

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1573/2008
(22) Anmeldetag: 08.10.2008
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2009

(51) Int. Cl.⁸: **E03D 9/03** (2006.01)
E03D 9/02 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 20104033U1

(73) Patentinhaber:
WIMBERGER HERBERT
A-3325 FERSCHNITZ (AT)

(72) Erfinder:
WIMBERGER HERBERT
FERSCHNITZ (AT)

(54) SPÜLKASTEN ZUR BEIMENGUNG VON WIRKSTOFFEN

(57) Spülkasten (1) für eine WC-Anlage zur Aufnahme und Speicherung von Spülwasser (3), mit einem Einlassventil (4), einer Auslösevorrichtung (5) zur Abgabe von Spülwasser (3) in eine WC-Schale (18), einer Betätigungsvorrichtung (6), einer elektronischen Schaltungseinheit (7) zur Steuerung des Spülvorgangs und der Füllhöhe (9) des Spülkastens (1), einer Energieversorgung (8), mit mindestens einem elektronischen Messwertgeber (12) zur Erfassung von Messwerten (11) der Füllhöhe (9) des Spülkastens (1) mit Spülwasser (3), mit einem ersten oberen Spülwasserniveau (9a), bis zu dem der Spülkasten (1) mit Spülwasser (3) vor einer Spülung gefüllt ist, sowie mit mindestens einer Vorrichtung (25) zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes (22), wobei die Vorrichtung (25) zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes (22) im Spülkasten (1) vom Spülwasser (3) getrennt oberhalb des ersten oberen Spülwasserniveaus (9a) im Spülkasten (1) angeordnet ist.

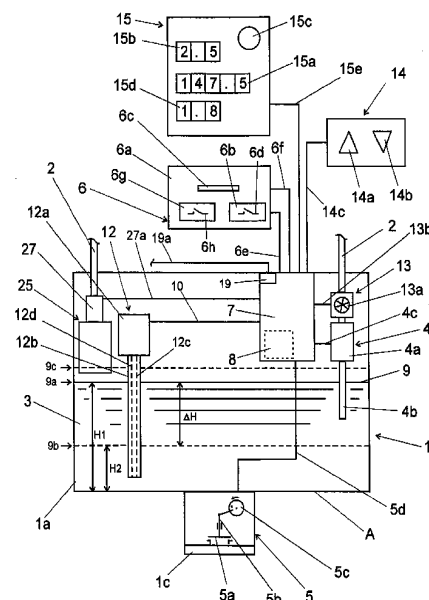


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Spülkasten für eine WC- oder Urinalspülanlage mit einer elektronischen Steuerung des Spülvorgangs, mit einer Vorrichtung zur Beimengung von Wirkstoffen als Spülwasserzusatz zur Reinigung, Desinfektion, Farbzugabe und/oder Geruchsverbesserung einer WC-Schale, sowie Verfahren zur Steuerung solcher Beimengung von Wirkstoffen.

[0002] Ein Spülkasten mit einer elektronischen Steuerung des Spülvorgangs der oben zitierten Art wird durch die EP1156166B1 und die DE20104033U1 beschrieben. Für die Erfassung des Füllzustands des Spülkastens sind Messvorrichtungen, hier Sensoren für die Messung von Druck, Kraft, Auftrieb, Winkel, oder Umdrehung vorgesehen. Diese Sensoren messen während der Spülung und Füllung des Spülkastens dessen Füllzustand stufenlos. Bei einem Spülvorgang und anschließender Füllung des Spülkastens vergleicht die Steuerung den stufenlosen Messwert der Sensoren mit einem Wert, der an einem Knopf eingestellt worden ist und leitet daraus das Ende der Füllung ab. Ein stufenloser Messwert der Sensoren bedeutet, dass diesem Messwert ein analoges, also stufenloses, elektrisches Signal entspricht, das der Steuerung zugeführt wird. Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass durch elektromagnetische Störungen, wie z.B. Elektromog oder Schaltvorgänge am Stromnetz, die analogen elektrischen Signale der Sensoren leicht beeinflusst werden können und somit ein hoher Aufwand zur Unterdrückung solcher Störungen erforderlich ist, um eine zuverlässige Funktion der Steuerung zu gewährleisten. Nachteilig ist auch, dass zur Verarbeitung der stufenlosen analogen Messwerte in einer programmgesteuerten elektronischen Steuerung, wie beispielsweise einem Mikroprozessor, diese Messwerte zuerst noch in ein digitales Signal umgewandelt werden müssen. Diese Umwandlung erfordert jedoch zusätzliche kostenintensive, elektronische Konverter mit hoher Auflösung, um die geforderte stufenlose Erfassung der Messwerte mit möglichst hoher Genauigkeit zu erreichen. Eine Beimengung von Wirkstoffen als Spülwasserzusatz zur Reinigung, Desinfektion, Farbstoffzugabe und/oder Geruchsverbesserung einer WC-Schale, sowie Verfahren zur Steuerung einer solchen Beimengung von Wirkstoffen sind in der EP 1156166B1 nicht vorgesehen.

[0003] Weiters ist ein Spülkasten mit elektronischer Steuerung aus der DE10222193A1 bekannt. Zur Messung des Füllzustandes des Spülkastens wird ein Wasserstandssensor verwendet, der als ein magnetisch betätigter Schwimmerschalter ausgeführt ist. Nachteilig ist, dass zur Einstellung der Spülmenge der gesamte Sensor durch eine Verstellerschraube in der Höhe justiert werden muss, wodurch ein Eingriff in den Spülkasten erforderlich ist und diese Einstellung nur durch Fachpersonal durchgeführt werden kann. Auch bei der DE10222193A1 ist eine Beimengung von Wirkstoffen als Spülwasserzusatz zur Reinigung, Desinfektion, Farbstoffzugabe und/oder Geruchsverbesserung einer WC-Schale, sowie Verfahren zur Steuerung einer solchen Beimengung von Wirkstoffen nicht bekannt.

[0004] Aus der US3001210 ist eine Dosiereinrichtung für Spülkästen und Urinale bekannt.

[0005] In der DE10109200A1 ist eine mechanische Dosiervorrichtung für Spülkästen von WCs offenbart. Bei dieser Dosiervorrichtung in einem Spülkasten handelt es sich um einen Behälter im Spülkasten, der das dem Spülwasser beizugebende Dosiermittel enthält. Der Behälter umfasst Verschlussvorrichtungen, die mit einer Auftriebsvorrichtung gekoppelt sind. Die Auftriebskraft des Spülwassers bewirkt beim Füllen des Spülkastens durch Öffnen der Verschlussvorrichtungen, dass ein Gemisch aus Spülwasser und Dosiermittel in den Spülkasten gelangt.

[0006] In der DE19915606A1 ist eine Dosiervorrichtung für flüssige Desinfektions-, Reinigungs-, Duft- und Farbstoffe für Spülkästen beschrieben. Auch bei dieser Dosiervorrichtung bewirkt die Auftriebskraft des Spülwassers beim Füllen des Spülkastens, dass eine fixe Menge an Dosiermittel in das Spülwasser abgegeben wird. Die beiden zuletzt genannten Offenbarungen haben den Nachteil, dass für die Wirkung der Auftriebskraft ein Schwimmkörper erheblichen Ausmaßes benötigt wird, was größere Spülkästen als üblich erfordert und somit den Einsatz in kleinere Sanitärräumen erschwert. Weiters ist für alle genannten Offenbarungen nachtei-

lig, dass nach jeder Spülung und Füllung des Spülkastens Dosiermittel beigemischt werden, was zu einem unnötigen Verbrauch an Dosiermittel und zu einer erhöhten Belastung für die Umwelt führt.

[0007] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Spülkasten der genannten Art zu erstellen, der eine präzise und zuverlässige Steuerung der Spülmenge und der Füllung des Spülkastens sowie die gezielte Beimengung von Wirkstoffen als Spülwasserzusatz zur Reinigung, Desinfektion, Farbstoffzugabe und/oder Geruchsverbesserung in einer WC-Schale ermöglicht und dabei den Wasserverbrauch minimiert und die Belastungen für die Umwelt durch die Beimengung von Wirkstoffen auf ein Minimum reduziert.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Vorrichtung zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes im Spülkasten vom Spülwasser getrennt oberhalb des ersten oberen Spülwasserniveaus im Spülkasten angeordnet ist.

[0009] In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Spülkasten ein Einlassventil zum Füllen des Spülkastens mit Spülwasser, eine Auslösevorrichtung zur Abgabe von Spülwasser in eine WC-Schale, eine Betätigungsvorrichtung zur Auslösung eines Spülvorgangs, eine elektronische Schaltungseinheit zur Steuerung des Spülvorgangs und der Füllhöhe des Spülkastens mit Spülwasser, eine Energieversorgung, mindestens einen elektronischen Messwertgeber zur Erfassung von Messwerten der Füllhöhe des Spülkastens mit Spülwasser, ein erstes oberes Spülwasserniveau, bis zu dem der Spülkasten für eine Spülung mit Spülwasser gefüllt ist, sowie mindestens eine Vorrichtung zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes umfasst. Diese Ausführung der Erfindung ermöglicht eine präzise Steuerung einer Spülung durch Erfassung der Messwerte der Füllhöhe im Spülkasten.

[0010] In einer besonderen Ausführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes einen Behälter mit Öffnungen zum Ein- und Ausströmen von Spülwasser umfasst. Dies ermöglicht eine besonders einfache und kostengünstige Realisierung einer Beimengung von Wirkstoffen in das Spülwasser.

[0011] Es kann weiters vorgesehen sein, dass für eine vorgegebene Zeitdauer vor Auslösung einer Spülung das Spülwasser im Spülkasten auf ein weiteres oberes Spülwasserniveau oberhalb des ersten oberen Spülwasserniveaus zur Abgabe von Wirkstoffen aus der Vorrichtung zur Abgabe von wasserlöslichen Wirkstoffen angehoben wird. Das ermöglicht eine gezielte Dosierung der Beimengung von Wirkstoffen in das Spülwasser.

[0012] In einer besonders vorteilhaften Ausführung kann vorgesehen sein, dass bei Erfassung einer Person mit einem Infrarotannäherungssensor der bis zum ersten oberen Spülwasserniveau gefüllte Spülkasten bis zum weiteren oberen Spülwasserniveau zur Abgabe von wasserlöslichen Wirkstoffen mit Spülwasser aufgefüllt wird. Das ermöglicht eine benutzerabhängige Beimengung von Wirkstoffen ins Spülwasser.

[0013] In einer weiteren Ausformung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die elektronische Schaltungseinheit in regelmäßigen Zeitintervallen eine Hygienespülung auslöst. Dadurch wird ein hohes Niveau an Hygiene sichergestellt, auch wenn die WC-Anlage über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird.

[0014] In einer weiteren Ausführung kann vorgesehen sein, dass nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer ab der vorangegangenen Hygienespülung der bis zum ersten oberen Spülwasserniveau gefüllte Spülkasten bis zum weiteren oberen Spülwasserniveau zur Abgabe von wasserlöslichen Wirkstoffen mit Spülwasser aufgefüllt wird. Auf diese Weise wird der Verbrauch an Wirkstoffen reduziert ohne die Anforderungen an die Hygiene einzuschränken.

[0015] In einer weiteren Ausführung kann vorgesehen sein, dass bei Erfassung einer Person mit einem Infrarotannäherungssensor und nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer ab der vorangegangenen Hygienespülung der bis zum ersten oberen Spülwasserniveau gefüllte Spülkasten bis zum weiteren oberen Spülwasserniveau zur Abgabe von wasserlöslichen Wirkstoffen mit Spülwasser aufgefüllt wird. Auf diese Weise wird der Verbrauch an Wirkstoffen reduziert ohne die Anforderungen an die Hygiene einzuschränken.

[0016] In besonderer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der elektronische Messwertgeber die quantisierten Messwerte der Füllhöhe in binärer Form seriell oder parallel über die Signalleitung an die elektronische Schaltungseinheit überträgt. Eine serielle Übertragung der Messwerte ermöglicht eine besonders einfache und kostengünstige Ausführung der Signalleitung, die im einfachsten Fall als Zweidrahtleitung vorgesehen sein kann. Die Messwerte in binärer Form ermöglichen eine besonders vorteilhafte Weiterverarbeitung mit Mikroprozessoren.

[0017] In einer besonderen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Übertragung der Messwerte drahtlos erfolgt. So kann der Messwertgeber auch an Stellen positioniert werden, die mit einer Drahtleitung nur schwer erreicht werden können.

[0018] In Weiterführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der elektronische Messwertgeber die Messwerte der Füllhöhe des Spülkastens ständig erfasst. Durch die ständige Erfassung der Füllhöhe ist gewährleistet, dass auch geringe Änderungen der Füllhöhe rasch registriert werden können.

[0019] Weiters kann im Spülkasten eine Betätigungsvorrichtung mit mindestens einer Taste vorgesehen sein, die einen elektrischen Kontakt umfasst, wobei beim Drücken der Taste ein elektrisches Signal in der elektronische Schaltungseinheit ausgelöst werden kann, wodurch in Folge der Spülvorgang gestartet werden kann.

[0020] In besonders vorteilhafter Anwendung kann vorgesehen sein, dass der Spülkasten eine Eingabevorrichtung zur Eingabe von Vorgabewerten für die Füllhöhe an Spülwasser umfasst.

[0021] In besonderer Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass der Spülkasten eine Anzeigevorrichtung zur Anzeige des Spülwasserverbrauchs, zur Anzeige von Vorgabewerten für die Füllhöhe oder zur Anzeige einer Störmeldung umfasst.

[0022] In einer besonderen Ausführung kann vorgesehen sein, dass die Betätigungsvorrichtung, die Eingabevorrichtung oder die Anzeigevorrichtung als Touchscreen ausgeführt sind, was eine besonders kompakte und flache Bauform ermöglicht.

[0023] Gemäß einer besonderen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die elektronische Schaltungseinheit eine Steuereinheit zur ständigen Auswertung der Messwerte und Vorgabewerte der Füllhöhe umfasst, sowie zur Steuerung einer Auslösevorrichtung für den Spülvorgang, zur Steuerung eines Einlassventils und zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung.

[0024] In einer besonderen Ausführung kann vorgesehen sein, dass der elektronische Messwertgeber einen Analog-Digital-Konverter zur Quantisierung der Messwerte der Füllhöhe umfasst.

[0025] Weiters kann vorgesehen sein, dass der elektronische Messwertgeber als kapazitiver Füllstandsgeber oder als Füllstandsgeber mit Ultraschallsensoren, als Füllstandsgeber mit Infrarotsensoren, als Radarfüllstandssensor oder als Füllstandsgeber mit Drucksensor ausgeführt ist. Unterschiedliche Sensoren gestatten eine optimale Anpassung an die Ausführungsformen von Spülkästen.

[0026] In besonders vorteilhafter Anwendung kann vorgesehen sein, dass der Spülkasten ein Messmittel zur Erfassung des Durchflusses an Spülwasser beim Füllen des Spülkastens umfasst.

[0027] In einer besonderen Ausführung kann vorgesehen sein, dass die elektronische Schaltungseinheit eine Steuereinheit zur Signalewertung und zur Steuerung eines Programmablaufs umfasst.

[0028] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Spülkasten eine elektronische Schaltungseinheit umfassen kann, die über eine Schnittstelle zum Anschluss einer Leitung oder über eine drahtlose Verbindung zu einem übergeordneten Gebäudeleitsystem verfügt.

[0029] In Weiterführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Messmittel sowie die

Auslöse-, Anzeige-, Eingabe- und Betätigungsvorrichtungen über serielle Schnittstellen verfügen und über eine Busleitung mit der elektronischen Schaltungseinheit wechselwirken. Eine Busleitung ermöglicht eine besonders einfache und kostensparende Verdrahtung der Komponenten im Spülkasten.

[0030] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen Ausführungsformen dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

[0031] Fig. 1 eine WC-Anlage mit Spülkasten,

[0032] Fig. 2 eine Ausführung des Spülkastens nach Fig. 1,

[0033] Fig. 3a, 3b, 3c den Spülvorgang für einen Spülkasten nach Fig. 1 und Fig. 2,

[0034] Fig. 4a, 4b die Quantisierung der Messwerte der Füllhöhe aus Fig. 2,

[0035] Fig. 5a, 5b, 5c die Übertragung der Messwerte aus Fig. 2,

[0036] Fig. 6 einen Spülkasten nach Fig. 1 und Fig. 2,

[0037] Fig. 7 einen Spülkasten mit Hebeglocke,

[0038] Fig. 8 einen Spülkasten mit Touchscreen,

[0039] Fig. 9 einen Spülkasten nach Fig. 1 und Fig. 2,

[0040] Fig. 10a, 10b eine Vorrichtung zur Abgabe von wasserlöslichen Wirkstoffen,

[0041] Fig. 11 einen Spülkasten nach Fig. 2.

[0042] Fig. 1 zeigt eine WC-Anlage mit einem Spülkasten 1, der hinter der Fliesenwand 17 montiert ist. Der Spülkasten 1 ist im Wesentlichen als quaderförmiger Spülkastenkörper 1a aus Kunststoff ausgeführt. Am Spülkasten 1 ist über die Revisionsöffnung 1b die Betätigungsvorrichtung 6 montiert. Diese umfasst eine Frontplatte 6a mit den Tasten 6b und 6g und einen Infrarotannäherungssensor 6c. Die untere Begrenzung des Spülkastenkörpers 1a bildet die rechteckförmige Bodenfläche A. In etwa mittig in der Bodenfläche A ist der Auslassstutzen 1c angebracht, an den das Spülrohr 16 angeschlossen ist und weiter in die WC-Schale 18 führt. Die Taste 6b dient zu Auslösung einer normalen Spülung, was einer Spülung ohne Zusatz von wasserlöslichen Wirkstoffen 22 (siehe Fig. 10a, 10b) im Spülwasser 3 entspricht. Die Taste 6g dient zu Auslösung einer Hygienespülung 26 (siehe Fig. 11), was einer Spülung mit wasserlöslichen Wirkstoffen 22 (siehe Fig. 10a, 10b) im Spülwasser 3 entspricht.

[0043] In einer alternativen Ausführungsform für Urinalspülanlagen kommt statt einer WC-Schale 18 ein Urinal zum Einsatz.

[0044] Fig. 2 zeigt eine detaillierte und erweiterte Ausführung eines Spülkastens 1 nach Fig. 1. Im Spülkastenkörper 1a sind der elektronische Messwertgeber 12, die elektronische Schaltungseinheit 7 mit der Energieversorgung 8, das Einlassventil 4, der Durchflussmesser 13 und die Auslösevorrichtung 5 angeordnet. Die elektronische Schaltungseinheit 7 umfasst eine Steuereinheit zur Signalbewertung und zur Steuerung eines Programmablaufs. Der elektronische Messwertgeber 12 bildet mit dem Rohr 12b und den beiden Elektroden 12c, 12d einen kapazitiven Füllstandsgeber, der über die Signalleitung 10 mit der elektronischen Schaltungseinheit 7 verbunden ist. Das Einlassventil 4, hier als Magnetventil 4a ausgeführt, wird von der elektronischen Schaltungseinheit 7 über die Steuerleitung 4c angesteuert. Über den Anschluss an die gebäudeseitige Wasserleitung 2 und den Durchflussmesser 13, der mit der elektronischen Schaltungseinheit 7 über die Signalleitung 13b verbunden ist, fließt nach Öffnen des Magnetventils 4a Spülwasser 3 durch das Füllrohr 4b in den Spülkastenkörper 1a. Die Füllhöhe 9 des Spülwassers 3 erreicht bei einer Füllung das erste obere Spülwasserniveau 9a mit der zugehörigen Höhe H1 und bei minimaler Füllung, üblicherweise nach einer Spülung, das untere Spülwasserniveau 9b mit zugehöriger Höhe H2. Die Spülwassermenge in Liter ergibt sich aus der auf die Größenordnungen bezogenen Multiplikation von AH (dm) mit der Bodenfläche A (dm²), wobei AH durch die Differenz $H1-H2$ bestimmt ist. Die Auslösevorrichtung 5 ist bodenseitig im Spülkastenkörper 1a angebracht und umfasst den Ventilverschluss 5a, der über das bewegliche

Gestänge 5b mit dem Motor mit Getriebe 5 c zusammenwirkt, und zwar in der Form, dass je nach Drehrichtung des Motors mit Getriebe 5c der Ventilverschluss 5a angehoben oder abgesenkt wird. Über die Steuerleitung 5d wirkt die elektronische Schaltungseinheit 7 auf den Motor mit Getriebe 5 c und veranlasst das Öffnen/Schließen des Ventilverschlusses 5a durch elektrische Signale. Die elektronische Schaltungseinheit 7 beinhaltet die Energieversorgung 8, die hier als Batterie ausgeführt ist. Der elektronische Messwertgeber 12 erfasst und quantisiert mit der Messelektronik 12a die Messwerte 11 (siehe Fig. 4b) der Füllhöhe 9 mit einem Analog-Digital-Konverter in ein binäres Symbol, hier eine digitale Zahl, und überträgt die so codierten Messwerte 11 (siehe Fig. 4b) über die Signalleitung 10 an die elektronische Schaltungseinheit 7. Die Quantisierung der Messwerte 11 (siehe Fig. 4b) erfolgt durch einen Analog-Digital-Konverter in 256 Schritten gleicher Intervallbreite, somit mit einer Auflösung von 8 Bit. Die Erfassung und Quantisierung der Messwerte 11 (siehe Fig. 4b) durch den elektronischen Messwertgeber 12 erfolgt ständig, wie auch die Übertragung der codierten Messwerte 11 (siehe Fig. 4b) zur elektronischen Schaltungseinheit 7. Dadurch ist sichergestellt, dass der elektronischen Schaltungseinheit 7 immer die Messwerte 11 (siehe Fig. 4b) der aktuellen Füllhöhe 9 zur Verfügung stehen und so die elektronische Schaltungseinheit 7 mittels der Steuereinheit den Spül- und Füllvorgang des Spülkastens 1 aus den Messwerten 11 (siehe Fig. 4b) optimal steuern kann. Ein Betätigen der Taste 6b der Betätigungsvorrichtung 6 löst durch Schließen des elektrischen Kontakts 6d ein elektrisches Signal zum Starten des Spülvorgangs für eine normale Spülung in der elektronischen Schaltungseinheit 7 aus, das über die Signalleitung 6e an die elektronische Schaltungseinheit 7 gelangt. Ein Betätigen der Taste 6g der Betätigungsvorrichtung 6 löst durch Schließen des elektrischen Kontakts 6h ein elektrisches Signal zum Starten des Spülvorgangs für eine Hygienespülung 26 (siehe Fig. 11) in der elektronischen Schaltungseinheit 7 aus, das über die Signalleitung 6e an die elektronische Schaltungseinheit 7 gelangt. Tritt eine Person in den Annäherungsbereich (ca. 60 bis 80cm vor der Fliesenwand 17, Fig. 1) des Infrarotannäherungssensors 6c und verlässt diesen Bereich nach einer Verweilzeit von mindestens 10s, so gibt der Infrarotannäherungssensor 6c ein elektrisches Signal über die Signalleitung 6f an die elektronische Schaltungseinheit 7 aus, wodurch diese den Spülvorgang einleitet. Die Eingabe Vorrichtung 14 umfasst zwei Tasten 14a und 14b mit Pfeilsymbol und ist über die Signalleitung 14c mit der elektronischen Schaltungseinheit 7 verbunden. Jeder Tastendruck auf die Taste 14a erhöht den Vorgabewert für die Spülwassermenge in Stufen um 0,1 Liter bis zu einem durch das Programm der elektronischen Schaltungseinheit 7 festgelegten Maximalwert, hier 9 Liter. Jeder Tastendruck auf die Taste 14b erniedrigt den Vorgabewert für die Spülwassermenge in Stufen um 0,1 Liter bis zu einem durch das Programm der elektronischen Schaltungseinheit 7 festgelegten Minimalwert, hier 2 Liter. Durch die Eingabe der Spülwassermenge liegen damit auch Vorgabewerte für die Spülwasserniveaus 9a, 9b, und 9c vor. Die elektronische Schaltungseinheit 7 speichert den Vorgabewert für die Spülwassermenge und zeigt diesen Wert in Liter am Display 15b der Anzeigevorrichtung 15 an, die über die Leitung 15e von der elektronischen Schaltungseinheit 7 angesteuert wird. Weiters berechnet die Steuereinheit der elektronischen Schaltungseinheit 7 den Volumenstrom während einer Spülung und stellt diesen Wert als Zahl in Liter pro Sekunde auf dem Display 15d der Anzeigevorrichtung 15 dar. Die Steuereinheit der elektronischen Schaltungseinheit 7 ermittelt auch den Verbrauch an Spülwasser innerhalb der letzten 24 Stunden von der jeweiligen Spülung an gerechnet und stellt diesen Wert als Zahl in Liter auf dem Display 15a der Anzeigevorrichtung 15 dar. Weiters umfasst die Anzeigevorrichtung 15 eine Signalleuchte 15c zur Anzeige einer Störmeldung, die von der Steuereinheit der elektronischen Schaltungseinheit 7 generiert wird. Der Durchflussmesser 13 erfasst mittels Messflügelrad 13a ständig die Menge in Liter pro Sekunde an Spülwasser 3, das in den Spülkasten 1 während des Füllvorgangs fließt, und leitet die Menge als binäre Impulsfolge an die elektronische Schaltungseinheit 7 über die Signalleitung 13b. Die elektronische Schaltungseinheit 7 verfügt über eine Schnittstelle 19 zum Anschluss einer Leitung 19a, hier eine Netzwerkverbindung LAN, an ein übergeordnetes, in Fig.2 nicht dargestelltes, Gebäudeleitsystem. Weiters ist im Spülkasten 1 eine Vorrichtung 25 zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes 22 (siehe Fig. 10a, 10b) oberhalb des ersten oberen Spülwasserniveaus 9a angeordnet. Das Einlassventil 27, hier ein Magnetventil, das an die Vorrichtung 25 gekoppelt und mit der elektronischen Schaltungseinheit 7 über die Steuerleitung 27a verbunden

ist, steuert den Zufluss an Spülwasser 3 für eine Hygienespülung, indem das zufließende Spülwasser 3 aus der gebäudeseitigen Wasserleitung 2 durch die Vorrichtung 25 strömt und dabei den wasserlöslichen Wirkstoff 22 (siehe Fig. 10a, 10b) aufnimmt. Die Menge an Spülwasser 3 bei einer Füllung des Spülkastens 1 bis zum ersten oberen Spülwasserniveau 9a entspricht der vom Hersteller der WC-Schale 18 für eine optimale Spülung vorgegebenen Spülwassermenge, hier 6 Liter.

[0045] In einer alternativen Ausführung ist der Spülkasten 1 nach einer Spülung bis zum ersten oberen Spülwasserniveau 9a gefüllt. Erfasst der Infrarotannäherungssensor 6c für eine vorgegebene Zeitdauer, hier 10s, eine Person vor dem Spülkasten 1, so wird der Spülkasten 1 mit Spülwasser 3 bis zum weiteren oberen Spülwasserniveau 9c aufgefüllt.

[0046] In einer alternativen Ausführung ist der Spülkasten 1 nach einer Spülung bis zum ersten oberen Spülwasserniveau 9a gefüllt. Erfasst der Infrarotannäherungssensor 6c für eine vorgegebene Zeitdauer eine Person vor dem Spülkasten 1, so wird der Spülkasten 1 nur dann mit Spülwasser 3 bis zum weiteren oberen Spülwasserniveau 9c aufgefüllt wenn eine vorgegebene Zeitdauer, hier 6 Stunden, seit der letzten Hygienespülung 26 (siehe Fig. 11) abgelaufen ist.

[0047] In einer alternativen Ausführung löst die elektronische Schaltungseinheit 7 in regelmäßigen Zeitintervallen, hier 24 Stunden, eine Hygienespülung 26 (siehe Fig. 11) aus.

[0048] Der elektronische Messwertgeber 12 ist alternativ als Füllstandsgeber mit Ultraschallsensoren, als Füllstandsgeber mit Infrarotsensoren, als Radarfüllstandssensor oder als Füllstandsgeber mit Drucksensor ausgeführt.

[0049] Die Energieversorgung 8 ist alternativ als Akkumulator, Brennstoffzelle oder als Netzteil ausgeführt.

[0050] Die elektronische Schaltungseinheit 7 ist alternativ als Schaltelement, Schaltrelais oder Halbleiterschalter ausgebildet.

[0051] Die Auslösevorrichtung 5 ist alternativ als Magnetventil, als Proportionalventil, als Magnetheber oder als Motorheber ausgeführt.

[0052] In einer alternativen Ausführung steuert die Schnittstelle 19 eine drahtlose Verbindung, wie beispielsweise WLAN, zum Anschluss an das übergeordnete Gebäudeleitsystem.

[0053] Fig. 3a bis 3c zeigen den Spülvorgang für einen Spülkasten nach Fig. 1 und Fig. 2., Fig. 3a zeigt die Füllhöhe 9 des Spülkastens 1 nach einer Spülung und Füllung mit Spülwasser 3. Fig. 3b zeigt die Füllhöhe 9 des Spülkastens 1 unmittelbar vor einer Hygienespülung 26 (siehe Fig. 11) und Fig. 3c die Füllhöhe 9 unmittelbar vor dem Ende einer Spülung. Die Füllhöhe 9 reicht nach einer Spülung und Füllung mit Spülwasser 3 bis zum ersten oberen Spülwasserniveau 9a. Die Vorrichtung 25 zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes 22 ist im Spülkasten 1 so angeordnet, dass ein Teil 25a unterhalb und ein Teil 25b oberhalb des weiteren oberen Spülwasserniveaus 9c liegt. Die Vorrichtung 25 ist unmittelbar vor Auslösung eines Spülvorgangs so im Spülkasten 1 angeordnet, dass diese vom Spülwasser 3 getrennt oberhalb des ersten oberen Spülwasserniveaus 9a liegt. Die Betätigung der Taste 6b löst eine Spülung aus. Die elektronische Schaltungseinheit 7 steuert die Auslösevorrichtung 5 auf Öffnen und das Spülwasser 3 fließt in die WC-Schale 18 (siehe Fig. 1). Sinkt die Füllhöhe 9 auf das untere Spülwasserniveau 9b, so schließt die Auslösevorrichtung 5 und der Spülkasten 1 füllt sich wieder mit Spülwasser 3 bis zum ersten oberen Spülwasserniveau 9a. Das untere Spülwasserniveau 9b ist so festgelegt, dass die Menge an Spülwasser 3 bei einer normalen Spülung dem vom Hersteller der WC-Schale 18 (siehe Fig. 1) vorgegebenen Wert für eine optimale Spülung entspricht.

[0054] Die Betätigung der Taste 6g löst einen Spülvorgang für eine Hygienespülung 26 (siehe Fig. 11) aus. Die elektronische Schaltungseinheit 7 steuert das Einlassventil 27 oder 4 (siehe Fig. 2) auf Öffnen. Durch Zufluss von Spülwasser 3 steigt die Füllhöhe 9 bis zum weiteren oberen Spülwasserniveau 9c. Der Teil 25a der Vorrichtung 25 taucht in das Spülwasser 3 und ein

Teil des Wirkstoffs 22 löst sich im Spülwasser 3 auf. Die elektronische Schaltungseinheit 7 steuert die Auslösevorrichtung 5 auf Öffnen und Spülwasser 3 fließt in die WC-Schale 18 (siehe Fig. 1). Sinkt die Füllhöhe 9 auf das untere Spülwasserniveau 9b, so schließt die Auslösevorrichtung 5 und der Spülkasten 1 füllt sich mit Spülwasser 3 bis zum ersten oberen Spülwasserniveau 9a. Das untere Spülwasserniveau 9b ist bei einer Hygienespülung so festgelegt, dass die Menge an Spülwasser 3 dem vom Hersteller der WC-Schale 18 (siehe Fig. 1) vorgegebenen Wert für eine optimale Spülung entspricht.

[0055] Tritt eine Person in den Annäherungsbereich des Infrarotannäherungssensors 6c und verweilt dort länger als beispielsweise 10s, so steuert die elektronische Schaltungseinheit 7 das Einlassventil 27 oder 4 (siehe Fig.2) auf Öffnen, bis die Füllhöhe 9 das weitere obere Spülwasserniveau 9c erreicht hat.

[0056] Verlässt die Person den Annäherungsbereich des Infrarotannäherungssensors 6c, so steuert die elektronische Schaltungseinheit 7 die Auslösevorrichtung 5 auf Öffnen und der weitere Ablauf entspricht dem bei einer Hygienespülung 26 (siehe Fig. 11).

[0057] In einer alternativen Ausführung ist die Vorrichtung 25 zur Gänze zwischen dem ersten oberen Spülwasserniveau 9a und dem weiteren oberen Spülwasserniveau 9c angeordnet.

[0058] In einer weiteren Ausführung ist die Vorrichtung 25 zur Gänze oberhalb des Weiteren oberen Spülwasserniveaus 9c angebracht.

[0059] Fig. 4a und 4b zeigen im Detail die Quantisierung der Messwerte 11 aus Fig.2. Die Messelektronik 12a im Messwertgeber 12 wandelt die elektrische Kapazität bzw. Kapazitätsänderung ΔC zwischen den Elektroden 12c und 12d in eine elektrische Spannung U_m , die von der stufenförmigen Quantisierung 12e in ein binär codiertes Signal 9' umgewandelt wird, das der Füllhöhe 9 (siehe Fig.2) entspricht. Damit erfasst der Messwertgeber die Füllhöhe 9 (siehe Fig.2) in diskreten Stufen, deren Intervallbreiten von der Quantisierung 12e festgelegt sind. Von besonderem Vorteil ist, dass die Stufen der Quantisierung 12e sehr klein gewählt sind. Wird die maximale Füllhöhe H1 (siehe Fig.2) beispielsweise in 256 gleiche Intervalle geteilt, ist eine einfache und ausreichend genaue Bestimmung der Spülmenge durch die elektronische Schaltungseinheit 7 (siehe Fig.2) gegeben. Die Fig. 4b zeigt die beispielhafte Umwandlung der elektrischen Spannung U_m durch die Quantisierung 12e. Dem Wert von U_m ist der Messwert 11 als binäre Zahl 100 mit dem Bit 11b der höchsten Wertigkeit und dem Bit 11a der niedrigsten Wertigkeit zugeordnet.

[0060] Fig. 5 a bis 5c zeigen Ausführungsformen der Übertragung der binär codierten Messwerte 11 vom Messwertgeber 12 zur elektronischen Schaltungseinheit 7. In Fig. 4a überträgt der Messwertgeber 12 die Messwerte 11 seriell Bit für Bit mit einer fixen Zeitdauer pro Bit über die Signalleitung 10 zur elektronischen Schaltungseinheit 7. Die Signalleitung 10 umfasst zwei Signaladern 10a und 10d. Die Signalader 10a trägt das elektrische Potenzial 5V für ein Bit mit dem Wert 1 und das elektrische Potenzial 0V für ein Bit mit dem Wert 0. Die Signalader 10d führt das gemeinsame Bezugspotenzial 0V zwischen Messwertgeber 12 und der elektronischen Schaltungseinheit 7.

[0061] In einer alternativen Ausführung umfassen der Messwertgeber 12 und die elektronische Schaltungseinheit 7 eine serielle Schnittstelle, wobei die Signalleitung 10 als Busleitung ausgeführt ist mit einer Takt- und einer Datenleitung.

[0062] In Fig. 5b überträgt der Messwertgeber 12 die Messwerte 11 parallel, indem für jedes Bit des Messwertes 11 eine Signalader 10a, 10b, 10c vorgesehen ist. In Fig. 4c sind die Signaladern 10e, 10f und 10g als verdrehte Doppeladern für die Übertragung der elektrischen Signale in Form von Differenzsignalen zwischen der jeweiligen Doppelader ausgebildet.

[0063] Fig. 6 zeigt in Weiterbildung zu Fig. 1 und Fig. 2 einen Spülkasten 1 mit einer Busleitung 23. Der elektronische Messwertgeber 12, der Durchflussmesser 13, das Einlassventil 4 und 27, die Anzeigevorrichtung 15, die Eingabevorrichtung 14, die Betätigungsvorrichtung 6, die Auslösevorrichtung 5 und die elektronische Schaltungseinheit 7 verfügen über eine serielle Schnittstelle 24 und wechselwirken über die Busleitung 23 mit der Steuereinheit der elektronischen

Schaltungseinheit 7. Die serielle Schnittstelle 24 steuert die Takt- und Datenleitungen der Busleitung 23, wobei der Bus als synchroner serieller Datenbus ausgeführt ist, alternativ auch als asynchroner serieller Datenbus. Die Vorrichtung 25 zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes 22 (siehe Fig. 10a, 10b) ist zur Gänze oberhalb des Weiteren oberen Spülwasserniveaus 9c angebracht.

[0064] Fig. 7 zeigt in Weiterbildung zu Fig. 1 und Fig. 2 einen Spülkasten 1 mit einer Hebeglocke 21 als Auslösevorrichtung 5. Beim Betätigen der Taste 6b wird über den Hebelmechanismus 21a die Hebeglocke 21 angehoben und so der Spülvorgang ausgelöst. Über den elektrischen Kontakt 6d gelangt ein elektrisches Signal über die Signalleitung 6e an die elektronische Schaltungseinheit 7 wodurch die Steuereinheit der elektronischen Schaltungseinheit 7 den Beginn des Spülvorgangs erfasst. Die Hebeglocke 21 verschließt durch deren Gewicht den Auslassstutzen 1c sobald die voreingestellte Spülmenge an Spülwasser 3 aus dem Spülkasten 1 geflossen ist.

[0065] Fig. 8 zeigt in Weiterführung zu Fig. 1 und Fig. 2 einen Spülkasten 1 mit einem Touchscreen 20, der die Betätigungsverrichtung 6, die Eingabevorrichtung 14 und die Anzeigevorrichtung 15 als graphische Symbole darstellt. Die Betätigungsverrichtung 6, hier als Tasten 6b und 6g ausgebildet, und die Tasten 14a und 14b sind als berührungssensitive Flächen am Touchscreen 20 ausgeführt. Der Infrarotannäherungssensor 6c ist im Befestigungsrahmen 20a angeordnet.

[0066] Fig. 9 zeigt einen Spülkasten 1 in Weiterführung zu Fig. 1 und Fig. 2. In regelmäßigen Abständen, hier einmal pro Tag, ermittelt die Steuereinheit der elektronischen Schaltungseinheit 7 das maximale Füllvolumen, das durch das weitere obere Spülwasserniveau 9c der maximalen Füllhöhe 9 im Spülkasten 1 festgelegt ist. Im Programmablauf der Steuereinheit der elektronischen Schaltungseinheit 7 werden dabei folgende Schritte ausgeführt: Der Spülkasten 1 wird bei der Spülung vollständig entleert und die Auslösevorrichtung 5 anschließend wieder geschlossen. Das Füllventil 4 wird so lange geöffnet und mit dem Durchflussmesser 13 die Füllmenge an Spülwasser 3 im Spülkasten 1 ermittelt, bis die maximale Füllhöhe H1 erreicht ist. Während des Füllvorganges erfasst der Messwertgeber 12 die Füllhöhe 9. Die Steuereinheit berechnet aus den Messwerten 11 (siehe Fig. 4a, 4b) und dem Durchfluss an Spülwasser beim Füllen jene Niveauschritte ΔY die einer Spülwassermenge ΔV von 0,05 Liter entsprechen, unabhängig von der Form des Spülkastens 1 und Wasser verdrängender Teile wie beispielsweise der Messwertgeber 12 oder die Vorrichtung 25. Die elektronische Schaltungseinheit 7 speichert die Niveauschritte ΔY tabellarisch in einem elektronischen Speicher, hier einem EEPROM. Der Volumenstrom des Spülwassers 3 bei einem Spülvorgang wird hier als Entleergeschwindigkeit v_e bezeichnet. Für jeden Niveauschritt ΔY im elektronischen Speicher der elektronischen Schaltungseinheit 7 ist die minimale Entleergeschwindigkeit v_{emin} hinterlegt. Während einer Spülung berechnet die Steuereinheit der elektronischen Schaltungseinheit 7 aus den Messwerten 11 (siehe Fig. 4a, 4b), der Füllhöhe 9 und der für einen Niveauschritt ΔY benötigten Zeitdauer Δt die Entleergeschwindigkeit v_e in Liter pro Sekunde durch $v_e = \Delta V / \Delta t$ des Spülwassers 3 und vergleicht diesen Wert mit dem Wert der minimalen Entleergeschwindigkeit v_{emin} bezogen auf den aktuellen Niveauschritt ΔY . Unterschreitet die jeweilige Entleergeschwindigkeit v_e den minimalen Wert v_{emin} , so deutet dies auf eine Verstopfung im Abfluss der WC-Schale 18. Die elektronische Schaltungseinheit 7 schließt die Auslösevorrichtung 5 und aktiviert eine Störmeldung durch Blinken der Signalleuchte 15c der Anzeigevorrichtung 15 (siehe Fig. 2).

[0067] In einer alternativen Ausführung sind die Niveauschritte ΔY bereits werkseitig erfasst und tabellarisch im elektronischen Speicher der elektronischen Schaltungseinheit 7 hinterlegt.

[0068] Fig. 10a und 10b zeigen die Vorrichtung 25, die als Behälter 25c aus Kunststoff ausgeführt ist und annähernd kreisförmige Öffnungen 25d umfasst. In Fig. 10a ist der Behälter 25c zur Gänze oberhalb der weiteren oberen Spülwasserniveaus 9c angebracht. Durch die Öffnungen 25d strömt das Spülwasser 3, das über das Einlassventil 27 aus der gebäudeseitigen Wasserleitung 2 in die Kammer 25e des Behälters 25c gelangt und dabei eine bestimmte Menge des wasserlöslichen Wirkstoffes 22 aufnimmt, in den Spülkasten 1 (siehe Fig. 2). Die Menge an

wasserlöslichem Wirkstoff 22, die sich im Spülwasser 3 auflöst, ist durch die Dauer der Einwirkzeit des durchströmenden Spülwassers 3 gegeben. Als wasserlösliche Wirkstoffe 22 sind feste oder gelartige Stoffe zur Reinigung, Desinfektion, Farbzugabe und/oder Geruchsverbesserung für die WC-Schale 18 (siehe Fig. 1) vorgesehen.

[0069] In Fig. 10b entfällt das Einlassventil 27 und der Anschluss an die gebäudeseitige Wasserleitung 2. Der Behälter 25c befindet sich oberhalb des ersten oberen Spülwasserniveaus 9a. Wird der Spülkasten 1 durch die elektronische Schaltungseinheit 7 auf das weitere obere Spülwasserniveau 9c gefüllt, so wird der Behälter 25c teilweise vom Spülwasser 3 geflutet. Das Spülwasser 3 gelangt von außen durch die Öffnungen 25d in den Behälter 25c und löst in der Kammer 25e eine bestimmte Menge an wasserlöslichem Wirkstoff 22, der über die Öffnungen 25d wieder an das Spülwasser 3 abgegeben wird. Die Beimengung an wasserlöslichem Wirkstoff 22 ist durch die Dauer der Einwirkzeit des Spülwassers 3 gegeben.

[0070] Fig. 11 zeigt eine Ausführung eines Spülkastens 1, der im Wesentlichen Fig. 2 entspricht, während einer Hygienespülung 26. Die Füllhöhe 9 sinkt ausgehend vom weiteren oberen Spülwasserniveau 9c während der Hygienespülung 26 bis auf das untere Spülwasserniveau 9b ab, das das Ende der Hygienespülung 26 markiert. Im Programmablauf der Steuereinheit der elektronischen Schaltungseinheit 7 sind die Spülwasserniveaus 9a, 9b und 9c, sowie die Spülwassermenge für eine optimale Spülung der WC-Schale 18 (siehe Fig. 1) und der Ablauf des Spülvorgangs festgelegt. Während des Spülvorgangs ermittelt die Steuereinheit der elektronischen Schaltungseinheit 7 ständig die Füllhöhe 9 aus den Messwerten 11 (siehe Fig. 4a, 4b) des Messwertgebers 12 und beendet den Spülvorgang sobald die Füllhöhe 9 das untere Spülwasserniveau 9b erreicht.

Patentansprüche

1. Spülkasten (1) für eine WC-Anlage zur Aufnahme und Speicherung von Spülwasser (3), mit einem Einlassventil (4) zum Füllen des Spülkastens (1) mit Spülwasser (3), einer Auslösevorrichtung (5) zur Abgabe von Spülwasser (3) in eine WC-Schale (18), einer Betätigungsvorrichtung (6) zur Auslösung eines Spülvorgangs, einer elektronischen Schaltungseinheit (7) zur Steuerung des Spülvorgangs und der Füllhöhe (9) des Spülkastens (1) mit Spülwasser (3), einer Energieversorgung (8), mit mindestens einem elektronischen Messwertgeber (12) zur Erfassung von Messwerten (11) der Füllhöhe (9) des Spülkastens (1) mit Spülwasser (3), mit einem ersten oberen Spülwasserniveau (9a), bis zu dem der Spülkasten (1) mit Spülwasser (3) vor einer Spülung gefüllt ist, sowie mit mindestens einer Vorrichtung (25) zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes (22), **dadurch gekennzeichnet**, dass der wasserlösliche Wirkstoff (22) im Spülkasten (1) vom Spülwasser (3) getrennt und zur Gänze oberhalb des ersten oberen Spülwasserniveaus (9a) im Spülkasten (1) angeordnet ist.
2. Spülkasten (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spülkasten (1) ein weiteres oberes Spülwasserniveau (9c) umfasst, das über dem ersten oberen Spülwasserniveau (9a) liegt.
3. Spülkasten (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (25) zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes (22) zum Teil (25a) unterhalb und zum Teil (25b) oberhalb des Weiteren oberen Spülwasserniveaus (9c) angeordnet ist.
4. Spülkasten (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (25) zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes (22) zur Gänze zwischen dem ersten oberen Spülwasserniveau (9a) und dem weiteren oberen Spülwasserniveaus (9c) angeordnet ist.
5. Spülkasten (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (25) zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes (22) zur Gänze oberhalb des Weiteren oberen Spülwasserniveaus (9c) angeordnet ist.
6. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (25) zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes (22) einen Behälter (25c)

mit Öffnungen (25d) zum Ein- und Ausströmen von Spülwasser (3) umfasst.

7. Spülkasten nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (25) zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes (22) einen Behälter (25c) mit einem wasserlöslichen Wirkstoff (22) umfasst.
8. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Betätigungsvorrichtung (6) mindestens eine Taste (6g) zur Auslösung einer Hygienespülung (26) mit im Spülwasser (3) gelösten Wirkstoff (22) umfasst.
9. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (25) zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes (22) ein Einlassventil (27) für den Zufluss von Spülwasser (3) umfasst.
10. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spülkasten (1) mindestens einen Infrarotannäherungssensor (6c) zur Erfassung von Personen vor dem Spülkasten (1) umfasst.
11. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spülkasten (1) eine Eingabevorrichtung (14) zur Eingabe von Vorgabewerten für die Spülwasserwassermenge umfasst.
12. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spülkasten (1) eine Anzeigevorrichtung (15) zur Anzeige des Spülwasserverbrauchs, zur Anzeige der Vorgabewerte für die Spülwassermenge, zur Anzeige des Volumenstroms während einer Spülung oder zur Anzeige einer Störmeldung umfasst.
13. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Betätigungsvorrichtung (6), die Eingabevorrichtung (14) oder die Anzeigevorrichtung (15) als Touchscreen ausgeführt sind.
14. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektronische Schaltungseinheit (7) einen nichtflüchtigen elektronischen Speicher umfasst.
15. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektronische Messwertgeber (12) einen Analog-Digital-Konverter zur Quantisierung (12e) der Messwerte (11) der Füllhöhe (9) im Spülkasten (1) umfasst.
16. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektronische Messwertgeber (12) als kapazitiver Füllstandsgeber oder als Füllstandsgeber mit Ultraschallsensoren, als Füllstandsgeber mit Infrarotsensoren, als Radarfüllstandssensor oder als Füllstandsgeber mit Drucksensor ausgeführt ist.
17. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Spülkasten (1) einen Durchflussmesser (13) zur Erfassung des Durchflusses an Spülwasser (3) beim Füllen des Spülkastens (1) umfasst.
18. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektronische Schaltungseinheit (7) eine Steuereinheit zur Signalbewertung und zur Steuerung eines Programmablaufs umfasst.
19. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektronische Schaltungseinheit (7) über eine Schnittstelle (19) zum Anschluss einer Leitung (19a) oder über eine drahtlose Verbindung zu einem übergeordneten Gebäudeleitsystem verfügt.
20. Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektronische Schaltungseinheit (7), der elektronische Messwertgeber (12), der Durchflussmesser (13), die Anzeigevorrichtung (15), die Eingabevorrichtung (14), die Betätigungsvorrichtung (6), das Einlassventil (4, 27) oder die Auslösevorrichtung (5) eine serielle Schnittstelle (24) umfassen und über mindestens eine Busleitung (23) mit der elektronischen Schaltungseinheit (7) wechselwirken.

21. Verfahren zur Steuerung einer Spülung für einen Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass unmittelbar vor Auslösung eines Spülvorganges der Spülkasten (1) mit Spülwasser (3) bis mindestens zum weiteren oberen Spülwasserniveau (9c) zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes (22) ins Spülwasser (3) gefüllt wird.
22. Verfahren zur Steuerung einer Spülung für einen Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach einer Spülung durch Abfließen von Spülwasser (3) bis zum unteren Spülwasserniveau (9b) der Spülkasten durch Füllung mit Spülwasser (3) bis zum ersten oberen Spülwasserniveau (9a) gefüllt wird.
23. Verfahren zur Steuerung einer Spülung für einen Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass für eine vorgegebene Zeitdauer vor Auslösung einer Spülung das Spülwasser (3) auf ein weiteres oberes Spülwasserniveau (9c) oberhalb des ersten oberen Spülwasserniveaus (9a) zur Abgabe von wasserlöslichen Wirkstoffen (22) aus der Vorrichtung (25) angehoben wird.
24. Verfahren zur Steuerung einer Spülung für einen Spülkasten (1) nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor Auslösung einer Spülung dem Spülkasten (1) eine vorgegebene Menge an Spülwasser (3) durch das Einlassventil (27) der Vorrichtung (25) zur Abgabe eines wasserlöslichen Wirkstoffes (22) ins Spülwasser (3) zugeführt wird.
25. Verfahren zur Steuerung einer Spülung für einen Spülkasten (1) nach Anspruch 23 oder 24 **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit der elektronischen Schaltungseinheit (7) während des Spülvorgangs den Volumenstrom des Spülwassers (3) ermittelt.
26. Verfahren zur Steuerung einer Spülung für einen Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 23 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinheit der elektronischen Schaltungseinheit (7) eine Störmeldung auslöst, sobald der Volumenstrom des Spülwassers (3) während einer Spülung einen Vorgabewert unterschreitet.
27. Verfahren zur Steuerung einer Spülung für einen Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 23 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Erfassung einer Person mit dem Infrarotannäherungssensor (6c) der bis zum ersten oberen Spülwasserniveau (9a) gefüllte Spülkasten (1) bis zum weiteren oberen Spülwasserniveau (9c) zur Abgabe von wasserlöslichen Wirkstoffen (22) mit Spülwasser (3) aufgefüllt wird.
28. Verfahren zur Steuerung einer Spülung für einen Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 23 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Erfassung einer Person mit dem Infrarotannäherungssensor (6c) und nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer ab der vorangegangenen Hygienespülung (26) der bis zum ersten oberen Spülwasserniveau (9a) gefüllte Spülkasten (1) bis zum weiteren oberen Spülwasserniveau (9c) zur Abgabe von wasserlöslichen Wirkstoffen (22) mit Spülwasser (3) aufgefüllt wird.
29. Verfahren zur Steuerung einer Spülung für einen Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 23 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach Ablauf einer vorgegebenen Zeitdauer ab der vorangegangenen Hygienespülung (26) der bis zum ersten oberen Spülwasserniveau (9a) gefüllte Spülkasten (1) bis zum weiteren oberen Spülwasserniveau (9c) zur Abgabe von wasserlöslichen Wirkstoffen (22) mit Spülwasser (3) aufgefüllt wird.
30. Verfahren zur Steuerung einer Spülung für einen Spülkasten (1) nach einem der Ansprüche 23 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektronische Schaltungseinheit (7) in regelmäßigen Zeitintervallen eine Hygienespülung (26) auslöst.

Hierzu 10 Blatt Zeichnungen

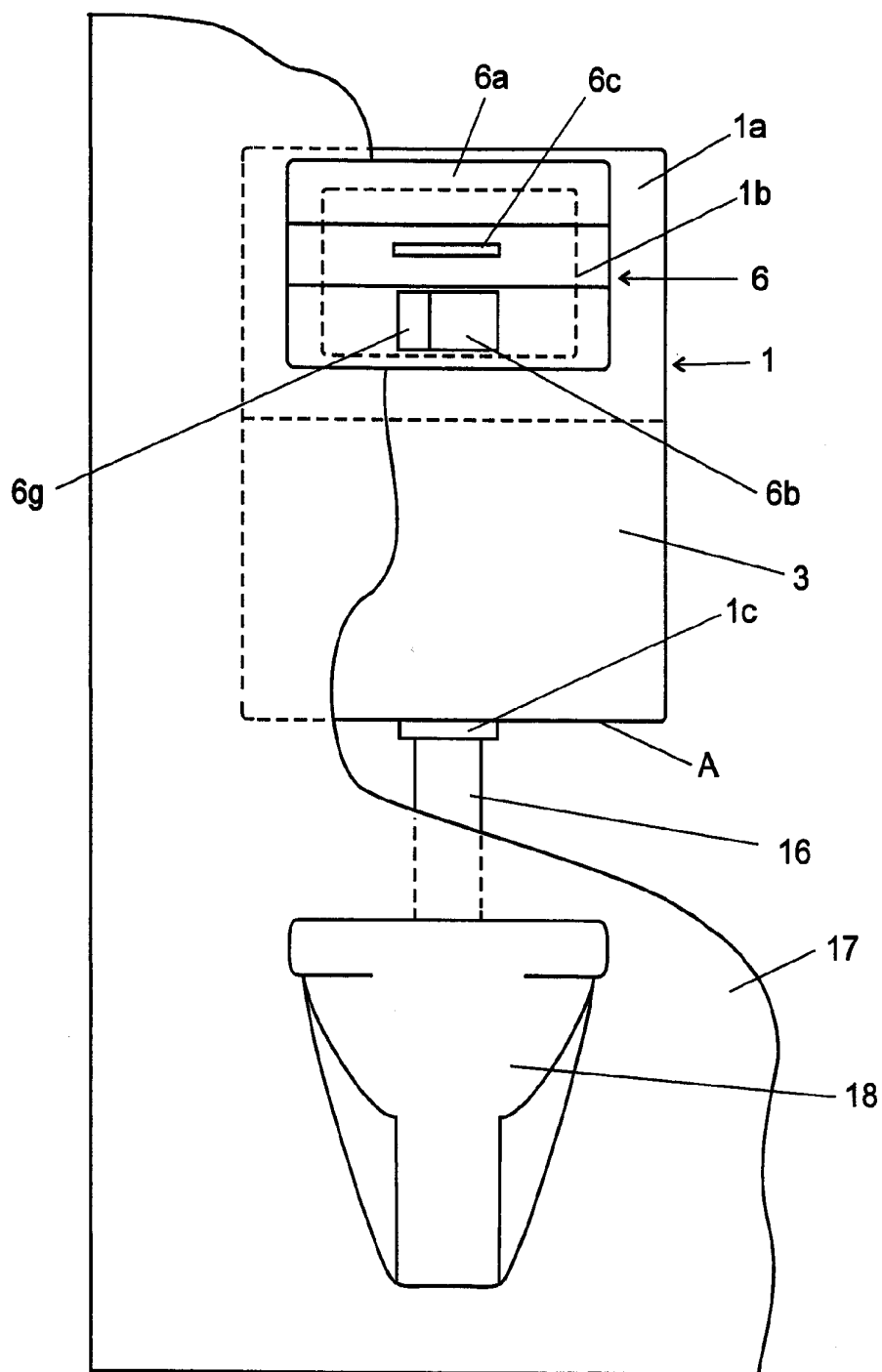


Fig.1

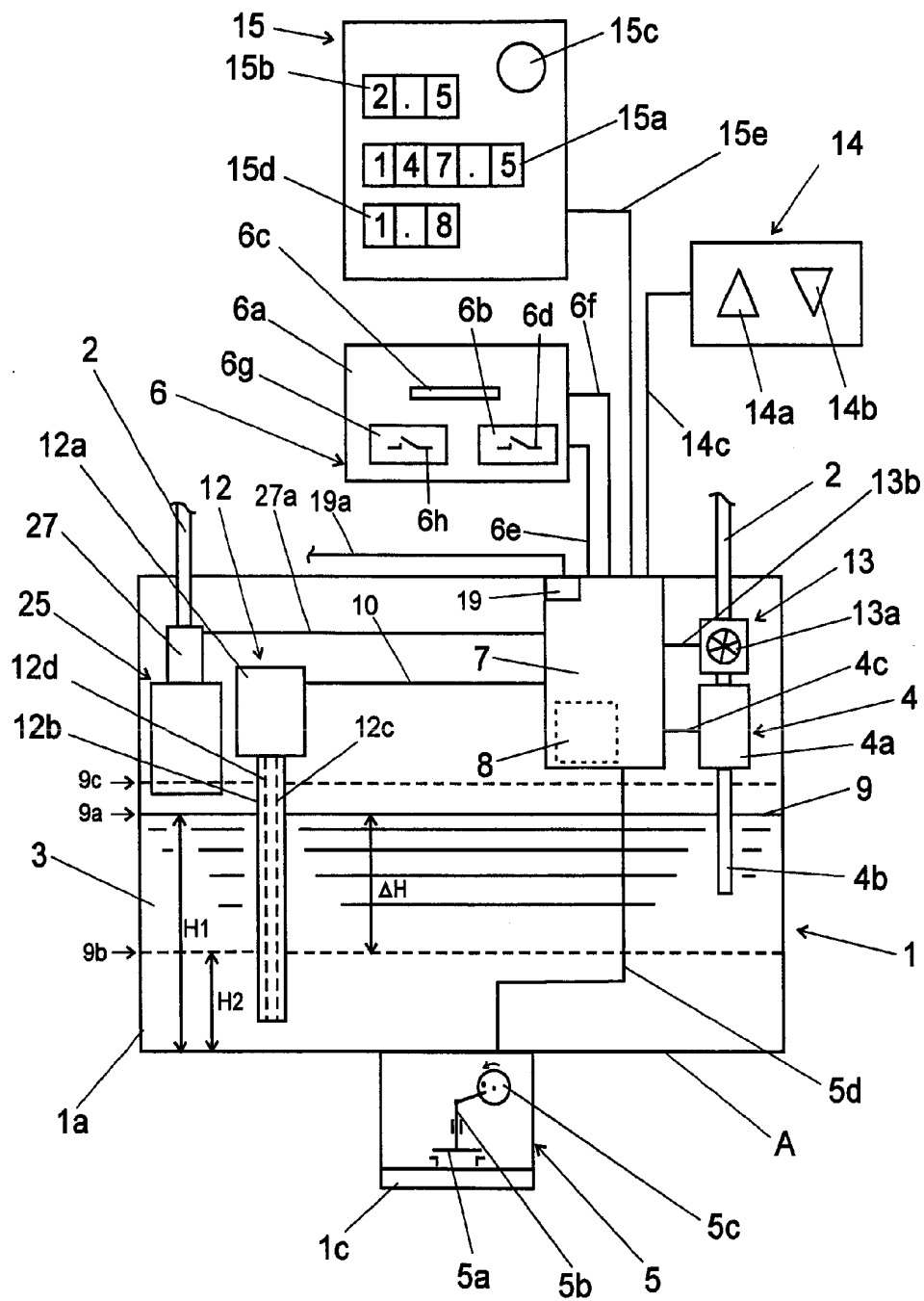


Fig.2

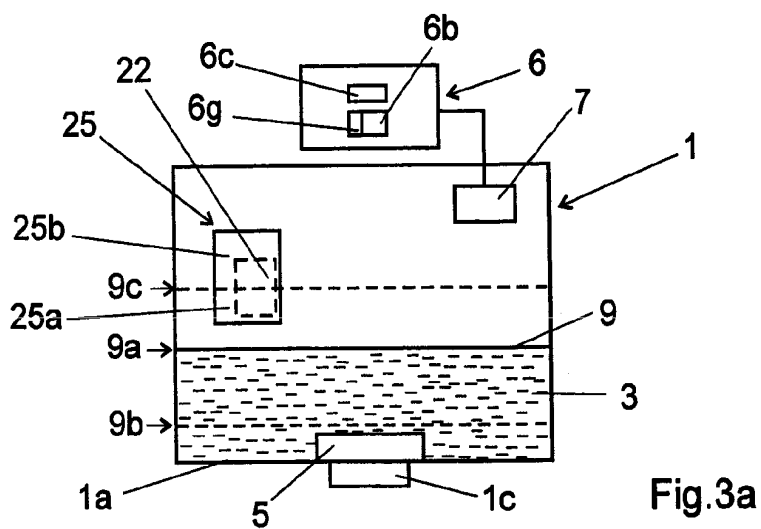


Fig.3a

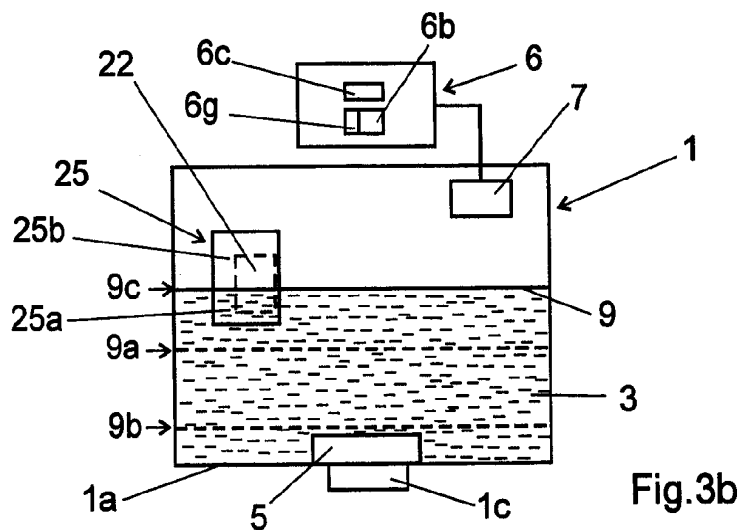


Fig.3b

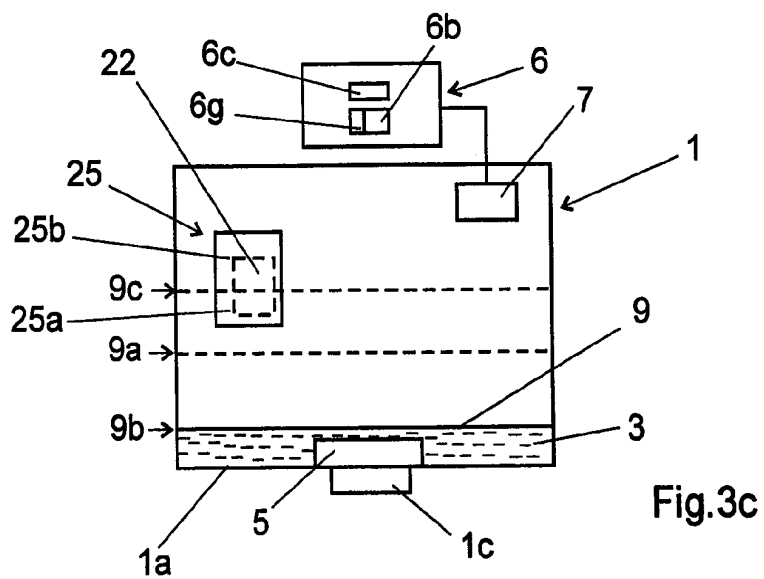


Fig.3c

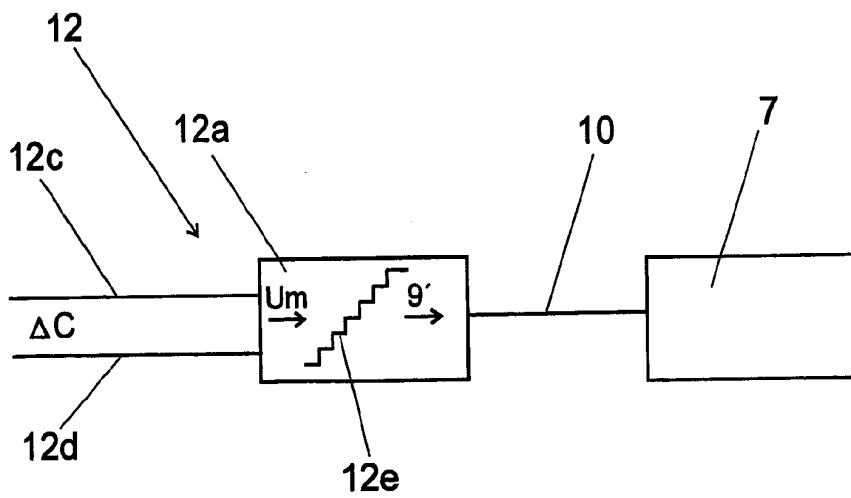


Fig. 4a

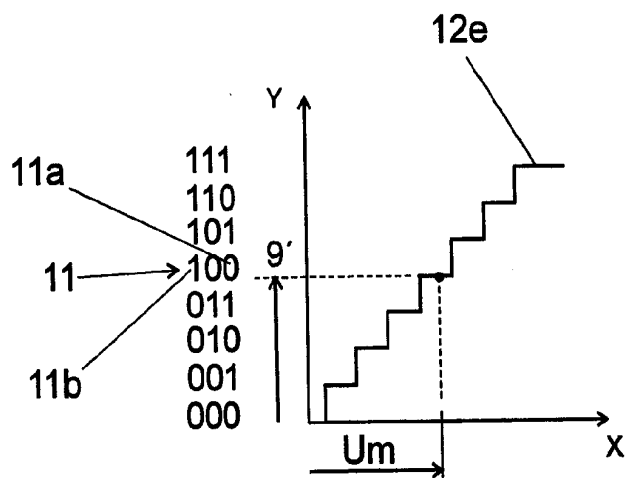
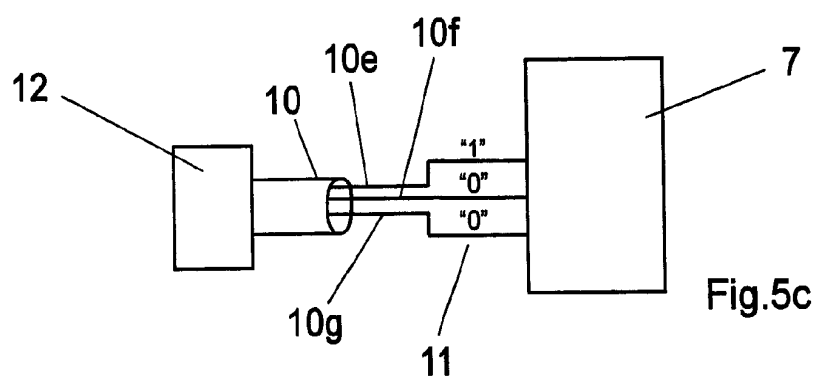
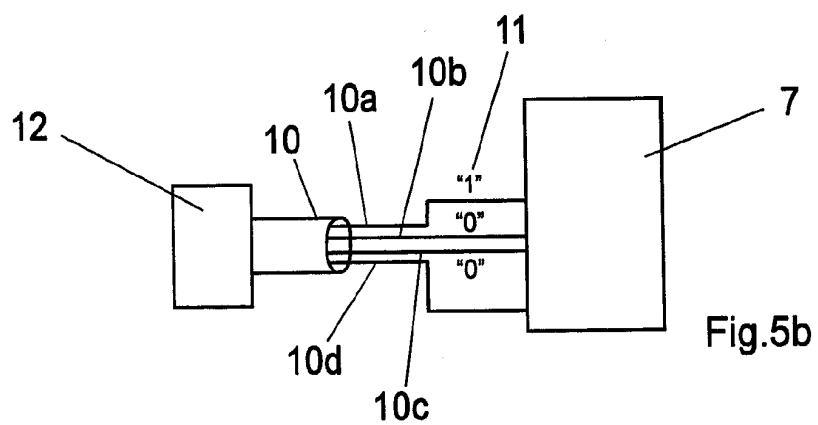
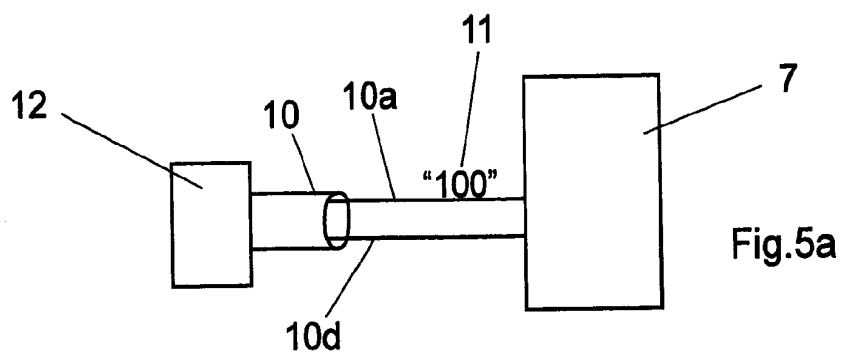


Fig. 4b



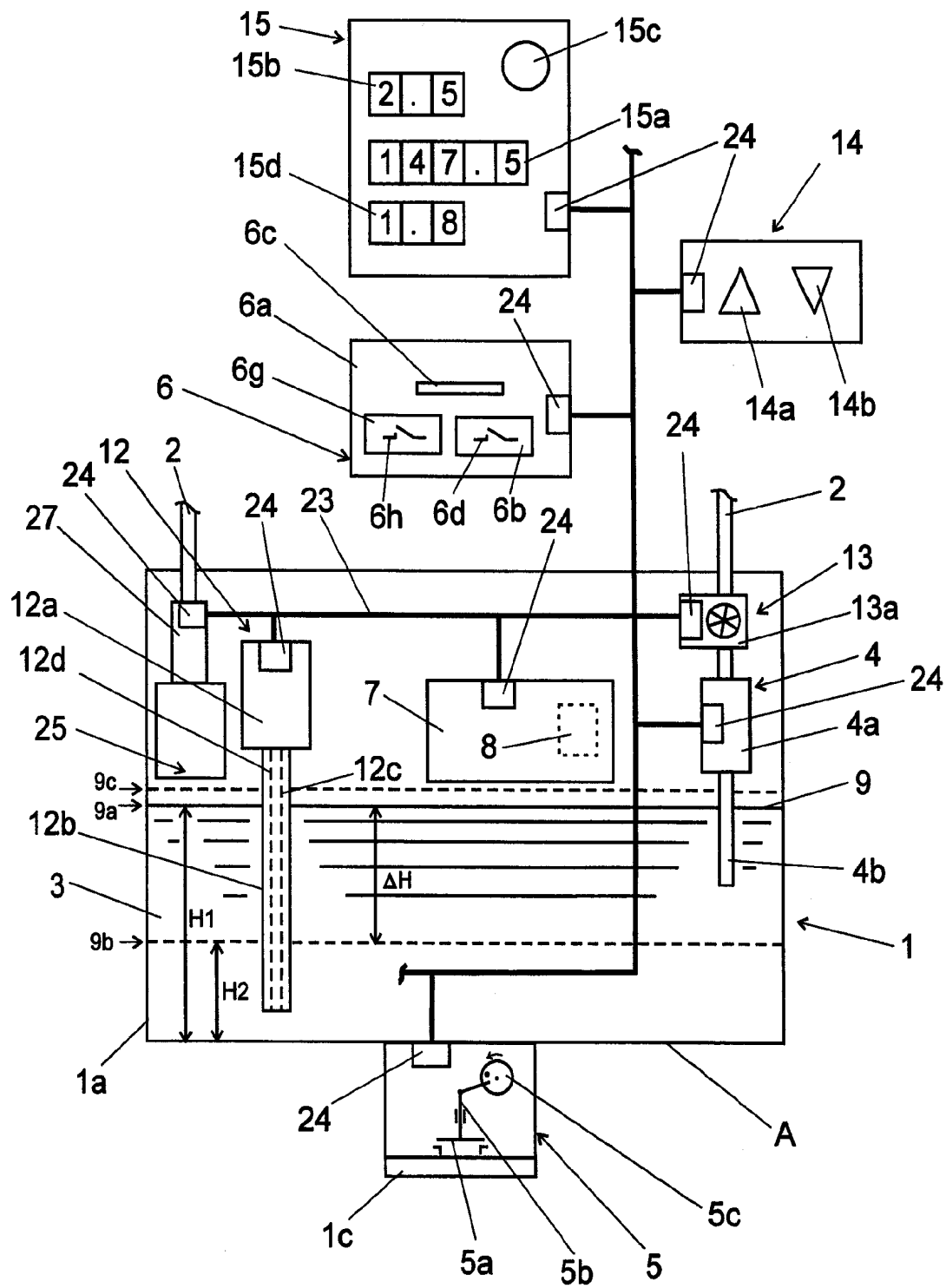


Fig.6

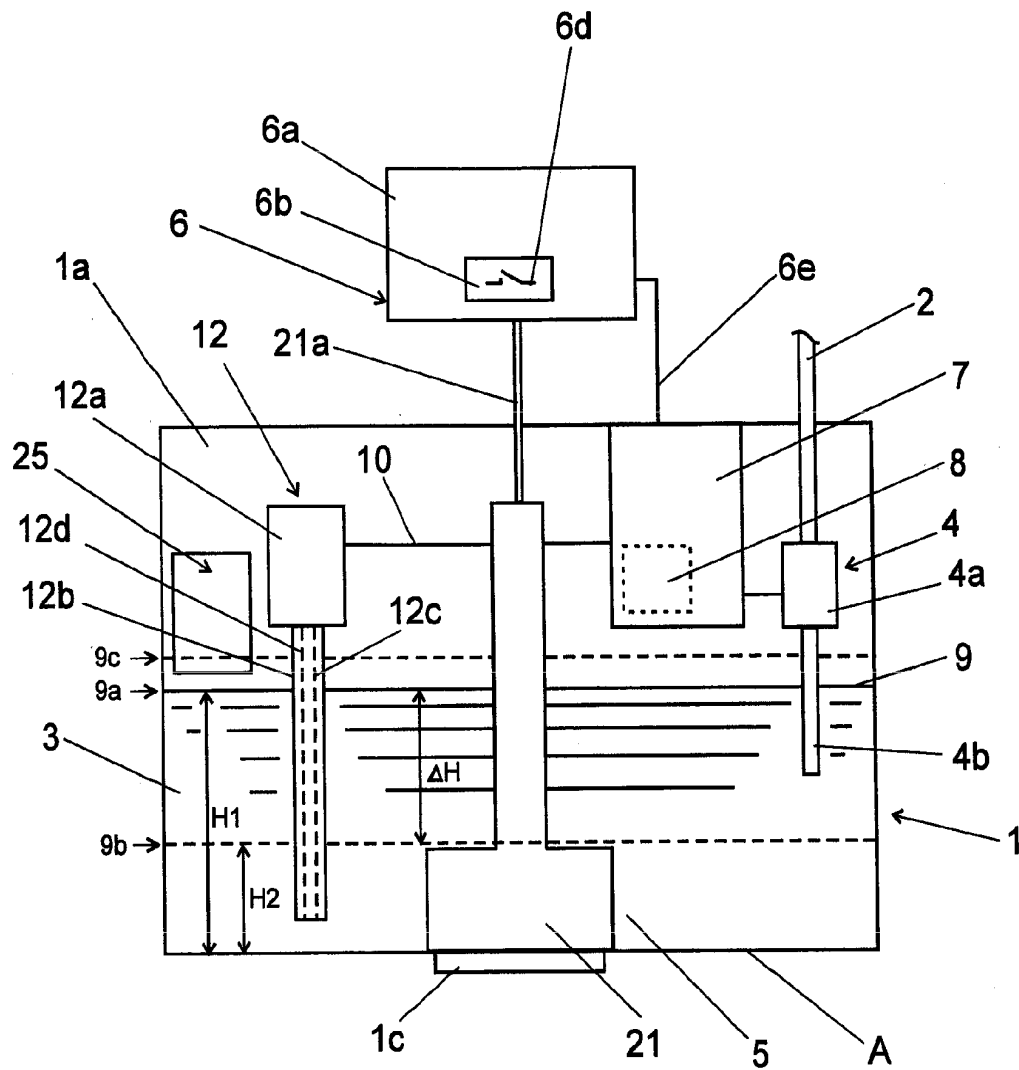


Fig.7

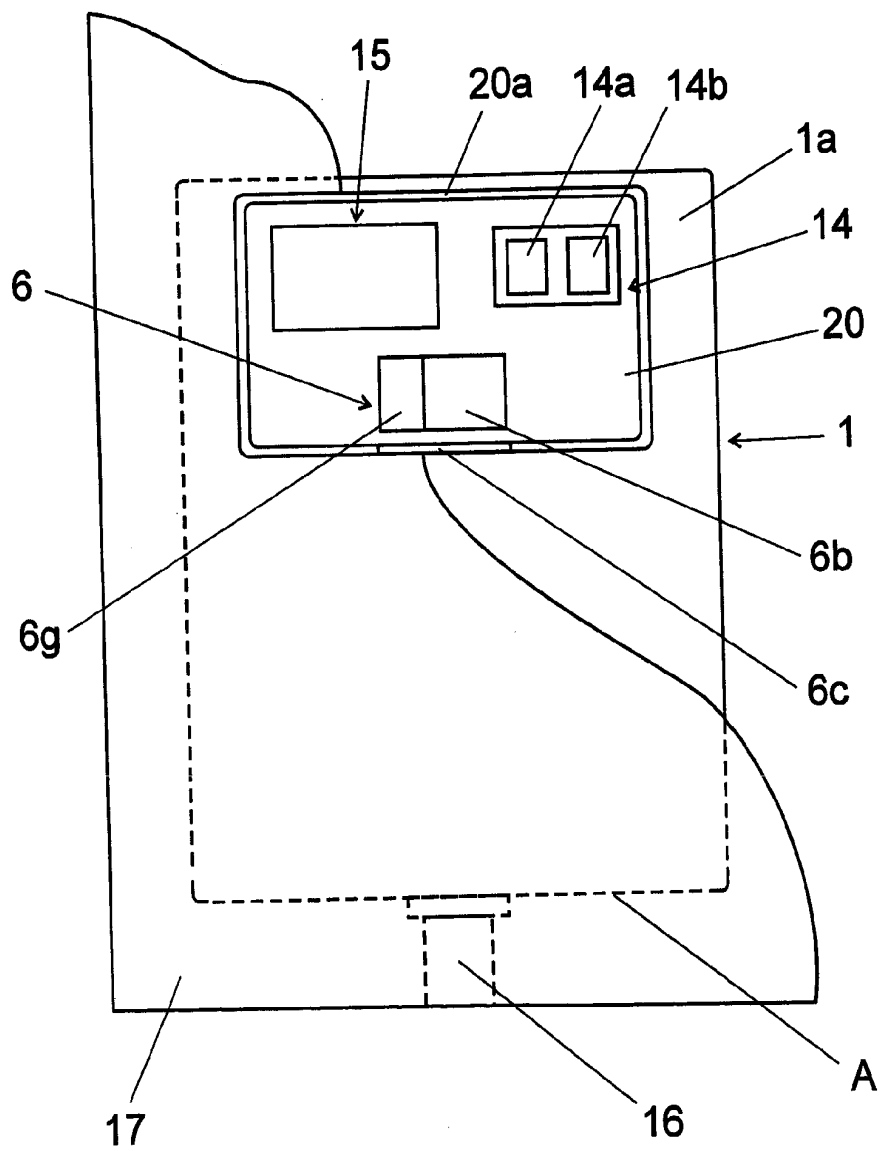


Fig.8

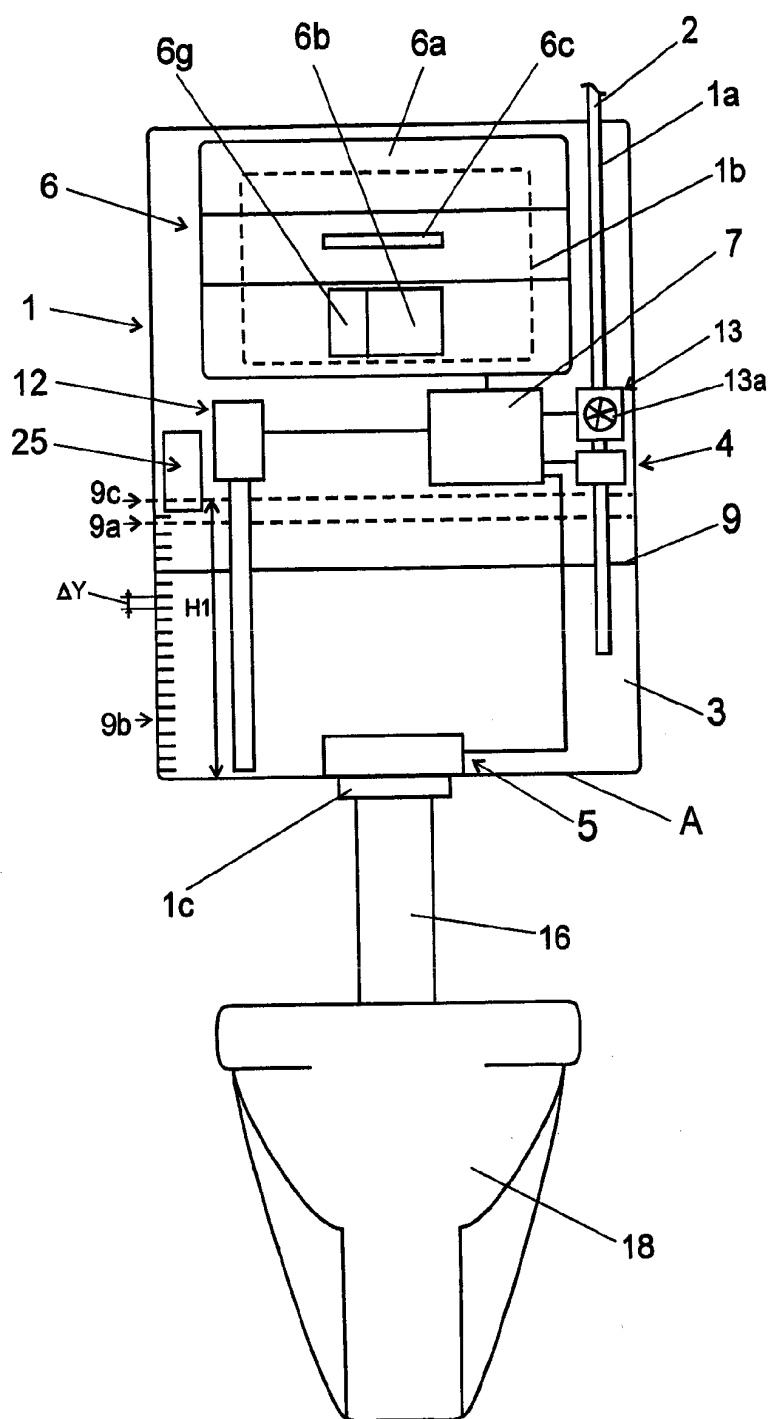


Fig.9

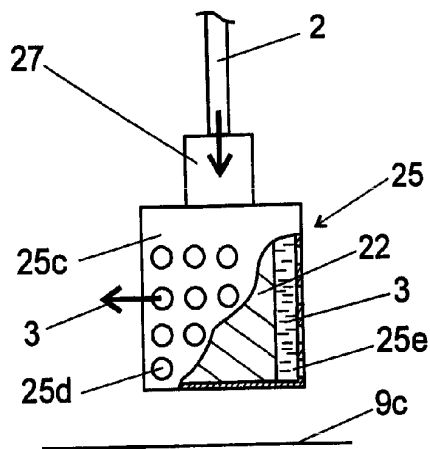


Fig. 10a

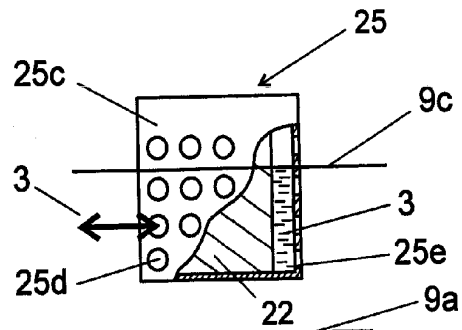


Fig. 10b

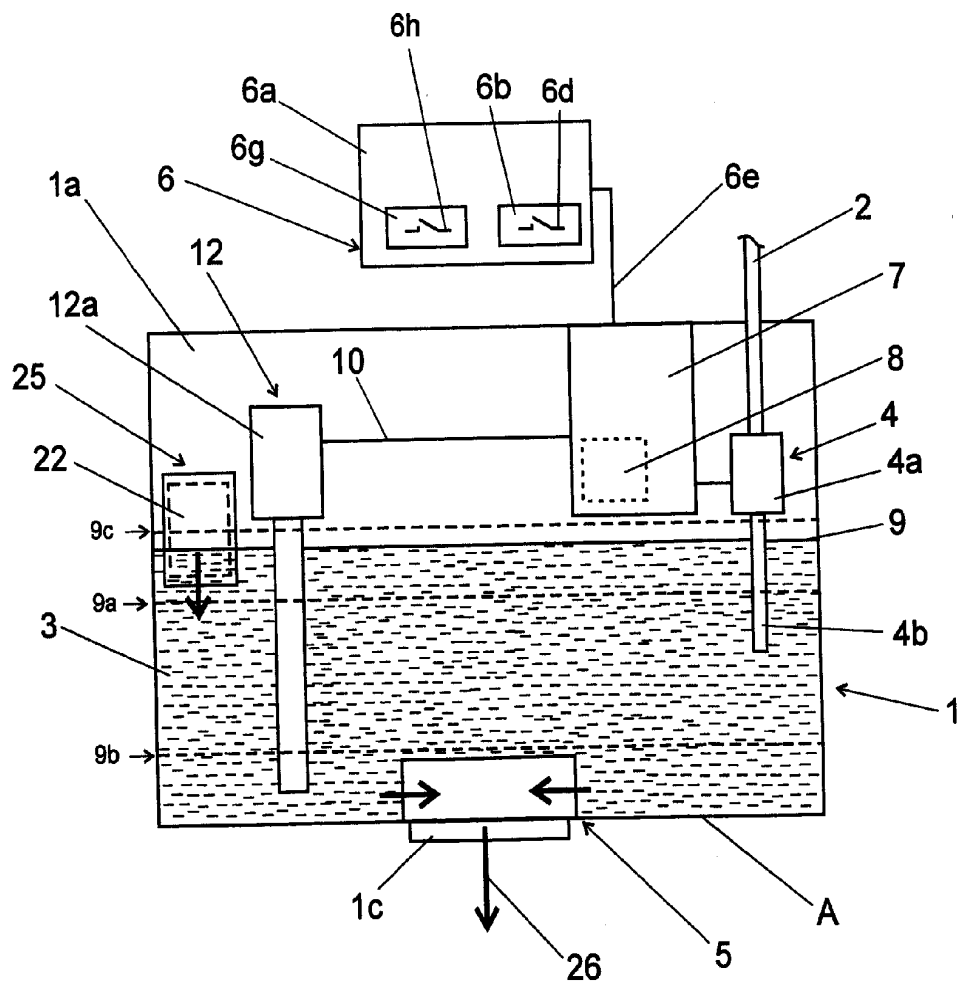


Fig. 11