

146929

MEMORIA DESCRIPTIVA

para

solicitar una PATENTE DE INVENCION, por VEINTE AÑOS, en ESPAÑA, sobre "PERFECCIONAMIENTOS RELATIVOS A TUERCAS DE SEGURIDAD", a favor de RICHARD WATERMAN LUCE, de nacionalidad americana, domiciliado en 460 Beachwood Place, Westfield, Estado de Nueva Jersey, Estados Unidos.

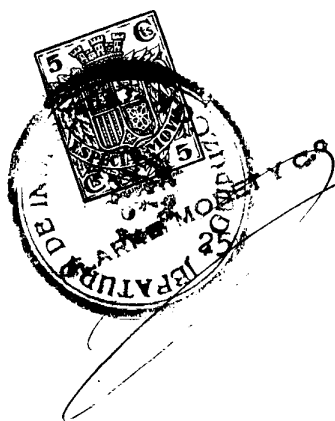
====oOoOo====

Esta invención se refiere a tuercas de seguridad, o sean tuercas que se puedan enroscar sobre tornillos de manera que la tuerca no se afloje en el tornillo a consecuencia de vibraciones y sacudidas experimentadas en máquinas, vehículos y otras construcciones.



Es bien sabido que, si las roscas de una tuerca y de su tornillo están bien formadas, de modo que exista un contacto correcto y prieto entre todas las superficies de los filetes de la tuerca con los del tornillo, la fuerza friccional entre las superficies de las roscas es suficiente para resistir las fuerzas, debidas a vibraciones o sacudidas que tienden a desplazar la tuerca en el tornillo. Sin embargo, para propósitos meramente comerciales, no es costumbre fabricar tuercas y tornillos con tanto ajuste. Los filetes de tuercas y tornillos comerciales tienen considerables variaciones dimensionales, y la tuerca ordinaria no tarda en aflojarse en el tornillo por las fuerzas ejercidas por vibraciones y sacudidas, a poco de haber sido enroscada.

Para vencer esta dificultad se han propuesto varias formas de tuercas, llamadas de seguridad. Estas se construyen generalmente de suerte que engranen el tornillo con cierta acción de pinzado. En algunos casos, dicha acción o efecto se consigue, determinando que una parte de la tuerca desempeñe una misión permanente de afianzamiento fuera de línea con el resto de la tuerca, mientras que en otros casos se recurre a algún dispositivo de sujeción auxiliar, v.gr. una arandela fibrosa. Del tipo mencionado en primer lugar, hay dos modelos, en uno de los cuales la tuerca es retorcida axialmente y en el otro radialmente; la parte retorcida en este último tipo o modelo es a veces algo elástica. En el tipo torcido axialmente,



35 los filetes tienen tendencia a rayar, al ser enroscada una tuerca al tornillo, y frecientemente, al pasar la tuerca por una sección del tornillo, queda retorcida, debido a la variación en los filetes, en dirección opuesta a su torcimiento inicial, quedando pués libre en otra sección del tornillo. Además, aún cuando semejante tuerca ejerza un efecto de afianzamiento en el tornillo, sobre el cual esté enroscada, puede no tener dicho efecto, al ser cambiada sobre otro tornillo. Ahora bien, una tuerca de seguridad satisfactoria debiera ser intercambiable.

40

Las tuercas de seguridad con porción retorcida de retroceso radial, formadas comunmente ya acanalando radialmente una porción de la tuerca con pared delgada y retorciendo luego la pared, o desplazando radialmente secciones espaciadas circunferencialmente de una porción de la tuerca con espesor de pared reducida, tienden a centrar axialmente y radialmente los filetes de la tuerca y del tornillo, en el cual está enroscada la primera. Así pués, el resultado equivale a impedir el contacto entre la porción mayor de los filetes de la tuerca y los del tornillo, reduciendo de esta manera la fuerza friccional entre el cuerpo de la tuerca y el tornillo.

La tuerca de seguridad de mejor resultado fabricada hasta ahora, especialmente de tamaños pequeños, es la que comprende una arandela fibrosa, ensamblada en la tuerca. La arandela tiene un diámetro interior algo menor del diámetro exte-

55

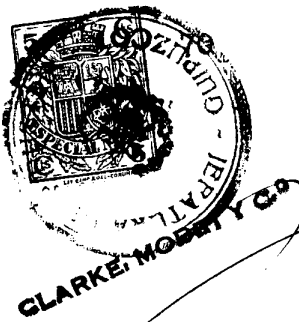


60 rior de los filetes del tornillo. Al ser fijada la tuerca en el tornillo, éste abollona los filetes en la arandela, y ésta actúa como especie de freno. Si bien semejantes tuercas de seguridad dan en general buen servicio, pierden su efectividad cuando las arandelas fibrosas se ponen secas, duras y quebradizas. Por esta razón no son aprovechables, cuando tienen que estar sometidas a la acción de altas temperaturas.

65 Por la presente invención, se proporciona una tuerca de seguridad que debe su acción afianzadora a la introducción y mantenimiento de una fuerza friccional entre la superficie de los filetes de la tuerca y la superficie de los filetes del tornillo, indiferentemente de las variaciones dimensionales en los filetes, ya sea de la tuerca, ya del tornillo. Esta tuerca de seguridad, intercambiable con cualquier número de tornillos, se hace enteramente de metal, preferentemente construyéndola en una sola pieza, capaz de prestar servicio con un tornillo sin daño para los filetes; es de fabricación económica y susceptible de resistir los efectos de los elementos que se presentan durante el servicio, es decir oxidación, temperatura elevada, etc... La fuerza de afianzamiento es ejercida en sentido axial y en la misma dirección que la fuerza que se ejerce al enroscar prietamente las tuercas en su posición. Así pues resulta una fuerza entre los filetes que produce una acción de afianzamiento entre la tuerca y el tornillo, capaz de resistir cualquier fuerza que tienda a virar la tuerca en

75

80



el tornillo a consecuencia de vibraciones, choques, etc., como es generalmente el caso en la práctica. Esta acción de afianzamiento se mantiene cualquiera que sea la posición de la tuerca en el tornillo.

85 El invento tiene también por objeto facilitar un método mejorado para la fabricación de tuercas de seguridad, el cual proporciona una producción rápida y económica.

90 De acuerdo con el invento, la tuerca de seguridad comprende partes axialmente espaciadas, aterrajadas o fileteadas, elásticamente unidas por paredes anulares enlazadas que están espaciadas de las dos mencionadas partes aterrajadas y están dispuestas para un movimiento relativo implicando la encorvadura sobre su punto de unión para proporcionar elasticidad en forma de un fuelle libre enseguida de un desplazamiento relativo axial de las partes aterrajadas.

95 De preferencia, las paredes de los fuelles son de un grueso substancialmente uniforme, extendiéndose en sentido transversal con respecto al eje de la tuerca.

100 El invento consiste así mismo en el método de fabricar una tuerca de seguridad que tiene partes espaciadas aterrajadas, unidas por una parte elástica, comprendiendo la fase de tratar a máquina el patrón de la tuerca, al objeto de formar paredes anulares unidas, de sección de fuelle. Conforme a otro aspecto del invento, la sección en forma de fuelle se obtiene fabricando interiormente una socavadura en patrón y labrándolo

105



exteriormente en ambos lados del receso.

Según otra característica del invento, se obtiene el receso, fabricándolo en diversos grados.

La parte del fuelle elástico puede también estar formada parcialmente por compresión axial o recaladura del patrón y parcialmente por trabajo a máquina.

De acuerdo con otra manera de realizar el invento, la tuerca de seguridad comprende una parte más pequeña aterrajada que va unida elásticamente al cuerpo o a la parte que lleva el peso y tiene una sección de pared que se extiende exteriormente en dirección radial más allá del extremo interior de la pared adyacente de la parte del fuelle, para formar un canutillo.

Según otra forma de llevar a la práctica el invento, la parte más pequeña aterrajada de la tuerca de seguridad presenta una superficie lisa y bisel inclinado hacia el eje de la tuerca, permitiendo la fácil introducción del tornillo.

El invento se comprenderá mejor por los siguientes ejemplos descriptivos que se ilustran en los adjuntos dibujos, en los cuales :

La figura 1 es una elevación, parcialmente en sección, de una tuerca ensartada a un tornillo, pero no apreta fuertemente contra una plancha.

La figura 2 es una vista similar, presentando la tuerca apretada sólidamente contra una plancha.



125

130

La figura 3 es un corte longitudinal de una forma modificada de tuerca, antes de la operación de aterrajarse,

La figura 4 es un corte longitudinal de la misma tuerca después de ser aterrajada.

135 Las figuras 5 y 6 representan una elevación y una vista final respectivamente de una primera herramienta acanaladora.

Las figuras 7 y 8 son vistas similares de una segunda herramienta acanaladora.

140 Las figuras 9 y 10 son vistas similares de una tercera herramienta acanaladora.

En las figuras 1 y 2 de los dibujos, la tuerca de seguridad comprende una parte principal 1 o de aguante, para ensartar los filetes de un tornillo y un medio para aplicar una fuerza elástica, destinada a ejercer un contacto forzado entre la superficie de los filetes de la tuerca y la de los filetes de un tornillo, en el cual se halla enroscada la tuerca. La

tuerca se fabrica preferentemente, aunque esto no sea necesario, de una sola pieza de metal de sección hexagonal y comprende la parte principal 1, una parte o extensión fileteada interiormente 2, espaciada axialmente desde un extremo de la parte principal y conectada a la misma por una porción intermedia, axialmente elástica 3. La porción 2 se aterraja con la misma herramienta y al mismo tiempo que la parte principal 1, pero subsiguientemente se la desplaza axialmente con respecto a la parte prin-



150

155

135 ciplal a una extensión algo mayor del juego axial posible como máximo entre los filetes de la tuerca y cualquier tornillo, en el cual se la colocara, que es siempre menos de la mitad del trecho de los filetes, preferentemente en dirección a la parte principal, de suerte que los filetes de la porción 2 se encuentren fuera de fase con los filetes de la parte principal.

140 La parte elástica 3 de la tuerca está proporcionada de modo que su diámetro interno es de preferencia mayor que el diámetro externo de la extensión 2, y el espesor de la pared de la porción elástica 3 es substancialmente uniforme y menor del espesor, comprendidos los filetes, de cualquiera porción aterrajada de la tuerca y convenientemente inferior a la mitad de la diferencia entre el diámetro interior de la porción elástica 3 y el diámetro externo de la extensión 2. En esta forma, la elasticidad máxima en dirección axial de la tuerca es obtenida en la porción elástica 3. Al ser obligadas a separarse las porciones 1 y 3, por ejemplo al ser enroscada la tuerca en el tornillo, la elasticidad de la porción 3 se ejerce como acción encorvadora, teniendo por consiguiente mayor alcance de movimiento antes de tomar un asiento que cualquiera acción puramente tensora y compresora. Su actuación es tal que, indiferentemente de las tolerancias en los filetes de una tuerca y de un tornillo, resultará suficiente para efectuar en todo momento un contacto de presión entre los filetes de la

145

150

155

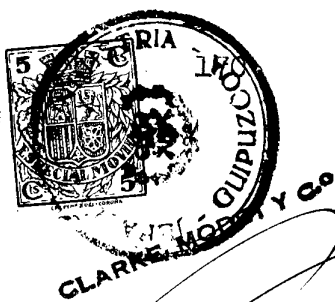


tuerca y los del tornillo, en el cual esté enroscada.

160 Al ser ensartada una tuerca en un tornillo 4, la porción elástica 3 se expansiona dentro de los límites de su elasticidad y sin daño para los filetes, ya sean de la tuerca o del tornillo, gracias a encontrarse los filetes de la porción 2 en relación fuera de fase con respecto a la porción principal 1. Esto da lugar a que esta porción sea sacada axialmente en dirección de la extensión 2 y que las superficies de los filetes de la parte principal entren en contacto con los filetes del tornillo, según se muestra claramente en los dibujos. Los filetes del tornillo y de la tuerca se mantienen así en contacto presionado, debido a la fuerza ejercida por la porción elástica 3 de la tuerca. De esta manera se establece primariamente una fuerza friccional entre las superficies de los filetes de la parte principal de la tuerca y los filetes del tornillo, que es de suficiente magnitud para resistir cualquier movimiento de la tuerca en el tornillo por causa de choque o vibración. Es evidente que dicha fuerza compensará asimismo cualquier cambio en el carácter de las superficies, ya sea por corrosión, ya por contracción. Además, gracias a la elasticidad de la porción 3, la tuerca continua siendo efectivamente de seguridad, aunque fuese quitada de un tornillo y enroscada sobre otro.

165

175



170 En las figuras 1 y 2 se ilustra la tuerca, aguantando dos placas 5 y 6 en el tornillo 4º. En la figura 1, se vé la tuerca espaciada de las placas, mientras que la figura 2

la muestra apretada contra las placas. Comparando estas figuras, se comprobará que la fuerza de afianzamiento ejercida por la porción elástica 3 lleva la misma dirección que la fuerza ejercida sobre la tuerca por su apretamiento contra las placas. Esto es una importante ventaja, puesto que las fuerzas actúan en conjunción y no en oposición.

175

La tuerca ideada puede fabricarse de diferentes maneras. Por ejemplo, se la puede hacer con material hexagonal en la máquina tornillera, mediante una herramienta incisiva o socavadora y un útil de formación externo. El patrón así obtenido se aterraaja, de modo que la parte principal 1 y la extensión 2 queden aterraajadas simultáneamente. Luego se comprime la tuerca, de suerte que la porción elástica 3 establezca un juego permanente con los filetes en la extensión 2, fuera de fase con los que están en la parte principal 1. Este método implica la formación completa de la porción que actúa de fuelle elástico, por intervención de maquinaria.

180

185

En una variante de fabricación se provee un patrón hexagonal, teniendo una extensión cilíndrica de diámetro externo igual al diámetro exterior definitivo de la sección 2. Este patrón se perfora axialmente, y la extensión se recalca por compresión axial para formar una comba. La pared de la comba se adelgaza luego con una herramienta formadora exterior, y el patrón se aterraaja y coloca según descrito anteriormente; Este método implica la formación de los fuelles elásticos, en parte

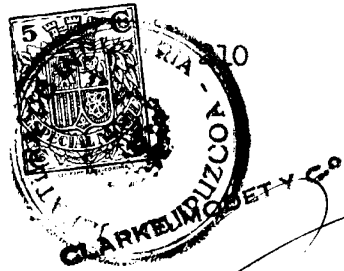
190

195



por el recalco y en parte por la aplicación de maquinaria.

200 A continuación se describe otra manera de realización, preferida, del invento, aplicada a la forma modificada de tuerca ilustrada en la figura 4, la cual comprende una porción principal 1, una extensión espaciada o porción afianzadora 2 y unos fuelles elásticos 3, uniendo las porciones 1 y 2. Estas secciones 1 y 2 están fileteadas interiormente, y sus filetes están fuera de fase en tal grado que cuando el tornillo entra en la tuerca, da lugar a que se expanda la porción elástica 3 y de esta manera los filetes, que aguantan el esfuerzo de la carga en la parte principal 1, son obligados a enroscar los filetes del tornillo en enganche friccional. La fuerza friccional así producida entre los filetes mantiene la tuerca efectivamente en el tornillo, en oposición a la acción aflojante de las fuerzas de vibración.



La tuerca se fabrica preferentemente con una sola pieza de barra, por ejemplo hexagonal, que se recorta a la longitud requerida. Se provee luego al patrón de un orificio central por perforación u otra manera, cual el punzonado.

215 Después se somete el patrón a una operación de socavadura interna para formar la superficie interior de la parte flexible 3, cuya operación, conforme a esta invención, se efectúa en una pluralidad de fases. Con arreglo al método preferido, particularmente al fabricar tuercas de dimensiones pequeñas, la
220 operación en cuestión se realiza en tres fases.

Las diferentes fases de la socavadura se efectúan con herramientas distintas, practicándose la primera fase con auxilio del útil mostrado en las figuras 5 y 6. Este útil comprende un perno 8, socavado en un extremo como se muestra en 225 9. Una porción 10 se extiende lateralmente de la parte socavada y lleva una cara cortante 11. El diámetro máximo del útil en la porción cortante 10 es ligeramente inferior al diámetro del orificio 7 en el patrón, para permitir la introducción de la herramienta. Se observará que la porción cortante 10 está 230 formada con cantos incisivos 12 y 13, inclinados que coinciden con los cantos cortantes 14 y 15 paralelos. Los cantos inclinados referidos están en un ángulo de aproximadamente 30 grados con respecto al plano normal al eje longitudinal de la herramienta.

Al efectuar la primera fase de la maniobra de entalle, el útil se introduce en el patrón desde aquel extremo que subsiguientemente formará la porción menor 2. Cuando la cara cortante 11 esté debidamente colocada en dirección axial, el útil es movido lateralmente y se realiza una rotación relativa entre el patrón y el útil para cortar un receso 16 en el patrón o tuerca bruta. Se notará que, al formar este receso, las caras inclinadas 12 y 13 del útil producen también superficies inclinadas o chaflanes 17 y 18 en las porciones 2 y 1 respectivamente. Estos chaflanes se extienden hasta la profundidad que subsiguientemente será ocupada por los filetes, lo que se 240 indica en la figura 3 por la línea quebrada 19.

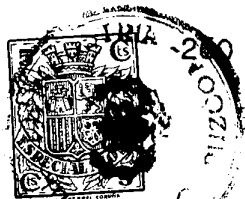


250 La segunda fase de la operación de incisión se practica con la herramienta ilustrada en las figuras 7 y 8. Esta herramienta es en general de forma similar a la antes mencionada, pero su porción cortante 10a es de mayor extensión lateral y menor dimensión axial, y la porción socavada 9a del útil es en concordancia de menor espesor. La herramienta se manipula de la manera previamente descrita y forma los recesos 20.

255 La tercera y última fase del entalle se lleva a cabo por el útil ilustrado en las figuras 9 y 10. La porción socavada 9b de este útil es menor que la de la herramienta anterior, y la porción cortante 10b tiene mayor dimensión lateral y menor extensión axial, siendo adaptada para formar la porción final 22 del receso. Por lo tanto, el último resultado de estos trabajos es un receso 16,20,22, de paso continuo y sección transversal que disminuye exteriormente. En la primera manipulación se elimina una gran proporción del volumen total de metal que representa el receso, en tanto que la cantidad sacada de las operaciones sucesivas es progresivamente menor.

265 La formación de la configuración externa de las porciones 2 y 3 de la tuerca puede efectuarse simultáneamente con las operaciones de incisión o subsiguientemente, como se prefiera. En concordancia con un método conveniente, se desbasta ante todo una porción del patrón a una configuración cilíndrica aproximadamente igual al diámetro externo del fuelle 3. Se

270

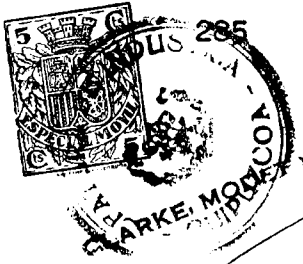


GLARRE, MODET Y CIA

utilíza entonces un tipo exterior de herramienta cortante para modelar las superficies superiores de las porciones 2 y 3. El fuelle 3 se constituye con paredes relativamente inclinadas 23 y 24 que están en un ángulo de aproximadamente 5 grados con el diámetro. Esta inclinación corresponde con los pasos del receso interno o les sigue, quedando entendido que la ilustración está considerablemente exagerada.

La curva de la parte circunferencial extrema del fuelle se construye concéntrica con el extremo del receso 22, debiendo pues considerarse las paredes del fuelle como substancialmente uniformes en el espesor. Estas paredes penetran en el cuerpo 1 del patrón y en la parte 2 de la extensión, mediante curvas suaves, según mostrado. La extensión 2 se hace con un canutillo 25 de perfil curvado. En otras palabras, esta porción de la extensión tiene una sección de pared que se extiende afuera en dirección radial más allá del extremo interior de la pared adyacente del fuelle.

El patrón se aterraja luego en un solo proceso para formar filetes internos en las porciones 1 y 2. Después del aterrajado, se comprime axialmente el patrón para dar al fuelle 3 un asiento permanente. Esta operación saca los filetes en las porciones 1 y 2 fuera de fase en el grado requerido para el propósito de afianzamiento según explicado previamente, y al mismo tiempo las paredes del fuelle se ponen en relación substancialmente paralela. La tuerca acabada se exhibe en la figu-



ra 4.

300 Se reconocerá que las paredes del fuelle son aproximadamente de igual longitud, estando en contacto con las porciones remanentes de la tuerca únicamente en sus puntos de conexión con la misma, permitiendo así al fuelle un movimiento libre. Esto garantiza que la elasticidad se obtenga por una acción encorvante verdadera alrededor de la junción circunferencial curvada de las paredes del fuelle. Por otra parte, no existen ángulos abruptos o grietas entre las superficies que forman las diferentes partes de la tuerca. Esto es una ventaja importante porque los ángulos agudos o grietas no solamente tienden a la producción de fracturas cuando la tuerca está sujeta a vibración durante su servicio, sino que facilitan el comienzo de corrosiones. Se observará igualmente que la pared de la porción o extensión menor aterrajada es reforzada por la provisión de una porción o canutillo que se extiende exteriormente. Este sirve para impedir una posible dilatación de la pared durante el trabajo de aterrajado. Además, la superficie inclinada o chaflán a la entrada de la porción menor o extensiva, facilita una guía suave al extremo del tornillo que necesariamente ensarta la porción extensiva y la desplaza axialmente contra la elasticidad del fuelle, hasta que los filetes de las dos porciones estén aproximadamente en fase. La superficie de soporte provista permite la entrada suave del tornillo e impide el rayado o deterioro

305

310

315

320



CLARK & COMPANY

de la superficie del tornillo o de los filetes. Esto es un factor material, cuando se emplean tornillos chapados o niquelados.

====oo00oo====

REIVINDICACIONES

====oo00oo====

325

1ª.- Una tuerca de seguridad, comprendiendo porciones aterrajadas o fileteadas, axialmente espaciadas, juntadas flexiblemente por paredes anulares unidas que están espaciadas de ambas de dichas porciones aterrajadas y se hallan dispuestas para un movimiento relativo, implicando encorvamiento sobre su punto de unión para proporcionar elasticidad de la manera de un fuelle libre en seguida a un desplazamiento axial relativo de las porciones aterrajadas.



CLARKE, MODET Y CA

335

2ª.- Una tuerca de seguridad según la reivindicación 1ª, en la cual las paredes espaciadas de la porción elástica se hallan dispuestas substancialmente en sentido radial de la tuerca.

3ª.- Una tuerca de seguridad según las reivindicaciones 1ª y 2ª, en la cual las paredes de la parte elástica son de espesor uniforme, que es inferior al de las paredes de

340

cualquiera de las porciones aterrajadas, incluyendo los filetes.

345

4ª.- Una tuerca de seguridad conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la cual el mayor diámetro interno de la porción flexible es mayor que el diámetro externo de una de las porciones aterrajadas.

350.

5ª.- Una tuerca de seguridad en acordancia con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual la parte elástica va conectada a las porciones aterrajadas por superficies lisas.

6ª.- Una tuerca de seguridad de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual las porciones aterrajadas se componen de una porción principal y de otra menor o extensiva, teniendo esta última una sección de pared reforzada con la provisión de un canutillo o pared que se extiende radialmente afuera más allá del extremo inferior del costado del fuelle adyacente.

7ª.- El método de fabricación de una tuerca de seguridad, teniendo porciones espaciadas aterrajadas, juntadas por una parte flexible que comprende el proceso de tratar el patrón de la tuerca a máquina para formar paredes anulares unidas de sección de fuelle.

360

8ª.- El método según la reivindicación 7ª, implicando la elaboración a máquina de un receso interno o socavón en el patrón y el tratamiento del patrón a máquina externamente



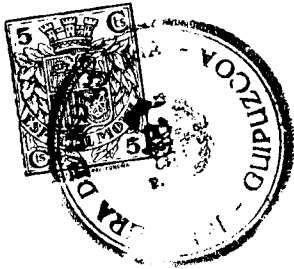
365 en ambos lados del receso.

9^a.- El método según las reivindicaciones 7 u 8 que envuelve la formación de la porción de fuelle por el trabajo interno a máquina o entalladura en una pluralidad de procesos, empleando útiles de diferentes dimensiones laterales.

370 10.- El método según las reivindicaciones 7,8,9, comprendiendo la elaboración de una superficie lisa inclinada o chaflán entre la porción elástica y el filete de la porción menor aterrajada.

375 11.- El método según la reivindicación 7^a, comprensivo de la manufactura de la porción elástica, en parte por recalco o compresión axial del patrón de la tuerca y en parte por trabajo a máquina.

12.- "PERFECCIONAMIENTOS RELATIVOS A TUERCAS DE SEGURIDAD" según la presente memoria y los dibujos adjuntos.



17 de Mayo 1908
CLARKE, MODET Y C.^o

[Handwritten signature]

-----000000-----

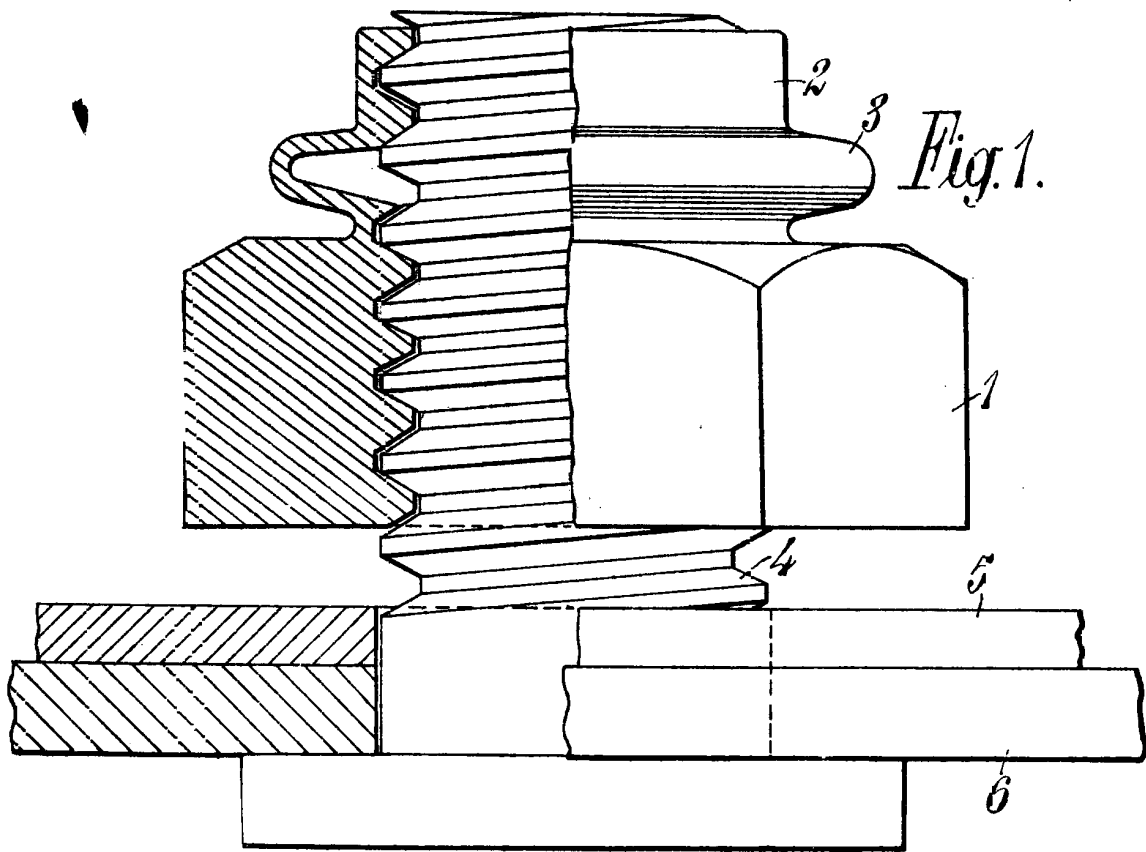


Fig. 1.

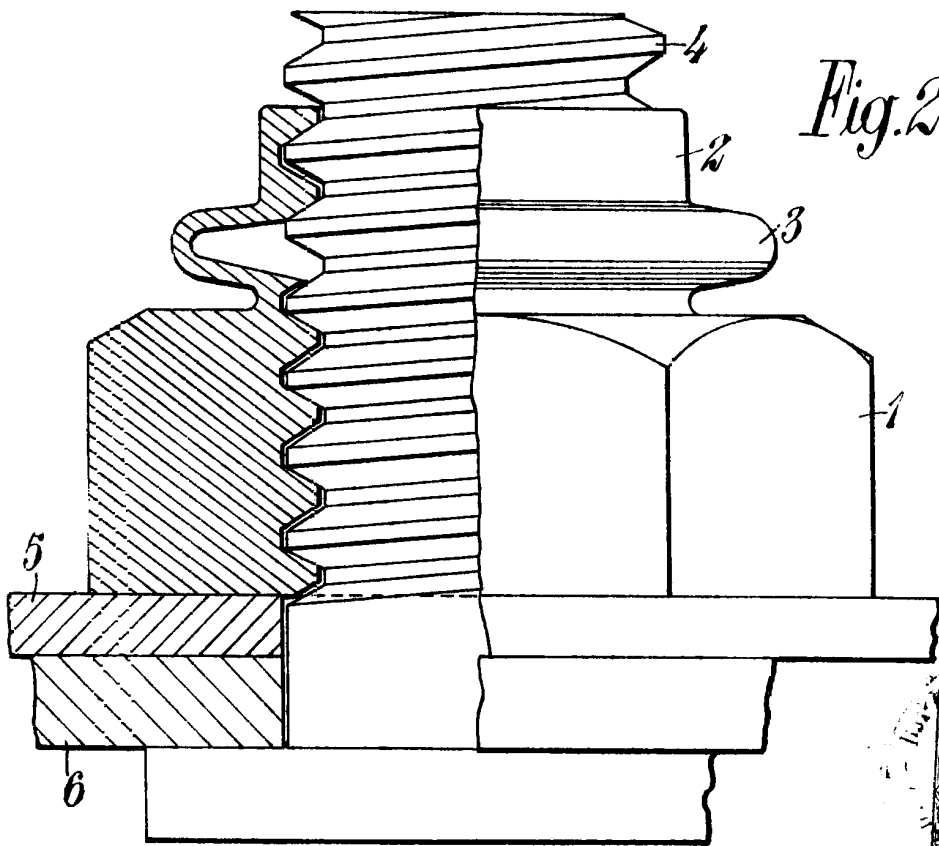


Fig. 2.



Richard Waterman

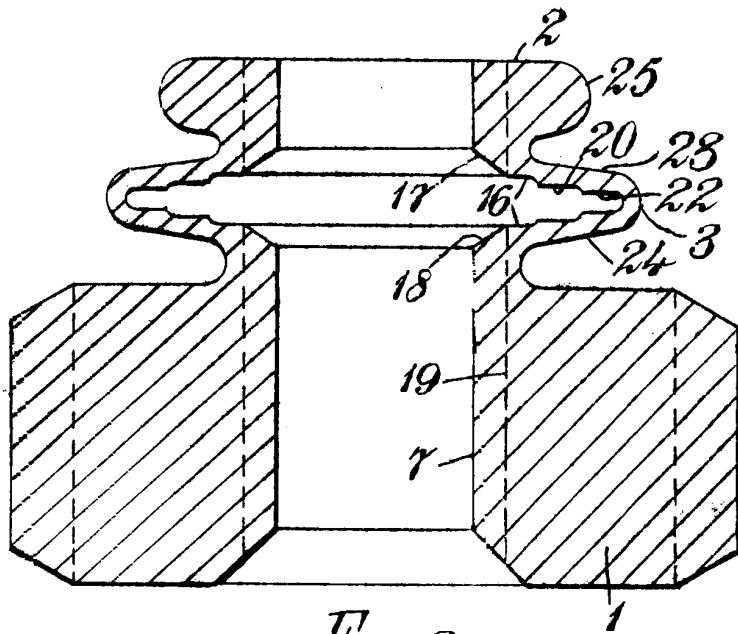


Fig. 3.

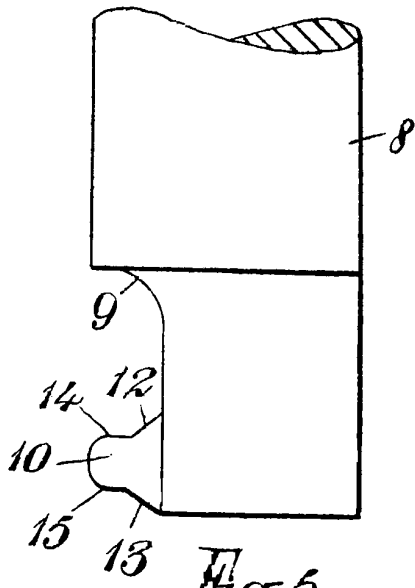


Fig. 5.

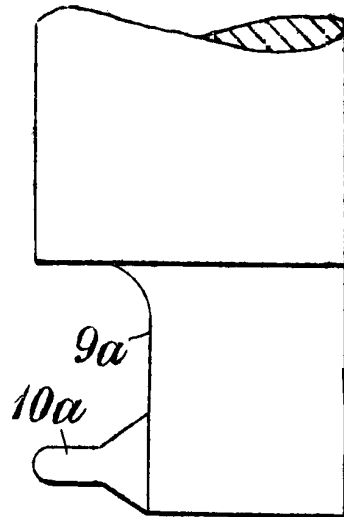


Fig. 7.

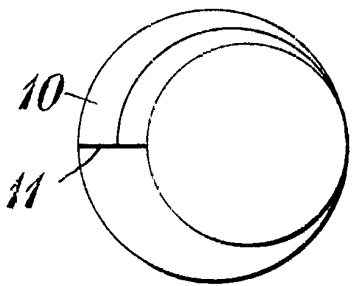


Fig. 6.

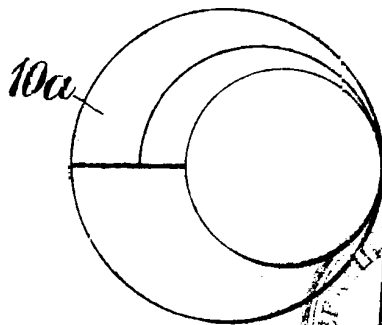


Fig. 8.



Richard Waterman Luce

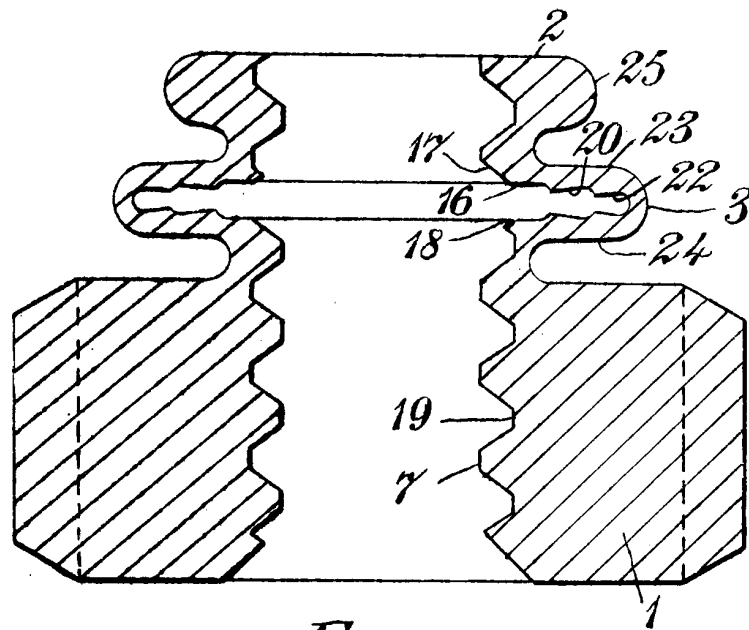


Fig. 4.

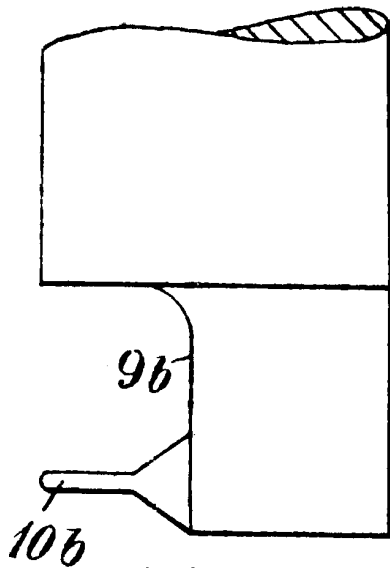


Fig. 9.

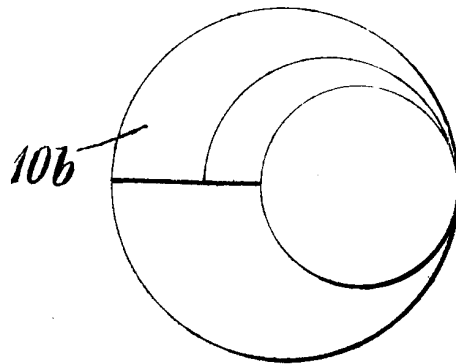


Fig. 10.

