

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de calentamiento para material granulado, que comprende:
  - a) una cámara (100) en donde se deposita material granulado;
  - b) uno o más arreglos de tubos dispuestos al interior de la cámara que comprenden un tubo externo (300) y un tubo interno (320) por donde fluyen los gases calientes;
  - c) una cámara de entrada de gases (200) que soporta los tubos internos (320) del uno o más arreglos de tubos y que direcciona los gases hacia dichos tubos internos (320); y
  - d) una cámara de salida de gases (220) que soporta los tubos externos (300) del uno o más arreglos de tubos y que recibe los gases provenientes de dichos tubos externos (300);

en donde los tubos externos (300) del uno o más arreglos de tubos comprenden un extremo abierto y un extremo cerrado, permitiendo que el gas sea recirculado por el espacio anular entre los tubos externos (300) y los tubos internos (320); y

en donde la cámara de entrada de gases (200) y/o la cámara de salida de gases (220) comprenden uno o más ductos de entrada (200a) o salida (220a) de gases dispuestos de manera tangencial al contorno de dichas cámaras de entrada de gases (200) y de salida de gases (220), propiciando un patrón de flujo circular del gas caliente en el dispositivo.
2. El dispositivo de calentamiento para material granulado de conformidad con la Reivindicación 1, en donde los tubos externos (300) del uno o más arreglos de tubos tienen en su extremo inferior uno o más ductos de salida de condensados (400).
3. El dispositivo de calentamiento para material granulado de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el extremo inferior de los tubos externos (300) del uno o más arreglos de tubos es desmontable.
4. El dispositivo de calentamiento para material granulado de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el tubo externo (300) y el tubo interno (320) se encuentran dispuestos de manera concéntrica.
5. El dispositivo de calentamiento para material granulado de conformidad con

cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la cámara (100) comprende una o más aberturas de salida (140) que además comprenden una válvula para controlar el flujo de material granulado que sale del dispositivo.

6. El dispositivo de calentamiento para material granulado de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la cámara (100) comprende una o más aberturas de entrada (120) que además comprenden un sistema de dosificación para controlar la cantidad de material que ingresa al dispositivo.

7. El dispositivo de calentamiento para material granulado de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los tubos internos (320) y externos (300) del uno o más arreglos de tubos, se encuentran distribuidos en las cámaras (200), (220) de manera equidistante, en un patrón circular.

JBE\JBE\ID-871844\WPC25438