

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9613

(13) U

(46) 2013.10.30

(51) МПК

F 04D 3/02 (2006.01)

F 04C 2/16 (2006.01)

(54)

## ШНЕКОВЫЙ НАСОС ДЛЯ ЖИДКИХ МАСС

(21) Номер заявки: u 20121175

(22) 2012.12.28

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

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

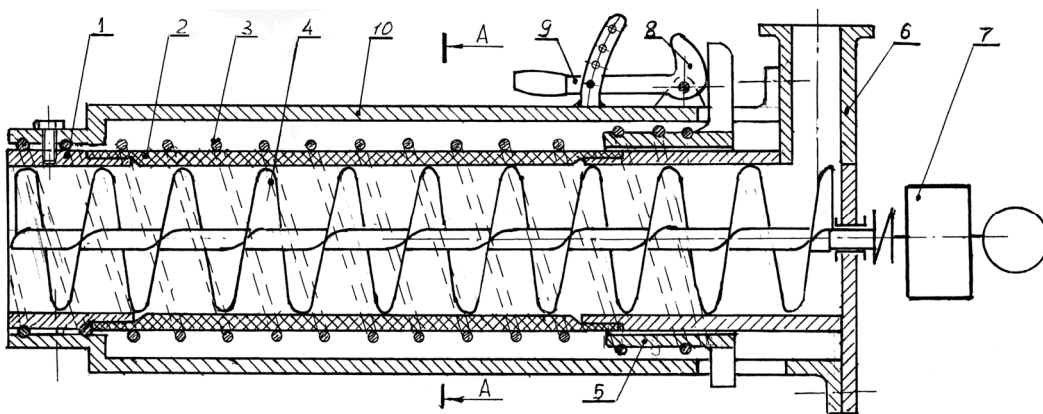
(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

(57)

1. Шнековый насос, содержащий трубчатый кожух и установленный в нем шнек с валом, соединенным с приводом, **отличающийся** тем, что трубчатый кожух выполнен в виде эластичной обоймы, установленной в обжимающую цилиндрическую пружину, один конец которой жестко закреплен вместе с эластичной обоймой на заборном патрубке, а второй конец пружины с целью регулировки величины обжатия эластичной обоймой шнека закреплен на подвижной втулке, установленной на нагнетательном патрубке, на котором смонтирован механизм привода шнека и жестко закреплен второй конец эластичной обоймы.

2. Шнековый насос по п. 1, **отличающийся** тем, что для регулировки величины обжатия эластичной обоймы обжимающей цилиндрической пружины подвижная втулка выполнена с возможностью перемещения вдоль оси шнека по нагнетательному патрубку кулачком поворотного рычага, установленного шарнирно на связи, соединяющей заборный и нагнетательный патрубки.

3. Шнековый насос по п. 1, **отличающийся** тем, что направление витков навивки обжимающей цилиндрической пружины противоположно направлению витков шнека.



Фиг. 1

(56)

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

---

Полезная модель относится к технике осевых шнековых насосов, предназначенных для перекачки однородных и неоднородных жидкостей и масс (загрязненной илом воды, жидкого меда, сливок и др.), и может быть выполнена в виде легкого ручного инструмента со съемным автономным приводом, например таким, как сетевые или аккумуляторные дрели либо шуруповерты. Мобильный шнековый насос как механический узел может храниться отдельно, а при работе его соединяют с электродрелью. Насос может найти применение 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].

Недостатками известной конструкции являются 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 оборудован 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, установкой промежуточных подшипников, и снабжение лопастей шнека гибкими подпружиненными вставками.

Кроме того, при большой длине шнека происходит продольная деформация корпуса и шнека, что способствует увеличению радиального зазора (зазора между внутренней стенкой корпуса и гребнем шнека, который способствует стоку жидкости при ее перекачивании в обратном направлении).

Техническая задача, на решение которой направлена полезная модель, заключается в упрощении конструкции, повышении надежности, производительности насоса и снижении трудозатрат при обслуживании.

Технический результат достигается тем, что в шнековом насосе, содержащем трубчатый кожух и установленный в нем шнек с валом, соединенным с приводом, трубчатый кожух выполнен в виде эластичной обоймы, установленной в обжимающую цилиндрическую пружину, один конец которой жестко закреплен вместе с эластичной обоймой на заборном патрубке, а второй конец пружины с целью регулировки величины обжатия эластичной обоймой шнека закреплен на подвижной втулке, установленной на нагнетательном патрубке, на котором смонтирован механизм привода шнека и жестко закреплен второй конец эластичной обоймы.

Для регулировки величины обжатия эластичной обоймы обжимающей цилиндрической пружиной подвижная втулка выполнена с возможностью перемещения вдоль оси шнека по нагнетательному патрубку кулачком поворотного рычага, установленного шарнирно на связи, соединяющей заборный и нагнетательный патрубки.

# ВУ 9613 U 2013.10.30

Направление витков навивки обжимающей цилиндрической пружины противоположно направлению витков шнека.

Полезная модель поясняется фигурами, где на фиг. 1 приведен общий вид предлагаемого устройства, на фиг. 2 приведен разрез по сечению А-А.

Обозначения: 1 - заборный патрубок; 2 - эластичная обойма; 3 - обжимающая цилиндрическая пружина; 4 - шнек; 5 - подвижная втулка; 6 - нагнетательный патрубок; 7 - механизм привода шнека; 8 - кулачок; 9 - поворотный рычаг; 10 - связи.

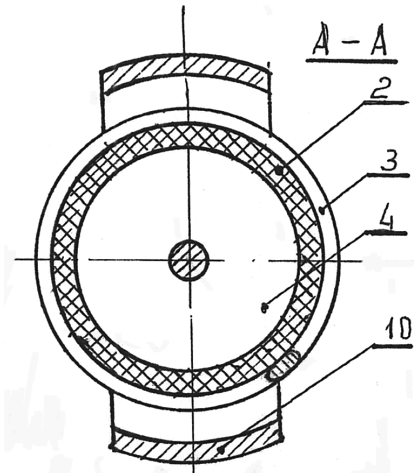
Устройство содержит шнек 4 и эластичную обойму 2, установленную в обжимающую ее цилиндрическую пружину 3, один конец которой закреплен вместе с эластичной обоймой 2 на заборном патрубке 1, а второй конец обжимающей цилиндрической пружины 3 закреплен на подвижной втулке 5, установленной на нагнетательном патрубке 6, на котором смонтирован механизм привода 7 шнека 4 и жестко закреплен второй конец эластичной обоймы 2. Для перемещения подвижной втулки 5 по нагнетательному патрубку устройство содержит кулачок 8, выполненный на поворотном рычаге 9.

Предлагаемый шнековый насос работает следующим образом: кулачком 8 поворотного рычага 9 перемещают подвижную втулку 5 по нагнетательному патрубку 6, при этом обжимающая цилиндрическая пружина 3 растягивается, уменьшается по диаметру и обжимает эластичную обойму 2, прижимая ее к шнеку 4. При вращении шнека 4 механизм привода 7 обеспечивает перемещение материала (жидкости). Для обеспечения равномерного обжатия цилиндрической пружины 3 эластичной обоймой 2 направление навивки витков обжимающей цилиндрической пружины должно быть противоположное направлению витков шнека 4.

При вращении шнека 4 образуется пара винт - гайка, перемещаемый материал является гайкой, которую поступательно перемещает вращающийся шнек 4, как в механической передаче винт - гайка, при этом, изменяя величину обжатия эластичной обоймой 2 шнека 4, возможно обеспечить транспортирование материалов с различными физико-механическими параметрами.

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, 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.



Фиг. 2