



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2004 Patentblatt 2004/11

(51) Int Cl.⁷: **F23G 5/00**, F23H 17/06

(21) Anmeldenummer: **02020125.7**

(22) Anmeldetag: **07.09.2002**

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

(72) Erfinder:

- **Zormeier, Thomas**
51645 Gummersbach (DE)
- **Zimmermann, Bernhard, Dr.**
51503 Rösrath (DE)

(71) Anmelder: **BBP Environment GmbH**
51643 Gummersbach (DE)

(74) Vertreter: **Lüdtke, Frank, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt
Postfach 10 18 69
30839 Langenhagen (DE)

(54) **Müllverbrennungsanlage mit einem Verbrennungsrost**

(57) Eine Müllverbrennungsanlage weist einen Kessel (1) auf, der in einen auf einem Fundament (7) abgestützten Kesselstahlbau (15) eingehängt ist und dessen Wände zusammen mit einem Verbrennungsrost (8) einen Feuerraum (2) begrenzen. Der Verbrennungsrost (8) ist von einem Rosttragrahmen (11) getragen. Der

Rosttragrahmen (11) ist mit einer vertikal verfahrbaren Einheit verbunden, über die der Rosttragrahmen (11) an dem Fundament (7) abgestützt ist. Zwischen dem Rosttragrahmen (11) und dem Kessel (1) ist mindestens eine Messeinrichtung (14) angeordnet. Die vertikal verfahrbare Einheit ist nach Vorgabe einer Stellgröße der Messeinrichtung (14) verstellbar angeordnet.

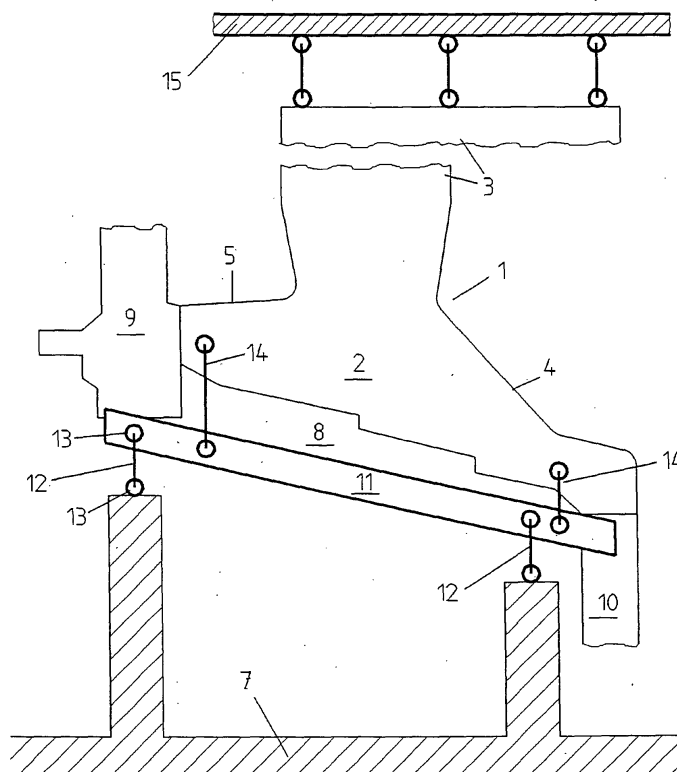


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Müllverbrennungsanlage mit einem Verbrennungsrost mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

[0002] Bei einem bekannten Konstruktionsprinzip für Müllverbrennungsanlagen wird der Kessel nicht auf das Fundament gestellt, sondern in das Kesselgerüst eingehängt. Das hat zur Folge, dass die durch die eingebrachte Wärme entstehende Dehnung des Kessels nur nach unten und zu den Seiten, nicht aber nach oben erfolgen kann. Da der Verbrennungsrost und der Kessel dicht miteinander verbunden sein müssen, um Lufteintritte zu verhindern, wird der Spalt zwischen dem Verbrennungsrost und dem Kessel mit einem Kompensator abgedichtet. Dieser gleicht die durch unterschiedliche Wärmedehnung unvermeidbare Relativbewegung zwischen dem Verbrennungsrost und dem Kessel aus. Um den Spalt definiert klein zu halten, wird der Rosttragrahmen nicht auf das Fundament gestellt, sondern über Tragrohre im Kesselgerüst aufgehängt. Die Tragrohre werden in den Wasser-Dampf-Kreislauf des Kessels eingebunden, so dass die Längendehnung infolge der Temperaturänderung ähnlich zu der des Kessels ist. Dadurch kann der Abstand zwischen dem Verbrennungsrost und dem Kessel nahezu konstant gehalten werden.

[0003] Ein definierter Spalt ist für den sicheren Betrieb der Anlage von erheblicher Bedeutung, da nur so der Verschleiss im Übergangsbereich zwischen dem Verbrennungsrost und dem Kessel kontrollierbar bleibt. Die Tragrohre zur Aufhängung des Rosttragrahmens erfordern jedoch einen aufwendigen Gerüstaufbau, weil die Tragrohre über Auflageplatten und Tellerfedern in dem Kesselgerüst aufzuhängen sind. Außerdem sind die Tragrohre in den Wasser-Dampf-Kreislauf des Kessels einzubinden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer gattungsgemäßen Müllverbrennungsanlage den Verbrennungsrost so abzustützen, dass auf Tragrohre für die Abstützung des Rosttragrahmens verzichtet werden kann und dass eine Relativbewegung zwischen dem Verbrennungsrost und dem Kessel während des Betriebes der Müllverbrennungsanlage minimiert wird.

[0005] Die Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Müllverbrennungsanlage erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Müllverbrennungsanlage können die Lasten aus dem Verbrennungsrost, dem Rosttragrahmen sowie aus dem Brennstoffschacht und dem Schlackefallschacht, die mit dem Rosttragrahmen verbunden sind, unmittelbar in das Fundament eingeleitet werden, wodurch Einsparungen im Stahlbau für das Kesselgerüst möglich werden. Die vertikal verfahrbare Einheit ersetzt die Tragrohre für die Abstützung des Rosttragrahmens. Durch den Entfall dieser Tragrohre entfallen auch die zur Aufhängung der

Tragrohre im Kesselgerüst notwendigen Auflageplatten und Tellerfedern sowie die Einbindung der Tragrohre in den Wasser-Dampf-Kreislauf des Kessels. Der durch die Wärmedehnung bedingte Relativbewegung zwischen dem Verbrennungsrost und dem Kessel wird durch die vertikal verfahrbare Einheit entgegengewirkt.

[0007] Durch die mit der vertikal verfahrbaren Einheit zusammenwirkende Messeinrichtung lässt sich der Spalt zwischen dem Verbrennungsrost und dem Kessel in allen Betriebszuständen der Müllverbrennungsanlage exakt definieren. Über eine mit der Messeinrichtung verbundene Regeleinheit kann die vertikal verfahrbare Einheit der Kesseldehnung geregelt nachgefahren werden, wodurch der Spalt konstant zu halten ist.

[0008] Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch den Längsschnitt durch eine Müllverbrennungsanlage;

Fig. 2 schematisch den Längsschnitt durch eine Müllverbrennungsanlage gemäß einer anderen Ausführungsform und

Fig. 3A und 3B schematisch zwei verschiedene Ausführungsformen einer vertikal verfahrbaren Einheit.

[0009] Eine Müllverbrennungsanlage ist allgemein bekannt und wird nachfolgend nur soweit beschrieben, wie es zum Verständnis der Erfindung notwendig ist. Die Müllverbrennungsanlage enthält einen Kessel 1 mit einem Feuerraum 2, an den sich ein nur teilweise dargestellter Rauchgaszug 3 anschließt. Der Feuerraum 2 ist seitlich durch die Seitenwände 4 des Kessels 1 und oben durch eine Feuerraumdecke 5 begrenzt. Die Seitenwände 4, die Feuerraumdecke 5 und der Rauchgaszug 3 sind als gasdicht miteinander verschweißte Rohrwände ausgebildet und in einen Wasser-Dampf-Kreislauf eingebunden.

[0010] Der Kessel 1 ist in einen Kesselstahlbau 15 eingehängt, von dem Teile in den Fig. 1 und 2 zu erkennen sind.

[0011] Der Feuerraum 2 des Kessels 1 ist nach unten durch einen Verbrennungsrost 8 begrenzt, der beispielsweise als Vorschubrost ausgebildet ist. Vor dem Verbrennungsrost 8 befindet sich ein Brennstoffschacht 9, und hinter dem Verbrennungsrost 8 ist ein Schlackefallschacht 10 vorgesehen. Der Verbrennungsrost 8 steht zusammen mit dem Brennstoffschacht 9 und dem Schlackefallschacht 10 auf einem Rosttragrahmen 11 auf. Der Müll wird über den Brennstoffschacht 9 auf den Verbrennungsrost 8 aufgegeben, über den Verbrennungsrost 8 in Richtung auf den Schlackefallschacht 10 gefördert und unter Zufuhr von Verbrennungsluft auf dem Verbrennungsrost 8 verbrannt. Infolge der Aufhängung

des Kessels 1 in dem Kesselstahlbau 15 dehnt sich der Kessel 1 durch die bei der Verbrennung des Mülls entstehende Wärme nach den Seiten und nach unten aus.

[0012] Um den Spalt zwischen dem Verbrennungsrost 8 und dem Kessel 1 definiert zu halten, dient die nachfolgend beschriebene Vorrichtung. Diese besteht aus einer vertikal verfahrbaren Einheit und einer Messeinrichtung 14. Die vertikal verfahrbare Einheit besteht aus mehreren Einzelelementen 12, die an verschiedenen Stellen mit dem Rosttragrahmen 11 verbunden und entweder auf ein Fundament 7 oder an einem Träger 6 aufgehängt sind. Die vertikal verfahrbare Einheit bewirkt eine vertikale Lageänderung des Rosttragrahmens 11 gegenüber dem Kessel 1. Eine vertikale Lageänderung des Rosttragrahmens 11 erfordert eine horizontale Verschiebbarkeit oder eine Schwenkmöglichkeit des Verbindungspunktes zwischen der vertikal verfahrbaren Einheit und dem Rosttragrahmen 11 und dem Fundament 7. Die Verbindung zwischen der vertikal verfahrbaren Einheit und dem Rosttragrahmen 11 und dem Fundament 7 wird daher, wie in den Fig. 1, 2 und 3B angedeutet, als Gelenk 13, z. B. in Form von Kugelgelenken oder Bolzenlagern, ausgeführt sein. Die Einzelelemente 12 der vertikal verschiebbaren Einheit können auch horizontal verschieblich auf Gleitlagern oder Wälzlagern 16 gelagert sein (Fig. 3B). Auf diese Weise lässt sich der Rosttragrahmen 11 auf und ab bewegen sowie um eine oder zwei Achsen schwenken. Jede beliebige Lage kann eingestellt werden, was eine Optimierung der Spaltgröße in allen Betriebszuständen ermöglicht.

[0013] Die Einzelelemente 12 der vertikal verfahrbaren Einheit können auf dem Fundament 7 aufstehen und den Rosttragrahmen 11 von unten stützen, wodurch die Last direkt in das Fundament 7 eingeleitet wird (Fig. 1). Alternativ können die Einzelelemente 12 der vertikal verfahrbaren Einheit oberhalb des Rosttragrahmens 11 an dem Träger 6 aufgehängt sein, wodurch die Last über den Träger 6 in das Fundament 7 eingeleitet wird (Fig. 2).

[0014] Die Einzelelemente 12 der vertikal verfahrbaren Einheit können als Hydraulikstütze, als Spindelhubelement, als Zahnstange mit Ritzel oder bei der hängenden Ausführung auch als Seilwinde ausgebildet sein. In den Fig. 3A und 3B ist eine als Hydraulikstütze ausgebildete vertikal verfahrbare Einheit gezeigt, die aus einem mit Druckmedium beaufschlagten Zylinder 17 und einer Kolbenstange 18 besteht. Vorzugsweise ist dabei das Antriebselement - das heißt der Zylinder 17 der Hydraulikstütze, die angetriebene Mutter des Spindelhubelementes, das angetriebene Ritzel - auf dem feststehenden Teil (Fundament 7 oder Träger 6) angeordnet. Das Gegenstück - das heißt die Kolbenstange 18 der Hydraulikstütze, die Spindel des Spindelhubelementes, die Zahnstange - ist mit dem Rosttragrahmen 11 verbunden. Es sind auch Kombinationen möglich.

[0015] Die vertikal verfahrbare Einheit wirkt mit einer

Messeinrichtung 14 zusammen, die an den Rosttragrahmen 11 und den Kessel 1 angreift. Die Messeinrichtung 14 liefert eine Stellgröße für die Einstellung des Spaltes zwischen dem Rosttragrahmen 11 und dem Kessel 1. Die Stellgröße wird über eine Regeleinrichtung an den angetriebenen Teil der vertikal verfahrbaren Einheit weitergeleitet.

[0016] Die Messeinrichtung 14 kann eine Wegmesseinrichtung sein, mit der der Abstand bestimmt wird, der sich während des Betriebes aufgrund der Kesseldehnung zwischen dem Verbrennungsrost 8 und dem Kessel 1 einstellt. Der gemessene Abstand wird mit einem zuvor definierten Abstand verglichen. Wird dieser definierte Abstand überschritten, so muss der Verbrennungsrost mit dem Rosttragrahmen 11 durch Aktivieren des Antriebsteils der Einzelelemente 12 der vertikal verfahrbaren Einheit an den Kessel 1 heran gefahren werden. Bei einem Unterschreiten des Abstandes wird der Verbrennungsrost 8 von dem Kessel 1 weg bewegt werden. Dadurch wird der Abstand oder der Spalt zwischen dem Verbrennungsrost 8 und dem Kessel 1 konstant gehalten.

[0017] Die Messeinrichtung 14 kann auch als Kraftmesseinrichtung ausgebildet sein, mit der die Kraft bestimmt wird, die während des Betriebs aufgrund der Kesseldehnung zwischen dem Rosttragrahmen 11 oder dem Verbrennungsrost 8 und dem Kessel 1 wirksam wird. Die gemessene Kraft wird mit einer zuvor definierten Zugkraft verglichen. Wird diese definierte Kraft überschritten, so muß mit Hilfe der vertikal verfahrbaren Einheit der Verbrennungsrost 8 mit dem Rosttragrahmen 11 an den Kessel 1 herangefahren werden. Bei einem Unterschreiten der Kraft wird der Verbrennungsrost 8 vom Kessel 1 weg bewegt. Durch ein Konstanthalten der Kraft zwischen dem Verbrennungsrost 8 und dem Kessel 1 wird auch der Spalt zwischen diesen beiden konstant gehalten. Analoges gilt für eine zuvor definierte Druckkraft.

Patentansprüche

1. Müllverbrennungsanlage mit einem Kessel (1), der in einen auf einem Fundament (7) abgestützten Kesselstahlbau (15) eingehängt ist und dessen Wände zusammen mit einem Verbrennungsrost (8) einen Feuerraum (2) begrenzen, wobei der Verbrennungsrost (8) von einem Rosttragrahmen (11) getragen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rosttragrahmen (11) mit einer vertikal verfahrbaren Einheit verbunden ist, über die der Rosttragrahmen (11) an dem Fundament (7) abgestützt ist, dass zwischen dem Rosttragrahmen (11) und dem Kessel (1) mindestens eine Messeinrichtung (14) angeordnet ist und dass die vertikal verfahrbare Einheit nach Vorgabe einer Stellgröße der Messeinrichtung (14) über eine Regeleinrichtung verstellbar angeordnet ist.

2. Müllverbrennungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikal verfahrbare Einheit auf dem Fundament (7) aufsteht.
3. Müllverbrennungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikal verfahrbare Einheit direkt oberhalb des Verbrennungsrosters (8) an einem auf dem Fundament (7) abgestützten Träger (6) aufgehängt ist. 5
10
4. Müllverbrennungsanlage nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikal verfahrbare Einheit aus mehreren Einzelelementen (12) besteht, die als Hydraulikstützen ausgebildet sind. 15
5. Müllverbrennungsanlage nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikal verfahrbare Einheit aus mehreren Einzelelementen (12) besteht, die als Spindelhubelement ausgebildet sind. 20
6. Müllverbrennungsanlage nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikal verfahrbare Einheit aus mehreren Einzelelementen (12) besteht, die als Zahnstange mit Ritzel ausgebildet sind. 25
7. Müllverbrennungsanlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikal verfahrbare Einheit aus mehreren Einzelelementen (12) besteht, die als Seilwinde ausgebildet sind. 30
8. Müllverbrennungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikal verfahrbare Einheit in Gelenken (13) mit dem Rosttragrahmen (11) und dem Fundament (7) oder dem Träger (6) verbunden ist. 35
9. Müllverbrennungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelelemente (12) der vertikal verfahrbaren Einheit horizontal verschiebbar sind. 40
10. Müllverbrennungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (14) eine Weg-Messeinrichtung ist. 45
11. Müllverbrennungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messeinrichtung (14) eine Kraft-Messeinrichtung ist. 50

55

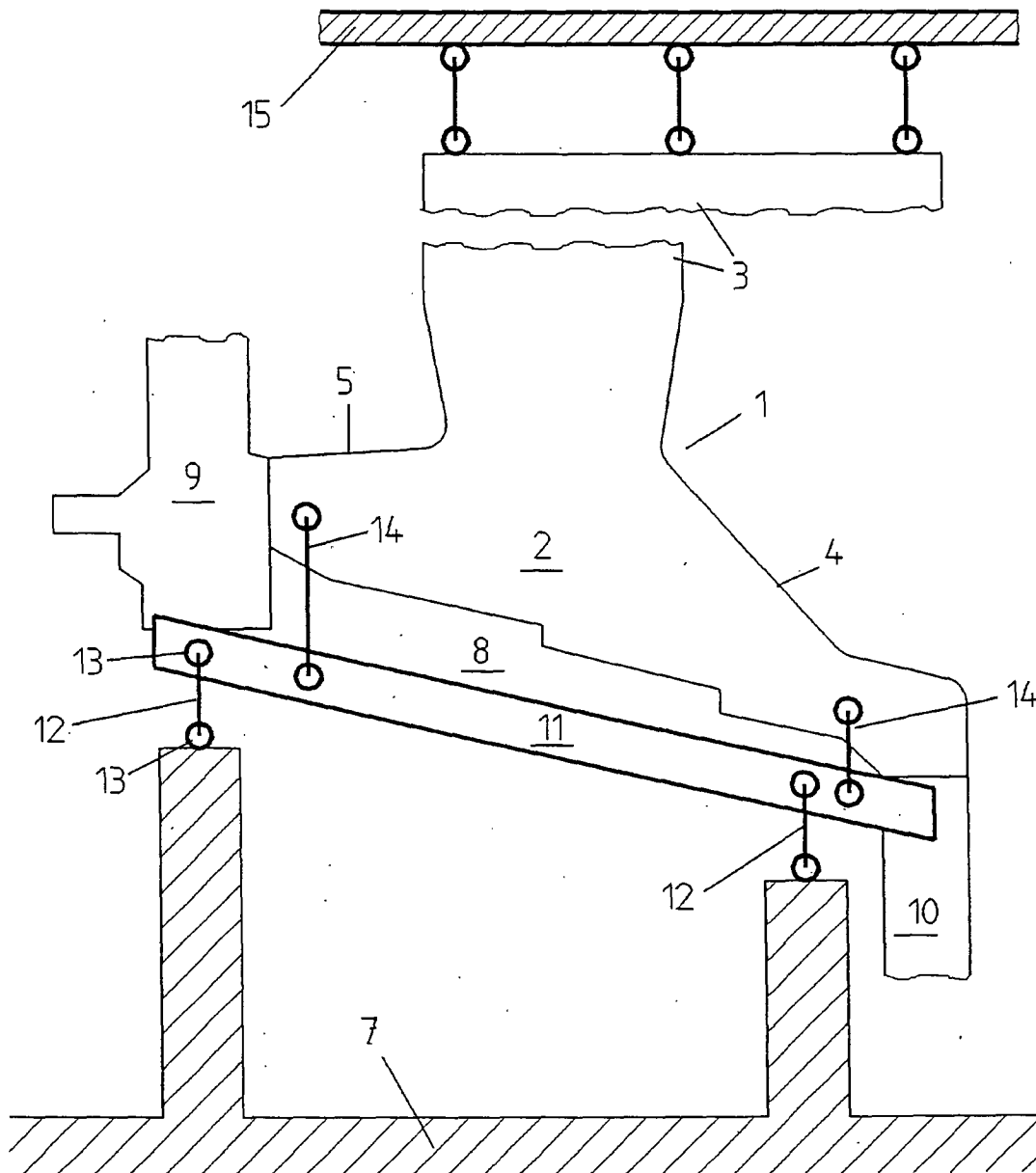


Fig. 1

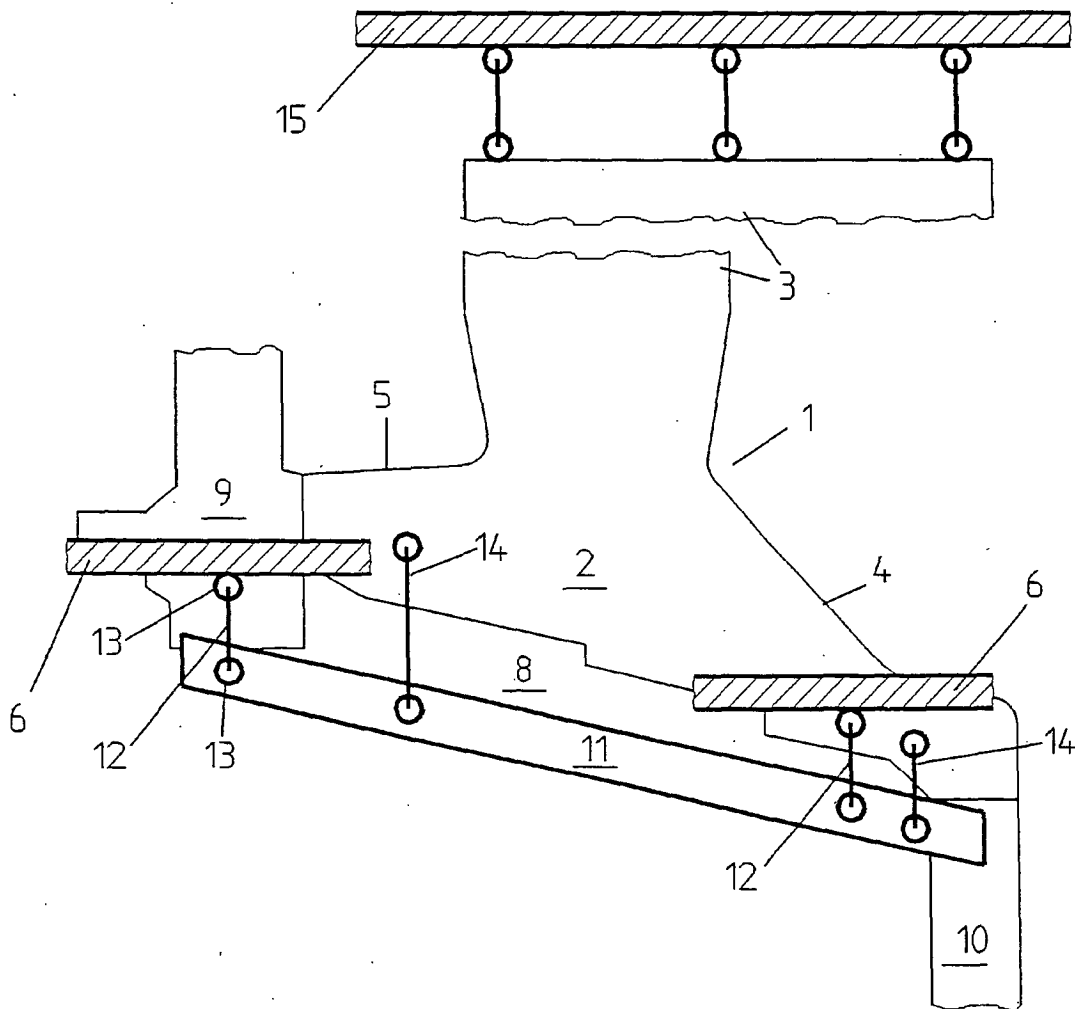


Fig. 2

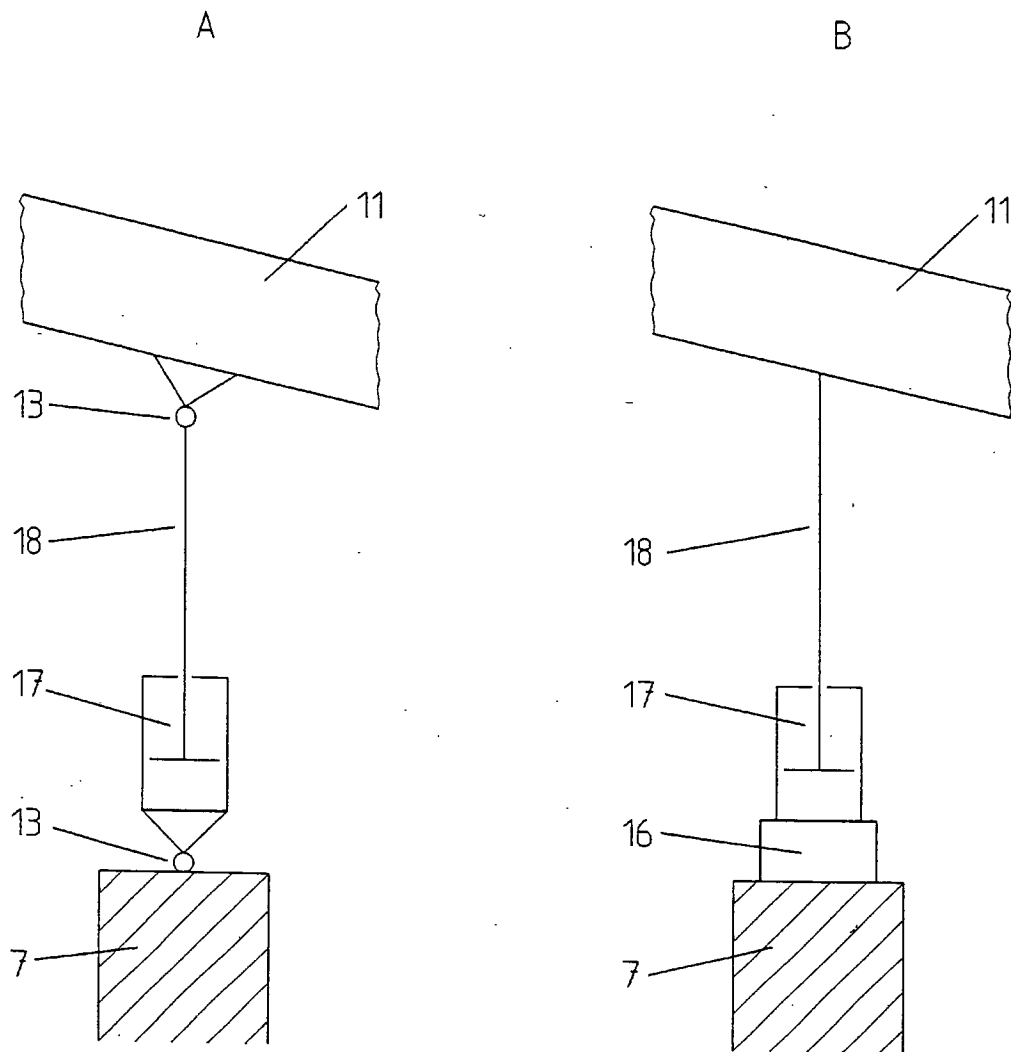


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 0125

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 3 393 652 A (CONNELL JOHN M) 23. Juli 1968 (1968-07-23) * Abbildung *	1	F23G5/00 F23H17/06
A	WO 02 49973 A (PROMUTO VINCENT) 27. Juni 2002 (2002-06-27) * Abbildung 2 *	1	
A	US 4 884 516 A (LINSEN LAURI G) 5. Dezember 1989 (1989-12-05) * Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 2, Zeile 18 * * Spalte 2, Zeile 59 - Spalte 3, Zeile 20 * * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F23G F23H F23B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 2003	Prüfer Coquau, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 02 0125

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-02-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3393652	A	23-07-1968	GB	1195033 A	17-06-1970
			JP	49000294 B	07-01-1974
			NL	6713517 A	08-04-1968

WO 0249973	A	27-06-2002	US	2002073903 A1	20-06-2002
			AU	3112502 A	01-07-2002
			WO	0249973 A2	27-06-2002
			US	2002124780 A1	12-09-2002

US 4884516	A	05-12-1989	FI	875648 A	23-06-1989
			CA	1285182 A1	25-06-1991
			JP	1719212 C	14-12-1992
			JP	2021122 A	24-01-1990
			JP	4005889 B	04-02-1992
			SE	501831 C2	22-05-1995
			SE	8804556 A	23-06-1989

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82