



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.2016 Patentblatt 2016/03

(51) Int Cl.:
F23B 10/02 (2011.01) **F23B 60/00** (2006.01)
F23G 5/16 (2006.01) **F23G 7/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14177434.9**

(22) Anmeldetag: **17.07.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **swissphlox gmbh**
3703 Aeschi b. Spiez (CH)

(72) Erfinder:
• **Wäfler, Stefan**
3703 Aeschi b. Spiez (CH)
• **Mann, Samuel**
3600 Thun (CH)
• **Mann, Walter**
3417 Rüegsau (CH)

(74) Vertreter: **BOVARD AG**
Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

(54) **Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen**

(57) Eine Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen umfasst ein Gehäuse (2), eine im Gehäuse (2) angeordnete Brennkammer, welche eine Öffnung zur Befüllung der Brennkammer aufweist, Mittel zur Zuführung von Frischluft in die Brennkammer, die über erste Stellmittel regulierbar sind. Ferner ist eine Nachbrenneinrichtung vorgesehen, in welche ebenfalls Frischluft einleitbar ist und in welche die Rauchgase über erste Rauchgasöffnungen (17) aus der Brennkammer einleitbar sind. Die Nachbrenneinrichtung ist so ausgestaltet, dass mindestens beidseits der Brennkammer eine Nachbrennkammer vorhanden ist, in welche Frischluft einleitbar ist, und dass der Boden (11) der Brennkammer und mindestens die den Boden umgebenden Seitenbereiche des Brennraums mit Wärmedämmelementen (31) versehen sind. Durch diese Ausgestaltung kann ein effizientes und schadstoffarmes Verbrennen von festen Brennstoffen erreicht werden.

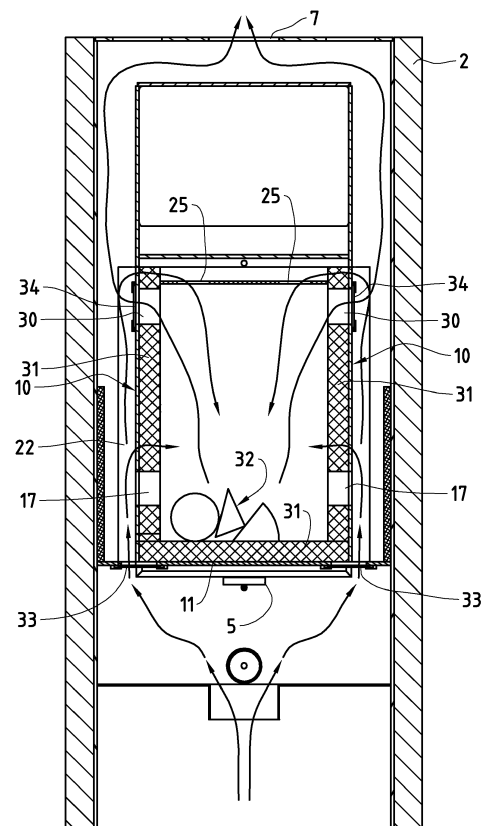


FIG. 5

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen, umfassend ein Gehäuse, eine im Gehäuse angeordnete Brennkammer, welche eine Öffnung zur Befüllung der Brennkammer aufweist, Mittel zur Zuführung von Frischluft in die Brennkammer, die über erste Stellmittel regulierbar sind, eine Nachbrenneinrichtung, in welche Frischluft einleitbar ist und in welche die Rauchgase über erste Rauchgasöffnungen aus der Brennkammer einleitbar sind, Mittel zum Ableiten des Abgases, und einen Aschesammelraum.

[0002] Bei der Verbrennung von festen Brennstoffen in derartigen Vorrichtungen verbrennt der Brennstoff in bekannter Weise in der Brennkammer vorerst unvollständig, während dieses Verbrennvorganges entstehen schadstoffhaltige Rauchgase. Diese schadstoffhaltigen Rauchgase werden in eine Nachbrenneinrichtung eingeleitet, in welche Nachbrenneinrichtung zusätzlich Frischluft eingeleitet wird. Die aus der Brennkammer in die Nachbrenneinrichtung eingeleiteten Rauchgase vermischen sich mit dieser sauerstoffhaltigen Frischluft, durch die hohen Temperaturen entzündet sich das Rauchgas-Frischluft-Gemisch von selbst, das aus der Brennkammer stammende Rauchgas wird dadurch in der Nachbrenneinrichtung nachverbrannt, wodurch die im Rauchgas enthaltenen Schadstoffe vernichtet werden. Neben der massiven Reduzierung des Schadstoffaustritts aus dieser Vorrichtung wird zudem eine bessere Wärmeausnutzung erreicht. Eine derartige Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen ist beispielsweise aus der Veröffentlichung DE 40 12 363 C2 bekannt.

[0003] Bei diesen bekannten Vorrichtungen liegt die Glut der zu verbrennenden festen Brennstoffe vielfach auf einem Ascherost, durch welchen die Asche in einen Aschebehälter hindurch fällt. Dadurch entsteht der Nachteil, dass die Verbrennung des festen Brennstoffs nicht in vollständiger Weise erfolgt, wodurch die darin enthaltene Energie nicht ausgenutzt wird.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Vorrichtung zu schaffen, bei welcher die Verbrennung von festen Brennstoffen in der Brennkammer möglichst vollständig stattfindet und eine optimale Effizienz mit minimalem Schadstoffausstoss erreicht werden kann.

[0005] Erfindungsgemäss erfolgt die Lösung dieser Aufgabe dadurch, dass die Nachbrenneinrichtung so ausgestaltet ist, dass mindestens beidseits der Brennkammer eine Nachbrennkammer vorhanden ist, in welche Frischluft einleitbar ist, und dass der Boden der Brennkammer und mindestens die den Boden umgebenden Seitenbereiche der Brennkammer mit Wärmedämmelementen versehen sind.

[0006] Durch diese Isolation der Brennkammer kann erreicht werden, dass im beim Verbrennen von festen Brennstoffen entstehenden Glutbett eine möglichst hohe Temperatur erhalten werden kann, wodurch eine voll-

ständige Verbrennung erfolgen kann und die im festen Brennstoff enthaltene Energie möglichst vollständig ausgenutzt werden kann. Durch das Anordnen der Nachbrennkammern über einen möglichst grossen Umfang der Brennkammer wird neben einem optimalen Nachverbrennungsvorgang eine optimale Isolation der Brennkammer erreicht.

[0007] In vorteilhafter Weise sind die ersten Rauchgasöffnungen im unteren Drittel der Höhe der Brennkammer angeordnet. Dadurch können die Rauchgase in optimaler Weise aus der Brennkammer abgeleitet werden.

[0008] In vorteilhafter Weise weist die Brennkammer mindestens eine über zweite Stellmittel verschliessbare zweite Rauchgasöffnung auf, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist. Dadurch kann beim Start der Verbrennung von festen Brennstoffen ein optimaler Abzug des Rauchgases erreicht werden.

[0009] In vorteilhafter Weise ist die mindestens eine zweite Rauchgasöffnung im oberen Bereich der Höhe der Brennkammer angeordnet, wodurch ein optimaler Zug für das Ableiten der Rauchgase erreichbar ist.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Mittel zur Zuführung der Frischluft in die Brennkammer durch die Nachbrenneinrichtung geführt sind und die Frischluft im oberen Bereich der Brennkammer in diese einleitbar ist. Dadurch wird die zur Brennkammer zuführbare Frischluft in der Nachbrenneinrichtung vorgeheizt, wodurch die Temperatur in der Brennkammer nicht beeinträchtigt wird, durch die Einleitung der Frischluft im oberen Bereich der Brennkammer erreicht man einen optimalen Brennvorgang der festen Brennstoffe.

[0011] In vorteilhafter Weise ist der Aschesammelraum über eine im hinteren Bereich der Brennkammer angebrachte Öffnung mit der Brennkammer verbunden. Dadurch kann die Asche in einfacher Weise über diese Öffnung in den Aschesammelraum ausgestossen werden.

[0012] In vorteilhafter Weise ist der Aschesammelraum mit einem Absaugrohr versehen, durch welches die im Ascheraum angesammelte Asche absaugbar ist. Die Absaugung kann durch einen entsprechend ausgestatteten Staubsauger erfolgen, der Ascheraum kann dadurch in einfacher und sauberer Weise entleert werden.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass mehrere erste Rauchgasöffnungen vorgesehen sind und jeder Rauchgasöffnung eine Verwirbelungseinrichtung zugeordnet ist, in welcher das Rauchgas mit zugeführter Frischluft verwirbelbar ist und in die Nachbrenneinrichtung gelangt. Durch das Vorsehen von mehreren ersten Rauchgasöffnungen wird neben einem optimalen Zug auch eine optimale Verbrennung erreicht, in der jeweiligen Verwirbelungseinrichtung wird das Rauchgas in optimaler Weise mit zugeführter Frischluft verwirbelt, wodurch eine selbständige und vollständige Verbrennung in der Nachbrenneinrichtung erreicht werden kann, und somit die Effizienz gesteigert

und der Schadstoffausstoss vermindert werden kann.

[0014] In vorteilhafter Weise ist die Verwirbelungseinrichtung aus einem aus einer mörtelartigen Masse bestehenden Körper gebildet, in welchen eine Durchströmöffnung und eine Frischluftzufuhr eingeformt sind und die Durchströmöffnung mit mindestens einem Bogen versehen ist. Dadurch wird einerseits eine einfache Herstellung der Verwirbelungseinrichtung erreicht, diese kann durch Giessen in eine entsprechende Form erhalten werden, durch die Ausgestaltung der Durchströmöffnung kann eine optimale Durchwirbelung des Rauchgases und der Frischluft erreicht werden.

[0015] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Mittel zur Zuführung der Frischluft einen ersten Kanal, der die Brennkammer in Form eines Bügels umschliesst, und einen zweiten Kanal umfassen, über welchen die Frischluft über eine die Öffnung der Brennkammer verschliessbare Tür in die Brennkammer gelangt. Über den Bügel wird die Frischluft von oben in die Brennkammer eingeleitet, was einen optimalen Brennvorgang ermöglicht, durch die Zuführung der Frischluft durch die verschliessbare Tür kann diese gegen die Aussenseite hin gekühlt werden, was die Bedienbarkeit dieser Tür erleichtert.

[0016] In vorteilhafter Weise sind die Stellmittel zum Regulieren der Frischluft, die durch den ersten Kanal und durch den zweiten Kanal in die Brennkammer gelangt, durch einen Schieber gebildet. Neben dem einfachen Aufbau dieser Stellmittel ergibt sich auch eine einfache Bedienbarkeit.

[0017] Die Brennkammer kann auch so ausgestaltet werden, dass er die Form eines Zylinders aufweist und die Nachbrenneinrichtung diesen Zylinder ringförmig umgibt. Eine derartige Vorrichtung kann beispielsweise in Kugelgrill-Einrichtungen eingesetzt werden, neben der optimalen Verbrennung weist das Rauchgas, das zum Grillieren verwendet wird, eine hohe Temperatur auf und ist sehr schadstoffarm.

[0018] In vorteilhafter Weise ist die zylinderförmige Brennkammer von einem Rohr umgeben und wird ein ringförmiger Raum gebildet, durch welchen die Frischluft in den oberen Bereich der Brennkammer zuführbar ist. Dadurch erhält man eine optimale Einleitung der Frischluft in die Brennkammer mit einem sehr einfachen Aufbau der Vorrichtung.

[0019] In vorteilhafter Weise ist die Frischluft in die Nachbrenneinrichtung über Röhrchen zuführbar, was neben der optimalen Wirkungsweise ebenfalls einen einfachen Aufbau der Vorrichtung ergibt.

[0020] In vorteilhafter Weise ist die Zuführung der Frischluft in die Brennkammer und in die Nachbrenneinrichtung über einen Schieber steuerbar, wodurch man optimale Verbrennungszustände und einen einfachen Aufbau erhält.

[0021] Erfindungsgemässe Vorrichtungen zum Verbrennen von festen Brennstoffen werden nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

[0022] Es zeigt

Figur 1 in schematischer und räumlicher Darstellung eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen;

Figur 2 in räumlicher Darstellung eine Schnittansicht mittig durch die Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen gemäss Figur 1, wobei die Draufsicht von hinten erfolgt;

Figur 3 in räumlicher Darstellung eine Schnittansicht durch die Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen gemäss Figur 1, wobei der Schnitt auf der einen Seite durch diese Vorrichtung gelegt wurde und die Ansicht von hinten erfolgt;

Figur 4a und Figur 4b jeweils eine Schnittdarstellung einer Verwirbelungseinrichtung;

Figur 5 eine Schnittdarstellung durch die Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen gemäss Figur 1, in der Startphase des Verbrennungsvorgangs;

Figur 6 eine seitliche Schnittdarstellung durch die Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen gemäss Figur 5;

Figur 7 eine Schnittdarstellung durch die Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen gemäss Figur 1 in der Betriebsphase des Verbrennungsvorgangs;

Figur 8 eine seitliche Schnittdarstellung durch die Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen gemäss Figur 7;

Figur 9 eine Ansicht der ersten Stellmittel zum Regulieren der Frischluft, die als Schieber ausgebildet sind, in voll geöffneten Position;

Figur 10 eine Ansicht auf die Schieber gemäss Figur 9, in halb geöffneten Position;

Figur 11 eine Ansicht auf die Schieber gemäss Figur 9, in voll geschlossener Position;

Figur 12 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen, welche in einen Kugelgrill eingesetzt ist;

Figur 13 eine Schnittdarstellung durch die Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen gemäss Figur 12;

Figur 14 eine Schnittansicht der Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen gemäss Figur 13 in räumlicher Darstellung;

Figur 15 in räumlicher Darstellung ein Schnitt durch den Kugelgrill mit darin eingesetzter Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen gemäss Figur 12;

Figur 16 in räumlicher Darstellung und im Schnitt die Einzelteile der Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen gemäss Figur 14, im auseinander gezogenen Zustand; und

Figur 17a, 17b und 17c unterschiedliche Stellungen des Schiebers zur Regulierung der Frischluftzufuhr in die Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen, insbesondere gemäss Figur 14 und Figur 16.

[0023] Aus der Figur 1 ist eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen ersichtlich, welche ein Gehäuse 2 umfasst, in welchem in bekannter Weise eine Brennkammer 3 angeordnet ist. Zum Befüllen dieser Brennkammer 3 mit festen Brennstoffen ist im Gehäuse 2 eine Öffnung 4 angeordnet, die in bekannter, nicht dargestellter Weise durch eine Tür verschliessbar ist. In bekannter Weise ist diese Vorrichtung 1 mit ersten Stellmitteln 5 ausgestattet, über welche die Zuführung der Frischluft in die Brennkammer 3 regulierbar ist, wie später noch im Detail beschrieben wird. Zusätzlich sind zweite Stellmittel 6 vorgesehen, durch welche ermöglicht wird, das Rauchgas aus der Brennkammer 3 direkt abzuleiten, wie ebenfalls später noch im Detail beschrieben wird. Im Gehäuse 2 ist eine Öffnung 7 vorgesehen, durch welche das Abgas in bekannter Weise abgeleitet werden kann. Zusätzlich können noch weitere Öffnungen 8 angebracht werden, die in bekannter Weise als Zugänge für Servicearbeiten dienen können, diese weiteren Öffnungen 8 können in nicht dargestellter, bekannter Weise durch Abdeckungen verschlossen werden. Oberhalb der Brennkammer 3 kann in die Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen ein zusätzlicher Raum 9 angeordnet werden, der zusätzlich mit einer Tür versehen werden kann, damit dieser Raum 9 verschlossen werden kann, dieser Raum 9 kann beispielsweise als Backraum oder ähnliches dienen. Anstelle eines Backraums können in der Vorrichtung auch andere Einrichtungen eingesetzt werden, z.B. Wärmetauscher.

[0024] Aus den Figuren 2 und 3 ist in schematischer Weise der Aufbau der Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen gezeigt. Hierbei ist die Brennkammer 3 ersichtlich, die, wie vorgängig beschrieben worden ist, über die Öffnung 4 mit Brennstoffen befüllbar ist. Die Brennkammer 3 ist durch zwei Seitenwände 10, einen Boden 11, einen Deckel 12 und eine nicht dargestellte Rückwand begrenzt. Im hinteren Bereich der

Brennkammer 3 ist eine Öffnung 13 im Boden 11 angebracht, welche in den Aschesammelraum 14 mündet. Dieser Aschesammelraum 14 ist mit einem Absaugrohr 15 versehen, durch welches die im Aschesammelraum 14 sich angesammelte Asche von der Vorderseite der Vorrichtung 1 abgesaugt werden kann, was beispielsweise mit einem Staubsauger erfolgen kann. Die Asche kann nach dem vollständigen Verbrennen des festen Brennstoffes in der Brennkammer 3 durch einen Schieber vom Boden 11 der Brennkammer 3 in den Aschesammelraum 14 geschoben werden

[0025] Auf beiden Seiten der Brennkammer 3 ist eine Nachbrennkammer 16 angeordnet. Die Brennkammer 3 ist über erste Rauchgasöffnungen 17 mit der jeweiligen Nachbrennkammer 16 verbunden. Diese ersten Rauchgasöffnungen 17 münden jeweils in eine Verwirbelungseinrichtung 18, die in der Nachbrennkammer 16 angeordnet sind und die später noch im Detail beschrieben werden. Diese ersten Rauchgasöffnungen 17 sind im unteren Drittel der Höhe der Brennkammer 3 angeordnet.

[0026] Über ein Zuleitrohr 19 gelangt frische Umgebungsluft in den Raum 20 unterhalb des Bodens 11 der Brennkammer 3. Über Mittel 21 zur Zuführung von Frischluft gelangt die Frischluft aus diesem Raum 20 in die Brennkammer 3. Die Mittel 21 zur Zuführung der Frischluft umfassen einen ersten Kanal 22, der die Brennkammer 3 in Form eines Bügels 23 umschliesst. Die Mittel 21 zur Zuführung von Frischluft umfassen zudem einen zweiten Kanal 24, über welchen die Frischluft in bekannter Weise über eine die Öffnung 4 der Brennkammer 3 verschliessbaren Türen, die nicht dargestellt ist, in die Brennkammer 3 gelangt. Die Frischluft, die über den ersten Kanal 22 der Brennkammer 3 zugeführt wird, strömt durch am oberen Teil des Bügels 23 vorgesehene Durchlässe 25 (Figur 5 und Figur 7) von oben auf den in der Brennkammer 3 sich befindende festen Brennstoff. Über die ersten Stellmittel 5 sind der Luftdurchlass durch den erste Kanal 22 und den zweite Kanal 24, wie später noch im Detail beschrieben wird, von vollständig offen bis vollständig geschlossen regulierbar.

[0027] Das beim Verbrennungsvorgang von festen Brennstoffen in der Brennkammer 3 entstehende Rauchgas wird durch die ersten Rauchgasöffnungen 17 aus der Brennkammer 3 in die Nachbrennkammern 16 geleitet. Hierbei wird dieses Rauchgas durch die Verwirbelungseinrichtung 18 geleitet, in welche noch Frischluft eingeführt wird, wie nachfolgend noch beschrieben wird, in diesen Verwirbelungseinrichtungen 18 erfolgt eine optimale Vermischung des Rauchgases mit der Frischluft, sodass nach dem Austritt aus der Verwirbelungseinrichtung 18 eine Nachverbrennung erfolgen kann. Das Abgas dieser Nachverbrennung wird über die Öffnung 7 beispielsweise einem Kamin zugeführt.

[0028] Aus den Figuren 4a und 4b sind Verwirbelungseinrichtungen 18 ersichtlich. Das Rauchgas gelangt durch die ersten Rauchgasöffnungen 17 (Figur 2 und 3) in den Eintrittsbereich 26 dieser Verwirbelungseinrichtungen 18. Über eine Durchströmöffnung 27 wird das

Rauchgas über mindestens einen Bogen 28 in die Nachbrennkammer 16 geleitet. In diese Durchströmöffnung 27 mündet eine Zuleitung 29 für Frischluft. Beim Durchströmen der Durchströmöffnung 27 werden die Frischluft und das Rauchgas in optimaler Weise verwirbelt, sodass die Nachverbrennung optimal erfolgen kann. Wie aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, ist die Zuleitung 29 der Verwirbelungseinrichtung 18 mit dem Raum 20 unterhalb der Brennkammer 3 verbunden, sodass die Frischluft über die Zuleitung 29 in die Verwirbelungseinrichtung 18 einströmen kann. Diese Verwirbelungseinrichtungen 18 können aus einer mörtelartigen Masse durch Formgießen erreicht werden, wobei diese mörtelartige Masse in vorteilhafter Weise auch wärmedämmend ist.

[0029] Wie insbesondere aus Figur 3 ersichtlich ist, sind im oberen Bereich der Höhe der Brennkammer 3 zweite Rauchgasöffnungen 30 angebracht. Diese zweiten Rauchgasöffnungen 30 sind über die zweiten Stellmittel 6 (Figur 1), die als Schieber ausgebildet sein können, verschliessbar. Diese zweiten Rauchgasöffnungen 30 können dazu verwendet werden, dass das in der Brennkammer beim Verbrennungsvorgang der festen Brennstoffe entstehende Rauchgas direkt und ohne Umleitung über die Verwirbelungseinrichtungen 18 der Öffnung 7 und dadurch dem Kamin zugeführt werden können, wie später noch beschrieben wird.

[0030] Wie aus den Figuren 5 und 7 entnehmbar ist, ist die Brennkammer 3 der Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen am Boden 11, den Seitenwänden 10 sowie der Rückwand mit Wärmedämmelementen 31 versehen. Diese Wärmedämmelemente 31 können in bekannter Weise zum Beispiel aus Schamottesteinen gebildet sein. Dadurch wird erreicht, dass beim Verbrennen von festen Brennstoffen das Glutbett innerhalb der Brennkammer 3 isoliert ist, das Glutbett kann dadurch eine hohe Temperatur entwickeln, sodass ein optimaler Verbrennungsvorgang erfolgen kann, das Glutbett wird somit nicht insbesondere von unten her gekühlt, was beispielsweise beim Vorhandensein eines Ascherostes auftreten würde.

[0031] Der erste Kanal 22, durch welchen die Frischluft in die Brennkammer 3 zugeführt wird, verläuft in der Nachbrennkammer 16 und ist gegenüber der Brennkammer 3 durch die Wärmedämmschicht getrennt. Die durch den Kanal zugeführte Frischluft wird somit in der Nachbrennkammer 6 vorgeheizt, und nicht in der Brennkammer 3.

[0032] In den Figuren 5 und 6 ist die Situation dargestellt, bei welcher bei der Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen der Verbrennungsvorgang gestartet wird. In die Brennkammer 3 ist durch die Öffnung 4 Brennstoff, in diesem Fall Brennholz 32, eingeführt worden. Die ersten Stellmittel 5, über welche Schieber 33 betätigt werden können, mit welchen die Frischluftzufuhr in den ersten Kanal 22 und in den zweiten Kanal 24 reguliert werden können, befinden sich in der offenen Position. Die Frischluft kann somit durch den ersten Kanal

22 über die Durchlässe 25 von oben in die Brennkammer 3 und somit auf das Brennholz 32 zugeführt werden, sowie durch den zweiten Kanal 24 und durch die nicht dargestellte Tür.

[0033] Die zweiten Stellmittel 6, über welche die zweiten Rauchgasöffnungen 30 durch Schieber 34 geöffnet und verschlossen werden können, befinden sich ebenfalls in der geöffneten Position. Das Brennholz 32 kann angezündet werden, die Frischluftzufuhr erfolgt, wie vorgängig beschrieben worden ist, durch den ersten Kanal 22 und den zweiten Kanal 24, das Rauchgas strömt durch die zweiten Rauchgasöffnungen 30 aus dem oberen Teil der Brennkammer ab und gelangt durch die Öffnung 7 beispielsweise in einen Kamin. Mit dieser Konstellation wird sehr rasch ein optimaler Zug durch die Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen erhalten.

[0034] Wenn dieser optimale Zug erreicht ist, können, wie aus den Figuren 7 und 8 ersichtlich ist, die Schieber 34 über die zweiten Stellmittel 6 vor die zweiten Rauchgasöffnungen 30 geschoben werden, wodurch diese verschlossen werden, das Rauchgas tritt somit durch die ersten Rauchgasöffnungen 17 aus der Brennkammer 3 aus. Wie bereits vorgängig beschrieben worden ist, gelangt das durch die ersten Rauchgasöffnung 17 austretende Rauchgas in die Verwirbelungseinrichtungen 18, in welchen das Rauchgas mit Frischluft vermischt und verwirbelt wird, strömt dann in die Nachbrennkammer 16, in welchem das Rauchgas-Frischluft-Gemisch aufgrund der hohen Temperaturen sich selbständig entzündet, wodurch in den Nachbrennkammern 16 eine Nachverbrennung des Rauchgas stattfindet. Dadurch wird, wie bereits erwähnt worden ist, eine optimale Verbrennung erreicht, die die Vorrichtung 1 verlassenden Abgase sind schadstoffarm.

[0035] Die Frischluftzufuhr kann über die ersten Stellmittel 5 entsprechend dem gewünschten Verbrennungsvorgang geregelt werden, beispielsweise kann der zweite Kanal 24 verschlossen werden, sodass nur Frischluft durch den ersten Kanal 22 in die Brennkammer 3 geleitet wird.

[0036] In den Figuren 9, 10 und 11 sind die ersten Stellmittel 5 dargestellt, bei welchen die Schieber 33 in unterschiedliche Positionen verschoben sind. Die ersten Stellmittel 5 bestehen aus einem Gestänge 35, das mit einem Bedienerknopf 36 versehen ist. In Figur 9 befindet sich der Bedienerknopf 36 mit dem Gestänge 35 in der voll in die Vorrichtung 1 eingeschobenen Position, die Schieber 33 geben hierbei die Öffnungen zum ersten Kanal 22 und zum zweiten Kanal 24 frei.

[0037] Wenn der Bedienerknopf 36 mit dem Gestänge 35 um einen ersten Bereich aus der Vorrichtung 1 ausgezogen werden, wird zuerst über die Schieber 33 der zweite Kanal 24 verschlossen, wie dies in Figur 10 dargestellt ist. Der erste Kanal 22 ist weiterhin geöffnet.

[0038] Beim weiteren Ausziehen des Bedienerknopfes 36 mit dem Gestänge 35 aus der Vorrichtung 1 wird, wie aus Figur 11 ersichtlich ist, auch der erste Kanal 22 durch die Schieber 33 verschlossen, der Querstab 37, an wel-

chem die Schieber 33 zum Verschliessen des zweiten Kanals 24 befestigt sind, ist über eine Reib- oder Klinkverbindung 39 mit dem Längsstab 38 verbunden, die Schieber 33, die den zweiten Kanal 24 verschliessen, bleiben stehen, der Querstab 37 gleitet auf dem Längsstab 38.

[0039] Wenn der Bedienerknopf 36 mit dem Gestänge 35 wieder in die Vorrichtung 1 eingeschoben wird, werden alle Schieber 33 gleichzeitig verschoben, wenn die am Querstab 37 befestigten Schieber 33 ihre hintere Position erreicht haben, wie dies in Figur 9 dargestellt ist, werden die Schieber 33, die den ersten Kanal 22 verschliessen können, weiter nach hinten geschoben, der Querstab 37 gleitet hierbei wieder auf dem Längsstab 38, die Schieber 33, die den zweiten Kanal verschliessen können, bleiben stehen.

[0040] In den Figuren 12 bis 17 ist eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen dargestellt, die nachfolgend im Detail beschrieben wird. Wie aus Figur 12 ersichtlich ist, kann diese Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen beispielsweise in einen Kugelgrill 40 eingesetzt werden, wobei diese Vorrichtung 1 in eine entsprechende am Boden 41 der Schale des Kugelgrills 40 angebrachte Ausnehmung 42 eingesetzt ist.

[0041] Wie aus Figur 13 ersichtlich ist, wird die Brennkammer 43 durch ein zylindrisches erstes Rohr 44 gebildet. Dieses erste Rohr 44 kann in bekannter, nicht dargestellter Weise mit einer wärmeisolierenden Schicht ausgekleidet sein, in dieses erste Rohr 44 kann auch ein aus einem wärmedämmenden Material bestehendes Rohr eingesetzt werden. Dieses erste Rohr 44 ist von einem zweiten Rohr 45 umgeben, dass konzentrisch zum ersten Rohr 44 angeordnet ist. Zwischen dem ersten Rohr 44 und dem zweiten Rohr 45 entsteht somit ein ringförmiger Raum 46. Konzentrisch zum ersten Rohr 44 und zum zweiten Rohr 45 ist ein drittes Rohr 47 angeordnet, das die beiden Rohre 44 und 45 umschliesst, zwischen dem zweiten Rohr 45 und dem dritten Rohr 47 entsteht somit ein weiterer ringförmiger Raum 48. Das dritte Rohr 47 ist am Boden 41 des Kugelgrills 40 befestigt. Das erste Rohr 44, das zweite Rohr 45 und das dritte Rohr 47 sind über einen Boden 49 miteinander verbunden. Das erste Rohr 44 und das zweite Rohr 45 stehen über das dritte Rohr 47 vor und ragen in den Kugelgrill 40 hinein. Das erste Rohr 44 und das zweite Rohr 45 können mit einem Deckel 50, der mit einem Handgriff 51 versehen ist, verschlossen werden.

[0042] Die Brennkammer 43 und der weitere ringförmige Raum 48 werden durch Rohrstücke 52 miteinander verbunden, die in das erste Rohr 44 und das zweite Rohr 45 eingesetzt sind und die beiden Rohre 44 und 45 durchdringen. Diese Rohrstücke 52 sind etwa im unteren Drittel der Höhe des ersten Rohres 44 und somit der Brennkammer 43 angeordnet. Diese Rohrstücke 52 bilden die ersten Rauchgasöffnungen 53, wie später noch beschrieben wird.

[0043] Im oberen Bereich des ersten Rohres 44 sind

weitere Öffnungen 45 ebenfalls verteilt über den Umfang angebracht, diese weiteren Öffnungen 45 bilden die Mittel zur Zuführung der Frischluft in die Brennkammer 43.

[0044] An der Innenseite des dritten Rohres 47 sind ebenfalls über den Umfang verteilt nach oben gerichtete Röhrchen 55 angebracht. Das obere Ende dieser Röhrchen 55 endet im oberen Bereich der Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen, das untere Ende dieser Röhrchen 55 durchdringt den Boden 49. In den unteren Abschlussbereich des ersten Rohres 44 ist eine Abdeckung 56 eingesetzt, die ebenfalls mit einem Handgriff 57 versehen ist. Diese Abdeckung 56 kann über einen Bajonettverschluss 58 in bekannter Weise in das erste Rohr 44 eingesetzt und aus diesem herausgenommen werden. Diese Abdeckung 56 ist aus einem wärmeisolierenden Material gebildet, wodurch auch bei dieser Vorrichtung die Brennkammer 43 gegen Wärmeverlust isoliert ist.

[0045] In den Boden 49 sind im Bereich des ringförmigen Raum 46 zwischen dem ersten Rohr 44 und dem zweiten Rohr 45 Durchlassöffnungen 59 angebracht, durch welche die Frischluft in den ringförmigen Raum 46 und über die weiteren Öffnungen 54 im ersten Rohr 44 in die Brennkammer 43 gelangen kann. Auf den unteren Teil der Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen kann noch eine Blende 60 aufgesetzt werden, die dazu dient, dass die Frischluft im Bereich der Eintritte in die Durchgangsöffnungen 59 und in die Röhrchen 55 möglichst nicht verwirbelt ist, wenn beispielsweise der Kugelgrill 40 an einem windigen Platz aufgestellt wird.

[0046] Die in den Boden 49 eingesetzten Röhrchen 55 und die Durchgangsöffnungen 59 sind durch die ersten Stellmittel 61 regulierbar, wie nachfolgend noch gesehen wird.

[0047] Wie aus Figur 14 ersichtlich ist, bestehen diese ersten Stellmittel 61 aus einem ringförmigen Schieber 62. Dieser Schieber 62 ist von unten auf den Boden 49 aufgesetzt und über Vorsprünge 63 in Schlitzen 64 der Blende 60 gelagert, sodass eine kreisförmige Hin- und Herbewegung auf dem Boden 49 ausgeführt werden kann. Hierzu kann an einem der Vorsprünge 63 ein Handgriff 70 angebracht sein. Der Schieber 62 ist mit ersten schlitzförmigen Ausnehmungen 65 versehen, über welche die Durchgangsöffnungen 59 regulierbar sind, durch welche die Frischluft in den ringförmigen Raum 46 zwischen dem ersten Rohr 44 und dem zweiten Rohr 45 gelangen kann. Desweiteren sind auf dem Schieber 62 zweite schlitzförmige Ausnehmungen 66 angebracht, mit welchen der Frischluftzugang zu den Röhrchen 55 reguliert werden kann.

[0048] Im Deckel 50 ist ein Durchgang 67 angebracht, welcher über zweite Stellmittel 68, geöffnet und verschlossen werden kann.

[0049] Wie aus Figur 15 ersichtlich ist, bestehen diese zweiten Stellmittel 68 aus einem weiteren Schieber 69, durch Verschieben dieses weiteren Schiebers 69 kann der Durchgang 67 geöffnet oder verschlossen oder teilweise verschlossen werden.

[0050] Aus Figur 16 sind die Teile ersichtlich, aus welchen die zweite Ausführungsform der Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen zusammengesetzt ist, wie sie beispielsweise in einem Kugelgrill eingesetzt werden kann. Hierbei sind das erste Rohr 44, das zweite Rohr 45 und das dritte Rohr 47 ersichtlich, welche über den Boden 49 zusammengesetzt sind und eine Einheit bilden. Die Brennkammer 43 und der durch das erste Rohr 44 und das zweite Rohr 45 gebildete ringförmige Raum 46 kann durch den Deckel 50 verschlossen werden, auf diesem Deckel 50 ist der das zweite Stellmittel 68 bildende weitere Schieber 69 zum Verschliessen des Durchgangs 67 angebracht.

[0051] Von unten auf den Boden 49 aufgesetzt ist der die ersten Stellmittel 61 bildende Schieber 62, der über Vorsprünge 63 in Schlitz 64 der Blende 60 verdrehbar gehalten ist. Die Brennkammer 43 ist durch die Abdeckung 56 verschliessbar.

[0052] Aus den Figur 17a bis 17c ist der Schieber 62 ersichtlich, auf welchem erste schlitzförmige Ausnehmungen 65 und zweite schlitzförmige Ausnehmungen 66 angebracht sind. In Figur 17a ist die Position des Schiebers so, dass die Durchgangsöffnungen 59 vollständig geöffnet sind, während die Röhrchen 55 vollständig geschlossen sind. In Figur 17b ist die Position des Schiebers 62 derart, dass die Durchgangsöffnungen 59 durch die ersten schlitzförmigen Ausnehmungen 65 teilweise offen sind, während die zweiten schlitzförmigen Ausnehmungen 66 die Röhrchen 55 nur teilweise verschliessen, ein Durchgang von Frischluft ist hiermit beschränkt möglich. Figur 17c zeigt den Schieber in der Position, in welcher sowohl die Durchgangsöffnungen 59 als auch die Röhrchen 55 vollständig geschlossen sind.

[0053] Nachfolgend wird die Betriebsweise dieser zweiten Ausführungsform einer Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen unter Zuhilfenahme der Figuren 13, 14 und 15 beschrieben. Mit der Abdeckung 56 wird die Brennkammer 43 von unten verschlossen. Der Deckel 50 wird mittels des Handgriffs 51 vom ersten Rohr 44 und zweiten Rohr 45 abgehoben. Der feste Brennstoff kann von oben in die Brennkammer 43 eingefüllt werden. Der feste Brennstoff kann über Anzündhilfen in Brand gesetzt werden. Der Deckel 50 wird auf das erste Rohr 44 und das zweite Rohr 45 aufgesetzt. Der Durchgang 67 wird durch entsprechendes Verschieben des weiteren Schiebers 69 geöffnet. Der Schieber 62 wird in die Position gebracht, dass sämtliche Frischluftzugänge offen sind (gemäss Figur 17B). Die Frischluftzufuhr zum Verbrennvorgang des festen Brennstoff in der Brennkammer 43 erfolgt durch die ersten schlitzförmigen Ausnehmungen 65 im Schieber 62, durch den zwischen dem ersten Rohr 44 und zweiten Rohr 45 vorhandenen ringförmigen Raum und durch die weiteren Öffnung 54, die im ersten Rohr 44 angebracht sind. Das Rauchgas strömt in ungehinderter Weise durch den Durchgang 67 im Deckel 50 in den Innenraum des Kugelgrills.

[0054] Wenn der Verbrennvorgang des festen Brenn-

stoffs mit guten Zug voranschreitet, kann über den weiteren Schieber 69 der Durchgang 67 im Deckel 50 verschlossen werden. Das Rauchgas strömt dann durch die ersten Rauchgasöffnungen 53 in die Nachbrennkammer, die durch den weiteren ringförmigen Raum 48 zwischen dem zweiten Rohr 45 und dem dritten Rohr 47 gebildet wird. In diese Nachbrennkammer münden die Röhrchen 55, durch welche ebenfalls Frischluft zugeführt wird. In dieser Nachbrennkammer entzündet sich das Rauchgas beim Austritt aus den Röhrchen 55 und dem Vermischen mit der Frischluft, sodass hier eine Nachverbrennung stattfindet. Das heisse Rauchgas, das durch die Nachverbrennung schadstoffärmer ist, wird in den Grillraum des Kugelgrills geleitet, der Grillvorgang kann beginnen.

[0055] Durch die Isolation der Brennkammer 43, wie dies vorgängig beschrieben worden ist, das Zuströmen der Frischluft durch die weiteren Öffnungen 54 von oben auf das Brenngut, das Ableiten des entstehenden Rauchgases durch die ersten Rauchgasöffnungen 53, die sich im unteren Teil der Brennkammer 43 befinden und die nachfolgende Nachverbrennung in der Nachbrennkammer, die durch den weiteren ringförmigen Raum 48 gebildet wird, erhält man einen optimalen Verbrennungsvorgang. Das Glutbett, das durch die Ausgestaltung der Vorrichtung 1 von oben abbrennt, kann durch die isolierte Brennkammer 43 eine optimale Gluttemperatur erreichen, wodurch eine grosse Effizienz erreicht wird.

[0056] Nach dem Beenden des Verbrennungsvorgangs und wenn das Glutbett bzw. Aschebett abgekühlt ist, kann die Abdeckung 56 abgenommen werden, die Asche kann dadurch herausgenommen werden. Zur Vereinfachung der Entleerung der Asche kann der Deckel 56 mit einem Rohrstutzen versehen sein, der in die Brennkammer 43 hineinragt, dieser Rohrstutzen könnte zusätzlich noch aus einem wärmeisolierenden Material bestehen, wodurch die Brennkammer 43 noch besser wärmeisoliert wäre.

[0057] Auch bei dieser zweiten Ausführungsform der Vorrichtung 1 zum Verbrennen von festen Brennstoffen wird die Zuführung der Frischluft in die Brennkammer nicht durch die Brennkammer selbst vorgeheizt, sondern durch den Nachverbrennungsvorgang in der Nachbrennkammer. Dadurch wird die Brennkammer 43 ebenfalls nicht zusätzlich und störend gekühlt.

[0058] In den vorgängig beschriebenen Ausführungsformen einer Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen kann beispielsweise Brennholz oder auch Holzkohle verbrannt werden, es können aber auch andere, insbesondere biogene Brennstoffe eingesetzt werden. Bei der ersten Ausführungsform könnte beispielsweise eine automatische Zuführung von biogenen Brennstoffen eingesetzt werden, mittels welcher der biogene Brennstoff, der in Form von Körpern fortlaufend auf ein Verbindungselement, beispielsweise Schnur oder Draht, aufgesetzt ist, in den Brennraum kontinuierlich eingeführt werden kann. Bei der zweiten Ausführungsform könnten beispielsweise die Körper aus biogenen Material ebenfalls auf eine Schnur aufgesetzt sein,

die einen Ring bildet, dieser Ring mit den aufgesetzten Körpern könnte dann in die Brennkammer dieser zweiten Ausführungsform eingelegt werden. Selbstverständlich könnten auch andere geeignete feste Brennstoffe eingesetzt werden.

[0059] Mit dieser erfindungsgemässen Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen kann eine effiziente und schadstoffarme Verbrennung von festen Brennkörpern erreicht werden, die Einsatzmöglichkeiten sind hierbei vielfältig.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen, umfassend ein Gehäuse (2), eine im Gehäuse (2) angeordnete Brennkammer (3; 43), welche eine Öffnung (4) zur Befüllung der Brennkammer (3; 43) aufweist, Mittel (21; 46, 54) zur Zuführung von Frischluft in die Brennkammer (3; 43), die über erste Stellmittel (5; 61) regulierbar sind, eine Nachbrenneinrichtung, in welche Frischluft einleitbar ist und in welche die Rauchgase über erste Rauchgasöffnungen (17; 53) aus der Brennkammer (3; 43) einleitbar sind, Mittel zum Ableiten des Abgases, und einen Aschesammelraum (14), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nachbrenneinrichtung so ausgestaltet ist, dass mindestens beidseits der Brennkammer (3) eine Nachbrennkammer (16) vorhanden ist, in welche Frischluft einleitbar ist, und dass der Boden (11; 56) der Brennkammer (3; 43) und mindestens die den Boden (11; 56) umgebenden Seitenbereiche der Brennkammer (3; 43) mit Wärmedämmelementen (31) versehen sind.
2. Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Rauchgasöffnungen (17; 53) im unteren Drittel der Höhe der Brennkammer (3; 43) angeordnet sind.
3. Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3; 43) mindestens eine über zweite Stellmittel (6; 68) verschliessbare zweite Rauchgasöffnung (30; 67) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.
4. Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine zweite Rauchgasöffnung (30; 67) im oberen Bereich der Höhe der Brennkammer (3; 43) angeordnet ist.
5. Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (21; 46, 54) zur Zu-

führung der Frischluft in die Brennkammer (3; 43) durch die Nachbrenneinrichtung geführt sind und die Frischluft im oberen Bereich der Brennkammer (3; 43) in diesen einleitbar ist.

5

6.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aschesammelraum (14) über eine im hinteren Bereich der Brennkammer (3) angebrachten Öffnung (13) mit der Brennkammer (3) verbunden ist.

10

7.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aschesammelraum (14) mit einem Absaugrohr (15) versehen ist, durch welches die im Aschesammelraum (14) angesammelte Asche absaugbar ist.

15

8.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere erste Rauchgasöffnungen (17) vorgesehen sind und jeder Rauchgasöffnung (17) eine Verwirbelungseinrichtung (18) zugeordnet ist, in welcher das Rauchgas mit zugeführter Frischluft verwirbelbar ist und in die Nachbrenneinrichtung gelangt.

20

9.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verwirbelungseinrichtung (18) aus einem aus einer Mörtelartigen Masse bestehenden Körper gebildet ist, in welchen eine Durchströmöffnung (27) und eine Frischluftzufuhr (29) eingeformt sind, und die Durchströmöffnung (27) mit mindestens einem Bogen (28) versehen ist.

25

10.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (21) zur Zuführung der Frischluft einen ersten Kanal (22), der die Brennkammer (3) in Form eines Bügels (23) umschliesst, und einen zweiten Kanal (24) umfassen, über welchen die Frischluft über eine die Öffnung (4) der Brennkammer (3) verschliessbare Tür in die Brennkammer (3) gelangt.

30

11.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Stellmittel (5) zum Regulieren der Frischluft, die durch den ersten Kanal (22) und durch den zweiten Kanal (24) in die Brennkammer (3) gelangt, durch einen Schieber (33; 34) gebildet sind.

35

12.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (43) die Form eines Zylinders aufweist und die Nachbrenn-

40

13.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

45

14.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

50

15.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

55

16.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

60

17.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

65

18.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

70

19.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

75

20.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

80

21.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

85

22.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

90

23.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

95

24.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

100

25.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

105

26.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

110

27.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

115

28.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

120

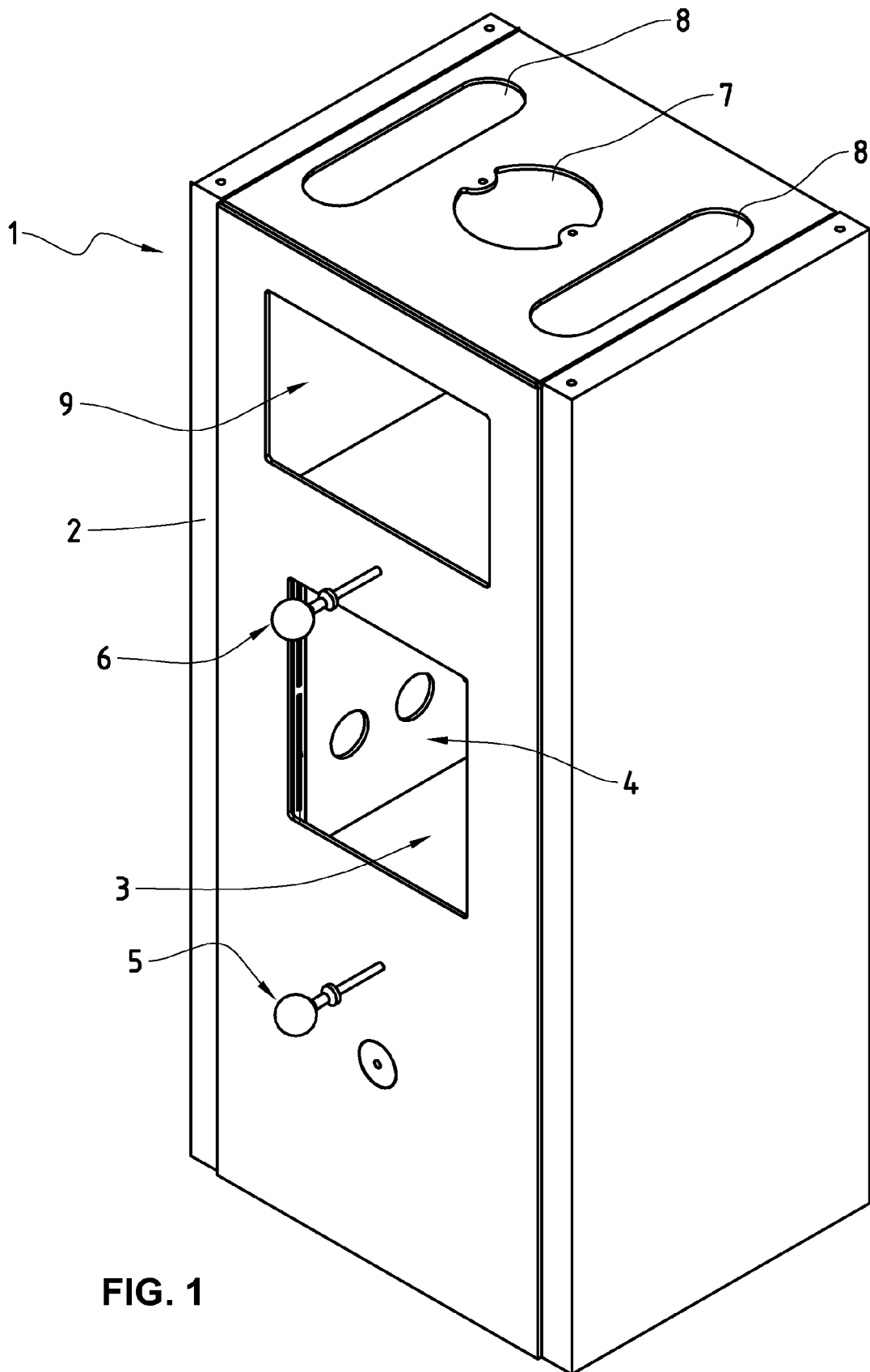
29.

Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 1 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer (3) eine Öffnung (4) aufweist, durch welche das Rauchgas direkt in die Mittel zum Ableiten des Abgases leitbar ist.

125

einrichtung diesen Zylinder ringförmig umgibt.

13. Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zylinderförmige Brennkammer (43) von einem Rohr (45) umgeben ist und ein ringförmiger Raum (46) gebildet ist, durch welchen die Frischluft in den oberen Bereich der Brennkammer (43) zuführbar ist. 5
- 10
14. Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Nachbrenneinrichtung über Röhrchen (55) Frischluft zuführbar ist. 15
15. Vorrichtung zum Verbrennen von festen Brennstoffen nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführung der Frischluft in die Brennkammer (3) und in die Nachbrenneinrichtung über einen Schieber (62) steuerbar ist. 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55



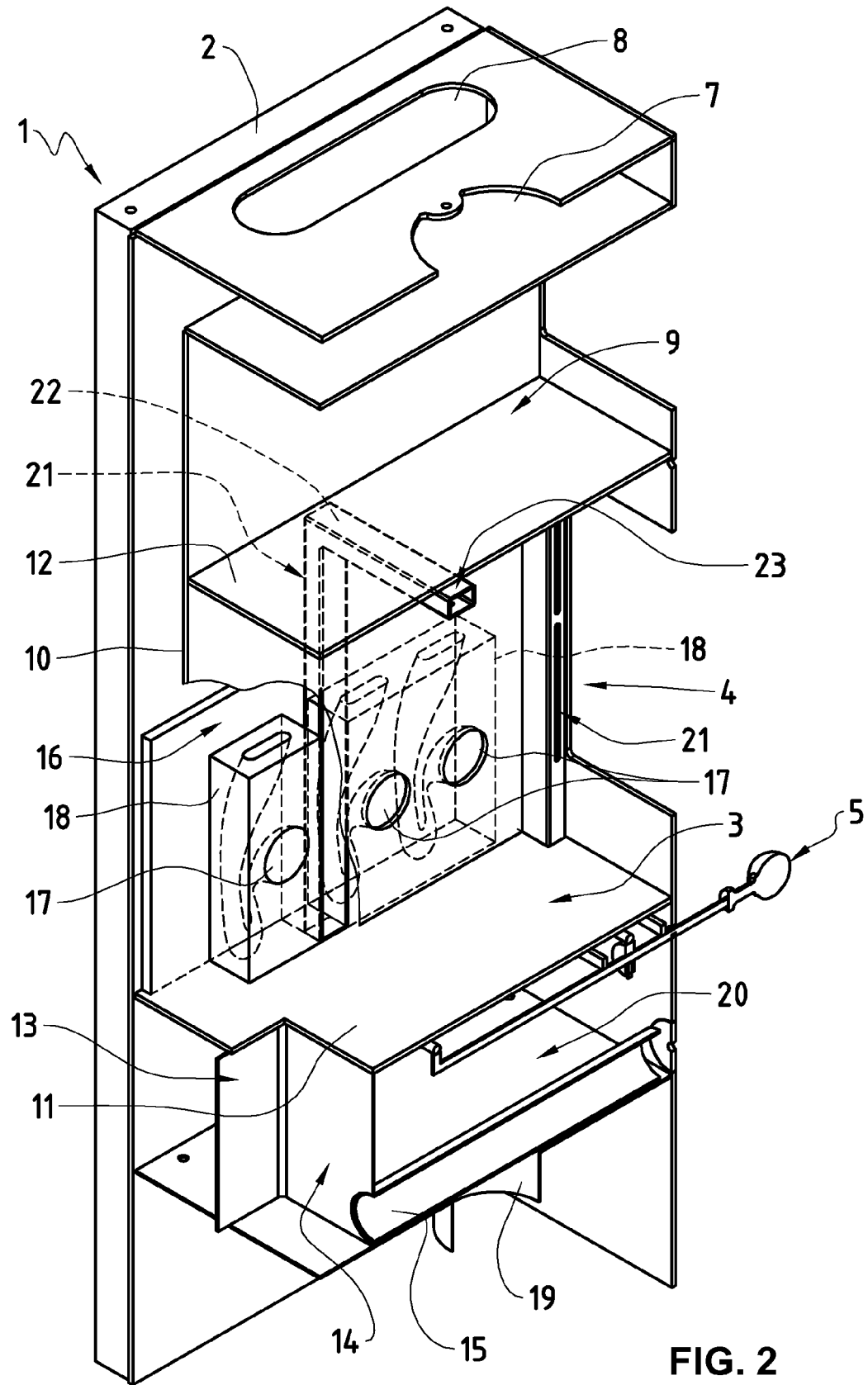


FIG. 2

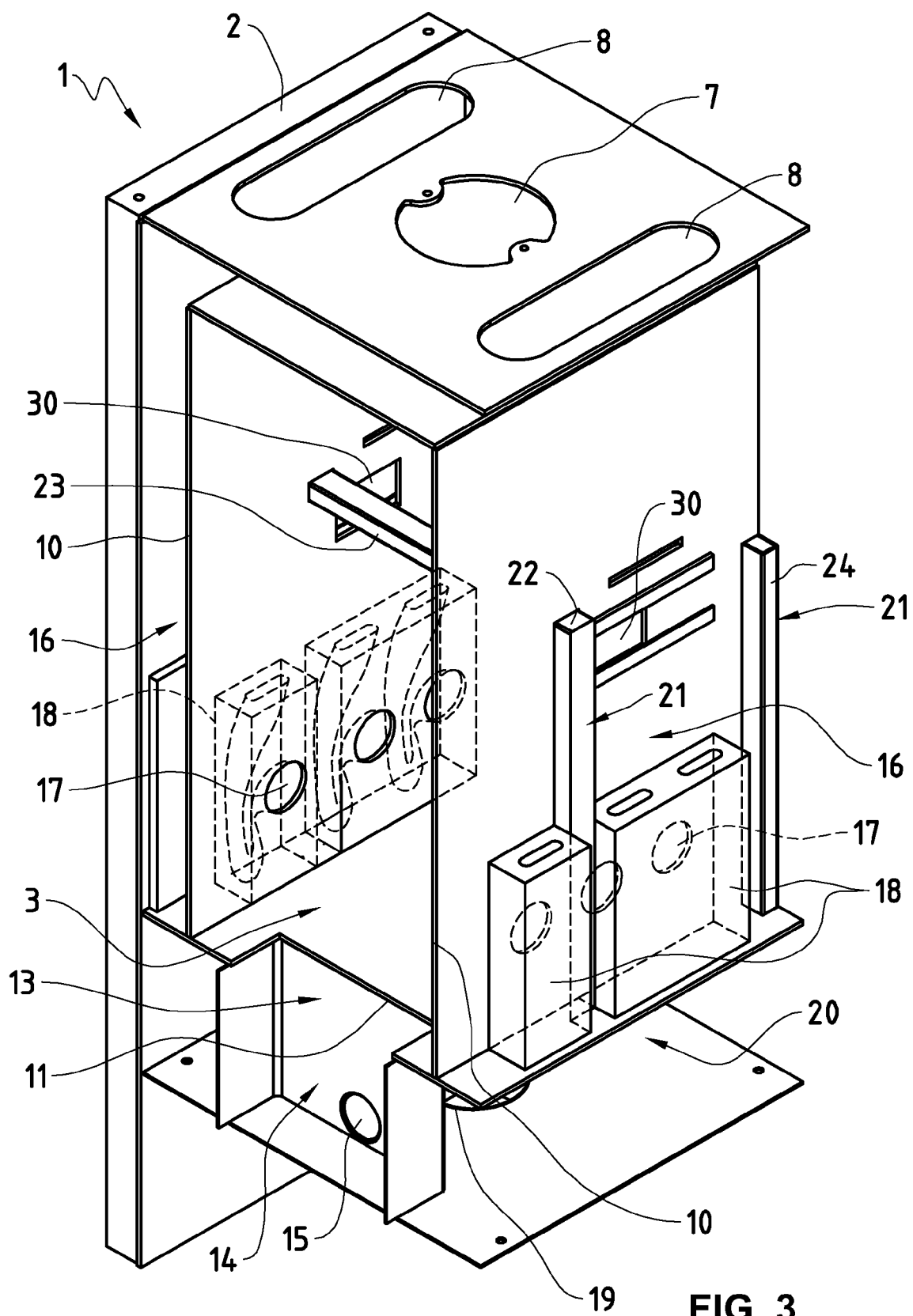


FIG. 3

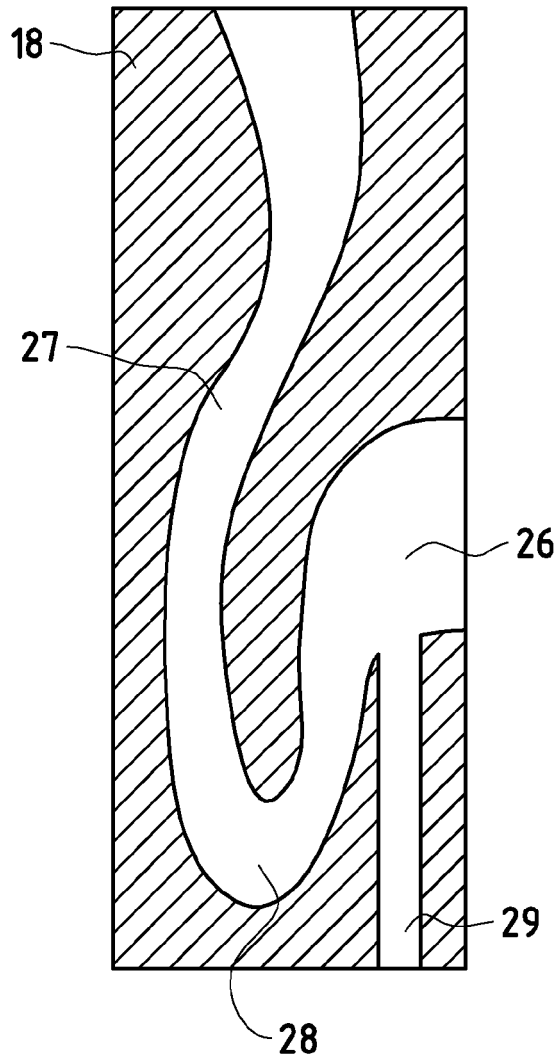


FIG. 4a

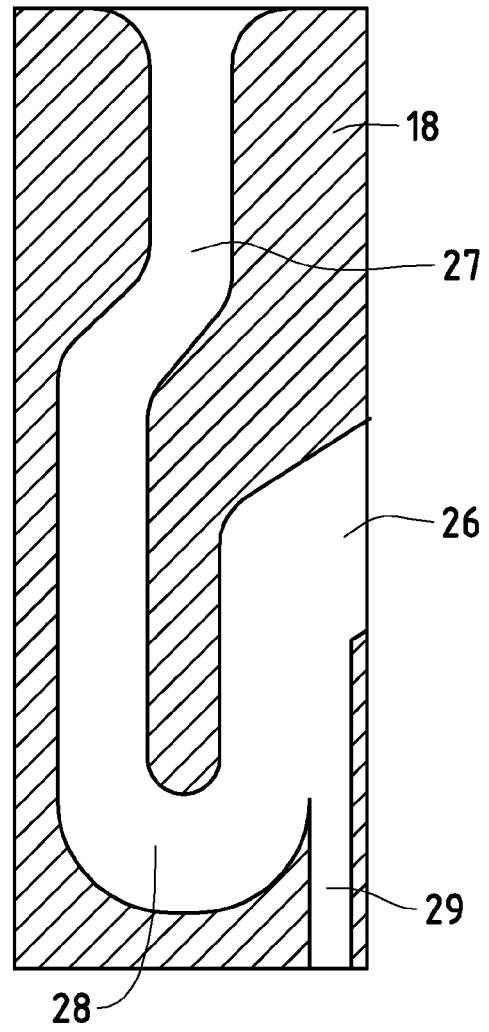


FIG. 4b

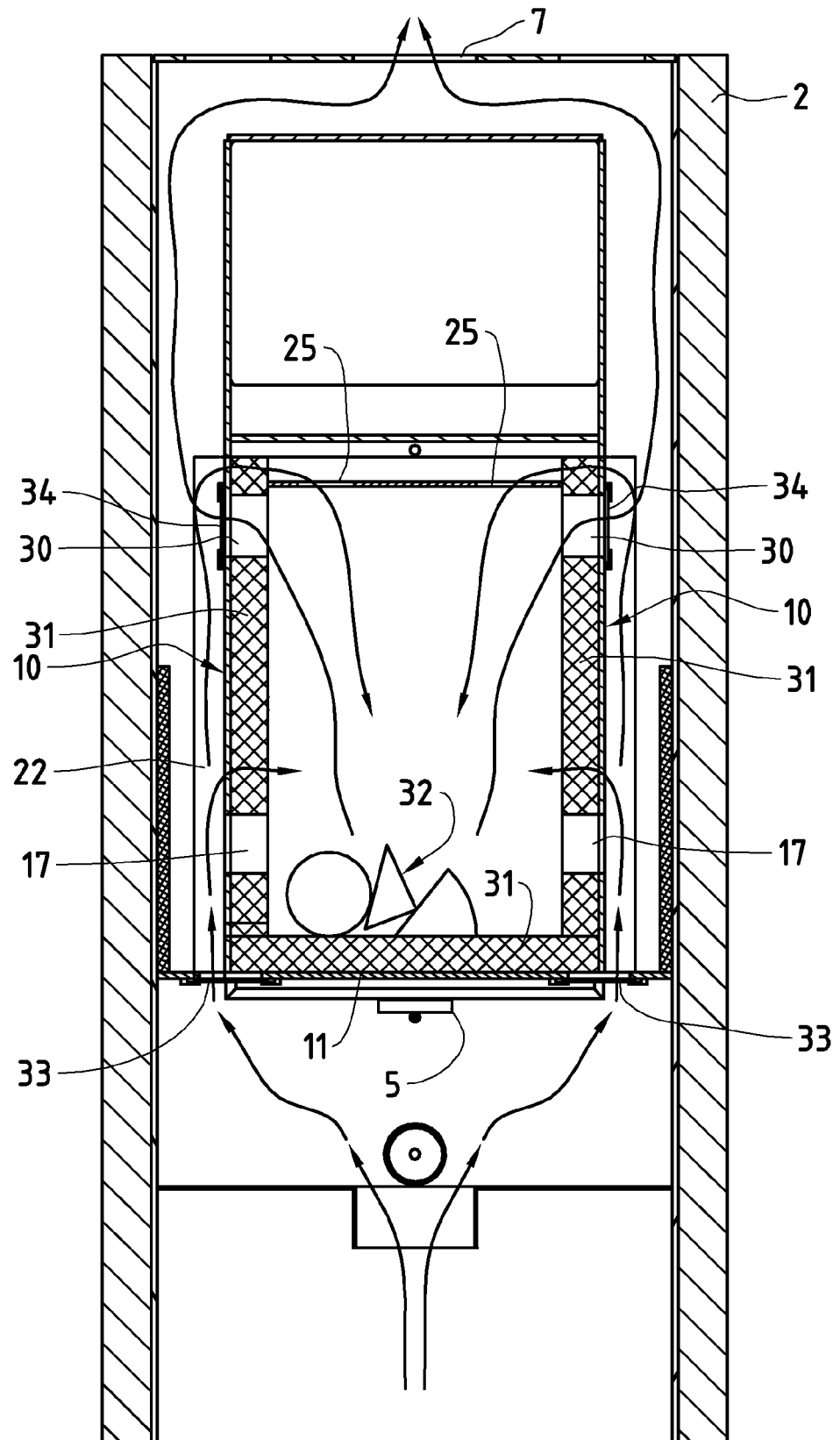


FIG. 5

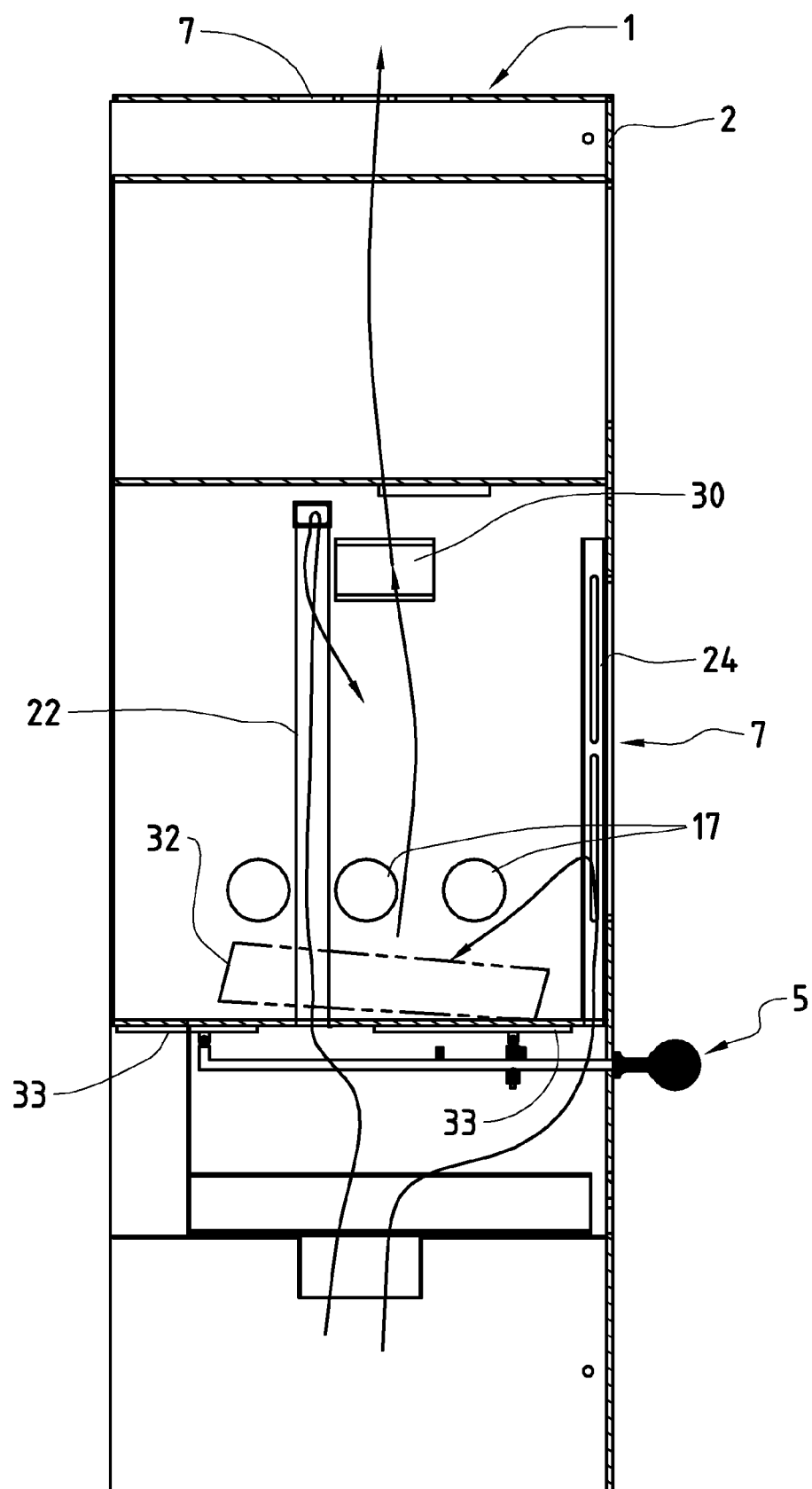


FIG. 6

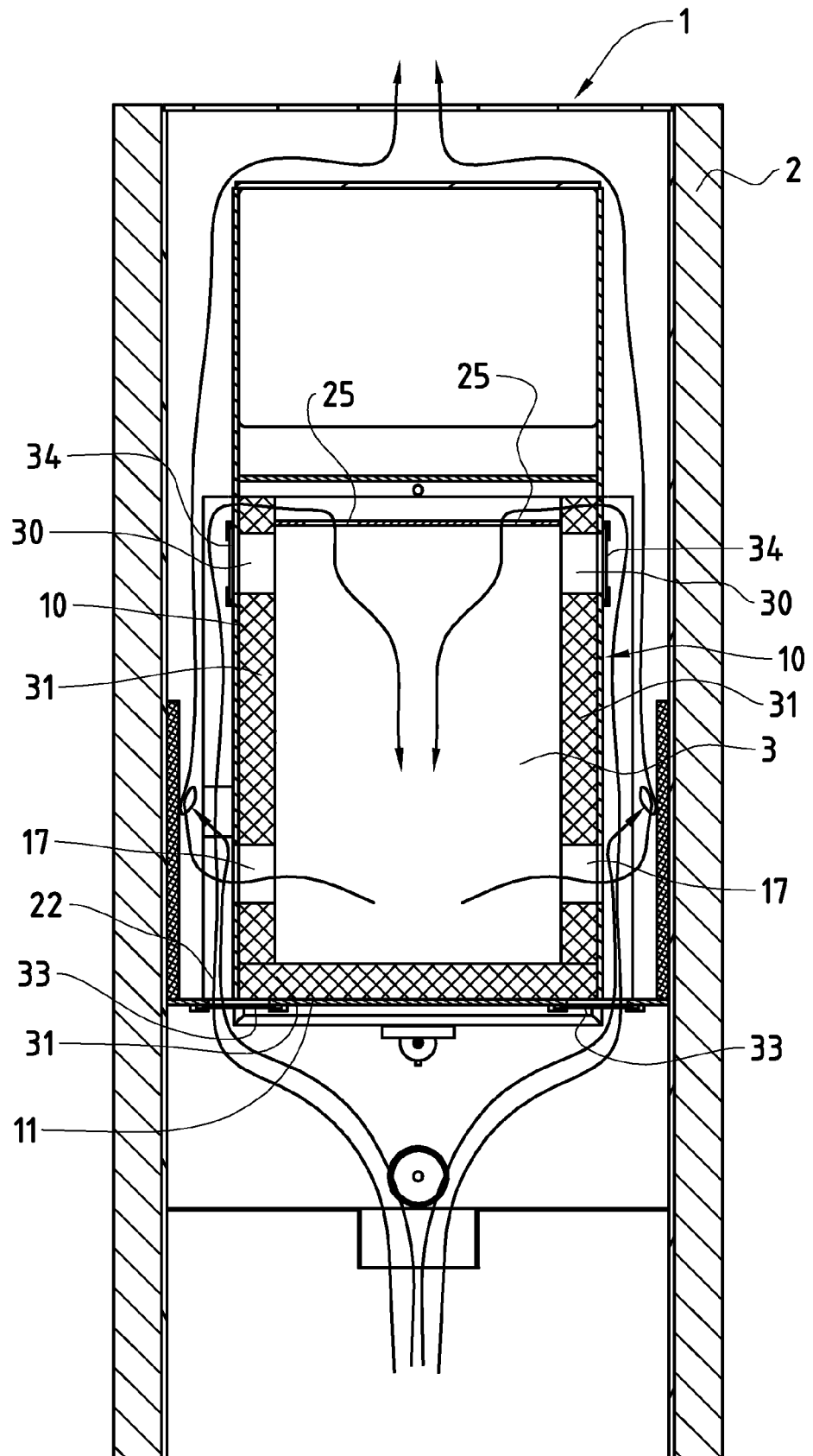


FIG. 7

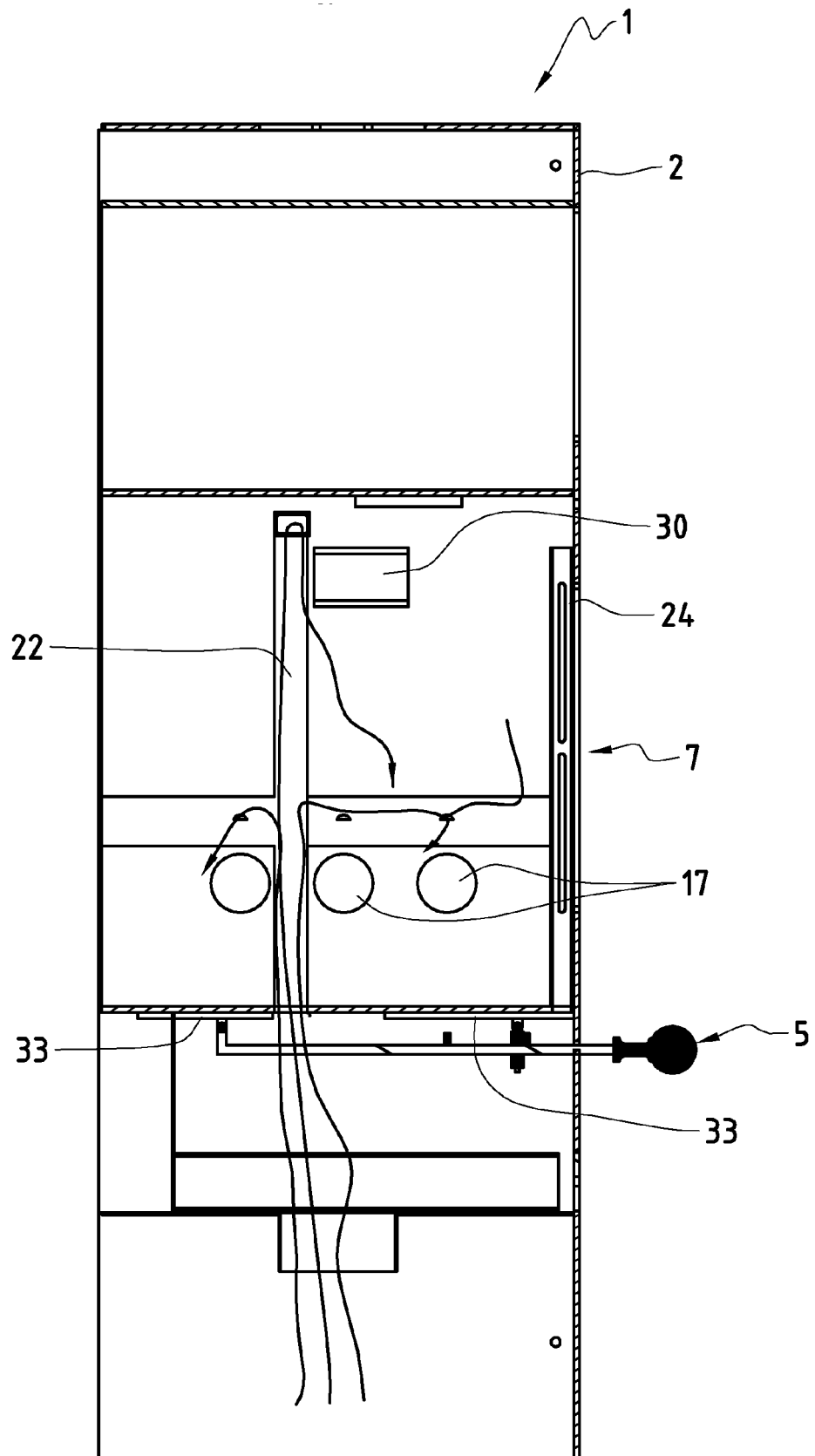


FIG. 8

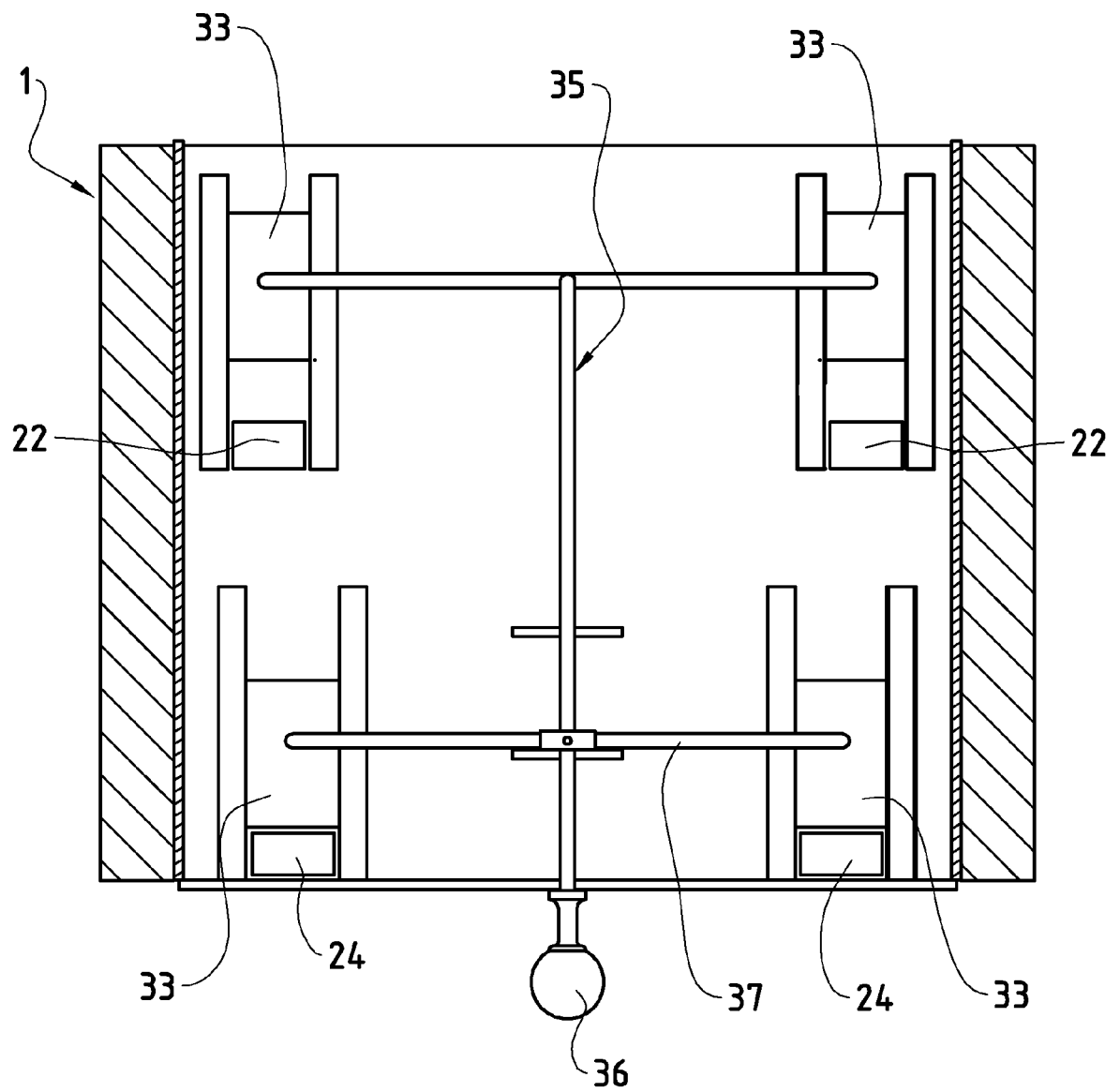


FIG. 9

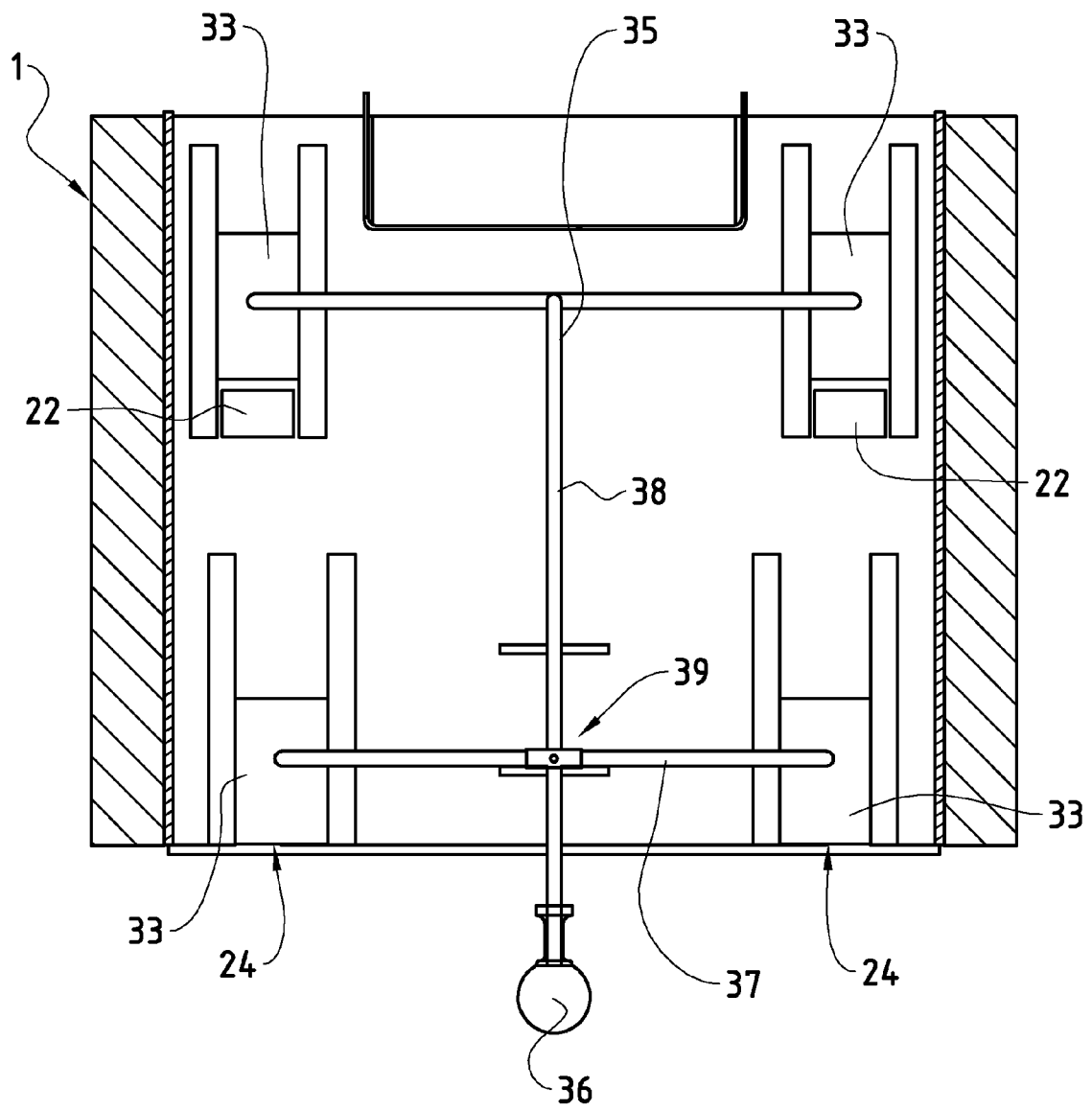
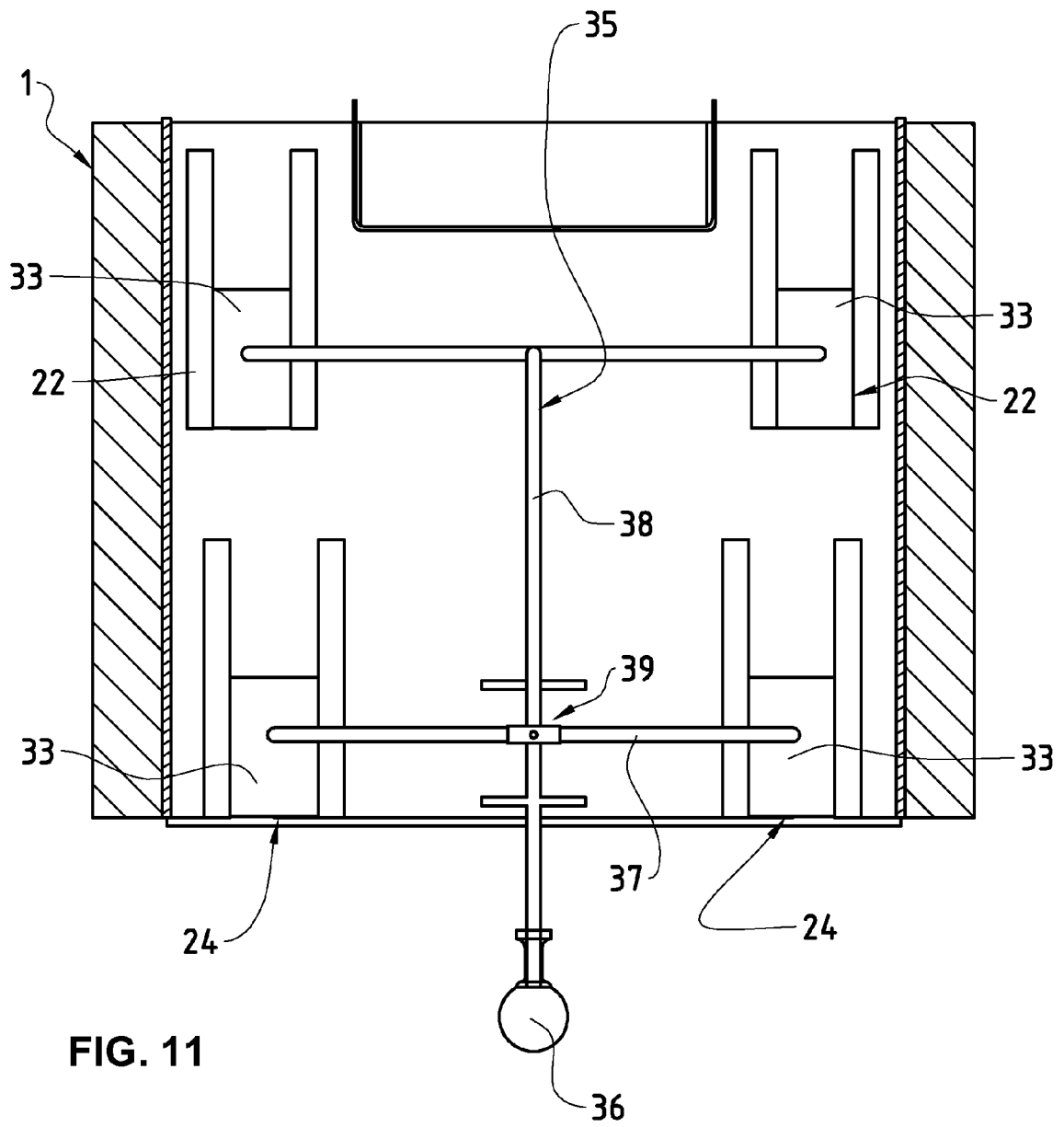
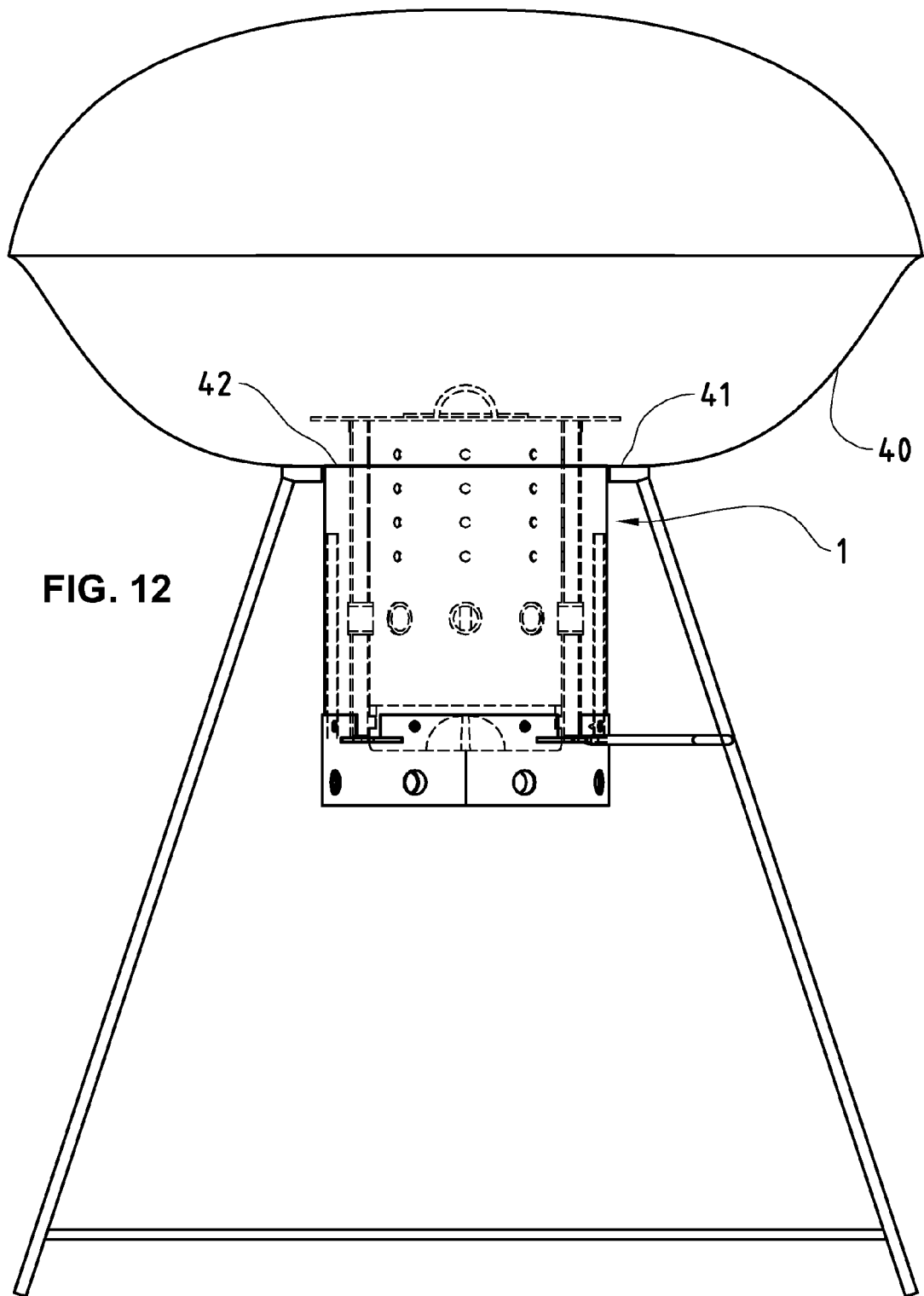


FIG. 10





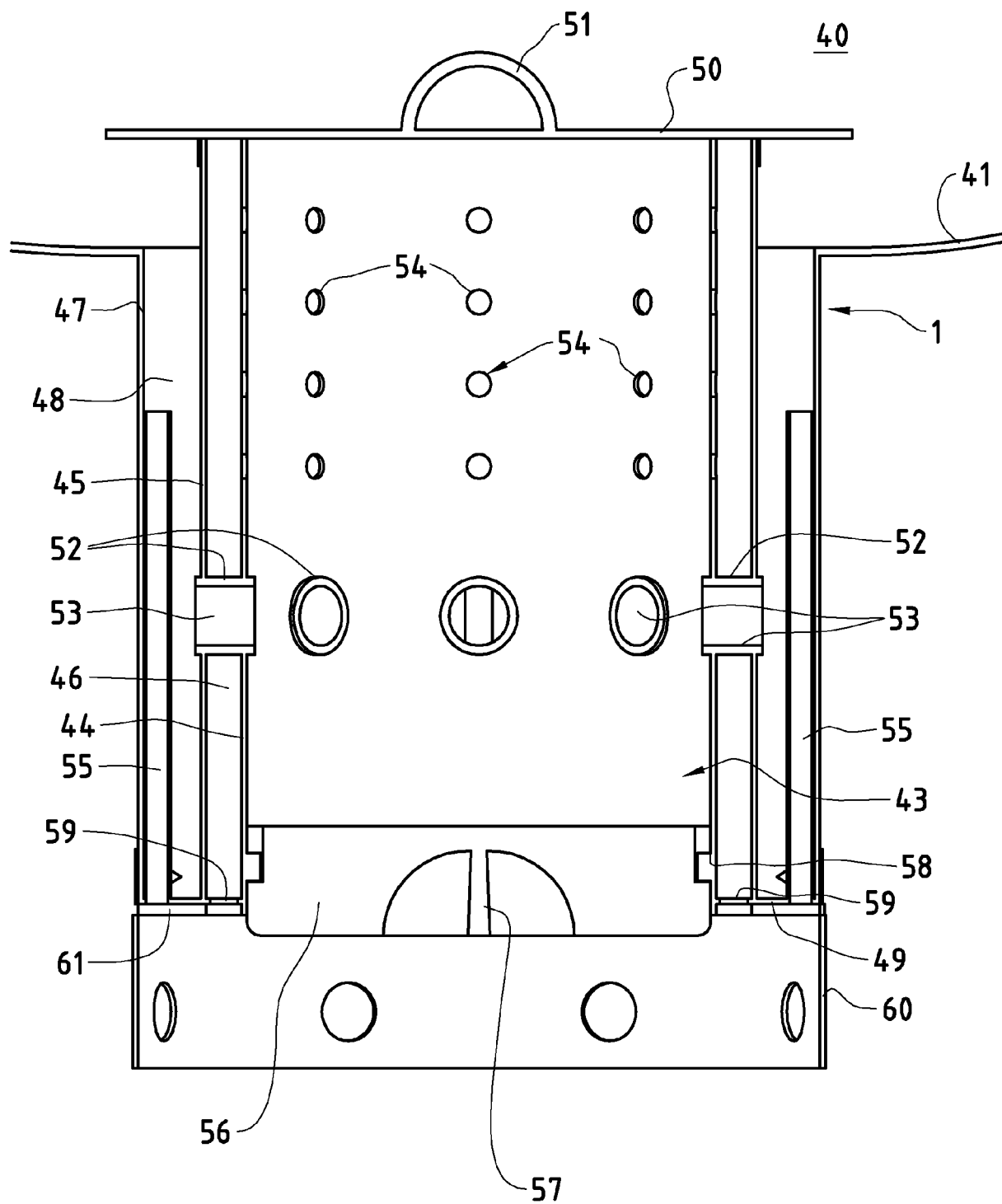


FIG. 13

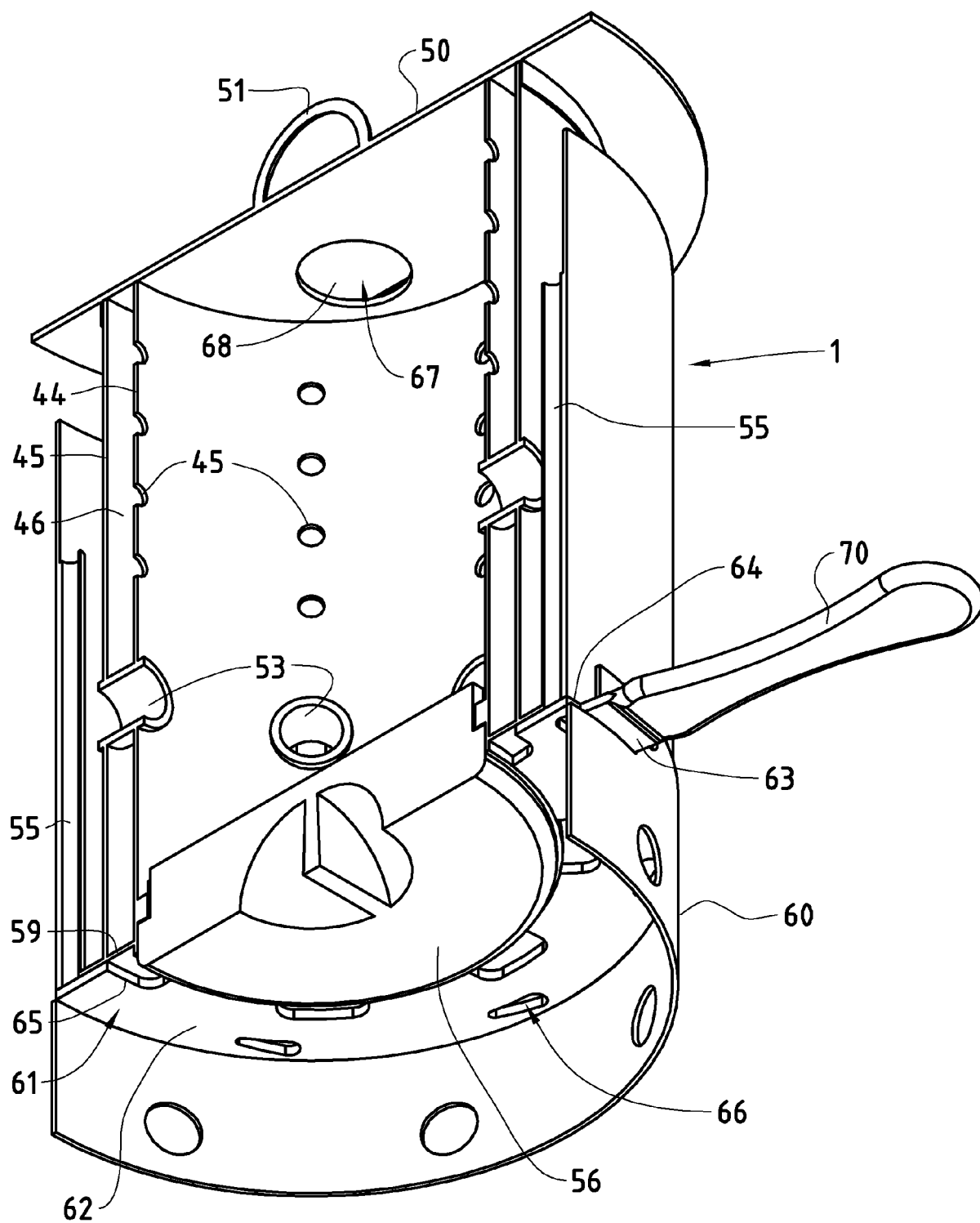
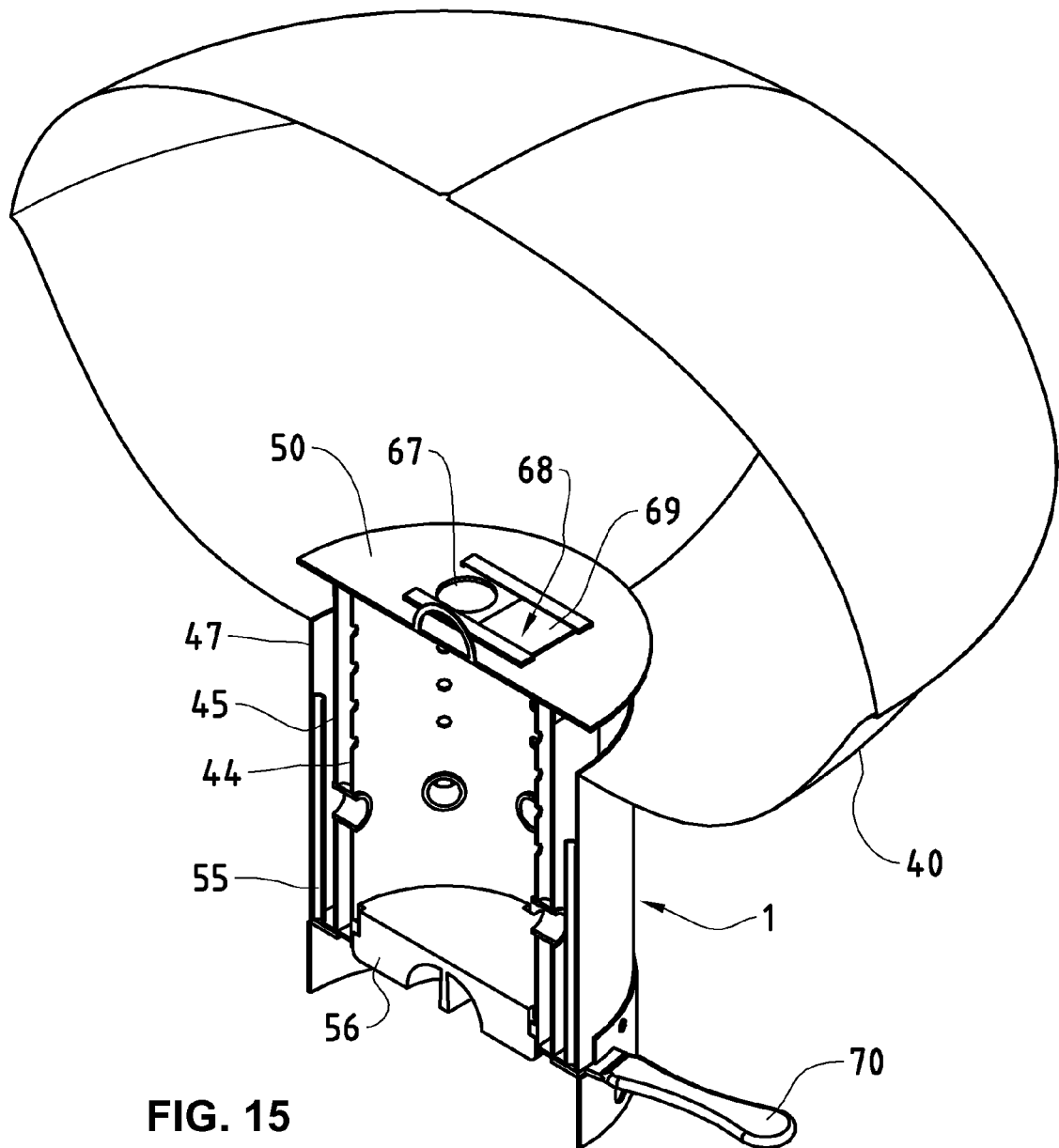


FIG. 14



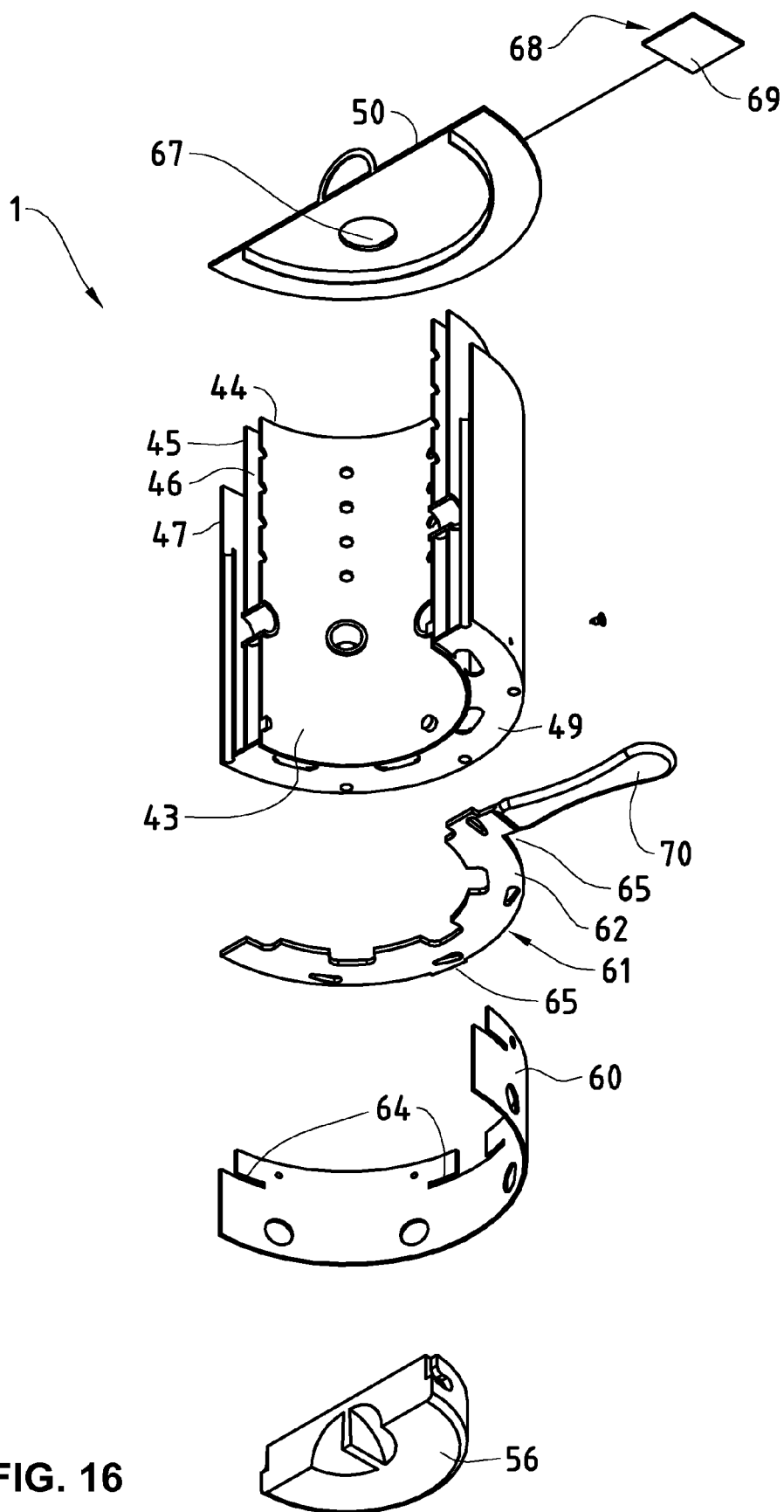


FIG. 17a

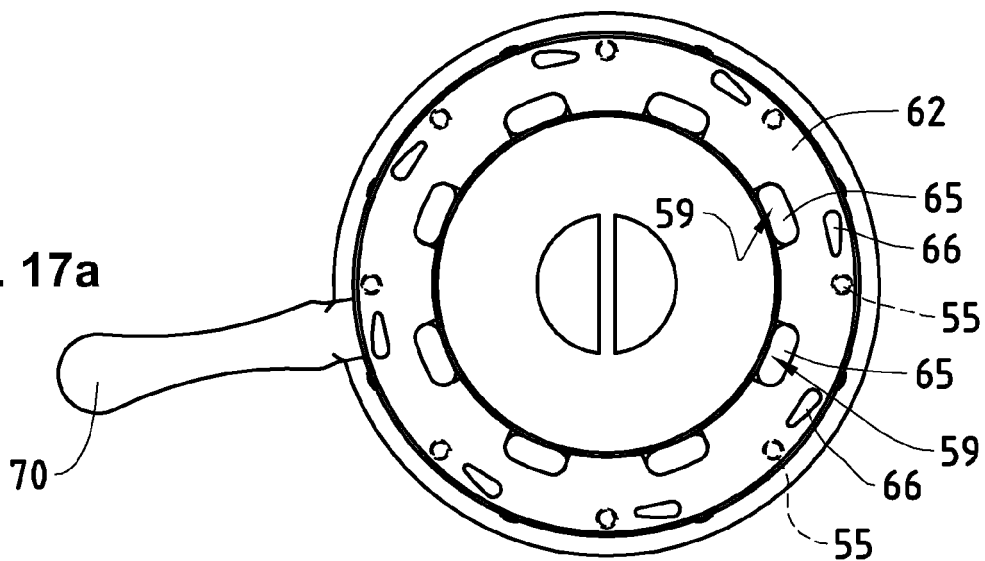


FIG. 17b

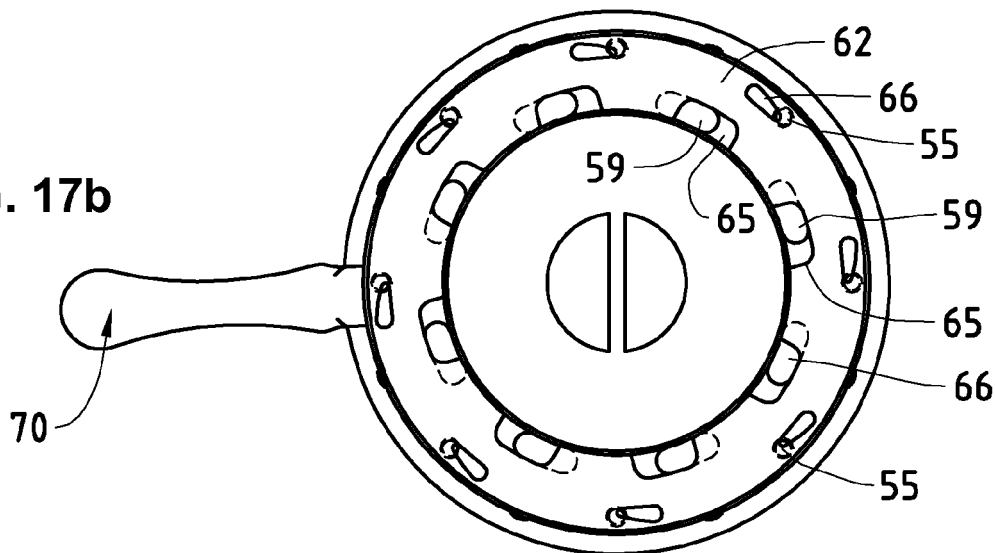
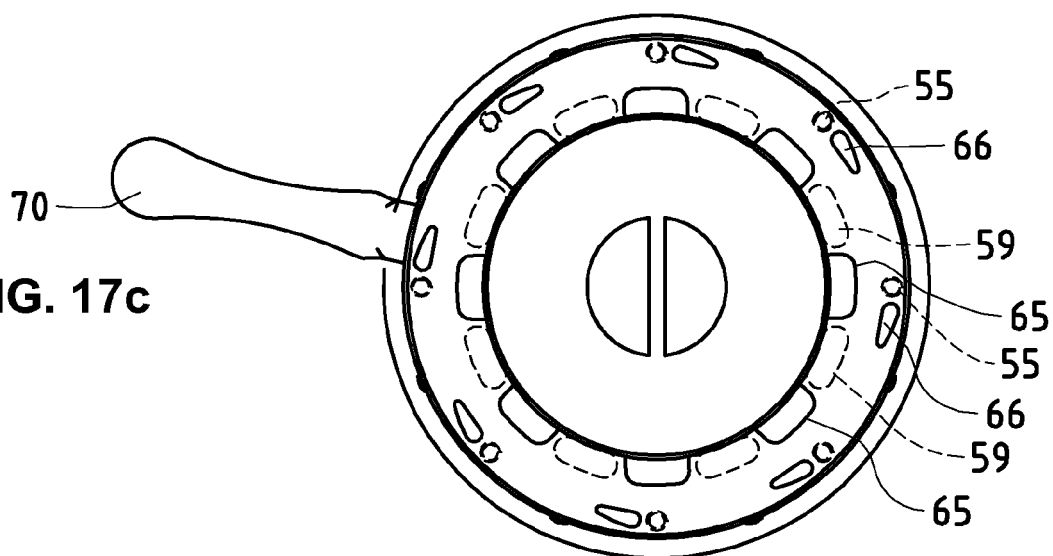


FIG. 17c





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 17 7434

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 254 321 A2 (HOFMANN HERMANN) 27. Januar 1988 (1988-01-27)	1,2,5-7, 12	INV. F23B10/02
Y	* Spalte 1, Zeile 27 - Spalte 2, Zeile 29 * * Spalte 4, Zeile 35 - Zeile 42 * * Spalte 7, Zeile 50 - Spalte 8, Zeile 12 * * Spalte 7, Zeile 50 - Spalte 8, Zeile 48 * * Spalte 9, Zeile 36 - Zeile 55; Anspruch 1; Abbildungen 14-21, 23 *	13-15	F23B60/00 F23G5/16 F23G7/10
Y	EP 0 058 306 A2 (KROLL WALTER [DE]) 25. August 1982 (1982-08-25) * Spalte 5, Zeile 14 - Spalte 6, Zeile 6; Abbildung 1 *	13-15	
X	DE 39 35 846 A1 (ROLF SPECHT STAHL UND APPARATE [DE]) 2. Mai 1991 (1991-05-02)	1,2,12	
Y	* Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 4, Zeile 4 * * Spalte 4, Zeile 46 - Zeile 55 * * Spalte 5, Zeile 42 - Zeile 57; Abbildungen 1-8 *	8-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y,D	DE 40 12 363 A1 (HEITZMANN AG SCHACHEN [CH]) 31. Oktober 1990 (1990-10-31) * Spalte 1, Zeile 50 - Zeile 64 * * Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 9 * * Spalte 4, Zeile 19 - Zeile 49; Abbildungen 1, 2 *	8-11	F23B F23G
X	EP 1 340 943 A2 (STAHL UND APPBAU SPECHT OHG [DE]) 3. September 2003 (2003-09-03) * Absätze [0023], [0024], [0029], [0030] - Absatz [0032]; Abbildungen 1, 4, 4a *	1-4	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. September 2014	Prüfer Harder, Sebastian
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 Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 17 7434

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 97/24556 A1 (ACKERMANN KARL [DE]) 10. Juli 1997 (1997-07-10) * Seite 3, Zeile 10 - Seite 4, Zeile 7 * * Seite 10, Zeile 11 - Zeile 25; Abbildungen 1, 8 *	8-10	
A	AT 400 180 B (FROELING HEIZKESSEL UND BEHAEL [AT]) 25. Oktober 1995 (1995-10-25) * Seite 3, Zeile 2 - Zeile 13 * * Seite 3, Zeile 2 - Zeile 54; Abbildungen 1, 2 *	1	
A	FR 808 783 A (LEMASSON) 15. Februar 1937 (1937-02-15) * Seite 2, Zeile 6 - Zeile 40; Abbildung 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. September 2014	Prüfer Harder, Sebastian
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 17 7434

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.

19-09-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0254321 A2	27-01-1988	AT 69099 T	15-11-1991
		DE 3625151 A1	28-01-1988
		DE 3774199 D1	05-12-1991
		EP 0254321 A2	27-01-1988
EP 0058306 A2	25-08-1982	DE 3105099 A1	09-09-1982
		EP 0058306 A2	25-08-1982
DE 3935846 A1	02-05-1991	KEINE	
DE 4012363 A1	31-10-1990	AT 397554 B	25-05-1994
		CH 678652 A5	15-10-1991
		DE 4012363 A1	31-10-1990
EP 1340943 A2	03-09-2003	AT 438831 T	15-08-2009
		DE 20203110 U1	08-05-2002
		EP 1340943 A2	03-09-2003
WO 9724556 A1	10-07-1997	AU 4327096 A	28-07-1997
		DE 19681185 D2	28-01-1999
		DE 59603810 D1	05-01-2000
		EP 0871839 A1	21-10-1998
		WO 9724556 A1	10-07-1997
AT 400180 B	25-10-1995	KEINE	
FR 808783 A	15-02-1937	-----	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4012363 C2 [0002]