



-6-

263039

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : »METODO Y APARATO PARA LA FABRICACION  
»DE UNA ESTRUCTURA LAMINADA, ESPECIAL-  
»MENTE DE UN NUCLEO ELECTROMAGNETICO».

=====

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New-York),  
1, River-Road.

Nacionalidad : NORTEAMERICANA.

(P. 1.678, A-R).

263039



La presente invención se refiere a un método y a un aparato para arrollar helicoidalmente una delgada tira metálica continua con objeto de hacer una estructura laminada, y más particularmente a un método y a un aparato para arrollar helicoidalmente una delgada tira metálica continua para hacer una estructura laminada de núcleo electromagnético.

Según la presente invención, a una delgada tira metálica continua se le entalla convenientemente uno de sus bordes, operación que va seguida del arrollamiento helicoidal de la tira entallada, de la alineación de las entalladuras de la tira arrollada helicoidalmente sobre un árbol rotatorio de manera continua, de la perforación de agujeros individuales en la tira arrollada helicoidalmente que se mueve de manera continua, del corte de la tira móvil a intervalos predeterminados, de la compresión de las pilas cortadas de tira arrollada helicoidalmente y de la unión de los bordes de la tira en puntos espaciados para obtener una estructura rígida de estátor.

Otro objeto de la invención es un aparato que comprende medios para arrollar helicoidalmente una delgada tira metálica continua y pasar la tira sobre un árbol rotatorio provisto de medios adecuados para alinear la tira arrollada helicoidalmente sobre el árbol, medios para perforar la tira a intervalos previamente determinados sin interrumpir el movimiento de la tira sobre el árbol giratorio y medios para cortar la tira sin interrumpir el movimiento de la misma. El aparato puede comprender



además, medios para comprimir la estructura laminada cortada y permitir la unión de los bordes periféricos de la tira en una estructura unitaria rígida.

30.- Se comprenderá más claramente la invención gracias a la detallada descripción de una forma de realización preferida, que se describe en los adjuntos dibujos, en los cuales:

La figura 1 es una vista diagramática de un aparato que pone en práctica la presente invención.

35.- La figura 2 es una vista detallada que muestra una parte del material en forma de tira entallada hecho por el aparato de la figura 1.

La figura 3 es una vista en planta de la parte del aparato representado en la figura 1, donde se ilustran las operaciones de arrollamiento, perforación, corte y unión.

40.- La figura 4 es una vista en perspectiva de la parte de arrollamiento del aparato representado en la figura 3.

La figura 5 es una vista fragmentaria de la tira durante la operación de arrollamiento.

45.- La figura 6 es una vista fragmentaria, en perspectiva, del medio de movimiento de espigas utilizado en el aparato de la figura 4, con una vista en perspectiva aumentada de la leva utilizada para mover las espigas.

La figura 7 es una vista despiezada en perspectiva del aparato de la figura 4.

50.- La figura 8 es una vista en perspectiva del aparato perforador de la figura 3.

La figura 9 es una vista fragmentaria en perspectiva, aumentada, que muestra un órgano portador de punzones y su relación con respecto a la tira como se representa en la figura 8.

55.- La figura 10 es una vista fragmentaria en un plano normal



al eje del árbol del aparato de la figura 3, que muestra la relación entre la rueda portadora de punzones y la tira.

La figura 11 muestra una vista en planta de los elementos cortadores representados en la figura 3.

60.- La figura 12 es una vista en perspectiva aumentada de un elemento cortador.

La figura 13 es una vista en perspectiva de los elementos cortadores que cortan una tira.

En la figura 1, se ve una vista diagramática de un aparato para aplicar la presente invención. Un pedestal 2, provisto de un eje adecuado, lleva montada una bobina o rollo de material en tira 3. Este material puede ser un metal como por ejemplo hierro o acero al silicio para núcleos. La bobina está montada giratoria para permitir la obtención de material en forma de tira continua. Dicha tira puede pasar a través de una conveniente prensa punzonadora 4, que lleva montado una adecuada matriz para entallar un borde del material en tira.

70.- En la figura 2, se ve una vista fragmentaria de la tira 5 después de su paso por la prensa punzonadora 4. La tira 5 tiene una parte de borde normal 7, una parte maciza 6 y una pluralidad de dientes 8 con antalladuras 9 que los separan.

Pueden estar previstos medios para recocer la tira con el fin de ablandar el material. La prensa punzonadora 4 adyacente puede encontrarse dispuesta en un adecuado horno de recocido 10, de un tipo clásico para realizar esta función. Dicho horno puede comprender un cuerpo que lleva dispuesta interiormente una conveniente fuente de calor (no ilustrada) para llevar la temperatura del material en tira a un nivel deseado para ablandar convenientemente el material y permitir su ulterior colaboración. El calentamiento y enfriamiento de la tira pueden reali-



zarse en una atmósfera de gas inerte, para impedir que sobre la tira se forme una capa de óxido.

Adyacente al horno de recocido 10, puede encontrarse el aparato conformador que comprende la presente invención. Primero, 90.- se hace pasar la tira a través de una parte 11 de arrollamiento y después se arrolla convenientemente la tira sobre un árbol ranurado 15; luego, partes individuales de la tira son perforadas por el aparato perforador 12 y la tira sigue moviéndose a lo largo del árbol ranurado 15 hasta que encuentra, -y pasa por- 95.- el aparato cortador 13 que, al pasar por el aparato de corte cantidades previamente determinadas de material, corta la tira formando pilas 18 de tamaño previamente determinado. Las pilas 18 son convenientemente comprimidas sobre el árbol por el aparato de sujeción 16, recibiendo entonces la periferia de la pila 100.- soldaduras longitudinales u otros medios de sujeción que hacen de la pila una estructura rígida.

El aparato de sujeción 16 puede estar montado sobre una mesa giratoria 17 que descarga la pila 18 sobre una cinta inclinada 19. Las pilas pueden ser conducidas entonces hasta dentro de 105.- un adecuado horno 20 que elimina las tensiones del material en tira para mejorar las características eléctricas del metal y también para crear en las superficies individuales de la tira un adecuado revestimiento aislante de óxido, deseable para la obtención de una adecuada estructura de estátor de motor.

110.- En la figura 3, se muestra una vista en planta del aparato de la figura 1, en el cual la tira 5 es arrollada helicoidalmente, perforada y cortada, operaciones que van seguidas de una operación de sujeción de las pilas. Inicialmente, la tira pasa al aparato arrollador 11, accionado por un adecuado dispositivo 115.- 14. Este aparato de arrollamiento será descrito más completamente



a continuación. Una vez que la tira ha sido arrollada, es montada sobre el árbol ranurado 15 para hacer la estructura helicoidal 22. Partes individuales 23 de la tira son hechas pasar adyacentes al aparato 12 punzonador o perforador. Después de 120.- haber sido perforada, la tira es hecha pasar a lo largo del árbol 15 para permitir que una única parte 24 pase entre los órganos de corte 35 y 36 del aparato de corte 13.

El aparato perforador 12 puede comprender una rueda 25 portadora de punzones, unida a un árbol 26 que lleva montada 125.- una conveniente rueda dentada 27 acoplada con la rueda dentada 28 mediante una cadena 29. La rueda 28 está montada sobre un árbol 30 acoplado con medios de accionamiento 14. Análogamente, el árbol 30 lleva montada una rueda 44 acoplada con una rueda 43 mediante una adecuada cadena 45. La rueda 43 acciona un árbol 130.- 41 acoplado con los elementos de corte 35 y 36, a los que acciona. Queda entendido que los elementos de corte 35 y 36 están destinados a funcionar sólo a intervalos previamente determinados una vez que entre ellos ha pasado una adecuada longitud de pila.

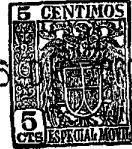
135.- Para accionar de manera intermitente los elementos de corte 35 y 36 en respuesta a dicha condición, los mismos están convenientemente montados sobre árboles unidos por adecuados engranajes en el dispositivo de accionamiento 37. El dispositivo de accionamiento 37 lleva montado un adecuado engranaje cónico en 140.- ángulo recto 38, accionado por un correspondiente engranaje cónico en ángulo recto 39 montado sobre un árbol 40. El árbol 40 está acoplado mediante un embrague magnético 42 con el árbol 41. Queda entendido que el embrague magnético 42 es embragado en respuesta a una longitud o peso previamente determinado de material 145.- que ha superado los órganos de corte 35 y 36. En esta



forma de realización particular, la cantidad de tira tiene una relación funcional con la rotación de la rueda 47. La rueda 47 está acoplada con la rueda 48 mediante la cadena 49. La rueda 48 está montada sobre el contador 46, adecuado para medir un determinado número de rotaciones de la rueda 48, después del cual es accionado un interruptor para suministrarle corriente al relé 50. Cuando el relé 50 es así accionado, queda en la posición de excitación durante un espacio de tiempo previamente determinado, durante el cual está embragado el embrague magnético. Este intervalo es determinado previamente de modo que la relación de accionamiento con respecto a los órganos de corte 35 y 36 se traduce en una sola revolución de dichos órganos. La pila de tira así cortada es transmitida al árbol 55 del aparato 16 de sujeción.

El aparato de sujeción 16 puede comprender una adecuada pinza 56 que puede ser accionada hidráulicamente para comprimir la pila 18. Durante la compresión, unos adecuados medios de sujeción 57 como por ejemplo un aparato de soldadura, pueden unir las partes periféricas de la pila 18 en puntos espaciados, con el fin de producir una estructura rígida. En esta forma particular de realización, se prevé la realización de una soldadura en una atmósfera de gas inerte, formando perlas que se extienden axialmente a lo largo de la pila 18.

Las figuras 4, 5, 6 y 7 ilustran detalladamente un aparato de arrollamiento que puede ser utilizado en la presente invención. La tira 5 (fig. 4) es suministrada de manera continua a una ranura 60 constituida parcialmente por la placa 63 y por la pieza 64 de arrollamiento, pudiendo estar unidas entre sí dichas placas por pernos no representados. La tira es alimentada de modo que se encuentra esencialmente paralela a la cara axial del elemento rotatorio 62. Dentro del elemento rotatorio 62 pueden estar monta-



das unas espigas adecuadas que cogen la tira 5 en puntos espaciados y hacen que la misma siga un recorrido arqueado. Estas espigas pueden estar montadas oscilantes en el elemento rotatorio 62, provocando su movimiento la placa de leva 61 de una manera que se describirá más completamente a continuación.

Con referencia a las figuras 5 y 6, unas adecuadas espigas 65 entran en las entalladuras de la tira 5, durante la operación de arrollamiento, verificándose dicha cooperación en unos 45° aproximadamente. Durante este tiempo, el material es comprimido convenientemente, mientras la tira es obligada a seguir el recorrido arqueado de las espigas. Para hacer que las espigas 65 cooperen con la tira y la arrastren en dicho recorrido, está prevista una adecuada estructura de leva. En la figura 6, se muestra la placa de leva 61 sobre la cual están montados los elementos de leva 66 y 67. Cada una de las espigas 65 comprende una parte 72 a modo de cabeza y una parte 73 a modo de vástago. Como se ha dicho antes, las espigas 65 pueden estar montadas en una pluralidad de agujeros dispuestos de manera anular en el elemento rotatorio 62 de forma que permite un movimiento de vaivén en este último. Cuando las espigas son introducidas por completo en el elemento rotatorio 62 de modo que la parte a modo de cabeza viene a encontrarse esencialmente adyacente al elemento rotatorio, el extremo de la parte a modo de vástago sobresale del lado opuesto del elemento rotatorio 62, entrando en una parte de la tira 5 en la zona de las paredes de las entalladuras 9, separadas por los dientes individuales 8, como se muestra en la figura 5.

En esta posición, el grupo de espigas elegidas que tienen que sobresalir del elemento rotatorio 62 cooperan con las paredes de las entalladuras y, como el elemento rotatorio es accio-



- nado por el medio de accionamiento 14, representado en las figuras 1 y 3, arrastra el elemento a modo de tira según un recorrido arqueado. Después de un tiempo previamente determinado, la forma de las entalladuras 9 cambiará debido a la forma arqueada que se le comunica al material en tira. Esto ocurre aproximadamente después de haber cooperado las espigas en 45°. En este momento, el borde opuesto de las entalladuras tiende a coger la espiga 65, por lo cual es necesario retirar la espiga. Se verá por la figura 5 que, para controlar el diámetro exterior del material en tira, un adecuado rodillo 87, montado en un bloque movable 86, sujeta la periferia exterior de la tira 5 para controlar la forma de su borde. El rodillo tiene la función de comunicarle un ajuste final a la tira por el cual ésta, al ser soltada, tendrá la forma arqueada deseada.
- 210.- Pueden estar previstos medios para comunicarles a las espigas 65 el movimiento de vaiven deseado en forma de elementos de leva 66 y 67. La parte de cabeza 72 de las espigas alcanza el borde biselado 68 del elemento de leva 66. Esto hace que la parte 73 a modo de vástago de la espiga sobresalga del elemento rotatorio 62. Una vez que la espiga ha sobresalido por completo, la parte 72 a modo de cabeza alcanza la superficie planar 69 del elemento de leva 66, que mantiene la espiga en esta posición. En esta posición, la espiga ha entrado en la tira como se muestra en la figura 5. Se deja que la espiga quede en esta posición en unos 45° hasta que alcanza la superficie biselada 70 del elemento de leva 67. Esta superficie 70 alcanza el resalto de la parte 72 a modo de cabeza adyacente a la parte de vástago 73 y retira la espiga de la tira 5. Una vez que la espiga está retraída por completo, alcanza la superficie 71 que asegura que la espiga se encuentre en una posición completamente retraída. Después
- 215.-
- 220.-
- 225.-
- 230.-
- 235.-



de una revolución completa, la espiga vuelve a alcanzar la superficie achaflanada 68 del elemento de leva 66. De este modo, las espigas reciben consecutivamente un movimiento de vaivén que realiza el arrollamiento de la tira en forma arqueada.

- 240.- Al arrollar una tira de una manera en la cual un borde es adyacente al eje de la espiral sobre la cual la tira es arrollada, es decir de manera que se encuentre dispuesta esencialmente en planos normales al eje de la espiral, es necesario sostener la tira durante la operación de arrollamiento para impedir que se deforme. Esto se consigue mediante la pieza de arrollamiento 64, la placa 63 y el elemento rotatorio 62. La figura 7 es una vista despiezada del aparato representado en la figura 4. El árbol de accionamiento 76 está unido al medio de accionamiento 14 representado en la figura 3. Dicho árbol es adecuado para pasar por la abertura de la placa de leva 61, que es un elemento plano y anular al cual están unidos con pernos los elementos de leva 66 y 67. Este árbol de accionamiento pasa, además, por una abertura delimitada por la superficie 77 del elemento rotatorio 62. La superficie 77 puede estar provista de una adecuada ranura de
- 250.-
- 255.- chaveta 78 que permita un acoplamiento de accionamiento entre el árbol 76 y el elemento rotatorio 62. El elemento 62 es un elemento de considerable anchura que tiene dispuesta anularmente una pluralidad de agujeros adecuados para recibir las espigas 65, montadas de modo que pueden ejecutar el movimiento de vaivén. Las
- 260.- partes de vástago de dichas espigas 65 son de una longitud tal que, cuando la parte 72 a modo de cabeza se encuentra esencialmente adyacente al elemento rotatorio, una parte de la espiga sobresale del lado opuesto entrando en la ranura 60 delimitada por el elemento rotatorio 62, la placa 63 y la pieza de arrollamiento 64.
- 265.- La ranura 60 está delimitada por una cavidad en la pieza de

263039



270.- arrollamiento. Dicha ramura tiene una parte recta 80 y una parte arqueada 81. Las espigas 65 son adecuadas para entrar en la parte arqueada 81 de la ranura. Puede verse por esta figura que, durante la operación de arrollamiento, las caras del elemento rotatorio 62 y de los elementos 63 y 64 crean un soporte para el elemento en forma de tira mientras éste está siendo curvado a su forma arqueada.

275.- Al arrollarse una tira de la manera representada en la figura 4, la tira misma se encuentra sometida a tensiones importantes de una naturaleza tal que el metal a lo largo de la parte interior de la tira arqueada está sometido a compresión. Sin embargo, como la tira está convenientemente entallada, dichas tensiones se encuentran grandemente aliviadas. A lo largo del borde 7 adyacente a la periferia exterior, el material es sometido a grandes fuerzas de tensión que tienden a causar una disminución del espesor del material. Se apreciará que, al arrollar una estructura cuya periferia exterior se encuentra así estirada y afinada por las tensiones, pudiera obtenerse una tira de espesor desigual. Para conseguir un espesor uniforme durante la operación de arrollamiento, es deseable no sólo que la tira esté sostenida, sino también que esté comprimida para provocar una fluencia de material.

290.- En una operación típica para hacer una estructura de estátor de in diámetro de aproximadamente 12 cm. y de una longitud entre 2 y 7 cm., se suministra material en tira de una anchura de 3 cm. y de un espesor de unos 0,6 mm. Para comprimir el material, la ranura 60 tiene una anchura de 0,5 mm. Naturalmente, a los efectos de facilitar la alimentación de la tira a la ranura misma tenga su entrada que se vaya ensanchando. Durante la operación de arrollamiento, cuando el material está siendo doblado alrede-



300.- dor del árbol 76, el material adyacente a la base de los dientes 8 de la tira, que se encuentra esencialmente en estado de compresión debido al doblado, tiene también, debido a las tensiones de compresión, tensiones que actúan a lo largo de las caras del material y que hacen que el material fluya radialmente hacia fuera y hacia el borde 7. Esto crea una tira arqueada de espesor esencialmente uniforme. Si se desea, puede utilizarse durante la operación de arrollamiento un lubricante para enfriar el material, lubricar las superficies de la tira y separar partículas como, 305.- por ejemplo, las escamas de recocido.

La figura 7 ilustra ulteriormente el órgano arrollador 64 provisto de la parte entallada 83 que crea espacio libre para la tira arrollada en espiral, una vez que ha recorrido 270° alrededor del eje de la espiral para separarse del órgano de arrollamiento. La parte entallada 82 crea espacio libre para el árbol 15 310.- (Fig. 3). Está prevista otra parte entallada 84 para permitir el funcionamiento del dispositivo de control del diámetro. Este dispositivo comprende el bloque 86 que lleva montado giratorio el rodillo 87 que coopera con la periferia exterior de la tira, a medida que ésta sale del órgano de arrollamiento. La posición 315.- del bloque 86 puede ser regulada para darle la oblicuidad deseada a la tira. Mediante dicha oblicuidad, se fija el grado de curvatura de la tira de modo que, una vez que la tira no es sometida ya a fuerza alguna, la tira adoptará la forma de arco deseada.

320.- Para conseguir las ventajas de la construcción de estatores de arrollamiento partiendo de tiras continuas de metal, es también necesario hacer en la construcción de estátor agujeros para los pernos de montaje, y ello de modo que no resulte interrumpido el movimiento o arrollamiento continuo de la tira sobre el árbol 325.- rotatorio 15 (Fig. 3). Preferiblemente, la tira es perforada in-



dividualmente sin interrumpir el movimiento de rotación de la tira arrollada en espiral sobre el árbol. Las figuras 8, 9 y 10 conciernen medios para hacer individualmente dichos agujeros mientras la tira está en movimiento. La figura 8 es una vista  
330.- en perspectiva del aparato donde el árbol 15, con sus nervios 15', encaja en las partes ranuradas de la tira 5, poniéndolas en alineación. La rueda 25 portadora de punzón está acoplada de manera giratoria con los medios de accionamiento 14 representados en la figura 3, de modo que queda establecida una relación entre la velocidad de rotación del árbol 15 y la velocidad de rotación de la rueda portadora de punzón, que se describirá más detalladamente a continuación.

La rueda 25 portadora de punzón lleva montados a intervalos de 90° unos soportes de punzón 101 montados oscilantes sobre las barras radiales de guía 100, estando montado cada soporte de punzón en dos barras de guía. Los soportes de punzón 101 contienen adecuados espacios dentro de los cuales se extiende una parte arqueada de la tira. Mientras que el soporte de punzón tiene su punzón que se mueve esencialmente a la misma  
340.- velocidad y esencialmente en la misma dirección que la tira, es accionado de modo que un punto previamente determinado de la tira es perforado mientras la tira y el punzón se mueve siguiendo el mismo arco y a la misma velocidad.

Los medios para guiar el soporte de punzones según un recorrido arqueado previamente determinado comprenden una leva 102 provista de una superficie 103. Se advertirá que el soporte de punzón 101 puede deslizarse sobre la varilla de guía 100 bajo la influencia de la leva. En el punto donde tiene que ser punzonada la tira, la placa de leva del soporte de punzón coopera con el seguidor de leva 104, haciendo que sea perforada la  
350.-  
355.-



tira.

En la figura 9, se muestra una vista fragmentaria en perspectiva aumentada del soporte de punzón durante la perforación de una tira. El soporte de punzón 101 comprende una placa de apoyo 110 provista de adecuados bloques de soporte 120, que cooperan a deslizamiento con las varillas de guía 100, permitiéndole así a la placa moverse radialmente sobre las varillas de guía mientras el soporte de punzón está girando. Adyacente a la placa de apoyo 110, y sujeta a la misma, hay la matriz 111 así como, unido con un perno, el elemento de soporte 112. Tanto la matriz 111 como el elemento de soporte 112 tiene un adecuado agujero para que el punzón 113 pueda pasar a través de ellos, entrando en el espacio previsto entre el elemento de soporte 112 y la matriz 111 para perforar la tira 24.

Para accionar el punzón 113, está prevista una placa 114 capaz de ejecutar un movimiento de vaivén con respecto a los elementos 111 y 112. Esta placa portadora de punzón lleva un punzón 113 que sobresale de ella y, del otro lado, está montada la placa de leva 115. Para permitir el movimiento de vaivén de la placa de punzón, están previstas varillas 116 rodeadas por muelles 117. Estas varillas guían el movimiento de vaivén del punzón y los muelles 117 hacen que la placa de punzón 114 y la placa de leva 115 vuelvan a su posición retraída después de concluir una operación de punzonado. Para accionar este mecanismo punzonador, está previsto un seguidor de leva 104 que comprende un elemento fijo 121, a modo de barra, que lleva montado el rodillo 122.

Puede verse que, a medida que la rueda portadora de punzón 25 gira, la placa de leva 115 del soporte de punzón 101 coopera con el rodillo 122 y que, debido a la superficie incli-



- nada de la placa de leva, el punzón pasará por las aberturas adecuadas previstas en la matriz 111 y en el elemento de soporte 112, permitiéndole al punzón entrar en el espacio que hay entre ellos para perforar la tira. Una vez concluida esta operación,
- 390.- el muelle 117 hace que la placa de punzón montada oscilante vuelva a su posición retraída. Como se ha dicho antes, queda entendido que el punzón perfora agujeros en puntos previamente determinados de la tira, de modo que, cuando la tira está apilada en una construcción de estátor, todas sus aberturas se encuentran alineadas para que puedan hacerse pasar por ellas pernos con fines de montaje. Por consiguiente, es deseable que dichos agujeros para pernos se encuentren alineados. Para conseguir este fin, se necesita una conexión positiva entre la tira 5 y el árbol 15, como por ejemplo los nervios 15'. Gracias al accionamiento de rueda y de cadena representado en la figura 3, hay una
- 400.- relación de velocidad entre el árbol 15 y la velocidad de rotación de la rueda 25 portadora de punzón. Este sistema controla los intervalos con los cuales se hacen los agujeros y asegura la alineación.
- 405.- También queda entendido que estos agujeros son punzonados sin impedir la rotación de la tira sobre el árbol. Para ello, el punzón se acerca a un punto previamente determinado de la tira, siendo este punto previamente determinado el que se quiere perforar. Entonces, el punzón se desplaza siguiendo esencialmente
- 410.- el mismo recorrido arqueado que el punto previamente determinado y también a la misma velocidad. Mientras se mantiene esta relación de velocidad y de recorrido, la placa de punzón coopera con su leva con el seguidor de leva haciendo que el punzón perfora el punto previamente determinado de la tira.
- 415.- En la figura 10, se muestra una vista fragmentaria que ilus-



tra los medios para mantener la relación de espacio entre el punzón y la tira cuando la tira está siendo perforada. Los portadores de punzón 101 son inclinados, en su posición más exterior sobre guías 100, mediante muelles 123. Por la figura 9,

420.- se ve que el rodillo 109 está montado sobre el elemento fijo 110 y que este rodillo, por su colaboración con la superficie 103 de la leva, puede superar la inclinación de los muelles estableciendo la relación de distancia entre el eje geométrico del eje de la rueda portadora de punzones y el punzón. La su-

425.- perficie 103 de la leva está dividida en tres porciones arqueadas 124, 125 y 126. A medida que la rueda portadora de punzón gira en sentido horario, el portador de punzón con su rodillo 109 coopera con la superficie 124 que tiene su centro coaxil del centro de rotación de la rueda portadora de punzón. Esto

430.- le permite al punzón acercarse al arco que será descrito por un punto previamente determinado de la tira 5. Cuando el punzón corta este arco, el rodillo 109 entra en la parte 125 de la superficie de leva 103, que es también arqueada. Sin embargo, la superficie 125 tiene su centro coaxil del eje 15 del árbol.

435.- En este punto, el punzón 113 se desplazará siguiendo esencialmente el mismo arco que un punto previamente determinado de la tira. Al acercarse a la parte central de la superficie 125, el portador de punzón 101 coopera con un seguidor de leva 104. El rodillo 122 se pone en contacto con la placa de leva 115 que

440.- hace que el punzón avance hacia el punto previamente determinado de la tira y perfora la tira en dicho punto. Una vez que el portador de punzón pasa del seguidor de leva, el muelle 117 del punzón hace que el punzón se retraiga y el rodillo 109 del portador de punzón coopera con la superficie 126 de la superficie

445.- de leva 103. Gracias a esta construcción, la tira 5 es perforada



en un punto previamente determinado y la sucesión de tales puntos es determinada de modo que, al apilarse las tiras 5, los agujeros atravesarán la entera pila.

Con la bobina de material 3 representada en la Fig. 1 es capaz de contener material para un gran número de pilas 18, es deseable cortar el material arrollado sobre el árbol 15 obteniendo pilas 18 que contienen una cantidad de material previamente determinada. La figura 3 representa un aparato sensible a los intervalos con los cuales la tira que gira de manera continua sobre el árbol 15 debería ser cortada y que posee medios de accionamiento que cortan la tira utilizando órganos de corte 35 y 36. La tira 24 pasa entre dichos órganos de corte que cortan la tira sin que el movimiento de rotación de ésta sea impedido de modo alguno.

Las figuras 11, 12 y 13 muestran una forma de realización preferida de los órganos de corte 35 y 36, que tiene que ser utilizada para realizar esta función continua de corte. La figura 11 muestra la tira 24 que pasa entre los órganos de corte provistos de dos partes cortantes superpuestas. La figura 12 es una vista en perspectiva de un órgano de corte típico. Cada órgano de corte es de forma generalmente cilíndrica con una abertura cilíndrica 140 provista de una adecuada ranura de chaveta 141. Esta construcción le permite al órgano de corte estar montado sobre un árbol y la ranura de chaveta permite realizar un acoplamiento de accionamiento entre el árbol y el órgano de corte. La periferia exterior del elemento cilíndrico comprende parcialmente una parte arqueada 142. La distancia entre el centro del órgano de corte y la superficie 142 es inferior a la mitad de la distancia entre los ejes de los órganos de corte 35 y 36 cuando están montados sobre árboles paralelos, creando así un juego entre los órganos de corte. La parte arqueada 142 se extiende alrededor del órgano de corte hasta una parte de super-



ficie 143, que tiene también esencialmente forma arqueada. La  
superficie 143 se encuentra a más distancia del eje del órgano  
480.- de corte que la superficie 142. Esto puede verse en la figura  
11, donde las partes de superficie aparecen superpuestas al re-  
corrido de la tira de material 24 que pasa entre los órganos  
de corte individuales. La parte de superficie saliente de cada  
órgano de corte termina en un borde cortante 146 esencialmente  
485.- definido por la intersección de la superficie saliente y de  
una superficie helicoidal 145. Para que el borde cortante 146  
tenga juego, el órgano cortante tiene una parte entrante 147.  
El extremo opuesto del entrante 147 está limitado por la su-  
perficie 148, que define también el borde de la parte arqueada  
490.- 142.

Durante el funcionamiento, los elementos de corte 35 y 36  
giran en direcciones opuestas. Con este motivo, los bordes  
cortantes 146 de cada órgano de corte, a pesar de tener esencial-  
mente la misma forma helicoidal, tienen inclinaciones opuestas.  
495.- Debido a esta construcción, cuando los órganos de corte 35 y  
36 giran, los bordes superiores de las partes cortantes de cada  
órgano de corte son los primeros en tocarse o encontrarse ad-  
yacentes y, a medida que los elementos de corte siguen girando,  
hay una tendencia de la parte cortante del borde de corte a  
500.- atravesar el recorrido de la tira 24. Como la parte superior  
de cada borde cortante de cada elemento de corte es adyacente  
a la otra, se crea una acción de corte. A medida que los ór-  
ganos de corte siguen girando, pasan una adyacente a otra,  
partes progresivas de los bordes cortantes, de cada órgano de  
505.- corte. Puede verse por ello que un borde cortante pasa de la  
parte superior de la tira al otro borde de la tira, terminando  
en el corte final de la tira misma.



Debido a la configuración helicoidal particular de los bordes cortantes 146, y también debido a la relación entre la velocidad del material de la tira y los elementos de corte, se crea una relación por la cual la parte cortante del borde de corte 146 no sólo atraviesa la tira para cortarla, sino que también la parte cortante del borde se mueve esencialmente en la misma dirección y esencialmente a la misma velocidad que la tira en el punto inmediato de corte.

Una vez que la tira 5 ha sido convenientemente cortada, es transmitida del árbol de rotación 15 a un árbol fijo 55 (Figs. 1 y 3), donde la tira, que ahora forma una pila 18, es comprimida convenientemente por la mordaza 56, estando previstos medios de sujeción, como por ejemplo una soldadura a lo largo de la periferia de la pila, para obtener una pila rígida. Este aparato de soldadura puede estar montado en una conveniente mesa giratoria 17. La mesa 17 puede girar y la pila rígida 18 es descargada sobre una mesa o transportador inclinado 19 que alimenta las pilas así fabricadas a un horno 20 reductor de tensiones, donde se alivia de tensiones la estructura granulosa del material, para mejorar las cualidades eléctricas de éste, disponiendo simultáneamente un revestimiento de óxido sobre el material en tira de modo que se aislan las espiras adyacentes de la tira.

Aun cuando se ha descrito una forma de realización preferida de la presente invención, queda entendido que la invención no se limita a ella, sino que en la misma podrán introducirse distintas modificaciones sin apartarse del alcance de las adjuntas reivindicaciones.



N O T A.-

263039

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

540.- 1.<sup>a</sup>.- Método para la fabricación de una estructura laminada especialmente de un núcleo electromagnético, caracterizado por las fases de entallado de un borde de una tira metálica continua, de recocido la tira entallada, de arrollamiento helicoidal de la tira entallada sobre un árbol rotatorio, de realización

545.- de agujeros individuales en la tira que se mueve de manera continua, de corte de dicha tira a intervalos previamente determinados, de compresión de la pila cortada de tira arrollada helicoidalmente, de fijación de las espiras de la tira para obtener una estructura rígida, y de eliminación de las tensiones internas de la estructura así formada.

550.- 2.<sup>a</sup>.- Método según el punto 1.<sup>a</sup>, caracterizado por el hecho de que el arrollamiento en espiral es realizado pasando por las entalladuras de la tira, moviendo las espigas según un recorrido arqueado, obligándose así la tira a seguir un recorrido arqueado, y comprimiendo la tira mientras pasa por el recorrido arqueado para mantener esencialmente uniforme el espesor de la tira a medida que adquiere una forma arqueada.

555.- 3.<sup>a</sup>.- Método según los puntos 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup>, caracterizado por el hecho de que la perforación de agujeros individuales en la tira que se mueve de manera continua es realizada moviendo una herramienta cortante adyacente a un punto previamente determinado de la tira, moviendo la herramienta cortante a la misma velocidad que dicho punto predeterminado de la tira y desplazando la herramienta hacia la tira para perforar la tira en dicho punto

560.-

565.- previamente determinado.



4<sup>o</sup>.-- Método según los puntos 1 a 3, caracterizado por el hecho de que la tira que se mueve de manera continua es cortada empujando un borde cortante para cortar transversalmente un borde de la tira que avanza, continuando la acción de corte del borde cortante de la tira hasta el borde opuesto de la tira y haciendo avanzar simultáneamente el borde cortante esencialmente en la dirección de la tira que se mueve.

5<sup>o</sup>.-- Aparato para la realización del método reivindicado en los puntos 1 a 4, caracterizado por el hecho de comprender un aparato para entallar un borde de una tira metálica delgada y continua, un horno para recocer la tira entallada, un aparato para arrollar helicoidalmente la tira entallada, un árbol rotatorio para coger y hacer girar la tira, una herramienta punzonadora para taladrar la tira sobre dicho árbol, medios de corte para cortar la tira que gira, un aparato para comprimir la pila cortada de tira arrollada helicoidalmente y para fijar las espiras de tira formando una estructura rígida y un dispositivo para eliminar las tensiones internas de la estructura así formada.

6<sup>o</sup>.-- "MÉTODO Y APARATO PARA LA FABRICACION DE UNA ESTRUCTURA LAMINADA, ESPECIALMENTE DE UN NUCLEO ELECTROMAGNETICO", todo tal y conforme se describe en la presente memoria, la cual consta de 589 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 6 de Diciembre de 1.960.

GENERAL ELECTRIC COMPANY,

F. A.

253039

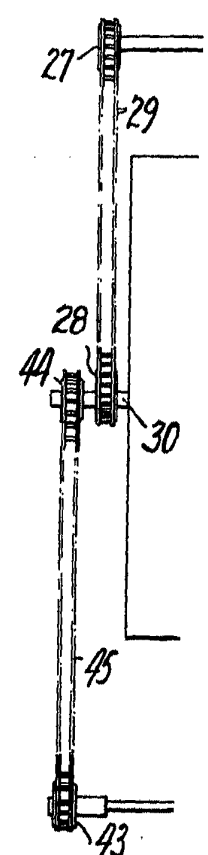
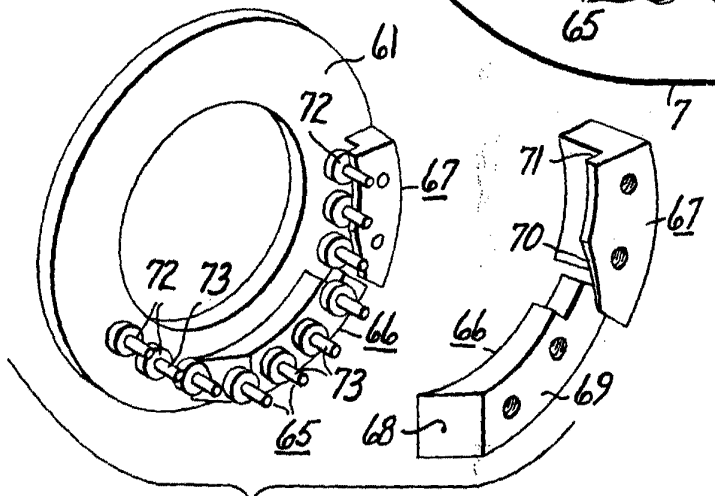
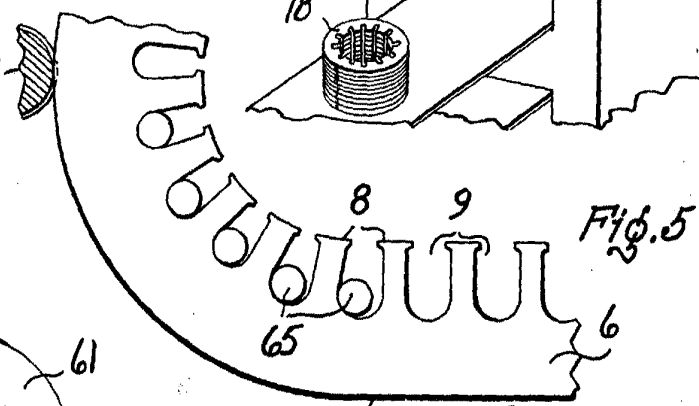
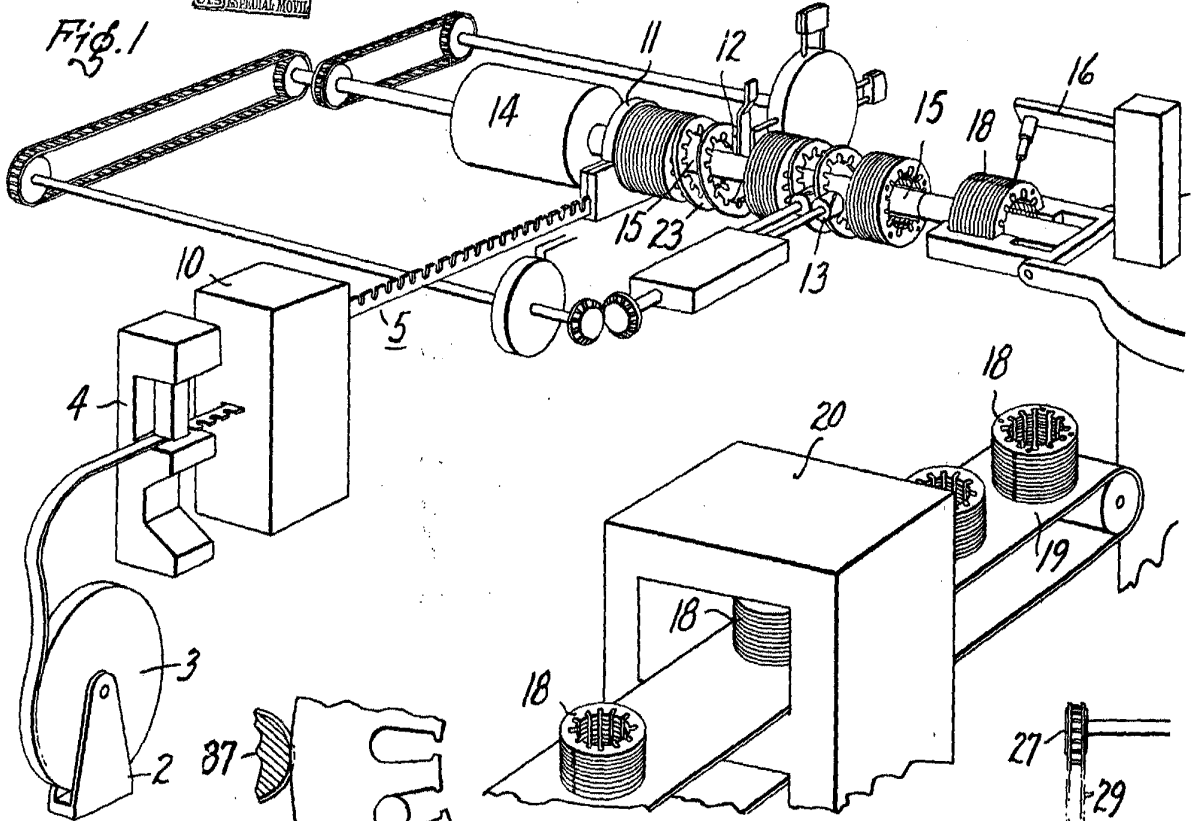


Fig. 1

Fig. 5

Fig. 6

263039

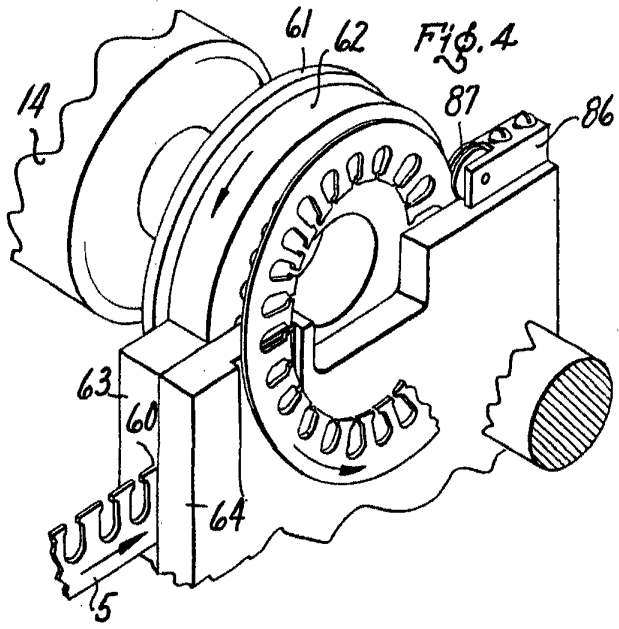
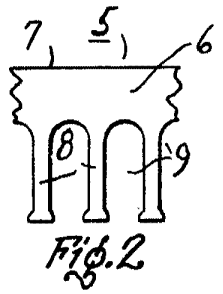
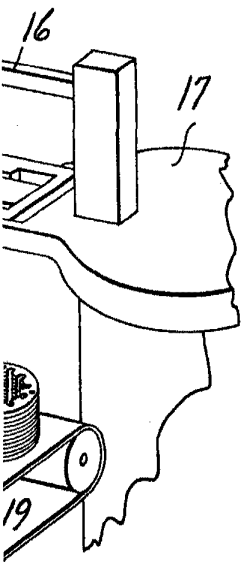
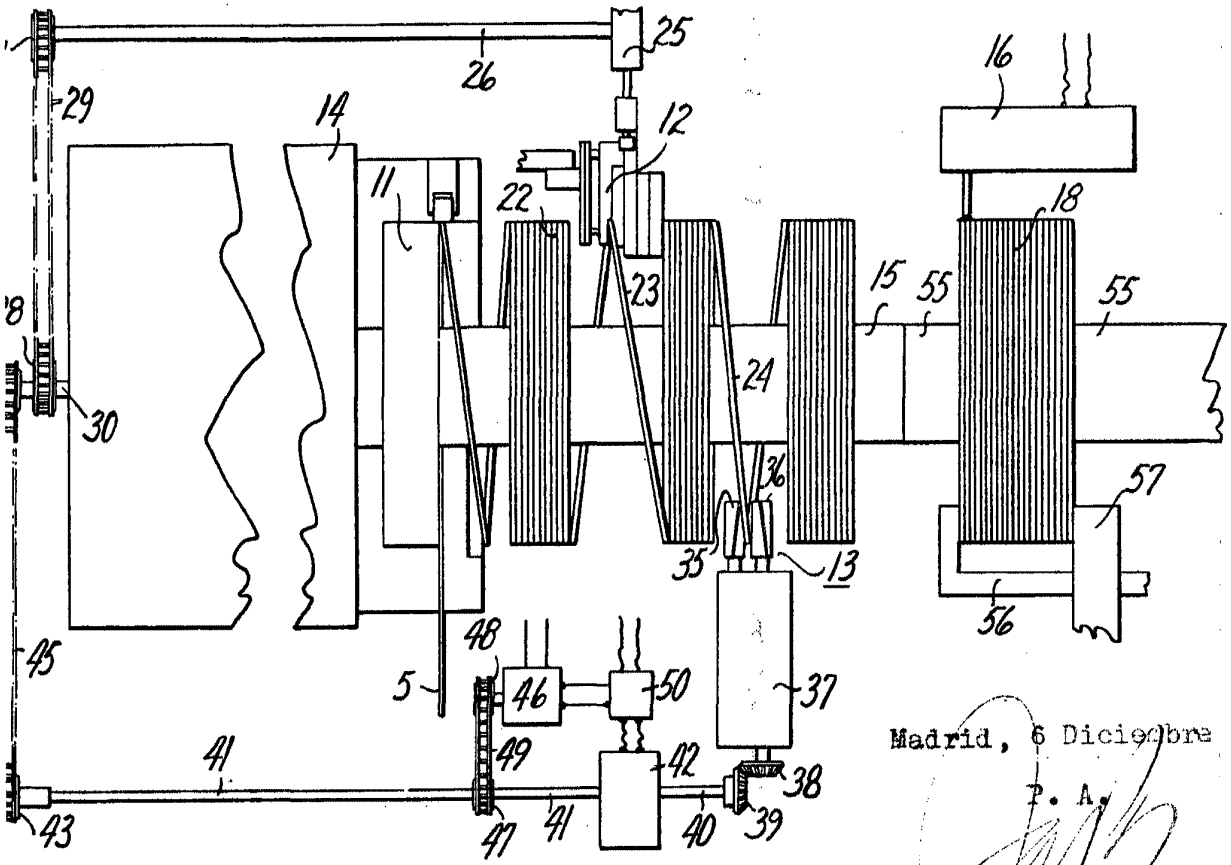
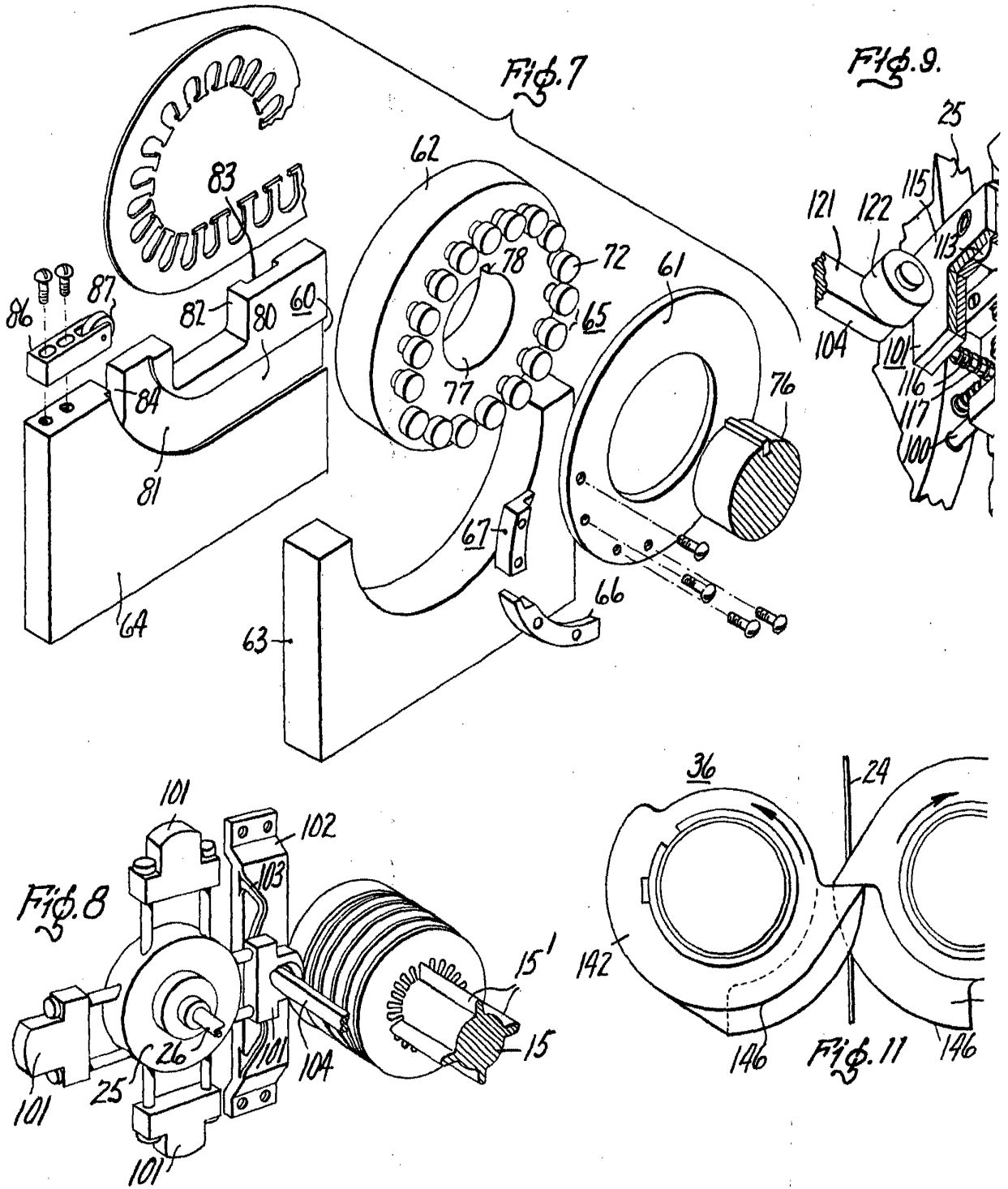


Fig. 3

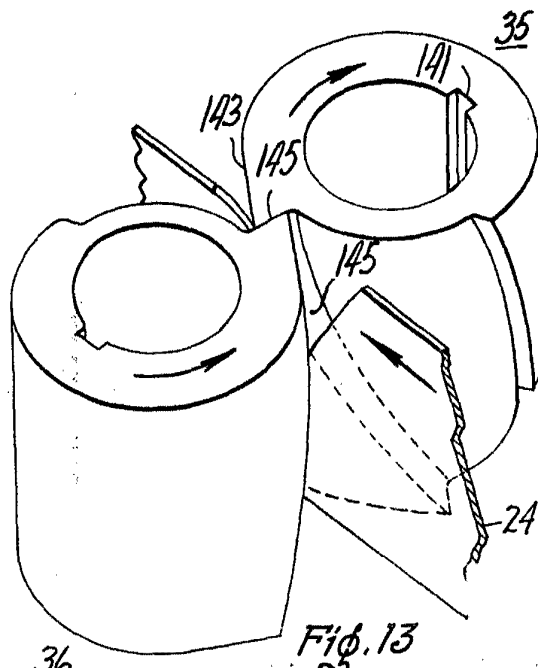
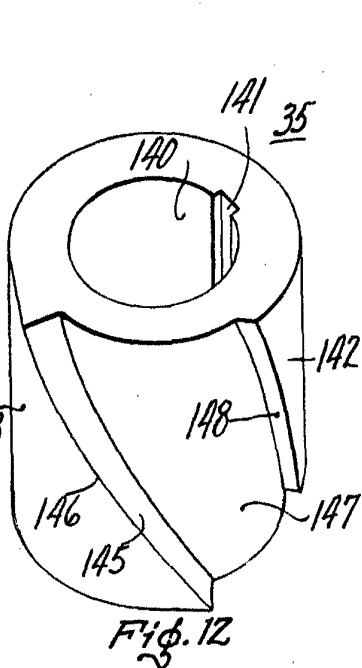
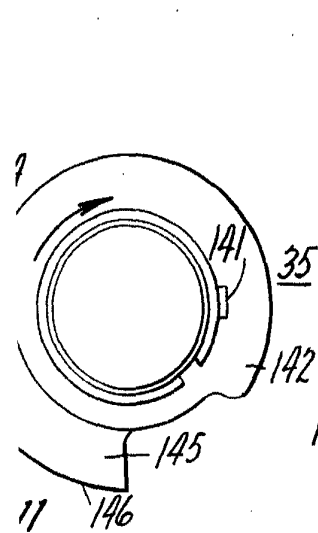
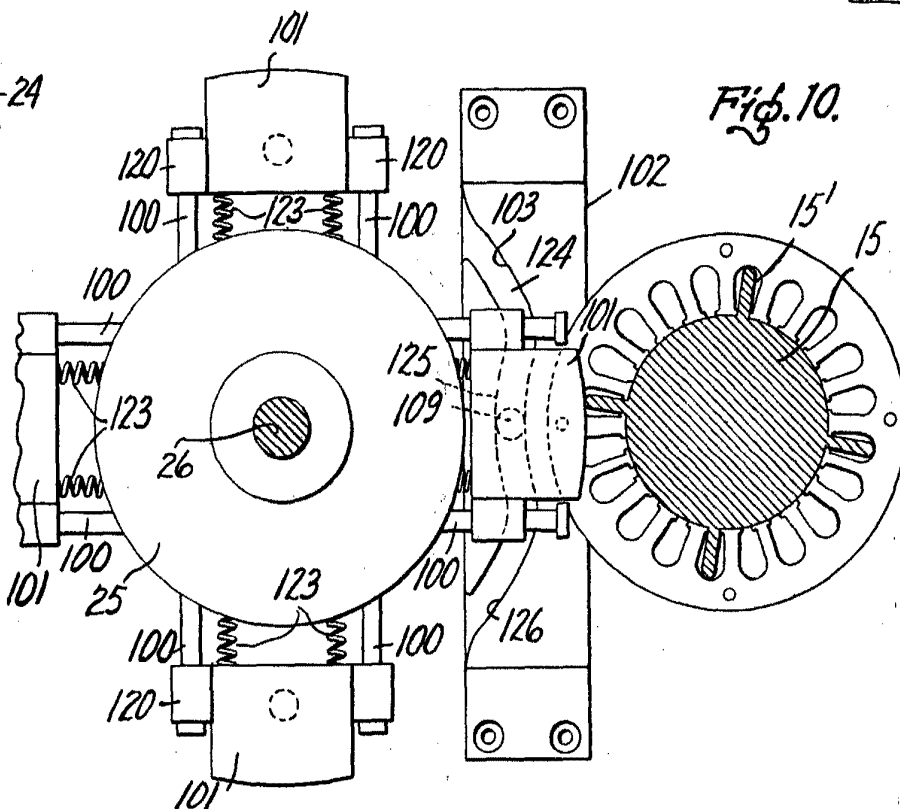
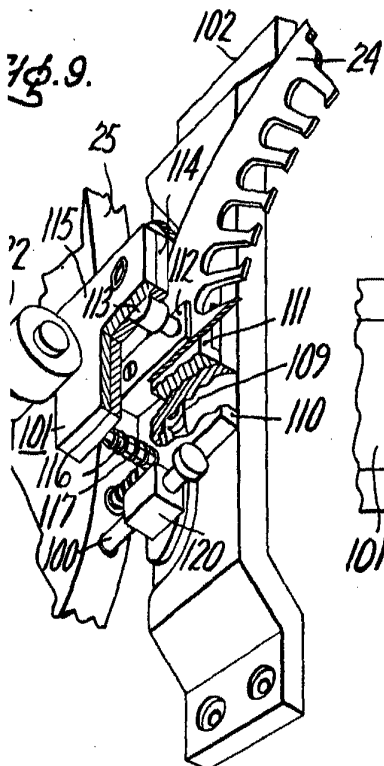


Madrid, 6 Diciembre 1960.

P. A.  
*[Handwritten signature]*



263039-6



Madrid, 6 Diciembre 1.960.

P. A.