

(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2018-143997

(P2018-143997A)

(43) 公開日 平成30年9月20日(2018.9.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 0 1 F 7/04 (2006.01)	B 0 1 F 7/04 Z	4 B 0 5 3
A 4 7 J 43/09 (2006.01)	A 4 7 J 43/09	4 G 0 7 8
A 4 7 J 43/12 (2006.01)	A 4 7 J 43/12	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-43933 (P2017-43933)	(71) 出願人	517082261
(22) 出願日	平成29年3月8日 (2017.3.8)		株式会社モンドミックス・ジャパン
			大阪府大阪市中央区南船場2丁目10番14号
		(74) 代理人	100154014
			弁理士 正木 裕士
		(74) 代理人	100154520
			弁理士 三上 祐子
		(74) 代理人	100069578
			弁理士 藤川 忠司
		(72) 発明者	高木 裕二
			大阪府大阪市中央区南船場2丁目10番14号 株式会社モンドミックス・ジャパン内
		Fターム(参考)	4B053 AA01 BA14 BL20
			最終頁に続く

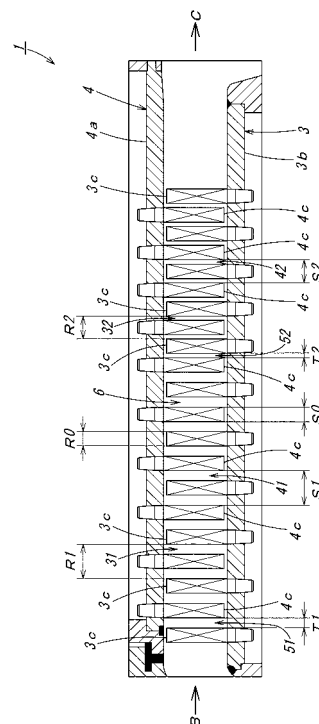
(54) 【発明の名称】 ミキシングヘッド

(57) 【要約】

【課題】 手作り感がある形状を呈することができるとともに、軽く口溶けが良い食感を得ることができるミキシングヘッドを提供する。

【解決手段】 ミキシングヘッド1は、シャフトの外周に一体回転可能に設けられ、外筒部3bの軸方向及び周方向に隙間をあけて配置され外方に突出する複数のロータピン3cを有するロータ3と、被混合物を軸方向に流通可能にロータ3の外筒部3bと間隔をあけて設けられ、複数のロータピン3c夫々の隙間に挿入されるように内筒部4aの軸方向及び周方向に隙間をあけて配置され内方に突出する複数のステータピン4cを有するステータ4と、を備える。そして、被混合物の流入側のロータピン3cの軸方向の隙間31の間隔R1と、被混合物の流出側のロータピン3cの軸方向の隙間32の間隔R2とは、異なるように配置されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸の外周に一体回転可能に設けられ、外周部の軸方向及び周方向に隙間をあけて配置された複数のロータピンを有するロータと、

前記ロータの外周部と間隔をあけて設けられ、前記複数のロータピン夫々の隙間に挿入されるように内周部の軸方向及び周方向に隙間をあけて配置された複数のステータピンを有するステータと、を備え、

前記複数のロータピンの軸方向の隙間の間隔は、少なくとも一部のロータピン間の軸方向の隙間の間隔が他のロータピン間の軸方向の隙間の間隔とは異なっているミキシングヘッド。

10

【請求項 2】

前記複数のロータピンの軸方向の隙間の間隔は、被混合物の流入側の隙間の間隔が、該被混合物の流出側の隙間の間隔よりも大きくなるように設定されている請求項 1 に記載のミキシングヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スポンジケーキの生地等の液状やペースト状の食品材料と空気とを混合するミキシングヘッドに関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来のミキシングヘッドは、例えば、ポリウレタンフォーム等の発泡樹脂を形成するために、ポリオール、ポリイソシアネート等のポリウレタン形成材料と空気等の不活性ガスとを混合し、ポリウレタン形成材料中に気泡を分散するものが知られている（特許文献 1 参照）。この種のミキシングヘッドは、シャフト（回転軸）と、シャフトの外周に一体回転可能に設けられ、外周部の軸方向及び周方向に隙間をあけて配置され外方に突出する複数のロータピンを有するロータ（攪拌ロータ）と、被混合物（ポリウレタン形成材料及び不活性ガス）を軸方向に流通可能にロータの外周部と間隔をあけて設けられ、複数のロータピン夫々の隙間に挿入されるように内周部の軸方向及び周方向に隙間をあけて配置され内方に突出する複数のステータピンを有するステータ（ケーシング）と、を備えている。このようなミキシングヘッドでは、複数のロータピンの軸方向の隙間の間隔が全て等しくなるように配置されていることから、ロータピンの剪断力が被混合物に対して均等に作用し、もって、被混合物中に気泡を均一に分散することができるようになっている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006-117750 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

40

しかしながら、上記のようなミキシングヘッドでは、被混合物としてスポンジケーキの生地等の液状やペースト状の食品材料と空気とを混合する場合に、スポンジケーキの生地中に気泡が均一に分散し、きめが細かいスポンジケーキが焼成されることとなるから、手作り感がある形状を呈することができなくなるばかりか、軽く口溶けが良い食感を得ることができないという問題があった。

【0005】

そこで本発明は、上記問題に鑑み、手作り感がある形状を呈することができるとともに、軽く口溶けが良い食感を得ることができるミキシングヘッドを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

50

【0006】

上記目的を達成するための手段を図面の参照符号を付して示せば、請求項1の発明に係るミキシングヘッド1は、回転軸（シャフト2）の外周に一体回転可能に設けられ、外周部（外筒部3b）の軸方向及び周方向に隙間をあけて配置された複数のロータピン3cを有するロータ3と、

前記ロータ3の外周部（外筒部3b）と間隔をあけて設けられ、前記複数のロータピン3c夫々の隙間に挿入されるように内周部（内筒部4a）の軸方向及び周方向に隙間をあけて配置された複数のステータピン4cを有するステータ4と、を備え、

前記複数のロータピン3cの軸方向の隙間の間隔は、少なくとも一部のロータピン3c間の軸方向の隙間の間隔が他のロータピン3c間の軸方向の隙間の間隔とは異なっていることを特徴としている。

10

【0007】

請求項2の発明は、上記請求項1のミキシングヘッド1において、前記複数のロータピン3cの軸方向の隙間の間隔は、被混合物の流入側の隙間31の間隔R1が、該被混合物の流出側の隙間32の間隔R2よりも大きくなるように設定されていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0008】

以下に、本発明の効果について、図面の参照符号を付して説明する。請求項1の発明に係るミキシングヘッド1は、複数のロータピン3cの軸方向の隙間の間隔が、少なくとも一部のロータピン3c間の軸方向の隙間の間隔が他のロータピン3c間の軸方向の隙間の間隔とは異なっているから、ロータピン3cの被混合物に対する剪断力が全て均一とはならず、相違することとなる。これにより、ロータピン3cの剪断力が被混合物に対して不均等に作用するから、被混合物中に大小の気泡が不均一に分散することとなる。それゆえ、例えば、被混合物としてスポンジケーキの生地等の液状やペースト状の食品材料と空気とを混合する場合には、スポンジケーキの生地中に大小の気泡が不均一に分散し、きめが荒いスポンジケーキが焼成されることとなり、もって、手作り感がある形状を呈することができるとともに、軽く口溶けが良い食感を得ることができる。

20

【0009】

また、請求項2の発明によれば、被混合物の流入側のロータピン3cの軸方向の隙間31の間隔R1が、被混合物の流出側のロータピン3cの軸方向の隙間32の間隔R2よりも大きくなるように設定、すなわち、ロータピン3cの軸方向の隙間31の間隔R1が大きく、ロータピン3cの軸方向の隙間32の間隔R2が小さいから、被混合物の流入側のロータピン3cの被混合物に対する剪断力が小さくなり、被混合物の流出側のロータピン3cの被混合物に対する剪断力が大きくなる。これにより、被混合物中に大小の気泡がより不均一に分散され易くなる。それゆえ、例えば、被混合物としてスポンジケーキの生地等の液状やペースト状の食品材料と空気とを混合する場合には、より手作り感がある形状を呈することができるとともに、より軽く口溶けが良い食感を得ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

40

【図1】本発明の一実施形態に係るミキシングヘッドを例示する縦断面図である。

【図2】同実施形態に係るミキシングヘッドのロータピン及びステータピンの周辺を拡大して例示する拡大縦断面図である。

【図3】（a）は実施例1におけるスポンジケーキの切り口の表面の画像、（b）は比較例1におけるスポンジケーキの切り口の表面の画像である。

【図4】（a）は実施例2におけるスポンジケーキの切り口の表面の画像、（b）は比較例2におけるスポンジケーキの切り口の表面の画像である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に、本発明に係るミキシングヘッドの一実施形態について、図面を参照して具体的

50

に説明する。

【0012】

図1に示すように、ミキシングヘッド1は、被混合物としてスポンジケーキの生地等の液状やペースト状の食品材料と空気とを混合するものであって、軸芯O周りに回転自在に設けられるシャフト2と、シャフト2の外周に一体回転可能に設けられ、外筒部3bの軸方向及び周方向に隙間をあけて配置され外方に突出する複数のロータピン3cを有するロータ3と、被混合物を軸方向に流通可能なようにロータ3の外筒部3bと間隔をあけて設けられると共に、複数のロータピン3cの夫々の隙間に挿入されるように内筒部4aの軸方向及び周方向に隙間をあけて配置され内方に突出する複数のステータピン4cを有するステータ4と、ステータ4の基端部側に設けられたバックプレート5と、ロータ3の外筒部3bとステータ4の内筒部4aとの間に設けられた混合空間6と、ステータ4の内筒部4aと外筒部4bとの間に設けられた冷却空間7と、を備えている。なお、混合空間6は、被混合物が流通し、冷却空間7は、混合空間6を流通する被混合物を冷却する冷却水が流通するようになっている。

10

【0013】

シャフト2は、図1に示すように、軸芯Oに沿うように水平方向に延びるステンレス等の金属製の回転軸であって、ロータ3の先端側（図示右側）の円板部3dがねじ等の固定部材21によって固定される先端部2aと、図示しないモータに一体回転可能に連結される基端部2bと、を有している。この先端部2aと基端部2bの間には、ロータ3の内筒部3aの基端側（図示左側）が一体回転可能に固定される前軸部2cと、バックプレート5の先端側の内周部に配置され、バックプレート5の先端部側の内部空間5aと外部空間とをシールする図示しないメカニカルシール等のシール部材22が装着される中軸部2dと、バックプレート5の基端側内周部に配置され、シャフト2及びロータ3の内部を冷却する図示しないメカニカルシール等のシール部材が装着される後軸部2eとが設けられている。なお、前軸部2cと、中軸部2dと、後軸部2eとは、一体的に設けられている。

20

【0014】

ところで、この前軸部2cの外周部には、ストレート形状の平行キー（マシンキー）等の係合部材23が係合する係合溝2f（キー溝）が形成されており、係合部材23が、シャフト2の前軸部2cの係合溝2fと、ロータ3の内筒部3aの基端側の内周部に形成された係合溝3f（キー溝）と、に係合することによって、シャフト2の回転がロータ3に伝達され、もって、ロータ3がシャフト2と一体回転することとなる。また、前軸部2cと中軸部2dの間には、段差部2gが形成されており、段差部2gと、ロータ3の内筒部3aの基端面3gとの間には、ロータ3のロータピン3cの軸方向位置を調整するためのディスタンスピース等の位置決め部材24が介装されている。これにより、ロータ3のロータピン3cの軸方向位置を調整することができるようになっている。

30

【0015】

一方、ロータ3は、図1に示すように、シャフト2の外周に一体回転可能に設けられる内筒部3aと、内筒部3aの外周側に間隔をあけて設けられる外筒部3bと、外筒部3bの軸方向及び周方向に隙間をあけて配置され、外方に突出する複数のロータピン3cと、内筒部3a及び外筒部3bの先端部を閉塞する円板部3dと、内筒部3a及び外筒部3bの基端部を閉塞する円板部3eと、を有する両端部が閉塞された2重筒である。このロータピン3cは、図2に示すように、外筒部3bの軸方向に隙間をあけて複数本（例えば、11本）配置されるとともに、いずれも図示しないが、外筒部3bの周方向に隙間をあけて複数本（例えば、24本）配置され、外方に突出する角ピン形状のものである。しかし、このように形成されるロータピン3cは、ロータ3の回転に伴って回転し、もって、混合空間5を流通する被混合物に対して剪断力を作用させ、被混合物を攪拌混合するものである。

40

【0016】

また一方、ステータ4は、図1に示すように、被混合物が軸方向に流通する混合空間6

50

が形成されるように、ロータ 3 の外筒部 3 b と間隔をあけて設けられる内筒部 4 a と、混合空間 6 を流通する被混合物を冷却する冷却水が流通する冷却空間 7 が形成されるように、内筒部 4 a の外周側に間隔をあけて設けられる外筒部 4 b と、複数のロータピン 3 c 夫々の隙間に挿入されるように、内筒部 4 a の軸方向及び周方向に隙間をあけて配置され、内方に突出する複数のステータピン 4 c と、内筒部 4 a の先端部を閉塞する椀状部 4 d と、椀状部 4 d と軸方向に間隔をあけて設けられ、外筒部 4 b の先端部を閉塞する椀状部 4 e と、内筒部 4 a 及び外筒部 4 b の基端部を閉塞する円板部 4 f と、を有する両端部が閉塞された 2 重筒である。なお、ステータピン 4 c は、図 2 に示すように、内筒部 4 a の軸方向に隙間をあけて複数本（例えば、10 本）配置されるとともに、いずれも図示しないが、内筒部 4 a の周方向に隙間をあけて複数本（例えば、24 本）配置された内方に突出する角ピン形状のものである。

【0017】

バックプレート 5 は、図 1 に示すように、内周部にシャフト 2 が回転可能に配置される略円筒状の部材であって、内部に図示しない操作部、表示部、制御部、モータ等が収容される筐体 10 の右側側部に形成された貫通孔 10 a に嵌装される。そして、バックプレート 5 の外周部の略中央部には、円板部材 11 が固定されており、円板部材 11 を筐体 10 の右側側部にねじ等の固定部材 12 にて締結することによって、バックプレート 5 が筐体 10 に固定されるようになっている。また、バックプレート 5 の先端側の外周部には、円板部材 13 が装着固定されており、円板部材 13 の先端部には、クランプ 14 の緩締操作によって、ステータ 4 の基端側の円板部 4 f が着脱自在に装着されるようになっている。またさらに、バックプレート 5 の先端側の外周部には、円板部 4 f が装着される円板部材 13 と軸方向に間隔をあけて設けられ、円板部材 13 の基端部とバックプレート 5 の外周部とで囲まれる内部空間 15 a を閉塞する椀状部 15 が固定されている。

【0018】

しかして、このように構成されるバックプレート 5 に対して、ステータ 4 は、円板部 4 f が装着される円板部材 13 を介してバックプレート 5 に対して回転不能に固定されることとなる。そのため、ステータピン 4 c は回転不能に固定されることとなる。また、ステータ 4 の円板部 4 f には、ステータ 4 の内筒部 4 a 及び外筒部 4 b の基端部が固定されているから、クランプ 14 の緩締操作によって、ステータ 4 を着脱することができ、もって、ロータ 3、ステータ 4 及び図示しないメカニカルシール等の洗浄やメンテナンスが容易となる。

【0019】

一方、混合空間 6 は、図 1 に示すように、ロータ 3 の外筒部 3 b とステータ 4 の内筒部 4 a との間に設けられ、被混合物が流通する内部空間であって、この混合空間 6 を流通する被混合物が、ロータ 3 の回転に伴って回転するロータピン 3 c 及び回転不能に固定されたステータピン 4 c によって、攪拌混合されることとなる。より具体的に説明すると、この混合空間 6 は、流入側（図示、中央部側）が、バックプレート 5 の先端部側の内部空間 5 a と連通するように設けられ、流出側（図示、右側）が、ステータ 4 の椀状部 4 d の内部空間 4 d a に連通するように設けられている。

【0020】

他方、椀状部 15 の下側には、注入孔 16 が設けられている。この注入孔 16 は、バックプレート 5 の先端部側の内部空間 5 a と連通するように設けられる一方で、円板部材 13 の基端部とバックプレート 5 の外周部とで囲まれる内部空間 15 a と連通しないように設けられ、図示しないプレミキサから被混合物（スポンジケーキの生地等の液状やペースト状の食品材料及び空気）を注入できるようになっている。一方、ステータ 4 の椀状部 4 d、4 e には、吐出孔 17 が設けられている。この吐出孔 17 は、ステータ 4 の椀状部 4 d の内部空間 4 d a と連通するように設けられる一方、椀状部 4 d の先端部と椀状部 4 e の基端部とで囲まれる内部空間 4 e a と連通しないように設けられ、混合物（気泡が分散したスポンジケーキの生地）を図示しないレギュレータを介してケーキ型に注入するデポジッタ等の充填装置に吐出できるようになっている。この点、より詳しく説明すると、注

入孔 1 6 から注入（図 1 の矢印 A 参照）された被混合物は、注入孔 1 6 の内部空間 1 6 a を流通し、バックプレート 5 の先端部側の内部空間 5 a を流通し、図 1 及び図 2 の矢印 B に示すように、ロータ 3 の外筒部 3 b とステータ 4 の内筒部 4 a との間の混合空間 6 に流通する。この際、被混合物は、混合空間 6 において、ロータ 3 の回転に伴って回転するロータピン 3 c 及び回転不能に固定されたステータピン 4 c によって、攪拌混合され、混合物となる。そして、図 1 及び図 2 の矢印 C に示すように、混合空間 6 を流通した混合物は、ステータ 4 の椀状部 4 d の内部空間 4 d a に流通し、吐出孔 1 7 の内部空間 1 7 a に流通し、図 1 の矢印 D に示すように、図示しないレギュレータを介してケーキ型に注入するデポジッタ等の充填装置に吐出されることとなる。

【0021】

冷却空間 7 は、図 1 に示すように、ステータ 4 の内筒部 4 a と外筒部 4 b との間に設けられ、混合空間 6 を流通する被混合物を冷却する冷却水が流通する内部空間であって、この冷却空間 7 を流通する冷却水が、ステータ 4 の内筒部 4 a を介して混合空間 6 を流通する被混合物を冷却するようになっている。

【0022】

一方、ステータ 4 の下側の椀状部 4 e には、注入孔 1 8 が設けられている。この注入孔 1 8 は、椀状部 4 d の先端部と椀状部 4 e の基端部とで囲まれる内部空間 4 e a と連通するように設けられ、図示しないチラーユニット等の冷却装置から冷却水を注入できるようになっている。他方、椀状部 1 5 の上側には、吐出孔 1 9 が設けられている。この吐出孔 1 9 は、円板部材 1 3 の基端部とバックプレート 5 の外周部とで囲まれる内部空間 1 5 a と連通するように設けられ、図示しないチラーユニット等の冷却装置に冷却水を吐出して還流できるようになっている。この点、より詳しく説明すると、注入孔 1 8 から注入（図 1 の矢印 E 参照）された冷却水は、注入孔 1 8 の内部空間 1 8 a を流通し、椀状部 4 d の先端部と椀状部 4 e の基端部とで囲まれる内部空間 4 e a を流通し、ステータ 4 の内筒部 4 a と外筒部 4 b との間の冷却空間 7 に流通する。そして、この冷却空間 7 を流通する冷却水は、ステータ 4 の内筒部 4 a を介して、混合空間 6 を流通する被混合物を冷却する。そしてさらに、冷却空間 7 を流通した冷却水は、冷却空間 7 から吐出孔 1 9 の内部空間 1 9 a に流通し、図 1 の矢印 F に示すように、図示しないチラーユニット等の冷却装置に吐出して還流されることとなる。

【0023】

ところで、上記のように構成されるミキシングヘッド 1 のうち、本実施形態における特徴部分は、ロータピン 3 c 及びステータピン 4 c の配置に関する部分であるため、この点より詳しく説明する。

【0024】

複数のロータピン 3 c は、図 2 に示すように、軸方向の長さ（幅）が R 0（例えば、5 mm）であって、被混合物の流入側（図示左側）に配置されるロータピン 3 c が軸方向に隙間 3 1 の間隔 R 1（例えば、12 mm）をあけて複数本（図示では、7 本）等配され、被混合物の流出側（図示右側）に配置されるロータピン 3 c が軸方向に隙間 3 2 の間隔 R 2（例えば、8 mm）をあけて複数本（例えば、5 本）等配されている。なお、図 2 の左から 7 本目のロータピン 3 c は、被混合物の流入側（図示左側）に配置されるロータピン 3 c であると同時に、被混合物の流出側（図示右側）に配置されるロータピン 3 c でもある。そのため、図 2 に示す複数のロータピン 3 c の本数は全部で 11 本例示しているが、上記説明では、被混合物の流入側（図示左側）に配置されるロータピン 3 c の本数を 7 本、被混合物の流出側（図示右側）に配置されるロータピン 3 c の本数を 5 本と例示している。

【0025】

一方、複数のステータピン 4 c は、図 2 に示すように、軸方向の長さ（幅）が S 0（例えば、5 mm）であって、被混合物の流入側（図示左側）に配置されるステータピン 4 c が軸方向に隙間 4 1 の間隔 S 1（例えば、12 mm）をあけて複数本（例えば、6 本）等配され、被混合物の流出側（図示右側）に配置されるステータピン 4 c が軸方向に隙間 4

10

20

30

40

50

2の間隔S2（例えば、8mm）をあけて複数本（例えば、5本）等配されている。そして、これらステータピン4cは、夫々、複数のロータピン3c夫々の隙間31、32の中央部分に配置されている。より具体的に説明すると、被混合物の流入側（図示左側）に配置されるステータピン4cが被混合物の流入側（図示左側）に配置されるロータピン3c間の隙間31に配置、すなわち、ロータピン3cとステータピン4cとの間に隙間51の間隔T1（例えば、3.5mm）が形成されるように配置され、被混合物の流出側（図示右側）に配置されるステータピン4cが被混合物の流出側（図示右側）に配置されるロータピン3c間の隙間32に配置、すなわち、ロータピン3cとステータピン4cとの間に隙間52の間隔T2（例えば、1.5mm）が形成されるように配置される。なお、図2の左から6本目のステータピン4cは、被混合物の流入側（図示左側）に配置されるステータピン4cであると同時に、被混合物の流出側（図示右側）に配置されるステータピン4cでもある。そのため、図2に示す複数のステータピン4cの本数は全部で10本例示しているが、上記説明では、被混合物の流入側（図示左側）に配置されるステータピン4cの本数を6本、被混合物の流出側（図示右側）に配置されるステータピン4cの本数を5本と例示している。

10

【0026】

かくして、本実施形態におけるミキシングヘッド1は、被混合物の流入側のロータピン3cの軸方向の隙間31の間隔R1（例えば、12mm）が、被混合物の流出側のロータピン3cの軸方向の隙間32の間隔R2（例えば、8mm）と異なる、すなわち、被混合物の流入側のロータピン3cの軸方向の隙間31の間隔R1（例えば、12mm）が、被混合物の流出側のロータピン3cの軸方向の隙間32の間隔R2（例えば、8mm）より大きくなるように配置（設定）されている。

20

【0027】

しかして、このようにすれば、ロータピン3cの剪断力が被混合物に対して不均等に作用し、もって、被混合物中に大小の気泡が不均一に分散することとなる。すなわち、スポンジケーキの生地等の液状やペースト状の食品材料を図1に示すミキシングヘッド1の注入孔16に注入すると同時に、図示しないエアコンプレッサにより、注入孔16に空気を注入すると（図1の矢印A参照）、注入孔16に注入されたスポンジケーキの生地等の液状やペースト状の食品材料及び空気（被混合物）が、注入孔16の内部空間16aを流通し、バックプレート5の先端部側の内部空間5aを流通し、ロータ3の外筒部3bとステータ4の内筒部4aとの間の混合空間6に流通することとなる（図1及び図2の矢印B参照）。この際、この混合空間6において、ロータ3の回転に伴って回転するロータピン3c及び回転不能に固定されたステータピン4cによって被混合物が攪拌混合されることとなるが、この際、被混合物の流入側のロータピン3cの軸方向の隙間31の間隔R1が、被混合物の流出側のロータピン3cの軸方向の隙間32の間隔R2より大きくなるように配置（設定）されていることから、被混合物の流入側に配置されているロータピン3cの被混合物に対する剪断力と、被混合物の流出側に配置されているロータピン3cの被混合物に対する剪断力とが相違することとなる。それゆえ、ロータピン3cの剪断力が被混合物に対して不均等に作用し、もって、被混合物中に大小の気泡が不均一に分散することとなる。これにより、被混合物としてスポンジケーキの生地等の液状やペースト状の食品材料と空気とを混合する場合には、スポンジケーキの生地中に大小の気泡が不均一に分散し、きめが荒いスポンジケーキが焼成されることとなるから、手作り感がある形状を呈することができるとともに、軽く口溶けが良い食感を得ることができる。

30

40

【0028】

なお、混合空間6において、攪拌混合された被混合物は、気泡が分散したスポンジケーキの生地（混合物）となり、その混合物は、ステータ4の腕状部4dの内部空間4daに流通し（図1及び図2の矢印C）、吐出孔17の内部空間17aに流通し、図示しないレギュレータを介してケーキ型に注入するデポジッタ等の充填装置に吐出されることとなる（図1の矢印D）。

【0029】

50

ところで、本実施形態においては、被混合物の流入側のロータピン3cの軸方向の隙間31の間隔R1が、被混合物の流出側のロータピン3cの軸方向の隙間32の間隔R2より大きくなるように配置されている例を示したが、それに限らず、例えば、被混合物の流入側のロータピン3cの軸方向の隙間31の間隔R1が、被混合物の流出側のロータピン3cの軸方向の隙間32の間隔R2よりも小さくなるように配置されていてもよく、間隔が異なっているのであれば、どのように配置しても良い。しかしながら、被混合物の流入側のロータピン3cの軸方向の隙間31の間隔R1が、被混合物の流出側のロータピン3cの軸方向の隙間32の間隔R2より大きくなるように配置されているのが好ましい。被混合物の流入側のロータピン3cの被混合物に対する剪断力が小さくなる一方で、被混合物の流出側のロータピン3cの被混合物に対する剪断力が大きくなり、もって、被混合物中に大小の気泡がより不均一に分散され易くなるためである。

10

【0030】

なお、本実施形態では、上記のミキシングヘッド1で混合される被混合物として、スポンジケーキの生地を例示したが、これに限らず、例えば、パンケーキの生地、スフレの生地、カステラの生地、マシュマロの生地、チョコレート、焼菓子の生地等の液状やペースト状の食品材料であってもよい。

【0031】

また、本実施形態においては、ロータピン3cの剪断力が被混合物に対して不均等に作用し、もって、被混合物中に大小の気泡が不均一に分散することとなることを説明したが、ロータピン3cの剪断力が被混合物に対して不均等に作用しないように、少なくともロータ3の回転速度を上げることにより、被混合物中に気泡を均一に分散させることもできる。

20

【実施例】

【0032】

次に、本発明の実施例について比較例と対比して具体的に説明する。なお、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0033】

(実施例1)

まず、鶏卵（殺菌全卵）：36質量部（例えば、16.9kg）と、上白糖：30質量部（例えば、14.3kg）と、水：5質量部（例えば、2.6kg）と、ベーキングパウダー：0.3質量部（例えば、0.13kg）と、乳化起泡剤：1質量部（例えば、0.52kg）と、を汎用的なプレミキサに投入し、原料が分散するように1分30秒間混合し、さらに小麦粉：27質量部（例えば、13kg）をプレミキサに投入して2分30秒間混合し、スポンジケーキの生地（密度：0.9kg/l）を作製した。次いで、スポンジケーキの生地と空気とを、上記のミキシングヘッド1（スポンジケーキの生地の注入量：100kg/h、空気の注入量（例えば、スポンジケーキの生地の密度が、0.9kg/lから0.5kg/lとなるように設定したときの空気の注入量）：1.48l/min、内圧（ステータ4の内部圧力）：0.24MPa、背圧（レギュレータの絞り圧力）：0.2MPa、ロータ3の回転数：260rpm、ロータピン3cとステータピン4cとの間の隙間51の間隔T1：2.5mm、ロータピン3cとステータピン4cとの間の隙間52の間隔T2：1.5mm、ロータピン3cの軸方向の隙間31の間隔R1：10mm、ロータピン3cの軸方向の隙間32の間隔R2：8mmに設定したもの）に投入して混合し、スポンジケーキの生地中に気泡を分散し、気泡が分散したスポンジケーキの生地（密度：0.5kg/l）を作製した。そして、丸型ケーキ型（例えば、6号、直径180mm）に注入し、ケーキ型に注入されたスポンジケーキの生地を、170℃で加熱した汎用的なオーブンで35分間焼成し、スポンジケーキを作製した。

30

40

【0034】

(比較例1)

ロータピン及びステータピンの軸方向の隙間の間隔を全て2.5mmとなるように等しく配置し、ロータピンの軸方向の隙間の間隔を全て10mmとなるように等しく配置した

50

以外は、実施例 1 と同様に、スポンジケーキを作製した。

【0035】

(実施例 2)

ロータ 3 の回転数を 320 rpm と設定した以外は、実施例 1 と同様に、スポンジケーキを作製した。

【0036】

(比較例 2)

ロータの回転数を 320 rpm と設定した以外は、比較例 1 と同様に、スポンジケーキを作製した。

【0037】

(表面の観察)

上記のように作製したスポンジケーキを鉛直方向に切断し、SONY 製 SLT-A33 のデジタル一眼カメラを用いてスポンジケーキの切り口の表面(内相)を観察した。得られた画像を図 3～図 4 に示す。図 3(a) は、実施例 1 のスポンジケーキの切り口の表面の画像、図 3(b) は、比較例 1 のスポンジケーキの切り口の表面の画像、図 4(a) は、実施例 2 のスポンジケーキの切り口の表面の画像、図 4(b) は、比較例 2 のスポンジケーキの切り口の表面の画像である。

【0038】

図 3(a) と図 3(b)、及び、図 4(a) と図 4(b) を比較すると、比較例 1, 2 のスポンジケーキでは、スポンジケーキの生地中に気泡が均一に分散し、きめが細かいスポンジケーキが焼成されていることを観察した。したがって、ロータピンの軸方向の隙間の間隔(例えば、10 mm)が等しくなるように配置された比較例 1, 2 のスポンジケーキでは、手作り感がない形状を呈するという問題があることを確認できた。これに対して、実施例 1, 2 のスポンジケーキでは、スポンジケーキの生地中に大小の気泡が不均一に分散し、きめが荒いスポンジケーキが焼成されていることを観察した。したがって、ロータピン 3c の軸方向の隙間 31 の間隔 R1 (例えば、10 mm) が、ロータピン 3c の軸方向の隙間 32 の間隔 R2 (例えば、8 mm) よりも大きくなるように配置された実施例 1, 2 のスポンジケーキでは、手作り感がある形状を呈することができるという効果を確認できた。

【0039】

(食感の評価)

上記のように作製したスポンジケーキの内側部分を一口サイズに切り出し、切り出したスポンジケーキを 13 名の被験者が咀嚼してスポンジケーキの食感を評価する官能試験を行った。

【0040】

上記の官能試験によれば、比較例 1, 2 のスポンジケーキでは、9 名の被験者が、スポンジケーキがしっとりした食感である、と判定した。したがって、ロータピンの軸方向の隙間の間隔(例えば、10 mm)が等しくなるように配置された比較例 1, 2 のスポンジケーキでは、軽く口溶けが良い食感を得ることができないという問題があることを確認できた。これに対して、実施例 1, 2 のスポンジケーキでは、10 名の被験者が、スポンジケーキが軽く口溶けが良い食感である、と判定した。したがって、ロータピン 3c の軸方向の隙間 31 の間隔 R1 (例えば、10 mm) が、ロータピン 3c の軸方向の隙間 32 の間隔 R2 (例えば、8 mm) よりも大きくなるように配置された実施例 1, 2 のスポンジケーキでは、軽く口溶けが良い食感を得ることができるという効果を確認できた。

【符号の説明】

【0041】

- | | |
|----|-----------|
| 1 | ミキシングヘッド |
| 2 | シャフト(回転軸) |
| 2a | 先端部 |
| 2b | 基端部 |

10

20

30

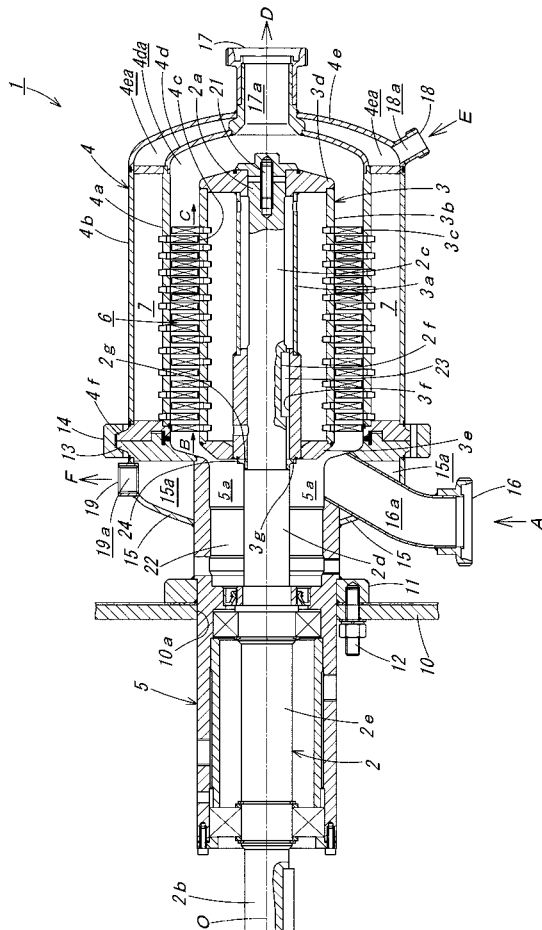
40

50

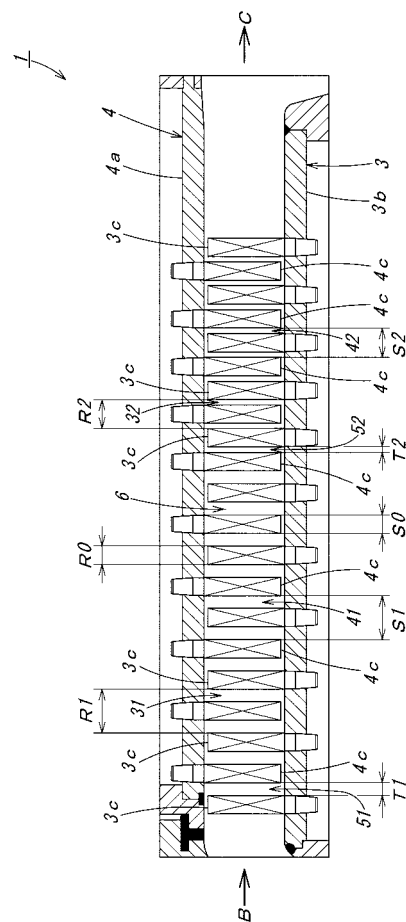
2 c	前軸部	
2 d	中軸部	
2 e	後軸部	
2 f	係合溝	
2 g	段差部	
3	ロータ	
3 a	内筒部	
3 b	外筒部（外周部）	
3 c	ロータピン	
3 d, 3 e	円板部	10
3 f	係合溝	
3 g	基端面	
4	ステータ	
4 a	内筒部（内周部）	
4 b	外筒部	
4 c	ステータピン	
4 d, 4 e	腕状部	
4 d a, 4 e a	内部空間	
4 f	円板部	
5	バックプレート	20
5 a	内部空間	
6	混合空間	
7	冷却空間	
10	筐体	
10 a	貫通孔	
11	円板部材	
12	固定部材	
13	円板部材	
14	クランプ	
15	腕状部	30
15 a	内部空間	
16	注入孔	
16 a	内部空間	
17	吐出孔	
17 a	内部空間	
18	注入孔	
18 a	内部空間	
19	吐出孔	
19 a	内部空間	
21	固定部材	40
22	シール部材	
23	係合部材	
24	位置決め部材	
31	（被混合物の流入側の）ロータピンの軸方向の隙間	
32	（被混合物の流出側の）ロータピンの軸方向の隙間	
41	（被混合物の流入側の）ステータピンの軸方向の隙間	
42	（被混合物の流出側の）ステータピンの軸方向の隙間	
51	（被混合物の流入側の）ロータピン及びステータピンの軸方向の隙間	
52	（被混合物の流出側の）ロータピン及びステータピンの軸方向の隙間	
A, B	被混合物の流れ方向	50

C, D	混合物の流れ方向	
E, F	冷却水の流れ方向	
O	軸芯	
R 0	ロータピンの軸方向の長さ	
R 1	(被混合物の流入側の) ロータピンの軸方向の隙間の間隔	
R 2	(被混合物の流出側の) ロータピンの軸方向の隙間の間隔	
S 0	ステータピンの軸方向の長さ	
S 1	(被混合物の流入側の) ステータピンの軸方向の隙間の間隔	
S 2	(被混合物の流出側の) ステータピンの軸方向の隙間の間隔	
T 1	(被混合物の流入側の) ロータピンとステータピンとの軸方向の隙間の間隔	10
T 2	(被混合物の流出側の) ロータピンとステータピンとの軸方向の隙間の間隔	

【図 1】

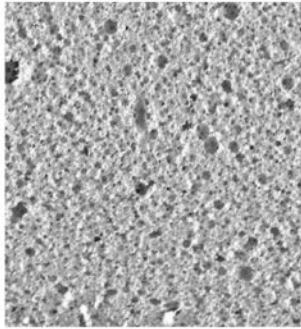


【図 2】

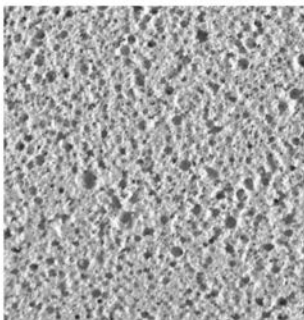


【図 3】

(a)

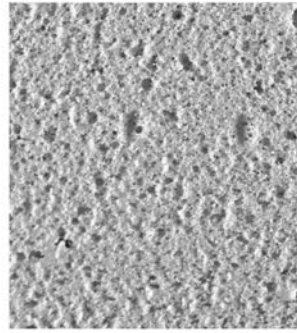


(b)

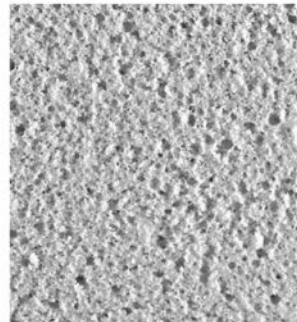


【図 4】

(a)



(b)



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G078 AA30 AB09 BA01 BA09 CA01 CA08 DA30 EA03