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

(11) EP 0 586 531 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.01.1996 Patentblatt 1996/03

(21) Anmeldenummer: **92912375.0**

(22) Anmeldetag: **05.06.1992**

(51) Int. Cl.^{6}: **B02C 1/10**, B02C 1/02

(86) Internationale Anmeldenummer: **PCT/EP92/01265**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 92/21441 (10.12.1992 Gazette 1992/31)**

(54) **BRECHERANORDNUNG BEI EINEM KLINKERKÜHLER**

CRUSHING UNIT FOR USE IN A CLINKER-COOLING PLANT

POSTE DE CONCASSAGE DANS UN REFROIDISSEUR DE CLINKER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE DK ES FR GR IT SE

(30) Priorität: **05.06.1991 DE 4118465**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.1994 Patentblatt 1994/11

(73) Patentinhaber: **CLAUDIUS PETERS AKTIENGESELLSCHAFT**
D-21614 Buxtehude (DE)

(72) Erfinder: **WELLMANN, Hans-Peter**
D-2150 Buxtehude (DE)

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**
D-80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 148 780
DE-A- 2 925 665
DE-C- 266 524
FR-A- 2 194 133
WO-A-85/03887
DE-A- 3 238 872
FR-A- 1 594 155

- **soviet inventions illustrated section p,week d34,30 september 1981, derwent publications ltd.,london gb. class p41,no: h8743 d/34 in der Anmeldung erwähnt**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 586 531 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Brecheranordnung zum Zerkleinern hochtemperierten Brennguts, insbesondere Zementklinker, zwischen einem Brennofen und einem Kühler.

Je geringer und gleichmäßiger die Korngröße des Brennguts ist, um so rascher und gleichmäßiger läßt es sich kühlen. Dies wirkt sich günstig auf die Kühlergröße und die Produktqualität aus. Man hat daher schon erwogen, einen Brecher zur Zerkleinerung des Brennguts unmittelbar im Anschluß des Brennofens dem Kühler vorzuschalten (DE-A 29 25 665). Für die Standzeit des Brechers ist in erster Linie seine effektive Temperaturbelastung maßgebend. Diese bestimmt sich einerseits durch die Intensität der Wärmeübertragung vom Gut auf die verschleißgefährdeten Brecherelemente und zum anderen durch deren Kühlung. Diese Belastung ist um so geringer, je kurzzeitiger die Berührung der Brecherelemente mit dem heißen Gut ist und je freier der Brecher von Kühlluft durchströmt werden kann. Unter diesen Gesichtspunkten hat man Schlagprallbrecher (FRA-2 194 133, DE-C 33 23 565, DE-A 29 25 665), eine Autogenmühle (DE-A 29 25 665), Luftstrommühlen (DE-B 23 61 060), Fallprallbrecher (DE-A 35 26 345) und Walzenbrecher (DE-B 27 47 732) erwogen. Soweit diese Brecher über aktive Brechelemente verfügen, zeichnen sich diese dadurch aus, daß sie rotieren und nur während eines geringen Anteils ihres Umlaufs mit dem Brenngut in Berührung stehen und in ihrem übrigen Umlaufbereich intensiv von Kühlluft beaufschlagt werden können.

Backenbrecher, die an sich bekannt sind (EP-A-0 148 780, WO-A-85 03 887, SU-782 860, DE-C 266 524), werden bislang nicht für heißes Gut verwendet, weil sie keine solchen günstigen Voraussetzungen für den Heißbetrieb mitbringen. Vielmehr stehen die Oberflächen der Brechelemente ständig mit dem heißen Brenngut in Kontakt, und zwar sogar dann, wenn kein Impulsaustausch stattfindet. Da der Brechraum mit Brechgut gefüllt ist, sind sie der Durchströmung mit Kühlluft kaum zugänglich.

Es läuft daher bisherigen Anschauungen zuwider, daß die Erfindung zur Verringerung des Erstellungs- und Betriebsaufwands des unter Heißbedingungen arbeitenden Brechers einen Backenbrecher vorschlägt.

Die Erfindung hat aber erkannt, daß ein Backenbrecher in der angegebenen Anordnung aus folgenden Gründen Vorteile gegenüber anderen Brecherbauarten aufweisen kann, während bei jenen die Brechelemente bei Temperaturen von 1000 - 1500°C der Kombination von thermischer Beanspruchung, insbesondere auch Temperaturwechselbeanspruchung, mit hoher spezifischer Schlagbeanspruchung unter reibender Relativbewegung ausgesetzt sind, tritt beim Backenbrecher praktisch keine Temperaturwechselbeanspruchung auf, weil sowohl die Wärmeübertragung vom Gut her als auch die Kühlwirkung über die Zeit nahezu unveränderlich sind, so daß für die Beanspruchungsoberflächen der Brechbacken Schutzelemente aus warmfesten Metallegierungen oder Keramikwerkstoffen einsetzbar sind. Während die Zerkleinerungswerkzeuge von rotierenden Brechern einer Kühlung von der dem Brechgut abgewandten Seite her praktisch nicht zugänglich sind, können Backenbrecher dadurch besser gekühlt werden, daß ihre gesamte Rückfläche, also eine Fläche, die genauso groß ist, wie die am Zerkleinerungsvorgang beteiligte Fläche, zur Einbringung von Kühlleistung zur Verfügung steht. Der erhöhten thermischen Beanspruchung der Brechbackenoberflächen durch intensiven Kontakt mit dem Brechgut kann damit durch Installation von Kühleinrichtungen in den Brechbacken wirksam begegnet werden. Die spezifische Schlagbeanspruchung, die bei rasch rotierenden Brecherbauarten durch die Relativgeschwindigkeit der Brechelemente und die Masse der zu zerkleinernden Gutstücke bestimmt ist, ist in dem gegebenen Einsatzfall für Backenbrecher gering, weil das Gut bei der hohen Temperatur keine wesentliche Härte hat.

Ferner wurde erkannt, daß ein Backenbrecher unempfindlich ist gegenüber dem über die Zeit sehr unregelmäßigen Gutabwurf eines Drehrohrofens. Sein sich trichterförmig nach oben hin erweiternder Brechraum kann bezüglich der Brechraumgröße und Brechmaulgeometrie leicht so groß ausgeführt werden, daß er auch bei üblichem Ofenbetrieb größten Schwankungen des Kornbandes und der Abwurfmenge, mit denen man rechnen muß, aufnehmen kann, ohne daß ein Zwischenspeicher (bspw. Aufgabetrichter), der unter den schwierigen Bedingungen zur Brückenbildung und Verbackungen neigen würde, benötigt wird. Das zerkleinerte Schüttgut wird über den im Unterteil des Brechraumes befindlichen Austrittsspalt, dessen Weite auf eine vorbestimmte Endkorngröße des Schüttguts einstellbar ist, ausgetragen.

Der Anteil des in den Brecher eintretenden Produktkornspektrums mit kleinerem Korndurchmesser als die Austrittsspaltweite durchrieselt den Brechraum, ohne in den Zerkleinerungsprozeß einbezogen zu werden, so daß kein zusätzliches Feinstkorn erzeugt wird. Durch eine vorzugsweise profilierte Ausbildung der Beanspruchungsflächen der Brechbacken sowie durch das im Brechraum während des Zerkleinerungsvorganges kurzzeitig stauende Grobgut wird das Gutspektrum über den Austrittsquerschnitt gleichmäßig verteilt.

Es zeigt sich somit, daß Backenbrecher eine Anzahl für diesen Anwendungsfall unerwartet guter Eigenschaften mitbringen, die die Erfindungshöhe dieser Auswahl begründen. Jedoch sind in der Regel die Brechbakken mit Kühleinrichtungen versehen. Es kann sich dabei um kühlluftbeaufschlagte Kanäle handeln, die durch die Brechbakken hindurchgehen und im Brechraum münden, um nicht nur die Brechbacken sondern insbesondere auch das Brechgut zu kühlen. Dies ist dann zweckmäßig, wenn das gebrochene Gut zum Zusammensintern oder Zusammenbakken neigt. Damit die Mündungen der Kühlkanäle nicht vom Brechgut verstopft werden, verlaufen sie zweckmäßigerweise fallend

unter geschuppt angeordneten Schutzelementen, wobei ihre Mündung geschützt unter oder hinter der nach unten weisenden Stirnkante des jeweiligen Schutzelements vor dem im wesentlichen lotrecht zur Brechbacke verlaufenden Materialdruck angeordnet ist. Wenn es nicht notwendig ist, das Brechgut selbst zu kühlen, genügt eine interne Kühlung der Brechbacken, bspw. durch parallel zur Beanspruchungsoberfläche in den Breckbacken verlaufende Kühlmittelkanäle.

Durch Verstelleinrichtungen, die in den Kühlluftzuführungs- und/oder - verteilungskanälen installiert sind, kann die örtliche Intensität der Brechbackenkühlung und der Luftausblasung in den Brechraum eingestellt werden.

Der Brecher wird in der Regel in dem zwischen Ofen und Kühler befindlichen Kanal angeordnet, der das Gut nach unten und die durch Kühlung vorgewärmte Heißluft als Sekundärluft nach oben zum Ofen führt. Wegen dieser Doppelfunktion darf der Brecher nicht den gesamten Kanalquerschnitt ausfüllen. Zweckmäßigerweise wird er so angeordnet, daß seine bewegliche Brechbacke an einer Außenseite des Kanals angeordnet ist, während die feststehende Brechbacke demjenigen Kanalquerschnitt zugewendet ist, der die Heißluft führt. Dies hat den Vorteil, daß die Antriebsorgane für die bewegliche Brechbacke außerhalb des Heißbereichs gelegen sein können und für die Wartung zugänglich sind. Die Einrichtungen zur Verstellung des Austrittsspalts sind üblicherweise an der während des Betriebs feststehenden Brechbacke vorgesehen. Nach der Erfindung kann jedoch vorgesehen sein, daß auch diese der beweglichen Brechbacke zugeordnet werden, um auch für die Verstelleinrichtungen den Vorteil der kühleren Anordnung wahrnehmen zu können.

Damit der Ofen- und Kühlerbetrieb bei Brecherausfall nicht gefährdet ist, und damit man in bestimmten Betriebssituationen (z.B. beim Leerfahren des Ofens im kalten Zustand) den Brecher nicht betreiben muß, sollte der Brecherspalt so groß einstellbar sein, daß er den Durchfluß des unzerkleinerten Guts gestattet. Ferner kann vorgesehen sein, daß mindestens die bewegliche Backe des Brechers, vorzugsweise aber der ganze Brecher, aus dem Klinkeraustragskanal herausfahrbar ist, um den Kanalquerschnitt zu öffnen bzw. Wartungsarbeiten am Brecher ausführen zu können.

Schließlich kann vorgesehen sein, daß am unteren Ende einer Brechbacke unter dem Brecheraustrittsspalt eine Scherleiste angeordnet ist, die beim Arbeitshub den Austragsspalt in vorbestimmtem Abstand überdeckt.

Der im Rahmen der erfindungsgemäßen Anordnung zu verwendende Brecher kann abweichend von herkömmlichen Backenbrecherformen gestaltet sein, wenn trotzdem die für diesen typische Funktion zustandekommt. Bspw. kann die bewegliche Backe von einer drehbar gelagerten Walze gebildet sein.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert. Darin zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Anordnung

Fig. 2 - 5 Teilschnitte durch eine Brechbacke und

Fig. 6 einen Teilschnitt durch das untere Ende des Brechers.

Gezeigt ist das Abwurfende eines Drehrohrofens 1, der bspw. zum Brennen von Zementklinker dient und mit einem Brenner 2 betrieben wird, dem die Sekundärluft (Pfeil 3) aus einem Kühler 4 zugeführt wird, der in herkömmlicher Weise ausgeführt sein kann, bspw. als Wirbelbettkühler für Brenngut mit begrenzter Korngröße oder einem Rostkühler mit einer durchfallfreien Beplattung. Er ist vorzugsweise für eine hohe Kühlleistung mit großer Abkühlgeschwindigkeit ausgelegt.

Das Abwurfende des Drehrohrofens 1 und der Einlauf des Kühlers 4 sind übereinander angeordnet und durch einen Kanal miteinander verbunden, der durch eine Trennwand 11 einerseits in den Klinkeraustragskanal 5, durch den der Klinker vom Ofen zum Kühler fällt, und andererseits in einen separaten Heißluftkanal 15, durch den die im Kühler durch Wärmerekuperation des Klinkers erhitzte Kühlluft als Sekundärluft (Pfeil 3) nach oben zum Ofen geführt wird, geteilt ist.

Unmittelbar unterhalb des Abwurfendes des Drehrohrofens 1 ist innerhalb des Klinkeraustragskanals 5, der insgesamt mit der Bezugsziffer 6 bezeichnete Brecher angeordnet, bei dem es sich um einen Backenbrecher mit einer feststehenden Brechbacke 7, einer beweglichen Brechbacke 8 und einen verstellbaren Austrittsspalt 17 handelt. Zwei Wände begrenzen den Brechraum 9 seitlich. Der Brechraumwinkel Alpha zwischen den Brechbacken erweitert sich im oberen Bereich 10, dem Brechmaul, stark zur Aufnahme auch für große Schüttgutteile und hohen Gutanfall. Wegen der spezifischen Eigenschaften des heißen Brechgutes kann der Brechraumwinkel Alpha im Eintrittsbereich abweichend von der üblichen Ausführung $\geqq 30°$ betragen. Im unteren Bereich des Brechraumes mit dem verstellbaren Austrittsspalt 17 verringert sich der Brechraumwinkel auf eine übliche Größenordnung von ca. 15°. Die Brechbacken können auch gewölbt ausgeführt sein.

Der Brecherantrieb kombiniert zweckmäßigerweise - wie bekannt - Relativbewegungen der Brechbacken quer zur Richtung des Brechraums wie parallel dazu, um sowohl Druck- als auch Scherwirkung auf das zu zerkleinernde Gut ausüben zu können.

Die feststehende Brechbacke 7 wird in der Trennwand 11 abgestützt bzw. ein Teil der Trennwand kann auch als feststehende Brechbacke ausgebildet werden. Die bewegliche Brechbacke 8 ist an Halterungen beweglich aufgehängt, die bei 12 schematisch dargestellt sind und mit Antriebs- und Verstelleinrichtungen verbunden sind oder solche Einrichtungen enthalten. Zumindest die bewegliche Brechbacke 8 mit den zugehörigen Teilen, vorzugsweise aber auch die feststehende Brechbacke 7, kann zwecks Freigabe des Klinkeraustragskanalquerschnitts bzw. zwecks Wartung und Austausch durch eine in der Wand 13 des Klinkeraustragskanals 5 vorgesehene Öffnung herausgefahren werden.

Beide Brechbacken sowie insbesondere auch die Trennwand 11 enthalten durchgehende Kanäle 16 zur Führung von Kühlluft, die nach Kühlung der Brechbacken und Trennwand über Ausblaskanäle 21 in den Brechraum 9 abgeleitet wird (Pfeile 14), um dort das Brechgut zu kühlen und dessen Zusammensintern und Anbacken zu verhindern. Der Kühlluft, die gleichmäßig oder pulsierend zugeführt wird, kann vor Eintritt in den Brechraum zusätzliche Frischluft zugemischt werden. Die örtliche Intensität der Brechbackenkühlung und der Lufteinblasung in den Brechraum wird über Verstelleinrichtungen, die in den Kühlluftzuführungs- und/oder -verteilungskanälen installiert sind, eingestellt.

Fig. 2 zeigt schematisch, wie derartige Kühlluft-Ausblaskanäle 21 ausgeführt sein können, um einerseits die Beanspruchungsflächen der Brechbacken intensiv zu kühlen und andererseits nicht der Gefahr von Verstopfung durch das Brechgut ausgesetzt zu sein. Man erkennt darin eine Brechbacke 18, die auf der Seite des Brechraumes mit Schutzelementen 19 belegt ist, die eine Schuppenanordnung aufweisen. Genauer ausgedrückt verlaufen sie nicht parallel, sondern schräg nach unten einwärts in den Brechraum, so daß ihre unteren Stirnflächen 20 quer zum Brechraum verlaufen und daher dem Brechdruck nicht oder weniger ausgesetzt sind. Sie bilden eine für den Brechvorgang günstige Querprofilierung der Brechbackenoberfläche.

Ausblaskanäle 21, die die Brechbacke 18 durchqueren, setzen sich in Nuten oder Spalten 22 fort, die durch Distanzbeilagen, die zwischen der die Schutzelemente tragenden Oberfläche der Brechbacke 18 und den Schutzelementen 19 angeordnet sind, gebildet werden. Gleichermaßen können die Nuten 22 in die Oberfläche der Brechbacke 18 mit fallendem Verlauf eingearbeitet oder in der entsprechenden Oberfläche der Schutzelemente 19 vorgesehen sein. Die Ausblaskanäle 21 münden in der Stirnfläche 20 oder hinter dieser.

Bei einer Ausführung der Schutzelemente 19 in Hohlkörperform oder als profiliert ausgebildetes Element entsprechend Fig. 2 - 5 erfolgt die Kühlluftführung durch den hohlen Innenraum der Schutzelemente 19 und bläst über Öffnungen in der Stirnfläche 20 und/oder Schlitzspalte an deren unterer Auflagekante in den Brechraum 9 aus.

Fig. 6 zeigt schematisch den unteren Teil des Brechraumes 9 mit dem Brecheraustrittspalt 17 und insbesondere die Scherleiste 23, die mit einer der beiden Brechbacken, bspw. der beweglichen Brechbacke 8 kraftschlüssig verbunden ist. Sie ragt, auch unter Berücksichtigung vertikaler Bewegungskomponenten der beweglichen Brechbacke 8, um mindestens den Abstand 24, der der im Betriebszustand maximal einstellbaren Austrittsspaltweite entspricht, unter den Brecheraustrittsspalt 17 hinaus und überdeckt vorzugsweise vollständig den projizierten Querschnitt des Austrittsspaltes beim Schließhub der beweglichen Brechbacke.

Mit der Anordnung einer Scherleiste 23 wird erreicht, daß länglich geformte Brechgutteile, die den Austrittsspalt passieren und mit einer Kantenlänge nominell größer als die Austrittsspaltweite sein können, zwischen der Scherleiste 23 und der Unterkante der feststehenden Brechbacke 7 weitgehend nachzerkleinert werden. Regelmäßig geformtes Schüttgut mit einer der eingestellten Austrittsspaltweite entsprechenden maximalen Endkorngröße, das den Brechraum 9 verläßt, passiert den freien Querschnitt zwischen Brechbackenunterkante und Scherleiste 23 unbeansprucht.

Patentansprüche

1. Brecheranordnung zum Zerkleinern hochtemperierten Brennguts, insbesondere von Zementklinker, zwischen einem Brennofen und einem Kühler gekennzeichnet durch die Verwendung eines Backenbrechers (6).

2. Brecheranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brechbacken (7, 8) mit Kühleinrichtungen versehen sind.

3. Brecheranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühleinrichtungen von kühlluftbeaufschlagten Kanälen (16, 21, 22) gebildet sind, die in den Brechraum münden.

4. Brecheranordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlluftkanäle (21, 22) fallend hinter geschuppt angeordneten und/oder quer profilierten Panzerplatten (19) verlaufen.

5. Brecheranordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine interne Kühlung der Brechbacken vorgesehen ist.

6. Brecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Backe (8) den Klinkeraustragskanal (5) an einer Außenseite begrenzt.

7. Brecheranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Brecherspalt (17) verstellbar ist und die dafür vorgesehenen Verstelleinrichtungen an der beweglichen Backe (8) angreifen.

8. Brecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Brecherspalt (17) so groß einstellbar ist, daß er den Durchfluß des unzerkleinerten Guts gestattet.

9. Brecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die bewegliche Backe (8) des Brechers aus dem Klinkeraustragskanal (5) herausfahrbar ist.

10. Brecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der obere, einen weiteren Brechraum-Winkel aufweisende Teil (10) des Brechraumes als Aufnahmetrichter für den Maximalanfall des Guts bemessen ist.

11. Brecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß am unteren Ende des Brecherraumes (9) eine Scherleiste (23) angeordnet ist, die beim Arbeitshub den Austragsspalt (17) überdeckt.

12. Brecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Trennwand (11) den Klinkeraustragskanal (5) von dem Heißluftkanal (3) trennt und die feststehende Brechbacke (7) an dieser Trennwand angeordnet ist oder von ihr gebildet ist.

13. Brecheranordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand Kühleinrichtungen enthält.

Claims

1. Crusher unit for crushing of high-temperature burnable material, particularly cement clinker, between a kiln and a cooler characterized by the use of a jaw crusher (6).

2. Crusher unit acc. to Claim 1, characterized in that the crushing jaws (7, 8) are equipped with cooling devices.

3. Crusher unit acc. to Claim 2, characterized in that the cooling devices are formed by aerated cooling ducts (16, 21, 22) which lead into the crushing area.

4. Crusher unit acc. to Claim 3, characterized in that the cooling ducts (21, 22) extend downwards behind imbricated and/or transversely profiled armoured plates (19).

5. Crusher unit acc. to one of Claims 2 to 4, characterized in that an internal cooling of the crushing jaws is provided.

6. Crusher unit acc. to one of Claims 1 to 5, characterized in that the movable jaw (8) delimits the clinker discharge duct (5) at one outer side.

7. Crusher unit acc. to Claim 6, characterized in that the crusher gap (17) is adjustable and the adjusting devices provided for that purpose act on the movable jaw (8).

8. Crusher unit acc. to one of Claims 1 to 7, characterized in that the crusher gap (17) can be adjusted to a size which permits the passage of the uncrushed material.

9. Crusher unit acc. to one of Claims 1 to 8, characterized in that at least the movable jaw (8) of the crusher can be moved out of the clinker discharge duct (5).

10. Crusher unit acc. to one of Claims 1 to 9, characterized in that the upper part (10) of the crushing area, where the crushing angle is wider, is dimensioned to serve as a receiving hopper for the maximum output of material.

11. Crusher unit acc. to one of Claims 1 to 10, characterized in that at the bottom end of the crushing area (9) a shear strip (23) is arranged which covers the outlet gap (17) during the working stroke.

12. Crusher unit acc. to one of Claims 1 to 11, characterized in that a partition wall (11) separates the clinker discharge duct (5) from the hot air duct (3) and the fixed crushing jaw (7) is mounted on or formed by said partition wall.

13. Crusher unit acc. to Claim 12, characterized in that the partition wall contains cooling devices.

Revendications

1. L'unité du broyeur pour concasser du matériel à haute température et combustible, surtout du clinker, située entre un four de cuisson et un refroidisseur, marquée par l'utilisation d'un broyeur à mâchoire (6).

2. L'unité du broyeur selon demande 1, marquée par le fait que les mâchoires du broyeur (7, 8) sont munies des dispositifs de refroidissement.

3. L'unité du broyeur selon demande 2, marquée par le fait que les dispositifs de refroidissement sont formés par des canaux de refroidissement aérés (16, 21, 22) qui mènent dans la zone de broyage.

4. L'unité du broyeur selon demande 3, marquée par le fait que les canaux de refroidissement (21, 22) se trouvent descendant derrière des plaques blindées (19) déplacées et/ou des plaques blindées profilées en travers.

5. L'unité du broyeur selon l'une des demandes 2 à 4 marquée par le fait qu'un refroidissement interne des mâchoires du broyeur est prévu.

6. L'unité du broyeur selon l'une des demandes 1 à 5 marquée par le fait que la mâchoire amovible (8) limite le canal de décharge du clinker (5) à un côté extérieur.

7. L'unité du broyeur selon demande 6 marquée par le fait que la fente du broyeur (17) peut être réglée et les dispositifs de réglage prévues agissent à la mâchoire amovible (8).

8. L'unité du broyeur selon l'une des demandes 1 à 7 marquée par le fait que la fente du broyeur (17) est suffisamment réglable pour permettre le passage du matériel non broyé.

9. L'unité du broyeur selon l'une des demandes 1 à 8 marquée par le fait qu'au moins la mâchoire amovible (8) du broyeur peut être sortie du canal de décharge du clinker (5).

10. L'unité du broyeur selon l'une des demandes 1 à 9 marquée par le fait que la partie supérieure (10) de la zone du broyage où l'angle de broyage est plus large est dimensionnée en tant que trémie de réception pour le plus grand débit du matériel.

11. L'unité du broyeur selon l'une des demandes 1 à 10 marquée par le fait qu'une latte de cisaillement (23) est située au bout inférieur de la zone de broyage (9) qui couvre la fente de décharge (17) lors de la course de travail.

12. L'unité du broyeur selon l'une des demandes 1 à 11 marquée par le fait que la paroi de séparation (11) sépare le canal de décharge du clinker (5) du canal d'air chaud (3) et la mâchoire fixe (7) est fixée à cette paroi de séparation ou formé par elle.

13. L'unité du broyeur selon demande 12 marquée par le fait que la paroi de séparation contient des dispositifs de refroidissement.

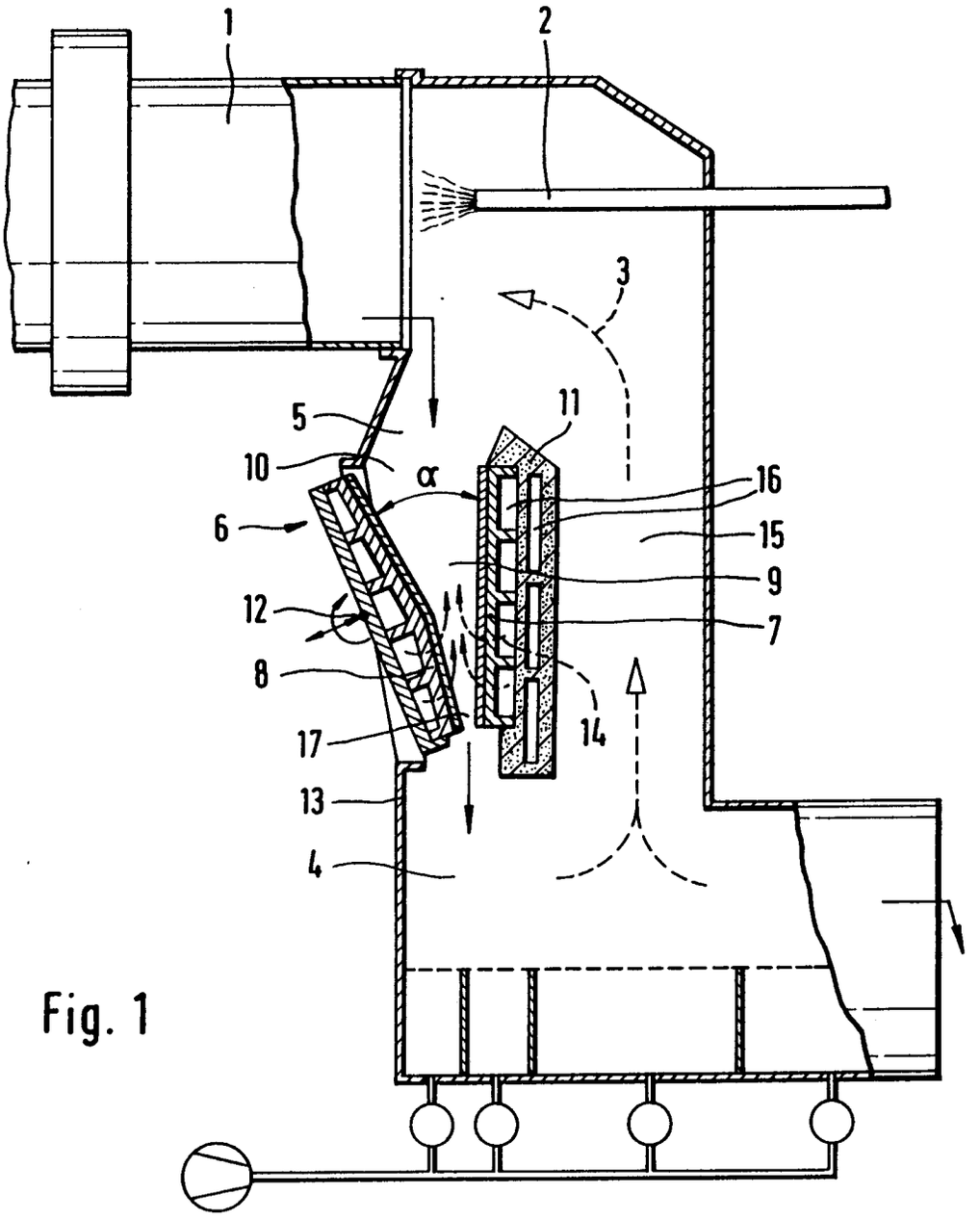

Fig. 1

Fig. 2

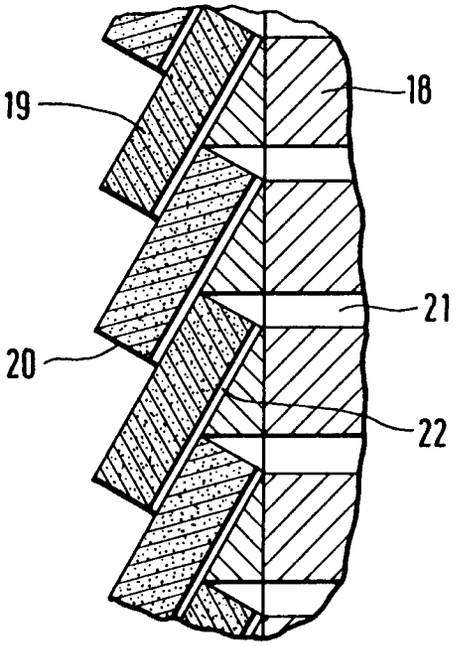

Fig. 4

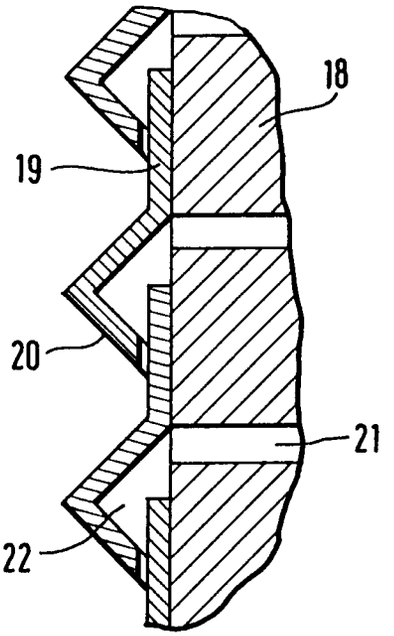

Fig. 3

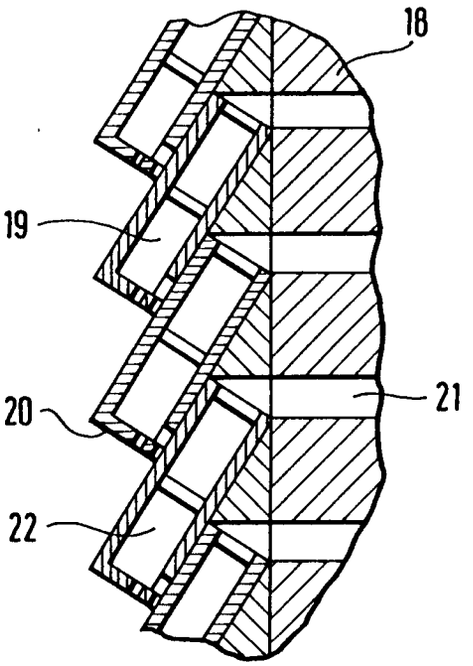

Fig. 5

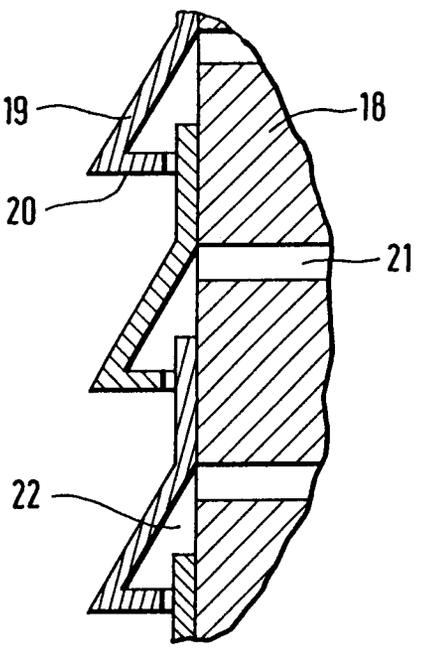

Fig. 6

