

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 000 072**A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **78100139.1**

(51) Int. Cl.²: **F 28 G 11/00, F 23 J 3/00,**
C 23 G 5/00,
//C 10 L 10/06

(22) Anmeldetag: **13.06.78**

(30) Priorität: **14.06.77 DE 2726816**
14.04.78 DE 2816258

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.12.78 Patentblatt 78/1

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LU NL SE

(71) Anmelder: **Alfermann, Josef,**
Gildeweg 9,
D-4404 Telgte (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LU NL SE

(71) Anmelder: **Brose, Fritz,**
von Esmarchstrasse 179,
D-4400 Münster (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LU NL SE

(72) Erfinder: **Alfermann, Josef,**
Gildeweg 9,
D-4404 Telgte (DE)

(72) Erfinder: **Brose, Fritz,**
von Esmarchstrasse 179,
D-4400 Münster (DE)

(74) Vertreter: **ter Meer, Nicolaus, Dipl.-Chem. Dr. et al,**
Patentanwälte ter Meer, Müller, Steinmeister Triftstrasse 4,
D-8000 München 22 (DE)

(54) **Verfahren zur chemischen Reinigung von Heizkesseln und Rauchgaszügen.**

(57) Es wird ein Verfahren zur chemischen Reinigung von Heizkesseln und Rauchgaszügen beschrieben, gemäß dem der lose Ruß entfernt, die zu reinigende Oberfläche mit einem eine filmbildende Mineralölfraction enthaltenden Reinigungsmittel besprüht und der Heizkessel wieder in Betrieb gesetzt werden, wodurch sich die Heizrückstände von den behandelten Oberflächen lösen und verbrennen.

EP 0 000 072 A1

0000072

tm/th

Patentanwälte
TER MEER - MÖLLER - STEINMEISTER
Triftstrasse 4
D-8000 München 22

13. Juni 1978

Josef Alfermann, Gildeweg 9, 4404 Telgte
u n d

Fritz Brose, v.Esmarchstraße 179, 4400 Münster

Verfahren zur chemischen Reinigung von Heiz-
kesseln und Rauchgaszügen

Prioritäten: 14. Juni 1977, Bundesrepublik Deutschland,
P 27 26 816.2

14. April 1978, Bundesrepublik Deutschland,
P 28 16 258.5

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung von Heizkesseln und Rauchgaszügen unter Verwendung chemischer Reinigungsmittel.

5 Neben der rein mechanischen Reinigung von Heizkesseln bzw. Feuerkesseln und Rauchgaszügen sind bereits Verfahren bekannt, die neben einer mechanischen Be-
10 seitigung der zu entfernenden Rückstände eine Behandlung mit chemischen Mitteln umfassen. Hierfür sind chemische Produkte auf dem Markt erhältlich, wie die Sotex-Lösung der Firma Petzhold, München, die Produkte Fauch 200 und 400 der Firma Chemie Ingelheim und die Produkte Russ Ex und dergleichen. Die Reinigungs-
15 behandlung besteht darin, daß man zunächst den Kessel mechanisch reinigt, die Kesselwände mehrfach mit dem chemischen Reinigungsmittel einsprüht und den zersetzten Sud aus dem Kessel und den Röhren entfernt. Hierbei lassen sich mit den herkömmlichen Produkten Koksessel nur schwer reinigen. Bei einer maximalen
20 Verschmutzung des Heizkessels, die einer etwa 3 mm starken Ruß- und Ablagerungsschicht entspricht, ist es erforderlich, das eingesetzte chemische Reinigungsmittel mit Verdünnungsmitteln zu verdünnen. Beispiels-
25 weise ist es notwendig, für die Reinigung eines Heizkessels mit einer Leistung von 1 Million Wärme-
einheiten ca. 25 l Verdünnungsmittel zu verwenden. Bei der Reinigung von Koksheizkesseln erhöhen sich die Mengen des herkömmlichen chemischen Reinigungs-
mittels und des notwendigen Verdünnungsmittels um
30 ein Vielfaches. Weiterhin ist es in allen Fällen bei den herkömmlichen Verfahren notwendig, für die

mechanische Reinigung, die durchwegs manuell erfolgt, einen erheblichen Zeitaufwand aufzubringen.

Bei den herkömmlichen chemischen Reinigungsverfahren
5 ergibt sich der weitere Nachteil, daß auf den Heizflächen ein Schwefelfilm zurückbleibt, der die Neubildung von bei dem Betrieb des Heizkessels anfallenden Rückständen begünstigt. Weiterhin erhöht sich bei der herkömmlichen Reinigungsart die Korrosionsanfälligkeit
10 der behandelten Oberflächen durch das aggressive Lösungsmittel einerseits und durch die zwangsläufig notwendige mechanische Beseitigung der Rückstände andererseits. Weiterhin ist wegen der zeitraubenden mechanischen Arbeitsgänge selbst bei Anwendung hoher
15 Mengen des chemischen Reinigungsmittels eine längere Betriebsunterbrechung der Feuerungsanlage notwendig.

Es besteht daher ein Bedürfnis für ein Verfahren zur Reinigung von Heizkesseln und Rauchgaszügen, das keine
20 mechanische Beseitigung der auf den zu reinigenden Oberflächen abgeschiedenen Rückständen mehr notwendig macht und das schnell, einfach und kostengünstig durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird nun durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Reinigung von Heizkesseln und Rauchgaszügen unter Verwendung chemischer Reinigungsmittel gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man zunächst den
25 losen Ruß beseitigt, beispielsweise durch Abblasen oder Abfegen, die zu reinigende Oberfläche mit einem Reinigungsmittel besprüht, das eine filmbildende Mineralölfraktion enthält, und den Heizkessel dann
30 wieder in Betrieb setzt.

In dieser Weise lösen sich die Heizrückstände von den behandelten Wänden und verbrennen, so daß es nicht erforderlich ist, diese Rückstände irgendwie mechanisch abzuklopfen, abzukratzen oder anderweitig zu beseitigen. Hierdurch wird es möglich, auch weniger gut erreichbare Stellen der Feuerungsanlage problemfrei zu reinigen, da es lediglich erforderlich ist, diese Stellen irgendwie mit dem Reinigungsmittel zu besprühen.

Vorzugsweise verwendet man als Reinigungsmittel eine Lösung der Mineralölfraction in einem organischen Lösungsmittel, insbesondere in einem Kohlenwasserstofflösungsmittel, wobei die Lösung etwa 5 bis 25 Gew.-% der filmbildenden Mineralölfraction und etwa 95 bis 75 Gew.-% des Lösungsmittels enthält. Die filmbildende Mineralölfraction kann ein Paraffinwachs oder eine Mischung aus Vaseline und mineralischen Fettstoffen sein, die Kohlenwasserstoffe mit 16 bis 36 Kohlenstoffatomen, bevorzugter mit 17 bis 21 Kohlenstoffatomen, enthält. Die Mineralölfraction besteht im allgemeinen aus einer Mischung von aliphatischen Kohlenwasserstoffen, die überwiegend geradkettige Kohlenwasserstoffe mit 18 bis 36 Kohlenstoffatomen enthält, die jedoch auch geringere Mengen verzweigt-kettiger aliphatischer Kohlenwasserstoffe mit 20 bis 30 Kohlenstoffatomen, cycloaliphatische Kohlenwasserstoffe und auch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe enthalten kann.

Das zur Bildung des chemischen Reinigungsmittels verwendete Kohlenwasserstofflösungsmittel siedet in einem Bereich von 100 bis 250°C, vorzugsweise in einem Bereich von 130 bis 210°C und kann ein einziges Lösungsmittel oder eine Mischung aus mehreren aliphatischen, cycloaliphatischen und/oder aromatischen

Lösungsmitteln darstellen, die in dem genannten Siedebereich siedet. In der Regel werden die kostengünstigen und üblichen auf dem Markt erhältlichen Lösungsmittelmischungen eingesetzt.

5

Besonders bevorzugt ist als Reinigungsmittel eine Lösung einer Vaseline-Fettstoffmischung in einem Kohlenwasserstofflösungsmittel der Siedelage 130 bis 210°C, die folgende Analysendaten aufweist:

10

Dichte d_{15} : 0,75 bis 0,90 g/cm³, insbesondere
0,830 g/cm³,

Flammpunkt: (DIN 51755): 25 bis 45°C, insbesondere
ca. 30°C,

Viskosität bei 20°C: 1 bis 10 cSt, insbesondere

15

6,5 cSt.

Das Reinigungsmittel, das den obigen bevorzugten Analysendaten entspricht, ist im Handel unter der Bezeichnung Shell Ensis Fluid 256 oder Shell Ensis Fluid SDC als Korrosionsschutzmittel von der Firma Deutsche Shell A.G. erhältlich, das einen dicken Schutzfilm bildet und für die Konservierung von Maschinen, Maschinenteilen und Halbzeugen eingesetzt wird.

25

Ein weiteres, bei dem erfindungsgemäßen Verfahren bevorzugt eingesetztes Reinigungsmittel besteht aus einer Lösung, die etwa 15 Gew.-% eines filmbildenden Paraffinwachses und etwa 85 Gew.-% eines Kohlenwasserstofflösungsmittels enthält und folgende Analysendaten aufweist:

30

Dichte $d_{15/4}$: ca. 0,82 g/cm³

Stockpunkt (DIN 51597): -25°C

Viskosität bei 20°C: ca. 1,5 cSt

Flammpunkt (DIN 51755): ca. 40°C.

35

Ein Produkt dieser Art ist als Korrosionsschutzmittel von der Firma Esso A.G., Hamburg, unter der Bezeichnung Rust-Ban 393 erhältlich, das ebenfalls einen dünnen, fettartigen Schutzfilm auf den zu behandelnden Metalloberflächen zurückläßt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann man das Verfahren auch unter Verwendung von Reinigungsmitteln, die einen Flammpunkt von oberhalb etwa 50°C besitzen und daher weitgehend als unbrennbar und ungefährlich anzusehen sind, durchführen, ohne daß hierdurch die angestrebte Reinigungswirkung in irgendeiner Weise beeinträchtigt wird.

Gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verwendet man somit ein Reinigungsmittel, das in sprühfähigem Zustand einen Flammpunkt von mehr als etwa 50°C und vorzugsweise von mehr als etwa 100°C und noch bevorzugter von mehr als etwa 150°C aufweist. Durch die Anwendung eines solchen Reinigungsmittels lassen sich erhebliche Vorteile dadurch erzielen, daß ein wesentlich ungefährlicheres Arbeiten möglich wird und es nicht nötig ist, die zu behandelnden Heizkessel- bzw. Rauchgaszugoberflächen so weit abkühlen zu lassen, wie es die Vorsicht bei der Verwendung brennbarer Reinigungsmittel gebietet.

Vorzugsweise besitzt das erfindungsgemäß verwendete Reinigungsmittel einen Flammpunkt im Bereich von 150°C bis 280°C. Die angesprochenen Flammpunkte werden dabei nach der DIN-Vorschrift 51376 bestimmt.

Ein solches erfindungsgemäß zu verwendendes Reinigungsmittel kann entweder aus einer filmbildenden Mineralölfraktion mit einem Flammpunkt von mehr als etwa 100°C, die bei Raumtemperatur sprühfähig ist, oder aus einer Lösung einer zähflüssigeren oder festen Mineralölfraktion mit einem Flammpunkt von mehr als 50°C in einem unbrennbaren organischen Verdünnungsmittel oder in einem organischen Verdünnungsmittel mit einem Flammpunkt von mehr als 50°C bestehen.

Die in dem erfindungsgemäß verwendeten Reinigungsmittel enthaltene filmbildende Mineralölfraction besitzt vorzugsweise einen Flammpunkt im Bereich von 100 bis 280°C und ist erforderlichenfalls in einer solchen

5 Menge eines unbrennbaren organischen Verdünnungsmittels oder eines organischen Verdünnungsmittels mit einem Flammpunkt von mehr als etwa 50°C gelöst oder vermischt, daß sich ein Produkt mit einer Konsistenz ergibt, die das Aufsprühen des Materials auf die zu

10 behandelnden Oberflächen ohne weiteres ermöglicht.

Vorzugsweise enthält das erfindungsgemäß verwendete Reinigungsmittel als nicht brennbares organisches Lösungsmittel einen unbrennbaren Halogenkohlenwasser-

15 stoff, wie Methylenchlorid, Tetrachlorkohlenstoff, Trichloräthylen, Chloroform, Tetrachloräthan und/oder Perchloräthylen. Es ist auch möglich, Mischungen aus diesen Lösungsmitteln zu verwenden, wobei jedoch Perchloräthylen besonders bevorzugt ist.

Das erfindungsgemäß verwendete Reinigungsmittel enthält dieses unbrennbare organische Verdünnungsmittel oder das organische Verdünnungsmittel mit einem Flammpunkt von mehr als etwa 50°C in einer Menge von

20 etwa 5 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise von 12 bis

25 15 Gew.-%.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung setzt man als Reinigungsmittel eine Mineral-

30 ölfraction mit folgenden Analysendaten ein:

Dichte: 0,92 g/cm³

Flammpunkt: etwa 175°C

Viskosität bei 20°C: etwa 85 cSt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendet man bevorzugt als Reinigungsmittel eine Lösung eines mikrokristallinen Wachses, das folgende Analysendaten aufweist:

- 5 Tropfpunkt: etwa 60 bis 70°C
Penetration bei 25°C: etwa 50 bis 300
Viskosität bei 80°C: etwa 20 bis 50 cSt
Flammpunkt: etwa 250 bis 280°C
in Perchloräthylen, die in sprühfähigem Zustand
10 einen Flammpunkt von mehr als etwa 150°C aufweist.

Ein erfindungsgemäß weiterhin bevorzugt verwendetes Reinigungsmittel ist eine Lösung eines mikrokristallinen Wachses, das folgende Analysendaten aufweist:

- 15 Tropfpunkt (gemäß DIN 51801): etwa 67°C
Penetration bei 25°C (DIN 51580): etwa 70
Viskosität bei 80°C: etwa 35 cSt
Flammpunkt: ca. 280°C
in Perchloräthylen, welche Lösung in sprühfähigem
20 Zustand einen Flammpunkt von etwa 265°C besitzt.

Ein weiterhin bevorzugt verwendetes Reinigungsmittel ist eine Lösung eines mikrokristallinen Wachses, das folgende Analysendaten aufweist:

- 25 Tropfpunkt (DIN 51801): etwa 63°C
Penetration bei 25°C (DIN 51580): etwa 230
Viskosität bei 80°C: etwa 45 cSt
Flammpunkt: ca. 250°C
in Perchloräthylen, welche Lösung in sprühfähigem
30 Zustand einen Flammpunkt von etwa 235°C besitzt.

Das erfindungsgemäß eingesetzte Reinigungsmittel kann gegebenenfalls zusätzlich weitere Additive, wie oberflächenaktive Netzmittel, Korrosionsinhibitoren
35 und dergleichen enthalten.

Bei der Durchführung des beanspruchten Verfahrens geht man so vor, daß man zunächst den Brenner des Heizkessels abschaltet, dann die Kesselwassertemperatur auf eine Temperatur von vorzugsweise weniger als etwa 60°C absinken läßt, die Wandungen des Heizkessels und die Rauchgaszüge bis zur Sättigung mit dem angegebenen Reinigungsmittel einsprüht, worauf das gegebenenfalls vorhandene Lösungsmittel verdampft, den Brenner oder die Koksheizung kurzfristig einschaltet, was zur Folge hat, daß der Film der Mineralölfraktion zusammen mit den Heizrückständen von den zu behandelnden Oberflächen abbrennt, und die abgeplatzten Rückstände gegebenenfalls aus den Rauchgaszügen entfernt.

Für das Auftragen des Reinigungsmittels können handelsübliche Sprühgeräte eingesetzt werden, wie sie von Kesselreinigungsfirmen für die chemische Reinigung verwendet werden.

Nach dem Aufsprühen des Reinigungsmittels auf die zu behandelnden Oberflächen und einer Einwirkungszeit von 5 bis 30 Minuten, insbesondere von 10 bis 15 Minuten, wird der Heizkessel wieder in Betrieb genommen. Dies hat zur Folge, daß sich die Ablagerungen auf den behandelten Oberflächen ablösen und die gebildeten Rückstände verbrennen. Es ist lediglich erforderlich, die Rückstände, die sich in den Rauchzügen abgelöst haben, zu entfernen. Bei dieser Behandlung bleibt an den Heizflächen kein Rückstand und insbesondere kein Schwefelfilm zurück, die die Neubildung von Heizrückständen fördern könnten. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren lösen sich die Heizrückstände selbständig nach 10 bis 15 Minuten bei einer Heißwassertemperatur von 80°C.

- Das erfindungsgemäße Verfahren bringt die erheblichen Vorteile mit sich, daß jegliche mechanische Reinigung auch bei Koks-kesseln entfällt, daß ein Fertigkonzentrat eingesetzt wird, das nicht mit Wasser vermischt werden muß, und daß bei gleichzeitigem Korrosionsschutz keine Schwefelfilmrückstände auf den behandelten Oberflächen zurückbleiben. Weiterhin läßt sich die Reinigung wesentlich leichter und problemloser erreichen als mit den herkömmlichen Methoden. Weiterhin entfällt bei dem beanspruchten Verfahren eine mechanische Reinigung, so daß eine Beschädigung der Heizflächen vermieden werden kann und geringere Betriebsunterbrechungen in Kauf zu nehmen sind.
- Das beanspruchte Verfahren ist auf Rauchfänge, offene Kamine und Grillkamine ebenso anwendbar, wie auf Heizkessel, Rauchgaszüge und dergleichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Reinigung von Heizkesseln und Rauchgaszügen unter Verwendung chemischer Reinigungsmittel, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß man den losen Ruß beseitigt, die zu reinigende
5 Oberfläche mit einem Reinigungsmittel besprüht, das eine filmbildende Mineralölfraction enthält, und den Heizkessel wieder in Betrieb setzt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das verwendete Reinigungsmittel eine Lösung der Mineralölfraction in einem organischen Lösungsmittel, vorzugsweise einem Kohlenwasserstoff-Lösungsmittel, umfaßt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die verwendete Lösung etwa 5 bis 25 Gew.-% der filmbildenden Mineralölfraction und 95 bis 75 Gew.-% des Lösungsmittels enthält.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß man ein Reinigungsmittel verwendet, das in sprühfähigem Zustand einen Flammpunkt von mehr als etwa 50°C aufweist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß man als Reinigungsmittel eine Lösung einer Mineralölfraction mit einem Flammpunkt im Bereich von 100 bis 280°C in einem nicht brennbaren organischen Verdünnungsmittel oder einem organischen Verdünnungsmittel

mit einem Flammpunkt von oberhalb etwa 50°C verwendet.

- 5 6. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß das verwendete
Reinigungsmittel als nicht brennbares organisches
Verdünnungsmittel einen Halogenkohlenwasserstoff
enthält.
- 10 7. Verfahren nach Anspruch 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß das verwendete
Reinigungsmittel 12 bis 15 Gew.-% des organischen
Verdünnungsmittels enthält.
- 15 8. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t, daß man als Reinigungs-
mittel eine Lösung eines mikrokristallinen Wachses,
das folgende Analysendaten aufweist:
Tropfpunkt: etwa 60 bis 70°C
20 Penetration bei 25°C: etwa 50 bis 300
Viskosität bei 80°C: etwa 20 bis 50 cSt
Flammpunkt: ca. 250 bis 280°C,
in Perchloräthylen verwendet, die in sprühfähigem
Zustand einen Flammpunkt von mehr als etwa 150°C
25 aufweist.
- 30 9. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden
Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß das verwendete Reinigungsmittel zusätz-
lich mindestens ein oberflächenaktives Mittel
und/oder einen Korrosionsinhibitor enthält.

10. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß man das Reinigungsmittel etwa 5 bis 30 Minuten, vorzugsweise 10 bis 15 Minuten, einwirken läßt.
- 5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ⁴)
gortie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>fr - A - 1 451 360</u> (ETS. LIEM) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 37 bis rechte Spalte, Zeile 11; Beispiele 2 und 6 *	1-3	F 28 G 11/00 F 23 J 3/00 C 23 G 5/00// C 10 L 10/06
	--		
	<u>GB - A - 962 675</u> (SONONY MOBIL OIL) * Seite 2, Zeilen 52-63; Tabelle I *	1,4	
	--		
	<u>FR - A - 1 080 585</u> (UNTERNEHMEN FÜR DAMPFKESSEL/FLEGE S.HUTTER) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 26 bis rechte Spalte, Zeile 39 *	1	
	--		
	<u>CH - A - 103 434</u> (S.A.DES PRODUITS CHIMIQUE) * Seite 2, linke Spalte, Zeilen 10-34 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ⁴) F 28 G 9/00 F 28 G 11/00 F 23 J 3/00 F 23 J 3/02 F 23 J 1/00 F 23 J 7/00 C 23 G 5/00 C 10 L 10/06 C 10 B 43/
	--		
	<u>DE - B - 1 138 500</u> (E.THALER) * Spalte 1, Zeilen 35-42 *	6	
	--		
A	<u>FR - A - 685 444</u> (F.MANZ) * Seite 1, rechte Spalte, Zeilen 33-49 *		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
	--		
A	<u>DE - A - 1 923 254</u> (J.PEYRONNET)		
A	<u>FR - A - 1 442 457</u> (G.SCHAUMBERG)		
A	<u>FR - A - 1 236 375</u> & <u>DE - B - 1 097 610</u> (C.H.BOEHRINGER)		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
herchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	16-08-1978	VERHOEST	