

(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
2014 年 8 月 7 日(07.08.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/119064 A1

- (51) 国際特許分類:
C12G 3/04 (2006.01) *C12C 5/02* (2006.01)
A23L 2/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/078792
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 24 日(24.10.2013)
- (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 2013-017114 2013 年 1 月 31 日(31.01.2013) JP
- (71) 出願人: アサヒビール株式会社(ASAHI BREWERY, 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: 金子 良輔(KANEKO Ryosuke); 〒3020106 茨城県守谷市緑 1 丁目 1 番 2 1 アサヒビール株式会社 酒類開発研究所内 Ibaraki (JP). 浅野裕基(ASANO Hiroki); 〒3020106 茨城県守谷市緑 1 丁目 1 番 2 1 アサヒビール株式会社 酒類開発研究所内 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, 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: NON-FERMENTED BEER-LIKE EFFERVESCENT BEVERAGE

(54) 発明の名称: 非発酵ビール様発泡性飲料

(57) Abstract: The present invention provides: a non-fermented beer-like effervescent beverage which has an extremely low purine body concentration but still maintains a "beer-like taste"; and a method for producing the beverage. The non-fermented beer-like effervescent beverage according to the present invention has any one of the following characteristic properties: the non-fermented beer-like effervescent beverage contains a foaming agent a pigment and has a purine body concentration of 0.2 mg/100 mL or less; the non-fermented beer-like effervescent beverage is produced without being subjected to a purine body removal step; the non-fermented beer-like effervescent beverage has a NIBEM value of 80 or more; the non-fermented beer-like effervescent beverage has a chromaticity of 2° EBC or more; the foaming agent is at least one component selected from the group consisting of a soybean dietary fiber, a soybean saponin, a Quillaja saponin, a soybean peptide and an alginate ester; and the pigment is a caramelization reaction product.

(57) 要約: 本発明は、プリン体濃度が非常に低いにもかかわらず「ビールらしさ」を保持している非発酵ビール様発泡性飲料、及びその製造方法を提供する。本発明の非発酵ビール様発泡性飲料は、次の何れかの特徴を有する: 起泡剤及び色素を含有し、かつプリン体濃度が 0.2 mg/100 mL 以下である; プリン体除去工程を経ずに製造された、前記非発酵ビール様発泡性飲料; NIBEM 値が 80 以上である; 色度が 2° EBC 以上である; 前記起泡剤が、大豆食物繊維、大豆サポニン、キRAYサポニン、大豆ペプチド、及びアルギン酸エステルからなる群より選択される 1 種以上である; 前記色素がカラメル化反応物である。

WO 2014/119064 A1

明 細 書

発明の名称：非発酵ビール様発泡性飲料

技術分野

[0001] 本発明は、発酵工程を経ずに製造され、プリン体濃度が非常に低いにもかかわらずビールとほぼ同様の香味を有する非発酵ビール様発泡性飲料に関する。

背景技術

[0002] ビールや発泡酒等のビール様発泡性飲料は、消費者の嗜好の多様化にともない、多種多様の商品が上市されている。特に、近年の消費者の健康志向から、プリン体含有量への関心が高まっている。プリン体は肝臓で代謝されて尿酸となるが、血液中の尿酸値が一定値以上となると高尿酸血症になり、さらに結晶化した尿酸が関節にたまりと痛風になる。このため、プリン体含有量が低減されつつ、従来のビール等が有する香味を保持したビール様発泡性飲料に対する消費者の期待は高まっている。しかしながら、多くのビール様発泡性飲料ではビールらしさを維持するために麦芽やホップを原料として用いているため、プリン体含有量が多くなってしまうという問題がある。

[0003] プリン体含有量が低減されたビール様発泡性飲料を製造する方法としては、例えば、ビールや発泡酒等の製造工程における麦汁若しくは発酵液に対して活性炭処理（例えば、特許文献1参照。）やゼオライト処理（例えば、特許文献2参照。）を行うことによりプリン体を吸着除去する方法がある。また、プリン体は酵母による発酵によっても生産されるため、発酵工程を経ずにビール様発泡性飲料を製造する技術も近年発達している（例えば、特許文献3又は4参照。）。例えば、近年消費者の間で広まりつつあるノンアルコールビールテイスト飲料は、発酵工程を介さず調合にて製造するため、発酵由来のプリン体混入を防ぐことができると考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3730935号公報

特許文献2：特開2004-290072号公報

特許文献3：国際公開第2010/079778号

特許文献4：国際公開第2012/091086号

非特許文献

[0005] 非特許文献1：マハセラノン（Mahatheeranont）、他2名、ジャーナル・オブ・アグリカルチュラル・アンド・フード・ケミストリー（Journal of Agricultural and Food Chemistry）、2001年、第49巻、第773～779ページ。

非特許文献2：イイジマ（Iijima）、他1名、ジャーナル・オブ・アプライド・マイクロバイオロジー（Journal of Applied Microbiology）、2010年、第109巻、第1906～1913ページ。

非特許文献3：トミナガ（Tominaga）、他2名、ジャーナル・オブ・アグリカルチュラル・アンド・フード・ケミストリー（Journal of Agricultural and Food Chemistry）、1998年、第46巻、第1044～1048ページ。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 活性炭やゼオライトは多種多様な物質を吸着するため、活性炭処理やゼオライト処理によりプリン体以外の多くの成分も除去されてしまう結果、泡持ちや色といった外観上重要なビールらしさが損なわれやすいという問題がある。また、吸着剤処理により大きくコストがかかるという問題もある。一方で、特許文献3又は4に記載の方法では、麦芽等のプリン体を多く含む原料の添加量を調整することにより、プリン体含有量が十分に低減されたビール様発泡性飲料を製造できると期待される。しかし、充分量の麦芽を使用しなければ、原料由来のプリン体の混入を抑制できる一方で、ビールの泡持ちや色度は主に麦芽由来の成分によるため、ビールの泡立ちが低減し、色が薄くなるという難点がある。このため、充分量の麦芽を使用せずにビールらしい外観（泡や色度）を達成することは非常に困難である。

[0007] 本発明は、プリン体濃度が非常に低いにもかかわらず、「ビールらしさ」、特にビール様の泡持ちや色度を保持している非発酵ビール様発泡性飲料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

[0008] 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意研究した結果、麦芽等のプリン体を比較的多く含む原料の添加量を調整すること、かつ発酵工程を経ずに製造することによって、最終製品中のプリン体濃度が $0.2\text{ mg}/100\text{ mL}$ 以下という従来になく低い非発酵ビール様発泡性飲料を製造することができること、このように製造された非発酵ビール様発泡性飲料に、起泡剤及び色素を含有させることにより、ビールらしい泡持ちや色度を付与できることを見出し、本発明を完成させた。

[0009] [1] 本発明の第一の態様は、起泡剤及び色素を含有し、かつ、プリン体濃度が $0.2\text{ mg}/100\text{ mL}$ 以下である、非発酵ビール様発泡性飲料である。

[2] 前記[1]の非発酵ビール様発泡性飲料としては、麦芽を原料として用いずに製造されたものが好ましい。

[3] 前記[1]又は[2]の非発酵ビール様発泡性飲料としては、プリン体除去工程を経ずに製造されたものが好ましい。

[4] 前記[1]～[3]のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料としては、飲料のNIBEM値が80以上であることが好ましい。

[5] 前記[1]～[4]のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料としては、飲料の色度が 2° EBC 以上であることが好ましい。

[6] 前記[1]～[5]のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料としては、前記起泡剤が、大豆食物繊維、大豆サポニン、キラヤサポニン、大豆ペプチド、及びアルギン酸エステルからなる群より選択される1種以上であることが好ましい。

[7] 前記[1]～[6]のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料としては、前記色素がカラメル化反応物であることが好ましい。

〔８〕 前記〔１〕～〔７〕のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料としては、さらに、３－メチルー１－ブタノール、イソバレリン酸、 γ －ノナラクトン、４－ヒドロキシ－２，５－ジメチルー３－フラノン、２－アセチルチアゾール、４－ビニルグアイアコール、２－アセチルー１－ピロリン、２－プロピルー１－ピロリン、ミルセン、リナロール、 β －ダマセノン、フェネチルアルコール、シス－３－ヘキセノール、３－メチルー２－ブテン－１－チオール、メチオノール、及び２－メチルー３－フランチオールからなる群より選択される１種以上の化合物を含有することが好ましい。

〔９〕 前記〔１〕～〔７〕のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料としては、さらに、穀物様香気成分として、３－メチルー１－ブタノール、イソバレリン酸、 γ －ノナラクトン、４－ヒドロキシ－２，５－ジメチルー３－フラノン、２－アセチルチアゾール、４－ビニルグアイアコール、２－アセチルー１－ピロリン、及び２－プロピルー１－ピロリンからなる群より選択される１種以上の化合物を含有し、ホップ様香気成分として、ミルセン、リナロール、 β －ダマセノン、フェネチルアルコール、及びシス－３－ヘキセノールからなる群より選択される１種以上の化合物を含有し、含硫香気成分として、３－メチルー２－ブテン－１－チオール、メチオノール、及び２－メチルー３－フランチオールからなる群より選択される１種以上の化合物を含有することが好ましい。

〔１０〕 前記〔１〕～〔７〕のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料としては、さらに、３－メチルー１－ブタノール、イソバレリン酸、 γ －ノナラクトン、４－ヒドロキシ－２，５－ジメチルー３－フラノン、２－アセチルチアゾール、４－ビニルグアイアコール、２－アセチルー１－ピロリン、２－プロピルー１－ピロリン、ミルセン、リナロール、 β －ダマセノン、フェネチルアルコール、シス－３－ヘキセノール、３－メチルー２－ブテン－１－チオール、メチオノール、及び２－メチルー３－フランチオールを含有することが好ましい。

〔１１〕 前記〔１〕～〔１０〕のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料と

しては、さらに、苦味料を含有することが好ましい。

[12] 前記[1]～[11]のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料としては、さらに、甘味系アミノ酸を含有することが好ましい。

[13] 前記[1]～[12]のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料としては、さらに、酸味料を含有することが好ましい。

[14] 前記[1]～[13]のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料としては、さらに、エタノールを含有することが好ましい。

[15] 前記[1]～[14]のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料としては、穀物又はホップを原料として用いずに製造されたことが好ましい。

[16] 前記[1]～[15]のいずれかの非発酵ビール様発泡性飲料としては、糖質濃度が0.5g/100mL以下であることが好ましい。

[17] 本発明の第二の態様は、(a)酸味料、色素、及び起泡剤を混合することにより、調合液を調製する工程；及び(b)前記調合液に炭酸ガスを加える工程；を含む、プリン体濃度が0.2mg/100mL以下の非発酵ビール様発泡性飲料を製造する、非発酵ビール様発泡性飲料の製造方法である。

発明の効果

[0010] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、プリン体濃度が0.2mg/100mL以下という非常に低く抑えられているにもかかわらず、泡持ちや色といった外観上重要な品質において十分なビールらしさが保持された、非常に官能性の高いビール様発泡性飲料である。

また、本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料の製造方法により、本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料を容易に製造することができる。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明及び本願明細書においては、「ビールらしさ」とは、製品名称・表示にかかわらず、香味上ビールを想起させる呈味のことを意味する。つまり、ビールらしさを有する発泡性飲料（ビール様発泡性飲料）とは、アルコール含有量、麦芽及びホップの使用の有無、発酵の有無に関わらず、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する発泡性飲料である。

[0012] また、本発明及び本願明細書における非発酵ビール様発泡性飲料とは、発酵工程を経ずに製造される飲料であって、ビールらしさと炭酸ガスによる発泡性を有する飲料を意味する。非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。具体的には、ビール、発泡酒、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。

[0013] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、起泡剤及び色素を含有し、かつ、プリン体濃度が $0.2\text{ mg}/100\text{ mL}$ 以下であることを特徴とする。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、プリン体を含む原料の添加量を調整し、さらに発酵工程を経ずに製造されることによって、活性炭処理やゼオライト処理等のプリン体除去工程を要することなく、プリン体濃度を従来になく低く抑えることができる。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料のプリン体濃度は、 $0.2\text{ mg}/100\text{ mL}$ 未満が好ましく、 $0.01\text{ mg}/100\text{ mL}$ 以下がより好ましく、 $0.08\text{ mg}/100\text{ mL}$ 未満がさらに好ましい。

[0014] なお、本発明及び本願明細書において、プリン体とは、アデニン、キサンチン、グアニン、ヒポキサンチンのプリン体塩基4種の総量を指す。非発酵ビール様発泡性飲料や原料中のプリン体含有量は、例えば、過塩素酸による加水分解後にLC-MS/MSを用いて検出する方法（「酒類のプリン体の微量分析のご案内」、財団法人日本食品分析センター、インターネット<URL: <http://www.jfrl.or.jp/item/nutrition/post-31.html>>、平成25年1月検索）により測定することができる。

[0015] ビールの泡持ちや色度には、麦芽由来の成分が大きく寄与している。つまり、麦芽はビールらしさを付与する重要な原料であるが、本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料においては、起泡剤及び色素を含有させることにより

、泡持ちや色度におけるビールらしさが付与される。

[0016] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が含有する起泡剤としては、例えば、大豆食物繊維、大豆ペプチド、大豆サポニン、アルギン酸エステル、キラヤサポニン等が挙げられる。これらの起泡剤は、1種類のみを用いてもよく、2種類以上を併用して用いてもよい。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料としては、大豆食物繊維、大豆サポニン、アルギン酸エステル、及びキラヤサポニンからなる群より選択される1種以上を含有することが好ましく、大豆食物繊維、大豆サポニン及びキラヤサポニンからなる群より選択される1種以上を含有することがより好ましい。

[0017] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料における当該起泡剤の含有量は、用いる起泡剤の種類や組合せ、最終製品に求められる品質特性等に応じて適宜調整される。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料としては、気泡剤が、飲料のNIBEM値が80以上となるように添加されていることが好ましく、100以上となるように添加されていることがより好ましく、150以上となるように添加されていることがさらに好ましい。なお、NIBEM値は、注がれた泡の崩壊速度を電気伝導度で測定したものであり、ビール等の泡持ち評価に一般的に用いられているものである。非発酵ビール様発泡性飲料のNIBEM値は、EBC (European Brewery Convention) のAnalytica-EBC標準法、又はこれに準じた方法により測定できる。

[0018] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が含有する色素としては、ビールらしい色を付与可能であり、かつ飲食可能な色素であれば特に限定されるものではないが、カラメル化反応物（カラメル色素）が特に好ましい。

[0019] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料における当該色素の含有量は、用いる色素の種類や最終製品に求められる品質特性等に応じて適宜調整される。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料としては、色素が、飲料の色度が2°EBC以上となるように添加されていることが好ましく、5°EBC以上となるように添加されていることがより好ましく、7°EBC以上となる

ように添加されていることがさらに好ましく、 $7 \sim 16^{\circ}$ EBCとなるように添加されていることがよりさらに好ましい。なお、色度は、EBC (European Brewery Convention) のAnalytica-EBC標準法、又はこれに準じた方法により測定できる。EBCとは、ビールの分析での色度の単位で、ビールの色の濃淡を数値 (EBC色度の9つのガラスディスクを持ったコンパレーターにより目視で測定する、若しくは波長430nmでの吸光度を基に算出する。) であらわしたものである。

[0020] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、さらに、特定の16の香気成分の少なくとも1種以上を含有することが好ましい。当該16の香気成分は、麦芽を原料としなくとも、原料由来の香気成分がほとんど含まれていない場合であっても、単独で添加することによってビールらしさを付与できる。

[0021] 当該16の香気成分は、香りのタイプより、穀物様香気成分、ホップ様香気成分、及び含硫香気成分の3種類に分類することができる。穀物様香気成分としては、3-メチルー1-ブタノール、イソバレリン酸、 γ -ノナラクトン、4-ヒドロキシ-2, 5-ジメチルー3-フラノン、2-アセチルチアゾール、4-ビニルグアイアコール、2-アセチルー1-ピロリン、及び2-プロピルー1-ピロリンの8種類の化合物である。ホップ様香気成分としては、ミルセン、リナロール、 β -ダマセノン、フェネチルアルコール、及びシス-3-ヘキセノールの5種類の化合物である。含硫香気成分としては、3-メチルー2-ブテン-1-チオール、メチオノール、及び2-メチルー3-フランチオールの3種類の化合物である。

[0022] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、求める製品特性に応じて、当該16の香気成分のうち、1種類のみを単独で含有していてもよく、2種類以上を組み合わせで含有していてもよい。2種類以上を組み合わせで含有させる場合には、8種類の穀物様香気成分のうちの少なくとも1種以上、5種類のホップ様香気成分のうちの少なくとも1種以上、及び3種類の含硫香気成分のうちの少なくとも1種以上、を含有することが好ましい。

中でも、本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料としては、4-ビニルグアイアコール及び3-メチル-1-ブタノールからなる群より選択される1種以上の穀物様香氣成分を含有し、ミルセン、リナロール、及びシス-3-ヘキセノールからなる群より選択される1種以上のホップ様香氣成分を含有し、3-メチル-2-ブテン-1-チオール、メチオノール、及び2-メチル-3-フランチオールからなる群より選択される1種以上の含硫香氣成分を含有することが好ましく、前記16の香氣成分全てを含有することが特に好ましい。

[0023] 各香氣成分の含有量は、最終製品に求められる品質特性に応じて適宜調整されるが、前記穀物様香氣成分の場合には、各化合物の濃度が0.24~30000ppbであることが好ましく、前記ホップ様香氣成分の場合には、各化合物の濃度が0.2~250000ppbであることが好ましく、前記含硫香氣成分の場合には、各化合物の濃度が0.001~3000ppbであることが好ましい。なお、「前記穀物様香氣成分の場合には、各化合物の濃度が0.24~30000ppbである」とは、前記8種類の穀物様香氣成分のうちの1種類の化合物を含有する場合には、当該化合物の非発酵ビール様発泡性飲料中の含有量が0.24~30000ppbであり、前記8種類の穀物様香氣成分のうちの2種類以上の化合物を含有する場合には、それぞれの化合物の含有量がいずれも0.24~30000ppbであることを意味する。ホップ様香氣成分及び含硫香氣成分の場合も同様である。

[0024] 2-アセチル-1-ピロリン、2-プロピル-1-ピロリンは、例えば非特許文献2に記載の方法により測定することができる。具体的には、まず、容器にサンプルを採取し、TMP（2, 4, 6-トリメチルピリジン）を加えて混合した後、濾過する。次に濾液に水酸化ナトリウムを添加してアルカリ性にした後、ジクロロメタンを加え、振とう抽出する。その後、溶媒（ジクロロメタン）層を回収し、この回収した溶媒層を、無水硫酸ナトリウムを加えて脱水した後、減圧下で濃縮したものを測定試料とする。この測定試料を、FID（水素炎イオン化型検出器）を備えたキャピラリーGC分析に供

し、2-アセチル-1-ピロリン、2-プロピル-1-ピロリンを検出する。

[0025] 3-メチル-2-ブテン-1-チオールは、例えば非特許文献3に記載の方法により測定することができる。具体的には、容器にサンプルを採取し、p-ヒドロキシメルクリ安息香酸、2-tert-ブチル-4-メチルフェノール、及び4-メトキシ-2-メチル-2-メルカプトブタン（内部標準物質）をエタノール溶液として添加し、激しく攪拌する。その後、混合液を、強塩基性陰イオン交換樹脂カラムにアプライし、当該カラムに吸着していた3-メチル-2-ブテン-1-チオールを、酢酸エチル、次いでジクロロメタンで溶出し、回収する。回収された有機溶媒層を、無水硫酸ナトリウムを加えて脱水した後、窒素パージにて濃縮した後に、GC/MS分析に供する。

[0026] 2-メチル-3-フランチオールは、例えば非特許文献4に記載の方法により測定することができる。具体的には、水酸化ナトリウム溶液を入れた容器にサンプルを採取し、内部標準物質として4-メトキシ-2-メチル-2-メルカプトブタンを添加する。次に、当該容器にジクロロメタンを加えて振とう抽出する。その後、遠心分離処理を行い、溶媒（ジクロロメタン）層を回収し、この回収した溶媒層にp-ヒドロキシメルクリ安息香酸を添加して2-メチル-3-フランチオールを抽出する。この抽出処理中、水相は、必要に応じて水酸化ナトリウム溶液を添加することによって、pH7超に維持される。回収されたp-ヒドロキシメルクリ安息香酸層を、徐々に希塩酸を添加してpH7に調整した後、強塩基性陰イオン交換カラムにアプライする。当該カラムに吸着した2-メチル-3-フランチオールをシステイン溶液で溶離させて回収し、回収したシステイン溶液に、ジクロロメタンを加えて振とう抽出し、遠心分離処理を行って溶媒（ジクロロメタン）層を回収し、この回収した溶媒層を、無水硫酸ナトリウムを加えて脱水した後、窒素パージにて濃縮した後に、GC/MS分析に供する。

[0027] 上記4種以外の穀物様香気成分、ホップ様香気成分、含硫香気成分は、ジ

クロロメタン液々抽出を用いたGC/MS分析により測定することができる。具体的には、まず、容器にサンプルを採取し、硫酸アンモニウムを加え、次に当該容器にジクロロメタンを加えて内部標準物質を添加した後、振とう抽出する。この際に、当該容器内にガスがある場合にはガス抜きを行うことが好ましい。その後、遠心分離処理を行い、溶媒層を回収し、この回収した溶媒層を、無水硫酸ナトリウムを加えて脱水した後、窒素パージにて濃縮した後に、GC/MS分析に供する。

[0028] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が3-メチルー1-ブタノールを含有する場合、飲料中の3-メチルー1-ブタノール含有量は、0.24～30000ppbが好ましく、12～30000ppbがより好ましく、60～6000ppbがさらに好ましく、120～6000ppbがよりさらに好ましい。

[0029] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がイソバレリン酸を含有する場合、飲料中のイソバレリン酸含有量は、0.24～30000ppbが好ましく、20～5000ppbがより好ましく、100～1000ppbがさらに好ましい。

[0030] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がγ-ノナラク톤を含有する場合、飲料中のγ-ノナラク톤含有量は、0.24～30000ppbが好ましく、0.24～600ppbがより好ましく、1.2～120ppbがさらに好ましい。

[0031] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が4-ヒドロキシ-2,5-ジメチルー3-フラノン含有する場合、飲料中の4-ヒドロキシ-2,5-ジメチルー3-フラノン含有量は、0.24～30000ppbが好ましく、16～4000ppbがより好ましく、80～800ppbがさらに好ましく、400～800ppbがよりさらに好ましい。

[0032] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が2-アセチルチアゾールを含有する場合、飲料中の2-アセチルチアゾール含有量は、0.24～30000ppbが好ましく、6～15000ppbがより好ましく、30～300

0 p p b がさらに好ましい。

[0033] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が4-ビニルグアイアコールを含有する場合、飲料中の4-ビニルグアイアコール含有量は、0.24～30000 p p b が好ましく、16～4000 p p b がより好ましく、80～800 p p b がさらに好ましい。

[0034] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が2-アセチル-1-ピロリンを含有する場合、飲料中の2-アセチル-1-ピロリン含有量は、0.24～30000 p p b が好ましく、0.48～120 p p b がより好ましく、2.4～24 p p b がさらに好ましい。

[0035] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が2-プロピル-1-ピロリンを含有する場合、飲料中の2-プロピル-1-ピロリン含有量は、0.24～30000 p p b が好ましく、0.48～120 p p b がより好ましく、2.4～24 p p b がさらに好ましい。

[0036] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がミルセンを含有する場合、飲料中のミルセン含有量は、0.2～250000 p p b が好ましく、8～2000 p p b がより好ましく、40～400 p p b がさらに好ましい。

[0037] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がリナロールを含有する場合、飲料中のリナロール含有量は、0.2～250000 p p b が好ましく、32～8000 p p b がより好ましく、160～1600 p p b がさらに好ましい。

[0038] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が β -ダマセノン含有する場合、飲料中の β -ダマセノン含有量は、0.2～250000 p p b が好ましく、0.2～500 p p b がより好ましく、1～100 p p b がさらに好ましい。

[0039] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がフェネチルアルコールを含有する場合、飲料中のフェネチルアルコール含有量は、0.2～250000 p p b が好ましく、100～250000 p p b がより好ましく、500～5000 p p b がさらに好ましく、1000～5000 p p b がよりさら

に好ましい。

[0040] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がシス-3-ヘキセノールを含有する場合、飲料中のシス-3-ヘキセノール含有量は、0.2~25000ppbが好ましく、43~107500ppbがより好ましく、215~21500ppbがさらに好ましく、430~21500ppbがよりさらに好ましい。

[0041] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が3-メチル-2-ブテン-1-チオールを含有する場合、飲料中の3-メチル-2-ブテン-1-チオール含有量は、0.001~3000ppbが好ましく、0.001~25ppbがより好ましく、0.005~5ppbがさらに好ましい。

[0042] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がメチオノールを含有する場合、飲料中のメチオノール含有量は、0.001~3000ppbが好ましく、1.2~3000ppbがより好ましく、6~600ppbがさらに好ましく、12~600ppbがよりさらに好ましい。

[0043] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が2-メチル-3-フランチオールを含有する場合、飲料中の2-メチル-3-フランチオール含有量は、0.001~3000ppbが好ましく、0.002~0.5ppbがより好ましく、0.01~0.1ppbがさらに好ましく、0.01~0.05ppbがよりさらに好ましい。

[0044] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が前記16の香気成分の2以上を組み合わせる含有する場合、各香気成分の含有量は、それぞれが前記の好ましい範囲になるように添加されることが好ましい。

[0045] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料においては、プリン体を含む原料の添加量が調整されている。プリン体を含む原料の添加量を調整すること、特に麦芽等のプリン体含有量が比較的多い原料を制限して添加することにより、プリン体除去工程を経ずとも容易にプリン体含有量を検出限界値未満にまで低下させることができる。具体的には、原料由来のプリン体の総量が、そのまま最終製品たる非発酵ビール様発泡性飲料に含まれるようになった場

合に、当該非発酵ビール様発泡性飲料中のプリン体濃度が $0.2\text{ mg}/100\text{ mL}$ 以下となるように、プリン体を含む原料の添加量を制限する。プリン体含有量の多い原料としては、麦芽の他、例えば、大麦や小麦等の麦類、米、トウモロコシ、大豆等の豆類、イモ類等が挙げられる。

[0046] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、さらに、苦味料を含有することが好ましい。ビールは主にホップ由来の独特の苦味を有しているため、苦味料を含有させることにより、非発酵ビール様発泡性飲料のビールらしさがより強くなる。当該苦味料としては、製品である非発酵ビール様発泡性飲料において、ビールと同質若しくは近似する苦味を呈するものであれば特に限定されるものではなく、ホップ中に含まれている苦味成分であってもよく、ホップには含まれていない苦味成分であってもよい。当該苦味料としては、具体的には、マグネシウム塩、カルシウム塩、クエン酸トリブチル、クエン酸トリエチル、ナリンジン、クワシン、イソ α 酸、テトライソ α 酸、 β 酸の酸化物、キニーネ、モモルデシン、クエルシトリン、テオブロミン、カフェイン等の苦味付与成分、及びゴーヤ、センブリ茶、苦丁茶、ニガヨモギ抽出物、ゲンチアナ抽出物、キナ抽出物等の苦味付与素材が代表的に挙げられる。含有する香気成分との相性や、夾雑物として混入するプリン体や糖質が少ないことから、本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、硫酸マグネシウム、クエン酸トリブチル、クエン酸トリエチル、ナリンジン、及びクワシンからなる群より選択される1種以上の苦味料を含有していることが好ましく、硫酸マグネシウムを単独で、又は、硫酸マグネシウム、並びにクエン酸トリブチル、クエン酸トリエチル、ナリンジン、及びクワシンからなる群より選択される1種以上の苦味料を併用して含有していることがより好ましい。

[0047] 各苦味料の含有量は、最終製品に求められる品質特性に応じて適宜調整される。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が硫酸マグネシウムを含有する場合、飲料中の硫酸マグネシウム含有量は $0.1\sim 3.2\text{ g}/\text{L}$ が好ましく、 $0.2\sim 1.6\text{ g}/\text{L}$ がより好ましい。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がクエン酸トリブチルを含有する場合、飲料中のクエン酸トリブチ

ル含有量は3～300ppmが好ましく、6～60ppmがより好ましい。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がクエン酸トリエチルを含有する場合、飲料中のクエン酸トリエチル含有量は60～1800ppmが好ましく、300～1200ppmがより好ましい。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がナリンジン含有する場合、飲料中のナリンジン含有量は0.6～300ppmが好ましく、3～60ppmがより好ましい。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がクワシン含有する場合、飲料中のクワシン含有量は8～256ppbが好ましく、16～128ppmがより好ましい。2種類以上の苦味料を併用する場合には、それぞれの苦味料の含有量が前記の範囲内になるように含有させることが好ましい。

[0048] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、さらに、酸味料を含有することが好ましい。酸味料を含有することにより、香味のバランスに優れ、よりビールらしさの強い非発酵ビール様発泡性飲料が得られる。酸味料としては、飲食品に配合可能な酸味料であれば特に限定されるものではなく、最終製品に求められる品質特性に応じて、その配合量と共に適宜決定される。本発明においては、酸味料として酸を用いることが好ましく、安全性と香味の点から無機酸よりも有機酸を用いることがより好ましい。有機酸としては、一般的に飲食品の製造に使用されているものであれば特に限定されるものではなく、例えば、乳酸、クエン酸、グルコン酸、リンゴ酸、酒石酸、フマル酸、コハク酸、アジピン酸、フマル酸、及びそれらの塩等が挙げられる。これらの有機酸は、1種類のみを用いてもよく、2種類以上を併用して用いてもよい。

[0049] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料が酸を含有する場合には、飲料のpHが3.0～4.0になるように、酸の添加量を調整することが好ましい。飲料に添加する酸の量が多すぎると、酸味が強調されてしまい、飲み辛くなる。酸の量を、飲料のpHが3.0～4.0程度になるように調節して添加することにより、製造される非発酵ビール様発泡性飲料において、香味のバランスをより改善させることができる。

[0050] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、さらに、甘味系アミノ酸を含有することが好ましい。甘味系アミノ酸を含有することにより、糖質原料を用いずとも、適度な甘味が付与され、さらにボディ感やコクが強くなり、よりビールらしさの強い非発酵ビール様発泡性飲料が得られる。甘味系アミノ酸としては、アラニンやグリシンが挙げられ、アラニンが好ましい。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がアラニンを含有する場合、飲料中のアラニン含有量は0.05～9.6 g/Lが好ましく、0.1～4.8 g/Lがより好ましく、0.3～1.2 g/Lがさらに好ましい。

[0051] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、さらに、エタノールを含有することが好ましい。アルコールを含有することにより、香気成分の香り立ちがよくなり、よりビールらしさが付与される。ただし、アルコール濃度が高くなりすぎると、アルコール臭が強くなりすぎ、ビールらしさが損なわれやすい。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料がエタノールを含有する場合、飲料中のエタノール濃度は1容量%以上10容量%未満が好ましく、1～9容量%がより好ましく、1～8容量%がさらに好ましく、1～7容量%がよりさらに好ましい。なお、エタノールは、酒類の製造において一般的に用いられている原料エタノールが用いられる。

[0052] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、糖質含有量が比較的低いもののみを原料として用いることが好ましい。原料中の糖質含有量を制限することにより、プリン体のみならず糖質含有量も低く抑えられた非発酵ビール様発泡性飲料が得られる。本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料としては、糖質濃度が0.5 g/100 mL以下であることが好ましく、0.5 g/100 mL未満であることがより好ましい。例えば、糖自体を原料としては添加しないことにより、飲料中に含まれる糖質は色素や酸味料、苦味料等に由来するわずかな量に抑えることができる。

[0053] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、例えば、各原料を混合する方法（調合法）によって製造できる。具体的には、以下の工程（a）～（b）を有する製造方法により製造し得る。

(a) 酸味料、色素、及び起泡剤を混合することにより、調合液を調製する工程；及び(b) 前記工程(a)により得られた調合液に炭酸ガスを加える工程。

[0054] まず、工程(a)において、酸味料、色素、及び起泡剤を混合することにより、調合液を調製する。この際、香気成分や、苦味料、甘味系アミノ酸等も、当該工程において添加してもよい。工程(a)においては、炭酸ガス以外の全ての原料を混合した調合液を調製することが好ましい。各原料を混合する順番は特に限定されるものではない。原料水に、全ての原料を同時に添加してもよく、先に添加した原料を溶解させた後に残る原料を添加する等、順次原料を添加してもよい。また、例えば、原料水に、固形（例えば粉末状や顆粒状）の原料（例えば、香気成分や色素、起泡剤）、及びアルコールを混合してもよく、固形原料を予め水溶液としておき、これらの水溶液、及びアルコール、必要に応じて原料水を混合してもよい。

[0055] 工程(a)において調製された調合液に、不溶物が生じた場合には、工程(b)の前に、当該調合液に対して濾過等の不溶物を除去する処理を行うことが好ましい。不溶物除去処理は、特に限定されるものではなく、濾過法、遠心分離法等の当該技術分野で通常用いられている方法で行うことができる。本発明においては、不溶物は濾過除去することが好ましく、珪藻土濾過により除去することがより好ましい。

[0056] 次いで、工程(b)として、工程(a)により得られた調合液に炭酸ガスを加える。これにより、非発酵ビール様発泡性飲料を得る。炭酸を加えることによって、ビールと同様の爽快感が付与される。なお、炭酸ガスの添加は、常法により行うことができる。例えば、工程(a)により得られた調合液、及び炭酸水を混合してよく、工程(a)により得られた調合液に炭酸ガスを直接加えて溶け込ませてもよい。

[0057] 炭酸ガスを添加した後、得られた非発酵ビール様発泡性飲料に対して、さらに濾過等の不溶物を除去する処理を行ってもよい。不溶物除去処理は、特に限定されるものではなく、当該技術分野で通常用いられている方法で行う

ことができる。

[0058] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、泡持ちや色といった外観上重要な品質において十分なビールらしさを保持している点とプリン体含有量が $0.2 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$ 以下である点の2つの特徴を両立する非常に好ましい飲料である上に、発酵工程を有さないいわゆる調合法により製造可能であり、かつ活性炭処理等のプリン体除去工程をも必要としない。このため、本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、その製造において、大掛かりな吸着除去設備が不要となり、大幅なコストダウンとエネルギーの節約が可能となる。

実施例

[0059] 次に実施例を示して本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

[0060] [参考例1]

市販されているビール類、ノンアルコールビール、チューハイ類等のプリン体分析を実施した。市販品ビール類A（原料として麦芽とホップを使用。発酵有り。プリン体除去処理によるプリン体カット商品。）、市販品ビール類B（原料として麦芽とホップを使用。発酵有り。プリン体カット商品。）、市販品ノンアルコールビールC（原料として麦芽とホップを使用。発酵無し。糖質含有量： 0.5 g 未満/ 100 mL ）、市販品ノンアルコールビールD（原料として麦芽とホップを使用。発酵無し。）、市販品ノンアルコールビールE（原料として麦芽とホップを使用。発酵無し。）、市販品チューハイ類F（原料として麦芽とホップを未使用。果肉を含有。発酵無し。）、及び市販品チューハイ類G（原料として麦芽とホップを未使用。果肉を含有。発酵無し。）の計7種を分析対象とした。

各飲料中のプリン体含有量は、過塩素酸による加水分解後にLC-MS/MSを用いた方法（日本食品分析センター：「酒類のプリン体の微量分析のご案内」）により測定した。当該測定方法においては、アデニン、グアニン、キサンチン、及びヒポキサンチンのそれぞれについての定量限界値は、0

． 0.2 mg / 100 mL であった。

[0061] 測定結果を表 1 に示す。この結果、ビール様発泡性飲料である市販品 A ～ E は、いずれも麦芽とホップを使用していた。また、プリン体を吸着処理により除去した市販品 A では、プリン体含有量が 0.11 mg / 100 mL と低かったが、除去工程の使用の有無が開示されていない市販品 B ～ E では、プリン体含有量は 0.2 mg / 100 mL 以上であった。また、従来の技術では、吸着除去工程を行ったとしても、飲料中のプリン体含有量を 0.08 mg / 100 mL 以下にまで低減させることは実現できなかったことが示された。

[0062] [表 1]

評価サンプル	市販品 A	市販品 B	市販品 C	市販品 D	市販品 E	市販品 F	市販品 G
プリン体含有量 (mg/100mL)	0.11	0.41	0.27	1.69	3.93	0.15	0.17

[0063] [実施例 1]

表 2 に記載の組成により酸味料と起泡剤を含有する調合液を調製した後、これに炭酸ガスを 3.0 g a s v o l になるように加えることにより、サンプル 1-1 及び 1-2 を調製した。サンプル 1-1 及び 1-2 の原料としては、ベーガン通商株式会社製の「50%発酵乳酸 BM-G」（製品名）、扶桑化学工業株式会社の「クエン酸フソウ（無水）」（製品名）、「ヘルシャス A」（製品名）、丸善製薬株式会社製のキラヤニン C-100、不二製油株式会社製のソヤファイバー S-LN を使用した。サンプル 1-1 及び 1-2 の N I B E M 値、プリン体含有量、及び糖質濃度を測定した。N I B E M 値は、N I B E M 測定機器（H a f f m a n s 社製）を使用して測定し、プリン体含有量は参考例 1 と同様に測定した。さらに、サンプル 1-1 及び 1-2 に対して、泡立ち、泡持ち、泡質、及び総合評価についての官能評価を実施した。官能評価は、2 名の専門パネルにより 4 段階評価（◎：十分にビールらしい、○：やや品質は劣るがビールらしさが担保されている、△：

品質にやや問題あり、×：品質に問題あり）にて行った。測定結果及び評価結果を表3に示す。また、表3には、評価に当たり各パネルが述べたコメントも記載した。

[0064] [表2]

原料	濃度	
	サンプル 1-1	サンプル 1-2
50%発酵乳酸BM-G	1 g/L	1 g/L
クエン酸フソウ（無水）	0.15 g/L	0.15 g/L
ヘルシヤスA	-	0.2 g/L
キラヤニンC-100	-	0.2 g/L
ソヤファイブ-S-LN	0.15 g/L	-

[0065] [表3]

	サンプル 1-1	サンプル 1-2
起泡剤	ソヤファイブ-S-LN	キラヤニンC-100
NIBEM 値	202	249
プリン体含有量	検出されず (0.08mg/100mL未満)	検出されず (0.08mg/100mL未満)
糖質	0.5g/100mL 未満	0.5g/100mL 未満
官能コメント	泡立ち、泡持ちともに良好。 ビールらしい	泡立ち、泡持ちともに良好。 ビールらしい
泡立ち	◎	◎
泡持ち	◎	◎
泡質	◎	◎
総合評価	◎	◎

[0066] この結果、サンプル1-1と1-2の両方とも、プリン体含有量は検出限界値未満と非常に低く、かつNIBEM値が200以上と優れた泡品質を有していた。当該結果から、起泡剤を含有させることにより、原料として麦芽やホップを用いていない非発酵発泡性飲料にも泡品質における十分なビールらしさを付与し得ることがわかった。

[0067] [製造例1（ベース液の調製）]

表4に記載の組成により酸味料を含有する調合液を調製した後、これに炭

酸ガスを 3.0 g a s v o l になるように加えることにより、ベース液を調製した。ベース液の原料としては、表 4 中に示すベーガン通商株式会社製の「50%発酵乳酸BM-G」（製品名）、扶桑化学工業株式会社の「クエン酸フソウ（無水）」（製品名）、「ヘルシャスA」（製品名）を用いた。

[0068] [表4]

原料	ベース液中の濃度
50%発酵乳酸BM-G	1 g/L
クエン酸フソウ（無水）	0.15 g/L
ヘルシャスA	0.2 g/L

[0069] [実施例2]

製造例1で製造したベース液に、キラヤサポニン（製品名：キラヤニンC-100、丸善製薬株式会社製）を様々な濃度で添加し、サンプル2-1～2-4を製造した。実施例1と同様にして、サンプル2-1～2-4のNIBEM値を測定し、さらに泡立ち、泡持ち、泡質、及び総合評価についての官能評価を実施した。測定結果及び評価結果を表5に示す。この結果、キラヤサポニンの含有量が0.05 g/L以上のサンプル2-2～2-4では、NIBEM値が80以上であり、泡品質に優れ、外観上良好なビールらしさを有していた。

[0070] [表5]

	サンプル2-1	サンプル2-2	サンプル2-3	サンプル2-4
キラヤサポニン含有量 (g/L)	0.01	0.05	0.1	0.2
NIBEM 値	測定不能	80	161	249
官能コメント	泡すぐ消える	泡粗い、ビール様	ビール様、やや泡粗い	ビール様、泡細かい
泡立ち	△	○	◎	◎
泡持ち	×	○	○	◎
泡質	×	○	○	◎
総合評価	×	○	◎	◎

[0071] [実施例 3]

製造例 1 で製造したベース液に、カラメル色素（製品名：カラメル S P、天野実業株式会社製）を様々な濃度で添加し、サンプル 3-1～3-6 を製造した。サンプル 3-1～3-6 の 430 nm の吸光度を測定し、測定値から下記式（1）により色度（° EBC）を算出した。式（1）中、「C」は色度（EBC 単位）を、「F」は希釈率を、「A430」は 430 nm の吸光度を、それぞれ意味する。式（1）中の「25」は、EBC 色度に換算するためのファクターである。

[0072] 式（1）： $C = 25 \times f \times A_{430}$

[0073] また、サンプル 3-1～3-6 の外観（色）について、2 名の専門パネルにより 4 段階評価（◎：十分にビールらしい、○：やや品質は劣るがビールらしさが担保されている、△：品質にやや問題あり、×：品質に問題あり）にて官能評価を行った。測定結果及び評価結果を表 6 に示す。この結果、カラメル色素を 0.1～0.5 g/L 含有させたサンプル 3-2～3-6 は、色度が 2° EBC 以上であり、ビールらしい色を有していた。

[0074] [表 6]

	サンプル 3-1	サンプル 3-2	サンプル 3-3	サンプル 3-4	サンプル 3-5	サンプル 3-6
カラメル色素 含有量(g/L)	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
色度（° EBC）	1	2	5	7	10	12
官能コメント	色薄い	色薄い	ビールらしい	十分ビールらしい	色濃い、 ビールらしい	色濃い、 ビールらしい
色・外観	×	△	○	◎	◎	◎

[0075] [実施例 4]

表 7 に記載の組成により、酸味料、色素、及び起泡剤を含有する調合液を調製した後、これに炭酸ガスを 3.0 g as vol になるように加えることにより、サンプル 4-1 を調製した。サンプル 4-1 の原料としては、表 7 中に示すベーガン通商株式会社製の「50%発酵乳酸 BM-G」（製品名）

、天野実業株式会社製の「カラメルSP」（製品名）、丸善製薬株式会社製の「キラヤニンC-100」（製品名）、扶桑化学工業株式会社の「クエン酸フソウ（無水）」（製品名）、「ヘルシャスA」（製品名）を用いた。

[0076] [表7]

原料	サンプル 4-1 中の濃度
50%発酵乳酸 BM-G	1 g/L
クエン酸フソウ（無水）	0.15 g/L
ヘルシャスA	0.2 g/L
カラメルSP	0.3 g/L
キラヤニンC-100	0.1 g/L

[0077] サンプル 4-1 のプリン体含有量を参考例 1 と同様にして測定したところ、アデニン、グアニン、キサンチン、及びヒポキサンチンのいずれも検出されなかったことから、サンプル 4-1 のプリン体含有量は検出限界値未満（ $0.08 \text{ mg} / 100 \text{ mL}$ ）であるとわかった。さらに、サンプル 4-1 の糖質含量を測定したところ、 $0.1 \text{ g} / 100 \text{ mL}$ であったことがわかった（共に、財団法人日本食品分析センターにて分析した。）。

[0078] [実施例 5]

ビールに含まれる主要香気成分のうちの特に匂い強度の強い 16 成分（3-メチルー1-ブタノール、イソバレリン酸、 γ -ノナラクトン、4-ヒドロキシ-2, 5-ジメチルー3-フラノン、2-アセチルチアゾール、4-ビニルグアイアコール、2-アセチルー1-ピロリン、2-プロピルー1-ピロリン、ミルセン、リナロール、 β -ダマセノン、フェネチルアルコール、シス-3-ヘキセノール、3-メチルー2-ブテン-1-チオール、メチオノール、及び2-メチルー3-フランチオール）を実施例 4 で製造したサンプル 4-1 に様々な濃度で添加し、ビールらしさについて官能評価を実施した。官能評価は、2名の専門パネルにより、サンプル 4-1 の評価を中心値 4 とした 7 段階評価（ビールらしさが感じられない場合を 1 とし、非常に

強く感じられた場合を7とする。)にて行った。また、表8～10には、評価に当たり各パネルが述べたコメントも記載した。

[0079] [表8]

3-methyl-1-butanol 添加

添加量(ppb)	6	12	60	120	600	1200	6000	30000	60000
官能コメント	わからない	酸味低減	酸味低減	コク、穀物	コク、穀物	コク、穀物	コク、穀物	コク、穀物	溶媒臭
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	6	6	5	4

isovaleric acid 添加

添加量(ppb)	10	20	100	200	1000	5000	10000
官能コメント	わからない	酸味低減、コク	酸味低減、コク	酸味低減、コク	酸味低減、コク	酸味低減、コク	納豆臭、香り強すぎる
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	5	2

 γ -nonalactone 添加

添加量(ppb)	0.12	0.24	1.2	2.4	12	24	120	600	1200
官能コメント	わからない	ココナツ、コク	ココナツ、コク	ココナツ、コク	ココナツ、コク	ココナツ、コク	ココナツ、コク	ココナツ	ココナツ臭、香り強すぎる
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	6	6	5	4

4-Hydroxy-2,5-dimethyl-3-furanone 添加

添加量(ppb)	8	16	80	400	800	4000	8000
官能コメント	わからない	コク、酸味減	コク、酸味減	コク、穀物	コク、穀物	甘味、コク、酸味低減、ストロベリー	甘味、ストロベリー、香り強すぎる
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	5	4

2-Acethylthiazol 添加

添加量(ppb)	3	6	30	150	300	1500	3000	15000	30000
官能コメント	わからない	ナッツ、ポップコーン	ナッツ、ポップコーン	ナッツ、ポップコーン	ナッツ、ポップコーン	ナッツ、ポップコーン	ナッツ、ポップコーン	ナッツ、ポップコーン	ポップコーン
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	6	6	5	4

4-Vinylguaiacol 添加

添加量(ppb)	8	16	80	160	800	4000	8000
官能コメント	わからない	スモーキー、コク	スモーキー、コク	スモーキー、コク	スモーキー、コク	スモーキー	正露丸、香り強すぎる
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	5	3

2-Acethyl-1-pyrroline 添加

添加量(ppb)	0.24	0.48	2.4	12	24	120	240
官能コメント	わからない	ナッツ、マイルドポップコーン	ナッツ、マイルドポップコーン	ナッツ、マイルドポップコーン	ナッツ、マイルドポップコーン	ナッツ、マイルドポップコーン	ナッツ、香り強すぎる
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	5	4

2-Propyl-1-pyrroline 添加

添加量(ppb)	0.24	0.48	2.4	12	24	120	240
官能コメント	わからない	ナッツ、マイルドポップコーン	ナッツ、マイルドポップコーン	ナッツ、マイルドポップコーン	ナッツ、マイルドポップコーン	ナッツ、マイルドポップコーン	ナッツ、香り強すぎる
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	5	4

[0080] [表9]

myrcene 添加

添加量(ppb)	4	8	40	200	400	2000	4000
官能コメント	わからない	ホップ香	ホップ香	ホップ香	ホップ香	ホップ	ホップペレット臭、香り強すぎる
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	5	3

linalool 添加

添加量(ppb)	16	32	160	800	1600	8000	16000
官能コメント	わからない	フローラル	フローラル、ホップ香	フローラル、ホップ香	フローラル、ホップ香	フローラル	ラベンダー、香り強すぎる
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	5	3

 β -Damascenone 添加

添加量(ppb)	0.1	0.2	1	5	10	50	100	500	1000
官能コメント	わからない	フローラル	フローラル、爽快感	フローラル、爽快感	フローラル、爽快感	フローラル、爽快感	フローラル、爽快感	フローラル	紅茶臭、香り強すぎる
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	6	6	5	3

phenethyl alcohol 添加

添加量(ppb)	50	100	500	1000	5000	25000	50000	250000	500000
官能コメント	わからない	酸味低減、マイルド	酸味低減、マイルド	フローラル、爽快感	フローラル、爽快感	フローラル、爽快感	フローラル、爽快感	フローラル	バラ香、香り強すぎる
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	6	6	5	3

cis-3-hexenol 添加

添加量(ppb)	21.5	43	215	430	2150	10750	21500	107500	215000
官能コメント	わからない	草、冷涼感、すっきり	草、冷涼感、すっきり	草、ホップ様	草、ホップ様	草、ホップ様	草、ホップ様	草、ホップ様	草、香り強すぎる
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	6	6	5	3

[0081]

[表10]

3-Methyl-2-Butene-1-Thiol 添加

添加量(ppb)	0.0005	0.001	0.005	0.01	0.05	0.1	0.5	2.5	5	25	50
官能コメント	わからない	コゲ	コゲ、コク	コゲ、コク	コゲ、コク	コゲ、コク	コゲ、コク	コゲ、コク	コゲ、コク	コゲ	コゲ、 香り 強すぎる
ビールらしさ 評価	4	5	6	6	6	6	6	6	6	5	2

methionol 添加

添加量(ppb)	0.6	1.2	6	12	60	120	600	3000	6000
官能コメント	わからない	マイルド	マイルド	コク	コク	コク	コク	コク	ポテト、 香り 強すぎる
ビールらしさ 評価	4	5	6	6	6	6	6	5	4

2-methyl-3-furanthiol 添加

添加量(ppb)	0.001	0.002	0.01	0.05	0.1	0.5	1
官能コメント	わからない	酵母エキ ス	酵母エキ ス、コゲ	酵母エキ ス、コゲ	酵母エキ ス、コゲ	酵母エキ ス、コゲ	酵母エキ ス、香り 強すぎる
ビールらしさ 評価	4	5	6	6	6	5	3

[0082] 表8～10に示すように、いずれの成分も、濃度に差はあるが、低濃度で添加した場合には添加の効果が官能上わからず、サンプル4-1と変わらないが、添加濃度を高くするにつれてビールらしさが高くなり、ある濃度でピークに達し、さらに添加濃度が高くなるにつれて特有の香気が強くなりすぎてビールらしさが低下する傾向が観察された。つまり、これらの16成分のうちの少なくとも1種類を適切な濃度で含有させることにより、ビールらしさがより強く付与されることがわかった。

[0083] [実施例6]

実施例4で製造したサンプル4-1に、前記16成分のうち、穀物様香気成分とホップ様香気成分と含硫香気成分をそれぞれ1種類ずつ添加し、実施例5と同様にしてビールらしさの官能評価を行った。具体的には、表11に示すように、穀物様香気成分として3-メチルー1-ブタノール又は4-ビニルグアイアコールを、ホップ様香気成分としてミルセン、リナロール、又はシス-3-ヘキセノールを、含硫香気成分として3-メチルー2-ブテン-1-チオール、メチオノール、又は2-メチルー3-フランチオールを、それぞれ実施例5でビールらしさの評価が高かった濃度で添加したサンプル

6-1～6-4を調製し、ビールらしさを評価した。評価結果を表11に示す。この結果、サンプル6-1～6-4のいずれにおいても、ビールらしさが非常に高く、穀物様香気成分とホップ様香気成分と含硫香気成分を添加することにより、各香気成分を単独で添加した場合よりも、ビールらしさを非常に強く付与し得ることがわかった。

[0084] [表11]

	サンプル 4-1	サンプル 6-1	サンプル 6-2	サンプル 6-3	サンプル 6-4
穀物様香気成分	無添加	4-ビニルグアイア コール (800ppb)	3-メチル-1-ブタ ノール (6000ppb)	4-ビニルグアイ アコール (800ppb)	3-メチル-1-ブタ ノール (6000ppb)
ホップ様香気成分	無添加	ミルセン (40ppb)	ミルセン (40ppb)	リナロール (160ppb)	シス-3-ヘキセノール (2150ppb)
含硫香気成分	無添加	3-メチル-2-ブテ ン-1-チオール (0.5ppb)	3-メチル-2-ブテ ン-1-チオール (0.5ppb)	2-メチル-3-フラ ンチオール (0.01ppb)	メチオノール (600ppb)
官能コメント	-	ホップ香、穀物、 コゲ、S系臭、ビ ールらしい	ホップ香、穀物、 コゲ、S系臭、ビ ールらしい	ホップ香、コク、 穀物、S系臭、ビ ールらしい	ホップ香、グリー ン、穀物、臭い、 ビールらしい
ビールらし さ評価	4	6.5	6.5	6.5	6.5

[0085] [実施例7]

実施例4で製造したサンプル4-1に、前記16成分全てを、それぞれ実施例1でビールらしさの評価が高かった濃度で添加したサンプル7-1を調製し、実施例5と同様にしてビールらしさの官能評価を行った。サンプル7-1における各香気成分の濃度は、3-メチル-1-ブタノールが6000ppb、イソバレリン酸が1000ppb、 γ -ノナラクトンが120ppb、4-ヒドロキシ-2, 5-ジメチル-3-フランが80ppb、2-アセチルチアゾールが30ppb、4-ビニルグアイアコールが800ppb、2-アセチル-1-ピロリンが2.4ppb、2-プロピル-1-ピロリンが2.4ppb、ミルセンが40ppb、リナロールが160ppb、

β -ダマセノンが1 p p b、フェネチルアルコールが5 0 0 0 p p b、シス-3-ヘキセノールが2 1 5 0 p p b、3-メチル-2-ブテン-1-チオールが0. 5 p p b、メチオノールが6 0 0 p p b、及び2-メチル-3-フランチオールが0. 0 1 p p bであった。評価結果を表12に示す。

サンプル7-1では、ビールらしさが非常に強く付与されており、ほぼビールと同様の官能評価が得られた。この結果、起泡剤と色素を含有するが原料として麦芽やホップを用いていない非発酵ビール様発泡性飲料に前記16成分を全て適切な濃度で含有させることにより、ビールとほぼ同等の香味を有する非発酵ビール様発泡性飲料を製造し得ることがわかった。

[0086] [表12]

	サンプル 4-1	サンプル 7-1
香気成分	無添加	16 香気成分を添加
官能コメント	-	ホップ香、コク、穀物、コゲ、S系臭、ビールらしい
ビールらしさ評価	4	7

[0087] [実施例 8]

実施例4で製造したサンプル4-1に、前記16成分のうち、穀物様香気成分とホップ様香気成分と含硫香気成分をそれぞれ1種類ずつ添加し、さらにエタノールを0~1容量%含有させたサンプル8-1~8-3を調製し、実施例5と同様にしてビールらしさの官能評価を行った。香気成分は、具体的には、穀物様香気成分として3-メチル-1-ブタノールを6 0 0 0 p p b、ホップ様香気成分としてミルセンを4 0 p p b、含硫香気成分として3-メチル-2-ブテン-1-チオールを0. 5 p p bを添加した。評価結果を表13に示す。この結果、16成分全てではなく、穀物様香気成分、ホップ様香気成分、及び含硫香気成分を少なくとも1種類ずつ添加した場合でも、エタノールをさらに添加することにより、より強くビールらしさが付与されることがわかった。

[0088] [表13]

	サンプル 4-1	サンプル 8-1	サンプル 8-2	サンプル 8-3
穀物様香 気成分	無添加	3-メチル-1-ブタノ ール (6000ppb)	3-メチル-1-ブタ ノール (6000ppb)	3-メチル-1-ブタ ノール (6000ppb)
ホップ様 香気成分	無添加	ミルセン (40ppb)	ミルセン (40ppb)	ミルセン (40ppb)
含硫香気 成分	無添加	3-メチル-2-ブテン -1-チオール (0.5ppb)	3-メチル-2-ブテ ン-1-チオール (0.5ppb)	3-メチル-2-ブテ ン-1-チオール (0.5ppb)
エタノー ル濃度	無添加	無添加	0.5 容量%	1 容量%
官能コメ ント	-	ホップ香、穀物、コ ゲ、S系臭、ビール らしい	ホップ香、穀物、 コゲ、S系臭、ボ ディ感、ビールら しい	ホップ香、穀物、 コゲ、コク、S系 臭、ボディ感、ビ ールらしい
ビールら しさ評価	4	6.5	7	7

[0089] [実施例9]

実施例7で製造したサンプル7-1に、苦味料として、硫酸マグネシウム、クエン酸トリブチル、クエン酸トリエチル、ナリンジン、又はクワシンを様々な濃度で添加し、ビールらしさについて官能評価を実施した。官能評価は、2名の専門パネルにより、サンプル7-1の評価を中心値4とした7段階評価（ビールらしさが感じられない場合を1とし、非常に強く感じられた場合を7とする。）にて行った。評価結果を表14に示す。この結果、いずれの苦味料を含有させた場合にも、濃度に差はあるが、低濃度では添加の効果がわからず、ベース液と変わらないが、添加濃度を高くするにつれてキレや苦味、刺激感が高まってビールらしさが高くなり、ある濃度でピークに達し、さらに添加濃度が高くなるにつれてエグ味や苦味が強くなりすぎてビールらしさが低下する傾向が観察された。つまり、前記香気成分を添加したサンプル4-1に、さらに硫酸マグネシウム、クエン酸トリブチル、クエン酸

トリエチル、ナリンジン、又はクワシンの少なくとも１種類を含有させることにより、より強くビールらしさが付与されることがわかった。

[0090] [表14]

硫酸マグネシウム 添加

添加量(g/L)	0	0.1	0.2	0.4	0.8	1.6	3.2	6.4
官能コメント	-	やや刺激	刺激、キレ	キレ、刺激、金属味	キレ、刺激、金属味、エグ味	キレ、刺激、金属味、エグ味	金属味、エグ味	エグ味
ビールらしさ評価	4	5	6	6	6	6	5	3

クエン酸トリブチル 添加

添加量(ppb)	0	0.3	0.6	3	6	30	60	300	600
官能コメント	-	差なし	差なし	やや刺激	刺激感	刺激感、キレ	刺激、キレ、苦味	刺激、キレ、苦味強い	苦味強すぎる
ビールらしさ評価	4	4	4	5	5	6	6	5	3

クエン酸トリエチル 添加

添加量(ppb)	0	30	60	150	300	600	1200	1800	2400
官能コメント	-	差なし	ややキレ	ややキレ、刺激	キレ、刺激、やや苦味	キレ、刺激、苦味	苦味強い	苦味かなり強い	苦味強すぎる
ビールらしさ評価	4	4	5	5	6	6	6	5	3

ナリンジン 添加

添加量(ppb)	0	0.3	0.6	3	6	30	60	300	600
官能コメント	-	差なし	ややキレ	ややキレ	キレ	苦味	苦味	苦味強い	苦味強すぎる
ビールらしさ評価	4	4	5	6	6	6	6	5	3

クワシン 添加

添加量(ppb)	0	4	8	16	32	64	128	256	512
官能コメント	-	大きな差なし	ややキレ	ややキレ、やや苦味	苦味、コク	苦味、コク	苦味強い、コク	苦味強い、コク	苦味強すぎる
ビールらしさ評価	4	4	5	6	6.5	6	6	5	3

アラニン 添加

添加量(g/L)	0	0.05	0.1	0.3	0.6	1.2	2.4	4.8	9.6	19.2
官能コメント	-	ややボディ	ボディ	ボディ、コク、	ボディ、コク、やや甘味	ボディ、コク、やや甘味	ボディ、コク、やや甘味	甘味、コク	甘味、コク	甘味強い
ビールらしさ評価	4	5	6	6.5	6.5	6.5	6	6	5	3

[0091] [実施例１０]

実施例７で製造したサンプル７－１に、さらに甘味系アミノ酸であるアラニンを様々な濃度で添加し、実施例１と同様にしてビールらしさを評価した。評価結果を表１４に示す。この結果、アラニンを０．０５ｇ／Ｌ以上含有

させることにより、ボディ感やコクが高まり、かつ適度な甘味が付与され、ビールらしさが強くなること、ただし、添加量が高くなりすぎると、甘味が強くなりすぎてビールらしさが低下することがわかった。

[0092] [実施例 11]

実施例 7 で製造したサンプル 7-1 に、エタノールを様々な濃度で添加したサンプル 11-1 ~ 11-7 を調製し、外観（泡品質及び色）と香味について、2 名の専門パネルにより 4 段階評価（◎：十分にビールらしい、○：やや品質は劣るがビールらしさが担保されている、△：品質にやや問題あり、×：品質に問題あり）にて官能評価を行った。評価結果を表 15 に示す。この結果、アルコール含有量を 1 容量%以上 10 容量%未満にすることにより、外観と香味のいずれもよりビールらしい非発酵ビール様発泡性飲料が製造できた。

[0093]

[表15]

アルコール 添加		0	1	2	5	7	9	10	12
アルコール添加量 (容量%)									
官能コメント	やや水っぽい 外観ビールらしい	ややボディ感上がる 外観ビールらしい	ボディ感、コク 外観ビールらしい	ボディ感、コク 外観ビールらしい	ボディ感、コク 外観ビールらしい	ボディ感、コク 外観ビールらしい	ボディ感、コク、 ややアルコール臭 外観ビールらしい	アルコール臭強い 外観ビールらしい	アルコール臭強すぎ 外観ビールらしい
		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
色・外観		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
香味		○	○	◎	◎	◎	○	△	×

産業上の利用可能性

[0094] 本発明に係る非発酵ビール様発泡性飲料は、プリン体濃度が非常に低いにもかかわらず泡持ちや色度といった外観上重要な「ビールらしさ」を保持しているため、特にビール様発泡性飲料及びその製造分野で利用が可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 起泡剤及び色素を含有し、かつプリン体濃度が0.2 mg / 100 mL以下である、非発酵ビール様発泡性飲料。
- [請求項2] 麦芽を原料として用いずに製造された、請求項1に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。
- [請求項3] プリン体除去工程を経ずに製造された、請求項1又は2に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。
- [請求項4] 飲料のN I B E M値が80以上である、請求項1～3のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。
- [請求項5] 飲料の色度が2° E B C以上である、請求項1～4のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。
- [請求項6] 前記起泡剤が、大豆食物繊維、大豆サポニン、キラヤサポニン、大豆ペプチド、及びアルギン酸エステルからなる群より選択される1種以上である、請求項1～5のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。
- [請求項7] 前記色素がカラメル化反応物である、請求項1～6のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。
- [請求項8] さらに、3-メチルー1-ブタノール、イソバレリン酸、γ-ノナラクトン、4-ヒドロキシ-2,5-ジメチルー3-フラノン、2-アセチルチアゾール、4-ビニルグアイアコール、2-アセチルー1-ピロリン、2-プロピルー1-ピロリン、ミルセン、リナロール、β-ダマセノン、フェネチルアルコール、シス-3-ヘキセノール、3-メチルー2-ブテン-1-チオール、メチオノール、及び2-メチルー3-フランチオールからなる群より選択される1種以上の化合物を含有する、請求項1～7のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。
- [請求項9] さらに、穀物様香気成分として、3-メチルー1-ブタノール、イソバレリン酸、γ-ノナラクトン、4-ヒドロキシ-2,5-ジメチ

ル-3-フラノン、2-アセチルチアゾール、4-ビニルグアイアコール、2-アセチル-1-ピロリン、及び2-プロピル-1-ピロリンからなる群より選択される1種以上の化合物を含有し、

ホップ様香気成分として、ミルセン、リナロール、 β -ダマセノン、フェネチルアルコール、及びシス-3-ヘキセノールからなる群より選択される1種以上の化合物を含有し、

含硫香気成分として、3-メチル-2-ブテン-1-チオール、メチオノール、及び2-メチル-3-フランチオールからなる群より選択される1種以上の化合物を含有する、請求項1～7のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。

[請求項10] さらに、3-メチル-1-ブタノール、イソバレリン酸、 γ -ノナラクトン、4-ヒドロキシ-2, 5-ジメチル-3-フラノン、2-アセチルチアゾール、4-ビニルグアイアコール、2-アセチル-1-ピロリン、2-プロピル-1-ピロリン、ミルセン、リナロール、 β -ダマセノン、フェネチルアルコール、シス-3-ヘキセノール、3-メチル-2-ブテン-1-チオール、メチオノール、及び2-メチル-3-フランチオールを含有する、請求項1～7のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。

[請求項11] さらに、苦味料を含有する、請求項1～10のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。

[請求項12] さらに、甘味系アミノ酸を含有する、請求項1～11のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。

[請求項13] さらに、酸味料を含有する、請求項1～12のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。

[請求項14] さらに、エタノールを含有する、請求項1～13のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。

[請求項15] 穀物又はホップを原料として用いずに製造された、請求項1～14のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。

- [請求項16] 糖質濃度が0.5 g / 100 mL 以下である、請求項1～15のいずれか一項に記載の非発酵ビール様発泡性飲料。
- [請求項17] (a) 酸味料、色素、及び起泡剤を混合して調合液を調製する工程；及び
- (b) 前記調合液に炭酸ガスを加える工程；
- を含む、
- プリン体濃度が0.2 mg / 100 mL 以下の非発酵ビール様発泡性飲料を製造する、非発酵ビール様発泡性飲料の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/078792

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C12G3/04(2006.01)i, A23L2/00(2006.01)i, C12C5/02(2006.01)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)

C12G3/00-3/14, A23L2/00-2/84, C12C5/00-5/04

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

CAPLUS/MEDLINE/BIOSIS/WPIDS (STN), JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII), G-Search

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011-188833 A (Asahi Group Holdings, Ltd.), 29 September 2011 (29.09.2011), (Family: none)	1-17
X	JP 2009-532042 A (LIU, Tony), 10 September 2009 (10.09.2009), & WO 2007/115499 A1 & US 2009/0285965 A1	1-17
A	JP 2003-169658 A (Kirin Brewery Co., Ltd.), 17 June 2003 (17.06.2003), & WO 2003/029396 A1 & EP 1437398 A1 & US 2004/0241282 A1	1-17
A	JP 2004-275091 A (Asahi Breweries, Ltd.), 07 October 2004 (07.10.2004), (Family: none)	1-17

☒ 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
14 January, 2014 (14.01.14)

Date of mailing of the international search report
21 January, 2014 (21.01.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/078792

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-290071 A (Kirin Brewery Co., Ltd.), 21 October 2004 (21.10.2004), (Family: none)	1-17
A	JP 2004-290072 A (Kirin Brewery Co., Ltd.), 21 October 2004 (21.10.2004), (Family: none)	1-17
A	JP 2004-321004 A (Asahi Breweries, Ltd.), 18 November 2004 (18.11.2004), (Family: none)	1-17
A	JP 2011-142901 A (Fuji Oil Co., Ltd.), 28 July 2011 (28.07.2011), (Family: none)	1-17
A	WO 2012/008100 A1 (Asahi Breweries, Ltd.), 19 January 2012 (19.01.2012), (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C12G3/04(2006.01)i, A23L2/00(2006.01)i, C12C5/02(2006.01)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（I P C））

Int.Cl. C12G3/00-3/14, A23L2/00-2/84, C12C5/00-5/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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）

CAplus/MEDLINE/BIOSIS/WPIDS(STN), JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII), G-Search

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	JP 2011-188833 A（アサヒグループホールディングス株式会社） 2011.09.29. （ファミリーなし）	1-17
X	JP 2009-532042 A（リウ、トニー）2009.09.10. & WO 2007/115499 A1 & US 2009/0285965 A1	1-17

☒ 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

1 4 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

戸来 幸男

4 B

3 9 6 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 4 8

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	JP 2003-169658 A (麒麟麦酒株式会社) 2003. 06. 17. & WO 2003/029396 A1 & EP 1437398 A1 & US 2004/0241282 A1	1-17
A	JP 2004-275091 A (アサヒビール株式会社) 2004. 10. 07. (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2004-290071 A (麒麟麦酒株式会社) 2004. 10. 21. (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2004-290072 A (麒麟麦酒株式会社) 2004. 10. 21. (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2004-321004 A (アサヒビール株式会社) 2004. 11. 18. (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2011-142901 A (不二製油株式会社) 2011. 07. 28. (ファミリーなし)	1-17
A	WO 2012/008100 A1 (アサヒビール株式会社) 2012. 01. 19. (ファミリーなし)	1-17