



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 964355

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 666387

(22) Заявлено 02.03.81 (21) 3254588/24-06

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.10.82. Бюллетень № 37

Дата опубликования описания 07.10.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

F 23 L 15/02  
F 28 D 19/02

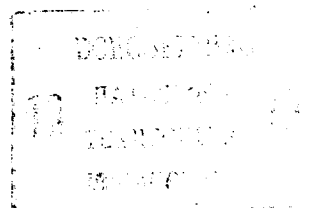
(53) УДК 662.925  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

М. С. Шкляр, М. Н. Гойхман и Н. К. Корнева

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский и проектный  
институт вторичных цветных металлов



### (54) ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЬ С СЫПУЧИМ ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕМ

Изобретение относится к теплообменной технике и может быть использовано в теплоиспользующих установках, например промышленных печах.

Известен воздухоподогреватель с сыпучим промежуточным теплоносителем, перемещаемым под действием силы тяжести, содержащий верхнюю и нижнюю камеры, снабженные патрубками подвода и отвода греющего газа и воздуха, в первой из которых размещен теплообменник, а в другой — объединенные попарно жалюзийные решетки, образующие каналы для сыпучего теплоносителя, подсоединенные к бункеру и подъемнику [1].

Недостатком известного воздухоподогревателя является низкая эксплуатационная надежность, связанная с загрязнением частицами пыли, содержащимися в греющем газе, поверхности труб и промежуточного теплоносителя.

По основному авт. св. № 666387 известен воздухоподогреватель с сыпучим промежуточным теплоносителем, перемещаемым под действием силы тяжести, содержащий верхнюю и нижнюю камеры, снабженные патрубками под-

вода и отвода греющего газа и воздуха, в первой из которых размещен теплообменник, а в другой — объединенные попарно жалюзийные решетки, образующие каналы для сыпучего теплоносителя, подсоединенные к бункеру и подъемнику, причем теплообменник выполнен в виде симметрично расположенных секций, одна из полостей каждой из которых подключена к патрубкам подвода и отвода воздуха, а другая — к патрубку подвода греющего газа и соединена через газоход, расположенный между секциями, с каналами нижней камеры, подсоединенными к патрубкам отвода греющего газа [2].

Недостатком этого воздухоподогревателя является сравнительно низкая эффективность теплообмена между греющим газом и воздухом, что обусловлено участием в теплообмене только слоев воздуха, расположенных у стенок труб.

Цель изобретения — интенсификация теплообмена.

Поставленная цель достигается тем, что внутри каждой трубы теплообменника соосно

установлена с образованием кольцевого зазора; дополнительная труба с продольной прорезью, обращенной вниз и упомянутые кольцевые зазоры заполнены ниже верхних образующих внутренних труб сыпучим теплоносителем.

На фиг. 1 представлен воздухоподогреватель, продольный разрез; на фиг. 2 — то же, поперечный разрез; на фиг. 3 — труба теплообменника, сечение.

Воздухоподогреватель содержит верхнюю 1 и нижнюю 2 камеры, снабженные патрубками 3 подвода и 4 отвода греющего газа и патрубками 5 подвода и 6 отвода нагреваемого воздуха соответственно.

В камере 1 размещен теплообменник 7, а в камере 2 — объединенные попарно жалюзийные решетки 8, образующие каналы для сыпучего теплоносителя, подсоединенные к бункеру 9 и подъемнику 10. Теплообменник 7 выполнен в виде симметрично расположенных секций 11, одна из полостей каждой из которых подключена к патрубкам 5 подвода и 6 отвода нагреваемого воздуха, а другая — к патрубку 3 подвода греющего газа и соединена через газоход 12, расположенный между секциями 11, с каналами нижней камеры 2, подсоединенными к патрубкам 6 отвода греющего газа. Внутри каждой трубы 13 теплообменника 7 соосно установлена с образованием кольцевого зазора 14 дополнительная труба 15 с продольной прорезью 16, обращенной вниз и кольцевые зазоры 14 заполнены ниже верхних образующих внутренних труб 15 сыпучим теплоносителем 17.

Между бункером 9 и подъемником 10 установлен фильтр 18, а бункер 9 снабжен в нижней части распределителем 19.

Воздухоподогреватель работает следующим образом.

Греющий газ через патрубки 3 подводится в камеру 1 и отдает свое тепло теплообменнику 7 и промежуточному теплоносителю, кото-

рый поступает из бункера 9 через распределитель 19. Сыпучий теплоноситель интенсифицирует теплоотдачу от газа к теплообменнику 7 и одновременно очищает его поверхность. Далее греющий газ из камеры 1 поступает в газоход 12, проходит через жалюзийные решетки 8 и отводится через патрубки 4. В слое сыпучего теплоносителя греющий газ фильтруется, оставляя частички пыли. Промежуточный теплоноситель с частичками пыли поступает в подъемник 10 и затем в фильтр 18, откуда направляется в бункер 9. Воздух подается в трубы 13 теплообменника 7 через патрубок 5 внутрь труб 15, через прорезь 16 выходит в зазор 14, проходит через слой сыпучего теплоносителя 17 и отводится через патрубок 6. При описанном выше движении воздуха создается его интенсивный теплообмен со стенками труб 13.

Применение предлагаемого воздухоподогревателя позволит интенсифицировать теплообмен.

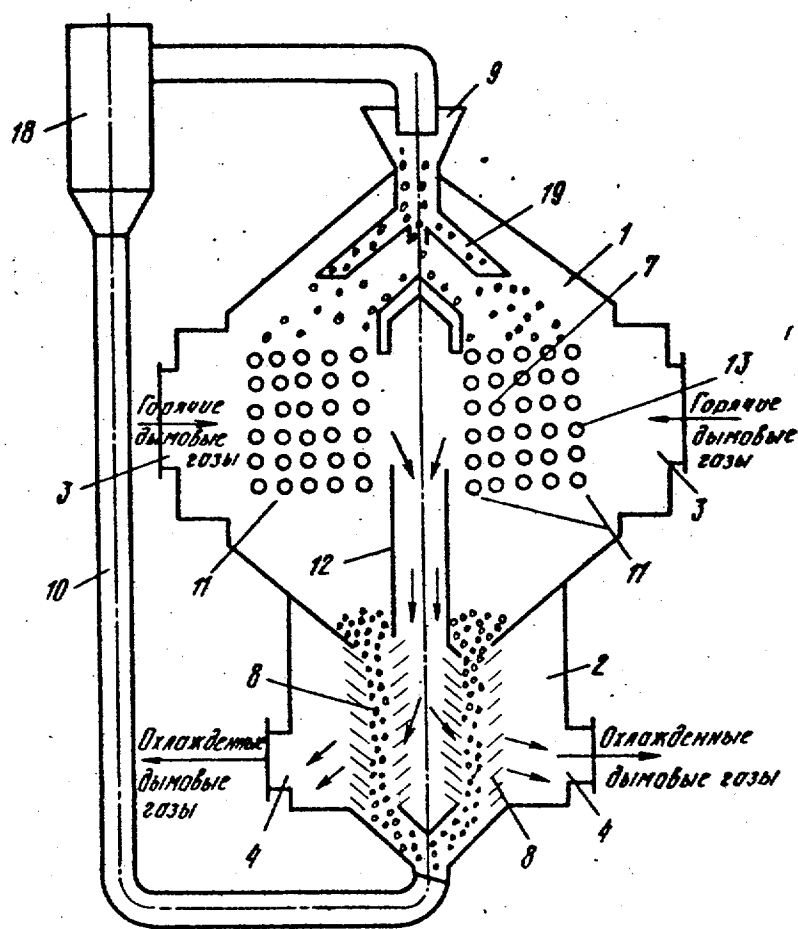
#### Ф о р м у л а   и з о б р е т е н и я

Воздухоподогреватель с сыпучим промежуточным теплоносителем по авт. св. № 666387, отличающийся тем, что, с целью интенсификации теплообмена, внутри каждой трубы теплообменника соосно установлена с образованием кольцевого зазора дополнительная труба с продольной прорезью, обращенной вниз, и упомянутые кольцевые зазоры заполнены ниже верхних образующих внутренних труб сыпучим теплоносителем.

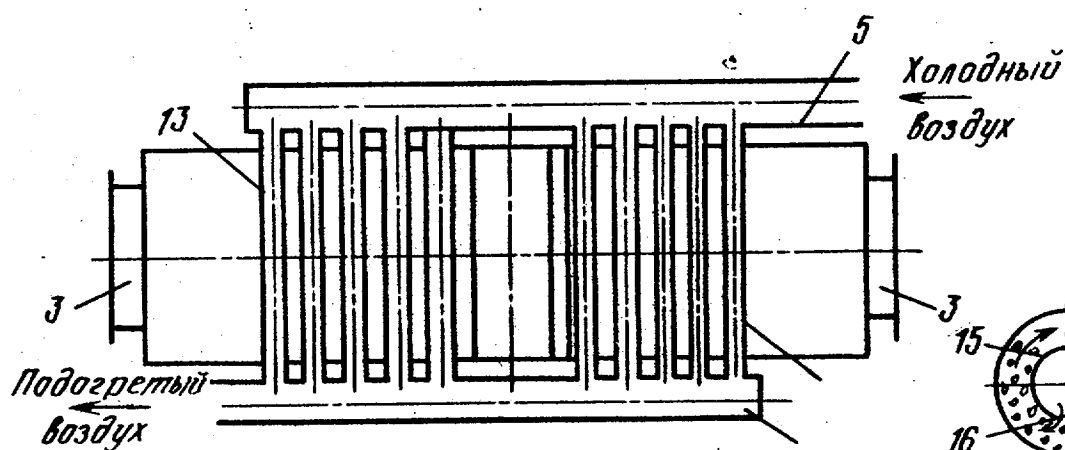
#### Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

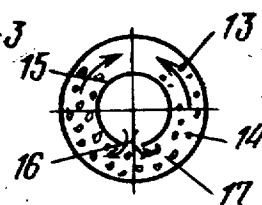
1. Авторское свидетельство СССР № 322567, кл. F 23 L 15/02, 1970.
2. Авторское свидетельство СССР № 666387, кл. F 23 L 15/02, 1979.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

ВНИИПИ Заказ 7599/15 Тираж 598 Подписное

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4