



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46728 (13) U  
(51) МПК (2009)  
F04D 19/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ОСЬОВИЙ ВЕНТИЛЯТОР ВИСОКОГО СТАБІЛЬНОГО ТИСКУ

1

2

(21) u200901863

(22) 02.03.2009

(24) 11.01.2010

(46) 11.01.2010, Бюл.№ 1, 2010 р.

(72) ІВАНОВ СЕРГІЙ КОСТЯНТИНОВИЧ, МАВРО-  
ДІЙ СЕРГІЙ В'ЯЧЕСЛАВОВИЧ

(73) МАВРОДІЙ СЕРГІЙ В'ЯЧЕСЛАВОВИЧ

(57) 1. Осьовий вентилятор високого стабільного тиску, що містить корпус, встановлені в ньому колесо з робочими лопатками і кільцеву камеру з ґратками зігнутих випрямлювальних лопаток з кільцем статора, обмежену торцевими стінками, вхідна частина якої розташована над робочими лопатками колеса, який **відрізняється** тим, що

випрямлювальні лопатки, розташовані у вхідній частині камери, виконані увігнутими з вигинами дугоподібної форми в площині, паралельній осі, і в площині обертання колеса, а випрямлювальні лопатки у вихідній частині камери простягаються в проточну частину перед робочими лопатками, при цьому торцева стінка на виході з кільцевої камери має увігнуту поверхню, звернену до робочих лопаток.

2. Осьовий вентилятор за п. 1, який **відрізняється** тим, що випрямлювальні лопатки, що простягаються в проточну частину камери, виконані дугоподібними.

Корисна модель відноситься до області машинобудування, а саме до осьових вентиляторів головного провітрювання і вентиляторів для провітрювання тупикових забоїв при проведенні виробок шахт в гірничій промисловості.

Як правило вентилятор працює на вентиляційну мережу, опір якої змінюється в широких межах. На режимах високого тиску виникає зрив повітряного потоку на периферії робочих лопаток. При роботі в режимі зриву потоку різко зростають механічні вібрації, які нерідко приводять до руйнування вентилятора. Для запобігання руйнуванню вентилятора на режимах високого тиску у вентиляторах застосовують протизривні пристрої, які не допускають зрив повітряного потоку на периферії робочих лопаток.

Відомий осьовий вентилятор містить корпус, встановлені в ньому колесо з робочими лопатками і кільцеву камеру, розділену по довжині ґратками плоских випрямлювальних лопаток і обмежену торцевими стінками. Вхідна частина кільцевої камери розташована над робочими лопатками колеса, при цьому кожна з випрямлювальних лопаток закріплена на дні кільцевої проточки під кутом, який складає 15...75° до площини обертання колеса у напрямі його обертання (опис до патенту України на корисну модель №23894 МПК F 04 D 27/02, 2007).

Проте відомий вентилятор має невисоку ефективність роботи. Це обумовлено застосуванням плоских випрямлювальних лопаток, встановлених під кутом до площини обертання колеса у напрямі його обертання, оскільки зривний потік, що з максимальною швидкістю виходить з периферії робочих лопаток, натікає на плоску поверхню випрямлювальних лопаток, створює високі аеродинамічні втрати і закручується у бік обертання робочого колеса, а це приводить до зниження тиску вентилятора.

За прототип прийнятий осьовий вентилятор, що містить корпус, встановлені в ньому колесо з робочими лопатками і кільцеву камеру, розділену по довжині ґратками зігнутих випрямлювальних лопаток з кільцем статора і обмежену торцевими стінками. Вхідна частина кільцевої камери розташована над робочими лопатками колеса, а увігнута сторона вихідної ділянки кожної випрямлювальної лопатки в межах кільцевої камери звернена до увігнутої сторони робочої лопатки (опис до авторського свідоцтва СРСР №1252553 МПК F 04D 27/02, 1986).

До недоліків прототипу відносяться підвищені аеродинамічні втрати при протіканні зривного потоку, які виникають при вході на зігнуті випрямлювальні лопатки тільки в одній, паралельній осі вентилятора площині, а також втрати тиску, виникаючі при виході потоку з кільцевої камери в проточну

(19) UA (11) 46728 (13) U

частину вентилятора з різким поворотом під кутом  $90^\circ$ .

Крім того, зривний потік, виходячи з кільцевої камери під прямим кутом до основного потоку, що йде до робочих лопаток, створює додаткові втрати. Це в цілому призводить до значного зниження тиску, створюваного вентилятором.

Задачею цієї корисної моделі є удосконалення відомого осьового вентилятора шляхом зміни форми випрямлювальних лопаток і кільцевої камери з метою підвищення тиску і економічності вентилятора.

Поставлена задача вирішується таким чином. У відомому вентиляторі, що містить корпус, встановлені в ньому колесо з робочими лопатками і кільцеву камеру з ґратками зігнутих випрямлювальних лопаток з кільцем статора, обмежену торцевими стінками, вхідна частина якої розташована над робочими лопатками колеса, згідно корисної моделі, випрямлювальні лопатки, розташовані у вхідній частині камери, виконані увігнутими з вигинами дугоподібної форми в площині, паралельній осі, і в площині обертання колеса, а випрямлювальні лопатки у вихідній частині камери простягаються в проточну частину перед робочими лопатками, при цьому торцева стінка на виході з кільцевої камери має увігнуту поверхню, звернену до робочих лопаток.

Крім того, випрямлювальні лопатки, що простягаються в проточну частину камери, виконані дугоподібними.

Детальніше суть корисної моделі пояснюється кресленням, на Фіг.1 якого зображений подовжній розріз запропонованого осьового вентилятора, на Фіг.2 -переріз по А-А на Фіг.1, на Фіг.3 - переріз по В-В на Фіг.1, на Фіг.4 - переріз по С-С на Фіг.1.

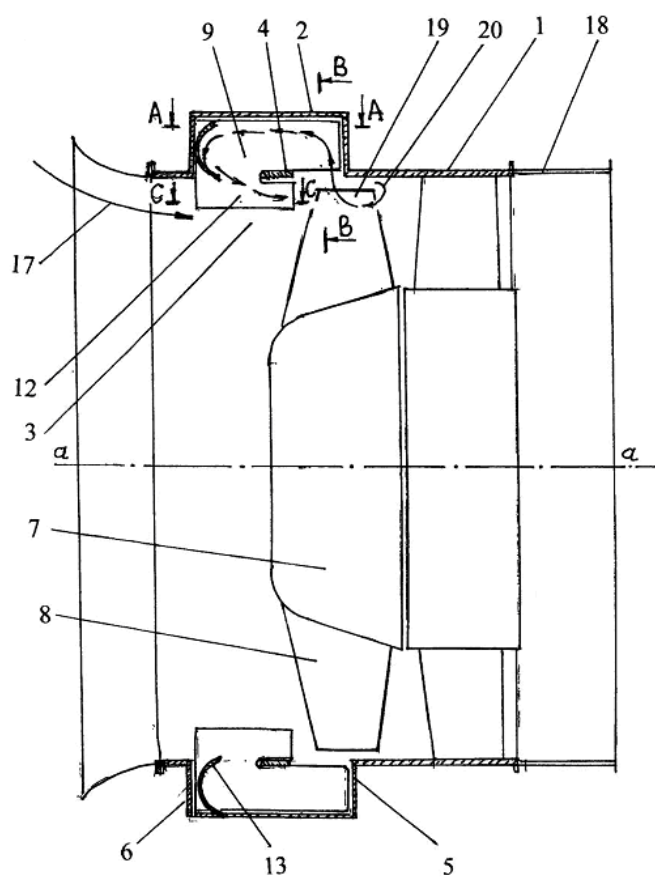
У кращому варіанті виконання корисної моделі осьовий вентилятор, згідно Фіг.1, містить корпус 1 з кільцевою камерою 2, обмеженою з боку проточної частини 3 кільцем статора 4, торцевою стінкою 5 на вході і торцевою стінкою 6 на виході, встановлене в корпусі 1 колесо 7 з робочими лопатками 8 і встановлені по колу кільцевої камери 2 ґратки зігнутих випрямлювальних лопаток 9, сполучені з боку торцевої стінки 6 з проточною частиною 3. При цьому випрямлювальні лопатки 9 у вхідній частині кільцевої камери 2 з боку торцевої стінки 5 мають вигин 10 дугоподібної форми в площині, паралельній осі а-а (Фіг.1 і 2) і вигин 11 дугоподібної форми в площині обертання колеса 7 (Фіг.3), а у вихідній частині кільцевої камери 2 з боку торцевої стінки 6, частина 12 випрямлювальної лопатки

9 простягається в проточну частину 3. А торцева стінка 6 має увігнуту поверхню 13, обернуту у бік робочих лопаток 8. Увігнуті сторони вигинів дугоподібної форми 10 і 11 звернені до увігнутої сторони 14 робочої лопатки 8. Частина 12 випрямлювальної лопатки 9 має дугоподібну форму 15 (Фіг.4). Напрямок обертання колеса 7 позначений стрілкою 16, повітряний потік - 17, зривний потік - 20. Патрубок вентиляційної мережі позначений позицією 18, а периферійна частина лопаток 8 - позицією 19.

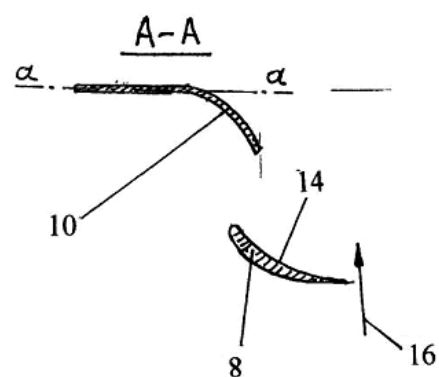
Осьовий вентилятор високого стабільного тиску працює таким чином. При обертанні колеса 7 з робочими лопатками 8 у напрямі 16 (Фіг.2) повітряний потік 17 поступає в проточну частину 3. У міру збільшення опору мережі, сполученої з патрубком 18 на виході з вентилятора, тиск, створюваний робочими лопатками 8, зростає до рівня, при якому настає зрив повітряного потоку на периферійній частині 19 лопаток 8. При цьому зривний потік 20 з великою швидкістю, одночасно рухаючись в радіальному і осьовому напрямі у бік обертання робочих лопаток 8, поступає у вхідну частину кільцевої камери 2 і плавно проходить по ній з мінімальними втратами тиску завдяки тому, що випрямлювальні лопатки 9, розташовані у вхідній частині камери 2 виконані увігнутими з вигинами дугоподібної форми в площині, паралельній осі а-а і в площині обертання колеса 7. Рухаючись далі уздовж випрямлювальної лопатки 9 до вихідної частини кільцевої камери 2 зривний потік 20 розкручується до осьового напрямі і за допомогою увігнутої поверхні 13 на виході з камери 2 з мінімальною втратою тиску плавно розвертається у бік до робочих лопаток 8 і рухається до них в проточній частині 3. При цьому під дією дугоподібної форми 15 частини 12 лопатки 9, потік закручується у бік проти напрямі 16 руху робочих лопаток 8, що, як відомо, підвищує тиск, створюваний вентилятором.

Таким чином, завдяки запропонованій формі випрямлювальних лопаток 9 і кільцевої камери 2, при зміні продуктивності вентилятора від максимальної до нульового її значення, тиск, створюваний вентилятором зберігається високим, а аеродинамічні характеристики - стабільними, без зон зриву потоку.

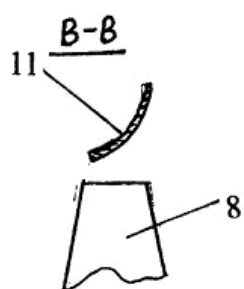
Застосування запропонованого вентилятора високого стабільного тиску підвищує надійність і ефективність роботи системи вентиляції і провітрювання, забезпечує енергозбереження.



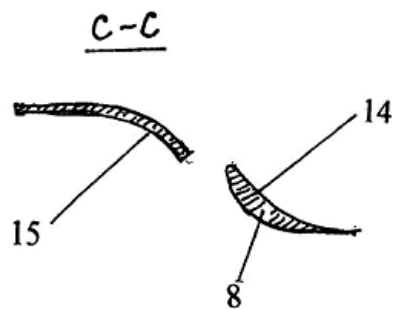
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4