

22ENE.1968

U.S. Ser. No. 513.487



PATENTES ENTRADA

Al Ilmo. Sr. Jefe del Registro de la Propiedad Industrial

349 607

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

Solicitante: ARTHUR C. AVRIL, de

Nacionalidad: norteamericana

Domicilio: Congress Run Road, Cincinnati, Wyoming, Ohio, EE.UU. de A.

Representante: D. Jaime Gómez-Acebo y Modet, Agente Oficial de la P.I.

domiciliado en: Madrid, Avda. del Generalísimo 56

Objeto: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA MEZCLAR MATERIALES GRANULADOS SECOS".

Inventor(es): el mismo solicitante

Declara que el objeto que se trata de registrar es nuevo y de propia invención. conjunta

El solicitante declara que si le(s) ha(n) cedido sus derechos para esta solicitud conforme al artículo 59. no

PRIORIDAD REIVINDICADA

a) Simple

País: ----- Fecha del primer depósito: ----- n.º: -----

b) Múltiple

País: fecha: n.º: para las re-
vindicaciones núms.:

País: fecha: n.º: para las re-
vindicaciones núms.:

País: fecha: n.º: para las re-
vindicaciones núms.:

Otros depósitos consignados y no reivindicados:

A esta solicitud se acompañan los documentos relacionados en el índice.

OTROSI

Se hace constar que el procedimiento y aparato que se reivindican en esta patente son inseparables y constituyen un solo objeto.

Madrid, de 24 ENE 1968 de 19

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

J. GOMEZ ACEBO Y MODET



PATENTE DE INVENCION
=====

349607

Ref: U.S.Ser.No. 513.487.

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento y aparato para mezclar materiales granulados secos".

=====

Solicitante

ARTEUR C.AVRIL, de nacionalidad norteamericana, residente en Congress Run Road, Cincinnati, Wyoming, Ohio, EE.UU. de A.

=====

Esta invención se relaciona con el mezclado de una combinación de materiales secos, de tamaños de partículas uniforme o variable y de iguales o diferentes gravedades específicas. La invención se describirá, como ejemplo seleccionado, en relación con

5.



la fabricación de hormigón envasado en seco, utilizando un aparato de cambio de calor para deshidratar la arena y agregados. La invención está dirigida particularmente a un aparato y un método de mezclado de la combinación de arena y agregados deshidratados con cemento Portland seco. inmediatamente antes de la operación de envasado o embotado de la mezcla de hormigón seco.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- En términos generales, el presente aparato de mezclado es del tipo de etapas múltiples, funcionando los componentes del mismo según principios en general similares a los descritos en la solicitud copendiente de Arthur C. Avril, nº de serie 432.168, depositada el 12 de febrero de 1965. Un aparato de cambio de calor para deshidratar la arena y los agregados, ilustrado como ejemplo en la presente solicitud, se describe en la anterior patente de Avril nº 2.904.942, concedida el 22 de septiembre de 1959. La presente solicitud describe también, como modificación, una disposición de tolvas con balanza, siguiendo los principios descritos en la patente de Avril nº 2.530.501, que fue concedida el 21 de noviembre de 1950.

- 25.
- 30.
- El hormigón envasado en seco, producido de acuerdo con la presente invención, se usa profusamente en aplicaciones caseras para realizar pequeños trabajos o reparaciones con hormigón con un mínimo de costo e incomodidades. El hormigón envasado en seco se utiliza también mucho en pequeños trabajos de reparación comerciales que requieren una cantidad limitada de hormigón. Para satisfacer el mercado, el cemento Portland, arena y agregado en estado seco son mezclados y envasados de tal manera que el usuario mezcla simplemente el contenido del envase con agua y lo vier



te en la obra.

La arena y agregados están normalmente en condición húmeda cuando son enviados desde el punto de suministro, tal como un centro local de extracción de arena y grava.

5. En la preparación de hormigón convencional mezclado y preparado, que se llevan en camiones mezcladores a la obra, la condición húmeda de la arena y agregados no ofrece ningún problema, puesto que los materiales húmedos y el cemento Portland seco son mezclados conjuntamente en la planta, añadiéndose agua para producir la consistencia requerida.
10. Después de prepararse en la planta, la carga de hormigón húmedo mezclado y preparado es inmediatamente suministrada y vertida en la obra, ordinariamente en grandes cantidades.

15. Por otra parte, en la preparación y envasado de cemento seco de acuerdo con la presente invención, la arena y agregados han de ser deshidratados minuciosamente antes de mezclarse y envasarse, para evitar la deshidratación de la arena y agregados húmedos con el cemento Portland seco, teniendo en cuenta que los envases de materiales mezclados
20. son puestos en almacenamiento en la planta de producción y también pueden almacenarse durante considerables períodos de tiempo en los establecimientos de venta al por menor.

25. En la preparación de los materiales para el mezclado y envasado de acuerdo con esta invención, se criban las cantidades predeterminadas de agregados (partículas de grava cruda) en tres tamaños, que son luego combinados de nuevo en pesos adecuados para una mezcla de hormigón destinada a rebasar los 28 kilogramos por centímetro cuadrado y 28 días en cuanto a su resistencia. Los agregados recombina-
30. dos son subsiguientemente deshidratados, mezclados con



arena deshidratada y cemento Portland seco en el aparato mezclador de esta invención y luego descargados en la bolsa, completándose así el ciclo.

5. En términos generales, el aparato deshidratador de cambio de calor (patente de Avril nº 2.904.942, descrita principalmente en relación con el presente aparato mezclador) proporciona un método de deshidratación de arena y agregado en el que la humedad superficial y la humedad interna absorbida son separadas de la arena y agregados a
10. temperaturas suficientemente bajas para conservar la calidad de las partículas y permitir el embolsado de éstas (después de haber sido mezcladas con cemento Portland) inmediatamente después de la deshidratación y pesada; pero sin daño alguno para las bolsas, que de otro modo se produciría debido a la elevada temperatura de la mezcla cuando
15. los ingredientes son deshidratados separadamente, sin aprovechar el principio de cambio de calor.

20. En general, el aparato de cambio de calor de la anterior patente de Avril nº 2.904.942 se halla dispuesto para calentar arena húmeda a una temperatura del orden de 80 a 190°C, dependiendo de su grado de humedad, manteniéndose la operación de cambio térmico en la arena durante un período suficiente para deshidratar íntimamente sus partículas. La arena deshidratada y caliente se combina luego con
25. el agregado húmedo y crudo (preferiblemente partículas de grava recombinadas como se indica anteriormente), siendo la relación próxima al 40 a 55 % de agregado por el 60 al 45 % de arena. Cuando la arena caliente y deshidratada se mezcla y agita con la grava o agregado crudo, este último se deshidrata mediante transferencia de calor desde la arena; ade-
- 30.



más, la acción de cambio de calor reduce la mezcla de arena y agregado a una temperatura del orden de 54 a 66°C. Esto permite que la mezcla de arena y agregado deshidratados y cemento Portland seco sea combinada o mezclada con dicho cemento y vertida inmediatamente en la bolsa.

Uno de los objetivos principales de la presente invención ha sido el de proporcionar un aparato y un método de mezclado que utilizan una disposición de secciones de mezclado mecánico para producir un íntimo entremezclado de la arena deshidratada, agregados y cemento a través de varias etapas, descargándose finalmente la mezcla en una bolsa.

Se ha observado mediante experimentación que es preferible un sistema de mezclado en etapas múltiples, particularmente en la formación de una mezcla de hormigón seco. Expuesto en otros términos, cuando se usa un sistema en etapas múltiples, el material empieza a fluir y es completamente detenido en cada etapa progresiva del ciclo de mezclado, de manera que puedan entremezclarse todas las partículas. Así, a fin de completar el mezclado, se utilizan ciclos repetidos.

En cuanto a los materiales a mezclar, hay diferentes números de etapas requeridas para proporcionar una operación completa, tales como dos, tres o cuatro etapas. Al mezclar cemento Portland, arena deshidratada y agregados para una mezcla de hormigón seco (seleccionada como ejemplo preferido), se ha observado que el número ideal de etapas es el de tres; después de pasar a través de tres etapas, es casi imposible determinar la composición de los materiales, debido a la íntima acción mezcladora.

31



- De acuerdo con el aparato seleccionado para ilustrar los principios de la invención, tal aparato mezclador comprende un conjunto de tres secciones mezcladoras, comprendiendo cada sección esencialmente un receptor (generalmente en forma de cono invertido) provisto de una abertura de descarga en su extremo inferior, un elemento de control de descarga (preferiblemente en forma de cono erguido) montado para un movimiento vertical respecto a la abertura de descarga del receptor, con medios productores de fuerza motriz para desviar el elemento de control de descarga verticalmente desde una posición de retención normalmente cerrada hasta una posición de descarga elevada.
- El cono de control de descarga de cada sección mezcladora puede ser desviado desde la posición de carga cerrada hasta la posición de descarga elevada por cualquiera de varios medios productores de energía. En términos generales, puede conectarse un dispositivo mecánico accionado por fuerza motriz a la porción central del cono de control de descarga y disponerse para elevar este cono desde su posición de carga cerrada a su posición de descarga abierta con relación al cono receptor. En lugar de la unidad mecánica productora de energía, se utilizará preferiblemente un cilindro, tal como de aire, como medio productor de aquélla, tal como se describe en la presente solicitud, para accionar el cono de control de descarga. Se ha determinado que el uso de cilindros de aire en la presente invención es preferible porque cada cilindro se ajusta, por lo menos parcialmente, dentro del cono de control de descarga para reducir el espacio de la cabeza, permitiendo así mantener la longitud total de la unidad mezcladora de etapas múltiples
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



dentro de límites deseables.

En el procedimiento de mezclado de acuerdo con la presente invención, cada cono receptor actúa de recipiente para contener la masa de material que ha sido previamente deshidratada y pesada. Al descargar el contenido de cualquier cono receptor determinado por elevación del cono de control de descarga, la masa de material (cemento Portland, arena deshidratada y agregados) cae en cascada por gravedad en forma de corriente flúida circular y relativamente delgada, que es descargada desde la periferia de la base del cono de control de descarga erguido y descendientemente a través de la abertura del cono receptor invertido. El material fluye así hacia el cono receptor situado debajo, en el que el cono de control de flujo se encuentra en su posición cerrada a fin de detener temporalmente el flujo de material.

Al caer el material en cascada desde el cono receptor, las partículas resultan íntimamente entremezcladas de tal manera que los finos ocupan los espacios comprendidos entre las partículas del agregado basto (grava), creándose así un procedimiento de mezclado que proporciona un entremezclado y compactación máximos para formar una mezcla lo más perfecta posible.

Otro objetivo de la presente invención ha sido el de proporcionar un aparato mezclador en el que el cono de control de descarga erguido de cada sección cumple la doble finalidad de controlar la descarga del material desde el cono receptor al cono receptor situado debajo, y en el que el cono de control de descarga erguido actúa también de deflector para interceptar la corriente de flujo circu



lar de material a fin de incrementar la acción mezcladora.

De acuerdo con este aspecto de la invención, el flujo de material desde la abertura de descarga de un determinado cono receptor invertido sigue una trayectoria que es interceptada por la superficie inclinada hacia arriba del cono de control de descarga erguido de la sección situada debajo. Al incidir contra la superficie ascendente inclinada del cono de control, las partículas son desviadas hacia el exterior, chocando luego contra la superficie descendente inclinada del cono receptor antes de quedar en reposo en la porción inferior del cono receptor.

Una ventaja particular de la combinación del cono receptor invertido, del cono de descarga erguido y del cilindro productor de energía deriva del hecho de que las necesidades de energía en el accionamiento de las diversas secciones de mezclado se reduce al mínimo. En otras palabras, la porción mayor de la carga de cemento Portland, arena deshidratada y agregados es sostenida por el cono receptor fijo, haciendo innecesario elevar toda la masa mediante aplicación de energía cuando se eleva el cono de descarga para transferir la carga desde el cono receptor al situado debajo.

Otro objetivo de la invención ha sido el de proporcionar un aparato mezclador en fases múltiples en el que puede acoplarse cualquier número de secciones de mezclado autónomas, una encima de otra, para formar una unidad perfectamente adecuada a la particular operación de mezclado a que se destina el aparato.

De acuerdo con este aspecto de la invención, el grupo compuesto de secciones mezcladoras autónomas permite



que la sección superior sea suspendida de un aparato pesador de modo que actúe de tolva de balanza, espaciado ligeramente por encima de las secciones de mezclado inferiores. En consecuencia, la sección de mezclado superior se dispone para recibir los ingredientes del aparato pesador a fin de dosificarlos, para descargar seguidamente la mezcla en las secciones de mezclado inferiores, que están montadas debajo de la sección superior.

En una versión de la invención aquí descrita, la sección superior de la unidad mezcladora está suspendida del aparato pesador y la arena deshidratada, el agregado y el cemento Portland son suministrados directamente a la sección superior (con el cono de control de descarga en su posición cerrada), hasta que las cantidades medidas de los ingredientes son pasadas a la primera sección de mezclado. En este momento, los alimentadores de la arena, agregados y cemento Portland son inactivados de manera automática por el aparato pesador.

Durante el ciclo de pesada y embolsado, se inicia manualmente por el operario el paso de los materiales al aparato pesador. Después de la pesada, los materiales dosificados son descargados en la bolsa, también bajo control manual del operario. En otras palabras, el aparato no puede entrar en nuevo ciclo hasta que el operario ha descargado el contenido del aparato pesador en la bolsa.

Otra ventaja de la utilización de secciones mezcladoras múltiples deriva del hecho de que puede operarse simultáneamente sobre tres o más cargas de ingredientes, efectuándose así una economía de tiempo, al tiempo que se proporciona la máxima acción mezcladora.



Otro objetivo de la invención ha sido el proporcionar un aparato mezclador del tipo de etapas múltiples que comprende unidades autónomas individuales como anteriormente se indica, que pueden incorporarse de manera relativamente sencilla y conveniente en las plantas existentes, al igual que en plantas recién instaladas.

En la versión anteriormente esbozada, en la que la sección mezcladora superior está suspendida del mecanismo pesador, el aparato de mezclado se destina principalmente a su uso conjunto con la planta deshidratante por cambio térmico del tipo descrito en la anterior patente de Abril nº 2.904.942.

Una forma modificada del aparato mezclador de esta invención se destina a intercambiarse con el aparato descrito en la anterior patente de Abril nº 2.530.501. En la disposición modificada, se suspenden dos tolvas de balanza del aparato pesador automático, mientras que la sección superior del aparato mezclador va montada en posición fija en lugar de ir suspendida, como anteriormente se indicó.

En la explotación de una planta de este tipo, la arena y agregados deshidratados se introducen conjuntamente en proporciones dosificadas en una de las tolvas de balanza suspendidas, mientras que el cemento Portland seco se introduce en cantidad dosificada en la segunda tolva de balanza. Como ambas tolvas están suspendidas del aparato pesador, los alimentadores son desenergizados automáticamente cuando han sido introducidas las cantidades predeterminadas del material en las tolvas de balanza individuales. Entonces el operario inicia manualmente el ciclo de vertido.

En la forma modificada de la invención, el aparato



mezclador comprende también una serie de secciones mezcladoras montadas unas encima de otras. Sin embargo, en este caso la sección mezcladora superior, así como las secciones inferiores, están sustentadas en posición fija debajo del aparato pesador. En la disposición modificada (patente de Avril nº 2.530.501), los contenidos de la tolva de cemento y de la tolva de arena y agregado son descargados en la sección mezcladora superior al término del ciclo de pesada, para pasar luego progresivamente a través de las tres secciones mezcladoras para su descarga en la bolsa.

Resumiendo, las dos formas de aparato mezclador aquí descritas se basan en el mismo principio, tanto si la sección superior está suspendida del aparato pesador para actuar de tolva de balanza, como si dicha sección superior está montada en posición fija para recibir los materiales de las tolvas de balanza suspendidas y separadas de la disposición modificada. En cada caso, el cono de control de descarga erigido actúa de deflector con relación al cono receptor invertido situado encima, para promover la acción mezcladora en cada etapa progresiva de una determinada carga a través del aparato.

En ambas formas de la invención, la sección mezcladora inferior incluye una pendiente colectora en forma de embudo que conduce a la boquilla de descarga adaptada para recibir la bolsa a llenar. La pendiente colectora actúa también de deflector respecto a la carga mezclada de material que se descarga de la sección mezcladora más baja, de tal manera que cada carga recibe un tratamiento de mezclado final simultáneamente con la operación de embolsado.

La perfeccionada acción mezcladora del presente apa



rato proporciona una mezcla desprovista de huecos, con el resultado de una mayor compactación o densidad en la masa.

5. En la disposición descrita, en la que se dispone una serie de secciones mezcladoras montadas unas encima de otras, la presión del aire y el vacío ayudan a pasar el material a través de la unidad mezcladora. Así, cuando descarga una sección mezcladora inferior, se crea un vacío parcial en el aparato, que facilita el flujo del material desde la sección situada por encima de aquélla. Aproximadamente al mismo tiempo, descarga una sección situada encima, creando así presión de aire, que acelera más el flujo de material.

15. Los diversos aspectos y ventajas de la invención resultarán más evidentes para los expertos en el arte mediante la siguiente descripción detallada, considerada en relación con los dibujos, en los cuales:

20. La figura 1 es una vista esquemática de una planta deshidratante y envasadora del tipo descrito en la patente nº 2.904.942, con el perfeccionado aparato mezclador de esta invención instalado en la fase de embolsado.

La figura 2 es un alzado lateral de la planta envasadora de la figura 1, mostrando con mayor detalle los aspectos mecánicos del aparato de cambio de calor.

25. La figura 3 es un alzado terminal fragmentario y ampliado de la planta envasadora, proyectado a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2, detallando además los aspectos mecánicos del aparato de cambio térmico con particular referencia al mecanismo pesador.

30. La figura 4 es una vista en proyección horizontal superior de la planta envasadora, observada a lo largo de



la línea 4-4 de la figura 2.

5. La figura 5 es una vista en sección longitudinal ampliada similar a las figuras 1 y 2, que detalla los aspectos mecánicos del mecanismo deshidratante de cambio térmico.

La figura 6 es una vista terminal del aparato deshidratante de cambio térmico observado a lo largo de la línea 6-6 de la figura 5.

10. La figura 7 es una vista en sección longitudinal fragmentaria y ampliada, tomada de la figura 3, que detalla la porción superior del aparato mezclador mostrado en las figuras 1, 2 y 3, en la que la unidad mezcladora superior está suspendida del aparato pesador.

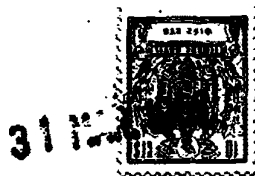
15. La figura 8 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 7, que detalla adicionalmente el aparato mezclador de la figura 7.

La figura 9 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 9-9 de la figura 8, detallando adicionalmente una de las unidades mezcladoras.

20. Las figuras 10, 11 y 12 son vistas esquemáticas que ilustran la acción de las unidades mezcladoras durante las sucesivas operaciones de mezclado y embolsado de la mezcla de hormigón seco; y

25. La figura 13 es un alzado lateral esquemático que ilustra el presente aparato mezclador en relación con los alimentadores individuales de la arena, agregado y cemento, de acuerdo con la anterior patente de Abril nº 2.530.501.

30. La figura 14 es una vista en sección ampliada, tomada de la figura 7, como se indica por el círculo de línea interrumpida de la misma, que ilustra una junta modifi



cada que se encuentra en el borde inferior del cono de control que utiliza una anilla en O en lugar de la junta plana de la figura 7.

5. La figura 15 es una vista terminal similar a la figura 6, que ilustra una modificada disposición de aletas agitadoras en la que éstas incluyen secciones de palas impulsoras que ayudan a avanzar al material longitudinalmente a través del tambor giratorio de calentamiento de la arena y del tambor de cambio térmico.

10. La figura 16 es una vista en sección fragmentaria similar a la figura 5, que muestra las palas impulsoras de la figura 15 como parte de las aletas agitadoras de los tambores de calentamiento de la arena y de cambio térmico.

Planta envasadora de cambio térmico en general

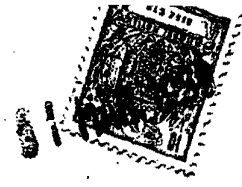
15. (Tipo de tambores paralelos)

20. Con referencia a la figura 1, el aparato de cambio térmico de tambores paralelos se muestra esquemáticamente en relación con el presente aparato mezclador. Este aparato de cambio térmico corresponde al descrito en la anterior patente de Avril nº 2.904.942, concedida el 22 de septiembre de 1959. La planta envasadora descrita en la presente versión de la invención comprende, en general, un par de tambores giratorios 1 y 2, de los cuales el superior es un tambor de calentamiento de la arena y el inferior 2 es de cambio de calor. En general, la arena cruda y agregados
25. crudos son deshidratados durante su paso a través del tambor de calentamiento de la arena y del tambor de cambio de calor 2, separándose seguidamente y pasando desde un par de tolvas de compensación 3 y 4 por medio de un alimentador vibratorio 5 al aparato mezclador de esta invención,
30.



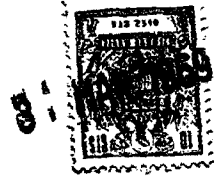
que se indica en su conjunto en A (figura 1). El cemento Portland seco es introducido en el aparato mezclador A mediante funcionamiento de un alimentador de cemento, también del tipo vibratorio, que se indica en 6.

5. Como luego se describe con mayor detalle, el aparato mezclador A en la forma de la invención descrita en la figura 1, está suspendido de un aparato pesador 7 (figuras 2 y 3), como luego se describirá detalladamente. El aparato pesador determina las adecuadas proporciones de cemento Portland seco y de arena y agregados deshidratados que se introducen en el aparato mezclador A antes de la operación de embolsado. En otras palabras, el aparato pesador 7 se dispone de modo que interrumpa el funcionamiento del alimentador 5 de la arena y agregados y el del alimentador 6 del cemento, en respuesta a la carga de los ingredientes pesados al introducirse en el aparato mezclador A. Después de que los ingredientes son cargados y los alimentadores 5 y 6 son desactivados, el operario inicia la operación de vertido y embolsado, haciendo que los ingredientes sean minuciosamente entremezclados y vertidos en la bolsa.
- 10.
- 15.
20. Se comprenderá que la disposición de tambores de cambio térmico superiores mostrada en las figuras 1 y 2 se destina a representar un sistema típico. Sin embargo, en otras instalaciones, dependiendo de la topografía u otros factores, los tambores de cambio térmico pueden montarse al nivel del suelo para la directa introducción de la arena y grava en el aparato de cambio térmico. En este caso, la arena y grava deshidratadas, que salen de los tambores de cambio térmico, junto con el cemento Portland, son elevadas al aparato mezclador, que está situado encima.
- 25.
- 30.



Sistema de control

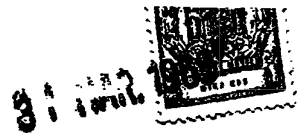
- Las operaciones de pesada y descarga o embolsado son controladas por el operario mediante botones pulsadores. Como el sistema de control no forma parte de la presente invención, se ha omitido de la descripción. En términos generales, durante la operación de embolsado el operario oprime un primer botón que inicia el ciclo de pesada, en el que se cargan la arena deshidratada, los agregados (ordinariamente grava) y cemento Portland seco en el aparato mezclador. En la forma de la invención expuesta en las figuras 1 a 6, los ingredientes son cargados directamente en la sección superior 8 del aparato mezclador A, que actúa como tolva de balanza para el aparato pesador. Este aparato inactiva automáticamente a los alimentadores 5 y 6 cuando han sido cargadas las cantidades dosificadas de arena, grava y cemento en la sección mezcladora superior 8. Esta sección se halla suspendida del aparato pesador 7 como se ilustra en general en las figuras 2 y 3, dispuesto, según queda dicho, para controlar el funcionamiento de los alimentadores vibratorios 5 y 6.
- Cuando los materiales han sido introducidos en las proporciones adecuadas en la sección superior 8 del aparato mezclador, el sistema de control (no mostrado) proporciona una señal, tal como una luz, para indicar que el aparato mezclador está cargado y listo para la operación de envasado o embolsado. Entonces el operario oprime un segundo botón que inicia la operación de vertido, en la que la arena, los agregados y el cemento Portland son descargados en una bolsa 10 (figuras 1 a 3) colocada en el extremo de descarga del aparato mezclador A.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



Cada sección mezcladora del aparato incluye un cono receptor invertido 11 (figura 7) y un cono de control de descarga erguido 12, que es desviable respecto al cono receptor 11, como luego se describirá con detalle. Cada sección del aparato mezclador A comprende una unidad autónoma, estando suspendida la sección superior 8, en la versión de las figuras 1 a 3 y 7, del aparato pesador, como luego se explicará.

En la presente descripción (figuras 1, 2 y 3), el aparato mezclador comprende tres secciones, la sección superior 8, la intermedia 13 y la inferior 14. El cono de control de descarga erguido 12, que es desviable respecto al cono receptor 11 de las diversas secciones 8, 13 y 14 del aparato mezclador A, es desviado según una secuencia predeterminada mediante respectivos cilindros accionadores que, en el presente ejemplo, son neumáticamente activados por el sistema de control. En general, la carga de ingredientes que se introduce en la sección superior 8 en condición segregada o por lo menos parcialmente segregada, es descargada sucesivamente de la sección superior 8 y luego a través de las secciones 13 y 14, para su descarga final en la bolsa en condición íntimamente mezclada o entremezclada.

El funcionamiento neumático de los conos de control de descarga 12 (figura 7) es eléctricamente controlado por el circuito que se interconecta con los botones o interruptores de pesada y vertido. Disponiendo un control manual, el operario puede iniciar el ciclo de pesada (primer interruptor) y colocar luego la bolsa sobre un transportador, indicado en su conjunto en 15, situado por debajo de la sección



ción inferior 14 del aparato mezclador. Seguidamente, oprime el interruptor de vertido o embolsado (segundo botón), de manera que los materiales sean descargados por gravedad directamente en la bolsa 10 desde la sección inferior 14 del aparato mezclador.

5.

Máquina envasadora en general

La máquina deshidratante por cambio térmico y envasadora seleccionada para ofrecer una versión del presente aparato mezclador se ilustra en las figuras 1 a 6 y corresponde a la máquina descrita en la anterior patente de Avril nº 2.904.942. Sin embargo, se entenderá que el presente aparato mezclador puede utilizarse conjuntamente con otros diversos tipos de máquinas envasadoras, por ejemplo el tipo expuesto en la figura 13 (patente de Avril nº 2.530.501).

10.

15.

Descrita en general (figuras 1 a 6), la planta deshidratante por cambio térmico y envasadora deshidrata de manera continua arena cruda 16 y agregados crudos 17 mediante el principio de cambio térmico, en virtud del cual la arena es priméramente calentada en el tambor 1 y luego mezclada con la grava cruda en el tambor de cambio de calor 2. La deshidratación de los materiales se coordina con el envasado o embolsado continuo (bolsa 10, figura 1) de los materiales deshidratados mezclados con cemento Portland seco 41 en proporciones medidas. En general, como se indica anteriormente, la planta envasadora (figuras 1 a 6) funciona a través de sucesivos ciclos de pesada, pesando automáticamente el cemento Portland seco y la arena y grava deshidratadas, a fin de crear una carga de hormigón seco tras cada ciclo de funcionamiento, bajo el control del operario. Du-

20.

25.

30.



rante cada ciclo de pesada, los materiales son llevados priméramente a la sección superior 8 del aparato mezclador A, que está suspendido, en el presente ejemplo, del aparato pesador 7.

5. Se entenderá ahora que el presente aparato envasador puede utilizar tres secciones mezcladoras, indicadas en 8, 13 y 14; sin embargo, el aparato puede ser modificado para operar con una sección mezcladora, tal como la sección superior 8, o bien puede ser dotado de secciones mezcladoras en número superior a las tres ilustradas, dependiendo del tipo de materiales manipulados y de otros factores variables.
- 10.

Funcionamiento

15. La elevación y descenso sucesivos de los conos de control de descarga 12 en relación con el aparato mezclador A de tres etapas se muestra esquemáticamente en las figuras 10, 11 y 12. Como se indica anteriormente, en la presente descripción, la sección superior 8 del aparato mezclador está suspendida del aparato pesador 7 a fin de
20. medir por peso la cantidad de cemento Portland y de arena y grava deshidratadas. Así, se introduce priméramente una cantidad predeterminada de cemento Portlant 41 en la sección superior 8 del aparato mezclador mediante funcionamiento del alimentador de cemento 6. Seguidamente, se introduce una cantidad predeterminada de arena y grava 42 en
25. forma mezclada en el cono receptor mediante funcionamiento del alimentador de arena y grava 5 (figura 10). En el presente ejemplo, la arena y grava 42, tal como se introducen en ambos alimentadores 5, se encuentran por lo menos parcialmente mezcladas mediante funcionamiento de las tolvas
- 30.



- de compensación 3 y 4 (figura 1), que incluyen compuertas ajustables 18 y 20 (figura 5) dispuestas para controlar el flujo de arena y grava al alimentador 5. En la planta envasadora mostrada en las figuras 1 a 6 y también en la figura 13 (planta modificada), la arena y grava deshidratadas avanzan desde el cambiador de calor, a través del aparato de alimentación y dosificación, hasta la bolsa 10 mientras están todavía calientes. La bolsa está hecha de un papel grueso y se halla forrada con un material resistente a la humedad para evitar la absorción de humedad atmosférica por la mezcla de hormigón deshidratada dentro de la bolsa. Después de descargarse la mezcla por gravedad en la bolsa, ésta es cerrada y sellada, preferiblemente mediante una operación de costura, y en estas condiciones se halla lista para su venta o almacenamiento. Como ejemplo típico de mezcla de hormigón seca, cada carga puede consistir aproximadamente en 14 libras de cemento Portland, 30 libras de arena y 46 libras de grava, siendo envasados estos materiales deshidratados y entremezclados en una bolsa de 90 libras.

- De acuerdo con el aparato mostrado en las figuras 1, 2 y 3, la arena y grava crudas son transportadas en condición húmeda desde la fuente de suministro e introducidas en las tolvas de almacenamiento primarias de la planta envasadora para su continua deshidratación y tratamiento. La tolva de almacenamiento para la arena cruda se indica en su conjunto en 21 y la tolva de almacenamiento para la grava cruda se señala en 22. Desde la tolva 21, la arena es transportada por un alimentador vibratorio 23 a un elevador de arena 24. Este elevador que sale de la tolva 21 in-



cluye en su extremo erguido una boquilla 25 que se proyecta descendientemente desde el elevador de arena hacia el extremo de carga 26 del tambor 1 de calentamiento de la arena. Extendiéndose también axialmente hacia el extremo de carga, hay una tobera proyectora de calor 27 que sale de un calentador de gas o petróleo (no mostrado) y se halla dispuesto para proyectar un chorro de llama longitudinalmente a través del tambor 1 de calentamiento de la arena. Durante el paso de la arena a través del tambor 1, es agitada para su uniforme exposición al chorro de llama y tras alcanzar el extremo de descarga 28, la arena caliente fluye a un alojamiento colector 30 que encierra las porciones terminales derechas de ambos tambores 1 y 2. El alojamiento colector 30 incluye una pendiente deflectora 31 inclinada hacia abajo (figura 5), que intercepta la corriente flúida de arena deshidratada y caliente y la desvía hacia el extremo de carga 32 del tambor de cambio térmico 2.

Al llevar a cabo la operación de cambio de calor, es transportada una corriente continua de grava cruda por el alimentador vibratorio 33 (figura 1) a un elevador de grava 34. Este elevador comunica con una boca de descarga de grava 35 (figura 5) dispuesta dentro del alojamiento colector 30, de tal manera que la grava cruda y sin calentar es entremezclada con la arena deshidratada y caliente que sale del tambor 1 de calentamiento de la misma hacia el alojamiento colector 30. La arena calentada y grava cruda entremezcladas pasan así a través del tambor de cambio térmico en el que se lleva a cabo la operación de cambio de calor. Durante su paso a través del tambor de cambio térmico 2, la arena caliente seca la humedad superficial y también



la mayor parte de la humedad absorbida de las partículas de grava. Además, el cambio de calor desde la arena caliente a la grava cruda reduce la temperatura de la arena a un grado que permite embolsar la mezcla deshidratada inmediatamente después de su deshidratación, pero mientras está todavía caliente, eliminando así el período de almacenamiento que de otro modo sería necesario para reducir la mezcla a una segura temperatura de embolsado. Además, el inmediato embolsado de la mezcla impide la reabsorción de humedad atmosférica.

Durante la operación de cambio térmico, la arena húmeda y cruda es calentada por el chorro de llama a una temperatura próxima a 80-190°C durante un período suficiente para deshidratarla mientras avanza continuamente a través del tambor 1 de calentamiento de la misma. La arena caliente y deshidratada es luego descargada del tambor de calentamiento 1 en el tambor de cambio térmico 2, como se indicó anteriormente, de manera que la grava cruda es deshidratada por transferencia de calor desde la arena caliente mientras se agita y avanza la mezcla a través del tambor de cambio térmico 2 hacia el aparato mezclador A (figuras 1 y 2). Tras su descarga del tambor de cambio térmico 2, la mezcla es reducida a una temperatura sustancialmente del orden de 54 a 77°C. A esta temperatura, el material puede envasarse sin ningún daño para las fibras de las bolsas de papel en que es cargado.

Por consiguiente, resumiendo, el principio de cambio térmico proporciona un tratamiento continuo de la arena y agregados en proporciones y temperaturas controladas y permite coordinar el tratamiento de deshidratación de la



- arena y agregados con el ritmo de producción del equipo de envasado. La calidad de la grava se conserva porque su temperatura de deshidratación se mantiene por debajo del punto crítico y se eleva gradualmente mientras la temperatura de la arena es progresivamente disminuida a fin de permitir que la mezcla sea embolsada tan pronto como es descargada del aparato de cambio térmico al aparato mezclador A.
5. Como mejor se muestra en la figura 2, el tambor 1 de calentamiento de la arena y el tambor 2 de cambio térmico son giratorios alrededor de ejes horizontales y paralelos y los tambores o cilindros están ahusados longitudinalmente. En consecuencia, el tambor 1 de calentamiento de la arena tiene un diámetro que aumenta desde su extremo de carga 26 hacia su extremo de descarga 28, que comunica con el alojamiento colector 30.
10. El tambor 2 de cambio térmico se ahusa longitudinalmente en dirección opuesta al ahusamiento del tambor 1 de calentamiento de la arena, siendo sustancialmente igual el grado de ahusamiento de los dos tambores. El ahusamiento longitudinal de los tambores giratorios crea así un flujo por gravedad del material longitudinalmente en dos direcciones a través de los tambores, estando regido el ritmo de flujo por el ahusamiento combinado y por el ritmo de rotación de aquéllos.
15. Como mejor se muestra en las figuras 5 y 6, cada tambor 1 y 2 está provisto de un conjunto de aletas agitadoras 36 que se hallan espaciadas entre sí radialmente y que se extienden longitudinalmente a todo lo largo de los tambores. La porción marginal interna de cada aleta está doblada angularmente, como en 37, para incrementar la acción
- 20.
- 25.
- 30.



de vaciado. Durante la rotación, las aletas del tambor de arena 1 agitan la arena cruda para exponer sus partículas al chorro de llama al objeto de conseguir un calentamiento uniforme. Este chorro de llama (tobera de chorro calentador 27) se ajusta para elevar la masa de arena a la requerida temperatura al alcanzar aquélla el extremo de descarga 28 del tambor. Se comprenderá que la temperatura del chorro de llama puede elevarse o descenderse de acuerdo con la cantidad de humedad contenida en el material, cuyos factores son variables.

A fin de separar la arena deshidratada de la grava en el extremo de descarga 38 del tambor 2 de cambio térmico (figuras 1 y 5), se dispone una criba separadora cilíndrica 40 que se fija al extremo de descarga del tambor de cambio térmico. Al pasar a través de la criba separadora, la mezcla (arena y grava) es agitada, obligándose a la arena 16 a pasar a través de la criba a la tolva de compensación 3, que recoge la arena. Las partículas de grava 17 que no pueden pasar a través de la criba 40, son forzadas hacia el extremo de descarga 43 de la criba, para caer por gravedad en la tolva de compensación de grava 4. Como se indica anteriormente, la arena es pasada desde la tolva de compensación 3 al alimentador vibratorio 5, controlándose su cantidad mediante la compuerta ajustable 8. La grava es análogamente pasada con la arena al alimentador 5, regulándose su ritmo de flujo mediante la compuerta ajustable 20 y avanzando los materiales directamente al aparato mezclador A para su inmediato mezclado y embolsado.

Como mejor se muestra en la figura 5, el alojamiento colector 30 encierra por completo los extremos de los



tambores 1 y 2 y recibe el chorro de gases de expulsión calientes del tambor de arena 1. El alojamiento 30 incluye un paso de expulsión 44 conectado a un conducto de expulsión 45 que va hasta un ventilador de expulsión 46 (figura 1). El ventilador atrae el gas de expulsión del tambor de arena e induce además una corriente de aire fresco hacia el interior a través de ambos tambores, como se indica por las flechas en la figura 5. La corriente de aire inducida lleva consigo vapores de agua libres que son separados de la arena y grava.

Como mejor se indica en las figuras 2 a 6, el tambor de calentamiento de arena 1 y el tambor de cambio térmico 2 están provistos, cada uno de ellos, de pares de bandas circulares 47 que se suceden una a otra. Las bandas 47 del tambor de cambio térmico 2 están encajadas entre pares de rodillos 48-48 (figura 6) que estabilizan el tambor 2 axialmente, al tiempo que las bandas 47 del tambor de calentamiento de la arena están encajadas también entre pares de rodillos 48 (figura 6), que sostienen al tambor 1 lateralmente con sus bandas en correspondencia con las bandas del tambor de cambio térmico. Los respectivos pares de rodillos estabilizados se apoyan en soportes 50 (figura 6). Los soportes 50 de los respectivos pares de rodillos están asegurados en las vigas horizontales 51 (figura 3) que forman parte de un armazón estructural de acero que incluye miembros verticales 52 y refuerzos diagonales 53.

El tambor calentador de arena 1 y el tambor de cambio térmico 2 son puestos en rotación en la dirección indicada por las flechas en las figuras 3 y 6, mediante un motor 54 (figuras 2 y 5) provistos de un piñón 55 que se acopla



pla a un engranaje anular 56 que rodea al tambor de cambio térmico 2. El engranaje anular 56 se acopla a un segundo engranaje anular 57 que rodea al tambor 1. En consecuencia, los dos tambores son puestos en rotación en direcciones opuestas, como se indica por las flechas en las figuras 3 y 6.

Se comprenderá que durante la deshidratación de la arena y la grava, el tambor 1 de calentamiento de la arena y el tambor de cambio térmico 2 son puestos en rotación continua por el motor 54, mientras se pasan continuamente corrientes de arena y grava a través de los tambores giratorios mediante el elevador de arena 24 y el elevador de grava 34. Los tambores giratorios 1 y 2 crean así una corriente continua de arena y grava deshidratadas con respectivos ritmos de flujo que están proporcionados, por lo menos en general, a las respectivas cantidades de arena y grava ulteriormente dosificadas mediante las compuertas ajustables 18 y 20 según las necesidades del hormigón premezclado que se esté produciendo.

20. Aparato de cambio térmico modificado

Como se describe anteriormente, el tambor 1 de calentamiento de la arena (figura 5) se ahusa longitudinalmente, aumentando su diámetro desde su extremo de carga 26 a su extremo de descarga 28. El tambor de cambio térmico 2 se ahusa longitudinalmente en dirección opuesta al ahusamiento del tambor 1 de calentamiento de la arena, de tal manera que el de los dos tambores giratorios causa un flujo por gravedad del material longitudinalmente en direcciones de avance y retroceso, como se indica por las flechas en la figura 5.



5. A fin de hacer más positivo y uniforme el ritmo de flujo longitudinal de material a través del tambor 1 de calentamiento de la arena y del tambor de cambio térmico 2, las aletas agitadoras 36, en la forma modificada de la invención, están provistas de palas impulsoras 150 que, en la forma preferida de la invención, son cortadas y sesgadas de la porción angularmente incurvada 37 de cada aleta agitadora 36.

10. Las palas impulsoras 150 del tambor 1 calentador de la arena están sesgadas en una dirección, en relación con la dirección de rotación del tambor, para ayudar a avanzar a la arena calentada en la dirección indicada por la flecha en la figura 5. Las palas impulsoras 150 del tambor de cambio térmico 2 están sesgadas en una dirección para
15. facilitar el avance de la mezcla de arena y grava desde el extremo de carga 32 del tambor de cambio térmico 2 hacia el extremo de descarga 38 y a la criba separadora 40 de este tambor. Como se indica anteriormente, la arena 16 y agregados 17 deshidratados son separados durante su paso a través de la criba separadora cilíndrica 40 para su descarga
20. en la tolva de compensación de arena 3 y en la tolva de compensación de grava 4 (figura 5).

25. Como se muestra en la figura 16, el espaciamiento de las palas impulsoras 150 aumenta desde el extremo receptor 26 del tambor calentador de la arena hacia su extremo de descarga 28. La finalidad de esta disposición es la de acelerar el flujo de arena cruda al cargarse en el tambor 1 de calentamiento de la misma por medio de la tobera o boca de descarga 25, proporcionándose así un ritmo más uniforme de flujo a través del tambor para incrementar su efi
30.



cacia. Las palas impulsoras 150 del tambor de cambio término 2 están también más estrechamente espaciadas en la porción terminal receptora del tambor 2 (no mostrado), con el mismo fin.

5. Aparato de alimentación de cemento

- Durante el ciclo de pesada, se introduce primeramente el cemento Portland 41 en la sección superior 8 del aparato mezclador A, como se indica en la figura 10. Las cantidades del cemento 41 son determinadas por el aparato pesador 7, introduciéndose el cemento en la sección superior 8 por medio del alimentador vibratorio 6 antes de la carga de arena y grava. Como queda dicho, el funcionamiento del alimentador de cemento 6 es regulado por el aparato pesador 7 a fin de proporcionar una pesada más precisa y también una acción mezcladora más completa. Esta disposición proporciona también una perfeccionada acción mezcladora, puesto que las partículas más pesadas de arena y grava penetran en la masa suelta de cemento en el cono receptor 11 al caer desde el alimentador 5 en la masa de cemento contenida en la tolva. El cemento pulverizado actúa también como lubricante entre las partículas de arena y grava y la superficie del cono receptor 11 y del cono de descarga 12 durante las operaciones de mezclado y vertido, permitiendo así una descarga completa de los materiales durante la operación de mezclado. El cemento seco es avanzado hacia el alimentador vibratorio 6 desde una tolva de cemento 58 (figuras 1, 3 y 4), que lleva a éste a los elevadores 60, los cuales llevan el cemento a una tolva de compensación 61 (figuras 1, 3 y 4). El alimentador vibratorio de cemento 6 comunica con la tolva 61 de manera que el ce-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



mento es pasado desde ésta a la sección superior 8 del aparato mezclador A. El alimentador vibratorio 6 es también ajustable a fin de controlar el ritmo de alimentación del cemento al aparato mezclador durante el ciclo de pesada. Como se indicó anteriormente, el aparato pesador 7 cierra al alimentador de cemento 6 cuando ha sido pesada la cantidad predeterminada de cemento al aparato mezclador A. Después de inactivarse el alimentador de cemento 6, se energiza el alimentador de arena y grava 5 mediante el sistema de control al objeto de hacer avanzar corrientes proporcionadas de arena y grava a la sección superior 8, cuya operación continúa hasta que ha avanzado la cantidad predeterminada, en peso, de arena y grava hacia el aparato mezclador. En este momento, se inactiva el alimentador de arena y grava y el aparato mezclador queda listo para la operación de embolsado.

Aparato pesador

(Aparato de cambio térmico de las figuras 1 a 12)

Como mejor se ilustra en la figura 3, la sección superior 8 del aparato mezclador está suspendida del mecanismo pesador 7 por medio de las barras de conexión 62 de un brazo de balanza 63. Este brazo está articuladamente conectado al armazón del aparato, como se indica en 64. El brazo de balanza incluye una barra 65 conectada a una balanza 66. Esta incluye adecuados interruptores eléctricos (no mostrados) que están interconectados con el alimentador vibratorio de arena y grava 5 y con el alimentador de cemento 6. Como anteriormente se indicó, los interruptores de la balanza 66 desenergizan a los alimentadores 5 y 6 en respuesta a la carga en peso contenida en la sección 8 del



aparato mezclador, es decir ambos alimentadores son inactivados cuando se han introducido las adecuadas cantidades de arena, grava y cemento (en peso) en la sección superior 8 del aparato mezclador A.

5. A fin de reducir la fricción al mínimo para un funcionamiento sensible, las barras 62 que suspenden la sección superior flotante 8 están conectadas a los extremos de palancas acodadas 67, formando el vértice de los soportamientos puntos de apoyo articuladamente montados con relación al armazón estructural de acero. Un extremo de cada palanca acodada 67 está articuladamente conectado a las barras 62 que suspenden la sección superior 8 del aparato mezclador. El extremo opuesto de cada palanca acodada 67 se articula en respectivas palancas acodilladas 68 que tienen sus extremos internos enlazados conjuntamente, como se indica en 70. El extremo interno de una de las palancas acodilladas 68 está conectado, como en 71, al extremo del brazo de balanza 63.
- 10.
- 15.

20. Al introducirse los ingredientes en la sección superior 8 mediante funcionamiento sucesivo de los alimentadores 5 y 6, la carga en peso de tales ingredientes tiende a tirar de las palancas acodilladas 68 hacia el exterior, de una respecto a la otra, mediante funcionamiento de las palancas acodadas 67. Este movimiento exterior de las palancas acodilladas tiene por resultado una fuerza excéntrica que actúa a través de la barra 71 sobre el brazo de balanza 63, comunicando una fuerza de tracción ascendente a la barra 65, como se indica por la flecha, accionándose así la balanza 66 y provocándose el funcionamiento de los interruptores que son controlados por la balanza 66 para regu-
- 25.
- 30.



lar el funcionamiento del alimentador de arena y grava 5 y del alimentador de cemento 6.

- Como se explicará luego con detalle, las secciones mezcladoras 8, 13 y 14 del aparato mezclador entremezclan íntimamente la arena, grava y cemento durante la operación de mezclado y embolsado mediante la acción sucesiva de los respectivos conos de control de descarga 12. La efectiva operación de embolsado se inicia por el operario después de completarse el ciclo de pesada, pasándose la carga mezclada de la sección inferior 14 directamente a la bolsa 10. Así, el operario desliza la bolsa abierta 10 sobre la boca de descarga del aparato mezclador A, apoyándose la bolsa sobre el transportador 15, después de lo cual se acciona un interruptor de vertido. Este interruptor es controlado preferiblemente por una palanca de pie, disponiéndose el sistema de control de manera que la operación de vertido inicie el último ciclo de pesada y mezclado de tal modo que la carga de material parcialmente mezclada contenida en la sección 13 sea pasada a la sección inferior 14 mientras se está introduciendo una nueva carga en la sección superior 8 mediante los alimentadores 5 y 6.

- Después de cargarse la bolsa 10 como se muestra en la figura 9, el operario hace que sea avanzada por el transportador 15 hasta una máquina cosedora (no mostrada) que cierra herméticamente el extremo superior abierto de la bolsa. Seguidamente, se retira la bolsa para su almacenamiento o transporte.

- Se comprenderá que el mecanismo de deshidratación funciona continuamente, mientras que las operaciones de mezclado y embolsado se llevan a cabo intermitentemente ba



jo control manual. En consecuencia, los compartimientos 3 y 4 de la tolva de compensación sirven para acomodar una acumulación de arena y grava deshidratadas si se interrumpe temporalmente la operación de embolsado. La tolva de compensación de cemento 61 proporciona igualmente un almacenamiento temporal de cemento seco, que es aportado continuamente por el elevador 60 a la tolva 58.

Aparatos mezcladores

(Figuras 1 a 3 y 7 a 13)

10. Los aparatos mezcladores A y B son análogos, con excepciones de detalle, comprendiendo cada uno de ellos las tres secciones 8, 13 y 14. Se comprenderá que cada una de las secciones 8, 13 y 14 comprende una unidad autónoma, como luego se describirá. La siguiente descripción, 15. que está dirigida particularmente al aparato A, es asimismo aplicable al aparato B, señalándose más adelante las excepciones.

En detalle (figura 7), la sección superior 8, que está suspendida del aparato pesador mediante las barras 20. 62, comprende una cámara cilíndrica 72 provista de un reborde superior 73 y que encierra a los componentes de la sección 8. Las barras 62 se disponen preferiblemente en pares a lados opuestos de la cámara 72, estando fijada cada barra al reborde superior 73 por medio de un elemento 25. de soporte 74, preferiblemente formado de hierro acanalado y soldado al reborde superior 73.

El cono receptor 11 presenta la forma de un tronco invertido de metal laminar, con su borde superior preferiblemente asegurado al borde superior de la cámara 72 mediante soldadura, como se indica en 75. La porción terminal 30.



inferior del cono receptor 11 está separada para formar una abertura de descarga 76, cuya abertura se muestra en relación con la sección intermedia 13 de la figura 7. La abertura de descarga 76 está normalmente cerrada por el cono de control de descarga 12.

5.

El cono de descarga 12 presenta la forma de un tronco erguido, separándose su porción terminal superior para recibir una pared superior 77, cuya pared es preferiblemente soldada al borde superior de la abertura, como se indica en 78. El cono de control de descarga está provisto de una serie de barras 80 proyectadas hacia el exterior, que son preferiblemente soldadas como se señala en 81, a la superficie del cono 12. Estas barras facilitan la dispersión del cemento, arena y grava al ser introducidos en el cono receptor y también al descargarse la mezcla.

10.

15.

A fin de evitar el paso de las partículas finas de cemento a través del extremo abierto del cono receptor 11, el borde inferior del cono de control 12 está provisto de una junta 82, que se asienta alrededor de la periferia de la abertura de descarga 76 del cono receptor. Esta junta puede ser de caucho, caucho sintético o material plástico elástico, adecuado para formar un cierre hermético. Los conos de control 12 de la sección intermedia 13 y de la sección inferior 14 están provistos de juntas similares 82 para evitar el paso de partículas de cemento y asegurar así una uniformidad en la formación de la mezcla.

20.

25.

Para montar la junta 82, el borde inferior del cono de control 12 está provisto de un reborde interno 83 en forma de anillo, que preferiblemente se suelda a la periferia interna del cono de control 12. El reborde interno 83

30.



5. forma un asiento para la junta 82, que tiene también la forma de un anillo de un diámetro exterior ligeramente mayor que el diámetro externo del extremo inferior del cono de control 12. El diámetro exterior de la junta está ahusado, como se indica en 84, con un ángulo correspondiente al del cono receptor 11.

10. La junta 82 se fija en posición por debajo de su reborde de montaje 83 mediante una anilla de retención 85, que se asienta contra su superficie inferior. Una serie de pernos 86 pasa ascendentemente a través de la anilla de retención 85, de la junta 82 y del reborde de montaje 83. Cada perno 86 incluye una tuerca 87 asentada contra la superficie superior del reborde de montaje 83, de tal manera que la junta 82 quede firmemente retenida entre el reborde 15. 83 y la anilla de retención 85.

Junta selladora modificada

20. La junta modificada que se ilustra en la figura 14 es similar en cuanto a su función a la junta 82 anteriormente descrita, es decir en cuanto a evitar que las partículas finas de cemento u otro material desciendan a través del extremo inferior abierto 76 del cono receptor 11 cuando el cono de control de flujo 12 está en su posición baja. La disposición modificada (figura 14) tiene la ventaja de proporcionar un cierre rodante que mejora la acción selladora y prolonga también la duración del cierre.

25. Descrito con detalle, el borde inferior o base del cono de control de flujo 12 incluye un reborde interno 151 de forma anular, que es preferiblemente soldado al borde inferior del cono de control de flujo 12. El reborde 151
30. proporciona una base de montaje circular para la anilla 152



- en 0, que se asienta contra la porción marginal inferior del cono receptor 11. La anilla en 0 es sostenida por una anilla de retención 153, cuya periferia exterior incluye una muesca 154 de sección transversal semicircular. El radio de la muesca 154 es sustancialmente igual al radio de la anilla en 0. Esta anilla queda así sueltamente confinada dentro de la muesca semicircular 154 inmediatamente debajo del reborde interno 151 y puede girar o deslizarse libremente respecto a la muesca semicircular al desviarse hacia abajo el cono de control de flujo 12, poniendo a la anilla 152 en acoplamiento sellador con la porción marginal inferior del cono receptor 11. En el presente ejemplo, la anilla de retención 153 de la anilla en 0 se asegura al reborde interno 151 por medio de una serie de pernos 155, cuyos extremos superiores están acoplados a rosca al reborde interno 151.

- Cada cono de descarga 12 de las secciones 3, 13 y 14 es pasado desde su posición cerrada (sección superior 8, figura 7) a su posición de descarga abierta (sección intermedia 13) mediante un correspondiente cilindro de aire 88. Cada cilindro de aire 88 incluye un pistón (no mostrado) y una biela de pistón 90 que se proyecta desde su extremo superior y a través de la pared superior 77 del cono 12. La biela de pistón 90 está retenida en la pared superior 77 por medio de tuercas 91 aplicadas a rosca a la biela de pistón en acoplamiento de retención con los lados opuestos de la pared 77. Se suministra aire a presión al cilindro mediante pares de conductos flexibles 92 y 93 que comunican con los extremos opuestos del cilindro de aire 88. Los conductos flexibles 92 y 93 pasan hacia el exterior



a través de la pared de la cámara cilíndrica 72, y cada par de conductos está conectado a una válvula (no mostrada) para suministrar y expulsar aire a presión alternativamente respecto a los dos conductos.

5. Así, a fin de elevar el cono de control de descarga 12 (sección intermedia 13 de la figura 7), se suministra aire a presión al conducto inferior 93 para forzar el pistón y la biela 90 hacia arriba, como se indica por la flecha, mientras se expulsa el aire por encima del pistón por medio del conducto 92. Para descender el cono 12 a la posición mostrada con relación a la sección superior 8 de la figura 7, se admite aire a presión en el extremo superior del cilindro 8 por medio del conducto superior 92 y se expulsa a través del conducto inferior 93. Esta operación es regulada por el sistema de control (no mostrado).
- 10.
- 15.

- Como mejor se ilustra en las figuras 7, 8 y 9, cada cilindro de aire 88 tiene su extremo inferior sustentado sobre una cruceta indicada en su conjunto en 94, que está montada en la porción terminal ahusada 95 de la cámara cilíndrica 72. Cada cruceta comprende un conjunto de cuatro barras 96 radialmente dispuestas que tienen sus extremos exteriores soldados como se indica en 97 a la porción terminal ahusada 95 de la cámara 72. El extremo interno de cada barra 96 está asegurado preferiblemente mediante soldadura, como se señala en 93, a un armazón central a manera de caja, indicado en su conjunto en 100.
- 20.
- 25.

- El armazón 100 a manera de caja comprende respectivas piezas laterales 101 dispuestas en forma de cuadrado, cuyas cuatro esquinas están preferiblemente soldadas entre sí. El armazón 100 incluye también una placa superior 102,
- 30.



preferiblemente soldada a la superficie superior del armazón 100 (figura 7).

5. El dispositivo de cruceta anteriormente descrito se repite para las tres secciones mezcladoras 8, 13 y 14. Sin embargo, se observará en la figura 13 que la sección inferior 14 es de diámetro ligeramente menor que las secciones 8 y 13 y no incluye la porción terminal inferior ahusada 95; por consiguiente, los extremos exteriores de las barras radiales 96 de la cruceta 94 están soldados, como se indica en 103, directamente a la pared cilíndrica de la sección inferior 14.

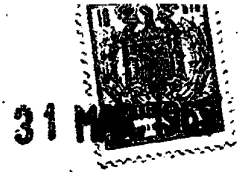
10. Con referencia de nuevo a la figura 7, se observará que en cada caso el cilindro de aire 88 tiene su extremo inferior asentado directamente sobre la placa superior 102 del armazón 100, que forma parte de la cruceta 94. El cilindro está asegurada en posición sobre la cruceta por medio de pernos 104 que pasan hacia arriba a través de la placa superior 102 hasta el interior del extremo inferior del cilindro 88. La fuerza descendente que se desarrolla al elevarse el cono de control de descarga 12 es así transmitida a través del cilindro 88 a la cruceta 94. Como en cada caso la cruceta 94 forma parte de la cámara 72, cada sección 8, 13 y 14, que comprenden al cono receptor 11, al cono de control de descarga 12 y al cilindro accionador 88, constituye una unidad autónoma.

15. En la forma de la invención expuesta en las figuras 3 y 7, la sección mezcladora superior 8 actúa de tolva pesadora, estando suspendida por las barras 62 de la balanza, como se indicó anteriormente. A tal fin (figura 7), el extremo inferior ahusado 95 de la cámara 72 está suspendido

20.

25.

30.



ligéramente por encima del cono receptor 11 de la sección intermedia 13 para permitir la operación de pesada, indicándose la separación en 105. Se observará en la figura 7 que la porción terminal ahusada 95 de la cámara 72 (sección superior 8) tiene sustancialmente el mismo grado de ahusamiento que el cono receptor 11 de la sección 13. Se comprenderá que los conductos 92 y 93, formados de material flexible, no obstaculizan el movimiento vertical de la sección mezcladora superior 8 durante la operación de pesada y que el aparato pesador está ajustado para compensar el peso de la sección autónoma 8 y el peso del cilindro y conductos de aire.

Como se observa en las figuras 7, 8, 9 y 13, cada barra radial 96 de la cruceta 94 está provista de una pantalla de protección 106 de formación angular, con su vértice proyectado hacia arriba. Esta pantalla se asegura a la barra 96 de la cruceta mediante una pieza transversal 107 (figura 9) que está soldada a la pantalla 106 y a la barra 96. El extremo exterior de cada pantalla 106 está cortado formando bordes angulares 108 que se asientan contra la superficie de la porción terminal ahusada 95 de la cámara 72 (secciones mezcladoras 8 y 12). Los bordes angulares 108 (figura 8) están preferiblemente soldados a la superficie de la porción terminal ahusada 95.

Las pantallas impiden la acumulación de cemento sobre la superficie superior de las barras 96 de las crucetas, puesto que la inclinación de los lados opuestos de la pantalla es suficiente para vencer la tendencia del cemento pulverizado a adherirse. Las pantallas 106 refuerzan también la conexión entre las barras de cruceta 96 y la porción terminal ahu-



sada 95 de la cámara cilíndrica 72.

5. La sección mezcladora intermedia 13 y la sección mezcladora inferior 14 están rígidamente suspendidas como una unidad del suelo 109 de la planta envasadora, como se muestra en las figuras 7 y 13. Se comprenderá ahora que el mezclador B mostrado en la figura 13 representa una disposición modificada en la que el cemento, la arena y la grava son pesados en tolvas de balanza suspendidas por encima del mezclador, como se describe más adelante. Sin embargo, las secciones mezcladoras 13 y 14 son idénticas a las expuestas en la figura 7.

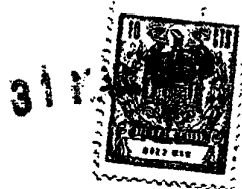
10. Descrita en detalle (figuras 7 y 13), la sección mezcladora intermedia 13 incluye un reborde superior 110 que se apoya sobre el suelo 109 y se asegura al mismo mediante una serie de pernos 111. El extremo inferior de la sección intermedia 13 (cámara 72) incluye un reborde inferior 112 para montar la sección mezcladora inferior 14. A tal fin, el borde superior de la sección mezcladora 14 incluye también un reborde superior 113 que se corresponde con el reborde inferior 112. Los dos rebordes 112 y 113 están rígidamente asegurados entre sí mediante una serie de pernos 114 provistos de tuercas 115. La sección intermedia 13 y la sección inferior 14 forman así una unidad rígida suspendida del suelo de la planta.

15. Se comprenderá ahora que en las diversas formas de la invención, el aparato de cambio térmico y el mecanismo pesador están montados por encima del suelo 109 de la planta, mientras que las secciones mezcladoras intermedia e inferior 13 y 14 penden hacia abajo desde el suelo y conducen a una pendiente colectora ahusada 116 (figura 13). La pendiente co

20.

25.

30.



lectora 116 es en general en forma de embudo e incluye una boca 117 en su extremo inferior dispuesta para recibir el extremo abierto de la bolsa 10, como se muestra en la figura 3.

5. Para asegurar la pendiente colectora 116, los bordes adyacentes de la sección mezcladora inferior 14 y de la pendiente colectora 116 incluyen unos rebordes emparejados, 118 asegurados entre sí mediante pernos 120. Se observará en la figura 13 que el armazón 100 a modo de caja de la cruzeta 94, en la sección mezcladora inferior, está invertido en relación con las dos crucetas superiores. La finalidad de esta disposición es establecer un espacio para el cilindro de aire inferior 88, cuyo extremo inferior se asienta dentro del armazón 100. El extremo inferior del cilindro está asegurado mediante pernos 104 (figura 7) al armazón 100, como anteriormente se describe.

Dentro de la pendiente colectora (figura 13), va montado un deflector cónico 121. Este deflector se asegura en posición sobre un espárrago 122 que se proyecta hacia abajo desde el armazón 100, asegurándose el deflector mediante tuercas 123 aplicadas a rosca al espárrago. Al descargarse la mezcla de hormigón del cono receptor 11 de la sección inferior 14, las corrientes de flujo de material inciden contra la superficie superior del deflector 121, pasando entonces hacia el exterior para incidir sobre la superficie interna de la pendiente colectora 116. El flujo del material se indica mediante las flechas en la figura 13. Después de fluir a través de la pendiente 116, el material cae por gravedad a través de la boca 117 y directamente en la bolsa 10.

30. Para controlar el polvo que fluye hacia arriba desde



el extremo abierto de la bolsa, al ser cargada ésta, la porción inferior de la pendiente colectora 116 incluye un colector de polvo cilíndrico o envoltura 124 (figuras 3 y 13). La envoltura es de construcción metálica laminar y su pared superior 125 abarca la pendiente colectora y se suelda a ella. Para expulsar las partículas de polvo, la envoltura 124 incluye un conducto de succión 126 que está conectado a una adecuada bomba de succión (no mostrada).

Planta envasadora modificada

10. Como se indica anteriormente, el mezclador B de la figura 13 es idéntico al mezclador A, con la excepción de que la sección superior 8 está montada en posición fija en lugar de estar suspendida del mecanismo pesador. Así, como se muestra en la figura 13, la sección superior 8 va montada rígidamente sobre el suelo 109 por medio de un reborde 127 en forma de anillo proyectado desde la porción terminal ahusada 95 (cámara 72) de la sección mezcladora 8 y asegurado al suelo 109. El cemento, la arena y la grava se introducen en la sección mezcladora fija 8 por medio de las dos tolvas de balanza indicadas en su conjunto en 128 y 129, que están suspendidas de un par de brazos de balanza que forman parte de un aparato pesador modificado, indicado en su conjunto en 131. La disposición de las tolvas de balanza es similar a la descrita en la anterior patente de Avril nº 2.530.501, concedida el 21 de noviembre de 1950.

25. En términos generales, la arena deshidratada, indicada en 132 (figura 13), se introduce en la tolva de balanza 130 y la grava deshidratada 133 se carga en la tolva encima de la arena. El cemento Portland seco 134 se carga separadamente en la tolva de balanza de cemento 128. Las dos tolvas



- 128 y 130 están suspendidas de respectivos brazos de balanza 135 y 136, que están interconectados con un sistema de control (no mostrado). Este sistema de control regula el funcionamiento de dos alimentadores vibratorios, indicandose el alimentador de arena en 137 con trazado discontinuo. Un alimentador de grava (no mostrado) se extiende paralelamente al alimentador de arena desde el lado opuesto de la tolva 130 y se dispone para introducir la grava 133 en esta tolva después de haberse introducido la arena. El alimentador vibratorio 138 introduce la cantidad predeterminada de cemento Portland seco en la tolva de balanza 128.
5.
10.

- Cuando se han introducido las cantidades predeterminadas (en peso) de arena 132, grava 133 (tolva 130) y cemento 134 (tolva 128), se interrumpe el funcionamiento de los tres alimentadores mediante el sistema de control, en respuesta a las tres cargas individuales en peso de arena, grava y cemento. Luego se descargan los ingredientes de la tolva de balanza 130 en la sección mezcladora fija 8 para su mezclado y descarga en la bolsa. Esta disposición permite convertir anteriores plantas envasadoras (patente de Avril nº 2.530.501) en el perfeccionado aparato mezclador. Como se indica anteriormente, los ciclos de pesada y descarga son regulados por el operario al colocarse las sucesivas bolsas 10 en posición sobre la boca 117 para recibir los ingredientes mezclados.
15.
20.
25.

- Para el vertido (figura 13), cada tolva de balanza 128 y 130 está provista de una puerta 140 accionada por aire y montada en la porción inferior de la tolva, articulada a ella como se indica en 141. Cada puerta 140 es accionada por un cilindro 142, en el presente ejemplo un cilindro de aire
30.



provisto de conductos 143-143 para suministrar y expulsar aire de los extremos opuestos de los cilindros, abriéndose y cerrándose así la puerta. Cada cilindro de aire 142 está articuladamente conectado como se indica en 144 a un armazón de hierro angular 145. El armazón 145 de cada tolva es de construcción soldada y se asegura a la pared de la tolva por encima de la abertura de la puerta. Cada cilindro 142 incluye un pistón provisto de una biela 146, cuyo extremo inferior está articuladamente conectado a la puerta, como se señala en 147.

Al accionarse el interruptor de vertido para la operación de embolsado, se aplica aire a presión a los extremos inferiores de ambos cilindros 142 por medio de los conductos inferiores 143, tirándose así de ambas puertas 140 simultáneamente hacia su posición abierta. Durante esta operación, el aire es expulsado de los extremos superiores de los cilindros por medio de los conductos superiores 143. Cuando se giran las puertas de este modo a su posición abierta, los contenidos de ambas tolvas de balanza 128 y 130 fluyen por gravedad desde el extremo inferior abierto de las mismas hacia el cono receptor 11 de la sección mezcladora superior 8. Los materiales fluyen generalmente en la dirección indicada por las flechas 148 en la figura 13 e inciden sobre el cono de control de descarga 12, con lo que este cono proporciona una acción mezcladora preliminar.

Después de descargarse los contenidos de ambas tolvas en la sección mezcladora 8, se cierran las puertas mediante aplicación de aire a presión a través de los conductos superiores 143, mientras se expulsa el aire a presión por medio de los conductos inferiores. Después de cerrarse las puertas,



se mantiene el aire a presión contra el extremo superior del pistón por medio de los conductos superiores, a fin de mantener a aquéllas forzádamente en posición cerrada. Esto impide que la carga de los materiales que son seguidamente introducidos en las tolvas fuerce a abrirse a las puertas, de tal manera que dichos materiales quedan positivamente confinados en las tolvas hasta que las puertas 140 son de nuevo abiertas después del siguiente ciclo de pesada.

Funcionamiento del mezclador

10. El funcionamiento de la unidad mezcladora se muestra esquemáticamente en las figuras 10, 11 y 12. Estas vistas representan el aparato mezclador A que se ilustra en las figuras 1 a 3, 7 y 8 y también el aparato mezclador B que se ilustra en la figura 13.

15. Se comprenderá que el aparato mezclador de tres etapas proporciona un envasado más rápido y un mezclado más minucioso porque durante cada operación de envasado avanzan dos cargas de ingredientes a través del mezclador, mientras se introduce una tercera carga en la sección superior 8 del aquél. En otras palabras, la tercera carga se introduce en la sección 8 por los alimentadores 5 y 6, como se indica en los diagramas, o por las tolvas de balanza 128 y 132 del aparato mezclador B (figura 13).

25. Las operaciones sucesivas que seguidamente se describen son realizadas automáticamente cada vez que el operario inicia los ciclos de pesada y embolsado.

30. Como se muestra en la figura 10, se ha descargado una primera carga de material mezclado, indicada en C, en la bolsa 10 al término de una operación de embolsado, cuya carga C ha sido transferida desde la sección mezcladora in-



ferior 14, como se indica por las flechas en la figura 10. El cono de control de descarga 12 de la sección 14 se muestra en su posición de descarga elevada en la figura 10.

5. Aproximadamente en el momento en que la carga C se vierte en la bolsa, una carga D (figura 10) queda confinada en la sección mezcladora intermedia 13, habiendo sido previamente pasada desde la sección superior 11. Simultáneamente, se lleva una tercera carga E a la sección superior E, que comprende la tolva pesadora, en el caso del aparato mezclador A.
- 10.

- Después de que la carga C es vertida en la bolsa (figura 10), el cono cargador 12 de la sección inferior 14 pasa a su posición cerrada (figura 11), elevándose luego el cono de descarga 12 de la sección intermedia 13 y pasando así la carga D desde la sección intermedia 13 a la sección 14. Aproximadamente al mismo tiempo, ha sido pesada la tercera carga E en la sección superior 8, causando la desenergización de los alimentadores 5 y 6.
- 15.

- Después de que la carga D ha pasado a la sección 14, el cono de control de descarga 12 de la sección superior 8 cambia a su posición elevada, causando el paso de la carga E a la sección intermedia 13 (figura 12). Seguidamente, el cono de control 12 de la sección superior 8 pasa a su posición cerrada, a fin de acondicionar la sección superior 8 para la recepción de la siguiente carga de material desde los alimentadores 5 y 6.
- 20.
- 25.

- Por consiguiente, resumiendo, durante la operación de embolsado, el cono de descarga 12 de cada sección es abierto y cerrado consecutivamente y de manera automática, empezando con la sección inferior 14 y progresando hacia
- 30.



arriba. Así, cuando se acciona el interruptor de vertido, el cono 12 de la sección inferior 14 es elevado durante un período suficiente para permitir el vertido de su carga C en la bolsa, pasando luego a su posición cerrada (figura 10).

5. Inmediatamente después, se eleva el cono 12 de la sección intermedia 13 (figura 11) para permitir el paso de la carga D a la sección inferior 14, cerrándose seguidamente el cono 12 de la sección intermedia. Luego el cono 12 de la sección superior 8 pasa a su posición elevada para descargar la nueva carga E de la sección superior 8 a la sección intermedia 13 (figura 12). Después de que el cono de la sección superior 8 vuelve a su posición cerrada, el aparato se halla listo para el siguiente ciclo de embolsado, en cuyo momento los alimentadores 5 y 6 son reactivados.

15. El accionamiento de los tres conos de control de descarga 12 es regulado de manera automática por un sistema de control (no mostrado), como se indica anteriormente. En general, el sistema de control comprende un circuito eléctrico combinado con un sistema de presión y expulsión de aire provisto de válvulas eléctricamente activadas y dispuestas para aplicar presión y vacío a los tres cilindros 88 en adecuada sucesión. El sistema de control para los aparatos mezcladores A y B es el mismo y el orden de funcionamiento similar.

25. El aparato pesador (en los aparatos A y B) es automático y después de cerrarse el primer interruptor o de pasada, el aparato pesador indica al operario por medio de una señal luminosa que los ingredientes han sido cargados en las debidas proporciones en el aparato (en la sección superior 8 del aparato A o en las tolvas de balanza del aparato B). En este momento el operario inicia el ciclo de vertido
- 30.



cerrando el segundo interruptor y haciendo que el circuito eléctrico active los tres cilindros de aire 8 en la debida secuencia, como se describe anteriormente, para llevar a cabo el ciclo de embolsado. El aparato permanece entonces inactivo hasta que el operario inicia de nuevo un ciclo, mediante accionamiento del interruptor de arranque para energizar el aparato de alimentación y pesada.

Como se explicó anteriormente, se crea presión de aire y un vacío parcial durante el funcionamiento sucesivo de las secciones mezcladoras 8, 13 y 14 (figuras 10, 11 y 12). Así, mientras descarga la sección inferior 14 (figura 10), se crea un vacío en la sección 13, que descarga inmediatamente después de la descarga de la sección 14, facilitando así el flujo de material desde la sección 13 a la sección 14 (figura 11). Al mismo tiempo, o aproximadamente en igual momento, la sección superior 8 descarga en la sección intermedia 13, creando así presión de aire que acelera más el flujo de materiales desde la sección 13 a la sección 14.

- NOTA -

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, siendo lo que constituya la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA MEZCLAR MATERIALES GRANULADOS SECOS"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.- Procedimiento para mezclar materiales granulados secos en cantidades dosificadas y separadas de dos mate



5. riales desmenuzados y secos diferentes, por lo menos, cada uno de los cuales posee un peso de partícula y grado de finura diferentes del otro, caracterizado porque en una primera etapa se colocan dichas cantidades dosificadas y separadas de los citados materiales en un elemento receptor, provisto de una abertura de descarga normalmente cerrada en su extremo inferior, confinándose así dichas cantidades de materiales separadas y dosificadas; en una segunda etapa se descargan las referidas cantidades separadas y dosificadas de materiales por gravedad a través de la citada abertura de descarga en forma de corriente fluida; en una tercera etapa se desvía dicha corriente fluida, para mezclar así tales materiales al descender la corriente fluida por gravedad desde la mencionada abertura de descarga; y en una última etapa se recogen dichos materiales después de la desviación y mezclado de los mismos.

20. 2º.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha corriente fluida incide contra una superficie inclinada hacia el exterior, para mezclar así las cantidades de materiales separadas y dosificadas al caer dicha corriente fluida por gravedad del referido elemento receptor.

25. 3º.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la etapa de desviación de la corriente fluida se efectúa para mezclar por lo menos parcialmente los citados materiales al caer la corriente fluida por gravedad desde dicho elemento receptor; deteniéndose y confinándose temporalmente esta corriente fluida de materiales parcialmente mezclados en un segundo elemento receptor montado debajo del primero con lo que la descarga de dichas cantidades

30.

31 MAR. 1968



dosificadas y parcialmente mezcladas de materiales por gravedad desde el segundo elemento receptor se realiza en forma de segunda corriente fluida; reuniéndose por el último tales materiales después de que la segunda corriente fluida sale del segundo elemento receptor.

5.

4^a.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque dicha segunda corriente fluida que sale del segundo elemento receptor es desviada mientras cae por gravedad de este elemento, para mezclar finalmente los materiales, reuniéndose éstos después de que esta segunda corriente fluida es desviada y finalmente mezclada tras salir del segundo elemento receptor.

10.

5^a.- Procedimiento según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se prevé un elemento de control de descarga que en una posición cubre normalmente la abertura de descarga para confinar dichas cantidades dosificadas de materiales secos en el primer elemento receptor, y en otra descubre dicha abertura de descarga, con lo que las referidas cantidades de materiales pueden salir por gravedad del elemento receptor en forma de corriente fluida; porque dicha corriente incide contra la superficie externa de un elemento deflector inclinado hacia fuera al fluir los materiales desde la abertura de descarga mencionada, con lo que se mezclan por lo menos parcialmente las cantidades dosificadas de materiales secos que salen del primer elemento receptor, porque el segundo elemento receptor está igualmente provisto de una abertura de descarga y de un segundo elemento de control de descarga que en una primera posición cubre a la citada abertura, y en otra segunda descubre la abertura de descarga del mismo, con lo que la masa parcialmente mezclada

15.

20.

25.

30.

31 MAR. 19



de material seco fluye por gravedad a través de la abertura de descarga del segundo elemento receptor; y porque la recogida de dichos materiales secos y mezclados se efectúa en un punto situado por debajo del segundo elemento receptor.

5.

6^a.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho primer elemento receptor es un cono invertido provisto de una abertura de descarga en su extremo inferior, el cual incluye un cono de control de descarga erguido que normalmente cubre la citada abertura de descarga, estando confinados dichos materiales secos dentro del cono receptor invertido y por encima del cono de descarga; porque cuando se cambia el cono de control de descarga erguido a una posición elevada respecto a dicha abertura

10.

de descarga, se proporciona un paso anular por donde los materiales secos fluyen por gravedad desde la porción terminal inferior del cono receptor en forma de corriente fluida anular y relativamente delgada; porque el elemento deflector sobre el que incide esta corriente fluida anular

15.

es un elemento deflector generalmente en forma de cono erguido dispuesto debajo de la abertura de descarga; y porque la recogida de estos materiales secos y mezclados se realiza en un punto situado debajo del referido elemento deflector.

20.

7^a.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho cono de control presenta una superficie inclinada hacia fuera, sobre la que los materiales inciden, mezclándose así parcialmente tales materiales; porque la corriente fluida de materiales secos incide contra la superficie inclinada hacia fuera de una pendiente colectora, con lo que finalmente se mezclan los materiales, y porque dichos ma

25.

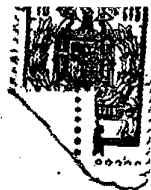
30.



teriales mezclados se recogen en un punto situado debajo de dicha pendiente colectora.

- 8^a.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque dicho segundo elemento receptor es un
5. segundo cono receptor invertido provisto de una abertura de descarga en su extremo inferior; cuyo segundo cono receptor invertido incluye un segundo cono de control de descarga er
10. guido que normalmente cubre la abertura de descarga del segundo cono receptor; porque dicha corriente fluida anular incide contra la superficie inclinada hacia fuera del segun
- do cono de control de descarga y es detenida y confinada en el segundo cono receptor; porque se eleva el segundo cono de control de descarga a una posición elevada respecto a la
15. abertura de descarga del segundo cono receptor invertido, proporcionando así un segundo paso anular que permite a dichos materiales fluir por gravedad a través de la abertura de descarga del segundo cono receptor en forma de segunda
20. corriente fluida anular relativamente delgada; porque esta segunda corriente fluida anular del segundo cono receptor incide contra la superficie inclinada hacia dentro de una
- pendiente colectora de forma cónica, para mezclar adicionalmente dichos materiales secos; y porque estos materiales mezclados se recogen en un punto situado debajo de dicha
- pendiente colectora.

25. 9^a.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se proporcionan aire a presión en dicho elemento receptor superior y un vacío parcial en el elemento receptor inferior para facilitar el flujo de los materiales desde el elemento receptor superior al inferior en donde se detiene y confina temporalmente dicha
- 30.



corriente fluida.

- 10^a.- Aparato para la realización del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque se dota este aparato de un elemento receptor provisto de una
5. abertura de descarga en su porción terminal inferior, un elemento de descarga dispuesto dentro del elemento receptor y adaptado para pasar desde una posición de carga a otra de descarga, estando adaptado dicho elemento de descarga para confinar una masa de dichos materiales granulados secos en
10. el elemento receptor por encima de la referida abertura de descarga cuando se encuentra en la citada posición de carga, y medios para pasar el referido elemento de descarga desde dicha posición de carga a la de descarga, en virtud de lo cual la masa de materiales granulados secos confinada en el
15. elemento receptor se halla adaptada para caer en cascada por gravedad desde la citada abertura de descarga.

- 11^a.- Aparato según la reivindicación 10, caracterizado porque dicho elemento receptor es un cono invertido provisto de una abertura de descarga en su porción terminal inferior y dicho elemento de descarga es un cono de control erguido dispuesto dentro del cono receptor y adaptado para
20. pasar desde una posición de carga a otra de descarga.

- 12^a.- Aparato según la reivindicación 10, caracterizado porque el elemento de descarga está dispuesto dentro
25. del elemento receptor y adaptado para pasar desde una posición de carga descendida a una posición de descarga elevada, adaptándose dicho elemento de descarga para acoplarse a la superficie del elemento receptor por encima de la referida abertura de descarga cuando se encuentra en la posición descendida de carga, para confinar así una masa de dichos mate-
- 30.



31 MAR. 1969

riales granulados secos en el elemento receptor encima de la citada abertura de descarga, y medios para pasar el mencionado elemento de descarga desde la citada posición descendida de carga a la posición elevada de descarga, espaciada por encima de la superficie del elemento receptor, en virtud de lo cual la masa de materiales granulados secos confinada en el elemento receptor puede caer en cascada por gravedad desde dicha abertura de descarga.

- 5.
10. 13^a.- Aparato según la reivindicación 11, caracterizado porque dicho cono de control de descarga presenta una base adaptada para acoplarse a la superficie del cono receptor invertido por encima de la referida abertura de descarga cuando el cono de control de descarga y el cono receptor se encuentran en dicha posición de carga, confinándose así una masa de materiales granulados secos en la porción inferior del cono receptor por encima de la abertura de descarga, y medios para pasar el cono de control de descarga y el cono receptor, uno respecto al otro, a dicha posición de descarga, con la base del cono de control erguido espaciado de la superficie del cono receptor invertido, en virtud de lo cual la masa de materiales granulados secos confinada en el cono receptor cae en cascada por gravedad desde la abertura de descarga del cono receptor.

- 15.
- 20.
25. 14^a.- Aparato según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se prevén unos medios reversibles productores de fuerza motriz para combinar dichos conos entre sí a la citada posición de descarga, con la base del cono de control erguido espaciado de la superficie del cono receptor invertido, en virtud de lo cual la masa de materiales granulados secos confinada en el cono receptor cae en
- 30.



cascada por gravedad desde la abertura de descarga del cono receptor estando adaptados dichos medios reversibles productores de fuerza motriz para cambiar el cono de control de descarga y el cono receptor entre sí a dicha posición de carga después de que la citada masa de materiales granulados secos ha sido descargada desde el cono receptor.

5.

15^a.- Aparato según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se prevé un dispositivo reversible productor de fuerza motriz conectado al cono de control de descarga y adaptado para pasar dicho cono de control de descarga desde la citada posición descendida de carga a la posición elevada de descarga, con la base del cono de descarga espaciada por encima de la superficie del cono receptor invertido, proporcionando así un paso de descarga anular alrededor de la base del cono de control de descarga y de la superficie interna del cono receptor, adaptando dicho paso anular la masa de materiales granulados secos para caer en cascada a través de dicho paso anular en forma de corriente de flujo circular desde la mencionada abertura de descarga.

10.

15.

20.

16^a.- Aparato según la reivindicación 15, caracterizado porque la abertura de descarga del cono receptor invertido tiene un diámetro sustancialmente igual al de la base del cono de control de descarga erguido, determinando así el diámetro de dicho paso anular.

25.

17^a.- Aparato según la reivindicación 15, caracterizado porque la base del cono de control de descarga está provista de una junta circunferencial adaptada para asentarse contra la superficie interna del cono receptor invertido, proporcionando así un cierre hermético contra la fuga de partículas finas de la masa de materiales granulados secos con-

30.



finada en el cono receptor cuando el cono de control de descarga se encuentra en dicha posición descendida de carga.

5. 18^a.- Aparato según la reivindicación 15, caracterizado porque se dispone una cámara, en cuyo interior va montado dicho cono receptor invertido, y un elemento de soporte montado en la porción inferior de la citada cámara, teniendo dicho dispositivo reversible productor de fuerza motriz su extremo inferior asentado sobre el citado elemento de soporte y su extremo superior conectado al cono de control de descarga, en virtud de lo cual la fuerza que actúa sobre el dispositivo productor de fuerza motriz para elevar al cono de control de descarga es transmitida a dicho elemento de soporte y a la citada cámara.

10. 15. 19^a.- Aparato según la reivindicación 16, caracterizado porque dicho dispositivo reversible productor de fuerza comprende un cilindro de aire que tiene su extremo inferior asentado sobre dicho elemento de soporte, presentando el citado cilindro de aire una biela de pistón que se proyecta desde el extremo superior de aquél y se conecta a la porción superior del cono de control de descarga, con una porción del cilindro de aire proyectada hacia el interior del cono de control de descarga cuando éste se encuentra en dicha posición descendida de carga, conservando así el espacio.

20. 25. 30. 20^a.- Aparato según la reivindicación 19, caracterizado porque el elemento de soporte presenta la forma de una cruceta que comprende una serie de barras radialmente dispuestas cuyos extremos exteriores están asegurados a la cámara y cuyos extremos interiores están unidos entre sí, no



ofreciendo tales barras sustancialmente ninguna obstrucción a la corriente flúida de materiales granulados secos que se le de la abertura de descarga del cono receptor.

- 21^a.- Aparato según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se disponen medios para pasar materiales granulados secos al interior de dicho cono receptor invertido, una serie de barras proyectadas hacia el exterior, desde la superficie del cono de control de descarga, estando adaptadas dichas barras para interceptar y dispersar los materiales granulados secos mientras tales materiales pasan al cono receptor invertido, presentando dicho cono de descarga una base circular adaptada para acoplarse a la superficie interna circular del cono receptor invertido por encima de dicha abertura de descarga cuando se encuentra en la referida posición descendida de carga, confinando así la masa de materiales granulados secos en el cono receptor por encima de la citada abertura de descarga, y medios conectados al cono control de descarga para pasar éste desde la posición descendida de carga a la elavada de descarga, con la base del cono de descarga espaciada por encima de la superficie del cono receptor invertido y proporcionando un paso anular de descarga alrededor de la base del cono de control y de la superficie del cono receptor, adaptando dicho paso anular a la masa de materiales granulados secos para caer en cascada a través del citado paso anular en forma de corriente flúida circular desde dicha abertura de descarga.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- 22^a.- Aparato según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se dispone una serie de unidades mezcladoras dispuestas una encima de otra, comprendiendo cada una de dichas unidades mezcladoras un cono receptor invertido
- 30.

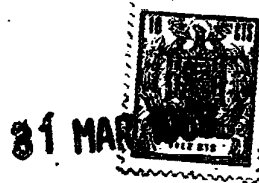
31 MAR



- provisto de una abertura de descarga en su porción terminal inferior; un cono de control de descarga erguido dispuesto dentro de la porción inferior del cono receptor y adaptado para pasar desde una posición descendida de carga a una posición elevada de descarga, medios para introducir una masa de material granulado seco en el cono receptor de la superior de dicha serie de unidades mezcladoras, presentando cada uno de los citados conos de control de descarga una base adaptada para asentarse contra la superficie interna del cono receptor invertido, en la que se dispone cuando se encuentra en la referida posición descendida de carga, en virtud de lo cual cada cono de descarga está adaptado para contener una masa de material granulado seco en el cono receptor por encima de la abertura de descarga; y respectivos medios productores de fuerza conectados al cono de control de descarga de cada unidad mezcladora.
- 5.
- 10.
- 15.

- 23ª.- Aparato según la reivindicación 22, caracterizado porque dichos respectivos medios productores de fuerza están adaptados para pasar los conos de control de descarga de las respectivas unidades mezcladoras sucesivamente a dicha posición elevada de descarga, descargando así una masa determinada de material granulado seco desde la unidad mezcladora más elevada y sucesivamente a través de dicha serie de unidades mezcladoras, y en virtud de lo cual la citada carga de material granulado seco es sucesivamente mezclada durante su paso a través del aparato mezclador, para su descarga desde la unidad mezcladora más baja de dicha serie.
- 20.
- 25.

- 24ª.- Aparato según la reivindicación 22, caracterizado porque la superficie interna inclinada hacia dentro del cono receptor y la superficie externa inclinada hacia
- 30.



fuera del cono de control de descarga que queda por debajo del cono receptor citado, están relacionadas entre sí con un ángulo que adapta la masa de material granulado seco que fluye desde el cono receptor para su intercepción por la superficie pendiente del cono de control de descarga, entremezclándose así las partículas de la masa mientras fluyen descendentemente hacia los sucesivos conos receptores invertidos de las unidades mezcladoras.

25^a.- Aparato según la reivindicación 24, caracterizado porque la superficie externa inclinada hacia el exterior del cono de control de descarga está provista de una serie de barras proyectadas hacia el exterior, estando adaptadas dichas barras para interceptar y dispersar los materiales granulados secos mientras éstos fluyen desde el cono receptor hacia la superficie inclinada del cono de control de descarga.

26^a.- Aparato según la reivindicación 22, caracterizado porque se dispone un dispositivo pesador montado por encima de la unidad mezcladora más elevada de dicha serie, y medios para descargar el material granulado seco del dispositivo pesador en la unidad mezcladora más elevada, con su cono de control de descarga desviado a su posición descendida de carga.

27^a.- Aparato según las reivindicaciones 22 y 26, caracterizado porque se dispone una serie de tolvas de balanza suspendidas de dicho dispositivo pesador por encima de la unidad mezcladora superior de dicha serie, y medios para descargar las cantidades dosificadas de materiales granulados secos de las tolvas de balanza en la unidad mezcladora más elevada, con el cono de control de descarga de la

31 MAR. 19



misma desviado a su posición descendida de carga.

5. 28ª.- Aparato según las reivindicaciones 22, 26 y 27, caracterizado porque se disponen medios para introducir cantidades dosificadas de materiales granulados secos en dichas tolvas de balanza.

10. 29ª.- Aparato según las reivindicaciones 22 y 26 a 28, caracterizado porque se disponen medios para suspender la unidad mezcladora superior de dicho dispositivo pesador, estando adaptado éste para controlar la carga en peso de material granulado seco que se introduce en la unidad mezcladora superior.

15. 30ª.- Aparato según las reivindicaciones 22 y 25 a 29, caracterizado porque el citado dispositivo pasador está adaptado para inactivar a los referidos medios de alimentación cuando se ha introducido una carga en peso determinada de dicho material granulado seco en la citada unidad mezcladora superior.

20. 31ª.- Aparato según las reivindicaciones 22 y 26 a 30, caracterizado porque se disponen medios para sustentar las unidades mezcladoras inferiores en posición fija por debajo de la unidad superior, y medios para introducir cantidades de materiales granulados secos en la citada unidad mezcladora superior.

25. 32ª.- Aparato según la reivindicación 22, caracterizado porque se dispone una cámara que encierra a dicha serie de unidades mezcladoras, asegurándose el cono receptor de cada unidad mezcladora a dicha cámara y siendo sustentado por ella, incluyendo la más baja de dichas cámaras una pendiente colectora de forma cónica que tiene un extremo inferior abierto; y una boca proyectada hacia abajo desde la pen
30.

31 MAR. 1969



diente colector y adaptada para proyectarse en una bolsa para que ésta reciba la mezcla de material granulado seco.

5. 33^a.- Aparato según la reivindicación 32, caracterizado porque la pendiente colector está provista de un elemento deflector dispuesto por debajo de la abertura de descarga del cono receptor más bajo y adaptado para interceptar y desviar el material que fluye desde la abertura de descarga en dirección hacia el exterior y contra la superficie interna de la pendiente colector.
10. 34^a.- Aparato según la reivindicación 32, caracterizado porque la pendiente colector está provista de una envoltura colector de polvo provista de un extremo inferior abierto dispuesto junto a la boca de salida, y medios de succión conectados a dicha envoltura para retirar el polvo que pueda surgir del extremo abierto de la bolsa mientras se está cargando en ella dicho material granulado seco.
15. 35^a.- "Procedimiento y aparato para mezclar materiales granulados secos", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.
20. Esta Memoria consta de 60 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

ARTHUR C. AVRIL.

31 MAR. 1969

GOMEZ ACEBO Y MOLINA
Ingenieros de Camión F. Hernández Ruiz

ESCALA VARIABLE

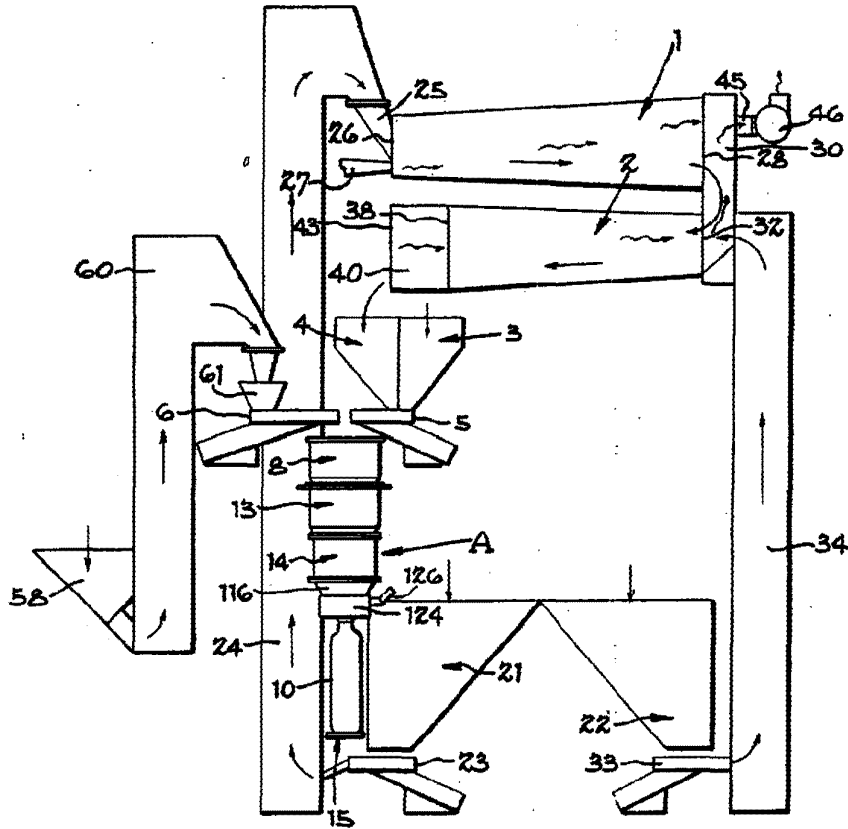
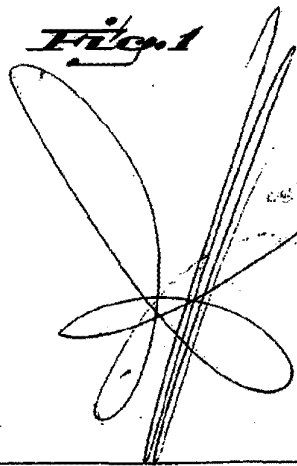


Fig. 1



21 MAR 1961

GOMEZ AGBO Y. MODESTO
c. o. Firmado: F. Hernández Rizo

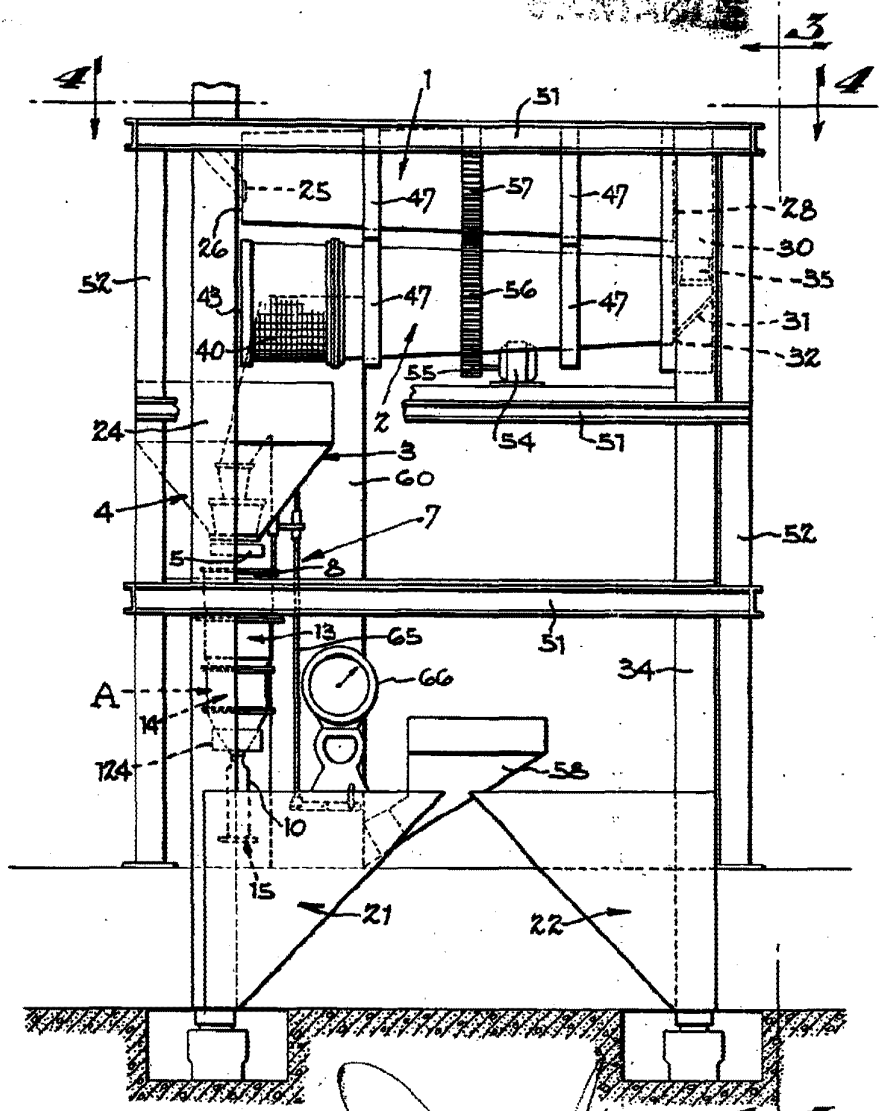


Fig. 2

ESCALA

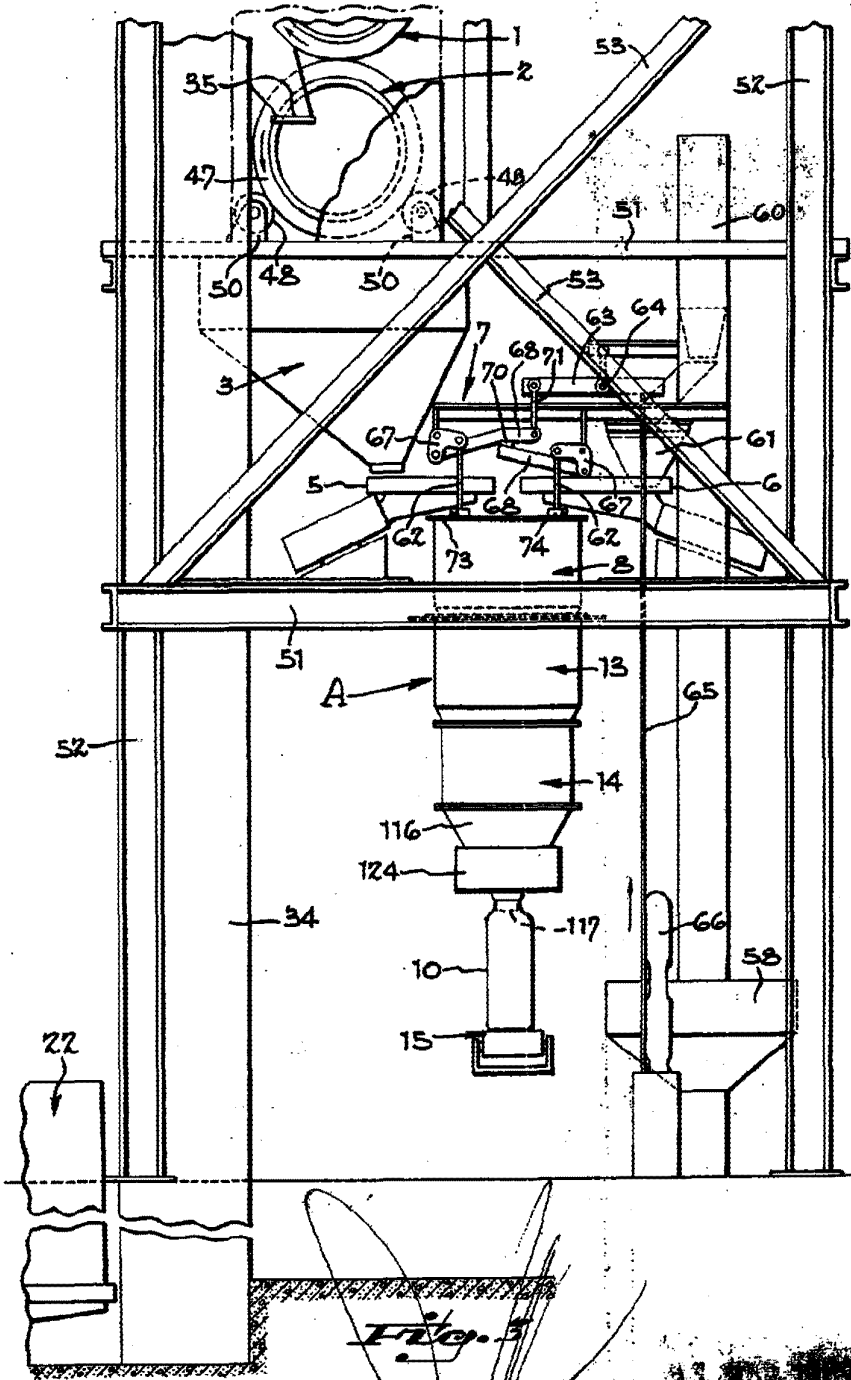


Fig. 5

Small text at the bottom right, possibly a signature or reference code.



ESCALA VARIABLE

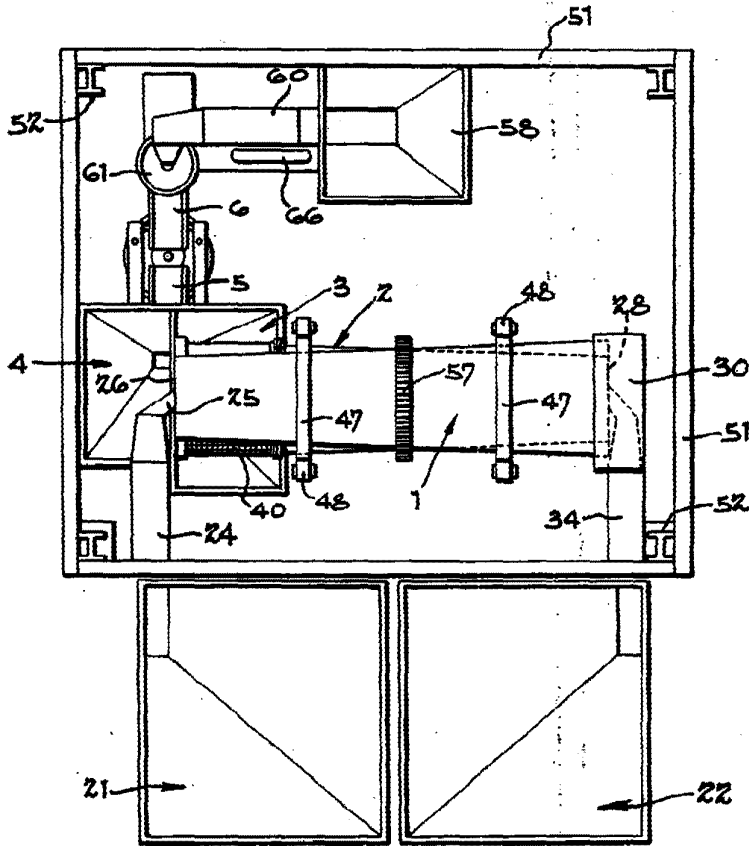
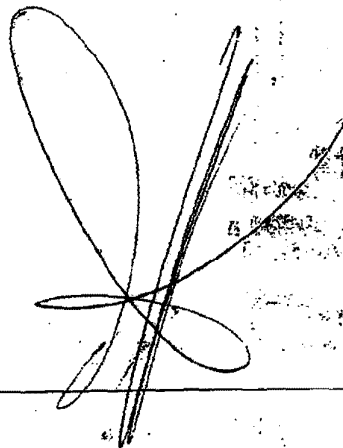


Fig. 4



21 MAR 1900
U.S. PATENT OFFICE
WASHINGTON, D.C.

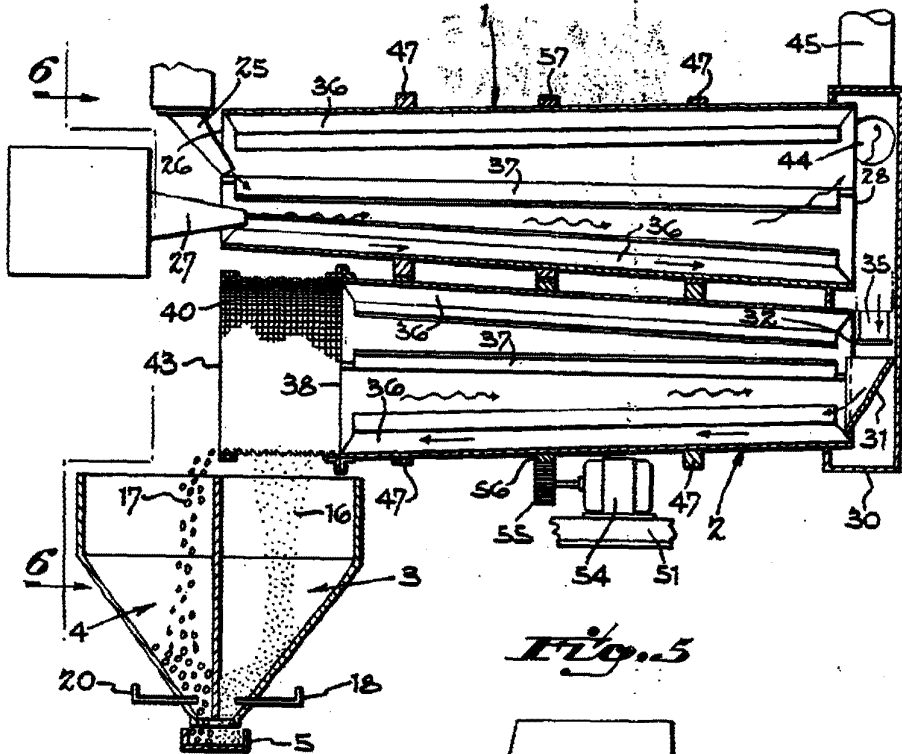


Fig. 5

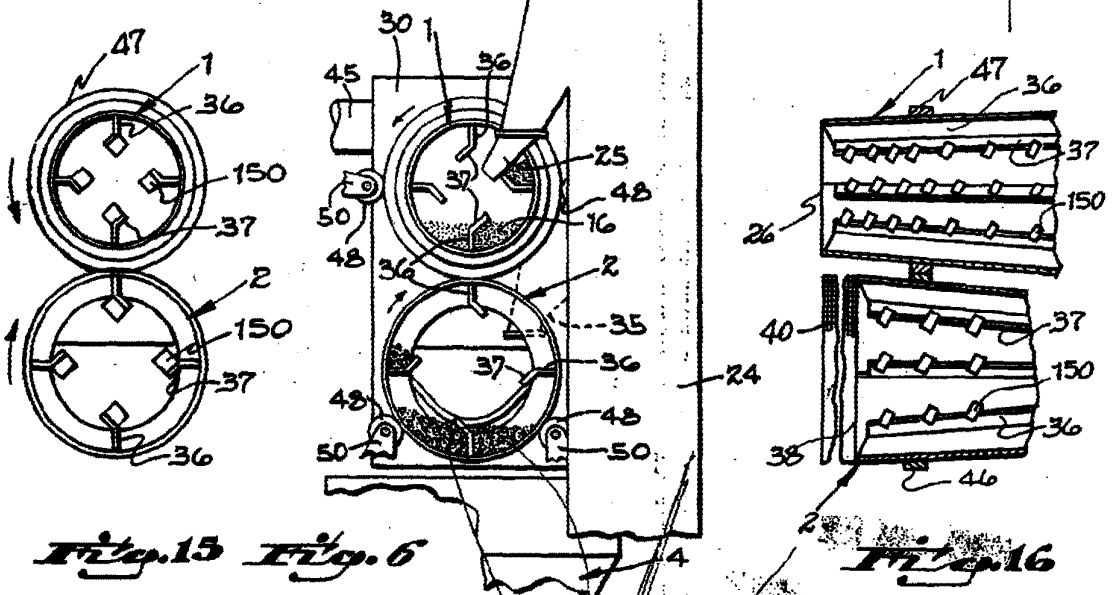


Fig. 15 Fig. 6

Fig. 16

Invented by
 ARTHUR C. AVRIL
 of
 New York, N. Y.



ESCALA VARIABLE

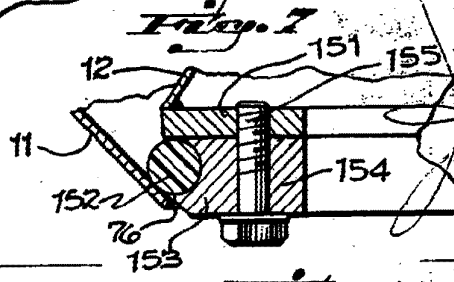
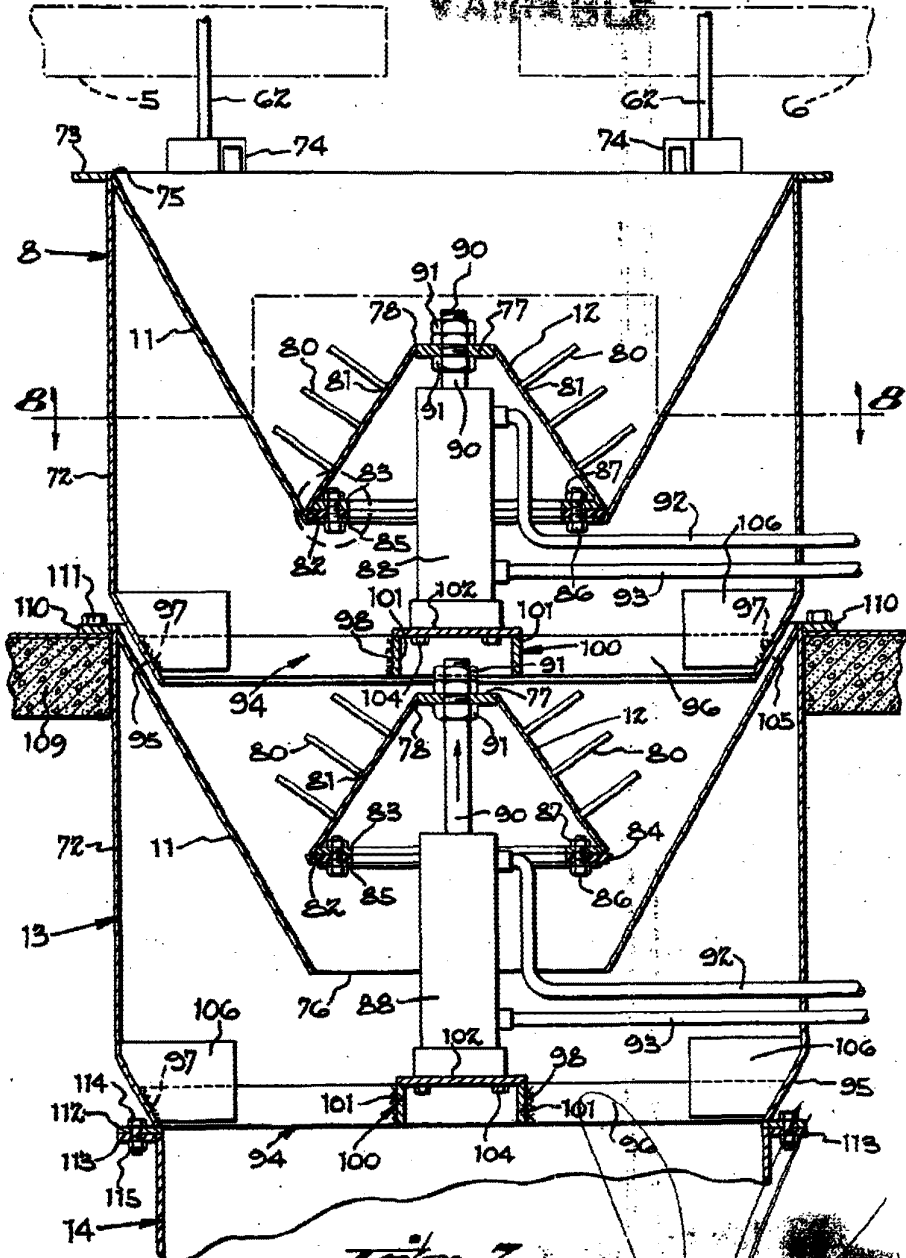


Fig. 14

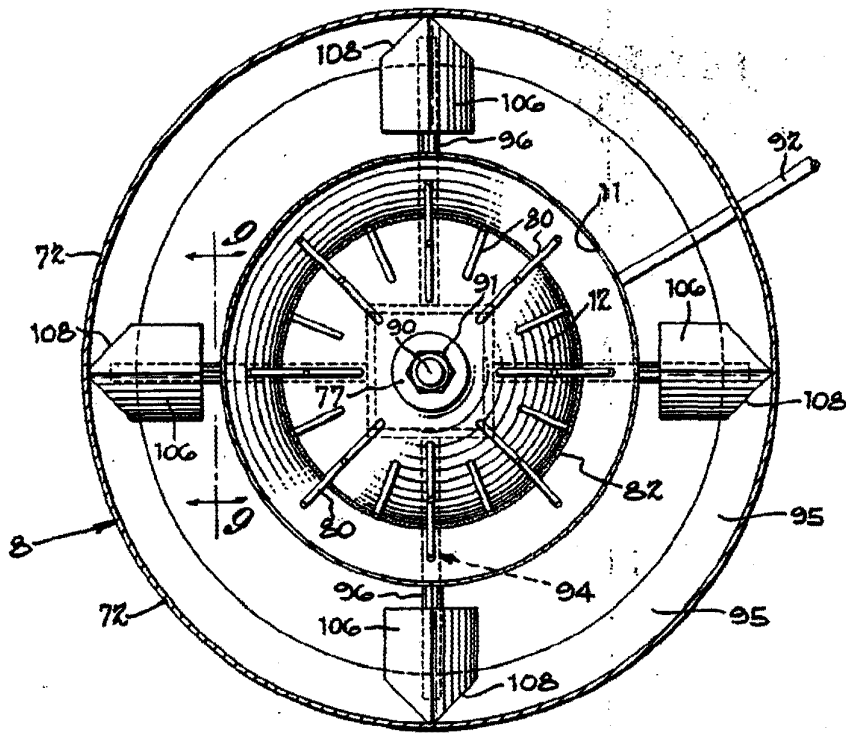


Fig. 8

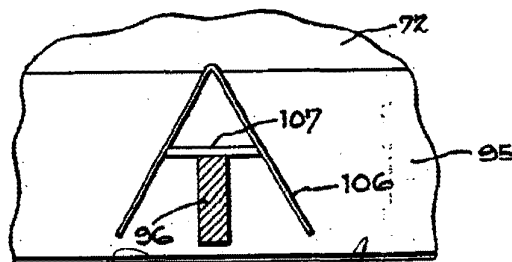
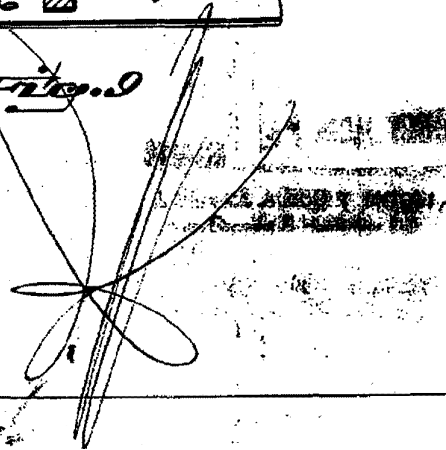


Fig. 9





ESCALA VARIABLE

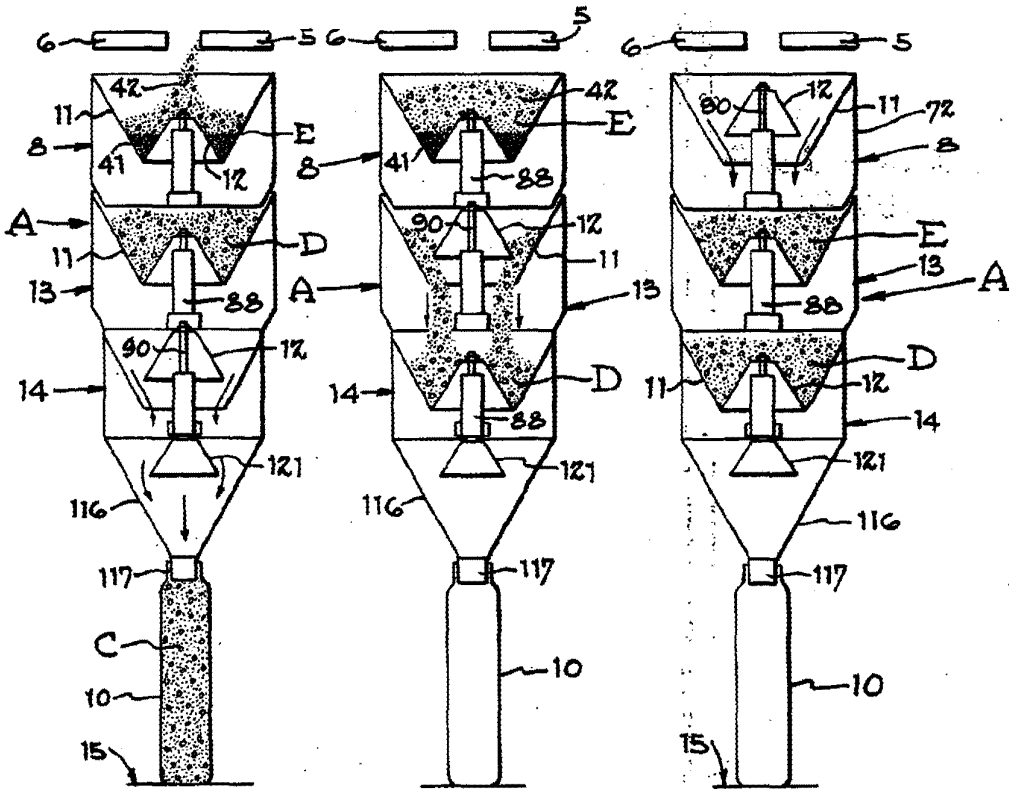


Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

