

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202293343** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2023.01.31

(22) Дата подачи заявки
2021.05.11

(51) Int. Cl. *C12C 11/11* (2019.01)
C12G 3/005 (2019.01)
C12G 3/06 (2006.01)
B67D 1/00 (2006.01)

(54) **ОДНОРАЗОВАЯ КАПСУЛА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ АЛКОГОЛЬНОГО ПИВА**

(31) **20175082.5**

(32) **2020.05.15**

(33) **EP**

(86) **PCT/EP2021/062509**

(87) **WO 2021/228871 2021.11.18**

(71) Заявитель:
ХЕЙНЕКЕН СЭПЛАЙ ЧЭЙН Б.В.
(NL)

(72) Изобретатель:

**Браувер Эрик Ричард, Беккерс
Аугустинус Корнелиус Альдегонде
Петрус Альберт (NL)**

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к одноразовой капсуле, содержащей по меньшей мере два отделения, включая первое отделение и второе отделение, причем первое отделение содержит жидкий концентрат безалкогольного пива, причем упомянутый жидкий пивной концентрат имеет содержание этанола 0-1% ABV, причем второе отделение содержит спиртовую жидкость, содержащую 12-100 мас.% этанола и 0-88 мас.% воды, и причем этанол и вода вместе составляют 80-100 мас.% спиртовой жидкости. Капсула настоящего изобретения может быть подходящим образом использована для приготовления алкогольного пива хорошего качества путем смешивания содержимого капсулы с газированной водой. Жидкий пивной концентрат в первом отделении может быть соответствующим образом получен путем уменьшения содержания воды в безалкогольном пиве посредством мембранного разделения и/или путем концентрирования вымораживанием. Физико-химическая стабильность полученного таким образом жидкого пивного концентрата является очень высокой вследствие очень низкого (или нулевого) содержания этанола.

A1

202293343

202293343

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-576352EA/23

ОДНОРАЗОВАЯ КАПСУЛА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ АЛКОГОЛЬНОГО ПИВА

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к одноразовой капсуле для приготовления алкогольного пива, причем упомянутая капсула содержит отдельные отделения, первое отделение содержит жидкий концентрат безалкогольного пива, и второе отделение содержит спиртовую жидкость.

Кроме того, изобретение относится к способу изготовления упомянутой одноразовой капсулы и способу приготовления пива из упомянутой капсулы, причем упомянутый способ включает в себя объединение содержимого двух отделений и добавление газированной воды.

Одноразовая капсула настоящего изобретения обладает превосходной стабильностью и позволяет готовить пиво хорошего качества. Благодаря своему малому весу и объему капсулу настоящего изобретения легче транспортировать, чем обычное пиво, и также она занимает существенно меньше места для хранения.

Предпосылки изобретения

Популярность бытовых устройств для приготовления и дозирования газированных напитков из концентрированного сиропа, таких как Sodastream®, быстро растет. Эти устройства производят газированные напитки путем газирования воды и смешивания газированной воды с ароматизированным сиропом. Учитывая высокую гибкость и удобство, обеспечиваемые этими устройствами, было бы желательно иметь в наличии пивные концентраты, из которых пиво можно было производить с помощью подобных устройств.

Поскольку пиво обычно содержит более 90% воды, пиво можно значительно сконцентрировать путем удаления большей части воды. Преимущества производства пива из концентрата были признаны в данной области техники. Однако производство пивного концентрата, который может соответствующе использоваться для производства пива хорошего качества, представляет собой сложную задачу.

Прежде всего, воду следует удалять селективно для предотвращения потери вкусоароматических веществ, цвета и/или

компонентов пива, которые способствуют образованию и стабильности пивных пен. Поскольку удаление воды из пива способствует возникновению химических реакций между компонентами пива (например, реакции между этанолом и карбоновыми кислотами) и осаждению растворенных веществ (например, белков, сахаров), оба из которых могут привести к потере качества во время хранения, необходимо найти способы решения этих проблем стабильности.

WO 2017/167865 относится к одноразовому контейнеру, содержащему концентрат напитка на основе солода или концентрат ферментированного напитка, отличающемуся тем, что упомянутый концентрат находится в жидком состоянии, имеет динамическую вязкость максимально $40 \cdot 10^3$ Мпа.сек; реальную плотность экстракта, по меньшей мере, $2,6^\circ P$; и содержание спирта, по меньшей мере, 1% об. В этой заявке на патент дополнительно описывается способ получения напитка, включающий в себя этапы

а. обеспечение первого одноразового контейнера, содержащего вышеупомянутый концентрат напитка на основе солода;

б. обеспечение второго одноразового контейнера, содержащего раствор этанола с концентрацией этанола 75% об или более;

с. обеспечение источника жидкого разбавителя;

д. смешивание части источника разбавителя с содержимым второго одноразового контейнера для получения промежуточной жидкой смеси с содержанием спирта 30% об или менее;

е. смешивание содержимого первого одноразового контейнера с упомянутой промежуточной жидкой смесью и, возможно, дополнительным количеством жидкого разбавителя для получения напитка.

WO 2018/134285 относится к способу получения концентрата, включающему в себя этапы

А) подвергания пива или сидра (1) первому этапу концентрации для получения ретентата (2) и пермеата (3), содержащего спирт (3a) и летучие вкусоароматические компоненты (3b),

В) подвергание пермеата (3) этапу адсорбции, посредством которого летучее вкусоароматическое вещество и спиртосодержащий пермеат пропускают над или через адсорбционный узел,

С) извлечение вкусоароматических компонентов (3b) из адсорбционного узла в дополнительном процессе рекуперации,

D) объединение ретентата (2) с вкусоароматическими компонентами (3b).

US 2016/230133 описывает способ приготовления концентрата из алкогольного напитка, включающий в себя

подвергание алкогольного напитка мембранному процессу, с помощью которого, по меньшей мере, некоторое количество воды и спирта проходит через мембрану, чтобы стать частью пермеата, а другие компоненты алкогольного напитка не проходят через мембрану и являются частью ретентата;

замораживание воды в ретентате для образования льда; и

удаление льда из ретентата для уменьшения содержания воды и получения концентрата напитка с концентрацией твердых веществ, по меньшей мере, 30% и концентрацией спирта 20% или менее.

Краткое описание изобретения

Авторы изобретения разработали капсулу, содержащую пивной концентрат повышенной стабильности, которую можно соответствующим образом использовать для приготовления алкогольного пива хорошего качества путем смешивания содержимого капсулы с газированной водой.

Капсула настоящего изобретения содержит, по меньшей мере, два отделения, включая первое отделение и второе отделение, причем первое отделение содержит жидкий концентрат безалкогольного пива, причем упомянутый жидкий пивной концентрат, имеющий содержание этанола 0-1% ABV и причем второе отделение содержит спиртовую жидкость, содержащую 12-100 масс.% этанола и 0-88 масс.% воды, и причем этанол и вода вместе составляют 80-100 масс.% спиртовой жидкости.

Жидкий пивной концентрат в первом отделении может быть соответствующим образом получен путем уменьшения содержания воды в безалкогольном пиве посредством мембранного разделения (например, нанофильтрации, обратного осмоса или прямого осмоса) и/или посредством концентрирования вымораживанием.

Авторы изобретения установили, что физико-химическая стабильность полученного таким образом жидкого пивного концентрата является очень высокой вследствие очень низкого (или нулевого) содержания этанола. Хотя авторы изобретения не хотят быть

связанными теорией, считается, что присутствие заметных уровней этанола в жидком пивном концентрате может привести к изменению вкуса вследствие образования этиловых эфиров (например, уксусноэтилового эфира) и/или помутнению (например, вследствие осаждения белков и/или сахаридов).

Жидкий пивной концентрат, который используется в соответствии с настоящим изобретением, дополнительно обладает тем преимуществом в том, что он имеет относительно высокое поверхностное натяжение вследствие фактического отсутствия этанола. Высокое поверхностное натяжение является преимуществом, поскольку оно уменьшает нежелательное вспенивание во время заполнения пивного концентрата в капсулы.

Настоящее изобретение также описывает способ изготовления одноразовой капсулы, как описано в данном документе выше, причем упомянутый способ включает в себя

получение безалкогольного пива с содержанием этанола 0-0,5% ABV;

уменьшение содержания воды в безалкогольном пиве посредством мембранного разделения и/или концентрирования вымораживанием для получения жидкого пивного концентрата, причем мембранную фильтрацию выбирают из нанофильтрации, обратного осмоса и прямого осмоса;

обеспечение капсулы, имеющей первое отделение и второе отделение;

введение жидкого пивного концентрата в первое отделение, по выбору после смешивания жидкого пивного концентрата с одним или более другими компонентами;

введение спиртовой жидкости во второе отделение, по выбору после смешивания спиртовой жидкости с одним или более другими компонентами; и

закрытие первого и второго отделений капсулы.

Мембраны, используемые при нанофильтрации, обратном и прямом осмосе, сохраняют практически все компоненты безалкогольного пива, за исключением воды и, возможно, одновалентных ионов и очень малых органических молекул (например, этанола). Концентрирование вымораживанием удаляет воду и практически ничего больше. Таким

образом, как мембранное разделение, так и концентрирование вымораживанием обеспечивают преимущество в том, что компоненты, которые важны для вкуса, ощущения во рту и стабильности пива, эффективно сохраняются в жидком пивном концентрате.

Алкогольное пиво хорошего качества может быть произведено с помощью одноразовой капсулы настоящего изобретения путем

введения одноразовой капсулы в устройство для приготовления напитков;

выпуска жидкого пивного концентрата из первого отделения;

выпуска спиртовой жидкости из второго отделения;

смешивания выпущенного жидкого пивного концентрата, выпущенной спиртовой жидкости, воды и диоксида углерода для получения алкогольного пива; и

дозирования алкогольного пива.

Краткое описание чертежей

Фиг.1 - вид в разрезе одноразовой капсулы в соответствии с изобретением.

Фиг.2 - схематичное изображение способа приготовления одноразовой капсулы в соответствии с изобретением.

Фиг.3 - схематичный вид устройства для приготовления напитка, которое содержит одноразовую капсулу в соответствии с изобретением.

Подробное описание изобретения

Таким образом, один аспект настоящего изобретения относится к одноразовой капсуле, содержащей, по меньшей мере, два отделения, включая первое отделение и второе отделение, причем первое отделение содержит концентрат безалкогольного пива, причем упомянутый жидкий пивной концентрат, имеющий содержание этанола 0-1% спирта по объему (ABV), и причем второе отделение содержит спиртовую жидкость, содержащую 12-100 масс.% этанола и 0-88 масс.% воды, и причем этанол и вода вместе составляют 80-100 масс.% спиртовой жидкости.

Термин «капсула», используемый в данном документе, относится к разделенному на отделения контейнеру, пригодному для отдельного хранения двух жидких компонентов в соответствии с изобретением.

Термин «одноразовый», используемый в данном документе,

является синонимом «монопорции» или «стандартной дозы» и относится к капсуле, содержащей достаточны количества пивного концентрата и спиртовой жидкости для приготовления одной порции восстановленного пива. Обычно, одна порция восстановленного пива находится в диапазоне 120-1000 мл.

Термин «пиво», используемый в данном документе, относится к солодовому напитку, ферментированному дрожжами, в который по выбору добавлен хмель. Пиво обычно производится с помощью процесса, который включает в себя следующие основные этапы:

затираание смеси, содержащей ячменный солод, по выбору дополнительные зерна и воду, для получения бражки;

отделение бражки из сусла и пивной дробины;

кипячение сусла для получения прокипяченного сусла;

ферментирование прокипяченного сусла живыми дрожжами для получения ферментированного сусла;

подвергание ферментированного сусла одному или более дополнительным этапам процесса (например, выдержки и фильтрации) для получения пива; и

упаковка пива в герметичную емкость, например, в бутылку, банку или бочонок.

Хмель или экстракт хмеля обычно добавляют во время кипячения сусла для придания готовому пиву горечи и цветочных, фруктовых ноток вкуса.

Термин «пивной концентрат», как использовано в данном документе, относится к пиву, из которого была удалена вода, например, с помощью нанофильтрации, обратного осмоса, прямого осмоса и/или концентрирования вымораживанием.

Термин «мембранное разделение», как использовано в данном документе, относится к способу разделения, в котором молекулы разделяются путем прохождения сырьевого потока через мембрану, которая разделяет его на два отдельных потока, известных как пермеат и ретентат. Примеры мембранного разделения включают в себя нанофильтрацию, обратный осмос и прямой осмос.

Термин «безалкогольное пиво», как использовано в данном документе, если не указано иное, относится к пиву с содержанием этанола 0-0,5% ABV.

Термин «свободный аминокислотный азот», как использовано в данном документе, относится к комбинированной концентрации отдельных аминокислот и малых пептидов, как определено методом ЕВС 9.10.1 – Свободный аминокислотный азот в пиве методом спектрофотометрии (IM).

Концентрации кислот, как упомянуто в данном документе, если не указано иное, также включают в себя растворенные соли этих кислот, а также диссоциированные формы этих же кислот и солей.

Термин «изо-альфа-кислоты», как использовано в данном документе, относится к веществам, выбранным из группы изогумулона, изоадгумулона, изокогумулона, преизогумулона, постизогумулона и их комбинаций. Термин «изо-альфа-кислоты» охватывает различные стереоизомеры (цис-изо-альфа-кислоты и транс-изо-альфа-кислоты). Изо-альфа-кислоты обычно образуются в пиве в результате добавления хмеля в кипящее сусло. Они также могут быть введены в пиво в виде предварительно изомеризованного экстракта хмеля. Изо-альфа-кислоты имеют сильную горечь с расчетным пороговым значением в воде приблизительно 6 ч/млн.

Термин «гидринезированные изо-альфа-кислоты» относится к веществам, выбранным из дигидроизо-альфа-кислот, тетрагидроизо-альфа-кислот, гексагидроизо-альфа-кислот и их комбинаций.

Термин «гулупоны», как использовано в данном документе, относится к веществам, выбранным из когулупона, п-гулупона, адгулупона и их комбинаций. Гулупоны – это продукты окисления бета-хмелевые кислот.

Одноразовая капсула настоящего изобретения может содержать два или более отделений. Наиболее предпочтительно, капсула содержит два отделения, одно из которых содержит жидкий пивной концентрат, и другое – спиртовую жидкость.

В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления капсула настоящего изобретения содержит контейнер с, по меньшей мере, двумя отделениями, разделенными разделяющей стенкой, включая первое отделение, содержащее жидкий пивной концентрат, и второе отделение, содержащее спиртовую жидкость, и причем отделения закрыты, например, уплотненной фольгой или крышкой.

Предпочтительно первое отделение одноразовой капсулы содержит 10–60 мл, более предпочтительно 15–50 мл, наиболее предпочтительно

20-40 мл жидкого пивного концентрата.

Второе отделение одноразовой капсулы предпочтительно содержит 4-25 мл, более предпочтительно 6-20 мл, наиболее предпочтительно 7-15 мл спиртовой жидкости.

Общий внутренний объем первого отделения и второго отделения предпочтительно не превышает 75 мл, более предпочтительно он находится в диапазоне 15-65 мл, наиболее предпочтительно в диапазоне 20-60 мл.

Жидкий пивной концентрат и спиртовая жидкость предпочтительно содержатся в капсуле в весовом соотношении 7:1- 1:1, более предпочтительно в весовом соотношении 6:1-1,2:1, наиболее предпочтительно в весовом соотношении 5:1-1,5:1.

Содержание этанола в жидком пивном концентрате предпочтительно не превышает 0,5% ABV, более предпочтительно оно не превышает 0,3% ABV, наиболее предпочтительно оно не превышает 0,1% ABV.

pH жидкого пивного концентрата предпочтительно находится в диапазоне 3,0-6,0, более предпочтительно в диапазоне 3,2-5,5 и наиболее предпочтительно в диапазоне 3,5-5,0.

Жидкий пивной концентрат предпочтительно имеет содержание воды в диапазоне 35-80 масс.%, более предпочтительно в диапазоне 40-75 масс.% и наиболее предпочтительно в диапазоне 45-70 масс.%.

В предпочтительном варианте осуществления жидкий пивной концентрат имеет плотность 20-60°P, более предпочтительно плотность 24-50°P и наиболее предпочтительно плотность 28-42°P.

Рибофлавин, свободные жирные кислоты (например, линолевая кислота), аминокислоты и небольшие пептиды являются веществами, которые естественным образом присутствуют в солодовом ячмене и которые обычно встречаются в значительных концентрациях в безалкогольном пиве. Подобным образом, мальтотетраоза содержится в значительных концентрациях в безалкогольном пиве, поскольку этот олигосахарид образуется в результате ферментативного гидролиза крахмала во время затирания и не перерабатывается дрожжами. В связи с тем, что жидкий пивной концентрат в капсуле получают из безалкогольного пива с использованием способа концентрирования, который удаляет только воду или только воду и низкомолекулярные

вещества и ионы, жидкий пивной концентрат обычно содержит значительные уровни рибофлавина, линолевой кислоты, аминокислот, пептидов и/или мальтотетраозы

Содержание рибофлавина в жидком пивном концентрате предпочтительно находится в диапазоне 250-3000 мкг/л, более предпочтительно 300-2500 мкг/л, более предпочтительно 350-2200 мкг/л и наиболее предпочтительно 400-2000 мкг/л.

Жидкий пивной концентрат предпочтительно содержит 150-5000 мкг/л, более предпочтительно 200-4000 мкг/л, еще более предпочтительно 250-3500 мкг/л и наиболее предпочтительно 300-3000 мкг/л линолевой кислоты.

Помимо линолевой кислоты, жидкий пивной концентрат обычно также содержит другие жирные кислоты, такие как олеиновая кислота и/или альфа-линоленовая кислота. Олеиновая кислота предпочтительно присутствует в жидком пивном концентрате в концентрации 300-3000 мкг/л, более предпочтительно 400-2500 мкг/л, еще более предпочтительно 500-2000 мкг/л и наиболее предпочтительно 600-1800 мкг/л.

Альфа-линоленовая кислота предпочтительно присутствует в жидком пивном концентрате в концентрации 100-1200 мкг/л, более предпочтительно 120-1100 мкг/л, еще более предпочтительно 150-1000 мкг/л и наиболее предпочтительно 180-900 мкг/л.

Содержание свободного аминокислота (FAN) в жидком пивном концентрате предпочтительно находится в диапазоне 60-1000 мг/л, более предпочтительно 80-800 мг/л, еще более предпочтительно 90-700 мг/л и наиболее предпочтительно 100-600 мг/л.

В отличие от солодовых сахаров, мальтозы и мальтотриозы, мальтотетраоза в значительной степени не перерабатывается большинством пивных дрожжей. Следовательно, дрожжевая ферментация обычно практически не влияет на концентрацию мальтотетраозы. Соответственно, жидкий пивной концентрат предпочтительно содержит 10-100 г/л, более предпочтительно 12-80 г/л, еще более предпочтительно 15-60 и наиболее предпочтительно 18-40 г/л мальтотетраозы.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения жидкий пивной концентрат представляет собой концентрат безалкогольного

пива, который был получен путем деалкоголизации алкогольного пива. Жидкий пивной концентрат в соответствии с этим вариантом осуществления обычно содержит только ограниченное количество мальтозы и/или мальтотриозы.

Предпочтительно жидкий пивной концентрат деалкоголизированного пива содержит мальтозу в концентрации 0-20 г/л, более предпочтительно 0-15 г/л, еще более предпочтительно 0,5-10 г/л и наиболее предпочтительно 1-8 г/л.

Жидкий пивной концентрат деалкоголизированного пива предпочтительно содержит мальтотриозу в концентрации 1-30 г/л, более предпочтительно 2-25 г/л, еще более предпочтительно 2,5-22 г/л и наиболее предпочтительно 3-20 г/л.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения жидкий пивной концентрат представляет собой концентрат безалкогольного пива, которое было получено с помощью ферментативного способа, при котором практически не образуется этанол. Жидкий пивной концентрат в соответствии с этим вариантом осуществления обычно содержит относительно высокие уровни мальтозы и/или мальтотриозы.

Жидкий пивной концентрат в соответствии с этим вариантом осуществления предпочтительно содержит мальтозу в концентрации 80-400 г/л, более предпочтительно 100-300 г/л, еще более предпочтительно 140-280 г/л и наиболее предпочтительно 150-250 г/л.

Жидкий пивной концентрат, полученный из безалкогольного пива, которое было получено с использованием ограниченной ферментации этанола, предпочтительно содержит мальтотриозу в концентрации 30-150 г/л, более предпочтительно 40-120 г/л, еще более предпочтительно 45-110 г/л и наиболее предпочтительно 50-100 г/л.

В соответствии с особенно предпочтительным вариантом осуществления жидкий пивной концентрат получают методом измерения концентраций, который в значительной степени сохраняет уксусную кислоту, которая естественным образом присутствует в пиве. Благодаря очень низкому содержанию этанола в жидком пивном концентрате присутствие уксусной кислоты в концентрате не приводит к нестабильности вкуса в результате образования уксусноэтилового эфира.

Предпочтительно жидкий пивной концентрат содержит 100-1200 мг/л уксусной кислоты, более предпочтительно 120-1000 мг/л уксусной кислоты, еще более предпочтительно 150-900 мг/л уксусной кислоты и наиболее предпочтительно 180-800 мг/л уксусной кислоты.

Как объяснено в данном документе выше, жидкий пивной концентрат безалкогольного пива в соответствии с настоящим изобретением обеспечивает преимущество в том, что он имеет относительно высокое поверхностное натяжение по сравнению со спиртосодержащими жидкими пивными концентратами. Предпочтительно жидкий пивной концентрат имеет поверхностное натяжение, по меньшей мере, 42,5 мН/м, более предпочтительно 43,5-55 мН/м и наиболее предпочтительно 45-53 мН/м.

Для точного измерения поверхностного натяжения около 300 мл концентрата переносят в открытый контейнер, который выдерживают на водяной бане при температуре 20,0°C до полной дегазации образца, для выпуска начального газа. Затем, образец осторожно переливают в широкий и большой (500 мл) тестовый стакан. Для обеспечения однородности используется одноразовая пластиковая мешалка для тщательного перемешивания образца. Однородную субпробу объемом 150 мл вводят в мерный стаканчик. Поверхностное натяжение измеряется с помощью тензометра Krüss 9, оснащенного пластиной Вильгельми. Выполняется инструментальный протокол, начиная с калибровки (чистая вода = 72,6 мН/м) с последующим измерением поверхностного натяжения образцов. В промежутках между измерениями зонд/пластину тщательно очищают и ненадолго удерживают (с помощью клещей) в горячем пламени горелки Бунзена, следя за тем, чтобы остаточная проба на зонде не влияла на результат следующего измерения.

В предпочтительном варианте осуществления жидкий пивной концентрат получают путем мембранного разделения с использованием мембраны с удалением сульфата магния 80-100%, более предпочтительно 90-100% и наиболее предпочтительно 95-100%, когда измерение проводят с использованием водного раствора сульфата магния 2000 мг/л при 0,48 МПа, 25°C и 15% извлечения.

В предпочтительном варианте осуществления жидкий пивной концентрат получают путем мембранного разделения с использованием мембраны с удалением глюкозы 80-100%, более предпочтительно 90-

100% и наиболее предпочтительно 95-100%, когда измерение проводят с использованием водного раствора глюкозы 2000 мг/л при 1,6 МПа, 25°C и извлечении 15%.

В соответствии с особенно предпочтительным вариантом осуществления жидкий пивной концентрат получают посредством обратного осмоса или прямого осмоса с использованием мембраны с удалением хлорида натрия 80-100%, более предпочтительно 90-100% и наиболее предпочтительно 95-100%, когда измерение проводят с использованием раствора хлорида натрия 2000 мг/л при давлении 10,3 бар, 25°C, pH 8 и извлечении 15%.

Концентрация летучих вкусовых веществ и солодового сахара в жидком пивном концентрате, который получают путем мембранного разделения и/или концентрирования вымораживанием безалкогольного пива, зависит от типа безалкогольного пива, из которого был получен концентрат. Как будет более подробно объяснено ниже, безалкогольное пиво может быть соответствующим образом получено двумя различными типами способов

путем удаления этанола из алкогольного пива (например, с помощью вакуумной дистилляции);

путем ограничения образования этанола во время дрожжевой ферментации.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения, в котором жидкий пивной концентрат получают путем концентрирования безалкогольного пива, которое получают путем деалкоголизации алкогольного пива, концентрат содержит

100-1200 мг/л уксусной кислоты;

0-20 г/л мальтозы;

1-30 г/л мальтотриозы.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения, в котором жидкий пивной концентрат получают путем деалкоголизации безалкогольного пива, которое получают путем дрожжевой ферментации с ограничением образования этанола, концентрат содержит

0-300 мг/л уксусной кислоты;

80-400 г/л мальтозы;

30-150 г/л мальтотриозы.

Жидкий пивной концентрат предпочтительно содержит 0-500 мг/л,

более предпочтительно 0–200 мг/л и наиболее предпочтительно 0–100 мг/л растворенного диоксида углерода.

В предпочтительном варианте осуществления спиртовая жидкость содержит 13–90 масс.% этанола и 10–87 масс.% воды, более предпочтительно спиртовая жидкость содержит 25–85 масс.% этанола и 15–75 масс.% воды, более предпочтительно спиртовая жидкость содержит 40–82 масс.% этанола и 18–60 масс.% воды.

Предпочтительно, вода и этанол вместе составляют 85–100 масс.%, более предпочтительно 90–100 масс.% и наиболее предпочтительно 95–100 масс.% спиртовой жидкости.

Изо-альфа-кислоты, а также гидрогенизированные альфа-кислоты и окисленные альфа-кислоты (гулупоны) придают пиву приятную горечь, которую ценят потребители. Соответственно, в очень предпочтительном варианте осуществления жидкий пивной концентрат и/или спиртовая жидкость содержат изо-альфа-кислоты, гидрогенизированные изо-альфа-кислоты и/или гулупоны. Ввиду плохой растворимости хмелевых кислот в воде в жидком пивном концентрате предпочтительно, чтобы жидкий пивной концентрат содержал 0–100 мг/л, предпочтительно 0–30 мг/л, более предпочтительно 0–10 мг/л хмелевых кислот, выбранных из изо-альфа-кислот, гидрогенизированных альфа-кислот, гулупонов и их комбинаций.

Поскольку растворимость хмелевых кислот в этаноле и смесях этанола/воды является намного выше, чем растворимость этих хмелевых кислот в жидком пивном концентрате, предпочтительно, чтобы, по меньшей мере, часть хмелевых кислот, присутствующих в капсуле, содержалась в спиртовой жидкости. Соответственно, в предпочтительном варианте осуществления спиртовая жидкость содержит 50–2000 мг/л, более предпочтительно 100–1500 мг/л, наиболее предпочтительно 200–1000 мг/л хмелевых кислот, выбранных из изо-альфа-кислот, гидрогенизированных альфа-кислот, гулупонов и их комбинаций.

Спиртовая жидкость, которая используется в настоящей капсуле, может соответствующим образом содержать этанол, который получают в результате деалкоголизации алкогольного пива. Вакуумная дистилляция обычно используется для удаления спирта из пива. Полученный таким образом дистиллят содержит этанол, воду, а также

ряд летучих вкусоароматических веществ пива. Такие дистилляты могут преимущественно применяться в спиртовой жидкости настоящей капсулы, особенно если жидкий пивной концентрат был получен из деалкоголизированного пива. Термин «вакуумная дистилляция», как использовано в данном документе, также охватывает «вакуумное выпаривание».

Соответственно, в предпочтительном варианте осуществления спиртовая жидкость содержит дистиллят, полученный путем дистилляционной деалкоголизации спиртосодержащего пива. Наиболее предпочтительно, чтобы спиртовая жидкость состояла из такого дистиллята или являлась водным разбавлением такого дистиллята.

Предпочтительно, спиртовая жидкость содержит на кг этанола 50-2000 мг, более предпочтительно 70-1500 мг, еще более предпочтительно 90-1200 мг и наиболее предпочтительно 100-800 мг уксусноэтиловый эфир.

Предпочтительно, спиртовая жидкость содержит на кг этанола 5-200 мг, более предпочтительно 7-150 мг, еще более предпочтительно 9-120 мг и наиболее предпочтительно 10-80 мг уксусноизоамилового эфира.

В предпочтительном варианте осуществления спиртовая жидкость содержит на кг этанола 400-5000 мг, более предпочтительно 600-4000 мг, еще более предпочтительно 700-3500 мг и наиболее предпочтительно 800-3,00 мг амиловых спиртов. В данном документе термин «амиловые спирты» относится к спиртам с формулой $C_5H_{12}O$.

В другом предпочтительном варианте осуществления спиртовая жидкость содержит на кг этанола 8-240 мг, более предпочтительно 11-170 мг, еще более предпочтительно 13-140 мг и наиболее предпочтительно 15-100 мг фенилэтилового спирта.

Предпочтительно, спиртовая жидкость содержит на кг этанола 2-50 мг, более предпочтительно 3-40 мг, еще более предпочтительно 3,5-32 мг и наиболее предпочтительно 4-25 мг уксуснофенилэтилового эфира.

Другой аспект изобретения относится к способу изготовления одноразовой капсулы, как описано в данном документе ранее, причем упомянутый способ включает в себя

получение безалкогольного пива с содержанием этанола 0-0,5%

ABV;

уменьшение содержания воды в безалкогольном пиве посредством мембранного разделения и/или концентрирования вымораживанием для получения жидкого пивного концентрата, причем мембранное разделение выбирают из нанофильтрации, обратного осмоса и прямого осмоса;

обеспечение капсулы, имеющей первое отделение и второе отделение;

введение жидкого пивного концентрата в первое отделение, по выбору после смешивания жидкого пивного концентрата с одним или более другими компонентами;

введение спиртовой жидкости во второе отделение, по выбору после смешивания спиртовой жидкости с одним или более другими компонентами; и

закрытие первого и второго отделений капсулы.

Жидкий пивной концентрат и спиртовая жидкость, которые используются в настоящем способе, предпочтительно, как определено в данном документе ранее.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения безалкогольное пиво получают путем

получение алкогольного пива с содержанием этанола 3-12% ABV;
и

удаление этанола из пива, предпочтительно посредством дистилляции или мембранного разделения (например, нанофильтрация, обратный осмос, осмотическая дистилляция, диализ или испарение через полупроницаемую мембрану), таким образом получая безалкогольное пиво и дистиллят, содержащий этанол.

Предпочтительно, удаление этанола путем дистилляции осуществляют при температуре в диапазоне 10-100°C, более предпочтительно в диапазоне 20-65°C, еще более предпочтительно в диапазоне 30-50°C и наиболее предпочтительно в диапазоне 40-46°C.

Удаление этанола путем дистилляции предпочтительно осуществляют при давлении в диапазоне 0,01-500 мбар, более предпочтительно в диапазоне 1-200 мбар, еще более предпочтительно в диапазоне 5-150 мбар и наиболее предпочтительно в диапазоне 80-110 мбар.

Удаление этанола посредством мембранного разделения предпочтительно осуществляют посредством нанофльтрации, обратного осмоса, осмотической дистилляции, диализа или испарения, используя мембрану, которая является проницаемой для воды и этанола. По сравнению с удалением этанола путем дистилляции в деалкоголизированном пиве сохраняется большая доля летучих вкусовароматических веществ.

Безалкогольное пиво, полученное в настоящем способе после удаления этанола, предпочтительно имеет содержание этанола 0-0,4 масс.%, более предпочтительно 0-0,1 масс.% и наиболее предпочтительно 0-0,05 масс.%.

Содержащий этанол дистиллят, который получают после дистилляционного удаления этанола из алкогольного пива, предпочтительно имеет содержание этанола 10-80 масс.%, более предпочтительно 15-75 масс.% и наиболее предпочтительно 20-70 масс.%.

В предпочтительном варианте осуществления алкогольное пиво декарбонизируют перед удалением этанола посредством дистилляции.

В соответствии с особенно предпочтительным вариантом осуществления, дистиллят, содержащий этанол, добавляют в спиртовую жидкость, которая вводится во второе отделение, по выбору в сочетании с одним или более другими компонентами, такими как хмелевые кислоты или ароматизаторов.

В одном варианте осуществления изобретения дистилляционное удаление этанола из алкогольного пива образует дистиллят с высоким содержанием этанола 40-80 масс.%, более предпочтительно 45-75 масс.% и наиболее предпочтительно 50-70 масс.%. Этот дистиллят может быть соответствующим образом применен как таковой в спиртовой жидкости, которую вводят во второе отделение капсулы.

В альтернативном варианте осуществления дистилляционное удаление этанола из алкогольного пива образует дистиллят с низким содержанием этанола 10-40 масс.%, более предпочтительно 12-35 масс.% и наиболее предпочтительно 15-30 масс.%. Предпочтительно, этот дистиллят с низким содержанием этанола концентрируют до содержания этанола 40-80 масс.%, более предпочтительно 45-75 масс.% и наиболее предпочтительно 50-70 масс.% перед применением

концентрированного дистиллята в спиртовой жидкости, которую вводят во второе отделение капсулы. Содержание этанола в дистилляте с низким содержанием этанола может быть соответствующим образом увеличено до концентрации 40 масс.% или более посредством дистилляции или обратного осмоса.

Дистиллят, содержащий этанол, имеющий высокое содержание этанола, предпочтительно применяют в спиртовой жидкости в таком количестве, чтобы спиртовая жидкость содержала 60-100 масс.%, более предпочтительно 80-100 масс.% и наиболее предпочтительно 90-100 масс.% упомянутого дистиллята.

В альтернативном варианте осуществления настоящего способа безалкогольное пиво получают с использованием дрожжевой ферментации с ограниченным образованием этанола (например, холодная контактная ферментация).

Ферментацию при холодном контакте предпочтительно осуществляют при температуре ниже 7°C, более предпочтительно при -1 - 4°C, более предпочтительно при -0,5-2,5°C.

Ферментация при холодном контакте предпочтительно охватывает период 8-72 часов, более предпочтительно период 12-48 часов («пиво, ферментированное при холодном контакте»).

Другая форма ограниченной ферментации этанола, которая может быть использована для получения безалкогольного пива, содержит очень короткую (например, менее 2 часов) дрожжевую ферментацию при температуре 7°C или более, за которой следует быстрая температурная инактивация, такая как быстрое охлаждение до -0,5-1°C, по выбору с последующей пастеризацией («прерванной досрочно ферментацией»).

Другая форма ограниченной ферментации этанола, которая может быть использована, использует штамм дрожжей, который образует относительно низкие количества этанола при применяемых условиях ферментации, такой как, например, штамм дрожжей, который образует менее 0,2 г этанола на грамм сбраживаемого сахара в сусле, предпочтительно менее 0,1 г этанола на грамм ферментируемого сахара. Пригодные штаммы (например, отрицательные штаммы Crabtree) известны в данной области техники, и количество этанола, получаемого при переменных условиях ферментации, может быть

определено с помощью обычных экспериментов «пива с ограничением дрожжей»).

Другая форма ограниченной ферментации этанола, которая может быть использована, использует первый штамм дрожжей, производящих этанол, в присутствии достаточного количества второго штамма дрожжей, который потребляет практически весь этанол, который производится штаммом дрожжей, образующих этанол. *Saccharomyces rouxii* является примером штамма дрожжей, который потребляет этанол.

Еще одна форма ограниченной ферментации этанола, которая может быть использована, использует сусло, имеющее содержание подвергающихся ферментации сахаров, так что после завершения его ферментации образуется максимально 1,0% об спирта. В этом случае сусло обычно имеет содержание подвергающихся ферментации сахаров менее 17,5 г/л, предпочтительно менее 12 г/л, более предпочтительно менее 8 г/л («пиво на лишенном сахаре сусла»).

В настоящем способе уменьшение содержания воды в безалкогольном пиве достигается путем мембранного разделения и/или концентрирования вымораживанием. Мембранное разделение безалкогольного пива предпочтительно проводят при температуре в диапазоне -2°C – 40°C , более предпочтительно в диапазоне 3 – 22°C .

Давление, используемое во время мембранного разделения, предпочтительно находится в диапазоне 6–80 бар, более предпочтительно в диапазоне 10–75 бар и наиболее предпочтительно в диапазоне 15–70 бар.

В соответствии с особенно предпочтительным вариантом осуществления жидкий пивной концентрат получают с помощью обратного осмоса или прямого осмоса с использованием мембраны с номинальным удалением солей, по меньшей мере, 60%, более предпочтительно, по меньшей мере, 80% и наиболее предпочтительно, по меньшей мере, 90% (2000 ч/млн NaCl, 10,3 бар, 25°C , 15% извлечения). Более предпочтительно жидкий пивной концентрат получают с помощью обратного осмоса.

Жидкий пивной концентрат также может быть преимущественно получен с помощью процесса концентрирования вымораживанием. В этом способе вода удаляется из пива путем фазового превращения из

жидкости в кристалл льда. Этот процесс состоит в основном из трех этапов: кристаллизации воды, роста кристаллов воды и отделения кристаллов воды, выполняемых в специально разработанном оборудовании для каждой цели. Например, теплообменник с очищаемой поверхностью, рекристаллизатор для выращивания и разделительная промывочная колонна, соответственно. Главным образом, температуру безалкогольного пива снижают до такого значения, чтобы заморозить, по меньшей мере, часть его воды, не достигая эвтектической точки смеси. Когда кристаллы льда достаточно большие, например, не менее 100 мкм в диаметре, упомянутые кристаллы могут быть отделены от концентрированной жидкости, например, с помощью промывочных колон. Вследствие низкой температуре процесса, ниже 0 ° С, можно предотвратить термическое разложения и потери аромата путем испарения.

При концентрировании пива путем концентрирования вымораживанием этанол может стать ограничивающим фактором для максимальной степени концентрирования. Увеличение концентрации этанола во время процесса концентрирования приводит к постепенному снижению температуры кристаллизации и постепенному повышению вязкости. Эта проблема исключена настоящим способом, поскольку жидкий пивной концентрат получают из безалкогольного пива.

Уменьшение содержания воды в безалкогольном пиве посредством мембранного разделения и/или концентрирования вымораживанием затруднено присутствием значительных количеств растворенного диоксида углерода в безалкогольном пиве. Соответственно, предпочтительно использовать безалкогольное пиво, содержащее 0-500 мг/л, более предпочтительно 0-100 мг/л и наиболее предпочтительно 0-20 мг/л растворенного диоксида углерода.

В предпочтительном варианте осуществления безалкогольное пиво, используемое в настоящем способе, представляет собой неохмеленное или слегка охмеленное пиво. Соответственно, в предпочтительном варианте осуществления безалкогольное пиво содержит 0-10 мг/л, более предпочтительно менее 3 мг/л, наиболее предпочтительно менее 1 мг/л хмелевых кислот, выбранных из изо-альфа-кислот, гидрированных изо-альфа-кислот, гулупонов и их комбинаций.

В предпочтительном варианте осуществления содержание воды в безалкогольном пиве уменьшено на, по меньшей мере, 70%, более предпочтительно на, по меньшей мере, 75% и наиболее предпочтительно на, по меньшей мере, 80%.

Жидкий пивной концентрат может быть смешан с одним или более другими компонентами перед его введением в первое отделение

В предпочтительном варианте осуществления спиртовую жидкость готовят путем соединения жидкости, содержащей этанол, предпочтительно дистиллята, содержащего этанол, как описано в данном документе выше, с хмелевыми кислотами, выбранными из изо-альфа-кислот, гидрированных изо-альфа-кислот, гулупонов и их сочетаний. Еще более предпочтительно, спиртовую жидкость получают путем соединения жидкости, содержащей этанол, с изо-альфа-кислотами. Изо-альфа-кислоты могут быть соответствующим образом предоставлены в форме предварительно изомеризованного экстракта хмеля.

Ароматизатор является примером компонента, который может быть соответствующим образом добавлен в спиртовую жидкость перед ее введением в первое отделение.

Другой аспект изобретения относится к способу приготовления пива из жидкого пивного концентрата, причем упомянутый способ включает в себя

введение одноразовой капсулы, как определено в данном документе выше, в устройство для приготовления напитков;

выпуск жидкого пивного концентрата из первого отделения;

выпуск спиртовой жидкости из второго отделения;

соединение выпущенного жидкого пивного концентрата, выпущенной спиртовой жидкости, воды и диоксида углерода для получения алкогольного пива;

дозирование алкогольного пива.

Выпуск жидкого пивного концентрата и спиртовой жидкости может происходить одновременно или последовательно, в любом порядке.

Кроме того, соединение выпущенного жидкого пивного концентрата, выпущенной спиртовой жидкости, воды и диоксида углерода может быть выполнено различными способами.

В одном предпочтительном варианте осуществления сначала

смешивают воду и диоксид углерода для получения газированной воды, после чего газированную воду смешивают с выпущенной спиртовой жидкостью для получения спиртовой газированной водной жидкости, которую, наконец, смешивают с выпущенным жидким пивным концентратом.

В другом предпочтительном варианте осуществления сначала смешивают воду и выпущенную спиртовую жидкость для получения разбавленной спиртовой жидкости, после чего добавляют диоксид углерода для получения спиртовой газированной водной жидкости, которую, наконец, смешивают с выпущенным жидким пивным концентратом.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления воду, диоксид углерода и выпущенную спиртовую жидкость смешивают на одном этапе для получения спиртовой газированной водной жидкости с последующей добавкой выпущенного жидкого пивного концентрата.

Предпочтительно газированная вода содержит 1-8 г/л, более предпочтительно 2-7 г/л растворенного диоксида углерода.

В предпочтительном варианте осуществления устройство для приготовления напитка содержит резервуар для воды и резервуар, содержащий находящийся под давлением диоксид углерода.

На фиг.1 показана одноразовая капсула (10), содержащая корпус (20), изготовленный из листа алюминия, имеющий общую форму усеченного конуса с ободком (30) на его основании. Корпус (20) заканчивается на его наименьшем конце тупым конусом (21).

Ободок (30) выполнен путем защемления корпуса вокруг фольги (40), и капсула (10) уплотнена путем термосваривания корпуса (20) и фольги (40). Фольга (40) может быть изготовлена из алюминия.

Капсула (10) содержит первое отделение (50) и второе отделение (60), разделенные разделительной стенкой (70). Большее первое отделение (50) содержит жидкий пивной концентрат (51), в то время как меньшее второе отделение (60) содержит спиртовую жидкость (61).

Тупой конус (21) содержит разупрочненные выемки (22) в части, которая образует первое отделение (50). Тупой конус (21) дополнительно содержит разупрочненные выемки (23) в части, которая образует второе отделение (60).

Фольга (40) содержит ряд разупрочненных участков (41) в части, которая образует первое отделение (50), и разупрочненные углубления (42) в части, которая образует второе отделение (60).

При использовании как разупрочненные выемки (22), так и (23) прокалываются трубчатými впускными отверстиями, и разупрочненные участки (41) и (42) в фольге перфорируются трубчатými выпускными отверстиями. Затем газированная вода, которая вводится в первое отделение (50) и во второе отделение (60) через трубчатые впускные отверстия, вымывает жидкий пивной концентрат (51) из первого отделения (50) и спиртовую жидкость (61) из второго отделения (60) через выпускные каналы.

На фиг.2 представлено схематическое изображение способа приготовления одноразовой капсулы в соответствии с изобретением. Этап А описанного способа включает в себя деалкоголизацию неохмеленного алкогольного пива (1), например, неохмеленного пльзеньского пива, имеющего содержание этанола 5% ABV, для получения безалкогольного пива (2) и спиртовой жидкости (3). Этап В включает в себя концентрирование безалкогольного пива с помощью обратного осмоса для получения жидкого пивного концентрата (4). Этап С включает в себя смешивание предварительно изомеризованного экстракта хмеля (5) со спиртовой жидкостью (3), полученной на этапе 1, для получения спиртовой жидкости, содержащей растворенные хмелевые кислоты (6). Этап D включает в себя заполнение одноразовой капсулы (7) с двумя отделениями посредством введения жидкого пивного концентрата (4) в одно отделение (8) капсулы (7) и спиртовой жидкости, содержащей растворенные хмелевые кислоты (6), в другое отделение (9) той же капсулы (7). Этап Е включает в себя уплотнение заполненной капсулы для получения уплотненной капсулы (10).

На фиг.3 показан схематичный вид устройства (10) для приготовления восстановленного пива с использованием одноразовой капсулы, как показано на фиг.1. Устройство включает в себя кожух (11), в котором размещены механические и электронные элементы устройства (10). Кожух (11) может быть выполнен из пластика и/или металла.

Устройство (10) содержит источник (20) питания и систему

(30), выполненную с возможностью активировать устройство и управлять функциями устройства (например, объемом, температурой и/или содержанием спирта в дозированном восстановленном пиве). Также показан пустой стакан (40), который расположен под дозирующим узлом (50).

Устройство (10) также включает в себя источник воды в виде водопроводного крана (60) и узел (70) охлаждения. Устройство (10) дополнительно содержит цилиндр (80), содержащий диоксид углерода под давлением, узел (90) умягчения, смесительный узел (100) и емкость (110) для вмещения одноразовой капсулы (120) с двумя отделениями.

Одноразовая капсула (120) содержит первое отделение (121), содержащее жидкий пивной концентрат (123), и второе отделение (122), содержащее спиртовую жидкость (124). Отделения (121, 122) уплотнены фольгой (125).

Устройство (10) содержит средство для открытия как верхнего конца, так и нижнего конца первого и второго отделений (121, 122) одноразовой капсулы (120).

При использовании потребитель может поместить одноразовую капсулу (120) в емкость (110) устройства (10). Затем потребитель может активировать устройство (10) с помощью системы (30) управления и ожидать дозирование восстановленного пива из дозирующего узла (50) в стакан (40).

При активации устройства (10) вода из крана (60) и находящийся под давлением диоксид углерода из цилиндра (80) дозируются в узел (90) умягчения. Во время ее прохождения в узел (90) умягчения вода охлаждается узлом (70) охлаждения. После того, как достаточные количества воды и диоксида углерода смешаны в узле (90) умягчения, газированная вода высвобождается из узла (90) умягчения и проходит через одноразовую капсулу (120) в смесительный узел (100). Поток газированной воды из узла (90) умягчения следует по двум разным каналам потока, один канал потока проходит через первое отделение (121) одноразовой капсулы (120), в то время как другой канал потока проходит через второе отделение (122) одноразовой капсулы (120).

При прохождении через одноразовую капсулу (120), газированная вода вымывает жидкий пивной концентрат (123) и спиртовую жидкость

(124) в смесительный узел (100). В смесительном узле (100) газированная вода, вымытый жидкий пивной концентрат и вымытая спиртовая жидкость тщательно перемешиваются для получения прозрачного восстановленного пива.

Затем прозрачное восстановленное пиво выпускается из смесительного узла (100) через узел (50) дозирования в стакан (40) с образованием пивной пены.

Следует понимать, что в устройстве на фиг.1, одноразовая капсула (120) может быть заменена двумя отдельными капсулами, причем одна содержит жидкий пивной концентрат, другая содержит спиртовую жидкость.

Изобретение дополнительно иллюстрируется нижеследующими неограничивающими примерами.

ПРИМЕРЫ

Пример 1

Неохмеленный лагер (содержащий 5% ABV) был деалкоголизирован посредством вакуумной дистилляции (Schmidt-Bretten, Бреттен, Германия – массовая расход потока: 5 гл /час; массовый расход пара: 100 кг/ч; давление на выходе: 3,5 бар; настройка вакуума: 90 мбар; температура на выходе: 3°C). Полученное деалкоголизированное пиво имело содержание этанола 0,01% ABV.

Дистиллят, полученный во время деалкоголизации, был извлечен и проанализирован. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

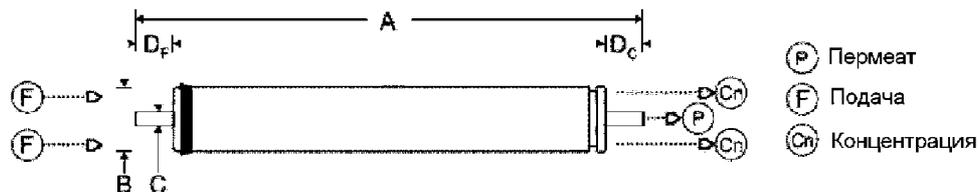
| | |
|-------------------------------------|------------|
| Этанол | 60 масс. % |
| Уксусноэтиловый эфир | 50,2 мг/л |
| Уксусноизоамиловый эфир | 4,56 мг/л |
| Амиловые спирты | 206 мг/л |
| Фенилэтиловый спирт | 5,09 мг/л |
| Фенилэтиловый эфир уксусной кислоты | 2,77 мг/л |

Деалкоголизированный неохмеленный лагер концентрировали с помощью нанофльтрации, используя нижеследующую установку:

| | |
|----------------|--|
| Тип | Конфигурация: спиральная навивка Мембранный полимер: Композитный полиамид Материал распора для рассола: полипропилен |
| Характеристики | Поток пермеата: MgSO ₄ : 7,6 м ³ /д NaCl: 9,5 м ³ /д Удаление стабилизированной соли ¹ : MgSO ₄ : >97% (2000 ч/млн, 4,8 бар, 25 °С, извлечение 15%, pH 6,5) NaCl: 89–95% (500 ч/млн, 4,8 бар, 25 °С, извлечение 15%, pH 7,0) Номинальная площадь мембраны: 7,9 м ² |

¹ Приравнивается к отключению МВТ приблизительно 200 Да

Конфигурация



A (общая длина) = 1016 мм

B (диаметр ATD) = 100,3 мм

C (диаметр соединения) = 19,1 мм

D_F (удлинитель трубки сердцевины – сторона подачи) = 26,7 мм

D_C (удлинитель трубки сердцевины – сторона концентрата) = 26,7 мм

Максимальные рабочие пределы

Давление: 80 бар

Температура: 28 °С

Перепад давления: 0,7 бар

Расход подачи: 3,6 м³/ч

Концентрация хлора: <0,1 ч./млн

SDI питающей воды (15 мин.): 5,0

Мутность питающей воды: 1,0 NTU

pH питающей воды: 3,0–10,0

Максимальное соотношение концентрата к потоку пермеата для

любого элемента: 5:1

Процесс фильтрации

Циркуляция пива осуществлялась с помощью поршневого насоса. Этот насос имеет производительность 1 м³/ч и максимальное давление нагнетания 20–80 бар. Испытательная установка была ограничена примерно 30 бар и была защищена с помощью клапана сброса избыточного давления, имеющего заданное значение 40 бар.

Начальное производство пермеата начиналось при давлении около 15 бар (осмотическое давление).

В общей сложности было отфильтровано 100 литров пива, в результате чего получилось 84,6 литра пермеата и 16,1 литра жидкого концентрата. Следовательно, достигнутый коэффициент концентрации составил $100/15,4 = 6,5$.

Состав полученного таким образом пивного концентрата показан в таблице 2.

Таблица 2

| | |
|-------------------------------|------------|
| Уксусная кислота | 310 мг/л |
| Рибофлавин | 890 мкг/л |
| Олеиновая кислота | 1040 мкг/л |
| Линолевая кислота | 980 мкг/л |
| Альфа-линоленовая кислота | 630 мкг/л |
| Свободный аминокислотный азот | 310 мг/л |
| Мальтоза | 1,1 г/л |
| Мальтотриоза | 7,0 г/л |
| Мальтотетраоза | 22 г/л |

Жидкий пивной концентрат имел поверхностное натяжение 46 мН/м.

Сравнительный пример А

Промышленный охмеленный лагер с содержанием спирта 5,0% ABV и содержанием изо-альфа-кислот 19 мг/л концентрировали с помощью нанофильтрации, используя ту же установку, что и в примере 1.

Начальное производство пермеата начиналось при давлении около 4 бар (осмотическое давление). В общей сложности было отфильтровано 200 литров пива, извлечено 172,3 литра пермеата и 27,7 литра концентрата. Следовательно, достигнутый коэффициент

концентрации составил $200/27,7 = 7,2$.

Полученный таким образом концентрат охмеленного алкогольного пива был мутным, имел содержание этанола 4,71% ABV, удельный вес 1,8298 (20°P) и поверхностное натяжение 39,7 мН/м. Концентрат содержал 78,7 мг/л изо-альфа-кислот, означая, что 42,5% изо-альфа-кислот были потеряны во время этапа нанофильтрации.

Пример 2

30 мл пивного концентрата примера 1 смешивали с 170 мл газированной воды с содержанием этанола 5,9% ABV для получения восстановленного пива, имеющего температуру 5°С.

Полученное таким образом восстановленное пиво было прозрачным (т.е., не мутным) и имело типичный желтый цвет лагера, а также удовлетворительные свойства пены.

Оценка восстановленного пива экспертной группой показала, что это пиво обладало приятным вкусом, похожим на вкус обычного лагера.

Пример 3

30 мл пивного концентрата примера 1 смешивали с 170 мл газированной воды с содержанием этанола 5,9% ABV для получения восстановленного пива, имеющего температуру 5°С. На этот раз этанол, содержащий газированную воду, получали путем смешивания 16,6 массовых частей спиртового дистиллята примера 1 с 153,3 массовых частей газированной воды.

Кроме того, полученное таким образом восстановленное пиво являлось прозрачным (т.е., не мутным) и имело типичный желтый цвет лагера, а также удовлетворительные свойства пены.

Оценка восстановленного пива экспертной группой показала, что это пиво имело приятный вкус, который является предпочтительным по сравнению со вкусом восстановленного пива примера 2.

Пример 4

Жидкий пивной концентрат сравнительного примера А и пивной концентрат примера 1 стандартизировали с коэффициентом концентрации 6 (т.е., в 6 раз более концентрированный, чем исходный неохмеленный лагер) путем добавления разбавителя, как показано в таблице 3.

Таблица 3

| | | |
|---------|--------------------------|--|
| Образец | Жидкий пивной концентрат | Разбавитель |
| А | Сравнительный пример А | Деминерализованная вода |
| В | Пример 1 | Деминерализованная вода |
| С | Пример 1 | Деминерализованная вода и этанол для получения концентрата, содержащего этанол 5% ABV |
| Д | Пример 1 | Деминерализованная вода и предварительно изомеризованный экстракт хмеля для получения концентрата, содержащего 120 мг/л изо-альфа-кислот |

После приготовления образцы выдерживали при 0°С в течение 7 дней. Затем мутность образцов измеряли при 0°С (в трех повторах) при углах 25° и 90° рассеяния, используя фотометр Sigrist. Средние результаты приведены в таблице 4 в единицах Европейской пивоваренной конвенции.

Таблица 4

| Образец | Мутность | |
|---------|----------|-------|
| | 90° | 25° |
| А | >100 | >100 |
| В | 46,07 | 65,93 |
| С | 42,97 | 62,17 |
| Д | 62,80 | 78,33 |

Эти результаты показали, что введение изо-альфа-кислот в пивной концентрат вызывало помутнение, вероятно, в результате осаждения изо-альфа-кислот.

Аликвоты образцов А, В, С и Д хранят при 30°С и 40°С в течение 3 месяцев, в течение которых контролируют уровни концентрации сложных этиловых эфиров, мутность и цвет.

Обнаружено, что образцы В и Д более стабильны, чем другие образцы. В отличие от образцов В и Д, в образцах А и С наблюдалось

значительное образование сложных этиловых эфиров в течение периода хранения.

Пример 5

Деалкоголизованный неохмеленный лагер и спиртовой дистиллят получили таким же образом, как в примере 1.

Деалкоголизованное неохмеленное пиво концентрировали посредством обратного осмоса с использованием обратноосмотической плоской листовой фильтрующей мембраны, выполненной из тонкопленочного композита, включающего в себя слой полиамидной мембраны на полиэфирном (ПЭТ) материале-подложке (R090, ex Alfa Laval, рабочее давление 5–25 бар). Эта мембрана имеет отбраковку, по меньшей мере, 90%, измеренную на 2000 ч/млн NaCl, при 9 бар и 25°С.

Пример 6

Одноразовую капсулу в соответствии с изобретением приготовили с использованием капсулы, содержащей два отделения. Одно отделение (отделение А) имело внутренний объем 20 мл, другое отделение (отделение В) имело внутренний объем 35 мл.

Спиртовой дистиллят примера 1 смешивали с предварительно изомеризованным экстрактом хмеля для получения раствора, содержащего 210 мг/л изо-альфа-кислот.

В отделение А капсулы вводили 18 мл концентрированной спиртовой жидкости, содержащей экстракт хмеля. Кроме того, 32 мл жидкого пивного концентрата примера 1 вводили в отделение В. После заполнения отделения уплотняли гибкой фольгой.

Пример 7

Безалкогольный неохмеленный лагер концентрировали посредством нанофильтрации, как описано в примере 1. Полученный таким образом пивной концентрат (концентрат А) подвергали ускоренному хранению при 30°С и 40°С. Те же испытания на хранение были проведены с тем же концентратом после добавления этанола в концентрации 5 масс.% (концентрат В).

Перед испытанием на хранение и по истечении 3 месяцев хранения были определены уровни концентрации ряда вкусоароматических веществ пива. Результаты этого анализа приведены в таблице 5.

Таблица 5

| Образцы | Мкг/л | | | | | |
|---------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|------------------|------------------------------|---|
| | Каприл овокис лый этил | Уксусн оэтило вый эфир | Этилпроп ионат | Этилбутан оат | Этил-3- метилбута ноат | Этилфенилов ый эфир уксусной кислоты |
| А | 0 | 640 | 4,7 | 7,9 | 0,1 | 0,0 |
| Свежий | 0 | 400 | 4,2 | 6,2 | 0,1 | 0,0 |
| 30° | 0 | 320 | 4,7 | 6,0 | 0,2 | 0,0 |
| 40° | | | | | | |
| В | 0 | 720 | 20 | 52 | 1,2 | 0,0 |
| Свежий | 4600 | 2040 | 74 | 163 | 9,7 | 0,2 |
| 30° | 4320 | 4040 | 152 | 230 | 25 | 0,5 |
| 40° | | | | | | |

Пример 8

Лагер с содержанием этанола 5% об концентрировали посредством нанофльтрации, как описано в сравнительном примере А. С этим концентратом (концентрат А) были проведены испытания на ускоренное хранение при 30°C и 40°C.

Перед испытанием на хранение и по истечении 3 месяцев были определены уровни концентрации ряда вкусоароматических веществ пива. Результаты этих анализов приведены в таблице 6.

Таблица 6

| Образцы | Мкг/л | |
|---------|----------------------|---|
| | Этил-3-метилбутаноат | Этилфениловый эфир уксусной кислоты |
| Свежий | 8,5 | 0,0 |
| 30°C | 23 | 0,2 |
| 40°C | 47 | 0,4 |

Пример 9

Два восстановленного пива были приготовлены путем смешивания 32 мл пивного концентрата с 11,4 мл спиртовой жидкости и 205 мл газированной воды (Royal Club™ soda water, Нидерланды).

Составы пивных концентратов и спиртовых жидкостей, используемых при приготовлении восстановленного пива, приведены в таблице 7.

Таблица 7

| | Восстановленное пиво | Восстановленное пиво |
|--|----------------------|----------------------|
| | | |

| | А | В |
|-----------------------|---|--|
| Пивной концентрат | Пивной концентрат примера 1 | Пивной концентрат примера 1, содержащий 6,56 мг изо-альфа-кислот на мл |
| Спиртовая жидкость | Этанол (95%), содержащий 18,42 мг изо-альфа-кислот на мл | Этанол (95%) |

Восстановленное пиво А было полностью прозрачным, с хорошей пивной пеной и приятным горьковатым вкусом. Восстановленное пиво В содержало некоторое количество осадка.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Одноразовая капсула, содержащая, по меньшей мере, два отделения, включая первое отделение и второе отделение, причем первое отделение содержит жидкий концентрат безалкогольного пива, причем упомянутый жидкий пивной концентрат имеет содержание этанола 0-1% ABV, причем второе отделение содержит спиртовую жидкость, содержащую 12-100 масс.% этанола и 0-88 масс.% воды, и причем этанол и вода вместе составляют 80-100 масс.% спиртовой жидкости.

2. Одноразовая капсула по п.1, в которой жидкий пивной концентрат содержит 250-3000 мкг/л рибофлавина.

3. Одноразовая капсула по п.1 или 2, в которой жидкий пивной концентрат содержит 10-100 г/л мальтотетраозы.

4. Одноразовая капсула по любому из предыдущих пунктов, в которой жидкий пивной концентрат и спиртовая жидкость присутствуют в капсуле в весовом соотношении 7:1-1:1.

5. Одноразовая капсула по любому из предыдущих пунктов, в которой жидкий пивной концентрат содержит 0-100 мг/л хмелевых кислот, выбранных из изо-альфа-кислот, гидрирогенизованных изо-альфа-кислот, гулупонов и их комбинаций.

6. Одноразовая капсула по любому из предыдущих пунктов, в которой спиртовая жидкость во втором отделении содержит 50-2000 мг/л хмелевых кислот, выбранных из изо-альфа-кислот, гидрирогенизованных изо-альфа-кислот, гулупонов и их сочетаний.

7. Одноразовая капсула по любому из предыдущих пунктов, в которой спиртовая жидкость во втором отделении содержит на кг этанола 50-2000 мг уксусноэтилового эфира.

8. Одноразовая капсула по любому из предыдущих пунктов, в которой спиртовая жидкость содержит дистиллят, полученный путем дистилляционной деалкоголизации спиртосодержащего пива.

9. Одноразовая капсула по любому из предыдущих пунктов, в которой жидкий пивной концентрат получают путем концентрирования безалкогольного пива посредством мембранного разделения и/или концентрирования вымораживанием.

10. Одноразовая капсула по любому из предыдущих пунктов, в которой жидкий пивной концентрат содержит

100-1200 мг/л уксусной кислоты;

0-20 г/л мальтозы;

1-30 г/л мальтотриозы.

11. Одноразовая капсула по любому из предыдущих пунктов, в которой жидкий пивной концентрат содержит:

0-300 мг/л уксусной кислоты;

80-400 г/л мальтозы;

30-150 г/л мальтотриозы.

12. Способ изготовления одноразовой капсулы по любому из предыдущих пунктов, включающий:

получение безалкогольного пива с содержанием этанола 0-0,5% ABV;

уменьшение содержания воды в безалкогольном пиве посредством мембранного разделения и/или концентрирования вымораживанием для получения жидкого пивного концентрата, причем мембранное разделение выбирают из нанофильтрации, обратного осмоса и прямого осмоса;

обеспечение капсулы, имеющей первое отделение и второе отделение;

введение жидкого пивного концентрата в первое отделение, по выбору после смешивания жидкого пивного концентрата с одним или более другими компонентами;

введение спиртовой жидкости во второе отделение, по выбору после смешивания спиртовой жидкости с одним или более другими компонентами; и

закрытие первого и второго отделений капсулы.

13. Способ по п.12, в котором безалкогольное пиво получают путем

получения алкогольного пива с содержанием этанола 3-12% ABV;
и

удаление этанола из пива путем дистилляции, таким образом получая безалкогольное пиво и дистиллят, содержащий этанол.

14. Способ по п.12, в котором безалкогольное пиво получают посредством холодной контактной ферментации.

15. Способ приготовления пива из жидкого пивного концентрата, включающий:

введение одноразовой капсулы по любому из пп.1-11 в устройство для приготовления напитков;

выпуск жидкого пивного концентрата из первого отделения;

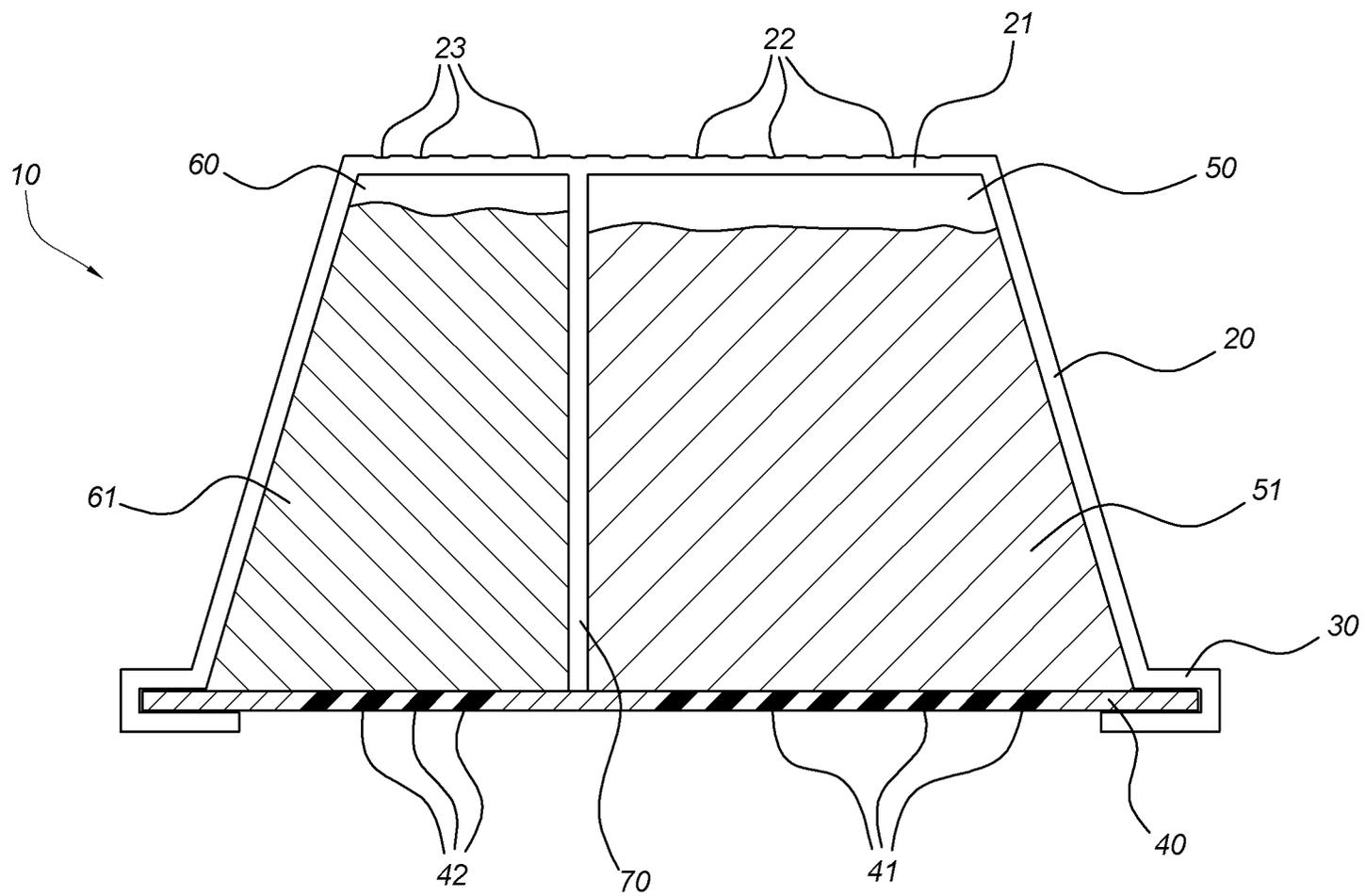
выпуск спиртовой жидкости из второго отделения;

смешивание выпущенного жидкого пивного концентрата, выпущенной спиртовой жидкости, воды и диоксида углерода для получения алкогольного пива;

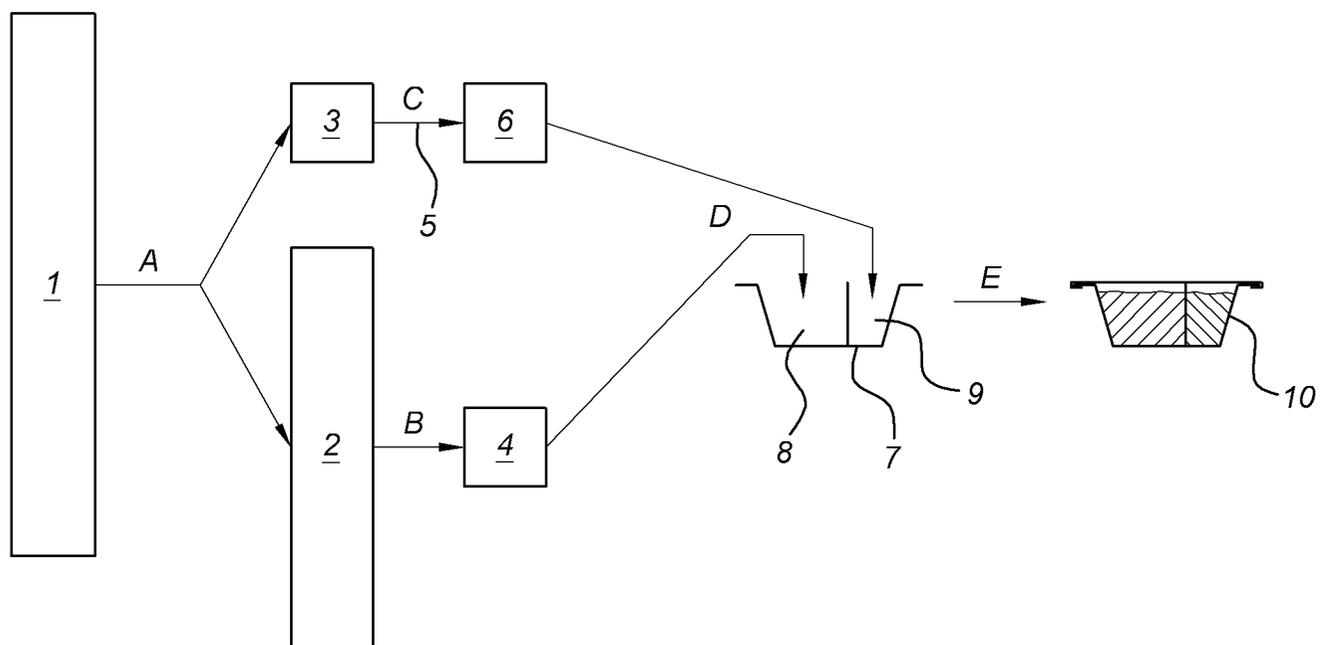
дозирование алкогольного пива.

По доверенности

ФИГ.1



ФИГ.2



ФИГ.3

