

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036031**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.09.16

(21) Номер заявки
201990040

(22) Дата подачи заявки
2018.01.09

(51) Int. Cl. **B61D 35/00** (2006.01)
E03C 1/01 (2006.01)
E03D 3/10 (2006.01)
B60R 15/04 (2006.01)

(54) ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЙ ТУАЛЕТ

(31) **2017105648**(32) **2017.02.20**(33) **RU**(43) **2020.01.31**(86) **PCT/RU2018/000003**(87) **WO 2018/151623 2018.08.23**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ПЕТРАКОВ ВАЛЕНТИН
АЛЕКСАНДРОВИЧ (RU)**

(72) Изобретатель:
**Петраков Валентин Александрович,
Карибян Арам Андраникович (RU)**

(74) Представитель:
Звонов А.А. (RU)

(56) CN-U-202669826
RU-U1-65909
DE-U1-20306862
US-A1-20140021112
US-B2-8615822

(57) Изобретение относится к санитарно-техническому оборудованию, конкретно к водосберегающим туалетам преимущественно для транспортных средств. Водосберегающий туалет содержит унитаз 1, использующий сливную воду умывальника 2 в качестве смывной воды 3 чаши унитаза 1. Вход унитаза 1 по смывным водам 3 соединен через П-образную трубу 4 с верхней частью полости герметичной емкости высокого давления накопителя 5 сточных вод 6 умывальника 2. В нижней боковой части накопителя 5 установлен патрубок 7 с обратным клапаном 8 для подвода сточных вод 6 непосредственно с умывальника 2. Для повышения энергии смывных вод 6 в верхней части накопителя 5 установлен патрубок 9 с одноходовым воздушным клапаном 10 для подвода сжатого воздуха высокого давления. Для экономии смывных вод на воздушном клапане 10 установлен дозатор 11 смыва. Дозатор 11 выполнен в виде управляемого реле времени, соединённого по входу с кнопкой смыва 12, а по выходу - с управляющим входом воздушного клапана 10. Воздушный клапан 10 выполнен в виде пневмомеханического или электромагнитного вентиля, а его задвижка "открыто-закрыто" соединена с управляющим выходом реле времени дозатора 11. Изобретение позволяет уменьшить затраты воды и массогабаритные параметры водосберегающего унитаза.

036031 B1

036031 B1

Изобретение относится к санитарно-техническому оборудованию, конкретно к водосберегающим туалетам. Наибольший эффект водосбережения и снижения требуемых запасов пресной воды при использовании изобретения может быть получен на железнодорожном транспорте.

В целом, дефицит пресной воды уже сейчас становится мировой проблемой.

Вода - ценнейший природный ресурс. Она играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Огромное значение вода имеет в промышленности и сельском хозяйстве. Общеизвестна необходимость ее для бытовых потребностей человека, всех растений и животных. Для многих живых существ вода служит средой обитания. Потребности в воде огромны и ежегодно возрастают. Ежегодный расход воды на земном шаре по всем видам водоснабжения составляет 3300-3500 км³. Большая часть воды после ее использования для хозяйственно-бытовых нужд, в том числе туалетов железнодорожного транспорта, возвращается в реки в виде сточных вод.

Повышение скоростей современного железнодорожного транспорта, малое время и редкие остановки дополнительно требуют перевозки больших объемов пресной воды, увеличивают нагрузку на транспорт, снижают долговечность транспорта и железнодорожных путей.

Для экономии пресной воды желательно использовать в качестве обмывочной воды в туалетах не чистую пресную воду, а сточные воды умывальников, с одновременным уменьшением удельного расхода этих вод на обмыв чаши унитаза.

Эта проблема решается в водосберегающем туалете (CN202669826, 2013.01.16), содержащем унитаз, использующем сливную воду умывальника в качестве обмывочной воды чаши унитаза. Вход унитаза по смывным водам соединен через П-образную трубу с верхней частью полости герметичной емкости накопителя смывных вод высокого давления. В нижней боковой части накопителя смывных вод высокого давления установлен патрубок с обратным клапаном для подвода смывных вод из умывальника через сливной бак, а в верхней части - патрубок с одноходовым воздушным клапаном и ручным управлением временем подачи сжатого воздуха в емкость накопителя смывных вод высокого давления. При этом сливной бак по переливным водам соединен трубопроводом через обратный клапан с патрубком приема смывных вод унитаза. Подвод сжатого воздуха обеспечивает в CN202669826, 2013.01.16, повышение энергии смывной воды и, как следствие, её экономию.

Недостатком известного водосберегающего унитаза являются повышенные затраты смывной воды, связанные с зависимостью расхода смывной воды от времени нажатия на кнопку "смыв" для открытия крана подачи сжатого воздуха в накопитель смывных вод и с возможностью утечки смывной воды через трубопроводы перелива.

Технической проблемой, решаемой настоящим изобретением, является дальнейшее снижение потребностей в смывной воде в водосберегающем туалете.

Техническим результатом, обеспечивающим решение этой технической проблемы, является снижение зависимости расхода смывной воды от человеческого фактора.

Сущность изобретения

Достижение заявленного технического результата и, как следствие, решение указанной технической проблемы обеспечивается тем, что водосберегающий туалет содержит унитаз, использующий сливную воду умывальника в качестве обмывочной воды чаши унитаза. Вход унитаза по смывным водам соединен через П-образную трубу с верхней частью полости герметичной емкости накопителя смывных вод высокого давления. В нижней боковой части этого накопителя установлен патрубок с обратным клапаном для подвода смывных вод, а в верхней части - патрубок с воздушным клапаном для подвода сжатого воздуха.

Согласно изобретению он дополнительно содержит дозатор объема смывных вод, установленный на воздушном клапане подвода сжатого воздуха, а патрубок подвода смывных вод накопителя смывных вод высокого давления соединен по входу непосредственно с выходом чаши умывальника. Дозатор объема смывных вод выполнен в виде управляемого реле времени, соединённого по входу с кнопкой смыва, а по выходу - с управляющим входом воздушного клапана. Воздушный клапан выполнен в виде пневмомеханического или электромагнитного вентиля, а его задвижка "открыто-закрыто" соединена с управляющим выходом реле времени.

Введение дозатора в виде управляемого реле времени, соединённого по входу с кнопкой смыва, а по выходу - с управляющим входом воздушного клапана, позволяет исключить зависимость расхода воды от человеческого фактора и обеспечить дальнейшую экономию воды в водосберегающем туалете. Прямое соединение патрубка подвода смывных вод накопителя воды высокого давления с выходом умывальника исключило необходимость использования крупногабаритного сливного бачка, соответствующих переливных трубопроводов и трубопроводов прямого соединения бачков с водяной магистралью. Это позволило исключить возможность случайного перелива воды, обеспечивая дальнейшую экономию воды в предлагаемом туалете, и одновременно резко сократить массогабаритные параметры водосберегающего унитаза.

В целом, указанные технические преимущества позволяют снизить зависимость расхода смывной воды от человеческого фактора и, как следствие, решить проблему дальнейшего снижения потребностей в смывной воде в водосберегающем туалете. Одновременно снижаются массогабаритные параметры водосберегающего унитаза.

Сущность изобретения поясняется чертежом, на котором представлена функциональная схема водосберегающего туалета.

Согласно чертежу водосберегающий туалет содержит унитаз 1, использующий сливную воду умывальника 2 в качестве смывной воды 3 чаши унитаза 1. Вход унитаза 1 по смывным водам 3 соединен через П-образную трубу 4 с верхней частью полости герметичной емкости высокого давления накопителя 5 сточных вод 6 умывальника 2. В нижней боковой части накопителя 5 установлен патрубок 7 с обратным клапаном 8 для подвода сточных вод 6 непосредственно с умывальника 2. Для повышения энергии смывных вод 6 в верхней части накопителя 5 установлен патрубок 9 с одноходовым воздушным клапаном 10 для подвода сжатого воздуха высокого давления. Для экономии смывных вод на воздушном клапане 10 установлен дозатор 11 объема смывных вод. Дозатор 11 выполнен в виде управляемого реле времени, соединенного по входу с кнопкой смыва 12, а по выходу - с управляющим входом воздушного клапана 10. Воздушный клапан 10 выполнен в виде пневмомеханического или электромагнитного вентиля, а его задвижка "открыто-закрыто" соединена с управляющим выходом реле времени дозатора 11. Реле времени дозатора 11 выполнено с электронным или электромеханическим управлением временем задержки τ . Численное значение величины τ определяется опытным путем при выборе рациональных значений дозы ΔV смывной воды и гидродавления P по критерию минимума затрат смывной воды для очистки унитаза 1 из выражения

$$\tau = \Delta V(P)/v_p, v_p = k(P \cdot S), \Delta V(P) \in \{0.4-0.8\} \text{ л}$$

где v_p - скорость расхода смывной воды, $\text{дм}^3/\text{с}$;

S - суммарная площадь поперечного сечения обмывочных отверстий форсунок унитаза, дм^2 ;

k - экспериментальный коэффициент зависимости скорости расхода воды от давления P и суммарной площади S поперечного сечения отверстий форсунок унитаза.

Выход дозатора 11 по импульсам высокого воздушного давления P длительностью τ соединен с полостью накопителя 5.

Накопитель 5 выполнен с емкостью объемом $V \in \{(1-10) \cdot \Delta V\}$ и гидродавлением $P \in \{(2-3) \cdot \Delta P\}$, где ΔV - минимальный объем порции воды, необходимой для очистки унитаза; ΔP - предельно допустимое значение давление в емкости и в патрубках накопителя. Для уменьшения вероятности гидроразрыва и повышения коррозионной стойкости накопитель 5 смывных вод выполнен сварным из нержавеющей стали 12Х18Н10Т толщиной 1-2 мм, объемом $V=(3-8)$ л и гидродавлением $P=(6-9)$ бар.

Предложенный туалет работает следующим образом.

При открытии крана 13, например, в процессе мойки или стирки в раковине умывальника 2 сточные воды 6 стекают вниз по патрубку 7 и через его обратный клапан 8 проникают в емкость накопителя 5, заполняя его водами 6 умывальника 2. После использования унитаза 1 пользователь нажимает кнопку 12 "смыв" на дозаторе 11. При этом реле дозатора 11 на время τ открывает заслонку клапана 10. При этом импульс воздуха высокого давления P через патрубок 9 попадает в полость накопителя 5 и выдавливает через П-образную трубу 4 в унитаз 1 под высоким давлением P смывную воду 3 объемом ΔV , достаточную для удаления фекалий пользователя и очистки унитаза 2. При недостатке воды в накопителе 5 пользователь открывает кран 13 умывальника 2. При появлении воды 3 в чаше унитаза 1, свидетельствующей о наполнении емкости накопителя 5, пользователь закрывает кран 13. Далее процесс повторяется.

Изобретение выполнено на уровне опытного образца. Проведены его успешные испытания. На 30% сократились габариты туалета с экономией на 17% пресной воды для обмыва чаши унитаза 1. Предложенный туалет рекомендуется использовать на транспортных средствах и в помещениях, оснащенных компрессорами с рабочим давлением (6-10) бар.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Водосберегающий туалет, содержащий унитаз, использующий сливную воду умывальника в качестве обмывочной воды чаши унитаза, вход которого по смывным водам соединен через П-образную трубу с верхней частью полости герметичной емкости накопителя смывных вод высокого гидродавления, в нижней боковой части которого установлен патрубок с обратным клапаном для подвода смывных вод, а в верхней части - патрубок с воздушным клапаном для подвода сжатого воздуха давлением P в накопитель смывных вод, отличающийся тем, что он дополнительно содержит дозатор смыва, установленный на воздушном клапане подвода сжатого воздуха, а патрубок подвода смывных вод непосредственно соединен по входу с выходом чаши умывальника, причем дозатор смыва выполнен в виде управляемого реле времени, соединенного по входу с кнопкой смыва, а по выходу с управляющим входом воздушного клапана, воздушный клапан выполнен в виде пневмомеханического или электромагнитного вентиля, а его задвижка "открыто-закрыто" соединена с управляющим выходом реле времени.

2. Водосберегающий туалет по п.1, отличающийся тем, что реле времени выполнено с электронным или электромеханическим управлением временем задержки τ , численное значение которой определено из выражения

$$\tau = \Delta V(P)/v_p, v_p = k(P \cdot S), \Delta V(P) \in \{0.4-0.8\} \text{ л}$$

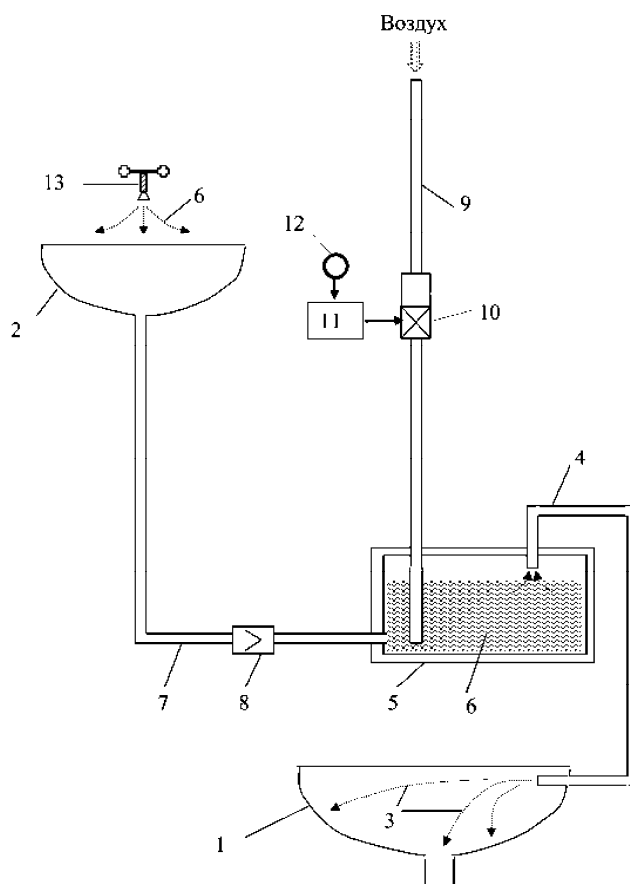
где $\Delta V(P)$ - минимальная доза смывной воды с импульсным давлением P , необходимая для очистки унитаза;

v_p - скорость расхода смывной воды, $\text{дм}^3/\text{с}$;

S - суммарная площадь поперечного сечения обмывочных отверстий форсунок унитаза, дм^2 ;

k - экспериментальный коэффициент зависимости скорости расхода воды от давления P и площади S поперечного сечения отверстий форсунок унитаза.

3. Водосберегающий туалет по п.1, отличающийся тем, что накопитель смывных вод выполнен сварным из нержавеющей стали 12Х18Н10Т толщиной 1-2 мм, объемом $V=(3-8)$ л и гидродавлением $P=(6-9)$ бар.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2