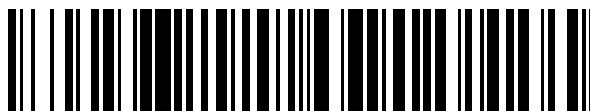


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 921**

51 Int. Cl.:

B28B 1/00 (2006.01)

B28B 13/02 (2006.01)

B28B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.04.2006 E 06758557 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2013 EP 1879727**

54 Título: **Procedimiento y aparatos para distribución de color altamente controlada en productos de hormigón fabricados en masa**

30 Prioridad:

21.04.2005 US 111656

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.10.2013

73 Titular/es:

**CALSTONE (50.0%)
1155 Aster Avenue
Sunnyvale CA 94086, US y
REKERS GMBH MASCHINEN-UND
ANLAGENBAU (50.0%)**

72 Inventor/es:

**MOREY, MATTHEW K.;
GROSSI, JAMES;
VAN BAARSEL, ROBERT;
KEMP, ARJAN y
VEERKAMP, BERNHARD**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 426 921 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparatos para distribución de color altamente controlada en productos de hormigón fabricados en masa

5

ANTECEDENTES DE LA INVENCIONCampo de la invención

10 **[0001]** La presente invención se refiere a procedimientos y aparatos tal como se expone en el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 12 respectivamente, para la distribución y mezcla de colores altamente controlada en la mezcla de revestimiento de losas de pavimento de hormigón, pero sin limitarse a ellas. En el documento US-2003/198.122-A1 se desvela un aparato según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 12.

15 Descripción de la técnica relacionada

[0002] La piedra natural ha sido durante mucho tiempo un material atractivo para su uso en la construcción de paisajismo estructural y albañilería. Sin embargo, debido al alto coste de la piedra natural, se conoce el mezclado de mezclas de hormigón semisecas pigmentadas en un molde para formar una amplia variedad de productos, y en particular los referidos a menudo como losas de pavimentación, que imitan la apariencia y la textura de la piedra natural. Dichas losas de pavimentación, un ejemplo de las cuales se muestra en 10 en la Fig. 1, incluyen una primera capa de "mezcla gruesa" 12 hecha de una mezcla de hormigón semiseca gruesa que tiene buenas propiedades estructurales, y una segunda capa de "mezcla de revestimiento" 14 que es visible en la superficie superior en el producto terminado, e idealmente tiene una apariencia coloreada moteada y aleatoria que se aproxima a la de la piedra natural. La capa de mezcla gruesa tiene normalmente un grosor de aproximadamente 60 mm a 100 mm, y la capa de mezcla de revestimiento tiene normalmente un grosor de aproximadamente 5 mm a 8 mm.

[0003] En la fig. 2 se muestra una máquina convencional 20 para fabricación en masa de losas de pavimentación. En general, las losas de pavimentación se forman en una pluralidad de moldes 22 que pasan a través de una zona de carga 24 en la que la mezcla gruesa y la mezcla de revestimiento son suministradas por gravedad en capas sucesivas en el molde y son compactadas con una apisonadora y asistidas por vibración vertical 26 para formar las losas de pavimentación terminadas. Cada molde tiene divisores para dividir la mezcla gruesa y la mezcla de revestimiento en el número y forma deseados de losas de pavimentación dentro del molde.

35 **[0004]** En el lado de la mezcla gruesa 28, el hormigón semiseco y el pigmento de color que forman la mezcla de hormigón semiseca se cargan en una gran tolva 30. La tolva 30 suministra la mezcla gruesa a una caja de alimentación 32, que se monta para su desplazamiento horizontal entre una primera posición bajo la tolva 30 en la que recibe la mezcla gruesa y una segunda posición encima del molde 22 que se rellenará en la zona de carga.

40 **[0005]** Las estructuras en el lado de la mezcla de revestimiento 34 en máquinas convencionales de mezcla de colores generalmente imitan las estructuras en el lado de la mezcla gruesa. Una o más tolvas 36 que contienen mezcla de hormigón semiseca de diferentes colores abastecen a una caja de alimentación 38, que está montada para su desplazamiento horizontal entre una primera posición bajo la tolva de mezcla de revestimiento y una segunda posición encima del molde que se rellenará en la zona de carga. La caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 38 se desplaza a su posición y carga la mezcla de revestimiento después de que la caja de alimentación de la mezcla gruesa 32 haya cargado la mezcla gruesa. A continuación la apisonadora compacta la mezcla de hormigón semiseca en el molde con la ayuda de vibración vertical desde la tabla situada debajo del molde y a continuación el producto compactado es expulsado del molde hacia la plancha de producción y transportado a la zona de curado en la que se endurece en un tiempo típico de 24 horas.

50

[0006] Es deseable poder reproducir el coloreado moteado y aleatorio de la piedra natural con la mayor fidelidad posible en cada losa de pavimentación dentro de un molde, y en una pluralidad de moldes. Esta dificultad no ha sido abordada adecuadamente en una solución de la técnica anterior que sea rentable económicamente.

55 **[0007]** Se sabe premezclar varias mezclas de hormigón semisecas coloreadas en la tolva antes de la introducción de la mezcla en la caja de alimentación. Por ejemplo, la tolva puede incluir compuertas estáticas o móviles para dirigir el flujo de entrada de cada mezcla de hormigón semiseca coloreada en uno u otro lado de la tolva. La patente de EE.UU. nº 6.461.552 desvela una tolva que tiene placas de desviación horizontales. Las mezclas de hormigón de diferentes colores inicialmente se distribuyen por capas en la parte superior de una placa

de desviación. Cuando la placa de desviación se retira lateralmente, las capas respectivas se mezclan cuando caen al fondo de la tolva.

5 **[0008]** Dichas soluciones de la técnica anterior proporcionan muy poco control sobre el grado de mezclado de las mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores, y no suministran mezcla de revestimiento a la caja de alimentación de una manera en que la caja de alimentación distribuya a continuación de manera uniforme los diferentes colores para proporcionar la apariencia coloreada moteada y aleatoria que se desea.

10 **[0009]** El mezclado tiene lugar también en el interior de la caja de alimentación después de la transferencia desde la tolva. Sin embargo, un problema típico adicional en el lado de la mezcla de revestimiento es que la mezcla semiseca permanece en la caja de alimentación durante demasiados ciclos de producción y se agita hasta el punto de convertirse en un color homogéneo. Las cajas de alimentación de mezcla gruesa. Cada caja de alimentación de la mezcla gruesa contiene normalmente suficiente mezcla gruesa para llenar dos moldes antes de tener que ser rellenada. Sin
15 embargo, como cada losa de pavimentación está hecha predominantemente de mezcla gruesa, la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento se vacía mucho más lentamente, y es común que un suministro dado de mezcla de revestimiento permanezca en la caja de alimentación durante veinte ciclos, aproximadamente, antes de tener que rellenarse. La permanencia en la caja de alimentación durante tantos ciclos, sean cuales sean los distintos colores que se cargaran inicialmente en la caja de alimentación tienden a mezclarse entre sí y se convierten en un
20 color homogéneo cuando la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento se sacude atrás y adelante sobre moldes sucesivos. Así, se pierde la apariencia de muchos colores moteada que se desea de las losas de pavimentación. La patente de EE.UU. nº 6.382.947 intenta controlar la preparación de la mezcla de hormigón en la caja de alimentación proporcionando tres tolvas separadas sobre la caja de alimentación, cada una de las cuales tiene una mezcla de hormigón semiseca coloreada distinta. La caja de alimentación se carga cuando pasa por
25 debajo de las tolvas respectivas. Esta solución tiende a estratificar la mezcla de hormigón semiseca coloreada en la caja de alimentación, y sigue sin proporcionar ningún control significativo sobre la composición y distribución de la mezcla de colores del hormigón en la caja de alimentación. Por otra parte, la carga de la caja de alimentación desde tres tolvas separadas consume mucho tiempo. La solicitud de patente de EE.UU. nº 2003/0.198.122-A1 proporciona una tolva de impulsión con una pluralidad de secciones, teniendo cada sección una mezcla de hormigón coloreada.
30 Las mezclas de hormigón se depositan en una cinta transportadora con cada mezcla de hormigón coloreada de forma diferente en línea. La cinta transportadora deposita cada mezcla de hormigón coloreada en la tolva, en la que el hormigón se mezcla entre sí. Así no se proporciona ningún control significativo sobre la composición y distribución de la mezcla de colores de hormigón en la tolva y, con ello, en la caja de alimentación. En la Fig. 2A se muestra un inconveniente adicional de la técnica anterior. En máquinas convencionales de mezcla de colores que tienen cajas
35 de alimentación relativamente grandes de mezcla de revestimiento, toda la caja de alimentación de mezcla de revestimiento pasa sobre la parte del molde más cercana a la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento, y esta parte más cercana recibe la mezcla de hormigón semiseca coloreada a partir de toda la caja de alimentación. Sin embargo, el barrido de la caja de alimentación sobre el molde sólo continúa hasta que el extremo más lejano de la caja de alimentación alcanza el extremo lejano del molde, punto en el cual la caja de alimentación inicia el retorno.
40 Dado que las cajas de alimentación convencionales son relativamente grandes, la parte del molde más alejada de la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento sólo recibe mezcla de hormigón semiseca de una parte de la caja de alimentación. La mezcla de hormigón semiseca de una parte de la caja de alimentación por encima de las flechas de la Fig. 2A nunca alcanza la parte más lejana del molde. Así, las losas de pavimentación de la parte más lejana del molde suelen tener una apariencia diferente a la de las losas de pavimentación de otras partes del molde.

45 **[0010]** Así sería ventajoso controlar de forma precisa la composición de colores de la mezcla de revestimiento y la distribución cargada en un molde para distribuir de manera uniforme la mezcla de hormigón semiseca, y para proporcionar colores en cada losa de pavimentación en un porcentaje controlado y en el coloreado moteado y aleatorio de la piedra natural.

50

RESUMEN DE LA INVENCION

[0011] Las formas de realización de la presente invención se refieren a procedimientos como los expuestos en la reivindicación 13 y aparatos como los expuestos en las reivindicaciones 1 y 12 respectivamente, para
55 composición y distribución de colores altamente controlada en la mezcla de revestimiento de losas de pavimento de hormigón semiseco y otros productos de hormigón mencionados anteriormente fabricados en masa.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 [0012] A continuación se describirán formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos en los que:
- [0013] la FIGURA 1 es una ilustración de la técnica anterior de una losa de pavimentación convencional;
- [0014] las FIGURAS 2 y 2A son vistas frontales de una máquina convencional de mezcla de colores para formar losas de pavimentación tal como se muestra en la Fig. 1;
- 10 [0015] la FIGURA 3 es una vista frontal de una máquina de mezcla de colores que incluye un lado de mezcla de revestimiento según la presente invención;
- [0016] la FIGURA 4 es una vista frontal del lado de mezcla de revestimiento según las formas de realización
- 15 de la presente invención;
- [0017] la FIGURA 5 es una vista desde arriba del lado de mezcla de revestimiento según las formas de realización de la presente invención;
- 20 [0018] la FIGURA 5A es una vista desde arriba del lado de mezcla de revestimiento según una forma de realización alternativa de la presente invención;
- [0019] las FIGURAS 6A a 6C ilustran vistas desde arriba de la mezcla de hormigón semiseca mientras se deposita en una cinta transportadora de recogida en tres momentos diferentes según un ejemplo de una forma de
- 25 realización de la presente invención;
- [0020] las FIGURAS 7A a 7C ilustran una mezcla de hormigón semiseca que está siendo transportada desde una cinta transportadora pivotante a una tolva de mezcla de revestimiento según la presente invención en tres
- 30 momentos diferentes;
- [0021] la FIGURA 8 es una vista frontal de una tolva de mezcla de revestimiento y una caja de alimentación de la mezcla de revestimiento según la presente invención;
- [0022] la FIGURA 9 es una vista lateral de una tolva de mezcla de revestimiento y una caja de alimentación
- 35 según una forma de realización de la presente invención; y
- [0023] las FIGURAS 10A a 10C ilustran la posición de una caja de alimentación de la mezcla de revestimiento según la presente invención mientras se deposita una mezcla de hormigón semiseca en un molde en
- 40 tres momentos diferentes.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- [0024] A continuación se describirá la presente invención con referencia a las Fig. 3 a 10C, que en las formas de realización de la invención se refiere a procedimientos y un aparato para la composición y distribución de colores
- 45 altamente controladas dentro de la mezcla de revestimiento de losas de pavimentación de mezcla de hormigón semiseca. Debe comprenderse que la presente invención puede realizarse en muchas formas diferentes y no debería entenderse como limitada a las formas de realización expuestas en la presente memoria descriptiva. Al contrario, estas formas de realización se proporcionan de manera que esta descripción sea minuciosa y completa y exponga completamente la invención para los expertos en la materia. De hecho, la invención pretende cubrir las
- 50 alternativas, modificaciones y equivalentes de estas formas de realización, que se incluyen dentro del ámbito de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Además, en la siguiente descripción detallada de la presente invención, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión minuciosa de la presente invención. Sin embargo, debe estar claro para el experto en la materia que la presente invención puede llevarse a cabo sin dichos detalles específicos.
- 55 [0025] En referencia ahora a la Fig. 3, se muestra una vista frontal de un aparato de mezcla de colores 100 según la presente invención. El aparato 100 incluye un lado de mezcla gruesa 102 y un lado de mezcla de revestimiento 104 para suministrar una mezcla de hormigón semiseca a los moldes en una zona de carga 106. La presente invención se refiere a procedimientos y un aparato en un lado de mezcla de revestimiento 104, y debe

entenderse que el lado de mezcla gruesa 102 puede incluir cualquiera de los diversos componentes conocidos para fabricar mezcla de hormigón semiseca de mezcla gruesa conocida en la técnica.

[0026] Las Fig. 4 y 5 muestran una vista frontal y una vista desde arriba, respectivamente, del lado de mezcla de revestimiento 104 de la máquina de mezclado de colores 100. Se muestra una mezcladora de revestimientos 108 para mezclar una mezcla de hormigón semiseca. Aunque no es crítica para la presente invención, la mezcla de hormigón semiseca puede incluir cemento, un pigmento de color generalmente en la forma de varios óxidos de hierro, arena y agregado de rocas en la forma de fragmentos de piedra triturada o rocas relativamente pequeñas junto con agua. La mezcladora de revestimientos 108 crea una mezcla de hormigón semiseca de un color dado, y transfiere la mezcla de hormigón semiseca a un cubo de distribución 110 que a su vez suministra un lote dado de mezcla de hormigón semiseca en uno de una pluralidad de tolvas de dosificación 112 a 122, respectivamente. El cubo de distribución 110 puede montarse para su desplazamiento tal como se conoce en la técnica para recibir un lote de mezcla de hormigón semiseca de la mezcladora de revestimientos 108 y transferir selectivamente el lote bajo el control de un sistema de control informático a una o más de las tolvas de dosificación 112 a 122 deseadas. Las tolvas de dosificación 112 a 122 reciben la mezcla de hormigón semiseca coloreada de la mezcladora de revestimientos 108 y dispensan la mezcla de hormigón semiseca en una cinta transportadora de recogida 124 tal como se explica posteriormente.

[0027] Aunque en las figuras se muestran seis tolvas de dosificación, debe entenderse que la presente invención puede funcionar con más o menos tolvas de dosificación en formas de realización alternativas. En las formas de realización de la invención, cada tolva de dosificación 112 a 122 recibe una mezcla de hormigón semiseca coloreada diferente para la mezcladora de revestimientos 108. Sin embargo, debe entenderse que más de una de las tolvas de dosificación 112 a 122 puede tener el mismo color en formas de realización alternativas, y debe entenderse que una o más de las tolvas de dosificación pueden permanecer así sin usar durante una tanda de fabricación de losas de pavimentación dada. En una forma de realización de la invención, todas las tolvas de dosificación 112 a 122 pueden ser similares en su forma y pueden contener un volumen adecuado de mezcla de hormigón semiseca que es de aproximadamente 400 litros en el ejemplo mencionado anteriormente. Sin embargo, debe entenderse que las tolvas de dosificación pueden contener más o menos de 400 litros, pueden tener formas diferentes que las otras, y pueden tener mayor o menor contenido que otras en formas de realización alternativas.

[0028] Cada tolva de dosificación 112 a 122 puede incluir una celda de carga para medición por peso de la cantidad de mezcla de hormigón semiseca que queda dentro de una tolva de dosificación. Sabiendo la cantidad de mezcla de hormigón semiseca dentro de una tolva de dosificación en particular y conociendo la velocidad a la que se está extrayendo la mezcla de hormigón semiseca de una tolva de dosificación (tal como se explica posteriormente), el sistema de control informático puede determinar por anticipado en qué momento una tolva de dosificación en particular necesita un nuevo lote de mezcla de hormigón semiseca coloreada de manera que el nuevo lote pueda mezclarse en la mezcladora de revestimientos 108 y suministrarse a esa tolva de dosificación antes de que la tolva de dosificación agote la mezcla de hormigón semiseca. Así, el suministro de la mezcla de hormigón semiseca en cada tolva de dosificación 112 a 122 usado en un procedimiento en particular se repone continuamente desde la mezcladora de revestimientos 108 cuando se necesita.

[0029] Cada tolva de dosificación 112 a 122 puede abrirse desde abajo y situarse cerca de su correa de dosificación 126 a 136 asociada. Cuando una correa de dosificación se hace girar, la mezcla de hormigón semiseca de la tolva de dosificación asociada se extrae de la tolva en la correa. Cuando una correa se mantiene estática, no se extrae mezcla de hormigón de la tolva asociada. En una forma de realización alternativa, puede proporcionarse una compuerta de tipo concha u otro tipo en la superficie inferior de cada tolva de dosificación. En dichas formas de realización, la compuerta puede hacerse funcionar mediante un motor eléctrico u otro medio para suministrar una cantidad deseada de mezcla de hormigón semiseca a las correas de dosificación 126 a 136 asociadas con cada una de las tolvas de dosificación 112 a 122, respectivamente. Las correas de dosificación 126 a 136 suministran a su vez mezcla de hormigón semiseca en la cinta transportadora de recogida 124. La longitud de la cinta transportadora de recogida 124 puede variar en las formas de realización alternativas, si bien puede ser, por ejemplo, de 10 metros.

[0030] En las formas de realización, las tolvas de dosificación 112 a 122 pueden estar alineadas adyacentes entre sí en una fila para el fácil acceso del cubo de distribución 110. Las correas de dosificación 126 a 136 pueden estar alineadas de forma similar en relación paralela entre sí y generalmente en perpendicular a la dirección de desplazamiento de la cinta transportadora de recogida 124 para suministrar mezcla de hormigón semiseca entre las tolvas de dosificación y la cinta transportadora de recogida 124. Debe entenderse que no es preciso que las tolvas de dosificación y las correas estén alineadas adyacentes entre sí en formas de realización alternativas, y que no es preciso en general que las correas estén paralelas entre sí y perpendiculares a la cinta transportadora de recogida

124 en formas de realización alternativas.

5 **[0031]** Las tolvas de dosificación 112 a 122 pueden estar separadas aproximadamente 2 metros de la cinta transportadora de recogida 124 (entre líneas centrales), y las correas de dosificación 126 a 136 se dimensionan de forma consiguiente. Debe entenderse que la distancia entre las tolvas de dosificación y la cinta transportadora puede variar en formas de realización alternativas. Análogamente, se contempla que las tolvas de dosificación 112 a 122 pueden estar colocadas directamente sobre la cinta transportadora de recogida 124 de manera que depositen su suministro de mezcla de hormigón semiseca directamente en la cinta transportadora de recogida 124. En dichas formas de realización, las correas de dosificación 126 a 136 pueden omitirse.

10 **[0032]** El lado de mezcla de revestimiento 104 en las formas de realización de la presente invención incluye además una cinta transportadora pivotante 140 para recibir la mezcla de hormigón semiseca de la cinta transportadora de recogida 124 y depositarla en una tolva de mezcla de revestimiento 142, descrita más adelante en mayor detalle. En las formas de realización de la invención, la cinta transportadora pivotante 140 se monta en un
15 conjunto de pivotes (no mostrado) de construcción conocida susceptible de hacer girar un extremo 146 de la cinta transportadora pivotante 140 en toda la anchura de la tolva de mezcla de revestimiento 142 entre el primer extremo 142a y un segundo extremo 142b de la tolva de mezcla de revestimiento 142. El conjunto de pivotes gira alrededor de la cinta transportadora pivotante 140 de acuerdo con el control de colocación del sistema de control informático basándose en la retroalimentación procedente de un par de sensores ópticos 150, 152 explicados posteriormente.

20 **[0033]** La cinta transportadora pivotante 140 se muestra en el dibujo en una inclinación de, por ejemplo, 13°, si bien debe entenderse que la cinta transportadora pivotante 140 puede tener la pendiente ascendente mostrada, una pendiente descendente, o ser horizontal, siempre y cuando el extremo de la cinta transportadora pivotante 140 adyacente a la tolva de mezcla de revestimiento 142 esté en una elevación suficientemente alta para suministrar la
25 mezcla de hormigón semiseca desde la cinta transportadora pivotante 140 a la tolva de mezcla de revestimiento 142. La longitud de la cinta transportadora pivotante 140 puede variar en formas de realización alternativas, y puede ser, por ejemplo, de 5 metros.

30 **[0034]** Las cintas transportadoras 124 y 140 pueden estar formadas por una única correa continua accionada para girar a una velocidad controlada en un bucle continuo bajo el control del sistema de control informático. En las formas de realización de la invención, cada cinta transportadora puede tener aproximadamente 600 mm de anchura. Debe entenderse que cada cinta transportadora 124, 140 puede estar formada a su vez por más de una cinta transportadora. Por otra parte, pueden usarse cintas transportadoras distintas de las cintas transportadoras de tipo correa para transportar la mezcla de hormigón semiseca desde las tolvas de dosificación a la tolva de mezcla de
35 revestimiento en formas de realización alternativas.

[0035] La tolva de mezcla de revestimiento 142 es preferentemente menor que las tolvas convencionales que suministran mezcla de hormigón semiseca a una caja de alimentación. En una forma de realización de la invención, la tolva de mezcla de revestimiento 142 puede tener aproximadamente 800 mm de altura, 250 mm de anchura y
40 aproximadamente 1.000 mm de longitud. Así, el volumen de la tolva de mezcla de revestimiento 142 es aproximadamente 1/10 que el de las tolvas convencionales. Debe entenderse que las dimensiones y el volumen de la tolva de mezcla de revestimiento 142 pueden ser mayores o menores que éstos en formas de realización alternativas de la presente invención.

45 **[0036]** A continuación se describirá el funcionamiento de la presente invención para controlar con precisión la composición y la distribución de diversas mezclas de hormigón semisecas coloreadas dentro de la tolva de mezcla de revestimiento 142 con respecto a las Fig. 6A a 7C. En las formas de realización mostradas, las tolvas de dosificación 112 a 122 pueden incluir mezclas de hormigón semisecas coloreadas de color negro, rojo, amarillo, verde, marrón y morado. Debe entenderse que estos colores son meramente ilustrativos y que pueden usarse otros
50 colores en órdenes diferentes. En referencia primero a la Fig. 6A el control por el sistema de la máquina de mezcla de colores 100 puede dirigirse para entregar inicialmente una parte de mezcla de hormigón semiseca negra, amarilla y morada a la cinta transportadora de recogida 124 tal como se muestra en un instante T_1 . En particular, el sistema de control informático puede accionar correas de dosificación 126, 130 y 136 para dispensar una parte de mezcla de hormigón semiseca a la cinta transportadora de recogida 124 tal como se muestra en la Fig. 6A.

55 **[0037]** En un instante T_2 mostrado en la Fig. 6B, la mezcla semiseca morada ha salido de la cinta transportadora de recogida 124. Se muestra una mezcla de hormigón semiseca adicional que ha sido suministrada a la cinta transportadora de recogida 124. En este ejemplo, la tolva de dosificación 120 ha dispensado una parte de mezcla de hormigón semiseca marrón y la tolva de dosificación 114 ha dispensado una parte de mezcla de

hormigón semiseca roja a la cinta transportadora de recogida 124.

[0038] La velocidad con la que la cinta transportadora de recogida 124 hace avanzar la mezcla de hormigón semiseca es conocida y controlada por el sistema de control informático. Así, la posición de cada mezcla de hormigón semiseca coloreada en la cinta transportadora de recogida 124 se conoce como una función de la posición inicial a la que se dispensa a la cinta transportadora de recogida 124, la velocidad de cinta transportadora de recogida 124 y la duración del tiempo en que una parte de mezcla de hormigón semiseca ha permanecido en la cinta transportadora de recogida 124.

[0039] Así, tal como se muestra en la Fig. 6B, pueden añadirse mezclas de hormigón semisecas adicionales a la cinta transportadora de recogida 124 en cualquier relación deseada con las mezclas de hormigón semisecas coloreadas dispensadas en la cinta transportadora en el instante T_1 mostrado en la Fig. 6A. En el ejemplo mostrado en la Fig. 6B, se ha añadido una parte de mezcla de hormigón semiseca marrón para superponerse a la mezcla de hormigón semiseca amarilla dispensada en el instante T_1 . Análogamente, se ha dispensado mezcla de hormigón semiseca roja para situarse adyacente a la mezcla de hormigón semiseca negra dispensada en el instante T_1 . Con la presente invención es posible también dispensar una cantidad mayor o menor de mezcla de hormigón semiseca desde las tolvas de dosificación a la cinta transportadora de recogida 124. Por ejemplo, la Fig. 6B muestra que existe una cantidad mayor de mezcla de hormigón semiseca roja dispensada en la cinta transportadora de recogida 124 que la mezcla de hormigón semiseca marrón. Esto se consigue mediante el sistema de control informático haciendo funcionar la correa de dosificación 128 durante un periodo de tiempo más prolongado que la correa de dosificación 134.

[0040] Tal como se indica, las relaciones anteriores de las mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores mostradas en la Fig. 6B son meramente ilustrativas y debe entenderse que puede proporcionarse una diversidad de combinaciones adicionales y/u otras. Por ejemplo, en la Fig. 6C, se muestra además que se dispensa una parte de mezcla de hormigón semiseca verde en un instante T_3 directamente en la parte superior de la mezcla de hormigón semiseca roja situada adyacente a la mezcla de hormigón semiseca negra.

[0041] El sistema de control informático es capaz de colocar las mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores en la cinta transportadora de recogida 124 en una cantidad deseada y en relación conocida con otras mezclas semisecas coloreadas. Para ayudar en este procedimiento y proporcionar servocontrol de bucle cerrado, las formas de realización de la presente invención incluyen además un codificador 150 capaz de detectar la velocidad y la traslación de la cinta transportadora 124. En la técnica se conocen codificadores para este fin, si bien en una forma de realización, el codificador 150 puede ser un codificador óptico, que incluye una pluralidad de indicadores montados en la polea 151 de la cinta transportadora de recogida 124, y un sensor óptico capaz de detectar el paso de un indicador cuando la polea 151 gira. Así, la velocidad de la cinta transportadora de recogida 124 y la cantidad de traslación de material en la cinta transportadora 124 pueden ser controladas por el ordenador de control del sistema en combinación con la retroalimentación del codificador 150.

[0042] Tal como se indica anteriormente, la mezcla de hormigón semiseca depositada en la cinta transportadora de recogida 124 es transferida posteriormente a la cinta transportadora pivotante 140. Mediante el control de la velocidad y la cantidad de traslación de cada una de las correas de dosificación 126-136 y la cinta transportadora de recogida 124 tal como se describe anteriormente, se conoce la posición de la mezcla de hormigón coloreada respectiva en la cinta transportadora de recogida 124, así como en la cinta transportadora pivotante 140. La cinta transportadora pivotante 140 puede tener opcionalmente un codificador tal como se describe anteriormente en las formas de realización de la invención.

[0043] En referencia ahora a las Fig. 7A a 7C, las diversas mezclas de hormigón semisecas coloreadas depositadas en la cinta transportadora pivotante 140 desde la cinta transportadora de recogida 124 pueden depositarse en la posición deseada dentro de la tolva de mezcla de revestimiento 142. En particular, en el siguiente ejemplo expuesto en las Fig. 6A a 6C, puede desearse depositar el lado adyacente de la mezcla de hormigón semiseca morada 142b de la tolva de mezcla de revestimiento 142. Así, tal como se muestra en la Fig. 7A, cuando la mezcla de hormigón semiseca morada va a depositarse en la tolva de mezcla de revestimiento 142 desde la cinta transportadora pivotante 140 en el instante T_4 , el control del sistema tiene la cinta transportadora pivotante 140 en la posición más inferior (con referencia al dibujo) de manera que la mezcla semiseca morada se depositará como se desea. Análogamente, el sistema de control informático puede programarse de manera que la mezcla de hormigón semiseca superpuesta marrón y amarilla se deposita cerca de la mitad de la tolva de mezcla de revestimiento 142 en un instante T_5 tal como se muestra en la Fig. 7B. La Fig. 7C muestra la cinta transportadora pivotante 140 pivotada en una posición lateral extrema para la mezcla semiseca roja y verde en un lado 142a de la tolva de mezcla de

revestimiento 142 en un instante T_6 de acuerdo con las instrucciones de software proporcionadas al sistema de control informático.

5 **[0044]** Aunque en las Fig. 7A a 7C se muestran sólo tres posiciones en las que la cinta transportadora pivotante 140 deposita la mezcla de hormigón semiseca en la tolva de mezcla de revestimiento 142, debe entenderse que la posición de giro de la cinta transportadora pivotante 140 puede controlarse para depositar la mezcla de hormigón en cualquier posición deseada entre los lados 142a y 142b de la tolva de mezcla de revestimiento 142.

10 **[0045]** Tal como se indica anteriormente, los colores, cantidades y posiciones giratorias de las diversas mezclas de hormigón semisecas pueden modificarse de forma controlable tal como se desea tras la entrada aportada por el usuario al controlador del sistema. En las figuras se muestran cantidades discretas de mezcla de hormigón semiseca (es decir, secciones de mezcla de hormigón semiseca separadas por espacios sin mezcla de hormigón semiseca). Sin embargo, debe entenderse que puede depositarse un flujo continuo de mezcla de
15 hormigón semiseca desde las tolvas de dosificación en la cintas transportadoras 124 y 140 en cantidades y posiciones relativas deseadas, y a continuación depositarse en la tolva de mezcla de revestimiento 142 en la posición deseada en la tolva de mezcla de revestimiento 142 (es decir, entre los extremos 142a y 142b) tal como se desea.

20 **[0046]** Tal como se describe, la cinta transportadora de recogida 124 es relativamente estrecha (menos de un metro en las formas de realización), y la cinta transportadora pivotante 140 distribuye a continuación la mezcla de hormigón semiseca lateralmente en la tolva de alimentación 142 de una forma controlada. En una forma de realización alternativa, la cinta transportadora pivotante 140 puede omitirse. Dicha forma de realización se explica con respecto a la Fig. 5A. En la forma de realización de la Fig. 5A, la cinta transportadora 224 puede hacerse más
25 ancha, al menos tan ancha como la tolva 142. Cada una de las correas de dosificación 226-236 en esta forma de realización se monta para traslación (además de rotación) en una manera conocida en una dirección sustancialmente transversal a la dirección de la cinta transportadora de recogida 224. Las correas 226-236 no tienen que ser perpendiculares a la cinta transportadora 224, siempre y cuando las correas 226-236 se trasladen lo suficiente para depositar la mezcla de hormigón semiseca en toda la anchura de la cinta transportadora de recogida
30 224.

[0047] En la forma de realización de la Fig. 5A, la traslación de las correas de dosificación 226-236 y la rotación de las correas de dosificación 226-236 y 224 están controladas para permitir la distribución de mezcla de hormigón semiseca en la tolva de mezcla de revestimiento 142 en las cantidades y la distribución deseadas.

35 **[0048]** A continuación se describirán la tolva de mezcla de revestimiento 142 y la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 con referencia a las Fig. 4, 8 y 9. La tolva de mezcla de revestimiento 142 puede incluir uno o más divisores 160 que se extienden verticalmente hacia abajo en el interior de la tolva de mezcla de revestimiento para proporcionar barreras que limitan la mezcla en el interior de la tolva de mezcla de revestimiento.
40 Los divisores pueden extenderse hacia abajo en toda la altura de la tolva de mezcla de revestimiento, o bien los divisores pueden extenderse hacia abajo sólo en parte de manera que un divisor dado inhiba el mezclado entre dos zonas límite adyacentes en la longitud del divisor, pero no inhiba el mezclado entre zonas límite en elevaciones por debajo de su longitud. Los divisores pueden tener también orificios en toda su longitud a través de los cuales puede tener lugar el mezclado entre zonas límite adyacentes. Debe entenderse que divisores diferentes pueden tener
45 longitudes diferentes. Debe entenderse también que el número de divisores puede variar en formas de realización alternativas, y que en las formas de realización, los divisores pueden omitirse en su conjunto.

[0049] La tolva de mezcla de revestimiento 142 puede incluir una celda de carga (no mostrada), sondas, sensores ópticos u otro indicador o indicadores para indicar la cantidad de mezcla de hormigón semiseca dentro de
50 la tolva de mezcla de revestimiento en un momento dado. La celda de carga de la tolva de mezcla de revestimiento, junto con la velocidad de transferencia conocida de la mezcla de hormigón semiseca desde la cinta transportadora pivotante 140, puede usarse para señalar al sistema de control informático que ha llegado el momento de rellenar la tolva de mezcla de revestimiento 142. Las operaciones de las tolvas de dosificación 112-122, las correas de dosificación 126-136, la cinta transportadora de recogida 124 y la cinta transportadora pivotante 140 pueden
55 acelerarse o ralentizarse independientemente por medio del sistema de control informático basándose en parte en la retroalimentación desde la celda de carga de la tolva de mezcla de revestimiento para garantizar que la tolva de mezcla de revestimiento 142 tiene la cantidad correcta de mezcla de hormigón semiseca para la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148.

[0050] Por ejemplo, cuando la mezcla de hormigón semiseca se está extrayendo lentamente de la tolva de mezcla de revestimiento 142, el sistema de control informático puede esperar hasta que la tolva de mezcla de revestimiento 142 esté llena al 10% antes de señalar a los componentes anteriores que rellenen la tolva de mezcla de revestimiento 142. Cuando la mezcla de hormigón semiseca se está extrayendo rápidamente de la tolva de mezcla de revestimiento 142, el sistema de control informático puede esperar hasta que la tolva de mezcla de revestimiento 142 esté llena al 50% antes de señalar a los componentes anteriores que rellenen la tolva de mezcla de revestimiento 142. En las formas de realización (tanto para extracción lenta como rápida de mezcla de hormigón de la tolva de mezcla de revestimiento 142), el procedimiento puede controlarse de manera que los componentes anteriores suministren la mezcla de hormigón a una velocidad discontinua (sólo cuando se necesite) o a una velocidad continua relativa.

[0051] Si en algún punto del procedimiento, una celda de carga u otro indicador espera un suministro de mezcla de hormigón semiseca, pero no lo recibe en un periodo de tiempo esperado, el sistema de control informático puede hacer sonar una alarma e interrumpir el procedimiento.

[0052] La mezcla de hormigón semiseca se carga desde la tolva de mezcla de revestimiento 142 en la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 bajo la fuerza de la gravedad por el funcionamiento de una compuerta 170 en la parte inferior de la tolva de mezcla de revestimiento 142. La compuerta 170 puede accionarse por medio del elemento de accionamiento 172 que puede accionarse neumáticamente bajo el control del sistema de control informático. Debe entenderse que la compuerta 170 puede ser accionada por otros mecanismos de accionamiento en formas de realización alternativas. La compuerta 170 puede ser alternativamente una compuerta de tipo concha en la que las dos mitades se accionan independientemente una de la otra para permitir que la mezcla de hormigón semiseca pase a través de la tolva de mezcla de revestimiento 142. Tras cada accionamiento de la compuerta 170, una capa de mezcla de hormigón semiseca de la tolva de mezcla de revestimiento pasa a la caja de alimentación. Tiene lugar cierto grado conveniente de mezclado cuando la mezcla de hormigón semiseca pasa desde la tolva de mezcla de revestimiento a la caja de alimentación.

[0053] La tolva de mezcla de revestimiento 142 tiene una configuración y un tamaño no presentes en la técnica anterior. Esta configuración y este tamaño proporcionan un nivel ventajoso de control sobre la composición de la mezcla de hormigón depositada en la caja de alimentación tampoco encontrado en la técnica anterior.

[0054] En relación con la configuración, la tolva de mezcla de revestimiento de la técnica anterior tiene una forma trapezoidal tal como se muestra en la Fig. 2 de la técnica anterior, de manera que la parte superior de la tolva de mezcla de revestimiento tiene un área relativamente grande que se va reduciendo hasta un área más estrecha hacia la parte inferior de la tolva. Cuando se extrae mezcla de hormigón de dichas tolvas convencionales, las paredes laterales estrechadas provocan el mezclado de la mezcla de hormigón. Una analogía sería la de granos de arena que caen desde un reloj de arena. Cuando los granos de arena caen en el embudo a través de la abertura estrecha, los granos de arena se mezclan.

[0055] En cambio, tal como se observa en las Fig. 8 y 9, la tolva de mezcla de revestimiento 142 tiene paredes laterales que no se estrechan en las formas de realización de la invención. Este diseño de columnas de paredes rectas de la tolva de mezcla de revestimiento tiene un área en sección transversal que es constante a lo largo de toda su altura en las formas de realización. Así, cuando se acciona la compuerta 170, una cantidad de mezcla de hormigón semiseca cae en vertical en la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148, con un mezclado escaso o inexistente.

[0056] Otra característica que contribuye al control de la composición de la mezcla de hormigón en la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento es el tamaño de la tolva de mezcla de revestimiento 142. La tolva de mezcla de revestimiento 142 tiene un tamaño relativamente pequeño como, por ejemplo, una altura, H, de 800 mm, una longitud, L, de 210 mm, y una anchura, W, de aproximadamente 1.230 mm. Esto representa aproximadamente la 1/5 parte del volumen de una tolva de mezcla de revestimiento convencional. Por ejemplo, las tolvas convencionales de mezcla de revestimiento y mezcla gruesa tienen volúmenes de aproximadamente 1.050 litros. En las formas de realización de la presente invención, la tolva de mezcla de revestimiento 142 tiene un volumen de aproximadamente 240 litros. Al tener un volumen pequeño, la mezcla de hormigón no permanece en la tolva 142 durante periodos de tiempo prolongados y los colores individuales no tienen tiempo de mezclarse como sucede en la técnica anterior. Debe entenderse que en formas de realización alternativas el volumen de la tolva de mezcla de revestimiento 142 puede ser mayor o menor que 240 litros. Análogamente, las dimensiones de la tolva de mezcla de revestimiento en formas de realización alternativas pueden variar con respecto a las expuestas anteriormente.

[0057] Otra característica de la presente invención no presente en la técnica anterior es el tamaño de la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento, que facilita adicionalmente el control sobre la distribución de la mezcla de hormigón depositada en los moldes. La pequeña longitud de la tolva de mezcla de revestimiento 142 permite que la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 tenga una longitud menor en comparación con las cajas de alimentación de la técnica anterior. Las dimensiones globales de la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 pueden ser, por ejemplo, una altura de 170 mm, una anchura de 1.370 mm y una longitud de aproximadamente 400 mm. En las formas de realización, la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 puede tener un volumen de aproximadamente 83 litros a 124 litros. Esto puede compararse con las cajas de alimentación de la mezcla de revestimiento de la técnica anterior que tienen volúmenes comprendidos entre aproximadamente 295 litros y aproximadamente 537 litros. Al tener un volumen pequeño, la mezcla de hormigón no permanece en la caja de alimentación 148 durante periodos de tiempo prolongados y los colores individuales no tienen tiempo de mezclarse como sucede en la técnica anterior.

[0058] Con las dimensiones mencionadas anteriormente, la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 tiene un rendimiento de entre aproximadamente 2 y 5 ciclos (es decir, un lote de mezcla de hormigón dado pasará a través de la caja de alimentación 148 en 2 a 5 ciclos). Un ciclo individual se define como el recorrido de la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 desde su posición por debajo de la tolva de mezcla de revestimiento en la zona de carga 106, en la que deposita una capa de mezcla de revestimiento semiseca en un molde, y a continuación el posterior retorno de la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 a su posición debajo de la tolva de mezcla de revestimiento 142. En formas de realización alternativas las dimensiones de la caja de alimentación pueden variar con respecto a las expuestas anteriormente. En las formas de realización, no tiene lugar mezclado dentro de la tolva de mezcla de revestimiento 142. En formas de realización alternativas, el mezclado en la tolva de mezcla de revestimiento 142 puede ser proporcionado por un agitador, rastrillos o vibración tal como se conoce en la técnica.

[0059] Las características de la presente invención incluyen tanto el pequeño tamaño de la tolva de mezcla de revestimiento 142 como el pequeño tamaño de la caja de alimentación 148. El pequeño tamaño de estos dos componentes evita el grado de mezclado de la mezcla de hormigón semiseca encontrado en la técnica anterior. El pequeño tamaño de la tolva 142 y la caja de alimentación 148 permite que se proporcionen los colores individuales deseados a la piedra acabada, en las cantidades deseadas y en la relación deseada entre sí. Tal como se indica anteriormente, el rendimiento de la caja de alimentación 148 puede ser aproximadamente de 2 a 5 ciclos. Este valor es mucho más rápido que el de las cajas de alimentación convencionales de mezcla de revestimiento, que tal como se indica en la técnica anterior puede ser en promedio de aproximadamente 20 ciclos.

[0060] En la técnica anterior no se sabía proporcionar una tolva de mezcla de revestimiento 142 o una caja de alimentación 148 del tamaño usado en la presente invención. En particular, la técnica anterior no controlaba la distribución de la mezcla de hormigón por delante de la tolva de mezcla de revestimiento en el grado encontrado en la presente invención. Por tanto, aun cuando en la técnica anterior se usaban tolvas de mezcla de revestimiento y cajas de alimentación más pequeñas en el lado de la mezcla de revestimiento, no habrían proporcionado una distribución mejor controlada de la mezcla de revestimiento en los moldes, debido a que existía un control insuficiente de la mezcla de hormigón en la tolva de mezcla de revestimiento; sin el control anterior de la distribución de la mezcla de hormigón, no se obtienen las ventajas en control proporcionadas por tolvas de mezcla de revestimiento y cajas de alimentación menores.

[0061] De hecho, dado el estado de la técnica anterior a la presente invención, los expertos en la materia apreciarán que tolvas de mezcla de revestimiento y cajas de alimentación más grandes eran más ventajosas porque no tenían que ser rellenadas con tanta frecuencia como una tolva de mezcla de revestimiento/caja de alimentación más pequeña. Sin embargo, la distribución controlada de la mezcla de hormigón por delante de la tolva de mezcla de revestimiento y la caja de alimentación permitió a los autores de la presente invención añadir funcionalidad a la tolva de mezcla de revestimiento y la caja de alimentación. Al hacerlos más pequeños, estos componentes podrían usarse ahora para controlar la distribución de la mezcla de hormigón semiseca en los moldes en un mayor grado posible que en la técnica anterior. Sólo cuando pudo disponerse de la distribución controlada por delante de la presente invención resultaba ventajoso proporcionar una tolva de mezcla de revestimiento y una caja de alimentación más pequeñas. Sin una tolva de mezcla de revestimiento y una caja de alimentación más pequeñas, la distribución controlada por delante de la mezcla de hormigón semiseca proporcionada por la presente invención se perdería en cierto grado.

[0062] La caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 puede incluir un sensor óptico, que, junto con la velocidad conocida de transferencia de la mezcla de hormigón semiseca desde la caja de alimentación, puede

usarse para señalar a la tolva de mezcla de revestimiento 142 que ha llegado el momento de rellenar la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148. Alternativamente, la tolva de mezcla de revestimiento 142 puede ser controlada para rellenar la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 después de un número preestablecido de ciclos, por ejemplo, después de 1, 2, 3, 4 ó 5 ciclos. Debe entenderse que en formas de realización alternativas el número de ciclos después de los cuales la caja de alimentación se rellena automáticamente puede ser de más de 5.

[0063] Otra ventaja de la pequeña longitud de la caja de alimentación es que permite que todas las partes de la caja de alimentación pasen sustancialmente sobre todo el molde. En particular, en referencia ahora a las Fig. 10A-10C, la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 se muestra en tres momentos diferentes T_1 , T_2 y T_3 cuando la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 se desplaza sobre el molde 180 y retrocede de nuevo. En un instante T_1 , la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 barre el molde de manera que la mezcla de hormigón semiseca se distribuye bajo la fuerza de la gravedad en el molde a través de una rejilla de agitador (alimentada eléctricamente) en la superficie inferior de la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148. Tal como se muestra en la técnica, puede aplicarse también una fuerza de vibración a la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 para facilitar la transferencia de la mezcla semiseca desde la caja de alimentación al molde. En formas de realización alternativas la fuerza de vibración puede omitirse.

[0064] En un instante T_2 , la caja de alimentación alcanza la parte más alejada de su carrera, y en un instante T_3 , la caja de alimentación realiza la mitad de retorno de su carrera, continuando con la distribución de la mezcla de hormigón semiseca desde la caja de alimentación al molde bajo la fuerza de la gravedad, y, si está presente, la fuerza de vibración. Debido a la longitud relativamente pequeña de la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148, el contenido de la caja de alimentación se distribuye de manera relativamente uniforme en todo el molde, de manera que incluso la parte del molde más alejada de la caja de alimentación de la mezcla de revestimiento 148 puede recibir mezcla de hormigón semiseca de todas las partes de la caja de alimentación.

[0065] Aunque la invención se ha descrito en detalle en la presente memoria descriptiva, debe entenderse que la invención no está limitada a las formas de realización desveladas en la presente memoria descriptiva. Los expertos en la materia pueden realizar diversos cambios, sustituciones y modificaciones en la descripción sin apartarse del ámbito de la invención tal como se describe y se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de mezcla de colores (100) para mezclar conjuntamente mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores, que comprende una caja de alimentación (148) para suministrar las mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores en un molde, con dicha caja de alimentación (148) moviéndose sobre el molde en una dirección de referencia, comprendiendo además el aparato :

una cinta transportadora (140) para recibir dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores, con las mezclas de hormigón semisecas recibidas en una posición variable de forma controlable unas con respecto a otras y en una cantidad variable de forma controlable; y

una tolva de mezcla de revestimiento (142) que tiene una parte superior para recibir las dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores, en el que la cinta transportadora (140) es capaz de moverse para transportar las dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores en la parte superior en la anchura de la tolva de mezcla de revestimiento (142), en posiciones variables de forma controlable en la anchura de la tolva de mezcla de revestimiento (142);

caracterizado porque

la cinta transportadora es una cinta transportadora pivotante (140).

2. Un aparato de mezcla de colores (100) según la reivindicación 1, en el que la caja de alimentación (148) alterna entre una primera posición bajo la tolva de mezcla de revestimiento (142) para recibir una parte de las dos o más mezclas de hormigón semisecas, y una segunda posición sobre un molde para distribuir la parte de las dos o más mezclas de hormigón semisecas en el molde.

3. Un aparato de mezcla de colores (100) según la reivindicación 2, en el que la caja de alimentación (148) tiene un volumen suficientemente grande para contener entre dos y cinco ciclos de las mezclas de hormigón semisecas.

4. Un aparato de mezcla de colores (100) según la reivindicación 1, en el que las posiciones variables de forma controlable en que las dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores son recibidas en la cinta transportadora pivotante (140) comprenden una primera mezcla de hormigón semiseca coloreada que está separada una distancia controlable de una segunda mezcla de hormigón semiseca coloreada, o la primera mezcla de hormigón semiseca coloreada se superpone parcial o totalmente con la segunda mezcla de hormigón semiseca coloreada.

5. Un aparato de mezcla de colores (100) según la reivindicación 1, en el que las posiciones variables de forma controlable en que las dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores están distribuidas en la anchura de la tolva de mezcla de revestimiento (142) por la cinta transportadora pivotante (140) comprenden un primer extremo (142a) de la tolva de mezcla de revestimiento (142), un segundo extremo (142b) de la tolva de mezcla de revestimiento (142) opuesto al primer extremo (142a), y cualquier posición entre los extremos primero y segundo.

6. Un aparato de mezcla de colores (100) según la reivindicación 1 a 5, comprendiendo además el aparato:

una primera cinta transportadora (124);

una pluralidad de tolvas de dosificación (112, 114, 116, 118, 120,122) que incluye una primera tolva de dosificación (112) para depositar una cantidad de una primera mezcla de hormigón semiseca coloreada en dicha primera cinta transportadora (124), y una segunda tolva de dosificación (114) para depositar una cantidad de una segunda mezcla de hormigón semiseca coloreada en la primera cinta transportadora (124) en una posición variable de forma controlable con respecto a la primera mezcla de hormigón semiseca coloreada depositada en la primera cinta transportadora (124); y siendo la cinta transportadora pivotante (140) una segunda cinta transportadora (140) para recibir las cantidades de las mezclas de hormigón semisecas coloreadas primera y segunda desde la primera cinta transportadora (124);

en el que la segunda cinta transportadora (140) es capaz de modificar de forma controlable la colocación de la

primera y la segunda mezcla de hormigón semiseca coloreada en la tolva de mezcla de revestimiento (142) en una dirección generalmente perpendicular a la dirección de referencia.

7. Un aparato de mezcla de colores (100) según la reivindicación 6, en el que la pluralidad de tolvas de dosificación comprende seis tolvas de dosificación (112, 114, 116, 118, 120, 122) para suministrar hasta seis mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores.

8. Un aparato de mezcla de colores (100) según la reivindicación 6, que comprende además un primer codificador óptico (150) para identificar la posición de las mezclas de hormigón semisecas coloreadas primera y segunda cuando las mezclas de hormigón semisecas coloreadas primera y segunda se mueven a lo largo de la primera cinta transportadora (124).

9. Un aparato de mezcla de colores (100) según la reivindicación 8, que comprende además un segundo codificador óptico (152) para identificar la posición de las mezclas de hormigón semisecas coloreadas primera y segunda cuando las mezclas de hormigón semisecas coloreadas primera y segunda se mueven a lo largo de la segunda cinta transportadora (140).

10. Un aparato de mezcla de colores (100) según la reivindicación 1, en el que las dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores comprenden seis mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores.

11. Un aparato de mezcla de colores (100) según la reivindicación 1, en el que las dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores comprenden entre dos y seis mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores.

12. Un aparato de mezcla de colores (100) para mezclar conjuntamente mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores, que comprende una caja de alimentación (148) para suministrar las mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores en un molde, con dicha caja de alimentación (148) moviéndose sobre el molde en una dirección de referencia, comprendiendo además el aparato:

una cinta transportadora (224) para recibir dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores a partir de una pluralidad de tolvas de dosificación (112, 114, 116, 118, 120, 122) que incluye una primera tolva de dosificación (112) para depositar una cantidad de una primera mezcla de hormigón semiseca coloreada en la cinta transportadora (224), y una segunda tolva de dosificación (114) para depositar una cantidad de una segunda mezcla de hormigón semiseca coloreada en la cinta transportadora (224) en una posición variable de forma controlable con respecto a la primera mezcla de hormigón semiseca coloreada depositada en la cinta transportadora (224), con las mezclas de hormigón semisecas recibidas en una cantidad variable de forma controlable; y

una tolva de mezcla de revestimiento (142) que tiene una parte superior para recibir las dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores, en la que la cinta transportadora (224) tiene al menos la misma anchura que la tolva de mezcla de revestimiento (142),

caracterizado porque

las tolvas de dosificación (112, 114, 116, 118, 120, 122) y/o las correas de dosificación (226, 228, 230, 232, 234, 236) asociadas están montadas para traslación en una dirección sustancialmente transversal a la dirección de la cinta transportadora (224) para depositar las dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores en la cinta transportadora (224) en posiciones variables de forma controlable en toda la anchura de la cinta transportadora (224).

13. Uso de un aparato de mezcla de colores (100) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 12 para la fabricación en masa de productos de hormigón que comprende un procedimiento de carga de una tolva de mezcla de revestimiento (142) con dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores, comprendiendo el procedimiento además las etapas de:

(a) distribución de las dos o más mezclas de hormigón semisecas diferentes en una cinta transportadora pivotante (140) en una posición variable de forma controlable en relación mutua entre sí y en una cantidad variable de forma controlable o

estando la distribución de las dos o más mezclas de hormigón semisecas diferentes mediante una pluralidad de

tolvas de dosificación (112, 114, 116, 118,120, 122) y/o correas de dosificación (226, 228, 230, 232, 234, 236) asociadas montada para traslación en una dirección sustancialmente transversal a la dirección de la cinta transportadora (224) en una cinta transportadora (224) que tiene al menos la misma anchura que la tolva de mezcla de revestimiento (142) en posiciones variables de forma controlable en toda la anchura de la cinta transportadora 5 (224);

(b) transporte de los dos o más hormigones diferentes en una tolva de mezcla de revestimiento (142) en una posición variable de forma controlable en relación mutua entre sí en toda la anchura de la tolva de mezcla de revestimiento.

10

14. Uso de un aparato de mezcla de colores (100) según la reivindicación 13, en el que la etapa de distribución de las dos o más mezclas semisecas coloreadas diferentes en la cinta transportadora pivotante (140) o la cinta transportadora (224) en una posición variable de forma controlable en relación mutua entre sí comprende las etapas de separación de unas primeras mezclas de hormigón semisecas coloreadas una distancia controlable desde 15 unas segundas mezclas de hormigón semisecas coloreadas, o la superposición parcial o total de las mezclas de hormigón semisecas coloreadas primera y segunda.

15. Uso de un aparato de mezcla de colores (100) según la reivindicación 13, en el que la etapa de transporte de las dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores en una tolva de mezcla de revestimiento (142) en una posición variable de forma controlable en relación mutua entre sí en toda la anchura de la 20 tolva de mezcla de revestimiento comprende las etapas de transporte de las dos o más mezclas de hormigón semisecas de diferentes colores a un primer extremo (142a) de la tolva de mezcla de revestimiento, un segundo extremo (142b) de la tolva de mezcla de revestimiento opuesto al primer extremo, y cualquier posición entre los extremos primero y segundo.

25

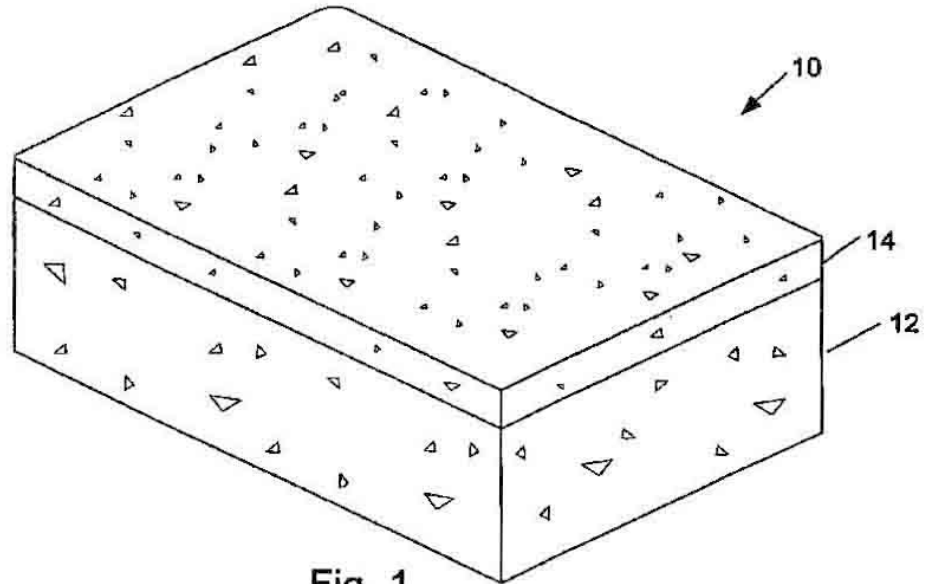


Fig. 1
(Técnica anterior)

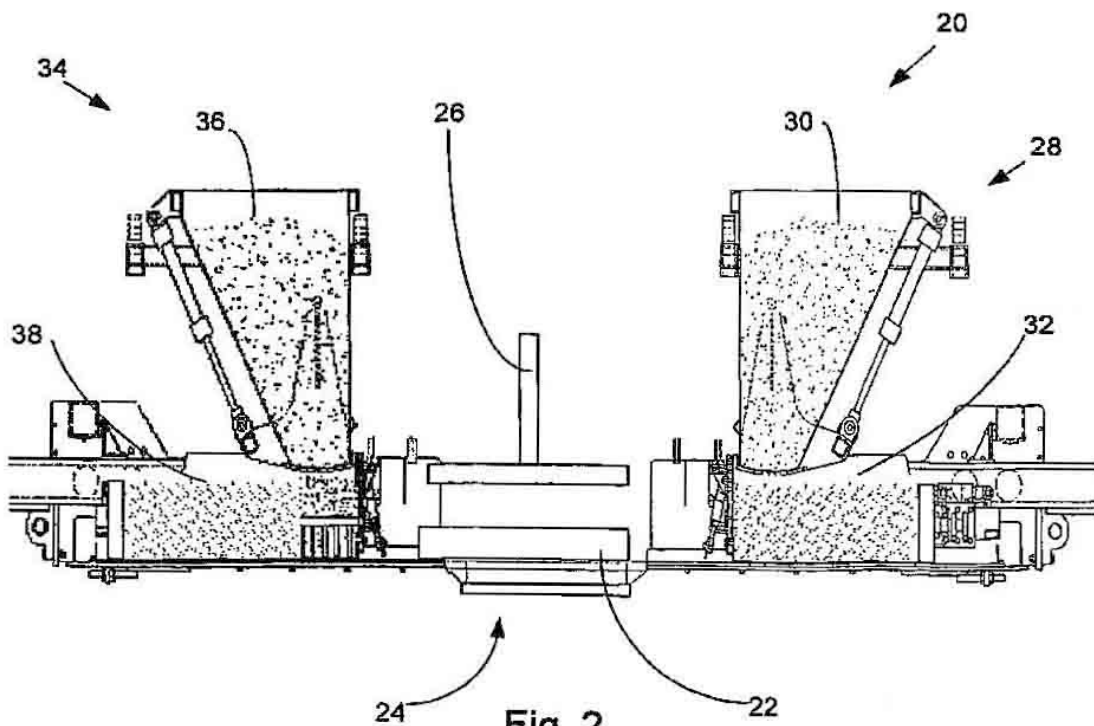


Fig. 2
(Técnica anterior)

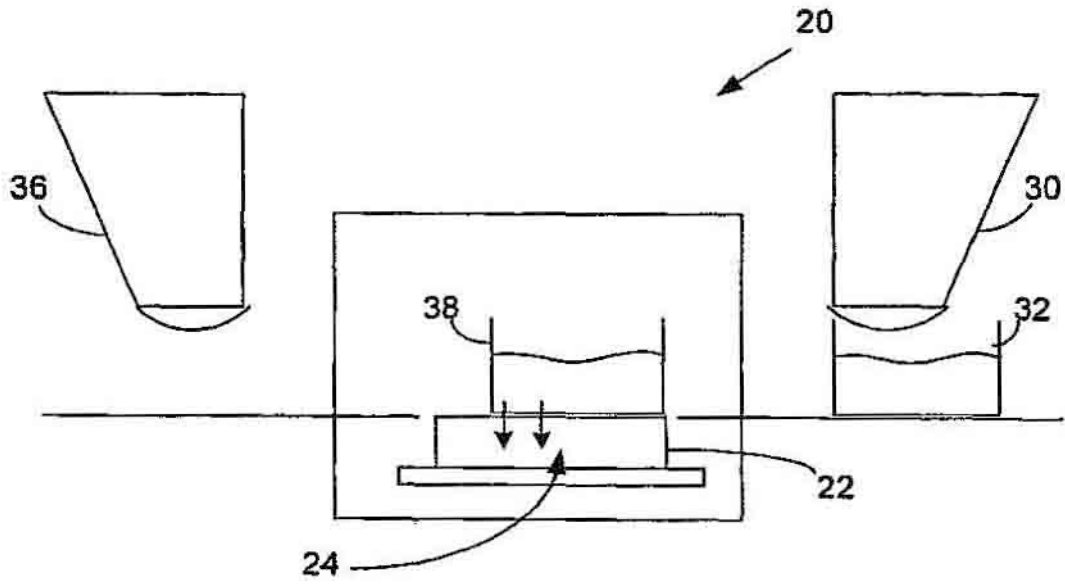


Fig. 2A
(Técnica anterior)

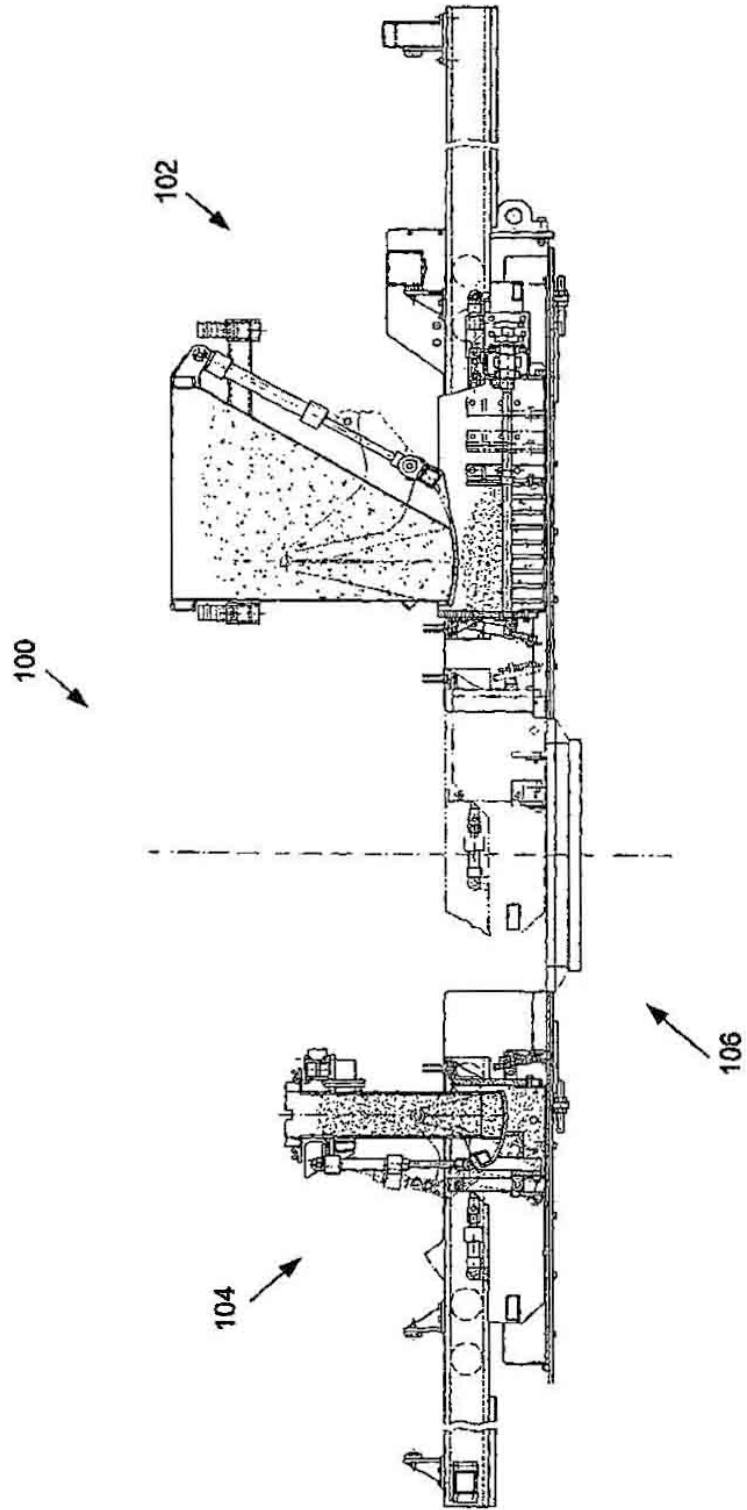
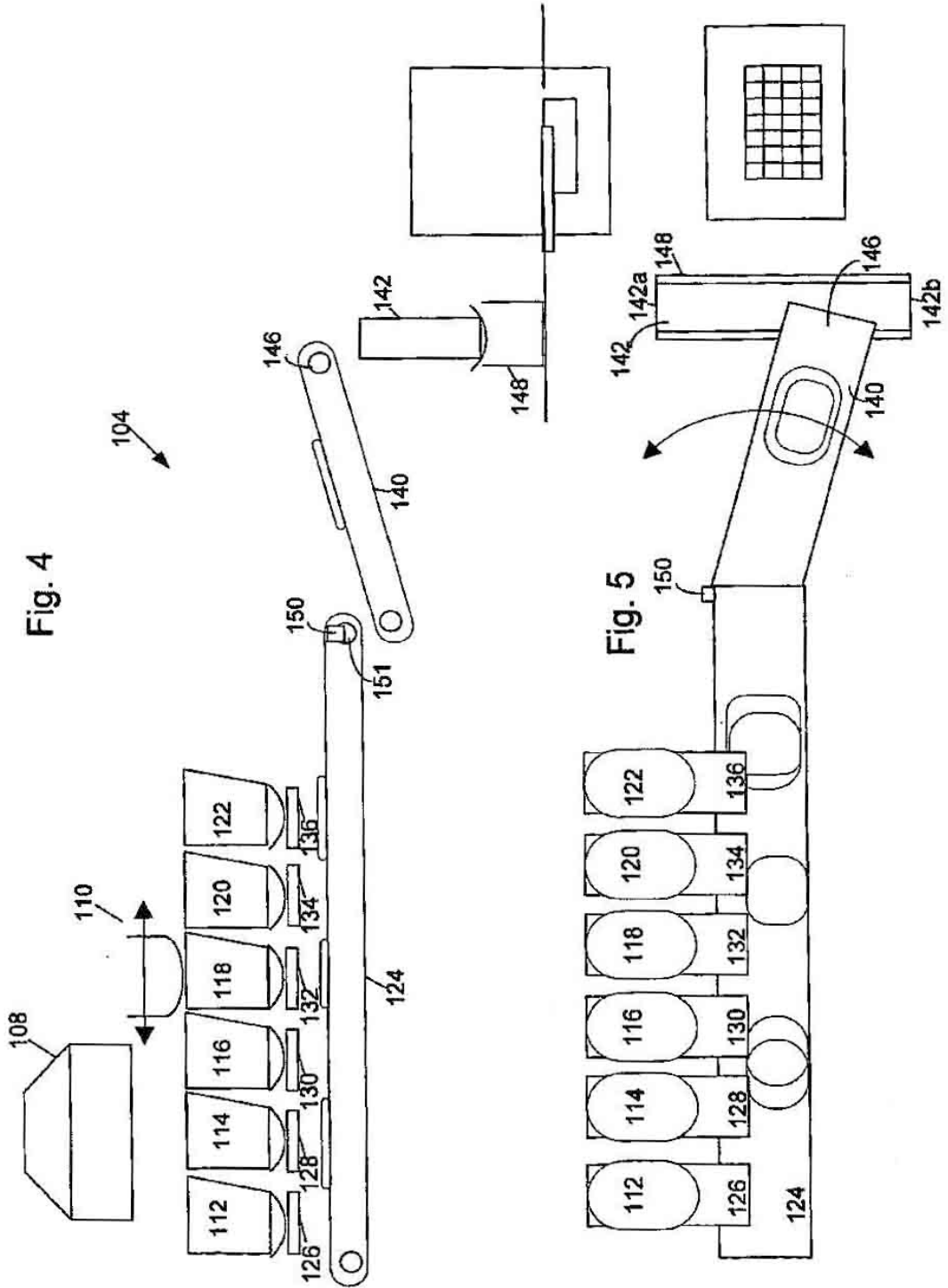
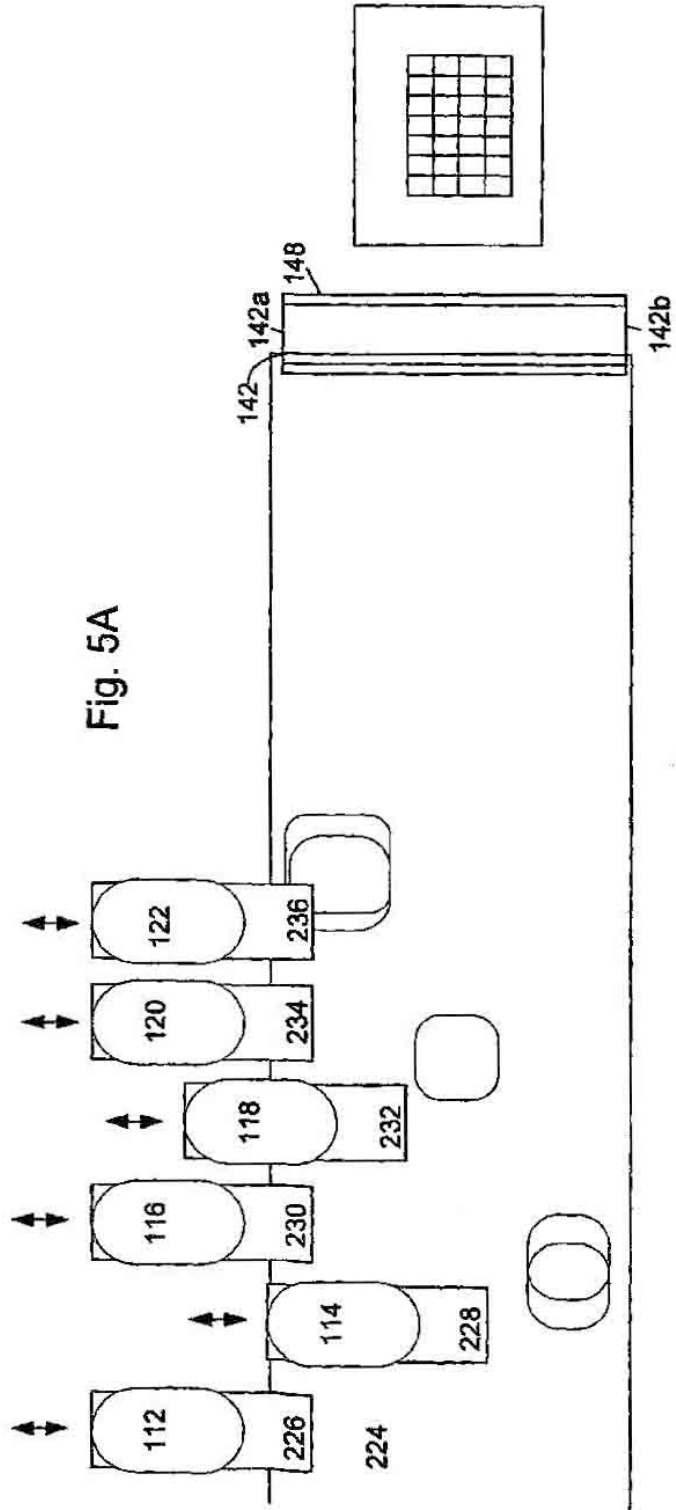
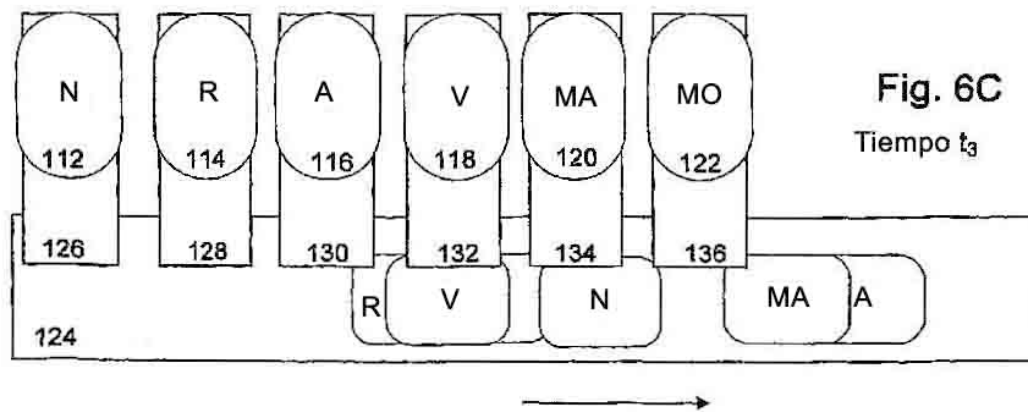
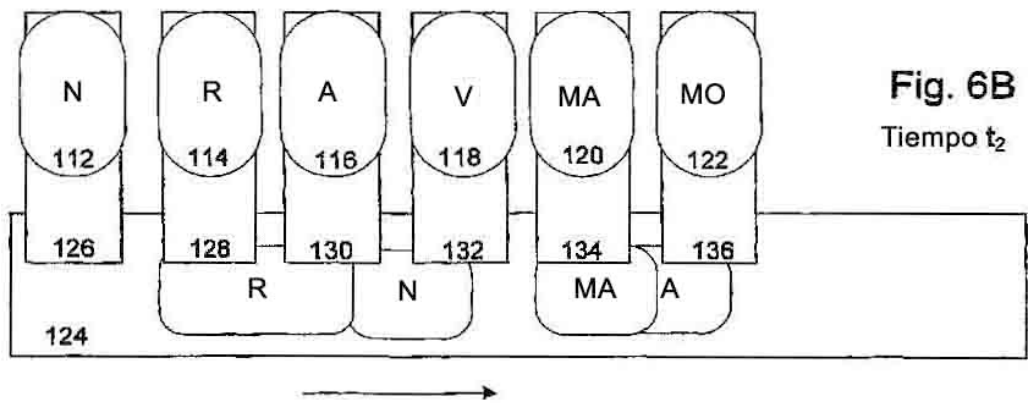
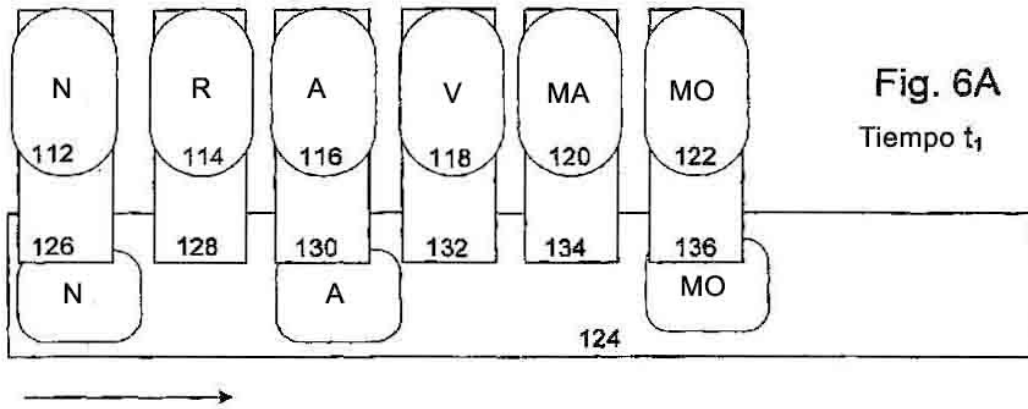
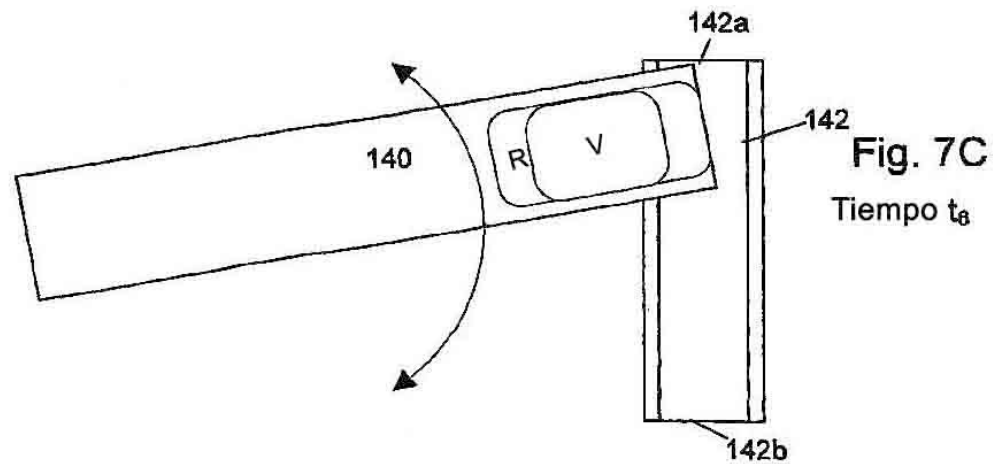
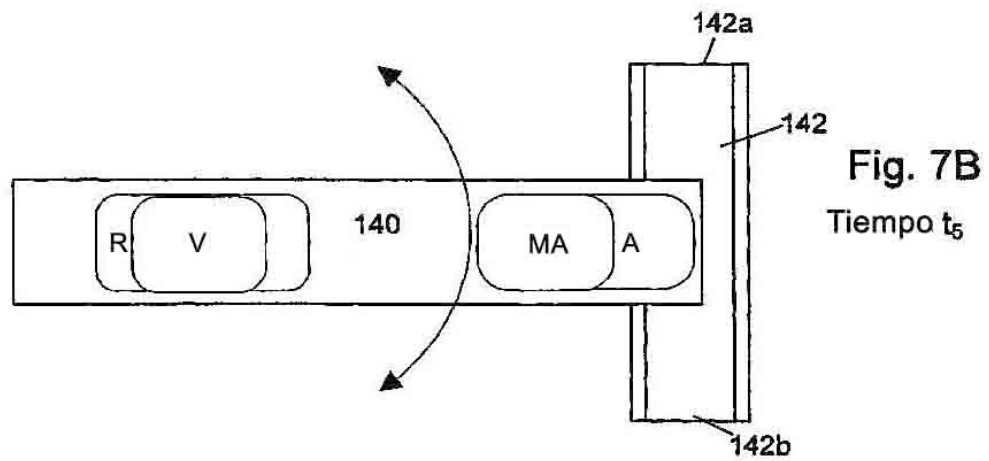
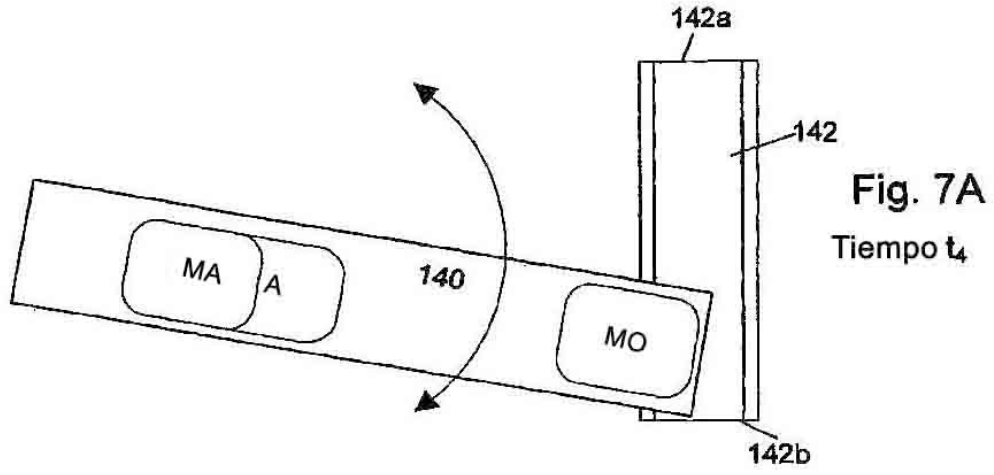


Fig. 3









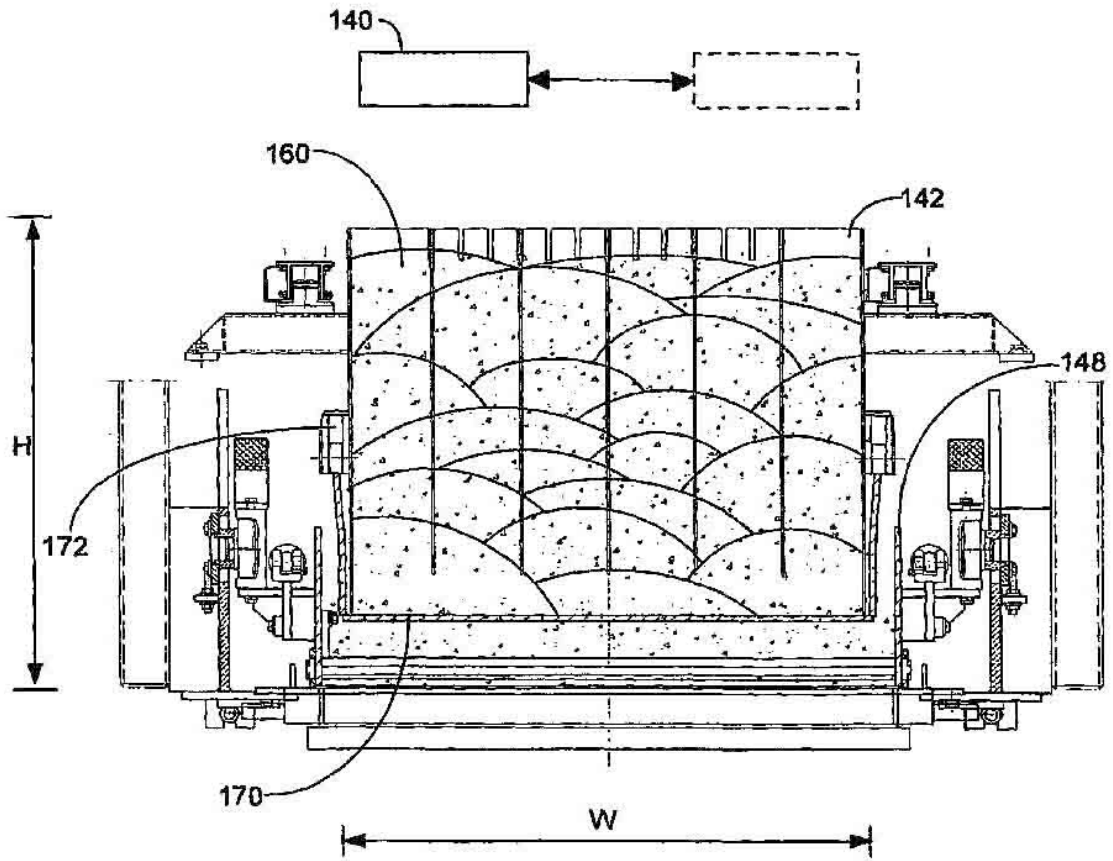


Fig. 8

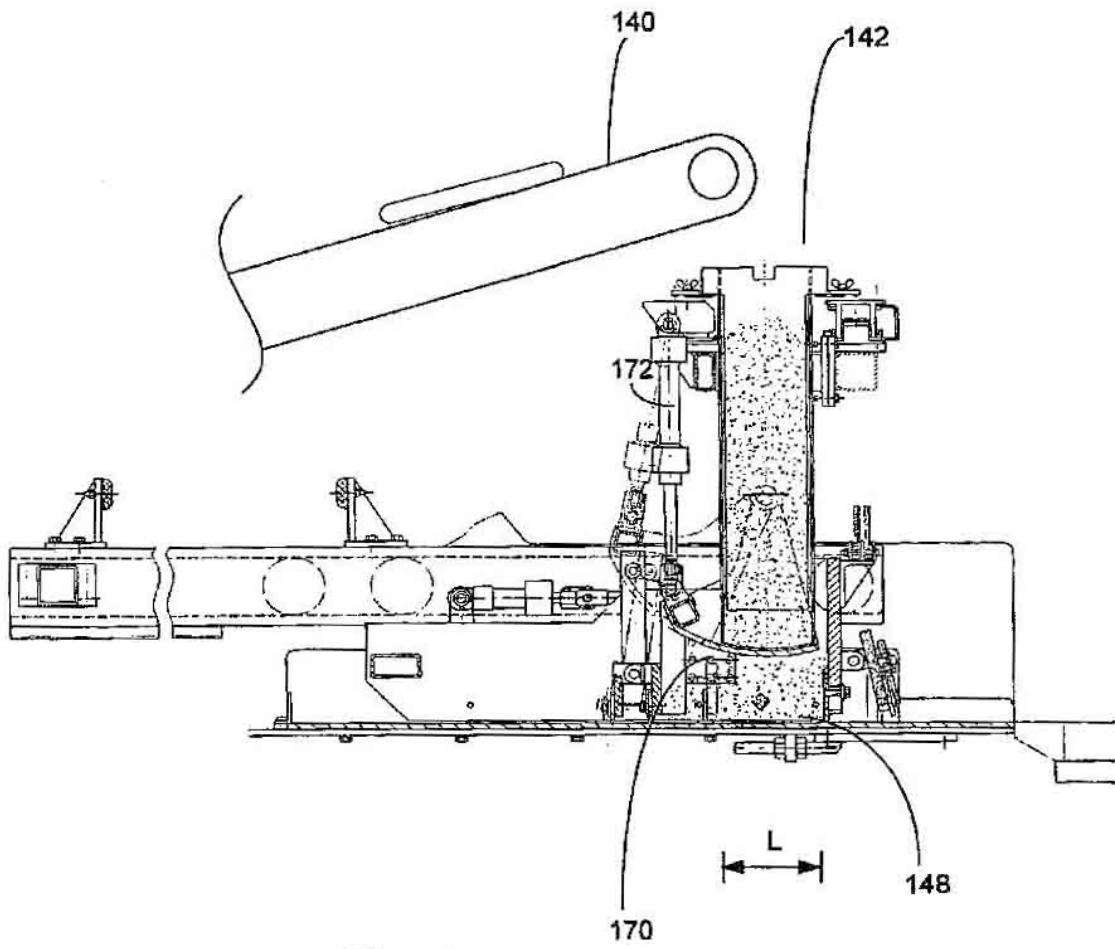


Fig. 9

