

PATENTE DE INVENCION

Le A 5368-Sp.

256676

21 MAR. 1938



*Memoria Descriptiva* 256676

sobre:

"Procedimiento para calentamiento de materias  
sólidas en una tubería de transporte neumático".

*Solicitante:* FABRICEFABRIKEN BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, entidad  
alemana, residente en Leverkusen-Bayerwerk,  
Alemania.

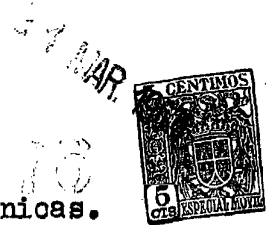
En la ejecución de procedimientos térmicos o  
catalíticos con conducción en circuito de las materias  
sólidas ya es conocido el calentar de nuevo las materias  
sólidas, que en una cámara de reacción han de ceder una  
5. parte de su calor sensible al participante en la reacción,

256676



en la conducción en circuito en una tubería de transporte vertical, en la mayoría de los casos, haciendo que se pongan en contacto con gases calientes que, simultáneamente, representan el medio de transporte en la tubería de transporte vertical. Aquí se han desarrollado dos formas de trabajo.

5. Un método consiste en que en una cámara de combustión, anteconectada a la tubería de transporte, se producen los gases calientes y éstos se emplean entonces para el transporte y calentamiento de los materiales sólidos en circuito. Este procedimiento tiene la decisiva desventaja de que, con necesidades de calor más grandes, se han de emplear cámaras de combustión muy grandes y además materiales altamente refractarios, ya que se presentan temperaturas muy elevadas en la cámara de combustión, temperaturas, que a menudo se encuentran por encima de los 2.000°. Para contrarrestar esta desventaja se ha desarrollado otro modo de trabajo y que consiste en que la parte superior de la alimentación del combustible se desplaza a la zona en la cual se efectúa la mezcla del medio de transporte y del material sólido. En ocasiones, se dispone el mechero también justamente por debajo del lugar de alimentación para el material sólido en la tubería de transporte. Con este modo de trabajo se tiene, en relación con el método anterior, la ventaja de que los gases calientes, que se forman en el mechero, se enfrían inmediatamente por las materias sólidas que rodean la llama, recogiendo estas materias sólidas inmediatamente el calor y evitando así un calentamiento excesivo de la pared. Este modo de trabajo se
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



256076  
ha acreditado ya en instalaciones técnicas.

5. Se ha demostrado, sin embargo, que con este modo de trabajo la pérdida por frote de los materiales sólidos en circulación es bastante elevado, así como muy considerable también el desgaste en la tubería de transporte.

10. Se ha descubierto ahora que en el transporte neumático de materiales sólidos en una tubería verticalmente ascendente, bajo calentamiento simultáneo de los materiales sólidos a transportar mediante gases de combustión, que se producen con ayuda de un mechero por la combustión de combustibles con gases oxigenosos, estando los mecheros por debajo de los materiales sólidos a transportar, se trabaja convenientemente de manera que  
15. la distancia de la boquilla del mechero hasta el lugar de alimentación del material sólido, que se ha de transportar, sea de 1 hasta 5 veces, preferentemente de 1,5 hasta 3 veces el diámetro de la tubería de transporte en el lugar de la alimentación del material sólido. Bajo  
20. boquilla del mechero se ha de entender aquí la parte superior de la pieza cabezal de la alimentación del combustible.

25. Al emplearse esta disposición del mechero es posible reducir el caudal de los gases de transporte en aprox. un 20% con relación a la cantidad que en los procedimientos conocidos se han de mantener imprescindiblemente para evitar una caída molesta de los materiales sólidos a transportar. Con este modo de trabajo se logra una considerable reducción de la pérdida por frote del  
30. material sólido y esto, posiblemente, porque en el lugar



- de alimentación del material sólido ya se encuentra una temperatura casi igualada y por lo tanto una corriente casi uniforme, que no se puede lograr cuando la combustión se efectúa por encima o directamente por debajo del lugar
5. de alimentación del material sólido, ya que entonces hay presentes mezclas incontrolables de aire de transporte más frío y gases de combustión calientes, es decir, no existe una corriente uniforme. También la mencionada posibilidad de reducir la cantidad del gas de transporte
10. pudiera contribuir muy esencialmente a reducir la pérdida por frote.

- Por otra parte, el modo de trabajo según la presente invención tiene, con relación al empleo de una cámara de combustión previa, la ventaja de que no precisa
15. de grandes cámaras de combustión de material altamente refractario, pues el recinto entre la boquilla del mechero y la alimentación del material sólido no es suficiente para poner también las paredes a temperaturas elevadas.

- Moviéndose en el mencionado margen para la
20. distancia desde la boquilla del mechero hasta el lugar de alimentación del material sólido se logran, por lo tanto, ventajas decisivas con respecto a los procedimientos hasta ahora conocidos, ventajas que, por una parte, consisten en una gran reducción de la pérdida
25. por frote y, por otra parte, en que se puede prescindir de voluminosas cámaras de combustión. La reducción de la pérdida por frote que se logra según la presente invención en el portador térmico, por ejemplo arena, se debe posiblemente también en parte a que el portador
30. térmico no está expuesto directamente al efecto de las



250076

llamas y, por lo tanto, recibe un shock término más reducido. Independientemente de esto, mano a mano con la reducción de la pérdida por frote del portador térmico va una reducción del desgaste de la tubería de transporte.

- 5.
- La distancia que, dentro del margen indicado, se ha de escoger para cada caso individual depende, entre otros, también de la clase de los mecheros. Si se emplea un mechero cuya abertura sea relativamente pequeña, en relación con el diámetro de la tubería de transporte, entonces la distancia desde la boquilla del mechero hasta el lugar de alimentación del material sólido se colocará más cerca al límite superior de la zona mencionada. Si se emplea un mechero que queme en una superficie mayor, por ejemplo compuesto de varias boquillas, entonces se irá con la distancia desde la boquilla del mechero hasta el lugar de alimentación del material sólido más cerca al límite inferior del margen indicado.

10.

20. EJEMPLO 1:

Una corriente de granos de arena del tamaño 0,5 - 1,2 mm circula en un sistema que se compone de una tubería de transporte vertical, un depósito de almacenamiento y una cámara de reacción. En la tubería de transporte se elevan neumáticamente los granos de arena y simultáneamente se calientan a unos 825°C. Desde el depósito de almacenamiento llega la arena calentada al reactor en el cual ésta cede una parte de su calor sensible al participante en la reacción, para retornar entonces con unos 700°C a la tubería de transporte. La

27 MAR 1960



- alimentación de la arena a la tubería de transporte se efectúa desde ranuras, concéntricamente en forma anular. Por hora se transportan unas 25 tns. de arena empleándose un caudal de aire de transporte de 1900 m<sup>3</sup> N/h. La distancia desde la boquilla del mechero hasta el lugar de alimentación de la arena era aquí 0,2 veces el diámetro de la tubería de transporte en el lugar de alimentación de la arena. La pérdida por frote horaria de la arena era de 40 kg. En un servicio largo de la instalación se observó también un claro desgaste de la tubería de transporte.

- Bajo las mismas condiciones se colocó ahora el quemador más bajo, de manera que la distancia desde la boquilla del mechero hasta el lugar de alimentación de la arena era de 2,5 veces el diámetro de la tubería de transporte en el lugar de alimentación de la arena y, sin detrimento de la igualdad en el transporte de la arena, se pudo reducir el caudal de aire horario a 1500 m<sup>3</sup>N, mientras que en la primera disposición no era posible una reducción por debajo de 1900 m<sup>3</sup> sin que se desmoronase todo el transporte de arena. La pérdida por frote de arena se redujo a 20 kg/hora y el desgaste en la tubería ascendente cedió considerablemente.

- Resultados igual de buenos se obtienen asimismo con otros vehículos térmicos de efecto catalítico, especialmente con aquellos que al calentarse tienden a tensiones internas, de manera que con el ulterior esfuerzo mecánico se presenta descomposición, tal como por ejemplo óxido de  $\alpha$ -aluminio, pero también



substancias tales como gel de óxido de aluminio o silicagel.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del

5. invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud
10. de patente presentada en Alemania con fecha 9 de abril de 1959, nº F 28156 IVa/12g, acogiendo por lo tanto, a los beneficios que conceden los convenios internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención
15. por 20 años en España: "Procedimiento para calentamiento de materias sólidas en una tubería de transporte neumático"; caracterizándose por lo siguiente:

19.- Procedimiento para calentamiento de materias sólidas en una tubería de transporte neumático, caracterizado porque se produce el calentamiento simultáneo con ayuda de mechero, por la combustión de combustibles con gases oxigenosos.

20.

22.- Procedimiento para calentamiento de materias sólidas en una tubería de transporte neumático, caracterizado porque los mecheros están situados debajo de los materiales sólidos a transportar, de manera que la distancia de la boquilla de los mecheros hasta el lugar de alimentación del material sólido que se ha de transportar, sea de 1 hasta 5 veces, preferentemente de 1,5 hasta 3 veces, el diámetro de la tubería de transporte en el lugar

25.

30.

21 MAR.



256676

de la alimentación del material sólido.

- 3º.- Procedimiento para calentamiento de materias sólidas en una tubería de transporte neumático; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.
- 5.

Madrid, 21 de marzo de 1960.

FARBENFABRIKEN BAYER AKTIENGESELLSCHAFT.

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO  
A. P.