



(19) **RU** (11)

**33 785** (13) **U1**

(51) МПК  
**F04B 47/00** (2000.01)

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: **2003115518/20**, **27.05.2003**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**27.05.2003**

(46) Опубликовано: **10.11.2003**

Адрес для переписки:  
**628481, Тюменская обл., г. Когалым, ул.  
Дружбы народов, 15, ООО  
"КогалымНИПИнефть", патентоведу**

(72) Автор(ы):

**Газаров А.Г. (RU),  
Галай Михаил Иванович (BY),  
Эпштейн А.Р. (RU)**

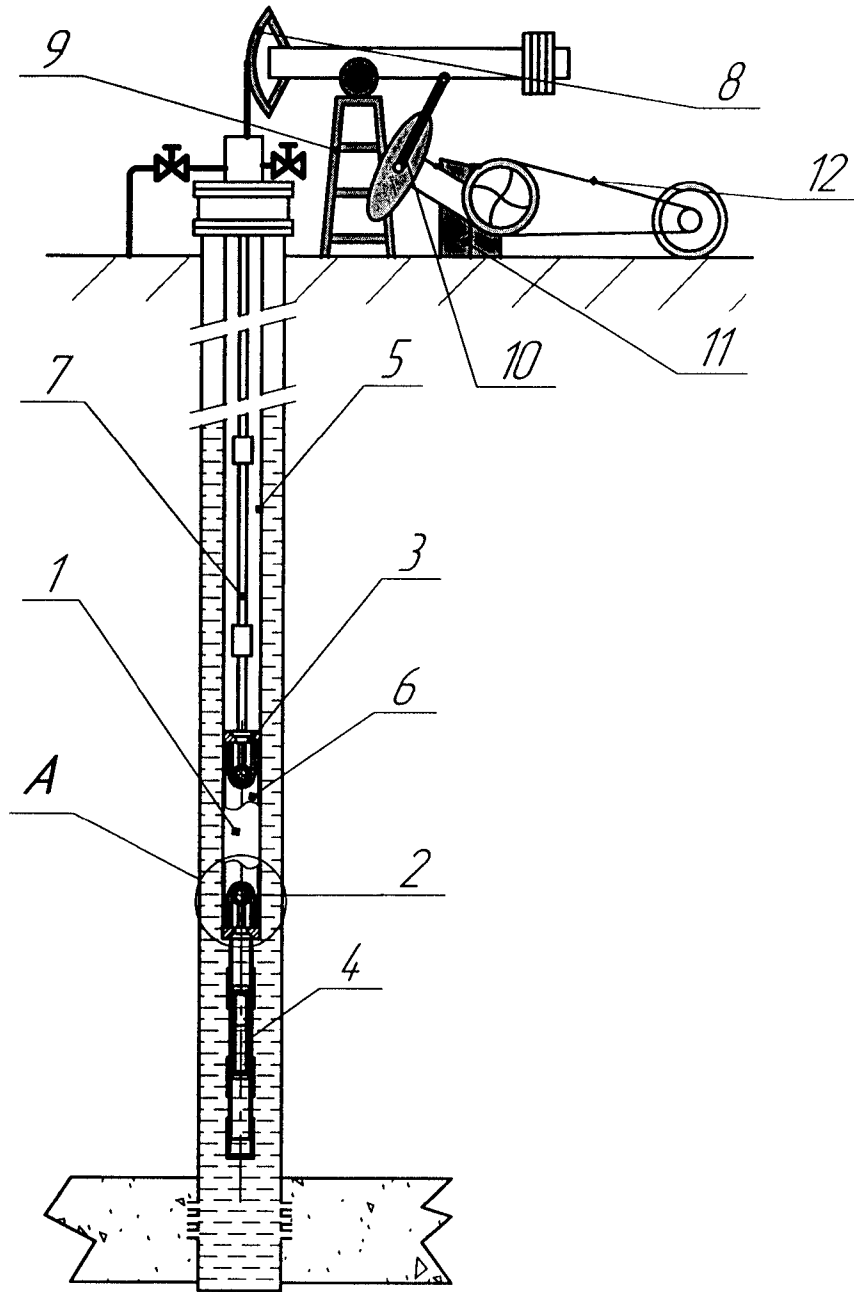
(73) Патентообладатель(и):

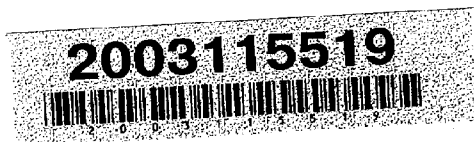
**Общество с ограниченной ответственностью  
Когалымский научно-исследовательский и  
проектный институт нефти (RU)**

(54) **Устройство для добычи нефти штанговым глубинным насосом**

**Формула полезной модели**

Устройство для добычи нефти штанговым глубинным насосом с балансирным приводом, включающее глубинный плунжерный насос с нагнетательным и приемным шаровыми клапанами, фильтром-сеткой на приеме, колонну насосно-компрессорных труб (НКТ), размещенную внутри обсадной колонны, к которой (колонне НКТ) внизу присоединен цилиндр насоса, колонну штанг, балансир станка-качалки и станок-качалку, состоящий из трех разнородных механизмов: четырехзвенного шарнирного механизма, редуктора, ременной передачи и электродвигателя, отличающееся тем, что запорные элементы нагнетательных и приемных шаровых клапанов выполнены из эластичного материала, например, резины.



МКИ<sup>6</sup> F04 B 47/00

## СКВАЖИННЫЙ ШТАНГОВЫЙ НАСОС

Полезная модель относится к скважинным штанговым насосам, предназначенным для откачки из нефтяных скважин жидкости высокой обводнённости, вязкости и значительного газосодержания.

Известен штанговый насос для откачивания высоковязкой жидкости из скважин (Нефтепромысловое оборудование; Справочник / Под ред. Е.И. Бухаленко.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.; Недра, 1990.-559 с.; ил.(1).

При ходе плунжера вниз в зоне цилиндров, заключённой между плунжерами, создаётся разрежение, за счёт чего открывается нижний клапан блока клапанного устройства и в упомянутую зону поступает пластовая жидкость. Закрытый при этом верхний клапан блока клапанного устройства воспринимает давление столба жидкости и создаёт дополнительную направленную вниз нагрузку, способствующую преодолению гидравлических сопротивлений в насосе и усилий трения колонны штанг об откачиваемую высоковязкую жидкость. Последнее весьма существенно, так как исключает зависание штанг из-за чрезмерных усилий трения.

Недостатком известного устройства является невозможность применения устройства для откачивания из скважин жидкости с содержанием свободного газа у приёма насоса и механических примесей более 1,3г/л.

Наиболее близким по технической сущности и назначению к полезной модели является штанговый скважинный насос по откачиванию высокогазированной жидкости (Авторское свидетельство СССР № 1035282)(2). Насос состоит из образующих рабочую пару плунжера и цилиндра с установленными в них соответственно нагнетательным и приемным клапанами. На приеме насоса установлен фильтр. Связь фильтра с приемом насоса осуществлена при помощи гибкого шланга. Под действием веса груза фильтр находится на нижней образующей обсадной колонны. После установки насоса в наклонной скважине под действием веса груза фильтр благодаря наличию гибкого шланга занимает крайнее положение. При ходе плунжера вверх происходит такт всасывания, жидкость из зоны нижней образующей обсадной колонны, где находится наименьшее количество газа, выделившегося из жидкости, т.к. газ стремится вверх и скапливается у верхней образующей трубы обсадной колонны. Затем происходит такт нагнетания и цикл повторяется.

Этому насосу присущи те же недостатки, что и предыдущему.

Технической задачей полезной модели является повышение эффективности работы насоса с большим газосодержанием на приеме, характерного для Юрских пластов-коллекторов нефтяных месторождений Западной Сибири.

Это достигается, тем, что скважинный штанговый насос, содержащий рабочую пару плунжера и цилиндра с установленными в них, соответственно, нагнетательным и приемным клапанами и фильтр на приеме,

между приёмом насоса и фильтром, дополнительно, установлен гидродинамический преобразователь, состоящий из корпуса, патрубка, оканчивающегося соплом, резонансной пластины и узла крепления резонансной пластины.

На фиг. представлена схема насоса, общий вид.

Скважинный штанговый насос содержит рабочую пару плунжера 1 и цилиндра 2 с установленными в них соответственно нагнетательным 3 и приемным 4 клапанами. На приёме насоса 5 установлен гидродинамический преобразователь 6, состоящий из патрубка 7, оканчивающегося соплом 8, резонансной пластины 9 и узла крепления 10 резонансной пластины. На приёме гидродинамического преобразователя 6 установлен фильтр 11.

Скважинный штанговый насос работает следующим образом:

После установки насоса в скважине и наличии давления перед приемным клапаном 4 в гидродинамическом преобразователе 6 происходит преобразование части механической энергии потока пластовой жидкости в энергию звуковой волны. Резонансная пластина 9 возбуждается поверхностными волнами струи жидкости через патрубок 7 и вытекающей из сопла 8. При совпадении собственных частот потока и пластины в системе возникает резонанс. При значительных амплитудах колебаний пластины 9, отражённая от неё волна достигает сопла 8 и модулирует газожидкостный поток, заставляя его колебаться с частотой колебаний резонансной пластины 9.

Частота генерируемого звука определяется из выражения

2003115019

$$F = v/h * \psi^*(h/bv) \text{ (Гц)},$$

где,  $\psi$  - универсальный коэффициент;

$v$  - скорость струи в зоне пластины; см/сек;

$b$  - ширина сопла, см;

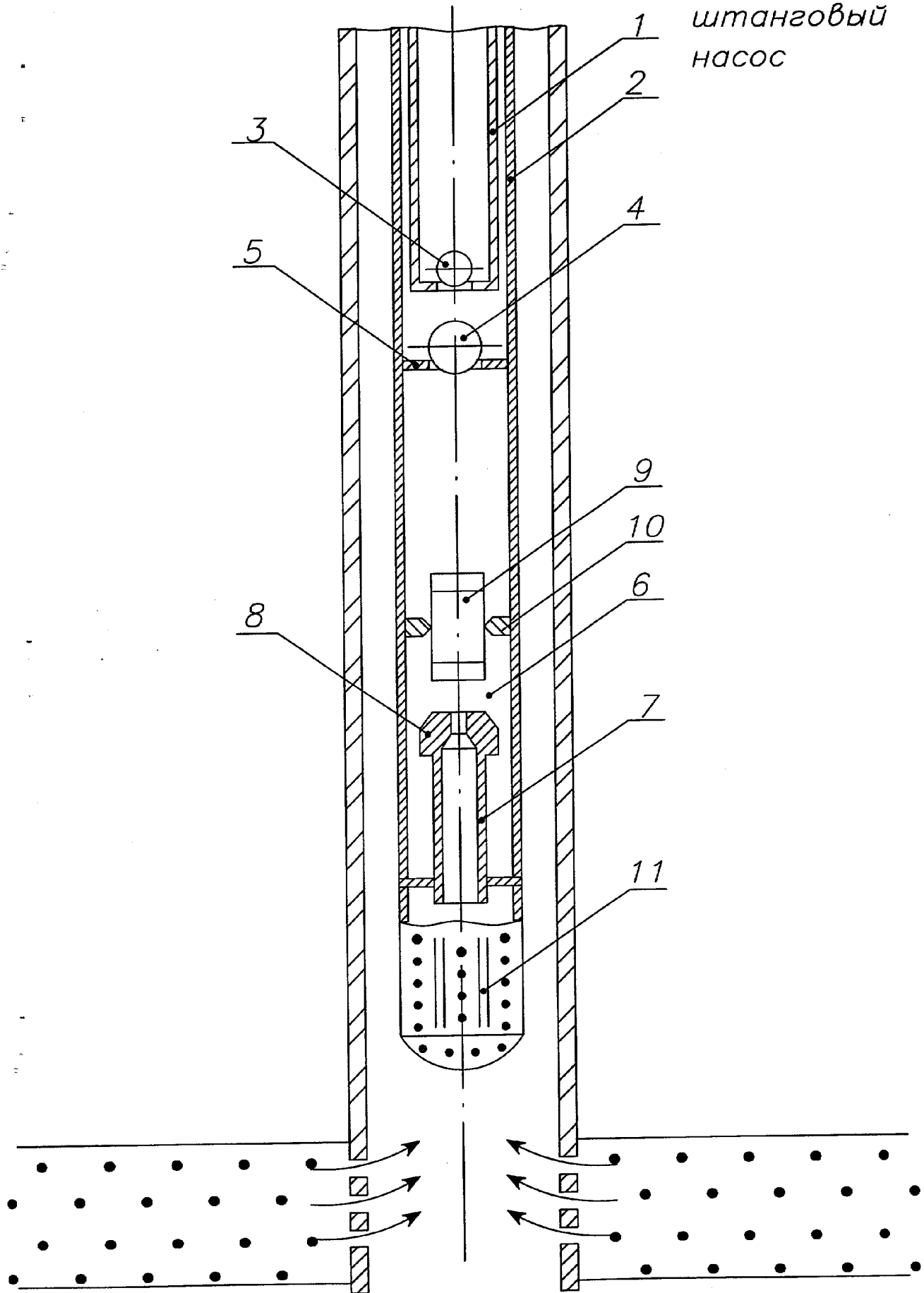
$h$  - расстояние от щели до края пластины; см.

Использование предлагаемой полезной модели для добычи нефти из пластов с большим газосодержанием и создание эмульсионной газожидкостной структуры позволит снизить относительную скорость газа в смеси жидкость-газ и тем самым улучшить условия работы штангового скважинного насоса с максимальным использованием энергии пласта.

#### Литература:

1. Нефтепромысловое оборудование; Справочник / Под ред. Е.И. Бухаленко.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.; Недра, 1990.-559 с.; ил.
2. Авторское свидетельство СССР № 1035282.

Скважинный  
штанговый  
насос



Фиг.