



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 90283

(13) C2

(51) МПК (2009)
E21F 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ШАХТНИЙ РЕГУЛЯТОР ВИТРАТИ ПОВІТРЯ

1

2

(21) а200705809

(22) 24.05.2007

(24) 26.04.2010

(46) 26.04.2010, Бюл. № 8, 2010 р.

(72) ГОЛІНЬКО ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ, КОЛЕСНИК
ВАЛЕРІЙ ЄВГЕНІЙОВИЧ, АРТЮШЕНКО ТЕТЯНА
ОЛЕКСАНДРІВНА, ІЩЕНКО ОЛЕКСАНДР СТЕПА-
НОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) SU 1776813 A1, 1992

SU 1092279 A, 1984

SU 1652611 A1, 1991

SU 1807216 A1, 1993

SU 977818 A, 1982

SU 909206 A, 1982

(57) 1. Шахтний регулятор витрати повітря, що
включає парашутоподібний виконавчий орган з
повітронепроникного матеріалу, елементи кріп-
лення основного краю полотнища по периметру
гірничої виробки, стропи керування, одні кінці яких
приєднані по краю полотнища виконавчого органа,

що утворює проріз для проходження повітря, а
інші кінці зібрані у вузол і за допомогою тягового
каната з'єднані з приводом, який **відрізняється**
тим, що виконавчий орган виконаний у вигляді
бічної поверхні циліндра, оснащений стягуючим
канатом, з'єднаним з вільним краєм полотнища
виконавчого органа з можливістю його переміщен-
ня стосовно краю полотнища і фіксації його робо-
чої довжини, що забезпечує заданий діаметр про-
різу для проходження повітря, і має повзун, через
який пропущені стропи керування з можливістю
переміщення його по довжині строп і фіксації в
межах їхньої довжини.

2. Регулятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що
на зовнішній поверхні полотнища виконавчого ор-
гана закріплені рівномірно розподілені поперечні і
подовжні елементи зміцнюючого каркаса, причому
кінці останніх виконані у вигляді петель для приєд-
нання елементів кріплення з боку основного краю і
строп керування з боку прорізу для проходження
повітря.

Винахід стосується засобів регулювання ви-
трати повітря у вентиляційних системах. Найбільш
ефективно він може бути використаним в гірничій
промисловості для регулювання витрати повітря в
гірничих виробках шахт.

Відома конструкція вентиляційної перемички,
що включає парашутоподібний купол з повітряне-
проникного матеріалу, стропи для кріплення пере-
мички у виробці, гумові розтяжки, одні кінці яких
закріплені на куполі, а інші - на поверхні виробки,
фіксатор, виконаний у вигляді гумового кільця,
прилаштованого на стропах з можливістю перемі-
щення і фіксації в межах їхньої довжини. (МПК
E21F 1/14, авторське свідоцтво СРСР № 977818,
БІ №44,1982).

Істотним недоліком приведеної вентиляційної
перемички є недостатній діапазон регулювання
витрати повітря в гірничій виробці обумовлений
тим, що навіть при переміщенні гумового фіксато-
ра в крайнє положення, до кінців строп з'єднаних з
парашутоподібним куполом (найбільш відкрите
положення), купол під дією гумових розтяжок і по-
вітряного потоку буде роздуватися в центрі пере-
різу виробки у вигляді кулі, що перебиває 25%

поперечного перерізу, що свідомо зменшує почат-
кову витрату повітря у виробці.

Найбільш близьким по технічній сутності до
запропонованого є шахтний регулятор витрати
повітря, що включає парашутоподібний виконав-
чий орган з повітронепроникного матеріалу вико-
наний у вигляді бічної поверхні зрізаного конуса,
елементи кріплення основного краю виконавчого
органа регулятора по периметру гірничої виробки,
стропи керування, одні кінці яких закріплені по пе-
риметру прорізу для проходження повітря, а інші зібрані у
вузол і з'єднані з приводом. (МПК E21F 1/10, ав-
торське свідоцтво СРСР №1776813, БІ №43,1992).

Недоліком цього регулятора також є зменше-
ний діапазон регулювання витрати повітря обумо-
влений тим, що величина прорізу для проходжен-
ня повітря, при формі виконавчого органа
регулятора у вигляді бічної поверхні зрізаного ко-
нуса навіть при повному його розкритті буде мен-
ше площі поперечного перерізу виробки, в якій він
установлений. Крім того, постійна довжина строп
керування визначає вид ходової і видаткової ха-
рактеристики регулятора. Тому регулятор має неста-
більну витратну характеристику і при установці

(13) C2

(11) 90283

(19) UA

його в різних виробках шахтної вентиляційної мережі його витратні характеристики будуть різними. Це ускладнює і підвищує трудомісткість виконання робіт з вибору положення виконавчого органа регулятора, що забезпечує задану витрату повітря, позбавляє конструкцію універсальності, обмежує область застосування і зменшує діапазон регулювання витрати повітря.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення конструкції шахтного регулятора витрати повітря в який шляхом іншого конструктивного виконання і можливості стабілізації співвідношень конструктивних параметрів у будь-який заданий момент часу досягається: розкриття прорізу для проходження повітря на весь переріз гірничої виробки, розширюється діапазон регулювання витрати повітря, знижується трудомісткість вибору положення виконавчого органа регулятора, що забезпечує задану витрату повітря і за рахунок цього підвищується ефективність і економічність керування провітрюванням, безпека ведення гірничих робіт, поліпшуються умови праці гірників.

Задача вирішується тим, що у відомій конструкції шахтного регулятора витрати повітря, що включає парашутоподібний виконавчий орган з повітрянепроникного матеріалу, елементи кріплення основного краю полотна по периметру гірничої виробки, стропи керування, одні кінці яких приєднані по краю полотна виконавчого органа, що створює проріз для проходження повітря, а інші кінці зібрані у вузол і за допомогою тягового каната з'єднані з приводом, відповідно до винаходу, виконавчий орган виконано у вигляді бічної поверхні циліндра, оснащено стягуючим канатом, з'єднаним з вільним краєм полотна виконавчого органа з можливістю його переміщення щодо краю полотна і фіксації його робочої довжини, що забезпечує заданий діаметр прорізу для проходження повітря, і має повзун, через який пропущені стропи керування з можливістю переміщення його по довжині строп і фіксації в межах їхньої довжини.

Крім цього, на зовнішній поверхні полотна виконавчого органа, закріплені рівномірно розподілені поперечні і подовжні елементи зміцнюючого каркаса, причому кінці останніх виконані у вигляді петель для приєднання елементів кріплення з боку основного краю полотна і строп керування з боку прорізу для проходження повітря.

На фіг. 1 зображений шахтний регулятор витрати повітря парашутного типу (у розрізі) у відкритому положенні в гірничій виробці; на фіг. 2 показаний регулятор у проміжному положенні при регулюванні витрати повітря в гірничій виробці; на фіг. 3 представлений графік впливу довжини строп керування на величину ходу тягового каната у відносних величинах; на фіг. 4 представлений регулятор у відкритому положенні із зменшенням за допомогою стягуючого каната прорізом для проходження повітря.

Шахтний регулятор витрати повітря (фіг. 1) містить привід 1, виконаний у вигляді лебідки з тяговим канатом 2, що через рознімний сполучний пристрій 4 з'єднаний зі стропами керування 5, пропущеними через повзун 6 з можливістю перемі-

щення його по довжині строп і фіксації в будь-якому місці в межах їхньої довжини. Виконавчий орган регулятора 9 виконаний з повітрянепроникного матеріалу у вигляді бічної поверхні циліндра. Основний край полотна виконавчого органа за допомогою елементів кріплення 7 (карабінів) притебнуто до троса 8, закріпленого по периметру гірничої виробки. На зовнішній поверхні полотна закріплені поперечні 10 і подовжні 11 стрічки зміцнюючого каркасу, кінці яких виконані у вигляді петель, до яких з основного краю кріпляться карабіни 7, а з іншої сторони до петель 12 приєднані вільні кінці строп керування 5. По вільному краю полотна закріплена кільцева камера 13, у порожнину якої заведено стягуючий трос 15, кінці якого через отвір 14 виведені назовні.

Працює регулятор у такий спосіб. У місці установки виконавчого органу регулятора, по периметру виробки натягається трос кріплення 8. Полотно виконавчого органу, розтягується уздовж виробки основним краєм назустріч повітряному потоку 3 і за допомогою карабінів кріплення 7 край пристібається до троса 8. Під впливом повітряного потоку 3 полотно виконавчого органа розправляється і набуває форму бічної поверхні циліндра (див. фіг.1). Для виходу на режим регулювання витрати повітря, стропи керування 5 повинні бути злегка натягнуті за допомогою тягового каната 2 і приводу 1 назустріч повітряному потоку 3. У цьому положенні полотно виконавчого органа притискається до стінок виробки повітряним потоком, прохідний переріз для повітря дорівнює поперечному перетику виробки, опір, що чинить виконавчий орган повітряному потоку, буде мінімальним, а витрата повітря у виробці - максимальним.

При подальшому натягуванні строп керування 5 назустріч повітряному потоку 3 (див. фіг.2), вільний (рухливий) край полотна виконавчого органа 9 за допомогою петель 12, подовжніх стрічок зміцнюючого каркасу 11, завертається усередину бічної циліндричної поверхні, прохідний переріз для повітря зменшується, аеродинамічний опір виконавчого органа повітряному потоку збільшується, а витрата повітря у виробці падає. При затулюванні вільного (рухливого) краю полотна виконавчого органа 9 стропами керування 5 до рівня кріплення основного краю до троса 8, натягнутому по периметру виробки, внутрішні рухливі краї полотна під дією градієнта тиску стуляються в центральній частині поперечного перерізу виробки і повністю перекривають проріз для проходження повітря. Регулятор переведено у закритий стан.

Величина ходу тягового каната 2 залежить від діаметра виконавчого органа регулятора D і довжини строп керування 5 (див. фіг.3). У результаті переміщення повзуна 6 і фіксації його в будь-якому місці по довжині строп керування 5, змінюється робоча довжина строп керування (між повзуном 6 і петлями 12), що супроводжується зміною ходу тягового каната 2. Таким чином, для однакової величини керуючого впливу приводу 1, вираженого у вигляді ходу тягового каната, але при різній робочій довжині строп керування 5, площа прорізу для проходження повітря, а значить і ви-

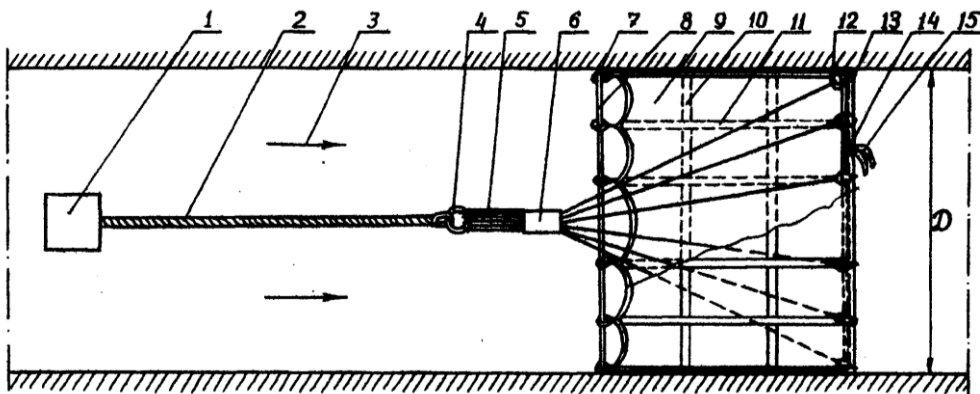
трата повітря, будуть різними. Характер зміни ходу тягового каната при зміні робочої довжини строп керування приведено на фіг. 3 у відносних одиницях.

При використанні стягуючого троса 15 шляхом зміни його робочої довжини (фіг.4), початковий діаметр прохідного отвору для повітря (D_1) може змінюватися від 0 до D , чим забезпечується максимальна глибина регулювання витрати повітря від Q_{\min} до Q_{\max} і зміна кривизни видаткової характеристики регулятора. Якщо задана початкова витрата повітря у виробці менше максимальної, вона може бути встановлена шляхом зміни робочої довжини стягуючого троса 15. При його зтягуванні діаметр прохідного перерізу для повітря D_1 (фіг.4) зменшується, відповідно і сама початкова витрата повітря теж стане менше. Подальше регулювання витрати повітря у виробці здійснюється шляхом передачі керуючого впливу на виконавчий орган регулятора через стропи керування способом, описаним вище.

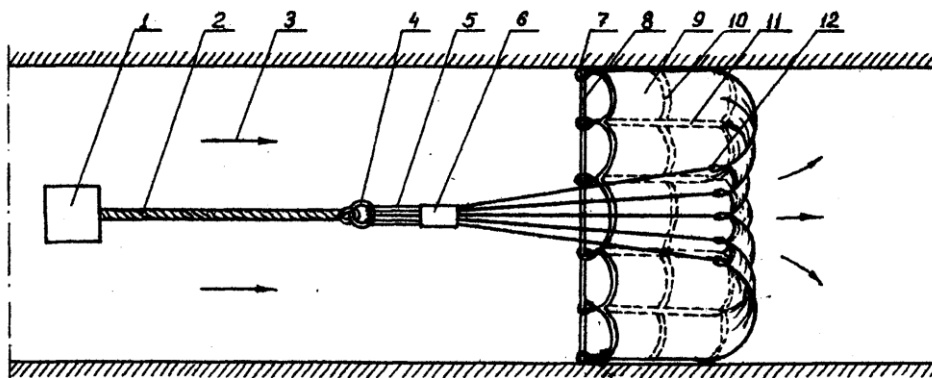
Виконання виконавчого органа регулятора у вигляді бічної поверхні циліндра забезпечує його розкриття на весь переріз гірничої виробки, у якій він установлений, що дає можливість у відкритому стані зменшити його початковий опір до мінімальної величини, збільшити початкову витрату повітря у виробці з регулятором і розширити діапазон його регулювання. Оснащення виконавчого органа,

стягуючим канатом з довжиною, що змінюється, дозволяє робити регулювання витрати повітря в заданому діапазоні від мінімального, коли рух повітря практично відсутній, до заданого, який дорівнює або менше максимального одержуваного при цілком відкритому положенні регулятора. Застосування повзуна, що переміщується по стропях керування з можливістю його фіксації в будь-якому місці по довжині строп керування, забезпечує зміну їхньої робочої довжини і ходу тягового каната від закритого до відкритого положення виконавчого органа регулятора.

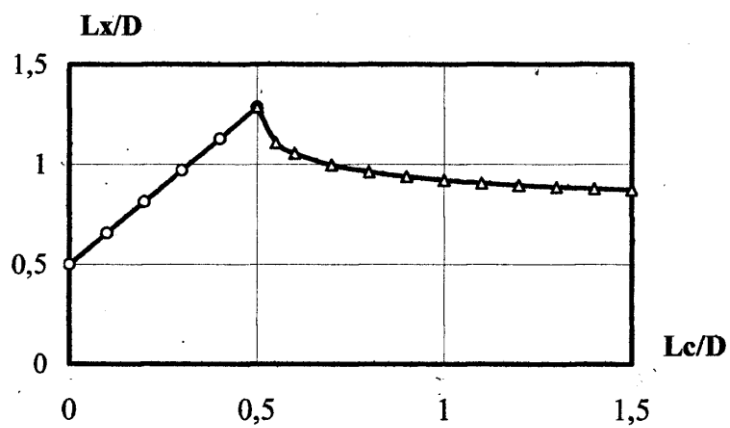
Циліндрична форма виконавчого органа, регулятора, наявність стягуючого каната і повзуна, за допомогою якого змінюється робоча довжина строп керування, усе це разом забезпечує вимоги до глибини регулювання витрати повітря, дозволяє одержати близьку до лінійної витратну характеристику регулятора, підвищити точність, оперативність і надійність керування вентиляційними потоками в гірничих виробках незалежно від площі їхнього поперечного перерізу і місця знаходження виробки з регулятором у шахтній вентиляційній мережі, і за рахунок цього забезпечити ефективне провітрювання шахтних споживачів чистим повітрям, поліпшити умови праці гірників, підвищити безпеку виконання гірничих робіт і економічність шахтної вентиляції.



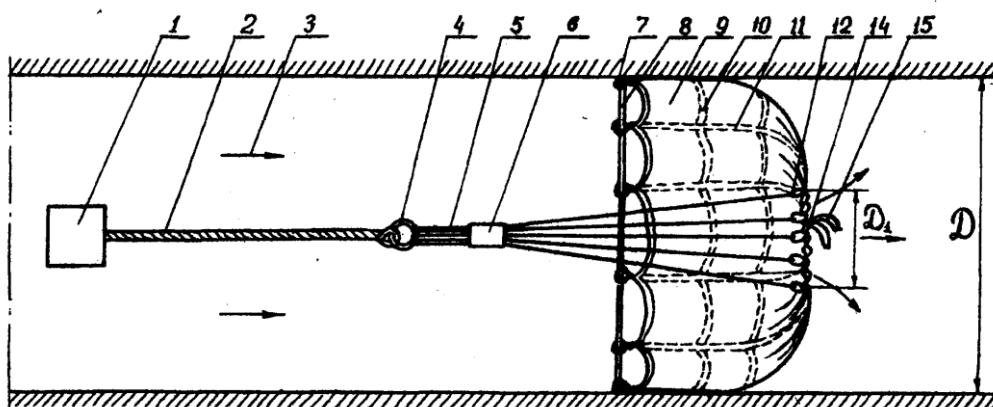
Фіг. 1.



Фіг. 2.



Фиг. 3.



Фиг. 4.