

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 771**

51 Int. Cl.:

B28B 3/22 (2006.01)

B29C 47/08 (2006.01)

B29C 47/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2010 E 10159105 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013 EP 2239118**

54 Título: **Alimentador para masa de hormigón de tipo tornillo de Arquímedes y método de fabricación del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes**

30 Prioridad:

09.04.2009 FI 20095394

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

31.10.2013

73 Titular/es:

**ELEMATIC OY AB (100.0%)
P.O. Box 33
37801 Toijala, FI**

72 Inventor/es:

**SEPPÄNEN, AIMO;
KUKKA, TAPIO;
LEHTONEN, HEIKKI;
JÄRVINEN, LASSI y
EILOLA, JANI**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 427 771 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

Alimentador para masa de hormigón de tipo tornillo de Arquímedes y método de fabricación del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes.

5 La invención se refiere a un alimentador de masa de hormigón de tipo tornillo de Arquímedes para utilizar en la colada de encofrado deslizante de elementos de hormigón. Más específicamente, la invención se refiere a una solución utilizada en la unión de un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes, así como a un método de fabricación de dicho alimentador de tipo tornillo de Arquímedes.

10 El proceso de colada de productos de hormigón por colada de encofrado deslizante por extrusión implica alimentar masa de hormigón desde la tolva de masa de hormigón de una máquina de colada de encofrado deslizante situada encima de alimentadores de tipo tornillo de Arquímedes, transportando dichos alimentadores de tipo tornillo de Arquímedes masa de hormigón a presión a un corte transversal delimitado por un lecho de colada, avanzando las paredes laterales a la vez que la máquina de colada, junto con una viga vibratoria que define la superficie superior del producto que se está colando, es decir, en una lingotera de encofrado deslizante. La lingotera de encofrado deslizante define un producto para que sea colado desde el punto de vista de la forma de su corte transversal.

15 La mezcla de hormigón a presión, alimentada en una lingotera de encofrado deslizante, se compacta por ejemplo con un movimiento vibratorio y/o recíproco de las paredes laterales y de la viga vibratoria, así como por un movimiento recíproco del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes además de un movimiento rotatorio del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes responsable de alimentar la masa. En el proceso de colada de productos de hormigón con núcleos huecos por colada de encofrado deslizante, detrás del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes se han añadido miembro formadores de núcleo hueco o mandriles de núcleo hueco. Según avanza la colada de encofrado deslizante, la máquina de colada de encofrado deslizante avanza a lo largo de un lecho de colada en respuesta a una fuerza de reacción que resulta de la alimentación de la masa de hormigón por parte del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes, avance de la máquina de colada de encofrado deslizante que puede acelerarse o ralentizarse según sea necesario por medio de un motor conductor del aparato de colada de encofrado deslizante.

20 Según avanza la máquina de colada de encofrado deslizante, el producto moldeado permanece en el lecho de colada para que se endurezca y cure antes de ser posiblemente cortado en bloques de longitud definida y reemplazado para su almacenamiento.

30 Los alimentadores de tipo tornillo de Arquímedes pueden utilizarse en otros tipos de máquinas de colada de encofrado deslizante aparte de por extrusión, en las que los alimentadores de tipo tornillo de Arquímedes pueden mejorar la alimentación de la mezcla de hormigón, por ejemplo en una etapa específica de alimentación.

35 En la actualidad, los alimentadores de tipo tornillo de Arquímedes van generalmente unidos por medio de bridas fijadas a un eje que hace girar el alimentador de tipo tornillo de Arquímedes y a los alimentadores de tipo tornillo de Arquímedes. Dichas bridas están fijadas entre sí por medio de tornillos que se extienden a través de agujeros no roscados en las bridas. Un enfoque extendido con dichas uniones es soldar las cabezas de los tornillos de forma segura a la brida en un intento por garantizar la durabilidad de la unión del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes que se está utilizando.

Un problema con este tipo de uniones ordinarias es la penetración de la mezcla de hormigón durante un proceso de colada en los agujeros al final de los tornillos en las bridas de unión y en las roscas que endurece en los mismos, lo que dificulta considerablemente la separación y reemplazo de los alimentadores de tipo tornillo de Arquímedes.

40 El documento EP 0 339 961 A1 desvela un tornillo de avance para alimentar una mezcla de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, en el que el tornillo consiste en una parte interior, que se hace más gruesa hacia su extremo posterior y que comprende una espiral del tornillo que envuelve la parte interior, y una parte de punta separable en el extremo más grueso de la parte interior. La parte interior del tornillo de avance puede estar fabricada de un material más blando que la parte de la punta. El documento EP O 339 961 A1 desvela además un método para fabricar un tornillo de avance de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 7.

45

50 Durante el proceso de fabricación del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes, se ajusta en su extremo una pieza de inserción utilizada para la unión del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes. La pieza de inserción está formada por agujeros ciegos roscados, utilizados para sujetar el alimentador de tipo tornillo de Arquímedes a la brida de un eje que hace girar el alimentador de tipo tornillo de Arquímedes. De esta forma, la mezcla de hormigón no puede penetrar al final de los tornillos de sujeción y dificultar por tanto la separación del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes.

55 La entidad formada por una pieza de inserción y un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes tiene preferentemente unas dimensiones tales que la pieza de inserción solo tiene un contacto mínimo o ninguno con la mezcla de hormigón durante el funcionamiento del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes, es decir, que termina en el lado libre de una placa de masa de la máquina de colada de encofrado deslizante.

Un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de acuerdo con la invención se caracteriza por lo presentado en la parte caracterizante de la reivindicación 1, un método de fabricación de un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de acuerdo con la invención se caracteriza por lo presentado en la parte caracterizante de la reivindicación 7, y un aparato de colada de encofrado deslizante de acuerdo con la invención por lo presentado en la reivindicación 8.

La invención se describirá a continuación de forma más precisa por medio de ejemplos en referencia a las figuras adjuntas, en las que

la figura 1 muestra un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de acuerdo con la invención,

la figura 2 muestra el alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de la figura 1 en un corte transversal,

la figura 3 muestra una pieza de inserción de acuerdo con la invención en un corte transversal parcial, y

la figura 4 muestra un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de acuerdo con la invención en un corte trasversal una vez montado.

La solución de la invención representada en las figuras comprende un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes 1 real, una pieza de inserción 2 y una colada de relleno 3 que cubre al menos parte de la pieza de inserción.

La pieza de inserción 2 va unida al extremo aguas arriba del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes 1 real, es decir, a un segmento helicoidal del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes, por cuyo extremo aguas arriba tiene lugar la unión del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes a una máquina de colada. Para dicha unión del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes, la pieza de inserción 2 está formada por agujeros roscados de sujeción 4. El alimentador de tipo tornillo de Arquímedes está sujeto con tornillos a una brida unida a un eje motor del tornillo sin fin, quedando las cabezas de dichos tornillos en el lado de la brida de unión. Como se ve en la figura 2, dichos agujeros de sujeción 4 presentes en la pieza de inserción 2 tienen preferentemente bases sólidas, bloqueando así el acceso de la masa de hormigón que se va a colar a la junta o componentes pertinentes para la misma.

En la solución ilustrada, dentro de la zona de junta entre la pieza de inserción 2 y el alimentador de tipo tornillo de Arquímedes 1, al menos parcialmente por encima de la pieza de inserción 2, se añade preferentemente una colada de relleno 3, asegurando mecánicamente dicha colada de relleno la pieza de inserción en su sitio, así como protegiendo de manera ventajosa la pieza de inserción, junto con otros componentes del aparato de colada, de la acción abrasiva de la mezcla de hormigón. Esta colada de relleno 3 se produce preferentemente al mismo tiempo que se cuele el alimentador de tipo tornillo de Arquímedes 1 y del mismo material que el alimentador de tipo tornillo de Arquímedes.

En la solución de acuerdo con la invención, la pieza de inserción 2 está fabricada preferentemente de un material más blando que el material de fabricación del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes 1 resistente al desgaste. El material más blando de la pieza de inserción 2 permite el mecanizado de las roscas de los tornillos de sujeción al componente, así como el trabajado de una superficie de unión a la pieza de inserción necesaria para mecanizar la entidad formada por el alimentador de tipo tornillo de Arquímedes y la pieza de inserción. Además, el material más blando de la pieza de inserción 2 permite el trabajado y acabado de las superficies necesarias en la alineación y unión del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes. En el pasado, la alineación de un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes en el proceso de montaje del mismo en un aparato de colada se llevaba a cabo utilizando un anillo de alineación separado. Los ejemplos de materiales adecuados para la pieza de inserción incluyen, por ejemplo, el acero estructural de calidad S2355 y el hierro fundido con grafito esférico.

La pieza de inserción 2 tiene una dureza de material que es preferentemente inferior a 40 HRC, más preferentemente inferior a 36 HRC, y más preferentemente inferior a 30 HRC para una viabilidad suficiente. Deberá tenerse en cuenta, no obstante, que la pieza de inserción 2 utilizada en la solución de la invención puede templarse además según sea necesario después del proceso de trabajado para aumentar su dureza a 62 HRC. De acuerdo con esto, en la solución de acuerdo con la invención, la dureza o plasticidad del material de la pieza de inserción 2 con respecto a un material más duro del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes 1 real se considera en relación a la dureza de una pieza de inserción durante el proceso de trabajado del material.

La colada de relleno 3 está preferentemente compuesta por hierro fundido duro, resistente al desgaste y por el mismo material que el propio alimentador de tipo tornillo de Arquímedes 1. Los ejemplos de dicho material duro y resistente al desgaste incluyen calidades de hierro fundido blanco, como el hierro cromado y endurecido con Ni. Además, la colada de relleno se produce preferentemente en la misma colada que el alimentador de tipo tornillo de Arquímedes.

El alimentador de tipo tornillo de Arquímedes 1 tiene una dureza de material preferentemente no inferior a 50 HRC,

más preferentemente no inferior a 55 HRC y más preferentemente no inferior a 58 HRC.

La pieza de inserción 2 puede proporcionarse preferentemente con canales, que permiten prevenir que la colada de relleno 3 que se va a colar a continuación, al menos parcialmente, sufra posibles agrietamientos según se enfría la colada de relleno a consecuencia del proceso de colada.

5 La pieza de inserción 2 puede proporcionarse además con rebajes o agujeros, en los que el material colado puede penetrar durante el colado de la colada de relleno 3. Esto proporciona una junta más reforzada entre la pieza de inserción 2 y la colada de relleno 3 y, de este modo, la junta está mejor equipada para soportar fuerzas y pares aplicados a la misma durante su uso.

10 La figura 3 muestra una pieza de inserción 2 de la invención en un corte transversal parcial. Durante su proceso de fabricación, la pieza de inserción 2 se mecaniza para agujeros roscados de sujeción 4, por medio de los cuales un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes equipado con una pieza de inserción se une a un aparato de colada. La pieza de inserción 2 está además mecanizada para surcos 5 y rebajes 6 que terminan por debajo de la colada del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes y que permiten garantizar una unión mecánica de la pieza de inserción a la colada del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de manera que adopta una forma cerrada.

15 De acuerdo con la figura 3, la pieza de inserción 2 está preferentemente formada además por canales 7, que proporcionan elasticidad a la porción de la pieza de inserción que termina debajo de la colada del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes, de forma que resulta posible prevenir que el material del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes más duro y resistente al desgaste que se va a colar a continuación desarrolle grietas según se enfría el material colado. Los canales 7 tienen una anchura que es preferentemente inferior a 2 mm y más preferentemente inferior a 1,7 mm, permitiendo garantizar así que el material fundido colado no pueda penetrar en dichos canales y por tanto impedir la función diseñada para los mismos. Como se ve en la figura 3, los canales 7 son surcos que unen una superficie interior y una superficie exterior de la pieza de inserción 2 entre sí y que se extienden a lo largo de una porción de la pieza de inserción que queda debajo de la colada del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes.

25 La figura 4 representa un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes 1 de la invención colocado en su posición en un aparato de colada por extrusión. Puede apreciarse en la figura que la pieza de inserción 2 termina preferentemente detrás y parcialmente por debajo de una placa de masa 8 que delimita un espacio de alimentación de mezcla de hormigón y cómo la colada de relleno 3 cubre sustancialmente la pieza de inserción 2 por otra parte. Como resultado, la pieza de inserción 2 de un material más blando esencialmente no se expone a la acción abrasiva de la mezcla de hormigón.

30 La realización de la figura 4 muestra también una solución ventajosa para la alineación de un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de la invención en relación a un eje que hace girar el mismo. En este sentido, la pieza de inserción 2 está incrustada en protuberancias que se forman en una brida de sujeción del eje. Dicha solución requiere la mecanización de una superficie de unión de la pieza de inserción 2 así como de una superficie exterior que conecta lateralmente con la superficie de unión, cuya mecanización es posible gracias a un material más blando de la pieza de inserción.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes para mezcla de hormigón, que comprende un segmento helicoidal (1), alimentador de tipo tornillo de Arquímedes que comprende una pieza de inserción (2) montada en un extremo aguas arriba del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes, estando fabricada dicha pieza de inserción de un material más blando que el utilizado para fabricar el segmento helicoidal (1) del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes, y comprendiendo dicha pieza de inserción medios (4) para sujetar el alimentador de tipo tornillo de Arquímedes a un aparato de colada, **caracterizado porque** el alimentador de tipo tornillo de Arquímedes comprende una colada de relleno (3) colada al menos parcialmente por encima de la pieza de inserción (2).
- 10 2. Un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la colada de relleno (3) consiste en el mismo material que el segmento helicoidal (1) del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes.
3. Un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la pieza de inserción (2) está provista de canales (7) cubiertos al menos en parte por la colada de relleno (3).
- 15 4. Un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado porque** la pieza de inserción (2) está formada por surcos (5) y rebajes (6), siendo la colada de relleno (3) capaz de penetrar en los mismos durante un proceso de colada de la colada de relleno (3).
- 20 5. Un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizado porque** la colada de relleno (3) tiene un diámetro que coincide sustancialmente con el diámetro de una abertura formada en una placa de masa (8) de un aparato de colada de encofrado deslizante para manejar el alimentador de tipo tornillo de Arquímedes.
6. Un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5 **caracterizado porque** la dureza de material de la pieza de inserción (2) viene determinada en su etapa de mecanizado anterior a un posible templado u algún otro procedimiento posible de endurecimiento del material.
- 25 7. Un método de fabricación de un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes, comprendiendo dicho método la fabricación de un segmento helicoidal (1) del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes, método en el que una pieza de inserción (2) para ser montada en un extremo aguas arriba del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes está fabricada con un material más blando que el utilizado para el segmento helicoidal (1) del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes, y la pieza de inserción está provista de medios (4) para la sujeción del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes a un aparato de colada, **caracterizado por que** la pieza de inserción (2) está unida al segmento helicoidal (1) del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes por colada de una colada de relleno (3) para que cubra al menos una parte de la pieza de inserción como parte de la colada del segmento helicoidal del alimentador de tipo tornillo de Arquímedes.
- 30 8. Un aparato de colada de encofrado deslizante para masa de hormigón equipado con un alimentador de tipo tornillo de Arquímedes de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6.

35

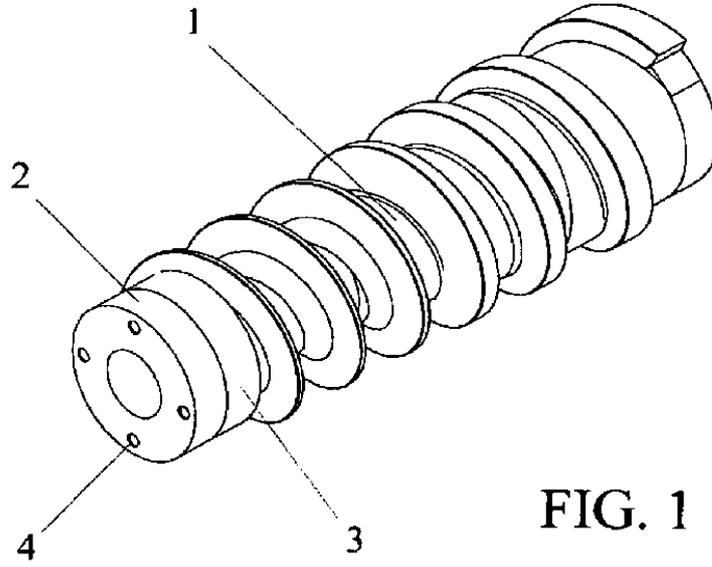


FIG. 1

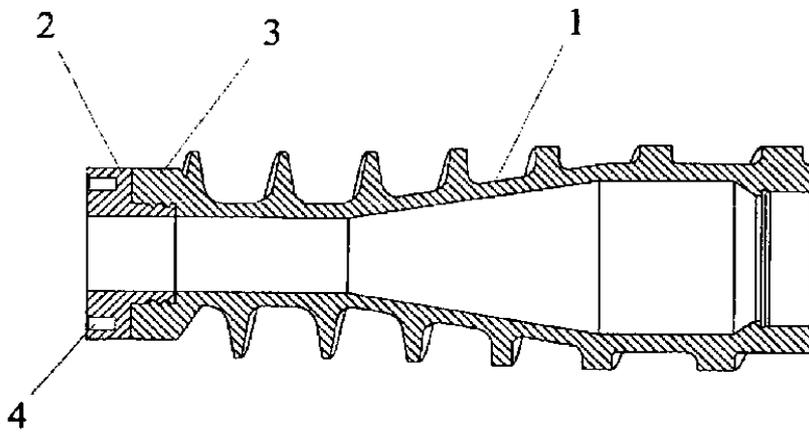


FIG. 2

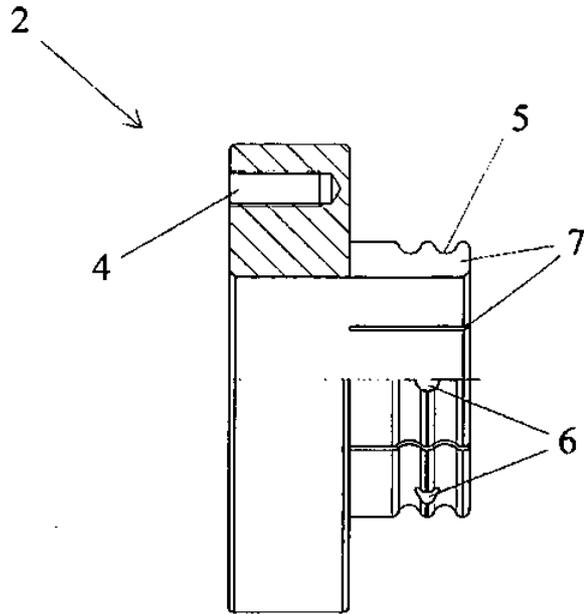


FIG. 3

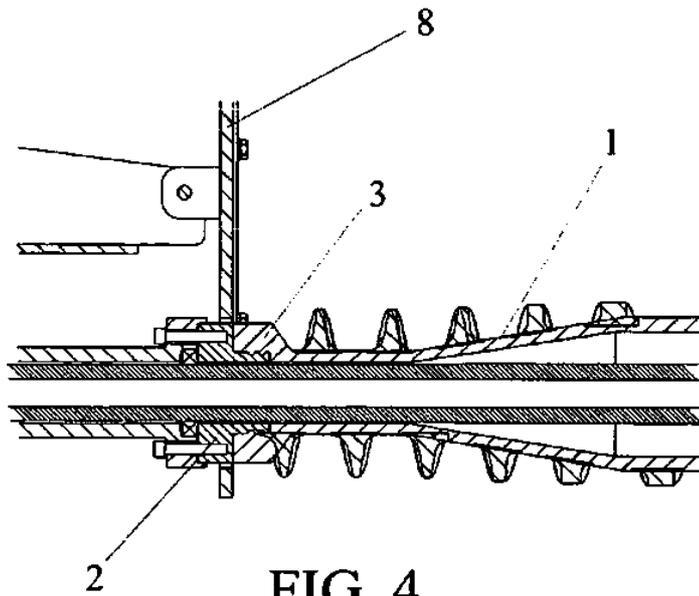


FIG. 4