(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРОМ О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

(19) Всемирная Организация Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
8 января 2009 (08.01.2009)

PCT

(10) Номер международной публикации
WO 2009/005485 A1

(51) Международная патентная классификация:
A23B 7/026 (2006.01) *F26B 21/00* (2006.01)
F26B 9/06 (2006.01)

(21) Номер международной заявки: PCT/UA2008/000036

(22) Дата международной подачи:
18 июня 2008 (18.06.2008)

(25) Язык подачи: Русский

(26) Язык публикации: Русский

(30) Данные о приоритете:
a 2007 07444 2 июля 2007 (02.07.2007) UA

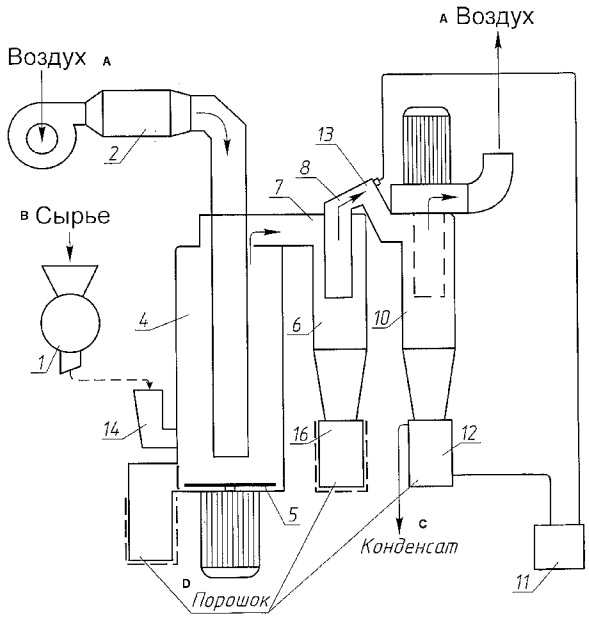
(71) Заявители и
(72) Изобретатели: **ЮДИН, Александр Илларионович (JUDIN, Aleksandr Illarionovich)** [UA/UA]; ул. Полтавский шлях, 148/2, кв. 344, Харьков, 61034 Kharkov (UA). **ЮДИНА, Светлана Дмитриевна (JUDINA, Svetlana Dmitrievna)** [UA/UA]; ул. Полтавский шлях, 148/2, кв. 344, Харьков, 61034 Kharkov (UA). **ЮДИН, Сергей Александрович (JUDIN, Sergey Aleksandrovych)** [UA/UA]; ул. Полтавский шлях, 148/2, кв. 325, Харьков, 61034 Kharkov (UA). **ЮДИН, Евгений Александрович (JUDIN, Yevgeniy Aleksandrovych)** [UA/UA]; ул. Полтавский шлях, 148/2, кв. 190, Харьков, 61034 Kharkov (UA).

(74) Агент: **СТОГНИЙ, Евгений Степанович (STOGNIY, Yevgeniy Stepanovich)**; а/я 10011, Харьков, 61070, Kharkov (UA).

[продолжение на следующей странице]

(54) **Title:** METHOD FOR PRODUCING FOOD POWDER FROM BIOLOGICAL RAW MATERIAL AND A PLANT FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) **Название изобретения:** СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВОГО ПОРОШКА И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ



Фиг. 1

A Air
B Raw material
C Condensate
D Powder

(57) **Abstract:** The invention relates to the food industry. The inventive method for producing food powder from biological raw material consists in stirring a crushed raw material and in supplying it to a drying chamber, in which said raw material is additionally crushed on an activator and is dried in a heat-transfer gas flow which is injected into the drying chamber along the axis thereof towards the activator. The dried particles, together with the flow of humidified heat-transfer medium, are transferred to a cyclone. After the flow of humidified heat-transfer medium having been discharged from the cyclone and sprayed with a condensate, which was previously extracted from the humidified heat-transfer medium, moisture is removed from said humidified heat-transfer medium in a moisture separator. The food powder producing plant comprises a raw material preparing unit with a mixer, a heat generator with an outlet duct, a drying chamber in the form of a cylindrical body, a crusher which is arranged in the lower part of said cylindrical body and is designed in the form of an activator and a powder collecting cyclone. The top part of the drying chamber is coupled to the input duct of the cyclone. The output duct of the heat generator is disposed along the drying chamber axis, the nozzle thereof being oriented towards the activator. The plant also comprises a moisture separator which is connected to the branch pipe of the powder collecting cyclone and is provided with a condensing assembly, which has a powder collecting container and the output of which is provided with a condensate spraying unit arranged in the cyclone output duct.

[продолжение на следующей странице]

WO 2009/005485 A1

(81) Указанные государства *(если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства *(если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— *с отчётом о международном поиске*

(57) Реферат: Изобретение относиться к пищевой промышленности. Способ получения пищевого порошка из биологического сырья заключается в том, что измельченное сырье перемешивают, подают в камеру сушки, где дополнительно измельчают дроблением на активаторе и сушат в потоке газообразного теплоносителя, который вводят в камеру сушки вдоль её оси в направлении активатора. Высушенные частицы с потоком увлажненого теплоносителя выносятся в циклон. Отбор влаги из увлажненного теплоносителя осуществляют во влагоотделителе после выведения потока увлажненного теплоносителя из циклона и орошения его конденсатом, выделенным ранее из увлажненного теплоносителя. Установка для получения пищевого порошка содержит узел предварительной подготовки сырья со смесителем, теплогенератор с выходным патрубком, камеру сушки, выполненную в виде цилиндрического корпуса, в нижней части которого установлен измельчитель, выполненный в виде активатора и циклон для сбора порошка. Верхняя часть камеры сушки соединена с входным патрубком циклона. Выходной патрубок теплогенератора расположен вдоль оси камеры сушки, при этом его сопло обращено к активатору. Установка содержит влагоотделитель, присоединенный к патрубку циклона для сбора порошка и снабженный агрегатом коденсирования с ёмкостью для сбора конденсата, выход которого оснащен узлом распыления конденсата, размещенным в выходном патрубке циклона.

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВОГО ПОРОШКА И УСТАНОВКА ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Заявляемая группа изобретений относится к пищевой промышленности, а именно к технологиям получения порошка из биологического сырья, и может быть использована в пищевой, кондитерской, пищеконцентратной и других отраслях промышленности.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Основной проблемой при производстве порошков из биологического сырья является получение конечного продукта требуемой дисперсности, не подверженного комкованию в процессе хранения, при максимальном сохранении в нем всех свойств исходного продукта, а именно биологически активных веществ, витаминов, вкусовых, ароматических и др. составляющих.

Известен способ получения пищевого порошка из биологического сырья по патенту Российской Федерации № 2013058, МПК A23B 7/02, опубл. 30.05.94г., в соответствии с которым предварительно подготовленное биологическое сырье измельчают до пюреобразного состояния, смешивают с сухими овощными компонентами до содержания сухих веществ в смеси 20-30%, сушат и распыляют в потоке газообразной двуокиси углерода с температурой 180-150°С и давлением 250-150 кПа. Распыление под вакуумом осуществляют с остаточным давлением не более 50 кПа.

Недостатками известного способа являются:

- низкое качество полученного порошка в связи с высокой температурой сушки, что ведет к коагулированию белков и разрушению

молекул биологического сырья и, соответственно, к ухудшению органолептических свойств полученного продукта;

- неравномерная степень измельчения предварительно подготовленного биологического сырья, в связи с его различной исходной вязкостью, влажностью и другими реологическими показателями, что приводит к получению порошка с различной степенью дисперсности;

- ограниченный срок хранения, поскольку полученный пищевой порошок в связи с высокой скоростью распыления электризуется, что приводит к его комкованию в процессе хранения.

Наряду с этим при реализации известного способа требуется обеспечить герметизацию камеры сушки, что ведет к дополнительным затратам и усложняет эксплуатацию установки, на которой реализуется указанный способ.

Известен способ получения пищевого порошка из биологического сырья, согласно которому предварительно подготовленное биологическое сырье перетирают до образования однородной смеси, сушат и измельчают (см. патент Российской Федерации № 2060670, МПК A23B 7/026, опубл. 27.05.96г.). Сушку осуществляют токами СВЧ при одновременном измельчении в процессе распыления ультразвуковыми колебаниями с частотой 18-80 кГц.

Недостатком известного способа является неравномерная степень измельчения подготовленного биологического сырья, в связи с его различной исходной вязкостью, влажностью и другими реологическими показателями, что приводит к получению пищевого порошка с различной степенью дисперсности. При этом полученный пищевой порошок, в связи с высокой скоростью перемещения частиц при распылении, электризуется, что приводит к его комкованию в процессе хранения.

Вместе с тем известный способ требует использования дорогостоящего оборудования, сложного и недостаточно надежного в эксплуатации, что ограничивает сферу применения известного способа.

Известен также способ получения пищевого порошка из биологического сырья, принятый в качестве прототипа, согласно которому предварительно подготовленное измельченное биологическое сырье перемешивают до образования однородной смеси, подают в камеру сушки, где дополнительно измельчают до получения частиц заданной дисперсности путем дробления на активаторе и сушат в потоке газообразного теплоносителя с температурой 80-165 °С, движущегося в восходящем направлении со скоростью, составляющей 1,0-1,5 скорости свободного падения частиц, которые затем выносятся из камеры сушки в циклон для сбора пищевого порошка вместе с потоком увлажненного теплоносителя, обогащенного парогазовой смесью, извлеченной из биологического сырья (см. патент Украины № 46435, МПК A23B 7/026, опубл. 15.05.2002г.).

Недостатком известного способа является относительно невысокое качество полученного продукта, обусловленное низкими органолептическими свойствами пищевого порошка в связи с неравномерностью нагрева биологического сырья, находящегося в камере сушки, что приводит к локальному перегреву биологического сырья в камере сушки и коагулированию белков в биологическом сырье, что вызывает появление постороннего запаха, не характерного для обрабатываемого сырья.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Задачей заявляемого способа, входящего в группу изобретений, является получение пищевого порошка из биологического сырья, обладающего однородной дисперсностью и высокой биологической

ценностью при сохранении витаминного состава и органолептических свойств исходного биологического сырья.

Также задачей заявляемой группы изобретений является разработка технологии и создание установки для получения биологически активной влаги, в виде жидкого концентрата, извлеченного из биологического сырья.

Поставленная задача, в части способа, решается тем, что в известном способе получения пищевого порошка из биологического сырья, согласно которому предварительно подготовленное измельченное биологическое сырье перемешивают до образования однородной смеси, подают в камеру сушки, где дополнительно измельчают до получения частиц заданной дисперсности путем дробления на активаторе и сушат в потоке газообразного теплоносителя с температурой 80-165 °С, движущемся в восходящем направлении со скоростью, составляющей 1,0-1,5 скорости свободного падения частиц, которые затем выносятся из камеры сушки в циклон для сбора пищевого порошка вместе с потоком увлажненного теплоносителя, обогащенного парогазовой смесью, извлеченной из биологического сырья, согласно изобретению, поток газообразного теплоносителя вводят в камеру сушки вдоль ее оси в направлении активатора, а отбор влаги из увлажненного теплоносителя осуществляют во влагоотделителе после выведения потока увлажненного теплоносителя из упомянутого циклона и орошения его конденсатом, выделенным ранее из увлажненного теплоносителя.

Известна установка для получения пищевого порошка из биологического сырья, содержащая узел предварительной подготовки сырья и камеру сушки (см. описание изобретения к патенту Российской Федерации № 2013058, МПК A23B 7/02, опубл. 30.05.94г.). Установка содержит узел предварительной подготовки исходного биологического сырья, где его измельчают до пюреобразного состояния и смешивают с сухими овощными компонентами до содержания сухих веществ в смеси 20-30%. Затем

полученную смесь распыляют в потоке газообразной двуокиси углерода с температурой 150-180°С и давлением 150-250 кПа. Сушку смеси осуществляют в камере сушки в режиме распыления под вакуумом с остаточным давлением не более 50 кПа.

Недостатками известной установки является низкое качество полученного порошка в связи с высокой температурой сушки, что ведет к коагулированию белков и разрушению молекул биологического сырья и, соответственно, к ухудшению биологических свойств полученного продукта, а также неравномерная степень измельчения подготовленного биологического сырья, в связи с его различной исходной вязкостью и влажностью. Кроме того, полученный продукт не подлежит длительному хранению, поскольку полученный пищевой порошок в связи с высокой скоростью распыления электризуется, что приводит к его комкованию в процессе хранения.

Известна установка для получения пищевого порошка из биологического сырья, содержащая смеситель, камеру сушки, примыкающую к смесителю, и измельчитель (см. патент Российской Федерации № 2060670, МПК А23В 7/026, опубл. 27.05.96г.). Камера сушки оснащена ультразвуковым распылителем и СВЧ-излучателями, а измельчитель выполнен в виде установленного в камере сушки ульразвукового распылителя стержневого типа. Сушку осуществляют токами СВЧ при одновременном измельчении в процессе распыления ультразвуковыми колебаниями с частотой 18-80 кГц.

Недостатком известной установки является получение конечного продукта с различной дисперсностью, ввиду неравномерного измельчения перерабатываемого биологического сырья, в связи с его неоднородными исходными реологическими характеристиками. Вместе с тем, полученный порошок в связи с высокой скоростью перемещения частиц при распылении электризуется, что приводит к его комкованию в процессе хранения. Указанные недостатки ведут к ухудшению витаминного состава и

органолептических свойств полученного продукта, снижению его биологической ценности при длительном хранении.

Известна установка для получения пищевого порошка из биологического сырья, принятая в качестве прототипа, содержащая узел предварительной подготовки биологического сырья, снабженный смесителем, теплогенератор с выходным патрубком, камеру сушки, которая выполнена в виде цилиндрического корпуса, в нижней части которого установлен измельчитель, выполненный в виде активатора, и циклон для сбора пищевого порошка, снабженный входным и выходным патрубками, при этом верхняя часть камеры сушки соединена с входным патрубком упомянутого циклона, в соответствии с патентом Украины № 46435, МПК A23B 7/026, опубл. 15.05.2005г. Теплогенератор размещен в патрубке, который тангенциально примыкает к цилиндрическому корпусу камеры сушки.

Недостатком известной установки является относительно невысокое качество полученного продукта, обусловленное низкими органолептическими свойствами пищевого порошка из-за неравномерного нагрева биологического сырья, находящегося в камере сушки, в связи с его налипанием в нижней части камеры сушки, в зоне размещения активатора и патрубков теплогенератора. Это связано, прежде всего, с тангенциальным размещением патрубков ввода газообразного теплоносителя, имеющего температуру 80-165 °С, в камеру сушки, что приводит к частичному перегреву биологического сырья в отдельных зонах камеры сушки и коагулированию белков в биологическом сырье, находящемся в указанных зонах, что вызывает подгорание биологического сырья и появление постороннего запаха, ухудшающего органолептические характеристики получаемого пищевого порошка.

Также недостатком известной установки является невозможность выделения биологически активного жидкого концентрата из биологического сырья.

Задачей, заявляемой группы изобретений, является также создание установки, предназначенной для получения пищевого порошка из биологического сырья и обеспечивающей выход тонкодисперсного конечного продукта с высокой степенью чистоты, обладающего высокой биологической ценностью при сохранении витаминного состава и органолептических свойств исходного биологического сырья.

Также задачей заявляемой группы изобретений, является создание установки для получения биологически активного жидкого концентрата, извлеченного из биологического сырья.

Поставленная задача, относительно заявленной установки, решается тем, что в известной установке для получения пищевого порошка из биологического сырья, содержащей узел предварительной подготовки биологического сырья, снабженный смесителем, теплогенератор с выходным патрубком, камеру сушки, которая выполнена в виде цилиндрического корпуса, в нижней части которого установлен измельчитель, выполненный в виде активатора, и циклон для сбора пищевого порошка, снабженный входным и выходным патрубками, при этом верхняя часть камеры сушки соединена с входным патрубком циклона, согласно изобретению, выходной патрубок теплогенератора расположен вдоль оси камеры сушки, при этом его сопло обращено к активатору, а установка содержит влагоотделитель, присоединенный к выходному патрубку циклона для сбора пищевого порошка и снабженный агрегатом конденсирования с емкостью для сбора конденсата, выход которого

оснащен узлом распыления конденсата, размещенным в выходном патрубке упомянутого циклона.

Размещение выходного патрубка теплогенератора вдоль оси камеры сушки позволяет направить поток газообразного теплоносителя в сторону активатора, обеспечить активное перемешивание частиц биологического сырья и предотвратить их налипание и подгорание в зоне размещения активатора, что позволяет сохранить органолептические свойства исходного биологического сырья. При этом оснащение заявленной установки циклоном для сбора пищевого порошка обеспечивает сбор полученного высушенного порошка, а наличие влагоотделителя и агрегата конденсирования позволяет отделить и собрать выделившуюся биологически активную влагу из биологического сырья.

В частном варианте исполнения заявляемая установка снабжена по меньшей мере одним дополнительным циклоном, размещенным в технологической схеме установки между камерой сушки и циклоном для сбора пищевого порошка, при этом входной патрубок дополнительного циклона присоединен к верхней части камеры сушки, а выходной патрубок - к входному патрубку циклона для сбора пищевого порошка. Это обеспечивает повышение степени очистки биологически активного жидкого конденсата, извлеченного из биологического сырья.

Таким образом, техническим результатом заявленной группы изобретений является обеспечение выхода тонкодисперсного пищевого порошка с высокой степенью чистоты, обладающего высокой биологической ценностью при сохранении витаминного состава и органолептических свойств исходного биологического сырья, а также получение биологически активного жидкого концентрата, извлеченного из биологического сырья.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФИГУР

На фиг. 1 изображен общий вид установки для получения пищевого порошка из биологического сырья; на фиг. 2 – частный вариант выполнения заявляемой установки.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Установка для получения пищевого порошка из биологического сырья содержит узел предварительной подготовки биологического сырья, снабженный смесителем 1, теплогенератор 2 с выходным патрубком 3 и камеру сушки 4. Камера сушки 4 выполнена в виде цилиндрического корпуса, в нижней части которого установлен измельчитель, выполненный в виде активатора 5. Установка также содержит циклон 6 для сбора пищевого порошка, который снабжен входным патрубком 7 и выходным патрубком 8, при этом верхняя часть камеры сушки 4 соединена с входным патрубком 7 циклона 6. Выходной патрубок 3 теплогенератора 2 расположен вдоль оси камеры сушки 4, при этом его сопло 9 обращено к активатору 5. Установка дополнительно содержит влагоотделитель 10, присоединенный к выходному патрубку 8 циклона 6 и снабженный агрегатом конденсирования 11 с емкостью 12 для сбора конденсата, выход которого оснащен узлом распыления конденсата 13, размещенным в выходном патрубке 8 циклона 6.

Установка содержит дозатор 14 и емкость 15 для сбора пищевого порошка, которые примыкают к камере сушки 4. Циклон 6 также оснащен бункером 16 для сбора пищевого порошка.

В частном варианте выполнения, изображенном на фиг. 2, установка снабжена дополнительным циклоном 17, размещенным в технологической схеме установки между камерой сушки 4 и циклоном 6, при этом входной патрубок 18 дополнительного циклона 17 присоединен к верхней части камеры сушки 4, а выходной патрубок 19 подключен к входному патрубку циклона 6. Дополнительный циклон 17 также снабжен бункером 20 для сбора пищевого порошка. Оснащение установки дополнительным циклоном

17 обеспечивает повышение степени очистки биологически активного жидкого концентрата, извлеченного из биологического сырья.

Способ получения пищевого порошка из биологического сырья и биологически активного жидкого концентрата осуществляют следующим образом.

Предварительно подготовленное измельченное биологическое сырье, представляющее собой биологическую массу, в виде кусочков стружки либо мезги, подают в смеситель 1, где она перемешивается до образования однородной смеси, которая затем через дозатор 14 поступает в цилиндрический корпус камеры сушки 4. Одновременно с поступлением биологического сырья в камеру сушки 4 подается газообразный теплоноситель, который нагревают с помощью теплогенератора 2 до температуры 80-165 °С, В камере сушки 4 смесь биологического сырья дополнительно измельчают до получения частиц заданной дисперсности за счет дробления на активаторе 5. При этом поток газообразного теплоносителя вводят в камеру сушки 4 через сопло 9 вдоль ее оси в направлении активатора 5, обдувая его и препятствуя образованию зон залегания и подгоранию частиц биологического сырья в камере сушки 4. Затем газообразный теплоноситель перемещается в восходящем направлении в виде закрученного с помощью активатора 5 потока, подхватывая частицы биологического сырья, измельченные на активаторе 5. Частицы биологического сырья, перемещаясь в потоке теплоносителя отдают влагу теплоносителю, движущемуся в восходящем направлении со скоростью, составляющей 1,0-1,5 скорости свободного падения частиц. При этом обеспечивается активное удаление влаги, как с поверхности частиц, так и частичное удаление свободной капиллярной влаги, содержащейся в биологическом сырье, в результате чего образуется поток увлажненного

теплоносителя, обогащенного парогазовой смесью, извлеченной из биологического сырья.

Воздействие высокой температуры газообразного теплоносителя (80-165 °С) на биологическое сырье в процессе сушки не создает опасности перегрева биологического сырья, так как температура теплоносителя не соответствует температуре на поверхности влажных частиц биологического сырья, на которых происходит образование парогазовой оболочки, защищающей собственно частицы сырья от чрезмерного нагревания. При этом температура на поверхности частиц сырья не превышает 25-38°С. Скорость теплоносителя, выбранная равной 1,0-1,5 скорости свободного падения частиц, позволяет обеспечить их циркуляцию в цилиндрическом корпусе камеры сушки 4, при которой происходит дальнейшее дробление частиц сырья до достижения ими необходимой степени дисперсности, и достаточна для удаления с поверхности частиц сырья поверхностной и части капиллярной влаги. Снижение скорости теплоносителя ниже 1,0 скорости свободного падения частиц препятствует удалению частиц заданной дисперсности из рабочей зоны камеры сушки 4 и приводит к дальнейшему их измельчению, а превышение скорости теплоносителя выше 1,5 скорости свободного падения частиц приводит к выносу в циклон 6 частиц с большей, по сравнению с заданной, дисперсностью.

Образование частиц сырья заданной дисперсности сопровождается соответствующим выделением дополнительной капиллярной влаги до достижения конечной влажности получаемого пищевого порошка 6-8%. Выбранная температура, равная 80-165°С, способствует быстрому переходу капиллярной влаги в парогазовую смесь. Повышение температуры теплоносителя нерационально, поскольку ведет к повышению энергозатрат, а снижение температуры - к снижению эффективности отбора влаги. Активный отбор влаги из частиц сырья происходит в камере сушки 4 в течение 10-50 с. Выделившаяся парогазовая смесь увлажняет газообразный

теплоноситель в цилиндрическом корпусе камеры сушки 4 и, вместе с полученными частицами, увлажненный теплоноситель выносится из камеры сушки 4 через входной патрубок 7 в циклон 6 для сбора пищевого порошка.

Затем в циклоне 6 осуществляют отделение частиц биологического сырья (пищевого порошка) от газообразного теплоносителя, после чего отделившийся пищевой порошок поступает в бункер 16 для сбора пищевого порошка, а поток газообразного теплоносителя через выходной патрубок 8 выносится во влагоотделитель 10. Частицы биологического сырья, отделенные от потока теплоносителя в циклоне 6, имеют заданную дисперсность и представляют собой пищевой порошок требуемой влажности с максимальным сохранением в конечном продукте витаминного состава и органолептических свойств исходного биологического сырья.

Во влагоотделителе 10 происходит отбор влаги из потока увлажненного теплоносителя, ее конденсация в агрегате конденсирования 11 и сбор в емкости 12 для сбора конденсата. Для повышения концентрации биологически активной влаги, извлеченной из биологического сырья, конденсат из емкости 12 повторно направляют на орошение увлажненного теплоносителя, выходящего из циклона для сбора пищевого порошка, для чего его вводят в выходной патрубок 8 циклона 6 посредством узла распыления конденсата 13. Это позволяет повысить качество полученного жидкого конденсата, извлеченного из биологического сырья, с максимальным сохранением в нем органолептических свойств исходного биологического сырья.

После прохождения влагоотделителя 10 отработанный газообразный теплоноситель сбрасывается в атмосферу.

В частном варианте реализации способа, соответствующем выполнению установки в соответствии с фиг. 2, поток увлажненного теплоносителя, вместе с полученными частицами биологического сырья, выносится из камеры сушки 4 через входной патрубок 18 в дополнительный

циклон 17. В дополнительном циклоне 17 происходит первоначальное выделение частиц биологического сырья из потока теплоносителя и сбор пищевого порошка в бункере 20. Затем по выходному патрубку 19 производится отвод потока газообразного теплоносителя, вместе с оставшимися в нем частицами биологического сырья, в циклон 6, где осуществляется окончательное отделение пищевого порошка от потока теплоносителя.

Оснащение установки дополнительным циклоном 17 обеспечивает повышение степени очистки биологически активного жидкого концентрата, извлеченного из биологического сырья.

Пример 1. В качестве предварительно подготовленного биологического сырья брали 20 кг измельченных яблок, которые загружали в смеситель 1. В результате их обработки в смесителе 1 получали перетертую однородную смесь с влажностью 88%, которую вводили в камеру сушки 4, где она подвергалась предварительному дроблению на активаторе 5. При этом в камеру сушки 4 вводили поток газоподобного теплоносителя температурой 125 °С, который подавали в осевом направлении в зону расположения активатора 5. Полученные частицы биологического сырья размером 40 мкм обрабатывали в потоке теплоносителя, перемещающегося в восходящем направлении со скоростью 8 м/с, что составляло 1,5 скорости свободного падения частиц в камере сушки 4. Потом поток увлажненного теплоносителя, обогащенного парогазовой смесью, полученной из биологического сырья, вместе с частицами пищевого порошка выносился из камеры сушки 4 через входной патрубок 7 в циклон 6 (см. Фиг. 1), где осуществлялось улавливание пищевого порошка. При этом общее время сушки 20 кг исходного сырья составило 1,5 ч, а выход полученного порошка влажностью 6% - 3,480 кг.

Далее увлажненный поток теплоносителя поступал во влагоотделитель 10, где осуществлялся отбор влаги из увлажненного потока

теплоносителя, её конденсация в агрегате конденсирования 11 и накопление в емкости 12 для сбора конденсата. В результате количество конденсата составило 4,96 л.

Пример 2. В качестве предварительно подготовленного биологического сырья брали 20 кг вареного куриного мяса, которого загружали в смеситель 1. В результате его обработки в смесителе 1 получали перетертую однородную смесь влажностью 82%, которую вводили в сушильную камеру 2. При этом в сушильную камеру 4 вводили поток газоподобного теплоносителя с температурой 90°С, который подавали в осевом направлении в зону расположения активатора 5. Полученные частицы биологического сырья размером 75 мкм обрабатывали в потоке теплоносителя, перемещающегося в восходящем направлении со скоростью 8 м/с, что составляло 1,5 скорости свободного падения частиц в камере сушки 4. Потом поток увлажненного теплоносителя, обогащенного парогазовой смесью, полученной из биологического сырья, вместе с частицами пищевого порошка выносился из камеры сушки 4 через входной патрубок 7 в циклон 6 (см. Фиг. 1), где осуществлялось улавливание пищевого порошка. При этом общее время сушки 20 кг исходного сырья составило 0,3 ч, а выход полученного порошка влажностью 10% - 4 кг.

Пример 3. В качестве предварительно подготовленного биологического сырья брали 10 кг чеснока с влажностью 78%. В результате его обработки в смесителе 1 получали перетертую однородную смесь, которую вводили в камеру сушки 4 при температуре теплоносителя 100 °С, где она подвергалась предварительному дроблению на активаторе 5. Полученные частицы биологического сырья размером 30 мкм обрабатывали в потоке теплоносителя, перемещающегося в восходящем направлении со скоростью 7,5 м/с, что составляло 1,1 скорости свободного падения частиц в камере сушки 4. При этом процесс обработки исходного биологического сырья продолжался 0,8 ч, а выход полученного порошка влажностью 7,5%

составил 1,876 кг. После обработки потока увлажненного теплоносителя во влагоотделителе 10 и конденсации биологически активной влаги в агрегате конденсирования 11 собранное количество конденсата составило 2,76 л.

Пример 4. В качестве исходного биологического сырья брали 60 кг тыквы влажностью 93%, которую загружали в смеситель 1. В результате его обработки в смесителе 1 получали перетертую однородную смесь влажностью 62%, которую вводили в камеру сушки 4 при температуре теплоносителя 100 °С, где она подвергалась предварительному дроблению на активаторе 5. Полученные частицы биологического сырья размером 30 мкм обрабатывали в потоке теплоносителя, перемещающегося в восходящем направлении со скоростью 6,5 м/с, что составляло 1,0 скорости свободного падения частиц в камере сушки 4. При этом процесс обработки исходного биологического сырья продолжался 12,1 ч, а выход полученного порошка влажностью 6,1% составил 5,1 кг. Далее поток увлажненного теплоносителя поступал во влагоотделитель 10, где происходил отбор влаги из потока телоносителя, её конденсация в агрегате конденсирования 11 и наполнение в емкости 12 для сбора конденсата. В результате собранное количество конденсата составило 14,9 л.

Последующие примеры получения порошков из биологического сырья осуществлялись таким же образом, что и в приведенных примерах 1-4.

Результаты проведенных испытаний отражены в таблице, прилагаемой к настоящему описанию.

Таблица

№	Тип биологического сырья	Влажность сырья, %	Температура теплоносителя, °С	Дисперсность частиц, мкм	Влажность порошка, %	Время сушки, ч	Количество сырья, кг	Выход порошка, кг	Выход концентрата, л
1	Куриное мясо	82	90	75	10	0,3	20	4,0	-
2		84	100	80	9,5	0,25	20	4,3	-
3		80	95	70	9	0,35	20	4,1	-
4		76	85	75	8,3	0,4	20	3,9	-
5		81	90	75	9,2	0,3	20	4,2	-
1	Мясо говяжье вареное	78	90	80	10	0,6	40	8,1	-
2		80	95	75	9,7	0,65	40	8,0	-
3		82	100	82	10,2	0,5	40	8,3	-
1	Тыква	93	100	30	6,1	12,1	60	5,1	14,9
2		94	80	30	7,0	12,6	60	5,8	13,7
3		85	110	40	6,5	10,8	60	6,5	14,5
1	Яблоки	88	125	40	6,0	1,5	20	3,480	4,96
2		87	100	35	7,2	1,6	20	3,565	4,65
3		86	90	30	8,0	1,8	20	3,610	4,48
4		90	95	40	7,6	1,9	20	3,674	5,46
5		88	105	45	7,8	1,6	20	3.766	4,74
1	Гречка	21	80	30	7,8	0,2	100	92,3	-
2		20	75	30	8,1	0,2	100	92,5	-
3		22	90	25	7,5	0,25	100	91,6	-
4		21	110	25	7,0	0,22	100	90,4	-
5		23	95	30	7,5	0,2	100	93,0	-
1	Аптечная ромашка (со стеблем)	84	125	35	7,5	1,1	20	2,618	3,53
2		86	130	40	6,8	1,0	20	2,725	3,78
3		82	110	35	7,1	1,05	20	2,540	3,32
4		80	100	35	7,0	0,9	20	2,610	3,12
5		81	105	30	7,2	0,95	20	2,580	3,27
1	Чеснок	78	100	30	7,5	0,8	10	1,876	2,76
2		76	90	40	7,4	0,75	10	1,890	2,55
3		75	85	45	7,0	0,8	10	1,976	2,43
4		72	95	35	8,3	0,9	10	2,073	2,18
5		74	105	40	7,2	0,85	10	1,772	2,60

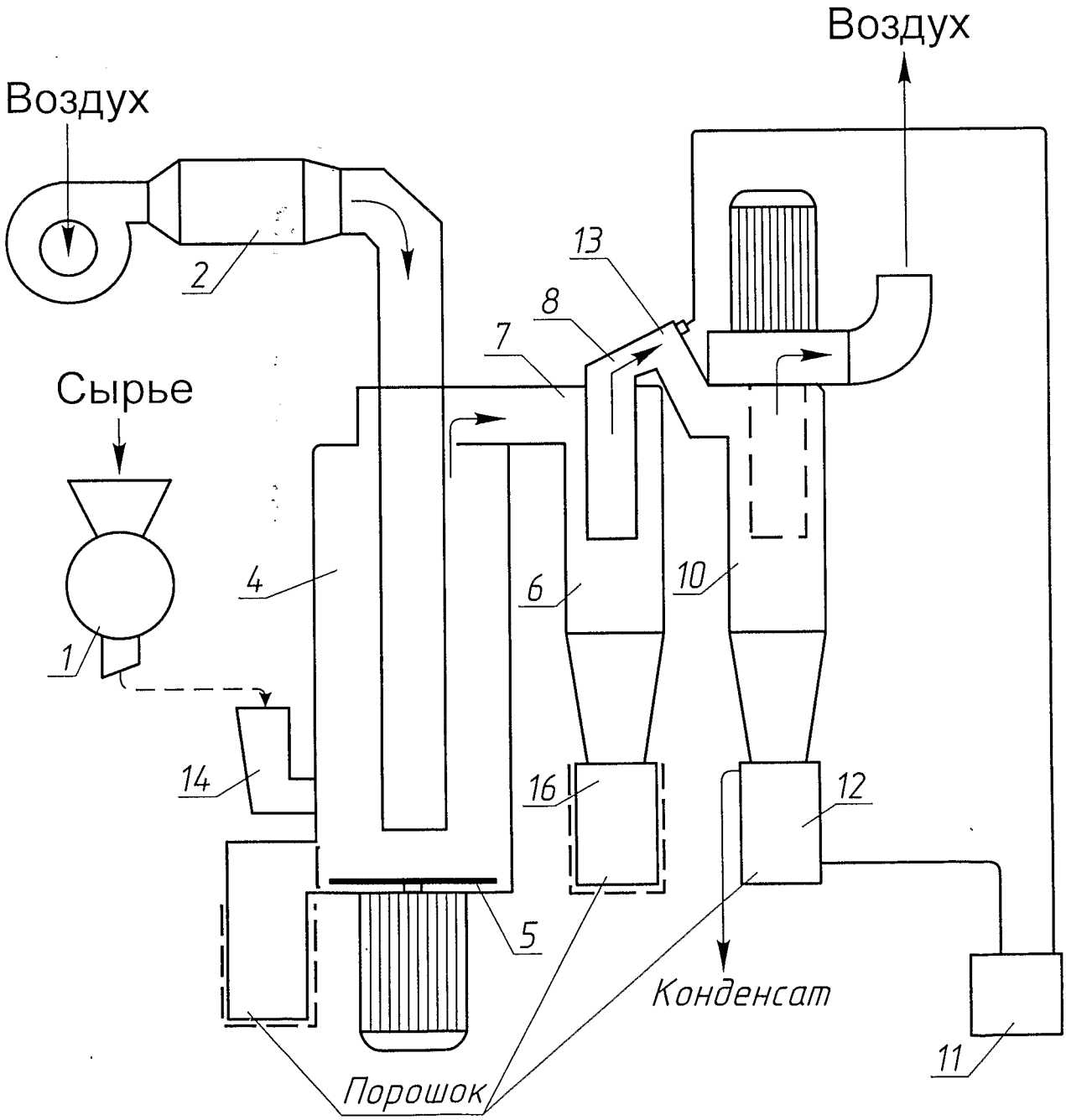
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения пищевого порошка из биологического сырья, согласно которому предварительно подготовленное измельченное биологическое сырье перемешивают до образования однородной смеси, подают в камеру сушки, где дополнительно измельчают до получения частиц заданной дисперсности путем дробления на активаторе и сушат в потоке газообразного теплоносителя с температурой 80-165 °С, движущемся в восходящем направлении со скоростью, составляющей 1,0-1,5 скорости свободного падения частиц, которые затем выносятся из камеры сушки в циклон для сбора пищевого порошка вместе с потоком увлажненного теплоносителя, обогащенного парогазовой смесью, извлеченной из биологического сырья, ***отличающийся тем, что*** поток газообразного теплоносителя вводят в камеру сушки вдоль ее оси в направлении активатора, а отбор влаги из увлажненного теплоносителя осуществляют во влагоотделителе после выведения потока увлажненного теплоносителя из упомянутого циклона и орошения его конденсатом, выделенным ранее из увлажненного теплоносителя.

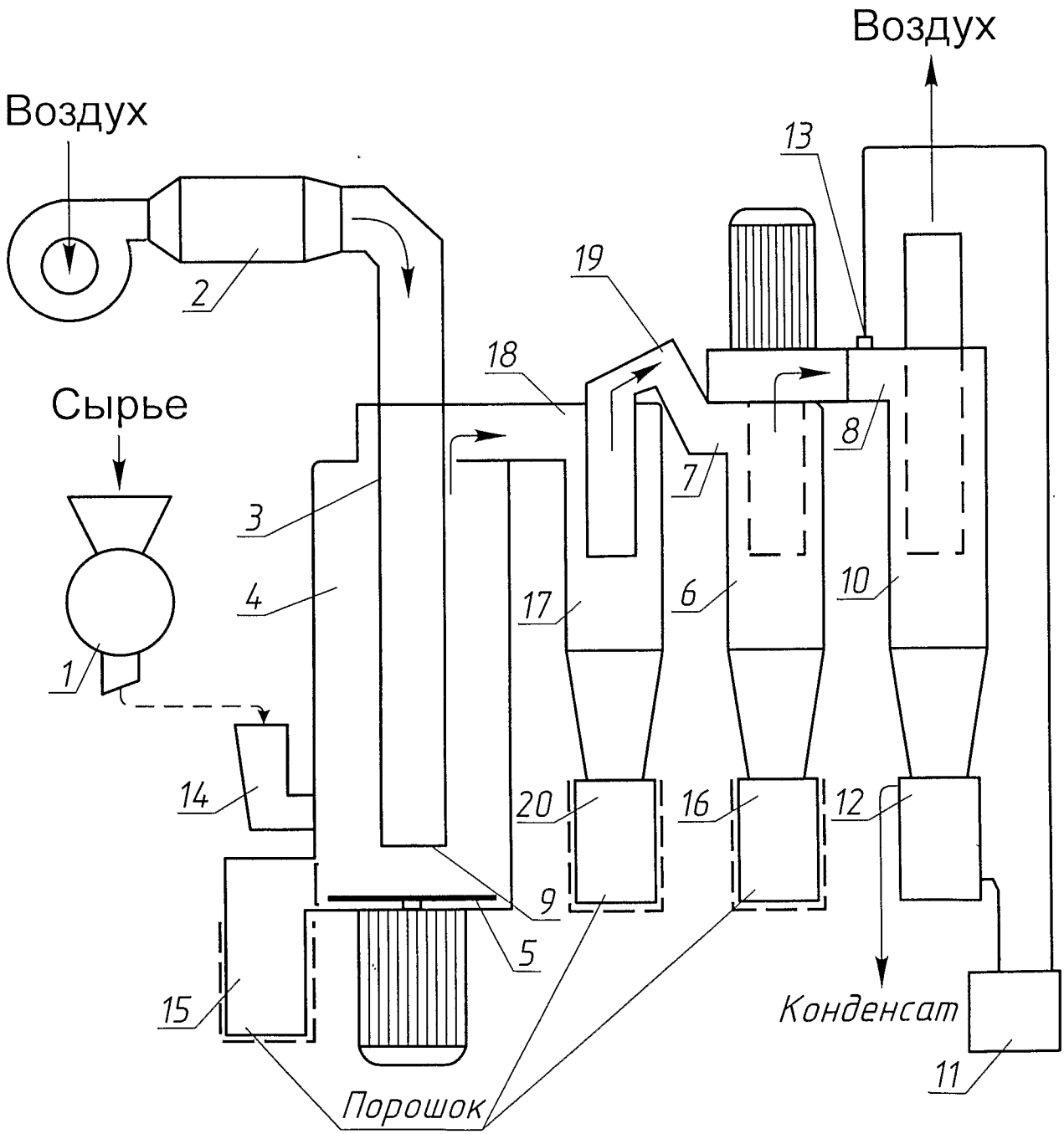
2. Установка для получения пищевого порошка из биологического сырья, содержащая узел предварительной подготовки биологического сырья, снабженный смесителем, теплогенератор с выходным патрубком, камеру сушки, которая выполнена в виде цилиндрического корпуса, в нижней части которого установлен измельчитель, выполненный в виде активатора, и циклон для сбора пищевого порошка, снабженный входным и выходным патрубками, при этом верхняя часть камеры сушки соединена с входным патрубком упомянутого циклона, ***отличающаяся тем, что*** выходной патрубок теплогенератора расположен вдоль оси камеры сушки, при этом его сопло обращено к активатору, а установка содержит влагоотделитель,

присоединенный к выходному патрубку циклона для сбора пищевого порошка и снабженный агрегатом конденсирования с емкостью для сбора конденсата, выход которого оснащен узлом распыления конденсата, размещенным в выходном патрубке упомянутого циклона.

3. Установка для получения пищевого порошка из биологического сырья по п. 2, ***отличающаяся тем, что*** она снабжена по меньшей мере одним дополнительным циклоном, размещенным в технологической схеме установки между камерой сушки и циклоном для сбора пищевого порошка, при этом входной патрубок дополнительного циклона присоединен к верхней части камеры сушки, а выходной патрубок - к входному патрубку циклона для сбора пищевого порошка.


Воздух
Воздух
Сырье
2
13
8
7
4
6
10
1
14
16
12
5
Конденсат
11
Порошок

Фиг. 1


Воздух
Воздух
Сырье
Конденсат
Порошок
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Фиг. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/UA 2008/000036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23B 7/026 *(2006.01)*
F26B 9/06 *(2006.01)*
F26B 21/00 *(2006.01)*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

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

A23B 7/00-7/03, F26B 9/06, 21/00

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

PAJ, Esp@cenet, PCT Online, USPTO DB, CIPO (Canada PO), SIPO DB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2246839 C2 (YUDIN ALEKSANDR ILLARIONOVICH et al.) 27.02.2005	1-3
A	RU 2060670 C1 (VSEROSSIISKY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT KONSERVNOI I OVOSCHESUSHILNOI PROMYSHLENNOSTI) 27.05.1996	1-3
A	US 291 1036 A (MELVIN E. LAZAR et al.) 03.11.1959	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 October 2008 (03.10.2008)	09 October 2008 (09.10.2008)
Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка № PCT/UA 2008/000036

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: ***A23B 7/026*** *(2006.01)*
F26B 9/06 *(2006.01)*
Согласно Международной патентной классификации МПК ***F26B 21/00*** *(2006.01)*

B. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации):

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

A23B 7/00-7/03, F26B 9/06, 21/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины):

PAJ, Esp@cenet, PCT Online, USPTO DB, CIPO (Canada PO), SIPO DB

C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2246839 C2 (ЮДИН АЛЕКСАНДР ИЛЛАРИОНОВИЧ и др.) 27.02.2005	1-3
A	RU 2060670 C1 (ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ КОНСЕРВНОЙ И ОВОЩЕСУШИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ) 27.05.1996	1-3
A	US 2911036 A (MELVIN E. LAZAR et al.) 03.11.1959	1-3

☐ последующие документы указаны в продолжении графы C. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

A документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным

E более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее

L документ, подвергающий сомнению притязание (я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)

O документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.

P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

T более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение

X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности

Y документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста

& документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международного поиска: 03 октября 2008 (03.10.2008)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске: 09 октября 2008 (09.10.2008)

Наименование и адрес ISA/RU
ФГУ ФИПС, РФ,123995, Москва, Г-59, ГСП-5,
Бережковская наб., 30,1
Факс:(499) 243-3337

Уполномоченное лицо:
А. Борода

Телефон № (495) 730-76-75