

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 718 553 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.06.1996 Patentblatt 1996/26(51) Int Cl.⁶: **F23G 5/50**(21) Anmeldenummer: **95810746.8**(22) Anmeldetag: **29.11.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL PT SE(30) Priorität: **22.12.1994 DE 4445954**(71) Anmelder: **ABB Management AG**
CH-5401 Baden (CH)

(72) Erfinder:

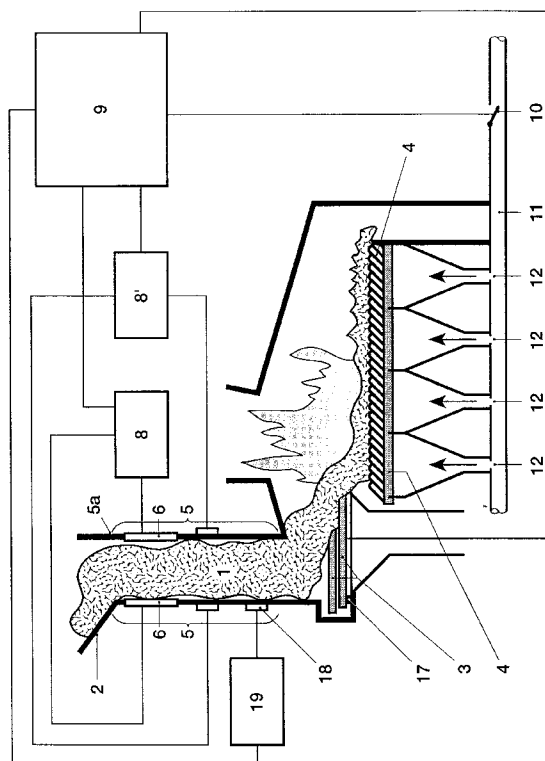
- **Dübendorfer, Peter**
CH-8400 Winterthur (CH)
- **Millard, John**
CH-8712 Stäfa (CH)
- **Zweifel, Martin**
CH-5430 Wettingen (CH)

(54) Verfahren zur Verbrennung von Abfällen

(57) Bei dem Verfahren zur Verbrennung von Abfällen (1), die über einen Zuteilungsschacht (2) und einen Aufgabeschieber (3) zum Verbrennen auf einen Rost (4) befördert werden, dem zur Aufrechterhaltung der Verbrennung Luft zugeführt wird, wird mindestens ein die Verbrennung beeinflussender Parameter in Abhängigkeit vom Heizwert des zu verbrennenden Abfalls gesteuert.

Um eine vorausschauende Fahrweise der Verbren-

nung von Abfällen jeder Art zu ermöglichen, wird der Heizwert oder zumindest eine den Heizwert bestimmende Messgröße der zur Verbrennung anstehenden Abfälle (1) bereits im Zuteilungsschacht (2) ermittelt und die hieraus ermittelten Messwerte werden in einer Prozesssteuerungseinheit (18) gespeichert. Diese steuert dann in Abhängigkeit von der Grösse des Heizwertes bei der Verbrennung der Abfälle (1) die Menge der dem Rost zuzuführenden Luft und/oder die Menge des dem Rost zuzuführenden Abfalls.

**FIG. 1****EP 0 718 553 A1**

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung bezieht auf ein Verfahren zur Verbrennung von Abfällen, die über einen Zuteilungsschacht und einen Aufgabeschieber zum Verbrennen auf einen Rost befördert werden, dem zur Aufrechterhaltung der Verbrennung Luft zugeführt wird.

Die Erfindung bezieht sich ferner auf eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Die Erfindung geht dabei aus von einem Stand der Technik, wie er sich beispielsweise aus der EP-A-0 317 731 ergibt.

TECHNOLOGISCHER HINTERGRUND UND STAND DER TECHNIK

Abfälle als Brennstoff gesehen sind in ihrer Zusammensetzung sehr inhomogen. Ihre Eigenschaften wie Heizwert, Zündfähigkeit und Abbrandgeschwindigkeit schwanken in einem sehr breiten Bereich. Zur Verbrennung gelangen Abfälle, die beispielsweise aus organischem Restmüll, Industrieabfällen, Holz, Steinen, Kunststoffen, Glas, Keramik, Papier und Pappe bestehen. Die Abfälle werden möglichst in einer solchen Kombination zur Verbrennung bereitgestellt, dass immer ein bestimmter Anteil an brennbaren Bestandteilen enthalten ist. Die für die Verbrennung vorgesehenen Abfälle liegen in unterschiedlicher Grösse vor. Zudem weisen sie unterschiedliche Anteile an Wasser auf, was bei der Verbrennung berücksichtigt werden muss. Im Gegensatz dazu sind die Zusammensetzungen und die chemisch-physikalischen Eigenschaften von Brennstoffen wie Kohle, Gas und Öl bekannt. Im Gegensatz zu den obengenannten Abfällen ist es hierbei problemlos möglich, eine Verbrennungsanlage für diese Brennstoffe zu optimieren.

Verbrennungsanlagen für Abfälle werden bisher meist mit geringem Automatisierungsgrad gefahren. Bei den meisten bisher bekannten Anlagen dieser Art ist eine Warte vorgesehen, die von wenigstens einem Operateur betreut wird. Dem Operateur obliegt die Aufgabe, die Verbrennungsführung dem jeweils anfallenden Brennstoff anzupassen. Er ist dabei auf seine persönliche Beobachtung des Verbrennungsprozesses angewiesen. Bei den meisten Verbrennungsanlagen ist wenigstens eine Videokamera vorgesehen, die über dem Verbrennungsraum angeordnet ist. Korrigierende Eingriffe in den Verbrennungsprozess können allerdings nur nachträglich erfolgen, d.h. dann, wenn sich eine Änderung der Zusammensetzung des zu verbrennenden Abfalls durch eine Änderung der Verbrennungsqualität bemerkbar gemacht hat. Dann ist es für korrigierende Eingriffe in der Regel oft schon zu spät. Ein so gefahrener Verbrennungsprozess wird immer mehr oder weniger stark um seinen optimalen Betriebspunkt schwanken. Um diese Schwankungen zu minimieren, sind An-

sätze zu erkennen, um den Automatisierungsgrad der Verbrennung von Abfällen zu erhöhen. Dazu werden neue Messwertaufnehmer im Verbrennungsraum installiert, die den Verbrennungsprozess beobachten. Die hierbei gewonnenen Informationen, die der Operateur bis jetzt visuell erfasst, werden automatisch erfasst und unmittelbar einem die Verbrennung steuernden System als Korrekturfaktor zur Verfügung gestellt.

In der EP-A-0 317 731 wird vorgeschlagen, den Bereich der Abfallaufgabe auf dem Verbrennungsrost mit optischen Strahlungsempfängern zu beobachten, denen optische Filter vorgeschaltet sind, welche die von H₂O bzw. CO₂ Molekülen emittierte elektromagnetische Strahlung selektiv erfassen. Der so gewonnene Indikator für den Wassergehalt des Abfalls wird zur Regelung der Verbrennung als Störgrösse der Regelvorrichtung zugeleitet. Mit dem hier beschriebenen Verfahren wird ein Signal gewonnen, das Auskunft über den Wassergehalt des Abfalls ermöglicht, bevor der Abfall verbrannt wird, so dass die Verbrennungsparameter unmittelbar dem verbrennenden Müll angepasst werden können. Nachteilig an diesem Verfahren ist jedoch, dass die Zeit von der Aufgabe des Abfalls in der Aufgabezone bis zur Verbrennung auf dem Rost zu kurz ist, als dass sich Änderungen der Verbrennungsparameter noch positiv auswirken können. Die Totzeiten bei diesem Verfahren liegen in der Größenordnung von 30 bis 60 Minuten. Die Transportzeit von der Aufgabezone des Abfalls in die Hauptverbrennungszone dagegen im Bereich von 10 Minuten. Bei dem hier beschriebenen Verfahren wird der Wassergehalt des Abfalls nur durch das an der Oberfläche verdampfende Wasser ermittelt. Das im inneren des Abfalls enthaltene und gebundene Wasser wird nicht erfasst, und kann deshalb bei der Steuerung der Verbrennung nicht berücksichtigt werden.

In der EP-A-0 352 620 ist ein Verfahren beschrieben, bei dem der Rost, auf dem die Verbrennung des Abfalls erfolgt, mit Hilfe einer Videokamera beobachtet wird. Das erhaltene Videobild wird automatisch mittels eines Rechners verarbeitet. Aus den hieraus gewonnenen Signalen werden Informationen über den Verbrennungsverlauf, wie beispielsweise die Temperaturverteilung und die Lage der Hauptbrandzone hergeleitet und dem Prozessleitsystem dann als Steuerungsgrösse zugeführt. Mit diesem Verfahren ist eine vorausschauende Fahrweise der Müllverbrennung nicht möglich, da nur die Oberflächentemperatur auf dem Rost erfasst wird. Glut oder Schwelneister unter der Oberfläche des zu verbrennenden Mülls, die den Verbrennungsablauf beeinflussen, bleiben unberücksichtigt.

KURZE DASTELLUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren aufzuzeigen, das eine vorausschauende Fahrweise der Verbrennung von Abfällen aller Art ermöglicht, so dass bereits vor der Verbrennung des anstehenden Abfalls bekannt ist, auf welche Parameter

die Feuerung einzustellen ist. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, eine mit diesem Verfahren betreibbare Einrichtung zur Verbrennung von Abfällen aufzuzeigen.

Ausgehend vom Stand der Technik wird diese Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Heizwert oder zumindest eine den Heizwert bestimmende Messgrösse der zur Verbrennung anstehenden Abfälle (1) bereits im Zuteilungsschacht (2) ermittelt und die hieraus ermittelten Messwerte in einer Prozesssteuerungseinheit (18) gespeichert werden, welche in Abhängigkeit von der Grösse des Heizwertes bei der Verbrennung der Abfälle (1) die Menge der dem Rost zuzuführenden Luft und/oder die Menge des dem Rost zuzuführenden Abfalls steuert.

Eine entsprechende Einrichtung zur Verbrennung von Abfällen ist Gegenstand des Patentanspruchs 11.

Der Heizwert der zur Verbrennung anstehenden Abfälle bzw. eine deren Heizwert massgebend bestimmende Grösse wird eine gewissen Zeitspanne vor der Verbrennung bereits im Zuteilungsschacht erfasst und berechnet.

Hierfür bieten sich im wesentlichen zwei Möglichkeiten an: Bei der ersten Variante werden senkrecht zur Förderrichtung des Zuteilungsschachtes, in dem die Abfälle zu einem für die Verbrennung vorgesehenen Rost transportiert werden, Mikrowellensignale ausgesendet. Durch den Wassergehalt der Abfälle werden Signal schwächungen und/oder Phasenveränderungen bei diesen Mikrowellensignalen verursacht. Diese werden zur Ermittlung des Wassergehaltes in den Abfällen ausgewertet. Die hieraus ermittelten Informationssignale werden der Prozesssteuerungseinheit zugeführt.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Verbrennung von Abfällen ist mit einem Zuteilungsschacht ausgerüstet, dem ein Aufgabeschieber nachgeschaltet ist. Mit ihm wird die gerade zu verbrennende Menge an Abfällen auf einen hierfür vorgesehenen Rost befördert, dem zur Aufrechterhaltung der Verbrennung Luft zuführt wird. Innerhalb des Zuteilungsschachtes ist mindestens eine Einrichtung zur Erfassung des Heizwerts der Abfälle installiert, die mit mindestens einer Auswerteeinheit verbunden sind. Die Signalausgänge der Auswerteeinheiten sind an eine Prozesssteuerungseinheit angeschlossen ist. Diese ist für die Steuerung der Luftzufuhr zum Rost oder zur Steuerung des Aufgabeschiebers vorgesehen.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand der Zeichnung näher erläutert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Dabei zeigt

Fig.1 eine Einrichtung zur Verbrennung von Abfällen im Vertikalschnitt:

Fig.2 den mit einer Mikrowellenanordnung zur Erfassung des Heizwerts der Abfälle versehenen Zuteilungsschacht der Einrichtung gemäss Fig.1;

Fig.3 den mit einer Einrichtung zur Messung des elektrischen Widerstandes der Abfälle versehenen Zuteilungsschacht der Einrichtung gemäss Fig.1;

Fig.3a einen Schnitt durch die Wandung des Zuteilungsschachtes gemäss Fig.3.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Die in Fig.1 dargestellte Einrichtung zur Verbrennung von Abfällen 1 aller Art umfasst einen aufrecht stehenden Zuteilungsschacht 2 mit Rechteckquerschnitt, einen Aufgabeschieber 3 am seinem unteren Ende zur Dosierung und Förderung der Abfälle 1 auf einen sich daran anschliessenden Rost 4. In einem Bemessungsabschnitt 5 des Zuteilungsschachtes 2 ist eine generell mit der Bezugsziffer 6 bezeichnete Messeinrichtung zur Bestimmung des Heizwerts der dort befindlichen Abfälle 1 vorgesehen. Der Bemessungsabschnitt ist derart angelegt, dass die Zeitspanne zwischen Passieren der Abfälle 1 und Aufgabe auf den Rost zwischen typisch 20 bis 30 Minuten beträgt.

Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist zur Ermittlung des Wassergehaltes in diesen Abfällen 1 - dieser bestimmt massgeblich deren Heizwert - ist im Bemessungsabschnitt 5 des Zuteilungsschachtes 2 eine Mikrowellen-Messanordnung 6 vorgesehen. Diese umfasst gemäss Fig.2, welche den Bemessungsabschnitt 5 des Zuteilungsschachtes 2 in vergrösserter Ansicht zeigt, zwei räumlich distanzierte Messstellen mit kombinierten Mikrowellen-Sende/Empfangsmodulen 6a, 6b, 6c, 6d, 6a', 6b', 6c', 6d'. Hierbei sind in zwei senkrecht untereinander liegenden und sich senkrecht zur Förderrichtung des Zuteilungsschachtes 2 erstreckenden Ebenen α und β jeweils vier kombinierte Mikrowellen-Sende/Empfangsmodule 6a, 6b, 6c, 6d bzw. 6a', 6b', 6c', 6d' an der Innenseite der Wand 2A des Zuteilungsschachtes 2 angeordnet. Den beiden Messstellen ist jeweils eine Auswerteeinheit (8,8') zugeordnet, deren Ausgangssignale der Prozesssteuerungseinheit 9 zugeführt werden.

Jeweils zwei Mikrowellen-Sende/Empfangsmodule 6a und 6b bzw. 6c und 6d sind auf einer Geraden senkrecht zur Förderrichtung des Zuteilungsschachtes 2 einander gegenüberliegend angeordnet sind. In gleichen Weise sind die zu der Ebene β gehörigen Mikrowellen-Sende/Empfangsmodule 6a', 6b', 6c', 6d' angeordnet.

Die Mikrowellenanordnungen können dabei aus getrennten Sende- und Empfangsmodulen bestehen, die sich an den Wänden des Zuteilungsschachtes gegenüberliegen. Es können aber auch kombinierte Sende-/Empfangsmodule sein. Im ersten Fall wird das Trans-

missionsvermögen der Abfälle mittels der Mikrowellen erfasst. Im zweiten Fall wird das Reflexionsvermögen der Abfälle ermittelt. Eine dritte Möglichkeit besteht darin, im Bemessungsabschnitt 5 stehende Mikrowellen zu erzeugen und Amplituden und/oder Phasenänderungen der Mikrowellen zu detektieren, die wiederum Rückschlüsse auf den Wassergehalt bzw. den Heizwert der Abfälle ermöglichen.

Die Menge der Abfälle 1, die zur Verbrennung auf den Rost 4 geladen wird, entspricht der Menge an Abfällen, die in den Bemessungsabschnitt 5 des Zuteilungsschacht 2 gefüllt werden kann. Aus der Signalschwächungen und/oder Phasenveränderungen der Mikrowellensignale kann mit Hilfe der Auswerteeinheit 8 der Wassergehalt und damit innerhalb gewisser Fehlergrenzen der Heizwert der in den Bemessungsabschnitt 5 transportierten Abfälle 1 ermittelt werden. Die Messung in zwei getrennten Ebenen α und β verhindert dabei Fehlinterpretationen, z.B. wenn ein grösseres Metallstück M im Abfall mitgeführt wird. Von der Auswerteeinheit 8 wird ein Signal mit der Information über den Wassergehalt bzw. Heizwert an eine Prozesssteuereinheit 9 weitergeleitet.

Diese Signale stehen bei der Verbrennung der Abfälle 1 für die Steuerung der Luftzufuhr zum Rost 4 zur Verfügung. Die in dem Zuteilungsschacht 2 enthaltenen Abfälle 1 werden mit Hilfe des Aufgabeschiebers 3 zur Verbrennung auf den Rost befördert. Die Menge der Abfälle 1, die auf den Rost 4 geladen wird, entspricht der Menge an Abfällen, die sich gerade in dem Bemessungsabschnitt 5 des Zuteilungsschacht 2 befindet. Mit Hilfe des Aufgabeschiebers 3 kann genau die Menge an Abfällen 1 auf den Rost 4 transportiert werden, deren Wassergehalt z.B. 30 Minuten vor der Verbrennung beim Einfüllen in den Bemessungsabschnitt 5 ermittelt wurde. Um eine fehlerfreie Zuordnung zwischen den Messwerten, die in der Prozesssteuereinheit gespeichert werden und den gerade auf den Rost zur Verbrennung beförderten Abfällen 1 sicherzustellen, wird der Aufgabeschieber 3 ebenfalls von der Prozesssteuereinheit 9 gesteuert.

Von der Prozesssteuereinheit 9 wird zudem eine Luftklappe 10 gesteuert, die in einer Rohrleitung 11 unterhalb des Rostes 4 angeordnet ist. Diese mündet in Kanäle 12 an der Unterseite des Rostes 4, von wo aus dem Rost 4 die für eine optimale Verbrennung erforderliche Menge an Luft zugeführt wird.

Eine alternative Möglichkeit, den Heizwert der Abfälle zu ermitteln, ist in Fig.3 und Fig.3a schematisch dargestellt. Im Bemessungsabschnitt sind an oder in zwei gegenüberliegenden Wänden gossflächige Elektroden 13 und 14 angeordnet. Diese sind von der regelmässig aus Metall bestehenden Wand des Aufgabeschachtes 2 mittels Isolatoren 15 elektrisch isoliert. Wie aus Fig.3a zu erkennen ist, besteht weist dabei der Isolator 15 T-förmigen Querschnitt auf, wobei der nach innen weisenden Schenkel dieselbe Länge aufweist wie die Wandstärke des Aufgabeschachtes und der Elektro-

den 13 bzw. 14. Auf diese Weise wird das Nachrutschen des Mülls weder durch den Isolator noch die Elektrode behindert. Er ist von aussen befestigt. au Mittels einer kombinierten Speise- und Strommesseinrichtung 16 wird ein Strom - geliefert von einer Konstantspannungsquelle - durch die Abfälle 1 im Bemessungsabschnitt 5 geleitet. Die Grösse des fliessenden Stromes I ist dabei ein Mass für Volumenleitfähigkeit der Abfälle und diese wiederum ein Mass für den Wassergehalt und damit den Heizwert des Mülls. Das Ausgangssignal der kombinierten Speise- und Strommesseinrichtung 16 wird der Prozesssteuereinheit 9 zugeführt.

Analog dem vorstehend beschriebenen Messverfahren mit Mikrowellen können auch hier zwei bezüglich Fliessrichtung des Abfalls voneinander distanzierte Elektrodenanordnungen vorgesehen sein, um Fehlmessungen z.B. infolge im Abfall mitgeführten grösseren Metallstücken zu vermeiden.

Die Dichte der Abfälle 1 wird mit getrennten Verfahren ermittelt. Dies kann z.B. dadurch erfolgen, dass das Gewicht der Abfallsäule im Aufgabeschacht über dem des Aufgabeschiebers 3 mittels Kraftmessdosen 17, die in die Stützkonstruktion des Aufgabeschiebers integriert sind, gemessen wird. Diese Information wird ebenfalls in der Prozesssteuereinheit gespeichert und bei der Steuerung der Verbrennung berücksichtigt. Durch Vergleich des Gewichts dieses Abfallsäulen zu verschiedenen Zeiten lässt sich in Kombination z.B. mit dem Wassergehalt eine Aussage über die Müllqualität bzw. den Heizwert machen. Ferner kann auch die Fliessgeschwindigkeit des Abfalls im Zuleitungsschacht 2 z.B. mit einem Messrad 18, das mit einem Tachogenerator gekuppelt ist, ermittelt werden und ebenfalls über eine zugehörige Auswerteeinheit 19 der Prozesssteuereinheit 9 zugeführt werden.

Das im vorstehenden beschriebene Verfahren zur Verbrennung von Abfällen mit vorausschauender Fahrweise ist insbesondere für die Prozessregelung bei der Verbrennung von heterogenem Abfällen, insbesondere Müll, geeignet. Die Müllqualität geht als übergeordnete Führungsgrösse in die Regelung und Steuerung des Verbrennungsprozesses ein dergestalt, dass die Müllqualität als Leitparameter für die wesentlichen Stellglieder des Verbrennungsprozesses eingesetzt wird. Die Müllqualität in Form des Heizwertes und des Wassergehaltes ist dabei der wesentliche Leitparameter. Daneben spielen eine Reihe von weiteren Führungsgrössen und Störgrössen eine Rolle, die einzeln oder in Kombination berücksichtigt werden können:

- die erzeugte Dampfmenge als weitere Führungsgrösse
- der O₂-Gehalt im Rauchgas als Störgrösse für die Dampfmenge als (weitere) Führungsgrösse
- der O₂-Gehalt im Rauchgas neben der Müllqualität als weitere Führungsgrösse für den Verbrennungs-

- prozess
- die Dampfmenge als Störgrösse auf den O₂-Gehalt als Führungsgrösse

5

- die Steuerung der Abfallbeschickung über den Aufgabeschieber in Abhängigkeit von der Müllqualität, dergestalt, dass Anzahl und Grösse der Zuteilportionen (der zuzuteilenden Abfallportion) selbsttätig an die Müllqualität angepasst werden, wobei die Anzahl und Grösse der Zuteilportionen, z.B. über die Hublänge des Aufgabeschiebers, leistungsabhängig festgelegt werden

10

- die Abfallschichtdicke über dem Verbrennungsrost, die z.B. über die Strömungswiderstände durch Rost und Abfallbett erfassbar und regelbar ist. Auf diese Weise lässt sich ein Ueberfüllen des Rostes verhindern und das Leerfahren des Rostes vermeiden. Dabei können auch die einzelnen Unterwindzonen des Rostes getrennt erfasst und der Müllqualität entsprechend geregelt werden.

15

- Erfassung der Primärluftverteilung in den Unterwindzonen und deren Steuerung/Regelung in Abhängigkeit von der Müllqualität

20

- Primärlufttemperatur über den Luftvorwärmer und daneben auch deren Verteilung auf die einzelnen Unterwindzonen in Abhängigkeit von der Müllqualität

25

- Variation der Rostgeschwindigkeiten in den einzelnen Rostzonen in Abhängigkeit von der Müllqualität

30

- Beschickte Abfallmenge aufgrund der Fließgeschwindigkeit des Abfalls im Zuteilungsschacht

35

- Strömungswiderstände in den einzelnen Unterwindzonen zur Regelung der Feuerlage.

40

Bezeichnungsliste

- | | | |
|--------|---|--|
| 1 | Abfälle | |
| 2 | Zuteilungsschacht | |
| 3 | Aufgabeschieber | |
| 4 | Rost | |
| 5 | Bemessungsabschnitt von 2 | |
| 6 | Einrichtung zur Ermittlung des Heizwertes von 1 | |
| 6a,... | Mikrowellenanordnungen | |
| 8,8' | Auswerteeinheiten | |
| 9 | Prozesssteuereinheit | |
| 10 | Luftklappe | |
| 11 | Rohrleitung | |
| 12 | Lüftkanäle in 11 | |
| 13,14 | plattenförmige Elektroden | |
| 15 | Isolatoren | |

45

50

55

- | | |
|----|---|
| 16 | kombinierte Speise- und Messeinrichtung |
| 17 | Kraftmessdosen |
| 18 | Messrad |
| 19 | Auswerteeinheit für 17 |

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbrennung von Abfällen (1), die über einen Zuteilungsschacht (2) und einen Aufgabeschieber (3) zum Verbrennen auf einen Rost (4) befördert werden, dem zur Aufrechterhaltung der Verbrennung Luft zugeführt wird, wobei mindestens ein die Verbrennung beeinflussender Parameter in Abhängigkeit vom Heizwert des zu verbrennenden Abfalls gesteuert wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Heizwert oder zumindest eine den Heizwert bestimmende Messgrösse der zur Verbrennung anstehenden Abfälle (1) bereits im Zuteilungsschacht (2) ermittelt und die hieraus ermittelten Messwerte in einer Prozesssteuereinheit (9) gespeichert werden, welche in Abhängigkeit von der Grösse des Heizwertes bei der Verbrennung der Abfälle (1) die Menge der dem Rost zuzuführenden Luft und/oder die Menge des dem Rost zuzuführenden Abfalls steuert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dass der Heizwert der zur Verbrennung anstehenden Abfälle (1) zu einer vorgegebenen Zeit vor der Aufgabe auf den Rost (4) ermittelt wird.

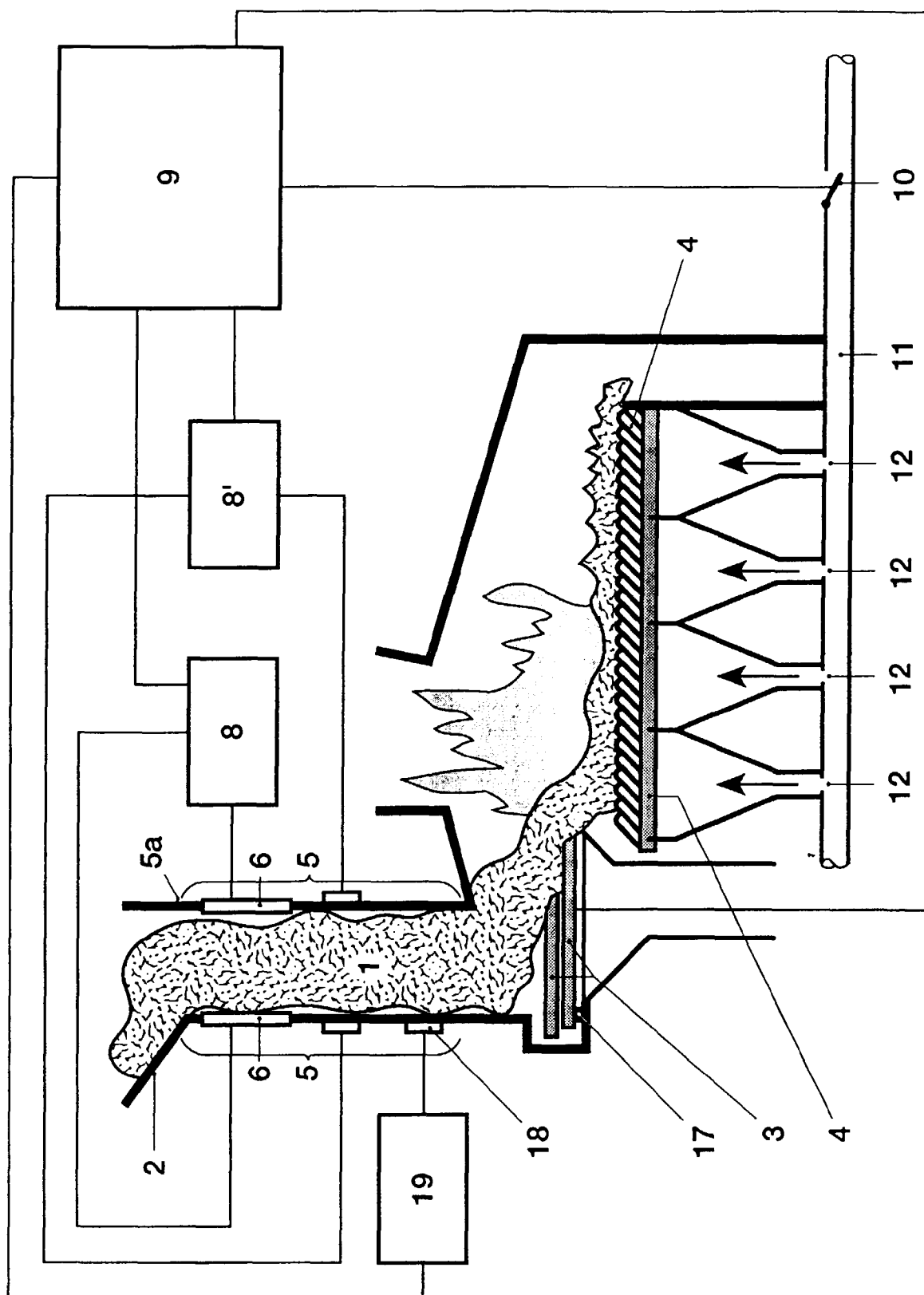
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Heizwert der Abfälle (1) 30 Minuten vor dem Verbrennen innerhalb eines Bemessungsabschnittes (5) des Zuteilungsschachtes (2), der eine definierte Grösse aufweist, ermittelt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Bemessungsabschnittes (5) senkrecht zur Förderrichtung des Zuteilungsschachtes (2) Mikrowellen ausgesendet und Signalschwächungen und/oder Phasenveränderungen dieser Mikrowellen zur Ermittlung des Heizwertes in den zur Verbrennung anstehenden Abfällen (1) ausgewertet werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass von der Innenseite einer ersten Wand des Bemessungsabschnittes (5) Mikrowellen senkrecht zur Förderrichtung des Zuteilungsschachtes (2) zu der gegenüberliegenden Wand ausgesendet und dort empfangen, und aus der Signalschwächung und/oder Phasenveränderung der empfangenen Mikrowellen beim Durchgang durch die Abfälle (1) deren Wassergehalt berechnet und die ermittelten Messwerte in der Pro-

zesssteuereinheit (9) gespeichert werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass von der Innenseite einer ersten Wand des Bemessungsabschnittes (5) Mikrowellen senkrecht zur Förderrichtung des Zuteilungsschachtes (2) Mikrowellen ausgesendet und die Signaländerungen der an den Abfällen (1) reflektierten Mikrowellen für die Bestimmung des Wassergehaltes in diesen Abfällen (1) ausgewertet und die ermittelten Messwerte in der Prozesssteuereinheit (9) gespeichert werden. 5 10
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des Wassergehaltes in Abfällen (1) in Inneren des Bemessungsabschnittes (5) zwischen zwei gegenüber liegenden Wänden (2A, 2B) wenigstens eine stehende Mikrowelle ausgebildet und aus der Signalschwächung und/oder Phasenveränderung dieser stehenden Mikrowelle der Wassergehalt der zur Verbrennung anstehenden Abfälle (1) ermittelt und die Messwerte in der Prozesssteuereinheit (9) gespeichert wird. 15 20
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Ermittlung des Wassergehaltes in den zur Verbrennung anstehenden Abfällen (1) die gesendeten und empfangenen Mikrowellensignale einer Auswerteeinheit (8) zugeleitet werden, die aus den Abweichungen der gesendeten und empfangenen Mikrowellensignale den Wassergehalt der überprüften Abfälle (1) berechnet und ein Informationssignal an die Prozesssteuerungseinheit (9) weiterleitet. 25 30 35
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Bemessungsabschnittes (5) senkrecht zur Förderrichtung des Zuteilungsschachtes (2) der elektrische Widerstand in den zur Verbrennung anstehenden Abfällen gemessen wird, welcher zur Ermittlung des Heizwertes in den zur Verbrennung anstehenden Abfällen (1) ausgewertet wird. 40
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass neben dem Heizwert der zur Verbrennung anstehenden Abfälle (1) deren Fließgeschwindigkeit und/oder deren Gewicht im Zuteilungsschacht ermittelt und in der Prozesssteuerungseinheit (9) ausgewertet werden. 45 50
11. Einrichtung zur Verbrennung von Abfällen mit einem Zuteilungsschacht (2) dem ein Aufgabeschieber (3) nachgeschaltet ist, der die jeweils zu verbrennende Menge an Abfällen (1) auf einen hierfür vorgesehenen Rost (4) befördert, dem zur Aufrechterhaltung der Verbrennung Luft zuführbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Zuteilungsschachtes (2) mindestens ein Messvorrichtung (5) zur Ermittlung des Heizwertes der Abfälle (1) installiert und mit mindestens einer Auswerteeinheit (8;16) verbunden ist, deren Signalausgänge an eine Prozesssteuereinheit (9) angeschlossen ist, welche für die Steuerung der Luftzufuhr zum Rost (4) und/oder zur Steuerung des Aufgabeschiebers (3) vorgesehen ist. 55
12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung (5) innerhalb des Bemessungsabschnittes (5) des Zuteilungsschachtes (2) installiert und Mikrowellensender, Mikrowellenempfänger oder kombinierte Mikrowellen-Sende/Empfangsmodule aufweist, die mit der Auswerteeinheit (8) verbunden sind, und deren Signalausgang an die Prozesssteuereinheit (9) angeschlossen ist.
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass in zwei oder mehreren senkrecht untereinander liegenden und senkrecht zur Förderrichtung des Zuteilungsschachtes (2) verlaufenden Ebenen (α und β) jeweils mindestens vier kombinierte Mikrowellen-Sende/Empfangsmodule (6a,6b,6c,6d und 6a',6b',6c',6d') vorgesehen sind.
14. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenseite zweier gegenüber liegender Wände des Zuteilungsschachtes (2) und von besagten Wänden elektrisch isoliert zwei plattenförmige Elektroden (13,14) vorgesehen sind, welche mit einer Spannungsquelle (16) verbunden sind, das ein Strommessgerät umfasst zur Erfassung des Stromes durch den im Aufgabeschacht befindlichen Abfall.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur Erfassung des Gewichts der Abfälle (1) im Zuteilungsschacht (2) vorgesehen sind.
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dass im Zuteilungsschacht Mittel (18,19) zur Erfassung der Fließgeschwindigkeit des Abfalls im Zuteilungsschacht (2) vorgesehen ist.



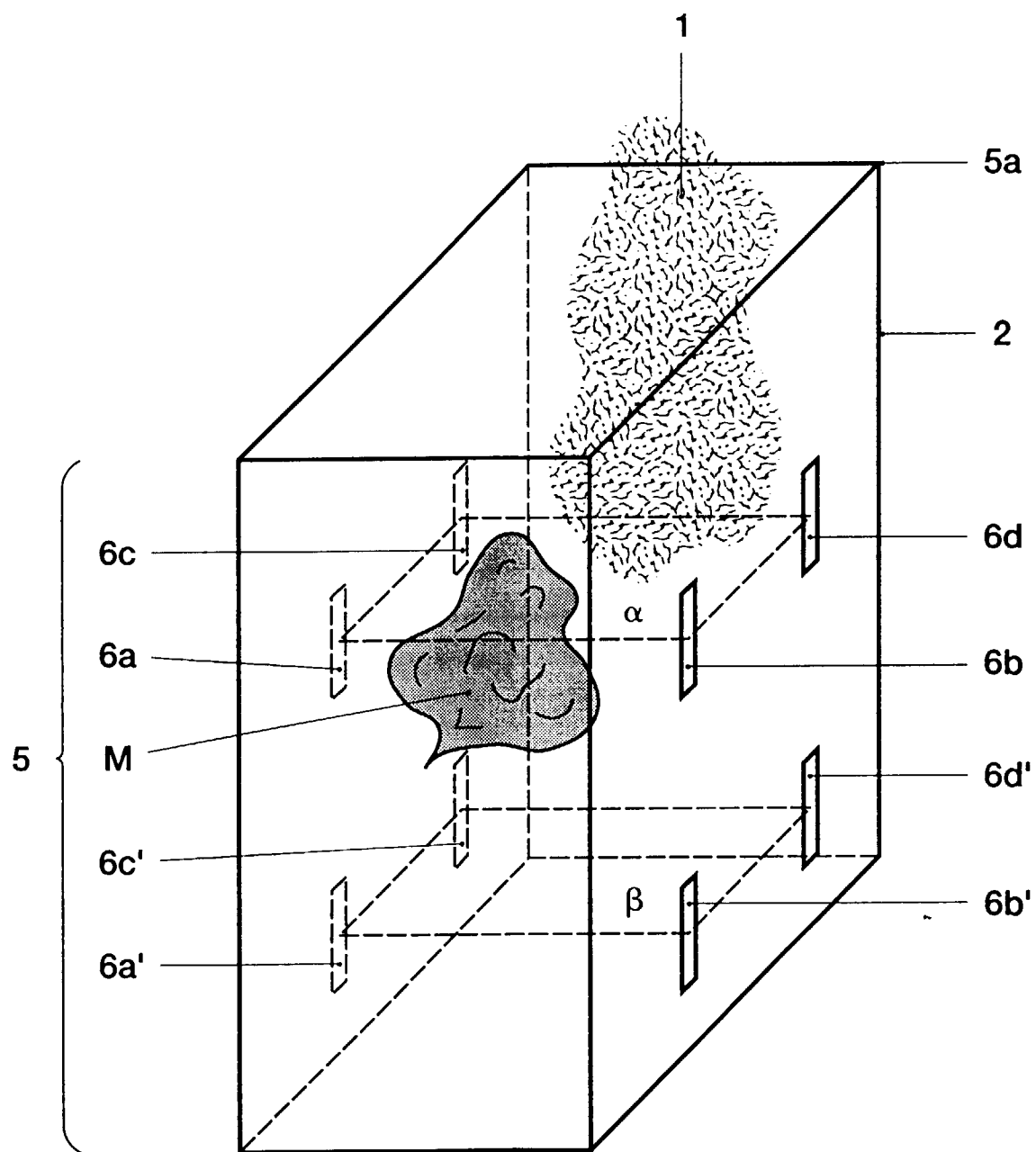


FIG. 2

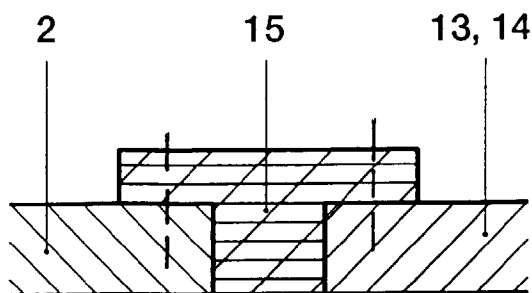


FIG. 3a

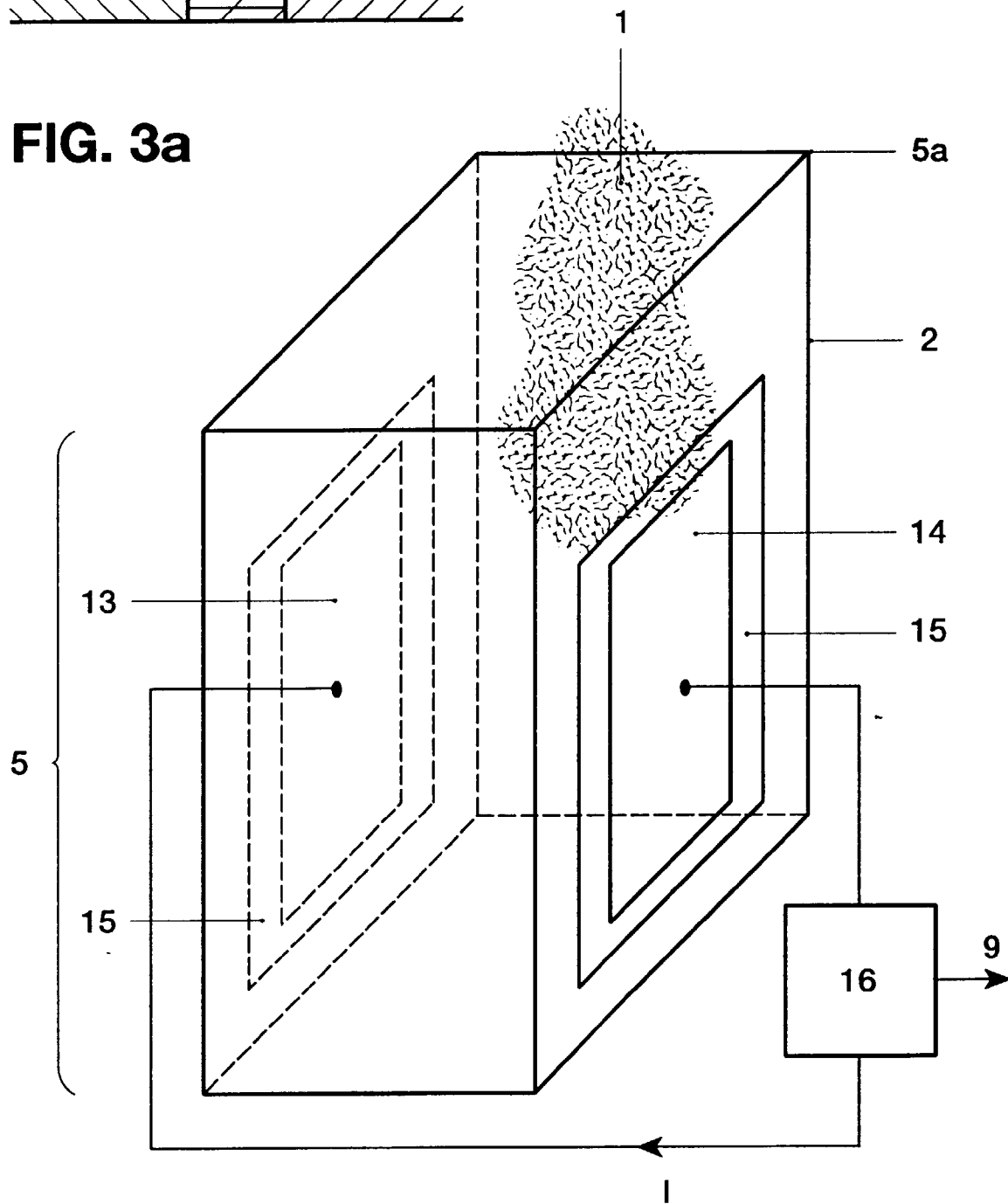


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 95810746.8
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 6)
Y	EP - A - 0 439 645 (OFFICINE METALMECCANICHE) * Ansprüche 1,4; Spalte 3, Zeilen 12-17; Fig. 1 *	1,2	F 23 G 5/50
Y	WO - A - 91/06 809 (HONEYWELL INC) * Ansprüche 1,2,3,18,19; Seite 3, Zeilen 21-33; Fig. 1 *	1,2	
A	--	3,11, 16	
A	EP - A - 0 480 047 (NKK CORPORATION) * Ansprüche 1-3; Fig. 1 *	1,2, 10,12, 16	
A	DE - A - 4 106 225 (GÖLLER) * Patentansprüche 1-4; Fig. 1-3 *	4,12, 13,14	
A	US - A - 4 329 873 (MAEDA) * Ansprüche 1,3; Fig. *	5,9	
A	EP - A - 0 454 122 (KAWASAKI JUKOGYO) * Seite 8, Zeilen 55-58; Seite 9, Zeile 1; Fig. 6 *	6-8	
A	FR - A - 2 623 878 (ENICHEN ANIC S.P.A.) * Ansprüche 1-4; Fig. 1-3 *	10,15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 26-03-1996	Prüfer BISTRICH
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : mündliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPA Form 1503 03 82