



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14718 (13) A

(51) F 04 D 9/00

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується  
в редакції заявника

(54) НАСОСНА УСТАНОВКА

1

(21) 94127891  
 (22) 06.12.94  
 (24) 04.02.97  
 (46) 30.06.97. Бюл. № 3  
 (47) 04.02.97  
 (56) 1. Авторское свидетельство СССР  
 № 1060812, кл. F 04 D 9/00, опубл. 15.12.83.  
 2. Авторское свидетельство СССР  
 № 777258, кл. F 04 D 9/00, опубл. 07.11.80  
 (прототип).  
 (72) Богатирева Грета Матвіївна, Богатирев  
 Лев Сергійович  
 (73) Донецький державний університет (UA)  
 (57) 1. Насосная установка, содержащая на-  
 сос с всасывающей магистралью, имеющая  
 заборный и подающий трубопроводы, под-  
 соединенные к цилиндрической промежу-  
 точной камере, отличающаяся тем,  
 что, с целью уменьшения всасывания возду-  
 ха через сальник и увеличения продолжи-  
 тельности его работы, подающий  
 трубопровод всасывающей магистрали со-

2

держит гаситель центробежного давления  
 потока жидкости, выполненный в виде диа-  
 метральной перегородки, разделяющей вса-  
 сывающий раструб насоса на части, при  
 этом диаметры заборного трубопровода и  
 промежуточной камеры в установке выбира-  
 ются в зависимости от высоты всасывания  
 жидкости

$$l_1 \leq D_2^2 l_2 / D_1^2,$$

где  $l_1$  – высота всасывания;

$l_2$  – высота столба жидкости в промежу-  
 точной камере, необходимой для запуска на-  
 соса;

$D_1$  – диаметр заборного трубопровода;

$D_2$  – диаметр промежуточной камеры.

2. Установка по п. 1, отличающаяся  
 с тем, что всасывающий раструб насоса  
 выполнен с гасителем центробежного дав-  
 ления потока жидкости.

Предполагаемое изобретение относит-  
 ся к гидромашиностроению, в частности, к  
 насосным установкам, осуществляющим за-  
 бор воды из открытых источников или сква-  
 жин, а также может быть использовано при  
 проектировании гидротранспортных систем  
 в промышленности, сельском хозяйстве и  
 строительстве.

Известна насосная установка, содержа-  
 щая насос с всасывающей магистралью,  
 имеющей заборный и подающий трубопро-

воды, подсоединенные к цилиндрической  
 промежуточной емкости, верхняя часть ко-  
 торой подключена к отсасывающей системе  
 [1].

Недостаток насосной установки – сни-  
 жение надежности работы из-за износа  
 сальникового уплотнения, через которое ат-  
 мосферный воздух попадает в камеру.

Наиболее близкой по технической сущ-  
 ности является установка, в которой забор-  
 ный и подающий трубопроводы

(19) UA (11) 14718 (13) A





УКРАЇНА

(19) UA (11) 14718 (13) A

(51) F 04 D 9/00

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769-XII від 23 XII. 1993 рПублікується  
в редакції заявника

(54) НАСОСНА УСТАНОВКА

1

(21) 94127891  
 (22) 06.12.94  
 (24) 04.02.97  
 (46) 30.06.97. Бюл. № 3  
 (47) 04.02.97  
 (56) 1. Авторское свидетельство СССР  
 № 1060812, кл. F 04 D 9/00, опубл. 15.12.83.  
 2. Авторское свидетельство СССР  
 № 777258, кл. F 04 D 9/00, опубл. 07.11.80  
 (прототип).  
 (72) Богатирева Грета Матаївна, Богатирев  
 Лев Сергійович  
 (73) Донецький державний університет (UA)  
 (57) 1. Насосная установка, содержащая на-  
 сос с всасывающей магистралью, имеющая  
 заборный и подающий трубопроводы, под-  
 соединенные к цилиндрической промежу-  
 точной камере, отличающаяся тем,  
 что, с целью уменьшения всасывания возду-  
 ха через сальник и увеличения продолжи-  
 тельности его работы, подающий  
 трубопровод всасывающей магистрали со-

2

держит гаситель центробежного давления  
 потока жидкости, выполненный в виде диа-  
 метральной перегородки, разделяющей вса-  
 сывающий раструб насоса на части, при  
 этом диаметры заборного трубопровода и  
 промежуточной камеры в установке выбира-  
 ются в зависимости от высоты всасывания  
 жидкости

$$l_1 \leq D_2^2 l_2 / D_1^2,$$

где  $l_1$  – высота всасывания;  
 $l_2$  – высота столба жидкости в проме-  
 жуточной камере, необходимой для запуска на-  
 соса;

$D_1$  – диаметр заборного трубопровода;  
 $D_2$  – диаметр промежуточной камеры.

2. Установка по п. 1, отличающаяся  
 с тем, что всасывающий раструб насоса  
 выполнен с гасителем центробежного дав-  
 ления потока жидкости.

Предполагаемое изобретение относится  
 к гидромашиностроению, в частности, к  
 насосным установкам, осуществляющим за-  
 бор воды из открытых источников или сква-  
 жин, а также может быть использовано при  
 проектировании гидротранспортных систем  
 в промышленности, сельском хозяйстве и  
 строительстве.

Известна насосная установка, содержа-  
 щая насос с всасывающей магистралью,  
 имеющей заборный и подающий трубопро-

вод, подсоединенные к цилиндрической  
 промежуточной емкости, верхняя часть ко-  
 торой подключена к отсасывающей системе  
 [1].

Недостаток насосной установки – сни-  
 жение надежности работы из-за износа  
 сальникового уплотнения, через которое ат-  
 мосферный воздух попадает в камеру.

Наиболее близкой по технической сущ-  
 ности является установка, в которой забор-  
 ный и подающий трубопроводы

(19) UA (11) 14718 (13) A





УКРАЇНА

(19) UA (11) 14718 (13) A

(51) 6 F 04 D 9/00

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВО

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

Без проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.

Публікується  
в редакції заявника

(54) НАСОСНА УСТАНОВКА

1

(21) 94127891  
(22) 06.12.94  
(24) 04.02.97  
(46) 30.06.97. Бюл. № 3  
(47) 04.02.97  
(56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 1060812, кл. F 04 D 9/00, опубл. 15.12.83.  
2. Авторское свидетельство СССР  
№ 777258, кл. F 04 D 9/00, опубл. 07.11.80  
(прототип).  
(72) Богатирева Грета Матвіївна, Богатирев  
Лев Сергійович  
(73) Донецький державний університет (UA)  
(57) 1. Насосная установка, содержащая на-  
сос с всасывающей магистралью, имеющая  
заборный и подающий трубопроводы, под-  
соединенные к цилиндрической промежу-  
точной камере, отличающаяся тем,  
что, с целью уменьшения всасывания возду-  
ха через сальник и увеличения продолжи-  
тельности его работы, подающий  
трубопровод всасывающей магистрали со-

2

держит гаситель центробежного давления  
потока жидкости, выполненный в виде диа-  
метральной перегородки, разделяющей вса-  
сывающий раструб насоса на части, при  
этом диаметры заборного трубопровода и  
промежуточной камеры в установке выбира-  
ются в зависимости от высоты всасывания  
жидкости

$$l_1 \leq D_2^2 l_2 / D_1^2,$$

где  $l_1$  – высота всасывания;

$l_2$  – высота столба жидкости в промежу-  
точной камере, необходимой для запуска на-  
соса;

$D_1$  – диаметр заборного трубопровода;

$D_2$  – диаметр промежуточной камеры.

2. Установка по п. 1, отличающаяся  
с тем, что всасывающий раструб насоса  
выполнен с гасителем центробежного дав-  
ления потока жидкости.

Предполагаемое изобретение относится  
к гидромашиностроению, в частности, к  
насосным установкам, осуществляющим за-  
бор воды из открытых источников или сква-  
жин, а также может быть использовано при  
проектировании гидротранспортных систем  
в промышленности, сельском хозяйстве и  
строительстве.

Известна насосная установка, содержа-  
щая насос с всасывающей магистралью,  
имеющей заборный и подающий трубопро-

вод, подсоединенные к цилиндрической  
промежуточной емкости, верхняя часть ко-  
торой подключена к отсасывающей системе  
[1].

Недостаток насосной установки – сни-  
жение надежности работы из-за износа  
сальникового уплотнения, через которое ат-  
мосферный воздух попадает в камеру.

Наиболее близкой по технической сущ-  
ности является установка, в которой забор-  
ный и подающий трубопроводы

(19) UA (11) 14718 (13) A

подсоединены к емкости, тангенциально [2]. Недостаток изобретения – подсос воздуха через сальниковое уплотнение в полость насоса и промежуточную камеру, чему способствует образующийся во всасывающем раструбе воздушный шнур, где устанавливается минимальное по отношению к расчетному номинальному давлению потока жидкости, особенно в тех вариантах конструкций, в которых сопротивление потоку в напорном трубопроводе больше, чем во всасывающей магистрали.

В основу изобретения поставлена задача создания насосной установки, в которой предотвращается образование воздушного шнура и выравнивается перепад давлений в зоне всасывающего раструба, обеспечивается уменьшение всасывания воздуха через сальник, увеличивается продолжительность его работы и за счет этого установка может быть использована в гидротранспортных системах в промышленности, сельском хозяйстве и строительстве, осуществляющих забор воды из открытых источников или скважин.

Поставленная задача решается тем, что в насосной установке, содержащей насос с всасывающей магистралью, имеющей заборный и подающий трубопроводы, подсоединенные к цилиндрической промежуточной емкости, согласно изобретению, подающий трубопровод всасывающей магистрали содержит гаситель центробежного давления потока жидкости, выполненный в виде диаметральной перегородки, разделяющей всасывающий раструб насоса на части, при этом диаметры заборного трубопровода и промежуточной камеры в установке выбираются в зависимости от высоты всасывания жидкости. Всасывающий раструб насоса выполнен с гасителем центробежного давления потока жидкости.

На фиг. 1 изображен общий вид насосной установки; на фиг. 2 – вид А фиг. 1 (вариант); на фиг. 3 – вариант насосного агрегата, содержащего гаситель во всасывающем раструбе.

Насосная установка содержит всасывающую магистраль, имеющую заборный трубопровод 1, цилиндрическую промежуточную камеру 2, подающий трубопровод 3, подсоединенный к всасывающему раструбу насоса 4. В подающем трубопроводе установлен гаситель центробежного давления потока жидкости 5.

Устройство работает следующим образом.

В процессе работы насоса во всасывающем раструбе 4 в результате жидкостного трения образуется перепад давлений по ди-

аметру раструба от оси к периферии, в результате чего развиваются центробежные силы. Установленный внутри подающего трубопровода 3 или всасывающего раструба 4 гаситель препятствует закручиванию потока, этим достигается выравнивание давления жидкости в трубопроводе, а также уменьшение давления в кольцевом зазоре сальникового уплотнения, увеличивается кинетическая энергия поступательного перемещения потока жидкости в связи с уменьшением центробежных сил. Подсос воздуха через сальник сокращается и, как следствие, нормализуется его работа.

Для устойчивой работы насосной установки соотношение диаметров цилиндрической промежуточной камеры 2 и заборного трубопровода 1 может быть выбрано из условия неразрывности потока

$$\rho v_1 S_1 \leq \rho v_2 S_2,$$

где  $\rho$  – плотность жидкости;

$v_1$  и  $v_2$  – скорость движения потока в

заборном трубопроводе 1 и камере;

$S_1$  и  $S_2$  – площадь сечения заборного трубопровода и камеры.

Учитывая, что  $v_1 = l_1/t$ ;  $v_2 = l_2/t$ ;

$S_1 = \pi D_1^2/4$ ;  $S_2 = \pi D_2^2/4$ , имеем

$$l_1 D_1^2 \leq l_2 D_2^2,$$

где  $t$  – время сечения жидкости;

$l_1$  – высота столба от верхнего уровня откачиваемой жидкости до оси отверстия всасывания ее в камеру 2 (высота всасывания);

$l_2$  – высота столба жидкости в промежуточной камере, необходимой для запуска насоса, отсчитываемая от оси всасывающего раструба 4;

$D_1$  – диаметр заборного трубопровода;

$D_2$  – диаметр промежуточной камеры.

Таким образом, искомая высота всасывания жидкости может быть найдена из соотношения

$$l_1 \leq D_2^2 l_2 / D_1^2.$$

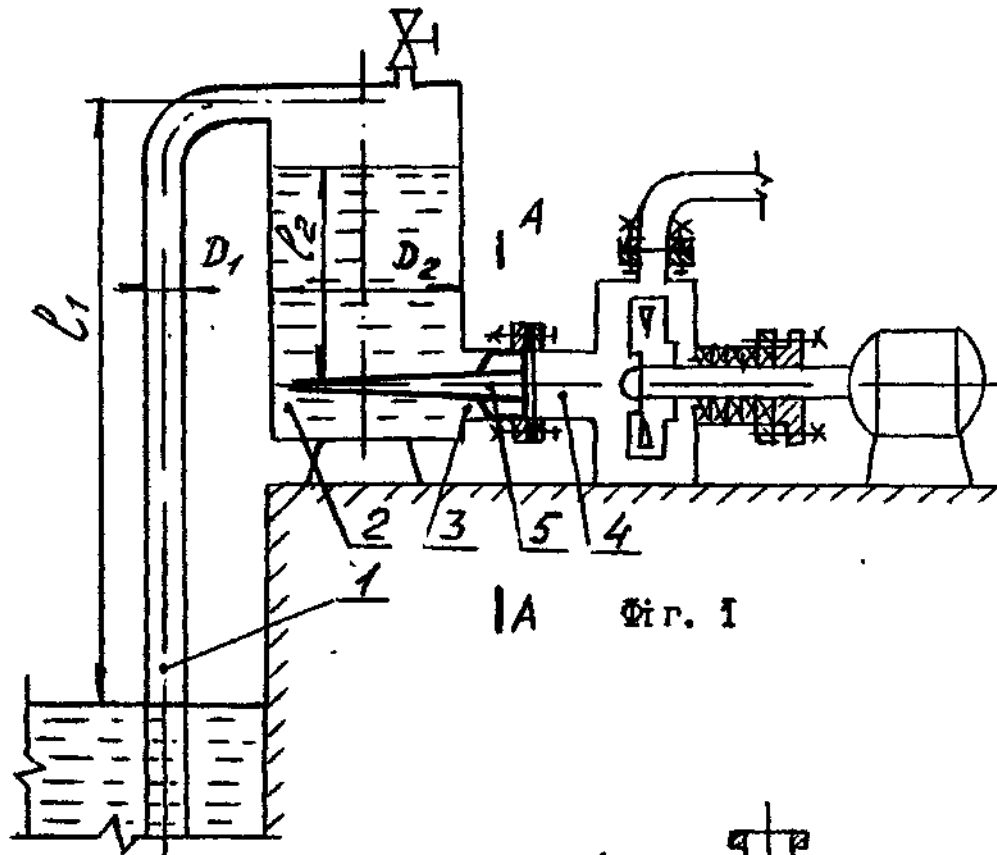
Равенство объемных расходов жидкости согласно приведенного в описании уравнения неразрывности потока соблюдается при отсутствии утечек жидкости и подсоса воздуха через сальник, т.е. высота всасывания в выведенном соотношении  $l_1$  – предельная расчетная.

Исполнение насосной установки в соответствии с приведенным соотношением позволяет улучшить условия ее эксплуатации, увеличивает срок работы.

Гаситель центробежного давления потока жидкости в подающем трубопроводе вса-

сывающей магистрали позволяет уменьшить нагрузку на сальниковые уплотнения

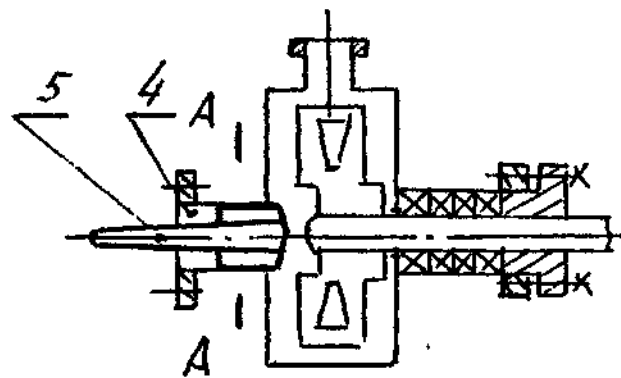
и, как следствие, снизить контактный перегрев поверхности сальника.



1A Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор М.Куль

Замовлення 4147

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

