

(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2011-45367

(P2011-45367A)

(43) 公開日 平成23年3月10日(2011.3.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 2 3 G 3/00 (2006.01)	A 2 3 G 3/00	4 B 0 1 4
A 2 3 G 3/34 (2006.01)	A 2 3 G 3/02	
A 2 3 G 3/02 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-187486 (P2010-187486)	(71) 出願人	501175214 クラフト・フーズ・リサーチ・アンド・デ イベロップメント・インコーポレイテッド KRAFT FOODS R & D, INC. アメリカ合衆国 60093 イリノイ州 ノースフィールド スリー レイクス ドライブ (番地なし)
(22) 出願日	平成22年8月24日 (2010.8.24)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(31) 優先権主張番号	09168923.2	(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
(32) 優先日	平成21年8月28日 (2009.8.28)	(72) 発明者	メリス アピロフ ドイツ 80797 ミュンヘン シュラ イスハイマーシュトラッセ 100エー 最終頁に続く
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

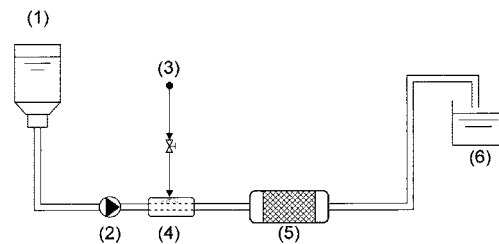
(54) 【発明の名称】 気体混入食品を作製するための方法および装置とこれにより得られる製品

(57) 【要約】

【課題】 気室または泡が製品の特性を損なうことなく小さく均一に分散されている、主として微小室食品を提供する。製品に与えられる機械的作用と熱応力がほとんどなく微小室構造が得られる方法を提供する。固体粒子を含むような製品を提供する。

【解決手段】 本発明は、気体混入された食品を生産する方法であって、少なくとも1つの多孔性拡散器を通じて気体を食料処理媒体の流れ内に導入して気体/食料混合物を得る工程と、前記気体/食料処理媒体混合物を静止混合器内で混合作用にかける工程とを含む方法に関する。この方法によって得られる製品にも関する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

気体混入された食料品を生産する方法であって、

I . 少なくとも 1 つの多孔性拡散器を通じて気体を食料処理媒体の流れ内に導入して気体 / 食料混合物を得る工程と、

II . 前述の気体 / 食料処理媒体混合物を静止混合器内で混合操作にかける工程と、
を含む方法。

【請求項 2】

気体が、食用に適する気体、不活性気体、食用に適する又は不活性気体又はそれらの混合物である、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

気体が、香料、添加物等のような流動性の食料成分である、請求項 1 又は請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

気体混入された食料品が 10 から 25 体積 % の気体を含有するように、気体が添加される、前述の請求項のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項により得られる製品。

【請求項 6】

平均で 5 から 30 μm の室寸法を有する請求項 5 に記載の製品。

20

【請求項 7】

請求項 5 又は請求項 6 に記載の製品を含有する菓子。

【請求項 8】

請求項 5 又は請求項 6 によって製造された製品を含有する複合食料品。

【請求項 9】

多孔性拡散器及び静止混合器を含む請求項 5 から 8 に記載の気体混入食料品を生産するための装置であって、多孔性拡散器が静止混合器の上流に位置づけられ、気体が、静止混合器を通過する食料媒体より前に、微小孔拡散器を通して食料媒体に添加され得るようになっている装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、気体混入食料品を作製するための方法および装置とこれにより得られる製品に関する。

【背景技術】**【0002】**

気室の混入は、気体混入 (a e r a t i o n , エアレーション) としても公知であるが、食料品の食感の特性に影響を与えている。一般的に、それらの食感は、非気体混入製品の食感よりも軽く、しばしば気体混入製品は、より快適でより軽い味覚をも示す。混入された気室のため、気体混入製品は、非気体混入製品よりも体積当たりより少ない熱量をもち有する。これは、特にチョコレート及び脂肪含有食料のような高熱量を有する製品にとって、重要な特性である。多くの気体混入製品が知られているが、一般的に言えば、これらは、特にその食感からみて、満足のいくものではない。

40

【0003】

例えば、気体混入チョコレートは、長い間市場で販売されてきた。しかしながら、この気体混入チョコレートは、数ミリメートルのオーダーの気泡を有するかなり独特な構造を有する。このため、気体混入チョコレートは、従来の非気体混入チョコレートのより軽いタイプのものというよりもむしろ、それらの代替品となっている。

【0004】

このような気体混入製品は多少の市場展開の可能性を有するかも知れないが、これらは

50

一般に望ましいものではない。対照的に、大きな室を示すというよりはむしろ、人間の目に実際上検知不能な気室を有する気体混入製品を提供することが一層望まれている。このような製品は、後で微小室と呼ばれるが、その食感が非気体混入製品のものと非常に近いいため、大いに望まれている。もっとも、これらは単位体積当たりより少ないカロリーを有する。

【0005】

小さく微視的で均一な室を有する、チョコレートのような食料品を提供することは、達成困難である。小さく均一な室を目的とした先行技術の方法は、必要な努力と結果の両方の点で、部分的にのみ成功している。

【0006】

特許文献1は、スクロースを含まない気体混入チョコレートを作製する方法を開示している。この工程において、チョコレート組成物は、圧力下で約30°から45°の範囲の温度で、ホッパーに連続的に供給されている。チョコレート組成物は、圧力下に維持され、不活性気体を注入された後、一連の静止混合器（スタティックミキサー）の要素を通して汲み上げられる。繰り返される気体注入とさらなる混合要素に続いて、この気体含有チョコレート組成物は、堆積器（depositor）内に汲み上げられ、これはまた、3から5パールのオーダーの圧力下に維持される。圧力下のままでチョコレート塊はさらに型に入れられ、圧力が開放され、これにより室構造を発達させる。

【0007】

この工程は、かなり大きな室を生じさせるものであり、一般的に言って密度の減少が限られているため、不都合である。もちろん、室の寸法と達成可能な密度減少との間に関連はある。大きな室を有する材料は、小さな室を有する材料よりも、広範囲に室の崩壊を受ける傾向がある。従って、もし大きい室の数が増加すれば、室構造の損失の可能性も増加する。

【0008】

気体混入食料への更なる取り組みが特許文献2に開示されている。この文献による工程もまた、気体注入と静止混合器との組み合わせに基づいている。その結果は、また、チョコレートで平均寸法0.7mmの大きな室である。寸法0.2mmのより小さな室は、小片で得られているのみである。

【0009】

これは、微小室構造を有する気体混入食料を提供することは困難であることを示すことになる。これは、部分的には、先行技術の方法が、非常に小さい室を提供する目的でより徹底的な混合手順を提案しているという事実因っている。しかしながら、これはまた、高エネルギー量が導入され、この高エネルギー量の導入は、生じた熱及び/又は高い剪断力に起因する製品の構造の変化を次に引き起こすことを意味する（特許文献2）。

【0010】

特許文献3は、連続した脂質相に分散された固体粒子の混合物を作製するための方法を開示している。この工程は混合ステップを含み、このステップでは、脂質中の固体粒子が混合されて混合物を形成し、これがさらに精製ステップにかけられる。この精製ステップでは、固体粒子が摩滅される。摩滅段階の前に、微細化された泡が微小孔拡散器により導入される。特許文献3の場合は、しかしながら、微細化された泡は製品内に残存しない。それらは、続く粉碎ステップにおいて、望ましくない揮発性物質を除去するのに役立つだけである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】US 5,238,698

【特許文献2】WO 02/013618

【特許文献3】EP 0730826

【特許文献4】EP 1932649

10

20

30

40

50

【特許文献5】EP 1 717 008

【特許文献6】WO 06021375

【特許文献7】US 6,593,384

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

この先行技術を考慮して、本発明は気体混入食料品（気体混入食料製品）を作製するための方法を提供することを目指す。したがって本発明は、一般的な気体混入製品の製造を目的とするものではなく、気室または泡が製品の特性を損なうことなく小さく均一に分散されている、主として微小室食料品を目的としている。したがって、本発明は、製品に与えられる機械的作用と熱応力がほとんどなく微小室構造が得られる方法を提供することを目的としている。さらに、本発明はまた、固体粒子を含むような製品を提供することを目的としている。本発明はまた、微小室食料品を製造するための装置に向けられている。

10

【課題を解決するための手段】

【0013】

上述の目的は、本発明による方法により達成される。本発明の方法によれば、少なくとも1つの微小孔拡散器を通して食料品（食料製品）または不活性気体を処理流内に導入することにより、気室が食料処理媒体内に導入される。こうして得られた気体/食料混合物は、静止混合器によりさらに混合される。

【発明の効果】

20

【0014】

この方法で、本発明は気体混入食品材料、特に微小室食品を製造することができる。この気体混入食品材料は、非気体混入食料品と比較して、食感又は味覚をほとんど変化させることなく実質的な密度の減少を示す。さらに、本発明による方法は、産業規模の生産に適している。本発明は、こうして、非常に有益な方法及び製品を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】気体混入チョコレートを作製するために使用されるときの本発明による方法を示す。

【発明を実施するための形態】

30

【0016】

本発明による工程は、図1に描かれている。明確化のために、装置要素の比率はこの図において重視されない。

【0017】

図1は、気体混入チョコレートを作製するために使用されるときの本発明による方法を示す。調温器（1）において、チョコレートが調温され、次いでポンプ（2）によって静止混合器（5）に向けて前進させられる。静止混合器の前に、窒素のような不活性気体が、不活性気体供給部（3）からチョコレート流内に、微小孔拡散器（4）を介して導入される。静止混合器からの下流で、チョコレートは、型、容器等内への充填のために、堆積ヘッドまたはマニホールド（6）へ搬送される。この工程におけるポンプ、または1つより多く存在する場合は複数のポンプの位置は、それがこの工程を通じて食料媒体を汲み上げできる限りにおいて、厳密には限定されない。

40

【0018】

本発明により気体混入され得る食料の種類は、特に制限されない。本発明は、任意の食料処理（加工）媒体であって、その物理的特性が媒体のマトリックス内で気室を保持することを可能にするもので機能する。

【0019】

典型的には、本発明による食料は、輸送管路内を運搬され得る食料である。種々の食料、例えば、チョコレート、コーヒー抽出物、クリームチーズ、プロセスチーズ、他の酪農製品、ケチャップ、ピーナッツバター、並びにパン製品が、この発明のための適用例の代

50

表である。

【 0 0 2 0 】

微小孔拡散器を通して気体を添加する前の処理媒体の粘度は、典型的には1から200 Pa・sの範囲にあり、好ましくは1から60 Pa・sの範囲内にある。

【 0 0 2 1 】

好ましい製品はチョコレートとクリームチーズである。

【 0 0 2 2 】

チョコレートの処方は、当分野でよく知られた定型のものであり、チョコレートおよびチョコレート製品の公定識別規格 (the official Standards of Identity) の範囲内である。

10

【 0 0 2 3 】

ここで以下に示すのは、試運転の間に使用されたミルクチョコレート用の一般的処方である。

【 0 0 2 4 】

【表1】

成分	質量パーセント
砂糖	35.0-40.0
ココアバター	15.0-20.0
カカオ・リカー	12.0-17.0
スキムミルク粉末	6.5-11.5
甘味ホエー粉末	5.0-10.0
ミルク脂肪	0.0- 5.0
ヘーゼルナッツペースト	0.0- 1.0
レシチン	0.0- 0.5

20

【 0 0 2 5 】

本発明による食料は、製品にブレンドする木の実、野菜等のような固体粒子を含んでも良い。典型的には、木の実、レーズンおよびコーンフレークはチョコレートでの使用に適しており、ピーマンやチャイブのような野菜はクリームチーズの場合に適している。

30

【 0 0 2 6 】

この点に関して、粒子状の材料は、劣化されたり、静止混合器を妨害したりすること無くこの混合器を通過し得るような寸法及び形状を有する限りにおいて、制限は無い。

【 0 0 2 7 】

本発明による気体は、食料品での使用に許容される不活性気体である。特に、本発明は、アルゴンのような不活性気体と同様に、空気、窒素、二酸化炭素を使用して良い。好ましい気体は、窒素及び二酸化炭素である。気体を選択するとき、高水分活性を有する製品が、窒素よりも二酸化炭素を迅速に溶解する傾向を有し得ることを認識しておくべきである。溶解した二酸化炭素は、製品を酸性化し得る。更に、香料等のような流体食料添加物又は成分は、香料の均一な分散を促進するための微小孔拡散器によって、微視的な飛沫の形で食料媒体内に導入され得る。

40

【 0 0 2 8 】

気体は、微小孔拡散器を用いて導入される。このような拡散器は、例えば特許文献3、特許文献4、特許文献5、特許文献6、特許文献7等から、当技術分野において公知である。このような拡散器は、微孔性ポリマーの製造においてほぼ独占的に使用されている。

【 0 0 2 9 】

微小孔気体拡散器の最も伝統的な形状は、比較的薄く、長い、中空のシリンダである。この種の拡散器の形状は、製品の輸送管路の内側への拡散器の単純化された導入を容易にし、かつ、製品流を妨げない。しかしながら、製品内での気室の均一な分布に対応するいかなる他の形状も、この拡散器に相当である。

50

【0030】

本発明による食料での使用のため、これらの拡散器は特定の改造を必要としない。一般的に、どの拡散器も、それが十分な気体を食料流内に導入して所望の密度減少を可能にする程度に気体へ通気可能である限りにおいて、適当である。

【0031】

0.1から20 μm 、好ましくは0.2から10 μm 及び最も好ましくは0.3から5 μm の範囲の孔寸法を有する微小孔拡散器が、一般的に好ましい。拡散器は、焼結金属から形成されても良く、保護仕上げで被覆されて良い。しかし、食料産業での使用に可能な他の焼結及び/又は多孔性材料もまた利用され得る。

【0032】

気体を食料流内に導入するために要求される圧力は、拡散器の多孔性及び孔寸法分布と同様に、気体の種類、製品の種類に依存している。それは、最終製品において望まれる室寸法及び気体体積分率によっても影響を受ける。食料産業内の多くの用途にとって、圧力は微小孔拡散器の前で0.5から20バール、及び好ましくは6から10バールの範囲にある。もっとも、特定の用途、例えばコーヒー抽出物内への気体注入のために要求される圧力は、50から300バール、好ましくは80から120バールの範囲であって良い。

10

【0033】

食料製品内に導入される気体体積分率は、その特定の用途に依存し、典型的には5から75%体積、好ましくは5から40%体積、及び最も好ましくは10から30%体積の範囲にある。

20

【0034】

拡散器から下流のライン圧力は、拡散器から排出地点への急激な圧力降下を避ける目的で、機械弁、空気ピンチ弁等のようなこの産業で公知の手段により調節可能である。

【0035】

気体/食料混合物は、さらに静止混合器内での混合にかけられる。この種の混合器は、この技術分野で公知であり、市場で入手可能である。特定の混合器の種類が粘度及び混合比に依存しており、食料産業内の多くの用途にとって、交差する複数の羽根を備えた静止混合器は、好ましい選択肢の代表である。

【0036】

静止混合器は、気体/食料混合物をブレンドし、かつ、全体の室寸法を減少させることに役立つ。混合要素の数は、比「添加物対主流媒体」と逆比例であり、すなわち、比が小さくなるほど、より多くの混合要素が要求される。混合要素の数と混合比との間の相関関係は、その技術分野の当業者に良く知られている。

30

【0037】

気体を添加してそれを静止混合器にかける時の食料流の温度は、同じである必要はない。しかしながら、好都合なことに、両方のステップが同じ温度で行われる。典型的には、温度は、十分な量の気体が製品に期待に反するような影響を与えることなく吸収され得るように、選択される。こうして、例えばチョコレートにとっては、27及び34の間の温度に保持してチョコレートを調温された状態に維持し、後の白粉化(bloom ing)を避けるようにすることが重要である。タンパク質含量の高い製品は、40を超え温度にめったにさらされない。一般的に、その温度範囲は、気体添加及び静止混合の両方について15から60である。

40

【0038】

製品の温度は、静止混合器の下流で調節されて、製品の望まれる特性を堆積時に達成するようにして良く、例えば製品粘度が堆積温度によって大きく影響される。

【0039】

低い温度での製品の堆積が一般に好ましいが、これは、30又はそれ未満、例えば25又はそれ未満さらに15又はそれ未満のような典型的に低い温度が高い製品粘度につながり、これが気室の保持力を向上させるためである。この技術分野で良く知られてい

50

る種々の堆積器は、より低い温度での堆積を容易にするために用いられる。いずれにしても、堆積温度は、製品とその望まれる特性に依存して、当業者により最適化され得る。

【0040】

上記されたように、本発明は、小さい気室を有する製品、好ましくは微小室構造を有する製品を目的としている。微小室は、一般に100 μ mまたはそれ未満の平均寸法の気室の意味を含む。好ましくは、平均室寸法は、50 μ m未満であり、最も好ましくは、平均室寸法は5から30 μ mの範囲内となる。最も好ましい実施形態において、室の90%が10及び50 μ mの間の寸法を有する。

【0041】

気室寸法は、公知の技術で、例えばX線マイクロトモグラフィにより、確定され得る。

10

【0042】

X線マイクロトモグラフィは、二次元又は三次元で食材（食品材料）の微小構造を可視化して測定するという特有の機会を与える。これは、時間のかかる調整法無しで、非破壊の測定を可能にする。

【0043】

微小焦点X線力が物体を照明し、平坦なX線検出器が拡大された投影像を集積する。物体が回転する間に得られる数百の角度ビューに基づいて、放射線投影像が生成される。フェルドkamp-アルゴリズムを使用して再構成が行われる。連続的に再構成された薄片の追加により、3D物体が得られる。

20

装置の仕様：

名称： Sky Scan 1172
 X線源： 20 - 100 kV
 X線検出器： 10メガピクセルのカメラ
 細部検出能： 試料ホルダとカメラとの間の距離に応じて1 μ mまで
 最大物体寸法： 直径68mm

測定：

試料の調製：

調製は必須ではない。例外的に、高分解能を達成する目的で、当初の試料寸法を小さくする必要があるかもしれない。各試料は、三重で (in triplicate) 測定される。

30

試料の分析 (ソフトウェアCTan 1.81が使用された)

分析のための異なるステップ：

- ・再構成された生画像のデータセットを分析ソフトウェアのメモリにリロードする。
- ・関心領域 (ROI) 又は領域体積 (VOI) を評価のために決定 (ROI又はVOIは全試料セットについて等しくなるべきである)
- ・バイナリ像の生成：再構成された像を密度差に基づいてグレースケール像に変換する；グレースケールの選択に基づいて、像内の異なる構造を決定できる。
- ・カスタム処理：プログラムがVOI内の全ての物体 (すなわち気泡) を同定し、各物体の体積を計算する。気泡の分析は、全ての粒子が球状であるという仮定の下に行われる。各気泡の体積値に基づいて、孔寸法半径が計算される。数値分布のために、気泡は異なる孔半径群に分類され、そこで孔の数が集計される。体積分布は、全体積の比例する割り当て (proportional share) を示し、これは異なる寸法分類によって得られる。

40

近似：結果は、3つの異なる試料のスキャンの3つの分析結果の平均値を表す。

【0044】

これは、X線機器及びソフトウェアから独立した標準的な手法である。もちろん、当業者は、試料寸法及び泡の数が材料を正しく表すように選ばなければならないことを理解している。

【0045】

本発明による工程の製品は、典型的には30%又はそれ未満の気体の体積を含む。好ま

50

しくは、気体の体積部分は、25%より小さく、最も好ましくは、それは10から25%の範囲にある。最良の結果は、先述の好ましい気体体積及び好ましい室寸法が組み合わせて実現されたときに得られる。

【0046】

好ましい実施態様において、堆積器の排出地点までの処理の更の下流で、処理パラメータが維持されて、急激な圧力降下と大きな温度変化を避けるようにする必要がある。これらのいずれもが、システム内の熱力学的な不安定性につながり、標準から逸脱した室寸法という結果になる。

【0047】

更なる処理及び製法の修正が、この最終結果の調整のための方法、例えば装置の下流での異なる横断面積を有する管の使用、ベンチュリ管の使用、多孔質拡散器の更の上流への位置づけ、粘度変性のための乳化剤及び/又は成分の使用等とともに、利用され得る。

【0048】

本発明は、それ自体で使用され得る有益な食料品を提供する。本発明による製品は、複合食料品(複合食料製品)の一部として、例えば充填剤として、層又は被覆剤としても使用され得る。もちろん、本発明の方法によって得られる1以上の製品を組み合わせることも可能である。

【実施例】

【0049】

実施例1

孔寸法1~5 μm の微小孔拡散器と、交差する複数の羽根をDN25輸送管路の内側に有する静止混合器とを含む装置を使用し、窒素及び二酸化炭素を充填した微小室ウェハースを製造した。

【0050】

両方の気体について、ウェハース充填物の比重量は、裸眼で検出できない気室によって25%減じられた。気室寸法分布の分析は、室寸法が20 μm から400 μm の範囲にあることを示した。

【0051】

ウェハース充填物の成分組成は、以下の表にまとめられている。

【0052】

【表2】

成分	質量パーセント
砂糖	38.0
上製脂肪	36.0
甘味ホエー粉末	15.0
粉碎ウェハースシート	8.0
ココア粉末	2.94
ココア香料	0.05
大豆レシチン	0.01

【0053】

比較例

交差する複数の羽根を有する静止混合器のみを含む設備が、窒素及び二酸化炭素を充填した同じ処方のウェハースの気体混入のために用いられた。静止混合器が対応する横断面積を有する製品管内に挿入され、チェック弁を有する気体注入口が静止混合器の上流に設置された。両方の気体について、5%より高い特定の質量の減少を設定した工程では、激しい揺れと、製品排出の一貫性のない速度という結果となり、これは処理媒体中で気体拡散が効果的でないこと、すなわちウェハース充填物内の大きな気体袋の存在を示すものであった。

10

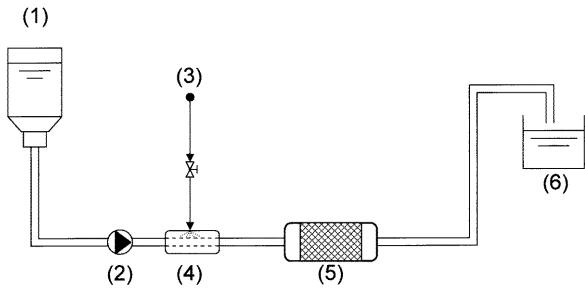
20

30

40

50

【 図 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 タデウシュ クラウス
ポーランド 43400 チェシン プシェピリンスキエゴ(番地なし)
- (72)発明者 シモン マクラ
ポーランド 43400 チェシン バルテチュカ 71エー
- (72)発明者 ステファン ピアソン
ドイツ 85662 ホーエンブルン アム シュールガルテン 21
- (72)発明者 ジュリー シモンソン
アメリカ合衆国 08088 ニュージャージー州 タバナクル レイクビュー ドライブ 43
- Fターム(参考) 4B014 GE05 GK05 GL01 GT17

【外国語明細書】

2011045367000001.pdf