



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 101 614
A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 83108172.4

Int. Cl.³: **B 30 B 11/22**

Anmeldetag: 18.08.83

Priorität: 21.08.82 DE 3231148

Anmelder: **Amandus Kahl Nachf. (GmbH & Co.),
Dieselstrasse 5, D-2057 Reinbek (DE)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 29.02.84
Patentblatt 84/9

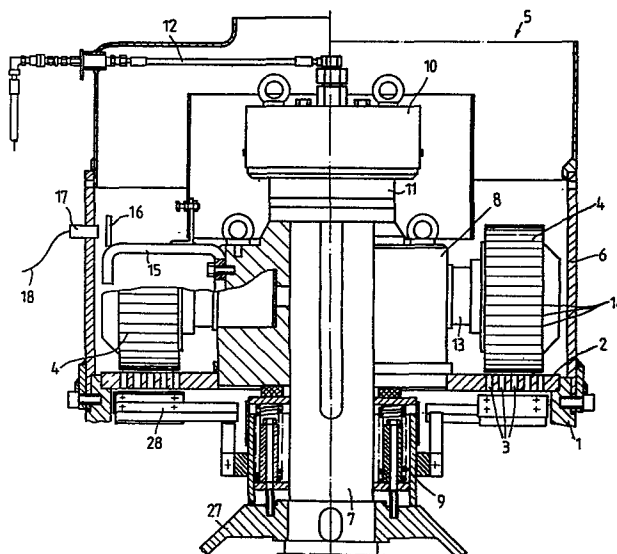
Erfinder: **Farahmand, Hamid, Dipl.-Ing.,
Gorch-Fock-Strasse 37, D-2057 Reinbek (DE)**
Erfinder: **Meyer, Georg, Dipl.-Ing., Alte
Holstenstrasse 84, D-2050 Hamburg 80 (DE)**

Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU
NL SE

Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner Patentanwälte,
Postfach 26 01 62 Liebherrstrasse 20,
D-8000 München 26 (DE)**

Verfahren und Vorrichtung zum Bestimmen des Abstandes der Matrize und der Kollerrollen einer Kollerpresse.

Zur Durchführung des Verfahrens und bei der Vorrichtung ist ein Aktivierungselement an einem der aus Kollerkopf (8) und Matrize (2) bestehenden Maschinenelemente befestigt. Am anderen der Maschinenelemente (2, 8) ist in der Nähe der Bahn des Aktivierungselementes (16) ein Sensor (17) angeordnet. Ändert sich der Abstand der Kollerrollen (4) von der Oberfläche der Matrize (2), so wirken verschiedene Bereiche des Aktivierungselementes (16) mit dem Sensor (17) zusammen. Da das Aktivierungselement (16) in diesen verschiedenen Bereichen unterschiedliche Breiten hat, kann durch Messung dieser Breiten und entsprechende Umrechnung der Abstand der Kollerrollen (4) von der Matrize (2) bestimmt werden (Figur 1).



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen des Abstandes zwischen der Oberfläche der Loch-Matrize einer Kollerpresse und einer Kollerrolle (bzw. den Kollerrollen), die aufgrund drehbarer Lagerung im relativ zur Matrize um seine Mittelachse umlaufenden Kollerkopf auf der Matrize bzw. auf der auf dieser haftenden Preßgutschicht abrollen, wobei der Kollerkopf - bzw. die Lager der Kollerrollen enthaltende Bauteile des Kollerkopfes - in Richtung senkrecht auf die Matrizenoberfläche gedrückt werden.

Bei Kollerpressen rollen Kollerrollen auf einer mit Durchbohrungen versehenen Matrize ab. Dabei wird Material, das sich auf der Matrize befindet, durch diese Bohrungen gedrückt und

- 2 -

dabei verdichtet. Auf diese Weise können pulverförmige und staubförmige Materialien pelletisiert werden, das heißt in Form von Granulaten verdichtet werden.

Die Anwendung solcher Kollerpressen ist dabei vielfältig. Die Vorteile sind zum Beispiel die Vermeidung von Staubverlusten bei dem granulierten Material, Verbesserung der Fließ- und Dosiereigenschaften, Verringerung des Lager volumens, Verhinderung von Entmischungen bei aus verschiedenen Komponenten zusammengesetzten Ausgangsmaterialien und dergleichen. Solche Kollerpressen können zum Beispiel in der Futtermittelindustrie verwendet werden. Aber auch Abfallprodukte können mit Hilfe solcher Kollerpressen vielfältig genutzt werden.

Beim Betrieb der Kollerpressen befindet sich immer eine Materialschicht zwischen Matrize und Kollerrolle. Die Dicke dieser Materialschicht beeinflusst entscheidend die Eigenschaften des fertigen Granulats bzw. der Pellets. Diese Dicke muß daher beim Betrieb bekannt sein. Bei vielen Kollerpressen kann die Dicke dieser Materialschicht, das heißt der Abstand zwischen Kollerrollen und Matrizenoberfläche, auch während des Betriebes reguliert werden. In diesem Falle ist es besonders wichtig, diesen Abstand auch während des Betriebes messen zu können.

Einrichtungen zum Messen des Abstandes, die der konventionellen Messung von Abständen entsprechen, müßten sehr komplizierten Aufbau haben, da sich entweder der Kollerkopf mit den Kollerrollen dreht oder aber die Matrize. Es müßte also der Abstand zwischen zwei sich relativ zueinander drehenden Teilen gemessen werden. Solche Abstandsmeßeinrichtungen wären aus dem gleichen Grunde auch sehr störanfällig.

- 3 -

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein einfaches Verfahren und eine einfache Vorrichtung der eingangs genannten Art zur Messung des Abstandes zwischen Kollerrollen und Matrizenoberfläche zu schaffen, das bzw. die leicht und kostengünstig durchzuführen bzw. herzustellen ist und das bzw. die zuverlässig arbeitet.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht in einem Verfahren, das gekennzeichnet ist durch Aktivierung eines Sensors für die Dauer des Vorbeigangs eines Aktivierungselements an ihm, wobei der Sensor an einem mit der Matrize verbundenen Teil und das Aktivierungselement an den Kollerkopf bzw. einem der genannten Bauteile desselben so angeordnet sind bzw. umgekehrt, daß sie sich an der Umfangsbahn dieser relativ zueinander umlaufenden Teile gegenüberstehen und wobei aufgrund einer entsprechenden baulichen Gestaltung des Aktivierungselements sich dessen wirksame Erstreckung in Umfangsrichtung bei Verstellung des Kollerkopfes bzw. des genannten Bauteiles auf die Matrizenoberfläche zu bzw. von ihr weg ändert.

Es wird also an einem der Maschinenelemente ein Aktivierungselement, am anderen ein Sensor angebracht. Das Aktivierungselement rotiert dabei relativ zum Sensor. Jedes Mal wenn das Aktivierungselement den Sensor überstreicht, wird der Drehwinkelbereich des Aktivierungselementes im Bereich des Sensors gemessen, das heißt die hier vorhandene Breite des Aktivierungselements. Hat nur das Aktivierungselement in Richtung des zu messenden Abstandes verschiedene Abmessungen, z.B. einen spitzwinkligen Verlauf, werden vom Sensor unterschiedlich breite Bereiche des Aktivierungselementes überstrichen, wenn sich der Abstand ändert. Die gemessene Breite des Aktivierungselements

- 4 -

ist dabei ein Maß für den Abstand zwischen Kollerrollen und Matrizenoberfläche.

Die praktische Messung kann dabei so durchgeführt werden, daß die Durchgangszeit des Aktivierungselements vor dem Sensor gemessen wird. Bei bekannter konstanter Umdrehungszeit des Kollerkopfes kann daraus die wirksame Breite des Aktivierungselementes bestimmt werden. Falls sich die Umdrehungsgeschwindigkeit des Kollerkopfes auch nur geringfügig (z.B. wegen Belastungsschwankungen) ändert, kann die Durchgangszeit mit der Zeit für die Umdrehung verglichen werden, indem beide Zeiten gemessen werden.

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung, durch die die Aufgabe gelöst wird, zeichnet sich dadurch aus, daß sie einen Sensor und ein Aktivierungselement aufweist, der für die Dauer des Vorbeigangs des Sensors aktivierbar ist, wobei der Sensor an einem mit der Matrice verbundenen Teil und das Aktivierungselement an dem Kollerkopf bzw. einem der genannten Bauteile desselben so angeordnet sind bzw. umgekehrt, daß sie sich an der Umfangsbahn dieser relativ zueinander umlaufenden Teile gegenüberstehen und wobei aufgrund einer entsprechenden baulichen Gestaltung des Aktivierungselementes sich dessen wirksame Erstreckung in Umfangsrichtung bei Verstellung des Kollerkopfes bzw. des genannten Bauteiles auf die Matrizenoberfläche zu bzw. von ihr weg ändert.

- 5 -

Verfahren und Vorrichtung können zum Beispiel bei sogenannten Flachmatrizenpressen verwendet werden, bei denen die in einem Kollerkopf angeordneten Kollerrollen auf einer ebenen Matrize abrollen. Steht die Matrize fest und rotiert der Kollerkopf, so werden dabei zweckmäßigerweise die Sensoren mit der Matrize verbunden (zum Beispiel im Gehäuse angeordnet), während die Aktivierungselemente am Kollerkopf zum Beispiel an den Abstreifern befestigt werden. Steht der Kollerkopf still und dreht sich die Matrize, wird man zweckmäßigerweise Sensoren und Aktivierungselemente vertauschen, da es einfacher ist, die Sensoren an einem ruhenden Maschinenelement anzuordnen.

Man kann nun bei leerer Maschine die Kollerrollen in Berührung mit der Matrize bringen und eine Justierung auf den Abstand null vornehmen. Wird der Abstand geändert, so ändert sich wie erwähnt die wirksame Breite der Aktivierungselemente, woraus dann der Abstand berechnet werden kann.

Erfindungsgemäßes Verfahren und erfindungsgemäße Vorrichtung sind jedoch nicht auf Flachmatrizenpressen beschränkt. Sie sind ebenfalls auf den Fall von Ringmatrizenpressen anwendbar, bei denen mehrere an einem Kollerkopf angeordnete Kollerrollen innerhalb einer ringförmigen Matrize angeordnet sind, wobei dann durch die Kollerrollen das innerhalb des Ringes angeordnete Material durch radiale Bohrungen des Matrizenringes nach außen gedrückt wird. Man wird dabei die Sensoren am feststehenden, die Aktivierungselemente am rotierenden Teil anbringen (sowohl Ringmatrize als auch Kollerkopf können der rotierende

-6-

Teil sein). Dabei muß die Befestigung der Meßelemente am Kollerkopf selbstverständlich so erfolgen, daß sich ihr Ort mit dem Ort der Kollerrollen bei Änderung des Abstandes ändert. Werden also zur Vergrößerung des Abstandes zwischen Matrize und Kollerrollen die Kollerrollen nach innen bewegt, so müssen die Meßelemente (Sensoren oder Aktivierungselemente) ebenfalls nach innen bewegt werden.

Die Funktion, mit der die wirksame Breite des Aktivierungselementes in Abhängigkeit vom Abstand in Richtung des Abstandes variiert, kann an sich beliebig sein. Um die Auswertung und Berechnung zu erleichtern, wird man die Breite jedoch linear vom Abstand abhängen lassen. In diesem Falle ist es zweckmäßig, wenn das Aktivierungselement im mit dem Sensor zusammenwirkenden Bereich geradlinig begrenzt ist. Dabei kann das Aktivierungselement insbesondere plattenförmig sein und im mit dem Sensor zusammenwirkenden Bereich zwei unter einem Winkel zusammenstoßende Seitenkanten aufweisen.

In vielen Fällen wird es andererseits vorteilhaft sein, wenn das Aktivierungselement im mit dem Sensor zusammenwirkenden Bereich mit Seitenkanten mit solcher Form versehen ist, daß die wirksame Ausdehnung des Aktivierungselementes nichtlinear in einer zur Oberfläche der Matrize senkrechten Richtung variiert. Dadurch können zum Beispiel kritische Abstandsbereiche schon bei der Messung selbst und nicht erst bei der Auswertung der Messungen gespreizt werden.

Theoretisch reichen ein Aktivierungselement und ein Sensor aus. Es sind jedoch Bedingungen denkbar, unter denen der Kollerkopf nicht ganz gleichmäßig läuft. Um Probleme der Abstandsmessung bei einem solchen unrunden Lauf zu vermei-



den, können zwei Aktivierungselemente und/oder zwei Sensoren vorgesehen sein, die dann zweckmäßigerweise auf diametral entgegengesetzten Stellen vorgesehen sind. Es können jedoch mehr als zwei Aktivierungselemente und/oder Sensoren vorgesehen sein, was insbesondere dann zweckmäßig sein wird, wenn zwei Elemente wegen der Zahl der Kollerrollen oder dergleichen nicht diametral einander gegenüber angeordnet werden können.

Die Sensoren können zum Beispiel Mikroschalter sein. Um Probleme zu vermeiden, daß diese Schalter auch durch das zu verarbeitende Material betätigt werden könnten, kann die Abtastung durch die Sensoren berührungsfrei erfolgen. Als Beispiele für solche berührungslose Abtastung seien induktive Abtastung, kapazitive Abtastung, Mikrowellenabtastung, Ultraschallabtastung, elektromagnetische Abtastung und pneumatische Abtastung genannt. Auch optische Abtastung und Laserabtastung können in den Fällen in Frage kommen, bei denen nicht der Lichtweg durch Staub unterbrochen werden kann.

Die wirksame Winkelausdehnung des Aktivierungselements kann auf besonders einfache Weise bestimmt werden, wenn während der Aktivierungsdauer des Sensors eine Meßfrequenz in einem Zähler gezählt wird. Die Zählung ist dann ein Maß für die Winkelbreite, wenn die Umdrehungsfrequenz der Kollerpresse bekannt ist.

Die Drehzahl der Kollerpresse kann jedoch bei Belastungsschwankungen ein wenig von der Nenndrehzahl abweichen, was in diesem Falle eine ungenaue Anzeige ergeben würde. Es kann daher vorgesehen sein, daß die Meßfrequenz mit der Umdrehungsfrequenz der Kollerpresse synchronisiert ist oder aus derselben durch Frequenzvervielfachung erzeugt wird. Man könnte dafür auf der Antriebswelle der Kollerpresse

einen elektrischen Signalgeber anordnen, der bei jeder Umdrehung ein elektrisches Signal abgibt, das dann frequenzvervielfacht wird.

Das neue Meßergebnis kann als wirksame Breite oder gleich umgerechnet als Abstand in Millimetern im Moment der Messung angezeigt werden. Es kann vermieden werden, daß jeweils nur kurz während der Messung selbst beziehungsweise nach derselben ein Meßwert angezeigt wird, wenn bei Beginn einer neuen Zählung der vorhergehende Meßwert angezeigt, der Zähler auf null gesetzt und erneut gezählt wird. Es wird dann jeweils der Meßwert bis zum Erscheinen eines neuen Meßwertes angezeigt.

Werden Mittelwerte aus verschiedenen Messungen gebildet und angezeigt, so wird ein unangenehmes Hin- und Herspringen zwischen verschiedenen Werten für den Fall vermieden, daß die Kollerpresse nicht genau symmetrisch beziehungsweise gleichmäßig läuft.

Der gemessene Abstand wird normalerweise auf einer entsprechenden Anzeige angezeigt werden. Er kann jedoch auch zur Steuerung der Presse, z.B. zur Änderung des Abstandes auf einen vorbestimmten Wert oder zur Änderung der Materialzufuhr verwendet werden.

Außerdem kann die Abstandsmessung zur Messung und/oder Anzeige der Abnutzung von Kollerrollen und Matrize herangezogen werden. Werden nämlich nach einiger Betriebszeit die Kollerrollen zum Justieren des Nullabstandes erneut an die Matrize heranfahren, wird ein negativer Abstand aufgrund der Abnutzung ermittelt, da der Kollerkopf bzw. die Achsen der Kollerrollen näher an die Matrize herangefahren werden können, als dies vor der Abnutzung möglich war. Dieser negative Abstand entspricht gerade der Abnutzung.

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

- Figur 1 in einer Seitenansicht, teilweise im Querschnitt und teilweise weggebrochen, eine Flachmatrizenkollerpresse mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Figur 2 in Draufsicht das Aktivierungselement;
- Figur 3 eine schematische Darstellung einer elektronischen Schaltung zur Messung des Abstandes;
und
- Figur 4 eine schematische Darstellung einer anderen elektronischen Schaltung.

Wie in Figur 1 gezeigt ist, ist auf einem Maschinengestell 1 eine Flachmatrize 2 befestigt, die mit Bohrungen 3 versehen ist, durch die das durch Kollerrollen 4 zusammengepreßte Material hindurchgedrückt wird. Das Ausgangsmaterial, das zum Beispiel staubförmig sein kann, wird dabei durch die Öffnung 5 im Gehäuse 6 von oben her eingefüllt. Das Gehäuse 6 ist ebenfalls am Maschinengestell 1 befestigt.

Auf in der Figur nicht gezeigte Weise ist am Maschinengestell 1 ein Drehteller 27 drehbar befestigt, der mit einem entsprechenden nicht gezeigten Antrieb in Verbindung steht. Dieser Drehteller 27 mit einer damit verbundenen Königswelle 7 kann durch den Antrieb um eine in Figur 1 senkrechte Achse gedreht werden.

Auf der Königswelle 7 ist ein Kollerkopf 8 so befestigt, daß er relativ zur Königswelle 7 unverdrehbar ist (sich also nur mit derselben drehen kann), jedoch axial auf der Königswelle 7 verschiebbar ist. Er wird dabei durch Federn 9 nach oben gedrückt. Seine nach oben gerichtete Bewegung wird dabei durch eine Hydraulikmutter 10 und Distanzringe 11 begrenzt. Mit Hilfe der Distanzringe 11 kann die Höhe des Kollerkopfes 8 grob eingestellt werden, indem die Distanzringe 11 entsprechend ausgewählt beziehungsweise ausgewechselt werden. Durch Hineinpressen oder Ablassen von Hydraulikfluid über die Leitung 12 in die Hydraulikmutter 10 kann die Feineinstellung der Höhe des Kollerkopfes 8 entgegen der Wirkung der Federn 9 vorgenommen werden, wodurch auch der Abstand zwischen Kollerrollen 4 und Oberfläche der Matrize 2 reguliert werden kann. Die Kollerrollen sind auf Achsen 13 so am Kollerkopf 8 befestigt, daß sie sich um diese horizontalen Achsen frei drehen können und damit bei Drehung des Kollerkopfes 8 um seine vertikale Achse auf der Matrize beziehungsweise der Materialschicht abrollen. Sie sind noch mit Riffelungen beziehungsweise Materialaufnahmenuten 14 versehen, um den Pressvorgang zu erleichtern.

Das gepreßte Material tritt in Strangform durch die Löcher 3 der Matrize 2 und wird durch Abbrecheinrichtungen 28, die mit dem Kollerkopf rotieren, in Abschnitte unterteilt.

Auf einem Abstreifer 15, der ebenfalls mit dem Kollerkopf 8 rotiert und durch den überschüssiges Material von der Wand des Gehäuses 6 entfernt werden soll, ist ein plattenförmiges Aktivierungselement 16 angeordnet, der mit einem in der Gehäusewand befestigten Sensor 17 zusam-

menwirkt. Bei jeder Umdrehung aktiviert das Element 16 den Sensor 17 so lange, wie es denselben überstreicht. Da es sich nach oben hin verjüngt, zum Beispiel dreieckigen Aufbau hat (Fig. 2), ist die Zeit, die der Sensor aktiviert ist, kleiner, je tiefer der Kollerkopf 8 angeordnet ist, das heißt je geringer der Abstand zwischen Kollerrollen 4 und Oberfläche der Matrize 2 ist. Die vom Sensor 17 gemessene Zeit, während der das Aktivierungselement 16 über ihn hinwegstreicht, kann mit einer Leitung 18 an eine elektronische Auswerteschaltung weitergeleitet werden, mit der dann der Abstand zwischen Kollerrollen und Matrizenoberfläche berechnet und angezeigt wird.

Die Null-Einstellung erfolgt dabei (unter Berücksichtigung der Tatsache, daß sich Kollerrollen und Matrize abnutzen), dadurch, daß die Kollerrollen zunächst in Berührung mit der Matrizenoberfläche gebracht werden. Es wird dann der von der Breite des Aktivierungselementes abhängige berechnete Abstand auf Null justiert. Wird anschließend der Abstand erhöht, in dem der Kollerkopf 8 nach oben bewegt wird, ändert sich bei geeigneter elektronischer Schaltung die Anzeige entsprechend auf den tatsächlichen Abstandswert. Dieser Abstand kann dann auch während des Betriebes abgelesen werden. Es muß lediglich in Zeiträumen, die von der Abnutzung abhängen, der Nullwert erneut eingestellt werden. Eine solche Nachstellung wird jedoch nur in Ausnahmefällen mehr als einmal täglich notwendig sein. Die Änderung des Nullwertes kann dabei zur Berechnung und Anzeige der Abnutzung herangezogen werden.

Da zur Anzeige des Abstandes und damit der Schichtstärke des gepreßten Materials nur die Zeitdauer gemessen werden muß, während der das Aktivierungselement den Sensor überstreicht, kann die Auswertelektronik einfach gehalten werden. Während der Sensor 17 durch das Aktivierungselement 16 aktiviert wird, wird bei der Schaltung der Fig. 3 von einem Frequenzgenerator 19 eine feste Frequenz auf den Eingang eines elektronischen Takt-

zählers 20 geschaltet. Die drei Ausgänge des Taktzählers schalten einen nachfolgenden Impulszähler 21. Der Impulszähler besitzt einen addierenden Zähler 22 und einen Anzeigespeicher 23. Der erste Ausgang des Taktzählers 20 bringt das momentane Zählergebnis des Zählers 22 in den Anzeigespeicher 23, und der Impuls setzt den Zähler 22 des Impulszählers 21 auf Null. Der dritte Impuls schaltet die weiteren Impulse auf den Eingang des Zählers 22, der die einlaufenden Impulse addiert, bis der Sensor die Meßfrequenz abschaltet und den Taktzähler 20 auf Null setzt.

Bei erneuter Freigabe der Meßfrequenz durch den Sensor beginnt ein neuer Meßzyklus. Bei schwankender Drehzahl der Presse kann die Meßfrequenz mit der Drehzahl synchronisiert werden, um Meßfehler auszuschalten. Es ist auch möglich, die Meßfrequenz durch die Umdrehungen der Presse selbst zu erzeugen, zum Beispiel durch entsprechende Taktgeber mit Frequenzvervielfachern.

Für unterschiedliche Arten von Preßgut werden Matrizen mit verschiedenen Stärken verwendet. Dadurch verschiebt sich der Bezugspunkt der Messung. Eine elektronische Kompensation der Nullpunkt-Verschiebung kann verwirklicht werden, indem vor dem Zähler 22 ein weiterer Zähler angeordnet wird, der eine einstellbare Anzahl der Impulse ausblendet. Eine Endbereich-Einstellung kann verwirklicht werden, indem die Frequenz des Frequenzgenerators 19 verändert wird.

In Fig. 4 ist eine Ausführungsform mit einem Mikroprozessor gezeigt, durch den alle eben genannten Aufgaben übernommen werden und die Einstellarbeiten automatisiert werden können. Es werden zwei Sensoren vorgesehen, und zwar ein Sensor 17a bei der oberen Grenze und ein Sensor 17b bei der unteren Grenze des Meßbereichs vor dem Aktivierungselement 16. Beide Sensoren werden über eine entsprechende Eingangsschaltung 24 mit dem Mikroprozessor 25 verbunden. Weiter ist ein Eingang 26 für das Justiersignal vorgesehen. Wenn die Presse eingeschaltet wird und noch leer ohne Preßgut arbeitet, wird der Justiervorgang per Tastendruck oder automatisch ausgelöst. Der Mikroprozessor 25 mißt die Durchschaltdauer des oberen und unteren Sensors, speichert die Werte und ordnet sie den jeweiligen Meßbereichsendwerten zu. Danach schaltet der Prozessor den unteren Sensor ab und mißt nur noch die Durchschaltdauer des oberen Sensors. Aus diesem wird mit den vorher ermittelten Grenzwerten durch Interpolation der Meßwert bestimmt. Einer der Sensoren kann auch noch für die Bestimmung der Drehzahl verwendet werden. Mit der so bestimmten Drehzahl kann die Messung der Winkelausdehnung des Aktivierungselements 16 und damit des Abstandes der Kollerrollen 4 von der Matrize 2 korrigiert und/oder verfeinert werden.

Mit einem weiteren Taster 29 kann die Einstellung für die Verschleißmessung justiert werden. Die Abnutzung durch Verschleiß wird dabei durch die Änderung des Nullpunkts des Abstandes bestimmt, die auftritt, wenn Kollerrollen 4 und Matrize 2 nach einiger Betriebszeit erneut in Berührung gebracht werden. Die jeweils neuesten Meßwerte für Abstand (d.h. Schichtdicke des gepreßten Materials), Abnutzung und Drehzahl können auf Anzeigen 30, 31 und 32 angezeigt werden.

- 14 -

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bestimmen des Abstandes zwischen der Oberfläche der Loch-Matrize einer Kollerpresse und einer Kollerrolle (bzw. den Kollerrollen), die aufgrund drehbarer Lagerung im relativ zur Matrize um seine Mittelachse umlaufenden Kollerkopf auf der Matrize bzw. auf der auf dieser haftenden Preßgutschicht abrollen, wobei der Kollerkopf - bzw. die Lager der Kollerrollen enthaltende Bauteile des Kollerkopfes - in Richtung senkrecht auf die Matrizenoberfläche gedrückt werden, gekennzeichnet durch Aktivierung eines Sensors (17) für die Dauer des Vorbeigangs eines Aktivierungselements (16) an ihm, wobei der Sensor (17) an einem mit der Matrize (2) verbundenen Teil und das Aktivierungselement (16) an den Kollerkopf (8) bzw. einem der genannten Bauteile desselben so angeordnet sind bzw. umgekehrt, daß sie sich an der Umfangsbahn dieser relativ zueinander umlaufenden Teile (8,2) gegenüberstehen und wobei aufgrund einer entsprechenden baulichen Gestaltung des Aktivierungselements (16) sich dessen wirksame Erstreckung in Umfangsrichtung bei Verstellung des Kollerkopfes (8) bzw. des genannten Bauteiles auf die Matrizenoberfläche (2) zu bzw. von ihr weg ändert.
2. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangszeit des Aktivierungselementes (16) vor dem Sensor (17) mit der Zeit für eine Umdrehung des Kollerkopfes (8) bzw. der Matrize (2) verglichen wird.

- 15 -

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es zur Messung der Abnutzung von Kollerrollen (4) und Matrize (2) verwendet wird, indem nach einiger Betriebszeit die Kollerrollen (4) und die Matrize (2) in Berührung gebracht werden, wobei der dabei bestimmte negative Abstandswert die Abnutzung angibt.
4. Vorrichtung zum Bestimmen des Abstandes zwischen der Oberfläche der Loch-Matrize einer Kollerpresse und einer Kollerrolle (bzw. den Kollerrollen), die aufgrund drehbarer Lagerung im relativ zur Matrize um seine Mittelachse umlaufenden Kollerkopf auf der Matrize bzw. auf der auf dieser haftenden Preßgutschicht abrollen, wobei der Kollerkopf - bzw. die Lager der Kollerrollen enthaltende Bauteile des Kollerkopfes - in Richtung senkrecht auf die Matrizenoberfläche gedrückt werden, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Sensor (17) und ein Aktivierungselement (16) aufweist, der für die Dauer des Vorbeigangs des Sensors (17) aktivierbar ist, wobei der Sensor (17) an einem mit der Matrize (2) verbundenen Teil und das Aktivierungselement (16) an dem Kollerkopf (8) bzw. einem der genannten Bauteile desselben so angeordnet sind bzw. umgekehrt, daß sie sich an der Umfangsbahn dieser relativ zueinander umlaufenden Teile (8,2) gegenüberstehen und wobei aufgrund einer entsprechenden baulichen Gestaltung des Aktivierungselements (16) sich dessen wirksame Erstreckung in Umfangsrichtung bei Verstellung des Kollerkopfes (8) bzw. des genannten Bauteiles auf die Matrizenoberfläche (2) zu bzw. von ihr weg ändert.

-16-

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Aktivierungselement (16) plattenförmig ist und im mit dem Sensor zusammenwirkenden Bereich zwei unter einem Winkel zusammenstoßende Seitenkanten aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Aktivierungselemente (16) und/oder Sensoren (17) diametral zueinander vorgesehen sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5 mit einer ungeraden Anzahl von Kollerrollen, dadurch gekennzeichnet, daß drei oder eine größere ungerade Zahl von Aktivierungselementen (16) und/oder Sensoren (17) vorgesehen sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Zähler (20, 21) zum Zählen einer Meßfrequenz während der Aktivierungsdauer des Sensors (17) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie Einrichtungen zum Synchronisieren der Meßfrequenz mit der Umdrehungsfrequenz der Kollerpresse oder Erzeugen aus derselben durch Frequenzvervielfachung aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei Sensoren (17a, 17b), die das Aktivierungselement (16) an in einer zur Umfangsrichtung senkrechten Richtung unterschiedlichen Stellen abtasten, aufweist.

0101614

1/2

Fig.1

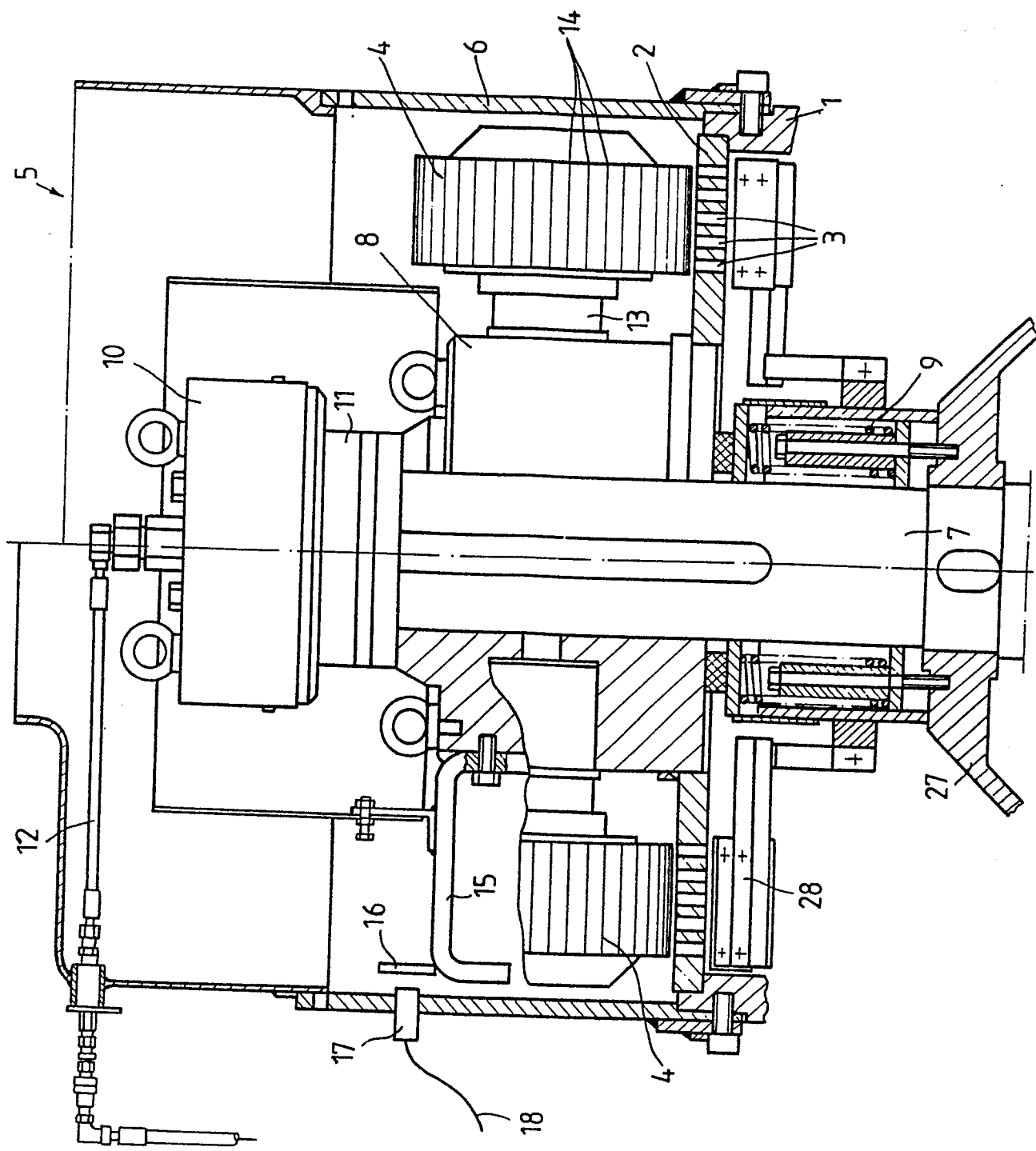


Fig.2

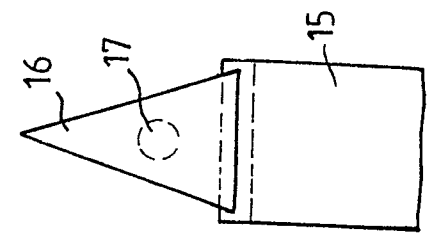


Fig.3

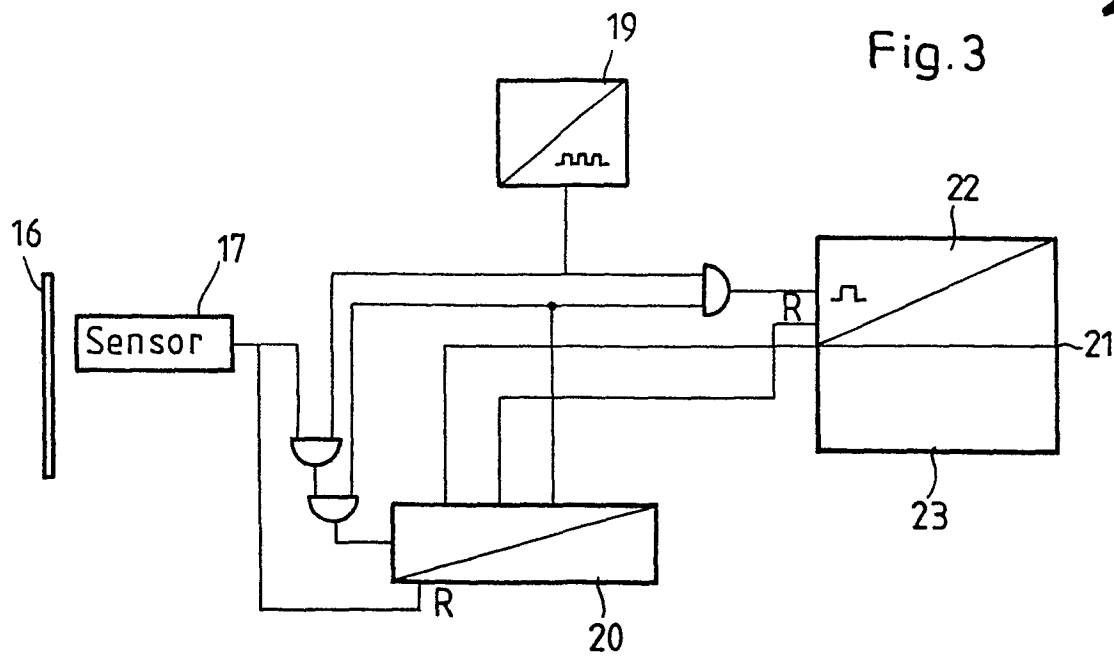


Fig.4

