

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4324557号
(P4324557)

(45) 発行日 平成21年9月2日 (2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月12日 (2009.6.12)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 9 C 47/00 (2006.01)

B 2 9 C 47/08 (2006.01)

A 2 3 P 1/12 (2006.01)

B 2 9 C 47/00

B 2 9 C 47/08

A 2 3 P 1/12

請求項の数 38 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-544762 (P2004-544762)	(73) 特許権者	500208519
(86) (22) 出願日	平成15年9月18日 (2003.9.18)		フリートレイ ノース アメリカ インコ
(65) 公表番号	特表2006-508822 (P2006-508822A)		ーボレイテッド
(43) 公表日	平成18年3月16日 (2006.3.16)		FR I T O - L A Y N O R T H A M E
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/029780		R I C A , I N C .
(87) 国際公開番号	W02004/035294		アメリカ合衆国 7 5 0 2 4 - 4 0 9 9
(87) 国際公開日	平成16年4月29日 (2004.4.29)		テキサス州 プラノ レガシー ドライブ
審査請求日	平成17年5月27日 (2005.5.27)		7 7 0 1
(31) 優先権主張番号	10/270,756	(74) 代理人	100068755
(32) 優先日	平成14年10月15日 (2002.10.15)		弁理士 恩田 博宣
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 渦巻き状膨化押出物の改良型製造方法及び製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の押出物を製造する方法であって、

膨張する押出物が塑性溶融段階において押出機を出て、ダイの開口を出るときに膨張して膨化押出物を形成するように膨張する押出物を開口を600psi乃至3000psi（約4.1MPa乃至20.7MPa）の間にて通過させて押し出す工程と、

開口から間隔を置いて管を配置する工程と、

押出物が塑性溶融物段階にある時に、その径方向の最も外側の端部がダイの直径内にある切込み機器を用いて切れ込みを入れた押出物を形成すべく膨化押出物に切れ込みを入れる工程と、

切れ込みを入れた押出物が連結状態を維持して同押出物を加工する工程と、

分離機器を使用して、押出物の切込み部分により画定される小片となるように切れ込みを入れた押出物を分離させる工程と

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 2】

切込み機器は刃であることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

刃はダイ面に形成された開口から出た押出物に切込みを入れることと、刃は径方向の最も外側の端部がダイの直径内にある刃切断半径を有することとを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

刃はダイに形成された複数の開口から出た複数の押出物に切込みを入れることを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

処理工程は、押出物を管を通過させる工程と、押出物に抵抗力を付与して非直線状押出物を製造する工程とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

切込み機器は、ダイ及び管の間に形成される間隙から押出物に接近することを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

押出物が管を通過しないように、管をダイの開口から離間させて配置する工程と、
押出物が管を通過するように、管を開口の前方に配置し直す工程と
を更に含むことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

切込み機器が押出物に切込みを入れないように、切込み機器を押出物のダイの開口から離間させて配置する工程と、

切込み機器が押出物に切込みを入れるように、切込み機器を開口の前方に配置し直す工程と
を更に含むことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

押出物の分離工程は焼成工程の間に生じることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

押出物の分離工程は油揚げ工程の間に生じることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

押出物の分離工程はパドルホイールを用いて搬送工程の間に生じることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

押出物の分離工程は転がし工程の間に生じることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

押出物の分離工程は搬送工程の間に生じることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

押出物を製造する装置であって、

少なくとも 1 個の開口を有する押出機ダイと、同押出機ダイは膨張する押出物が塑性溶融段階において押出機を出て、ダイの開口を出るときに膨張して膨化押出物を形成するように膨張する押出物を開口を 600 p s i 乃至 3000 p s i (約 4.1 M P a 乃至 20.7 M P a) の間にて通過させて押し出すことと、

ダイの前方に位置する切込み機器と、

開口から間隔を置いて配置された管とを含み、

切込み機器は、切れ込みを入れた押出物を形成すべく押出物が塑性溶融段階にある時にダイの開口から出た膨張する押出物に切込みを入れることと、切込み機器は、径方向の最も外側の端部がダイの直径内にある
ことを特徴とする装置。

【請求項 15】

切込み機器は刃であることを特徴とする請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

押出物が塑性溶融段階にある時に、刃は押出物に切込みを入れることを特徴とする請求項 15 に記載の装置。

【請求項 17】

刃は複数の開口からの押出物に切込みを入れることを特徴とする請求項 15 に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 18】

処理機器を更に含み、処理工程の間に押出物は連結状態が維持されることを特徴とする請求項 14 に記載の装置。

【請求項 19】

処理機器は管であり、管は押出物に抵抗力を付与して非直線状の押出物を製造することを特徴とする請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

切込み機器は、ダイ及び管の間に形成される間隙から押出物に接近することを特徴とする請求項 19 に記載の装置。

【請求項 21】

分離機器を更に含み、分離機器は切込みが入れられた押出物を切込み部分で分離させることを特徴とする請求項 14 に記載の装置。

【請求項 22】

分離機器はオープンであることを特徴とする請求項 21 に記載の装置。

【請求項 23】

分離機器は油揚器であることを特徴とする請求項 21 に記載の装置。

【請求項 24】

分離機器はパドルホイールであることを特徴とする請求項 21 に記載の装置。

【請求項 25】

分離機器はタンブラであることを特徴とする請求項 21 に記載の装置。

【請求項 26】

分離機器はコンベアであることを特徴とする請求項 21 に記載の装置。

【請求項 27】

非直線状押出物を製造する装置であって、

少なくとも 1 個の開口を有する押出機ダイと、

ダイの前方に位置する管と、

管に連結される管配置機器と、

ダイの前方に位置する切込み機器と、

切込み機器に連結される切込み機器配置機器とを含み、

押出物は塑性溶融段階において開口を出てから管を通過し、

切込み機器は開口を出た押出物に切込みを入れ、

切込み機器は、管及びダイの間に形成された間隙から押出物に接近することを特徴とする装置。

【請求項 28】

切込み機器は刃であることを特徴とする請求項 27 に記載の装置。

【請求項 29】

押出物が塑性溶融段階にある時に、刃は押出物に切込みを入れることを特徴とする請求項 28 に記載の装置。

【請求項 30】

刃は複数の開口から出た押出物に切込みを入れることを特徴とする請求項 28 に記載の装置。

【請求項 31】

押出物が管を通過しないように、管配置機器は管を開口から離間させて配置し、

押出物が管を通過するように、管配置機器は管を開口の前方へ配置し直すことを特徴とする請求項 27 に記載の装置。

【請求項 32】

切込み機器が押出物に切込みを入れないように、切込み機器配置機器は切込み機器を開口から離間させて配置し、

切込み機器が押出物に切込みを入れるように、切込み機器配置機器は切込み機器を開口の前方に配置し直すことを特徴とする請求項 27 に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 33】

分離機器を更に含み、分離機器は切込みが入れられた押出物を切込み部分で分離させることを特徴とする請求項 27 に記載の装置。

【請求項 34】

分離機器はオープンであることを特徴とする請求項 33 に記載の装置。

【請求項 35】

分離機器は油揚器であることを特徴とする請求項 33 に記載の装置。

【請求項 36】

分離機器はパドルホイールであることを特徴とする請求項 33 に記載の装置。

【請求項 37】

分離機器はタンブラであることを特徴とする請求項 33 に記載の装置。

【請求項 38】

分離機器はコンベアであることを特徴とする請求項 33 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は概して膨化押出物の製造に関し、特に単一の渦巻き状膨化押出物から同様の形状を有する複数の渦巻き状膨化押出物を製造する改良型工程に関する。

【背景技術】

【0002】

膨化押出物としてはチートス（商標名）ブランドの表示の下に製造流通するスナック食品等があり、従来技術におけるその製造では、典型的にはコーンミール或いはその他の練り生地を極めて高圧で小開口を有するダイを通して押し出す工程を含む。練り生地は小開口を出る際に、素早く通過し又は膨張することにより、膨化押出物が形成される。始動時の生地材料は例えば、立法フィート毎 18.6 キログラム（41 ポンド）の容積密度のコーンミール及び 12 から 13.5 重量パーセントの水分含有量である。しかしながら、始動時の生地は主に小麦粉、米粉、大豆アイソレート、大豆濃縮物、その他の穀粉、たんぱく質粉、強化粉を添加物と合わせたものをベースにする。添加物はレシチン、油、塩、砂糖、ビタミン配合物、水溶性繊維及び不溶性繊維を含む。配合物は典型的には 100 から 1200 ミクロンの粒子寸法を備える。

【0003】

膨化押し工程を図 1 に示す。図 1 はダイ 12 を示す概略断面図であり、ダイ 12 は小径の出口開口 14 を有する。とうもろこしをベースにした膨化食品の製造に際しては、コーンミールは典型的には一軸（即ちアメリカンエクストルージョン、ウェンガー、マドックス）又は二軸（即ちウェンガー、クレクストラル、ビューラー）のスクリュエ押出機に加えられる。スクリュエ押出機は例えば米国ウェンガー社により製造されるモデル X25、又はフランスクレクストラル社により製造される BC45 である。チートス等の例を使用すると、押出機ではスクリュエが 100 から 1000 RPM の速度で作動しつつ、水がコーンミールに加えられ、ミールの全水分含有量が 15 から 18 パーセントとされる。ミールはダイ 12 に接近し、次にダイ 12 の極小口即ち開口 14 を強制的に流通させられ、粘性溶融物 10 となる。開口 14 の直径は典型的には、従来の水分含有量、押出量、及び要求押出物ロッド径又は形状のコーンミールでは、2.0 ミリメートルから 12.0 ミリメートルの範囲にある。しかしながら、その他の種類の押出物材料では、開口径は実質的により小さく又はより大きくてもよい。

【0004】

小開口 14 の内部では、粘性溶融物 10 が例えば 4×10^6 から 21×10^6 Pa（600 から 3000 psi）及び 204°C （ 400°F ）というような高圧高温にさらされる。その結果、小開口 14 の内部では粘性溶融物 10 は塑性溶融現象を呈し、溶融物 10 はダイ 12 を流通するとその流動性が増す。

【0005】

押出物 16 は開口 14 を出ると急速に膨張及び冷却し、極めて迅速にプラスチック溶解段階からガラス転移段階へ移動して、比較的硬い構造体となる。この構造体は円柱状膨化押出物であるならば「ロッド」形状と呼ばれる。この剛性ロッド構造体は次に小片に切断され、更に必要に応じて例えば油で揚げられ且つ調味される。

【0006】

一個の押出機での合計押出量を最大にするために、複数の独立したダイ 12 を押出機前面で組み合わせてもよい。例えば、上記ツインスクリュウ押出機及びコーンミール調合物を使用する時には、多数のダイを有するツイン押出機の典型的な押出量は 998 キログラム（2200 ポンド）であり、時間当たりの押出物製造量は比較的多い。しかしながら、押出率は一軸及び二軸の両スクリュウ押出機によってより高くされる。このような押出率において、押出物がダイ 12 を出る時の速度は典型的には毎分 305 から 1219 メートル（1000 から 4000 フィート）であるが、これは押出機の押出量、スクリュウ速度、開口径、開口数及び圧力プロフィールによって変化する。

10

【0007】

図 1 に示すように、このような工程を経て製造されたスナック食品は必然的に直線状の押出品であり、切断されると結果的に直線状の製品となる。消費者調査によれば、同様な構造及び風味を有し、「渦巻き」「螺旋」又は「コイルばね」形状（全用語はここでは本願出願人により同義語的に使用される）を備えた製品が好ましいと指摘されている。そのような押出物の螺旋形状の一例を図 2 に示す。図 2 は螺旋又は渦巻き形状を備えた膨化押出物 20 の一実施形態を示す斜視図である。渦巻き状膨化押出物の製造装置は特許文献 1 の主題である。特許文献 1 は「渦巻き状膨化押出物の製造装置及び方法」の名称が付されており、ここに言及することにより組み入れられる。

20

【0008】

渦巻き状膨化押出物 20 をより小さく且つ扱い易い押出物片に切断することが困難なことは判明している。導管又は管（これらの用語はここでは本出願人により同意義的に使用される）等のある種の格納容器を使用して渦巻き状膨化押出物が製造され、管の端部に設けられる切断機器は、特に押出機の運転開始及び停止の間において、管内で波打ち又は管を詰まらせる。図 3 はダイ前面 18 に取り付けられる多数の管 30 を含む装置を示す斜視図である。各管 30 の出口端は押出機前面 23 に取り付けられる。更に本装置では、円形切断装置 24 が押出機前面 23 に取り付けられる。円形切断装置 24 は多数の独立した切刃 26 を有する。本装置はダイ前面 18 に接続される 10 本の管 30 を備えるように図示されている。図 3 には示されていないが、特定状態（押出物容積密度、特定機械エネルギー、水分含有量、スクリュウ速度、ダイ圧力等）に適合し、且つ管 30 及びダイ 12 の間に更に設けられる回転プレート機器（図示なし）により管 30 がダイ 12 の上方で回転させられるまでダイ 12 が通気させられるように、管 30 及び押出機前面 23 は構成される。

30

【0009】

しかしながら、多管 30 アセンブリにおいて、管 30 の端部で渦巻き状膨化押出物 20 を切断するのは好ましくない。なぜならば、切刃 26 により渦巻き状膨化押出物 20 は一本の管 30 から別の管 30 へ引きずられ、渦巻き状膨化押出物 20 の個片は端部がぎざぎざに引き裂かれて不均一になってしまう。図 4 は図 3 に図示するものと同様な機器を使用して切断された渦巻き状膨化押出物 20 の小片の一例である。また、渦巻き状膨化押出物 20 が多管アセンブリで製造される時には、管は同じ速度で押出物を製造し得ず、単一の切断機が切断する多管では長さが異なる渦巻き状膨化押出物片が製造される。

40

【特許文献 1】米国特許出願 09/952, 574

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

押出物がガラス転移状態ではなく塑性熔融状態にある時に、押出物をダイ前面に完全に供給することにより、この問題を解決することが可能である。しかしながら、押出物をダイ前面に供給すると個々の押出物片は切り離され、また時には、押出物を押出物の個片に

50

分離させる前には、押出物を加工のために連結させたままにしておくことが好ましい。加工の例には、搬送、味付け、延伸、分離、格納容器への押出物の封じ込めが含まれる。従って、押出物を完全に分離させることなく、塑性溶融状態において切断する有効な方法が必要とされる。

【0011】

図3の装置における別の問題としては、膨張した押出物から放出される蒸気又はその他の高温ガスを放出させることができない。蒸気及びその他のガスにより、管内における波打ち及び管の詰まりが促進される。従って、蒸気及びその他の高温ガスを放出させてそれらを格納機器に流入させないようにする装置及び方法が必要とされる。

【0012】

当然のことながら、格納管を詰まらせることなく渦巻き状膨化押出物を切断可能な装置が必要とされているが、その必要性は渦巻き状膨化押出物に限定されていない。正弦波膨化押出物並びにその他の種類の直線状及び非直線状膨化押出物の切断装置もまた必要とされている。

【0013】

従って、膨化押出物をより小さい膨化押出物片に切断する装置及び方法が必要とされている。膨化押出物片は個々の小片の各端部において滑らかな切込みが形成される。押出機の操作開始時、作動時、及び停止時において管を詰まらせない装置及び方法もまた必要とされている。膨張する押出物から蒸気を放出させる方法も更に必要とされている。加えて、各ダイに対して複数の開口を備えた構成において、切断された膨化押出物個片の長さを制御する装置及び方法が必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は切込み刃装置を含み、切込み刃装置は渦巻き状膨化押出物を切断するのではなく、押出物に切込みを入れる。切込みは渦巻き状膨化押出物に一連の脆弱点を形成する。脆弱点は、搬送工程の間に渦巻き状膨化押出物を連結状態に維持する程度の強度を備える。しかしながら、渦巻き状膨化押出物が更にオープン又は油揚器において処理される時には、渦巻き状膨化押出物は切込み部分で切断されて、渦巻き状膨化押出物は個片に分離させられる。

【0015】

押出物が塑性溶融状態にある時に切込み工程を適切に実施するために、切込み形成は可能な限りダイヘッドと接近して行われる。刃がダイヘッドの開口に接近するように、管はダイヘッドから離間させられる。分離によればまた、膨張する押出物は管を通り前進するのではなく、押出物から蒸気が放出させられる。蒸気を放出させることにより、渦巻き状膨化押出物は管をより円滑に流通し、詰まりや波打ちが阻止される。

【0016】

提案発明はまた管配置機器を含み、管配置機器は作動の間に管をダイヘッドの開口上に配置するが、始動及び停止の間には管をダイヘッドの開口から離間するように移動させる。始動及び停止の間には管を開口上から移動させることが好ましい。なぜならば、押出物はこれらの期間中に波打ち、管を詰まらせ易いからである。様々な深さの切込みを形成するために、刃配置機器もまた開示されている。

【0017】

本発明の好適な実施形態では、全ての開口に対して切込み刃を利用する。しかしながら、全ての開口に対して切込み刃が許容されないダイの構成もあるので、多数の開口において切込みを形成する中央刃装置もまた開示されている。

【0018】

本発明の好適な実施形態ではまた、オープン又は油揚器を利用して切込みが入れられた渦巻き状膨化押出物を分離させる。しかしながら、ある状況ではオープン又は油揚器が好ましくないので、代替の分離機器も開示されている。代替の分離機器はパドルホイール、振動コンベア、タンブラを含む。

【0019】

本発明の上記構成及び効果は、更なる構成及び効果と合わせて以下の詳細な説明から明白にされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

図5は本発明の一実施形態を示す図である。個々の符号は特に言及されていなければ全図面に亘り同一の要素を表している。従来技術と同様に、押出物16はダイ12に形成された開口14を出る。開口14の断面径は特定の練り生地構成物、押出率、要求ロッド（或いは他の形状）径によって決まるが、1ミリメートルから14ミリメートルの範囲内が好ましい。（開口14の径はコーンミール又は押し出される配合混合物の平均粒子寸法によっても決まる）。 10

【0021】

渦巻き状膨化押出物20を所望する場合には、フラップ32を備えた管30が使用される。押出物16に渦巻きが形成されるように、フラップ32が開口14を出た押出物16に対して圧力を付与する。管配置機器34を使用して、管30は開口14の前方に又は開口14から離れて配置される。管配置機器34は管30をダイ12に対してあらゆる方向へ移動させることができる。管配置機器の例としては、電気式サーボモータ、空気圧アクチュエータ、流体アクチュエータ、機械式スクリューがある。管刃36はまた、ダイ12に最も近い管30の端部に固定される。 20

【0022】

切込み刃40はダイ前面18と面一となるように配置されるとともに、シャフト44の周りを回転或いは振動する。切込み刃40及びシャフト44はモータ42により動力が供給される。モータ42は刃配置機器46に接続されている。刃配置機器46はモータ42、シャフト44及び切込み刃40をダイ12に対してあらゆる方向に移動させることができる。刃配置機器46の例としては、電気式サーボモータ、空気圧アクチュエータ、流体アクチュエータ、機械式スクリューがある。開口14を出た押出物16に効率的に切込みを入れるために、切込み刃40の端部が開口14の前方を通過する時には開口14を部分的にのみ被覆するように切込み刃40は配置される。切込み刃40によって開口14を完全に被覆すると押出物16が完全に供給され、押出物16は更なる処理工程において連結状態が維持されない。当然のことながら、切込み刃40が開口14を被覆する程度によって、押出物16に形成される切込みの深さが決まる。切込みがより深いと、押出物16はより簡単に切断される。その性質をここでは切断性と呼ぶ。切込みがより浅いと、押出物16はより簡単に連結状態が維持される。その性質をここでは連結性と呼ぶ。開口14上の被覆量は、開口14を被覆するとともに開口14の断面径により分け隔てられる切込み刃40の長さと同じ被覆率として表される。要求被覆率は粘性溶融物10の種類及び開口14の寸法によって決まる。80から90パーセントの被覆率であれば概ね、ここに記載する溶融物10及び開口14寸法に適するように、破碎性及び連結性が良好に両立されることが判明している。必要であれば、押出物16が渦巻くよりも速く切込み刃40が押出物に切込みを入れるように、切込み刃40が押出物16に切込みを入れる速度が増加せられる。これが実施され、且つ切込みが入れられた押出物16が分離させられる時には、より小型のC字状押出物片が形成される。 30 40

【0023】

切込み寸法に影響を及ぼす別の要因は、切込み刃40の先端形状である。鋭く尖った切込み刃40は押出物16に切込みを入れることができるが、直角縁を備えた切込み刃40（即ち、切込み刃40の縁には90度の角度が2つ含まれる）は、渦巻き状膨化押出物20に均一な切込みを入れる場合により有効であることが判明している。

【0024】

作動開始の間には、管刃36がダイ前面18と対向するように堅固に取り付けられた状態で、管30は開口14から離れた位置に配置される。押出機が始動し且つ作動パラメータに近づくと、押出機は好ましくない押出物16を押し出す。押出機はまた始動の間に、 50

開口 1 4 から蒸気等の過剰な量の高温ガスを押し出す。蒸気及びその他の高温ガスによって、管 3 0 は詰まり易くなる。管 3 0 を開口 1 4 から離れた位置に配置することにより、好ましくない押出物 1 6 は管 3 0 を迂回し、且つ好ましくない押出物 1 6、蒸気、及びその他の高温ガスによる管 3 0 の詰まりが阻止される。始動時の押出物 1 6 には切込みが入られないように、モータ 4 2 は概ね始動時には作動しない。或いは、モータ 4 2 が作動しているならば、刃切断半径 2 2 が開口 1 4 を覆うことなく、且つ切込み刃 4 0 が押出物 1 6 に切込みを入れることなくまた管 3 0 の配置と干渉することがないように、刃配置機器 4 6 によって可動切込み刃 4 0 を配置することも可能である。このようにして、押出物 1 6 に切込みを入れることなく、また管 3 0 の配置と干渉することなく、モータ 4 2 及び切込み刃 4 0 は作動速度に引き上げられる。必要に応じて、切込み刃 4 0 は開口 1 4 を出た押出物 1 6 を完全に切断するように、刃配置機器 4 6 により配置させられてもよい。この方法によれば押出物 1 6 はより小さい一片となるように切断されるので、分離機器が必要なくなる。

【0025】

図 6 A～図 6 C は、本発明の一実施形態における始動及び作動工程を示す。押出機がその機械自体の作動パラメータに到達すると、管刃 3 6 がダイ前面 1 8 と面一となるように管配置機器 3 4 によって管 3 0 が配置される（図 6 A を参照）。次に管配置機器 3 4 は、開口 1 4 が管 3 0 の内径内となるまで、管 3 0 をダイ前面 1 8 を横切るように迅速に滑动させる（図 6 B を参照）。管刃 3 6 が開口 1 4 を通過する時には、管刃 3 6 は前の押出物 1 6 を薄く切り取り、開口 1 4 から管 3 0 へ新たな押出物 1 6 が押し出される。管 3 0 では、フラップ 3 2 が押出物 1 6 と接触して押出物 1 6 は渦を巻き、渦巻き状膨化押出物 2 0 が形成される。

【0026】

管配置機器 3 4 によって管 3 0 を開口 1 4 上へ配置した後には、管配置機器 3 4 によって管 3 0 はダイ 1 2 から離間するように移動させられる（図 6 C を参照）。管 3 0 をダイ前面 1 8 から離間させることにより間隙 3 8 が形成される。間隙 3 8 により、蒸気等のガスは膨張する押出物 1 6 から放出させられるとともに、切込み刃 4 0 は押出物 1 6 が開口を出た時に押出物 1 6 と接近する。渦巻き状押出物を管 3 0 に収容することと、切込み刃 4 0 を押出物 1 6 に接近させることと、蒸気を十分に放出させることとを両立させるためには、4～8 ミリメートルの間隙距離が良いことが判明している。当然のことながら、押出物 1 6 の圧力及び温度、フラップ 3 2 により付与される背圧、切込み刃 4 0 の厚みによって間隙 3 8 は変化する。

【0027】

また当然のことながら、単一のダイ 1 2 に対して多くの実施例の開口 1 4、切込み刃 4 0 及び管 3 0 を組み入れることが可能である。図 7 は 4 個のそのような実施例を備えたダイ 1 2 を示す。刃切断半径 2 2 は切込み刃 4 0 の外側リーチにより画定され、開口 1 4 を部分的にだけ覆うように図示されている。刃切断半径 2 2 はダイ前面 1 8 の外周を越えて延出しないことから、図 7 に示す切込み刃 4 0 の位置は、シャフト 4 4 がダイ前面 1 8 の端縁により接近するようなその他の構成にも好ましい。刃切断半径 2 2 をダイ前面 1 8 の外周内に維持することにより、押出機及びダイ 1 2 と接近する作業者の怪我が避けられる。多数の開口 1 4 を備えたダイ 1 2 を作動させる間には、押出機 1 6 の吐出速度は開口 1 4 毎に異なる。全開口 1 4 に対して単一の切込み刃 4 0 を利用する実施形態では、作業員または自動制御装置により押出物 1 6 の押出量及び渦巻き形成速度に基づいて切込み刃 4 0 の速度が調整されることから好ましい。切込み刃 4 0 の速度を個々の開口 1 4 における押出物 1 6 の押出量に適するように調整することにより、個々の開口 1 4 からの押出物 1 6 に形成される切込み間の距離を精確に制御可能であり、従って長さが均一な渦巻き状膨化押出物 2 0 の小片が生産される。

【0028】

特定の状況において、全開口 1 4 に対して切込み刃 4 0 を使用する実施形態は不要であり、或いは好ましくない。このような場合では、図 8 A、図 8 B、図 8 C に図示するよう

な中央切込み装置 6 2 が利用可能である。中央切込み装置 6 2 は中央切込み装置配置機器（図示なし）、刃配置機器 6 4、及び少なくとも 1 個の刃 6 0 を使用する。中央切込み装置配置機器は中央切込み装置 6 2 をダイ 1 2 に対してあらゆる方向へ移動させることができる。中央切込み装置配置機器 6 2 の例には電気式サーボモータ、空気圧アクチュエータ、流体アクチュエータ、機械式スクリュウがある。図 8 A～図 8 C に利用されているような中央切込み装置 6 2 を使用して、複数の開口 1 4 において切断し又は切込みを入れることが可能である。図 8 A～図 8 C は、中央切込み装置 6 2 の刃 6 0 が複数の開口 1 4 において切込みを入れることができるように、中央切込み装置 6 2 をダイ前面 1 8 の中央に配置する過程を示す。図 8 A において、中央切込み装置 6 2 はダイ前面 1 8 と接近するように配置される。モータ（図示なし）が中央切込み装置 6 2 に動力を供給する。中央切込み装置 6 2 が回転し始めると、中央切込み装置 6 2 の回転により生じる遠心力によって刃 6 0 は強制的に開放する。刃 6 0 が完全に開放した時にダイ前面 1 8 と並行になるように、刃配置機器 6 4 は刃 6 0 を所定位置に案内する。或いは、刃 6 0 を強制的に所定位置とするように、刃配置機器 6 4 が駆動或いは制御される。図 8 B において、遠心力によって刃 6 0 は継続的に拡張させられ、刃 6 0 はダイ前面 1 8 と隣接するように配置される。刃 6 0 が所定位置へ移動させられ且つ開口 1 4 を出た押出物 1 6 に切込みを入れるように、切込み装置 6 2 は回転し続ける（図 8 C を参照）。刃 6 0 はまた、開口 1 4 を出た押出物 1 6 を完全に供給する程度に伸張可能である。

【0029】

図 5 に戻り、渦巻き状膨化押出物 2 0 は管 3 0 を出た後には、概してオープンへ搬送されて焼成され、あるいは油揚器へ搬送されて油で揚げられる。渦巻き状膨化押出物 2 0 に形成された切込みは渦巻き状膨化押出物 2 0 の残りの部分よりも弱いので、オープンで焼いたり又は油で揚げたりする際に、機械操作を殆ど或いは全く伴うことなく渦巻き状膨化押出物 2 0 は渦巻き状膨化押出物 2 0 の個片となるように切断される。図 9 は油揚器で分離させられた切込み形成渦巻き状膨化押出物 2 0 片の一例である。

【0030】

オープンで焼いたり油で揚げたり、或いはその他の工程に先立ち渦巻き状膨化押出物 2 0 の個片を分離させることが好ましい用途もある。その場合、切込みが入れられた渦巻き状膨化押出物 2 0 を分離させるために多様な機器が使用可能である。分離機器の一種類としてはパドルホイールがある。図 10 A 及び図 10 B はパドルホイールを示す。図 10 A 及び図 10 B に開示する実施形態において、渦巻き状膨化押出物 2 0 は管 3 0 を出て、コンベアベルトに沿って移動する。コンベアベルトはパドルホイールの軸 7 0 と平行する。図 10 A 及び図 10 B は、頁外から見る人へ向けて搬送される渦巻き状膨化押出物 2 0 の図である。各パドルホイールはモータ（図示なし）と接続されるシャフト 7 0 を含む。複数のパドル 7 2 が軸 7 0 に接続される。シャフト 7 0 が回転すると、パドル 7 2 は切込みが入れられた渦巻き状膨化押出物 2 0 と接触する（図 10 A）。この点の付近で、渦巻き状膨化押出物 2 0 は硬化するまで十分に冷される。パドル 7 2 が渦巻き状膨化押出物 2 0 と接触すると、切込みが入れられた渦巻き状膨化押出物 2 0 はその最も弱い点、即ち切込みで折れる。渦巻き状膨化押出物 2 0 の個片は次に、パドルホイール下にある捕獲箱に落下する（図 10 B）。ガイド 7 4 によって渦巻き状膨化押出物 2 0 はパドル 7 2 の到達範囲外に配置し直されることがない。

【0031】

パドルホイールは渦巻き状膨化押出物 2 0 の個片を分離させる唯一の機器ではないことを認識すべきである。タンブラを採用して、渦巻き状膨化押出物片が折れるまで分離させられていない渦巻き状膨化押出物 2 0 を転がしてもよい。次に渦巻き状膨化押出物 2 0 の小片はタンブラから取り除かれる。渦巻き状膨化押出物 2 0 はまた振動コンベアや、製品を容易に分離させる段又は方向変換を有するコンベア上で分離させられ得る。切込みが入れられた渦巻き状膨化押出物 2 0 を分離させるその他の多様な機器についても、当該技術分野に属する者であれば認識するであろう。

【0032】

10

20

30

40

50

本発明は渦巻き状膨化押出物 20 に言及しつつ開示されているが、当然のことながら、本発明は円柱状、特有の形状、又は他の種類の押出物 16 にも採用可能である。また本発明は、あらゆる種類の工程からの中実の溶出物を切断し又は溶出物に切込みを入れる必要がある場合にはいつでも利用可能である。

【0033】

更に当然のことながら、1 個よりも多いダイ 12 が単一の管 30 を経路するようにしてもよい。例えば、管 30 は 2 個の隣接する開口 14 から押出物 16 を受け入れる。更に、星型や矩形断面等のあらゆる形状、或いはサボテンや唐辛子形状等の更に複雑な形状を製造するダイ 12 を本発明に使用することも可能である。

【0034】

特定の全長を備え且つ広範囲に亘る回転速度で作動する二軸スクリュウ及び単軸スクリュウ押出機を含むあらゆる種類の押出機を本発明に使用することが可能である。更に、本工程はとうもろこしベースの製品に関して記載されているが、当然のことながら本発明は、小麦、米、その他の典型的なたんぱく質源、又はそれらの混合物を主にベースとする製品を含むあらゆる膨化押出物に使用可能である。実際のところ本発明は、ダイ開口から押し出された後にガラス転移段階を迅速に経過する材料の押出しを含む分野においても利用される。

【0035】

本発明は好適な実施形態について言及しつつ詳細に図示及び詳述されているが、当該技術分野に属する者であれば当然のことながら、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく形状及び細部に種々の変更を行い得る。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】従来技術における膨化押出物用ダイを示す概略断面図。

【図 2】渦巻き状膨化押出物製品の全長を示す斜視図。

【図 3】米国特許出願番号 09/952, 574 に開示されるような渦巻き状膨化押出物の製造装置に適用される膨化押出物前面カッタを示す斜視図。

【図 4】膨化押出物前面カッタを使用して切断された渦巻き状膨化押出物片を示す斜視図。

。

【図 5】本発明の一実施形態を示す側面図。

【図 6 A】本発明の一実施形態について、操作開始から作動時に亘る管の配置を示す側面図。

【図 6 B】本発明の一実施形態について、操作開始から作動時に亘る管の配置を示す側面図。

【図 6 C】本発明の一実施形態について、操作開始から作動時に亘る管の配置を示す側面図。

【図 7】各開口に対して単一の刃を使用する構成を組み入れた本発明の一実施形態を示す平面図。

【図 8 A】複数の開口に対して単一の切込み形成刃を使用する本発明の一実施形態を示す側面図。

【図 8 B】複数の開口に対して単一の切込み形成刃を使用する本発明の一実施形態を示す側面図。

【図 8 C】複数の開口に対して単一の切込み形成刃を使用する本発明の一実施形態を示す側面図。

【図 9】本発明を用いて切断された渦巻き状膨化押出物片を示す斜視図。

【図 10 A】本発明のパドルホイールセパレータを示す正面図。

【図 10 B】本発明のパドルホイールセパレータを示す正面図。

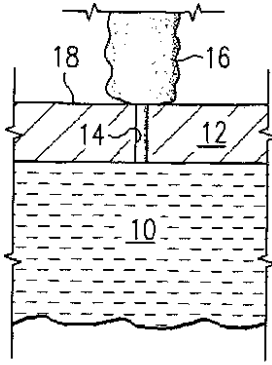
10

20

30

40

【図 1】

FIG. 1
(PRIOR ART)

【図 2】

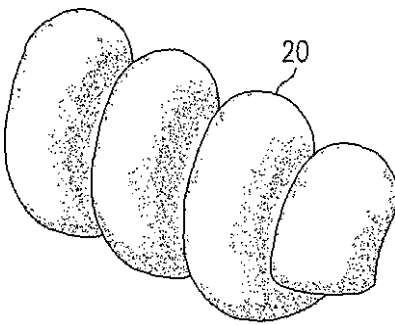


FIG. 2

【図 4】

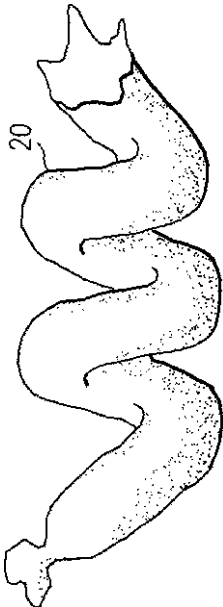


FIG. 4

【図 3】

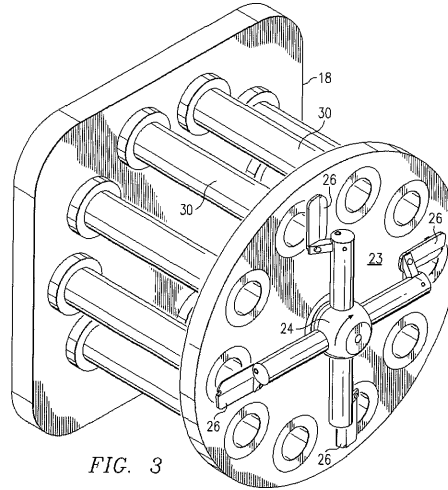


FIG. 3

【図 5】

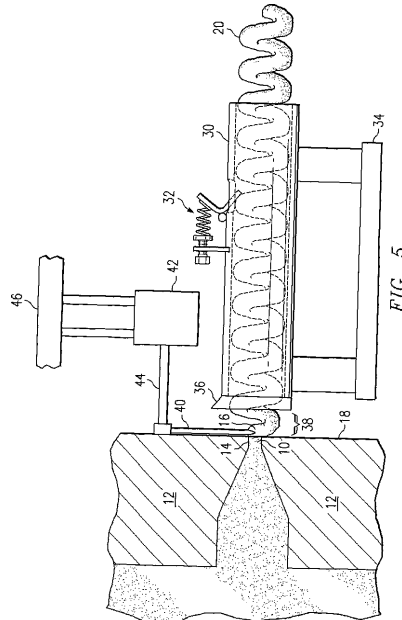


FIG. 5

【図 6 A】

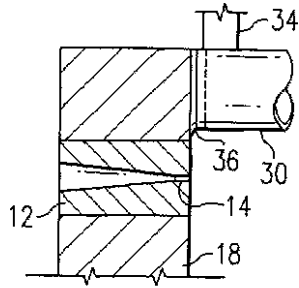


FIG. 6A

【図 6 B】

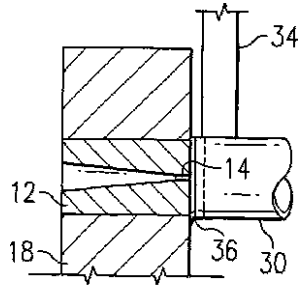


FIG. 6B

【図 6 C】

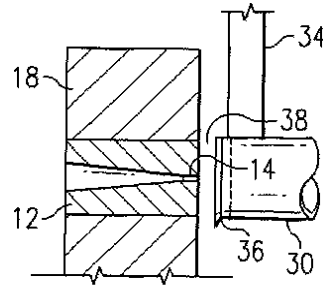


FIG. 6C

【図 7】

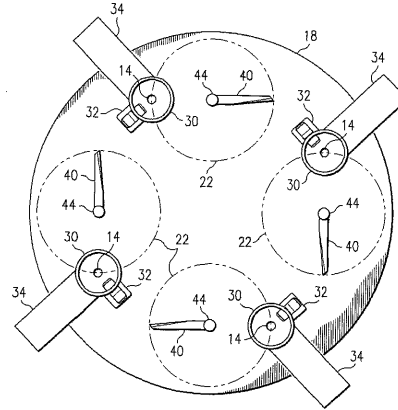


FIG. 7

【図 8 A】

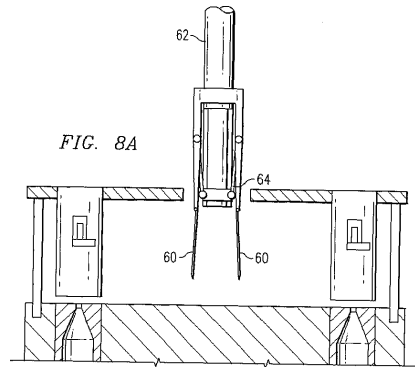


FIG. 8A

【図 8 C】

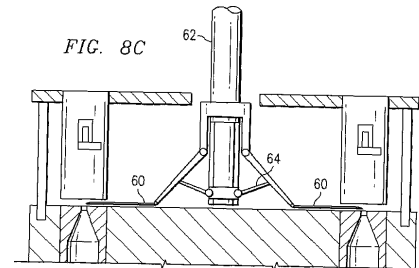


FIG. 8C

【図 8 B】

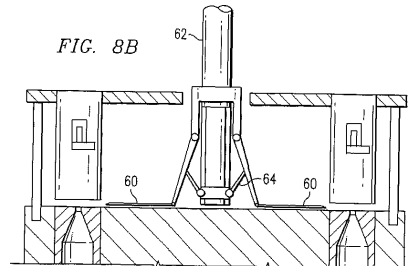


FIG. 8B

【図 9】

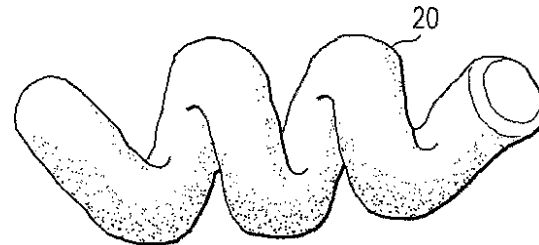
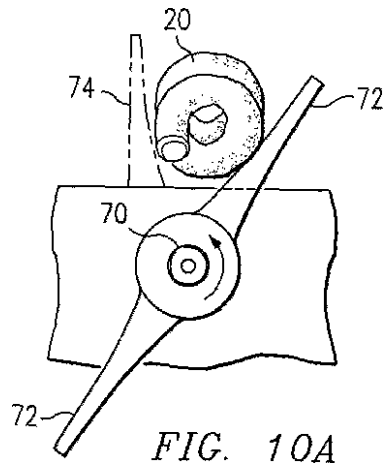
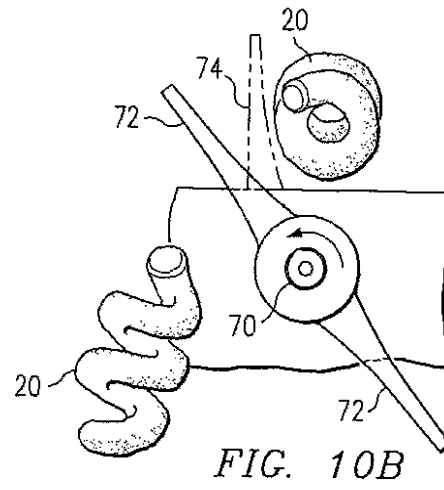


FIG. 9

【図10A】



【図10B】



フロントページの続き

(72)発明者 ボートン、ユージニオ

アメリカ合衆国 75035 テキサス州 フリスコ ラファイエット レーン 5416

(72)発明者 オール、ダニエル ユージーン

アメリカ合衆国 75001 テキサス州 アディソン アディソン サークル ドライブ 50
60 ナンバー2843

(72)発明者 スタリア、デバン ジテンドラ

アメリカ合衆国 75254 テキサス州 ダラス プレストン オークス ロード 5400
アパートメント3060

審査官 川端 康之

(56)参考文献 特開昭61-274673 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C47/00-47/96

A23P1/00-1/16