



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 58823

(13) A

(51) 7 E21C3/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ГІДРОІМПУЛЬСНИЙ ПРИСТРІЙ

1

2

(21) 2002118749

(22) 05 11 2002

(24) 15 08 2003

(46) 15 08 2003, Бюл. № 8, 2003 р.

(72) Бойко Микола Григорович, Гончаров Анатолій Дмитрович, Гулін Валерій Валентинович, Зима Петро Федотович, Ісадченко Василь Семенович, Коломієць Валерій Серпійович, Сургай Микола Сафонович

(73) Бойко Микола Григорович, Гончаров Анатолій Дмитрович, Гулін Валерій Валентинович, Зима Петро Федотович, Ісадченко Василь Семенович, Коломієць Валерій Серпійович, Сургай Микола Сафонович

(57) Гідроімпульсний пристрій, що містить виконавчий орган, виконаний складеним із струменеформуючого ствола і встановленого в корпусі поршня-клапана, який ділить порожнину останнього на засідельну камеру і камеру управління, поршневий накопичувач, керуючий клапан, у корпусі якого розміщений ступінчастий поршень-клапан, що утворює з корпусом напірну, закривальну, керуючу і скидну порожнини, підвідну магістраль, зв'язану з робочою порожниною поршневого накопичувача, засідельною камерою поршня-клапана, керуючою і напірною порожнинами керуючого кла-

пана, канал зв'язку для періодичного сполучення камери управління поршня-клапана виконавчого органу зі скидною порожниною керуючого клапана, дросель і додатковий гідропневмоакумулятор, які встановлені в підвідній магістралі і виконують роль узгоджуючого елемента, причому напірна порожнина керуючого клапана з'єднана з підвідною магістраллю у точці підключення додаткового гідропневмоакумулятора, а дросель встановлений між точкою підключення додаткового гідропневмоакумулятора і накопичувачем, при цьому поршень-клапан керуючого клапана виконаний з можливістю перекриття його напірної порожнини, а камера управління поршня-клапана виконавчого органу має можливість періодичного сполучення з підвідною магістраллю, який відрізняється тим, що він додатково містить гідропневмоакумулятор, зв'язаний з керуючим клапаном, при цьому поршень-клапан керуючого клапана виконаний так, що має тільки дві опорні поверхні тертя, а на боковій поверхні його штока виконані канали, якими камера управління поршня-клапана виконавчого органу періодично з'єднується з підвідною магістраллю, а в корпусі поршневого накопичувача виконаний обмежувач переміщення поршня

Винахід відноситься до гідроімпульсної техніки і може бути використаний у приладобудівній, металургійній, енергетичній, машинобудівній галузях промисловості, в гідротехнічному будівництві для руйнування гірничих порід, вугілля, шлаку або окалини імпульсним струменем води високого тиску

Відомий гідроімпульсатор-накопичувач, що містить основний поршень-клапан із камерою управління і засідельною камерою, з'єднаною зі стволом, гідропневмоакумулятор, струминний роздільник, підвідну магістраль, керуючий поршень-клапан, запоршнева порожнина якого з'єднана з гідропневмоакумулятором, керуюча порожнина - зі струминним роздільником, штокова порожнина - із засідельною камерою основного поршня-клапана, а засідельний простір - із каме-

рою управління основного поршня-клапана. В робочу порожнину гідропневмоакумулятора і зв'язані з нею камеру управління основного поршня-клапана, запоршневую порожнину допоміжного поршня-клапана подається рідина від зовнішнього (постійно діючого) джерела (гідроімпульсатор-накопитель, а с №1405387, кл. E21C25/60, 1986р.)

Недоліками відомого пристрою є мала надійність і суттєве зниження ефективності процесу руйнування, які зумовлені недоліками конструкції складових елементів, низьким коефіцієнтом корисної дії (ККД) і нестабільністю вихідних параметрів.

Низький ККД пристрою в цілому зумовлений використанням в ролі узгоджуючого елемента струминного роздільника

Особливістю функціонування струминного роз-

(13) A

(11) 58823

(19) UA

дільника є наявність злива частини (до 30%) підведеної від джерела енергії (насоса) рідини при роботі пристрою в режимі накопичування. В кінці ходу поршня накопичувача і при його зупинці увесь потік, підведений до струминного роздільника, поступає на злив.

Такий стан триває до моменту відкриття основного поршня-клапана.

Застосування в ролі узгоджувачого елементу струминного роздільника знижує надійність пристрою і не забезпечує стабільності вихідних параметрів, оскільки відбувається швидка зміна вихідної характеристики струминного роздільника внаслідок абразивного зносу насадків, зумовленого високими швидкостями потоку з наявністю твердих часток.

Такі зміни призводять до роботи гідроімпульсатора-накопичувача в нерозрахунковому режимі, зменшенню частоти спливу імпульсів, збільшенню витоків і так інше. Це зумовлює зміну умов взаємодії струменю з об'єктом руйнування і, в кінцевому підсумку, до зниження ефективності процесу руйнування.

З відомих гідроімпульсних пристроїв найбільш близьким за технічною сутністю і результатом, що досягається, є гідроімпульсний пристрій, що містить виконавчий орган, складений з струменеформуючого ствола і встановленого в корпусі поршня-клапана, що ділить порожнину останнього на засідельну камеру і камеру управління, гідропневмоакумулятор, рідинна камера якого зв'язана з підпірною камерою поршневого накопичувача, керуючий клапан, у корпусі якого розміщений ступінчастий поршень-клапан, утворюючий з корпусом напірну, закриваючу, керуючу і скидну порожнини, підвідну магістраль, зв'язану з робочою порожниною поршневого накопичувача, засідельною камерою поршня-клапана, керуючою і напірною порожнинами керуючого клапана, канал зв'язку для періодичного сполучення камери управління поршня-клапана виконавчого органу зі скидною порожниною керуючого клапана, дросель і додатковий гідропневмоакумулятор, які встановлені в підвідній магістралі і виконують роль узгоджувачого елементу, причому напірна порожнина керуючого клапана з'єднана з підвідною магістраллю у точці підключення додаткового гідропневмоакумулятора, а дросель встановлений між точкою підключення додаткового гідропневмоакумулятора і накопичувачем, при цьому, сполучені між собою рідинні камера гідропневмоакумулятора і підпірна камера накопичувача зв'язані з закриваючою порожниною керуючого клапана, причому означені камери і порожнина заповнені рідиною підвищеної в'язкості, а поршень-клапан керуючого клапана виконаний з можливістю перекриття його напірної порожнини і утворює з корпусом керуючого клапана додаткову порожнину, за допомогою якої та наскрізного осьового каналу, виконаного у поршні-клапані, камера управління поршня-клапана виконавчого органу має можливість періодичного сполучення з підвідною магістраллю (патент України № 6173, кл. E21C 3/20, опубл. 29.12.94 р., БВ № 801).

Суттєві ознаки відомого пристрою, які співпадають з ознаками запропонованого винаходу

1. Підвідна магістраль з'єднана за допомогою узгоджувачого елементу з поршневим накопичувачем, виконавчим органом і керуючим клапаном.

2. Керуючий клапан взаємозв'язаний з накопичувачем і камерою управління поршня-клапана виконавчого органу.

3. Вхід поршня-клапана виконавчого органу з'єднаний з поршневим накопичувачем, а вихід - зі струменеформуючим стволом.

Однак відома сукупність ознак не дозволяє досягнути необхідного технічного результату.

Використання відомого гідроімпульсного пристрою тільки частково забезпечує отримання імпульсів прямокутної форми з тиском близьким по величині до підведеного тиску. Частково також забезпечується стабільність вихідних параметрів, оскільки при роботі гідроімпульсного пристрою в рідинній камері гідропневмоакумулятора, підпірній камері накопичувача і закриваючій порожнині керуючого клапана, які сполучені між собою і заповнені рідиною підвищеної в'язкості, мають місце значні коливання тиску рідини, зумовлені достатньо суттєвими змінами об'єму газової камери гідропневмоакумулятора із-за необхідності прийняття поршневим накопичувачем об'єму робочої рідини за час фази накопичування. Значні коливання тиску зумовлені обмеженням фізичним об'ємом газової камери гідропневмоакумулятора, який має кінцеві, при цьому невеликі, розміри, особливо у пристрої, які розраховані на застосування в прикладній галузі промисловості.

При зміні величини навантаження (діаметра робочого насадку) на гідроімпульсний пристрій, зумовленою зміною умов його застосування (наприклад, зміна фізико-механічних властивостей руйнуємих пресованих порід), а також параметрів потоку робочої рідини (тиску, витрати), яка поступає від джерела енергії із-за наведених вище коливань тиску в закриваючій порожнині керуючого клапана стабільність його роботи буде зрушуватися, тобто стабільність вихідних параметрів процесу руйнування, не буде забезпечуватися.

Недоліком цього пристрою є також недостатня надійність і зниження ефективності процесу руйнування зумовлені недоліками конструкції поршня-клапана керуючого клапана, низьким коефіцієнтом корисної дії пристрою.

Застосування в керуючому клапані трьохступінчатого поршня-клапана зменшує надійність із-за збільшення кількості ущільнень рухомих поверхностей, підвищення вірогідності виникнення заклинювань і, як наслідок цього, припинення роботи даного елементу і пристрою в цілому.

Збільшення кількості ущільнень приводить до виникнення внутрішніх перетоків і зовнішніх витоків робочої рідини, що зумовлює зниження об'ємного коефіцієнту корисної дії і, як наслідок, загального ККД пристрою. Зниження ККД є також наслідком значних витрат енергії із-за підвільного опору з'єднуючих ліній між елементами пристрою і скрізного осьового каналу, виконаного у поршні-клапані керуючого клапана.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення гідроімпульсного пристрою, в якому за рахунок введення нових елементів, зміни конструкції окремих вузлів і взаємозв'язку між елементами

забезпечується стабілізація вихідних параметрів, збільшення об'ємного і загального ККД, підвищення надійності роботи пристрою і ефективності процесу руйнування

Поставлена задача вирішується тим, що гідроімпульсний пристрій, котрий містить виконавчий орган, виконаний складеним із струменеформуючого ствола і встановленого в корпусі поршня-клапана, який ділить порожнину останнього на засідельну камеру і камеру управління, поршневий накопичувач, керуючий клапан, у корпусі якого розміщений ступінчастий поршень-клапан, що утворює з корпусом напірну, закриваючу, керуючу і скидну порожнини, підвідну магістраль, зв'язану з робочою порожниною поршневого накопичувача, засідельною камерою поршня-клапана, керуючою і напірною порожнинами керуючого клапана, канал зв'язку для періодичного сполучення камери управління поршня-клапана виконавчого органу зі скидною порожниною керуючого клапана, дросель і додатковий гідропневмоакумулятор, які встановлені в підвідній магістралі і виконують роль узгоджуючого елементу, причому напірна порожнина керуючого клапана з'єднана з підвідною магістраллю у точці підключення додаткового гідропневмоакумулятора, а дросель встановлений між точкою підключення додаткового гідропневмоакумулятора і накопичувачем, при цьому поршень-клапан керуючого клапана виконаний з можливістю перекриття його напірної порожнини, а камера управління поршня-клапана виконавчого органу має можливість періодичного сполучення з підвідною магістраллю, згідно виходу, він додатково містить гідропневмоакумулятор, зв'язаний з керуючим клапаном, при цьому поршень-клапан керуючого клапана виконаний так, що має тільки дві опорні поверхні тертя, а на боковій поверхні його штоку виконані канали, якими камера управління поршня-клапана виконавчого органу періодично з'єднується з підвідною магістраллю, а в корпусі поршневого накопичувача виконаний обмежувач переміщення поршня

Запропонований гідроімпульсний пристрій пояснюється кресленням

Гідроімпульсний пристрій містить виконавчий орган 1, поршневий накопичувач 2, керуючий клапан 3, додатковий (баластний) гідропневмоакумулятор 4, гідропневмоакумулятор 5 керуючого клапана 3, підвідну магістраль 6, з'єднану за допомогою узгоджуючого елементу, котрий складений додатковим гідропневмоакумулятором 4 та дроселем 7, з поршневим накопичувачем 2, виконавчим органом 1 і керуючим клапаном 3

Виконавчий орган 1 складений із струменеформуючого ствола 8 з робочим насадком 9 і поршня-клапана 10, який ділить внутрішню порожнину корпусу на засідельну камеру 11 і камеру управління 12. Пристисненням поршня-клапана 10 до сидла 13 забезпечується закриття доступу рідини до струмене-формуючого ствола 8 і робочого насадка 9

В корпусі поршневого накопичувача 2 розміщено поршень 14, яким внутрішня порожнина корпусу ділиться на робочу 15 і напірну 16 порожнини. Крім того в корпусі накопичувача 2 виконаний обмежувач 17 переміщення поршня

Всередині керуючого клапана 3 знаходиться ступінчастий поршень-клапан 18, який утворює з корпусом напірну 19, закриваючу 20, керуючу 21 і скидну 22 порожнини і виконаний так, що має тільки дві опорні поверхні тертя, а на боковій поверхні його штоку виконані чотири канали 23, якими камера управління 12 поршня-клапана 10 виконавчого органу 1 періодично з'єднується з підвідною магістраллю 6 завдяки каналу зв'язку 24, напірній 19 та скидній 22 порожнинам керуючого клапана 3 і лінії зв'язку 25 в момент, коли поршень-клапан 18, знаходиться в крайньому (нижньому) положенні. При цьому скидна порожнина 22 керуючого клапана 3 гідравлічного роз'єднана зі скидом рідини завдяки кільцевому ущільненню між штоком поршня-клапана 18 і поверхнею розточки 26 направляючої 27, а також притисненню конічної поверхні кінця штоку до скидного сидла 28 3 метою забезпечення необхідної швидкості опрацювання поршня-клапана 10 виконавчого органу 1, зменшення витрат рідини на управління цим клапаном і підвищення за рахунок цього об'ємного, а отже і загального, ККД пристрою здійснюється такий вибір лінійних розмірів елементів керуючого клапана 3 і довжини клапанів 23 на боковій поверхні штоку, при яких, біля середнього положення ступінчастого поршня-клапана 18, кінці каналів 23 з боку скидної порожнини 22 перекриваються направляючою 29 і, таким чином, камера управління 12 поршня-клапана 10 виконавчого органу 1, канал зв'язку 24, скидна порожнина 22 керуючого клапана 3 відключаються від напірної порожнини 19, лінії зв'язку 25 і підвідної магістралі 6

В цей же час кінець штока ступінчастого поршня-клапана 18 ще знаходиться у розточці 26 направляючої 27 і ізолює скидну порожнину 22 від скиду рідини. Тобто, при переключенні керуючого клапана 3 має місце проміжок часу, на протязі якого камера управління 12 поршня-клапана 10 робочого органу 1, канал зв'язку 24 і скидна порожнина 22 гідравлічне ізолювані. При подальшому ході ступінчастого поршня-клапана 18 вверх кінець його штока виходить із розточки 26 направляючої 27 і скидна порожнина 22 керуючого клапана 3, канал зв'язку 24 і камера управління 12 поршня-клапана 10 виконавчого органу 1 з'єднуються зі скидом. При зворотньому переключенні керуючого клапана 3 і переміщенні ступінчастого поршня-клапана 18 з крайнього верхнього в крайнє нижнє положення описана дія елементів керуючого клапана 3 проходить навпаки. Спочатку кінець штоку ступінчастого поршня-клапана 18 входить в розточку 26 направляючої 27 і ізолює скидну порожнину 22 керуючого клапана 3, канал зв'язку 24 і камеру управління 12 поршня-клапана 10 виконавчого органу 1 від скиду рідини. При подальшому ході ступінчастого поршня-клапана 18 вниз кінці каналів 23 з боку скидної порожнини 22 виходять із направляючої 29 і, таким чином, камера управління 12 поршня-клапана 10 виконавчого органу 1, канал зв'язку 24, скидна порожнина 22 керуючого клапана 3 з'єднуються з напірною порожниною 19, лінією зв'язку 25 і підвідною магістраллю 6. Таким чином, при переключенні керуючого клапана 3 забезпечується роздільне, по чергове з'єднання управляючої камери 12 поршня-клапана 10 виконавчого органу 1 з підвід-

ною магістраллю 6 і скидом рідини із системи

В корпусі гідропневмоакумулятора 5 керуючого клапана 3 розміщено поршень 30, яким внутрішня порожнина корпусу ділиться на робочу (рідинну) 31 і напірну (газову) 32 камери. Робоча (рідинна) камера 31 гідропневмоакумулятора з'єднана з закриваючою порожниною 20 керуючого клапана 3.

Робоча рідина подається до пристрою через підвідну магістраль 6. Далі через дросель 7 потрапляє у робочу порожнину 16 поршневого накопичувача 2, в засідельну камеру 11 виконавчого органу і по лінії зв'язку 33 рідина підводиться в керуючу порожнину 21 керуючого клапана 3.

В місцях дотику рухомих та нерухомих деталей пристрою установлені ущільнюючі елементи 34, які запобігають виникнення перетоків робочої рідини між камерами чи порожнинами через щільни, а також витіки робочої рідини назовні.

Площа поршневої поверхні ступінчастого поршня-клапана 18 в закриваючій порожнині 20 керуючого клапана 3 виповнена більшою за розміром площі поршневої поверхні в керуючій порожнині 21.

Пристрій працює таким чином.

До запуску пристрою у напірну порожнину 16 поршневого накопичувача 2 і напірну камеру 32 гідропневмоакумулятора 5 керуючого клапана 3 від зовнішнього джерела нагнітається газ. Тиск газу в напірній камері 32 задає режим роботи гідроімпульсного пристрою по тиску рідини в імпульсі при пострілі. Потім у робочу камеру 31 і з'єднану з нею закриваючу порожнину 20 керуючого клапана 3 нагнітається рідина підвищеної в'язкості і тиск рідини доводиться до рівня, на 15-20% меншого тиску робочої рідини в імпульсі при пострілі. Поршень 14 поршневого накопичувача 2 а ступінчастий поршень-клапан 18 керуючого клапана 3 переміщуються і займають крайні нижні положення. При цьому шток ступінчастого поршня-клапана 18 притискується до сидного сидла 28, кінці каналів 23 на поверхні штоку виходять із направляючої 29 і камера управління 12 поршня-клапана 10 виконавчого органу 1 з'єднується з підвідною магістраллю 6 за допомогою лінії зв'язку 25, скидної порожнини 22 керуючого клапана 3, каналів 23, напірної порожнини 19 і каналу зв'язку 24.

Після запуску зовнішнього джерела енергії (насосу) частина робочої рідини підвідною магістраллю 6 через дросель 7 поступає в робочу порожнину 15 поршневого накопичувача 2, лінією зв'язку 33 в керуючу порожнину 21 керуючого клапана 3, через канал сидла 13, засідельну камеру 11 у струєформуючий ствол 8 та через робочий насадок 9 виконавчого органу 1 виливається назовні. Друга частина робочої рідини лінією зв'язку 25, через напірну порожнину 19 керуючого клапана 3, далі каналами 23, через скидну порожнину 22, канал зв'язку 24 поступає в камеру управління 12 поршня-клапана 10 виконавчого органу 1. Пристрій працює в пусковому режимі. Цей режим роботи пристрою дуже короткочасний.

Так як тиск на поверхнях поршня-клапана 10 різний за величиною із-за втрат на дроселі 7, то поршень-клапан 10 рухається вверх і притискується до сидла 13. Внаслідок цього потік рідини в

струєформуючий ствол 8 зникає, а тиск рідини у робочій порожнині 15 поршневого накопичувача 2 і керуючій порожнині 21 керуючого клапана 3 зростає до тиску газу в напірній порожнині 16 поршневого накопичувача 2.

Пристрій починає працювати в режимі накопичування рідини в поршневому накопичувачі 2.

Тиск рідини в робочій порожнині 15 підвищується, починає перевищувати тиск газу у напірній порожнині 16 і поршень 14 поршневого накопичувача 2 починає рухатися вверх, стискуючи газ у напірній порожнині 16. Внаслідок цього внутрішня енергія газу зростає, тобто має місце процес накопичування енергії.

Тиск рідини в закриваючій 20 і керуючій 21 порожнинах керуючого клапана 3 доки ще різний за величиною. З врахуванням того, що площа поршневої поверхні з боку порожнини 20 більше площі поверхні з боку порожнини 21, ступінчастий поршень-клапан 18 керуючого клапана 3 запирається притиснутим до сидного сидла 28, тим самим забезпечується утримання поршня-клапана 10 виконавчого органу 1 у закритому стані. Тиск рідини в підвідній магістралі 6 і додатковому гідропневмоакумуляторі 4 стає рівним сумі тиску рідини в робочій порожнині 15 поршневого накопичувача 2 і втрат тиску на дроселі 7.

Режим накопичування, що складає близько 95 % часу циклу роботи пристрою, продовжується до моменту досягнення поршнем 14 крайнього верхнього положення і зупинки його на обмежувачі 17. При цьому рух рідини через дросель 7 зникає, тобто зникають втрати тиску на ньому. Робоча рідина з підвідної магістралі 6 поступає в порожнину допоміжного гідропневмоакумулятора 4.

Тиск рідини в робочій порожнині 15 поршневого накопичувача 2 і керуючій порожнині 21 керуючого клапана 3 сплескоподібно зростає до рівня підведеного тиску в магістралі 6. Тепер сила тиску на площу ступінчастого поршня-клапана 18 з боку керуючої порожнини 21 перевищує силу тиску на поршень з боку закриваючої порожнини 20 у робочу камеру 31 гідропневмоакумулятора 5. Поршень 30 гідропневмоакумулятора 5 переміщується вверх і стискує газ в напірній (газовій) камері 32.

При переміщенні ступінчастого поршня-клапана 18 близько середини його ходу нижні кінці каналів 23 на боковій поверхні штоку перекриваються направляючою 29, а кінець штоку в цей час ще знаходиться в розточці 26 направляючої 27. Внаслідок цього камера управління 12 поршня-клапана 10 виконавчого органу 1, канал зв'язку 24 і скидна порожнина 22 керуючого клапана 3 тимчасово ізолюються як від підвідної магістралі 6, так і від скиду рідини назовні.

При подальшому ході ступінчастого поршня-клапана 18 кінець штоку виходить із розточки 26 і камера управління 12 поршня-клапана 10 виконавчого органу 1, канал зв'язку 24 і скидна порожнина 22 керуючого клапана 3 з'єднуються зі скидом рідини назовні. Внаслідок скиду робочої рідини з камери управління 12 назовні тиск в камері зменшується до атмосферного, поршень-клапан 10 переміщується вниз, відкриваючи до-

ступ робочої рідини з робочої порожнини 15 поршневого накопичувача 2 в засідельну камеру 11, струменеформуючий ствол 8 з робочим насадком 9 виконавчого органу 1. Пристрій переходить в робочий режим пострілу.

Тиск рідини в робочій порожнині 15 зменшується, поршень 14 поршневого накопичувача 2 рухається донизу і витискує рідину із робочої порожнини 15 в засідельну камеру 11 і далі через струменеформуючий ствол 8 до робочого насадку 9 виконавчого органу 1. Формується імпульсний струмінь, який за рахунок енергії, накопиченої газом в напірній порожнині 16, і високої швидкості поршня 14 поршневого накопичувача 2 має значно більшу витрату рідини в порівнянні з витратами її в підвідній магістралі 6. Сформований імпульсний струмінь взаємодіє з об'єктом руйнування і руйнує його. На час існування імпульсного струменю робоча рідини з підвідної магістралі 6 повністю поступає до порожнини допоміжного гідропневмоаккумулятора 4.

Після початку руху поршня 14 поршневого накопичувача 2 вниз тиски рідини в закриваючій 20 і керуючій 21 порожнинах керуючого клапана 3 зрівнюються, внаслідок цього ступінчастий поршень-клапан 18 починає рухатися вниз. Проте деякий час в системі ніяких змін не відбувається, тому що камера управління 12 виконавчого органу 1 через канал зв'язку 24 і скидну порожнину 22 керуючого клапана 3 запирається з'єднаною зі скидом, а доступ рідини з підвідної магістралі 6 лінією зв'язку 25, напірною порожниною 19 та каналами 23 керуючого клапана 3 в скидну порожнину 22 і далі каналами зв'язку 24 в камеру управління 12 перекритий направляючою 29.

В момент зупинки поршня 14 поршневого накопичувача 2 і закінчення імпульсу тиску ступінчастий поршень-клапан 18 керуючого клапана 3 знаходиться в стані, при якому канали 23 виходять із направляючої 29, а кінець штоку входить в розточку 28 направляючої 27 керуючого клапана 3. При

цьому камера управління 12 поршня-клапана 10 виконавчого органу 1 через канал зв'язку 24, скидну порожнину 22, канали 23, напірну порожнину 19 керуючого клапана 3, лінію зв'язку 25 з'єднується з підвідною магістраллю 6 і швидко заповнюється рідиною з допоміжного гідропневмоаккумулятора 4 під тиском, що дорівнює тиску в магістралі 6. Поршень-клапан 10 виконавчого органу 1 переміщується уверх, наприкінці ходу притискується до сидла 13 і перекриває доступ рідини з робочої порожнини 15 поршневого накопичувача 2 у струменеформуючий ствол 8 з робочим насадком 9 виконавчого органу 1. Пристрій переводиться в режим накопичування. Тиск в робочій порожнині 15 підвищується, починає перевищувати тиск газу в напірній порожнині 16. Поршень 14 поршневого накопичувача 2 починає рухатися уверх. Далі цикл повторюється.

Використання запропонованого пристрою дозволяє підвищити його надійність, працездатність і к.к.д. за рахунок зменшення кількості поверхонь тертя, ущільнень рухомих елементів пристрою, а також витрат рідини на керування роботою пристрою і витоків її із системи назовні. Підвищенню к.к.д. сприяє також зменшення втрат енергії на подолання гидравлічного опору ліній і каналів зв'язку, довжина яких в запропонованому схемному рішенні суттєво скорочується.

Підвищення продуктивності підвідбійки забезпечується за рахунок надійної стабілізації вихідних параметрів пристрою (тиску рідини в імпульсі і частоти повторень імпульсів), яка базується на відсутності коливань тиску газу в камері гідропневмоаккумулятора керуючого клапана, що зумовлено невеликими розмірами площі ступінчастого поршня-клапана і малою величиною його ходу. Підтримка вихідних параметрів на рівнях, при яких забезпечуються оптимальні умови взаємодії імпульсного струменю і об'єкту руйнування, зумовлює високу ефективність процесу підвідбійки.

