(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119570582 A
(43)申请公布日 2025.03.07

(21)申请号 202411717630.0

(22)申请日 2019.08.13

(30)优先权数据
62/880,827 2019.07.31 US

(62)分案原申请数据
201980099042.6 2019.08.13

(71)申请人 马克·安东尼国际股份有限责任公司
地址 巴巴多斯圣迈克尔

(72)发明人 大卫·G·福克斯
安东尼·C·维埃拉
雅各布·M·马特森

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事务所(普通合伙) 11413
专利代理师 李盛楠 王春伟

(51)Int.Cl.
C12C 11/11(2019.01)
C12C 5/02(2006.01)
C12C 7/14(2006.01)
C12G 3/021(2019.01)
C12G 3/022(2019.01)
C12G 3/024(2019.01)
C12G 3/026(2019.01)
C12H 1/044(2006.01)
C12H 1/07(2006.01)
C12H 6/02(2019.01)
C12H 1/10(2006.01)

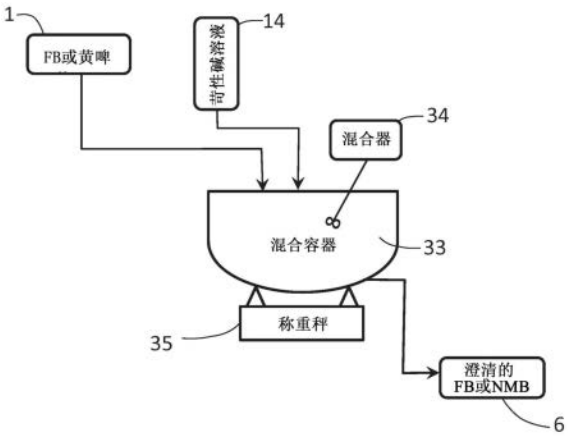
权利要求书2页 说明书25页 附图5页

(54)发明名称

精制的发酵饮料及其方法

(57)摘要

用于制备精制的发酵饮料的方法和系统,该精制的发酵饮料包括中性麦芽饮料,并且相对于黄啤和其它未经处理的发酵饮料,具有降低或可忽略水平的有机酸酿酒芳香物,特别是乙酸。使用苛性碱定量给料系统来中和通常存在于未经处理的发酵饮料中的天然存在的有机酸,并将它们转化为它们各自的作为盐的共轭碱,从而制备精制的发酵饮料。然后从经处理的发酵饮料中除去或分离经中和的有机酸的盐以形成精制的发酵饮料。



CN 119570582 A

1.一种制备精制的中性麦芽基料的方法,其包括以下步骤:

a) 提供黄啤,所述黄啤包含有机酸、优选乙酸,和0.05体积%至65体积%的乙醇,并具有至少1.00g/L的可滴定酸度;

b) 通过加入碱性处理剂使黄啤的pH升高到5.5至8.7来处理黄啤,使有机酸的至少一部分中和成有机盐、优选使乙酸的至少一部分中和成乙酸盐;和

c) 从经处理的黄啤中除去有机盐的至少一部分或者全部、优选乙酸盐的至少一部分或者全部,从而制备精制的中性麦芽基料,所述精制的中性麦芽基料相对于黄啤具有降低或可忽略的浓度的有机酸、优选乙酸。

2.根据权利要求1所述的方法,其中所述精制的中性麦芽基料基本上没有来自处理前最初存在于黄啤中的有机酸的可感知的味道或气味。

3.根据权利要求1所述的方法,其中所述黄啤具有小于5.0的pH和至少2.00g/L的可滴定酸度。

4.根据权利要求1所述的方法,其中除去有机盐的至少一部分的步骤包括从经处理的黄啤中过滤有机盐,优选地,除去有机盐的至少一部分的步骤由从经处理的黄啤中过滤有机盐组成。

5.根据权利要求1所述的方法,其中所述碱性处理剂包含碱金属氢氧化物或碱土金属氢氧化物、优选氢氧化钠,或所述碱性处理剂包含弱碱、优选乙酸钠。

6.根据权利要求1所述的方法,其中提供黄啤的步骤包括以下子步骤:

i) 提供麦芽汁或麦芽汁提取物,所述麦芽汁或麦芽汁提取物包含可发酵的碳水化合物源,所述可发酵的碳水化合物源由选自小米、大米、高粱、玉米、大麦、小麦、黑麦及其混合物的一种或多于一种谷物组成;

ii) 向麦芽汁或麦芽汁提取物中加入酵母,形成发酵组合物;和

iii) 将发酵组合物中的谷物发酵成乙醇,从而形成黄啤。

7.根据权利要求1所述的方法,其中除去的步骤包括通过选自超滤、纳米过滤、反渗透过滤及其组合的工艺来过滤、处理或脱色经处理的黄啤的步骤。

8.根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其中所述精制的中性麦芽基料具有:

(i) 5.8至6.5的pH;

(ii) 小于百万分之(ppm)50、优选小于25ppm的质子化乙酸的浓度;和

(iii) 小于400ppm、优选小于100ppm、更优选小于50ppm的乙酸和乙酸盐的总浓度。

9.根据权利要求8所述的方法,其中所述精制的中性麦芽基料包含10体积%至20体积%的乙醇。

10.一种调味麦芽饮料,其由如权利要求9所限定的精制的中性麦芽基料制备。

11.根据权利要求10所述的调味麦芽饮料,其还包含一种或多于一种调味剂和/或稳定剂。

12. 一种精制的中性麦芽基料,其具有5.5至8.5的pH,所述精制的中性麦芽基料包含:

(i) 10体积%至20体积%的乙醇;和

(ii) 小于400ppm乙酸和乙酸盐的总浓度;

其中所述精制的中性麦芽基料没有可感知的醋味。

13.根据权利要求12所述的精制的中性麦芽基料,其中所述精制的中性麦芽基料具有

5.8至6.5的pH。

14. 根据权利要求13所述的精制的中性麦芽基料,其中所述精制的中性麦芽基料还具有以下性质:

(i) 相对于乙酸的可滴定酸度为每升精制的中性麦芽基料小于0.5克;和

(ii) 质子化乙酸的浓度小于百万分之100。

15.根据权利要求12至14中任一项所述的精制的中性麦芽基料,其中所述精制的中性麦芽基料具有小于0.25克/升的可滴定酸度和小于百万分之50的质子化乙酸的浓度。

16.一种调味麦芽饮料,其由如权利要求15所限定的精制的中性麦芽基料制备。

精制的发酵饮料及其方法

[0001] 本申请是申请号为201980099042.6、申请日为2019年08月13日、发明名称为“精制的发酵饮料及其方法”的中国发明申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及精制的发酵饮料的制备。

背景技术

[0003] 传统的发酵饮料(FB)制备方法经历若干处理步骤,以将麦芽和其它谷物转化为可发酵的糖提取物以产生可饮用产品。FB的一个实例是中性麦芽基料(NMB),其为理想的无色、无味道和无气味的溶液,可被进一步加工以配制不同味道的麦芽饮料。在美国专利第4440795、5294450、5618572和7008652号以及美国专利公开2014/0127354中详细描述了这些方法,其公开内容通过引用整体并入本文。然而,NMB仅仅是FB的一个实例,FB的其它实例包括但不限于:啤酒、葡萄酒、烈性酒、利口酒、蜂蜜酒、苹果酒、米酒和发酵茶。

[0004] 基于大麦的饮料历史上是在将大麦转化为麦芽的麦芽厂和将麦芽转化为麦芽提取物(也称为麦芽汁)的酿酒厂中生产的。麦芽处理包括浸泡大麦粒以促进发芽,然后在高温下窑干。本领域技术人员公知,以酿酒厂为中心的方法处理麦芽以将麦芽中的淀粉分解为主要由单糖、二糖和三糖组成的较小的糖以形成麦芽汁。然后可以将麦芽汁进一步煮沸并与其它糖和添加的酒花以特定的百分比混合以产生最终的发酵底物,该发酵底物可与酵母组合以产生乙醇。发酵完成后,随后可将发酵产物过滤、处理、脱色,以得到NMB。

[0005] 在加拿大专利第1034064号中已经描述了利用加酒花的麦芽汁制备中性味道的酒精饮料,该专利通过引用整体并入本文。该方法中作为原料的低窑麦芽的可溶性蛋白含量为30重量%至37重量%,水分含量为5重量%至6重量%,淀粉酶值为150至240。然后将该低窑麦芽与水在66°C至77°C下混合,以形成麦芽浆,并保持在该温度范围内,以产生麦芽汁。然后将由此制备的麦芽汁煮沸10至40分钟,与碳水化合物助剂和补充氮源混合并用啤酒酵母发酵。美国专利第4495204号(其通过引用整体并入本文)也公开了中性味道的酒精饮料的制备方法,该饮料通过使经充分改良的标准啤酒麦芽糖化来制备,该麦芽以2%至20%的量与80%至98%的量的可发酵碳水化合物和水在80°C 至90°C的温度下混合,以获得可发酵溶液,然后将该可发酵溶液冷却,加入啤酒酵母,并发酵。

[0006] 在后发酵工艺结束后,可饮用的NMB产品中经常具有酸性的pH。NMB的酸度可追溯到麦芽的糖化过程,该过程将淀粉转化为可发酵的糖。通常,磨碎的谷物与热水在麦芽浆桶中混合以产生谷物麦芽浆。在发生该过程的高温下,可形成不溶性钙盐,从而有助于降低麦芽浆的pH(参见 South, J.B., “Variation in pH and Lactate Levels in Malts” (1996) J. Inst. Brew. 102:155-159,其公开内容通过引用整体并入本文)。根据麦芽类型和钙含量,所产生的麦芽汁的pH为约5.4至约5.8。类似地,也存在于麦芽中的有机酸,特别是乳酸,可以进一步降低麦芽汁的pH。此外,有机酸也可以在间歇式发酵或连续发酵过程中形成(参见Whiting, GC “Organic Acid Metabolism of Yeasts During Fermentation

of Alcoholic Beverages - A Review" (1976) J. Inst. Brew.82:84-92,其公开内容通过引用整体并入本文)。

[0007] 用于加工FB,包括NMB的传统方法通常不会影响在发酵中天然形成的有机酸的去除,例如乙酸、柠檬酸、乳酸、丙酸或酒石酸。因此,有机酸可以经常存在于最终可饮用的FB或NMB中。

发明内容

[0008] 本发明提供了用于制备精制的FB的方法和系统,该FB相对于在发酵后通过传统方式处理的FB或NMB具有降低的或可忽略的酸性酿酒芳香物水平。在可饮用的FB包括NMB中保留的、在此定义为酸性酿酒芳香物的有机酸可以影响发酵饮料特别是NMB的感官特性。

[0009] 根据本发明,一种或多于一种酸性酿酒芳香物可以是对 FB的香气和/或口味产生负面影响的有机酸性酿酒芳香物。根据本发明,减少或除去一种或多于一种有机酸性酿酒芳香物可以改善得到的FB的香气和/或口味。

[0010] 根据本发明,包含酸性酿酒芳香物,特别是有机酸性酿酒芳香物的未经处理的发酵产物或FB可以由任何可发酵的碳水化合物源制备,可发酵的碳水化合物源选自谷物、水果、蜂蜜、糖浆或植物汁液、含淀粉的植物、糖、及其任何混合物或组合。

[0011] 根据本发明,未经处理的FB或未经中和的FB可以指在添加足以将FB中含有的酸性酿酒芳香物的至少一部分转化为相应的盐的量的碱性处理剂之前的FB,而经处理的FB或经中和的FB可以指加入碱性处理剂之后产生的FB。

[0012] 根据本发明,可发酵的碳水化合物源可以是选自大麦、小麦、黑麦、小米、大米、高粱、玉米及其任何混合物或组合的谷物。根据本发明,谷物可以是不含谷蛋白的谷物,并且可以选自小米、大米、高粱、玉米及其任何混合物或组合。根据本发明,可发酵的碳水化合物源可以天然地具有0 ppm至20 ppm的谷蛋白浓度。根据本发明,可以对可发酵的碳水化合物源进行修饰以减少或去除谷蛋白,直到可发酵的碳水化合物源中的谷蛋白浓度为0 ppm至20 ppm。根据本发明,天然的可发酵的碳水化合物源或经修饰的可发酵的碳水化合物源中的谷蛋白浓度可以是约0 ppm,或者至少约1 ppm、2 ppm、3 ppm、4 ppm、5 ppm、10 ppm或15 ppm,最高至少约20 ppm。

[0013] 根据本发明,用于根据本发明的方法和系统制备精制的FB的谷物可通过麦芽制造工艺发芽以形成麦芽。根据本发明,麦芽可被进一步糖化以形成麦芽汁。根据本发明,麦芽汁可被浓缩以形成提取物。然而,根据本发明,用作可发酵的碳水化合物源的谷物不一定要经历麦芽制造工艺。因此,根据本发明,任何形式的谷物可用作可发酵的碳水化合物源以制备未经处理的FB。

[0014] 根据本发明,可发酵的碳水化合物源可以是可以完全发酵的糖,其选自L-葡萄糖和/或D-葡萄糖、麦芽糖、果糖、蔗糖、转化糖、比利时坎迪糖、红糖、金黄糖浆、枫糖、原糖及其任何混合物或组合。根据本发明,可发酵的碳水化合物源可以是糖混合物,在该糖混合物中,并非所有的糖都可以发酵,该糖混合物选自分离砂糖、糖蜜、大米糖浆固体及其任何混合物或组合。根据本发明,糖可包含上述完全可发酵糖和部分可发酵糖的任意组合。

[0015] 根据本发明,根据下文描述的本发明的一种或多于一种方法和系统可以使用任何未经处理的发酵产物或FB。FB的非限制性实例包括但不限于:NMB、啤酒、葡萄酒、蜂蜜酒、苹

果酒、米酒和发酵茶,但本领域技术人员将会理解该列表并非详尽列举。根据本发明,未经处理的发酵产物或FB可以是下文“定义”部分中所定义的任何FB。根据本发明,FB可包括一种或多于一种调味剂和/或稳定剂,包括酒花、香料、药草、巧克力、咖啡、甜味剂等。根据本发明,FB可以包含酒花或可以基本上不含酒花。

[0016] 根据本发明,通过以下方法和系统制备的中和或精制的FB,特别是精制的NMB,可用于制备调味麦芽饮料(FMB),其风味特征否则可能与有机酸性酿酒芳香物相冲突,所述有机酸性酿酒芳香物通常天然存在于通过常规方法制备的未经处理的FB中。根据本发明,有机酸性酿酒芳香物可包含乳酸、酒石酸、丙酸、丁酸和/或乙酸。

[0017] 在本发明的一个方面,提供了用于制备具有降低或可忽略的酸性酿酒芳香物水平的精制的FB的方法,其包括以下步骤:(a)通过将碱性处理剂添加到FB中来处理FB以中和存在于FB中的酸性酿酒芳香物,和(b)从经处理的FB中除去经中和的酸性酿酒芳香物的至少一部分以制备精制的FB。

[0018] 在本发明的另一个方面,提供了用于制备具有降低或可忽略的有机酸性酿酒芳香物水平的精制的FB的方法,其包括以下步骤:(a)通过将碱性处理剂添加到FB中来处理包含一种或多于一种有机酸性酿酒芳香物的FB,以中和存在于FB中的一种或多于一种有机酸性酿酒芳香物的至少一部分,和(b)从经处理的FB中分离经中和的有机酸性酿酒芳香物的至少一部分以制备精制的FB。根据本发明,FB中基本上所有的有机酸性酿酒芳香物可以被中和。根据本发明,基本上所有经中和的有机酸性酿酒芳香物可以从经处理的FB中分离。根据本发明,FB中所有的有机酸性酿酒芳香物可以被中和,和/或经处理的FB中所有的经中和的有机酸性污染物可以被分离。

[0019] 在本发明的另一个方面,提供了用于制备具有降低或可忽略的有机酸性酿酒芳香物水平的精制的FB的方法,其包括以下步骤:(a)提供包含至少一种有机酸性酿酒芳香物的FB;(b)通过滴定FB或向FB中加入足量的碱性处理剂来中和至少一种有机酸性酿酒芳香物的至少一部分,以将至少一种酸性酿酒芳香物转化为有机盐,从而形成经中和的FB;和(c)过滤出至少一部分有机盐,从而制备精制的FB。根据本发明,基本上所有的有机酸性酿酒芳香物可以被中和成有机盐。根据本发明,基本上所有的有机盐可以从经中和的FB中过滤出。根据本发明,FB中所有的有机酸性酿酒芳香物可以被中和成有机盐,和/或所有的有机盐可以从经中和的FB中过滤出。

[0020] 在本发明的另一个方面,提供了用于制备精制的FB的方法,其中所有的或基本上所有的有机酸性酿酒芳香物被中和并从FB溶液中除去,该方法包括以下步骤:(a)提供包含至少一种有机酸性酿酒芳香物的FB溶液;(b)通过向FB溶液中加入足量的碱性处理剂以将一部分、所有的或基本上所有的至少一种有机酸性酿酒芳香物转化为有机酸性酿酒芳香物的盐,从而通过中和至少一种有机酸性酿酒芳香物来处理FB溶液;和(c)从经处理的FB溶液中分离一部分、所有的或基本上所有的有机酸性酿酒芳香物的盐,从而制备精制的FB。根据本发明,足量的碱性处理剂可以将FB溶液中和至pH为至少约5.5或在至少约5.5的范围内,可以是pH为至少约5.7、5.9或6.1和至多约6.5中的任何一个,可以是pH为至多约6.7、6.5、6.3或6.1中的任何一个。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,碱性处理剂可以包括碱(I族)或碱土(II族)金属氢氧化物,特别是氢氧化钠。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,碱性处理剂可以包含

至多约50体积%的食品级碳酸氢钠。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,至少一种有机酸性酿酒芳香物可以包含一种或多于一种有机酸。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,FB溶液可以是黄啤。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,处理FB溶液的步骤可以包括以下步骤:(i)提供包含至少一种有机酸性酿酒芳香物的控制量的FB溶液;(ii)用足以将样品中的至少一种有机酸性酿酒芳香物中和成盐形式的碱性处理剂来滴定控制量的FB溶液的样品;和(iii)将一定量的碱性处理剂加入到控制量的FB溶液中,从而通过以控制量将至少一种有机酸性酿酒芳香物中和成盐形式来处理FB溶液,其中所加入的碱性处理剂的量基于样品的滴定来确定。根据本发明,用于处理控制量的FB溶液的碱性处理剂可以是与用于滴定样品相同的碱性处理剂,或者可以是化学计量当量的量的不同的碱性处理剂。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,中和至少一种有机酸性酿酒芳香物的步骤可以使用在线苛性碱定量给料系统进行,该系统包括:(a)用于将FB供应至苛性碱定量给料系统的装置;(b)用于检测FB的pH的至少一个pH计;(c)用于碱性处理剂的容器;(d)用于提供碱性处理剂在碱性处理容器和供应的FB之间的液体连通的输送装置;和(e)与至少一个pH计和碱性处理剂输送装置连通的中央可编程逻辑控制器。根据本发明,使用在线苛性碱定量给料系统,可以根据以下步骤中和FB溶液中的至少一种有机酸性酿酒芳香物:(i)将FB流引入在线苛性碱定量给料系统中;(ii)使用至少一个pH计检测FB流的pH;(iii)使用中央可编程逻辑控制器来确定用于中和FB流中的一种或多于一种有机酸性酿酒芳香物所需的碱性处理剂的化学计量量;和(iv)使用输送装置将化学计量量的碱性处理剂从碱性处理剂容器分配到FB流中。根据本发明,在线苛性碱定量给料系统可以包括在碱性处理剂的输送上游的pH计和在碱性处理剂输送进入FB流的下游的pH计。

[0021] 在本发明的另一个方面,提供了用于制备具有降低或可忽略的有机酸性酿酒芳香物水平的精制的FB的方法,其包括以下步骤:(a)提供包含至少一种有机酸性酿酒芳香物的FB溶液;(b)通过向FB溶液中加入足量的碱性处理剂以将所有的或者基本上所有的至少一种有机酸性酿酒芳香物转化为有机酸性酿酒芳香物的盐,从而通过中和至少一种有机酸性酿酒芳香物来处理FB溶液;和(c)从经处理的FB溶液中分离有机酸性酿酒芳香物的盐,从而制备精制的FB。根据本发明,足量的碱性处理剂可以将FB溶液中和至pH为至少约5.5或在至少约5.5的范围内,包括pH为至少约5.7、5.9或6.1且至多约6.5。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,碱性处理剂可以包括I族或II族金属氢氧化物,特别是氢氧化钠。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,碱性处理剂可以包含至多约50体积%的食品级碳酸氢钠。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,至少一种有机酸性酿酒芳香物可以包含一种或多于一种有机酸。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,FB溶液可以是黄啤。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,分离步骤可以包括从经处理的FB中过滤有机酸性酿酒芳香物的盐。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,分离步骤可以由从经处理的FB中过滤有机酸性酿酒芳香物的盐组成。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,FB可以包含至少约10体积%且至多约20体积%的乙醇,且至少一种有机酸性酿酒芳香物可以包含乙酸。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组

合使用地,处理FB溶液的步骤可以包括以下步骤:(i)提供包含至少一种有机酸性酿酒芳香物的控制量的FB溶液;(ii)用足以将样品中的至少一种有机酸性酿酒芳香物中和成盐形式的碱性处理剂来滴定控制量的 FB溶液的样品;和(iii)将一定量的碱性处理剂加入到控制量的FB溶液中,从而通过以控制量将至少一种有机酸性酿酒芳香物中和成盐形式来处理FB溶液,其中所加入的碱性处理剂的量基于样品的滴定来确定。根据本发明,用于处理控制量的FB溶液的碱性处理剂可以是与用于滴定样品相同的碱性处理剂,或者可以是化学计量当量的量的不同的碱性处理剂。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,中和至少一种有机酸性酿酒芳香物的步骤可以使用在线苛性碱定量给料系统进行,该系统包括:(a)用于将FB供应至苛性碱定量给料系统的装置;(b)用于检测FB的pH的至少一个pH计;(c)用于碱性处理剂的容器;(d)用于提供碱性处理剂在碱性处理容器和供应的FB之间的液体连通的输送装置;和(e)与至少一个pH计和碱性处理剂输送装置连通的中央可编程逻辑控制器。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,使用在线苛性碱定量给料系统,可以根据以下步骤来中和FB溶液中的至少一种有机酸性酿酒芳香物:(i)将FB流引入在线苛性碱定量给料系统中;(ii)使用至少一个pH计检测FB流的pH;(iii)使用中央可编程逻辑控制器来确定用于中和FB流中的一种或多于一种有机酸性酿酒芳香物所需的碱性处理剂的化学计量量;和(iv)使用输送装置将化学计量量的碱性处理剂从碱性处理剂容器分配到FB流中。根据本发明,在线苛性碱定量给料系统可以包括在碱性处理剂的输送上游的pH计和在碱性处理剂输送进入FB流的下游的pH计。下面更详细地描述根据本发明的用于中和FB中的有机酸性酿酒芳香物并从FB中除去有机酸性酿酒芳香物的系统,其包括在线苛性碱定量给料系统。

[0022] 在本发明的另一个方面,提供了用于制备具有降低或可忽略的酸性酿酒芳香物水平的精制的FB的方法,其包括以下步骤:(a)提供包含酸性酿酒芳香物的FB溶液;(b)通过向发酵饮料溶液中加入碱性处理剂以中和酸性酿酒芳香物的至少一部分来处理FB溶液;和(c)从经处理的FB溶液中除去经中和的酸性酿酒芳香物,从而制备精制的FB。根据本发明,精制的FB具有降低的或相对于FB溶液可忽略的浓度的酸性酿酒芳香物,优选乙酸。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,经中和的酸性酿酒芳香物可以是盐。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,酸性酿酒芳香物可以是有机酸。根据本发明,酸性酿酒芳香物可以是乙酸。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,除去经中和的酸性酿酒芳香物的步骤可以包括从经处理的发酵饮料中过滤经中和的酸性酿酒芳香物。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,除去经中和的酸性酿酒芳香物的步骤可以由从经处理的发酵饮料中过滤经中和的酸性酿酒芳香物组成。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,碱性处理剂的加入可以使发酵饮料溶液的pH升高到至少约5.5且至多约8.5。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,碱性处理剂可以包括碱金属氢氧化物或碱土金属氢氧化物,优选氢氧化钠,或者碱性处理剂可以包括弱碱,优选乙酸钠。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,精制的发酵饮料的pH为约5.8至约6.5。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用地,精制的FB可以包含至少约10体积%且至多约20体积%的乙醇。根据本发明,可与上述任何一个或多于一个方面或实施方案组合使用

地,精制的发酵饮料可以是无味的。

[0023] 根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以保留一部分来自未经处理的FB的酸性酿酒芳香物。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以不保留或者基本上不保留来自未经处理的FB的酸性酿酒芳香物。

[0024] 根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以是啤酒。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以是葡萄酒。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以是烈性酒。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以是利口酒。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以是蜂蜜酒。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB是苹果酒。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以是米酒。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以是发酵茶。根据本发明,作为非限制性实例,发酵茶可以是康普茶。根据本发明,康普茶可以包含酒精。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以是NMB。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以是天然地不含谷蛋白的、谷蛋白降低的或谷蛋白除去的,从而谷蛋白的含量是约0 ppm至约20 ppm,优选0 ppm。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以基本上不含酒花。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以基本上不含麦芽。根据本发明,通过任何上述方法制备的精制的FB可以不含麦芽。

[0025] 使用精制的NMB作为实例,在本发明的一个方面,提供了用于制备具有降低或可忽略的酸性酿酒芳香物水平的精制的NMB的方法,其包括以下步骤:(a)提供包含至少一种酸性酿酒芳香物的黄啤;(b)通过滴定黄啤或向黄啤中加入碱性处理剂以将至少一种酸性酿酒芳香物的至少一部分转化为盐,从而形成经中和的黄啤;和(c)从经中和的黄啤中分离一些盐或全部盐,从而制备精制的NMB。根据本发明,所有的至少一种酸性酿酒芳香物可以被中和。根据本发明,所有的盐可以从经中和的黄啤中分离。根据本发明,酸性酿酒芳香物可以是有机酸性酿酒芳香物。根据本发明,从经中和的黄啤中分离盐可以包括过滤。根据本发明,从经中和的黄啤中分离盐可以由过滤组成。根据本发明,上述或下文“定义”部分中描述的任何其它精制的FB可以简单地通过以下步骤来制备:用期望的未经处理的FB替代上述步骤(a)中的黄啤,并进行中和至少一种酸性酿酒芳香物的至少一部分以形成盐并分离出部分或全部的盐的相同步骤。

[0026] 根据本发明,精制的FB是其中FB中的部分或所有的一种或多于一种酸性酿酒芳香物已经被碱性处理剂中和以形成盐,并且部分或全部的盐从经中和的FB中基本上去除以产生精制的FB的FB。本申请涉及并要求美国临时专利申请第No. 16/101,797号和美国临时专利申请第No. 62/880,827号的优先权,二者均描述并请求保护用于中和FB中的部分或全部的酸性化合物以形成盐,并随后去除部分或全部的形成的盐以形成澄清的FB的方法。然而,“澄清”通常是酿酒行业内的通用术语,用来描述通过其中从麦芽汁、啤酒或其他FB中去除固体的任何工艺所制备的FB。因此,根据本申请,例如当使用分离技术或设备去除盐并去除固体颗粒时,或者当FB首先被澄清掉固体材料然后被中和和精制时,精制的FB也可以描述为澄清的FB。此外,根据本发明,精制的FB可以通过从经处理的或经中和的FB中去除盐而形成,而无需去除存在的任何或所有其他固体,从而制备不是澄清的FB的精制的FB。根据本发明,经精制但不澄清的FB可以随后被澄清以形成澄清(且精制的)的FB。用于形成精制的和澄清的FB的分离设备和技术在下文中进一步详细描述。

[0027] 根据本发明,择一地,经中和的酸性酿酒芳香物、有机酸性酿酒芳香物和/或它们的盐可以任选地保留,而不进行后续分离、过滤或以其它方式从经中和的FB中除去。根据本发明的一个方面,提供了用于制备具有降低或可忽略的有机酸性酿酒芳香物水平的经中和的FB的方法,其包括以下步骤:(a)提供包含至少一种有机酸性酿酒芳香物的FB;和(b)通过滴定FB或向FB中加入足量的碱性处理剂以中和FB中存在的一种或多于一种有机酸性酿酒芳香物的至少一部分并形成经中和的FB。不受特定理论的限制,认为只有当有机酸性酿酒芳香物处于它们的酸性形式时,才可以通过味道检测到有机酸性酿酒芳香物,而已经被中和的有机酸性酿酒芳香物对味道的影响降低或可忽略,即使经中和的有机酸性酿酒芳香物和/或其盐仍然存在于FB中。下面更详细地描述酸性酿酒芳香物对FB的味道和气味的影响。

[0028] 根据本发明,上述方法可以制备具有降低或可忽略的乙酸水平的精制的FB,而如果存在乙酸,则其可以使FMB中具有通常不期望的醋样味道和气味。根据本发明,相对于未经处理的黄啤或FB,精制的FB可以是无色的并且可以具有减少的醋样味道和气味。根据本发明,精制的FB的醋样味道和/或气味对于饮用或闻到饮料的人来说可以是基本上是难以察觉的。根据本发明,精制的FB可以不包含醋样味道和/或气味。根据本发明,精制的FB可以是NMB。

[0029] 碱性处理剂可以包含能够与有机酸性酿酒芳香物反应的任何碱性化合物,包括强碱和弱碱。根据本发明,碱性处理剂可以是包含至少一种阿列纽斯(Arrhenius)碱的苛性碱,该阿列纽斯碱增加了含水溶液中氢氧根离子的浓度。非限制性实例包括碱(I族)和碱土(II族)金属氢氧化物,例如氢氧化钾、氢氧化钠、氢氧化钡、氢氧化铯、氢氧化锶、氢氧化钙、氢氧化锂和氢氧化铷。根据本发明,碱性处理剂可以包含至多约50重量%的氢氧化钠。根据本发明,碱性处理剂可以包含至多50重量%的氢氧化钾。

[0030] 根据本发明,碱性处理剂可以包含弱碱,其中碱及其共轭酸彼此平衡地存在。根据本发明,碱性处理剂可以包含至多50重量%的碳酸氢钠。

[0031] 根据本发明,碱性处理剂可包含一种或多于一种苛性碱、一种或多于一种弱碱、和/或一种或多于一种苛性碱和一种或多于一种弱碱的组合。

[0032] 在本发明的一个方面,提供了用于中和FB溶液中的至少一种有机酸性酿酒芳香物的方法,该FB溶液可以包括黄啤溶液,该方法包括以下步骤:(1)提供一定量的含有至少一种有机酸性酿酒芳香物的FB流;(2)将中和量的碱性处理剂引入FB流中,以将FB流的pH调节至足以中和FB流中的至少一部分有机酸性酿酒芳香物的目标pH范围内;(3)检测经处理的FB流的pH;和(4)基于经处理的FB流的检测到的pH来调节碱性处理剂的中和量,以将经处理的FB的pH维持在目标pH范围内。

[0033] 根据本发明,FB流的量可以具有质量流速或体积流速,碱性处理剂的中和量可以具有质量流速或体积流速。根据本发明,FB流的质量流速或体积流速可以基本恒定。根据本发明,FB流的质量流速或体积流速可以检测,并且碱性处理剂的中和量的调节可以是基于经处理的FB的检测到的pH和黄啤FB的质量流速或体积流速。

[0034] 根据本发明,处理FB以中和FB中存在的酸性酿酒芳香物的步骤可以包括以下步骤:(i)提供包含酸性酿酒芳香物的一批次的发酵饮料溶液;(ii)从批次中提取发酵饮料溶液的样品;(iii)用碱性处理剂滴定样品以将样品中的酸性酿酒芳香物的至少一部分中和以形成盐;(iv)计算将碱性处理剂滴定到样品中产生的盐的量;(v)根据碱性处理剂对样品

的滴定确定要加入到批次中的碱性处理剂的量;(vi)将确定量的碱性处理剂加入到批次中以中和批次中的酸性酿酒芳香物的至少一部分以形成盐。。根据本发明,用于处理控制量的FB的碱性处理剂可以是与用于滴定样品相同的碱性处理剂,或者可以是化学计量当量的量的不同的碱性处理剂。

[0035] 根据本发明,中和至少一种有机酸性酿酒芳香物的步骤可以在间歇式(或连续间歇式)系统中进行,该系统包括:(a)用于包含酸性酿酒芳香物的一定量的FB的容器;(b)用于检测控制量的FB的 pH的pH计;(c)用于将受控量的碱性处理剂引入到控制量的FB中的计量装置;和(d)与pH计和计量装置连通的控制器,例如中央可编程逻辑控制器。计量装置可以是计量泵或液体流量控制器。

[0036] 根据本发明,中和至少一种有机酸性酿酒芳香物的步骤可以在在线苛性碱定量给料系统中进行,该系统包括:(a)用于FB流的管道系统;(b)用于检测FB流的pH的一个或多于一个pH 计,或用于检测经处理的FB流的pH的一个或多于一个pH计,或两者;(c)用于碱性处理剂的碱性容器;(d)用于将受控量的碱性处理剂引入FB流中的计量装置;和(e)与一个或多于一个pH计和计量装置连通的控制器,例如中央可编程逻辑控制器。计量装置可以是计量泵或液体流量控制器。根据本发明,在线苛性碱定量给料系统还包括用于使碱性处理剂在FB流中均匀化的混合装置。混合装置可包括在线混合器、保留管道和在线混合容器或再循环系统。

[0037] 根据本发明,在线苛性碱定量给料系统还包括电导仪,其用于检测FB流或经处理的FB流或两者的电导率。

[0038] 根据本发明,FB中的至少一种有机酸性酿酒芳香物可以在在线苛性碱定量给料系统中根据以下步骤被中和:(1)将包含有机酸的FB流引入在线苛性碱定量给料系统中;(2)使用pH计检测FB流的pH;(3)使用控制器确定足以中和FB流中的有机酸性酿酒芳香物的碱性处理剂的中和量;和(4)使用计量装置将中和量的碱性处理剂从碱性容器分配到pH计检测的FB流下游中,以形成经处理的FB流。根据本发明,在线苛性碱定量给料系统可包括pH计,该pH计用于检测位于碱性处理剂被引入并混合到FB流处的下游位置的FB流的pH,或用于检测经处理的FB流的pH,或用于检测两者。经处理的FB流的检测到的pH可以被控制器用来确定足以进行中和的碱性处理剂的量。

[0039] 根据本发明,使用在线苛性碱定量给料系统来中和FB的任何上述方法还可以包括使用电导仪检测FB流的电导率的步骤。根据本发明,检测到的经处理的FB流的电导率被控制器用来确定足以进行中和的碱性处理剂的量。根据本发明,检测到的经处理的FB流的电导率和pH可以被控制器用来确定足以进行中和的碱性处理剂的量。

[0040] 根据本发明,上述任何中和方法还可包括一个或多于一个盐去除或分离步骤,该步骤可在中和FB中的有机酸性酿酒芳香物之后进行,以除去中和过程中产生的有机酸性酿酒芳香物的盐形式。根据本发明,去除步骤可以包括过滤步骤,并使经处理的FB通过过滤器以分离并除去有机酸性酿酒芳香物的盐形式。通常,合适的过滤器可包括足以使海水脱盐的过滤器或分离装置。本发明的用于从经中和的FB中分离盐以形成精制的FB的过滤系统的非限制性实例可以包括:超滤、反渗透过滤和纳米过滤。根据本发明,该方法还可包括在中和FB中的有机酸性酿酒芳香物之前过滤FB,以除去其它颗粒或可过滤酿酒芳香物。根据本发明,除过滤之外分离还可以包括但不限于以下分离步骤或代替过滤的分离步骤包括但不

限于:蒸馏塔;真空蒸馏;多级闪蒸;多效蒸馏;蒸气压缩蒸馏;离子交换色谱,特别是阳离子交换色谱;引力;离心;倾析;冻融系统;太阳能蒸发系统;和电渗析反转。根据本发明,去除有机酸性酿酒芳香物的盐形式的至少一部分可以形成精制的FB。

[0041] 根据本发明,在不使用蒸馏的情况下,可以从经处理的FB流中分离有机酸性酿酒芳香物的盐形式以形成精制的FB。根据本发明,仅使用过滤可以从经处理的FB流中除去有机酸性酿酒芳香物的盐形式。

[0042] 本发明还可包括精制酒及其制备方法,其中包含乙醇和酸性酿酒芳香物的发酵饮料被中和以将至少一部分酸性酿酒芳香物转化为盐形式,并且被中和的发酵饮料随后被蒸馏以将乙醇与盐形式分离,从而形成可饮用的精制酒。精制酒在馏出物中具有降低或可忽略的酸性酿酒芳香物水平,从而改善了感官特性。根据本发明,可以在过滤出至少一部分酸性酿酒芳香物的盐形式之后蒸馏精制的FB,以从过滤后残留的任何痕量有机酸性酿酒芳香物或有机酸性酿酒芳香物的中和盐形式或其它与水混溶的酿酒芳香物中分离乙醇以及共沸物形式的水。

[0043] 根据本发明,不受其他理论的限制,认为与通过直接蒸馏黄啤制备的蒸馏酒相比,在进行或不进行过滤的情况下,中和之后进行蒸馏从FB中除去了醋样味道和气味,并且实现了精制酒的总体改善的味道特征。根据本发明,精制酒的可滴定酸度可以小于未被中和的蒸馏酒的可滴定酸度。根据本发明,与乙酸相关的精制酒的可滴定酸度可以小于未被中和的蒸馏酒的可滴定酸度。根据本发明,精制酒的可滴定酸度可以小于约0.3克/升(g/L),包括小于约0.2g/L、0.1g/L或0.05g/L,低至小于约0.01g/L。根据本发明,精制酒的可滴定酸度可用基本上为零或不可检测。

[0044] 因此,根据本发明的一个方面,用于制备具有降低或可忽略的有机酸性酿酒芳香物水平的精制酒的方法可包括以下步骤:(a)提供包含乙醇和至少一种有机酸性酿酒芳香物的FB;(b)通过滴定FB或向FB中加入碱性处理剂以将至少一种酸性酿酒芳香物的至少一部分转化为有机盐,从而形成中和的FB;和(c)从含有酸性酿酒芳香物的有机盐的经中和的FB中蒸馏乙醇,从而制备精制酒。根据本发明,用于制备精制酒的方法还可以包括在蒸馏步骤之前从经中和的FB中过滤至少一部分有机盐的步骤。根据本发明,可以用于制备精制酒的包含乙醇的FB可以是啤酒。

[0045] 根据本发明,通过常规方法制备和蒸馏的酒可以含有残余量的一种或多于一种在蒸馏之前存在于FB中的酸性酿酒芳香物或有机酸性酿酒芳香物。在本发明的一个方面,提供了用于制备具有降低或可忽略的有机酸性酿酒芳香物水平的精制酒的方法,其包括以下步骤:(a)提供包含乙醇和至少一种有机酸性酿酒芳香物的蒸馏饮料;(b)通过滴定蒸馏饮料或向蒸馏饮料中加入碱性处理剂以将至少一种酸性酿酒芳香物的至少一部分转化为有机盐,从而形成中和的蒸馏饮料;和(c)从经中和的蒸馏饮料中分离有机盐的至少一部分以产生精制酒。根据本发明,从经中和的蒸馏饮料中分离有机盐可以包括过滤。根据本发明,从经中和的蒸馏饮料中分离有机盐可以由过滤组成。根据本发明,从经中和的蒸馏饮料中分离有机盐可以包括第二蒸馏。根据本发明,从经中和的蒸馏饮料中分离有机盐可以包括过滤和第二蒸馏。根据本发明,基本上所有的有机酸性酿酒芳香物可以从经中和的蒸馏饮料中分离以形成精制酒。

[0046] 在本发明的另一方面,本发明还可以提供用于中和并除去FB中的有机酸性酿酒芳

香物以制备精制的FB的中和系统,该系统包括:(a)在线苛性碱定量给料系统,其被配置为通过滴定FB或向FB中加入碱性处理剂以中和有机酸性酿酒芳香物来处理FB;和(b)至少一个分离装置,其被配置为从经处理的FB中分离经中和的有机酸性酿酒芳香物,从而制备精制的FB。

[0047] 在本发明的另一方面,中和系统可包括:(a)用于中和黄啤流中的有机酸性酿酒芳香物的在线苛性碱定量给料系统;和(b)用于从经处理的FB流中分离出有机酸性酿酒芳香物的盐形式的过滤器或其它装置。

[0048] 根据本发明,在可与上述中和系统的任何一种或多于一种组合使用的另一实施方案中,在线苛性碱定量给料系统可包括:一个或多于一个pH计,其被配置为用于监测FB流、经处理的FB流或两者的pH;用于碱性处理剂的容器;用于碱性处理剂的计量装置;和中央可编程逻辑控制器,其被配置为用于监测由一个或多于一个pH计检测的FB流、经处理的FB流或两者的pH,并控制由计量装置从容器分配的碱性处理剂的量。

[0049] 根据本发明,在上述任何方法或系统中可以被滴定到FB中的碱性处理剂的量可以是足以中和存在于FB中的至少约10%的有机酸性酿酒芳香物,多达存在于FB中的至少约99.9%的有机酸性酿酒芳香物的量。根据本发明,可以将足够的碱性处理剂滴定到FB中,使得所有或基本上所有存在于FB中的有机酸性酿酒芳香物被中和。根据本发明,可以将足够的碱性处理剂滴定到FB中,使得存在于FB中的少于约99.9%的有机酸性酿酒芳香物,低至存在于FB中的少于约25%的有机酸性酿酒芳香物被中和。根据本发明,存在于FB中的酸性酿酒芳香物的约90%至约99%可以被中和。

[0050] 类似地,被中和的有机酸性酿酒芳香物的量可以通过碱性处理剂,特别是氢氧化钠的量来控制,该碱性处理剂被添加到FB中以获得在经中和或经处理的FB中得以维持的目标pH。根据本发明,经处理或经中和的FB的目标pH可以为至少约5.0,高达至少约8.7。根据本发明,经处理或经中和的FB的目标pH可以小于约8.7,低至小于约5.0。根据本发明,经处理或经中和的FB的目标pH可以为约5.5至最高约7.0。根据本发明,经处理或经中和的FB的目标pH可以为约5.8至最高约6.5。根据本发明,在不脱离本发明的精神的情况下,可以选择以上列出的5.0至8.5之间并包括5.0和8.5的任何两个pH值,以形成用于中和FB的目标pH范围。

[0051] 根据本发明,当在制备精制酒的去除或分离步骤期间单独使用蒸馏或与一个或多于一个过滤器组合使用时,在制备精制酒时,经处理或经中和的FB的目标pH可以为至少约5.0,高达至少约8.7。根据本发明,当制备精制酒时,经处理或经中和的FB的目标pH可以小于约8.7,低至小于约5.0。根据本发明,当制备精制酒时,经处理或经中和的FB的目标pH可以为约5.5至最高约7.0。根据本发明,当制备精制酒时,经处理或经中和的FB的目标pH可以为约5.8至最高约6.5。根据本发明,在不脱离本发明的精神的情况下,可以选择以上列出的5.0至8.5之间并包括5.0和8.5的任何两个pH值,以形成用于中和FB的目标pH范围从而形成精制酒。

[0052] 根据本发明,不管是否对未经处理的FB、澄清的FB、经处理的FB或经中和的FB进行蒸馏,精制的FB都可以具有至少约5.0,最高至少约8.7的pH。根据本发明,精制的FB的pH可以小于约8.7,低至小于约5.0。根据本发明,精制的FB的pH可以为约5.5至最高约7.0。根据本发明,精制的FB的pH可以为约5.5至最高约6.5。根据本发明,精制的FB的pH可以为约5.8

至最高约6.5。根据本发明,在不脱离本发明的精神的情况下,精制的FB的pH值可以在以上列出的5.0至8.5之间并且包括5.0和8.5的任何两个pH值之间的范围内。

[0053] 根据本发明,基于存在于FB中的有机酸的pK_a,被滴定到FB中的碱性处理剂的量可以是足以使pH升高至足以使至少约10%的有机酸,其可以是至少约25%,或至少约50%,或者至少约60%、至少约70%、至少约75%、至少约80%、至少约85%、至少约90%、至少约95%、至少约96%、至少约97%、至少约98%、至少约99%、至少约99.5%或至少约99.9%的有机酸通过其中和以其共轭碱形式存在于经处理的FB中的量。根据本发明,滴定到FB中的碱性处理剂的量可以是足以使pH升高至足以使少于约99.9%的有机酸,其可以是少于约99.5%、少于约99%、少于约98%、少于约97%、少于约96%、少于约95%、少于约90%、少于约85%、少于约80%、少于约75%、少于约70%、少于约60%、少于约50%、少于约25%或少于约10%的有机酸通过其中和以其共轭碱形式存在于经处理的FB中的量。根据本发明,经处理的FB中的约80%至最高约99.9%的有机酸可以为其共轭碱形式。根据本发明,经处理的FB中的约90%至最高约99%的有机酸性酿酒芳香物可以为其共轭碱形式。根据本发明,经处理的FB中的约92%至最高约97%的有机酸性酿酒芳香物可以为其共轭碱形式。根据本发明,经处理的FB中的约95%的有机酸性酿酒芳香物可以为其共轭碱形式。类似地,根据本发明,当形成精制的FB时,通过中和以共轭碱形式作为盐存在的有机酸的至少约10%、至少约25%、至少约50%、至少约60%、至少约70%、至少约75%、至少约80%、至少约85%、至少约90%、至少约95%、至少约96%、至少约97%、至少约98%、至少约99%、至少约99.5%或至少约99.9%可以使用如上所述的任何过滤、蒸馏和/或分离设备分离从经处理的FB中去除。根据本发明,当形成精制的FB时,通过中和以共轭碱形式作为盐存在的有机酸的少于约99.9%、少于约99.5%、少于约99%、少于约98%、少于约97%、少于约96%、少于约95%、少于约90%、少于约85%、少于约80%、少于约75%、少于约70%、少于约60%、少于约50%、少于约25%或少于约10%可以使用如上所述的任何过滤、蒸馏和/或分离设备分离从经处理的FB中去除。根据本发明,经中和后约90%至约99%的盐可以从经处理的FB中去除。根据本发明,经中和后约92%至约97%的盐可以从经处理的FB中去除。根据本发明,经中和后约95%的盐可以从经处理的FB中去除。

[0054] 根据本发明,上述任何方法或系统可针对一种或多于一种所选有机酸性酿酒芳香物的中和。根据本发明,该方法或过程可用于中和和/或除去作为酸性酿酒芳香物的乙酸。加入碱性处理剂后,随后将乙酸中和成其共轭碱的盐,即乙酸盐。通过比较经处理的FB的pH与乙酸的pKa,可以计算经处理的FB中乙酸盐相对于乙酸的相对丰度。根据本发明,经处理的FB中乙酸盐相对于乙酸的相对丰度可以为至少约50:50,最高至少约99.9:0.1。根据本发明,经处理的FB中乙酸盐相对于乙酸的相对丰度可以为约90:10至约99:1。根据本发明,FB中基本上所有的乙酸可以被中和成乙酸盐。根据本发明,当FB的pH升高到至少8.7时,所有的或基本上所有的乙酸可以被中和。

[0055] 根据本发明,添加到FB中的碱性处理剂的量可以是足以减少FB中由乙酸的存在所引起的醋样味道和/或气味的量。根据本发明,添加到FB中的碱性处理剂的量可以是足以使来自乙酸的醋样味道基本上难以察觉的量。根据本发明,添加到FB中的碱性处理剂的量可以是足以使来自乙酸的醋样气味基本上难以察觉的量。根据本发明,添加到FB中的碱性处理剂的量可以是足以使所得经处理或经中和的FB在感官上纯净的量。

[0056] 根据本发明,在不使用蒸馏的情况下,通过任何上述中和方法或系统制备的精制

的FB的酒精含量(ABV)为至少约0.05体积%,最高至少约65体积%。根据本发明,精制的FB的ABV小于或等于约65体积%,低至小于或等于约0.1体积%。根据本发明,痕量的酒精可以保留在精制的FB中,该精制的FB的ABV小于0.05体积%。根据本发明,精制的FB的ABV为约4体积%至最高约20体积%。根据本发明,精制的FB的ABV为约10体积%至最高约20体积%。根据本发明,在不脱离本发明的精神的情况下,精制的FB的ABV可以在以上列出的0.05体积%至65体积%之间的任何两个ABV值之间并且包括该两个ABV值的范围内。

[0057] 根据本发明,通过任何上述中和方法或系统产生的精制酒的ABV为至少约5体积%,最高至少约95体积%。根据本发明,精制酒的ABV小于或等于约95体积%,低至小于或等于约8体积%。根据本发明,少量酒精可以保留在精制酒中,该精制酒的ABV小于5体积%。根据本发明,在不脱离本发明的精神的情况下,精制酒的ABV可以在以上列出的5体积%至95体积%之间的任何两个ABV值之间并且包括该两个ABV值的范围内。

[0058] 在本发明的另一个方面,提供的精制的FB包含以下性质:(a) pH为5.5至8.5,优选5.8至6.5;和/或(b) 乙醇为至少10体积%,最高20体积%;和/或(c) 乙酸和乙酸盐的总浓度为小于1000 ppm。根据本发明,精制的FB相对于乙酸的可滴定酸度可以是每升精制的FB小于约0.5克,优选每升精制的FB小于约0.25克,并且其质子化乙酸的浓度小于约百万分之100,优选小于约百万分之50,更优选小于百万分之25。根据本发明,精制的FB可以不含有可测量的质子化乙酸和/或相对于乙酸的可滴定酸度。根据本发明,精制的FB可以天然地不含谷蛋白、谷蛋白降低的或谷蛋白除去的FB,其包含0 ppm至20 ppm的谷蛋白,优选0 ppm的谷蛋白。根据本发明,精制的FB中的谷蛋白浓度可以是约0 ppm,或者至少约1 ppm、2 ppm、3 ppm、4 ppm、5 ppm、10 ppm或15 ppm,最高为至少约20 ppm。根据本发明,精制的FB可以是啤酒。根据本发明,精制的FB可以是葡萄酒。根据本发明,精制的FB可以是烈性酒。根据本发明,精制的FB可以是利口酒。根据本发明,精制的FB可以是蜂蜜酒。根据本发明,精制的FB可以是苹果酒。根据本发明,精制的FB可以是米酒。根据本发明,精制的FB可以是发酵茶。根据本发明,作为非限制性实例,发酵茶可以是康普茶。根据本发明,康普茶可以包含酒精。根据本发明,精制的FB可以是NMB。根据本发明,精制的FB还可以是下文“定义”部分中所定义的任何FB。根据本发明,任何如上所述的精制的FB可以通过任何如上所述的方法和/或系统制备。根据本发明,任何如上所述的精制的FB可以包含通过任何如上所述的方法和/或系统制备的任何精制的FB的任何性质。

[0059] 通过下面的详细描述,本发明的这些和其它实施方案对于本领域普通技术人员将变得明显。

附图说明

[0060] 图1示出了使用间歇式中和系统来中和FB溶液中的有机酸的苛性碱定量给料系统和方法的示意图。

[0061] 图2示出了使用连续间歇式中和系统来中和FB溶液中的有机酸的苛性碱定量给料系统和方法的示意图。

[0062] 图3示出了使用在线连续中和系统、采用苛性碱溶液计量泵来中和FB溶液中的有机酸的苛性碱定量给料系统和方法的示意图。

[0063] 图4示出了类似于图3的使用苛性碱流量控制阀式泵的苛性碱定量给料系统和方

法。

[0064] 图5示出了用于中和FB溶液中的有机酸的苛性碱定量给料系统和方法的另一示意图,其包括用于将黄啤流转移至pH监测和定量给料系统的装置。

具体实施方式

[0065] 定义

[0066] 如本文所用的术语“和/或”在用于列举实体的情况下是指单独存在或组合存在的实体。因此,例如,短语“A、B、C和/或D”单独地包括A、B、C和D,但也包括A、B、C和D的任何和所有组合和子组合。

[0067] 如本文所用的术语“黄啤”(“bright beer”或“brite beer”)是指在经过倾析、过滤或以其它方式除去酵母之后的饮料级、含乙醇的液体发酵粗产品,术语“经处理的黄啤”是指用碱性处理剂中和或处理后的黄啤溶液。

[0068] 如本文所用的术语“苛性碱”是指在与水相互作用时完全解离产生氢氧根离子以形成具有强碱性pH的溶液的化合物。这些化合物包括但不限于I族和II族氢氧化物,例如氢氧化钾、氢氧化钠、氢氧化钡、氢氧化铯、氢氧化锶、氢氧化钙、氢氧化锂和氢氧化铷。

[0069] 如本文所用的关于“澄清的发酵饮料”中的术语“澄清的”,其可以指酿造工业中描述从麦芽汁、啤酒或其它发酵饮料中除去固体的任何过程的一般术语。根据本发明,可以使用任何机械、化学或物理分离技术使发酵饮料或精制的发酵饮料变得澄清。非限制性实例包括:超滤;反渗透过滤;纳滤;颗粒活性炭分离;蒸馏塔;真空蒸馏;多级闪蒸;多效蒸馏;蒸气压缩蒸馏;离子交换色谱,特别是阳离子交换色谱;引力;离心;倾析;冻融系统;太阳能蒸发系统;和电渗析反转。

[0070] 如本文所用,术语“酿酒芳香物”是指在发酵过程中产生的并且可以在发酵饮料中少量存在的除所需种类的醇、乙醇以外的物质。传统的酿酒芳香物的实例由化学物质例如甲醇、丙酮、乙醛、酯类、丹宁类、醛类或其他有机化合物。

[0071] 如本文所用,短语“酸性酿酒芳香物”指有机酸,其实例可以是乙酸、乳酸、丙酸、酒石酸和丁酸,其可以影响发酵饮料的味道和气味。短语“酸性酿酒芳香物”可以指发酵饮料中存在的所有酸或有机酸,或者其可以指所存在的酸或有机酸的子集,具体到单个酸或有机酸。

[0072] 如本文所用的术语“发酵饮料”(FB)是指一种液体饮料溶液,它是来自任何可发酵糖源,通常在所有酵母被除去之后的发酵产物,而不管其是否含有乙醇。FB可以包括但不限于,嗜酸饮料(acidophiline)、Agkud、阿里勃莱酒(aleberry)、发酵乳(amasi)、阿里勃莱酒(aleberry)、日本甘酒(amazake)、Apo、Ara、Bahalina、Bais、甘蔗酒、啤酒、比格尼葡萄酒、Bikkle、比奥纳德(bionade)、Blaand、Boj、波扎(boza)、Brottrunk、可尔必思(Calpis)、Cauim、青稞酒、Chibuku Shake Shake, 吉开酒(chicha)、苹果酒、科约尔葡萄酒(coyol wine)、Doogh、海南蒲桃酒(duhat wine)、Fassbrause、姜啤、枸杞酒、Handia、Hardaliye、黄酒、Ibwatu、Intus、Jabol、Jun、Kabarwaran、Kasiri、克非尔(kefir)、Kilju、Kinutil、康普茶、马奶酒、格瓦斯、Kwete、菲律宾椰酒、拉西酸奶奶昔(lassi)、Mageu、麦芽饮料、麦芽酒饮料、乳冻(matzoon)、莫比酒(mauby)、Mbege、米丽萨(merisa)、Neera、Nihamanchi、Oshikundu、Palek、棕榈酒、Pangasii、Parakaria、梨酒、Podpiwek、监狱酒(pruno)、龙舌兰

酒、Purl、Pejvelac、米酒、Pyazhenka、萨尔干(şalgam)、食醯(sikye)、Tapuy、特胡一诺(tejuino)、丹板奇酒(tepache)、Tesgüino、Thwon、缇比茶(tibicos)、中心酒(tiswin)、冬巴酒(tongba)、Tono、Tubâ、Umqombothi、葡萄酒和Ž inčica。术语“发酵饮料”还包括经蒸馏形成酒的FB。

[0073] 如本文所用的术语“调味麦芽饮料”(FMB)是指一旦中性麦芽基料被过滤、处理和加工以制备可饮用饮料产品而形成的最终麦芽饮料产品。

[0074] 如本文所用的术语“不含谷蛋白” 是指FB或精制的FB基本上不含谷蛋白。不含谷蛋白的发酵饮料(GFB)可以通过发酵来自任何可发酵糖源的糖来制备,该可发酵糖源包括不含有谷蛋白的谷物。这种不含谷蛋白的谷物包括但不限于:小米、大米、高粱、荞麦和/或玉米。根据本发明,在没有麦芽特别是大麦芽或酒花的情况下制备GFB。

[0075] 如本文所用的术语“谷蛋白降低”或“谷蛋白去除”是指FB或精制的FB含有少于20ppm的谷蛋白。典型地,谷蛋白降低和谷蛋白去除的FB由大麦、黑麦和其它可发酵的糖源制备,该糖源确实含有谷蛋白,但其中的谷蛋白在发酵完成后从饮料中除去。然而,谷蛋白降低和谷蛋白去除的饮料可由可发酵糖源制备,该可发酵糖源含有总量小于20ppm的最小量的谷蛋白。

[0076] 如本文所用的术语“糖化”是指将麦芽中通常存在的淀粉转化为适合用于酵母发酵以产生乙醇的低级糖分子的过程,低级糖分子包括单糖、二糖和三糖。

[0077] 如本文所用的术语“中和”是指用碱性处理剂中和发酵饮料中的至少一部分酸,包括有机酸,以由此形成有机盐。

[0078] 本文所用的术语“中性麦芽基料”(NMB)或“麦芽饮料基料”是指通过对黄啤或其它发酵饮料进行过滤、处理和/或脱色而形成的含乙醇的液体。根据本发明,通过本发明的方法和系统制备的NMB是无色、无味道和/或无气味的。

[0079] 如本文所用的术语“感官上纯的”是指经中和的或精制的FB,其中在中和和/或分离之后,即使一部分有机酸性酿酒芳香物仍然以其酸性形式存在,但基本上没有来自在中和之前最初存在于FB中的有机酸性酿酒芳香物的可感知的味道或气味。

[0080] 如本文所用关于“精制的发酵饮料”的术语“精制的”可以指由通过本发明的方法或系统制备的发酵饮料,其中发酵饮料中的一种或多于一种酸性酿酒芳香物的部分或全部已经通过碱性处理剂中和以形成盐,并且部分或者全部的盐随后从经中和的发酵饮料中去除以制备精制的发酵饮料。根据本发明,精制的发酵饮料可以由澄清的发酵饮料制备获得,澄清的发酵饮料中麦芽汁中的固体已经被澄清,或者由其他的发酵饮料制备获得,但其中在发酵中天然形成的酸性酿酒芳香物的部分或者全部已经被去除。根据本发明,精制的发酵饮料可以由其中仅固体被澄清的发酵产物,或者先前未经澄清的发酵产物制备获得。根据本发明,发酵饮料可以同时是澄清的和精制的,只要分离技术或设备除了去除盐之外,还去除通常在澄清过程中被去除的固体。根据本发明,经中和的发酵饮料可以被精制以形成精制的FB,而不同时形成澄清的FB,并且所述精制的FB可以随后被澄清以形成澄清的FB。

[0081] 如本文所用的术语“可滴定酸度”是对溶液中可滴定酸的总质量的度量,通常以克/升表示。可滴定酸的总质量包括水合氢离子和仍然被质子化的弱酸,例如乙酸(CH_3COOH)。在酿造工业中,通常使用可滴定酸度来定量给定FB、GFB、谷蛋白降低或谷蛋白去除的FB、NMB、FMB、饮用酒或其它中和产品中存在的有机酸,以评估饮料中可感知的酸度。

[0082] 如本文所用的术语“麦芽汁”或“麦芽提取物”是指由糖化和/或蒸煮过程得到的富含糖的溶液或混合物,其适合用于酵母发酵以产生乙醇。

[0083] 中性麦芽基料的制备

[0084] 本发明提供了从含有可测量水平的酸性酿酒芳香物,特别是有机酸性酿酒芳香物的原始或未经处理的FB和其它发酵产物制备经中和的或精制的FB的方法和系统。本文提供的方法通常包括向发酵产物FB或黄啤中加入碱性处理剂,以与发酵产物FB或黄啤中的酸性酿酒芳香物的至少一部分反应或中和发酵产物FB或黄啤中的酸性酿酒芳香物从而形成盐的步骤。然后可以将盐的至少一部分从经处理的黄啤或FB中分离,以产生精制的FB。

[0085] 为了说明本发明的用于FB的系统和方法,下面描述由黄啤溶液或黄啤流制备精制NMB的系统或方法的实例。根据本发明,与未经处理的发酵产物和FB中有机酸性酿酒芳香物的水平或量相比,精制的NMB是无色、无味道和/或无气味的,并且含有降低的或可忽略的水平或量的有机酸性酿酒芳香物。不受特定理论的限制,由精制的NMB产生的FMB可具有更令人愉悦的味道特征,这是由于除去了酿造和发酵过程之后天然存在的有机酸。类似地,从NMB中除去有机酸产生更通用的NMB,可以向其中加入各种调味剂,特别是在不去除酸的情况下会与传统NMB中天然存在的有机酸组合产生味道不好的FMB的调味剂。另外,相对于未通过加入碱性处理剂中和的NMB,认为需要更少的调味剂,特别是糖,以与通过本发明方法制备的NMB组合,从而最终制备具有相同或相当感官品质的FMB。

[0086] 酿造NMB的传统方法在本领域是广泛已知的,并且在美国专利第4440795、5294450、5618572和7008652以及美国专利公开2014/0127354中特别详细地进行了描述,其公开内容通过引用整体并入本文。通常,为了制备常规的NMB,必须首先获得麦芽的供应。麦芽可以是本领域已知的适于制备啤酒和其它酿造饮料的任何常规类型。合适的麦芽的一个非限制性实例是可从Briess Malt & Ingredients公司获得的“啤酒麦芽”。然后将麦芽与去离子水混合并在高温下加热以制备麦芽浆。在这一阶段,麦芽浆含有各种麦芽衍生的可发酵糖(例如包括但不限于麦芽糖和麦芽三糖),它们可被酵母发酵成乙醇;以及若干麦芽衍生的不可发酵糖(例如包括但不限于麦芽四糖和麦芽戊糖),它们不能被酵母分解成乙醇。

[0087] 然而,在糖化过程中,麦芽中的磷酸盐和蛋白质的沉淀可导致不溶性钙盐的形成,该不溶性钙盐与麦芽浆产物的pH降低强烈相关。另外,一些麦芽品种含有高水平的乳酸盐(参见South, J.B. “Variation in pH and Lactate Levels in Malts” (1996) J. Inst. Brew. 102:155-159,其公开内容通过引入整体并入本文)、乙酸盐、丁酸盐、丙酸盐,这些盐最终被转移到麦芽浆中。例如,South测定了几种麦芽品种中乳酸盐的浓度为17.6至126.3毫克/100克麦芽(干重)。乳酸盐浓度与麦芽汁的pH成反比,范围为最高乳酸盐浓度下的5.59至最低乳酸盐浓度下的6.02。

[0088] 在产生糖化产物之后,本领域已知的几种方法可用于制备适于发酵的富含糖的麦芽汁。这些方法包括但不限于,加入能够分解淀粉的酶和/或顺序加热麦芽浆以催化淀粉化学转化为糖。

[0089] 接下来,使用酿造领域已知的用于过滤麦芽浆的任何装置,对麦芽浆进行物理处理以从其中除去固体。然后可以在附加的可发酵糖(例如葡萄糖、蔗糖和/或玉米糖浆)和任选的“酒花材料”存在下,收集通常被称为麦芽汁或麦芽提取物的液体滤液并将其转移到酿

造锅中,所述酒花材料可以包括各种不同的产品,包括但不限于酒花球果、预异构化的粒状酒花和/或溶剂萃取的浓缩酒花提取物。然后可以向麦芽汁中加入酵母以开始发酵,继续发酵直到没有可发酵的糖残留。通常,发酵过程可持续7-11天,但发酵时间最终取决于许多因素,包括但不限于温度。较温暖的温度通常会导致更快的发酵,但过多的热量会产生一些问题并且通常会被避免。

[0090] 在发酵完成后,使来自含醇发酵产物的酵母从产物中沉淀出来并通过常规的倾析或过滤技术除去,从而形成黄啤。基于存在的有机酸的特性和总浓度,黄啤的pH通常为约4.0+/-0.25,并且黄啤通常是有色的、芳香的,并且不适合用于制备FMB。然而,麦芽浆产物中的包括有机酸在内的酸保留在整个酿造过程中,并且当与某些风味添加剂混合以形成FMB时,没有过滤或纯化技术能解决有机酸性酿酒芳香物导致不希望的味道或气味的问题。相反,通过下述本发明的任何方法制备的NMB可以是无色、无味道和/或无气味的。更一般地,使用下面描述的任何方法和系统从任何类型的FB中除去酸性酿酒芳香物以制备精制的FB可以为饮用饮料的人创造更愉快的感官体验。

[0091] 本发明的实施方案

[0092] 在一个实施方案中,本发明提供了由包含一种或多于一种有机酸性酿酒芳香物的FB溶液制备精制的FB的方法,该方法包括以下步骤:(a)通过滴定FB或向FB中加入碱性处理剂来中和FB溶液中包含的一种或多于一种有机酸性酿酒芳香物,碱性处理剂的量足以将一种或多于一种有机酸性酿酒芳香物的至少一部分转化为其共轭碱以形成有机盐;和(b)除去有机盐,从而制备精制的FB。在本发明的实施方案中,足量的碱性处理剂足以使FB溶液的pH升高到至少约5.0,包括至少约5.5、5.8、5.9、6.0、6.1、6.2、6.3、6.5、6.8、7.0、7.5、7.8、8.0、8.2或8.5,包括至少约8.7。根据本发明,足量的碱性处理剂足以使FB溶液的pH升高到小于约8.7,包括小于约8.5、8.2、8.0、7.8、7.5、7.0、6.8、6.5、6.4、6.3、6.2、6.1、6.0、5.9、5.8或5.5,低至小于约5.0。在一些实施方案中,足量的碱性处理剂足以使FB溶液的pH升高到约5.5至最高约5.8、或约5.5至最高约5.9、或约5.5至最高约6.0、或约5.5至最高约6.1、或约5.5至最高约6.2、或约5.5至最高约6.3、或约5.5至最高约6.5、或约5.5至最高约6.8、或约5.5至最高约7.0、或约5.5至最高约7.5、或约5.5至最高约7.8、或约5.5至最高约8.0、或约5.5至最高约8.2、或约5.5至最高约8.5的pH范围。在一些实施方案中,足量的碱性处理剂足以使FB溶液的pH升高到约5.8至最高约5.9、或约5.8至最高约6.0、或约5.8至最高约6.1、或约5.8至最高约6.2、或约5.8至最高约6.3、或约5.8至最高约6.5、或约5.8至最高约6.8、或约5.8至最高约7.0、或约5.8至最高约7.5、或约5.8至最高约7.8、或约5.8至最高约8.0、或约5.8至最高约8.2、或约5.8至最高约8.5的pH范围。在一些实施方案中,足量的碱性处理剂足以使FB溶液的pH升高到约6.0至最高约6.1、或约6.0至最高约6.2、或约6.0至最高约6.3、或约6.0至最高约6.5、或约6.0至最高约6.8、或约6.0至最高约7.0、或约6.0至最高约7.5、或约6.0至最高约7.8、或约6.0至最高约8.0、或约6.0至最高约8.2、或约6.0至最高约8.5的pH范围。在一些实施方案中,经处理或经中和的FB的目标pH为约6.5至最高约6.8、或约6.5至最高约7.0、或约6.5至最高约7.5、或约6.5至最高约7.8、或约6.5至最高约8.0、或约6.5至最高约8.2、或约6.5至最高约8.5。在一些实施方案中,在不脱离本发明的精神的情况下,足量的碱性处理剂足以使FB溶液的pH升高到以上列出的5.0至8.5之间并且包括5.0和8.5的任何两个pH值之间并且包括该两个pH值的pH范围内。有机酸性酿酒芳香物可以

包括但不限于有机羧酸,例如乙酸、乳酸、丙酸、酒石酸和丁酸。

[0093] 从pH处理的FB溶液中除去或分离有机酸性酿酒芳香物的盐形式之后,基于精制的FB中剩余的任何有机酸的pKa,所得精制的FB的pH相比于未过滤和中和的黄啤的pH可以稍微不同且部分更低,或部分更高。在一些实施方案中,精制的FB具有比pH处理的FB更低的pH,在pH处理的FB中有机酸性酿酒芳香物已经被中和但未被除去。在一些实施方案中,经中和的有机酸性酿酒芳香物可以保留在pH处理的FB内,而不经历随后的去除步骤。

[0094] 碱性处理剂可包含一种或多于一种能够与有机酸反应并中和有机酸的碱性化合物,包括强碱和弱碱。合适的强碱可以包括但不限于包含至少一种阿列纽斯碱的苛性碱溶液,该阿列纽斯碱增加了含水溶液中氢氧根离子的浓度,例如为,碱(I族)和碱土(II族)金属氢氧化物:氢氧化钾、氢氧化钠、氢氧化钡、氢氧化铯、氢氧化锶、氢氧化钙、氢氧化锂和氢氧化铷。苛性碱溶液的储备溶液可以是任何浓度,但在一些实施方案中,该浓度足够高以安全地加入最小量的苛性碱溶液从而中和黄啤内的酸性酿酒芳香物而基本上不影响其体积。在一些实施方案中,苛性碱溶液包含最多50%(体积/体积)的氢氧化钠溶液。在一些实施方案中,苛性碱溶液包含最多50%(体积/体积)的氢氧化钾溶液。

[0095] 当与上面列出的任何一种金属氢氧化物反应时,根据下面方程式1中的净离子方程式,至少一种有机酸性酿酒芳香物被转化为盐和水。

[0096] $$HA\ (aq) + OH^-\ (aq) \rightarrow A^-\ (aq) + H_2O\ (l) \qquad (1)$$

[0097] 在非限制性实例中,当有机酸性酿酒芳香物是乙酸时,中和反应根据下面所示的方程式2进行。

[0098] $$CH_3COOH\ (aq) + OH^-\ (aq) \rightarrow CH_3COO^-\ (aq) + H_2O\ (l) \qquad (2)$$

[0099] 在其它实施方案中,碱性处理剂可包含弱碱。通常,弱碱在水中不完全解离,并且可以与其共轭酸平衡地存在。与强碱一样,可以加入足够的弱碱来中和FB中的部分酸性酿酒芳香物。在一些实施方案中,加入足够的弱碱以完全中和所有存在的酸性酿酒芳香物。合适的弱碱可以包括但不限于乙酸钠、碳酸氢钠和氢氧化铵。在一些实施方案中,碱性处理剂包含氢氧化铵。作为非限制性实例,乙酸和氢氧化铵之间的中和反应的方程式如下文方程式3所示。

[0100] $$CH_3COOH\ (aq) + NH_4OH\ (aq) \leftarrow CH_3COONH_4\ (aq) + H_2O\ (l) \qquad (3)$$

[0101] 然而,在弱酸和弱碱之间的任何反应中,根据下面的方程式4,所得到的净离子方程式导致水的产生。

[0102] $$H^+\ (aq) + OH^-\ (aq) \leftarrow H_2O\ (l) \qquad (4)$$

[0103] 在另一个实施方案中,至少一种酸性酿酒芳香物的中和可以通过将足量的碱性处理剂滴定到黄啤中来实现,以将FB中的至少一部分有机酸性酿酒芳香物转化为有机盐或其可过滤形式。在一些实施方案中,FB中所有的或基本上所有的有机酸性酿酒芳香物被中和成其有机盐或可过滤形式,这可以通过将pH升高到足以达到或超过FB内每种有机酸性酿酒芳香物的等当量点,并将它们转化成它们各自的共轭碱来实现。当用强碱如NaOH滴定弱酸时,等当量点出现在pH为7以上。作为非限制性实例,乙酸的pK_a为4.75,并且在所有的或基本上所有乙酸都已转化为乙酸盐的等当量点处的pH通常为约8.7至8.8。用强碱使FB的pH增

加到超过等当量点,简单地将额外的氢氧根离子添加到溶液中,而不会对乙酸的浓度产生可测量的影响。

[0104] 在一些实施方案中,例如当需要完全无味道、无气味和无色的饮料时,可以制备基本上没有可测量的有机酸的精制的NMB。这种精制的NMB可以广泛地用作各种各样调味饮料的基料,而不与调味饮料的制备中引入的任何调味剂产生冲突。然而,在一些实施方案中,需要其中在中和后一些有机酸得以保留的精制的FB或NMB。在一些实施方案中,由一些有机酸提供的调味剂可以补充或增强在调味过程中添加的化合物的气味和/或味道以制备调味饮料,并且这些酸的完全中和可能对人的感官体验产生负面影响。

[0105] 因此,在一些实施方案中,至少一种酸性酿酒芳香物的中和可通过将足量的碱性处理剂滴定到FB或黄啤中来实现,以将FB或黄啤中的至少一部分有机酸转化为有机盐或其可过滤形式。根据本发明,添加到FB中的碱性处理剂的量是足以中和FB中至少约10重量%的有机酸性酿酒芳香物的量,其可以是至少约25重量%、至少约50重量%、至少约60重量%、至少约70重量%、至少约75重量%、至少约80重量%、至少约85重量%、至少约90重量%、至少约95重量%、至少约96重量%、至少约97重量%、至少约98重量%、至少约99重量%或至少约99.5重量%、至少约99.9重量%的有机酸性酿酒芳香物。在一些实施方案中,FB中少于约99.9重量%的有机酸性酿酒芳香物被中和,包括少于约99.5重量%、99重量%、98重量%、97重量%、96重量%、95重量%、90重量%、85重量%、80重量%、75重量%、70重量%、60重量%、50重量%或25重量%,最低少于10重量%的有机酸性酿酒芳香物被中和。

[0106] 确定FB中有机酸中和程度的一种方法是比较未经处理的FB与经处理或精制的FB的可滴定酸度,可滴定酸度是溶液体积中的水合氢离子(H_3O^+)和质子化弱酸的总质量的计算值,通常表示为克/升或百万分率。可滴定酸度通常用于酿造和酿酒工业中,因为pH仅描述溶液中H_3O^+离子的量。相反,可以从H_3O^+离子和质子化弱酸两者感知酸度。可滴定酸度通过计算必须添加到饮料中以将饮料的pH升高到预定值的碱(通常是NaOH)的量来确定,该预定值通常接近滴定的等当量点。在酿造工业中,基于存在的有机酸的特性和相对量,预定的pH值通常为约8.0至8.5。

[0107] 此外,可以使用可滴定酸度来评估FB本身的感知酸度。当FB的可滴定酸度降低时,所感知的酸度也降低,并且最终可以达到人不能感知FB内的酸的味道和/或气味的点。在一些实施方案中,精制的FB的可滴定酸度小于约1克/升(g/L),包括小于约0.75g/L、0.5g/L、0.4g/L、0.3g/L、0.2g/L、0.1g/L或0.05g/L,最低小于约0.01g/L。

[0108] 在一些实施方案中,可以定量单一有机酸性酿酒芳香物的中和,包括上面列出的乙酸、乳酸、丙酸、酒石酸和丁酸酿酒芳香物。在一些实施方案中,被定量的单一有机酸性酿酒芳香物是乙酸。在向FB中加入碱性处理剂后,乙酸随后转化为乙酸盐。在约4.75的乙酸的pK_a下,溶液中乙酸盐与乙酸的比例为50:50。随着溶液pH的增加,乙酸盐相对于乙酸的相对丰度也增加,因此在pK_a以上的一个pH单位5.75下,乙酸盐与乙酸的比例为90:10,在pK_a以上的两个pH单位下,乙酸盐与乙酸的比例为99:1,以此类推。因此,在一些实施方案中,添加到FB中的碱性处理剂的量可以是足以将乙酸盐相对于乙酸的相对丰度提高到至少约50:50的量,包括至少约60:40、70:30、75:25、80:10、85:15、90:10、95:5、96:4、97:3、98:2、99:1或99.5:0.5,最高至少约99.9:0.1。在一些实施方案中,经处理的FB中乙酸盐相对于乙酸的相对丰度为约90:10至约99:1,或约92:8至约98:2,或约95:5。在一些实施方案中,FB中所有的

或基本上所有的乙酸被中和成乙酸盐。在一些实施方案中,当FB的pH升高到至少8.7时,所有的或基本上所有的乙酸被中和。

[0109] 类似地,可以通过分析确定FB中乙酸的浓度。确定FB中乙酸浓度的分析方法的非限制性实例包括高效液相色谱(HPLC)和酶测定。一种用于确定乙酸浓度的这类酶测定试剂盒是可从Megazyme ®获得的K-ACETRM乙酸测试试剂盒。在测定条件下,FB样品中存在的所有的或基本上所有的乙酸被转化为乙酸盐。然而,如上所述,如果FB样品的pH是已知的,则可以基于pKa来确定存在多少乙酸。例如,如果精制的FB的pH为6.35,并且确定样品中乙酸盐的浓度为300ppm,则经处理的FB中约4%的乙酸以质子化形式存在,或为约12ppm。

[0110] 因此,在一些实施方案中,在分离和除去中和过程中形成的有机酸性酿酒芳香物的盐之后,精制的FB中的乙酸和乙酸盐的总浓度可以小于约1000份/百万重量份(ppm),其可以是小于约900ppm、小于约800ppm、小于约700ppm、小于约600ppm、小于约500ppm、小于约400ppm、小于约300ppm、小于约200ppm或小于约100ppm、小于约50ppm。在一些实施方案中,精制的FB中乙酸和乙酸盐的总浓度为约200ppm至约500ppm。在一些实施方案中,精制的FB中乙酸和乙酸盐的总浓度为约300ppm至约400ppm。

[0111] 在另一个实施方案中,基于精制的FB的pH,精制的FB中质子化形式的乙酸的浓度小于约500ppm,包括小于约400ppm、300ppm、200ppm、100ppm、75ppm、50ppm、25ppm、10ppm或5ppm,最低小于约1ppm。在一些实施方案中,精制的FB中质子化乙酸的浓度为约10ppm至约100ppm,或约25ppm至约75ppm。在一些实施方案中,在精制的FB中基本上没有质子化的乙酸。

[0112] 在工业酿造过程中,黄啤和其它未经处理的FB可以在单独的批次中进行中和,这些批次必须在泵送到下一站/下一个处理步骤之前达到特定的pH,或者可以随着FB不断地从一个位置泵送到另一个位置的连续过程的进程中进行中和。用于监测和调节液体pH的几种仪器和电极系统是本领域已知的。这样的非限制性实例包括批处理、在线处理和连续搅拌槽pH监测和定量给料系统,例如可从位于康涅狄格州斯坦福德的Omega ® Engineering获得。

[0113] 在本发明的实施方案中,如图1所示,苛性碱定量给料系统和方法可包括用于容纳确定量的含有有机酸性酿酒芳香物的FB的混合容器。确定量的FB可以基于质量,例如通过用于容器33的内容物的称重秤35确定,通过容器33中的体积指示器确定,或者通过将体积量的FB或黄啤输送到容器33中确定。在处理确定量的FB以中和有机酸之后,可以将经处理的FB或确定量的FB从容器33排到后过滤或分离装置4以除去有机酸的盐形式。

[0114] 为了确定加入到混合容器中以中和FB中的有机酸性酿酒芳香物的碱性处理剂的量,可以将已知浓度的碱性处理剂滴定到已知量的已等分加入到单独容器中的FB中,直到达到目标pH。目标pH可以包括上面列出的任何pH值。一旦达到目标pH,可以使用已知浓度和体积的滴定到FB中的碱性处理剂,通过公知的计算来确定FB中碱性处理剂与有机酸性酿酒芳香物的摩尔比。一旦已知碱性处理剂与有机酸性酿酒芳香物的摩尔比,就可以确定向混合容器内已知体积的FB中加入并混合的碱性处理剂的量以达到相同的pH。用于处理控制量的FB的碱性处理剂可以是用于滴定样品的相同碱性处理剂,或者可以是化学计量当量的量的不同的碱性处理剂。然后可将经处理的控制量的FB从容器排到后过滤或分离装置以除去有机酸的盐形式。

[0115] 在另一个实施方案中,后过滤或分离装置4可包括一个或多于一个过滤器,用于除去最初存在于未经处理的FB中的经中和的有机酸盐和其它酿酒芳香物,固体包括但不限于小分子和金属螯合物、大分子如蛋白质和核酸、微生物如细菌和/或病毒、和颗粒。过滤器的孔径可以基于精制的FB的期望性质来选择,并且可以为小于1000微米至最低小于1微米,包括小于0.1微米。此外,可以使用一种或多于一种过滤机制,包括但不限于:粗滤膜、微滤膜、纳滤膜和超滤膜;反渗透过滤;硅藻土过滤;和木炭过滤。在一些实施方案中,后过滤或分离装置4可以包括反渗透过滤装置。其它分离装置可以包括离子交换色谱,特别是阳离子交换色谱;重力分离;离心;和/或倾析。

[0116] 在另一个实施方案中,后过滤或分离装置4可包括一个或多于一个蒸馏装置,其可用于制备精制酒的方法中,其中含有乙醇的馏分与含有经中和的有机酸盐的含水馏分以及在糖化过程中产生或存在的其它次要化学成分分离。蒸馏装置可包括但不限于:蒸馏塔、真空蒸馏、多级闪蒸、多效蒸馏和蒸气压缩蒸馏装置。

[0117] 在另一个实施方案中,过滤装置和蒸馏装置可以组合使用或彼此完全分开使用。例如,在一个实施方案中,可以在不使用蒸馏的情况下通过过滤出有机酸性酿酒芳香物来产生精制的FB。在一些实施方案中,可以在不使用过滤的情况下,通过从含有盐形式的有机酸性酿酒芳香物的经中和FB溶液中蒸馏出醇来产生精制酒。在一些实施方案中,可以通过以下步骤来产生精制酒,首先从经处理的FB中过滤出有机酸性酿酒芳香物的盐形式,然后蒸馏滤液以产生精制酒。

[0118] 在一些实施方案中,本发明提供了用于产生具有降低或可忽略的有机酸性酿酒芳香物水平的精制的FB的方法,其包括以下步骤:(a)提供包含至少一种酸性酿酒芳香物的FB;(b)通过将足量的碱性处理剂滴定到FB中来中和FB,以将来自FB的所有的或基本上所有的至少一种酸性酿酒芳香物转化为有机盐,从而产生经处理的FB;和(c)从中性FB 中分离有机酸的盐形式以产生FB。

[0119] 在一些实施方案中,本发明提供了用于产生具有降低或可忽略的有机酸性酿酒芳香物水平的精制酒的方法可包括以下步骤:(a)提供包含乙醇和至少一种有机酸性酿酒芳香物的FB;(b)通过滴定FB或向FB中加入足量的碱性处理剂来中和至少一种有机酸性酿酒芳香物的至少一部分,以将至少一种酸性酿酒芳香物转化为有机盐,从而形成中和的FB;和(c)从含有酸性酿酒芳香物的有机盐的经中和的FB中蒸馏乙醇,从而产生精制酒。在一些实施方案中,用于产生精制酒的方法还包括在蒸馏步骤之前从经中和的FB中过滤至少一部分有机盐的步骤。

[0120] 在一些实施方案中,精制酒可以由已经蒸馏过的饮料产生,但其仍然含有可测量水平的酸性酿酒芳香物,特别是有机酸。根据本发明,用于产生具有降低或可忽略的有机酸性酿酒芳香物水平的精制酒的方法可以包括以下步骤:(a)提供包含乙醇和至少一种有机酸性酿酒芳香物的蒸馏饮料;(b)通过滴定蒸馏饮料或向蒸馏饮料中加入足量的碱性处理剂来中和至少一种有机酸性酿酒芳香物的至少一部分,以将至少一种酸性酿酒芳香物转化为有机盐,从而形成中和的蒸馏饮料;和(c)从经中和的蒸馏饮料中分离有机盐以产生精制酒。在一些实施方案中,从经中和的蒸馏饮料中分离有机盐包括过滤。在一些实施方案中,从经中和的蒸馏饮料中分离有机盐由过滤组成。在一些实施方案中,从经中和的蒸馏饮料中分离有机盐包括第二蒸馏。在一些实施方案中,从经中和的蒸馏饮料中分离有机盐包括

过滤和第二蒸馏。在一些实施方案中,所有的或基本上所有的有机酸性酿酒芳香物从经中和的蒸馏饮料中分离以形成精制酒。

[0121] 在另一个实施方案中,如图2所示,苛性碱定量给料系统10可包括混合装置,该混合装置包括连续间歇式或间歇式混合容器33,该容器33保持一定体积的经处理的FB溶液;用于使保持在容器33中的溶液均匀化的混合装置34和用于检测其pH的pH计。与控制器26通信的pH计32检测保持在罐中的经处理的FB溶液的pH,并且控制器26基于FB流20的速率或量、以及由pH计32测量的经处理的FB溶液的pH、或FB流20的pH、或两者来调节计量加入到容器33中的足量的苛性碱溶液。在该实施方案中,经处理的FB溶液的流出物24可以是基本上连续的。

[0122] 在容器33是间歇式混合罐的实施方案中,将一定量的FB溶液1装入罐33中,并将控制量的苛性碱溶液输送或计量加入到批量的FB溶液中,直到达到目标pH范围内的pH。然后将经pH处理的FB批次从罐33排放到后过滤装置4。

[0123] 在另一个实施方案中,如图3所示,pH监测和定量给料系统是在线苛性碱定量给料系统。在线苛性碱定量给料系统110将FB流1处理成精制的FB或NMB 6的流出物。FB流1进入在线苛性碱定量给料系统110,并且在在线苛性碱定量给料系统110中对FB流1进行pH处理之后,通过后过滤装置4处理所得到的中和的FB 24,以除去或过滤有机酸的盐形式,从而产生精制的FB 6。

[0124] 在线苛性碱定量给料系统110包括计量装置,图示为计量泵12,其用于将一定量的苛性碱溶液从容器14计量加入到设置在两个pH计之间的管道系统16的连接处,两个pH计包括检测进入在线苛性碱定量给料系统110的FB流20的pH的第一pH计18和检测加入苛性碱溶液后经处理的FB流24的pH的第二pH计22。两个pH计18和22以及计量泵12与可编程逻辑控制器(PLC)26进行数据信号传输和控制通信,以形成通信和控制回路28,该通信和控制回路28检测FB流的pH,确定足以中和FB中的有机酸性酿酒芳香物的苛性碱溶液的量,并控制添加到FB流中足以将FB流中和至足以中和FB流20中的有机酸性酿酒芳香物的目标pH范围的苛性碱溶液的量和/或速率。在一些实施方案中,浓缩的苛性碱储备组合物可以是50%(重量/体积)的氢氧化钠溶液。

[0125] FB流20的流速由用于制备FB 1的上游处理条件来确定。虽然体积流速通常是恒定的,但是可以预期存在一些变化。在本发明的实施方案中,可以将FB 1的上游流捕获到保持容器中,并且以更恒定的体积速率将其从容器泵送至在线苛性碱定量给料系统110。保持容器将具有足够的体积以允许FB流入的波动,同时维持或调节FB流20到在线苛性碱定量给料系统110的流速。

[0126] 通常,进入苛性碱定量给料系统的FB的pH小于约6.0。在一些实施方案中,FB的pH小于约5.0,或小于约4.0,或小于约3.0。然而,pH可以根据FB中酸性酿酒芳香物的特性和浓度而变化。例如,乙酸、乳酸、丙酸和丁酸的pK_a值分别为4.75、3.86、4.87和4.82。如Smith所报道的(参见上文“Variation in pH and Lactate Levels in Malts”),各种麦芽品种中乳酸盐的浓度为17.6至126.3毫克/100克麦芽。基于pH计18所确定的进入苛性碱定量给料系统的FB的pH,PLC 26确定通过计量泵12添加到FB流中的苛性碱溶液的量,以将pH升高到目标pH范围内从而中和有机酸性酿酒芳香物。

[0127] 下面讨论的位于混合装置的流出侧的第二pH计22通过将pH传送到PLC 26来提供

反馈控制,该pH为注入或加入苛性碱溶液之后pH处理的FB流的pH。在本发明的实施方案中,在FB流已经通过在线苛性碱定量给料系统110之后,经中和或处理的FB具有足以中和有机酸性酿酒芳香物的pH。PLC 26可被配置为增加或降低由在线苛性碱定量给料系统110注入的苛性碱溶液的量或速率,直到经中和(处理)的FB的pH在目标pH范围内。

[0128] 在线苛性碱定量给料系统110还可包括混合装置,该混合装置用于将FB流和苛性碱溶液混合成具有已调节到目标pH范围内的pH的均匀经pH处理的溶液。混合装置确保pH处理过的溶液的均匀性,并改善中和控制和结果。混合装置的一个实施方案是在线混合器30,例如静态在线混合器,如图3所示。在另一个实施方案中,如图5所示,混合装置可包括保留管道,以增加苛性碱溶液与FB流接触的时间长度。保留管道可包括一定长度的流动管道31,该流动管道31可包括管道中的一个或多个弯管或匝,流动管道和/或一个或多个弯管的长度足以使经pH处理的溶液均匀化。

[0129] 在在线苛性碱定量给料系统110的替代实施方案中,如图4所示,使用流量控制阀(FCV)38控制足量的苛性碱溶液,该流量控制阀38在来自压力泵36的压力下调节溶液。

[0130] 在另一个替代实施方案中,如图5所示,在线苛性碱定量给料系统210可包括用于使FB流1转移而不进入过滤系统并进入pH监测和定量给料系统的装置,该过滤系统如上文描述的后过滤系统4所示,该pH监测和定量给料系统如在线苛性碱定量给料系统所示。转移装置包括三通选择阀40,该三通选择阀40具有FB流1的入口、与过滤系统流体连通的第一出口41、以及与在线苛性碱定量给料系统流体连通的第二出口42。三通选择阀40可以手动或机械致动,并且机械致动可以由控制系统控制。三通选择阀40还包括用于检测其位置的传感器或开关,该传感器或开关可以包括用于在FB 1转移至过滤系统时检测第一位置,在FB 1转移至在线苛性碱定量给料系统时检测第二位置的开关。还可以检测任选的其它位置,其可以包括截断通过选择阀40的流动的截断位置。

[0131] 当FB流20启动并处于常规运行状态时,三通选择阀40定位在其第一位置以将FB 1转移至过滤系统。当在线苛性碱定量给料系统准备好运行时,由三通选择阀40实现的转移装置被致动到其第二位置,以将FB 1转移至在线苛性碱定量给料系统,并且启动开关,该开关向PLC 26发送FB流20已经转移至在线苛性碱定量给料系统的信号。一旦实现稳定流动,PLC 26开启计量泵12的启动和pH计118(和122)的检测,以使经处理的溶液的pH达到目标pH范围。

[0132] 如图3所示例和描述的,计量泵12在pH计上游的连接点16处将苛性碱溶液分配到FB 1中,该pH计图示为一对邻近的pH计118和122。苛性碱溶液在保留管道31内充分混合到FB流中。如前所述,PLC 26控制计量泵12的操作和苛性碱流速,以将经pH处理的溶液的所得pH维持在其目标pH范围内。

[0133] 保留管道31包括一定长度的流动管道31,该流动管道31可包括管道中的一个或多个弯管或匝,流动管道和/或一个或多个弯管的长度足以使经pH处理的溶液均匀化,并确保对流动流的pH进行可重复的组合式测量。在所示例的实施方案中,保留管道包括多个长度的管道和多个90度弯管,以为流提供一定量的湍流,用于经pH处理的溶液的均匀混合。

[0134] 在使用两个pH计的一些实施方案中,第一pH计118和第二pH计122相邻,并且第二pH计122位于第一pH计118的下游。PLC 26可以接收并比较来自两个pH计118和122的pH读数,以评估经pH处理的FB的均匀性。当pH计18和22处的经pH处理的FB的pH相同或几乎相同

时,则认为经pH处理的FB是均匀的,而如果pH计18和22处的pH读数不同,则认为经pH处理的FB不是均匀的,并表明需要在保留管道40内进一步混合。在这样的实施方案中,保留管道可以包括辅助管道,混合流可以被引导至该辅助管道中用于进一步混合。

[0135] 同样如图5所示,在线苛性碱定量给料系统210还可包括电导仪42,其可用于确定经pH处理的FB或啤酒流中的有机酸性酿酒芳香物是否已被中和。通常,电导仪通过测量溶液中离子化物质的量来测量溶液的电导率。测量电导率对于恒定温度下的在线酸碱滴定通常是有用的,因为电导率可以快速测量,并且不同生产运行之间的电导率通常是可比较的。

[0136] 例如,在将强碱滴定到一种或多于一种弱酸溶液中的酸碱滴定中,强碱的加入改变了弱酸溶液的电导率。首先,NaOH的加入产生缓冲溶液,其中溶液的H^+浓度仅缓慢降低,并且电导率略微下降。当溶液中引入更多的碱并且随着弱酸的共轭碱产生更多的Na^+时,使溶液的电导率增加,从而电导率的降低被抵消。在所有的酸被中和并达到等当量点之后,再加入NaOH通常会急剧增加体系的电导率,因为OH^-离子开始积累并预先支配溶液中的离子种类。

[0137] 计量泵12和电导仪42与PLC 26在通信和控制回路28内进行数据信号传输和控制通信。PLC 26可被配置为增加或降低由在线苛性碱定量给料系统110注入的苛性碱溶液的量或速率,直到经处理的FB的电导率在目标电导率范围内。在另一个实施方案中,可以利用在一次生产运行中计量加入到未经处理的FB流中的苛性碱溶液的流速和/或体积来设定在连续生产运行中计量加入到未经处理的FB流中的苛性碱溶液的初始流速和/或体积。

[0138] 对于本领域普通技术人员来说清楚和明显的是,存在可用于控制苛性碱溶液的足够量和/或速率的其它装置、设备和系统。类似地,尽管上述图1至图5使用苛性碱溶液作为碱性处理剂,但是本领域普通技术人员将认识到,在上述任何系统中,可以用包含弱碱的碱性处理剂部分或全部代替苛性碱溶液,以中和FB中的有机酸性酿酒芳香物。

[0139] 在另一实施方案中,由上述系统产生的精制的FB是精制的NMB。在一些实施方案中,精制的NMB的酒精含量(ABV)为NMB的至少约0.05体积%,包括至少约0.1体积%、至少约0.5体积%、至少约1体积%、至少约2体积%、至少约3体积%、至少约4体积%、至少约5体积%、至少约6体积%、至少约7体积%、至少约8体积%、至少约9体积%、至少约10体积%、至少约12体积%、至少约15体积%、至少约17体积%、至少约20体积%、至少约25体积%、至少约30体积%、至少约35体积%、至少约40体积%、至少约45体积%、至少约50体积%、至少约55体积%、至少约60体积%、和至少约65体积%。在其他实施方案中,精制的NMB的ABV为NMB的小于或等于约65体积%,包括小于或等于约60体积%、小于或等于约55体积%、小于或等于约50体积%、小于或等于约45体积%、小于或等于约40体积%、小于或等于约35体积%、小于或等于约30体积%、小于或等于约25体积%、小于或等于约20体积%、小于或等于约15体积%、小于或等于约10体积%、小于或等于约9体积%、小于或等于约8体积%、小于或等于约7体积%、小于或等于约6体积%、小于或等于约5体积%、小于或等于约4体积%、小于或等于约3体积%、小于或等于约2体积%、小于或等于约1体积%、小于或等于约0.5体积%、小于或等于约0.1体积%、和小于或等于约0.05体积%。可用的范围可以选自上述NMB的约0.05体积%至约65体积%之间并且包括约0.05体积%和约65体积%的ABV值中的任一个,包括约5%至约20%体积、约10 体积%至20体积%、约12体积%至20体积%、约15体积%至约20体积%、约17体积%至约20体积%、约10体积%至约17体积%、或约12体积%至约15体积%。在一些实施方案中,精制的NMB还包含酒花。在一些实施方

案中,NMB基本上不含酒花。在一些实施方案中,NMB是无谷蛋白的基料(GFB)。在一些实施方案中,NMB是谷蛋白降低的或谷蛋白去除的基料。

[0140] 在一些实施方案中,通过任何上述中和方法或系统产生的精制酒的ABV为精制酒的至少约5体积%,包括至少约8体积%、至少约10体积%、至少约15体积%、至少约20体积%、至少约25体积%、至少约30体积%、至少约35体积%、至少约40体积%、至少约45体积%、至少约50体积%、至少约55体积%、至少约60体积%、至少约65体积%、至少约70体积%、至少约75体积%、至少约80体积%、至少约85体积%、至少约90体积%、和至少约95体积%。在一些实施方案中,通过任何上述中和方法或系统产生的精制酒的ABV为NMB的小于或等于约95体积%、小于或等于约90体积%、小于或等于约85体积%、小于或等于约80体积%、小于或等于约75体积%、小于或等于约70体积%、小于或等于约65体积%,包括小于或等于约60体积%、小于或等于约55体积%、小于或等于约50体积%、小于或等于约45体积%、小于或等于约40体积%、小于或等于约35体积%、小于或等于约30体积%、小于或等于约25体积%、小于或等于约20体积%、小于或等于约15体积%、小于或等于约10体积%、小于或等于约8、和小于或等于约5体积%。可用的范围可以选自上述约1体积%至约95体积%之间并且包括约1体积%和约95体积%的ABV值中的任一个,包括20体积%至30体积%、20体积%至40体积%、20体积%至50体积%、20体积%至60体积%、20体积%至70体积%、20体积%至80体积%、20体积%至90体积%、40体积%至45体积%、40体积%至50体积%、40体积%至60体积%、40体积%至70体积%、或40体积%至80体积%。

[0141] 在一些实施方案中,本发明提供了用于中和黄啤的中和系统以产生具有基本上中性pH有机酸形式的精制的NMB,该中和系统包括:啤酒流、在线苛性碱定量给料系统、和至少一个过滤或分离装置,该过滤或分离装置被配置为从啤酒流中过滤出酸性酿酒芳香物的盐形式。在线苛性碱定量给料系统可包括至少一个用于监测啤酒流的pH的pH计、用于碱性处理剂的容器、计量泵、和中央可编程逻辑控制器(PLC),该PLC被配置为监测由至少一个pH计收集的啤酒流的pH并控制由计量泵从容器中分配的碱性处理剂的量。

[0142] 尽管已经描述了本发明的特定实施方案,但是可以在本公开的精神和范围内进一步修改本发明。本领域技术人员将认识到或者能够仅仅使用常规实验来确定本文描述的特定过程、实施方案、权利要求和实例的许多等同物。因此,这样的等同方案被认为在本发明的范围内,并且因此本申请旨在涵盖使用其一般原理的本发明的任何变型、应用或修改。此外,本发明旨在涵盖属于本发明所属领域已知或惯例并且落入所附权利要求范围内的与本公开内容的差别方案。

[0143] 应当理解,为了清楚起见,在单独实施方案的上下文中描述的本发明的某些特征也可以在单个实施方案中组合提供。相反,为了简洁起见,在单个实施方案的上下文中描述的本发明的各种特征也可以单独地提供或以任何合适的子组合形式提供或在本发明的任何其它描述的实施方案中合适地提供。在各种实施方案的上下文中描述的某些特征不应被认为是那些实施方案的基本特征,除非该实施方案在没有那些要素的情况下不起作用。

[0144] 在本说明书中提及的所有参考文献、专利和专利申请的内容通过引入并入本文,并且不应被解释为承认这类参考文献可用作本发明的现有技术。本说明书中所有并入的出版物和专利申请指示本发明所属领域普通技术人员的水平,并且其并入的程度如同每个单独的出版物或专利申请通过引用而具体并单独地指出。

[0145] 实施例

[0146] 以下实施例阐释目前最熟知的本发明的实施方案。然而,应当理解,以下仅是本发明原理的应用的示例或说明。在不脱离本发明的精神和范围的情况下,本领域技术人员可以设计出许多修改和替代的组成、方法和系统。因此,尽管上文已经具体描述了本发明,但以下实施例提供了与目前被认为是本发明最实用和优选的实施例有关的更多细节。

[0147] 实施例1:使用苛性碱定量给料系统制备NMB

[0148] 使用上述任何苛性碱定量给料系统,根据本公开的实施方案来制备NMB。将含有酸性酿酒芳香物的黄啤引入到苛性碱定量给料系统中,并将一定量的氢氧化钠加入到黄啤中并混合,直到达到经处理的FB的预定目标pH,约6.0。经处理的FB随后通过反渗透膜过滤以从经处理的FB中除去中和的有机酸并形成NMB。除了目标pH分别为7.0和8.0之外,使用相同的方法制备其他 NMB。

[0149] 实施例2:NMB酸度的理化分析

[0150] 根据本公开的实施方案进行研究,以确定由实施例1的苛性碱定量给料系统制备的NMB的有机酸,特别是乙酸的酸度以及中和和去除的程度。评估实施例1中制备的三种NMB中的每一种以及未经处理的黄啤样品的pH、可滴定酸度和乙酸含量。每个FB样品的pH使用pH计来测定,该pH计作为独立的仪器或者位于苛性碱定量给料系统内。基于FB样品的初始pH,通过滴定已知浓度的氢氧化钠以达到预定pH,例如8.2、8.5或8.7,来估计每个FB样品的可滴定酸度。根据试剂盒所包含的说明书,通过使少量FB样品与包括在Megazyme® K-ACETRM乙酸测试试剂盒中的试剂反应来测定每个FB样品中的乙酸浓度,该乙酸为其质子化(乙酸)或去质子化(乙酸钠)形式。

[0151] 预期黄啤的pH为约4.0,NMB样品的pH分别在各目标pH:6.0、7.0和8.0的0.25 pH单位内。另外,预期黄啤的可滴定酸度大于1.00g/L,特别是大于2.00g/L,而每个NMB样品的可滴定活性相对于黄啤的可滴定活性表现出至少80%的降低。预期由每个NMB样品的可滴定酸度表现出的中和程度会根据样品的pH而增加,其中中和至pH 8.0的NMB相对于其它样品具有最小的可滴定活性。最后,预期相对于黄啤样品,每个NMB和FB样品中质子化和去质子化形式的乙酸的总浓度将降低至少75%,并且最大效果再现于pH 8.0的FB样品中。然而,基于NMB样品的实际pH,每个NMB样品中质子化乙酸的浓度预期相对于黄啤样品降低至少95%。

[0152] 实施例3:NMB味道特性的测定

[0153] 根据本公开的实施方案进行研究,以确定由黄啤中乙酸的中和和去除所引起的感官效果。小组的参与者被训练以区分由质子化乙酸存在而产生的醋味的感觉,要求这些参与者品尝实施例1中制备的每种NMB,并根据李克特式量表对它们进行评分。在味道和气味评价中使用的李克特式量表可以要求参与者给出0到5的分数,其中每个分数被特别定义,通常不允许半分数。特别是关于醋味的说明,李克特式量表可以具有以下定义:0=没有明显的醋味;1=醋味迹象可察觉;2=醋味轻微可察觉;3=醋味轻微至中度可察觉;4=醋味中度可察觉;和5=醋味中度至强烈可察觉。

[0154] 预期具有相对高浓度的质子化乙酸的未经处理的黄啤将表现出的平均味道评分表明轻微至中度到中度的醋味感觉。用氢氧化钠处理后,每个经处理的样品的平均味道评分预期相对于黄啤降低,并表现出与实施例2中测定的可滴定酸度和乙酸浓度相对于pH相同的关系,因为相对于其它NMB样品,pH为8.0的NMB在醋味感觉方面具有最大的降低。还预期经处理的NMB中的至少一种,特别是处理至pH为8.0的NMB,没有可察觉的醋味。

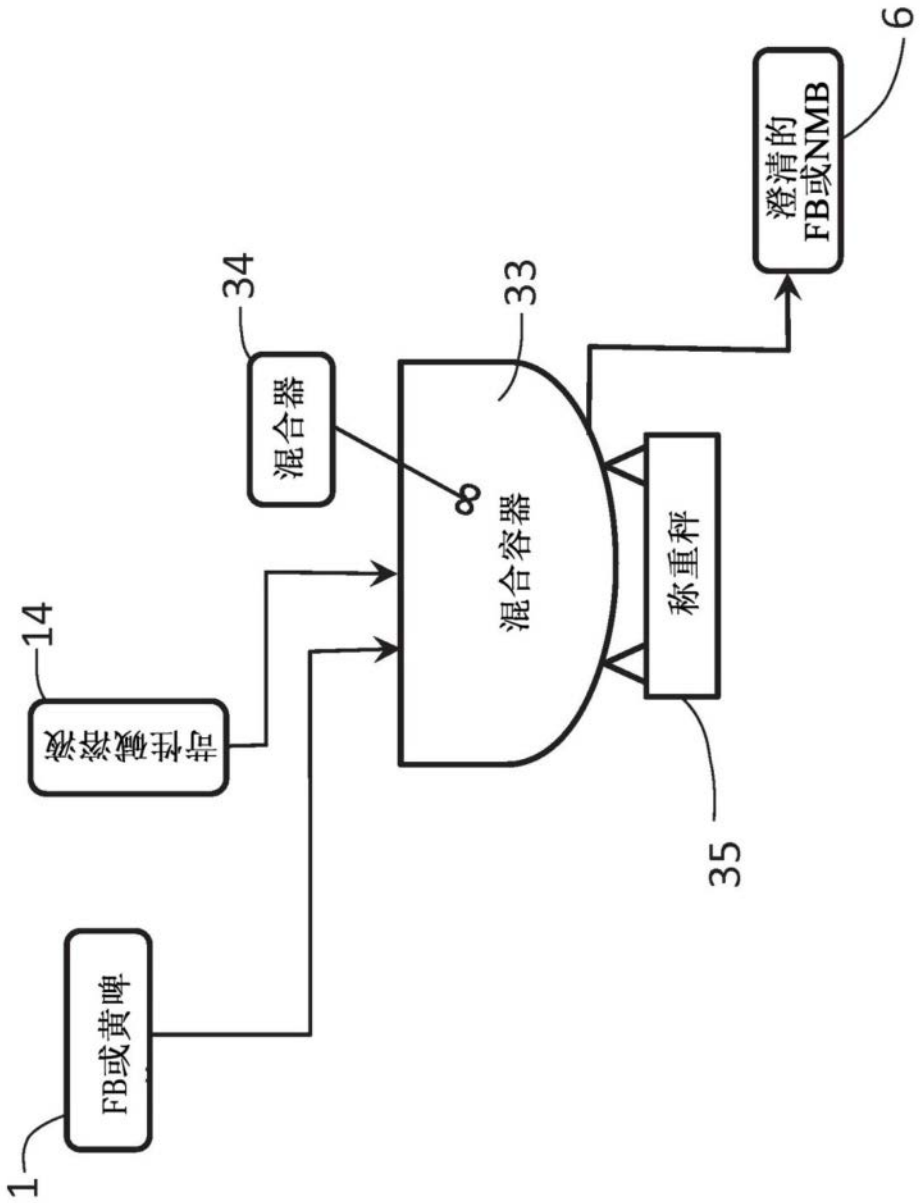


图1

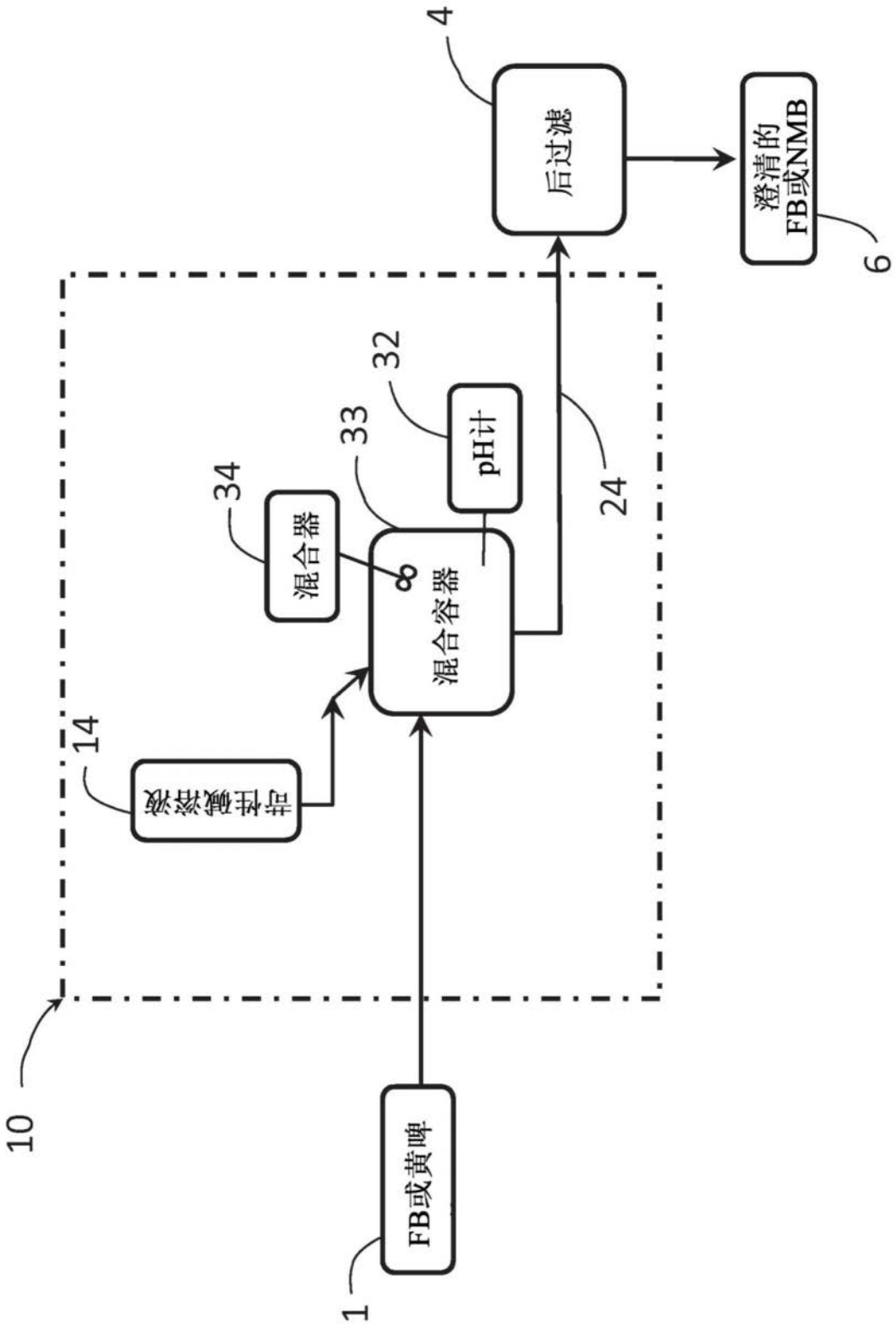


图2

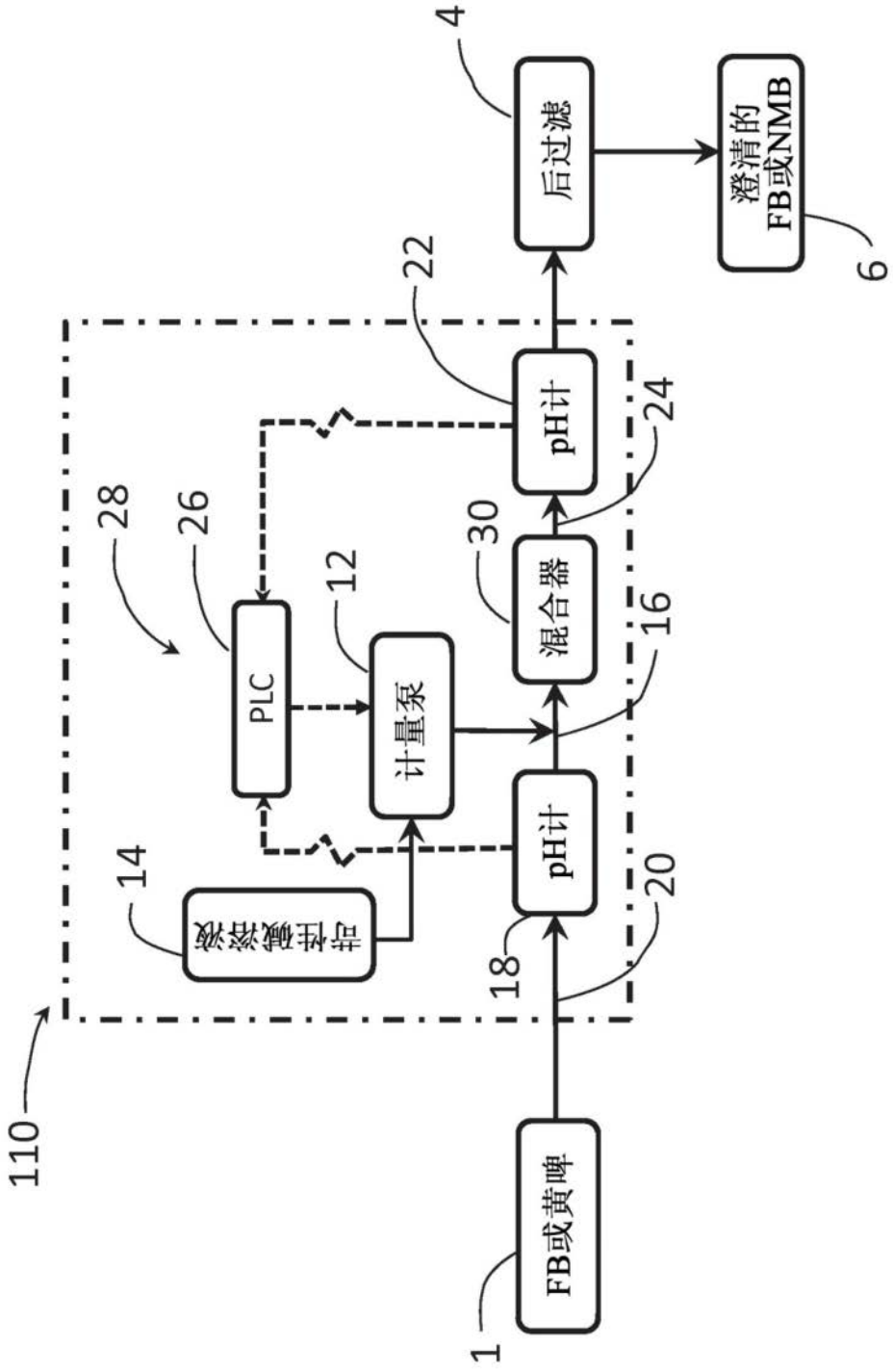

FB或黄啤
1
110
苛性碱溶液
14
PLC
28
26
计量泵
12
pH计
18
20
混合器
30
16
pH计
22
24
后过滤
4
澄清的
FB或NMB
6

图3

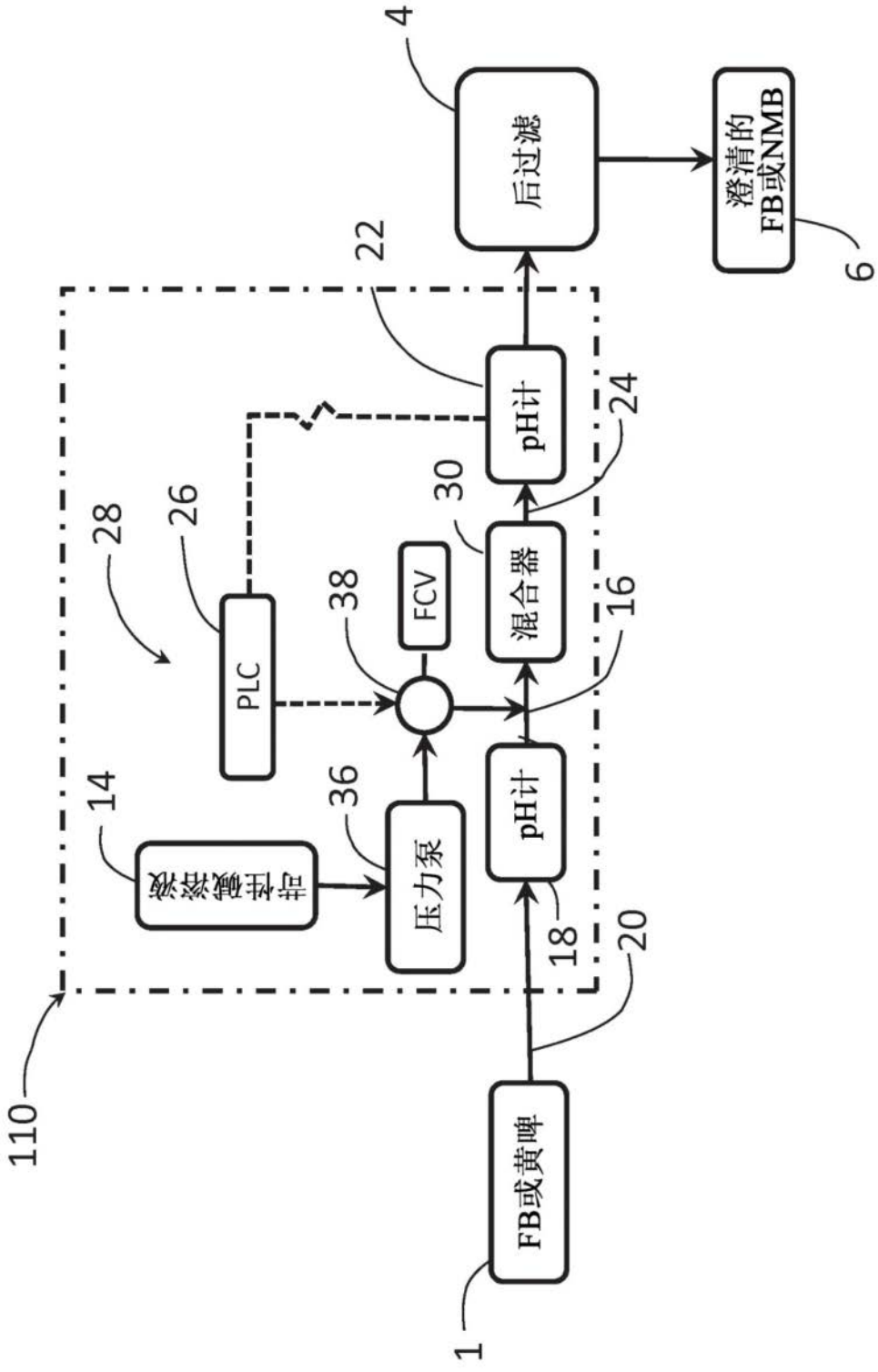

4
后过滤
澄清的
FB或NMB
6
22
pH计
24
30
混合器
16
FCV
38
28
26
PLC
14
36
碱性碱溶液
压力泵
pH计
18
20
110
FB或黄啤
1

图4

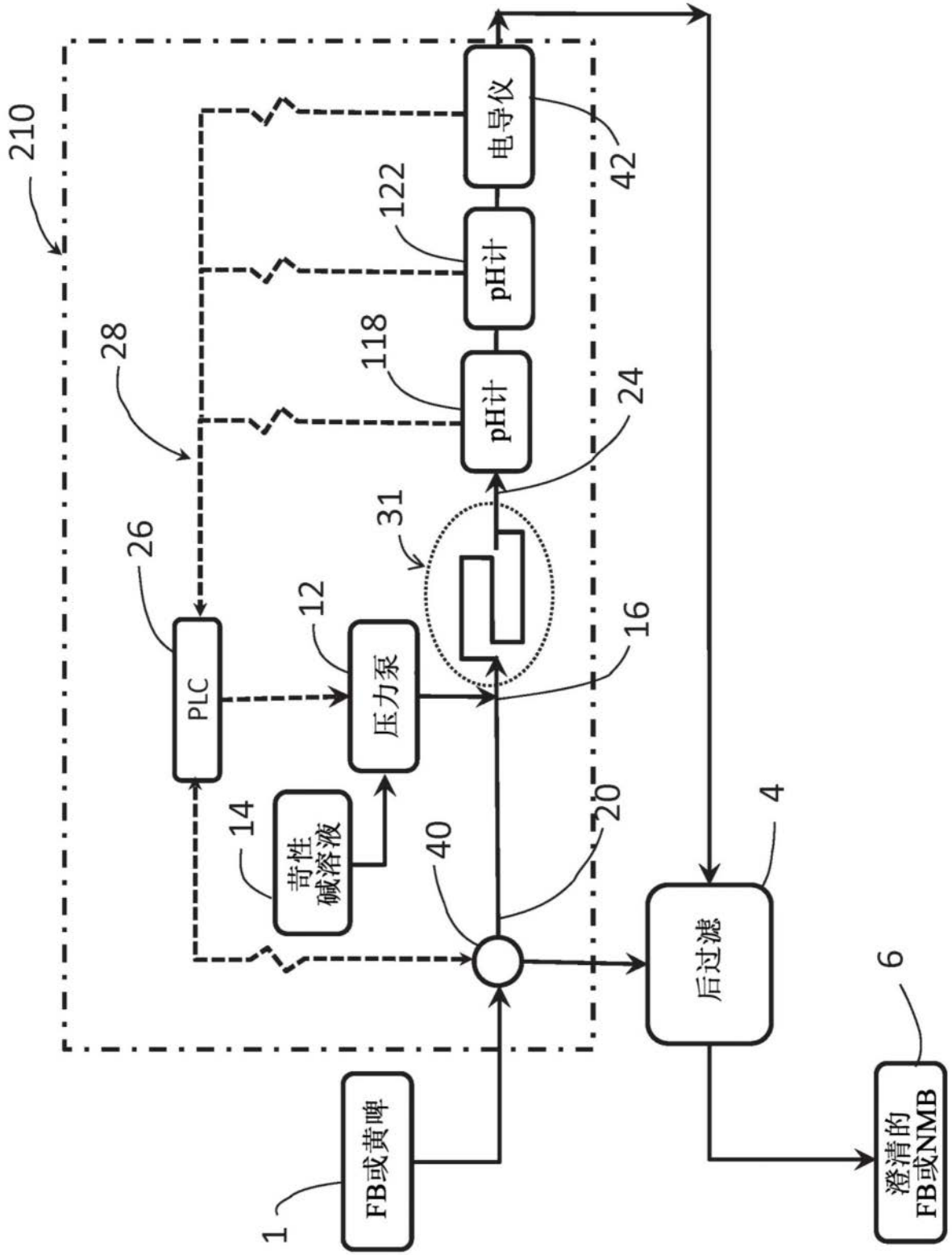

210
电导仪
42
122
pH计
118
pH计
24
28
31
26
12
16
PLC
压力泵
14
苛性碱溶液
40
20
4
后过滤
6
1
FB或黄啤
澄清的FB或NMB

图5