

3138711

PATENTE DE INVENCION.

Br.23447.



## *Memoria Descriptiva*

*sobre*

"Perfeccionamientos en la construcción de sujeta  
dores de tuerca en ancla con orificio ciego"

*Solicitante:* AERPAT, A.G., entidad suiza, residente en 3 -  
Spielhof, Glarus, Suiza.

Esta invención se relaciona con sujeta  
dores de orificios ciegos, del tipo que comprende  
miembros tubulares adaptados para asegurarse por  
deformación del material de los mismos a una aber  
5. tura de una lámina simple u otra pieza de tra -

313871



bajo, o a una serie de aberturas alineadas en una ~~serie~~ su-  
sidad de láminas, para sujetarlas entre sí, presentando  
una rosca interna dentro de dicha abertura o aberturas  
para efectuar fijaciones a tornillo de la citada lámina  
o láminas.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Un dispositivo sujetador de tuerca de ancla con orificio ciego de acuerdo con la invención tiene - una porción de tuerca interiormente fileteada formada - solidariamente con una porción de cuerpo tubular coaxial y la superficie externa de esta porción de tuerca con - verge por lo menos desde un punto intermedio de su lon- gitud hacia un extremo de la porción de cuerpo con la que se encuentra en el límite interno de una cara termi- nal anular externa de aquella; siendo tal la disposición que cuando se ejerce suficiente compresión axial entre - las porciones de tuerca y cuerpo por medio de un mandril fileteado pasado a través de la porción de cuerpo y - atornillado en la porción de tuerca, el material del - dispositivo es cortado en la unión de la porción de - tuerca con la porción de cuerpo y la primera es introdu- cida, a modo de cuña, en la porción de cuerpo, dilatan- do a esta última radialmente a un firme agarre con la - lámina o láminas u otra pieza o piezas de trabajo, y a su vez queda firmemente retenida dentro de la citada - porción de cuerpo.

- 30.

El mandril fileteado a rosca puede ser desli- zable longitudinalmente en un taladro axial de un sopor- te, o miembro de yunque, de una herramienta o pistola - de colocación de tipo conocido, que presenta un apoyo o cara de yunque al extremo libre del cuerpo durante la

313871



colocación.

- Preferiblemente, la porción de tuerca termina en el interior del dispositivo a una corta distancia mas allá del extremo libre de la citada porción de tuerca, respecto a su superficie abusada exteriormente al dispositivo, y el diámetro interno de la porción de tuerca es menor que el de la porción de cuerpo, quedando una cara anular interna presentada hacia el extremo libre de la porción de cuerpo y situada a corta distancia mas allá del extremo exterior de la porción de tuerca respecto a la cara terminal anular externa, en el límite interno de la cual se unen el extremo menor de la superficie externa abusada de la porción de tuerca al extremo de la porción de cuerpo.
- Preferiblemente también, el filsteado de la porción de tuerca termina cerca del extremo interno o mas pequeño de dicha porción, siendo la restante superficie interna de la porción de tuerca de ese extremo de la referida porción troncocónicamente divergente hacia la porción de cuerpo y/o cilíndrica.
- La invención se ilustra con los adjuntos dibujos esquemáticos, en los cuales:
- Las figuras 1 a 6 muestran en sección axial una forma de dispositivo sujetador de acuerdo con la invención, que tiene una cabeza en el extremo libre de la porción de cuerpo, y la forma en que se coloca en aberturas alineadas de dos placas contiguas.
- Las figuras 7 a 12 muestran análogamente una forma sin cabeza de sujetador de acuerdo con la invención.

313871



Las figuras 13 a 18 son vistas fragmentarias que muestran la deformación del extremo libre de la porción de cuerpo y de la porción de tuerca, que se obtiene mediante el empleo de un diferente miembro de apoyo o yunque durante la colocación.

5.

La figura 19 es una vista fragmentaria de la porción de tuerca solo de un sujetador típico de acuerdo con la invención.

La figura 20 muestra el fileteado de la tuerca desenroscada.

10.

La figura 21 es una vista fragmentaria de la porción de cuerpo tubular y de la porción de tuerca después de que esta última ha sido cortada.

La figura 22. muestra en sección axial otra forma de dispositivo de acuerdo con la invención.

15.

La figura 23. muestra este dispositivo después de su colocación; y

Las figuras 24 a 26 muestran la herramienta empleada para efectuar la colocación, siendo la fig. 25 una vista fragmentaria en sección transversal por la línea 25-25 de la fig. 26.

20.

En todos los dibujos, las porciones de cuerpo y tuerca del sujetador se indican por B y N, respectivamente, indicándose la rosca interna de la porción de tuerca N por S y el mandril fileteado por M.

25.

Con referencia en primer lugar a las figuras 1 a 6 de los dibujos, en este ejemplo la porción de cuerpo B se forma solidariamente con una cabeza sustancial o reborde F en su extremo libre y una superficie interna lisa C de forma cilíndrica se extiende

30.

313871



- de entre el extremo interno del miembro de tuerca N y la rosca interna S de este último. La superficie externa de la porción de tuerca N es troncocónica y se ahusa desde el extremo libre de dicha porción para
5. unirse a una cara terminal anular plana externa A de la porción de cuerpo B en el límite interno de dicha cara A, donde el diámetro externo del dispositivo es un mínimo igual o ligeramente inferior al diámetro interno de la porción de cuerpo B, cuyos diámetros interno y externo son iguales en toda su longitud.
- 10.

En la figura 1, el sujetador está colocado a través de aberturas alineadas en dos placas contiguas, indicadas en P, para asegurarse conjuntamente con un dispositivo sujetador de tuerca de ancla firmemente fijo que se extiende a través de aquellas.

15.

En la figura 2, se ha insertado un mandril fileteado M a través de la porción de cuerpo B y se ha atornillado en la porción de tuerca N. Este mandril M sobresale de un taladro axial en un miembro de yunque AN, que junto con el mandril M puede formar parte de una herramienta o pistola de colocación de tipo conocido.

20.

En la figura 3, el material del sujetador ha sido cortado donde la porción de tuerca N se une a la porción de cuerpo B y el miembro de tuerca N ha sido llevado por el mandril al extremo superior de la porción de cuerpo B, dilatándola como se muestra.

25.

En la figura 4, la porción de tuerca N ha sido llevada a la porción de cuerpo B hasta la altura de la cabeza F y ha sido dilatado su extremo de cabeza

30.

313871



en la configuración ahusada que se muestra, en la que ha deformado a la placa posterior en mayor grado que a la placa frontal, habiendo retenido así eficazmente a las placas P contra la cabeza F.

5. En la figura 5, el mandril fileteado M y asociado miembro de yunque AN han sido retirados y en la figura 6 un tornillo de cabeza H se atornilla en la porción de tuerca N para asegurar una placa u otro miembro L desprendiblemente a las placas P.

10. El sujetador mostrado en las figuras 7 a 12 de los dibujos, es el mismo que se muestra en las figuras 1 a 6, con la excepción de que la porción de cuerpo B se forma sin cabeza o reborde.

15. En la figura 8 se ha insertado un mandril fileteado M a través de la porción de cuerpo B y se ha atornillado en la porción de tuerca N y el sujetador está, por así decirlo, retenido axialmente entre el extremo fileteado del mandril M y la cara terminal de un miembro de yunque AN que en este caso es de configuración troncocónica poco profunda, en lugar de ser completamente plano como en el caso de las figuras 1 a 6.

20. En la figura 9, con el miembro de yunque AN mantenido firmemente contra la cara de la lámina inferior P por el operario, el mandril M ha cortado la unión entre las porciones de tuerca y cuerpo N y B y ha tirado de la primera hacia el extremo superior de la última.

25. En la figura 10, con la cara troncocónica del miembro de yunque AN todavía mantenida contra la



313871

5. lámina inferior P, la porción de tuerca N ha sido atraída hacia abajo dentro de una corta distancia del extremo inferior de la porción de cuerpo B, que, bajo la influencia de la forma troncocónica de la cara del yunque AN, ha sido ondulado hacia afuera de manera que la porción de cuerpo se fija a las placas P contra todo movimiento axial ascendente y descendente.

10. En la figura 11, el mandril M y el yunque AN han sido retirados y en la figura 12 un tornillo con cabeza H se encuentra atornillado en la porción de tuerca N para recibir una placa u otro miembro L desprendiblemente respecto a las placas P.

15. Con referencia ahora a las figuras 13 a 18 de los dibujos, en estas figuras un miembro de yunque AN presenta en su cara 6 aristas radiales elevadas R,R, con esta disposición, puede continuarse el movimiento descendente del mandril M hasta que, como se muestra en un espesor laminar mínimo, el extremo inferior de la porción de cuerpo B y también el extremo inferior de la porción de tuerca N se unen al miembro de la cara de yunque AN, primero en las aristas R,R y luego en los espacios situados entre dichas aristas, para desplazar material de aquel hacia el exterior de manera que sirva virtualmente de cabeza que sostiene a la porción de cuerpo B positivamente contra todo movimiento ascendente a través de las placas P. En el caso de láminas de espesor sustancialmente mayor que el mostrado en las figuras 13 a 18, la porción de tuerca no entrará en contacto con el miembro de yunque AN y solo la porción de cuerpo B será desplazada hacia

20.

25.

30.



313871

5

el exterior.

- La figura 14 es una vista en planta de la cara de trabajo troncocónica con aristas radiales del miembro de yunque AN; la figura 15 es una vista en sección fragmentaria por la línea 15-15 de la figura 14, que muestra una de las aristas R en sección transversal; y la figura 16 es una vista lateral de las porciones terminales superiores del mandril fileteado M y el miembro de yunque AN. La figura 17 muestra en sección diametral el modo en que el material de las porciones de tuerca y cuerpo N y B y las Placas P es desplazado en esas zonas entre las aristas R,R, y la figura 18 muestra en sección por la línea 18-18 de la figura 17 la forma producida directamente por encima de las aristas R.R.
5.  
10.  
15.

- Puede demostrarse matemáticamente que bajo el par de fuerzas aplicado por un tornillo, (siempre naturalmente que la cabeza del tornillo no se apoye sobre el extremo del sujetador), ni la tuerca ni el cuerpo del sujetador pueden girar con el tornillo.
- 20.

Con referencia a las figuras 19 a 21:

$\phi$  es el ángulo helicoidal de la rosca de la tuerca;

- $\theta$  es la mitad del ángulo incluido de la rosca; y
- 25.

$r_1$  es el radio de rosca efectivo.

- Cuando se ajusta un tornillo en esta tuerca, suponiendo que no haya interferencia entre tuerca y tornillo, el par de fuerzas aplicado a la tuerca (que es naturalmente igual y opuesto al par de fuerzas apli
- 30.

313871



cado al tornillo) dependerá de la tensión inducida en el tornillo H, del ángulo helicoidal de la tuerca  $\phi$ , de la mitad del ángulo de rosca de la tuerca  $\theta$  y del coeficiente de fricción  $\mu_1$ , entre tuerca y tornillo.

5. Esta expresión puede establecerse si consideramos las fuerzas existentes entre tornillo y tuerca. La figura 20 muestra la rosca de la tuerca desenroscada, de manera que aparece como plano inclinado.

10. Actuando sobre este plano, el par de fuerzas aplicado al perno aparece como una fuerza horizontal  $\frac{T_1}{r_1}$ , donde  $T_1$  es el par de fuerzas aplicado y  $r_1$

15.  $R_1$  es una reacción normal entre las roscas acopladas del tornillo y la tuerca. P es la fuerza tensiva aplicada a la tuerca que actúa a lo largo del eje del tornillo.

Resolviendo estas fuerzas en el eje del perno, obtenemos que:

1ª ----->  $P = R_1 \cos \theta \cos \phi - \mu_1 R_1 \sin \phi$ .

y resolviendo en el plano de  $T_1 / r_1$ :

2ª ----->  $\frac{T_1}{r_1} = \mu_1 R_1 \cos \phi + R_1 \cos \theta \cdot \sin \phi$ .

Sustituyendo

3ª ----->  $R_1 = \frac{P}{\cos \theta \cdot \cos \phi - \mu_1 \sin \phi}$

obtenemos

4ª ----->  $\frac{T_1}{r_1} = \frac{P (\mu_1 \cos \phi + \cos \theta \cdot \sin \phi)}{\cos \theta \cdot \cos \phi - \mu_1 \sin \phi}$

313871-5



5a  $\xrightarrow{\delta}$   $T_1 = P r_1 \left( \frac{\mu_1 \cos \phi + \cos \theta \cdot \text{Sen } \phi}{\cos \theta \cos \phi - \mu_1 \text{ Sen } \phi} \right)$  -----1.

5. Si consideramos ahora las fuerzas que actúan sobre la tuerca, tenemos la fuerza axial  $P_1$  y la reacción  $R_2$  entre la pared ahusada de la tuerca, el cuerpo del sujetador sustentado por la lámina.  $\psi$  Es la mitad del ángulo de ahusamiento y  $\mu_2$  el coeficiente de fricción entre la tuerca y el cuerpo del sujetador. Suponiendo que la fuerza tangencial que girará a la tuerca es  $\frac{T_2}{r_2}$ , entonces podemos escribir:

15.  $\xrightarrow{\quad}$   $\frac{T_2}{r_2} = \mu_2 \cdot R_2$

$\xrightarrow{\quad}$  Ahora,  $P = R_2 \text{ Sen } \psi$ .

es decir,

20.  $\xrightarrow{\quad}$   $\frac{T_2}{r_2} = \mu_2 \frac{P}{\text{Sen } \psi}$  -----2.

Por consiguiente, la tuerca no girará nunca al apretarse el tornillo, siempre que  $T_2$  sea mayor que  $T_1$ , es decir sustituyendo de 1 y 2

25.

$\xrightarrow{\quad}$   $\frac{r_2 \mu_2}{\text{Sen } \psi} > r_1 \left( \frac{\mu_1 \cos \phi + \cos \theta \cdot \text{Sen } \phi}{\cos \theta \cos \phi - \mu_1 \text{ Sen } \phi} \right)$

30.

-----3.

31387 15 JUN



5. Es también necesario considerar la posibilidad de que el cuerpo del sujetador gire en el orificio de la lámina antes de que la tuerca gire en el cuerpo, pero evidentemente esto es difícil que se produzca, - puesto que el coeficiente de fricción de ambos no es - fácil que sea diferente, la fuerza axial y los ángulos de ahuseamiento son sustancialmente iguales y el radio de acción de la fuerza friccional es mayor.

10. Si evaluamos la ecuación 3 para cualquiera de las roscas standard en uso común, se observa que el ángulo  $\psi$  puede ser del orden de 30 a 40° antes de que la tuerca gire.

15. En la práctica, el ángulo incluido de la superficie troncocónica de la porción de tuerca N es del orden de 5 a 10°. Las razones de esto son bastante simples:

20. 1. El sujetador colocado no ha de caer apartado cuando se coloque el tornillo. Por consiguiente,  $\psi$  ha de ser pequeño para retener a la tuerca contra las cargas de inserción normales del tornillo que tratan de extraerla.

25. 2. En el análisis, se supuso que no había interferencia entre tornillo y tuerca. En la práctica, la suciedad, rebabas y errores en el fileteado pueden contribuir a "agarrotar" la rosca.

30. El dispositivo de sujetador de tuerca de ancla con orificio ciego mostrado en las figuras 22 y 23 es similar al de las figuras 7 a 12 y al de las - figuras 13, 17 y 18. Sin embargo, difiere en que tienen alrededor de su extremo libre una "rebaba" circunferen

313871



5. cial BB que junto con el citado extremo constituye de hecho una cabeza avellanada muy pequeña H que tiene un ángulo del orden de  $45^\circ$  en su lado inferior y un ángulo mucho menor, del orden de  $20^\circ$ , en su cara frontal anular.

10. La figura 23 muestra este dispositivo después de colocarse en las aberturas alineadas de tres placas P,P,P, por medio de una herramienta que comprende un mandril fileteado M y un yunque AN similares a los de la figura 16, con la excepción de que en este caso el mandril fileteado M no se desplaza axialmente. Para colocar el sujetador, el mandril M se pone en rotación de manera que se atornille en la tuerca N y lleve a ésta hacia el cuerpo B. El mandril puede luego retirarse invirtiendo su dirección de rotación. Sin embargo, como se muestra en las figuras 24 a 26, el yunque AN tiene una cara terminal F plana en lugar de cónica, que tiene solo 4 aristas radiales R, que son auxiliadas a morder en el extremo libre de la porción de cuerpo B para evitar que gire con el mandril M, durante la operación de colocación, por la configuración y borde interno relativamente agudo de la cara terminal libre anular de la porción de cuerpo B. Además de la rebaba o cabeza muy pequeña H, el dispositivo de la figura 22 presenta un reborde externo redondeado en el extremo superior de la porción de cuerpo B.

30. Resultará evidente que la cara de trabajo del miembro de yunque AN usado para la colocación puede formarse de otras maneras distintas a las mostradas para facilitar el movimiento hacia afuera sobre aquel

31387 15000



de material para fijar las porciones de cuerpo y tuerca acopladas en cuña positivamente contra todo desplazamiento axial.

5. En algunos casos, la superficie interna de la porción de cuerpo y/o la superficie externa de la porción de tuerca, pueden ser dentadas o configuradas de otro modo para un acoplamiento mutuo a fin de evitar la rotación de la tuerca dentro del cuerpo. La retención de la tuerca en el cuerpo en cuanto a resistir las fuerzas axiales, puede mejorarse sustancialmente si se labran a máquina en la superficie ahusada una serie de muescas anulares (tres parecen ser suficientes) aproximadamente de 0,12 milímetros de profundidad y 0,4 milímetros de anchura. Igualmente, si se desea, la superficie externa de la porción de cuerpo puede formarse análogamente para acoplar el material de la placa o placas u otra pieza o piezas de trabajo dentro de la abertura o aberturas a través de las cuales se extienden para ofrecer una mejor resistencia a la rotación en las mismas.

20. N O T A

25. 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 Suiza con fecha 5 de Junio de 1.964 bajo el nº 23447 acogido, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la

31387 1



esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años, en España "Perfeccionamientos en la construcción de sujetadores de tuerca en ancla con orificio ciego", caracterizándose por

5. lo siguiente:

10. 1ª.- "Perfeccionamientos en la construcción de sujetadores de tuerca en ancla con orificio ciego" caracterizados porque se dispone una porción de tuerca interiormente fileteada, formada solidariamente con un cuerpo tubular coaxial, convergiendo la superficie externa de esta porción de tuerca por lo menos desde un punto intermedio a su longitud hacia un extremo de la porción de cuerpo, al que se une en el límite interno de una cara terminal externa anular de la última; siendo
15. tal la disposición que cuando se ejerce suficiente compresión axial entre las porciones de tuerca y cuerpo por medio de un mandril fileteado pasado a través de la porción de cuerpo y atornillado en la porción de tuerca, el material del dispositivo es cortado en la
20. unión de la porción de tuerca con la porción de cuerpo y la primera es llevada, a modo de cuña, hacia la porción de cuerpo, dilatando así a esta última radialmente a un firme agarre con la lámina o láminas u otra pieza o piezas de trabajo, quedando a su vez firmemente
25. retenida en cuña dentro de la citada porción de cuerpo.

30. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la porción de tuerca termina por el interior del dispositivo a poca distancia mas allá del extremo libre de la porción de tuerca, con

313871 5 JUN 1957



relación a su superficie ahusada al exterior del dispositivo, y el diámetro interno de la porción de tuerca es menor que el de la porción de cuerpo, quedando así una cara anular interna presentada hacia el extremo libre de la porción de cuerpo y situada a poca distancia mas allá del extremo exterior de la porción de tuerca, con relación a la cara terminal externa anular en cuyo límite interno el extremo menor de la superficie externa ahusada de la porción de tuerca se une al extremo de la porción de cuerpo.

3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizados porque la rosca de la porción de tuerca termina cerca del extremo interno o menor de esta última, siendo la superficie interna restante de la porción de tuerca en ese extremo de la misma, troncocónicamente divergente hacia la porción de cuerpo o cilíndrica en la totalidad o en la mayor parte de su longitud.

4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados porque la porción de cuerpo tiene una cabeza o reborde en su extremo libre.

5ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados porque la porción de cuerpo tiene alrededor de su extremo libre una rebaba circunferencial que, junto con la citada rebaba, constituye de hecho una cabeza avellanada muy pequeña.

6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5ª, caracterizados porque la cabeza avellanada muy pequeña tiene un ángulo sustancial del orden de 45º en su lado inferior y un ángulo mucho mas pequeño, del orden de 20º, en su cara frontal anular.

5 JUN 1935

313871

7ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la superficie interna de la porción de cuerpo y/o la superficie externa de la porción de tuerca presentan -  
5. indentaciones o elementos análogos para un mutuo acoplamiento a fin de evitar la rotación de la tuerca dentro del cuerpo.

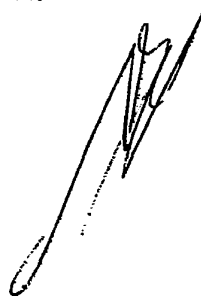
8ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizados porque la superficie externa de la porción de tuerca presenta una o mas muescas anulares.  
10.

9ª.- "Perfeccionamientos en la construcción de sujetadores de tuerca en ancla con orificio ciego"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.  
15.

Esta memoria consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 5 JUN. 1935

AERPAT A.G.,  
GOMEZ ACEBO Y MODER  
C. S.



313871

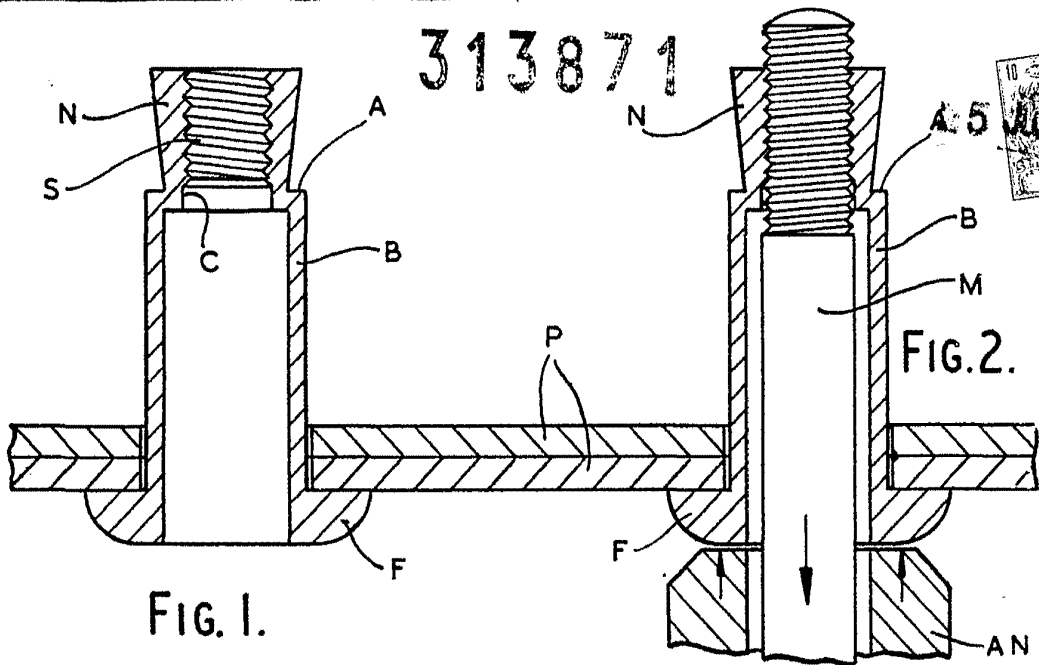


FIG. 1.

FIG. 2.

ESCALA  
5  
5

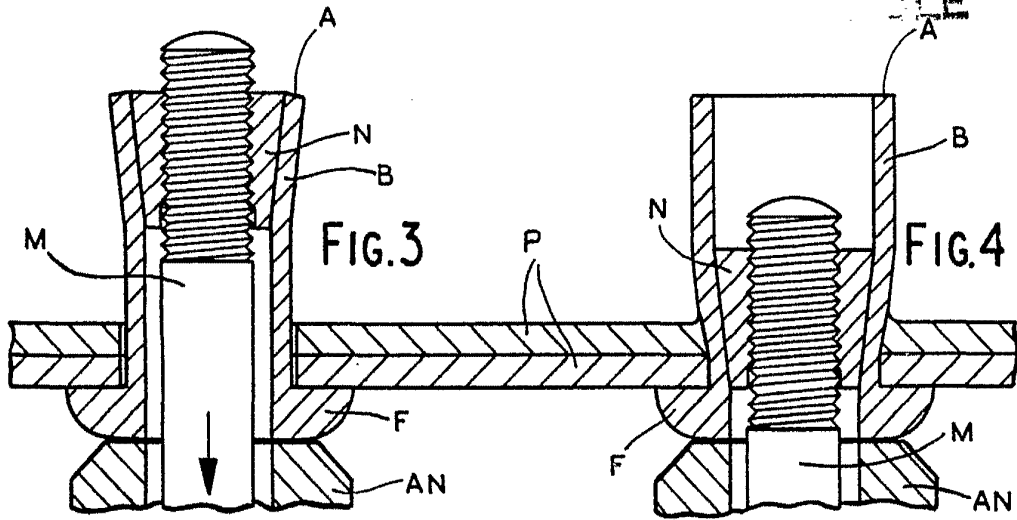


FIG. 3

FIG. 4

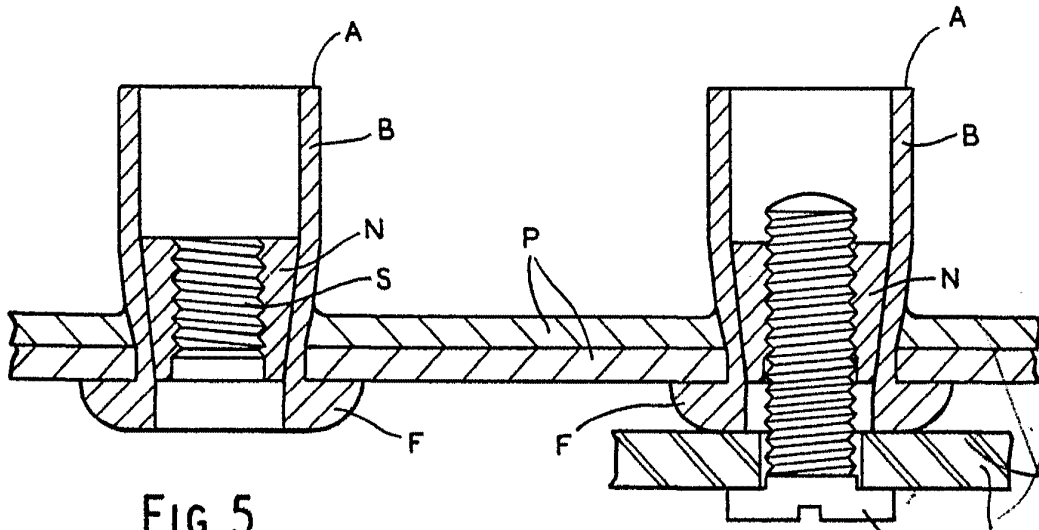


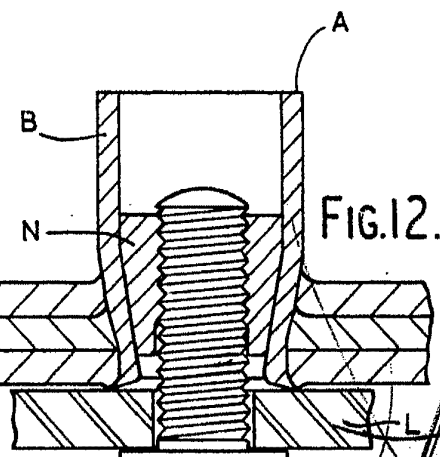
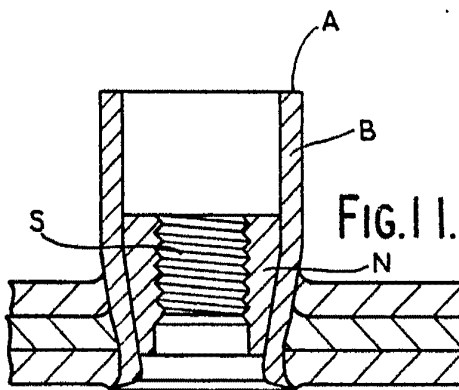
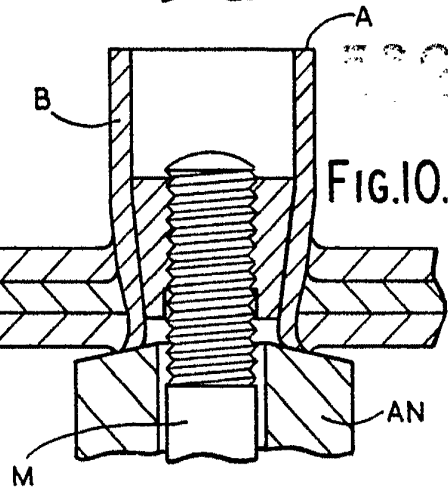
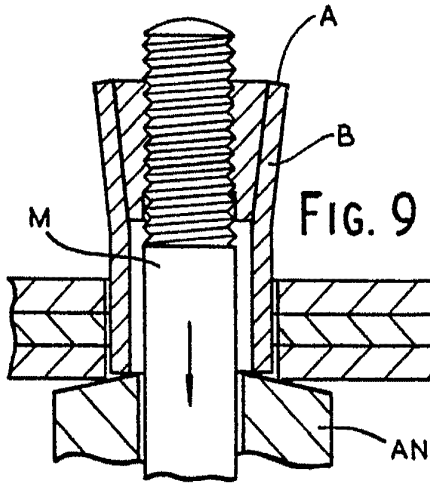
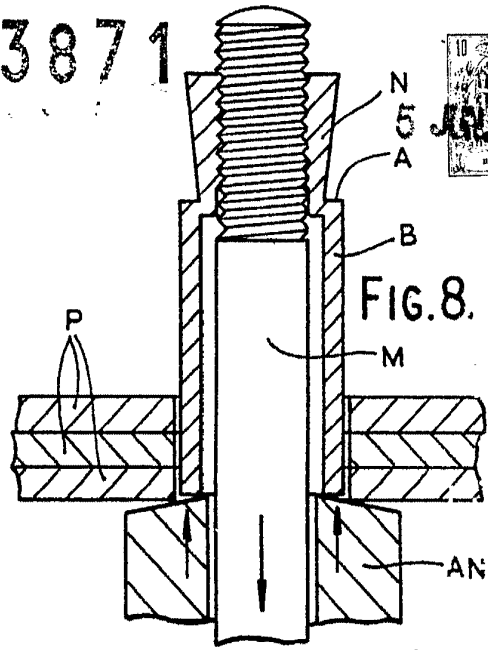
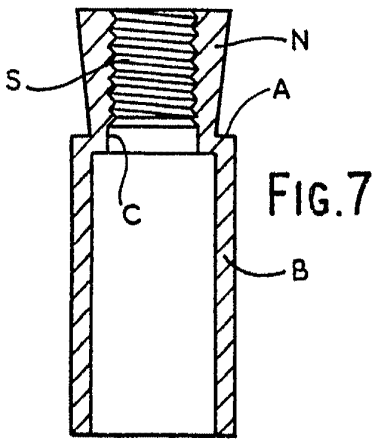
FIG. 5.

FIG. 6.

5 JUL 1935

313871

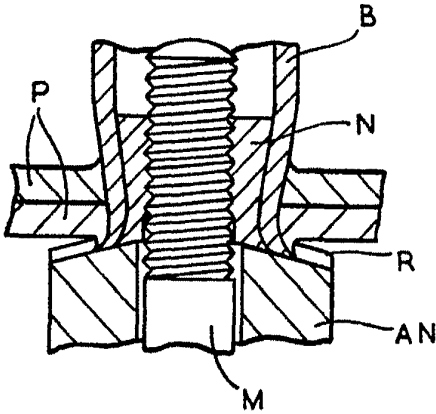
313871



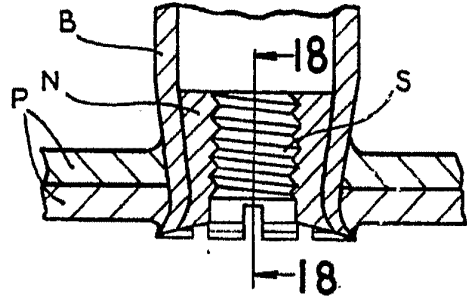
Madrid 5 JUN 1956 GOMEZ ARRAO Y MORAN



FIG.13.



313871 FIG.17 5



ESCALA VARIABLE

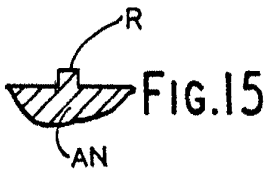
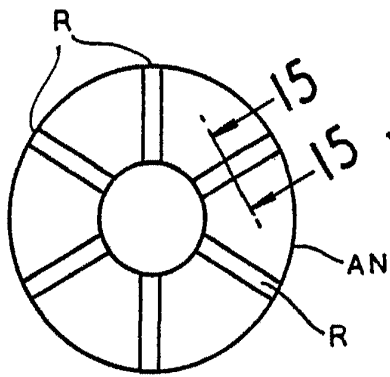


FIG.15

FIG.14.

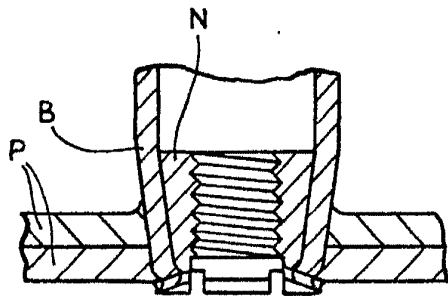


FIG.18.

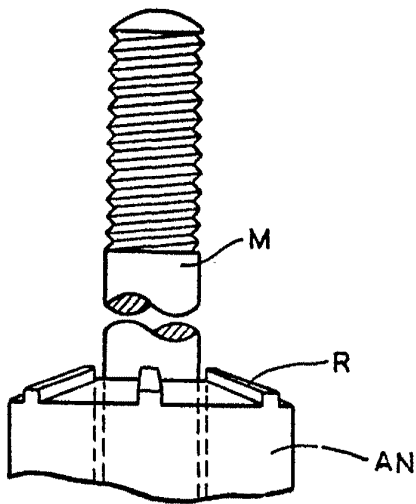


FIG.16.

5 JUN 1945  
GOMEZ ACEDO Y MORENO

313871

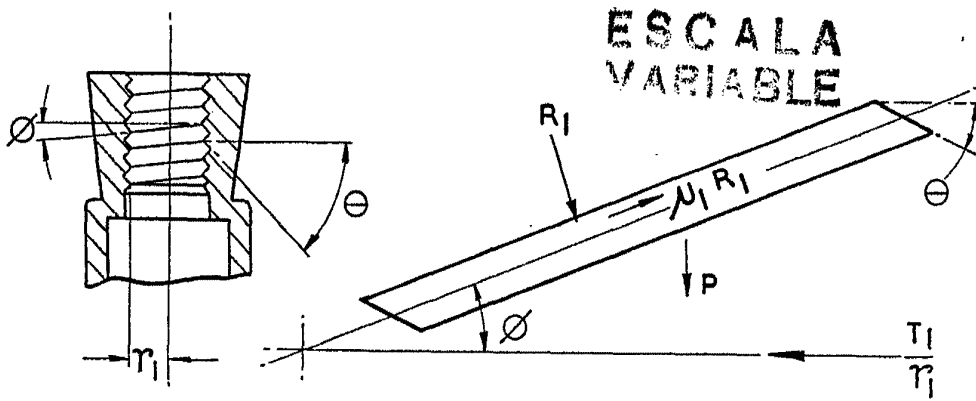


FIG.19.

FIG.20.

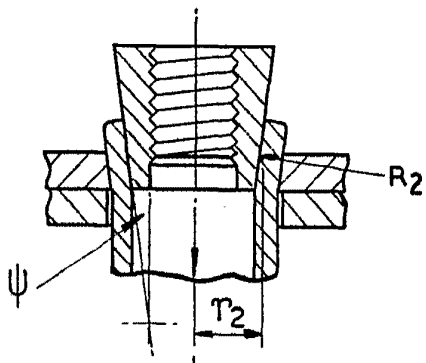


FIG.21.

5 JUN 1965  
BOMEZ

313871

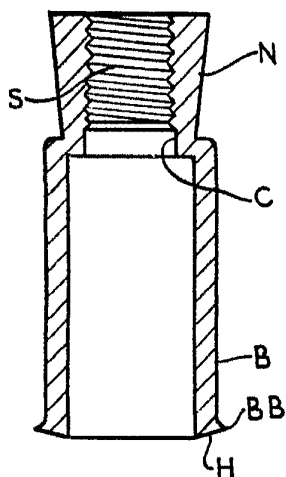


FIG. 22.

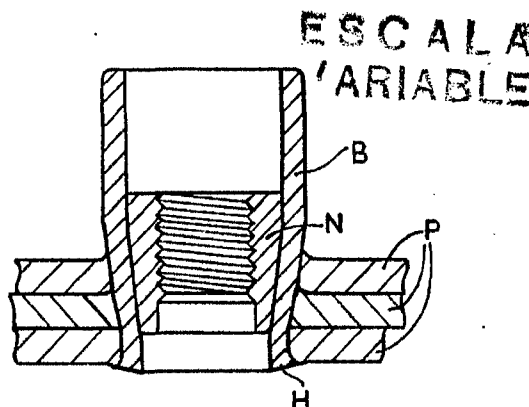


FIG. 23.

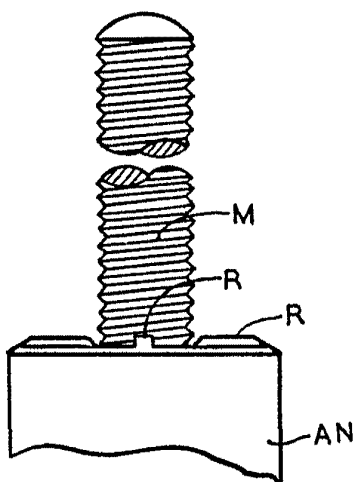


FIG. 24.

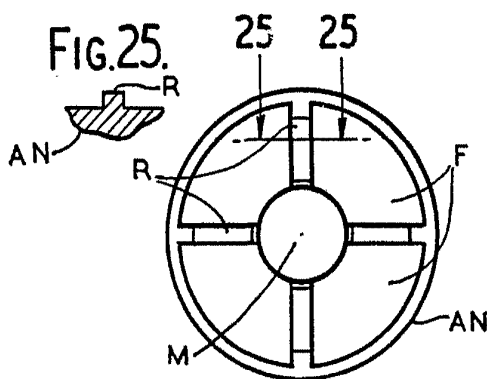


FIG. 26.

Maurid

1965

L. ROMERO MORALES Y MODIF.