



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1332081** **A2**

(5D 4 F 04 D 27/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 1252553  
(21) 3539801/25-06  
(22) 02.02.83  
(46) 23.08.87. Бюл. № 31  
(71) Донецкий государственный проектно-конструкторский и экспериментальный институт комплексной механизации шахт "Донгипроуглемаш"  
(72) С.К.Иванов, В.Е.Дудкин, В.П.Передерий и В.Н.Молчанов  
(53) 621.515(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1252553, кл. F 04 D 27/02, 1982.

(54)(57) 1. ОСЕВОЙ ВЕНТИЛЯТОР по авт.св. № 1252553, отличающийся тем, что, с целью расши-

рения зоны устойчивой работы и повышения экономичности, отношение высоты каждой спрямляющей лопатки к ее ширине 0,4-0,65, а отношение ширины лопатки к расстоянию от статорного кольца до стенки камеры на входе в последнюю и к расстоянию от статорного кольца до стенки камеры на выходе из нее соответственно 2,0-3,0 и 1,4-1,6.

2. Вентилятор по п. 1, отличающийся тем, что, с целью ограничения напора на режимах малой подачи, выходные участки каждой спрямляющей лопатки отклонены от радиального направления на угол  $(-45) - (+45)^\circ$ .

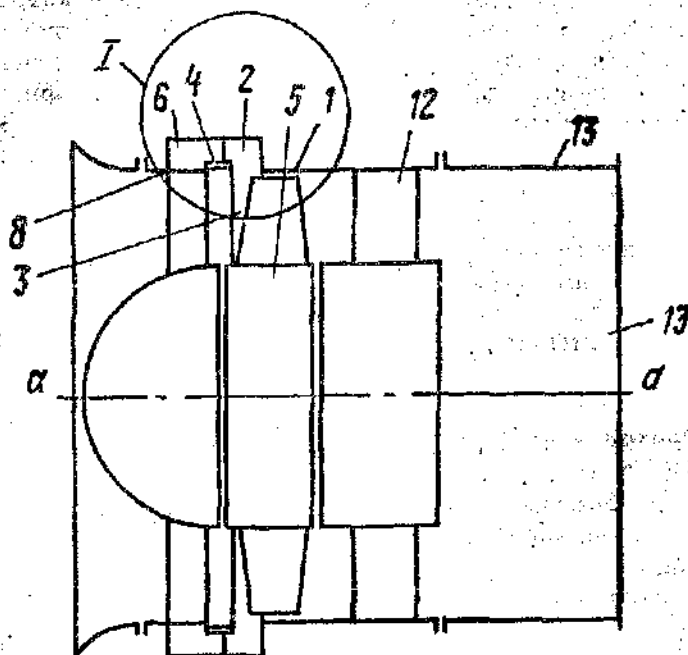
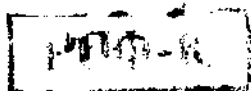


Fig.1



(19) **SU** (11) **1332081** **A2**

Изобретение относится к вентиляторостроению и является усовершенствованием вентилятора по авт.св. № 1252553.

Известец осевой вентилятор, содержащий корпус с кольцевой камерой, ограниченной со стороны проточной части статорным кольцом, установленное в корпусе рабочее лопаточное колесо и расположенную в камере кольцевую решетку спрямляющих лопаток, образующих межлопаточные каналы, сообщенные на входе и выходе с проточной частью. При этом выходные кромки спрямляющих лопаток расположены параллельно оси вентилятора и имеют в радиальном сечении дугообразную форму, причем вогнутая сторона выходного участка каждой спрямляющей лопатки обращена к вогнутой стороне лопатки рабочего колеса [1].

Недостатками такого осевого вентилятора являются недостаточная экономичность и отсутствие возможности ограничения величины напора на режимах малой подачи, когда характеристика по подаче и напору должна иметь определенный наклон в зависимости от условий применения вентилятора.

Цель изобретения - расширение зоны устойчивой работы, ограничение напора на режимах малой подачи и повышение экономичности.

Указанная цель достигается тем, что в осевом вентиляторе, содержащем корпус с кольцевой камерой, ограниченной со стороны проточной части статорным кольцом, установленное в корпусе рабочее лопаточное колесо и расположенную в камере кольцевую решетку спрямляющих лопаток, образующих межлопаточные каналы, сообщенные на входе и выходе с проточной частью, выходные кромки спрямляющих лопаток расположены параллельно оси вентилятора и имеют в радиальном сечении дугообразную форму, причем вогнутая сторона выходного участка каждой спрямляющей лопатки обращена к вогнутой стороне лопатки.

Кроме того, отношение высоты спрямляющей лопатки к ее ширине 0,4-0,65, а отношение ширины лопатки к расстоянию от статорного кольца до стенки камеры на входе в последнюю и к расстоянию от статорного кольца до стенки камеры на выходе из нее соот-

ветственно 2,0-3,0 и 1,4-1,6. Выходные участки каждой спрямляющей лопатки отклонены от радиального направления на угол  $(-45) - (+45)^\circ$ .

На фиг. 1 показан осевой вентилятор, продольный разрез; на фиг. 2 - узел I на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 2; на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 2; на фиг. 5 - зависимость подачи от напора с углом отклонения от радиального направления выходных участков спрямляющих лопаток в диапазоне  $(-45) - (+45)^\circ$ .

Осевой вентилятор содержит корпус 1 с кольцевой камерой 2, ограниченной со стороны проточной части 3 статорным кольцом 4, установленное в корпусе 1 рабочее лопаточное колесо 5 и расположенную в камере 2 кольцевую решетку спрямляющих лопаток 6, образующих межлопаточные каналы 7, сообщенные на входе и выходе с проточной частью 3.

Выходные кромки 8 спрямляющих лопаток 6 расположены параллельно оси а-а вентилятора и имеют в радиальном сечении дугообразную форму. Вогнутая сторона 9 выходного участка 10 каждой спрямляющей лопатки 6 обращена к вогнутой стороне лопатки 11 рабочего колеса 5.

За рабочим колесом 5 установлен спрямляющий аппарат 12 и на выходе из вентилятора к корпусу 1 присоединен выходной патрубок 13. Кроме того, отношение высоты  $h$  каждой спрямляющей лопатки 6 к ее ширине 1 0,4-0,65, а отношение ширины 1 лопатки 6 к расстоянию  $a$  от статорного кольца 4 до стенки 14 камеры 2 на входе в последнюю и к расстоянию  $b$  от статорного кольца 4 до стенки 15 камеры 2 на выходе из нее соответственно 2,0-3,0 и 1,4-1,6. Выходные участки 10 каждой спрямляющей лопатки 6 отклонены от радиального направления на угол  $\alpha - (-45) - (+45)^\circ$ . Стрелкой 16 показано направление вращения рабочего колеса 5.

Осевой вентилятор работает следующим образом.

При вращении рабочих лопаток 11 засасываемый поток через входной патрубок корпуса 1 проходит в проточную часть 3, затем между рабочими лопатками 11, раскручивается в спрямляющем аппарате 12, проходит в выходной патрубок 13 и выходит из вентиля-

тора в осевом направлении, создавая определенный напор и максимальную подачу в выходном патрубке 13.

По мере возрастания сопротивления в патрубке 13 подача вентилятора уменьшается, а напор возрастает. При определенном значении подачи в периферийной части рабочих лопаток 11 наступает срыв потока. Сорванная часть потока центробежной силой отбрасывается с входных кромок рабочих лопаток 11 и поступает в камеру 2, где на входном участке спрямляющих лопаток 6 раскручивается в осевом направлении, а затем на выходном участке 10 отклоняется в радиальном направлении, закручивается против направления вращения рабочих лопаток и выходит в проточную часть 3. Благодаря закручиванию сорванной части потока она отжимается к периферии проточной части 3 и не препятствует поступлению засасываемого воздуха. Этим обеспечивается устойчивая работа вентилятора.

Таким образом, вентилятор продолжает устойчиво работать и в случае, когда подача последовательно уменьшается до нулевого значения, напор в выходном патрубке 13 остается стабильным, а скорость циркуляции сорванной части потока в кольцевой камере 2 возрастает. Особенность предлагаемой конструкции осевого вентилятора состоит в том, что соотношения размеров  $l/a = 2,0-3,0$ ,  $l/b = 1,4-1,6$  и  $h/l = 0,4-0,65$  позволяет снизить аэродинамическое сопротивление камеры 2, благодаря чему расширяется зона устойчивости работы, повышается экономичность работы вентилятора.

Когда выходные участки 10 спрямляющих лопаток 6 отклонены от радиального направления на угол  $\alpha$  до  $+45^\circ$ , они закручивают поток, выходящий из камеры 2, в сторону, противоположную направлению 16 вращения рабочего колеса 5, когда по условиям

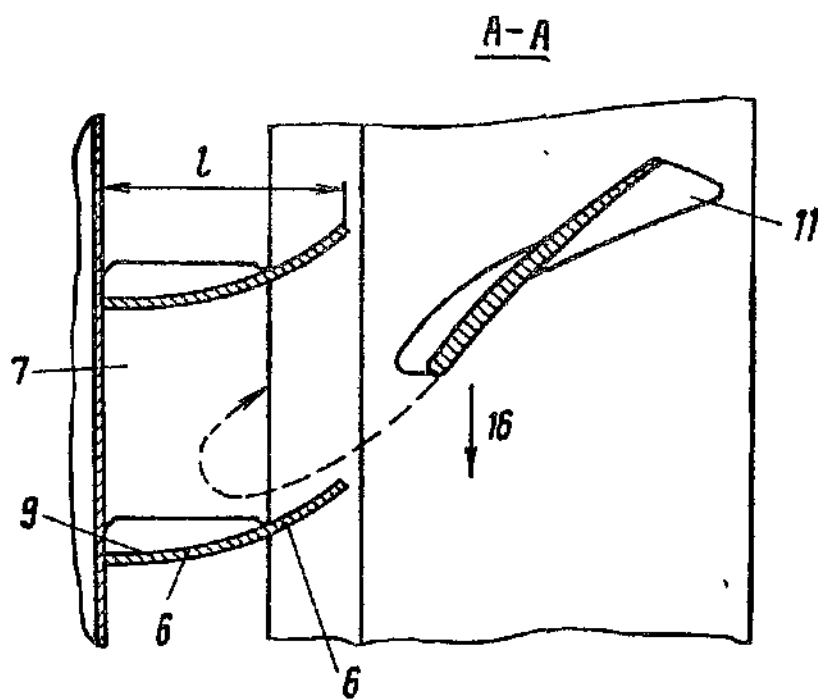
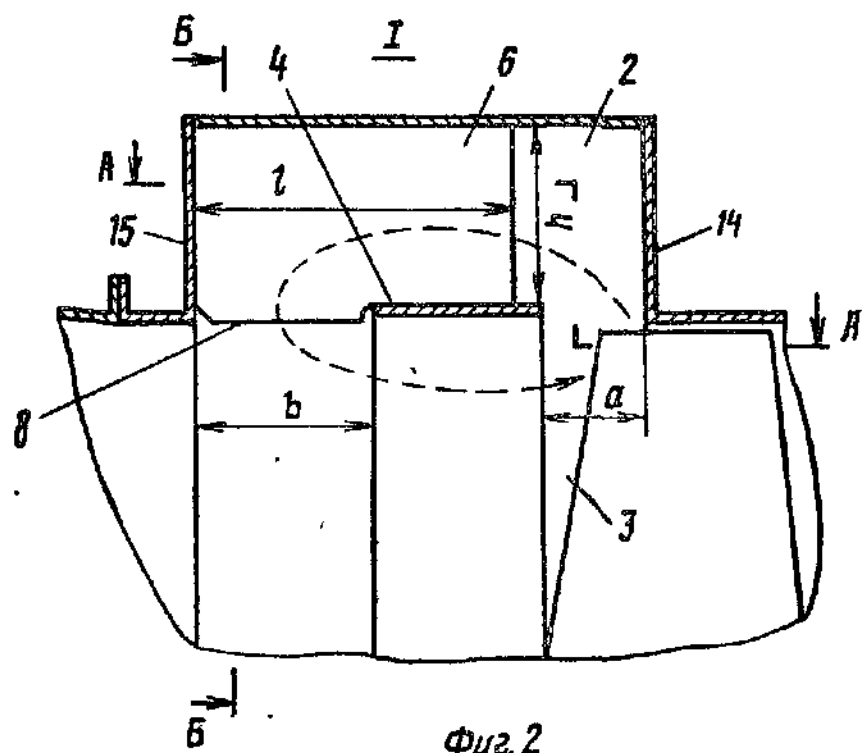
эксплуатации необходимо на режимах малой подачи получать большой напор и крутую форму характеристики подача-напор. При этом засасываемый поток в проточной части 3 закручивается против направления вращения рабочих колес 5, и давление, создаваемое вентилятором в патрубке 13, возрастает (фиг. 5, кривая d).

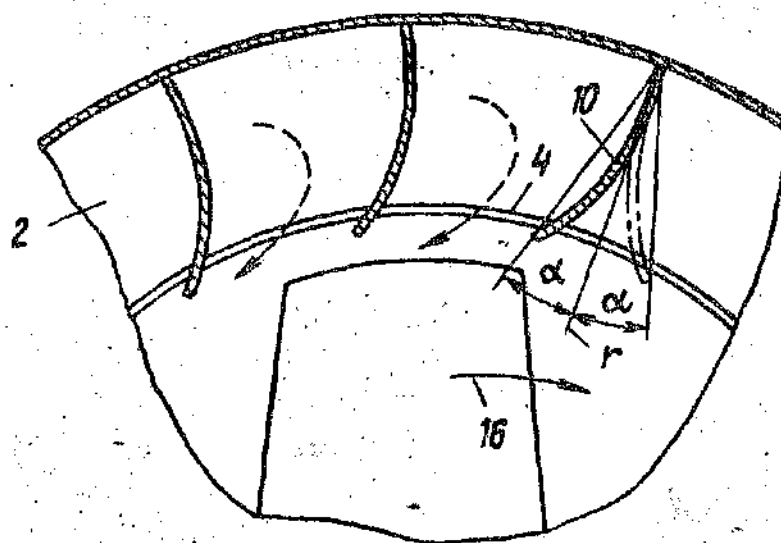
Когда крутая форма характеристики подача-напор не требуется, а необходимо понизить напор и соответственно уменьшить мощность, расходуемую вентилятором на режимах малой подачи, выходные участки 10 отклонены от радиального направления  $\gamma$  на угол  $\alpha$  до  $-45^\circ$ . При этом поток, выходя из камеры 2, закручивается по направлению 16 вращения рабочих колес, что приводит к уменьшению давления, создаваемого вентилятором в патрубке 13 (фиг. 5, кривая l).

Если требуется получить среднее значение напора при малой подаче, выходные участки 10 отклонены на угол  $\alpha = (-45) - (+45)^\circ$ , и характеристика подача-напор занимает промежуточное положение (фиг. 5 кривая f).

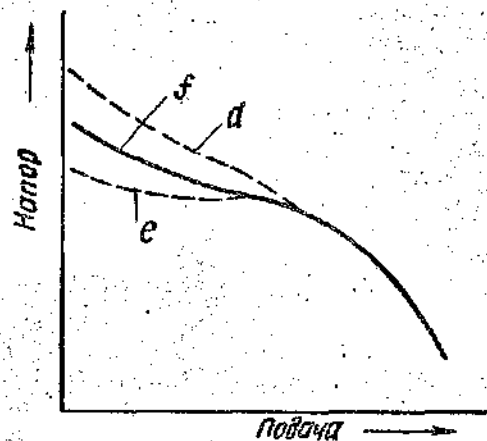
Оптимальность указанных соотношений: высоты каждой спрямляющей лопатки к ее ширине, ширины лопатки к расстоянию от статорного кольца до стенки камеры на входе в последнюю и к расстоянию от статорного кольца до стенки камеры на выходе из нее, а также диапазон отклонения от радиального направления выходных участков каждой спрямляющей лопатки, подтверждены экспериментальным путем.

Предлагаемый осевой вентилятор позволяет при работе на срывных режимах существенно увеличить напор, подачу, экономичность и значительно расширить диапазон рабочих режимов вентилятора. Кроме того, обеспечивается возможность изменять характеристику напор-подача в области малой подачи в зависимости от условий эксплуатации вентилятора.



Б-Б

Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор И. Горная

Составитель Н. Стученкова

Техред М. Ходанич

Корректор Л. Патай

Заказ 3787/33

Тираж 574

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

