



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(61) 1716270  
(21) 4795808/29  
(22) 26.02.90  
(46) 30.11.92. Бюл. № 44  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) А.Р.Хасеневич и А.Т.Сычев  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1716270, кл. F 24 F 13/06, 1988.  
(54) ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ КЛАПАН-РЕ-  
ШЕТКА  
(57) Изобретение относится к вентиляции и  
кондиционированию воздуха и может быть  
использовано в системах воздухораспреде-

2

ления для помещений различного назначе-  
ния. Целью изобретения является повыше-  
ние равномерности воздухораспределе-  
ния. Поворотные лопатки со стороны входного  
отверстия дополнительно снабжены пла-  
стинами, закрепленными посредством осей  
вращения на их концах. Пластины имеют на  
краях торцовых граней выступы, входящие  
в зацепление с криволинейными средними  
пазами и прямолинейными крайними паз-  
ми, выполненными на боковых стенках кор-  
пуса. Причем криволинейные средние пазы  
содержат короткий участок и длинный. 4 ил.

Изобретение относится к вентиляции и  
кондиционированию воздуха и позволяет  
повысить интенсивность затухания приточ-  
ной струи с обеспечением равномерного  
воздухораспределения.

Известен вентиляционный клапан-ре-  
шетка, содержащий корпус с входным и вы-  
ходным отверстиями, установленные в нем  
две группы поворотных лопаток, имеющих  
оси с поводками и механизм их поворота,  
выполненный в виде направляющей планки,  
размещенной снаружи корпуса с воз-  
можностью возвратно-поступательного  
перемещения и снабженной центральной и  
периферийными втулками, при этом цент-  
ральная втулка выполнена с резьбовым от-  
верстием и установленным в нем  
регулирующим винтом с упором, а на бо-  
ковых поверхностях периферийных втулок  
выполнены пазы, в которых установлены по-  
водки осей, пазы имеют как наклонные,  
уменьшающиеся к периферии и по отноше-

нию к осям лопаток участки, так и прямые,  
выполненные параллельно осям лопаток,  
при этом длина их определяется зависимо-  
стью

$$L_i = \frac{\pi R}{2} (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta_i),$$

где  $L_i$  – размер прямолинейного участка;

$R$  – радиус втулок;

$\alpha$  – угол касательной наклонной части  
паза к плоскости, по одной с каждой сторо-  
ны от центральной втулки;

$\beta_i$  – угол наклона касательной на-  
клонной части паза к той же плоскости каж-  
дой следующей втулки, а шаг между  
лопатками не превышает их ширины.

Цель изобретения – повышение равно-  
мерности воздухораспределения.

На фиг.1 изображен общий вид венти-  
ляционного клапана-решетки; на фиг.2 –  
вид А на фиг.1; на фиг.3 – сечение Б-Б на  
фиг.2; на фиг.4 – фрагмент паза.

Вентиляционный клапан-решетка содержит корпус 1 с входным отверстием 2 и выходным 3, установленные в нем две группы поворотных лопаток 4, имеющих оси 5 с поводками 6, и механизм их поворота, выполненный в виде направляющей планки 7, размещенной снаружи корпуса 1 с возможностью возвратно-поступательного перемещения и снабженной центральной втулкой 8 и периферийными втулками 9. При этом центральная втулка 8 выполнена с отверстием 10 с внутренней резьбой и установленным в нем регулировочным винтом 11 с упором 12. На боковых поверхностях 13 периферийных втулок 9 выполнены пазы 14 с переменным углом наклона, увеличивающимся к периферии по отношению к осям 5 лопаток 4, в которых установлены поводки 6 осей 5. При этом пазы 4 на периферийных втулках 9 дополнительно содержат прямолинейные участки 16, выполненные параллельно осям 5 лопаток 4, и длина участков 15 определяется зависимостью

$$L_i = \frac{\pi R}{2} (\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta_i),$$

где  $L_i$  – размер прямолинейного участка;  
 $R$  – радиус втулок;

$\alpha$  – угол между касательной к наклонной части паза и плоскостью, перпендикулярной осям 5 лопаток 4, расположенных по одной с каждой из сторон от центральной втулки 8.

При этом поворотные лопатки 4 со стороны входного отверстия 2 дополнительно снабжены пластинами 16, закрепленными посредством осей вращения 17 на их концах. Пластины 16 имеют на краях торцовых граней выступы 18, входящие в зацепление с криволинейными средними пазы 19 и прямолинейными крайними пазы 20, выполненными на боковых стенках корпуса 2. Причем криволинейные средние пазы 19 содержат короткий (AB) участок 21 и длинный участок (BC) 22. Размеры и положение участков пазов находятся из следующих соотношений:

размер короткого участка 21 паза 19:  $l_i = h + L - \beta_i$ ;

размер длинного участка 22 паза 19:  $l_i = \sqrt{\beta_i^2 + h^2 - 2h\beta_i \sin \beta_i} - L$ ;

размер крайних пазов 20:  $l = \sqrt{(h + L)^2 + h^2} - L$ ;

угол наклона  $\beta_i$  короткого участка 21 паза 19 к оси патрубка определяется по зависимости:  $\cos \beta_i = h - h \cos \omega_i$ ;

угол наклона  $\xi_i$  длинного участка 22 паза 19 к оси патрубка определяется по зависимости:  $\sin \xi_i = \frac{h - 2\beta_i \sin \beta_i}{l_i + L}$ ;

угол наклона короткого участка 21 паза 19 к оси патрубка определяется по зависимости:  $\operatorname{ctg} \xi = \frac{h + L}{h}$ ;

где  $\beta_i = \sqrt{L^2 + h^2 - 2hL \cos \omega_i}$ ;

$L$  – ширина пластины;

$h$  – полуширина поворотной лопатки.

Вентиляционный клапан-решетка работает следующим образом.

Воздух через входное отверстие 2 поступает в корпус 1, проходит между пластинами 16, лопатками 4, вытекает через выходное отверстие 3 в помещение. В исходном положении поводки 6 лопаток 4 находятся в нижней части пазов 14 втулок 9, поворотные лопатки 4 установлены параллельно оси патрубка. Пластины 16 закреплены посредством осей 17 с поворотными лопатками под углом, увеличивающимся от центральных пар к крайним в пределах 90–180°. Угол установки  $\omega_i$  пластин 16 по отношению к поворотным лопаткам 4 и ширина  $L$  самих пластин 16 выбираются из условия обеспечения частичного перекрытия выпускных щелей, образованных поворотными лопатками 4, и создания повышенного сопротивления проходу воздуха в центре выпускного отверстия корпуса вентиляционного клапана-решетки, что в свою очередь ведет к трансформации выпускного профиля скорости на истечении в прямоугольный. Все это обеспечивает более интенсивное затухание приточной струи в помещении с равномерным распределением скорости по ее сечению. При этом воздух поступает в помещение компактной струей (см. положение А фиг.4).

Выступы 18 пластин 16 находятся в нижней точке коротких участков 21 пазов 19 (точка В фиг.4) на боковых сторонах корпуса. Угол установки  $\omega_i$  крайних пластин равен 180°. В этом случае выступы 18 крайних пар (пластина – поворотная лопатка) будут находиться в верхней точке паза 20 (фиг.4).

При вращении регулировочного винта 12 происходит опускание центральной втулки 8 и втулок 9, объединенных планкой 7. Поводки 6 начнут перемещаться по наклонным частям пазов 14, поворачивая оси 5 лопаток 4. Поскольку часть втулок 9 имеют пазы с наклоном влево, а часть – вправо, то лопатки 4 будут разворачиваться в разные стороны. При этом, за счет того, что угол наклона части паза 14 будет различен (уменьшается к периферии), лопатки 4 будут

иметь различный угол раскрытия. Крайние раскрываются больше, центральные – меньше. Выпуск воздуха осуществляется веерной струей.

Наклонные пластины 16 при вращении поворотных лопаток 4 вокруг своих осей 5 будут поворачиваться вокруг осей 17. Выступы 18 будут перемещаться по короткому участку 21 паза 19 из точки В в точку А (фиг.4). Угол наклона  $\alpha$  пластин 17 к лопаткам 4 будет увеличиваться. В какой-то момент времени поворотная лопатка 4 и пластина 16 установятся в одной плоскости. В этом случае, положение выступов 18 будет определяться крайней верхней точкой короткого участка 21 паза 19 (точка А, фиг.4). Это относится ко всем парам (пластина – лопатка), кроме крайних. Отсутствие короткого участка у паза 20 обуславливает перемещения выступов 18 из точки В в точку С (фиг.4).

Поскольку первоначальный угол взаимной установки пластин и лопаток  $\alpha$  различен (меньший в центральной части выпускного отверстия, больший – с краю), а сами поворотные лопатки 4 под действием механизма поворота разворачиваются на различный угол (крайние – на больший, центральные – на меньший), то в процессе работы вентиляционного устройства поворот пластин 16 вокруг осей 17 обеспечивает постоянное перераспределение сопротивлений по сечению выпускного отверстия 2 с целью получения равномерного поля скоростей на истечении.

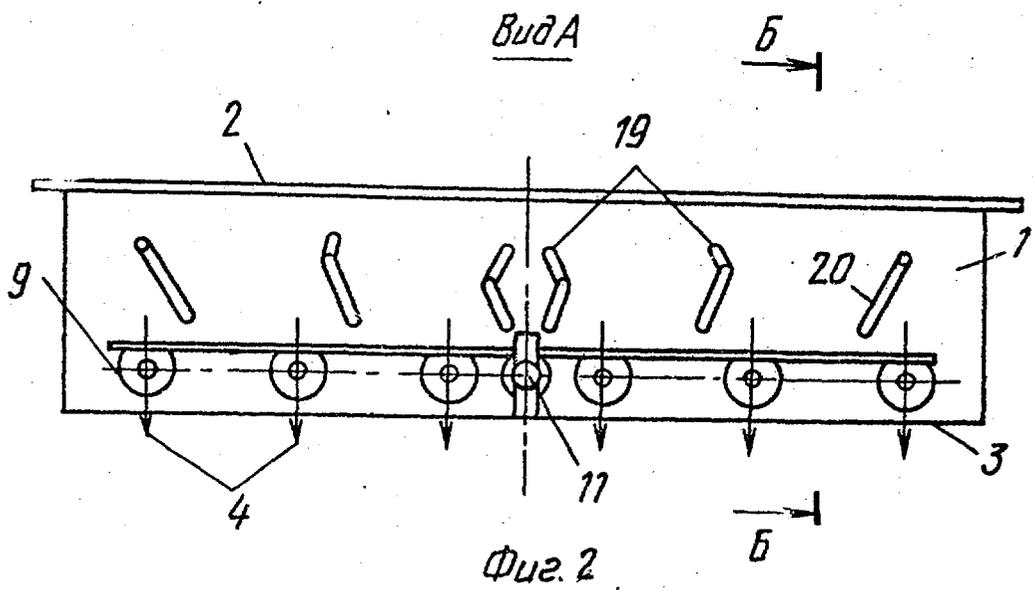
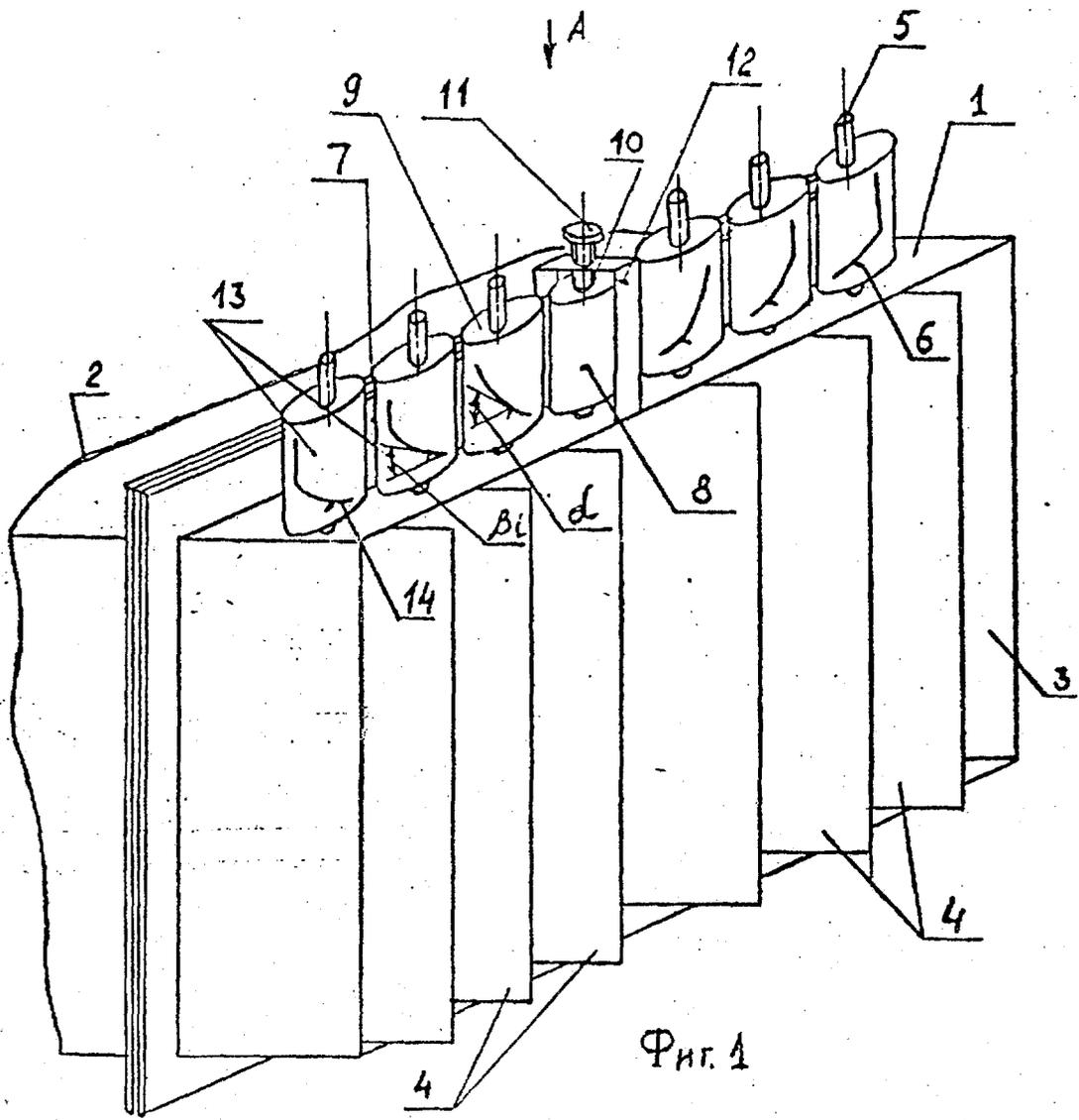
При дальнейшем приближении планки 7 к корпусу 1 поводки 6 будут перемещаться по пазам 14 втулок 9. Наличие в пазах 14 прямых участков 15, параллельных оси пат-

рубка, позволяет осуществлять поворот лопаток 4 вокруг осей 5 на угол  $90^\circ$ . Конфигурация и углы наклона пазов 14 обеспечивают постепенное перекрытие выпускного отверстия 3 корпуса 1. При этом происходит дальнейшее увеличение угла наклона  $\alpha$  пластин 16 к лопаткам 4, выступы 18 перемещаются сначала в обратном направлении по короткому участку паза 21 из точки А в точку В, а затем по длинному участку 22 из точки В в точку С (см. положение В фиг.4).

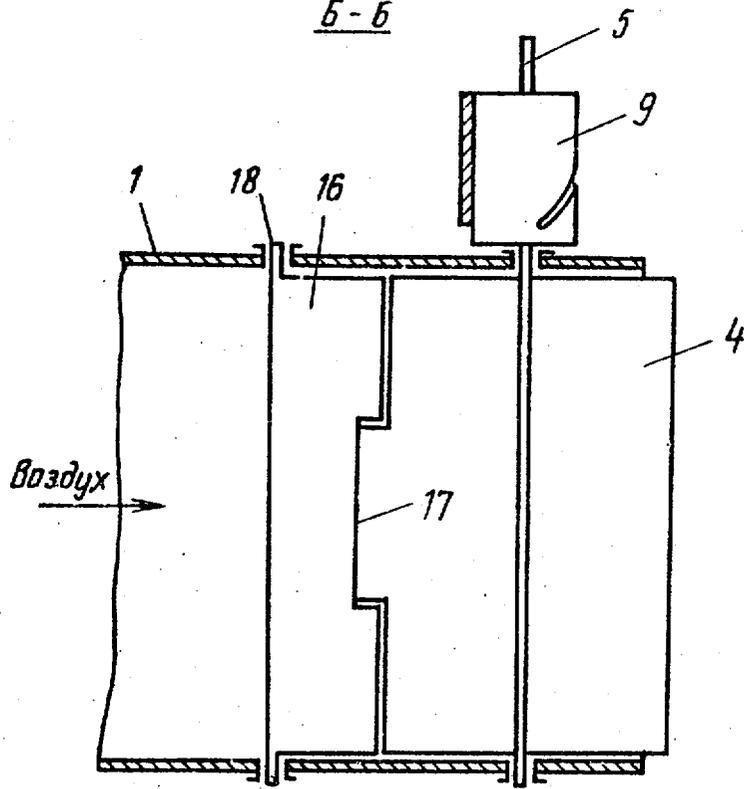
При раздаче воздуха веерной струей с углом раскрытия крайних поворотных лопаток устройства более  $60^\circ$  установка пластин обеспечивает минимальное аэродинамическое сопротивление в центральной части выпускного отверстия и максимальное в периферийной, что, в свою очередь, ведет к предотвращению разрыва струи и сглаживанию неравномерности профиля скоростей, которая обычно наблюдается на истечении.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

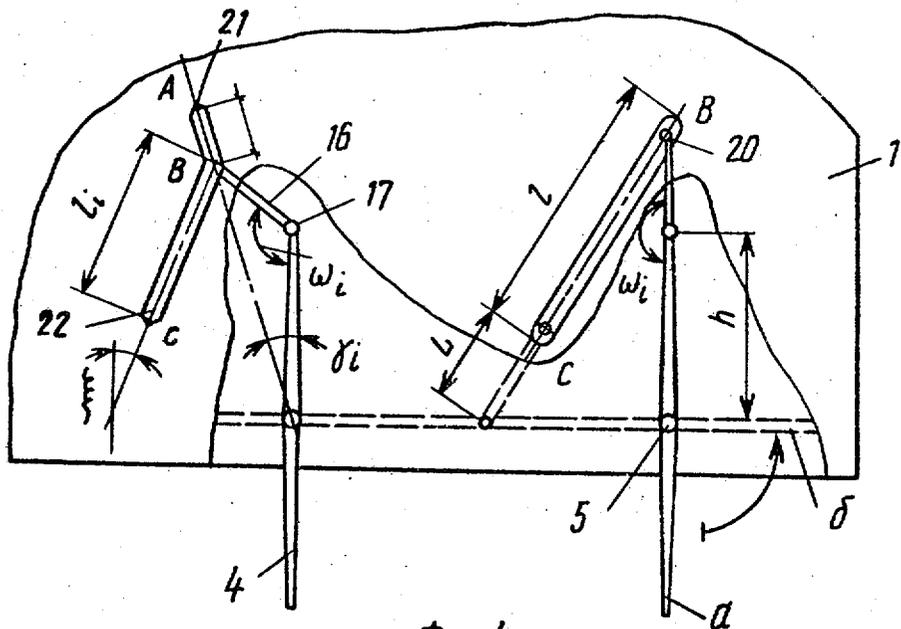
Вентиляционный клапан-решетка по авт.св. № 1716270, отличающийся тем, что, с целью повышения равномерности воздухораспределения, поворотные лопатки со стороны входного отверстия снабжены пластинами, закрепленными посредством осей вращения на их концах, причем пластины на краях торцевых граней с противоположной стороны их крепления имеют выступы, размещенные в пазах, выполненных на боковых станках корпуса, при этом крайние пазы прямолинейные, а средние – ломаные.



Б-Б



Фиг. 3



Фиг. 4

Редактор

Составитель В. Филиппов  
Техред М. Моргентал

Корректор И. Муска

Заказ 4179

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101