

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 324 400
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 89100238.8

(51)

Int. Cl.4: **B02C 11/08** , **B02C 23/18** ,
B02B 1/08

(22)

Anmeldetag: 07.01.89

(30)

Priorität: 14.01.88 CH 134/88

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.07.89 Patentblatt 89/29

(64)

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

(71)

Anmelder: **Schnitzer, Johann Georg, Dr.**
Strandweg 17
D-7770 Überlingen(DE)

(72)

Erfinder: **Schnitzer, Johann Georg, Dr.**
Strandweg 17
D-7770 Überlingen(DE)

(74)

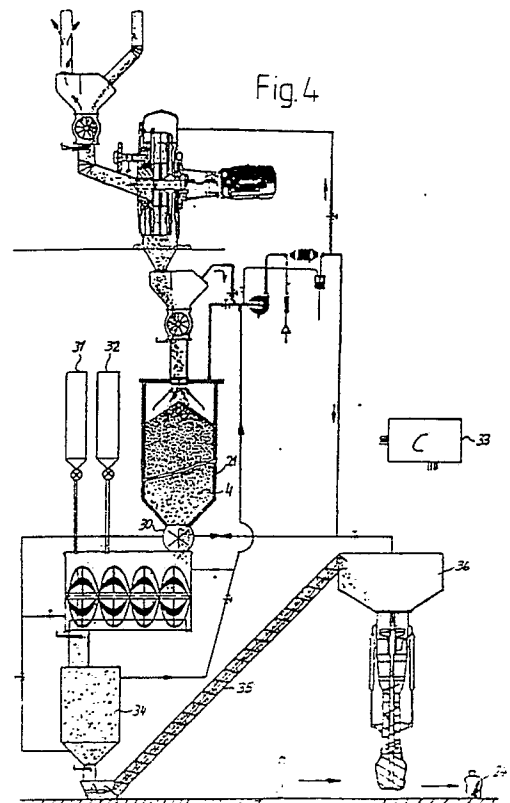
Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Klaus**
Westphal Dr. rer. nat. Bernd Mussnug Dr.
rer.nat. Otto Buchner
Waldstrasse 33
D-7730 VS-Villingen(DE)

(54)

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Mühlenprodukten.

(57)

Die neue Erfindung betrifft die Herstellung von Mühlenprodukten für den menschlichen Verzehr. Es wird vorgeschlagen, die während der müllerischen Verarbeitung wie auch der Lagerung oder Zwischenlagerung eintretende Oxidierung, insbesondere der Fettbestandteile und Vitamine, durch Aufrechterhaltung einer sauerstoffarmen resp. sauerstofffreien Atmosphäre wirksam zu verhindern. Damit können höchstwertige Mahlprodukte, insbesondere mit den sehr wertvollen Keimpartien, durch die bestehenden an sich wirtschaftlichen Herstell- und Vertriebssysteme erzeugt und vertrieben werden. Insbesondere können z.Bsp. vollwertige fertige Backmischungen in der Mühle hergestellt werden. Diese sind auch nach beachtlicher Lagerzeit von Wochen oder Monaten praktisch unverändert und enthalten im wesentlichen alle Inhaltsstoffe der frisch gemahlene Getreide.



EP 0 324 400 A2

Verfahren und Einrichtung zur Herstellung von Mühlenprodukten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Mühlenprodukten für den menschlichen Verzehr oder für die Tierfütterung aus stärke-, eiweiss- und fetthaltigen pflanzlichen Früchten, wie Getreidekörner und andere Samen, in einer trockenen Verarbeitung des Rohmaterials.

Getreidekörner und Sämereien sind von Natur aus so angelegt, dass sie bei trockener Lagerung und in unbeschädigtem Zustand über eine oder mehrere Vegetationsperioden keimfähig erhalten bleiben. Es sind dies komplexe, letztlich wohl kaum vollständig durchschaubare biologische Abläufe aufgrund der Inhaltsstoffe wie auch des jeweils spezifischen Aufbaues des ganzen Kornes. Vereinfacht dargestellt dient der stärke- und eiweissreiche Inhalt der meisten Körner als gespeicherter Nährstoff für das Keimwachstum. Das Eiweiss ist der Lebensträger. Das pflanzliche Fett als höhere Form einer Energiekonzentration ist oft in der Keimpartie konzentriert und dient besonders in der ersten Keimphase einem raschen Wachstum auch bei weniger günstigen Bedingungen zur Zeit der Startphase des Wachstums. Alle Teile, nebst der äussersten zelluloseartigen Kornschicht, werden für den Aufbau der neuen Pflanze verwertet. Der Mensch hat sich diese ausgewogene Zusammensetzung lebensnotwendiger Inhaltsstoffe ebenfalls zunutze gemacht. Das Getreidekorn dient als menschliche und tierische Nahrung. Bei richtiger Umgebungstemperatur und Produktfeuchtigkeit können Körner und andere Sämereien über grössere Zeiträume gelagert werden. Die Vollwertigkeit bleibt zumindest über eine 1-jährige Lagerperiode aufrechterhalten, vorausgesetzt, dass das Korn keimfähig und ganz bleibt.

Sehr frühzeitig hat sich in städtischen Verhältnissen eine Arbeitsteilung zwischen dem Bäcker und dem Müller ergeben. Durch die technischen Möglichkeiten der Stein- bzw. Flachmüllerei wurde vom Müller nicht sehr viel mehr als der kurzfristige, teils sogar der tägliche Bedarf des Bäckers vermahlen. Eine völlig neue Situation trat mit der modernen sogenannten Hochmüllerei mit Walzenstühlen und der Stufenvermahlung, bzw. mit einer Vielzahl von Passagen, ein, bei der eine enorme Leistungssteigerung mit ohne weiteres der 100- oder 1000-fachen Tagesproduktion der alten Mühlen mit Mahlgängen möglich wurde. Diese grossen Mengen bedingten zumindest einen Teil auf Lager herzustellen, um die immer grösseren Anlagen, ebenso wie die Transportprobleme, rationell auszunützen. Für die Lagerung selbst wurde das Mahlprodukt anfänglich in Säcke abgefüllt. Erst in den letzten 20 bis 30 Jahren wurde die Ein- und Auslagerung der Mahlprodukte in grossen Siloräumen möglich und damit die Langzeitlagerung der Mäh-

lenfertigprodukte. Aus wirtschaftlichen und hygienischen Gründen hat sich die zurzeit bekannte Grossmühle in vielen Ländern vollständig durchgesetzt. Der damit verbundene technische Fortschritt ermöglichte dann auch über mehrere Jahrzehnte die Mahlkosten (gegenüber der bekannten Teuerung in den meisten anderen Industrie- und Gewerbebezügen) nahezu konstant zu halten.

In der Hochmüllerei wird ein Maximum an weissen Mehlen herausgearbeitet, z.Bsp. für Brote und Feingebäck, Teigwaren usw. Dabei werden die ernährungs-physiologisch wertvollsten Anteile des Kornes, vor allem die Keimpartie und teils äussere Kornschichten von diesen Mahlprodukten, dem menschlichen Verzehr ferngehalten und z.Bsp. der Tierfütterung zugeführt. Der Keim ist aber die wertvollste Kornpartie und enthält gleichzeitig auch den grössten Anteil an pflanzlichem Fett, und zwar in Form der gesundheitlich wertvollen hochungesättigten Fettsäuren. Parallel mit dem allgemein anerkannten Stand der Wissenschaft wurde diesem Sachverhalt lange keine Bedeutung beigemessen.

Neben anderen hat auch der Anmelder selbst bereits seit Beginn der 60er Jahre, alarmiert durch einen rapiden Zerfall der menschlichen Zähne, den Nachweis bringen können, dass zumindest ein Grund neben anderen dafür in den bezüglich Vitalstoffen armen Mehlen der Hochmüllerei liegt. Daraus ergab sich der Rat, wieder zu der alten Flachmüllerei bzw. zur Steinmühle zurückzukehren. Ein weiterer wichtiger Punkt wurde aber darin erkannt, dass bei den sogenannten Vollkornprodukten, also Mehle oder Mahlprodukte, die alle Partien des Kornes enthalten, diese nach der Vermahlung nicht mehr gelagert werden dürfen, da sonst verschiedene Abbau- und Umbauprozesse, ganz speziell die Oxidation der Fettbestandteile, stattfinden. Durch die Oxidation ergibt sich nicht nur eine Wertminderung. Es bilden sich für die menschliche Gesundheit schädliche Stoffe. Das Fett wird bei Zutritt von Luftsauerstoff ranzig. Nach dem vom Anmelder 1963 erstmals angegebenen Verfahren wird das Korn ähnlich wie in der Anfangszeit der Verwendung von Mahlsteinen in der Backstube neben der Teigmulde integral vermahlen und direkt in die Teigmulde geleitet. Auf diese Weise können die Vitalstoffe des Kornes hochprozentig erhalten bleiben.

Dieses Verfahren hat eine beachtliche Verbreitung gefunden. Allerdings gelang es bis heute nicht, damit mehr als einen Kreis von sehr gesundheitsbewussten Kunden zu erreichen - dies nicht zuletzt wegen des gegenüber der üblichen Backweise aus Mahlen und Backmischungen der Hochmüllerei sehr viel grösseren Aufwandes - unter

anderem Anschaffung und Betreiben einer Mühle durch die Bäckerei - und entsprechend höheren Preises für die Endprodukte. Es gibt viele Gründe, dass die Flachmüllerei nicht konkurrenzfähig sein kann gegenüber der Hochmüllerei, da bei der ersten mit einem einfachen Mahlgang ein Mann gegenbenfalls einige Säcke Mehl Tagesproduktion erzielen kann. Bei der Hochmüllerei werden 5 bis 10 t/Tag bei den Kleinstmühlen, 50 bis 100 t/Tag die Mittelmühlen verarbeitet. Darüber erst liegen die Grossmühlen.

Obwohl es an sich bekannt ist, dass die sogenannte Kaltvermahlung mit Temperaturen wesentlich unter dem Gefrierpunkt grosse, mahltechnische, wie auch bezüglich der Konservierung der Vitalstoffe, Vorteile bringt, war es (im Gegensatz zu Produkten mit dem Vielfachen des kg-Preises) bis heute praktisch bzw. wirtschaftlich nicht möglich, damit das Korn für das tägliche Brot des Volkes zu verarbeiten. Auch käme wegen der grossen Mengen, die bei der Hochmüllerei anfallen, eine Gefrierlagerung nicht in Frage. Andererseits sind in vielen Ländern für die Brotherstellung konservierende, chemische Zusatzstoffe teils vom Gesetzgeber verboten, die oft für die anschliessende Werterhaltung bei gemüseartigen Nahrungsmitteln verwendet werden.

Die Erfindung hat sich nun die Aufgabe gestellt, ein neues Verfahren und entsprechende Vorrichtungen zu schaffen, die die gewerbliche/industrielle Erzeugung von hoch- bis höchstwertigen Mahlprodukten erlaubt, wobei sowohl die Anlageinvestitionen wie auch die Betriebskosten in einem vertretbaren Rahmen liegen sollen, sodass für die Endverbraucher Kaufpreise entstehen, die näher an Preisen der Normalprodukte und nicht der Spezial-Diätprodukte liegen. Das heisst, es sollte ein realistisches Ziel sein, dass die Normalprodukte, die von der grossen Menge des Volkes verzehrt werden, so hergestellt werden können, dass sie vollwertig und ausserdem schmackhaft und appetitanregend sind. Möglicherweise beanspruchen bereits heute in vielen Ländern die Gesundheitskosten einen grossen Anteil der Volkswirtschaften, der unvergleichlich höher ist als der wirtschaftliche Vorteil der bisherigen Hochmüllerei. Von Seiten des Anmelders wird in diesem Zusammenhang vorausgesetzt, dass zumindest nicht unwesentlich die Minder- bzw. Vollwertigkeit der täglichen Nahrung die wirtschaftlichen Aufwendungen über die Krankheitskosten beeinflussen. Dies wieder in ein günstigeres Verhältnis zu bringen, ist ebenfalls Teil der erfindungsgemässen Aufgabe.

Die erfindungsgemässe Lösung ist dadurch gekennzeichnet, dass zur Vermeidung einer Oxidation das zu verarbeitende Produkt während bzw. nach dem trockenen Aufschliessen bei einer Produkttemperatur über dem Gefrierpunkt jedoch unterhalb

70° C, vorzugsweise 50° C unter eine sauerstoffarme oder sauerstofffreie Atmosphäre gesetzt wird.

Einmal in Kenntnis der neuen Erfindung zeigt es sich, dass nicht nur die Aufgabenstellung lösbar, sondern darüber hinaus der neue Lösungsweg zumindest schon bei kleineren Mühlenleistungen auch verhältnismässig einfach anwendbar ist. Wie in der Folge gezeigt werden kann, lässt sich die neue Erfindung sowohl in der traditionellen Flach- oder Steinmühle, als auch in der modernen Passagenvermahlung mit Mühlereiwalzenstühlen realisieren. Tatsächlich ist es auf diese Weise möglich, in grossen Mengen Produkte herzustellen, deren sauerstoffempfindliche, gesundheitlich wichtige Inhaltsstoffe nicht oder nur zu einem geringen Prozentsatz oxidiert sind, insbesondere aber nach der Herstellung diese so zu lagern, dass anschliessend bis zum Verbraucher, sei es in der Mühle, in der Bäckerei, im Haushalt oder Teigwarenfabrik usw. keine nachträgliche Oxidation eintritt. Es hat sich gezeigt, dass je nach Produktsorte die Oxidation direkt bei dem ersten Aufschliessen bzw. dem Vermahlen sofort beginnt. Es muss davon ausgegangen werden, dass bei einzelnen Produktsorten bereits bei einem ersten Aufbrechen oder Beschädigen des Kornes eine hohe Sauerstoffaffinität besteht, derart, dass Sauerstoffmoleküle angelagert werden und diese dann im Verlaufe von tage- oder wochenlanger Lagerung erst die feste Verbindung eines Oxides eingehen. In diesem Fall muß dafür gesorgt werden, daß der gesamte Mahlraum unter eine nahezu sauerstofffreie, zumindest sehr sauerstoffarme Atmosphäre gesetzt wird. Bei weniger problematischen Gütern genügt es, wenn im Mahlraum lediglich die Sauerstoffzufuhr reduziert, insbesondere die freie Luftzufuhr verhindert wird. Wichtig ist in jedem Fall auch, daß nicht unkontrolliert große Mengen von Sauerstoff mit der Umgebungsluft mit dem Produkt mitgeschleppt werden, so daß in der Folge überall dort, wo das Produkt eine längere Verweilzeit resp. Lagerzeit verbringt, die Oxidation stattfindet. Es soll eine möglichst sauerstofffreie Atmosphäre aufrechterhalten werden. Dadurch wird eine anfängliche "Sauerstoffanlagerung", ebenso wie die entsprechende Oxidationswirkung vermieden.

Mit dem Begriff der Aufschließung soll die Überführung des ursprünglich ganzen Kornes in eine zerstückelte, gleichsam vorgekaute Form verstanden werden. Es handelt sich dabei um müllerische Arbeitstechniken wie Entspelzen, Vorschälen, Mahlen, Sieben und Sichten, Mischen, Fördern, usq., also überall dort, wo eine Oxidation vorbereitet wird oder tatsächlich eine abläuft. Die Verarbeitung der Mühlenprodukte geschieht herkömmlicherweise mit einer Feuchtigkeit, die nur wenig höher ist als die Lagerfeuchtigkeit. Im Falle der mehrfachen Vermahlung mit Walzenstühlen liegt

sie z. B. im Bereich von etwa 15%. Bei dem erfindungsgemäßen Aufschließen wird trocken mit einer Produktfeuchtigkeit unter dieser Lagerfeuchtigkeit von etwa 15% gearbeitet. Die Verarbeitungsfeuchtigkeit kann im Bereich von z. B. 8 bis 10% Wassergehalt liegen.

Bei der Herstellung von Getreideflocken ist eine trockene Verarbeitung nicht möglich. Das Getreide muß in feuchtem Zustand gequetscht werden, da nur so zusammenhaltende Flocken erzeugt und ein Zerbrechen der Getreidekörner vermieden werden kann. Um die erfindungsgemäß erforderliche trockene Atmosphäre dennoch zu erreichen, werden die Getreideflocken unmittelbar anschließend an das Quetschen auf eine Feuchtigkeit von weniger als 15%, vorzugsweise auf einen Restwassergehalt von 8 - 10% getrocknet und in entsprechender trockener Atmosphäre weiterbehandelt.

Zwei wichtige Grundsätze gelten: Überall dort wo das Mahlgut starken Bewegungen unterworfen wird, sei es durch mechanische Einwirkung oder dynamische Kräfte des umgebenden Gases und bei allen größeren Ruhe- und Lagerzeiten soll ein Sauerstoffzutritt vermieden werden.

Die Erfindung erlaubt eine ganze Reihe besonders vorteilhafter Ausgestaltungen.

So wird bevorzugt das Produkt nach einer trockenen Vermahlung und vorzugsweise nach einer Zwischenlagerung in Portionen aufgeteilt und in luftdichte Verpackung gebracht, in deren Innenraum ein Vakuum oder eine reaktionsneutrale Schutzgasatmosphäre hergestellt wird.

Bei einem weiteren vorteilhaften Ausführungsgedanken wird die sauerstoffarme bzw. sauerstofffreie Atmosphäre durch Einblasen von Luftstickstoff, Kohlendioxid oder einem anderen ungiftigen Gas hergestellt. Es kann aber auch eine Mischung aus Stickstoffgas und Kohlendioxid verwendet werden oder diese zeitlich nacheinander eingesetzt werden. Z. Bsp. zum leichteren Verdrängen der Luft und dem relativ schweren Kohlendioxid, welches erst danach für die laufende Produktion durch ein Stickstoffgas ersetzt wird.

Im Falle der Verwendung eines hochkomprimierten Gases kann die durch die Entspannung frei werdende Kälte zur Senkung der Temperatur der Mahlwerkzeuge und/oder der im Mahlraum vorhandenen Atmosphäre verwendet werden.

Ganz besonders bevorzugt erfolgt das Aufschließen resp. das trockene Vermahlen des Nahrungsmittels in mehreren Stufen, derart, dass vorzugsweise jede Mahlstufe unter einer sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Atmosphäre erfolgt. Es kann dabei jeweils zwischen zwei Mahlstufen ein Sichtvorgang vorgenommen werden, wobei auch die Sichtung oder Siebung unter einer sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Atmosphäre vorgenommen wird.

Um für ganz besonders hochwertige Produkte jede Möglichkeit und jeden Ansatz zu einer Oxidation zu vermeiden, wird konsequent der ganze Mahlgutraum bzw. Mahlgutweg von der ersten Vermahlung, vorzugsweise schon bei der ersten Beschädigung der Kornhülle, bis zur Verpackung bzw. bis zu der Lagerung der gewonnenen Produkte unter einer sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Atmosphäre gehalten, ohne dass das aufgeschlossene Gut während der ganzen Verarbeitung je mit Sauerstoff Verbindungen eingehen konnte. Wichtig ist hier auch, dass nicht nur die Lagerung der Produkte, sondern auch die Ueberführung z.Bsp. von Behälter zu Behälter, unter eine sauerstoffarme resp. sauerstofffreie Atmosphäre erfolgt.

Für grössere Mengen werden vorzugsweise Müllereiwalzenstühle mit Riffel- und Glattwalzen verwendet.

Für die Herstellung von Vollkornmehlen in Mengen wie es in kleineren Mühlen üblich ist, kann sehr wirtschaftlich die Aufschliessung des Rohmaterials mit einem, zwei oder drei Mahlgängen vorzugsweise als Steinmühlen ausgebildet werden. In beiden Fällen ist es möglich, das Gut direkt nach der Vermahlung unter Vakuum zu verpacken oder in die Verpackung selbst eine reaktionsneutrale Schutzgasatmosphäre anzubringen, sodass das aufgeschlossene Gut von dem Beginn der Vermahlung bis zur Verwendung nie mit Sauerstoff in Verbindung gekommen ist. Bevorzugt wird aber das Gut vorgängig in einen Zwischenbunker, der ebenfalls eine Schutzgasatmosphäre aufweist, gegeben. Daraus wird dann das Gut direkt in die Verpackung gebracht. In diesem Fall muss für die Verpackung lediglich der Luftsauerstoffzutritt vermieden werden. Das in dem mehl- oder griessförmigen Gut enthaltene Gas genügt in vielen Fällen als Schutz vollständig. Das Rohmaterial kann auch unter einer sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Atmosphäre geschält, oder geschauert oder entspelzt oder gegerbt werden, und, wenn es nicht unmittelbar weiterverarbeitet wird, in einer sauerstoffarmen oder sauerstofffreien Atmosphäre gelagert oder verpackt werden. Dies erlaubt z.Bsp. die anschliessende eigentliche Vermahlung zu einem anderen Zeitpunkt oder an einem anderen Ort vorzunehmen.

Weiter ist es ohne weiteres möglich, dass ein wählbarer Anteil der verschiedenen Fraktionen des Mahlgutes ausgezogen und gegebenenfalls unter einer sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Atmosphäre gebracht und weiterverarbeitet, evtl. auch wieder zugeführt wird, oder dass das aufgeschlossene Gut unter Ausschluss einer Sauerstoffatmosphäre mit Zusatzstoffen gemischt wird.

Es ist zu erwarten, dass eine wirtschaftlich optimale Ausgestaltungsform des neuen erfindungsgemässen Verfahrens darin liegt, dass nach einem

vorgegebenen Rezept eine Backmischung hergestellt wird. Diese kann direkt portionenweise in einer Mischtrommel unter einer sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Atmosphäre hergestellt und dann in Vakuum, bzw. mit einer reaktionsneutralen Schutzgasatmosphäre verpackt oder zunächst mit einer reaktionsneutralen Schutzgasatmosphäre zwischengelagert werden.

Ferner ist es möglich, die dem gemahlene Gut beizugebenden Zusatzstoffe unter Ausschluss einer Sauerstoff-Atmosphäre herzustellen und/oder zu verpacken, beispielsweise gefriergetrocknet und vakuum-verpackt. Damit kann auch eine solche Sauerstoff- quelle für die unerwünschte Oxidation ferngehalten werden.

Wichtig ist in allen Fällen, dass ein Wiedertzutritt von Luft in das Verpackungsmaterial während der Lagerzeit wirksam verhindert wird, weshalb luftundurchlässiges Verpackungsmaterial verwendet werden soll.

Die Erfindung betrifft ferner eine Einrichtung zur Anwendung des Verfahrens. Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass sie Aufschliessorgane und diese vollständig umschliessende Gehäuse ohne unkontrollierte Luftdurchtrittsöffnungen aufweisen, mit gegenüber der freien Atmosphäre abschliessbaren Produktein- und Austrittsöffnungen sowie Mitteln zum Zuführen einer reaktionsneutralen Schutzgasatmosphäre.

Bei einer weiteren Ausgestaltung wird der Produktweg zwischen einzelnen oder allen Anlageelementen wie Mahlaggregat, Plansichter, Silo usw. durch Schleusen und/oder Schieber gegen einen freien, unkontrollierten Gasdurchtritt verschliessbar gemacht.

Bevorzugt wird eine Zuführleitung für einen Teil der Schutzgasatmosphäre in den Bereich des Mahlguteinzuges der Mahlwalzen bzw. Mahlkörper und/oder eine Zuführleitung für einen Teil der Schutzgasatmosphäre in den Bereich des Mahlgutsammelraumes der Mahlwalzen bzw. Mahlkörper vorgesehen.

Ferner ist es möglich, eine Teil der Mahlwärme durch die Expansionskälte eines stark komprimierten Schutzgases aufzunehmen, oder das Schutzgas als Kühlmittel für die Mahlwalzen bzw. Mahlwerkzeuge zu verwenden.

Die Erfindung betrifft ferner die Anwendung des Verfahrens, wobei das Gut direkt der weiteren Verarbeitung, insbesondere des Aufschliessens, z.Bsp. der Teigbereitung für Brot, Teigwaren, zugeführt wird.

Die Erfindung betrifft ferner ein Erzeugnis, hergestellt nach dem erfindungsgemässen Verfahren als oxidationsfrei vermahlenes, stärke-, eiweiss- und fetthaltiges Nahrungsmittel, das in einer luftdichten Verpackung oder einem Behälter gelagert ist, wobei in der Verpackung bzw. dem Behälter

eine sauerstoffarme bzw. sauerstofffreie Atmosphäre vorhanden ist.

Die Erfindung wird nun anhand einiger Figuren mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Die Figur 1 ist ein Blockschema, welches eine aus einer Mühle und eine Verpackungsmaschine bestehende Einrichtung, die in einer oxydationsfreien Atmosphäre angeordnet sind, darstellt.

Die Figur 2 ist ebenfalls ein Blockschema, das eine Einrichtung nach Figur 1 mit zwischen der Mühle und der Verpackungsmaschine eingesetzten Mischung Portioniermaschinen zeigt.

Die Figur 3 zeigt eine gewerblich industrielle Verarbeitungsphase mit Abfüllen der Mahlprodukte in Säcke.

Die Figur 4 zeigt eine Anlage analog zu Figur 3, jedoch mit einer zusätzlichen Mischeinrichtung, z.Bsp. für die Herstellung von fertigen Backmehlen.

Die Figur 5 zeigt eine Anlage für grössere Durchsatzleistungen mit Mehrfachpassagenvermahlung mittels Walzenstühlen.

In der Folge wird nun auf die Fig. 1 Bezug genommen.

Die in Figur 1 dargestellte Einrichtung besteht aus einer Mühle 1 mit einem möglichst kurzen Mahlweg, beispielsweise einer Steinmühle und einer dieser nahestehenden Verpackungsmaschine 2, die, wie dies durch die strichpunktierte, mit 10 bezeichnete Umrandung angedeutet ist, unter Vermeidung des Zutrittes von Luftsauerstoff zu dem Produkt betrieben wird.

Die in der Mühle 1 zu zerkleinernden Getreidekörner 3 werden somit in einer sauerstoffarmen oder nahezu sauerstofffreien Atmosphäre, die durch eine Schutzgasatmosphäre aus inerten Gasen, wie beispielsweise Stickstoff, Kohlensäure oder einer Mischung aus diesen oder durch ein Vakuum gebildet sein kann, gemahlen und das daraus gewonnene Mehl 4 wird anschliessend der Verpackungsmaschine 2 zugeführt und in dieser wird das Endprodukt 5 entsprechend portioniert, sofort luftdicht verpackt, sodass während der Verarbeitung kein Sauerstoff an das gemahlene Gut gelangen kann und demnach auch keine Oxidation auftritt. Das lagerfähige Endprodukt 5 enthält somit sämtliche in den Körnern 3 enthaltenen Vitamine und Mineralstoffe, ohne dass diese durch Oxidation geschädigt sind, und kann zu beliebiger Zeit weiterverarbeitet werden.

Bei der Einrichtung nach Figur 2 ist der Mühle 1 eine Mischmaschine 6, in der dem aus den Getreidekörnern 3 gemahlene Mehl 4 ein oder mehrere Zusatzstoffe 7,7' usw. beigemischt werden können und dieser einer Portioniermaschine 8 nachgeschaltet. Die in der Mischmaschine 6 hergestellten Backmischungen oder sonstigen Mischun-

gen 4' werden somit in der Portioniermaschine 8 aufgeteilt und die einzelnen Portionen werden sodann in einer Verpackungsmaschine 2 luftdicht verpackt. Da wiederum alle Arbeitsvorgänge unter Ausschluss einer Sauerstoffatmosphäre, wie dies durch die Strichpunktierte Umrandung 10 gekennzeichnet ist, vorgenommen werden, wird aus den Getreidekörnern 3 und den Zusatzstoffen 7,7' ein Endprodukt 5 hergestellt, das keine Oxidations-schädigung aufweist.

In der Fig. 3 ist eine einfach konzipierte ganze Kleinmühlenanlage dargestellt. Die noch unbeschädigten Körner werden über eine Speiseleitung 11 und über einen Speisetrichter 12 und eine Produktschleuse 13 in das Innere der als Steinmühle ausgebildeten Mühle 1 geleitet. Die Steinmühle hat zwei aufrechte um eine horizontale Achse 14 drehenden Mahlsteine, wobei der eine der feste Stein 15 und der zweite der Läuferstein 16 ist. Der Läuferstein 16 wird von einem Elektromotor 17 angetrieben. Das zwischen den zwei Mahlsteinen hergestellte Zwischenprodukt resp. Mehl 4 wird über einen weiteren Trichter 18 sowie eine Schleuse 19 und einen Ableitrohr 20 direkt in einem luft- resp. gasdichten Behälter 21 gespiesen. Der Behälter 21 ist auf dem Bild nahezu gefüllt mit Mehl 4. Im unteren Teil wird das Mehl 4 durch eine Entnahmevorrichtung 22 direkt an eine Sackfüllvorrichtung 23 gefördert, wobei in der Sackfüllvorrichtung 23 eine Verdichtungsschnecke 23' angeordnet ist. Die Verpackungsmaschine ist nur symbolisch durch einen leeren Sack 24, ein Sack 24' am Füllstutzen sowie ein fertig und luftdicht verschlossener Sack 24'' dargestellt.

Das Gas, z.Bsp. als Stickstoffgas oder Kohlendioxid, wird von einer Gasquelle 25 direkt in die Druckseite eines Gasleitungssystems 26 eingeblasen. Sowohl die Mühle 1 wie auch der Behälter 21 haben je ein eigenes Gaskreislaufsystem, welches über einen Druckventilator 27 aufrechterhalten wird. Bei normaler Betriebsweise können sowohl für die Mühle 1 wie für den Behälter 21 je ein eigenes Gassystem resp. die spezifisch erforderliche Gas- resp. die noch zulässige Sauerstoffkonzentration geregelt werden.

Ferner ist es wichtig, dass jeder Arbeitsabschnitt gegebenenfalls vollständig gasdicht verschliessbar ist, z.Bsp. durch den Einbau von Schiebern 28.

Die Fig. 4 zeigt zusätzlich die Mischung von z.Bsp. fertigen Backmischungen, welche ebenfalls in luftdichte Säcke 24'' abgepackt werden können. Das Mehl 4 wird dem Behälter 21 über eine Materialschleuse 30 entnommen und in einen gasdichten Mischer gegeben. Alle Zusatzstoffe wie Hefe, Salz usw. werden aus den entsprechenden Lagerzellen 31 resp. 32 entnommen und ebenfalls wie das Mehl selbst in genau dosierter Menge in den Char-

genmischer eingegeben. Die entsprechende Steuerung aller Anlageelemente wird über einen Rechner 33 koordiniert, wie nur schematische angedeutet ist.

Die fertige, trockene Backmischung wird in einem Zwischenbehälter 34 abgelassen und kann für die Abfüllung in die Säcke 24 über einen Schrägförderer 35 in einen ebenfalls gasdichten Fülltrichter 36 überhoben werden, von welchem nun sinngemäss wie in der Fig. 3 die einzelnen Säcke oder Behälter für den Transport oder die Lagerung abgefüllt werden.

Die Fig. 5 zeigt nun schematisch ein Beispiel für die Realisierung der neuen Erfindung mit Mülle-reiwalzenstühlen 40 sowie Plansichter 41. Das Förder- und Ueberhebesystem der Mahlzischenprodukte geschieht hier mit gasdichten Schnecken-förderern 42.

Der sehr grosse Vorteil dieses Systems ist der, dass damit ganz gezielt die einzelnen Mahlfractionen mechanisch aufgeschlossen werden, sodass damit die Backeigenschaften, Aromastoffe sowie müllerische Aspekte in jeder Beziehung optimiert werden können. Je nach speziellen Produkten können die einzelnen Arbeitsräume hier gezielt unter eine spezifische Gasatmosphäre gesetzt, resp. die entsprechende Atmosphäre aufrechterhalten werden. Dadurch ist es möglich, zwischen der im Hinblick auf die menschliche Gesundheit maximalen Zielwerte für die Inhaltsstoffe und den wirtschaftlich noch tragbaren Aufwand für die Aufrechterhaltung der besonderen Atmosphäre, die jeweils besten praktisch noch realisierbaren Synthesen zu wählen.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Mühlenprodukten für den menschlichen Verzehr oder die Tierfütterung aus stärke-, eiweiss- und fetthaltigen pflanzlichen Früchten, wie Getreidekörner und andere Samen, in einer trockenen Verarbeitung des Rohmaterials,

dadurch gekennzeichnet,

dass zur Vermeidung einer Oxidation das zu verarbeitende Produkt während bzw. nach dem trockenen Aufschliessen bei einer Produkttemperatur über dem Gefrierpunkt, jedoch unterhalb 70 °C, vorzugsweise unter 50 °C, unter eine sauerstoffarme oder sauerstofffreie Atmosphäre gesetzt wird.

2. Verfahren zur Herstellung von Nahrungsmitteln nach Patentanspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Produkt nach einer trockenen Vermahlung in eine sauerstoffarme bzw. sauerstofffreie Atmosphäre gebracht und unter Vermeidung einer Oxidation zwischengelagert wird.

3. Verfahren nach Patentanspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das aufgeschlossene Produkt vorzugsweise
nach einer Zwischenlagerung in Portionen aufgeteilt und in luftdichte Verpackung gebracht, in deren Innenraum ein Vakuum oder eine reaktionsneutrale Schutzgasatmosphäre hergestellt wird.

4. Verfahren nach den Patentansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die sauerstoffarme bzw. sauerstofffreie Atmosphäre durch Einblasen von Luftstickstoff, Kohlendioxid oder einem anderen ungiftigen Gas hergestellt wird.

5. Verfahren nach Patentanspruch 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Falle der Verwendung von hochkomprimierten Gasen die durch die Entspannung frei werdende Kälte zur Senkung der Temperatur der Mahlwerkzeuge und/oder der im Mahlraum vorhandenen Atmosphäre verwendet wird.

6. Verfahren nach Patentanspruch 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Aufschliessen des Nahrungsmittels in mehreren Stufen erfolgt, und dass vorzugsweise jede beteiligte Mahlstufe unter einer sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Atmosphäre erfolgt.

7. Verfahren nach Patentanspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeweils zwischen zwei Mahlstufen ein Sieb- oder Sichtvorgang vorgenommen wird, wobei die Sichtung bzw. Siebung unter einer sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Atmosphäre stattfindet.

8. Verfahren nach Patentanspruch 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der ganze Mahlgutraum bzw. Mahlgutweg von der ersten Beschädigung der Kornschutzhülle bzw. von der ersten Vermahlung bis in die Verpackung bzw. bis zu der Lagerung der gewonnenen Produkte unter einer sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Atmosphäre erfolgt, derart, dass das aufgeschlossene Gut nicht, resp. nur wenig mit Sauerstoff in Verbindung gekommen ist.

9. Verfahren nach Patentanspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mahlgut bei der Ueberführung von einem Lagerbehälter in einen anderen und bei der Ueberführung, wie in beiden Lagerbehältern unter einer sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Atmosphäre behalten wird.

10. Verfahren nach Patentanspruch 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Aufschliessung des Rohmaterials mit einem, zwei oder drei Mahlgängen, vorzugsweise als Steinmühlen, ausgebildet oder in mehreren Passagen und Müllereiwalzenstühlen unter Verwendung von Riffel- und Glattwalzen erfolgt.

11. Verfahren nach Patentanspruch 1 oder einem der Patentansprüche 2 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,
dass das Rohmaterial vorgängig der Vermahlung unter einer sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Atmosphäre geschält, oder geschauert oder entspelzt oder gegerbt wird und, wenn es nicht unmittelbar weiterverarbeitet wird, in einer sauerstoffarmen oder sauerstofffreien Atmosphäre gelagert oder verpackt wird.

12. Verfahren nach Patentanspruch 7 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein wählbarer Anteil verschiedener Fraktionen des Mahlgutes ausgezogen und gegebenenfalls unter einer sauerstoffarmen bzw. sauerstofffreien Atmosphäre gebracht und/oder weiterverarbeitet oder wieder beigefügt wird, und/oder das aufgeschlossene Gut unter Ausschluss einer Sauerstoffatmosphäre mit Zusatzstoffen gemischt wird.

13. Verfahren nach den Patentansprüchen 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,
daß fertige Backmischungen in einer reaktionsneutralen Schutzgasatmosphäre hergestellt und diese unter einer reaktionsneutralen Schutzgasatmosphäre bzw. im Vakuum zwischen gelagert, bzw. zum Verbraucher transportiert werden.

14. Verfahren nach Patentanspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß mit dem Mahlprodukt nach einem vorgegebenen Rezept vorzugsweise in einer reaktionsneutralen Schutzgasatmosphäre eine Backmischung hergestellt und diese portionsweise in Vakuum bzw. mit einer reaktionsneutralen Schutzgasatmosphäre verpackt wird, gegebenenfalls oder zunächst mit einer reaktionsneutralen Schutzgasatmosphäre zwischengelagert wird, wobei die dem gemahlten Gut beigegebenen Zusatzstoffe vorzugsweise solche sind, die unter Ausschluß einer Sauerstoffatmosphäre hergestellt und/oder verpackt, beispielsweise gefriergetrocknet waren.

15. Verfahren nach den Patentansprüchen 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,
daß das zu verarbeitende Produkt bei dem trockenen Aufschließen eine Feuchtigkeit von weniger als 15% aufweist.

16. Verfahren nach Patentanspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß das zu verarbeitende Produkt bei dem trockenen Ausschließen eine Feuchtigkeit von etwa 8 bis 10% Wassergehalt aufweist.

17. Verfahren nach den Patentansprüchen 1 und 15 und 16,

dadurch gekennzeichnet,
daß bei der Herstellung von Getreideflocken zur Vermeidung einer Oxidation das zu verarbeitende

Produkt nach einem feuchten Quetschen sofort auf eine Feuchtigkeit von weniger als 15% getrocknet wird.

18. Einrichtung zur Anwendung des Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 17,

5

dadurch gekennzeichnet,

daß sie Aufschließorgane und ein diese vollständig umschließendes Gehäuse ohne unkontrollierte Luftdurchtrittsöffnungen aufweist, mit gegenüber der freien Atmosphäre abschließbaren Produktein- und Austrittsöffnungen sowie Mitteln zum Zuführen einer reaktionsneutralen Schutzatmosphäre.

10

19. Einrichtung nach Patentanspruch 18,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine Zuführleitung für einen Teil der Schutzgasatmosphäre in den Bereich des Mahlguteinzuges der Mahlwalzen bzw. Mahlkörper und/oder in den Bereich des Mahlgutsammelraumes der Mahlwalzen bzw. Mahlkörper vorgesehen ist.

15

20. Einrichtung nach Patentanspruch 18 oder

20

19,

dadurch gekennzeichnet,

daß zum Abführen der Mahlwärme Kühlmittel für die Mahlwerkzeuge, z.B. für die Mahlwalzen oder Mahlsteine bestehen.

25

21. Vorrichtung nach Patentanspruch 20,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Einlaß eines komprimierten Schutzgases im Nachbereich der Mahlwalzen bzw. Mahlwerkzeuge angeordnet ist, zur Kühlung der Mahlwerkzeuge.

30

22. Anwendung des Verfahrens nach den Patentansprüchen 1 bis 17

dadurch gekennzeichnet,

daß das Gut direkt der weiteren Verarbeitung, insbesondere des Aufschließens, z.B. Teigbereitung für Brot, Teigwaren, usw. zugeführt wird oder daß das unter einer sauerstoffarmen resp. sauerstofffreien Atmosphäre gequetschte resp. flockierte Produkt allenfalls mit anderen Zutaten vermischt als Cerealnahrung, z.B. Müsli und ähnlichen Zubereitungen vorgefertigt und in einer sauerstoffarmen resp. sauerstofffreien Atmosphäre verpackt wird.

35

40

23. Erzeugnis hergestellt nach dem Verfahren gemäß der Patentansprüche 1 bis 17,

45

dadurch gekennzeichnet,

daß es ein oxidationsfrei, resp. oxidationsarm aufgeschlossenes, resp. vermahlene, stärke-, eiweiss- und fetthaltiges, in einer luftdichten Verpackung gelagertes Nahrungsmittel ist, wobei in der Verpackung eine sauerstoffarme bzw. sauerstofffreie Atmosphäre vorhanden ist.

50

55

Fig.1

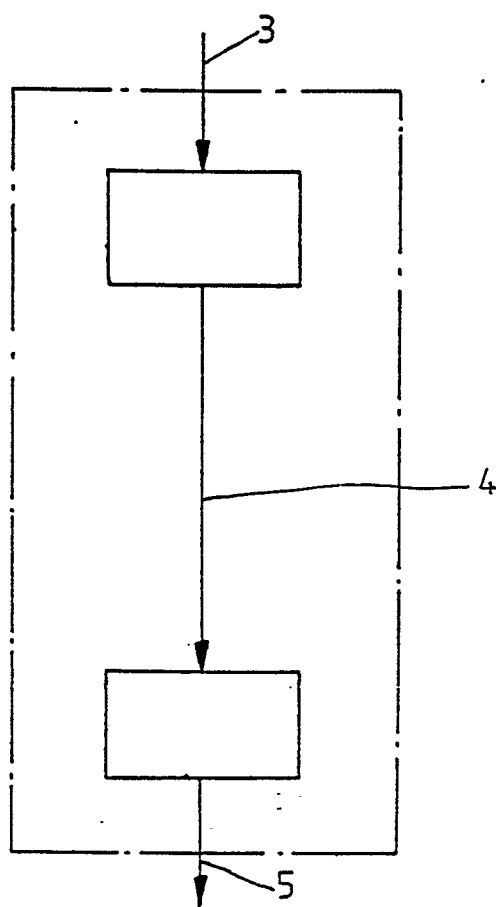


Fig.2

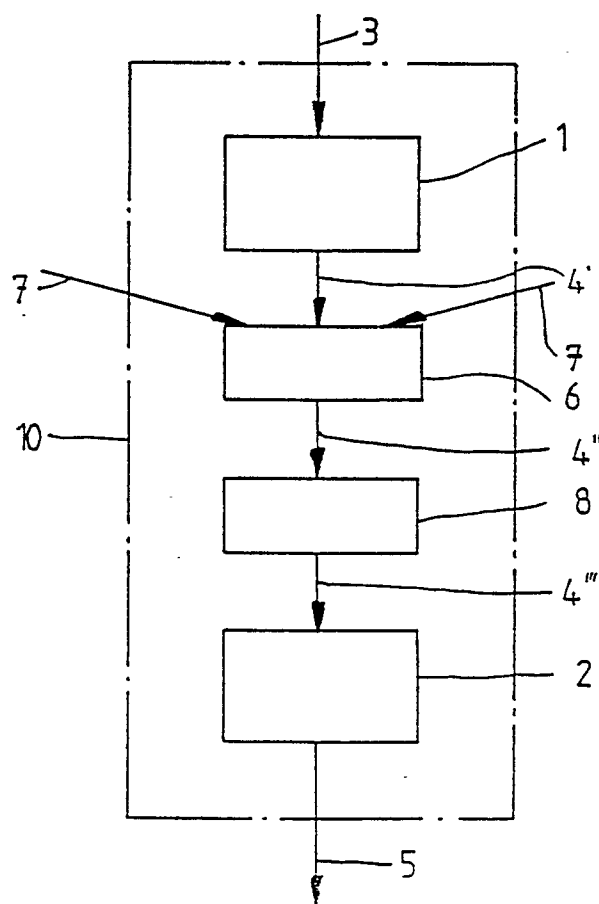
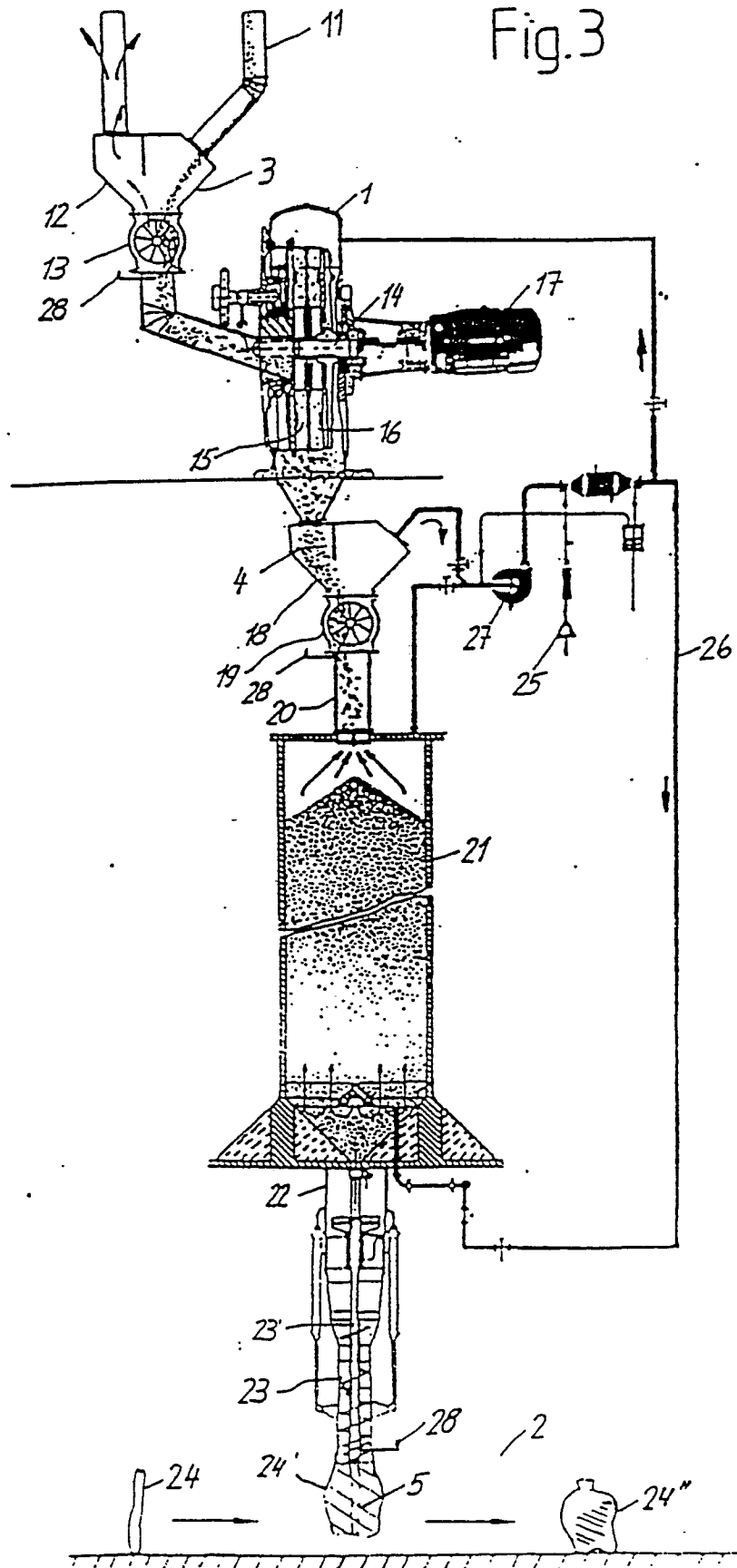
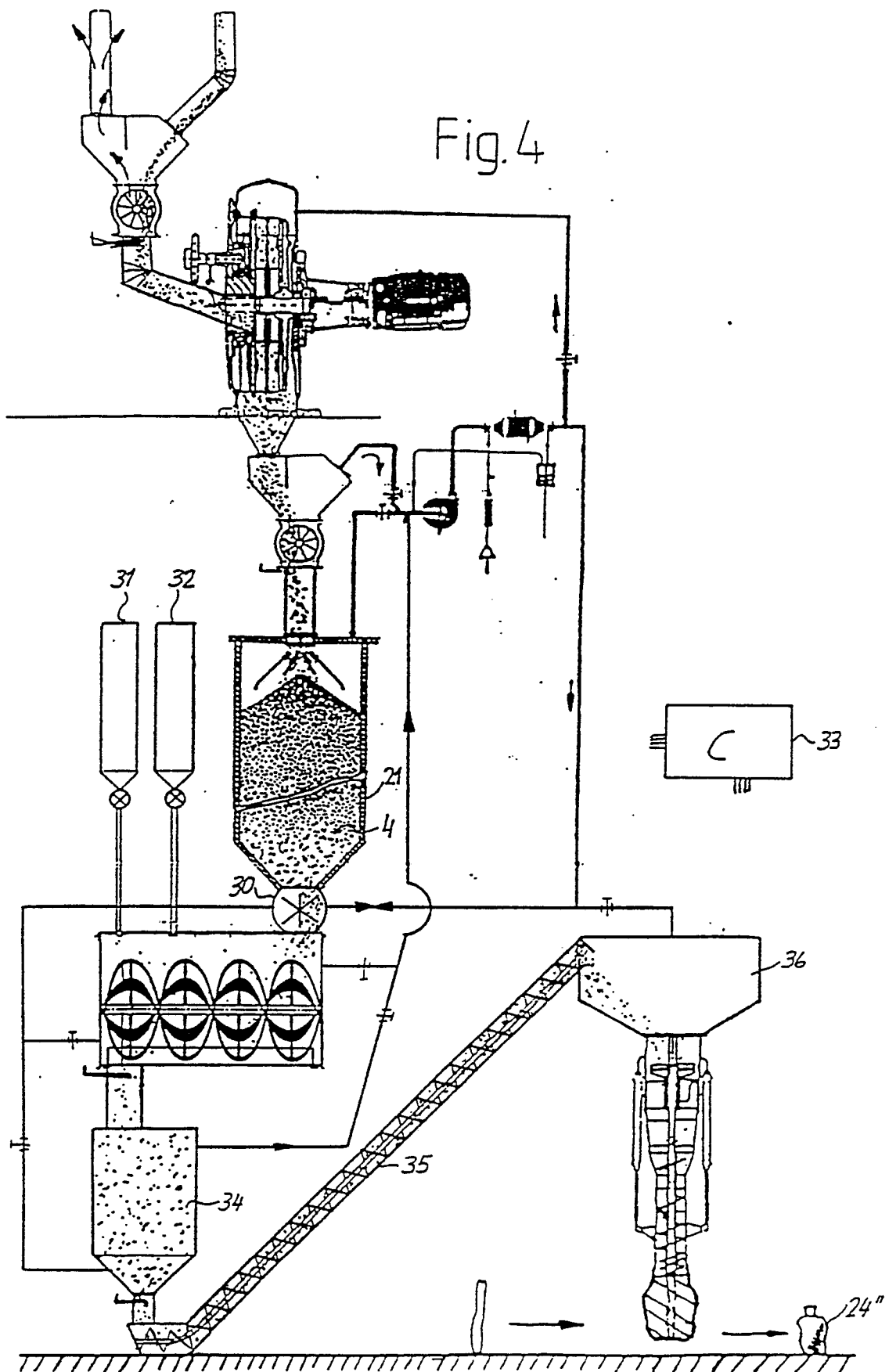


Fig.3





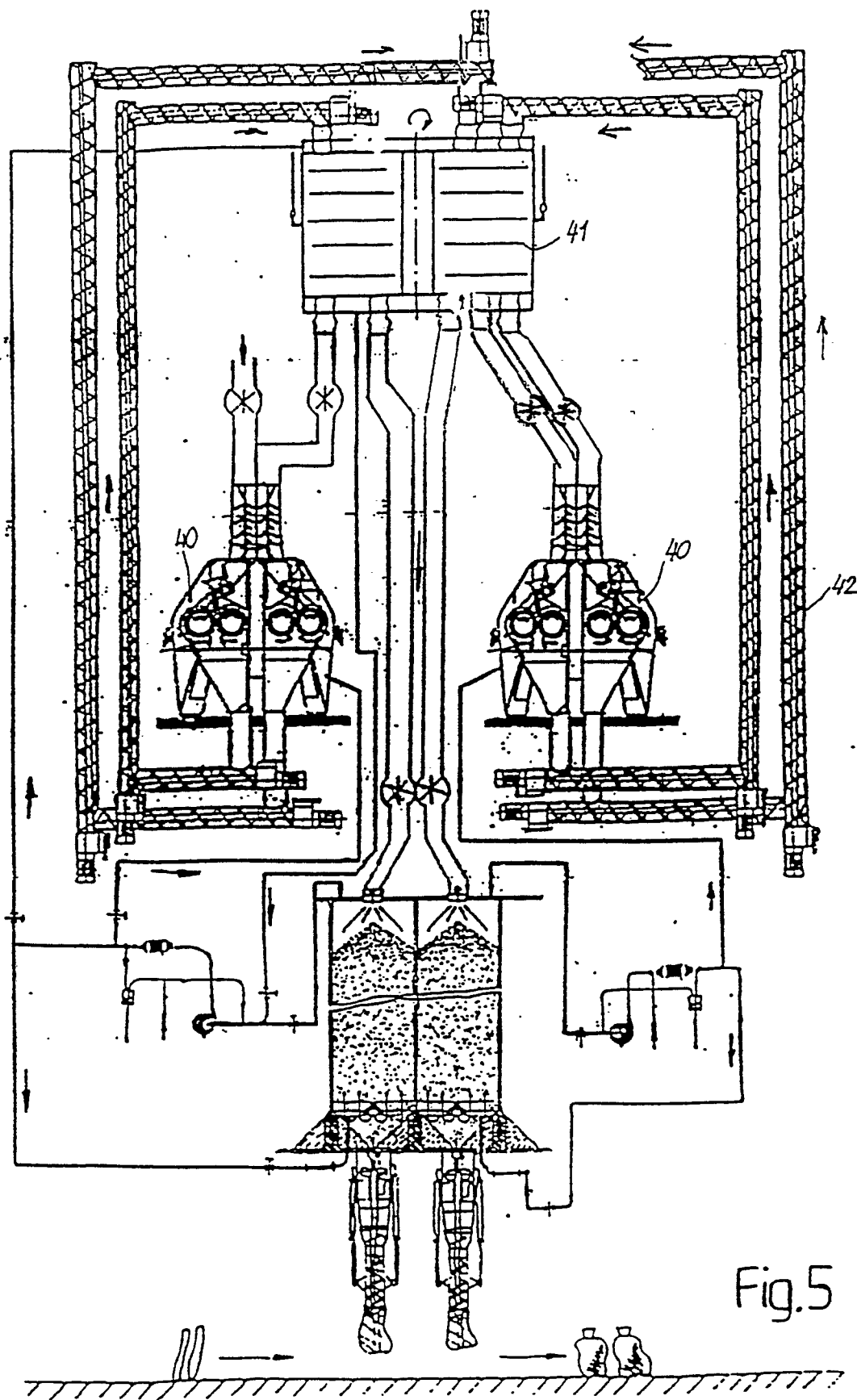


Fig.5