

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-528256

(P2014-528256A)

(43) 公表日 平成26年10月27日(2014.10.27)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**A 2 3 L 1/10 (2006.01)** A 2 3 L 1/10 A 4 B 0 2 3

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2014-535933 (P2014-535933)	(71) 出願人	508351303
(86) (22) 出願日	平成24年10月12日 (2012.10.12)		インターコンチネンタル グレート ブラ
(85) 翻訳文提出日	平成26年5月2日 (2014.5.2)		ンズ エルエルシー
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/060006		アメリカ合衆国ニュージャージー州079
(87) 国際公開番号	W02013/056081		36, イースト・ハノーバー, ディフォレ
(87) 国際公開日	平成25年4月18日 (2013.4.18)		スト・アベニュー100番
(31) 優先権主張番号	61/546,308	(74) 代理人	100078282
(32) 優先日	平成23年10月12日 (2011.10.12)		弁理士 山本 秀策
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100113413
			弁理士 森下 夏樹
		(74) 代理人	100181674
			弁理士 飯田 貴敏
		(74) 代理人	100181641
			弁理士 石川 大輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 全粒米シュレッド加工製品の製造

## (57) 【要約】

全粒米シュレッド加工製品の調製方法を提供する。この方法は、水と全粒米成分を合わせるステップであって、該全粒米成分が少なくとも約75重量%の米又は最大約100重量%までの米を含むステップと、該全粒米成分及び水を加熱調理して、加熱調理された全粒米材料を形成するステップと、該加熱調理された全粒米材料を冷却するステップと、該加熱調理された全粒米材料を約90分間未満にわたってテンパリングして、テンパリングされた全粒米材料を形成するステップと、該テンパリングされた全粒米材料をシュレッド加工して、全粒米シュレッド加工製品の連続網状シートを形成するステップとを含む。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

全粒米シュレッド加工製品を調製するための方法であって、  
水と全粒米成分を合わせるステップであって、該全粒米成分が少なくとも約 75 重量 %  
の米を生のホールカーネル米の形態で含むステップと、  
該全粒米成分及び水を加熱調理して、加熱調理された全粒米材料を形成するステップと、  
該加熱調理された全粒米材料を冷却するステップと、  
該加熱調理された全粒米材料を約 0 ~ 約 90 分間にわたってテンパリングして、テンパ  
リングされた全粒米材料を形成するステップと、  
該テンパリングされた全粒米材料をシュレッド加工して、全粒米シュレッド加工製品の  
連続網状シートを形成するステップと  
を含む、方法。

10

## 【請求項 2】

前記加熱調理ステップが、加圧調理器中で約 8 ~ 約 22 p s i g の圧力において実施さ  
れる、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記加熱調理ステップが、約 8 ~ 約 12 p s i g の圧力において実施される、請求項 2  
に記載の方法。

20

## 【請求項 4】

前記全粒米成分が、少なくとも約 95 重量 % の米を含む、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記全粒米成分が、25 重量 % 未満の、米以外の全粒穀物を含む、請求項 1 に記載の方  
法。

## 【請求項 6】

前記加熱調理ステップが、前記加熱調理された全粒米材料に、少なくとも約 90 % の糊  
化度を持たせる、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記加熱調理された全粒米材料が、約 70 ° F ~ 約 100 ° F の温度に冷却される、請  
求項 1 に記載の方法。

30

## 【請求項 8】

全粒米シュレッド加工製品を調製するための方法であって、  
水と全粒米成分を合わせるステップであって、該全粒米成分が少なくとも約 75 重量 %  
の米を生の長粒米の形態で含むステップと、  
該全粒米成分及び水を加熱調理して、加熱調理された全粒米材料を形成するステップと、  
該加熱調理された全粒米材料を冷却するステップと、  
該加熱調理された全粒米材料を約 240 分間未満にわたってテンパリングして、テンパ  
リングされた全粒米材料を形成するステップと、  
該テンパリングされた全粒米材料を剪断して、剪断された全粒米材料を形成するステッ  
プと、  
該剪断された全粒米材料をシュレッド加工して、全粒米シュレッド加工製品を形成する  
ステップと  
を含む、方法。

40

## 【請求項 9】

前記加熱調理ステップが、加圧調理器中で約 8 ~ 約 22 p s i g の圧力において実施さ  
れる、請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記加熱調理ステップが、約 8 ~ 約 12 p s i g の圧力において実施される、請求項 8  
に記載の方法。

50

## 【請求項 1 1】

前記全粒米成分が、少なくとも約 95 重量 % の米を含む、請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 1 2】

前記全粒米成分が、25 重量 % 未満の、米以外の全粒穀物を含む、請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 1 3】

前記加熱調理ステップが、前記加熱調理された全粒米材料に、少なくとも約 90 % の糊化度を持たせる、請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 1 4】

前記加熱調理された全粒米材料が、約 70 ° F ~ 120 ° F の温度に冷却される、請求項 8 に記載の方法。 10

## 【請求項 1 5】

前記ペレット化ステップが、約 200 ~ 約 600 p s i g の圧力において実施される、請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 1 6】

前記ペレット化ステップが、約 400 ~ 約 500 p s i g の圧力において実施される、請求項 15 に記載の方法。

## 【請求項 1 7】

全粒米シュレッド加工製品であって、  
水と全粒米成分とを合わせるステップであって、該全粒米成分が少なくとも約 75 重量 % の米を生 の 長粒米 の 形態 で 含む ステップ と、  
該全粒米成分及び水を加熱調理して、加熱調理された全粒米材料を形成するステップと、  
該加熱調理された全粒米材料を冷却するステップと、  
該加熱調理された全粒米材料を 240 分間未満にわたってテンパリングして、テンパリングされた全粒米材料を形成するステップと、  
該テンパリングされた全粒米材料をシュレッド加工して、全粒米シュレッド加工製品を形成するステップと  
を含む方法によって調製される、全粒米シュレッド加工製品。 20 30

## 【発明の詳細な説明】 30

## 【技術分野】

## 【0001】

関連出願の引用

本願は、2011年10月12日に出願された米国仮出願第 61 / 546 , 308 号の利益を主張する。米国仮出願第 61 / 546 , 308 号は、その全体が本明細書中に参考として援用される。

## 【0002】

分野

本開示は、全粒米からシュレッド加工製品 (shredded product)、例えば、スナック及びすぐ食べられるシリアルを製造するための方法に関する。 40

## 【背景技術】

## 【0003】

背景

全粒穀物は健康に良く、栄養価が高く、多数の製品中に組み込まれている。シュレッド加工製品は、歴史的には全粒小麦で作られてきた。一般に、全粒からの、小麦のシュレッド加工されたすぐ食べられるシリアルビスケット及びシュレッド加工された小麦のウエハースの製造においては、複数のシュレッド層を互いに積層し、積層品をドッカリングし (docker)、切断し、焼成して、対合する主面にはっきりと目に見えるシュレッドパターンを有する製品を提供する。このシュレッドは、視覚的な魅力及び独特のクリスピーなテクスチャーをもたらす、健康的で栄養のある自然製品を思わせる。さらに、シュレッドは表 50

面積を増加させ、こくのある香味をもたらすこともできる。

【 0 0 0 4 】

小麦は簡単にシュレッド加工されやすい組成を有するので、しばしばシュレッド加工される。シュレッド加工用の小麦を用意するには、全小麦乾燥種子 (berry) を加熱調理し、次いで長いテンパリング時間を用いてテンパリングするのが一般的である。小麦は一般に、加熱調理及びテンパリング後、長期間にわたり、例えば、加熱調理後最大約 2 4 時間まで、シュレッド加工が容易である。全粒小麦は、水の保持を助け且つ長期間のテンパリング後であっても機械加工中に凝集性及び弾性をもたらすのに役立つグルテンを含有する点で、独特である。しかし、同じことは他の穀粒には当てはまらない。これは、他の穀粒は、グルテンを含まず、ふすま及び化学組成が独特であり、加熱調理及びテンパリング後に穀粒に変化が起るためである。

10

【 0 0 0 5 】

シュレッド加工されたシリアルを製造するための従来の方法では、穀粒を加熱調理し、次いでテンパリングさせて、シュレッド強度を増加させる。加熱調理された穀粒の、シュレッド加工前のテンパリングは一般に、強力で連続的なシュレッドを得るのに必要と考えられている。加熱調理された小麦又は同様なグルテン含有穀粒は、シュレッド加工前最大 1 2 時間まで又は 1 2 時間より長いテンパリング時間に供される。全粒小麦食品製品、例えば、シュレッド加工された小麦の製造においては、全粒小麦を十分に加熱調理して、澱粉を糊化する。糊化は、所与のタイプの穀粒に関して、全乾燥種子への水の浸透、温度及び時間と相関関係がある。小麦澱粉の糊化は、澱粉粒の結晶領域における結合の破壊を伴う。老化 (retrogradation) は、冷却されると澱粉分子がある結晶構造に戻ることであるが、この結晶構造は元の結晶構造とは異なる。テンパリングは、糊化した小麦澱粉をゆっくり冷却させ、小麦粒子を通して水を移動させて粒子内での均一な水の分布を達成する。老化は、冷却プロセスの間に始まる。場合によっては、加熱調理した全粒小麦のテンパリングに必要な時間は、60 ° F ~ 約 70 ° F の温度において小麦を冷却することによってかなり低減される。

20

【 0 0 0 6 】

小麦の場合には、テンパリングは、水の分布を可能にし、グルテンネットワークの平衡化を容易にし、これがシュレッド加工のための凝集性をもたらすと考えられている。また、テンパリング中若しくはテンパリング後における小麦澱粉の老化は、シュレッド加工を妨げないほど遅いか、又はそれが、グルテンの存在下でのシュレッド加工を可能にする結晶構造を形成すると考えられている。

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

概要

ほとんど又は全くグルテンを有さない澱粉ベースの組成物は、水と混合した場合、室温で凝集性であるドウを形成しない傾向があり、連続的に機械加工もシート化もできない可能性がある。グルテンをほとんど又は全く有さない原材料から作られたドウの機械加工性は、上昇した温度条件下で、例えば、原材料を蒸気処理することによってドウを形成することによって改善され得る。しかし、加熱調理され、テンパリングされた非グルテン性の全粒穀粒、例えば、トウモロコシ、オート麦、米及びソルガム又はそれらの組合せからのシュレッド加工製品の製造において、長い連続シュレッドへの材料のシュレッド加工性は、テンパリング時間が長くなるにつれて又はテンパリングとシュレッド加工との間の時間が長くなるにつれて、低下する傾向がある。例えば、加熱調理したトウモロコシは、冷却及びテンパリングプロセス中に硬く且つゴム状になる傾向があり、これは澱粉老化によると考えられている。また、大量生産方法に対応するための、テンパリングした低グルテン穀粒又は無グルテン穀粒のサージビン中での貯蔵は、澱粉の老化及び硬度を増加させる傾向がある。硬化するか若しくはゴム状になる、加熱調理してテンパリングした穀粒は、シュレッド加工中に破砕する傾向があるか、又は連続的でよく規定されたシュレッド加工網

40

50

状シートを製造するためのシュレッド加工用ロールの溝に適合しない。非グルテン性穀粒、例えば、トウモロコシ、オート麦、米及びソルガムのテンパリングはまた、澱粉粒全体に水を分布させるのに役立つ。加熱調理中における一部の可溶性澱粉の放出及びテンパリング中における澱粉及び水の分布は凝集性の提供に役立つと考えられている。しかし、放出される量が連続的なシュレッド加工性に不十分である可能性があるか、又は澱粉老化が過度に急速である可能性があり、長い連続シュレッドへのシュレッド加工性を妨げる結晶構造をもたらす可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

したがって、一形態によれば、全粒米シュレッド加工製品の調製方法が提供される。この方法は、水と全粒米成分を合わせるステップであって、前記全粒米成分が少なくとも約75重量%の米又は最大約100重量%までの米を含むステップと、前記全粒米成分及び水を加熱調理して、加熱調理された全粒米材料を形成するステップと、前記加熱調理された全粒米材料を冷却するステップと、前記加熱調理された全粒米材料を約0～約90分間にわたってテンパリングして、テンパリングされた全粒米材料を形成するステップと、前記テンパリングされた全粒米材料を連続的にシュレッド加工して、全粒米シュレッド加工製品を形成するステップとを含む。

10

【0009】

別の形態によれば、全粒米シュレッド加工製品の調製方法が提供される。この方法は、水と全粒米成分を合わせるステップであって、前記全粒米成分が少なくとも約75重量%の米又は最大約100重量%までの米を含むステップと、前記全粒米成分及び水を加熱調理して、加熱調理された全粒米材料を形成するステップと、前記加熱調理された全粒米材料を冷却するステップと、前記全粒米材料を約240分間未満にわたってテンパリングして、テンパリングされた全粒米材料を形成するステップと、前記加熱調理された全粒米材料をペレット化して、全粒米ペレットを形成するステップと、前記全粒米ペレットを連続的にシュレッド加工して、全粒米シュレッド加工製品を形成するステップとを含む。

20

【0010】

一形態によれば、米は生のホールカーネル (whole kernel) 米の形態である。

【0011】

一形態において、加熱調理ステップは、加圧調理器中で約8～約22 p s i gの圧力において実施される。

30

【0012】

一形態によれば、加熱調理ステップは、約8～約12 p s i gの圧力において実施される。

【0013】

別の形態において、全粒米成分は、少なくとも約95重量%の米を含む。

【0014】

一形態によれば、全粒米成分は、約25重量%未満の、米以外の全粒穀物を含む。

【0015】

一形態によれば、加熱調理ステップは、加熱調理された全粒米材料に、少なくとも約90%の糊化率を持たせる。

40

【0016】

一形態において、加熱調理された全粒米材料は、約70 ° F ～ 約100 ° Fの温度に冷却される。

【0017】

一形態によれば、ペレット化ステップは、約200～約600 p s i gの圧力において実施される。

【0018】

一形態によれば、ペレット化ステップは、約400～約500 p s i gの圧力において実施される。

50

## 【0019】

一形態において、全粒米シュレッド加工製品であって、水と全粒米成分を合わせるステップであって、前記全粒米成分が少なくとも約75重量%の米又は最大約100重量%までの米を含むステップと、前記全粒米成分及び水を加熱調理して、加熱調理された全粒米材料を形成するステップと、前記加熱調理された全粒米材料を冷却するステップと、前記加熱調理された全粒米材料を約240分間未満にわたってテンパリングして、テンパリングされた全粒米材料を形成するステップと、前記全粒米ペレットをシュレッド加工して、全粒米シュレッド加工製品を形成するステップとを含む方法によって調製される、全粒米シュレッド加工製品が提供される。

## 【図面の簡単な説明】

10

## 【0020】

【図1】図1は、ペレット化を利用しない、全粒米シュレッド加工製品の例示的製造方法を示す流れ図である。

【図2】図2は、ペレット化を利用する、全粒米シュレッド加工製品の代替的な例示的製造方法を示す流れ図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0021】

## 詳細な説明

本開示は、シュレッド加工された全粒米製品、例えば、すぐ食べられる玄米シリアル、並びに玄米ベースの甘い及び風味の良いスナック、例えば、チップス、クラッカー、ウエハース、ビスケット及び他の製品を作るための方法を提供する。一態様において、加工条件と加工パラメーターの特定の組合せが、グルテンを有さない全粒米を、1つ又はより多くの層を有する連続網状シートに簡単にシュレッド加工できるようにするのに有効であり得ることを見出した。

20

## 【0022】

例えば、1つのアプローチによれば、加熱調理後の特定の冷却温度と、特定のテンパリング時間及びテンパリング温度との組合せは、全粒米を、シュレッド加工されたシートを実質的に破損せずに連続網状シートへと連続的にシュレッド加工するのに好適な形態にできるようにするのに相まって有効であり得ると考えられる。他のアプローチによれば、基礎原材料として玄米などの全粒米を用いる場合、全粒米製品の特定の焼成後テクスチャー及び最終テクスチャーが望ましい可能性があり、それが、所望の結果及びシュレッド加工性を得るのに有効なプロセスパラメーター及び条件を示し得ることが見出された。例えば、約1500～約2500 g m f (Texture Analyzer TA-XT2) の最終製品テクスチャーは、好適なシュレッド加工製品をもたらす。1つのアプローチにおいて、特定の焼成後テクスチャー又は中間テクスチャーと特定の油比率との組合せが所望の結果を得るのに有効であり得る。例えば、所望の結果を得るのに有効な焼成後テクスチャー又は中間テクスチャーは一般に、約1500～約2500 g m f であり、焼成後には、油処理の適用及び特定の油比率が、約1000～約2000 g m f の最終目標テクスチャー範囲を達成するのに有効であり得る。

30

## 【0023】

40

別のアプローチにおいて、4層の三角形シュレッド加工製品は、油を用いなければ、約1500～約2500 g m f のテクスチャーを有する薄いクリスピーとして、油を用いれば、約1000～約2000 g m f のテクスチャーを有するものとして製造され得る。1つのアプローチによれば、油を用いずに製造した5層の四角形シュレッド加工製品は、約3500～約5500 g m f のテクスチャーを有することができ、油を用いて製造したものは、約3000～約5000 g m f のテクスチャーを有することができる。このような最終テクスチャーを達成するためには、プロセス変数は、慎重に制御する必要があり得ることが見出された。

## 【0024】

さらに別のアプローチにおいて、全粒米を用いる場合には、加熱調理用助剤、例えば、

50

リン酸水素二ナトリウム及び油を加熱調理ステップにおいて使用して、加熱調理を向上させることができる。リン酸水素二ナトリウムは、加熱調理時間の短縮を可能にすることができ、油は付着防止剤として使用できる。他の実施形態において、個々の用途のために必要に応じて、全粒米は粉碎してもよいし、粉碎しなくてもよい。

#### 【 0 0 2 5 】

一部の実施形態において、出発材料として全粒米を用いる場合、所望の最終製品テクスチャーを達成するのに有効なプロセス変数は以下の通りであり得ると考えられる：

【表 1】

変数	値
加圧調理	8～22psi
水分	33～40%
加熱調理時間	25～40 分間
冷却後の温度	70～100°F (ペレット化の有無に応じて)
テンパリング時間	0～240 分間 (ペレット化を行わない場合には 90 分間まで、ペレット化を行う場合には 240 分間まで)
焼成温度	350～550°F
焼成後の水分	1.5～3.5%
焼成後のテクスチャー(TA-XT2)	1500～5500gmf
表面塗布油(%)	5～15%
油処理後のテクスチャー(TA-XT2)	1000～5000gmf

10

20

#### 【 0 0 2 6 】

他の態様において、加熱調理プロセス圧力と特定の調味料のタイプの組合せもまた、一部の用途において最も望ましい製品をもたらし得ることが見出された。1つのアプローチによれば、全粒米をシュレッド加工してシュレッド加工スナックにする場合、低い加熱調理圧力、例えば、約 8 ～ 約 2 2 p s i (他のアプローチにおいては、約 1 2 p s i ) と海塩及び黒コショウ調味料との組合せが、最も望ましい製品を形成するのに有効であった。シュレッド加工製品は、2 ～ 6 層を含み得るが、個々の用途に応じてそれより多い又は少ない層を含んでいてもよい。

30

#### 【 0 0 2 7 】

1つのアプローチにおいて、使用する全粒米は、生又は未調理であってもよい。多くの異なる米の種類、例えば、限定するものではないが、種々の色及び香味特性を有する短粒玄米、中粒玄米及び長粒玄米又は他の全粒米栽培品種を使用できる。一形態において、米は長粒米である。一実施形態によれば、米はホールカーネルの形態であり、別の実施形態においては、米は、粉碎され、加熱調理され、冷却され、テンパリングされ、次いでペレット化されている。サンプルをルゴールヨウ素で染色し且つ明視野光学部品 ( B r i g h t f i e l d O p t i c s ) で観察する光学顕微鏡検査による澱粉の特性決定によって判定した場合に、使用する全粒米の澱粉は、場合によっては、全て又は本質的に全てが個別の結晶澱粉粒であり得る。

40

#### 【 0 0 2 8 】

その量がシュレッド加工性に悪影響を及ぼさなければ、任意選択で設けられる、種子全体若しくは微粉碎された種子又は豆類、例えば、大豆若しくは粗びき大豆を、全粒米と混ぜて、タンパク質含量を高めることができる。使用できる種子又は豆類の例示的な量は、全粒米の総重量を基準として最大約 6 0 重量 % までの範囲であることができる。野菜と他の混入物を、シュレッド加工製品の本体に、例えば、調理器中で、層間に及び / 又はシュレッド加工製品の表面に表面適用で添加してもよい。

#### 【 0 0 2 9 】

50

同様に、他の全粒穀物を組成物に添加して、多種穀物製品を提供してもよい。例えば、小麦を、少量成分として米に添加してもよい。これに関連して、全粒米は、全粒穀物成分全体の少なくとも約 75 % を構成し得る。言い換えれば、全粒穀物成分は、約 75 % の全粒米及び約 25 % の小麦を含み得る。全粒穀物成分は、約 75 % ~ 約 100 % の全粒米を含み得ることに留意すべきである。また、他の全粒穀物材料を、全粒穀物成分に含ませてもよい。

#### 【 0 0 3 0 】

シュレッド加工された全粒米食品、例えば、すぐ食べられるシリアル、クラッカー、ウエハース、ビスケット又はスナックチップスは、全脂肪、減脂肪、低脂肪又は無脂肪の製品であり得る。本明細書中で使用する場合、減脂肪食品製品は、その脂肪含量が標準的な又は従来の製品から少なくとも約 25 重量 % 低減された製品である。低脂肪製品は、参考量当たり又はラベルの一食分当たり脂肪 3 g 以下の脂肪含量を有する。しかし、参考量が少ない（即ち、参考量が約 30 g 以下又はテーブルスプーン 2 杯以下である）場合には、低脂肪製品は、製品約 50 g 当たり約 3 g 以下の脂肪含量を有する。無脂肪又は脂肪ゼロ製品は、参考量当たり及びラベルの一食分当たり脂肪約 0.5 g 未満の脂肪含量を有する。塩味クラッカーなどの付け合わせクラッカーの場合には、参考量は約 15 g である。スナックとして使用されるクラッカー又はビスケット若しくはウエハースの場合及びクッキーの場合には、参考量は約 30 g である。上に述べたように、低脂肪クラッカー、ウエハース又はクッキーの脂肪含量は、したがって、約 50 g 当たり脂肪約 3 g 以下、又は最終製品の総重量を基準として脂肪約 6 重量 % 以下である。無脂肪の付け合わせクラッカーは、脂肪含量が、約 15 g 当たり約 0.5 g 未満、又は最終製品の重量を基準として約 3.3 重量 % 未満である。ラベルの一食分の分量が約 32 g である無脂肪ウエハースは、脂肪含量が、約 32 g 当たり約 0.5 g 未満、又は最終製品の重量を基準として約 1.56 重量 % 未満である。

#### 【 0 0 3 1 】

所望ならば、本開示に従って全脂肪、減脂肪又は低脂肪のシュレッド加工製品の製造に使用し得る油性組成物としては、焼成又はフライ用途に有用なあらゆる公知のショートニング又は脂肪ブレンド又は組成物を挙げることができ、それらは従来の食品用乳化剤を含み得る。分別、部分水素化及び/又はエステル交換された植物油、ラード、魚油及びそれらの混合物が、使用できるショートニング又は脂肪の例である。プロセスに適合する、食用の減カロリー又は低カロリー、部分消化性又は非消化性の脂肪、脂肪代用品又は合成脂肪、例えば、スクロースポリエステル又はトリアシルグリセリドも使用し得る。ハード及びソフトな脂肪又はショートニング及び油の混合物を使用して、油性組成物において所望の稠度又は融解特性を達成することができる。油性組成物を得るのに使用できる食用トリグリセリドの例としては、大豆油、パーム核油、パーム油、キャノーラ油、ベニバナ油、ゴマ油、ヒマワリ種子油及びそれらの混合物などの植物源に由来する天然由来トリグリセリドが挙げられる。魚油及び動物油、例えば、イワシ油、メンヘーデン油、ババス油、ラード及び獣脂も使用できる。合成トリグリセリド及び天然の脂肪酸トリグリセリドもまた、油性組成物を得るのに使用できる。脂肪酸は、炭素原子 8 ~ 24 個の鎖長を有することができる。室温、例えば、約 75 ° F ~ 約 95 ° F で固体又は半固体のショートニング又は脂肪を使用できる。使用し得る油性組成物の例としては、部分水素化大豆油、パーム油及びそれらの混合物が挙げられる。

#### 【 0 0 3 2 】

一部のアプローチにおいて、シュレッド加工製品に表面適用的に適用する植物性ショートニング又は脂肪の量を約 25 重量 % 超低減して、完成焼成製品又は完成フライ製品の総重量を基準として例えば、約 12 重量 % 未満の脂肪、好ましくは約 10 重量 % 未満の脂肪を有する減脂肪製品を得ることができる。

#### 【 0 0 3 3 】

減脂肪、低脂肪又は無脂肪の製品により潤滑な口当たりを与えるために、Leibfredらに対する米国特許第 5,595,774 号（参照によってその全体を本明細書中に組み込む

10

20

30

40

50



）に開示されるようにして、親水コロイドガム、例えば、グアーガムを使用して、脂肪の減少を補うことができる。使用する場合には、親水コロイドガムは、潤滑で滑らかであるがツルツルしていない口当たりを焼成製品又はフライ製品に与える有効量で添加し得る。使用できる親水コロイドガム、例えば、グアーガムの例示的量は、全乾燥種子又は穀粒の総重量を基準として約 0.15 重量%～約 1.5 重量%、他の場合には約 0.25 重量%～約 0.45 重量%の範囲であり得る。グアーガムと併用し得る他のガムとしては、キサンタンガム及びカルボキシメチルセルロース、並びにゲルを形成するガム、例えば、アルギネートガム、カラギーナンガム、アラビアガム、トラガカントガム、ペクチン及びローカストビーンガム、さらにそれらの混合物が挙げられる。一般に、ショートニング又は脂肪の減少の程度が大きいほど、口当たりの潤滑性の損失又は滑らかさの損失を補うのに利用されるガムの量は多い。

10

#### 【0034】

図 1 に目を向けると、シュレッド加工全粒米食品製品は、全粒米 10 を水 12 と混ぜ、全粒粒子を、例えば加圧調理器 14 中で、加熱調理して、全粒米の澱粉を少なくとも実質的に糊化することによって、大量生産方式で連続的に製造できる。一形態において、米は、低圧、例えば、約 8 ～約 20 p s i において約 25 ～約 40 分間にわたって加熱調理されるホールカーネル米であることができる。

#### 【0035】

米の加熱調理は、任意の標準的な加熱調理装置、例えば、回転調理器又は加圧調理器、例えば、Baker Perkins クッカー中で行うことができる。加圧調理は、白色中心なしで又は白色中心が本質的になしで全粒穀物粒子の完全な加熱調理又は糊化を急速に成し遂げるので、好ましい。米は、少量の白色澱粉又は遊離澱粉のみがカーネルの中央に見え続けるように、米の内部構造を水和させ且つ少なくとも実質的に糊化する有効な温度及び湿度で加熱調理することができる。糊化の程度は、例えば、少なくとも約 90 % であり得る。一部の実施形態において、澱粉は、本質的に 100 % 糊化され、全粒穀物粒子中に目に見える白色中心を残さない。澱粉糊化の程度は、示差走査熱量測定法 (DSC) によって測定され得る。糊化は、澱粉粒内部における分子秩序の崩壊 (破壊) と定義され、性質の不可逆変化、例えば、粒の膨潤、ネイティブな微結晶の融解、複屈折の消失及び澱粉の可溶化という形で顕在化され得る。糊化の初期段階の温度、及び糊化が起こる温度範囲は、澱粉濃度、観察方法、粒のタイプ、観察中の粒集団内での不均質性に支配される。ペースト化は、澱粉の溶解における、糊化後の第 2 段階の現象である。ペースト化は、粒の膨潤、粒からの分子成分 (即ち、アミロース、続いてアミロペクチン) の滲出、及び最終的には粒の全体的な破壊を伴う。Atwell ら、「The Terminology And Methodology Associated With Basic Starch Phenomena」、Cereal Foods World、33 巻、3 号、306 ～ 311 頁 (1988 年 3 月) を参照のこと。

20

30

#### 【0036】

1 つのアプローチによれば、加圧調理の例示的な圧力は、約 8 p s i g ～約 22 p s i g の範囲であることができ、加熱調理時間は約 25 分間～約 40 分間の範囲であることができる。一部の用途では、加圧調理は、バット又は調理容器中の米の温度を周囲温度から加熱調理温度まで上昇させる約 6.5 ～約 8 分間の浸漬調理の場合のような、「カムアップ時間 (come-up time)」を含み得る。場合によっては、加熱調理の前に、米は、加圧調理器中で約 170 ° F ～約 190 ° F の温度の湯と混ぜてもよい。回転調理器中で一定時間、例えば、約 50 ～約 100 秒にわたって、米を湯に加えてもよいし、又はその逆を行ってもよい。他の原材料、例えば、塩、油、乳化剤、リン酸水素二ナトリウムなどを水と共にブレブレンドとして加えてもよく、又は別個に調理器中に加えてもよい。1 つのアプローチによれば、付着防止のために、約 0.25 % の油及び / 又は乳化剤を加えてもよい。別のアプローチによれば、約 2 % 以下の油及び / 又は乳化剤を加えてもよい。

40

#### 【0037】

加圧調理は、加熱調理した米内の望ましい含水量の獲得をより良好に制御し且つシュレッド加工に望ましい水分含量を得るための加熱調理米の乾燥の必要性を低減又は排除する

50

ので、場合によっては、加圧調理が浸漬調理より好ましい可能性がある。一般に、加圧調理においては、添加した水の全てが、米に吸収されるか又は吸い込まれる。加えて、加圧調理器に直接注入された水蒸気が凝縮し、米によって、例えば、加熱調理された全粒穀物粒子の総重量を基準として一般に約 1 重量% ~ 約 3 重量% の量で吸い込まれる。一般に、添加された水及び水蒸気凝縮物は全て又は実質的に全て、加熱調理された米に吸い込まれるので、加圧調理後の水の排出は必要ない。吸水量は、個々の用途及び他の条件によって異なり得る。生米中に元来存在する水を含む加熱調理された米の水分含量は、必要に応じた排水後に、加熱調理された玄米の重量を基準として約 33 重量% ~ 約 40 重量% の範囲であり得る。

#### 【0038】

加熱調理中に、水分は米の表面に集まる傾向がある。この水分は、加熱調理米の粘着性を増加させることができ、また、米を他の装置に移送する場合に取り扱い上の問題を生じることができる。調理用バット中で低い回転速度で米を混合すると、さらなる加熱調理が可能になり、塊の形成が低減される。前述の通り、油及び/又は乳化剤を調理器においてブレンドして、粘着性を最小限に抑え、シュレッド加工プロセス全体における取り扱いを向上させることができる。

#### 【0039】

一部の用途において、過剰な加熱調理水及び加熱調理中に形成された水蒸気凝縮物を全て排水後、加熱調理された米を調理器から排出し、場合によっては表面乾燥機及び冷却機に移送することができる。このような場合、加熱調理した米は、乾燥し、約 135 °F 未満、例えば、約 70 °F ~ 約 100 °F の温度に冷却されることができる。表面乾燥及び冷却は、加熱調理された穀粒が個別のばらばらの断片として流れるのを促進する。乾燥し、冷却した米は、強力な連続シュレッドへのシュレッド加工性のために、約 33 重量% ~ 約 40 重量% の水分含量を有することができる。

#### 【0040】

再び図 1 に目を向けると、加熱調理された米は、共微粉碎 (co-mill)、冷却及びテンパリングの前に任意選択で設けられる破塊機 16 に通すことができる。破塊機を使用して、加圧調理器 14 からの凝集塊を全て破塊することができる。さらに、塊がほぐされた全粒米を次に任意選択で設けられる、篩、例えば、1 インチ角の篩に通すことによって共微粉碎して (図示せず)、全粒米のより小さい凝集塊を得ることができる。共微粉碎した凝集塊の大きさは、概ねゴルフボールサイズから粒状サイズまで、好ましくは直径約 0.5 cm 未満の範囲であることができる。

#### 【0041】

加熱調理後、ルゴールヨウ素を用いた光学顕微鏡検査による澱粉の特性決定によって判定した場合に、加熱調理玄米の澱粉粒はもはや結晶性ではなく、膨潤するか又はより大きいサイズとなっている。加熱調理された米は、膨潤粒及び凝集澱粉クラスターを含み得る。

#### 【0042】

塊のほぐし及び/又は共微粉碎の後、米は好ましくは、約 70 °F ~ 約 100 °F の範囲の温度に冷却される。任意の標準的な冷却装置又は方法を使用できる。例えば、加熱調理された米は、例えば、冷却コンベヤー 18 に沿って送ることによって冷却され、次いでテンパリングユニット 20 でテンパリングされることができる。加熱調理された全粒米粒子は次に、加熱調理された全粒粒子全体に水を均一に分布させるのに十分な時間にわたってテンパリング又は硬化させることができる。テンパリングは、約 70 °F ~ 約 100 °F の温度で実施できる。テンパリング時間は、ペレット化せずに製造される材料の場合には約 0 分間 ~ 約 90 分間の範囲であることができ、ペレット化を用いて製造される材料の場合には約 0 分間 ~ 約 240 分間の範囲であることができる。テンパリング又は硬化のステップは、1 つ又は複数の段階で実施できる。テンパリングした全粒米粒子は凝集した形態であることができ、凝集塊のサイズは、概ねゴルフボールサイズから粒状サイズまで、好ましくは直径約 0.5 cm 未満の範囲であり得る。一形態によれば、米は、粉碎もペレ

10

20

30

40

50

ット化もされていない場合に90分間よりも長い時間にわたってテンパリングすると、老化し始める可能性があり、したがって、シュレッド加工性を喪失し始める可能性があることが見出された。

#### 【0043】

テンパリングされる加熱調理全粒米は、テンパリングの前及び／又は後に、場合によっては機械的に剪断、加工又は圧縮して、その澱粉マトリックスを軟化又は可塑化してもよい。摩擦及び熱は、全粒米をより柔軟でよりしなやかにする可能性があり、且つ必要に応じて澱粉老化を逆行させる可能性があると考えられている。好適な任意選択で設けられる剪断又は加工の例は、成形用押出機又は高レベルの剪断を製品に与える他の高剪断ミキサーを用いて完了させることができる。図2に見られるような一形態において、押出機22は、全粒米成形片又はペレットを得るために用いることができ、押出は、全粒成形片の連続網状シートへの連続シュレッド加工性を提供するような圧力及び温度条件下で行われる。一形態において、全粒米を、テンパリング後に押出／ペレット化する場合には、米は、例えば最大約240分間までのより長いテンパリング時間に好適となり得る。さらに、図2の方法において、米はまた、場合によっては、米がもはやホールカーネルの形態でないように、粉碎されてもよい。

10

#### 【0044】

テンパリングされた全粒米は、成形用押出機に入るとき、凝集塊の形態であり得る。成形用押出機に供給される凝集塊の大きさは、概ねゴルフボールサイズから粒状サイズまで、好ましくは直径約0.5cm未満の範囲であり得る。テンパリングされた全粒米は、成形用押出機に入るとき、硬い又はゴム状のテクスチャーを有し得る。テンパリングされた全粒米の澱粉は老化する可能性があり、ルゴールヨウ素を用いた光学顕微鏡検査による澱粉の特性決定によって判定した場合に、澱粉は最初は粒状であり、澱粉粒が膨潤し、凝集した澱粉クラスターが若干存在する。

20

#### 【0045】

使用する場合、市販の押出機、例えば、Bonnet又はWengerを用いて、加熱調理してテンパリングした全粒米の凝集塊から、シュレッド加工可能な全粒米成形片を製造できる。押出機22は、テンパリングした全粒米を入力端から出力端まで出口ダイプレートを通して運搬及び剪断するための固体又はカットフライトスクリュコンベヤーを装着していてもよい。押出機22中の凝集塊の温度を制御し且つ成形用押出機から出る成形片の温度を制御するために、好ましくは冷却ジャケットを設ける。冷却ジャケットは、凝集塊がダイプレート開口部を通して押し進められる際に押出機22内で及びダイプレートにおいて起こる剪断作用によって発生する熱を除去するのに役立つ。

30

#### 【0046】

使用する場合、押出機22は、米凝集塊をローブ又はロッドに成形してそれを切断して全粒成形片とするために、出口ダイプレートの上流側に組み込まれた内部ナイフ、及び出口ダイプレートの下流側に取り付けられた外部ナイフを装着してもよい。ダイプレートは、それぞれが約3/16インチ～約5/16インチの直径を有する複数の孔又は開口部を有することができる。ダイプレートの開口面積又は開口部の総面積は、ダイプレート面積の百分率として、約14%～約55%、好ましくは約25%～約45%、より好ましくは約38%～42%の範囲であり得る。

40

#### 【0047】

また、押出機を使用する場合、従来のシュレッド加工装置上でシュレッド加工するための寸法を有する全粒米成形片を製造できる。例えば、成形片は、約1/8インチ～約1/4インチの切断長及びダイ開口部によって与えられる約3/16インチ～約5/16インチの直径を有し得る。

#### 【0048】

ダイプレートにおいて測定される押出圧は、約200psig～約600psig、好ましくは約400psig～約500psigであり得る。使用する圧力及び温度は好ましくは、ダイオリフィスから出る押出物の膨張をもたらさないか又は実質的にもたらさな

50

い。また、押出機から出る成形片の温度は十分に低く、シュレッド加工操作によって引き起こされる温度上昇が下流のシュレッド加工用ロール又は圧縮ロールへのシュレッドの有害な粘着を生じないような温度であるべきである。

【0049】

使用される場合、成形用押出機から出る全粒米成形ペレットは、柔軟であり、しなやかで、凝集性のテクスチャーを有する。場合によっては、押出は、テンパリングされた全粒米粒子の老化を逆行させると考えられる。成形用押出機中における高剪断は、老化澱粉粒を実質的に破砕し、アミロース及びアミロペクチンを放出して、連続網状シートへのシュレッド加工性のための凝集性を増加させると考えられる。成形用押出機に入る澱粉は、最初は粒状であり得るが、成形用押出機から出る成形片中のものとはかなり異なり得る。ル  
10  
ゴールヨウ素を用いた光学顕微鏡検査による澱粉の特性決定によって判定した場合に、成形用押出機によって製造される全粒成形片の澱粉は、最初は凝集した澱粉及び断片化した澱粉であり、個別粒の集団がごくわずかである。

【0050】

一形態において、押出機22を出るとき、成形片の冷却はそれほど大きくすべきではなく、シュレッド加工性を妨げ且つ完成品のテクスチャーに影響を及ぼす可能性があるかなりの澱粉老化又は成形片の硬化を誘発するほど長すぎる時間にわたって、成形片を放置もテンパリングもすべきではない。

【0051】

全粒米又は米成形片は、テンパリングユニット20から任意選択で設けられる共微粉碎機30及び任意選択で設けられる分離機32に移送してからシュレッド加工してもよい。一形態において、共微粉碎機30は、大きい凝集塊を破塊するために1"の篩を含んでいてもよい。さらに、一形態において、分離機32は、シュレッド加工前に凝集塊の寸法の最終的な縮小を行うために使用される回転分離機であってもよい。分離機から出る凝集塊が依然として大きすぎる場合には、凝集塊は共微粉碎機30に戻されてもよい。  
20

【0052】

テンパリングした全粒米又は米成形片は、コンベヤー及び/又はバケットエレベーター手段によって、スクリュコンベヤーに供給を行うホッパーに移送することができる。後者は、全粒穀物を、流管又はホッパーによって一連のシュレッド加工用ロール又は微粉碎機に移送してもよい。このようなスクリュコンベヤーの一例は、the Screw  
30  
Conveyor Corporation (704 Hoffman Street, Hammond, Indiana, 46327) 製のものである。任意の従来の微粉碎システムを使用し得る。

【0053】

テンパリング並びに任意選択で設けられる共微粉碎及び分離の後、米を、例えば、シュレッダー34中でシュレッド加工する。シュレッダー34は、一形態において、所望の数の材料層を得るために4~6個のシュレッド加工用ロールを含むことができる。シュレッダー34は、米をシュレッド加工して、全粒網状シートにすることができる。

【0054】

ウェハース又はビスケットを作るための従来の微粉碎システムを、シュレッド加工された製品、例えば、すぐ食べられるシリアル、ビスケット及びスナックチップスの製造に使用してもよい。従来の微粉碎システムは、ロールのうちの少なくとも1つに円周方向の溝を有し、反対方向に回転する1対の近接ロールを備えることができる。ロール間を通過すると、ドウは長い個別のストリング又はストランドに成形される。円周方向に溝があるロールはまた、網状シートの製造するために、円周方向の溝に交差するように溝が設けられていてもよい。シートが形成される場合、シートは、混交されたシュレッド又はストリングから構成される。ロールがしっかりと一緒に保持される場合には、シュレッド又はフィラメントは部分的には互いに分離しているが、概ね結合している。ロールが加圧下ではねてわずかに離れても、隣接したフィラメントは、それらの間に伸びる非常に薄いウェブによって互いに団結され得る。  
40

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 5 】

ロール間を通過すると、ドウは、円周方向の溝及び任意選択で設けられるクロスハッチ溝の形態に変形する。ロールの各対は、複数の概ね平行な長手方向のストランドと、任意選択で設けられる、ストランドに概ね垂直な複数のクロスハッチングとを有するドウ層を生じる。クロスハッチングと長手方向のストランドは、一体型の網状シートを形成する。各層のテクスチャーは、網状シートを形成する各層のクロスハッチングの数によって制御され得る。網状シートは好ましくは、交錯していない又はクモの巣状でない、即ち、各層のクロスハッチング及び長手方向のストランドは膜によってつながっていない。外層の長手方向のストランド及びクロスハッチングによって形成される部分内にオープンスペースを使用することにより、より魅力的な製品が得られる。さらに、内層にオープンスペースを使用することにより、過剰に稠密なテクスチャー及び水分損失が回避される。

10

## 【 0 0 5 6 】

長手方向のストランドは、円周方向の溝によって生成され、下部コンベヤーの移動方向と平行に伸びることができる。ドウ層のクロスハッチングは、クロスハッチ溝によって生成され、コンベヤーの移動方向に概ね垂直に伸びることができる。シュレッド加工用ミルは、共通の下部コンベヤーに沿って長手方向に直列に配列し得る。シュレッド加工されたドウ層又はシートはそれぞれ、長手方向のストランドが同方向に伸びるようにして、コンベヤー上に重ね合わせて堆積し得る。このプロセスに使用し得る従来のシュレッド加工システムは、米国特許第 5 0 2 , 3 7 8 号、第 2 , 0 0 8 , 0 2 4 号、第 2 , 0 1 3 , 0 0 3 号、第 2 , 6 9 3 , 4 1 9 号、第 4 , 0 0 4 , 0 3 5 号及び第 6 , 0 0 4 , 6 1 2 号並びにカナダ特許第 6 7 4 , 0 4 6 号に開示されている。

20

## 【 0 0 5 7 】

堆積又は積層される第 1 の及び最後の 1 つ又は複数のシュレッド加工ドウ層は、ピケット又はチップス中により稠密なテクスチャー又はより高密度の領域をもたらすような数のクロスハッチングを有し得る。一形態において、シュレッド加工ドウ層の 1 つ又は複数の第 1 の層は好ましくは、後続のシュレッド層の堆積のためにより安定なベッドを提供するのに十分な数のクロスハッチングを有する。さらに、製品の外側外観は、食べる際のクリスピー性の第一印象と同様に、クロスハッチングの存在によって向上する。直径 5 インチのシュレッド加工用ロールの場合には、クロスハッチングの数は約 6 0 個以上であって、それらがロールの周囲に等間隔で設けられている。直径 5 インチのロールは一般に、( 1 ) 1 インチ当たり約 1 0 ~ 2 2 個の円周方向の溝、及び ( 2 ) 最大約 1 2 0 個までの等間隔のクロスハッチ溝を有する。直径 5 インチのロールと同じ周期の溝を有する、これより直径の大きい又は小さいロールも使用できる。

30

## 【 0 0 5 8 】

1 つのアプローチにおいて、全粒穀粒は、溝が 1 2 0 個のロールを有する 2 ~ 6 個のシュレッド加工用ヘッドに通して、所望の数の層を生成する。

## 【 0 0 5 9 】

より稠密なテクスチャー又はより高密度をもたらす外層間に堆積されるドウ層は、チップス内部により軽いテクスチャー又はより低密度の領域をもたらすように、減少した数のクロスハッチングを有していてもよい。各層のクロスハッチングの数は、同一でも異なってもよい。

40

## 【 0 0 6 0 】

少なくとも 1 つの実施形態において、網状シートの総数の少なくとも 3 0 % は、稠密なテクスチャー又はより高密度の 1 つ又は複数の領域を提供し得る。好ましい実施形態において、各層は、同じ数のクロスハッチングを有する。少なくとも 1 つの実施形態において、耐久性の増加、クリスピー性の増加及び視覚的外観の向上のために、直径 5 インチのロールに対して 1 2 0 個のクロスハッチングが好ましい。

## 【 0 0 6 1 】

シュレッド加工用ロールの円周方向の溝及びクロスハッチ溝の深さは、約 0 . 0 1 0 イ

50

ンチ～約 0.10 インチ、好ましくは約 0.016 インチ～約 0.075 インチであり得る。例えば、好ましい実施形態において、クロスハッチ溝の深さは約 0.018 インチであり、円周方向の溝の深さは約 0.075 インチである。溝の深さが約 0.010 インチ未満であると、所望の、断片当たり重量を得るのに必要な層の数が多くなりすぎる傾向がある。網状シートは、互いに積層される場合には、層が互いに正確に重ね合わされるように正確に整列するとは限らない。層の数が多いほど、1 枚の網状シート内の開口部が、別の網状シートのシュレッドによって少なくとも部分的に覆われる可能性が高い。したがって、所定の断片重量を得るために層の数を増加させると、圧縮ロール中での圧縮時に積層品がより稠密になり且つシュレッドの団結性が失われる傾向がある。約 0.10 インチ超の溝の深さを使用すると、積層品が過度に稠密になり、焼成又はフライによってクリスピーなチップス状のテクスチャーにするのが困難となる傾向がある。

10

#### 【0062】

一般に、網状シートの総数は、シュレッド加工製品のタイプ及びサイズにもよるが、1～21 枚の範囲であり得る。例えば、サイズが大きい、すぐ食べられる朝食用シリアルビスケット又はウエハースは、約 1～約 21 枚、好ましくは約 1～約 21 枚の網状シートを含んでいてもよい。サイズがより小さい、すぐ食べられるシリアルビスケット又はウエハースは、1～7 枚、好ましくは 1～6 枚の網状シートを含んでいてもよい。スナックチップスは、1～7 枚、好ましくは 1～5 枚、最も好ましくは 1～4 枚の網状シートを含んでいてもよい。シート数が 2 枚未満の場合には、連続的で一貫した製造は中断される傾向がある。積層品は、圧縮前に比較的薄い積層品を実質的に圧縮すると、ベルト又は圧縮ロールに粘着するか又はその上でスリップする傾向がある。さらに、層が少なすぎると、フライ製品又は焼成製品が、脆すぎて、大量生産の包装装置上で取り扱いできないか又は浸漬できない傾向がある。シート又は層の数が 7 枚より多い場合には、望ましいチップス状の薄さを得るために圧縮するときに、積層品が過度に稠密になり、焼成又はフライによってクリスピーなテクスチャーとするのが困難となる。加えて、過剰に圧縮すると、特有のシュレッド加工外観を失うおそれがある。

20

#### 【0063】

一般に、シュレッド加工用ロールから出るシュレッド加工された製品の温度は、最大約 95 °F～約 115 °F までであることができ、その温度では粘着の問題がほとんど生じない。押出する場合には、押出温度を、冷却ジャケットを用いて制御して、押出機のダイプレートから出る際の成形品の温度を約 80 °F～約 120 °F、好ましくは約 90 °F～約 110 °F、例えば、約 95 °F～約 105 °F とすることができる。ダイプレートの出口に冷却用空気を供給して、出ていく成形品を冷却し、粘着性の問題の回避を助けることができる。

30

#### 【0064】

シュレッド加工材料はまた、例えば、圧縮及び切断 36 において、一緒に圧縮して、全粒穀物積層品を形成することもできる。圧縮及び切断 36 は、ドッカリングホイール並びに全粒穀物積層品に切れ目及び刻み目を入れて所望の形状にするための構造を含んでいてもよい。

#### 【0065】

少なくとも 1 つの実施形態において、全粒米積層品は、「Production of Shredded Snacks with Chip-Like Appearance and Texture」に関する、Andreski らに対する米国特許第 6,004,612 号（参照によってその開示全体を本明細書中に組み込む）の方法及び装置に従って圧縮できる。米国特許第 6,004,612 号の装置及び方法を使用して、本方法に従って得た全粒穀物成形用断片の全粒穀物網状シートの積層品を実質的に圧縮することによって、実質的に均一なシュレッド加工網状外観及びクリスピーなシュレッド加工テクスチャーを有する全粒穀物シュレッド加工チップス状スナックを得ることができる。米国特許第 6,004,612 号に開示されるように、圧縮は、空洞部分又は層間隔を実質的に低減又は排除し且つ層間接着を増大して、膨れた、枕のように膨れた又は厚いビスケット又はクラッカー状の外観の発生を防ぐ。場合によっては、波形圧縮ロールが、よ

40

50

り強い製品及び独特の表面外観をもたらすことができる。

【0066】

積層品が実質的に圧縮されても、実質的に平らで、膨れていないチップス状製品は、それらの主面に、実質的に均一なシュレッド加工網状外観を示す。さらに、焼成製品又はフライ製品を割って横断面を見ると、焼成製品又はフライ製品において、個々のシュレッド層が視覚的に識別可能である。積層品の強度は、大量生産中に、裂けたり破損したりせずに、連続的に切断、移送及び包装操作を受けるのに十分なものである。焼成した又はフライしたチップス状シュレッド加工スナックは、破損することなく、ディップ若しくはソースに浸漬する又はディップ若しくはソースをすくい上げるのに十分な強度を有する。さらに、本方法によって作ったチップスは、全粒穀物の外観を有し、全粒穀物の外皮又はふすまの部分が、シュレッド加工スナックチップスの表面の多数の位置で視覚的に明白である。

10

【0067】

一部のアプローチによれば、圧縮前において、全粒穀物積層品の厚さは一般に、約0.035インチ～約0.250インチの範囲であり得る。一般に、積層品の厚さは、圧縮前のその厚さを少なくとも約35%、一般的に約45%～約60%低減できる。米国特許第6,004,612号で開示されるように、厚さを実質的に低減するための積層品の圧縮は、積層品をコンベヤーベルトで支持し且つ輸送しながら、少なくとも1対の逆回転する波形圧縮ロール又は平滑圧縮ロールの間に通すことによって達成できる。1対より多い圧縮ロールを用いる場合には、総厚さの低減は、ロール対間で概ね均等に分割され得る。積層品の実質的な圧縮を達成するには、単一对の逆回転波形又は平滑圧縮ロールの使用が好ましい。

20

【0068】

積層品をベルト上で支持しながら圧縮すると、ロール間を通した圧縮及び輸送中における、積層品の過剰な伸張及び引裂き又は粘着を回避するのに役立つ。米国特許第6,004,612号に開示されるように、逆回転ロールの各対は、積層品の上面と接触する上ロール、積層品を支持するコンベヤーベルトの下面と接触する下ロールを含み得る。逆回転ロール間のニップ又はギャップ及びそれらの相対回転速度は、1)上部ロールへの積層品の実質的な粘着又は2)ベルトに対する積層品の実質的な移動又は滑り(これらはいずれも、積層品が圧縮されるときに、積層品のシュレッドパターンを実質的に破壊又は歪ませる)を回避しながら、積層品を実質的に圧縮するように設定する。上ロールが積層品をベルト上面に対して圧縮するとき、下ロールは別々に駆動されるコンベヤーベルトの線速度を保持するのに役立つ。1対の逆回転ロールの上ロール及び下ロールの回転速度は、ロールの相対直径にもよるが、少なくとも同一であるか又は本質的に同一であり得る。異なる直径のロールを用いる場合には、それらの回転速度又は角速度は、少なくとも実質的に同一の線速度をもたらすように調整し得る。

30

【0069】

米国特許第6,004,612号に開示されるように、積層品は、積層品を切断せずに又は個別の断片への積層品の成形を行わずに、逆回転ロールによって圧縮する。圧縮又は厚さの低減は、積層品の幅方向に少なくとも実質的に均一である。圧縮は、薄い、加熱調理されたがドウ状である圧縮積層品をもたらす、それに続く焼成又はフライ時に実質的な膨れ又は膨張を防ぐのに役立つ。圧縮ロールのニップから出る圧縮積層品の厚さは、焼成又はフライ時に薄いチップス状外観をもたらすようなものである。本方法の一部の実施形態において、一般に、圧縮積層品の厚さは、約0.035インチ～約0.120インチ、好ましくは約0.050インチ～約0.100インチ、例えば、約0.060インチ～約0.080インチの範囲であり得る。

40

【0070】

積層品の厚さを実質的に低減したとしても、実質的に均一なシュレッドパターンは、焼成製品又はフライ製品の対向主面上で目視的に明白である。さらに、個別のシュレッド層の少なくとも実質的に全て又は全ては一般に、焼成片又はフライ片をその主面に垂直に割

50

った際に肉眼で見える。例えば、焼成又はフライ断片を約半分に割ると、各断片の横断面の目視により、圧縮前に存在したのと同じ数又は実質的に同じ数のシュレッド層又は網状シートを一般に見ることができる。

#### 【 0 0 7 1 】

圧縮前及び圧縮後の積層品の水分含量は一般に、少なくとも実質的に同じである。圧縮の前及び後の積層品の水分含量は、約 33 % 重量 % ~ 約 40 重量 % の範囲であり得る。積層品の澱粉は、ルゴールヨウ素を用いた光学顕微鏡検査による澱粉の特性決定によって判定した場合に、個別の澱粉粒がほとんどない凝集澱粉クラスターの形態であり得る。

#### 【 0 0 7 2 】

シュレッド加工されたドウストランド、層又は網状シートの全粒穀物積層品は次に、従来の装置、例えば、回転カッター及びスリッターを用いて、ドッカリングし、切断し及び切れ目を入れてもよい。積層品のドッカリングは、膨れ又は膨化の防止には必要ない。少なくとも 1 つの実施形態では、ドッカリングされていない断片は、外観がよりチップス状であるので好ましい。また、圧縮積層品のドッカリングは、焦がさずに十分に焼成又はフライするのが困難な過剰に稠密な部分を生じる傾向がある。例えば、全粒米積層品は、圧縮及び切断 36 又は他の構造のいずれかにおいて切り分けることができる。

#### 【 0 0 7 3 】

切断操作は、全粒穀物積層品を部分的に又は完全に切断してストリップにすることができる。切れ目を入れる操作は、ストリップを完全に切断するか又は刻みを入れて、焼成されていない又はフライされていないすぐに食べられるシリアルビスケット又はスナックの刻みの入ったストリップを提供でき、焼成されていない又はフライされていないビスケット又はスナックは互いにわずかにつながっている。圧縮されていない又は圧縮された全粒穀物積層品は周辺部をトリミングしてもよく、次いで、スクラップ又はリサイクル材料がほとんど発生しないように、回転カッターによって造形断片に部分的に切り分けてもよい。次いで、部分的に切断された積層品を、コンベヤーベルトの移動方向に長手方向に、次にコンベヤーベルトの移動方向に対して横方向に切断して、スクラップ又はリサイクル材料が実質的に発生しないようにする。

#### 【 0 0 7 4 】

次に、切断片を、調理器 40 内で全粒穀物片を焼成又はフライすることによって処理して、焼成又はフライ全粒穀物シュレッド加工食品製品を得ることができる。切断された全粒穀物積層品は、従来の装置で焼成、フライ及び / 又はトーストすることができる。切断積層品の焼成に好適なオープンには、強制的空気及びガス燃焼バーナー並びにコンベヤーを含んでいる、Proctor & Schwartz / Wolverine、Baker - Perkins 及び Spooner のオープンなどがある。フライに好適な装置には、Heat and Control、FMC / Stein のオイルフライヤーなどがある。積層品はトーストすることによって、香味を向上させ、シュレッド加工製品の周辺部に焦げ目を付けてもよい。圧縮積層品の焼成及びフライは、それらを膨らますことも膨化させることもなく、実質的に平らで薄いチップス状外観をもたらす。

#### 【 0 0 7 5 】

積層されたプレフォームの焼成、フライ又はトーストに使用する温度分布は一般に、約 350 ° F ~ 約 550 ° F の範囲内であり得る。他の温度も適切なことがある。焼成は、焼成中にストリップが過剰にカールし、分離し又はたわまないように、ゾーン型オープン中で低いオープン速度を用いて行うことができる。焼成、フライ及び / 又はトーストの総時間は、焦げない（断片の周辺部上を除いて）ような時間とすることができる。総時間は、シュレッド層の数、シュレッド加工製品の大きさ及びオープンのタイプによって異なる場合もある。焼成、フライ及び / 又はトーストの総時間は、約 3 分間 ~ 約 10 分間の範囲であり得るが、他の要因によって異なる場合もある。切断された全粒穀物積層品は、従来のフライ及びトースト装置でフライ及びトーストし得る。Heat and Control of Hayward (California) 及び FMC / Stein of Sandusky (Ohio) は、直接又は間接加熱油及びコンベヤーを有し得る好適な

10

20

30

40

50



フライヤーを作っている。フライ及び／又はトーストのためにフライヤー中で使用する温度分布は一般に、約300°F～約400°Fの範囲内であり得るが、個々の用途のために必要に応じて変動し得る。フライ及び／又はトーストの総時間は、例えば約3分間未満であることができ、得られる製品の最終水分は約1～約3重量%であることができる。場合によっては、得られる製品の水分が約3重量%超である場合には、クリスピー性が損なわれることがあり；水分が約1.5重量%未満である場合には、場合によっては、製品は、過剰のべとつき、より濃い色及び焦げた香味を有することがある。ルゴールヨウ素を用いた光学顕微鏡検査による澱粉の特性決定によって判定した場合に、焼成又はフライ後の製品の澱粉は、個別の澱粉粒がほとんどない凝集した澱粉クラスターの形態であり得る。

#### 【0076】

焼成製品の焼成後テクスチャーは、約1,000～約5,500gmfである。分析器の例としては、Texture Analyzer TA-XT2又はInstronが挙げられる。最終的な焼成又はフライ製品の色は、実質的に均一なオフホワイト～金黃褐色(golden tan)の色であり得る。製品には、焼成又はフライの前に調味料、塩などをトッピングしてもよい(例えば、総製品重量を基準として約0.5～約6重量%)。塩は香味を与え、香味を向上させる。塩(NaCl)の一部は、KCl又は他の塩代用品で置き換えることができる。

#### 【0077】

焼成又はフライされた全粒穀物シュレッド加工食品製品は次に、例えば油処理／調味ユニット42中で、油処理及び調味して、所望のファイル製品テクスチャーを与えてもよい。油処理／調味ユニット42は、油及び調味料をいずれも適用するか及びそれらをどのような方法で適用するかによって、複合ユニット又は単一ユニットの形態をとることができることに留意すべきである。最後に、製品を、最終的な包装のための包装ユニット44に移すことができる。焼成又はフライの後であって、油又は調味料をストリップに添加する前又は後に、コンベヤーの移動などが、刻み目を付けたストリップをばらばらにして、シュレッド加工製品の個別の断片、例えば、すぐに食べられるシリアル、ビスケット、ウエハース又はチップス状スナックをもたらす。

#### 【0078】

薄いチップス状シュレッド加工スナックを製造する実施形態において、全粒穀物積層品を実質的に圧縮して、シュレッド加工された網状の外観を有する圧縮積層品を得た後、圧縮積層品を断片に切り分け、断片を焼成又はフライしてもよい。完成品は、クリスピー・クランキーなテクスチャー及び耐破損性を示す。

#### 【0079】

親水コロイドガムを使用する実施形態において、乾燥した、粒子状の又は粉末の形態の親水コロイドガム、例えば、グアーガムを、加熱調理してテンパリングした玄米粒と混ぜるか又はブレンドしてもよい。回分又は連続ミキサー又はブレンダーを使用して、ガムと加熱調理してテンパリングした玄米粒又は凝集物を混合して、それらにガムを実質的に均質に被覆することができる。乾燥したガムは、調理してテンパリングした湿った米粒に付着し、したがって、シュレッド加工を阻む又は妨げるであろう粘着性表面を生じることなく、米粒を少なくとも部分的に被覆する。米粒のシュレッド加工時に、ガム被膜又は粒子は、シュレッド加工用ロールによって形成されるドウの個別のストランド又は網状シート中に又はその上に組み込まれる。

#### 【0080】

シュレッド加工製品の形状は、正方形、長方形、平行六面体、三角形、不整形などであり得る。無駄又はリサイクルを最小限に抑えるか又は排除する形状が好ましい。チップス状スナックに最も好ましい形状は、三角形又は実質的に三角形の形状である。米国特許第6,004,612号に開示されるように、無駄を本質的に排除するために、各三角形の底辺が積層品の長手方向の軸又は移動方向と平行となるように圧縮積層品を切断する回転カッターを用いて、三角形を形成してもよい。切断中及び切断後の破損を低減するために、1つの列の三角形の頂点又は先端が隣接する列に位置する別の三角形の頂点又は先端に

10

20

30

40

50

触れることも交差することもないように積層品を切断するのが好ましい。好ましい実施形態において、米国特許第 6,004,612 号に示されるように、1つの列の三角形断片の頂点が、隣接する列の三角形断片の底辺の midpoint に位置する又は midpoint の周囲で交差するように、カッターによって、積層品を、複数の縦列の三角形断片に切り分けてもよい。

#### 【0081】

米国特許第 6,004,612 号に開示されるように、回転切断又はそれに続く切断積層品のスリッティング若しくは移送中に折れて取れる可能性がある先端をなくすように、角が丸い、鈍い又は平らな三角形断片を形成又は切り取ることも好ましい。例えば、部分的に切断された積層品を 1つのコンベヤーから別のコンベヤーに上昇させ且つ移送するのに、真空を使用してもよい。折れて取れた先端が相当量存在すると、真空装置が詰まるおそれがある。三角形断片の 1つ又は複数、好ましくは 3つの角又は頂点を、丸め、平らにし又は鈍らせてもよい。例えば、略正三角形又は二等辺三角形の形状の断片上に平らな又は鈍い角を得るために、各角は、回転カッターによって、その対辺に少なくとも実質的に平行に又は隣辺に少なくとも実質的に垂直に形成し、切断し又は造形することができる。

#### 【0082】

脂肪又はショートニングは、使用する場合、脂肪が添加されていない又は穀粒に固有の脂肪のみを含むスナックの焼成又はフライストリップの上面又は下面に、好ましくは油の形態で噴霧することによって、適用し得る。他の脂肪が添加されていない焼成された又はフライされたスナックに油を局所的に適用すると、約 5 重量% ~ 約 15 重量%の総脂肪含量を有する焼成又は脂肪製品を得ることができる。油処理の適用の結果として、油処理した焼成製品のテクスチャーが約 700 ~ 約 5,000 g m f に変化すると期待される。場合によっては、親水コロイドガムの使用により、脂肪を添加しない場合であっても、ツルツルした又は滑らかな口当たり及び光沢のある外観を得ることができる。

#### 【0083】

全粒米シュレッド加工製品は、1種又は複数の添加物（例えば、ビタミン、ミネラル、着色剤、香味剤など）を有効濃度レベルで含有し得る。これらの例は、糖、例えば、スクロース、フルクトース、ラクトース、デキストロース、及び蜂蜜、ポリデキストロース、食物繊維、調味料及び混入物、例えば、タマネギ、ニンニク、パセリ、及びブイヨン、モルト、小麦麦芽、ナッツ、ココア、香味剤、例えば、果物香味料、クラッカー香味料、シナモン、及びバニラ香味料、酸味料、例えば、クエン酸及び乳酸、保存剤、例えば、TBHQ、酸化防止剤、例えば、トコフェロール及びBHT、食品着色剤、乳化剤、例えば、Myvatex (Eastman Kodak製の、蒸留モノグリセリドのブレンド)、ステアロイル乳酸ナトリウム、レシチン、及びポリソルベート 60、ナッツ、種子、古代穀 (ancient grain)、他の穀物、タンパク質、繊維、チーズ、マメ類、しゅく穀、増量剤、ペースト、並びにビタミン及び/又はミネラルである。好適なビタミン及びミネラルの例としては、ビタミンB群、可溶性鉄化合物、カルシウム源、例えば、炭酸カルシウム、ビタミンA、ビタミンE及びビタミンCが挙げられる。また、無脂肪乾燥乳固形分（即ち、粉乳）又は大豆タンパク質を、最終タンパク質レベルを約 10 ~ 約 20 重量%とするのに十分な量で添加してもよい。このような追加の原材料は、最終製品の総乾燥重量を基準として最大約 30 重量%までの範囲であることができる。

#### 【0084】

ビタミン及びミネラルなどの添加物は、場合によっては親水コロイドガムとドライブレンドすることができ、次いでドライブレンドを、加熱調理してテンパリングした全粒穀物粒子と混ぜることができる。他の実施形態において、ビタミン及びミネラル並びに/又は他の添加物による強化は、ブレンドした穀物及び場合によってはガム混合物とブレンドすることによって行うことができる。例えば、乾燥マルチビタミンプレミックスを、スクリーコンベヤーの入り口でガム被覆穀物混合物に、添加と同時に混合して、均一組成物を形成することができる。得られた組成物は、微粉碎ロールに供給するホッパーに送り込むか又は投入してもよい。次いで、マルチビタミン及び場合によってはガム被覆した穀物組成物を、シュレッド加工用ロール中で微粉碎し、シュレッド加工製品に成形することがで

きる。

【0085】

添加物又はフィリング、特に、シュレッド加工に悪影響を及ぼし得るものは、ドウ積層品の形成の間にシュレッド層の間にそれらを堆積させることによって、シュレッド加工焼成製品又はフライ製品に組み込むこともできる。スクロース、フルクトース、ラクトース、デキストロース、ポリデキストロース、繊維、粉乳、ココア及び香味剤は、堆積させ得る添加物の例である。シュレッド層間に堆積させるフィリングの例としては、果物ペーストフィリング、セイボリーフィリング(savory filling)、無脂肪チーズ粉末フィリング、製菓用フィリングなどが挙げられる。添加物若しくはフィリングは、全脂肪、無脂肪、減脂肪又は低脂肪であり得る。

10

【0086】

添加物は、焼成又はフライの前又は後に積層構造に局所的に適用してもよい。全粒穀物シュレッド加工スナックの製造において、添加物は好ましくは、層間に適用するのではなく局所的に適用して、薄いチップス状外観に悪影響を及ぼさないようする。局所適用する油は、1種又は複数の添加物、例えば、香味剤又は調味料のための担体として使用し得る。これに関連して、このような材料は、乾燥添加物として及び/又はスラリーとして、例えば、油又は他の液体と合わせる場合に、適用し得る。さらに、添加物は、最上層、最下層及び/又は中間層に適用してもよい。添加物の局所適用は、Corderaらに対する米国特許第5,707,448号に開示されているような従来の計量分配装置を用いて行うことができ、この特許文献の開示全体を参照することによって本明細書中に組み込む。

20

【0087】

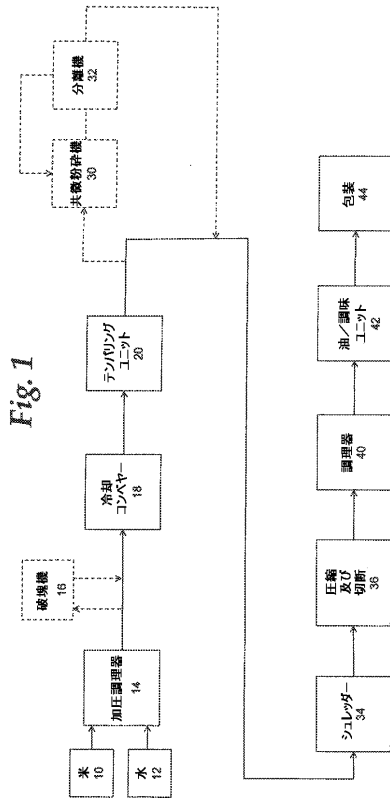
一部のアプローチにおいて、本方法の製品は、焼成又はフライ完成品の総重量を基準として約5%重量未満、場合によっては約0.5~約3重量%、他の場合には約1~約2重量%の水分含量を有し得る。最終製品は、焼成又はフライにより、約0.4未満、他のアプローチでは約0.3未満の常温保存可能な相対湿度又は「水分活性」にすることができる。最終製品は、適当な密封包装で保存した場合に少なくとも2ヶ月、好ましくは少なくとも6ヶ月の常温保存性を有し得る。

【0088】

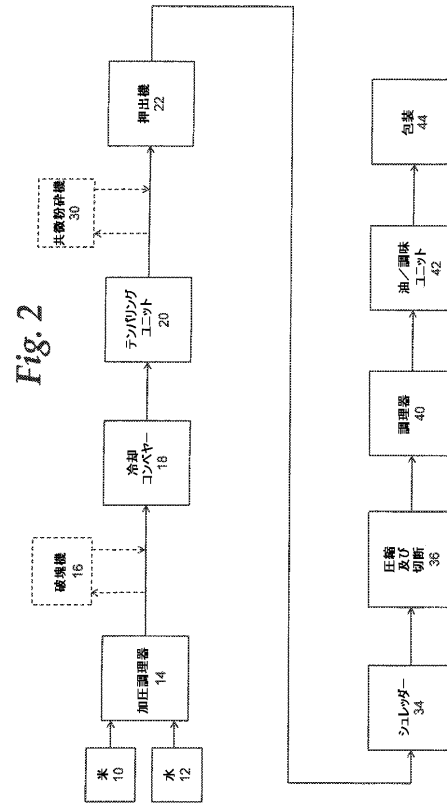
方法及び組成物の性質を説明するために本明細書中で記載及び例示した詳細、材料並びに部分及び成分の配列の様々な変更は、添付した特許請求の範囲で表現した原理及び範囲内において当業者によって行い得ることがわかるであろう。

30

【図 1】



【図 2】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US2012/060006

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. A23L1/164 A23L1/10 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A23L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, BIOSIS, FSTA, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 782 697 A2 (KRAFT FOODS HOLDINGS INC [US]) 9 May 2007 (2007-05-09) paragraph [0047] - paragraph [0068]; example 2	1-17
X	US 2006/246202 A1 (KARWOWSKI JAN [US] ET AL) 2 November 2006 (2006-11-02) paragraph [0129] - paragraph [0133]; example 2 paragraph [0064] - paragraph [0085]	1-17
X	US 2011/212237 A1 (KARWOWSKI JAN [US] ET AL) 1 September 2011 (2011-09-01) paragraph [0051] - paragraph [0068]; example 2	1-17
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
21 December 2012		10/01/2013
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Munteanu, Ioana S.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2012/060006

(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/065854 A2 (NOVOZYMES AS [DK]; ROSS ANDREW [US]; SPENDLER TINA [DK]; CHRISTIANSEN) 29 August 2002 (2002-08-29) page 6, line 16 - line 29 -----	1-17

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2012/060005

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1782697	A2	09-05-2007	AR 056169 A1 19-09-2007
			BR P10604507 A 28-08-2007
			CA 2564540 A1 03-05-2007
			EP 1782697 A2 09-05-2007
			NO 331086 B1 03-10-2011
			US 2006246195 A1 02-11-2006
			US 2011223304 A1 15-09-2011
			ZA 200608840 A 26-08-2009
US 2006246202	A1	02-11-2006	NONE
US 2011212237	A1	01-09-2011	AR 053250 A1 25-04-2007
			AT 443997 T 15-10-2009
			AU 2006201670 A1 16-11-2006
			BR P10601661 A 09-01-2007
			CA 2545134 A1 29-10-2006
			CN 1864533 A 22-11-2006
			DK 1716764 T3 01-02-2010
			EG 24208 A 23-10-2008
			EP 1716764 A1 02-11-2006
			ES 2333458 T3 22-02-2010
			HK 1109304 A1 04-06-2010
			JP 4724592 B2 13-07-2011
			JP 2006304797 A 09-11-2006
			KR 20060113528 A 02-11-2006
			NO 331042 B1 19-09-2011
			NZ 546740 A 26-10-2007
			PT 1716764 E 04-01-2010
			SG 126889 A1 29-11-2006
			US 2006246193 A1 02-11-2006
			US 2011212237 A1 01-09-2011
			ZA 200603368 A 31-01-2007
WO 02065854	A2	29-08-2002	AT 310405 T 15-12-2005
			CA 2438234 A1 29-08-2002
			CN 1523963 A 25-08-2004
			DE 60207530 D1 29-12-2005
			DE 60207530 T2 10-08-2006
			DK 1363506 T3 20-03-2006
			EP 1363506 A2 26-11-2003
			JP 4409832 B2 03-02-2010
			JP 2004517644 A 17-06-2004
			JP 2009065984 A 02-04-2009
			KR 20030078065 A 04-10-2003
			MX PA03007393 A 16-03-2004
			US 2004170736 A1 02-09-2004
			US 2008095884 A1 24-04-2008
			WO 02065854 A2 29-08-2002

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 カーウォウスキー, ジャン

アメリカ合衆国 ニュージャージー 07417, フランクリン レイクス, ウィナバゴ ド  
ライブ 818

(72)発明者 ベムラパリ, バニ

アメリカ合衆国 ニュージャージー 07981, ホイッパニー, エッジヒル テラス 10  
02

(72)発明者 バウマン, パーバラ イー.

アメリカ合衆国 ニュージャージー 07921, ベドミンスター, ウェンドバー コート  
13

Fターム(参考) 4B023 LE07 LE30 LP07 LP15 LP20 LQ01