

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. September 2001 (20.09.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/69133 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F23M 5/00,
13/00, F23J 3/00, F27D 1/16

[DE/DE]; Bürgermeister-Konrad-Weg 6, 82402 Seeshaupt
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01038

(72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. März 2001 (16.03.2001)

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHMID, Wolfgang
[DE/DE]; Bürgermeister-Konrad-Weg 6, 82402 Seeshaupt
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: SCHWEIGER, Martin; Leopoldstrasse 77,
80802 München (DE).

(30) Angaben zur Priorität:
100 13 031.3 17. März 2000 (17.03.2000) DE

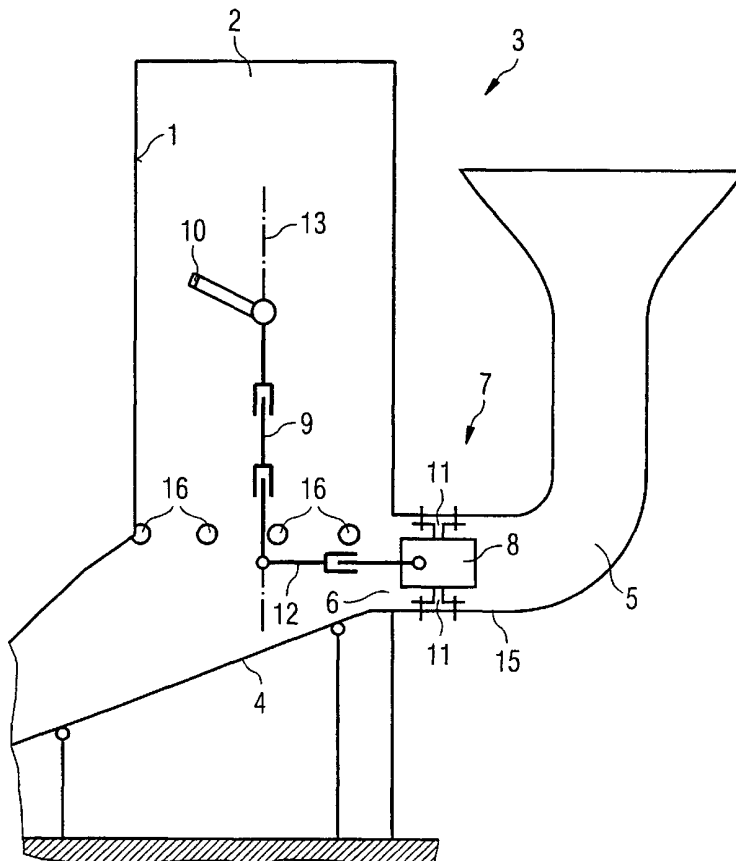
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): TISKA TECHNISCHE INSTANDSET-
ZUNGS SERVICE GMBH FÜR KRAFTWERKE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR REPAIRING OR RENEWING A LINING OF A FURNACE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR REPARATUR EINER AUSKLEIDUNG EINES FEUERRAUMS



(57) Abstract: The invention relates to a method for repairing or renewing a lining (1) of a furnace (2) pertaining to an incineration plant. The caking is knocked off and/or the damaged locations of the lining (1) are broken off by means of a furnace treatment appliance (7) which is operated from outside the combustion furnace or boiler (3) by a user.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Reparatur oder Erneuerung einer Auskleidung (1) eines Feuerraums (2) einer Müllverbrennungsanlage erfolgt das Abschlagen der Anbackungen und/oder das Abbrechen der schadhaften Stellen der Auskleidung (1) durch ein Feuerraum-Behandlungsgerät (7), welches von außerhalb des Verbrennungsofens oder Kessels (3) durch eine Bedienungsperson bedient wird.



WO 01/69133 A1



MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur Reparatur einer Auskleidung eines Feuerraums

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Reparatur oder Erneuerung einer Auskleidung eines Feuerraums eines Verbrennungsofens oder Kessels, insbesondere einer Müllverbrennungsanlage, mit unterseitigem Rost und einem seitlichen Füllschacht, der unterseitig über ein Beschik-
10 kungsmaul mit dem Feuerraum verbunden ist, bei dem Anbackungen an den Feuerraumwänden abgeschlagen und/oder schadhafte Stellen der Auskleidung abgebrochen werden, und die freiliegenden Flächen der Auskleidung sandgestrahlt und mit einer
15 neuen Auskleidung versehen werden.

Kessel von Müllverbrennungsanlagen sind häufig als Vertikalzugkessel ausgebildet, wobei der Feuerraum vertikal eine Höhe von ca. 10m bis 15m erreicht. Der untere Teil des Feuerraumes, welcher zum Feuer zugewandt ist, ist mit einer feuerfesten keramischen Masse ausgekleidet. Hierbei unterscheidet
20 man wenigstens zwei Arten von Auskleidungen, nämlich sogenannte Stampfmassen und Formsteine.

25 Solche Auskleidungen unterliegen einem Verschleiß und werden meist einmal jährlich instandgesetzt werden. Außerdem können durch anklebende Flugascheteilchen Anbackungen an den Feuerraumwänden entstehen, die den Betrieb des Kessels beeinträchtigen können. Bei den Revisionen werden zuerst solche Anbackungen abgeschlagen. Dann wird im Feuerraum ein Gerüst auf-
30 gebaut. Anschließend werden die schadhafte Flächen der Auskleidung manuell oder mit Preßluftschlämmern abgebrochen. Nach diesen Arbeiten werden die freiliegenden Flächen der Auskleidung und des Kessels sandgestrahlt. Schließlich werden die
35 Rohrwände des Kessels untersucht, schadhafte zur Halterung der Auskleidung vorgesehene Stifte abgetrennt und neue Stifte aufgeschweißt. Dann wird die Auskleidung ausgebessert oder

erneuert und das Gerüst demontiert. Eine solche Reparatur eines Feuerraums ist sehr kostspielig.

5 Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, die eine kostengünstige Reparatur eines Feuerraums gestatten.

10 Gelöst wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch die in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Merkmale. Vorteilhaft weitergebildet wird der Erfindungsgegenstand durch die jeweiligen Merkmale der abhängigen Ansprüche.

15 Mit der Erfindung erfolgt zumindest das Abschlagen der Anbackungen und/oder das Abbrechen der schadhafte Stellen der Auskleidung durch ein Feuerraum-Behandlungsgerät, welches von außerhalb des Verbrennungsofens oder Kessels bedient wird. Dadurch, daß dabei eine Bedienungsperson von außerhalb des Verbrennungsofens oder Kessels arbeitet, muß bei den Revisionsarbeiten nicht erst gewartet werden, bis sich der Feuerraum des Verbrennungsofens oder Kessels nach dem Abschalten abgekühlt hat. Die Revisionsarbeiten gehen schneller, bequemer und gesundheitsschonender vonstatten. Die Ausfallzeit der Anlage ist mithin gering. Nach einer Revision kann die Anlage 25 vergleichsweise schnell wieder angefahren bzw. in Betrieb genommen werden.

Die Ausfallzeit der Anlage ist besonders gering, wenn das Feuerraum-Behandlungsgerät schon während eines Verbrennungsbetriebs des Verbrennungsofens oder Kessels bereit gestellt 30 und unverzüglich nach Ende des Verbrennungsbetriebs des Verbrennungsofens oder Kessels durch den seitlichen Füllschacht des Verbrennungsofens oder Kessels eingebracht und im Bereich des Beschickungsmauls befestigt wird. Nach einer solchen Befestigung mit dem Verbrennungsofen oder Kessel kann ein ausfahrbarer oder ausklappbarer, raumbeweglicher Teil des Feuerraum-Behandlungsgeräts im Feuerraum an zu behandelnden 35

Stellen der Feuerraumwände positioniert werden. Das Einbringen in den Füllschacht, das Befestigen im Bereich des Beschickungsmauls sowie das Positionieren des raumbeweglichen Teils durch Fernsteuerung erfolgt von außerhalb des Verbrennungsofens oder Kessels durch die Bedienungsperson.

Ein zuverlässiger Revisionsbetrieb wird durch Vorort-Überwachung des Reparatur- oder Erneuerungsvorgangs durch eine Videokamera ermöglicht.

10

Die abgeschlagenen und abgebrochenen Teile der Anbackungen und Auskleidungsbereiche können durch den ohnehin vorhandenen unterseitigen Rost des Verbrennungsofens oder Kessels abgeführt werden, so daß der Schutt nicht gesondert abtransportiert werden muß.

15

Zur Durchführung des vorgenannten Revisionsverfahrens findet vorzugsweise ein Feuerraum-Behandlungsgerät Verwendung, das die folgenden Merkmale aufweist:

- 20 - ein Befestigungsteil für eine Feststellung des Feuerraum-Behandlungsgeräts im Bereich eines Beschickungsmauls (6) des Feuerraums,
- einen ausfahrbaren oder ausklappbaren, raumbeweglichen Teil zum Positionieren zumindest eines Werkzeuges an zu behandelnden Stellen einer Auskleidung des Feuerraums, und
- 25 - eine Werkzeug-Aufnahme am freien, nicht befestigten Ende des raumbeweglichen Teils des Feuerraum-Behandlungsgeräts für eine lösbare Befestigung zumindest eines Werkzeuges, insbesondere eines Preßlufthammers, einer Sandstrahlpistole, einer Schleifeinrichtung und/oder einer Schweißeinrichtung.

30

Der Befestigungsteil hat vorzugsweise hydraulische Feststellmittel, die in einem ausgefahrenen Zustand das Feuerraum-Behandlungsgerät im Bereich des Beschickungsmauls des Feuerraums feststellen, insbesondere verklemmen und/oder formschlüssig arretieren.

35

Der Befestigungsteil kann auch einen ausfahrbaren Ausleger aufweisen, der bei einem festgestelltem Befestigungsteil in den Feuerraum ausgefahren werden kann. Der Ausleger und/oder der Befestigungsteil kann auch in Sekundärluftdüsen im Bereich des Feuerraums verankert werden. Dadurch ergibt sich eine besonders gute Stabilität des der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Der raumbewegliche Teil des Feuerraum-Behandlungsgeräts umfaßt räumlich verfahrbaren Arm, einen zumindest zweigelenkigen Arm, insbesondere einen Teleskop-Arm, der verschwenkbar und in der Länge ausfahrbar sein kann. Der Arm kann auch im Bereich des im Beschickungsmaul befestigten Befestigungsteils in einer drehgelenkigen Verbindung mit dem Ende des Auslegers parallel zur Vertikalachse des Feuerraums drehbar, verschwenkbar und teleskopierbar sein. Die drehgelenkige Verbindung kann durch einen stabilen Drehkranz realisiert werden.

Das Drehen, Verschwenken und gegebenenfalls das Teleskopieren erfolgt im Feuerraum durch gesteuerten Kraftantrieb. Insbesondere der Teleskopier-Arm und der Ausleger sind hydraulisch betätigbar.

Im Bereich der Werkzeugaufnahme am freien, nicht befestigten Ende des raumbeweglichen Teils des Feuerraum-Behandlungsgeräts kann sich auch eine Halterung für eine Videokamera und einen Scheinwerfer befinden.

Vorgenanntes Feuerraum-Behandlungsgerät ist in besonders vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung mit einer transportablen Bedieneinheit für eine Bedienungsperson versehen, welche außerhalb im Bereich des Verbrennungsofens oder Kessels bei einem Reparatur- oder Erneuerungsbetrieb des Feuerraums stationär abgestellt wird.

Die Bedieneinheit besitzt zweckmäßigerweise eine Hilfsvorrichtung, vorzugsweise einen Ausleger, durch die bzw. den

der Rest des Feuerraum-Behandlungsgeräts durch den Füllschacht eines Verbrennungsofens oder Kessels bis in den Bereich des Beschickungsmauls, vorzugsweise auf einen Beschickungstisch, abgesenkt werden kann.

5

Die Bedieneinheit umfaßt auch einen elektrischen Anschluß für eine externe elektrische Versorgungsleitung sowie vorzugsweise hydraulische und pneumatische Versorgungsaggregate, mechanische, elektrische und elektronische Steuereinrichtungen, Überwachungseinrichtungen und eine Bedienerkabine, wobei Versorgungs- und Steuerleitungen vorzugsweise in einem Schlauchpaket gegebenenfalls bis hin zur Werkzeug-Aufnahme verlegt sind.

15 Zum gegebenenfalls notwendigen oder zweckmäßigen Kühlen von zumindest einem Teil des Feuerraum-Behandlungsgeräts ist eine Druckluftleitung von der Bedieneinheit bis zur Werkzeugaufnahme verlegt.

20 Eine vorgenannte Anordnung eines Feuerraum-Behandlungsgeräts mit einer Bedieneinheit zusammen mit einem Kessel findet insbesondere bei einer Müllverbrennungsanlage für einen Reparatur- oder Erneuerungsbetrieb des Feuerraums des Kessels Verwendung, wobei die Bedieneinheit im Bereich außerhalb des
25 Kessels und der Rest des Feuerraum-Behandlungsgeräts innerhalb des Kessels angeordnet ist und wobei Versorgungsleitungen sowie Steuerleitungen zwischen Bedieneinheit und Werkzeugaufnahme verlegt sind und wobei die Bedieneinheit an eine externe elektrische Versorgungsleitung angeschlossen ist.

30

Durch das erfindungsgemäße Feuerraum-Behandlungsgerät beispielsweise in Form eines Feuerraum-Greifarms nebst externer Bedieneinheit können praktisch alle eingangs genannten Instandsetzungsarbeiten zum großen Teil automatisiert werden.
35 Der Feuerraum-Greifarm wird durch einen Einfülltrichter des Füllschachts eingebracht und auf dem Beschickungstisch bzw. Zugabetisch des Brennstoffes fixiert. Nach dem Ausfahren ei-

nes horizontalen Auslegers in die Mitte des Feuerraumes wird ein mit dem entsprechenden Werkzeug bestückter vertikaler Teil des Greifarms aufgerichtet. Damit können Anbackungen entfernt werden und schadhafte Flächen abgebrochen und sandgestrahlt werden. Mittels eines Korbes zur Personenbeförderung können die Rohrwände des Kessels untersucht, weitere Reparaturarbeiten ausgeführt und eine neue Auskleidung angebracht werden.

10 Der Feuerraum-Greifarm und die Bedieneinheit sind bei Nichtbenutzung und insbesondere für einen Transport von Einsatzstelle zu Einsatzstelle auseinandernehmbar miteinander verbunden. Beim Transport kann sich der Feuerraum-Greifarm auch in einer kompakten Transportstellung befinden, in der bewegliche Einzelteile eingefahren und eingeschwenkt sind.

Der Feuerraum-Greifarm und die Bedieneinheit können in Anwendung bei einer Müllverbrennungsanlage durch einen Müllkran bis zu den Müllaufgabetrichern transportiert werden und dort elektrisch angeschlossen werden. Dann wird der Feuerraum-Greifarm von der Bedieneinheit getrennt und durch die Hilfsvorrichtung in Form eines angebauten Auslegers der Bedieneinheit durch den Einfüllschacht auf den Beschickungstisch bzw. auf den Zugabetisch abgelassen. Dort wird der Feuerraum-Greifarm ausgerichtet und fixiert. Dann wird der Greifarm ausgefahren und mit den Werkzeugen bestückt.

Der Feuerraum-Greifarm gliedert sich in einer bevorzugten Ausgestaltung in geometrisch betrachtet zwei Teile, nämlich in einen horizontalen Teil, der als Befestigungsteil mit ausfahrbarem horizontalen Ausleger ausgebildet ist, sowie in einen vertikalen Teil, der als raumbeweglicher Teil ausgebildet ist.

35 Der horizontale Teil ist als Stahlkonstruktion ausgeführt, die vorzugsweise mit hydraulischen Zylindern bestückt ist, damit der Feuerraum-Greifarm auf der "Beschickung" des Ver-

brennungsofens oder Kessels gegen auftretende Belastungen fixiert werden kann. Weiterhin beinhaltet der horizontale Teil einen Ausleger, auf dem der vertikale Teil montiert ist und der bis etwa zur Mitte des Feuerraumes ausgefahren werden
5 kann.

Der vertikale Teil ist ein vorzugsweise hydraulisch betätigbarer mindestens zweigelenkiger Arm, der auch in der Länge ausfahrbar sein kann, sodaß an alle Stellen des Feuerraumes
10 gelangt werden kann. Am äußersten Ende des Arms ist zumindest eine Werkzeug-Aufnahme sowie eine Halterung für eine Videokamera und einen Scheinwerfer angebracht, damit der Betrieb von außerhalb des Kessels verwirklicht werden kann. Eine Druckluftleitung ist ebenfalls integriert, um eventuell benötigte
15 Kühlluft und Druckluft- Arbeitsenergie zur Verfügung zu stellen. Zur Befestigung und zur Verbindung mit dem horizontalen Teil ist ein Drehkranz vorgesehen.

Die Bedieneinheit kann auch eine Bedienerkabine beinhalten,
20 von der aus der Feuerraum-Greifarm ferngesteuert werden kann. In der Bedieneinheit sind auch Versorgungsaggregate wie ein Hydrauliktank, eine Hydraulikpumpe und Steuereinrichtungen wie hydraulische Proportionalventile untergebracht. Die Versorgung des FeuerraumGreifarms erfolgt durch ein Schlauchpaket. In der Bedienerkabine befindet sich ein Bildschirm, auf
25 dem die Bilder der Videokamera übertragen werden können.

Der erfindungsgemäße Feuerraum-Greifarms hat damit die folgenden Vorteile in der Anwendung:

30

- Die Zeiten für den Auf- und Abbau des Gerüsts fallen weg. Statt dessen stehen nur die Rüstzeiten des Greifarmes an. Diese Rüstzeiten sind aber fast vernachlässigbar, denn der Transport der gesamten Maschine neben den Füllschacht kann
35 schon erfolgen, wenn der Kessel noch in Betrieb ist.

- Durch die Arbeit mit einer Maschine kann die Reparaturarbeit bereits begonnen werden, wenn im Feuerraum Bedingungen vorherrschen, unter denen menschliches Arbeiten unmöglich ist. Dies betrifft insbesondere Hitze- und Staubbelastungen,
5 denn der Feuerraum-Greifarm kann von außerhalb des Kessels betrieben und gesteuert werden. Dies betrifft besonders die Abbruch- und die Sandstrahlarbeiten.

- Beim Abbrechen von Anbackungen ist die Verletzungsgefahr
10 von Personen ausgeschlossen, weil sich diese nicht mehr im Feuerraum befinden.

- Die abgebrochenen Massen können mit dem Rost der Feuerstätte abtransportiert werden, da sich auf dem Rost keine Gerüststütze befindet, die dessen Förderbewegungen behindern könnten.
15

- Die Arbeitsgeschwindigkeit kann wesentlich erhöht werden, denn eine Maschine bringt größere Kräfte auf als ein Mensch.
20 Dies betrifft besonders Abbrucharbeiten.

- Eventuell können die Abbruch- und Sandstrahlarbeiten im 3-Schichtbetrieb ausgeführt werden, denn die Bedienung einer Maschine in einer geschlossenen Fahrerkabine ist auch nachts
25 zumutbar, wohingegen die Arbeiten am Preßlufthammer oder an der Sandstrahlpistole nachts kaum zumutbar erscheinen.

Ein Zeitvergleich zwischen einer Revision mit dem erfindergemäßen Feuerraum-Greifarm und herkömmlichen Revisionsarbeiten
30 bei einem Kessel einer Müllverbrennungsanlage liefert das in der nachfolgenden Tabelle dargestellte Ergebnis.

seitig über einen Beschickungstisch 15 und ein Beschickungsmaul 6 mit dem Feuerraum 2 verbunden ist.

Bei Revisionsarbeiten werden in der Regel Anbackungen an den Feuerraumwänden abgeschlagen und schadhafte Stellen der Auskleidung 1 durch einen Preßlufthammer abgebrochen, sowie die freiliegenden Flächen der Auskleidung 1 sandgestrahlt und mit einer neuen Auskleidung versehen.

10 Zumindest das Abschlagen der Anbackungen und das Abbrechen der schadhafte Stellen der Auskleidung 1 erfolgt durch ein Feuerraum-Behandlungsgerät 7, welches von außerhalb des Kessels 3 durch eine Bedienungsperson bedient wird. Das Feuerraum-Behandlungsgerät 7 kann auch als mobile Unterstützung
15 für eine Plattform verwendet werden, von der aus Arbeitskräfte Arbeiten am Inneren des Feuerraums vornehmen.

Das Feuerraum-Behandlungsgerät 7 wird während eines Brennbetriebs des Kessels 3 bereit gestellt und unverzüglich nach
20 Ende des Brennbetriebs des Kessels durch den seitlichen Füllschacht 5 des Kessels mittels einer Hilfsvorrichtung teilweise eingebracht und im Bereich des Beschickungsmauls 6, insbesondere auf einem Beschickungstisch 15, befestigt. Nach einer Befestigung im Kessel wird ein ausfahrbahrer und ausklappbarer, raumbeweglicher Teil 9 des Feuerraum-Behandlungsgeräts 7
25 im Feuerraum 2 an zu behandelnden Stellen der Feuerraumwände und insbesondere an schadhafte Stellen der Auskleidung 1 positioniert. Sowohl der raumbewegliche Teil 9 als auch der Befestigungsteil 8 können zusätzlich durch hier nicht gezeigte
30 Stützen in Sekundärluftdüsen 16 im Inneren des Kessels 3 abgestützt werden.

Das Einbringen des Feuerraum-Behandlungsgeräts 7 in den Füllschacht 5, das Befestigen im Bereich des Beschickungsmauls 6
35 sowie das Positionieren des raumbeweglichen Teils 9 erfolgt durch Fernsteuerung von außerhalb des Kessels 3 durch eine hier nicht gezeigte Bedienungsperson. Der Reparatur- oder Er-

neuerungsvorgang des Feuerraum-Behandlungsgeräts 7 wird vor Ort durch eine hier nicht gezeigte Videokamera überwacht. Die abgeschlagenen und abgebrochenen Teile der Anbackungen und Auskleidungsbereiche werden durch den ohnehin vorhandenen unterseitigen Rost 4 des Kessels 3 abgeführt.

Das Feuerraum-Behandlungsgerät 7 zur Reparatur oder Erneuerung der Auskleidung 1 umfaßt neben dem Befestigungsteil 8 für eine Feststellung des Feuerraum-Behandlungsgeräts im Bereich des Beschickungsmauls 6 des Feuerraums 2, sowie dem ausfahrbaren und ausklappbaren, raumbeweglichen Teil 9 zum Positionieren zumindest eines Werkzeuges an zu behandelnden, insbesondere schadhafte Stellen einer Auskleidung des Feuerraums auch eine Werkzeug-Aufnahme 10 am freien, nicht befestigten Ende des raumbeweglichen Teils des Feuerraum-Behandlungsgeräts für eine lösbare Befestigung zumindest eines Werkzeuges, insbesondere eines Preßlufthammers.

Der Befestigungsteil 8 ist eine Stahlkonstruktion mit hydraulischen Feststellmitteln 11 in Form von vertikal ausfahrbaren Zylindern, die in einem ausgefahrenen Zustand das Feuerraum-Behandlungsgerät 7 im Bereich des Beschickungsmauls 6 des Feuerraums 2 feststellen, insbesondere verklemmen und/oder sogar formschlüssig arretieren. Im festgestellten Zustand erstreckt sich die Stahlkonstruktion horizontal derart, daß ein horizontaler Ausleger 12 bis zur Mitte 13 des Feuerraums 2 ausgefahren werden kann.

Der raumbewegliche Teil 9 gemäß Figur 1 umfaßt einen hydraulisch betätigbaren, zweifach teleskopierbaren Vertikalteil, welcher am freien Ende des Auslegers 12 über einen hydraulisch betätigbaren Drehkranz mit dem Ausleger 12 verbunden ist. Der raumbewegliche Teil 9 ist dort um 360° um die mittige Vertikalachse 14 des Feuerraums 2 drehbar. Am oberen Ende des zweifach teleskopierbaren Vertikalteils befindet sich ein hydraulisches Schwenkgelenk mit Anlenkung eines Schwenkarms, der zumindest um 90° aus der Vertikalen in die Horizontale

geschwenkt werden kann. Die Anordnung ist hinsichtlich der Länge des Schwenkarms und hinsichtlich der maximalen Teleskop-Länge so getroffen, daß im wesentlichen jede mantelseitige Auskleidungsstelle mit der Spitze des vorgenannten

5 Schwenkarms erreicht werden kann. Ein an der Spitze des Schwenkarms in der Werkzeug-Aufnahme 10 befestigter Preßlufthammer kann daher an gewünschten Stellen der Auskleidung 1 des Feuerraums positioniert und betrieben werden. Es versteht sich, daß der Preßlufthammer über eine hier nicht veranschaulichte Druckluftleitung mit der Bedieneinheit außerhalb des

10 Kessels 3 verbunden ist und mit Druckluft versorgt wird. Zusammen mit der Druckluftleitung sind in einem Paket weitere Leitungen verlegt: elektrische Leitungen für einen Scheinwerfer und eine Videokamera, Steuerleitungen für die Hydrauliksteuerung für Zylinder und Drehkranz, sowie eine zusätzliche

15 Druckluftleitung mit mantelseitigen Öffnungen in verschiedenen Abständen zum Kühlen, um Überhitzungsgefahr an Einzelteilen des Feuerraum-Behandlungsgeräts 7 im Innern des Kessels 3 zuverlässig auszuschließen.

20

Außerhalb und im Bereich des Füllschachtes 5 befindet sich hier eine nicht veranschaulichte transportable Bedieneinheit für eine Bedienungsperson. Die Bedieneinheit hat eine Hilfsvorrichtung in Form eines Auslegers, durch die weitere Teile

25 des Feuerraum-Behandlungsgeräts durch den Füllschacht 5 bis in den Bereich des Beschickungsmauls 6 und insbesondere auf den Beschickungstisch 15 abgesenkt werden kann. Die Bedieneinheit umfaßt einen elektrischen Anschluß für eine externe elektrische Versorgungsleitung, hydraulische und pneumatische

30 Versorgungsaggregate, mechanische, elektrische und elektronische Steuereinrichtungen, Überwachungseinrichtungen und eine Bedienerkabine.

Das in Figur 2 veranschaulichte Ausführungsbeispiel entspricht im wesentlichen dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1. Der raumbewegliche Teil 9 des Feuerraum-Bediengeräts 7 hat jedoch keinen teleskopierbaren Vertikalarm, sondern drei an-

einander angelenkte Schwenkarme, deren vorderstes freies Ende die Werkzeug-Aufnahme 10 haltet und deren unterstes Ende mit dem Drehkranz des Auslegers 12 des Horizontalteils bzw. des Befestigungsteils 8 verbunden ist. Auch in diesem Ausführungsbeispiel kann ein in der Werkzeug-Aufnahme 10 angeordnetes Werkzeug an jeder gewünschten Stelle der Auskleidung 1 des Feuerraums 2 positioniert werden. Es versteht sich, daß die einzelnen Längen der Schwenkarme so ausgeführt sind, daß auch die oberste Feuerraum-Höhe erreicht werden kann. Die Länge eines Schwenkarms kann zwischen dem halben bis nahezu dem gesamten Durchmesser des Feuerraumes 2 liegen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Reparatur oder Erneuerung einer Auskleidung
(1) eines Feuerraums (2) eines Verbrennungsofens oder ei-
5 nes Kessels (3) insbesondere einer Müllverbrennungsan-
lage, das die folgenden Schritte aufweist:
- Vorsehen eines von außerhalb des Verbrennungsofens
oder Kessels (3) bedienbaren Feuerraum-Behandlungsgeräts
(7) im Bereich des Verbrennungsofens oder Kessels (3),
10 wobei das Feuerraum-Behandlungsgerät (7) zumindest ein
Werkzeug aufweist, und zwar insbesondere einen Preßluft-
hammer, eine Sandstrahleinrichtung und/oder eine Schlei-
feinrichtung
 - Abschlagen von Anbackungen an Wänden des Feuerraums
15 und/oder Abbrechen von schadhafte Stellen der Ausklei-
dung (1) mit dem Werkzeug des Feuerraum-Behandlungsgeräts
(7).
2. Verfahren nach Anspruch 1,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß das Feuerraum-Behandlungsgerät (7) durch eine Bedie-
nungsperson bedient wird, wobei das Feuerraum-
Behandlungsgerät (7) ferner mit einem Rost (4) und einem
seitlichen Füllschacht (5), der unterseitig über ein Be-
25 schickungsmaul (6) mit dem Feuerraum verbunden wird und
wobei die freiliegenden Flächen der Auskleidung sandge-
strahlt und mit einer neuen Auskleidung versehen werden,
daß das Feuerraum-Behandlungsgerät (7) während eines
Verbrennungsbetriebs des Verbrennungsofens oder Kessels
30 (3) bereit gestellt und unverzüglich nach Ende des Ver-
brennungsbetriebs des Verbrennungsofens oder Kessels
durch den seitlichen Füllschacht (5) des Verbrennungs-
ofens oder Kessels mittels einer Hilfsvorrichtung teil-
weise eingebracht und im Bereich des Beschickungsmauls
35 (6) befestigt wird, und nach einer Befestigung mit dem
Verbrennungsofen oder Kessel ein ausfahrbahrer und/oder
ausklappbarer, raumbeweglicher Teil (9) des Feuerraum-

Behandlungsgeräts im Feuerraum (2) an zu behandelnden Stellen der Feuerraumwände, insbesondere an schadhafte Stellen der Auskleidung (1), positioniert wird, wobei das Einbringen in den Füllschacht (5), das Befestigen im Bereich des Beschickungsmauls (6), sowie das Positionieren des raumbeweglichen Teils (9) durch Fernsteuerung von außerhalb des Verbrennungsofens oder Kessels (3) durch die Bedienungsperson erfolgt.

10 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Reparatur- oder Erneuerungsvorgang des Feuerraum-Behandlungsgeräts (7) durch eine Videokamera beobachtet wird.

15

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die abgeschlagenen und abgebrochenen Teile der Anbakungen und Auskleidungsbereiche durch den ohnehin vorhandenen unterseitigen Rost (4) des Verbrennungsofens oder Kessels (3) abgeführt werden.

20

5. Feuerraum-Behandlungsgerät, das die folgenden Merkmale aufweist:

25 - einen Befestigungsteil (8), der Arretierungsbereiche aufweist, die im Bereich eines Beschickungsmauls (6) und/oder von Sekundärluftdüsen eines Feuerraums (2) befestigbar sind,

30 - einen räumlich beweglichen Teil (9) mit einem Werkzeuge, zwar insbesondere mit einem Preßlufthammer, mit einer Sandstrahleinrichtung und/oder mit einer Schleifrichtung.

6. Feuerraum-Behandlungsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsteil (8) vorzugsweise hydraulische Feststellmittel (11) besitzt, die in einem ausgefahrenen

35

Zustand das Feuerraum-Behandlungsgerät (7) im Bereich des Beschickungsmauls (6) des Feuerraums (2) feststellen, insbesondere verklemmen und/oder formschlüssig arretieren.

5

7. Feuerraum-Behandlungsgerät nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsteil (8) einen ausfahrbaren Ausleger (12) besitzt, der bei einem festgestellten Befestigungsteil horizontal bis etwa zur Feuerraum-Mitte (13) ausgefahren werden kann.

10

8. Feuerraum-Behandlungsgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der raumbewegliche Teil (8) einen zumindest zweigelenkigen Arm, insbesondere Teleskop-Arm, umfaßt, der verschwenkbar und insbesondere auch in der Länge ausfahrbar ist, und bei einem befestigten Befestigungsteil (8) in einer drehgelenkigen Verbindung mit dem Feuerraum-mittigen Ende des Auslegers (12) vorzugsweise etwa um die mittige Vertikalachse (14) des Feuerraums (2) drehbar und verschwenkbar und vorzugsweise auch teleskopierbar ist.

15

20

9. Feuerraum-Behandlungsgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Arm, insbesondere Teleskop-Arm, und der Ausleger (12) hydraulisch betätigbar sind.

25

10. Feuerraum-Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Werkzeugaufnahme (10) am freien, nicht befestigten Ende des raumbeweglichen Teils (9) des Feuerraum-Behandlungsgeräts eine Halterung für eine Videokamera und einen Scheinwerfer vorgesehen ist.

30

35

11. Feuerraum-Behandlungsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine transportable Bedieneinheit für eine Bedienungs-
5 person vorgesehen ist, welche außerhalb im Bereich des
Verbrennungsofens oder Kessels (3) bei einem Reparatur-
oder Erneuerungsbetrieb des Feuerraums (2) stationär ab-
gestellt wird.
- 10 12. Feuerraum-Behandlungsgerät nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bedieneinheit eine Hilfsvorrichtung besitzt,
durch die der Rest des Feuerraum-Behandlungsgeräts durch
den Füllschacht (5) bis in den Bereich des Beschickungs-
15 mauls (6), vorzugsweise auf einen Beschickungstisch (15),
abgesenkt werden kann.
13. Feuerraum-Behandlungsgerät nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Bedieneinheit einen elektrischen Anschluß für ei-
ne externe elektrische Versorgungsleitung, sowie vorzugs-
weise hydraulische und pneumatische Versorgungsaggregate,
mechanische, elektrische und elektronische Steuereinrich-
tungen, Überwachungseinrichtungen und eine Bedienerkabine
25 besitzt, wobei Versorgungs- und Steuerleitungen vorzugs-
weise in einem Schlauchpaket gegebenenfalls bis hin zur
Werkzeug-Aufnahme (10) verlegt sind.
14. Feuerraum-Behandlungsgerät nach Anspruch 13,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß zum Kühlen zumindest von Teilen des Feuerraum-
Behandlungsgeräts eine Druckluftleitung von der Bedien-
einheit bis zur Werkzeugaufnahme (10) verlegt ist.
- 35 15. Anordnung eines Feuerraum-Behandlungsgeräts mit Bedien-
einheit nach einem der Ansprüche 5 bis 14 zusammen mit

einem Feuerraum (2) insbesondere einer Müllverbrennungs-
anlage.

FIG 1

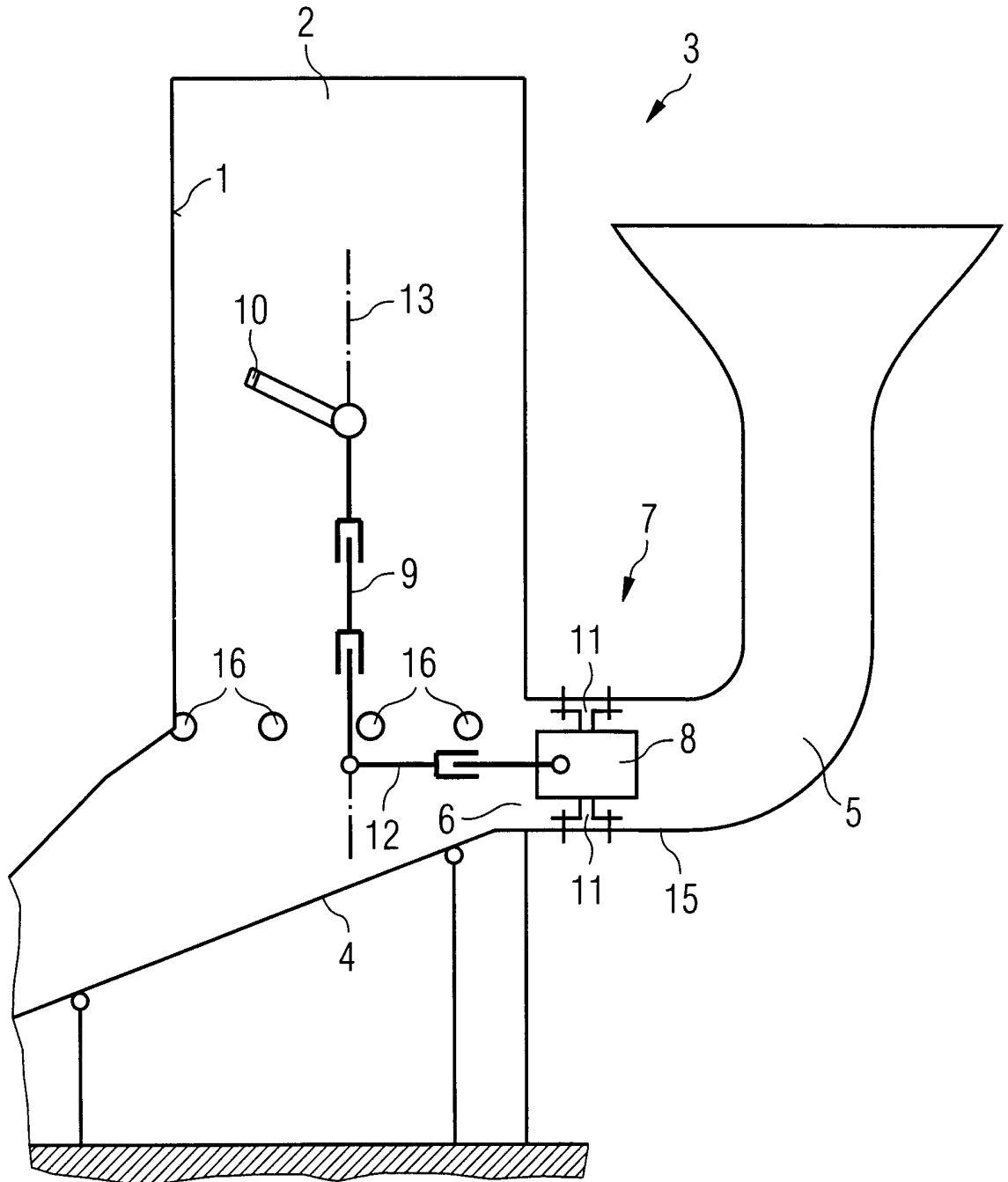
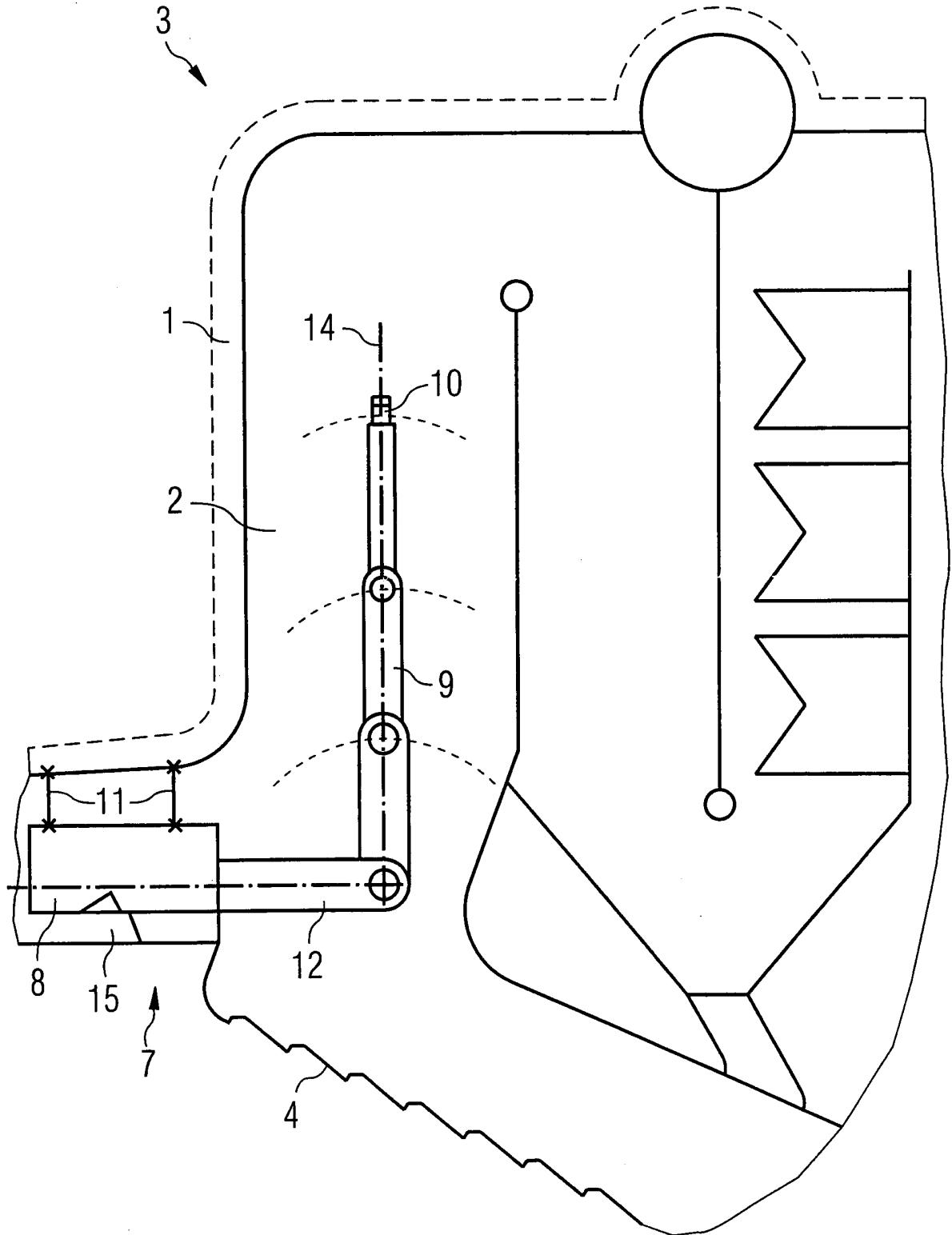


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC1/DE 01/01038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F23M5/00 F23M13/00 F23J3/00 F27D1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F23M F23J F27D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 4 649 858 A (SAKAI TOSHIHIKO ET AL) 17 March 1987 (1987-03-17) column 7, line 61 -column 8, line 50; figure 2	1, 3, 4 5
X A	US 4 301 998 A (RODWAY JACK L) 24 November 1981 (1981-11-24) the whole document	1, 3 5
X A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 059 (M-459), 8 March 1986 (1986-03-08) -& JP 60 205117 A (BABCOCK HITACHI KK), 16 October 1985 (1985-10-16) abstract	1, 3 5
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 July 2001

Date of mailing of the international search report

31/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Coli, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC1/DE 01/01038

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 381 811 A (BOISTURE THOMAS B) 17 January 1995 (1995-01-17) the whole document -----	1,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PC1/DE 01/01038

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4649858 A	17-03-1987	JP 1877940 C	07-10-1994
		JP 6005155 B	19-01-1994
		JP 61093384 A	12-05-1986
		AU 566699 B	29-10-1987
		AU 4843985 A	17-04-1986
		DE 3536113 A	24-04-1986
		FR 2571835 A	18-04-1986
		ZA 8507820 A	28-05-1986
US 4301998 A	24-11-1981	AU 528575 B	05-05-1983
		AU 6981781 A	29-10-1981
		BR 8102488 A	05-01-1982
		CA 1158762 A	13-12-1983
		DE 3169786 D	15-05-1985
		EP 0039212 A	04-11-1981
		JP 56166964 A	22-12-1981
JP 60205117 A	16-10-1985	NONE	
US 5381811 A	17-01-1995	CA 2131733 A	03-09-1995
		WO 9523659 A	08-09-1995
		US RE36465 E	28-12-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCi/DE 01/01038

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F23M5/00 F23M13/00 F23J3/00 F27D1/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F23M F23J F27D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 649 858 A (SAKAI TOSHIHIKO ET AL) 17. März 1987 (1987-03-17)	1, 3, 4
A	Spalte 7, Zeile 61 - Spalte 8, Zeile 50; Abbildung 2	5
X	US 4 301 998 A (RODWAY JACK L) 24. November 1981 (1981-11-24)	1, 3
A	das ganze Dokument	5
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 059 (M-459), 8. März 1986 (1986-03-08)	1, 3
A	-& JP 60 205117 A (BABCOCK HITACHI KK), 16. Oktober 1985 (1985-10-16) Zusammenfassung	5
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Juli 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

31/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Coli, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCI/DE 01/01038

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 381 811 A (BOISTURE THOMAS B) 17. Januar 1995 (1995-01-17) das ganze Dokument -----	1,5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCI/DE 01/01038

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4649858 A	17-03-1987	JP 1877940 C	07-10-1994
		JP 6005155 B	19-01-1994
		JP 61093384 A	12-05-1986
		AU 566699 B	29-10-1987
		AU 4843985 A	17-04-1986
		DE 3536113 A	24-04-1986
		FR 2571835 A	18-04-1986
		ZA 8507820 A	28-05-1986
US 4301998 A	24-11-1981	AU 528575 B	05-05-1983
		AU 6981781 A	29-10-1981
		BR 8102488 A	05-01-1982
		CA 1158762 A	13-12-1983
		DE 3169786 D	15-05-1985
		EP 0039212 A	04-11-1981
		JP 56166964 A	22-12-1981
JP 60205117 A	16-10-1985	KEINE	
US 5381811 A	17-01-1995	CA 2131733 A	03-09-1995
		WO 9523659 A	08-09-1995
		US RE36465 E	28-12-1999