

SE.



166839

100000

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invencion por veinte años en España, por: "Gasogeno que trabaja con gasificacion descendente", a favor de la r.s. Imbert-Gesellschaft Dr-Ing. Brill, Dipl-Ing. Linneborn, Dr. Spengler, residente en Köln-Niehl (Alemania) Enderstr. 70.-

.....

Ya se conocen gasógenos que trabajan con gasificacion descendente, con una prolongacion acoplada a un estrechamiento de la insercion de la torre y que penetra en el espacio hueco de ésta y cuyas secciones transversales de paso se estrechan a partir de dicho estrechamiento y desde una estrangulacion por ello producida se ensanchan dando al volumen de carga que pasa una forma análoga a un diábolo. Esta conformacion de la prolongacion del hogar se aplica ante todo para conseguir que tanto dentro de la prolongacion como por fuera de la misma se formen cámaras de reaccion en el espacio anular entre la prolongacion y el manto exterior del horno o torre. Aquí el espacio exterior de reaccion garantiza toda una serie de posibilidades ventajosas por lo que se refiere a la velocidad reducida del gas, a la pequeña altura de la zona de reaccion, a la mayor elasticidad del gasogeno contra cambios bruscos de los esfuerzos soportados y de las cargas, a la pequeña altura del gasógeno y a la fácil separación de los combustibles y de los residuos sólidos de la combustion (coques)

166839



por un lado y de la ceniza y de la escoria por otro. Pero junto con estas ventajas la zona exterior de reaccion tiene ciertos inconvenientes, ya que perjudica la irradiacion térmica de la parte inferior de la prolongacion, en la que el material que pasa vuelve a dilatarse según la seccion transversal. En toda una serie de combustibles, en especial tratándose de los que tienen un elevado contenido de agua, por ejemplo la madera, no ofrece esto dificultades. Pero si el contenido de agua desciende fuertemente o se eleva la exotermia del combustible, entonces puede llegar a aumentos de la temperatura de las paredes del hogar que sean inconvenientes. Con estas temperaturas elevadas existe ante todo el peligro de que el material metálico, de que de ordinario se hacen tales prolongaciones, entre en reaccion con el contenido de azufre del combustible. Principalmente se forman sulfuro y bisulfuro de hierro. Estas combinaciones de hierro y azufre poseen un coeficiente de dilatacion mayor que el material que forma la prolongacion, de tal modo que los puntos sulfurados se comban, al cambiar la temperatura se desprenden y dejan libre material básico desnudo, de gran capacidad de reaccion. El bisulfuro de hierro se descompone por encima de 790° en sulfuro de hierro y azufre. De aquí que esta temperatura juntamente con el punto de fusión del eutéctico FeO-FeS del valor de 940° deba considerarse como el límite superior de las temperaturas de las paredes. El límite superior que practicamente debe mantenerse es sin embargo mas bajo, de unos 650°, pues la actuacion del azufre se acelera esencialmente todavia por los demas elementos del gas producido, por ejemplo por el óxido y el anhídrido carbónicos.

El problema que así se ofrece, de dirigir el proceso de gasificación de modo que no se alcance este valor límite o que solo se sobrepase poco, puede resolverse según el invento por el hecho de que la superficie de irradiacion de la parte de prolongacion del hogar, que envuelve al volumen de paso que se ensancha en direccion del mismo paso, sea mayor que la de la parte de prolongacion del ho-

166839

-3-



gar que envuelve al volumen de paso que se estrecha en dirección del mismo paso.

Para esto se ofrecen diversas posibilidades:

5 En primer lugar la parte de la prolongación que envuelve al volumen de paso que se ensancha en dirección de éste, puede llevarse hasta muy cerca del final o cierre del espacio hueco de la torre, que preferentemente se forma por una parrilla giratoria, de sacudidas o agitadora. De este modo se logra una longitud considerable en esta parte de la prolongación, que puede ser igual a una o varias
10 veces el diámetro en el punto de la estrangulación máxima del volumen pasante. Por ello se origina toda una serie de efectos ventajosos. En primer lugar se obtiene una superficie exterior extraordinariamente grande de la parte considerada de la prolongación. Se logra una irradiación térmica correspondientemente intensa. Además se agranda la
15 superficie de contacto entre esta parte de la prolongación y el gas extraído que posee temperaturas relativamente bajas, pues baña el manto exterior del gasógeno y en él se enfría. Pero además las reacciones endotérmicas se desplazan ahora principalmente al interior de la prolongación del hogar. También por ello se produce un descenso
20 considerable de las temperaturas, por lo que también descienden correspondientemente las temperaturas de las paredes. Finalmente se suprime total o casi totalmente el caldeo especialmente del borde de la boca de la parte de la prolongación en la que se ensancha el volumen de gas pasante, pues desaparece total o casi totalmente la zona
25 exterior de reacción. Por desplazamiento de la mayor porción de las reacciones endotérmicas al interior de la prolongación quedan en efecto solo pequeñas reacciones residuales que se desarrollan en la zona exterior de gasificación. Por este motivo descienden considerablemente las temperaturas de la pared de la prolongación, especialmente
30 mente en el borde inferior de su boca, de suerte que existe la posibilidad de mantener los límites indicados.

A consecuencia de llevar bastante la prolongación al cierre de



la parrilla del gasógeno se tiene sin embargo la posibilidad de que se presente una estrangulación excesiva en la extracción del gas. Se podría realizar esta extracción del gas principalmente a través de las rendijas o de otras escotaduras de la parrilla giratoria, vibratorio o agitadora. Pero esto ofrece ciertos inconvenientes, aún prescindiendo de que por ello también se producirían estrangulaciones. Para eliminar estas dificultades pueden preverse en la parte de la prolongación que envuelve a la porción del volumen de carga pasante que se ensancha, preferentemente en su sección inferior marginal, unas escotaduras y en especial una multitud de éstas con pequeña sección transversal. Gracias a estas escotaduras la extracción del gas puede realizarse sin grandes estrangulaciones sin tener que variar nada en el desplazamiento de las reacciones exotérmicas a los espacios huecos de la prolongación.

Otra dificultad que sin embargo puede suprimirse de modo sencillísimo, se halla en que el espacio intermedio entre el borde de la boca de la prolongación y el cierre de la cámara hueca de la torre mediante la parrilla giratoria, agitadora o vibratoria resulta tan pequeño que no pueden eliminarse acumulaciones algo grandes de escorias o de cuerpos extraños llegados con el combustible al interior del espacio hueco de la torre (piezas de hierro o similares). En este caso puede hacerse uso con buen resultado de la medida ya propuesta para hacer descender el nivel de los productos de la reacción de capacidad reducida o suprimida de reacción, para poder eliminar dichas acumulaciones de escorias. Por consiguiente siguiendo el desarrollo de la idea del invento las partes de las paredes de la porción prolongada que envuelve la parte del volumen pasante que se ensancha, se construyen como una pieza inserta separada del resto de la pared y se unen rigidamente con un órgano de retención dispuesto desmontable en el exterior de la torre y que se construye preferentemente como tapa de escotilla. Esta unión rígida puede construirse como cuerpo

166839

-5-



hueco colocado al ras o casi al ras del borde de la pieza inserta y el cual se extiende en forma cilíndrica o debilmente cónica ascendiendo hacia la tapa de escotilla.

5 Siguiendo todavia mas el desarrollo de la idea del invento pueden ejecutarse superficies refrigerantes adicionales adosadas a la prolongacion y preferentemente en forma de nervios refrigerantes adosados como radios a la superficie exterior de dicha prolongacion. Estos nervios refrigerantes ceden el calor al gas producido, que posee temperaturas relativamente bajas, ya que baña el manto exterior. Puede sin embargo aumentarse todavia mas esta superficie refrigerante 10 preveyendo tambien de nervios refrigerantes el manto exterior. Con preferencia a un nervio colocado en la cara interior del manto exterior sigue otro nervio colocado en la cara exterior de la prolongacion. Gracias a esto se consigue tambien un efecto refrigerante mediante la radiacion del calor, mientras que en otro caso seria conveniente que en el recorrido del gas saliente se siguiesen primero 15 el nervio refrigerante del manto exterior y luego el nervio refrigerante de la porcion considerada de la prolongacion, con objeto de que los nervios ultimamente citados se bañasen por gas ya refrigerado. 20 do.

Finalmente la superficie libre de irradiacion de la porcion inferior prolongada del hogar puede agrandarse deprimiendo la altura de la zona exterior de gasificacion, referida al borde inferior de la boca de la prolongacion.

25 Hasta ahora no se ha atendido a la altura de la zona exterior de gasificacion. En efecto el servicio de tales gasógenos, principalmente en vehiculos, lleva consigo el que a periodos de máxima carga del gasogeno sigan otros periodos de carga mas pequeña, incluso de marcha en vacio y descarga completa del gasogeno a consecuencia de la 30 marcha en vacio o de la parada del motor del vehiculo. Esta clase de servicio lleva consigo el que los residuos sólidos de la combustion, de los que principalmente se compone la zona exterior de gasificacion,

166839

-6-



se produzcan tan pronto en gran cantidad como en pequeña cantidad, de suerte que por regla general no es necesario contar con que dichos residuos sólidos de la combustión alcancen una altura superior al plano de admisión de aire, aunque esto también ocurre. La consecuencia es que la prolongación se calienta por los dos lados, lo que en general resulta perjudicial, ya que las reacciones se realizan a temperaturas relativamente bajas. Pero si se gasifican combustibles con pequeño contenido de agua y se eleva su exotermia, por ejemplo cuando se trata de lignito, entonces las temperaturas de caldeo originadas por ambos lados pueden conducir a temperaturas en las paredes de la prolongación que no sean ya tolerables.

Si la altura de la zona exterior de gasificación se rebaja de modo determinado o se la calcula especialmente de manera que solo el borde de la boca de la prolongación se meta en la zona exterior de gasificación, entonces se suprime el caldeo de la prolongación del hogar por ambos lados y más bien las paredes del mismo solo se calientan desde el interior de la prolongación. La depresión por ello originada en las temperaturas puede utilizarse para aproximarse e incluso quedar por debajo del valor límite citado de las temperaturas de la pared. Partiendo de estos conocimientos el presente invento se caracteriza por una parrilla en forma de cesto que envuelve a la prolongación, que recibe la zona exterior de gasificación, que está separada de las paredes del manto exterior del horno y que sobresale en una altura determinada del borde inferior de la boca de la prolongación. Por el hecho de que esta parrilla en cesto posea cierta distancia a las paredes del manto exterior del horno, los residuos sólidos de la combustión tienen ahora posibilidad de caer por este espacio intermedio en el cenicero del gasógeno, al momento que su producción rebasa la cantidad necesaria para llenar la parrilla en cesto. De este modo se evita que los residuos sólidos de la combustión se amontonen alrededor de la prolongación y puedan calentarse a esta en un grado indebido por ambos lados. Mas bien el borde supe-

166839

-7.-



rior de la parrilla en cesto determina la medida en que la prolongacion se mete en la zona exterior de gasificacion, esto es determina el caldeo de las paredes de la prolongacion y por tanto en último término su temperatura. De este modo la temperatura de las paredes puede rebajarse al grado requerido, dado el caso juntamente con medidas que conduzcan a resultados equivalentes.

El dibujo ilustra a titulo de ejemplo algunas formas de ejecucion de la idea del invento.

La figura 1 presenta una prolongacion construida según el invento en seccion longitudinal por el gasógeno con una parrilla agitadora que se acciona constante o intermitentemente.

La figura 2 presenta otra forma de ejecucion algo distinta de una prolongacion de la clase indicada en vista por un corte igual.

La figura 3 presenta otra variante con parrilla sacudidora o vibratoria, tambien en la misma seccion.

La figura 4 ofrece una ejecucion de la prolongacion del hogar con nervios refrigerantes aplicados, en tanto que

La figura 5 presenta una seccion horizontal por la línea V-V de la figura 4.

Las figuras 6 a 9 ilustran diversas posibilidades de agrandar la superficie radiante de la prolongacion del hogar gracias a rebajar la altura de la zona exterior de gasificacion, altura que sobresale del borde inferior de la boca de la prolongacion.

En las figuras 1 a 4 se designa por 1 el manto exterior ordinario de la torre u horno, por 2 la insercion de dicho horno, por 3 un estrechamiento de la misma, a la que se adosa la prolongacion. Del mismo modo puede emplearse cualquier forma de prolongacion que conduzca a un volumen de paso de la carga en forma de diábolo. Por consiguiente las paredes de la prolongacion en combinacion con una estrangulacion intercabda en la corriente de paso se podrían hacer de forma cilíndrica, de modo que automaticamente se forme el volumen pasante en forma de diábolo. La admision del aire se efectua en el punto de

166839

-8.-



5 estrangulacion máxima 4 de la prolongacion. Por encima de este punto de estrangulacion máxima se encuentra una porcion 5 de la prolongacion, que se estrecha en direccion del paso. Hacia abajo se empalma otra porcion 6 de la prolongacion, la cual se ensancha en direccion del paso de la carga. En el punto de la estrangulacion máxima 4 se asientan las boquillas 7 las cuales se proveen de aire por la tuberia circundante 8.

10 Según el invento en un gasógeno de esta clase la porcion 6 de la prolongacion se lleva hasta el cierre 9 del espacio hueco 10 del horno, de suerte que la altura 11 de la parte 6 de la prolongacion sea mayor que el diámetro de la estrangulacion 4. De este modo se producen los efectos que se han explicado anteriormente. El cierre 9 puede ejecutarse de los modos mas diversos. Así las figuras 1 y 2 presentan ejecuciones como placas perforadas giratorias o parrillas con agitador 12 colocado por encima, presentando la parrilla 15 giratoria por encima de la rueda dentada 13 un accionamiento que trabaja intermitentemente. El espigón agitador o atizador 12 remueve en su capa límite el volumen de paso que se ensancha, de suerte que se obtienen las consiguientes ventajas. Como la extraccion del gas en 20 el ejemplo de ejecucion de la figura 1 está sometida a fuertes estrangulaciones, la porcion 6 de la prolongacion presenta en el ejemplo de ejecucion de la figura 2 una serie de escotaduras 14 en forma de numerosos agujeros, de suerte que la extraccion del gas puede realizarse sin importantes estrangulaciones. El ejemplo de ejecucion según la figura 3 demuestra la forma en que sin dificultad pueden eliminarse acumulaciones algo grandes de escorias. Para este objeto la 25 porcion 15 de la prolongacion 6 del hogar se construye como pieza inserta separada de la restante pared. Por su borde se asienta a ras con él el cono hueco 16 que se une rigidamente con la tapa de escotilla 17. Si esta tapa 17 se desatornilla de la brida roscada 18 que la sostiene del manto exterior 1, entonces queda libre el interior de la 30 porcion 6 de la prolongacion, de manera que pueden eliminarse sin difi-

166839 -9.-



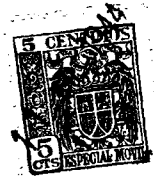
cultad los pelotones de escorias. El cierre 9 del gasógeno se construye como parrilla sacudida a mano. El accionamiento se realiza mediante la articulacion de bola 19 que al mismo tiempo se construye como junta.

5 En el ejemplo de ejecucion según las figuras 4 y 5 se designa tambien por 1 el manto exterior del horno, por 2 la insercion del mismo, por 3 un estrechamiento de ésta, a la que se une la prolongacion. Esta prolongacion está constituida por una porcion 5 que se estrecha en direccion del paso de la carga, por un punto de estrangulacion máxima 4 y por una porcion 6, en la que se agrandan nuevamente las secciones transversales del material de carga. El aire se introduce por las boquillas 7 en el punto de estrangulacion máxima. Para este objeto se prevé una tuberia 8 extendida en direccion periferica y la que se comunica con la cámara de admision de aire 20. 10 Esta cámara 20 de admision de aire está cerrada hacia el aire exterior por la trampilla de retroceso 21. Por debajo de la prolongacion 4, 5, 6 se encuentra la parrilla giratoria 9 con el hurgón 12 colocado encima. En el presente caso la parrilla giratoria se acciona a mano, pero de igual modo podria preverse un accionamiento extraño 15 que trabajase continua o intermitentemente. 20

 Por las razones al principio explicadas en la prolongacion 4, 5, 6 así construida se colocan nervios refrigerantes 22. Estos nervios refrigerantes se construyen ademas a modo de aletas en la direccion del escape del gas, para aumentar la superficie de transmision del calor. Entre cada nervio 22 se asienta otro nervio 23 que se 25 adosa a la cara interior del manto exterior 1. Por esto el gas saliente puede al principio enfriarse con relativa intensidad en los nervios 23 y el gas así enfriado roba calor de los nervios refrigerantes 22. De este modo se rebajan las temperaturas de las paredes de las porciones 4, 5, 6, en especial las temperaturas de las paredes de la porcion ultimamente citada. De este modo es posible man- 30

166839

-10.-



tener por bajo del valor límite al principio indicado las temperaturas en cuestion, dado el caso en combinacion con las medidas arriba explicadas conocidas en la técnica de la gasificacion. La evacuacion del calor no se limita aquí al contacto, sino que tambien por radiacion se transmiten cantidades de calor, ya que los nervios 22 relativamente calientes irradian calor a los nervios 23 relativamente frios. Si no se tiene interes en esta transmision por irradiacion, entonces parece conveniente llevar los nervios 23 mas hacia abajo de suerte que entre a los nervios 22 gas ya enfriado. Se pueden aplicar conjuntamente las dos medidas llevando los nervios 23 hacia abajo en direccion a la parrilla giratoria 9 y dejando las relaciones ilustradas en la figura 1, señalándose el límite por el nivel de la zona exterior de gasificacion entre la prolongacion y el manto exterior.

Finalmente en las figuras 6 a 9 se designa por 1 el manto exterior del horno o gasogeno, por 2 la insercion del horno, por 3 un estrechamiento de la misma y por 4,5,6 la prolongacion empalmada, a la que se lleva el aire por las boquillas 7 en el punto de estrangulacion máxima 4.

Para cumplir la condicion de formar una zona exterior de gasificacion alrededor de la prolongacion 6 solo a una altura determinada, se prevé según el invento una parrilla 24 en forma de cesto. Esta parrilla de cesto se compone de una parrilla 25 como fondo, un reborde superior marginal 26 y de varillas cortas de parrilla 27 que unen las porciones 25 y 26 rigidamente. En el ejemplo de ejecucion según la figura 6 la parrilla de cesto 24-27 se apoya firmemente sobre pies 28. Puede apreciarse el espacio intermedio 29 que de este modo se forma entre la parrilla 24-27 y el manto exterior 1 del horno. Por el espacio intermedio cae el exceso de produccion de residuos sólidos de la combustion saltando por el borde 26 de la parrilla, hacia abajo al cenicero 29', de suerte que dicha produccion excesiva de residuos de la combustion sólidos no conduce a un caldeo innecesariamente elevado

166839

-11.-



de las paredes de la prolongacion. De igual modo se evacuan las partículas no gasificadas de combustible, lo mismo que la ceniza y las escorias y los cuerpos extraños llegados al combustible.

5 Según la figura 7 la parrilla de cesto 24-27 se sostiene suspendida y precisamente pendulante mediante cadenas 30. De este modo la zona exterior de gasificación, que ya según el ejemplo de ejecución de la figura 6 participa en las sacudidas, choques y vibraciones del vehículo, se mueve en grado todavía mayor, de suerte que influye favorablemente sobre el paso de la carga en el gasógeno. Además se acelera la evacuación automática del exceso de producción de
10 residuos sólidos de la combustión y de las partículas no gasificadas de combustible.

En el ejemplo de ejecución según la figura 8 la parrilla de cesto 24-27 se dispone giratoria. Para este objeto dicha parrilla
15 se dispone deslizante en 31. El eje de accionamiento termina en la rueda dentada motriz 13, que se acciona continua o intermitentemente de cualquier modo adecuado. De la parrilla 25 sale el hurgon 12, conformado de manera que comprenda la capa límite del material de carga que se encuentra en la parte ensanchada 6 de la prolongacion.

20 La figura 9 ilustra el accionamiento a mano de la parrilla de cesto. Para este objeto por debajo del fondo 25 de la parrilla se prevé una corona dentada 32 con biseles unilaterales. En el bisel agarra un mandril 33 que se suspende en la articulacion de bola 19. Esta articulacion de rótula o bola puede sujetarse por el manguito
25 34 y cerrarse hermeticamente. La condicion unilateral de los dientes de la corona dentada 32 tiene la ventaja de que la parrilla 24-27 solo puede hacerse girar en un sentido determinado.

Es esencial al invento el que la conformacion y disposicion de los platillos de sosten que reciben la zona exterior de gasificación
30 puede en particular ser como quiera.

166839

-12.-



N O T A

La presente patente de invencion comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Gasógeno que trabaja con gasificacion descendente y con una prolongacion unida a un estrechamiento de la insercion del horno o torre y que penetra en el espacio hueco del horno y cuya seccion transversal de paso de la carga se estrecha desde el estrechamiento de la insercion del horno y desde una estrangulacion formada por ello se ensancha en forma de diábolo del volumen de la carga, 10 caracterizado porque la superficie de irradiacion de la parte de la prolongacion que envuelve a la porcion ensanchada del diábolo, es mayor, preferentemente varias veces mayor, que la superficie irradiante de la porcion de la prolongacion que envuelve al volumen de paso de la carga que se estrecha en direccion de dicho paso.

15 2.- Gasógeno según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque la porcion de la prolongacion que envuelve a la parte ensanchada del volumen de la carga, se lleva hasta muy cerca del cierre del espacio hueco del horno, que se forma preferentemente por una parrilla giratoria, agitadora o de sacudidas.

20 3.- Gasógeno según lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizado porque la porcion de la prolongacion que envuelve a la parte ensanchada del volumen de la carga, presenta, preferentemente en su seccion inferior marginal, unas escotaduras, y en especial una multitud de las mismas con pequeña seccion transversal.

25 4.- Gasógeno según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 1 a 3, caracterizado porque una parte de las paredes de la porcion de la prolongacion que envuelve a la parte ensanchada del volumen de la carga, se construye como pieza inserta separada de la pared restante y se une rigidamente con un organo de sosten dispuesto 30 desmontable en el exterior del horno y construido preferentemente

166839

-13.-



como tapa de escotilla.

5 5.- Gasógeno según lo reivindicado en el punto 4, caracterizado porque la union rigida se construye como cuerpo hueco que cierra al ras del borde de la pieza inserta o casi al ras y que hacia la tapa de escotilla se extiende ascendiendo a modo de cilindro o de cono.

10 6.- Gasógeno según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado por disponerse superficies refrigerantes adicionales adosadas a la prolongacion, preferentemente en forma de nervios refrigerantes aplicados a modo de estrella a la cara exterior de la prolongacion.

15 7.- Gasógeno según lo reivindicado en el punto 6, caracterizado por disponerse superficies refrigerantes adicionales adosadas al manto exterior, preferentemente en forma de nervios refrigerantes aplicados a la cara interior del manto exterior.

20 8.- Gasógeno según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 6 ó 7, caracterizado porque a cada uno de los nervios aplicados sobre la cara exterior de la prolongacion sigue un nervio aplicado a la cara interior del manto exterior.

25 9.- Gasógeno según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado por una parrilla a modo de cesto que envuelve la prolongacion, que recibe la zona exterior de gasificacion, que está separada de las paredes del manto exterior del horno y que sobresale cierta altura determinada del borde inferior de la boca de la prolongacion.

30 10.- Gasógeno según lo reivindicado en el punto 9, caracterizado porque la parrilla de cesto se dispone rigidamente en el gasógeno.

30 11.- Gasógeno según lo reivindicado en el punto 9, caracterizado porque la parrilla de cesto se cuelga flotante, especialmente pendulante.

12.- Gasógeno según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 9 a 11, caracterizado porque la parrilla de cesto se dispone giratoria.

166839

-14.-



12.- " Gasógeno que trabaja con gasificación descendente".

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de catorce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

5

Madrid, 11 de Julio de 1.944.

166839

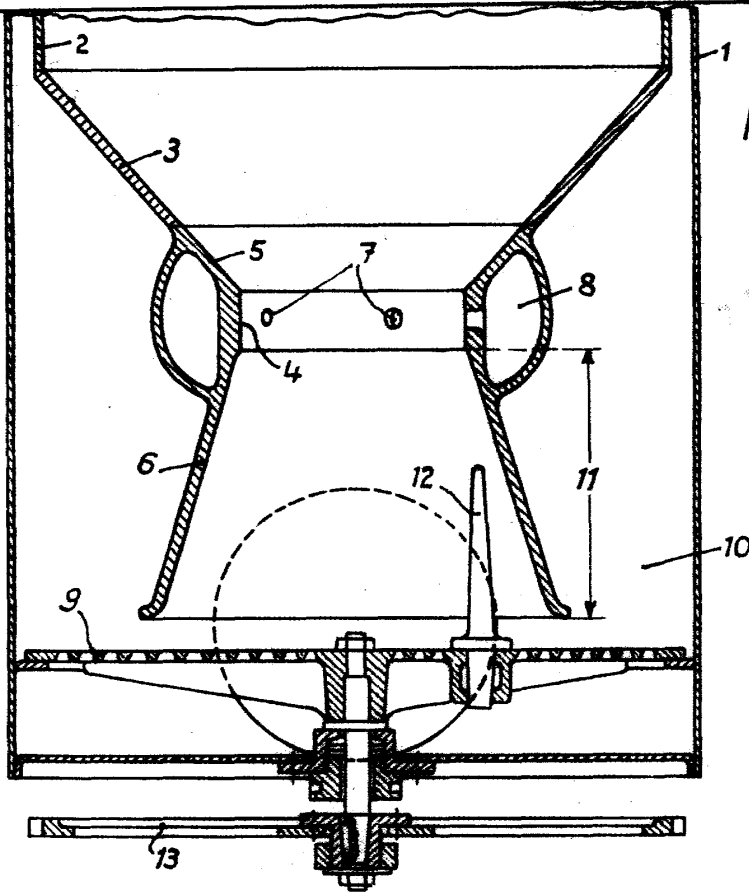


Fig. 1

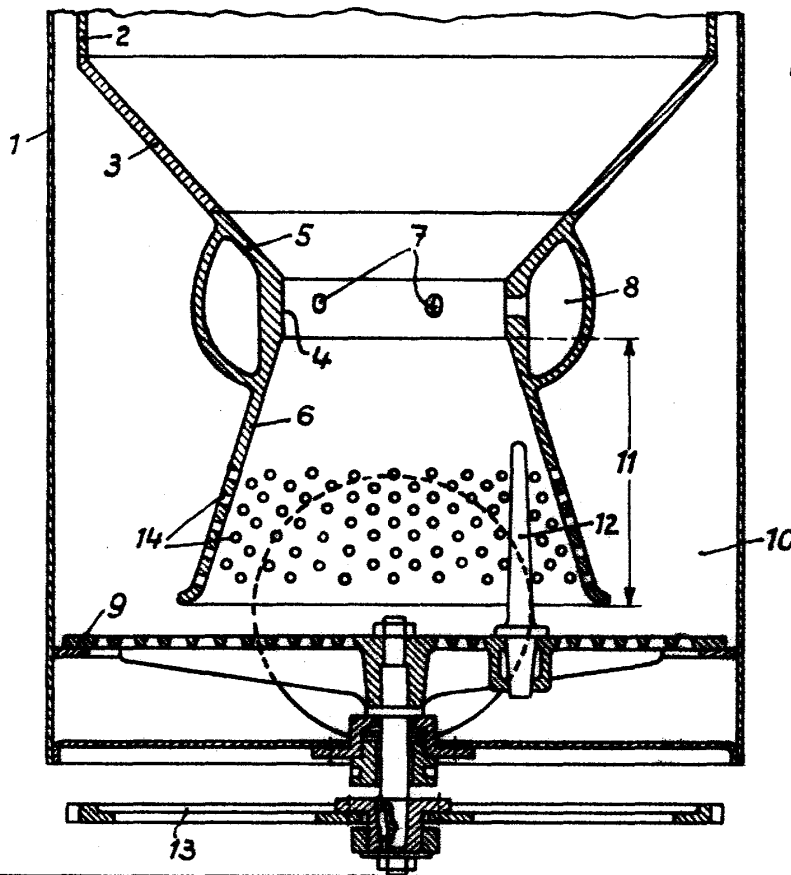


Fig. 2

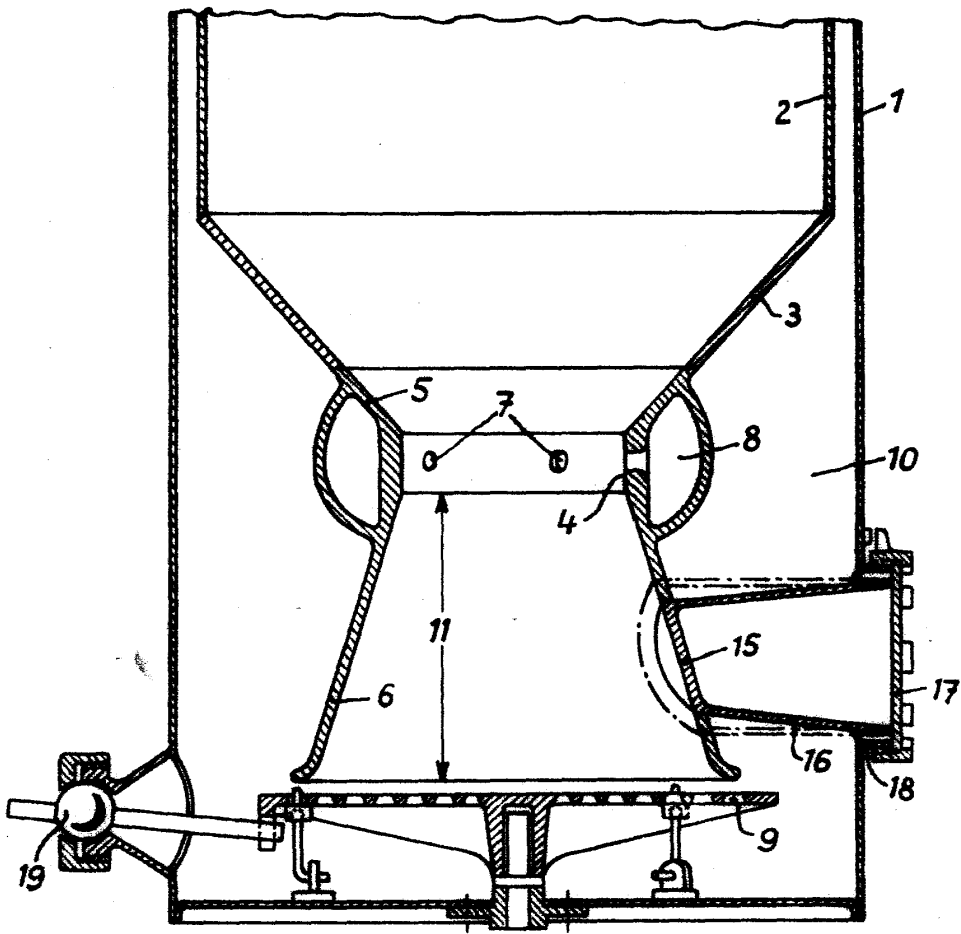
[Handwritten signature]

U.S. Patent Office
Washington, D.C.
1900

166839



Fig. 3



Handwritten signature or mark.

Fig. 4

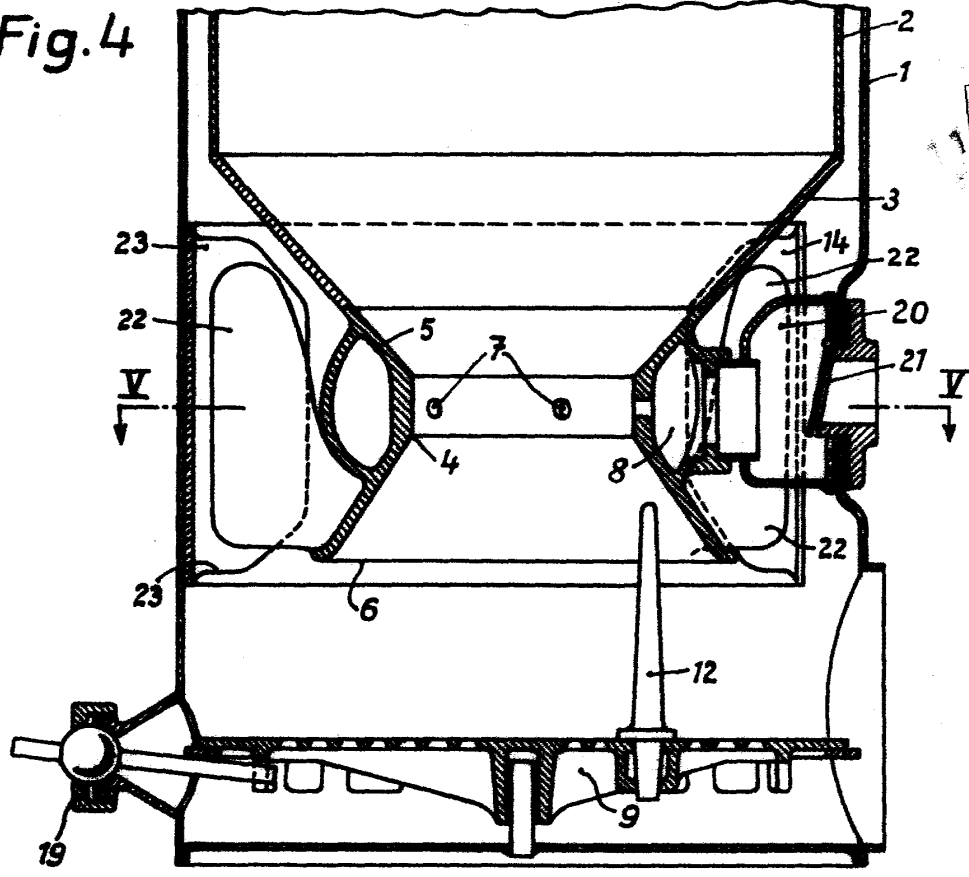
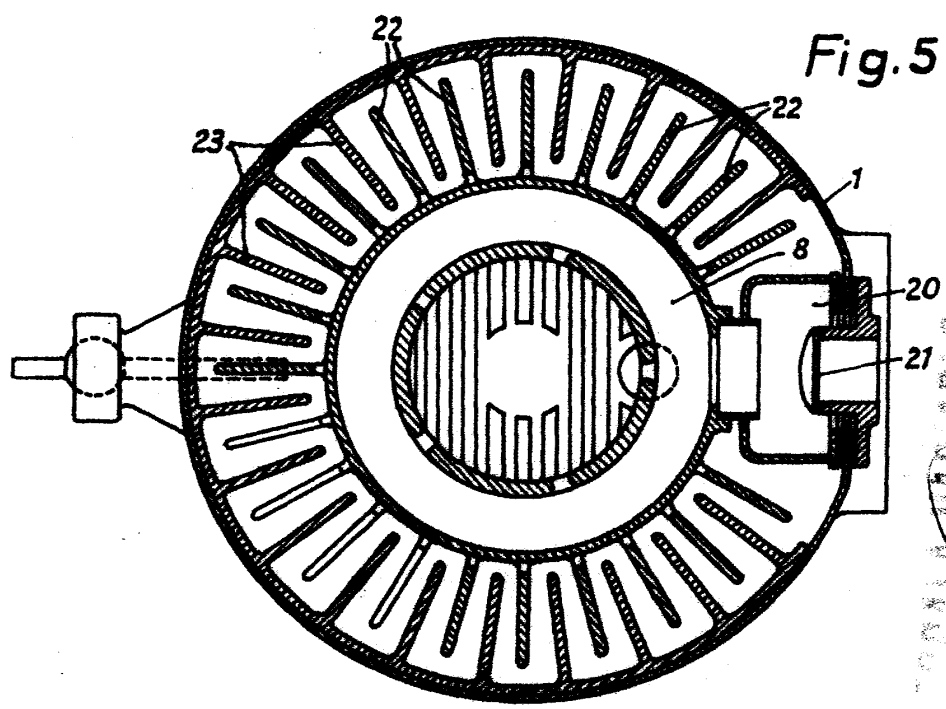


Fig. 5



[Handwritten signature]

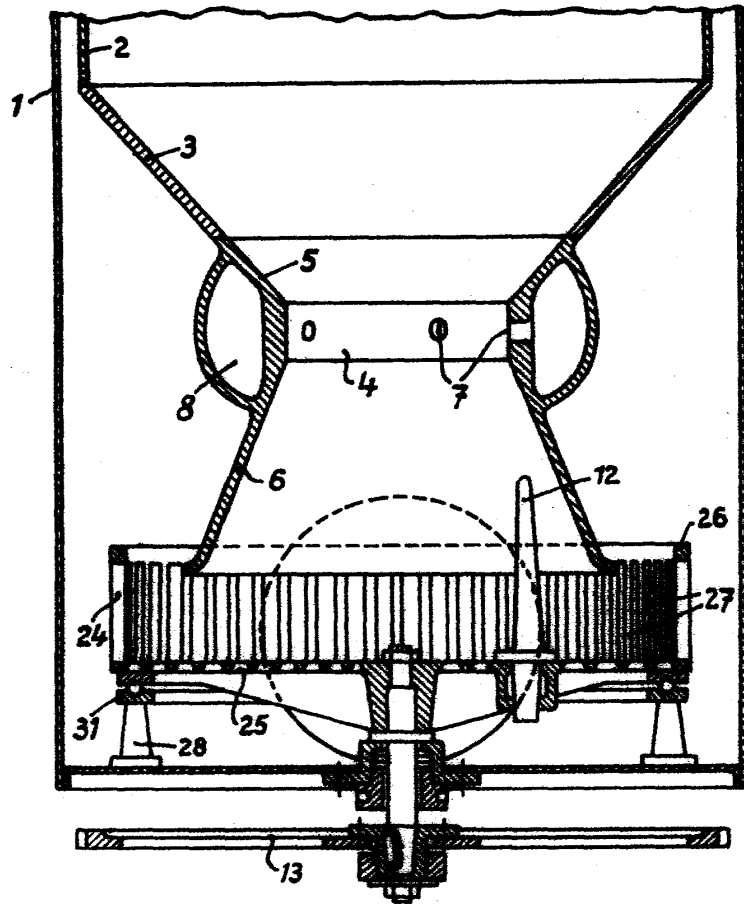


Fig. 8

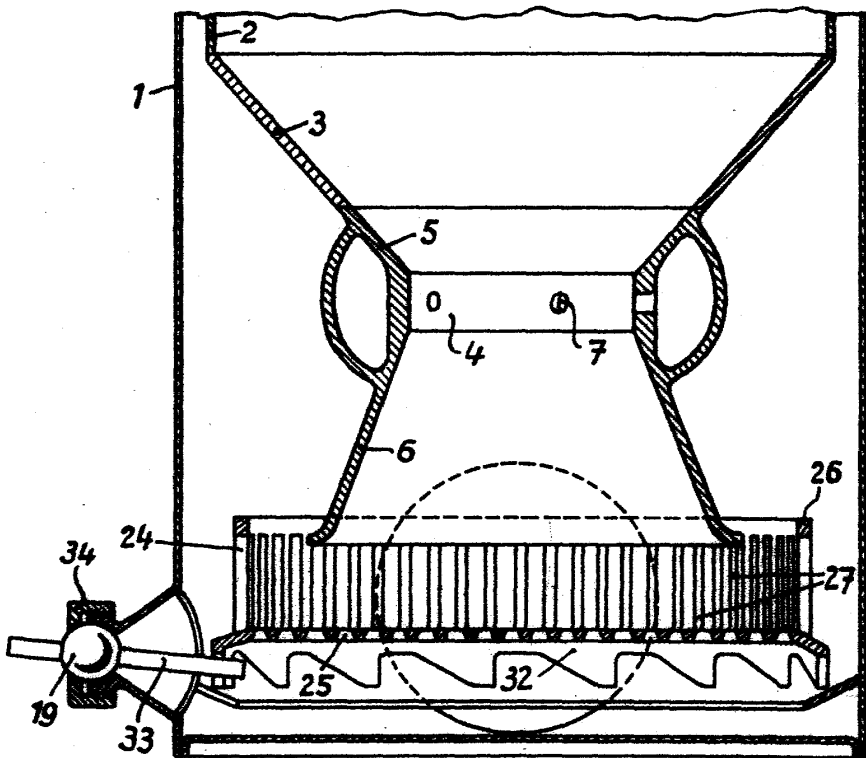


Fig. 9

Handwritten signature or text, possibly 'W. Robertson'.