(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年3月30日(30.03.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/048195 A1

(51) 国際特許分類:
A23L 5/00 (2016.01) *A23L 29/00* (2016.01)
A23C 9/123 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/035225

(22) 国際出願日： 2022年9月21日(21.09.2022)

(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 2021-153628 2021年9月21日(21.09.2021) JP

(71) 出願人: 天野エンザイム株式会社 (**AMANO ENZYME INC.**) [JP/JP]; 〒4608630 愛知県名古屋市中区錦１丁目２番７号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 酒井 杏匠 (**SAKAI, Kiyota**); 〒5090109 岐阜県各務原市テクノプラザー丁目６番 天野エンザイム株式会社イノベーションセンター内 Gifu (JP).

(74) 代理人: 田中 順也，外 (**TANAKA, Junya** et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島６－２－４０ 中之島インテス２１階 Osaka (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

(54) Title: PRODUCTION METHOD FOR PROTEIN FERMENTED FOOD OR BEVERAGE

(54) 発明の名称： タンパク質発酵飲食品の製造方法

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a processing method that makes it possible to improve various characteristics related to a fermented food or beverage that uses a protein ingredient (and, in particular, characteristics of the fermented food or beverage itself such as stress, water retention, suppression of water release, and the like or characteristics of the ingredients of the fermented food or beverage related to fermentation speed during production of the fermented food or beverage). The present invention improves various characteristics of a fermented food or beverage that uses a protein ingredient using the action of a protein deamidase and a multicopper oxidase during production of the fermented food or beverage.

(57) 要約：本発明の目的は、タンパク質材料を用いた発酵飲食品に関する諸特性（特に、発酵飲食品自体の、応力、保水性、又は離水抑制性といった特性、若しくは、発酵飲食品製造時の発酵速度に関する発酵飲食品材料の特性）を向上できる加工技術を提供することである。タンパク質材料を用いた発酵飲食品の製造において、タンパク質脱アミド酵素とマルチ銅オキシダーゼとを作用させることにより、発酵飲食品の諸特性を向上できる。

WO 2023/048195 A1

明　細　書

発明の名称 ： タンパク質発酵飲食品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、タンパク質発酵飲食品の製造方法に関する。より具体的には、本発明は、タンパク質発酵飲食品に関する、それ自体の応力、保水性、又は離水抑制性といった特性、若しくは、製造時の発酵速度に関する発酵飲食品材料の特性を改質する技術に関する。

背景技術

[0002] 近年の健康志向の意識の高まりを受け、伝統的な食品保存技術の一環として製造されてきた発酵飲食品がスーパーフードとして見直されてきており、飲食品市場において再び脚光を浴びている。

[0003] このため、発酵飲食品の改質に関する検討がこれまでいくつかなされている。例えば、特許文献１には、乳原料にトランスグルタミナーゼを加えることで、離水を生ずることがなくヨーグルト本来の滑らかな食感を有するヨーグルトの製造方法が開示されている。特許文献２には、発酵乳の製造工程においてグルコースオキシダーゼを添加することにより、グルコースオキシダーゼを添加しない場合に比して、乳タンパク質の凝集に伴って生じる離水や乳タンパク質の粒子径の増大が有意に抑制されることが開示されている。特許文献３には、ヨーグルトミックスに、パーオキシダーゼとホエー蛋白濃縮物及び／又はホエー蛋白単離物とを配合して乳酸菌で発酵させることにより、組織が滑らかでホエー分離が低減された発酵乳を製造する方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平６－１９７６８８号公報

特許文献2：国際公開第２０１２／１２１０９０号

特許文献3：特開平６－２７６９３３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 飲食品市場における当該発酵飲食品のシェアをより一層拡大させ、また、より多くの消費者層に受け入れられるためには、嗜好性又は製造効率等に影響する諸特性（例えば、発酵飲食品自体の、応力、保水性、又は離水抑制性といった特性、若しくは、発酵飲食品製造時の発酵効率に関する特性）の向上が望まれる。

[0006] そこで本発明は、タンパク質材料を用いた発酵飲食品に関する諸特性（特に、発酵飲食品自体の、応力、保水性、又は離水抑制性といった特性、若しくは、発酵飲食品製造時の発酵速度に関する発酵飲食品材料の特性）を向上できる加工技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者は、これまで発酵飲食品に関する諸特性向上の手段として用いられてこなかった酵素の組み合わせである、タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼの組み合わせを、タンパク質発酵飲食品の製造過程に適用することにより、得られるタンパク質発酵飲食品に関する諸特性が向上することを見出した。本発明は、この知見に基づいて、更に検討を重ねることにより完成したものである。

[0008] 即ち、本発明は、下記に掲げる態様の発明を提供する。

項１． タンパク質材料を発酵する工程と、タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼによる処理を行う工程とを含む、タンパク質発酵飲食品の製造方法。

項２． 前記タンパク質脱アミド酵素がプロテイングルタミナーゼである、項１に記載の製造方法。

項３． 前記マルチ銅オキシダーゼがラッカーゼである、項１又は２に記載の製造方法。項４． 前記タンパク質材料が牛乳である、項１～３のいずれかに記載の製造方法。

項５． 前記タンパク質発酵飲食品がヨーグルトである、項１～４のいずれ

かに記載の製造方法。

項６．　タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼを含む、タンパク質発酵飲食品の改質剤。

項７．　タンパク質発酵飲食品の応力向上剤として用いられる、項６に記載の改質剤。

項８．　タンパク質発酵飲食品の保水性向上剤として用いられる、項６に記載の改質剤。

項９．　タンパク質発酵飲食品の離水抑制剤として用いられる、項６に記載の改質剤。

項１０．　タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼを含む、タンパク質発酵飲食品製造における速醸剤。

発明の効果

[0009]　本発明によれば、タンパク質材料を用いた発酵飲食品に関する諸特性（特に、発酵飲食品自体の、応力、保水性、又は離水抑制性といった特性、若しくは、発酵飲食品製造時の発酵速度に関する発酵飲食品材料の特性）を向上することができる。

発明を実施するための形態

[0010] １．タンパク質発酵飲食品の製造方法

本発明のタンパク質発酵飲食品の製造方法は、タンパク質材料を発酵する工程と、タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼによる処理を行う工程とを含むことを特徴とする。これにより、得られるタンパク質発酵飲食品に関する諸特性を向上させることができる。以下、本発明のタンパク質発酵飲食品の製造方法について詳述する。

[0011]　なお、以下において、タンパク質発酵飲食品に関する諸特性とは、発酵飲食品自体が有する、応力、保水性、離水抑制性、及び消化性といった特性；並びに、発酵飲食品の製造時の発酵速度に関する発酵飲食品材料の特性の少なくともいずれかを指す。

[0012] １－１．タンパク質材料

タンパク質材料としては、タンパク質を含み飲食品の素材となるものであれば特に限定されない。

[0013] タンパク質の由来についても特に限定されず、動物タンパク質、植物タンパク質、及び合成タンパク質のいずれであってもよい。動物性タンパク質としては、カゼイン、β－ラクトグロブリンなどの乳タンパク質；オボアルブミンなどの卵タンパク質；ミオシン、アクチンなどの肉タンパク質；血清アルブミンなどの血液タンパク質；ゼラチン、コラーゲンなどの腱タンパク質等が挙げられる。植物性タンパク質としては、大豆、エンドウ、ルピン豆、そら豆、ひよこ豆、緑豆、インゲン豆等の菽穀類タンパク質；オート麦、大麦、小麦、ライ麦、米、そば、ひえ、あわ、テフ、キヌア、トウモロコシ等の禾穀類タンパク質；カナリーシード、亜麻仁、アーモンド、カシューナッツ、ヘーゼルナッツ、ペカンナッツ、マカダミアナッツ、ピスタチオ、クルミ、ブラジルナッツ、ピーナッツ、ココナッツ、ヘンプ、ピリナッツ、栗、ゴマ、松の実等の種実類タンパク質等が挙げられる。また、これらタンパク質は、酸、アルカリなどによる化学的部分分解タンパク質、プロテアーゼなどによる酵素的部分分解タンパク質、各種試薬による化学修飾タンパク質の形態のものであってもよい。

[0014] これらのタンパク質は、１種を単独で用いてもよいし、複数種を組み合わせて用いてもよい。これらのタンパク質の中でも、タンパク質発酵飲食品に関する諸特性向上効果をより一層高める観点から、好ましくは動物性タンパク質が挙げられ、より好ましくは乳タンパク質が挙げられる。

[0015] タンパク質材料の具体的な形態については、発酵飲食品の材料となり得る限りにおいて特に限定されず、液状、ゲル状、固体状等どのような形態であってもよいが、好ましくは液状が挙げられる。

[0016] 液状のタンパク質材料のより具体的な形態としては、タンパク質の、水溶液、水分散液、又は水分散ペースト等の、流動性を呈する形態が挙げられる。

[0017] 動物性タンパク質を含む液状のタンパク質材料（つまり、液状の動物性タ

ンパク質材料）の具体例としては、乳、卵液、卵液希釈液、肉ホモジェネート液、腱タンパク質溶液等が挙げられ、好ましくは乳が挙げられる。

[0018] 植物性タンパク質を含む液状のタンパク質材料（つまり、液状の植物性タンパク質材料）としては、少なくとも植物性タンパク質が水に溶解及び／又は分散した液体であればよく、具体的な例としては、（i）植物性タンパク質を含有する食品原材料を水中で破砕及び分散させ、必要に応じて、食品原材料の皮等に由来する不溶物を、遠心ろ過、濾過、濾し袋、篩等の任意の手段によって除去して得られる液体；（ii）植物性タンパク質を含有する食品原材料の乾燥粉末を水に分散させて得られる液体；（iii）上記（i）又は（ii）の液体から、植物性タンパク質以外の成分の除去等を行って植物性タンパク質の含有量を高めた液体；（iv）上記（i）～（iii）のいずれかの液体から調製された乾燥粉末を、水に溶解及び／又は分散させて得られる液体等が挙げられ、好ましくは上記（ii）の液体が挙げられる。これら液状の植物性タンパク質材料の典型例としては、いわゆる植物性ミルクが挙げられる。

[0019] タンパク質材料に含まれるタンパク質の含有量としては特に限定されないが、例えば０．５ｗ／ｖ％以上、１ｗ／ｖ％以上、好ましくは２ｗ／ｖ％以上、より好ましくは３ｗ／ｖ％以上が挙げられる。タンパク質材料に含まれるタンパク質の含有量範囲の上限としては特に限定されないが、例えば、３０ｗ／ｖ％以下、２５ｗ／ｖ％以下、２０ｗ／ｖ％以下、１５ｗ／ｖ％以下、１２ｗ／ｖ％以下、１０ｗ／ｖ％以下、８ｗ／ｖ％以下、６ｗ／ｖ％以下、又は４ｗ／ｖ％以下が挙げられる。

[0020] タンパク質材料には、上記のタンパク質以外に、得るべきタンパク質発酵飲食品（後述の「１－７．タンパク質発酵飲食品」）の種類に応じて、他の原材料及び／又は食品添加物を含むことができる。他の原材料としては、上記のタンパク質を含有する食品原材料に由来し不可避的に共存している成分が挙げられる。食品添加物としては、食品学的に許容されるものであれば特に限定されず、例えば、植物油脂；食塩、砂糖、香辛料、Ｌ－グルタミン酸ナトリウム、５’－リボヌクレオチド二ナトリウム、５’－イノシン酸二ナ

トリウム及び５’－グアニル酸二ナトリウム等の調味料；Ｌ－アスコルビン酸等の酸化防止剤；香料等が挙げられる。なお、他の原材料及び／又は食品添加物を添加するタイミングとしては特に限定されず、発酵工程及び／又は酵素による処理を行う工程に供する時に添加してもよいし、発酵工程及び酵素による処理を行う工程のいずれも終了した後に添加してもよい。

[0021] １－２．発酵に用いる微生物

タンパク質材料の発酵に用いる微生物としては、発酵飲食品を与えるものであれば特に限定されず、例えば、乳酸菌、ビフィズス菌、麹菌、酵母等が挙げられる。乳酸菌としては特に限定されず、例えば、ストレプトコッカス（Ｓｔｒｅｐｔｏｃｏｃｃｕｓ）属乳酸菌、ラクトバチルス（Ｌａｃｔｏｂａｃｉｌｌｕｓ）属乳酸菌、ロイコノストック（Ｌｅｕｃｏｎｏｓｔｏｃ）属乳酸菌及びラクトコッカス（Ｌａｃｔｏｃｏｃｃｕｓ）属乳酸菌等が挙げられる。

[0022] これらの微生物は、１種を単独で用いてもよいし、複数種を組み合わせて用いてもよい。これらの微生物の中でも、タンパク質発酵飲食品に関する諸特性向上効果をより一層高める観点から、好ましくは乳酸菌が挙げられ、より好ましくはストレプトコッカス属乳酸菌、ラクトコッカス属乳酸菌が挙げられる。

[0023] １－３．タンパク質脱アミド酵素

本発明で用いられるタンパク質脱アミド酵素としては、ペプチド結合の切断及びタンパク質の架橋を伴わずタンパク質のアミド基含有側鎖を分解する作用を示す酵素であれば、その種類及び由来等は特に限定されない。タンパク質脱アミド酵素の例として、特開２０００－５０８８７号公報、特開２００１－２１８５９０号公報、国際公開第２００６／０７５７７２号に開示された、クリセオバクテリウム（Ｃｈｒｙｓｅｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ）属、フラボバクテリウム（Ｆｌａｖｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ）属、エンペドバクター（Ｅｍｐｅｄｏｂａｃｔｅｒ）属、スフィンゴバクテリウム（Ｓｐｈｉｎｇｏｂａｃｔｅｒｉｕｍ）属、アウレオバクテリウム（Ａｕｒｅｏｂａｃｔｅ

ｒｉｕｍ）属又はミロイデス（Ｍｙｒｏｉｄｅｓ）属由来のタンパク質脱アミド酵素、及びクリセオバクテリウム属由来のプロテイングルタミナーゼが挙げられる。これらのタンパク質脱アミド酵素としては、１種を単独で用いてもよいし、複数種を組み合わせて用いてもよい。

[0024] これらのタンパク質脱アミド酵素の中でも、タンパク質発酵飲食品に関する諸特性向上効果をより一層高める観点から、好ましくはクリセオバクテリウム属由来のタンパク質脱アミド酵素、より好ましくはクリセオバクテリウム属由来のプロテイングルタミナーゼ、さらに好ましくはクリセオバクテリウム・プロテオリティカム種由来のプロテイングルタミナーゼが挙げられる。

[0025] タンパク質脱アミド酵素は、上記のタンパク質脱アミド酵素の由来元となる微生物の培養液より調製することができる。具体的な調製方法としては、上記の微生物の培養液又は菌体よりタンパク質脱アミド酵素を回収する方法が挙げられる。例えば、タンパク質脱アミド酵素分泌型微生物を用いる場合は、培養液から、必要に応じて予めろ過、遠心処理等によって菌体を回収した後、酵素を分離及び／又は精製することができる。また、タンパク質脱アミド酵素非分泌型微生物を用いる場合は、必要に応じて予め培養液から菌体を回収した後、菌体を加圧処理、超音波処理等によって破砕して酵素を露出させた後、酵素を分離及び／又は精製することができる。酵素の分離及び／又は精製法としては、公知のタンパク質分離及び／又は精製法を特に限定されることなく用いることができ、例えば、遠心分離法、ＵＦ濃縮法、塩析法、イオン交換樹脂等を用いた各種クロマトグラフィー法等が挙げられる。分離及び／又は精製された酵素は、凍結乾燥、減圧乾燥等の乾燥法により粉末化することができ、また、当該乾燥法において適当な賦形剤及び／又は乾燥助剤を用いて粉末化することもできる。また、分離及び／又は精製された酵素は、適当な添加剤を加え、ろ過滅菌することで液状化することもできる。

[0026] タンパク質脱アミド酵素としては市販品を用いることもでき、好ましい市販品の例として、天野エンザイム株式会社製のプロテイングルタミナーゼ「

アマノ」５００が挙げられる。

[0027] タンパク質脱アミド酵素の使用量については特に限定されないが、タンパク質１ｇ当たりのタンパク質脱アミド酵素の量として、例えば０．００１～１０００ｍＵ、０．００５～２５０ｍＵが挙げられ、タンパク質材料を用いた発酵飲食品に関する諸特性をより一層向上させる観点から、好ましくは０．０１～１５０ｍＵ、より好ましくは０．０５～１００ｍＵ、さらに好ましくは０．１～７０ｍＵ、一層好ましくは０．２～６０ｍＵ、より一層好ましくは０．３～３０ｍＵ、特に好ましくは０．４～１０ｍＵ、最も好ましくは０．４～１ｍＵが挙げられる。

[0028] また、タンパク質脱アミド酵素の使用量は、マルチ銅オキシダーゼ１Ｕ当たりのタンパク質脱アミド酵素の量として、例えば０．００００８～８０ｍＵ、０．０００４～２０ｍＵが挙げられ、タンパク質材料を用いた発酵飲食品に関する諸特性をより一層向上させる観点から、好ましくは０．０００８～１３ｍＵ、より好ましくは０．００４～９ｍＵ、さらに好ましくは０．００８～６ｍＵ、一層好ましくは０．０１５～５ｍＵ、より一層好ましくは０．０２５～２．５ｍＵ、特に好ましくは０．０３～０．９ｍＵ、最も好ましくは０．０３～０．０９ｍＵが挙げられる。

[0029] タンパク質脱アミド酵素の活性については、ベンジルオキシカルボニル－Ｌ－グルタミニルグリシン（Ｚ－Ｇｌｎ－Ｇｌｙ）を基質とし、１分間に１μｍｏｌのアンモニアを遊離する酵素量を１単位（１Ｕ）とする。

[0030] １－４．マルチ銅オキシダーゼ

本発明で用いられるマルチ銅オキシダーゼとは、分子中に複数の銅原子を含有し、ポリフェノール、メトキシフェノール、ジアミン、ビリルビン、アスコルビン酸などを分子状酸素により酸化せしめる一群の酵素である。含まれる銅原子の数は、これまで知られているものは通常２～８個であるが、この数は分析時の酵素標品の状態、分析法によりばらつきが見られるため、特に限定されるものではない。マルチ銅オキシダーゼに分類される酵素としては、例えばラッカーゼ、ビリルビンオキシダーゼ、アスコルビン酸オキシダ

ーゼ、セルロプラズミン等が挙げられる。

[0031] これらのマルチ銅オキシダーゼは、１種を単独で用いてもよいし、複数種を組み合わせて用いてもよい。これらのマルチ銅オキシダーゼの中でも、タンパク質材料を用いた発酵飲食品に関する諸特性をより一層向上させる観点から、好ましくはラッカーゼが挙げられる。

[0032] ラッカーゼは、フェノールオキシダーゼ活性を有する酵素（ＥＣ１．１０．３．２）である。ラッカーゼの具体例としては、真菌及び細菌等の微生物に由来のラッカーゼが挙げられ、より具体的には、アスペルギルス（Ａｓｐｅｒｇｉｌｌｕｓ）属、ニューロスポラ（Ｎｅｕｒｏｓｐｏｒａ）属、ポドスポラ（Ｐｏｄｏｓｐｏｒａ）属、ボトリチス（Ｂｏｔｒｙｔｉｓ）属、コリビア（Ｃｏｌｌｙｂｉａ）属、フォメス（Ｆｏｍｅｓ）属、レンチナス（Ｌｅｎｔｉｎｕｓ）属、プレウロタス（Ｐｌｅｕｒｏｔｕｓ）属、ピクノポラス（Ｐｙｃｎｏｐｏｒｕｓ）属、ピリキュラリア（Ｐｙｒｉｃｕｌａｒｉａ）属、トラメテス（Ｔｒａｍｅｔｅｓ）属、リゾクトニア（Ｒｈｉｚｏｃｔｏｎｉａ）属、リギドポルス（Ｒｉｇｉｄｏｐｏｒｕｓ）属、コプリヌス（Ｃｏｐｒｉｎｕｓ）属、プサティレルラ（Ｐｓａｔｙｒｅｌｌａ）属、ミセリオフテラ（Ｍｙｃｅｌｉｏｐｈｔｅｒａ）属、シタリジウム（Ｓｃｈｔａｌｉｄｉｕｍ）属、ポリポルス（Ｐｏｌｙｐｏｒｕｓ）属、フレビア（Ｐｈｌｅｂｉａ）属、コリオルス（Ｃｏｒｉｏｌｕｓ）属等に由来のラッカーゼが挙げられる。

[0033] これらのラッカーゼは、１種を単独で用いてもよいし、複数種を組み合わせて用いてもよい。これらのラッカーゼの中でも、タンパク質材料を用いた発酵飲食品に関する諸特性をより一層向上させる観点から、好ましくはトラメテス属由来ラッカーゼ及びアスペルギルス属由来ラッカーゼ（より好ましくはアスペルギルスオリゼ種由来ラッカーゼ）が挙げられ、さらに好ましくはトラメテス属由来ラッカーゼが挙げられる。

[0034] マルチ銅オキシダーゼの使用量については特に限定されないが、タンパク質１ｇ当たりのマルチ銅オキシダーゼの量として、例えば０．１～１００Ｕ

が挙げられ、タンパク質材料を用いた発酵飲食品に関する諸特性をより一層向上させる観点から、好ましくは１～５０Ｕ、より好ましくは５～２０Ｕ、さらに好ましくは１０～１５Ｕが挙げられる。

[0035] なお、マルチ銅オキシダーゼの活性については、基質である２，２’－Ａｚｉｎｏ－ｄｉ－［３－ｅｔｈｙｌｂｅｎｚｔｈｉａｚｏｌｉｎｅ ｓｕｌｆｏｎａｔｅ］（ＡＢＴＳ）の１．０ｍｇ／ｍｌ溶液３．０ｍｌに、酵素液０．１ｍｌを加えて２５℃で反応を行い１分後と３分後の４０５ｎｍの吸光度を測定した場合に、１分間に４０５ｎｍの吸光度を１．０ ＯＤ増加させる酵素量を１ユニット（Ｕ）とする。

[0036] １－５．工程順

タンパク質材料を発酵する工程と、酵素（タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼ）による処理を行う工程との順番は、任意である。つまり、発酵する工程及び酵素による処理を行う工程のいずれか一方を先に行い、当該一方の工程が完了した後、他方の工程を行ってもよいし、両方の工程を同時に行ってもよい。さらに、両方の工程を同時に行う場合、両方の工程の開始タイミングは同時であってもよいし、いずれか一方の工程の開始タイミングを早めてもよい。タンパク質発酵飲食品に関する諸特性向上効果をより一層高める観点から、発酵する工程及び酵素による処理を行う工程の両方を同時に行うことが好ましい。

[0037] １－６．反応条件等

タンパク質材料を発酵する工程における反応条件については、微生物の熱安定性、及び酵素による処理を行う工程を同時に行うか否か等を考慮して当業者が適宜選択することができるが、例えば、２０～４５℃、好ましくは２５～３０℃が挙げられる。発酵する工程に係る時間としては、目的のタンパク質発酵飲食品の種類及び発酵温度等に応じて当業者が適宜決定することができるが、例えば、１～８０時間が挙げられる。さらに、発酵温度が２０～３０℃である場合、具体的な発酵時間としては、好ましくは２０～６０時間、より好ましくは４０～５０時間が挙げられ、発酵温度が３０℃超～４５℃

以下、特に３７～４３℃の場合、具体的な発酵時間としては、好ましくは１～１５時間、より好ましくは２～１０時間、さらにより好ましくは３～８時間が挙げられる。酵素による処理を行う工程の開始に先立って行われる発酵する工程においては、微生物の増殖に伴って、タンパク質材料を適宜追加することができる。

[0038] 酵素による処理を行う工程における反応条件については、タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼの至適温度、及び発酵を行う工程を同時に行うか否か等を考慮して当業者が適宜決定することができるが、例えば、４～８０℃、好ましくは１５～５０℃、より好ましくは２０～４０℃、さらに好ましくは２５～３０℃が挙げられる。酵素による処理を行う工程に係る時間としては、目的とする諸特性の程度及び処理温度等に応じて当業者が適宜決定することができるが、例えば１～８０時間が挙げられる。さらに、処理温度が４～３０℃、特に２０～３０℃である場合、具体的な処理時間としては、好ましくは２０～６０時間、より好ましくは４０～５０時間が挙げられ、処理温度が３０℃超～８０℃以下、特に３５～４５℃の場合、具体的な処理時間としては、好ましくは１～１５時間、より好ましくは２～１０時間、さらにより好ましくは３～８時間が挙げられる。

[0039] １－７．タンパク質発酵飲食品

本発明の製造方法により製造されるタンパク質発酵飲食品としては特に限定されない。タンパク質発酵飲食品の形態としては、固形状、ゲル状、液状等が挙げられる。また、タンパク質発酵飲食品の具体例としては、ヨーグルト（ゲル状食品の例）、飲むヨーグルト（飲料の例）、ヨーグルトペースト（ペースト状食品の例。食品素材としても用いられる。）、チーズ（固形状食品の例）等が挙げられる。

[0040] タンパク質発酵飲食品に関する諸特性向上効果をより一層高める観点から、タンパク質発酵飲食品の好ましい形態としてはゲル状が挙げられ、タンパク質発酵飲食品の好ましい具体例としてはヨーグルト（ゲル状食品）が挙げられる。

[0041] ２．タンパク質発酵飲食品の改質剤

タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼの組み合わせは、タンパク質発酵飲食品の製造に用いることで、発酵飲食品自体の、応力、保水性、又は離水抑制性といった諸特性を向上させる改質が可能となる。従って、本発明は、タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼを含む、タンパク質発酵飲食品の改質剤も提供する。

[0042] タンパク質発酵飲食品の改質剤のより具体的な例としては、タンパク質発酵飲食品の応力向上剤、タンパク質発酵飲食品の保水性向上剤、及び／又はタンパク質発酵飲食品の離水抑制剤として用いられるものが挙げられる。

[0043] タンパク質発酵飲食品の改質剤において、使用する成分の種類、使用量等については、前記「１．タンパク質発酵飲食品の製造方法」の欄に示す通りである。

[0044] ３．タンパク質発酵飲食品製造における速醸剤

タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼの組み合わせは、タンパク質発酵飲食品の製造に用いることで、製造時の発酵効率を向上する（つまり速醸する）ことができる。従って、本発明は、タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼを含む、タンパク質発酵飲食品製造における速醸剤も提供する。

[0045] タンパク質発酵飲食品製造における速醸剤において、使用する成分の種類、使用量等については、前記「１．タンパク質発酵飲食品の製造方法」の欄に示す通りである。

実施例

[0046] 以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定して解釈されるものではない。

[0047] ［試験例１］

（１）使用材料

下記表１に示す材料を用いた。

[表1]

タンパク質材料	牛乳	動物性タンパク質（乳タンパク質）含量 3.4w/v%	明治おいしい牛乳（株式会社明治）
発酵用微生物	乳酸菌	*Lactococcus lactis subsp. cremoris* strain BRF	王様のヨーグルト種菌（株式会社太田胃散）
	乳酸菌	*Streptococcus thermophilus* strain KI-1	
タンパク質脱アミド酵素	ﾌﾟﾛﾃｲﾝ ｸﾞﾙﾀﾐﾅｰｾﾞ	Chryseobacterium proteolyticum由来	プロテイングルタミナーゼ「アマノ」500（天野エンザイム株式会社）
マルチ銅オキシダーゼ	ラッカーゼ	Trametes属由来	ラッカーゼY120（天野エンザイム株式会社）

[0048] （２）酵素活性値測定方法

（２－１）タンパク質脱アミド酵素活性値測定方法

タンパク質脱アミド酵素の酵素活性測定は、Ｎ－ベンジルオキシカルボニル－Ｌ－グルタミニルグリシン（Ｚ－Ｇｌｎ－Ｇｌｙ；ペプチド研究所）を基質として以下に記載する方法で行った。

[0049] Ｚ－Ｇｌｎ－Ｇｌｙを０．２ｍｏｌ／Ｌリン酸塩バッファー（ｐＨ６．５）で溶解し、３０ｍｍｏｌ／Ｌに調製した溶液を基質溶液とした。活性を測定すべき酵素溶液０．１ｍＬを試験管に入れ、３７±０．５℃の恒温水槽中にて１分間放置後、あらかじめ３７±０．５℃で１０分間放置した基質溶液１ｍＬを加え、直ちに混ぜた。この液を１０分間放置することで酵素反応を行った後、０．４ｍｏｌ／Ｌトリクロロ酢酸溶液１ｍＬを加えて酵素反応を停止した。測定ブランクは、試験管に酵素溶液０．１ｍＬを加え、０．４ｍｏｌ／Ｌトリクロロ酢酸溶液１ｍＬ、基質溶液１ｍＬの順に添加することで調製した。アンモニアーテストワコー（富士フィルム和光純薬）による発色反応を行い、波長６３０ｎｍにおける吸光度の値をもとに、１０分間の酵素反応によって遊離したアンモニアの定量を行った。１分間に１μｍｏｌのアンモニアを生成する酵素量を１単位（１Ｕ）と定義し、酵素反応によって遊離したアンモニア量から活性値を算出した。

[0050] （２－２）マルチ銅オキシダーゼ活性値測定方法

マルチ銅オキシダーゼの酵素活性測定は、２，２’－Ａｚｉｎｏ－ｄｉ－［３－ｅｔｈｙｌｂｅｎｚｔｈｉａｚｏｌｉｎｅ ｓｕｌｆｏｎａｔｅ］（ＡＢＴＳ、ベーリンガー・マンハイム社製）を基質として以下に記載する方

法で行った。

[0051] ＡＢＴＳを１．０ｍｇ／ｍｌの濃度で２５ｍＭクエン酸緩衝液（ｐＨ３．２）に溶解し基質液とした。この基質液３．０ｍｌをキュベットにとり、２５℃で予熱後、０．１ｍｌの酵素液を添加、撹拌し、２５℃でインキュベートし、１分後と３分後における４０５ｎｍの吸光度を測定した。この条件下で１分間に４０５ｎｍの吸光度を１．０　ＯＤ増加させる酵素量を１ユニット（Ｕ）と定義した。

[0052] （３）手順

牛乳５ｍＬに乳酸菌（種菌）を接種し、２８℃で４時間前培養を行った。これにより得られた培養物１ｍＬを新しい牛乳４９ｍＬに加え混合し、さらに、プロテイングルタミナーゼ及び／又はラッカーゼを表２に示す量加えて混合した。２８℃で４８時間静置し、その後冷蔵庫で２～４時間静置し（離水抑制性の試験に供する場合のみ、静置条件は下記（４－３）に示す条件とした。）た。つまり、本試験例では発酵工程と酵素処理工程とを同時に行った。これによって、ヨーグルト（ゲル状食品）を得た。

[0053] （４）各種特性試験

得られたヨーグルトについて、以下の各種特性を試験した。結果を表２に示す。

[0054] （４－１）応力

レオメーター（株式会社サン科学社製）を用い、得られたヨーグルトの応力を測定した。比較例１のヨーグルトの応力を１００％とした場合の相対応力（％）を導出した。相対応力の値が大きいほど、応力が向上していると評価できる。

[0055] （４－２）保水性

得られたヨーグルトの重量を測定し、その後、１０００×ｇ、１０分、２０℃の条件で遠心し、上清を回収して、残りのヨーグルトの重量を測定した。以下の式に基づいて、保水力（％）を導出した。保水力の値が大きいほど、保水性が向上していると評価できる。

[0056] [数1]

保水力(%)=100-｛(W1-W2)/W1×100｝
W1：遠心前の重量(g)
W2：遠心後に上清を取り除いた重量(g)

[0057] （４－３）離水抑制性

冷蔵保存前にヨーグルトの重量（Ｖ１（ｇ））を測定した。測定後のヨーグルトを水分受け容器に被せたガーゼ上に全量乗せ、２４時間冷蔵保存した。２４時間後、水分受け容器に溜まった自然離水した水分の重量を測定した。Ｖ１（ｇ）から水分重量を引くことで冷蔵保存２４時間後のヨーグルト重量（Ｖ２（ｇ））を算出した。以下の式に基づいて、離水性（％）を導出した。離水性の値が小さいほど、離水抑制性が向上していると評価できる。

[0058] [数2]

離水性(%)=100-(V2/V1×100)
V1：冷蔵前のヨーグルトの重量(g)
V2：冷蔵保存24時間後のヨーグルトの重量(g)

[0059] [表2]

			比較例１	比較例２	比較例３	実施例１
添加量	プロテイングルタミナーゼ	乳タンパク質1g当たり(mU)	0	0	50	50
	ラッカーゼ	乳タンパク質1g当たり(U)	0	12	0	12
相対応力(%)			100	132	121	211
保水力(%)			89	92	87	98
離水性(%)			14	12	13	5

[0060] 表２に示される通り、ラッカーゼ及びプロテイングルタミナーゼは単独ではヨーグルトの諸特性を向上する十分な機能はないが、プロテイングルタミナーゼをラッカーゼと組み合わせることで、ヨーグルトの諸特性を顕著に向上することができた。

[0061] ［試験例２］

プロテイングルタミナーゼ及び／又はラッカーゼを表３に示す量で用い、試験例１と同じ手順でヨーグルト（ゲル状食品）を調製した。調製中、以下の測定を行い、速醸効果と呈味に与える影響とを評価した。結果を表３に示す。

[0062] （１）速醸効果

（１－１）ｐＨが５に到達するまでの時間

酵素を加えて培養を開始した時点からｐＨを経時的に測定し、ｐＨが５に到達するまでの時間を測定した。当該時間が短いほど、発酵効率が高い（速醸効果に優れている）と評価できる。

[0063] （１－２）ＥＰＳ生成量

酵素を加えて培養を開始した時点から４０時間後におけるＥＰＳ（エキソポリサッカライド）量を、次の方法で測定した。当該４０時間後のヨーグルトを攪拌し、同体積量の４０重量％トリクロロ酢酸水溶液を添加し、混合した。細胞およびタンパク質を除去するため、得られた溶液を遠心分離（２，２００ｇ、３０分、４℃）した。さらに、オリゴ糖及び低分子糖を除去するため、上清を同体積量のエタノールと混合し、２４時間、４℃で保管した。遠心分離（９，０００ｇ、３０分、４℃）した沈殿を回収し、蒸留水に溶解した。この画分をフェノール硫酸法にて全糖量（ＥＰＳ量）を算出した。ＥＰＳ量が多いほど、発酵効率が高い（速醸効果に優れている）と評価できる。

[0064] （２）呈味への影響（乳酸生成量）

調製中、酵素を加えて培養を開始した時点から４０時間後における乳酸量をＬａｃｔａｔｅ　Ａｓｓａｙ　Ｋｉｔ－ＷＳＴ（同仁化学研究所）を用いて測定した。比較例４に比べて乳酸量の増加が抑えられていると、過度な酸味による呈味への悪影響が無いと評価できる。

[0065]

[表3]

			比較例４	比較例５	比較例６	実施例２
添加量	プロテイングルタミナーゼ	乳タンパク質1g当たり（mU）	0	0	50	50
	ラッカーゼ	乳タンパク質1g当たり（U）	0	12	0	12
pH5に到達する時間（時間）			20	16	17	12
40時間後のEPS量（mg／kgヨーグルト）			53	68	131	166
40時間後の乳酸量（g／100gヨーグルト）			1.21	1.25	1.24	1.27

[0066] 表３に示すように、プロテイングルタミナーゼとラッカーゼとを組み合わせて用いた場合に、優れた速醸効果が得られた。特に、ＥＰＳ量の結果から、プロテイングルタミナーゼとラッカーゼとを組み合わせて用いた場合の速醸効果は、それぞれの酵素を単独で用いた場合に対して相乗的な効果として認められた。このように、プロテイングルタミナーゼとラッカーゼとを組み合わせて用いた場合には優れた速醸効果が得られる一方で、乳酸の量はほとんど変化していないため、呈味への悪影響もないことが認められた。

[0067] ［試験例３］

ラッカーゼの量を固定し、プロテイングルタミナーゼの量を変動させて、試験例１と同様にしてヨーグルトを調製し、相対応力を導出した。その結果、ラッカーゼ１２Ｕ（乳タンパク質１ｇ当たり量）に対してプロテイングルタミナーゼを０．０５～１００ｍＵ（乳タンパク質１ｇ当たり量）用いた場合に、顕著な相対応力向上効果が認められた。さらに、プロテイングルタミナーゼを０．０５～１００ｍＵ用いた場合の具体的な相対応力を表４に示す。

[0068]

[表4]

			比較例1	比較例2(追試)	比較例3(追試)	実施例3	実施例4	実施例1(追試)	実施例5
添加量	プロテイングルタミナーゼ	乳タンパク質1g当たり(mU)	0	0	50	0.05	0.5	50	100
		ラッカーゼ1U当たり(mU)		0		0.004	0.04	4	8
	ラッカーゼ	乳タンパク質1g当たり(U)	0	12	0	12	12	12	12
相対応力(%)			100	135	121	209	221	216	209

[0069] 表４に示す通り、プロテイングルタミナーゼとラッカーゼとを組み合わせた場合に、ヨーグルトの相対応力の顕著な向上が認められた。

請求の範囲

[請求項1] タンパク質材料を発酵する工程と、タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼによる処理を行う工程とを含む、タンパク質発酵飲食品の製造方法。

[請求項2] 前記タンパク質脱アミド酵素がプロテイングルタミナーゼである、請求項１に記載の製造方法。

[請求項3] 前記マルチ銅オキシダーゼがラッカーゼである、請求項１に記載の製造方法。

[請求項4] 前記タンパク質材料が牛乳である、請求項１に記載の製造方法。

[請求項5] 前記タンパク質発酵飲食品がヨーグルトである、請求項１に記載の製造方法。

[請求項6] タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼを含む、タンパク質発酵飲食品の改質剤。

[請求項7] タンパク質発酵飲食品の応力向上剤として用いられる、請求項６に記載の改質剤。

[請求項8] タンパク質発酵飲食品の保水性向上剤として用いられる、請求項６に記載の改質剤。

[請求項9] タンパク質発酵飲食品の離水抑制剤として用いられる、請求項６に記載の改質剤。

[請求項10] タンパク質脱アミド酵素及びマルチ銅オキシダーゼを含む、タンパク質発酵飲食品製造における速醸剤。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/035225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23L 5/00(2016.01)i; ***A23C 9/123***(2006.01)i; ***A23L 29/00***(2016.01)i
FI: A23L5/00 J; A23C9/123; A23L29/00

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)

A23L5/00; A23C9/123; A23L29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); MEDLINE/CAplus/FSTA/AGRICOLA/BIOSIS/BIOTECHNO/CABA/SCISEARCH/TOXCENTER (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017/0013852 A1 (VALIO LTD.) 19 January 2017 (2017-01-19) paragraphs [0001], [0004]-[0016], [0206], [0208], [0230]	1-10
A	三輪典子, [特集:食品加工における酵素利用の最前線] 1.タンパク質 1.2 タンパク質脱アミド化酵素による食品の物性改良－乳分野での事例紹介－, 冷凍, Jan. 2019, vol. 94, no. 1095. (MIWA, Noriko. Special feature: Leading edge use of enzymes in food processing. 1. Proteins. 1.2 Improvement of Food Texture by Enzymatic Deamidation: The Use of Protein-Glutaminase for Dairy Products. Refrigeration.) In particular,1. Overview of PG, 4. Applications in PG dairy products	1-10
A	WO 2017/170657 A1 (AJINOMOTO CO., INC.) 05 October 2017 (2017-10-05) paragraph [0007]	1-10
A	WO 2011/024994 A1 (AJINOMOTO CO., INC.) 03 March 2011 (2011-03-03) examples	1-10
A	CN 107279289 A (SOUTHWEST UNIVERSITY FOR NATIONALITIES) 24 October 2017 (2017-10-24) paragraphs [0017]-[0024], [0027]-[0031]	1-10

☑ 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	Date of mailing of the international search report
08 November 2022	**06 December 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/035225

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-276162 A (AMANO PHARMACEUTICALS CO., LTD.) 12 October 1999 (1999-10-12) claims 1-4	1-10
P, X	WO 2021/187510 A1 (AMANO ENZYME INC.) 23 September 2021 (2021-09-23) claims, paragraph [0073]	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/035225

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2017/0013852 A1	19 January 2017	WO 2015/150637 A1	
		EP 3125698 A1	
		FI 20145305 A	
		RU 2016142358 A	
WO 2017/170657 A1	05 October 2017	US 2019/0021353 A1 paragraph [0008]	
		EP 3437481 A1	
		BR 112018069455 A	
		ES 2899025 T	
WO 2011/024994 A1	03 March 2011	US 2012/0207878 A1 examples	
		EP 2474230 A1	
		CN 102480980 A	
		IL 217865 A	
		MX 2012002535 A	
CN 107279289 A	24 October 2017	(Family: none)	
JP 11-276162 A	12 October 1999	US 6121013 A claims 1-4	
		US 2002/0009770 A1	
		EP 947142 A2	
WO 2021/187510 A1	23 September 2021	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/035225

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A23L 5/00(2016.01)i; A23C 9/123(2006.01)i; A23L 29/00(2016.01)i
FI: A23L5/00 J; A23C9/123; A23L29/00

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））

A23L5/00; A23C9/123; A23L29/00

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII); MEDLINE/CAplus/FSTA/AGRICOLA/BIOSIS/BIOTECHNO/CABA/SCISEARCH/TOXCENTER (STN)

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	関連する請求項の番号
A	US 2017/0013852 A1 (VALIO LTD.) 19.01.2017 (2017-01-19) [0001], [0004]-[0016],[0206],[0208],[0230]	1-10
A	三輪典子, [特集：食品加工における酵素利用の最前線] 1.タンパク質 1.2 タンパク質脱アミド化酵素による食品の物性改良－乳分野での事例紹介－, 冷凍2019年1月号第94巻第1095号 特に2.PGの概要、4. PGの乳製品への応用	1-10
A	WO 2017/170657 A1 (味の素株式会社) 05.10.2017 (2017-10-05) [0007]	1-10
A	WO 2011/024994 A1 (味の素株式会社) 03.03.2011 (2011-03-03) 実施例	1-10
A	CN 107279289 A (SOUTHWEST UNIVERSITY FOR NATIONALITIES) 24.10.2017 (2017-10-24) [0017]-[0024], [0027]-[0031]	1-10
A	JP 11-276162 A (天野製薬株式会社) 12.10.1999 (1999-10-12) 請求項1-4	1-10

☑ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
08.11.2022	06.12.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
高山　敏充 40 4153

電話番号 03-3581-1101 内線 3461

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	関連する請求項の番号
P, X	WO 2021/187510 A1 (天野エンザイム株式会社) 23.09.2021 (2021-09-23) 請求の範囲、 [0073]	1-9

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/035225

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2017/0013852 A1	19.01.2017	WO 2015/150637 A1	
		EP 3125698 A1	
		FI 20145305 A	
		RU 2016142358 A	
WO 2017/170657 A1	05.10.2017	US 2019/0021353 A1 [0008]	
		EP 3437481 A1	
		BR 112018069455 A	
		ES 2899025 T	
WO 2011/024994 A1	03.03.2011	US 2012/0207878 A1 EXAMPLES	
		EP 2474230 A1	
		CN 102480980 A	
		IL 217865 A	
		MX 2012002535 A	
CN 107279289 A	24.10.2017	（ファミリーなし）	
JP 11-276162 A	12.10.1999	US 6121013 A Claiml-4	
		US 2002/0009770 A1	
		EP 947142 A2	
WO 2021/187510 A1	23.09.2021	（ファミリーなし）	