

978935

PATENTE DE INVENCION

Ford - Case 296

Fol. - 95.718.-



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre :

"Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas".

=====

Solicitantes : FORD MOTOR COMPANY LIMITED, residentes en,
88, Regent Street, Londres, Inglaterra.

=====

Este invento se refiere a la fabricación y tratamiento térmico de ballestas del tipo generalmente empleado en la construcción de automóviles.

- Con anterioridad, la preparación de ballestas, con
5. su curvatura y su tratamiento térmico adecuado, ha sido un proceso de fabricación caro y difícil. La naturaleza del acero empleado y el espesor del material, hacían preciso el empleo de una fuerza considerable para dar forma a las hojas con la exactitud deseada, y resultaba trabajoso proporcionar
10. el tratamiento térmico ulterior sin que la curvatura comunicada sufriera alteraciones. Así pues, lo corriente ha sido dar primero la forma a estos muelles y someterlos luego a compresión en prensas potentes mientras se sometían al enfriamiento o temple para obtener las características metalúrgicas deseadas, impidiendo de este modo el alabeo o el
- 15.



- cambio de la curvatura proporcionada. Esto hacía necesario el empleo de un equipo de considerable complejidad, y resultaba difícil establecer una norma de fabricación adaptable o que pudiera aplicarse con un mínimo de tiempo y con elementos - como eran los entonces usados - de tamaño y peso tales.
20. Además, la ballesta estaba expuesta al deterioro superficial durante las fases de caldeo y temple, a causa de la necesaria lentitud del procedimiento, y era extremadamente difícil lograr las características metalúrgicas deseadas y, al mismo tiempo, conservar la forma preferida de la ballesta. Otra dificultad que se presentaba era que las ballestas, a menudo, no tenían curvatura o espesor uniforme, dado que los extremos se adelgazaban o se separaban en bastantes casos de la verdadera curva circular.
- 25.
30. El objeto de este invento es idear un método para la conformación y el tratamiento térmico de las ballestas, en el que las operaciones puedan realizarse automáticamente y en un proceso continuo. Otro objeto del invento es proporcionar un aparato para la conformación de las ballestas y su tratamiento térmico, y un método de accionamiento del mismo en los que se emplee como manantial de calor una corriente eléctrica alterna de alta frecuencia. Un nuevo objeto de este invento es proporcionar un método combinado, por medio del cual el material para las ballestas pueda moverse automáticamente y de modo uniforme a través de las operaciones de caldeo, curvatura, recocido y temple, dando la forma final a la ballesta con un deterioro superficial mínimo y conservando el grado fijado de exactitud dimensional. Un nuevo objeto de este invento, es el idear un aparato de conformación y tratamiento térmico de las ballestas que tenga una gran capacidad de producción, con
- 35.
- 40.
- 45.



respecto a su tamaño, que requiera una atención mínima durante el trabajo y que evite el empleo de las grandes prensas antes necesarias.

- Las ventajas del método y del aparato aludidos, se juzga que resultarán evidentes para quienes hayan trabajado en esta especialidad. El conjunto completo de conformación y tratamiento térmico es reducido y de accionamiento sencillo. Funciona automáticamente y solo requiere el suministro de pedazos de fleje o barra planos, que pueden tener, o no, los extremos reducidos y que - después del tratamiento adecuado - devuelve en forma de una ballesta terminada, de la curvatura deseada en toda su extensión, térmicamente tratada templada y a punto para el montaje. Quizá una de las ventajas principales es la relativa rapidez de las operaciones de conformación y tratamiento térmico de la ballesta, con respecto a los primitivos métodos de empleo de los dispositivos de amordazado corrientes.

- El dibujo adjunto representa un corte vertical longitudinal de parte de un aparato de fabricación de ballestas de acuerdo con este invento.

- Con referencia al dibujo, 10 indica una caja o cubierta, cuya parte inferior 11 es estanca para el fluido y contiene un baño 12 del refrigerador de temple. Entre las paredes de la caja 10 está montado, en el orden de actuación, un conjunto que comprende los elementos principales siguientes: Alimentador 13 del material, bobina 14 de caldeo inicial mecanismo 15 de primera curvatura, bobina 16 de caldeo final, mecanismo 17 para el curvado final, aparato de temple 18 y transportador 19 de enfriamiento y descarga. Las secciones 20 para las ballestas se cortan a su tamaño del modo acostumbrado.



- do, se adelgazan longitudinalmente sus extremos, como se indica en 22, y se recortan transversalmente, como se representa en 21. Estos pedazos se introducen, desde el exterior de la cubierta 10, entre los rodillos conducidos 23 del aparato alimentador 13 del material, que los impulsa hacia delante y a través de las bobinas de inducción 24 que forman la bobina 14 de caldeo previo y que se excitan con corriente alterna (cuyo manantial no se representa, ya que puede ser de cualquier tipo corriente) de una frecuencia de acuerdo con las características del material calentado y que puede ser, por ejemplo del orden de 9.600 periodos por segundo. Las velocidades del alimentador 13 de material y de los dispositivos impulsores siguientes, se sincronizan de modo tal que los pedazos se caldeen suficientemente en las primeras bobinas con objeto de que puedan curvarse del modo deseado sometiendo los a una fuerza mínima.
80. Cuando el material 20 sale de la bobina de caldeo previo, es aprisionado por el mecanismo 15 de primera curvatura, que incluye un rodillo conducido 25 y un rodillo articulado u oscilante 26, montado en el eje fijo 27. En éste se encuentra también montado un brazo 28 que lleva un rodillo piloto 29, normalmente empujado en contacto con el rodillo conducido 25 por un muelle 30 sujeto a la caja 10. Con una prolongación 33 del brazo 28 está asociado un interruptor limitador 32, dispuesto de modo tal que su funcionamiento dependa del espesor del material que pasa entre los rodillos conducido 25 y piloto 29. El eje fijo superior 34 sostiene el brazo superior 35 en forma de L que lleva el rodillo de curvado 36 y un rodillo satélite de excéntrica 37 montado en la rama larga de la L y que se ajusta en la primera leva 39
- 85.
- 90.
- 95.
- 100.
- 105.



rotativa en el árbol 40 y que arrastra una segunda leva 42 asociada con el segundo satélite 43, que coopera con el segundo interruptor limitador 44. Este aparato tiene por objeto permitir el control de la curvatura comunicada a la ballesta, teniendo debidamente en cuenta la variación de espesor, debido a los extremos achaflanados 22 antes citados. Es evidente que, por cambio de la posición relativa del rodillo articulado 26 y del rodillo de curvado 36 en combinación con el rodillo impulsor 25, puede variarse el grado de curvatura comunicado al material que circula entre los rodillos. De lo contrario, al variar el espesor del material, como ocurre en este caso en los extremos adelgazados, la curvatura cambiaría de modo correspondiente si los rodillos estuvieran fijos, y en este invento se trata de compensar estos cambios del espesor del material y, además, de proporcionar distintos grados de curvatura en puntos diferentes de la ballesta, si así se desea.

Como se representa en el dibujo, los rodillos combinados están preparados para comunicar una curvatura deseada y uniforme a la parte media o sección de espesor constante de la ballesta, y el rodillo satélite 37 está en la parte circular mínima 38 de la primera leva 39. Resulta evidente que cuando la leva primera o principal 39 gira más de 90° a partir de la posición representada en el dibujo, aumenta su radio eficaz en las secciones rectas 41, y el rodillo satélite 37 se mueve en sentido opuesto al del reloj con referencia al eje 34, mientras que el rodillo de curvado 36 se ve empujado en la misma dirección, aumentando la curvatura relativa de la línea curva determinada por las caras de trabajo de los rodillos 25, 26 y 36, y tendiendo a aumentar la curvatura re



- lativa del material sobre el cual actúan estos rodillos, teniendo así en cuenta la variación relativa del espesor del material en la parte adelgazada 22. La extensión circular máxima 45 de la leva 39, corresponde a la alineación de los rodillos
140. de curvado cuando entre ellos no pasa material alguno. El funcionamiento de la leva 39 está regulado por el interruptor limitador 32, que se activa cuando el borde delantero del material penetra entre el rodillo conducido 25 y el rodillo piloto 29, obligandolos a separarse, y empieza a hacer girar la
145. leva 39 desde la posición diametralmente opuesta a la representada, en el que el satélite 37 forma contacto con la extensión circular máxima 45, hasta una posición en la que una de las secciones rectas 41 de la leva 39 se ajusta con el satélite 37 y progresivamente decrece la oblicuidad del rodillo
150. de curvado 36, mientras el extremo adelgazado 22 de la balleta pasa por debajo de aquel. La posición relativa de los rodillos de trabajo, cambia por tanto automáticamente, para compensar la disminución de espesor debida al extremo adelgazado y, por tanto, comunica una curvatura uniforme a todo el pedazo,
155. o puede también proporcionar la curvatura adicional que en los extremos se desee, dependiendo esto del contorno de la leva. La relación eficaz de rotación de la leva principal 39 está regulada por la leva secundaria 42, su satélite 43 y el interruptor limitador secundario 44 que puede ajustarse
160. para la compensación de las distintas longitudes de balletas o de extremos adelgazados que hayan de tratarse y el grado de curvatura de corrección o suplementaria que se precise. La leva 39, se representa algo exagerada para poder apreciar lo antes indicado, pero su verdadera forma para obtener el
165. desplazamiento deseado del rodillo de curvado y el periodo



de permanencia entre los pedazos, o durante la actuación sobre secciones uniformes, es una sencilla cuestión de construcción mecánica.

- Así pues, cuando el material penetra primitivamente en el mecanismo de curvado, su velocidad de avance se sincroniza de tal modo que cuando su borde delantero llega al rodillo de curvado 36, la posición de éste es tal que se adapta al espesor mínimo del material, esto es, con el satélite 37 en la parte circular 45 de radio máximo, y la leva gira sincrónicamente con el material cuando éste pasa por debajo del rodillo de curvado, el satélite 37 se ajusta en la parte recta 41 siguiente de la leva 39, correspondiente a la longitud del chaflán 22 y progresivamente cambia la posición del rodillo de curvado 36 al disminuir la oblicuidad de la leva 39, de modo que el satélite 37 entra en la sección circular 38 de radio mínimo cuando llega al rodillo 36 la parte de espesor completo del material. Lo mismo ocurre, aunque en sentido contrario, al llegar el extremo achaflanado posterior. El interruptor limitador secundario 44, que coopera con la leva secundaria, realiza la conservación de la relación de tiempos adecuada y precisa de la leva 39, de acuerdo con la longitud de la ballesta y extremos achaflanados y con la distancia entre pedazos sucesivos de material, entrelazándose adecuadamente con el interruptor limitador primario 32.
170. El material curvado pasa a continuación a través de una segunda bobina de caldeo 16, preparada para aumentar la temperatura de aquel por encima del punto crítico del acero, en el grado que pueda precisarse para obtener las características metalúrgicas deseadas. Luego se somete a una etapa final de curvado en el mecanismo 17 de construcción prácticamente
- 175.
- 180.
- 185.
- 190.
- 195.



- igual a la del primer mecanismo de curvado antes descrito, para corregir la forma de la ballesta después del segundo caldeo y mantenerla con la curvatura acordada mientras se realiza la operación de templado. Es evidente que también en este caso debe tenerse en cuenta la variación del espesor del material, debida a los extremos adelgazados, y que el pedazo debe sujetarse fuertemente al aplicar el temple, si ha de obtenerse la curvatura deseada. El mecanismo 17 de curvado final, no se describe ni se representa detalladamente, por ser prácticamente igual que el primer mecanismo de curvado 15. Bastará decir que incluye, como elementos correspondientes, el rodillo conducido 47, el rodillo piloto 48, el rodillo de curvado 49, el brazo 50, el primer interruptor limitador 52, el brazo 53 en forma de L y el rodillo articulado u oscilante 54. El rodillo satélite de leva 55, se representa por encima del mecanismo de leva asociado, y el interruptor limitador secundario, correspondiente al que se describió detalladamente al tratar del primer mecanismo de curvado, se suprime en esta parte del dibujo, pero debe entenderse que es de igual construcción que aquel, prácticamente.

- Resulta por tanto evidente que cuando la ballesta caldeada sale de la segunda bobina de calefacción 16, es de nuevo recogida por el mecanismo 17 de curvado final que le devuelve la curvatura precisa deseada, teniendo debidamente en cuenta las variaciones de espesor del material, y se mantiene luego en esta posición mientras se temple, de modo que en la ballesta terminada se conserva la curvatura. El fluido de temple, se arroja sobre la ballesta caldeada, desde los colectores 56 y 57, de los que arrancan varios tubos separados de templado 58 que terminan cerca de la ballesta y tie-



- nen una dirección tal que proporcionan una distribución uniforme del fluido de temple. Los colectores o distribuidores 56 y 57, se alimentan con el fluido de refrigeración por medio de la bomba 59 que lo extrae del baño 12 a través de la
230. cámara de separación 60. El fluido de refrigeración, después de arrojarse sobre la ballesta, retorna al baño y vuelve a circular. Se observará también que los dos primeros tubos de templado 62 y 63 están situados entre los rodillos conducido 47 y oscilante 54 del segundo mecanismo de curvado 17. De
235. este modo, el material caldeado, al salir de la segunda bobina, recibe un temple parcial antes de darle la curvatura final, y esto a menudo es muy interesante para conseguir, realmente, la obtención de la curvatura deseada.
- Cuando el material abandona el segundo mecanismo de
240. curvado 17, pasa por entre una serie de rodillos 64, apareados y situados unos frente a otros, algunos de los cuales, tal como el 61, son conducidos, y todo el conjunto está fijo en un trayecto de curvatura relativa apropiada, para que la ballesta, al pasar por entre ellos, se encuentra continuamente
245. sujeta con la conformación deseada. El refrigerante de templeado se arroja constantemente sobre el material, durante esta etapa, de modo que la ballesta se enfría por debajo del punto crítico con la velocidad necesaria para obtener las características metalúrgicas deseadas. La curvatura relativa del
250. conjunto puede cambiarse por ajuste del eje de los distintos rodillos, mediante cualquier procedimiento corriente, a fin de poder tratar ballestas de diferentes radios. Se observara que no se adoptan medidas para tener en cuenta la variación del espesor del material en los extremos achaflanados, ya que
255. estos, - por ser bastante delgados - se enfrían y estabilizan



rápidamente, y la principal función de los rodillos 64 es el impedir el pronunciado alabeo del cuerpo general del pedazo durante el templado. Las ballestas, por tanto, se mantienen sujetas por los rodillos 64 hasta que se han enfriado lo bastante para evitar todo alabeo apreciable. Con preferencia, los rodillos 64 son algo más estrechos que el material y están adecuadamente alternados en sentido transversal, para permitir el acceso del refrigerante a la ballesta.

Cuando el material abandona el aparato 18 de templado, pasa entre los rodillos de expulsión 65, uno de los cuales por lo menos, el 68 por ejemplo, es conducido, y penetra en el baño 12 dirigiéndose de modo que caiga sobre el transportador de salida que consta de dos ramas, la receptora 66 y la de retorno 67, con preferencia inclinadas con respecto al plano del dibujo y que llevan la ballesta enfriada a través del baño en dirección ascendente, para su salida. No se juzgan necesarios otros detalles de esta construcción, para los fines de esta Solicitud, ya que el tipo del transportador es convencional.

Se observará pues que se disponen medios para, automáticamente, calentar, curvar, templar y sostener durante el periodo de temple, así como para el enfriamiento ulterior que pueda precisarse, con objeto de obtener una hoja de ballesta de dimensiones exactas y de las características metalúrgicas deseadas. Todo ello se realiza automáticamente y con un mínimo de atención o cuidado. Se tienen debidamente en cuenta las variaciones de espesor del material, y es posible dar curvaturas distintas por medio del arreglo adecuado de los medios de control de la misma. Las ventajas de este mecanismo, se juzga que resultan evidentes.



Sin separarse del alcance del invento, en el aparato y en el método de funcionamiento del mismo, pueden introducirse algunos cambios.

N O T A

290. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica se hace constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento.
295. También se hace constar que dicho invento se refiere a una Patente presentada en Norteamérica con fecha 19 de Julio de 1946, bajo el nº 684.982, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas"; caracterizándose por lo siguiente:
- 1º.- Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas, que incluye el método de conformar y de tratar térmicamente una hoja metálica de ballesta, que comprende las etapas de hacer pasar dicha hoja longitudinalmente a través de un campo de energía eléctrica alterna de alta frecuencia, de curvar dicha hoja caldeada dándole la curvatura longitudinal calculada y de templar la hoja caldeada y curvada mientras se sujeta con dicha curvatura.
- 2º.- Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas, que incluyen el método según lo especificado en el punto 1, que comprende el curvar progresivamente dicha hoja caldeada a la curvatura longitudinal calculada mientras sale del citado campo de alta frecuencia, y el ajustar progresivamente dicha hoja curvada y caldeada



para sujetarla toda ella con la curvatura deseada.

320. 32.- Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas, que incluye el método de conformar y de tratar térmicamente una hoja metálica de ballesta, que comprende las etapas de hacer circular dicha hoja longitudinalmente a través de un campo de energía eléctrica alterna de alta frecuencia; de curvar progresivamente dicha hoja caldeada, dándole la curvatura longitudinal calculada, mientras sigue circulando; de recocer o recalentar dicha hoja curvada, para comunicarle la temperatura de templeado, mientras pasa a través de un segundo campo de energía eléctrica alterna de alta frecuencia; de recurvar progresivamente dicha hoja recalentada, para darle la curvatura final; de sujetar progresivamente dicha hoja con la curvatura final calculada y de templar progresivamente dicha hoja sujeta.

335. 42.- Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas, que incluyen el método según lo especificado en el punto 3, caracterizado además porque dicha hoja recalentada se temple primero parcialmente al salir de dicho segundo campo de energía eléctrica de calefacción, y antes de dicha segunda operación progresiva de curvado y finalmente se temple en dicha posición sujeta.

345. 52.- Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas, que incluye el método según lo especificado en el punto 3, caracterizado además porque dicho campo eléctrico alterno de alta frecuencia tiene una frecuencia de, prácticamente, 9.600 ciclos o periodos por segundo.

62.- Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas, que incluye un aparato para conformar y tratar térmicamente una hoja metálica de ballesta, que comprende un conjunto lineal en el que figuran una bobina de



178935

350. calefacción eléctrica por alta frecuencia, un dispositivo de curvado, un mecanismo de sujeción, un aparato de templado para dirigir refrigerante a dicho mecanismo de sujeción, y medios para transportar dicha hoja de ballesta longitudinalmente a través de dicho conjunto.
355. 72.- Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas, que incluyen un aparato según lo especificado en el punto 6, que comprende dos dispositivos separados de curvado y una bobina secundaria de calefacción eléctrica por alta frecuencia, colocada entre aquellos.
360. 82.- Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas, que incluye un aparato según lo especificado en el punto 6, provisto además de medios para variar el grado de curvatura comunicado a dicha hoja por dicho dispositivo de curvado, en relación con el espesor de dicha hoja.
365. 92.- Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas, que incluye un aparato según lo especificado en el punto 6 ó 7, en el que el dispositivo de curvado comprende tres rodillos de curvado, dos de los cuales están situados a un lado de dicha hoja, y el tercero está colocado al otro lado de la misma entre los dos primeros rodillos; los ejes de dichos rodillos están desplazados para comunicar curvatura circular al material que pasa entre ellos; y medios para variar dicha posición axial
370. relativa de uno por lo menos de dichos rodillos, automáticamente, para compensar los cambios de espesor del material que pasa entre aquellos.
375. 102.- Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas, que incluye la estructura según lo especificado en el punto 9, caracterizado además porque
380. con el primero de dichos rodillos está asociado un rodi-



178935

- llo piloto, con el que está combinado un interruptor limitador, eficaz, para iniciar o activar dichos medios automáticos cuando el material citado penetra entre el
385. rodillo piloto y el primer rodillo citados; dichos medios automáticos comprenden un brazo montado en un eje fijo y que lleva uno de dichos rodillos en uno de los extremos; un satélite de leva en otra parte de dichos brazos, y una leva giratoria accionable por dicho medio piloto y eficaz para
390. cambiar la posición relativa del rodillo últimamente citado, para compensar automáticamente las variaciones de espesor del material que pasa entre aquellos; la leva citada sostiene el rodillo últimamente mencionado en una posición fija cuando el material que está pasando es de espesor
395. uniforme, o cuando no circula material a través del dispositivo de curvado.

- 11º.- Procedimiento y aparato para la fabricación de ballestas; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.
- 400.

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

Madrid, 15 de julio de 1947.

FORD MOTOR COMPANY LIMITED.

per Poder de J. SÁENZ ACEBO



