

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84110334.4

22 Anmeldetag: 30.08.84

51 Int. Cl.: **F 23 G 5/00**, F 23 G 5/20,
F 23 G 5/46, F 27 B 9/24,
F 27 B 5/12, F 27 B 5/00,
F 27 B 9/38

30 Priorität: 01.09.83 DE 3331533

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 24.04.85
Patentblatt 85/17

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

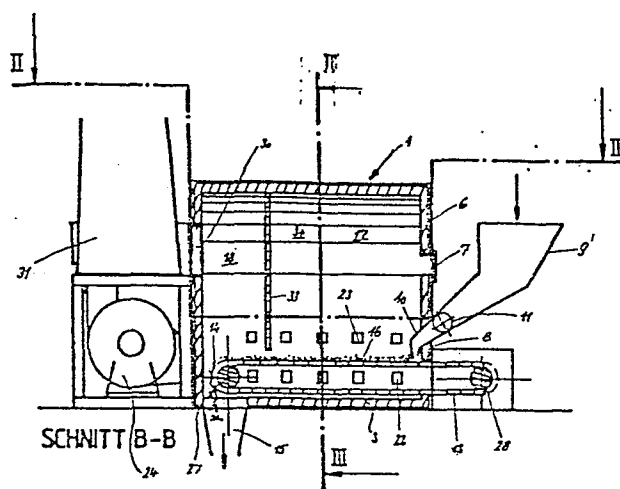
71 Anmelder: Förster, Günther, Dipl.-Ing., Am
Weingarten 15, D-6301 Pohlheim 1 (DE)
Anmelder: Taetzner, Wolfgang, Dr., Isenburgring 11,
D-6050 Offenbach a.M. (DE)

72 Erfinder: Förster, Günther, Dipl.-Ing., Neuen Bäume 27,
D-6300 Giessen (DE)

74 Vertreter: Eyer, Eckhardt Philipp, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Eyer & Linser Robert-Bosch-Strasse 12a,
D-6072 Dreieich (DE)

54 Muffelofen.

57 Muffelofen, insbesondere für die Verbrennung von Abfallstoffen, mit einem Brennraum mit Luftzufuhrdüsen, mit einem Verbrennungsluft-Ventilator, mit einem Kamin mit Staubabscheider, mit einem oder mehreren Brennern für die Zuführung der Brennhilfsstoffe, mit einer Sicherheitsklappe und mit einer Beschickungs- und einer Entnahmeöffnung, der mit einer Transporteinrichtung (13) versehen ist, die zumindest einen wesentlichen Teil des Brennraumes (34) durchsetzt, wobei oberhalb der Aufgabestelle der Transporteinrichtung (13) eine Beschickungseinrichtung (9, 10, 11) für die Aufgabe der Abfallstoffe, weiterhin im Bereich der Transporteinrichtung (13) im Boden (3) des Muffelofens eine Entnahmeöffnung (15) und schließlich ober- und unterhalb der Transporteinrichtung (13) Lufteintrittsöffnungen (22, 23) angeordnet sind. Der Antrieb (35) der als Schuppenband, Wanderrost, Vibrationsrost, Rutsche oder Trommel ausgebildeten Transporteinrichtung liegt außerhalb des Muffelofens (1). Der Brennraum (34) ist durch eine bis etwas oberhalb der Transporteinrichtung (13) sowie bis unterhalb der oberen Luftzufuhröffnung (23) reichende Trennwand (33) in einen Hauptbrennraum (17) und einem Nachbrennraum (18) unterteilt. Der Muffelofen (1) ist zur Bildung eines Kühlmittelraumes doppelwandig ausgebildet. Die Verbrennungsluft wird pulsierend in den Brennraum (34) eingeblasen.



5

Die Erfindung betrifft einen Muffelofen, insbesondere für die Verbrennung von festen und flüssigen Abfallstoffen, mit einem Brennraum mit in verschiedenen Ebenen angeordneten Luftzufuhrdüsen, mit einem Ventilator für die Zu- und Abführung der Verbrennungsluft, mit einem integrierten Kamin mit einem Staubabscheider, mit einem oder mehreren Brennern für die Zuführung der Brennhilfsstoffe, mit einer Sicherheitsklappe und mit einer Beschickungs- und einer Entnahmeöffnung.

15

Muffelöfen der vorstehend beschriebenen Art sind für die Verbrennung von Abfall geeignet, wobei der Abfall in der Hauptbrennkammer verflüchtigt wird, die über eine Reihe von auf die Feuerung ausgerichteten Düsen mit Luft versorgt wird. Zusätzlich wird durch die Seitenwand der Kammer Zuluft zugeführt. Durch den tangential eingeführten Luftstrom wird eine kräftige Verwirbelung erzeugt, so daß die Abfallstoffe vollkommen verbrennen und als Flugasche abgeschieden werden. Im Kamin kann eine zweite Brennkammer vorgesehen werden, in der die Abgase nachverbrannt werden. Diese zweite Kammer ist als Zyklonbrenner ausgelegt, wodurch die Rauchbildung und die mit den Gasen austretende Staubmenge auf ein Minimum reduziert wird. Der zweiten Kammer kann noch eine dritte Kammer nachgeschaltet werden, in der die noch nicht verbrannten Gase endgültig verbrannt werden und die Gase vollständig abkühlen, ehe sie aus dem Kamin austreten.

20

25

Die zweite und dritte Brennkammer sind dem Muffelofen nachgeschaltet und in der Regel unterhalb des Kamins montiert.

5 Diese bekannten Muffelöfen für die Verbrennung von Abfällen weisen den Nachteil auf, daß diese nicht kontinuierlich arbeiten, sondern nur chargenweise beschickt werden können. Des weiteren ist bei derartigen Öfen eine Energierückgewinnung nicht möglich.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Muffelofen der vorstehend genannten Art so auszubilden, daß dieser kontinuierlich betrieben werden kann, d. h. kontinuierlich beschickt und auch kontinuierlich entsorgt werden kann. Eine weitere Aufgabe besteht darin, den Muffelofen so auszugestalten, daß eine noch bessere Verbrennung erreicht wird, daß dieser eine Energierückgewinnung erlaubt und daß auch flüssige Stoffe in
15 diesem verbrannt werden können.

Die Erfindung besteht darin, daß im Muffelofen Transporteinrichtung angeordnet ist, die zumindest einen wesentlichen Teil des Brennraumes durchsetzt, wobei oberhalb der Aufgabestelle der Transporteinrichtung
20 eine Beschickungseinrichtung für eine kontinuierliche und/oder chargenweise Aufgabe der Abfallstoffe weiterhin im Bereich der Transporteinrichtung im Boden des Muffelofens eine Entnahmeöffnung und schließlich ober- und unterhalb der Transporteinrichtung Lufteintrittsöffnungen angeordnet sind.

25

Ein erfindungsgemäß ausgebildeter Muffelofen ist mit einer Transport-

einrichtung versehen, deren Antrieb vorteilhaft außerhalb des Muffelofens
angeordnet ist. Diese Transporteinrichtung kann an die untere Reinigungs-
öffnung angeschlossen werden, wobei die Transporteinrichtung vorteilhaft
den gesamten Verbrennungsraum durchsetzt. Am Ende der Transporteinrich-
5 tung ist im Boden des Ofens eine Entnahmeöffnung angeordnet, die mit einem
Vorratsbehälter verbunden sein kann, der von Zeit zu Zeit entleert wird.
Dieser Vorratsbehälter kann vorteilhaft mit einer Klappe verschlossen
sein, so daß keine falsche Luft in den Ofen eintreten kann. Oberhalb der
Aufgabestelle der Transporteinrichtung ist im Ofen eine Beschickungsein-
10 richtung angeordnet, die entweder den zu verbrennenden Abfall kontinuier-
lich dem Förderband zuführt oder aber auch diskontinuierlich, je nachdem,
ob die Transporteinrichtung kontinuierlich oder aber diskontinuierlich be-
trieben wird.

15 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist im folgenden anhand der
Zeichnung näher beschrieben, in dieser zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäß ausgebildeten Muf-
felofens, teilweise im Schnitt
- 20 Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II-II in Fig. 1
- Fig. 3 einen Schnitt nach Linie III-III in Fig. 1 und
- Fig. 4 einen Schnitt analog Linie III-III in Fig. 1 durch eine
zweite Ausführungsform der Erfindung

25 Der in den Figuren dargestellte Muffelofen ist insgesamt mit 1 be-
zeichnet. Er besteht im Querschnitt aus einem haubenartigen Gehäuse 2,

das an seiner Unteseite mit einem Boden 3 verschlossen ist. Der Muffelofen 1 kann in üblicher Weise aus einem wärmeisolierenden Material bestehen oder aber auch, wie dies in Fig. 4 dargestellt ist, aus einem Stahlblechmantel 4, der einen Hohlraum 5 einschließt, in dem Kühlmittel zirkuliert.

5

Der Muffelofen 1 weist an seiner Aufgabeseite 6 eine Kontrollklappe 7 auf, über die der Verbrennungsvorgang beobachtet werden kann. Unterhalb der Kontrollklappe 7 ist die Beschickungsöffnung 8 angeordnet, in die ein Trichter 9 mit seinem Einfüllende eingreift. In den Trichter ist eine Dosier-
10 siervorrichtung 11 eingebaut, die es gestattet, den Brennraum 34 des Muffelofens 1 in vorbestimmter und kontrollierter Weise zu beschicken. Unterhalb der Beschickungsöffnung 8 ist eine weitere Öffnung 12 angeordnet, durch die ein Transportband 13 in den Brennraum 34 des Muffelofens eintaucht und diesen praktisch vollständig durchsetzt. Am Ende 14 des
15 Transportbandes 13 ist im Boden 3 eine Entnahmeöffnung 15 angeordnet, über die die vom Transportband durch den Brennraum 34 transportierten Abfälle 16 aus dem Muffelofen 1 herausgeführt werden. Diese Entnahmeöffnung 15 ist vorteilhaft über eine nicht dargestellte Klappe verschlossen, wobei gleichfalls ein bestimmter, ebenfalls nicht dargestellter Auffang-
20 raum für die Asche vorgesehen sein kann.

Der Brennraum des Muffelofens 1 ist in zwei Teilbrennräume 17 und 18 unterteilt, wobei in jedem dieser Teilbrennräume 17, 18 ein oder mehrere Brenner für die Zuführung von Hilfsenergie angeordnet sein können. Im
25 ersten Brennraum 17 erfolgt die weitgehende Verbrennung, während die restliche Verbrennung der Abfallstoffe in dem kleineren Brennraum 18 erfolgt, der mit einer höheren Temperatur betrieben werden kann.

Der Muffelofen hat mehrere, zu beiden Seiten 20 und 21 angeordnete Luftzuführungsöffnungen 22, 23, die in zwei Ebenen angeordnet sind und über die die Zuluft unterhalb und oberhalb des zu verbrennenden Abfalles 16 und damit auch des Transportbandes 13 zugeführt wird. Hierdurch ist
5 eine intensive Verwirbelung und Verbrennung des Abfalles gewährleistet. Die Luftzufuhr bzw. Luftabfuhr erfolgt über einen Ventilator 24, über den die Luft in Zuluftkanäle 25, 26 eingedrückt wird, die mit den Luftzufuhröffnungen 22 und 23 in Verbindung stehen. Dabei kann diese Luft bei Einleitung in die Zuluftkanäle 25, 26 auch zum Pulsieren gebracht werden,
10 um eine bessere Verwirbelung im Brennraum zu erzielen.

Der Antrieb des Transportbandes 13, das ein Endlosband darstellt und über zwei Umlenkrollen 27, 28 geführt ist, erfolgt über einen außerhalb des Muffelofens 1 liegenden Motor 35. Das Transportband selbst kann z.B.
15 aus einem Schuppenband, Wanderrost, Vibrationsrost bestehen, sofern der Ofen für die Verbrennung fester Abfallstoffe vorgesehen ist. Sofern die Verbrennung flüssiger Abfallstoffe erfolgen soll (Fig. 4), kann die Transporteinrichtung zum Transport der Abfallstoffe zur Entnahmeöffnung 15 aus eine Art Rutsche, Trommel oder Drehtrommel 36 bestehen, die mit
20 einer einstellbaren Neigung zur Entnahmeöffnung hin versehen ist. Diese Rutsche wird dann durch den außen liegenden Antrieb gedreht oder verschwenkt, so daß die zu verbrennende Flüssigkeit sich auf dieser verteilt und die Abfallstoffe zur Entnahmeöffnung hintransportiert werden. Bei der Verbrennung von PVC-haltigen Abfällen oder solchen, die bei der Ver-
25 brennung zur Verklumpung neigen, können z.B. in der Trommel auch gleich- oder gegenläufige Rühr- oder Kratzvorrichtungen (Abstreifer oder Schnecken) eingebaut sein.

Die im Teilbrennraum 18 verbrannten Gase treten über eine Öffnung 30 aus dem Muffelofen 1 aus und gelangen in den Kamin 31. Dieser Kamin kann mit zwei weiteren Brennkammern versehen sein, sowie mit einem Zyklonabscheider, so daß aus dem Kamin 31 nur vollständig verbrannte Gase austreten, während die festen Stoffe abgeschieden werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 weist der Muffelofen einen Stahlmantel auf, der einen Hohlraum bildet, in dem Kühlmittel zirkulieren kann, das zur Kühlung des Ofens dient. Über diesen Wassermantel kann eine Rückgewinnung der Energie bei energiereichen Abfallstoffen erreicht werden. Des weiteren sind im oberen Teil des Brennraumes 34 Wärmeaustauscherelemente 32 angeordnet, über die weiterhin Energie zurückgewonnen werden kann.

15

20

25

5

Patentansprüche

1. Muffelofen, insbesondere für die Verbrennung von festen und flüs-
sigen Abfallstoffen, mit einem Brennraum mit in verschiedenen Ebenen an-
10 geordneten Luftzufuhrdüsen, mit einem Ventilator für die Zu- und Abfüh-
rung der Verbrennungsluft, mit einem integrierten Kamin mit einem Staub-
abscheider, mit einem oder mehreren Brennern für die Zuführung der Brenn-
hilfsstoffe, mit einer Sicherheitsklappe und mit einer Beschickungs- und
einer Entnahmeöffnung, gekennzeichnet durch eine im Muffelofen (1) ange-
15 ordnete Transporteinrichtung (13), die zumindest einen wesentlichen Teil
des Brennraumes (34) durchsetzt, durch eine oberhalb der Aufgabestelle
der Transporteinrichtung (13) angeordnete Beschickungseinrichtung (9, 10,
11) für eine kontinuierliche und/oder chargenweise Aufgabe der Abfall-
stoffe, durch eine im Bereich der Transporteinrichtung (13) im Boden (3)
20 des Muffelofens angeordnete Entnahmeöffnung (15) und durch Lufteintritts-
öffnungen (22, 23), die ober- und unterhalb der Transporteinrichtung (13)
angeordnet sind.

2. Muffelofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der An-
25 trieb (35) der Transporteinrichtung außerhalb des Muffelofens (1) liegt.

3. Muffelofen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung (13) als Schuppenband, Wanderrost oder Vibrationsrost ausgebildet ist.

5 4. Muffelofen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Transporteinrichtung (13) in Form einer Rutsche oder einer Trommel (36) ausgebildet ist.

10 5. Muffelofen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rutsche oder Trommel (36) von der Aufgabe- zur Entnahmeöffnung hin geneigt ist.

15 6. Muffelofen nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rutsche oder Trommel (36) um ihre Längsachse schwenkbar oder drehbar angeordnet ist.

7. Muffelofen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Rutsche oder Trommel (36) Abstreif- bzw. Führungsvorrichtungen besitzt.

20 8. Muffelofen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennraum (34) durch eine bis etwas oberhalb der Transporteinrichtung (13) reichende Trennwand (33) in einen Hauptbrennraum (17) und einen Nachbrennraum (18) unterteilt ist und daß in diesem Nachbrennraum (18) weitere Brenner (19) angeordnet sind.

25

9. Muffelofen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (33) bis unterhalb der oberen Luftzufuhröffnung (23) reicht.

10. Muffelofen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Muffelofen (1) doppelwandig ausgebildet ist und daß in dem Hohlraum ein Kühlmedium zirkuliert.

5 11. Muffelofen nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Teil des Muffelofens (1) aus einem Stahlkörper besteht.

10 12. Muffelofen nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Brennraum (34) des Muffelofens (1) Wärmeaustauscherrohre (32) angeordnet sind.

13. Muffelofen nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbrennungsluft pulsierend in den Brennraum (34) eingeblasen wird.

15 14. Muffelofen nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die oberen (23) und unteren (22) Lufteintrittsöffnungen einströmende Luft getrennt steuerbar ist.

20

25

1/1

