



No. 340.127

340 127

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: ROTARY PROFILE ANSTALT.

Residencia: Staedtle 22, VADUZ, LIECHTENSTEIN.

Enunciado: "UN METODO Y APARATO PARA FORMAR ANILLOS A PARTIR DE PIEZAS DE METAL ANULARES".

Prioridad: de las solicitudes de patentes sudfricanas No. 66/2611 del 5 de Mayo de 1.966 y 67/2272 del 19 de Abril 1.967



340127

1 Este invento se refiere a la fabricación de anillos,
usualmente pero no esencialmente, al insertar un mandril
cilíndrico en la cavidad de una pieza de metal anular y al
apretar la pieza entre el mandril y una superficie opuesta,
5 tal como un rodillo, mientras se hace girar la pieza alre-
dedor de su eje dando vueltas al mandril. Durante la rota-
ción de la pieza de metal, puede adquirir una cierta forma
en su superficie interior o exterior, o en ambas, para adap-
tarse al contorno de la superficie del mandril o del rodi-
10 llo.

Aunque muchas máquinas del tipo general indicado más
arriba hayan sido propuestas por anteriores investigadores
en esta materia, no hay ninguna, según lo que sabe el soli-
citante, que produzca anillos que tengan un diámetro inte-
rior y exterior uniforme, por lo cual el procedimiento no
15 ha podido ser utilizado para la producción de elementos ta-
les como los anillos de rodamientos de bola que deben ser
muy exactos. Es un objeto del presente invento el de sumi-
nistrar máquinas que sean capaces de producir anillos de
20 este tipo, así como anillos en los cuales a la vez los diá-
metros y la anchura sean muy exactos.

Según el invento, la pieza de metal está en contacto
por lo menos, con tres rodillos que giran el uno en rotación
con el otro espaciados alrededor de su circunferencia. En
25 el caso de que se utilice un mandril, por lo menos uno de
los rodillos provee una superficie contra la cual la pieza
de metal está apretada por el mandril.

Dentro del concepto ancho expuesto en el párrafo ante-
rior, existen muchas variedades que serán tratadas una tras
30 otra. Las variedades pueden dividirse en tres grupos: una



340127

1 en la cual no se usó mandril, una en la cual el mandril
está montado con suficiente holgura para introducirse en
la cavidad de la pieza de metal, pero en la cual el elemen
to terminado encierra tan de cerca el mandril que debe em
5 plearse fuerza para separarlos; y por fin una variedad en
la cual el mandril entra con tanta holgura en la pieza de
metal que puede sacarse libremente del elemento terminado.

Respecto a los grupos primero y segundo, las series
de rodillos pueden desplazarse relativamente hacia adentro
10 por medio de dispositivos coordinados que limitan el movi
miento de convergencia de los rodillos y aseguran que los
puntos de contacto de los rodillos sobre la circunferencia
de la pieza de metal, por lo menos en el punto de conver
gencia máxima de los rodillos, estén situados sobre la cir
15 cunferencia de un círculo, el diámetro del cual sea el pres
crito para el diámetro exterior del elemento terminado. Los
rodillos pueden estar accionados o alguno de ellos pueden
estar accionados, o bien si se utiliza un mandril éste pue
de estar accionado, girando los rodillos por accionamiento
20 por fricción al estar en contacto con la pieza de metal que
ella misma está accionada por el mandril. Sin embargo, pues
to que el accionamiento por fricción entre el mandril y la
pieza de metal es inseguro, es preferible que cada rodillo
esté accionado. Las velocidades periféricas de los rodillos
25 pueden ser las mismas y es preferible igualmente que los ro
dillos tengan el mismo diámetro.

Puesto que los rodillos giran y aplican simultáneamen
te una presión radialmente y hacia dentro a la pieza de me
tal alrededor de su circunferencia, su rotación está tras
30 mitida a la pieza de metal, que se deforma plásticamente y



340127

1 adquiere un diámetro exterior más reducido. Cuando no se
utiliza mandril, el diámetro interior se reduce. Si se uti
liza un mandril, el diámetro interior es impuesto por el
mandril. Cuando la pieza trabajada se aplasta sobre el man
5 dril, una reducción ulterior del diámetro exterior es posi
ble cuando los rodillos convergen, produciendo la deforma
ción plástica un aumento de anchura del anillo, hasta que
se alcance el punto de convergencia máxima y que se obten
ga el diámetro exterior definitivo del anillo.

10 La extensión lateral del anillo puede también limitar
se por superficies de tope. En el caso de que exista un
mandril, se le provee de un surco circunferencial y la pie
za de metal está colocada dentro del surco cuando la máqui
na está cargada. Conforme los rodillos convergen, todos o
15 parte de ellos entran en el surco para limitar la pieza de
metal en las tres dimensiones a la vez. Puesto que las di
mensiones de la pieza de metal pueden variar en algo forzo
samente, se realiza un surco de salida en uno ú otro lado
del surco principal, en cuyo surco de salida el material
20 en exceso está estirado formando una rebaba que se suprime
en una operación de mecanización ulterior.

El dispositivo para imponer la convergencia máxima de
los rodillos consiste preferentemente en superficies de to
pe, las cuales, en el segundo grupo, son preferentemente
25 el mandril y los rodillos, que cortan físicamente una con
vergencia ulterior una vez que las superficies de tope han
llegado en contacto la una con la otra. Una disposición
de este tipo consiste en cabezas dispuestas en las extremi
dades del mandril, una de las cuales, por lo menos, tiene
30 un diámetro mayor que la zona efectiva del mandril que está



340127

1 en contacto con la pieza de metal y se aplica sobre los ro
dillos que están yuxtapuestos con las cabezas y que toman
contacto con las cabezas para limitar la convergencia. Pa-
ra sacar el elemento terminado, una de las cabezas puede
5 ser desarmable, en el caso que ambas tengan un diámetro ma
yor que el diámetro de la zona efectiva del mandril.

Respecto a la extracción del elemento, es evidente en
el segundo grupo que la presión radial hacia dentro de de-
formación aplicada a la pieza trabajada hará que el elemen
10 to terminado encierra firmemente al mandril. Eso tiene por
consecuencia que el elemento debe tener una superficie in-
terior que permita su desarme, es decir una superficie ci-
lindrica o una superficie escalonada o cónica. Con una su-
perficie de este tipo el desarme no presenta dificultades
15 utilizándose preferentemente un ariete hidráulico. La extrac
ción puede ser facilitada por recubrimiento inicial de la
superficie interior de la pieza de metal por aceite. Siendo
movibles los rodillos no existe límite al perfil que puede
imponerse a la superficie exterior de la pieza de metal.
20 Dicho perfil puede ser impuesto por uno o varios de los ro
dillos solamente siendo los demás cilíndricos; pero prefe-
rentemente todos los rodillos son idénticos de tal forma
que el perfil que recorre cada uno en la pieza de metal es
té seguido por sus sucesores.

25 El segundo grupo descrito más arriba, es conveniente
para la fabricación de elementos, tales como anillos inte
riores de rodamientos de bola, imponiendo el mandril la di
mensión del orificio del rodamiento y dando los rodillos
el perfil a la cara exterior que recibe las bolas o los ro
30 dillos. Si el orificio no debe de ser cilíndrico, cónico o



340127

1 escalonado, se requiere la utilización de máquinas del primero o del tercer grupo.

5 En el tercer grupo el mandril tiene holgura dentro de la pieza de metal y la conserva, de forma que puede extraerse fácilmente cualquiera sea el perfil realizado en la superficie interior del anillo. El mandril aplica una presión sobre la pieza trabajada que se apoya sobre algunos y preferentemente sobre tan solo uno de los rodillos. El movimiento aplicado al mandril puede resultar del contacto entre el eje del mandril y uno o varios de los rodillos que se hacen mover hacia dentro para transmitir el movimiento al mandril. En el caso de que se use esta disposición los otros rodillos están dispuestos de forma que se desplacen igualmente hacia dentro al unísono, de forma que sus puntos tangentes con la pieza trabajada se encuentren siempre sobre un círculo perfecto. La única excepción que se permite es la de un rodillo único, contra el cual la presión del mandril se ejerce preferentemente, cuyo rodillo único puede estar montado sobre un eje fijo.

20 Se hace notar que en todos los modos de realización, los rodillos periféricos cumplen dos funciones. Actúan antes de todo para limitar la expansión diametral de forma que pueden reemplazar un anillo de control que circunda la pieza de metal y en la cual se ensancha debido a la operación de puesta en forma. Sin embargo la disposición es ventajosa puesto que se evita el desarme del anillo de control.

30 La segunda función es la función activa de dar forma a la superficie exterior del elemento que se fabrica. Esta operación de dar forma, tal y como ha sido indicado más



340127

1 arriba, puede ser la formación de un perfil, tal como el
surco que contiene la bola de una pista interior de un ro-
damiento de bola o puede ser una operación de acabado pa-
ra pulir y mejorar una cara lisa cilíndrica o cónica. Esta
5 función de dar forma puede asociarse con la de una reduc-
ción general del diámetro exterior de la pieza de metal an-
tes, al mismo tiempo, ó después del funcionamiento del man-
dril, de forma que, en conjunto, se pueda dar forma a una
pieza de metal con o sin mandril y que las dimensiones de
10 su diámetro puedan ser aumentadas o reducidas según se eli-
ja.

Los modos de realización del invento necesitan una
multiplicidad de rodillos periféricos, es decir tres o más,
y usualmente pero no invariablemente serán más de tres.
15 Cuando se examina la geometría del dispositivo, es evidente
que cuanto más puntos de apoyo se pueden proveer alrededor
de la periferia de la pieza de metal, mas cerca los rodillos
se aproximan a un anillo de control que rodea la pieza y me-
nos posibilidades hay de que el anillo se aleje de la for-
20 ma circular debido a la extensión angular de los arcos no
soportados de la periferia del anillo entre las parejas de
rodillos. El grado en el cual la periferia del anillo puede
estar soportado, está unido a los factores de velocidad de
avance hacia dentro de los rodillos (en el caso de que sean
25 desplazables), de velocidad de avance del mandril (en caso
de que exista un mandril y que se haya previsto un disposi-
tivo independiente de desplazamiento del mandril, en caso
contrario, la velocidad de avance depende de la velocidad
de avance de los rodillos), de la velocidad periférica de
30 la pieza de metal, del diámetro y del espesor de pared de



340127

1 la pieza, y de la naturaleza de su material, particular-
mente su plasticidad. Puesto que no se ha expresado ningun
na fórmula definitiva que reuna dichos factores, los pará
metros necesarios para actuar con éxito deben conseguirse
5 por simple experimento, teniendo en cuenta el material y
el tamaño del elemento terminado así como el número de ro
dillos. Sin embargo se dan los ejemplos siguientes como
indicación para conseguir una operación satisfactoria de
laminación de los cuales el proceso de laminación fracasa
10 y se termina prematuramente.

Utilizando dos rodillos accionados de 32,89 cms. que
giran a 23 r.p.m. con ejes fijos y un tercer rodillo loco
de 30,39 cms. de diametro, que avanzan con presión en di
rección a los rodillos fijos, definiéndose entre ellos un
15 espacio triangular que contiene una pieza trabajada y sien
do las superficies de los rodillos lisas, se han obtenido
los siguientes resultados con acero dulce de 0,1 % de car
bón (EN1A) a la temperatura ambiente:

1. Una pieza de metal de 62,48 mms de diámetro ex
20 terior y 11,08 mms. de espesor de pared ha sido
reducido sucesivamente en diámetro exterior y dia
metro interior con velocidades de avance de 60
mms. por segundo. Con velocidades más importan
tes la laminación deja de hacerse.
- 25 2. Utilizando piezas de metal del mismo diámetro ex
terior constante y reduciendo el espesor de pa
red y el ritmo de avance se ha encontrado que
16 mm. por segundo de velocidad de avance y con
un espesor de pared de menos de 7,81 mms. que la
30 pieza empieza a perder su circularidad aunque la



340127

1 interrupción de la laminación no era tan marcada como en
la pieza más espesa con velocidades mayores.

Estos ejemplos se han realizado sin mandril, es decir
por máquinas del grupo número 1 pero hubiesen sido también
5 válidas para los otros dos grupos.

En los dibujos adjuntos se representan disposiciones
esquemáticas de los varios modos de realización descritos
en cuyos dibujos:

La figura 1 es una vista lateral, parcialmente en cor
10 te, de una máquina del segundo grupo,

La figura 2 es una vista parcial en un trozo del ani-
llo al terminarse la puesta en forma,

La figura 3 es una vista lateral, parcialmente en cor
te de una máquina del tercer grupo,

15 La figura 4 es una vista en planta, parcialmente en
corte, de la máquina de la figura 3,

Las figuras 5 y 6 son unas vistas, similares a las fi
guras 3 y 4, de una máquina del grupo 3 modificada,

La figura 7 es una vista lateral, parcialmente en cor
20 te de una máquina, que ilustra un modo conveniente para ha
cer avanzar los rodillos periféricos de la figura 1 a 4,

La figura 8 es una vista fragmentaria, parcialmente
en corte, de una máquina provista de un mandril múltiple,

25 Las figuras 9 a 13 son secciones transversales de pie
zas trabajadas producidas por una máquina similar a la de
la figura 8, y

La figura 14 es una vista lateral de una máquina del
grupo 1.

30 En la figura 14, que es un ejemplo de una máquina del
grupo 1, los rodillos 10 están desplazados radialmente hacia

340127



1 dentro para disminuir el diámetro de una pieza anular 18.
Conforme están convergiendo, los rodillos 1 o varios de
ellos, están girando, lo que impone rotación a la pieza
trabajada, la cual a su vez impone su rotación a un rodi-
5 llo o a varios rodillos no accionados.

El grado de convergencia hacia dentro está limitado
por medios convenientes, tales como superficies de tope
contra las cuales los rodillos o soportes hacen tope en
una posición en la cual los rodillos definen entre sí un
10 círculo perfecto, el diámetro del cual es el diámetro re-
querido para el elemento terminado.

Durante la puesta en forma, conforme el diámetro ex-
terior va disminuyendo, la deformación plástica del mate-
rial provoca la disminución del diámetro interior, es de-
15 cir el reforzamiento del espesor de la pared. La deforma-
ción axial es insignificante.

El número de rodillos, el ritmo de avance hacia aden-
tro y la velocidad de giro, dependen de la naturaleza y de
las dimensiones de la pieza que está en curso de tratamien-
20 to. La extensión permitida de los arcos no soportados en-
tre los rodillos adyacentes, es evidentemente crítica. Si
los arcos son demasiado largos, la pieza trabajada puede
enconrvarse en lugar de permanecer circular. Incluso si
son cortos, un ritmo exagerado de avance hacia pue-
25 de provocar su deformación. No se puede establecer ninguna
fórmula, pero para cualquier pieza dada se pueden verificar
los parámetros necesarios a base de unos pocos experimen-
tos sencillos. Una vez que los parámetros han sido estable-
cidos, el movimiento hacia dentro de los rodillos produce
30 una disminución progresiva del diámetro sin deformación y

340127



1 se termina en un elemento acabado de circularidad aceptable.

La figura 1 es un ejemplo de una máquina del grupo 2. Todos los rodillos 10 pueden desplazarse hacia dentro al unísono. Como se puede ver en la figura 2, el rodillo 10 tiene un resalte 14 que entra en un hueco circunferencial 16 del mandril 12 y que cierra este hueco de forma que la pieza 18 queda atrapada. La anchura del hueco determina la anchura del anillo terminado y se notará que existen unos espacios de escape 20 entre el hueco y el resalte para recibir la materia que sobra.. El espesor del anillo terminado está impuesto por el contacto entre los rodillos y el mandril, que prohíbe cualquier movimiento ulterior hacia dentro en el sentido del radio de los rodillos.

En las figuras 3 y 4 todos los rodillos 10 pueden desplazarse hacia dentro, aunque el rodillo 10a sobre el cual se apoya el mandril 12 pueda ser fijo. El mandril tiene una cabeza movable 22 en un lado y una cabeza fija 24 al otro lado sobre las cuales los cantos 26 de los rodillos 10 se apoyan.

El movimiento hacia dentro de los rodillos 10 se transmite mediante los cantos y las cabezas al mandril 12 que aplica una presión sobre la pieza trabajada 18 y contra el rodillo 10a. El mandril tiene un perfil en 28 de tal forma que imprime un surco periférico a la pieza, y los rodillos 10 presentan unos huecos en 32 para poder contener la pieza 18. Existen unos espacios anulares de escape 32 como en la figura 2. Se ha previsto un dispositivo conveniente cualquiera para desplazar los rodillos



340127

1 hacia dentro y hacia fuera al unísono y para limitar el movimiento hacia dentro, y uno de esos mecanismos se representa en las figuras 7 y 8.

5 La disposición de las figuras 5 y 6 hace posible evitar la previsión de una cabeza desarmable sobre el mandril tal como la que lleva el número 22 en la figura 4. Los rodillos 10b hacen girar los rodillos intermedios 34 sobre los cantos del mandril 12 para hacerle avanzar. Los rodillos intermedios 34 pueden ser rodillos locos.

10 En la figura 7, los rodillos 10 están dispuestos en dos grupos. Un grupo marcado 10d está montado como una unidad sobre un soporte 36, el cual está preparado para un movimiento vertical deslizante. El segundo grupo marcado 10a, 10e está montado sobre una base 38. La pieza trabajada 18 está atornillada sobre el mandril 12. Como en las 15 figuras 3 a 6 la pieza trabajada está comprimida entre el mandril y el rodillo 10a.

 El rodillo 10a está reforzado por los rodillos de apoyo 40 que están accionados.

20 El mandril y la pieza trabajada están situados inicialmente sobre los rodillos 10e, estando el soporte 36 retraído. Los rodillos 40 están accionados para hacer girar el rodillo 10a y a consecuencia la pieza trabajada. El soporte 36 avanza hasta que haga tope sobre la cara superior 42 de la base 38 cuando su rodillo más adelantado es detenido. En esta posición los rodillos 10d, 10e, 10a describen un círculo perfecto, el cual es el diámetro exterior del anillo terminado en su dimensión más alargada.

25 El mandril avanza a continuación para apretar la pieza 30 trabajada entre él mismo y el rodillo 10a, por medio

340127⁹ MAY.



1 de los rodillos 44 que están montados sobre los soportes
46 que están dispuestos de forma que se deslicen y puedan
ser aplicados hacia adentro con presión, para que los ro-
dillos 44 hagan contacto por los cantos 48 con el mandril
5 y para aplicar el mandril en contacto con la pieza traba-
jada de suerte que le dé forma, cuya pieza trabajada se de
forma plásticamente de forma que su sección transversal re
llene la cavidad de formación de contorno formada entre el
mandril y el rodillo 10a.

10 Los rodillos 44 están entonces retirados y el soporte
36 replegado para soltar el mandril y el anillo terminado.

El mandril puede usarse para formar un cierto número
de artículos a la vez, como se ha visto en la figura 7, al
tener los rodillos la forma correspondiente. En la figura
15 8, el mandril 12 está representado como un mandril múlti-
ple, con sus partes unidas entre sí de manera desarmable
una a continuación de la otra por medio de los manguitos
50. La disposición representada muestra también los espa-
cios anulares de escape 52, como se ven en las secciones
20 transversales de los anillos terminados de las figuras 9
a 13, que pueden estar situados de manera variable. De lo
que antecede, es evidente que el invento ofrece la posibi-
lidad de producir en masa a gran velocidad anillos perfi-
lados en su cara interior, o en su cara exterior o en am-
25 bas, con unas dimensiones exactas de diámetro y de anchu-
ra.

El acabado que se obtiene es de gran calidad, y si no
se necesitara un tratamiento térmico que produciría defor-
maciones, los artículos terminados no requieren nada más
30 que la eliminación de la rebaba estirada. Cuando se necesi



340127

1 te un tratamiento térmico, la precisión inicial de las pie-
zas trabajadas asegura que después del tratamiento térmico
se requerirá tan solo un mínimo de mecanización. Todas es-
tas ventajas se obtienen sin ningún desperdicio de material
5 de ninguna clase, salvo para la rebaba. Sin embargo si se
pudiesen suministrar piezas de metal que tengan una masa o
un volúmen exacto, incluso esta pérdida se aproximaría a
cero.

10 En resumen, la patente de invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un método y un aparato para formar anillos a partir de
piezas de metal anulares, cuyo método está caracterizado
15 porque la superficie exterior de la pieza de metal está
en contacto con por lo menos tres rodillos giratorios es-
paciados sobre una circunferencia, y porque los rodillos
se desplazan hacia adentro en el sentido de un radio para
reducir el diámetro exterior de la pieza de metal hasta
20 que se obtenga el diámetro exterior requerido de la pieza
de metal.
2. Un método y un aparato según la reivindicación 1, cu-
yo método está caracterizado porque se inserta un mandril
en una pieza de metal anular y se comprime la pieza entre
25 dos superficies rodantes opuestas, mientras se hace girar
la pieza de metal alrededor de su eje por giro del mandril,
suministrando por lo menos uno de los rodillos una de las
superficies opuestas rodantes.
3. Un método y un aparato según la reivindicación 2, cu-
30 yo método está caracterizado porque los rodillos se despla-



340127

- 1 zan según el sentido de un radio hacia adentro para defor
mar la pieza de metal en contacto íntimo con el mandril y
porque el mandril está extraído a continuación del anillo
formado.
- 5 4. Un método y un aparato según la reivindicación 2, cuyo
método está caracterizado porque los rodillos imponen la
expansión de la pieza en el sentido del diámetro y que es
ta expansión está concluida aunque el mandril tenga holgu
ra dentro de la pieza de metal; y porque la expansión lon
10 gitudinal de la pieza está igualmente limitada.
5. Un método y un aparato para llevar a la práctica el
método de la reivindicación 1, cuyo aparato consiste en
tres rodillos, como mínimo, montados de forma que puedan
girar individualmente en círculo y preparados para que pue
15 dan tener un desplazamiento relativo en el sentido del ra
dio, y está caracterizado porque incluye un dispositivo
para limitar el movimiento hacia adentro de los rodillos
de forma que los puntos radialmente más adentro estén si
tuados sobre un círculo perfecto, el diámetro del cual es
20 el diámetro exterior prescrito para la pieza trabajada
una vez terminada.
6. Un método y un aparato para llevar a la práctica el mé
todo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que con
siste en una serie de rodillos paralelos montados de for
25 ma que giren individualmente en círculo, dispuestos para
poder desplazarse radialmente uno respecto al otro, un
mandril suelto paralelo a los rodillos y dispuesto en el
espacio que existe entre ellos, adaptado para su inserción
en una pieza trabajada anular situada en el mismo espacio,
30 un dispositivo para accionar por lo menos uno de los rodi



340127

- 1 llos, y un dispositivo para desplazar los rodillos radial
mente hacia adentro y hacia afuera el uno respecto al otro,
caracterizado el aparato porque incluye un dispositivo para li
mitar el movimiento hacia dentro de los rodillos de forma
5 que los puntos radialmente más adentro están situados so-
bre un círculo perfecto el diámetro del cual es el diáme-
tro exterior prescrito para la pieza trabajada una vez
terminada.
7. Un método y un aparato de la reivindicación 6 cuyo apa-
10 rato está caracterizado porque incluye un dispositivo para
apretar una pieza trabajada montada sobre el mandril entre
el mandril y uno de los rodillos, que consiste en rodillos
montados de forma que se apoyen sobre el eje del mandril
y aprieten el mandril contra la superficie interior de la
15 pieza trabajada.
8. Un método y un aparato según la reivindicación 7, cuyo
aparato está caracterizado porque los rodillos que se apo-
yan sobre el eje del mandril están situados de forma que
están aplinados contra el eje por los rodillos del grupo
20 de rodillos.
9. Un método y un aparato según cualquiera de las reivin-
dicaciones 6 a 8, cuyo aparato está caracterizado porque
incluye un soporte sobre el cual se montan varios rodillos
de la serie de rodillos de forma que giren y por una base
25 sobre la cual los otros rodillos de la serie están monta-
dos, siendo el soporte y la base movibles relativamente
uno al otro aproximándose y alejándose uno del otro, sien-
do limitado el movimiento de acercamiento por el contacto
del soporte con la base.
- 30 10. Un método y un aparato de la reivindicación 9 que re



340127

1 sulta de la reivindicación 7 o de la reivindicación 8,
cuyo aparato está caracterizado porque incluye unas cor-
rederas sobre las cuales están montados los rodillos que
se apoyan sobre el eje del mandril y un dispositivo para
5 hacer desplazar las correderas en dirección al eje y en
sentido opuesto.

11. Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita : "UN
10 METODO Y APARATO PARA FORMAR ANILLOS A PARTIR DE PIEZAS
DE METAL ANULARES".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva que consta de diecisiete pá-
ginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

15

Madrid, 3 de Mayo de 1.967

BERNARDO UNGRIA
P.p.

20

25

30

340127

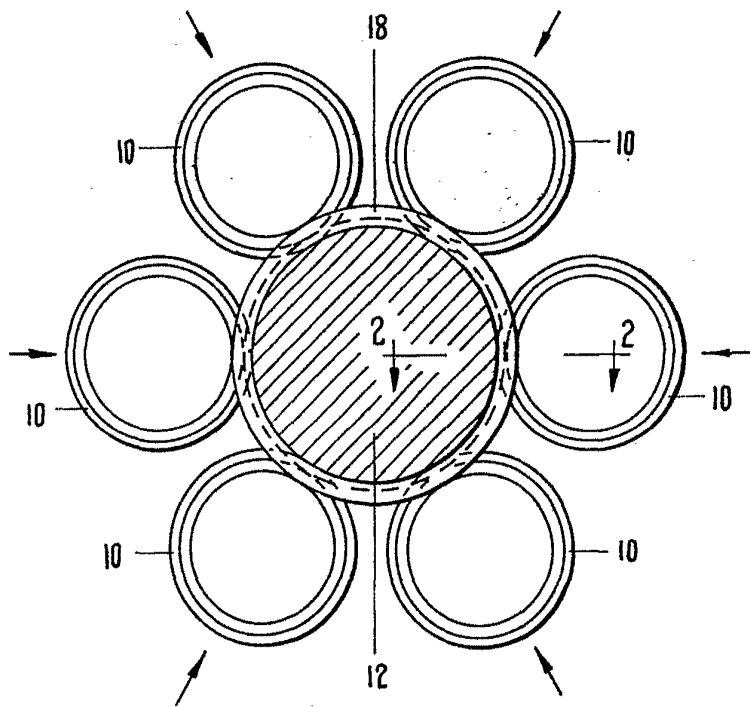


Fig 1

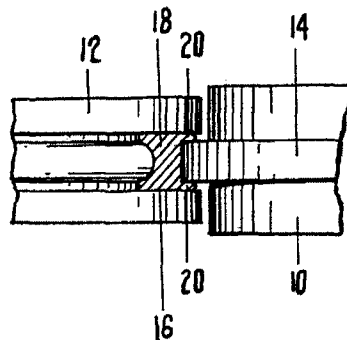


Fig 2

ESCALA VARIABLE
MADRID, 3 DE Mayo DE 19 67

BERNARDO UNGRICH
P. P.

340127

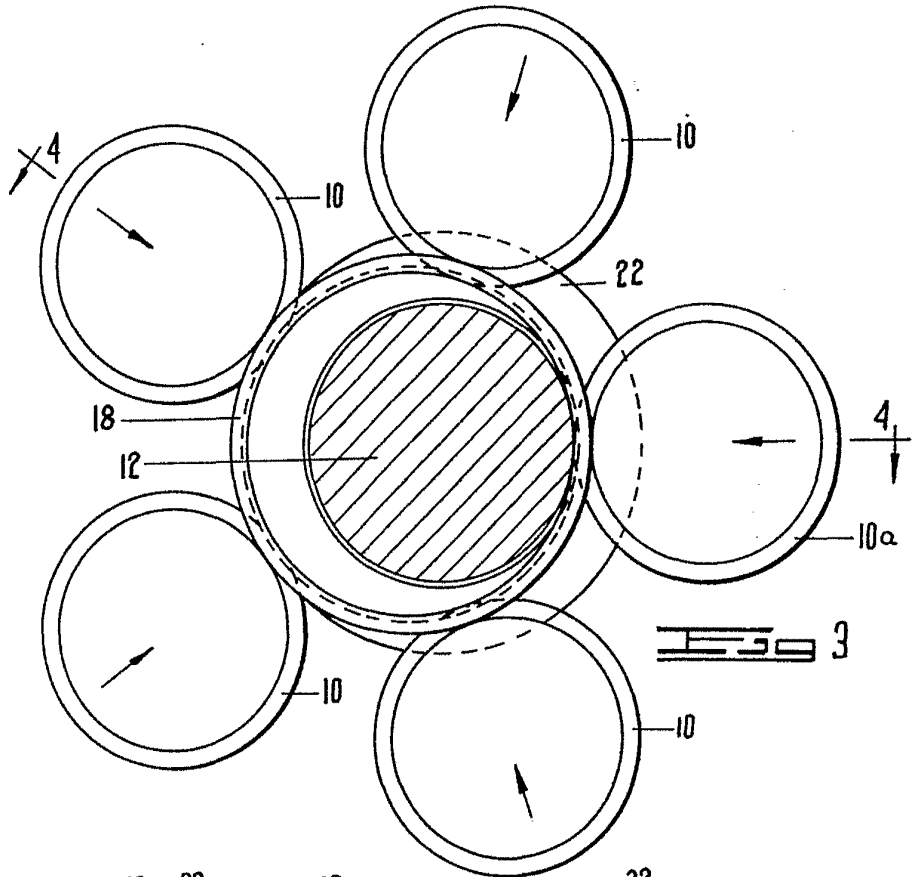


Fig 3

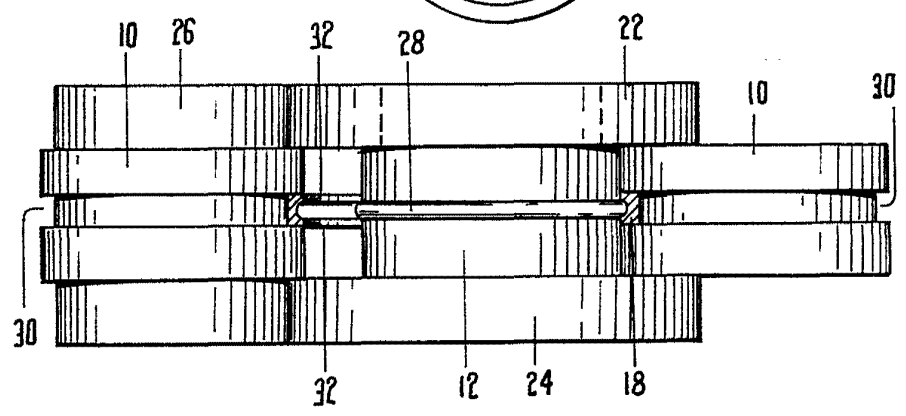


Fig 4

ESCALA VARIABLE
MADRID, 3 DE Mayo DE 1967
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

340127

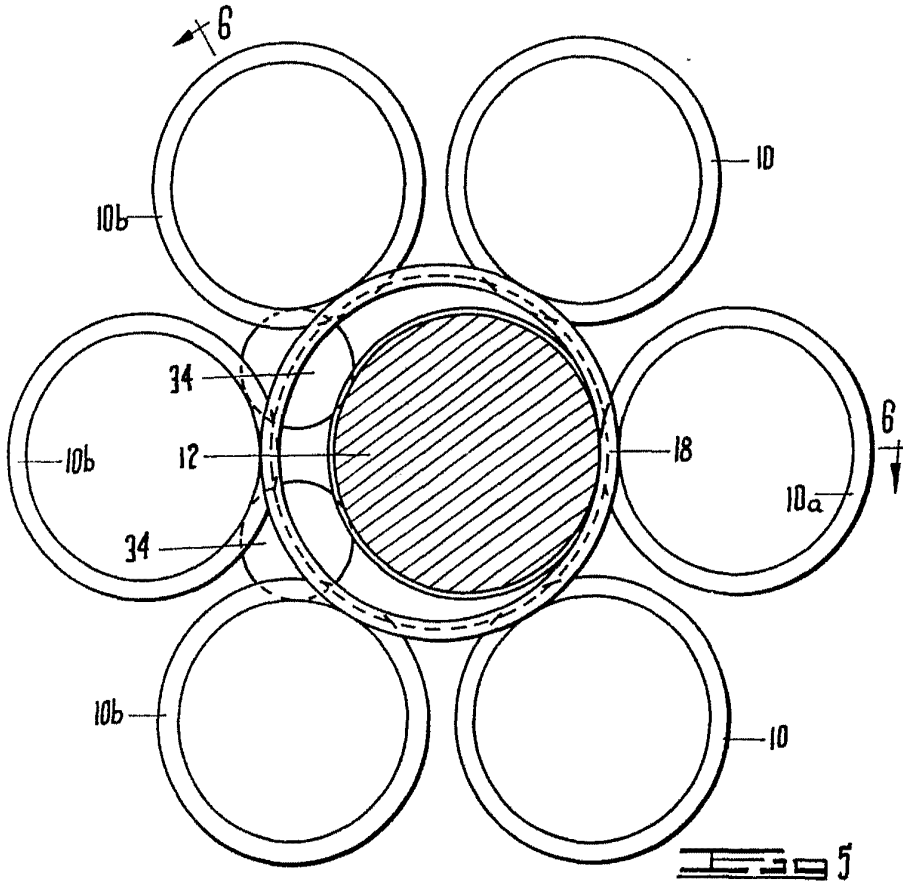


Fig 5

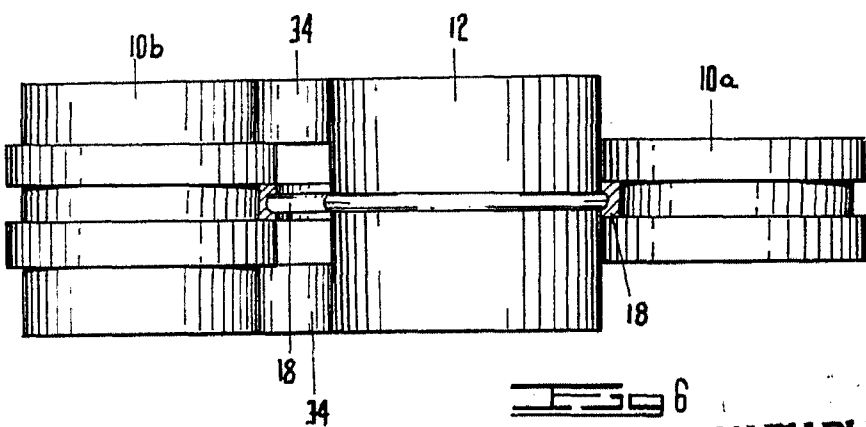


Fig 6

ESCALA VARIABLE
MADRID, 3 DE Mayo DE 19 67
BERNARDO UNGRÍA
P. P.



340127

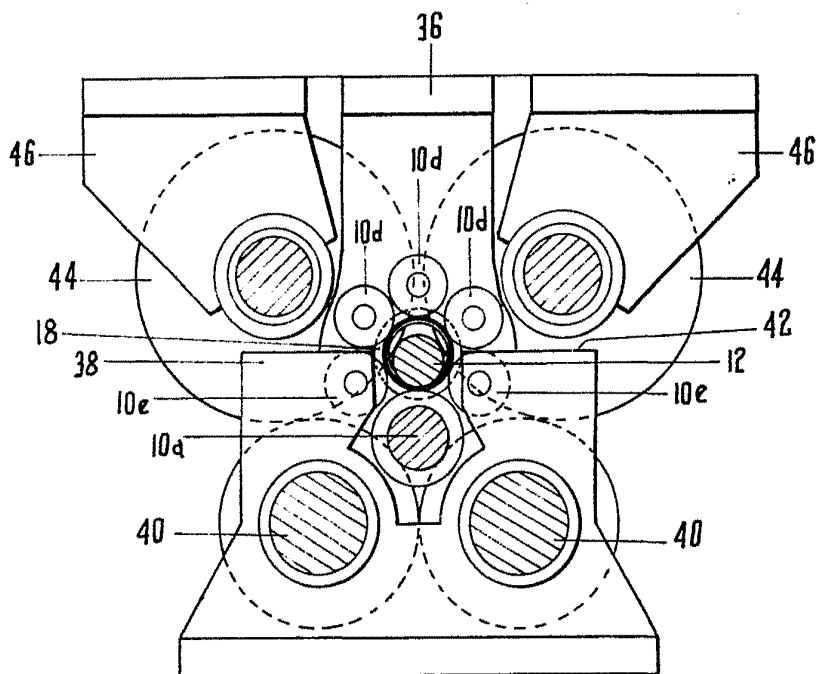
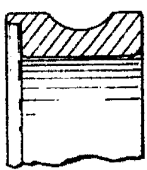
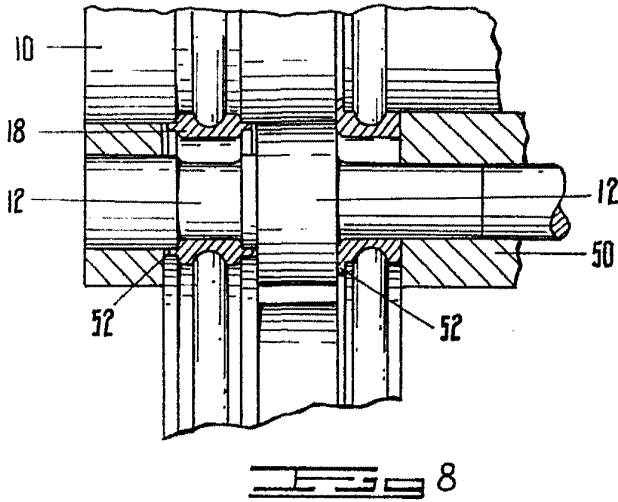


Fig 7

ESCALA VARIABLE
MADRID, 3 DE Mayo DE 19 67
BERNARDO UNGRÍA
P. P.



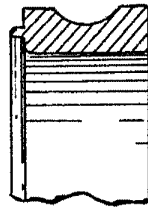
340127



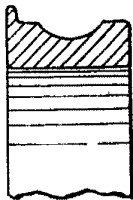
9



10



11



12



13

ESCALA VARIABLE

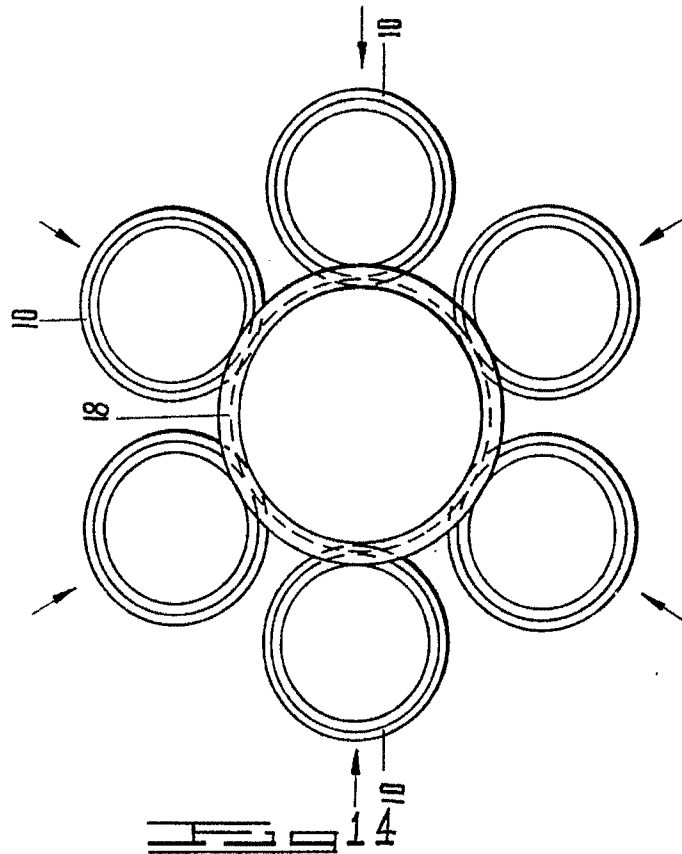
MADRID, 3 DE Mayo DE 1967

CARNAJO YNCRIA

P. F.



340127



ESCALA VARIABLE
MADRID, 3 DE Mayo DE 19 67
BERNARDO UNGRÍA
P. P.