



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.2004 Patentblatt 2004/02

(51) Int Cl.7: **E03D 5/10**

(21) Anmeldenummer: **02405566.7**

(22) Anmeldetag: **05.07.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Ulrich, Simon**
8862 Schübelbach (CH)
• **Holdener, Xaver**
8852 Altendorf (CH)

(71) Anmelder: **GEBERIT TECHNIK AG**
8645 Jona (CH)

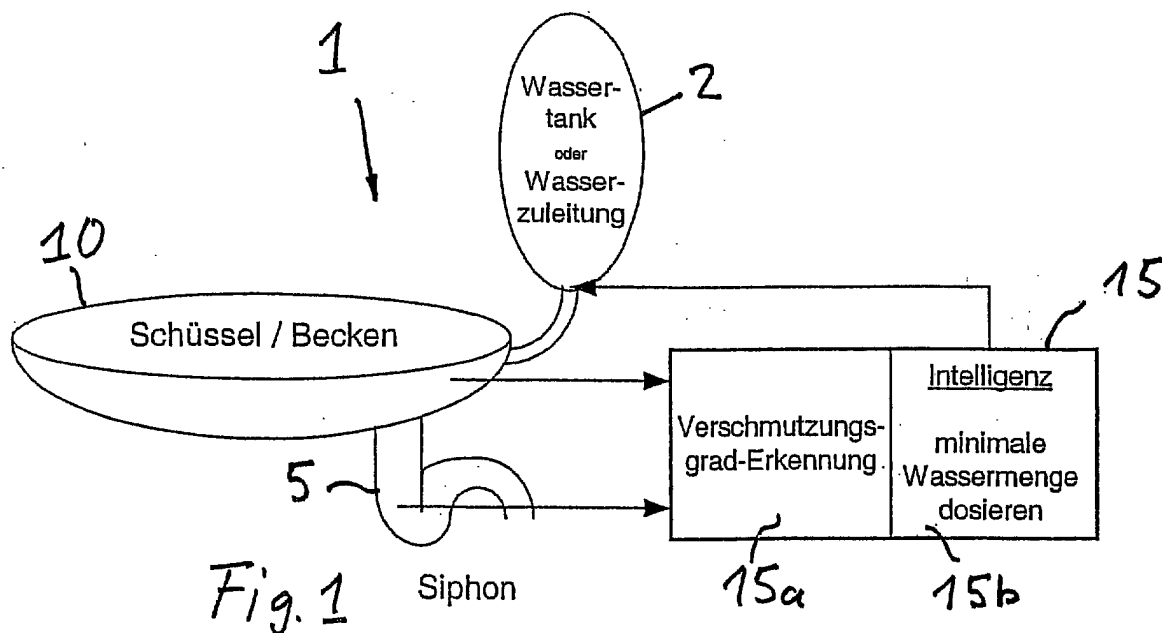
(74) Vertreter: **Groner, Manfred et al**
Isler & Pedrazzini AG,
Patentanwälte,
Postfach 6940
8023 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Hefti, Urs**
8646 Wagen (CH)

(54) **Toilettenanlage und Verfahren zum Betrieb einer solchen Anlage**

(57) Die Toilettenanlage weist eine WC-Schüssel (10) und eine Spülvorrichtung (2) sowie eine Vorrichtung (13, 15, 17) zur Spülmengenerkennung und Spülauslösung auf. Optische Mittel (13, 17) dienen zur ständigen Überwachung des Verschmutzungsgrades der WC-Schüssel (10). Der Verschmutzungsgrad wird

mittels einer Bildanalyse ermittelt und mit einem optimalen Reinheitsgrad verglichen. Bei einer Abweichung zum optimalen Reinheitsgrad wird die Spülvorrichtung (2) entsprechend angesteuert. Die Bilddaten werden vorzugsweise mit wenigstens einer Kamera (13, 17) erfasst. Die Anlage ermöglicht eine hohe Reinheit bei minimalem Spülwasserverbrauch.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Toilettenanlage mit einer WC-Schüssel und einer Spülvorrichtung sowie einer Vorrichtung zur Spülmengenerkennung und Spülauslösung. Die Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zum Betrieb einer Toilettenanlage.

[0002] Eine Toilettenanlage der genannten Art ist aus der DE 299 18 335 U1 bekannt geworden. Diese weist in einem Spülkasten ein elektrisch betätigbares Ablaufventil auf. Zudem ist im Siphon der Toilettenschüssel ein Feststoffsensord angeordnet, der Feststoffsensord dient dazu, die Anwesenheit von Feststoffen im Siphon der Toilettenschüssel festzustellen. Mit dem Feststoffsensord soll zudem die im Siphon der Toilette befindliche Menge an Feststoffen detektierbar sein. Dadurch soll es möglich sein, die Menge an Spülflüssigkeit dynamisch an einen jeweils auszulösenden Spülvorgang anzupassen. Mittels eines weiteren Sensors soll eine sogenannte Zweimengenspülung möglich sein. Für eine Toilettenanlage mit selbstständiger Auslösung ist ein Feststoffsensord zur Gewährleistung einer hohen Hygiene nicht ausreichend. Auch ein zusätzlicher Sensor, beispielsweise ein Gassensord kann nicht zu der gewünschten Sauberkeit führen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Toilettenanlage der genannten Art zu schaffen, die bei kleinem Wasserverbrauch eine noch höhere Hygiene gewährleistet. Die Aufgabe ist bei einer gattungsgemäßen Toilettenanlage dadurch gelöst, dass optische Mittel zur ständigen Überwachung des Verschmutzungsgrades der WC-Schüssel vorgesehen sind. Mit einer optischen Überwachung können auch kleine, ja sogar geringfügige sowie starke Verschmutzungen erfasst und unterschieden werden. Entsprechend kann die Spülmengestufenlos bestimmt und eingestellt werden. Die Überwachung ist dann besonders effizient, wenn dies mit einer Bildanalyse insbesondere einer qualitativen und strukturellen Bildanalyse erfolgt. Es lassen sich dann unterschiedliche Arten von Verschmutzungen erfassen und unterscheiden. Es können auch bestimmte Verschmutzungsklassen und entsprechende Spülmengenzugeordnet werden. Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird der erfasste Verschmutzungsgrad mit einem optimalen Reinheitsgrad verglichen und ausgewertet.

[0004] Die Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zum Betrieb einer Toilette gemäß Anspruch 1. Ein solches Verfahren ist dann besonders wirksam, wenn mittels einer Auswerte- und Steuervorrichtung die ermittelten Daten ausgewertet und die Spülvorrichtung entsprechend angesteuert wird.

[0005] Ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die Auswerte- und Steuervorrichtung lernfähig, so kann die Spülmengest selbsttätig und dynamisch an den Verschmutzungsgrad angepasst werden. Damit ist bei einer noch kleineren Spülmengest eine hohe Hygienemöglich. Ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die

Auswerte- und Steuervorrichtung so ausgebildet, dass sie sich selbsttätig an die jeweilige Keramik adaptiert, so ist eine noch weitere Optimierung der Hygiene bzw. der Spülmengestmenge möglich.

[0006] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 schematisch eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Toilettenanlage und
- Figur 2 schematisch ein Schnitt durch eine Toilettenanlage gemäß Figur 1.

[0007] Die Toilettenanlage 1 gemäß den Figuren 1 und 2 weist eine üblicherweise aus Keramik hergestellte Toilettenschüssel 10 auf, die einen Spülkanal 12 und einen Siphon 5 aufweist. Am Siphon 5 ist ein Ablaufrohr 9 angeschlossen, das zu einer hier nicht gezeigten Entsorgungsleitung führt. Die Toilettenschüssel 10 wird mit einem Spülkasten 2 gespült, der über einen Spülbogen 4 an den Spülkanal 12 angeschlossen ist. Die Spülung erfolgt durch Anheben eines Ventilrohrs 18 mit einer Betätigungsvorrichtung 19. Diese Betätigungsvorrichtung 19 ist so ausgebildet, dass sie eine stufenlose Einstellung der Spülmengest ermöglicht. Es kann somit mit der vollen Spülmengest, beispielsweise mit 9 l oder stufenlos mit jeder kleineren Spülmengest gespült werden. Solche Betätigungsvorrichtungen 19 sind bekannt. Spülkästen mit freiwählbarer Spülmengest sind beispielsweise aus der US 5,036,553 und der EP 1 156 166 A2 des Anmelders bekannt. Zusätzlich kann der Spülkasten 2 mit einer Taste 3 ausgerüstet sein, mit welcher eine Handauslösung einer Spülung möglich ist. Der Spülkasten 2 kann auch durch eine andere geeignete Spülvorrichtung ersetzt sein.

[0008] Die Betätigungsvorrichtung 19 ist über eine Signalleitung 16 oder drahtlos mit einer Steuervorrichtung 15 verbunden, die wiederum über eine Signalleitung 14 mit einer Kamera 13 verbunden ist. Die Steuervorrichtung 15 ist vorzugsweise am Keramik der Toilettenschüssel 10 oder am Sitz befestigt und kann auch ein Bestandteil von diesem sein. Die Kamera 13 kann auch eine andere geeignete Aufnahmevorrichtung mit IR-Sensord, Wärmebild oder Farbspektrum sein. Die Kamera 13 ist beispielsweise eine Digitalkamera, beispielsweise eine CCD-Kamera und bildet ein Mittel zum Erfassen des Verschmutzungsgrades der Toilettenschüssel 10. Wie die Figur 2 zeigt, ist die Kamera 13 nach unten gegen die Eingangsöffnung 20 des Siphons 5 gerichtet. Vorzugsweise wird mit der Kamera 13 wenigstens ein Bereich der Innenseite 11 der Toilettenschüssel 10 erfasst. Die Kamera 13 ist beispielsweise fest oder beweglich am hinteren Rand 22 der Toilettenschüssel 10 befestigt. Die elektrische Versorgung der Kamera 13 erfolgt über eine Batterie oder über eine hier nicht gezeigte elektrische Leitung.

[0009] Die Kamera 13 kann ständig in Betrieb sein und überwacht somit dauernd den Verschmutzungs-

grad der Toilettenschüssel 10. Sie ermittelt somit dauernd Bilddaten im Bereich der Öffnung 20 und der Innenseite 11. Die Kamera kann aber auch erst aktiviert werden, wenn ein Benutzer erkannt wird. Der Sensor dazu ist vorzugsweise in der Steuervorrichtung 15 angeordnet. Diese Bilddaten werden der Steuervorrichtung 15 laufend über die Leitung 14 übermittelt. Die Auswertung der Bilddaten erfolgt beispielsweise über eine qualitative und strukturelle Bildanalyse. Bei dieser Bildanalyse werden die Daten beispielsweise mit einem fuzzy-basierten Entscheidungsalgorithmus zugeordnet und sortiert. Hierdurch kann beispielsweise unterschieden werden, ob eine Verschmutzung durch einen Festkörper 7 im Siphon 5 oder durch eine Verschmutzung durch Teile 8 der Innenseite 11 vorliegt. Diese Verschmutzungsarten können auch bezüglich ihrer Stärke unterschieden werden. Beispielsweise kann ein unterschiedlicher Verschmutzungsgrad der Innenseite 11 oder ein unterschiedlicher Verschmutzungsgrad durch Festteile 7 unterschieden werden. Solche Bildanalysen erfolgen mit einer geeigneten Software, die an sich bekannt ist. Hierbei können insbesondere künstliche neuronale Netze zum Einsatz kommen. Bei diesen ist auch ein Lernprozess möglich. Die Kamera 13 und die Steuervorrichtung 15 zusammen mit den Programmen für die Bildanalyse ersetzen im Prinzip die Beobachtung eines Menschen, können jedoch ständig und schneller arbeiten.

[0010] Aufgrund der Bildanalyse bzw. der Zuordnung des Verschmutzungsgrades zu bestimmten Verschmutzungsklassen, wird an die Betätigungsvorrichtung 19 ein Signal abgegeben, das eine vorbestimmte Spülmenge auslöst. Diese Spülmenge ist somit an den Verschmutzungsgrad angepasst. Bei starker Verschmutzung wird dann in der Regel mit der gesamten im Spülkasten vorliegenden Spülwassermenge gespült. Diese beträgt beispielsweise 9 oder 6 l. Bei einer geringeren Verschmutzung wird hingegen mit einer kleineren Spülmenge, beispielsweise mit 1 l gespült. Grundsätzlich ist jede Spülmenge unterhalb einer Vollspülung möglich. Ist nach einer Spülung der vorgegebene optimale Reinheitsgrad nicht erreicht, so wird mit der angepassten Spülmenge nochmals gespült.

[0011] Die Auslösung einer Spülung erfolgt selbsttätig. Sobald ein Verschmutzungsgrad erfasst wird, der vom optimalen und vorgegebenen Reinheitsgrad abweicht, wird automatisch eine Spülung ausgelöst. Die Spülungen erfolgen somit berührungslos. Der Spülkasten 2 kann aber wie oben erwähnt auch mit einer Taste 3 oder einer anderen Betätigung ausgerüstet sein, mit der von Hand eine Spülauslösung möglich ist, wobei auch diese berührungslos sein kann.

[0012] Die Steuervorrichtung 15 ist vorzugsweise lernfähig und passt die Spülmenge selbsttätig und dynamisch an die vorliegenden Bedingungen an. Dadurch ist es möglich, den Spülwasserverbrauch zu optimieren.

[0013] Anstelle der Kamera 13 oder zusätzlich kann an einem Anschlussstutzen 23 über dem Siphonwasser

6 eine Kamera 17 angeordnet sein, die gleich wie die Kamera 13 ausgebildet und über eine Signalleitung 24 mit der Steuervorrichtung 15 verbunden ist. Mit der Kamera 17 sind Feststoffe 7 sowie andere Verschmutzungen des Siphonwassers 6 erfassbar.

[0014] Nachfolgend wird das Verfahren zum Betrieb der Toilettenanlage 1 näher erläutert.

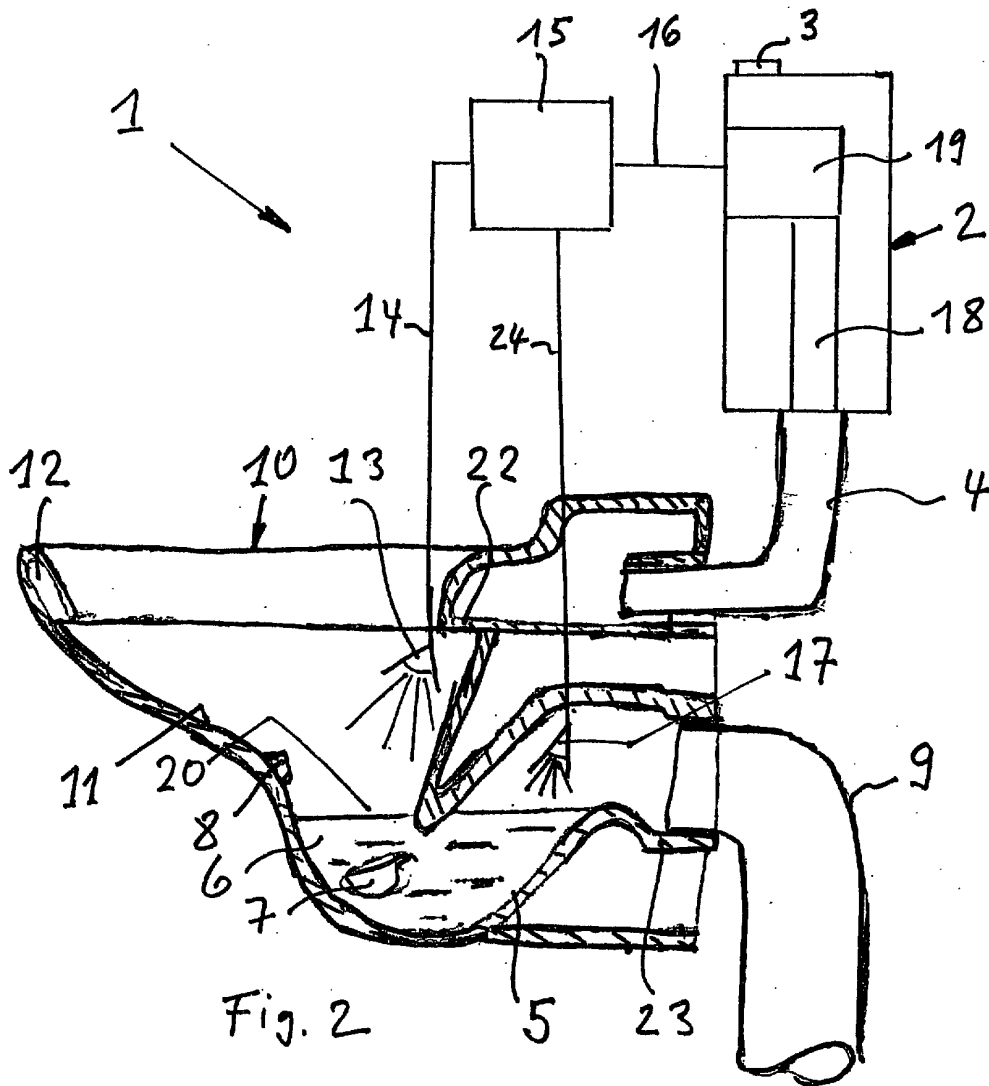
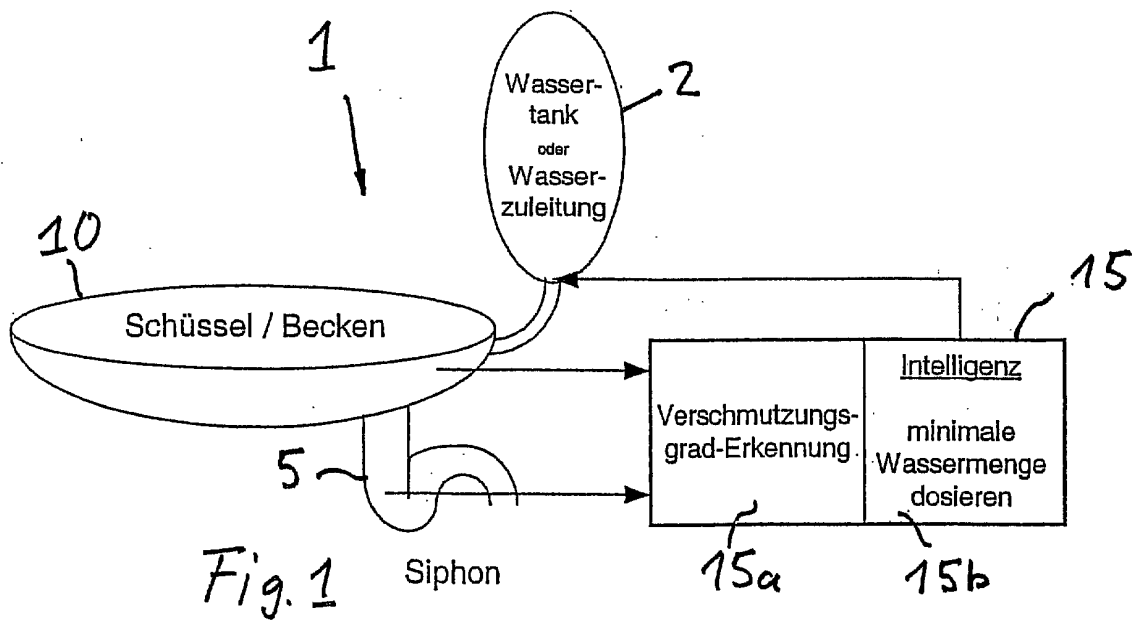
[0015] Nach einer Benutzung der Toilettenanlage 1 ist diese wie üblich verschmutzt. Die Kamera 13 und/oder die Kamera 17 erfasst und sendet Bilddaten an die Auswerte- und Steuervorrichtung 15. Diese Bilddaten werden mit einem geeigneten Programm dauernd einer Bildanalyse unterworfen und mit einem vorgegebenen optimalen Reinheitsgrad verglichen. Aufgrund des Vergleichs wird der Verschmutzungsgrad bestimmt. Dieser dient nun zur Ermittlung der geeigneten Spülmenge. Bei einem sehr starken Verschmutzungsgrad wird die vorgesehene Spülmenge die volle im Spülkasten vorhandene Spülmenge sein. In anderen Fällen wird mit einer Teilmenge gespült. Wird nach einer Spülung weiterhin ein vom optimalen Reinheitsgrad abweichender Verschmutzungsgrad ermittelt, so wird nochmals eine Spülung mit einer entsprechenden Spülmenge ausgelöst. Kann sich das System nicht selber reinigen, so kann es den Benutzer auf eine nötige Reinigung aufmerksam machen, z.B. akustisch, oder das Reinigungspersonal benachrichtigen. Ist in der Toilettenschüssel 10 der vorgegebene optimale Reinheitsgrad erreicht, so führt ein Vergleich der ermittelten Bilddaten mit den vorgegebenen Vergleichsdaten zu keiner relevanten Abweichung und auch zu keiner Spülauslösung. Die Überwachung bleibt auch nach einem abgeschlossenen Spülvorgang aufrecht und dauert an. Zur Energieeinsparung kann ein sogenannter "Sleepmodus" vorgesehen sein, der einen Betriebszustand mit reduziertem Stromverbrauch darstellt und der bei einer Benutzung der Toilettenanlage wieder in den Normalzustand geschaltet wird.

[0016] Die Auswerte- und Steuervorrichtung 15 kann so ausgebildet sein, dass sie lernfähig ist, wie dies beispielsweise durch die Verwendung von künstlichen neuronalen Netzen möglich ist. Die Lernfähigkeit betrifft insbesondere die Optimierung des Spülwasserverbrauchs im Hinblick auf die unterschiedlichen Verschmutzungsarten. Die Spülmengen können damit selbsttätig und dynamisch an die Verschmutzungsarten angepasst werden. Hierzu gehört auch eine Anpassung an die jeweilige Keramik der Toilettenschüssel 10.

Patentansprüche

1. Toilettenanlage mit einer WC-Schüssel (10) und einer Spülvorrichtung (2) sowie einer Vorrichtung (13, 15, 17) zur Spülmengenerkennung und Spülauslösung, gezeichnet durch optische Mittel (13, 17) zur ständigen Überwachung des Verschmutzungsgrades der WC-Schüssel.

2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optischen Mittel (13, 17) eine Bildaufnahmevorrichtung zur Erfassung des Verschmutzungsgrades ist.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optischen Mittel (13, 17) wenigstens die Einlauföffnung (20) eines Siphons (5) erfassen.
4. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optischen Mittel (13, 17) wenigstens einen Teilbereich der Innenseite (11) der Toilettenschüssel (10) erfassen.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuervorrichtung (15) vorgesehen ist, welche den Verschmutzungsgrad mit einem optimalen Reinheitsgrad vergleicht.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuervorrichtung (15) vorgesehen ist, die lernfähig ist und die Spülmenge selbsttätig und dynamisch anpasst.
7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optischen Mittel (17) den Siphon (5) ausgangsseitig erfassen.
8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optischen Mittel (13, 17) wenigstens eine Kamera aufweisen.
9. Anlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kamera eine CCD-Kamera ist.
10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Kameras (13, 17) vorgesehen sind, wobei die eine Kamera (13) eingangsseitig und die andere Kamera (17) ausgangsseitig zum Siphon (5) angeordnet sind.
11. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (15) Bilddaten aufnimmt, diese auswertet und eine entsprechende minimale Wassermenge dosiert.
12. Verfahren zum Betrieb einer Toilettenanlage, die eine Toilettenschüssel (10), eine Spülvorrichtung (2) sowie eine Vorrichtung (13, 15, 17) zur Spülmengenenerkennung und Spülauslösung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschmutzungsgrad der Toilettenschüssel dauernd optisch erfasst wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels der genannten Vorrichtung (13, 15, 17) Bilddaten der Toilettenschüssel (10) ausgewertet werden und die Spülvorrichtung (2) entsprechend angesteuert wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** Bilddaten aus einer Draufsicht auf die Eingangsöffnung (20) des Siphons (20) und/oder eines Bereichs der Toiletteninnenseite (11) erfasst und ausgewertet werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erfasste Verschmutzungsgrad mit einem optimalen Reinheitsgrad verglichen wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (13, 15, 17) lernfähig ist und die Spülmenge selbsttätig und dynamisch anpasst.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (13, 15, 17) sich selbsttätig an die jeweilige Keramik der Toilettenschüssel (10) anpasst.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 40 5566

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 04, 31. August 2000 (2000-08-31) & JP 2000 008445 A (INAX CORP), 11. Januar 2000 (2000-01-11) * Zusammenfassung *	1-5,8, 11-14	E03D5/10
X	US 6 250 601 B1 (BURNETT WILLIAM R ET AL) 26. Juni 2001 (2001-06-26) * Spalte 21, Zeile 33 - Zeile 63; Abbildung 11 *	1,3-5, 11-14	
D,A	DE 299 18 335 U (KERAMAG KERAMISCHE WERKE AG) 30. Dezember 1999 (1999-12-30) * Seite 2, Zeile 16 - Seite 3, Zeile 6 *		
A	WO 01 73228 A (PARK IP KUN ;ESAVE CO LTD (KR); KIM JONG KOO (KR)) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) * Seite 6, Zeile 3 - Seite 7, Zeile 24 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E03D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 16. September 2002	Prüfer Flygare, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04033)

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

EP 02 40 5566

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-09-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2000008445 A	11-01-2000	KEINE	
US 6250601 B1	26-06-2001	AU 8404398 A	10-02-1999
		WO 9904283 A1	28-01-1999
		AU 8411698 A	10-02-1999
		AU 8500298 A	10-02-1999
		AU 8572298 A	10-02-1999
		CN 1269016 T	04-10-2000
		EP 0995127 A1	26-04-2000
		JP 2001510900 T	07-08-2001
		WO 9904284 A1	28-01-1999
		WO 9904285 A1	28-01-1999
		WO 9904286 A1	28-01-1999
		US 6206340 B1	27-03-2001
		US 6067673 A	30-05-2000
		US 2001009404 A1	26-07-2001
DE 29918335 U	30-12-1999	DE 29918335 U1	30-12-1999
WO 0173228 A	04-10-2001	AU 4479801 A	08-10-2001
		WO 0173228 A1	04-10-2001
		KR 193025 Y1	16-08-2000

EPO FORM P0461

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