



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

620 758

⑯1 Gesuchsnummer: 4464/77

⑯3 Inhaber:
Kobe Steel Ltd., Fukiai-ku/Kobe-City (JP)

⑯2 Anmeldungsdatum: 07.04.1977

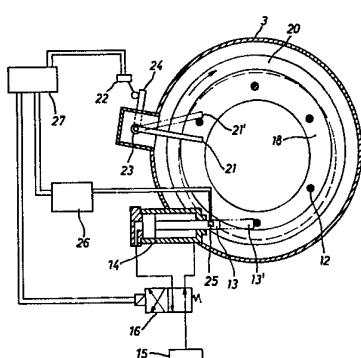
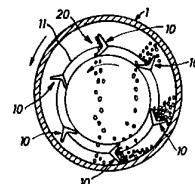
⑯2 Erfinder:
Sigezo Kawakami, Tarumi-ku/Kobe (JP)
Kunihiro Tsuji, Tarumi-ku/Kobe (JP)
Hiroshi Omura, Kakogawa-cho/Kakogawa (JP)
Hisai Ishizuka, Kita-ku/Kobe (JP)
Yoshiyuki Kamikawa, Tarumi-ku/Kobe (JP)
Shiro Kishi, Nada-ku/Kobe (JP)

⑯4 Patent erteilt: 15.12.1980

⑯4 Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑯5 Vorrichtung in einem Drehofen zum Abkratzen von an der inneren Wand des Drehofens haftenden Stoffen.

⑯7 Der zylindrische Käfig (20) weist Öffnungen auf, durch welche der zu behandelnde Stoff in axialer und radialer Richtung hindurch bewegbar ist. Der Käfig (20) weist einen Tragrahmen (11) auf. Eine Mehrzahl Kratzglieder (10) verlaufen in axialer Richtung des Drehofens (1) und sind jeweils einen Abstand voneinander aufweisend am Außenumfang des Tragrahmens (11) angeordnet. Der Käfigdurchmesser ist kleiner als der Innendurchmesser des Drehofens. Mindestens ein Kratzglied (10) berührt die Innenseite des Drehofens, so dass der Käfig mit dem Drehofen (1) frei mitdreht. Der Käfig (20) weist Bolzen (12) auf. Eine Kolbenstange (13) eines Fluidzylinders (14) kann in Berührung mit den Bolzen (12) verschoben werden, um das Drehen des Käfigs (20) absatzweise zu unterbinden. Somit können an der inneren Wand haftende Rückstände entfernt werden, ohne dass der Drehofen längere Zeit ausser Betrieb genommen werden muss.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung in einem Drehofen zum Abkratzen von an der inneren Wand des Drehofens (1) haftenden Stoffen, gekennzeichnet durch einen zylindrischen Käfig (20) mit Öffnungen, um einen zu behandelnden Stoff sowohl in axialer als auch radialer Richtung hindurch zu lassen, welcher Käfig (20) einen Tragrahmen (11) und mehrere Kratzglieder (10) aufweist, die in axialer Richtung des Drehofens (1) verlaufen und in Abständen entlang des Aussenumfanges des Tragrahmens (11) angeordnet sind, wobei der Durchmesser des Tragrahmens (11) kleiner als der Innendurchmesser des Drehofens (1) ist und der Tragrahmen derart im Drehofen (1) eingesetzt ist, dass wenigstens eines der Kratzglieder (10) die Innenseite des Drehofens (1) berührt, so dass der Käfig (20) beim Drehen des Drehofens (1) frei mitdrehet, und durch Anhaltemittel (12–14), die in einen Teil des Käfigs (20) eingreifen, um das Drehen des Käfigs absatzweise zu unterbinden.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch eine Zeitschaleinrichtung, die den Betrieb der Anhaltemittel steuert.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (21–24) zum Abtasten der Drehzahl des Käfigs, durch Mittel (22), um die von der Einrichtung (21–24) zum Abtasten der Drehzahl ermittelte Drehzahl zu speichern, und durch eine Steuereinrichtung (27), um zusammenwirkend mit der Speichereinrichtung (21–24) den Betrieb der Anhaltemittel zu steuern.

4. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Käfig (20) mehrere Bolzen (12) aufweist, die am Endabschnitt des Käfigs entlang einer Kreislinie derart angeordnet sind, dass sie im Eingriff mit den Anhaltemitteln (12–14) die Drehung des Käfigs (20) unterbinden.

5. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kratzglieder (10) in bezug auf die Radialrichtung in Drehrichtung des Käfigs (20) geneigt sind.

6. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, gekennzeichnet durch Mittel (18, 19), um eine Bewegung des Käfigs in axialer Richtung des Drehofens (1) zu unterbinden.

7. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anhaltemittel ein Stangenglied aufweisen, das im Eingriff mit einem Teil des Käfigs (20) die Drehung des Käfigs (20) unterbindet, dass ein Zylindergrlied (14) vorhanden ist, um das Stangenglied (13) hin und her zu bewegen, und dass Steuermittel (21) vorhanden sind, um die Hin- und Herbewegung des Stangengliedes (13) periodisch durchzuführen.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung in einem Drehofen zum Abkratzen von an der inneren Wand des Drehofens haftenden Stoffen. Dadurch soll erzielt werden, dass der Betrieb des Drehofens während einer langen Zeitspanne ununterbrochen durchgeführt werden kann, und die Wirksamkeit des Betriebes des Drehofens verbessert wird.

Wenn Gummistoffe, elastomere Stoffe, Kunststoffe oder Kehricht thermisch zerstört werden, indem ein Drehofen verwendet wird, oder wenn Kohle verkohlt oder verschiedene Stoffe in einem Drehofen getrocknet werden, sammeln sich auf der inneren Wand des Drehofens Kohle und andere Stoffe an und bilden eine Schicht, welche nach einer gewissen Zeitspanne den Betrieb des Drehofens nachteilig beeinflusst. Insbesondere wird im Falle eines Drehofens, der von aussen erwärmt ist, die Wärmeübertragung durch die Wand des Drehofens durch eine solche Schicht von anhaftenden Stoffen weitgehend behindert und folglich wird ein Weiterführen des Betriebes nach einer kurzen Zeitspanne nicht mehr möglich. Dementsprechend ist es notwendig, falls der Betrieb ununterbrochen durchgeführt werden soll, dass Stoffe, die an der inneren Wand des Drehofens haften, entfernt werden.

Als übliche Vorrichtungen zum Bewegen eines Stoffes, der in einem Drehofen behandelt wird und zum Verhüten, dass solche Stoffe an der inneren Wand des Drehofens haftet, können Vorrichtungen erwähnt werden, die in den US-PS 5 245 154 und in der US-PS 3 333 837 offenbart sind. Diese herkömmlichen Vorrichtungen weisen jedoch Nachteile auf, weil diese Vorrichtungen als solche fortwährend gedreht werden, währenddem der Drehofen dreht und weil sie nur auf Grund ihres Eigengewichtes in Berührung mit der Innenoberfläche des Drehofens kommen. Beispielsweise bildet sich bei der Drehung solcher Vorrichtungen sehr schnell ein Schlupf aus, welcher mit dem Anwachsen der an der inneren Wand des Drehofens haftenden Substanzen oder mit der Haftkraft der angesammelten Substanzen anwächst, und dann dreht die Vorrichtung auf der Schicht der Stoffe, die an der Innenwand des Drehofens haften und drückt diese haftenden Stoffe mit grosser Kraft gegen die Innenwand des Drehofens. Daher kann ein Entfernen der haftenden Substanzen nicht mit hoher Wirksamkeit oder nicht vollständig durchgeführt werden, und folglich ist der Wirkungsgrad der Wärmeübertragung im Drehofen vermindert.

Ziel der Erfindung ist, die oben erwähnten Nachteile zu beheben und eine Vorrichtung zu zeigen, welche einen dauerhaften Betrieb eines Drehofens zulässt und auch eine gleichförmige Wärmebehandlung durch den Drehofen zulässt, indem Wärme dem zu behandelnden Stoff mit hohem Wirkungsgrad zugeführt wird.

Weiter soll eine Vorrichtung gezeigt werden, welche in einem Drehofen zu behandelnde Stoffe wirksam bewegt und Stoffe, die an der inneren Wand des Drehofens haften, wirksam abkratzt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist gekennzeichnet durch einen zylindrischen Käfig mit Öffnungen, um einen zu behandelnden Stoff sowohl in axialer als auch in radialer Richtung hindurchzulassen, welcher Käfig einen Tragrahmen und mehrere Kratzglieder aufweist, die in axialer Richtung des Drehofens verlaufen und in Abständen entlang des Aussenumfanges des Tragrahmens angeordnet sind, wobei der Durchmesser des Tragrahmens kleiner als der Innendurchmesser des Drehofens ist und der Tragrahmen derart im Drehofen eingesetzt ist, dass wenigstens eines der Kratzglieder die Innenseite des Drehofens berührt, so dass der Käfig beim Drehen des Drehofens frei mitdrehet und durch Anhaltemittel die in einem Teil des Käfigs eingreifen, um das Drehen des Käfigs absatzweise zu unterbinden.

Bei einer Ausführungsform ist eine Zeitschaleinrichtung vorhanden, die den Betrieb der Anhaltemittel steuert.

Mit Vorteil ist eine Einrichtung zum Abtasten der Drehzahl des Käfigs vorhanden, und Mittel, um die von der Einrichtung zum Abtasten der Drehzahl ermittelte Drehzahl zu speichern, wobei eine Steuereinrichtung vorhanden sein kann, um zusammenwirkend mit der Speichereinrichtung den Betrieb der Anhaltemittel zu steuern. Der Käfig kann mehrere Bolzen aufweisen, die am Endabschnitt des Käfigs entlang einer Kreislinie derart angeordnet sein können, dass sie im Eingriff mit den Anhaltemitteln die Drehung des Käfigs unterbinden können.

Die Kratzglieder können in Bezug auf die Radialrichtung in Drehrichtung des Käfigs geneigt sein.

Es können Mittel vorhanden sein, um eine Bewegung des Käfigs in axialer Richtung des Drehofens zu unterbinden.

Die Anhaltemittel können ein Stangenglied aufweisen, das im Eingriff mit einem Teil des Käfigs die Drehung des Käfigs unterbindet, wobei ein Zylindergrlied vorhanden sein kann, um das Stangenglied hin und her zu bewegen, und schliesslich können Steuermittel vorhanden sein, um die Hin- und Herbewegung des Stangengliedes periodisch durchzuführen.

Nachfolgend wird der Erfindungsgegenstand anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel der erfundungsgemässen Vorrichtung,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III der Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfundungsgemässen Vorrichtung, und

Fig. 5 ein Beispiel einer Vorrichtung, um das Drehen des Käfigs des Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung absatzweise durchzuführen.

In der Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel der erfundungsgemässen Vorrichtung gezeichnet.

Die Bezugsziffer 1 bezeichnet den eigentlichen Drehofen, und dieser Drehofen 1 ist mittels eines Heizofens 2 von aussen geheizt. Die Bezugsziffern 3 und 4 bezeichnen einen vorderen Deckel bzw. einen hinteren Deckel und an Teilen, die die Deckel 3 und 4 mit dem Drehofen 1 verbinden, sind Dichtungen 5 und 6 ausgebildet, um den Drehofen 1 von der Umgebung zu isolieren. Die Bezugsziffern 7, 8 und 9 bezeichnen eine Zufuhrvorrichtung für den Rohstoff, eine Auslassöffnung für Abgas und eine Öffnung, um verkohlte Stoffe bzw. Rückstände abzugeben. Ein Käfig 20 weist einen ringförmigen Tragrahmen 11 und eine Mehrzahl von Kratzgliedern 10 auf (in der Fig. 1 sind 6 Kratzglieder gezeichnet), welche Kratzglieder in Längsrichtung des Drehofens 1 verlaufen. Diese Kratzglieder 10 sind mittels des Tragrahmens 11 unter vorbestimmten Abständen entlang der Umfangsrichtung mit dem Käfig 20 derart verbunden, dass der zu behandelnde Stoff durch den Käfig 20 hindurch laufen kann. Der Käfig 20 ist derart in den Drehofen 1 eingesetzt, dass er mit der Drehung des Drehofens 1 frei drehbar ist. Am vorderen Endabschnitt des Käfigs 20 sind in Umfangsrichtung eine Mehrzahl Bolzen 12 angeordnet, und beide Enden der entsprechenden Bolzen 12 sind mittels ringförmigen Scheiben 17 und 18 miteinander verbunden. Indem bei dieser Anordnung 35 der äusseren Umfangsabschnitt der ringförmigen Scheibe 18 in einer Führung 19 eingesetzt ist, wird der Käfig 20 in einer gewissen Stellung gedreht. Weiter ist wenigstens eines der Kratzglieder 10 des Käfigs 20 gegen die Innenoberfläche des Drehofens 1 entlang ihrer insgesamten Längsausdehnung und mittels des Eigengewichtes des Käfigs 20 gedrückt. Die Form des Kratzgliedes 10 muss nicht, wie es in der Fig. 1 gezeigt ist, immer geradlinig sein, sie kann eine spiralförmige oder schraubenlinienförmige oder irgendwelche andere Form aufweisen, solange ihr oberes Ende vollständig in Berührung mit der Innenwand des Drehofens 1 verbleibt.

Im linken Teil der Fig. 1 und 3 ist ein Beispiel einer Anhaltevorrichtung gezeigt, um das Drehen des Käfigs 20 absatzweise zu unterbinden. Die Bezugsziffer 14 bezeichnet einen Fluidzylinder. Wenn dieser Fluidzylinder 14 in Betrieb genommen wird, wird bewirkt, dass das obere Ende einer Kolbenstange 13 in Berührung mit den Bolzen 12 kommt. Dieser Fluidzylinder 14 wird durch eine Vorrichtung, um das Fluid unter Druck zu setzen, in Betrieb genommen, und der Betrieb selbst des Fluidzylinders 14 wird mittels eines Magnetventils 16 gesteuert.

Im nachfolgenden wird nun der Betrieb der oben beschriebenen Vorrichtung beschrieben.

Zuerst wird die Kolbenstange 13 zurückgezogen, wie es mit der ausgezogenen Linie der Fig. 3 gezeigt ist, und ein Stoff in den Drehofen 1 eingeführt und der Drehofen 1 gedreht, währenddem er mittels des Heizofens 2 beheizt wird. Mit der Drehung des Drehofens 1 wird auch der Käfig 20 gedreht. Weil der Aussendurchmesser des Käfigs 20 etwas kleiner ist als der Innendurchmesser des Drehofens 1, kann sich der Käfig 20 im Drehofen 1 frei drehen. Weiter weil die ringförmige Scheibe 18 beim oberen Endabschnitt des Käfigs 20 in einer Führung 19 gedreht wird, wird der Käfig 20 gedreht, ohne dass er in axialer

Richtung des Drehofens 1 verschoben wird. In diesem Zustand wird der Fluidzylinder 14 in Betrieb genommen, um eine Kolbenstange 13 in eine Stellung 13' hinauszuschieben. In diesem Zeitpunkt kommen die Bolzen 12 des sich drehenden Käfigs 20 in Berührung mit dem Endteil der Kolbenstange 13, womit die Drehung des Käfigs 20 angehalten wird. Weil der Drehofen 1 weiter dreht, wird zwischen der Innenoberfläche des Drehofens und des Kratzgliedes 10, welches gegen diese innere Oberfläche des Drehofens gedrückt wird, eine Gleitberührung auftreten, wobei das Kratzglied 10 ein Abkratzen von Stoffen, die an der Innenfläche des Drehofens haften, durchführt. Wenn nachfolgend die Kolbenstange 13 zurückgezogen wird, wird die Kraft, die das Drehen des Käfigs 20 verhindert, gelöst und der Käfig 20 wird wieder durch das Drehen des Drehofens 1 gedreht. Daher wird das Drehen des Käfigs unterbunden, währenddem die Kolbenstange 13 vorgeschoben wird, und während dieser Zeitspanne werden Stoffe, die an der Innenfläche des Drehofens haften, abgekratzt. Entsprechend wird während dieses Abkratzens ein Bewegen des Stoffes innerhalb des Drehofens unterbunden. Daher wird die Betriebszeit der Kolbenstange 13 derart gewählt, dass die Kolbenstange 13 nur während einer kurzen Zeitspanne betätigt ist, so dass keine nachteiligen Einflüsse auf die Behandlung des Stoffes auftreten, und die Kolbenstange 13 wird absatzweise während kurzer Betriebszeit 20 spannen betätigt. Diese Betriebszeitspannen der Kolbenstange und die Anzahl der Kratzglieder 10 sind derart bestimmt, dass das Abkratzen über der gesamten Innenfläche des Drehofens gleichförmig durchgeführt wird.

Weil Stoffe, die an der Innenfläche des Drehofens haften, 30 immer abgekratzt werden, und es durch dieses Abkratzen verhindert ist, dass Stoffe sich ansammeln können, sogar wenn der Drehofen während langer Zeitspannen in Betrieb ist, kann der ursprüngliche Betriebszustand des Drehofens beibehalten werden.

Überdies haben mit der Drehung des Käfigs die Kratzglieder 10 nicht nur die erwähnte Abkratzwirkung, sondern zusätzlich eine Wirkung, bei welcher sie Stoffe, die sich am Boden des Drehofens angesammelt haben, aufnehmen und langsam wieder herunterbringen. Dementsprechend kann ein gutes Mischen 40 erzielt werden, und Wärme wird den Stoffen gleichförmig und mit einem grossen Wirkungsgrad zugeführt, wobei ein Anhäufen dieses Stoffes verhindert ist.

Es ist vorzuziehen, die Kratzglieder 10 derart mit dem Tragrahmen 11 zu verbinden, dass sie in bezug auf die Radialrichtung des Rahmens in Drehrichtung geneigt verlaufen, wie es 45 in der Fig. 4 gezeigt ist. Mittels dieser Anordnung wird der zu behandelnde Stoff im Drehofen noch weiter angehoben und noch wirksamer gemischt.

Indem gemäss des Erfindungsgedankens der Käfig 20 absatzweise angehalten wird, und indem bewirkt wird, dass die Kratzglieder 10 in Gleitberührung mit der Innenfläche des Drehofens 1 in der oben erwähnten Weise in Berührung kommen, werden Stoffe, die an der Innenfläche des Drehofens 1 haften, mit Sicherheit abgekratzt werden. Es ist jedoch im Hinblick auf notwendiges Bewegen des zu behandelnden Stoffes notwendig, dass der Käfig 20 absatzweise und periodisch in bestimmten Zeitabständen angehalten wird. Das Drehen und Anhalten des Käfigs 20 kann mittels Hand und durch Verwendung zweckdienlicher Zeitmessmittel durchgeführt werden. Jedoch ist im Hinblick auf den Wirkungsgrad des Betriebes 55 vorzuziehen, das Drehen und Anhalten des Käfigs automatisch durchzuführen. Als Mittel, um ein solches automatisches Steuern durchzuführen, kann eine Zeitschaltereinrichtung erwähnt werden. Nachfolgend wird nun ein Ausführungsbeispiel 60 beschrieben, das eine Zeitschaltereinrichtung aufweist.

Die vorbestimmten Zeitspannen des Drehens und des Anhaltens des Käfigs 20 sind in der Zeitschaltereinrichtung

gespeichert, und Ausgänge der Zeitschaltereinrichtung werden aufeinanderfolgend dem Magnetventil 16 zugeführt, der Vorrichtung 15, um das Fluid unter Druck zu setzen und dem Fluidzylinder 14, der im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 gezeigt ist, um die Zeitspanne, während welcher die Kolbenstange 13 in Berührung mit den Bolzen 12 kommt oder von den Bolzen 12 entfernt gehalten wird, zu steuern, wobei das Drehen und Anhalten des Käfigs 20 in vorbestimmten Zeitabschnitten periodisch automatisch durchgeführt wird.

Im vorgehenden Ausführungsbeispiel ist eine Zeitschaltereinrichtung verwendet, um das Drehen und Anhalten des Käfigs periodisch nach vorbestimmten Zeitabschnitten automatisch durchzuführen, indem die Zeit als Kontrollelement verwendet wird. Zusätzlich zu einer solchen Zeitschaltereinrichtung können Mittel zum automatischen und periodischen Bewirken des Drehens und Anhaltens des Käfigs verwendet werden, die sich der Drehzahl des Käfigs als Kontrollelement bedienen. Ein Ausführungsbeispiel, welches eine solche Kontrolleinrichtung verwendet, wird nun in Bezugnahme auf die Fig. 5 beschrieben.

Ein Zählerarm 21 ist derart angeordnet, dass er durch den vorderen Deckel 3 derart hindurchragt, dass das Ende des Zählarmes 21 in Berührung mit den Bolzen 12 kommt, wenn der Drehofen gedreht wird. Ein Endschalter 22 ist derart angeordnet, dass er ein Kontaktlement 24 berührt, das mit einer Welle 23 verbunden ist, die den Zählerarm 21 trägt. Ein Dehnungsmesser 25, der dazu dient, die Belastung des Anhaltearms zu messen, ist mit einem nachfolgend beschriebenen Aufzeichnungsgerät 26 verbunden. Das Aufzeichnungsgerät 26, das dazu dient, die Belastung des Anhalters aufzuzeichnen, sowie die Betriebszeit des Anhalters, ist mit einer als Zähler arbeitenden Steuervorrichtung 27 verbunden.

Wenn der Käfig 20 zusammen mit der Drehung des Drehofens 1 gedreht wird, kommt der Arm 21 in Berührung mit den Bolzen 12, und wenn der Arm 21 in Stellung 21' durch Berührung mit den Bolzen 12 geschwenkt worden ist, kommt das Element 24, das die Bewegung des sich schwenkenden Armes 21 auch durchführt, in Berührung mit dem Endschalter 22, um ihn zu betätigen, so dass er die Drehzahl des Käfigs 20 in der Form von Impulsen abtastet. Der Arm 21 wird sofort wieder in seine Ruhestellung zurückgeführt.

Die Impulse, die die Drehzahl des Käfigs 20 darstellen, werden durch einen voreingestellten Zähler der als Zähler arbeitenden Steuervorrichtung 27 gezählt, und wenn der gezählte Wert der Eingangssignale eine vorbestimmte Zahl erreicht, wird das dem Magnetventil 16 zugeführte Ausgangssignal geändert. Wenn das Magnetventil 16 in dieser Weise getätigkt wird, um die Kolbenstange 13 zum Wirken als Anhalter in die Stellung 13' hervorzuschieben, kommen die Bolzen 12 des Käfigs 20 in Berührung mit dem Endteil der Stange 13, wobei die Drehung des Käfigs 20 unterbunden wird. Weil nun der Ofen 1 sich weiter dreht, wird eine Gleitberührung zwischen der Innenwand des Ofens 1 und den äussersten Endbereichen

der Kratzglieder 10 erzeugt, welche Kratzglieder gegen die Innenfläche des Drehofens 1 gedrückt sind und wobei Stoffe, welche an der Innenseite des Drehofens haften, mittels der Kratzglieder 10 abgekratzt werden, wie es in der Fig. 4 gezeigt ist.

Wenn dann das Magnetventil 16 mittels einer Zeitschaltereinrichtung der als Zähler arbeitenden Steuervorrichtung entriegelt wird, wird die Kolbenstange 13 von der Stellung 13' in ihre Ruhestellung zurückgeführt, und die Kraft, die die Drehung des Käfigs 20 verhindert, entfernt. Dementsprechend wird der Käfig 20 wieder mit der Drehung des Drehofens 1 gedreht.

In der oben beschriebenen Weise wird der Käfig 20 entsprechend den vorbestimmten Werten der Drehzahl absatzweise angehalten, und dieses absatzweise Anhalten wird wiederholt.

Weiter kann bei diesem Ausführungsbeispiel festgestellt werden, ob das Abkratzen einwandfrei durchgeführt wird. Dazu wird die Kraft, die während dem Anhalten des Käfigs 20 auf die Kolbenstange 13 einwirkt, der vom Zählerarm 21 gezählte Wert, und die Betriebszeitspanne der Kolbenstange durch den Dehnungsmesser 25, zwischen dem Fluidzylinder 14 und der Kolbenstange 13 und durch das Aufzeichnungsgerät 26 aufgenommen.

Natürlich kann der Arm zum Abtasten der Drehzahl des Käfigs, der Endschalter, der Zähler, die Zeitschaltereinrichtung und entsprechende Glieder des vorgehenden Ausführungsbeispiels durch andere Mittel oder Einheiten ersetzt werden, die dieselben Ziele erreichen.

Weiter kann die Vorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung nicht nur in einem Drehofen angeordnet werden, in welchem eine thermische Zersetzung von gummiförmigen Stoffen und Kunststoffen sowie Kehricht und entsprechenden Stoffen stattfindet, und auch in anderen Drehöfen, bei welchen das Problem des Haftens von Stoffen auf der inneren Wand des Drehofens auftritt, beispielsweise bei solchen Drehöfen, in welchen Kohle karburiert wird oder Kohle getrocknet wird oder wo andere unterschiedliche Stoffe verbrannt oder gebrannt werden.

Aus der vorliegenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung geht hervor, dass die Vorgänge des Bewegens, Umräuhrens und Mischens des Stoffes, die in einem Drehofen behandelt werden und das Abkratzen von Stoffen, die an der Innenwand des Drehofens anhaften, mit hoher Wirksamkeit durchgeführt werden können, indem in den Drehofen ein Rahmen eingebracht wird, der imstande ist, mit der Drehung des Drehofens zu drehen, und welcher Käfig absatzweise angehalten werden kann, welches von Hand durchgeführt werden kann oder automatisch, indem Zeitmessmittel oder Mittel zum Zählen der Drehzahl verwendet werden, womit der Drehofen ununterbrochen während längerer Zeitspannen betrieben werden kann, und die Wärmebehandlung gleichförmig durchgeführt werden kann. Daher ist es möglich, mittels der vorliegenden Erfindung verschiedene industrielle Vorteile zu erzielen.

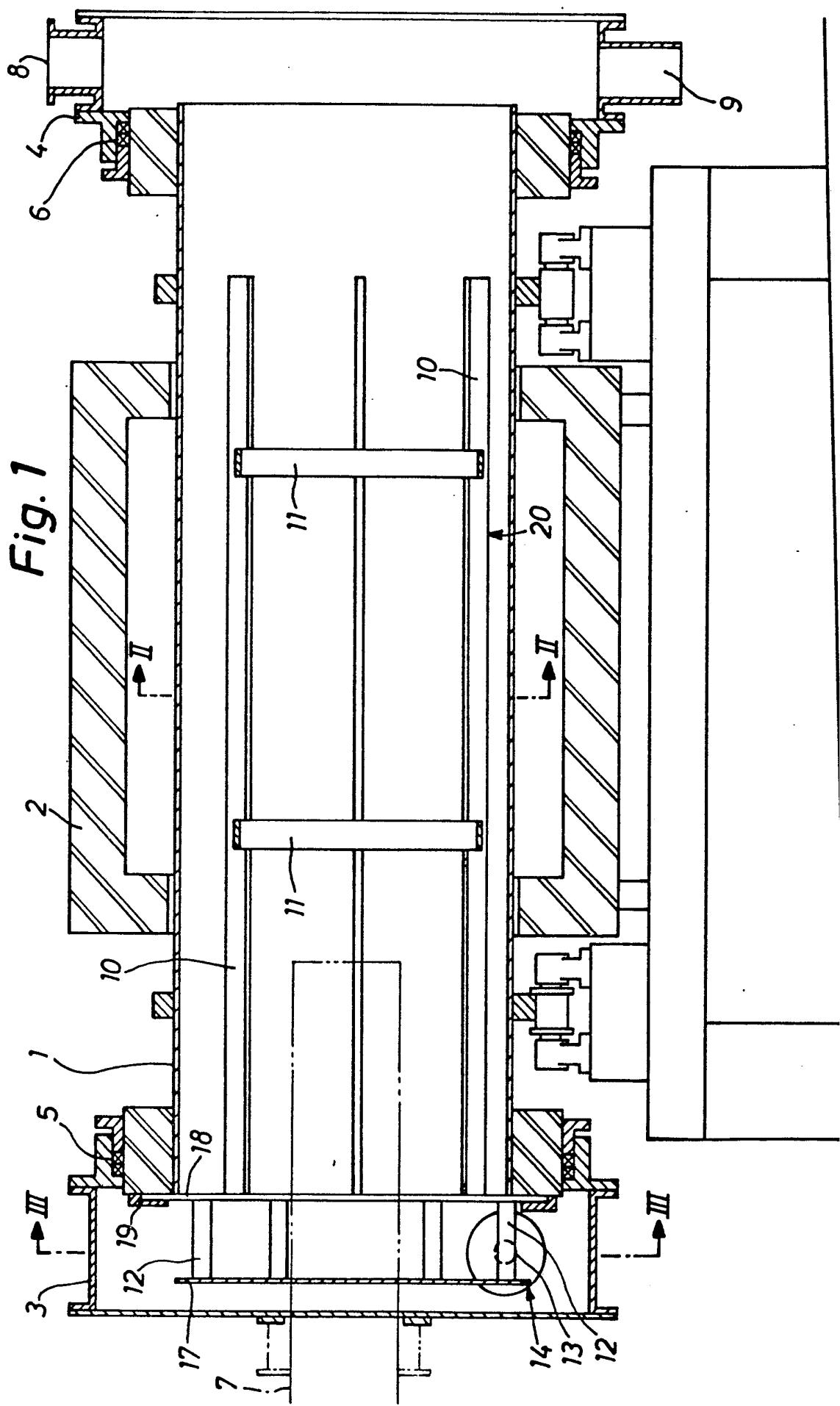


Fig. 2

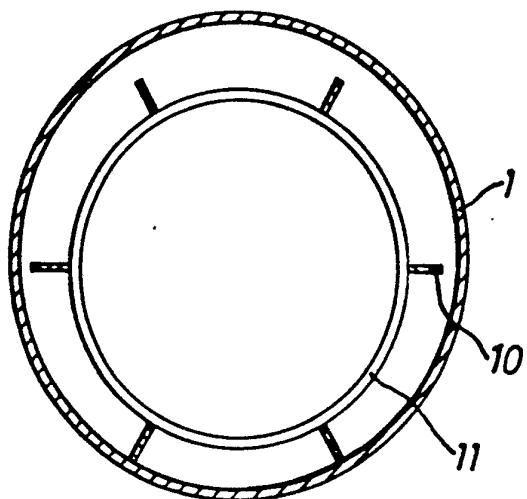


Fig. 3

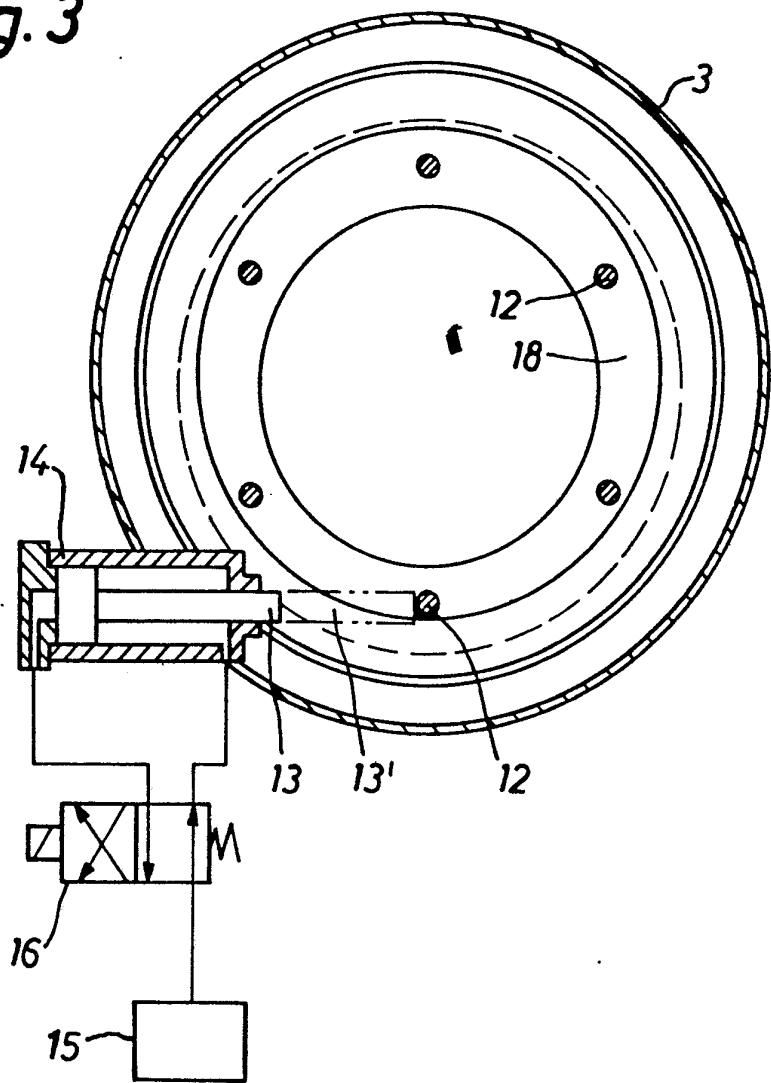


Fig. 4

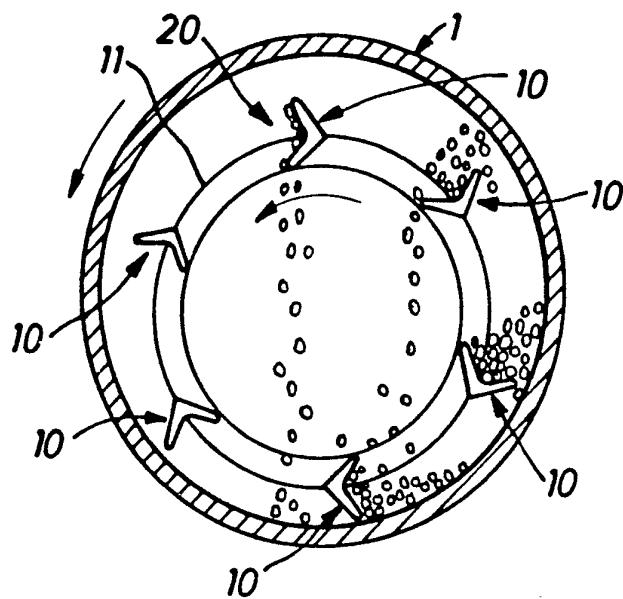


Fig. 5

