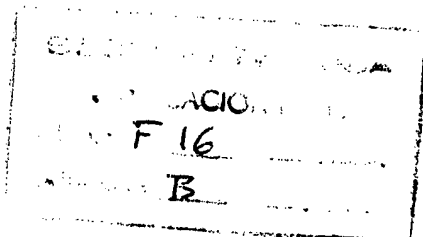


175142  
175142

P-42.642

File No 353  
Ser. 733.663



**Memoria descriptiva**

para solicitar **MODELO DE UTILIDAD** por **20 años**

a nombre de **STANDARD PRESSED STEEL CO.**

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en **Highland Avenue, Jenkintown, Pensilvania,  
Estados Unidos de América**

por: **"UN DISPOSITIVO SUJETADOR AUTOBLOQUEANTE"**  
(Clase Internacional F16b)

175142

9 FEB.



La presente invención se refiere a sujetos de autobloqueo y, en particular, a tornillos, tuercas y similares, que tienen superficies de apoyo es triadas, que proporcionan una resistencia contra el aflo jamiento del sujetador, inintencionadamente, después de que ha sido asentado.

Un problema serio en las juntas unidas entre sí por miembros roscados, es la posibilidad de se paración de la junta, debido a que se salga una tuerca de un tornillo o que un tornillo se salga de una tuerca u otro miembro roscado interiormente. En general, este resultado puede producirse cuando la junta está sometida a vibraciones.

Se han sugerido diversas proposiciones en el pasado para eliminar o reducir grandemente el aflo jamiento inintencionado de los miembros roscados. Debido a la amplia variedad de aplicaciones en que puede pro ducirse este resultado indeseable, han sido desarrollados muchos tipos diferentes de dispositivos de bloqueo. Un enfoque ha sido tratar la superficie de apoyo del su jetador de tal manera que la resistencia a la rotación relativa entre el sujetador y una pieza de trabajo, en la cual está instalado el sujetador, es mayor que la re sistencia al movimiento relativo entre las roscas que casan. Como resultado, la resistencia a la rotación en tre las partes roscadas que casan no es ya el factor crí tico para determinar si las piezas roscadas girarán una con relación a la otra. Es a este tipo de técnica de blo queo al que se dirige la presente invención.

Un requisito importante de estos sujeta-

175 142

9 FEB



5 dores es que el par de "extracción" (par requerido para aflojar un sujetador apretado) sea más grande que el par de "apriete" (par requerido para asentar un sujetador de modo apropiado). Esta relación debe existir en varias instalaciones y separaciones del sujetador.

10 Debido a que las superficies de apoyo de estos sujetadores, en la mayor parte, están estriados o están provistas de dientes o similares, que están dispuestos para escarbar en la pieza de trabajo para crear una resistencia a la rotación relativa entre el sujetador y la pieza de trabajo, se producirá algún daño o deterioro de la superficie de apoyo de la pieza de trabajo, el asentarse y sacarse estos sujetadores. Tal daño a la pieza de trabajo hace que ésta se debilite. Por lo tanto, un segundo requisito importante de estos sujetadores es que se reduzcan al mínimo los efectos de daño o deterioro de la pieza de trabajo.

15 En general, los sujetadores de la técnica anterior provistos de una característica de bloqueo en la superficie de apoyo dejan de satisfacer de modo concurrente estos y otros requisitos. Los sujetadores disponibles en la época actual, que tienen unas relaciones mejoradas de par de "extracción" a par de "apriete", escarban en la pieza de trabajo, de tal manera y en una extensión tal que debilitan grandemente la pieza de trabajo. El efecto de "entalla", la acumulación de concentraciones de esfuerzos, es una resultado común y puede causar fallos por fatiga de las piezas sujetas. Este problema se hace más agudo al reducirse el espesor de la pieza de trabajo. Los sujetadores disponibles en el mo-

5.2.72

9 FEB



mento actual, que tienen efectos adversos reducidos sobre la pieza de trabajo, proporcionan un par de "extracción" insuficiente.

5                   Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un sujetador de autobloqueo nuevo y mejorado, que tiene un mecanismo de bloqueo previsto en la superficie de apoyo del sujetador.

10                   Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sujetador de autobloqueo de este tipo, que proporciona una resistencia mejorada a la rotación intencionada entre el sujetador y una pieza de trabajo y produzca aún una cantidad mínima de deterioro de la superficie de la pieza de trabajo, con la cual está en contacto.

15                   Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un elemento de sujetador, que es de construcción relativamente simple y barato de fabricar.

20                   Se consiguen estos objetos, así como otros, de acuerdo con una realización preferida de la presente invención, proporcionando un sujetador que tiene una superficie de apoyo, que comprende un anillo y una pluralidad de estrías dispuestas anularmente dentro del anillo. Las estrías tienen la forma de dientes cuando se ven a lo largo de un cilindro concéntrico con el eje geométrico longitudinal del sujetador. El anillo tiene la forma de una superficie continua que, si se extiende hacia dentro en dirección al eje geométrico longitudinal del sujetador, contiene las crestas de los  
25                   dientes.  
30



Para un mejor entendimiento de la presente invención, junto con otros objetos adicionales de la misma, se hace referencia a la descripción siguiente, tomada en unión del dibujo que se acompaña, y su ámbito se señalará en las reivindicaciones adjuntas.

Con referencia a los dibujos:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un tornillo de autobloqueo construido de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una vista en perspectiva, a una escala aumentada, de una parte de la superficie de apoyo del tornillo ilustrado en la figura 1;

La figura 3 es una sección vertical del tornillo ilustrado en las figuras 1 y 2;

La figura 4 es una sección vertical de una segunda realización de un tornillo construido de acuerdo con la presente invención;

La figura 5 es una sección vertical de una tercera realización de un tornillo construido de acuerdo con la presente invención;

La figura 6 es una sección vertical de una primera realización de una tuerca construida de acuerdo con la presente invención;

La figura 7 es una sección vertical de una segunda realización de una tuerca construida de acuerdo con la presente invención; y

La figura 8 es una sección vertical de una tercera realización de una tuerca construida de acuerdo con la presente invención.

Con referencia a las figuras 1, 2 y 3, un



5 tornillo de autobloqueo construido de acuerdo con la -  
 presente invención incluye una caña roscada 10 y una ca-  
 beza de tornillo 12 en un extremo de la caña 10. La ca-  
 beza del tornillo 12 tiene una sección 14 para la apli-  
 cación de una llave de tuercas y una pestaña de apoyo  
 16.

10 La superficie de apoyo de la pestaña 16  
 incluye un anillo 18 y una pluralidad de estrías dispues-  
 tas anularmente 20, situadas dentro del anillo 18. Cuan-  
 do las estrías 20 se miran a lo largo de un cilindro con-  
 céntrico con el eje geométrico longitudinal del tornillo,  
 se ven en la forma de dientes. Para la realización par-  
 ticular ilustrada en las figuras 1, 2 y 3, los dientes  
 tienen generalmente la forma de dientes de sierra y cada  
 15 uno de ellos incluye una pared 21 que se extiende entre  
 la cresta 22 de un diente dado y la raíz 24 de un diente  
 adyacente. Una superficie inclinada 26 se extiende entre  
 la cresta 22 de un diente y la raíz 28 de este diente.  
 Las raíces y crestas de los dientes se definen por líneas  
 20 rectas, que se originan en un punto 30 en el eje geométri-  
 co longitudinal 32 del tornillo. Como resultado, la anchu-  
 ra de cada estría aumenta al aumentar la distancia desde  
 el eje geométrico del tornillo. Además, la altura de las  
 paredes 31 de cada estría aumenta al aumentar la distan-  
 25 cia desde el eje geométrico del tornillo.

30 El anillo 18 se ve en la forma de una su-  
 perficie continua. Como se ilustra más claramente en la  
 figura 3, las crestas 22 se encuentran en una superficie  
 imaginaria que es una prolongación radialmente hacia den-  
 tro, continua, de la superficie del anillo 18. Para la

24:24:10



175149

realización de la invención ilustrada en las figuras 1,  
2 y 3, la superficie del anillo 18 contiene unas pro-  
longaciones en línea recta de las crestas 22 y, como re-  
sultado, la superficie de apoyo de la pestaña 16 es ge-  
5 generalmente cónica. Con la superficie de apoyo de la pes-  
taña 16 inclinada de este modo con relación al eje geo-  
métrico longitudinal del tornillo, el anillo se pondrá  
en contacto con una pieza de trabajo 29, sólo después  
de que las estrías se hayan puesto en contacto con la  
10 pieza de trabajo.

Al girarse el tornillo para su instala-  
ción en una pieza de trabajo en la dirección de la fle-  
cha 36 en la figura 2 y al apoyarse el lado inferior de  
la pestaña 16 del tornillo contra la pieza de trabajo,  
15 tiene lugar un flujo en frío del material de la pieza  
de trabajo, al aplicarse a la pieza de trabajo la super-  
ficie inclinada de cada estría. El material del flojo  
en frío se acumula detrás de cada pared 21 de cada es-  
tría, por lo que se crea una resistencia a la rotación  
20 del tornillo en una dirección opuesta. La extensión de  
penetración de las estrías 20 en la pieza de trabajo se  
controla con precisión por el anillo 18. Por aplicación  
de la pieza de trabajo al anillo 18, la superficie lisa  
del anillo 18 se opone a la penetración adicional de las  
25 estrías. La naturaleza del material de la pieza de tra-  
bajo determina si la parte de anillo de la superficie  
de apoyo penetrará en la pieza de trabajo y, si es así,  
en qué extensión.

Situando el anillo 18 fuera de las estrías  
30 20, la penetración de las estrías puede controlarse con



más precisión que en un anillo situado dentro de las es-  
trías. Esto es debido al hecho de que para una anchura  
dada del anillo 18, el área de apoyo es mayor al hacer-  
se mayor la distancia desde el centro del tornillo. Ade-  
5 más, con un anillo de apoyo a la caña del tornillo, se  
pierde un cierto grado de apoyo entre este anillo y la  
pieza de trabajo, ya que el agujero en la pieza de traba-  
jo debe ser ligeramente mayor que el diámetro de la ca-  
ña, independientemente de la precisión con que se tala-  
10 dre un agujero, existe un chaflán en el borde del aguje-  
ro. Como resultado, para un área de apoyo dada para el  
anillo 18, la anchura del anillo puede disminuirse si se  
sitúa fuera de las estrías. Esto permite aumentar la lon-  
gitud de las estrías para un diámetro de pestaña dado,  
15 de modo que la resistencia a la separación del tornillo  
se aumenta en comparación con un tornillo que tenga el  
anillo dentro de la parte estriada. Alternativamente, la  
longitud de las estrías puede mantenerse fija y el diá-  
metro exterior de la pestaña 16 puede reducirse si se  
20 reduce la anchura del anillo 18. Esta reduce los requi-  
sitos de peso y de material del tornillo, ambas cosas  
deseables en la mayor parte de las aplicaciones.

Situando el anillo 18 fuera de las estrías,  
se consigue otro efecto deseable. Como las estrías produ-  
cen el flujo en frío del material de la pieza de traba-  
jo, se crean concentraciones de esfuerzos indeseables en  
la pieza de trabajo. Sin embargo, con las estrías dentro  
del anillo 18, el anillo es eficaz para "cautivar" estas  
concentraciones de esfuerzos y evitar que se extiendan  
25 más allá del área cubierta por la pestaña 16. En contras-



te, un tornillo que tenga el anillo dentro de las es-  
trías, no es capaz de limitar el efecto de concentracio-  
nes de esfuerzos de la misma manera. El hecho de que la  
cresta 22 de cada estría se encuentra en una superficie  
5 que es una prolongación continua del anillo 18, signifi-  
ca que aún cuando el anillo 18 penetra en la pieza de  
trabajo, son mínimos los problemas, si existen, debidos  
a las concentraciones de esfuerzos, ya que es gradual el  
cambio en la forma de la superficie de la pieza de tra-  
10 bajo. Esto se ilustra en la figura 3.

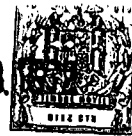
La figura 4 muestra una segunda realiza-  
ción de un tornillo construido de acuerdo con la presen-  
te invención. Esta realización difiere de la descrita  
previamente, en que la cresta 42 es normal al eje geo-  
15 métrico longitudinal del tornillo y el anillo 38 forma  
una curva convexa. La transición desde el anillo 38 a  
la cresta 42 es suave a fin de que no se produzcan con-  
centraciones de esfuerzos indeseadas.

La figura 5 muestra una tercera realiza-  
ción de un tornillo construido de acuerdo con la presen-  
20 te invención. Esta realización difiere de las otras pre-  
viamente descritas en que la raíz 48 es curva en vez de  
ser una línea recta.

En las figuras 6, 7 y 8, se ilustran tuer-  
cas de autobloqueo construidas de acuerdo con la presen-  
25 te invención y que tienen superficies de apoyo dispues-  
tas similarmente a los tornillos ilustrados en las super-  
ficies 3, 4 y 5 respectivamente. Como las tuercas en las  
figuras 6, 7 y 8 funcionan de una manera similar a los  
30 tornillos en las figuras 3, 4 y 5, se ha omitido una des-

170142

9 FEB



cripción detallada de las tuercas. Será suficiente observar que, en la figura 6, la cresta 52 de cada diente es una línea recta que se encuentra en el plano del anillo 58 estando ambos inclinados con relación al eje geométrico longitudinal de la tuerca. En la figura 7, la cresta 62 de cada diente es normal al eje geométrico longitudinal de la tuerca y el anillo 68 forma una curva convexa. La raíz 78 de cada diente en la figura 8 es curva en contraste con las raíces en línea recta de las figuras 6 y 7.

Aunque se ha descrito lo que en la actualidad se consideran las realizaciones preferidas de esta invención, será obvio a los concedores de la técnica que pueden hacerse en ellas diversos cambios y modificaciones sin apartarse de la invención y, por lo tanto, se pretende cubrir todos los cambios y modificaciones que caigan dentro del verdadero espíritu y ámbito de la invención.

#### REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los siguientes:



5

10

15

20

25

30

1.- Un dispositivo sujetador autobloqueante que tiene una porción de accionamiento con una superficie de apoyo radial y una superficie libre en el otro extremo, estando la porción, radialmente más exterior de dicha superficie de apoyo más cerca, axialmente a la citada porción de accionamiento, de la citada superficie libre, que la porción radialmente más interior de la citada superficie de apoyo, comprendiendo la citada superficie de apoyo un anillo en forma de una superficie de apoyo continua, de una anchura radial sustancial; y una pluralidad de estrías que se extienden radialmente hacia el interior del citado anillo, y en forma de dientes cuando se miran a lo largo de un cilindro concéntrico con el eje geométrico longitudinal del citado sujetador, estando las crestas de los citados dientes en una superficie imaginaria que es una extensión continua, radialmente hacia dentro, de la citada superficie de apoyo en forma de anillo.

2.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en el que cada uno de los dientes citados incluye una pared que se extiende entre la cresta del diente y la raíz de un diente adyacente, y una superficie inclinada que se extiende entre la citada cresta de dicho diente y la raíz del mismo.

3.- Un dispositivo según la reivindicación 2, en el que las citadas raíces y las citadas crestas de dichos dientes están definidas por líneas rectas que se originan todas en el mismo punto en el citado eje geométrico longitudinal de dicho sujetador.

4.- Un dispositivo según la reivindicación



ción 3, en el que las citadas crestas de dichos dientes están inclinadas relativamente al citado eje geométrico longitudinal de dicho sujetador.

5 5.- Un dispositivo según la reivindicación 3, en el que las citadas crestas de dichos dientes son normales al citado eje geométrico longitudinal de dicho sujetador, y el anillo citado, cuando se mira a lo largo de un plano radial a través de dicho sujetador, es una curva convexa.

10 6.- Un dispositivo sujetador autobloqueante que tiene una porción de accionamiento con una superficie de apoyo radial y una superficie libre en el otro extremo, estando la porción radialmente más exterior de dicha superficie de apoyo más cerca, axialmente a dicha porción de accionamiento, de la citada superficie libre que la porción radialmente más interior de la citada superficie de apoyo, comprendiendo dicha superficie de apoyo un anillo de apoyo de una anchura radial sustancial y una pluralidad de estrías dispuestas anularmente, radialmente hacia dentro de dicho anillo, en forma de dientes cuando se mira a lo largo de un cilindro concéntrico con el eje geométrico longitudinal de dicho sujetador, teniendo el citado anillo de apoyo la forma de una superficie continua, que si se extiende hacia dentro hacia dicho eje geométrico, contiene las crestas de dichos dientes.

15  
20  
25

30 7.- Un dispositivo sujetador autobloqueante de acuerdo con la reivindicación 6, en el que dichos dientes son generalmente en forma de dientes de sierra.



5 8.- Un dispositivo sujetador autoblo-  
 queante, constituido por un tornillo que comprende: un  
 vástago roscado; y una cabeza en un primer extremo de  
 dicho vástago, teniendo la citada cabeza una superficie  
 de apoyo anular que se extiende desde dicho vástago ha-  
 10 cia la periferia de dicha cabeza de modo que la línea  
 en la cual la citada superficie de apoyo se une con la  
 periferia citada está más lejos, axialmente a dicho tor-  
 nillo, del segundo extremo del citado vástago, que la  
 15 línea en la cual la superficie de apoyo citado se une  
 con dicho vástago, teniendo la citada superficie de apo-  
 yo un anillo de apoyo y una pluralidad de estrías dis-  
 puestas anularmente, radialmente hacia dentro de dicho  
 anillo, en forma de dientes cuando se miran a lo largo  
 20 de un cilindro concéntrico con el eje geométrico longi-  
 tudinal de dicho tornillo, teniendo dicho anillo de apo-  
 yo la forma de una superficie continua de anchura radial  
 sustancial, que si se extiende hacia dentro hacia el ci-  
 tado eje geométrico, contiene las crestas de los dientes  
 citados.

25 9.- Un dispositivo sujetador autoblo-  
 queante de acuerdo con la reivindicación 8, en el que  
 las crestas de dichos dientes están definidas por líneas  
 rectas que se originan todas en el mismo punto en el ci-  
 tado eje geométrico longitudinal de dicho tornillo.

30 10.- Un dispositivo sujetador autoblo-  
 queante de acuerdo con la reivindicación 9, en el que  
 dichas crestas y dicho anillo están inclinados relati-  
 vamente al citado eje geométrico longitudinal de dicho  
 tornillo.

24:2:475 142



9 FEB 1972

11.- Un dispositivo sujetador autobloqueante de acuerdo con la reivindicación 10, en el que las raíces de dichos dientes son líneas curvas definidas.

5

12.- Un dispositivo sujetador autobloqueante, constituido por una tuerca que comprende un cuerpo de tuerca que tiene una superficie de apoyo en un extremo del mismo y una superficie libre en el otro extremo del mismo, extendiéndose dicha superficie de apoyo desde el taladro de la citada tuerca, hasta la periferia de la misma, de modo que la línea en la cual dicha superficie de apoyo se une con la citada periferia, está más cerca, axialmente a dicha tuerca, de la citada superficie libre, que la línea en la cual dicha superficie de apoyo se une con el taladro citado, teniendo dicha superficie de apoyo un anillo de apoyo y una pluralidad de estrías dispuestas anularmente, radialmente hacia dentro del citado anillo, en forma de dientes cuando se miran a lo largo de un cilindro concéntrico con el eje geométrico longitudinal de dicho tornillo, teniendo dicho anillo de apoyo la forma de una superficie continua de anchura radial sustancial, que si se extiende hacia dentro, hacia el citado eje geométrico, contiene las crestas de dichos dientes.

10

15

20

25

13.- Un dispositivo sujetador autobloqueante de acuerdo con la reivindicación 12, en la que las crestas de dichos dientes están definidas por líneas rectas que se originan todas en el mismo punto en el citado eje geométrico longitudinal de dicha tuerca.

30

14.- Un dispositivo sujetador autoblo-



queante de acuerdo con la reivindicación 13, en la que las citadas crestas y el citado anillo están inclinados relativamente al citado eje geométrico longitudinal de dicha tuerca.

5

15.- Un dispositivo sujetador autobloqueante de acuerdo con la reivindicación 14 en la que las raíces de dichos dientes son líneas curvas definidas.

10

16.- Un dispositivo sujetador autobloqueante que tiene una porción de accionamiento con una superficie de apoyo radial y una superficie libre en el otro extremo estando la porción radialmente más exterior de dicha superficie de apoyo más cerca, axialmente a la citada porción de accionamiento, de la citada superficie libre, que la porción radialmente más interior de

15

la citada superficie de apoyo, comprendiendo la citada superficie de apoyo: un anillo en forma de una superficie de apoyo continua de una anchura radial sustancial, estando dicho anillo contiguo a la periferia del citado sujetador y extendiéndose hacia dentro de la misma; y una pluralidad de estrías dispuestas anularmente, radialmente hacia dentro de dicho anillo y en la forma de dientes cuando se miran a lo largo de un cilindro concéntrico con el eje geométrico longitudinal de dicho sujetador, siendo comunes los extremos más exteriores de las crestas de los citados dientes con los extremos más interiores de las líneas formadas por la intersección de planos radiales y el citado anillo.

20

25

30

17.- Un dispositivo sujetador autobloqueante, constituido por un tornillo que comprende: un



9 FEB 1972

vástago roscado; y una cabeza en el primer extremo de dicho vástago, teniendo la citada cabeza una superficie de apoyo anular que se extiende desde el vástago citado hasta la periferia de dicha cabeza, de modo que la línea en la cual la superficie de apoyo citada se une a dicha periferia está más lejos, axialmente a dicho tornillo, del segundo extremo del citado vástago, que la línea en la cual dicha superficie de apoyo se une el citado vástago, teniendo dicha superficie de apoyo un anillo de apoyo y una pluralidad de estrías dispuestas anularmente, radialmente hacia dentro de dicho anillo en forma de dientes cuando se miran a lo largo de un cilindro concéntrico con el eje geométrico longitudinal de dicho tornillo, teniendo el citado anillo de apoyo la forma de una superficie de apoyo continua de una anchura radial sustancial, contigua a la citada periferia de dicha cabeza de tornillo y que se extiende hacia dentro desde la misma, estando los extremos más exteriores de las crestas de dichos dientes en un círculo formado por la intersección de dicho anillo de apoyo y una superficie imaginaria que contiene las citadas crestas.

18.- Un dispositivo sujetador autobloqueante, constituido por una tuerca que comprende un cuerpo de tuerca que tiene una superficie de apoyo en un extremo de la misma y una superficie libre en el otro extremo de la misma, extendiéndose dicha superficie de apoyo desde el taladro de la citada tuerca hasta la periferia de la misma, de modo que la línea en la cual dicha superficie de apoyo se une a dicha periferia está más cerca, axialmente a la citada tuerca, de la superficie



libre citada, que la línea en la cual dicha superficie  
de apoyo se une con el taladro citado, teniendo dicha  
superficie de apoyo un anillo de apoyo y una pluralidad  
de estrías dispuestas anularmente, radialmente hacia -  
dentro de dicho anillo, en forma de dientes cuando se  
mira a lo largo de un cilindro concéntrico con el eje  
geométrico longitudinal de dicho tornillo, teniendo el  
citado anillo de apoyo la forma de una superficie de -  
apoyo continua de una anchura radial sustancial, contí  
gua a la citada periferia de dicha tuerca y que se ex  
tiende hacia dentro de la misma, estando los extremos  
más exteriores de las crestas de dichos dientes en un  
círculo formado por la intersección de dicho anillo de  
apoyo y una superficie imaginaria que contiene las ci  
tadas crestas.

19.- Un dispositivo sujetador autoblo  
queante que tiene una porción de accionamiento con una  
superficie de apoyo radial y una superficie libre en el  
otro extremo, estando la porción radialmente más exte  
rior de dicha superficie de apoyo más cerca, axialmen  
te a dicha porción de accionamiento, de la superficie  
libre citada, que la porción radialmente más interior  
de dicha superficie de apoyo, comprendiendo dicha super  
ficie de apoyo un anillo y una pluralidad de estrías  
dispuestas anularmente dentro de dicho anillo, en for  
ma de dientes cuando se miran a lo largo de un cilindro  
concéntrico con el eje geométrico longitudinal del ci  
tado sujetador, teniendo el citado anillo la forma de  
una superficie continua que en su periferia radialmente  
interior interseca a los extremos radialmente exterior-





FIG. 1

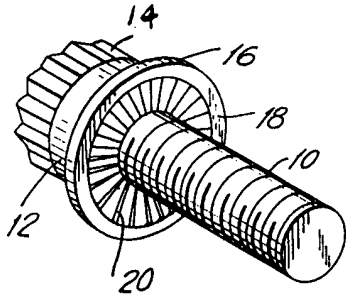


FIG. 2

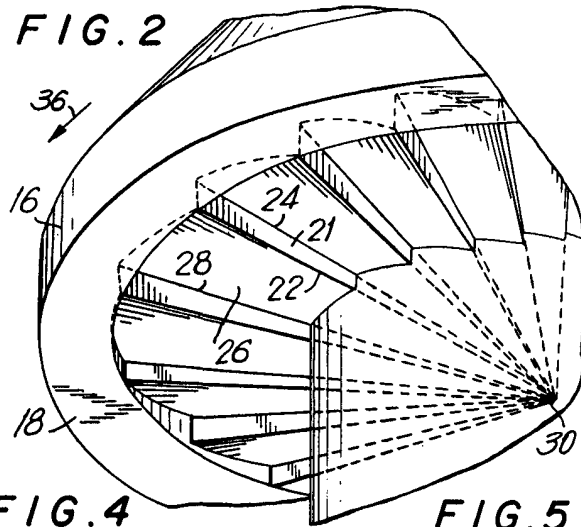


FIG. 3

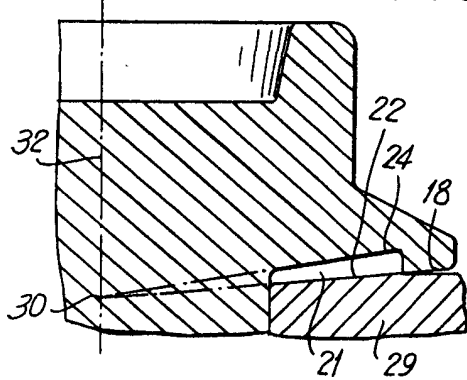


FIG. 4

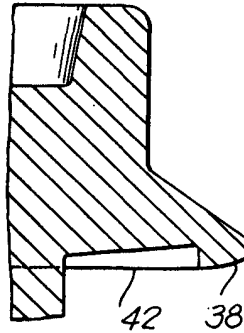


FIG. 5

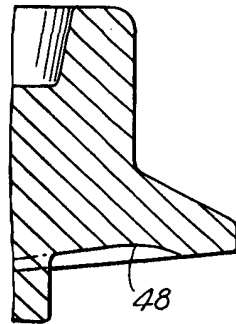


FIG. 6

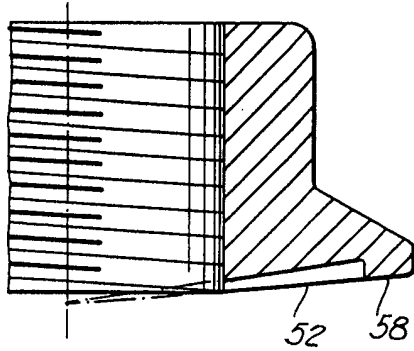


FIG. 7

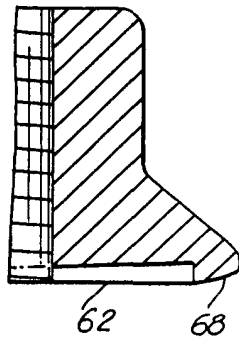


FIG. 8

