



18 ES	11 NUMERO	19 A1
	21 445.714	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	3-3-76	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
75.06564	3 de marzo de 1.975	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B01F//B22C	

54 TITULO DE LA INVENCION
PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES MEZCLADORAS DE MATERIALES DE MOLDEO PARA FUNDICION.

71 SOLICITANTE (S)
SOCIETE D'APPLICATIONS DE PROCEDES INDUSTRIELS ET QUIMIQUES S.A.P.I.C.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
32, rue André Cayron, 92600 - ASNIERES, Francia.

72 INVENTOR (ES)
Gerard Yves RICHARD, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ-ACEBO

La presente invención se refiere a una instalación para la preparación, en continuo, de una mezcla que comprende una carga granulosa y/o pulverulenta aglomerada por un sistema aglutinante-endurecedor.

5

10

Se aplica, en particular, en la preparación en continuo de una mezcla a partir de una carga inerte, tal como una arena destinada más particularmente a la fundición para la realización de moldes o de noyos, un producto refractario o abrasivo, un polvo de mármol, una grava o cualquier otro material de construcción, estando la carga bajo la forma de granos más o menos finos, incluso de bloques de algunos milímetros o de algunas decenas de milímetros, aglomerados con ayuda de un aglutinante mineral u orgánico.

15

20

Se sabe que, en particular en el campo de la fundición, para la confección de moldes o de noyos, se está obligado a producir mezclas de materia a moldear compuestas de granos o de bloques de carga inerte (arena) aglomerados por un aglutinante que confiere su plasticidad a la arena, es decir que permite a esta última tomar una forma a una presión y conservarla. Un producto endurecedor, que garantiza el fraguado de este aglutinante, es igualmente adicionado.

25

Estas mezclas arena-aglutinante-endurecedor son generalmente auto-endurecedoras cuando se eleva la temperatura; en algunos casos, son incluso auto-endurecedoras a temperatura ambiente cuando se asocia a un producto de endurecimiento ácido una resina furanica, una resina urea-formol, una resina fenol-formol.

30

Actualmente, varias concepciones para la separación de tales mezclas auto-endurecedoras son puestas en práctica.



5. En primer lugar, se conocen instalaciones que comprenden dos mezcladores continuos clásicos de tornillo lento, dispuestos en cascada. El producto endurecedor es introducido en el centro del primer mezclador para formar allí con la carga una mezcla previa que a continuación se conduce hasta un segundo mezclador en cuyo interior desemboca un orificio para la introducción del aglutinante. La mezcla final mezcla previa-aglutinante es realizada en el interior de este segundo mezclador. En virtud de que los dos mezcladores utilizados son aparatos en cuyo interior los productos mezclados progresan muy lentamente, es frecuente que se produzca, en el extremo del segundo mezclador, una polimerización parcial del aglutinante ya que el tiempo de contacto entre el endurecedor y el aglutinante ha sido suficientemente largo para que sobrevenga este comienzo de fraguado.

10.

15.

Si toda la masa mezclada no ha tenido el tiempo de recorrer toda la longitud del tornillo del segundo mezclador, antes de endurecer parcialmente, por una parte es evidente que ello da una arena de mala calidad y cuyas propiedades mecánicas son reducidas en un 20% aproximadamente, y por otra parte, existe sobre todo un riesgo seguro de ver averiarse el mezclador si no es descargado inmediatamente.

20.

En segundo lugar, se conocen instalaciones que comprenden un mezclador clásico de tornillo lento seguido de un tornillo de dosificación a su vez seguido de un mezclador de cuba troncocónica de eje vertical, siendo el eje portador de paletas que trabajan por remoción de la masa a mezclar y estando animado de un movimiento de rotación más rapido que el tornillo del primer mezclador. En el primer mezclador se realiza una mezcla parcial de arena y de uno

25.

30.



5. de los dos componentes del sistema aglutinante-endurecador, siendo introducidos los dos componentes citados por dosificación. A continuación, esta mezcla parcial dosificada por el tornillo intermedio se introduce en el mezclador terminal de eje vertical al mismo tiempo que el segundo componente del sistema aglutinante-endurecedor, introducido igualmente por dosificación. La mezcla final se obtiene por remoción de la masa en el interior del recinto estanco constituido por la cuba terminal troncocónica. Cuando la mezcla es homogénea, se abre la chapaleta de vaciado de ésta última cuba y se conduce inmediatamente la mezcla homogénea hasta el punto de moldeo.

10. La patente francesa 2.033.644 describe una instalación de este último tipo. Es evidente que, en virtud de su construcción, esta instalación presenta dos inconvenientes mayores: en primer lugar, esta instalación trabaja en discontinuo, y además no puede poner en práctica, en cada uno de sus ciclos de trabajo, más que un volumen de mezcla homogénea limitado a la capacidad interior útil de la cuba terminal troncocónica.

15. El campo de aplicación de esta última instalación está por tanto limitado a la realización de mezclas de un volumen pequeño o medio, del orden de diez litros. Está perfectamente claro que dicha instalación resulta de una manipulación extremadamente delicada cuando es necesario confeccionar un molde de más de diez litros: por ejemplo, para realizar el molde de  $3 \text{ m}^3$ , lo que extremadamente frecuente en fundición, es preciso proceder a 300 operaciones sucesivas en discontinuo para multiplicar por 300 el volumen de la capacidad útil del mezclador terminal y en definitiva para

20.

25.

30.



obtener el llenado de un molde cuyo volúmen es 300 veces superior al del mezclador terminal.

5. Ha sido precisado además que dicha instalación funcionaba en discontinuo: cuando los tres constituyentes de la mezcla arena-aglutinante-endurecedor a realizar han sido sucesivamente introducidos, después de la dosificación para cada uno de ellos, para llenar el interior del mezclador terminal, los dispositivos de dosificación de los tres constituyentes de la mezcla no alimentan ya durante la remoción final el interior de la cuba troncocónica. Inversamente, después del vaciado de la cuba terminal, y durante todo el periodo necesario para el llenado de esta cuba por alimentación a partir de los dispositivos de dosificación de los tres constituyentes de la mezcla, el mezclador terminal de eje vertical no funciona, en el sentido de que gira en vacío.

10. Para remediar los inconvenientes de las dos instalaciones citadas, se ha propuesto producir las mezclas aplicando en la parte terminal de las instalaciones un mezclador denominado "rapido" que puede trabajar en continuo, después de un cierto tiempo de inercia, por remoción de la masa a mezclar. Tal mezclador "rapido" comprende una cuba de mezclado en cuyo interior gira, a mayor velocidad que en la instalación de la patente francesa 2.033.644, un árbol central que lleva unas paletas. La rotación de las paletas, en la masa a mezclar, se efectúa ya sea según un eje horizontal, en el interior de una cuba cilíndrica de eje horizontal que confiere al mezclador rapido una apariencia próxima a la de un mezclador continuo clásico, o bien según un eje vertical, en el interior de una cuba cilindro-cónica de eje
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



vertical.

5. Todos estos mezcladores "rapidos", aunque sean del tipo de eje horizontal o vertical, aportan a diferentes grados, tres ventajas susceptibles de interesara los fundidores: en primer lugar reducen las contingencias; a continuación garantizan una gran disminución o una casi supresión de las perdidas de arena; y por último aseguran la realización de los moldes o de los noyos con tiempos de fraquado de algunos segundos, lo que era imposible en las instalaciones que no comprenden más que mezcladores continuos clásicos de tornillo lento y en las instalaciones que funcionan en discontinuo del tipo de la descrita en la patente francesa nº 2.033.644.

10. El empleo de un mezclador "rapido" ha condicionado hasta el presente a dos técnicas diferentes.

15. Se conocen así instalaciones compuestas por dos mezcladores continuos clásicos de tornillo lento, dispuestos en paralelo y que desembocan uno y otro en el interior de un mezclador "rapido" del tipo de eje vertical. En cada mezclador de tornillo lento, se prepara en continuo una mezcla previa, de arena y de aglutinante en uno de ellos y de arena y de endurecedor en el otro. A la salida de los mezcladores lentos, las dos mezclas previas homogeneas preparadas por separado son conducidas y puestas en contacto en el interior del mezclador "rapido" para que haya así formación de la mezcla final. Actualmente, las instalaciones del tipo indicado permiten la preparación de la mezcla final ya sea en discontinuo (aparato "Fascold" de la firma BAKER-PERKINS LIMITED), o bien en continuo (aparato "Pacemaster" de la firma FORDATH LIMITED). Todas estas instalaciones tienen sin

20.

25.

30.



5. embarco en común el mismo inconveniente: las dos mezclas previas formadas por separado constituyen dos masas que son demasiado importantes para poder ser mezcladas íntimamente en un tiempo tan corto en el interior del mezclador rápido vertical terminal. En otras palabras, tales instalaciones no permiten más que una mezcla final heterogénea de dos mezclas previas homogéneas.

10. Igualmente se conocen instalaciones que comprenden en su parte terminal un mezclador "rápido", de eje horizontal o vertical, que permite la incorporación simultánea del endurecedor y del aglutinante enfrente de la zona de entrada de la carga. No hay por tanto en este caso formación formación de una mezcla previa, efectuándose la mezcla final arena + aglutinante + endurecedor durante una fase única en toda la longitud del mezclador "rápido".

15. Entre las numerosas instalaciones conocidas hasta el presente, es posible citar el aparato "Quick-set" de la firma SAPIC, el aparato "Sand-Turb" de la firma STRONG-SCOTT que es un mezclador rápido de eje horizontal, y los aparatos "Celecta-Flo" y "Centri-Flo" de la firma CE-CAST que son mezcladores

20. de eje horizontal para el primero y vertical para el segundo.

25. Todas estas instalaciones presentan sin embargo en común el inconveniente siguiente: al ser introducido el endurecedor al mismo tiempo que el aglutinante, reacciona sobre el aglutinante antes incluso de ser mezclado íntimamente con la arena; por consiguiente, en numerosas zonas donde cada vez el endurecedor ha reaccionado local y brutalmente sobre el aglutinante, ha sido destruida una gran parte del aglutinante introducido. En tales instalaciones,

30. es por tanto indispensable prever un exceso de aglutinante.

Ahora bien este producto, que la mayoría de las veces es una resina, es un producto que, por una parte, es cada vez más oneroso y, por otra parte resulta cada vez menos disponible. Esta perfectamente claro que se tiene por tanto todo el inter-  
5 res en hacer de alguna forma que se elimine este consumo acrecentado de aglutinante.

La presente invención tiene por objeto eliminar todos los inconvenientes citados y, a este efecto, se propone proporcionar un procedimiento y una instalación que permiten la preparación en continuo de una mezcla que, en primer lugar, no comprende ninguna fracción polimeriza en el momento de su distribución, en segundo lugar es de una cantidad volumétrica ilimitada, en tercer lugar es perfectamente homogénea, en cuarto lugar permite una reducción notable del consumo de aglutinante y asegura incluso en la práctica un consumo de aglutinante óptimo; y en quinto lugar no mezcla en calentante más que una cantidad ínfima de carga a la vez, suprimiendo así totalmente la inercia de la instalación en cada una de sus detenciones.

El procedimiento de preparación en continuo de una mezcla de materias a moldear que comprende una carga granu-  
20 losa y/o pulverulenta aglomerada, por un sistema aglutinante-endurecedor, consiste en que se forma una mezcla previa íntima y homogénea por mezclado de la carga y de uno solo de  
25 los dos constituyentes del sistema aglutinante-endurecedor, y después porque se introduce en el interior de un aparato de mezclado que trabaja en capa delgada el segundo constituyente del sistema aglutinante-endurecedor para poner este segundo constituyente en contacto con la mezcla previa, y



después porque se realiza la mezcla final mezclada en capa delgada durante algunos segundos, la mezcla previa y el segundo constituyente y por último, porque se evacua inmediatamente la mezcla final hasta su punto de utilización.

5.

En una primera variante de puesta en práctica de este procedimiento, se forma el premezclado de la carga y del primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor en el interior de un mezclador continuo clásico de tornillo lento, después se conduce este premezclado hasta el aparato de mezclado que trabaja en capa delgada, y después se introduce el segundo constituyente del sistema aglutinante-endurecedor en el interior de este último aparato de mezclado que trabaja en capa delgada, para mezclarlo al premezclado y realizar la mezcla final.

10.

15.

En una segunda variante de puesta en práctica de este procedimiento, se forma el premezclado de la carga y del primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor en el interior de un primer aparato de mezclado que trabaja en capa delgada, después se conduce el premezclado hasta un segundo aparato de mezclado que trabaja en capa delgada, y después se introduce el otro constituyente del sistema aglutinante-endurecedor en el interior de este segundo aparato de mezclado para mezclarlo a la mezcla previa y realizar la mezcla final.

20.

25.

En una tercera variante de puesta en práctica de este procedimiento, se forma en el seno de un solo aparato de mezclado que trabaja en capa delgada, el premezclado de la carga y del primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor, después el mezclado final adicionando al premezclado el segundo constituyente del sistema aglutinante-

30.



5. nante-endurecedor, efectuándose la incorporación del primer constituyente sensiblemente a la entrada del aparato, es decir en la zona por la cual la carga se introduce, y efectuándose la incorporación del segundo constituyente sensiblemente a mitad de camino entre la zona de incorporación del primer constituyente y la salida del aparato.

10. En todos los procedimientos de puesta en práctica de la invención expuestos anteriormente, el aglutinante no está en contacto con el endurecedor más que de uno a tres segundos, en el momento de la realización de la mezcla final, cuando el premezclado se mezcla con el segundo constituyente del sistema aglutinante endurecedor en el seno del único o del último aparato de mezclado de la instalación que trabaja en capa delgada. La mezcla final es a continuación evacuada, 15. en continuo, hasta su punto de utilización, siendo el tiempo de contacto de uno a tres segundos entre el aglutinante y el endurecedor demasiado corto para que se pueda producir una polimerización del aglutinante.

20. Se hace notar además que el procedimiento de la invención permite un trabajo en continuo: cuando las cantidades respectivas de carga inerte, de aglutinante y de endurecedor han sido definidas en función de la mezcla final a realizar, basta alimentar en continuo, según dosis precisas, el mezclador que trabaja en capa delgada a partir de estos 25. tres constituyentes (por ejemplo, premezclado de la carga y del endurecedor por una parte y aglutinante por otra), lo que implica que el mezclador que trabaja en capa delgada de la instalación funciona en continuo. Se observa igualmente que, puesto que los tres constituyentes de la mezcla a reali- 30. zar alimentan la instalación según cantidades dosificadas pre-



5. cistas, se conoce perfectamente el volúmen de materia a moldear proporcionado por segundo por este mezclador terminal. Por consiguiente, la cantidad volumétrica de una mezcla en proporciones bien definidas que se puede poner en práctica para llenar un molde o un noyo de fundición es ilimitada: basta dejar funcionar la instalación durante un tiempo bien determinado para obtener, a la salida del mezclador terminal, una mezcla homogénea proporcionada en continuo, de un volúmen perfectamente conocido, que puede llenar la capacidad de un molde o de un noyo cuyo volúmen útil a llenar habrá permitido definir por simple cálculo el tiempo de funcionamiento de la instalación.

10. El procedimiento según la invención presenta por tanto dos ventajas importantes sobre el procedimiento descrito en la patente francesa 2.033.644. Además, se recuerda que el mezclador terminal preconizado por la técnica descrita en esta última patente es un mezclador que trabaja por remoción de la masa. Este mezclador gira en vacío en determinados momentos y en otros es alimentado de constituyente predosificado. Cuando todos los constituyentes han sido introducidos en el mezclador terminal, no es ya posible modificar la calidad de la mezcla de materia a moldear a distribuir.

15. El procedimiento según la invención permite por el contrario una adaptación inmediata según la mezcla final a realizar. En efecto, se sabe que la cantidad contenida en cada instante por el mezclador terminal de la instalación es ínfima puesto que la mezcla trabajada progresa en el interior de este mezclador bajo la forma de una capa delgada dispuesta en la periferia de la cuba. Por este motivo,

20.

25.

30.



5. la inercia del mezclador es suprimida totalmente, merced al principio del trabajo en capa delgada, y toda modificación de la proporción de uno de los constituyentes se traduce inmediatamente en una modificación de la mezcla homogénea proporcionada por el mezclador. Por consiguiente, después que ha sido proporcionada una mezcla según proporciones bien definidas de carga inerte, de aglutinante y de endurecedor, es siempre posible modificar simplemente la dosis de al menos uno de los tres constituyentes citados para realizar otra

10. mezcla, homogénea, destinada al llenado de otro molde o de otro hoyo. Esta operación es igualmente efectuada en continuo. Es clásico por ejemplo comenzar el llenado de un molde de una mezcla rica en aglutinante y después terminar el llenado de una mezcla pobre en aglutinante. El procedimiento

15. de la invención permite realizar tal operación sin que sea necesario detener la rotación del mezclador: cuando la mezcla rica en aglutinante ha sido introducida en cantidad suficiente en el molde, se reduce simultáneamente la cantidad de aglutinante y la cantidad de endurecedor a introducir y por

20. consiguiente se obtiene de inmediato a la salida del mezclador que trabaja en capa delgada una mezcla pobre que terminará por llenar el molde.

25. Se observa igualmente que puesto que las masa, de premezclado, por una parte, y del segundo constituyente del sistema aglutinante-endurecedor por otra, que deben mezclarse íntimamente en un tiempo muy corto en el interior del mezclador que trabaja en capa delgada, son por su parte ínfimas, no hay dificultad alguna para mezclarlas y por consiguiente la mezcla final realizada es a su vez homogénea.

30. Por último se precisa el procedimiento se-



5.           quín la invención implica preferentemente la mezcla previa de la carga inerte y del endurecedor. Por este motivo, el premezclado de carga y del endurecedor que se forma es homogénea, es decir que en ninguna zona de este premezclado existe una cantidad demasiado importante de endurecedor susceptible de reaccionar, para destruirlo brutalmente, sobre el aglutinante mezclado posteriormente en capa delgada. El procedimiento según la invención limita por tanto el empleo en cantidad desproporcionada de aglutinante puesto que este componente es, en su totalidad, explotado con fines de aglomeración de la carga inerte.

10.           En las tres variantes de puesta en práctica del procedimiento expuesto anteriormente, es evidente que la tercera variante es la que se explotará preferentemente puesto que limita la instalación a un solo mezclador que trabaja en capa delgada. El empleo de un solo mezclador limita, naturalmente, el volumen o espacio de la instalación así como los gastos a prever para su realización.

15.           El procedimiento de la invención se aplica a la preparación en continuo de todas las mezclas de materias a moldear; los campos de utilización son por tanto variados: fundición, industria refractaria, construcción, industria del acabado y del pulimento de piezas trabajadas; las cargas que podrán mezclarse son de forma ilimitada: la arena, los productos refractarios, cerámicas o abrasivos tales como las

20.           cargas aluminosas, la cromita, la olivina, o incluso un polvo de mármol, una grava y en general cualquier material de construcción.

25.           La presente invención tiene igualmente por objeto una instalación que permite la puesta en práctica del

30.



5. procedimiento anteriormente definido que se caracteriza por-  
que comprende en su parte esencial un aparato de mezclado  
que trabaja en capa delgada, aparato que comprende: a) me-  
dios para la introducción y/o la formación por mezclado del  
premezclado de carga y de uno solo de los dos constituyentes  
del sistema aglutinante-endurecedor, b) medios para la in-  
troducción de materia separada del segundo constituyente del  
sistema aglutinante-endurecedor, c) medios para la adición  
y el mezclado de este segundo constituyente al premezclado,  
10. y d) medios para la evacuación inmediata de la mezcla final  
obtenida después del mezclado íntimo y homogéneo, durante  
algunos segundos, del segundo constituyente y del premezclado.

15. En una primera variante de realización, el  
aparato de mezclado que trabaja en capa delgada comprende  
medios para la introducción del premezclado de carga y del  
primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor  
y está precedido por: a) un mezclador continuo clásico de  
tornillo lento en cuyo interior se realiza el premezclado,  
y b) medios para conducir inmediatamente el premezclado del  
mezclador del tornillo lento hasta el interior del aparato  
20. de mezclado que trabaja en capa delgada, en cuyo seno será  
mezclado al segundo constituyente del sistema aglutinante-  
endurecedor para realizar el mezclado final.

25. En una segunda variante de realización, el  
aparato de mezclado que trabaja en capa delgada comprende  
medios para la introducción del premezclado de carga y del  
primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor y  
está precedido por: a) un primer aparato de mezclado, que  
trabaja igualmente en capa delgada, en cuyo interior se rea-  
liza el premezclado y b) medios para conducir el premezclado  
30.



del primero al segundo aparato del mezclado que trabaja en capa delgada.

5. En una tercera variante de realización, el aparato de mezclado que trabaja en capa delgada comprende medios para la formación por mezclado del premezclado de carga y del primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor y comprende: una entrada para la carga, una salida para la mezcla final realizada en el seno del aparato, un primer orificio para la incorporación del primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor, situado preferentemente cerca de la entrada del aparato, y un segundo orificio para la incorporación del segundo constituyente del sistema aglutinante-endurecedor, alejado del primer orificio y situado preferentemente a mitad de camino entre el primer orificio y la salida del aparato.
- 10.
- 15.

- En una forma preferida de realización, el orificio de incorporación del primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor, en el interior de un primer mezclador o en el interior del aparato de mezclado que trabaja en capa delgada, está alejado del orificio de incorporación del segundo constituyente del sistema aglutinante-endurecedor previsto en el interior del aparato de mezclado que trabaja en capa delgada colocado ya sea en la parte terminal de la instalación o bien solo en la instalación, de tal modo que la homogeneidad del premezclado obtenido por mezclado de la carga y del primer constituyente, sea sensiblemente igual a la necesaria para la formación de la mezcla final definida entre el momento en que se adiciona el segundo constituyente al premezclado, dispuesto en el interior del aparato de mezclado que trabaja en capa delgada, y el momento en que la mezcla
- 20.
- 25.
- 30.



final es evacuada del aparato.

5. En todas las instalaciones descritas más arriba, aunque comprendan un primer mezclador, lento o que trabaja en capa delgada, seguido de un mezclador terminal que trabaja en capa delgada, aunque se compongan exclusivamente de un solo mezclador que trabaja en capa delgada, se realiza en un primer tiempo una mezcla homogénea de arena y de uno solo de los dos constituyentes del sistema aglutinante-endurecedor y después en un segundo tiempo la mezcla final adicionando al premezclado, en un tiempo muy corto de algunos segundos, el segundo constituyente del sistema aglutinante-endurecedor.

15. Como regla general, y por razones que serán ulteriormente desarrolladas, se realizará el premezclado por mezclado de arena y de endurecedor, y por consiguiente es el constituyente aglutinante el que será adicionado en último lugar para formar el mezclado final en el seno del mezclador que trabaja en capa delgada. Al ser mezclado el endurecedor a la carga de arena para formar un premezclado homogéneo, es evidente que se evitan los inconvenientes mencionados anteriormente que consistían en proyectar simultáneamente el endurecedor y el aglutinante sobre la arena, lo que provocaba infaliblemente reacciones locales y bruscas del producto agresivo que es el endurecedor sobre el producto neutro que es el aglutinante, de ahí una destrucción de una cierta cantidad de aglutinante y la necesidad de introducirlo en exceso en la instalación de mezclado para que la aglomeración de la carga fuera correcta.

30. En las instalaciones de la invención, el aglutinante es adicionado en último momento, y muy rápidamente



5. al premezclado al cual se mezcla íntimamente para proporcionar la mezcla final sin que haya destrucción de resina. Las cifras que serán además proporcionadas a título comparativo permiten comprobar que el consumo de resina utilizada durante la puesta en práctica de las instalaciones según la invención es reducida en la práctica a su cantidad óptima.

10. En una realización particularmente ventajosa, el aparato de mezclado que trabaja en capa delgada, que constituye la instalación o que forma la parte terminal de la instalación, comprende: una cuba externa, un árbol central homotético de la forma interior de la cuba, de gran dimensión relativamente a la capacidad interior de la cuba para no dejar subsistir más que un pequeño espacio anular, girando el árbol a una gran velocidad y siendo portador de martillos que vienen a ras y a lo largo de la superficie interior de la cuba, no estando los martillos en contacto con la masa a mezclar más que por su borde extremo a fin de favorecer el trabajo en capa delgada y limitar al máximo el volumen de la masa tratada en la cuba de mezclado. En virtud de que el árbol central ocupa un volumen muy importante en el interior de la cuba de mezclado, y de que además este árbol central gira a gran velocidad, se forman turbulencias, corrientes de aire, que llevan naturalmente las materias a mezclar hacia la periferia de la cuba. Se ve por tanto que por esta construcción se favorece la formación de una capa delgada, es decir por una especie de película sobre toda la superficie interior de la cuba de mezclado. Las turbulencias por una parte y el contacto repetido de los bordes extremos de los martillos sobre la masa a mezclar por otra, provocan un mezclado muy intenso de las materias a mezclar dejando a la vez a estas últimas

15.

20.

25.

30.



bajo la forma de una simple capa que recubre regularmente la pared interior de la cuba de mezclado.

5. En dicha realización, los martillos están inclinados para formar un paso de tornillo u hélice apto para conducir la masa trabajada en capa delgada desde la entrada hacia la salida de la cuba de mezclado. La rotación del árbol central hace, consecuentemente, avanzar progresivamente, y según una velocidad regular, la masa mezclada desde la entrada hacia la salida del mezclador por simple contacto con el borde extremo de los martillos sobre la masa a mezclar.

10. En una instalación preferente, los martillos están dispuestos recubriendo todo lo largo el árbol central de modo a barrera toda la superficie interior de la cuba durante la rotación del árbol. No existe por tanto zona alguna anular de la cuba que no sea trabajada por los martillos.

15. Puesto que el rascado de la masa trabajada es efectuado regularmente por los martillos sobre toda la longitud de la cuba de mezclado, no existe punto alguno donde la masa sea susceptible de estancarse, endurecerse y por tanto bloquear a la larga el funcionamiento del mezclador que trabaja en capa delgada, de la invención.

20. El árbol central es o bien un cilindro de gran diámetro para una cuba cilíndrica en un aparato del tipo que trabaja según un eje horizontal, o bien un tronco de cono de igual conicidad que la cuba troncocónica en un aparato del tipo que trabaja según un eje vertical. Por este motivo, el poco espacio anular dejado a lo largo de la cuba de mezclado para la masa a mezclar es de un espesor sensiblemente constante. El trabajo de rascado por los martillos se realiza de manera regular en toda la longitud de la cuba y así la mezcla

25.

30.



formada en el interior de esta cuba y proporcionada a la salida del mezclador que trabaja en capa delgada, es necesariamente homogénea.

5. Para comprender mejor el objeto de la presente invención, se describirá a continuación y a título de ejemplo meramente ilustrativo pero no limitativo, unas formas de realización de una instalación según la invención representadas en el dibujo anexos, en el que:

10. La figura 1 representa una primera variante de instalación, compuesta por un mezclador continuo clásico de tornillo lento seguido de un mezclador que trabaja en capa delgada de eje horizontal.

15. La figura 2 representa una segunda variante de instalación, compuesta por un mezclador continuo clásico de tornillo lento seguido de un mezclador troncoconico de eje vertical, que trabaja en capa delgada.

20. La figura 3 representa una tercera variante de realización de la instalación compuesta por dos mezcladores que trabajan en capa delgada dispuestos en cascada.

25. La figura 4 representa una cuarta variante de realización de la instalación, compuesta por un solo mezclador que trabaja en capa delgada, de eje horizontal, en cuyo seno el premezclado de arena y de endurecedor se realiza en la mitad anterior y el mezclado final de premezclado y de aglutinante se realiza en la mitad posterior.

30. En toda la descripción que sigue, con vistas a una simplificación de vocabulario y sobre todo de una mejor comprensión de la invención, se tomará, en los ejemplos de mezclado, el endurecedor como primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor y el aglutinante como segundo cons



tituyente del sistema aglutinante-endurecedor. El premezclado se consigue por tanto, en todos los ejemplos citados, por mezclado de la arena y del endurecedor, y la mezcla final se obtiene por mezclado del premezclado y del aglutinante.

5. Con referencia a las figuras, se ve que con 11 se designa, según que sea de eje horizontal, y por 21 según que sea de eje vertical, el aparato de mezclado que trabaja en capa delgada dispuesto en la parte terminal de la instalación de la invención (figuras 1 a 3) o que forma en 10. sí mismo esta instalación (figura 4).

En todas las realizaciones propuestas, este 15. mezclador 11 ó 21 comprende; un orificio 12 para la incorporación del aglutinante, así como su adición al premezclado, medios para la adición y para el mezclado del aglutinante al premezclado y una salida 13 para la evacuación inmediata del mezclado final obtenido después del mezclado íntimo y homogéneo del aglutinante y del premezclado.

Los medios para la adición y el mezclado 20. del aglutinante al premezclado están formados por un árbol central 14 que gira a gran velocidad, siendo el árbol en cuestión portador de martillos 15 próximos y a lo largo de la superficie interior de una cuba de mezclado, la cual es o bien un cilindro 16 de eje horizontal en el caso del mezclador horizontal 11 de las figuras 1 y 4, o bien un tronco 25. de cono 17, de eje vertical, en el caso del mezclador vertical de las figuras 2 y 3.

En el caso del mezclador horizontal, el 30. árbol central 14 es un cilindro coaxial de la cuba 16, de modo que el espacio anular formado entre el árbol y la cuba sea de un espesor constante en toda la longitud del mezclador 11.



5. En el caso del mezclador vertical, el árbol central 14 es un tronco de cono de igual conicidad y de mismo eje que la cuba 17, de modo que el espacio anular formado entre el árbol y la cuba sea igualmente de un espesor constante en toda la altura del mezclador 21.

10. El árbol central 14 es, en los dos ejemplos citados, un árbol de gran dimensión relativamente a la cuba, de modo que engendre, durante su rotación a gran velocidad, turbulencias que apliquen la materia a mezclar sobre la superficie interior de la cuba 16 ó 17. En el mezclador horizontal, el árbol central es de un diámetro sensiblemente igual a la mitad del diámetro de la cuba 16. En el mezclador vertical, el tronco de cono es, en cada una de sus secciones horizontales, de un diámetro al menos igual a la mitad del diámetro de la cuba 17 tomado en el mismo plano horizontal.

15. Los martillos 15 llevados por el árbol 14 se unen cada uno al árbol por un vástago perpendicular al árbol. En el ejemplo del mezclador horizontal, el vástago atraviesa el árbol 14 radialmente y está fileteado en su porción extrema opuesta a la provista del martillo, solidarizando una tuerca enroscada sobre la porción extrema fileteada el martillo al árbol. Por el hecho de este fileteado, la posición del vástago relativamente al árbol es regulable, y se puede así, enroscando más o menos la tuerca, disponer

20. el martillo de modo que su borde extremo quede lo más cerca de la superficie interior de la cuba 16. Se deja subsistir algunos milímetros entre el borde extremo de los martillos y la cuba, a fin de favorecer el trabajo de la materia en capa delgada por una parte y, por otra, a fin de limitar al máximo

25. el volúmen de masa tratado en cada instante en la cuba del

30.



mezclador.

5. El mezclador según la invención, horizontal 11 o vertical 21, comprende o bien medios para la introducción del premezclado de carga y de endurecedor (figuras 1, 2 y 3), o bien medios para la formación por mezclado del premezclado directamente en el seno del mezclador (figura 4).

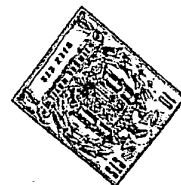
10. El mezclador horizontal 11 que trabaja en capa delgada de la instalación de la figura 1 está precedido de un mezclador continuo clásico 18 de tornillo lento 14.  
15. Este mezclador lento 18 comprende una entrada 20 para la arena, un orificio 22 para la incorporación del endurecedor y una salida 23 que permite conducir el premezclado obtenido de la porción extrema del tornillo lento a la entrada 24 del mezclador 11. La entrada 20 está situada, bien entendido, en la parte anterior del tornillo lento 19 y el orificio 22 está dispuesto lo más cerca de la entrada 20, de modo que el premezclado de arena y de endurecedor se realiza sobre la mayor longitud posible del tornillo 19, y que sea por consiguiente distribuido en el interior del mezclador 11 quedando  
20. perfectamente homogéneo.

25. El funcionamiento de la instalación de la figura 1 es el siguiente: después de la puesta en marcha del motor 25 de accionamiento del tornillo lento y del motor 26 de accionamiento del árbol 14 portador de los martillos 15, se introduce la arena por la entrada 20 y el endurecedor por el orificio 22, por ejemplo, según un método clásico, merced a la puesta en marcha de una bomba dosificadora para el endurecedor y merced a la liberación de un orificio de corredera  
30. dispuesto por debajo de un cono anti-carga en un silo lleno de arena (asegurando el cono anti-carga un caudal constante



del deslizamiento de arena). Por mezclado a lo largo del tornillo 19, el premezclado íntimo y homogéneo es asegurado en un tiempo que puede variar de quince a noventa segundos, función de la velocidad de rotación del tornillo lento y determinado por los productos a mezclar. El premezclado homogéneo es a continuación vertido en la parte anterior del mezclador horizontal 11 y es entonces transportado muy rápidamente, en un tiempo del orden de uno a tres segundos, de esta parte anterior 24 a la salida 13 del mezclador 11. Como este mezclador 11 utiliza la fuerza centrífuga del árbol 14 y de los martillos 15, girando a gran velocidad, el premezclado es aplicado en la periferia de la cuba 16 para ser trabajado allí en capa delgada. Una inclinación de los martillos con respecto al eje del árbol 14 asegura la progresión del premezclado a lo largo de la cuba. El orificio para la incorporación del aglutinante en el interior del mezclador 11 puede situarse en la zona delimitada entre los conductos 12a y 12b, es decir sensiblemente entre la zona anterior del árbol 14 y el centro del árbol. El aglutinante aplicado por fuerza centrífuga contra la pared de la cuba es adicionado al premezclado que progresa en el interior del aparato 11, y es entonces arrastrado a su vez por los martillos 15 hacia la salida 13. Al trabajar el mezclador 11 en capa delgada, el mezclado del premezclado y del aglutinante es ampliamente suficiente para que la mezcla final evacuada por la salida 13 sea igualmente una mezcla perfectamente homogénea.

La instalación de la figura 2 se distingue de la de la figura 1 únicamente por la elección del mezclador terminal. La arena se desliza en 20 y el endurecedor dosificado en 22 y son mezclados ambos durante su desplazamiento a lo



5. largo del tornillo lento 19, como en el ejemplo anterior, y después bajo la forma de un premezclado homogéneo son vertidos en 23 sobre la parte anterior 24 del mezclador vertical troncocónico 21. El premezclado es entonces adicionado del aglutinante distribuido en 12, por una bomba dosificadora, y la mezcla final homogénea se obtiene, en un tiempo de uno a tres segundos de mezclado, durante el desplazamiento vertical de descenso de la masa compuesta por los tres constituyentes arena-endurecedor-aglutinante. La mezcla final es distribuida en forma muy homogénea por la salida 13, a una presión bastante elevada.

10. En la instalación de la figura 3, el mezclador de tornillo 20 de la figura 2, ha sido sustituido por un mezclador que trabaja en capa delgada 32 del tipo de mezclador 21 utilizado en la parte terminal de la instalación.

15. En esta instalación, la arena y el endurecedor, introducidos respectivamente por los orificios 20 y 22, son mezclados en capa delgada en el mezclador 32 para formar un premezclado homogéneo conducido por la salida 23 a la entrada 24 del mezclador terminal 21. En la zona de entrada de este segundo mezclador se trabaja en capa delgada, se distribuye el aglutinante por el orificio 12 y se añade este producto aditivo al premezclado para formar en un tiempo de uno a tres segundos la mezcla final homogénea en el interior del mezclador terminal 21. La mezcla final es distribuida de inmediato en continuo por la salida 13.

20. A diferencia de cada mezclador terminal de las instalaciones de las figuras 1 a 3 y en el seno del cual se introduce el premezclado homogéneo de carga y del endurecedor para añadirle el aglutinante, el mezclador hori-

25.

30.



zontal 11 de la instalación de la figura 4 permite a la vez la formación del premezclado y la de la mezcla final. Forma por tanto la parte esencial de dicha instalación. En esta última, la arena se introduce según un caudal constante a la entrada del árbol 14 por el orificio de carga 20. La arena puede, por ejemplo, ser vertida previamente de un silo 27 provisto de un cono anti-carga y de un orificio con corredera sobre la banda superior de un transportador 28 que transporta la carga por encima del orificio 20. El endurecedor es introducido en el interior del mezclador 11 por el orificio 22 situado inmediatamente retraído del orificio 20. El aglutinante es introducido por el orificio 12 previsto sensiblemente a mitad de camino entre el orificio 22 y la salida 13 del mezclador 11. De este modo se realiza en un primer tiempo un premezclado de arena y de endurecedor y después cuando este premezclado es homogéneo, lo que es fácilmente obtenido en la mitad anterior de la longitud del árbol cilíndrico horizontal 14, se añade el aglutinante para realizar en la mitad posterior del mezclador 11 la mezcla final homogénea constituida por el premezclado y el aglutinante. En virtud de la equidistancia entre, por una parte, el orificio 22, de introducción del endurecedor, y el orificio 12, de introducción del aglutinante, y, por otra parte, el orificio 12 y la salida 13, el tiempo de formación del premezclado por mezclado de la carga y del endurecedor es sensiblemente igual al tiempo de formación de la mezcla final definida entre el momento en que se adiciona en 12 el aglutinante al premezclado y el momento en que la mezcla final es evacuado en 13.

Con ayuda del cuadro siguiente, es posible comparar las cantidades de resina necesarias para que, en fun-



5. ción de un mezclado determinado , se asegure la preparación de una mezcla que respete determinadas características mecánicas. La característica mecánica mantenida en la invención es la resistencia a la flexión, constante para un aglutinante dado, de cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado ( $45\text{kg/cm}^2$ ). El aglutinante es una resina furano o una resina fenólica comercializadas por la entidad solicitante, respectivamente bajo el nombre de "FAREZ" y de "PENAREZ".

10. Se hace notar ante todo la influencia preponderante de la formación de un premezclado puesto que en efecto las soluciones de los ejemplos IV y V son preferentes a las del ejemplo III. A continuación se hace notar la influencia del tiempo de mezclado cuando el aglutinante y el premezclado son puestos en presencia, es decir el tiempo durante el cual el endurecedor puede reaccionar sobre el aglutinante:

15. la solución del ejemplo V es entonces netamente superior a la del ejemplo IV.

20. Además, se sabe por experiencia que una mezcla no activa de arena y de aglutinante dispuesta en el interior de un molde proporciona la misma característica mecánica de resistencia a la flexión de  $45\text{kg/cm}^2$  cuando es endurecida ulteriormente por introducción, bajo la forma de un gas o de un aerosol, de un agente endurecedor ácido, tal como anhídrido sulfuroso, si el porcentaje de aglutinante es de 0,60%.

25. Esta perfectamente claro que este último valor de 0,60% es el valor mínimo de aglutinante que se debe añadir a la arena, puesto que en dicho caso el tiempo de contacto entre el aglutinante y el endurecedor es nulo. Por consiguiente se ve que la instalación según la invención permite conducir en la

30. práctica a este mismo valor óptimo puesto que la formación de



un premezclado, lento o en capa delgada, de arena y de endurecedor, seguido de un mezclado final en capa delgada del premezclado y del aglutinante no exige más que 0,05% además del valor teórico. La economía del producto así realizada es totalmente considerable.

5.

La instalación de la figura 4, que, bien entendido, es aparentemente la más interesante puesto que se trata de la que presenta el volúmen o espacio más reducido, puede ser fácilmente realizada a partir de los datos siguientes:

10.

19) En una cuba horizontal 16 de 230 milímetros de diámetro interior, se dispone un árbol central 14 de 112 milímetros de diámetro exterior provisto de 32 martillos por metro dispuestos por cuatro filas de ocho. Los martillos pueden disponerse de forma anárquica, pero preferentemente estarán deca-

15.

lados para formar cuatro hélices que conducen las materias a mezclar desde la entrada hacia la salida del mezclador 11. Cada uno de los 32 martillos está inclinado a 45° sobre el eje del árbol. Su longitud proyectada sobre el eje es de 4 cm.

20. se ve consecuentemente que hay recubrimiento de los martillos en toda la longitud de la cuba, lo que implica que toda la superficie interior de la cuba 16 es barrida y que la masa trabajada en capa delgada está continuamente desplazándose hacia la salida 13. De este modo se evita un estancamiento más o menos prolongado de una parte de la mezcla susceptible de endurecerse en el interior del mezclador y de deteriorar los martillos 15. Cada vástago portador de un martillo se monta sobre el árbol 14 de modo que exista un juego de 5 mm entre el borde extremo del martillo y la superficie interior de la cuba 16. La velocidad circunferencial debe ser como mí-

25.

30.



- nimo de 10 metros por segundo y será preferentemente comprendida entre 12 y 15 metros por segundo, correspondiendo este umbral al funcionamiento óptimo de la instalación. La longitud total de este mezclador puede variar entre 1,2 y 3 metros.
5. Para un mezclador de una longitud de 2 metros, el conducto 22 está situado a 0,65 metros de la salida de la tolva 20, mientras que el orificio 12 de introducción del aglutinante está situado a 0,8 y 0,55 metros del orificio 22 y de la salida 13 respectivamente. En virtud de la gran rotación del árbol central 14 y de los martillos 15, los componentes aglutinante y endurecedor introducidos en la cuba son proyectados sobre la superficie interior de esta última bajo la forma de una niebla que va hacia la parte posterior pero igualmente hacia la parte anterior de la cuba. Además, como regla general,
10. los componentes aglutinante y endurecedor serán introducidos por pulverización habida cuenta del poco tiempo de mezclado en el mezclador y habida cuenta de la formación inmediata de la capa delgada. Las turbulencias provocadas por el árbol 14 que ocupa un volumen importante en el interior de la cuba
15. 16 participa igualmente en la pulverización de los productos que son inmediatamente aplicados contra la pared de la cuba.
20. El mezclador realizado como ha sido indicado anteriormente tiene un caudal que puede variar de 0,5 a 5 kilogramos por segundo. Este caudal es función de las cantidades de constituyentes introducidos en 20,22 y 12. El
25. caudal puede, además, cambiar instantáneamente puesto que el -mezclador así realizado no tiene en la práctica inercia alguna.
30. 2º) En una cuba horizontal de 310 milímetros de diámetro interior, se dispone un árbol central de 154 milímetros de diá-



5. metro exterior provisto, como en el ejemplo anterior, de 32 martillos por metro dispuestos en cuatro filas de ocho para formar cuatro hélices. Todos los martillos están inclinados a 45° en el eje del árbol; los cuatro pares de tornillo así formados conducen regularmente la masa mezclada desde la entrada hacia la salida del mezclador. La longitud proyectada de cada martillo sobre el eje del árbol es de 4 cm igualmente, es decir para 32 martillos un total de 1,28 metros, lo que explica que haya efectivamente recubrimiento de los martillos sobre toda la longitud de la cuba.

10. Los martillos del ejemplo 2º son además idénticos a los del ejemplo 1º, siendo la única modificación la que concierne a la longitud útil del vástago portador regulada a un valor más importante para que el borde extremo de cada martillo quede a 5 mm de la superficie interior de la cuba horizontal.

15. La velocidad circunferencial del mezclador de este tipo es igualmente de 10 metros por segundo como mínimo, y preferentemente está comprendida entre 12 a 15 metros por segundo. La longitud total del mezclador puede variar entre 1,5 y 3 metros. Para un mezclador de una longitud total de 2 metros, las posiciones respectivas de los orificios 12 y 22 y de la tolva 20 serán idénticas a las del ejemplo anterior.

20. En las condiciones citadas, el mezclador tiene un caudal que se puede hacer variar de 1,5 a 15 kilogramos por segundo. quede bien entendido que este caudal puede igualmente variar en continuo, sin ninguna inercia, puesto que basta que el utilizador reduzca o aumente el caudal de al menos uno de los tres constituyentes para que el caudal

25.

30.



da mezcla final proporcionado sea modificado.

5. Naturalmente, la invención no se limita a las formas de realización ni tampoco a las de aplicación que han sido descritas y por el contrario podrían concebirse diversas variantes sin salir por ello del marco de la presente invención. Tan es así en particular para la instalación de la figura 3 que compranda dos mezcladores verticales en cascada: es evidente que uno cualquiera o los dos mezcladores verticales pueden ser sustituidos, respectivamente, por uno o por 10. dos mezcladores que trabajen en capa delgada de eje horizontal tal como se esquematiza en 11.

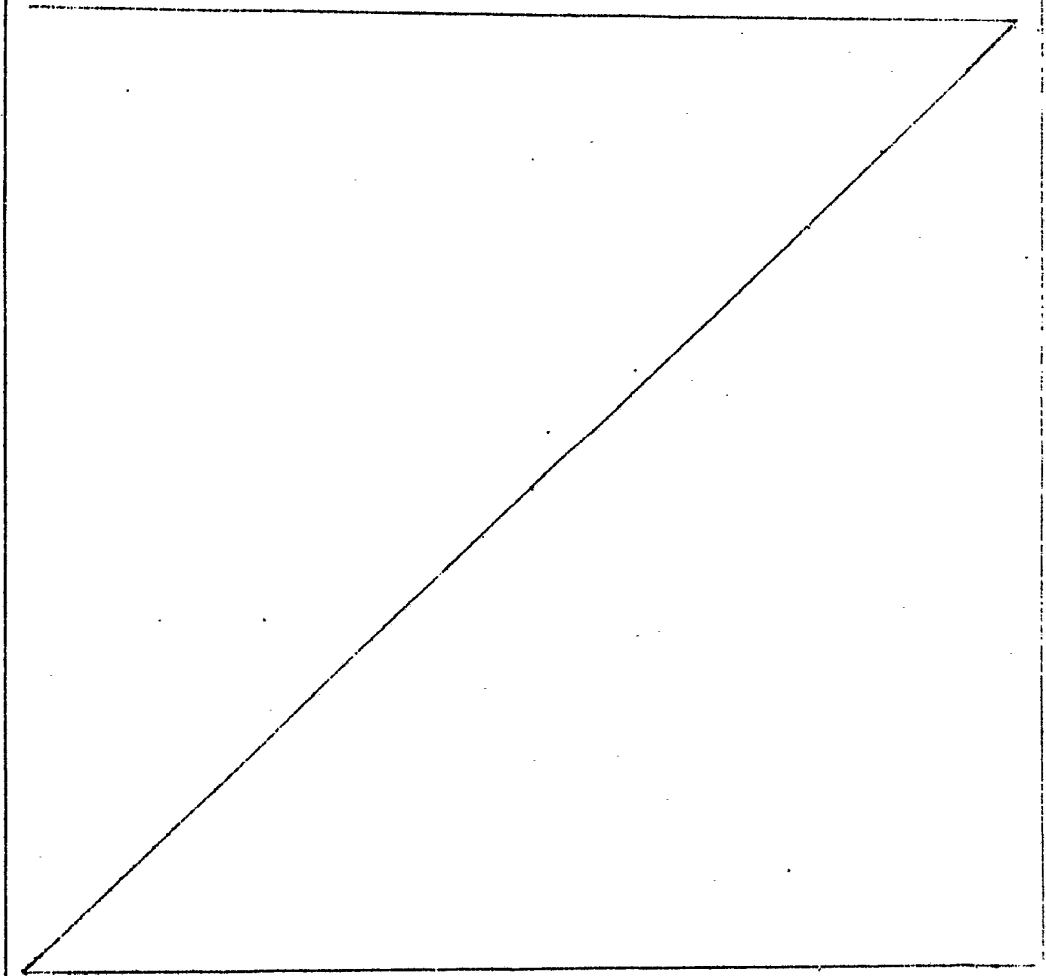
En toda la descripción que antecede, se ha elegido preferentemente una mezcla final obtenida introduciendo, a título de primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor, el endurecedor para mezclarlo a la arena, 15. siendo introducido el segundo constituyente, es decir el aglutinante, en última instancia para ser trabajado en capa delgada con el premezclado y proporcionar la mezcla homogénea final.

20. Es evidente igualmente que si se invierte el orden de introducción de los componentes aglutinantes y endurecedor, la eficacia del procedimiento de mezclado en otros tiempos permanece válida en su integridad, aunque la economía de aglutinante sea entonces menos espectacular por el 25. hecho de la pulverización del endurecedor sobre el premezclado carga + aglutinante; en efecto tal pulverización puede conducir a una descripción parcial del aglutinante.

Esta segunda forma de utilización del procedimiento según la invención estará por tanto reservada específicamente a los casos especiales donde la naturaleza quí- 30.



- mica de la carga pueda dejar prever una reacción con el endurecedor a nivel del premezclado: caso de las cerámicas, cromita, olivina, cargas aluminosas en general con un endurecedor ácido por ejemplo. En este caso, se utilizará ventajosamente una instalación que comprenda únicamente mezcladores que trabajan en capa delgada, con exclusión de los mezcladores de tornillo lento, para la formación del premezclado de aglutinante y de carga: instalaciones para este tipo de utilización serán por tanto compuestas por dos mezcladores de eje horizontal 11 o de eje vertical 21, o incluso de un solo mezclador que trabaja en capa delgada del tipo del representado en la figura 4.
- 5.
- 10.





	TIPO DE INSTALACION	TIEMPO DE MEZCLADO	% DE RESINA PARA UNA FLEXION DE 45kg/cm <sup>2</sup>
5.	I Mezclados discontinuos	a) Premezclado: 60 a 90 " b) Mezclado final: 60 a 90 "	1,15%
10.	II Instalación con dos mezcladores lentos dispuestos en paralelo y seguidos de un mezclador "rapido"	a) Dos mezcladores de 15 a 20 " cada uno. b) Mezclado rapido final de los dos premezclados: 5 a 15 "	1,15%
15.	III Instalación con un mezclador "rapido" con introducción simultánea de arena, endurecedor y aglutinante.	a) Premezclado: nada b) Mezclado de todos los componentes: 3 a 20 "	1,00%
20.	IV Instalación con dos mezcladores lentos en cascada.	a) Premezclado: 15 a 20 " b) Mezclado final: 15 a 20 "	0,85%
25.	V Instalación continua de la invención: premezclado (lento o en capa delgada), seguido de un mezclado final en capa delgada del premezclado y del segundo constituyente del sistema aglutinante-endurecedor.	a) Premezclado: 2 a 20 " b) Mezclado final: 1 a 3 "	0,65%

30. Descrita suficientemente la naturaleza del

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.

- REIVINDICACIONES -

1.- Perfeccionamientos en instalaciones mezcladoras de materiales de moldeo para fundición, caracterizados porque cada instalación comprende en su parte esencial un aparato de mezclado que trabaja en capa delgada, constituido por medios para la introducción y/o la formación por mezclado del premezclado de carga y de uno solo de los dos constituyentes del sistema aglutinante-endurecedor; medios para la introducción de manera separada del segundo constituyente del sistema aglutinante-endurecedor; medios para la adición y el mezclado de éste segundo constituyente al premezclado; y medios para la evacuación inmediata de la mezcla final obtenida después del mezclado íntimo y homogéneo, durante algunos segundos, del segundo constituyente y del premezclado.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando el aparato de mezclado que trabaja en capa delgada presenta medios para la introducción del premezclado de carga y del primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor, la instalación se dota, aguas arriba del aparato de mezclado, de un mezclador continuo clásico de tornillo lento en cuyo interior se realiza el premezclado, y medios para conducir inmediatamente el premezclado desde el mezclador de tornillo lento hasta el interior del aparato de mezclado que trabaja en capa delgada, en cuyo seno será mezclado al segundo constituyente del sistema aglutinante-endurecedor para realizar la mezcla final.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación una, caracterizados porque cuando el aparato de mezclado que

trabaja en capa delgada presenta medios para la introducción del premezclado de carga y del primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor, la instalación se dota aguas arriba del aparato de mezclado, de un primer aparato de mezclado, que trabaja igualmente en capa delgada, en cuyo interior se realiza el premezclado, y medios para conducir el premezclado desde el primero al segundo aparato de mezclado que trabaja en capa delgada.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando el aparato de mezclado que trabaja en capa delgada comprende medios para la formación por mezclado del premezclado de carga y del primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor, el aparato presenta: una entrada para la carga, una salida para la mezcla final realizada en el seno del aparato, un primer orificio para la incorporación del primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor, situado preferentemente cerca de la entrada del aparato, y un segundo orificio para la incorporación del segundo constituyente del sistema aglutinante-endurecedor, alejado del primer orificio y situado preferentemente a mitad de camino entre el primer orificio y la salida del aparato.

5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque el orificio de incorporación del primer constituyente del sistema aglutinante-endurecedor, en el interior de un primer mezclador o en el interior del aparato de mezclado que trabaja en capa delgada, está alejado del orificio de incorporación del segundo constituyente del sistema aglutinante-endurecedor previsto en el interior del aparato de mezclado que trabaja en capa delgada aplicado ya sea en la parte terminal de la instalación o bien

solo en la instalación, de tal modo que la homogeneidad del premezclado obtenido por mezclado de la carga y del primer constituyente sea sensiblemente igual a la necesaria para la formación de la mezcla final definida entre el momento en que se  
5 adiciona el segundo constituyente al premezclado, colocado en el interior del aparato de mezclado que trabaja en capa delgada, y el momento en que la mezcla final es evacuada del aparato.

10 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque el aparato de mezclado que trabaja en capa delgada es un aparato del tipo que utiliza la fuerza centrífuga y que gira a gran velocidad, ya sea según un eje horizontal o bien según un eje vertical.

15 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque el aparato de mezclado que trabaja en capa delgada presenta: una cuba externa, un árbol central homotético de la forma interior de la cuba, de gran dimensión relativamente a la capacidad interior de la cuba para no dejar subsistir más que un pequeño espacio anular, siendo el árbol que gira a gran velocidad portador de  
20 martillos que vienen a ras y a lo largo de la superficie interior de la cuba, no estando en contacto los martillos con la masa a mezclar más que por su borde extremo a fin de favorecer el trabajo en capa delgada y limitar al máximo el volumen de la masa tratada en la cuba de mezclado.

25 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizado porque los martillos están inclinados para formar un paso de tornillo y hélice apto para conducir la masa trabajada en capa delgada desde la entrada hacia la salida  
30 de la cuba de mezclado.

9.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 7 y 8, caracterizados porque los martillos están dispuestos recubriendo todo lo largo el árbol central de modo a barrera toda la superficie interior de la cuba durante la rotación del árbol.

5  
10  
10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizados porque el árbol central es o bien un cilindro de gran diámetro para una cuba cilíndrica en un aparato del tipo que trabaja según un eje horizontal, o bien un tronco de cono de igual conicidad que la cuba troncocónica en un aparato del tipo que trabaja según un eje vertical.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el árbol central cilíndrico es de un diámetro sensiblemente igual a la mitad del diámetro interior de la cuba cilíndrica en el aparato que trabaja según un eje horizontal.

15  
12.- Perfeccionamientos en instalaciones mezcladoras de materiales de moldeo para fundición, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

20  
13.- Esta Memoria consta de 37 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

SOCIETE D'APPLICATIONS DE PROCEDES  
INDUSTRIELS ET CHIMIQUES S.A.P.I.C.

J. M. GOMEZ AGES Y PONDO

p. p. Firmado: J. Suarez-Diaz

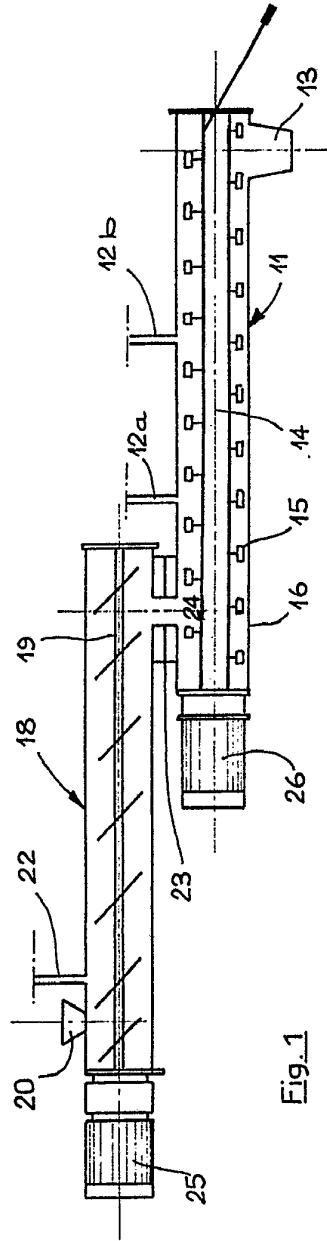


Fig. 1

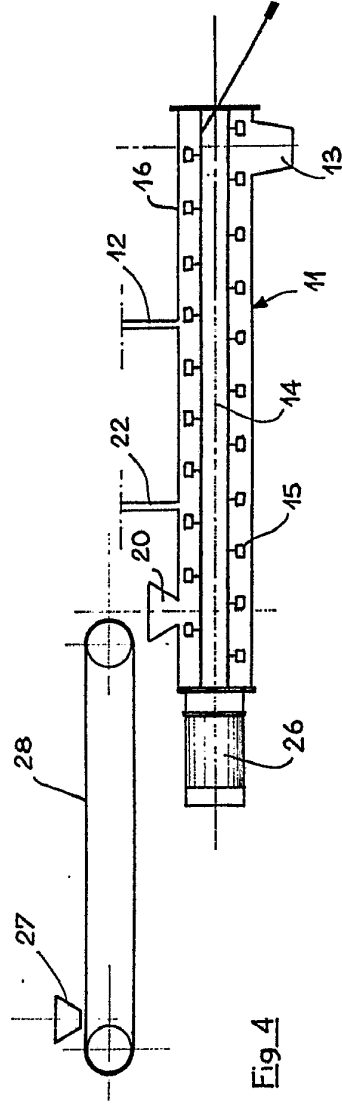
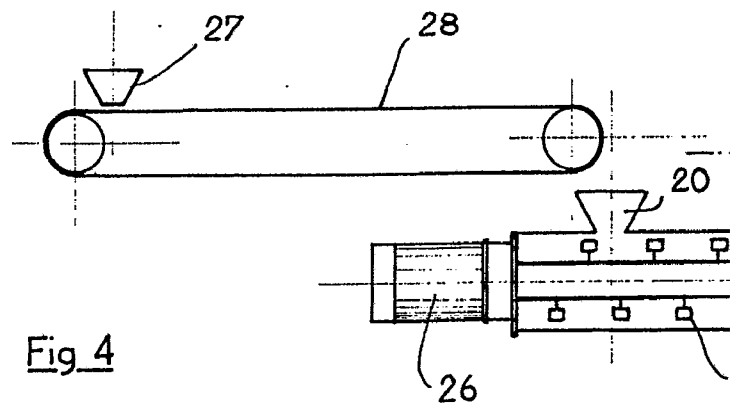
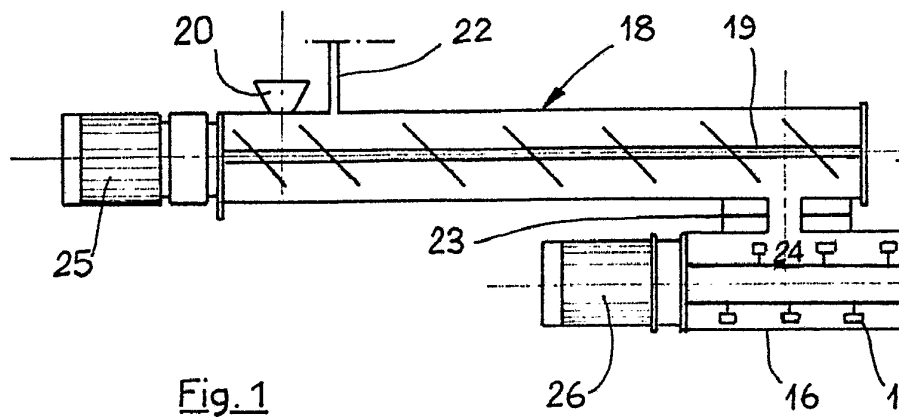


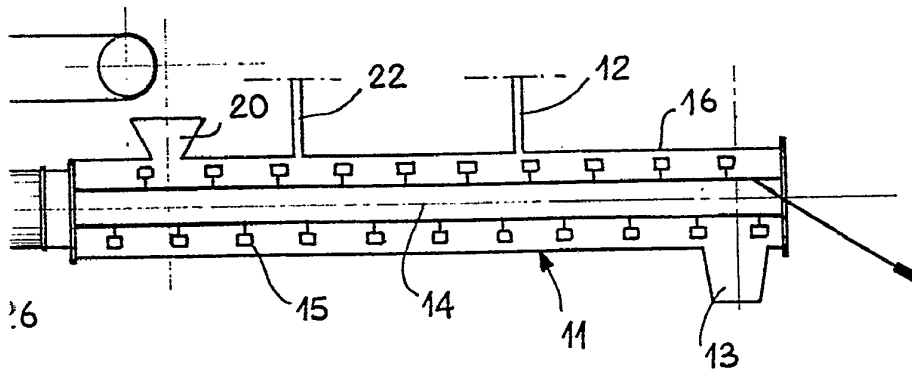
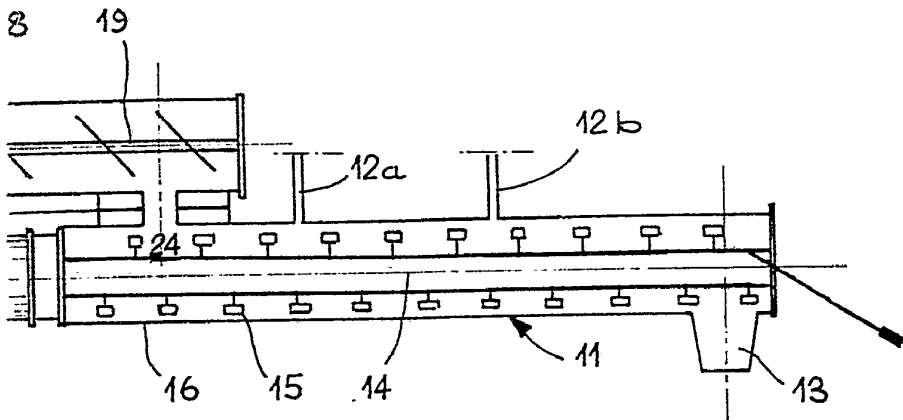
Fig. 4

RECEIVED  
13 MAR. 1976

A. BUI  
Pho-Huân  
Pho-Huân  
Pho-Huân



C.O.



MAR. 1976

L. M. ... Y ROBERT  
E. P. Estrada L. Capata Ingeñeros

3 MAR 1976

FALTA

Madrid 3 MAR. 1976

A. DIEZ ALONSO  
C/ Alameda L. Galiano Fernández

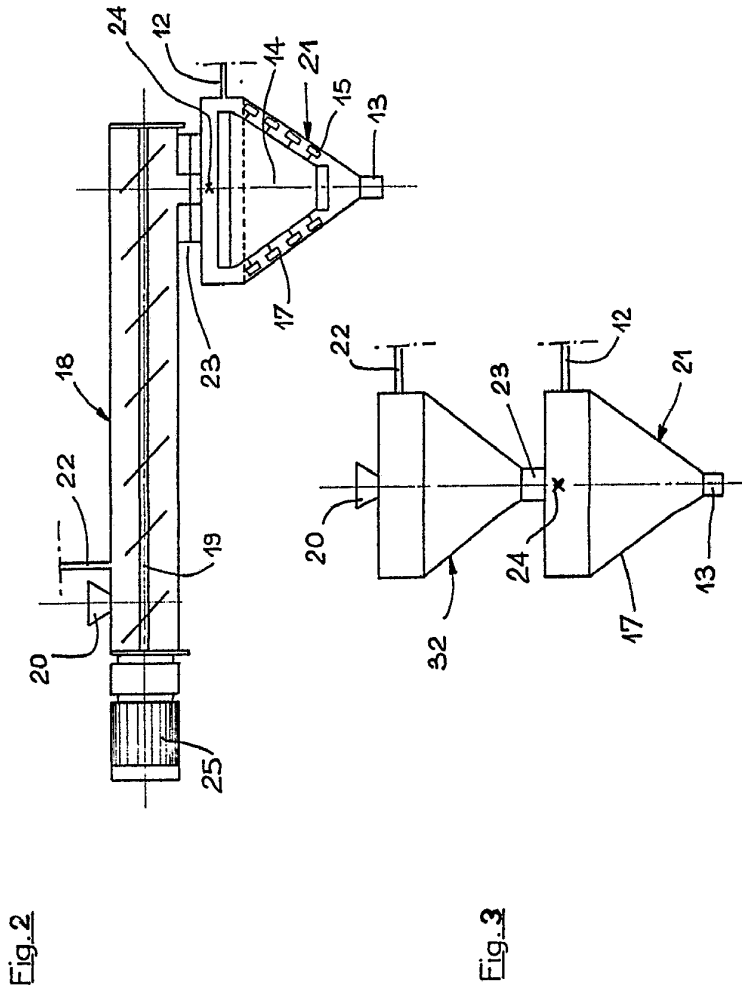


Fig. 2

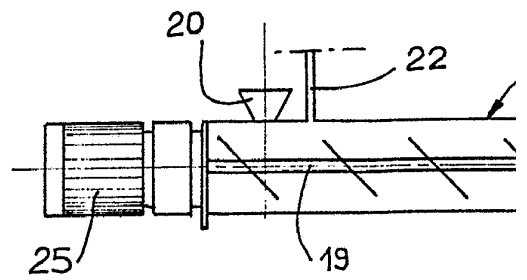
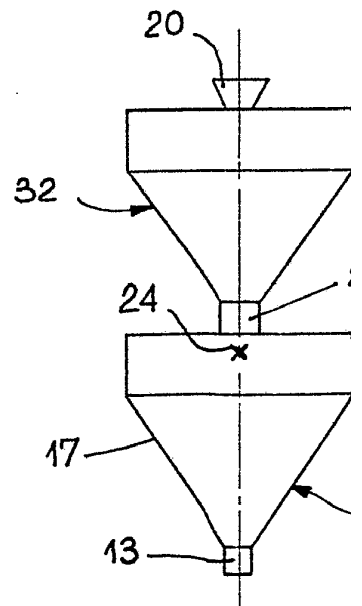
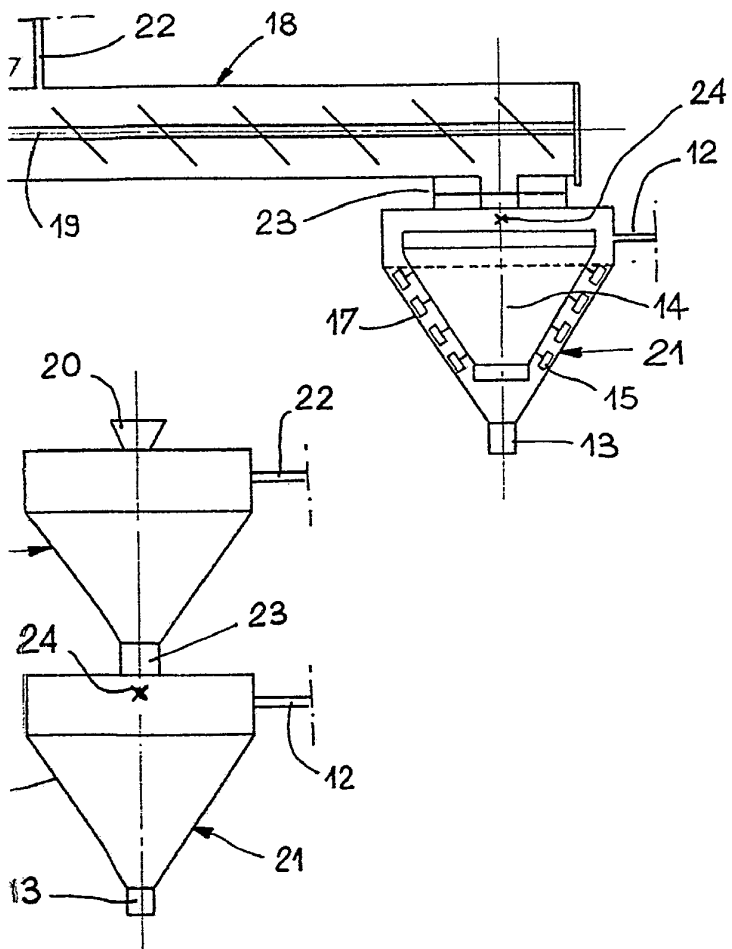
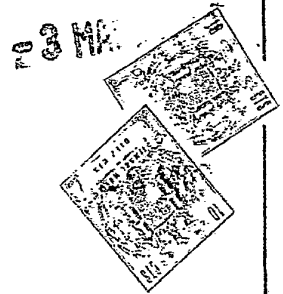


Fig. 3





ALTA

Madrid - 3 MAR. 1976

A. GONZÁLEZ AGUIRRE Y CAJA  
Firmado: L. García Fernández