



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: A 47 K
F 23 G

11/02
3/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



(12) PATENTSCHRIFT A5

(11)

617 340

(21) Gesuchsnummer: 3355/77

(73) Inhaber:
Geberit AG, Jona

(22) Anmeldungsdatum: 17.03.1977

(72) Erfinder:
Franz Fritschi, Jona

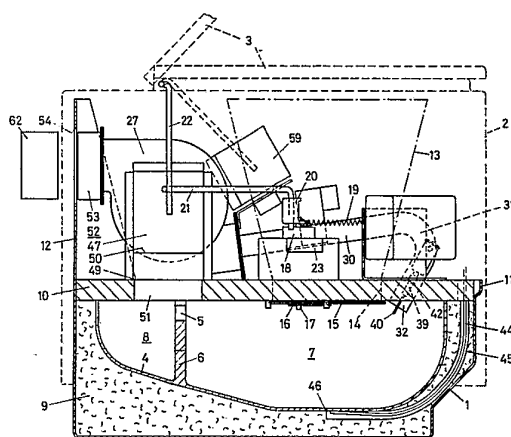
(24) Patent erteilt: 30.05.1980

(45) Patentschrift
veröffentlicht: 30.05.1980

(74) Vertreter:
Fritz Isler, Patentanwaltsbureau, Zürich

(54) Verbrennungstoilette.

(57) Die Verbrennungstoilette weist ein zweiteiliges Gehäuse (1, 2) auf, in welchem eine Brenneranordnung, eine Gebläseeinheit und eine elektrische Steuervorrichtung zur Regelung des Verbrennungszyklus angeordnet sind. Am Gehäuse ist ein Abluftkanal (51) angeschlossen und ein Einlass (14) zum Einbringen der zu verbrennenden Abfälle ist vorgesehen. Eine in einem unteren Gehäuseteil isoliert untergebrachte Wanne (4) weist eine Verbrennungskammer (7) auf. Die Gebläseeinheit (27) ist auf einer die Verbrennungskammer (7) abdeckenden Schutzplatte (10) angeordnet und besteht aus einem Zuluftventilator, einem Abluftventilator und einem diesen gemeinsamen Elektromotor. Dem Abluftventilator ist ein zweiteiliger Absaugkanal (47) vorgeschaltet. Durch Vermeidung beweglicher Klappen zur Regulierung des Luftstromes kann der konstruktive Aufbau und die Reparaturanfälligkeit der Verbrennungstoilette klein gehalten werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verbrennungstoilette mit einem zweiteiligen Gehäuse, in welchem eine Brenneranordnung, eine Gebläseeinheit und eine elektrische Steuervorrichtung zur Regelung des Verbrennungszyklus angeordnet sind, wobei am Gehäuse ein Abluftkanal angeschlossen ist und ein Einlass zum Einbringen der zu verbrennenden Abfälle vorgesehen ist, und wobei eine in einem unteren Gehäuseteil isoliert untergebrachte Wanne eine Verbrennungskammer aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Gebläseeinheit (25, 26, 27) auf einer die Verbrennungskammer (7) abdeckenden Schutzplatte (10) angeordnet ist und aus einem Zuluftventilator (26), einem Abluftventilator (27) und einem diesen gemeinsamen Elektromotor (25) besteht und dass dem Abluftventilator (27) ein zweiteiliger Absaugkanal (47) vorgeschaltet ist.

2. Verbrennungstoilette nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der am Abluftventilator (27) angeflanschte Absaugkanal (47) auf der Schutzplatte (10) befestigt ist und als Träger für die Gebläseeinheit dient.

3. Verbrennungstoilette nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Teilkanal (50) des Absaugkanals (47) mit dem Innenraum (52) eines oberen Gehäuseteils (2) verbunden ist und dass der andere Teilkanal (49) über eine Öffnung (51) in der Schutzplatte (10) mit einer Ansaugkammer (8) und der dieser vorgeschalteten Verbrennungskammer (7) verbunden ist.

4. Verbrennungstoilette nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden horizontal gelagerten Ventilatoren (26, 27) als Fliehkraftlüfter ausgebildet sind und beidseits am Motor (25) an je einem Achsende angeordnet sind.

5. Verbrennungstoilette nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuluftventilator (26) eine mittels Schieber (28) variierbare Zuluftöffnung aufweist.

6. Verbrennungstoilette nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teilkanäle (49, 50) in eine Mischkammer (63) münden, welche unmittelbar vor der Ansaugöffnung des Abluftventilators angeordnet ist.

7. Verbrennungstoilette nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Betätigungsflügel (60) eines Luftstromkontrollschalters (57) in den Abluftstutzen (53) des Abluftventilators hineinragt.

Die Erfindung betrifft eine Verbrennungstoilette mit einem zweiteiligen Gehäuse, in welchem eine Brenneranordnung, eine Gebläseeinheit und eine elektrische Steuervorrichtung zur Regelung des Verbrennungszyklus angeordnet sind, wobei am Gehäuse ein Abluftkanal angeschlossen und ein Einlass zum Einbringen der zu verbrennenden Abfälle vorgesehen ist, und wobei eine in einem unteren Gehäuseteil isoliert untergebrachte Wanne eine Verbrennungskammer aufweist.

Aus der CH-PS 578 153 ist eine Verbrennungstoilette bekannt, bei welcher zur Regulierung des Luftstromes bewegliche Klappen verwendet werden, welche von einer Steuerung verstellt werden. Die Luftführung ist kompliziert, und die Lüfteranordnung ist unzuverlässig, was zu einer Vertiefung und Reparaturanfälligkeit der Verbrennungstoilette führt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, diese Nachteile zu vermeiden. Erfindungsgemäss wird dies so erreicht, dass die Gebläseeinheit auf einer die Verbrennungskammer abdeckenden Schutzplatte angeordnet ist und aus einem Zuluftventilator, einem Abluftventilator und einem diesen gemeinsamen Elektromotor besteht, und dass dem Abluftventilator ein zweiteiliger Absaugkanal vorgeschaltet ist.

Anhand der Zeichnungen wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Verbrennungstoilette bei entferntem oberem Gehäuseteil,

Fig. 2 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, der Verbrennungstoilette gemäss Fig. 1, wobei der obere Gehäuseteil gestrichelt angedeutet ist,

Fig. 3 schematisch eine Ansicht der Gebläseeinheit und Fig. 4 das elektrische Schaltdiagramm der Verbrennungstoilette gemäss Fig. 1.

Die in den Zeichnungen dargestellte Verbrennungstoilette weist ein zweiteiliges Kunststoffgehäuse auf, bestehend aus einem unteren Gehäuseteil 1 und einem darauf aufgesetzten, gestrichelt angedeuteten, hinten offenen, oberen Gehäuseteil 2 mit einem Sitz und einem auf- und abklappbaren Deckel 3.

Im unteren Gehäuseteil 1 ist eine Gusswanne 4 untergebracht, die mittels einer oben mit Ausnehmungen 5 versehenen Trennwand 6 in eine Verbrennungskammer 7 und eine Absaugkammer 8 unterteilt ist. Die Gusswanne 4 ist wärmedämmend gegenüber der Kunststoffgehäusewand in feuerfestes Isoliermaterial 9, beispielsweise in Asbestflocken, eingebettet.

Auf der Gusswanne 4 und dem Isoliermaterial 9 liegt eine feuerfeste Schutzplatte 10 auf, die durch den Rand 11 und die hintere, hochgezogene Wand 12 des unteren Gehäuseteils eingefasst ist. Sämtliche betriebswichtigen Teile der Verbrennungstoilette sind auf der Schutzplatte 10 angeordnet und bilden zusammen mit dieser einen leicht entfernbaren Austauschblock.

Mittig in der Schutzplatte 10 ist ein Trichter 13 aus Stahlblech zum Einbringen der menschlichen Ausscheidungen vorgesehen, wobei dieser Trichter in eine Öffnung 14 der Schutzplatte 10 eingesteckt ist. Zum Abschiessen der Öffnung 14 bei der Verbrennung und bei Nichtgebrauch der Toilette ist eine horizontal verschwenkbare Klappe 15 unterhalb der Schutzplatte 10 an einem unteren Schwenkarm 16 befestigt, dessen Schwenkachse 17 die Schutzplatte 10 durchdringt und in einem oberhalb der Schutzplatte 10 angeordneten Lagerbock 18 gelagert ist. Das obere Ende der Schwenkachse 17 ist drehfest mit einem oberen, federbelasteten Schwenkarm 20 verbunden, der seinerseits durch einen Bügel 21 auslenkbar ist.

Eine am Toilettendeckel 3 angeordnete, nach unten gerichtete Stange 22 dringt in diesen Bügel 21 ein und bewirkt beim Öffnen des Deckels eine Auslenkung der Schwenkarme 17, 20 und damit ein Öffnen der Klappe 15 entgegen der Kraft der Zugfeder 19. Beim Schliessen des Deckels 3 wird die Schwenkplatte 15 durch die Feder 19 automatisch wieder vor die Öffnung 14 geschoben, um den Trichter 13 nach oben hin abzuschliessen.

Ein bei der Deckelbewegung betätigbarer, elektrischer Schalter 23 ist neben dem zylindrischen Lagerbock 18 angeordnet und weist ein nach oben gebogenes, dünnes Federstahl-Betätigungselement 24 auf, das mit dem oberen Schwenkarm 20 federnd zusammenwirkt, um den Verbrennungsvorgang beim Öffnen des Deckels 3 sofort zu unterbrechen bzw. um diesen beim Schliessen des Deckels 3 einzuleiten.

Hinten auf der Schutzplatte 10 ist die Gebläseeinheit, bestehend aus einem Niedervolt-Kollektormotor 25, einem Zuluftventilator 26 für die Verbrennungsluft und einem Abluftventilator 27, montiert, welche Ventilatoren 26, 27 als Fliehkraftlüfter ausgebildet sind und beidseits des Motors je auf einem Achsende desselben sitzen.

Durch die Konstruktion ist es möglich, für beide Ventilatoren den gleichen Motor zu benutzen und auch sonst übliche Getriebe oder Riemenantriebe zu vermeiden, was zur Vereinfachung und Vereinfachung der Gebläseeinheit beiträgt. Zur genauen Einstellung der Verbrennungsluftmenge weist der Zuluftventilator 26 eine durch den verstellbaren Schieber 28 variierbare Ansaugöffnung auf, die nicht näher dargestellt ist.

Die vom Zuluftventilator von aussen angesaugte Frischluft 29 strömt durch das Zuleitungsrohr 30 in den Brennrohrbogen 31, der die Schutzplatte 10 durchdringt und im Brennerstutzen 32 endet, der gegen den Wannenboden gerichtet ist.

Die Zumischung von Propan-Brenngas erfolgt seitlich am Zuleitungsrohr 30, wo ein Gasrohr 34 in das Zuleitungsrohr 30 mündet. Das von einer Propangasflasche 35 herströmende Gas fliesst durch die an der Gehäusewand befestigte Rohrdurchführung 36, dann durch das Kupferrohrstück 37 und die Rohrkupplung 38 in ein Magnetventil 33 und von da in das Frischluftzuleitungsrohr 30. Das Magnetventil 33 zum Ein- und Ausschalten des Gasstromes wird von einem elektrischen Steuerbaustein 59 in noch zu beschreibender Weise reguliert.

Auf dem Brennerstutzen 32 ist eine stabförmige, vorne abgewinkelte Zündelektrode 39 angebracht, die mit einem abgewinkelten Teilstück 40 in die Mündung des Brennerstutzens 32 hineinragt.

Zur Speisung der Zündelektrode 39 ist ein elektronischer, statisch fertig vergossener Zündtrafo 41 ohne bewegliche Teile auf der Schutzplatte 10 montiert. Die Zündelektrode 39 ist mittels eines Klemmelementes 42 in Längsrichtung des Brennerstutzens 32 verschiebbar gehalten, so dass die Eindringtiefe des Teilstückes 40 in die Brennerstutzenmündung variierbar ist. Der Zündtrafo liefert während des ganzen Verbrennungsvorganges intermittierende Spannungsschüsse für die Zündelektrode.

Ein mit einem regulierbaren Thermostat 43 verbundener Temperaturfühler 44 ist lose in ein gebogenes Führungsrohr 45 eingesetzt, welches Rohr 45 sich hinter der Gusswanne 4 befindet, im Isolationsmaterial 9 eingebettet ist und auf der Wannenunterseite mit der Wanne 4 fest verbunden ist, beispielsweise eingeschweisst ist. Der untere Teil des Temperaturfühlers 44 befindet sich im Bereich der Verbindungsstelle 46 Rohr/Wanne unter dem Wannenboden.

Um eine einwandfreie Verbrennung zu gewährleisten und um unangenehme Gerüche zu vermeiden, wurde der Lüftungskonzeption besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Der seitlich am Abluftventilator 27 angeflanschte und auf der Schutzplatte 10 angeschraubte Ansaugstutzen 47 für Abluft weist zwei durch eine Trennwand 48 voneinander getrennte Ansaugkanäle 49, 50 auf. Der Ansaugstutzen 47 dient auch als Träger für die ganze Gebläseeinheit.

Der eine Ansaugkanal 49 mündet in die Öffnung 51 in der Schutzplatte 10 und ist mit der Absaugkammer 8 und der Verbrennungskammer 7 verbunden. Er erzeugt in letzterer einen leichten Unterdruck. Die aus der Verbrennungskammer 7 abzusaugenden Gase setzen sich aus den Verbrennungsgasen und einem Anteil Frischluft zusammen, welche letztere durch den Trichter 13 zuströmt. Da die Schwenklappe den Trichter nicht luftdicht abschliesst, gelangt auch bei geschlossener Klappe etwas Frischluft vom Trichter her in die Verbrennungskammer 7.

Der zweite Ansaugkanal 50 erzeugt im Innenraum 52 der Verbrennungstoilette, oberhalb der Schutzplatte 10, ebenfalls einen leichten Unterdruck. Da der obere Gehäuseteil 2 locker auf dem unteren Gehäuseteil 1 sitzt, kann durch eine Spalte zwischen diesen Gehäuseteilen 1, 2 und durch andere, nicht luftdicht verschlossene Stellen, beispielsweise zwischen dem Deckel und dem Sitz des oberen Gehäuses, Frischluft in den Raum 52 einströmen.

Im Innern des Gehäuses herrscht daher bei eingeschaltetem Gebläse immer ein leichter Unterdruck, so dass keine Gase und Gerüche entweichen können. Die Abluft gelangt in den Abluftstutzen 53, auf welchen durch die Öffnung 54 in der Rückwand 12 des unteren Gehäuseteils ein Verbindungsstück 62 eines nach aussen führenden Abluftkanals aufgeschoben werden kann.

In einer Mischkammer 63 des Ansaugstutzens 47 werden die heissen Gase des ersten Ansaugkanals 49 und die Abluft des zweiten Ansaugkanals 50 vermischt, so dass die nach aussen strömenden Abgase relativ kühl sind.

In der Fig. 4 ist die elektrische Schaltanordnung für die Verbrennungstoilette dargestellt. Über zwei an der Gehäuserückwand 12 vorgesehene Steckbuchsen 55, an welche eine Niederspannungsquelle von 24 V angeschlossen ist, wird der Strom einem Gleichrichter 56 zugeführt. Falls die Spannungsquelle eine Batterie ist, kann auf den Gleichrichter verzichtet werden. Folgende elektrische Bauteile, die zum Teil bereits erwähnt wurden, sind eingebaut: Kollektormotor 25 für die beiden Ventilatoren 26, 27; Magnetventil 33 für das Brenngas; Zündtrafo 41 für die Zündelektrode 39; mit dem Temperaturfühler 44 verbundener Thermostat 43; Endschalter 23 für die Deckelpositionierung; Endschalter 57 für die Luftstromkontrolle; Remanenzrelais 58, 58' mit Kondensator 61; elektrischer Steuerbaustein 59.

Die beschriebene Verbrennungstoilette funktioniert wie folgt: Der Benutzer klappt den Deckel 3 nach oben, wodurch der Endschalter 23 betätigt wird und die Schwenklappe 15 die Öffnung 14 in der Schutzplatte 10 freigibt. Gleichzeitig zieht das Remanenzrelais 58 an, welches in dem auf der Schutzplatte 10 vorgesehenen elektrischen Steuerbaustein 59 untergebracht ist. Der Gebläsemotor 25 schaltet sich ein, und die Abluft aus dem Abluftventilator schaltet den Endschalter 57 für die Luftstromkontrolle ein. Dieser Schalter 57 ist seitlich am Abluftstutzen 53 befestigt und besitzt einen Betätigungsflügel 60, der in den Stutzen 53 hineinragt und dem Luftstrom ausgesetzt ist. Durch den Luftdruck wird der Flügel 60 verschwenkt.

Nach der Benützung muss der Deckel 3 wieder geschlossen werden, wobei sich der Deckelendschalter 23 in seine andere Stellung schaltet und der Zündtrafo 41 und das Magnetventil 33 dadurch Spannung erhalten, dies aus Sicherheitsgründen aber nur dann, wenn der Luftstromkontroll-Endschalter 57 ebenfalls geschaltet ist, d. h., wenn das Gebläse in Betrieb ist und die Abluftkanäle nicht verstopft sind.

Sodann wird das brennbare Gas-/Luft-Gemisch durch die Zündelektrode 39 gezündet. Der Zündtrafo 41 bleibt während des ganzen Verbrennungszyklus eingeschaltet. Dies ist aus Sicherheitsgründen notwendig, weil kein Flammenwächter eingebaut ist. Die Flamme ist gegen den sich in der Gusswanne befindlichen, flüssigen und/oder festen Abfall gerichtet, der verdampft bzw. verascht wird. Der Boden der Gusswanne wird durch die Flamme aufgeheizt, und die Wärme durchdringt den Wannenboden und wird zum Temperaturfühler 44 geleitet, was eine gewisse Zeit benötigt. Sobald durch den Temperaturfühler 44 die am Thermostat 43 eingestellte Temperatur festgestellt wird, schaltet sich der Thermostat ab, wodurch Zündtrafo und Magnetventil stromlos werden und der Verbrennungsgaszufuhr unterbunden wird. Die Ventilatoren laufen jedoch weiter, und die durch den Brennerstutzen strömende und gegen den Wannenboden gerichtete Frischluft kühlt die Wanne ab.

Infolge der durch den Wärmedurchgang bedingten Verzögerung des Temperaturverlaufs wird vorerst durch den Temperaturfühler eine Erhöhung der Temperatur gemessen, bevor diese abnimmt. Der Thermostat kann beispielsweise bei einem Schwellwert von 220° C ausschalten. Die Temperatur nimmt noch zu bis zu einem Maximalwert von 260–270° (gemessen an der Wandaussenseite), um dann wieder abzunehmen.

Sobald die eingestellte Temperaturschwelle wieder unterschritten wird, schaltet sich der Thermostat wieder ein. Das Remanenzrelais 58 bekommt durch den aufgeladenen Kondensator 61 einen kurzen Stromimpuls entgegengesetzter Polarität und fällt ab, was zum Ausschalten des Gebläsemotors führt und den Zyklus beendet.

Für die Steuerung des Verbrennungszyklus wird nur ein einziger Thermostat mit Temperaturfühler benötigt. Da der Temperaturverlauf auf der Aussenseite des Wannenbodens gemessen wird, kann die zeitliche Verzögerung des Wärmedurchgangs durch die Wannenwand benützt werden, um die Einschaltdauer des Brenners und auch die Zeitdauer der nachfolgenden Kühlung zu regulieren.

Infolge der verstellbaren Eindringtiefe der Zündelektrode lässt sich die Zündung des Brenngases optimal einstellen.

Durch die Verwendung von Propangas statt des üblichen Butangases wird ein einwandfreies Funktionieren der Verbrennungstoilette auch bei tiefen Temperaturen gewährleistet. Selbstverständlich könnte aber auch Butan- oder ein anderes Brenngas verwendet werden.

Obwohl die Steuerung einfach und betriebssicher aufgebaut ist, könnten aus Sicherheitsgründen weitere Verbesserungen vorgesehen sein. Um zu verhindern, dass bei defektem Thermostat das Magnetventil nicht schaltet und die Verbrennung nicht unterbrochen wird, wäre es vorteilhaft, einen Sicherheitsthermostat vorzusehen, der auf eine höhere Temperatur eingestellt ist als der eigentliche Regulierthermostat. Eine weitere Gefahr besteht darin, dass bei defektem Zündtrafo oder defekter Zündelektrode Gas ausströmen könnte, ohne dass dieses im richtigen Moment gezündet würde, was zu einer Explosion führen könnte. Um dies zu vermeiden, könnte eine Flammenkontrolle wie bei Ölfeuerungen vorgesehen sein.

Bei Batteriebetrieb könnte die Spannung ungenügend sein, um die Verbrennungstoilette in Betrieb zu setzen. Eine einfache Spannungsüberwachungssteuerung wäre hier zweckmässig. Auch eine Überwachungssteuerung der Gaszufuhr wäre vorteilhaft.

Schliesslich bestünde auch eine Gefahr darin, dass das Magnetventil defekt wäre und nicht mehr richtig schliessen würde, wobei auch in diesem Fall ein explosives Gas/Luft-Gemisch nach Abschaltung des Zündtrafos entstehen könnte. Hier könnte ein zweites Magnetventil Abhilfe bringen. Eine Überwachungssteuerung mit Gas-Sensor wäre ebenfalls zweckmässig.

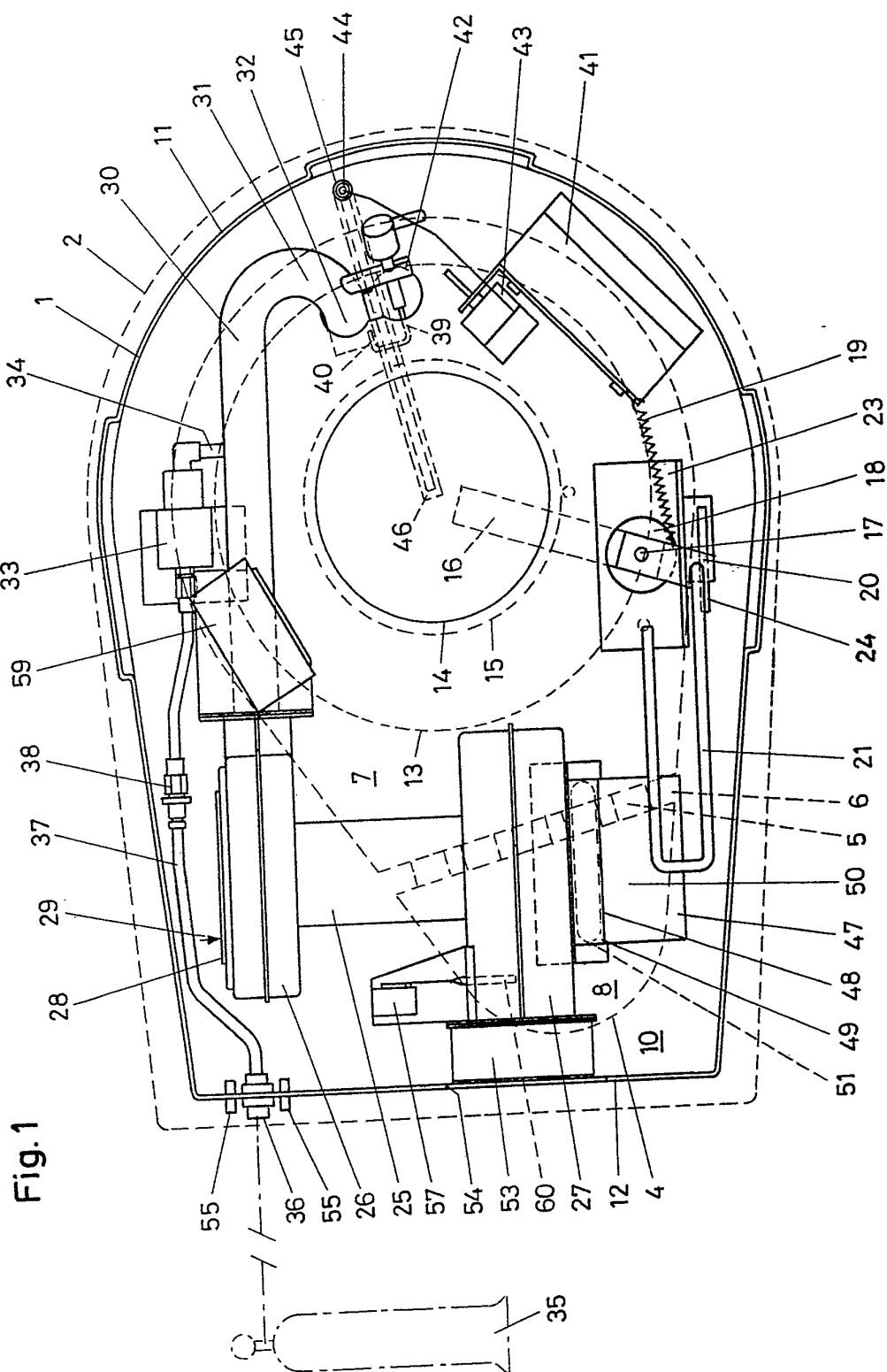
Nachstehend seien weitere Vorteile der vorbeschriebenen Verbrennungstoilette erwähnt:

Da sämtliche betriebswichtigen Teile der Verbrennungstoilette auf der Schutzplatte montiert sind und zusammen mit dieser einen Austauschblock bilden, können Reparatur- und Servicearbeiten problemlos durchgeführt werden. Beim Abheben des oberen Gehäuseteils wird die vom Deckel nach unten ragende Stange automatisch aus dem Bügel der Klappenschwenkvorrichtung gelöst. Die Brenneranordnung, die Gebläseeinheit und die Steuervorrichtung sind jetzt für Servicearbeiten allseitig gut zugänglich.

Handelt es sich um eine grössere Reparatur, so werden die Verbindungen des Austauschblockes mit dem Gehäuse durch wenige Handgriffe gelöst, der Austauschblock vom unteren Gehäuseteil abgehoben und durch einen neuen Austauschblock ersetzt. Beim Abheben des Austauschblockes wird der in seiner Rohrführung gelagerte Temperaturfühler einfach aus der Rohrführung herausgezogen. Der defekte Austauschblock kann in aller Ruhe durch die Reparaturstelle wieder in Stand gebracht werden.

Der Zuluft- und Abluftventilator sind horizontal gelagert und coaxial durch einen gemeinsamen Elektromotor angetrieben. Der am Abluftventilator angeflanschte Ansaugstutzen ist auf der Schutzplatte befestigt und dient als Träger für die ganze Gebläseeinheit. Durch diese Ausbildung ist es möglich, die Gebläseeinheit kompakt und preisgünstig zu bauen. Es werden auch keine beweglichen Klappen benötigt, um die Luftströmungen zu regulieren. Als einzige Regulierung muss der Schieber der Zuluftöffnung bei Inbetriebnahme der Verbrennungstoilette eingestellt werden, so dass in der Verbrennungskammer immer ein leichter Unterdruck vorhanden ist.

In der Mischkammer des Ansaugstutzens werden die heissen Verbrennungsgase und die aus dem Innenraum zuströmende Luft vor Eintritt in den Abluftventilator vermischt. Das nach aussen strömende Gemisch aus Luft und Verbrennungsgasen ist daher relativ kühl. Durch Anbringung eines Luftstromkontrollschalters beim Abluftventilator wird vermieden, dass sich der Brenner einschalten kann, ohne dass die Lüftung funktioniert.



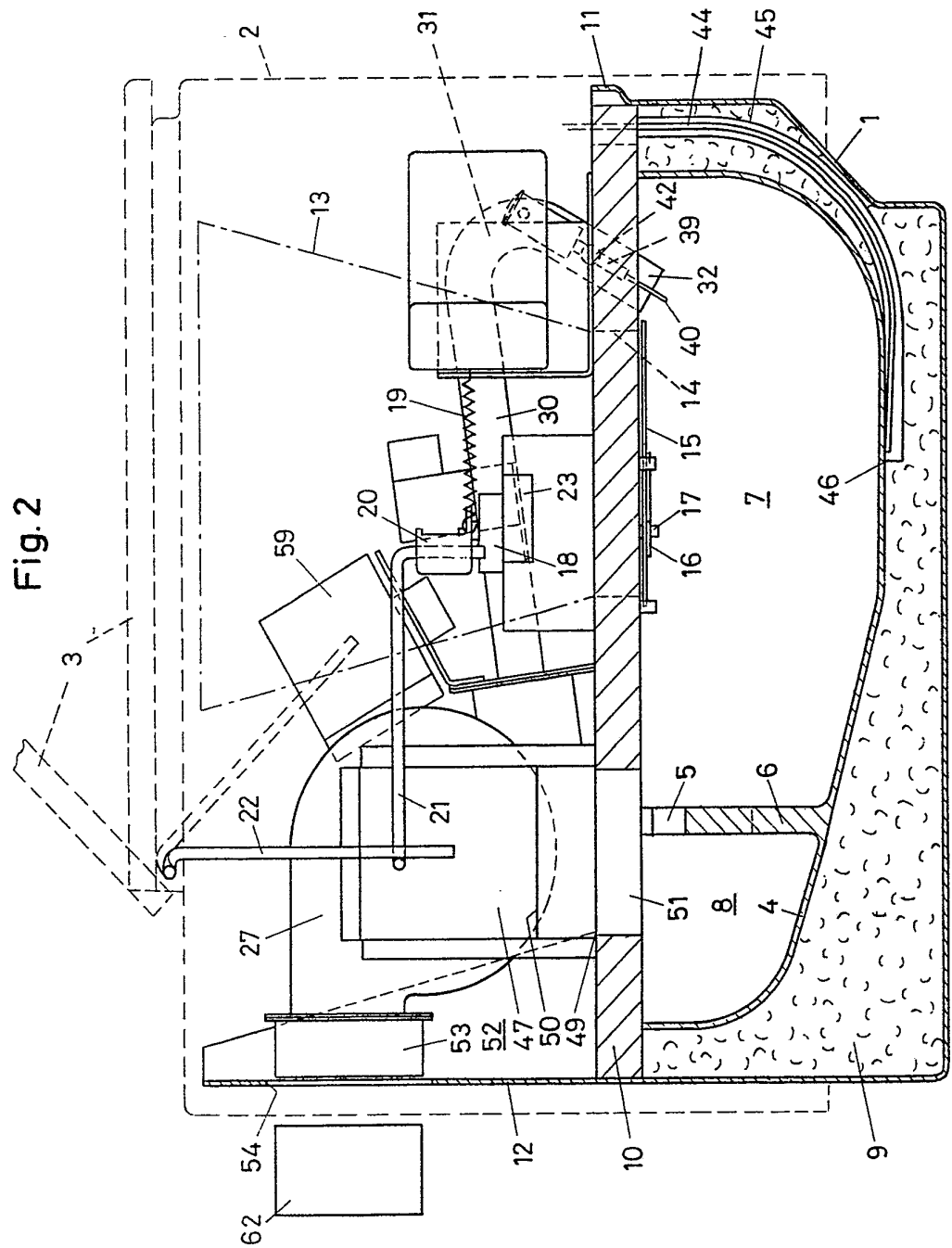


Fig. 3

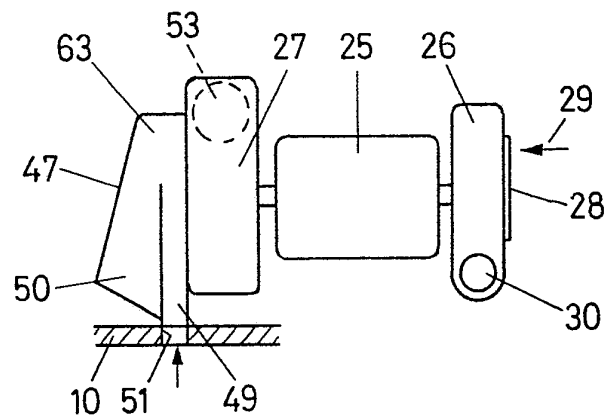


Fig. 4

