



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014101823/06, 21.01.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.01.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 21.01.2014

(45) Опубликовано: 20.06.2014 Бюл. № 17

Адрес для переписки:

450077, Рес. Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина,
72, кв. 70, Валееву Асгару Маратовичу

(72) Автор(ы):

Валеев Асгар Маратович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Валеев Асгар Маратович (RU)

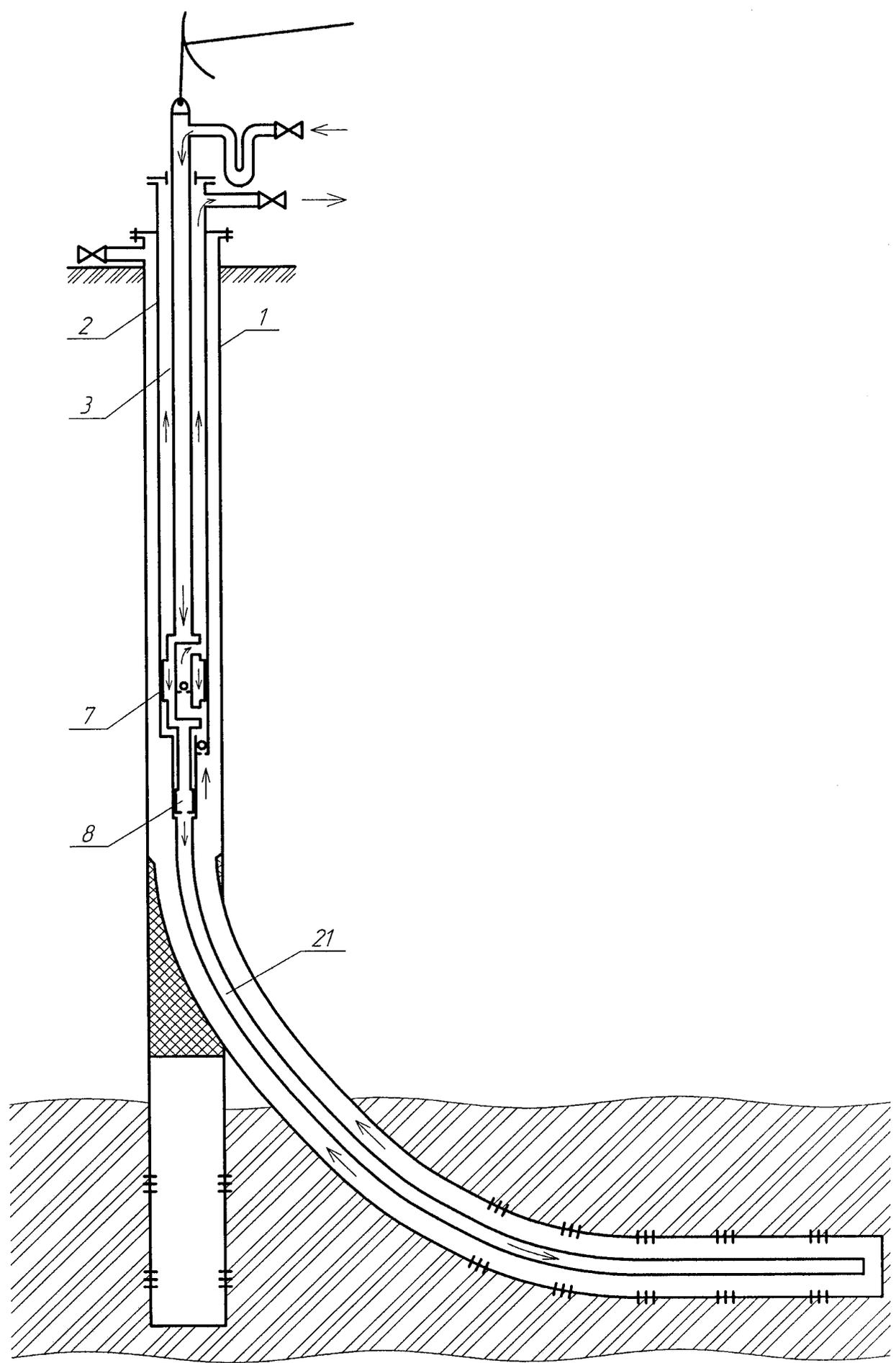
(54) ШТАНГОВАЯ НАСОСНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ДОБЫЧИ ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ

Формула полезной модели

Штанговая насосная установка для добычи высоковязкой нефти, включающая колонны насосно-компрессорных труб и полых штанг, два насоса разного диаметра, плунжеры которых соединены полым штоком, боковой приемный клапан верхнего насоса, вертикальный канал внутри плунжера верхнего насоса, нижний конец которого через эксцентричный переводник входит в нижнюю муфту с вертикальным отверстием, гидравлически связанным с забоем скважины через нижний насос без запорных клапанов и с боковым отверстием для жидкости продуктивного пласта, отличающаяся тем, что нагнетательный клапан верхнего насоса расположен внутри вертикального канала его плунжера, сообщенного через эксцентричный переводник с боковым отверстием верхней муфты и колонной насосно-компрессорных труб, причем в верхней муфте выполнено вертикальное отверстие, сообщающее колонну полых штанг с полостью между цилиндром плунжера верхнего насоса и его вертикальным каналом.

RU 141835 U1

RU 141835 U1



К заявке № 2014101823/06

Штанговая насосная установка для добычи высоковязкой нефти.

Предлагаемая полезная модель относится к нефтяной промышленности и может быть использована для скважинной добычи высоковязкой и парафинистой нефти.

5 Добыча высоковязкой нефти осложнена значительными гидравлическими сопротивлениями движению колонн штанг, отложениями парафина в подъемнике и слабым притоком продукции пласта в скважину. Механизированная добыча такой нефти без применения дополнительных мер становится нерентабельной.

10 Наиболее распространенными техническими средствами, обеспечивающими откачку высоковязкой нефти являются установки с двумя последовательно соединенными плунжерами насосов разного диаметра /SU1231261A, 15.05.86, RU2161268C, 27.12.2000/. Такое соединение позволяет получить дополнительную силу, направленную вниз и позволяющую частично преодолевать гидродинамическое трение штанг о жидкость при ходе колонны вниз. Эта сила пропорциональна разности площадей поперечного сечения плунжеров. Общим недостатком указанных конструкций является увеличение 15 максимальных нагрузок в точке подвеса штанг на ту же величину при ходе колонны штанг вверх. Несмотря на то, что вероятность потери работоспособности оборудования уменьшается, рост максимальных нагрузок и напряжений в металле штанг приводит к снижению их наработки на отказ.

20 Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемой полезной модели является скважинная штанговая насосная установка для добычи тяжелых высоковязких нефтей / RU132503C, 20.09.2013/. Установка включает колонны насосно-компрессорных труб и полых штанг, два насоса разного диаметра, плунжеры которых соединены полым штоком, боковой приемный клапан верхнего насоса, вертикальный канал внутри 25 плунжера верхнего насоса, хвостовик, спущенный до забоя скважины. Нагнетательный клапан верхнего насоса расположен над его плунжером и соединяет колонну полых штанг с приемом насоса через вертикальную трубу, верхний конец которого через соосный переводник входит в муфту с центральным каналом для продукции верхнего пласта и боковыми для продукции нижнего пласта, а нижний конец через эксцентричный 30 переводник входит в муфту с вертикальным каналом для продукции нижнего пласта и боковым каналом для продукции верхнего пласта, причем плунжер и цилиндр нижнего насоса выполнены проходными без запорных клапанов.

Недостатком выбранного прототипа являются существенные потери тепла закачиваемого теплоносителя в колонну насосно-компрессорных труб из-за большой 35 площади стенки этих труб и передачи тепла в скважину. Это снижает эффективность применения насосной установки при добыче высоковязкой нефти.

Технической задачей предлагаемой полезной модели является снижение потерь тепла при подаче теплоносителя в скважину с горизонтальным окончанием путем закачки его в колонну полых штанг.

40 Новизна технического решения состоит в том, что в известном устройстве, включающем колонны насосно-компрессорных труб и полых штанг, два насоса разного диаметра, плунжеры которых соединены полым штоком, боковой приемный клапан верхнего насоса, вертикальный канал внутри плунжера верхнего насоса, нижний конец которого через эксцентричный переводник входит в нижнюю муфту с вертикальным 45 отверстием, гидравлически связанным с забоем скважины через нижний насос без запорных клапанов и с боковым отверстием для жидкости продуктивного пласта, согласно полезной модели, нагнетательный клапан верхнего насоса расположен внутри вертикального канала его плунжера, сообщенного через эксцентричный переводник с

боковым отверстием верхней муфты и колонной насосно-компрессорных труб, причем в верхней муфте выполнено вертикальное отверстие, сообщающее колонну полых штанг с полостью между цилиндром плунжера верхнего насоса и его вертикальным каналом.

5 На фиг.1 изображен общий вид установки, на фиг.2-схема верхнего насоса, на фиг.3 - схема нижнего насоса. В скважину 1 с горизонтальным участком ствола на колоннах насосно-компрессорных труб 2 и полых штанг 3 спущены два последовательно соединенных трубой 4 цилиндра 5 и 6 верхнего и нижнего насосов с размещенными в них соответственно плунжерами 7 и 8. Плунжер 7 верхнего насоса соединен с плунжером 8 нижнего насоса патрубком 9. Внутри верхнего плунжера 7 размещен вертикальный канал 10, внутри которого помещен нагнетательный клапан 11 верхнего насоса. Труба 10 соединена с эксцентричными переводниками 12 и 13. Переводник 12 входит в верхнюю муфту 14, а переводник 13 - в нижнюю муфту 15. В нижней части цилиндра 5 верхнего насоса располагается всасывающий клапан 16. В верхней 14 и нижней 15 муфтах 15 выполнены вертикальные отверстия 17 и 18. Кроме того в муфтах 14 и 15 выполнены боковые каналы 19 и 20. Цилиндр нижнего насоса соединен с хвостовиком 21, спущенным в горизонтальный участок ствола скважины. Колонна полых штанг 3 на устье скважины переходит в гибкий рукав 22 высокого давления. Вход переводником 12 и 13 в вертикальный канал 10 герметизирован манжетами 23.

20 Горизонтальный участок может быть пробурен как окончание вертикального ствола или бурением бокового ствола (рис. 1). В последнем случае боковой ствол бурится меньшим диаметром и цементируется в основном стволе.

Сущность работы насосной установки состоит в следующем. После спуска штанговой установки с хвостовиком 21 в скважину 1 с горизонтальным участком и запуска ее в работу производится подача теплоносителя (пара) в колонну полых штанг 3. Пар из колонны штанг 3 через канал 17 муфты 14, концентрическую полость, образованную вертикальной трубой 10 и плунжером 7, канал 18 в муфте 15 и патрубок 9 поступает в хвостовик 21. После выхода из хвостовика 21 частично или полностью конденсированный пар будет по кольцевому пространству перемещаться обратно и 30 входить в приемный клапан 16 и далее через вертикальную трубу 8 и клапан 11 нагнетаться через полую колонну насосно-компрессорных труб 2 на поверхность. Гибкий рукав 22 позволяет закачивать теплоноситель в полые штанги при их возвратно-поступательном движении. По мере разогрева призабойной зоны пласта паром в горизонтальный ствол скважины начнет поступать нефть, которая, смешиваясь с 35 конденсатом пара, будет откачиваться насосом на поверхность.

Производительность штанговой установки определяется скоростью откачки, коэффициентом подачи верхнего насоса и разностью площадей сечения плунжеров 7 и 8.

40 В период эксплуатации установки динамический уровень жидкости в скважине поддерживается с расчетом обеспечения депрессии на продуктивный пласт, путем изменения режима работы установки или расхода закачиваемого пара.

Технико-экономическим преимуществом предложенного решения является снижение потерь тепла в скважину и окружающее пространство при закачке теплоносителя в колонну полых штанг. Снижение потерь тепла в около скважинное пространство 45 благодаря закачке теплоносителя в колонну полых штанг в сравнении с выбранным прототипом обеспечивает больший приток нефти в скважину, повышает эффективность процесса в целом.

Кроме того, установка позволяет доставлять теплоноситель с помощью хвостовика

на забой бокового ствола меньшего диаметра, размещая сам насос в вертикальном участке основного ствола скважины

(57) Реферат

5 Предлагаемая полезная модель относится к нефтяной промышленности и может
быть использована для скважинной добычи высоковязких и парафинистых нефтей.
Технической задачей предлагаемой полезной модели является снижение потерь тепла
при подаче теплоносителя в скважину с горизонтальным окончанием путем закачки
его в колонну полых штанг с меньшей площадью передачи тепла. Штанговая насосная
10 установка для добычи высоковязкой нефти, включающая колонны насосно-
компрессорных труб и полых штанг, два насоса разного диаметра, плунжеры которых
соединены полым штоком, боковой приемный клапан верхнего насоса, вертикальный
канал внутри плунжера верхнего насоса, нижний конец которого через эксцентричный
переводник входит в нижнюю муфту с вертикальным отверстием, гидравлически
15 связанным с забоем скважины через нижний насос без запорных клапанов и с боковым
отверстием для жидкости продуктивного пласта, отличающаяся тем, что нагнетательный
клапан верхнего насоса расположен внутри вертикального канала его плунжера,
сообщенного через эксцентричный переводник с боковым отверстием верхней муфты
и колонной насосно-компрессорных труб, причем в верхней муфте выполнено
20 вертикальное отверстие, сообщающее колонну полых штанг с полостью между
цилиндром плунжера верхнего насоса и его вертикальным каналом. Библ. 3, рис. 3

25

30

35

40

45

PP



8

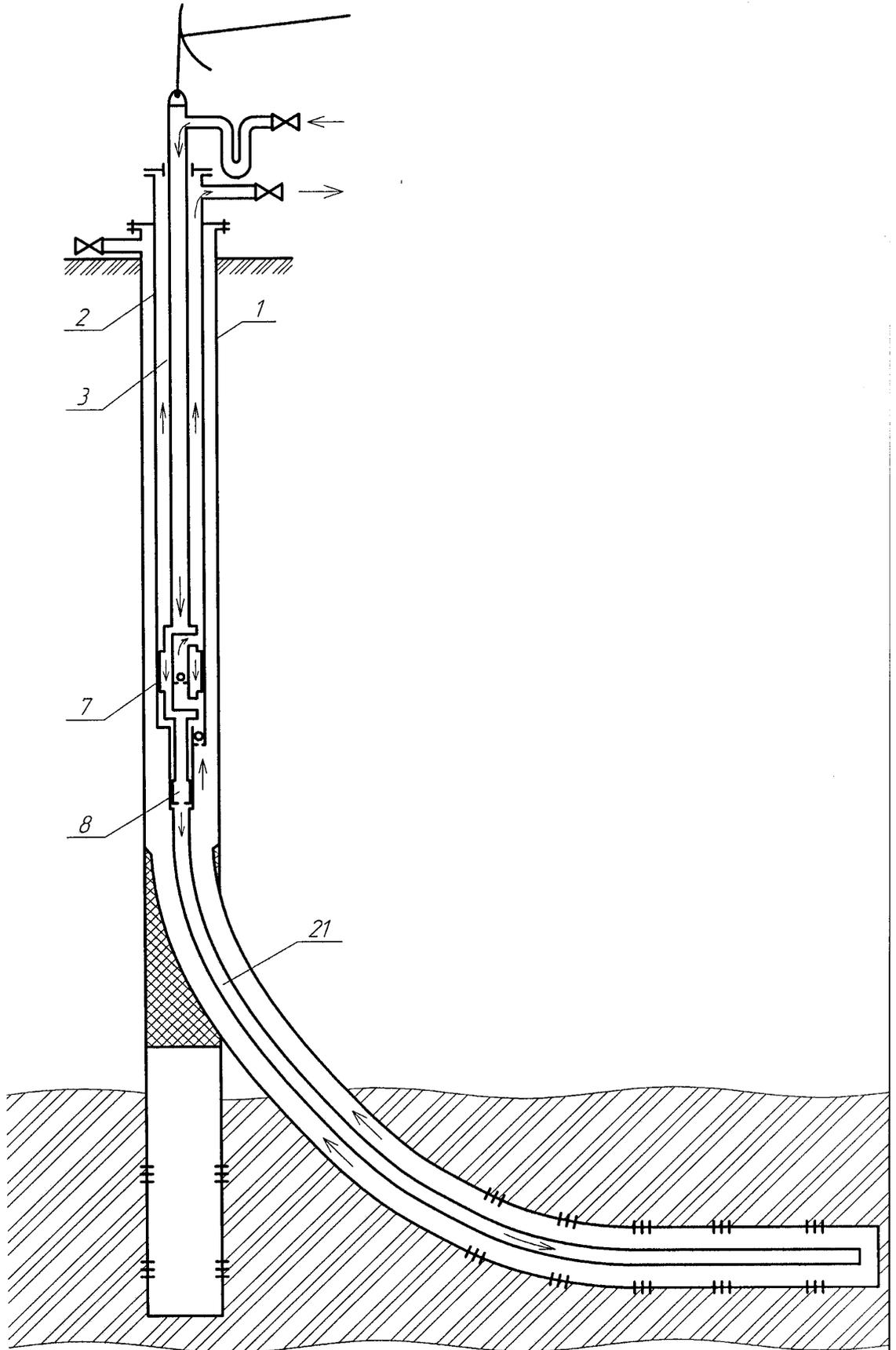


Рис. 1

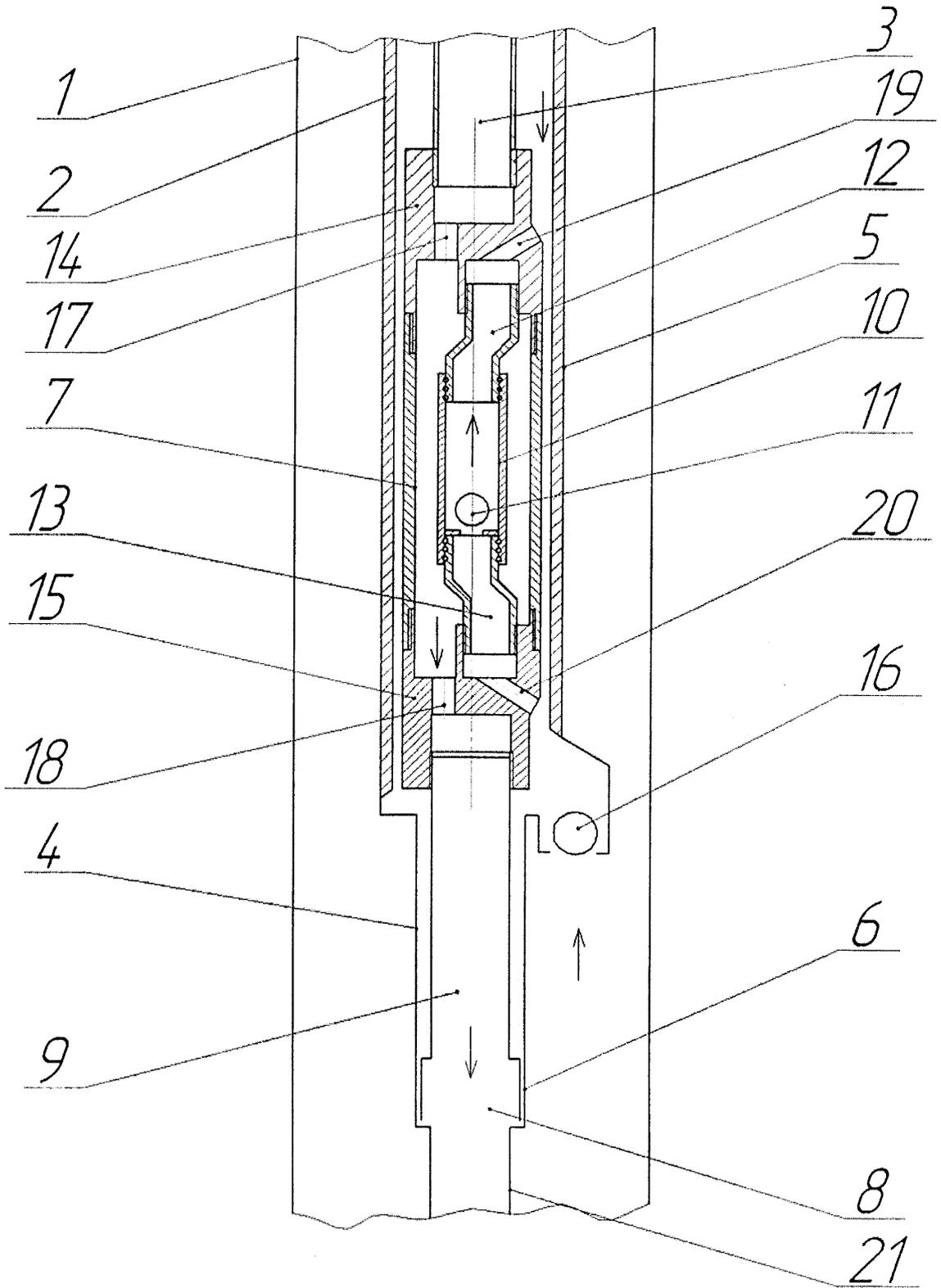


Рис.2

10

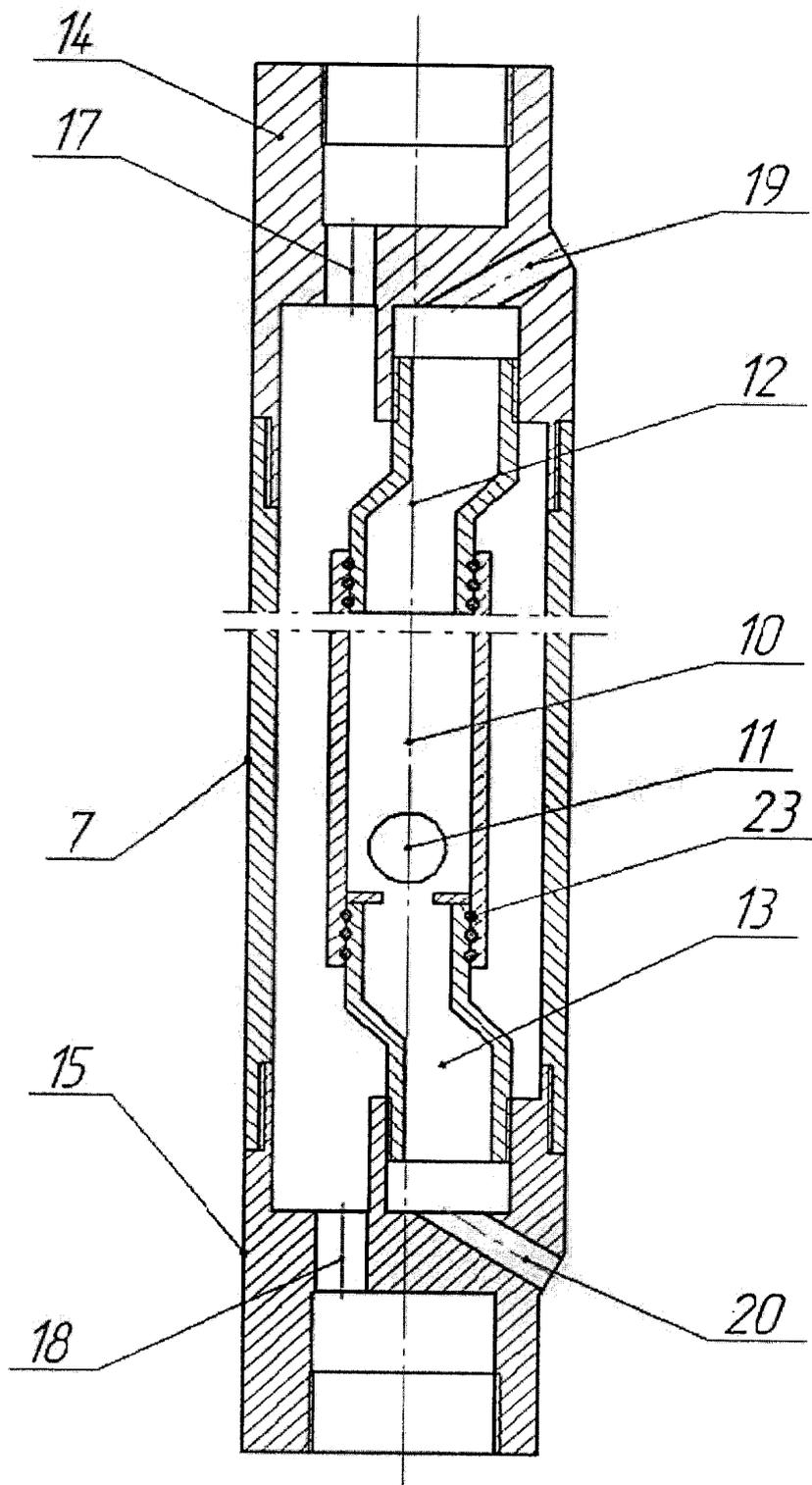


Fig. 3