



²⁹
PATENTE DE INVENCION

Docket 11203
=====

343581

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en dispositivos de acoplamiento para transmisiones de pares de fuerzas".

Solicitante: **TEXTRON INDUSTRIES, INC.**, entidad norteamericana, - residente en 600 Eighteenth Avenue, Rockford, Illinois, EE. UU. de A.

Una configuración exagonal, emplea da comúnmente para transmitir un par de fuerzas desde una unidad accionadora a una unidad accionada, - consta de seis superficies planas dispuestas simétricamente alrededor de un eje central. Debido al gran

5.

343581



- ángulo de accionamiento y a los puntos de contacto -
entre las superficies adyacentes acopladas, el par -
de fuerzas accionador es ineficazmente transmitido -
desde la unidad accionadora a la unidad accionada. -
5. Dependiendo del grado de tolerancia ordinariamente -
establecido entre ellas, las superficies opuestas de
la unidad accionadora tenderán a desviarse entre sí,
al tiempo que las zonas comúnmente denominadas pro-
ductoras de tensión, tales como las esquinas pronun-
ciadas de la unidad accionada, son forzadas excesiva-
mente. A fin de reducir al mínimo la posibilidad de
fallo de la unidad accionadora o de la accionada, es
10. estas partes son frecuentemente agrandadas a fin de re-
ducir la tensión por unidad de áreas a un valor com-
prendido dentro de las limitaciones de resistencia -
15. del metal a partir del cual se forman las partes en
acoplamiento. Estas partes tienden, por consiguien-
te, a ser pesadas, lo cual, es inconveniente, espe-
cialmente en los casos en que es deseable un peso mí-
nimo, siendo asimismo costoso especialmente cuando -
20. se emplean aleaciones costosas.

- Anteriormente se ha propuesto tam-
bién proporcionar una serie de ranuras cuadradas y -
esquinadas distribuídas alrededor del perímetro de -
25. la unidad accionada, siendo análogamente ranurado de
manera complementaria el miembro accionador respecto
a la superficie ranurada de la unidad accionada. Ta-
les superficies ranuradas son de producción costosa,
requiriendo frecuentemente operaciones de labrado a
30. máquina e incluyendo muchos elementos formadores de

343581



tensión, de manera que los acoplamientos ranurados - no han sido considerados como factibles, salvo en áreas limitadas.

- Otros han propuesto anteriormente
5. el dotar a la unidad accionada de una configuración superficial de 12 superficies accionadoras más pequeñas, planas o incurvadas, e internas o externas, uniformemente distribuidas en 360°, formando una serie de aristas y canales alternantes de anchura sustancialmente igual. Tales dispositivos de acoplamiento no permiten todavía la aplicación de unos pares de fuerzas accionadoras suficientes para satisfacer las actuales necesidades. Al intentarse la aplicación de elevados pares de fuerzas, el miembro accionador puede de fallar por agrietamiento o bien las aristas relativamente pequeñas del miembro accionado pueden romperse. Este último fallo va ordinariamente acompañado de un efecto de leva del miembro accionador, que le separa del miembro accionado.
 - 10.
 - 15.
 20. Se han propuesto unos ahuecamientos de forma cruzada y unos miembros accionadores complementarios, consistentes en una serie de alas relativamente estrechas irradiando hacia el exterior desde el eje central. Tales dispositivos de transmisión -
 25. de pares de fuerzas presentan numerosas desventajas, siendo una de ellas la de que la mayoría de ellos presentan una muy seria característica de efecto de leva, que requiere un intenso empuje terminal, que puede resultar muy fatigoso para el operario. Sin embargo, más importante aún es el problema de la fabri-
 - 30.

343581

1967

- cación con un grado suficiente de precisión del ahuec
amiento en el miembro accionado y de la barrena del
miembro accionador. La duración del punzón utiliza-
do para la formación del ahuecamiento en el miembro
5. accionado con precisión es relativamente corta, de -
manera que el costo total del punzón resulta elevado.
En cuanto a la barrena del miembro accionador, requie
re generalmente una serie de operaciones de fresado,
seguidas a veces de otras operaciones de acunamiento
10. o estampado, todo lo cual contribuye a unos costos -
relativamente elevados del accionador.

- Las desventajas antes mencionadas
y otras son vencidas por la presente invención, me-
diante la provisión de una nueva y perfeccionada con
15. figuración superficial exalobular para uso entre uni
dades accionadoras y accionadas complementarias e in
teracopladas, en virtud de la cual pueden transmitir
se elevados pares de fuerzas desde el accionador a -
la unidad accionada. En efecto, pueden transmitirse
20. elevados pares de fuerzas incluso con una sustancial
reducción en el tamaño y masa de material requerido
para las porciones en acoplamiento. Además, tales -
elevados pares de fuerzas pueden transmitirse desde
una unidad a la otra con una distribución tal de fuer-
25. zas que hay pocas probabilidades de daño para las -
porciones en acoplamiento, poca o ninguna posibilidad
de efecto de leva, escariado u otro fallo de la unidad
accionadora o de la accionada.

- De acuerdo con la presente inven-
30. ción, se establece una nueva y perfeccionada configu

343581



- ración superficial exalobular que es de un diseño tal que puede sustituir fácilmente a varias formas más - comunes de configuraciones superficiales anteriormente establecidas, siendo sustancialmente universal en cuanto a su aplicabilidad. Así, la configuración de la invención es aplicable no sólo a cabezas externas de miembros accionados, sino igualmente a ahuecamientos o entrantes accionadores del tipo dotado de superficies internas. La invención es aplicable a una amplia variedad de productos, incluyendo afianzadores y accionadores de los mismos, y también a acoplamientos, acoplamientos en general para transmisión de pares de fuerzas y a herramientas a utilizar con aquéllos, incluyendo llaves inglesas, punzones y troqueles, etc.

- La configuración consta esencialmente de una primera serie de superficies semicilíndricas espaciadas entre sí y dispuestas en un trazado exagonal y en el que el eje de tales superficies incurvadas coincide con los vértices del exagono regular. Una segunda serie de superficies semicilíndricas que se incurvan en la dirección opuesta respecto a las superficies de la primera serie alternan, y en sus bordes se funden tangencialmente, con los bordes adyacentes de las superficies de la primera serie. - Los ejes de curvatura de la primera serie se disponen entre la respectiva superficie correspondiente y el eje central de la porción del cuerpo, en tanto que los ejes de curvatura de la segunda serie de superficies se disponen en el lado opuesto de la respec-

343581



tiva superficie correspondiente, respecto al eje cen-
tral.

5. La presente invención consiste principalmente en que el radio de curvatura de la segunda serie de superficies es materialmente mayor que el de la primera serie, con lo cual la extensión angular de la segunda serie de superficie es sustancial y materialmente superior a la extensión angular de la primera serie de superficie. Las superficies incurvadas de pequeño radio de la primera serie pueden considerarse como definidoras de las esquinas de una disposición exalobular, mientras que las superficies incurvadas de gran radio de la segunda serie definen los lados de aquéllas. La diferencia entre la máxima dimensión radial de la primera serie citada de superficies y la mínima dimensión radial de la segunda serie de superficies es material y sustancialmente superior al radio de la primera serie de superficies, en virtud de lo cual se establecen áreas accionadoras de acoplamiento superficial relativamente grande entre cada par adyacente de superficies.

10. De este modo se establece un ángulo de accionamiento relativamente pequeño entre los miembros accionadores y accionados, las superficies accionadoras de acoplamiento, relativamente amplias, entre los miembros accionadores y accionados proporcionan una baja tensión por unidad de área y, debido al hecho de eliminarse por completo las esquinas agudas en la dirección circunferencial, no se crean elementos formadores de tensión. Además, debido a la dis-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



343581

posición de las superficies incurvadas. Las porciones de acoplamiento complementarias pueden producirse fácilmente con un elevado grado de precisión mediante punzones y troqueles y, como resultado de la ausencia de esquinas agudas, las herramientas tendrán una larga y útil duración.

5. La figura 1, es una vista en alzado lateral de una parte de un dispositivo afianzador, que muestra una cabeza dotada de una configuración de acuerdo con la presente invención.

10. La figura 2, es una vista en planta de la cabeza mostrada en la figura 1.

15. La figura 3, es un esquema que ilustra con mayor detalle y claridad la configuración establecida circunferencialmente respecto a la cabeza del dispositivo ilustrado en las figuras 1 y 2.

20. La figura 4, ilustra una pieza de trabajo a partir de la cual puede fabricarse un dispositivo afianzador como el ilustrado en las figuras 1 y 2.

25. La figura 5, es una vista en alzado lateral que ilustra una pieza de trabajo durante una operación intermedia en la fabricación del afianzador acabado.

30. La figura 6, es una vista en alzado lateral, parcialmente en sección, que ilustra una herramienta utilizada en la formación de la cabeza del dispositivo afianzador mostrado en la figura 1.

La figura 7, es una vista en alzado

343581



do lateral que ilustra la pieza en bruto acabada después de la formación de la cabeza.

5. La figura 8, es una vista en alzado lateral, parcialmente en sección, que muestra una unidad accionada con una unidad accionadora acoplada a la cabeza de aquélla.

La figura 9, es una vista en alzado lateral de un vástago de acoplamiento de una herramienta accionadora.

10. La figura 10, es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 10-10 de la figura 8.

15. La figura 11, es una vista en sección, comparable a la vista de la figura 10, pero - ilustrando una disposición del arte anterior.

La figura 12, es una vista en alzado lateral, parcialmente en sección, que ilustra un miembro accionado en forma de dispositivo afianzador provisto de una cabeza accionadora ahuecada.

20. La figura 13, es una vista en planta del dispositivo ilustrado en la figura 12.

25. La figura 14, es una vista, parcialmente en sección, que ilustra una herramienta útil en relación con la fabricación del dispositivo - mostrado en la figura 13.

La figura 15, es una vista en alzado lateral de una parte de otra herramienta accionadora, útil en relación con los dispositivos de la presente invención.

30. Las figuras 16 y 17, son vistas -

343581



en alzado lateral y en planta, respectivamente, de una tuerca que incorpora una configuración superficial de acuerdo con la presente invención.

5. La figura 18, es una vista en sección transversal que ilustra un acoplamiento tubular de acuerdo con otra aplicación de la invención.

La figura 19, es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 19-19 de la figura 18.

10. Las figuras 20 y 21, son vistas en sección transversal y en planta, respectivamente, de otra forma de acoplamiento, según otra versión de la presente invención.

15. Las figuras 22 y 23, son vistas en alzado lateral y en planta, respectivamente, de otra versión de la invención.

20. La figura 24, es una vista en sección que ilustra una llave inglesa exagonal acoplada sobre una cabeza accionadora externa de la presente invención.

La figura 25, es una vista en sección que ilustra una llave inglesa de extremo exagonal acoplada dentro de un hueco construido de acuerdo con la presente invención.

25. La figura 26, es una vista en alzado lateral que ilustra una llave inglesa en media luna acoplada sobre una cabeza accionada de la presente invención, de superficies externas.

30. La figura 27, es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 27-27 de la figu-

343581



ra 26; y

La figura 28, es una vista en sección esquemática tomada a lo largo de la línea 28-28' de la figura 2.

- 5. Primeramente se describirá la invención con relación a un dispositivo de acoplamiento para transmisión de pares de fuerzas, tal como el que puede establecerse entre una unidad accionadora y una unidad accionada complementaria, por ejemplo -
- 10. un dispositivo afianzador provisto de cabeza y un colocador o llave inglesa para uso con aquél. Con referencia a las figuras 1, 2 y 3, se ilustra el extremo correspondiente a la cabeza de un dispositivo afianzador acabado 10, provisto de un cuerpo 10 con una -
- 15. cabeza 12 del tipo de superficie accionadora externa, y un vástago fileteado 14, en el otro extremo. La cabeza 12 incluye una base agrandada o arandela de apoyo 15. La cabeza 12 está definida en parte por una
- 20. primera serie de seis superficies 18 semicilíndricas y espaciadas entre sí. Como se ilustra más claramente en la vista esquemática de la figura 3, los ejes 20 de las superficies 18 se disponen entre éstas y -
- 25. el eje central 19. Los ejes 20 de las respectivas superficies 18 están situados en los vértices de un exagono regular indicado con líneas discontinuas 21.
- Una segunda serie de seis superficies semicilíndricas 22 alternan con las superficies 18 y se funden suavemente y tangencialmente con ellas. Los ejes de curvatura de la segunda serie de superficies 22, indicado en 24, se disponen en el lado opuesto de la co-
- 30.



343581

5. rrespondiente superficie 22 respecto al eje central
19. El radio de curvatura de la segunda serie de -
superficies 22 es considerablemente mayor que el ra-
dio de curvatura de las superficies 18, en virtud -
de lo cual la extensión angular de las superficies -
22 es muy superior a la correspondiente a las super-
ficies 18. Por consiguiente, puede decirse que las
superficies 18 definen las esquinas de una disposi-
ción exalobular, mientras que el espacio comprendido
10. entre ellas representa los lados de la misma.

Se observará que el diámetro mayor
25 a través de las superficies de la primera serie es
mucho mayor que el diámetro mínimo 26 a través de las
superficies intermedias 22, indicándose en 28 la mi-
15. tad de la diferencia entre tales diámetros mayor y -
menor. En otras palabras, la distancia 28 represen-
ta la profundidad de los canales comprendidos entre
los lóbulos formados por las superficies 18, y esta
distancia constituye la diferencia entre la dimensión
20. radial máxima de las superficies 18 y la dimensión -
radial mínima de las superficies 22. Esta diferencia
es preferiblemente del 20 al 30% de la dimensión ra-
dial máxima.

En la fabricación de dispositivos
25. afianzadores como los ilustrados en la figura 2, se
corta primeramente una pieza de trabajo de un segmen-
to de barra o material en alambre, como se ilustra,
por ejemplo, en 40 en la figura 4. En el primer gol-
pe aplicado a la pieza de trabajo en la máquina enca-
30. bezadora en frío, el extremo superior de dicha pieza

343581



- es deformado para constituir una cabeza agrandada -
42, como se ilustra en la figura 5. El borde superior
de la cabeza 42 es preferiblemente achafianado como
se indica en 43 y al mismo tiempo el extremo inferior
del vástago 44 puede ser configurado en cono, según
5. se desee, como en 45. La cabeza 42 se transforma en
una cabeza acabada por medio de un punzón de extrusión
provisto de una inserción 48, como se ilustra en la
figura 6. La inserción 48 está provista de una sec-
10. ción cilíndrica 49 que tiene un diámetro sólo ligera-
mente mayor que el diámetro de la cabeza 42 y que, a
su vez, es sólo ligeramente mayor que el diámetro ma-
yor 25 existente entre los lóbulos de la cabeza aca-
bada. Se entiende, naturalmente, que la pieza de -
15. trabajo es sostenida dentro de un troquel de sujec-
ción mientras se avanza hacia él el punzón 48. El -
extremo superior de la cabeza 42 pasa primeramente a
la sección cilíndrica 49 siendo sustentada por ella
contra toda deformación lateral al avanzar el punzón.
20. Los rebordes 50 inclinados hacia adentro, que definen
los canales de la cabeza, dirigen el flujo de metal
de la cabeza hacia adentro, causando la extrusión del
mismo hacia arriba, según se ve en las figuras 5 y 6,
hasta que el metal entra en contacto con el fondo del
25. punzón extractor 52. El ulterior avance del punzón
48 hace que la porción básica de la cabeza 42 fluya
hacia el exterior, llenando la porción 53 de diámetro
agrandado del punzón, formando a su vez la arandela
de apoyo agrandada 15 de la pieza en bruto acabada que
30. se ilustra en la figura 7. Por consiguiente, la ca-



34.358 129 JUL

- beza terminada 12 de la pieza en bruto mostrada en la figura 7 es formada en parte mediante un procedimiento de extrusión inversa. Como se explicará más adelante con mayor detalle, mediante el procedimiento -
5. descrito, se forma una cabeza dotada de una solidez superior a la que tendría si se constituyese exclusivamente mediante un procedimiento de recalado. Debido al chaflán 43 que se forma en el extremo superior de la cabeza 42, el punzón 48 puede separarse -
10. fácilmente de la pieza de trabajo mediante el punzón extractor 52, sin que se formen rebabas en los extremos superiores de los canales de la cabeza, lo que -
15. fácilmente ocurriría si no se estableciese primeramente el chaflán 43. Este dá lugar también a un ligero achaflanamiento de los extremos superiores de los lóbulos de la cabeza acabada, como se indica en 57. Además, los rebordes inclinados 58 que se disponen en la base de los canales junto a la porción de arandela de apoyo 15 de la cabeza acabada, tienden también a reforzar los lóbulos de la cabeza accionadora.
- 20.

Después de completarse la formación de la cabeza 12 en la máquina encabezadora, puede formarse una rosca en el vástago 44, de manera bien conocida en el arte. El dispositivo fileteado

25. puede tratarse luego térmicamente o chaparse, o bien realizarse ambas cosas, según se desee.

Como el dispositivo afianzador hasta ahora descrito, es del tipo de cabeza accionadora externa, el instrumento colocador del mismo estará -

30. provisto de una configuración superficial interna -

343581



- sustancialmente idéntica a la anteriormente descrita, con la excepción de que las superficies presentarán unas dimensiones tales que haya un grado razonable de tolerancia entre ellos para permitir un fácil acoplamiento del instrumento colocador sobre la cabeza del afianzador. En la figura 8 se muestra una herramienta accionadora o colocadora 62 acoplada sobre la cabeza 12 del dispositivo accionado 10. La citada herramienta comprende una porción de acoplamiento 64 -
- 5.
10. provista de una superficie interna 65 que es complementaria respecto a la configuración de la cabeza 12, como anteriormente se ha descrito. La herramienta - incluye también una porción de acoplamiento superior
15. 67 provista de un taladro 66 destinado a recibir cop^{er}antemente el extremo 69 de un árbol 70 que forma parte de la unidad 71 productora de fuerza, mostrada en la figura 9. El taladro 66 y el extremo 69 del - árbol 70 recibido por aquél, son preferiblemente de la misma configuración transversal que los elementos
20. de la cabeza 12 del afianzador y la unidad 64, ilustradas en la figura 8. Se ilustra una anilla de retención 68 provista de una muesca en las paredes laterales del taladro 66 para retener a la unidad 62 en su posición sobre el árbol 70 de sustentación de la herramienta.
- 25.

La figura 10, ilustra con detalle ampliado la relación de las superficies interacopladas del dispositivo accionador 64 y de la cabeza 12 del dispositivo accionado, aplicándose un par de fuerzas accionador contra éste último por medio del dis-

30.

343581



5. positivo 64 en la dirección de la flecha 73. Como -
anteriormente se indica, el dispositivo accionador -
64 está provisto de superficies 72 extendidas hacia
adentro, o convexas, que son complementarias de las
superficies cóncavas 22 de la cabeza 12 del afianza-
dor y presentando unas superficies cóncavas interme-
dias 74, complementarias de las superficies convexas
18 de la cabeza 12. Debido a la profundidad relati-
vamente grande de los canales formados por las super-
10. ficies cóncavas 22, y como anteriormente se indica -
por 28 en la figura 3, se establece un área relativa
mente grande para el acoplamiento accionador. Esta
superficie accionadora aquí definida se extiende des-
de el punto más bajo del canal hasta el punto en que
15. se funde tangencialmente con la superficie convexa -
del lóbulo 18. La extensión circunferencial del área
de accionamiento así definida se indica adicionalmen-
te en la figura 10 en 76. Este área accionadora 78
queda bastante por debajo de la cresta del lóbulo -
20. adyacente 18, indicándose la diferencia por el área
superficial 78 y que, por conveniencia, se denomina
aquí área de leva. Este área 78 se extiende desde -
el punto de tangencia con el borde de la superficie
cóncava adyacente 22 hasta la cresta del lóbulo 18.
25. Con referencia a la figura 11, se
muestra una llave inglesa hexagonal 82 acoplada sobre
una unidad accionada hexagonal 83. Tras la aplicación
de un par de fuerzas a la herramienta 82 en la direc-
ción indicada por la flecha 84, se producirá un con-
30. tacto entre las superficies adyacentes de las unida

343581



- des accionadora y accionada, sólo en los puntos 83 -
circunferencialmente distribuidos. Necesariamente,
a fin de facilitar el acoplamiento de la llave ingle
sa sobre la cabeza exagonal, ha de establecerse cier
ta tolerancia entre las superficies complementarias.
5. Bajo tales circunstancias, todo el par de fuerzas -
aplicado por la unidad accionadora 82 será transmiti
do a través de los puntos de contacto 85. El ángulo
de accionamiento indicado en 86 es evidentemente su-
perior a 60°. En vista de este gran ángulo de accio
namiento, un gran componente de la fuerza aplicada por
la unidad 82 tiende a separar las paredes laterales
de la misma hacia el exterior, causando frecuentemen
te la rotura de la misma, a menos que la pared lateral
se haga suficientemente sólida para resistir tales -
fuerzas. Asimismo, las esquinas 85 del dispositivo
accionado 83 serán deformadas y redondeadas hasta que
se establezca una suficiente área de contacto entre
las superficies adyacentes de la cabeza accionada 83
y la unidad accionadora 82, para transmitir el par de
fuerzas aplicado. Frecuentemente, las esquinas 85 se
redondearán en un grado tal que la unidad accionado-
ra 82 podrá girar libremente sobre la cabeza 83.
- 10.
- 15.
- 20.

- Con referencia de nuevo a la figu
ra 3, se hará referencia al ángulo de accionamiento
relativamente pequeño indicado en 87 y que es prefe-
riblemente del orden de 20° ó menos. Como se indica
por los taladros 80, se ha creado una sustancial to-
lerancia, en el caso mostrado, entre las superficies
complementarias de la herramienta accionadora y de -
- 25.
- 30.

343581²⁹



- la cabeza accionada 83, de manera que se permita un fácil acoplamiento del instrumento accionador o aplicador sobre el dispositivo accionado. Incluso en la situación ilustrada, es fácilmente evidente que
5. el acoplamiento del accionador se producirá sobre la porción mayor de las áreas accionadoras 76 para la transmisión del par de fuerzas desde el accionador al elemento afianzador, con un mínimo de tensión por unidad de área. En consecuencia, con el diseño del presente dispositivo de acoplamiento, pueden transmitirse valores mucho más elevados de pares de fuerzas desde la unidad accionadora a la unidad accionada, con relación a lo que ha sido posible con los dispositivos de acoplamiento accionadores anteriormente constituidos, sin dañar las superficies de la unidad accionada o de la herramienta accionadora.
- 10.
- 15.

- En la anterior descripción, se expone un dispositivo accionado provisto de una cabeza dotada de superficies accionadoras externas. Resultará evidente para los expertos en el arte, sin embargo, que la configuración de la presente invención sería igualmente aplicable a dispositivos accionados dotados de una cabeza provista de un hueco o cavidad destinada a recibir cooperantemente una barrena accionadora complementariamente configurada.
- 20.
- 25.

- Como se observa en las figuras 12 y 13, un dispositivo afianzador comprende en este caso un vástago fileteado 89, con una cabeza agrandada 88 formada en un extremo de aquélla. La superficie superior de la cabeza 88 está provista de un taladro
- 30.

343581



- 90 receptor del instrumento accionador, que es de la misma configuración transversal que la ilustrada en la vista esquemática de la figura 3 y tal como se dispone en la porción de acoplamiento 64 de la herramienta accionadora 62. El taladro de la cabeza 88 puede formarse también en una máquina encabezadora en frío, con ayuda de un punzón 92, como se ilustra en la figura 14. Este punzón está provisto de una punta 94 en su extremo inferior ahuecado, que se introduce en la máquina encabezadora contra una cabeza formada en el extremo de una adecuada pieza de trabajo cortada de un segmento de material de alambre o barra. La punta 94 está provista de un extremo cónico 96 poco saliente para facilitar la entrada del punzón en la pieza de trabajo dirigiendo el flujo de metal hacia el exterior al avanzar el punzón hacia aquélla. La esquina comprendida entre la superficie terminal cónica 96 y las paredes laterales de la punta 94 está ligeramente redondeada, como se indica en 95. Los rebordes 93 inclinados hacia el interior en la base de los canales forman una depresión 97 en configuración de copa que rodea al entrante 90 y facilita el guiado del extremo de una barrena accionadora al interior del entrante 90. La configuración en sección transversal de la punta 94 del punzón es igual a la ilustrada en la figura 3 y también en la figura 10, no precisando de ulterior descripción. Debido a que las superficies circunferenciales de la citada punta están redondeadas según ángulo de 360° y no presentan esquinas agudas, externas o internas, el
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

343581



- entrante se forma fácilmente y con un alto grado de precisión. Los punzones tendrán una larga duración debido al diseño sólido, es decir dotado de un área transversal relativamente grande en comparación con el diámetro máximo, sin ninguna estría radial estrecha, como en el caso de los punzones usados para formar entrantes convencionales de tipo Phillips. Además, debido a la ausencia de alas ahuecadas, relativamente estrechas, extendidas radialmente hacia el exterior en dirección del perímetro de la cabeza del afianzador, se elimina sustancialmente la posibilidad de agrietamiento de las cabezas de los afianzadores en los extremos más exteriores de tales alas. Asimismo, como la configuración consta de superficies redondeadas de un radio relativamente grande, según un ángulo de 360° , no se producen elementos formadores de tensión en el producto acabado, permitiendo así la transmisión de elevados pares de fuerzas a través del acoplamiento, para aprovechar plenamente la solidez del cuerpo del afianzador. Esto permite una sustancial reducción en las dimensiones totales de las partes complementarias acoplables, permitiendo al mismo tiempo la transmisión de un par de fuerzas desde una parte a la otra muy superior a la limitación de solidez del dispositivo afianzador, que está determinada por el área transversal de las raíces de la rosca dispuesta en el mismo.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

En la figura 15 se ilustra otra forma de herramienta a utilizar en relación con el entrante de acoplamiento, tal como el entrante accio

30.

343581



nador 90 dispuesto en la cabeza 88 del afianzador.

La herramienta consiste en este caso en una barrena accionadora que comprende un vástago 100 provisto de una porción de acoplamiento 102 formada en un extre-

- 5. mo de aquél. La porción 102 puede formarse mediante un procedimiento de extrusión inversa mediante el uso de un punzón de extrusión similar al mostrado en la figura 6 ó mediante labrado a máquina, según se desee. La esquina 101 de la porción 102 puede achaflanarse, como se muestra, para cooperar con la porción 97, en forma de copa, de la cabeza 88 ahuecada, para guiar adicionalmente a la herramienta hacia el interior del hueco 90 de la cabeza. La configuración transversal de la porción 102 de la herramienta es también -
- 10. similar a la configuración descrita detalladamente en relación con la figura 3. La combinación cooperante de la herramienta accionadora mostrada en la figura 15 y del entrante 90 del elemento afianzador, mostrado en la figura 12, sería igual a la ilustrada en la
- 15. figura 10, con la excepción de que las partes estarían invertidas. En otras palabras, la unidad exterior 64 mostrada en la figura 10 constituiría, en este caso, la unidad accionada, mientras que la unidad interna 12 constituiría la porción accionadora 102.
- 20.

- 25. La combinación de acoplamiento para la transmisión de pares de fuerzas, como anteriormente se describe, es virtualmente universal en su ámbito de aplicación y puede utilizarse en muchos casos diferentes en los que se ha constituido una configuración superficial poligonal en el pasado para fa-
- 30.

343581



- cilitar la transmisión del par de fuerzas desde una unidad a la otra. Por ejemplo, en las figuras 16 y 17 se ilustra una tuerca 106 provista de una base 108 agrandada, del tipo de arandela de apoyo. La configuración transversal de la porción de la cabeza, como se ilustra más claramente por 110 en la figura 17, es también idéntica a la configuración ilustrada esquemáticamente en la figura 3. La tuerca 108 está provista de un taladro interno fileteado 112.
- 5.
10. Las figuras 18 y 19, ilustran una forma típica de acoplamiento tubular. Como se muestra, el racor 114 incluye una forma común de tuerca de nanguito usada para asegurar un tubo 115 sobre una boquilla fileteada 116. En lugar de estar provisto de una superficie exterior exagonal, como en la práctica habitual, el acoplamiento de este caso está provisto de una configuración exalobular transversal 118, que también es sustancialmente idéntica a la anteriormente descrita en relación con la figura 3.
- 15.
20. En las figuras 20 y 21, se ilustra un tapón de cierre adaptado para atornillarse en una abertura interiormente fileteada. El accesorio comprende en este caso un cuerpo fileteado 120 provisto de un extremo superior rebordeado 122, estando taladrada la superficie superior como se indica en 124. La configuración transversal del taladro 124 es igual a la ilustrada en la figura 3.
- 25.
30. En las figuras 22 y 23, se ilustra otra forma típica de accesorio, que en este caso es un tapón consistente en una porción de cuerpo 126 ex



5. anteriormente fileteado. El extremo superior del tapón, según se vé en la figura 22, está provisto de una cabeza de accionamiento 128. La configuración transversal de la cabeza accionadora es también como se muestra en la figura 3.

10. Un importante aspecto de la presente invención consiste en que pueden utilizarse muchas formas convencionales de llaves inglesas en las diversas unidades accionadas anteriormente descritas, del tipo interno o externo. Aunque naturalmente es preferible en todos los casos que la unidad accionadora presente superficies accionadoras que sean totalmente complementarias respecto a las de la unidad accionada, se comprenderá que la herramienta adecuada podría no estar siempre a disposición de la persona encargada del trabajo, como en los casos de emergencias.

20. En la figura 24, se ilustra una llave inglesa 130 del tipo provisto de cavidad, dotada de una superficie interna exagonal convencional 132. Como se ilustra, puede usarse fácilmente una llave inglesa de cavidad exagonal en relación con una unidad exalobular 134 de superficies externas, construída de acuerdo con la presente invención. En la figura 25, se ilustra una llave inglesa exagonal 136 de superficies externas, ajustada dentro de un taladro exalobular 138, de superficies internas, de una unidad accionada 137 de la presente invención.

30. También pueden emplearse llaves inglesas de media luna de diferentes formas con uni-

343581



- dades accionadas del tipo aquí descrito. Por ejemplo, como se ilustra en las figuras 26 y 27, que se indica en 140 una llave inglesa de media luna provista de un par de pasadores 142 extendidos desde una superficie de aquélla paralelamente entre sí, siendo ambos pasadores normales a la superficie de la empuñadura 140 de la llave. El radio de curvatura de los pasadores 142 o por lo menos el lado de los mismos que se acopla a la cabeza del dispositivo 144, es sólo ligeramente menor que las superficies cóncavas de un dispositivo 144 de cabeza externa, como se muestra. Debido al gran área de contacto de los pasadores 142 con las superficies adyacentes del dispositivo 144, puede transmitirse un grado muy sustancial de par de fuerzas entre tal llave inglesa de media luna y el dispositivo 144.

- Resultará evidente para los expertos en el arte que pueden utilizarse también llaves de otros tipos diferentes, tales como las de extremo abierto o las del tipo denominado Loc-Rite, con unidades accionadas del tipo dotado de superficies externas.

- Al objeto de comparar las características de transmisión de pares de fuerzas entre unidades de acoplamiento exalobulares complementarias del tipo aquí descrito y los acoplamientos para transmisión de pares de fuerzas del tipo exagonal convencional, se efectuó una serie de ensayos. A tales fines, se emplearon cabezas de ambos tipos, tales como las dispuestas en tornillos de 7,94 milímetros. Las

343581²⁹

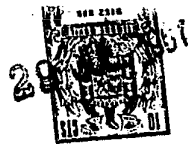


- cabezas exagonales indentadas convencionales para tornillos de tal tamaño tienen una dimensión de 0,50 máximo a través de los cantos planos y una altura de 0,30 como máximo. Las cabezas de la presente invención, tales como las dispuestas en tornillos de tales tamaños, poseen una altura efectiva de 0,166 máximo, un diámetro máximo, como el indicado por 25 en la figura 3, de 0,367 y un diámetro mínimo, como el indicado por 26 en la figura 3, de 0,268 como máximo.
5. Todas las muestras de ensayo eran de material de acero 1022 y habían sido análogamente termo-tratadas. Se emplearon llaves inglesas standards de taladro exagonal, en relación con las muestras de cabezas exagonales, y una llave inglesa como la ilustrada por 64 en la figura 10, para las cabezas exagonales de la presente invención. Durante los ensayos de seis cabezas exagonales, se aplicó una carga terminal de 18 kilos a la llave, produciéndose el efecto de leva en la llave al aplicarse unos pares de fuerzas cuya intensidad variaba entre 39,6 julios y 49,5 julios, con un promedio de 45,9 julios. Se efectuaron ensayos similares usando seis cabezas exalobulares de la presente invención, pero en este caso no se aplicó ninguna carga terminal a la llave y se aplicó el par de fuerzas hasta que se produjo el fallo por corte. En ningún caso, durante los ensayos últimamente mencionados se produjo el efecto de leva, mientras que el corte de la cabeza tuvo lugar a unos pares de fuerzas que variaban entre 72,6 julios y 79,2 julios, siendo el promedio de 78,1 julios. La resistencia al cor
10. Se
15. Se
20. Se
25. Se
30. Se



34358 129 JUL

- te de la sección fileteada de un tornillo de 7,94 milímetros-18, del mismo material e igual tratamiento térmico, es de 41,8 julios. Aún cuando la cabeza exalobular tiene un tamaño muy inferior y una cantidad de material mucho más pequeña que la cabeza exagonal convencional, la primera no mostró ninguna tendencia a producir efecto de leva en la llave, como en el caso de la cabeza exagonal, incluso a una carga terminal nula. Así, aún cuando la cabeza exalobular es de dimensión transversal muy inferior a la de la cabeza exagonal convencional, posee sin embargo una resistencia al corte más adecuada, en comparación con la presentada por la porción fileteada del tornillo.
- Debido al procedimiento de extrusión con el que se forma la cabeza de una unidad accionada, se crea una elevada relación de resistencia entre la cabeza y el vástago, tal como para un dispositivo afianzador igual al ilustrado en la figura 1. Como se muestra en la figura 5, sólo se realiza en el primer golpe de la máquina encabezadora un ligero grado de deformación del extremo de la pieza en bruto metálica 44. Como resultado de ello, el metal de la cabeza 42 así formada queda en condición relativamente exenta de tensión. En el segundo golpe, se forman los canales en la pared lateral exterior de la cabeza 42 por medio de los rebordes convergentes 50 del troquel de extrusión ilustrado en la figura 6. Como se indica por la vista en sección de la figura 28, los rebordes convergen hacia el eje longitudinal 19 de la cabeza en un ángulo 150 del orden de 30°.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



343581

La compresión del metal entre los rebordes 50 del -
troquel de extrusión que produce los rebordes 58 de
la cabeza acabada, tiene por resultado una área algo
forzada dentro del metal de aquélla, pero que es de
5. forma abovedada, como se indica por las líneas dis-
continuas 152. Aunque el metal no es excesivamente
forzado durante la operación de extrusión inversa, -
debido a que el área forzada se extiende hacia arri-
ba hasta la porción central de la cabeza, la unión -
10. entre ésta y el vástago no es debilitada. En algu-
nas operaciones de encabezamiento, en las que se for-
ma la cabeza mediante una serie de operaciones defor-
madoras, se crea una zona altamente forzada entre -
las esquinas 154 transversalmente al vástago, en la
15. unión de ésta con la cabeza. Tal condición es inde-
seable y con frecuencia tiene por resultado un fallo
en el sentido diametral del vástago, directamente -
por debajo de la cabeza.

Es evidente por la anterior des-
20. cripción que la invención no ha de limitarse a cabe-
zas de elementos afianzadores ni a herramientas apli-
cadoras o accionadores de las mismas, por cuanto que
la invención es igualmente aplicable a accesorios y
25. acoplamientos de transmisión de pares de fuerzas de
una amplia variedad de formas; además, tanto si la -
unidad de acoplamiento es del tipo de superficies in-
ternas como si lo es de superficies externas, la uni-
dad accionada no depende para su practicabilidad del
uso de un miembro accionador de idéntica configura-
30. ción superficial complementaria. Las herramientas -



343581

- a utilizar con la presente invención pueden consistir en atornilladores, punzones o componentes acopladores para transmisión de pares de fuerzas, como se indican en las figuras 8 y 9 y 67 y 69, respectivamente. En cada caso, las herramientas o sus componentes son sustancialmente idénticos entre sí, con menores variaciones entre las diferentes formas.
- 5.

N O T A

- 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. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con fecha 21 de Marzo de 1.967, bajo el número Ser. No. 624.853, acogándose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE ACOPLAMIENTO PARA TRANSMISIONES DE PARES DE FUERZAS"; caracterizándose por lo siguiente:
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 1ª.- Perfeccionamientos en dispositivos de acoplamiento para transmisiones de pares de fuerzas, que comprenden una unidad accionada y una herramienta accionadora, ambas del tipo que comprenden un cuerpo que incluye una porción provista de una primera serie de superficies semicilíndricas espacia



34358129 JU

- -das entre sí y una segunda serie de superficies semicilíndricas que alternan con las superficies de la primera serie mencionada y se funden tangencialmente con ellas; extendiéndose los ejes de curvatura
- 5. de las dos series citadas sustancialmente paralelos entre sí y respecto al eje central de dicho cuerpo, disponiéndose los ejes de curvatura de la primera serie de superficies entre la respectiva superficie correspondiente y dicho eje central y disponiéndose
- 10. los ejes de curvatura de la segunda serie de superficies en el lado opuesto de la respectiva superficie correspondiente respecto a dicho eje central, caracterizados porque la sección transversal de dichas superficies de la porción mencionada es de configuración
- 15. generalmente exagonal simétrica, los ejes de curvatura de la primera serie mencionada de superficies son coextensivos con los vértices de un exágono regular, el radio de curvatura de la segunda serie citada de superficies, es superior al doble del correspondiente a la primera serie de superficies, en virtud de lo cual la extensión angular de la segunda serie de superficies es materialmente mayor que la extensión angular de la primera serie de superficies,
- 20. siendo la diferencia entre la dimensión radial máxima de la primera serie de superficies y la dimensión radial mínima de la segunda serie de superficies, materialmente superior al radio de la primera serie de superficies.
- 25.

2ª.- Perfeccionamientos, según la

- 30. reivindicación 1, caracterizados porque el radio de

343581

343529



1967

curvatura de la segunda serie de superficies no es superior a cuatro veces el de la primera serie de superficies.

5. 3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la diferencia entre la dimensión radial máxima de la primera serie de superficies y la dimensión radial mínima de la segunda serie de superficies, es por lo menos un 20% de dicha dimensión radial máxima.
10. 4ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la diferencia entre la dimensión radial máxima de la primera serie de superficies y la dimensión radial mínima de la segunda serie de superficies, es del 20% al 30% de la dimensión radial máxima.
15. 5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la primera serie de superficies define unas aristas convexas y la segunda serie de superficies define unos surcos cóncavos en el perímetro externo de una unidad accionada.
20. 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la primera serie de superficies define surcos cóncavos y la segunda serie de superficies define aristas cóncavas extendidas hacia el interior, que forman las paredes laterales internas de un taladro en un miembro accionado.
25. 7ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la primera y
- 30.

343581



segunda series de superficies definen las superficies de las paredes laterales internas de un punzón de extrusión.

5. 8ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la primera y segunda series de superficies definen las superficies externa de una punta de punzón, cuya punta incluye un extremo cónicamente ahusado, disponiéndose la referida punta dentro de un hueco situado, en un extremo del cuerpo del punzón.

10. 9ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque se dispone una arandela de apoyo ensanchada entre las dos series citadas de superficies incurvadas y el resto de dicho cuerpo.

15. 10ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la primera serie de superficies definen aristas convexas y la segunda serie de superficies definen surcos cóncavos, extendiéndose un reborde desde los extremos internos de dichas aristas y convergiendo hacia el eje central del referido cuerpo y en la dirección del extremo libre de dichas aristas, creando los citados rebordes una zona abovedada de metal tensado espaciada hacia dicho extremo libre y alejada de la unión entre la referida porción de superficie exalobular y el resto de dicha porción de cuerpo.

20. 11ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque la citada herramienta accionadora incluye un reborde que se ex

30.

343581 29



5. tiende angularmente desde el fondo de cada uno de los surcos definidos por la segunda serie de superficies hasta los puntos más externos de la primera serie de superficies, donde se funden con el resto de dicho cuerpo.

10. 12ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones I y II, caracterizados porque el extremo libre de la porción definida por la primera y segunda series de superficies semicilíndricas, está provisto de una punta cónica relativamente plana y en la que la esquina comprendida entre dicha superficie cónica y las referidas superficies semicilíndricas, es redondeada.

15. 13ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones I y II, caracterizados porque cada uno de dichos rebordes se extiende con un ángulo de 30º aproximadamente respecto al eje central.

20. 14ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones I y II a 13, caracterizados porque las aristas del extremo libre de la citada herramienta están cónicamente achaflanadas.

25. 15ª.- Perfeccionamientos en dispositivos de acoplamiento para transmisiones de pares de fuerzas; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.



34358129

Esta Memoria consta de treinta y

dos hojas, escritas a máquina por una sola cara.

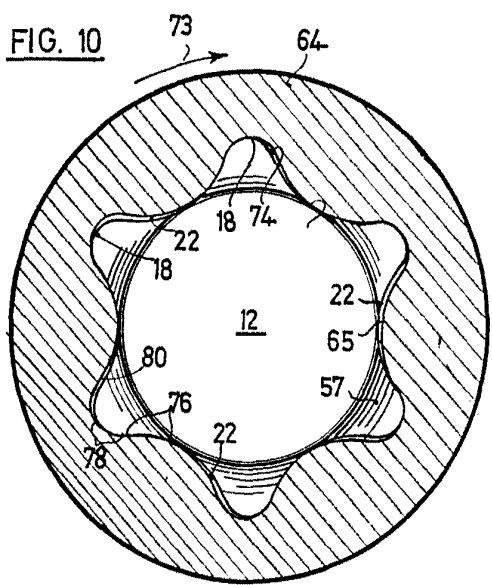
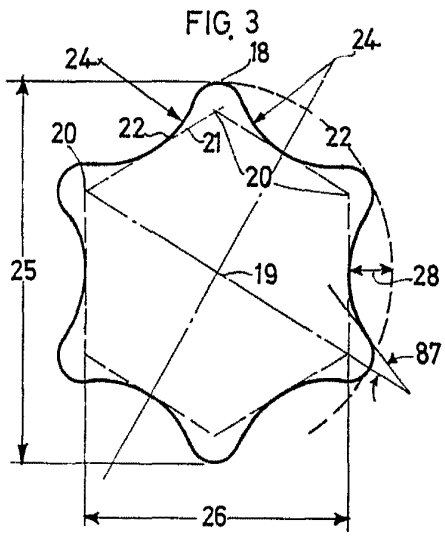
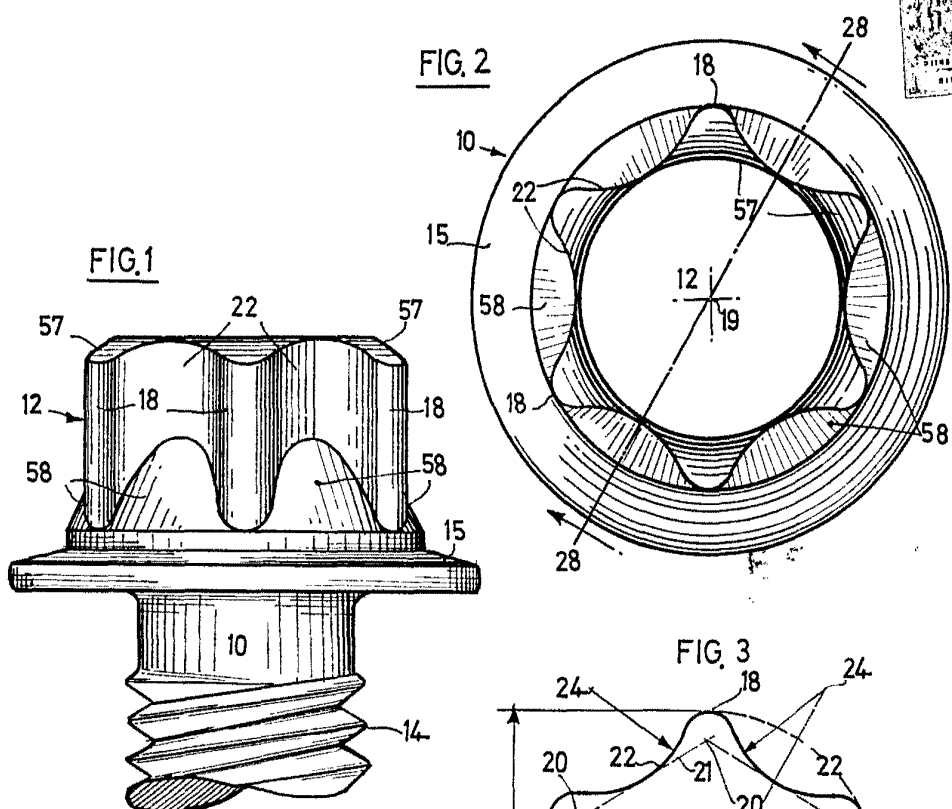
Madrid,

29 JUL. 1967

TEXTRON INDUSTRIES, INC.,

GOMEZ ACEBO Y MODEY

P. P. Firmado: F. Hernández Ruiz



ESCALA VARIABLE.



FIG. 9

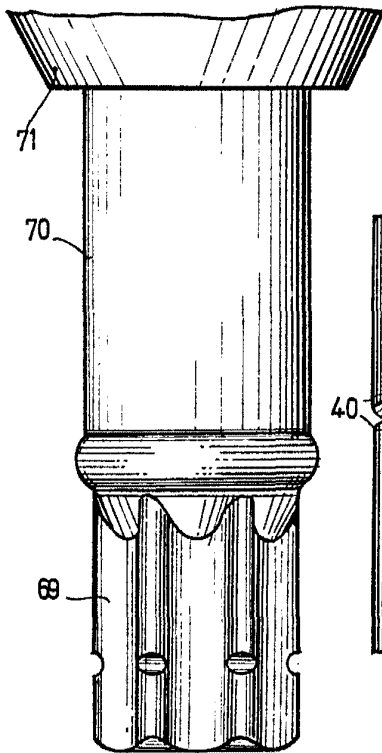


FIG. 6

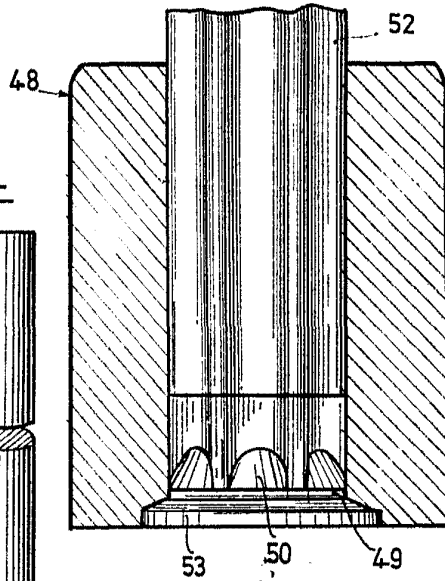


FIG. 4

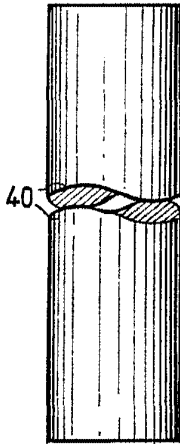


FIG. 5

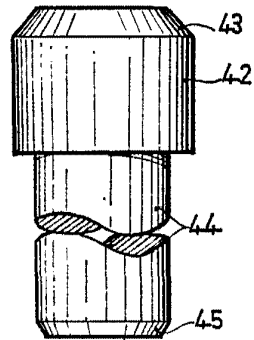


FIG. 7

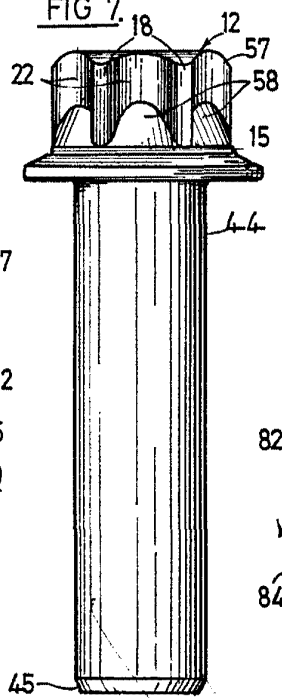


FIG. 8

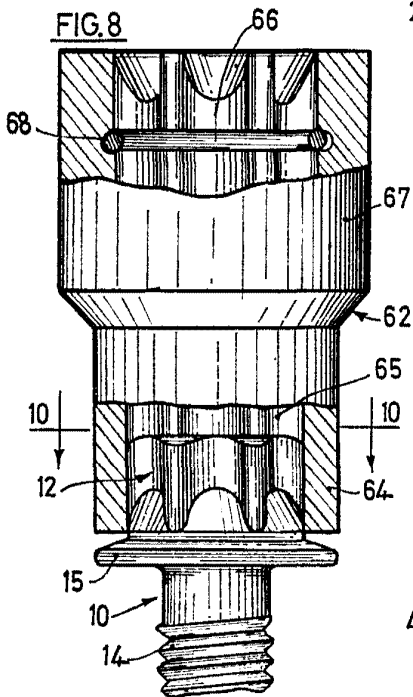
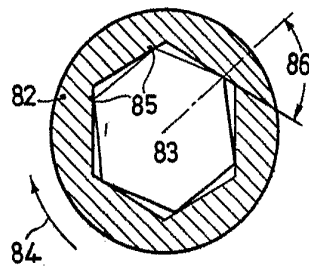


FIG. 11



ESCALA VARIABLE.

343581

29 JUL 1967

FIG. 12

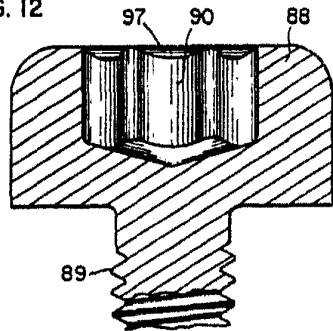
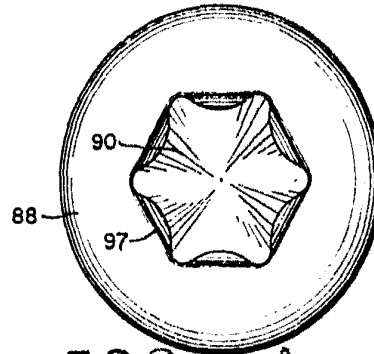


FIG. 13



ESCOLA
V...

FIG. 14

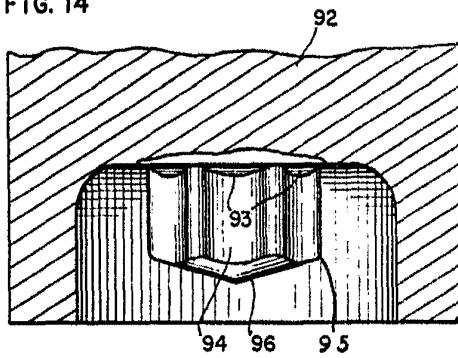


FIG. 15

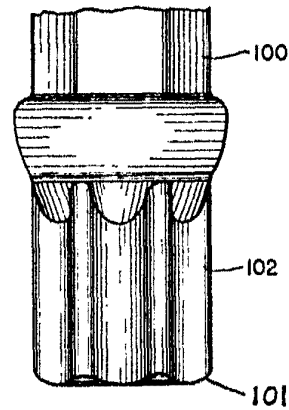
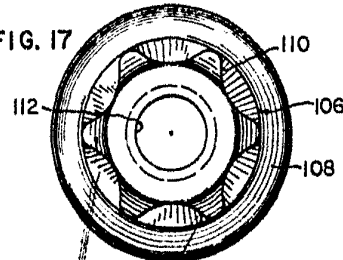


FIG. 16



FIG. 17



Madrid 29 JUL 1967

J. GÓMEZ ACEBO Y MODEY
c. p. Firmante de la Ley de Patentes

343581



FIG. 18

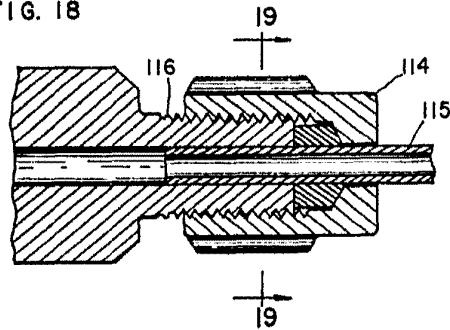


FIG. 19

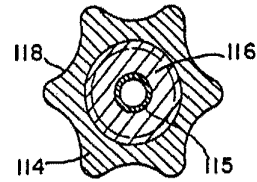


FIG. 21

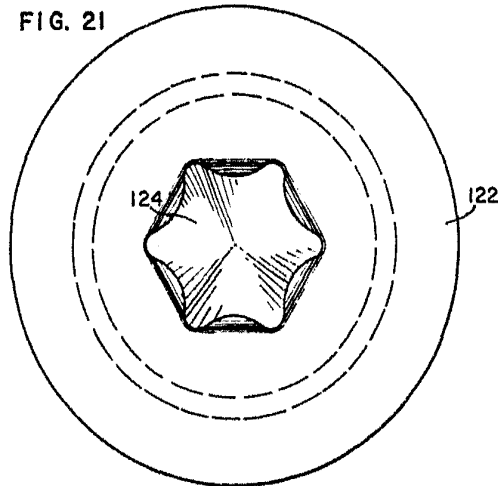


FIG. 23

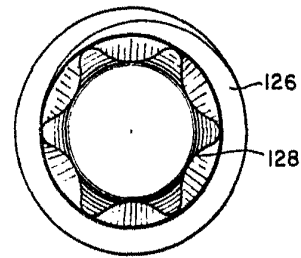


FIG. 22

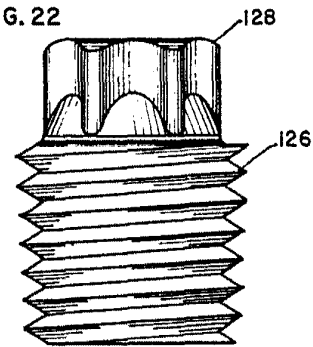
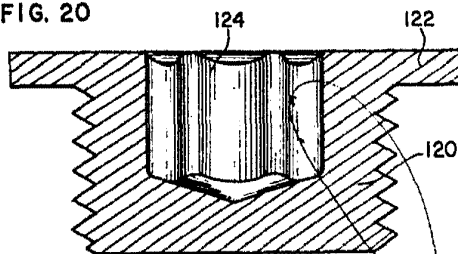
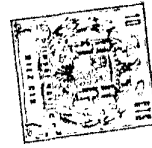


FIG. 20



Mérida
23 JUL 1967
J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
Calle Comercio No. 10 Mérida Yucatán

343581



29 JUL 1967

FIG. 24

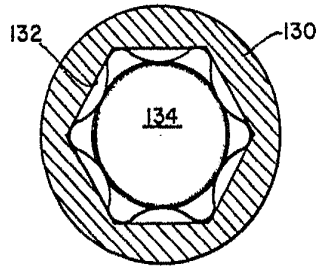


FIG. 25

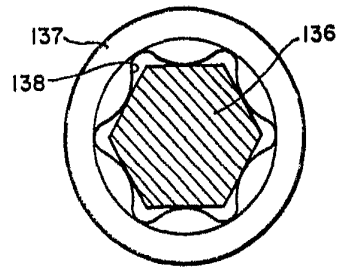


FIG. 27

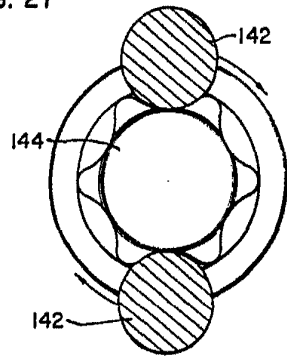


FIG. 28

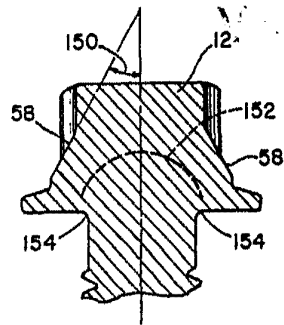
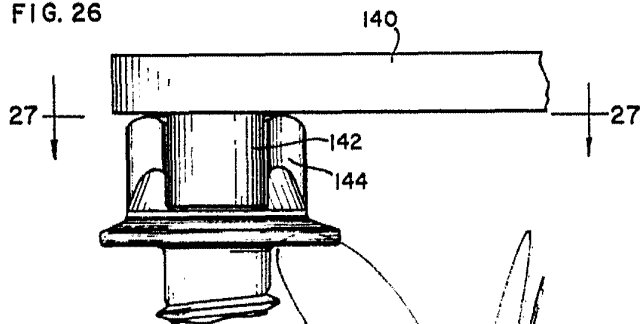


FIG. 26



29 JUL 1967
Madrid

J. GOMEZ ACERO Y MODEY
c.p. FERRAZ F. Hernández Ruiz