

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 12 月 2 日 (02.12.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/104036 A1

- (51) 国際特許分類: C07K 14/415, A23J 3/16, 3/34, A23L 1/30, 1/305, A61K 38/01, A61P 3/02, C07K 1/00, C12P 21/06
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006531
- (22) 国際出願日: 2004 年 5 月 14 日 (14.05.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-144043 2003 年 5 月 21 日 (21.05.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 不二製油株式会社 (FUJI OIL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒5420086 大阪府大阪市中央区西心斎橋 2 丁目 1 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐本 将彦 (SAMOTO, Masahiko) [JP/JP]; 〒3002436 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 丁目 3 番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP). 釘宮 渉 (KUGIMIYA, Wataru) [JP/JP]; 〒3002436 茨城県筑波郡谷和原村絹の台 4 丁目 3 番地 不二製油株式会社 つくば研究開発センター内 Ibaraki (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING SOYEBAN WHEY PROTEIN AND DIGESTED SOYBEAN WHEY PROTEIN

(54) 発明の名称: 大豆ホエー蛋白及び大豆ホエー蛋白分解物の製造法

(57) Abstract: It is intended to provide a process for efficiently collecting and producing protein contained in soybean whey at a high purity. In the course of collecting separated soybean protein from soybean milk or defatted soybean milk by isoelectric precipitation, protein contained as the by-product in soybean whey can be hardly collected at a high efficiency by the existing methods. Even though such protein can be collected, the obtained product suffers from some problems such as having a low protein purity. This problem can be solved by providing a process which comprises heating soybean whey in the coexistence of Ca ion, collecting the thus formed precipitate, then washing the precipitate under acidic conditions and neutralizing to thereby efficiently obtain highly pure soybean protein.

(57) 要約: 大豆ホエー中に含まれる蛋白質を、効率よく、高純度で回収し、製造する方法を提供する。分離大豆蛋白を豆乳あるいは脱脂豆乳から等電点沈澱によって、採取する際にパイプロとされる大豆ホエー中に含まれる蛋白質を効率的に回収することは、これまで困難であり、回収しても蛋白質純度が低いなどの欠点があった。本製造法は、大豆ホエーをCaイオン共存下で加熱し、沈澱物として回収した後、沈澱物を酸性下で洗浄し、中和することによって効率よく、高純度の大豆ホエー蛋白質を得るものであり、上記の課題を解決したものである。

WO 2004/104036 A1

明 細 書

大豆ホエー蛋白及び大豆ホエー蛋白分解物の製造法

技術分野

- [0001] 本発明は、大豆ホエーから効率的に、しかも高純度で回収することのできる大豆ホエー蛋白及び大豆ホエー蛋白分解物の製造法に関する。

背景技術

- [0002] 大豆の主要な貯蔵蛋白である7Sグロブリン(β -コングリシニンともいう。)や11Sグロブリン(グリンニンともいう。)等は豆乳や脱脂豆乳等から等電点沈澱や加熱によって分離される。その際に副産物として生成する大豆ホエー中には、大豆の微量蛋白質であるレクチン(ヘマグルチニンともいう。)やクニッツ型トリプシンインヒビターなどが含まれる。これらの大豆ホエー蛋白は種々の生理活性を有することが報告されており、新たな健康栄養素材として期待されている。
- [0003] しかし、これらは微量成分であるため、蛋白素材として利用するためには、高純度かつ効率的に回収することが必須である。従来、カルシウムイオンの共存下で大豆ホエーを加熱すると生成する凝集物(大豆ホエー蛋白が含まれる。)を除去し、上清側の大豆オリゴ糖を回収する知見はいくつか報告されている(特許文献1, 2)。
- [0004] しかしこれらの報告は大豆オリゴ糖の回収を目的とするため、その副産物である大豆ホエー蛋白をいかに高純度化し、有効利用しようとするか、という思想には及んでいない。そのため特許文献1や2に示された方法により大豆ホエーの加熱凝集物を回収しても、蛋白質純度が非常に低い問題があった。さらにカルシウムイオンを用いるために灰分の含量が増加してしまい、塩味が強く感じられる等、蛋白質素材とするには課題が残っていた。

- [0005] 特許文献1:特開平3-22971号公報
特許文献2:特開昭59-179064号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0006] そこで本発明は、大豆ホエーから大豆の微量蛋白質である大豆ホエー蛋白(レクチ

ンやクニッツ型トリプシンインヒビターなど)を効率的かつ高純度に回収することのできる大豆ホエー蛋白の製造法を提供することを目的とした。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明者は鋭意研究を重ねた結果、大豆ホエーから得られた加熱凝集物を酸性下にさらし、可溶性物を除去することによって、大豆ホエー蛋白の純度が上昇傾向となる知見が得られた。そしてさらなる研究の結果、その洗浄時のpHを特定のpH域に調整することによって、大豆ホエー蛋白の蛋白質純度が飛躍的に高くなるという知見を得て、本発明を完成するに至った。
- [0008] すなわち本発明は、大豆ホエーを加熱して生ずる加熱凝集物をpH4以下の酸性下にさらし、可溶性物を除去することの特徴とする大豆ホエー蛋白の製造法である。上記製造法において、大豆ホエーを加熱する温度は80〜120℃であるのが好ましい。加熱はアルカリ土類金属イオンの共存下で行うのが好ましい。大豆ホエーを加熱する際のpHは2〜9が好ましい。得られた大豆ホエー蛋白中には、蛋白質がケルダール法による窒素量として固形分1gあたり96mg以上(窒素換算係数を6.25とした場合、蛋白質として60重量%以上)含まれるのが好ましい。さらに本発明は、上記製造法で得られる大豆ホエー蛋白をさらに中和後、加熱(100〜150℃)することの特徴とする可溶化大豆ホエー蛋白の製造法である。さらに本発明は、上記製造法で得られる大豆ホエー蛋白にプロテアーゼを作用させることを特徴とする大豆ホエー蛋白分解物の製造法である。

発明の効果

- [0009] 本発明により工業的に可能な製造方法で純度の高い大豆レクチンやトリプシンインヒビターなどの大豆ホエー蛋白を提供することができる。本発明のごとく効率的に高純度の大豆ホエー蛋白を調製できる製造法は、大豆ホエー蛋白を大豆蛋白素材として供給する技術として非常に有望である。

大豆ホエー中に含まれる蛋白質は、主要貯蔵大豆蛋白質と異なり微量にしか含まれておらず、回収することが容易ではなかった。本製法を採用することによって、この大豆ホエー蛋白を効率良く、高純度で回収でき、また所望により溶解性を持たせることも可能である。これまで利用されてこなかった大豆ホエー蛋白の加工・利用を広げて

いくことが、この製造法を採用することによって可能となる。

発明を実施するための最良の形態

- [0010] 本発明は、大豆ホエーを加熱して生ずる加熱凝集物をpH4以下の酸性下にさらし、可溶性物を除去することを特徴とする大豆ホエー蛋白の製造法である。
- [0011] 本発明において使用する大豆ホエーは、脱脂大豆や大豆から水抽出時又は水抽出後に、大豆の主要な貯蔵蛋白質である7Sグロブリンや11Sグロブリンが除去され、蛋白質としてレクチンやトリプシンインヒビターなどの微量成分が含まれるものである。好適には脱脂大豆を水性溶媒で抽出しオカラを除いて豆乳を得、等電点沈殿(pH4.4〜4.6)により7Sグロブリンや11Sグロブリンを主成分とする分離大豆蛋白を回収し、副産物として得られる大豆ホエーが用いられる。もちろん脱脂大豆を酸性水溶液やアルコールで洗浄して濃縮大豆蛋白を得る際に副産物として得られる大豆ホエー、あるいは豆腐、豆乳、醤油、納豆などの製造工程中に得られる副産物として得られる大豆ホエーなども用いることができ、特に限定はされない。
- [0012] 上記大豆ホエーには、調製方法にもよるが、粗蛋白質が全固形分あたり約15〜30重量%程度含まれる。その組成は大豆の主要な貯蔵蛋白質とは異なり、全蛋白質中レクチンが10〜20%、クニッツ型トリプシンインヒビターが30〜50%、その他 β アミラーゼ、リポキシゲナーゼなどの微量蛋白質が主成分となっている。そして大豆の主要な貯蔵蛋白質である β -コングリシニン及びグリシニンの組成は全蛋白質中10%にも満たない。
- [0013] 本発明はまず大豆ホエーを加熱し、凝集する物質(加熱凝集物)を回収する工程を経る。加熱することにより、大豆ホエー中の蛋白質が熱変性を起こし、凝集する。加熱温度は大豆ホエー蛋白が変性するに十分な温度とし、好ましくは80〜120℃、より好ましくは85〜100℃で行う。加熱温度が80℃未満であると凝集塊への成長が不十分であり、加熱温度が120℃を超えると褐変などによる着色が生じやすい。加熱時間は凝集の形成に十分な時間とすればよく、温度により異なるが、5〜60分の範囲で行えば十分である。
- [0014] また、大豆ホエーを加熱する際に、予めアルカリ土類金属イオンを共存させると大豆ホエー蛋白の凝集が促進されるため、効率的に加熱凝集物を回収するのに好ましい

。アルカリ土類金属イオンは大豆ホエー量に対して0.02～1重量%添加すればよい。アルカリ土類金属の種類は、CaやMgを含む塩や水酸化物であれば特に限定されない。

- [0015] 加熱を行う際の大豆ホエーのpHは2～9とすることが好ましい。pHが2未満であると酸による好ましくない風味の悪化が起こり、pHが9を超えるとアルカリによる風味の悪化が懸念される。より好ましくはpH4～7、さらに好ましくは5～6とすることが適当である。pH4未満になるとpH調整に多量の酸が必要となるため、加熱凝集物の灰分が増加し、後の蛋白質の高純度化がしにくくなる。またpH7を超えると加熱凝集物がしまりが良くなく、分離がしづらい傾向となる。
- [0016] 次に、加熱凝集物を遠心分離や膜分離などの分離手段によって回収する。この段階で大豆ホエーに含まれるスタキオースやラフィノースなどの大豆オリゴ糖が除去され、大豆ホエー中に含まれる窒素含有量の約50%が沈降する。この加熱凝集物の中には、レクチンやトリプシンインヒビターなどが主要な蛋白質成分として認められ、その他リポキシゲナーゼや分子量2万以下の低分子成分などの微量蛋白質成分も含まれる。しかし、加熱凝集物中の蛋白質純度は、ケルダール法測定によれば、窒素量として固形分1gあたり80mg/g(固形分)(窒素換算係数を6.25とした場合、蛋白質として50重量%)程度しかなく、大豆蛋白素材として扱うには純度が低すぎて好ましくない。またこのままでは固形分当たり、30%前後の灰分が含まれ、塩味が強い。
- [0017] 蛋白質の純度がこのように低い原因は、上記の通り、Caなどの灰分が固形分あたり30%程度も含まれていることによる。この灰分はフィチン酸などとの錯体を形成しており、これが加熱によって大豆ホエー蛋白質と共に凝集してくると思われる。この加熱凝集物は純水でいくら洗浄しても、蛋白質純度が低いままである。
- [0018] 本発明は、大豆ホエーの加熱凝集物にさらに水を加えて強酸性下にさらし、可溶化した不純物を洗浄することに特徴を有する。ここで強酸性下にさらすとは、pH4以下、好ましくはpH3以下、さらに好ましくはpH1.5～2.5にさらすことである。pH4を超えると蛋白質以外の不純物を十分に可溶化することができない。例えばpH5.3程度で加熱沈澱させたものを、pH5.3～4.5付近で水でいくら洗浄してもタンパク質純度が上がらない。すなわち、微酸性～強アルカリ性下にさらしても、加熱凝集物の蛋白質組

成にほとんど変化が無いのに対し、強酸性下にその沈澱物をさらすことによって、蛋白質以外の不純物を可及的に可溶化させることができる。酸性下に調整する際の酸の種類は特に限定されず、塩酸やリン酸等を用いればよい。

- [0019] 蛋白質はこの際不溶性を維持しているため、この双方の溶解挙動を利用し、酸による可溶性物(灰分やフィチン酸が主体と考えられる)を洗浄し、除去することによって、加熱凝集物中の蛋白質純度を飛躍的に増加させることができる。洗浄する際は、前記さらし工程よりもpHは高くても良く、pH5以下、より好ましくはpH1.5〜4に調整して洗浄すればよい。pHが5を超えると酸で一旦可溶化していた不純物が再度不溶化し、沈澱してくるため、避けた方がよい。
- [0020] 得られた大豆ホエー蛋白は、窒素量として固形分1gあたり96mg以上、好ましくは112mg以上(窒素換算係数を6.25した場合、蛋白質として60重量%以上、好ましくは70重量%以上、より好ましくは75重量%以上)の純度を有する。また大豆ホエー蛋白中には蛋白質あたり、レクチンが15〜30重量%、クニッツ型トリプシンインヒビターが40〜80重量%含まれる。酸による可溶性物と不溶性となった大豆ホエー蛋白の分離は遠心分離や膜分離などの分離手段を用いればよい。
- [0021] 得られた高純度の大豆ホエー蛋白は、不溶性となっているが、所望により、これをpH6.5〜9、好ましくはpH7〜8に中和後、100〜150℃、好ましくは110〜120℃の強加熱をすることによって可溶化されるため、可溶性であり、かつ高純度の大豆ホエー蛋白を提供することもできる。加熱手段は間接加熱でも直接加熱でも使用できるが、風味や着色の点で蒸気吹き込み式の直接加熱を行うことが好ましい。
- [0022] さらに、所望により、上記により得られた大豆ホエー蛋白を原料として、プロテアーゼによって加水分解を施し、必要により不溶性画分を除去して大豆ホエー蛋白分解物を提供することができる。使用するプロテアーゼとしては特に限定されないが、アンジオテンシン変換酵素阻害活性などのより高い生理活性を得るために、微生物由来、植物由来又は動物由来のエンド型プロテアーゼの使用が好ましい。具体的には金属プロテアーゼ(サーモライシンなど)、セリンプロテアーゼ(トリプシン、キモトリプシン、トロンビン、プラスミン、エラスターゼ、ズブチリシンなど)、チオールプロテアーゼ(パパン、フィシン、ブロメライン、カテプシンBなど)、アスパラギン酸プロテアーゼ(ペプ

シン、キモシン、カテプシンDなど)などを用いることができる。得られた大豆ホエー蛋白分解物には、アンジオテンシン変換酵素阻害ペプチドや、抗酸化活性ペプチドなど、種々の生理活性ペプチドが含まれていると考えられる。したがってこの分解物をそのまま、あるいは特定の生理活性ペプチドを含む画分を分画して、生理活性ペプチド含有組成物として医薬品や特定保健用食品などの健康食品にも適用することもできる。

- [0023] 大豆ホエーに含まれるレクチンやトリプシンインヒビターは、非栄養蛋白質であるとして、従来は敬遠されてきた。しかし、本発明の製造法により得られた大豆ホエー蛋白や大豆ホエー蛋白分解物は、これらの蛋白質を十分に熱変性させ、また加水分解物にすることによって、トリプシン阻害作用等は消失している。さらに、分離大豆蛋白などに比べ、システインやメチオニン等の含硫アミノ酸の量も高いことから、アミノ酸組成バランスの指標であるアミノ酸スコアも優れており、栄養的にはさらに望ましいものである。したがって栄養源や生理機能に優れた大豆蛋白素材又はペプチド含有組成物として新たに利用が可能である。この大豆ホエー蛋白やその分解物は、また、ロイシン、イソロイシン、バリン等の分岐鎖アミノ酸も分離大豆蛋白由来のペプチドよりも豊富に含まれるため、アスリート向けサプリメントとしての利点もある。

実施例

- [0024] 以下に、実施例および比較例を例示して本発明効果をより明瞭にするが、本発明はこれらの例示に制約されるものではない。

- [0025] 〔比較例1〕

脱脂大豆1部に10倍の水を加え、よく攪拌し、これに塩酸を加えてpHを4.5に調整した。等電点沈澱によって凝集する7Sグロブリンや11Sグロブリンなどの不溶物を遠心分離によって除去し、大豆ホエーを得た。この大豆ホエーに消石灰を加え、pHを5.3に調整し、90〜95℃で15分ほど放置して凝集する画分を遠心分離にて採取した。これをカルシウム加熱凝集タイプの大豆ホエー蛋白とした。この画分を凍結乾燥し、その窒素含有量を求めた。結果を表1に示す。

- [0026] 〔実施例1〕

比較例1のカルシウム加熱凝集タイプの大豆ホエー蛋白の固形分重量1部に対し、

水を10倍量加え、塩酸を添加して、pHを2.0に調整し、ホモミキサー5000rpm、10分攪拌して遠心分離(1000G×10分)を行い、その沈澱物を回収した。回収した沈澱物を凍結乾燥し、固形分の重量回収率と窒素含有量を求めた。結果を表1に示す。また回収物のアミノ酸組成を調べ、分離大豆タンパク質のそれと比較した。結果を表2に示す。

[0027] [比較例2]

比較例1のカルシウム加熱凝集タイプの大豆ホエー蛋白の固形分重量1部に対し、水を10倍量加え、ホモミキサー5000rpm、10分攪拌して遠心分離(1000G×10分)を行い、その沈澱物を回収した。このとき加水後のpHは5.5であった。回収した沈澱物を凍結乾燥し、固形分の重量回収率と窒素含有量を求めた。結果を表1に示す。

[0028] [比較例3]

比較例1のカルシウム加熱凝集タイプの大豆ホエー蛋白の固形分重量1部に対し、水を10倍加え、水酸化ナトリウムを添加して、pHを10.0に調整し、ホモミキサー5000rpm、10分攪拌して遠心分離(1000G×10分)を行い、その沈澱物を回収した。回収した沈澱物を凍結乾燥し、固形分の重量回収率と窒素含有量を求めた。結果を表1に示す。

[0029] (表1)

	固形分 %	窒素量 (対固形分)	蛋白質% (対固形分) *	灰分% (対固形分)	固形分 回収率% **
比較例 1	91.0	84 mg/g	52.8	29.3	100
実施例 1	99.2	128 mg/g	79.8	10.6	52
比較例 2	99.0	86 mg/g	53.6	28.2	77
比較例 3	97.8	86 mg/g	53.7	27.5	73

*窒素換算係数を 6.25 とした場合の蛋白質含有率%

**比較例 1 で回収した物質の固形分を 100 とした場合の各固形分回収率%

[0030] (表2)

(蛋白質 100mg 中 mg)

アミノ酸	大豆ホエー蛋白	分離大豆蛋白
アルギニン	6.0	7.7
リジン	6.4	6.1
ヒスチジン	2.3	2.7
フェニルアラニン	6.0	5.3
チロシン	3.7	3.7
ロイシン	8.8	7.8
イソロイシン	6.0	4.8
メチオニン	1.3	1.2
バリン	5.5	4.8
アラニン	4.4	4.0
グリシン	4.4	4.0
プロリン	5.4	5.4
グルタミン酸・グルタミン	11.9	19.2
セリン	5.9	5.0
スレオニン	4.7	3.5
アスパラギン酸・アスパラギン	13.6	11.5
トリプトファン	2.1	1.3
システイン	1.7	1.3

[0031] この結果、実施例1にみられるように、強酸性下で可溶化する画分を除くことによって蛋白質純度が飛躍的に向上し、灰分も可及的に低減できることがわかる。次に、この蛋白質純度が向上した実施例1の蛋白質の可溶化を実施した。

[0032] [実施例2]

実施例1で調製したものの5%混合液を作製し、水酸化ナトリウムを添加して、pHを7.8に調整し、120℃、15分の加熱を行い、遠心分離(1000G×10分)を行い、上澄みに残る蛋白質、つまり全体の窒素量に対する上澄みの窒素含有率を求めた。その結果を表3に示す。

[0033] [比較例4]

実施例1で調製したものの5%混合液を作製し、水酸化ナトリウムを添加して、pHを6.5に調整し、95℃、15分の加熱を行い、遠心分離(1000G×10分)を行い、上澄みに残る蛋白質、つまり全体の窒素量に対する上澄みの窒素含有率を求めた。その結果

を表3に示す。

[0034] (表3)

検体	上澄みの窒素含有率
実施例2	75%
比較例4	12%

[0035] この結果から、不溶性である大豆ホエー蛋白の再可溶化は、中和後、強加熱することによって可能であった。

[0036] [実施例3]

実施例1で調製した大豆ホエー蛋白の5%混合液を調製し、水酸化ナトリウムを添加して、pHを7.8に調整し、120℃、15分の加熱を行った。その後、これを水酸化ナトリウムでpH8に調製し、大豆ホエー蛋白質当たり1%の「プロテアーゼS」(大和化成製、枯草菌由来エンド型プロテアーゼ)を加え、60℃、4時間反応し、リン酸でpH4.5に調製して、100℃で20分加熱して反応を止め、遠心分離(1000G×5分)を行い、上澄みを回収し、大豆ホエー蛋白分解物を得た。この分解物の分子量をゲルろ過によって測定すると、ペプチドの70%以上が分子量1000以下であった。

請求の範囲

- [1] 大豆ホエーを加熱して生ずる加熱凝集物をpH4以下の酸性下にさらし、可溶性物を除去することを特徴とする大豆ホエー蛋白の製造法。
- [2] 大豆ホエーを加熱する温度が80～120℃である請求項1記載の製造法。
- [3] アルカリ土類金属イオンの共存下で加熱する請求項1記載の製造法。
- [4] 大豆ホエーを加熱する際のpHが2～9である請求項1記載の製造法。
- [5] 得られた大豆ホエー蛋白中に、蛋白質がケルダール法による窒素量として固形分1gあたり96mg以上(窒素換算係数を6.25とした場合、蛋白質として60重量%以上)含まれる請求項1記載の製造法。
- [6] 請求項1記載の方法で得られる大豆ホエー蛋白を中和後、加熱(100～150℃)することを特徴とする可溶化大豆ホエー蛋白の製造法。
- [7] 請求項1記載の方法で得られる大豆ホエー蛋白にプロテアーゼを作用させることを特徴とする大豆ホエー蛋白分解物の製造法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ C07K14/415, A23J3/16, A23J3/34, A23L1/30, A23L1/305,
A61K38/01, A61P3/02, C07K1/00, C12P21/06

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)

Int.Cl⁷ C07K14/415, A23J3/16, A23J3/34, A23L1/30, A23L1/305,
A61K38/01, A61P3/02, C07K1/00, C12P21/06

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)

REGISTRY (STN), CA (STN), MEDLINE (STN), WPI (DIALOG), BIOSIS (DIALOG),
JSTPlus (JOIS)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X/Y	JP 4-187695 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 06 July, 1992 (06.07.92), Full text (Family: none)	1-4/5-7
X	JP 61-254153 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 11 November, 1986 (11.11.86), Full text (Family: none)	1-7
Y	JP 60-192599 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 01 October, 1985 (01.10.85), Full text (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
25 August, 2004 (25.08.04)

Date of mailing of the international search report
28 September, 2004 (28.09.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006531

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 50-012250 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 07 February, 1975 (07.02.75), Full text (Family: none)	1-7
Y	JP 49-066850 A (The Nisshin Oil Mills, Ltd.), 28 June, 1974 (28.06.74), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 62-143697 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 26 June, 1987 (26.06.87), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 58-209948 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 07 December, 1983 (07.12.83), Full text (Family: none)	1-7
A	EP 404425 A (The Calpis Food Industry Co., Ltd.), 31 January, 1991 (31.01.91), Pages 2 to 3 & CA 2019126 A & JP 3-22971 A & US 5087449 A & DE 69018132 E	1-7
A	PUPPO, MC. et al.,. Rheological study of dispersions prepared with modified soybean protein isolates., J.Am.Oil.Chem.Soc.(2000) Vol.77, No.1, pages 63 to 71	1-7
A	JP 6-145198 A (Shokuhin Sangyo High Separation System Gijutsu Kumiai), 24 May, 1994 (24.05.94), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 59-179064 A (Yakult Honsha Co., Ltd.), 11 October, 1984 (11.10.84), Full text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C07K 14/415, A23J 3/16, A23J 3/34, A23L 1/30, A23L 1/305, A61K 38/01, A61P 3/02, C07K 1/00, C12P 21/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C07K 14/415, A23J 3/16, A23J 3/34, A23L 1/30, A23L 1/305, A61K 38/01, A61P 3/02, C07K 1/00, C12P 21/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
 REGISTRY (STN), CA (STN), MEDLINE (STN), WPI (DIALOG), BIOSIS (DIALOG), JSTPlus (JOIS)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X/Y	JP 4-187695 A (不二製油株式会社) 1992. 07. 06, 全文 (ファミリーなし)	1-4/5-7
X	JP 61-254153 A (不二製油株式会社) 1986. 11. 11, 全文 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 08. 2004

国際調査報告の発送日

28. 09. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

左海 匡子

4 N

3038

電話番号 03-3581-1101 内線 3488

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 60-192599 A (不二製油株式会社) 1985. 10. 01, 全文 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 50-012250 A (不二製油株式会社) 1975. 02. 07, 全文 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 49-066850 A (日清製油株式会社) 1974. 06. 28, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 62-143697 A (不二製油株式会社) 1987. 06. 26, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 58-209948 A (不二製油株式会社) 1983. 12. 07, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	EP 404425 A (カルピス食品工業株式会社) 1991. 01. 31, 第2-3頁 & CA 2019126 A & JP 3-22971 A & US 5087449 A & DE 69018132 E	1-7
A	PUPPO, MC. et al., Rheological study of dispersions prepared with modified soybean protein isolates. J Am Oil Chem Soc. (2000) Vol. 77, No. 1, p. 63-71	1-7
A	JP 6-145198 A (食品産業ハイセパレーション・システム技術研究 組合) 1994. 05. 24, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 59-179064 A (株式会社ヤクルト本社) 1984. 10. 11, 全文 (ファミリーなし)	1-7