

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 166 139
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: **85105688.7**

(51)

Int. Cl.⁴: **B 02 C 15/12**

(22)

Anmeldetag: **09.05.85**

(30)

Priorität: **25.06.84 DE 3423412**

(71)

Anmelder: **CLAUDIUS PETERS**
AKTIENGESELLSCHAFT, Kapstadtring 1,
D-2000 Hamburg 60 (DE)

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: **02.01.86**
Patentblatt 86/1

(72)

Erfinder: **Galter, Hellmut, Dipl.-Ing., Scheelring 22,**
D-2000 Hamburg 61 (DE)
Erfinder: **Frühling, Reiner, Dipl.-Ing., Gerntkebogen 8,**
D-2050 Hamburg 80 (DE)

(84)

Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT**

(74)

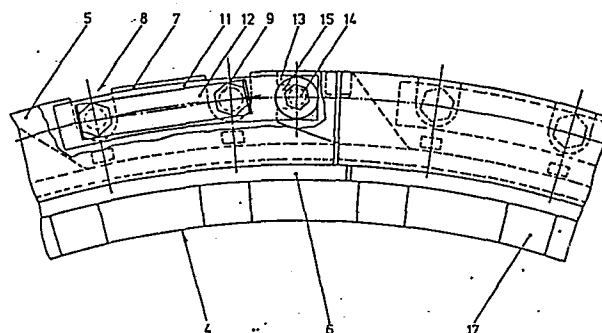
Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner Patentanwälte,**
Rothenbaumchaussee 58 Postfach 2570,
D-2000 Hamburg 13 (DE)

(54)

Vertikalmühle, insbesondere Wälzmühle für Kohlevermahlung.

(57)

Die Vertikalmühle mit zwei übereinander angeordneten Mahlringen weist einen Düsenring auf, durch den Luft hindurchgeblasen wird, um das Feingut in den Siebtrichter zu transportieren. Der Düsenring besteht aus mehreren Düsensegmenten (4), die an einem Tragring befestigbar sind und sich in Umfangsrichtung aneinander anschließen. Sie sind dabei in Radialrichtung in verschiedenen Stellungen befestigbar, so daß verschieden große Düsenquerschnitte zwischen Düsensegment und benachbartem Mahlring eingestellt werden können. Die Befestigungseinrichtungen (9, 10, 11, 12) für die Düsensegmente (4) sind dabei durch Schutzsegmente (5) abgedeckt, die die gleiche radiale Erstreckung wie die Düsensegmente (4) haben. Sowohl Düsensegmente (4) als auch Schutzsegmente (5) sind einzeln bei zu großem Verschleiß auswechselbar.

**EP 0 166 139 A2**

Vertikalmühle, insbesondere Wälzmühle für Kohlevermahlung

Die Erfindung betrifft eine Vertikalmühle, insbesondere Wälzmühle für Kohlevermahlung, mit zwei übereinander angeordneten Mahlringen oder -schüsseln, von denen einer in Umlaufrichtung feststeht und von denen der andere von einem Motor in Drehbewegung versetzbar ist, mit zwischen den Mahlringen zur Zerkleinerung des Mahlgutes ablaufenden Mahlwalzen oder -kugeln, und mit einem um den unteren Mahlring herum angeordneten Düsenring, durch den ein Gas von unten in den Bereich der Mahlwalzen hineinblasbar ist.

Bei Vertikalmühlen dieser Art wird das Mahlgut von innen auf den unteren Mahlring aufgegeben. Dieser untere Mahlring kann dabei rotierbar sein und mit einem entsprechenden motorischen Antrieb versehen sein, während der obere Mahlring in Umfangsrichtung feststeht. Dieser obere Mahlring ist aber in Richtung auf den unteren Mahlring federbelastet, so daß der obere Mahlring nachgeben kann, wenn die Mahlwalzen oder -kugeln durch darunter liegendes Mahlgut nach oben gedrückt werden. Bei einer ähnlichen Anordnung steht der untere Mahlring in Umfangsrichtung fest, während der obere Mahlring mit Hilfe eines Motors gedreht wird.

Das zerkleinerte Mahlgut wird dem nach oben gerichteten Gasstrom, insbesondere einem Luftstrom, aus dem Düsenring ausgesetzt. Dabei wird die leichtere Fraktion des zerkleinerten Gutes nach oben transportiert und einem Siebter zugeführt,

mit Hilfe dessen ausreichend klein gemahlene Teilchen weggeführt werden, während noch nicht genügend zerkleinerte Teilchen der Vertikalmühle wieder zugeführt werden. Schwerere Teilchen bleiben im durch den Düsenring erzeugten Gasstrom schweben und gelangen so wieder in den Bereich der Mahlwalzen oder -kugeln. Dabei ist der Gasstrom häufig auch noch in Umfangsrichtung gelenkt, um eine schraubenförmige Bewegung des Luftstromes und des Mahlgutes zu erreichen. Der Gasstrom, insbesondere Luftstrom kann auch noch der Trocknung des Mahlgutes dienen; zu diesem Zweck kann insbesondere der Luftstrom erwärmt sein.

Kritisch ist für eine einwandfreie Funktionsweise die richtige Geschwindigkeit der durch den Düsenring tretenden Luft. Ist diese Geschwindigkeit nämlich zu groß, so werden auch schwerere Teilchen in den Siebtrichter befördert, wodurch dieser überlastet werden kann. Außerdem wird auf diese Weise Energie verschwendet. Ist die Geschwindigkeit des Luftstromes aber zu gering, so fallen die schwereren Teilchen durch den Düsenring hindurch und verstopfen allmählich die Zuleitungskanäle für die Luft.

Die Luftgeschwindigkeit ist bei konstanter zugeführter Luftmenge pro Zeiteinheit von der Düsengröße abhängig.

Ist wegen zu großem Düsenquerschnitt die Luftgeschwindigkeit zu klein, so versucht man den Nachteil, daß das Grobgut nach unten durchfällt, meist dadurch zu beseitigen, daß entweder einige Düsen geschlossen werden oder aber daß alle Düsen durch entsprechende Abdeckungen verkleinert werden. Ist die Luftgeschwindigkeit beim Durchtritt durch die Düsen wegen zu kleiner Düsengröße zu groß, so muß

der gesamte Düsenring gegen einen solchen mit größeren Düsen ausgetauscht werden.

Das Mahlgutbett, das durch den Luftstrom aufgelockert wird, rotiert ständig und befindet sich außerhalb der Mahlringe im Wirbelzustand, das heißt zwischen den Mahlkugeln oder -walzen und dem Mühlengehäuse. Damit ist dieser Bereich oberhalb des Düsenringes in besonders starkem Maße dem Verschleiß ausgesetzt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Düsenring der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem mit einfachen Mitteln die Düsengröße leicht eingestellt und verstellt werden kann und bei dem verhältnismäßig kleine Verschleißteile einfach ausgewechselt werden können.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, daß der Düsenring aus mehreren an einem Tragring befestigbaren, in Umfangsrichtung aneinander anschließenden Düsensegmenten besteht, bei denen die Düsenkanäle an drei Seiten durch Teile der Düsensegmente begrenzt und zum unteren Mahlring hin offen sind, daß die Düsensegmente in Radialrichtung in unterschiedlichem Abstand zum unteren Mahlring befestigbar sind, und daß der Düsenring Schutzsegmente zum Abdecken der Befestigungseinrichtungen der Düsensegmente aufweist, die die gleiche Länge in Umfangsrichtung wie die Düsensegmente haben.

Der Düsenring besteht also aus mehreren Düsensegmenten, so daß einzelne zu stark dem Verschleiß ausgesetzte Düsensegmente ausgetauscht werden können, ohne daß gleich der ganze Düsenring ausgetauscht werden muß. Die Düsenkanäle

sind an drei Seiten durch die Düsensegmente begrenzt; an der vierten Seite sind sie durch den unteren Mahlring begrenzt. Werden nun die Düsensegmente in Radialrichtung bewegt, so wird die Größe der Düse, die durch den Kanal des Düsensegments und den Mahlring definiert wird, vergrößert oder verkleinert, so daß diese Düsengröße auch dann sehr genau eingestellt ist, wenn die Düsensegmente selbst keine Präzisionsteile sind, also etwa gegossen sind.

Durch die radiale Verschiebbarkeit der Düsensegmente kann zwar der Düsenquerschnitt verändert werden. Erstaunlicherweise kann man dabei durchaus in Kauf nehmen, daß sich der Ringspalt zwischen dem unteren Mahlring und den diesem benachbarten Teilen der Düsensegmente (den Düsenschaufeln) ändert. Dies hat nämlich innerhalb ziemlich weiter Grenzen keine weiteren Nachteile. Die radiale Verschiebbarkeit hat noch den weiteren Vorteil, daß Ungenauigkeiten zwischen Mühlengehäuse und unterem Mahlring, das heißt Differenzen im radialen Abstand, auf einfache Art und Weise so ausgeglichen werden können, daß der Ringspalt klein und der Düsenquerschnitt auf dem gesamten Umfang gleichbleibend eingestellt werden können.

Die Befestigungseinrichtungen, mit denen die Düsensegmente in unterschiedlicher radialer Stellung befestigt werden können, sind durch die Schutzsegmente vor Abnutzung geschützt. Auch diese Schutzsegmente können einzeln ausgetauscht werden, wenn sie zu stark abgenutzt sind.

Zwischen den einzelnen Düsensegmenten verbleibt meistens ein Spalt, durch den Falschluff hindurchtreten könnte. Um diese Probleme zu verringern ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß die Schutzsegmente in Umfangsrichtung zu den

Düsensegmenten versetzt angeordnet sind, wodurch dieser Spalt wenigstens im Bereich der Schutzsegmente abgedeckt ist.

Die zur Seite des Mahlrings offenen Düsenkanäle können vorteilhafterweise dadurch gebildet werden, daß die Düsen-segmente einen im wesentlichen sich in Umfangsrichtung erstreckenden Schaufelteil und mindestens eine sich von diesem in Richtung zum unteren Mahlring erstreckende, zur Umfangsrichtung geneigte Schaufel aufweisen. Durch die Neigung der Schaufel wird dabei der gewünschte Drall der aus den Düsen austretenden Luft erreicht. Ein Kanal wird dann jeweils zwischen einer Schaufel eines Düsensegmentes und der nächsten Schaufel des benachbarten Düsensegmentes gebildet. Besonders vorteilhaft hat es sich aber erwiesen, wenn pro Düsensegment zwei Schaufeln vorgesehen sind, wobei ein Kanal zwischen diesen beiden Schaufeln und je ein weiterer Kanal auf der Außenseite dieser Schaufeln in Zusammenarbeit mit einer Schaufel eines benachbarten Düsensegmentes gebildet wird.

Die Düsensegmente können auf besonders vorteilhafte Weise radial verschiebbar befestigt werden, wenn sie mit Leisten am Tragring befestigbar sind, die mit durch in Radialrichtung längliche Bohrungen des Düsensegments hindurchreichenden Schrauben gehalten sind. Auf diese Weise wird das Düsensegment zwischen der mit Schrauben befestigten Leiste und dem Tragring eingeklemmt.

An jeder Leiste ist dabei vorteilhafterweise eine Bohrung zum Befestigen eines Schutzsegmentes mit einer Schraube vorgesehen, die an einer Gabeltasche des Schutzsegments

angreift. Dabei übergreift das Schutzsegment nicht nur die Befestigungseinrichtung für das Düsensegment, sondern auch seine eigene Befestigungsschraube und schützt sie so vor Abnutzung. Dieser Befestigungsschraube für das Schutzsegment kann dabei, solange wie das benachbarte Schutzsegment noch nicht eingebaut ist, angezogen werden. Das letzte Schutzsegment kann dann mit einer Heftnaht befestigt werden.

Die Abnutzung der Schutzsegmente ist besonders klein, wenn sie eine dachförmig von innen nach außen ansteigende obere Oberfläche haben.

Das Durchtreten von Falschluf durch den Düsenring wird weiter vermindert, wenn der Raum zwischen dem Tragring und den Schutzsegmenten mit Isoliermaterial, insbesondere Isolierbeton verfüllbar ist.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen anhand von vorteilhaften Ausführungsformen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in Draufsicht einen Teil des erfindungsgemäßen Düsenringes;

Fig. 2 in Seitenansicht einen Teil des Düsenringes, gesehen vom Mittelpunkt des Düsenringes her, und zwar teilweise im Schnitt; und

Fig. 3 eine vereinfachte Schnittansicht entlang der Linie III-III von Fig. 2.

Wie dies in Fig. 3 dargestellt ist, ist der erfindungsgemäße Düsenring zwischen der Mühlenwand, die bei 1 angedeutet ist, und der unteren, bei dieser Ausführungsform drehbaren Mahlschüssel 2 angeordnet. Der erfindungsgemäße Düsenring ist dabei an einem Tragring 3 befestigt, der an der Mühlenwand 1 befestigt ist.

Der Düsenring besteht aus Düsensegmenten 4 und Schutzsegmenten 5. Die Düsensegmente 4 erstrecken sich dabei in Radialrichtung mit einem dem Rand der Mahlschüssel 2 gegenüberstehenden Schaufelteil 6 und einem im wesentlichen dazu senkrechten Befestigungsteil 7, der auf der Tragleiste 3 aufliegt. Dabei hat der Schaufelteil 6 eine solche Form, die den gewünschten Düseneigenschaften entspricht; bei der Darstellung der Fig. 3 verengt sich der Düsenquerschnitt zwischen der Schaufelwand 6 und der Mahlschüssel 2 z.B. von unten nach oben.

Am Schaufelteil 6 sind Schaufeln 17 angebracht, die sich vom Schaufelteil 6 bis in die Nähe der Mahlschüssel 2 erstrecken. Diese Schaufeln sind schräg geneigt, um eine Drallbewegung der durchströmenden Luft zu bewirken. Bei der gezeigten Ausführungsform sind zwei solcher Schaufeln pro Düsensegment 4 vorgesehen. Auch die in Umfangsrichtung vorne und hinten liegenden Begrenzungen der Schaufelteile haben dabei eine Neigung, die der Neigung der Schaufeln 17 entspricht, wie dies z.B. in Fig. 2 deutlich zu sehen ist. Die Düsenkanäle werden dabei durch einen Teil des Schaufelteils 6, zwei benachbarte Schaufeln 17 (möglicherweise an einander angrenzenden Düsensegmenten 4) und die Mahlschüssel 2 begrenzt.

Die Düsensegmente 4 sind mit Hilfe des Befestigungsteiles 7 befestigt, der zu diesem Zweck zwei radial nach außen offene längliche Ausnehmungen 8 aufweist, durch die Schrauben 9 in Gewindebohrungen 10 des Tragrings 3 hineinreichen. Die Schrauben 9 greifen dabei an einer Leiste 11 an, wobei der Befestigungsteil 7 zwischen der Leiste 11 und dem Tragring 3 eingeklemmt wird. Die Schrauben 9 sind dabei noch durch ein Sicherungsblech 12 gegen Losewerden gesichert.

Die Befestigungseinrichtungen, mit denen die Düsensegmente 4 in verschiedenen radialen Stellungen befestigt werden können, sind durch die Schutzsegmente 5 gegen Abnutzung geschützt. Diese Schutzsegmente 5 weisen eine Gabellasche 13 auf, mit der sie mit Hilfe einer Schraube 14 und einer Unterlegscheibe 15 auf dem Befestigungsteil 7 eines Düsensegments 4 befestigt werden können. Zu diesem Zweck wird die Schraube 14 in eine entsprechende mit Gewinde versehene Bohrung in der Leiste 11 eingeschraubt. Wie dies z.B. aus Fig. 1 ersichtlich ist, sind dabei die Schutzsegmente 5 relativ zu den Düsensegmenten 4 in Umfangsrichtung versetzt angeordnet, so daß die Spalten zwischen den Düsensegmenten wenigstens teilweise abgedeckt werden.

Der Raum zwischen Tragring 3 und Schutzsegment 5 kann noch mit einer Isoliermasse, z.B. Isolierbeton gefüllt sein, wie dies in Fig. 3 bei 16 angedeutet ist.

Claudius Peters
Aktiengesellschaft,
Hamburg

Vertikalmühle, insbesondere
Wälzmühle für Kohlevermahlung

Patentansprüche

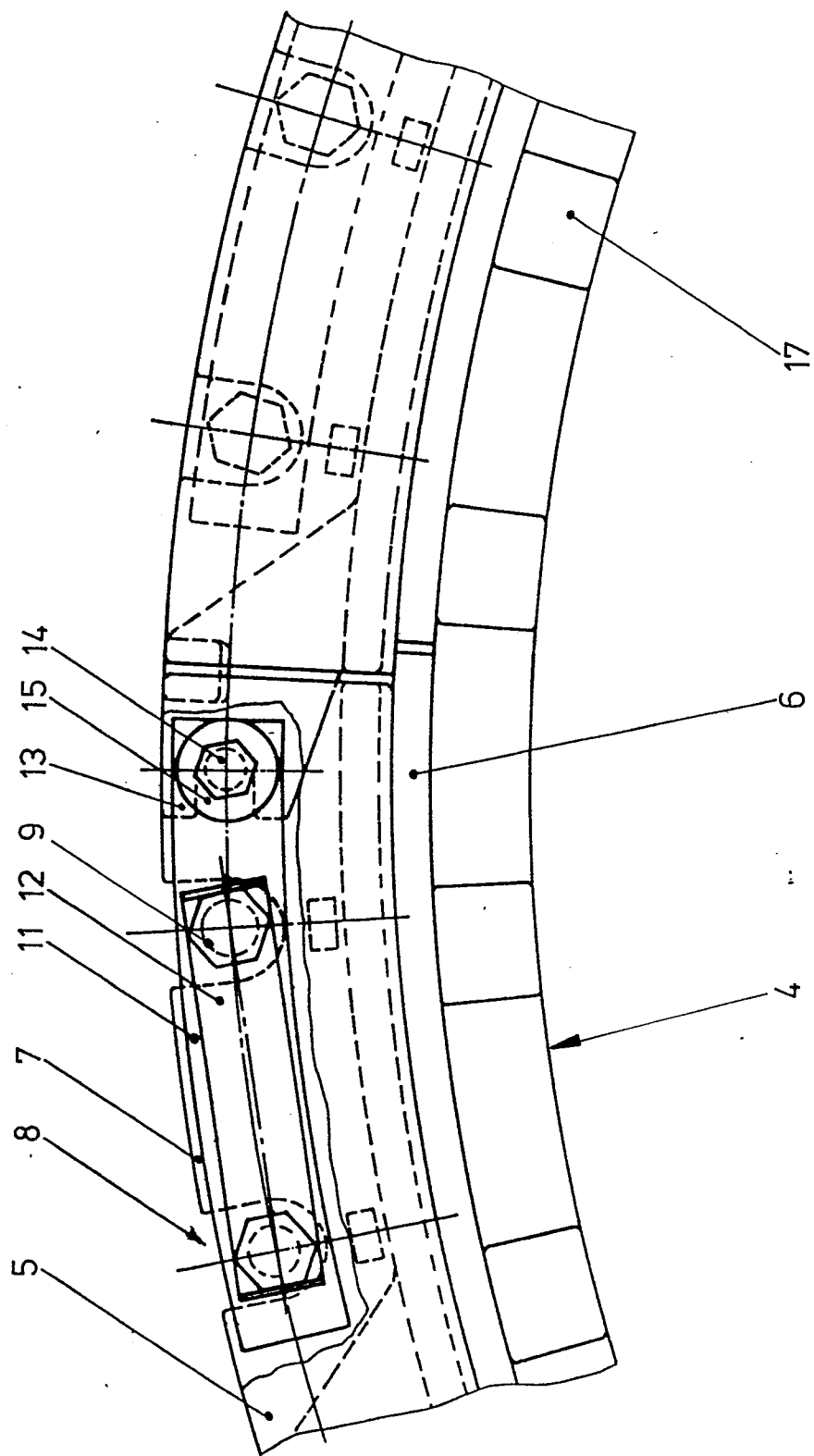
1. Vertikalmühle, insbesondere Wälzmühle für Kohlevermahlung, mit zwei übereinander angeordneten Mahlringen oder -schüsseln, von denen einer in Umlaufrichtung feststeht und von denen der andere von einem Motor in Drehbewegung versetzbar ist, mit zwischen den Mahlringen zur Zerkleinerung des Mahlgutes ablaufenden Mahlwalzen oder -kugeln und mit einem um den unteren Mahlring herum angeordneten Düsenring, durch den ein Gas von unten in den Bereich der Mahlwalzen hineinblasbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Düsenring aus mehreren an einem Tragring (3) befestigbaren, in Umfangsrichtung aneinander anschließenden Düsensegmenten (4), bei denen die Düsenkanäle an drei Seiten durch Teile der Düsensegmente (6, 17) begrenzt und zum unteren Mahlring (2) hin offen sind, daß die Düsensegmente (4) in Radial-

richtung in unterschiedlichem Abstand zum unteren Mahlring (2) befestigbar sind, und daß er Schutzsegmente (5) zum Abdecken der Befestigungseinrichtungen (9 bis 12) der Düsensegmente (4) aufweist, die die gleiche Länge in Umfangsrichtung wie die Düsensegmente (4) haben.

2. Vertikalmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzsegmente (5) in Umfangsrichtung zu den Düsensegmenten (4) versetzt angeordnet sind.
3. Vertikalmühle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsensegmente (4) einen im wesentlichen sich in Umfangsrichtung erstreckenden Schaufelteil (6) mit mindestens einer sich von diesem in Richtung zum unteren Mahlring (2) erstreckenden, zur Umfangsrichtung geneigten Schaufel (17) aufweisen.
4. Vertikalmühle nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Düsensegment (4) zwei Schaufeln (17) aufweist.
5. Vertikalmühle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsensegmente (4) mit Leisten (11) am Tragring (3) befestigbar sind, die mit durch in Radialrichtung längliche Bohrungen (8) des Düsensegments (4) hindurchreichenden Schrauben (9) gehalten sind.
6. Vertikalmühle nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede Leiste (11) eine Bohrung zum Befestigen eines Schutzsegmentes (5) mit einer Schraube (14) aufweist, die an einer Gabellasche (13) des Schutzsegments (5) angreift.

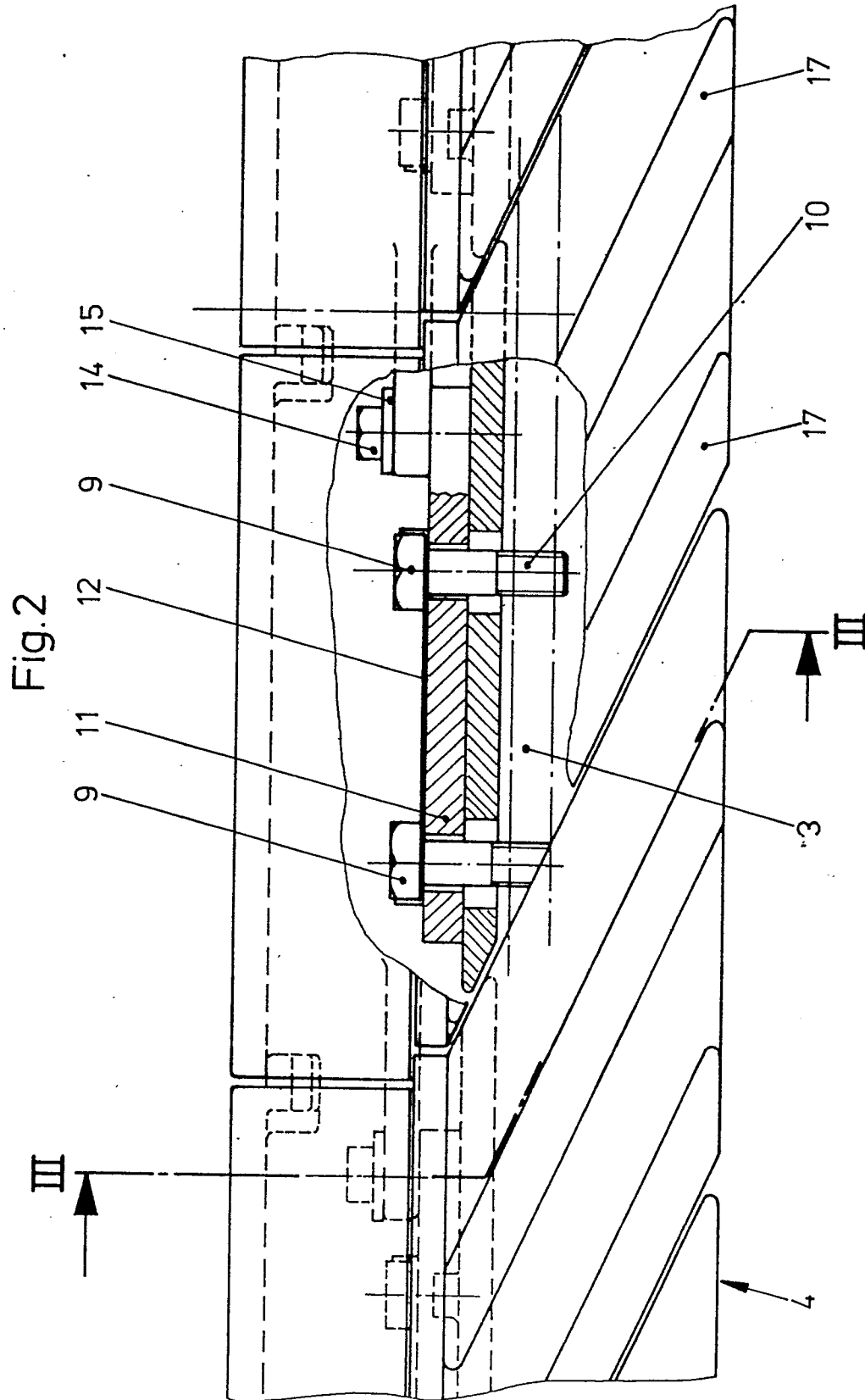
7. Vertikalmühle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzsegmente (5) eine radial von innen nach außen ansteigende obere Oberfläche haben.
8. Vertikalmühle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum zwischen dem Tragring (3) und den Schutzsegmenten (5) mit Isoliermaterial (16), insbesondere Isolierbeton verfüllbar ist.

Fig.1



2/3

0166139



3/3

Fig. 3

