

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 08-022991- -00006-0000

Fecha: 2012-04-10 13:57:24 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 3 MODELO Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 329 CTOINFORMACION Folios: 15

Bogotá, D.C. marzo 29, 2012

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Atn. PROPIEDAD INDUSTRIAL

Ciudad

**REF. PATENTE MODELO DE UTILIDAD / EXP. 8 22991 FRANA
INTERNATIONAL LTDA.**

Me permito radicar información en el trámite de la referencia, en catorce (14) folios.

Cordialmente,

CAMILAFORERO RAMÍREZ

C.C.21.067.523 Usaquén

TP. 17870 CSJ

1

ANEXO 1

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

CORTADORA DE COMPONENTES DE NÚCLEOS PARA TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS EN LÁMINA DE ACERO AL SILICIO CON ANCHOS DE LÁMINA ENTRE 600 M.M. Y 840 M.M.

Objeto de la Invención

La presente invención se refiere a una máquina cortadora de lámina de acero al silicio, concebida para fabricar las partes o piezas que conforman el núcleo de un transformador eléctrico de mayor potencia, de entre 60 MVA hasta 120MVA, caracterizándose por producir piezas enteras del ancho de lámina que se requiera para darle el tamaño que necesita el núcleo de estos transformadores, esto es entre 600 M.M. a 840 M.M., obteniéndose de una sola vez en un solo corte, las cinco piezas que conforman el núcleo, en juegos de láminas con dimensiones milimétricamente iguales que caen unas sobre otras o en step lap, dispuestas para un ensamble secuencial.

Estado de la Técnica

La solicitud de la patente de modelo de utilidad pretende disponer de una máquina que fabrique núcleos compactos de transformadores eléctricos de mayor tamaño y con más capacidad de generación eléctrica, que además pueden ser ensamblados en el sitio donde se requiera ubicar los transformadores.

De forma más concreta la cortadora esta provista de cuatro cuchillas dispuestas en X, que ejecutan un corte diferente por cada cuchilla al tiempo, produciendo de una vez las cinco partes que conforman el núcleo del transformador y en juegos en step lap una lámina sobre otra.

La cortadora así dispuesta permite aumentar el ancho de la lámina o tamaño del núcleo del transformador en piezas enteras, sin que deba obtenerse con cortes fraccionados cuya cantidad dependerá del ancho final que cada pieza requiera en función del tamaño del núcleo, ancho o

tamaño logrado mediante unión de partes, en consecuencia el núcleo ensamblado con piezas sin uniones no presentará fugas eléctricas, oscilaciones o pérdidas de potencia.

Con las cortadoras convencionales no es posible fabricar transformadores eléctricos de hasta 120 MVA y 840 M.M. en las condiciones técnicas y económicas que más demanda el mercado de generación eléctrica.

Descripción de la Invención

Las partes que conforman el núcleo del transformador en anchos de lámina comprendidos entre 60 M.M. y 840 M.M. son cinco (5) a saber: dos yugos completos, 2 laterales completas y una central completa, para fabricarlas la máquina cortadora utiliza 4 cizallas dispuestas en X, cada una con movimiento independiente, lográndose configuraciones de corte en ambas diagonales, cortes en V o cortes en X; cuenta con dos estaciones de punzonado: uno utilizado para separar el corte en X (punzonado central) y formar los juegos múltiples de láminas superpuestas que conforman el núcleo ó step lap y otro para crear agujeros mas grandes (dos medidas 22.00 M.M. y 32.00 M.M.) usados generalmente para ubicar espárragos de cierre logrando ajustar mejor el núcleo.

La alimentación de lámina se realiza por medio de dos rodillos tangentes, uno libre (unido a un cilindro neumático para mantener la tangencia) y el otro motriz (unido a un servomotor). La lámina va dirigida hacia las estaciones de punzonado y corte gracias a los rodamientos ubicados en las guías de la mesa de alimentación (ajustadas según el ancho de cada lámina).

Después de cortada la lámina es transportada por un brazo que la ubica sobre la plataforma de descarga mientras que un segundo brazo se ubica en posición de recoger la nueva lámina cortada. Estos brazos permiten acomodar cada lámina una sobre otra hasta completar el apilado requerido para cada juego de partes del núcleo.

La línea de corte la componen cuatro estaciones: desenrollador, alimentador, estación de corte - punzonado y apilador, dispuestas en ese mismo orden.

Los flejes de lámina son colocados en uno de los dos tambores **(1)** según el que este alineado con el alimentador, en el otro tambor se puede colocar el fleje siguiente disminuyendo los tiempos de parada de la máquina.

El desenrollador se activa desde el mando **(2)** ubicado en la mesa de alimentación, se selecciona un modo de funcionamiento: manual o automático, en modo manual se selecciona un sentido de giro, adelante o atrás.

Se desenrolla lámina suficiente para que llegue hasta los rodillos de alimentación **(3)** y que cubra los dos sensores **(4)** de la plataforma de avance **(5)**.

Levantar el rodillo superior **(3S)** desde la válvula neumática manual **(6)**. Abrir la guías **(7)** según el ancho de la lámina, deslizar la lamina sobre la mesa de alimentación **(8)** hasta pasar el extremo por el troquel **(9)** se ajustan las guías de tal forma que la lámina quede justa pero no demasiado apretada y se baja el rodillo superior.

Las guías están compuestas por 32 rodamientos (distribuidos en ambos brazos por igual), se desplazan gracias a un servomotor y sendos tornillos de bolas recirculantes, lo que asegura la precisión del avance y del ajuste de la lámina.

En la parte inferior de la mesa de alimentación se encuentran ubicados los controladores, el PLC y el conjunto de conexiones eléctricas propias de la máquina **(10)**.

Se ajustan los brazos de descarga **(11)**, uno adentro del troquel y el otro afuera, el movimiento cíclico se obtiene mediante una polea motriz **(12)** y una guaya que unen los dos brazos, elevando la mesa de apilado **(13)** hasta la posición superior, esta mesa se encuentra dividida en dos partes, una a la derecha y otra a la izquierda con un mecanismo **(14)** que permite su elevación o descenso ubicado en la parte inferior del sistema.

Desde el panel de control **(15)** se selecciona el programa y dimensiones de la pieza deseada, de acuerdo a esto el servomotor **(16)** conectado al rodillo inferior **(3I)** y al superior lograra la longitud, acto seguido se activan los componentes del troquel según la configuración de la pieza a cortar. El troquel cuenta con dos estaciones de punzonado una para diámetros, el PLC y el conjunto de conexiones eléctricas propias de la máquina **(10)**.

En las dos estaciones de punzonado del troquel se manejan diámetros de 22.00 M.M. y 32.00 M.M. **(17)** con perforaciones de guía para el armado del núcleo, como para pasar otros elementos de unión en el momento de armar el núcleo, también se cuenta con una estación de punzonado de 10 M.M. de diámetro **(18)** utilizado en la separación de cualquier tipo de configuración de corte (ya que las cuchillas no se unen en el punto de convergencia) y como punzonado guía para el armado del núcleo. Después de las estaciones de punzonado encontramos la disposición de cuatro cizallas en X **(19)** cada cuchilla (8 en total) tiene un inserto en tungsteno **(20)** (lado de corte).

Los punzones y las cuchillas se activan neumáticamente **(21)** a través de cinco cilindros neumáticos de doble efecto, en el punto medio de la carrera realizan el corte o el punzonado y en los puntos muertos permanecen arriba. Con rodamientos lineales que asegura el movimiento vertical con precisión.

El troquel expulsa el retal **(22)** y con dos varillas **(23)** activadas cada una por un cilindro neumático de simple efecto se eleva la punta de la lámina cuando se está cortando, también puede el troquel accionar un mecanismo **(24)** junto al servomotor **(25)** apoyado en cuatro guías lineales **(26)** desplazar el centro de corte del conjunto de cuchillas, tal como se requiere por ejemplo para fabricar yugos.

Cumplida la secuencia de una lámina se activa la mesa de descarge **(27)** elevando la lámina hasta los brazos de descarge donde una lámina imantada **(28)** sujeta la pieza cortada, desplazándola a izquierda o derecha según el brazo que lleve la pieza.

La mesa donde se apilan las partes cortadas puede a su vez accionarse de forma que se puede bajar de ser necesario, procurando una caída suave de las piezas.

ANEXO 2

CAPITULO REIVINDICATORIO

Reivindicación 1. Cortadora de láminas para elaborar componentes de núcleo para transformadores que se caracteriza al estar conformada por cuatro partes principales o estaciones, conectadas entre sí, desenrollador (I), alimentador (II), corte (III) y descargador (IV). Este desenrollador (I) posee dos tambores (5) o ejes de expansión sobre los cuales se montan los rollos, cuenta con un sistema de expansión hidráulica para ajustar o soltar el rollo sobre el tambor (5). Esta unidad tiene una transmisión por engranaje (6) y está montada sobre dos bases, una base superior (7) para girar la sección de los tambores (5) para cambiar de material y otra base inferior (8) donde se encuentra la unidad hidráulica (9). Esta estación tiene una bandeja anexa (10) para apoyar la lámina cuando ésta avanza hacia la otra estación, cuenta con dos sensores de proximidad (11) para determinar la cantidad de lámina a desenvolver. Además esta estación tiene dos mandos, uno para seleccionar la opción manual o automática y el otro para seleccionar el sentido de giro. La estación de laminación (II) dirige el material hacia la estación de corte (III). Esta estación de alimentación (II) tiene una lámina curva de acero inoxidable (12) que está a la entrada del alimentador con unas guías (13) que se ajustan al ancho del material a cortar, de estas guías (13) dos son para ajustar a los lados de acuerdo al material y poseen una serie de rodamientos (14) para deslizar la lámina. Esta estación de laminación posee dos rodillos tangentes (15) y (16) con un ajuste neumático (17) que mueve la lámina hacia la estación de corte (III), estos rodillos (15) y (16) son activados por un servomotor. En la parte inferior (18) de esta estación de alimentación (II) se encuentran todos los tableros eléctricos y equipos de automatización que dirigen y controlan toda la máquina. En la estación de corte (III) se encuentran las cizallas (19) y las dos punzonadoras (20) y (21). Esta estación está montada en una estructura fija (22) y dos placas, inferior (23) y superior (24) unidas por cuatro columnas (25). Las placas inferior (23) y superior (24) soportan todo el conjunto de corte y punzonado y se pueden desplazar en sentido transversal a la lámina a cortar posee un servomotor (26) y un tornillo de esferas recirculantes (27) de alta precisión. El primer punzón (20) realiza perforaciones al yugo (5), el segundo punzón (21) realiza más funciones y se encarga de separar el corte de las cizallas (19) y también realiza un punzonado guía a cada pieza para orientar la configuración de "step lap". Ambas estaciones de punzonado tienen su conjunto de corte (matriz y punzón) elaborado en tungsteno. El sistema es activado por un cilindro neumático (28) y un mecanismo (29) de palancas que multiplican la fuerza del cilindro neumático (28), el sistema esta guiado por un lineamiento lineal (30) para alinear el punzón con la matriz. Las cuatro cizallas (19) están ubicadas en un arreglo en "X", cada cizalla (19) converge en el punto central de esta "X", en este punto central no están unidas, esta es la función del punzón de 10 M.M. (21), por lo que

cada cizalla es independiente de la otra, para obtener los tipos de cortes necesarios que conforman el núcleo del transformador. Las cuchillas de la cizalla (19) tienen un inserto en tungsteno para efectuar el corte. El mecanismo que activa las cizallas es similar al de punzonado, un cilindro neumático (31) activa el mecanismo de palancas (32), el sistema es guiado por dos rodamientos lineales (33). El tamaño de las cuchillas de las cizallas (19) permite cortar todas las configuraciones a 45° que conforman las cinco piezas del núcleo. Como elementos de apoyo hay dos cilindros neumáticos de menor diámetro (34) unidos a una varilla para retirar el retal del corte en "V". La estación de descarga (IV) que retira el material cortado cuenta con dos brazos (35) que mediante una lámina imantada retira la pieza cortada para trasladarla a la mesa de apilado (36), para acercar la lámina al brazo y para dejarla caer en la mesa de apilado (36) se utilizan pequeños cilindros neumáticos. Los brazos (35) tienen un movimiento cíclico, mientras unos recogen una pieza cortada el otro está descargando la pieza anterior, este movimiento se logra por una polea motriz (37) que va unida a una transmisión con servomotor (38).

DIBUJOS

Otras características y ventajas resaltarán mejor aun la descripción dada a la modificación requerida en una cortadora con cizallas en forma de X, respecto a un modo de realización referido según la reivindicación principal de la invención, dada a continuación a título de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos en los que:

- La figura No.1 muestra las partes que conforman un núcleo para un transformador eléctrico, varios diseños, el esquema **A** es un núcleo de tipo monofásico, de 7 partes con punzonado, el esquema **B** es un núcleo trifásico con 8 punzonados de 5 partes, el esquema **C** muestra un núcleo trifásico con 4 punzonados de 5 partes y el esquema **D** muestra un núcleo monofásico ó trifásico de 5 partes pero sin punzonar.
- La figura No. 2 esta la comparación entre las piezas cortadas antes y después de la modificación, el esquema **I** muestra las 14 partes que antes era necesario ejecutar para láminas de anchos mayores a 600 mm hasta 840 mm, el esquema **II** muestra la forma en que se reducirían el numero de piezas, 5, con la modificación expuesta. (Nota: la numeración de las piezas no corresponden a la misma numeración de las demás figuras).
- La figura No. 3 muestra la ubicación de todas las estaciones que componen esta máquina, la estación de desenrollado (**I**), la estación de alimentación (**II**), la estación de troquelado (**III**) y la estación de descarga (**IV**).
- La figura No. 4 muestra una sección de la estación de alimentación donde se aprecia el servomotor principal (**16**), los dos rodillos de alimentación, superior (**3S**) e inferior (**3I**), la mesa de alimentación que es de acero inoxidable (**8**) por donde se desplazan las guías de la lámina (**7**), permitiendo anchos de lámina de 60 mm a 840 mm y en la parte inferior se aprecia los dos espacios destinados a los tableros de conexiones eléctricas y de control (**10**).
- La figura No. 5 muestra la pantalla (**15**) donde se controla y programa el funcionamiento de toda la máquina.
- La figura No. 6 muestra la estación de troquelado en donde se aprecia las dos estaciones de punzonados, el punzonado guía de 10 mm (**18**) y el punzonado de ensamble que varia entre 22 mm y 30.8 mm (**17**), el juego de 4 cizallas dispuestas en X (**19**) de la longitud suficiente para cortar un ancho de lámina máximo de 840 mm, accionadas por medio de un sistema neumático (**21**), también cuenta con dos cilindros neumáticos expulsos (**22**) ubicados simétricamente en la placa de acero del troquel (**9**).
- La figura No. 7 muestra la disposición del mecanismo que permite desplazar toda la estación de troquelado (**24, 25 y 26**).
- La figura No. 8 muestra la estación de descarga en donde se aprecia los brazos de descarga (**11**), cada brazo con una lámina imantada (**28**) adherida en la parte inferior, el sistema motriz de los brazos compuesto principalmente por una polea de aluminio (**12**), además cuenta con una mesa de apilado (**13, 27**) en donde se ubican las láminas cortadas de acuerdo al diseño indicado. Esta mesa puede subir o descender gracias a un mecanismo (**14**) de tornillo.
- La figura No. 9 muestra el equipo desenrollador de lámina, cuenta con dos tambores (**1**) cada uno para colocar un rollo o fleje de lámina, montados sobre dos bases una giratoria (**30**) y una principal (**29**).

FIGURA No. 1

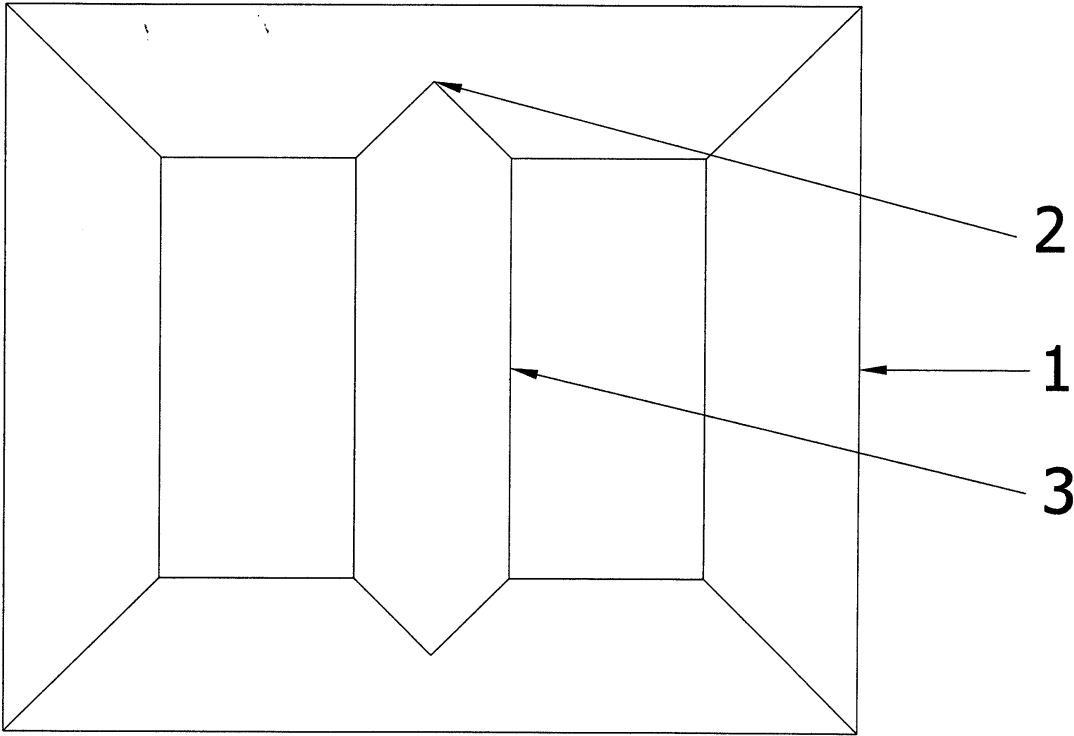


FIGURA No. 2

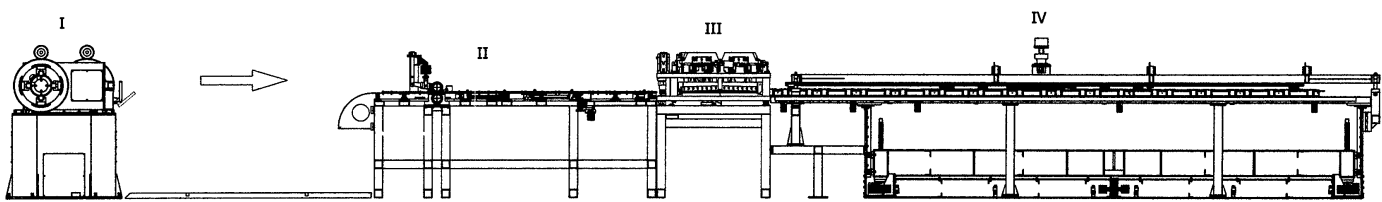


FIGURA No. 3

W

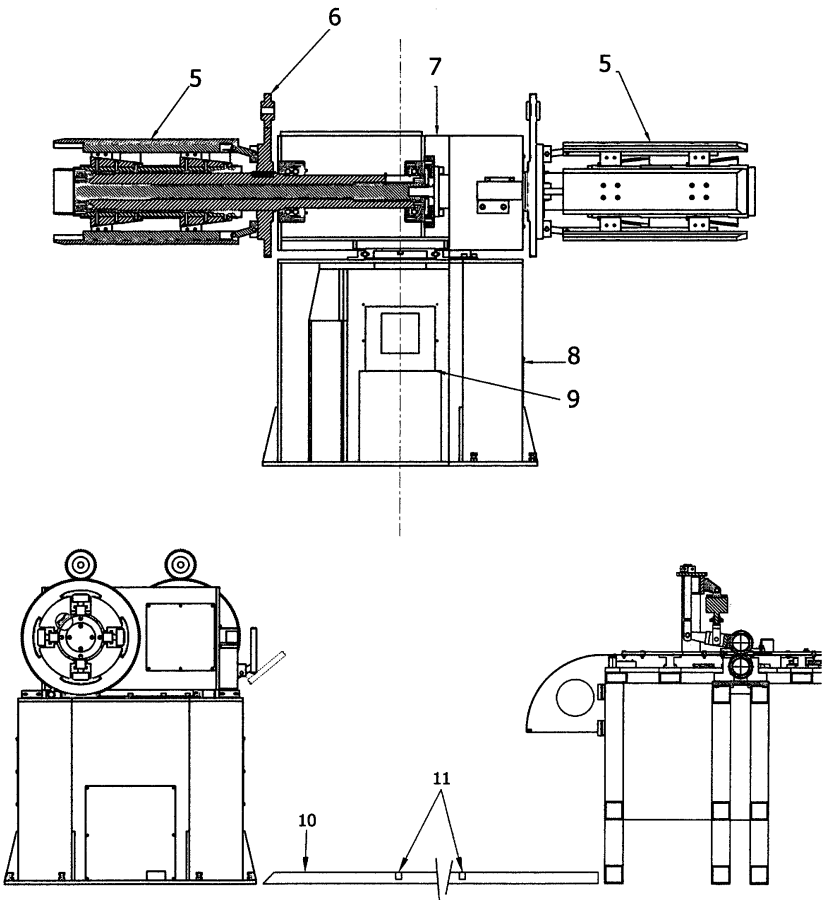


FIGURA No. 4

21

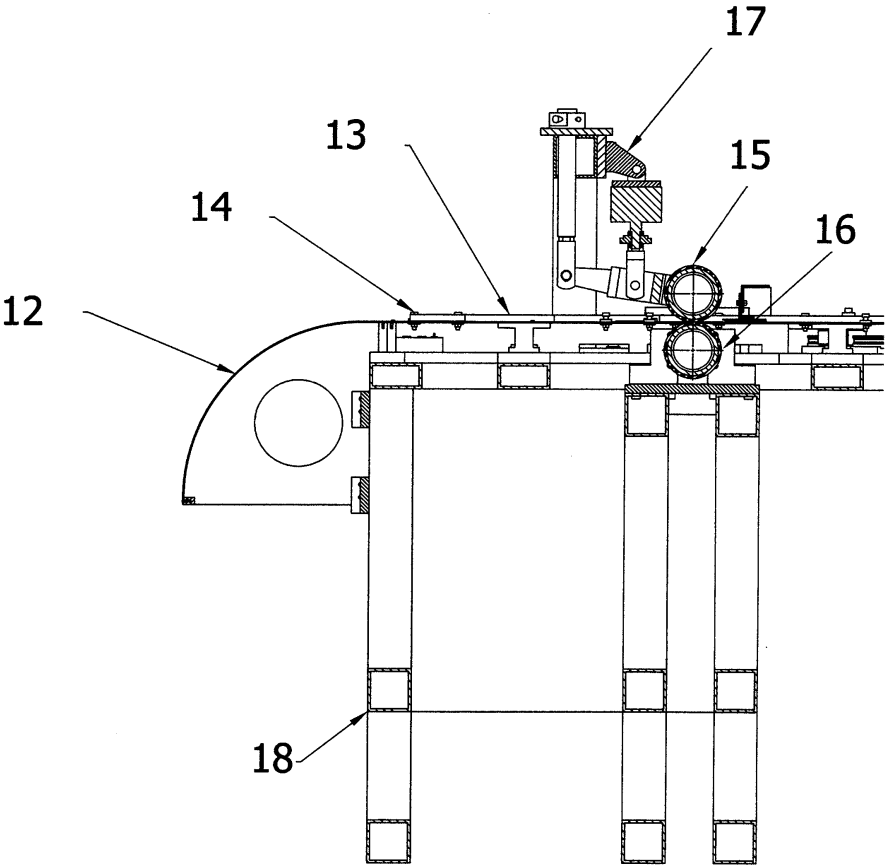


FIGURA No. 5

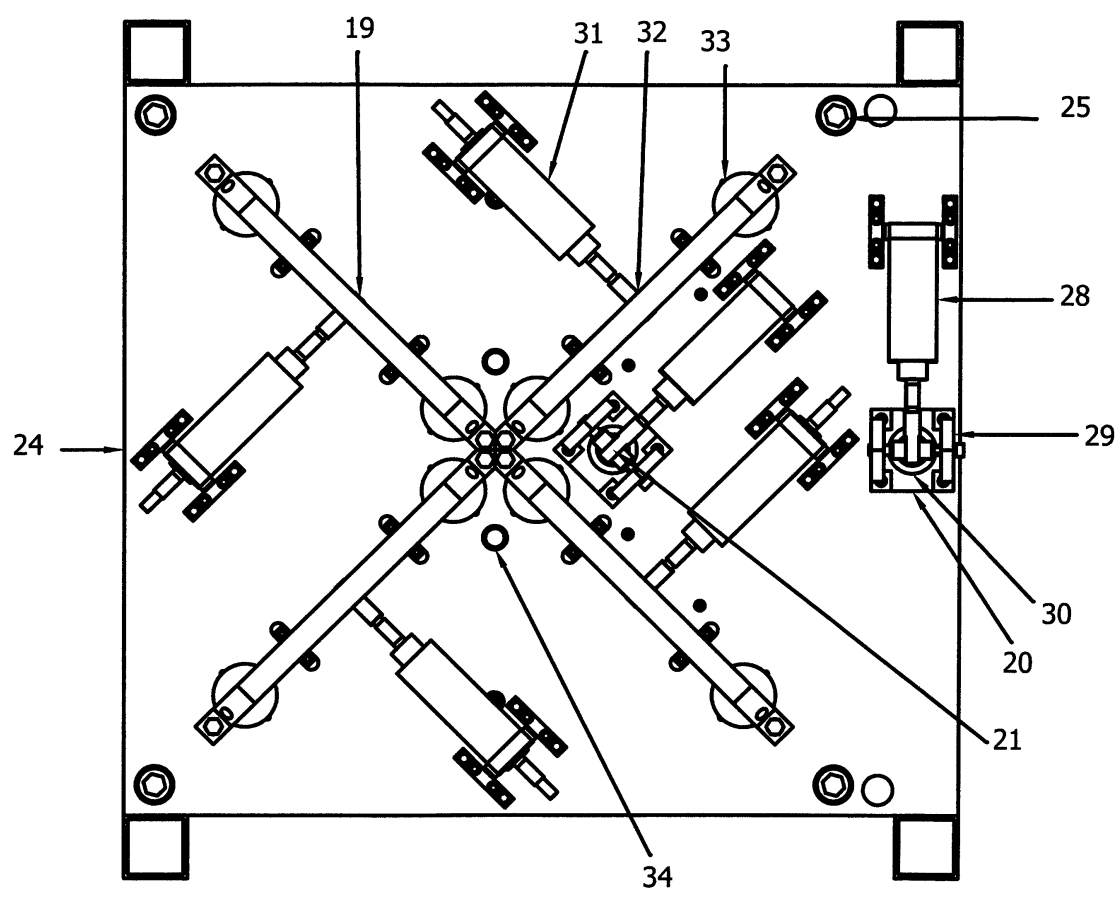


FIGURA No. 6

14

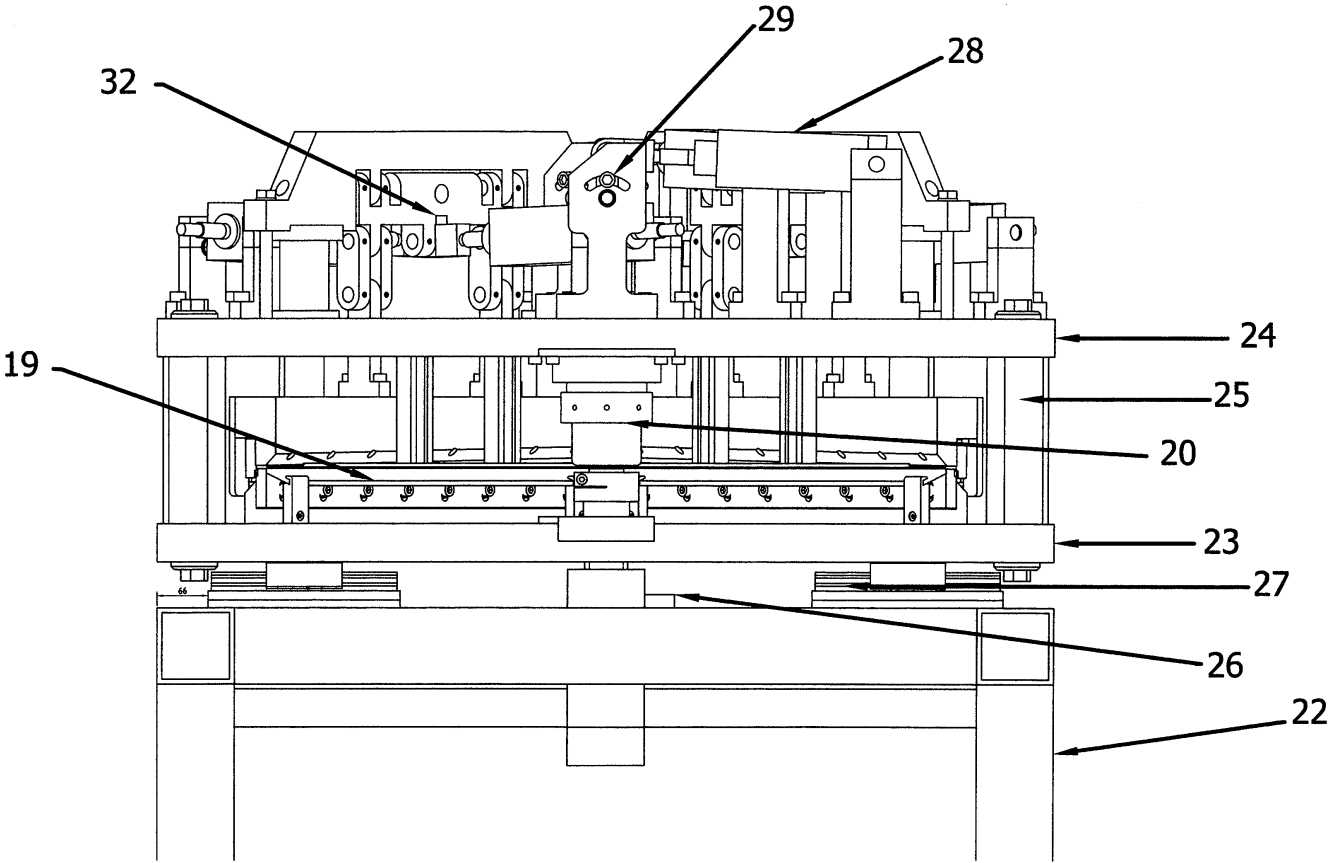


FIGURA No. 7

