

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3664257号
(P3664257)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int. Cl.⁷

A23L 1/38

F I

A23L 1/38

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平7-529636	(73) 特許権者	ザ、プロクター、エンド、ギャンブル、カンパニー
(86) (22) 出願日	平成7年4月7日(1995.4.7)		アメリカ合衆国オハイオ州、シンシナチ、ワン、プロクター、エンド、ギャンブル、プラザ(番地なし)
(65) 公表番号	特表平10-500020		
(43) 公表日	平成10年1月6日(1998.1.6)	(74) 代理人	弁理士 佐藤 一雄
(86) 国際出願番号	PCT/US1995/004027		
(87) 国際公開番号	W01995/031116	(74) 代理人	弁理士 小野寺 捷洋
(87) 国際公開日	平成7年11月23日(1995.11.23)		
審査請求日	平成14年1月28日(2002.1.28)	(74) 代理人	弁理士 中村 行孝
(31) 優先権主張番号	08/245,084		
(32) 優先日	平成6年5月17日(1994.5.17)	(74) 代理人	弁理士 紺野 昭男
(33) 優先権主張国	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	08/407,264		
(32) 優先日	平成7年3月23日(1995.3.23)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高タンパク質及び／又は低脂肪ナッツスプレッドとその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

a) ナッツペーストをミキシングタンクに入れる；
b) 固形成分をナッツペースト中にミックスして、30ボイズを超える粘度及び25～42%の全脂肪を有する混合物を形成させ、高剪断ミキサーに混合物を通す；
c) 混合物がステップ(d)でホモゲナイザーを出るとき115 以下の温度を有するように混合物を調整する；
d) 混合物を9000～14,500psig範囲の圧力でホモゲナイザーにポンピングする；
e) 混合物をコロイドミルにポンピングする；及び
f) 混合物をパーセーター及びスクレーブドウォール熱交換器にポンピングして、固形物の少くとも50%が18ミクロン以下の粒度を有し、ナッツスプレッド中の固形物の少くとも90%が60ミクロン以下の粒度を有し、ナッツスプレッド中の固形物の73%までが13.0ミクロン以下の粒度を有するような粒度分布を有して、更に8～17ボイズのカソン塑性粘度及び300dyne/cm²以下の降伏値を有するナッツスプレッドを得る；
ステップからなる、望ましい流動性、テクスチャー及びフレーバーで特徴付けられる高タンパク質及び／又は低脂肪ナッツスプレッドの製造方法。

【請求項 2】

ステップ(b)で用いられる高剪断ミキサーがコロイドミルである、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

10

20

- a) ナッツペーストをミキシングタンクに入れる；
 - b) 固形成分をナッツペースト中にミックスして、30ボイズを超える粘度及び25～42%の全脂肪を有する混合物を形成させ、同時に混合物の一部をコロイドミルからミキシングタンク中に戻してリサイクルする；
 - c) 混合物がステップ(d)でホモゲナイザーを出るとき115 以下の温度を有するように混合物を調整する；
 - d) タンク混合物を9000～14,500psig範囲の圧力でホモゲナイザーにポンピングする；
 - e) 混合物をコロイドミルにポンピングする；及び
 - f) 混合物をパーセーター及びスクレープドウォール熱交換器にポンピングして、8～17ボイズのカソン塑性粘度及び300dyne/cm²以下の降伏値と、ナッツスプレッド中の固形物の少くとも50%が18ミクロン以下の粒度を有し、ナッツスプレッド中の固形物の少くとも90%が60ミクロン以下の粒度を有し、ナッツスプレッド中の固形物の73%までが13.0ミクロン以下の粒度を有するような粒度分布を有するナッツスプレッドを得る；
- ステップからなる、望ましい流動性、テクスチャー及びフレーバーで特徴付けられる高タンパク質及び/又は低脂肪ナッツスプレッドの製造方法。

10

【請求項4】

ナッツスプレッドの全脂肪分が28～38%である、請求項1又は3に記載の方法。

【請求項5】

ピーナツペーストのホモゲナイズされた混合物が、ステップ(e)でコロイドミルにポンピングされる前に熱交換器にポンピングされる、請求項2又は4に記載の方法。

20

【請求項6】

固形成分がステップ(b)で15～45分間かけて加えられる、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

ステップ(b)において、混合物が60～70ボイズ範囲のカソン塑性粘度を有するまで、混合物がコロイドミルにリサイクルされる、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

ステップ(c)において、混合物が65.5～68.3 範囲の温度に冷却される、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

望ましい流動性、テクスチャー及びフレーバーで特徴付けられ、

30

- a) ナッツペースト50～90%
- b) 固形成分13～50%
- c) 安定剤0～3%
- d) 乳化剤0～3%、及び
- e) 香味料0～8%

を含んでなり、ナッツバター又はナッツスプレッド製品がi) 8～17ボイズのカソン塑性粘度、ii) 300dyne/cm²以下の降伏値、iii) 25～42%の全脂肪、及びiv) ナッツバター又はスプレッドを構成する水不溶性固形物の80～87%が21.6ミクロン以下の粒度を有し、ナッツバター又はスプレッドを構成する水不溶性固形物の75～83%が16.7ミクロン以下の粒度を有し、ナッツスプレッドを構成する水不溶性固形物の65～73%が13.0ミクロン以下の粒度を有し、ナッツバター又はスプレッドを構成する水不溶性固形物の55～60%が10.1ミクロン以下の粒度を有し、ナッツバター又はスプレッドを構成する水不溶性固形物の43～50%が7.9ミクロン以下の粒度を有し、ナッツバター又はスプレッドを構成する水不溶性固形物の25～30%が6.2ミクロン以下の粒度を有するような二モード粒度分布を有している、低脂肪二モードナッツスプレッド。

40

【請求項10】

ナッツスプレッドのカソン塑性粘度が8～12ボイズである、請求項9に記載の低脂肪二モードナッツスプレッド。

【発明の詳細な説明】

発明の分野

50

本発明は、ピーナツペーストに固形物を加えて、優れたピーナツフレーバーを有する流体非砂状ナッツスプレッドを得るための、連続プロセスに関する。望ましい流動性及び滑らかなテクスチャーを有する低脂肪ピーナツスプレッドは、本発明の連続プロセスに従い製造できる。

発明の背景

慣用的なピーナツ及び他のナッツバター又はスプレッドは、固形ナッツ粒子、液体油、香料、例えば糖、高フルクトースコーンシロップ又は蜂蜜のような甘味料及び塩と、安定剤の混合物からなる。ピーナツバターは、典型的には油約50及び固形物約50%を含有している。これらレベルの固形物及び油を含有したピーナツバターは、良好なテクスチャー、塗布性及びフレーバーを有している。

しかしながら、一部の適用例では、もっと高レベルの固形物を含有したピーナツスプレッドを有することが望まれている。これは、例えば高タンパク質及び/又は低脂肪ナッツスプレッドが望まれる場合である。高タンパク質及び/又は低脂肪ナッツスプレッドは、典型的には、油のレベルと比較して最終製品中に存在する固形成分のレベルを増加させることにより製造される。例えば、低脂肪ピーナツスプレッドは、典型的には固形物約58～約75%と油約25～約42%を含んでいる。

残念ながら、油のレベルと比較してナッツスプレッド中で固形物のレベルを増加させると、ナッツスプレッドの品質に有害作用を有することがある。例えば、ナッツスプレッド中で固形物のレベルを増加させるとスプレッドの粘度を増加させてしまい、スプレッドが望ましくないほど硬質（例えば非流体）になる。実際に、塗布性又は流動性はナッツスプレッドの油分にかなり影響され易く、油分が低くなるほど製品は塗布するのが難しくなる。非ナッツ固形物の添加も最終ナッツスプレッドについて多モード粒度分布を作ることによってナッツスプレッドの流動性を減少させる（低脂肪ナッツスプレッドは一モード又は二モード粒度分布を有することが望ましい）。油のレベルと比較してナッツスプレッド中で固形物のレベルを増加させると、ナッツスプレッドのテクスチャーにも悪影響を与えることがある。固形粒子はナッツスプレッドの咀嚼時に望ましくない砂状感を出す。最後に、ナッツスプレッド中で固形物のレベルを増加させると、ピーナツフレーバーを希釈することでナッツスプレッドのフレーバーに悪影響を与えることがある。

望ましい流動性、滑らかなテクスチャー及び望ましいフレーバーの組合せを有していながら、高レベル（例えば、約58%以上）の固形物を含有しているナッツスプレッドを提供する過去の試みは、全体として不成功に終わった。砂状性を減少させる努力では、高粘度スプレッドとなった。更に、粘度を減少させる試みでは、全脂肪ピーナツバターと比較して低いフレーバーのナッツスプレッドとなった。Wongらにより示されたプロセスでは、低脂肪ピーナツスプレッド用の脱脂ピーナツ固形物を製造するためにロールミル化操作を利用した。1992年1月7日付発行米国特許第5,079,027号明細書参照。Wallingらにより示されたもう1つのプロセスでは、低脂肪ピーナツスプレッドの製造に際して非脱脂ピーナツと混合される脱脂ピーナツ固形物を製造するために、押出しロースト化、あるいはロールミル化及び高剪断ミキシングの組合せを利用している。1993年7月27日付発行米国特許第5,230,919号明細書参照。これらのプロセスにおける脱脂ピーナツ及び強度加工処理条件の使用では、全脂肪ピーナツバターと比較して劣ったフレーバーのピーナツスプレッドとなった。更に、Wongら及びWallingらにより示されたロールミル化及び押出しロースト化プロセスは、ピーナツ製造操作として相対的にかなり激烈である。

したがって、本発明の目的は、望ましいテクスチャー（例えば砂状でない）及び流動性を有して、従来の全脂肪ナッツバターの場合に匹敵するナッツフレーバーを有した高タンパク質及び/又は低脂肪ナッツスプレッドを製造するための連続プロセスを提供することである。

1993年10月14日付で出願された同時係属米国特許出願第08/136,524号明細書（Wongら）でも、望ましいテクスチャー及び流動性を有して、従来の全脂肪ナッツスプレッドに匹敵するナッツフレーバーを有した高タンパク質及び/又は低脂肪ナッツスプレッドの製造方法について開示している。本発明のプロセスは、いくつかの点で従来のWongプロセスの改良

10

20

30

40

50

である。第一に、本発明のプロセスでは、ナッツスプレッド混合物のカソン (Casson) 塑性粘度がホモゲナイザーにポンピングする前に30ボイズ以下に調整されることを要しない、その代わりに、ホモゲナイザーはもっと高い圧力で操作される (従来適用の8000psig以下と比較して9000~14,500psig)。これはナッツスプレッドの加工処理をもっと容易で安価にする。第二に、ナッツバター製造メカニズムが異なる。従来のWong適用では、ナッツバターの粘度はホモゲナイズ後に現実的に上昇した。これはホモゲナイズ中におけるより高い固形物濃度 (より高い粒子対粒子シェアリング) のために本発明のプロセスで生じない。しかも、本発明のプロセスの冷却ステップは、本発明のプロセスに従い製造されたナッツスプレッドで認められるあるフレーバー効果に寄与している (例えば、そうでなければ生じるであろう異臭を除く)。

10

発明の要旨

本発明は、望ましい流動性、テクスチャー及びフレーバーを有した高タンパク質又は低脂肪ナッツスプレッドを製造するための連続プロセスに関する。そのプロセスでは、第一ステップとしてミキシングタンクにナッツペーストを入れる (ステップa)。次いで、最終製品スプレッド中に存在させておく固形成分はピーナツペーストを含有したタンク中にミックスされ、ピーナツペースト及び固形成分の混合物が高剪断ミキサーに通される (ステップb)。次いで混合物の温度は、ステップ (d) でホモゲナイザーを出るナッツペーストの温度が240°F (115℃) 以下であるように調整される (ステップc)。次いでこの混合物は約9000~約14,500psig範囲の圧力でホモゲナイザー (ステップd)、コロイドミル (ステップe) と、最後にバーセーター (versator) 及びスクレーブドウォール (scrape d wall) 熱交換器 (ステップf) にポンピングされる。ナッツスプレッド製品は、ナッツスプレッド中で固形物の少なくとも50%が18ミクロン以下の粒度を有して、ナッツスプレッド中で固形物の90%が60ミクロン以下の粒度を有するようなモード又は二モード粒度分布と、約8~約17ボイズのカソン塑性粘度及び約300dyne/cm²以下のカソン降伏値を有している。

20

発明の具体的な説明

本発明は、望ましい流動性、テクスチャー及びフレーバーを有した高タンパク質及び/又は低脂肪ナッツスプレッドを製造するための連続プロセスに関する。本明細書で用いられる“ナッツスプレッド”という用語は、ナッツ固形物及び油から作られた塗布しうる食品を意味する。ナッツスプレッドは、典型的には固形物約58~約75%と油脂約25~約42%を含んでいる。ナッツスプレッドの残部は甘味料、安定剤、香味料、タンパク質及び非栄養増量剤のような添加物である。本発明のプロセスは低脂肪 (全脂肪25~42%) ピーナツスプレッドの製造に特に適している。

30

本発明のプロセスに用いられる物質、そのプロセスのステップと、そのプロセスに従い製造される製品は、以下のように詳細に記載されている：

1. プロセス物質

本発明のプロセスに用いられる物質には、ナッツペースト及び固形成分と、他の任意成分がある。

A. ナッツペースト

本発明のプロセスでは、出発物質としてナッツペースト、好ましくはピーナツペーストを利用する。本発明はピーナツ及びピーナツペーストに関して一般的に記載されるが、アーモンド、ペカン、クルミ、カシュー、ハシバミ、マカダミアナッツ、ブラジリアン、ヒマワリ種子、ゴマ種子、カボチャ種子及び大豆のような他の物質も本発明のプロセスで利用されるナッツペーストを形成するために使用できることは容易に明らかとなるはずである。本明細書で用いられる“ナッツ”という用語には、これらのナッツ及び種子を含む。これらナッツ及び油種子の混合物も使用できる。

40

ナッツペーストはいくつか公知の方法のうちいずれかで形成できる。例えば、ナッツはローストしてから、慣用的なグラインダー又はバウアー (Bauer) ミルのようなミルで粉碎して、ポンピングしうる粘稠度のナッツペーストにすることができる。ナッツペーストは場合により脱脂されるか、又はナッツペーストのナッツ固形物の粒度が減少される。例え

50

ば、参考のため本明細書に組み込まれる1992年1月7日付で発行されたWongらの米国特許第5,097,027号明細書参照。

ナッツペーストは、典型的にはナッツスプレッドの約50～約90%である。好ましくは、ナッツペーストはナッツスプレッドの約50～約85%である。更に好ましくは、ナッツペーストはナッツスプレッドの約55～約65%である。

B. 固形成分

本発明のプロセスでは、出発物質として固形成分も利用する。本発明のプロセスにより流体非砂状ナッツスプレッドを製造するために用いられる固形成分には、例えばコーンシロップ固形物、マルトデキストリン、デキストロース、ポリデキストロース、繊維、単及び二糖、デンプン（例えば、コーン、ポテト、小麦）と粉末（例えば、小麦、ライ麦、エンドウ）のような希釈物；追加ピーナツ固形物、大豆粉、大豆濃縮物、大豆単離物、カゼイン、卵白と他の動物又は植物源からのタンパク質のようなタンパク質補給物；あるいは上記の組合せがある。

ナッツペーストに加えらるる固形成分は、典型的にはナッツスプレッドの約13～約50%である。好ましくは、固形成分はナッツスプレッドの約38～約45%である。更に好ましくは、固形成分はナッツスプレッドの約32～約43%である。

C. 他の任意成分

上記ナッツペースト及び固形成分に加えて、本発明のプロセスでは場合により他の成分を利用する。例えば、長鎖脂肪酸（オレストラ）のスクロースポリエステル及び脂肪酸の他のポリオールポリエステルのような低カロリー油及びゼロカロリー油が使用できる（例えば、Mattsonらの米国特許第3,600,186号及びJandacekの第4,005,196号明細書参照）。中及び長鎖飽和及び/又は不飽和脂肪酸から作られた混合トリグリセリドも本発明で使用できる。少くとも10%の中鎖トリグリセリドを含有した油も使用できる。中鎖トリグリセリドは6～12の炭素原子を有した飽和脂肪酸を含む。中鎖トリグリセリドを含有した低カロリーピーナツバターは米国特許第4,863,753号（Hunterら、1989年）明細書で記載されている。

本発明のプロセスに従い製造されたナッツスプレッドは、場合により安定剤も含有している。安定剤は公知のピーナツバター安定剤のいずれか、例えば水素付加菜種油、又は高割合の C_{20} 及び C_{22} 脂肪酸を有した他の水素付加トリグリセリドである（例えば、米国特許第3,597,230号及び米国特許第3,192,102号明細書参照）。安定剤は通常室温で固体のトリグリセリドである。それらはナッツバター中において特定の結晶状態で固化し、油を分離させないようにする。これらの物質は8以下のヨウ素価を有した第二水素付加油、例えば水素付加パーム油、カノーラ油、大豆油、綿実油、ココナツ油及び類似物質とミックスできる。この安定剤は、例えば米国特許第4,341,814号（1982年）明細書で開示されたピーナツバター安定剤組成物として、低融点脂肪フラクションとミックスしてもよい。

安定剤に加えて又はその代わりに、乳化剤が本発明のプロセスに使用できる。乳化剤は、モノ及びジグリセリド、レシチン、スクロースモノエステル、ポリグリセロールエステル、ソルビタンエステル、ポリエトキシ化グリセロールとそれらの混合物のように、いかなる食料品適合性乳化剤であってもよい。約3%以内、好ましくは1～3%の安定剤又は乳化剤が用いられる。

本明細書で記載されたプロセスでは、場合により香味料も利用できる。本明細書でその用語が用いられている“香味料”とは、ナッツバターのフレーバーに寄与するか又はそれを高める剤である。これらには、スプレッドのフレーバーに寄与する甘味料、フレーバー増強剤、人工甘味料、天然及び人工フレーバー、フレーバー化又はキャンディ化ビット、ナッツチャンクと他の添加物がある。甘味料は糖、糖混合物、人工甘味料及び他の天然甘味物質からなる群より選択される。糖には、例えばスクロース、フルクトース、デキストロース、蜂蜜、糖蜜、高フルクトースコーンシロップ、ラクトース、マルトース及びマルトースシロップがある。好ましくは、甘味料はスクロース又はフルクトースの場合に相当する甘味強度を有したものである。甘味料は通常0～約8%、好ましくは約1～約6%のレベルで加えられる。

10

20

30

40

50

アスパルテーム、アセスルファム、サッカリン、シクラメート及びグリチルリチンのような人工甘味料も使用できる。用いられる人工甘味料の量は望ましい甘味を出す上で有効な量であり、およそスクロースの約1～7%の添加の相当量である。

塩化カリウム、塩化ナトリウム/塩化カリウム混合物及び調味塩のような塩又は塩代替物を含めたフレーバー増強剤も使用できる。用いられるフレーバー増強剤のレベルは望まれる味レベルの問題であるが、通常約0.1～約2%である。他の香味料には天然又は人工ピーナツフレーバー、ロースト化フレーバー、ブラリーヌ/カラメルフレーバー、クルミフレーバー、アーモンドフレーバー及びフレーバー組成物がある。

本発明のプロセスでは、ピーナツスプレッドとミックスできるナッツチャンクと他のフレーバー化添加物を用いることもできる。これらの添加物には、チョコレートチップ、ビット又は他のフレーバー化ビット、例えばバタースコッチ及びピーナツ、ゼリー（低カロリーゼリー、レギュラーゼリー又はプリザーブ）と、ブラリーヌナッツ又は他のキャンディがある。これらの添加物は、通常約1～約20重量%のレベルで加えられる。ナッツチャンク及びフレーバー化ビットは油脂を含有することがある。したがって、これら物質の添加はナッツスプレッドの脂肪分とカロリーレベルに影響を与える。

II. プロセスステップ

本発明のプロセスでは、第一ステップとしてミキシングタンク中に前記ピーナツペーストを入れる。次いで、固形成分はピーナツペーストを含有したミキシングタンクに加えられ、ピーナツペースト及び固形成分の混合物が高剪断ミキサーに通される。次いで混合物の温度は、ホモゲナイザーを出るナッツペーストの温度が240°F以下であるように調整される。次いで混合物は約9000～約14,500psig範囲の圧力でホモゲナイザーに、その後コロイドミルにポンピングされる。最後に、混合物はパーセーター及びスクレーブドウォール熱交換器に通される。このプロセスに従い製造されたナッツスプレッドは、ナッツスプレッド中で固形物の少くとも50%が約18ミクロン以下の粒度を有して、ナッツスプレッド中で固形物の少くとも90%が約60ミクロン以下の粒度を有するような一モード又は二モード粒度分布を有している。本発明のプロセスに従い製造されたナッツスプレッドは、約8～約17ポイズのカソン塑性粘度及び約300dyne/cm²以下のカソン降伏値を更に有する。

本発明のプロセスの基本ステップの各々は以下のように詳細に記載される：

A. ミキシングタンク中にピーナツペーストを入れる

第一プロセスステップとして、前記ピーナツペーストはハミルトン（Hamilton）ケトルのようなミキシングタンク中に入れられる。次いで、ピーナツペーストは固形成分がステップ（B）で後記されたように加えられながらミックスされる。

B. ピーナツペースト含有タンク中に固形成分をミックスし、得られた混合物を高剪断ミキサーに通す

第二プロセスステップでは、固形成分がピーナツペースト含有ミキシングタンク中に加えられ、ピーナツペースト中にミックスされる。固形成分は典型的には約15～約45分間の時間にわたり徐々に加えられる。特にクランキーなピーナツスプレッドを作るときには、最初にコーンシロップ固形物、糖及び香味料、その後タンパク質固形物を加えることが望ましい。ピーナツペースト及び固形成分の混合物は、後記ステップ（c）に続ける前に、コロイドミルのような高剪断ミキサー、典型的には熱交換器に通される。好ましい態様では、固形成分が徐々に加えられながら、得られたピーナツペースト及び固形成分の混合物の一部は同時にコロイドミルからミキシングタンク中に戻してリサイクルされる。このリサイクルは、少くとも固形物のすべてが加えられるまで通常続けられる。典型的には、必要ではないが、リサイクルはピーナツペースト及び固形物の混合物のカソン塑性粘度が約60～約70ポイズの範囲になるまで続けられる。とにかく、プロセスのこの時点における混合物のカソン塑性粘度は30ポイズを超える。

C. ステップ（d）でホモゲナイザーを出る温度が約240°F以下であるように混合物の温度を調整する

前記ステップ（b）で用いられたミキシング及びコロイドミル化は、ピーナツペースト及び固形物の混合物の温度を上昇させる。（ステップ（D）で後記された）ホモゲナイザー

10

20

30

40

50

を出る混合物の温度が240° Fを超えたとき、ナッツスプレッドは大豆タンパク質のアンフオールディング (unfolding)、変性及び油吸収と、これらの高温で生じるスクロース、糖蜜及びコーンシロップ固形物のカラメル化のせいで、非常に粘稠である。これはナッツスプレッドを加工処理する上で極端に困難にする。しかしながら、後記ステップ (d) でホモゲナイザーを出るときに混合物の温度が約240° F以下であるならば、ホモゲナイザーを出るナッツスプレッドは望ましいことに流体であって、加工処理が容易である。

ホモゲナイザーが12,000psigの圧力で操作されるとき、ホモゲナイザーに入る前の混合物の温度は、ホモゲナイザーを出るナッツスプレッドの温度が240° Fを超えないことを保証するために、約68.3 以下に調整されるべきである。好ましくは、ホモゲナイザーが12,000psigの圧力で操作されるとき、ホモゲナイザーに入る混合物の温度は約65.5 (150° F) ~ 約68.3 (155° F) である。一般的に、圧力が100psig増加する毎に、ホモゲナイザーを出る混合物の温度は約60° Fずつ増加する。混合物の温度は、いくつかの常法のうちいずれか、例えば熱交換器の使用により望ましい範囲内に調整できる。

D. ピーナツペースト及び固形成分を含有した混合物を約9000 ~ 約14,500psig範囲の圧力でホモゲナイザーにポンピングする

混合物の温度がステップ (c) で前記されたように調整された後、混合物は約9000 ~ 約14,500psig範囲の圧力でラニー (Rannie) モデル1351ホモゲナイザーのようなホモゲナイザーにポンピングされる。好ましくは、ホモゲナイザーの圧力は約11,000 ~ 約13,000psigの範囲である。最も好ましくは、ホモゲナイザーの圧力は約12,000psigである。ホモゲナイザーの目的は、固形物が望ましくない砂状感を咀嚼時にナッツスプレッドに付与しないように、固形物の粒度を細かくすることである。しかもホモゲナイザーはスプレッドの粒度分布を多モードから一モード又は二モードに変化させて、最終ナッツスプレッド製品を低粘度にする。

ホモゲナイズ後における粒子の粒度分布は、固形物の少くとも約50%が約18ミクロン以下、好ましくは15ミクロン以下、更に好ましくは13ミクロン以下の粒度を有して、固形物の少くとも約90%が約60ミクロン以下、好ましくは約52ミクロン以下、更に好ましくは約40ミクロン以下の粒度を有するようなものである。固形物の少くとも90%が60ミクロン以下の粒度を有するナッツスプレッドは、滑らかなテクスチャーを有している (例えば、それらは砂状でない)。細胞破壊バルブは、より低い圧力でより高い粒度細分化を果たすために、場合によりホモゲナイザーで用いることができる。

熱交換器は、コロイドミルに達する前に混合物を冷却するために、場合によりホモゲナイザー後に用いられる。熱交換器の使用はフレーバー分解を防いで、コロイドミルの効率を増加させることを助ける。

E. ホモゲナイズされた混合物をコロイドミルにポンピングする

次いで、ホモゲナイズされた混合物は、混合物の粘度を減少させるために、グリーコ・コロイドミル (Greenco Colloid Mill) のようなコロイドミルにポンピングされる。典型的には、コロイドミルはワイドなオープンギャップにして約3600rpmで操作される。

F. ホモゲナイズされたコロイドミル化混合物をパーセーター及びスクレーブドウォール熱交換器に通す

最後に、ナッツスプレッドは、ナッツスプレッド製品の酸化安定性を増加させて、ナッツスプレッドの結晶構造を作り上げるために、パーセーター及びスクレーブドウォール熱交換器に混合物を通すことにより仕上げられる。スクレーブドウォール熱交換器は、フリーザー出口温度が97 ~ 100° F (約36 ~ 38) であるように典型的には操作される。全脂肪ナッツのチャンク又はピースも所望であれば加えてよい。

本発明のプロセスに従い製造された最終ナッツスプレッドは、約8 ~ 約17ボイズ、好ましくは約8 ~ 約15ボイズ、更に好ましくは約8 ~ 約12ボイズのカソン塑性粘度を有する。その製品は約300dyne/cm²以下、好ましくは約250dyne/cm²以下、更に好ましくは約225dyne/cm²以下の降伏値を更に有する。

製品の粒度分布は一モード又は二モードである。好ましくは、ナッツスプレッド中で固形物の少くとも50%が18ミクロン以下、好ましくは15ミクロン以下、最も好ましくは13ミク

10

20

30

40

50

ロン以下の粒度を有して、固形物の少くとも90%が60ミクロン以下、好ましくは52ミクロン以下、更に好ましくは40ミクロン以下の粒度を有している。

本発明の特に好ましい態様において、本発明のナッツバター及びスプレッド中に存在する水不溶性固形物は、ナッツバター又はペーストを構成する水不溶性固形物の約80～約87%が約21.6ミクロン以下の粒度を有し、ナッツバター又はスプレッドを構成する水不溶性固形物の約75～約83%が約16.7ミクロン以下の粒度を有し、ナッツバター又はスプレッドを構成する水不溶性固形物の約65～約73%が約13.0ミクロン以下の粒度を有し、ナッツバター又はスプレッドを構成する水不溶性固形物の約55～約60%が約10.1ミクロン以下の粒度を有し、ナッツバター又はスプレッドを構成する水不溶性固形物の約43～約50%が約7.9ミクロン以下の粒度を有し、ナッツバター又はスプレッドを構成する水不溶性固形物の約25～約30%が約6.2ミクロン以下の粒度を有するような二モード粒度分布を有している。

10

本明細書で用いられる“水不溶性固形物”とは、2以上の様式で脂肪と結合しうる、ナッツスプレッド製品中に存在する固形物を意味する。例えば、水不溶性固形物はそれらの表面上に脂肪を結合させる、及び/又はそれらの内部に脂肪を吸収する。ナッツペースト中に存在する水不溶性固形物には、例えばナッツ固形物、穀物又は動物源からのタンパク質、デンプンと繊維がある。

本発明のプロセスに従い製造されたナッツスプレッドは、約25～約42%の全脂肪分を有する。好ましくは、本発明のプロセスに従い製造されたナッツスプレッドは約28～約38%、更に好ましくは約30～約36%、最も好ましくは約30～約32%範囲の全脂肪分を有する。このようなナッツスプレッドは流体であって、望ましいテクスチャー（例えば、非砂状）及びフレーバーを有している。

20

分析試験方法

本発明の要素を特徴付けるために用いられるいくつかのパラメーターは、特定の実験分析操作により定量される。これら操作の各々は以下のように詳細に記載される：

1. カソン塑性粘度、カソン降伏値とナッツスプレッド

8C4 - 27スピンドル装備の5C4 - 13Rチャンバー、ブルックフィールド粘度計（HATシリーズ）が用いられる。この装置は0.465インチ（1.12cm）のスピンドル“ボブ”からなる。サンプルセルの内径は0.750インチ（1.87cm）である。装置は65 で較正されて、すべてのサンプルが65 で測定される。

ナッツスプレッド（非曝気）14.0gのサンプルがサンプルセルに入れられる。次いで、サンプルセルはジャケット付きセルホルダーに挿入される。チューブ等からの熱損失を補償するために、ジャケット付きセルホルダーに入る水温は65 の望ましいサンプル温度よりも数度高くしておくべきである。サンプルの温度が65 に達した後、サンプルは50rpmで5分間にわたり前剪断される。次いで速度は100rpmに変更され、ダイヤル読みが一定値に落ち着いた後で測定が行われる。5スケール読みの合計が100、50、20、10及び5rpmで記録される。一般的に、読取前の時間は表1に示されたとおりである：

30

表1

RPM	読取前の時間（秒間）
100	3
50	6
20	15
10	30
5	60

40

ダイヤル読み及びrpmは、rpm及びダイヤル読みに各々0.34及び17を掛けることにより、剪

50

断応力及び剪断速度値に変換される。剪断応力の平方根vs.剪断速度の平方根のプロットで、直線を得る。ダイヤル指針が尺度からはずれた読みは無視される。最小二乗直線回帰が、傾き及び切片を計算するために、データから行われた。

このデータは2つの値を計算するために用いられる。これらのうち第一は、2乗された線の傾きに等しい塑性粘度である。塑性粘度とは、無限剪断速度におけるナッツスプレッド粘度の測定値である。それはポンピング、ムーピング又はミキシング状況下の流動抵抗性を正確に予想する。カソン塑性粘度はボイズで測定される。

第二の値は、2乗されたx切片（横座標）の値に等しい降伏値である。降伏値とは、ナッツスプレッドをムーピングさせ始める上で必要な力又は剪断の量の測定値である。降伏値は dyne/cm^2 で測定される。塑性粘度と降伏値との関係は、ナッツスプレッドが追加加工処理でどのように挙動するかを決める。

10

2. 粒度分析

IBM PS/2コンピュータ装備のマルバーン（Malvern）2600D粒度分析が、サンプルの粒度を分析するために用いられた。少量（約0.01g）のそのサンプルが25ml試験管に入れられ、約15mlのアセトンがそれに加えられる。サンプルは渦巻式ミキサーを用いることでアセトンに分散される。次いでトランスファーピペットがこの希釈溶液を分析機のアセトン充填セルに滴下するために用いられる。サンプルは遮蔽度（obscuration）が0.2～0.3になるまで加えられる。遮蔽度とは、回折及び吸収のせいでサンプルにより遮蔽される光の量に関する。装置は、更に正確には、遮蔽度が0.05～0.5、好ましくは0.2～0.3（光エネルギーの20～30%が減少する）になったときに読取る。

20

装置はペーストの粒度を決定するために100mmレンズを装備している。0.5～188ミクロンの粒度は100mmレンズを用いて測定できる。磁気スターラーは、サンプルが読取り中に分散されていることを保証するために用いられる。各サンプルは各読取り毎にレーザーで250回走査される。各サンプルは各読取り間に5分の待ち時間で最少で3回読み取られた。

例

例 I

例 I は、パーセーターを用いる連続プロセスで製造された低脂肪ピーナッツスプレッドについて表す。このピーナッツスプレッドを製造するために用いられた諸成分は下記のとおりである：

30

成分	%
ピーナツ	61.00
糖蜜、塩及び糖	8.50
CBC安定剤及び乳化剤	1.95
大豆タンパク質単離物	5.00
コーンシロップ固形物	23.42
ビタミン／ミネラル	0.14

40

ピーナツを422°F（約217℃）でローストし、ブランチングし、パウアーミルで粉碎して、ピーナツペーストを形成させる。次いでピーナツペーストを100ガロン（約450l）ハミルトンケトル中に入れる。糖蜜、安定剤及び乳化剤を140°F（60℃）の一定温度に保たれたミキシングタンクに加える。

固形成分（コーンシロップ固形物、塩及び糖）を秤量してホバートミキシングボウル中に入れる。固形物を低速で約15分間ミックスし、その後ミキシングタンク上に位置するK-Tron T-35ツインスクリーフィーダー中に入れる。

50

次いでコーンシロップ固形物、糖及び塩を約30分間かけて一定速度でミキシングタンクに加える。これらの固形物が加えられた後、大豆タンパク質固形物をミックスする。固形物がミキシングタンク中のピーナツペーストに加えられている間ずっと、タンク混合物の一部をワイドなオープンギャップで操作される7.5インチ グリーコW - 500 Hコロイドミルにポンピングして、その後ミキシングタンクに再導入する。すべての固形物が加えられた後も、混合物はカソン塑性粘度が65.9ポイズになるまでコロイドミルにリサイクルさせ続ける。次いで、混合物の温度を約65.5 に調整する。混合物を12,000psigの圧力でラニーホモゲナイザーに、その後熱交換器、コロイドミルともう1つの熱交換器にポンピングする。この時点で、ナッツスプレッドは約16.1ポイズのカソン塑性粘度及び279.2dyne/cm²の降伏値を有している。ビタミン及びミネラルを混合物に加え、混合物をバーセーター及びスクレープドウォール熱交換器に通す。

10

最終ナッツスプレッドは約12.5ポイズのカソン塑性粘度及び226.2dyne/cm²の降伏値を有する。粒度分布は1モードに近い。ナッツスプレッド中で固形物の少なくとも50%が18ミクロン以下の粒度を有して、固形物の少なくとも90%が60ミクロン以下の粒度を有している。このナッツスプレッドは流体であって、滑らかで（非砂状テクスチャー）望ましいフレーバーを有している。ナッツスプレッドの脂肪分は34%である。

例II

例IIは、固形成分がツインスクリーミキシング装置、例えばリードコ（Readco）ミキサーで連続的にミックスされる連続プロセスにより製造された低脂肪ピーナツスプレッドについて表す。リサイクルストリームは用いない。例IIのピーナツスプレッドを製造するために用いられた諸成分は、例Iで用いられた場合と同様である。ピーナツペーストを例Iのように製造し、固形成分をすべて一度に加える。固形物を加えた後、ピーナツペースト及び固形成分の混合物をワイドなオープンギャップで操作される7.5インチ グリーココロイドミルにポンピングする。次いで、混合物の温度を約65.5 に調整する。混合物を11,000psigの圧力でラニーホモゲナイザーに、その後熱交換器、コロイドミル、もう1つの熱交換器とバーセーターにポンピングする。ナッツスプレッドは17ポイズ以下のカソン塑性粘度及び300dyne/cm²の降伏値を有している。粒度分布は1モードに近い。ナッツスプレッド中で固形物の少なくとも50%が18ミクロン以下の粒度を有して、固形物の少なくとも90%が60ミクロン以下の粒度を有している。このナッツスプレッドは流体であって、滑らかで（非砂状テクスチャー）望ましいフレーバーを有している。ナッツスプレッドの脂肪分

20

30

フロントページの続き

- (72)発明者 ウォン, ピンセント ヨーク - リュン
アメリカ合衆国オハイオ州、ハミルトン、キャサリーン、マノー、コート、6467
- (72)発明者 ビラگران, フランシスコ バレンティーノ
アメリカ合衆国オハイオ州、ウェストチェスター、インディアン、トレイル、6161
- (72)発明者 サッケンハイム, リチャード ジョセフ
アメリカ合衆国オハイオ州、ハミルトン、ウッドブリッジ、ドライブ、1431

審査官 内田 淳子

- (56)参考文献 特開平03 - 206869 (JP, A)
国際公開第92 / 20243 (WO, A1)
特開昭54 - 84053 (JP, A)
米国特許第3619207 (US, A)
米国特許第4062986 (US, A)
欧州特許出願公開第630583 (EP, A2)
特開平2 - 131557 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
A23L 1/36 - 1/38