



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 295 566 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 02 C 23/18
B 02 C 15/08
A 23 G 1:12

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD B 02 C / 343 067 3
(31) 8910278

(22) 25.07.90
(32) 26.07.89

(44) 07.11.91
(33) FR

(71) siehe (73)

(72) Chauveau, Jean-Marie, CH

(73) SERVCO S. p. A., Milano, IT

(74) Dipl.-Ing. Werner Lorenz, Patentanwalt, Fasanenstraße 7, W - 7920 Heidenheim, DE

(54) Mühle zur Herstellung eines, aus einer Suspension von Feststoffteilchen in einem fetten Bindemittel bestehenden Erzeugnisses

(55) Mühle; Suspension; Schokolade; Welle; Kanal;
Einspritzen; Luft; Eßwaren; Druckfarben

(57) Die Erfindung betrifft eine Mühle zur Herstellung eines aus einer Suspension von Feststoffteilchen in einem fetten Bindemittel bestehenden Erzeugnisses, wie etwa Schokolade. Die Mühle dient dazu, gleichzeitig verschiedene Behandlungen durchzuführen, um eine gute Produktionsfähigkeit und eine gute Qualität des Erzeugnisses zu erzielen, mit Investitionen an Maschinen, die sich in Grenzen halten. Die Kugelmühle hat eine drehbare Welle, die einen zentralen Kanal enthält und mit Kanälen und Verteilöffnungen für ein Fluid versehene Arme trägt. Das Erzeugnis erfährt eine Behandlung durch Einspritzen eines Fluids in die Masse während des Vorgangs des Mahlens der in Suspension befindlichen Feststoffteilchen. Im Falle von Schokolade kann man insbesondere sterilisierte Luft oder ein neutrales Gas einblasen, oder Lecithin zuführen. Die Anwendungen der Mühle erstrecken sich auf die Herstellung von Eßwaren, Druckfarben und Anstrichfarben. Fig. 2

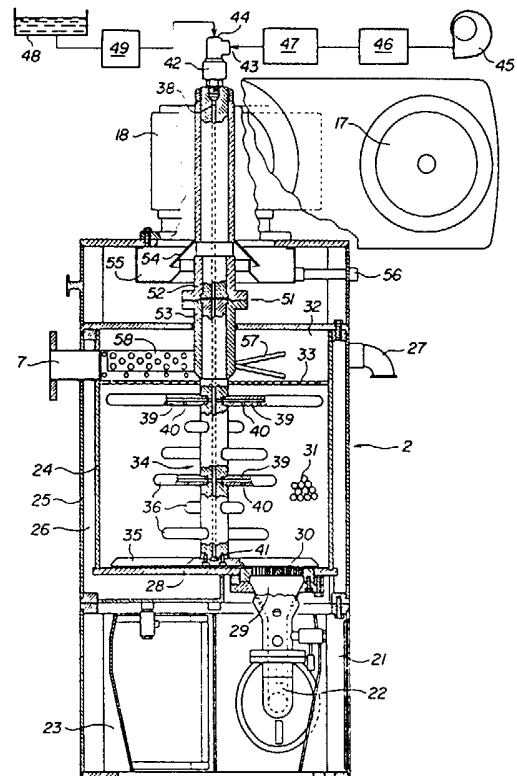


FIG. 2

Patentansprüche:

1. Mühle zur Herstellung eines, aus einer breiartigen oder flüssigen Suspension von Feststoffteilchen in einem fetten Bindemittel bestehenden Erzeugnisses, insbesondere zum Herstellen eines Lebensmittels, wobei die Mühle aus folgendem besteht: einem Behälter (24), der dazu dient, die freien Mahlkörper (31) aufzunehmen, sowie eine Mischung von Feststoffteilchen und mindestens einer fetten Masse in flüssiger oder breiartiger Form, wobei der Behälter mit einer Eintrittsöffnung (29) und einer Austrittsöffnung (7) für diese Mischung versehen ist, einer sich in dem Behälter mit einer Eintrittsöffnung (29) und einer Austrittsöffnung (7) für diese Mischung versehen ist, einer sich in dem Behälter erstreckenden und mit Rührelementen (36) versehenen drehbaren Welle (34), wobei erstere dazu dienen, die Mahlkörper unter Einwirkung der Rotation der Welle in Bewegung zu setzen, Antriebseinrichtungen, um die Welle in Drehung zu versetzen, und Einrichtungen (38–48), um mindestens ein Fluid in den Behälter (24) einzuführen, **dadurch gekennzeichnet**, daß diese Einrichtungen zum Einführen eines Fluids Verteilöffnungen (40), angebracht an mindestens einigen der Rührelemente (36) aufweisen, sowie eine an der drehbaren Welle angebrachte Zuführung (38) und Verteilleitungen (39), welche die Zuführung mit den Verteilöffnungen verbinden, wobei die mit Verteilöffnungen versehenen Rührelemente (36) in die Mischung so eingetaucht sind, daß sie das Fluid in Zonen verteilen, wo die Mahlkörper (31) durch diese Rührelemente während der Drehung der Welle in Bewegung gehalten sind.
2. Mühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtungen zum Zuführen eines Fluids eine mit der Zuführung (38) verbundene Vorrichtung zum Einblasen von Luft (45–47) aufweisen.
3. Mühle nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung zum Einblasen von Luft ein Organ zum Sterilisieren von Luft (47) aufweist.
4. Mühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtungen zum Zuführen eines Fluids mindestens eine Versorgung mit Flüssigkeit (48) und eine an diese Versorgung und an die Zuführung (38) angeschlossene Dosiereinrichtung (49) aufweist.
5. Mühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die drehbare Welle (34) vertikal steht und in der Nähe ihres oberen Endes einen drehbaren Anschluß (42) aufweist, welcher die Zuführung (38) mit mindestens zwei feststehenden Zuläufen (43, 44) verbindet, die an eine Gasversorgung (45) bzw. an eine Versorgung mit Flüssigkeit (48) angeschlossen sind.
6. Mühle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit Verteilöffnungen (40) versehenen Rührelemente (36) radiale, längs der drehbaren Welle gestaffelt verteilte Arme sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mühle zur Herstellung eines, aus einer breiartigen oder flüssigen Suspension von Feststoffteilchen in einem fetten Bindemittel bestehenden Erzeugnisses, insbesondere zum Herstellen eines Lebensmittels, wobei die Mühle aus folgendem besteht:
einem Behälter, der dazu dient, die freien Mahlkörper aufzunehmen, sowie eine Mischung von Feststoffteilchen und mindestens einer fetten Masse in flüchtiger oder breiartiger Form, wobei der Behälter mit einer Eintrittsöffnung und einer Austrittsöffnung für diese Mischung versehen ist, einer sich in den Behälter erstreckenden und mit Rührelementen versehenen drehbaren Welle, die dazu dient, die Mahlkörper unter Einwirkung der Rotation der Welle in Bewegung zu setzen, Antriebseinrichtungen, um die Welle in Drehung zu setzen, und Einrichtungen, um mindestens ein Fluid in den Behälter einzuführen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Im allgemeinen umfassen die Herstellungstechniken für Schokolade und ähnliche Erzeugnisse, wie etwa Ersatzstoffe für Schokolade, die Erzeugnisse für Schokoladeüberzüge, die Streichpasten oder Cremes von Haselnüssen oder Mandeln etc., Operationen, die viel Zeit und Energie erfordern und sie benötigten eine beträchtliche Investition an Maschinen. Im Fall von Schokolade handelt es sich nach dem Mischen der hauptsächlichen Ingredienzien, die Zucker in Puder- oder Kristallform, Vollmilchpulver, Kakaopaste oder -pulver, sowie Kakaobutter umfassen, einerseits darum, eine innige Mischung der festen Bestandteile, insbesondere der Kakaoteilchen in den flüssigen oder breiartigen Bestandteilen zu erhalten und andererseits um das Verbessern der Feinheit des Erzeugnisses durch Zerquetschen der Feststoffteilchen. Die Kakaoteilchen verwandeln sich so zu einer Art von Flocken, welche eine große spezifische Oberfläche haben und die, dank des Fettanteils in der Masse, eine ziemlich leichte Plastifizierung des Erzeugnisses ermöglichen.

Bei der herkömmlichen Technik verläuft diese Phase der Herstellung zuerst in Zylinderkalandern, dann in „Conches“ genannten Bütten, wo man die Masse unter Wärme und Luftzufuhr über einen Zeitraum in der Größenordnung von 24 bis 48 Stunden knetet. Es hat sich erwiesen, daß dieser Abschnitt des Konchierens wichtige Rückwirkungen auf die Qualität des Erzeugnisses hat, nicht nur durch seine mechanischen Wirkungen, sondern auch dank der Oxydation verschiedener Bestandteile durch Kontakt mit Luft, sowie durch eine Modifizierung des Duftprofils durch vollständige oder teilweise Entfernung gewisser flüchtiger Verbindungen, insbesondere von Aldehyden und von Ketonen. Diese Oxydationswirkungen durch Belüften sind im einzelnen von H. FINCKE in „HANDBUCH DER KAKAOERZEUGNISSE“, Seite 225, 2. Ausgabe, Springer-Verlag, Berlin 1965, erwähnt. Die herkömmliche Konchage erfordert jedoch voluminöse Maschinen mit geringer Produktivität und mit hohem Energieverbrauch. Um ein mit der Konchage vergleichbares Ergebnis mit geringem Investitionsaufwand zu erreichen, sieht eine neuere Technik vor, die Mischung kontinuierlich von einem Mischer zu einer oder mehreren Kugelmøhlen zu pumpen, die dazu dienen, die Teilchen auf eine Größe von etwa 20 µm zu reduzieren und die Masse gleichzeitig zu homogenisieren. Anschließend setzt man die aus der oder den Møhlen kommende flüssige Schokolade der Einwirkung von Luftsauerstoff aus, und zwar mit Hilfe von Apparaten, die sie in eine dünne Schicht überführen, z. B. wie es die Veröffentlichung WO 85/05012 beschreibt mit gleichzeitigem Einblasen von Luft auf oder durch die dünne Schokoladeschicht. Um eine gute Wirkung zu erzielen, bleibt eine solche Behandlung trotzdem ziemlich langwierig, weil der Sauerstoff große Mühe hat, die Oberfläche der festen Kakaoteilchen zu erreichen, die ja mit einem dünnen Film aus der fetten Masse überzogen sind. Deshalb konnte sich diese neue Methode bei der Herstellung von Schokoladen höherer Qualität noch nicht durchsetzen. Außerdem erfordert sie trotzdem eine relativ umfangreiche Einrichtung.

Um die Ausrüstungskosten zu reduzieren, schlägt die Veröffentlichung DE-B-1 214 982 die Verwendung einer Møhle von der Art vor, wie sie in der Einleitung angegeben ist sowie das Einblasen von warmer Luft während des Mahlens über dem Boden des Behälters, um die Schokolade zu belüften oder von Sauerstoff, um die gewünschte Oxydation zu gewährleisten. Dieses System scheint eine ziemlich schwache Wirksamkeit zu haben, und es ist auch nicht weit verbreitet.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, eine Møhle zur Herstellung eines, aus einer breiartigen oder flüssigen Suspension von Feststoffteilchen in einem fetten Bindemittel bestehenden Erzeugnisses, insbesondere zum Herstellen eines Lebensmittels, zu verbessern, insbesondere die oben beschriebenen Nachteile zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Apparat bzw. eine Møhle zu schaffen, der es ermöglicht, Erzeugnisse der o. a. Art herzustellen, der eine gute Produktivität aufweist und geringere Investitionen verlangt als die heutigen Techniken und dabei eine Behandlung gewährleistet, die genügend wirksam ist, um insbesondere Schokolade von hervorragender Qualität herzustellen. Die erfindungsgemäße Møhle ist dadurch gekennzeichnet, daß diese Einrichtungen zum Einführen eines Fluids Verteilöffnungen, angebracht an mindestens einigen der Röhrelemente, aufweisen, sowie eine an der drehbaren Welle angebrachte Zuführung und Verteilleitungen, welche die Zuführung mit den Verteilöffnungen verbinden, wobei die mit Verteilöffnungen versehenen Röhrelemente in die Mischung so eingetaucht sind, daß sie das Fluid in Zonen verteilen, wo die Mahlkörper durch diese Röhrelemente während der Drehung der Welle in Bewegung gehalten sind.

Die Einrichtungen zum Zuführen eines Fluids können eine mit der Zuführleitung verbundene Einblasvorrichtung für Luft aufweisen. Die Vorrichtung zum Einblasen von Luft kann ein Organ zum Sterilisieren von Luft aufweisen. Die Einrichtungen zum Zuführen eines Fluids können auch eine Versorgung mit Flüssigkeit und eine an diese Versorgung und an diese Zuführleitung angeschlossene Dosiereinrichtung aufweisen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die drehbare Welle senkrecht und weist in der Nähe ihres oberen Endes einen drehbaren Anschluß auf, welche die Zuführleitung mit mindestens zwei feststehenden Zuläufen verbindet, die an eine Gasversorgung bzw. an eine Versorgung mit einer Flüssigkeit angeschlossen sind.

Vorzugsweise sind die mit Verteilöffnungen versehenen Röhrelemente radiale, längs der drehbaren Welle gestaffelt verteilte Arme.

Ausführungsbeispiel

Die vorliegende Erfindung und ihre Vorteile sind nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels und beigelegten Zeichnungen genau beschrieben. Es zeigt

Fig. 1: schematische Seitenansicht der wichtigsten Maschinen einer Anlage zur Herstellung von Schokolade unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Kugelmøhle, und

Fig. 2: Vertikalschnitt der Kugelmøhle.

Die in Fig. 1 dargestellte Anlage dient zum Herstellen von Eßwaren, die in Form einer Suspension von Feststoffteilchen in einem fetten Bindemittel vorliegen. Das hier beschriebene Beispiel bezieht sich auf die Herstellung von Schokolade, d. h. daß die Feststoffteilchen vor allem Kakao und Zucker umfassen, während das fette Bindemittel einen Hauptanteil an Kakaobutter aufweist. Die gleiche Anlage ist jedoch auch zum Herstellen von anderen Erzeugnissen verwendbar. Sie umfaßt drei Haupteinheiten, zwischen denen man das behandelte, in flüssiger oder breiartiger Form vorliegende Erzeugnis durch Pumpen und Leitungen transportiert, nämlich einen Mischer 1, eine Kugelmøhle 2 und einen Behälter zum Konditionieren und

Stapel 3. Das Erzeugnis kann in dem in der Figur durch die Pfeile angegebenen Sinn von einer Einheit zur anderen zirkulieren. Ein Ausgangsventil 4 am Mischer 1 ist über eine mit einer Pumpe 6 mit regulierbarem Durchsatz versehene Leitung 5 mit einem Eingang der Mühle 2 verbunden. Ein Ausgang 7 an der Kugelmühle 2 ist über eine, mit einer Pumpe 9 und einem Verflüssigungsapparat 10 versehene Leitung 8 mit dem Behälter 3 verbunden. Der Behälter 3 hat einen ersten Ausgang 11, durch welchen sein Inhalt im Hinblick auf seine Weiterverwendung entleerbar ist, z. B. in eine Linie zum Gießen und zum Verpacken. Ein zweiter Ausgang 12 an diesem Behälter ist an eine Pumpe 13 und an eine Rücklaufleitung 14 angeschlossen, die ein Rezyklieren des Erzeugnisses, zeitweiswe oder kontinuierlich, in den Mischer 1 ermöglicht. Gegebenenfalls kann man auch eine Rückführleitung 15 zum Rückleiten des Erzeugnisses aus der Mühle 2 in den Mischer 1 vorsehen, z. B. über ein Verteilventil (nicht dargestellt), das nach der Pumpe 9 angeordnet ist. Man kann in der Figur auch einen Antriebsmechanismus 16 für den Mischer 1 feststellen, sowie einen starken Elektromotor 17, der unter Zwischenschaltung eines Vorgeleges 18 eine vertikale Welle der Mühle 2 antreibt. Dagegen sind viele andere allgemein bekannte untergeordnete Organe nicht dargestellt, insbesondere Organe im Zusammenhang mit der Beschickung und Dosierung am Mischer 1 und eventuell am Behälter 3, sowie Organe zur Heizung und/oder Kühlung der verschiedenen Einheiten, z. B. durch Zirkulation von Warm- oder Kaltwasser. Die Konstruktion und Funktion der Kugelmühle 2 ist nachstehend detailliert beschrieben. Gegebenenfalls könnte man in einer vollständigeren Anlage diese einzelne Mühle durch zwei oder drei in Serie geschaltete Mühlen ersetzen, wobei die Kugeln von Mühle zu Mühle kleiner sind, um eine gesteigerte Feinheit der Mahlung zu erreichen. Diese Mühlen kann man kontinuierlich betreiben.

Um eine Schokoladenmasse herzustellen, benutzt man die Anlage folgendermaßen: In den Mischer 1 gibt man die Zutaten in den durch das Rezept vorgesehenen Mengen, insbesondere Puderzucker oder kristallinen Zucker, Vollmilchpulver, Kakaomasse und/oder Kakaopuder, Kakaobutter. Diesen Hauptzutaten kann man selbstverständlich übliche Zusatzstoffe wie Soja-Lecithin und Aromastoffe wie Vanillin zugeben. Der Mischer 1 bearbeitet diese Füllung unter Rühren bei Wärmezufuhr, um daraus eine homogene Mischung zu machen, die aus einer Suspension von Feststoffteilchen von Kakao, Zucker und Milchpulver in einer fetten, sehr wenig Feuchtigkeit enthaltenden Flüssigkeit besteht. Diese Mischung kann man je nach dem Modus der angenommenen Behandlung mittels der Pumpe 6 als komplette Charge, als Teilcharge, oder kontinuierlich in die Mühle 2 fördern. Bei den größten Anlagen zieht man den kontinuierlichen Betrieb vor.

In der Mühle 2, welche nachstehend beschrieben ist, erfährt die Mischung gleichzeitig eine Mahlbehandlung der Feststoffteilchen und eine Behandlung durch Belüften in der Masse. Falls nötig, kann man die Mischung in kleinen Mengen oder kontinuierlich über die Rücklaufleitung 15 in den Mischer 1 zurückführen, bis man die gewünschte Feinheit erhält, was im allgemeinen einer Größe der Feststoffteilchen von ca. 20 µm entspricht.

Das aus der Mühle 2 kommende Erzeugnis fördert man über die Pumpe 9 zum Behälter 3, wobei es noch durch den Verflüssigungsapparat 10 geht, der die rheologischen Eigenschaften verbessert, indem er es durch bekannte mechanische Einrichtungen mit Scherkräften behandelt. Im Behälter 3 kann man mit dem Erzeugnis zur Verbesserung seines Geschmacks eine Abschlußbehandlung durchführen, durch Verfeinerung des aromatischen Profils des Erzeugnisses, das in herkömmlicher Weise schon fertig ist, z. B. durch künstliche Belüftung mit konditionierter und steriler Luft, sowie durch Zugabe von Aromastoffen und technologischen Zusatzstoffen, wie etwa Konservierungsmittel, Verdickungsmittel, etc.

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Mühle oder Kugelmühle 2 im Detail. Der allgemeine Aufbau dieser Mühle entspricht dem Typ einer herkömmlichen Kugelmühle und weist ein Unterteil 21 mit einem an die Leitung 5 angeschlossenen Zulauf 22 auf, sowie einen Abfallbehälter 23 für den Heizkreislauf. Auf diesem Unterteil ist ein zylindrischer Behälter 24 montiert, der das zu behandelnde Erzeugnis aufnehmen soll und der von einer Außenwand 25 umgeben ist, die um ihn herum einen Wassermantel 26 bildet, der über eine Leitung 27 an einen von einem Thermostaten gesteuerten Heiz- oder Kühlkreislauf angeschlossen ist, um den Behälter 24 und seinen Inhalt auf einer festgelegten Temperatur zu halten. Der Behälter 24 hat einen Boden 28 mit einer an die Leitung 22 angeschlossenen, mit einem Gitter 30 versehenen Zulauföffnung 29 zum Zuführen des zu behandelnden Erzeugnisses in den Behälter. Letzterer enthält außerdem Mahlkörper, wie etwa Kugeln 31 aus Metall mit einem für die angestrebte Mahlfeinheit geeigneten Durchmesser. Im Inneren des Behälters ist eine obere Zone 32 durch ein Gitter 33 abgetrennt, welche das zum Ausgang 7 der Mühle gehende behandelte Erzeugnis passieren kann, aber nicht die Kugeln 31. Den mit den Kugeln vermischten Inhalt des Behälters 24 rührt man durch die Drehung einer von dem Motor 17 über das Vorgelegte 18 angetriebenen vertikalen Welle 34. Diese Welle trägt an ihr befestigte Rührorgane, bestehend aus Räumern 35 in der Nähe des Behälterbodens und aus radialen Armen 36, die entlang der Welle bis in die Nähe des oberen Gitters 33 gestaffelt angeordnet sind. Die Arme 36 erstrecken sich vorzugsweise radial und sind so verteilt, daß sie fast das gesamte, von dem zu behandelnden Erzeugnis eingenommene Volumen erfassen. Die äußere Form ihres Querschnitts kann man unter Berücksichtigung der Erzeugnisse einer gewünschten Bewegung der Kugeln 31 frei wählen. Die Bewegung der Kugeln 31 hat, wie bekannt, zur Folge, daß die in Suspension befindlichen Feststoffteilchen gemahlen werden.

Ein besonderer Aspekt der Kugelmühle 2 ist die Tatsache, daß sie Einrichtungen zum Verteilen von Gas und/oder einer Flüssigkeit direkt in der im Mahlprozeß befindlichen Masse aufweist. Dazu weist die Welle 34 einen axialen Zulauf 38 auf, der sich auf ihre ganze Länge erstreckt und der mit Verteilkanälen 39 verbunden ist, die in den Armen 36 angebracht sind und die an der Oberfläche dieser Arme über mehrere Verteilöffnungen 40 austreten. Diese Öffnungen an verschiedenen Armen können verschieden gerichtet sein, um eine Verteilung des Fluids in der Masse so vollkommen wie möglich zu gewährleisten. Das untere Ende des Zuführkanals 38 ist mit einer Verschlussschraube 41 verschlossen, während am oberen Ende der Welle dieser Kanal mit einem drehbaren Anschluß 42 versehen ist, der zwei feste Zuläufe 43 und 44 hat. Der Zulauf 43 ist mit einer Vorrichtung zum Einblasen von konditionierter steriler Luft verbunden, die z. B. ein Gebläse 45, einen Filter 46 und eine Sterilisiereinrichtung 47 aufweist, und die sterile Luft bei festgelegter Temperatur liefert. Der Zulauf 44 ist für die Zuführung von flüssigen Zusätzen vorgesehen. Bei diesem Beispiel handelt es sich um Soja-Lecithin, das sich in dem Behälter 48 befindet und von einem Mikrodosierer gesteuert zuführbar ist.

Abgesehen von dem Vorhandensein der Kanäle 38 und 39 sowie dem drehbaren Anschluß 42, kann die drehbare Welle 34 bei dieser Art von Mühlen in beliebiger Weise konstruiert sein. In diesem Beispiel hat sie eine Längskupplung 51, die mit äußeren Muffen 52, 53 ausgeführt ist, was die Wartung erleichtert. Oberhalb dieser Kupplung ist die Welle mit einem konischen Spritzring 54 versehen, der in eine ringförmige Wanne 55 mit Ablauf 56 das eventuell am Vorgelege 18 austretende Lecköl abschleudert, um zu verhindern, daß es in das Erzeugnis gelangt. Im oberen Teil 32 des Behälters trägt die Welle noch Rührstäbe 57 und einen Räumer 58, die ein gleichmäßiges Abfließen des Erzeugnisses zum Ausgang 7 gewährleisten.

Dank dieser Konstruktion kann man mit der Kugelmühle 2 in umfassender Weise und wirkungsvoll gleichzeitig mit der Mahlung eine ergänzende Behandlung durchführen, durch Einblasen von Gas oder Einspritzen einer Flüssigkeit mitten in das Erzeugnis. Im vorliegenden Beispiel besteht ein besonders vorteilhafter Gesichtspunkt des Verfahrens zur Herstellung von Schokolade gerade in der Möglichkeit, die Mischung kontinuierlich durch Belüftung zu behandeln, und zwar in dem Augenblick und an dem Ort, wo die Mischung auf den Kakao-, Zucker- und Milchpulverteilchen neue freie Oberflächen schafft. Auf diese Weise kann der Sauerstoff der eingeblasenen Luft die im Kakao gewünschte Oxydation viel schneller hervorrufen als bei den Anlagen älterer Bauweise, und außerdem ohne die oben erwähnten Spezialapparate, die dazu dienen, die Schokoladenmasse zur Belüftung in eine dünne Schicht zu bringen. Diese in die Mühle 2 eingebrachte Luft läßt sich leicht sterilisieren, so daß die gesamte Behandlung in kontrollierter Atmosphäre im Inneren der Mühle abläuft. In bestimmten Fällen kann die Belüftung der Schokolade in der Mühle 2 ausreichend sein. In anderen Fällen kann man mit einfachen Mitteln in dem Behälter 3 eine Sekundärbelüftung vorsehen. Anstelle der Behandlung durch Belüftung oder in Ergänzung derselben, sind die Kanäle 38 und 39 besonders nützlich, um während der Mahlung Lecithin aus dem Behälter 48 in das Erzeugnis einzubringen, um seine Viskosität zu korrigieren, welche sich durch die fortschreitende Vergrößerung der spezifischen Oberfläche der Feststoffteilen verändert hat. Diese unmittelbare Korrektur, die sehr wirksam ist, weil sie sich an der Stelle und in dem Augenblick vollzieht, wo die Viskosität sich durch den Mahlvorgang verändert, und zwar in der gesamten Masse zur selben Zeit, kann man leicht durch Überwachung der Leistungsaufnahme des Motors 17 steuern. Man kann selbstverständlich das Einspritzen von anderen, die Behandlung begünstigenden Flüssigkeiten, z. B. eines Tensids, vorsehen.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf das oben beschriebene Ausführungsbeispiel und seine Anwendung beschränkt. Man stellt insbesondere fest, daß sich eine Mühle, wie die Mühle 2, nicht nur bei der Herstellung von Schokolade oder anderen analogen Eßwaren verwenden läßt, sondern bei jedem anderen Erzeugnis, das in der allgemeinen Form einer breiartigen oder flüssigen Suspension von Feststoffteilchen in einem fetten Bindemittel vorliegt, wenn diese Feststoffteilchen einer Mahlung zu unterziehen sind. Eine solche Anwendung ergibt sich z. B. bei der Herstellung von Druckfarben oder von gewissen Streichfarben. Es ist klar, daß die Beschaffenheit und die Qualität der Werkstoffe, aus denen die verschiedenen Teile der Mühle bestehen, in Abhängigkeit der zu behandelnden Erzeugnisse und der Entwicklung der Techniken auf dem Gebiet der betreffenden Anwendung ausgewählt sind.

Andererseits zielt die Behandlung durch Belüften gleichzeitig mit dem Mahlen nicht immer darauf ab, eine Oxydation zu erreichen. Im Gegenteil, man kann die Masse mittels eines anderen sauerstoffarmen Gases belüften, insbesondere mit Hilfe von Stickstoff, um sie zu entfeuchten, wobei man eine Oxydation, die man als schädlich betrachtet, vermeidet, z. B. bei der Zubereitung einer Beschichtungscreme auf der Basis von Haselnüssen.

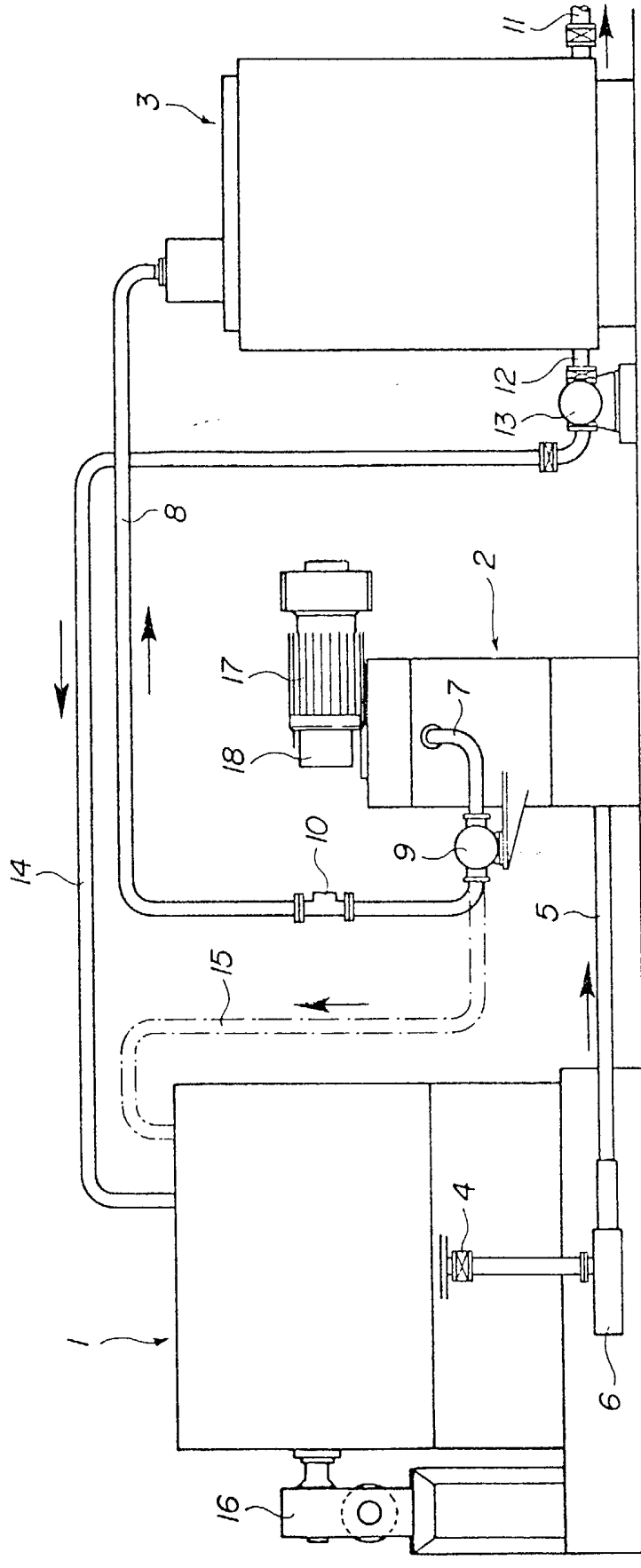


FIG. 1

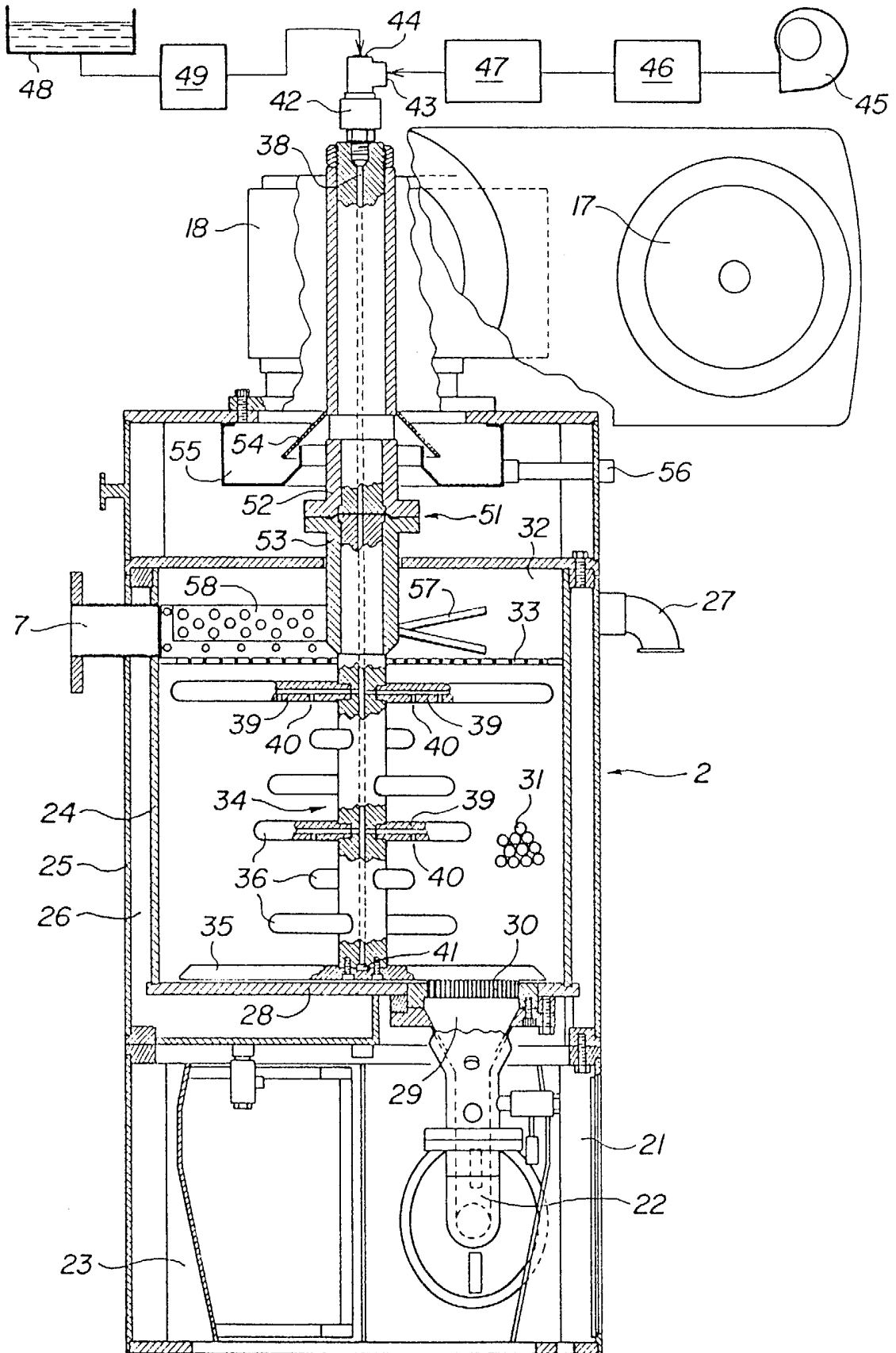


FIG. 2