

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 206 312
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: **86108584.3**

(51)

Int. Cl.⁴: **E 03 D 9/052**

(22)

Anmeldetag: **24.06.86**

(30)

Priorität: **25.06.85 DE 3522642**

(71)

Anmelder: **Menge, Heinrich, Eissendorfer Pferdeweg 45, D-2100 Hamburg 90 (DE)**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: **30.12.86**
Patentblatt 86/52

(72)

Erfinder: **Menge, Heinrich, Eissendorfer Pferdeweg 45, D-2100 Hamburg 90 (DE)**

(84)

Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(74)

Vertreter: **Heldt, Gert, Dr. Dipl.-Ing. et al, Neuer Wall 59 III, D-2000 Hamburg 36 (DE)**

(54)

Toilettenbecken.

(57)

Das Toilettenbecken hat einen Innenraum, der von einer Wasserspülung durchgespült ist. In der Strömungsrichtung der Wasserspülung unten schliesst ein mit Wasser bis zu einem bestimmten Wasserpegel gefüllter Geruchsverschluss den Innenraum ab. Der Innenraum weist an seinem gegenüberliegenden oberen Ende eine Öffnung auf. In ihn mündet ein mit einem Gebläse verbundenes Absaugrohr zur Absaugung von Gerüchen. Um ein Austreten von Gerüchen vollkommen zu verhindern, mündet das Absaugrohr in den unteren Teil des Innenraumes. Das Absaugrohr ist als Hohlkörper ausgebildet, der mit mindestens einer den Innenraum (11) begrenzenden äusseren Wandung (10) ein einheitliches Teil bildet. Damit das Absaugrohr mit seinem ausserhalb des Toilettenbeckens liegenden Ende in ein Abflussrohr hineingeleitet werden kann, ohne dass deswegen über das Absaugrohr aus dem Abflussrohr hochsteigende Gerüche in das Toilettenbecken eindringen können, mündet das Absaugrohr mit seinem in den Innenraum hineinragenden Ende unterhalb eines den Geruchsverschluss bildenden Wasserpegels, der zum Zwecke der Absaugung von Gerüchen unter das hineinragende Ende auf ein unteres Niveau abgesenkt wird.

EP 0 206 312 A2

1 Die Erfindung betrifft ein Toilettenbecken mit einem
Innenraum, der von einer Wasserspülung durchspült ist,
in deren Strömungsrichtung unten ein mit Wasser bis zu
einem bestimmten Wasserpegel gefüllter Geruchsverschluß
5 den Innenraum abschließt, der an seinem gegenüberliegen-
den oberen Ende eine Öffnung aufweist und in dem ein
mit einem Gebläse verbundenes Absaugrohr zur Absaugung
von Gerüchen mündet.

10 In Räumen, in denen WC-Becken aufgestellt sind, wird die
Luft oft mit als unangenehm empfundenen Geruchsstoffen
belastet. In der Vergangenheit sind verschiedene Maß-
nahmen und Verfahren zur Entfernung dieser Luft bekannt
geworden. Am verbreitetsten ist der Einbau von Lüftern
15 in die Wand des Toilettenraumes. Ein entscheidender
Nachteil ist dabei jedoch, daß sich die Geruchsstoffe
zum einen schon im gesamten Raum verteilt haben und
außerdem unnötig große Energiemengen zur Aufheizung der
in den Toilettenraum nachströmenden Luft benötigt werden.
20 Diese Nachteile müssen auch bei der einfachsten Maßnahme
gegen die Geruchsbelästigung, dem Öffnen des Fensters,
in Kauf genommen werden.

In letzter Zeit wurden Geruchsabsauger bekannt, die die
25 Luft aus dem Toilettenbecken absaugen und in einen Lüf-
tungsschacht abführen oder die Luft gefiltert in den
Toilettenraum zurückleiten. Die Absaugung erfolgt hier
am oberen Rand des Toilettenbeckens. Dieses Verfahren
hat den Nachteil, daß sehr viel Luft abgesaugt werden
30 muß, um zu verhindern, daß Gerüche aus dem Toiletten-
becken austreten. Die Luftabsaugung muß die gesamte
dem Geruchsverschluß abgewandte obere Öffnung des
Toilettenbeckens lückenlos überdecken. Je näher sie am
oberen Rand des Toilettenbeckens angeordnet sind, umso
35 intensiver muß die Luftströmung sein, damit sie sich
auch in Richtung einer der Öffnung entsprechenden hori-
zontalen Ebene ausbreiten kann. Tatsächlich bilden sich

- 1 aber durch eine am oberen Rand angeordnete Absaugung im
Becken Verwirbelungen aus, die eine sichere Abdeckung
der Öffnung gegen austretende Gerüche verhindern. Für
eine zufriedenstellende Arbeitsweise eines Geruchsab-
5 saugers ist deswegen eine unnötig starke Dimensionierung
eines zur Ventilation verwendeten Gebläses erforderlich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein
10 Toilettenbecken der einleitend genannten Art so zu ver-
bessern, daß ein Austreten von Gerüchen vollkommen
verhindert wird.

- 15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß
das Absaugrohr in den unteren Teil des Innenraumes
mündet.

- 20 Durch eine derartige Anordnung des Absaugrohres kann
die mit Gerüchen belastete Luft gleichmäßig beseitigt
werden. Aufgrund der üblichen Gestaltung eines Toiletten-
beckens in Form eines Trichters wird die Luft gleich-
mäßig über den gesamten Bereich der Öffnung angesaugt.
25 Dadurch tritt von Gerüchen unbelastete Frischluft
in den Trichter ein und wird weitgehend ohne Verwir-
belungen durch den Innenraum des Toilettenbeckens hin-
durchgesaugt. Auf diese Weise bildet sich im Innenraum
des Toilettenbeckens eine weitgehend gleichmäßige Strö-
30 mung aus, die sich in Richtung auf den Geruchsverschluß
bewegt und dabei der mit Gerüchen belasteten Luft keine
Möglichkeit läßt, um entgegen dieser Strömungsrichtung
aus der Öffnung austreten zu können.

- 35 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung
ist das Absaugrohr als Hohlkörper ausgebildet, der
mit mindestens einer den Innenraum begrenzenden äuße-
ren Wandung ein einheitliches Teil bildet. Auf diese

1 Weise wird das Absaugrohr bereits bei der Herstellung
des Toilettenbeckens in dieses integriert, so daß
keine Veranlassung besteht, von der bewährten Form eines
Toilettenbeckens abzugehen. Diese weitgehende Beibe-
5 haltung der herkömmlichen Form von Toilettenbecken
erleichtert die Austauschbarkeit der mit einer Luft-
absaugung versehenen Toilettenbecken gegenüber solchen,
die herkömmlicherweise über eine derartige Luftab-
saugung nicht verfügen. Darüber hinaus erschweren
10 auch zusätzlich im Innenraum verlegte Absaugrohre
nicht die Sauberhaltung und Benutzung der Toiletten-
becken.

15 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der
Erfindung mündet das Absaugrohr mit seinem in den
Innenraum hineinragenden Ende unterhalb eines den
Geruchsverschluß bildenden Wasserpegels, der zum
Zwecke der Absaugung von Gerüchen unter das hinein-
20 ragende Ende des Absaugrohres abgesenkt ist. Auf diese
Weise kann das Absaugrohr mit seinem außerhalb des
Toilettenbeckens liegenden Ende in ein Abflußrohr
hineingeleitet werden, ohne daß deswegen über das
Absaugrohr aus dem Abflußrohr hochsteigende Gerüche
25 in das Toilettenbecken eindringen können. Infolge der
Absenkung des Wasserpegels des Geruchsverschlusses
ist eine dem Innenraum zugewandte Öffnung des Absaug-
rohres vom Wasser freigelgt, so daß durch diese
Öffnung die mit den Gerüchen belastete Luft abgesaugt
30 werden kann.

1 Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der
nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beige-
fügten Zeichnungen, in denen eine bevorzugte Ausführungs-
form der Erfindung beispielsweise veranschaulicht ist.

5

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung eines zur Hälfte
geschnittenen Toilettenbeckens mit Saugpumpe,

10 Fig. 2: einen Längsschnitt durch ein Toilettenbecken mit
einem vor einem Gebläse angeordneten zweiten Ge-
ruchsverschluß,

Fig. 3: einen Längsschnitt durch ein als Flachspüler
ausgebildetes Toilettenbecken,

15 Fig. 4: einen Längsschnitt durch ein Toilettenbecken mit
Wasserstrahlabsaugung,

Fig. 5: eine schematische Darstellung der für die Ge-
ruchsabsaugung erforderlichen elektrischen Ver-
bindungen.

20

Ein Toilettenbecken besteht im wesentlichen aus einem
Trichter 1, einem Geruchsverschluß 2 und einem Abfluß
stutzen 3. Der Geruchsverschluß 2 schließt sich in lot-
rechter Richtung an den Trichter 1 im Bereich von dessen
25 unteren Ende 4 an und wird von einem Krümmer 5 gebildet,
der sich vom unteren Ende 4 bis zum Abflußstutzen 3 er-
streckt. Dieser Abflußstutzen 3 befindet sich in etwa

1 in Höhe des unteren Endes 4. Seine Unterkante 6 legt
die Höhe eines Wasserpegels 7 fest, der erreicht ist,
wenn der Geruchsverschluß 2 mit Wasser 8 gefüllt ist.
Der Abflußstutzen 3 ist auf seiner dem Trichter 1 abge-
5 wandten Seite mit einem Abflußrohr 9 verbunden, das in
ein nicht dargestelltes Abwassersystem mündet.

Der Trichter 1 wird von Wandungen 10 gebildet, die einen
Innenraum 11 umschließen. Dieser Innenraum 11 öffnet
10 sich auf seiner dem Geruchsverschluß 2 abgewandten
Oberseite 12 durch eine Öffnung 13. Unterhalb dieser
Öffnung 13 mündet in den Innenraum 11 ein Spülrohr 14,
das über einen Spülkasten 15 mit einem Wassernetz 16
verbunden ist. Am Spülkasten 15 ist ein Handgriff 17
15 angebracht, der mit einem im Spülkasten 15 ange-
brachten Wasserventil 125 verbunden ist. Bei Betätigung
dieses Handgriffes 17 öffnet das Wasserventil 125,
so daß eine im Spülkasten 15 angesammelte Wassermenge
18 aus dem Spülkasten 15 durch das Spülrohr 14 in den
20 Innenraum 11 eintritt und auf diese Weise den Trichter 1
spült. Durch die in den Innenraum 11 eintretende Wasser-
menge 18 steigt der Wasserpegel 7 im Geruchsverschluß 2
an, so daß das Wasser 8 in das Abflußrohr 9 eintritt
und durch dieses in Richtung auf ein nicht dargestelltes
25 Abwassernetz aus dem Geruchsverschluß 2 abgesaugt wird.

Die Wandung 10 ist mindestens in einem dem Abflußrohr
9 zugewandten hinteren Bereich des Trichters 1 als
30 Hohlkörper 19 ausgebildet. In diesen Hohlkörper 19
mündet außerhalb des Trichters 1 ein Absaugrohr 20
ein, in dessen Verlauf ein Gebläse 21 mit seiner Saug-
seite eingebaut ist. Dieses Gebläse 21 ist auf seiner
Druckseite über ein Abluftrohr 22 mit dem Abflußrohr 9
35 verbunden, in das es einmündet. Im Verlaufe des Ab-
luftrohres 22 kann ein zweiter Geruchsverschluß 23 vor-

1 gesehen sein, der mit Wasser 24 gefüllt ist. Dieser Geruchsverschluß 23 verhindert, daß unangenehme Gerüche aus dem Abflußrohr 9 über das Absaugrohr 20 in den Innenraum 11 gelangen.

5

Der Hohlkörper 19 erstreckt sich bei einem Tiefspüler (60) entlang einer den Trichter 1 bildenden Wandung. Bei einem Flachspüler 56 kann sich der Hohlkörper 19 unterhalb einer Auflagefläche 57 erstrecken, die quer durch den Innenraum 11
10 verläuft und im Bereich des Geruchsverschlusses 2 einen Krümmer 58 in Richtung auf den Geruchsverschluß aufweist. Bei einem derartigen Flachspüler 56 liegt die Öffnung 26 unterhalb des Krümmers 58 in einem vom Wasser 8 umspülten Bereich zwischen dem Wasserpegel 7 und einem unteren Niveau 35.

15

Der Hohlkörper 19 ist an seinem in den Innenraum 11 hineinragenden Ende 25 vom Wasser 8 des Geruchsverschlusses 2 umspült, wenn der gesamte Geruchsverschluß 2 mit Wasser 8 gefüllt ist. Dieses Ende 25 ist mit einer schräg angeschnittenen
20 Öffnung 26 versehen, deren Unterkante 27 tiefer in das Wasser 8 des Geruchsverschlusses 2 hineinragt, als ihre Oberkante 28. Durch diesen schrägen Anschnitt ist gewährleistet, daß bei einer Absenkung des Wasserpegels 7 bereits frühzeitig Luft aus dem Innenraum 11 über das Absaugrohr 20 vom
25 Gebläse 21 angesaugt werden kann, bevor noch die gesamte Öffnung 25 vom Wasser freigegeben worden ist.

Der Trichter 1 ruht über einen Stützkragen 29 auf einem Boden 30. Dieser Stützkragen 29 ist mit den Wandungen 10
30 fest verbunden und umschließt den Geruchsverschluß 2. Zwischen diesem und dem Stützkragen 29 ist ein Zwischenraum 31 vorgesehen, in dem eine Saugpumpe 32 befestigt ist. Diese Saugpumpe 32 ist über eine Druckleitung 33 mit dem Abflußrohr 9 verbunden, in das sie in einem möglichst hoch liegenden Bereich hineinmündet. Auf ihrer Saugseite ist die Saugpumpe
35 32 über eine Saugleitung 34 mit dem Geruchsverschluß 2 verbunden, in den die Saugleitung 34 mündet, und zwar auf einem

1 unteren Niveau 35, auf dem das Wasser 8 mit einem ent-
sprechend abgesenkten Wasserpegel 7 die gesamte Öffnung
26 des Hohlkörpers 19 freigibt. Die Saugpumpe 32 kann
über eine nicht dargestellte elektrische Leitung mit
5 einem elektrischen Netz verbunden sein. Sie wird gleich-
zeitig mit dem ebenfalls mit dem elektrischen Netz ver-
bundenen Gebläse eingeschaltet, so daß nach dem Absenken
des Wasserpegels 7 über den Hohlkörper 19 mit Gerüchen
angereicherte Luft aus dem Innenraum 11 in Richtung auf
10 das Gebläse 21 angesaugt werden kann. Zu diesem Zwecke
mündet der Hohlkörper 19 unterhalb des unteren Endes 4
in den Geruchsverschluß 2. Auf diese Weise liegt die
Öffnung 26 in einem sehr engen Bereich des Innenraums 11,
so daß aufgrund des von dem Gebläse 21 erzeugten Unter-
15 druckes dem Hohlkörper 19 gleichmäßig aus allen Teilen
des Innenraumes 11 die dort vorhandene Luft zufließt.
Durch diese gleichmäßig über den gesamten Innenraum 11
verteilte Luftabsaugung wird dafür gesorgt, daß keinem
Bereich des Trichters 1 Gerüche in Richtung auf die Öff-
20 nung 13 entsteigen können. Die abgesaugte Luft wird über
das Abflußrohr 22 in das Abflußrohr 9 gefördert.

Eine Absenkung des Wasserpegels 7 auf ein unteres Niveau
35 kann auch mit Hilfe eines aus einer Mündung 86 eines
25 Rohres 36 austretenden Wasserstrahles vorgenommen werden.
Diese Mündung 86 liegt in Höhe eines auf dem unteren
Niveau 35 abgesenkten unteren Wasserpegels 85 im Geruchs-
verschluß 2. Die Mündung 86 ist als eine an einem Ende
87 des Rohres 36 angebrachte Düse ausgebildet, die in
30 Richtung auf eine Mulde 91 gerichtet ist, die in einer Wan-
dung 129 des Geruchsverschlusses 2 ausgebildet ist. Diese
Mulde 91 ist an ihrem der Wandung 129 abgewandten oberen
Ende offen. Sie bildet einen den aus der Mündung 86 aus-
tretenden Wasserstrahl bündelnden Unterdruckleiter, in
35 dem sich ein das Wasser 8 aus dem Geruchsverschluß 2 ab-
saugender Unterdruck ausbildet. Aus diesem Grunde besitzt

- 1 die Mulde 91 ein in den Geruchsverschluß 2 hineinragendes
unteres Ende 130, durch das das Wasser 8 in Richtung auf
das Abflußrohr 9 abgesaugt wird. Der Wasserdruck in dem
Rohr 36 wird mit Hilfe eines Magnetventils 46 gesteuert,
5 das mit dem Wassernetz 16 verbunden ist.

- Statt einer Absenkung des Wasserpegels 7 kann auch im Ab-
luftrohr 22 ein zweiter Geruchsverschluß 23 vorgesehen sein.
Dieser Geruchsverschluß kann in Strömungsrichtung der vom
10 Gebläse 21 angesaugten Luft vor oder hinter dem Gebläse 21
liegen. Bei einem vor dem Gebläse 21 liegenden zweiten Ge-
ruchsverschluß 23 kann dieser im Zuge des Abluftrohres 22
so angeordnet sein, daß der Geruchsverschluß 23 mit Wasser
59 gefüllt wird, das über eine Spülvorrichtung 44 in Rich-
15 tung auf das untere Ende 4 des Trichters 1 versprüht wird.
Diese

1 Spülvorrichtung 44 ist bei einem Tiefspüler 60 in Form
eines Ringes 61 auf einer dem Innenraum 11 abgewandten
Außenwandung 62 des Trichters 1 befestigt. Diese Außen-
wandung 62 ist von einem Anschlußstutzen 63 umgeben,
5 der unterhalb des Endes 4 den Geruchsverschluß 2 bildet.
Der Wasserpegel 7 des im Geruchsverschluß stehenden
Wassers 8 liegt um einen Durchlaßabstand 64 unterhalb
des den Abschluß des Trichters 1 bildenden unteren Endes
4. Durch diesen Durchlaßabstand 64 steht der Innenraum
10 mit dem Abluftrohr 22 in Verbindung. Diese Verbindung kommt
über einen Anschlußstutzen 63 zustande, zwischen dem
und einer Außenwandung 62 die Luft vom Gebläse 21
in Richtung auf das Abluftrohr abgesaugt wird.

15 Zwischen diesem Anschlußstutzen 63 und der Außenwandung
62 ist ein ringförmiger Zwischenraum 65 vorgesehen,
in dem ein Absaugring 66 die Außenwandung 62 umgibt.
Dieser Absaugring 66 steht über eine Saugöffnung 67
mit dem Abluftrohr 22 in Verbindung. Der Absaugring
20 66 ist mit Absaugbohrungen 68 versehen, die in Richtung
auf das untere Ende 4 des Trichters 1 gerichtet sind.

Der Geruchsverschluß 23 liegt im Abluftrohr 22 zwischen
der Saugöffnung 67 und dem Gebläse 21. Er ragt mit sei-
25 nem unteren Ende 69 in den Geruchsverschluß 2 hinein,
so daß er den Abflußstutzen 3 bei gefülltem Geruchsver-
schluß 2 vom Innenraum 11 trennt. Der Geruchsverschluß
23 ist von äußeren Wandungen 70, 71 umgeben, die unter-
halb des Wasserpegels 7 miteinander verbunden sind. Eine
30 dem Trichter 1 zugewandte Wandung 70 ist von einer
Durchlaßbohrung 72 durchbrochen, durch die Wasser 8
aus dem zweiten Geruchsverschluß 23 in den Abflußstutzen

- 1 3 austreten kann. Diese Durchlaßbohrung 72 wird von
einem Magnetventil 73 verschlossen, so lange der Ge-
ruchsverschluß 23 mit Wasser 75 gefüllt sein soll.
Im gefüllten Zustand des Geruchsverschlusses 23 kann
5 das Gebläse 21 keine Luft über den Absaugring 66 aus
dem Innenraum 11 absaugen.

- Bei Benutzung der Toilette wird das Magnetventil 73
betätigt, so daß die Durchlaßbohrung 72 freigeben
10 wird. Auf diese Weise kann das Wasser 75 aus dem Ge-
ruchsverschluß 23 in Richtung auf den Abflußstutzen
3 austreten. Dadurch wird das Abluftrohr 22 in Richtung
auf den Innenraum 11 freigegeben, so daß das Gebläse
21 Luft aus dem Innenraum 11 absaugen kann. Das Geblä-
15 se 21 ist auf seiner Druckseite mit dem Abflußstutzen
3 verbunden, so daß die aus dem Innenraum 11 abgesaug-
te Luft vom Gebläse 21 in den Abflußstutzen 3 hinein-
gedrückt werden kann.

- 20 Bei Benutzung der Toiletten wird das Gebläse 21 einge-
schaltet. Gleichzeitig wird das Magnetventil 73 betätigt,
so daß das Wasser 75 in den Abflußstutzen 3 austreten kann.
Nunmehr saugt das Gebläse 21 die Luft aus dem Innenraum
11 ab. Gleichzeitig wird die Spülvorrichtung 44 über das
25 Magnetventil 46 betätigt, so daß Wasser 59 aus dem Ring
61 in Richtung auf das Ende 4 austritt und gegebenenfalls
am Ende 4 anhaftende Teile 42 abspült. Gleichzeitig ge-
langt Wasser 59 aus dem Ring 61 durch einen Durchlaß 74
in den Geruchsverschluß 23, verläßt diesen jedoch unmittel-
30 bar darauf durch die Durchlaßbohrung 72 in Richtung auf
den Geruchsverschluß 2.

- Sobald die Benutzung der Toilette beendet ist, wird der
Innenraum 11 durch Betätigung des Handgriffes 17 gespült.
35 Im Anschluß daran schließt das Magnetventil 73 die Durch-
laßöffnung 72, so daß nunmehr sich das durch den Durchlaß
74 in das Abluftrohr 22 eintretende Wasser im Geruchsver-
schluß 23 sammelt und diesen auffüllt, bis eine Verbindung
zwischen dem Abluftrohr 22 und dem Innenraum 11 nicht

- 1 15. Toilettenbecken nach Anspruch 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenraum (11) oberhalb des Wasserpegels (7) als ein mit seiner engsten Stelle oberhalb
des Wasserpegels (7) endender Trichter (1) ausgebildet
5 ist und im Bereich der engsten Stelle des Trichters (1) das Absaugrohr (20) auf einer vom Innenraum (11) abgewandten Außenwandung (62) des Trichters (1) mündet.
- 10 16. Toilettenbecken nach Anspruch 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Absaugrohr (20) sich in Form eines Absaugringes (66) um die engste Stelle des Trichters (1) erstreckt und über den ganzen Umfang der engsten Stelle gleichmäßig verteilte Absaugbohrungen (68) aufweist, die
15 in Richtung auf den Wasserpegel (7) gerichtet sind.
17. Toilettenbecken nach Anspruch 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Trichter (1) im Bereich seiner engsten Stelle auf seiner Außenwandung (62) von einer Wasserspülung mit Wasser (59) gespült ist.
- 20 18. Toilettenbecken nach Anspruch 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Absaugrohr (20) in Absaugrichtung hinter dem Gebläse (21) mit dem Abflußrohr (9) verbunden ist.
- 25 19. Toilettenbecken nach Anspruch 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß sein Innenraum (11) eine mit einem Gleitmittel beschichtete Oberfläche aufweist.
- 30 20. Toilettenbecken nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche mit Teflon beschichtet ist.

1/5

Fig. 1

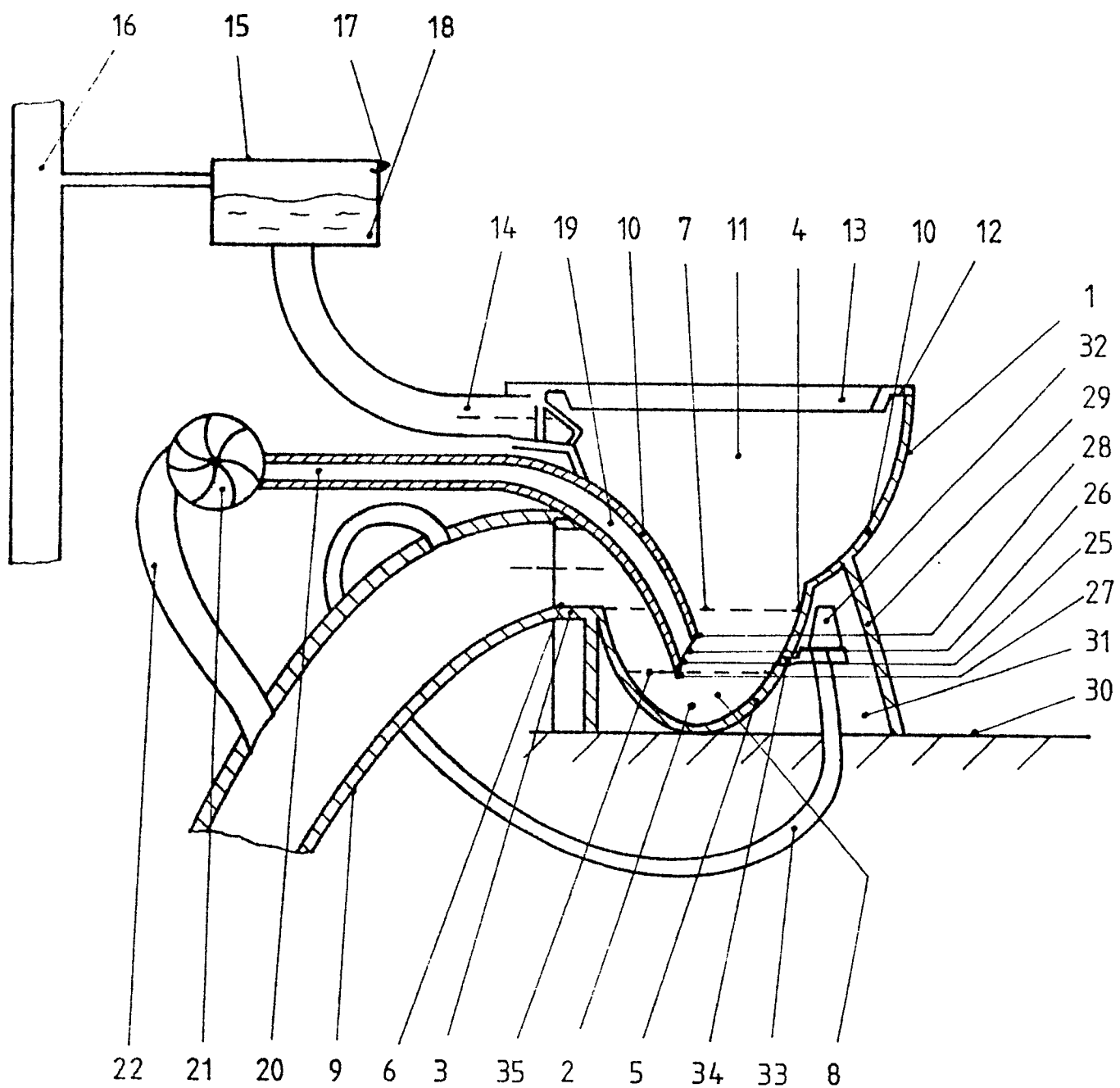


Fig. 2

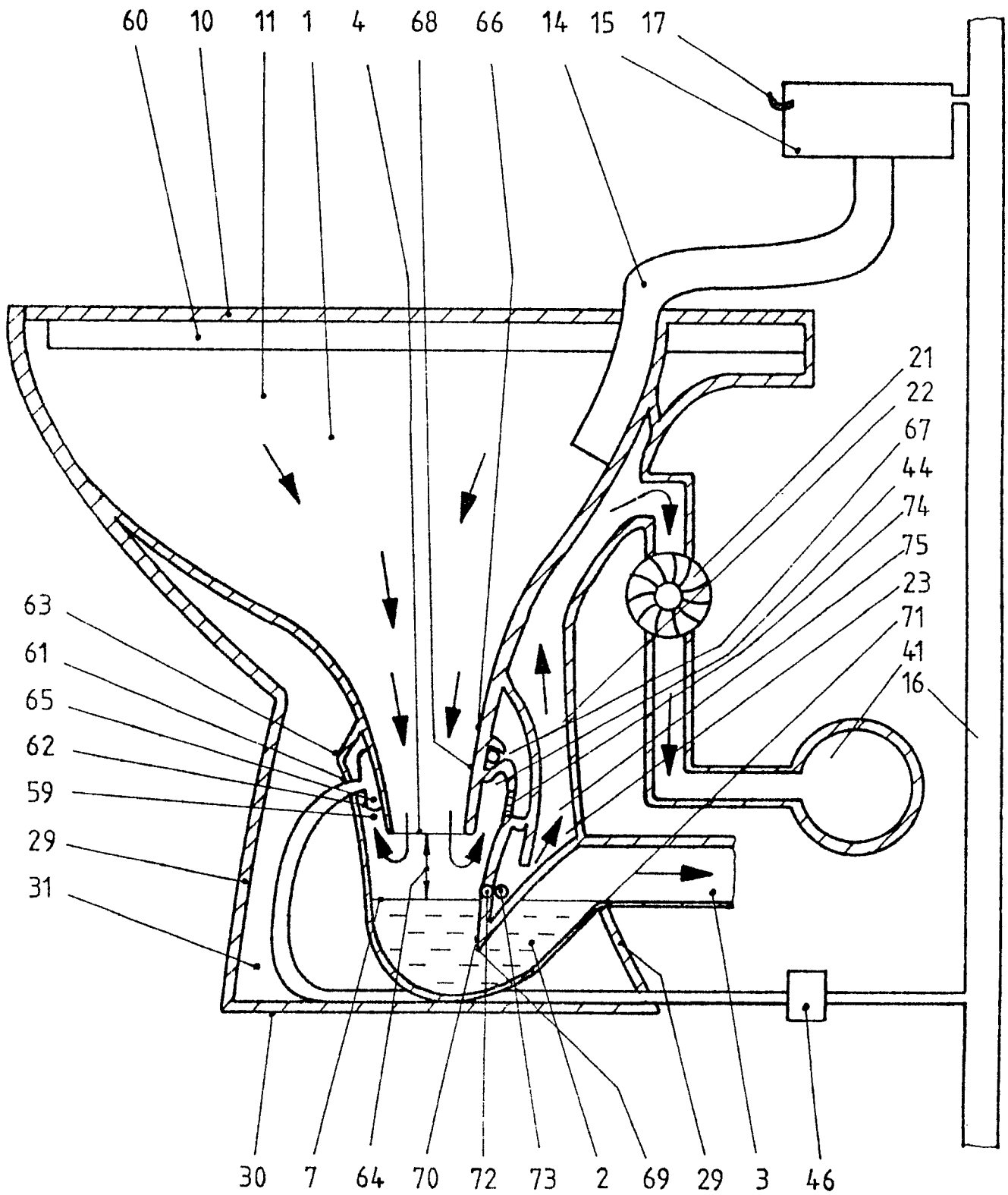


Fig. 3

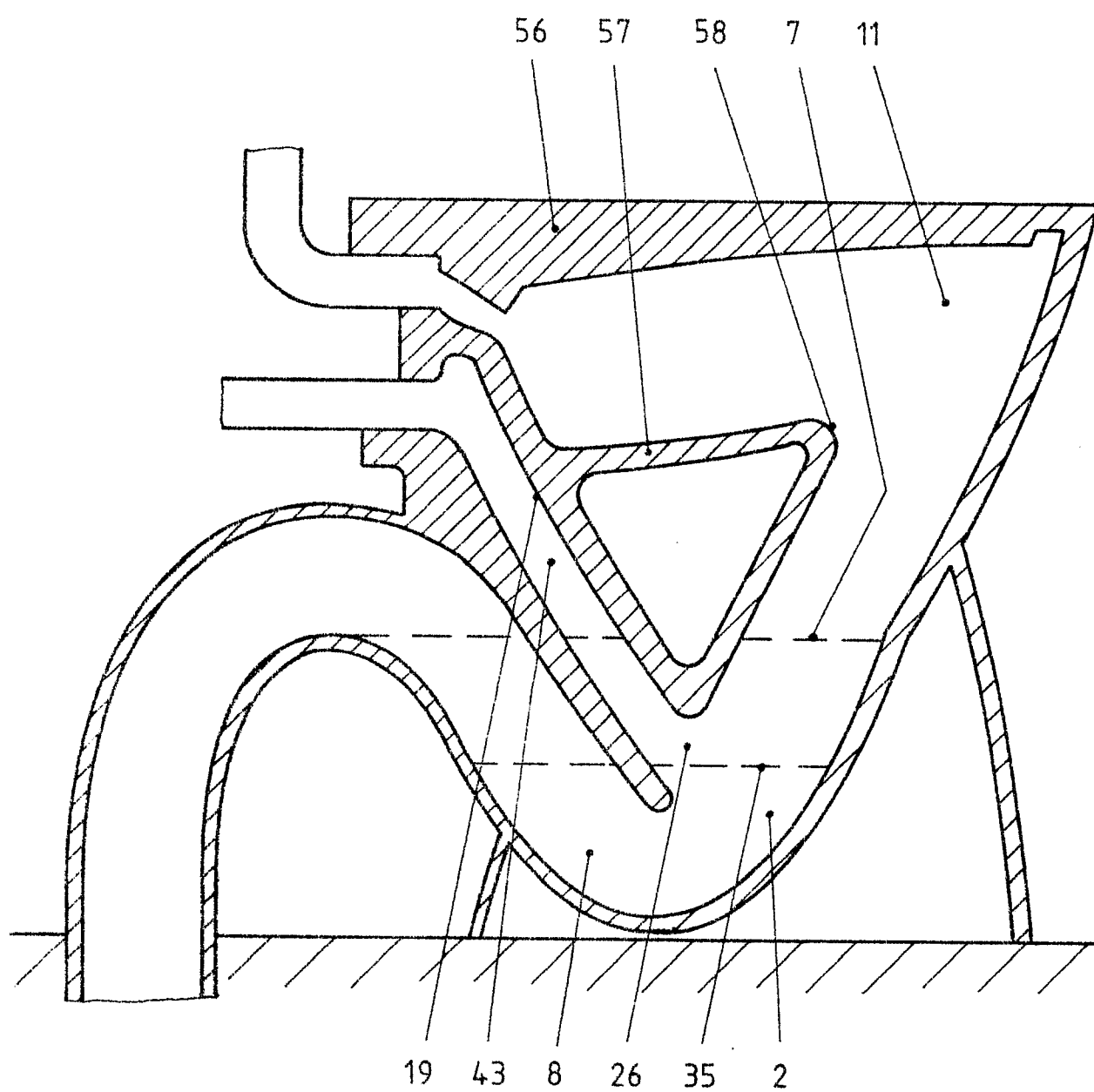
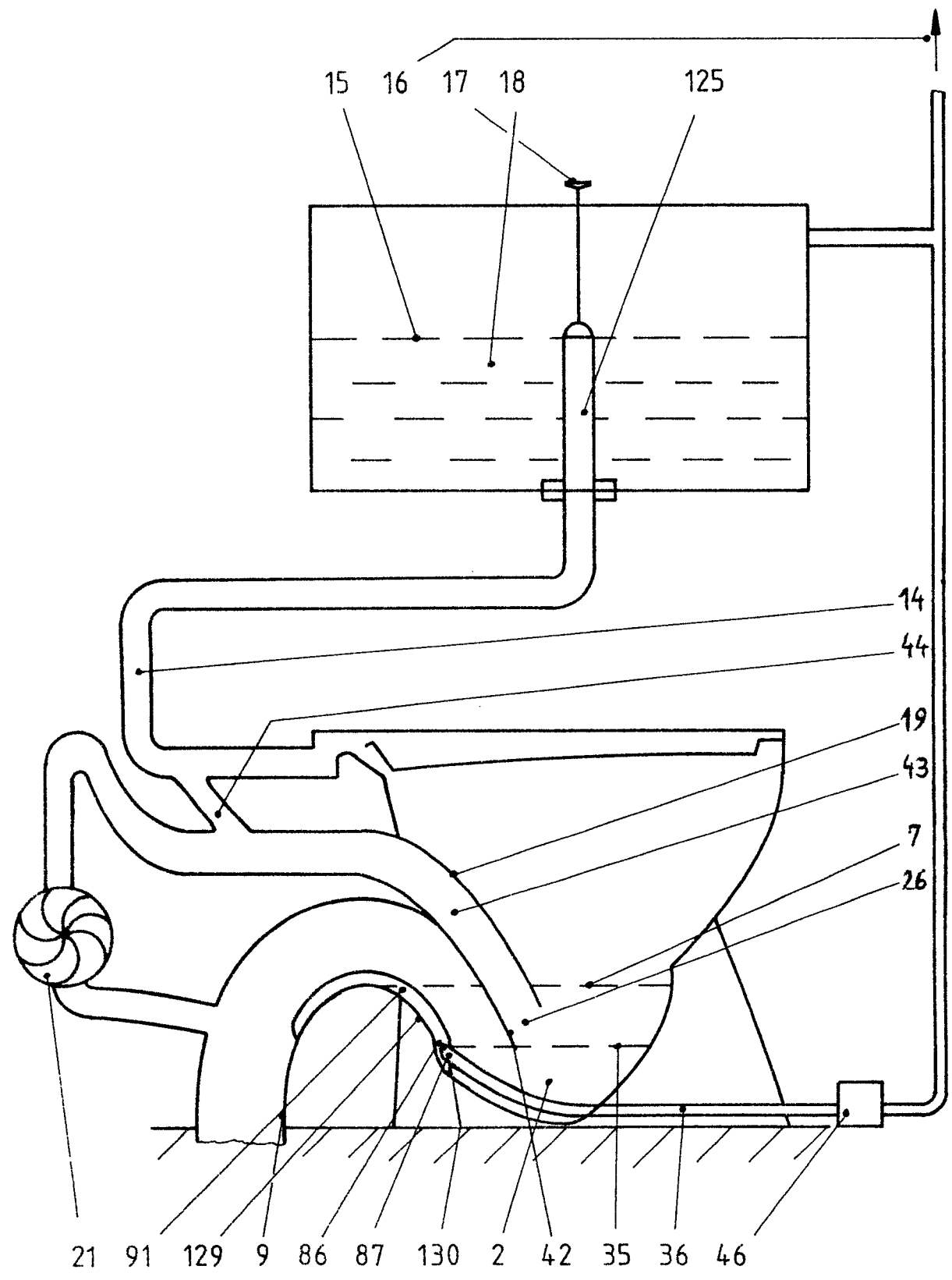


Fig. 4



5/5

Fig. 5

