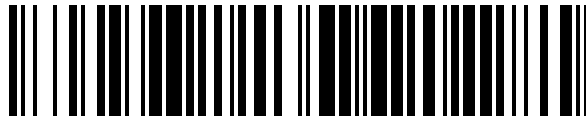


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 278 772**

21 Número de solicitud: 202131614

51 Int. Cl.:

**F27D 3/15** (2006.01)

**C22B 7/04** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**04.08.2021**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**07.10.2021**

71 Solicitantes:

**EWT TECHNICAL SOLUTIONS, S.L. (100.0%)  
C/ DELS REMENCES, 66 (POL.IND. VALLVERIC)  
08304 MATARÓ (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**SIERRA GÓMEZ, Pedro**

74 Agente/Representante:

**DURÁN-CORRETJER, S.L.P**

54 Título: **DISPOSITIVO DE DESESCORIADO**

**ES 1 278 772 U**

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de desescoriado

- 5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de desescoriado. Dichos dispositivos se utilizan para extraer residuos de fundición, como por ejemplo escoria líquida generada durante el proceso de fusión de metales. En particular, resultan de especial aplicación en plantas de producción de hierro nodular y hierro gris.
- 10 En general, los dispositivos de desescoriado suelen tratarse de una pinza con dos brazos de mordaza accionados hidráulica o neumáticamente que pueden acercarse entre sí para recoger la escoria. Con anterioridad, se suele añadir un agente de desescoriado que provoca una conglomeración de la escoria que permite su recogida mecánica. La pinza va manipulada por un puente grúa que la acerca hasta la boca del horno a través de la que se
- 15 realiza el desescoriado. Se necesitan, por lo tanto, dos operarios: uno que manipula el puente grúa y otro que manipula la pinza, o bien un único operario debe accionar el puente grúa, desplazarse hasta la pinza y manipular la pinza, consumiendo más tiempo. Esta realización, además, pone en peligro tanto a los operarios (que deben acercarse a la fundición líquida) como a la propia pinza, puesto que resulta fácil equivocarse en la
- 20 trayectoria y que ésta golpee con otros elementos (como por ejemplo la boca o paredes del horno). Estos golpes por falta de precisión pueden dañar el revestimiento del horno fusor.

El documento EP2135484 da a conocer un dispositivo de desescoriado que se sitúa en la zona de desescoriado y que comprende un cabezal con capacidad de movimiento vertical.

- 25 Dicho cabezal presenta una pinza compuesta por dos palas cuadradas y planas dispuestas en V y que pueden abrirse y cerrarse.

- El documento WO2014/079403 da a conocer un dispositivo de desescoriado que presenta un brazo de soporte con capacidad de giro con respecto a un extremo. Del extremo libre del
- 30 brazo de soporte cuelga una guía vertical que permite el movimiento vertical de un cabezal que comprende un elemento de agarre.

- El documento US3894728 da a conocer un dispositivo de desescoriado que comprende un cabezal que queda colgado del gancho de un vehículo grúa. El cabezal comprende una
- 35 pinza compuesta por dos cucharas pivotantes y opuestas. El actuamiento es hidráulico.

En general, las pinzas conocidas tienen dos problemas: su rendimiento es bajo y su vida útil es extremadamente baja, debido a las condiciones extremas de trabajo que soportan. Además, siempre requieren de la presencia de uno o dos operarios, estando uno en la zona del horno, lo que no es seguro.

5

Es un objetivo de la presente invención dar a conocer medios que permiten aumentar el rendimiento del desescoriado y aumentar la vida de los dispositivos utilizados en el desescoriado. Más concretamente, la presente invención y sus realizaciones preferentes permiten aumentar la tasa de desescoriado y la velocidad del proceso, al tiempo que reduce la pérdida de hierro y el riesgo de accidentes por parte del personal involucrado en el proceso de desescoriado.

La presente invención permite aumentar la productividad y la eficiencia del desescoriado. El aumento de la productividad se produce gracias a la reducción del tiempo de desescoriado y la mejora de la eficiencia. La presente invención y sus realizaciones preferentes consiguen una reducción notable del tiempo de desescoriado con respecto a sistemas conocidos, consiguiéndose reducciones del tiempo de hasta el 50-60 % y un aumento de la productividad del total del ciclo de fusión de una carga de hasta el 3-7 %.

Más concretamente, la presente invención da a conocer un dispositivo de desescoriado de fundición que comprende un cabezal con capacidad de movimiento a lo largo de un eje longitudinal, preferentemente vertical, disponiendo el cabezal de una pinza para recoger escorias, dicha pinza disponiendo de al menos dos palas accionables dispuestas alrededor del citado eje longitudinal, y se caracteriza porque el dispositivo comprende medios para hacer girar la pinza a lo largo del citado eje longitudinal.

El dispositivo objeto de la presente invención permite hacer que la pinza gire una vez ha sido introducida, al menos parcialmente, en la superficie del material fundido. Sorprendentemente, esta operación de giro aumenta la tasa de recogida de escoria. Sin querer limitar la invención por ninguna teoría explicativa, este sorprendente efecto podría deberse a que el movimiento de giro favorece que la escoria se amalgame y/o bien podría potenciar el efecto del agente de desescoriado. Al aumentar la tasa, el tiempo también puede disminuir. Por último, el efecto centrífugo generado por el movimiento favorece que el material fundido, más fluido que la escoria, escape de la pinza, lo que disminuye las pérdidas de material fluido.

Asimismo, se ha comprobado que, sorprendentemente, la invención permite utilizar una pinza de titanio o de un material que comprende titanio. Es conocido en el sector que no debe utilizarse titanio en los materiales que van a entrar en contacto con el material fundido, debido a los efectos negativos que tiene una eventual aportación de titanio al hierro o acero.

5 Sin embargo, se ha comprobado que, al utilizar titanio en la pinza de un dispositivo según la presente invención, no se produce aportación significativa de titanio al material fundido. Sin ánimo de quedar limitado a ninguna explicación, esto podría deberse a la conjunción de la posibilidad de utilizar un tiempo corto debido a un aumento de la tasa de desescoriado, al hecho del movimiento de giro, y a que, debido a la alta tasa de desescoriado, la propia  
10 escoria podría proteger el material fundido de aportaciones de titanio procedentes de la pinza. Como consecuencia, la pinza puede ser más resistente y tener una vida útil mucho mayor, dado que el punto de fusión del titanio está en 1700 °C, mientras que el proceso de fundición se realiza a 1500 °C.

15 Preferentemente, la pinza comprende más de dos palas (por ejemplo, tres o más palas) dispuestas de manera regular alrededor del citado eje longitudinal. Más preferentemente, la pinza comprende al menos cinco palas. Aún más preferentemente, la pinza comprende más de cinco palas. Seis palas puede ser un número óptimo para algunas aplicaciones. También de manera preferente, las palas son planas. Aún más preferentemente, las palas presentan  
20 un extremo libre en forma esencialmente triangular. De esta manera, las palas, en posición cerrada, dejan pocos o ningún hueco por el que pueda escapar escoria recogida.

Preferentemente, el dispositivo comprende un brazo mecánico automatizado que sujeta el cabezal. Dicho brazo mecánico puede trasladar y/o rotar el citado cabezal. Más  
25 preferentemente, el brazo mecánico sujeta el cabezal de tal manera que el citado eje longitudinal sea vertical. Preferentemente, el brazo mecánico puede tener como finalidad acercar y alejar el cabezal de la vertical a lo largo de la cual se hace descender el cabezal y/o la pinza para recoger la escoria. También puede ser el encargado de hacer descender la pinza. Alternativamente, el cabezal podría disponer de un sistema de guía para hacer  
30 descender la pinza. Igualmente, los elementos motores necesarios para hacer girar la pinza puede estar dispuestos en el brazo (por ejemplo, haciendo girar todo el cabezal) o bien en el propio cabezal.

El dispositivo puede comprender un controlador con capacidad de automatizar la totalidad  
35 de movimientos del dispositivo. El brazo mecánico automatizado puede programarse mediante PLC, lo que aumenta su rendimiento. El dispositivo y/o el brazo pueden disponer

de sensores de movimiento para asistir en su operación. La utilización de un brazo automatizado permite eliminar la necesidad de operarios en zona caliente durante la operación, puesto que este tipo de dispositivo permite trasladar y/o girar el cabezal desde la zona de reposo a la de recogida de escorias y a la de deposición de escorias así como  
5 efectuar los movimientos de extracción de la escoria de la fundición líquida. El dispositivo comprende preferentemente sensores de posición y/o topes para determinar los límites de movimiento del dispositivo. Gracias a la posibilidad de integrar sensores y/o topes los movimientos pueden ser precisos y repetitivos, lo que permite aumentar la velocidad de movimiento y, con ello, disminuir aún más el tiempo de desescoriado.

10

El cabezal también puede disponer de al menos un orificio de aportación de material de desescoriado. De esta manera, el dispositivo permite una aportación automática de material de desescoriado y en el momento más adecuado.

15 La invención, por lo tanto, permite optimizar un novedoso procedimiento de desescoriado de una fundición (preferentemente hierro líquido o acero) que comprende las siguientes etapas:

- Añadir agente de desescoriado con el fin de conglomerar escoria,
- hacer descender una pinza de desescoriado hasta que ésta alcanza una profundidad  
20 determinada dentro de la fundición líquida,
- hacer girar la pinza alrededor de un eje vertical que pasa por el interior de la pinza,
- cerrar la pinza para recoger la escoria,
- hacer elevar la pinza con escoria, hasta que ésta quede completamente fuera del material fundido.

25 - trasladar la pinza para depositar la escoria recogida, preferentemente en una caja de escorias.

Este procedimiento es realizado de manera preferente con el dispositivo dado a conocer en la presente invención. El eje vertical es preferentemente un eje de simetría alrededor del  
30 cual se disponen las palas de la pinza. Preferentemente, todos los movimientos citados se realizan de manera automatizada.

El cierre de las palas puede realizarse preferentemente mientras la pinza continua girando, o bien inmediatamente tras la finalización del giro de la pinza.

35

Para su mejor comprensión se adjuntan, a título de ejemplo explicativo, pero no limitativo,

unos dibujos representativos de unos ejemplos de realización de la presente invención.

La figura 1 es una vista en alzado de un dispositivo según la presente invención.

- 5 La figura 2 es una vista en perspectiva del cabezal con pinza del dispositivo del ejemplo, en el que se ha retirado la cubierta para poder observar los mecanismos de accionamiento de las palas que componen la pinza.

La figura 3 es una vista en alzado del cabezal.

10

La figura 4 una vista en planta inferior del cabezal.

La figura 5 es una secuencia de momentos del funcionamiento del dispositivo del ejemplo.

- 15 En las figuras, elementos iguales o equivalentes han sido identificados con idénticos numerales.

Las figuras 1 a 5 muestran un primer ejemplo de realización de la presente invención. El dispositivo 1 de desescoriado comprende un brazo mecánico automatizado, que en este caso puede ser un brazo robótico 2 que sujeta un cabezal 3 a través de un elemento de guía 23. El elemento de guía 23 permite hacer ascender y descender el cabezal 3 a lo largo del eje longitudinal del elemento de guía 23. En funcionamiento normal, el eje longitudinal se dispone preferentemente de manera vertical. Además, el elemento de guía 23 puede hacer girar el cabezal 3 a lo largo del eje longitudinal. Alternativamente, puede permitir su giro a través de su conexión con el cabezal 3. El brazo robótico 2 puede a su vez elevar el elemento de guía 23 y/o hacerlo girar alrededor de unos ejes verticales y horizontales, así como trasladarlo. En el ejemplo, el brazo tiene seis grados de libertad. En función de la aplicación, menos grados de libertad podrían ser suficientes para hacer que el dispositivo realice su función.

- 30 Una ventaja de la combinación del cabezal 3 con un brazo mecánico automatizado (como, preferentemente, un brazo robótico 2) es que permite automatizar completamente el ciclo de movimiento del dispositivo de desescoriado desde su posición de reposo hasta la posición de recogida y posteriormente a la posición de deposición de las escorias, sin intervención humana durante el ciclo. Para ello, el brazo mecánico puede disponer de sensores y/o finales de carrera o topes que permiten un movimiento exacto y repetitivo del dispositivo, evitando de esta manera golpes y permitiendo una mayor velocidad de movimiento del
- 35

dispositivo, lo que redundaría en un menor tiempo de desescoriado. La completa automatización elimina la necesidad de personas en zona de altas temperaturas. El aumento de la velocidad de movimiento hace que los componentes pasen un menor tiempo en zona de estrés térmico, lo que redundaría en un aumento de la vida del dispositivo.

5

El cabezal 3 dispone de una pinza formada, en el ejemplo, por una serie de palas 4 que se disponen de manera distribuida alrededor del eje longitudinal, que en este caso coincide con el eje central alrededor del cual puede girar el cabezal 3. El extremo libre de las palas 4 presenta forma aguda o esencialmente triangular, como se observa en el ejemplo. Las palas 10 pueden ser accionadas de tal manera que giran, acercando entre sí sus extremos libres. El accionamiento puede ser, por ejemplo, hidráulico, aunque otros tipos de accionamiento son posibles. Las palas 4 del ejemplo son esencialmente planas, si bien podrían presentar otras formas, tales como curvada, o disponer de dos o más tramos planos. El cabezal 3 del ejemplo presenta, además, orificios 5 situados en su base y que permiten aportar material 15 de desescoriado a la fundición líquida.

En la figura 5 se observa un procedimiento de desescoriado realizado mediante el dispositivo 1 de desescoriado del ejemplo. En una primera fase, el brazo robótico 2 y/o el elemento de guía 23 hacen descender verticalmente el cabezal 3 hacia la fundición líquida. 20 Antes, durante o tras la bajada, se puede añadir material de desescoriado (no mostrado en las figuras). Una vez la pinza queda sumergida (total o parcialmente) en la fundición líquida, se procede a hacer girar la pinza (en este caso se hace girar todo el cabezal 3) y se cierran las palas 4 de la pinza, reteniendo escoria 11. El giro se detiene (antes, durante o tras el cierre de las palas 4 de la pinza) y se procede a elevar la pinza (mediante la elevación del 25 cabezal 3). Posteriormente, el brazo robótico (no mostrado) puede retirar el cabezal 3 de la vertical para proceder a depositar la escoria 11 en el lugar adecuado, que suele ser una caja de escorias (no mostrada en las figuras).

El método mostrado se puede hacer con el dispositivo 1 de desescoriado del ejemplo o con 30 cualquier otro dispositivo de desescoriado.

Si bien la invención se ha descrito y representado basándose en un ejemplo representativo, se deberá comprender que dicha realización a título de ejemplo no es en modo alguno limitativa para la presente invención, por lo que cualesquiera de las variaciones que queden 35 incluidas de manera directa o por vía de equivalencia en el contenido de las reivindicaciones adjuntas, se deberán considerar incluidas en el alcance de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de desescoriado de fundición que comprende un cabezal con capacidad de movimiento a lo largo de un eje longitudinal, disponiendo el cabezal de una pinza para recoger escorias, dicha pinza disponiendo de al menos dos palas accionables dispuestas alrededor del citado eje longitudinal, caracterizado por que el dispositivo comprende medios para hacer girar la pinza a lo largo del citado eje longitudinal.
2. Dispositivo, según la reivindicación anterior, caracterizado por que la pinza comprende tres o más palas dispuestas de manera regular alrededor del citado eje longitudinal.
3. Dispositivo, según la reivindicación anterior, caracterizado por que la pinza comprende más de cinco palas.
4. Dispositivo, según la reivindicación anterior, caracterizado por que la pinza comprende seis palas.
5. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las palas son planas.
6. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las palas presentan un extremo libre en forma esencialmente triangular.
7. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un brazo mecánico automatizado que sujeta el cabezal, pudiendo dicho brazo mecánico trasladar y/o rotar dicho cabezal.
8. Dispositivo, según la reivindicación anterior, caracterizado por que el brazo mecánico sujeta el cabezal de manera tal que el citado eje longitudinal es vertical.
9. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cabezal dispone de al menos un orificio para aportación de material desescoriado.
10. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un controlador con capacidad de automatizar la totalidad de movimientos del dispositivo.

11. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende sensores de posición y/o topes para determinar los límites de movimiento del dispositivo.

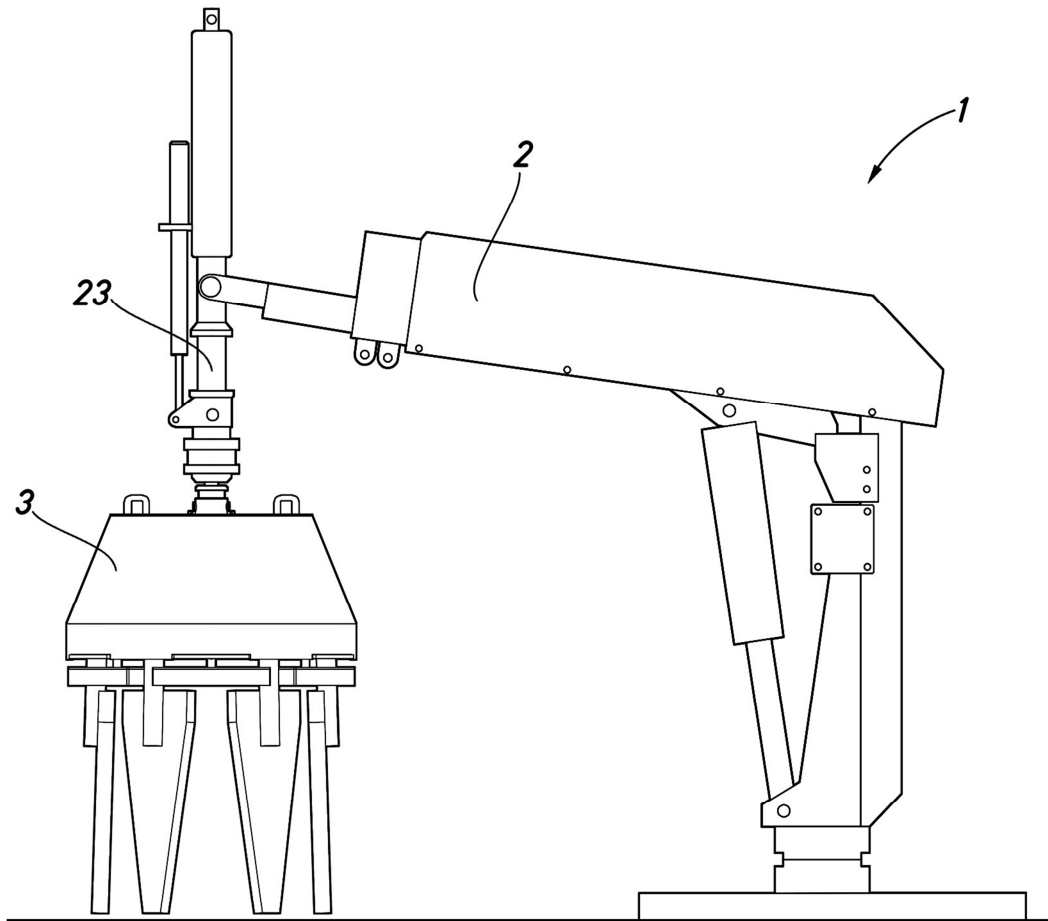


Fig.1

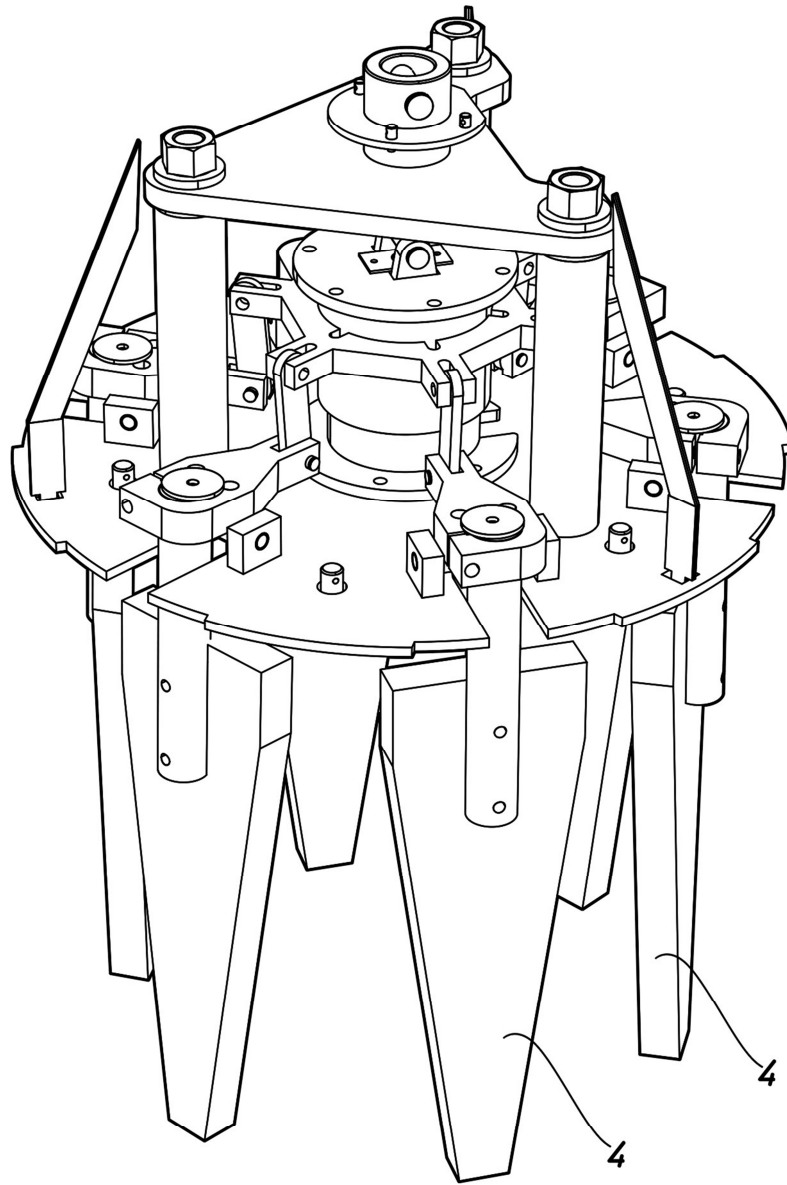
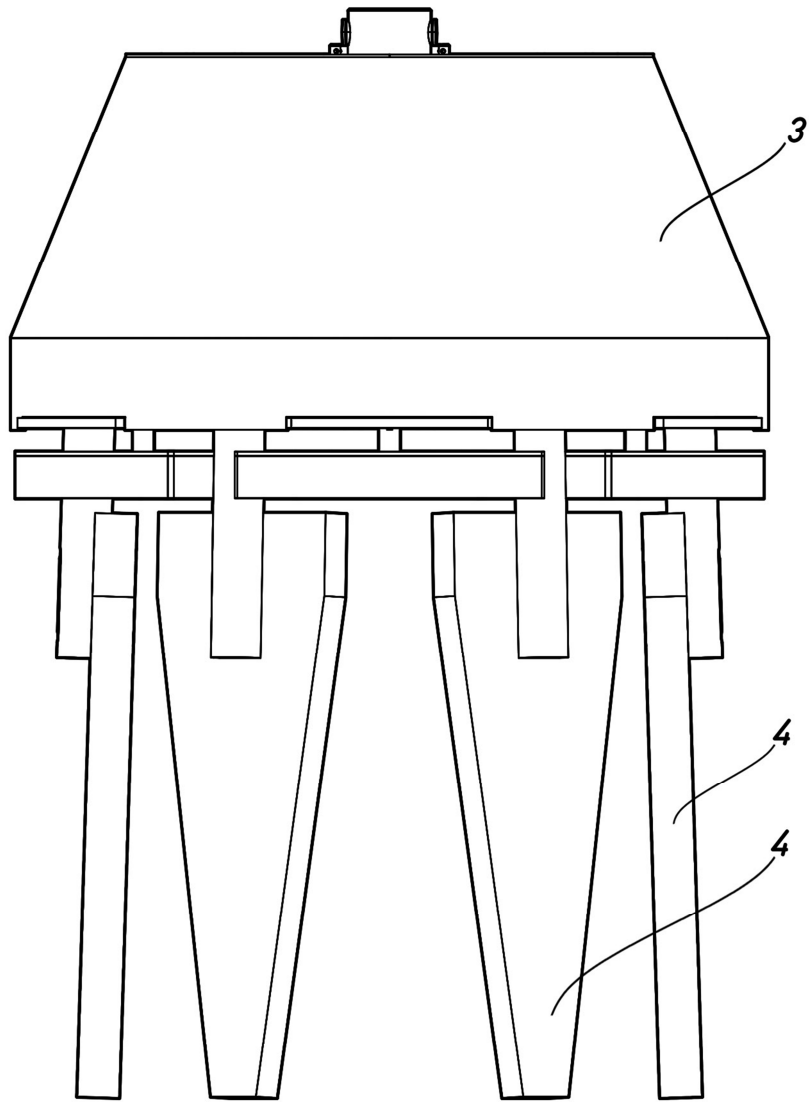


Fig.2



**Fig.3**

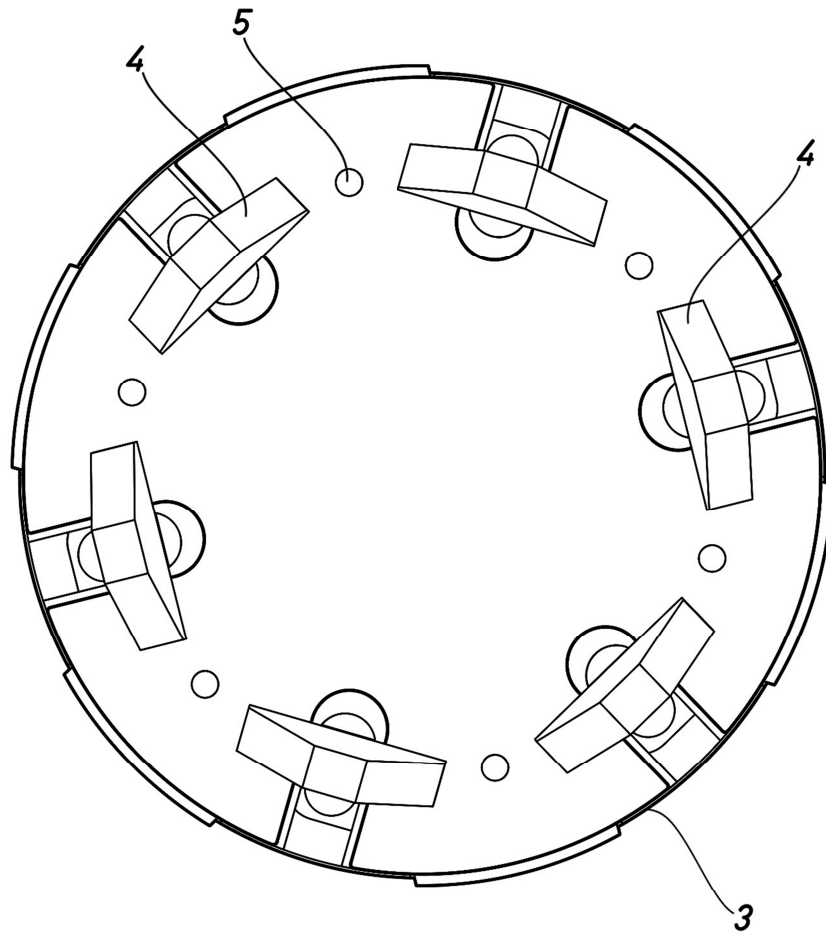


Fig.4

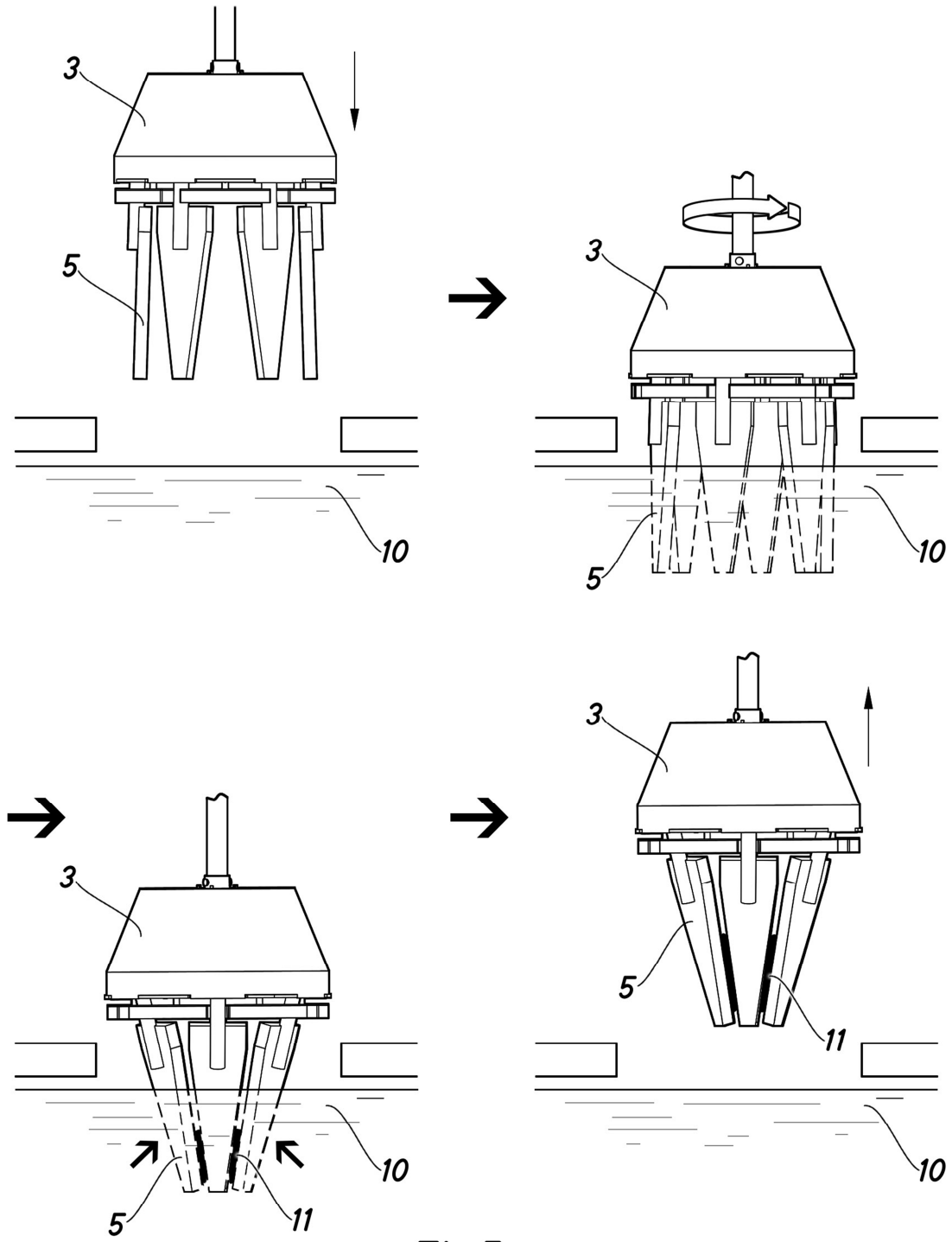


Fig.5