

(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2013-509195

(P2013-509195A)

(43) 公表日 平成25年3月14日 (2013.3.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 2 3 J 3/16 (2006.01)	A 2 3 J 3/16 5 0 1	4 B 0 3 6
A 2 3 L 1/317 (2006.01)	A 2 3 L 1/317 Z	4 B 0 4 2
A 2 3 L 1/48 (2006.01)	A 2 3 L 1/48	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2012-537117 (P2012-537117)	(71) 出願人	504140299
(86) (22) 出願日	平成22年10月29日 (2010.10.29)		ソレイ リミテッド ライアビリティ カ
(85) 翻訳文提出日	平成24年4月25日 (2012.4.25)		ンパニー
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/054719		アメリカ合衆国 ミズーリ州 6 3 1 1 0
(87) 国際公開番号	W02011/053786		セント ルイス ダンカン アベニュー
(87) 国際公開日	平成23年5月5日 (2011.5.5)		4 3 0 0
(31) 優先権主張番号	61/256, 965	(74) 代理人	100092093
(32) 優先日	平成21年10月31日 (2009.10.31)		弁理士 辻居 幸一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100082005
			弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100084663
			弁理士 箱田 篤
		(74) 代理人	100093300
			弁理士 浅井 賢治

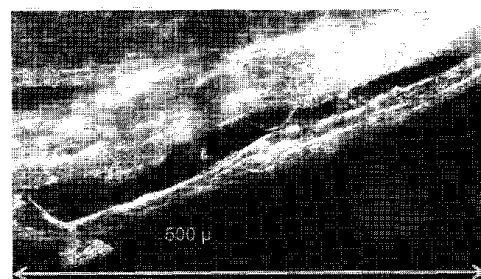
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無グルテン構造化タンパク質製品

(57) 【要約】

本発明は、テクスチャライズできるタンパク質と結合剤とを含んでなる構造化タンパク質製品に関する。本発明はまた、実質的に整列したタンパク質繊維がある、小麦非含有、特に無グルテンの構造化タンパク質製品を押し出す方法にも関する。本方法はまた、小麦含有混合物でも機能する。

FIG. 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

実質的に整列した繊維があり、少なくとも 1 つの無グルテンタンパク質材料および結合剤を含んでなる、構造化タンパク質製品。

【請求項 2】

前記タンパク質材料が、ダイズタンパク質またはその他のテクスチャライズできるタンパク質である、請求項 1 に記載の製品。

【請求項 3】

前記ダイズタンパク質が、ダイズ単離物、ダイズタンパク質濃縮物、ダイズ粉、およびそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 2 に記載の製品。

10

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つの無グルテンタンパク質材料および結合剤が、単一源成分である、請求項 1 に記載の製品。

【請求項 5】

前記結合剤が、多糖類、単糖類、二糖類、およびそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 に記載の製品。

【請求項 6】

前記結合剤が、デンプン、デンプン代替品、およびそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 5 に記載の製品。

【請求項 7】

前記タンパク質材料が 75 % ~ 100 % に及ぶ量で存在し、前記結合剤が 0 % ~ 25 % に及ぶ量で存在する、請求項 1 に記載の製品。

20

【請求項 8】

前記結合剤が、タンパク質、脂質、およびそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 に記載の製品。

【請求項 9】

前記構造化タンパク質製品が、少なくとも 1400 グラムの平均剪断強さと、少なくとも 17 % の平均細断特性解析を有する、請求項 1 に記載の製品。

【請求項 10】

前記構造化タンパク質製品が、少なくとも 2000 グラムの平均剪断強さと、少なくとも 17 % の平均細断特性解析を有する、請求項 1 に記載の製品。

30

【請求項 11】

前記構造化タンパク質製品が、少なくとも 2600 グラム平均剪断強さと、少なくとも 17 % の平均細断特性解析を有する、請求項 1 に記載の製品。

【請求項 12】

前記構造化タンパク質製品が、図 1 b の顕微鏡写真に描写される様式で実質的に整列したタンパク質繊維を含んでなる、請求項 1 に記載の製品。

【請求項 13】

着色組成物をさらに含んでなる、請求項 1 に記載の製品。

【請求項 14】

前記着色組成物が、ビーツ、アナトー、カラメル色素、およびアミノ酸源を含んでなる、請求項 13 に記載の製品。

40

【請求項 15】

抗酸化剤、水、香辛料、および香味料をさらに含んでなる、請求項 1 に記載の製品。

【請求項 16】

請求項 1 のタンパク質製品を含んでなる、再構成製品。

【請求項 17】

前記再構成製品が肉を含んでなる、請求項 16 に記載の再構成製品。

【請求項 18】

前記再構成性製品が肉無しである、請求項 16 に記載の再構成製品。

50

【請求項 19】

少なくとも1つの無グルテンタンパク質材料と結合剤をダイアセンブリーを通じて押し出し、実質的に整列したタンパク質繊維を有する構造化タンパク質製品を形成するステップを含んでなる、構造化タンパク質製品を製造する方法。

【請求項 20】

前記構造化タンパク質製品が、少なくとも1400グラムの平均剪断強さと、少なくとも17%の平均細断特性解析を有する、請求項19に記載の方法。

【請求項 21】

前記構造化タンパク質製品が少なくとも2000グラムの平均剪断強さと、少なくとも17%の平均細断特性解析を有する、請求項19に記載の方法。

10

【請求項 22】

前記構造化タンパク質製品が少なくとも2600グラムの平均剪断強さと、少なくとも17%の平均細断特性解析を有する、請求項19に記載の方法。

【請求項 23】

前記構造化タンパク質製品が、図1bの顕微鏡写真に描写する様式で実質的に整列したタンパク質繊維を含んでなる、請求項19に記載の方法。

【請求項 24】

前記タンパク質材料が乾燥物質ベースで約40%～約90%のタンパク質を有する、請求項19に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

関連出願の相互参照

本明細書は、その内容全体を参照によって本明細書に援用する、2009年10月31日に出版された米国仮特許出願第61/256,965号明細書の優先権を主張する。

【0002】

本発明は、構造化タンパク質製品、およびこのような製品を製造する方法を提供し、得られる製品は高度に構造化されたタンパク質製品である。特に構造化タンパク質製品はタンパク質を含み、結合剤を含んでいてもよく、好ましくは無小麦または無グルテン(gluten free)である。

30

【背景技術】**【0003】**

食品開発者らは、多種多様な植物タンパク質から、牛肉、豚肉、家禽、魚、および甲殻類類似物などの許容可能な肉様食品を調製する方法を開発するために長時間を割いてきた。ダイズタンパク質は、その相対的存在量と妥当な低価格のために、タンパク質源として利用されている。肉類似物は、押し出し工程を使用して調製し得る。押し出されると、押し出し物は一般に膨張して、いくぶん構造化された物質を形成する。高タンパク質押し出し物からできた肉類似物は、筋肉様テクスチャ特性と口当たりを欠いているために、現在に至るまでその受容性は限定的である。むしろそれらは、形成されたランダム構造を主因とする、スポンジ状であり容易にかみこなせないことで特徴付けられる。一般的な用途は、ハンバーグタイプの挽肉増量剤である。

40

【0004】

さらに一部の消費者による小麦またはグルテンに対するアレルギーと嫌悪のために、小麦または小麦グルテンを含む成分の使用なしに、構造化タンパク質製品を製造することが所望される。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

主に非構造化成分を使用して、動物肉の線維性構造をシミュレートし、許容可能な筋肉様テクスチャを有する、無小麦または無グルテンの構造化タンパク質製品を製造すること

50

に対する、依然として満たされていない必要性がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の重要な態様は、主に非構造化成分から構造化タンパク質製品を開発することである。この構造化タンパク質製品は、調理動物肉に類似した粘稠度を有し得る。本発明は、特に結合剤を含んでいてもよい、構造化タンパク質製品である。タンパク質が少なくとも1つのオリゴ糖類または多糖類構成要素を含む場合、タンパク質は追加的構成物なしに使用し得る。追加的構成物なしに2種以上のタンパク質を使用し得る。これらの構成物は、タンパク質が押し出し中に剪断場で引き伸ばされて、動物肉類似構造を有する細長いタンパク質ストランドが作り出されるようにしてなくてはならない。したがって使用される場合、タンパク質および結合剤は、タンパク質が押し出し中にストランドに引き伸ばされるようにすべきであり、それは後から機械的に分離され得る。例示的な結合剤としては、オリゴ糖類、多糖類、二糖類、単糖類、その他のデンプン、脂質、および主要タンパク質として使用されるタンパク質以外のあらゆるタンパク質が挙げられる。

10

【0007】

現行の本発明の類似製品は調合物中で小麦グルテンを使用するが、本発明は小麦および/またはグルテンを必要としない。したがって本発明は、多様なテクスチャライズできるタンパク質を組み込んで、実質的に整列した繊維を示す構造化タンパク質製品を作り出してもよい。本発明はまた、構造化タンパク質製品を製造する方法を提供する。完成品は、再構成菜食主義製品、全筋様製品、再構成肉製品、またはその他の食物組成物を作り出すのに使用し得て、そこではタンパク質ストランドが最終製品中に構造を提供する。要約すれば、構造化タンパク質製品は、その他の任意の構成物に加えて、少なくとも1つのタンパク質を含有して、結合剤を含有していてもよい。タンパク質含量は、構造化タンパク質製品の乾燥重量を基準にして約40%～約100%である。構造化タンパク質製品の乾燥重量を基準にして、約0%～約35%に等しい量で任意の結合剤を添加し得る。

20

【0008】

本発明の別の態様は、本発明の構造化タンパク質製品を含んでなる、再構成肉組成物を製造する方法を提供する。

【0009】

本発明のさらなる態様は、多様な製品中で使用される構造化タンパク質製品を提供する。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1a】チキンの筋肉繊維を示す顕微鏡写真画像を描写する。

【図1b】単離ダイズタンパク質、タピオカデンプン、およびその他の成分を使用した、本発明の構造化タンパク質製品を示す、顕微鏡写真画像を描写する。

【図2】単離ダイズタンパク質、コーンフラワー、およびその他の成分を使用した、本発明の構造化タンパク質製品を示す、顕微鏡写真画像を描写する。

【図3】単離ダイズタンパク質、米粉、およびその他の成分を使用した、本発明の構造化タンパク質製品を示す、顕微鏡写真画像を描写する。

40

【図4】単離ダイズタンパク質とタピオカデンプンのみを使用した、本発明の構造化タンパク質製品を示す、顕微鏡写真画像を描写する。

【図5a】市販されるテクスチャ加工されたダイズ濃縮物を示す顕微鏡写真画像を描写する。

【図5b】ダイズタンパク質濃縮物、タピオカデンプン、およびその他の成分を使用した、本発明の構造化タンパク質製品を示す、顕微鏡写真画像を描写する。

【図6a】市販されるテクスチャ加工ダイズ粉を示す、顕微鏡写真画像を描写する。

【図6b】ダイズ粉を使用した本発明の構造化タンパク質製品を示す、顕微鏡写真画像を描写する。

【0011】

50

カラー図面への言及

本明細書はカラーで撮影された少なくとも1つの写真を収録する。この特許出願のカラー写真付きコピーは、要請と必要な手数料の支払いがあれば、特許庁によって提供される。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明は、所望の構造を有さない成分から、構造化タンパク質製品を作り出す方法を提供する。特に本発明は、無小麦および/または無グルテンであり得る構造化タンパク質製品に関する。得られる製品は、少なくとも1つのタンパク質と任意の結合剤を含んでなる。

10

【0013】

その原料または成分分類に関わりなく、押し出し工程で利用される成分は、典型的に実質的に整列したタンパク質繊維を有する押し出し物を形成できる。このような成分の適切な例については、以下でより詳細に述べる。

【0014】

構造化タンパク質製品中で使用されるタンパク質成分は、テクスチャライズされ得るタンパク質である。テクスチャライズされ得るタンパク質であるとしては、ダイズタンパク質が挙げられるが、これに限定されるものではない。無小麦または無グルテン製品が好ましいので、使用されるタンパク質は、小麦または近縁種または亜種由来であってはならない。

20

【0015】

特定のダイズタンパク質製品としては、ダイズタンパク質単離物製品が挙げられる。ダイズタンパク質単離物は結合剤と共に使用して、線維性のタンパク質製品を形成すべきである。任意の成分を添加して、追加的な所望の特徴を製品に与え得る。

【0016】

第2の製品はダイズタンパク質濃縮物を含んでなり、結合剤と共に使用して構造化タンパク質製品を構成し得る。任意の成分を添加して、追加的な所望の特徴を製品に与え得る。

【0017】

第3の製品はダイズ粉を含んでなり、結合剤と共に使用して構造化タンパク質製品を構成し得てもよい。この第3の製品には追加的結合剤は必要でない。その他の任意の成分を添加して、追加的な所望の特徴を製品に与え得る。

30

【0018】

したがってタンパク質源としては、ダイズ粉、ダイズタンパク質濃縮物、ダイズタンパク質単離物、その他のテクスチャライズできるタンパク質およびそれらの組み合わせが挙げられるがこれに限定されるものではない。

【0019】

(A) タンパク質含有材料

(i) 植物性タンパク質材料

例示的实施態様では、植物に由来する少なくとも1つの成分を利用して、タンパク質含有材料を形成する。一般的に言えば、成分はタンパク質を含んでなる。利用される成分中に存在するタンパク質量は、用途に応じて変動し得て、また変動する。例えば組成物で利用されるタンパク質含有成分量は、組成物の約45重量%～約100重量%(乾燥ベース)に及んでもよい。別の実施態様では、利用されるタンパク質含有成分中に存在するタンパク質の量は、組成物の約50重量%～約100重量%(乾燥ベース)に及んでもよい。さらなる実施態様では、利用されるタンパク質含有成分中に存在するタンパク質の量は、組成物の約60重量%～約100重量%(乾燥ベース)に及んでもよい。なおも別の実施態様では、利用されるタンパク質含有成分中に存在するタンパク質の量は、組成物の約70重量%～約100重量%(乾燥ベース)に及んでもよい。なおもさらなる実施態様では、タンパク質含有成分は組成物の約75重量%～約100重量%(乾燥ベース)に及ぶ。

40

50

なおも別の実施態様では、タンパク質含有成分は組成物の約 75 重量% ~ 約 90 重量% (乾燥ベース) に及ぶ。

【0020】

押し出し中に利用されるタンパク質含有成分は、多様な適切な植物に由来してもよい。植物は従来法でまたは有機農法で栽培してもよい。非限定的例として、適切な植物としては、マメ科植物、トウモロコシ、エンドウ豆、カノーラ、ヒマワリ、ソルガム、アマランス、ジャガイモ、タピオカ、葛、カンナ、ルピナス、ナタネ、オート麦、およびそれらの混合物が挙げられる。好ましくは、タンパク質はダイズに由来する。

【0021】

(ii) ダイズタンパク質材料

例示的实施態様では、上で詳細したように、押し出し工程でダイズタンパク質単離物、ダイズタンパク質濃縮物、ダイズ粉、およびそれらの混合物を利用してもよい。ダイズタンパク質材料は、一般に当該技術分野で知られている方法に従って、丸ダイズに由来してもよい。丸ダイズは、非遺伝子改変ダイズ、遺伝子改変ダイズ、およびそれらの組み合わせであってもよい。

【0022】

一実施態様では、ダイズタンパク質材料は、ダイズタンパク質単離物であってもよい。一般に、ダイズタンパク質単離物は、無水(乾燥)ベースで少なくとも約 90% ダイズタンパク質のタンパク質含量を有する。一般的に言えば、ダイズタンパク質単離物が使用される場合、好ましくは、高度加水分解ダイズタンパク質単離物でない単離物が選択される。しかし特定の实施態様では、一般に、合わせたダイズタンパク質単離物の高度加水分解ダイズタンパク質単離物含量が、合わせたダイズタンパク質単離物の約 40 重量% 未満であるという条件で、その他のダイズタンパク質単離物との併用で、高度加水分解ダイズタンパク質単離物を使用してもよい。本発明で有用なダイズタンパク質単離物の例は、例えば Solae, LLC (St. Louis, MO) から市販され、SUPRO (登録商標) 500E、SUPRO (登録商標) EX33、SUPRO (登録商標) 620、SUPRO (登録商標) EX45、SUPRO (登録商標) 595、およびそれらの組み合わせが挙げられる。

【0023】

代案としては、ダイズタンパク質濃縮物を単独で使用してもよく、またはダイズタンパク質材料源として、ダイズタンパク質単離物と混合してもよい。典型的にダイズタンパク質濃縮物をダイズタンパク質単離物と混合する場合、ダイズタンパク質濃縮物は合わせたタンパク質成分重量の約 1% ~ 約 99% のレベルで使用される。一実施態様では、ダイズタンパク質濃縮物をタンパク質成分の合わせた重量の約 50% までのレベルで使用し得る。一実施態様では、合わせたタンパク質成分重量の約 40% のダイズタンパク質濃縮物を使用することもまた可能である。別の実施態様では、使用されるダイズタンパク質濃縮物の量は、合わせたタンパク質成分重量の約 30% までである。本発明で有用な適切なダイズタンパク質濃縮物の例としては、Solae, LLC (St. Louis, MO) から市販される PROCON (登録商標) 2000、ALPHA (登録商標) 12、ALPHA (登録商標) 5800、およびそれらの組み合わせが挙げられる。

【0024】

ダイズ粉は単独で使用してもよく、またはダイズタンパク質材料源としてダイズタンパク質単離物、ダイズタンパク質濃縮物、またはダイズタンパク質単離物とダイズタンパク質濃縮物双方と混合してもよい。ダイズ粉をダイズタンパク質単離物と組み合わせる、ダイズ粉はタンパク質成分の合わせた重量の約 1% ~ 約 99% のレベルで使用される。ダイズ粉を使用する場合、出発原料は好ましくは脱脂ダイズ粉またはフレークである。全脂ダイズは、およそ 40 重量% のタンパク質とおよそ 20 重量% の油を含有する。脱脂ダイズ粉またはフレークが出発タンパク質成分を形成する場合、これらの全脂ホールダイズは従来の方法を通じて脱脂されてもよい。例えば豆を清潔にして脱皮し、挽き割って一連の圧扁ロールに通過させ、次にヘキサンまたはその他の適切な溶剤を使用して溶剤抽出し、油

10

20

30

40

50

を抽出して脱脂フレークを製造してもよい。脱脂フレークを粉碎してダイズ粉を製造してもよい。全脂ダイズ粉はまた、タンパク質源の役割を果たしてもよい。

【 0 0 2 5 】

タンパク質含有材料の組み合わせ

多様な原料から単離されたタンパク質含有材料の組み合わせの非限定的組み合わせを表 A に詳述する。一実施態様では、タンパク質含有材料は、ダイズに由来する。別の実施態様では、タンパク質含有材料は、ダイズ由来材料とカノーラ由来材料の混合物を含んでなる。なおも別の実施態様では、タンパク質含有材料は、ダイズ、エンドウ豆、および乳製品に由来する材料混合物を含んでなり、乳タンパク質は、乳清である。

【 0 0 2 6 】

表 A . タンパク質含有材料の組み合わせ

第1のタンパク質成分	第2のタンパク質成分
ダイズ	カノーラ
ダイズ	トウモロコシ
ダイズ	ルピナス
ダイズ	オート麦
ダイズ	エンドウ豆
ダイズ	米
ダイズ	ソルガム
ダイズ	アマランス
ダイズ	葛
ダイズ	ソバ
ダイズ	キャッサバ
ダイズ	チャナ豆（ヒヨコ豆）
ダイズ	キビ
ダイズ	落花生
ダイズ	ジャガイモ
ダイズ	ヒマワリ
ダイズ	タピオカ
ダイズ	乳製品
ダイズ	乳清
ダイズ	卵
ダイズ	カノーラおよびトウモロコシ
ダイズ	カノーラおよびルピナス
ダイズ	カノーラおよびオート麦
ダイズ	カノーラおよびエンドウ豆
ダイズ	カノーラおよび米
ダイズ	カノーラおよびソルガム
ダイズ	カノーラおよびアマランス
ダイズ	カノーラおよび葛
ダイズ	カノーラおよびソバ
ダイズ	カノーラおよびキャッサバ
ダイズ	カノーラおよびチャナ豆（ヒヨコ豆）
ダイズ	カノーラおよびキビ
ダイズ	カノーラおよび落花生
ダイズ	カノーラおよびジャガイモ
ダイズ	カノーラおよびヒマワリ
ダイズ	カノーラおよびタピオカ
ダイズ	カノーラおよび乳製品
ダイズ	カノーラおよび乳清
ダイズ	カノーラおよび卵

10

20

30

40

【 0 0 2 7 】

(表 A . 続 き)

ダイズ	トウモロコシおよびルピナス
ダイズ	トウモロコシおよびオート麦
ダイズ	トウモロコシおよびエンドウ豆
ダイズ	トウモロコシおよび米
ダイズ	トウモロコシおよびソルガム
ダイズ	トウモロコシおよびアマランス
ダイズ	トウモロコシおよび葛
ダイズ	トウモロコシおよびソバ
ダイズ	トウモロコシおよびキャッサバ
ダイズ	トウモロコシおよびチャナ豆（ヒヨコ豆）
ダイズ	トウモロコシおよびキビ
ダイズ	トウモロコシおよび落花生
ダイズ	トウモロコシおよびジャガイモ
ダイズ	トウモロコシおよびヒマワリ
ダイズ	トウモロコシおよびタピオカ
ダイズ	トウモロコシおよび乳製品
ダイズ	トウモロコシおよび乳清
ダイズ	トウモロコシおよび卵

10

20

【 0 0 2 8 】

(B) 結合剤

ダイズタンパク質単離物またはダイズタンパク質濃縮物ベースの配合では、使用される場合、結合剤は、一般に配合物中のダイズタンパク質成分の約 4 重量 % ~ 約 25 重量 % に等しい量で添加される。配合物中のダイズ粉では、結合剤は、配合物中のダイズ粉の約 0 重量 % ~ 約 25 重量 % に等しい量で添加されてもよい。ダイズ粉中の結合成分は、その他の製品中で結合剤の機能を果たし得るので、結合剤を添加する必要なしに、ダイズ粉と別のダイズタンパク質源を組み合わせることも可能である。

30

【 0 0 2 9 】

結合剤は必ずしも別の成分として添加しなくてもよく、それはタンパク質成分の構成要素であり得る。例としてダイズ粉中のオリゴ糖類は結合剤の役割を果たすが、別に添加される成分としてでなくダイズ粉の一部として存在する。したがってタンパク質成分が組成物全体を構成し得る。

【 0 0 3 0 】

製品中で結合剤を使用する場合、それは穀物、塊茎、根茎、およびその他のデンプン原料、またはそれらの組み合わせなどの様々な原料からのデンプン源であり得る。多糖類、オリゴ糖類、単糖類または二糖類を製品中で結合剤として使用し得る。結合剤は、単独でまたは組み合わせて使用し得る。理論により拘束されることなく、結合剤はタンパク質ストランド間のスペーシングを可能にする低タンパク質相または領域を提供することにより、タンパク質を別個のストランドに延長できるようにするはずである。

40

【 0 0 3 1 】

以下で考察するように、上述の組成物に添加し得る多様なその他の成分がある。これらとしては、着色剤、着色料、栄養添加剤、架橋剤、湿潤剤、食物繊維、pH 調節剤などが挙げられるが、これに限定されるものではない。その他の成分は組成物の約 0 重量 % ~ 約 45 重量 % に及び得る。

【 0 0 3 2 】

(i) 炭水化物

タンパク質に加えて、構造化タンパク質製品中で、その他の添加成分を利用してもよいことが想定される。このような成分の非限定的例としては、糖、デンプン、オリゴ糖類、

50

および食物繊維が挙げられる。例としてデンプンは、トウモロコシ、タピオカ、ジャガイモ、米などに由来してもよい。適切な食物繊維源は、例えば、ダイズ子葉繊維をはじめとするあらゆる適切な食物繊維であってもよい。食物繊維は、一般に無水ベースで約 1 重量% ~ 約 40 重量%、好ましくは無水ベースで約 1 重量% ~ 約 20 重量%、および最も好ましくは無水ベースで約 1 重量% ~ 約 8 重量% に及ぶ量で完成品中に存在する。適切なダイズ子葉繊維は市販される。例えば F I B R A R I C H (商標)、F I B R I M (登録商標) 1270、および F I B R I M (登録商標) 2000 は、S o l a e , L L C (S t . L o u i s , M O) から市販されるダイズ子葉繊維材料である。

【0033】

(B) 追加的成分

(i) 抗酸化剤

本発明の範囲を逸脱することなく、上で詳述したあらゆるタンパク質含有材料に多様な追加的成分を添加してもよい。例えば抗酸化剤、抗菌剤、およびそれらの組み合わせが含まれてもよい。抗酸化剤添加剤としては、B H A、B H T、T B H Q、ローズマリー抽出物、ビタミン A、C および E、およびそれらの誘導体が挙げられる。さらに抗酸化特性を有する、カロテノイド、トコフェロールまたはフラボノイドを含有するものなどの様々な植物抽出物を含めて、タンパク質組成物の貯蔵寿命を延長し、または栄養価を高めてもよい。抗酸化剤および抗菌剤は、合わせた存在量が、重量でタンパク質含有材料の約 0.01% ~ 約 10%、好ましくは約 0.05% ~ 約 5%、およびより好ましくは約 0.1% ~ 約 2% であってもよい。

【0034】

(i i) 着色剤

構造化タンパク質製品は、1 つ以上の着色剤を含んでなってもよい。着色剤は、押し出し機内に供給される前にタンパク質含有材料およびその他の成分と混合され、または着色剤は、プレコンディショナー内で、または押し出し工程において、または当業者に知られている押し出し物を着色するその他の方法において、タンパク質含有材料およびその他の成分と混合される。使用し得る例示的な着色剤は、目下食品産業で使用されるあらゆる着色剤である。

【0035】

(i i i) 香味料

構造化タンパク質製品は、1 つ以上の香味料を含んでなってもよい。香味料は、押し出し機内に供給される前にタンパク質含有材料およびその他の成分と混合され、または香味料は、プレコンディショナー内で、または押し出し工程において、または当業者に知られている押し出し物を着香するその他の方法において、タンパク質含有材料およびその他の成分と混合される。使用し得る例示的な香味料は、目下食品産業で使用されるあらゆる肉または肉様フレーバーである。

【0036】

(i v) p H 調節剤

いくつかの実施態様では、押し出し物の p H を酸性 p H (すなわち約 7.0 未満) に低下させることが望ましいかもしれない。したがってタンパク質含有材料を p H 低下剤と接触させてもよく、次に以下で詳述する方法に従って混合物を押し出してもよい。一実施態様では、押し出されるタンパク質含有材料の p H は約 6.0 ~ 約 7.0 に及んでもよい。別の実施態様では、p H は約 5.0 ~ 約 6.0 に及んでもよい。別の実施態様では、p H は約 4.0 ~ 約 5.0 に及んでもよい。さらに別の実施態様では、材料の p H は約 4.0 未満であってもよい。

【0037】

いくつかの p H 低下剤が、本発明で使用するのに適する。p H 低下剤は、有機物または無機物であってもよい。例示的实施態様では、p H 低下剤は食品等級の食用酸である。本発明で使用するのに適した非限定的酸としては、酢酸、乳酸、塩酸、リン酸、クエン酸、酒石酸、リンゴ酸、およびそれらの組み合わせが挙げられる。例示的实施態様では、p H

10

20

30

40

50

低下剤は乳酸である。

【 0 0 3 8 】

当業者には理解されるように、タンパク質含有材料と接触させる pH 低下剤の量は、選択される薬剤および所望の pH をはじめとするパラメーターに応じて変動し得て、また変動する。一実施態様では、pH 低下剤の量は乾燥物質ベースで約 0.1% ~ 約 15% に及んでもよい。別の実施態様では、pH 低下剤の量は乾燥物質ベースで約 0.5% ~ 約 10% に及んでもよい。代案の実施態様では、pH 低下剤の量は乾燥物質ベースで約 1% ~ 約 5% に及んでもよい。なおも別の実施態様では、pH 低下剤の量は乾燥物質ベースで約 2% ~ 約 3% に及んでもよい。

【 0 0 3 9 】

いくつかの実施態様では、タンパク質含有材料の pH を上昇させることが望ましいかもしれない。したがってタンパク質含有材料を pH 上昇剤と接触させ、次に混合物を以下で詳述する方法に従って押し出してもよい。本発明で使用するのに適した非限定的 pH 上昇剤としては、水酸化カルシウム、水酸化ナトリウム、リン酸三カルシウム、およびそれらの組み合わせが挙げられる。例示的实施態様では、pH 上昇剤は水酸化カルシウムである。

【 0 0 4 0 】

(v) ミネラルおよびアミノ酸

タンパク質含有材料はまた、補足的ミネラルを含んでなってもよい。適切なミネラルは、1つ以上のミネラルまたはミネラル源を含んでもよい。ミネラルの非限定的例としては、制限なしに、塩素、ナトリウム、カルシウム、鉄、クロム、銅、ヨウ素、亜鉛、マグネシウム、マンガン、モリブデン、リン、カリウム、セレン、およびそれらの組み合わせが挙げられる。適切なミネラルの形態としては、可溶性無機塩類、わずかしかな溶けない無機塩類、不溶性無機塩類、キレート化ミネラル、ミネラル複合体、炭酸塩ミネラルなどの非反応性ミネラル、還元ミネラル、およびそれらの組み合わせが挙げられる。

【 0 0 4 1 】

遊離アミノ酸もまた、タンパク質含有材料に含まれてもよい。適切なアミノ酸としては、必須アミノ酸、すなわちアルギニン、システイン、ヒスチジン、イソロイシン、ロイシン、リジン、メチオニン、フェニルアラニン、スレオニン、トリプトファン、チロシン、バリン、およびそれらの組み合わせが挙げられる。アミノ酸の適切な形態としては、塩およびキレートが挙げられる。

【 0 0 4 2 】

(v i) 水分含量

典型的に、水が押し出し工程で添加される。水を添加する目的は、タンパク質組成物の水分補給である。一般的に言えば、押し出される材料の水分含量は、湿潤基本重量の約 17% ~ 約 80% に及んでもよい。低水分押し出しでは、押し出される材料の水分含量は、湿潤基本重量で約 17% ~ 約 40% に及んでもよい。代案としては、高水分押し出し用途では、押し出される材料の水分含量は、湿潤基本重量の約 35% ~ 約 80% に及んでもよい。例示的实施態様では、押し出し物は、総押し出し物水分の約 25% ~ 約 40% の湿潤ベース水分含量を有する。

【 0 0 4 3 】

使用される成分配合物は、少なくとも1つの高タンパク質含量（約 45% 以上のタンパク質重量（乾燥ベース））成分を含み、顕著な多糖類および/またはオリゴ糖類含量を有する少なくとも1つの結合剤を含んでもよい。高タンパク質成分は、ダイズ単離物、濃縮物、粉、その他のテクスチャライズできるタンパク質、およびそれらの組み合わせなどの特定の構成物から選択され得る。任意の結合剤としては、精製デンプン、デンプン質穀物粉、その他のデンプン質成分などのデンプン、多糖類、および/またはオリゴ糖類が挙げられる。その他の適切な結合剤も使用し得る。

【 0 0 4 4 】

タンパク質含有成分の組み合わせをデンプン、穀物粉、食物繊維、結合剤、およびそれ

10

20

30

40

50

らの混合物からなる群から選択される 1 つ以上の成分と組み合わせてもよい。

【0045】

(vii) タンパク質含有材料の押し出し

タンパク質製品の形成で使用するのに好ましい装置としては、従来の組織化タンパク質製品を送るように設定された押し出しシステムが挙げられる。この押し出しシステムに流線型鋳型を装着して、線維性製品の製造を可能にしてもよい。押し出し機は、プレコンディショナーと共に使用してもよい。

【0046】

押し出し機は、タンパク質をテクスチャライズするのに適切なスクリュ配置がある押し出し機であるべきである。ほとんどの押し出し機製造業者は、タンパク質のテクスチャ付与のために、顧客に提供するスクリュプロフィールと操作条件を提案している。

【0047】

タンパク質をテクスチャライズするために、機械的、熱的、およびその他のエネルギーの幅広い組み合わせを使用して、適切な条件を達成し得る。主要な要求は、約 120 ~ 約 160 に達する押し出し物温度を有することである。160 よりも高い温度も可能である。要求される温度に押し出し物を加熱するエネルギーは、機械的エネルギー投入、水蒸気圧入、熱伝達、または押し出し物を加熱するあらゆるその他の方法などの多様な供給源から得られる。

【0048】

バレル壁測定温度または設定値ではなく、押し出し物温度が重要な測定であることに留意すべきである。様々なバレルセクションは、適切な押し出し物温度に達しさえすれば、所望されるように加熱または冷却に設定し得る。恐らく最も正確な温度測定は、熱電対を溶融物の流れに浸漬して、温度測定値に対するバレル壁または型壁温度の影響を最小化することである。正確さには劣るが、より容易に測定される温度は、少なくとも最終バレルセクション、好ましくは全セクションに対する加熱および冷却を停止して、次に押し出し機を定常状態温度に到達させることである。非冷却最終バレルセクション内の平衡状態温度は、一般に押し出し物温度の妥当な近似値である。

【0049】

構造化タンパク質製品を調製する適切な押し出し方法は、タンパク質含有材料とその他の成分を混合容器（すなわち成分配合機）内に装入して成分を合わせるステップと、乾燥混合タンパク質含有材料プレミックスを形成するステップを含んでなる。乾燥混合タンパク質含有材料プレミックスはホッパーに移してもよく、それから乾燥混合成分がプレコンディショナーに供給される。水および/または水蒸気もまたプレコンディショナーで装入される。次に調質材料を押し出し機に供給し、その中で押し出し機スクリュによって生じる機械的圧力下で混合物を加熱して、溶融押し出し塊を形成する。代案としては、乾燥混合タンパク質材料プレミックスを押し出し機に直接供給し、その中に水分および熱を導入して、溶融押し出し塊を形成してもよい。溶融押し出し塊は押し出しダイアセンブリーを通して押し出し機を出て、実質的に整列したタンパク質繊維を有する構造化タンパク質製品を含んでなる材料を形成する。個別成分を供給する複数供給装置など、当業者に知られているその他の方法も使用し得る。

【0050】

(b) 任意の予備調節

プレコンディショナーを使用し得る。プレコンディショナーの機能は、水蒸気、水、およびその他の成分を成分配合に添加し得るステップを有することである。プレコンディショナー内の滞留時間は、流体成分および/または熱が、混合物の粒子内に浸透する時間を与える。水は、「乾燥」（「そのままの」）配合の供給速度の約 40 % までの速度で添加し得る。

【0051】

プレコンディショナー内では、タンパク質含有材料および任意の追加的成分（タンパク質含有混合物）を予熱して水分と接触させ、水分を浸透させ、個々の粒子を軟化させる温

10

20

30

40

50

度および圧力条件下に保ってもよい。プレコンディショナーの設計形状および回転速度は、変化に富んでもよい。

【0052】

タンパク質含有混合物は、成分を水および／または水蒸気と接触させることで、押し出し装置内への装入前に予備調節してもよい。タンパク質含有混合物は、プレコンディショナー内で約30～約100、好ましくは約60～約95の温度に加熱してもよい。

【0053】

典型的に、成分はプレコンディショナーの速度およびサイズに応じて、約0.5分間～約10分間にわたって調節される。一実施態様では、成分は約3分間～約5分間にわたって調節される。成分をプレコンディショナー内で水蒸気および／または水と接触させる。水および／または水蒸気は、成分を押し出し機バレルへの装入に先だって調節する（すなわち水分補給する）。

【0054】

(a) 押し出し装置

押し出し装置は、一般に1つ以上のスクリー、バレルアセンブリー、およびダイアセンブリーを含んでなる。

【0055】

本発明の実施において有用な適切な押し出し装置は、例えば参照によってその内容全体を本明細書に援用する米国特許第4,600,311号明細書に記載される二軸スクリー押し出し機である。適切な市販押し出し装置のさらなる例としては、C l e x t r a l , I n c . (T a m p a , F L) によって製造されるC L E X T R A L モデルB C - 7 2 押し出し機；全てW e n g e r M a n u f a c t u r i n g , I n c . (S a b e t h a , K S) によって製造されるW E N G E R モデルT X - 5 7 押し出し機、W E N G E R モデルT X - 1 6 8 押し出し機、およびW E N G E R モデルT X - 5 2 押し出し機が挙げられる。本発明で使用するのに適したその他の従来の押し出し機については、例えば本明細書にその内容全体を参照によって援用する、米国特許第4,763,569号明細書、米国特許第4,118,164号明細書、および米国特許第3,117,006号明細書に記載される。一軸スクリーまたは多軸スクリー押し出し機もまた使用してもよい。

【0056】

二軸スクリー押し出し機のスクリーは、バレル内で同一または反対方向に回転し得る。同一方向のスクリー回転が共回転と称されるのに対し、反対方向のスクリー回転は逆転と称される。押し出し機スクリーまたはスクリー群の速度は、特定の装置次第で変動してもよいが、それは典型的には約200～約800毎分回転数(rpm)である。押し出し装置は、軸およびスクリー要素から組み立てられた1つ以上のスクリー、ならびに混合ローブおよび輪形シャーロック(shear lock)要素、またはタンパク質材料を押し出すために押し出し装置製造業者によって推奨され、または当業者によって開発されるようなその他の要素を含む。

【0057】

水を押し出し機バレル内に注入して、タンパク質のテクスチャ付与を促進してもよい。溶融押し出し塊を形成する助けとして、水は可塑剤として作用してもよい。水は、押し出し機バレルと連絡している1つ以上の注入点を通じて、押し出し機バレルに装入してもよい。典型的に、バレル内の混合物は、湿潤ベースの重量で約17%～約80%の水を含有する。一実施態様では、バレル内の混合物は、約17重量%～約40重量%の水を含有する。

【0058】

(c) 押し出し工程

次に乾燥成分または調節成分を押し出し機内に供給して、混合物を加熱して剪断し、究極的に可塑化する。押し出し機は、あらゆる市販される押し出し機から選択されてもよく、タンパク質にテクスチャ付与できる単軸押し出し機、または好ましくは二軸スクリー

10

20

30

40

50

押し出し機であってもよい。

【0059】

成分が一般に押し出し装置に装入される速度は、特定の装置次第で変動する。例えば卓上押し出し機が約10kg/hで供給されてもよいのに対し、大型生産装置は、毎時数千キログラムの範囲内で供給されてもよい。

【0060】

成分には、一般に押し出し機によって剪断および圧力がかけられて、混合物が可塑化する。押し出し機のスクリー要素は混合物を剪断し、押し出し機を通じて、そしてダイアセンブリーを通じて、混合物を前進させる。

【0061】

押し出し機は成分が押し出し機を通過する際に、それらを加熱してもよい。押し出し機は一般にバレルセクションを加熱または冷却する能力を含む。バレル冷却または加熱を使用する場合、冷却は冷却媒体を循環させることで実施され、加熱は加熱媒体を循環させることで、または電氣的加熱によって実施し得る。押し出し機はまた、水蒸気を押し出し機バレル内に直接注入するために、水蒸気注入ポートを含んでもよい。一実施態様では、押し出し機バレルを多区画温度制御配置に設定してもよく、そこでは一般に押し出し機入口から押し出し機出口にかけて温度が増大するように、区画が設定される。押し出し機は、所望ならばその他の温度区画配置に設定してもよい。

10

【0062】

成分または成分配合物は押し出され、押し出し物は少なくとも約120の温度に達する。押し出し物は典型的に流線型ダイを通過して、高度に構造化されたタンパク質製品が得られる。

20

【0063】

成分は、押し出し機内で可塑化塊を形成する。ダイアセンブリーは、可塑化混合物が押し出し機バレルを流れ出て、ダイアセンブリーに入るようにする配置で押し出し機に取り付けられ、それによって好ましくはタンパク質繊維が生成し、それはダイアセンブリー中を流れる際に実質的に整列する。ダイアセンブリーは、面板ダイ、端面ダイ、または実質的に整列した繊維を生成できるその他のダイであってもよい。

【0064】

必要なのは、実質的に整列した繊維を形成できるようにする流線型ダイであるので、多数のダイの設計が可能である。

30

【0065】

ダイにおける重要な設計基準は、ダイ中の沈着またはダイ中で沈着が起きる機会を最小化して、好ましくは押し出し物中に蓄積する応力を押し出し物の強度未満に保つことである。この沈着は押し出し機の長時間稼働問題を引き起こし、「焦げた」製品がダイを通過することになって品質に悪影響を及ぼす。「焦げた」製品は、押し出し機およびダイの中において高温で生じた反応のために、暗色またはより濃い色になった製品である。可塑化押し出し物中に蓄積する応力を可塑化押し出し物の強度未満に保つことで、押し出し物は最小の歪みでダイを出られるようになる。

【0066】

押し出し物は、一般にダイアセンブリーを出た後に所望の長さに切断される。製品は押し出し後に乾燥させてもよい。

40

【0067】

(I) 構造化タンパク質製品

さらに具体的には、本発明は、以下でより詳細に記載されるように、実質的に整列したタンパク質繊維がある構造化タンパク質製品を含んでなる。例示的实施態様では、押し出し工程を使用して構造化タンパク質製品が製造される。構造化タンパク質製品は、動物筋肉に類似した実質的に整列したタンパク質繊維を有するので、本発明のタンパク質組成物は、一般に最高100%の動物筋肉を含んでなる組成物に特徴的である、テクスチャおよび食感品質を有する。

50

【 0 0 6 8 】

所望の水分含量は、製品の意図される用途次第で大きく変動してもよい。一般的に言えば、所望ならば製品は約 6 重量% ~ 約 13 重量%の水分含量を有する。製品は、全ての可能な用途に対して必ずしも乾燥させなくてもよい。

【 0 0 6 9 】

製品をさらに粉碎して、押し出し物の平均粒度を低下させてもよい。

【 0 0 7 0 】

(D) 構造化タンパク質製品の特性決定

本明細書の方法によって作られる構造化タンパク質製品は、典型的に実質的に整列したタンパク質繊維を含んでなる。本発明の文脈で「実質的に整列した」とは、一般に、構造化タンパク質製品を形成するタンパク質繊維の顕著により高い割合が互いにおよそ 45°未満の角度で隣接するような、タンパク質繊維の配置を指す。タンパク質繊維が実質的に整列しているかどうかの判定は、顕微鏡写真に基づく視覚的判定を使用して実施し得る。典型的に、構造化タンパク質製品を構成するタンパク質繊維の平均で少なくとも約 55%は、実質的に整列している。別の実施態様では、構造化タンパク質製品を構成するタンパク質繊維の平均で少なくとも約 60%は、実質的に整列している。さらなる実施態様では、構造化タンパク質製品を構成するタンパク質繊維の平均で少なくとも約 70%は、実質的に整列している。追加的实施態様、構造化タンパク質製品を構成するタンパク質繊維の平均で少なくとも約 80%は、実質的に整列している。さらに別の実施態様では、構造化タンパク質製品を構成するタンパク質繊維の平均で少なくとも約 90%は、実質的に整列している。タンパク質繊維の整列の程度を判定する方法は当該技術分野で知られており、顕微鏡写真に基づく視覚的判定などが挙げられる。

【 0 0 7 1 】

実質的に整列したタンパク質繊維を有するのに加えて、構造化タンパク質製品はまた、典型的に全肉筋肉と実質的に同様の剪断強さも有する。本発明の文脈で「剪断強さ」という用語は、線維性構造物の強度を定量化する手段を提供する。剪断強さは、特定のサンプルを剪断するのに要するグラムで示される最大力である。剪断強さを測定する方法については、実施例 12 に記載される。

【 0 0 7 2 】

一般的に言えば、本発明の構造化タンパク質製品は、少なくとも約 1400 グラムの平均剪断強さを有する。追加的实施態様では、構造化タンパク質製品は約 1500 ~ 約 1800 グラムの平均剪断強さを有する。さらに別の実施態様では、構造化タンパク質製品は約 1800 ~ 約 2000 グラムの平均剪断強さを有する。さらなる実施態様では、構造化タンパク質製品は約 2000 ~ 約 2600 グラムの平均剪断強さを有する。追加的实施態様では、構造化タンパク質製品は少なくとも約 2200 グラムの平均剪断強さを有する。さらなる実施態様では、構造化タンパク質製品は少なくとも約 2300 グラムの平均剪断強さを有する。さらに別の実施態様では、構造化タンパク質製品は少なくとも約 2400 グラムの平均剪断強さを有する。なおも別の実施態様では、構造化タンパク質製品は少なくとも約 2500 グラムの平均剪断強さを有する。さらなる実施態様では、構造化タンパク質製品は少なくとも約 2600 グラムの平均剪断強さを有する。

【 0 0 7 3 】

構造化タンパク質製品中に形成されたタンパク質繊維サイズを定量化する手段は、細断特性解析試験によって実施されてもよい。細断特性解析試験は、実施例 13 に記載される。細断特性解析は、一般に、構造化タンパク質製品中に形成された長い繊維の百分率を測定する試験である。細断特性解析の百分率は、間接的様式で構造化タンパク質製品中のタンパク質繊維整列の程度を定量化する追加的手段を提供する。一般的に言えば、長繊維の百分率が増大するにつれて、構造化タンパク質製品内で整列するタンパク質繊維の程度もまた、典型的に増大する。反対に、長繊維の百分率が低下するにつれて、構造化タンパク質製品内で整列するタンパク質繊維の程度もまた、典型的に低下する。

【 0 0 7 4 】

本発明の構造化タンパク質製品は、典型的に少なくとも約 10 重量%の長繊維の平均細断特性解析を有する。さらなる実施態様では、構造化タンパク質製品は、約 10 重量% ~ 約 15 重量%の長繊維の平均細断特性解析を有する。別の実施態様では、構造化タンパク質製品は、約 15 重量% ~ 約 20 重量%の長繊維の平均細断特性解析を有する。さらに別の実施態様では、構造化タンパク質製品は、約 20 重量% ~ 約 25 重量%の長繊維の平均細断特性解析を有する。別の実施態様では、平均細断特性解析は、少なくとも約 20 重量%の長繊維、少なくとも約 30 重量%の長繊維、少なくとも約 40 重量%の長繊維、少なくとも約 50 重量%の長繊維、少なくとも約 60 重量%の長繊維、少なくとも約 70 重量%の長繊維、少なくとも約 80 重量%の長繊維である。

【0075】

本発明の構造化タンパク質製品は、典型的に、少なくとも約 10 重量%の長繊維および短繊維の平均細断特性解析を有する。さらなる実施態様では、構造化タンパク質製品は約 10 重量% ~ 約 15 重量%の長繊維および短繊維の平均細断特性解析を有する。別の実施態様では、構造化タンパク質製品は約 15 重量% ~ 約 20 重量%の長繊維および短繊維の平均細断特性解析を有する。さらに別の実施態様では、構造化タンパク質製品は約 20 重量% ~ 約 25 重量%の長繊維および短繊維の平均細断特性解析を有する。別の実施態様では、平均細断特性解析は、少なくとも約 20 重量%の長繊維および短繊維、少なくとも約 30 重量%の長繊維および短繊維、少なくとも約 40 重量%の長繊維および短繊維、少なくとも約 50 重量%の長繊維および短繊維、少なくとも約 60 重量%の長繊維および短繊維、少なくとも約 70 重量%の長繊維および短繊維、少なくとも約 80 重量%の長繊維および短繊維である。

【0076】

本発明の適切な構造化タンパク質製品は、一般に実質的に整列したタンパク質繊維を有し、少なくとも約 1400 グラムの平均剪断強さを有し、少なくとも約 10 重量%の長繊維平均細断特性解析を有する。より典型的には、構造化タンパク質製品は少なくとも約 55 % 整列したタンパク質繊維を有し、少なくとも約 1800 グラムの平均剪断強さを有し、少なくとも約 15 重量%の長繊維の平均細断特性解析を有する。別の実施態様では、構造化タンパク質製品は、少なくとも約 55 % 整列したタンパク質繊維を有し、少なくとも約 2200 グラムの平均剪断強さを有し、少なくとも約 20 重量%の長繊維の平均細断特性解析を有する。例示的实施態様では、構造化タンパク質製品は、少なくとも約 55 % 整列したタンパク質繊維を有し、少なくとも約 2600 グラムの平均剪断強さを有し、少なくとも約 30 重量%の長繊維の平均細断特性解析を有する。別の例示的实施態様では、構造化タンパク質製品は約 7500 グラム以下の平均剪断強さを有する。

【0077】

製品特性の測定は、測定される試験片の寸法および幾何学的配置に応じておそらく変動する。特に断りのない限り、この文献中の全測定値は、水分約 10 % に乾燥させた、直径約 25 mm および長さ約 60 mm の寸法を有する円柱状片に関する。

【0078】

(E) 製品の用途

本明細書で開示される構造化タンパク質製品は、組織化タンパク質製品を使用するあらゆる用途で使用され得る。本発明は、水分補給され細断されたタンパク質組成物と、各組成物を製造する方法とを提供する。典型的にタンパク質組成物は、実質的に整列したタンパク質繊維を有して結合剤を含んでもよい、構造化タンパク質製品を含んでなる。

【0079】

組成物は、多様な形状を有する多様な食品に加工してもよい。成果物は、冷蔵、冷凍、調理、または部分調理されてもよい。消費前の冷蔵、凍結、または調理を必要としない成果物もまた想定される。調理としては、炒める、ソテー、油で揚げる、天火焼き、燻蒸、衝突調理 (impingement cooking)、蒸煮、およびその他の加熱方法が挙げられる。

【0080】

成果物は、調理段階なしにそのまま包装されてもよい。成果物は、例えば凍結トンネル内での衝撃凍結によってさらに加工されてもよく、引き続いて例えば可塑性パウチなどの適切なタイプの容器内に包装される。前記タイプのさらなる加工および包装は、通常、製品が消費前に調理されるファストフード直販店または食品サービス用途向けである場合に適切である。

【0081】

代案としては、成果物の形成後に炭水化物溶液または関連物質を成果物の表面に噴霧することもまた可能であり、それは褐変が所望される、油で揚げる、天火焼きする、またはその他の熱加工中に、褐変を均一にする。引き続いて成果物を衝撃凍結して包装してもよい。成果物は、オープン内で焼き、または加工してもよい。さらに成果物は、調理前または後にパン粉づけし、または別の方法で被覆してもよい。

10

【0082】

さらに成果物をレトルト調理してもよい。調理または未調理成果物はまた、レトルト可能な容器内に包装し密封してもよい。成果物をレトルト調理用にデザインされた不透過性ケーシングに詰め、調理して常温保存可能な成果物を作ってもよい。

【0083】

(i) 任意の成分の添加

再構成組成物に多様な香味料、香辛料、抗酸化剤、またはその他の成分を含めて、所望の香味またはテクスチャを与え、または最終食品を栄養強化してもよい。当業者には理解されるように、再構成組成物に添加される成分の選択は、製造される食品に左右され得て、また左右される。

20

【0084】

再構成組成物は、抗酸化剤をさらに含んでなってもよい。抗酸化剤は、天然または合成であってもよい。適切な抗酸化剤としては、アスコルビン酸およびその塩、パルミチン酸アスコルビル、ステアリン酸アスコルビル、アノキソマー、N - アセチルシステイン、イソチオシアン酸ベンジル、m - アミノ安息香酸、o - アミノ安息香酸、p - アミノ安息香酸 (PABA)、ブチル化ヒドロキシアニソール (BHA)、ブチル化ヒドロキシトルエン (BHT)、コーヒー酸、カンタキサンチン、カロテン、カロテン、カラオテン、アポカロテン酸、カルノソール、カルバクロール、カテキン、没食子酸セチル、クロロゲン酸、クエン酸およびその塩、クローブ抽出物、コーヒー豆抽出物、p - クマル酸、3, 4 - ジヒドロキシ安息香酸、N, N' - ジフェニル - p - フェニレンジアミン (DPDP)、チオジプロピオン酸ジラウリル、チオジプロピオン酸ジステアリル、2, 6 - ジ - tert - ブチルフェノール、没食子酸ドデシル、エデト酸、エラグ酸、エリソルビン酸、エリソルビン酸ナトリウム、エスクレチン、エスクリン、6 - エトキシ - 1, 2 - ジヒドロ - 2, 2, 4 - トリメチルキノリン、没食子酸エチル、エチルマルトール、エチレンジアミン四酢酸 (EDTA)、ユーカリノキ抽出物、オイゲノール、フェルラ酸、フラボノイド (例えばカテキン、エピカテキン、没食子酸エピカテキン、エピガロカテキン (EGC)、没食子酸エピガロカテキン (EGCG)、ポリフェノールエピガロカテキン - 3 - ガレート)、フラボン (例えばアピゲニン、クリシン、ルテオリン)、フラボノール (例えばダチセチン、ミリセチン、ダエンフェロ)、フラバノン、フラキセチン、フマル酸、没食子酸、ゲンチアナ抽出物、グルコン酸、グリシン、グアヤクゴム (gum guaiacum)、ヘスペレチン、ヒドロキシベンジルホスフィン酸、ヒドロキシ桂皮酸 (hydroxycinnamic acid)、ヒドロキシグルタル酸、ヒドロキノン、N - ヒドロキシコハク酸、ヒドロキシトリロソール、ヒドロキシ尿素、米糠抽出物、乳酸およびその塩、レシチン、クエン酸レシチン; R - リボ酸、ルテイン、リコペン、リンゴ酸、マルトール、5 - メトキシトリプタミン、没食子酸メチル、クエン酸モノグリセリド; クエン酸モノイソプロピル; モリン、ナフトフラボン、ノルジヒドログアヤレチック酸 (NDGA)、没食子酸オクチル、シュウ酸、クエン酸パルミチル、フェノチアジン、ホスファチジルコリン、リン酸、ホスフェート、フィチン酸、フィチルユビクロメル、ピメント抽出物、没食子酸プロピル、ポリリン酸塩、セージ抽出物、セサモール、シリ

30

40

50

マリン、シナピン酸、コハク酸、クエン酸ステアリル、シリング酸、酒石酸、チモール、トコフェロール（すなわち、 α -および γ -トコフェロール）、トコトリエノール（すなわち、 α -および γ -トコトリエノール）、チロソール、バニル酸、2,6-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシメチルフェノール（すなわちIonox 100）、2,4-(トリス-3',5'-ビ-tert-ブチル-4'-ヒドロキシベンジル)-メシチレン（すなわちIonox 330）、2,4,5-トリヒドロキシブチロフェノン、ユビキノン、三級ブチルヒドロキノン（TBHQ）、チオジプロピオン酸、トリヒドロキシブチロフェノン、トリプタミン、チラミン、尿酸、ビタミンKおよび誘導体、ビタミンQ10、小麦胚芽油、ゼアキサンチン、またはそれらの組み合わせが挙げられるが、これに限定されるものではない。

10

【0085】

組成物中の抗酸化剤の濃度は、約0.0001重量%～約20重量%に及んでもよい。別の実施態様では、組成物中の抗酸化剤の濃度は、約0.001重量%～約5重量%に及んでもよい。さらに別の実施態様では、組成物中の抗酸化剤の濃度は、約0.01重量%～約1重量%に及んでもよい。

【0086】

追加的实施態様では、組成物は、少なくとも1つの着香剤をさらに含んでなってもよい。着香剤は天然であってもよく、または着香剤は人工であってもよい。

【0087】

組成物は、多様な香味料を含んでもよい。適切な着香剤としては、動物肉フレーバー、動物脂肪、香辛料抽出物、香辛料油、天然燻液、天然燻蒸抽出物、酵母抽出物、シェリー、ミント、赤砂糖、蜂蜜が挙げられる。香味料および香辛料はまた、含油樹脂および水性樹脂形態でも入手できるかもしれない。その他の着香剤としては、オニオンフレーバー、ガーリックフレーバー、またはハーブフレーバーが挙げられる。代案の実施態様では、着香剤は、ナッツ風味、甘味、またはフルーツ風味であってもよい。適切な果実フレーバーの非限定的例としては、リンゴ、アブリコット、アボカド、バナナ、ブラックベリー、ブラックチェリー、ブルーベリー、ボイゼンベリー、カンタロープメロン、チェリー、ココナッツ、ツルコケモモ、イチジク、ブドウ、グレープフルーツ、青リンゴ、ハネデューメロン、キーウィ、レモン、ライム、マンゴー、ミックスベリー、オレンジ、桃、柿、パイナップル、イチゴ、およびスイカが挙げられる。添加してもよいハーブとしては、ローリエ、バジル、セロリの葉、セルフィーユ、シブレット、香菜、コリアンダー、クミン、ディル、ショウガ、メース、マヨラナ、コショウ、ターメリック、パセリ、オレガノ、タラゴン、およびタイムが挙げられる。組成物は、風味増強剤をさらに含んでもよい。適切な風味増強剤の非限定的例としては、塩化ナトリウム塩、グルタミン酸塩、グリシン塩、グアニル酸塩、イノシン酸塩、および5-リボヌクレオチド塩、酵母抽出物、シイタケ抽出物、鰹節抽出物、および昆布抽出物が挙げられる。組成物はまた、発酵させることで、または香味料、香辛料、油、水、風味増強剤、抗酸化剤、酸味料（acids）、保存料、および甘味料を混合することで作られてもよい、様々なソースやマリネードを利用してもよい。

20

30

【0088】

追加的实施態様では、組成物は、コンニャク粉、アルギン酸およびその塩、寒天、カラゲナンおよびその塩、加工キリンサイ（Eucheuma）、ガム（アラビアガム、イナゴマメ、ローカストビーン、グアー、トラガカント、およびキサンタン）、ペクチン、ナトリウムカルボキシメチルセルロース、テラガム、メチルセルロース、ゼラチン、および化工デンプンなどの増粘剤またはゲル化剤をさらに含んでなってもよい。

40

【0089】

さらなる実施態様では、組成物は、ビタミン、ミネラル、抗酸化剤、または3脂肪酸などの栄養素をさらに含んでなってもよい。適切なビタミンとしては、抗酸化剤でもあるビタミンA、C、およびE、そしてビタミンBおよびDが挙げられる。添加されてもよいミネラルの例としては、アルミニウム、アンモニウム、カルシウム、マグネシウム、鉄、

50

およびカリウムの各塩が挙げられる。適切な 3 脂肪酸としては、ドコサヘキサエン酸 (DHA)、EPA (エイコサペンタン酸)、SDA (ステアリドン酸 (stearadonic acid))、およびALA (リノレン酸) が挙げられる。

【0090】

別の実施態様では、完成品を使用して、再構成菜食主義、全筋肉様製品 (すなわち肉無しまたは実質的に肉無し)、再構成肉製品 (すなわち肉を含有する)、または最終製品中でタンパク質ストランドが構造物を提供するその他の食物組成物を作り出し得る。

【0091】

再構成菜食主義、全筋肉様製品が完成品である場合、構造化タンパク質製品を粉碎された野菜または粉碎された果物と混合して、再構成菜食主義、全筋肉様製品を製造する。

10

【0092】

再構成肉製品が完成品である場合、構造化タンパク質製品を動物肉と組み合わせて、再構成肉製品を製造する。多様な動物肉が再構成肉製品中で使用するのに適する。例えば肉が、ヒツジ、畜牛、ヤギ、豚肉、バイソン、およびウマからなる群から選択される家畜からのものであってもよい。動物肉は、チキン、アヒル、ガチョウまたはシチメンチョウなどの家禽であってもよい。代案としては、動物肉は狩猟動物からのものであってもよい。適切な狩猟動物の非限定的例としては、バッファロー、シカ、エルク、ヘラジカ、トナカイ、カリブー、カモシカ、ウサギ、リス、ビーバー、ジャコウネズミ、フクロネズミ、アラグマ、アルマジロ、ヤマアラシ、ワニ、およびヘビが挙げられる。さらなる実施態様では、魚または甲殻類からの動物肉であってもよい。適切な魚または魚加工品の非限定的例としては、ナマズ、マグロ、サケ、バス、サバ、ボラック、メルルーサ、イズミダイ、タラ、ハタ、ホワイティッシュ、ボウフィン、ガー、ヘラチョウザメ、チョウザメ、ブリーム、コイ、マス、すり身、ウォールアイ、雷魚、およびサメなどの塩水および淡水魚が挙げられる。例示の実施態様では、動物肉は牛肉、豚肉、またはシチメンチョウである。多様な肉質を利用してもよいこともまた想定される。例えば挽いたまたはぶつ切りまたはステーキ形状いずれかの全肉筋肉を利用してもよい。肉は大幅に異なる脂肪含量を有してもよい。

20

【0093】

動物肉としては、常態では肉に付随する、被覆脂肪、および皮膚と腱と神経と血管の一部があるまたはない、骨格の横紋筋、または例えば舌、横隔膜、心臓、または食道にある横紋筋が挙げられる。肉副産物の例は、肺、脾臓、腎臓、脳、肝臓、血液、骨、部分的脱脂低温脂肪組織、胃、それらの内容物を含まない腸などの臓器および組織である。

30

【0094】

構造化タンパク質製品の量は、典型的に、意図される用途次第で、再構成肉製品中の動物肉量に比例して変動し得て、また変動する。一例として比較的わずかな動物フレーバーを有する顕著に菜食主義の組成物が所望される場合、再構成肉組成物動物肉の濃度は、約 45 重量%、40 重量%、35 重量%、30 重量%、25 重量%、20 重量%、15 重量%、10 重量%、5 重量%、2 重量%、または 0 重量%であってもよい。代案としては、比較的高度な動物肉フレーバーを有する再構成肉製品が所望される場合、再構成肉製品中の動物肉濃度は、約 50 重量%、55 重量%、60 重量%、65 重量%、70 重量%、75 重量%、80 重量%、85 重量%、90 重量%または 95 重量%であってもよい。したがって再構成肉製品中の構造化タンパク質製品の濃度は、約 5 重量%、10 重量%、15 重量%、20 重量%、25 重量%、30 重量%、35 重量%、40 重量%、45 重量%、50 重量%、55 重量%、60 重量%、65 重量%、70 重量%、75 重量%、80 重量%、85 重量%、90 重量%、95 重量%、または 99 重量%であってもよい。

40

【0095】

定義

「押し出し物」という用語は、本明細書での用法では、押し出し機スクリュウ、ダイアセンブリー中の、またはダイまたは押し出し機を出たばかりの材料を指す。この文脈で、いくつかの実施態様では、実質的に整列したタンパク質繊維を含んでなる構造化タンパク

50

質製品は、押し出し物であってもよい。

【0096】

「繊維」または「タンパク質繊維」という用語は、本明細書での用法では、筋肉繊維構造に類似したタンパク質のストランドまたはストランド群を指す。この文脈で「繊維」という用語は、ダイズ子葉繊維などの食物繊維の栄養素類を含まない。

【0097】

「小麦グルテン」という用語は、本明細書での用法では「主にグリアジンとグルテニンからなる小麦の主要タンパク質構成要素を指す。小麦グルテンは、小麦粉を水和させて粘着性の塊を機械的に練り、デンプンおよびその他の小麦粉構成要素から、小麦グルテンを分離させることで得られる。活性グルテンは、その弾性特性を保つ乾燥グルテンである。」(21 CFR 184.1322)。より一般的な意味では、「グルテン」はまた、小麦グルテンに対するアレルギー性応答を引き起こすかもしれない貯蔵タンパク質を有する、小麦と近縁関係にある草本からのタンパク質も含む。

10

【0098】

「無グルテンデンプン」という用語は、本明細書での用法では様々なデンプン製品を指す。無グルテンまたは実質的に無グルテンのデンプンは、多様なデンプン含有穀物または植物から作られてもよい。それらは小麦からの、または小麦グルテンアレルギーがある者においてアレルギー性応答を引き起こすかもしれない貯蔵タンパク質を有する小麦と近縁関係にある植物からの、グルテンを含有しないので、無グルテンである。

20

【0099】

「長繊維」という用語は、本明細書での用法では、40 mm (mm) を超える長さ、5 mm 未満の幅、および 2 mm 未満の厚さを有するタンパク質繊維を指す。

【0100】

「水分含量」という用語は、本明細書での用法では材料中の水分量を指す。材料中の水分含量は、その内容全体を参照によって本明細書に援用する、A . O . C . S . (米国油化学会) 法 Ba 2 a - 38 (1997) によって測定し得る。

【0101】

例えばダイズタンパク質含量などの「タンパク質含量」という用語は、本明細書での用法では、それぞれその内容全体を参照によって本明細書に援用する、A . O . C . S . (米国油化学会) 公定法 Bc 4 - 91 (1997)、Aa 5 - 91 (1997)、または Ba 4 d - 90 (1997) によって確認された材料の相対タンパク質含量を指し、材料サンプルの全窒素含量がアンモニアとして求められ、タンパク質含量はサンプルの全窒素含量の 6 . 25 倍として求められる。

30

【0102】

「剪断強さ」という用語は、本明細書での用法では、繊維方向に垂直な剪断に対する押し出し製品の抵抗性の測定値である。剪断強さはグラムで測定される。剪断の測定については、実施例 12 で詳述する。

【0103】

「ダイズ子葉繊維」という用語は、本明細書での用法では、少なくとも約 70 % の食物繊維を含有するダイズ子葉の多糖類部分を指す。ダイズ子葉繊維は、典型的に少量のダイズタンパク質を含有するが、また 100 % 食物繊維であってもよい。ダイズ子葉繊維は、本明細書での用法では、ダイズ皮繊維を指さず、またはそれを含まない。一般にダイズ子葉繊維は、ダイズの皮および胚芽を除去して子葉を圧扁または粉碎し、圧扁または粉碎子葉から油を除去して、ダイズ子葉繊維をダイズ材料および子葉炭水化物から分離することで、ダイズから得られる。

40

【0104】

「ダイズタンパク質濃縮物」という用語は、本明細書での用法では、無水ベースで約 5 % ~ 約 90 % 未満のダイズタンパク質のタンパク質含量を有するダイズ材料である。ダイズタンパク質濃縮物はまた、典型的に、無水ベース重量で約 3 . 5 % ~ 約 20 % のダイズ子葉繊維ダイズ子葉繊維も含有する。ダイズタンパク質濃縮物は、典型的に、ダイズの

50

皮と胚芽を除去して子葉を圧扁または粉碎し、圧扁または粉碎子葉から油を除去して、ダイズタンパク質とダイズ子葉繊維を子葉の可溶性炭水化物から分離することで、ダイズから形成される。

【0105】

「ダイズ粉」という用語は、本明細書での用法では、好ましくは約1%未満のヘキサン抽出可能脂質を含有し、100号メッシュ（米国規格）スクリーンを通過し得るようなサイズを有する粒子から形成される、脱脂ダイズ材料の粉碎された形態を指す。ダイズケーキ、チップ、フレーク、ミール、または材料混合物は、従来のダイズ粉碎工程を使用して粉碎されてダイズ粉になる。ダイズ粉は、無水ベースで約49%～約65%のダイズタンパク質含量を有する。

10

【0106】

「ダイズタンパク質単離物」または「単離ダイズタンパク質」という用語は、本明細書での用法では、無水ベースで少なくとも約90%のダイズタンパク質のタンパク質含量を有するダイズ材料である。ダイズタンパク質単離物は、子葉からダイズの皮および胚芽を除去して子葉を圧扁または粉碎し、圧扁または粉碎子葉から油を除去して、子葉繊維から子葉のダイズタンパク質および炭水化物を分離し、引き続いて炭水化物からダイズタンパク質を分離することで、ダイズから形成される。

【0107】

「デンプン」という用語は、本明細書での用法ではあらゆる天然原料に由来するデンプンを指す。典型的にはデンプンの原料は、穀物、塊茎、根茎、および果実である。デンプンは典型的に、アミロースおよびアミロペクチンを含有する。

20

【0108】

「無水ベース重量」という用語は、本明細書での用法では、例えば材料の水分含量が0%であるような、乾燥させて全水分を完全に除去した後の材料の重量を指す。具体的には、材料の無水ベース重量は、材料が恒量に達するまで、130（または当業者に知られるその他の温度）のオーブンに材料を入れる前後に、材料を秤量して得られる。

【0109】

「結合剤」という用語は、本明細書での用法では、組成物中のタンパク質からタンパク質繊維が形成できるようにする、押し出し物部分を指す。結合剤としては、例えばデンプンが挙げられる。

30

【0110】

「多糖類」という用語は、本明細書での用法では糖ポリマーを指す。

【0111】

「動物タンパク質」という用語は、本明細書での用法では、肉、ミルク、卵、ゼラチン、皮膚、およびそれらの組み合わせをはじめとするが、これに限定されるものではない、動物由来タンパク質を指す。

【0112】

「追加的構成物」という用語は、本明細書での用法では、結合剤または繊維形成タンパク質のどちらでもない、あらゆる構成要素を指す。

【0113】

「テクスチャライズ」、「テクスチャライズできる」という用語、またはそのバリエーションは、本明細書での用法では、肉様テクスチャを有さない成分から、肉様テクスチャを有するように加工されたタンパク質を指す。多数のタンパク質を加工して、（例えばダイズタンパク質をはじめとする）組織化タンパク質製品を製造し得る。図5aおよび6aは、組織化タンパク質製品を例示する。組織化タンパク質製品は、本発明の構造化タンパク質製品と区別され、後者のタンパク質製品の形態は、実質的に整列した繊維および筋肉様テクスチャを有する（例えば図5bおよび6bと比較して、図5aおよび6aを参照されたい）。

40

【0114】

以下の例は、好ましい本発明の実施態様を実証するために含まれる。当業者には、続く

50

実施例で開示される技術が、本発明の実施において良好に機能することが発明者らによって発見された技術に相当することが、理解されるであろう。しかし当業者は、本開示に照らして、本発明の精神と範囲を逸脱することなく、なおも類似したまたは同様の結果を得ながら、開示される特定の実施態様に多数の変更を加え得ることを理解し、したがって記載されるまたは添付図面に示される全事項は、制限的な意味でなく例証的として解釈される。

【実施例】

【0115】

実施例 1：

以下の実施例は、少なくともタンパク質およびバインダーからなる、タンパク質組成物を形成する方法に関する。

【0116】

構造化ダイズタンパク質製品は、以下の方法に従って形成された。
使用された押し出し機は、50hp 駆動モーターを装着し、モデル 4 DDC 調質シリンダーを装着した、長さ：直径（L：D）比が 19.5：1 の Wenger TX-52 MAG ST であった。

【0117】

13mm 径の 2 つのダイ開口部がある流線型ダイを使用した。ダイランドの長さは約 10mm、または約 0.77（無次元表示）であった。

【0118】

78.8% SUPRO（登録商標）EX45（ダイズタンパク質単離物）、12.3% タピオカデンプン、8% Fibrim（登録商標）2000（ダイズ繊維）、0.5% リン酸二カルシウム、0.3% レシチン、0.1% L-システインの配合物を使用した。

【0119】

操作条件は、次のとおりであった。

「乾燥」混合供給速度：75kg/hr

プレコンディショナー水：25%の乾燥混合供給速度

プレコンディショナー水蒸気供給速度：8%の乾燥混合供給速度

バレル水：8%の乾燥混合供給速度

バレル水蒸気供給速度：0%の乾燥混合供給速度

押し出し機スクリー速度：425RPM

押し出し機モーター負荷：24%

押し出し機比機械エネルギー：80kW^{*}hr/トンの「乾燥」供給

バレル帯域 1 温度設定値：50

バレル帯域 1 温度記録値：49

バレル帯域 2 温度設定値：70

バレル帯域 2 温度記録値：70

バレル帯域 3 温度設定値：125

バレル帯域 3 温度記録値：125

バレル帯域 4 温度設定値：110

バレル帯域 4 温度記録値：109

剪断結果（実施例 13 に記載される）は、約 32% であった。平均剪断値（実施例 12 に記載される）は、約 2250 グラムであった。

【0120】

実施例 2

構造化ダイズタンパク質製品は、以下の方法に従って形成された。

使用された押し出し機は、モデル 4 DDC 調質シリンダーを装着し、50hp 駆動モーターを装着した、長さ：直径（L：D）比が 19.5：1 の Wenger TX-52 MAG ST であった。

【0121】

9 mmの6つのダイ開口部があるダイを使用した。ダイのランド長は約6.9 mm、または約0.77 (無次元表示)であった。

【0122】

78.8% SUPRO (登録商標) EX 45 (ダイズタンパク質単離物)、12.3% タピオカデンプン、8% Fibrim (登録商標) 2000 (ダイズ繊維)、0.5% リン酸ニカルシウム、0.3% レシチン、0.1% L-システインの配合物を使用した。

【0123】

稼働条件は次のとおりであった。

「乾燥」混合物供給速度：80 kg / hr

プレコンディショナー水：30%の乾燥混合供給速度

プレコンディショナー水蒸気供給速度：5%の乾燥混合供給速度

バレル水：6.5%の乾燥混合供給速度

バレル水蒸気供給速度：0%の乾燥混合供給速度

押し出し機スクリー速度：400 RPM

押し出し機モーター負荷：29%

押し出し機比機械エネルギー：82 kW・hr / トンの「乾燥」供給

バレル帯域1温度設定値：50

バレル帯域1温度記録値：51

バレル帯域2温度設定値：70

バレル帯域2温度記録値：70

バレル帯域3温度設定値：125

バレル帯域3温度記録値：123

バレル帯域4温度設定値：110

バレル帯域4温度記録値：110

剪断結果 (実施例13に記載される) は、約24%であった。平均剪断値 (実施例12に記載される) は、約2950グラムであった。

【0124】

実施例3

構造化ダイズタンパク質製品は、以下の方法に従って形成された。

使用された押し出し機は、50 hp 駆動モーターを装着し、モデル4 DDC 調質シリンダーを装着した、長さ：直径 (L : D) 比が19.5 : 1のWenger TX-52 MAG STであった。

【0125】

10 mmの6つのダイ開口部があるダイを使用した。ダイのランド長は約7.7 mm、または約0.77 (無次元表示)であった。

【0126】

78.8% SUPRO (登録商標) 595 (ダイズタンパク質単離物)、12.3% タピオカデンプン、8.0% Fibrim (登録商標) 2000 (ダイズ繊維)、0.5% リン酸ニカルシウム、0.3% レシチン、0.1% L-システインの配合物を使用した。

【0127】

稼働条件は次のとおりであった。

「乾燥」混合物供給速度：65 kg / hr

プレコンディショナー水：23%の乾燥混合供給速度

プレコンディショナー水蒸気供給速度：8%の乾燥混合供給速度

バレル水：29%の乾燥混合供給速度

バレル水蒸気供給速度：0%の乾燥混合供給速度

押し出し機スクリー速度：425 RPM

押し出し機モーター負荷：21%

押し出し機比機械エネルギー：79 kW・hr / トンの「乾燥」供給

バレル帯域1温度設定値：50

バレル帯域 1 温度記録値 : 6 2
バレル帯域 2 温度設定値 : 7 0
バレル帯域 2 温度記録値 : 7 1
バレル帯域 3 温度設定値 : 1 3 0
バレル帯域 3 温度記録値 : 1 2 6
バレル帯域 4 温度設定値 : 1 4 0
バレル帯域 4 温度記録値 : 1 4 3

剪断結果 (実施例 1 3 に記載される) は、約 4 4 % であった。平均剪断値 (実施例 1 2 に記載される) は、約 3 4 5 0 グラムであった。

【 0 1 2 8 】

10

実施例 4

構造化ダイズタンパク質製品は、以下の方法に従って形成された。

【 0 1 2 9 】

使用された押し出し機は、モデル 4 D D C 調質シリンダーを装着し、5 0 h p 駆動モーターを装着した、長さ : 直径 (L : D) 比が 1 9 . 5 : 1 の W e n g e r T X - 5 2 M A G S T であった。

【 0 1 3 0 】

1 0 m m の 6 つのダイ開口部があるダイを使用した。ダイのランド長は約 7 . 7 m m , または約 0 . 7 7 (無次元表示) であった。

【 0 1 3 1 】

20

7 8 . 8 % S U P R O (登録商標) E X 4 5 (ダイズタンパク質単離物) 、 1 2 . 3 % タピオカデンプン、 8 % F i b r i m (登録商標) 2 0 0 0 (ダイズ繊維) 、 0 . 5 % リン酸ニカルシウム、 0 . 3 % レシチン、 0 . 1 % L - システインの配合物を使用した。

【 0 1 3 2 】

稼働条件は次のとおりであった。

「乾燥」混合物供給速度 : 7 5 k g / h r

プレコンディショナー水 : 2 7 % の乾燥混合供給速度

プレコンディショナー水蒸気供給速度 : 8 % の乾燥混合供給速度

バレル水 : 2 0 % の乾燥混合供給速度

バレル水蒸気供給速度 : 0 % の乾燥混合供給速度

30

押し出し機スクリー速度 : 4 2 5 R P M

押し出し機モーター負荷 : 2 5 %

押し出し機比機械エネルギー : 8 2 k W ⋅ h r / トンの「乾燥」供給

バレル帯域 1 温度設定値 : 5 0

バレル帯域 1 温度記録値 : 5 6

バレル帯域 2 温度設定値 : 7 0

バレル帯域 2 温度記録値 : 7 3

バレル帯域 3 温度設定値 : 1 3 0

バレル帯域 3 温度記録値 : 1 2 8

バレル帯域 4 温度設定値 : 1 4 0

40

バレル帯域 4 温度記録値 : 1 4 5

剪断結果 (実施例 1 3 に記載される) は、約 6 2 % であった。平均剪断値 (実施例 1 2 に記載される) は、約 2 7 5 0 グラムであった。

【 0 1 3 3 】

実施例 5

構造化ダイズタンパク質製品は、以下の方法に従って形成された。

使用された押し出し機は、モデル 4 D D C 調質シリンダーを装着し、5 0 h p 駆動モーターを装着した、長さ : 直径 (L : D) 比が 1 9 . 5 : 1 の W e n g e r T X - 5 2 M A G S T であった。

【 0 1 3 4 】

50

13 mm径の2つのダイ開口部があるダイを使用した。ダイのランド長は約10 mm、または約0.77（無次元表示）であった。

【0135】

79.4% SUPRO（登録商標）620（ダイズタンパク質単離物）、12.4% タピオカデンプン、8.1% Fibrim（登録商標）2000（ダイズ繊維）、0.1% L-システインの配合物を使用した。

【0136】

稼働条件は次のとおりであった。

「乾燥」混合物供給速度：60 kg / hr

プレコンディショナー水：25%の乾燥混合供給速度

プレコンディショナー水蒸気供給速度：7.5%の乾燥混合供給速度

バレル水：10%の乾燥混合供給速度

バレル水蒸気供給速度：0%の乾燥混合供給速度

押し出し機スクリー速度：360 RPM

押し出し機モーター負荷：20%

押し出し機比機械エネルギー：68 kW・hr / トンの「乾燥」供給

バレル帯域1温度設定値：50

バレル帯域1温度記録値：49

バレル帯域2温度設定値：70

バレル帯域2温度記録値：73

バレル帯域3温度設定値：120

バレル帯域3温度記録値：119

バレル帯域4温度設定値：135

バレル帯域4温度記録値：133

剪断結果（実施例13に記載される）は、約52%であった。平均剪断値（実施例12に記載される）は、約3050グラムであった。

【0137】

実施例6

構造化ダイズタンパク質製品は、以下の方法に従って形成された。

使用された押し出し機は、モデル4 DDC調質シリンダーを装着し、50 hp 駆動モーターを装着した、長さ：直径（L：D）比が19.5：1のWenger TX-52 MAG STであった。

【0138】

13 mm径の2つのダイ開口部があるダイを使用した。ダイのランド長は約10 mm、または約0.77（無次元表示）であった。

【0139】

78.8% SUPRO（登録商標）620（ダイズタンパク質単離物）、12.3% コーンフラワー、8.0% Fibrim（登録商標）2000（ダイズ繊維）、0.5% リン酸二カルシウム、0.3% レシチン、0.13% L-システインの配合物を使用した。

【0140】

稼働条件は次のとおりであった。

「乾燥」混合物供給速度：75 kg / hr

プレコンディショナー水：25%の乾燥混合供給速度

プレコンディショナー水蒸気供給速度：7.5%の乾燥混合供給速度

バレル水：15%の乾燥混合供給速度

バレル水蒸気供給速度：0%の乾燥混合供給速度

押し出し機スクリー速度：400 RPM

押し出し機モーター負荷：24%

押し出し機比機械エネルギー：71 kW・hr / トンの「乾燥」供給

バレル帯域1温度設定値：50

バレル帯域 1 温度記録値 : 4 9

バレル帯域 2 温度設定値 : 7 0

バレル帯域 2 温度記録値 : 7 9

バレル帯域 3 温度設定値 : 1 2 5

バレル帯域 3 温度記録値 : 1 2 5

バレル帯域 4 温度設定値 : 1 3 5

バレル帯域 4 温度記録値 : 1 3 6

剪断結果 (実施例 1 3 に記載される) は、約 5 8 % であった。平均剪断値 (実施例 1 2 に記載される) は、約 4 2 0 0 グラムであった。

【 0 1 4 1 】

実施例 7

構造化ダイズタンパク質製品は、以下の方法に従って形成された。

使用された押し出し機は、モデル 4 D D C 調質シリンダーを装着し、5 0 h p 駆動モーターを装着した、長さ : 直径 (L : D) 比が 1 9 . 5 : 1 の W e n g e r T X - 5 2 M A G S T であった。

【 0 1 4 2 】

1 3 m m 径の 2 つのダイ開口部があるダイを使用した。ダイのランド長は約 1 0 m m 、または約 0 . 7 7 (無次元表示) であった。

【 0 1 4 3 】

8 8 % S U P R O (登録商標) 6 2 0 (ダイズタンパク質単離物) 、 1 2 % タピオカデンプンの配合物を使用した。

【 0 1 4 4 】

稼働条件は次のとおりであった。

「乾燥」混合物供給速度 : 6 5 k g / h r

プレコンディショナー水 : 2 7 % の乾燥混合供給速度

プレコンディショナー水蒸気供給速度 : 7 . 5 % の乾燥混合供給速度

バレル水 : 1 1 % の乾燥混合供給速度

バレル水蒸気供給速度 : 0 % の乾燥混合供給速度

押し出し機スクリー速度 : 3 6 0 R P M

押し出し機モーター負荷 : 2 0 %

押し出し機比機械エネルギー : 6 6 k W * h r / トンの「乾燥」供給

バレル帯域 1 温度設定値 : 5 0

バレル帯域 1 温度記録値 : 4 8

バレル帯域 2 温度設定値 : 7 0

バレル帯域 2 温度記録値 : 7 0

バレル帯域 3 温度設定値 : 1 2 0

バレル帯域 3 温度記録値 : 1 2 4

バレル帯域 4 温度設定値 : 1 3 5

バレル帯域 4 温度記録値 : 1 3 5

剪断結果 (実施例 1 3 に記載される) は、約 3 7 % であった。平均剪断値 (実施例 1 2 に記載される) は、約 2 4 5 0 グラムであった。

【 0 1 4 5 】

実施例 8

構造化ダイズタンパク質製品は、以下の方法に従って形成された。

【 0 1 4 6 】

使用された押し出し機は、モデル 4 D D C 調質シリンダーを装着し、5 0 h p 駆動モーターを装着した、長さ : 直径 (L : D) 比が 1 9 . 5 : 1 の W e n g e r T X - 5 2 M A G S T であった。

【 0 1 4 7 】

1 3 m m 径の 2 つのダイ開口部があるダイを使用した。ダイのランド長は約 1 0 m m 、

10

20

30

40

50

または約 0.77 (無次元表示)であった。

【0148】

84.1% PROCON (登録商標) 2000 (ダイズタンパク質濃縮物)、15% タピオカデンプン、0.5% リン酸二カルシウム、0.3% レシチン、0.1% L-システインの配合物を合わせた。

【0149】

稼働条件は次のとおりであった。

「乾燥」混合物供給速度：60 kg/h

プレコンディショナー水：27%の乾燥混合供給速度

プレコンディショナー水蒸気供給速度：8%の乾燥混合供給速度

バレル水：20%の乾燥混合供給速度

バレル水蒸気供給速度：0%の乾燥混合供給速度

押し出し機スクリー速度：350 RPM

押し出し機モーター負荷：23%

押し出し機比機械エネルギー：78 kW・h / トンの「乾燥」供給

バレル帯域 1 温度設定値：50

バレル帯域 1 温度記録値：50

バレル帯域 2 温度設定値：70

バレル帯域 2 温度記録値：71

バレル帯域 3 温度設定値：125

バレル帯域 3 温度記録値：125

バレル帯域 4 温度設定値：135

バレル帯域 4 温度記録値：132

剪断結果 (実施例 13 に記載される) は、約 47% であった。平均剪断値 (実施例 12 に記載される) は、約 2300 グラムであった。

【0150】

実施例 9

構造化ダイズタンパク質製品は、以下の方法に従って形成された。

使用された押し出し機は、モデル 4 DDC 調質シリンダーを装着し、50 hp 駆動モーターを装着した、長さ：直径 (L : D) 比が 19.5 : 1 の Wenger TX-52 MAG ST であった。

【0151】

13 mm 径の 2 つのダイ開口部があるダイを使用した。ダイのランド長は約 10 mm、または約 0.77 (無次元表示) であった。

【0152】

88% PROCON (登録商標) 2000 (ダイズタンパク質濃縮物)、および 12% タピオカデンプンの配合物を合わせた。

【0153】

稼働条件は次のとおりであった。

「乾燥」混合物供給速度：60 kg/h

プレコンディショナー水：27%の乾燥混合供給速度

プレコンディショナー水蒸気供給速度：8%の乾燥混合供給速度

バレル水：17%の乾燥混合供給速度

バレル水蒸気供給速度：0%の乾燥混合供給速度

押し出し機スクリー速度：350 RPM

押し出し機モーター負荷：24%

押し出し機比機械エネルギー：79 kW・h / トンの「乾燥」供給

バレル帯域 1 温度設定値：50

バレル帯域 1 温度記録値：51

バレル帯域 2 温度設定値：70

バレル帯域 2 温度記録値 : 6 6

バレル帯域 3 温度設定値 : 1 2 0

バレル帯域 3 温度記録値 : 1 1 9

バレル帯域 4 温度設定値 : 1 3 5

バレル帯域 4 温度記録値 : 1 3 7

剪断結果 (実施例 1 3 に記載される) は、約 3 4 % であった。平均剪断値 (実施例 1 2 に記載される) は、約 2 6 5 0 グラムであった。

【 0 1 5 4 】

実施例 1 0

構造化ダイズタンパク質製品は、以下の方法に従って形成された。

使用された押し出し機は、モデル 4 D D C 調質シリンダーを装着し、5 0 h p 駆動モーターを装着した、長さ : 直径 (L : D) 比が 1 9 . 5 : 1 の W e n g e r T X - 5 2 M A G S T であった。

【 0 1 5 5 】

1 3 m m 径の 2 つのダイ開口部があるダイを使用した。ダイのランド長は約 1 0 m m 、または約 0 . 7 7 (無次元表示) であった。

【 0 1 5 6 】

1 0 0 % ダイズ粉の配合物を使用した。

【 0 1 5 7 】

稼働条件は次のとおりであった。

「乾燥」混合物供給速度 : 7 5 k g / h r

プレコンディショナー水 : 2 5 % の乾燥混合供給速度

プレコンディショナー水蒸気供給速度 : 7 % の乾燥混合供給速度

バレル水 : 7 % の乾燥混合供給速度

バレル水蒸気供給速度 : 0 % の乾燥混合供給速度

押し出し機スクリー速度 : 4 0 0 R P M

押し出し機モーター負荷 : 2 7 %

押し出し機比機械エネルギー : 8 2 k W * h r / トンの「乾燥」供給

バレル帯域 1 温度設定値 : 5 0

バレル帯域 1 温度記録値 : 5 0

バレル帯域 2 温度設定値 : 7 0

バレル帯域 2 温度記録値 : 6 8

バレル帯域 3 温度設定値 : 1 2 5

バレル帯域 3 温度記録値 : 1 2 5

バレル帯域 4 温度設定値 : 1 3 5

バレル帯域 4 温度記録値 : 1 3 5

剪断結果 (実施例 1 3 に記載される) は、約 2 9 % であった。平均剪断値 (実施例 1 2 に記載される) は、約 3 8 0 0 グラムであった。

【 0 1 5 8 】

実施例 1 1

構造化ダイズタンパク質製品は、以下の方法に従って形成された。

使用された押し出し機は、モデル 4 D D C 調質シリンダーを装着し、5 0 h p 駆動モーターを装着した、長さ : 直径 (L : D) 比が 1 9 . 5 : 1 の W e n g e r T X - 5 2 M A G S T であった。

【 0 1 5 9 】

1 3 m m 径の 2 つのダイ開口部があるダイを使用した。ダイのランド長は約 1 0 m m 、または約 . 7 7 (無次元表示) であった。

【 0 1 6 0 】

4 8 . 6 % S U P R O (登録商標) 6 2 0 (ダイズタンパク質単離物) 、 4 0 % P R O C O N (登録商標) 2 0 0 0 (ダイズタンパク質濃縮物) 1 0 . 5 % タピオカデンプン、

0.5%リン酸二カルシウム、0.3%レシチン、0.1%L-システインの配合物を使用した。

【0161】

稼働条件は次のとおりであった。

「乾燥」混合物供給速度：75 kg/h

プレコンディショナー水：25%の乾燥混合供給速度

プレコンディショナー水蒸気供給速度：7.5%の乾燥混合供給速度

バレル水：18%の乾燥混合供給速度

バレル水蒸気供給速度：0%の乾燥混合供給速度

押し出し機スクリー速度：400 RPM

押し出し機モーター負荷：25%

押し出し機比機械エネルギー：78 kW^{*}h/r / トンの「乾燥」供給

バレル帯域1温度設定値：50

バレル帯域1温度記録値：50

バレル帯域2温度設定値：70

バレル帯域2温度記録値：68

バレル帯域3温度設定値：125

バレル帯域3温度記録値：125

バレル帯域4温度設定値：140

バレル帯域4温度記録値：140

剪断結果（実施例13に記載される）は、約34%であった。平均剪断値（実施例12に記載される）は、約3350グラムであった。

【0162】

実施例12

以下の試験を使用して、実施例1～11で製造された製品の剪断を分析した。

【0163】

手順および目標結果は、乾燥（約10%水分、現状通り）寸法が長さおよそ6cmで直径2.5cmの塊に関するものであり、プローブが塊の横断面を切断する。使用された装置は次のとおりであった。I. テクスチャ分析器：以下を装着した Stable Micro Systems：TA XTP Plus または TA XT2 i

A. 25、50または100 Kgの負荷セル

B. TA-45 Incisor ナイフ

C. サンプルプラットフォーム：

1) TA XTP Plus - TA-90 Heavy Duty プラットフォーム；

2) TA XT2 i 装置は、典型的に TA-7 Warner Bratzler Knife Blade からベースプレートを使用した。II. 真空包装：サンプル片を単層で包含するのに十分なサイズのエアバリアを提供する真空パウチ。例としては、以下が挙げられる。

A. Kingstar Manufacturing Co. (China) によって製造され、Food Processing Equipment, Inc. によって流通されている、有効ヒートシールサイズ2×400mmのモデルKVP-420T真空包装機；または同等物

B. Selovac 200 B XL；または同等物

III. はさみ

IV. 秤 - 秤量5000g、最小感度±5g

V. 装置は次のようにして準備された。

A. 真空包装機：1) 包装機が圧力を0.05バー（＜37.5 mmHg）に低下できることを確認する。2) ばらつきのない密封を作成する設定は、使用される包装機およびパウチによって異なる。密封パルスを調節して、分析で使用する真空パウチの完全な密封を確実にする。

B．テクスチャ分析器：１）製造業者の推奨事項に従って、テクスチャ分析器の力を毎日１回校正する。２）以下の設定を入力すべきであり、テクスチャ分析器をアップデートすべきである。

(a) Measure Force in Compression

(b) Return to Start

(c) パラメーター：

(d) 試験前速度 10 mm / sec

(e) 試験速度 2.0 mm / sec

(f) 検定後速度 10 mm / sec

(g) 破裂試験距離 (N / A)

(h) 距離 (歪み) 160 %

(i) 力 (N / A)

(j) 時間 (N / A)

(k) 負荷セル (ローカル値使用)

(l) 温度 (N / A)

(m) トリガー：

(n) トリガータイプ自動

(o) 力 20 g

(p) プロット停止最後

(q) 自動風袋あり

(r) 単位：

(s) カグラム

(t) 距離 % 歪み

(u) 破断：

(v) 検出オフ

(w) レベル (N / A)

(x) 感度 (N / A)

C．データ処理：１）以下のコマンド配列を有するマクロを入力する。注記：ソフトウェアの異なるバージョンは異なるコマンドを有するかもしれないので、適切なコマンドを使用すること。

(a) Clear Graph Results

(b) Go to Min. Time

(c) Redraw

(d) Set Force Threshold 1000 g

(e) Search Forward

(f) Go to Force

(g) Percent of Max Force 100 %

(h) Drop Anchor

(i) Mark Value (Force)

VI. 25 + / - 2 の水道水を試薬として使用する。

VII. 実施された手順は次のとおりであった。

１）製品を水分補給する。

(a) 15 個の乾燥製品のホール試験片を秤量し、サンプル重量を記録して試験片を真空パウチに入れ、サンプル ID で標識した。

(b) 水和のための水は、重量で 3 部の水対 1 部のサンプルの比率である。（サンプル重量 × 3）。例えば 15 個の製品の重量が 150 グラムであれば、3 × 150 グラム = 450 グラムの水をバッグに入れる。

(c) 良好なヒートシールを確実にするためにパウチ壁を濡らさないように、水を注意深くバッグに添加する。

(d) 真空包装機にパウチを入れ、サンプル塊をバッグ内で均等な層に分配する。いかな

10

20

30

40

50

る塊も互いに「積み重ね」られない。水漏出を防止するようにわずかに傾けた位置にある真空包装機内部で、バッグを支える。

(e) 開始時間を標識する。

(f) バリアパウチを 0.05 パール ($< 37.5 \text{ mmHg}$) に脱気して、バリアパウチを密封する。注記: 0.05 パールは $< 5\%$ または現行大気圧への圧力低下を表す。異なる供給業者によって提供されるゲージは、 cmHg で読み取られるかもしれない。したがって絶対 cmHg 真空読み取りは、あらゆる特定の日における位置の大気圧に基づいて変動し得る。

(g) パウチを漏れについて調べる。漏れが見つかった場合、新しいサンプルを調製する(上の(a)から始める)。

(h) テクスチャ分析に先だって、製品を水分補給して 12 ~ 24 時間平衡化する。

2) テクスチャ分析器プローブをゼロに設定する。

3) ナイフ固定部をテクスチャ分析器に取り付ける。

4) 穴あきプレートをプラットフォーム内に入れてプレートを固く締める。

5) ナイフがスロット中央を通過するように、ナイフをプレート内のスロットと整列させる。

6) ナイフ固定部を固く締める。

7) 標準テクスチャ分析器手順に従ってプローブをゼロに設定し、プローブの刃をプレート上で約 40 mm の高さに持ち上げる。

8) バッグをはさみで切り開いて、製品試験片の 1 つを取り出す。

9) ナイフが試験片の一端でなく中央を切り開くように、試験片を長方向で、プレート中のスロットと垂直方向に置く。

10) 測定が両端から離れた中央で行われるように、試験片を中央に置く。

11) テクスチャ - 分析器を始動する。

12) ピースを切断(剪断)するのに必要な最大力を収集して記録する。

13) 試験を少なくとも 10 回(合計)繰り返す。計算(結果)は次のように実施する。平均最大力(グラム)、測定値の標準偏差を記録する。

【0164】

実施例 13

以下の試験を使用して、実施例 1 ~ 11 の製品を分析した。

【0165】

手順および目標結果的は、長さおよそ 6 cm で直径 2.5 cm の乾燥寸法である、水分約 10% に乾燥させた塊に関する。異なる形状またはサイズの塊が使用される場合、それはこのサイズと形状に補正する必要がある。

【0166】

I. 剪断試験は次のとおり。

A. 卓上ミキサー(ボールおよび単独翼パドル付き Kitchen Aid ミキサーモデル KM14G0 または同等物)

B. 精度 $\pm 5 \text{ g}$ 最小の秤量 5000 g の秤。

C. 真空包装: 実施例 12 に記載されたとおり。

II. 装置を次のように準備する。

A. 真空包装機: 実施例 12 に記載されたとおり

B. 卓上ミキサー: $130 \pm 2 \text{ rpm}$ を提供する用に設定する。RPM は、パドル回転でなく、カム上の元軸を観察して判定する。

C. 25 ± 2 の水道水

III. 従うべき手順は次のとおり。

A. 水和: 実施例 12 に記載されたとおり。

B. 製品を剪断して評価する。

1) 水分補給した塊を真空パウチから取り出して、水分補給した塊をミキサーボールに入れる。ミキサーを適切な速度 (130 rpm) に設定して、スイッチを入れる。

2) 2 分間混合してミキサーを停止し、電源コードを抜いて、パドルに纏わり付く材料を注意深くボールに入れて、ボールを掻き取ってあらゆる材料をボール壁から落として材料主塊にまとめる。

3) さらに 2 分間混合し、電源コードを抜いて、パドルに纏わり付く材料を注意深くボールに入れて、ボールを掻き取ってあらゆる材料をボール壁から落として材料主塊にまとめる。

4) さらに 2 分間混合し、電源コードを抜いて、パドルに纏わり付く材料を注意深くボールに入れて、ボールを掻き取ってあらゆる材料をボール壁から落として材料主塊にまとめる。

5) ボール内で製品をもう 1 回手動で混合して、ミキサーパドルまたはボール側面に付着したサンプルを再分配する。

6) ボールから 50 ± 0.5 グラムの剪断製品を秤量する。50 グラムは剪断された総材料を代表的する必要がある。

7) 次の慣例を使用して、製品を 4 群に区分する。「long」= 最長寸法、「wide」= 中央寸法、「high」= 最短寸法。

(a) 長繊維: 長さ > 40 mm、最大 5 mm 幅、最大 2 mm 厚さ。全長繊維の総重量を記録する。

(b) 短繊維: 25 mm = 長さ = 40 mm、最大 5 mm 幅、最大 2 mm 厚さ。全短繊維の総重量を記録する。

(c) シート (一枚の紙に類似): 長さ > 25 mm、最小 5 mm 幅、最大 2 mm 厚さ。全シートの総重量を記録する。

8) シートスコアを $100\% \times (\text{長繊維重量} + \text{短繊維重量} + \text{シート重量}) / \text{総サンプル重量}$ 、として記録する。有効測定値を得るために、全群で水分含量が同様である必要がある。

【0167】

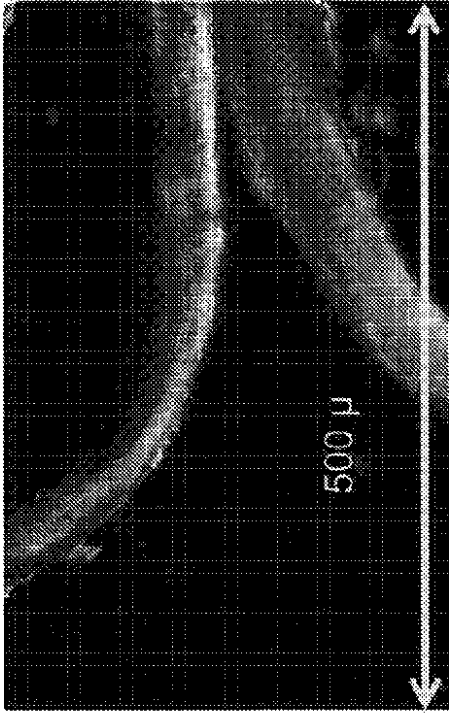
例示的实施態様との関連で本発明を説明したが、説明を読めば、当業者にはその様々な修正が明白であることを理解すべきである。したがって本明細書で開示される本発明は、添付の特許請求の範囲内の修正を包含することが意図されることを理解すべきである。

10

20

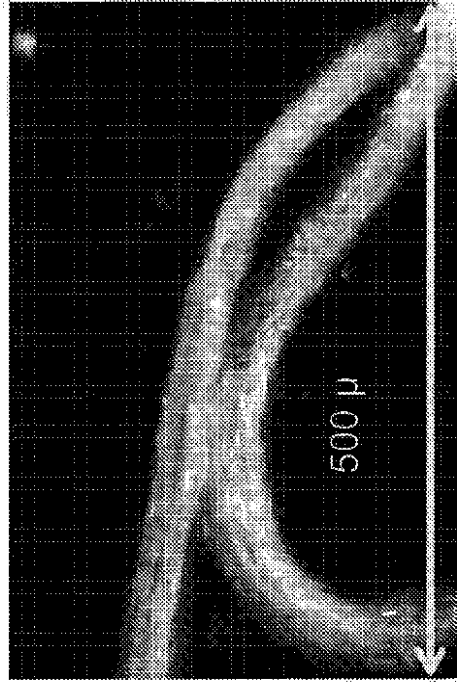
【 図 1 a 】

FIG. 1a



【 図 1 b 】

FIG. 1b



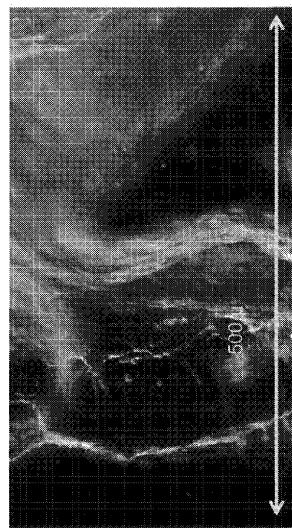
【 図 2 】

FIG. 2



【 図 3 】

FIG. 3



【 図 4 】

FIG. 4



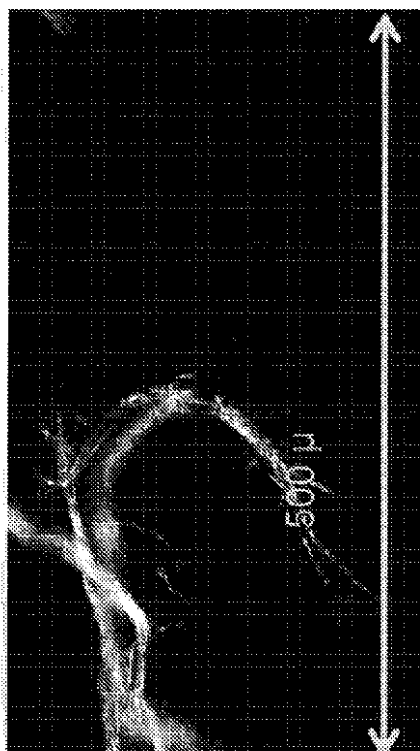
【 図 5 a 】

FIG. 5a



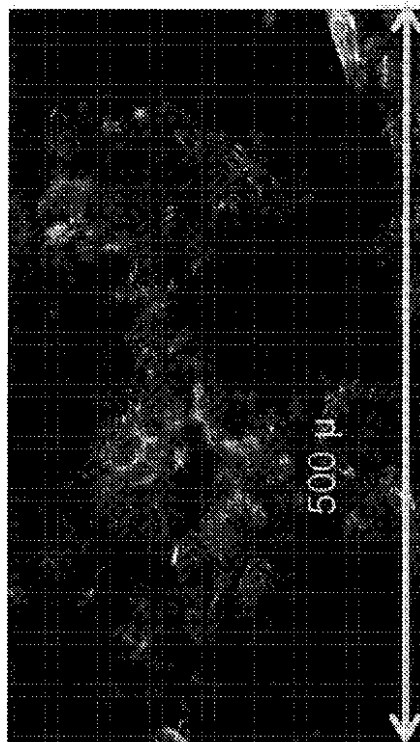
【 図 5 b 】

FIG. 5b



【 図 6 a 】

FIG. 6a





【図 6 b】

FIG. 6b



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2010/054719
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>A23J 3/00(2006.01)i, A23J 3/14(2006.01)i, A23J 3/16(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A23J 3/00; C11B 5/00; A23J 1/14; A23J 1/00; A23L 1/36; A23J 3/14; A23J 1/12		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: gluten-free, protein, fiber, soy protein		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008-0075808 A1 (ANDREAS ALTEMUELLER) 27 March 2008 See paragraphs [0019]-[0025], [0031]-[0035], [0037], [0070], and [0079]; figure 1.	1-24
A	US 2006-0099324 A1 (NICOLAS AURIO et al.) 11 May 2006 See whole document.	1-24
A	US 4061784 (RUDOLPH YOUNGQUIST) 06 December 1977 See whole document.	1-24
A	US 5591473 A (BLAISE MCARDLE) 07 January 1997 See whole document.	1-24
<input 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 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 29 JULY 2011 (29.07.2011)		Date of mailing of the international search report 29 JULY 2011 (29.07.2011)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Kim Hyun Ju Telephone No. 82-42-481-8734 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2010/054719

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008-0075808 A1	27.03.2008	CN 101686709 A	31.03.2010
		EP 2063719 A1	03.06.2009
		EP 2063719 B1	23.02.2011
		MX 2009003064 A	01.04.2009
		US 2008-075808 A1	27.03.2008
		WO 2008-036906 A1	27.03.2008
		WO 2008-036906 A9	14.05.2009
		WO 2008-036906 A9	27.03.2008
US 2006-0099324 A1	11.05.2006	AU 2003-242692 A1	31.12.2003
		AU 2003-242692 B2	01.03.2007
		AU 2003-242692 C1	04.06.2009
		CA 2489250 A1	24.12.2003
		EP 1515741 A1	23.03.2005
		EP 1515741 B1	23.03.2011
		GB 0213612 D0	24.07.2002
		JP 2005-534667 A	17.11.2005
		JP 2005-534667 T	17.11.2005
		JP 2010-254702 A	11.11.2010
		WO 03-105882 A1	24.12.2003
		WO 0310-5882A1	24.12.2003
		ZA200409528A	23.11.2005
US 4061784	06.12.1977	JP 51-076455 A	02.07.1976
		US 03953611A A	27.04.1976
US 5591473 A	07.01.1997	EP 0711150 A1	15.05.1996
		EP 0711150 A1	05.04.2000
		EP 0711150 A4	05.03.1997
		EP 0869718 A1	09.03.2005
		EP 0869718 A1	14.10.1998
		EP 0869718 A4	05.04.2000
		JP 08-512207 A	24.12.1996
		US 05514412A A	07.05.1996
		US 05626658A A	06.05.1997
		US 05645880A A	08.07.1997
		US 05747416A A	05.05.1998
		US 05942123A A	24.08.1999
		US 6197199 B1	06.03.2001
		WO 95-01728 A1	19.01.1995
		WO 95-01778 A1	19.01.1995
		WO 95-01779 A1	19.01.1995
		WO 97-08989 A2	13.03.1997
		WO 97-11039 A1	27.03.1997
		WO 97-23137 A1	03.07.1997
		WO 97-32826 A1	12.09.1997
		WO 98-06258 A1	19.02.1998
		WO 98-30112 A1	16.07.1998

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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, IL, IN, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100119013

弁理士 山崎 一夫

(74)代理人 100123777

弁理士 市川 さつき

(72)発明者 トゥオンブリー ウェズリー ダブリュー

アメリカ合衆国 ミズーリ州 6 3 1 3 9 セント ルイス ラヴェンダー レーン 3 1 1 9

(72)発明者 ブッセ カート エイ

アメリカ合衆国 ミズーリ州 6 3 0 3 4 セント ルイス ベマン ファームズ コート 2 8

Fターム(参考) 4B036 LC06 LF13 LH26

4B042 AC04 AC05 AD20 AK13