



УКРАЇНА

(19) UA (11) 31539 (13) A

(51) 6 E21F1/00

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

(54) ВЕНТИЛЯТОРНА УСТАНОВКА

(21) 98094988

(22) 23.09.1998

(24) 15.12.2000

(33) UA

(46) 15.12.2000, Бюл. № 7, 2000 р.

(72) Гордієнко Юрій Анатолійович, Руденко Вале-
рій Аркадійович(73) Гордієнко Юрій Анатолійович, Руденко Вале-
рій Аркадійович

(57) 1. Вентиляторна установка, що містить робо-
чий і резервний вентилятори, підвідний канал, роз-
галужений на всмоктуючі канали, які взаємозв'яза-
ні з ним і атмосферним каналом за допомогою пе-
ремикача всмоктування, реверсивний канал, вза-
ємозв'язаний з підвідним каналом і з'єднаний з на-
гнітальними каналами у місці переходу їх у спіль-

ний дифузор за допомогою перемикача нагнітан-
ня, яка **відрізняється** тим, що атмосферний канал
з'єднаний з всмоктуючими каналами між ними у
місці розгалуження підвідного каналу на всмокту-
ючі канали, а перемикач всмоктування, виконаний
з можливістю чотирьохпозиційного запирання двох
суміжних каналів, розміщений у місці розгалужен-
ня підвідного каналу на всмоктуючі канали і з'єд-
нання атмосферного каналу з всмоктуючими ка-
налами, причому реверсивний канал з'єднаний з
підвідним каналом перед місцем його розгалужен-
ня на всмоктуючі канали.

2. Вентиляторна установка по п. 1, яка **відрізня-
ється** тим, що перемикач виконаний у вигляді по-
воротної заслінки, кінематично взаємозв'язаної з
напрямними лопатками.

Винахід відноситься до гірничої промисловості
і може бути використаний для провітрювання шахт
і рудників, а також в інших галузях промисловості
для подачі повітря.

Відома шахтна вентиляційна установка голов-
ного провітрювання, що містить робочий і резерв-
ний центробіжні вентилятори з приводними двигу-
нами, з'єднані з головним підвідним каналом нагні-
тальні і розташовані по його бокам всмоктуючі ка-
нали, перемикальні ляди з приводом, які встанов-
лені на горизонтальних осях у всмоктуючих і нагні-
тальних каналах, і дифузор, з'єднаний з атмосфе-
рою, при цьому горизонтальні осі перемикальних
ляд нагнітального і всмоктуючих каналів кожного
вентилятора розміщені в однієї вертикальній пло-
щині, яка пересікає переріз каналів, перемикальні
ляди встановлені з можливістю повороту в межах
одного сектора, а дифузор з'єднаний з нагніталь-
ними і всмоктуючими каналами обох вентиляторів,
причому перемикальні ляди всмоктуючих каналів
з'єднані за допомогою тросів і непорушно закріп-
лених блоків з приводом перемикальної ляди на-
гнітального каналу (а.с. № 1460326, кл. E21F1/08,
опубл. 23.02.1989).

Недоліком відомої установки є складність і ве-
ликі габарити її конструкції, зумовлені наявністю
великої кількості важких ляд, керуючих тросів з
приводами, необхідністю виконання для кожного
вентилятора по два всмоктуючих канала. Значні

по довжині і складності канали створюють аероди-
намичні втрати і знижують реверс установки.

Відомий також пристрій для провітрювання
шахт, що містить робочий і резервний вентилято-
ри двобікового всмоктування, які з'єднані з всмок-
туючими і нагнітальними каналами, що розташо-
вані у вертикальній площині на одному рівні і ма-
ють спільні стінки з прорізом, вертикальні ляди, які
встановлені на осях з можливістю перекриття про-
різу, вертикальні дифузори, що розміщені між вен-
тилятором і вертикальними лядами і з'єднані з на-
гнітальними каналами через вікна з лядами пада-
ючого типу, і калориферну установку, з'єднану з
вентиляторами за допомогою всмоктуючих кана-
лів, між якими розміщені нагнітальні канали, які з'є-
днані один з одним за повітрязбірними вікнами
всмоктуючих каналів з утворенням спільного кана-
лу, з'єданого з повітроподаючим стволом шахти,
причому вертикальні ляди встановлені з можливіс-
тю повороту у бік периферії пристрою, а їхні осі
обертання розміщені у всмоктуючих каналах і за-
кріплені з боку, протилежного вентиляторам (а.с.
№ 1559197, кл. E21F1/08, опубл. 23.04.1990).

Складна, багатoelementна схема реверсуван-
ня повітряного струменю у відомому пристрої, на-
явність обвідних каналів і ляд підвищує вартість
пристрою і призводить до значних аеродинамічних
втрат.

З відомих пристроїв найбільш близьким по
технічній суттєвості і результату, що досягається є

(19) UA (11) 31539 (13) A

вентиляторна установка головного провітрювання, що містить робочий і резервний відцентрові вентилятори, підвідний канал, розгалужений на всмоктуючі канали, які суміщені з ним, нагнітальні канали, що переходять у спільний дифузор, ляди всмоктуючих каналів в якості перемикача всмоктування і ляду дифузора в якості перемикача нагнітання, при цьому підвідний канал розміщений співвісно дифузору і з'єднаний з ним у місці переходу нагнітальних каналів у спільний дифузор, а всмоктуючі і нагнітальні канали, орієнтовані до підвідного каналу під кутом, не менше куту природного укосу шахтного пилю, що осаджується з повітряного струменю, причому ляди дифузора встановлена в місці сполучення дифузора, підвідного і нагнітальних каналів і виконана в вигляді гнучкої заслінки з тяговим елементом і обвідними роликками, один з яких приводний, або виконана у вигляді півциліндра з опорними кільцями і постачена угнутим напрямним листом, атмосферний канал, виконаний у вигляді всмоктуючої будки в галереях, взаємозв'язаний з всмоктуючими каналами за допомогою перемикачів всмоктування, встановлених у кожному всмоктуючому каналі і виконаних у виді гнучких заслінок з тяговими елементами, який обгинає обвідні барабани, а реверсивний канал взаємозв'язаний з підвідним каналом у місці його розгалуження на всмоктуючі канали і з'єднаний з нагнітальними каналами через перемикач нагнітання у місці переходу нагнітальних каналів у спільний дифузор (а.с. № 1027411, кл. E21F1/08, опубл. 07.07.1983).

Суттєві ознаки відомої вентиляторної установки, які співпадають з ознаками запропонованого винаходу.

1. Робочий і резервний вентилятори.
2. Підвідний канал, розгалужений на всмоктуючі канали.
3. Всмоктуючі канали взаємозв'язані з підвідним і атмосферним каналом за допомогою перемикача всмоктування.
4. Реверсивний канал, взаємозв'язаний з підвідним каналом і з'єднаний з нагнітальними каналами у місці переходу їх у спільний дифузор за допомогою перемикача нагнітання.

Однак відома сукупність ознак не дозволяє досягнути необхідного технічного результату.

Наявність значних по довжині і конфігурації повітропроводних каналів, двох складних по конструкції ляд підвищує вартість вентиляторної установки і ускладнює її конструкцію.

Різка зміна перерізу і напрямку всмоктуючих каналів, наявність гострих кутів і неможливість установа напрямних елементів, що знижують опір у місцях сполучення і повороту всмоктуючих каналів, призводить до різкої зміни напрямлення і швидкості потоку повітря, що збільшує аеродинамічні втрати при прямому і реверсивному режимі роботи.

Значні витікання повітря через атмосферну ляду при нормальному і реверсивному напрямку вентиляційної струмини, утворюваний лядами додатковий аеродинамічний опір, нещільне примикання ляд призводить до великих аеродинамічних втрат. При цьому, подача повітря при реверсуванні вентиляційної струмини складає не більш 60%

від нормальної подачі у зв'язку із складною реверсивною схемою.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення вентиляторної установки, в якій за рахунок зміни конструкції елементів і взаємозв'язку між ними забезпечується зниження опору установки, що дозволяє знизити аеродинамічні втрати і поліпшити реверс при спрощуванні і знижуванні вартості установки.

Поставлена задача вирішується тим, що вентиляторна установка, що містить робочий і резервний вентилятори, підвідний канал, розгалужений на всмоктуючі канали, які взаємозв'язані з ним і атмосферним каналом за допомогою перемикача всмоктування, реверсивний канал, взаємозв'язаний з підвідним каналом і з'єднаний з нагнітальними каналами у місці переходу їх у спільний дифузор за допомогою перемикача нагнітання, згідно винаходу атмосферний канал з'єднаний з всмоктуючими каналами між ними у місці розгалуження підвідного каналу на всмоктуючі канали, а перемикач всмоктування, виконаний з можливістю чотирьохпозиційного запирання двох суміжних каналів, розміщений у місці розгалуження підвідного каналу на всмоктуючі канали і з'єднання атмосферного каналу з всмоктуючими каналами, причому реверсивний канал з'єднаний з підвідним каналом перед місцем його розгалуження на всмоктуючі канали.

Доцільно перемикач виконувати у вигляді поворотної заслінки, кінематично взаємозв'язаної з напрямними лопатками.

Запропонована вентиляторна установка пояснюється кресленням, де: на фіг. 1 схематично зображена вентиляторна установка головного провітрювання при прямому режимі роботи робочого вентилятора; на фіг. 2 - те ж, при реверсивному режимі роботи робочого вентилятора; на фіг. 3 - те ж, при прямому режимі роботи резервного вентилятора; на фіг. 4 - те ж, при реверсивному режимі роботи резервного вентилятора; на фіг. 5 - схематичне зображення перемикача.

Вентиляторна установка головного провітрювання містить робочий вентилятор 1 і резервний вентилятор 2, які встановлені відними і вихідними патрубками один до одного симетрично відносно підвідного каналу 3. Підвідний канал 3 розгалужений на всмоктуючі канали 4 і 5, які взаємозв'язані з ним за допомогою перемикача 6 всмоктування. Нагнітальні канали 7 і 8, які переходять у спільний дифузор 9 з'єднані в реверсивним каналом 10 у місці переходу їх у спільний дифузор за допомогою перемикача 11 нагнітання.

Атмосферний канал 12 з'єднаний з всмоктуючими каналами 4 і 5 між ними у місці розгалуження підвідного каналу 3 на всмоктуючі канали за допомогою перемикача 6 всмоктування, а реверсивний канал 10 взаємозв'язаний з підвідним каналом 3 перед місцем його розгалуження на всмоктуючі канали.

Перемикач 6 всмоктування, виконаний з можливістю чотирьохпозиційного запирання двох суміжних каналів, розміщений у місці розгалуження підвідного каналу 3 на всмоктуючі канали 4 і 5 і з'єднання атмосферного каналу 12 з всмоктуючими каналами.

Перемикач 6 всмоктування і перемикач 11 нагнітання виконані у вигляді поворотної заслінки 13,

кінематично взаємозв'язаної з напрямними лопатками 14, наприклад за допомогою балок 15. Перемикачі 6 і 11 виконані поворотними відносно горизонтальної осі обертання, вертикальної осі обертання, або один - відносно горизонтальної осі обертання, а другий - відносно вертикальної осі обертання, чи під кутом до горизонту.

Вентиляторна установка головного провітрювання працює наступним чином.

У основному прямому режимі (фіг. 1) в роботі знаходиться робочий вентилятор 1. Перемикач 6 всмоктування встановлюють в положення, при якому поворотна заслінка 13 перекриває всмоктуючий канал 5 і атмосферний канал 12, а напрямні лопатки 14 встановлюються навпроти куту внутрішнього коліна сполучних підвідного каналу 3 і всмоктуючого каналу 4, забезпечуючи плавний обрис куту повороту. Перемикач 11 нагнітання встановлюють в положення, при якому поворотна заслінка 13 перекриває нагнітальний канал 8 і реверсивний канал 10, а напрямні лопатки 14 встановлюються навпроти куту внутрішнього коліна сполучних спільного дифузора 9 і нагнітального каналу 7. В цьому випадку повітря іде по підвідному каналу 3 у всмоктуючий канал 4 і попадає у вентилятор 1. Після цього повітря по нагнітальному каналу 7 попадає в спільний дифузор 9 і викидається в атмосферу.

При реверсивному режимі (фіг. 2) перемикач 11 нагнітання встановлюють в положення, при якому заслінка 13 перекриває нагнітальний канал 8 і спільний дифузор 9, а напрямні лопатки 14 встановлюються навпроти куту внутрішнього коліна сполучних нагнітального каналу 7 і реверсивного каналу 10. Перемикач 6 всмоктування встановлюють в положення, при якому поворотна заслінка 13 перекриває всмоктуючий канал 5 і підвідний канал 3, а напрямні лопатки 14 встановлюються навпроти куту внутрішнього коліна сполучних всмоктуючого каналу 4 і атмосферного каналу 12. При цьому повітря всмоктується із спільного дифузора 9 і по атмосферному каналу 12 через всмоктуючий канал 4 попадає у вентилятор 1. Звідси по нагнітальному каналу 7 повітря попадає у реверсивний канал 10, а після цього в підвідний канал 3 і нагнітається в шахту.

При прямому режимі роботи резервного вентилятора 2 (фіг. 3), перемикач 6 всмоктування встановлюють в положення, при якому заслінка 13 перекриває всмоктуючий канал 4 і атмосферний канал 12, а напрямні лопатки 14 встановлюються навпроти куту внутрішнього коліна сполучних всмоктуючого каналу 5 і підвідного каналу 3. Перемикач 11 встановлюють в положення, при якому заслінка 13 перекриває нагнітальний канал 7 і реверсивний канал 10, а напрямні лопатки 14 встановлюються навпроти куту внутрішнього коліна сполучних нагнітального каналу 8 і спільного ди-

фузора 9. В цьому випадку повітря іде з шахти по підвідному каналу 3, після цього по всмоктуючому каналу 5 і попадає в резервний вентилятор 2. Далі повітря іде по нагнітальному каналу 8, попадає в спільний дифузор 9 і викидається в атмосферу.

При реверсивному режимі (фіг. 4) перемикач 11 нагнітання встановлюють в положення, при якому заслінка 13 перекриває нагнітальний канал 7 і спільний дифузор 9, а напрямні лопатки 14 встановлюються навпроти куту внутрішнього коліна сполучних нагнітального каналу 8 і реверсивного каналу 10. Перемикач 6 всмоктування встановлюють в положення, при якому заслінка 13 перекриває всмоктуючий канал 4 і підвідний канал 3, а напрямні лопатки 14 встановлюються навпроти куту внутрішнього коліна сполучних всмоктуючого каналу 5 і атмосферного каналу 12. При цьому повітря зі спільного дифузора 9 поступає в атмосферний канал 12, попадає у всмоктуючий канал 5, після цього в робочий вентилятор 2. Звідси по нагнітальному каналу 8 повітря попадає в реверсивний канал 10 і через підвідний канал 3 нагнітається в шахту.

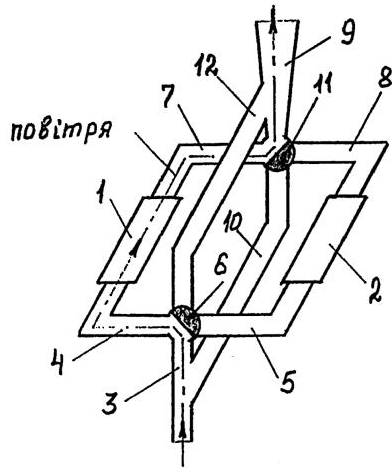
Постійний поперечний переріз каналів, відсутність гострих кутів забезпечує плавний напрям і зміну швидкості потоку повітря в місцях сполучення і повороту каналів, знижуючи аеродинамічні втрати.

Можливість установлення перемикачів всмоктування і нагнітання у вигляді поворотної заслінки з кінематично взаємозв'язаними напрямними лопатками забезпечує плавний обрис внутрішнього прямокутного коліна сполучних каналів у кожному з чотирьох положень перемикача, що знижує опір установки, при цьому, коефіцієнт втрат у прямокутних колінах знижується і рівний коефіцієнту втрат у плавних колінах.

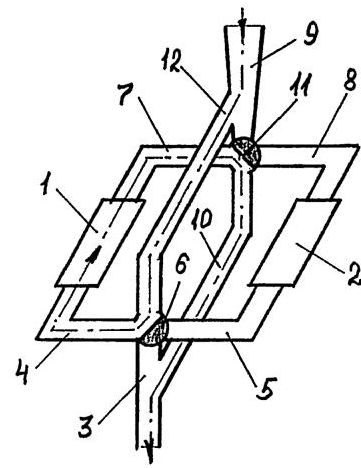
Невелика довжина і плавний обрис каналів, їхній постійний переріз призводять до зниження аеродинамічних втрат, забезпечуючи при реверсуванні вентиляційної струмینی подачу повітря в шахтні виробітки близько 100% від нормальної подачі, тому установка без змінювання конструкції може бути використана як всмоктувальна, так і нагнітальна.

Наявність одного надійного перемикача всмоктування, що виконує як реверсування струменю, так і переключення робочого і резервного вентиляторів, виключення з конструкції ляд і галерей, значних по довжині і конфігурації, спрощує конструкцію установки і знижує її вартість.

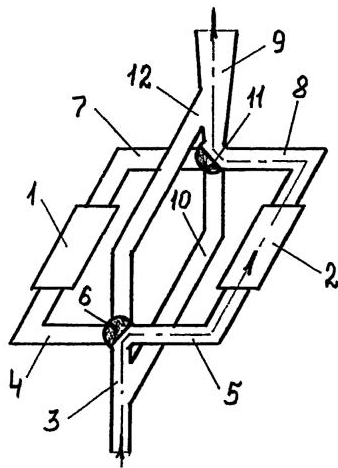
Запропонована установка блочного типу є готовою до монтажу, що суттєво спрощує будівництво вентиляційних установок, їхній монтаж із мінімальним об'ємом бетонних робіт, необхідних для закладання фундаментів, скорочує строки і витрати на спорудження установки та можливість провадити їх у будь-який час року.



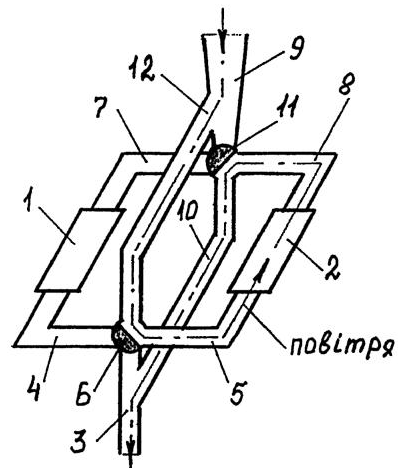
Фіг. 1



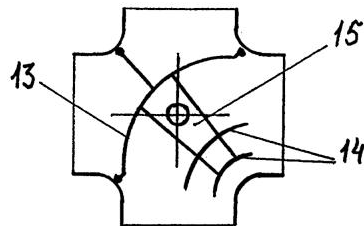
Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 35 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22