



УКРАЇНА

(19) UA (11) 1812 (13) U

(51) 7 F04D29/46

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

(54) ОСЬОВИЙ ВЕНТИЛЯТОР

1

(21) 2002107781

(22) 01.10.2002

(24) 15.05.2003

(46) 15.05.2003, Бюл. № 5, 2003 р.

(72) Васильєв Юрій Валерійович, Ковалевська Вікторія Іонівна, Сенніков Віталій Федорович, Косарев Василь Васильович, Долотов Вячеслав Вячеславович

(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ КОМПЛЕКСНОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ ШАХТ - ДОНДІПРОВУГЛЕМАШ

(57) 1. Осьовий вентилятор, що містить робоче колесо, вхідний патрубок, який має прямокутну та циліндричну частини, розташовані за ходом повітряного потоку, з розміщеними в прямокутній час-

2

тині поворотними елементами підкручування повітряного потоку і виконаними в циліндричній частині двома чи більше діаметрально розташованими отворами, який відрізняється тим, що як поворотні елементи застосовані дві протилежні стінки прямокутної частини патрубка, виконані з можливістю повороту навколо вертикальних осей у бік зменшення перетину патрубка, при цьому у початковому положенні стінок діаметральні отвори циліндричної частини закриті, а при поверненні стінок - відкриті, крім того отвори оснащені заслінками, висота яких перевищує половину висоти патрубка.

2. Осьовий вентилятор за п. 1, який відрізняється тим, що бічні стінки прямокутної частини патрубка виконано поворотними.

Корисна модель належить до осьових турбомашин, переважно до осьових вентиляторів.

Відомий осьовий вентилятор, що містить ротор з робочими колесами, встановлений у корпусі з напрямними апаратами, розташованими перед, між і за робочими колесами, вхідний колектор на вході повітря у вентилятор і дифузор на виході з останнього напрямного апарата, (І.В. Брусиловський. Аэродинамические схемы ЦАГИ.- М: Недра, 1978, 198с).

Напрямний апарат являє собою решітку поворотних лопаток, що закріплені на опорах у втулці та зовнішній обичайці корпусу й кінематично зв'язані із спільним приводом.

Апарат перед першим робочим колесом (РК) називається вхідним напрямним апаратом (НА) і призначений для регулювання режиму роботи вентилятора шляхом підкручування повітряного потоку, що рухається на вході у вентилятор в осьовому напрямку. Напрямний апарат між робочими колесами розкручує закручений першим РК потік і направляє його в осьовому напрямку на друге РК, а НА за другим робочим колесом розкручує потік перед входом його в дифузор.

При установці лопаток вхідного напрямного апарата паралельно осі вентилятора (під кутом 0)

додаткове закручування потоку не створюється і режим роботи вентилятора не відрізняється від режиму роботи без апарата. Для настроювання вентилятора на економічний режим роботи, необхідної у випадку зміни опору вентиляційної мережі, на яку працює вентилятор, лопатки НА за допомогою приводу повертають на деякий кут. Якщо швидкість потоку повітря після лопаток НА має окружну складову, направлену проти напрямку обертання робочого колеса вентилятора, кут установки прийнято вважати додатним, а якщо за напрямком обертання РК - від'ємним. У першому випадку відбувається збільшення тиску, що розвивається вентилятором, і подачі повітря, у другому - зменшення цих параметрів роботи.

Недоліком аналога є складність конструкції кругових решіток поворотних лопаток вхідного апарата, що приводить до великої трудомісткості виготовлення й обслуговування вентилятора при експлуатації, а також те, що при відсутності регулювання повітряний потік проходить через лопатки апарата, що викликає втрати тиску й погіршення аеродинамічної характеристики.

Відомий також вентилятор з безлопатковим вхідним напрямним апаратом, прийнятий як прототип корисної моделі, що заявляється, утримую-

(19) UA (11) 1812 (13) U

чий ротор з робочим колесом, встановлений у корпусі, що має вхідний патрубок з послідовно за ходом повітря розташованими прямокутною і циліндричною частинами та розміщеними в прямокутній частині елементами, що підкручують потік, у якому в обичайках прямокутної й циліндричної частин є отвори, попарно з'єднані порожніми каналами, що знаходяться поза корпусом, (патент Франції 84 16135, F04D 29/46, опубл. 19 09 1979). При розміщенні згаданих поворотних елементів у бічних нішах прямокутної частини патрубка паралельно осі вентилятора останній має режим роботи, що не відрізняється від режиму роботи без апарата. При синхронному повороті поворотних елементів вони частково чи цілком перекривають перетин патрубка і розділяють повітряний потік на транзитний і циркуляційний, і кожне положення поворотних елементів відповідає визначеній регульовальній характеристиці вентилятора.

Перевагою описаної конструкції в порівнянні з описаним аналогом є значне спрощення конструкції ВНА осьового вентилятора. Замість кругових решіток поворотних лопаток із приводом їхнього одночасного повороту потік підкручують два поворотних елементи найпростішої форми.

Недоліком обраного прототипу варто вважати наявність з боків корпусу вентилятора виступаючих порожніх каналів, що збільшують габарити вентилятора в плані. Крім цього вентилятор (прототип) має можливість регулювання режимів роботи тільки в один бік від номінальної характеристики вентилятора - убик зниження подачі й тиску.

В основу корисної моделі поставлена задача в осьовому вентиляторі, шляхом спрощення конструкції вхідного напрямного апарата, забезпечити можливість регулювання режимів роботи вентилятора, як убик зменшення, так і убик збільшення робочих характеристик, а також зниження його габаритних розмірів і маси.

Вирішення поставленої задачі досягається тим, що в осьовому вентиляторі, що містить робоче колесо, вхідний патрубок, що має прямокутну і циліндричну частини, розташовані по ходу повітряного потоку, з розміщеними в прямокутній частині елементами підкручування повітряного потоку перед робочим колесом і виконаними в циліндричній частині двома чи більше діаметрально розташованими отворами, відповідно до корисної моделі, дві протилежні стінки прямокутної частини патрубка виконані з можливістю повороту навколо осей убик зменшення перетину патрубка, при цьому у початковому положенні стінок діаметральні отвори циліндричної частини закриті, а при повернутих стінках - відкриті, крім того отвори постачені вертикальними заслінками.

Вирішення задачі досягається також тим, що поворотними виконано бічні стінки прямокутної ділянки патрубка, а також і тим, що висота кожної

вертикальної заслінки перевищує половину висоти патрубка.

На фіг. 1 показаний поздовжній розріз осьового вентилятора конструкції, що заявляється, на фіг. 2 - перетин А-А на фіг. 1, на фіг. 3 - перетин Б-Б на фіг. 1, на фіг. 4 - перетин В-В на перетині Б-Б.

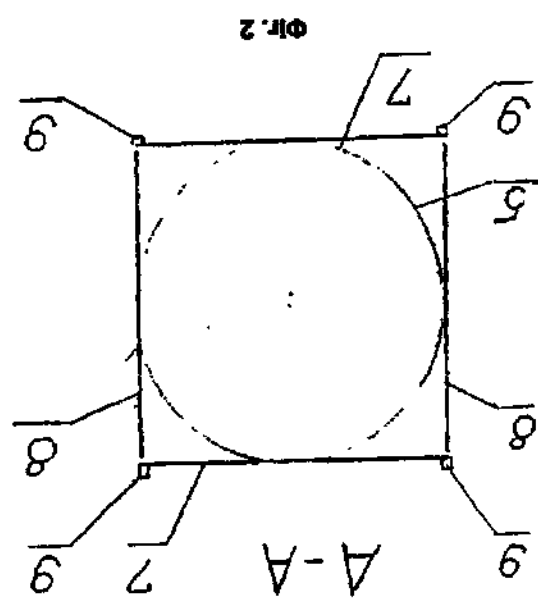
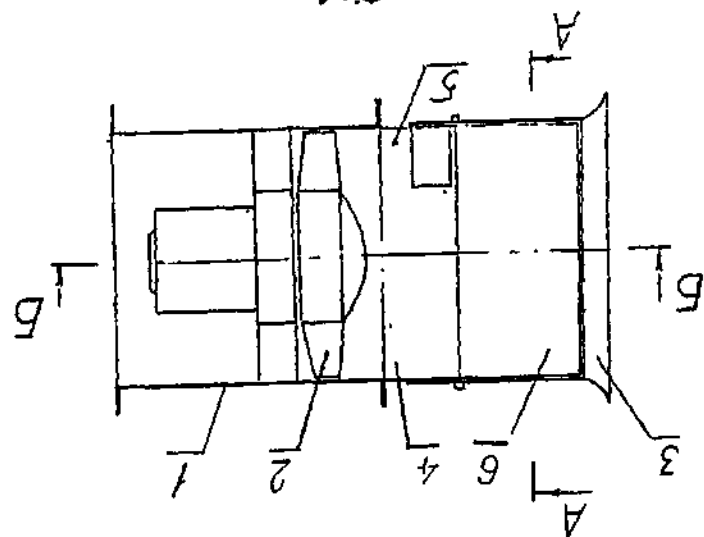
Осьовий вентилятор містить корпус 1 і ротор 2 з одним чи декількома робочими колесами, підшипникові опори якого закріплені в корпусі 1, до якого також кріпиться вхідний колектор 3. Між колектором 3 і корпусом 1 встановлений вхідний патрубок 4, що складається з циліндричної 5 і прямокутної 6 частин. Прямокутна частина 6 складається з двох нерухомих (верхньої та нижньої) стінок 7 і двох поворотних бічних стінок 8, постачених осями повороту 9. У циліндричній частині 5 виконані два чи більше діаметрально розташованих отвори 10, що можуть бути перекриті вертикальними заслінками 11.

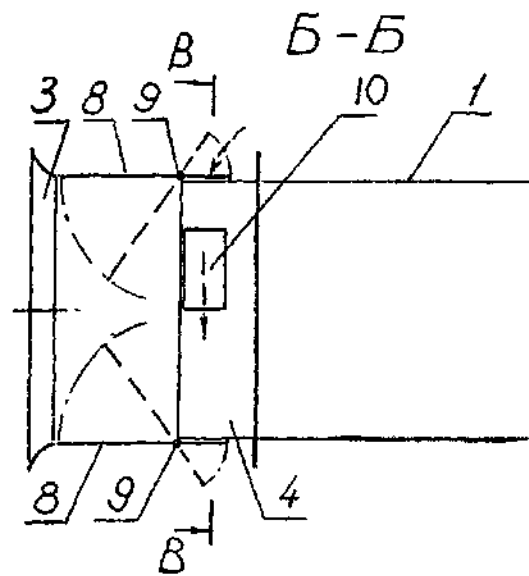
Працює осьовий вентилятор у такий спосіб. При роботі приводного двигуна обертається ротор 2, лопатки робочих коліс створюють розрідження перед вхідним колектором 3. Повітряний потік через колектор 3 і вхідний патрубок 4 надходить у корпус 1 і лопатками робочих коліс нагнітається у вентиляційну мережу, приєднану до вентилятора. Якщо поворотні бічні стінки 8 цілком перекривають отвори 10, то повітряний потік в осьовому напрямку проходить до робочого колеса через колектор 3 і вхідний патрубок 4. При необхідності регулювання параметрів роботи вентилятора (подачі й тиску, що розвивається,) поворотні бічні стінки 8 розвертаються на деякий кут, частково відкриваючи отвори 10, і повітря надходить до робочого колеса як через колектор 3, так і через отвори 10. У тому випадку, якщо швидкість потоку, що надходить через отвори 10, збігається за напрямком з напрямком обертання робочого колеса, відбувається зниження тиску, що розвивається вентилятором, тобто регулювання «униз», якщо проти напрямку обертання - регулювання «нагору».

При цьому кожне положення поворотних елементів (бічних стінок 8) відповідає визначеній регульовальній характеристиці вентилятора.

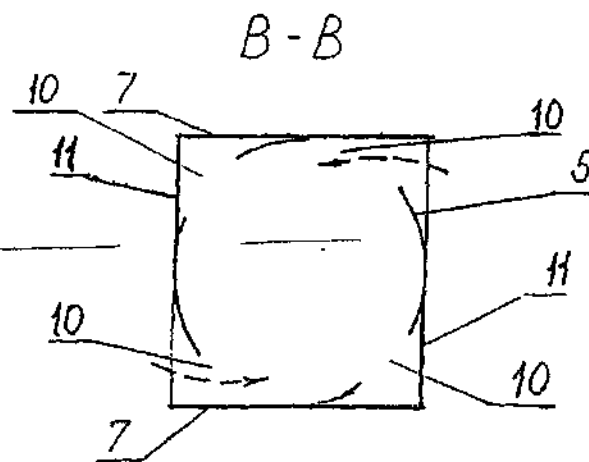
При необхідності зміни напрямлення підкручування потоку (регулювання нагору чи униз від номінальної характеристики вентилятора) заслінки 11 переміщуються, відкриваючи, відповідно, ту чи іншу пару діаметрально розташованих отворів 10.

Таким чином, корисна модель забезпечує регулювання режимів роботи не тільки убик зниження подачі й тиску, але й убик їхнього збільшення, а габарити і маса вентилятора в порівнянні з прототипом зменшуються, тому що бічні стінки патрубка використані як регулюючий пристрій і при роботі на номінальному режимі немає елементів конструкції, що виступають за габарити корпусу вентилятора.





Фиг. 3



Фиг. 4