

cp.

FUCHS, F.J., Jr. Caso 82

400994



Int. Cl.:	B21C

2. 1978

400994

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C
CLASE _____
CLASE _____

P A T E N T E       D E       I N V E N C I O N

a favor de:

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED, de nacionalidad norteamericana, con domicilio en 195, Broadway, NEW YORK, N.Y. (EE.UU.).

por:

"Método y aparato para deformar varilla con objeto de obtener alambre en una hilera sometida a desgaste"

====:oOo:====

M e m o r i a       d e s c r i p t i v a.

La presente invención se refiere, en general, a la deformación de varilla en una hilera para formar un alambre. Más específicamente, esta invención concierne a la deformación, mediante estirado o extrusión, de varillas en una hi-



lera de orificio variable con presión de fluido controlada, con  
medios de detección que verifican el diámetro del producto de  
alambre e incrementan la presión del fluido controlando la hi-  
lera de orificio variable para estrechar el orificio de la hi-  
5 lera y compensar el,desgaste de la misma.

En una operación de estirado de alambre convencional,  
se estira la varilla a través de una serie de hileras de esti-  
rado y de esta manera se reduce sucesivamente de diámetro has-  
ta que se obtiene el calibre de alambre deseado.

10 Convencionalmente, las hileras de estirado están pro-  
vistas de piezas sueltas anulares de diamante que acoplan la va-  
rilla y reducen su diámetro. A pesar de la dureza propia del  
diamante, el desgaste de las hileras de diamante es tan grande  
que las piezas sueltas de diamante pueden precisar la substitu-  
15 ción cada ocho horas con el fin de mantener los diámetros de  
los orificios de las piezas sueltas de la hilera dentro de lí-  
mites tolerables.

Se comprenderá que la variación del diámetro del ori-  
ficio de la hilera produce la correspondiente variación en el  
20 diámetro del producto de alambre, determinando esto último nu-  
merosos problemas. Así, en el caso que el diámetro del orificio  
de la hilera es mayor que el necesario o deseado, pasa a través  
de la hilera un exceso de material de varilla, lo que produce un  
derroche de material y una pérdida económica. Además, las carac-  
25 terísticas eléctricas del alambre de diámetro irregular variarán  
con respecto a las convenientes.

Aunque la precedente descripción se refiere específica-  
mente a operaciones de estirado de alambre, también se presen-  
tan problemas similares ocasionado por hileras que tienen me-



didadas excesivas en operaciones de extrusión de alambre.

Uno de los objetos de la presente invención es proveer un aparato y un método perfeccionados para la deformación de varilla con el fin de obtener alambre.

5 Otro de los objetos de la presente invención es proveer un aparato y un método perfeccionados para estrechar el diámetro del orificio de una hilera de deformación de varilla en respuesta al aumento del diámetro del producto de alambre producido por el desgaste de la hilera.

10 Otros objetos de la presente invención serán evidentes durante el curso de la siguiente descripción y con referencia a los dibujos que se acompañan y a las reivindicaciones adjuntas.

En resumen, se ha descubierto que los objetivos precedentes han sido obtenidos proveyendo una hilera de orificio  
15 variable controlado con presión de fluido a través de cuya hilera se puede hacer pasar la varilla, por estirado o extrusión, para formar un alambre, y proveyendo un dispositivo detector que verifica el diámetro del alambre e incrementa la presión  
20 de fluido controlando la hilera de orificio variable para estrechar así el orificio de la hilera y compensar el desgaste de la misma.

A continuación se hace referencia a los dibujos, en los que los mismos números representan partes iguales en las varias  
25 vistas.

La figura 1 es una vista que ilustra la varilla pasando a través de la hilera de la presente invención, habiéndose representado la hilera en sección longitudinal central y habiéndose ilustrado esquemáticamente el dispositivo detector que



verifica el diámetro del alambre y el transductor interpuesto operativamente entre el dispositivo detector y la hilera.

La figura 2 representa una vista de la hilera en sección considerada por la línea -2-2 de la figura 1.

5 La figura 3 representa una vista en sección de la hilera similar a la figura 2, y muestra una modificación del dispositivo detector.

10 Y la figura 4 representa una vista en alzado de la hilera, en general similar a la figura 3 y muestra otra modificación del dispositivo detector.

En la forma de realización de las figuras 1 y 2, se representa un conjunto de hileras de orificio variable controlado por presión de fluido, que deforma una varilla -2- para producir alambre -3-. El dispositivo detector -4- verifica continuamente el diámetro del alambre -3- y produce una señal en  
15 respuesta a ello, cuya señal controla, a través del transductor -5-, la presión del fluido en la hilera -1- y, por tanto, controla el diámetro del orificio de dicha hilera -1-.

20 Se aprecia que la hilera -1- comprende una caja -6- circular provista de una porción macho roscada -7- apta para ser acoplada a una porción roscada hembra -8- de una tapa circular -9-. La caja -6- tiene un orificio central -10- que se extiende a través de dicha caja y es apta para recibir a la varilla -2-. En la cara interna de la caja -6- está formado un  
25 entrante anular -11- que determina un asiento cónico -12- y un saliente -13-.

La tapa -9- tiene un orificio central pasante -14- apto para recibir al alambre -3-. En la cara interna de la tapa -9- está formado un entrante anular -15- que determina un asien



to cónico -16- y un resalto -17-.

5 Cuando la caja -6- y la tapa -9- se montan como se indica en la figura -1- con sus respectivos entrantes anulares -11- y -15- enfrentados, definiéndose una cámara -18-. Dentro de la cámara -18- está dispuesta una pluralidad de porciones en forma de cuña -19- que rodean a una hilera -20-, la cual está situada en el espacio formado entre los resaltos -13- y -17- de la caja -6- y la tapa -9- respectivamente.

10 La hilera -20- tiene una periferia exterior circular -21-, y las partes más interiores -22- de las porciones -19- son arcos cóncavos de un círculo del mismo diámetro que la periferia exterior -21- de la hilera -20-, con lo que las porciones -19- pueden asentarse adecuadamente sobre sus respectivas partes de la periferia exterior -21- de la hilera -20-. Se debe señalar que la periferia exterior -21- se extiende más allá  
15 de los asientos cónicos -12- y -16- de la caja -6- y de la tapa -9-. En otras palabras, el diámetro de la superficie exterior -21- de la hilera -20- es un tanto mayor que el diámetro de los asientos cónicos -12- y -16-, medido en los resaltos -13- y -17-  
20 respectivamente.

25 La periferia exterior -23- de las porciones -19-, montadas juntamente, es circular. Montada en el interior de la cámara -18- y aplicada a toda la superficie exterior -23- de las porciones -19-, se encuentra un revestimiento o banda -24- apto para ser forzado, por medios que se describirán más adelante, hacia el interior contra la periferia externa -23- de las porciones -19- para apretar de este modo tales porciones -19-. El revestimiento o banda -24- es, en efecto, la pared móvil de una cámara expansible de fluido -25- dentro de la cámara -18-.



El revestimiento -24- está constituido preferiblemente por material metálico, tal como una aleación de berilio y cobre, u otra aleación que tiene un módulo de elasticidad relativamente bajo. Según una variante, el revestimiento -24- puede estar  
5 constituido por material no metálico elástico.

La caja -6- está provista de un orificio -26- que comunica con la cámara -25- y tiene un a boca de entrada roscaada apta para recibir el extremo de un conducto de fluido -27-.

Se debe señalar que, inicialmente y con presión de flui  
10 do nominal en la cámara -25-, cuando las porciones -19- están montadas alrededor de la hilera -20-, existe una pequeña holgura uniforme -28- entre las porciones adyacentes -19-. Se recordará que, en tal estado inicial, la periferia exterior -21- de la hilera -20- se extiende más allá del diámetro mínimo de  
15 los asientos cónicos -12- y -16-, y de este modo existe alguna holgura entre las partes cónicas -29- de la porción -19- y dichos asientos cónicos -12- y -16-.

Así, cuando se incrementa la presión del fluido en el interior de la cámara -25-, a través del conducto -27-, el re  
20 vestimiento -24- es forzado hacia el interior contra la periferia exterior -23- de las porciones -19-, con lo que se aprieta dicho conjunto de porciones -19- alrededor de la hilera -20- y con ello se aprieta dicha hilera y disminuye el diámetro del orificio -30- de tal hilera -20-.

Se debe señalar que puesto que la zona de porciones  
25 -19- a la que se aplica la presión de fluido, a través del revestimiento -24-, es mucho mayor que la zona de las porciones -19- que se apoya sobre la hilera -20-, se consigue un efecto de amplificación de fuerza, lo que permite la aplicación de



presiones considerables sobre la hilera -20- por medio de presión de fluido menor sobre las porciones -19- a través de dicho revestimiento -24-.

5 El dispositivo detector -4- puede ser uno cualquiera de los varios dispositivos de verificación de diámetro de alambre conocidos en la técnica. Por ejemplo, el dispositivo detector -4- puede emplear las técnicas de medición de diámetro de alambre que utilizan en generar y detectar dibujos de difracción de luz como se describe en la parte titulada "Sistemas de verificación de diámetro de alambre", y específicamente en la sub-  
10 parte titulada "Efectos de difracción simple", de un artículo científico denominado "Láseres en la industria" escrito por R. M. Lumley y otros expedido ante el personal de Servicio de Sanidad Estadounidense en la Universidad Rutgers con fecha 21 de octubre  
15 de 1.968. El dispositivo detector -4-, que está situado en el lado de salida de la hilera -1-, mide continuamente el diámetro del alambre -3- y genera continuamente una señal eléctrica que está en función del diámetro de dicho alambre -3-.

20 La señal eléctrica procedente del dispositivo -4- es aplicada, a través de la línea -31- representada esquemáticamente en la figura 1, al transductor -5-.

25 El transductor -5- puede ser de uno cualquiera de los varios tipos conocidos en la técnica para convertir una señal eléctrica en una señal de presión de fluido. Específicamente, cuando la señal eléctrica procedente del dispositivo detector -4- indica que el diámetro del alambre -3- se ha incrementado por encima de un límite predeterminado, indicando que se ha producido un desgaste excesivo en la hilera -20-, el transductor -5-, en respuesta a dicha señal eléctrica, producirá una señal

400994



- 8 -

- 8 -

de fluido de presión más elevada en el conducto -27-, para aumentar de esta manera la presión del fluido en la cámara -25-.

El funcionamiento de la forma de realización de las  
5 figuras 1 y 2 debe ser evidente. En resumen, el dispositivo detector -4- verifica continuamente el diámetro del alambre -3- estirado o extruído a través de la hilera -20- y, cuando tiene lugar el desgaste de la hilera de manera que se produce un alambre -3- con un diámetro mayor que un predetermina-  
10 do diámetro máximo, actúa la señal eléctrica procedente del dispositivo detector -4-, a través del transductor -5-, para incrementar la presión del fluido en la cámara -25- para apretar las porciones -19- y reducir el diámetro del orificio de la hilera -20-, para compensar de este modo el desgaste de  
15 la hilera y producir el diámetro del alambre -3- por debajo del límite superior predeterminado.

Una ventaja particular de la presente invención permite el empleo de hileras -20- que son más baratas que las hileras de diamante. Tales hileras -20- pueden hacerse, por  
20 ejemplo, de acero al carburo. Si bien tales hileras más baratas no tienen la misma resistencia al desgaste que las hileras de diamante, los medios de control de diámetro de orificio de hilera de la presente invención pueden proveer dicha hilera más barata con una vida útil y efectiva mayor que  
25 una hilera de diamante sin el control de diámetro de orificio de la presente invención.

En la forma de realización de la invención ilustrada en la figura 3, la tapa -9- está provista de un brida -31-. La caja -32- está provista de una brida -33- y está montada



adyacente a la caja -1-. A través de orificios de las bridas -31- y -33- pasan tornillos (no ilustrados) que reciben tuercas (no ilustradas), con lo que dichas bridas -31- y -32-, y con ello dichas cajas -1- y -32- quedan unidas entre sí.

5 La caja -32- está provista de una cámara -34- que comunica con el conducto -35-, el cual rodea y recibe al alambre -3- y está dimensionado como se explicará más adelante.

El orificio -36-, provisto de una boca de entrada roscada apta para recibir el extremo roscado de un conducto de fluido -37-, establece comunicación entre la cámara -34- y el  
10 conducto -27-.

En la forma preferida de realización, la bomba -38-, con conexión de succión con una fuente adecuada (no ilustrada) de fluido, tiene su descarga conectada, a través de una  
15 válvula de control de circulación ajustable -39-, con el conducto -27-. La válvula -39- puede ser ajustada para expedir un régimen volumétrico constante de fluido. En una variante la bomba -38- puede ser del tipo de volumen constante, en cuyo caso no es necesario emplear la válvula -29-.

20 Entre la caja -32- y la caja de hilera -1- está dispuesta una junta -40- para impedir el escape de fluido desde la cámara -34- entre dichas caja -32- y caja de hilera -1-.

El diámetro del conducto -35- se elige de modo que es preferiblemente ligeramente mayor que el diámetro máximo aceptable del alambre.-3-.  
25

Es evidente que, con presión de fluido en la cámara -34-, y con el diámetro del alambre -3- dentro de límites aceptables (es decir, el alambre -3- tiene un diámetro no mayor que el valor aceptado) de manera que existirá alguna hol-

400994

- 10 -

8



gura entre el alambre -3- y el conducto -35-, se producirá alguna fuga de fluido desde la cámara -34- a través del conducto -35- a la atmósfera. El régimen de escape de fluido estará en función de la caída de presión desde un extremo al otro del conducto -35- (es decir, la presión en la cámara -34-), la longitud del conducto -35-, la holgura entre el conducto -35- y el alambre -3-, la viscosidad del fluido, y la velocidad del alambre. Con todos estos factores constantes, el régimen de escape será igualmente constante. También será evidente que dicho escape de fluido a través del conducto -35- constituye la sangría de fluido desde el conducto -27-.

En el funcionamiento, inicialmente, la válvula -39- es ajustada a un valor de umbral, de manera que el fluido escapa a través del conducto -35- con un régimen constante y la presión en la cámara -25- es justamente suficiente para empujar las porciones -19- contra la hilera -20- pero sin suficiente fuerza para estrechar dicha hilera. A medida que, durante el funcionamiento, se produce el desgaste de la hilera, aumenta el diámetro del alambre -3-, disminuye la holgura entre el conducto -35- y el alambre -3-, sangra menos fluido del conducto -27- y aumenta la presión en la cámara -25-. Mediante el precitado efecto de amplificación de fuerza, las porciones -19- será empujadas hacia el interior con suficiente fuerza para apretar la hilera -20- y retardar de esta manera el efecto adverso del desgaste de la hilera sobre el diámetro del alambre.

En el caso de que el efecto de amplificación de fuerza sea insuficiente para apretar adecuadamente la hilera -20-, se emplea la forma de realización de la figura -4- que es en



general similar a la de la figura 3, a excepción de que se emplea un aumentador convencional de la presión de fluido -41-. El conducto -27- establece comunicación entre la salida del aumentador de presión de fluido -41- y la cámara -25- de la caja de hilera -1- a través del orificio -26-. La bomba -38-, que actúa a través de la válvula de control de fluido -39- somete a presión el conducto -42- que comunica con la entrada del aumentador de presión de fluido -41-, produciéndose por el conducto -37- la sangría de fluido procedente del conducto -42- a través del conducto -35- como se ha descrito anteriormente en relación con el funcionamiento de la forma de realización de la figura 3.

El funcionamiento de la forma de realización de la figura 4 será evidente, siendo idéntico a la de la figura 3, a excepción de que el nivel de presión en la cámara -25- es amplificado mediante el aumentador de presión de fluido -41- suficientemente para forzar las porciones -19- contra la hilera -20- para estrechar con ello adecuadamente el orificio -30- y retardar de esta manera el efecto adverso del desgaste de la hilera sobre el diámetro del alambre.

400994



- 8 MAR. 1978

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1.- Método para deformar varilla con objeto de obtener alambre en una hilera sometida a desgaste, en el que la varilla se hace pasar a través del orificio de la hilera para deformarla y obtener alambre, caracterizado por detectar un incremento en una dimensión transversal del alambre y aplicar presión a dicha hilera hacia el orificio en respuesta al incremento en dicha dimensión transversal del alambre para estrechar dicho orificio en respuesta al desgaste de la hilera.

2.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado porque la presión se aplica a la hilera sometiendo a la periferia exterior de la hilera a una fuerza determinada por la presión de una masa de fluido mientras sangra continuamente fluido de la masa de fluido a un régimen que está en función inversa del diámetro de dicho alambre, produciendo el incremento de diámetro del alambre un incremento en la presión del cuerpo de fluido y, por tanto, un incremento en la fuerza aplicada a la periferia exterior de la hilera con lo que se estrecha dicho orificio en respuesta al desgaste de la hilera.

3.- Aparato para deformar varilla con objeto de obtener alambre, de acuerdo con el procedimiento de las reivindicaciones anteriores, en el que una hilera tiene un orificio pasante apto para recibir y deformar la varilla para obtener el alambre, estando la hilera sometida a desgaste con lo que aumenta la dimensión transversal de dicho orificio durante el empleo, caracterizado por estar provisto de medios de apriete

*m/e*

1400994

- 8 MAR. 1972



- 13 -

que rodean la hilera y son aptos para apretar la hilera y reducir la dimensión transversal del orificio pasante a través de ella, y de medios de control para verificar una dimensión transversal del alambre y para detectar un aumento del mismo por encima de un valor predeterminado, dichas medios  
5 de control accionan dichos medios de apriete para reducir la dimensión transversal del orificio a través de dicha hilera y compensar de esta manera el desgaste de la hilera.

4.- Aparato, según la reivindicación 3, caracterizado  
10 porque los medios de apriete comprenden una pluralidad de elementos dispuestos alrededor de la periferia exterior de la hilera y con los que están asociados operativamente medios motores aptos para forzar tales elementos hacia el interior contra la periferia exterior de la hilera y apretar de este  
15 modo dicha hilera y reducir la dimensión transversal del orificio, y los medios de control accionan los medios motores.

5.- Aparato, según la reivindicación 4, caracterizado  
por comprender una cámara expandible que se extiende alrededor de la pluralidad de elementos, estando provista la cámara  
20 de unapared movable que se acopla a las superficies exteriores de todos los elementos de dicha pluralidad, comprendiendo los medios de control medios de presión de fluido para someter a presión dicha cámara y forzar la pared movable contra las superficies exteriores de todos los elementos, para forzar de es  
25 ta manera los elementos hacia el interior contra la periferia exterior de la hilera.

6.- Aparato, según la reivindicación 4, caracterizado porque los medios de control son aptos para ajustar la presión de fluido que acciona los medios motores en respuesta a un

*m'e*

1400994



incremento de la dimensión transversal del alambre.

7.- Aparato, según la reivindicación 6, caracterizado porque los medios de control comprenden un primer conducto conectado a los medios motores accionados por la presión de fluido; medios de bomba para expedir fluido al primer conducto; un segundo conducto apto para rodear una porción de la longitud del alambre y que definen con el alambre un conducto anular de fluido; y un tercer conducto que establece comunicación entre el primer conducto y el conducto anular de fluido y es apto para sangrar continuamente desde el primer conducto al conducto anular de fluido el fluido enviado al primer conducto.

8.- Aparato, según la reivindicación 7, caracterizado porque los medios de bomba son aptos para enviar fluido al primer conducto a un régimen constante.

9.- Aparato, según la reivindicación 8, caracterizado porque los medios de bomba comprenden una válvula de control de circulación dispuesta operativamente entre la descarga de la bomba y el primer conducto.

10.- Aparato, según la reivindicación 8, caracterizado porque con el primer conducto están asociados operativamente medios de amplificación de presión de fluido que son aptos para amplificar la presión del fluido en los medios motores.

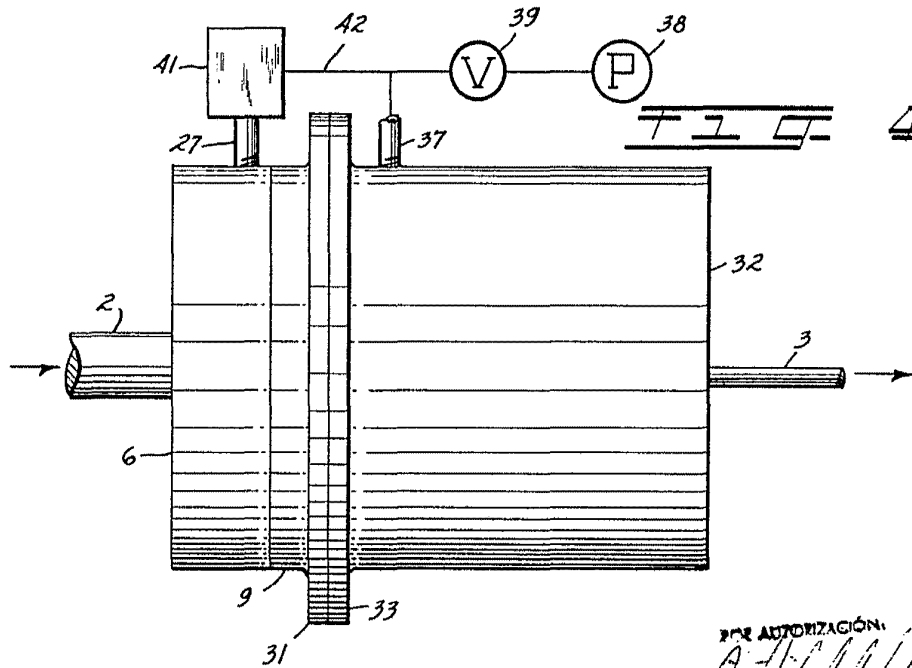
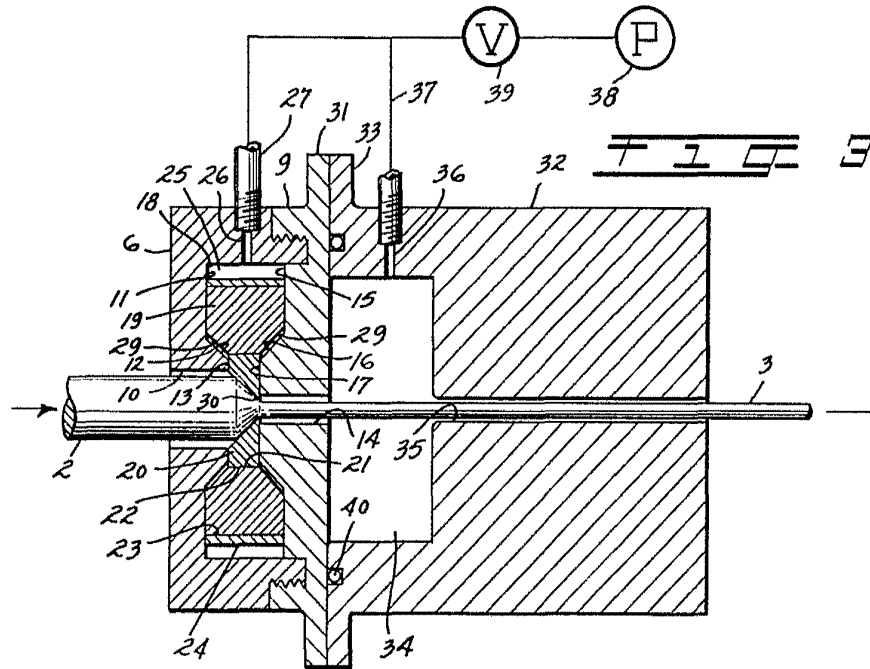
11.- Aparato, según la reivindicación 4, caracterizado porque los elementos comprenden un conjunto de una pluralidad de porciones cónicas dispuestas alrededor de la periferia circular de la hilera, siendo la periferia exterior de la hilera circular y estando las porciones adyacentes del conjunto separadas entre sí.

*ME*





1400994



POR AUTORIZACIÓN:

*[Handwritten signature]*