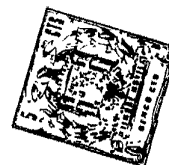


PATENTE DE INVENCION

Docket A1354.

270700



Memoria Descriptiva

sobre:

" Procedimiento y aparato para fabricar muelles planos,
de plancha endurecida, revenida y curvada"

=====

Solicitante:

TOLEDO WOODHEAD SPRING LIMITED, entidad inglesa,
residente en Coronation Works, Aycliffe Trading Estado
de Darlington, Inglaterra.

=====

Este invento se refiere a muelles planos
(ballestas) especialmente tal como se emplean en for-
ma de conjunto de muelles o laminados, y a su fabri-
cación.

5.

En el método de fabricación de estos muelles,



- las hojas separadas se llevan a la forma curvada deseada, colocando las planchas planas, ya conformadas en cuento a sus extremos y provistas de los orificios taladrados o punzonados, que se precisen,
5. separadamente en un patrón o plantilla de formación, después de calentarlas a una temperatura de endurecido adecuada, se aplica presión para transformar su forma plana primitiva en la forma curvada que se desee, y se templen mientras están en la
10. plantilla o patrón. Las hojas curvadas se retiran a continuación y se someten al revenido a una temperatura adecuada, y luego, frecuentemente, se hace seguir esta operación por un proceso de batido adecuado, después del enfriamiento. La colocación separada de las planchas calientes en el patrón de
15. formación, y el temple en el mismo, son operaciones lentas y pueden permitir la variación de la temperatura a la que se realiza el temple, con la consiguiente variación en el producto, por ejemplo en
20. cuanto a dureza y/o curvatura.

El objeto de este invento es proporcionar la curvatura más fácil y expedita de las hojas de los muelles, y reducir al mínimo la exposición a la variación entre los muelles, tanto en dureza

25. como en curvatura.

De acuerdo con esta Memoria, una plancha conformada de acero elástico para un muelle en hoja, se temple a partir de una temperatura de endurecido y luego se reviene, y la hoja revenida se

30. curva a continuación haciéndola pasar longitudinal-



mente a través de rodillos curvadores, después de lo cual el muelle curvado se reviene de nuevo para estabilizar la curvatura por eliminación de los esfuerzos internos derivados de la operación de curvatura.

5.

Con preferencia, después del revenido y antes del curvado, se realiza la refrigeración de la placa caliente en agua, lo cual elimina o por lo menos suelta la escoria del endurecido, y coloca

10.

además la placa a una temperatura adecuada para su inmediato manejo en el interior de los rodillos curvadores.

La formación de la curva por cilindrado de las placas endurecidas y revenidas, una vez frías, por ejemplo y muy convenientemente a la temperatura ambiente, implica la aplicación de esfuerzos solo

15.

relativamente ligeros. Cualesquiera anomalías superficiales dependientes de la aplicación de esfuerzos de compresión en una capa superficial de

20.

una hoja, y de esfuerzos de tensión en la otra capa superficial, quedan eliminadas en la segunda etapa de revenido realizada después de la fase de curvado.

La transformación de una plancha plana en una hoja adecuadamente curvada, de la dureza y temple precisos, puede llevarse a cabo muy fácilmente en una sucesión tranquila de operaciones que

25.

llevan por si mismas a la producción en masa, con la necesidad de muy poca mano de obra. Así, todas

30.

las planchas pueden curvarse análogamente introdu-



- ciéndolas en sentido longitudinal a través de los rodillos de curvado, en rápida sucesión. Para tener en cuenta las variaciones en el espesor nominal de las placas, debe aplicarse una presión uniforme por los rodillos de curvado, y para facilitar esto es ventajoso cargar los rodillos mediante fluido a presión, hidráulico o neumático, y controlar el suministro de fluido a presión por medios dependientes del movimiento relativo entre los rodillos. Esta medida tiene también en cuenta la variación deliberada en el espesor de las placas, por ejemplo en el caso de una plancha adelgazada en su espesor a lo largo de una o más partes de su longitud.
5. Los medios de curvado deseados, comprenden un par de rodillos, uno ajustable con respecto al otro, con medios, como antes se indica, para aplicar un esfuerzo constante en el rodillo ajustable, para proporcionar una separación con objeto de recibir cada una de las placas introducidas en sentido longitudinal, una guía para dirigir las placas al lado de entrada de la separación, y un deflector en el lado de salida de la separación para desviar la parte saliente de la placa fuera del plano de la guía. La placa fría se obliga así, por los rodillos, a seguir una trayectoria de curvatura suficiente para comunicar a la misma un curvado permanente de una proporción determinada por la colocación del deflector con respecto al lado de salida de la separación, y por la disposición de la su
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

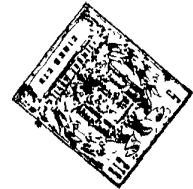


270700

adaptarse.

Este invento se describe a continuación más detalladamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

5. La figura 1 es un alzado lateral esquemático de una instalación para llevar a cabo el endurecimiento y el revenido de las planchas elásticas, para curvar las planchas revenidas y para, finalmente, revenir de nuevo las planchas curvadas.
10. La figura 2 es una vista transversal de la parte superior de una máquina de curvar, con rodillos de curvado neumáticamente cargados.
La figura 3 es una vista de frente de la máquina de curvado, correspondiente a la vista de los rodillos indicados en la figura 1 y
- 15 La figura 4 es un corte esquemático de una válvula de control para la carga neumática de los rodillos de curvado.
En la figura 1, A es el horno de endurecido, atravesado por un transportador sin fin 1 en el que se colocan las planchas elásticas X, transversalmente, de tal modo que cada una de las que constituyen una serie de ellas, se calienta progresivamente a un orden de temperaturas, superior al punto AC₃, adecuado para la austenitización del acero de muelle. La austenitización completa se realiza luego manteniendo las planchas a esta temperatura durante un tiempo dependiente, es especial, del espesor de las mismas, o sea, del orden de 30 minutos, pero de ningún modo restringido a esta ci-
- 20.
- 25.
- 30.



- fra. El endurecimiento se realiza luego descargando rápidamente las placas que abandonan el horno A, desde el transportador 1 a un baño B, de aceite para el endurecido o temple en aceite y así sucesivamente. Las placas templadas X¹ se desplazan a lo largo del baño mediante un transportador 2, y se retiran de él por un transportador inclinado 3, que las deposita sobre un transportador 4, en el que se conducen transversalmente a través de un horno de revenido. C. Nuevamente, una sucesión estrecha de placas endurecidas, se calientan progresivamente a una temperatura subcrítica para el acero determinado de que se trate, y se mantienen a esta temperatura para conseguir el grado deseado de endurecimiento en las planchas revenidas, el tiempo preciso depende también, en especial, del espesor del dichas planchas, y es por ejemplo del orden de 60, 90 a 100 minutos, pero de ningún modo limitado a estas fibras. Las planchas X¹ se descargan del transportador 4 a un baño de enfriamiento en agua D, más o menos directamente, al salir del horno C. Las planchas templadas X² se desplazan a lo largo del baño D por un transportador 5 y se separan de él por un transportador inclinado 6, desde el cual, en el punto E llega una sucesión de las planchas endurecidas y revenidas X².

Las temperaturas de los hornos A y C pueden regularse exactamente, lo mismo que el tiempo necesario para elevar cada una de las planchas a la temperatura respectiva, y para mantenerla a la



temperatura indicada, utilizando longitudes adecuadas para los hornos y velocidades convenientes de transporte a través de los hornos. Consiguientemente, cada plancha de una serie requiere tratarse uniformemente y llega al punto E después de recibir precisamente el mismo tratamiento de endurecido y revenido que todas las demás planchas de la serie.

5. El enfriamiento con agua después del horno C es ventajoso por eliminar o soltar la escoria. Sin embargo, las planchas revenidas podrían enfriarse con aire, mediante un chorro en el caso deseado, al abandonar el horno C, en lugar de enfriarse como se ha dicho. Después de enfriadas del modo indicado, o con aire, las planchas X² pueden someterse a un ensayo rutinario de la dureza, antes de avanzar a la etapa siguiente del procedimiento.

10. Dado que las planchas X² llegan a la posición E frías, o mejor a una temperatura no muy elevada alcanzada en el baño D por el efecto de caldeo de las planchas recibidas del horno C, pueden manejarse, comodamente y pueden desde luego someterse a la inmediata operación de curvado, después de cualquier intervalo conveniente. Esto contrasta en gran modo con el método convencional de curvar y templar en un patrón, directamente desde el horno de endurecido, en cuyo caso no se permite intervalo ninguno apreciable, por el peligro de la variación de la temperatura necesaria para el temple efectivo, Por tanto, aunque la figura 1 indica

15.

20.

25.

30.



- la separación de las placas X² directamente desde la posición E y su introducción longitudinalmente en una máquina de curvar F, debe subrayarse que esta introducción directa a los rodillos F no es esencial, podría, por ejemplo, acumularse una serie de placas X² en o cerca de la posición A, mientras una serie anterior se introducía en la máquina de curvar F. Además, la colocación real de la máquina de curvar F con respecto a la posición E, no es preciso que sea con la inmediata proximidad representada en la figura 1, ni para un desplazamiento en línea recta, como dicha figura supone. Así, el desplazamiento a partir de la posición E, podría ser en cualquier dirección, o bien realizarse hacia cualquier punto del mismo edificio o de algún otro taller.
- Además la figura 1 representa, para simplificar la explicación de la operación completa, las placas X² endurecidas y revenidas, directamente desde la posición E en su condición fría, longitudinalmente al interior de la máquina de curvar F, y las hojas curvadas X³ obtenidas de estas planchas, también depositadas directamente en dirección transversal, en sucesión estrecha sobre un transportador sin fin 7 para la eliminación de esfuerzos por revenido en un horno G en condiciones bastante análogas a las del horno C. Sin embargo, la colocación verdadera del horno G con respecto a la máquina F, no es preciso que sea tan inmediata como se indica en la figura 1. Desde el
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

270700



horno G, se descarga una serie de hojas X⁴, curvadas, cada una de las cuales ha recibido un revenido final uniforme. Desde este punto las hojas X⁴ pueden seguir a una instalación de batido adecuado, si es preciso que se sometan a este tratamiento.

5. Los detalles de la máquina curvadora F, se representan en las figuras 2 y 3. Un rodillo inferior 8 se sujeta amoviblemente a un extremo de un horno horizontal 9, montado en un cojinete fijo 10 y en otro cojinete fijo (no mostrado) en el interior del bastidor 11 cerca del rodillo 8. El árbol 9 lleva una rueda dentada 12 que engrana en un piñón 13 de un árbol 14, al que está sujeto un engranaje 15 que engrana con un piñón 16 accionado por un motor 17. Un segundo rodillo 18 se halla dispuesto directamente encima del rodillo 8, y esta sostenido en un árbol horizontal 19 montado en un cojinete 20 que permite la oscilación del árbol. El cojinete 20 es verticalmente ajustable con respecto a guías verticales 21 del bastidor 11, conectadas por un puente 22 que lleva un tornillo de ajuste 23 para una cufia 24 que se apoya en la parte superior del cojinete 20. El árbol 9 lleva un engranaje 25 que engrana con otro engranaje 26 del árbol 19 cerca de las guías verticales 21, de tal modo que la profundidad de engrane entre los dos engranajes queda muy poco afectada por la oscilación del árbol 19.

20. El árbol 19 constituye, por tanto, una
30. palanca con un brazo corto que lleva el rodillo 18,



- y un brazo mucho más largo prolongado hacia el extremo conducido del árbol 9, el cojinete 20 es el fulcro de la palanca. En el extremo más próximo al engranaje 12, el árbol 19 proporciona un apoyo o soporte para un bloque de mñones 27 cada uno de los cuales 28 (solo se representa uno) está conectado por un enlace 29, al pivote transversal 30 del brazo corto de una palanca 31 pivotada en 32 al bastidor 11, el brazo largo de la palanca está pivotado en 33 al vástago 34 de un pistón de un cilindro neumático 35 que, a su vez, está pivotado en 36 a un soporte 37 de una de las guías verticales 21, de tal modo que los cilindros 35 y los vástagos de pistón 34 pueden adaptarse a la oscilación de la palanca 31. A causa del efecto compuesto de las dos elevadas relaciones de las dos palancas 31 y de la palanca formada por el árbol 19, la carga aplicada por los dos cilindros 35 se transforma en un poderoso empuje del rodillo 18 hacia el rodillo 8.
5. Como se representa especialmente en la figura 2, los rodillos 8 y 18 tienen periferias 38 curvadas cuya máxima aproximación de uno de ellos con respectal otro se controla, principalmente, por el ajuste del cojinete 20 en las guías verticales 21, mediante la cufia 24, Entre las periferias 38, se dispone una separación inicial, de acuerdo con el espesor de la plancha revenida X² a curvar.
10. En el lado de entrada de la separación, se dispone un soporte de guía 39 con una ligera
- 15.
- 20.
- 25.

30.



270700

inclinación hacia abajo, para facilitar la presentación del extremo anterior de una ²plancha X a la separación. El soporte de guía 39 tiene lados 40 lateralmente ajustables, para permitir su acoplamiento para las distintas anchuras de las planchas, el

5.

ajuste se regula por un volante de mano 41.

En el lado de salida de la separación, el bastidor 11 lleva una pieza inclinada 42 para ofrecer el extremo superior de un deflector correspondientemente inclinado 43, a la cara inferior de cada una de las ²placas X que sale de la separación. La

10.

superficie extrema del deflector es de la forma convexa representada en 44, de tal modo que el ²borde anterior de la cara inferior de una placa X

15.

se desvía hacia arriba para que el resto de la cara inferior, se deslice suavemente sobre el deflector cuando la plancha se empuja a la forma curvada que se representa en 45. La superficie convexa 44 es

20.

adecuadamente dura para recibir el desgaste, y convenientemente está proporcionada por una punta o extremo 46 de carburo de tungsteno o similar, en el deflector. Además, puede disponerse en el deflector un rodillo endurecido para ajustarse en las ²placas X.

25.

La colocación del extremo superior del deflector con respecto a la separación es ajustable por medio de un volante de mano 47 y de un tornillo 48.

30.

Dado que las hojas combinadas de los muelles han de tener todas la misma curvatura, las



- pequeñas variaciones del espesor nominal de cada plancha, o entre las distintas planchas, no se deja que afecten el grado de curvatura predeterminada para combinarse con el espesor nominal, por el
5. ajuste de la separación de los rodillos y la colocación de la superficie 44 del deflector. Para este objeto, los cilindros 35 reciben su aire comprimido desde una válvula combinada de regulación y reducción 49 (figura 4), que mantiene un empuje
10. constante en los cilindros, independientemente del desplazamiento de sus pistones. El suministro primario 51 de presión a la válvula 49, desemboca a un regulador de presión constituido por una placa valvular 52 que funciona entre muelles coaxiales y opuestos 53, 54, controlables por un tornillo
15. 55 para variar la presión de la placa 52 sobre un asiento anular 56 que rodea la salida de la entrada 51. Así pues, a la cámara 57 de la válvula 49, se le suministra una presión secundaria adecuadamente reducida, que se comunica a los cilindros 35 por una salida 58 y ramas 59. La placa superior 60 de la cámara 57, comunica por orificios 61 con la cara inferior de una placa 62 de una válvula de regulación que se comprime sobre
20. la placa 60 por un muelle 63, con una presión ajustable por un tornillo 64. Un apoyo anular 65 de la placa, rodea una salida 66 que comunica con la atmósfera. Ajustando el muelle 63 un poco por encima de la presión secundaria reducida aplica
25. da a través de la salida 58 a los cilindros 35,
- 30.



se aplica presión constante a dichos cilindros, independientemente del desplazamiento de sus pistones 50 en respuesta a las variaciones de la separación entre los rodillos 8, 18. Estas variaciones, son desde luego muy amplificadas en los pistones 50, por el sistema de palancas sustituido por el árbol 19 y las palancas 31.

5.

Este control automático de empuje, no solamente se aplica cuando existen variaciones pequeñas

10.

de espesor nominal de las placas X , en el caso de planchas con disminución, por ejemplo en el sentido longitudinal en el que una hoja de un muelle lamina-

15.

co sobresale más allá del extremo de una hoja adyacente, la separación en los rodillos 8,18 se adapta a la variación de espesor a lo largo del adelgazamiento, y por tanto, el rodillo superior 18 continúa impulsado con fuerza constante hacia el rodillo inferior 8. Consiguientemente, toda la longitud de la hoja se impulsa hacia la curvatura precisa, determinada por el ajuste de la superficie deflectora

20.

44 con respecto al rodillo inferior 8.

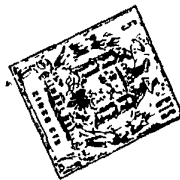
La proporción real de este empuje constante, se determina por la anchura y el espesor de cada serie de planchas análogas X , y se controla por un ajuste apropiado de los tornillos 55, 64 de la válvula 49.

25.

Cualquier escoria que permanezca en la plancha X como resultado de su tratamiento térmico sucesivos en los baños B,D, (de los que se retira periódicamente la escoria que en ellos se suelta)

30.

27070



tiende a soltarse y/o a eliminarse por el paso de las planchas frías a través de los rodillos 8, 18 de la máquina curvadora F y por el curvado resultante de dichas planchas.

5. Se ha indicado ya que la situación precisa de la máquina curvadora E en relación con el depósito E de las planchas revenidas, no es de gran importancia. Puede desde luego ser ventajoso disponer más de una máquina de curvar, de tal modo que
10. mientras una de ellas funciona para terminar una serie de planchas con las características y la curvatura preestablecidas, una o varias de las otras máquinas pueden preparar planchas de características y curvatura distintas. Asimismo, la disposición de más de una máquina curvadora, permite el
15. reajuste de una de ellas mientras otra se halla en funcionamiento. Esta disposición permite que los hornos A y C se utilicen con su máxima capacidad, para el endurecimiento y revenido continuo de series sucesivas de placas elásticas distintas, y
20. evita la acumulación indebida de planchas revenidas cerca del punto E. Resulta por tanto posible que la primera plancha de cualquier serie se haga pasar rápidamente a través de una máquina curvadora preparada para recibirla, y para comprobar la curvatura resultante como comprobación ulterior del
25. ensayo rutinario de dureza en la posición E.

270700



N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención por 20 años en España: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA FABRICAR MUELLES PLANOS, DE PLANCHA ENDURECIDA, REVENIDA Y CURVADA"; caracterizándose por lo siguiente:

15. 1ª.- Procedimiento para fabricar muelles planos, de plancha endurecida, revenida y curvada, caracterizado por comprender el templar una plancha conformada, de acero elástico para las hojas del muelle, desde una temperatura de endurecimiento, el revenir la plancha endurecida, el hacer pasar la plancha revenida longitudinalmente a través de rodillos de curvatura, y el revenir finalmente la plancha curvada.

20. 2ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 1ª, caracterizado porque después del revenido y antes de curvado se realiza el enfriamiento en agua.

25. 3ª.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado porque las planchas se endurecen, templan y revienen en sucesión inmediata, antes del curvado.

30. 4ª.- Procedimiento, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, carac-



terizado por aplicarse fluido a presión a los rodillos de curvado.

5. 5ª.- Procedimiento, según lo especificado en la reivindicación 4ª, caracterizado porque la presión de fluido aplicada a los rodillos de curvado, se conserva uniforme bajo el control de medios dependientes del movimiento relativo entre los rodillos.

10. 6ª.- Aparato para la aplicación práctica del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado por comprender un par de rodillos, uno ajustable con respecto al otro, un soporte de guía para dirigir una plancha elástica longitudinalmente al lado de entrada de la separación de los rodillos, y un deflector en el lado de salida de la separación, para desviar la parte saliente de la plancha fuera del plano del soporte de guía.

15. 7ª.- Aparato, según lo especificado en la reivindicación 6ª, caracterizado porque el deflector es ajustable.

20. 8ª.- Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 6ª a 7ª, caracterizado por comprender guías laterales ajustables para el soporte de guía.

25. 9ª. Aparato, según lo especificado en las reivindicaciones 6ª a 8ª, caracterizado por comprender medios dependientes del movimiento relativo entre los rodillos, para controlar el suministro de fluido a presión a los medios de carga de los rodillos, para hacer que estos apliquen presión uniforme a la plancha que se cilindra.
- 30.

270700



10a.-" Procedimiento y aparato para fabricar muelles planos, de plancha endurecida, revenida y curvada"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

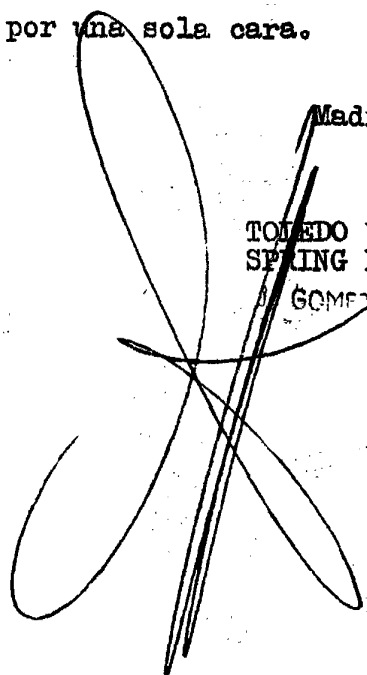
5.

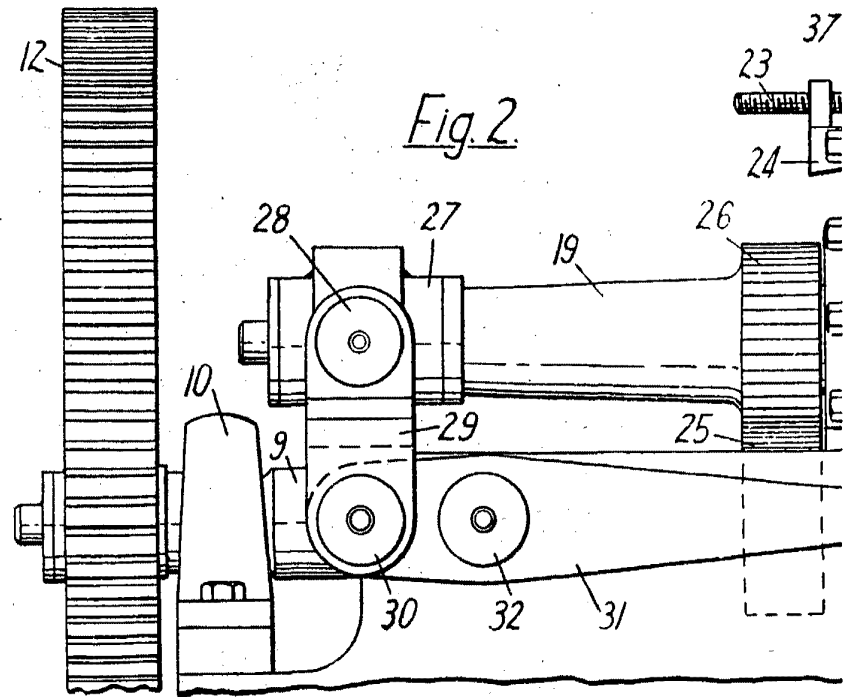
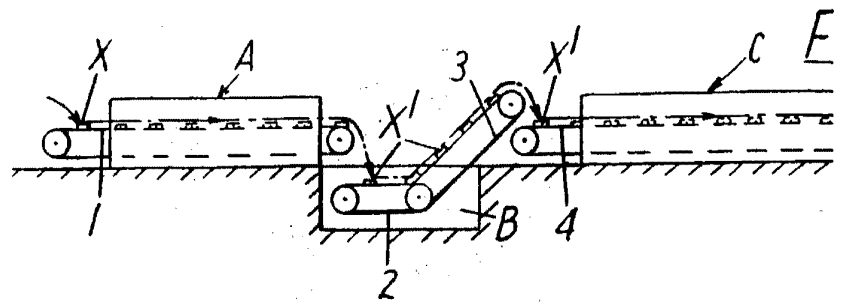
Esta memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

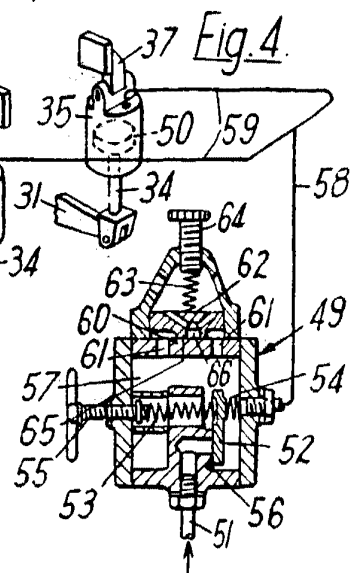
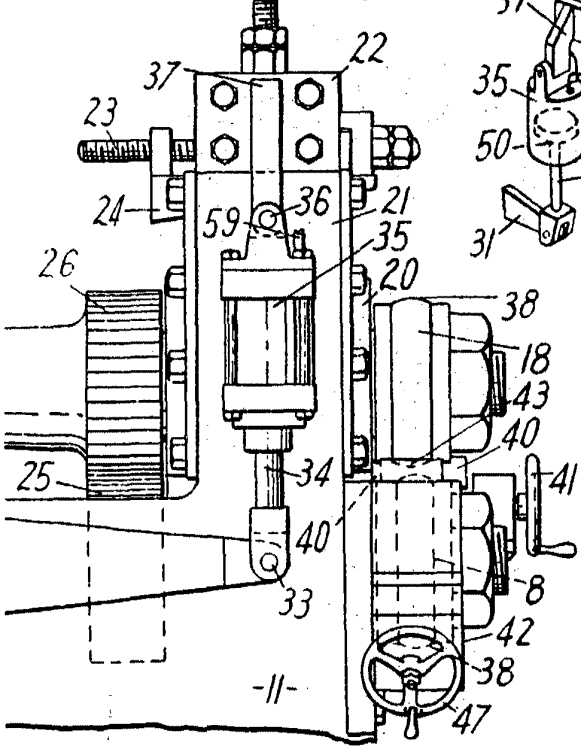
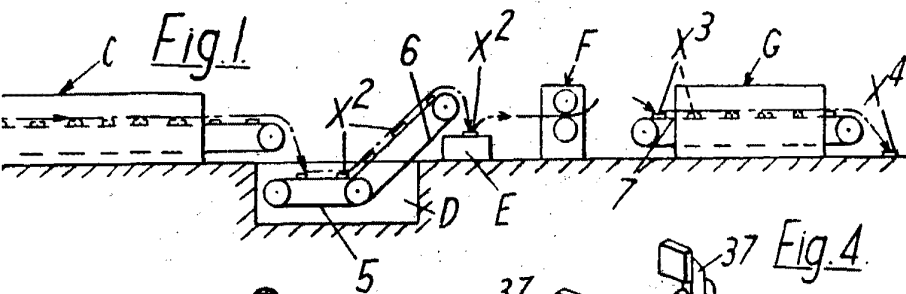
TOLEDO WOODHEAD
SPRING LIMITED.

BY GOMEZ GARCIA Y MODEI





ESCALA VARIABLE



270700

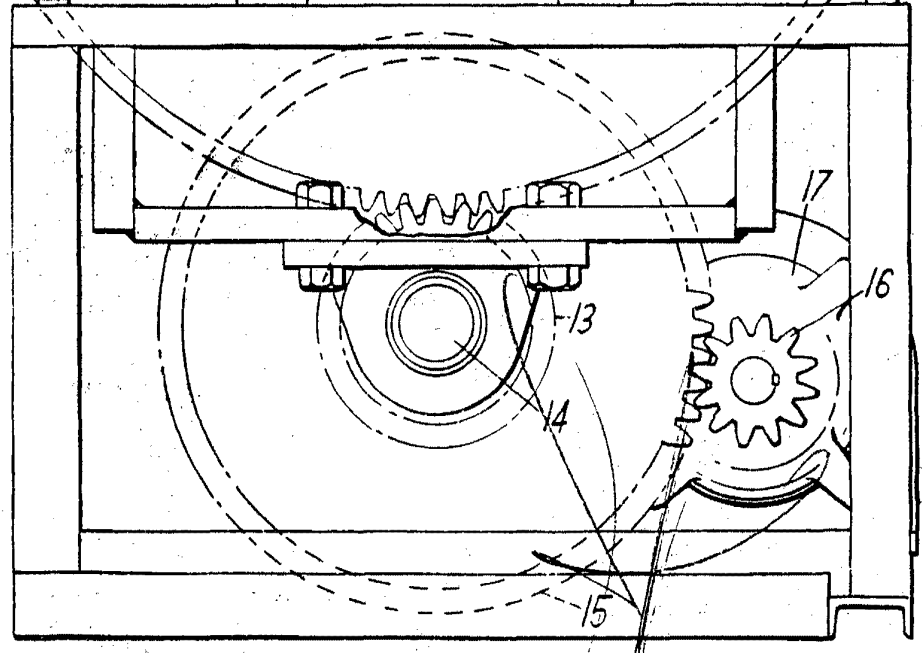
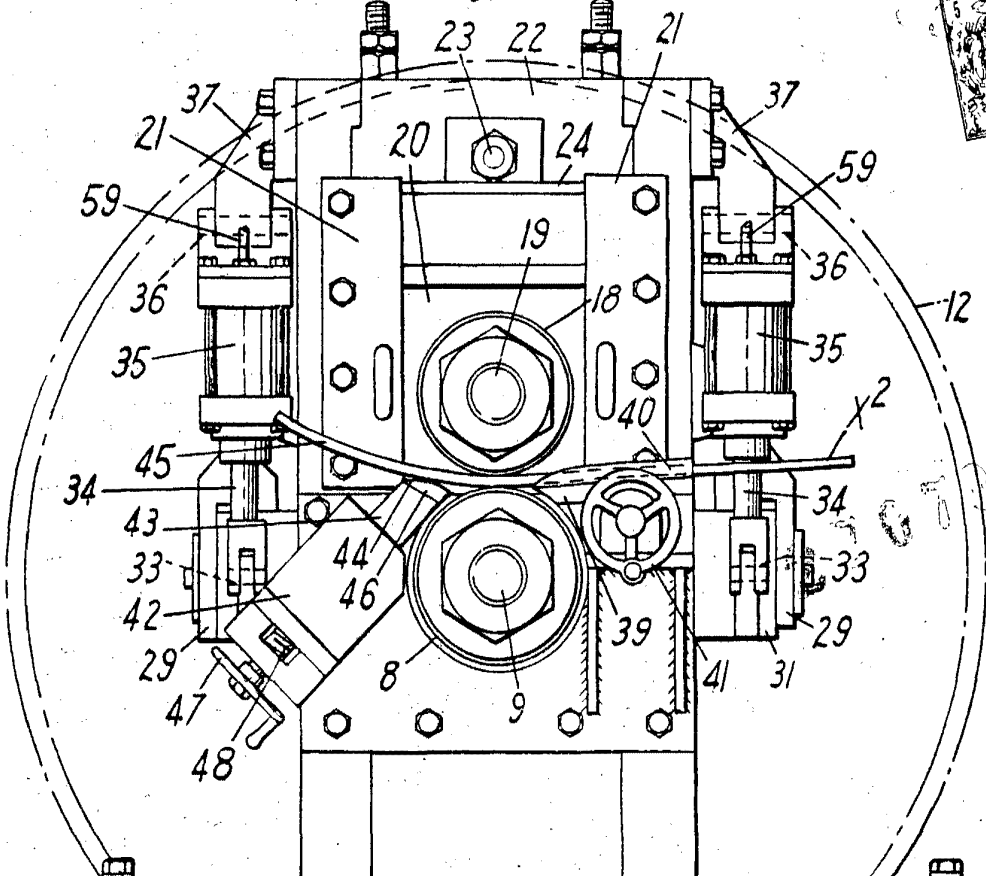
Handwritten signature or scribble at the bottom right of the page.

maçin
J. GOMEZ

270700

ESCALA VARIABLE

Fig.3



Madrid,