

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **19836**

(13) **С1**

(46) **2016.02.28**

(51) МПК

**F 04D 3/02** (2006.01)

(54) **ШНЕКОВЫЙ НАСОС ДЛЯ ЖИДКОСТЕЙ И ЖИДКИХ МАСС**

(21) Номер заявки: а 20121467

(22) 2012.10.22

(43) 2014.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Есавкин Артур Эдуардович;  
Есавкин Вячеслав Иванович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

(56) SU 1312251 A1, 1987.

SU 7751, 1929.

SU 1059261 A, 1983.

SU 1395854 A2, 1988.

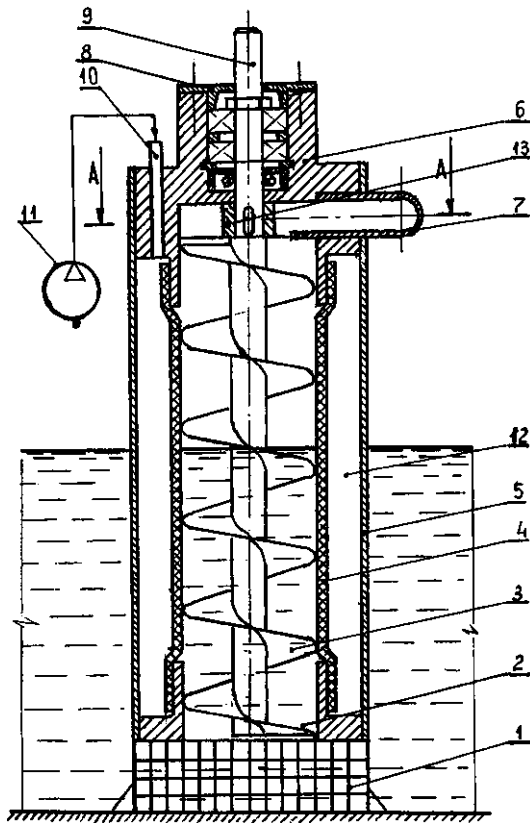
RU 2143591 C1, 1999.

RU 2335660 C1, 2008.

RU 2194881 C1, 2002.

(57)

1. Шнековый насос, содержащий трубчатый кожух и установленный в нем шнек с валом, соединенный с приводом, отличающийся тем, что содержит эластичную обойму,



Фиг. 1

**ВУ 19836 С1 2016.02.28**

одним концом закрепленную жестко на входной части трубчатого кожуха, а вторым концом закрепленную жестко на выходной части трубчатого кожуха с образованием между эластичной обоймой и трубчатым кожухом герметичной полости, соединенной с источником сжатого воздуха для обжатия шнека эластичной оболочкой; неподвижный решетчатый кожух, охватывающий входную часть трубчатого кожуха, и тангенциальный выходной патрубок, установленный в выходной части трубчатого кожуха.

2. Шнековый насос по п. 1, **отличающийся** тем, что содержит две отбрасывающие лопасти, установленные жестко на вал шнека в зоне тангенциального патрубка, при этом рабочие поверхности отбрасывающих лопастей установлены параллельно оси вала шнека, а радиус изгиба рабочей поверхности каждой отбрасывающей лопасти равен радиусу шнека.

---

Изобретение относится к технике осевых шнековых насосов, предназначенных для перекачки однородных и неоднородных жидкостей и масс (загрязненной воды илом, жидкого меда, сливок и др.), и может быть выполнено в виде легкого ручного инструмента со съемным автономным приводом, например такими, как сетевые или аккумуляторные дрели, либо шурупверты. Мобильный шнековый насос как механический узел может храниться отдельно, а при работе его соединяют с электродрелью. Насос может найти использование в личном хозяйстве любой семьи и в промышленном производстве.

Известна конструкция шнекового насоса, содержащего трубчатый кожух, погруженный нижним концом в жидкость, и установленный в нем шнек, имеющий вал, связанный с приводом [1].

Недостатком известной конструкции является большое сопротивление движению перекачиваемой среды на внутренней поверхности кожуха из-за трения, в особенности при перекачивании неоднородных жидкостей и консистентных масс, и вследствие этого низкая производительность насоса. Кроме того, данная конструкция шнекового насоса не позволяет осуществить подъем перекачиваемой среды на достаточно большую высоту.

Известен шнековый насос, включающий трубчатый кожух и установленный в нем шнек с валом, соединенный с приводом [2].

В этой конструкции увеличение высоты подъема жидкости осуществлено путем увеличения длины шнека, для чего вал оборван промежуточными подшипниками, установленными на кронштейнах, а лопасти шнека снабжены гибкими подпружиненными вставками, закрепленными консольно на лопастях.

Недостатками известной конструкции являются: низкая производительность шнекового насоса, связанная со снижением скорости, а следовательно и напора перекачиваемой среды из-за ее трения о внутреннюю поверхность кожуха, а также конструктивная сложность и большие габариты, связанные с большой длиной шнека, постановкой промежуточных подшипников и снабжением лопастей шнека гибкими подпружиненными вставками.

Техническая задача, на решение которой направлено изобретение, заключается в расширении технических возможностей шнекового насоса, в повышении его производительности, надежности, простоты конструкции и снижении габаритов.

Технический результат достигается тем, что шнековый насос содержит эластичную обойму, одним концом закрепленную жестко на входной части трубчатого кожуха, а вторым концом закрепленную жестко на выходной части трубчатого кожуха с образованием между эластичной обоймой и трубчатым кожухом герметичной полости, соединенной с источником сжатого воздуха для обжатия шнека эластичной оболочкой; неподвижный решетчатый кожух, охватывающий входную часть трубчатого кожуха, и тангенциальный выходной патрубок, установленный в выходной части трубчатого кожуха.

На вал шнека в зоне тангенциального патрубка установлены жестко две отбрасывающие лопасти, установленные жестко на вал шнека в зоне тангенциального патрубка, при

этом рабочие поверхности отбрасывающих лопастей установлены параллельно оси вала шнека, а радиус изгиба рабочей поверхности каждой отбрасывающей лопасти равен радиусу шнека.

Изобретение поясняется фигурами, где на фиг. 1 приведен общий вид предлагаемого устройства, на фиг. 2 приведен разрез по сечению А-А. Обозначения: 1 - решетчатый кожух; 2 - входная часть трубчатого кожуха; 3 - шнек; 4 - эластичная обойма; 5 - трубчатый кожух; 6 - выходная часть трубчатого кожуха; 7 - тангенциальный выходной патрубок; 8 - крышка; 9 - приводной вал; 10 - патрубок для подачи воздуха; 11 - компрессор; 12 - герметичная полость; 13 - отбрасывающая лопасть; R - радиус изгиба рабочей поверхности отбрасывающей лопасти.

Устройство содержит трубчатый кожух 5, в котором установлена эластичная обойма 4, обжимающая шнек 3 и закрепленная жестко одним концом на входной части 2 трубчатого кожуха 5, охваченной решетчатым кожухом 1, погруженным в жидкость. Вторым концом эластичная обойма 4 закреплена жестко на выходной части трубчатого кожуха 5. Выходная часть 6 снабжена тангенциальным выходным патрубком 7, а герметичная полость 12 соединена с компрессором 11.

Предлагаемый шнековый насос работает следующим образом: при погружении решетчатого кожуха 1 в жидкость происходит заполнение ею части витков шнека, одновременно включаются приводной вал 9 и компрессор 11, который создает в герметичной полости 12 давление, под действием которого эластичная обойма 4 обжимает шнек 3. При этом уменьшаются радиальные зазоры между гребнем шнека и эластичной обоймой. На приработанном шнеке эти зазоры будут минимальные, что исключает обратную утечку жидкости. Таким образом, созданное давление воздуха в полости 12 способствует образованию вокруг шнека 3 винтовой пары и перемещению жидкостей и других материалов. Перемещение материала в шнековом насосе аналогично перемещению гайки по винту, как в передаче "винт-гайка".

Такое конструктивное решение позволяет повысить надежность эластичной обоймы за счет обеспечения в зависимости от дальности или высоты подъема жидкости оптимального давления в винтовой паре. Как было отмечено выше в известных шнековых насосах [1] и [2], низкая производительность связана с необходимостью преодолевать большие силы трения перекачиваемой среды о внутреннюю поверхность кожуха, в котором возможно даже заклинивание шнека при перекачивании неоднородных материалов. В предлагаемом насосе эластичная обойма способна деформироваться, что обеспечивает непрерывность работы, исключает возможные неисправности и повышает производительность. Материал эластичной обоймы может быть выбран для конкретных условий работы и вида перекачиваемой среды. Например, для снижения сил трения может быть использована резина, полимерные материалы с графитным наполнителем, снижающим силы трения.

В предлагаемом насосе основная деталь, которая подвергается сильному износу, это эластичная обойма (отрезок шланга), которая при ремонте может быть легко заменена без больших трудозатрат. Что касается габаритов насоса, то они могут быть выбраны в зависимости от условий эксплуатации, необходимой производительности, дальности транспортирования. Например, насос может быть выполнен в виде легкоъемной насадки к электродрели при использовании его на ремонтных работах, а для создания рабочего давления в полости достаточно будет применить ручной воздушный насос. Эластичная обойма расширяет диапазон перекачиваемых материалов в зависимости от их физико-механических параметров вследствие изменения давления воздуха в полости 12 и получения различной величины обжатия эластичной обоймой 4 шнека 3, то есть расширяет технические возможности насоса.

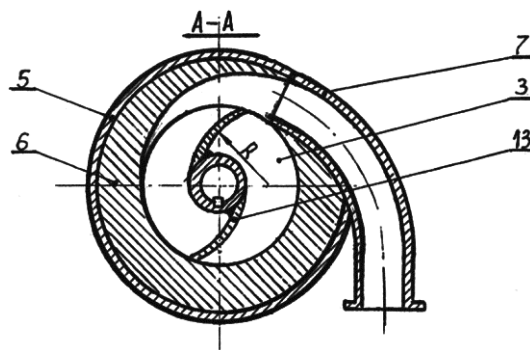
Установка шнека в эластичной обойме также способствует увеличению длины шнека и трубчатого кожуха. Шнек 3 поддерживается эластичной обоймой 4 по всей длине, что позволяет исключить из конструкции промежуточные и торцовые опорные узлы (под-

# ВУ 19836 С1 2016.02.28

шипники шнека). На удлиненный шнек не повлияют продольные деформации при работе, что позволит использовать шнековый насос в канализационных насосных станциях. При наклонном расположении шнекового насоса сокращается длина канализационного коллектора, уменьшается количество труб, глубина заложения насоса и снижаются объемы строительного-монтажных работ.

Источники информации:

1. Патент SU 7751, МПК F 04D 3/02, 1927 (аналог).
2. А.с. СССР 1312251, МПК F 04D 3/02, 1987 (прототип).



Фиг. 2