



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 57169

(13) C2

(51) 7 F03B11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ЗАТВОР ГІДРОМАШИНИ

1

(21) 2001064504

(22) 27 06 2001

(24) 16 06 2003

(46) 16 06 2003, Бюл. № 6, 2003 р.

(72) Клещевников Валерій Кузьмич, Іванов Сергій
Васильович, Гладишева Олена Федорівна, Шілов
Валерій Павлович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"ТУРБОАТОМ"(56) SU 488958, М Кл. F16K3/08, 25 10 1975,
бюл. №39SU 1020615 A, F03B11/00, 30 05 1983, бюл. №20
Справочник по гидротурбинам /под
ред Н.Н. Ковалева/ -Л. Машиностроение, Ленингр.
отделение, 1984, -С 290, табл. VIII 2, -С 297-300,
рис. VIII 5

SU 499377, М Кл. 2 E02B9/06, 15 01 1976, бюл. №2

2

SU 896169, М Кл. 3 E02B9/06, 07 01 1982, бюл. №1
Креслення БАТ "Турбоатом" 1-ГТ 169375 СБ (ву-
зол G), 1999RU 2079006 C1, 6 F15B11/12, F03B11/00,
10 05 1997

US 4 277 221, 3F03B3/18, 07 07 1981

(57) Затвор гідромашини, що містить корпус, пово-
ротний біпланний симетричний диск, сервомотор,
два ряди ущільнень оперативне натягне і ре-
монтне натисне, що виконано у вигляді
взаємодіючих між собою при закритому затворі
ущільнювального елемента диска і рухомої гльзи,
і силовий механізм для переміщення гльзи, який
відрізняється тим, що рухома гльза при закрито-
му затворі охоплює по периметру ущільнювальний
елемент диска і взаємодіє із останнім по
циліндричній поверхні

Передбачуваний винахід відноситься до гі-
дромашинобудування і може бути використаним у
запорних органах гідромашин.

На напірних трубопроводах ГЕС поперед гі-
дромашини встановлюють, наприклад, дискові за-
твори, що призначені для перекриття напірного
трубопровода як оперативні, протиаварійні та ре-
монтні органи. У процесі роботи затвора гідрома-
шини поворотний запірний орган останнього за-
ймає два крайні положення: відкрите і закрите.
Затвор приводять у закрите положення для зупин-
ки гідромашини, для огляду і ремонту останньої.
При цьому, затвори гідромашин повинні мати
достатню щільність у закритому положенні, щоб
гарантувати відсутність протічків води й, отже,
безаварійну роботу і виконання ремонтних робіт, а
також ревізій гідромашин і напірних трубопроводів.
При закритому положенні затвора зазор між запір-
ним органом і корпусом затвора перекривають
різними по конструкції ущільненнями. Наприклад,
затвор із біпланним симетричним диском має два
ряди ущільнень: оперативне та резервне (ремонт-
не).

Відомий дисковий затвор гідротурбіни [1], що
містить корпус, поворотний біпланний симетрич-

ний диск, що являє собою дві круглі симетричні
відносно осі повороту і з'єднані між собою систе-
мою ребер пластини, і два ряди ущільнень, при
цьому, обидві пластини обладнані ущільнюваль-
ним пояском, наприклад, у вигляді гумового шну-
ра, і взаємодіють із ущільнювальними поверхнями
корпуса при закритому затворі, причому, ущільню-
вальні пояски обох пластин є поясками однієї сфе-
ричної поверхні, а ущільнення є ущільненнями на-
тяжного типу [3].

Відомий також затвор гідротурбіни [2], що міс-
тить корпус із ущільнювальними елементами, по-
воротний диск із двома ущільнювальними пояс-
ками, взаємодіючими із ущільнювальними
елементами корпуса при закритому затворі, при-
чому, між поясками диска розміщено прохідний
канал із установленими у ньому поздовжніми реб-
рами, який сполучається при закритому затворі із
дренажним патрубком.

Загальний недолік відомих затворів гідротур-
біни [1, 2] полягає у тому, що обидва ряди ущіль-
нювальних поясків диска затвора одночасно сіда-
ють на ущільнювальні поверхні корпуса затвора, і
порушення щільності одного з них не дозволяє
виконати ремонт гідротурбіни без осушення напір-

(13) C2

(11) 57169

(19) UA

ного трубопроводу

Відомі також затвори [3, 4, 5] підтурбіни, що містять корпус, поворотний біпланний симетричний диск, з двома пластинами і ребрами між останніми, і два ряди ущільнень оперативне і ремонтне, при цьому, оперативне ущільнення - натяжного типу, а ремонтне ущільнення - натискне, що виконано у вигляді пльзи із механізмом переміщення, при закритому затворі взаємодіючий своєю ущільнювальною поверхнею із ущільнювальним пояском пластини диска, причому, механізм переміщення пльзи виконано гвинтовим [3, 4] або клиновим [5]. Поворотний диск затвора приводять у закрите положення за допомогою привода

Загальними недоліками відомих затворів [3, 4, 5] підтурбіни є

силовий механізм переміщення пльзи не забезпечує необхідної щільності ремонтного ущільнення,

можливість порушення щільності ремонтного ущільнення внаслідок деформації диска затвора,

можливість перекошу і заклинювання пльзи при переміщенні, у зв'язку із чим,

необхідність наявності, як мінімум, двох операторів для одночасного синхронного повертання гвинтів, або переміщення клинів

Найбільш близьким з відомих аналогів до передбачуваного винаходу є затвор гідромашини [6], що містить корпус, поворотний біпланний симетричний диск, сервомотор, два ряди ущільнень оперативне натяжне і ремонтне натискне, що виконано у вигляді взаємодіючих між собою при закритому затворі ущільнювального елемента диска і рухомої пльзи. При цьому, пльза виконана із конічною ущільнювальною поверхнею, котра при закритому ущільненні за допомогою силового механізму притискується до ущільнювального елемента диска, і таким чином, у робочому (закритому) положенні ремонтне ущільнення подібне натяжному ущільненню [3], причому, канал між поясами диска при закритому затворі сполучається із дренажним патрубком

Недоліком відомого затвора гідромашини [6] є можливість порушення щільності ремонтного ущільнення внаслідок деформації диска затвора

В основу передбачуваного винаходу поставлено задачу створити такий затвор гідромашини, нове виконання котрого дозволило б забезпечити компенсацію деформації диска затвора у зоні ремонтного ущільнення, що дозволило б підвищити надійність ремонтного ущільнення і надійність затвора у цілому

Заявляємий затвор гідромашини характеризується тим, що містить корпус, поворотний біпланний симетричний диск, сервомотор, два ряди ущільнень оперативне натяжне і ремонтне натискне, що виконано у вигляді взаємодіючих між собою при закритому затворі ущільнювального елемента диска і рухомої пльзи, і силовий механізм переміщення пльзи

При цьому, відмітними ознаками передбачуваного винаходу у порівнянні із прототипом є те, що при закритому затворі рухома пльза охоплює по периметру ущільнювальний елемент диска і взаємодіє із останнім по циліндричній поверхні

Виконання затвора по обмежувальним озна-

кам дозволяє здійснити ущільнення диска затвора у закритому положенні у зоні ремонтного ущільнення

Виконання рухомої пльзи, що при закритому затворі охоплює по периметру ущільнювальний елемент диска і взаємодіє із останнім по циліндричній поверхні, дозволяє забезпечити створення умов для компенсації деформації диска затвора

У цілому, сукупність суттєвих ознак дозволяє досягнути технічний результат - одержати такий затвор гідромашини, котрий дозволяє компенсувати деформацію диска затвора гідромашини у закритому положенні, тим самим дозволяє підвищити надійність ремонтного ущільнення і, відповідно, надійність затвора гідромашини у цілому

Передбачуваний винахід ілюструється кресленням, на котрих показано

фіг 1 - затвор гідромашини і ремонтне ущільнення затвора у закритому положенні,

фіг 2 - ремонтне ущільнення затвора гідромашини у відкритому положенні,

фіг 3 - ремонтне ущільнення затвора гідромашини у робочому (закритому) положенні

Затвор гідромашини містить (див. фіг 1) корпус 1, поворотний біпланний симетричний диск 2, сервомотор 3, два ряди ущільнень оперативне натяжне 4 і ремонтне натискне 5. При закритому затворі закріпний диск 2 разом із ущільненням 4 і 5 відокремлюють порожнину 6 із боку протокової частини гідромашини і канал 7 між поясами диска затвора від напірної порожнини 8 із боку напірного трубопроводу, причому, канал 7 при закритому затворі сполучається із дренажним патрубком (не показано). При цьому, ремонтне ущільнення 5 виконано (див. фіг 2, 3) у вигляді взаємодіючих між собою при закритому затворі ущільнювального елемента 9 диска 2 і рухомої пльзи 10, котру переміщують за допомогою силового механізму 11, причому рухома пльза 10 у робочому (закритому) положенні охоплює по периметру ущільнювальний елемент 9 диска 2 і взаємодіє із останнім по циліндричній поверхні 12

Затвор гідромашини працює наступним чином

Поворотний диск затвора 2 приводять у закрите положення за допомогою сервомотора 3 (див. фіг 1). При цьому, оперативне ущільнення 4 натяжного типу закривається одночасно із закриттям поворотного диска 2 і відокремлює порожнину 6 (протокову частину гідромашини) від каналу 7 і напірної порожнини 8, а ремонтне ущільнення 5 (див. фіг 2) знаходиться у положенні "відкрито", причому канал 7 наповнений водою під напором. Із метою запобігання протікань води крізь одностороннє оперативне ущільнення 4 у зону, наприклад, ремонту гідромашини (у порожнину 6), закривають ремонтне ущільнення 5 шляхом переміщення пльзи 10 за допомогою силового механізму 11. При цьому, пльза 10 (див. фіг 3) охоплює по периметру ущільнювальний елемент 9 диска 2 і взаємодіє із останнім по циліндричній поверхні 12, у результаті чого канал 7 відокремлюється від напірної порожнини 8 і стає безнапірним. Можливі протічки води крізь ущільнення 5 відводяться з останнього за допомогою дренажного патрубка, а крізь ущільнення 4 протічки відсутні. Таким чином, зона ремонту гідромашини (порожнина 6) надійно захи-

щена, завдяки дворядному ущільненню, надійному ремонтному ущільненню 5 та дренажному патрубку, від протікань води з напірної порожнини 8

Література

1 Поворотный дисковый затвор А с СССР № 488958, МПК F03K 3/08, 1975

2 Затвор гидромашин А с СССР № 1020615, МПК F03B 11/00, 1983

3 "Справочник по гидротурбинам" /под ред

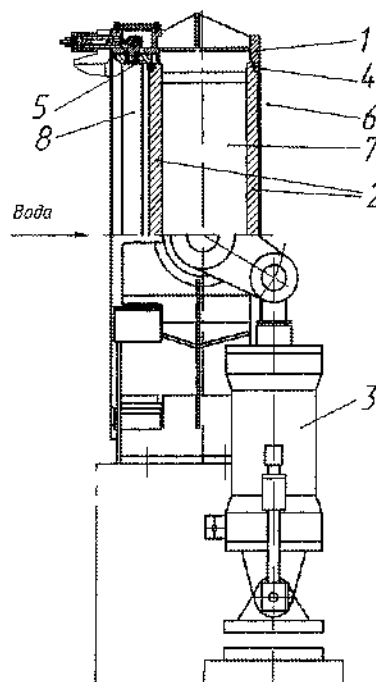
Н Н Ковалева/ - Л Машиностроение, Ленинград-ие, 1984, с 290, табл VIII 2, с 297-300, рис VIII 5

4 Затвор

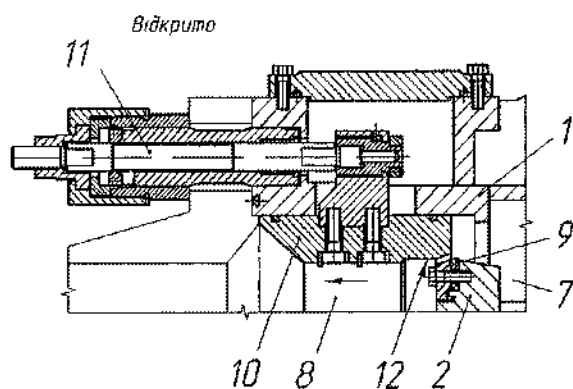
А с СССР № 499377, МПК E 02 B 9/06, 1976

5 Затвор А с СССР № 896169, МПК E 02 B 9/06, 1982

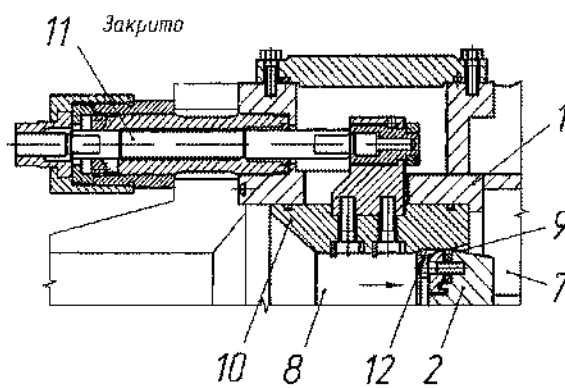
6 Затвор Креслення ВАТ "Турбоатом" 1-ГТ 169375 СБ (вузол G), 1999



Фиг 1



Фиг 2



Фиг 3