

(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
2020年1月9日(09.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/008990 A1

- (51) 国際特許分類:
C12C 11/00 (2006.01) *C12C 5/02* (2006.01)
A23L 2/56 (2006.01) *C12G 3/04* (2019.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/025588
- (22) 国際出願日: 2019年6月27日(27.06.2019)
- (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 2018-128369 2018年7月5日(05.07.2018) JP
- (71) 出願人: アサヒビール株式会社 (ASAHI BREWERIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1308602 東京都墨田区吾妻橋一丁目2番1号 Tokyo (JP). アサヒグループホールディングス株式会社 (ASAHI GROUP HOLDINGS, LTD.) [JP/JP]; 〒1308602 東京都墨田区吾妻橋一丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 野場 重都 (NOBA Shigekuni); 〒3020106 茨城県守谷市緑1丁目1番21 アサヒビール株式会社 酒類技術研究所内 Ibaraki (JP). 菊池 かおり (KIKUCHI Kaori); 〒3020106 茨城県守谷市緑1丁目1番21 アサヒビール株式会社 酒類技術研究所内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 棚井 澄雄, 外 (TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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).

(54) **Title:** FERMENTED BEER-LIKE EFFERVESCENT BEVERAGE, METHOD FOR PRODUCING SAME, AND METHOD FOR REDUCING OFF-FLAVOR OF FERMENTED BEER-LIKE EFFERVESCENT BEVERAGE

(54) 発明の名称: 発酵ビール様発泡性飲料及びその製造方法、並びに発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法

(57) **Abstract:** This method for reducing off-flavor of a fermented beer-like effervescent beverage is a method for reducing the content of off-flavor substances (excluding 3-methyl-2-butene-1-thiol) in the fermented beer-like effervescent beverage, by using one or more reduction-type iso- α -acids selected from the group consisting of rho iso- α -acids, tetrahydroiso- α -acids, and hexahydroiso- α -acids. In the fermented beer-like effervescent beverage, the content of one or more reduction-type iso- α -acids selected from the group consisting of rho iso- α -acids, tetrahydroiso- α -acids, and hexahydroiso- α -acids is 1 mg/L or more with respect to the total volume of the fermented beer-like effervescent beverage, and the content of 2-mercapto-3-methyl-1-butanol is 0.5 μ g/L or less with respect to the total volume of the fermented beer-like effervescent beverage.

(57) 要約: 発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法は、ローイソ α 酸、テトラヒドロイソ α 酸及びヘキサヒドロイソ α 酸からなる群より選ばれる1種以上の還元型イソ α 酸を用いることで、前記発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー物質、但し、3-メチル-2-ブテン-1-チオールを除く、の含有量を低減する方法である。発酵ビール様発泡性飲料は、ローイソ α 酸、テトラヒドロイソ α 酸及びヘキサヒドロイソ α 酸からなる群より選ばれる1種以上の還元型イソ α 酸の含有量が、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して1 mg/L以上であり、2-メルカプト-3-メチル-1-ブタノールの含有量が、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して0.5 μ g/L以下である。

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

発酵ビール様発泡性飲料及びその製造方法、並びに発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法

技術分野

[0001] 本発明は、発酵ビール様発泡性飲料におけるオフフレーバーの１種であるタマネギ様臭の発生を低減させる方法、該方法を用いた発酵ビール様発泡性飲料の製造方法及び該方法により得られた発酵ビール様発泡性飲料に関する。

本願は、２０１８年７月５日に、日本に出願された特願２０１８－１２８３６９号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] ビールや発泡酒等の発酵ビール様発泡性飲料においては、コゲ臭、日光臭様臭やタマネギ様臭等のオフフレーバーが認められる場合があり、発酵ビール様発泡性飲料の品質向上のためには、これらのオフフレーバーの制御が重要である。原因物質やその生成機序が解明できれば、オフフレーバーを効率よく制御できることが期待できる。例えば、ビール中のタマネギ様臭の原因物質が２－メルカプト－３－メチルー１－ブタノール（2-mercapto-3-methyl-1-butanol, 2 M 3 M B）であることが知られている（例えば、非特許文献１参照）。本発明者らは、これまで、2 M 3 M Bの前駆体をホップから精製し、2, 3－エポキシ－３－メチルブタナール（2, 3-epoxy-3-methyl-butanol, E M B a l）と同定している。また、麦汁に高温条件下でエアレーションを行う間に、麦汁中のE M B a l量は、イソ α 酸の酸化と共に増加することや、E M B a lは2 M 3 M B形成時に硫化水素と反応することを明らかにしている（例えば、特許文献１参照）。しかしながら、発酵中のE M B a lから2 M 3 M Bへの変換率は、予想される最大値のわずか約１０％程度であり、残りのE M B a lの挙動は未だ解明されていない。

[0003] 一方、イソ α 酸を水素化（還元）して得られる還元型イソ α 酸は、光による分解を受けにくいことから、透明の瓶に充填された発酵ビール様発泡性飲料の日光臭の発生を防ぐ目的で用いられている。イソ α 酸の光分解により生じる3-メチル-2-ブテン-1-チオール（3-methyl-2-butene-1-thiol, MBT）が、この日光臭の原因物質として知られている。また、この還元型イソ α 酸及び起泡性タンパク質を添加することで、発酵麦芽飲料の泡持性が向上することが知られている（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2018/008175号

特許文献2：日本国特表平8-502641号公報

特許文献3：日本国特表2004-500349号公報

非特許文献

[0005] 非特許文献1：Olsen et al., Carlsberg Research Communication, 1988, vol. 53, p. 1-9.

非特許文献2：Iijima et al., Journal of Applied Microbiology, 2010, vol. 109, p. 1906-1913.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、発酵ビール様発泡性飲料におけるタマネギ様臭の発生を低減させる方法、該方法を用いた発酵ビール様発泡性飲料の製造方法及び該方法により得られた発酵ビール様発泡性飲料を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意研究を重ねた結果、イソ α 酸を含む発酵ビール様発泡性飲料において、イソ α 酸の一部又は全部を、還元型イソ α 酸に置き換えることによって、発酵中の2M3MBの生成が抑制され、製造された発酵ビール様発泡性飲料の2M3MBの含有量を低減できるこ

とを見出し、本発明を完成するに至った。

[0008] すなわち、本発明に係る発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法、発酵ビール様発泡性飲料の製造方法及び発酵ビール様発泡性飲料は、以下の（１）～（１０）に示す態様を含む。

（１）発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバーを低減する方法であって、ローイソ α 酸、テトラヒドロイソ α 酸及びヘキサヒドロイソ α 酸からなる群より選ばれる１種以上の還元型イソ α 酸を用いることで、前記発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー物質、但し、３－メチル－２－ブテン－１－チオールを除く、の含有量を低減する、発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。

（２）前記オフフレーバー物質が２－メルカプト－３－メチル－１－ブタノールである、（１）に記載の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。

（３）前記発酵ビール様発泡性飲料の２－メルカプト－３－メチル－１－ブタノールの含有量を、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して $0.5\mu\text{g/L}$ 以下に低減する、（２）に記載の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。

（４）前記発酵ビール様発泡性飲料は、イソ α 酸を実質的に含まない、（１）～（３）のいずれか一つに記載の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。

（５）前記発酵ビール様発泡性飲料の前記還元型イソ α 酸の含有量が、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して 1mg/L 以上である、（１）～（４）のいずれか一つに記載の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。

（６）前記発酵ビール様発泡性飲料の苦味価が 5BU 以上である、（１）～（５）のいずれか一つに記載の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。

（７）前記還元型イソ α 酸が、テトラヒドロイソ α 酸である、（１）～（６）

）のいずれか一つに記載の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。

（８）ローイソ α 酸、テトラヒドロイソ α 酸及びヘキサヒドロイソ α 酸からなる群より選ばれる１種以上の還元型イソ α 酸を用いることで、発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー物質、但し、３－メチル－２－ブテン－１－チオールを除く、の含有量を低減する、発酵ビール様発泡性飲料の製造方法。

（９）ローイソ α 酸、テトラヒドロイソ α 酸及びヘキサヒドロイソ α 酸からなる群より選ばれる１種以上の還元型イソ α 酸の含有量が、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して１ｍｇ／Ｌ以上であり、２－メルカプト－３－メチル－１－ブタノールの含有量が、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して０．５ μ ｇ／Ｌ以下である、発酵ビール様発泡性飲料。

（１０）イソ α 酸を実質的に含有しない、（９）に記載の発酵ビール様発泡性飲料。

発明の効果

[0009] 上記態様の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法及び発酵ビール様発泡性飲料の製造方法によれば、タマネギ様臭の発生が低減された発酵ビール様発泡性飲料が得られる。上記態様の発酵ビール様発泡性飲料によれば、タマネギ様臭の発生が低減された発酵ビール様発泡性飲料を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明及び本願明細書において、「発酵ビール様発泡性飲料」とは、発酵工程を経て製造された飲料であって、アルコール含有量や麦芽の使用の有無に関わらず、ビールと同等の又はそれと似た風味、味覚及びテクスチャーを有し、高い止渴感、ドリンクビリティを有する発泡性飲料を意味する。すなわち、発酵ビール様発泡性飲料は、アルコール飲料であってもよく、アルコール含量が１容量％未満であるいわゆるノンアルコール飲料又はローアルコール飲料であってもよい。また、麦芽を原料とする飲料であってもよく、

麦芽を原料としない飲料であってもよい。発酵ビール様発泡性飲料としては、具体的には、ビール、麦芽を原料とする発泡酒、麦芽を使用しない発泡性アルコール飲料、ローアルコール発泡性飲料、ノンアルコールビール等が挙げられる。その他、麦芽を原料とし、発酵工程を経て製造された飲料を、アルコール含有蒸留液と混和して得られたリキュール類であってもよい。アルコール含有蒸留液とは、蒸留操作により得られたアルコールを含有する溶液であり、例えば、原料用アルコールであってもよく、スピリッツ、ウィスキー、ブランデー、ウオッカ、ラム、テキーラ、ジン、焼酎等の蒸留酒等を用いることができる。

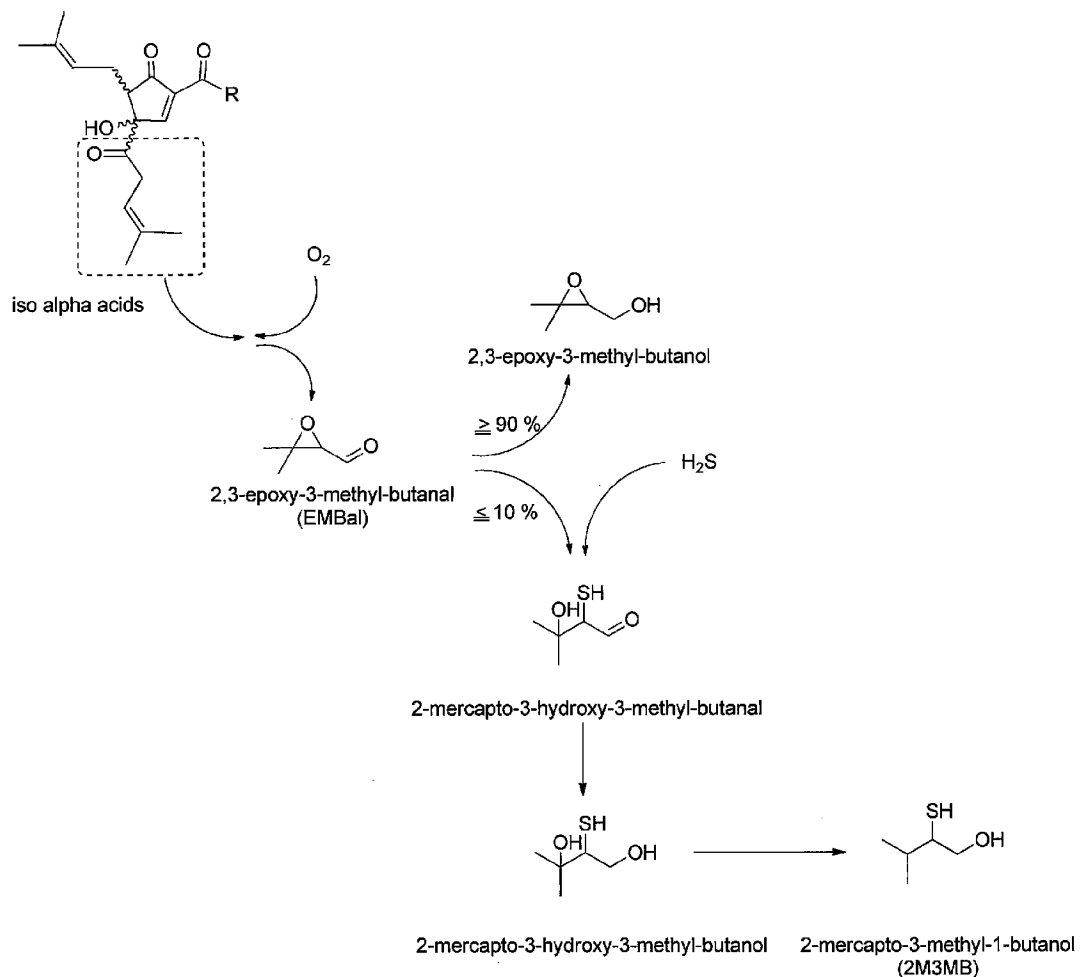
[0011] 本実施形態の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法（以下、「本実施形態の低減方法」と称する場合がある）は、ローイソ α 酸、テトラヒドロイソ α 酸及びヘキサヒドロイソ α 酸からなる群より選ばれる１種以上の還元型イソ α 酸を用いることで、前記発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー物質の含有量を低減する。低減対象となるオフフレーバー物質としては、還元型イソ α 存在下で発生が抑制される物質でもよく、イソ α 酸を用いた場合には発生するが還元型イソ α 酸を用いた場合には発生しない物質でもよい。このようなオフフレーバー物質としては、例えば、３－メチルー２－ブテンー１－チオール（MBT）、２－メルカプトー３－メチルー１－ブタノール（2M3MB）等が挙げられる。

本実施形態の低減方法において低減対象となるオフフレーバー物質としては、MBTを除く。また、2M3MBが特に好ましい。

[0012] 2M3MBは、ビール等の発酵ビール様発泡性飲料のタマネギ様臭の原因物質であり、2M3MBの含有量依存的にタマネギ様臭が強くなる。2M3MBの前駆体である２，３－エポキシー３－メチルブタナール（EMB a l）は主に発酵前のエアレーション処理によって生成され、2M3MBは主に発酵中に生成される。このため、発酵前のEMB a lの生成量を抑えることによって、2M3MBの含有量が少なく、タマネギ様臭が抑えられた発酵ビール様発泡性飲料を製造できる。

[0013] イソ α 酸と酸素とからEMB a lが生成される反応は、収率0.1質量%程度のマイナーな反応であり、イソ α 酸を構成する2-シクロペンテン-1-オンに結合している側鎖のうち、いずれの側鎖が標的となりEMB a lが生成されるのか、その反応機構はこれまで解明されていなかった。本発明者らは、以下の反応機構により、2M3MBが生成されることを今回初めて明らかにした。

[0014] [化1]



[0015] 上記反応式中、Rは炭素数2以上5以下のアルキル基である。Rとして具体的には、例えば、エチル基、イソプロピル基、イソブチル基、sec-ブチル基、イソペンチル基等が挙げられる。これらRを有するイソ α 酸としては、例えば、イソコフムロン、イソフムロン、イソアドフムロン、イソポストフムロン、イソプレフムロン等が挙げられる。これらイソ α 酸は、シス型

であってもよく、トランス型であってもよく、これらの異性体の混合物であってもよい。

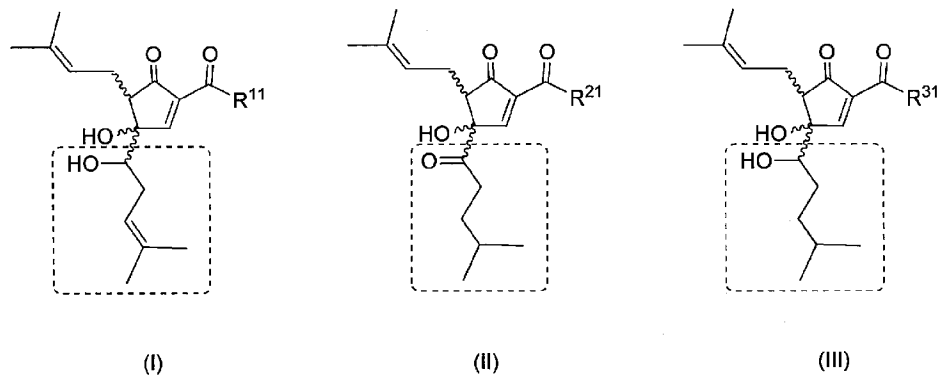
[0016] 上記反応機構により、イソ α 酸の構造のうち、4-メチル-3-ペンテノイル基と酸素とが反応することで、イソ α 酸が分解されてEMB a Iが生成する。苦味料として、イソ α 酸の代わりに、4-メチル-3-ペンテノイル基が還元された還元型イソ α 酸を用いることで、EMB a Iの生成が抑制される。

[0017] 還元型イソ α 酸は、イソ α 酸と同様に、ビールらしい苦味を有する。このため、苦味料として還元型イソ α 酸を用いた発酵ビール様発泡性飲料は、ビールらしい苦味を備えつつ、2 M 3 MBが生成されず、オフフレーバーが低減されている。また、苦味料として、イソ α 酸の一部又は全部を、還元型イソ α 酸に置き換えて用いることで、前記発酵ビール様発泡性飲料の2 M 3 MBの含有量が低減される。イソ α 酸の含有量を低減させることで、EMB a Iの生成が抑制され、最終的に発酵ビール様発泡性飲料の2 M 3 MBの含有量を低減することができる。イソ α 酸量が少なすぎると、ビールらしい苦味が乏しくなるが、イソ α 酸に代えて、EMB a Iを生成しないが、ビールらしい苦味を有する還元型イソ α 酸を用いることで、ビールらしい苦味を損なうことなく、2 M 3 MBの含有量を低減することができる。

[0018] EMB a Iが生成されない還元型イソ α 酸は、ローイソ α 酸（ジヒドロイソ α 酸ともいう）（下記一般式（I）で表される化合物）、テトラヒドロイソ α 酸（下記一般式（II）で表される化合物）、ヘキサヒドロイソ α 酸（下記一般式（III）で表される化合物）である。いずれの還元型イソ α 酸においても、イソ α 酸の4-メチル-3-ペンテノイル基の部分が還元化されており、それぞれ1-ヒドロキシ-4-メチル-3-ペンテニル基、4-メチル-1-オキソペンチル基及び4-メチル-1-ヒドロキシペンチル基となっている。これら還元型イソ α 酸は、例えば、特許文献3に記載の方法を用いてイソ α 酸から製造することができる。具体的には、例えば、加熱下且つ水素化ホウ素ナトリウム等の強アルカリ水溶液の存在下で、 α 酸を異性

化し、且つ還元して、ローイソ α 酸を製造することができる。また、例えば、イソ α 酸を、パラジウム、白金等の貴金属触媒の存在下で、液状有機溶媒の非存在下、水素ガスと接触させることで、テトラヒドロイソ α 酸を製造することができる。また、例えば、ローイソ α 酸を、パラジウム、白金等の貴金属触媒の存在下で、液状有機溶媒の非存在下、水素ガスと接触させることで、ヘキサヒドロイソ α 酸を製造することができる。

[0019] [化2]



[0020] 上記一般式 (I)、(II) 及び (III) において、 R^{11} 、 R^{21} 及び R^{31} は上記 R と同じである。

[0021] 本実施形態の低減方法においては、還元型イソ α 酸を 1 種類のみ用いてもよく、2 種類以上組み合わせて用いてもよい。

[0022] 本実施形態の低減方法において発酵原料液等に添加される還元型イソ α 酸としては、EMB a I がより生成されにくいため、テトラヒドロイソ α 酸が好ましい。

[0023] 本実施形態の低減方法で得られる発酵ビール様発泡性飲料は、苦味料として、イソ α 酸及び還元型イソ α 酸を含んでもよく、イソ α 酸を実質的に含まず、還元型イソ α 酸のみを含んでもよい。中でも、イソ α 酸を実質的に含まず、還元型イソ α 酸のみを含むことが好ましい。これにより、EMB a I がより生成されにくく、2 M 3 MB の含有量がより低減された発酵ビール様発泡性飲料が得られる。なお、「イソ α 酸を実質的に含まない」とは、イソ α 酸を全く含まない（イソ α 酸含有量が検出限界値未満である）、又は、本実

施形態の効果を妨げない、すなわち、イソ α 酸を出発物質として生成される 2 M 3 M B の量が閾値以下（好ましくは、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して 0.5 μ g/L 以下）程度となる極微量のイソ α 酸しか含まないことを意味する。

[0024] 苦味料としてイソ α 酸及び還元型イソ α 酸を併用する場合には、イソ α 酸と還元型イソ α 酸の合計含有量（質量）に対する還元型イソ α 酸の含有量（質量）の比率（以下、「還元型イソ α 酸比率（％）」ということがある。）が大きくなればなるほど、発酵後に得られる発酵ビール様発泡性飲料の 2 M 3 M B 含有量はより低減される。イソ α 酸に対する還元型イソ α 酸の添加比率が少量の場合でも、苦味料としてイソ α 酸のみを用いた場合よりも、2 M 3 M B 含有量の少ない発酵ビール様発泡性飲料が得られる。本実施形態の低減方法を用いて最終的に得られる発酵ビール様発泡性飲料の還元型イソ α 酸比率としては、30 質量％以上が好ましく、50 質量％以上がより好ましく、70 質量％以上がさらに好ましく、80 質量％以上がよりさらに好ましく、100 質量％が特に好ましい。

[0025] 本実施形態の低減方法を用いて最終的に得られる発酵ビール様発泡性飲料中の還元型イソ α 酸の含有量としては、発酵ビール様発泡性飲料に適度な苦味を付与できる範囲であればよく、特に限定されるものではない。例えば、本実施形態の低減方法により製造される発酵ビール様発泡性飲料のイソ α 酸と還元型イソ α 酸の合計含有量が、当該発酵ビール様発泡性飲料が所望の苦味価となるように調整した上で、さらに、2 M 3 M B 含有量を発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して 0.5 μ g/L 以下程度まで低減させることが可能な程度にまでイソ α 酸含有量を低く抑えることで、還元型イソ α 酸の含有量を決定することができる。ビールらしい苦味を備えつつ、2 M 3 M B 含有量を十分に低減させられることから、本実施形態の低減方法を用いて最終的に得られる発酵ビール様発泡性飲料中の還元型イソ α 酸の含有量は、例えば、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して 1 mg/L 以上とすることができ、1 mg/L 以上 100 mg/L 以下とすることができ、1 mg/L 以

上 50 mg/L 以下とすることができ、 30 mg/L 以上 50 mg/L 以下とすることができる。

[0026] 本実施形態の低減方法を用いて最終的に得られる発酵ビール様発泡性飲料中のイソ α 酸の含有量としては、最終的に得られる発酵ビール様発泡性飲料の2M3MB含有量を発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して $0.5 \mu\text{g/L}$ 以下程度まで低減させられる量であることが好ましく、 $0.4 \mu\text{g/L}$ 以下程度まで低減させられる量であることがより好ましく、 $0.1 \mu\text{g/L}$ 以下程度まで低減させられる量であることがさらに好ましく、 $0.02 \mu\text{g/L}$ 以下程度まで低減させられる量であることが特に好ましく、 $0 \mu\text{g/L}$ (検出限界値未満) 程度まで低減させられる量であることが最も好ましい。

なお、発酵ビール様発泡性飲料の2M3MB濃度は、Iijimaらの方法(非特許文献2)に準じて測定することができる。具体的には、まず、試料に、*p*-ヒドロキシ水銀安息香酸(*p*-HMB)と、緩衝液に溶解させた*tert*-ブチルー4-メトキシフェノール(BHA)と、4-メトキシ-2-メチルー2-メルカプト-ブタン(4M2M2MB)溶液(内部標準物質)と、を加えて、密封し、室温で、攪拌子で激しく攪拌し、試料中の含硫化合物を*p*-HMBに結合させる。結合した反応物を、強アニオン交換樹脂に吸着させた後、BHAを含む緩衝液(例えば、 pH 6以上7以下程度)を用いて当該樹脂を洗浄する。次いで、*L*-システイン塩酸塩を含む緩衝液(例えば、 pH 6以上7以下程度)により、当該樹脂から含硫化合物を溶出させる。得られた溶出液に対して、酢酸エチル及びジクロロメタン溶液等の有機溶媒を用いて数回溶媒抽出を行う。必要に応じて、得られた有機溶媒層を無水硫酸ナトリウム等の脱水剤を用いて脱水する。脱水後の有機溶媒層を室温、窒素気流下で濃縮した後、当該有機溶媒層に含まれている含硫化合物をガスクロマトグラフィー/質量分析法(GC/MS)にて測定することで、発酵ビール様発泡性飲料の2M3MB濃度を定量することができる。

[0027] 本実施形態の低減方法を用いて最終的に得られる発酵ビール様発泡性飲料の苦味価は、発酵ビール様発泡性飲料の種類や呈味質に応じて適宜調整する

ことができる。苦味価が5 BU以上であることが好ましく、5 BU以上150 BU以下であることがより好ましく、5 BU以上100 BU以下であることがさらに好ましく、10 BU以上50 BU以下であることがよりさらに好ましく、12 BU以上30 BU以下であることが特に好ましい。

[0028] 本明細書において、「苦味価」とは、イソフムロンを主成分とするホップ由来物質群により与えられる苦味の指標であり、ビール様発泡性飲料をはじめとする飲料の苦味価は、例えばEBC法（ビール酒造組合：「ビール分析法」8.15 1990年）により測定することができる。具体的には、サンプルに酸を加えた後イソオクタンで抽出し、遠心分離処理後に得られたイソオクタン層の、純粋なイソオクタンを対照に測定した275 nmにおける吸光度に定数（50）を乗じた値（BU）である。

[0029] 本実施形態の低減方法を、発酵ビール様発泡性飲料の製造の過程で行うことにより、2MB3MB含有量が少なく、タマネギ様臭が抑えられた発酵ビール様発泡性飲料が製造できる。本実施形態の低減方法が適用される発酵ビール様発泡性飲料の製造方法は、特に限定されるものではない。以下、一般的な発酵ビール様発泡性飲料の製造方法に本実施形態の低減方法を適用した方法を説明する。一般的な発酵ビール様発泡性飲料は、仕込（発酵原料液調製）、発酵、貯酒、濾過の工程で製造することができる。

[0030] まず、仕込工程（発酵原料液調製工程）として、穀物原料及び糖質原料からなる群より選択される1種以上から発酵原料液を調製する。具体的には、まず、穀物原料と糖質原料の少なくともいずれかと原料水とを含む混合物を調製して加温し、穀物原料等の澱粉質を糖化させる。糖液の原料としては、穀物原料のみを用いてもよく、糖質原料のみを用いてもよく、両者を混合して用いてもよい。

[0031] 穀物原料としては、例えば、大麦や小麦、これらの麦芽等の麦類、米、トウモロコシ、大豆等の豆類、イモ類等が挙げられる。穀物原料は、穀物シロップ、穀物エキス等として用いることもできるが、粉碎処理して得られる穀物粉碎物として用いることが好ましい。

穀物類の粉碎処理は、常法により行うことができる。穀物粉碎物としては、麦芽粉碎物、コーンスターチ、コーングリッツ等のように、粉碎処理の前後において通常なされる処理を施したものであってもよい。本発明においては、用いられる穀物粉碎物は、麦芽粉碎物であることが好ましい。麦芽粉碎物を用いることにより、ビールらしさがよりはっきりとした発酵ビール様発泡性飲料を製造することができる。麦芽粉碎物は、大麦、例えば二条大麦を、常法により発芽させ、これを乾燥後、所定の粒度に粉碎したものであればよい。

また、本発明において用いられる穀物原料としては、1種類の穀物原料であってもよく、複数種類の穀物原料を混合したものであってもよい。例えば、主原料として麦芽粉碎物を、副原料として米やトウモロコシの粉碎物を用いてもよい。糖質原料としては、例えば、液糖等の糖類が挙げられる。

[0032] 発酵原料の種類や組成にかかわらず、発酵原料液中のイソ α 酸の含有量を低減させることにより、得られる発酵ビール様発泡性飲料の2 M 3 MB含有量を低減させることができる。このため、本実施形態の低減方法は、麦芽使用比率（発酵原料全体に占める麦芽の使用量の割合）が100質量%の発酵ビール様発泡性飲料の製造方法に適用してもよく、麦芽使用比率が0質量%超100質量%未満の発酵ビール様発泡性飲料の製造方法に適用してもよく、発酵原料として麦芽を使用しない発酵ビール様発泡性飲料の製造方法に適用してもよい。

[0033] 発酵原料と原料水とを含む混合物には、その他の副原料を加えてもよい。当該副原料としては、例えば、ホップ又はホップ加工品（以下、まとめて「ホップ等」ということがある。）、食物繊維、酵母エキス、果汁、ホップ等以外の苦味成分、着色料、香草、香料等が挙げられる。また、必要に応じて、 α -アミラーゼ、グルコアミラーゼ、プルナーゼ等の糖化酵素やプロテアーゼ等の酵素剤を添加することができる。

[0034] 糖化処理は、穀物原料等由来の酵素や、別途添加した酵素を利用して行う。糖化処理時の温度や時間は、用いた穀物原料等の種類、発酵原料全体に占

める穀物原料の割合、添加した酵素の種類や混合物の量、目的とする発酵ビール様発泡性飲料の品質等を考慮して、適宜調整される。例えば、糖化処理は、穀物原料等を含む混合物を35～70℃で20～90分間保持する等、常法により行うことができる。

[0035] 糖化処理後に得られた糖液を煮沸することにより、煮汁（糖液の煮沸物）を調製することができる。糖液は、煮沸処理前に濾過し、得られた濾液を煮沸処理することが好ましい。また、この糖液の濾液に替わりに、麦芽エキスを温水を加えたものを用い、これを煮沸してもよい。煮沸方法及びその条件は、適宜決定することができる。

[0036] 煮沸処理前又は煮沸処理中に、香草等を適宜添加することにより、所望の香味を有する発酵ビール様発泡性飲料を製造することができる。特にホップ等は、煮沸処理前又は煮沸処理中に添加することが好ましい。ホップ等の存在下で煮沸処理することにより、ホップ等の風味や香氣成分を効率よく煮出することができる。ホップ等の添加態様（例えば数回に分けて添加するなど）及び煮沸条件は、適宜決定することができる。

[0037] 煮沸処理前又は煮沸処理中に添加されるホップには、イソ α 酸の前駆物質である α 酸が含まれている。原料として用いるホップとしては、生ホップであってもよく、乾燥ホップであってもよく、ホップペレットであってもよい。また、原料として用いるホップ加工品としては、ホップから苦味成分を抽出したホップエキス、ホップ中の苦味成分（例えば、 α 酸等）をイソ化した成分（例えば、イソ α 酸等）を含むホップ加工品（以下、「イソ化ホップエキス」と称する場合がある）、イソ化した苦味成分を還元化した成分（例えば、還元型イソ α 酸等）を含むホップ加工品（以下、「還元型イソ化ホップエキス」と称する場合がある）等が挙げられる。本実施形態の低減方法では、還元型イソ化ホップエキスを用いる。

[0038] 煮沸処理後の発酵原料液中のイソ α 酸及び還元型イソ α 酸の合計含有量は、最終的に得られる発酵ビール様発泡性飲料の苦味価が所望の範囲（5 BU以上）となる量であることが好ましい。煮沸処理後の発酵原料液中のイソ α

酸の含有量は、最終的に得られる発酵ビール様発泡性飲料の2 M 3 MB含有量が所望の範囲（例えば、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して0.5 $\mu\text{g/L}$ 以下程度）となる量であることが好ましい。イソ α 酸含有量を低減させることによる苦味成分の欠乏を、還元型イソ α 酸を添加することで補う。

[0039] 仕込工程後、発酵工程前に、調製された煮汁から、沈殿により生じたタンパク質等の粕を除去することが好ましい。粕の除去は、いずれの固液分離処理で行ってもよいが、一般的には、ワールプールと呼ばれる槽を用いて沈殿物を除去する。この際の煮汁の温度は、15℃以上であればよく、一般的には50～95℃程度で行われる。粕を除去した後の煮汁（濾液）は、プレートクーラー等により適切な発酵温度まで冷却する。この粕を除去した後の煮汁が、発酵原料液となる。

[0040] 発酵原料液は、酵母に酸素を供給するために、エアレーション処理を行ってもよい。エアの注入量は、発酵原料液中の溶存酸素が酵母の活性化に必要な量となるように、適宜決定することができる。本実施形態の低減方法では、発酵原料液中のイソ α 酸の含有量が低減されているため、発酵原料液中の溶存酸素が多くても、2 M 3 MBの前駆体であるEMB a Iが生成されにくい。

[0041] また、還元型イソ α 酸は、発酵終了時点までの任意の時点、すなわち、仕込開始から発酵終了までの任意の時点で添加することができる。例えば、ホップと共に発酵原料液の煮沸処理前又は煮沸処理中に添加してもよく、煮沸処理後発酵前の発酵原料液に添加してもよく、発酵終了直前に添加してもよい。

[0042] 次いで、発酵工程として、冷却した発酵原料液に酵母を接種して、発酵を行う。冷却した発酵原料液は、そのまま発酵工程に供してもよく、所望のエキス濃度に調整した後に発酵工程に供してもよい。発酵に用いる酵母は特に限定されるものではなく、通常、酒類の製造に用いられる酵母の中から適宜選択して用いることができる。上面発酵酵母であってもよく、下面発酵酵母

であってもよいが、大型醸造設備への適用が容易であることから、下面発酵酵母であることが好ましい。発酵温度は特に限定されるものではなく、例えば、 $0 \sim 15^{\circ}\text{C}$ で行うことができ、 $4 \sim 12^{\circ}\text{C}$ で行うことが好ましい。

[0043] 発酵工程後、貯酒工程として、得られた発酵液を、貯酒タンク中で熟成させ、 0°C 程度の低温条件下で貯蔵し安定化させる。その後、濾過工程として、熟成後の発酵液を濾過することにより、酵母及び当該温度域で不溶なタンパク質等を除去して、目的の発酵ビール様発泡性飲料を得ることができる。当該濾過処理は、酵母を濾過除去可能な手法であればよく、例えば、珪藻土濾過、平均孔径が $0.4 \sim 0.6 \mu\text{m}$ 程度のフィルターによるフィルター濾過等が挙げられる。

実施例

[0044] 以下、実施例により本発明を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

[0045] <発酵ビール様発泡性飲料の2 M 3 MB濃度の測定>

以降の実施例等において、発酵ビール様発泡性飲料の2 M 3 MB濃度は、Iijimaらの方法（非特許文献2）に準じて測定した。

[0046] 具体的には、まず、 500 mL の発酵後に酵母を取り除いた発酵液に、 25 mL の 2 mM p-ヒドロキシ水銀安息香酸（p-HMB）と、 $500 \mu\text{L}$ のトリスバッファー（ 0.1 M トリス）へ溶解させた 20 mM tert-ブチル-4-メトキシフェノール（BHA）と、 $100 \mu\text{L}$ の 500 mg/mL の4-メトキシ-2-メチル-2-メルカプト-ブタン（4 M 2 M 2 MB）溶液と、を加えて、密封し、室温で、攪拌子で激しく攪拌し、発酵液中の含硫化合物をp-HMBに結合させた。4 M 2 M 2 MBは、内部標準物質として添加した。結合した反応物を、Dowex-1（強アニオン交換樹脂）に吸着させた後、 0.2 mM BHAを含む 100 mL の 0.1 M 酢酸バッファー（ $\text{pH } 6$ ）を用いて当該樹脂を洗浄した。

[0047] 次に、 10 mg/mL のL-システイン塩酸塩を含む 100 mL の 0.1 M 酢酸ナトリウムバッファー（ $\text{pH } 6$ ）により、当該樹脂から含硫化合

物を溶出させた。得られた溶出液に対して、0.5 mLの酢酸エチルと5 mLのジクロロメタン溶液を用いて2回溶媒抽出を行い、得られた有機溶媒層を無水硫酸ナトリウムにより脱水した。脱水後の有機溶媒層を室温、窒素気流下で100 μ Lまで濃縮した後、当該有機溶媒層に含まれている含硫化合物をガスクロマトグラフィー／質量分析法（GC／MS）にて定量した。

[0048]（GC／MS条件）

ガスクロマトグラフ：「Agilent 6890 ガスクロマトグラフ」
（Agilent Technologies社製）

検出器：「MSD 5975」（Agilent Technologies社製）

カラム：「DB-WAX capillary column」（長さ：60 m、内径：0.25 mm、膜厚：0.25 μ m、Agilent Technologies社製）

注入口温度：250℃

注入モード：パルス化スプリットレスインジェクションモード（pulsed splitless injection mode）

注入量：1 μ L

キャリアガス：ヘリウム（1 mL／分）

カラム温度設定：40℃（5分間保持）－（5℃／分）－160℃（5分間）

イオン化条件：70 eV

測定モード：シングルイオンモニタリングモード（single ion-monitoring（SIM） mode）

定量：2 M 3 M Bのピークエリア面積と内部標準品のピークエリア面積との比較にて実施。

[0049] ＜発酵原料液の2，3－エポキシ－3－メチルブタナール（EMB a l）（2 M 3 M B前駆体）濃度の測定方法＞

以降の実施例等において、発酵原料液の2，3－エポキシ－3－メチルブタナール（EMB a l）濃度は次のようにして測定した。

まず、内部標準物質としてEMB a lの安定同位体(D6-2,3-epoxy-3-methylbutanal)を発酵原料液の総体積に対して100 μ g/Lとなるように添加した発酵前の発酵原料液20gを、メタノール及び水でコンディショニングした固相抽出カラム(陰イオン交換カラム「Inert Sep MA-1」(ジーエルサイエンス株式会社製))へと負荷した。当該固相抽出カラムの素通り液を採取し、ジクロロメタン3mLを加えて抽出し、溶媒層を回収した。この溶媒抽出操作を3回繰り返し、回収した溶媒層を全て混合したものに無水硫酸ナトリウムを5g加え、30分間以上脱水した。その後、窒素パーズにて約500 μ Lまで濃縮した。次いで、定量をEMB a lのピークエリア面積と内部標準品のピークエリア面積との比較にて実施した以外は、上記2M3MBにおける条件と同じ条件でGC/MSにて測定した。

[0050] <タマネギ様臭の強度の官能評価>

以降の実施例等において、発酵ビール様発泡性飲料のタマネギ様臭の強度は、ブラインドにて、表1に示す評価基準で評価した。官能評価は、各サンプルについてn=3で実施し、評点を平均した値を、当該サンプルのタマネギ様臭強度値とした。

[0051] [表1]

官能評点	タマネギ様臭の強度
1	感じない
2	非常に弱い
3	弱い
4	やや弱い
5	やや強い
6	強い
7	非常に強い

[0052] [実施例1]

発酵ビール様発泡性飲料の製造において、2M3MBの前駆体であるEMB a lはイソ α 酸から生成される。そこで、イソ α 酸の全量を各種還元型イソ α 酸に置き換えた場合での発酵前の発酵原料液中のEMB a l濃度及び発酵後の発酵液中の2M3MB濃度を調べた。

[0053] 発酵原料液は、以下のとおりにして製造した。まず、大麦麦芽500gを

粉碎し、50℃の湯2Lと混合した。次いで、この混合物を50℃で30分間インキュベートしてタンパク質を分解させたのち、得られたマイシェを65℃、30分間インキュベートして糖化させた。糖化により得られた麦汁を濾過した後、濾過された麦汁の濃度調整し、エキス濃度12%の麦汁（発酵原料液）を得た。この麦汁に、イソ化ホップエキス又は各種還元型イソ化ホップエキス（ローホップエキス（ローイソ α 酸含有）、テトラホップエキス（テトラヒドロイソ α 酸含有）若しくはヘキサホップエキス（ヘキサヒドロイソ α 酸含有））を麦汁のイソ α 酸濃度として麦汁の総体積に対して、30mg/Lとなるように添加し、煮沸したものを、試験用発酵原料液とした。また、煮沸した各麦汁の一部については、1.5L/分で通気（エアレーション処理）を5分間行い、エアレーション処理を行った試験用発酵原料液も準備した。発酵前に各試験用発酵原料液中のEMB a l濃度を測定した。測定結果を表2に示す。

[0054] 次いで、各試験用発酵原料液に酵母を 2.0×10^6 個/mLとなるように添加し、15℃で7日間発酵させた。発酵終了後の発酵液を遠心分離処理（7000rpm×15分間）して酵母を除去したもの（発酵ビール様発泡性飲料）について、2MB3MB濃度を測定した。さらに、得られた発酵ビール様発泡性飲料のタマネギ臭の強度を官能評価した。これらの結果を表2に示す。

[0055]

[表2]

	発酵前の EMB a l 濃度 (μ g/L)	発酵後の 2M3MB (μ g/L)	タマネギ臭強度
イソ化ホップエキス	2.9	0.24	2.0
イソ化ホップエキス + エアレーション	13.1	0.84	5.7
ローホップエキス	1.2	0.01	1.0
ローホップエキス + エアレーション	1.5	0.02	1.0
テトラホップエキス	1.0	0.01	1.0
テトラホップエキス + エアレーション	0.8	0.01	1.0
ヘキサホップエキス	1.1	0.01	1.0
ヘキサホップエキス + エアレーション	1.3	0.01	1.0

[0056] 表2から、イソ化ホップエキスを用いた試験条件と比較して、ローホップエキス、テトラホップエキス及びヘキサホップエキスを用いた試験条件では、発酵前のEMB a l濃度及び発酵後の2M3MB濃度のいずれも低減されていた。これは、還元型イソ α 酸では、その構造から酸化されにくく、発酵前の発酵原料液中においてEMB a lの生成が抑制されたためである。

また、エアレーション処理を行った場合においても、ローホップエキス及びヘキサホップエキスを用いた試験条件では、発酵前のEMB a l濃度は、それぞれエアレーション未処理の場合よりも増加したものの、発酵後の2M3MB濃度は発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して $0.02 \mu\text{g/L}$ 以下であり、イソ化ホップエキスを用いてエアレーション未処理の試験条件（発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して $0.24 \mu\text{g/L}$ ）よりも十分に低減されていた。また、テトラホップエキスを用いた試験条件では、発酵前のEMB a l濃度は、エアレーション未処理の場合よりもやや減少し、発酵後の2M3MB濃度は発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して $0.01 \mu\text{g/L}$ であり、十分に低減されていた。

産業上の利用可能性

[0057] 本実施形態の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法及び発酵ビール様発泡性飲料の製造方法によれば、オフフレーバーの1種であるタマ

ネギ様臭の発生を低減させた発酵ビール様発泡性飲料が得られる。本実施形態の発酵ビール様発泡性飲料によれば、オフフレーバーの１種であるタマネギ様臭の発生を低減させた発酵ビール様発泡性飲料を提供することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバーを低減する方法であって、
- ローイソ α 酸、テトラヒドロイソ α 酸及びヘキサヒドロイソ α 酸からなる群より選ばれる1種以上の還元型イソ α 酸を用いることで、前記発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー物質、但し、3-メチル-2-ブテン-1-チオールを除く、の含有量を低減する、発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。
- [請求項2] 前記オフフレーバー物質が、2-メルカプト-3-メチル-1-ブタノールである、請求項1に記載の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。
- [請求項3] 前記発酵ビール様発泡性飲料の2-メルカプト-3-メチル-1-ブタノールの含有量を、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して0.5 $\mu\text{g/L}$ 以下に低減する、請求項2に記載の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。
- [請求項4] 前記発酵ビール様発泡性飲料は、イソ α 酸を実質的に含まない、請求項1～3のいずれか一項に記載の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。
- [請求項5] 前記発酵ビール様発泡性飲料の前記還元型イソ α 酸の含有量が、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して1 mg/L 以上である請求項1～4のいずれか一項に記載の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。
- [請求項6] 前記発酵ビール様発泡性飲料の苦味価が5 BU以上である、請求項1～5のいずれか一項に記載の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。
- [請求項7] 前記還元型イソ α 酸が、テトラヒドロイソ α 酸である請求項1～6のいずれか一項に記載の発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー低減方法。

- [請求項8] ローイソ α 酸、テトラヒドロイソ α 酸及びヘキサヒドロイソ α 酸からなる群より選ばれる1種以上の還元型イソ α 酸を用いることで、発酵ビール様発泡性飲料のオフフレーバー物質、但し、3-メチル-2-ブテン-1-チオールを除く、の含有量を低減する、発酵ビール様発泡性飲料の製造方法。
- [請求項9] ローイソ α 酸、テトラヒドロイソ α 酸及びヘキサヒドロイソ α 酸からなる群より選ばれる1種以上の還元型イソ α 酸の含有量が、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して1 mg/L以上であり、2-メルカプト-3-メチル-1-ブタノールの含有量が、発酵ビール様発泡性飲料の総体積に対して0.5 μ g/L以下である、発酵ビール様発泡性飲料。
- [請求項10] イソ α 酸を実質的に含有しない、請求項9に記載の発酵ビール様発泡性飲料。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/025588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C12C11/00 (2006.01) i, A23L2/56 (2006.01) i, C12C5/02 (2006.01) i,
C12G3/04 (2019.01) 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)

Int.Cl. C12C11/00, A23L2/56, C12C5/02, C12G3/04

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII), CAPLUS/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS (STN),
WPIDS/WPIX (STN), FSTA (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2016/038212 A1 (IFAST NV) 17 March 2016, example 2 & US 2017/0298310 A1 & EP 3191575 A1	8-10 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

"I" 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
26 August 2019 (26.08.2019)

Date of mailing of the international search report
10 September 2019 (10.09.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/025588

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	OLSEN, A. et al., "Onion-like off-flavour in beer: isolation and identification of the culprits", Carlsberg Res. Commun. (1988) vol. 53, pp. 1-9, ISSN: 0105-1938, page 1, abstract, page 6, table 1, page 9, left column, lines 12-14	1-10
A	WO 2017/134260 A1 (HEINEKEN SUPPLY CHAIN B. V.) 10 August 2017, page 3, paragraphs [0002]-[0006] & US 2019/0040342 A1 & EP 3411467 A1 & JP 2019-504630 A	1-10
A	JP 2015-119645 A (KIRIN COMPANY, LIMITED) 02 July 2015, claims, paragraph [0003] (Family: none)	1-10
A	JP 2004-500349 A (S.S. STEINER, INC.) 08 January 2004, claims, paragraph [0004], examples & US 2008/0160146 A1, claims, paragraph [0004], examples & EP 1230337 A1 & WO 2001/036581 A1	1-10
A	JP 8-502641 A (RHONE-POULENC, INC.) 26 March 1996, claims, page 14, paragraphs [0002]-[0003] & US 5387425 A, claims, column 6, paragraphs [0004]-[0005] & EP 625188 A1 & WO 1993/015181 A1	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C12C11/00(2006.01)i, A23L2/56(2006.01)i, C12C5/02(2006.01)i, C12G3/04(2019.01)i

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.Cl. C12C11/00, A23L2/56, C12C5/02, C12G3/04

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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), Cplus/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS (STN), WPIDS/WPIX (STN), FSTA (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
X A	WO 2016/038212 A1 (IFAST NV) 2016.03.17, 実施例 2 & US 2017/0298310 A1 & EP 3191575 A1	8-10 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

26.08.2019

国際調査報告の発送日

10.09.2019

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)

藤澤 雅樹

4 B

5802

電話番号 03-3581-1101 内線 3448

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 請求項の番号
A	OLSEN A., et al., Onion-like off-flavour in beer: isolation and identification of the culprits, Carlsberg Res. Commun. (1988) Vol.53, pp.1-9, ISSN:0105-1938, 第1頁要約, 第6頁表1, 第9頁左欄第12-14行	1-10
A	WO 2017/134260 A1 (HEINEKEN SUPPLY CHAIN B.V.) 2017.08.10, 第3頁第2-6段落 & US 2019/0040342 A1 & EP 3411467 A1 & JP 2019-504630 A	1-10
A	JP 2015-119645 A (キリン株式会社) 2015.07.02, 特許請求の範囲, [0003] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2004-500349 A (エス・エス・シュタイナー・インコーポレー テッド) 2004.01.08, 特許請求の範囲, [0004], 実施例 & US 2008/0160146 A1, 特許請求の範囲, [0004], 実施例 & EP 1230337 A1 & WO 2001/036581 A1	1-10
A	JP 8-502641 A (ローヌ - プーラン インコーポレイテッド) 1996.03.26, 特許請求の範囲, 第14頁第2-3段落 & US 5387425 A, 特許請求の範囲, 第6欄第4-5段落 & EP 625188 A1 & WO 1993/015181 A1	1-10