

199314

P.- 46.474

File 280-335-336

Int. Cl.:	F16B	Div. III
	B64C	REHECHA I

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar MODELO DE UTILIDAD por VEINTE años

a nombre de STANDARD PRESSED STEEL CO.

entidad norteamericana

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

por: "UN DISPOSITIVO DE FIJACION DE REMACHE Y COLLARIN
PARA ASEGURAR ENTRE SI UNA PILA DE MIEMBROS"
(Clase Internacional B64c F16b)

19:6.74

199314



24

La presente invención se refiere, en general, a dispositivos de fijación y, en particular, a una combinación de remache y collarín para asegurar entre sí una pluralidad de miembros.

5 Debido a los severos requisitos de las embarcaciones aéreas más pesadas de alta velocidad que están siendo producidas en la actualidad, se está dedicando mucho tiempo y esfuerzo al desarrollo de nuevos dispositivos de fijación y a técnicas para instalar estos dispositivos. Entre los factores que deben considerarse en
10 cualquiera de estos desarrollos están los requisitos de manejo de carga de la embarcación aérea y las condiciones de medio ambiente a las que será sometida la embarcación aérea. Aunque la seguridad e integridad estructural son de una importancia fundamental, son también
15 importantes los costos de los dispositivos de fijación y el costo de su instalación.

 Una zona particular que recibe una gran cantidad de atención por los diseñadores de elementos de fijación y
20 de la embarcación aérea es la aseguración de paneles a las subestructuras. Estos paneles forman la "piel" de la embarcación aérea y proporcionan la superficie deseada para fines aerodinámicos, así como la resistencia estructural al bastidor aerodinámico. Como resultado, estos
25 paneles están sometidos a fuerzas considerables y a con-

199314



5 diciones elementales. En la elección de un elemento de
fijación para esta aplicación, así como para otras, debe
prestarse consideración a la resistencia del mismo elemen-
to de fijación y el efecto del elemento de fijación sobre
la estructura en la que ha de instalarse. Aunque un ele-
mento de fijación diseñado de modo apropiado en una es-
10 tructura diseñada también de modo apropiado no cede a la
fatiga, el elemento de fijación introduce realmente es-
fuerzos alrededor del agujero en el que ha de instalarse,
de modo que la estructura cederá eventualmente a la fati-
ga. Por esta razón se seleccionan elementos de fijación
que contribuyan en la menor cantidad a los daños por fati-
ga a la estructura. Esto, a su vez, permite el uso de me-
nos material estructural, lo que produce una reducción
15 en el peso y en el costo.

20 Con objeto de incrementar las características de
resistencia a la fatiga de las estructuras de embarca-
ciones aéreas, una practica común actual es precondicio-
nar las estructuras en las proximidades de los agujeros,
de modo que se mantenga un esfuerzo real alrededor de los
agujeros cuando se descarga la estructura. Esta condición,
por ejemplo, puede conseguirse por el desarrollo de un
esfuerzo de tracción residual, que es el resultado de la
expansión radial de un agujero, cuando se instala un ele-
25 mento de fijación que tiene un cuerpo que es mayor que el

199314



tamaño del agujero original. Alternativamente, puede conseguirse la tensión previa deseada por el desarrollo de un esfuerzo de compresión residual, que es el resultado de la contracción radial de un agujero, cuando la superficie de un miembro, en las proximidades de un agujero, es acuada por una herramienta.

Generalmente, los elementos de fijación que están disponibles en los tiempos actuales para asegurar paneles a subestructuras y las técnicas de preparación del agujero actualmente en uso sufren de uno o más inconvenientes. Aunque en muchos casos existe una reducción en la amplitud del esfuerzo al que están sometidos los paneles bajo carga, en la mayor parte de los casos los esfuerzos máximos son mayores que los deseados y originan fallos a la fatiga demasiado pronto. Muchos elementos de fijación actualmente en uso son relativamente caros y los costos de instalación de muchos elementos de fijación son indeseablemente altos. Por ejemplo, los elementos de fijación cónicos, debido a su configuración, son difíciles de fabricar. Además, cuando se instalan en un agujero cónico, el costo de la preparación del agujero es mayor que el deseado. Además, debido a las condiciones aerodinámicas, los elementos de fijación de paneles se instalan de modo que sus cabezas estén a lares con la superficie exterior del panel. Como resultado, los agujeros en los que se insta-



199314

lan los elementos de fijación deben avellanarse o tala-
drarse con un diámetro mayor. Esto tiende a debilitar
la junta y también aumenta el costo de instalación. De
modo similar el acuñamiento de un agujero con una herra-
5 mienta requiere una operación adicional en el montaje
de una estructura, que aumenta el costo de instalación
de un elemento de fijación.

Por consiguiente, un objeto de la presente inven-
ción es proporcionar una unidad de elemento de fijación
10 nueva y mejorada.

La presente invención proporciona una unidad de fi-
jación que tiene una aplicación particular en las embar-
caciones aéreas para asegurar paneles a subestructuras.

La presente invención proporciona también una uni-
15 dad de fijación, que acondiciona un panel, de modo que
los esfuerzos a los cuales está sometido el panel bajo
carga son considerablemente menores que los conseguidos
por prácticas presentes.

Todavía la presente invención es proporcionar una
20 unidad de fijación que es relativamente simple en cons-
trucción y barata de fabricar e instalar.

Todo esto, se consigue de acuerdo con una realiza-
ción preferida de la presente invención proporcionando
un remache y un collarín, estando destinado cada uno de
25 ellos a ser embebido en las superficies exteriores opues-



24 JUN

199314

tas de dos miembros estructurales que han de ajustarse
entre sí. Como el remache y el collarín están embebidos
en estos miembros estructurales, existe un desplazamiento
de material en estos miembros que se produce del desarro-
5 llo de esfuerzos de compresión residuales alrededor de
un agujero que se extiende entre las dos superficies ex-
teriores y a través del cual se extiende la caña del re-
mache. Al recalcar la cola del remache, la caña se ex-
pande radialmente para desarrollar un ajuste de interfe-
10 rencia entre la caña y los miembros estructurales, de
modo que se desarrollan esfuerzos de tracción residuales
que se superponen sobre los esfuerzos de compresión re-
siduales previamente desarrollados. El remache se afianza
de modo seguro en uno de los miembros estructurales, pro-
15 porcionando una garganta anular en la caña del remache,
cerca de la cabeza del remache. El material desplazado
por el remache fluye al interior de esta garganta al ser
embebido el remache en este miembro estructural. La fija-
ción de la junta se consigue al recalcar la cola del re-
20 mache contra el collarín que, a su vez, se apoya contra
la superficie exterior del otro miembro estructural.

Para un mejor entendimiento de la presente invención,
junto con otros objetos adicionales de la misma, se ha-
ce referencia a la descripción siguiente, leída juntamen-
25 te con los dibujos adjuntos, y su ámbito se indicará en



las reivindicaciones adjuntas.

Con referencia a los dibujos:

5 La fig. 1 es una vista en perspectiva de una combinación de remache y collarín construída de acuerdo con la presente invención;

La fig. 2 es una vista en sección dada a lo largo de la línea 2-2 de la fig. 1;

La fig. 3 es una vista en sección dada a lo largo de la línea 3-3 de la fig. 1 y

10 Las figs. 4a, 4b, 4c y 4d, ilustran la secuencia en la cual se instala una combinación de remache y collarín construída de acuerdo con la presente invención, para asegurar dos miembros entre sí.

15 Con referencia a las figuras 1, 2 y 3, que ilustran una combinación de remache y collarín construída de acuerdo con la presente invención, el remache 10 tiene una cabeza 12 y una caña 14. Un reborde periférico o anillo de acuñamiento 16 está previsto sobre el lado inferior de la cabeza 12 del remache. Como se muestra más claramente en la fig. 2, para la realización, ilustrada, la sección transversal del anillo de acuñamiento 16 es semicircular. Está prevista una garganta anular 18 en la caña del remache 14 en las proximidades de la cabeza del remache 12.

25 El collarín 20 tiene un paso cilíndrico 22 que se ex-

199314 24 JUN 1974

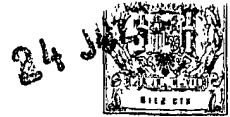


tiende completamente a través del collarín desde una
c ara 24 hasta la cara opuesta 26. Cada una de las caras
de collarín 24 y 26 está provista de un reborde periféri-
co o anillo de acuñamiento 28 y 30 respectivamente. Las
5 dimensiones relativas entre el diámetro de la caña del re-
mache 14 y el paso de collarín 22, se seleccionan para un
ajuste a dedo, es decir, el collarín puede deslizarse
sobre la cola 19 del remache a mano.

Las figuras 4a, 4b, 4c y 4d son secciones verticales
10 que muestran la secuencia de asegurar dos miembros es-
tructurales 40 y 42 entre sí con una combinación de re-
mache y collarín de acuerdo con la presente invención.
En la fig. 4a el remache 10 se muestra por encima del nú-
mero 40 mientras que el collarín 20 se muestra por debajo
15 del miembro 42. Los miembros 40 y 42 están provistos de
agujeros 44 y 46 respectivamente, para recibir la caña
14 del remache 10. Con los miembros 40 y 42 situados uno
junto al otro y los agujeros 44 y 46 alineados, se pro-
porciona un solo paso que se extiende completamente a
20 través de los miembros desde la superficie exterior 48
del miembro 40 hasta la superficie exterior 50 del miem-
bro 42. El miembro 40 puede ser, por ejemplo, un panel
que forma parte de la piel de una embarcación aérea, mien-
tras que el miembro 42 puede ser otro panel o pieza com-
25 ponente de una estructura de embarcación aérea.

19.6.74

199314



La unidad de fijación de la invención se instala haciendo pasar la caña 14 del remache 10 a través de los agujeros 44 y 46, de modo que el lado inferior de la cabeza de remache 12 se sitúa contra la superficie exterior 48 del panel 40 y la cola 19 del remache sobresale desde la superficie exterior 50 del panel 42. Esto se ilustra en la fig. 4b.

A continuación se introduce la cabeza 12 del remache en el panel 40 en la superficie exterior 48 para embeber la cabeza en este panel. Esto se ilustra en la fig. 4b. La introducción de la cabeza 12 del remache puede conseguirse con un punzón apropiado 60, representado por líneas de trazos, que cuando se mueve hacia abajo empuja la cabeza del remache al interior del panel 40. Un miembro de troquel apropiado 62, representado también por líneas de trazos, está situado por debajo del panel 42 para soportar los dos paneles al embeberse la cabeza del remache en el panel superior.

Al introducirse la cabeza 12 del remache en el panel 40, el material de este panel que se encuentra por debajo de la cabeza del remache es desplazado por flujo en frío. Parte del material desplazado del panel 40 fluye al interior de la garganta anular 18 en la caña 14 del remache para afianzar el remache en el panel 40. Algo más de este material desplazado fluye para absorber la

199314



5 holgura prevista entre la superficie del agujero 44 en el panel 48 y la caña del remache 14. El volumen de la cabeza embebida en el panel 40 se selecciona preferiblemente de modo que sea mayor que la suma del volumen de la garganta 18 más el volumen de la holgura entre la caña 14 y el panel 40. Como resultado, el exceso del volumen de la cabeza embebida hace que el panel 40 se rellene en las proximidades del agujero 44 creando así un esfuerzo de compresión residual en este panel alrededor del

10 agujero. El anillo de acuñamiento 16 sobre el lado inferior de la cabeza 12 del remache está formado y dimensionado para controlar el flujo en frío del material de panel para producir el esfuerzo de compresión residual deseado. Además con el anillo de acuñamiento 16 embebido

15 en el panel 40 el agujero 44 en este panel es puenteado por la cabeza del remache 12 de modo que las cargas axiales del panel 40 se acoplan de modo eficaz a través del agujero 44 por medio de la cabeza de remache.

20 Después de que la cabeza 12 del remache está embebida en el panel 40 se desliza el collarín 20 sobre la cola 19 del remache, de modo que la carga del collarín 24 con el anillo de acuñamiento 28 se sitúa contra la superficie exterior 50 del panel 42. Esto se ilustra en la fig. 4c.

25 A continuación se introduce el collarín 20 en el

199314



5 panel 42 en la superficie exterior 50 para alojar el anillo 28 en este panel. La introducción del collarín 20 puede conseguirse por un punzón apropiado 64, representado por líneas de trazos, que cuando es movido hacia arriba empuja al collarín al interior del panel 42. El punzón 60 se mantiene en posición por encima del panel 40 y de la cabeza 12 del remache para soportar los dos paneles al embeberse el collarín en el panel inferior.

10 Al introducir el anillo 28 del collarín 20 en el panel 42 el material de este panel que se encuentra por encima del anillo 28 se desplaza por flujo en frío. Parte de este material desplazado absorbe la holgura prevista entre la superficie del agujero 46 en el panel 42 y la caña 14 del remache. El volumen del anillo 28 embebido
15 en el panel 42 se selecciona para hacer que el panel 42 se haga compacto en las proximidades del agujero 46 creando así un esfuerzo de compresión residual en este panel alrededor del agujero. El anillo 28 del collarín está formado y dimensionado para controlar el flujo en frío del material del panel para producir el esfuerzo de compresión residual deseado. El anillo 30 está previsto sobre la cara 26 del collarín de modo que el collarín es simétrico y su
20 orientación, al deslizarse sobre la cola 19 del remache, no necesita ser comprobada por el montador.

25 Después de que el collarín 20 es embebido en el panel

19.6.74

199314



42, la cola 19 de la caña 14 del remache se recalca. Es-
to se ilustra en la fig. 4d. El remachado de la cola de
la caña 14 puede conseguirse por un punzón apropiado 66,
representado por líneas de trazos, que cuando es empujado
5 hacia arriba hace que la caña se expanda radialmente con-
tra las superficies de los agujeros 44 y 46 y se abocine
la cola. La expansión radial de la caña produce un ajuste
de interferencia entre la caña del remache y los paneles
40 y 42 y hace que el material de los paneles 40 y 42 en
10 las proximidades de los agujeros se mueva hacia arriba,
superponiendo así los esfuerzos de tracción residuales
sobre los esfuerzos de compresión residuales previamente
desarrollados en los paneles 40 y 42. La extensión de la
expansión radial de la caña 14 determina si la deformación
15 de los paneles 40 y 42 es elástica o plástica. Generalmen-
te el tipo de deformación seleccionado depende de la elec-
ción del material del panel y de su resistencia a la
corrosión por esfuerzo.

El abocinado de la cola 19 del remache empuja al ma-
20 terial del remache contra la cara del collarín 26 para
agarrar entre sí los paneles 40 y 42.

En este punto merece la pena considerar algunos de
los resultados y ventajas de una combinación de remache y
collarín construida de acuerdo con la presente invención,
25 En términos de características de resistencia a la fatiga,

199314



una pluralidad de probetas en las cuales se instaló esta combinación de remache y collarín, cuando se sometió en ciclo a cargas que produjeron una gama de esfuerzos de 2.520 kg/cm², cedió a una media de 200.000 ciclos. En gran parte este alto nivel de fallos es debido a la reducción de la amplitud de esfuerzos y del esfuerzo máximo, al cual se sometieron las probetas, lo que produjo la superposición de esfuerzos de tracción residuales sobre los esfuerzos de compresión residuales. Contribuyendo a este alto nivel de fallos está el puentear el agujero por la cabeza del remache.

El desarrollo de esfuerzos de compresión residuales, aparte de contribuir a unas características de resistencia a la fatiga incrementada, produce una resistencia incrementada a la corrosión bajo esfuerzos, porque el material del panel en las proximidades de los agujeros está compactado, reduciendo así el tamaño de los poros del material del panel. Además, eliminando la necesidad de agujeros avellanados y embebiendo la cabeza del remache, se proporciona una resistencia adicional a la corrosión bajo esfuerzos en la zona de la cabeza por medio de la presente invención, en comparación con elementos de fijación asentados en agujeros avellanados. Esto es debido a la conformidad del material del panel a la cabeza del remache, al embeber la cabeza del panel. En el caso de ele-

19.6.74

199314



mentos de fijación avellanados, debido a las tolerancias de manufactura, existe la posibilidad de una falta de acoplamiento entre el lado inferior de la cabeza del elemento de fijación y el agujero avellanado, lo que incrementa la susceptibilidad del panel a una corrosión bajo esfuerzos.

Aparte del problema de la corrosión bajo esfuerzos, una falta de coincidencia entre un agujero avellanado y el lado inferior de la cabeza de un elemento de fijación produce la creación de espacios vacíos que reducen la rigidez y, por lo tanto la integridad de la junta. Además cuando se avellana un agujero se saca necesariamente material, debilitando así la junta.

La eliminación de un avellanado, aparte de mejorar la resistencia de un miembro estructural, reduce también el costo de instalación de un elemento de fijación, eliminando una operación en la preparación del agujero. Aunque se ha descrito lo que es en la actualidad considerado como la realización preferida de la presente invención, será obvio a los concededores de la técnica que pueden hacerse diversos cambios y modificaciones en la misma sin apartarse de la invención y se pretende por lo tanto cubrir todos los cambios y modificaciones que caigan dentro del verdadero espíritu y ámbito de la invención.

La presente solicitud que corresponde a la presenta-

19.6.74

199314

24 Ju



da en los Estados Unidos de América, el 1 de Marzo de 1968, bajo el Número 709.654, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de la Propiedad Industrial.

5

- 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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un dispositivo de fijación de remache y collarín para asegurar entre sí una pila de miembros, en particular miembros primero y segundo situados uno junto al otro y que tienen un agujero que se extiende desde la superficie exterior de dicho primer miembro hasta la superficie exterior de dicho segundo miembro, que comprende: un remache que tiene una cabeza destinada a embeberse en dicho primer miembro en dicha primera superficie exterior y una caña destinada a pasar a través de dicho agujero y sobresalir desde dicha segunda superficie exterior, teniendo dicha cabeza unos medios para controlar el flujo

15

20

19.6.74

199314



en frio de material de dicho primer miembro en las pro-
ximidades de dicho agujero, al embeberse dicha cabeza
en dicha primera superficie exterior para crear un es-
fuerzo de compresión residual en dicho primer miembro al-
5 rededor de dicho agujero, teniendo dicha caña una parte
rebajada para recibir el material que fluye en frio de di-
cho primer miembro, al embeberse dicha cabeza en dicha
primera superficie exterior, y un collarín destinado a
aplicarse sobre la parte de dicha caña, que sobresale des-
10 de dicha segunda superficie exterior y destinado a ser
embebido en dicho segundo miembro en dicha segunda super-
ficie exterior, teniendo dicho collarín unos medios para
controlar el flujo en frió de material de dicho segundo
miembro en las proximidades de dicho agujero, al embeber-
15 se dicho collarín en dicha segunda superficie exterior pa-
ra crear un esfuerzo de compresión residual en dicho se-
gundo miembro alrededor de dicho agujero, estando la su-
perficie interior de dicho collarín y la superficie ex-
terior de dicha caña, a las que ha de aplicarse dicho
20 collarín, formadas y dimensionadas de tal modo que por
recalcado de dicho remache, dicha caña se expande radial-
mente en dicho agujero para desarrollar un ajuste de in-
terferencia entre dicha caña y dicho miembros primero y
segundo y crear unos esfuerzos de tracción residuales en
25 dichos miembros primero y segundo que se superponen sobre

19.6.74

199314



dichos esfuerzos de compresión residuales en dichos miembros primero y segundo.

5 2ª.- Un dispositivo de fijación de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el cual dicha parte rebajada de dicha caña de remache es una garganta anular situada entre dicha cabeza de remache y el punto medio de dicha caña de remache.

10 3ª.- Un dispositivo de fijación de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el cual dichos medios para controlar el flujo en frío de material de dicho primer miembro incluyen un reborde sobre el lado inferior de dicha cabeza de remache y que forma una sola pieza con dicha cabeza de remache.

15 4ª.- Un dispositivo de fijación de acuerdo con la reivindicación 3ª, en el que dicho reborde está situado en la periferia de dicho lado inferior de dicha cabeza de remache.

20 5ª.- Un dispositivo de fijación de acuerdo con la reivindicación 3ª, en el cual dichos medios para controlar el flujo del material en frío de dicho segundo miembro incluyen un primer reborde sobre una cara de apoyo de dicho collarín y que forma una sola pieza con dicho collarín.

25 6ª.- Un dispositivo de fijación de acuerdo con la reivindicación 5ª, en el cual dicho primer reborde sobre

19.6.74

199314



dicha cara de apoyo de dicho collarín está situado en la periferia de dicho collarín.

5 7ª.- Un dispositivo de fijación de acuerdo con la reivindicación 6ª, en el cual la cara de dicho collarín opuesta a dicha cara de apoyo tiene un segundo reborde periférico idéntico en forma y emplazamiento a dicho primer reborde periférico.

10 8ª.- Un dispositivo de fijación de acuerdo con la reivindicación 2ª, en el cual dicha garganta anular tiene una sección transversal semicircular.

9ª.- Un dispositivo de fijación de acuerdo con la reivindicación 3ª, en el cual dicho reborde sobre dicho lado inferior de dicha cabeza de remache tiene una sección transversal semicircular.

15 10ª.- Un dispositivo de fijación de remache y collarín para asegurar entre sí una pila de miembros situados uno junto al otro y que tiene un agujero que se extiende desde una primera superficie de dicha pila hasta una segunda superficie de dicha pila, que comprende: un remache
20 que tiene una cabeza destinada a embeberse en dicha primera superficie y una caña destinada a pasar a través de dicho agujero y a sobresalir de dicha segunda superficie, teniendo dicha cabeza un reborde circular sobre su
25 lado inferior para controlar el flujo en frío de material del miembro en el que ha de ser embebida dicha ca-

199314



beza en las proximidades de dicho agujero al embeberse dicha cabeza para crear un esfuerzo de compresión residual alrededor de dicho agujero, teniendo dicha caña una parte rebajada para recibir material de flujo en frío

5 de dicho miembro en el que está embebida dicha cabeza; y un collarín destinado a aplicarse sobre la parte de dicha cara que sobresale desde dicha segunda superficie y destinado a embeberse en dicha segunda superficie, teniendo dicho collarín un reborde circular sobre su cara

10 de apoyo para controlar el flujo en frío de material del miembro, dentro del cual ha de embeberse dicho collarín, en las proximidades de dicho agujero, al embeberse dicho collarín para crear un esfuerzo de compresión residual

15 alrededor de dicho agujero, estando la superficie interior de dicho collarín, y la superficie exterior de dicha caña, a aplicar por dicho collarín, formadas y dimensionadas de tal modo que, por desplazamiento de dicho remache, dicha caña se expande radialmente en dicho agujero para producir un ajuste de interferencia entre dicha caña y

20 dicha pila y crear un esfuerzo de tracción residual, que se superpone a dicho esfuerzo de compresión residual.

11ª.- Un dispositivo de fijación de remache y collarín para asegurar entre sí una pila de miembros.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para

199314



los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 JUL. 1974

P.A.

[Handwritten signature]
P.A. *[Handwritten signature]*



FIG. 1

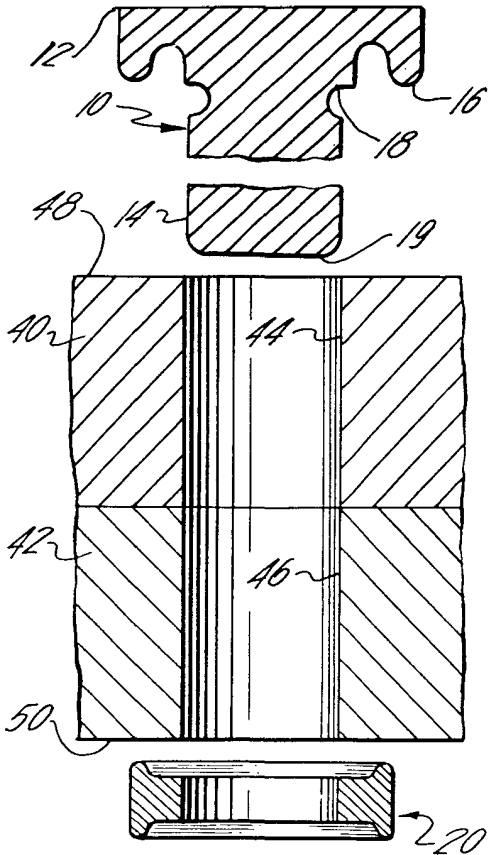
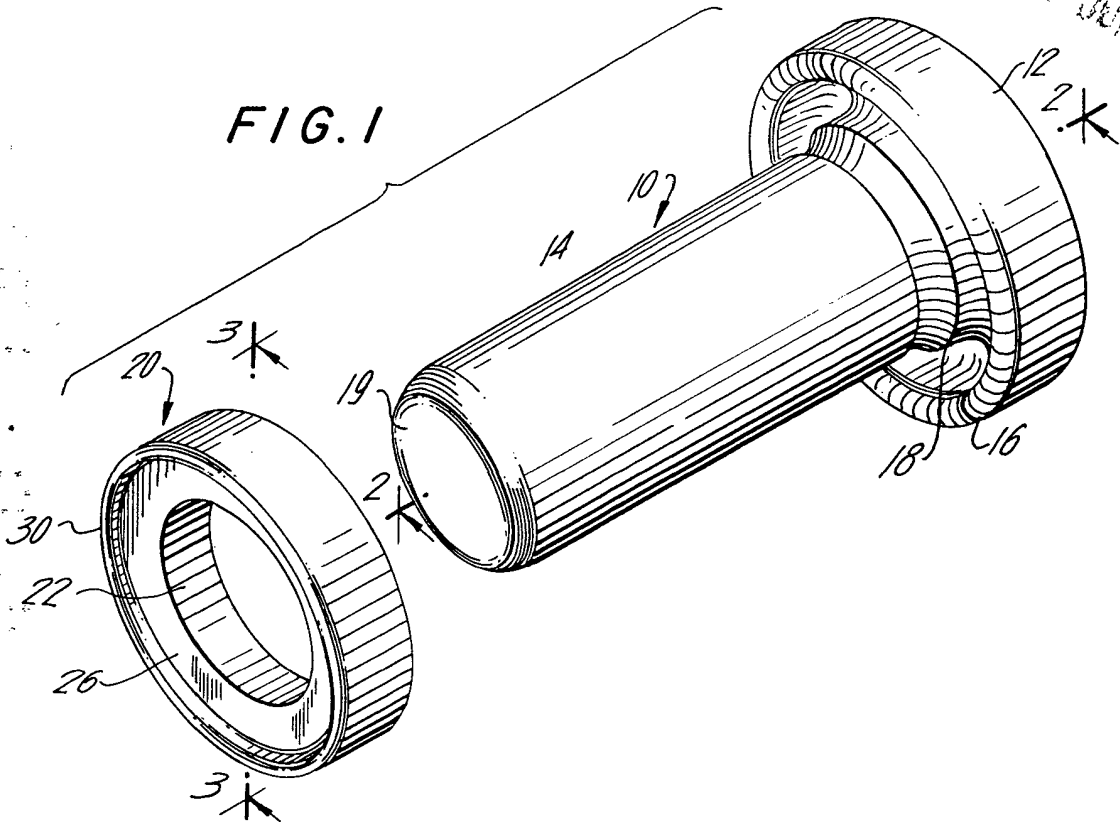


FIG. 4a

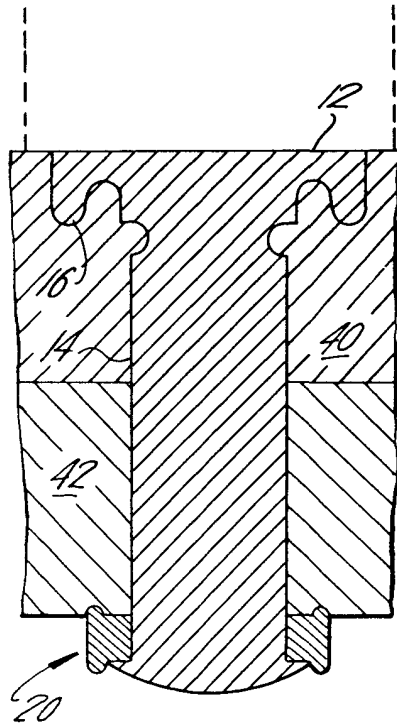


FIG. 4d

Alberto Perforata

1916 314

10717

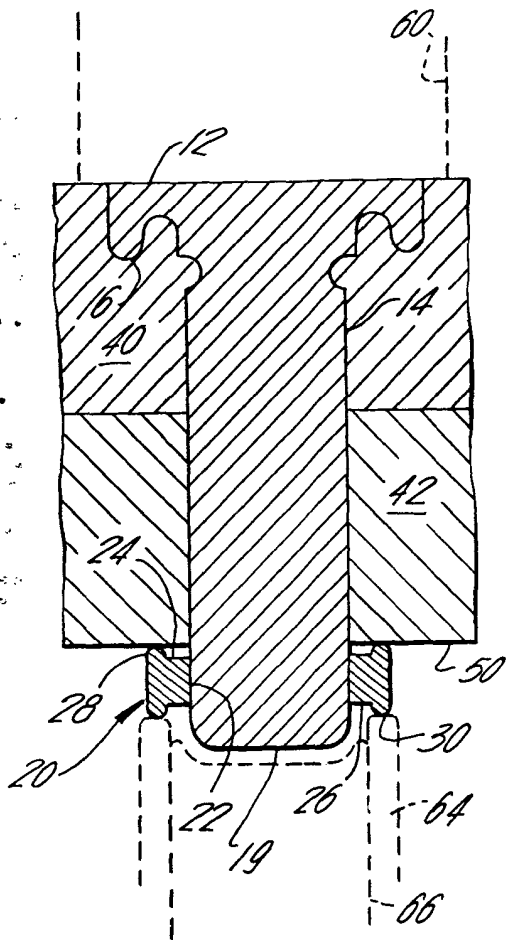


FIG. 4c

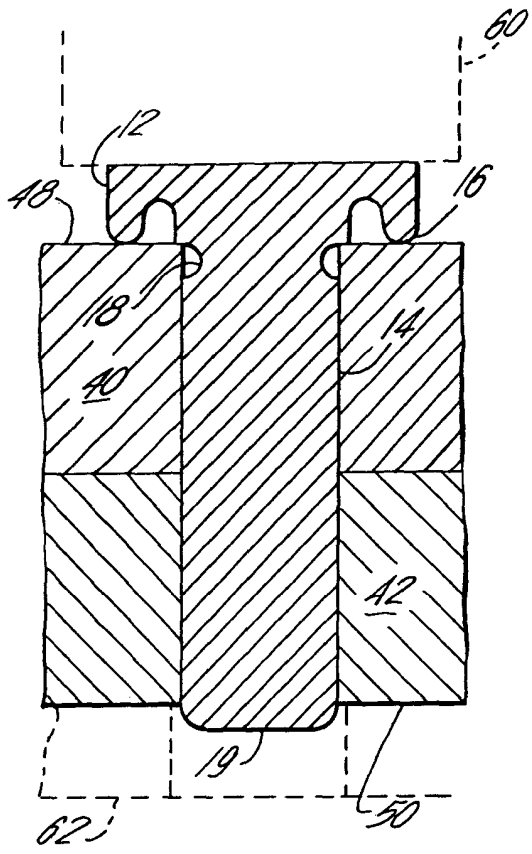


FIG. 4b

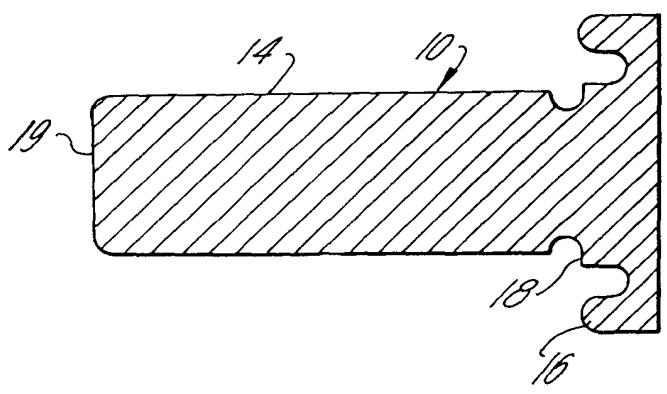


FIG. 2

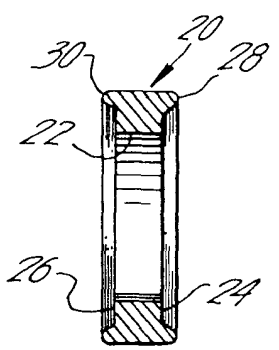


FIG. 3

A large, stylized handwritten signature or mark in the bottom right corner of the page.