(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 955 772 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.07.2013 Patentblatt 2013/29

(51) Int Cl.:
B02C 13/28 *(2006.01)* *B02C 13/18* *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08100832.8**

(22) Anmeldetag: **23.01.2008**

(54) Mahleinrichtung für eine Kraftwerksanlage

Grinding device for a power plant

Broyeur pour une centrale électrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **08.02.2007 CH 2102007**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.08.2008 Patentblatt 2008/33

(73) Patentinhaber: **Alstom Technology Ltd**
5400 Baden (CH)

(72) Erfinder:
- **Breuhaus, Peter Helmut**
  79777 Uehlingen-Birkendorf (DE)
- **Szwedowicz, Jaroslaw**
  5330 Bad Zurzach (CH)

(74) Vertreter: **Dreiss**
Patentanwälte
Gerokstrasse 1
70188 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DD-A7- 301 325
JP-A- 2003 225 582
US-A- 3 314 618
US-A- 6 129 297

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 955 772 B1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mahleinrichtung für eine Kraftwerksanlage, insbesondere eine Schlagradmühle für ein Kohlekraftwerk. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung mehrerer Hohlräume sowie zumindest eines diese Hohlräume verbindenden Verbindungshohlraums bei einer Mahleinrichtung. Außerdem betrifft die Erfindung eine mit einer erfindungsgemäßen Mahleinrichtung ausgestatteten Kraftwerksanlage.

Stand der Technik

[0002] Um eine Feuerung bei einem Kohlekraftwerk gleichmäßig und insbesondere besser betreiben zu können, wird die zur Befeuerung verwendete Kohle üblicherweise gemahlen. Hierzu werden sogenannte Schlagradmühlen verwendet, die ein mit bis zu 1.500 Umdrehungen pro Minute rotierendes Mahlwerkzeug aufweisen. Die Kohle wird dabei durch die Schlag- und Prallwirkung innerhalb des sich drehenden Schlag- bzw. Mahlwerkzeugs im oftmals gepanzerten Mühlengehäuse zerkleinert. Der durch die Schlagradmühle zerkleinerte Brennstoff wird oftmals über ein Feststoffgebläse, welches darüber hinaus eine zusätzliche Trocknung des Brennstoffes bewirkt, einem Feuerraum des Kraftwerks zugeführt.

[0003] Da insbesondere die rotierenden Mahlwerkzeuge naturgemäß einer starken Abnutzung ausgesetzt sind, müssen diese in Abhängigkeit eines Abnutzungsgrades oder turnusmäßig ausgetauscht werden. Ein Austausch des Mahlwerkzeuges ist dabei immer gleichbedeutend mit einer Stillstandszeit der Mahleinrichtung und verbunden damit mit hohen Ausfallskosten. Für die Wirtschaftlichkeit der Mahleinrichtung ist es insbesondere interessant zu wissen, wie lange das Mahlwerkzeug einsetzbar ist, wann der Zeitpunkt des Austausches erreicht ist. Eine beispielhafte Lösung für das Problem wurde in der Druckschrift DD 301 325 vorgeschlagen. Wird dieser Zeitpunkt nämlich überschritten, so lässt entweder die Mahlwirkung der Mahleinrichtung nach oder die Mahleinrichtung nimmt Schaden.

Darstellung der Erfindung

[0004] Hier setzt die Erfindung an. Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Mahleinrichtung eine verbesserte oder zumindest eine andere Ausführungsform anzugeben, welche sich insbesondere dadurch auszeichnet, dass ein Abnutzungsgrad des Mahlwerkzeuges erfasst und ausgewertet werden kann und dadurch ein Austausch des Mahlwerkzeuges bzw. der daran angeordneten Schlag-/Prallelemente bedarfsgerecht vorgenommen werden kann.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsform sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, eine Kontrolleinrichtung vorzusehen, welche einen Abnutzungsgrad des Mahlwerkzeuges überwachen und bei Bedarf entsprechende Signale erzeugen kann. Die erfindungsgemäße Mahleinrichtung weist dabei ein rotierendes Mahlwerkzeug sowie ein dieses umgebendes Mahlgehäuse auf, wobei am Mahlwerkzeug sich beim Betrieb der Mahleinrichtung abnutzendes Schlag-/Prallelemente angeordnet sind. In zumindest einem dieser Schlag-/Prallelemente ist zumindest ein Hohlraum vorgesehen, welcher mit Innendruck beaufschlagbar ist und welcher beabstandet zu einer der Abnutzung ausgesetzten Seite des Schlag-/Prallelementes angeordnet ist und zwar derart, dass bei einem definierten Abnutzungsgrad ein Öffnen des Hohlraumes erfolgt. Dabei ist der Hohlraum kommunizierend mit einer zumindest den Druck im Hohlraum erfassenden Kontrolleinrichtung verbunden. Im normalen Betriebszustand bilden der Hohlraum und die Kontrolleinrichtung ein geschlossenes druckbeaufschlagbares System, welches erst durch eine entsprechende Abnutzung der Schlag-/Prallelemente geöffnet wird. Ist ein Abtrag an den Schlag-/Prallelementen soweit so weit fortgeschritten, dass der Hohlraum an der der Abnutzung ausgesetzten Seite geöffnet wird, so fällt der Druck im Hohlraum ab, was von der Kontrolleinrichtung detektiert werden kann. Der Druckabfall kann dabei beispielsweise ein erstes Warnsignal auslösen, da mit dem Öffnen des Hohlraums ein in Zusammenhang stehender Abnutzungsgrad erreicht ist. Die Erfindung bietet den großen Vorteil, dass das Mahlwerkzeug bis zum Öffnen des zumindest einen Hohlraums betrieben werden kann, ohne das befürchtet werden muss, dass es zu materialbedingten Ausfällen kommt. Ist der zumindest eine Hohlraum durch einen entsprechenden Materialabtrag geöffnet, so hat der Abnutzungsgrad der Schlag-/Prallelemente einen bestimmten Wert erreicht, bei welchem beispielsweise ein Austausch des zugehörigen Schlag-/Prallelements erfolgen muss. Durch den Abstand zwischen der der Abnutzung ausgesetzten Seite bzw. Oberfläche und dem im Schlag-/Prallelement angeordneten Hohlraum kann eine Betriebsdauer zumindest ungefähr festgelegt werden. Von weiterem großen Vorteil ist, dass die erfindungsgemäße Mahleinrichtung eine vom Mahlgut unabhängige Kontrolle des Abnutzungsgrades erlaubt, so dass beispielsweise unterschiedlich hohe Sandanteile in der Kohle nicht mehr durch unterschiedlich lange Laufzeiten der Mahleinrichtung berücksichtigt werden müssen, sondern die Mahleinrichtung kann stets bis zum von der Kontrolleinrichtung detektierten Druckabfall betrieben werden. Da insbesondere auch die Schlag-/Prallelemente im Austausch und in den Materialkosten teuer sind, können diese dank der erfindungsgemäßen Kontrolleinrichtung besonders wirtschaftlich eingesetzt werden.

[0007] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der

Erfindung sind in zumindest einem Schlag-/Prallelement mehrere Hohlräume mit unterschiedlichem Abstand zu einer der Abnutzung ausgesetzten Seite des Schlag-/Prallelements vorgesehen. Hierdurch kann erreicht werden, dass bei einem fortschreitenden Abnutzungsgrad die Hohlräume nacheinander geöffnet werden und dadurch ein gestuftes Kontrollsystem geschaffen wird. Sind beispielsweise drei Hohlräume mit jeweils unterschiedlichem Abstand zu der der Abnutzung ausgesetzten Seite des Schlag-/Prallelements vorgesehen, so wird bei einem bestimmten Abnutzungsgrad zunächst lediglich derjenige Hohlraum geöffnet, dessen Abstand zu der der Abnutzung ausgesetzten Seite des Schlag-/Prallelements am geringsten ist. Wird bei weiterem Betrieb dann der zweite Hohlraum geöffnet, so ist dies ein eindeutiger Indikator für ein bevorstehendes Austauschen der Schlag-/Prallelemente. Wird schließlich durch die fortschreitende Abnutzung der dritte Hohlraum geöffnet, so kann dies beispielsweise gleichbedeutend damit sein, dass ein maximal zulässiger Abnutzungsgrad erreicht ist und das entsprechende Schlag-/Prallelement nunmehr ausgetauscht werden muss. Durch das nacheinander öffnen der unterschiedlichen Hohlräume erfasst die Kontrolleinrichtung einen gestuften Druckabfall bzw. einen gestuft ansteigenden Massen-/Volumenstrom vom druckbeaufschlagten Hohlraum nach außen, wodurch der jeweils damit einhergehende Abnutzungsgrad einfach und dennoch sehr exakt erfassbar ist. Die derart ausgebildeten und angeordneten Hohlräume bilden somit zusammen mit der Kontrolleinrichtung ein einfaches und genau arbeitendes Frühwarnsystem, wodurch die Wartungsarbeiten und die damit verbundenen Stillstandszeiten der Mahleinrichtung besser und damit ökonomischer gesteuert werden können.

[0008] Gemäß einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform ist der zumindest eine Hohlraum mit einem Gas, insbesondere mit Luft, oder mit einer Flüssigkeit, insbesondere mit Wasserdruck beaufschlagt. Wichtig hierbei ist lediglich, dass beim Öffnen des Hohlraums ein Druckabfall detektierbar ist. So ist deshalb vorstellbar, dass insbesondere bei einer Schlagradmühle für ein Kohlekraftwerk eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser, verwendet wird, da es bei Verwendung eines Oxidators, beispielsweise Luft, zu einer Erhöhung einer Explosionsgefahr kommen kann, welche bei der Verwendung von Wasser nicht zu befürchten ist. Das Beispiel zeigt jedoch, dass das Druckmedium innerhalb der Hohlräume individuell an die jeweiligen Anforderungen anpassbar ist.

[0009] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Mahleinrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

[0011] Es zeigen dabei, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Mahleinrichtung für eine Kraftwerksanlage mit einem extrahierten rotationsfähigen Mahlwerkzeug,

Fig. 2 eine Ansicht auf ein erfindungsgemäßes Schlag-/Prallelement mit innenliegenden Hohlräumen,

Fig. 3a bis 3c einzelne Verfahrensschritte zum Herstellen der Hohlräume innerhalb des Schlag-/Prallelements.

[0012] Entsprechend Fig. 1 weist eine erfindungsgemäße Mahleinrichtung 1 für eine nicht gezeigte Kraftwerksanlage, welche beispielsweise als Schlagradmühle für ein Kohlekraftwerk ausgebildet sein kann, ein rotierendes Mahlwerkzeug 2 sowie ein dieses umgebendes Mahlgehäuse 3 auf. Dabei bestehen sowohl das Mahlwerkzeug 2 als auch das Mahlgehäuse 3 aus einem sehr abbriebfesten bzw. wiederstandsfähigen Material und können insbesondere gepanzert ausgebildet sein, da beim Betrieb der Mahleinrichtung 1 erheblich Abnutzungskräfte auf das Mahlwerkzeug 2 einwirken. In der Mahleinrichtung 1 wird beispielsweise Kohle feingemahlen, um eine spätere Verbrennung im Kraftwerk zu verbessern. Die zerkleinernde Wirkung wird dabei von sogenannten Schlag-/Prallelementen 4 erzeugt, welche an dem rotierenden Mahlwerkzeug 2 angeordnet sind und welche sich beim Betrieb der Mahleinrichtung 1 in nicht unerblichem Maße abnutzen. Ein Abnutzungsgrad hängt dabei insbesondere von einem Anteil an Fremdbestandteilen in der Kohle, wie beispielsweise Sand, ab, so dass je nach Zusammensetzung der zu mahlenden Kohle die Lebenserwartung insbesondere der Schlag- und Prallelemente 4 unterschiedlich lang sein kann. Daraus resultiert das Problem, dass sich ein Wartungs- bzw. ein Austauschintervall der Schlag-/Prallelemente 4 nur schwer vorhersagen lässt.

[0013] Um eine derartige Vorhersage der Lebensdauer bzw. des Wartungs- und/oder Austauschintervalls zuverlässig machen zu können, ist in zumindest einem Schlag-/Prallelement 4 zumindest ein Hohlraum 5 (vgl. Fig. 2) vorgesehen, der mit einem Innendruck aufschlagbar ist und der beabstandet zu einer der Abnutzung ausgesetzten Seite 6 des Schlag-/Prallelements 4 angeordnet ist. Wird im Betrieb der Mahleinrichtung 1 die der Abnutzung ausgesetzte Seite 6 des Schlag-/Prallelements 4 einer zunehmenden Abtragung/Abnutzung ausgesetzt, so erreicht die Abnutzung irgendwann den Hohlraum 5 und öffnet diesen, wobei durch den genau festgelegten Abstand zwischen der Seite 6 und dem Hohl-

raum 5 ein Abnutzungsgrad exakt vorhersagbar bzw. festlegbar ist. Beim Öffnen des Hohlraums 5 erfolgt ein Entweichen des in diesem gespeicherten Drucks, der von einer nicht gezeigten Kontrolleinrichtung 9 erfasst wird, welche kommunizierend mit dem zumindest einen Hohlraum 5 verbunden ist.

[0014] Gemäß dem Schlag-/Prallelement 4 aus Fig. 2 sind insgesamt drei Hohlräume 5, 5', 5" vorgesehen, welche bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel parallel verlaufen und sich in Abnutzungsrichtung 7 erstrekken. Dabei sind die Hohlräume 5, 5', 5" über einen Verbindungshohlraum 8 kommunizierend miteinander verbunden, der seinerseits kommunizierend mit der Kontrolleinrichtung 9 verbunden ist.

[0015] Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel weisen die Hohlräume 5, 5', 5" jeweils einen unterschiedlichen Abstand zu der der Abnutzung ausgesetzten Seite 6 auf. Hierbei wird ein Abstand zwischen der Seite 6 und dem Verbindungshohlraum 8 mit L bezeichnet und die jeweilige Längserstreckung der einzelnen Hohlräume 5", 5' und 5 h_1, h_2, h_3. Demzufolge beträgt der Abstand zwischen dem Hohlraum 5 und der der Abnutzung ausgesetzten Seite 6 L-h_3, während ein Abstand zwischen der der Abnutzung ausgesetzten Seite 6 und dem Hohlraum 5" L-h_1 beträgt. Da h_1 deutlich kleiner ist als h_3, ist der Abstand L-h_3 deutlich kleiner als der Abstand L-h_1.

[0016] Durch die Anordnung mehrerer Hohlräume 5, 5', 5" mit unterschiedlichen Abständen zu der der Abnutzung ausgesetzten Seite 6 kann ein vom Abnutzungsgrad abhängiges Einstufen der Schlag-/Prallelemente 4 erfolgen, wobei bei einer Abtragung in Abtragungsrichtung 7 zunächst der Hohlraum 5, dann der Hohlraum 5' und üblicherweise zuletzt der Hohlraum 5" geöffnet werden. Durch dieses stufenartige Frühwarnsystem kann bereits ein Druckabfall beim Öffnen des Hohlraums 5 detektiert werden, wobei die Abtragung in diesem Stadium bereits ein gewisses Maß erreicht hat, jedoch noch keinen Anlass zu einer Wartung bzw. zu einem Austausch des Schlag-/Prallelementes 4 gibt. Wird beim weiteren Betrieb der Mahleinrichtung 1 dann der Hohlraum 5' geöffnet, so ist die Abtragung bzw. Abnutzung in Abnutzungsrichtung 7 bereits deutlich weiter fortgeschritten, so dass mit einem baldigen Austausch des Schlag-/Pragelements 4 gerechnet werden muss. Üblicherweise signalisiert das Öffnen des Hohlraums 5" ein derartig weites Fortschreiten des Abnutzungsgrades, dass nunmehr ein Austauschen des Schlag-/Prallelements 4 erfolgen muss, sofern eine Beschädigung der Mahleinrichtung 1 vermieden werden soll. Durch die Anordnung der Hohlräume 5, 5', 5" ist somit ein von dem zu mahlenden Stoff unabhängiges Frühwarnsystem gegeben, welches unabhängig von der Zusammensetzung des Mahlgutes stets eine objektive Auskunft darüber gibt, wie groß die Abnutzung der Schlag-/Prallelemente 4 ist. Dies war bei bisherigen Mahlwerkzeugen 2 nicht möglich, wobei stets die Gefahr bestand, dass bei einem hohen Sandanteil in der zu mahlenden Kohle eine deutlich stärkere Abnutzung des Mahlwerkzeuges 2 erfolgt, als bei einem geringeren Sandteil. Da die Zusammensetzung des Mahlgutes jedoch nicht immer bekannt war, musste somit das Mahlwerkzeug 2 turnusmäßig, oftmals auch viel zu früh, gewartet bzw. ausgetauscht werden, wodurch hohe Wartungs- bzw. Austauschkosten verursacht wurden. Ging man dagegen von einem weniger abrasiven Mahlgut aus, so konnte die Standzeit der Schlag-/Prallelemente 4 überschätzt werden, wodurch das gesamte Mahlwerkzeug Schaden nahm.

[0017] Selbstverständlich soll die Anordnung bzw. Anzahl der Hohlräume 5, 5', 5" gemäß den Fig. 2 und 3 rein exemplarisch verstanden werden, so dass auch eine andere Anordnung bzw. Anzahl der Hohlräume von der Erfindung mit umfasst sein soll.

[0018] Zweckmäßig ist die Kontrolleinrichtung 9 zur Überwachung eines Massen- und/oder eines Volumenstroms und/oder eines Druckabfalls ausgebildet, welcher sich in Folge eines durch eines entsprechenden Abnutzungsgrad geöffneten Hohlraumes 5, 5', 5" einstellt. Dabei ist klar, dass bei einem geöffneten Hohlraum 5 der Druckabfall bzw. ein Leckagestrom deutlich geringer ist, als dies bei gleichfalls geöffneten Hohlräumen 5, 5', 5" der Fall ist. Über die Größe des Leckagestromes kann somit der Abnutzungsgrad der Schlag-/Prallelemente 4 bestimmt werden. Ebenfalls der Fig. 2 entnommen werden kann, dass der die Hohlräume 5, 5', 5" miteinander verbindende Verbindungshohlraum 8 orthogonal zu den Hohlräumen 5, 5', 5" verläuft.

[0019] Wie eingangs erwähnt, sieht die Erfindung vor, die Hohlräume 5, 5', 5" sowie den Verbindungshohlraum 8 mit Druck zu beaufschlagen, wobei als Druckmedium beispielsweise ein Gas, insbesondere Luft, oder eine Flüssigkeit, insbesondere Wasser, vorgesehen sein kann. Bei einer Schlagradmühle, welche zur Kohlemahlung verwendet wird, ist dabei als Druckmedium, beispielsweise Wasser der Vorzug zu geben, da Luft einen Oxidator darstellt und eine latent vorhandene Explosionsgefahr erhöht. Selbstverständlich ist dabei denkbar, dass das Druckmedium individuell auf die jeweilig herrschenden Anforderungen in der Mahleinrichtung 1 abgestimmt ist.

[0020] In den Fig. 3a bis 3c wird ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung zumindest eines Hohlraums 5 sowie zumindest eines Verbindungshohlraumes 8 bei einer Mahleinrichtung 1 gemäß der Erfindung dargestellt. Zunächst wird hierzu der Verbindungshohlraum 8 in das Schlag-/Prallelement 4 eingebracht, insbesondere gelasert oder gebohrt. Bei dem in Fig. 3a dargestellten Beispiel erstreckt sich der Verbindungshohlraum 8 im wesentlichen parallel zu der der Abnutzung ausgesetzten Seite 6. Anschließend wird der zumindest eine Hohlraum 5 derart in das Schlag-/Prallelement 4 eingebracht, ebenfalls wiederum gelasert oder gebohrt, dass er den Verbindungshohlraum 8 kreuzt. Selbstverständlich können noch weitere, nicht gezeigte Hohlräume in das jeweilige Schlag-/Prallelement 4 eingebracht werden. Erfindungsgemäß endet dabei der Hohlraum 5 be-

abstandet zu der der Abnutzung ausgesetzten Seite 6 des Schlag-/Prallelements 4. Bei einem weiteren Verfahrensschritt wird dann der Hohlraum 5 bzw. ebenso weitere Hohlräume - soweit vorhanden - so verschlossen, dass sie nur noch über den zumindest einen Verbindungshohlraum 8 miteinander und/oder mit der Kontrolleinrichtung 9 kommunizieren. Dabei wird der Verschluss des Hohlraumes 5 bzw. weiterer nicht gezeigter Hohlräume auf einer der Abnutzung abgewandten Seite 10 des Schlag-/Prallelements 4, wie in Fig. 3c gezeigt, eingebracht.

Bezugszeichenliste

[0021]

1	Mahleinrichtung
2	Mahlwerkzeug
3	Mahlgehäuse
4	Schlag-/Prallelement
5	Hohlraum
6	der Abnutzung ausgesetzte Seite des Schlag-/ Prallelements 4
7	Abnutzungseinrichtung
8	Verbindungshohlraum
9	Kontrolleinrichtung
10	der Abnutzung abgewandte Seite des Schlag-/ Prallelements 4

Patentansprüche

1. Mahleinrichtung (1) für eine Kraftwerksanlage, insbesondere eine Schlagradmühle für ein Kohlekraftwerk, mit einem rotierenden Mahlwerkzeug (2) und einem dieses umgebenden Mahlgehäuse (3),

- wobei das rotierende Mahlwerkzeug (2) sich beim Betrieb der Mahleinrichtung (1) abnutzende Schlag-/Prallelemente (4) aufweist,
- wobei in zumindest einem Schlag- und Prallelement (4) zumindest ein Hohlraum (5, 5', 5") vorgesehen ist, der mit Innendruck beaufschlagbar ist und der beabstandet zu einer der Abnutzung ausgesetzten Seite (6) des Schlag-/Prallelementes (4) angeordnet ist, derart, dass bei einem definierten Abnutzungsgrad ein Öffnen des Hohlraumes (5) erfolgt,
- wobei der zumindest eine Hohlraum (5) kommunizierend mit einer zumindest den Druck im Hohlraum (5) erfassenden Kontrolleinrichtung (9) verbunden ist.

2. Mahleinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zumindest eine Hohlraum (5) in Abnutzungsrichtung (7) des Schlag-/Prallelementes (4) verläuft.

3. Mahleinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass in zumindest einem Schlag- und Prallelement (4) mehrere Hohlräume (5, 5', 5") mit unterschiedlichem Abstand zu einer der Abnutzung ausgesetzten Seite (6) des Schlag-/Prallelementes (4) vorgesehen sind.

4. Mahleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest zwei Hohlräume (5, 5') über einen Verbindungshohlraum (8) kommunizierend miteinander verbunden sind, der kommunizierend mit der Kontrolleinrichtung (9) verbunden ist.

5. Mahleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontrolleinrichtung (9) zur Überwachung eines Massen- und/oder eines Volumenstroms und/ oder eines Druckabfalls ausgebildet ist, der sich in Folge eines durch einen entsprechenden Abnutzungsrad geöffneten Hohlraums (5, 5', 5") einstellt.

6. Mahleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest zwei Hohlräume (5, 5') im wesentlichen parallel zueinander verlaufen, während der die Hohlräume (5, 5') miteinander verbindende Verbindungshohlraum (8) orthogonal dazu verläuft.

7. Mahleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zumindest eine Hohlraum (5, 5', 5") mit einem Gas, insbesondere mit Luft, oder mit einer Flüssigkeit, insbesondere mit Wasser, druckbeaufschlagt ist.

8. Verfahren zur Herstellung mehrerer Hohlräume (5) sowie zumindest eines diese Hohlräume verbindenden Verbindungshohlraums (8) bei einer Mahleinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem zunächst der Verbindungshohlraum (8) und dann zumindest zwei den Verbindungshohlraum (8) kreuzende Hohlräume (5) in das Schlag-/Prallelement (4) eingebracht werden, wobei die Hohlräume (5) beabstandet zu einer der Abnutzung ausgesetzten Seite (6) des Schlag-/Prallelementes (4) enden und bei dem dann die Hohlräume (5) so verschlossen werden, dass sie nur noch über den zumindest einen Verbindungshohlraum (8) miteinander und mit der Kontrolleinrichtung (9) kommunizieren.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Hohlraum (5) und/oder zumindest ein Verbindungshohlraum (8) gebohrt oder gelasert wird.

10. Kraftwerksanlage, insbesondere ein Kohlekraftwerk, mit einer Mahleinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

Claims

1. Grinding device (1) for a power plant, in particular a beater wheel mill for a coal-fired power station, with a rotating grinding tool (2) and with a grinding housing (3) surrounding the latter,

- the rotating grinding tool (2) having beating/impacting elements (4) which experience wear when the grinding device (1) is in operation,
- in at least one beating and impacting element (4), at least one cavity (5, 5', 5") being provided, which can be acted upon with internal pressure and which is arranged at a distance from a wear-exposed side (6) of the beating/impacting element (4), in such a way that, in the case of a defined degree of wear, an opening of the cavity (5) takes place,
- the at least one cavity (5) being connected communicatingly with a checking device (9) detecting at least the pressure in the cavity (5).

2. Grinding device according to Claim 1, **characterized in that** the at least one cavity (5) runs in the wear direction (7) of the beating/impacting element (4).

3. Grinding device according to Claim 1 or 2, **characterized in that**, in at least one beating and impacting element (4), a plurality of cavities (5, 5', 5") are provided at different distances from a wear-exposed side (6) of the beating/impacting element (4).

4. Grinding device according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** at least two cavities (5, 5') are connected communicatingly to one another via a connection cavity (8) which is connected communicatingly to the checking device (9).

5. Grinding device according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the checking device (9) is designed for monitoring a mass flow and/or a volume flow and/or a pressure drop which is established as a result of a cavity (5, 5', 5") opened due to a corresponding degree of wear.

6. Grinding device according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** at least two cavities (5, 5') run essentially parallel to one another, while the connection cavity (8) connecting the cavities (5, 5') to one another runs orthogonally with respect to these.

7. Grinding device according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the at least one cavity (5, 5', 5") is acted upon with pressure by a gas, in particular by air, or by a liquid, in particular by water.

8. Method for producing a plurality of cavities (5) and at least one connection cavity (8) connecting these cavities in a grinding device (1) according to one of Claims 1 to 7, in which first the connection cavity (8) and then at least two cavities (5) intersecting the connection cavity (8) are introduced into the beating/impacting element (4), the cavities (5) ending at a distance from a wear-exposed side (6) of the beating/impacting element (4), and in which the cavities (5) are then closed such that they communicate with one another and with the checking device (9) solely via the at least one connection cavity (8).

9. Method according to Claim 8, **characterized in that** at least one cavity (5) and/or at least one connection cavity (8) is drilled or lasered.

10. Power plant, in particular a coal-fired power station, with a grinding device (1) according to one of Claims 1 to 7.

Revendications

1. Dispositif de broyage (1) pour centrale électrique, en particulier broyeur à roue de percussion pour centrale électrique à charbon, présentant un outil rotatif de broyage (2) entouré par un caisson de broyage (3),
l'outil rotatif de broyage (2) présentant des éléments de percussion (4) qui s'usent lors de l'utilisation du dispositif de broyage (1),
au moins une cavité (5, 5', 5") sur laquelle une pression intérieure peut être appliquée et disposée à distance d'un côté (6) de l'élément de percussion (4) exposé à l'usure de telle sorte que la cavité (5) s'ouvre à un degré d'usure défini étant prévue dans au moins un élément de percussion (4),
la ou les cavités (5) étant reliées à communication avec un dispositif de contrôle (9) qui saisit au moins la pression qui règne dans la cavité (5).

2. Dispositif de broyage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la ou les cavités (5) s'étendent dans la direction d'usure (7) de l'élément de percussion (4).

3. Dispositif de broyage selon les revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** plusieurs cavités (5, 5', 5") qui présentent différentes distances par rapport au côté (6) de l'élément de percussion (4) exposé à l'usure sont prévues dans au moins un élément de percussion (4).

4. Dispositif de broyage selon l'une des revendications

1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au moins deux cavités (5, 5') sont reliées l'une à l'autre à communication par une cavité de liaison (8) qui est reliée à communication au dispositif de contrôle (9).

5. Dispositif de broyage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de contrôle (9) est configuré pour surveiller le débit massique, le débit volumique et/ou la perte de charge qui s'établit suite à l'ouverture d'une cavité (5, 5', 5") qui s'ouvre à un degré d'usure correspondant.

6. Dispositif de broyage selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**au moins deux cavités (5, 5') s'étendent essentiellement parallèlement l'une à l'autre tandis que la cavité de liaison (8) qui relie l'une à l'autre les cavités (5, 5') s'étend perpendiculairement à ces dernières.

7. Dispositif de broyage selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**un gaz, en particulier l'air, ou un liquide, en particulier l'eau, peuvent être appliqués dans la ou les cavités (5, 5', 5").

8. Procédé de fabrication de plusieurs cavités (5) ainsi que d'au moins une cavité de liaison (8) qui relie ces cavités dans un dispositif de broyage (1) selon l'une des revendications 1 à 7, et dans lequel la cavité de liaison (8) est d'abord ménagée dans l'élément de percussion (4), au moins deux des cavités (5) qui croisent la cavité de liaison (8) étant ensuite ménagées dans l'élément de percussion, les cavités (5) se terminant à distance du côté (6) de l'élément de percussion (4) exposé à l'usure, les cavités (5) étant ensuite fermées de manière à communiquer les unes avec les autres par la ou les cavités de liaison (8) et avec le dispositif de contrôle (9).

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**au moins une cavité (5) et/ou au moins une cavité de liaison (8) sont forées ou formées au laser.

10. Centrale électrique, en particulier centrale électrique à charbon, dotée d'un dispositif de broyage (1) selon l'une des revendications 1 à 7.

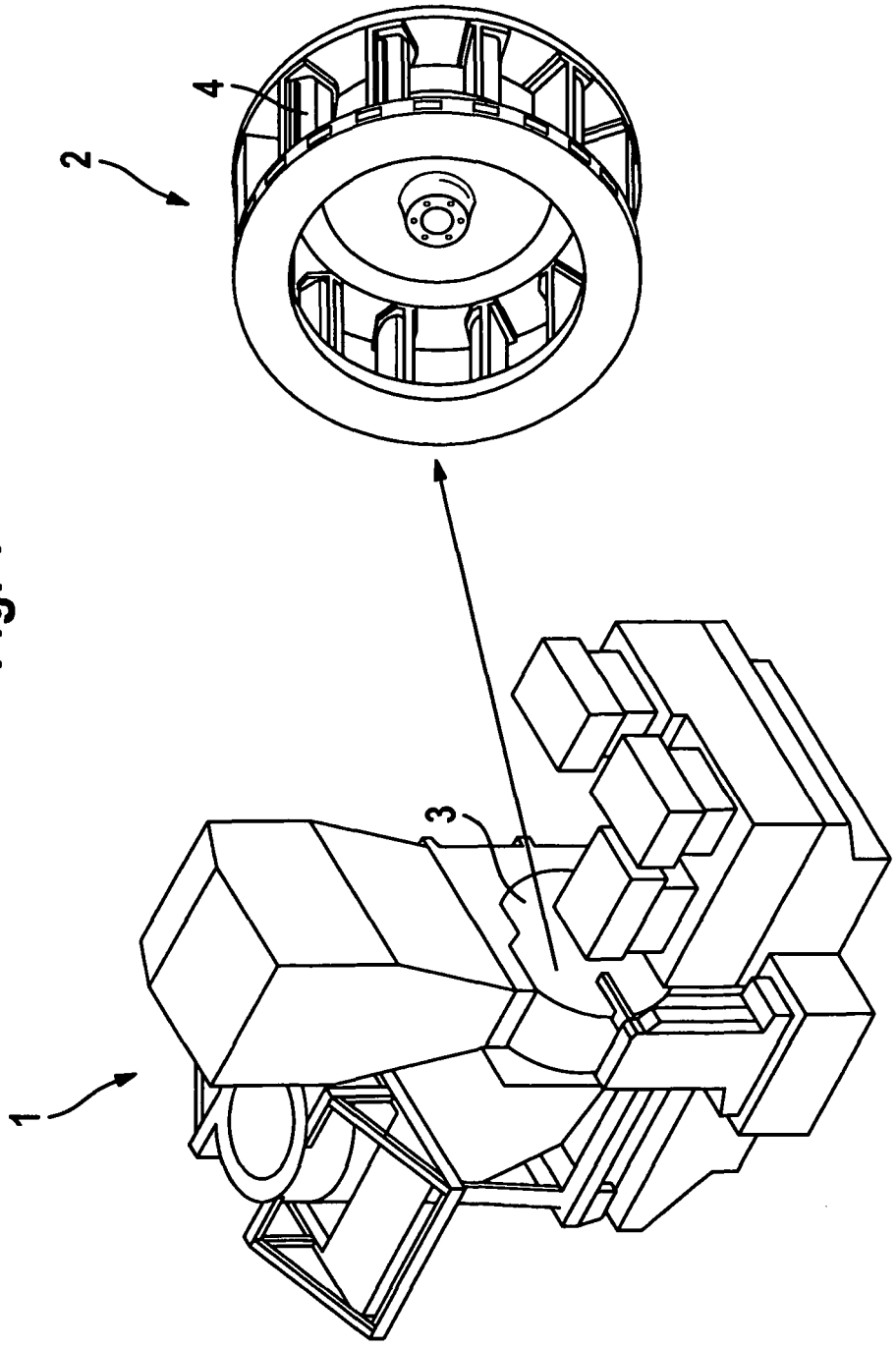


Fig. 1

Fig. 2

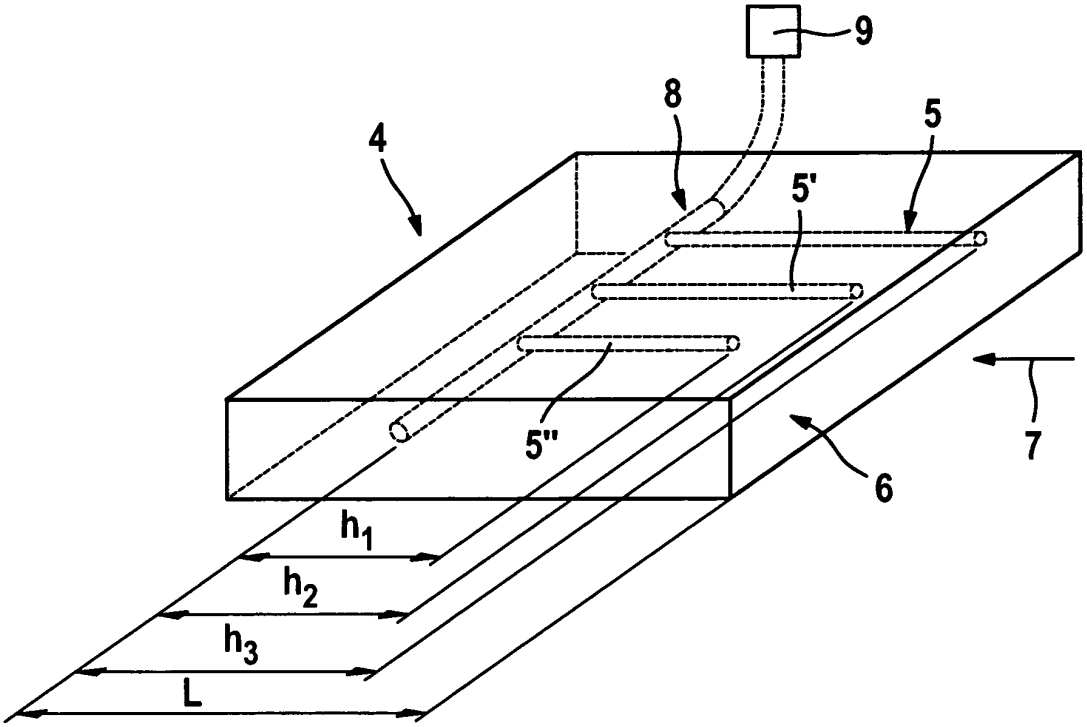


Fig. 3a

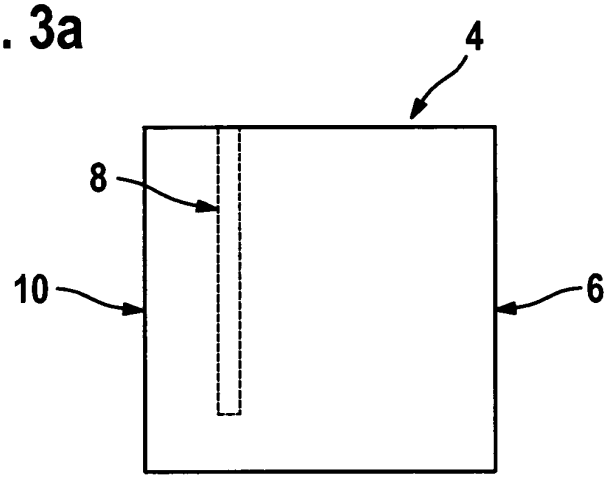


Fig. 3b

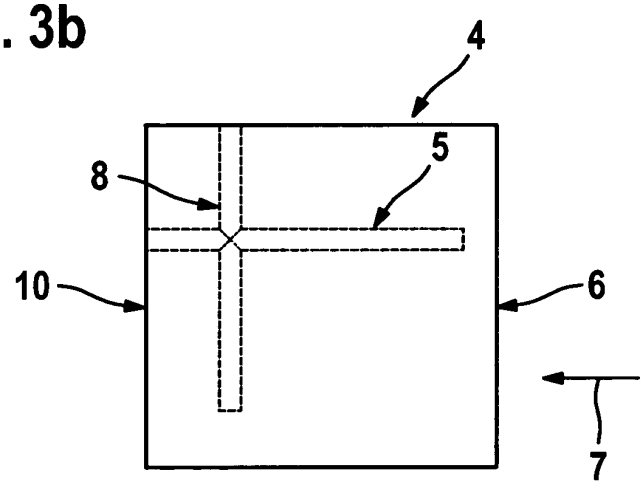
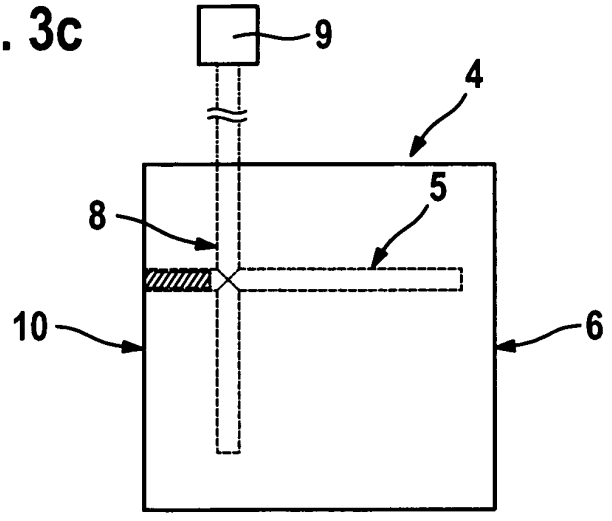


Fig. 3c



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DD 301325 **[0003]**