

## REIVINDICACION

1. Procedimiento de producción de un material cementante, que comprende las etapas de:
  - proporcionar una materia prima,
  - calentar la materia prima a una temperatura de 100-120 °C, dicho calentamiento comprende al menos las siguientes etapas:
    - una primera etapa de calentamiento que comprende calentar la materia prima a una primera temperatura en intercambio térmico con un fluido intercambiador de calor que circula por un primer bucle de circulación (14),
    - una segunda etapa de calentamiento que consiste en calentar la materia prima a una segunda temperatura en intercambio térmico con un fluido intercambiador de calor que circula por un segundo circuito de circulación (15), siendo la segunda temperatura superior a la primera,
    - calcinar la materia prima calentada en un calcinador (5) calentado eléctricamente, al menos parcialmente, para obtener un material calcinado,
    - enfriar el material calcinado a una temperatura < 150 °C para obtener el material cementante,
- en el que el calor sensible extraído del material calcinado en dicho enfriamiento se utiliza como fuente de calor para calentar el fluido del intercambiador de calor que circula por el primer (14) y/o segundo (15) circuitos de circulación.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicho enfriamiento comprende las siguientes etapas:
  - llevar a cabo una primera etapa de enfriamiento que comprenda enfriar el material calcinado a una tercera temperatura de < 300 °C,
  - llevar a cabo una segunda etapa de enfriamiento que comprenda enfriar el material calcinado a una cuarta temperatura de < 150 °C,
- y en el que el calor sensible retirado del material calcinado en la primera y/o segunda etapa de enfriamiento se utiliza como fuente de calor para calentar el fluido del intercambiador de calor que circula por el primer (14) y/o segundo (15) circuito de circulación.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que la materia prima se selecciona de fuentes geogénicas o antropogénicas.
4. Procedimiento según las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que dicho enfriamiento, en particular la primera y/o segunda etapa de enfriamiento, comprende poner el fluido intercambiador de calor del primer (14) y/o segundo (15) bucle de circulación en una relación de intercambio de calor con el material calcinado, mientras se calienta el fluido intercambiador de calor.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la primera etapa de calentamiento comprende transportar la materia prima a través de un primer intercambiador de calor (2) y calentar la materia prima en dicho primer intercambiador de calor (2) y/o en el que la segunda etapa de calentamiento comprende transportar la materia prima a través de un segundo intercambiador de calor (3) y calentar la materia prima en dicho segundo intercambiador de calor (3).
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que la primera etapa de enfriamiento comprende transportar la materia prima a través de un tercer intercambiador de calor (6) y enfriar el material calcinado en dicho tercer intercambiador de calor (6) y/o en el que la segunda etapa de enfriamiento comprende transportar la materia prima a través de un cuarto intercambiador de calor (7) y enfriar el material calcinado en dicho cuarto intercambiador de calor (7).
7. Procedimiento según la reivindicación 5 o 6, en el que la materia prima se transporta mediante un transportador de tornillo y se calienta conduciendo el fluido intercambiador de calor a través de un tornillo transportador del tornillo transportador y/o a través de una camisa que rodea el tornillo transportador.
8. Procedimiento según las reivindicaciones 6 o 7, en el que el material calcinado se transporta mediante un transportador de tornillo y se enfría conduciendo el fluido intercambiador de calor a través de un tornillo transportador del transportador de tornillo y/o a través de una camisa que rodea el tornillo transportador.
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el calcinador funciona únicamente con energía eléctrica.

10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el primer (14) y el segundo (15) bucles de circulación comprenden un conducto de alimentación común (17) para alimentar el fluido intercambiador de calor a los intercambiadores de calor primero (2) y segundo (3), respectivamente, y un conducto de retorno común (18) para devolver el fluido intercambiador de calor desde los intercambiadores de calor primero (2) y segundo (3), respectivamente, al intercambiador de calor tercero (6) y/o cuarto (7).
- 5
11. Una planta para llevar a cabo un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que comprende:
- un primer intercambiador de calor (2) para llevar a cabo una primera etapa de calentamiento, estando el primer intercambiador de calor (2) en intercambio térmico con un fluido intercambiador que circula por un primer bucle de circulación (14),
  - un segundo intercambiador de calor (3) para llevar a cabo una segunda etapa de calentamiento, estando el segundo intercambiador de calor (3) en intercambio térmico con un fluido intercambiador de calor que circula por un segundo bucle de circulación (15),
  - un calcinador (5) calentado eléctricamente, al menos parcialmente, para calcinar la materia prima calentada y obtener un material calcinado,
  - un tercer intercambiador de calor (6) para llevar a cabo una primera etapa de enfriamiento,
  - un cuarto intercambiador de calor (7) para llevar a cabo una segunda etapa de enfriamiento,
- 10
- en el que el tercer (6) y/o cuarto (7) intercambiador de calor está dispuesto en una relación de intercambio de calor con el fluido intercambiador de calor que circula por el primer (14) y/o segundo (15) circuito de circulación, de manera que el calor sensible extraído del material calcinado en la primera y/o segunda etapa de enfriamiento se utiliza como fuente de calor para calentar el fluido intercambiador de calor que circula por el primer (14) y/o segundo (15) circuito de circulación.
- 15
12. Planta según la reivindicación 11, en la que al menos uno de los intercambiadores de calor primero (2) y segundo (3) y al menos uno de los intercambiadores de calor tercero (6) y cuarto (7) es un transportador de tornillo que comprende una carcasa cilíndrica y un tornillo transportador dispuesto para girar dentro de la carcasa cilíndrica, en la que el tornillo transportador y/o la carcasa comprenden superficies intercambiadoras de calor que están dispuestas para transferir calor entre la materia prima o el material calcinado, respectivamente, y el fluido intercambiador de calor.
- 20
13. Planta según la reivindicación 11 o 12, en la que el primer (14) y el segundo (15) bucles de circulación comprenden una línea de alimentación común (17) para alimentar el fluido intercambiador de calor a los intercambiadores de calor primero (2) y segundo (3), respectivamente, y una línea de retorno común (18) para devolver el fluido intercambiador de calor desde los intercambiadores de calor primero (2) y segundo (3), respectivamente, al intercambiador de calor tercero (6) y/o cuarto (7).
- 25
- 30

35