

34807



MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

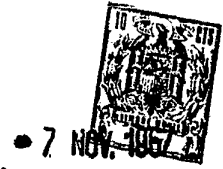
Solicitante: THE BABCOCK & WILCOX COMPANY.

Residencia: 161 East 42nd Street, NEW YORK,
N.Y. 10017, Estados Unidos.

Enunciado: "UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE
APARATO DE EXTRUSION DE PIEZAS
TUBULARES".

Prioridad: de la solicitud de patente estado
unidense No. 598.095 del 30 de no-
viembre de 1966.

ES.



1 El invento se refiere a la extrusión de -
tubos a partir de lingotes calientes, especialmente -
por medio de un aparato de prensa que utiliza un man
dril hueco dentro del orificio de una matriz, y más -
5 particularmente a unos medios mejorados para enfriar
el mandril de manera uniforme.

 El enfriamiento uniforme del mandril ase-
gura que éste no sufrirá encorvadura o deformación -
longitudinal, debido a dilataciones y contracciones
10 térmicas diferentes. Este problema se ha planteado -
previamente en mandriles huecos enfriados con agua,
por ejemplo cuando el agua residual dentro del man--
dril produce un efecto de enfriamiento mayor y, por
consiguiente, una contracción mayor de la parte infe
15 rior del mandril respecto a la parte superior. El pre
sente invento hace frente a este problema.

 Según el presente invento se proveen unos
medios mejorados para enfriar el mandril hasta la tem-
peratura deseada para la operación de extrusión siguen
20 te. El dispositivo de enfriamiento de mandril mejorado
incluye un tubo de distribución conductor de fluido,
dispuesto dentro del mandril para definir con éste un
'pasadizo de enfriamiento anular alargado, destinado -
al líquido de enfriamiento y también al aire que hace
25 salir el líquido de enfriamiento. El tubo de distri--

v...//...

7 NOV.



1 bución incluye preferentemente un tubo largo y delga-
do, abierto en una extremidad para recibir el líquido
de enfriamiento bajo presión, con una estructura de
pared constituida alrededor de un eje longitudinal
5 que conduce el líquido de enfriamiento en toda su lon-
gitud. La pared del tubo de distribución está provis-
to de unos pasillos laterales de descarga espaciados
longitudinalmente, que dirigen el líquido de enfria-
miento en espiral a través del pasillo de enfriamien-
10 to anular. De esta forma, el líquido de enfriamiento
fluye en una dirección longitudinal dentro del tubo
de distribución y después de su salida de éste, el
líquido de enfriamiento fluye en espiral en dirección
longitudinal opuesta, mientras que rebaja uniforme-
15 mente la temperatura del mandril por contacto con su
superficie cilíndrica interior.

 El presente invento incluye un método de
enfriamiento del mandril haciendo fluir líquido de
enfriamiento según recorridos helicoidales a través
20 del pasillo de enfriamiento, seguido por la etapa -
que consiste en evacuar el líquido de enfriamiento
del pasillo de enfriamiento con aire bajo presión
que fluye también según un recorrido helicoidal en
éste. Enfriando así el mandril y evacuando el líqui-
do de enfriamiento entre las carreras de extrusión -
25

...//...



1 de la prensa, el mandril se enfría uniformemente y
permanece por consiguiente perfectamente recto para
la siguiente operación de extrusión.

En los dibujos :

5 La figura 1 es una vista fragmentaria, par-
cialmente en elevación y parcialmente en sección ver-
tical, de una prensa de extrusión que incorpora el -
invento.

10 La figura 2 es una vista ampliada en corte
vertical de un dispositivo de acoplamiento de fluido
dentro de un soporte de mandril, representado ensam-
blado separadamente con una tubería de suministro de
líquido de enfriamiento y un distribuidor de líquido
de enfriamiento.

15 La figura 3 es una vista de extremidad del
dispositivo de acoplamiento de fluido de la figura 2,
pero separado del soporte de mandril.

20 La figura 4 es una vista en elevación del
tubo distribuidor, pero a mayor escala que en la fi-
gura 1; y

La figura 5 es una vista transversal amplia-
da en corte del tubo de distribución, según la línea
5-5 de la figura 4.

25 No se dan una ilustración y una descripción
detalladas de una prensa de extrusión de tubos a la

...//...



1 cual el presente invento puede aplicarse para acor-
tar la descripción y hacerla más clara, puesto que
estas prensas de extrusión son bien conocidas por
las personas entendidas en la materia. Basta decir
5 que el presente invento ha sido aplicado con éxito
a una prensa de estrusión de tubos de 2.500 tonela-
das que funciona a 252 Kg. por cm². (3.600 libras -
por pulgada cuadrada) y que está disponible comercial-
mente en Hydropress, Inc. de Nueva York.

10 Haciendo referencia a la figura 1, se es-
truja un producto tubular 10 a partir de una palan-
quilla metálica caliente 12 en estado plástico, de-
bido a la fuerza de compresión de un conjunto de pi-
són 14 que se desplaza dentro del cuerpo 16 de la -
15 prensa de extrusión. El producto tubular está reali-
zado en un pasadizo anular de extrusión definido por
una matriz 18 y un mandril hueco y alargado 20, dis-
puestos concéntricamente dentro del orificio de la -
matriz 18.

20 La matriz 18 y una pieza de respaldo de ma-
triz 22 están posicionadas por un soporte de matriz
24; y estos elementos están mantenidos sujetos firme-
mente en su sitio por una pieza de sujeción 26 en la
parte a mano izquierda del cuerpo 16 de la prensa,
25 como se ve en la figura 1.



1 El cuerpo 16 de la prensa incluye un reci-
piente hueco cilíndrico 28 que puede ser realizado -
en una o en varias partes, y que está provisto pre-
ferentemente de un dispositivo de enfriamiento inter-
5 no conveniente (no representado), para mantener en -
él una temperatura deseada. El recipiente 28 define
una cámara de extrusión que recibe el lingote 12, así
como el mandril móvil 20 y el pisón 14. Todas estas
partes están preferentemente dispuestas coaxialmente
10 la una respecto a la otra y también respecto al ori-
ficio de la matriz 18.

El pisón 14 es un conjunto en forma de pis-
tón que incluye un disco intermedio o disco de pre-
sión 36 adaptado para hacer contacto con el lingote
12, así como un vástago cilíndrico hueco 37 que trans-
15 mite la fuerza motriz al disco intermedio 36.

Una abertura central que se extiende axial-
mente en el conjunto de pisón 14 permite a éste des-
plazarse en direcciones axiales respecto a un conjun-
to de mandril que puede deslizar en él. El conjunto
20 de mandril incluye el mandril tubular alargado hueco
20, el cual puede, tal y como se mencionó más arriba,
situarse dentro del orificio de la matriz, así como
un soporte de mandril tubular 40 que recibe el man-
25 dril 20 y que está sujeto a éste por un dispositivo

...//...



1 de unión roscado situado entre sus superficies en-
frentadas y que se superponen axialmente. Dispuesto
igualmente dentro del soporte de mandril 40 se halla
un dispositivo de acoplamiento de fluido 42 que es-
5 tá mantenido dentro de un alojamiento axial del so-
porte 40 por la extremidad en contacto del mandril
20.

El dispositivo de acoplamiento de fluido
42 forma parte del aparato de enfriamiento del man-
10 dril, puesto que se establece por medio de roscas -
convenientes que cooperan una unión hermética de --
fluido entre una tubería 44 de suministro de fluido
de enfriamiento y el tubo de distribución de fluido
de enfriamiento 46 del presente invento (véase fi--
15 guras 2 y 3). El dispositivo de acoplamiento de fluí-
do 42 lleva también una serie anular de pasillos --
orientados axialmente 48, dispuestos alrededor de la
junta entre la tubería 44 y el tubo de distribución
46. El cometido de estos pasadizos 48 es el de pro-
20 veer una salida para el líquido de enfriamiento que
procede del tubo de distribución 46 y del mandril 20
para que se descargue a través del pasillo de salida
anular 50 que existe entre la tubería de suministro
44 y el soporte de mandril 40.

25 El tubo de distribución de líquido de en-



1 friamiento 46 tiene una sección transversal circular
y está mantenido en voladizo por el dispositivo de
acoplamiento 42 en posición coaxial respecto al man-
dril, y de forma que se crea un pasadizo de enfria-
5 miento anular alargado 52, definido por la superfi-
cie exterior del tubo de distribución 46 y la superfi-
cie interior del mandril 20. Un líquido de enfria-
miento, preferentemente agua a una presión de 5,6 Kg.
por cm². (80 libras por pulgada cuadrada) y una tem-
10 peratura de 26,4°C a 49°C (80 a 120°F), se aplica -
durante un período de tiempo controlado, por ejemplo
de 15 a 30 segundos, mediante la tubería 44, a fin -
de que fluya axialmente por el interior del tubo de
distribución 46 en dirección a la matriz 18. A con-
15 tinuación, el líquido de enfriamiento se descarga -
desde el tubo de distribución 46 a través de los pa-
sillos laterales de descarga 54 de éste en el pasa-
dizo de enfriamiento 52, en el cual el líquido de -
enfriamiento circula en sentido inverso, generalmen-
20 te en la dirección axial, alejándose de la matriz 18,
y a continuación a través de los pasillos 48 en la -
unidad de acoplamiento 42 y finalmente por el pasillo
de salida 50.

El presente invento enfría el mandril 20
25 durante la carrera de extrusión del pistón 14 y des-

...//...



1 pués de ésta, dirigiendo el líquido de enfriamiento
presurizado en espiral a través del pasadizo de en-
friamiento 52 para que absorba el calor de la pared
del mandril, preferentemente con ayuda de un tempori-
5 zador y de una válvula de solenoide accionada electri-
camente (no representada), y a continuación el líqui-
do de enfriamiento residual se evacua del interior del
mandril 20, preferentemente por medio de una corrien-
te continua de aire bajo presión (o de otro fluido -
10 seco) que circula en espiral a través del mismo pasa-
dizo 52. El aire de evacuación se aplica convenientemente
al pasadizo 52, pasando por el mismo camino que
el líquido de enfriamiento, es decir, la tubería 44
y el tubo distribuidor 46; y en este caso es preferi-
15 ble utilizar aquí también un temporizador y una válvu-
la de solenoide (no representados) para controlar la
duración del chorro de aire.

 A fin de dirigir el líquido de enfriamiento,
y también el aire de evacuación, según caminos en for-
20 ma de espiral o de hélice a través del pasadizo 52,
se procura que los pasillos laterales de descarga 54
del tubo de distribución 46 se extiendan de una mane-
ra sustancialmente tangencial respecto a la superficie
interior cilíndrica del tubo de distribución (vease
25 figura 5). Además, los pasadizos 54 están espaciados



1 el uno del otro siguiendo una línea helicoidal en
la superficie exterior del tubo de distribución 46.
Dispuestos de esta forma, los pasillos 54 están es-
paciados en el sentido de la longitud y pasillos -
5 adyacentes están escalonados en relación anular res-
pecto al eje, de forma que estén desalineados respec-
to a éste. Los pasillos 54 se extienden también en -
planos respectivos perpendiculares al eje del tubo -
de distribución. Un orificio de salida 55 puede rea-
10 lizarse también en la extremidad libre del tubo de -
distribución 46, mediante unos pliegues o de cualquier
otra forma conveniente, a fin de asegurar el suminis-
tro del líquido de enfriamiento a la extremidad ce-
rrada del mandril 20.

15 En lo que antecede se puede ver que el man-
dril hueco 20 está enfriado por dentro mediante un -
líquido de enfriamiento que le suministra un tubo de
distribución 46, dispuesto coaxialmente dentro del man-
dril. El mandril 20 y el tubo de distribución 46 tie-
20 nen ambos una estructura de pared de sección trans-
versal anular, dispuesta alrededor de su eje común;
y puesto que el diámetro exterior del tubo de distri-
bución 46 es considerablemente más pequeño que el diá-
metro interior del mandril 20, el pasadizo anular -
25 alargado 52 de enfriamiento, se aloja entre la super

...//...



1 ficie interior del mandril y la superficie exterior
del tubo de distribución. El enfriamiento mejorado
del mandril se realiza haciendo fluir el líquido de
enfriamiento en espiral a lo largo del pasadizo 52,
5 y evacuando a continuación el líquido de enfriamiento
con ayuda de aire bajo presión que circula de la mis-
ma forma. Esta circulación en espiral se obtiene -
orientando las aberturas de descarga del tubo de dis-
tribución de forma que estén tangentes a la superfi-
10 cie cilíndrica interior del tubo de distribución. De
esta forma, cuando se introduce fluido bajo presión
en el interior del tubo de distribución 46 en su ori-
ficio o en su extremidad sujeta, el fluido fluye axial-
mente a lo largo de este tubo y sale de él en la di-
15 rección tangencial mencionada más arriba, fluyendo -
también en dirección axial generalmente opuesta hacia
un punto exterior de presión más baja.

 Con el aparato construido según el invento,
se ha comprobado que el líquido de enfriamiento cir-
20 cula por el pasadizo 52 con un movimiento en forma de
espiral y enfría el mandril 20 uniformemente según un
dibujo helicoidal, y que el líquido de enfriamiento
se evacua completamente del pasadizo 52 con una co-
rriente de aire bajo presión que fluye también en -
25 forma de espiral por el pasadizo 52 y hace salir el



1 líquido de enfriamiento residual mediante un efecto gira
torio. Eliminando de esta forma el líquido de enfriamien
to del pasadizo 52, entre las operaciones de extrusión,
se elimina el problema del enfriamiento no uniforme del
5 mandril 20. El mandril se enfría también a la temperatu-
ra deseada, por ejemplo 204,4°C a 306,6°C ó 255,2°C (400°F
a 600°F ó 500°F) y debido al enfriamiento uniforme, el
mandril permanece perfectamente recto y dispuesto para
la siguiente operación de extrusión.

10 En resumen, la Patente de Invención que se so
licita, deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

- 15 1).- Un método y su correspondiente aparato de extrusión
de piezas tubulares, caracterizado el aparato porque
incluye:
- (a) una matriz que lleva un orificio,
 - (b) un mandril hueco que puede disponerse dentro de
dicho orificio para definir con dicha matriz un
pasadizo de extrusión anular,
 - 20 (c) un medio para forzar el material que se trata de
estrujar a través de dicho pasadizo de extrusión, y
 - (d) medios mejorados para el enfriamiento de dicho
mandril que incluye:
 - (e) un tubo de distribución de fluido dispuesto --
25 dentro de dicho mandril para definir entre --

...//...



- 1 ellos un pasadizo de enfriamiento anular,
- (f) dicho tubo de distribución que tiene una
estructura de pared anular formada alrede-
dor de un eje longitudinal de este tubo y
5 que está abierto en una extremidad para -
recibir el fluido bajo presión.
- (g) Una estructura de pared de tubo de distri-
bución provista de pasillos de descarga -
que dirigen el fluido bajo presión en for-
ma de espiral a través de dicho pasadizo -
10 de enfriamiento.
- 2).- Un aparato de extrusión según la reivindicación
1, caracterizado porque dicho tubo de distribu-
ción tiene una superficie interior cilíndrica y por-
15 que cada uno de dichos pasillos de descarga se extien-
de de una manera sustancialmente tangencial respecto
a dicha superficie interior.
- 3).- Un aparato de extrusión según la reivindicación
2, caracterizado porque dicho mandril y dicho -
20 tubo de distribución están constituidos por unos tubos
delgados, largos y dispuestos coaxialmente y porque -
los pasillos de descarga de estos elementos están es-
paciados a lo largo de la longitud de dicho tubo de -
distribución.
- 25 4).- Un aparato de extrusión según la reivindicación



1 2, caracterizado porque dichos pasillos de descarga
están dispuestos en planos respectivos perpendicula-
res al eje longitudinal de dicho tubo de distribución.

5) .- Un aparato de extrusión según la reivindicación

5 4, caracterizado porque la superficie interior
de dicho mandril es cilíndrica, y porque la distancia
de separación radial entre la superficie interior del
mandril y la superficie exterior del tubo de distri-
bución es sustancialmente uniforme.

10 6) .- Un aparato de extrusión según la reivindicación

 4, caracterizado porque dicho mandril y dicho
tubo de distribución son unos tubos delgados y largos
dispuestos en relación coaxial, porque dichos pasillos
de descarga están espaciados a lo largo de la longi-
15 tud de dicho tubo de distribución y porque incluye -
además unos medios para suministrar un líquido de en-
friamiento bajo presión en el interior de dicho tubo
de distribución, a fin de que circule en dirección -
longitudinal opuesta a la dirección longitudinal ge-
20 neral del flujo a través de dicho pasadizo de enfria-
miento.

7) .- Un aparato de extrusión según la reivindicación

 6, caracterizado porque incluye además un medio
para suministrar aire bajo presión a dicho tubo de -
25 distribución a fin de que circule en dicho tubo de -

...//...



1 distribución, fuera de dichos pasillos de descarga, y
a continuación en forma de espiral a través de dicho
pasadizo de enfriamiento para evacuar el líquido de
enfriamiento de dicho pasadizo de enfriamiento.

5 8).- Aparato de extrusión según la reivindicación 7,
 caracterizado porque el material que se estruja
es un lingote caliente de metal en estado plástico, y
porque dichos medios de empuje incluyen un cilindro
que recibe dicho lingote y un pistón que se desplaza
10 dentro de dicho cilindro.

9).- Un método y su correspondiente aparato de extru-
 sión de piezas tubulares haciendo pasar a presión
el material caliente por un orificio de extrusión anu-
lar definido por una matriz y un mandril hueco dispues-
15 tos dentro de dicha matriz, caracterizado el método por
la mejora del enfriamiento de dicho mandril cuya mejo-
ra consiste en:

- proveer un tubo de distribución conductor -
 de fluido dentro de dicho mandril para defi-
20 nir un pasadizo anular entre dicho tubo de
 distribución y dicho mandril, y
- suministrar un líquido de enfriamiento bajo
 presión a dicho tubo de distribución y des-
 cargar éste a partir del mismo, según un --
25 camino generalmente helicoidal a través de



1

dicho pasadizo anular a fin de enfriar
dicho mandril.

10).- El método según la reivindicación 9, caracte-
rizado por la etapa adicional que consiste en:

5

- suministrar aire bajo presión a dicho -
tubo de distribución y descargarlo a -
partir del mismo, en un recorrido gene-
ralmente helicoidal a través de dicho -
pasadizo anular de enfriamiento a fin de
10 evacuar el líquido de enfriamiento conte-
nido en él.

10

11).- Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se
solicita: "UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO DE EX
15 TRUSION DE PIEZAS TUBULARES".

15

Todo conforme queda descrito y reivindicado
en la presente Memoria descriptiva, que consta de die-
ciséis páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 7 de noviembre de 1967.

20

BERNARDO UNGRIA.

P.P.

25



FIG. 1

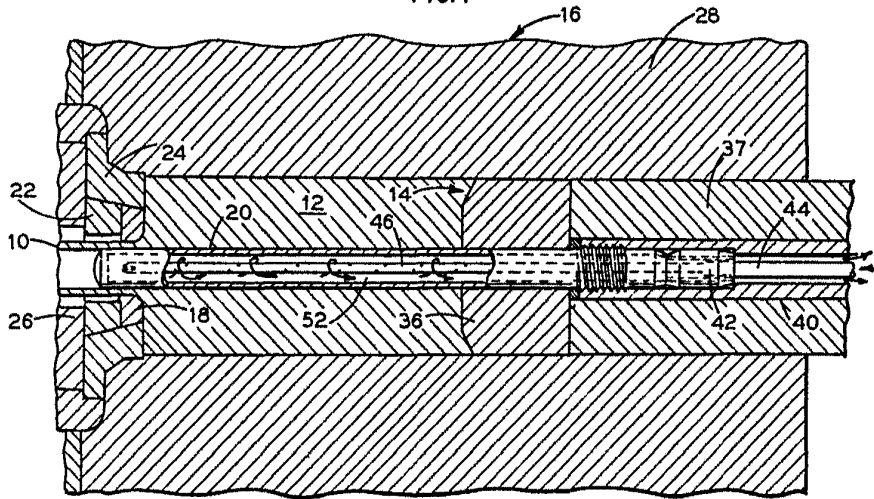


FIG. 3

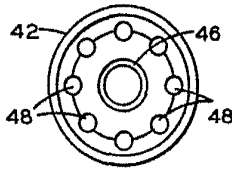


FIG. 2

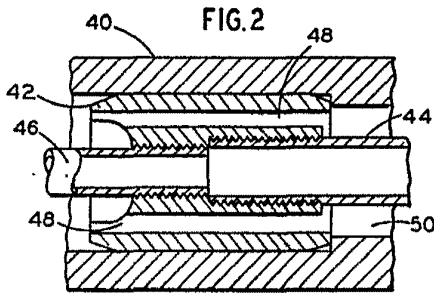


FIG. 4

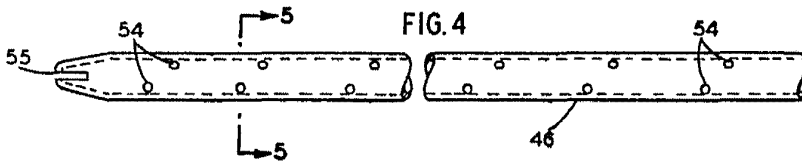
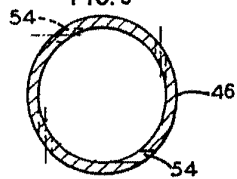


FIG. 5



ESCALA VARIABLE
MADRID, 7 DE Noviembre DE 1967
BERNARDO UNGERÍA
P. P.