



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.08.2005 Patentblatt 2005/35

(51) Int Cl.7: **F24H 1/28, F24H 9/00,
F23B 1/38**

(21) Anmeldenummer: **05003626.8**

(22) Anmeldetag: **20.02.2005**

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

(71) Anmelder: **Böhmer, Achim
82362 Weilheim (DE)**

(72) Erfinder: **Böhmer, Achim
82362 Weilheim (DE)**

(30) Priorität: **25.02.2004 DE 202004002911 U**

(54) **Koaxial-Feststoffgranulat Heizanlage für automatischen Betrieb und Reinigung von Kessel und Rondellbrenner**

(57) Der Kessel wie auch der Brenner bestehen im Wesentlichen aus zylindrischen Bauteilen, welche koaxial angeordnet sind. Dadurch lassen sich Einlass- und Auslassöffnungen, sowie Reinigungsvorgänge von einer oder mehrerer zentralen, koaxialen Antriebs- oder Steuerwellen (**M**), bedienen.

Der Brenner besteht wesentlich aus dem "Diskus"-Rost (**Boden B**), Brennerzylinder (**D**), teilbaren Deckel (**O**) und Antriebswelle (**M**). Das Material ist feuerbeständig aus Stahl, mineralisch oder metallisch und mineralisch gemischt.

Der Festbrennstoff (z.B. Pellets) wird von oben (**A**) (z.B. Fallschacht) oder auch von der Seite über eine Dosiereinrichtung zugeführt und kommt auf dem "Diskus"-Rost (**B**) zu liegen. Gezündet wird der Brennstoff beispielsweise, wie auch beim Prototyp, durch die Bohrung (**C**) mittels Heißluftgebläse.

Während des Betriebs erfolgt die Brennstoffzufuhr wie gewöhnlich kontinuierlich und leistungsabhängig.

Die Verbrennung verläuft in Umfangsrichtung (G bzw. E) (Fig.01 u. 05) tangential innerhalb des umschließenden Brennerzylinders (**D**), bis die heißen Abgase am Ende den Rondellbrenner seitlich (**E**) verlassen.

Die erforderliche Verbrennungsluft wird über weitere Bohrungen (**F**), aber auch zur Kühlung über den Fallschacht (**A**) eingeblasen oder gesaugt. Dazu dient ein Verbrennungsluftgebläse, welches saug- oder druckseitig eingesetzt werden kann.

Dadurch dass der "Diskus"-Rost (**B**), vor Brennerstarts oder sehr langsam während der Verbrennung in Pfeilrichtung (**G**) gedreht wird, bewegen sich die Verbrennungsrückstände (**H**) auf die Kante (**J**) zu, werden

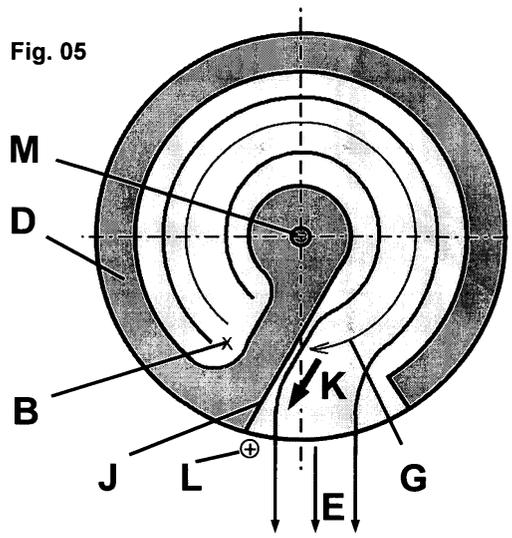
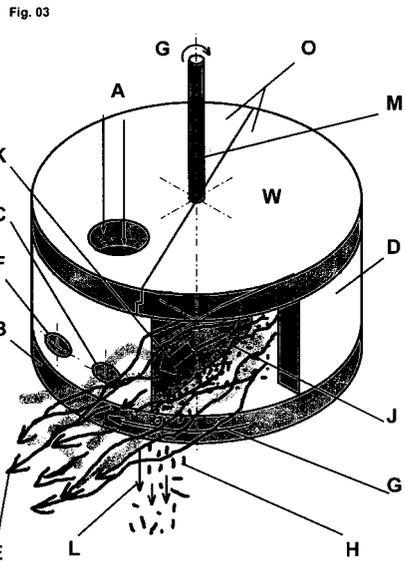
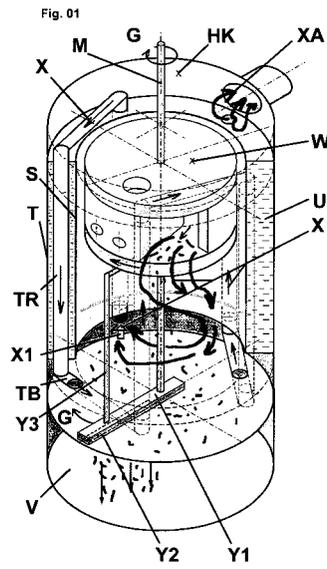
dann an dieser Kante vom Rost (**B**) abgestreift und gleiten an ihr in Richtung (**K**) entlang, so daß sie letztendlich herausfallen (**L**). (Fig. 01, Fig.03, Fig.05).

Nach dem Rondellbrenner (**W**) gelangt der Abgasstrom in den inneren Kesselzylinder, welcher durch die im Kesselzylinder veringerte Abgasgeschwindigkeit als Staubabscheider funktioniert. Der im Abgasstrom "mitfliegende" Staubanteil fällt zum Kesselzwischenboden. Über (**X1**) gelangt der Abgasstrom dann in ein Nachwärmetauscher(**TR**), welcher durch den geringen Querschnitt zu hoher Strömungsgeschwindigkeit führt, was den Wärmeübergang durch turbulente Strömung erhöht. Desweiteren sind dadurch Schmutzablagerungen weitgehend ausgeschlossen.

Auf dem Zwischenboden des inneren Kesselzylinders befindet sich eine oder mehrere drehbare "Räumleisten" (**Y1**), welche sich im Ruhezustand, d.h. während des Verbrennungsvorganges, über den Bodenschlitzen (**Y2**) befinden und diese verschließen.

Die "Räumleiste(n)" (**Y1**) werden vor Brennerstarts in Pfeilrichtung (**G**) gedreht, dadurch werden die Verbrennungsrückstände vom Boden abgestreift und gleiten in Umfangsrichtung auf die Bodenschlitze (**Y2**) zu, bis sie letztendlich herausfallen und im Auffangraum (**V**) landen.

Die Reinigung der inneren Kesselzylinderfläche (**S**) übernehmen eine oder mehrere konzentrisch angeordnete Abstreifleisten (**Y3**). Der Antrieb erfolgt von einer oder mehrerer zentraler Antriebswelle(n) (**M**) kreisförmig.



Beschreibung

1. Beschreibung AXIOM "rondo"

5 Besonderheiten, Aufbau:

[0001] Der Kessel "rondo" besteht wie auch der Brenner "rondell" im Wesentlichen aus zylindrischen Bauteilen, welche koaxial angeordnet sind. Dadurch lassen sich Einlass- und Auslassöffnungen, sowie Reinigungsvorgänge von einer oder mehrerer zentralen, koaxialen Antriebs- oder Steuerwellen (M), bedienen.

10 Aufbau von innen nach außen:

[0002] Antriebs- bzw. Steuerwelle (M), Brenner "rondell" (W), Abstreifleiste (Y3), innerer Kesselzylinder (S), äußerer Kesselzylinder (T), dazwischen das beheizte Wasser (U) und das Tauschrohr (TR).

15 Aufbau von unten nach oben:

[0003] Auffangraum für die Verbrennungsrückstände (V), Kesselbodenplatte mit einem oder mehreren Bodenschlitze (Y2), eine oder mehrere Räumleisten (Y1). Der Brenner (W), welcher oben zum inneren Kesselzylinder abschließt und einer nicht dargestellten oberen Abdeckung über der oberen Abgassammelkammer die mit dem äußeren Kesselzylinder (T), abschließt.

20 [0004] Aus Gründen der Übersicht sind sämtliche Details, wie sonstige Aggregate, Isolierungen, Verkleidungen etc. nicht dargestellt, da diese nicht zum Verständnis der Einzelheiten beitragen. Diese Zusatzausrüstungen sind Stand der Technik und tauchen deshalb hier nicht auf.

25 1.1.1. Abgasweg mit senkrechter Rohrführung des Nachtauschers:

[0005] Der Festbrennstoff (z.B. Pellets) wird wie unter 1. und 2. im Brenner "rondell" verbrannt und gelangt als Abgasstrom in den inneren Kesselzylinder, welcher als Zyklon-Staubabscheider arbeitet. Der im Abgasstrom "mitfliegende" Staubanteil rieselt so zum Kesselboden.

30 [0006] Über (X1) gelangt der Abgasstrom in ein nur aus einem Abgasrohr bestehenden Nachwärmetauscherrohr (TR), welches aus senkrechten Rohren im Kesselwasser verlaufend besteht. Es entsteht dadurch, dass die einzelnen senkrechten Rohre oben und unten durch Bögen zu einem Rohrverlauf verbunden sind.

35 [0007] Dadurch erhält das Abgas hohe Strömungsgeschwindigkeit, was den Wärmeübergang durch turbulente Strömung erhöht. Desweiteren sind dadurch Schmutzablagerungen weitgehend ausgeschlossen. Zur Reinigung sind trotzdem die oberen und unteren Verbindungsbögen aufgesteckt. Nach Entfernen dieser Bögen können die senkrechten Rohre gereinigt werden.

40 1.1.2. Abgasweg alternativ zu 1.1.1. mit schraubenförmiger Rohrführung des Nachtauschers:

[0008] Bis zum unteren Abgaseintritt (X1) wie Fig.01, jedoch besteht hier der Nachtauscher von (X1) bis (XA) aus einer schraubförmigen Abgasrohrschlange. (Fig.02)

45 1.2. Automatische Kesselreinigung:

[0009] Auf dem Boden des Kesselzylinders befindet sich eine oder mehrere drehbare "Räumleisten" (Y1), welche sich im Ruhezustand, d.h. während des Verbrennungsvorganges, über der oder den Bodenschlitzen (Y2) befinden. Die "Räumleiste(n)" (Y1) werden vor Brennerstarts in Pfeilrichtung (G) gedreht (ähnlich wie auch unter 3.6. Beschrieben), dadurch werden die Verbrennungsrückstände so vom Boden abgestreift und gleiten in Umfangsrichtung auf den oder die Bodenschlitze (Y2) zu, bis sie letztendlich herausfallen und im Auffangraum (V) landen.

50 [0010] Die Reinigung der inneren Kesselzylinderfläche (S) übernimmt die Abstreifleiste (Y3). Besonderheit ist, dass durch die koaxiale Bauweise der Antrieb zentral von einer oder mehreren Antriebswelle(n) (M) kreisförmig erfolgt.

[0011] Bei dem Prototyp wird dazu die Antriebswelle (M) des Brenners bis unten verlängert.

55 [0012] Die Antriebsvariante ist, wie unter 2.6. und 3.6. erwähnt, unerheblich, da unterschiedliche Antriebsvarianten möglich und Stand der Technik sind (Getriebemotor, Ketten- oder Zahnradantrieb).

2. Beschreibung Brenner Variante "A"

Besonderheiten des Brenners:

5 **[0013]** Der Brenner besteht wesentlich aus dem "Diskus"-Rost (**Boden B**), Brennerzylinder (**D**), teilbaren Deckel (**O**) und Antriebswelle (**M**). Das Material ist feuerbeständig aus Stahl, mineralisch oder metallisch und mineralisch gemischt.

10 **2.1.** Der Festbrennstoff (z.B. Pellets) wird von oben (**A**) (z.B. Fallschacht) oder auch von der Seite über eine Dosiereinrichtung zugeführt und kommt auf dem "Diskus"-Rost (**B**) zu liegen.

2.2. Gezündet wird der Brennstoff beispielsweise, wie auch beim Prototyp, durch die Bohrung (**C**) mittels Heißluftgebläse.

15 **2.3.** Während des Betriebs erfolgt die Brennstoffzufuhr wie gewöhnlich kontinuierlich und leistungsabhängig.

2.4. Die Verbrennung verläuft in Umfangsrichtung (**G bzw. E**) (Fig.05, Fig.06) tangential innerhalb des umschließenden Brennerzylinders (**D**), bis die heißen Abgase am Ende den "rondell"-Brenner seitlich (**E**) verlassen.

20 **2.5.** Die erforderliche Verbrennungsluft wird über weitere Bohrungen (**F**), aber auch zur Kühlung über den Fallschacht (**A**) eingeblasen oder gesaugt. Dazu dient ein Verbrennungsluftgebläse, welches saug- oder druckseitig eingesetzt werden kann.

25 **2.6.** Dadurch dass der "Diskus"-Rost (**B**), vor Brennerstarts oder sehr langsam während der Verbrennung in Pfeilrichtung (**G**) gedreht wird, bewegen sich die Verbrennungsrückstände (**H**) auf die Kante (**J**) zu, werden dann an dieser Kante vom Rost (**B**) abgestreift und gleiten an ihr in Richtung (**K**) entlang, so daß sie letztendlich herausfallen (**L**). (Fig. 01, Fig.03, Fig.05) Bei dem Prototyp wird dazu die Antriebswelle (**M**), an deren unterem Ende der "Diskusrost" (**B**) befestigt ist, über einen Kettenantrieb getrieben. Die Antiebsvariante (Stand der Technik) ist unerheblich, auch andere Antriebsvarianten sind möglich.

30 **2.7.** Nachdem die heißen Abgase am Ende den "rondell"-Brenner radial verlassen haben (**E**), (Fig.03, Fig.05) können diese beliebig weitergeleitet werden (Fig.01 X1 bis XA).

Zur Ergänzung wird erwähnt, dass bei dem Prototypbrenner (Fig.07) eine Brennerdüse (**N**) angeformt wurde, damit der Brenner an den Brennerflansch des Versuchskessels angebaut werden kann. Zwischen dem "Diskus"-Rost (**B**) und dem Boden der Brennerdüse (**N**) bleibt ein Schlitz (**SL**), durch welchen die Verbrennungsreste (**H**) nach unten in eine Auffangwanne des Brennergehäuses fallen.

35 **2.8.** Abschließend ist noch zu erwähnen, dass der Brenner mit einem teilbaren Deckel (**O**) versehen ist (Fig.03), damit man diesen für Revisionszwecke problemlos, ohne den Brenner zu zerlegen, abnehmen kann.

40 **3. Beschreibung Variante "B"**

Besonderheiten des Brenners Variante B:

45 **[0014]** Der Brenner besteht ebenfalls aus Brennerzylinder, jedoch mit angeformten "Diskus"-Rost (**Zylinder + Boden = P**), dem teilbaren Deckel (**O**) und Antriebswelle (**M**). Materialien feuerfest, entsprechend Variante A, was selbstverständlich und Stand der Technik ist. Abweichend zu Variante A ist die hier die umlaufende "Reinigungs Drehleiste" (**Q**).

50 **3.1.** Der Festbrennstoff (z.B. Pellets) wird wie bei Variante "A" zugeführt und kommt auf dem Diskus"-Rost (Bodenrost) zu liegen.

3.2. Wie 2.2.

3.3. Wie 2.3

55 **3.4.** Wie 2.4

3.5. Wie 2.5

3.6. Auf dem Boden des Brennerzylinders befindet sich die drehbare "Räumleiste" (Q) (Fig. 4, Fig.06), welche sich im Ruhezustand (Stellung 0°, Fig. 06), d.h. während des Verbrennungszustandes, über dem Bodenschlitz (R) befindet. Dadurch dass die "Räumleiste" (Q), vor Brennerstarts in Pfeilrichtung (G) gedreht wird (z.B. Stellung 270°, Fig. 06), werden die Verbrennungsrückstände (H) vom Boden abgestreift und gleiten in Richtung (K) (Fig. 06) auf den Bodenschlitz (R) zu, so daß sie letztendlich heraus-fallen (L). (Fig.04, Fig.06).

Bei dem Prototyp wird dazu die Antriebswelle (M), an deren unterem Ende die "Räumleiste" (Q) befestigt ist, über einen Kettenantrieb getrieben. Die Antiebsvariante (Stand der Technik) ist auch hier unerheblich, da auch andere Antriebsvarianten möglich sind. Nach dem Reinigungsvorgang verschließt die Räumleiste im Ruhezustand den Bodenschlitz.

3.7. Nachdem die heißen Abgase am Ende den "rondell"-Brenner radial verlassen haben (E), (Fig.04, Fig.05) können diese ebenfalls beliebig weitergeleitet werden (Fig.01 X1 bis XA).

3.8. Abschließend ist noch zu erwähnen, dass der Brenner wie bei Variante "A" mit einem teilbaren Deckel (O) versehen ist (Fig.04), damit man diesen für Revisionszwecke problemlos, ohne den Brenner zu zerlegen, abnehmen kann.

Legende zu den Abbildungen Fig.01 bis Fig.07 (zur Beschreibung)

(Nicht unbedingt zum Verständnis erforderlich, jedoch ergänzend beigefügt)

Zeichnungen stellen die Funktionsweise dar und sind nicht maßstabsgetreu

Fig.01

[0015] Schnittdarstellung der Koaxial-Feststoffgranulat Heizanlage für automatischen Betrieb und Reinigung von Kessel und Rondellbrenner

Fig.02

[0016] Prinzip der schraubenförmigen Abgaseinrohrführung

Fig.03

[0017] Darstellung des Brenners W, Variante "A" mit beweglichem "Diskus" Rost (B).

Fig.04

[0018] Darstellung des Brenners W, Variante "B" mit festem "Diskus" Rost und Räumleiste (Q)

Fig.05

[0019] Darstellung des Brenners W, Variante "A" mit beweglichem "Diskus" Rost, Draufsicht geschnitten.

Fig.06

[0020] Darstellung des Brenners W, Variante "B" mit festem "Diskus" Rost und Räumleiste (Q),
 [0021] Draufsicht geschnitten. Die Räumleiste (Q), welche bei der Reinigung um 360° rotiert, ist hier in der beliebigen Drehposition 270° dargestellt. Ruhelage während der Verbrennung ist 0°.

Fig.07

[0022] Darstellung des Prototypbrenners (Beschreibung 2.7), Variante "A" mit beweglichem "Diskus" Rost, Draufsicht geschnitten. Mit angeformter Brennerdüse (N).

A	Brennstoffzufuhr	Q	Drehbare Räumleiste
B	"Diskus"-Rost	R	Bodenschlitz

(fortgesetzt)

C	Zündeinrichtung	S	innerer Kesselzylinder
D	Brennerzylinder	T	äußerer Kesselzylinder
E	Abgasaustritt	TB	Verbindungsbogen, Abgasrohr
F	Verbrennungsluftzufuhr	TR	senkrechte Abgas Teilrohrstrecke
G	Drehrichtung	U	Heizwasser
H	Abgestreifte Verbrennungsreste	V	Ascheauffangraum
HK	Heizkessel	W	Brenner "rondell"
J	Abstreifkante	X	Abgasweg
K	Abgleitrichtung	X1	unterer Abgaseintritt
L	Ausfallrichtung (unten)	XA	Abgasaustritt Kessel
M	Antriebs-, Steuerwelle	Y1	Räumleiste Kessel
N	angeformte Brennerdüse, Testvariante	Y2	Bodenschlitz Kessel
O	Brennerdeckel	Y3	Abstreifleiste Kesselwandle
P	Bodenrost + Brennerzylinder Fig.04, Fig.06, Brennervariante "B"		

Patentansprüche

1. Koaxial-Feststoffgranulat Heizanlage für automatischen Betrieb und Reinigung von Kessel und Rondellbrenner **dadurch gekennzeichnet,**
dass Heizbrenner W und Heizkessel HK um die eine mittlere Welle M konzentrisch angeordnet sind.
2. Heizanlage nach Patentanspruch 1 **dadurch gekennzeichnet,**
dass eine konzentrische Welle M die Reinigungsvorgänge in Umfangsrichtung antreibt.
3. Heizanlage nach Patentanspruch 1 **dadurch gekennzeichnet,**
dass eine konzentrische Welle M, als Steuerwelle die Funktionsabläufe in Umfangsrichtung übernimmt.
4. Heizanlage nach Patentanspruch 1 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Reinigung der Kesselwand S über eine oder mehrere Abstreifleisten Y3 oder Abstreifbürsten Y3 um eine zentrische Welle M erfolgt.
5. Heizanlage nach Patentanspruch 1 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Reinigung des Kesselbodens über eine oder mehrere Räumleisten Y1 um eine zentrische Welle M erfolgt. Die Verbrennungsreste H können dann durch einen oder mehrere Bodenschlitze Y2 in den Ascheauffangraum V herausfallen.
6. Heizanlage nach Patentanspruch 1 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Flammenführung im Rondellbrenner W tangential in Drehrichtung G horizontal um eine zentrische Welle M erfolgt und nach Umlauf radial austritt E.
7. Heizanlage nach Patentanspruch 1 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Reinigung des drehbaren "Diskus" Rosts B des Rondellbrenners W durch Drehung um eine zentrische Welle M und abstreifen über eine Abstreifvorrichtung (Kante) J erfolgt, bis die Verbrennungsrückstände H nach unten fallen L. (Fig. 03 und Fig. 05)
8. Heizanlage nach Patentanspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

dass alternativ zu Schutzanspruch 7. die Reinigung des festen "Diskus" Rosts P des Rondellbrenners W durch Drehung einer Räumleiste Q um eine zentrische Welle M erfolgt und die Verbrennungsreste durch einen Bodenschlitz R nach unten herausfallen. (Fig. 04 und Fig. 06)

5

9. Heizanlage nach Patentanspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

dass die Abgasgeschwindigkeit vielfach erhöht wird, indem der Abgasstrom über den Abgaseintritt X1 bis zum Abgasaustritt XA nur einem einzigen Rohrverlauf folgend geführt wird. Die senkrecht im Kesselzylinder durch das Heizwasser U parallel verlaufenden Tauscherrohre TR sind dazu durch Abgasbögen TB in Reihe verbunden.

10

10. Heizanlage nach Patentanspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

dass die Abgasgeschwindigkeit vielfach erhöht wird, indem der Abgasstrom nur einem **einzigen** Rohrverlauf folgend von X1 bis XA - alternativ zu Schutzanspruch 9. - , schraubenförmig, konzentrisch, von unten nach oben steigend, im Kesselzylinder durch das Heizwasser U. (Fig. 02), geführt wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 01

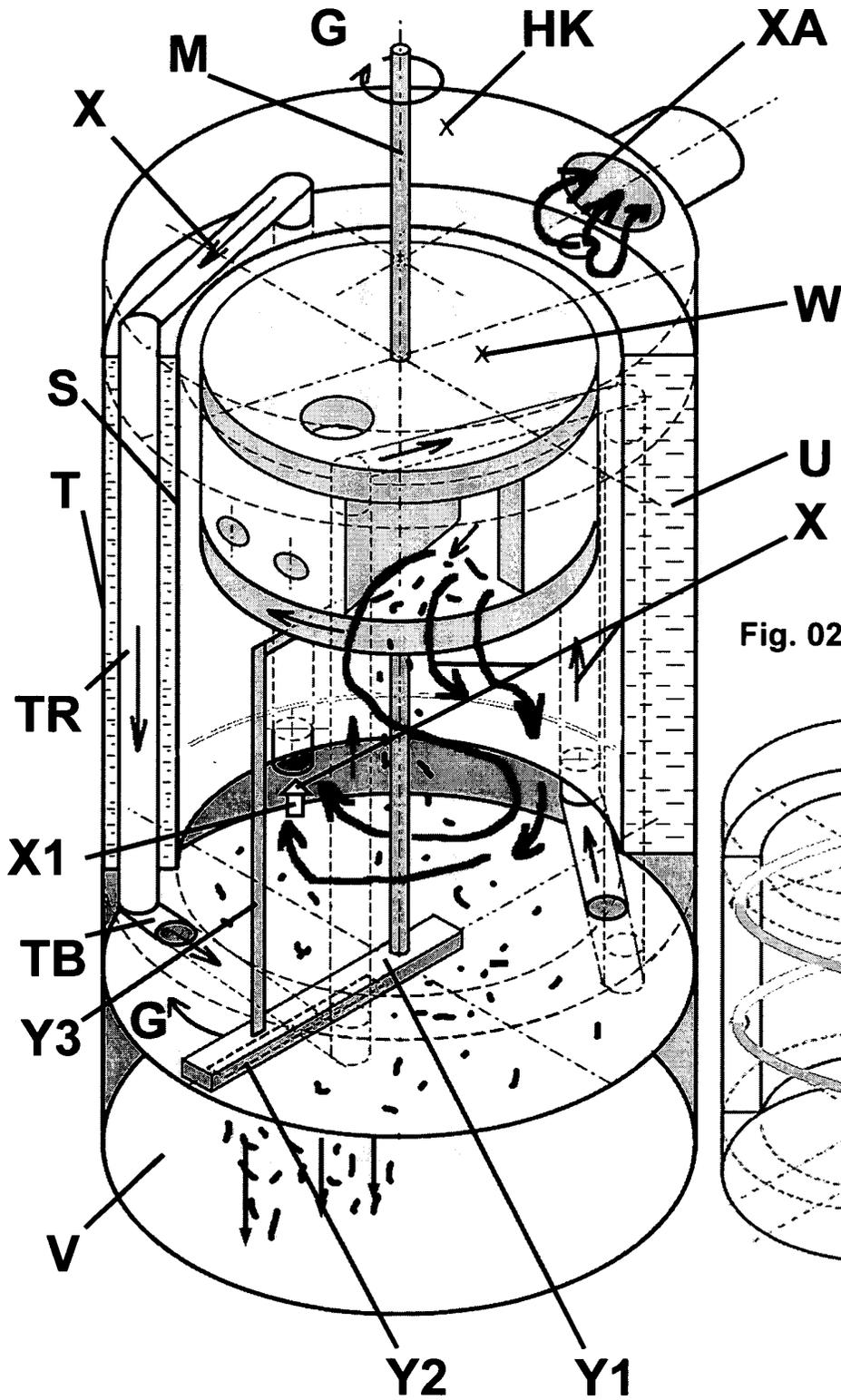


Fig. 02

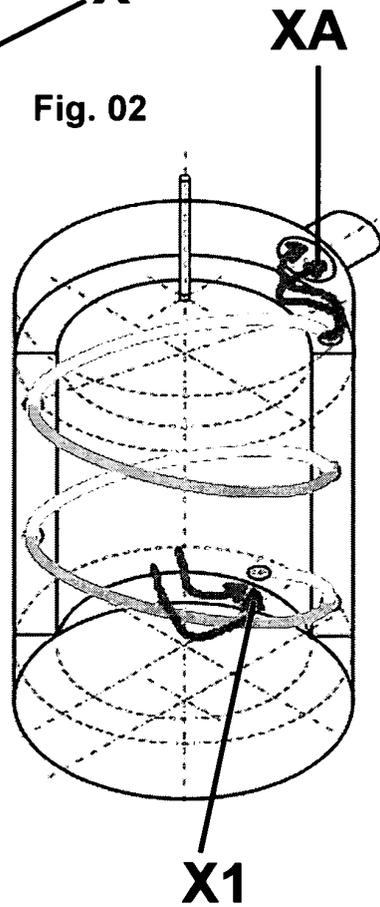


Fig. 04

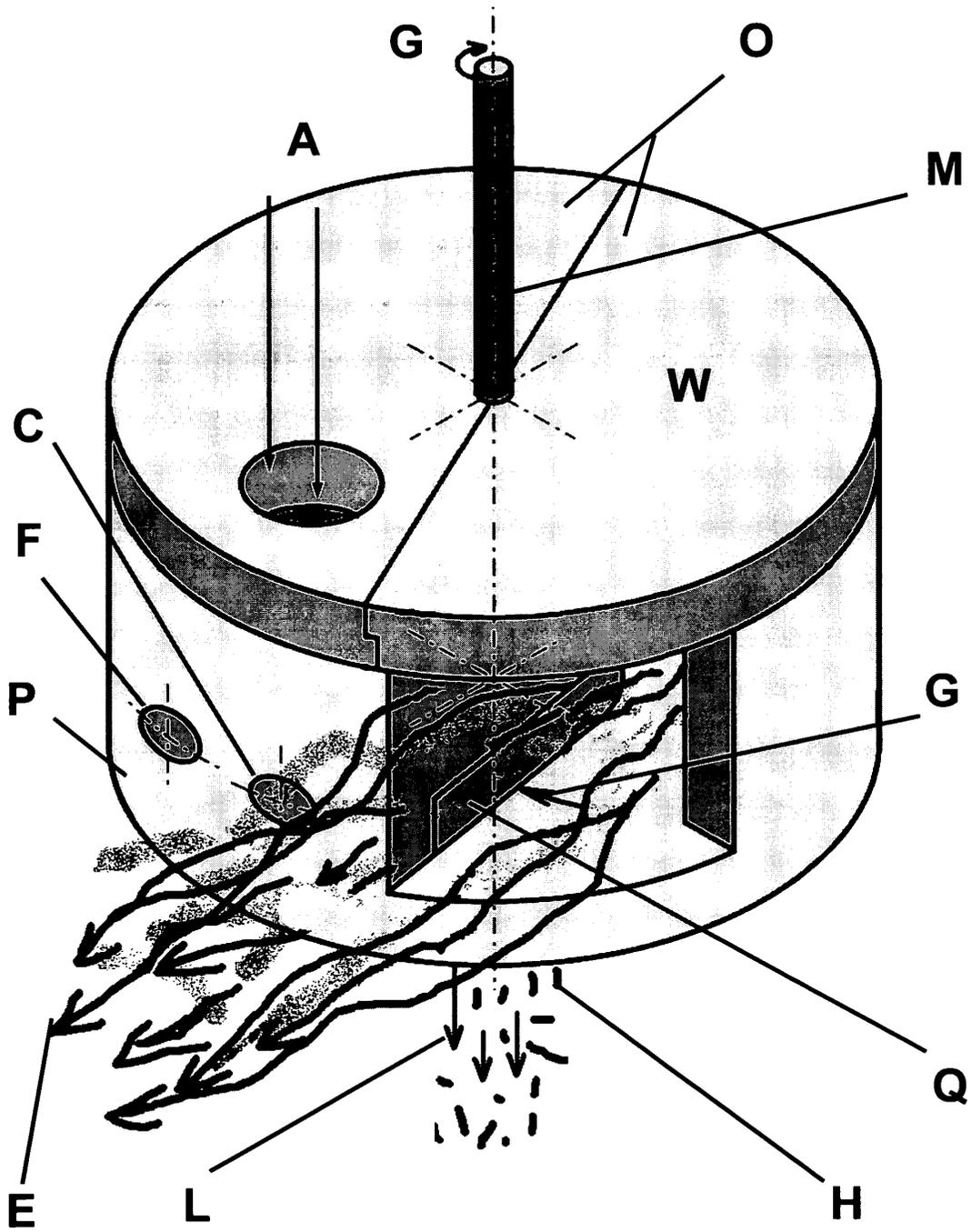


Fig. 07

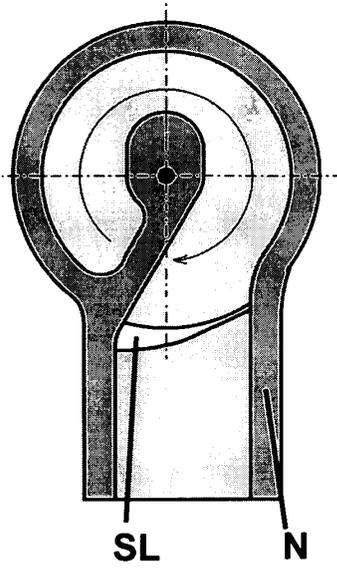


Fig. 05

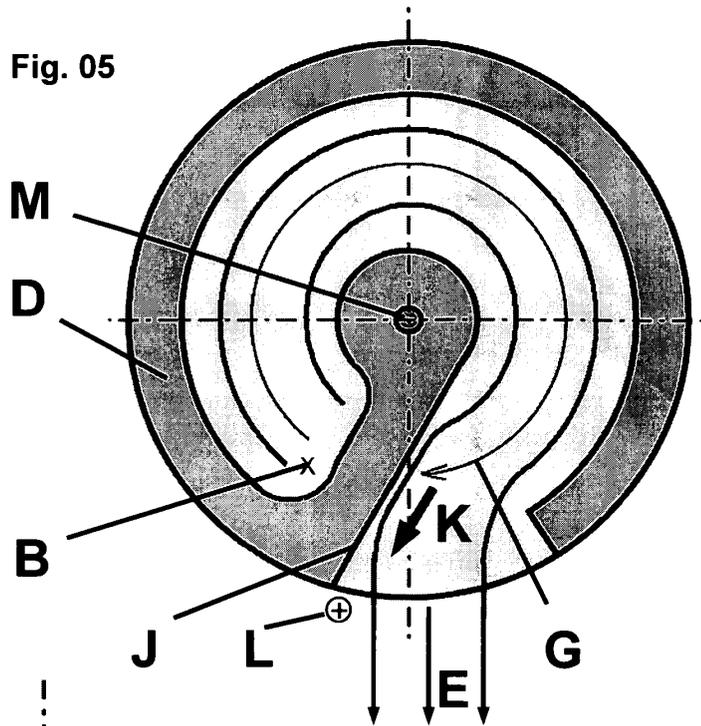


Fig. 06

