



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 412 451 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 24/2003
(22) Anmeldetag: 10.01.2003
(42) Beginn der Patentedauer: 15.08.2004
(45) Ausgabetag: 25.03.2005

(51) Int. Cl.⁷: **B02C 25/00**

(56) Entgegenhaltungen:
AT 389653B DE 19511097A1
EP 0306594A1 US 5580003A

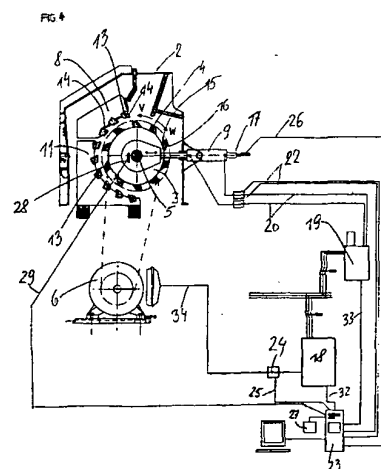
(73) Patentinhaber:
SCHRÖDL HERMANN DIPL.ING.
A-4713 GALLSPACH, OBERÖSTERREICH (AT).
SCHRÖDL HERMANN ING.
A-4713 GALLSPACH, OBERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:
SCHRÖDL HERMANN DIPL.ING.
GALLSPACH, OBERÖSTERREICH (AT).
SCHRÖDL HERMANN ING.
GALLSPACH, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) EINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR EINSTELLUNG VON BRECHWERKZEUGEN

(57) Bei der Kalibrierung und Einstellung der Spaltweite von Zerkleinerungsmaschinen wird eine Annäherung der Brechwerke (8), (11) und Rotore (3) zueinander bis zum Streifen der Mahlkörper (13) an den Schlagleisten (4) hervorgerufen. Zur Vermeidung eines formschlüssigen Kontaktes zwischen den Schlagleisten (4) und den Mahlkörpern (13) wird der Rotor (3) mittels einer Vorrichtung zur Drehrichtungsänderung (18) zunächst entgegen seine übliche Arbeitsdrehrichtung W, angetrieben, sodaß die Mahlkörper (13) durch die gekrümmten Rückenflächen (16) der sie streifenden Schlagleisten (4) zurückgedrängt werden. Nach Einstellung der gewünschten Spaltweite wird die Drehung des Rotors (3) in seine übliche Arbeitsdrehrichtung (V), umgeschaltet.

Die Erkennung des Nullspaltes wird während des Anstreichens der Schlagleisten (4) an den Mahlkörpern (13) zufolge der Änderung der Energieaufnahme des Antriebsmotors (6), durch die Änderung der Rotorbewegung, durch die Änderung der Annäherungsbewegung und des Hydraulikdruckes erreicht.



AT 412 451 B

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung und ein Verfahren zur Einstellung von Brechwerkzeugen von Zerkleinerungsmaschinen mit einem Rotor mit Schlagleisten und einem Brechwerk mit Mahlkörpern, wobei der Rotor und das Brechwerk zueinander durch ein Verstellsystem annäherbar und entfernbar angeordnet sind und mit einem Meßsystem, welches mit dem Verstellsystem zusammenwirkt.

In der AT 389653 B wird ein Verfahren zur Einstellung der Spaltweite eines Kegelbrechers beschrieben. Für den Kalibrierungsvorgang des Brechspaltes wird während der Betriebsbewegung, der Brechkegel durch ein Hydrauliksystem so lange angehoben, bis dieser die Innenfläche des Kegelmantels berührt. Während des Annäherungsvorganges des Brechkegels an den Kegelmantel kann auch ein Prüfmaterial bekannter Körnung in den Brechraum zwischen Brechkegel und Kegelmantel eingebracht werden. Wenn bei Verwendung von Prüfmaterial bekannter Körnung der Brechkegel seinen höchsten Punkt erreicht hat, ist ein bekannter Referenzspalt erreicht, wenn ohne Verwendung von Prüfmaterial der Brechkegel seinen höchsten Punkt erreicht hat und am Kegelmantel antastet, ist ein Nullspalt erreicht. Nach der Berührung des Kegelmantels erfolgt zunächst ein Absenken des Brechkegels um eine geringen Hubweg. Es können mehrere Annäherungs- und Absenkungsvorgänge durchgeführt werden. Auf Basis der erkannten Nullspaltweite wird sodann die gewünschte Weite des Brechspaltes eingestellt.

Mittels eines Wegmeßsystems wird der Hubweg des Brechkegels festgestellt und verfolgt. Die Wegdaten des Brechkegels werden an einen Prozeßrechner geleitet. Mit Hilfe der Daten eines Zeitmeßsystems, kombiniert mit den Wegdaten, können durch den Prozeßrechner die Bewegungsgeschwindigkeiten des Brechkegels festgestellt werden.

Der Druck im Hydraulikgerät wird durch ein Druckmeßsystem festgestellt. Die Erkennung des Nullspaltes erfolgt mit Hilfe eines Erkennungsprogramms aufgrund der Änderung des Druckes in der Hubhydraulik bzw. aufgrund von Veränderungen der Hubbewegung. Bei Berührung des Kegelmantels durch den Brechkegel erfolgt ein Anstieg des Druckes in der Hubhydraulik. Darüber hinaus sinkt die Hubgeschwindigkeit des Brechkegels bis zum Stillstand, wenn der Brechkegel am Kegelmantel anstößt. Bei Absenken des Brechkegels sinkt der Druck. Aufgrund des Verschleißes von Brechkegel und Brechmantel und des Umlaufs des Brechkegels innerhalb des Kegelmantels entstehen charakteristische Druckschwankungen welche zur Erkennung des Nullspaltes herangezogen werden. Mittels eines Prozeßrechners, geeigneten Programmen, geeigneten Programm- und Datenspeichern können Kalibrierungszyklen, Veränderungen der Spaltweiten sowie Produktionsprogramme gesteuert werden.

In der DE 195 11 097 A wird ein Verfahren zur automatischen Kalibrierung und Einstellung des Mahlspaltes eines Prallbrechers beschrieben. Dabei wird das Prallwerk mittels eines Hydraulikzylinders so lange gegen den in Drehrichtung seiner Betriebsdrehung rotierenden Rotor abgesenkt, bis die umlaufenden Schlagleisten das Prallwerk berührend streifen. Bei Berührung des Prallwerkes durch die umlaufenden Schlagleisten wird das Prallwerk zurückgedrängt. Dabei kommt es zu Druckänderungen im Hydraulikzylinder, welche mittels eines Druckmeßsystems erkannt werden. Bei jedem Anstreifen einer Schlagleiste am Prallwerk wird eine Druckspitze im Hydrauliksystem erzeugt. Aufgrund der vom Druckmeßsystem gelieferten Druckwerte kann von einem Rechner eine Berührung des Prallwerkes mit geeigneten Programmen erkannt werden. Mittels eines Wegmeßsystems, welches den Abstand, zwischen einem Fixpunkt des Gehäuses und dem verstellbaren Prallwerk mißt oder mittels eines Drehwinkelgebers, welcher die Ausschwenkung der Schwenkachse des Prallwerkes feststellt, wird die Position des Berührungspunktes und somit des Nullspaltes zwischen dem Rotorumlaufkreis und dem Brechwerk vom Rechner erkannt. Auf Basis der durch die Erkennung des Nullspaltes durchgeführten Kalibrierung kann durch Rückwärtsschwenken des Prallwerkes, mit Hilfe der Hydraulik und des Wegmeßsystems, die gewünschte Spaltweite zwischen den Schlagleisten und dem Prallwerk eingestellt werden.

Allen bekannten Verfahren ist gemein, daß sich der rotierende Teil des Brechers zur sicheren Funktion der Zerkleinerungsmaschine während des Kalibrierungsvorganges unbehindert im unbewegten Teil bewegen kann. Dies bedingt eine konstruktive Ausführung, durch die sichergestellt wird, daß ein unbehindertes Streifen bzw. Abwälzen der rotierenden Bauteile an den nicht rotierenden Bauteilen erfolgen kann. Eine plötzliche Blockade des Rotors durch das Prallwerk oder durch ein Mahlwerk ist unter allen Umständen zu vermeiden, da ansonsten eine Beschädigung der Zerkleinerungsmaschine erfolgt.

Hervorstehende oder zurückspringende Prallwerksstufen und Mahlstufen, an deren Kanten sich die Schlagleisten, mit ihren Vorderflächen, beim Zustellen des Brechwerkes einhängen könnten, sind daher bei den bekannten Lösungen zu vermeiden. Ebenso ist eine plötzliche Blockade des Brechkegels innerhalb des Kegelmantels zu vermeiden. Dies gilt auch für mit Schlagleisten und Zahnungen versehenen Prallbrecher, Rotormühlen, Walzenmühlen, Kegelmühlen, Kreiselbrecher und ähnlichen.

Bei den bekannten Maschinen sind daher die Arbeitsflächen von Schlagleisten, Prallwerken und Mahlwerken konstruktiv derart auszuführen, daß die Prallwerke bzw. Mahlwerke bei Berührung durch die Schlagleisten des Rotors vom Rotor weggedrückt werden, sodaß keineswegs ein formschlüssiger Kontakt zwischen den Schlagleisten und Prallwerken bzw. Mahlwerken entstehen kann. Dies gelingt, wenn der Winkel der Prallwerke gegenüber dem Rotorkreis, im Spaltbereich, etwa tangential verläuft und der Winkel der vorderen Arbeitsfläche der Schlagleiste zur Tangente des Rotorumlaufkreises gemessen, etwa 90 Grad, also radial ausgerichtet ist oder stumpfwinkelig verläuft. Zum besseren und gefahrlosen Gleiten der Schlagleisten an den sie streifenden Prallwerken hilft, wenn die Arbeitskanten der Schlagleisten gerundet sind, weil dann die Gefahr des Einhängens an etwaigen Kanten des Prallwerkes oder Mahlwerkes reduziert wird. Die bekannten Konstruktionen haben sich als nachteilig erwiesen, weil sie lediglich eine geringe Zerkleinerungsfähigkeit besitzen.

In zerkleinerungstechnischer Hinsicht hat sich bei Prallbrechern und Rotormühlen, der Einsatz von mehrstufigen Brechwerken, insbesondere der Einsatz von gestuften und gezahnten Prall- und Mahlwerken, als vorteilhaft erwiesen, weil dadurch ein hoher Zerkleinerungsgrad erzielbar ist. Als besonders zerkleinerungswirksam haben sich Ausführungen erwiesen, bei welchen verstellbare Mahlstufen zum Rotor hingerichtete, abwechselnd vor und rückspringende Arbeitsflächen aufweisen, deren Richtung etwa radial zur Rotormitte gerichtet sind oder die im spitzen Winkel gegen die Rotordrehrichtung hin geneigt sind. Bei Kegel- und Kreiselmühlen haben sich Kegelmäntel und Kegel mit schneidenartig gerippten Brechleisten als zerkleinerungswirksam herausgestellt.

Bei Prallbrechern haben sich Schlagleisten, deren Arbeitsflächen in Drehrichtung einen spitzen Winkel zur Tangente des Rotorkreises einnehmen, als besonders zerkleinerungswirksam erwiesen. Als besonders vorteilhaft haben sich Schlagleisten erwiesen, welche an ihrer Arbeitskante scharfkantig ausgebildet sind. Ein besonderer Zerkleinerungsvorteil besteht darin, wenn gleichzeitig Prall- und Mahlwerke mit gestuften radial hervorragenden und gegen die Drehrichtung des Rotors geneigten Arbeitsflächen vorhanden sind, sowie Schlagleisten mit in Rotordrehrichtung spitzwinkelig geneigten Arbeitsflächen mit scharfen Arbeitskanten. Alle bekannten Verfahren zur Verstellung und Kalibrierung von Brechspalten und Einstellung von Brechwerkzeugen sind hinsichtlich der Zerkleinerungswirksamkeit des Brechers auch deshalb nachteilig, weil sie die Verwendung von Prallwerken und Mahlwerken mit gestuften oder gezahnten, radial zum Rotor hervorragenden oder gegen die Rotordrehrichtung geneigten Arbeitsflächen, gleichzeitig von mit in Rotordrehrichtung spitzwinkelig geneigten Arbeitsflächen und scharfkantigen Arbeitskanten versehenen Schlagleisten, nicht zulassen, da beim Streifen der Schlagleisten an den Prall- oder Mahlwerken ein formschlüssiger Kontakt der Schlagleisten mit den vorstehenden Flächen der Prallwerke bzw. Mahlwerke zustande kommen kann, was zu einer Beschädigung derselben führen würde.

Mit der Erfindung sollen eine Einrichtung und ein Verfahren zur Spaltkalibrierung bei Herstellung des Nullspaltes und zur Spalteinstellung, insbesondere bei Prallbrechern, Walzenmühlen, Rotormühlen, Kegelmühlen, Kreiselbrechern und ähnlichen mit gestuften, radial hervorstehenden bzw. spitzwinkelig gegen die Rotordrehrichtung geneigten Arbeitsflächen von Prallwerken und Mahlwerken mit Schlagleisten mit radialen und spitzwinkelig in Drehrichtung geneigten Arbeitsflächen geschaffen werden, welche eine Berührung dieser Schlagleisten und dieser Prallwerke zulassen, ohne daß es zu einem formschlüssigen Kontakt zwischen den Prallwerken bzw. Mahlwerken und den Schlagleisten kommen kann.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß eine Vorrichtung zur Drehrichtungsänderung des Rotors bzw. des Antriebsmotors vorgesehen ist, welche die Drehrichtung des Rotors während einer Annäherung zwischen den Schlagleisten und den Mahlkörpern, entgegen der üblichen Arbeitsdrehrichtung umkehrt.

Dabei weisen die Schlagleisten oder Rotorzahnungen vorzugsweise auf den ihren Arbeitsflächen gegenüberliegenden Rückseiten, vorzüglich gekrümmte oder geneigte Gleitflächen auf, deren

Neigungen zu den Tangenten an den Rotorumlaufkreis in Drehrichtung einen stumpfen Winkel einnehmen. Sinnvollerweise wird die radiale Erstreckung der Krümmung bzw. Neigung zur Rotormitte hin in einer radialen Position erfolgen, wodurch der natürliche Verschleiß der Schlagleiste nicht gestört wird.

Die Zerkleinerungsmaschine besitzt vorzugsweise eine Hydraulikverstellung, welche es erlaubt, ihr Brechwerk zum Beispiel ein Prallwerk bzw. Mahlwerk relativ zum Rotor oder umgekehrt, anzunähern oder von diesem zu entfernen. Die Prallwerke bzw. Mahlwerke bzw. die verstellbaren Rotoren, besitzen ein geeignetes Wegmeßsystem bzw. Winkelmeßsystem mit welchem die Veränderung der Position zwischen Rotor und Brechwerk festgestellt werden kann.

Zusätzlich ist vorzugsweise ein bekanntes Druckmeßsystem mit der Verstellhydraulik des Prallwerkes bzw. des Mahlwerkes bzw. des Rotors verbunden, bzw. gegebenenfalls ein bekanntes Zeitmeßsystem, ein System zur Feststellung der Leistung des Antriebsmotors, beispielsweise der Stromaufnahme, vorhanden. Über einen geeigneten Daten- und Programmspeicher, einen Prozeßrechner und geeignete Programme werden Meßdaten erfaßt und Abläufe gesteuert.

Es liegt im Sinn der Erfindung, daß das Prallwerk bzw. Mahlwerk eine Schwenkbewegung oder eine Schiebebewegung gegenüber dem Rotor ausführt. Es liegt auch im Sinne der Erfindung, daß der Rotor in radialer Richtung, wie beispielsweise bei Walzenmühlen, aber auch in axialer Richtung, wie beispielsweise bei Kreiselmühlen, verschoben werden kann.

Die Herstellung des Nullspaltes erfolgt gemäß der Erfindung derart, daß der Rotor bei ausgeschalteter Materialaufgabe zunächst in eine gegenüber seiner üblichen Arbeitsdrehrichtung entgegengerichtete Drehung versetzt wird und dabei gleichzeitig das Prallwerk bzw. Mahlwerk dem Rotor bzw. der Rotor dem Mahlwerk so lange angenähert wird, bis die an der Rückseite der Schlagleiste liegende Gleitfläche an der Arbeitsfläche des Prallwerkes streift. Sobald die Rückseiten der Schlagleisten an den Arbeitsflächen des Brechwerkes bzw. Mahlwerkes streifen, ist der Nullspalt erreicht und die Kalibrierung ist durchgeführt. Dieser Wert stellt den kalibrierten Nullspalt dar. Aufgrund der gekrümmten bzw. geneigten Kontur des Schlagleistenrückens kann ein formschlüssiger Kontakt zwischen Schlagleiste und Prallwerk, bzw. Mahlwerk nicht erfolgen.

Durch eine vorhandene bekannte Ventilkombination kann erreicht werden, daß ein bestimmter Druck im Hydrauliksystem entsteht und vom streifenden Prallwerk bzw. Mahlwerk auf die Schlagleisten eine Radialkraft ausgeübt wird. Dadurch wird eine Bremskraft entgegen der Rotordrehung erzeugt, wodurch die Energieaufnahme bzw. Stromaufnahme des Antriebsmotors ansteigt, bzw. dessen Drehgeschwindigkeit sinkt, sobald diese Bremskraft wirksam wird.

Die Erkennung des Nullspaltes erfolgt erfindungsgemäß durch Feststellung der geänderten Energie - bzw. Stromaufnahme des Antriebsmotors bzw. der Verlangsamung der Drehzahl des Rotors bzw. des Antriebsmotors bzw. der Druckänderung in der Hydraulik bzw. Verlangsamung bzw. Beendigung der Zustellbewegungen.

Es können erfindungsgemäß auch mehrere Kriterien für die Erkennung des Nullspaltes herangezogen werden.

Die im Zeitpunkt des Anstreichens des Brechwerkes bzw. Mahlwerkes an den Schlagleisten des Rotors vorhandene Position des Brechwerkes gegenüber dem Rotor bzw. gegenüber dem Gehäuse des Brechers wird mit Hilfe eines geeigneten bekannten Wegmeßsystems durch einen bekannten Prozeßrechner, mit Hilfe eines geeigneten Programms erkannt. Nach Erkennung des Nullspaltes wird die Rückwärts-Rotation des Rotors beendet. Auf Basis des erkannten Nullspaltes wird die Einstellung der gewünschten Spaltweite mittels der Hydraulik vorgenommen. Dazu wird das Prallwerk bzw. Mahlwerk vom Rotor bzw. der Rotor vom Mahlwerk so weit entfernt, bis eine gewünschte Spaltweite erreicht ist. Nach Einstellung der gewünschten Spaltweite wird der Rotor mittels der Vorrichtung zur Drehrichtungsänderung, in die Richtung seiner normalen Arbeitsdrehung in Drehung versetzt, worauf die Materialaufgabe und der Brechbetrieb erfolgen können.

Die Zeichnungen zeigen den Aufbau der erfindungsgemäßen Einrichtung beispielhaft in unterschiedlichen Ausführungen. Es zeigen:

Fig.1 eine Zerkleinerungsmaschine eines Prallbrechers bzw. einer Mühle, mit einem bewegbaren Prallwerk bzw. Mahlwerk schematisch im Schnitt, wobei die Veränderung der Spaltweite durch radiale Verschiebung bzw. Schwenken des Prallwerkes bzw. des Mahlwerkes gegenüber dem Rotor erfolgt,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Zerkleinerungsmaschine aus Fig.1,

Fig. 3 ausschnittsweise ein Detail des Rotors und diesem gegenüberliegende Mahlkörper.

Fig. 4 eine Zerkleinerungsmaschine vorzüglich eine Walzenmühle, mit einem gegenüber einem starr angeordneten Mahlwerken bewegbaren Rotor, schematisch im Schnitt, wobei die Veränderung der Spaltweite durch radiale Verschiebung des Rotors gegenüber dem Mahlwerk erfolgt,

5 Fig. 5 eine Zerkleinerungsmaschine vorzüglich eine Kreiselmühle mit einem axial verlagerbaren Rotor im Schnitt und

Fig. 6 eine Zerkleinerungsmaschine im Querschnitt.

Die Zerkleinerungsmaschine besitzt ein Gehäuse 1 mit einer Einlauföffnung 2 einem Rotor 3 mit Schlagleisten 4 und einer Rotorwelle 5 um welche der Rotor durch einen Motor 6 und ein Antriebssystem 7, vorwiegend ein Keilriemengetriebe, angetrieben wird.

10 In den Fig. 1 und Fig. 2 befindet sich im oberen Bereich des Gehäuses 1 ein als Prallwerk bzw. Mahlwerk verwendbares Brechwerk B. Dieses ist im Sinne der Erfindung verstellbar gelagert und kann durch mindestens einen Hydraulikzylinder 9, 9A bezüglich seiner Entfernung zum Rotor verstellt werden. Bekannterweise kann diese Bewegung als Schwenkbewegung um Achsen 10 oder aber als Schiebebewegung, oder als kombinierte Schiebe-, und Schwenkbewegung erfolgen.

15 Ein zweites Brechwerk 11 kann sich unterhalb des ersten Brechwerkes befinden. Dieses ist sinnvollerweise durch einen Hydraulikzylinder 9B um eine Achse 12 gegenüber dem Rotor schwenkbar gelagert. Bekannterweise kann dieses mit Hilfe geeigneter, nicht gezeichneter Einrichtungen, anstelle der Schwenkbewegung auch eine Verschiebung des Brechwerkes relativ zum Rotor durchführen. Die Brechwerke 8 und 11 tragen an ihrer, dem Rotor zugewandten Fläche, geeignete Mahlkörper 13, mit einer der Drehrichtung des Rotor zugekehrten Arbeitsfläche 14. Die Schlagleisten 4 besitzen an ihrer in Drehrichtung liegenden Seite eine Arbeitsfläche 15. Die Richtung Y der Arbeitsfläche 15 wird im Sinne einer optimalen Zerkleinerung, gegenüber der Tangentenrichtung des Rotors im spitzen Winkel verlaufen. An ihrer Rückseite besitzen sie eine im Winkel Z geneigte Fläche 16 die zum äußeren Rotorumlaufkreis hin, sich in Drehrichtung weiter neigend bzw. krümmend verläuft und deren Schnittlinie mit der Arbeitsfläche 15 eine Arbeitskante bildet.

20 Die Richtung X der Arbeitsfläche 14 der Mahlkörper, wird im Sinne einer optimalen Zerkleinerung, gegenüber der Tangentenrichtung des Rotors, im spitzen oder etwa im rechten Winkel oder einem anderen steilen Winkel verlaufen. Die Richtung Z der Rückenfläche 16, der Schlagleisten 4, wird im Sinne der Erfindung, gegenüber der Tangentenrichtung des Rotors, im stumpfen Winkel verlaufen und sich im Bereich des Umlaufkreises zur Tangentenrichtung hin, gekrümmt annähern.

25 Die Hydraulikzylinder 9, 9A 91B, sind mit geeigneten bekannten Wegmeßsystemen 17 verbunden. Dadurch kann die jeweilige Hubposition des Kolbens bzw. der Befestigungspunkte 10, 12, der Brechwerke 8, 11, relativ zum Gehäuse 1 und relativ zur Rotorwelle 5 festgestellt werden.

30 Erfindungsgemäß ist ein bekanntes Regelgerät 18 vorhanden, welches es erlaubt, die Drehrichtung und Drehzahl des Motor 6 zu ändern und damit auch den Rotor 3 entweder in Arbeitsdrehrichtung V, oder entgegen der Arbeitsdrehrichtung, in Richtung W, anzutreiben.

Ein geeignetes Hydraulikgerät 19 ist durch geeignete Druckleitungen 20 mit den Hydraulikzylindern 9, 9A, 9B verbunden. Geeignete Druckmeßsysteme 21, welche in der Lage sind, ein vom Druck in den Hydraulikzylindern 9 abhängiges Signal hervorzubringen, sind durch Datenleitungen 22 mit einem geeigneten bekannten Prozeßrechner 23 verbunden.

35 Ein bekanntes Strom- bzw. Energiemeßgerät 24, welches in der Lage ist, ein zur jeweiligen Strom- bzw. Energieaufnahme des Motors 6 definiertes Signal hervorzubringen, ist durch geeignete Datenleitungen 25 mit dem Prozeßrechner 23 verbunden. Die Wegmesser 17 sind durch geeignete Datenleitungen 26 mit dem Prozeßrechner 23 verbunden. Ein geeignetes Zeitmeßsystem 27 ist mit dem Prozeßrechner 23 verbunden. Ein geeigneter Drehzahlwächter 28 ist über Datenleitungen 29 mit dem Prozeßrechner 23 verbunden und ein geeigneter Drehzahlwächter 30 über Datenleitungen 31 mit dem Prozeßrechner 23 verbunden. Dadurch ist es möglich, für den Fall flexibler Antriebssysteme, die Drehgeschwindigkeit des Motors 6 und des Rotors 3 unabhängig voneinander zu überwachen.

40 Der Prozeßrechner 23 ist über Datenleitungen 32 mit der Vorrichtung zur Drehrichtungs- und Drehzahländerung 18 und über Datenleitungen 33 mit dem Hydraulikgerät 19 verbunden. Der Motor 6 wird durch Energieleitungen 34 über das Regelgerät 18 derart versorgt, daß vom Motor 6 die vom Rechner 23 vorgegebene Drehrichtung, Drehzahl und Motorleistung sichergestellt wird.

55 In Fig. 3 sind die Brechwerke 8 und 11 starr angeordnet, wobei der Rotor 3 durch den Hydraulik-

likzylinder 9 an den Brechwerken 8 und 11 angenähert oder von diesen entfernt werden kann.

In Fig. 4 liegen die Schlagleisten 4 auf einem kegelförmigen axial verschiebbaren Rotor 3 innerhalb eines als Innenkegel geformten Gehäuses 2 welches in seinem Inneren die Mahlkörper 13 trägt. Die Mahlkörper 13 verlaufen von unten nach oben und können in ihrem Längsverlauf gerade oder gekrümmt ausgeführt sein. Die Annäherung der Schlagleisten 4 an die Mahlkörper 13 erfolgt durch axiale Verschiebung der Rotorwelle 5 und des Rotors 3, durch den Hydraulikzylinder 9. Es liegt im Sinn der Erfindung, daß anstelle eines elektrischen Antriebsmotors ein Verbrennungsmotor eingesetzt bzw. ein hier nicht dargestellter Hydraulikmotor oder ein entsprechendes Getriebe zur Drehrichtungsänderung eingesetzt werden kann.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Einrichtung und Verfahren zur Kalibrierung und Einstellung von Brechspalten von Zerkleinerungsmaschinen mit einem Rotor mit Schlagleisten und einem Brechwerk mit Mahlkörpern, wobei der Rotor und das Brechwerk zueinander durch ein Verstellsystem annäherbar und entferntbar angeordnet sind und mit einem Meßsystem, welches mit dem Verstellsystem zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Vorrichtung zur Drehrichtungsänderung des Rotors vorgesehen ist, welche die Drehrichtung des Rotors während einer Annäherung zwischen den Schlagleisten und den Mahlkörpern, entgegen der üblichen Arbeitsdrehrichtung umkehrt.
2. Einrichtung und Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Erkennung des Streifens der Schlagleisten an den Mahlkörpern des Brechwerks mittels einer Vorrichtung zur Feststellung der Energieaufnahme des Antriebsmotors aufgrund der veränderten Energieaufnahme des Antriebsmotors erfolgt.
3. Einrichtung und Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Erkennung des Streifens der Schlagleisten an den Mahlkörpern des Brechwerks mittels einer Vorrichtung zur Feststellung der Drehzahländerung des Rotors aufgrund der veränderten Drehgeschwindigkeit erfolgt.
4. Einrichtung und Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Erkennung des Streifens der Schlagleisten an den Mahlkörpern des Brechwerks mittels Vorrichtungen zur Feststellung der Energie- bzw. Stromaufnahme des Antriebsmotors und des Druckes in einer Verstellhydraulik aufgrund des Energieverbrauchs des Antriebsmotors und der Änderung des Hydraulikdrucks erfolgt.
5. Einrichtung und Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erkennung des Streifens der Schlagleisten an den Mahlkörpern des Brechwerks mittels eines Zeitmeßsystems aufgrund der Änderung der Stellbewegung des Brechwerkes erfolgt.

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

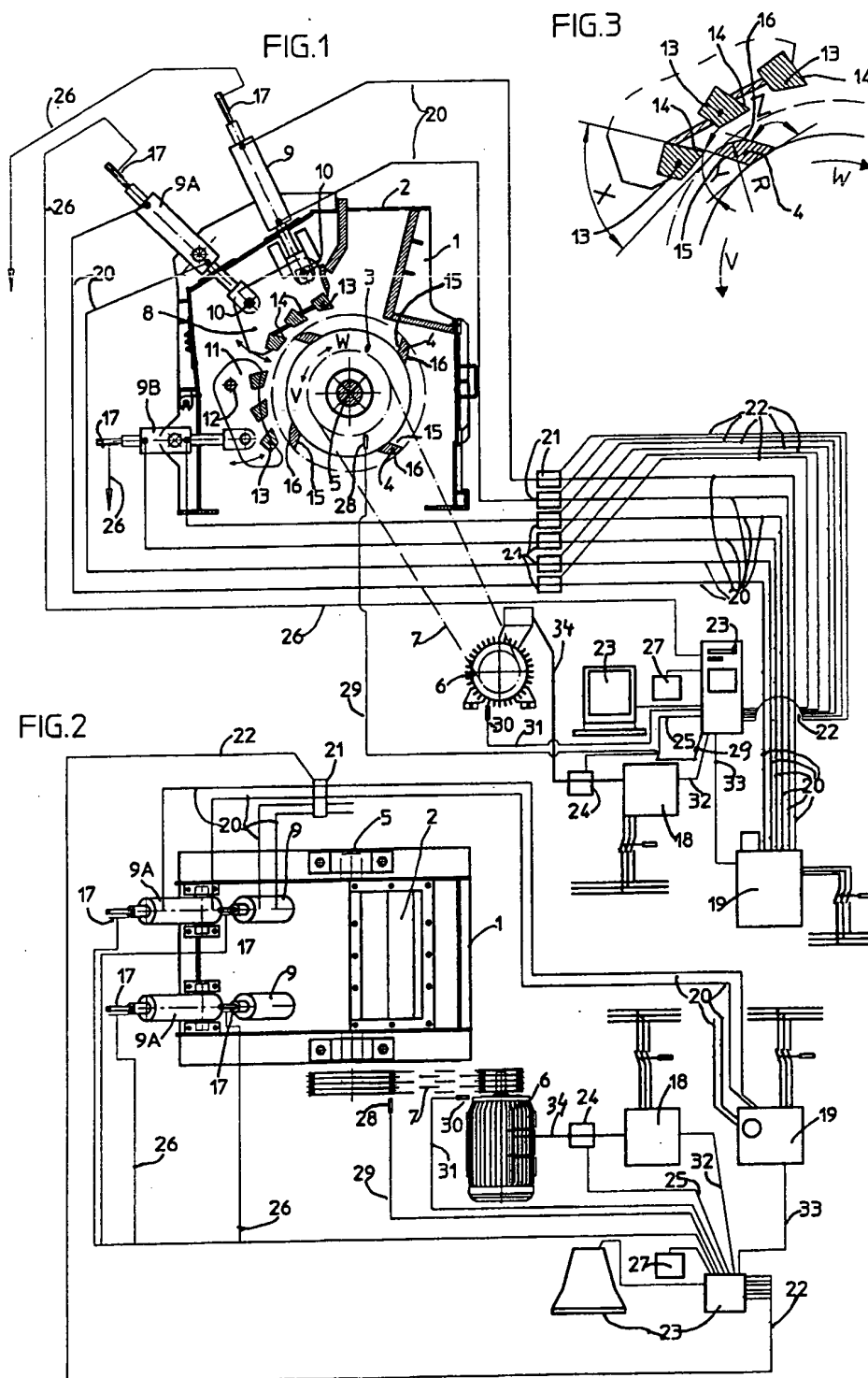


FIG. 4

