



УКРАЇНА

(19) UA (11) 1524 (13) U

(51) 6 F04D15/00, F04D29/00

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

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ТИСКУ ОСЬОВОГО ВЕНТИЛЯТОРА

1

2

(21) 2002010552

(22) 22 01 2002

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Іванов Сергій Костянтинович, Косарев Василь
Васильович, Мізін Вадим Олександрович,
Сенніков Віталій Федорович, Хоружий Олександр
Миколайович, Костенко Володимир Анатолійович(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ
ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ КОМ-
ПЛЕКСНОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ ШАХТ

(57) Пристрій для регулювання тиску осьового

вентилятора, що містить корпус і встановлену в ньому коаксialьну втулку з закріпленими між ними гнучкими еластичними лопатками напрямного апарата з поворотними вихідними частинами, який відрізняється тим, що торці входної частини кожної лопатки оснащені пластинами, що мають отвори овальної форми, в які вставлені радіально розташовані стержні, один з яких нерухомо закріплений у корпусі, а другий - у коаксialьній втулці, при цьому входна частина лопатки встановлена з можливістю переміщення вздовж поздовжньої осі пристрою на величину її ходу, обмеженого овальними отворами

Корисна модель належить до галузі машинобудування, а саме - до осьових вентиляторів. Вона може бути використаною в осьових вентиляторах, призначених для роботи на вентиляційну мережу, опір якої змінюється в широких межах, наприклад, для провітрювання протяжних тупикових виробок у гірничій промисловості.

Відомий пристрій для регулювання подачі осьового вентилятора (див. "Аэродинамические схемы и характеристики осевых вентиляторов", ЦАГИ, Москва, Недра, 1978 г., с. 77).

Описаний пристрій містить входний направляючий апарат (ВНА), кожна направляюча лопатка якого має нерухому входну частину і поворотний закрилок, що відхиляється від осьового нульового положення на кут $\theta_{\text{внв}}$ від -30° до 20° . Недоліком описаного пристрою є те, що при відхиленні закрилка в місці сполучення нерухомої входної частини та поворотного закрилка лопатки утворюється "залом" профілю, через що аеродинамічні втрати в такому пристрої збільшуються, і підвищення тиску, яке створює вентилятор при регулюванні, обмежується порівняно малим кутом відхилення закрилка $\theta_{\text{внв}} = 20^\circ$.

Відомий пристрій для регулювання продуктивності осьового вентилятора (авт. свид. № 189118, МПК F04D, кл. 27с, 7/07, 27с, 7/01 опубл. 17.11.1966, бюл. 23), прийнятий за прототип. Пристрій містить корпус, лопатки направляючого апа-

рата, що мають симетричний профіль, виконані еластичними з жорстко закріпленою входною та поворотною вихідною частинами профілю лопатки. Корпус, втулка, еластичні лопатки та поворотна вихідна частина лопатки співпадають з суттєвими ознаками винаходу, що заявляється.

Недоліком прототипу є те, що входна частина лопатки нерухомо (жорстко) закріплена в корпусі пристрою. Тому, при відхиленні вихідної частини лопатки від осьового напрямку в процесі регулювання тиску, еластична частина профілю лопатки, розташована між входною і вихідною її частинами, вигинається з обмеженням, малим радіусом і стискається.

При жорсткому закріпленні входної частини лопатки, що обумовлює малий радіус вигину еластичної частини її профілю, аеродинамічні втрати в направляючому апараті при обтіканні повітряним потоком зростають, а це, відповідно, призводить до зниження тиску і зменшення зони економічного регулювання вентилятора. Додатково, у зв'язку із стисненням еластичної частини лопаток, зростають сили тертя і обертаючий момент у механізмі повороту лопаток.

Це підтверджено дослідженнями, наприклад, описаними у книзі автора Брусловського І. В. "Аэродинамический расчет осевых вентиляторов", М., "Машиностроение", 1986 р., стор. 164.

В основу корисної моделі поставлена задача

(19) UA (11) 1524 (13) U

у пристрої для регулювання тиску осьового вентилятора, через удосконалення конструкції вузла кріплення лопаток, забезпечити розширення зони економічного регулювання, підняти тиск вентилятора і допоміжно покращити працездатність пристрою

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для регулювання тиску осьового вентилятора, що містить корпус із встановленою в ньому коаксально втулкою і закріпленими між ними гнучкими еластичними лопатками направляючого апарата, з поворотними вихідними частинами, згідно з корисною моделлю, торці входної частини кожної лопатки постачені пластинами, що мають отвори овальної форми, в які вставлені радіально розташовані стержні, один з яких непорушно закріплений у корпусі, а другий - у коаксальному втулці, при цьому входна частина лопатки встановлена з можливістю переміщення вздовж поздовжньої осі пристрою на величину її ходу, обмеженого овальними отворами

Таке конструктивне виконання направляючої лопатки забезпечує можливість переміщення вихідної частини лопатки вздовж поздовжньої осі пристрою

при повороті входної частини лопатки. Завдяки такій конструкції гнучка еластична частина лопатки не стискається, а вільно вигинається дугою, відповідно більшого радіуса, гнучкої еластичної частини профілю лопатки. Аеродинамічні втрати, що виникають при обтіканні такої лопатки повітряним потоком, особливо при великих кутах повороту входної частини лопатки, значно знижуються, відповідно розширюється зона економічного регулювання і підвищується тиск, створюваний осьовим вентилятором

Додатковим технічним результатом є те, що при переміщенні входної частини лопатки, гнучка еластична її частина не стискається і в ній не виникають збільшені сили пружності, відповідно знижуються крутний момент і тертя в механізмі повороту лопаток, завдяки чому покращується працездатність пристрою

Суть корисної моделі пояснюється наведеними кресленнями, де на

фиг 1 - зображений схематично пристрій для регулювання тиску осьового вентилятора в розтині з приєднаним вентилятором,

фиг 2 - розтин фиг 1 по лінії А-А,

фиг 3 - зображені перетини лопатки при осьовому і повернутому положеннях її входної частини у випадку рухомого, згідно з корисною моделлю, і нерухомого, згідно з прототипом, закріплення входної частини лопатки,

фиг 4 - зображені зони економічного регулювання при рухомому та нерухомому закріпленні входної частини лопатки

Пристрій для регулювання тиску осьового вентилятора містить корпус 1 (фиг 1) і розташовану коаксально втулку 2 з закріпленими між ними лопатками 3 направляючого апарата 4 з поворотною

вихідною частиною 5 і входною частиною 6 лопатки 3. Входна частина 6 постачена з торців пластинами 7 і 8, що містять отвори 9 овальної форми (фиг 2) з розташованими в них стержнями 10 і 11, нерухомо закріпленими у втулці 2 і корпусі 1 (фиг 1). Поворотна вихідна частина 5 через важелі 12 і кривошип 13 з'єднана з механізмом 14 одночасного повороту лопаток 3.

Приєднаний до пристрою вентилятор 15 містить ротор 16 з робочими лопатками 17, спрямляючий апарат з лопатками 18 і привідний двигун 19.

На фиг 3 суцільними лініями показано положення 20 лопатки 3 при повернутому положенні вихідної частини 5 при переміщенні вздовж поздовжньої осі 21 пристрою входної частини 6 з пластиною 8.

Пунктирними лініями (фиг 3) показано положення 22 вихідної частини лопатки прототипу при нерухомому (жорсткому) закріпленні її входної частини.

У положенні 20 лопатка 3 має великий радіус 23 вигину її гнучкої еластичної частини 24 (фиг 3).

У положенні 22 лопатка прототипу має малий радіус 25 вигину її гнучкої еластичної частини 26.

При положенні 20 вихідної частини 5 лопатка 3 має малу зону 27 відриву повітряного потоку. Лопатка прототипу при положенні 22 має більшу зону 28 відриву повітряного потоку.

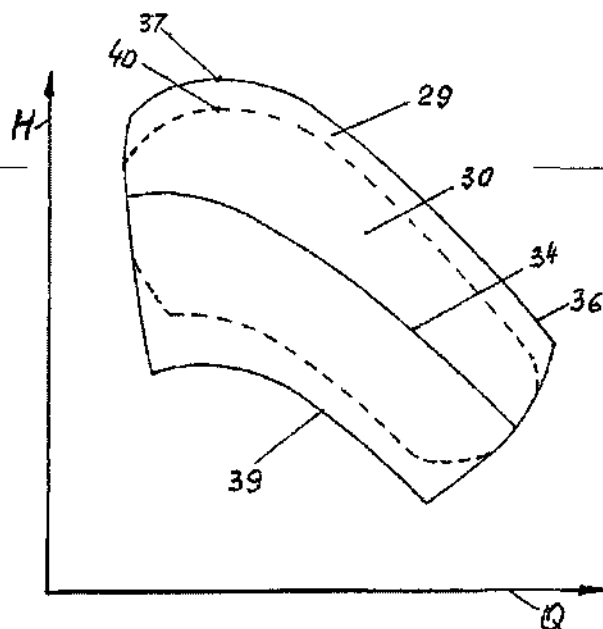
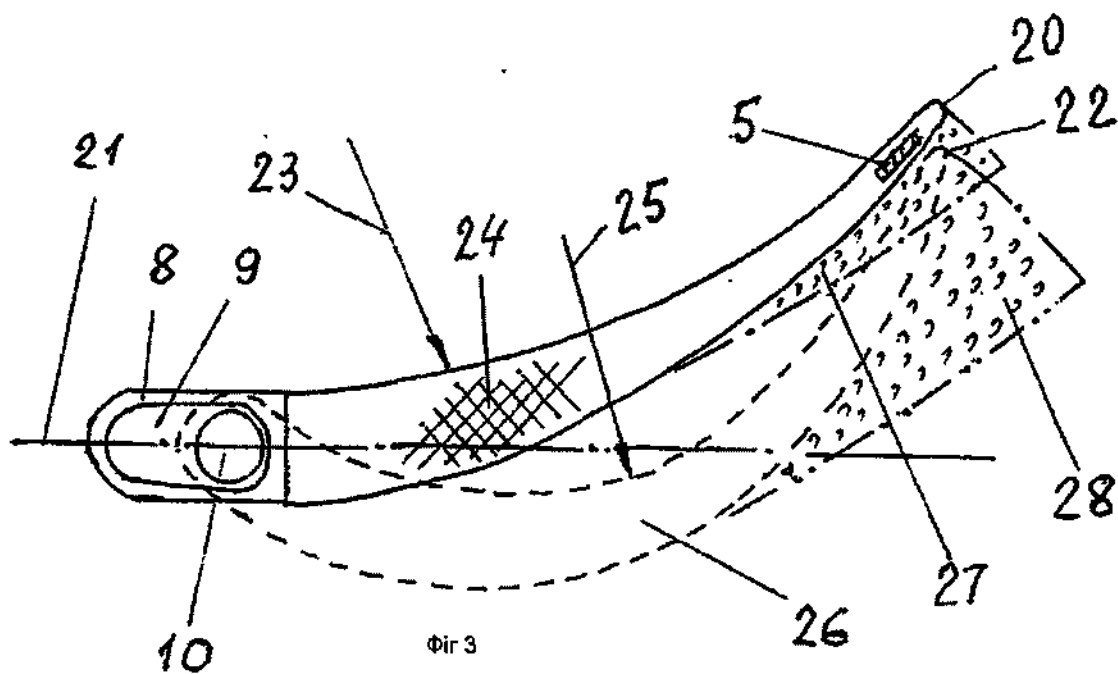
На фиг 4 вісь Н характеризує тиск, а вісь Q-подачу вентилятора, суцільними лініями показана зона 29 економічного регулювання при регулюванні тиску осьового вентилятора, згідно з винаходом, і зона 30 відповідного регулювання прототипу пунктирними лініями 40.

Пристрій для регулювання тиску осьового вентилятора працює наступним чином. При включенні привідного двигуна 19 (фиг 1) ротор 16 обертається і лопатки 17 рухаються у напрямку 31 (фиг 2), створюючи розрідження в просторі між корпусом 1 і втулкою 2, під дією якого потік 32 надходить у направляючий апарат.

4 (фиг 1). При осьовому положенні 33 лопатки 3 (фиг 2) вентилятор розвиває середній тиск (характеристика 34, фиг 4) у потоці 35 на виході з вентилятора (фиг 1). Через механізм одночасного повороту 14, кривошипа 13 і важеля 12 вихідна частина

5 лопатки 3 обертається в положення 20 (фиг 2), а входна частина 6 з пластинами 7 та 8 переміщується вздовж поздовжньої осі 21 пристрою (фиг 3) і тиск у потоці 35 зростає (характеристика 36, фиг 4) і досягає максимального значення 37. При повороті вихідної частини 5 у положення 38 (фиг 2) і відповідному переміщенні входної частини 6 з пластинами 7 і 8 тиск у потоці 35 знижується (характеристика 39, фиг 4).

Дана корисна модель дає можливість більш широко та ефективно застосовувати пристрої для регулювання тиску, наприклад, осьових вентиляторів, що приміняються в гірничій та інших галузях промисловості.



ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'я Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456-20-90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216-32-71