

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2006-122003
(P2006-122003A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
A 2 1 C	11/16	(2006.01)	A 2 1 C	11/16	B	4 B 0 1 4		
A 2 3 G	3/02	(2006.01)	A 2 3 G	3/02		4 B 0 3 1		
A 2 3 P	1/12	(2006.01)	A 2 3 P	1/12		4 B 0 4 8		
F 0 4 C	13/00	(2006.01)	F 0 4 C	13/00	B			
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)								
(21) 出願番号	特願2004-316697 (P2004-316697)		(71) 出願人	000115924				
(22) 出願日	平成16年10月29日 (2004.10.29)			レオン自動機株式会社				
				栃木県宇都宮市野沢町2番地3				
			(72) 発明者	小野口 和良				
				栃木県宇都宮市野沢町2番地3			レオン	
				自動機株式会社内				
			(72) 発明者	辻 忍				
				栃木県宇都宮市野沢町2番地3			レオン	
				自動機株式会社内				
			(72) 発明者	大貫 豊純				
				栃木県宇都宮市野沢町2番地3			レオン	
				自動機株式会社内				
			Fターム(参考)	4B014 GP05 GT09 GT20				
				4B031 CA20 CB02 CG08 CG15 CG21				
				CG25				
				4B048 PE05 PE12 PM03				

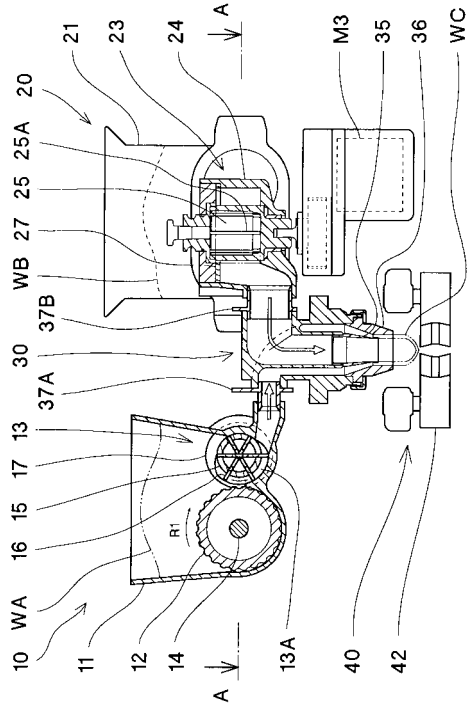
(54) 【発明の名称】 食品材料の供給方法および装置

(57) 【要約】

【課題】例えば饅頭の生地やあんのごとき食品材料の供給手段としてのペーンポンプが、食品材料を出口側流路に連続的に供給する際、前記出口側流路内の食品材料にかかる圧力が繰り返し変動することを抑制する食品材料の供給手段を提供する。

【解決手段】食品材料を出口側流路へ供給するためのペーンポンプと、前記ペーンポンプの駆動を制御する駆動部を備えた供給手段において、前記ペーンポンプの回転速度を定期的に変動制御することにより出口側流路内の食品材料にかかる圧力の低下を補い、前記圧力の変動を抑制する。さらには、前記出口側流路に連通する押出ノズルから連続的に押し出される棒状食品生地の脈動が抑制し、切断装置によって前記棒状食品生地から切断された分割食品の重量のばらつきを抑制する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ホッパー内に収容された食品材料をベーンポンプにより出口側流路に連続して供給する方法において、

前記ベーンポンプのローターに等間隔に備えられたベーンが、食品材料を出口側流路に供給する供給区間を移動する際に、前記ローターの回転速度を基準回転速度と、該基準回転速度に対し高速域とで変速回転し、該変速回転を複数のベーンの各々に対して繰り返し行なうことを特徴とする食品材料の供給方法。

【請求項 2】

食品材料を出口側流路へ供給するベーンポンプと、該ベーンポンプの駆動を制御する制御部とを備えた供給装置において、

前記制御部には、前記ベーンポンプに備えられたローターの回転角度を検出する検出装置を備え、さらに、前記ベーンポンプのローターに等間隔に備えられたベーンが食品材料を出口側流路に供給する供給区間において、前記ローターの回転速度を基準回転速度と、該基準回転速度に対し高速域とで変速するよう制御し、該変速制御を複数のベーンの各々に対し繰り返し制御可能に備えたことを特徴とする食品材料の供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば饅頭の生地やあんのごとき粘弾性を有する食品材料を供給するためのベーンポンプと、前記ベーンポンプの駆動を制御する制御部を備えた供給手段に係り、さらに詳細には、前記ベーンポンプの回転速度を定期的に変動制御することにより、ベーンポンプに接続する出口側流路内の食品材料にかかる圧力の変動を抑制することのできる食品材料の供給方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、食品材料の供給装置には、食品材料としての外皮材や内包材を押出ノズルとしての重合ノズルへ供給するためのベーンポンプと、前記ベーンポンプの駆動を制御する制御部を備え、さらに、棒状食品生地を包被食品に分割する包被切断装置を備えた包あん機がある（例えば、特許文献 1）。

【0003】

各々のホッパー内に収容された各食品材料は、移送スクリュウ装置によりベーンポンプに移送される。移送された食品材料は、供給装置内の二枚のベーンとローターおよびポンプケーシングにより形成された計量室内に一時充填され、ローターの回転と共に重合ノズルと連通するポンプケーシングの出口側流路に向かって移送される。その後、回転方向の前方に位置する先行ベーンがハウジング内の外カムの軌跡に沿ってローター内に没入し、計量室と該出口側流路が連通する。さらに、食品材料は、ローターの回転に伴ない回転方向の後方に位置するもう一方の後行ベーンの推力により、出口側流路を通じて重合ノズル内へ供給される。そして、重合ノズルの押出口を形成する内ノズル及び外ノズルより内包材が外皮材で被覆された棒状食品生地として連続的に押し出され、重合ノズルの下方に設けられた包被切断装置によりほぼ一定重量の包被食品に分割される。

【0004】

しかしながら、供給装置の各ベーンより重合ノズルに送り出される粘弾性を有する食品材料は、食品材料の性状や重合ノズルの押出口までの流路内での抵抗などにより、ベーンポンプの計量室内に比較して高い圧力の状態になっている。このことにより、計量室を形成していた先行ベーンがローター内側に没入し、計量室と送給装置の出口側流路が連通すると、出口側流路内の食品材料にかかる圧力は、比較的到低い圧力がかかっていた計量室内の食品材料に移行して平準化する。この為、出口側流路内および重合ノズル内の食品材料にかかる圧力も一時的に低下し、その結果として押出量（押出速度と同義）が減少する。したがって、出口側流路内および重合ノズル内の食品材料にかかる圧力が繰り返し変動す

10

20

30

40

50

ることにより、棒状食品生地は重合ノズルから脈動して押し出されることになる。特に、気泡を多く含んだ食品材料を用いる場合や流動性の低い食品材料を用いる場合、また、狭い押出口から食品材料を押し出す場合などその脈動が顕著に現れる。そして、脈動して押し出された棒状食品生地を一定の周期で駆動する包被切断装置で分割すると、包被食品の重量にばらつきが生じ、大きさや形状などが不均一な製品ができるという場合があった。

【0005】

また、先行ベーンがローター内に没入することにより、出口側流路内に占める先行ベーンの突出量が徐々に減少する。その減少により、重合ノズルへの食品材料の供給が減少し、食品材料にかかる圧力が低下する。そして、先行ベーンの没入の度合いが一定でない場合には、出口側流路内での食品材料にかかる圧力が変動するため、棒状食品生地は、重合ノズルから脈動して押し出されることになる。

10

【0006】

また、ベーンポンプに食品材料を移送する装置として、前述したスクリュウ装置や、後述する本実施例に示されるローラー装置等がある。これら移送装置を用いて食品材料をベーンポンプに移送する際、計量室内に充填される食品材料が計量室の容積に満たない場合があった。このような場合、移送装置の回転速度を増速して食品材料の移送量を増加させ、計量室内への充填率を向上させることは可能であるが、食品材料が攪拌されて食品材料の物性が損なわれてしまうなどの問題があり、移送装置の回転速度には制限があった。このように、計量室内に充填される食品材料が計量室の容積に満たない場合には、計量室内の圧力は、出口側流路内の圧力より低くなるため上記特許文献1の説明と同様の問題があった。

20

【特許文献1】特開2001-352960号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

解決しようとする問題点は、食品材料の供給手段としてのベーンポンプが食品材料を出口側流路に連続的に供給する際、前記出口側流路内の食品材料にかかる圧力が繰り返し変動する点である。前記圧力の変動により、例えば、前記出口側流路に連通する重合ノズル等の押出ノズルから押し出される棒状食品生地に脈動が生じ、さらには、前記棒状食品生地を分割して成形された分割食品に重量や大きさのばらつきが生じてしまっていた。したがって、前記圧力の変動を抑制するための供給手段が強く望まれていた。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は前述のごとき問題に鑑みてなされたもので、請求項1に係る発明は、ホッパー内に収容された食品材料をベーンポンプにより出口側流路に連続して供給する方法において、前記ベーンポンプのローターに等間隔に備えられたベーンが、食品材料を出口側流路に供給する供給区間を移動する際に、前記ローターの回転速度を基準回転速度と、該基準回転速度に対し高速域とで変速回転し、該変速回転を複数のベーンの各々に対して繰り返し行なう食品材料の供給方法である。

【0009】

請求項2に係る発明は、食品材料を出口側流路へ供給するベーンポンプと、該ベーンポンプの駆動を制御する制御部とを備えた供給装置において、前記制御部には、前記ベーンポンプに備えられたローターの回転角度を検出する検出装置を備え、さらに、前記ベーンポンプのローターに等間隔に備えられたベーンが食品材料を出口側流路に供給する供給区間において、前記ローターの回転速度を基準回転速度と、該基準回転速度に対し高速域とで変速するよう制御し、該変速制御を複数のベーンの各々に対して繰り返し制御可能に備えた構成である。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明の食品材料の供給方法および装置によれば、ベーンポンプにより連続して食品材料

50

を出口側流路に供給する際、出口側流路内の食品材料にかかる圧力の低下を補うことが可能となり、さらには、前記圧力の変動を抑制することが可能となる。さらには、前記出口側流路に連通する押出ノズルから連続的に押し出される棒状食品生地のパルスが抑制され、切断装置によって前記棒状食品生地から切断された分割食品の重量のばらつきを抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の第一の実施の形態に係る外皮材供給装置10について図面を用いて説明する。図1は、外皮材供給装置10を備えた押出装置1の正面説明図である。図2は、図1に示される押出装置1の一部詳細説明図である。図3は、図2のA-A断面矢視説明図である。図4は、図2における外皮材供給装置10の詳細説明図である。図5は、外皮材供給装置10のローター15の回転動作を概略的に示した説明図である。図6は、外皮材W

10

【0012】

図1乃至図4を参照するに、押出装置1は、基台3の上部に食品材料としての外皮材WAを供給する外皮材供給装置10と、食品材料としての内包材WBを供給する内包材供給装置20とが設けてある。そして、外皮材供給装置10と内包材供給装置20との間には、内包材WBが外皮材WAで被覆された棒状食品生地WCを連続的に押し出す押出ノズルとしての重合ノズル30が設けられている。

【0013】

重合ノズル30の下方には、重合ノズル30から押しだされた棒状食品生地WCを包被切断する包被切断装置40が設けてある。さらに、この包被切断装置40の下方には、上記包被切断装置40によって包被切断された包被食品WDを次工程へ搬送するコンベア装置50が設けられている。また、前記各装置を駆動制御する制御部60を備えている。

20

【0014】

外皮材供給装置10は、外皮材WAを収容する外皮材用ホッパー11と該外皮材用ホッパー11の底部内側に移送ローラー12と外皮材用ポンプ13を備えており、該移送ローラー12および外皮材用ポンプ13を外皮材用ホッパー11内に収納した状態で基台3に着脱可能に固定されている。より詳細には、外皮材用ホッパー11は、上部に外皮材WAの入口11Aを備え、底部には前記移送ローラー12および外皮材用ポンプ13の外周面に沿った円弧状のローラー側凹部11Bおよびポンプ側凹部11Cが形成されている。さらに、重合ノズル30と連通する出口側流路11Dがポンプ側凹部11Cに接続して設けられている。

30

【0015】

移送ローラー12は、外皮材用ホッパー11に収容された外皮材WAを外皮材用ポンプ13に移送する回転ローラーである。移送ローラー12は、水平にかつ回転自在に外皮材用ホッパー11に支持されている回転シャフト14と嵌合しており、それらは一体的に矢印R1の方向に回転する。また、移送ローラー12の外周面には、複数の溝12Aが等間隔に刻設されており、外皮材WAを効率よく移送する効果がある。

【0016】

外皮材用ポンプ13は、計量ポンプとしてのベーンポンプであり、ローター15と3組6枚のベーン16を備えている。ローター15は、水平にかつ回転自在に外皮材用ホッパー11に支持されており、前記移送ローラー12の回転シャフト14と平行に設けられている。また、ローター15には、放射状のスリット15Aが等間隔に形成されており、該スリット15A内を移動自在の6枚のベーン16を支承している。そして、前記外皮材用ホッパー11には、ローター15の回転に従って各ベーン16を放射方向へ移動させるカム曲面が形成された一対のカム部材17が設けられている。

40

【0017】

前記カム曲面について、ローター15が矢印R2の方向へ回転する動作に従って説明する。図4を参照するに、カム曲面17Aは、ベーン16がローター15の外周面より没入し

50

ていくよう形成された区間である。カム曲面 17 B は、ベーン 16 の先端部がローター 15 の外周面と同一となるよう形成された区間である。カム 17 C は、カム曲面 17 A と対称的に形成された曲線であり、ベーン 16 が徐々にローター 15 の外周面より進出していく区間である。そして、カム曲面 17 D は、ベーン 16 がローター 15 の外周面から最大に突出した状態を維持する円弧状の一定区間である。

【0018】

外皮材用ポンプ 13 は、上記カム曲面 17 D の区間内において、ローター 15 の外周面、隣合う 2 枚のベーン（例えば、図 4 における 16 A, 16 B）、およびカム曲面 17 D に沿って円弧状に形成されたポンプケーシングとしてのポンプ側凹部 11 C の内周面に囲まれ区画された 1 つの計量室 13 A を形成する。そして、ローター 15 の回転に伴って、回転方向の前方に位置するベーン 16 A は、外皮材用ホッパー 11 に設けられたカム部材 17 のカム曲面 17 A に摺接し、そのカム曲面 17 A の軌跡に沿って前記スリット 15 A 内を移動してローター 15 の外周面から徐々に没入していく。また、計量室 13 A を形成したもう一方の後方に位置するベーン 16 B は、前記ポンプ側凹部 11 C の内周面に沿った状態を維持したまま回転を継続し、外皮材 W A を外皮材用ホッパー 11 の出口側流路 11 D を通じて重合ノズル 30 に供給する。図 4 に示すように、ベーン 16 B の位置からベーン 16 A の位置までの区間を外皮材 W A の供給区間 13 B とし、この供給区間 13 B を各ベーン 16 が移動することにより、計量室 13 A 内に充填された外皮材 W A が、順次重合ノズル 30 に供給される。本実施例においては、ローター 15 が 1 回転することにより 6 つの計量室 13 A が形成される。なお、カム部材 17 は、外皮材用ホッパー 11 に一体的に形成してもよい。

【0019】

移送ローラー 12 に嵌合された回転シャフト 14 および回転ポンプ 13 のローター 15 は、基台 3 内に設けられたローラー駆動シャフト 18 およびポンプ駆動シャフト 19 とおのおの連結部 18 A, 19 A を介して連動するよう連結されている。また、ローラー駆動シャフト 18 およびポンプ駆動シャフト 19 は、歯車列の回転伝達機構により制御モーター M1 と連結されており、互いにそれらの内側方向に回転する。なお、移送ローラー 12 および回転ポンプ 13 を回転駆動する制御モータは、別々のモータを使用し、各々調節可能に設けてもよい。

【0020】

図 1 乃至図 3 を参照するに、前記内包材供給装置 20 は、内包材 W B を収容する内包材用内包材用ホッパー 21 と該内包材用ホッパー 21 の下方内部に一对のスクリュウ 22 R, 22 L を水平にかつ回転自在に備えた構成である。スクリュウ 22 R, 22 L における螺旋羽根の螺旋方向は互に逆方向であり同ピッチに形成してある。

【0021】

上記スクリュウ 22 R, 22 L は基台 3 の内部に取り付けられた制御モーター M2 の駆動により歯車などの回転伝達機構を介して連動連結してあり、互いにそれらの内側方向に回転する。内包材 W B は、スクリュウ 22 R, 22 L の回転により内包材用ポンプ 23 に移送される。

【0022】

内包材用ポンプ 23 は、前記外皮材用ポンプ 13 と同様なベーンポンプであり、放射方向へ移動自在の 3 枚のベーン 26 を備えた構成である。また、内包材用ポンプ 23 は、前記内包材用ホッパー 21 の端部に接続したポンプケーシング 24 を備えており、前記内包材用ホッパー 21 側に入口 24 A が形成してある。そして、この入口 24 A の奥の部分に、ローター 25 が垂直にかつ回転自在に設けられている。上記ローター 25 の下端軸部は、制御モーター M3 に歯車などの回転伝達機構を介して連動連結してある。

【0023】

上記ローター 25 には、複数のスリット 25 A が等間隔に形成されており、3 枚のベーン 26 A, 26 B, 26 C がそれぞれ水平な放射方向へ移動自在に支承されている。そして、ポンプケーシング 24 には、ローター 25 の回転に伴って上記各ベーン 26 A, 26 B

、 26C を放射方向へ移動させる適宜形状のカム曲面が形成されたカム部材 27 が設けられている。

【0024】

内包材用ポンプ 23 は、ローター 25 の外周面、隣合う 2 枚のベーン（例えば、図 3 における 26A、26B）、及び前記カム曲面に沿って形成されたポンプケーシング 24 の内周面に囲まれ区画された 1 つの計量室 23A を形成する。そして、回転方向の前方に位置するベーン 26A は、ローター 25 の回転に伴ってポンプケーシング 24 に設けられたカム部材 27 のカム曲面 27A に摺接し、そのカム曲面 27A の軌跡に沿って前記スリット 25A 内を移動してローター 25 の外周面から徐々に没入していく。また、計量室 23A を形成したもう一方の後方に位置するベーン 26B は、ポンプケーシング 24 の内周面に沿った状態を維持したまま回転を継続し、ポンプケーシング 24 の出口側流路 24B を通じて、内包材 WB を重合ノズル 30 に供給する。なお、カム部材 27 は、ポンプケーシング 24 に一体的に形成してもよい。

10

【0025】

図 2 を参照するに、前記重合ノズル 30 は、内包材 WB を押し出す内包材用ノズル 35 と、この内包材用ノズル 35 を囲繞した外皮材用ノズル 36 とを着脱交換可能に備えた二重構造に構成してあり、かつ内包材用ノズル 35 及び外皮材用ノズル 36 は、それぞれ外皮材供給装置 10 および内包材供給装置 20 と接続管 37A、37B を介して接続している。

【0026】

上記のように構成された重合ノズル 30 を基台 3 に装着し、外皮材供給装置 10 から外皮材 WA を、そして、内包材供給装置 20 から内包材 WB を重合ノズル 30 に供給することにより、外皮材 WA が内包材 WB を被覆した棒状食品生地 WC が重合ノズル 30 から押し出される。なお、各ノズルの押出口の形状は、円形や角型、あるいは多角形や意匠的な形状など任意に設定することができる。また、複数の食品材料を層状に接合するものでもよい。

20

【0027】

重合ノズル 30 の下方には、包被切断装置 40 が設けられている。包被切断装置 40 は、複数のシャッター体 42 を構成し、押し出された棒状食品生地 WC を包被切断して包被食品 WD を形成する。なお、シャッター体 42 は公知の構成でよく、例えば、本出願人が出願した特許第 2916515 号公報や特許第 3016246 号公報に示された手段のものでよい。また、包被切断装置 40 は、後述するコンベア装置 50 の上下台 51 と同期して上下動する。

30

【0028】

包被切断装置 40 の下方にはコンベア装置 50 が設けられている。前記上下台 51 は、制御モータ M4 に連結された上下用カム 54 およびリンク機構 55 により上下動自在に設けられている。駆動ローラ 52 は、図示されない歯車列により制御モータ M5 に連動連結されている。上下台 51 および駆動ローラ 52 などの複数のローラに巻き掛けられたベルト 53 は、上下台 51 の上下動と共に上下動し、棒状食品生地 WC から包被食品 WD を包被切断する際に棒状食品生地 WC の下面を支持する。そして、制御モータ M5 の間欠的な駆動により駆動ローラ 52 が回転し、ベルト 53 が周回することにより包被食品 WD を次工程に搬送する。

40

【0029】

また、図 1 を参照するに、押出装置 1 は、制御部 60 に、外皮材 WA および内包材 WB の供給量や外皮材用ポンプ 13 のローター 15 および内包材用ポンプ 23 のローター 25 に関する回転速度の加速開始タイミング、加速角度、加速比率、また、包被食品 WD の分割速度（単位時間当りの分割回数と同義）やベルト 53 の搬送速度などを設定入力するとともに押出装置 1 の各部を起動停止する駆動スイッチを備えた操作パネル 61 と、それら設定入力された数値に基づき各部の駆動モータを制御する制御装置 62 を備えている。

【0030】

50

また、図 3 を参照するに、外皮材供給装置 10 のポンプ駆動シャフト 19 にローター 15 の回転角度 D を検出する手段としてパルスエンコーダ 65 が連動連結されている。その構成を説明すると、駆動歯車 63 は、ローター 15 と連結されたポンプ駆動シャフト 19 に軸着されている。また、パルスエンコーダ 65 は、基台 3 から立設されたブラケット 66 に固定されており、さらに、パルスエンコーダ 65 の回転軸 65 A に従動歯車 64 が軸着され、前記駆動歯車 63 と噛合している。なお、駆動歯車 63 と従動歯車 64 は、同歯数の歯車である。従って、パルスエンコーダ 65 は、ローター 15 と同期して回転し、ローター 15 の回転角度 D を検出することができる。

【0031】

次に、ローター 15 の回転速度（角速度と同義）の制御手段について説明する。外皮材用ポンプ 13 の回転動作を説明するために、図 4 に示されたベーン 16 B の位置をローター 15 の回転基準位置とし、0 度とする。ベーン 16 B の位置は、前述の通り外皮材 WA の供給区間 13 B の始点である。また、ベーン 16 A の位置は、前記カム曲面 17 D の終点であり、かつカム曲面 17 A の始点である。また、この位置において、ローター 15 と連結しているパルスエンコーダ 65 の回転軸 65 A も基準位置とし、0 度とする。

【0032】

図 5 は、ローター 15 の回転速度 V の変化を模式的に示したものである。ローター 15 が矢印 R2 の方向へ回転する角度 D を横軸に、回転速度 V を縦軸で示した。ローター 15 は、隣合うスリット 15 A の成す角度（隣り合うベーン 16 の成す角度と同義）を 1 区間として、基準位置から角度 D1 の区間を基準回転速度 V1 で回転し、その後、角度 D2 の区間を基準回転速度 V1 より速い高速回転速度 V2 で回転する。そして、再び減速して基準位置から 60 度回転するまでの間、角度 D3 の区間を基準回転速度 V1 で回転する。ローター 15 は、この工程を 1 サイクルとして、ローター 15 が 1 回転する間に 6 回繰り返しながら回転する。

【0033】

上記基準回転速度 V1、高速回転速度 V2 および角度 D1、D2、D3 は、前記操作パネル 61 に入力することにより設定可能である。また、角度 D1、D2、D3 は、前述の通りパルスエンコーダ 65 により検出され、制御装置 62 に検出信号が送信される。

【0034】

〔実施例 1～7〕

上記押出装置 1 を用いて、外皮材 WA として春日饅頭生地（蒸し饅頭生地）の分割を行った。本実施例においては、重合ノズル 30 の内包材用ノズル 35 は、ノズル口のない中実の栓を取り付け、外皮材用ノズル 36 は、ノズル口径が 3.8 mm のものを使用した。また、ローター 15 の基準回転速度 V1 は、1 回転／分とし、高速回転する区間の角度 D2 を 15 度と一定に設定した。また、包被切断装置 40 の切断回数を 20 回／分とした。このような設定条件下において、角度 D1 を 0 度、10 度、20 度および 30 度に設定し、高速回転速度 V2 を $1.05 \times V1$ 、 $1.1 \times V1$ 、 $1.2 \times V1$ に設定して組み合わせた 7 通りの分割（実施例 1～7）を行った。そして、連続して分割した 30 個の分割生地 WD を試料とした。

【0035】

〔比較例 1〕

比較例 1 は、ローター 15 を基準回転速度 V1 の一定速度で回転させ、その他は上記実施例と同条件に設定した。つまり、本比較例 1 は、従来の押出装置による食品生地の分割である。

【0036】

実施例 1～7 と比較例 1 を比較する。表 1 は、実施例 1～7 および比較例 1 の各種結果を一覧表にまとめたものであり、各例毎に角度 D1、高速回転速度 V2、最大重量（単位 g）、最少重量（単位 g）、平均重量（単位 g）、標準偏差を列記したものである。そして、標準偏差の値が小さい程、重量のばらつきが少ないと判断できる。

【0037】

10

20

30

40

50

【表 1】

春日饅頭生地の分割

	実施例 1	実施例2	実施例3	実施例4
回転角度 D 1 (度)	0	10	10	10
高速回転速度 V 2	$1.2 \times V 1$	$1.05 \times V 1$	$1.1 \times V 1$	$1.2 \times V 1$
最大重量 (g)	16.4	15.5	15.5	15.6
最小重量 (g)	14.1	14.2	14.7	14.4
平均重量 (g)	14.9	14.8	14.8	15.0
標準偏差	0.66	0.31	0.20	0.34

	実施例5	実施例6	実施例7	比較例 1
回転角度 D 1 (度)	20	20	30	(なし)
高速回転速度 V 2	$1.1 \times V 1$	$1.2 \times V 1$	$1.2 \times V 1$	(V 1)
最大重量 (g)	15.6	15.9	16.5	14.8
最小重量 (g)	14.2	14.7	14.3	13.2
平均重量 (g)	14.9	15.3	15.3	14.1
標準偏差	0.38	0.34	0.66	0.40

ローター 15 の基準回転速度 V 1 = 1 回転/分

ローター 15 の高速回転角度 D 2 = 15 度

分割回数 20 回/分

【0038】

また、図 6 (A) は、実施例 3 における分割生地の重量を時系列に沿って示した折れ線グラフであり、図 6 (B) は、比較例 1 における分割生地の重量を時系列に沿って示した折れ線グラフである。

【0039】

実施例 2～6 と比較例 1 の標準偏差を比較すると、実施例 2～6 の値が比較例 1 の値より小さくなっている。つまり、実施例 2～6 の方が比較例 1 に比べて重量のばらつきが少なくなっている。また、図 6 (A) および (B) を比較すると、図 6 (A) の方がなだらかな折れ線になっており、重合ノズル 30 から押し出される外皮材 W A の脈動が比較例 1 に比べ少ないと判断できる。このことから、実施例 2～6 においては、出口側流路 11 D の外皮材 W A にかかる圧力の変動が少なくなっており、比較例 1 で生じた前記圧力の低下が抑制されたと判断できる。

【0040】

また、実施例 1, 7 を実施例 2～6 と比較すると、最小重量は、ほぼ同じ値を示しているが、最大重量が大きい値を示している。また、標準偏差も大きな値を示している。この結果より、重合ノズル 30 から押し出される棒状食品生地 W C の脈動が他の実施例 2～6 より大きいと判断できる。

【0041】

実施例 1 においては、出口側流路 11 D 内の外皮材 W A にかかる圧力が低下する以前にローター 15 の回転が高速に変速したことにより、外皮材 W A の供給が増加し、出口側流路

10

20

30

40

50

1 1 D内の圧力をさらに高めたと理解できる。このことにより、ベーン1 6 Aがローター1 5に没入動作し始め、計量室1 3 Aとホッパー1 1の出口1 1 Dが連通し始めた直後、つまり、ベーン1 6 Bが外皮材W Aの供給区間1 3 Bを移動し始めた直後では、外皮材W Aにかかる圧力の移行はほとんど起こらず、圧力の移行には、十分な流路の広さと時間が必要であることが理解できる。

【0 0 4 2】

また、実施例7においては、出口側流路1 1 D内の外皮材W Aにかかる圧力が一時的に低下し、その後、徐々に上昇して比較的圧力が高い区間においてローター1 5の回転が高速に変速したと判断できる。

【0 0 4 3】

なお、比較例1に比べ実施例1～7の平均重量が重い値を示しているが、これは、上記実施例において、ローター1 5が高速回転速度V 2で回転する区間を設けたことによりローター1 5の単位時間当りの回転数が増加し、外皮材用ポンプ1 3から重合ノズル3 0へ供給される外皮材W Aの供給量が増加したためである。

【0 0 4 4】

〔実施例8〕

次に、前記実施例3と同じ設定条件において、外皮材W Aとしてカステラ饅頭生地(焼き物生地)の分割を行なった。そして、連続して分割した3 0個の分割生地W Dを試料とした。

【0 0 4 5】

〔比較例2〕

比較例2は、ローター1 5を基準回転速度V 1の一定速度で回転させ、その他は上記実施例8と同条件に設定した。つまり、本比較例2は、従来の押出装置による棒状食品生地の分割である。

【0 0 4 6】

表2は、表1と同様に実施例8および比較例2の各種結果を一覧表にまとめたものである。実施例8と比較例2の標準偏差を比較すると、実施例8の値が比較例2の値より小さくなっている。つまり、実施例8の方が実験例2に比べ重量のばらつきが少なく、外皮材W Aの棒状食品生地W Cが重合ノズル3 0から押し出される際に、脈棒が少ないと判断できる。

【0 0 4 7】

〔表2〕

カステラ饅頭生地の分割

	実施例8	比較例2
回転角度D 1 (度)	10	(なし)
高速回転速度V 2	$1.1 \times V 1$	(V 1)
最大重量 (g)	15.4	15.7
最小重量 (g)	13.8	13.3
平均重量 (g)	14.5	14.3
標準偏差	0.30	0.48

ローター1 5の基準回転速度V 1 = 1回転/分

ローター1 5の高速回転角度D 2 = 15度

分割回数 20回/分

【0 0 4 8】

〔実施例 9〕

さらに、押出装置 1 に外皮材 W A としての春日饅頭生地と内包材 W B としてこし餡を投入し、内包材 W B を外皮材 W A で被覆した棒状食品生地 W C を重合ノズル 3 0 から押し出して包被食品 W D を分割した。実施例 9 においては、重合ノズル 3 0 の内包材用ノズル 3 5 および外皮材用ノズル 3 6 は、ノズル口径がおのおの 3 6 m m および 3 8 m m のものを使用した。また、ローター 1 5 の基準回転速度 V 1 は、1 回転／分とし、高速回転速度 V 2 を $1.1 \times V 1$ とした。ローター 1 5 の回転する角度 D は、角度 D 1 を 1 0 度、高速回転する区間の角度 D 2 を 1 5 度、角度 D 3 を 3 5 度とした。さらに、内包材供給装置 2 0 の内包材ポンプ 1 3 に構成されたローター 2 5 は、設定した回転速度で一定に回転した。そして、包被切断装置 4 0 の切断回数を 2 0 回／分とし、連続して分割した 3 0 個の分割生地 W D を試料とした。

【0049】

〔比較例 3〕

比較例 3 は、ローター 1 5 を基準回転速度 V 1 の一定速度で回転させ、その他は上記実施例と同条件に設定した。つまり、本比較例 2 は、従来の押出装置による棒状食品生地の包被切断である。

【0050】

表 3 は、表 2 と同様に実施例 9 および比較例 3 の各種結果を一覧表にまとめたものである。実施例 9 と比較例 3 の標準偏差を比較すると、実施例 9 の値が比較例 3 の値より小さくなり、重量のばらつきが少ないことが示されている。本実施例 9 で示されるように、複数の供給装置 1 0, 2 0 を備えた押出装置 1 において、一方の外皮材供給装置 1 0 に備えられた外皮材用ポンプ 1 3 のローター 1 5 の回転速度 V を変速制御することにより、重合ノズル 3 0 から連続的に押し出される棒状食品生地 W C の脈動が抑制され、さらには、分割生地 W D の重量のばらつきが抑制されることが理解できた。

【0051】

【表 3】

カステラ饅頭の分割

	実施例9	比較例3
回転角度 D 1 (度)	10	(なし)
高速回転速度 V 2	$1.1 \times V 1$	(V 1)
最大重量 (g)	41.6	42.0
最小重量 (g)	39.6	39.3
平均重量 (g)	40.5	40.4
標準偏差	0.40	0.55

ローター 1 5 の基準回転速度 V 1 = 1 回転／分

ローター 1 5 の高速回転角度 D 2 = 1 5 度

分割回数 2 0 回／分

【0052】

上記実施例の結果より、ローター 1 5 の回転速度 V を適正に変速制御することにより、出口側流路 1 1 D 内の外皮材 W A にかかる圧力の一時的な低下を補うように、外皮材 W A を安定して供給することが可能となった。なお、ローター 1 5 の回転動作は、カム部材 1 7 に形成されたカム曲面の形状変化やペーンの枚数などに応じ、さらには、食品材料の性状や、重合ノズルへの供給量の変化に応じて、種々の数値に設定が可能である。

【0053】

図7を用いて本発明の第二の実施の形態に係る外皮材供給装置10を備えた押出装置1について説明する。図7(A)は、押出装置1を一部断面を用いた上面説明図である。図7(B)は、図7(A)のB-B断面矢視による正面説明図である。なお、実施例1で説明した押出装置1と同一機能を奏する構成部分には同一符号を付することとして重複した説明は省略する。

【0054】

実施例2の押出装置1は、実施例1における制御部60の駆動歯車63、従動歯車64、パルスエンコーダ65およびブラケット66を、感知体67、近接スイッチ68およびブラケット69に置換した構成である。感知体67は、ローター15に連結するポンプ駆動シャフト19に取り付け位置調節自在に軸着される。また、感知体67を感知する近接スイッチ68は、基台3から立設されたブラケット69に取り付けられている。感知体67には、放射方向に突出した感知部67Aが6等分位置に設けられている。

【0055】

図7(B)に示された感知体67の回転位置は、図4に示されたベーン16の回転位置に対応している。つまり、図7(B)に示された感知体67の回転位置が基準位置である。この基準位置から感知体67が基準回転速度V1で角度D1回転すると、近接スイッチ68が感知体67の感知部67Aを感知し、近接スイッチ68からの感知信号が制御部60に送信される。制御部60は、あらかじめ設定入力された高速回転速度V2でローター15を回転するように制御モータM1を駆動制御する。その後、ローター15が角度D2回転すると近接スイッチ68が感知部67Aを感知しなくなり、制御部60は、ローター15が基準回転速度V1で回転するように制御モータM1を駆動制御する。

【0056】

感知体67の取り付け回転位置は、感知体67とポンプ駆動シャフト19のいずれか一方に回転目盛りを設け、他方に指針を設けるなどして調整可能に設定できる。例えば、感知体67の感知部67Aを15度(角度D2に対応)に設け、感知体67をローター15の基準位置からの回転角度D1が10度となるようポンプ駆動シャフト19に取り付けることにより、前記実施例3のように押出装置1を設定することができる。

【0057】

第二の実施の形態に係る押出装置1は、第一の実施の形態に比べ簡単な構成でローター15の回転制御が可能となり、使用する食品材料が単種であたり、複数の食品材料であっても、それらの性状などが類似している場合などに適している。なお、第二の実施の形態において、感知体67の回転を検出する検出手段として近接スイッチ68を用いたが、感知体67に接触して直接感知するリミットスイッチなどを用いることも可能である。

【0058】

本発明の実施の形態に係る押出装置1は、概ね上記の通りであるが、これに限定されことなく、特許請求の範囲内において種々の変更が可能である。例えば、上記実施例においては、外皮材供給装置10のローター15の回転速度を制御するように説明したが、内包材供給装置20のローター25の回転を制御することにより、出口側流路24B内の内包材WBにかかる圧力の変動を抑制し、重合ノズル30から押し出される内包材WAの脈動を抑制することもできる。さらには、外皮材供給装置10および内包材供給装置20をおのおの制御することにより、重合ノズル30から押し出される棒状食品生地WCの脈動を抑制することが可能である。

【0059】

また、外皮材供給装置10のローター15の回転速度Vを図5で示すような1段階の変化で説明したが、回転速度Vを多段に設けたり、曲線状に変化させることにより棒状食品生地WCの脈動を抑制することも可能である。同様に、内包材供給装置20においても制御が可能である。

【0060】

また、分割食品WDは、包被切断装置40による包被食品として説明したが、例えば、コ

ンベア装置 50 の搬送面の上方に上下動するカッターを備えた切断装置を設け、重合ノズル 30 から押し出された棒状食品生地 WC を所望の長さに切断して棒状の分割食品 WD を得ることも可能である。押出ノズルから押し出される棒状食品生地の脈動が抑制されることにより、各分割食品 WD の重量のばらつきが低減され、形状も安定したものが得られる。

【0061】

さらに、押出装置 1 の押出ノズル 30 は、複数の食品材料を押し出す重合ノズルに限らず、単種の食品材料を押し出す、例えば、細長形状の押出口を備えたフラットノズルであってもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【0062】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る外皮材供給装置 10 を備えた押出装置 1 の正面説明図である。

【図 2】図 1 に示される押出装置 1 の一部詳細説明図である。

【図 3】図 2 の A-A 断面矢視説明図である。

【図 4】図 2 における外皮材供給装置 10 の詳細説明図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施の形態に係る外皮材供給装置 10 のローター 15 の回転動作を概略的に示した説明図である。

【図 6】外皮材 WA の分割重量を示した折れ線グラフである。

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態に係る外皮材供給装置 10 を備えた押出装置 1 の説明図であり、図 7 (A) は、押出装置 1 を一部断面を用いた上面説明図、図 7 (B) は、図 7 (A) の B-B 断面矢視による正面説明図である。

20

【符号の説明】

【0063】

- 1 押出装置
- 10 外皮材供給装置
- 11 外皮材用ホッパー
- 11C ポンプ側凹部
- 11D 出口側流路
- 13 外皮材用ポンプ（ベーンポンプ）
- 13A 計量室
- 13B 供給区間
- 15 ローター
- 16 ベーン
- 17 カム部材
- 20 内包材供給装置
- 24B 出口側流路
- 25 ローター
- 26 ベーン
- 30 重合ノズル
- 40 包被切断装置
- 50 コンベア装置
- 60 制御部
- 61 操作パネル
- 62 制御装置
- 63 駆動歯車
- 64 従動歯車
- 65 パルスエンコーダ
- 67 感知体
- 68 近接スイッチ

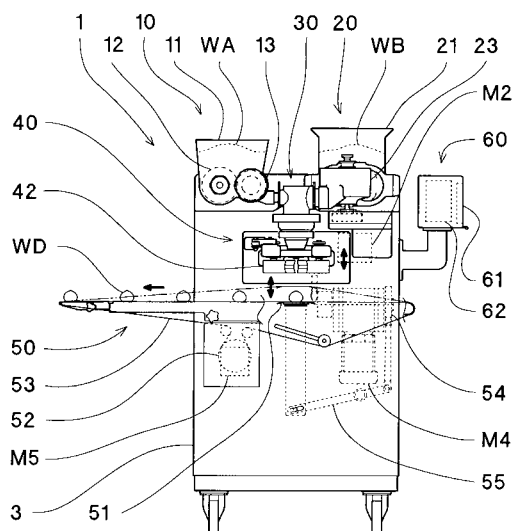
30

40

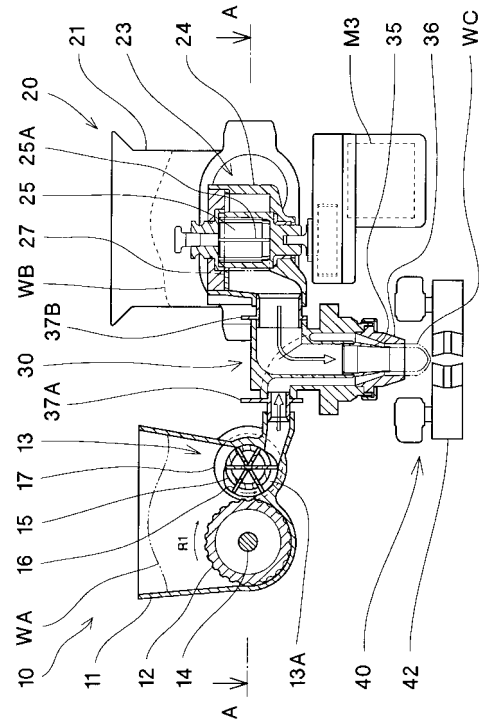
50

D (D 1、D 2、D 3) 回転角度
 R 1、R 2 矢印
 W A 外皮材
 W B 内包材
 W C 棒状食品生地
 W D 分割生地 (包被食品)
 M 1 ~ M 5 制御モータ

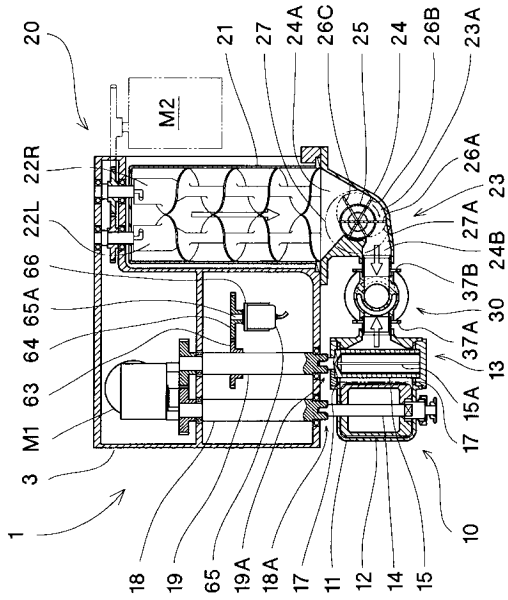
【図 1】



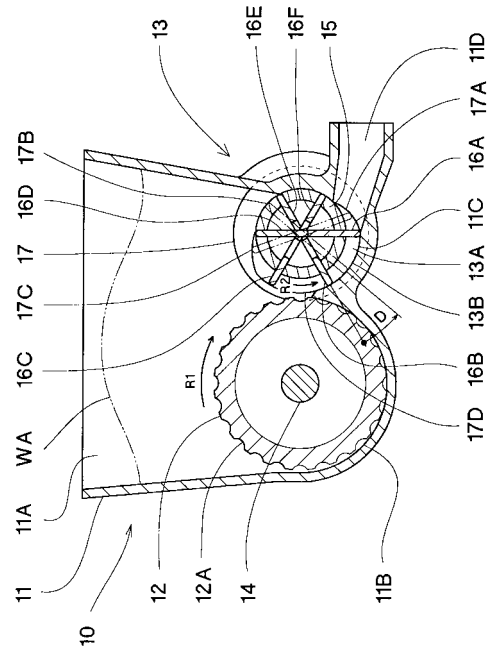
【図 2】



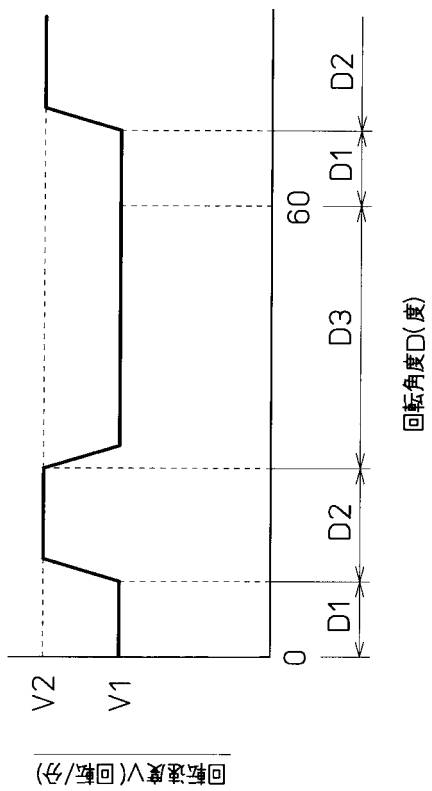
【図 3】



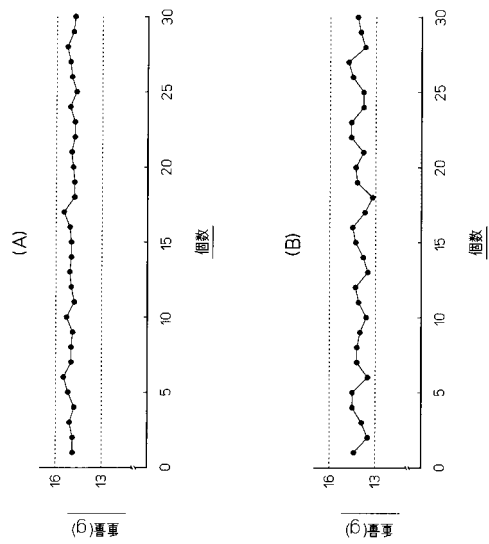
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

