

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50765/2021
(22) Anmeldetag: 28.09.2021
(43) Veröffentlicht am: 15.04.2022

(51) Int. Cl.: **E03D 9/00** (2006.01)
E03D 9/02 (2006.01)

(30) Priorität:
09.10.2020 DE 102020126614.6 beansprucht.

(71) Patentanmelder:
Tress Marc
72525 Münsingen (DE)

(72) Erfinder:
Tress Marc
72525 Münsingen (DE)

(74) Vertreter:
Office Freylinger S.A.
8001 Strassen (LU)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR REINIGUNG DER SPÜLLEITUNG EINES UNTERPUTZ-
SPÜLKASTENS**

(57) Die Verkalkung der Spülleitung eines Unterputz-Spülkastens ist ein bekanntes Problem. Hierbei besteht die Problematik, dass eine Reinigung wegen der sehr eingeschränkten Zugänglichkeit kaum möglich ist. So ist es bekannt, Kalkreiniger in den Spülkasten oder das WC einzubringen, dieser gelangt aber nicht an das Spülventil oder die Spülleitung.

Die Erfindung löst dies, indem ein erstes Rohrelement in die Spülleitung eingebracht wird, nachdem das WC entfernt ist. Ein Reinigungsmittel aus einem Reinigungsmitteltank wird in das Rohr derart eingebracht, dass ein Druck entsteht, mit dem das Reinigungsmittel in dem ersten Rohrelement und das Ablaufrohr hinauf, idealerweise bis über das Spülventil ansteht. Das Reinigungsmittel wird für eine Einwirkzeit gehalten und dann abgelassen.

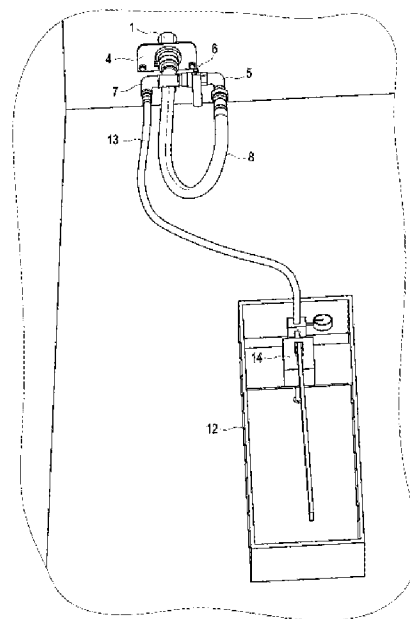


Fig. 4

ZUSAMMENFASSUNG

- 5 Die Verkalkung der Spülleitung eines Unterputz-Spülkastens ist ein bekanntes Problem. Hierbei besteht die Problematik, dass eine Reinigung wegen der sehr eingeschränkten Zugänglichkeit kaum möglich ist. So ist es bekannt, Kalkreiniger in den Spülkasten oder das WC einzubringen, dieser gelangt aber nicht an das Spülventil oder die Spülleitung.
- 10 Die Erfindung löst dies, indem ein erstes Rohrelement in die Spülleitung eingebracht wird, nachdem das WC entfernt ist. Ein Reinigungsmittel aus einem Reinigungsmitteltank wird in das Rohr derart eingebracht, dass ein Druck entsteht, mit dem das Reinigungsmittel in dem ersten Rohrelement und das Ablaufrohr
- 15 hinauf, idealerweise bis über das Spülventil ansteht. Das Reinigungsmittel wird für eine Einwirkzeit gehalten und dann abgelassen.

Fig. 4

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR REINIGUNG DER SPÜLLEITUNG EINES UNTERPUTZ-SPÜLKASTENS

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung der Spülleitung eines von seinem WC getrennten Unterputz-Spülkastens im Einbauzustand.

10

Aus dem Stand der Technik sind bereits Ansätze bekannt, um Verkalkungen im Bereich der Spülleitung von Spülkästen zu begegnen. So sieht die DE 203 00 427 U1 vor, eine ergänzende Zulaufleitung für einen WC-Reiniger vorzusehen, welcher bei der Betätigung einen Zusatz in das Spülkastenwasser abgibt, so dass eine gewisse Selbstreinigung mit jedem Spülvorgang eintritt.

15

Dies überzeugt jedoch im Ergebnis nicht, da die Menge an fortwährend benötigtem Reinigungsmittel zu groß wäre um einen ausreichenden Effekt zu bewirken. Hat sich in der Spülleitung einmal eine Kalkschicht gebildet, so lässt sich diese nur noch schwer entfernen, weshalb dem bei Aufputz-WCs regelmäßig mit einem Austausch der Spülleitung begegnet wird. Dies ist bei Unterputz-Spülkästen jedoch nicht ohne weiteres möglich, da dieser in der Wand eingebaut und in der Regel auch von einem Fliesenspiegel übergriffen ist, so dass ein Ausbau der Spülleitung mit einer vollständigen Sanierung des betroffenen Raumes einhergeht.

20

25

Weiter sind im Stand der Technik die AU 2009 200 477 A1, betreffend eine Installationshilfe für einen Toilettensitz und die EP 2 439 347 B1 und die EP 1 605 106 A1 betreffend andere Reinigungsvorrichtungen für den Spülkasten eines WCs und das WC selbst bekannt.

30

Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung der Spülleitung eines von

seinem WC getrennten Unterputz-Spülkastens im Einbauzustand zu schaffen, welche eine vollständige Reinigung erlauben, ohne dass ein Ausbau des Spülkastens oder seiner Spülleitung erfolgen muss.

- 5 Dies gelingt durch eine Vorrichtung gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 sowie durch ein Verfahren gemäß dem nebengeordneten Anspruch 9. Sinnvolle Ausgestaltungen der Vorrichtung und des Verfahrens können den sich jeweils anschließenden, abhängigen Ansprüchen entnommen werden.
- 10 Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass bei einem WC mit Unterputz-Spülkasten zunächst das WC entfernt wird. Dies ist in der Regel mit zwei Schrauben im Bereich des Unterputz-Spülkastens an der Wand befestigt und gegebenenfalls mit einer Silikonfuge verklebt. Nach dem Ablösen wird das Ablaufrohr des WC aus der Ablaufleitung in der Wand gezogen und das WC entfernt. Es verbleiben das nun zugängliche Ende der Spülleitung des Unterputz-Spülkastens, das zugängliche Ende der Ablaufleitung des WC und die Schraub-
15 löcher, mit denen das WC an der Wand befestigt gewesen ist. In dieser Situation wird nun ein erstes Rohrelement dichtend in die Spülleitung eingebracht.
- 20 Hierzu wird ein solches erstes Rohrelement vorgesehen, welches im Außenumfang mit einem üblichen Anschlussrohr übereinstimmt, also einen Außenumfang hat, der dem Innenumfang einer Wandung der Spülleitung des Unterputz-Spülkastens entspricht. Hierbei kann eine Dichtung der Spülleitung vorhanden sein, welche zwischen der Spülleitung und dem ersten Rohrelement abdichtet.
- 25 Es empfiehlt sich selbstverständlich, diese Dichtung gegebenenfalls bei dieser Gelegenheit auszutauschen. Während das erste Rohrelement mit einem Anschlussende in die Spülleitung eingeführt wird, weist sie am gegenüberliegenden Ende ein Anschlussende auf, welches, vorzugsweise vermittels eines Schlauchs, mit einem Reinigungsmittelank verbunden ist. Der Reinigungsmittel-
30 ank enthält ein geeignetes, idealerweise kalklösendes, Reinigungsmittel, welches nunmehr durch das erste Rohrelement entgegen der betriebsüblichen Strömungsrichtung in die Spülleitung eingebracht, vorzugsweise bis über das Spülventil hinaus. Das Spülventil kann vorteilhafterweise während des Reini-

gungsvorgangs offen gehalten werden. In dieser Situation wird das Reinigungsmittel für eine Einwirkzeit gehalten, die bevorzugtermaßen etwa eine Stunde dauern kann. Je nach Grad der Verschmutzung kann die Einwirkzeit verkürzt oder verlängert werden.

5

Auf diese Art und Weise erfordert eine Reinigung der Spülleitung zwar immerhin die Demontage des WC, ermöglicht aber im Übrigen eine materialschonende und damit vergleichsweise kostengünstige Vorgehensweise.

10

Eine hierfür geeignete Vorrichtung weist ein mit dem ersten Rohrelement verbundenes, verwindungssteifes Verbindungselement auf, um eine sichere Verbindung der Vorrichtung mit der Wand zu gewährleisten. Ein solches Verbindungselement weist dazu wenigstens eine Bohrung auf, welche die bereits vorhandenen Schraublöcher nutzt, an denen das WC an der Wand befestigt gewesen ist. Hierdurch kann die Vorrichtung sich während des Reinigungsvorgangs nicht von der Spülleitung lösen und bleibt sicher fixiert.

15

20

Um das Reinigungsmittel von einem Reinigungsmitteltank in das erste Rohrelement zu verbringen und dort für die Einwirkzeit zu halten, kann insbesondere bei einem unterhalb des Höhenniveaus der Spülleitung liegenden Reinigungsmitteltank eine Pumpe eingesetzt werden. Insbesondere kann ein Behälter mit einer Handpumpe verwendet werden, welche nach dem Erzeugen eines ausreichenden Füllstands und Drucks festgestellt werden kann, so dass der Druck gehalten wird. Bedarfsweise kann dem Zulauf auch ein Absperrhahn zugeordnet werden, damit das Reinigungsmittel nicht wieder in den Reinigungsmitteltank zurückläuft.

25

30

Es kann jedoch auch ein Reinigungsmitteltank vorgesehen sein, welcher die Spülleitung aufgrund der Schwerkraft befüllen kann. Ein solcher Reinigungsmitteltank muss lediglich höher liegen als die Spülleitung, was über ein Winkelelement an dem Anschlussende des ersten Rohrelements erreicht werden kann. Hierdurch kann der Reinigungsmitteltank direkt auf dem ersten Rohrelement mit

dem Winkelement aufgesetzt werden und sein Inhalt durch ein Öffnungsventil in das erste Rohrelement und von dort in die Spülleitung einströmen.

5 Bevorzugtermaßen ist in einem solchen Fall das Winkelement drehbar, so dass er Reinigungsbehälter nach der Einwirkzeit einfach um das Winkelement herum gedreht werden kann und damit unterhalb des ersten Rohrelements und damit auch der Spülleitung liegt. Nun wird das Reinigungsmittel aufgrund der Schwerkraft in den Reinigungsmitteltank zurückgespült und kann mit diesem abtransportiert werden.

10 Mit einigem Vorteil weist das erste Rohrelement zudem eine absperrbare Abzweigung auf, über welche das Reinigungsmittel alternativ durch ein Öffnen eines Absperrhahns aus dem Unterputz-Spülkasten abgelassen werden kann.

15 Das freie Ende der Abzweigung kann dazu vorteilhafterweise mit einem Schlauch verbunden sein, welcher eine Verbindung mit der Ablaufleitung des WC ermöglicht. Dabei kann dem freien Ende des Schlauchs wiederum ein zweites Rohrelement zugeordnet sein, welches so geformt ist, dass es formschlüssig in die Ablaufleitung des WC eingesteckt werden kann, so dass nach einem
20 Öffnen des Absperrhahns das Reinigungsmittel aus der Spülleitung über das erste Rohrelement und die Abzweigung in den Schlauch und über dessen endständiges zweites Rohrelement bis in die Ablaufleitung des WC ausfließen kann. Dies ermöglicht es, das Reinigungsmittel direkt in die Kanalisation zu entsorgen.

25 Als verwindungssteifes Verbindungselement des ersten Rohrelements eignet sich insbesondere eine Trägerplatte, welche vorzugsweise im Wesentlichen die Form der Anschlussfläche des zuvor demontierten WC haben kann. In einer solchen Trägerplatte liegen dann die Bohrungen analog zu den Bohrungen des
30 WC, so dass die Vorrichtung entsprechend der Montage eines WC mit der Wand verbunden werden und damit ein Herausrutschen des ersten Rohrelements vermieden werden kann. Konkret kann eine Befestigung zwischen der Trägerplatte und dem ersten Rohrelement durch eine Verschweißung, aber

auch andere bekannte Befestigungsverfahren erfolgen. Eine Verschweißung ist insbesondere eine drehfeste Verbindung zwischen der Trägerplatte und dem ersten Rohrelement, was eine Bewegung und damit Undichtigkeit im System weiter vermeiden hilft.

5

Die vorstehend beschriebene Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen

10

Figur 1 eine Vorrichtung mit einem ersten Rohrelement, einer Trägerplatte und einer absperrbaren Abzweigung in einer Draufsicht von oben,

15

Figur 2 die Vorrichtung gemäß Figur 1, ergänzt um einen Schlauch und ein an diesem endständig angebrachtes zweites Rohrelement in einer Draufsicht von oben,

20

Figur 3 die Vorrichtung gemäß Figur 3 im Betriebszustand in perspektivischer Darstellung von schräg oben, sowie

25

Figur 4 die Vorrichtung gemäß Figur 4 mit einem Reinigungsmitteltank und einer Handpumpe zur Befüllung des ersten Rohrelements in perspektivischer Darstellung von schräg oben.

30

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zur Reinigung der Spüleleitung eines von seinem WC getrennten Unterputz-Spülkastens. Die Vorrichtung umfasst ein erstes Rohrelement 1, welches mit einem Einsteckende 2 in die Spüleleitung des Unterputz-Spülkastens eingesteckt wird. Hierbei sind die Maße des ersten Rohrelements 1 so gewählt, dass dieses formschlüssig in das Ende der Spüleleitung eingebracht werden kann. Das erste Rohrelement 1 ist von einer Träger-

platte 4 umgriffen, welche zwei Bohrungen 10 aufweist, mit denen eine Verschraubung mit den zur Aufhängung des WC bereits an der Wand vorhandenen Schraublöchern erfolgen kann. Jenseits der Trägerplatte 4 verzweigt sich das erste Rohrelement 1 und endet einerseits in einem Anschlussende 3, andererseits zweigt eine absperrbare Abzweigung 5 ab. Die Abzweigung 5 ist mittels eines Absperrhahns 6 absperrbar. Im Betrieb wird ein Reinigungsmittel über das Anschlussende 3 in das erste Rohrelement 1 eingebracht und der Absperrhahn 6 verhindert, dass dieses Reinigungsmittel über die Abzweigung 5 wieder aus der Vorrichtung austritt. Vielmehr wird das Reinigungsmittel über das Einsteckende 2 in die Spülleitung des Unterputz-Spülkastens austreten und aufgrund eines angelegten Drucks auf das Reinigungsmittel bis zum Spülventil, gegebenenfalls darüber hinaus, anstehen. Durch ein Halten des Drucks kann das Reinigungsmittel wirken und schließlich durch ein Öffnen des Absperrhahns 6 durch die Abzweigung 5 abgelassen werden. Zwischen dem Anschlussende 3 und dem ersten Rohrelement 1 ist ein Winklelement 7 angeordnet, welches drehbar ausgestaltet sein kann, so dass das Anschlussende 3 in einem Bogen bewegt werden kann. Insbesondere kann das Anschlussende 3 auch aus der Ebene heraus, in der Ebene oder in die Ebene hinein weisen.

Soweit ein Reinigungsmittelank 12 direkt auf das Anschlussende 3 aufgesetzt wird, so kann aus diesem heraus das Reinigungsmittel direkt aufgrund der Schwerkraft in das erste Rohrelement 1 einlaufen und wird dort gehalten, sofern der Reinigungsmittelank über der Höhe der Spülleitung liegt. Gegebenenfalls kann in diesem Zustand der Tank noch während der Benutzung weiter befüllt werden, um den Füllstand weiter anzuheben. Dies insbesondere dann, wenn der Reinigungsmittelank eine verschließbare Öffnung an der Seite aufweist, welche seinem Anschluss an das Anschlussende 3 gegenüberliegt.

In Figur 2 ist die Vorrichtung um einen Schlauch 8 ergänzt, mit dem ein Ablassen des Reinigungsmittels in die Kanalisation ermöglicht wird. An dem freien Ende des Schlauchs 8 ist ein zweites Rohrelement 9 vorgesehen, das formschlüssig in eine WC-Ablaufleitung passt. Wird das zweite Rohrelement 9 dort eingesteckt, so kann das Reinigungsmittel nach dem Öffnen des Absperrhahns

6 über den Schlauch 8 in die WC-Ablaufleitung strömen und wird auf diese Weise mit dem gelösten Kalk aus der Spülleitung des Unterputz-spülkastens entsorgt. Mithilfe einer Verbindungsschelle 15 kann der Schlauch 8 mit dem ersten Rohrelement 1 verbunden und gegen ein Herausrutschen gesichert werden.

Figur 3 zeigt die Vorrichtung im Einbauzustand, mit in die Spülleitung des Unterputz-Spülkastens eingeführtem ersten Rohrelement 1. In dieser Position wird die mit dem ersten Rohrelement 1 drehfest verbundene Trägerplatte 4 durch eine Verschraubung 11 der Bohrungen 10 mit den bauseitig vorhandenen Schraublöchern zur Aufhängung des WC verbunden und dadurch gegen ein Lösen der formschlüssigen Steckverbindung zwischen dem ersten Rohrelement 1 und der bauseitigen Spülleitung des Unterputz-Spülkastens gesichert.

Ebenfalls kann hier erkannt werden, dass die Verbindungsschelle 15 nunmehr eine Sicherung des Schlauchs 8 gegenüber dem ersten Rohrelement 1 ausbildet, so dass auch diese Steckverbindung sich nicht versehentlich lösen kann.

An das Anschlussende 3 ist ferner ein Schlauch 13 angeschlossen, welcher zu einem Reinigungsmitteltank 12 geführt ist. Dies geht schließlich aus Figur 4 hervor, welche die Gesamtanordnung der Vorrichtung zeigt. Dem Reinigungsmitteltank 12 ist dabei eine Handpumpe 14 zugeordnet, mit welcher das Reinigungsmittel aus dem Reinigungsmitteltank 12 über den Schlauch 13 in das erste Rohrelement 1 pumpen kann. Dort kann es bis zu einem beliebigen Füllstand bis in den Unterputz-Spülkasten hinein gepumpt werden. Die Pumpe hält in diesem Moment den Druck oder verfügt über ein Absperrventil, um den Druck in der Leitung zu halten. Nach einer etwa einstündigen Einwirkzeit, in welcher das Reinigungsmittel auf Kalkablagerungen in der Spülleitung des Unterputz-Spülkastens einwirkt und diese löst, kann der Absperrhahn 6 geöffnet und das Reinigungsmittel über die Abzweigleitung 5 und den Schlauch 8 in die WC-Ablaufleitung abfließen und über die Kanalisation entsorgt werden.

Vorstehend beschrieben sind somit eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Reinigung der Spülleitung eines von seinem WC getrennten Unterputz-Spülkastens im Einbauzustand, welche eine vollständige Reinigung erlauben, ohne dass ein Ausbau des Spülkastens oder seiner Spülleitung erfolgen muss.

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	erstes Rohrelement
5	2	Einsteckende
	3	Anschlussende
	4	Trägerplatte
	5	Abzweigleitung
	6	Absperrhahn
10	7	Winkelement
	8	Schlauch
	9	zweites Rohrelement
	10	Bohrung
	11	Verschraubung
15	12	Reinigungsmitteltank
	13	Schlauch
	14	Handpumpe
	15	Verbindungsschelle

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Vorrichtung zur Reinigung der Spülleitung eines von seinem WC getrennten Unterputz-Spülkastens im Einbauzustand, umfassend einen Reinigungsmitteltank (12) und ein erstes Rohrelement (1) zur Verbindung der Spülleitung mit dem Reinigungsmitteltank (12), sowie zumindest ein mit dem ersten Rohrelement (1) verbundenes, verwindungssteifes Verbindungselement, welches wenigstens eine Bohrung (10)
- 10 aufweist, die mit in einer Wand des Unterputz-Spülkastens angebrachten Schraubblöchern zur WC-Halterung deckungsgleich ausrichtbar ist, während das erste Rohrelement (1) mit einem Anschlussende (3) in die Spülleitung eingeführt ist.
- 15 2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten Rohrelement (1) und dem Reinigungsmitteltank (12) eine Pumpe, vorzugsweise eine Handpumpe (14) zum Einbringen des Reinigungsmittels in das erste Rohrelement (12) angeordnet ist.
- 20 3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Rohrelement (1) der Reinigungsmitteltank (12) über ein Winkelement (7) unmittelbar zugeordnet ist, so dass der Reinigungsmittel-tank (12) geodätisch oberhalb des ersten Rohrelements (1) angeordnet und in dieses entleerbar ist.
- 25 4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Winkelement (7) derart drehbar ist, dass der Reinigungsmittel-tank (12) durch eine Drehung um das Winkelement (7) in eine Lage geodätisch unterhalb des ersten Rohrelements (1) gerät.
- 30 5. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Rohrelement (1) eine absperrbare Abzweigleitung (5) zugeordnet ist.

- 5 6. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abzwegleitung (5) mit einem Schlauch (8) verbunden ist, welcher eine Verbindung der Abzwegleitung (5) mit einer Ablaufleitung des WC erlaubt.
- 10 7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass dem Schlauch (8) an seinem freien Ende ein zweites Rohrelement (9) zugeordnet ist, welches formschlüssig in die Ablaufleitung des WC einführbar ist.
- 15 8. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement eine Trägerplatte (4) ist, welche von dem ersten Rohrelement (1) durchquert wird.
- 20 9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerplatte (4) mit dem ersten Rohrelement (1) drehfest verbunden, vorzugsweise verschweißt ist.
- 25 10. Verfahren zur Reinigung der Spülleitung eines von seinem WC getrennten Unterputz-Spülkastens im Einbauzustand mittels einer Vorrichtung mit einem ersten Rohrelement (1), wobei zunächst ein Einsteckende (2) des Rohrelements (1) in die Spülleitung des Unterputz-Spülkastens eingeführt wird, an einem dem Einsteckende (2) gegenüberliegenden Anschlussende (3) ein Reinigungsmitteltank (12) angeschlossen wird und Reinigungsmittel aus dem Reinigungsmitteltank (12) über das erste Rohrelement (1) bis in den Unterputz-Spülkasten eingeleitet und dort für eine Einwirkzeit gehalten wird.
- 30 11. Verfahren gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Reinigungsmittel aufgrund des Pumpendrucks einer dem Reinigungsmitteltank zugeordneten Pumpe, vorzugsweise Handpumpe (14), gehalten wird.

- 5 12. Verfahren gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Reinigungsmittel aufgrund seines Eigengewichts in dem ersten Rohrelement (1) gehalten wird, wobei der Reinigungsmitteltank (12) geodätisch oberhalb des ersten Rohrelements (1) angeordnet ist.
- 10 13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein mit dem ersten Rohrelement (1) verbundenes, verwindungssteifes Verbindungselement, welches wenigstens eine Bohrung (10) aufweist, die mit in einer Wand des Unterputz-Spülkastens angebrachten Schraublöchern zur WC-Halterung deckungsgleich ausrichtbar ist, nach dem Einstecken des Einsteckendes (2) des ersten Rohrelements (1) mit einem Schraubloch zur WC-Halterung verschraubt wird.
- 15 14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass dem ersten Rohrelement (1) eine absperrbare Abzweigung (5) zugeordnet ist, welche über einen Schlauch (8) und ein daran endständig aufgenommenes zweites Rohrelement (9) zur form-schlüssigen Aufnahme in einer WC-Ablaufleitung mit dieser verbunden wird und nach der Einwirkzeit die Abzweigung (5) geöffnet und das Reinigungsmittel über den Schlauch (8) in die WC-Ablaufleitung abgelaassen wird.
- 20

ZEICHNUNG

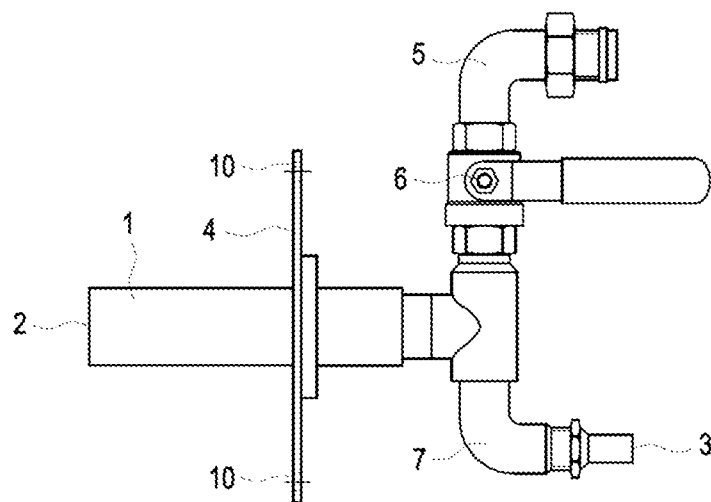


Fig. 1

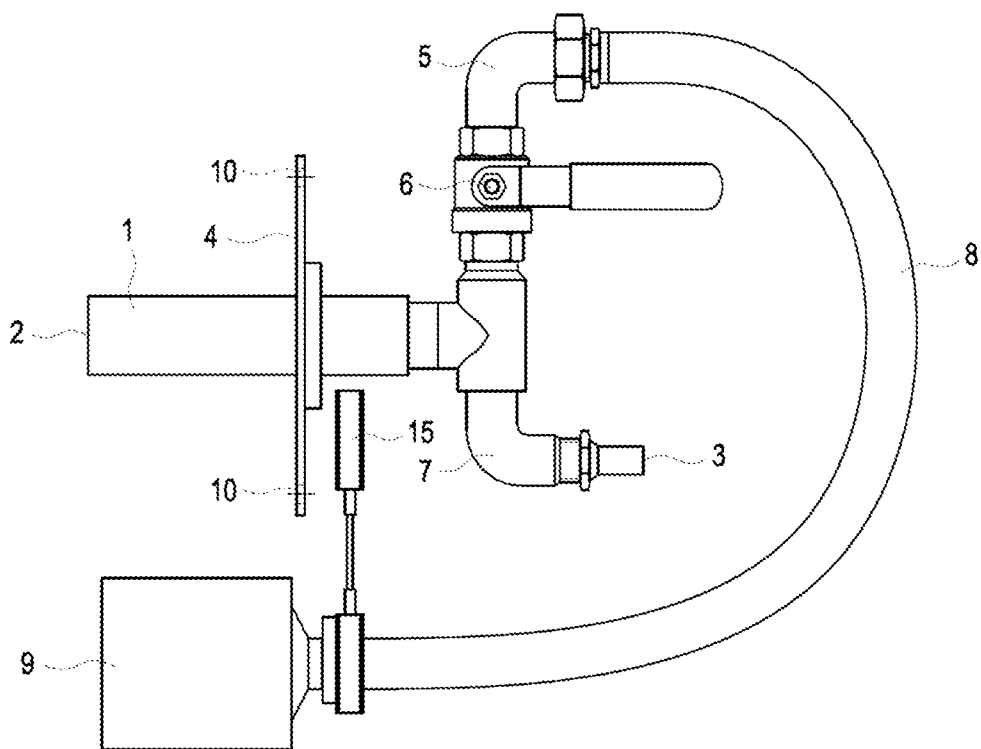


Fig. 2

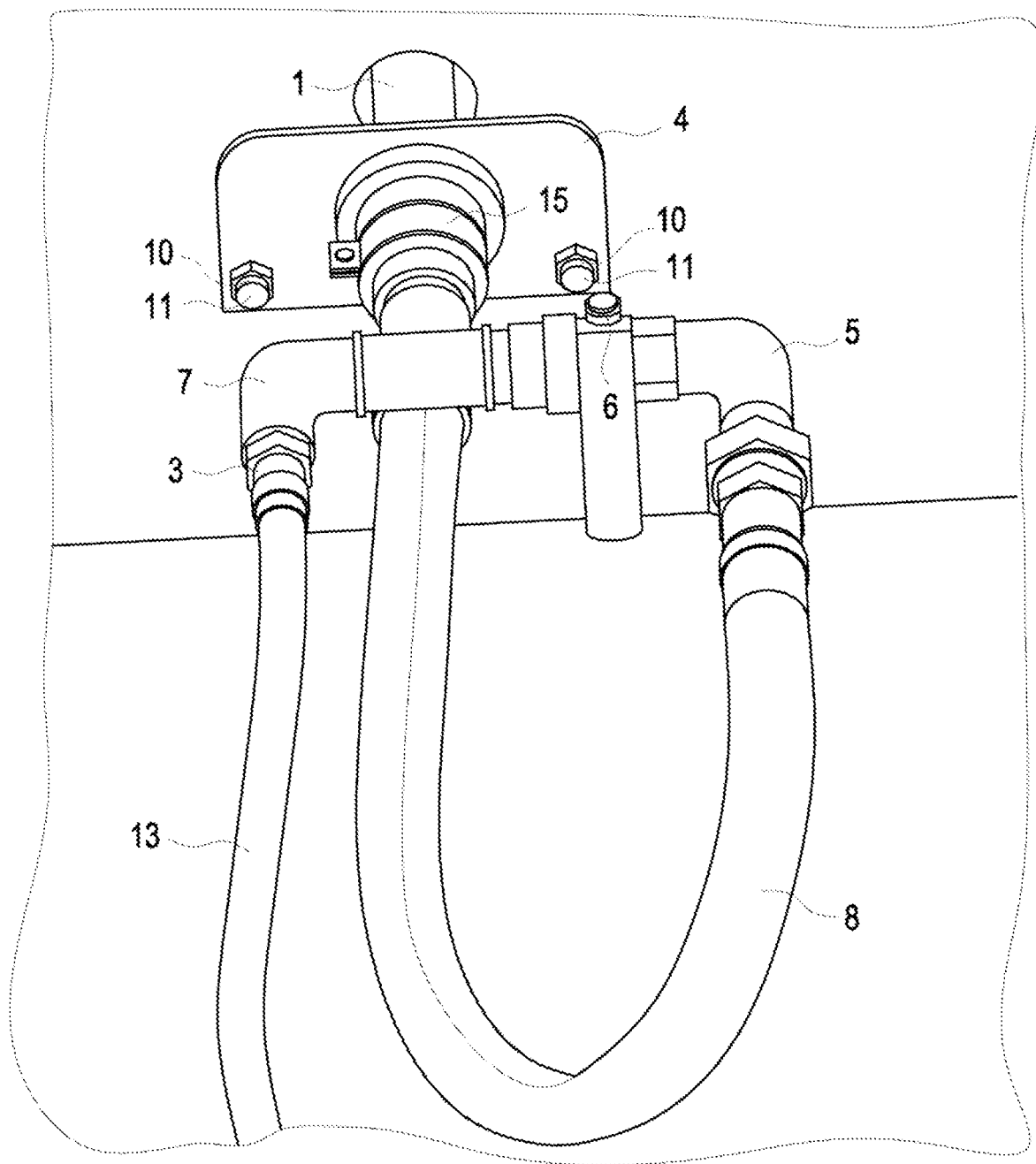


Fig. 3

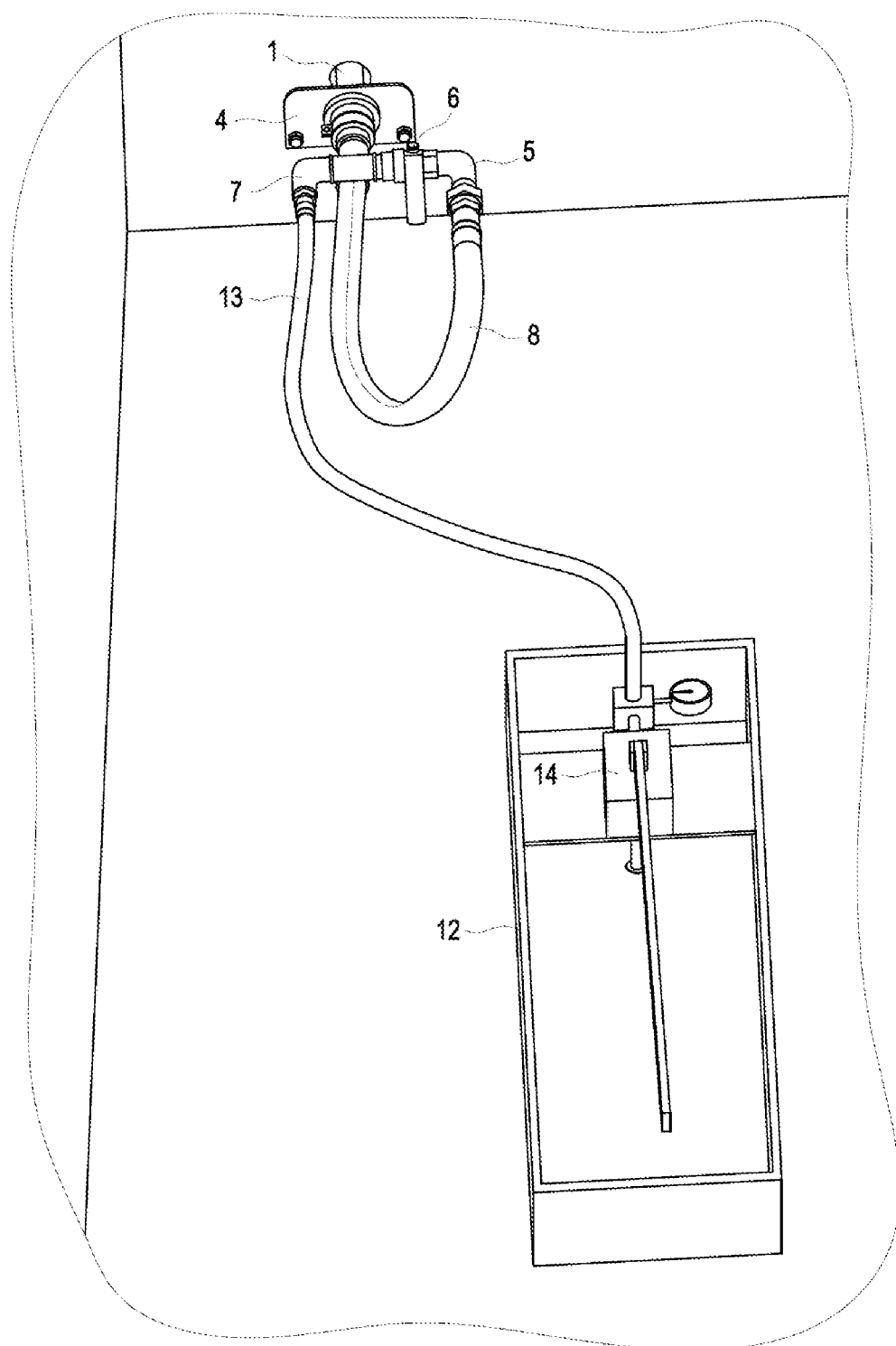


Fig. 4