



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46802 (13) U
(51) МПК (2009)
E21B 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПНЕВМОУДАРНИЙ ПРИСТРІЙ З КОМБІНОВАНИМ ПОВІТРОРОЗПОДІЛОМ

1

2

(21) u200906394

(22) 19.06.2009

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) ПОНОМАРЧУК ІГОР АНАТОЛІЙОВИЧ, ЛЕВИЦЬКА ГАННА ІВАНІВНА

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пневмоударний пристрій з комбінованим повітророзподілом, який містить циліндр з випускними отворами в один ряд, в середині якого розміщений поршень-ударник з впускними отворами в камери зворотного і робочого ходу, нижню і верхню кришки з отвором, інструмент, що знаходиться в нижній кришці, та осьову порожнину в поршні-ударнику, золотник для припинення подачі повітря в осьову

порожнину, який відрізняється тим, що в нього введено осьову трубку, кільце-діафрагму між робочою камерою і осьовою трубкою, у внутрішній частині циліндра в камері робочого ходу виконано розширення для вирівнювання тиску в вихлопних отворах, поршень-ударник містить нижні та верхні лиски, нижні та верхні вихлопні проточки, причому як золотник використано верхній інерційний золотник, що розташований між осьовою трубкою, поршнем-ударником робочої камери та нижнім інерційним золотником, що розташований в нижній внутрішній порожнині поршня-ударника для регулювання подачі повітря в камери зворотного та робочого ходу, пружинно-гальмуючий елемент розташований між верхнім інерційним золотником і осьовою трубкою робочої камери.

Корисна модель відноситься до гірничих машин і може бути використана в бурових машинах, відбійних механізмах та інших машинах ударної дії.

Відомий пневмоударний пристрій [Пат. 38035А Україна, МКИ 7E21C3/24 А.Ф. Пономарчук, В.М. Стасюк, І.А. Пономарчук. - № 2000052856 бюл. №4, 15.05.2001], який містить корпус в якому розміщені поршень ударник та впускні клапани з што-вхачами зворотного ходу та робочого ходу. Кінці корпусу закриті кришками - передньою та задньою. В передній кришці закріплено інструмент. В корпусі виконано випускні отвори та повітропідвідний канал. В передній частині корпусу знаходиться камера зворотного ходу, а в задній частині камера робочого або прямого ходу.

Недоліком такого пневмоударного пристрою є те, що корпус має підвищену товщину за рахунок розміщення в ньому повітророзподільних каналів, що збільшує його масу. Використання рухомих елементів для регулювання подачі повітря в робочу камеру і камеру холостого ходу знижує його експлуатаційну надійність.

Відомий також пневмоударний пристрій [кн. К.І. Іванова та ін. «Техника бурения при разработке месторождений полезных ископаемых». М. «Недра». 1974, ст. 198, мал. 124], який складається

з корпуса в якому виконано повітропідвідні канали, зовнішнього захисного циліндра, ударника, кришки клапанної коробки, клапана, корпусу клапанної коробки, перехідної частини, яка ущільнюється з корпусом клапанної коробки кільцем. Для фіксації долота передбачена шпонка.

Недоліком такого пневмоударного пристрою є те, що повітророзподільний клапан перекидається в інше положення тільки після того, як в одній з робочих камер тиск піднявся за рахунок стиснення повітря поршнем-ударником вище ніж в повітряній мережі, а в протилежній робочій камері тиск упав за рахунок повного відкриття поршнем ударником випускних отворів до значення близького до атмосферного. Це призводить до зниження енергії удару поршня-ударника при його робочому ході, підвищеної витрати стисненого повітря, т.я. робочий цикл виконується без фаз розширення стисненого повітря в робочих камерах.

За прототип обрано безклапанний пневмоударник [А. с. 299647 СССР, МПК E21C3/24, опубл. 26.03.1971, бюл. №12], який містить циліндр з випускними отворами в два ряди, в середині якого розміщений поршень-ударник з впускними отворами в камери зворотного і робочого ходу, головка з направляючим стаканом, в середині якого розміщений золотник, що піджимається пружиною,

(19) UA (11) 46802 (13) U

через шток, який взаємодіє з інструментом, над поршнем-ударником розміщена верхня кришка, в середині якої шпонка для фіксації інструмента, нижню головку закриває нижня кришка з отвором, і між якими в поршні-ударнику утворено осьову порожнину.

Недоліком такого пневмоударного пристрою є відсутність регулювання подачі повітря окремо в камери робочого і холостого ходу, що обмежує енергію удару та втрачається стиснуте повітря з мережі в атмосферу.

В основу корисної моделі поставлено завдання створити такий пневмоударний пристрій з комбінованим повітроділенням, в якому завдяки введенню нових елементів та зв'язків, забезпечується регулювання подачі повітря окремо в камеру робочого ходу і камеру зворотного ходу, що призводить до збільшення енергії удару, при зменшенні малогабаритних показників та витраті мережного повітря.

Поставлене завдання вирішується тим, що в пневмоударний пристрій з комбінованим повітроділенням, який містить циліндр з випускними отворами в один ряд, в середині якого розміщений поршень-ударник з випускними отворами в камері зворотного і робочого ходу, нижню і верхню кришки з отвором, інструмент, що знаходиться в нижній кришці та осьову порожнину в поршні-ударнику, золотник для припинення подачі повітря в осьову порожнину, введено осьову трубку, кільце-діафрагму між робочою камерою і осьовою трубкою, в внутрішній частині циліндра в камері робочого ходу виконано розширення для вирівнювання тиску в вихлопних отворах, поршень-ударник містить нижні та верхні лиски, нижні та верхні вихлопні проточки, причому в якості золотника використано верхній інерційний золотник, що розташований між осьовою трубкою, поршнем-ударником робочої камери та нижнім інерційним золотником, що розташований в нижній внутрішній порожнині поршня-ударника для регулювання подачі повітря в камері зворотного та робочого ходу, пружинно-гальмуючий елемент розташований між верхнім інерційним золотником і осьовою трубкою робочої камери.

Корисна модель пояснюється кресленням, де зображено повздовжній переріз пневмоударного пристрою з комбінованим повітроділенням, який містить циліндр 1 з отворами 16 в один ряд, в якому розміщено поршень-ударник 2. Циліндр 1 закритий передньою 3 та задньою 4 кришками. В циліндрі 1 розміщені камери - робочого ходу 5 та зворотного ходу 6. В циліндрі 1 виконано розширення 7, а в поршні-ударнику 2 знаходяться випускні отвори 8, які через розширення 7 зв'язані з камерою робочого ходу 5. В осьовій порожнині поршня-ударника 2 розміщені осьова трубка 9, кільце-діафрагма 10, верхній інерційний золотник 11 - в верхній частині та нижній інерційний золотник 18. Для гальмування передчасного відкриття верхнім інерційним золотником 11 випускних отворів 8 передбачено використання пружинно-гальмуючого елемента 21, який розміщено між осьовою трубкою 9 і верхнім інерційним золотником 11.

Кільце-діафрагма 10 відокремлює об'єм камери робочого ходу 5 поршня-ударника від осьової порожнини 12, яка з'єднана з мережею стиснутого повітря. В нижній кришці 3 розміщено інструмент 13. В поршні-ударнику 2 виконано випускні отвори 8 та 14 для подачі стиснутого повітря в камери робочого ходу 5 та зворотного ходу 6. На поршні-ударнику 2 виконано нижні лиски 15 та верхні лиски 19, через які відбувається вихлоп стиснутого повітря з робочої камери та камери зворотного ходу через отвори 16. На поршні 2 наявні також вихлопні проточки 17 та 20.

Пневмоударний пристрій з комбінованим повітроділенням працює наступним чином. В стані пристрою, показаному на кресленні поршень-ударник 2 знаходиться в задньому крайньому положенні і верхній інерційний золотник 11 відкрив отвори 8 і розширення 7, через які мережею стиснуте повітря з осьової порожнини 12 почне надходити в камеру робочого ходу 5, а нижній інерційний золотник 18 закрив випускні отвори 14. Із камери зворотного ходу 6 в цей час протікає вихлоп стиснутого повітря через нижні лиски 15, проточку 17 і отвори 16 в стінці циліндра 1. Починається робочий хід поршня-ударника 2. Перед ударом отвори 8 перекриваються стінкою циліндра 1, після чого через вихлопну проточку 20 та верхні лиски 19 в отвори 16 починається вихлоп повітря з камери робочого ходу 5. Таким чином запобігається зайва втрата стиснутого повітря. Після удару поршня-ударника 2 по інструменту 13 верхній інерційний золотник 11 переміщується в переднє положення і закриває випускні отвори 8, а нижній інерційний золотник 18 відкриває випускні отвори 14, через які почне надходити мережею стиснуте повітря з осьової порожнини 12 в камеру зворотного ходу 6 і поршень-ударник 2 почне здійснювати зворотній хід. Для гальмування передчасного відкриття верхнім інерційним золотником 11 випускних отворів 8, і максимального використання роботи розширення повітря в камері робочого ходу 5, передбачено пружинно-гальмуючий елемент 21, який розміщується між осьовою трубкою 9 і верхнім інерційним золотником 11. Для відокремлення об'єму камери робочого ходу 5 поршня-ударника 2 від осьової порожнини 12, яка з'єднана з мережею стиснутого повітря, використано кільце-діафрагма 10. В нижній кришці 3 розміщено інструмент 13, а в верхній кришці 4, яка закриває циліндр 1 здійснюється підведення повітря з магістралі через осьову трубку 9.

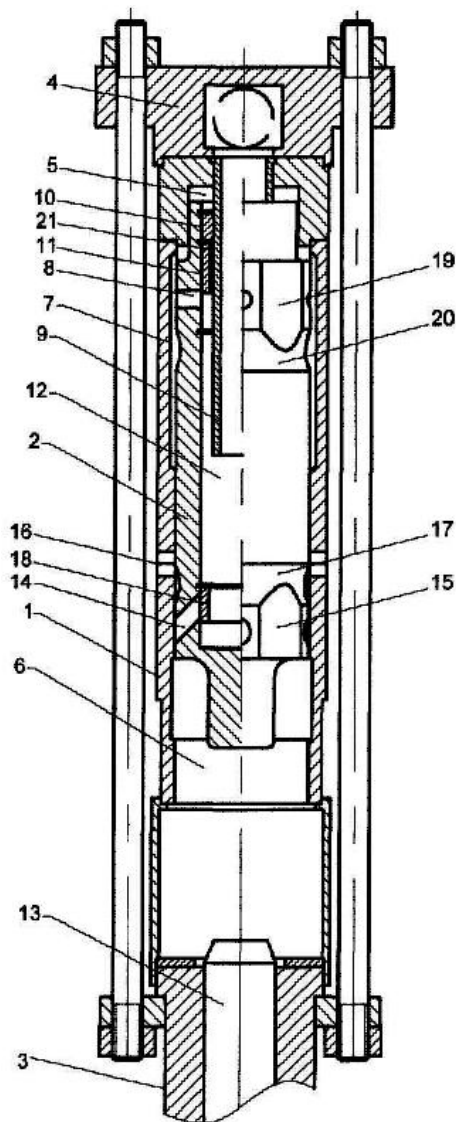
Після закривання випускних отворів 14 стінкою циліндра 1 до кінця зворотного ходу поршень-ударник 2 рухається за рахунок розширення стиснутого повітря в камері зворотного ходу 6. Зворотній хід завершується приходом поршня в заднє крайнє положення. За рахунок стиснення повітря в робочій камері 5 поршень-ударник 2 зупиняється в задньому крайньому положенні і верхній інерційний золотник 11 відкриває випускні отвори 8, а нижній інерційний золотник 18 закриває випускні отвори 14. Далі робочий цикл повторюється.

Завдяки тому, що циліндр 1 не має каналів в стінках він може бути виготовлений із трубної заготовки з відносно тонкими стінками, і загальна

вага пристрою буде відносно малою, що важливо при використанні пристрою в ручних машинах.

Коли поршень-ударник 2 за час зворотного ходу приходить до заднього крайнього положення, верхній інерційний золотник 11 камери робочого ходу 5 поршня-ударника 2 відкривається і поршень-ударник 2 починає виконувати робочий хід рухаючись наперед. Перед відкриттям поршнем-ударником 2 вихлопних отворів 16 впускні отвори 8 в поршні-ударнику 2 перекриваються стінкою

циліндра 1 і надходження стисненого повітря в камеру робочого ходу 5 припиняється - починається фаза розширення стисненого повітря, яка продовжується до кінця робочого ходу, тобто до удару поршня-ударника 2 по інструменту 13, коли верхній інерційний золотник 11 камери робочого ходу 5 закриває впускні отвори 8. Таким чином запобігається втрата стисненого повітря з мережі в атмосферу.



Фіг.