



(51) МПК
F26B 19/00 (2006.01)
F26B 17/04 (2006.01)
F26B 17/12 (2006.01)
F26B 3/30 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F26B 19/00 (2020.02); F26B 17/04 (2020.02); F26B 17/12 (2020.02); F26B 3/30 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019134131, 23.10.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 23.10.2019

Дата регистрации:
 30.03.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.10.2019

(45) Опубликовано: 30.03.2020 Бюл. № 10

Адрес для переписки:

308503, Белгородская обл., Белгородский р-н,
 п. Майский, ул. Вавилова, 24, ФГБОУ ВО
 Белгородский ГАУ, Н.Е. Крючковой

(72) Автор(ы):

Вендин Сергей Владимирович (RU),
 Саенко Юрий Васильевич (RU),
 Путиенко Константин Николаевич (RU),
 Окунев Александр Фёдорович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 образования "Белгородский государственный
 аграрный университет имени В.Я. Горина"
 (RU)

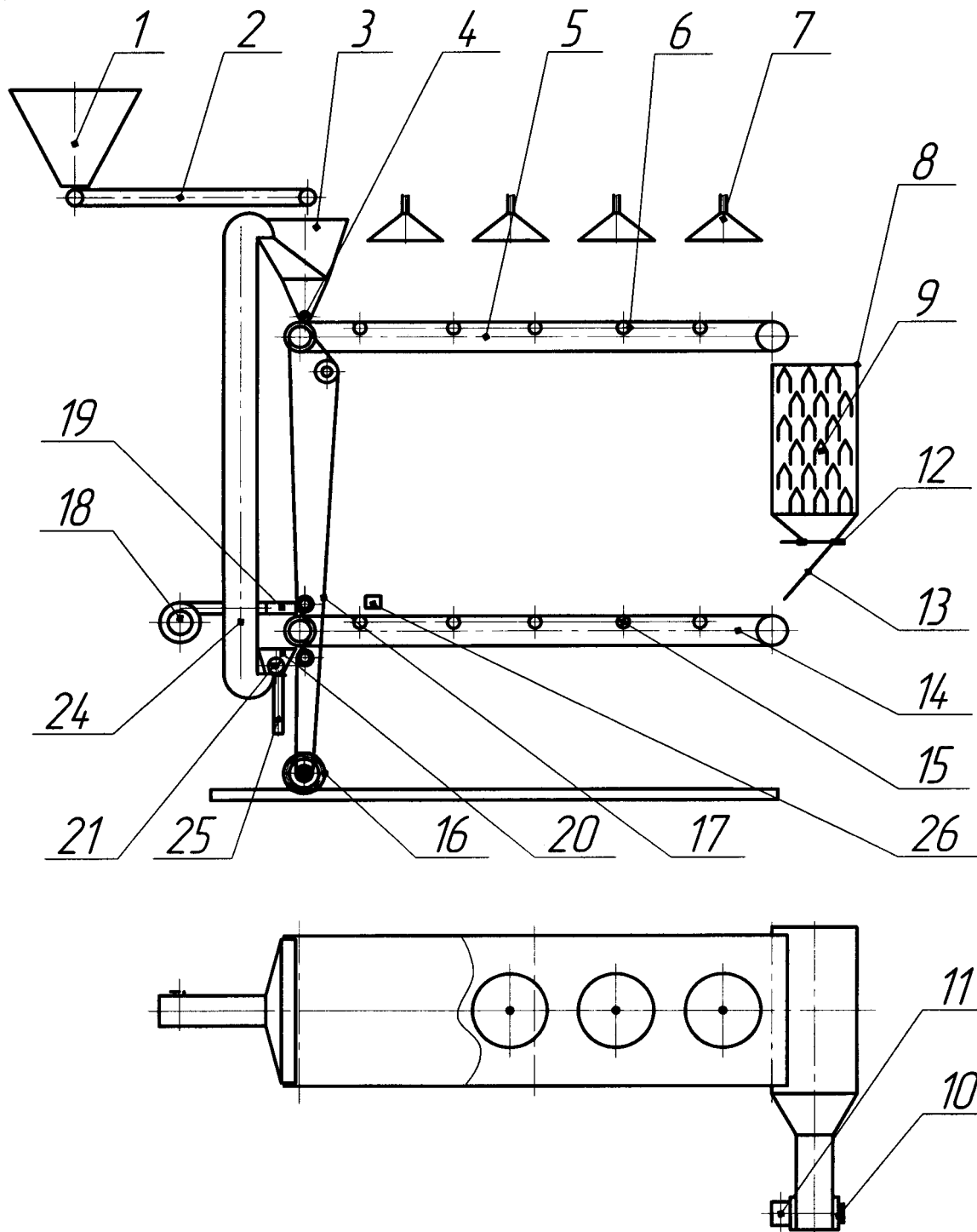
(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: RU 2529704 C2, 27.09.2014. SU 96293
 A1, 01.01.1953. SU 1684578 A1, 15.10.1991. SU
 1150457 A1, 15.04.1985. JP 3870817 B2, 24.01.2007.
 DE 3826047 C2, 12.07.1990.

(54) Сушилка пророщенного зерна

(57) Реферат:

Сушилка пророщенного зерна, относится к сельскому хозяйству и предназначена для сушки пророщенного зерна, используемого в качестве витаминной добавки для свиноматок. В сушилке пророщенного зерна над верхним ленточным транспортером установлены инфракрасные лампы, вентилятор служит для подачи воздуха в короба, а затем в сушильную шахту, перед вентилятором установлен фильтр-осушитель, ниже заслонки выгрузного бункера установлен направитель потока для направления высушенного пророщенного зерна в норию или

в выгрузную трубу, нория выполнена с возможностью подачи пророщенного зерна в бункер-накопитель. Сушилка пророщенного зерна обеспечивает высокую равномерность высушивания пророщенного зерна за счет последовательного предварительного подогрева, путем использования инфракрасных ламп и удаления влаги с поверхности пророщенного зерна горячим воздухом, повышение количества удаленной влаги за счет снижения содержания влаги в подаваемом в сушилку воздухе с помощью фильтра-осушителя воздуха. 2 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F26B 19/00 (2006.01)
F26B 17/04 (2006.01)
F26B 17/12 (2006.01)
F26B 3/30 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

F26B 19/00 (2020.02); F26B 17/04 (2020.02); F26B 17/12 (2020.02); F26B 3/30 (2020.02)(21)(22) Application: **2019134131, 23.10.2019**(24) Effective date for property rights:
23.10.2019Registration date:
30.03.2020

Priority:

(22) Date of filing: **23.10.2019**(45) Date of publication: **30.03.2020 Bull. № 10**

Mail address:

**308503, Belgorodskaya obl., Belgorodskij r-n, p.
Majskij, ul. Vavilova, 24, FGBOU VO Belgorodskij
GAU, N.E. Kryuchkovoj**

(72) Inventor(s):

**Vendin Sergej Vladimirovich (RU),
Saenko Yurij Vasilevich (RU),
Putienko Konstantin Nikolaevich (RU),
Okunev Aleksandr Fedorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Belgorodskij gosudarstvennyj
agrarnyj universitet imeni V.YA. Gorina" (RU)**

(54) DRIER OF SPROUTED GRAINS

(57) Abstract:

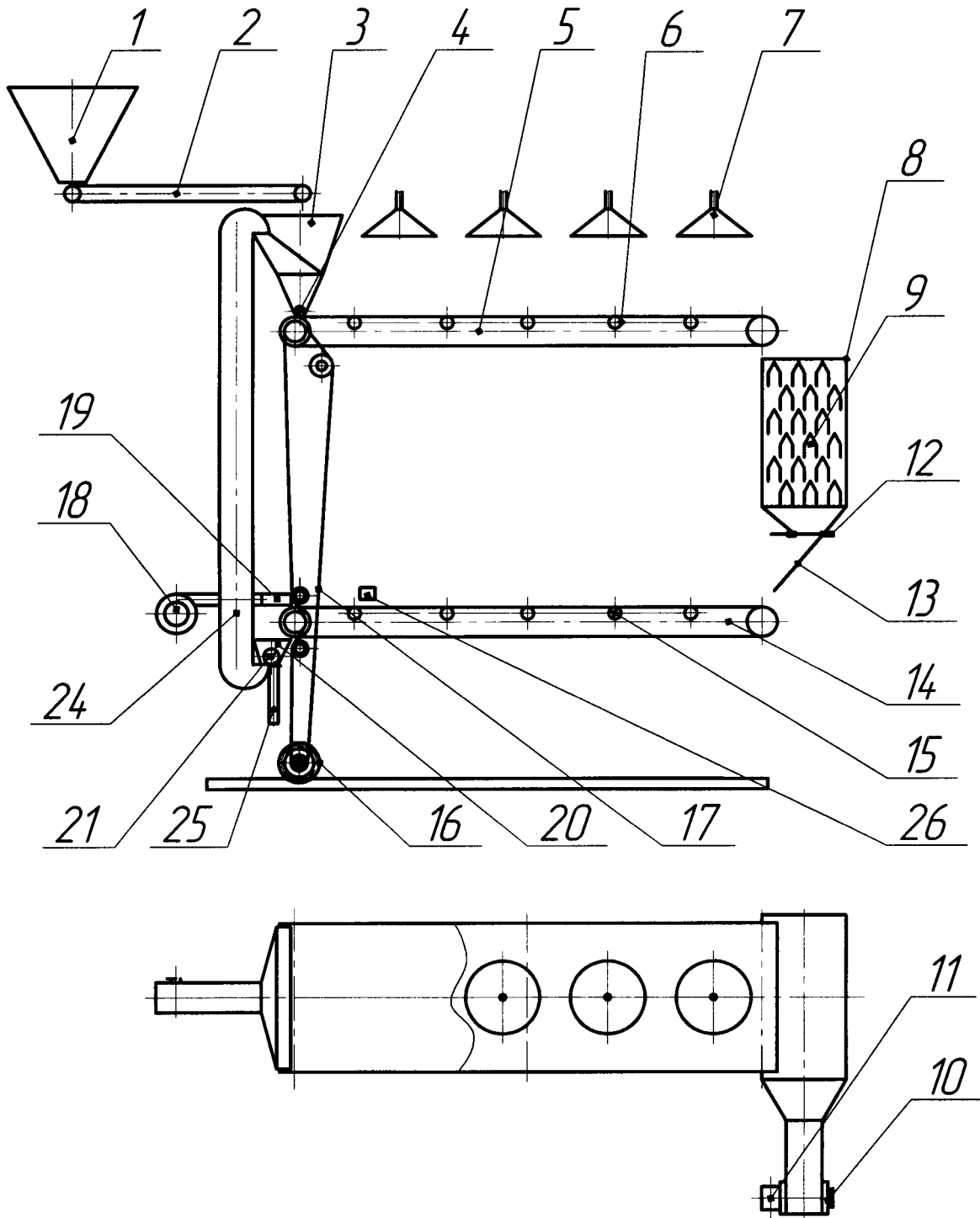
FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: drier of sprouted grains relates to agriculture and is intended for drying sprouted grains used as a vitamin additive for sows. In the drier of sprouted grains above the upper belt conveyor infrared lamps are installed, the fan serves to supply air into the boxes, and then to the drying shaft, filter-drier is installed in front of the fan, below the flap of the unloading hopper there is a flow guide installed to direct dried sprouted grain into the noria or to the unloading

pipe; the noria is configured to feed sprouted grains into the hopper.

EFFECT: dryer sprouted grains provides high uniformity of drying sprouted grains by successive pre-heating, using infrared lamps and removal of moisture from the surface of sprouted grains with hot air, increased amount of removed moisture due to reduction of moisture content in air supplied to drier by means of filter-drier of air.

1 cl, 2 dwg



Фиг. 1

Сушилка пророщенного зерна относится к сельскому хозяйству и предназначена для сушки пророщенного зерна, используемого в качестве витаминной добавки для свиноматок.

5 Известна сушильная установка непрерывного действия [RU 2371651 C2, F26B 17/04 (2006.01), 27.10.2009], состоящая из загрузочного бункера и разгрузочного бункера, замкнутого скребкового сетчатого ленточного транспортера, ведущего и ведомого барабанов, газораспределительного короба, вентиляторов.

10 Недостатками сушильной установки являются невысокая производительность, т.к. на транспортере высушиваемый материал расположен тонким слоем и отсутствует процесс ворошения материала.

Известна конвейерная многозонная сушилка для сушки сыпучих и плохосыпучих материалов [RU 2176059 C2, F26B 17/04 (2000.01), 20.11.2001], состоящая из транспортера, нагнетательных и всасывающих коробов, пластин, перфорированного днища.

15 Недостатками многозонной сушилки являются высокая металлоемкость на изготовление нагнетательных и всасывающих каналов, одна рабочая ветвь транспортера. Во время сушки отсутствует возможность ворошения материала.

20 Известна ленточная сушилка для сыпучих грузов [RU 2276761 C1, F26B 17/04 (2006.01), 20.05.2006]. Она состоит из сушильной камеры, загрузочного и разгрузочного приспособления, калорифера, ветвей гибкой ленты, плужковых сбрасывателей и двух наклонных желобов.

Недостатками данной ленточной сушилки является неравномерное распределение материала по ширине гибкой ленты, неравномерное высыхание по высоте слоя материала на ленте, отсутствие процесса ворошения материала.

25 Наиболее близким аналогом является конвейерная установка для сушки пророщенного зерна [RU 2529704 C2, B02B 5/00 (2006.01), F26B 17/04 (2006.01), 09.01.2013], состоящая из загрузочного бункера, измельчающего устройства, перфорированной ленты, цепной передачи, перегородок.

30 Недостатком сушильной установки является то, что зерно прогревается горячим воздухом и горячий воздух затрачивается на удаления влаги, то есть горячий воздух расходуется не эффективно, а также высокое содержание влаги в подаваемом в воздухе.

35 Задача изобретения - обеспечение высокой равномерности высушивания пророщенного зерна за счет последовательного предварительного подогрева, путем использования инфракрасных ламп и удаления влаги с поверхности пророщенного зерна горячим воздухом, повышение количества удаленной влаги, за счет снижения содержания влаги в подаваемом в сушилку воздухе с помощью фильтра-осушителя воздуха.

40 Сущность изобретения заключается в том, что для реализации указанной задачи предлагаемая сушилка пророщенного зерна выполнена из последовательно соединенных частей: бункера загрузочного, транспортера подающего, бункера накопителя; ленточного транспортера верхнего; инфракрасных ламп, роликов поддерживающих, коробов, шахты сушильной, коробов, самотека, ленточного транспортера нижнего, цепи приводной, мотор-редуктора, электродвигателей, делителя потока, трубы, шнека, нории загрузочной, вентиляторов, фильтра-осушителя, влагомера, заслонок.

45 При этом бункер загрузочный предназначен для накопления пророщенного зерна. Под загрузочным бункером установлен подающий транспортер. Под подающим транспортером установлен бункер-накопитель. В нижней части бункера-накопителя установлен распределительный шнек. Ниже распределительного шнека выполнен верхний ленточный транспортер. Верхняя ветвь верхнего ленточного транспортера

выполнена с возможностью опоры на поддерживающие ролики. Над верхним ленточным транспортером установлены инфракрасные лампы. С противоположной стороны верхнего ленточного транспортера от бункера-накопителя установлена сушильная шахта с коробами. Вентилятор выполнен для подачи воздуха в короба, а затем в 5 сушильную шахту. Перед вентилятором установлен фильтр-осушитель. Фильтр-осушитель необходим для возможности снижения влажности в воздухе, который предназначен для подачи в короба сушильной шахты. В нижней части сушильной шахты выполнена заслонка, ниже заслонки установлен самотек. Ниже самотека установлен нижний ленточный транспортер. Верхняя ветвь нижнего ленточного 10 транспортера выполнена с возможностью опоры на поддерживающие ролики. Верхний и нижний ленточные транспортеры выполнены с возможностью движения с помощью мотор-редуктора посредством цепной передачи во взаимно-противоположных направлениях. С боку нижнего ленточного транспортера установлен вентилятор. Нагнетательный патрубок вентилятора направлен на верхнюю ветвь нижнего 15 ленточного транспортера. Над нижним ленточным транспортером установлен влагомер. Ниже нижнего ленточного транспортера выполнен выгрузной бункер, в нижней части которого установлен шнек, ниже шнека установлена заслонка. Ниже заслонки выгрузного бункера установлен направитель потока. Под выгрузным бункером смонтированы нория и выгрузная труба. Нория выполнена с возможностью подачи 20 пророщенного зерна в бункер-накопитель.

Принцип работы сушилки пророщенного зерна будет понятным из следующего описания и прилагаемых чертежей.

На фиг. 1 представлен общий вид сушилки пророщенного зерна, на фиг. 2 приведен выгрузной бункер.

Сушилка пророщенного зерна (фиг. 1), состоит из бункера загрузочного 1, 25 транспортера подающего 2. Причем ниже подающего транспортера установлен бункер-накопитель 3. В нижней части бункера-накопителя 3 установлен распределительный шнек 4. Ниже распределительного шнека 4 выполнен верхний ленточный транспортер 5. Причем верхняя ветвь верхнего ленточного транспортера 5 выполнена с возможностью 30 опоры на поддерживающие ролики 6. Над верхним ленточным транспортером 5 установлены инфракрасные лампы 7. Инфракрасные лампы 7 предназначены для возможности осуществления нагрева зерна на верхнем ленточном транспортере 5. С противоположной стороны от верхнего ленточного транспортера 5 от бункера-накопителя 3 установлена сушильная шахта 8. Внутри сушильной шахты смонтированы 35 короба 9. Короба 9 сушильной шахты 8 выполнены поперек направления движения верхнего ленточного транспортера 5. Вентилятор 10 выполнен для возможности подачи воздуха в короба 9, а затем в сушильную шахту 8. Перед вентилятором 10 установлен фильтр-осушитель 11. Фильтр-осушитель 11 необходим для обеспечения возможности 40 снижения влажности в воздухе, который предназначен для подачи в короба сушильной шахты. В нижней части сушильной шахты 8 выполнена заслонка 12, ниже заслонки 12 установлен направитель потока 13 (самотек). Ниже самотека 13 установлен нижний ленточный транспортер 14 (фиг. 1, 2). Самотек 13 предназначен для возможности осуществления движения пророщенного зерна с сушильной шахты 8 (фиг. 1) на нижний ленточный транспортер 14 (фиг. 1, 2). Верхняя ветвь нижнего ленточного транспортера 45 14 выполнена с опорой на поддерживающие ролики 15 (фиг. 1). Верхний ленточный транспортер 5 и нижний ленточный транспортер 14 (фиг. 1, 2) выполнены с возможностью движения с помощью мотор-редуктора 16 (фиг. 1) посредством цепи приводной 17 (цепной передачи). С боку нижнего ленточного транспортера 14 (фиг. 1,

2) установлен вентилятор 18 (фиг. 1). Нагнетательный патрубок 19 вентилятора 18 направлен на верхнюю ветвь нижнего ленточного транспортера 14 (фиг. 1, 2).

Вентилятор 18 (фиг. 1) посредством нагнетательного патрубка 19 предназначен для

5 14. Ниже нижнего ленточного транспортера 14 (фиг. 1, 2) выполнен выгрузной бункер 20, в нижней части которого установлен шнек 21, ниже шнека 21 установлена заслонка 22 (фиг. 2). Ниже заслонки 22 выгрузного бункера 20 (фиг. 1, 2) установлен направитель потока 23 (фиг. 2). Направитель потока 23 предназначен для возможности направления высушенного пророщенного зерна в норию 24 (фиг. 1, 2), или в выгрузную трубу 25.
10 Ниже заслонки 22 (фиг. 2) смонтирована нория 24 (фиг. 1, 2) и выгрузная труба 25. Нория 24 выполнена с возможностью подачи пророщенного зерна в бункер-накопитель 3 (фиг. 1). Над верхней ветвью нижнего ленточного транспортера 14 (фиг. 1, 2) установлен влагомер 26 (фиг. 1).

Сушилка пророщенного зерна работает следующим образом. В загрузочный бункер
15 1 (фиг. 1) засыпают пророщенное зерно. Затем из загрузочного бункера 1 посредством подающего транспортера 2 пророщенное зерно подают в бункер-накопитель 3. С помощью распределительного шнека 4 пророщенное зерно распределяют по ширине бункера-накопителя 3. Затем пророщенное зерно подают на верхнюю ветвь верхнего ленточного транспортера 5. Во время подачи пророщенного зерна на верхний
20 ленточный транспортер 5 с помощью мотор-редуктора 16 с цепной передачей 17 перемещают верхний ленточный транспортер 5 до тех пор, пока пророщенное зерно не распределят по всей длине верхнего ленточного транспортера 5. С помощью инфракрасных ламп 7 нагревают пророщенное зерно, которое расположено на ленте верхнего ленточного транспортера 5. В процессе нагрева поверхности пророщенного
25 зерна влага с внутренней части поднимается к поверхности пророщенного зерна. Затем включают мотор-редуктор 16 и при помощи цепной передачи 17 перемещают верхний ленточный транспортер 5 и нагретое пророщенное зерно перемещают в сушильную шахту 8. С помощью вентилятора 10 атмосферный воздух протягивают через фильтр-осушитель 11 и подают в короба 9. Сухой атмосферный воздух из коробов подают в
30 сушильную шахту 8, затем в пространство между пророщенным зерном, воздух насыщают влагой с поверхности пророщенного зерна и удаляют в атмосферу. Пророщенное зерно со сниженным содержанием влаги через открытую заслонку 12 посредством самотека 13 подают на нижний ленточный транспортер 14 (фиг. 1, 2). Затем мотор-редуктором 16 (фиг. 1) с цепной передачей 17 перемещают нижний
35 ленточный транспортер 14 (фиг. 1, 2) до тех пор, пока не распределят пророщенное зерно по всей длине нижнего ленточного транспортера 14. Вентилятором 18 (фиг. 1) через нагнетательный патрубок 19 подают атмосферный воздух на пророщенное зерно, которое расположено на нижнем ленточном транспортере 14 (фиг. 1, 2). Затем влагомером 26 (фиг. 1) измеряют влажность пророщенного зерна. Если фактическая
40 влажность пророщенного зерна больше, чем заданная, то включают нижний ленточный транспортер 14 (фиг. 1, 2) и пророщенное зерно перемещают в выгрузной бункер 20. С помощью шнека 21 пророщенное зерно перемещают к направителю потока 23 (фиг. 2), которым направляют пророщенное зерно на норию 24 (фиг. 1, 2). Норией 24 направляют пророщенное зерно в бункер накопитель 3 (фиг. 1). Далее пророщенное
45 зерно распределяют по ширине бункера накопителя 3 распределительным шнеком 4. После этого подают пророщенное зерно на верхнюю ветвь верхнего ленточного транспортера 5. Во время подачи пророщенного зерна на верхний ленточный транспортер 5 с помощью мотор-редуктора 16 с цепной передачей 17 перемещают

верхний ленточный транспортер 5, до тех пор, пока пророщенное зерно не распределяют по верхней ветви верхнего ленточного транспортера 5. Пророщенное зерно, которое расположено на верхней ветви верхнего ленточного транспортера 5 нагревают инфракрасными лампами 7. При нагреве поверхности пророщенного зерна влага с внутренней части поднимается к поверхности. Далее с помощью мотор-редуктора 16 с цепной передачей 17 приводят в работу верхний ленточный транспортер 5 и нагретое пророщенное зерно перемещают в сушильную шахту 8. Вентилятором 10 протягивают воздух через фильтр-осушитель 11 затем направляют его в короба 9. Из коробов 9 атмосферный воздух распределяют между пророщенными зернами, которые помещены в сушильную шахту 8. Вентилятором 10 подают воздух со сниженным содержанием влаги, удаляют влагу с поверхности зерна, и удаляют ее в атмосферу. Затем открывают заслонку 12 и высушенное пророщенное зерно подают на самотек 13, а с него на нижний ленточный транспортер 14 (фиг. 1, 2). Когда подают пророщенное зерно на нижний ленточный транспортер 14, включают мотор-редуктор 16 (фиг. 1), при помощи цепной передачи 17 перемещают нижний ленточный транспортер 14 (фиг. 1, 2) и таким образом пророщенное зерно распределяют по всей длине нижнего ленточного транспортера 14. Вентилятором 18 (фиг. 1) через нагнетательный патрубок 19 подают атмосферный воздух на пророщенное зерно, которое расположено на нижнем ленточном транспортере 14 (фиг. 1, 2). Затем, влагомером 26 (фиг. 1) измеряют влажность пророщенного зерна. Если фактическая влажность пророщенного зерна равна установленной, то включают нижний ленточный транспортер 14 (фиг. 1, 2) и пророщенное зерно перемещают в выгрузной бункер 20. С помощью шнека 21 пророщенное зерно перемещают к направителю потока 23 (фиг. 2), которым направляют пророщенное зерно в выгрузную трубу 25 (фиг. 1, 2) на выгрузку из сушилки пророщенного зерна.

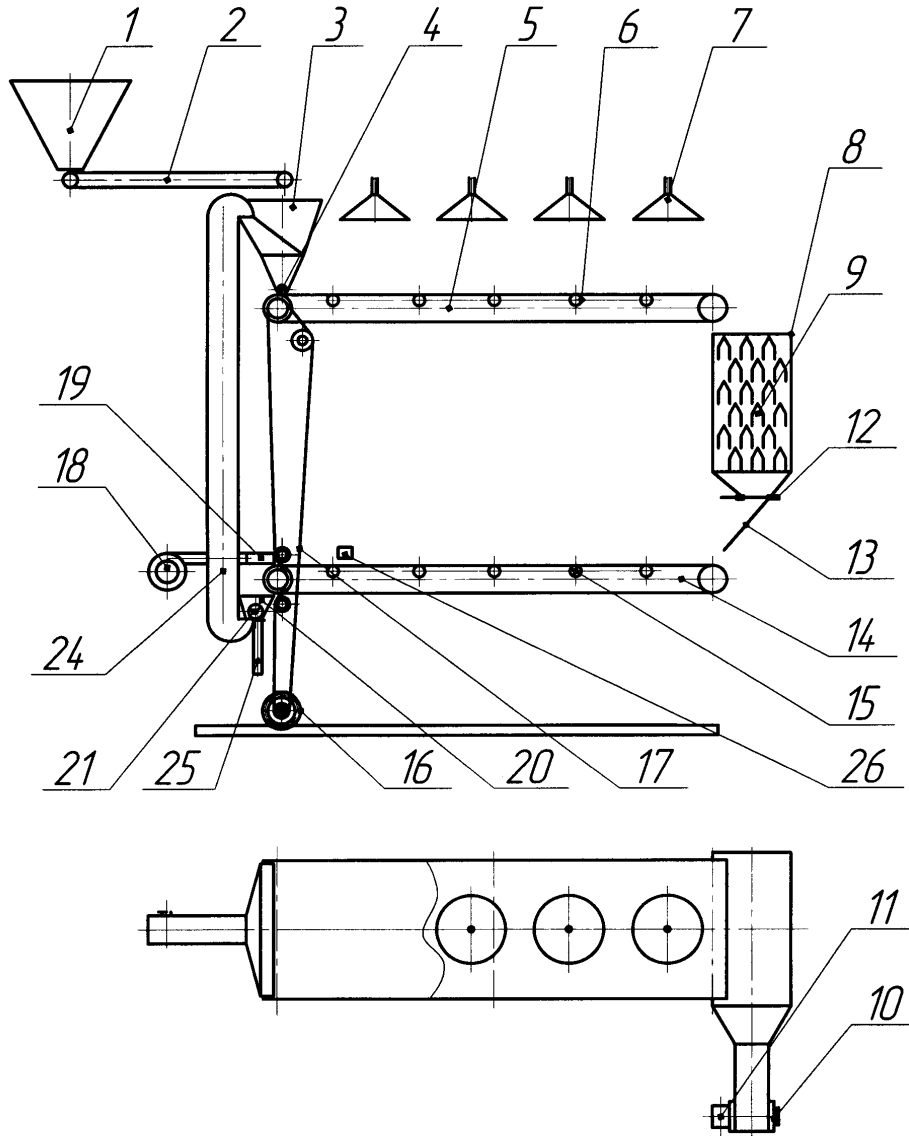
Сушилка пророщенного зерна обеспечивает высокую равномерность высушивания пророщенного зерна за счет последовательного предварительного подогрева, путем использования инфракрасных ламп и удаления влаги с поверхности пророщенного зерна горячим воздухом, повышение количества удаленной влаги, за счет снижения содержания влаги в подаваемом в сушилку воздухе с помощью фильтра-осушителя воздуха.

(57) Формула изобретения

Сушилка пророщенного зерна, состоящая из бункера загрузочного, транспортера подающего, бункера накопителя, роликов поддерживающих, цепи приводной, мотор-редуктора, отличающаяся тем, что над верхним ленточным транспортером установлены инфракрасные лампы, инфракрасные лампы предназначены для возможности осуществления нагрева зерна на верхнем ленточном транспортере, вентилятор выполнен для возможности подачи воздуха в короба, а затем в сушильную шахту, перед вентилятором установлен фильтр-осушитель, фильтр-осушитель предназначен для возможности снижения влажности в воздухе, который предназначен для подачи в короба сушильной шахты, ниже заслонки выгрузного бункера установлен направитель потока, направитель потока предназначен для возможности направления высушенного пророщенного зерна в норию, или в выгрузную трубу, нория выполнена с возможностью подачи пророщенного зерна в бункер-накопитель.

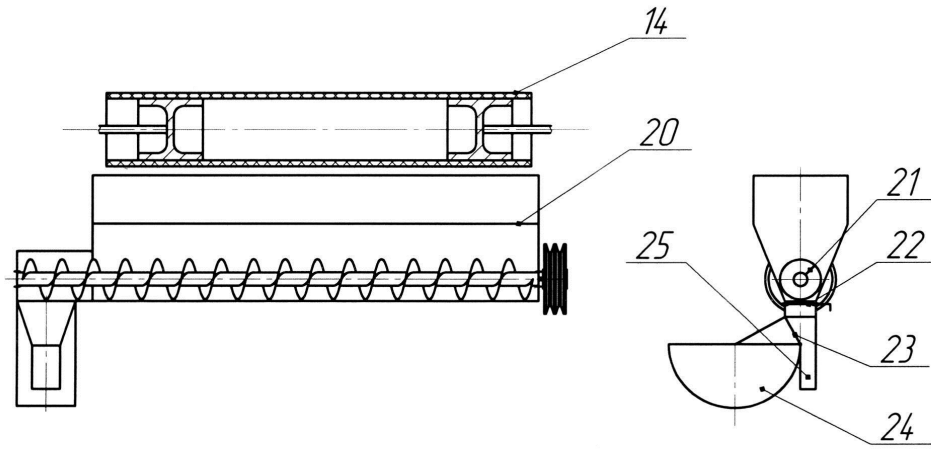
45

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2