



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **97743**

(13) **U**

(51) МПК

**E02D 19/10** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 06416**  
(22) Дата подання заявки: **10.06.2014**  
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.04.2015**  
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.04.2015, Бюл.№ 7**

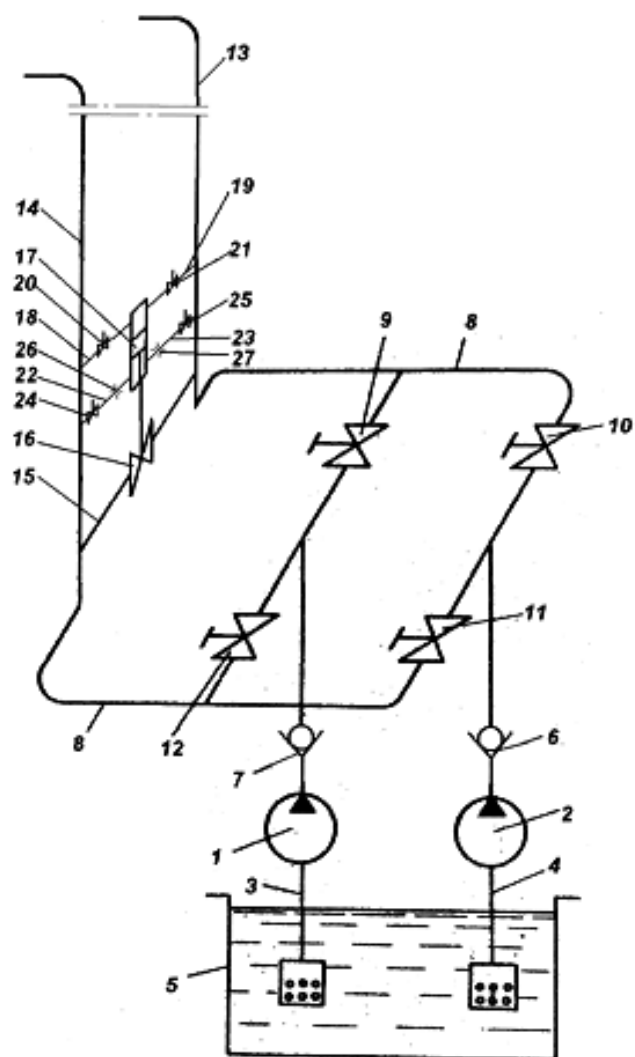
(72) Винахідник(и):  
**Кононенко Анатолій Петрович (UA),  
Оверко Валентин Михайлович (UA),  
Овсянніков Володимир Павлович (UA),  
Оверко Михайло Валентинович (UA),  
Хоменко Роман Сергійович (UA)**  
(73) Власник(и):  
**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ  
ЗАКЛАД ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,  
вул. Артема, 58, м. Донецьк, 83001 (UA)**

## (54) ШАХТНА ВОДОВІДЛИВНА УСТАНОВКА

### (57) Реферат:

Шахтна водовідливна установка містить насосні агрегати з підвідними водоводами, колекторну ділянку з засувками, основний і резервний напірні трубопроводи, перепускную трубу з запірною арматурою. Запірна арматура додатково обладнана засувкою з гідроприводом, надпоршнева і підпоршнева порожнина якого з'єднана з основним і резервним напірними трубопроводами трубками з засувками, при цьому в трубках, що йдуть від підпоршневої порожнини, встановлені дроселі.

**UA 97743 U**



Корисна модель належить до області гірничої справи та будівництва і може бути використана для зниження рівня ґрунтових вод.

Відома шахтна водовідливна установка (Попов В.М. Водоотливные установки. - М.: Недра, 1990. - с. 159-163), що містить насосні агрегати з підвідними водоводами, зворотні клапани та засувки в складі колекторної ділянки, яка з'єднана з напірними трубопроводами. З водозбірника за допомогою насосних агрегатів вода подається на напірні трубопроводи і відкачується на поверхню, засувки дозволяють перемикаати насосні агрегати на необхідний для роботи нагнітальний трубопровід, а зворотні клапани захищають насоси від гідравлічних ударів.

Аналог не дозволяє ефективно захистити від гідравлічного удару все обладнання насосної установки при відключенні двигуна насосного агрегату.

Найбільш близьким аналогом є шахтна водовідливна установка (А.С. № 697640, кл. E02D19/10, опубл. 15.11.1979), яка складається з насосних агрегатів з підвідними водоводами, зворотних клапанів і засувок у складі колекторної ділянки, яка з'єднана з основним і резервним напірними трубопроводами, між якими знаходиться перепускна труба з запірною арматурою. В місцях з'єднання перепускної труби з напірними трубопроводами встановлені двопозиційні клапани.

З водозбірника по колекторній ділянці через засувки і клапани вода подається на напірний трубопровід і відкачується на поверхню. У разі виникнення гідравлічного удару при відключенні насосного агрегату відповідний двопозиційний клапан змінює своє положення і дозволяє перепустити частину води з резервного трубопроводу в основний, що гасить гідравлічний удар. На колекторній ділянці розташовані засувки, які дозволяють перемикаати насосні агрегати на необхідний для роботи нагнітальний трубопровід.

Найбільш близький аналог не дозволяє захистити від гідравлічного удару шахтну водовідливну установку, оскільки надійні двопозиційні зворотні клапани для великих витрат, характерних для шахтних водовідливних установок, промисловістю не випускаються. Загальні ознаки найбільш близького аналога і заявленої корисної моделі є:

насосні агрегати з підвідними трубопроводами;

колекторна ділянка з засувками;

основний і резервний напірні трубопроводи;

перепускна труба з запірною арматурою.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення шахтної водовідливної установки, в якій за рахунок того, що запірна арматура додатково обладнана засувкою з гідроприводом, надпоршнева і підпоршнева порожнина якого з'єднана з основним і резервним напірними трубопроводами трубками з засувками, при цьому в трубках, що йдуть від підпоршневої порожнини, встановлені дроселі, досягається необхідний технічний результат - ефективний захист від гідравлічного удару.

Поставлена задача вирішується тим, що в шахтній водовідливній установці, що містить насосні агрегати з підвідними водоводами, колекторну ділянку з засувками, основний і резервний напірні трубопроводи, перепускну трубу з запірною арматурою, згідно з корисною моделлю, запірна арматура додатково обладнана засувкою з гідроприводом, надпоршнева і підпоршнева порожнина якого з'єднана з основним і резервним напірними трубопроводами трубками з засувками, при цьому в трубках, що йдуть від підпоршневої порожнини встановлені дроселі.

Ці елементи є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату - ефективного захисту від гідравлічного удару.

Причинно-наслідковий зв'язок ознак які становлять суть корисної моделі з технічним результатом, який досягається, пояснюється наступним.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де показана схема шахтної водовідливної установки.

Шахтна водовідливна установка містить: насосні агрегати 1, 2 з підвідними водоводами 3, 4, водозбірник 5, зворотні клапани 6, 7 у складі колекторного ділянки 8, на якому розташовані засувки 9, 10, 11, 12, з'єднані з двома напірними трубопроводами 13, 14, які з'єднані перепускний трубою 15, на яких знаходиться засувки 16 з гідроприводом 17. Надпоршнева порожнина гідроприводу 17 з'єднана з трубопроводами 13, 14 трубками 18, 19 із засувками 20, 21. Підпоршнева порожнина гідроприводу 17 з'єднана з трубопроводами 13, 14 трубками 22, 23 із засувками 24, 25 і дроселями 26, 27.

Працює водовідливна установка таким чином. При роботі установки в нормальному режимі насосний агрегат 1 увімкнений, засувки 10, 11, 12, 16, 20, 25 - перекриті. Вода з водозбірника 5 по підвідному водоводу 3 через зворотний клапан 7 і відкриту засувку 9 по колекторній ділянці 8 і напірному трубопроводу 13 подається на поверхню. При цьому перепускна труба 15 перекрита

засувкою 16, так як тиск по трубці 19 передається в надпоршневу порожнину гідроприводу 17 і він вище, ніж тиск, який передається в підпоршневу порожнину з непрацюючого трубопроводу 14 по трубці 22. При рівності тисків у трубопроводах 13, 14 засувка все одно буде закрита, так як площа над поршнем більше, ніж площа під поршнем. У разі відключення двигуна насосного агрегату, в напірному трубопроводі 13 утворюється хвиля зниженого тиску нижче статичного тиску в резервному напірному трубопроводі 14, в результаті чого сила від гідростатичного тиску в резервному трубопроводі 14 на поршень знизу стане більшої сили, що закриває засувку зверху, поршень гідроприводу 17 піде вгору і засувка 16 почне відкриватися. При цьому швидкість відкриття може бути вибрана оптимальною, завдяки передбаченому дроселю 26.

Тиск в основному трубопроводі 13 не знижується понад значення статичного тиску, що робить амплітуду подальшого підвищення тиску невеликою і забезпечує тим самим захист від гідравлічного удару.

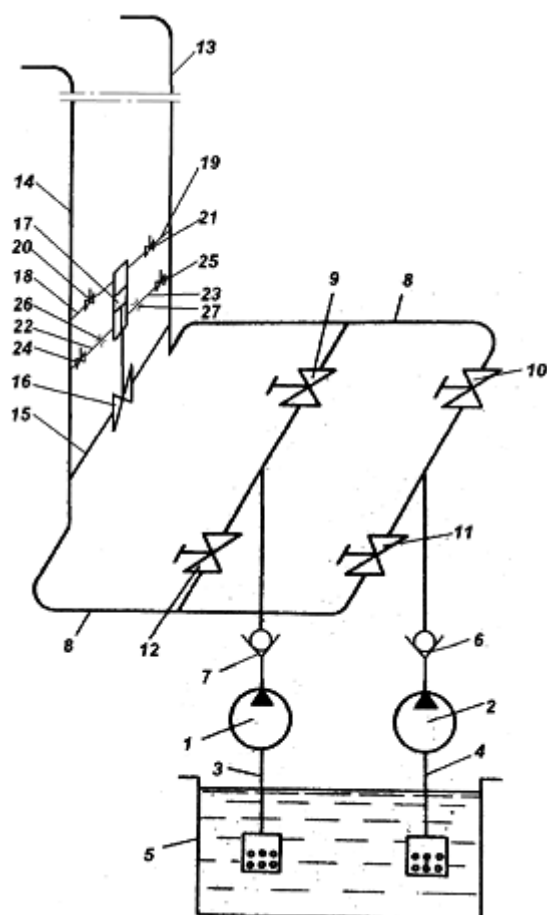
У випадку роботи установки на резервний напірний трубопровід 14, засувки 9, 19 і 24 перекриваються, а засувки 12, 20 і 25 відкриваються. Робота установки при цьому проходить в режимі, аналогічному описаному.

Робота установки з включенням насосом 2 здійснюється, коли засувки 9, 11, 12, 16, 20, 25 - перекриті. Вода з водозбірника 5 по відповідному водоводу 4 через зворотній клапан 6 і відкриту засувку 10 по колекторній ділянці 8 і напірному трубопроводу 13 подається на поверхню. При цьому перепускна труба 15 перекрита засувкою 16, так як тиск по трубці 19 передається в надпоршневу порожнину гідроприводу 17 і він вище, ніж тиск, який передається в підпоршневу порожнину з непрацюючого трубопроводу 14 по трубці 22. При рівності тисків у трубопроводах 13, 14 засувка все одно буде закрита, так як площа над поршнем більше, ніж площа під поршнем. У разі відключення двигуна насосного агрегату, в напірному трубопроводі 13 утворюється хвиля зниженого тиску нижче статичного тиску в резервному напірному трубопроводі 14, в результаті чого сила від гідростатичного тиску в резервному трубопроводі 14 на поршень знизу стане більшої сили, що закриває засувку зверху, поршень гідроприводу 17 піде вгору і засувка 16 почне відкриватися. При цьому швидкість відкриття може бути вибрана оптимальною, завдяки передбаченому дроселю 26. Тиск в основному трубопроводі 13 не знижується понад значення статичного тиску, що робить амплітуду подальшого підвищення тиску невеликою і забезпечує тим самим захист від гідравлічного удару. У випадку роботи установки на резервний напірний трубопровід 14, засувки 10, 19 і 24 перекриваються, а засувки 11, 20 і 25 відкриваються. Робота установки при цьому проходить в режимі аналогічному описаному.

За допомогою даної корисної моделі досягається ефективний захист насосів від гідравлічного удару.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Шахтна водовідливна установка, що містить насосні агрегати з підвідними водоводами, колекторну ділянку з засувками, основний і резервний напірні трубопроводи, перепускную трубу з запірною арматурою, яка **відрізняється** тим, що запірна арматура додатково обладнана засувкою з гідроприводом, надпоршнева і підпоршнева порожнина якого з'єднана з основним і резервним напірними трубопроводами трубками з засувками, при цьому в трубках, що йдуть від підпоршневої порожнини, встановлені дроселі.



Комп'ютерна верстка С. Чулій

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601