



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110616134 A

(43)申请公布日 2019.12.27

(21)申请号 201911025255.2

C12C 5/02(2006.01)

(22)申请日 2019.10.25

(71)申请人 青岛啤酒股份有限公司

地址 266023 山东省青岛市市北区登州路
56号

(72)发明人 尹花 董建军 邢磊 常宗明

胡孝丛 钱中华 黄树丽 刘晓琳
张文铎 岳杰

(74)专利代理机构 青岛清泰联信知识产权代理
有限公司 37256

代理人 张洁

(51)Int.Cl.

C12H 3/02(2006.01)

C12C 12/04(2006.01)

C12C 12/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

0.0%vol无醇IPA啤酒及其制备方法

(57)摘要

本发明提出一种0.0%vol无醇IPA啤酒及其制备方法,属于啤酒酿造技术领域,能够解决目前无醇啤酒缺少传统啤酒的醇酯风味,且口感较淡,酸感突出问题。该技术方案包括一种0.0%vol无醇IPA啤酒,所述啤酒的酒精度 $<0.05\%$ vol,苦味质30EBC-60EBC,原麦汁浓度 5.5°P - 7.5°P ,二氧化碳含量 0.50% mass- 0.60% mass,总醇 $\geq 15\text{mg/L}$,总酯 $\geq 5\text{mg/L}$,总酒花香气 $\geq 50\mu\text{g/L}$ 。所述啤酒通过以下步骤制备而得:将IPA啤酒依次经过预热、脱气、脱醇、冷却、填充二氧化碳、后修饰、稳定、灌装步骤,制备得到0.0%vol无醇IPA啤酒。

1.0.0% vol无醇IPA啤酒,其特征在于,所述啤酒的酒精度 $<0.05\%$ vol,苦味质为30EBC-60EBC,原麦汁浓度为 5.5°P - 7.5°P ,二氧化碳含量为 0.50% mass- 0.60% mass,总醇 $\geq 15\text{mg/L}$,总酯 $\geq 5\text{mg/L}$,总酒花香气 $\geq 50\mu\text{g/L}$ 。

2.根据权利要求1所述0.0% vol无醇IPA啤酒的制备方法,其特征在于,将IPA啤酒依次经过预热、脱气、脱醇、冷却、填充二氧化碳、后修饰、稳定、灌装步骤,制备得到0.0% vol无醇IPA啤酒。

3.根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,脱气步骤具体包括:将预热至 $40-43^{\circ}\text{C}$ 的IPA啤酒通过真空脱气,真空度为 $80-90\text{mbar}$,直至IPA啤酒中的二氧化碳完全排出。

4.根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,脱醇步骤具体包括:将脱气后的IPA啤酒于 $40-43^{\circ}\text{C}$ 下真空蒸馏,真空度为 $80-90\text{mbar}$,直至乙醇含量降至 0.05% vol以下。

5.根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,后修饰步骤具体包括:向脱醇后的IPA啤酒中添加天然啤酒香精、天然酒花油和天然甜味成分。

6.根据权利要求5所述的制备方法,其特征在于,以重量百分数计,所述天然啤酒香精的添加量为 0.05% - 0.2% ,优选为 0.1% ;天然酒花油添加量为 $0.005-0.015\%$,优选 0.01% ;所述天然甜味成分的添加量以糖量为 $0.3\text{g}/100\text{mL}$ - $2.3\text{g}/100\text{mL}$,优选为 $0.8\text{g}/100\text{mL}$ 。

7.根据权利要求5所述的制备方法,其特征在于,所述天然酒花油选自含有里那醇、萜品醇、香茅醇等物质的无酒精天然产品,所述天然甜味成分选自果葡糖浆、麦芽糖浆、蔗糖糖浆、葡萄糖糖浆和白砂糖中的至少一种。

8.根据权利要求5所述的制备方法,其特征在于,所述天然啤酒香精、天然酒花油和天然甜味成分的添加方式为在线流加。

9.根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,所述IPA啤酒通过以下方法制备得到:
以艾尔麦芽和焦香麦芽为主要原料,经粉碎、糖化、过滤、煮沸、回旋沉淀、冷却充氧、添加上面酵母、发酵、过滤步骤后,制备得到IPA啤酒。

10.根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,所述制备方法具体如下:

将艾尔麦芽和焦香麦芽混合后粉碎,然后以料水比 $1:3-1:4$ 混合,于 50°C - 55°C 蛋白休止后进行糖化;

将糖化醪液于 $73\pm 1^{\circ}\text{C}$ 进行过滤,得到澄清麦汁进行煮沸,煮沸过程中添加酒花或酒花制品;

煮沸后进行回旋沉淀,回旋沉淀过程中添加酒花或酒花制品;

然后冷却至 $16-20^{\circ}\text{C}$,同时充氧接入上面酵母进行发酵,发酵过程中添加或不添加酒花或酒花制品,得到啤酒发酵液;

将啤酒发酵液进行过滤,得到IPA啤酒;

所述酒花或酒花制品的品种为卡斯卡特(Cascade)、世纪(Centennial)、西楚(Citra)、黄金(Golding)、芭乐西(Palisade)、春秋(Equinox)或西姆科(Simcoe)中的至少一种。

0.0%vol无醇IPA啤酒及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于啤酒酿造技术领域,尤其涉及一种酒精度0.0%vol无醇IPA啤酒及其制备工艺。

背景技术

[0002] 无醇啤酒,即指不含酒精或酒精含量很低的啤酒,对于无醇啤酒中酒精含量的规定,各国的标准不一样,在我国指酒精度 $\leq 0.5\%$ vol的啤酒。无醇啤酒仍保留着传统啤酒的色泽、香味和泡沫等典型特征,又有多饮不醉的特点,符合当今社会的保健要求。

[0003] 与传统啤酒相比,无醇啤酒通常具有传统啤酒的麦香,但缺少传统啤酒的醇酯风味;另外,由于酒精对啤酒口感影响非常大,啤酒在去掉酒精后,通常带有麦汁味,口感较淡,酸感突出。目前,国内市场上的产品主要为酒精度 $\leq 0.5\%$ vol的无醇lager啤酒,且口味欠佳。因此,开发一种风味、口感与传统IPA啤酒接近的无醇啤酒将有很大的市场前景。

发明内容

[0004] 本发明提出了一种0.0%vol无醇IPA啤酒及其制备工艺,产品口味接近IPA啤酒,具有IPA典型的酒花香,柑橘、热带水果风味、醇酯明显,爽口,酒体饱满,酸感平衡,苦后回甘,可饮性好。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供了一种0.0%vol无醇IPA啤酒,所述啤酒的酒精度 $< 0.05\%$ vol,苦味质30EBC-60EBC,原麦汁浓度 5.5°P - 7.5°P ,二氧化碳含量 0.50% mass- 0.60% mass,总醇 $\geq 15\text{mg/L}$,总酯 $\geq 5\text{mg/L}$,总酒花香气 $\geq 50\mu\text{g/L}$ 。

[0006] 本发明还提供了一种如上所述的0.0%vol无醇IPA啤酒的制备方法:将IPA啤酒依次经过预热、脱气、脱醇、冷却、填充二氧化碳、后修饰、稳定、灌装步骤,制备得到0.0%vol无醇IPA啤酒。

[0007] 作为优选,所述0.0%vol无醇IPA啤酒的制备方法具体如下:

[0008] S1:预热:IPA啤酒经过薄板换热器预热至 $40-43^{\circ}\text{C}$;

[0009] S2:脱气:预热后的IPA啤酒通过真空脱气,真空度 $80-90\text{mbar}$,直至IPA啤酒中的二氧化碳完全排出;

[0010] S3:脱醇:脱气后的IPA啤酒于 $40-43^{\circ}\text{C}$ 下真空蒸馏,真空度 $80-90\text{mbar}$,直至乙醇含量降至 0.05% vol以下;

[0011] S4:冷却:脱醇后的酒液经薄板换热器冷却至 $0-4^{\circ}\text{C}$;

[0012] S5:填充二氧化碳:酒液二氧化碳含量 0.50% mass- 0.60% mass;

[0013] S6:后修饰:添加天然啤酒香精、天然酒花油和天然甜味成分;

[0014] S7:稳定:无醇啤酒在清酒罐中静置4小时以上;

[0015] S8:灌装:进行灌装,杀菌,贴标,包装即得0.0%vol无醇IPA啤酒

[0016] 作为优选,所述天然啤酒香精添加量为 0.05% - 0.2% ,优选为 0.1% ;天然酒花油添加量为 $0.005-0.015\%$,优选 0.01% ;所述天然甜味成分的添加量以糖量计为 0.3g/

100mL-2.3g/100mL,优选为0.8g/100mL。

[0017] 作为优选,所述天然啤酒香精选自含有醇酯、麦香等物质的无酒精天然产品,所述天然酒花油选自含有里那醇、萜品醇、香茅醇等物质的无酒精天然产品,所述天然甜味成分选自果葡糖浆、麦芽糖浆、蔗糖糖浆、葡萄糖糖浆和白砂糖中的至少一种。

[0018] 作为优选,所述天然啤酒香精、天然酒花油和天然甜味成分的添加方式为在线流加。

[0019] 所述IPA啤酒通过以下方法制备得到:

[0020] 以艾尔麦芽和焦香麦芽为主要原料,经粉碎、糖化、过滤、煮沸、回旋沉淀、冷却充氧、添加上面酵母、发酵、过滤步骤后,制备得到IPA啤酒。

[0021] 作为优选,所述制备方法具体如下:

[0022] 将艾尔麦芽和焦香麦芽混合后粉碎,然后以料水比1:3-1:4混合,于50℃-55℃蛋白休止后进行糖化;

[0023] 将糖化醪液于 $73\pm 1^{\circ}\text{C}$ 进行过滤,得到澄清麦汁进行煮沸,煮沸过程中添加酒花或酒花制品;

[0024] 煮沸后进行回旋沉淀,回旋沉淀过程中添加酒花或酒花制品;

[0025] 然后冷却至16-20℃,同时充氧接入上面酵母进行发酵,发酵过程中添加或不添加酒花或酒花制品,得到啤酒发酵液;

[0026] 将啤酒发酵液进行过滤,得到IPA啤酒;

[0027] 所述酒花或酒花制品的品种为卡斯卡特(Cascade)、世纪(Centennial)、西楚(Citra)、黄金(Golding)、芭乐西(Palisade)、春秋(Equinox)或西姆科(Simcoe)中的至少一种。。

[0028] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果在于:

[0029] 1、本发明提供的0.0%vol无醇IPA啤酒酒精度 $< 0.05\% \text{vol}$,苦味质30EBC-60EBC,原麦汁浓度 5.5°P - 7.5°P ,总醇 $\geq 15\text{mg/L}$,总酯 $\geq 5\text{mg/L}$,总酒花香气 $\geq 50\mu\text{g/L}$,不仅酒精含量极低,且具备较高的营养价值。

[0030] 2、本发明以IPA啤酒为基酒,通过真空脱气脱醇技术,在低温条件下将乙醇含量降至0.05%vol以下,保持了IPA啤酒固有的风味,同时通过添加天然啤酒香精、天然酒花油和天然甜味成分,改善了啤酒的口感。制备工艺合理,生产稳定,易于工业化应用。

[0031] 3、本发明所述的产品口味接近IPA啤酒,具有IPA典型的酒花香,柑橘、热带水果风味、醇酯明显,爽口,酒体饱满,酸感平衡,苦后回甘,可饮性好。

具体实施方式

[0032] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0033] 本发明实施例提供了一种0.0%vol无醇IPA啤酒,所述啤酒的酒精度 $< 0.05\% \text{vol}$,苦味质30EBC-60EBC,原麦汁浓度 5.5°P - 7.5°P ,二氧化碳含量 $0.50\% \text{mass}$ - $0.60\% \text{mass}$,总醇 $\geq 15\text{mg/L}$,总酯 $\geq 5\text{mg/L}$,总酒花香气 $\geq 50\mu\text{g/L}$ 。

[0034] 上述实施例提供的啤酒酒精度 $<0.05\%vol$ ，比目前市售的无醇啤酒的酒精度低得多，可大大减少消费者酒精摄入量，且麦芽汁浓度相对较高，具有较高的营养价值和较长的保质期，符合消费者健康饮食的习惯。此外，所述啤酒与传统的IPA啤酒口味接近，具有IPA典型的酒花香，柑橘、热带水果风味、醇酯明显，爽口，酒体饱满，酸感平衡，苦后回甘，可饮性好。

[0035] 本发明实施例的还提供了一种如上所述的 $0.0\%vol$ 无醇IPA啤酒的制备方法：将IPA啤酒依次经过预热、脱气、脱醇、冷却、填充二氧化碳、后修饰、稳定、灌装步骤，制备得到 $0.0\%vol$ 无醇IPA啤酒。

[0036] 在上述实施例中，所述 $0.0\%vol$ 无醇IPA啤酒的具体制备步骤如下：

[0037] S1：预热：IPA啤酒经过薄板换热器预热至 $40-43^{\circ}C$ ；

[0038] 该步骤中，预热是为了方便二氧化碳气体的脱除，温度的控制十分重要，温度低会影响二氧化碳的脱除速度，降低生产效率；温度过高则可能使啤酒中的物质发生不必要的反应，影响品质和口感。

[0039] S2：脱气：预热后的IPA啤酒通过真空脱气，真空度 $80-90mbar$ ，直至IPA啤酒中的二氧化碳完全排出；

[0040] S3：脱醇：脱气后的IPA啤酒于 $40-43^{\circ}C$ 下真空蒸馏，真空度 $80-90mbar$ ，直至乙醇含量降至 $0.05\%vol$ 以下；

[0041] 本发明将脱气与脱醇分两步进行，是为了在保证脱除效果的同时尽可能的保证啤酒原有的风味。脱气的目的是将啤酒中的二氧化碳脱出，啤酒中含有二氧化碳会影响下一步脱醇的进行。脱醇需在较高的真空度、较低的温度下进行，在此条件下既能将酒精含量降低至 $<0.05\%vol$ ，又可以避免啤酒受热过度，失去啤酒原有的风味，影响口感。因此，脱气与脱醇必须有序进行。

[0042] S4：冷却：脱醇后的酒液经薄板换热器冷却至 $0-4^{\circ}C$ ；将温度降至 $0-4^{\circ}C$ 有利于二氧化碳的溶解，利于S5中二氧化碳的填充。

[0043] S5：填充二氧化碳：酒液二氧化碳含量 $0.50\%mass-0.60\%mass$ ；二氧化碳高啤酒杀口感好，同时二氧化碳过高则可能爆瓶，因此从兼顾杀口感和避免爆瓶的角度考虑，选择此范围。此外该步骤中填充的二氧化碳为新鲜的二氧化碳，虽然S2中的二氧化碳含有少量的风味物质，但同时也不可避免的夹带一定量的乙醇，使用S2中的二氧化碳会使产品中乙醇的含量难以控制，因此需填充新鲜的二氧化碳。

[0044] S6：后修饰：添加天然啤酒香精、天然酒花油和天然甜味成分；

[0045] 该步骤中，向酒液中添加天然啤酒香精、天然酒花油和天然甜味成分以改善其口感，尽管前述操作步骤中保留了大部分风味物质，但是由于乙醇含量极低，难以掩蔽产品的酸苦味，使产品口感较淡，酸感突出，口味欠佳。因此，需要添加适量的香精和甜味成分来调节产品的口感。所述天然啤酒香精添加量为 $0.05\%-0.2\%$ ，优选为 0.1% ；天然酒花油添加量为 $0.005-0.015\%$ ，优选 0.01% ；所述天然甜味成分的添加量以糖量计为 $0.3g/100mL-2.3g/100mL$ ，优选为 $0.8g/100mL$ 。

[0046] 在一优选实施例中，所述天然啤酒香精选自含有醇酯、麦香等物质的无酒精天然产品，所述天然酒花油选自含有里那醇、萜品醇、香茅醇等物质的无酒精天然产品，所述天然甜味成分选自果葡糖浆、麦芽糖浆、蔗糖糖浆、葡萄糖糖浆和白砂糖中的至少一种。选取

的香精和甜味成分均为天然来源产品,在保证改善口味的同时,也符合绿色健康的消费理念。

[0047] 在上述实施例中,天然啤酒香精、天然酒花油和天然甜味成分的添加方式为在线流加;即啤酒脱醇后经管路进入清酒罐,辅料在该管路上添加,添加流速根据无醇啤酒的出口流速自动调整。该添加方式可使添加剂与脱醇啤酒均匀混合,有利于无醇啤酒的一致性。

[0048] S7:稳定:无醇啤酒在清酒罐中静置4小时以上;

[0049] S8:灌装:进行灌装,杀菌,贴标,包装即得0.0%vol无醇IPA啤酒。

[0050] S7与S8均为常规操作。

[0051] 在一可选实施例中,以艾尔麦芽和焦香麦芽为主要原料,经粉碎、糖化、过滤、煮沸、回旋沉淀、冷却充氧、添加上面酵母、发酵、过滤步骤后,制备得到IPA啤酒。

[0052] 在一优选实施例中,所述制备方法具体如下:

[0053] 将艾尔麦芽和焦香麦芽混合后粉碎,然后以料水比1:3-1:4混合,于50℃-55℃蛋白休止后进行糖化;

[0054] 将糖化醪液于73±1℃进行过滤,得到澄清麦汁进行煮沸,煮沸过程中添加酒花或酒花制品;

[0055] 煮沸后进行回旋沉淀,回旋沉淀过程中添加酒花或酒花制品;

[0056] 然后冷却至16-20℃,同时充氧接入上面酵母进行发酵,发酵过程中添加或不添加酒花或酒花制品,得到啤酒发酵液;

[0057] 将啤酒发酵液进行过滤,得到IPA啤酒;

[0058] 所述酒花或酒花制品的品种为卡斯卡特(Cascade)、世纪(Centennial)、西楚(Citra)、黄金(Golding)、芭乐西(Palisade)、春秋(Equinox)或西姆科(Simcoe)中的至少一种。。

[0059] 可以理解的是,本发明所用基酒除了使用上述实施例中介绍的方法制备的IPA啤酒以外,还可以使用其他方法制备或其他品种的IPA啤酒,同样可以通过本发明实施例所述的制备方法得到0.0%vol无醇IPA啤酒。

[0060] 为了更清楚详细地介绍本发明实施例所提供的0.0%vol无醇IPA啤酒及其制备方法,下面将结合具体实施例进行描述。

[0061] 实施例1

[0062] 将IPA啤酒依次经过预热、脱气、脱醇(酒精度<0.05%vol)、冷却(冷却至0-4℃)、填充二氧化碳(冷却至0-4℃)、后修饰(添加0.05%含有醇酯、麦香等物质的无酒精天然啤酒香精,添加0.005%含有里那醇、萜品醇、香茅醇等物质的无酒精天然产品,添加0.3g(以糖量计)天然甜味成分蔗糖,无醇啤酒真正浓度达到5.5°P)、稳定(稳定4h以上)、灌装步骤,制备得到0.0%vol无醇IPA啤酒。

[0063] 实施例2

[0064] 将IPA啤酒依次经过预热、脱气、脱醇(酒精度<0.05%vol)、冷却(冷却至0-4℃)、填充二氧化碳(冷却至0-4℃)、后修饰(添加0.1%含有醇酯、麦香等物质的无酒精天然啤酒香精,添加0.01%含有里那醇、萜品醇、香茅醇等物质的无酒精天然产品,添加0.8g(以糖量计)天然甜味成分(80%麦芽糖浆),无醇啤酒真正浓度达到6.0°P)、稳定(稳定4h以上)、灌装步骤,制备得到0.0%vol无醇IPA啤酒。

[0065] 实施例3

[0066] 将IPA啤酒依次经过预热、脱气、脱醇(酒精度 $<0.05\%vol$)、冷却(冷却至 $0-4^{\circ}C$)、填充二氧化碳(冷却至 $0-4^{\circ}C$)、后修饰(添加 0.2% 含有醇酯、麦香等物质的无酒精天然啤酒香精,添加 0.015% 含有里那醇、萜品醇、香茅醇等物质的无酒精天然产品,添加 $2.3g$ (以糖量计)天然甜味成分(80% 麦芽糖浆),无醇啤酒真正浓度达到 $7.5^{\circ}P$)、稳定(稳定 $4h$ 以上)、灌装步骤,制备得到 $0.0\%vol$ 无醇IPA啤酒。

[0067] 对比例1

[0068] 选择本发明实施例1-3所述的IPA啤酒作为对比例1,制备方法如下:

[0069] 以重量份数计艾尔麦芽 90% ,搭配焦香麦芽 10% ;粉碎后,以料水比 $1:3-1:4$ 混合,于 $50^{\circ}C-55^{\circ}C$ 蛋白休止后进行糖化;然后将糖化醪液于 $73\pm 1^{\circ}C$ 进行过滤,得到澄清麦汁进行煮沸,煮沸过程中添加酒花或酒花制品;煮沸后进行回旋沉淀,回旋沉淀过程中添加酒花或酒花制品;然后冷却至 $16-20^{\circ}C$,同时充氧接入上面酵母进行发酵,得到啤酒发酵液;将啤酒发酵液进行过滤,得到IPA啤酒;

[0070] 对比例2

[0071] 以 $0.5\%vol$ 无醇IPA啤酒为对比例2,制备方法如下:

[0072] 将IPA啤酒依次经过预热、脱气、脱醇(酒精度 $<0.05\%vol$)、香气回填(回填后酒精度 $<0.2\%vol$)、冷却(冷却至 $0-4^{\circ}C$)、填充二氧化碳(冷却至 $0-4^{\circ}C$)、回填IPA清酒(回填后酒精度 $\leq 0.5\%vol$)、稳定(稳定 $4h$ 以上)、灌装步骤,制备得到 $0.5\%vol$ 无醇IPA啤酒。

[0073] 检测结果

[0074] 表1实施例与对比例啤酒的理化检测及品评结果

指标	实施例 1	实施例 2	实施例 3	对比例 1	对比例 2
[0075] 原麦汁浓度/ $^{\circ}P$	5.5	6.0	7.5	14	5.2
酒精度/ $\%vol$	0.01	0.02	0.02	6.12	0.49
苦味质/EBC	39	38	37	39	39
能量/KJ/100mL	80.6	87.9	112.8	167.4	76.2
总醇/mg/L	16.4	31.3	63.8	87.5	3.67
总酯/mg/L	5.6	11.8	23.6	15.5	4.13
总酒花香气/ $\mu g/L$	68	136	189	235.9	11.1
[0076] 品评	酒花香明显,淡淡的柑橘、热带水果风味,酒体较淡,略有酸感、苦感明显,无麦汁味、醇酯明显。	酒花香突出、淡淡的柑橘、热带水果风味,酒体饱满、酸感平衡、无麦汁味、醇酯明显,爽口,苦后回甘,可饮性好。	酒花香突出、淡淡的柑橘、热带水果风味,酒体饱满、酸感平衡、无麦汁味、醇酯明显,略有甜感。	酒花香突出,柑橘、热带水果风味突出,酒精感明显,酒体酸感平衡,苦后回甘,爽口。	酒体较淡,酸感、苦感明显,有麦汁味。

[0077] 如表1所述,对比实施例与对比例1可以看出,本发明实施例提供的 $0.0\%vol$ IPA啤酒保留了IPA啤酒酒花香风味和苦味,酒精度和能量大大降低,而且可以通过后修饰进行调

整使其总醇和总酯保持在一定水平,其口味接近IPA啤酒,具有IPA典型的酒花香,柑橘、热带水果风味、醇酯明显,爽口,酒体饱满,酸感平衡,苦后回甘,可饮性好。本发明实施例与对比例2相比,醇酯含量高,口味更加饱满,且酸感平衡,口感上佳。