

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 168**

51 Int. Cl.:

C25D 17/00 (2006.01)

C25D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2010 E 10715278 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2014 EP 2427593**

54 Título: **Acabado superficial electrolítico continuo de barras**

30 Prioridad:

05.05.2009 IT MI20090760

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

31.03.2014

73 Titular/es:

**PLATING INNOVATIONS S.R.L. (100.0%)
Via Edison, 50
20019 Settimo Milanese (MI), IT**

72 Inventor/es:

**NISCO, NICOLA y
MURATORI, ILARIA**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 452 168 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

Acabado superficial electrolítico continuo de barras

El presente invento se refiere a un proceso y aparato para el acabado superficial electrolítico continuo de barras.

5 Se conoce un primer sistema de cromado continuo, que incluye una secuencia de barras, conectadas entre sí por medio de una espiga roscada con el fin de asegurar la continuidad mecánica y eléctrica de las mismas, cuyas barras discurren (sin girar sobre sí mismas) sobre rodillos en virtud de un rodillo tractor a través de una celda electrolítica donde es llevado a cabo el procedimiento de depósito superficial. El contacto eléctrico a la barra es suministrado alternativamente:

10 – haciendo pasar las barras a través de un depósito que contiene mercurio, conectado el último al polo negativo de un rectificador de corriente; dichos contactos de mercurio están situados en los dos extremos de la celda electrolítica, que tiene uno o más ánodos conectados al polo positivo en ella, la solución cierra el circuito; este método es complejo, muy peligroso debido a la toxicidad del mercurio, y no permite que sean transferidas grandes cantidades de corriente debido a que el mercurio no es un buen conductor y por ello causa elevadas caídas de tensión; el paso de corriente provoca un calentamiento considerable del mercurio, que debe ser enfriado mediante sistemas apropiados;

15 – por medio de un contacto entre la barra y un conductor metálico en forma de una trenza flexible que está enrollada alrededor de la barra por un lado y alrededor de un tambor giratorio por el otro lado, estando hecho el tambor de material conductor conectado al polo negativo. Este aparato es mecánicamente muy complicado y no funciona correctamente. El paso de corriente además, provoca alteraciones superficiales de la barra, con la producción consecuente de un elevado número de rechazos. Además, este método no permite transferir elevadas cantidades de corriente.

20

Se conoce otro método, que incluye una secuencia de barras simplemente puestas en cola una después de otra sin estar en contacto recíproco, que transitan a través de una celda electrolítica, en la que es realizado el proceso de mecanización. Estas barras son alimentadas sobre rodillos mientras están siendo hechas girar sobre sus ejes longitudinales por medio de aparatos mecánicos complejos que pueden describirse como sujeciones o abrazaderas giratorias. Dichas sujeciones tienen partes que hacen contacto con las barras hechas de material conductor (cobre) y, además del contacto mecánico necesario para su extracción, también aseguran el contacto eléctrico necesario para el proceso electrolítico. Este sistema es muy eficiente y se transfieren elevadas cantidades de corriente. Sin embargo, es mecánicamente muy complejo y requiere operaciones de mantenimiento costosas debido a que los contactos han de ser limpiados de manera frecuente y los conductores flexibles que llevan la corriente a las sujeciones han de ser sustituidos muy frecuentemente. Otra desventaja es que dichas sujeciones son trasladadas hacia adelante por medio de un accionador, que las empuja sobre correderas. La consecuencia directa de esta carrera alimentada es la necesidad de interrumpir la entrega de corriente y el tratamiento electrolítico cada vez que las sujeciones alcanzan el final de carrera y permitir que las sujeciones vuelvan a la posición inicial y reanuden la operación. Otra característica limitativa es el bajo número de revoluciones por metro lineal de alimentación (aproximadamente media revolución por metro). Debido a la cantidad y uniformidad de que el depósito superficial depende del número de revoluciones que tienen lugar en la celda, este sistema es mejor que el previo pero también tiene muchos límites.

25

30

En el documento US-2007 278093 se ha mostrado, por ejemplo, un anillo de contacto conductor para un proceso de galvanoplastia o depósito electrolítico sobre una superficie cilíndrica.

40 Es el objeto del presente invento proporcionar un aparato para el acabado superficial electrolítico continuo de barras que asegura una calidad de acabado muy alta, flexibilidad de uso y simplicidad de construcción.

De acuerdo con el invento, este objeto es conseguido mediante un aparato para el acabado superficial electrolítico continuo de barras que comprende al menos un cátodo, una celda electrolítica que contiene un electrolito y que comprende una entrada y una salida para las barras, y al menos un ánodo longitudinal a lo largo del recorrido de las barras dentro de la celda electrolítica, y medios para alimentar las barras a lo largo del eje de las barras para introducir las barras en la celda, caracterizado porque al menos uno de dichos casos consiste de una pluralidad de contactos deslizantes, cada uno de los cuales está provisto con una fuente energética accionable de manera selectiva e independiente (30) de los mismos.

45

Estas y otras características del presente invento serán explicadas además en la siguiente descripción detallada de una realización práctica del mismo, mostrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

50 La fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un aparato de acuerdo con el invento;

La fig. 2 es una vista en planta superior del aparato;

La fig. 3 es una vista frontal del aparato;

La fig. 4 es una vista lateral de los contactos eléctricos deslizantes;

La fig. 5 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea V-V de la fig. 4;

La fig. 6 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea VI-VI de la fig. 5;

5 La fig. 7 muestra una vista en sección transversal diagramática de una realización con contactos deslizantes de acuerdo con el invento;

La fig. 8 muestra otra configuración de los contactos deslizantes.

10 Con referencia a los dibujos adjuntos, y en particular a las figs.1 y 2, se ha mostrado un aparato 1 para el acabado superficial electrolítico continuo de barras 2 (más generalmente de objetos metálicos, no metálicos o poliméricos, como en una sección transversal completa y otra, de cualquier longitud), que comprende dos cátodos 3 que se pueden conectar a la barra 2, para conectarla bien al polo negativo o bien al polo positivo dependiendo del tratamiento que ha de ser realizado, una celda electrolítica 4 que contiene un electrolito 5 y que comprende una entrada 6 y una salida 7 para las barras 2; un ánodo longitudinal 8 dispuesto a lo largo del recorrido de las barras 2 dentro de la celda electrolítica 4; una pluralidad de pares de rodillos 9 con un eje de rotación inclinado, motorizados o no, son utilizados para trasladar mediante giro las barras 2 con una traslación a lo largo del eje de las barras 2 para introducir las barras 2 en la celda 4 y hacer girar las barras 2 alrededor de sus ejes.

15 La inclinación de los rodillos 9 es fácilmente comprensible observando las figs. 2 y 3: los ejes de los rodillos 9 pertenecen a un plano horizontal paralelo a la dirección de alimentación de la barra 2, y están inclinados con respecto a dicha dirección de alimentación coincidiendo con el eje de rotación de la barra 2. Al menos uno de los rodillos 9 trabaja como un tractor. Dentro de la celda electrolítica, el número de revoluciones por metro es extremadamente elevado. Como resultado, el tratamiento electrolítico alrededor de la circunferencia de la barra es muy uniforme debido a que se cancela el fenómeno de no uniformidad de densidad de corriente sobre la superficie del cátodo debido a la distancia entre ánodo y cátodo, a las geometrías de los mismos y a la presencia de gases desarrollados por el proceso electroquímico. Además, este sistema permite utilizar un ánodo 8 con una forma extremadamente simplificada en comparación a las soluciones conocidas.

25 La celda electrolítica 4 comprende además boquillas 10 para introducir un electrolito nuevo o fresco 5 en la dirección del eje de la barra 2, y en ambas direcciones con respecto al movimiento, en la celda 4. Éste promueve un mejor acabado superficial de la barra 2, debido a la mejor distribución del electrolito nuevo 5 y debido a la eliminación efectiva de gases que son desarrollados en el ánodo y en el cátodo durante el proceso.

Dichas boquillas 10 son ventajosamente toroidales y están dispuestas alrededor de la barra 2.

30 Los cátodos 3, uno aguas arriba y el otro aguas abajo de la celda 4, cada uno de los cuales comprende una pluralidad de contactos deslizantes 11 sobre la barra 2 (figs. 4-6) independientemente alimentados uno de otro, es decir cada contacto tiene una fuente 30 de energía independiente (fig. 7).

Dichos contactos 11 son accionables de manera selectiva y ajustables eléctricamente de forma independiente uno de otro, con el fin de seleccionar el nivel de corriente que pasa por la celda 4.

35 En particular, los contactos 11 son de dicho tipo deslizante y son uno o más contactos eléctricos 11 en forma de prisma hechos de materiales conductores acomodados en recipientes y movidos por accionadores que los ponen en contacto con la barra o los separan de ella. En contacto con la barra 2, transfieren la carga eléctrica a la barra 2. Con el fin de explotar totalmente las potencialidades, cada contacto único 11 es conectado a una fuente de electricidad 30 que es suficiente para cubrir su máxima capacidad. La máxima cantidad de energía entregada por la celda 4 puede ser incrementada aumentando el número de contactos 11 conectados a sus fuentes de energía (la fig. 7 muestra de diagramáticamente los contactos deslizantes 11 que tienen cinco contactos). La adherencia de los contactos únicos con la barra es asegurada utilizando resortes 12 que empujan a contacto que están adaptados a las posibles imperfecciones geométricas de las barras 2.

45 Los contactos 11 son múltiples para asegurar el paso de elevadas cantidades de corriente, debido a que también tienen un límite de capacidad que puede ser estimado como de $\sim 720\text{A}/\text{contacto}$.

50 Además, cada contacto 11 es alimentado individualmente debido a que si todos los contactos fueran alimentados por el mismo generador, la corriente tendería a fluir sobre el contacto más próximo al depósito, sobrecargándolo así introduciendo por ello alteraciones superficiales sobre la parte que ha de ser tratada con una producción consecuente de rechazos, al tiempo que los contactos restantes serían infrutilizados. Por otro lado, el presente invento permite utilizar de manera individual cada contacto en su límite máximo.

El umbral máximo de transferencia de corriente ya no está definido por los contactos sino que solamente depende de las características físicas del objeto que ha de ser tratado con el electrolito, lo que es imposible en la técnica anterior.

Así pueden ser transmitidas cantidades altas o bajas de amperios variando el número de contactos y por consiguiente el número de rectificadores de corriente instalados.

Otras ventajas del presente invento incluyen:

- 5 – la entrega de corriente es interrumpida sólo una vez mientras se está mecanizando la barra de manera diferente a los métodos conocidos;
 - las partes móviles son muy pequeñas y los movimientos están muy limitados y por ello se obtienen enormes ventajas en términos de coste de mantenimiento y sustitución de partes gastadas (solamente contactos deslizantes);
 - la cantidad de depósito es considerablemente más elevada si el grosor radial es uniforme;
 - 10 – en virtud del uso de dichas boquillas toroidales 10 dentro del depósito electrolítico, el hidrógeno generado cuando se está mecanizado es eliminado de manera efectiva de la superficie de la barra, con la consiguiente mejora de las calidades de depósito estructurales, cuyo depósito está libre de nódulos también a elevadas densidades de corriente durante el tratamiento superficial;
 - el electrolito entre la superficie que ha de ser revestida y el ánodo es siempre constante a la densidad correcta y a la temperatura correcta durante todas las operaciones de depósito.
 - 15 Ventajosamente, la distribución de contactos 11 alrededor de la barra 2 puede ser la mostrada en la fig. 8, es decir radialmente distribuida alrededor de la barra 2 debido a que están soportadas por un anillo 50 a través del cual pasa la barra 2 deslizando sobre los contactos 11.
- Pueden ser depositadas ventajosamente múltiples capas incluso de materiales diferentes, en capas subsiguientes. De hecho el proceso electrolítico puede ser repetido varias veces añadiendo simplemente varias operaciones de mecanización sobre la misma línea de traslación mediante giro.
- 20

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un aparato (1) para el acabado superficial electrolítico continuo de barras (2) que comprende al menos un cátodo (3), una celda electrolítica (4) que contiene un electrolito (5) y que comprende una entrada (6) y una salida (7) para las barras (2), y al menos un ánodo longitudinal (8) a lo largo del recorrido de las barras (2) dentro de la celda electrolítica (4), y medios (9) para alimentar las barras (2) a lo largo del eje de las barras (2) para introducir las barras (2) en la celda (4), caracterizado porque al menos dichos cátodo (3) consiste de una pluralidad de contactos deslizantes (11), cada uno de los cuales está provisto con una fuente energética (30) accionable de manera selectiva e independiente de los mismos.
- 10 2.- Un aparato (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos dicho cátodo (3) está provisto con una pluralidad de contactos deslizantes (11) distribuidos radialmente alrededor de la barra (2) debido a que están soportados por un anillo (50) a través del cual pasa la barra (2) deslizando sobre los contactos (11).
- 3.- Un aparato (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque comprende rodillos (9) con ejes inclinados con respecto al eje de las barras (2) para trasladar mediante giro las barras (2).
- 15 4.- Un aparato (1) según las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque dicha celda electrolítica (4) comprende además boquillas (10) para introducir un electrolito nuevo o fresco (5) en la dirección del eje de la barra (2) en la celda (4).
- 5.- Un proceso para el acabado superficial electrolítico continuo de barras (2) que comprende la activación independiente de fuentes de energía (30) para contactos (11) catódicos deslizantes respectivos distribuidos radialmente alrededor de una barra (2) que ha de ser acabada superficialmente en un aparato según la reivindicaciones 1-4.

20

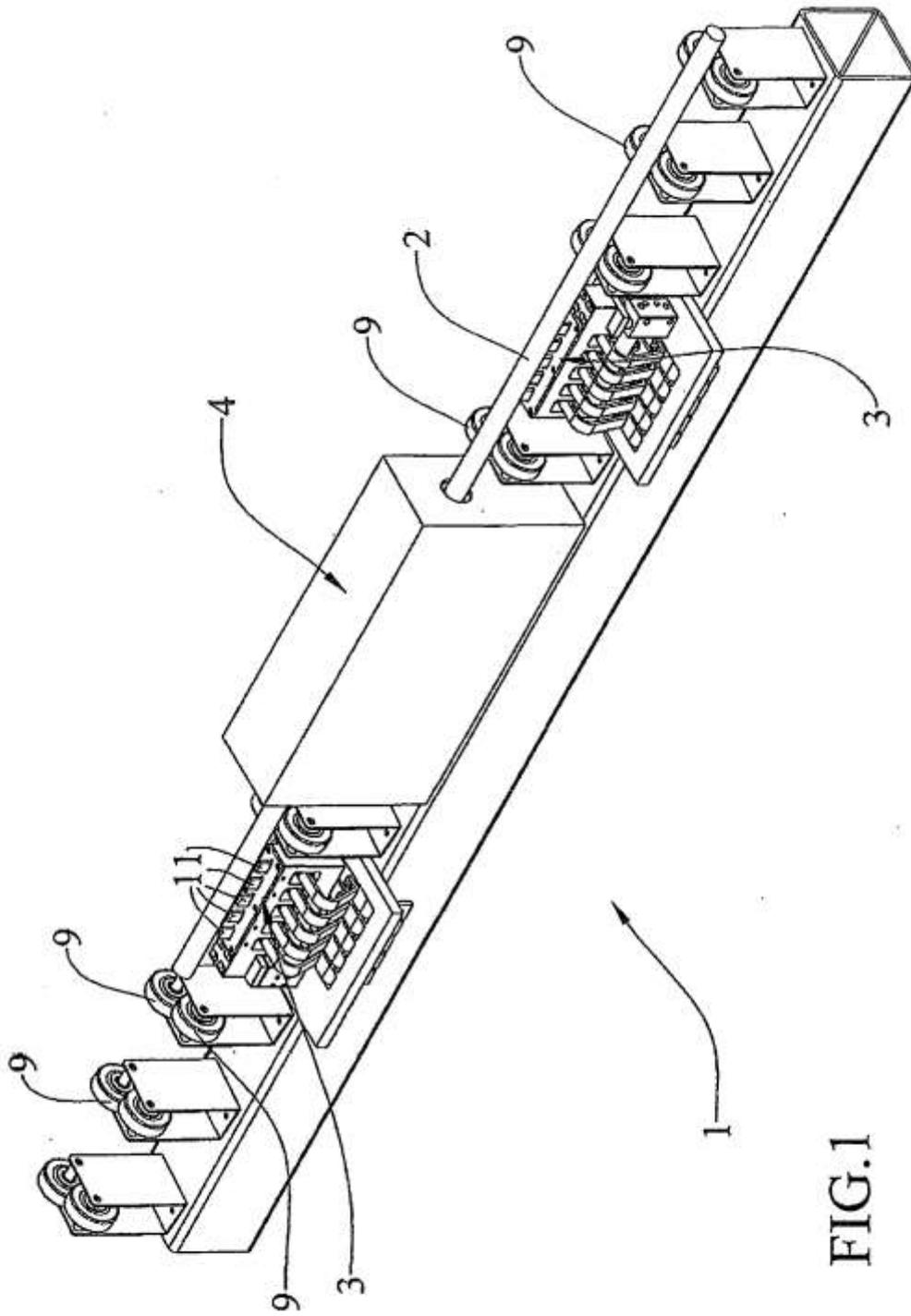


FIG.1

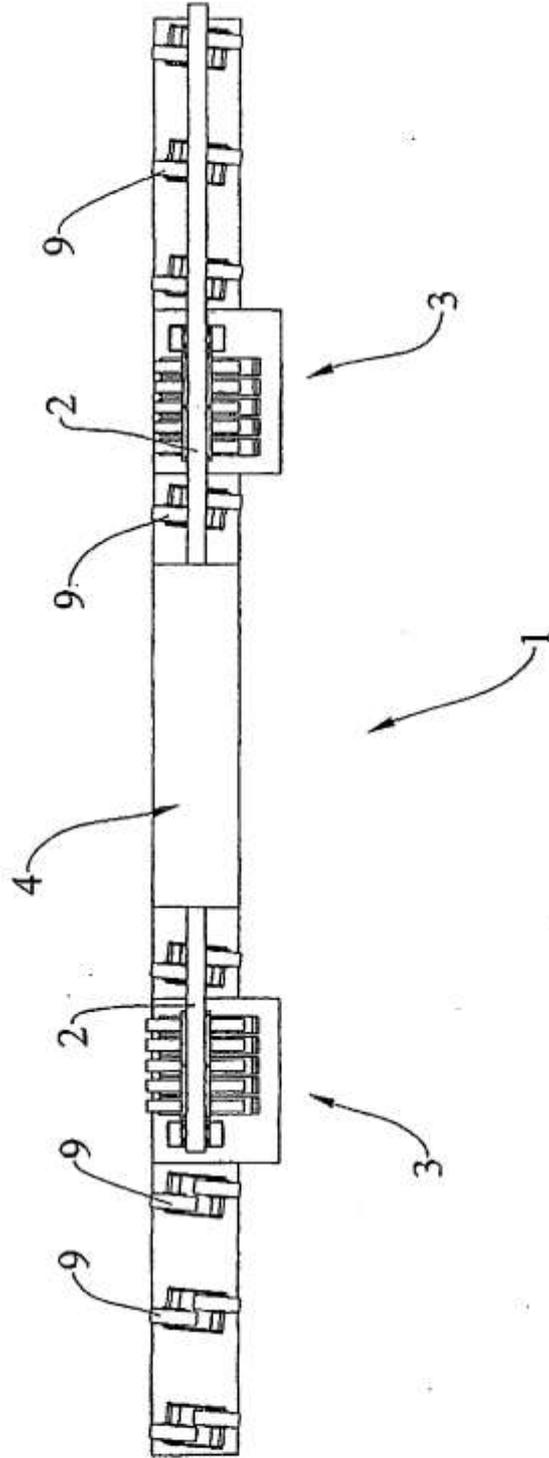


FIG.2

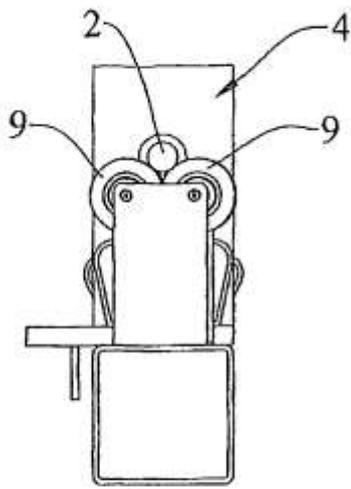


FIG. 3

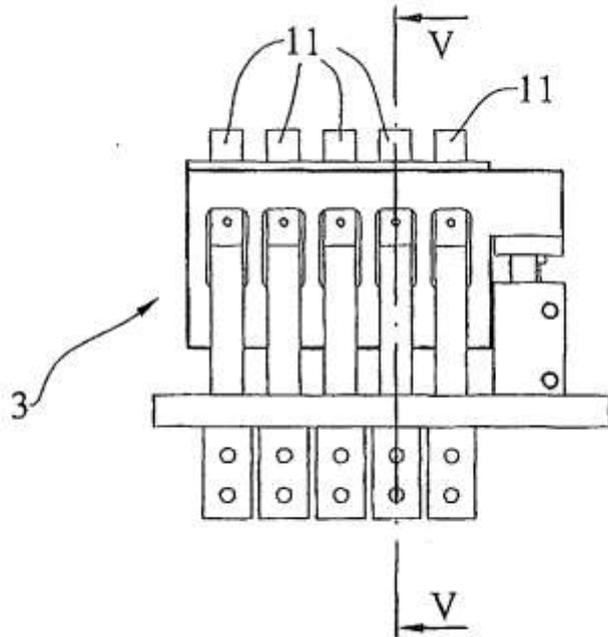


FIG. 4

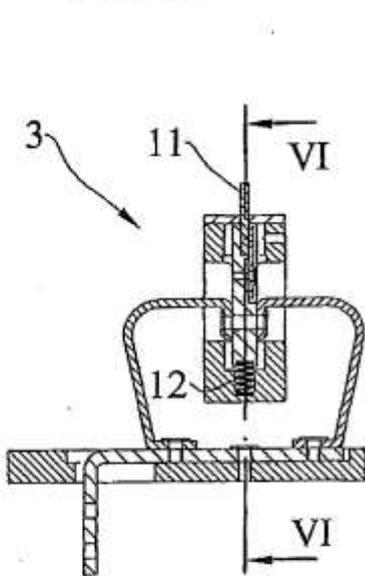


FIG. 5

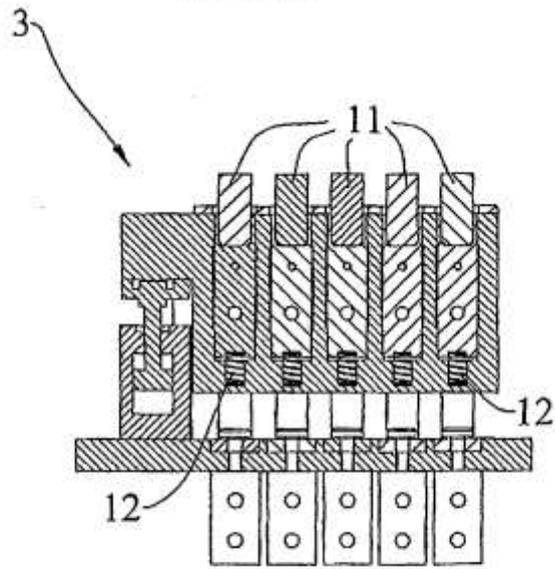


FIG. 6

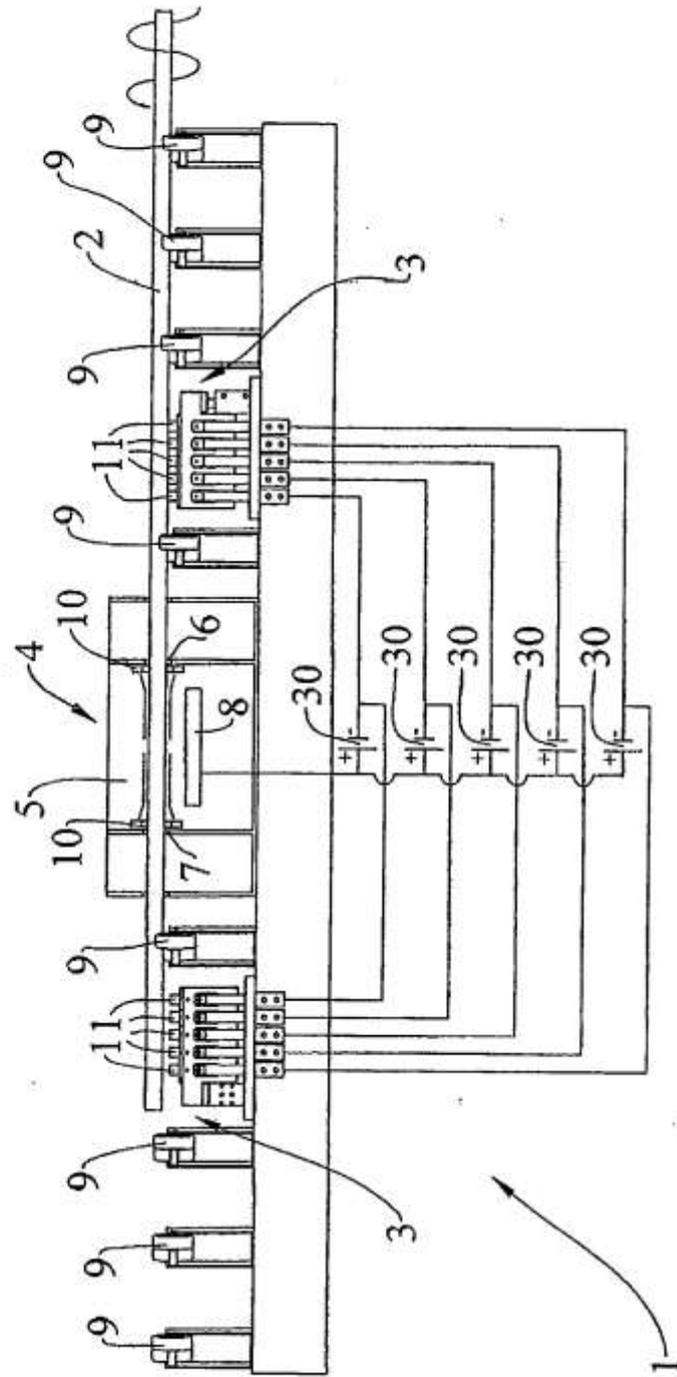


FIG.7

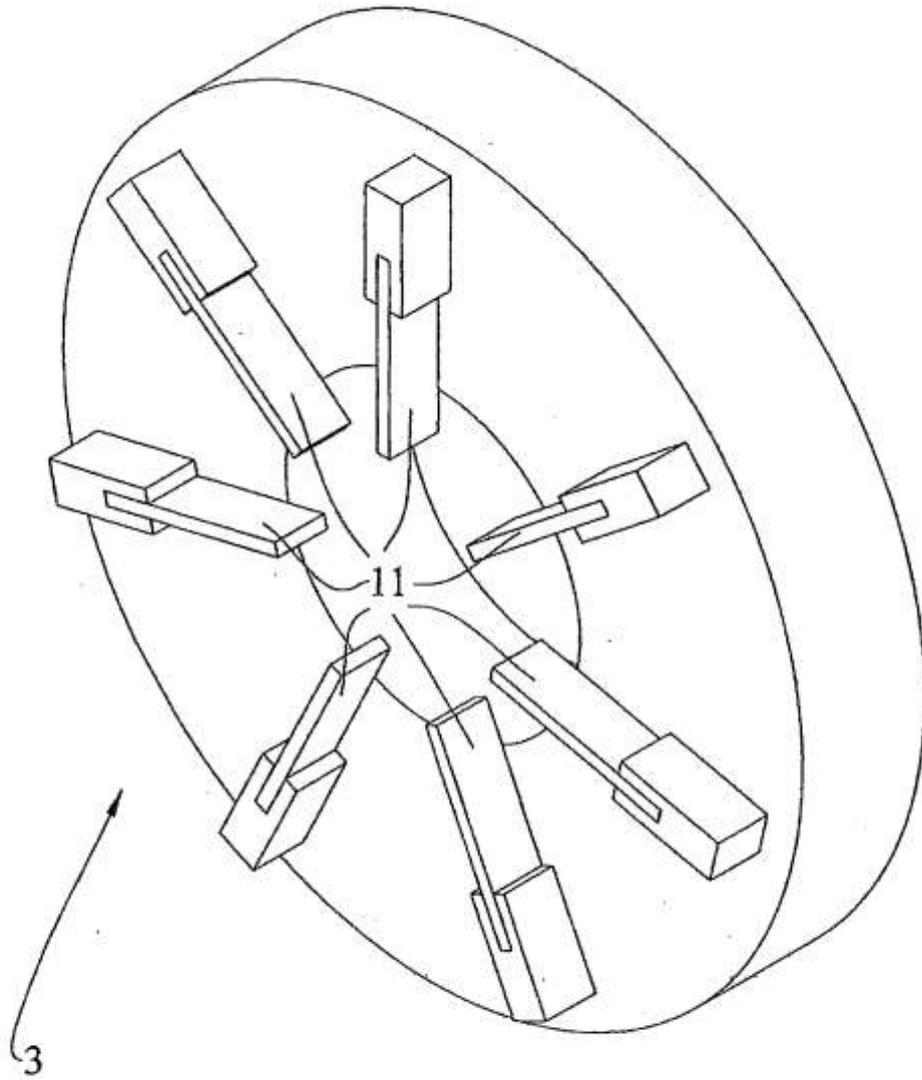


FIG. 8