wasser, Sprudelwasser, Tee, Kaffee, Suppe, etc. Die vorgeschlagene Armatur kann sowohl im privaten Bereich wie auch in öffentlichen Sanitäranlagen eingesetzt werden, wobei für die Anwendung im privaten Bereich ein viel höherer Grad an Personalisierung sowie eine grössere Vielfalt an unterschiedlichen Aktionen möglich ist. Für den öffentlichen Bereich hat die vorgeschlagene Armatur aber auch den Vorteil, dass ein Monteur, Installateur oder Servicetechniker die Anlage ohne Bedienelement einfach über den eingebauten bildgebenden Sensor (z.B. Kamera) konfigurieren kann, und dazu kein spezielles Konfigurations-/Programmiergerät benötigt.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

[0058]

1	Armatur, Auslaufarmatur, Wasserhahn, Duschelaufarmatur
2	Sanitärinstallation, Waschbecken, Dusche
3	Steuereinheit, -prozessor
4	Sanitärelement, (Auslauf-)Rohr mit Ventil
5	bildgebender Sensor, (2D-/3D-)Kamera
6	Beleuchtungseinheit, Anzeige/Indikator
7	Objekt, Hände, Geschirr, Küchenutensilien, Kopf
8	Bildverarbeitungseinheit, -prozessor
9	Kommunikationseinheit, Sender-/Empfänger (Transceiver)
10	(Cloud-)Server
11, 11'	Flüssigkeit (Wasser, Desinfektionsmittel, Seife)
12	Armaturenanzordnung
13	Einlassbereich
14	Auslaufbereich
15	Benutzer
16	Ventil
17, 17'	(Flüssigkeits-)Auslass
P1, P2	Position

Patentansprüche

1. Eine Armatur (1) für eine Sanitärinstallation (2) umfassend eine Steuereinheit (3) und ein mit der Steuereinheit (3) steuerbares Sanitärelement (4), dadurch gekennzeichnet, dass die Armatur (1) mindestens einen bildgebenden Sensor (5) aufweist, wobei die Steuereinheit (3) dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit einer Objekterkennung basierend auf mindestens einem Ausgangssignal von dem mindestens einen bildgebenden Sensor (5) eine Aktion des Sanitärelements (4) auszulösen.
2. Die Armatur (1) gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine bildgebende Sensor (5) eine 2D- oder 3D-Kamera, eine Wärmebildkamera, ein Ultraschallsensor, ein Radarsensor oder ein Laserdistanzmesssensor, insbesondere ein LIDAR- oder ToF-Sensor oder ein Laserscanner, oder eine Kombination der genannten Sensortypen ist.
3. Die Armatur (1) gemäss Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Armatur (1) zusätzlich eine Beleuchtungseinheit (6) zur Ausleuchtung von Objekten (7) umfasst, wobei die Beleuchtungseinheit (6) insbesondere eine oder mehrere LEDs oder Laserdioden oder eine UV- oder IR-Lichtquelle umfasst.
4. Die Armatur (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Armatur (1) zusätzlich eine Bildverarbeitungseinheit (8) aufweist, um die Objekterkennung durchzuführen.
5. Die Armatur (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Armatur (1) zusätzlich eine Kommunikationseinheit (9) aufweist, um das mindestens eine Ausgangssignal von dem mindestens einen bildgebenden Sensor (5) an eine entfernte Bildverarbeitungseinheit (8), z.B. ein Server, insbesondere in der Cloud (10), zur Objekterkennung zu senden und um ein Ergebnis der Objekterkennung zu empfangen.

6. Die Armatur (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungseinheit (8) dazu ausgebildet ist, die Objekterkennung mittels eines neuronalen Netzes auszuführen, insbesondere mittels eines vor Inbetriebnahme der Armatur (1) trainierten neuronalen Netzes.
7. Die Armatur (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungseinheit (8) dazu ausgebildet ist, als Teil der Objekterkennung eine Objektklassifikation durchzuführen, um ein Objekt (7) zu einer bestimmten Klasse aus einer Vielzahl von vordefinierten Klassen zuzuordnen.
8. Die Armatur (1) gemäss Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Objektklassifikation verschiedene Klassen von Küchenutensilien, wie z.B. Teller, Gläser, Tassen, Besteck, Kochtöpfe, Pfannen, etc., oder von Gliedmassen, wie z.B. Hände, Arme, Füsse oder Beine, eines Benutzers der Armatur oder von Putzutensilien, wie z.B. eine Putzbürste, einen Putzschwamm, Stahlwolle oder ein Putzlappen, erkannt werden können.
9. Die Armatur (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungseinheit (8) dazu ausgebildet ist, mindestens eine Eigenschaft eines Objekts (7), wie z.B. Transparenz, Farbe, Grösse oder Verschmutzungsgrad, zu bestimmen.
10. Die Armatur (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildverarbeitungseinheit (8) dazu ausgebildet ist, eine Position, insbesondere relativ zu einer Referenzposition, und/oder eine Bewegung eines Objekts (7) zu bestimmen.
11. Die Armatur (1) gemäss einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (3) dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit der Objektklassifikation und/oder der Eigenschaft des Objekts (7) und/oder der Position des Objekts (7) und/oder der Bewegung des Objekts (7) eine bestimmte Aktion des Sanitärelements (4) auszulösen.
12. Die Armatur (1) gemäss Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder mehrere der folgenden Aktionen auslösbar sind:
 - Auswählen einer Voreinstellung des Sanitärelements (4) und Ausführen eines gemäss der Voreinstellung definierten Verhaltens des Sanitärelements (4);
 - Abgeben einer bestimmten Menge eines Fluids (11);
 - Abgeben einer bestimmten Menge eines Fluids (11) pro Zeiteinheit;
 - Abgeben eines Fluids (11) mit einer voreingestellten maximalen, minimalen oder bevorzugten Temperatur des abzugebenden Fluids (11);
 - Abgeben eines bestimmten Fluids (11) aus einer Vielzahl verschiedener Fluide, insbesondere in Abhängigkeit einer Position des Objekts (7);
 - Ein- und/oder Ausschalten der Abgabe eines Fluids (11).
13. Eine Armaturenordnung (12) umfassend eine Sanitärinstallation (2) und eine Armatur (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der bildgebende Sensor (5) derart angeordnet ist, dass ein Einlassbereich (13), insbesondere zum Abgeben eines Fluids (11), und/oder ein Auslaufbereich (14), insbesondere zum Wegführen des abgegebenen Fluids (11), der Armatur (1) durch den bildgebenden Sensor (8) erfassbar ist/sind.
14. Die Armaturenordnung (12) gemäss Anspruch 13, wobei die Sanitärinstallation (2) ein Waschbecken oder -trog, ein Bidet, eine Dusche, eine Badewanne, ein Seifenspende, ein Lotionsspende, ein Desinfektionsmittelspende, ein Händetrockner, ein Haartrockner, eine Toilette, ein Dusch-WC, ein Urinal oder eine Waschanlage ist.
15. Ein Verfahren zum Auslösen einer Aktion eines Sanitärelements (4) einer Armatur (1) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12, umfassend die Schritte:
 - Erfassen einer Szene beim Sanitärelement (4) mit mindestens einem bildgebenden Sensor (5), insbesondere in einem Einlassbereich (13) und/oder einem Auslaufbereich (14) der Armatur (1), wobei die Szene mittels eines oder mehrerer Bilder als Ausgabe des mindestens einen bildgebenden Sensors (8) erfasst wird, wobei insbesondere im Fall mehrerer Bilder diese zeitlich gestaffelt, z.B. als Film bzw. Video, oder aus verschiedenen Blickwinkeln aufgenommen werden;
 - Durchführen einer Objekterkennung zum Erkennen von mindestens einem Objekt (7), wie z.B. einer Hand eines Benutzers (15) der Armatur (1), eines Küchenutensils oder eines Putzutensils; und
 - Auslösen einer Aktion des Sanitärelements (4) in Abhängigkeit der Objekterkennung.
16. Das Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Szene mittels einer Beleuchtungseinheit (6), insbesondere eine oder mehrere LEDs oder Laserdioden oder eine UV- oder IR-Lichtquelle, ausgeleuchtet wird.
17. Das Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem mindestens einen bildgebenden Sensor (5) erfasste Szene als Ausgabe des mindestens einen bildgebenden Sensors (5) an eine entfernte Bildverarbeitungseinheit (8), z.B. ein Server, insbesondere in der Cloud (10), zur Objekterkennung gesendet wird, und ein Ergebnis der Objekterkennung von der entfernten Bildverarbeitungseinheit (8) empfangen wird.
18. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Objekterkennung mittels eines neuronalen Netzes ausgeführt wird, insbesondere mittels eines vor Inbetriebnahme der Armatur (1) trainierten neuronalen Netzes.

19. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass als Teil der Objekterkennung eine Objektklassifikation durchgeführt wird, um ein Objekt (7) zu einer bestimmten Klasse aus einer Vielzahl von vordefinierten Klassen zuzuordnen.
20. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Objektklassifikation verschiedene Klassen von Küchenutensilien, wie z.B. Teller, Gläser, Tassen, Besteck, Kochtöpfe, Pfannen, etc., oder von Gliedmassen, wie z.B. Hände, Arm, Füsse und Beine, eines Benutzers der Armatur oder von Putzutensilien, wie z.B. eine Putzbürste, einen Putzschwamm, Stahlwolle oder ein Putzlappen, erkannt werden.
21. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Eigenschaft eines Objekts (7), wie z.B. Transparenz, Farbe, Grösse oder Verschmutzungsgrad, bestimmt wird.
22. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass eine Position, insbesondere relativ zu einer Referenzposition, und/oder eine Bewegung eines Objekts (7) bestimmt wird.
23. Das Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit der Objektklassifikation und/oder der Eigenschaft des Objekts (7) und/oder der Position des Objekts (7) und/oder der Bewegung des Objekts (7) eine bestimmte Aktion des Sanitärelements (4) ausgelöst wird.
24. Das Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktion mindestens eines der folgenden umfasst:
 - Auswählen einer Voreinstellung des Sanitärelements (4) und Ausführen eines gemäss der Voreinstellung definierten Verhaltens des Sanitärelements (4);
 - Abgeben einer bestimmten Menge eines Fluids (11);
 - Abgeben einer bestimmten Menge eines Fluids (11) pro Zeiteinheit;
 - Abgeben eines Fluids (11) mit einer voreingestellten maximalen, minimalen oder bevorzugten Temperatur des abzugebenden Fluids (11);
 - Abgeben eines bestimmten Fluids (11) aus einer Vielzahl verschiedener Fluide, insbesondere in Abhängigkeit einer Position des Objekts (7);
 - Ein- und/oder Ausschalten der Abgabe eines Fluids (11).

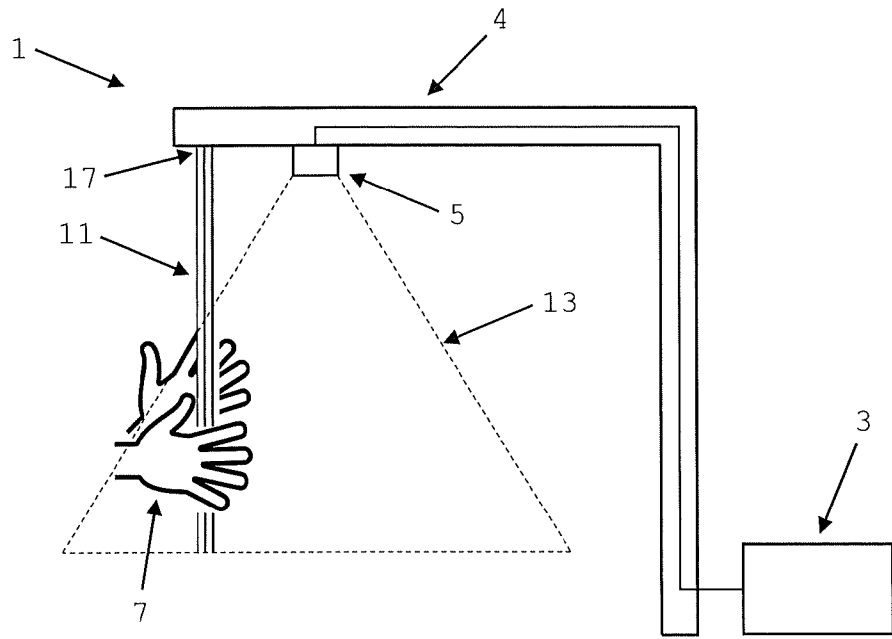


Fig. 1

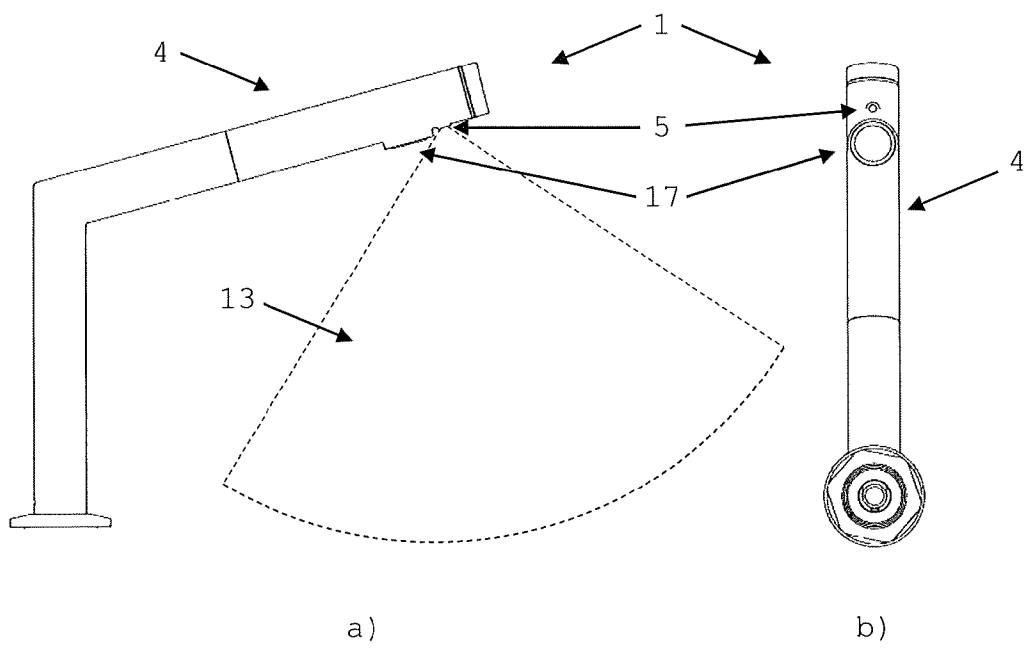


Fig. 2

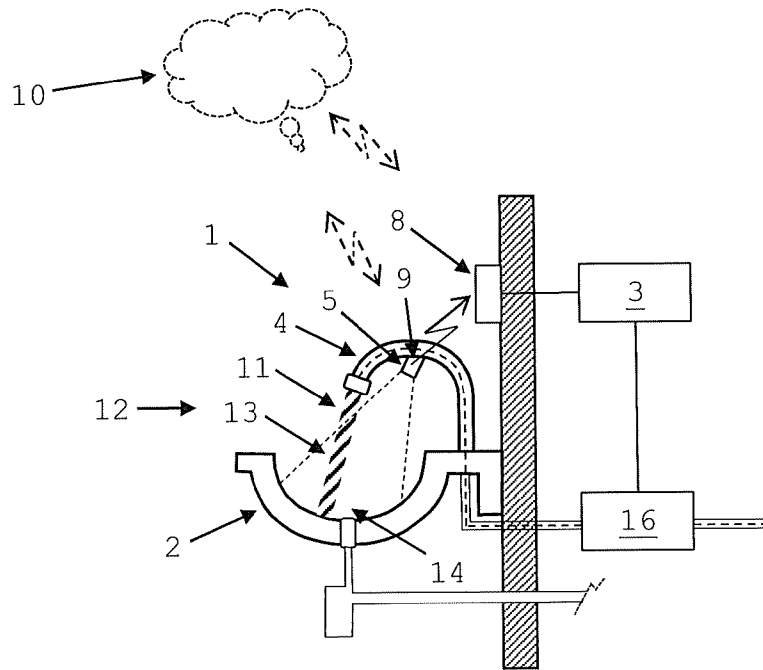


Fig. 3

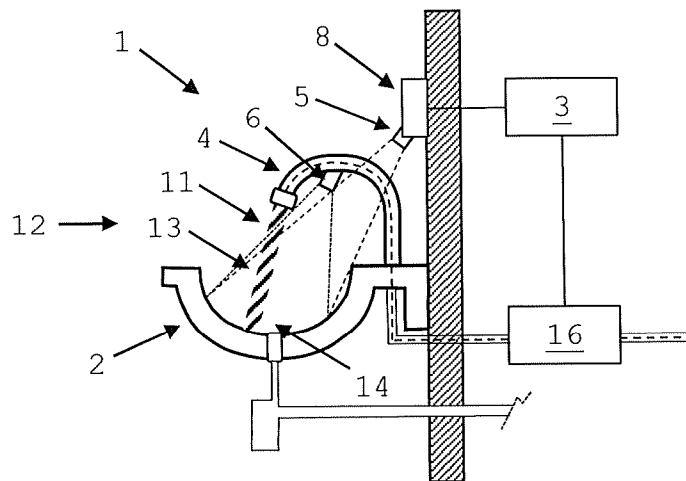


Fig. 4

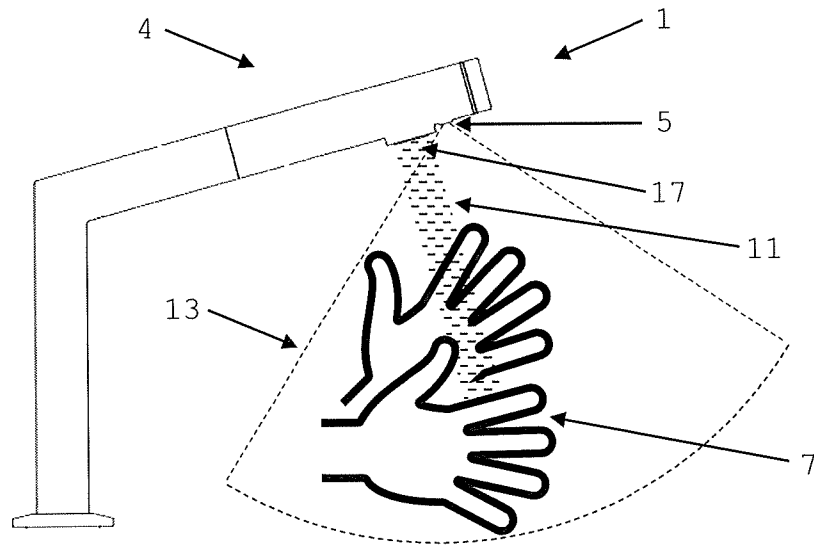


Fig. 5

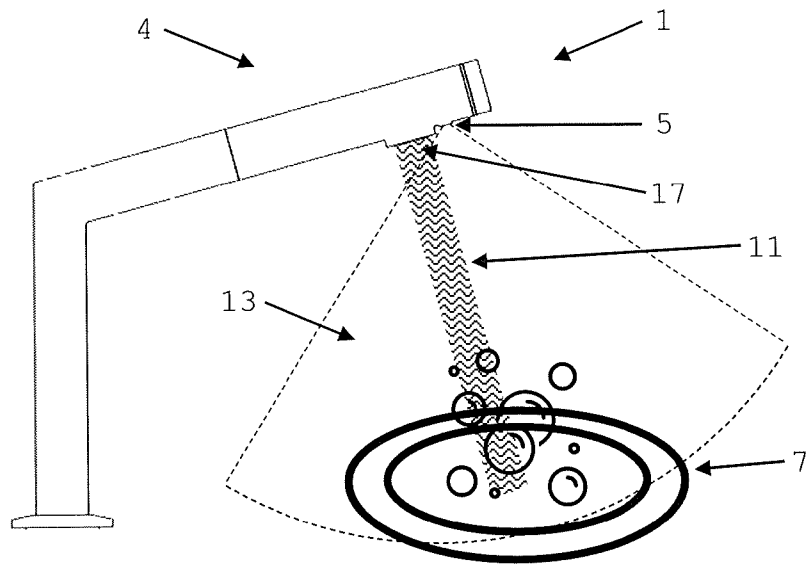


Fig. 6

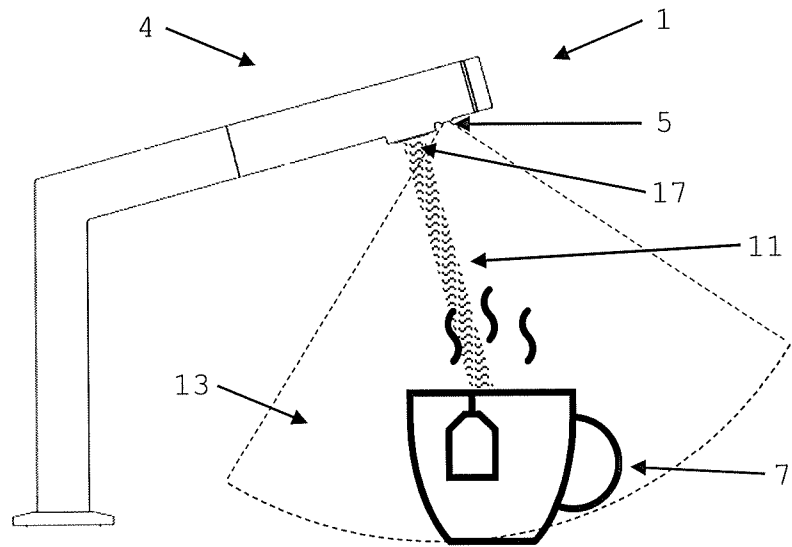


Fig. 7

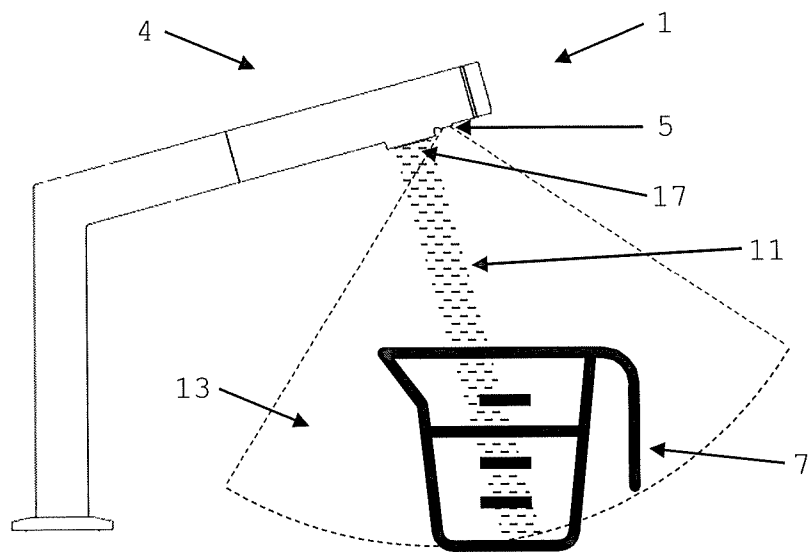


Fig. 8

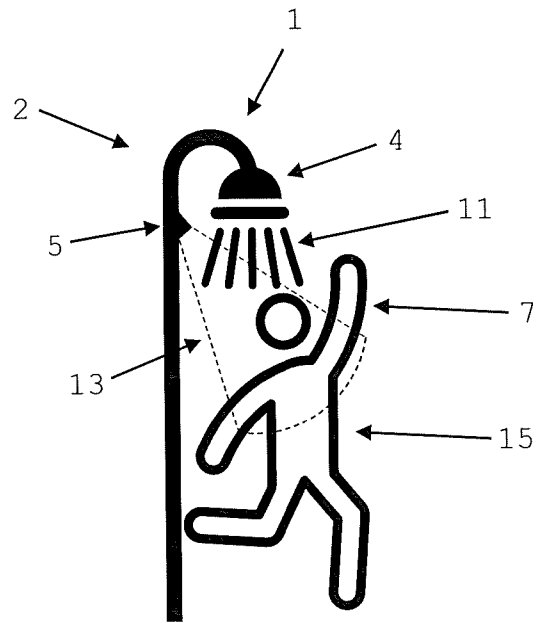


Fig. 9

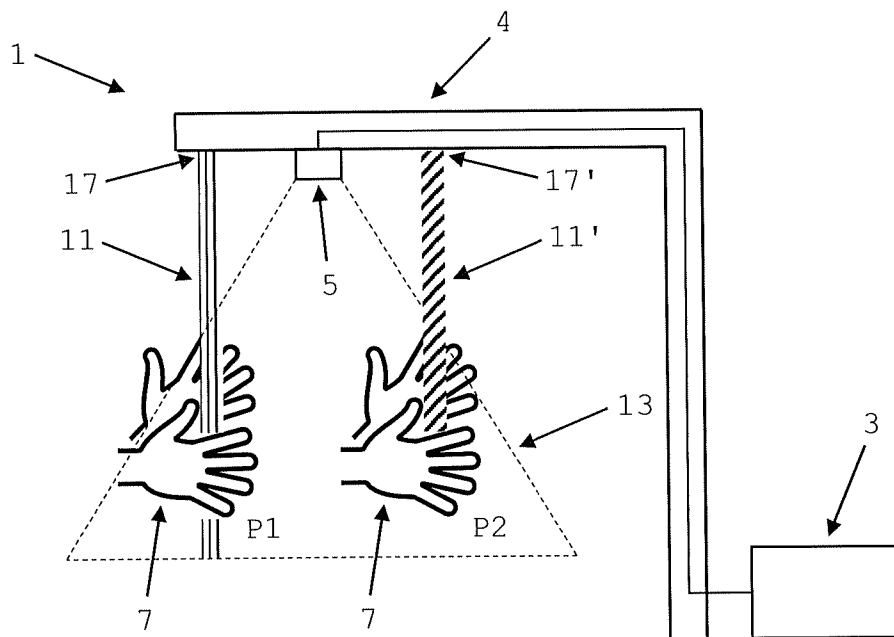


Fig. 10

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH00602/20

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
E03C1/05**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
E03C**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

1 JP2012002033 A (KONICA MINOLTA HOLDINGS INC) 05.01.2012Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 4, 7 - 15**Kategorie: **Y** Ansprüche: **3, 5, 6**

* [0001]; [0015]; [0016]; [0039]; [148]; [149]; [166]; [167]; [208]; [212]; [216]; [232]; [254]; [258]; Abbildungen 1 - 3, 5, 8, 10 - 12, 16, 23 *

2 JPH10213670 A (TOTO LTD) 11.08.1998Kategorie: **Y** Ansprüche: **3**

* [0025] *

3 WO2020081990 A2 (ABSTRACT ENG LLC [US]) 23.04.2020Kategorie: **Y** Ansprüche: **5, 6**

* [0048]; [0051]; [0052] *

4 DE112014005699 T5 (PANASONIC IP MAN CO LTD [JP]) 22.09.2016Kategorie: **X** Ansprüche: **1, 2, 4, 7 - 15**

* [0001]; [0046]; [0048]; [0085]; [0151]; [0152]; [0160]; Abbildungen 1, 2 *

5 WO2019101315 A1 (OBLAMATIK AG [CH]) 31.05.2019Kategorie: **A** Ansprüche: **3**

* Seite 19, Zeilen 21, 22; Seite 20, Zeilen 7 - 11; Abbildungen 2, 3 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden. Der/Die Patentanspruch/Patentansprüche 16 - 24 wurde(n) wegen Nichtbezahlung der Anspruchsgebühr für diesen Bericht nicht berücksichtigt (Art 53a, Abs. 2 PatV).

Rechercheur: Thomas Rauscher
Recherchebehörde, Ort: Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern
Abschlussdatum der Recherche: 13.08.2020

FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CH 717 445 A1

JP2012002033 A 05.01.2012
JPH10213670 A 11.08.1998
WO2020081990 A2 23.04.2020

DE112014005699 T5 22.09.2016

WO2019101315 A1 31.05.2019

JP2012002033 A 05.01.2012
JPH10213670 A 11.08.1998
WO2020081990 A2 23.04.2020
WO2020081990 A3 04.06.2020
US2020122175 A1 23.04.2020
DE112014005699T T5 22.09.2016
CN105814262 A 27.07.2016
CN105814262 B 29.03.2017
JPWO2015092993 A1 16.03.2017
JP6176337 B2 09.08.2017
US2016312450 A1 27.10.2016
US10190295 B2 29.01.2019
TW201540996 A 01.11.2015
TWI634274 B 01.09.2018
WO2015092993 A1 25.06.2015
WO2019101315 A1 31.05.2019
CN111373332 A 03.07.2020