

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



20 NOV. 1978

ES

NUMERO

464.017

A 1

FECHA DE PRESENTACION

10-11-77

Concedida de acuerdo  
con la ley de patentes en la pre-  
sencia de la y según el con-  
tenido de la memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
777.244	14 de Marzo de 1.977	Norteamerica

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B21C	

64 TITULO DE LA INVENCION

Procedimiento para deformar una pieza metálica de trabajo única para producir simultaneamente una pluralidad de elementos metálicos alargados y separados.

71 SOLICITANTE (S)

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED, entidad norteamericana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

residente en 222 Broadway, New York, New York 10038, EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)

FRANCIS JOSEPH FUCHS, Jr.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.

5. Este invento se refiere a un procedimiento para formar una pluralidad de elementos alargados y, de un modo más particular, se refiere a un procedimiento para deformar una sola pieza de elaboración metálica para producir una pluralidad de elementos metálicos, alargados, separados, simultáneamente.

10. En el arte de formar elementos metálicos alargados, un procedimiento conocido consiste en utilizar técnicas de extrusión hidrostática según las cuales se aplica presión hidrostática a un lingote metálico en el interior de una cámara, de modo que el material del lingote se vuelve más dúctil, según se esfuerza el lingote a través de una abertura en un troquel situado en un extremo de la cámara. Algunos ejemplos de dichas técnicas se pueden encontrar en las patentes EE.UU. RE 28.795 y 3.985.011, en las que se emplea un procedimiento continuo de extrusión hidrostática.

15. Se sabe, según dicha tecnología, que se utiliza un aparato que comprende un troquel provisto de una pluralidad de aberturas las cuales se extienden paralelas a través del mismo, y que se fuerza una pieza de elaboración metálica a través del troquel para producir simultáneamente una pluralidad de elementos metálicos alargados. Por ejemplo, dichos troqueles se describen en la patente EE.UU. 3.901.065 de G.L.Schmehl y en la patente EE.UU. 3.949.079.

25. En la solicitud pendiente, titulada "aparato y métodos para formar productos alargados múltiples", nº de serie 638.493, el 8 de Diciembre de 1975 se sugiere un cierto número de dispositivos de aberturas para troqueles de aberturas múltiples, con el fin de proporcionar un flujo relativamente libre de un medio hidrostático, que actúa como lubricante, a cada una de las aberturas de troquel. Dichos dispositivos pueden comprender la forma-

30.

ción de las aberturas a lo largo de una línea recta o una curva poco pronunciada, por ejemplo una curva en forma de "S" poco pronunciada.

5. A pesar de que se ha conseguido la extrusión hidrostática simultánea de una pluralidad de elementos metálicos alargados, por ejemplo según se describe en la patente EE.UU. 3.901.065 de G.L. Schmehl, en la patente EE.UU. 3.949.079 y en la solicitud pendiente nº de serie 638.493, todas las cuales se han mencionado anteriormente, se necesitan presiones muy elevadas para
10. realizar dicha extrusión hidrostática. A dichas presiones elevadas se pueden presentar problemas de estanquidad, así como elevados costos en la producción, sostenimiento y mantenimiento de presiones muy elevadas en el medio hidrostático utilizado. Evidentemente, la obtención de aparatos y métodos para producir una
15. pluralidad de elementos metálicos alargados simultáneamente mediante el empleo de técnicas de extrusión hidrostática a presiones de trabajos reducidas sería muy conveniente para la formación de elementos metálicos alargados.

20. El invento comprende medios de deformación de piezas de elaboración que comprenden troqueles estructurados de tal forma que se reducen las presiones de trabajo necesarias para formar una pluralidad de elementos metálicos, alargados, separados, si simultáneamente a partir de una sola pieza de elaboración metálica, y el empleo de dichos medios en la formación de los elementos
25. metálicos, alargados, separados, a presiones reducidas. Un troquel perfeccionado del tipo utilizado según el invento, comprende una pluralidad de aberturas separadas que se extienden longitudinalmente a través del troquel desde una pared de entrada del troquel, disponiéndose de tal modo las aberturas, y comprendien-
30. do la pared de entrada del troquel superficies configuradas de

tal modo, que se establecen esfuerzos cortantes transversales en el material de la pieza de elaboración entre aberturas adyacentes del troquel a medida que la pieza de elaboración se esfuerza contra la pared de entrada del troquel. Estos esfuerzos cortantes transversales separan, o ayudan a separar, el material de la pieza de elaboración en una pluralidad de elementos individuales, cuyos elementos individuales pasan después a través de las aberturas del troquel y se convierten en los elementos alargados deseados. De este modo, se pueden emplear presiones reducidas para forzar la pieza de elaboración a través del troquel.

Una estructura de troquel que ha demostrado ser perfectamente conveniente para establecer los esfuerzos cortantes transversales deseados comprende un cuerpo de troquel que incluye una primera y una segunda aberturas dirigidas longitudinalmente, separadas, cada una de cuyas aberturas tiene un extremo de entrada situado a lo largo de una pared de entrada del cuerpo del troquel. La pared de entrada del troquel comprende una primera y una segunda superficie de entrada, situándose la primera superficie de entrada lateralmente adyacente al extremo de entrada de la segunda abertura, mientras se inclina por el extremo de entrada de la segunda abertura y hacia el extremo de entrada de la primera abertura y situando la segunda superficie de entrada lateralmente adyacente al extremo de entrada de la primera abertura mientras se inclina por el extremo de entrada de la primera abertura y hacia el extremo de entrada de la segunda abertura. De este modo, una parte sustancial del flujo del material metálico en una sola pieza de elaboración metálica, que se esfuerza contra la pared de entrada del troquel, se dirigirá a lo largo de dos trayectos de flujo prácticamente intersecantes, ad-

5. yacentes, después de la primera y segunda superficies de entrada, dirigiendo la primera superficie de entrada una primera parte del material metálico por la segunda abertura y al interior de la primera abertura, y dirigiendo la segunda superficie de entrada una segunda parte del material metálico por la primera abertura y al interior de la segunda abertura, proporcionando de este modo el modelo de esfuerzo cortante transversal necesario.

10. En otro aspecto del invento, una primera y una segunda pluralidad de aberturas separadas a corta distancia, se extiende longitudinalmente a través de un troquel, se pueden disponer a lo largo de dos filas adyacentes dirigidas transversalmente. Las aberturas en una de las filas están desplazadas en posiciones opuestas a los espacios entre las aberturas de la otra fila, de tal modo que mantienen una relación escalonada de aberturas separadas a corta distancia. Las aberturas en cada una de dichas 15. filas pueden ser redondas, o pueden tener convenientemente una configuración cuadrada o rectangular, uniéndose prácticamente a tope las aberturas adyacentes entre sí a lo largo de esquinas adyacentes. Se habilitan superficies de paredes de entrada del 20. troquel configuradas de un modo apropiado, de una manera similar a la provisión de las superficies de entrada primera y segunda descritas anteriormente. Durante la extrusión de una pieza de elaboración a través del troquel, de acuerdo con las técnicas del invento, se establecerán esfuerzos cortantes transversales de magnitudes importantes en los lugares de mayor proximidad 25. entre aberturas adyacentes del troquel, permitiendo que se produzca la extrusión a niveles de presión relativamente bajos.

30. La figura 1 de los dibujos, es una vista frontal que ilustra una primera modalidad de un troquel con una pluralidad de aberturas que se puede emplear, según los principios del in-

5. vento, para formar una pluralidad de elementos metálicos, alargados separados, al forzar una sola pieza metálica de elaboración a través de las aberturas del troquel a una presión de trabajo relativamente baja, utilizando, v.g, técnicas de extrusión hidrostática, proporcionando la primera modalidad de troquel dos aberturas separadas de configuración redonda.

10. Las figuras 2 y 3, son vistas en sección transversal del troquel de la figura 1 tomada a lo largo de las líneas 2-2 y 3-3, respectivamente, en la figura 1, ilustrando dichas vistas además ciertas superficies de entrada a lo largo de una pared de entrada del troquel de la figura 1.

15. La figura 4 es una vista frontal que ilustra otra modalidad de troquel, que proporciona dos aberturas separadas de configuración cuadradas, que se pueden emplear de una manera similar a como se emplea el troquel de la figura 1.

20. La figura 5 es una vista frontal que ilustra otra modalidad de troquel, que proporciona dos filas adyacentes de aberturas cuadradas separadas sin estar en contacto, que se pueden emplear de una manera similar a como se emplea el troquel de la figura 1.

25. Las figuras 6 y 7 son vistas a mayor escala, en sección transversal, de paredes del troquel de la figura 5, tomadas a lo largo de las líneas 6-6 y 7-7, respectivamente, de la figura 5, cuyas vistas ilustran además ciertas superficies de entrada a lo largo de una pared de entrada del troquel de la figura 5.

30. Las figuras 8 y 9 son vistas frontales que ilustran otras dos modalidades de troquel, que proporcionan dos filas adyacentes de aberturas cuadradas, separadas, en contacto por las esquinas, y dos filas adyacentes de aberturas redondas separadas, sin estar en contacto respectivamente, cada una de cuyas modali-

dades alternativas de troquel se puede emplear de una manera similar a como se emplea el troquel de la figura 1.

5. Las figuras 10 y 11 son vistas longitudinales de partes de dos piezas de elaboración metálicas, y de una pluralidad de elementos metálicos, alargados, separados, formados a partir de cada una de las dos piezas metálicas, mediante el empleo de troquel de las figuras 8 y 9, respectivamente; y

10. La figura 12 es una vista longitudinal, parcialmente en sección, de partes del aparato que se pueden emplear para forzar piezas de elaboración metálicas contra troqueles de aberturas múltiples y a través de las mismas, como son los troqueles de las figuras 1-9, para formar una pluralidad de elementos metálicos, alargados, separados, simultáneamente.

15. Refiriendonos en primer lugar a la figura 1 del dibujo, un troquel 11 tiene una primera abertura 12 y una segunda abertura 13, cuyas dos aberturas 12 y 13 se extienden longitudinalmente a través del cuerpo del troquel. Las aberturas 12 y 13 pueden ser de configuración redonda, según se ilustra en la figura 1, del troquel 11, o tener cualquier otra configuración que se desee.

20. Por ejemplo, se pueden emplear aberturas rectangulares o cuadradas, según se ilustra en la figura 4, con respecto a dos aberturas 12A y 13A que se extienden longitudinalmente a través del troquel 11A.

25. El troquel 11 comprende una pared de entrada 14, que constituye la parte del troquel 11 que se puede ver en la vista frontal de la figura 1 rodeando las aberturas 12 y 13. La pared de entrada 14 comprende varias superficies, como la superficies 16, 17, 18, 19 y 20 identificadas en las figura 2 y 3 del dibujo. De esta superficie de la pared de entrada 14, la más importante  
30. con respecto al invento es una primera superficie de entrada 17

- y una segunda superficie de entrada 20. La primera superficie de entrada 17 según se podrá ver en las figuras 1-3 se extienden por lo menos desde una posición lateralmente adyacente a un extremo de entrada 21 de la segunda abertura 13, pero separada algo axialmente del extremo de entrada 21 de la segunda abertura 13, hasta un extremo de entrada 22 de la primera abertura 12, mientras se inclina por el extremo de entrada 21 de la segunda abertura 13 y hacia el extremo de entrada 22 de la primera abertura 12. De un modo similar, la segunda superficie de entrada 20 se extienden por lo menos desde una posición lateralmente adyacente al extremo de entrada 22 de la primera abertura 12, pero algo separada axialmente, del extremo de entrada 22 de la primera abertura 12, hasta el extremo de entrada 21 de la segunda abertura 13, mientras se inclina por el extremo de entrada 22 de la primera abertura 12 y hacia el extremo de entrada 21 de la segunda abertura 13. Una superficie de pared dirigida axial o longitudinalmente 23 (figura 3) se une a los cantos laterales adyacentes de la primera y la segunda superficie de entrada 17 y 20, en las proximidades del extremo de entrada 21 de la segunda abertura 13. Una superficie de pared dirigida longitudinalmente, semejante, pero encarada en sentido opuestos, queda oculta a la vista 3 pero es prácticamente coplanar con la superficie de pared 23 y se une a los cantos laterales adyacentes de la primera y la segunda superficies de entrada 17 y 20 en las proximidades del extremo de entrada 22 de la primera abertura 12. Estos dos superficies de paredes dirigidas longitudinalmente, prácticamente coplanares, están representadas en la vista frontal de la figura 1 por una línea, que lleva también el número de identificación de la superficie de la pared 23 que se extiende entre los extremos de entrada respectivos 22 y 21 de la primera y la segunda

da aberturas 12 y 13.

5. La disposición de la primera y la segunda aberturas 12 y 13, y de la primera y la segunda superficies de entrada 17 y 20, según se ha descrito, se concibe para introducir un modelo de esfuerzos cortantes transversales en una sola pieza metálica de elaboración al forzar la pieza de elaboración contra la pared de entrada del troquel 14. Los esfuerzos cortantes transversales servirán para separar, o ayudar a separar, el material metálico de la pieza de elaboración en dos partes, una de las cuales pasará después a través de cada una de las aberturas 12 y 13. Por lo tanto, la creación de un modelo de esfuerzos cortantes transversales permitirá que tenga lugar el proceso de formación del metal a presiones de trabajos reducidas. En particular, al forzar de tal modo la pieza de elaboración metálica única contra
10. la pared de entrada del troquel 14, se dirigirá una parte sustancial del flujo del material metálico a lo largo de dos trayectos de flujo prácticamente adyacentes, siguiendo a la primera y la segunda superficies de entrada 17 y 20, dirigiendo la primera superficie de entrada 17 una primera parte del material metálico,
15. representada por la flecha 24 en las figuras 1-3 de los dibujos, por la segunda abertura 13 y en el interior de la primera abertura 12, y dirigiendo la segunda superficie de entrada 20, una segunda parte del material metálico, representada por la flecha
20. 26, por la primera abertura 12 y en el interior de la segunda
25. abertura 13. El modelo resultante de esfuerzos cortantes transversales en el material metálico se puede apreciar observando el cruce virtual de las flechas adyacentes 24 y 26 en las figuras 1 y 3. Este modelo de esfuerzos semeja los modelos de esfuerzos que se introducen en piezas metálicas u otras piezas de elaboración
30. mediante dispositivos tradicionales de esfuerzo cortante.

Volviendo ahora a las figuras 5-7 del dibujo, el principio de crear un modelo de esfuerzo cortante transversal entre dos aberturas adyacentes en un troquel se puede expandir para aplicarlo a una configuración de troquel de aberturas múltiples.

5. Así, el troquel 31 de la figura 5 comprende una pluralidad de aberturas separadas, cada una de cuyas aberturas se extienden longitudinalmente a través del cuerpo del troquel 31. En particular, se utilizan dos grupos o pluralidades de aberturas disponiéndose una primera pluralidad de aberturas, las aberturas 32, 32, a lo largo de una primera fila 33, y disponiéndose una segunda pluralidad de aberturas, las aberturas 34,34, a lo largo de una segunda fila 36. Las aberturas 34,34 de la segunda pluralidad se desplazan en posiciones opuestas a los espacios 37,37, entre las aberturas 32, 32 de la primera pluralidad, para establecer una relación escalonada de aberturas separadas a corta distancia, v.g, la relación ilustrada en la figura 5, de los dibujos, de un modo más particular, las aberturas 32,32 o 34,34 en cada fila 33 o 36 se sitúan en posiciones opuestas a los espacios entre las aberturas 34, 34 o 32,32 en la otra fila 36 o 33, v.g, todas las aberturas 32,32 o 34,34 se sitúan de tal modo, excepto la abertura extrema 32 o 34 en cada una de las filas 33 y 36, que una abertura extrema 32 o 34 en cada fila 33 o 36 se sitúa opuesta a un lugar hacia fuera de una sola abertura adyacente 34 o 32 en la otra fila 36 o 33.

25. El troquel 31 comprende una pared de entrada del troquel 38, que constituye la parte del troquel 31 que se puede ver en la vista frontal de la figura 5 rodeando a la relación escalonada de las aberturas 32,32 y 34,34. La pared de entrada 38 se inclina hacia el interior a lo largo de dos superficies importantes, o sea una primera superficie de entrada 39 y una segunda su
- 30.

perficie de entrada 41, que se pueden intersectar a lo largo de una línea 42 generalmente intermedia a la primera y la segunda filas 33 y 36. La primera superficie de entrada 39 comprende los extremos de entrada 43,43 de la segunda pluralidad de aberturas 34,34 en la segunda fila 36, mientras que la segunda superficie de entrada 41 comprende los extremos de entrada 44, 44 de la primera pluralidad de aberturas 32,32 en la primera fila 33. Cada una de la primera y la segunda superficie de entrada 39 y 41 puede ser prácticamente plana. La disposición de las diversas aberturas 32,32 y 34,34 coopera con la configuración de la primera y la segunda superficies de entradas 39 y 41 de modo que el flujo de material metálico en la pieza de elaboración metálica única, forzado contra la pared de entrada 38, se dirija en general a lo largo de dos trayectos de flujo intersecantes, siguiendo a la primera y la segunda superficies de entrada 39 y 41, mientras fluye a través de la segunda y la primera fila de aberturas 36 y 33, respectivamente, dirigiendo la primera superficie de entrada 39 aquellos elementos del material metálico, representados por las flechas 46,46 en las figuras 5-7 de los dibujos, que recorren los espacios entre las aberturas 34,34 de la segunda pluralidad introduciéndose en las aberturas 32,32 de la primera pluralidad, y dirigiendo simultáneamente la segunda superficie de entrada 41 aquellos elementos de material metálico, representados por las flechas 47,47, que recorren los espacios 37,37 entre las aberturas 32,32 de la primera pluralidad al interior de las aberturas 34,34 de la segunda pluralidad. El modelo resultante de esfuerzos cortantes transversales en el material metálico se podrá comprender observando el cruce sustancial de los dos conjuntos de flechas 46,46 y 47,47 en las figuras 5-7.

- Refiriendonos ahora a la figura 8 del dibujo, se ilustra otra modalidad del invento por un troquel 31A que comprende una primera y una segunda pluralidades 32A,32A y 34A,34A de aberturas separadas, dispuestas en una primera y una segunda filas 33A y 36A a lo largo de una segunda y una primera superficies de entrada 41A y 39A, respectivamente. La estructura, en lo que se ha descrito, es similar a la del troquel 31 de las figuras 5-7. No obstante, según se podrá ver en la figura 8, la disposición de las aberturas 32A,32A y 34A,34A en el troquel 31A, todas las cuales son rectangulares, v.g. de configuración cuadrada, es de tal naturaleza que existe una relación de unión a tope sustancial entre aberturas rectangulares adyacentes, una en cada una de la primera y segunda filas 33A y 36A a lo largo de esquinas de ángulo rectos adyacentes de las aberturas adyacentes, intersectándose la primera y la segunda superficies de entrada 39A y 41A a lo largo de una línea 42A que comprende dichas esquinas adyacentes en ángulo recto. Durante la operación de forzar una sola pieza metálica de elaboración contra el troquel 31A y a través del mismo se producen esfuerzos cortantes transversales en el material metálico de la pieza en la forma descrita anteriormente con relación al troquel 31 de las figuras 5-7. Dichos esfuerzos cortantes transversales será muy pronunciados en las proximidades de las esquinas adyacentes en ángulo recto. Los esfuerzos cortantes transversales separarán, o ayudarán a separar, el material metálico de la pieza de elaboración en una pluralidad de elementos separados de sección transversal cuadrada. Cada uno de estos elementos separados pasará a través de una diferente de las aberturas 32A,32A y 34A,34A y constituirá uno de una pluralidad de elementos metálicos, alargados, separados, de sección transversal cuadrada que se forman simultáneamente.

- Volviendo ahora a la figura 9 del dibujo, se ilustra otra modalidad. El troquel 31B tiene una primera y una segunda pluralidad de aberturas separadas 32B,32B y 34B,34B que se extienden longitudinalmente a través del cuerpo del troquel. Las aberturas 32B,32B y 34B,34B se disponen en dos filas paralelas dirigidas transversalmente 33B y 36B, en un modelo similar al del troquel 31 de las figuras 5-7. Las aberturas 32B,32B y 34B,34B tienen cada una una configuración redonda, por lo que el troquel 31B puede formar una pluralidad de productos alargados redondos. Cada línea 23B, 23B que se puede ver en la figura 9 uniendo aberturas adyacentes 32B y 34B, una en cada fila 33B o 36B, corresponde a la línea 23 en la figura 1 que representa la superficie de pared longitudinal 23 de la figura 3. Las aberturas 33B y 36B se separan preferiblemente en la menor distancia posible. De este modo se establecerán esfuerzos cortantes transversales de magnitudes importantes en el material de una sola pieza metálica de exploración forzada contra el troquel 31B y a través del mismo. Dichos esfuerzos cortantes transversales seguirán el modelo general expuesto anteriormente, y ayudarán a reducir las presiones necesarias para forzar la pieza de elaboración contra el troquel 31B y a través del mismo produciendo, o ayudando a producir, una separación cortante del material de la pieza de elaboración durante la deformación de la pieza.

- Refiriendonos después a las figuras 10 y 11 del dibujo, estas representan respectivamente, el estado de una pieza de elaboración metálica única 51A o 51B que experimenta deformación en el troquel respectivo 31A o 31B de la figura 8 o la figura 9. A medida que cada pieza de elaboración 51A o 51B penetra en una parte de boca cónica del troquel 31A o 31B, su diámetro se ve obligado a reducirse continuamente a lo largo de una zona de de-

formación inicial 52A o 52B, hasta que la pieza de elaboración alcanza las proximidades inmediatas de las aberturas del troquel 32A, 32A y 34A, 34A o 32B, 32B y 34B, 34B. Los esfuerzos cortantes transversales mencionados anteriormente, v.g., en las proximidades de la primera y la segunda superficies de entrada 39 y 41A del troquel 31A en la figura 8, alcanzan después una magnitud suficiente para efectuar, o ayudar a efectuar, la separación del material de la pieza de elaboración 51A o 51B en una pluralidad de elementos metálicos, alargados, separados, 53A o 53B que salen después a través de las aberturas 32A, 32A y 34A, 34A o 32B, 32B y 34B, 34B del troquel 31A o 31B.

Volviendo ahora a la figura 12 de los dibujos, se ilustran partes correspondientes de un aparato preferible para utilizar troqueles apropiados, contruidos de acuerdo con los principios del invento, como son los troqueles 31A y 31B para formar una pluralidad de productos alargados, como los productos alargados 53A y 53B, a presiones de trabajo reducidas. Este aparato se describe más plenamente en la solicitud de patente Española mencionada anteriormente 451.401. El aparato comprende una pluralidad de sectores de elementos de agarre 56, 56 que avanzan de izquierda a derecha, según se ilustra en la figura 12. A medida que los sectores 56, 56 avanzan a la derecha, se someten a una presión de compresión continuamente en aumento, según indican las flechas 57, 57, que aumentan de tamaño de izquierda a derecha.

Una sola pieza metálica de elaboración 58, por ejemplo, una barra de cobre o de aluminio de longitud indefinida, tiene su periferia exterior recubierta con un medio hidrostático 59. Los esfuerzos cortantes transmitidos a través del medio hidrostático 59, que puede ser cera de abejas o cera de polietileno, sin

ven para hacer avanzar la pieza de elaboración 58 de izquierda a derecha en la figura 12 con los sectores de avance 56,56. Al mismo tiempo, se imponen también esfuerzos de compresión de magnitud continuamente en aumento sobre la pieza de elaboración en

5. avance, haciendo de este modo que la pieza de elaboración sea considerablemente más dúctil y más idónea para la extrusión. El medio hidrostático 59, además de su capacidad para actuar como medio de transmisión de esfuerzo cortante, tiene propiedades lubricantes, y sirve para lubricar las aberturas en un troquel 60

10. a través de las cuales la pieza de elaboración 58 se extruye, reduciendo de este modo las fuerzas axiales necesarias para la extrusión. Dicha extrusión tiene lugar, estando la pieza de elaboración 58 suficientemente dúctil por acción de las presiones de compresión ejercidas sobre la misma, según se fuerza la pieza

15. de elaboración contra el troquel 60 a través de sus aberturas, por fuerzas cortantes en el medio hidrostático 59 para formar una pluralidad de productos alargados 61,61. El troquel 60, que se monta en un vástago de troquel apropiado 62, lógicamente puede ser cualquiera de los troqueles 31A o 31B, o igualmente cualquiera de los troqueles, 11,11A y 31, o puede ser cualquier otro

20. troquel apropiado construido de acuerdo con los principios del invento.

Se comprenderá que el aparato y los métodos descritos son simplemente ilustrativos de modalidades preferibles del invento. Es evidente que otras diversas modalidades podrían incorporar aberturas de troquel de forma diferentes, v.g, rectángulos no cuadrados, con o sin contacto entre esquinas adyacentes de aberturas adyacentes, y/o podrían emplear formaciones equivalentes de aberturas, para producir los esfuerzos cortantes transversales empleados, v.g., trayectos curvados en lugar de filas li-

25.

30.

neales de aberturas, y/o podrían emplear cualquier otro mecanismo apropiado para forzar una sola pieza metálica a través de un troquel con una pluralidad de aberturas. Se pueden efectuar muchas otras modificaciones según los principios del invento.

5.

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.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento para deformar una pieza metálica de trabajo única para producir simultáneamente una pluralidad de elementos metálicos, alargados y separados, que comprende: forzar la pieza de elaboración metálica única contra una pared de entrada de un troquel, cuyo troquel tiene por lo menos una primera abertura y una segunda abertura que se extienden longitudinalmente a través del mismo, caracterizado porque se controla
10. simultáneamente el flujo de material metálico de la única pieza de elaboración metálica de modo que una parte sustancial del flujo se dirija a lo largo de dos trayectos de flujo adyacentes, prácticamente intersecantes, extendiéndose uno de los dos trayectos de flujo adyacentes por un extremo de entrada de la segun
15. da abertura a lo largo de la pared de entrada, e introduciéndose en un extremo de entrada de la primera abertura a lo largo de la pared de entrada, y extendiéndose el otro de los dos trayectos de flujo adyacentes por el extremo de entrada de la primera abertu
20. ra e introduciéndose en el extremo de entrada de la segunda abertura.

25. 2.- Procedimiento para deformar una pieza metálica de trabajo única para producir simultáneamente una pluralidad de elementos metálicos alargados y separados, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.



Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

- 2 MAR. 1978

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED.

J. M. GONZÁLEZ  
p. p. Fernando J. Suárez Díez

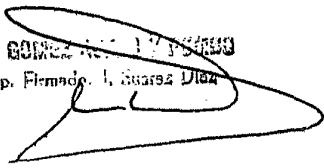


FIG 1

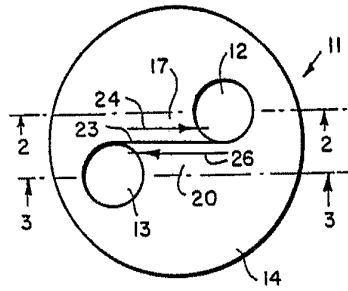
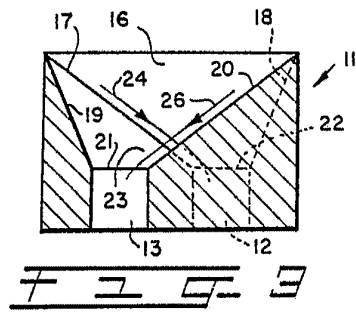
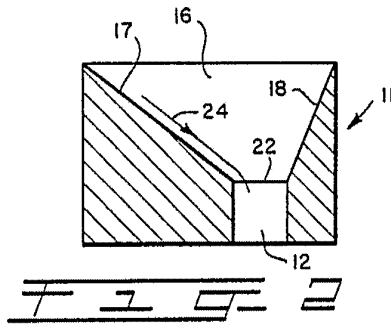
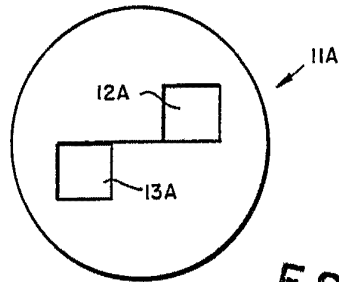


FIG 4



ESCALA  
VARIABLE

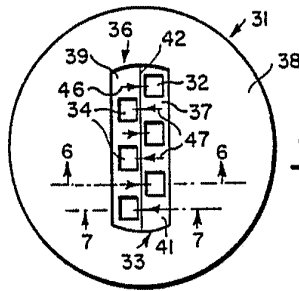
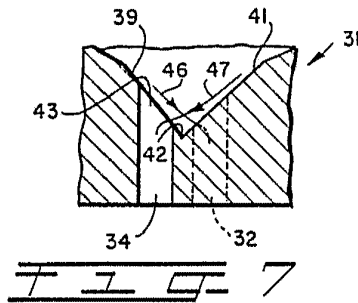
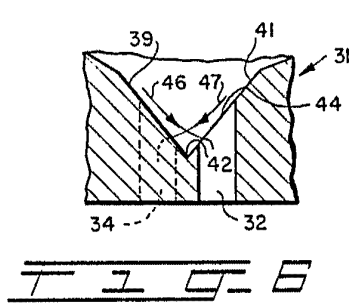
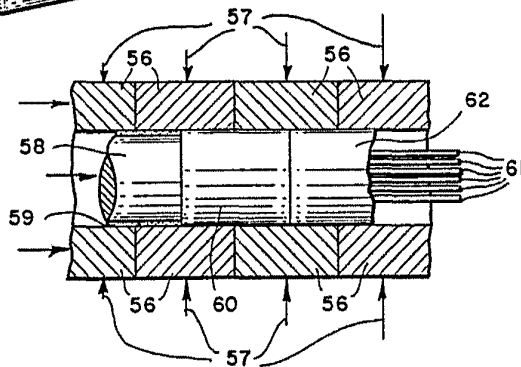
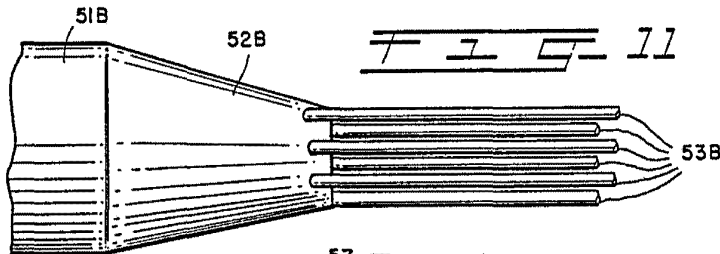
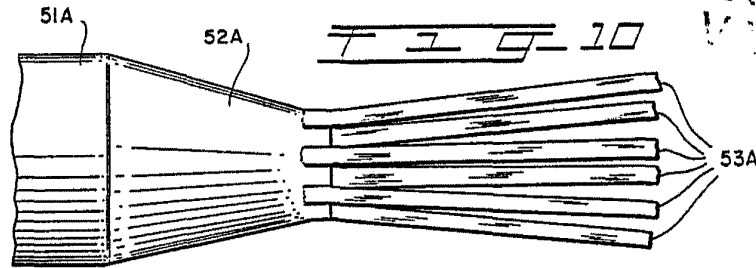
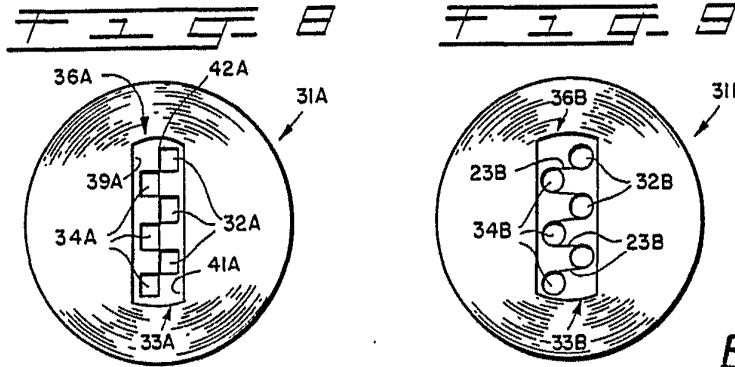


FIG 5



Madrid 17 AGO. 1970

J. M. GOMEZ J. S. S. J. S.  
Ingeniero J. S. S. J. S.



ESCALA  
VARIABLE

17 ABO. 1973  
Madrid  
J. M. CÓRNEZ ACECO Y POMBO  
p.º.º. Firmados: J. Santos Díaz