

387335

PATENTE DE INVENCION

Docket No 14855

387335



Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la fabricación de
tornillos autoroscadores.

.....

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>F 16</u>
SUBCLASE <u>B</u>

Solicitante RESEARCH ENGINEERING & MANUFACTURING, INC., entidad norteamericana, residente en 459 Mt Pleasant Street, New Bedford, Massachusetts, EE.UU. de A.

.....

La presente invención se refiere a la fabricación de dispositivos de sujeción roscados formador de rosca o tornillos autoroscadores que tienen una rosca cilíndrica en un fuste de sección transversal circular y una rosca cónica en el extremo de entrada en la pieza.

5.

387335



- 2 -

5. La parte cónica de la rosca tiene secciones transversales lobulares en la superficie de la raíz o fondo, paso y cresta y cuya configuración lobular es continua, pero en un grado es disminución, en los primeros hilos de rosca de la sección del fuste inmediatamente adyacente a la sección aguzada.

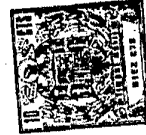
10. El dispositivo de sujeción o tornillo se forma laminando a presión entre cabezales estampadores para roscas una pieza en toscó que tiene un fuste cilíndrico de sección transversal circular y una sección extrema de sección transversal lobular arqueada que comprende una parte roscada, Los cabezales estampadores para roscas comprenden una parte de canto longitudinal plana, cuyas partes de canto planas se acoplan a la parte extrema lobular de la
15. pieza en toscó por lo que por lo menos las partes lobular y aguzada o conificada de la pieza en toscó se desvían intermitentemente primero en una dirección y después en la dirección opuesta. Debido
20. a dichas desviaciones del extremo de la pieza en toscó se produce una rosca conificada lobular en la parte aguzada o conificada de dicha pieza en toscó.

25. El presente invento se refiere a la fabricación de dispositivos de sujeción formadores de la rosca, o tornillos autoroscadores o tornillos para chapa, mediante aparato empleado para su fabricación.

30. Ya se conocen los tornillos autoroscadores que tienen en general extremos de guía lobulares



- cuya formación de la rosca en dichos extremos tiene secciones transversales con una superficie de paso arqueada poligonal, en la mayoría de los casos triángular, para exigir un mínimo de par motor. Dichos tornillos pueden tener una parte de fuste principal de sección transversal circular para disponer de una resistencia máxima de retención. No obstante, un tornillo que tenga una sección transversal de superficie de paso lobular especificada por toda su rosca tiene una cierta ventaja respecto a un tornillo que tenga secciones transversales de superficie de paso lobular solamente en el extremo de guía del tornillo, en el sentido de que el formador se puede fabricar laminando a presión una pieza en tocos similarmente configurada entre los llamados cabezales estampadores para rosca, planos, de tipo normal. Hasta el momento presente los tornillos que tenían un cuerpo redondo y una parte extrema lobular se tenían que fabricar utilizando troqueles especiales. Dichos troqueles especiales no solamente son costosos de fabricar, sino que también su montaje es difícil en la máquina para obtener resultados totalmente satisfactorios. No obstante se ha reconocido que un tornillo que tenga sección transversal de superficie de paso lobular solamente en el extremo de guía y secciones transversales de superficies de paso circular en la parte principal del fuste es una forma conveniente de tornillo para ciertos usos porque exige un par motor mínimo pero tiene una máxima resistencia de
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



- 4 -

387335

retención.

- Por consiguiente, el presente invento proporciona un metodo nuevo y perfeccionado para fabricar un dispositivo de sujeción roscado o tornillo
5. autoroscador, que tiene una parte extrema delantera conificada roscada lobular y una sección de fuste roscado circular. El procedimiento del invento ofrece ventajas sobre procedimientos anteriores en la fabricación de dicho tornillo en el sentido de que
10. se pueden emplear cabezales estampadores para roscar de tipo barato para roscar o laminar a presión la rosca en la parte extrema formadora de la rosca de penetración en la pieza que se ha de sujetar o fijar con el tornillo. Otra ventaja que ofrece el
15. procedimiento del invento es que la pieza en tocos que se lamina a presión entre los cabezales estampadores mencionado se puede fabricar de alambre o varilla redonda. Otra ventaja adicional es que el troquel de cabeza utilizado para reformar la pieza en tocos para darla su forma final antes de la laminación a presión puede ser de construcción barata utilizando una cavidad cilindrica principal que tiene en su parte inferior una sección corta
20. de extrusión de sección transversal lobular.

- Según la invención, para formar el tornillo se lamina a presión una pieza en tocos que tiene una parte de fuste cilindrica, una parte de extremo delantero lobular arqueada que comprende una
30. sección roscada, cuya operación de laminación se efectúa



- entre los troqueles o cabezales estampadores mencionados de modo que la parte estriada del troquel para formar la rosca se superpone a las partes de fuste conificada de la pieza en toско y una parte
5. superficie del troquel sin estrías prácticamente lisa se pone en contacto con la sección lobular de la pieza en toско. A medida que la pieza en toско se lamina entre los cabezales estampadores, la presión aplicada por las superficies prácticamente lisas del
10. troquel hace que el eje del extremo delantero de la pieza en toско oscile entre caras opuestas del troquel durante cada revolución de la pieza en toско, cuya oscilación pasa a la parte adyacente de la pieza en toско con lo que se forma una rosca cónica con
15. las secciones transversales de superficie de paso lobular arqueada convenientes en la sección autoroscadora de la pieza en toско.

- El tornillo resultante del invento formado por el procedimiento mencionado se caracteriza por-
20. que comprende una parte recta cilíndrica de fuste que tiene una rosca cilíndrica y una sección de guía que tiene un hilo de rosca cónica hacia el interior de sección transversal en un grado progresivamente menor sobre la parte del fuste inmediatamente ad-
25. yacente a dicha sección de guía conificada o aguzada.

- Según otro aspecto del invento, se proporciona un nuevo troquel encabezador para dar forma a la pieza en toско, que comprende una cavidad de
30. molde cilíndrica exterior relativamente larga de sec-



5. ción transversal circular, una cavidad de molde interior relativamente corta con la sección transversal lobular arqueada conveniente, aguzándose las paredes de la cavidad de molde exterior para fundirse suavemente con las paredes laterales de la cavidad de molde interior.

10. Según otro aspecto del invento se proporciona un nuevo cabezal estampador para roscas que se utiliza para laminar a presión roscas en la citada pieza en toscó, comprendiendo cada uno de los troqueles una primera parte estriada que tiene estrías alternas y canales adaptados para superponerse a las partes cilíndricas recta y conificada o aguzada de la pieza en toscó. Las partes de borde longitudinal exterior de dichos troqueles o cabezales estampadores es prácticamente lisa y está adaptado para superponerse a la extremidad lobular de la pieza en toscó. Las partes de borde longitudinal mencionadas pueden consistir en elementos separados montados a lo largo de las citadas primeras partes del cabezal estampador.

25. Otras ventajas adicionales del tornillo, el procedimiento y el aparato del invento comprende el uso de utillaje simplificado en la fabricación del tornillo, en el sentido de que: (1) no se necesita un trefilador de configuración especial no circular; (2) no son necesarios rodillos alimentadores especiales para alimentar el alambre o varilla en el troquel encabezador; (3) no se necesita cuchilla especial; (4) no son necesarios manguitos retenedores es-

30.



peciales; (5) y no se necesitan emplear uñetas alimentadoras especiales, cuyos dispositivos mencionados son necesarios en procesos de elaboración anteriores al invento.

5. En resumen, los principales objetos del invento consisten en proporcionar: (1) un dispositivo de sujeción roscado o tornillo autoroscador de configuración consistentemente uniforme dentro de tolerancias limitadas con una parte roscada de fuste con secciones transversales de superficie de paso circular y una sección de guía conificada y roscada con secciones transversales de superficie de paso lobular arqueada; (2) un procedimiento simplificado y de bajo costo para fabricar el tornillo mencionado; y (3) utillaje simplificado y de bajo costo para llevar a cabo el procedimiento mencionado, que comprende cabezales estampados para roscas y un troquel encabezador.
- 10.
- 15.

20. Los objetos y ventajas citados del presente invento resultarán más evidentes por la descripción detallada que sigue tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1, es una vista de costado de una pieza en tocos inicial de la que se forma el tornillo del presente invento.

25. La figura 2, es una vista frontal de la pieza en tocos de la figura 1.

La figura 3, es una vista de costado de la pieza en tocos del tornillo después de la operación de formación de la cabeza y aguzamiento de la punta.

30. La figura 4, es una vista parcial tomada



a lo largo de la línea de corte transversal 4-4 de la figura 3.

La figura 5, es una vista parcial frontal tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 3.

5 La figura 6, es una vista de costado de un tornillo según el invento.

La figura 7, es una vista parcial esquemática tomada a lo largo de la línea de corte transversal 7-7 de la figura 6.

10. La figura 8, es una vista parcial frontal tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 6.

La figura 9, es una vista fragmentada de costado y una vista frontal de una pieza en toscó según otra modificación del invento.

15. La figura 10, es una vista en sección tomada a través de un par de cabezales testampadores según el invento, con la pieza en toscó del tornillo de la figura 3 insertada en una relación de separación entre dichos cabezales.

20. La figura 11, es una vista en sección de los cabezales de la figura 10 después de haberse formado los hilos de rosca en la pieza en toscó.

25. La figura 12, es una vista fragmentada en sección que ilustra una etapa intermedia en la formación de la rosca en la pieza en toscó del tornillo.

30. La figura 13, es una vista frontal esquemática de los cabezales estampadores de la figura 11 al comienzo de la operación de laminación de la rosca sobre una pieza en toscó.



5. La figura 14, es una vista en sección tomada a través de un troquel encabezador para dar forma a la pieza en tocos de la figura 3 e ilustra la figura en tocos dentro de dicho troquel.

Las figuras 15 y 16 son vistas parciales tomadas respectivamente a lo largo de las líneas de corte transversal 15-15 y 16-16 de la figura 14.

10. La figura 17, es una vista de costado de una pieza en tocos de tornillo según otra modificación del invento.

La figura 18 es una vista frontal parcial de la pieza en tocos de tornillo de la figura 17.

15. La figura 19, es una vista de costado de una pieza en tocos de tornillo según una modificación adicional del invento.

La figura 20, es una vista frontal parcial de la pieza en tocos ilustrada en la figura 19.

20. La figura 21, es una vista de costado de un tornillo según el invento.

La figura 22, es una vista frontal parcial del tornillo ilustrado en la figura 21.

25. La figura 23, es una vista de costado de una pieza en tocos de tornillo según otra modificación del invento, situada entre un par de cabezales estampadores para roscas también según otra modificación del invento.

30. La figura 24, es una vista fragmentada e ilustra la parte extrema de un tornillo formado de la

387335

- 10 -



pieza en tocoso ilustrada en la figura 23 junto con parte de los cabezales estampadores para roscas.

5. La figura 25, es una vista fragmentada que ilustra la parte extrema de un tornillo según otra modificación del invento así como partes de un par de cabezales estampadores para roscas empleados para producir el tornillo ilustrado en la figura correspondiente a éste dispositivo.

10. La figura 26, es una vista de costado que ilustra un tornillo según otra modificación del invento; y

15. La figura 27, es una vista en planta de un cabezal estampador para rosca según el invento.

20. Tomando como referencia los dibujos, se ilustra en la figura 6 un tornillo formador de rosca 10 según una forma del invento, que tiene una cabeza de apriete exagonal alargada 12 con una base con collarín de arandela 14, una sección principal de fuste roscado 16 y una sección extrema delantera de penetración en la pieza a sujetar 18, de la cuál por lo menos una parte está roscada. La sección del fuste 16 tiene una formación de hilo de rosca laminado cilíndrico y uniforme, mientras que
25. la sección 18 tiene una formación de hilo de rosca laminado que está conificada y es una continuación de la formación del hilo de rosca del fuste 16. La sección del fuste 16 es generalmente cilíndrica y su formación de hilo de rosca tiene secciones
30.



- transversales de superficie circular en la cresta, paso y fondo, según se indica con mayor claridad en la figura 7. El extremo delantero o sección de guía 18 tiene un hilo de rosca conificado con
5. secciones transversales de superficie de la cresta, paso y fondo generalmente lobulares. De un modo más específico estos hilos de rosca conificados tienen forma triangular arqueada en ésta modificación y comprenden lados arqueados 24 que se funden en lóbulos
10. de pequeño radio arqueado 26, según se ilustra con mayor claridad en la figura 8. La altura de los hilos de rosca en la sección de guía 18, se hace progresivamente menor en la dirección que parte del fuste hacia el extremo delantero 20 y se reduce gradualmente antes de alcanzar dicha extremidad, produciendo
15. la parte de punta sin roscar 22. Esta rosca conificada 18, en éste caso, tiene crestas relativamente afiladas casi totalmente desarrolladas en toda su longitud, por lo menos en los lóbulos de las secciones
20. transversales de la rosca, aunque los fondos 23 de dicha rosca conificada se vuelven progresivamente más truncados hacia el extremo de penetración 20 según resultará evidente observando la figura 6.

- Refiriéndonos a la figura 8, es evidente
25. que los lados arqueados 24 de las secciones transversales lobulares en la sección de guía del tornillo tienen un relieve radial si se compara con las secciones transversales del fuste principal, cuyo relieve se hace progresivamente menor cuanto más se acercan
30. dichas secciones transversales lobulares al fus-



- te principal. Con ello se consigue una suave transición entre los hilos de rosca de la sección del fuste y los hilos de rosca lobulares en la sección de guía. Por razones que resultarán evidentes más adelante, los hilos de rosca en la sección principal del fuste más próxima a la sección de guía pueden ser también ligeramente lobulares a causa del procedimiento particular de fabricación que se describirá más adelante. No obstante, la mayor parte de los hilos de rosca del fuste tienen secciones transversales de superficie de paso circular con lo que tienen una máxima resistencia de sujeción.
- 5.
- 10.

- Aunque la modalidad preferida ilustrada tiene hilos de rosca en la sección de guía de sección transversal de superficie de paso triangular arqueada, dichas secciones transversales de la superficie de paso pueden tener cualquier sección transversal lobular arqueada que tenga un número impar de lóbulos arqueados y lados arqueados intermedios.
- 15.
- 20.

- La pieza en tosco en la que se laminan los hilos de rosca para producir el tornillo de la figura 6, se ilustra en las figuras 3, 4, y 5. Dicha pieza en tosco se forma de una pieza de alambre o varilla representada por el número 29 en las figuras 1 y 2 y comprende la cabeza agrandada 12 y collarín de arandela 14 del tornillo acabado, una sección cilíndrica de fuste 30 de sección transversal circular,
- 25.
- 30.



- una sección de extremo delantero que comprende una parte de guía 32 de sección transversal triangular arqueada lobular y una parte intermedia conificada de transición 34. La parte del extremo delantero
5. 18 del tornillo acabado de la figura 6 se forma a partir de las partes 32 y 34 de la pieza en toско. La extremidad 32 tiene secciones transversales generalmente en forma de triángulos arqueados equiláteros que tienen lados arqueados 31 cuyos lados se fusionan en lóbulos intermedios 33. Por la figura 5
10. resultará evidente que el eje 35 respecto al cuál se disponen simétricamente las secciones transversales lobulares de la sección de guía de la pieza en toско en una continuación del eje de la sección de fuste de la pieza en toско y se observará también
15. que los lóbulos 33 de la sección de guía descansan prácticamente en la superficie de una proyección axial de la superficie cilíndrica del fuste 30 por lo que los lóbulos 32 forman una continuación axial
20. aproximadamente en línea recta de la superficie.
- Refiriéndonos a la figura 5, el relieve radial máximo o excentricidad de la sección de guía con respecto a la sección del fuste se encuentra en el punto medio de cada uno de los lados arqueados 31,
25. la magnitud de excentricidad o relieve, de los lados 31 puede variar, por ejemplo de 0,3 a 0,6 veces el paso del hilo de rosca en el tornillo. Esta relación variarían aún en los tornillos conocidos como tornillos de hilo de rosca espaciado. Lógicamente se comprenderá que éstas cifras sirven solamente de ejemplo
- 30.

387335^o



para una pieza en toscó de un tamaño dado y es indudable que otros valores de excentricidad producirían también tornillos prácticos según el invento.

- La sección de transición conificada 34
5. del fuste no necesita tener una configuración especial en sección transversal. Por ejemplo, aunque la superficie que definen la sección 34 de la pieza en toscó ilustrada se curvan en sección transversal para ser concéntricas respecto a la curvatura de los
10. lados arqueados 31, dichas superficies podrían estar conificadas realmente. Por conificación se entiende que la curvatura de dicha superficie de transición en sección transversal sería realmente concéntrica respecto a la curvatura superficial del fuste 30.
15. Según se ilustra en la figura 9, la sección de la punta delantera indicada por el número 36 tiene una sección transversal lobular arqueada según indican los números 31, 33 en la figura 5. La sección de transición 37 con la conificación se curva en sección transversal concéntrica con el fuste redondo
20. 38. La transición conificada puede ser de hecho preferible en muchos casos porque se puede formar con utillaje menos costoso.

- Tanto si la sección de transición de la
25. pieza en toscó es de sección transversal lobular arqueada según se ilustra en la figura 3, ó cónica según se ilustra en la figura 4, los hilos de rosca formados en dicha sección tendrán una sección transversal prácticamente igual según se ilustra
30. en la figura 8.

387335



- 15 -

Esto se debe al procedimiento de fabricación que se describirá más adelante.

- Según resultará evidente, si la parte aguzada de la sección del extremo delantero de la pieza en toско es de sección transversal lobular arqueada, similar a la ilustrada por las líneas 31,33 en la figura 5, la longitud axial de la sección extrema de pared lateral recta 32 puede ser más corta que si las superficies de aguzamiento hacia el interior 34 de la pieza en toско se conformarán a una superficie cónica. Además, si las superficies de aguzamiento hacia el interior 34 son de sección transversal lobular arqueada y si el ángulo de inclinación hacia el interior es muy gradual, dichas superficies pueden continuar prácticamente hasta la extremidad delantera de la parte extrema de la pieza en toско. No obstante, es importante que una sección de longitud sustancial de la parte del extremo delantero de la pieza en toско sea de sección transversal lobular arqueada, tanto si tiene lados paralelos entre sí, según se ilustra en la figura 3, como si se inclinan ligeramente hacia el interior.

- La anchura máxima de la extremidad delantera de la pieza en toско no deberá ser sensiblemente mayor que el diámetro del cilindro del paso de la rosca que se forma en la parte principal del fuste del tornillo acabado, aún cuando puede ser menor. El cilindro del paso o cilindro primitivo de dicha rosca se indica por medio de líneas de puntos 16a en las figuras 6 y 7.



- La pieza en toско inicial de las figuras 1 y 2 se transforma a la configuración ilustrada en las figuras 3 en un troquel encabezador, según se ilustra en las figuras 14 a 16. El troquel comprende una parte de refuerzo 44, adaptada para montarse en una maquina encabezadora de tornillos normal, que tiene una parte cilíndrica de introducción del troquel 46. La pieza postiza de troquel comprende una cavidad de molde exterior 48 de sección transversal circular para alojar la pieza en toско cilíndrica 29. La pieza postiza de troquel coopera con una o más machos móviles encabezadores 50 de la máquina de encabezar para recalcar y dar forma a la cabeza agrandada de apriete 12 y collarín de arandela 14 en un extremo de la pieza en toско inicial. La cavidad de molde comprende también una sección de transición 47 de sección transversal decreciente para formar la sección de transición aguzada 34 de la pieza en toско y una parte corta lobular de paredes paralelas 49 cuyas paredes se conforman a la configuración lobular arqueada que se desea dar a la sección de guía 32 de la pieza en toско, según indican las líneas, 31, 33 en la figura 5 ó cualquiera de las otras formas lobulares descritas más adelante. El troquel está provisto también de una pieza postiza de relieve 51 por detrás de la pieza postiza de extrusión 46 y una pieza postiza de casquillo de guía 53 dentro de la cuál queda montado apropiadamente el extremo de un pasador extractor 52 de movimiento axial alternativo para expulsar el troquel encabezador la pieza en to-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



co formada.

- En la figura 10 se ilustra un par de troqueles o cabezales estampadores para roscas 56, 57 según una modificación del invento, representados separados por razones de comodidad, que se utilizan para laminar los hilos de rosca en la pieza en tocos de la figura 3. Estos troqueles o cabezales estampadores son generalmente planos, al menos en una dirección que se extiende a lo largo de la longitud de la pieza en tocos, o sea transversal a los troqueles. Cada troquel tiene una serie de estrías o vértices 58 y canales o fondos 60, estando diseñados las estrías y los canales para formar una rosca cilíndrica en la sección de fuste 30 de la pieza en tocos y una rosca cónica con cresta totalmente desarrolladas en la sección aguzada de transición 34 de la pieza en tocos pero con una altura de hilo de rosca gradualmente en disminución en dirección al extremo romo de penetración del tornillo 32. Se observará que las crestas de las estrías o vértices del troquel 58 descansan todas en el mismo plano, o sea, según se observará en la figura 10, a lo largo de la misma línea recta 62. Además, en aquella parte de cada troquel adyacente a la sección aguzada 34 de la pieza en tocos, la profundidad de los canales o fondos disminuye progresivamente en dirección al borde inferior de los troqueles, según se observará en la figura 10, aunque el fondo de dichos canales permanece definido según indica el número 61. No obstante, las crestas
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



- 59 que descansan adyacentes a la sección de transición de la pieza en toско se vuelven progresivamente más truncadas en dirección a la extremidad sin rosca hasta que finalmente las crestas progresivamente aplanadas se confunden con la parte de filo liso o prácticamente liso 64 de los troqueles. Las partes de filo liso 64 se superponen a la parte del extremo 32 de la pieza en toско y se extienden también en el mismo plano o línea 62 que las crestas de las estrías de los troqueles 58. Así,
5. cada troquel se puede decir que está compuesto de por lo menos dos partes distintas de molde que comprenden una primera sección de molde con estrías o vértices y canales o fondos que se extienden en una anchura del troquel que corresponde prácticamente a la longitud de la parte roscada de la pieza en toско, y una segunda parte superficial de borde lisa o prácticamente lisa 64 del troquel.
- 10.
- 15.
20. El tornillo de la figura 6 se fabrica utilizando el utillaje descrito según el procedimiento siguiente:
25. En primer lugar la pieza en toско cilíndrica inicial 29 se transforma en la pieza en toско de tornillo ilustrada en la figura 3 por medio del troquel encabezador ilustrado en la figura 14 en una máquina encabezadora normal. La pieza en toско del tornillo se traslada entonces al laminador de roscas provisto de los cabezales estampadores para roscas 56 y 57. A pesar de que se han descrito e ilustrado los cabezales estampadores 56 y 57 como si fue-
- 30.



ran planos, es evidente que pueden ser también cabezales estampadores del tipo rotatorio. La operación de laminación apresión de la rosca se describe con relación a las figuras 11, 12 y 13.

5. Refiriéndonos en primer lugar al croquis esquemático de la figura 13, los elementos de superficies paralelas 56, 57 representan las superficies paralelas opuestas de los cabezales estampadores para roscas. La parte de fuste de la pieza en tocos el tornillo está indicada por el número 30, mientras que la parte del extremo de la pieza en tocos de forma triangular arqueada está indicada por el número 32. Se observará que a pesar de que las superficies de los troqueles 56 y 57 están en contacto con los lados diámetralmente opuestos del fuste 30, solamente el lóbulo superior 33 de la parte del extremo 32 de la pieza en tocos está en contacto con el troquel superior 56, mientras que la superficie inferior 31 de la parte 32 está separada de la superficie del troquel 57 según indica el espacio 68. Supongamos que se aplica ahora presión a la pieza en tocos del tornillo entre los troqueles 56 y 57. Como las superficies de los troqueles 56, 57 se acoplan a la parte redonda 30 de la pieza en tocos, se formarán canales correspondientes a las estrías o vértices de las superficies de los troqueles en los lados opuestos de la pieza en tocos 30. No obstante, como la parte 64 del troquel 56 que está en contacto con el lóbulo 33 de la parte extrema 32 es lisa, no puede penetrar en el metal del lóbulo 33 y, por lo
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



tanto, la parte del extremo 32 de la pieza en toscó se desviará hacia abajo, según se puede observar en la figura 13, en la dirección que indica la flecha 66.

- 5. En la figura 12 se ilustra una pieza en toscó de tornillo que tiene hilos de rosca formados tan solo de una forma parcial entre un par de troqueles opuestos 56, 57 al comienzo de una pasada de laminación de la rosca. Esta vista ilustra adicionalmente la forma en que la parte del extremo 32 de la pieza en toscó se desvía hacia abajo, según se observará en la figura 12, debido a la presión de la parte de superficie lisa 64 del troquel superior 56
- 10. contra el lóbulo superior 33 de la parte extrema 32. Dicha desviación de la parte extrema de la pieza en toscó tiene lugar cada vez que uno de los lóbulos se pone en contacto con uno u otro de los troqueles 56, 57. En otras palabras, el eje 70 de la parte extrema delantera de la pieza en toscó del tornillo se desvía hasta alcanzar una posición según indica el número 71 cada vez que uno de los lóbulos se pone en contacto con una de las partes de borde de superficie lisas 64 de uno de los troqueles. El eje de la parte del extremo delantero de la pieza
- 15. en toscó oscila por lo tanto de una forma prácticamente continua o girada alrededor del eje 70 dá la parte trasera de la pieza en toscó del tornillo indicada por el número 30, primero hacia un troquel y después hacia el otro. La línea de movimiento de la parte
- 20. desviada 71 del eje durante la operación de lamina-
- 25.
- 30.



5 ción del hilo de rosca es por lo tanto de naturaleza sinuosa u ondulante. El resultado es que la rosca conificada hacia el interior formada en la parte del extremo delantero de la pieza en toscó, según se indica en la figura 3, que comprende el resalto aguzado 34, queda provista de configuraciones superficiales en el paso, fondo y cresta de configuración en sección transversal arqueada y triangular prácticamente similar a la configuración en sección transversal de la parte del extremo original de la pieza en toscó.

15. La figura 11 ilustra el tornillo con el hilo de rosca prácticamente completo e inmediatamente antes de la expulsión del tornillo de entre los troqueles del cabezal estampador. El eje del tornillo está indicado por el número 70, mientras que el ángulo 72 representa el ángulo total de oscilación o desviación del extremo delantero del tornillo durante la operación de laminación de la rosca. Se comprenderá que el eje 70 de la parte del fuste hacia el extremo trasero o extremo de la cabeza del tornillo gira sin oscilación. En la práctica, la oscilación del eje en el extremo delantero de la pieza en toscó pasa a través de la sección aguzada y puede continuar de hecho en un grado continuamente en disminución a una parte corta de la sección del fuste inmediatamente adyacente a la parte aguzada o conificada. Esta acción de oscilación del eje de la pieza en toscó a través de las secciones de guía y transición dá por resultado

20.

25.

30.

387335



- 22 -

- la formación de un hilo de rosca en dichas secciones con crestas totalmente desarrolladas de configuración generalmente lobular, y para más especificar, un hilo de rosca donde las secciones transversales de la superficie de paso o superficie primitiva tienen una forma lóbular generalmente arqueada dictada por la forma de corte transversal de la sección del extremo delantero de la pieza en toско. Así, si la sección extrema tiene una forma de sección transversal triangular arqueada
5. las secciones transversales de superficie de paso del hilo de rosca resultante en la sección de guía del tornillo tendrán igualmente una sección transversal triangular arqueada. No obstante, debido
10. al hecho de que el grado de oscilación del eje disminuirá en dirección a la sección del fuste de la pieza en toско durante la operación de laminación de la rosca, las secciones transversales de la superficie del paso del hilo de rosca se volverán progresivamente más circulares a medida que se
15. aproximan a la sección del fuste de la pieza en toско y serán circulares en aquellas secciones del fuste donde el eje de rotación no tiene oscilación alguna.
20. Debido a las presiones de las partes de los bordes de los troqueles 64 sobre los lóbulos 33 de la pieza en toско del tornillo, éste tiene la tendencia a quedar algo menos redondo después de la operación de laminación de la rosca, adoptando el estado indicado de un modo general por las
- 25.
- 30.

**POOR
QUALITY**



líneas de puntos 75 en la figura 13. Asimismo, la superficie del extremo delantero del tornillo puede quedar ligeramente acopada según indica el número 76 en las figuras 8 y 11.

5. En la modalidad anteriormente descrita de la pieza en tocos del tornillo ilustrada en la figura 3, la parte extrema 32 tiene una longitud axial sustancial con las paredes laterales exteriores paralelas entre sí en dirección axial e igualmente ésta parte extrema se pone en contacto primariamente con las partes de borde 64 de los troqueles del cabezal estampador de la rosca que son lisas. Es evidente que si la sección aguzada 34 tiene secciones transversales de forma triangular arqueada
10. y tiene una longitud axial sensible, la longitud de la sección extrema de paredes rectas se puede reducir o, en algunas circunstancias, eliminarse totalmente. Es evidente que las crestas planas relativamente amplias de las estrías o vértices truncados
15. 59, según se ilustra en la figura 10, sirven de igual manera que las partes de borde lisas adyacentes 64 para causar la desviación y oscilación de rotación de la parte del extremo de la pieza en tocos durante la laminación de la rosca.
20. Según las otras modificaciones del invento descritas en las figuras 17 a 22, se ilustran tornillos autoroscadores que sólo tienen un único lóbulo situado excéntricamente con respecto al eje longitudinal central del tornillo. Refiriéndonos
25. en primer lugar a las figuras 17 y 18, se ilustra
- 30.

387335



- 24 -

una pieza en toско similar a la de la figura 3, que comprende una parte de fuste cilíndrica 82 y una parte de guía lóbular excéntrica 84. La parte de guía 84, en éste caso es de sección transversal circular con un diámetro menor que el diámetro de la parte de fuste 82. Un resalto conificado 86 une la parte de guía 84 a la parte de fuste 82.

Se comprenderá que la parte de guía excéntrica 84 no necesita ser circular en sección transversal sino que puede ser elíptica, según se ilustra en las figuras 19 y 20. En éste último caso, la parte de guía 88 montada en el extremo del fuste cilíndrico 89 es de sección transversal elíptica según se indica con más claridad en la figura 20, uniéndose la parte de guía 88 al fuste por medio del resalto conificado 91.

En las figuras 21 y 22 se ilustra un tornillo acabado, después de la operación de laminación de la rosca, debiéndose entender que los hilos de rosca resultantes formados por la operación de laminación de la rosca, bien de las piezas en toско de las figuras 17 ó 19 son virtualmente similares, consistiendo la única diferencia en una ligera diferencia en la forma de la sección transversal de la punta de guía según se ha mencionado anteriormente con relación a las piezas en toско. Se comprenderá que según el procedimiento del presente invento los hilos de rosca se pueden laminar sobre las piezas en toско de las figuras 17 y 19 por medio de troqueles de laminación de rosca bien según se ha menciona-



do anteriormente o según se describirá más adelante.

- Mientras se laminan los hilos de rosca con un par de troqueles, como los ilustrados en la figura 10 por ejemplo, cada vez que la superficie superior 92 de la parte de guía 80 de la pieza en tosco ilustrada en la figura 19 se pone en contacto contra la parte de superficie plana 64 de uno de los troqueles 56 o 57, la parte de guía se desviará del troquel obligando de éste modo a la superficie inferior 94 de la sección aguzada 91 opuesta a la superficie del lóbulo 92 contra las estrías formadoras de la rosca del troquel opuesto. Durante la operación de laminación de la rosca, la línea central longitudinal 96 de la pieza en tosco, que lógicamente es excéntrica con respecto a la sección de guía 88, oscilará con movimiento de vaiven entre la posición indicada por el número 96 y la posición representada por líneas de puntos 98 en la forma en que se ha descrito anteriormente.
- Refiriéndonos ahora a la figura 21, se observará que las crestas 102 de los hilos de rosca a lo largo del lado superior del tornillo en su extremo delantero y las crestas 104 en el lado opuesto son pronunciadas, mientras que las crestas 105 de las partes intermedias de los hilos de rosca son relativamente poco profundas y están sin acabar. Según se ilustra en la figura 22, el hilo de rosca en la parte aguzada está provisto de lóbulos 102 y 104, y relieves 106 entre los mismos.
- En el caso de los troqueles 56 y 57 ilustra-



- dos en las figuras 10 y 11, las partes de borde de superficie lisa 64 forman parte íntegra de los troqueles. Es evidente que las parte de borde de superficies lisa puede formar elementos separados que funcionan sujetos a la parte de borde longitudinal de los troqueles 56 y 57. Pueden haber ciertas circunstancias en que sea conveniente habilitar dichos elementos de superficies lisas con partes separadas de los troqueles según se ilustra, por ejemplo en la figura 23. En ésta figura se ilustra una pieza en toско de tornillo 110 dispuesta entre un par de troqueles laminadores de rosca 112 y 114. Los troqueles están provistos en éste caso de estrías formadoras de rosca 106 que tienen una altura uniforme en toda su extensión lateral. Unas partes de borde longitudinales 108 y 120 que tiene superficies lisas 122 encajadas entre sí y adaptadas para acoplarse al lóbulo o lóbulos excéntricos, según sea el caso, por ejemplo según indica el número 124 de la pieza en toско 110, funcionan sujetas a los bordes inferiores de los troqueles 112 y 114, respectivamente. En éste caso, la anchura diámetro de la sección de guía 126 de la pieza en toско es menor que el diámetro del fuste cilíndrico 128 de la pieza en toско 110 y, por consiguiente, las partes de borde 118 y 120 se situán de tal modo con relación al plano de las crestas de las estrías de los troqueles 116 que quedan separadas a menor distancia, compensando de éste modo el diámetro reduci
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- do de la sección de guía 126. Las partes de borde de superficie lisa 118, 120 funcionarán del mismo modo que las partes de superficie lisa 64 de los troqueles ilustrados en la figura 10, para acoplarse al lóbulo o lóbulos de la sección de guía 126 de la pieza en tocos de tornillo para causar su desviación lateral, produciendo de éste modo un hilo de rosca lóbular conificado en el resalte aguzado 130 de la pieza en tocos 110.
5. Se observará con relación a la figura 23, que la sección de guía 126 de la pieza en tocos tiene la forma de un solo lóbulo según se ilustra en la figura 17. No obstante, es evidente que la pieza en tocos 110 se podría sustituir por una pieza en tocos como la ilustrada en la figura 3 de forma trilobular y de anchura diámetral reducida.
10. Con troqueles formadores del hilo de rosca provistos de estrías o vértices 116 de altura uniforme en toda su anchura transversal, las crestas de los hilos de rosca formados en la parte aguzada de la pieza en tocos no serán pronunciados como se ilustra en la figura 6. En lugar de esto, las crestas del hilo de rosca en dicha parte conificada quedarán sin acabar según se indica por medio del número 132 en la figura 24.
15. Los troqueles de cabezales estampadores para roscas que tienen partes de borde formadas por separado pueden ser conveniente por muchas razones. En la figura 25 se ilustra un par de troqueles laminadores de la rosca 140, 142, en éste caso similares a los troqueles 112, 114. Un par de pletinas de
- 20.
- 25.
- 30.



- borde 144 y 146 funcionan unidas a los bordes inferiores, según se ilustra en la figura 25. Las pletinas 144, y 146 están provistas de partes de superficies lisas 148. Las superficies lisas 148 se extienden por todo el ancho de las pletinas 144 y 146 en toda la longitud mayor de las citadas pletinas 144 y 146. No obstante, en los extremos traseros de las pletinas 144 y 146, se forman superficies ligeramente alzadas 149 para formar un canal 152 en la sección de guía del tornillo 153 inmediatamente adyacente al extremo 154 de la parte aguzada del hilo de rosca. Esta acción de formación de canal o fondo se realiza durante las revoluciones finales de la acción de formación de rosca después de la formación de los hilos de rosca de la guía lobular. Dicho ligero relieve o muesca adyacente al extremo de la entrada de la rosca es conveniente a veces para facilitar la entrada de la rosca, por ejemplo cuando un tornillo se utiliza con un taladro guía de ajuste apretado.
5. 10. 15. 20. 25. 30.
- El presente invento es particularmente útil con relación a la formación de hilos de rosca separados del tipo ilustrado en la figura 26. El tornillo 160 en éste caso se caracteriza porque tiene hilos de rosca 162 de crestas pronunciadas en toda su extensión separadas por fondos amplios 164. Los hilos de rosca se conifican lógicamente en el extremo de entrada o extremo de penetración del tornillo según indica el número 166. Dichos tornillos son particularmente útiles para la sujeción de plásticos y materiales que sean también relativamente blandos. Los torni-



llos del tipo ilustrado en la figura 26 se pueden fabricar fácilmente según el procedimiento del invento con una configuración extrema lobular de penetración o entrada del tornillo según se ha descrito anteriormente.

5. En resumen, el procedimiento del invento consiste en proporcionar una pieza en toско con una parte principal de fuste de sección transversal circular y una parte extrema delantera de longitud axial más corta que la parte del fuste, comprendiendo la parte del extremo delantero una sección de longitud axial sensible en su extremidad de sección transversal lobular excéntrica, comprendiendo también la parte del extremo delantero una parte aguzada hacia el interior entre la extremidad delantera de la pieza en toско y la parte del fuste laminándose un hilo de rosca simultáneamente en el fuste y en el extremo delantero conificado, comprendiendo los troques de laminación de la rosca una parte de superficie de borde liso o relativamente liso para acoplarse a los lados lobulares arqueados de la extremidad delantera de la pieza en toско haciendo que gire esta parte alrededor del eje de la parte principal de la pieza en toско del tornillo para producir un hilo de rosca conificado hacia el interior en dicha parte del extremo delantero de sección transversal lobular arqueada correspondiendo prácticamente a la forma de corte transversal de la sección lobular arqueada del extremo delantero de la pieza en toско del tornillo.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
30. La sección transversal lobular arqueada de los hilos

387335



- 30 -

de rosca continua con ventaja sobre las primeras espiras o hilos de rosca de la parte al fuste inmediatamente adyacente a la parte conificada, pero en un grado progresivamente en disminuci3n de falta de redondez. Estos hilos de rosca ligeramente carentes de redondez se fusionan gradualmente con los hilos de rosca circulares de la parte principal del fuste y sirven para pulimentar los hilos de rosca formados inicialmente en las paredes laterales del taladro gufa en la pieza que se ha de sujetar por la acci3n de los hilos de rosca principales formadores de la rosca de la parte del extremo entrante del tornillo.

En la figura 27 se ilustra esquemáticamente en una vista en planta un troquel o cabezal estampador para roscas que comprende una parte 170 provista de estrías o vértices formadores de hilo de rosca y una segunda parte 172 que tiene una superficie superior plana o lisa. Se comprenderá que la parte 170 puede estar provista de cualquier forma de estrías o vértices del troquel formadoras del hilo de rosca como por ejemplo las que se ilustran en la figura 10 en los troqueles 56, 57 o las que se ilustran en la figura 23 en los troqueles 112 y 114, o según exigieran la laminaci3n de los hilos de rosca en los tornillos ilustrados en la figura 26. Además, la parte de borde 172 puede formar parte íntegra de la parte de troquel 170, según se ilustra en la figura 10 por el número 64, o puede consistir en una pieza separada según indica el número 22

POOR
QUALITY

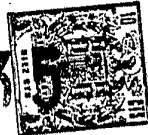


- en la figura 23. La pieza 172 puede estar provista también de una nervadura alzada adyacente a la parte de troquel 170 y en el extremo de salida del troquel según indican las líneas de puntos 173 para conformarse a la parte alzada 149 ilustrada en la figura 25.


N O T A

10. 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 el número Ser. No. 3.985 de 19 de Enero de 1970, acogándose por lo 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 LA FABRICACION DE TORNILLOS AUTOROSCADORES; caracterizándose por lo siguiente:
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 1.- Perfeccionamientos en la fabricación de tornillos autoroscadores, del tipo que comprende una parte de fuste trasera que tiene una sección transversal circular y una extremidad delantera que tiene una sección transversal de forma arqueada lobular de grosor reducido y una parte aguzada o conificada hacia el interior entre la extremidad de dicho extremo delante-

387335



- 32 -

- ro y la citada parte de fuste trasero, caracterizados porque se lamina una pieza en toasco que tiene las secciones transversales arriba descritas entre dos troqueles opuestos formadores de hilos de rosca,
5. aplicando presión para la formación del hilo de rosca mediante los troqueles simultáneamente en las citadas partes de fuste aguzada o conificada mientras se mantiene el eje de la citada parte de fuste separado de una forma prácticamente equidistante de dichos troqueles opuestos, y porque se aplican presiones intermitentes de desviación por medio de dichos troqueles a la citada extremidad delantera para variar periódicamente la distancia del eje de dicha parte del extremo delantero y la citada parte aguzada o conificada respecto a dicho troqueles.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque unas partes de borde prácticamente lisas de dichos troqueles se ponen alternativamente en contacto con las crestas de los lóbulos en el extremo delantero lobular produciendo la desviación periodica del eje del extremo delantero y partes aguzadas de la pieza en toasco en sentido contrario a los lóbulos que se ponen sucesivamente en contacto con los troqueles.
- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se forma un canal o fondo relativamente poco profundo en dicha parte del extremo delantero inmediatamente adyacente al comienzo del hilo de rosca en la citada parte aguzada o conificada.
- 



- 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque cuando dicho tornillo presenta, una parte de fuste roscado, una parte aguzada o conificada formadora de rosca, extendiéndose la formación del hilo de rosca en la citada parte de fuste continuamente sobre la citada parte aguzada o conificada, teniendo la citada formación del hilo de rosca en la mencionada parte del fuste secciones transversales circulares de superficie de paso o superficie primitiva, teniendo la citada formación del hilo de rosca en la mencionada parte aguzada o conificada una sección transversal de superficie de paso lobular, la formación del hilo de rosca lobular en dicha parte aguzada o conificada aumenta progresivamente en altura en dirección contraria a la extremidad delantera del tornillo y cambia gradualmente a un hilo de rosca de configuración circular en la superficie del paso en la parte del extremo delantero de dicha sección del fuste.
- 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dicho tornillo, tiene una parte de guía prácticamente sin aguzar o conificar de sección transversal lobular por delante de la citada parte aguzada o conificada.
- 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dicho tornillo tiene un canal o fondo anular poco profundo en la citada sección de guía inmediatamente adyacente al comienzo de la formación del hilo de rosca en la citada sección aguzada o conificada.

387335

- 34 -



5. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizados porque en el troquel en cabezador se dispone una cavidad alargada de sección transversal circular, la cual presente un orificio de extrusión en su parte inferior que comprende lóbulos arqueados con lados arqueados intermedios, siendo la dimensión radial máxima de dicho orificio prácticamente igual que el radio de dicha cavidad, siendo la dimensión radial mínima de dichos lados prácticamente menor que el radio de dicha cavidad y una sección de transición entre dicha cavidad y dicho orificio que comprende paredes de sección decreciente hacia el interior que se extienden desde la pared lateral de dicha cavidad hasta los lados arqueados de dicho orificio.
10. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque las superficies de sección decreciente hacia el interior de dicha sección de transición se conforma a una superficie cónica.
15. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque dichas paredes de sección decreciente hacia el interior son de sección transversal concéntrica con los lados arqueados del citado orificio.
20. 10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho troquel comprende una sección de borde extendido longitudinalmente adaptada para acoplarse a la citada parte extrema lobular de una pieza en tocoso con el fin de desviar intermitentemente la parte extrema de la pie-
- 25.
- 30.

387335

- 35 -



za en tocos en sentido contrario al citado troquel.

11.- Perfeccionamientos en la fabricación de tornillos autoroscadores, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

5.

Esta Memoria consta de treinta y cinco hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 JUN. 1973

RESEARCH ENGINEERING & MANUFACTURING,
INC.

J. GOMEZ ACEBO Y MUÑOZ
C/ Alameda de la Granja, 10, Madrid

387335 ESCALA VARIABLE

FIG. 1

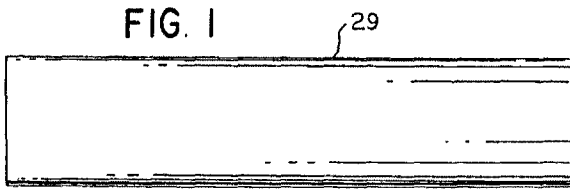


FIG. 2

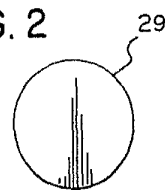


FIG. 3

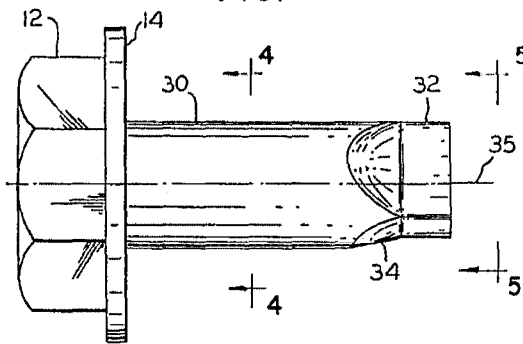


FIG. 4

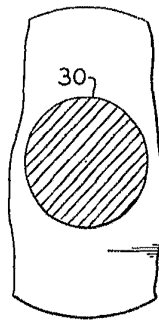


FIG. 5

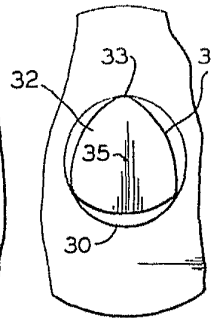


FIG. 6

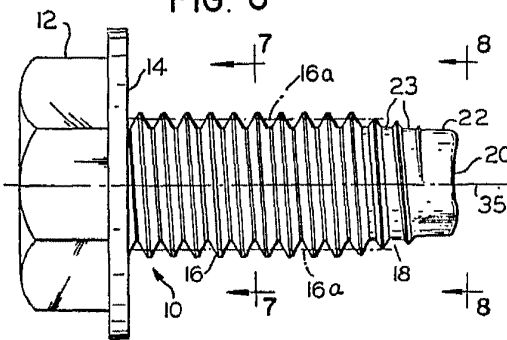


FIG. 7

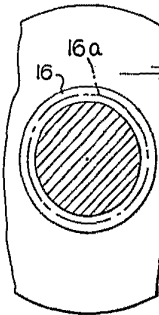


FIG. 8

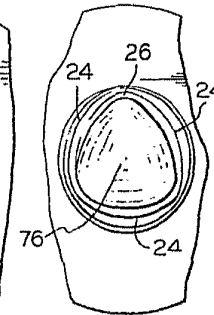


FIG. 12

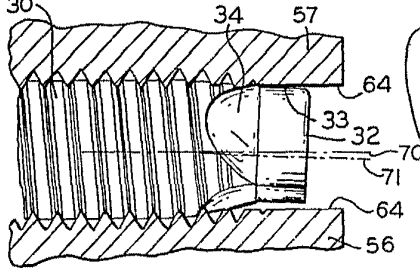
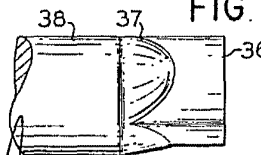


FIG. 9



Madrid 16 ENE. 1971

GOMEZ ACEBO Y MODER
Firmado F. Hernández Ruiz

387335

ESCALA VARIABLE

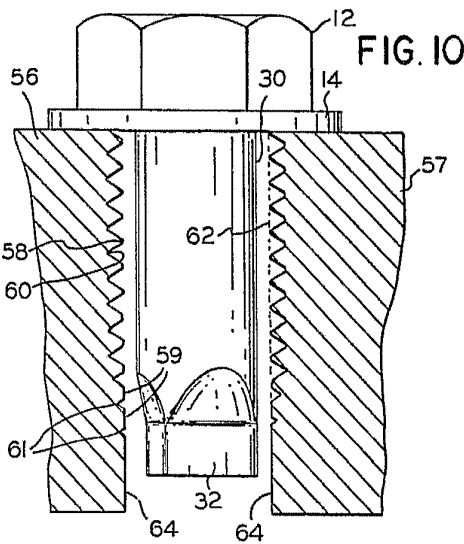


FIG. 10

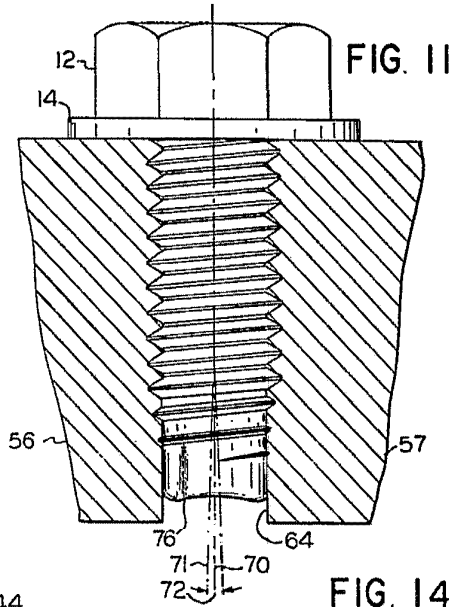


FIG. 11

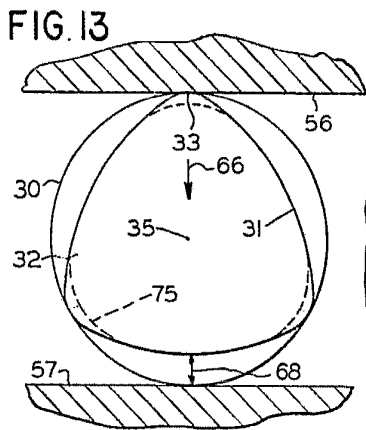


FIG. 13

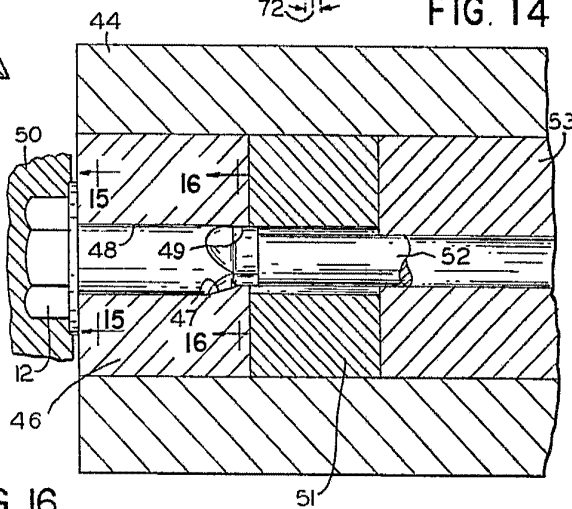


FIG. 14

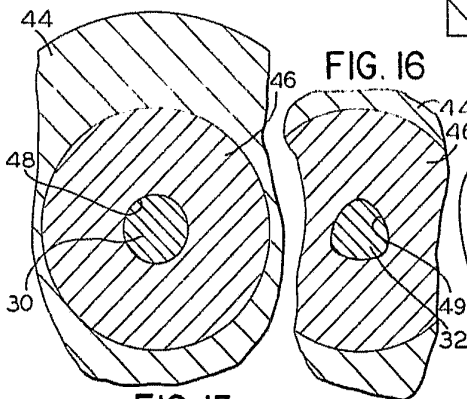
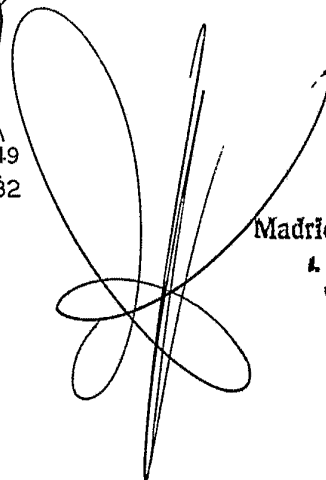


FIG. 16

FIG. 15



16 ENE. 1971

Madrid

A. GOMEZ ACEBO Y MORENO
Firmado: F. Hernández Rúa

387335

ESCALA VARIABLE

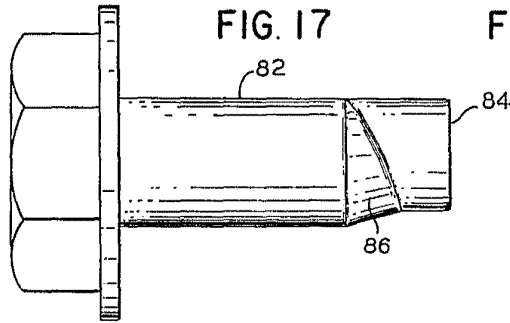


FIG. 17

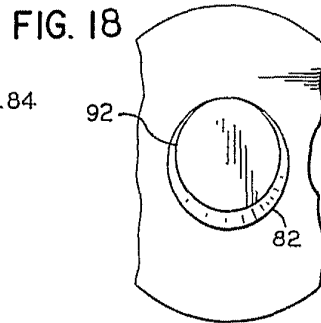


FIG. 18

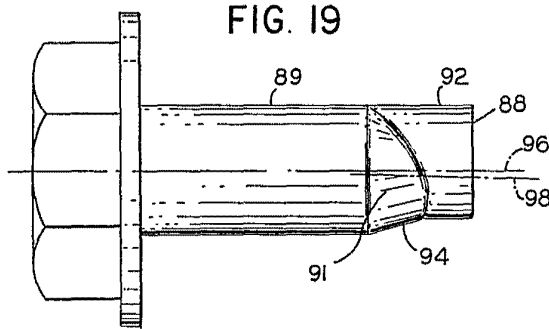


FIG. 19

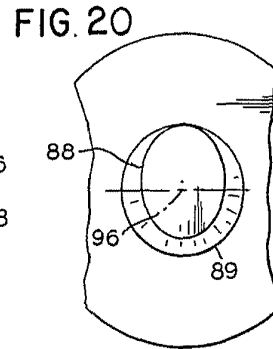


FIG. 20

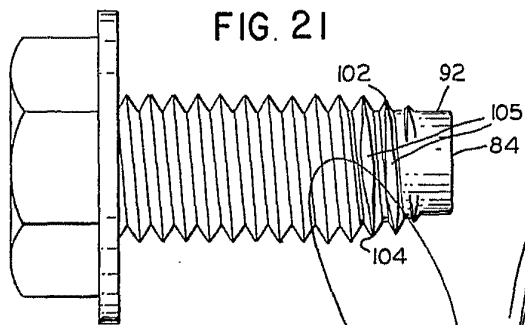


FIG. 21

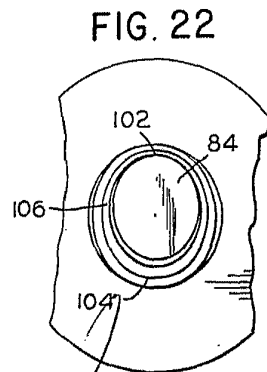


FIG. 22

16 ENE. 1971

Madrid

J. GOMEZ FERRAZ Y COLLETTA
 S. S. Firmador F. Hernández Riera

387335 387335

ESCALA VARIABLE

FIG. 23

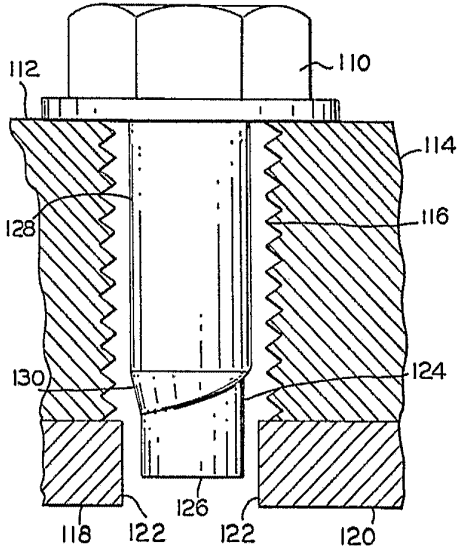


FIG. 24

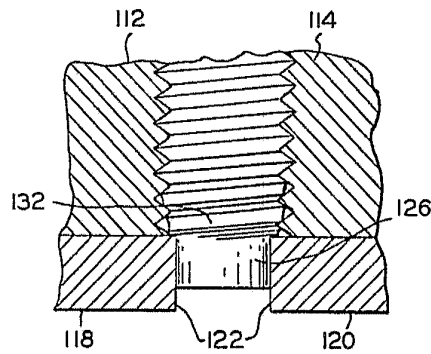


FIG. 26

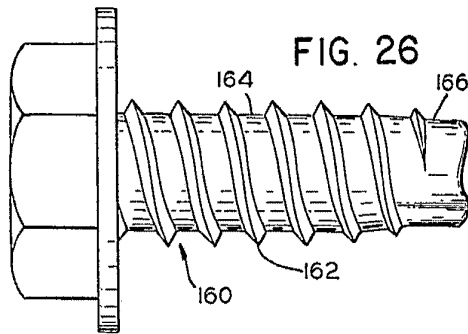


FIG. 27

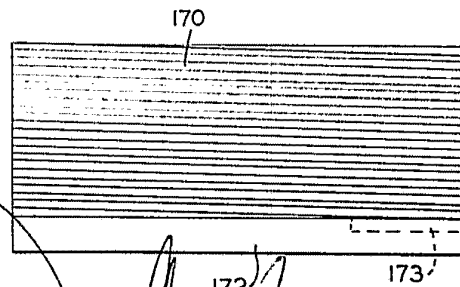
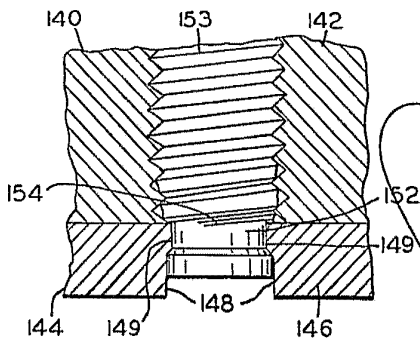


FIG. 25



16 ENE. 1971

Madrid

L. GOMEZ ALFARO Y CA
S. A. Ingenieros e Industriales S.A.