



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 794**

51 Int. Cl.:
B21C 47/30 (2006.01)
B21C 47/34 (2006.01)
B21C 47/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05769325 .1**
96 Fecha de presentación : **25.07.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1799369**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.06.2007**

54

Título: **Instalación de devanado para devanar alambre metálico en un mandril de devanado.**

30

Prioridad: **06.08.2004 IT UD04A0167**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.10.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.10.2011

73

Titular/es: **S.I.M.A.C. S.p.A.**
Via Udine, 103
33017 Tarcento, IT

72

Inventor/es: **Castellani, Federico**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 366 794 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

Instalación de devanado para devanar alambre metálico en un mandril de devanado.

Ámbito Técnico

Esta invención se refiere a una instalación de devanado de bobinas de alambre metálico en un mandril de devanado.

- 5 En particular, con un sistema de seguridad para un mandril con más sectores móviles que son retráctiles hacia el lado de extracción de la bobina, con un sistema de seguridad para la protección contra el peligro de apertura o liberación de apertura de dichos sectores, debido a la fuerza centrífuga, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

- 10 Esta invención se aplica a todo tipo de bobinadora para el devanado de alambre o varillas metálicos procedentes de una instalación de trabajo en línea aguas arriba, por ejemplo, una planta de laminación en caliente.

Sin embargo, no hay ninguna razón para excluir la posibilidad de que la instalación de trabajo aguas arriba pueda ser de otro tipo, por ejemplo, laminado en frío, extrusión, tratamiento superficial del alambre, etc.

Técnica anterior

- 15 Las instalaciones de este tipo son conocidas en el estado actual de la técnica, por ejemplo del documento FR-A-2375128.

Del mismo modo, lo siguiente se conoce en dichas instalaciones: medios de inserción de alambre que se debana alrededor del mandril y medios de seguridad para la protección contra el peligro de liberación de los elementos componentes del mandril durante su rotación.

- 20 También son muy conocidos los sistemas de seguridad que impiden a los sectores componentes que forman el mandril de devanado ser bloqueados con seguridad en una posición de trabajo y ser desbloqueados al final del proceso para permitir la extracción de la bobina acabada.

Inconvenientes de la técnica anterior

- 25 Los sistemas de seguridad son necesarios para evitar que la fuerza centrífuga producida por la alta velocidad de rotación del mandril durante el devanado cause la liberación de estos sectores de su sistema de conexión con el peligro de accidentes graves. Los sistemas muy conocidos no son fiables y no garantizan la completa seguridad.

Los sistemas de inserción para el alambre alrededor del mandril son también necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación, pero los sistemas existentes son complicados, complejos y engorrosos, pero sobre todo no son fiables, por lo tanto, si no se consigue un buen agarre del alambre al principio entonces se producen detenciones que además de bloquear la instalación provocan consecuencias graves y muy peligrosas.

- 30 **Objetivo de esta invención**

El problema y el objetivo de esta invención es simplificar y mejorar las características cualitativas de la instalación permitiendo de este modo un rendimiento óptimo.

Solución a los problemas y concepto de la invención

- 35 El problema se resuelve con las características de la reivindicación principal. Las características de las reivindicaciones subordinadas determinan las realizaciones preferidas.

Ventajas

Las ventajas obtenidas con esta solución son evidentes, ya que proporciona un mejor rendimiento para toda la instalación de bobinadora.

Descripción de una realización preferida

- 40 La invención se describirá ahora mejor con la ayuda de las figuras adjuntas que incluyen soluciones preferidas ilustradas, en las que:

Las Figs. 1, 2 representan una vista esquemática lateral y en planta del conjunto de devanado en la solución preferida y las Figs. 3, 4, 5 representan las respectivas tres etapas del embrague de alambre.

- 45 Las Figs. 6, 7 representan una vista esquemática lateral y en planta de una variante menos preferida del conjunto de devanado y en las Figs. 8, 9, 10, se representan las respectivas tres etapas de embrague de alambre.

Las Figs. 11, 13 representan una vista parcial del mandril devanador, respectivamente en vistas de alzado lateral y de planta con los pétalos bajados en la posición para el acoplamiento de los sectores del mandril con tres conexiones de seguridad, es decir, una conexión superior por medio de un diente de pétalo que se acopla externamente, una conexión intermedia de fijación deslizable y una conexión incrustada inferior de la base de los sectores del mandril en la placa que constituye el reborde de base del carrete, y la Fig.12 es como se ve en la figura 11, pero con los pétalos elevados para la posición de liberación.

Descripción detallada de las figuras

Como se describe en las figuras anteriores, el sistema incluye un carrete (1) de devanadora accionado en rotación hacia abajo por un motor eléctrico con transmisión de engranajes cónicos (AM). Dicho carrete comprende un reborde de base (14) y un mandril compuesto de cuatro (pero podría ser diferente) sectores (10) que son móviles y articulados en la parte inferior y se mueven en la parte superior desde una forma cilíndrica a una forma de cono truncado, es decir, retirados hacia el centro, por medio de cuatro pétalos (11) que rotan en los pasadores correspondientes (110) por medio de una conexión dentada (AD) con un árbol axial (120) que se esconde (122) para el paso de líquido refrigerante, y movable vertical y axialmente por medio de unos cilindros inferiores de dinámica de fluido (121) de tal manera que con unos engranajes pueden rotar desde una posición ortogonal al eje de rotación del mandril (1-10) Fig. 1, 6, 11, a una posición hacia arriba (Fig. 12), la primera posición de funcionamiento mencionada es para la formación de la bobina y la segunda para la extracción de la bobina.

Además, el mandril (1-10) incluye:

- los pétalos de la articulación (111) tienen una leva (112) que en la rotación hacia abajo empujan los sectores (10) hacia el exterior y al mismo tiempo, el diente correspondiente de cada pétalo (11) fija la parte superior del sector correspondiente (10) por seguridad, formando una primera unión superior de seguridad (IS) contra la fuerza centrífuga;
- dichos sectores (10) se incrustan en la parte inferior del reborde de base (14) cerca de la articulación (111) para formar la segunda unión de seguridad contra de la fuerza centrífuga inferior (IN) y
- se proporciona un diente intermedio interno en forma de T (101) como una prolongación del sector (10) que se fija en una ranura hembra que también es en forma de T soltándose de (1230) un cuerpo grande central (123) que bordea el árbol central (120) movable axialmente.

De esta manera los sectores (10) se pueden mover libremente con el diente en forma de T (101) en el interior de dicha ranura hembra de fijación (1230), pero esto forma una tercera unión intermedia de seguridad (IM) contra el peligro de que debido a la fuerza centrífuga muy alta dichos sectores puedan liberarse y proyectarse hacia el exterior antes de la formación de las vueltas como se explicará más adelante con el dispositivo de embrague (2). Como se puede observar en las figuras el movimiento hacia fuera de los sectores (10) se produce por la rotación alrededor de los pasadores de base y contra el empuje de los medios de resorte inferiores (13), provocando el movimiento por medio de la leva (112). En la posición de la formación de bobina cilíndrica el diente intermedio en forma de T (101) está haciendo tope hacia las paredes internas del asiento de fijación hembra (1230) como se puede ver en la sección A-A Fig. 13 de la Fig. 11, mientras se retira hacia el centro separándose un poco como se puede ver en el sombreado de la Fig. 12.

De esta manera, se proporciona una triple conexión de seguridad contra la fuerza centrífuga para las grandes masas en rotación que son particularmente peligrosas antes de la formación de la bobina.

Con respecto a la inserción del alambre, es decisiva la sola presencia del dispositivo de inserción de alambre que no es semicircular sino tangencial con una continuación arqueada circular (2).

Dicho dispositivo incluye un brazo (21) y un antebrazo (23) con articulación intermedia (22), siendo el brazo articulado en la base (20) de la estructura y accionado por un gato de dinámica de fluidos (24) para el brazo y un gato de dinámica de fluidos (24') para el antebrazo (23), en tres posiciones:

- I- una primera posición adherida al mandril cilindro (1-10) y el reborde de base (14) para la entrada y el transporte del alambre y la fijación del alambre en la ranura de embrague en el reborde (14);
- II- una segunda posición inmediatamente adyacente, es decir, un poco separada de la primera y activada mediante un sensor de presión en el aceite de dicho gato (24') de antebrazo, y un sensor de movimiento de su árbol para la carrera del embrague;
- III- una posición distante adicional fuera del estorbo de la formación de la bobina por medio de dicho gato (24) de brazo.

Se puede proporcionar una mandíbula de seguridad contraria, pero no es necesario, (3) una que es similar a la primera y controlada como la primera (Fig. 6-7), pero en la que esto no constituye una guía de alambre, sino sólo

una cubierta semicircular plana con superficie por encima de la ranura (141) para la protección contra el peligro de la liberación del cabezal del alambre terminado con el primer dispositivo.

De las investigaciones realizadas, este dispositivo probaría ser superfluo, ya que la fijación se produce siempre dentro del primer dispositivo de acoplamiento (2).

- 5 Las tres etapas de acoplamiento se ilustran en ambos casos en las figuras, respectivamente, de 3 a 5 para la solución preferida en la Fig. 1 y 2 y en las figuras 8 a 10 para las alternativas figuras 6, 7, con el sistema de cubierta de protección contrario.

El funcionamiento del embrague se produce de la siguiente manera:

- 10 a) el alambre (Fig. 3) se acopla a la boca de entrada (230) del antebrazo del dispositivo de embrague, cuya forma es rectilínea y tangencial al mandril (1-10);
- 15 b) la parte central, inmediatamente después de la entrada (230) en el brazo (23) continúa con una sección arqueada conjugada con la superficie externa cilíndrica del mandril (231), que empuja el alambre de forma cuneiforme en la ranura acanalada en forma de espina de pescado o en espiral para transmitir el alambre aún más en tracción en la ranura (141), la velocidad de tracción del mandril (V_2) es mayor que la velocidad de avance del alambre (V_1); esta segunda parte incluye una placa de presión (232) que empuja hacia abajo sobre el alambre en la ranura (141).
- c) La tercera parte (233) sólo sirve para la sujeción y es plana para evitar que el cabezal del alambre se escape hacia arriba. En dicha zona el alambre se pinza con la tracción determinada por la diferencia de velocidades $V_1 < V_2$.

- 20 De esta manera se entiende que no es necesaria una guía contraria, que se proporcionaría como una ayuda en el caso de que fuera necesaria una mayor protección para seguridad en el trabajo.

Todo el sistema se simplifica de este modo al proporcionar la máxima seguridad y rendimiento.

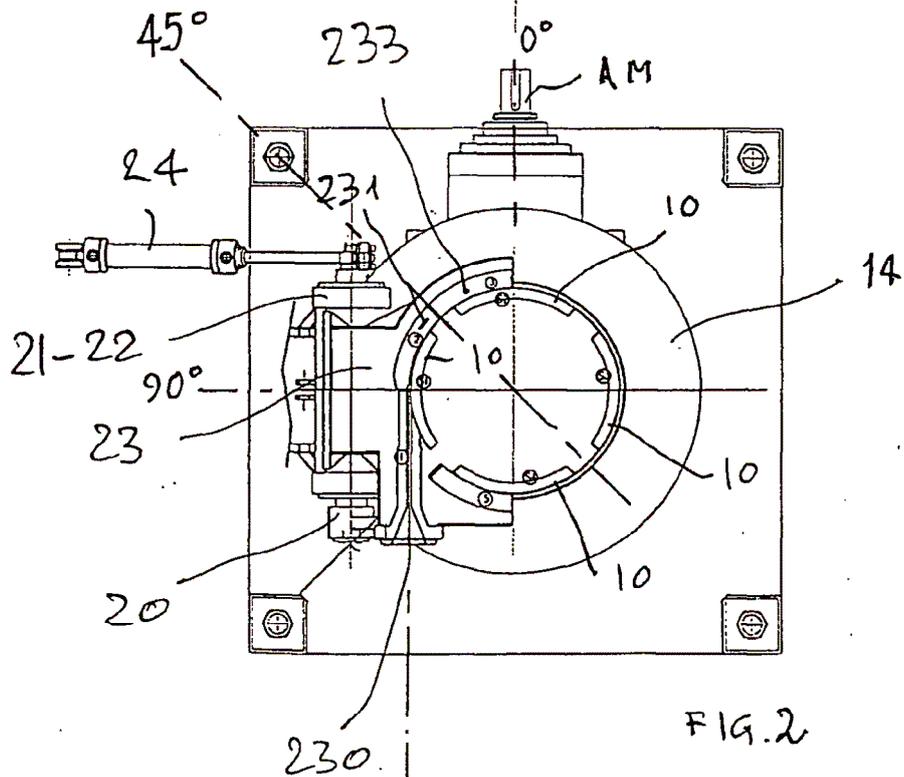
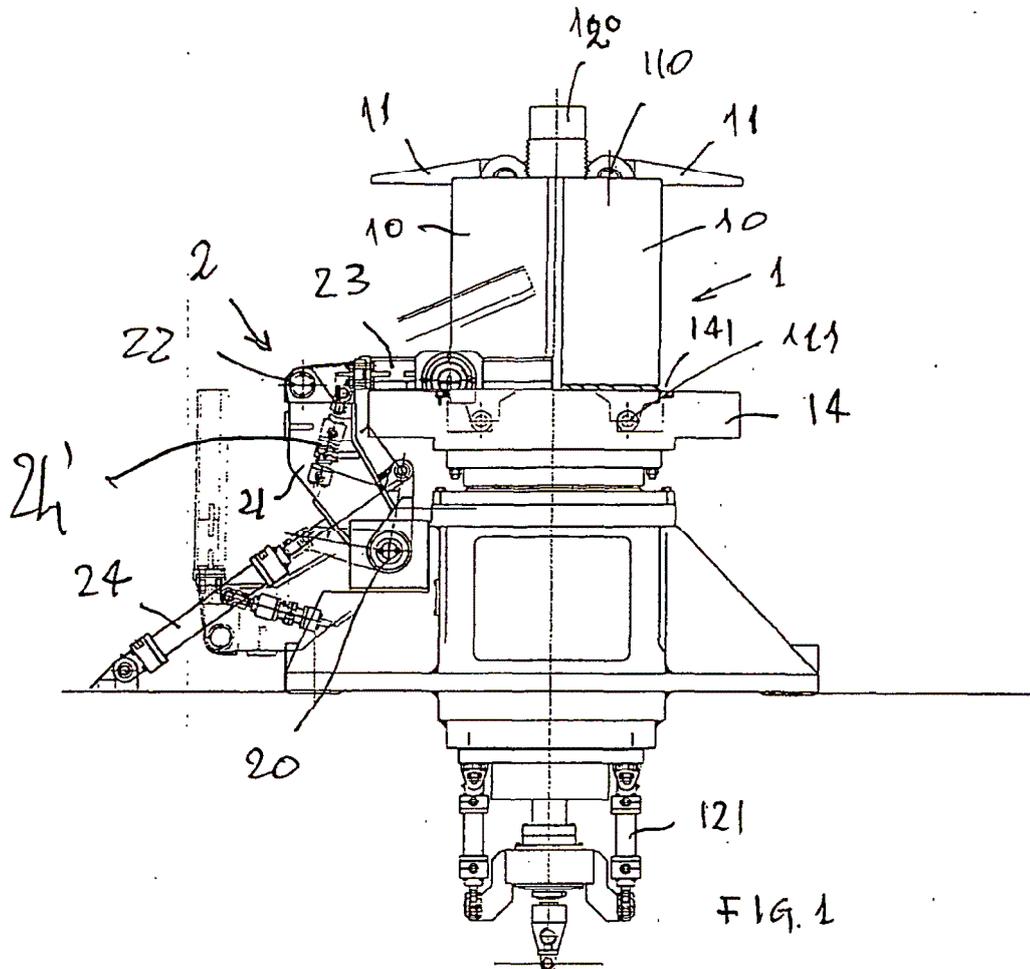
Siempre en aras de la seguridad, todo el dispositivo se aloja en una sólida estructura con planchas de metal que rodea completamente el dispositivo para evitar cualquier peligro o accidente.

- 25 El proceso de trabajo se muestra a continuación por una cámara de circuito cerrado con vigilancia en una cabina de control y control a distancia para el operario. Ventajosamente, dicho dispositivo de embrague (2) se coloca sustancialmente en el cuadrante posterior del lado del embrague de alambre de dicho mandril visto desde arriba. Ventajosamente, se puede colocar sustancialmente a 45° respecto dicho cuadrante, proporcionando de esta manera una mayor anchura de cobertura de la inserción de alambre (en la figura está a 90°).

- 30 La orientación axial es muy ventajosa, es decir aguas abajo, ya que en este caso, se consigue la máxima cobertura ampliada, es decir en forma de U con una cubierta - más que suficiente - a 180° , en el que el dispositivo tiene forma de U en el límite con un solo vástago que forma su parte rectilínea (230) de entrada de alambre, mientras que las otras dos partes restantes (231.233) forman un arco circular máximo de 180° .

REIVINDICACIONES

1. Bobinadora (1) de alambre/varilla metálicos del tipo con un mandril vertical con una pluralidad de sectores (10) que se mueven articulados en la base de una placa base discoidal (14), en relación con unos pétalos superiores (11) articulados en la parte superior (110) de dicho mandril que se mueven desde una posición ortogonal al eje del mandril (1-10) para formar una bobina compacta de alambre/varilla, a una posición sustancialmente dirigida hacia arriba para permitir la extracción de la madeja de alambre/varilla formada, y que incluye unos medios de seguridad contra el movimiento de dichos sectores (10) durante la formación de dicha bobina, caracterizada porque se proporcionan tres medios de fijación por seguridad antes del inicio de la rotación y durante la rotación de dicho mandril (1-10):
- 5
- 10 I- dichos pétalos en la articulación (110) tienen un diente (111) que en la reducción de la rotación de la formación de la bobina, fijan externamente el respectivo sector (10) en la parte superior para acoplarlo contra la fuerza centrífuga, formando la primera unión superior de seguridad (IS);
- II- dichos sectores (10) se incrustan en la parte inferior del reborde de base (14) para formar la segunda unión de seguridad contra de la fuerza centrífuga (IN) y
- 15 III- se proporciona un diente intermedio interno en forma de T (101) como una prolongación de cada sector (10) que se fija en una ranura hembra (1230) que también es en forma de T con una separación de un cuerpo central de conexión (123) de dicho mandril.
2. Bobinadora (1) de alambre/varilla metálicos de acuerdo con la reivindicación anterior, caracterizada porque dichos pétalos (11) en su articulación (110) tienen una leva (112) que en la rotación hacia abajo empujan los sectores (10) hacia fuera e interaccionan contra a la acción de un resorte de base (13) que también se extiende para mantener retirados dichos sectores (10).
- 20
3. Bobinadora (1) de alambre/varilla metálicos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque además incluye un dispositivo de inserción de alambre que no es semicircular sino tangencial con una continuación arqueada circular (2) con un brazo (21) y un antebrazo (23) que se articulan (22), accionados por unos medios de accionamiento (24, 24') en tres posiciones:
- 25
- I- una primera posición adherida a dicho mandril cilindro (1-10) y a dicho reborde de base (14) para la entrada y el transporte del alambre y la fijación del alambre en la ranura (141) del embrague en el reborde (14);
- 30 II- una segunda posición inmediatamente adyacente, es decir un poco separada de la primera y accionada por unos medios de sensor del embrague futuro del cabezal de alambre en dicha ranura (141) que, al mismo tiempo, permite que unas nervaduras helicoidales presentes en el lado del sector (10) en dicha ranura (141) tiren de dicho cabezal de alambre aún más en dicha ranura por la diferencia de velocidad existente entre el avance del alambre V1 y la velocidad de tracción periférica del carrete-mandril V2, de forma que $V1 < V2$;
- 35 III- una posición distante adicional fuera del estorbo de la formación de la bobina cuando la velocidad de avance del alambre V1 y la velocidad de rotación periférica del mandril son idénticas, es decir en la condición de la velocidad actual sustancial $V1 = V2$ que determina el predominio de la velocidad impuesta por la tracción de la rotación del mandril.
4. Bobinadora (1) de alambre/varilla metálicos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque dicho dispositivo (2) de embrague de alambre se coloca sustancialmente en el cuadrante posterior del lado del embrague de alambre de dicho mandril visto desde arriba.
- 40
5. Bobinadora (1) de alambre/varilla metálicos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la orientación axial del dispositivo (2) de inserción de alambre se pone aguas abajo y es sustancialmente en forma de U, en el que la forma de U implica que su vástago forma dicha parte rectilínea (230) de entrada de alambre, mientras que las otras dos partes restantes (231, 233) continúan con la forma circular arqueada conjugada con el mandril de devanado.
- 45
6. Bobinadora (1) de alambre/varilla metálicos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque todo el dispositivo devanador se aloja en una estructura metálica protectora que está completamente cerrada y blindada para evitar que alguna pieza del dispositivo en caso de accidente, obstrucción o desprendimiento de piezas sea proyectada al exterior circundante, se proporcionan además unos medios de visualización con una cámara de circuito cerrado para el control y el control remoto por medio de un monitor y unos medios de control remoto para el operario.
- 50



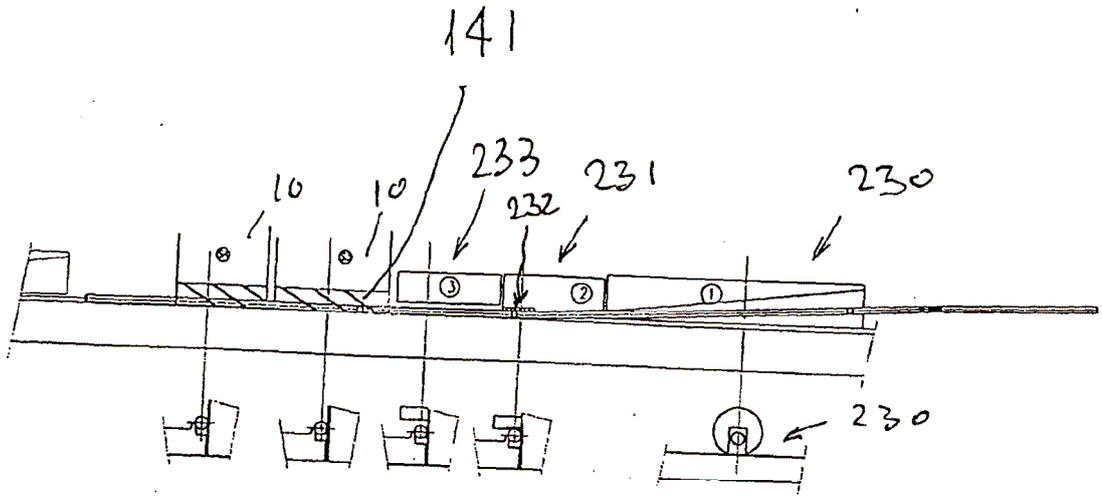
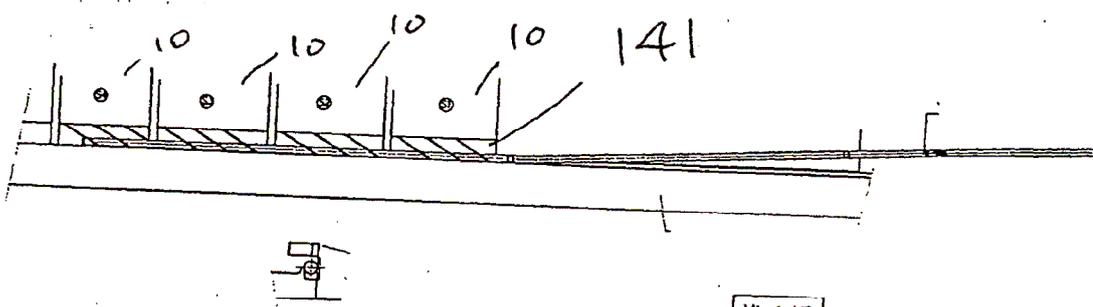


FIG. 3



$v_1 < v_2$

FIG. 4

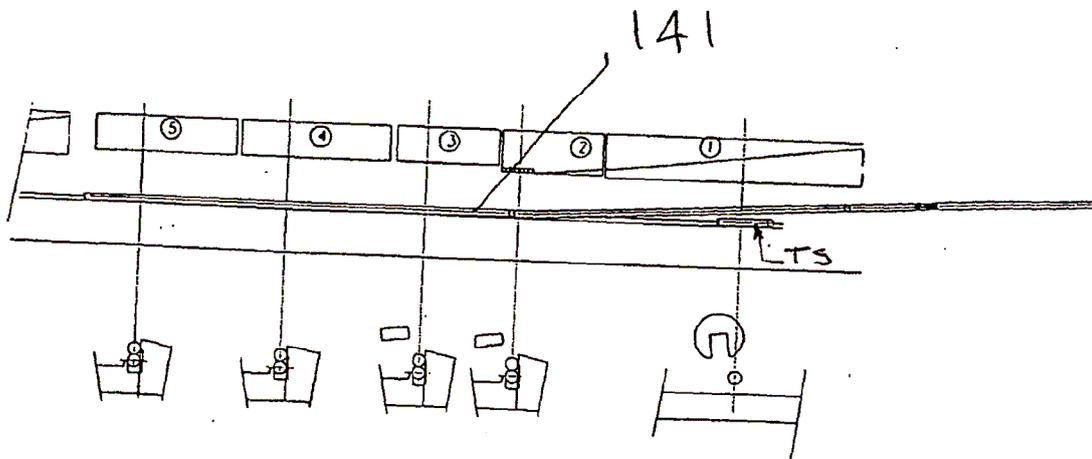


FIG. 5

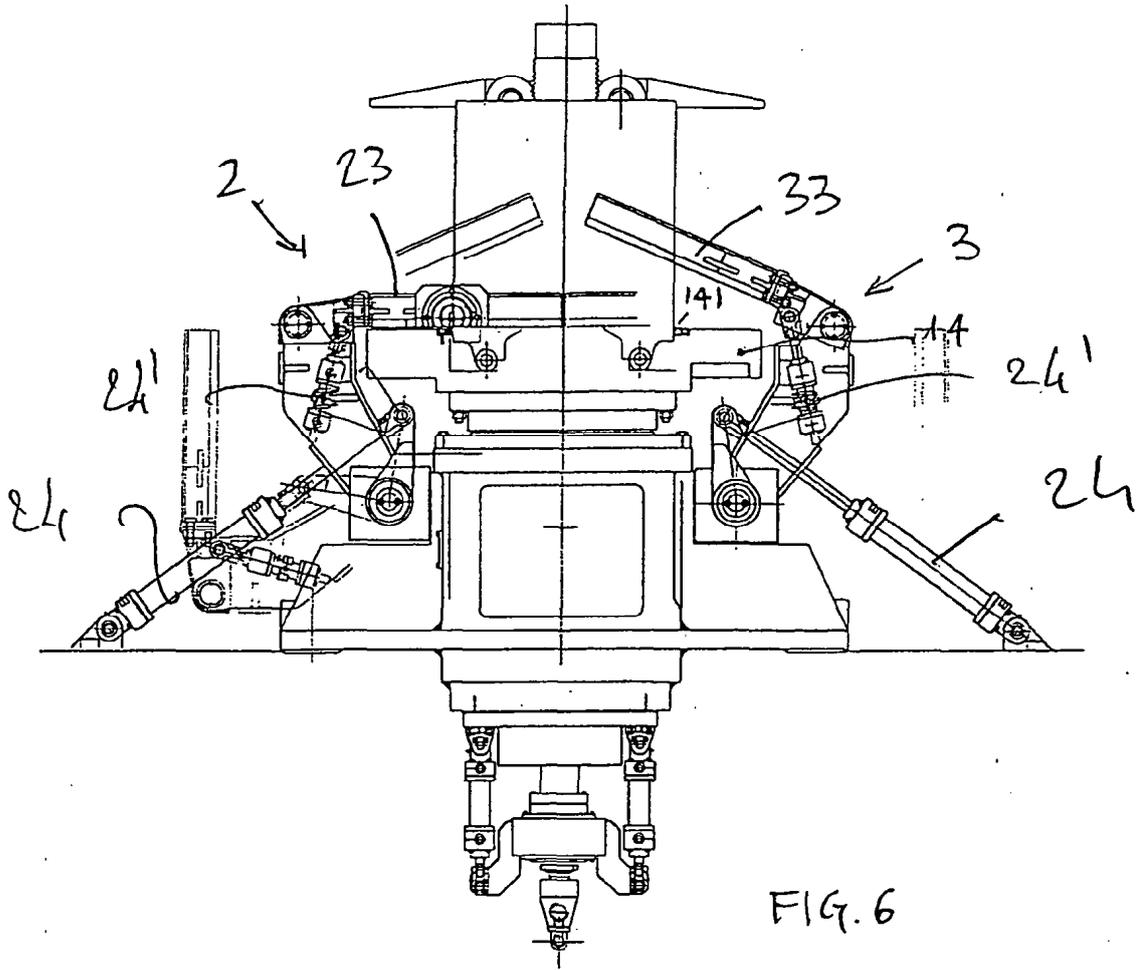


FIG. 6

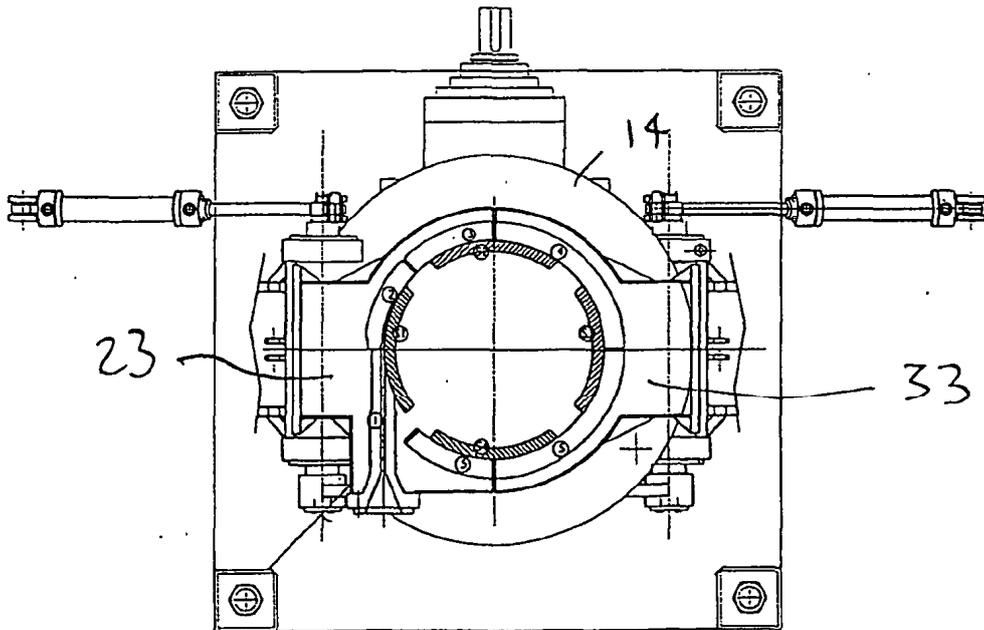
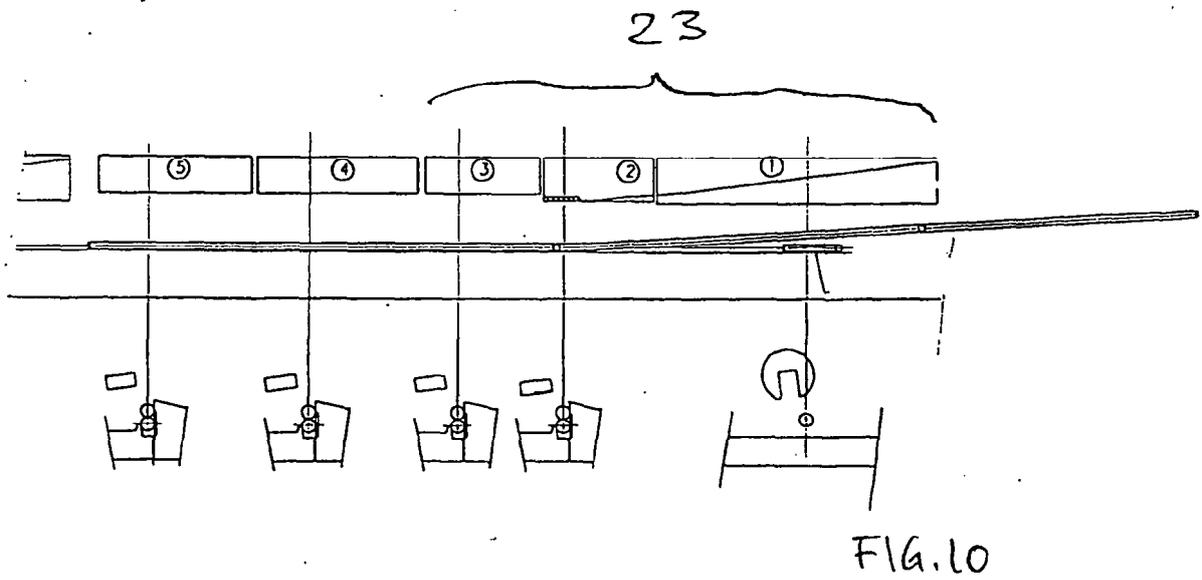
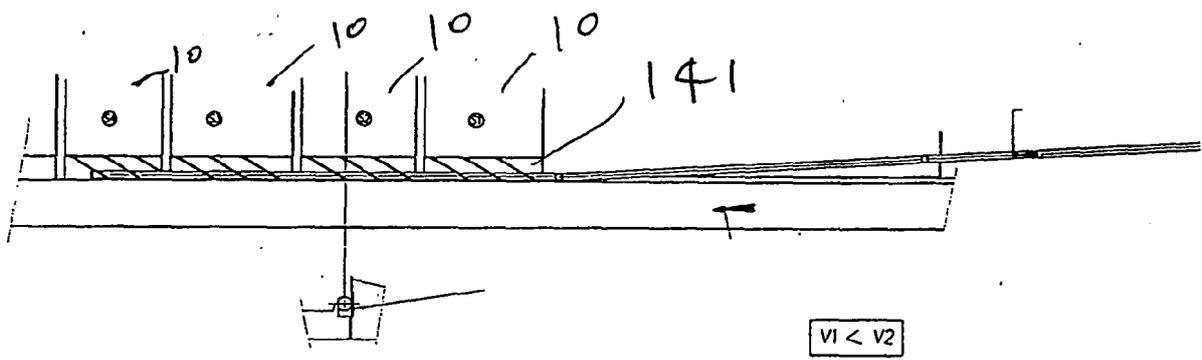
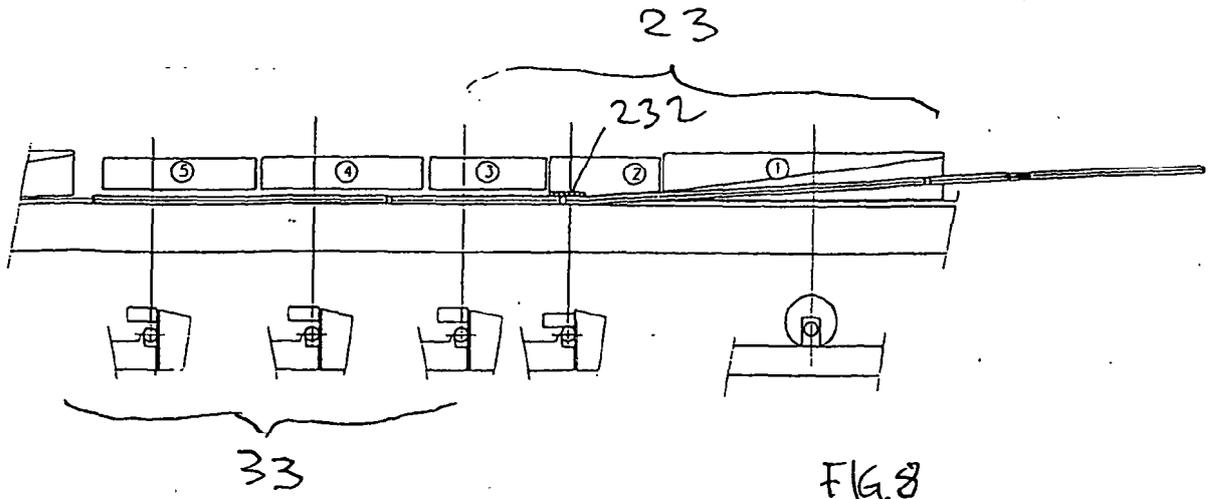


FIG. 7



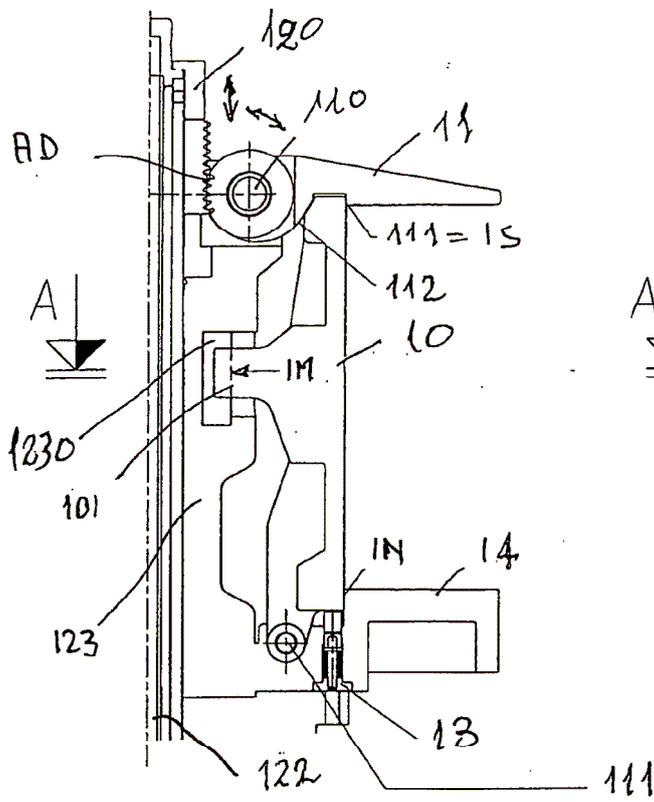


FIG. 11

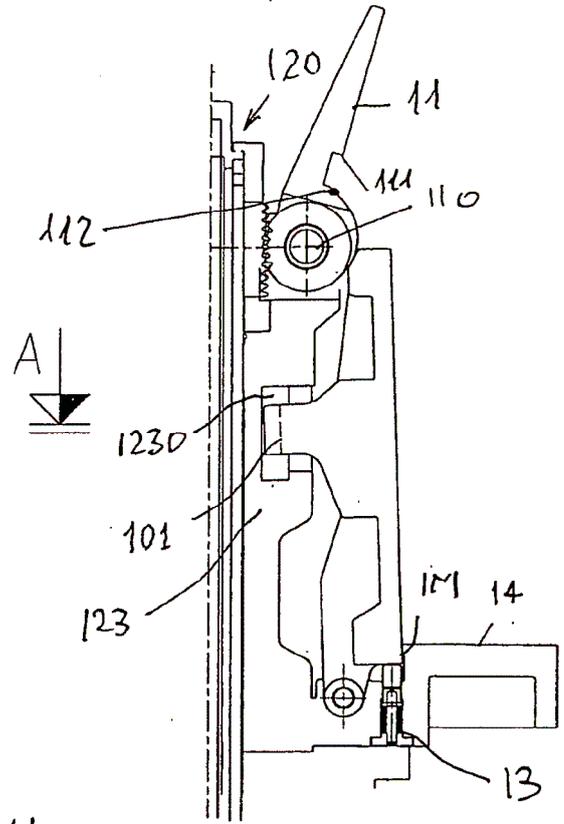
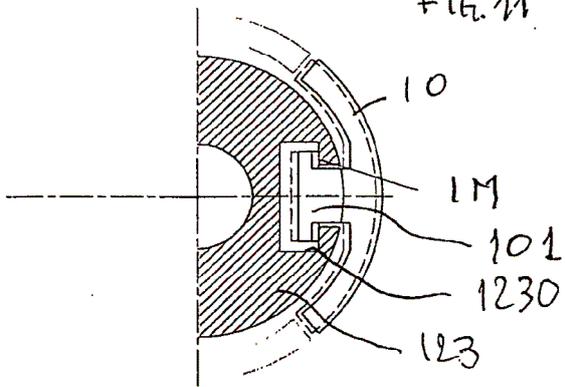


FIG. 12



Sez. A-A

FIG. 13