

(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
2024年1月11日(11.01.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/010087 A1

(51) 国際特許分類:

A23J 3/34 (2006.01) A23L 33/185 (2016.01)
A23J 3/14 (2006.01) C07K 1/113 (2006.01)
A23L 5/00 (2016.01) C12N 9/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/025302

(22) 国際出願日: 2023年7月7日(07.07.2023)

(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 2022-110002 2022年7月7日(07.07.2022) 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一丁目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, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: AROMA CHANGE METHOD AND TASTE ENHANCEMENT METHOD FOR VEGETABLE PROTEIN-CONTAINING COMPOSITION

(54) 発明の名称: 植物性タンパク質含有組成物の香気変化方法及び呈味増強方法

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a processing technology that changes the aroma of a vegetable protein-containing composition and/or enhances the taste thereof. The aroma of the vegetable protein-containing composition can be changed and/or the taste thereof can be enhanced by treating the vegetable protein-containing composition with a protein deamidase.

(57) 要約: 本発明の目的は、植物性タンパク質含有組成物に対して香気を変化させ及び／又は呈味を増強させる加工技術を提供することである。植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理することにより、植物性タンパク質含有組成物の香気を変化させる及び／又は呈味を増強させることができる。

WO 2024/010087 A1

明 細 書

発明の名称：

植物性タンパク質含有組成物の香気変化方法及び呈味増強方法

技術分野

[0001] 本発明は、植物性タンパク質含有組成物を、その香気を変化させる及び／又は呈味を増強させるように加工する技術に関する。

背景技術

[0002] タンパク質等の栄養分を豊富に含む飲料は、手軽に栄養分を摂取できるため、従来から広く人々に親しまれてきた。一方、近年のタンパク危機、健康意識、環境問題、動物愛護等への意識の高まりを背景に、動物に由来する飲食品の代替品として、植物由来の素材を用いた植物性タンパク質飲食品の人氣が高まっている。

[0003] 植物性タンパク質飲食品に関しては、その普及拡大を目指し、その既存の特性を改良するために、様々な改変処理が研究されている。

[0004] このような改変処理は、特に、大豆飲食品について多く研究されている。例えば、特許文献 1 には、大豆蛋白質をプロテアーゼ処理して得られるプロテアーゼ処理物を失活処理し、該失活処理物を固液分離せずに得られる分解物が、大豆食品の風味を改良できることが記載されている。また、特許文献 2 には、豆乳中の脂肪分をリパーゼで処理した組成物を、大豆を原料素材とする食品に添加することにより、大豆特有の風味、コク味および濃厚感を付与または増強できることが記載されている。

[0005] また、特許文献 3 には、D-ブシコースを用いてタンパク質との間で加熱によるアミノカルボニル反応を行うことで、食品に好ましい香味を与えることが知られているピラジン類又はフラノン類を多く生成できること、及びこの技術が植物にも適用できることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2007-312626号公報

特許文献2：特開2015-216846号公報

特許文献3：特開2008-048685号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 植物性タンパク質飲食品を一般市場により広く深く浸透させるには、消費者の嗜好の多様性、又は様々な調理品への利用可能性等を考慮する必要がある。これらの点を考慮すると、植物性タンパク質含有組成物が有する香りの質及び／又はレベルを増強又は低減させたり、植物性タンパク質含有組成物が有する呈味を増強させたりするような特性変化を可能にする加工技術が望まれる。

[0008] そこで本発明は、植物性タンパク質含有組成物に対して香氣を変化させ及び／又は呈味を増強させ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

[0009] 本発明者は、植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理することで、その香氣を変化させ及び／又は呈味を増強させることができることを見出した。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。

[0010] 即ち、本発明は、下記に掲げる態様の発明を提供する。

項1. 植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理する工程を含む、植物性タンパク質含有組成物の香氣変化方法。

項2. 前記植物性タンパク質が、禾穀類、菽穀類、及び種実類からなる群より選択される植物のタンパク質である、項1に記載の方法。

項3. 前記植物性タンパク質が、大麦、小麦、ライ麦、ソルガム、トウモロコシ、大豆、レンズ豆、空豆、エンドウ、ヒヨコ豆、リョクトウ、ヘンプ、アーモンド、カシューナッツ、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ、クルミ、ピーナッツ、及びココナッツからなる群より選択される植物のタンパク質である、項1又は2に記載の方法。

項 4. 前記処理の時間が 5 時間以上である、項 1 ～ 3 のいずれかに記載の方法。

項 5. 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 ～ 4 のいずれかに記載の方法。

項 6. 植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理する工程を含む、植物性タンパク質含有組成物の呈味増強方法。

項 7. 前記植物性タンパク質が、禾穀類、菽穀類、及び種実類からなる群より選択される植物のタンパク質である、項 6 に記載の方法。

項 8. 前記植物性タンパク質が、大麦、米、小麦、ライ麦、ソルガム、トウモロコシ、大豆、レンズ豆、空豆、エンドウ、リョクトウ、ヘンプ、アーモンド、カシューナッツ、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ、クルミ、及びピーナッツからなる群より選択される植物のタンパク質である、項 6 又は 7 に記載の方法。

項 9. 前記処理の時間が 5 時間以上である、項 6 ～ 8 のいずれかに記載の方法。

項 10. 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 6 ～ 9 のいずれかに記載の方法。

項 11. タンパク質脱アミド酵素を含む、植物性タンパク質含有組成物の香気変化剤。

項 12. タンパク質脱アミド酵素を含む、植物性タンパク質含有組成物の呈味増強剤。

項 13. 植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理し、前記植物性タンパク質含有組成物の香気を変化させる及び／又は呈味を増強させる反応を進行させる工程を含む、加工植物性タンパク質含有組成物の製造方法。

項 14. 項 13 に記載の製造方法によって得られる加工植物性タンパク質含有組成物を含む、植物性タンパク質含有飲食品。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、植物性タンパク質含有組成物に対して香気を変化させ及び／又は呈味を増強させる加工技術が提供される。

発明を実施するための形態

[0012] 1. 植物性タンパク質含有組成物の香気変化方法及び呈味増強方法

本発明の植物性タンパク質含有組成物の香気変化方法及び呈味増強方法は、いずれも、植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理する工程を含むことを特徴とする。以下、本発明の植物性タンパク質含有組成物の香気変化方法及び呈味増強方法について詳述する。

[0013] 1-1. 香気変化

本発明において、植物性タンパク質含有組成物の香気変化とは、植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理しない場合に比べて、香りの質及びレベルのいずれか一方又は両方が変化することをいう。香りの質が異質の香りに変化する場合、当該変化を、当該異質の香りの「付与」と表現する。同質の香りのレベルが異なるレベルに変化する場合であって、当該異なるレベルがより高いレベルである場合は、当該変化を、香りの「増強」と表現し、当該異なるレベルがより低いレベルである場合は、当該変化を、香りの「低減」と表現する。

[0014] 香気変化の例としては、香ばしいにおいが付与されること、緑の香りが低減すること、緑の香りが付与又は増強されること、素材（植物性食品材料）の持つ香りが低減されること、素材の持つ香りが増強されること、及びこれらの任意の組み合わせが挙げられる。

[0015] においが香ばしいとは、炭化時に生じる質の香りが付与されていることをいう。香ばしいにおいは、このような質の香りが付与されることで、全体として心地よい香気が醸し出されており、一般的に幅広い嗜好層に好まれる。

[0016] 緑の香りは、ヘキサナール等の炭素数6の揮発性化合物群の総称で、緑葉香として知られている。緑の香りが付与又は増強されることで、特徴的な緑葉香が醸し出されるため、このように変化した香りは、一種の爽やかな香りとして一部の嗜好層に好まれる。反対に、このような緑の香りが低減される

ことで、他の質の香りが引き立ったり、香りの特徴が希釈されたプレーンな状態となったりするため、このように変化した香りは、緑の香りをいわゆる青臭さとして忌避するような嗜好層等に好まれる。

[0017] 1－2. 呈味増強

本発明において、植物性タンパク質含有組成物の呈味増強とは、植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理しない場合に比べて、呈味のレベルを高めることをいう。質的観点からの呈味は、いわゆる五味（甘味、塩味、酸味、苦味、うま味）に代表される。呈味の増強の具体的態様としては、五味のうちの1種又は複数種が際立つように増強されること、及びもとの素材の呈味そのものが全体的に増強されることが挙げられる。また、五味のうちの1種又は複数種が際立つように増強される場合における例として、甘味の増強、香ばしい味（苦味とうま味との複合味、又は当該複合味と香ばしい香気との複合感覚）の増強、酸味の増強等が挙げられる。

[0018] 1－3. 植物性タンパク質含有組成物

本発明で用いられる植物性タンパク質含有組成物は、典型的には、植物性タンパク質材料を水と共に含み、その性状は特に限定されない。植物性タンパク質含有組成物の性状の具体例としては、例えば、液状、スラリー状、及びペースト状等の流動性を有する性状（以下において、これら流動性を有する性状の植物性タンパク質含有組成物を総括して「液体等」とも記載する）、並びに、組織化された又は組織化されていない固形状が挙げられる。

[0019] 植物性タンパク質含有組成物の具体例としては、(i) 植物性タンパク質の由来となる植物（典型的には食品材料）の乾燥粉末（植物性タンパク質材料の一形態）を水に分散させて得られる液体等；(ii) 植物性タンパク質の由来となる植物（典型的には食品材料、植物性タンパク質材料の一形態）を水中で破碎及び分散させ、必要に応じてこれら植物の皮等に由来する不溶物を、遠心、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等；(iii) 上記(i)又は(ii)の液体等から、植物性タンパク質以外の成分の除去等を行って当該タンパク質の濃度を高めた液体等；(iv) 上記(i)～(ii)

i) のいずれかの液体等から調製された乾燥末（植物性タンパク質材料の一形態）を、水と混合させて得られる液体等、並びに、（v）水で膨潤させた組織化植物性タンパク質材料が挙げられる。

[0020] これらの植物性タンパク質含有組成物の中でも、好ましくは流動性を有するものが挙げられ、より好ましくは液状のものが挙げられる。液状の植物性タンパク質含有組成物の好ましい例としては、植物性ミルクが挙げられる。

[0021] 植物性タンパク質としては特に限定されないが、例えば、大麦、米（精白度は問わず、玄米、精米、及びそれらの間の精白度を有する米が挙げられる。）、小麦、ライ麦、オート麦、そば、ソルガム、ひえ、あわ、テフ、キヌア、及びトウモロコシ等の禾穀類；大豆、レンズ豆、空豆、エンドウ、ヒヨコ豆、リョクトウ、ルピン豆、及びインゲン豆等の菽穀類；ヘンプ、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、ピリナッツ、栗、ゴマ、及び松の実等の種実類等の植物（植物性食品材料）のタンパク質が挙げられる。なお、本発明における「ヘンプ」とは、所謂、産業用ヘンプを指しており、具体的には、知覚変容を引き起こすTHC（テトラヒドロカンナビノール）を含まない又はTHC濃度が低い品種を指す。産業用ヘンプはTHCを含まない又はその濃度が低いことから知覚変容薬としての有効性は無く、乱用には繋がり得ない。これらの植物性タンパク質は、1種を単独で用いてもよいし、複数種を組み合わせ用いてもよい。

[0022] 上記植物性タンパク質の由来植物の中でも、香気変化効果をより一層高める観点から、好ましくは、大麦、小麦、ライ麦、ソルガム、トウモロコシ、大豆、レンズ豆、空豆、エンドウ、ヒヨコ豆、リョクトウ、ヘンプ、アーモンド、カシューナッツ、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ、クルミ、ピーナッツ、及びココナッツが挙げられる。

[0023] 上記植物性タンパク質の由来植物の中でも、香ばしいにおいを付与する香気変化を生じさせる観点から、より好ましくは、ライ麦、アーモンド、ココ

ナッツ、ヘーゼルナッツ、及びカシューナッツが挙げられ、また、これらの中でも、当該香気変化に加えて緑の香りを低減することで、香ばしいにおいをより一層引き立てる香気変化を生じさせる観点から、さらに好ましくは、ヘーゼルナッツ、及びカシューナッツが挙げられる。

[0024] 上記植物性タンパク質の由来植物の中でも、緑の香りを付与又は増強する香気変化を生じさせる観点から、より好ましくは、大麦、大豆、レンズ豆、リョクトウ、及びヘンプが挙げられる。

[0025] 上記植物性タンパク質の由来植物の中でも、素材の持つ香りを増強させる香気変化を生じさせる観点から、より好ましくは、小麦、ソルガム、エンドウ、ピスタチオ、及びクルミが挙げられる。

[0026] 上記植物性タンパク質の由来植物の中でも、素材の持つ香りを低減させる香気変化を生じさせる観点から、より好ましくは、トウモロコシ、ヒヨコ豆、空豆、及びピーナッツが挙げられ、また、これらの中でも、当該香気変化に加えて緑の香りを低減することで、香りの特徴を希薄化させ、よりプレーンな状態とする香気変化を生じさせる観点から、さらに好ましくは、ヒヨコ豆、及び空豆が挙げられる。

[0027] 上記植物性タンパク質の由来植物の中でも、呈味増強効果をより一層高める観点から、好ましくは、大麦、米（より好ましくは玄米）、小麦、ライ麦、ソルガム、トウモロコシ、大豆、レンズ豆、空豆、エンドウ、リョクトウ、ヘンプ、アーモンド、カシューナッツ、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ、クルミ、及びピーナッツが挙げられる。

[0028] 上記植物性タンパク質の由来植物の中でも、甘味を増強させる観点から、より好ましくは、小麦、ソルガム、米（さらに好ましくは玄米）、及びトウモロコシが挙げられる。

[0029] 上記植物性タンパク質の由来植物の中でも、香ばしい味を増強させる観点から、より好ましくは、ピスタチオ、及びヘーゼルナッツが挙げられる。

[0030] 上記植物性タンパク質の由来植物の中でも、酸味を増強させる観点から、より好ましくは、大麦、ライ麦、空豆、レンズ豆、リョクトウ、アーモンド

、クルミ、カシューナッツ、ピーナッツ、及びヘンプが挙げられる。

[0031] 上記植物性タンパク質の由来植物の中でも、素材そのものの味を全体的に増強させる観点から、より好ましくは、大豆、及びエンドウが挙げられる。

[0032] 植物性タンパク質含有組成物中の植物性タンパク質材料の含量（乾燥重量換算量）としては特に限定されないが、例えば0.05～50重量%、又は0.1～40重量%、好ましくは0.5～30重量%、より好ましくは1～25重量%、さらに好ましくは3～20重量%、一層好ましくは5～15重量%、より一層好ましくは7～12重量%が挙げられる。

[0033] 植物性タンパク質含有組成物中の植物性タンパク質の含量としては特に限定されないが、例えば0.001～50重量%、又は0.005～40重量%、好ましくは0.01～20重量%、より好ましくは0.05～15重量%、さらに好ましくは0.1～10重量%、一層好ましくは0.3～7重量%、より一層好ましくは0.6～4重量%が挙げられる。

[0034] 植物性タンパク質含有組成物のpH（25℃）については、タンパク質脱アミド酵素の至適pH等に応じて適宜決定すればよいが、例えば4～8、好ましくは5～7.5、より好ましくは5.8～7.2が挙げられる。

[0035] なお、植物性タンパク質含有組成物に含まれる植物性タンパク質が、穀物のような澱粉質の多い植物（好ましくは、小麦、大麦、ソルガム、ライ麦、米、及びトウモロコシが挙げられる）のタンパク質である場合、そのような植物性タンパク質含有組成物は、アミラーゼにより処理されたものであることが好ましい。アミラーゼによる処理は、タンパク質脱アミド酵素による処理の前に行ってもよいし、タンパク質脱アミド酵素による処理と同時に進行してもよい。

[0036] アミラーゼとしては、典型的には α -アミラーゼが挙げられる。当該 α -アミラーゼとしては特に限定されないが、例えば、アスペルギルス（*Aspergillus*）属（例えば、アスペルギルス・オリゼ、及びアスペルギルス・ニガ等）、バシラス（*Bacillus*）属（例えば、バシラス・アミロリクエファシエンス（*Bacillus amyloliquefac*

iens)、バシラス・サブティリス (*Bacillus subtilis*)、及びバシラス・リチェニフォルミス (*Bacillus licheniformis*) 等) 由来の α -アミラーゼが挙げられ、好ましくはバシラス (*Bacillus*) 属由来の α -アミラーゼが挙げられ、より好ましくはバシラス・アミロリクエファシエンス種由来の α -アミラーゼが挙げられる。

[0037] α -アミラーゼの使用量については、植物性タンパク質材料 1 g (乾燥重量換算量) 当たり、例えば 0.1~100 U、好ましくは 0.3~50 U、より好ましくは 0.6~25 U、さらに好ましくは 1~10 U、一層好ましくは 1.5~6 U、より一層好ましくは 2~4 U が挙げられる。

[0038] α -アミラーゼの活性については、1 分間にバレイショデンプンのヨウ素による呈色を 10% 減少させる酵素量を 1 単位 (1 U) とする。

[0039] 1-4. 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ない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って、その種類及び由来等は特に限定されない。また、上記作用が主活性である限り、ペプチド結合の切断及びタンパク質の架橋を伴うタンパク質のアミド基含有側鎖を分解する作用をさらに有していても良い。

[0040] タンパク質脱アミド酵素の例として、タンパク質中のグルタミン残基を脱アミド化し、グルタミン酸に変換する酵素 (例えばプロテイングルタミナーゼ)、及びタンパク質中のアスパラギン残基を脱アミド化し、アスパラギン酸に変換する酵素 (例えばプロテインアスパラギナーゼ) が挙げられる。

[0041] タンパク質脱アミド酵素のより具体的な例としては、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 (*Aureobacterium*) 属、ミロイデス

(*Myroides*) 属、ルテイミクロビウム (*Luteimicrobium*) 属、アグロマイセス (*Agromyces*) 属、ミクロバクテリウム (*Microbacterium*) 属、及びレイフソニア (*Leifsonia*) 属由来のタンパク質脱アミド酵素が挙げられる。これらのタンパク質脱アミド酵素は公知であり、例えば、JP2000-50887A、JP2001-218590A、WO2006/075772A1、又はWO2015/133590等を参照することができる。これらのタンパク質脱アミド酵素は、1種を単独で用いてもよいし、複数種を組み合わせ用いてもよい。

[0042] これらのタンパク質脱アミド酵素の中でも、香気変化効果及び／又は呈味増強効果をより一層向上させる観点から、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 (*Chryseobacterium proteolyticum*) 種由来のプロテイングルタミナーゼ、一層好ましくはクリセオバクテリウム・プロテオリティカム 9670株由来のプロテイングルタミナーゼが挙げられる。

[0043] 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、又は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、又は超音波処理等によって破碎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、及び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、又は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。

[0044] 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（クリセオバクテリウム・プロテオリティカム種由来）が挙げられる。

[0045] タンパク質脱アミド酵素の使用量としては特に限定されないが、植物性タンパク質 1 g 当たりの使用量として、例えば 0.1 U 以上が挙げられる。香气変化効果及び／又は呈味増強効果をより一層向上させる観点から、タンパク質脱アミド酵素の植物性タンパク質 1 g 当たりの使用量としては、好ましくは 0.5 U 以上、又は 1 U 以上、より好ましくは 5 U 以上、さらに好ましくは 8 U 以上、一層好ましくは 10 U 以上が挙げられる。中でも、植物性タンパク質が禾穀類由来である場合は、タンパク質脱アミド酵素の禾穀類由来タンパク質 1 g 当たりの使用量としては、好ましくは 30 U 以上、より好ましくは 50 U 以上、さらに好ましくは 60 U 以上、一層好ましくは 70 U 以上が挙げられる。

[0046] タンパク質脱アミド酵素の植物性タンパク質 1 g 当たりの使用量範囲の上限としては特に限定されないが、例えば、4000 U 以下、3000 U 以下、2000 U 以下、1000 U 以下、500 U 以下、400 U 以下、300 U 以下、200 U 以下、150 U 以下、100 U 以下、90 U 以下、又は 80 U 以下が挙げられる。中でも、植物性タンパク質が種実類由来である場合は、タンパク質脱アミド酵素の種実類由来タンパク質 1 g 当たりの使用量範囲の上限として、好ましくは 75 U 以下、70 U 以下、60 U 以下、55 U 以下、又は 50 U 以下が挙げられ、植物性タンパク質が菽穀類由来である場合は、タンパク質脱アミド酵素の菽穀類由来タンパク質 1 g 当たりの使用量

範囲の上限として、好ましくは40U以下、30U以下、又は25U以下が挙げられる。

[0047] また、植物性タンパク質材料1g（乾燥重量換算量）当たりのタンパク質脱アミド酵素の使用量としては、例えば0.01U以上が挙げられる。香気変化効果及び／又は呈味増強効果をより一層向上させる観点から、タンパク質脱アミド酵素の植物性タンパク質材料1g（乾燥重量換算量）当たりの使用量としては、好ましくは0.05U以上、又は0.1U以上、より好ましくは0.5U以上、さらに好ましくは0.8U以上、一層好ましくは1U以上、より一層好ましくは3U以上が挙げられる。タンパク質脱アミド酵素の植物性タンパク質材料1g（乾燥重量換算量）当たりの使用量範囲の上限としては特に限定されないが、例えば、400U以下、300U以下、200U以下、100U以下、50U以下、40U以下、30U以下、20U以下、15U以下、10U以下、9U以下、又は8U以下が挙げられる。

[0048] 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1 μ molのアンモニアを遊離する酵素量を1単位（1U）とする。

[0049] 1-5. 処理条件

植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理する温度としては特に限定されず、使用酵素の至適温度及び／又は植物性タンパク質含有組成物の熱特性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0～70℃、好ましくは40～60℃、より好ましくは45～55℃、さらに好ましくは48～52℃が挙げられる。

[0050] 植物性タンパク質含有組成物の処理時間としては、植物性タンパク質含有組成物の香気を変化させる及び／又は呈味を増強させることが可能となる限りにおいて特に限定されないが、例えば5時間以上、6時間以上、7時間以上、8時間以上、9時間以上、又は10時間以上が挙げられる。香気変化効果及び／又は呈味増強効果をより一層向上させる観点から、処理時間としては、好ましくは12時間以上、より好ましくは14時間以上が挙げられる。

処理時間の範囲の上限としては特に限定されないが、例えば24時間以下、20時間以下、又は18時間以下が挙げられる。

[0051] 処理終了後の植物性タンパク質含有組成物は、必要に応じて酵素失活工程及び／又は濾過工程に供し、冷却し、加工植物性タンパク質含有組成物として得られる。

[0052] 2. 植物性タンパク質含有組成物の香気変化剤及び呈味増強剤

タンパク質脱アミド酵素は、植物性タンパク質含有組成物の香気を変化させる及び／又は呈味を増強させることができる。従って、本発明は、タンパク質脱アミド酵素を含む、植物性タンパク質含有組成物の香気変化剤及び呈味増強剤も提供する。

[0053] 本発明の香気変化剤及び呈味増強剤において、香気変化及び呈味増強の具体的態様、使用する成分の種類、使用量、及び適用対象等については、前記「1. 植物性タンパク質含有組成物の香気変化方法及び呈味増強方法」の欄に示す通りである。

[0054] 3. 加工植物性タンパク質含有組成物の製造方法

本発明の加工植物性タンパク質含有組成物の製造方法は、植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理し、前記植物性タンパク質含有組成物の香気を変化させる及び／又は呈味を増強させる反応を進行させる工程を含む。

[0055] 本発明の製造方法によって得られる加工植物性タンパク質含有組成物は、処理前の植物性タンパク質含有組成物よりも香気変化した及び／又は呈味増強した加工がされている。

[0056] さらに、得られた加工植物性タンパク質含有組成物は、乾燥工程を経て、香気変化した及び／又は呈味増強した固体の加工植物性タンパク質材料として調製することもできる。乾燥の手法としては特に限定されないが、例えば凍結乾燥、真空乾燥、噴霧乾燥等が挙げられる。また、固体の加工植物性タンパク質材料の性状については、非組織化状（例えば、粉末、細粒、及び顆粒等が挙げられる。）及び組織化状のいずれであってもよい。

[0057] 本発明の加工植物性タンパク質含有組成物の製造方法において、使用する原料、成分、使用量、及び処理条件等については、前記「1. 植物性タンパク質含有組成物の香気変化方法及び呈味増強方法」の欄に示す通りである。

[0058] 4. 植物性タンパク質含有飲食品

本発明の植物性タンパク質含有飲食品は、上記「3. 加工植物性タンパク質含有組成物の製造方法」によって得られる加工植物性タンパク質含有組成物を含む。加工植物性タンパク質含有組成物については、上記「3. 加工植物性タンパク質含有組成物の製造方法」に示す通りである。

[0059] 本発明の植物性タンパク質含有飲食品の具体的な形態については、任意の飲食品形態から選択できる。

[0060] 植物性タンパク質含有飲食品が、非組織化状の植物性タンパク質材料を用いて得られるものである場合、その具体的な形態としては、植物性代替乳、代替ヨーグルト、代替チーズ、代替アイス等が挙げられる。植物性タンパク質含有飲食品が、組織化状の植物性タンパク質材料を用いて得られるものである場合、その具体的な形態としては、畜肉、鳥肉、及び／又は魚すり身加工食品の形態に準拠した、肉様加工食品（畜肉、鳥肉、及び／又は魚すり身加工食品を模した食品を指す。）が挙げられる。

[0061] 植物性タンパク質含有飲食品は、加工植物性タンパク質含有組成物を用い、そのままで、又は任意の調理工程を経て、得ることができる。このような調理工程においては、植物性タンパク質含有飲食品の形態に応じた調理方法が選択され、具体的には、調味、形態調整、成形、加熱調理、発酵、及び／又は冷凍等が行われ得る。

実施例

[0062] 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。

[0063] [使用した酵素]

以下の実施例において、以下の酵素を使用した。

[0064]

[表1]

使用した 酵素	タンパク質脱アミド酵素	Chryseobacterium proteolyticum由来 プロテイングルタミナーゼ	天野エンザイム(株)製
	アミラーゼ	Bacillus amyloliquefaciens由来 α -アミラーゼ	天野エンザイム(株)製

[0065] ・タンパク質脱アミド酵素活性測定法

30 mM Z-Gln-Glyを含む0.2 Mリン酸バッファー (pH 6.5) 1 mLにタンパク質脱アミド酵素を含む試料溶液0.1 mLを添加して、37℃、10分間放置した後、0.4 M TCA溶液を1 mL加えて反応を停止した。ブランクとして、30 mM Z-Gln-Glyを含む0.2 Mリン酸バッファー (pH 6.5) 1 mLに0.4 M TCA溶液を1 mL加え、さらにタンパク質脱アミド酵素を含む試料溶液0.1 mLを添加して、37℃で10分間放置した。

[0066] 前記で得られた溶液についてアンモニアテストワコー（富士フイルム和光純薬）を用い、反応液中に生じたアンモニア量の測定を行った。アンモニア標準液（塩化アンモニウム）を用いて作成したアンモニア濃度と吸光度（630 nm）との関係を表す検量線より、反応液中のアンモニア濃度を求めた。

[0067] タンパク質脱アミド酵素の活性を、1分間に1 μ molのアンモニアを生成する酵素量を1単位（1 U）とし、以下の式から算出した。式中、反応液量は2.1、酵素溶液量は0.1、Dfは酵素溶液の希釈倍率である。また、17.03はアンモニアの分子量である。

[0068] [数1]

$$\begin{aligned} & \text{タンパク質脱アミド酵素活性(U/mL)} \\ & = \text{反応液中のアンモニア濃度(mg/L)} \times (1/17.03) \times (\text{反応液量} / \text{酵素溶液量}) \times (1/10) \times \text{Df} \end{aligned}$$

[0069] ・ α -アミラーゼ活性測定法

1重量%バレイショデンプン基質溶液（0.1 mol/L 酢酸（pH 5.0））10 mLを37℃で10分間加温した後、 α -アミラーゼを含む試料溶液1 mLを加え、直ちに振り混ぜた。この液を37℃で10分間放置した

後、この液 1 mL を 0. 1 mol/L 塩酸溶液 10 mL に加え、直ちに振り混ぜた。次に、この液 0. 5 mL を量り、0. 0002 mol/L ヨウ素溶液(日局) 10 mL を加え、振り混ぜた後、水を対照とし、波長 660 nm における吸光度 (AT) を測定した。別に、試料溶液の代わりに水 1 mL を加えて同様に操作し、吸光度 (AB) を測定した。1 分間にバレイショデンプンのヨウ素による呈色を 10 % 減少させる酵素量を 1 単位 (1 U) とした。

[0070] [数2]

$$\alpha\text{-アミラーゼ活性(U/g,U/mL)}=(AB-AT)/AB \times 1/W$$

AT:反応液の吸光度

AB:ブランク液の吸光度

W:試料溶液1mL中の試料の量 (g又はmL)

[0071] [使用した植物性タンパク質材料]

以下の実施例において、以下の植物性タンパク質材料を使用した。

[0072] [表2]

使用した植物性タンパク質材料	製品名	由来植物	タンパク質含量 (重量基準)	メーカー
	小麦全粒粉	小麦	14.0±2.0%	TOMIZ/cuoca(富澤商店)
	大麦全粒粉	大麦	13.0±1.0%	TOMIZ/cuoca(富澤商店)
	ホワイトソルガム 粉	ソルガム	9.60%	中野産業
	ライ麦 全粒粉	ライ麦	7.5±1.0%	TOMIZ/cuoca(富澤商店)
	玄米粉	玄米	7.10%	健康米のゴダマ
	とうもろこし粉	トウモロコシ	6.60%	健康米のゴダマ
	発芽大豆きな粉	大豆	36.70%	健康米のゴダマ
	Yellow Split Peas	エンドウ	31.70%	Waitrose (ウェイトローズ)
	有機ひよこ豆	ヒヨコ豆	20%	オーサワジャパン
	空豆	空豆	26%	まめやの底力
	レンズ豆	レンズ豆	23.20%	スパイス専門店スパイスマーケット
	ムング ホール 緑豆	リョクトウ	37.65%	ohtsuya
	アーモンド	アーモンド	10.30%	TOMIZ(富澤商店)
	ピスタチオ	ピスタチオ	17.40%	すこやか商店
	ココナッツ	ココナッツ	7.00%	アリサン
	くるみ	クルミ	14.60%	TOMIZ(富澤商店)
	ヘーゼルナッツ	ヘーゼルナッツ	13.36%	TOMIZ(富澤商店)
	カシューナッツ	カシューナッツ	19.80%	小島屋
	ピーナッツ	ピーナッツ	26.50%	神戸のおめさん みの屋
	ヘンプ	ヘンプシード(※)	29.50%	今川製菓

※ヘンプシードはTHCを含まない産業用ヘンプ由来である。

[0073] [試験例]

(1) 加工植物性タンパク質含有組成物の製造

液体状の植物性タンパク質含有組成物（25℃でのpHは、6～7）を次の手順で調製した。小麦、大麦、ソルガム、ライ麦、玄米、トウモロコシ、又は大豆由来の液体状の植物性タンパク質含有組成物については、表2に示す粉末の植物性タンパク質材料を秤量し、粉末含量が10%（w/w）となるよう水を加え、ミキサー処理することで調製した。その他の液体状の植物性タンパク質含有組成物については、表2に示す植物性タンパク質材料をミルで破碎して粉末化したものを秤量し、粉末含量が10%（w/w）となるよう水を加え、ミキサー処理することで調製した。

[0074] 液体状の植物性タンパク質含有組成物に、タンパク質脱アミド酵素（プロテイングルタミナーゼ）を表3及び表4に示す量で添加し、50℃で16時間、振とうしながら酵素処理を行った。反応液量は10mLであった。なお、穀物類（小麦、大麦、ソルガム、ライ麦、玄米、トウモロコシ）由来の植物性タンパク質材料を用いた場合は、 α -アミラーゼ（植物性タンパク質材料1g当たり3U）も添加し、タンパク質脱アミド酵素（プロテイングルタミナーゼ）と共に50℃で16時間、振とうしながら酵素処理を行った。酵素処理後、100℃で10分間、酵素失活処理を行い、室温まで冷却した。これによって、実施例の加工植物性タンパク質含有組成物を得た。

[0075] 比較対象として、タンパク質脱アミド酵素（プロテイングルタミナーゼ）を加えなかったことを除いて同様の操作を行い、比較用の加工植物性タンパク質含有組成物を得た。

[0076] (2) 香気変化効果の評価及び呈味増強効果の評価

訓練された3名のパネリストにより、実施例の加工植物性タンパク質含有組成物と、比較用の加工植物性タンパク質含有組成物との香気性及び呈味性を確認した。そして、実施例の加工植物性タンパク質含有組成物の香気、質及びレベルの面で、比較用のものと比べてどのように変化したかを評価した。この結果を表3に示す。さらに、実施例の加工植物性タンパク質含有組

成物の呈味の増強について、比較用のものと比べて、どのような呈味が増強されたかを評価した。この結果を表4に示す。

[0077] [表3]

	植物性タンパク質含有組成物			タンパク質脱アミド酵素 使用量		香気変化効果	
	由来植物	材料(*) 含有量 (W/W)	植物性タンパク質 含有量 (W/W)	材料(*) 1g当たり	植物性タンパク質 1g当たり	質	レベル
実施例 1	小麦	10%	1.4%	5U	36.4~35.0U	不変	増強
実施例 2	大麦	10%	1.3%	5U	38.8~38.1U	緑の香り	増強
実施例 3	ソルガム	10%	1.0%	5U	52.1U	不変	増強
実施例 4	ライ麦	10%	0.8%	5U	67.3~66.0U	香ばしい	増強(*)
実施例 5	トウモロコシ	10%	0.7%	5U	75.8U	不変	低減
実施例 6	大豆	10%	3.7%	5U	13.6U	緑の香り	増強
実施例 7	エンドウ	10%	3.2%	5U	15.8U	不変	増強
実施例 8	ヒヨコ豆	10%	2.0%	5U	25U	不変	低減(‡)
実施例 9	空豆	10%	2.6%	5U	19.2U	不変	低減(‡)
実施例 10	レンズ豆	10%	2.3%	5U	21.6U	緑の香り	増強
実施例 11	リョクトウ	10%	3.8%	5U	13.3U	緑の香り	増強
実施例 12	アーモンド	10%	1.0%	5U	48.5U	香ばしい	増強(*)
実施例 13	ピスタチオ	10%	1.7%	5U	28.7U	不変	増強
実施例 14	ココナッツ	10%	0.7%	5U	71.4U	香ばしい	増強(*)
実施例 15	クルミ	10%	1.5%	5U	34.2U	不変	増強
実施例 16	ハーゼルナッツ	10%	1.3%	5U	37.4U	緑の香り	低減(†)
実施例 17	カシューナッツ	10%	2.0%	5U	25.3U	緑の香り	低減(†)
実施例 18	ピーナッツ	10%	2.7%	5U	18.9U	不変	低減
実施例 19	ヘンプ	10%	3.0%	5U	16.9U	緑の香り	増強

(※)表2の植物性タンパク質材料を指す。

(*)広い嗜好層に受け入れられる香ばしいにおいが増強された点で、香気変化の効果が特に高かった。

(†)緑の香りの低減の結果、材料が持つ香ばしいにおいが際立った点で、香気変化の効果が特に高かった。

(‡)全体的な香気の減少に伴い原料が持つ強い緑の香りも低減された点で、香気変化の効果が特に高かった。

[0078] 実施例1～19に示す通り、表示の植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理することで、各種香気を変化させることができた。特に、実施例4、12、14に示す通り、ライ麦、アーモンド、ココナッツ由来の植物性タンパク質含有組成物を用いた場合は、広い嗜好層に受け入れ

られる香ばしいにおいが増強された点で、香気変化の効果が特に高かった。

また、実施例 16、17 に示す通り、ヘーゼルナッツ、カシューナッツ由来の植物性タンパク質含有組成物を用いた場合は、緑の香りの低減の結果、材料が持つ香ばしいにおいが際立った点で、香気変化の効果が特に高かった。

さらに、実施例 8、9 に示す通り、ヒヨコ豆及び空豆由来の植物性タンパク質含有組成物を用いた場合は、全体的な香気の減少に伴い原料が持つ強い緑の香りも低減された点で、香気変化の効果が特に高かった。

[0079] [表4]

	植物性タンパク質含有組成物			タンパク質脱アミド酵素 使用量		呈味増強効果
	由来植物	材料(*) 含有量 (W/W)	植物性タンパク質 含有量 (W/W)	材料(*) 1g当たり	植物性タンパク質 1g当たり	増強した呈味
実施例 20	小麦	10%	1.4%	5U	36.4~35.0U	甘味(*)
実施例 21	大麦	10%	1.3%	5U	38.8~38.1U	酸味
実施例 22	ソルガム	10%	1.0%	5U	52.1U	甘味(*)
実施例 23	ライ麦	10%	0.8%	5U	67.3~66.0U	酸味
実施例 24	玄米	10%	0.7%	5U	70.4U	甘味(*)
実施例 25	トウモロコシ	10%	0.7%	5U	75.8U	甘味(*)
実施例 26	大豆	10%	3.7%	5U	13.6U	原料の味
実施例 27	エンドウ	10%	3.2%	5U	15.8U	原料の味
実施例 28	空豆	10%	2.6%	5U	19.2U	酸味
実施例 29	レンズ豆	10%	2.3%	5U	21.6U	酸味
実施例 30	リョクトウ	10%	3.8%	5U	13.3U	酸味
実施例 31	アーモンド	10%	1.0%	5U	48.5U	酸味
実施例 32	ピスタチオ	10%	1.7%	5U	28.7U	香ばしい味(*)
実施例 33	クルミ	10%	1.5%	5U	34.2U	酸味
実施例 34	ヘーゼルナッツ	10%	1.3%	5U	37.4U	香ばしい味(*)
実施例 35	カシューナッツ	10%	2.0%	5U	25.3U	酸味
実施例 36	ピーナッツ	10%	2.7%	5U	18.9U	酸味
実施例 37	ヘンブ	10%	3.0%	5U	16.9U	酸味

(※)表 2 の植物性タンパク質材料を指す。

(*)広い嗜好層に受け入れられる呈味が増強された点で、呈味増強の効果が特に高かった。

[0080] 実施例 20~37 に示す通り、表示の植物性タンパク質含有組成物をタン

パク質脱アミド酵素で処理することで、各種呈味を増強させることができた。特に、実施例20、22、24、25、32、34に示す通り、小麦、ソルガム、玄米、トウモロコシ、ピスタチオ、ヘーゼルナッツ由来の植物性タンパク質含有組成物を用いた場合は、広い嗜好層に受け入れられる呈味である甘味及び香ばしい味が増強された点で、呈味増強の効果が特に高かった。

請求の範囲

- [請求項1] 植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理する工程を含む、植物性タンパク質含有組成物の香気変化方法。
- [請求項2] 前記植物性タンパク質が、禾穀類、菽穀類、及び種実類からなる群より選択される植物のタンパク質である、請求項1に記載の方法。
- [請求項3] 前記植物性タンパク質が、大麦、小麦、ライ麦、ソルガム、トウモロコシ、大豆、レンズ豆、空豆、エンドウ、ヒヨコ豆、リョクトウ、ヘンプ、アーモンド、カシューナッツ、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ、クルミ、ピーナッツ、及びココナッツからなる群より選択される植物のタンパク質である、請求項1に記載の方法。
- [請求項4] 前記処理の時間が5時間以上である、請求項1に記載の方法。
- [請求項5] 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に記載の方法。
- [請求項6] 植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理する工程を含む、植物性タンパク質含有組成物の呈味増強方法。
- [請求項7] 前記植物性タンパク質が、禾穀類、菽穀類、及び種実類からなる群より選択される植物のタンパク質である、請求項6に記載の方法。
- [請求項8] 前記植物性タンパク質が、大麦、米、小麦、ライ麦、ソルガム、トウモロコシ、大豆、レンズ豆、空豆、エンドウ、リョクトウ、ヘンプ、アーモンド、カシューナッツ、ヘーゼルナッツ、ピスタチオ、クルミ、及びピーナッツからなる群より選択される植物のタンパク質である、請求項6に記載の方法。
- [請求項9] 前記処理の時間が5時間以上である、請求項6に記載の方法。
- [請求項10] 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6に記載の方法。
- [請求項11] タンパク質脱アミド酵素を含む、植物性タンパク質含有組成物の香気変化剤。
- [請求項12] タンパク質脱アミド酵素を含む、植物性タンパク質含有組成物の呈

味増強剤。

[請求項13] 植物性タンパク質含有組成物をタンパク質脱アミド酵素で処理し、前記植物性タンパク質含有組成物の香気を変化させる及び／又は呈味を増強させる反応を進行させる工程を含む、加工植物性タンパク質含有組成物の製造方法。

[請求項14] 請求項13に記載の製造方法によって得られる加工植物性タンパク質含有組成物を含む、植物性タンパク質含有飲食品。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/025302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23J 3/34(2006.01)i; **A23J 3/14**(2006.01)i; **A23L 5/00**(2016.01)i; **A23L 33/185**(2016.01)i; **C07K 1/113**(2006.01)i;
C12N 9/14(2006.01)i

FI: A23J3/34; A23J3/14; A23L5/00 J; A23L5/00 M; A23L33/185; C07K1/113; C12N9/14

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)

A23J3/34; A23J3/14; A23L5/00; A23L33/185; C07K1/113; C12N9/14

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2022/014542 A1 (AMANO ENZYME INC.) 20 January 2022 (2022-01-20) claims, paragraphs [0008]-[0061]	1-14
X	WO 2022/059755 A1 (AMANO ENZYME INC.) 24 March 2022 (2022-03-24) claims, paragraphs [0012]-[0043]	1-14
X	WO 2022/092242 A1 (AMANO ENZYME INC.) 05 May 2022 (2022-05-05) claims, paragraphs [0012]-[0064]	1-5, 11, 13-14
X	WO 2022/102723 A1 (AMANO ENZYME INC.) 19 May 2022 (2022-05-19) paragraphs [0096]-[0105]	14
X	WO 2022/059754 A1 (AMANO ENZYME INC.) 24 March 2022 (2022-03-24) paragraphs [0042]-[0048]	14
P, X	CN 115413711 A (GRASSGEN ROBOTS GROUP PTY LTD) 02 December 2022 (2022-12-02) claims, paragraphs [0012], [0021]-[0091]	6-7, 10, 13-14



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

05 September 2023

Date of mailing of the international search report

12 September 2023

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/025302

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2022/014542	A1	20 January 2022	EP 4180528 A1 claims, paragraphs [0007]- [0063] CN 115715156 A	
WO	2022/059755	A1	24 March 2022	(Family: none)	
WO	2022/092242	A1	05 May 2022	CN 114521591 A claims, paragraphs [0012]- [0064]	
WO	2022/102723	A1	19 May 2022	(Family: none)	
WO	2022/059754	A1	24 March 2022	(Family: none)	
CN	115413711	A	02 December 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A23J 3/34(2006.01)i; A23J 3/14(2006.01)i; A23L 5/00(2016.01)i; A23L 33/185(2016.01)i; C07K 1/113(2006.01)i; C12N 9/14(2006.01)i FI: A23J3/34; A23J3/14; A23L5/00 J; A23L5/00 M; A23L33/185; C07K1/113; C12N9/14		
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）） A23J3/34; A23J3/14; A23L5/00; A23L33/185; C07K1/113; C12N9/14		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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）		
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
X	WO 2022/014542 A1（天野エンザイム株式会社）20.01.2022（2022-01-20） 請求の範囲，[0008]-[0061]	1-14
X	WO 2022/059755 A1（天野エンザイム株式会社）24.03.2022（2022-03-24） 請求の範囲，[0012]-[0043]	1-14
X	WO 2022/092242 A1（天野エンザイム株式会社）05.05.2022（2022-05-05） 請求の範囲，[0012]-[0064]	1-5, 11, 13-14
X	WO 2022/102723 A1（天野エンザイム株式会社）19.05.2022（2022-05-19） [0096]-[0105]	14
X	WO 2022/059754 A1（天野エンザイム株式会社）24.03.2022（2022-03-24） [0042]-[0048]	14
P, X	CN 115413711 A（GRASSGEN ROBOTS GROUP PTY LTD）02.12.2022（2022-12-02） Claims, [0012], [0021]-[0091]	6-7, 10, 13-14
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 05.09.2023		国際調査報告の発送日 12.09.2023
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） 関根 崇 40 3838 電話番号 03-3581-1101 内線 3461

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/JP2023/025302

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2022/014542	A1	20.01.2022	EP 4180528 A1 Claims, [0007]-[0063] CN 115715156 A	
WO	2022/059755	A1	24.03.2022	(ファミリーなし)	
WO	2022/092242	A1	05.05.2022	CN 114521591 A Claims, [0012]-[0064]	
WO	2022/102723	A1	19.05.2022	(ファミリーなし)	
WO	2022/059754	A1	24.03.2022	(ファミリーなし)	
CN	115413711	A	02.12.2022	(ファミリーなし)	