



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A01J 7/00 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019133741, 22.10.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.10.2019

Дата регистрации:  
21.07.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.10.2019

(45) Опубликовано: 21.07.2020 Бюл. № 21

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Ужик Владимир Федорович (RU),  
Кузьмина Ольга Сергеевна (RU),  
Китаёва Оксана Владимировна (RU),  
Тетерядченко Алексей Иванович (RU),  
Прокофьев Василий Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

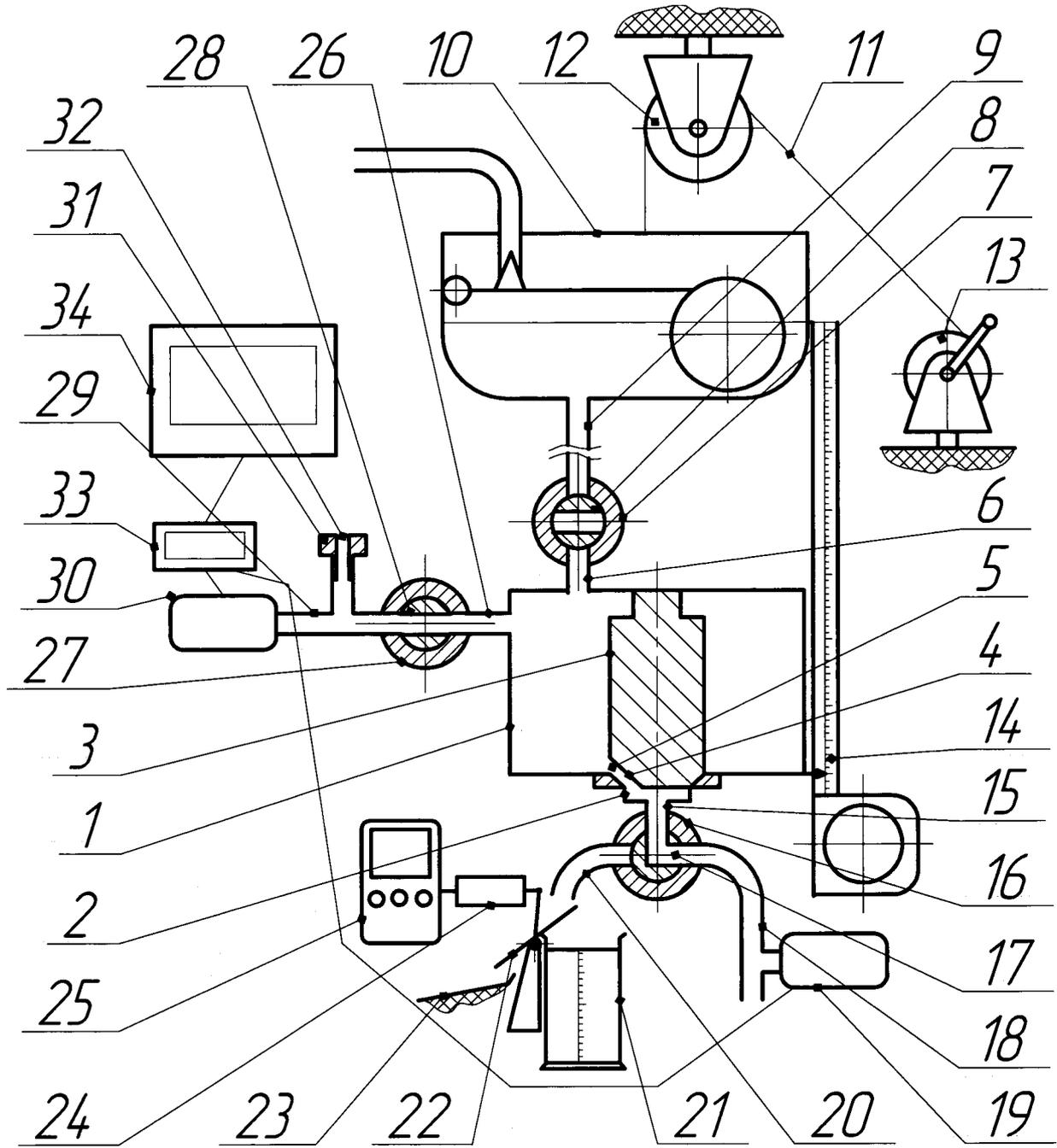
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2298317 C2, 10.05.2007. RU  
2175474 C2, 10.11.2001. RU 2285390 C2,  
20.10.2006. EP 3506740 A1, 10.07.2019. WO  
2001032004 A1, 10.05.2001.

(54) Стенд для имитации работы и испытания датчика потока молока доильного аппарата

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к стендам для испытания доильных аппаратов. Стенд включает молоколовушку (1) с посадочным гнездом (2) и стержнем (3) с выемкой (4), которыми образован калиброванный канал (5). К молоколовушке прикреплен вентиль (7) с золотником (8), который гибким патрубком (9) соединен с поплавковой камерой (10). Поплавковая камера подвешена на гибкой тяге (11), через обводной ролик (12) связанной с лебедкой (13). К поплавковой камере прикреплена вертикальная мерная линейка (14). К посадочному гнезду прикреплен трехходовой вентиль (16) с золотником (17), один патрубок (18) которого снабжен датчиком давления (19) и

соединен с источником вакуумметрического давления, а второй патрубок (20) направлен в мензурку (21). Над мензуркой установлен отсекатель (22) потока жидкости, направляющий жидкость в сливную емкость (23) и управляемый втягивающим реле (24) с таймером-отключателем (25). К молоколовушке присоединен вентиль (27) с золотником (28), патрубок (29) которого соединен с датчиком давления (30) и содержит исследуемый сменный жиклер (31). Датчики давления (19, 30) соединены с осциллографом (33), сигналы от которого фиксируются в компьютере (34). Улучшается имитация работы датчика потока молока. 3 ил.



Фиг. 3



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A01J 7/00 (2020.02)*

(21)(22) Application: **2019133741, 22.10.2019**

(24) Effective date for property rights:  
**22.10.2019**

Registration date:  
**21.07.2020**

Priority:

(22) Date of filing: **22.10.2019**

(45) Date of publication: **21.07.2020** Bull. № 21

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**Uzhik Vladimir Fedorovich (RU),  
Kuzmina Olga Sergeevna (RU),  
Kitaeva Oksana Vladimirovna (RU),  
Teteryadchenko Aleksej Ivanovich (RU),  
Prokofev Vasilij Valerevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

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

(54) **STAND FOR SIMULATING OPERATION AND TESTING OF MILK FLOW SENSOR OF MILKING MACHINE**

(57) Abstract:

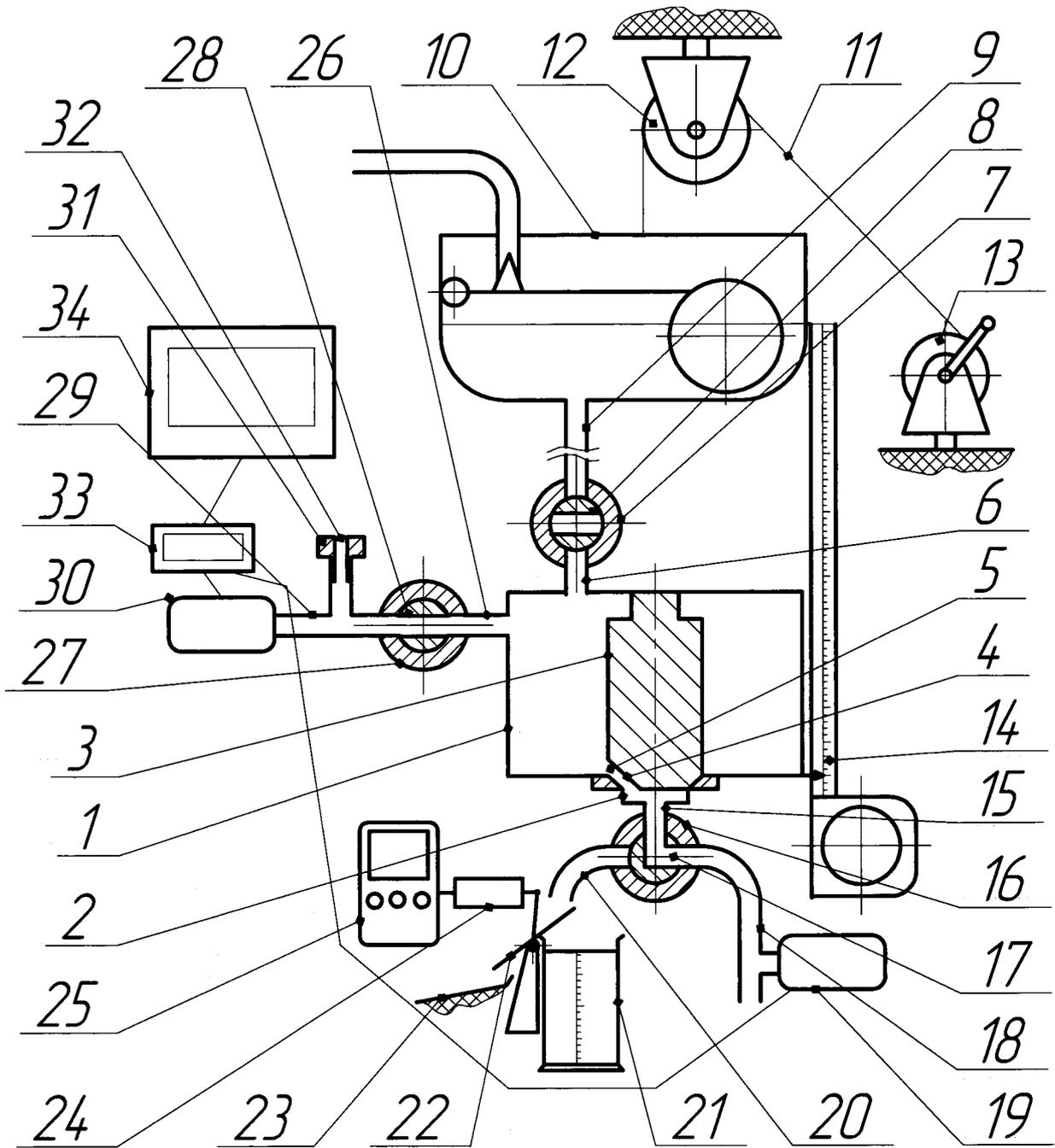
FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to agriculture, in particular, to test beds for testing milking machines. Stand includes milk powder (1) with seat (2) and rod (3) with recess (4), with which calibrated channel (5) is formed. Valve (7) with slide valve (8) is attached to milk fall trap, and flexible pipe (9) is connected to float chamber (10). Float chamber is suspended on flexible tie-rod (11) via bypass roller (12) connected with winch (13). Vertical measuring ruler (14) is attached to float chamber. Three-way valve (16) with slide valve (17) is attached to mounting seat (17), one branch pipe (18) of which is equipped with pressure sensor (19) and

connected to source of vacuum pressure, and the second branch pipe (20) is directed to beaker (21). Above the beaker there is a liquid flow shutter (22), a guiding liquid in drain tank (23) and controlled by retracting relay (24) with timer-switch (25). Valve (27) with slide valve (28) is connected to the milk salver, branch pipe (29) of which is connected to pressure sensor (30) and contains the analysed replaceable nozzle (31). Pressure sensors (19, 30) are connected to oscilloscope (33), signals from which are fixed in computer (34).

EFFECT: improved milk flow sensor imitation performance.

1 cl, 3 dwg



Фиг. 3

Изобретение относится к сельскому хозяйству и может быть использовано при проведении испытания доильного оборудования молочного животноводства.

Известны следующие аналогичные устройства: Стенд для испытания доильных аппаратов [RU 2285390 C2, A01J 7/00 (2006.01), 20.10.2006], состоящий из рамы, имитатора вымени с искусственными сосками и емкости с имитатором молока; стенд для испытания доильных аппаратов [RU 2175474 C2, A01J 7/00 (2000.01), 10.11.2001], который содержит раму, емкость с имитатором молока, редуктор с электродвигателем, коллектор, доильные стаканы, имитаторы сосков, устройства для учета и регулирования подачи имитатора молока, соединительные шланги и краны перекрытия.

Данные устройства не обеспечивают имитацию работы и испытание датчика потока молока доильного аппарата.

Наиболее близким к изобретению является стенд для испытания доильных аппаратов [RU 2298317 C2, A01J 7/00 (2006.01), 10.05.2007], который содержит раму, емкость с имитатором молока, имитаторы сосков, на которые надевают доильные стаканы, насос с электродвигателем и компьютер. Включение электродвигателя насоса для перекачки имитатора молока осуществляется кнопкой управления, расположенной на реле времени. На трубопроводе подачи имитатора молока в имитатор вымени и молочном шланге, соединяющем имитаторы сосков с доильным ведром, установлены датчики имитатора молока. Компьютер получает и обрабатывает сигналы от датчиков расхода имитатора молока, электрического манометра для определения давления в емкости имитатора вымени и тензодатчика определения веса эвакуируемого имитатора молока.

Однако данное устройство также не обеспечивает имитацию работы и испытание датчика потока молока доильного аппарата.

Задача изобретения - обеспечить имитацию работы и испытание датчика потока молока доильного аппарата.

Для достижения этого к молоколовушке прикреплен вентиль, который гибким патрубком соединен с поплавковой камерой, а для обеспечения возможности перемещения в вертикальной плоскости поплавок камера подвешена на гибкой тяге, через обводной ролик связанной с лебедкой, причем для определения напора истечения жидкости из молоколовушки через калиброванный канал стенд содержит расположенную строго вертикально мерную линейку, верхний обрез которой, совпадающий с началом отсчета шкалы, прикреплен к поплавковой камере на уровне поверхности жидкости в ней. К посадочному гнезду прикреплен трехходовой вентиль, один патрубок которого снабжен датчиком давления и соединен с источником вакуумметрического давления, а второй - направлен в мензурку, над которой установлен отсекающий поток жидкости, направляющий жидкость в сливную емкость и управляемый втягивающим реле с таймером отключателем, а также к молоколовушке присоединен вентиль, патрубок которого соединен с датчиком давления и содержит исследуемый сменный жиклер с изменяемыми параметрами калиброванного канала для подсоса воздуха из атмосферы, причем датчики давления соединены с осциллографом, сигналы от которого фиксируют в компьютере.

Предлагаемое изобретение будет понятно из следующего описания и приложенных чертежей.

На фиг. 1 приведена схема стенда для имитации работы и испытания датчика потока молока доильного аппарата, общий вид. На фиг. 2 приведена схема стенда для имитации работы и испытания датчика потока молока доильного аппарата при изучении расхода жидкости через калиброванный канал в молоколовушку. На фиг. 3 приведена схема стенда для имитации работы и испытания датчика потока молока доильного аппарата

при изучении закономерности изменения вакуумметрического давления в патрубке.

Стенд для имитации работы и испытания датчика потока молока доильного аппарата (фиг. 1) включает датчик потока молока доильного аппарата, выполненный в виде молоколовушки 1 с испытываемыми сменными посадочным гнездом 2 и стержнем 3 с выемкой 4 с заданными конструктивными параметрами, которыми образован калиброванный канал 5. Патрубком 6 к молоколовушке 1 прикреплен вентиль 7 с золотником 8, который гибким патрубком 9 соединен с поплавковой камерой 10. Для обеспечения возможности перемещения в вертикальной плоскости поплавок камера 10 подвешена на гибкой тяге 11, через обводной ролик 12 связанной с лебедкой 13. Для определения напора истечения жидкости из молоколовушки 1 через калиброванный канал 5 стенд оснащен расположенной строго вертикально мерной линейкой 14, верхний обрез которой, совпадающий с началом отсчета шкалы, прикреплен к поплавковой камере 10 на уровне поверхности жидкости в ней. Мерная линейка 14 предназначена для измерения высоты положения поверхности жидкости в поплавковой камере 10 над дном молоколовушки 1. При этом напор истечения жидкости из молоколовушки 1 через калиброванный канал 5 определяют по уравнению:

$$P=(H-\Delta h)\gamma,$$

где P - напор истечения жидкости, Па;

H - высота положения поверхности жидкости в поплавковой камере 7 над дном молоколовушки 1, м;

$\Delta h$  - высота положения центра тяжести поперечного сечения на входе калиброванного сливного канала над дном молоколовушки, м;

$\gamma$  - удельный вес жидкости, Н/м<sup>3</sup>.

К посадочному гнезду 2 патрубком 15 прикреплен трехходовой вентиль 16 с золотником 17, патрубок 18 которого снабжен датчиком давления 19 и соединен с источником вакуумметрического давления, а патрубок 20 направлен в мензурку 21, над которой установлен отсекающий поток жидкости, направляющий жидкость в сливную емкость 23 и управляемый втягивающим реле 24 с таймером отключателем 25. К молоколовушке 1 патрубком 26 присоединен вентиль 27 с золотником 28, патрубок 29 которого соединен с датчиком давления 30 и оснащен исследуемым сменным жиклером 31 с изменяемыми параметрами калиброванного канала 32 для подсоса воздуха из атмосферы. Датчики давления 19 и 30 соединены с осциллографом 33, сигналы от которого фиксируют в компьютере 34.

Стенд для имитации работы и испытания датчика потока молока доильного аппарата (фиг. 1) работает следующим образом.

При изучении расхода жидкости через калиброванный канал 5 в молоко-ловушку 1 устанавливают исследуемое посадочное гнездо 2 и стержень 3 с выемкой 4. Вращая лебедку 13 воздействуют на гибкую тягу 11, которая обкатываясь по обводному ролику 12, поднимает или опускает поплавок камеру 1 на заданную высоту, контролируя ее относительно дна молоколовушки 1 по шкале мерной линейки 14, верхний обрез которой, совпадающий с началом отсчета шкалы, прикреплен к поплавковой камере 10 на уровне поверхности жидкости в ней. Вращая золотник 8 (фиг. 1, фиг. 2) вентиля 7 патрубком 6 сообщают с гибким патрубком 9, вращая золотник 17 трехходового вентиля 16 патрубком 15 сообщают с патрубком 20, а вращая золотник 28 вентиль 27 устанавливают в закрытое положение.

Стенд готов к проведению исследований расхода жидкости через калиброванный канал 5 при заданном напоре истечения.

Включают подачу жидкости в поплавковую камеру 10 (фиг. 2). При этом жидкость,

перемещаясь по гибкому патрубку 9 через золотник 8 вентиля 7 и патрубок 6, заполняет молоколовушку 1 и далее поплавковую камеру 10 до заданного уровня, создавая требуемый напор истечения. Одновременно жидкость через калиброванный канал 5 поступает в патрубок 15 и далее через золотник 17 вентиля 16 - в патрубок 20, откуда  
5 попадает на отсекабель 22, по которому стекает в сливную емкость 23. При установившемся режиме истечения жидкости из молоколовушки 1 в таймере отключателе 25 устанавливается время отбора порции жидкости, поступающей из молоколовушки 1 через калиброванный канал 5 и включают его. При этом срабатывает втягивающее реле 24 и проворачивает отсекабель 22, открывая путь движения жидкости из патрубка  
10 20 в мензурку 21. По истечению времени таймер отключатель 25 отключает втягивающее реле 24, которое возвращает отсекабель 22 в исходное положение, тем самым снова направив поток жидкости из патрубка 20 в сливную емкость 23.

По шкале мензурки 21 определяют количество поступившей из молоколовушки 1 через калиброванный канал 5 жидкости и с учетом времени, устанавливаемого в таймере  
15 отключателе 25 определяют расход жидкости.

Затем в молоколовушку 1 устанавливают следующие исследуемые посадочное гнездо 2 и стержень 3, с другими конструктивными параметрами, и исследование повторяют.

При изучении закономерности изменения вакуумметрического давления в трубке 29 в зависимости от конструктивных параметров посадочного гнезда 2, стержня 3 с  
20 выемкой 4 и жиклера 31, контролируемого датчиком давления 30 (Фиг.3), в молоколовушку 1 устанавливают исследуемые посадочное гнездо 2 и стержень 3 с выемкой 4, а в патрубок 29 вставляют исследуемый сменный жиклер 31 с изменяемыми параметрами калиброванного канала 32 для подсоса воздуха из атмосферы. Вращая  
25 золотник 8 вентиля 7 закрывают, тем самым разъединив патрубок 6 и гибкий патрубок 9, вращая золотник 17 трехходового вентиля 16 патрубок 15 сообщают с патрубком 18, а вращая золотник 28 вентиля 27 сообщают между собой патрубок 26 и патрубок 29. Включают осциллограф 33 и компьютер 34.

Стенд готов к проведению исследований по изучению закономерности изменения вакуумметрического давления в трубке 29.

30 Патрубок 18 подключают к источнику вакуумметрического давления, сигнал о величине которого от датчика давления 19 через осциллограф 33 поступает в компьютер 34. Вакуумметрическое давление по патрубку 18 и далее через золотник 17 трехходового вентиля 16 и патрубок 15 поступает к посадочному гнезду 2, создавая условие отсоса воздуха через калиброванный канал 5 из молоколовушки 1, патрубка 26, золотника 28  
35 вентиля 27 и патрубка 29, тем самым создавая в них вакуумметрическое давление. Одновременно в патрубок 29 и далее в золотник 28 вентиля 27, патрубок 26 и молоколовушку 1 через исследуемый сменный жиклер 31 с изменяемыми параметрами калиброванного канала 32 поступает атмосферный воздух, тем самым уменьшая значение вакуумметрического давления в трубке 29, золотнике 28 вентиля 27, трубке  
40 26 и молоколовушке 1. При установившемся режиме движения воздушного потока в компьютере 34 регистрируют значение вакуумметрического давления в трубке 29, сигнал о величине которого через осциллограф 33 поступает от датчика давления 30.

Затем в молоколовушку 1 устанавливают следующие исследуемые посадочное гнездо 2 и стержень 3, а в патрубок 29 - следующий жиклер 31, с другими конструктивными  
45 параметрами, и исследование повторяют.

Так производят испытания датчика потока молока доильного аппарата, осуществляющего управление режимом его воздействия на молочную железу животного.

Источники информации:

1. RU 2285390 C2, A01J 7/00 (2006.01), 20.10.2006.
2. RU 2175474 C2, A01J 7/00, (2000.01), 10.11.2001.
3. RU 2298317 C2, A01J 7/00 (2006.01), 10.05.2007.

(57) Формула изобретения

5

Стенд для имитации работы и испытания датчика потока молока доильного аппарата, включающий молоколовушку с испытываемыми сменными с заданными конструктивными параметрами посадочным гнездом и стержнем с выемкой, которыми образован калиброванный канал, и жиклером, отличающийся тем, что к молоколовушке  
10 прикреплен вентиль с золотником, который гибким патрубком соединен с поплавковой камерой, а для обеспечения возможности перемещения в вертикальной плоскости поплавок-камера подвешена на гибкой тяге, через обводной ролик связанной с лебедкой, причем для определения напора истечения жидкости из молоколовушки через калиброванный канал стенд оснащен расположенной строго вертикально мерной  
15 линейкой, верхний обрез которой, совпадающий с началом отсчета шкалы, прикреплен к поплавковой камере на уровне поверхности жидкости в ней, к посадочному гнезду прикреплен трехходовой вентиль с золотником, один патрубок которого снабжен датчиком давления и соединен с источником вакуумметрического давления, а второй - направлен в мензурку, над которой установлен отсека-  
20 тель потока жидкости, направляющий жидкость в сливную емкость и управляемый втягивающим реле с таймером-отключателем, а также к молоколовушке присоединен вентиль с золотником, патрубок которого соединен с датчиком давления и содержит исследуемый сменный жиклер, причем датчики давления соединены с осциллографом, сигналы от которого фиксируются в компьютере.

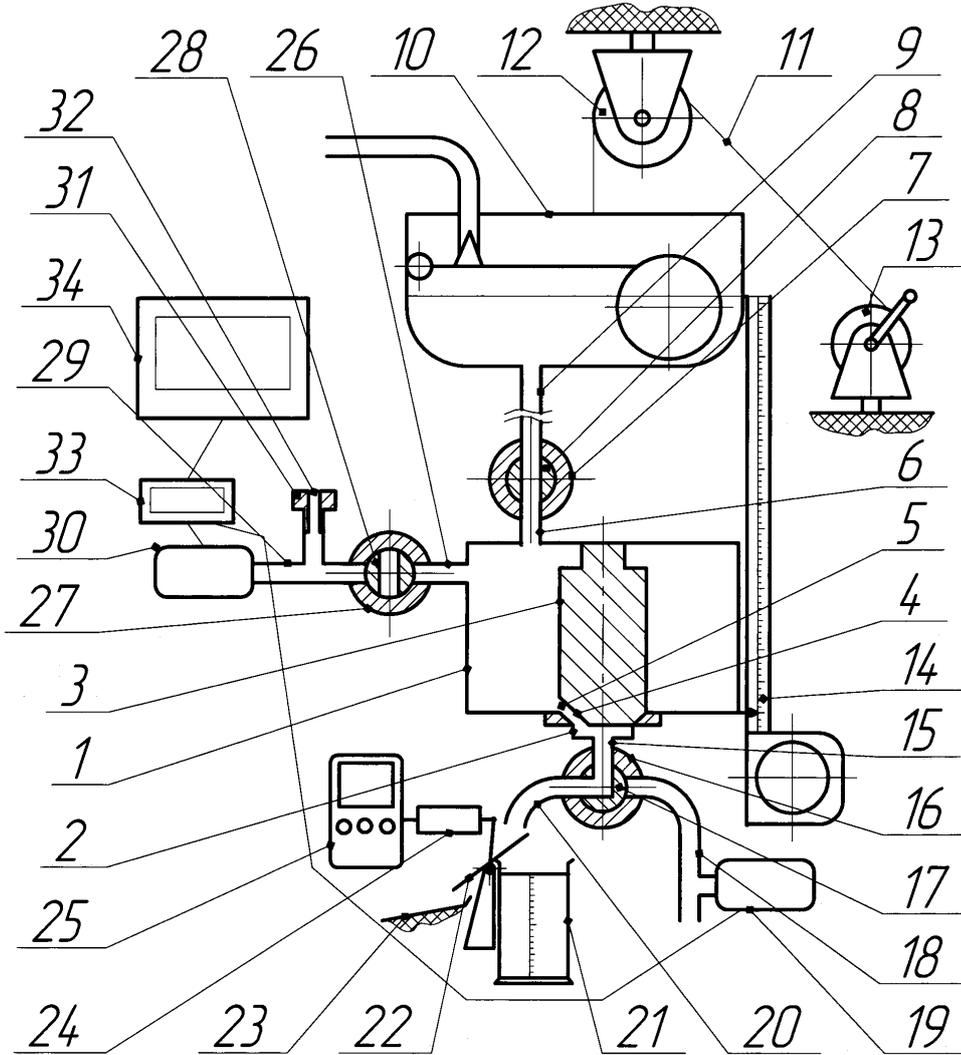
25

30

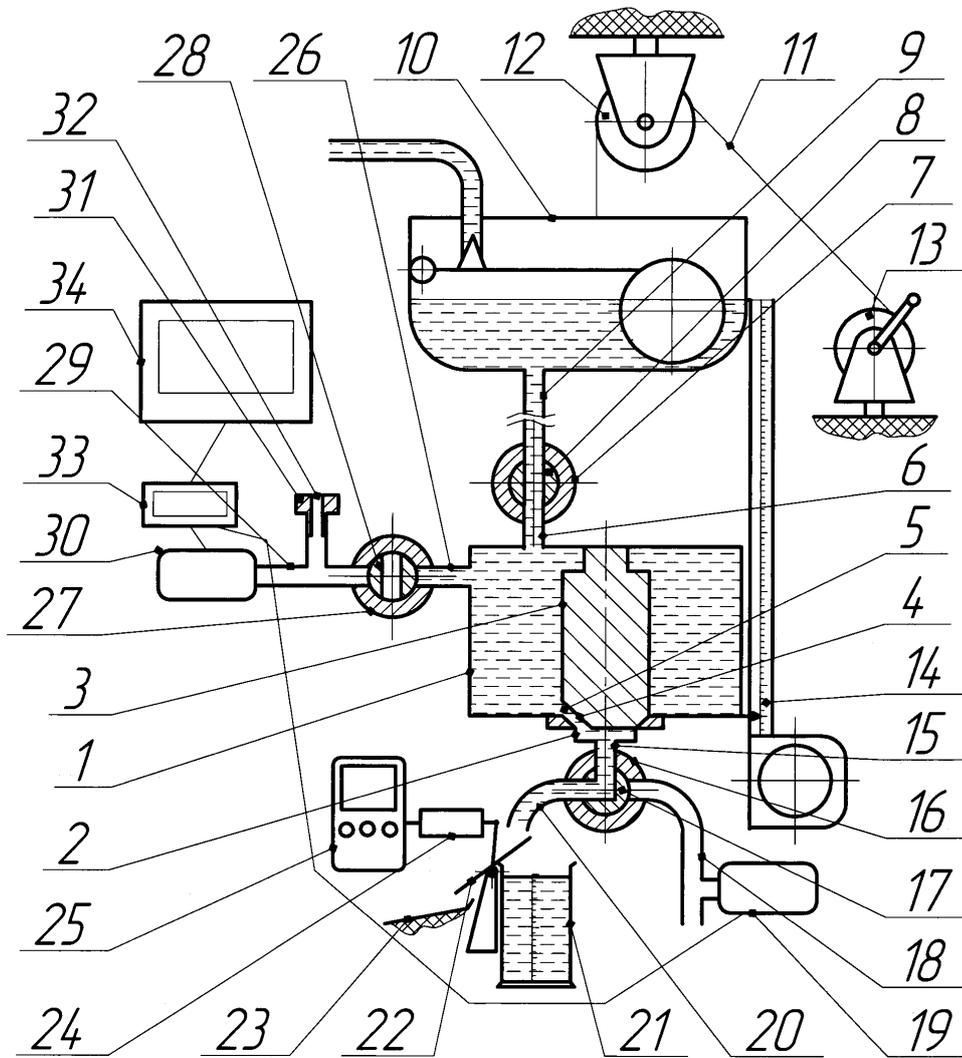
35

40

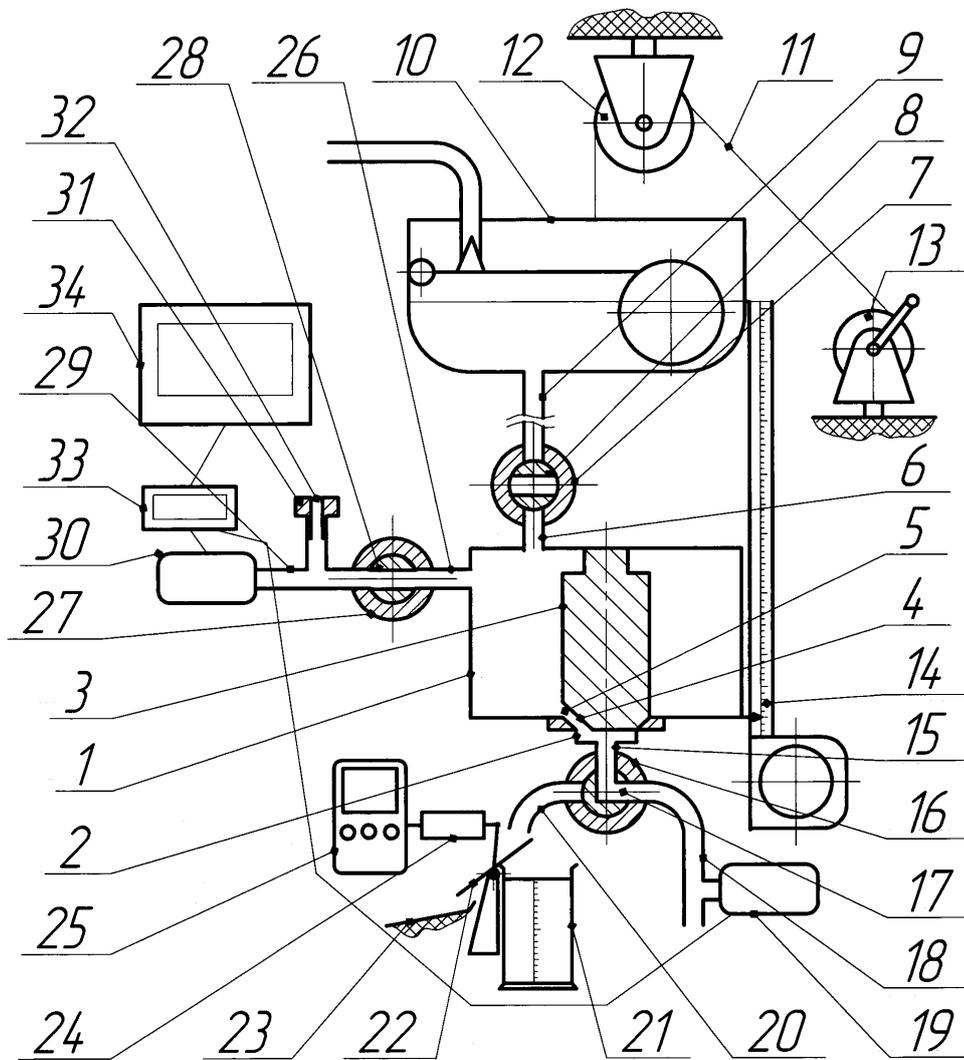
45



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3