

(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 10 月 2 日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/156450 A1

- (51) 国際特許分類:
C12C 7/00 (2006.01) *C12C 5/02* (2006.01)
A23L 2/00 (2006.01) *C12G 3/02* (2006.01)
C12C 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054745
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 26 日(26.02.2014)
- (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 2013-068009 2013 年 3 月 28 日(28.03.2013) JP
- (71) 出願人: サントリーホールディングス株式会社
(SUNTORY HOLDINGS LIMITED) [JP/JP]; 〒
5308203 大阪府大阪市北区堂島浜二丁目 1 番 4
0 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中濱 智之(NAKAHAMA, Tomoyuki). 乾
隆子(INUI, Takako). 米澤 太作(YONEZAWA, Dai-
saku).
- (74) 代理人: 細田 芳徳(HOSODA, Yoshinori); 〒
5406591 大阪府大阪府中央区大手前一丁目 7 番
3 1 号 OMMビル5階 私書箱 2 6 号 細田
国際特許事務所内 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, 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, 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: METHOD FOR PRODUCING BEVERAGE HAVING BEER TASTE USING HOP BRACT

(54) 発明の名称: ホップ苞を使用したビールテイスト飲料の製造方法

(57) Abstract: A method for producing a beverage having a beer taste, said method being characterized by adding a hop bract-containing composition having an α acid content of less than 1 wt% in the process for producing the beverage having a beer taste. According to the present invention, by using hop bract, it becomes possible to achieve a good balance between bitterness/hop-derived flavor and a taste which cannot be achieved by conventional production methods. Furthermore, by controlling the timing of the addition of hop bract properly, it becomes also possible to provide a beverage having a beer taste in which desirable properties and strength of flavor and taste are controlled.

(57) 要約: α 酸の含有量が組成物中 1 重量%未満であるホップ苞含有組成物をビールテイスト飲料の製造工程で添加することを特徴とする、ビールテイスト飲料の製造方法。本発明によれば、ホップ苞を用いることで、通常の製造法では達成できない苦味質・ホップ由来の香気と味わいのバランスを実現することが可能となる。ホップ苞添加のタイミングを適宜調整することで、好ましい香気の特徴や強度、味わいを制御したビールテイスト飲料を提供できる。



WO 2014/156450 A1

明 細 書

発明の名称： ホップ苞を使用したビールテイスト飲料の製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、ビールテイスト飲料の製造方法に関する。より詳しくは、ホップ苞を用いたビールテイスト飲料の製造方法、同ホップ苞を用いたビールテイスト飲料の香味調整方法、これらの方法に用いるホップ苞含有組成物、及び前記方法により得られたビールテイスト飲料に関する。

背景技術

[0002] ビールテイスト飲料においては、麦芽、ホップなどの原料がその品質に大きな影響を及ぼす。例えば、ホップはビールテイスト飲料に苦味を付与するだけでなく、その爽やかなホップ香やコクも付与する。苦味はホップ中の α 酸など、ホップ香はテルペン類など、コクはポリフェノールなど、それぞれ種々の成分から付与されている。よって、ビールテイスト飲料の苦味・ホップ香・コクは、従来、用いるホップに拠って、醸造方法・使用品種・加工品を選別することで調整されてきた。

[0003] 醸造方法の選別としては、麦汁煮沸中にホップを添加する際に、麦汁煮沸工程の初期にホップを添加するか、中期に添加するか、後期もしくは発酵工程以降に添加するかで品質を調整できる。初期に添加した際は、苦味の元となる α 酸が十分にイソ化されてイソ α 酸となることで、良質な苦味を抽出することができる。一方で香気に寄与するテルペン類は大部分が蒸散する。後期に添加した際は、香気に寄与するテルペン類は残存し、しっかりとホップ香が付与されるが、一方で、 α 酸のイソ化が不十分となり、苦味がビールと調和しない可能性がある。また発酵・貯酒中にホップを漬け込むドライホッピングなどの製法がある。ドライホッピングの場合は、生ホップ独特の新鮮な香気が付与される。

[0004] 使用品種としては、ホップは主に苦味付与を目的とした α 酸の含有量が高いビター品種、良質な香気を付与するアロマ品種に大別され、世界市場には

100種を超える品種が栽培されている。これら苦味・香気・コクについて様々な品質を有する品種を選別することにより所望のビールテイスト飲料を製造することが可能である。

[0005] ところで、ホップはアサ科の多年生植物であり、その毬花（未受精の雌花が成熟したもの）を一般にホップと呼んでいる。この毬花のルプリン部分（黄色の顆粒）がホップの苦味、芳香の本体であると考えられている。

[0006] ビールテイスト飲料には、ホップを種々加工して得られた様々な特性を有するホップ加工品が用いられることが知られている。例えば、ホップを乾燥しただけの「乾燥毬花」、乾燥毬花を粉砕しペレット状にした「Type 90ホップペレット」、乾燥毬花を凍結して粉砕し、分画したルプリン画分を濃縮してペレット状にした「Type 45ホップペレット」、Type 90ホップペレットから苦味成分をCO₂抽出した「ホップエキス」が挙げられる。さらに、精製度の高い加工品としては、香気付与には、ホップペレットから香気成分をエタノール抽出した「オイルリッチエキス」、コクの付与には、ホップエキス製造時に排出される副産物「ポリフェノールリッチペレット」や該ポリフェノールリッチペレットからポリフェノール画分のみを濃縮した「ポリフェノールリッチエキス」等を用いることができる。なお、「Type 90」、「Type 45」とは、それぞれ歩留まりが90%程度、45%程度であることを意味する。

[0007] 一方、Type 45ホップペレット製造時に副産物として排出される苞画分であるホップ苞は、通常、土壌改良用肥料や家畜用飼料として用いられている。また、このホップ苞を用いた技術としては、特許文献1には、ホップ苞由来のポリフェノールが抗酸化作用や泡安定化作用、抗う蝕作用、消臭作用、癌細胞転移抑制作用、トポイソメラーゼ阻害作用を有することから、ホップ苞から精製度の高いポリフェノールを製造して、飲食品、化粧品、医薬品等に配合することが開示されている。特許文献2では、ホップ苞を焙煎して得られたホップ苞茶又はホップ苞そのものを熱水あるいは水で抽出して得られた飲料が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：WO 2004－52898号パンフレット

特許文献2：特開平09－227号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] ビールテイスト飲料にホップ由来の味わい・香りを付与するには、Type 90やType 45等のホップペレットを使うのが一般的であるものの、これらを使用すると味わいや香りの付与に付随して苦味の増加も発生する。一方、「オイルリッチエキス」や「ポリフェノールリッチエキス」等を用いると、苦味は増加しないものの、精製度の高い加工品であるため、抽出操作が煩雑であったり、処理費用が高額であったり、あるいは日本においては製品表示上の制限が発生することもあり、ビールテイスト飲料への適用には課題があった。

[0010] 本発明の課題は、ビールテイスト飲料に苦味を抑えて、ホップ由来のコクや香気を付与し、所望のビール品質を、生産性良く製造する方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] そこで、本発明者らは、前記課題を解決する為に検討を重ねた結果、従来ビールテイスト飲料の製造にはほとんど用いられていなかったホップ苞を用いることで、苦味の付与を抑えながらも、ホップ由来のコクや香気を付与してそれらの量を調整することが可能となり、所望のビール品質を精度良く製造することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0012] 即ち、本発明は、以下の〔1〕～〔5〕に関する。

〔1〕 α 酸の含有量が組成物中1重量%未満であるホップ苞含有組成物をビールテイスト飲料の製造工程で添加することを特徴とする、ビールテイスト飲料の製造方法。

〔２〕 α 酸の含有量が１重量％未満であるホップペレットを使用することを特徴とする、ビールテイスト飲料の香味調整方法。

〔３〕 前記〔１〕記載の方法にて製造されたビールテイスト飲料。

〔４〕 前記〔１〕又は〔２〕記載の方法に用いるための、組成物中の α 酸の含有量が１重量％未満であるホップ苞含有組成物。

〔５〕 リナロールの含有量と α 酸及びイソ α 酸の合計含有量との比（リナロール／（ α 酸＋イソ α 酸））が 4.2×10^{-4} 以上であり、かつ、総ポリフェノールの含有量と α 酸及びイソ α 酸の合計含有量との比（総ポリフェノール／（ α 酸＋イソ α 酸））が４．１以上、又は、二量体プロアントシアニジン及び三量体プロアントシアニジンの合計含有量と α 酸及びイソ α 酸の合計含有量との比（（二量体プロアントシアニジン＋三量体プロアントシアニジン）／（ α 酸＋イソ α 酸））が０．３２以上である、ビールテイスト飲料。

発明の効果

[0013] 本発明の製造方法により、苦味の顕著な増加がなく、コクや香気を付与することが可能となって、所望のビールテイスト飲料を精度良く製造することが可能になる。また、本発明の製造方法にて用いられるホップ苞は、一般的に、オイルリッチエキスやポリフェノールリッチエキス等と比較して、煩雑な製造工程を経ないで入手しやすいことから、本発明の製造方法は生産性も良好となる。

図面の簡単な説明

[0014] [図１]図１は、ホップ苞・ホップ加工品中の α 酸含有量を示す図である。

[図２]図２は、ホップ苞・ホップ加工品中のリナロール含有量を示す図である。

[図３]図３は、ホップ苞・ホップ加工品中の総ポリフェノール（Ｔ－ＰＰ）含有量を示す図である。

[図４]図４は、ホップ苞・ホップ加工品中の二量体プロアントシアニジン・三量体プロアントシアニジン（ＰＡＯ）含有量を示す図である。

[図5]図5は、Hallertauer Traditionホップについて、ホップ苞とホップ加工品中の各成分含有量を対比した結果を示す図である。

[図6]図6は、実施例のビールの苦味成分分析の結果を示す図である。

[図7]図7は、実施例のビールのリナロール含有量を示す図である。

[図8]図8は、実施例のビールの総ポリフェノール（T-P-P）含有量を示す図である。

[図9]図9は、実施例のビールの二量体プロアントシアニジン・三量体プロアントシアニジン（P-A-O）含有量を示す図である。

[図10]図10は、実施例のビールの各成分含有量を対比した結果を示す図である。

[図11]図11は、実施例のビールの官能評価の結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明のビールテイスト飲料の製造方法は、 α 酸の含有量が組成物中1重量%未満であるホップ苞含有組成物（以下、本発明のホップ苞含有組成物と記載することもある）をビールテイスト飲料の製造工程で添加することを特徴とする。即ち、本発明は、ホップ苞が香気成分とコク等に関する成分（以下、コク成分と記載する）を、苦味成分あたりの量に換算した場合、香気成分とコク成分の双方がその他のホップ加工品におけるそれらよりも多い量で含有することを、本発明者らが初めて見出したことである。本発明では、かかる品質を有するホップ苞を用いて目的とするビールテイストとなるよう、本発明のホップ苞含有組成物を添加することに大きな特徴を有する。ここで、ビールテイスト飲料の製造工程としては、公知のビールテイスト飲料の製造方法に含まれる工程であれば特に限定はなく、詳細は後述する。なお、本発明におけるホップ苞含有組成物としては、組成物中の α 酸の含有量が1重量%未満であれば特に限定はなく、 α 酸の含有量が1重量%未満であるホップそのもの（例えば、乾燥毬花）も一態様として含む。

[0016] 本明細書における「ビールテイスト飲料」とは、ビール様の風味をもつ炭酸飲料をいう。つまり、本明細書のビールテイスト飲料は、特に断わりがな

い場合、酵母による発酵工程の有無に拘わらず、ビール風味の炭酸飲料を全て包含する。具体的には、ビール、発泡酒、その他醸造酒、リキュール類、ノンアルコール飲料などが挙げられる。

[0017] 以下に、ホップ苞の特徴を見出した方法を説明する。

[0018] 本発明におけるホップとしては、その産地、品種に特に限定はなく、公知のアロマホップ、ビターホップ等が用いられる。具体的には、アロマホップとしてHallertauer Mittelfrueh、Hallertauer Tradition、Hersbrucker、Perle、Tettnanger、Cascade、Saaz、Sladekなどが、ビターホップとしてNorthern Brewer、Herkules、Magnum、Nugget、Taurus、Galaxy、Targetなどが例示される。

[0019] ビールの製造におけるホップとしては、樹脂と精油を含有するルプリンと、フェノール（タンニン）を含有する苞（ホップ苞）とによって構成される毬花部分が主に用いられる。なお、苞とは、ホップ毬花の外側の花びら状の組織のことであり、一方、ルプリンとは、その苞の付け根に存在している黄色の顆粒である。樹脂成分には、苦味成分である α 酸の他、 β 酸が主に含まれている。精油成分にはテルペン類が含まれており、より詳しくは、華やかな香気（花様など）に寄与するとされるモノテルペン類、穏やかな香気（木皮様など）に寄与するとされるセスキテルペン類が含まれている。モノテルペン類としては、ミルセン、リナロール、ゲラニオール、リモネン等が、セスキテルペン類としては、カリオフィレン、フムレン、ファルネセン等が挙げられる。また、フェノール成分としては、ヒドロキシ安息香酸、ヒドロキシ桂皮酸、プロアントシアニジン、フラボノイド類、及びそれらの重合体が挙げられる。これらのうち、1分子内に複数個のフェノール性ヒドロキシル基を持つものについてはポリフェノール類と総称され、コクに寄与すると考えられている。なかでも、二量体プロアントシアニジン及び三量体プロアントシアニジンは、特にコクに寄与するとされる。

[0020] 一方、これまで、ホップ苞については総ポリフェノール含有量が多いという程度の知見しかなかったため、先ず、ホップ苞が持つ品質を確認するため

に、ホップ苞として、Type 45 ホップペレット製造時に発生するホップ毬花からルプリンを除去した画分について分析を行なう。具体的には、苦味
の元となる成分である α 酸、ホップ香成分であるテルペン類（リナロール）
、コク成分である、総ポリフェノール（本明細書では「T-P-P」ともいう
）、二量体プロアントシアニジン及び三量体プロアントシアニジン（本明細
書では、まとめて「P-A-O」ともいう）について、それぞれのホップ苞中の
含有量を測定する。なお、本明細書において、総ポリフェノールとは、EBC
法に則り測定されるポリフェノール類のことであり、P-A-Oの他、各種ポ
リフェノールが含まれる。

[0021] 各成分の含有量の測定は、成分の特性に応じた公知の方法を用いることが
できる。ホップ苞含有組成物の各成分の含有量は、実施例記載の方法等の抽
出操作の後、測定を行う。

[0022] 例えば、 α 酸及びイソ α 酸は、EBC (European Brewery
Convention) が発行している分析法の規定「Analytica-EBC」のMethod 7. 7に従って測定することができる。本
明細書においては、後述の実施例に記載の方法に従って測定することができる。

[0023] テルペン類の1つであるリナロールは、ASBC (The American
Society of Brewing Chemists) が発行
している分析法の規定「ASBC Methods of Analysis」に従って測定することができる。本明細書においては、後述の実施例に
記載の方法に従って測定することができる。

[0024] 総ポリフェノールは、EBC (European Brewery Co
nvention) が発行している分析法の規定「Analytica-E
BC」のMethod 9. 11に記載されている方法に従って測定するこ
とができる。また、P-A-Oは、後述の実施例に記載の方法、例えば、HPL
C法に従って測定することができる。

[0025] 次に、ホップ苞における成分含有量を解析した品種と同じ品種について、

苞の含有量が異なるホップ加工品、例えば、Type 90ホップペレット（Type 90ペレットともいい、Type 45ホップペレットはType 45ペレットともいう）における成分含有量を前記と同様にして測定する。なお、Type 90ペレットにおける苞含有量は95～99.5重量％程度、Type 45ペレットにおける苞含有量は90～99重量％程度である。

[0026] かくして得られた各成分の含有量をホップ苞とホップ加工品毎に対比する。例えば、苦味成分、香気成分、コク成分等の各成分について、ホップの形態を横軸として含有量を縦軸にプロットすることで、ホップ苞の特徴が把握できる。

[0027] 対比においては、成分の絶対量をそのまま比較することもできるが、一成分あたりの他成分含有量に換算して比較を行なってもよく、例えば、 α 酸1mgあたりのリナロール含有量、T-P-P含有量、及びPAO含有量（二量体プロアントシアニジン及び三量体プロアントシアニジンの合計含有量）を算出して対比してもよい。また、前記含有量は、 α 酸100重量部に対する含有量（重量部）として記載することができる。

[0028] 例えば、Hallertauer Traditionホップについて、ホップ苞部分とType 90ペレットの対比を前記方法に基づいて行ない、本発明者らが以下の傾向を見出したことを報告する。

＜ホップ苞の傾向（Type 90ペレットとの比較）＞

α 酸：絶対量がType 90ペレットに比べ極端に少ない点

テルペン類：Type 90ペレットに比べ絶対量は少ないが、 α 酸含有量あたりの含有量として比較した場合約4倍多く含有する点

総ポリフェノール、PAO：いずれも、Type 90ペレットと絶対量はほぼ同程度であるが、 α 酸含有量あたりの含有量として比較した場合極めて多く含有する点

[0029] また、ホップ苞部分における各成分については、 α 酸の含有量が通常のホップ加工品に比べ極端に少ないため、それらの絶対含有量から以下の傾向も分かる。

＜ホップ苞の傾向＞

テルペン類： α 酸 100 重量部に対する含有量が好ましくは 0.12 重量部以上、より好ましくは 0.24 重量部以上であり、例えば、 α 酸 1 mg に対する含有量が好ましくは 1.2 μ g 以上、より好ましくは 2.4 μ g 以上である点

総ポリフェノール： α 酸 100 重量部に対する含有量が好ましくは 410 重量部以上、より好ましくは 1380 重量部以上であり、例えば、 α 酸 1 mg に対する含有量が好ましくは 4.1 mg 以上、より好ましくは 13.8 mg 以上である点

PAO： α 酸 100 重量部に対する含有量が好ましくは 16 重量部以上、より好ましくは 140 重量部以上であり、例えば、 α 酸 1 mg に対する含有量が好ましくは 0.16 mg 以上、より好ましくは 1.4 mg 以上である点

[0030] このように、ホップ苞は、 α 酸含有量が少ないことに加えて、 α 酸含有量あたりの総ポリフェノール含有量、PAO含有量が多く、さらに、従来、ルプリン部分に存在すると考えられていたテルペン類を多く含有することから、コクのみでなく香気の付与も可能であることが分かる。また、Type 90 ペレットとは大きく品質が異なることから、ビールテイスト飲料に苦味を増加することなくコクや香気を付与する場合には、ホップ苞を選択して用いればよいことが示唆される。その際に、品種に拠らず、ホップ苞の含有する香気成分とコク成分を把握した上で、使用量を選択すればよい。よって、本発明の製造方法では、ルプリンを極力含まない、すなわち、 α 酸含有量が 1 重量%未満であるホップ苞含有組成物を用いることで、 α 酸に基づくホップ使用量を増加せずとも、コクや香気の増強が可能となる。コクや香気を付与することが可能となって、所望のビールテイスト飲料を精度良く製造することが可能になる。また、Type 45 等のホップペレット製造時の副産物であることから入手しやすく、生産性も優れるものとなる。

[0031] また、より顕著なコクや香気を付与させるためには、ビールテイスト飲料の製造工程におけるホップ苞含有組成物の添加時期を調整すればよい。例え

ば、煮沸工程後期（煮沸終了時も含む）及び／又は煮沸工程以降にホップ苞含有組成物を添加して、より味わいの豊かなビールテイスト飲料としたり、より華やかな香気に富むビールテイスト飲料としたりすることができる。また、煮沸工程前期に添加することで、ホップの香気を顕著に付与することなく味わいをより多く付与することができる。なお、ホップ苞含有組成物の添加量は、所望するコクや香気によって一概には決定されず、ビールテイスト飲料の製造に用いられる全体のホップ量のうち、通常、10～95重量％程度である。

[0032] 本発明におけるホップ苞含有組成物は、組成物中の α 酸の含有量が1重量％未満であれば、特に限定はなく、例えば、ホップ毬花からルプリンを選択的に除去して調製することができる。その一例は、Type 45ペレット製造時のバイプロダクトとして調製することである。また、 α 酸の含有量が1重量％以上のもの（例えば、Type 90ペレット）と、 α 酸含有量が1重量％未満のもの（例えば、ホップ苞）をブレンドして、ブレンド品中の α 酸の含有量が1重量％未満となるものを、本発明におけるホップ苞含有組成物として用いてもよい。また、乾燥毬花をそのまま用いることもできる。なお、その形態は特に制限されず、ペレット状であってもよい。

[0033] また、本発明においては、コク・香気・苦味を所望のバランスで付与する場合には、あらかじめホップ苞の持つ成分を把握した上で、所望の苦味成分含有量、香気成分含有量、コク成分含有量を有するよう使用品種、量を調整して、ホップ苞含有組成物を調製してもよい。

[0034] かくして、ホップ苞含有組成物を用いることで、ビールテイスト飲料への苦味の付与を最小限にした上で、コクや香気を付与することが可能となる。

[0035] ビールテイスト飲料の製造方法では、主に、麦汁煮沸中にホップを添加する。その第一の目的としては、苦味のもととなる α 酸をイソ化して、ビールテイスト飲料に順応した苦味とすることにある。通常、ビールテイスト飲料の品質設計においては、麦汁煮沸におけるホップ添加を1～3回に分けて実施する。例えば、麦汁煮沸の初期（前期）にホップを添加することで、 α 酸

のイソ化は十分に進行して苦味の質は確保され、残存 α 酸もないため発酵中の系外除去による α 酸のロスは極小化される。また味わいに寄与するポリフェノール類も十分な抽出が行われる。一方で、ホップ香に寄与するテルペン類が蒸散するため、ホップ香の付与が十分ではなくなる。また、麦汁煮沸の後期もしくは煮沸工程や発酵工程以降にホップを添加することで、テルペン類の蒸散が抑えられビールテイスト飲料にホップ香が付与される。一方で、ポリフェノール類の抽出は若干効率が低下する懸念があること、また、 α 酸のイソ化が不十分となり、製品中に α 酸が残り良質な苦味が担保されないといったことが想定される。よって、 α 酸の付与を抑制しながら、香氣成分とコク成分の付与が可能となるホップ苞含有組成物を用いることで、コク・香氣・苦味の各成分をホップ使用量に拠らず所望の含有量に調整することが可能となる。また、本発明のホップ苞含有組成物は、 α 酸の含有量がType 90ペレットやType 45ペレット等の通常のホップ加工品に比べ極端に少ないために、麦汁煮沸時や発酵開始時、発酵終了時など、いずれのタイミングでも添加が可能となる。

[0036] 本発明のビールテイスト飲料の製造方法は、前記ホップ苞含有組成物を添加する工程を行う以外は、当業者に知られる通常の方法に従って行なうことができる。例えば、麦芽等の麦、他の穀物、でんぷん、及び糖類からなる群より選ばれる少なくとも1種に加え、必要に応じ、苦味料、色素などの原料を、仕込釜又は仕込槽に投入し、必要に応じてアミラーゼなどの酵素を添加し、糊化、糖化を行なわせた後、穀皮等を濾過により取り除いて麦汁を得、次いで得られた麦汁に本発明のホップ苞含有組成物を、必要により、公知のホップ（ホップ加工品）と共に添加して煮沸し、清澄タンクにて凝固タンパク質などの固形分を取り除いて、清澄麦汁を得る。これらの糖化工程、煮沸・清澄化工程、固形分除去工程などにおける条件は、公知の条件を用いればよい。

[0037] 次いで、アルコール飲料の場合には、前記で得られた清澄麦汁に酵母を添加して発酵を行なわせ、必要に応じ濾過機などで酵母を取り除いて製造する

ことができる（発酵工程ともいう）。発酵条件は、知られている条件を用いればよい。また、発酵開始後に本発明のホップ苞含有組成物を添加してもよい。あるいは、発酵工程を経る代わりに、スピリッツなどアルコール分を有する原料を添加してもよい。更に、貯酒、必要により炭酸ガスを添加して、濾過・容器詰め、必要により殺菌の工程を経て、アルコールビールテイスト飲料を得ることができる。

[0038] 一方、ノンアルコール飲料の場合、例えば、前記発酵工程を経ることなく、上記固形分除去工程に次いで、前記で得られた清澄麦汁をそのまま貯蔵、炭酸ガスを添加して、濾過・容器詰め、必要により殺菌の工程を経て、製造することができる。あるいは、前記アルコール飲料の発酵工程の後、ビール膜処理や希釈などの公知の方法によりアルコール濃度を低減させることによって、ノンアルコールビールテイスト飲料を得ることもできる。好ましい製造方法は、発酵工程を経る製造方法である。

[0039] 本発明により、所望のビールテイスト飲料を精度良く製造することが可能となる。本発明により得られるビールテイスト飲料としては、例えば、リナロールの含有量と α 酸及びイソ α 酸の合計含有量との比（リナロール／（ α 酸＋イソ α 酸））が 4.2×10^{-4} 以上であり、かつ、総ポリフェノールの含有量と α 酸及びイソ α 酸の合計含有量との比（総ポリフェノール／（ α 酸＋イソ α 酸））が4.1以上、又は、二量体プロアントシアニジン及び三量体プロアントシアニジンの合計含有量と α 酸及びイソ α 酸の合計含有量との比（（二量体プロアントシアニジン＋三量体プロアントシアニジン）／（ α 酸＋イソ α 酸））が0.32以上であるビールテイスト飲料が挙げられる。

[0040] 本発明はまた、前記のように所望の成分量を有するホップ苞を使用してビールテイスト飲料にコクや香気の付与が可能となるので、目的とするビールテイストに適したホップ苞含有組成物を選択して添加することを特徴とする、ビールテイスト飲料の香味調整方法を提供する。なお、香味としては、ホップ香、コクが主に挙げられる。

[0041] 具体的には、ホップ香品質の調整においては、本発明のホップ苞含有組成

物の添加時期を選択することで、希望する品質の造り込みが可能となる。例えば、麦汁煮沸の後期に添加する本発明のホップ苞含有組成物の使用比率を、同時期に添加するホップ総量の好ましくは10重量%以上に調整することで、ホップ香を増強することができる。

[0042] コクの調整において、例えば、麦汁煮沸の前期に添加する本発明のホップ苞含有組成物の使用比率を同時期に添加するホップ総量の好ましくは10重量%以上に調整することで、コク成分を増強することができる。

[0043] かくして、香気成分、コクなどを所望の品質に応じて、本発明のホップ苞含有組成物の添加時期を適宜調整することでビールテイスト飲料の品質を精度良く製造することが可能になるという優れた効果が奏される。

[0044] またさらに、本発明では、苦味成分あたりの香気成分とコク成分が多いホップ苞を用いて、所望の成分が豊富なホップ加工品を調製することが可能となる。よって、本発明は、 α 酸の含有量が1重量%未満であるホップ加工品を提供する。

[0045] ホップ加工品としては、 α 酸含有量が1重量%未満、好ましくは0.75重量%未満、より好ましくは0.5重量%未満、のものであればその形状に特に限定はないが、通常はペレットの形で加工される。

[0046] 本発明のホップ加工品は、 α 酸の含有量が前記範囲内となるようにするのであれば、その形状に応じた公知の方法に従って製造することができる。例えば、Type 45ペレット製造時の副産物として製造することができる。Type 45ペレットはホップ毬花を凍結乾燥して、粉砕、篩分けを行い、ルプリン画分を濃縮したものをペレタイジングして製造されるが、その際にルプリン画分ではない、苞の組織が多く存在する部分をペレタイジングして、ペレット状の本発明のホップ加工品（ホップ苞ペレット）を製造することができる。

[0047] かかる加工品を用いることで、例えば、本発明のビールテイスト飲料の香味調整方法に記載のようにして該加工品を麦汁煮沸に添加することで、所望のビールテイスト飲料を精度良く製造することが可能となる。

実施例

[0048] 以下、実施例を示して本発明を具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

[0049] 試験例 1（ホップ苞中の苦味成分含有量）

品種の異なるホップ苞 5 種類について、 α 酸の含有量を定量した。また、前記品種のうち、1 種類のホップ加工品（Type 90 ペレット）についても α 酸の含有量を定量した。具体的には、苞又はペレット 2.5 g を 20 mL のトルエンに懸濁し、30 分振盪し抽出を行い、遠心処理により上清を回収し、8 mL の上清をエバポレーターにて乾燥させた。この残渣に対して 25 mL のメタノールを加え、溶解し、ホップ成分抽出物を得た。得られた抽出物を EBC（European Brewery Convention）が発行している分析法の規定「Analytica-EBC」の Method 7.7 に記載されている方法に従って分析した。結果を表 1 及び図 1 に示す。結果はホップ苞又はペレットの重量あたりの α 酸重量で示す。

[0050] [表 1]

表 1

品種	形態	α 酸含有量 (mg/g)
Hersbrucker	苞	4.4
Perle	苞	4.8
Magnum	苞	6.3
Hallertauer Tradition	苞	4.8
Hallertauer Tradition	Type 90 ペレット	57.9

[0051] 表 1 及び図 1 より、ホップ苞の α 酸含有量は 1 重量%未満であり、通常のホップペレットに比べ顕著に少ないことが分かる。

[0052] 試験例 2（ホップ苞中の香気成分含有量）

試験例 1 のホップ苞及びホップペレットにおいて、ホップ香成分としてリナロールの含有量を測定した。具体的には、先ず、苞又はペレット 0.08 g を pH 5.30 に調整したクエン酸バッファー 40 mL に懸濁し、オート

クレーブにて100℃にて10分処理を行い、急冷後、フィルターで濾過をし、ホップ成分抽出物を得た。それに対してASBC (The American Society of Brewing Chemists) が発行している分析法の規定「ASBC Methods of Analysis」に従って、GC-MSを用いて下記条件に従って定量した。結果を表2及び図2に示す。結果はホップ苞又はペレットの重量あたりのリナロール重量で示す。

<GC-MS条件>

キャピラリーカラム：J & W社製、DB-WAX（長さ60m、内径0.25mm、膜圧0.5μm）

オープン温度：40℃から6℃/分で240℃まで昇温、20分保持

キャリアガス：He

ガス流量：1.5mL/min

トランスファーライン温度：240℃

MSイオンソース温度：230℃

MS四重極温度：150℃

フロント注入口温度：240℃

[0053] [表2]

表2

品種	形態	リナロール含有量 (μg/g)
Hersbrucker	苞	20.3
Perle	苞	4.2
Magnum	苞	7.3
Hallertauer Tradition	苞	11.5
Hallertauer Tradition	Type90ペレット	39.2

[0054] 表2より、これまでルプリン部分に局在すると考えられていた香気成分（リナロール）が、ホップ苞にもある程度多く存在することが分かった。

[0055] 試験例3（ホップ苞中のコク成分含有量1）

試験例 1 のホップ苞及びホップペレットにおいて、コク成分として、ポリフェノール類である総ポリフェノール（T-P P）の定量を行なった。具体的には、先ず、苞又はペレット 0.08 g を pH 5.30 に調整したクエン酸バッファー 40 mL に懸濁し、オートクレーブにて 100℃ にて 10 分処理を行い、急冷後、フィルターで濾過をし、ホップ成分抽出物を得た。それに対して、EBC（European Brewery Convention）が発行している分析法の規定「Analytica-EBC」の Method 9.11 に記載されている方法に従って定量した。結果を表 3 及び図 3 に示す。結果はホップ苞又はペレットの重量あたりの T-P P 重量で示す。

[0056] [表3]

表 3

品種	形態	T-P P 含有量 (mg/g)
Hersbrucker	苞	42.2
Perle	苞	48.6
Magnum	苞	25.6
Hallertauer Tradition	苞	66.4
Hallertauer Tradition	Type90ペレット	39.2

[0057] 表 3 及び図 3 より、T-P P 含有量は、ホップ苞、ホップペレット共に同程度であることが分かった。

[0058] 試験例 4（ホップ苞中のコク成分含有量 2）

表 4 に示すホップ苞及びホップペレットにおいて、コク成分として、ポリフェノール類である、二量体プロアントシアニン及び三量体プロアントシアニン（PAO）の定量を行なった。具体的には、先ず、苞又はペレット 20 g を 2 L の水で攪拌し、97℃、20 分間抽出して抽出物（ポリフェノール画分）を得た。ろ過後、放冷し、抽出液を 30℃、減圧下で 100 mL まで濃縮し、凍結乾燥して粉末を得た。得られた粉末を用いて、以下に示す条件により HPLC 分析を行なって定量した。結果を表 4 及び図 4 に示す。

結果はホップ苞又はペレットの重量あたりのPAO重量で示す。

<HPLC条件>

装置：HEWLETT PACKARD SERIES 1100

カラム：Inert Sil (GL Sciences Inc. SIL 100A 3 μ m 4.6 $\times$ 150mm)

流速：1.0mL/min

移動相：ヘキサン／メタノール／テトラヒドロフラン／蟻酸＝45／40／14／1の溶液を用いてアイソクラティック溶出

サンプル注入量：10 μ L

検出：200～300nmでの多波長検出

[0059] [表4]

表4

品種	形態	PAO含有量 (mg/g)
Hersbrucker	苞	5.0
Perle	苞	4.5
Magnum	苞	1.0
Hallertauer Tradition	苞	6.7
Hallertauer Tradition	Type90 [°] ペレット	8.9

[0060] 表4及び図4より、PAO含有量は、ホップ苞、ホップペレット共に同程度であり、T-P-Pと同様の傾向を示した。

[0061] 本発明者らは、試験例1～4より、ホップ苞をビールテイスト飲料に活用しうることを見出した。

[0062] 試験例5（ホップ苞・加工品中の α 酸1mgあたりの各成分の含有量）

前記試験例1～4にて定量した各種ホップの各成分について、 α 酸を1mg含有する組成物中に含まれる含有量（「 α 酸1mgに対する含有量」ともいう）を苞とType90ペレットそれぞれについて算出した。Hallertauer Traditionの結果を表5及び図5、その他の品種の結果を表6に示す。

[0063]

[表5]

表5 <Hallertauer Tradition>

成分名	形態	α 酸1mgに対する含有量
リナロール	苞	2.4 (μ g)
	Type90 [°] レット	0.7 (μ g)
T-P-P	苞	13.8 (mg)
	Type90 [°] レット	0.7 (mg)
P A O	苞	1.4 (mg)
	Type90 [°] レット	0.15 (mg)

[0064] [表6]

表6

品種名	成分名	形態	α 酸1mgに対する含有量
Hersbrucker	リナロール	苞	4.6 (μ g)
	T-P-P	苞	9.6 (mg)
	P A O	苞	1.1 (mg)
Perle	リナロール	苞	0.9 (μ g)
	T-P-P	苞	10.1 (mg)
	P A O	苞	0.9 (mg)
Magnum	リナロール	苞	1.2 (μ g)
	T-P-P	苞	4.1 (mg)
	P A O	苞	0.16 (mg)

[0065] 表5及び図5より、ホップ香成分であるリナロール、コク成分であるT-P-P、P A Oのいずれにおいても、同じ品種の場合、Type90ペレットよりもホップ苞の方が α 酸に対する含量が顕著に大きいことが判明した。これにより、ホップ苞がビールテイスト飲料の香気やコクの調整に活用できることが示唆された。また、表6よりホップ品種ごとのばらつきは存在するものの、表5、図5のペレットのデータと比較したところ、リナロール、T-P-P、P A Oのいずれもペレットより苞のほうが α 酸あたりの含有量は大き

いことが分かった。

[0066] 試験例 6（ビールの官能評価）

＜ビールの製造＞

通常の方法で得られたろ過麦汁 100 L を煮沸釜にて 100℃まで加熱後、煮沸工程に供した。その際に、市販品の Type 90 ペレット（品種：Hallertauer Tradition）を煮沸開始時にホップ全添加量の 10 重量%になるよう添加し、煮沸開始時もしくは煮沸終了時にホップ苞ペレット（品種：Hallertauer Tradition）をホップ全添加量の 90 重量%になるよう添加した。煮沸終了後、ワールプールレストをとり、急冷して冷麦汁を調製した。次いで、酵母を添加して発酵させ、ろ過後、炭酸ガス圧を調整してビールを製造した。コントロールには、Type 90 ペレット（品種：Hallertauer Tradition）を煮沸開始時に全量添加するものを用いた。なお、ホップ苞ペレットは、Type 45 製造時の副産物をペレタイジングしたものを用いた。

[0067] ＜成分分析＞

製造したビールについて、苦味成分分析、ホップ香成分分析（リナロール）、ポリフェノール類分析（T-PP、PAO）を試験例 1～4 に従って実施した。各成分の定量結果を表 7、図 6～9 に、また、 α 酸とイソ α 酸の合計含有量を 1 とした時の各成分の含有量比を示す結果を表 7、図 10 にそれぞれ示す。なお、苦味成分は、 α 酸と α 酸がイソ化したイソ α 酸の合計含有量で表す。

[0068] ＜官能評価＞

製造したビールについて訓練を積んだパネル 15 人によって官能評価を行った。官能評価項目には、ホップ香の量、ホップ香の質、ボティー・コク、豊かな味わい、後味のすっきりさ、のどに感じる刺激の計 6 項目を挙げ、これらについて 0 点から 3 点の範囲内で 0.1 点刻みでスコア比較評価を行なった。パネリストによって、官能スコア幅が異なることから、一人のパネリストの全サンプルのスコアの平均が 50、標準偏差が 10 となるように標準化し、サンプル間の比較を行った。結果を図 11 に示す。

[0069] [表7]

表 7

	成分名	含有量	α 酸とイソ α 酸の 合計含有量との比
コントロール	α 酸+イソ α 酸	17.4 (ppm)	1
	リナロール	5.4 (ppb)	0.31×10^{-3}
	T-P P	58.8 (ppm)	3.4
	P A O	1.0 (ppm)	0.06
煮沸開始時	α 酸+イソ α 酸	19.2 (ppm)	1
	リナロール	8.0 (ppb)	0.42×10^{-3}
	T-P P	89.7 (ppm)	4.7
	P A O	6.4 (ppm)	0.33
煮沸終了時	α 酸+イソ α 酸	18.2 (ppm)	1
	リナロール	12.6 (ppb)	0.69×10^{-3}
	T-P P	74.1 (ppm)	4.1
	P A O	5.8 (ppm)	0.32

[0070] 図6～11より、ホップ苞を添加することで味わい、香りを増強できることが明らかとなった。なかでも、煮沸開始時に入れることで味わい成分をより効果的に付与でき、煮沸終了時に添加することで香り成分をより効果的に付与できることが、明らかとなった。

産業上の利用可能性

[0071] 本発明によれば、ホップ苞を用いることで、通常の製造法では達成できない苦味質・ホップ由来の香気と味わいのバランスを実現することが可能となる。ホップ苞添加のタイミングを適宜調整することで、好ましい香気の特徴や強度、味わいを制御したビールテイスト飲料を提供できる。

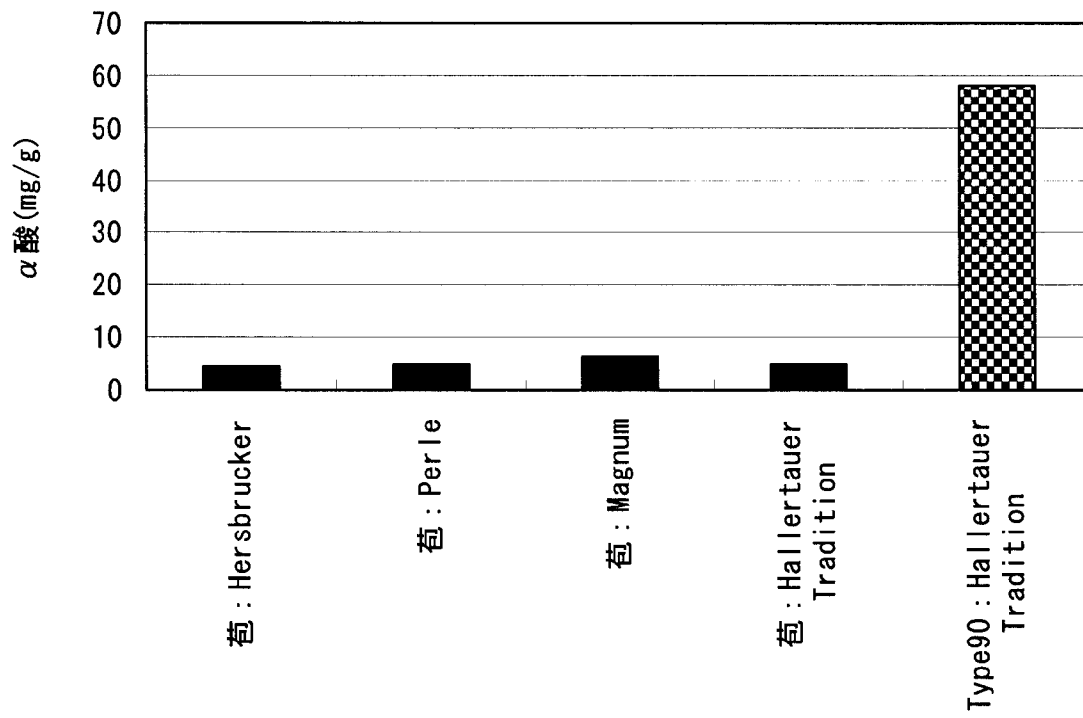
請求の範囲

- [請求項1] α 酸の含有量が組成物中1重量%未満であるホップ苞含有組成物をビールテイスト飲料の製造工程で添加することを特徴とする、ビールテイスト飲料の製造方法。
- [請求項2] ホップ苞含有組成物が、 α 酸100重量部に対して、リナロールを0.12重量部以上さらに含有し、かつ、総ポリフェノールを410重量部以上、又は、二量体プロアントシアニジンと三量体プロアントシアニジンを合計で16重量部以上さらに含有する、請求項1記載の製造方法。
- [請求項3] ホップ苞含有組成物がホップ毬花からルプリンを除去してなる、請求項1又は2記載の製造方法。
- [請求項4] ホップ苞含有組成物が乾燥毬花そのもの又はホップペレットである、請求項1～3いずれか記載の製造方法。
- [請求項5] 煮沸工程の前期に、該ホップ苞含有組成物を添加する、請求項1～4いずれか記載の製造方法。
- [請求項6] 煮沸工程の後期及び／又は煮沸工程以降に、該ホップ苞含有組成物を添加する、請求項1～4いずれか記載の製造方法。
- [請求項7] さらに、発酵工程を含む、請求項1～6いずれか記載の製造方法。
- [請求項8] ホップの品種がHallertauer Traditionである、請求項1～7いずれか記載の製造方法。
- [請求項9] α 酸の含有量が1重量%未満であるホップペレットを使用することを特徴とする、ビールテイスト飲料の香味調整方法。
- [請求項10] 請求項1～8いずれか記載の方法にて製造されたビールテイスト飲料。
- [請求項11] 請求項1～9いずれか記載の方法に用いるための、組成物中の α 酸の含有量が1重量%未満であるホップ苞含有組成物。
- [請求項12] リナロールの含有量と α 酸及びイソ α 酸の合計含有量との比（リナロール／（ α 酸＋イソ α 酸））が 4.2×10^{-4} 以上であり、かつ

、総ポリフェノールの含有量と α 酸及びイソ α 酸の合計含有量との比
（総ポリフェノール／（ α 酸＋イソ α 酸））が4.1以上、又は、二
量体プロアントシアニジン及び三量体プロアントシアニジンの合計含
有量と α 酸及びイソ α 酸の合計含有量との比（（二量体プロアントシ
アニジン＋三量体プロアントシアニジン）／（ α 酸＋イソ α 酸））が
0.32以上である、ビールテイスト飲料。

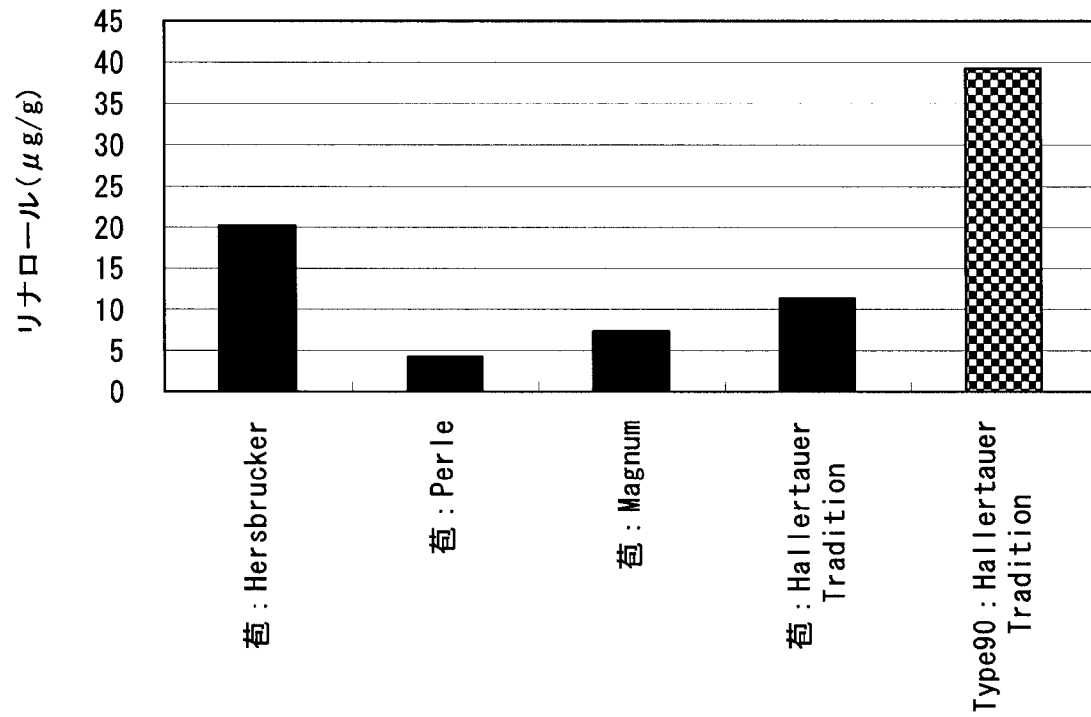
[図1]

図 1



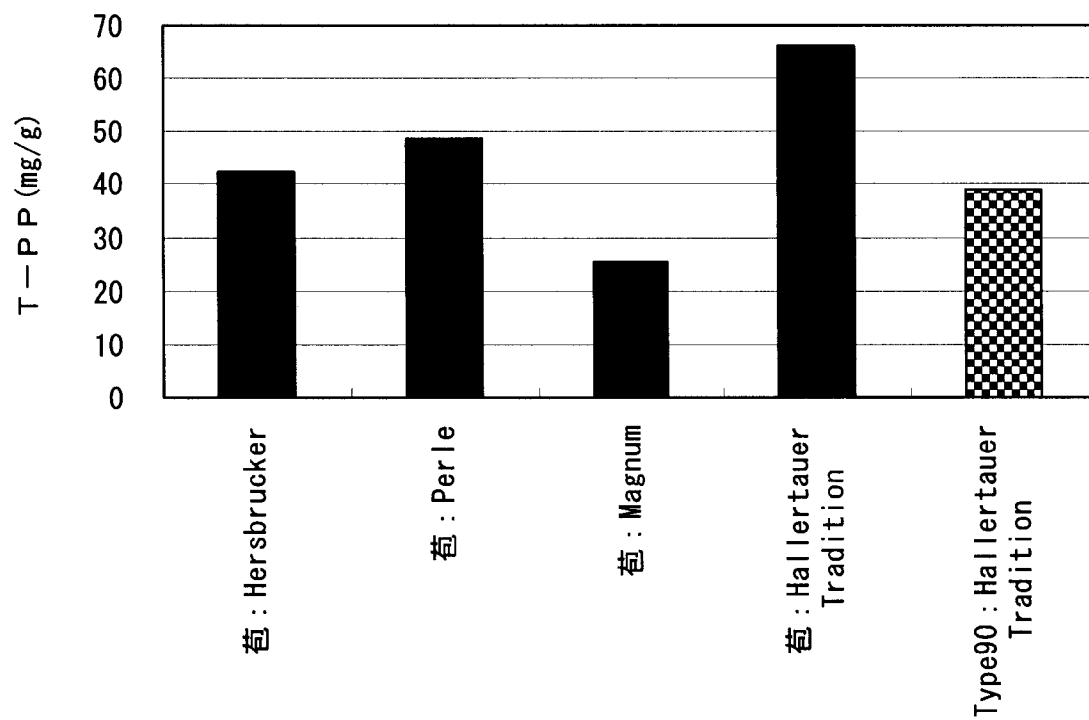
[図2]

図 2



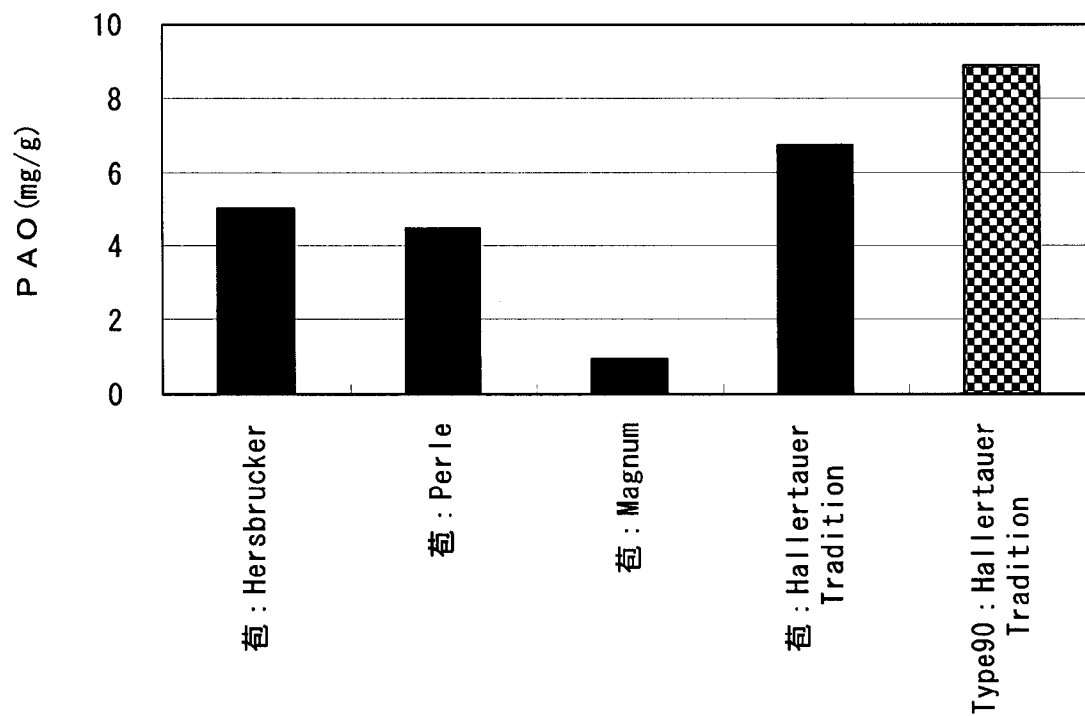
[図3]

図 3



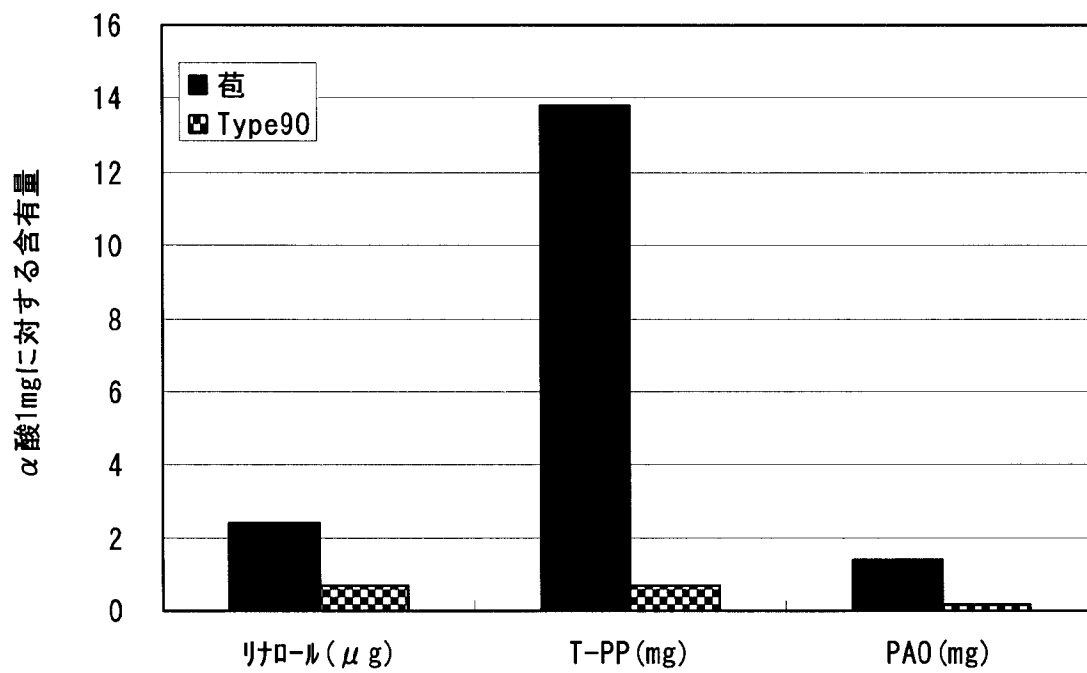
[図4]

図 4



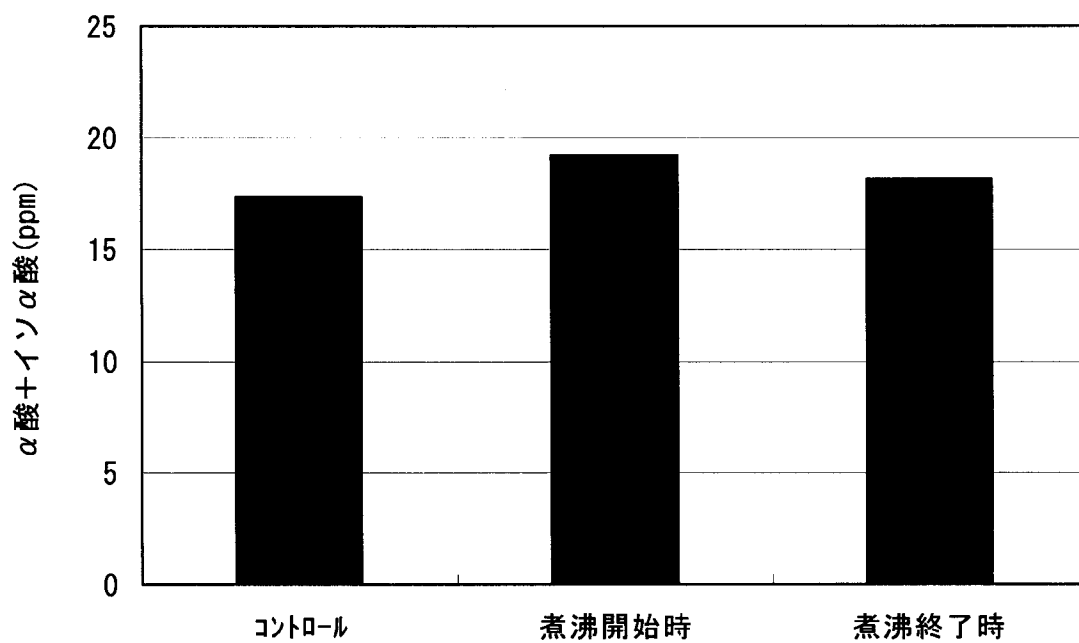
[図5]

図 5 (Hallertauer Tradition)



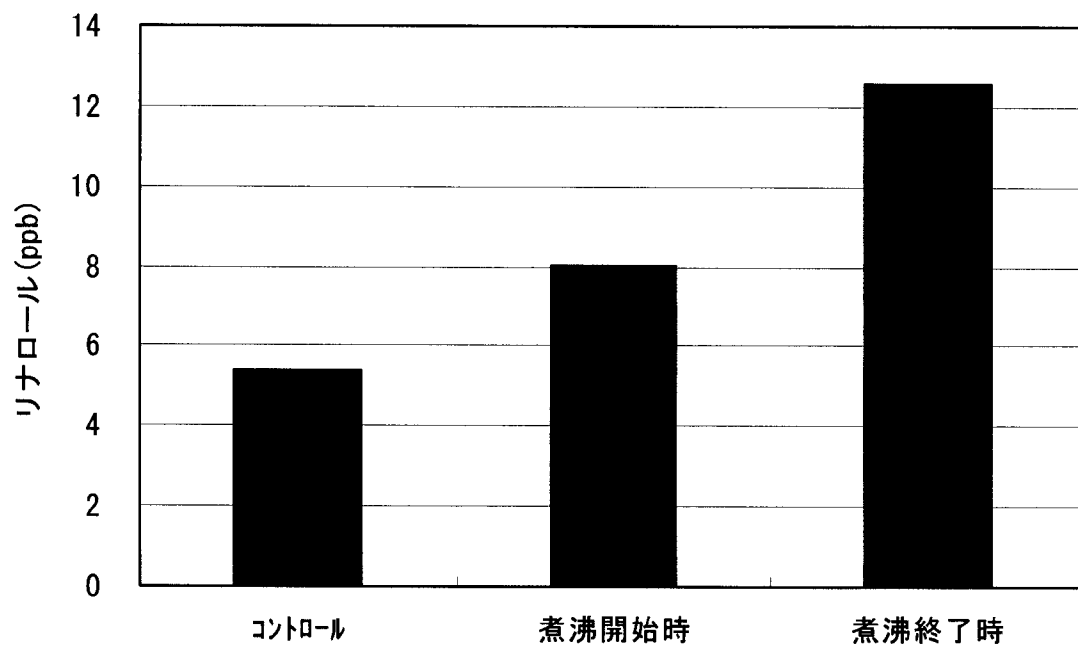
[図6]

図 6



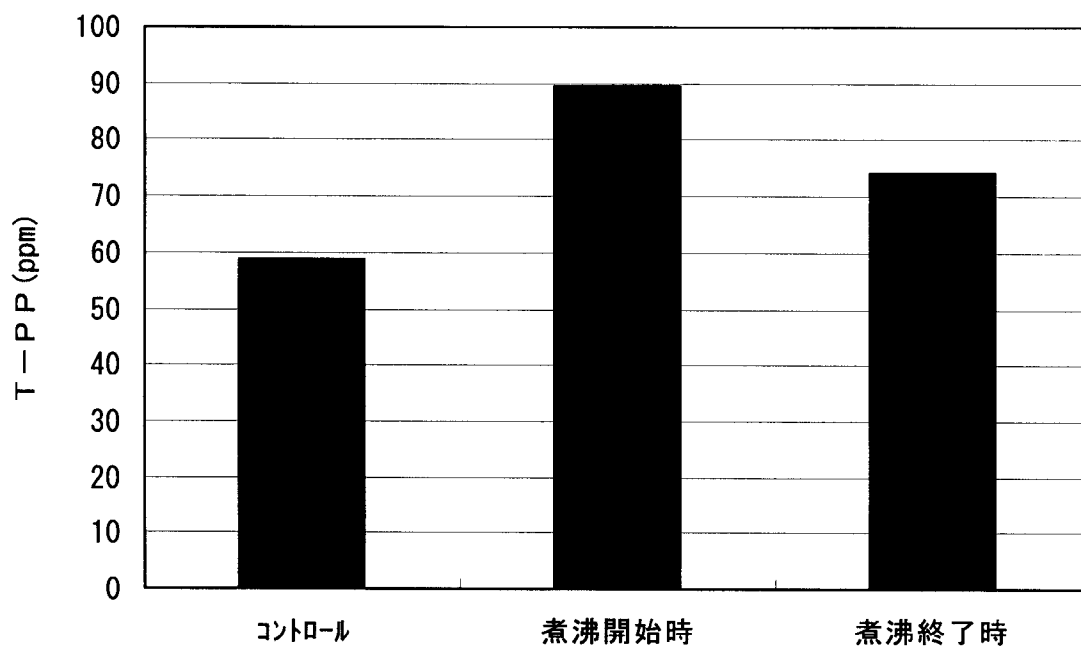
[図7]

図 7



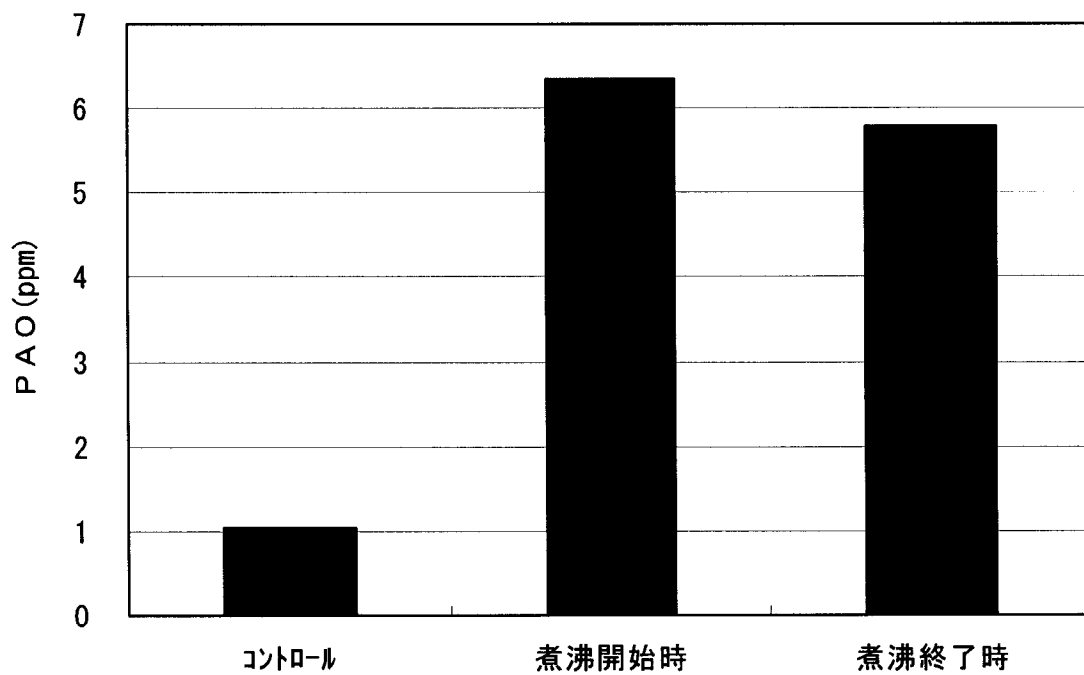
[図8]

図 8



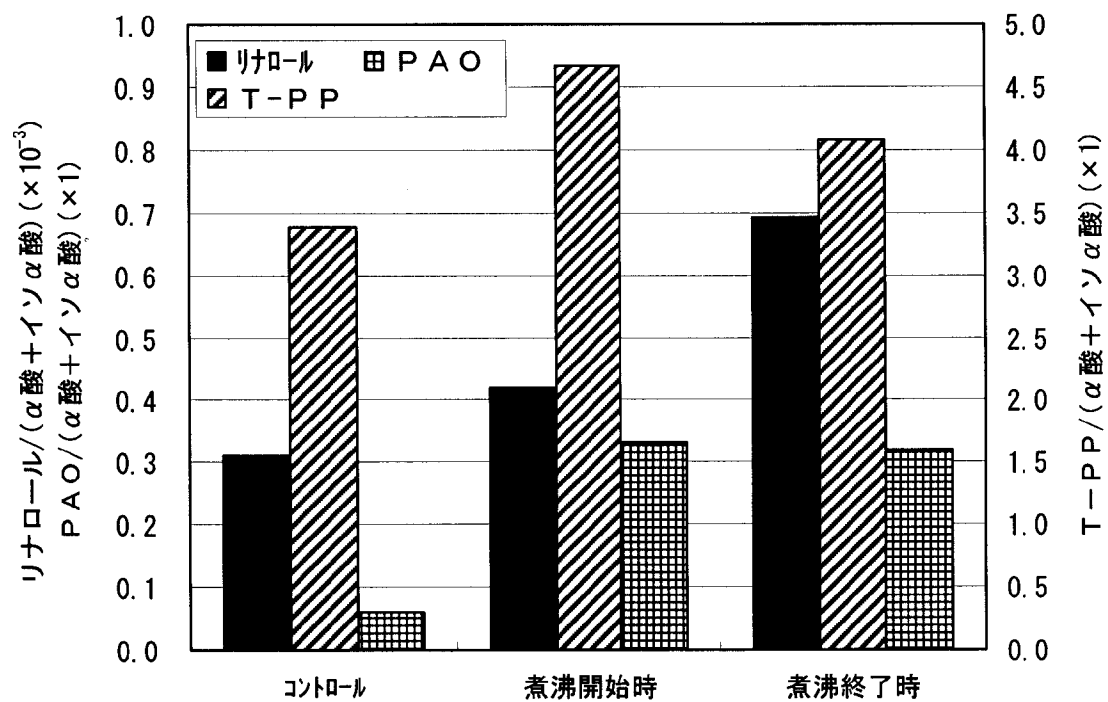
[図9]

図 9



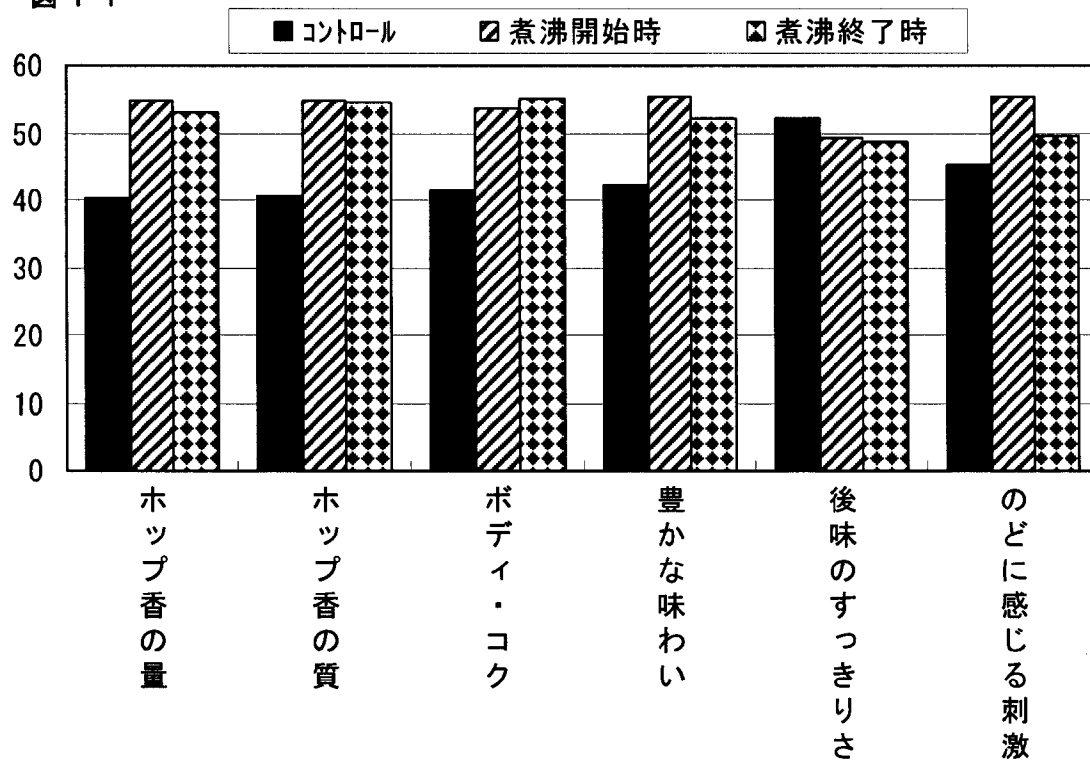
[図10]

図 10



[図11]

図 1 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C12C7/00(2006.01)i, A23L2/00(2006.01)i, C12C3/00(2006.01)i, C12C5/02(2006.01)i, C12G3/02(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)

C12C7/00, A23L2/00, C12C3/00, C12C5/02, C12G3/02

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

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

CA/MEDLINE/WPIDS/BIOSIS (STN), JSTPlus (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<u>X</u> Y	JP 2011-125291 A (Kirin Brewery Co., Ltd.), 30 June 2011 (30.06.2011), (Family: none)	<u>1-12</u> 1-12
Y	Takako INUI, "The Study of Hop Derived Aroma Compounds in Beer", Bio Industry, 15 October 2012 (15.10.2012), vol.29, no11, pages 23 to 30	1-12
Y	WO 2012/133758 A1 (Suntory Holdings Ltd.), 04 October 2012 (04.10.2012), (Family: none)	1-12
A	JP 9-163969 A (Asahi Breweries, Ltd.), 24 June 1997 (24.06.1997), (Family: none)	1-12

☒ 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
21 May, 2014 (21.05.14)

Date of mailing of the international search report
03 June, 2014 (03.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054745

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 2001-321166 A (Asahi Breweries, Ltd.), 20 November 2001 (20.11.2001), (Family: none)	1-12
A	JP 2007-51096 A (Asahi Breweries, Ltd.), 01 March 2007 (01.03.2007), & WO 2007/020830 A1	1-12
A	JP 9-227 A (Asahi Breweries, Ltd.), 07 January 1997 (07.01.1997), (Family: none)	1-12
A	JP 2005-152860 A (Kansai University), 16 June 2005 (16.06.2005), (Family: none)	1-12
A	JP 2010-98985 A (Asahi Soft Drinks Co., Ltd.), 06 May 2010 (06.05.2010), (Family: none)	1-12
A	WO 2004/052898 A1 (Asahi Breweries, Ltd.), 24 June 2004 (24.06.2004), & US 2006/0251760 A1 & EP 1577315 A1	1-12
A	WO 2005/032542 A1 (Asahi Breweries, Ltd.), 14 April 2005 (14.04.2005), & US 2007/0009619 A1 & US 2008/0275109 A1 & WO 2005/032542 A1	1-12
A	JP 2012-105592 A (Kirin Brewery Co., Ltd.), 07 June 2012 (07.06.2012), (Family: none)	1-12
A	JP 2008-212041 A (Asahi Breweries, Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), (Family: none)	1-12
A	JP 2007-89439 A (Kirin Brewery Co., Ltd.), 12 April 2007 (12.04.2007), (Family: none)	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054745

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
(See extra sheet.)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054745

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1 discloses the production of a fermented malt beverage by adding a non-lupulin fraction of hop with an α -acid content of 0.5% or less in the first half of a boiling step. Thus, claims 1 to 5, 7 and 9 to 11 are not considered novel over the invention disclosed in Document 1 and, therefore, do not have a special technical feature.

Next, the following special technical feature could be found in claim 6.

Accordingly, claims are classified into two inventions each of which has a special technical feature indicated below.

Meanwhile, claims 1-5, 7 and 9-11 having no special technical feature are classified into Invention 1.

(Invention 1) claims 1-11

[STF1].

Claims 1-5, 7 and 9-11 having no special technical feature are classified into Invention 1.

Claims 6 and 8 are classified into Invention 1, since it is efficient to carry out a search on these claims together with claim 1.

(Invention 2) claim 12

[STF2].

Claim 12 is not relevant to an invention which involves all of the matters to define the invention in claim 1 and which has a same category.

Further, as a result of the search which has been carried out with respect to claims classified into Invention 1, claim 12 is not relevant to an invention on which it is substantially possible to carry out a search without an additional prior-art search and judgment, and there is no other reason for that it can be considered that it is efficient to carry out a search on claim 12 together with claims 1-11, and consequently, it is impossible to classify claim 12 into Invention 1.

Document 1: JP 2011-125291 A (Kirin Brewery Co., Ltd.), 30 June 2011 (30.06.2011)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C12C7/00(2006.01)i, A23L2/00(2006.01)i, C12C3/00(2006.01)i, C12C5/02(2006.01)i, C12G3/02(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. C12C7/00, A23L2/00, C12C3/00, C12C5/02, C12G3/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

CA/MEDLINE/WPIDS/BIOSIS(STN), JSTPlus(JDreamIII)

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
<u>X</u> Y	JP 2011-125291 A（麒麟麦酒株式会社）2011.06.30, （ファミリーなし）	<u>1-12</u> 1-12
Y	乾隆子, ビールにおけるホップ由来の香りの研究, バイオインダストリー, 2012.10.15, Vol.29, No11, pp.23-30	1-12
Y	WO 2012/133758 A1（サントリーホールディングス株式会社） 2012.10.04,（ファミリーなし）	1-12

☒ 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

2 1 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 6 . 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）

西村 亜希子

4 N

3 4 3 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3488

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 9-163969 A (アサヒビール株式会社) 1997. 06. 24, (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2001-321166 A (アサヒビール株式会社) 2001. 11. 20, (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2007-51096 A (アサヒビール株式会社) 2007. 03. 01, & WO 2007/020830 A1	1-12
A	JP 9-227 A (アサヒビール株式会社) 1997. 01. 07, (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2005-152860 A (学校法人 関西大学) 2005. 06. 16, (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2010-98985 A (アサヒ飲料株式会社) 2010. 05. 06, (ファミリーなし)	1-12
A	WO 2004/052898 A1 (アサヒビール株式会社) 2004. 06. 24, & US 2006/0251760 A1 & EP 1577315 A1	1-12
A	WO 2005/032542 A1 (アサヒビール株式会社) 2005. 04. 14, & US 2007/0009619 A1 & US 2008/0275109 A1 & WO 2005/032542 A1	1-12
A	JP 2012-105592 A (麒麟麦酒株式会社) 2012. 06. 07, (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2008-212041 A (アサヒビール株式会社) 2008. 09. 18, (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2007-89439 A (麒麟麦酒株式会社) 2007. 04. 12, (ファミリーなし)	1-12

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
（特別ページ参照）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献1には、 α 酸含量が0.5%以下の、ホップの非ルプリン画分を煮沸工程前期に添加し、麦芽発酵飲料を製造することが記載されており、請求項1-5, 7, 9-11は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。次に、請求項6に下記の特別な技術的特徴が発見された。そして、請求の範囲は、各々下記の特別な技術的特徴を有する2の発明に区分される。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1-5, 7, 9-11は、発明1に区分する。

(発明1) 請求項1-11

[STF1]。

特別な技術的特徴を有しない請求項1-5, 7, 9-11は、発明1に区分する。

請求項6, 8は、請求項1とまとめて調査を行うことが効率的であるため、発明1に区分する。

(発明2) 請求項12

[STF2]。

請求項12は、請求項1の発明特定事項を全て含む同一カテゴリーの発明ではない。そして、請求項12は、発明1に区分された請求項について調査した結果、実質的に追加的な先行技術調査や判断を必要とすることなく調査を行うことが可能である発明ではなく、請求項1-11とまとめて調査を行うことが効率的であるといえる他の事情もないから、請求項12を発明1に区分することはできない。

文献1 JP 2011-125291 A (麒麟麦酒株式会社) 2011.06.30