

401922



1972 401922

Int. Cl.: F 16 B

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una Patente de Invención a nombre de:
 LONG-LOK FASTENERS CORPORATION, una corporación del Estado de Delaware, de nacionalidad estadounidense, domiciliada en 10630 Chester Road, Cincinnati, Ohio 45215, (USA); por: "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE SUJETADORES DE TORNILLO AUTOBLOQUEANTES DEL TIPO DE PARCHE".

.....ooo000ooo.....

5 La patente de Villo 3.093.177 enseña que un parche para acción autobloqueante se puede formar sobre un perno por las siguientes operaciones: desengrasando del perno en un baño de álcali caliente; calentando el perno a 246°C; aplicando un gránulo de resina termoplástica, tal como nylon, al perno calentado bajo una presión de 7 kg/cm²; enfriando el perno a 177°C mientras que el plástico se encuentra bajo presión; retirando la presión y dejando luego que el perno se enfríe a la temperatura ambiente.

10 La patente de Preziosi número 3.294.139 enseña también que se puede proveer a un sujetador roscado con un parche

401922

- 2 -



1912

hecho de material termoplástico, tal como nylon. La resina termoplástica es aplicada al sujetador en forma de polvo y luego el sujetador es calentado de modo suficiente para hacer fundir la resina.

5 Una desventaja de los sujetadores roscados del tipo de parche de Preziosi estriba en la dificultad de obtener un estrecho control sobre el espesor del parche y, por lo tanto, en una serie dada de producción de los sujetadores, los parches varían ampliamente en cuanto a sus espesores. Este hecho puede ser comprobado seleccionando un cierto número de pernos de parche de la técnica anterior, cuyas roscas de tornillo exteriores están en un margen más estrecho de dimensiones y atornillando los pernos en tuercas que tienen roscas de tornillo interiores que también se encuentran en un estrecho margen de dimensiones. Habiendo sido eliminadas sustancialmente de esta manera las variaciones en las dimensiones de las roscas de tornillo ajustadas, las variaciones en los pares de separación a lo largo de ciclos repetidos deberán ser provocadas por variación en el espesor de los parches de plástico y se encuentra que los pares de separación varían en un amplio margen.

15 Ambos procedimientos de la técnica anterior para formar parches sobre sujetadores requiere una cuidadosa preparación de las superficies metálicas de los sujetadores con el fin de asegurar una unión eficaz del plástico, y desde luego, dichas operaciones de preparación aumentan el costo de producción. En la memoria descriptiva de Preziosi el metal es primero limpiado sumergiéndolo en una solución ácida y subsiguientemente

401922

- 3 -



1972

mente el sujetador es precalentado para eliminar la humedad. En la memoria descriptiva de Villo, un perno es sometido a un lavado preliminar con álcali y si el perno ha de ser chapado con cadmio después de que se aplique el parche, el perno no sólo debe ser tratado con álcali caliente sino que también debe ser decapado, enjuagado, limpiado electrolíticamente, enjuagado de nuevo y finalmente secado antes de que se aplique el parche. Evidentemente, estas operaciones adicionales aumentan grandemente el costo de los pernos de parche que están chapados con cadmio.

Dado que ambas memorias descriptivas de la técnica anterior requieren que el sujetador sea limpiado antes de que se aplique el material plástico, podría parecer que es económico desengrasar y/o limpiar de otro modo de antemano grandes cantidades de los sujetadores. Sin embargo, desafortunadamente, los sujetadores previamente limpiados son altamente vulnerables a la corrosión de modo que el almacenamiento y la manipulación de los sujetadores previamente limpiados antes de aplicar los parches de plástico dan como resultado un deterioro de las superficies metálicas a las que ha de ser unido el material plástico.

Otra característica de ambas memorias descriptivas de la técnica anterior consiste en que el parche de plástico debe ser relativamente grueso para poder producir una aceptable resistencia de par, y para este fin, ambas patentes de la técnica anterior describen el material de parche como extendiéndose desde la raíz de la rosca de tornillo hasta sustancialmente más



allá de la cresta, estando completamente sumergida la cresta,
Por lo tanto, la acción de bloqueo se logra haciendo que una
rosca de tornillo complementaria ajustada penetre de modo re-
lativamente profundo en el parche para desarrollar un área
5 extensa de contacto por presión entre metal y plástico para
lograr una adecuada resistencia de fricción a la acción de
aflojamiento entre las dos roscas de tornillo. Dicha drástica
deformación del parche de plástico reduce la capacidad de sujeta-
dor para ser utilizado de modo repetido sin disminución excesi-
10 va en el par de separación.

La patente de Duffy 3.498.352 describe la formación
de un parche de plástico, formado a partir de una poliamida o
de un poliéster, sobre un sujetador roscado. El parche es forma-
do aplicando primero un adhesivo a la zona de sujetador sobre
15 la que se ha de formar el parche. Después de esto, el sujetador
es calentado y se extiende plástico en forma de polvo sobre el
adhesivo para formar el parche deseado. La principal desventaja
de este método consiste en que requiere la utilización de una
capa de adhesivo intermedia con los costos más elevados y la
20 dificultad de aplicación consiguientes.

De modo amplio, este invento comprende la formación
de parches hechos de resinas de poliéster específicas sobre
sujetadores roscados tales como pernos y tuercas. Las resinas
de poliéster empleadas aquí son actualmente, de modo preferi-
25 ble, poliésteres termoplásticos, aunque se pueden emplear po-
liésteres termoendurecibles. Entre los poliésteres termoplás-
ticos, es preferible emplear los poli(ftalatos de alcohileno)
en los cuales el resto alcohileno tiene de 2 a 10 átomos de

401922

- 5 -



carbono.

Los poliésteres termoplásticos que se utilizan aquí y que pueden ser configurados en películas o láminas, tales como los poli(ftalatos de alcoholeno), son aplicados en forma de tira, por ejemplo sobre un perno, calentando primero el perno a una temperatura suficiente para fundir el poliéster termoplástico (pero insuficiente para descomponerlo) cuando éste último es colocado encima de él y, después de esto, colocando la película de poliéster termoplástico sobre el perno con la ayuda de presión de configuración activa. La película es colocada de este modo a través de al menos una de las roscas del perno de modo que el calor procedente del perno funda la película de poliéster haciendo que ésta se configure en segmentos generalmente individuales y sustancialmente similares entre las crestas de rosca. La película fundida es dejada estar en la posición indicada a través de las roscas del perno durante un tiempo predeterminado con el fin de permitir que el material plástico fluya dentro de los fondos de los valles de la rosca del tornillo después de que éste sea enfriado con rapidez, por ejemplo en agua. El parche resultante se adhiere tenazmente al perno y tiene un aspecto generalmente transparente con muchas pequeñas burbujas encerradas dentro de él.

Las resinas de poliésteres termoplásticos que no pueden ser configuradas en películas o que sólo pueden ser configuradas a esta forma con gran dificultad o con grandes gastos, pueden ser aplicadas a pernos calentados en forma de polvo de manera que el polvo funda sobre el perno para configurar el parche deseado, después de lo cual el material fundido



es enfriado con rapidez. Utilicese el poliéster termoplástico bien sea en forma de película bien sea en forma de polvo, de cualquiera de los modos éste puede ser precalentado y aplicado en un estado fundido sobre el perno calentado.

5 En contraste con la utilización de poliésteres termoplásticos para formar el parche, las resinas de poliéster insaturado termoendurecible son añadidas a pernos limpios, no calentados, juntamente con un catalizador apropiado y son dejadas curar sobre el perno. Dado que el curado implica una
10 reacción exotérmica, el parche también es enfriado rápidamente de modo preferente.

 Las resinas de poliéster aquí empleadas exhiben características que hacen su utilización preferible a la utilización, por ejemplo, de poliamidas y policarbonatos. Ni las
15 resinas termoplásticas ni las resinas termoendurecibles aquí empleadas requieren la utilización de capas de adhesivo intermedias para facilitar la unión con la superficie subyacente del sujetador roscado. Adicionalmente, cuando se utilizan poliésteres termoplásticos, el calentamiento de los sujetadores roscados a una temperatura suficiente para fundir el poliéster de-
20 sengrasa de modo eficaz a los sujetadores. Por lo tanto, no se requieren disolventes ni una operación de desengrasado separada tal como ocurre cuando se utilizan otros materiales plásticos. Los poli(ftalatos de alcoholeno) preferidos exhiben
25 superior adherencia a la superficie del sujetador roscado incluso después de muchos ciclos de apriete y desapriete de modo que sujetadores con dichos parches pueden ser utilizados de

401922

- 7 -



nuevo muchas veces sin pérdida significativa de eficacia. Además, aparentemente debido a la presencia de diminutas burbujas en los poli(ftalatos de alcoholeno), los parches formados a partir de este material exhiben buena elasticidad que es eficaz para eliminar el resbalamiento de superficies de sujetador roscado, una con relación a la otra, debido a vibraciones; es decir, se mejora la acción de bloqueo. Dicha elasticidad ayuda también a cerrar herméticamente superficies de sujetadores roscados machos y hembras unas contra otras incluso después de que los sujetadores hayan sido utilizados de nuevo muchas veces.

Los métodos de este invento incluyen la formación de parches de poliéster sobre sujetadores roscados, incluyendo tanto sujetadores machos como sujetadores hembras tales como pernos y tuercas, respectivamente. Un método implica de modo amplio la formación de parches de poliésteres termoplásticos sobre sujetadores roscados que son calentados a una temperatura suficiente para hacer fundir el material termoplástico antes de que éste último sea aplicado sobre ellos. El otro método incluye ampliamente aplicar resina de poliéster termoendurecible, con catalizadores apropiados, sobre un sujetador no calentado, desengrasado, con el fin de formar de este modo el poliéster termoendurecido "in situ".

Los poliésteres termoplásticos que son útiles aquí son preferiblemente aquellos que son orientables por calentamiento y enfriamiento. Es decir, es preferible que la resina de poliéster sea orientable, por ejemplo por estirado, mientras



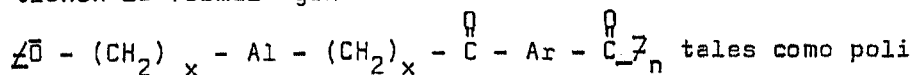
que ésta en estado fundido, y que sea capaz de ser mantenida en el estado orientado manteniéndola a una temperatura por debajo de su temperatura de fusión. Los ensayos indican que se obtiene una superior unión entre el parche y el sujetador roscado cuando el material de parche es orientado antes de la utilización.

Aunque como material para parche se puede utilizar una variedad de resinas de poliésteres termoplásticas, actualmente se prefiere emplear los poli(ftalatos de alcoholeno) que tienen la fórmula general $\text{[-O-(CH}_2\text{)}_x\text{-O-C(=O)-Ar-C(=O)-]}_n$, en que x es un número entero de 2 a 10, n es un número entero de una magnitud suficiente para producir un peso molecular de al menos aproximadamente 10.000, y Ar es $\text{-}\langle\text{O}\rangle\text{-}$ ó $\text{-}\langle\text{O}\rangle\text{-}$. Dichos poli(ftalatos de alcoholeno) incluyen los poli(tereftalatos de alcoholeno) y poli(isoftalatos de alcoholeno). Estos poli(ftalatos de alcoholeno) proporcionan una excepcional adherencia a las superficies de los sujetadores roscados y producen un menor porcentaje de reducción en el par de separación, por ejemplo, después de 15 ciclos, que parches comparables a base de poliamidas y policarbonatos. Dentro de esta familia, se prefiere actualmente emplear poli(tereftalato de etileno) a causa de su bajo costo y su asequibilidad - particularmente su asequibilidad en forma de película.

Otras resinas de poliésteres termoplásticos que se pueden emplear como material para parche incluyen las siguientes poli(ftalatos de alcoholeno alicíclico-alcoholeno) que



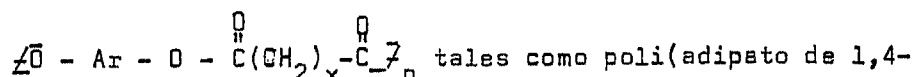
tienen la fórmula general



(tereftalato de 1,4-ciclohexanodicarbonilo); poliésteres

formados de la copolimerización de un arildioliol y un ácido

5 dicarboxílico alifático y que tienen la fórmula general



fenileno); poliésteres formados de la copolimerización de

un diarildioliol y un ácido arildicarboxílico y que tienen la

fórmula general $\text{—O—Ar—A—Ar—O—C(=O)—Ar—C(=O)—Z}_n$, tales



10 como poli 2,2-propano-bis-(4-isoftalato-co-tereftalato de fenilo) (50/50); alcohol-acil poliésteres, tales como poli(ésteres

glicólicos) que tienen la fórmula general $\text{—O—}(\text{CH}_2)_x\text{—C(=O)—Z}_n$

y arilacilpoliésteres, tales como poli(éster-1,4-benzoico),

que tienen la fórmula general —O—Ar—C(=O)—Z_n . En cada una

15 de las fórmula general precedentes, x es un número entero de

2 a 10, Ar =  - ó  - y derivados de estos sus-

tituidos por alcoholo y por halógeno, Al = radical alicíclico,

tal como 1,4-ciclohexano, y A = CH₂, C(CH₃)₂, O ó SO₂. Tam-

bién, n es un número entero de tal modo que el peso molecu-

20 lar sea al menos de 10.000.

Poliésteres endurecibles útiles incluyen poliésteres

insaturados tales como los formados por la polimerización de

ftalato de dialilo o de ftaletato de di-isoalilo con estireno.

El monómero insaturado es curado utilizando catalizadores pro-

25 ductores de radicales libres, bien conocidos, tales como los

peróxidos orgánicos, por ejemplo metiletilceton-peróxido

(MEC - peróxido).

40 1922

- 10 -



Los métodos empleados para aplicar los poliésteres arriba descritos sobre un sujetador roscado serán descritos ahora de modo más específico. En primer lugar, con respecto a la formación de un parche a partir de una resina de poliéster termoplástico, el sujetador roscado es calentado a una temperatura suficiente para fundir la resina de poliéster cuando está última es aplicada sobre el sujetador. Sin embargo, la temperatura del sujetador roscado es mantenida por debajo de una temperatura que descompondría o carbonizaría la resina de poliéster cuando se disponga sobre ésta. Preferiblemente, el sujetador roscado es calentado a una temperatura por encima de la temperatura de fusión del poliéster de tal modo que la totalidad de la resina de poliéster funda con relativa rapidez con el fin de facilitar la formación de un parche sustancialmente uniforme de un extremo a otro. Usualmente, el sujetador roscado es calentado a una temperatura de aproximadamente 110°C por encima de la temperatura de fusión de la resina de poliéster. Antes de calentar el sujetador roscado, éste puede ser desengrasado con un disolvente apropiado tal como tetracloruro de carbono y/o puede ser tratado con chorro de granulos utilizando, por ejemplo, alúmina en forma de polvo. Sin embargo, estas operaciones no son necesarias, aunque se obtiene algún acrecentamiento o mejora, dado que a la temperatura a la que es calentado el sujetador (generalmente de 371 a 454°C) es generalmente suficiente para desengrasar térmicamente el sujetador roscado.

Una vez que el sujetador roscado es llevado a la

401922

- 11 -



temperatura deseada, el poliéster termoplástico es aplicado sobre el sujetador de manera que se extiende longitudinalmente a través de una pluralidad de roscas. Esto se puede lograr aplicando el poliéster en forma de película, polvo o incluso líquida sobre el sujetador roscado. Si el poliéster es aplicado en forma de película, tal como se prefiere actualmente, es aplicado de tal modo a las roscas de un sujetador con la ayuda de una presión de configuración activa. Esta última configura generalmente la película a la curvatura del sujetador roscado y aplica una cierta presión sobre la película para obligarla a entrar en contacto de transferencia de calor con las roscas sustancialmente por toda su longitud. El resultado de utilizar presión de configuración de trabajo es de que la película es aplicada en el lugar deseado sobre el sujetador, es orientada en la dirección deseada, y funde de manera sustancialmente uniforme por toda su longitud sin que, por ejemplo, sus bordes se abarquillen hacia dentro. En contraste con ello, sin presión de configuración activa, el parche usualmente no es alineado tal como se desea a lo largo del sujetador roscado y una cantidad desproporcionada del poliéster funde dentro del centro del parche debido al abarquillamiento hacia dentro de sus bordes.

Si el poliéster termoplástico es aplicado al sujetador roscado en forma de polvo o en forma líquida, se pueden emplear medios apropiados para gobernar al flujo del poliéster sobre el sujetador. Por ejemplo, se puede montar un dispositivo dosificador sobre un tubo alimentador similar al de un



401922

5 cuentagotas de anillo que tenga un extremo de salida móvil con respecto al sujetador (por ejemplo, haciendo pasar el sujetador sobre una cinta transportadora hasta el extremo del tubo). El dispositivo dosificador puede ser gobernado para hacer comenzar y detener el movimiento del polvo o del fluido de poliéster a través del tubo alimentador de modo que éste sea depositado en la cantidad deseada y en el lugar deseado sobre el sujetador roscado.

10 La cantidad o espesor del material de poliéster depositado sobre el sujetador roscado es principalmente una cuestión a seleccionar con aumento del par de instalación y el par de separación según aumenta el espesor del parche. Si el parche es demasiado grueso con relación a la distancia disponible entre los miembros roscados machos y hembras, el espesor en exceso es simplemente eliminado por el miembro hembra cuando éste último es roscado sobre el miembro macho. 15 El material de parche remanente continúa actuando de modo eficaz. En la práctica, el espesor del parche dependerá del tamaño de los sujetadores roscados y, particularmente, de las tolerancias entre los sujetadores machos y hembras. 20

Tal como se ha indicado anteriormente, se prefiere emplear los poliésteres termoplásticos en forma de película. Esto es debido a que el espesor del parche resultante puede ser controlado con mayor facilidad cuando el poliéster está en forma de película. Los ensayos acerca del par han demostrado que las dimensiones del parche son altamente reproducibles cuando se utiliza una película, en comparación con la utili- 25

401922



- 13 -

zación de otras formas tales como la de polvo. La utilización de este último da como resultado frecuentemente perfiles de espesores sustancialmente diferentes a lo largo de la anchura del parche, de un parche a otro.

5 Después de que el material de poliéster termoplástico ha sido añadido al sujetador roscado calentado, aquel funde y penetra dentro de los valles entre las roscas y tiende a fluir alrededor de la circunferencia del sujetador. En un cierto momento, debe ser enfriado por debajo de su punto de fusión con el fin de conservar el espesor de parche requerido, tal como es bien sabido- Hasta ahora, el tiempo requerido antes de efectuar el enfriamiento del parche y del sujetador ha sido determinado pragmáticamente por el espesor del parche de modo que el enfriamiento tiene lugar para conservar un espesor deseado de parche. En contraste con ello, sin embargo, se ha descubierto ahora que, con respecto a los poli(ftalatos de alcoholeno), ilustrados por el poli(tereftalato de etileno), es obligatoria una etapa de enfriamiento brusco.

10

15

Después de aplicación sobre el sujetador roscado, el poli(tereftalato de etileno) es dejado permanecer en contacto con el sujetador caliente durante un período específico, después de lo cual es enfriado con rapidez para disminuir su temperatura (y la del sujetador) a una temperatura por debajo de su temperatura de fusión. Durante lo que seguidamente se denomina un período de fusión y unión, el poli(tereftalato de etileno) es relativamente claro y transparente aunque están encerra-

20

25



das dentro de él muchas burbujas. Las mayores de estas burbujas desaparecen durante el período de fusión y unión, pero las burbujas más pequeñas permanecen y son encerradas de modo permanente en el parche por la operación de enfriamiento rápido.

5 La duración del período de fusión y unión no debe ser lo suficientemente larga para que piera una cantidad de calor tal que se haga que el poli(tereftalato de etileno) experimente una transformación física que se manifiesta a su vez en un aspecto lechoso o turbio. La duración del período de fusión y unión depende por lo tanto principalmente del tamaño del sujetador roscado dado que el calor perdido desde este último depende principalmente de su masa y de su superficie específica.

10

 Preferiblemente, el parche es enfriado de modo inmediato antes de que el aspecto del estado lechoso asegure que sustancialmente todas las burbujas mayores hayan desaparecido y permite el tiempo requerido para el flujo del poliéster dentro de los valles del sujetador y alrededor de una porción de la circunferencia del sujetador para producir de este modo un parche óptimo. Sin embargo, en la práctica, el enfriamiento rápido se efectúa usualmente algunos segundos antes de que comience a aparecer el estado lechoso con el fin de asegurar que este último no esté presente de modo observable; las mayores burbujas han desaparecido usualmente del poliéster en este momento de un modo cualquiera. Para un perno de aproximadamente 1/2 diámetro, el enfriamiento rápido se efectúa en general aproximadamente 30 segundos después de que el poliéster termoplás-

15

20

25

401922

- 15 -



tico sea depositado sobre el perno.

El enfriamiento rápido, tal como se ha descrito, produce parches de poliéster termoplástico que tienen excelente adherencia a la superficie del sujetador y son elásticos de modo que pueden ser utilizados de nuevo y de modo que pueden cerrar herméticamente superficies roscadas ajustadas. En contraste con ello, si no se emplea una operación de enfriamiento rápido o si el enfriamiento rápido se efectúa después de que aparezca el estado lechoso, la adherencia del parche resultante al sujetador es reducida sustancialmente. Esta reducción de la adherencia es suficiente para hacer al parche de modo general comercialmente inapropiado.

Los parches de poliéster termoplásticos aquí descritos pueden ser utilizados sobre sujetadores chapados con cadmio. Sin embargo, para obtener resultados comercialmente útiles, el cadmio debe ser chapado sobre los sujetadores después de que se haya aplicado el parche. Es decir, el parche es aplicado al sujetador roscado desnudo, por ejemplo de acero al carbono, tal como se describe, y después de esto, el cadmio es depositado por chapado sobre el sujetador por técnicas bien conocidas. Si, en lugar de ello, el parche es aplicado sobre un sujetador chapado con cadmio, éste último no puede ser calentado por encima de aproximadamente 204°C y acomodarse todavía a las exigencias de las normas ASTM y por lo tanto el material de parche ha de ser calentado previamente, por ejemplo, a 427°C antes de ser aplicado al sujetador. Además de la dificultad adicional



de aplicar un parche precalentado, el parche resultante no está unido fuertemente al sujetador y tiene una baja resistencia al cizallamiento.

5 En comparación con la aplicación de los poliésteres termoplásticos, los poliésteres termoendurecibles insaturados son aplicados en condiciones ambientes (normalmente a la temperatura ambiente). La resina de poliéster termoendurecible, junto con un catalizador apropiado, es aplicada sobre un sujetador roscado, por ejemplo con un aparato suministrador de pol-
10 vo. La reacción de polimerización resultante es exotérmica de modo que el parche puede ser enfriado rápidamente cuando la reacción está sustancialmente completa. Se puede obtener una cierta mejora de las propiedades del parche con una baja temperatura, por ejemplo de 37°C, de post-curado, tal como es bien
15 sabido en la técnica.

Las características y ventajas del invento pueden comprender a partir de las siguientes descripciones detalladas y de los dibujos anejos.

20 En los dibujos, que han de ser considerados meramente como ilustrativos:

La figura 1 es una vista en planta de un sujetador roscado metálico altamente calentado que muestra una pieza en bruto de material plástico depositado sobre el como preparación para la formación de un parche sobre el sujetador;

25 La figura 2 es una vista en sección que muestra el modo en que el sujetador metálico calentado con la pieza en bruto de plástico sobre él, mostrado en la figura 1, es inmovili-

401922



- 17 -

zado por medios de sujeción que hacen contacto con el sujetador roscado en tres puntos circunferencialmente separados:

La figura 3 es una sección a escala aumentada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2 que muestra el modo en que la pieza en bruto de plástico recientemente depositada permanece sobre la rosca del tornillo del sujetador antes de que la transferencia de calor procedente de la rosca del tornillo sobre la pieza en bruto de plástico haya tenido oportunidad de ablandar el material de la pieza en bruto.

La figura 4 es una vista en sección similar a la figura 2 que muestra el modo en que una zapata de presión es aplicada de modo momentáneo sobre la pieza en bruto de plástico recientemente depositada para configurar a la pieza en bruto de plástico a la curvatura transversal del sujetador roscado y para hacer que la pieza en bruto curvada sea adherida al sujetador por ligera penetración en el lado inferior de la pieza en bruto por parte de las crestas de las roscas de tornillo del sujetador;

La figura 5 es una vista en sección longitudinal a una escala aumentada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4 que muestra la penetración inicial del material plástico por las crestas de las roscas del tornillo que resulta de la presión momentánea aplicada sobre la pieza en bruto de plástico;

La figura 6 es una vista en sección longitudinal



fragmentaria similar a la figura 5 con la zapata de presión retirada y que muestra la flecha inicial de la pieza en bruto de plástico dentro de las regiones de los valles de las roscas del tornillo;

5 La figura 7 es una vista en sección similar a la figura 6 que muestra el resultado final del período de fusión y unión en que el material plástico completamente unido forma charcos en los fondos de los valles de las roscas del tornillo;

10 La figura 8 es una vista en sección fragmentaria que ilustra la primera operación de un método para aplicar un parche de plástico al lado inferior de un sujetador de tornillo roscado dispuesto horizontalmente, mostrando la vista el modo en que una tira de plástico es depositada inicialmente en un bastidor relativamente frío que ha de servir como medio para configurar la tira de plástico a la curvatura del sujetador;

15 La figura 9 es una vista en sección transversal similar a la figura 8 que muestra un sujetador de tornillo roscado altamente calentado colocado inicialmente en el bastidor sobre la parte superior de la tira de plástico;

20 La figura 10 es una sección transversal a escala aumentada tomada a lo largo de la línea 10-10 de la figura 9 que muestra la rosca del tornillo de sujetador metálico apoyándose sobre la pieza en bruto de plástico antes de que tenga lugar suficiente transferencia de calor desde el sujetador a la pieza en bruto para fundir de modo apreciable dicha
25 pieza en bruto,

401922



- 19 -

La figura 11 es una vista en sección transversal similar que muestra el modo en que una zapata de presión es aplicada momentáneamente al sujetador reclinado para provocar penetración inicial de la pieza en bruto de plástico por las crestas de las roscas del tornillo;

La figura 12 es una vista en sección longitudinal a una escala aumentada a lo largo de la línea 12-12 de la figura 11 que muestra la penetración inicial del material plástico por las crestas de las roscas del tornillo que resulta de la presión momentánea aplicada al sujetador reclinado;

La figura 13 es una vista en sección transversal similar a la figura 11 que muestra el modo en que el sujetador calentado penetra dentro del material de la pieza en bruto de plástico durante el período de fusión y unión que sigue a la retirada de presión desde el sujetador;

La figura 14 es una sección a escala aumentada a lo largo de la línea 14-14 de la figura 13 que muestra el modo en que el plástico completamente fundido sobre el lado inferior del sujetador reclinado se ha abarquillado hacia arriba dentro de los valles de las roscas del tornillo sobre el lado inferior del sujetador al final del período de fusión y unión;

La figura 15 es una vista en planta de un sujetador metálico de tornillo roscado con un parche de plástico sobre él, que está hecho de poliéster insaturado que es curado sobre el sujetador; y



La figura 16 es una vista en alzado lateral de un sujetador roscado metálico dispuesto horizontalmente, que muestra el modo en que se puede utilizar un aplicador para depositar sobre el sujetador resina de poliéster insaturado fluída.

5

Para llevar a cabo el método de configurar un parche de plástico por el método ilustrado por las figuras 1 a 7, un sujetador de tornillo roscado, por ejemplo un perno 20, mostrado en la figura 1, es calentado tal como se indica anteriormente a una temperatura que está sustancialmente por encima de la temperatura a la cual funde una resina de poli(ftalato de alcoholeno) y luego una pieza en bruto o cinta 22 de los poli(ftalatos de alcoholeno), con un espesor y con una configuración en planta deseados, es colocada longitudinalmente con relación al perno sobre la porción rosca- da del perno.

10

15

En este ejemplo particular del procedimiento, el poli(ftalato de alcoholeno) que se selecciona para el parche es el "Mylar A" comercialmente asequible que funde a aproximadamente 249°C, y el perno es calentado a una temperatura que es sustancialmente superior a 260°C, El margen preferido es de 371 a 454°C. El material plástico en este caso tiene la forma de una tira o cinta que tiene una anchura de 6 mm y un espesor de aproximadamente 0,35 mm. Refiriéndose a las figuras 1 y 2, la pieza en bruto de plástico y es una porción de incremento de la cinta con aproximada-

20

25

401922



- 21 -

mente 16 mm de longitud que es simplemente depositada sobre las roscas del tornillo del sujetador calentado, estando el extremo delantero de la pieza en bruto distanciado preferiblemente del extremo delantero del tornillo roscado del perno por al menos 2 vueltas o espiras de la rosca del tornillo. La figura 2 muestra el modo en que el perno 20 es inmovilizado inicialmente por tres elementos de sujeción 24 que agarran el perno en tres puntos circunferencialmente distanciados.

En el breve intervalo de tiempo antes de que la temperatura del perno haya tenido tiempo para efectuar de modo apreciable al material plástico, la pieza en bruto 22 se apoya simplemente sobre las crestas de las roscas tal como se muestra en las figuras 2 y 3. Inmediatamente después de que la pieza en bruto es depositada sobre la rosca de tornillo del sujetador, sin embargo, una zapata de presión 25, bajo la presión de medios de resorte apropiados 26, hace contacto momentáneo con la pieza en bruto de plástico 22 para el doble fin de configurar la pieza en bruto transversalmente a la curvatura del perno y de aplicar suficiente presión momentánea para "adherir" la pieza en bruto de plástico al perno. La presión de la zapata 25 contra la pieza en bruto no es suficiente para hacer que las crestas de las roscas del tornillo corten la pieza en bruto en secciones separadas, pero la presión aplicada es suficiente



para provocar una penetración inicial de las crestas de las roscas de tornillo, a causa de que las crestas altamente calentadas hacen fundir el lado inferior de la pieza en bruto de plástico localmente a lo largo de la región de cada una de las crestas. La aplicación de presión con la zapata de presión 22 puede tener una duración de aproximadamente 1 segundo.

Es característico de esta clase particular de materiales plásticos el hecho de que cuando el plástico está fundido se adhiere tenazmente a una superficie metálica altamente calentada. Así, cuando la zapata de presión 25 es retraída de la posición mostrada en la figura 5, la pieza en bruto de plástico está adherido al perno a causa de la pieza en bruto a las crestas de las roscas de tornillo y es importante hacer observar que la adherencia es suficiente para mantener la pieza en bruto ampliamente sólida configurada a la sección transversal curva del perno después de que se retira la zapata de presión de modo que la transferencia de calor desde el perno a la pieza en bruto se efectúa de modo efectivo en los bordes longitudinales opuestos de la pieza en bruto así como a lo largo de la línea central longitudinal de la pieza en bruto.

Lo que se puede denominar el período de fusión y unión que comienza con la penetración inicial de la pieza en bruto por la rosca de tornillo mostrada en la figura 5 continúa después de la retirada de la zapata de presión hasta que el material plástico de la pieza en bruto esté



completamente fundido. Inicialmente, tal como se muestra en la figura 6, la pieza en bruto ablandada se flexa o alabea dentro de las regiones de los valles de las roscas del tornillo, pero cuando el material plástico está completamente fundido forma charcos sobre los fondos de los valles de las roscas del tornillo, tal como se muestra en la figura 7, debido a un fenómeno de tensión superficial que hace que el plástico fundido humedezca o moje agresivamente el metal del sujetador.

5

10

15

20

25

Si la zapata de presión 22 no es aplicada a la pieza en bruto el comienzo del período de fusión y unión, la pieza en bruto recientemente depositada tiende a doblarse longitudinalmente de modo que la fusión comienza en los extremos opuestos de la pieza en bruto. Si la zapata de presión 22 no se utiliza, la pieza en bruto no se acomoda inmediatamente a la curvatura de sección transversal del perno con el resultado de que es retardada la fusión de la pieza en bruto a lo largo de sus bordes longitudinales opuestos. Cuando se omite la operación de aplicación de presión, la pieza en bruto no es adherida al perno calentado y está libre para resbalar fuera de alineación longitudinal con el perno y abarquillarse fuera del perno. Cuando la pieza en bruto no es adherida al perno se encuentra que la curvatura longitudinal inicial de la pieza en bruto ha provocado una distribución irregular del plástico fundido entre los valles de las roscas del tornillo, habiendo menos plástico fundido en los valles cerca de los extremos opuestos de la pieza en bruto que en los valles de la región central de la pieza en bruto.



En el período de fusión y unión se pueden observar burbujas en el plástico fundido y al menos algunas de estas burbujas, vistas bajo un microscopio, resultan ser relativamente grandes. Al final del período de fusión y de unión, sin embargo, desaparecen las burbujas mayores, pero un número relativamente grande de pequeñas burbujas permanecen encerradas dentro del plástico fundido.

El período de fusión y unión es terminado por enfriamiento brusco del sujetador calentado con el material plástico situado sobre él, y en la práctica preferida del invento el enfriamiento brusco se logra enfriando simplemente con rapidez el sujetador roscado en agua.

Si se deja enfriar lentamente el perno en lugar de efectuar el enfriamiento de modo brusco el parche resultante es de color oscuro o blanco, el material plástico es relativamente duro y frágil, y la unión entre el plástico y el perno es inferior. En contraste con ello, el enfriamiento brusco del material plástico por enfriamiento rápido da como resultado un parche que es transparente o semitransparente, teniendo el parche un grado de elasticidad deseable al que contribuyen las pequeñas burbujas encerradas, y el parche se adhiere tenazmente al sujetador. Se puede apreciar con facilidad que el período de fusión y unión no deberá ser prolongado en una extensión tal que permita que el plástico se vuelva blanco y frágil.



En general, la dureza del periodo de fusión y unión varía en proporción inversa con el diámetro del sujetador roscado a causa de que el plástico es fundido con relativa rapidez si existe una elevada proporción del volumen del sujetador al volumen del material plástico. La duración requerida del periodo de fusión y unión varía también en proporción inversa con la temperatura a la que es calentado inicialmente el sujetador dado que el grado de flujo de calor hacia el plástico varía en proporción inversa con la diferencia de temperaturas.

5

Un sujetador de pequeño diámetro no puede almacenar suficiente calor para fundir el material plástico con toda la rapidez que se requiera y en este caso se puede aplicar calor a un pequeño sujetador para mantenerlo calentado, por ejemplo a una temperatura de 316 a 330°C por la duración del periodo de fusión y unión. Dado que un sujetador de pequeño diámetro se enfría con mucha mayor rapidez que un sujetador de diámetro relativamente grande, se puede concebir que un sujetador de diámetro excesivamente pequeño se pueda enfriar en aire con tanta rapidez que se haga innecesario enfriar con rapidez el sujetador para evitar la formación de un parche frágil lechoso.

10

15

20

Se ha encontrado que la elasticidad de dicho parche de plástico es aumentada apreciablemente si el sujetador roscado es acondicionado térmicamente en un horno después de que el sujetador es enfriado con rapidez. El acondicionamiento térmico después del enfriamiento rápido se puede llevar a cabo, por ejemplo, a una temperatura de 121°C - 177°C durante un periodo de tiempo de media hora.

25

4019229



5 Para un cierto número de experimentos de ensayo, el material laminar de Mylar se empleó con diversos espesores, de aproximadamente 0,125 mm, 0,25 mm, 0,375 mm y 0,50 mm, siendo aplicados los parches a pernos de clase (2A) de 5/16-18 de la manera indicada en las figuras 1 a 7. Se encontró que utilizando una pieza en bruto con un espesor de 0,25 mm resultaría una cantidad suficiente de material plástico en los valles de las roscas del tornillo para proporcionar un efecto autobloqueante deseable.

10 En todos los ensayos el par de separación era mayor que 0,79 julios en el quinceavo ciclo. En un experimento de ensayo, piezas en bruto de Mylar con un espesor de aproximadamente 0,25 mm fueron aplicadas a los pernos que fueron limpiados de antemano bien sea con tratamiento con chorro de arena bien
15 sea sumergiendo los pernos en un agente desengrasante apropiado tal como tetracloruro de carbono. Los resultados fueron excelentes pero se encontró que los resultados eran también excelentes si pernos tomados de una reserva en el estado engrasado usual fueron simplemente calentados a la temperatura deseada
20 sin ningún tratamiento previo de cualquier tipo, en que la etapa de calentamiento crea un recubrimiento de óxido para la adherencia de la resina.

25 En todos los experimentos de ensayo arriba mencionados, los pernos fueron dimensionados para ajustarse de modo poco coherente con las tuercas de ajuste. En otros experimentos de ensayo las piezas en bruto de plástico de aproximadamente 0,25 mm de espesor fueron aplicadas a pernos dimensionados para



401922

ajustarse de modo estrecho con las tuercas de ajuste pero se encontró que los parches eran demasiado gruesos y que eran cotados por las roscas de ajuste. Los parches fueron unidos tan tenezamente al metal de los pernos, sin embargo, que el exceso de plástico fue simplemente barrido por las tuercas estrechamente ajustadas en vez de ser completamente exfoliado desde los pernos. Además de ello, el plástico que quedó sobre los pernos estrechamente ajustados se encontró que era eficaz para uno o dos ciclos de nueva utilización.

La aplicación de piezas en bruto de plástico con un espesor de aproximadamente 0,375 mm a pernos calentados dimensionados para ajustarse de modo poco coherente proporcionaron también excelentes resultados y, sorprendentemente, la utilización de parches con un espesor de aproximadamente 0,5 mm sobre pernos dimensionados para ajustarse de modo poco coherente proporcionó también excelentes resultados, encontrándose los pares de separación después de 15 ciclos de nueva utilización dentro del margen de 2,825 julios a 4,520 julios.

En todos los experimentos de ensayo arriba mencionados, los pernos fueron calentados a 399°C. Sin embargo, se encontró que si la temperatura de un perno fue aumentada a 427°C el aumento adicional de 27°C de la temperatura aumentó de modo observable la tenacidad de la unión del parche con el metal del perno.

En un grupo de pernos dimensionados para ajuste poco coherente se emplearon piezas en bruto con un espesor de aproximadamente 0,5 mm y los pernos fueron chapados con cadmio de



401922

la manera usual después de que se hubieron formado los parches. No fueron necesarias operaciones especiales para preparar a los pernos para el proceso de chapado. Los resultados fueron excelentes, encontrándose el par de separación dentro del margen de 2,8 a 4,5 julios después de 15 ciclos de nueva utilización. El hecho de que no fuese necesario ningún tratamiento especial de los pernos para preparar a los pernos para el chapado con cadmio se encuentra en contraste con la complicada preparación descrita en la patente de Villo anteriormente mencionada.

Los datos específicos acerca de cuatro ensayos diferentes son los siguientes:

Muestra	Par de montaje (julios)	PAR DE SEPARACION (julios)						
		Ciclos	1	2	3	4	5	6
1	14,125	15,255	11,865	10,170	9,605	9,040	9,040	8,814
2	10,735	11,865	9,605	8,475	7,910	7,684	6,780	6,215
3	8,475	8,475	6,780	5,650	5,085	4,520	4,520	4,294
4	5,085	5,085	4,520	4,294	4,068	4,068	3,842	3,390

En los cuatro ensayos el parche fue hecho a partir de una pieza en bruto a base de poli(tereftalato de etileno) de 6 mm de anchura, 0,35 mm de espesor y 15 mm de longitud. Las cuatro muestras fueron sometidas todas ellas al método de ensayo de par que se especifica en la norma MIL-F-18240 (ASG). Las piezas fueron sometidas a 15 ciclos sin inducir ningún agarrotamiento ni ninguna carga por tracción.



401922

La muestra número 1 es un tornillo de cabeza hexagonal SAE calidad 5, tamaño 1/2-20 (2A) con un acabado plano pero ligeramente engrasado. El tornillo de cabeza tenía un diámetro efectivo de 1,151 mm y un diámetro de la cresta teórica de 1,23 mm. Se emplea una tuerca gruesa de acero 4.130 22-24 RC, teniendo la tuerca un diámetro efectivo de 1,17 mm y un diámetro menor de 1,125 mm. La máxima separación para una clase de ajuste 2A/2B es de 0,28 mm y en este caso la separación radial entre la rosca del tornillo y la rosca de la tuerca es de 0,021 mm.

La muestra número 2 es un tornillo de cabeza del mismo carácter que la primera muestra y del mismo tamaño nominal. El tornillo de cabeza tiene un diámetro efectivo de 1,151 mm y un diámetro de la cresta teórica de 1,23 mm. La tuerca empleada con el tornillo de cabeza tiene un diámetro efectivo de 1,176 mm y un diámetro menor de 1,125 mm, siendo de 0,25 mm la separación radial entre la rosca del tornillo de cabeza y la rosca de la tuerca.

La muestra número 3 y la muestra número 4 son las dos tornillos de cabeza hexagonal SAE calidad 5. El tamaño del tornillo de cabeza es 3/8-24 rosca UNF (2A) con un acabado plano pero ligeramente engrasado. En la muestra número 3 el diámetro efectivo del tornillo de cabeza es de 8,55 mm y el diámetro de la cresta teórica es de 9,24 mm. La tuerca tiene un diámetro efectivo de 8,715 mm y un diámetro menor de 8,35 mm. La separación máxima para una clase de ajuste 2A/2B es de 0,0245 mm y en este caso la separación es de 0,0165 mm.

El tornillo de cabeza de la muestra número 4 tiene un

401922¹⁹ 1972



diámetro efectivo de 8,55 mm y un diámetro de la cresta teórica de 9,24 mm. La tuerca tiene un diámetro efectivo de 8,735 mm y un diámetro menor de 8,335 mm. En este caso particular, la separación entre las dos roscas de tornillo es de 0,0185 mm.

5 Un método alternativo para formar un parche de plástico sobre un sujetador roscado metálico está ilustrado por las figuras 8 a 14. Para llevar a cabo este método alternativo una zapata de presión para configurar la tira de plástico a la configuración curvada del sujetador roscado tiene la forma de un bastidor metálico 30 que tiene una cavidad longitudinal 32 que se acomoda a la curvatura de sección transversal de la mitad inferior del sujetador roscado horizontal.

10 La primera operación consiste en depositar una pieza en bruto de plástico 34 en el fondo de la cavidad 35 tal como se indica en la figura 8, estando el bastidor a una temperatura por debajo del punto de fusión del plástico. La siguiente operación, que se ilustra en la figura 9, consiste en hacer caer un sujetador roscado 35, calentado fuertemente, dentro de la cavidad 32 sobre la pieza en bruto de plástico 34. Inicialmente, el sujetador roscado calentado 35 curva la pieza en bruto de plástico 34 transversalmente en al menos una cierta extensión pero, tal como se muestra en la figura 10, el sujetador roscado descansa inicialmente sobre la pieza en bruto de plástico sin penetración apreciable en ella. Inmediatamente, sin embargo, el sujetador roscado 35 es puesto bajo una presión de duración momentánea, por ejemplo durante un segundo, para hacer que la pieza en bruto de plástico se adhiera al su

4019212



jetador roscado por las crestas de las roscas del tornillo del
sujetador haciendo fundir al material plástico y penetrando
en este material plástico en un grado tal como el que se indi
ca en la figura 12.

5 Tal como se muestra en la figura 11, la presión mo-
mentánea puede ser proporcionada por un miembro de presión 36
que avanza hacia abajo contra el lado superior del sujetador
roscado reclinado bajo una presión proporcionada por medios
de resorte 38, tal como se indica esquemáticamente. Dado que
10 la pieza en bruto de plástico es en su gran parte sólida, el
sujetador calentado 35 está separado del fondo de la cavidad
32 por la pieza en bruto de plástico 34 tal como se puede ver
en las figuras 11 y 12. En el curso del periodo de fusión y
unión subsiguiente la pieza en bruto de plástico es fundida
15 completamente para permitir que el sujetador roscado 35 pene-
tre hasta el fondo de la cavidad 32 tal como se indica en la
figura 13.

 Aqui, también, el plástico completamente fundido
busca agresivamente los valles de las roscas del tornillo por
un fenómeno de tensión superficial y la figura 14 muestra el
20 modo en que el plástico fundido forma charcos 38 en los valles
invertidos de la rosca del tornillo. Se puede observar que la
figura 14 es sustancialmente la figura 7 con el lado superior
vuelto hacia abajo.

25 Hay una ligera diferencia entre la configuración de
sección transversal circunferencial de un parche producido por
el método ilustrado por las figuras 1 a 7 y la configuración

401922



12

de sección transversal circunferencial de un parche producido por el método ilustrado por las figuras 1 a 14, ya que, en el primer caso, la fuerza de la gravedad favorece la tendencia del plástico fundido a extenderse circunferencialmente por tensión superficial, mientras que en el segundo caso la fuerza de la gravedad se opone a la extensión circunferencial del plástico fundido. Por lo tanto, un parche producido por el segundo método tiende a ser ligeramente más estrecho que un parche producido por el primer método y sus bordes longitudinales tienden a ser biselados en menor grado. Además, un parche producido por el segundo método puede ser ligeramente más grueso a lo largo de la línea central longitudinal del parche. Para algunos montajes, la configuración producida por el segundo método es especialmente deseable para la acción de cierre hermético.

Una característica del invento consiste en que la configuración de sección transversal circunferencial del parche puede ser controlada entre estos dos extremos simplemente haciendo girar el perno 180° en la cavidad del bastidor 32 en un momento seleccionado en el periodo de fusión y unión. Por lo tanto, la fuerza de la gravedad se opondría a la tendencia del plástico fundido a extenderse circunferencialmente por tensión superficial durante la primera parte del periodo de fusión y unión y la fuerza de la gravedad ayudaría a la tendencia del plástico fundido a extenderse circunferencialmente durante la última parte del periodo de fusión y unión.

La figura 15 muestra un parche de plástico 40 sobre

401922⁹ APR 1972



un tornillo de cabeza 42, el cual parche está hecho de un poliéster insaturado que es curado sobre el tornillo de cabeza. El poliéster no curado tiene la forma de una solución en monómero de estireno combinada con un catalizador apropiado y un agente activador apropiado mezclado con el poliéster no curado de una manera bien conocida. La resina específica empleada es resina de laminación o estratificación Dion-150-6641 (Diamond Alkali Co) y el catalizador específico es peróxido de metil-etilcetona (MEC).

Dicha mezcla líquida puede ser aplicada a un perno limpio o desengrasado no calentado, por medio de un aplicador del carácter general de un cuentagotas tal como se indica en la figura 16, en que la boquilla 44 de un aplicador está mostrada en el acto de depositar la mezcla de poliéster 45 sobre un tornillo de cabeza 42. La mezcla fluida viscosa penetra inmediatamente en los valles de la rosca del tornillo y puede llenar los valles sustancialmente hasta la misma extensión que se indica en la figura 7 o en algunos casos puede sumergir las crestas de las roscas del tornillo con el material plástico extendiéndose sustancialmente por encima de las crestas. El tiempo de curado puede ser de 15 a 30 minutos a la temperatura ambiente.

Los resultados con pernos dimensionados para ajuste poco coherente fueron excelentes, con un par de separación inicial aproximadamente 6,78 julios disminuyendo hasta el margen de 1,582-3,842 julios. El calentamiento de los pernos a 37°C después del periodo de curado da lugar a una ligera mejo-

401922



ra de la unión del plástico al perno.

Se ha encontrado que tanto en la aplicación de poli
(ftalatos de alcoholeno) a un sujetador roscado como en la
aplicación de un poliéster insaturado a un sujetador roscado
5 que ha de ser curado sobre el sujetador roscado, la incorpo-
ración de polvo de aluminio metálico en el parche proporciona
excelentes resultados añadiendo un cierto grado de contacto
de metal a metal y aparentemente aumenta el par de separación
que resiste a quince ciclos de utilización repetida. La canti-
10 dad del polvo de aluminio puede ser de 5 a 40 partes por cien
partes en peso de la resina. Los mejores resultados se obtie-
nen dentro del margen de 15 a 20 partes por cien partes. Una
cantidad de cincuenta o más partes en peso por cien es dema-
siado grande y provoca que el par de separación disminuya rá-
15 pidamente hasta un valor inaceptable. Cualquiera metal apropia-
do en forma finamente dividida puede ser incorporado en un
parche de plástico pero preferiblemente se emplea un metal
relativamente blando tal como aluminio o cobre.

En la producción de un parche de poli(ftalato de
20 alcoholeno) el polvo metálico es incorporado en la resina an-
tes de que la resina sea transformada a la forma de lámina o
de tira. Para producir un parche por aplicación de poliéster
insaturado a un sujetador roscado, el polvo metálico es simple-
mente incorporado en el poliéster insaturado antes de que el
25 poliéster insaturado sea plicado al sujetador metálico.

La presente descripción con detalles específicos de
las prácticas seleccionadas del presente invento sugerirán di-

401922



versos cambios, sustituciones y otras desviaciones de la presente descripción que se encuentren dentro del espíritu y alcance de las reivindicaciones anejas.

N O T A

5

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

10

15

1.- Procedimiento para la fabricación de sujetadores de tornillo autobloqueantes del tipo de parche, caracterizado porque para configurar un parche de poliéster termoplástico sobre un sujetador metálico roscado para cooperación de bloqueo con una rosca de tornillo complementaria de un miembro complementario, se establecen las operaciones de: calentar el sujetador metálico a una temperatura sustancialmente por encima del punto de fusión del poliéster termoplástico; aplicar dicho poliéster termoplástico a la rosca del tornillo del sujetador calentado para hacer que dicho poliéster en estado fundido fluya a intimo contacto con el sujetador; y luego enfriar bruscamente el sujetador para convertir al poliéster en un sólido translúcido que se adhiere tenazmente al sujetador.

20

25

2.- Procedimiento, según reivindicación 1, caracterizado porque la operación de aplicar el poliéster al sujetador comprende: disponer una pieza en bruto sólida del poliéster adyacentemente a la rosca del tornillo de un sujetador calentado; curvar la pieza en bruto lateralmente a la curvatura periférica del sujetador y comprimir la pieza en bruto contra el sujetador para hacer que la rosca del tornillo del suje

MCE



401922

tador penetre en la pieza en bruto suficientemente para fijar la posición de la pieza en bruto con relación al sujetador y hacer que el material de la pieza en bruto funda y fluya dentro de los valles de la rosca del tornillo del sujetador.

5

3.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pieza en bruto es comprimida a lo largo del lado superior del sujetador mientras que el sujetador se encuentra en posición reclinada de modo que la fuerza de la gravedad favorece la extensión del poliéster fundido circunferencialmente con relación al sujetador para hacer que el parche acabado se bisele o adelgace en espesor hacia sus bordes longitudinales opuestos.

10

15

4.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pieza en bruto es colocada a lo largo del lado inferior del sujetador para hacer que la fuerza de la gravedad se oponga a la tendencia del poliéster fundido a extenderse circunferencialmente con relación al sujetador de modo que el efecto de la fuerza de la gravedad consista en tender a estrechar la anchura del parche final y en tender a aumentar el espesor del parche final a lo largo de su línea central longitudinal.

20

25

5.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la aplicación del poliéster al sujetador comprende: disponer una pieza en bruto sólida del poliéster adyacentemente a la rosca del tornillo del sujetador calentado; adherir la pieza en bruto al sujetador curvando la pieza en bruto lateralmente con relación a la curvatura periférica del sujetador y comprimiendo la pieza en bruto curvada

mE

401922



1972

5 contra el sujetador brevemente para hacer que las crestas de
las roscas del tornillo del sujetador hagan fundir el material
de la pieza en bruto localmente y penetren parcialmente a tra
vés del espesor de la pieza en bruto para hacer que la pieza
10 en bruto curvada se adhiera a las crestas de las roscas del
tornillo; terminar la aplicación de presión mientras que la pie
za en bruto es todavía al menos parcialmente sólida y luego per
mitir que el sujetador calentado haga fundir completamente la
pieza en bruto de plástico para hacer que el poliéster fundi
do penetre en los valles de las roscas del tornillo.

6.- Procedimiento, según reivindicaciones anterior-
res, caracterizado porque la pieza en bruto es adherida al la
do superior del sujetador mientras que el sujetador está en po
sición reclinada.

15 7.- Procedimiento, según reivindicaciones anterior-
res, caracterizado porque la pieza en bruto es adherida al la
do inferior del sujetador mientras que el sujetador está en po
sición reclinada.

20 8.- Procedimiento, según reivindicaciones anterior-
res, caracterizado porque la pieza en bruto es adherida al lado
inferior del sujetador mientras que el sujetador se encuentra
en posición reclinada; y que incluye la operación de hacer gi-
rar el sujetador alrededor de su eje para disponer el plásti-
co sobre el lado superior del sujetador mientras que es sóli-
25 da una porción sustancial de la pieza en bruto con lo cual, an
tes de la operación de rotación, la fuerza de la gravedad se
opone a la extensión del poliéster fundido de modo circunferen

MCE

401922 19



5 cial con relación al sujetador y, después de la operación de rotación, la fuerza de la gravedad favorece la extensión del poliéster fundido de modo circunferencial con relación al sujetador, estando influida la configuración final del parche por la sincronización cronológica de la operación de rotación.

9.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la operación de aplicar el poliéster a las roscas del tornillo del sujetador calentado comprende: disponer una pieza en bruto sólida del poliéster adyacentemente a la roca del tornillo del sujetador calentado; configurar la pieza en bruto a la curvatura transversal del sujetador calentado; comprimir la pieza en bruto para hacer que las crestas de las roscas del tornillo penetren en la pieza en bruto por toda la anchura de la pieza en bruto con consiguiente fusión local del material de la pieza en bruto a lo largo de las regiones de las crestas de las roscas del tornillo; y permitir que el sujetador calentado continúe calentando la pieza en bruto de poliéster hasta que el poliéster se funda para mojar las superficies adyacentes de las roscas del tornillo y forme charcos en los valles de las roscas del tornillo.

10.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el poliéster es un poli(ftalato de alcoholeno).

11.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el poliéster es poli(tereftalato de etileno).

12.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores

ME

401922



res, caracterizado porque el poliéster es aplicado al sujetador en la forma de una pieza en bruto sólida.

5 13.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pieza en bruto es de poli(ftalato de alcoholeno) en la forma de una lámina y el material de la pieza en bruto ha sido estirado bajo calor para efectuar orientación molecular.

10 14.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye la operación de incorporar partículas metálicas finamente divididas en el poliéster antes de que éste sea configurado para formar una pieza en bruto.

15 15.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las partículas son de un metal con una dureza dentro del margen que está definido por el aluminio y por el cobre.

16.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las partículas metálicas comprenden 5 a 40% en peso del poliéster.

20 17.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las partículas metálicas comprenden 10 a 30% en peso del poliéster.

18.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sujetador metálico es calentado a una temperatura superior a 316°C.

25 19.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sujetador metálico es calentado a una temperatura dentro del margen de 371°C hasta 454°C.

ME

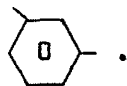
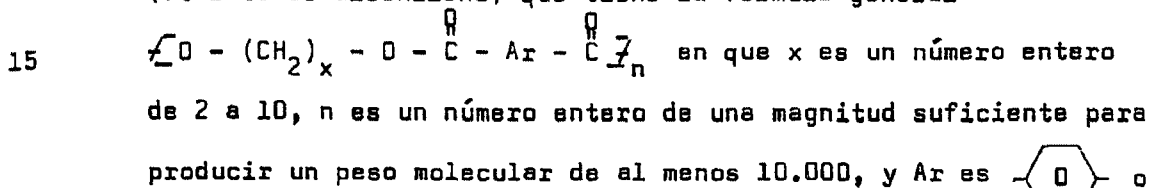
401922¹⁹ APR 1972



20.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la operación de enfriamiento brusco se lleva a cabo enfriando rápidamente el sujetador calentado en agua.

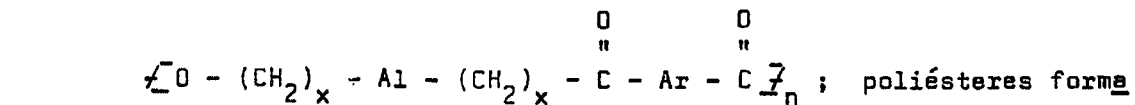
5 21.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para configurar el parche de plástico está previsto el eliminar el tratamiento o limpieza del sujetador y asegurar la unión del material plástico a éste, recubriéndolo con un material protector antes de la aplicación del plástico, siendo el material protector del tipo que se disipa a temperatura elevada, preferentemente un aceite, y que se elimina al calentar el sujetador.

22.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho material termoplástico es un poli(ftalato de alcoholeno) que tiene la fórmula general



20 23.-Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho poli(ftalato de alcoholeno) es poli(tereftalato de etileno).

24.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho poliéster termoplástico está seleccionado del grupo que consiste en: poli(ftalatos de alcoholeno alicíclico-alcoholeno) que tienen la fórmula general

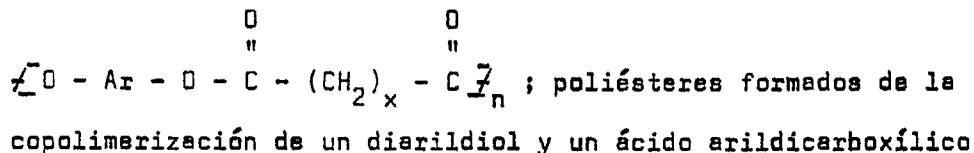


ME

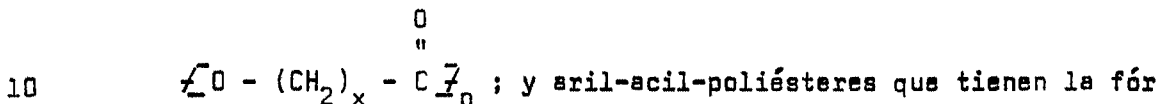
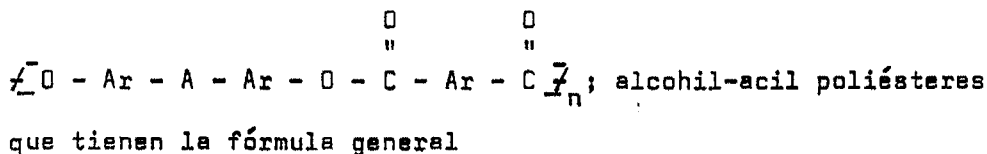




401922

dos de la copolimerización de un arildioli y un ácido dicarboxílico alifático y que tienen la fórmula general



5 y que tienen la fórmula general



general $\text{---O---Ar---C(=O)---Z}_n$; en que x es un número entero de 2 a 10, Ar =  ó  y derivados de éstos sustituidos por alcoholo y halógeno, en que A1 = grupo alicíclico, A = CH₂, C(CH₃)₂, O o SO₂; y n es un número entero tal que el peso molecular sea al menos de 10.000.

15 25.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para formar un parche de plástico sobre un sujetador metálico con rosca de tornillo para cooperación de bloqueo con una rosca complementaria de un miembro complementario, se establecen las operaciones de: añadir un catalizador a un poliéster termoendurecible fluido no curado; aplicar el poliéster no curado fluido, con el catalizador dentro de él, a las roscas del tornillo del sujetador; y permitir que el poliéster se cure sobre el sujetador para formar un parche de plástico solidificado unido al sujetador.

26.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores,

ME

401922



caracterizado porque dicho poliéster termoendurecible es uno del grupo que consiste en ftalato de dialilo y ftalato de diisoo lilo y el estireno está incluido en él.

5

27.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque incluye la operación de mezclar partículas metálicas finamente divididas con el poliéster no curado.

10

28.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las partículas metálicas finamente divididas ascienden a 5-40% en peso del poliéster.

29.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las partículas metálicas ascienden a 10 a 30% en peso del poliéster.

15

30.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las partículas metálicas están hechas de un metal con una dureza dentro del margen de durezas definido por el aluminio y por el cobre.

20

31.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para formar un sujetador roscado que tiene características de autobloqueo por razón de un parche de poliéster adherido a una pluralidad de roscas no modificadas del sujetador que comprende las operaciones de: calentar un sujetador roscado a una temperatura por encima de la temperatura de punto de fluidez del poliéster, disponer una cinta plana de un espesor previamente seleccionado a base del poliéster, que tiene una longitud predeterminada y una anchura sustancialmente menor que la extensión circunferencial con relación a las

25

ME

401922



72

5

10

15

20

25

rosca del sujetador; disponer dicha cinta plana del poliéster sobre el sujetador calentado en una colocación preseleccionada sobre éste y configurar simultáneamente por presión dicha cinta plana sobre la circunferencia del diámetro de la cresta teórica de las rocas con suficiente presión de configuración activa para mantener a dicha cinta alrededor de la circunferencia del diámetro de la cresta teórica de las rocas y contra movimiento longitudinal y radial con relación a dichas rocas durante un tiempo suficiente para hacer que las crestas calentadas de las rocas aplicadas a la cinta corten la cinta en segmentos separados con lo cual cantidades determinadas con exactitud del poliéster, formadas por los segmentos individuales funden y fluyen dentro de los valles entre crestas adyacentes de las rocas para unirse a flancos adyacentes de las rocas con el fin de formar un parche coherente unitario de material sólido unido a las rocas del sujetador en dicho lugar preseleccionado del mismo.

32.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para producir un sujetador roscado autobloqueante en que la rosca es de forma normalizada y la característica de autobloqueo se deriva de un parche de material termoplástico directamente unido a las rocas del sujetador, el cual procedimiento comprende: calentar el sujetador a una temperatura por encima de la temperatura de fusión del material termoplástico; formar una cinta plana de dicho material plástico de un espesor predeterminado que tiene una longitud igual a al menos la distancia de 3 vueltas o convoluciones de rosca y una



401922

anchura sustancialmente menor de la circunferencia del diámetro de la cresta teórica de las roscas; aplicar dicha cinta al sujetador calentado en una colocación preseleccionada sobre éste por medio de un útil aplicador de presión que acomoda sustancialmente al diámetro de la cresta teórica de las roscas para configurar activamente la cinta al diámetro de la cresta teórica de las roscas ajustadas y mantener a dicha cinta, cuando funde el material de ésta, contra movimiento longitudinal y radial con relación a dichas roscas, con lo cual una cantidad previamente determinada del plástico fluye dentro de cada valla de roscas adyacentes ajustadas por dicha cinta para formar un parche del plástico unido a las superficies no modificadas de las roscas y sumergiéndose gradualmente en sus porciones de borde limítrofes dentro de dichas superficies de las roscas; y después de que dicho material ha fluido hacia abajo de las crestas de las roscas y dentro de los valles de éstas últimas para unirse a las roscas en dicha colocación previamente seleccionada, enfriar con rapidez el sujetador con el fin de solidificar el material.

33.- Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para formar un sujetador roscado que tiene características de autobloqueo por razón de un parche de un poliéster adherido a una pluralidad preseleccionada de roscas no modificadas del sujetador que comprende las operaciones de: calentar un sujetador roscado a una temperatura por encima de la temperatura del punto de fluidez del poliéster, disponer una cinta plana de un espesor preseleccionado del poliés-



401922

ter que tiene una longitud predeterminada y una anchura sustan-
cialmente menor que la circunferencia del diámetro de la cresta
teórica de las roscas del sujetador; disponer dicha cinta pla-
na del poliéster sobre el sujetador calentado en una colocación
5 previamente seleccionada sobre éste y configurar por presión si
multáneamente dicha cinta plana a la circunferencia del diáme-
tro de la cresta teórica de las roscas con suficiente presión de
configuración activa para mantener a dicha cinta contra movi-
miento longitudinal y radial con relación a dichas roscas duran-
10 te un tiempo suficiente para hacer que una cantidad del poliés-
ter, determinada por la extensión longitudinal de la cinta en-
tre crestas adyacentes de las roscas, fluya dentro de cada va-
lle de roscas adyacentes ajustadas con dicha cinta y hacia fue-
ra de la cinta para formar un parche coherente unitario del po-
15 liéster unido a las roscas del sujetador en la colocación pre-
viamente seleccionada sobre éste; y prontamente después de esto
enfriar bruscamente el sujetador con el fin de solidificar el
poliéster.

20 34.- "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE SUJETADO-
RES DE TORNILLO AUTOBLOQUEANTES DEL TIPO DE PARCHÉ".

Tal como se describe y reivindica en la presente Me-
moria Descriptiva, que consta de cuarenta y cinco hojas escri-
tas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibu-
jos.

Madrid, 19 ABR. 1972
CARLOS FERNANDEZ CANDELA
P. P.

CFE

401922



1972

FIG.1

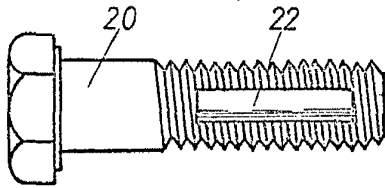


FIG.2

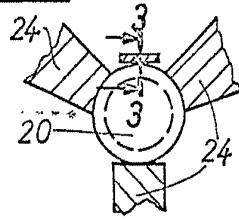


FIG.4

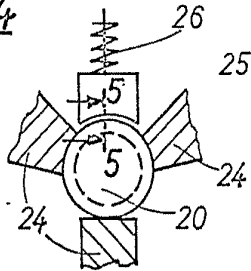


FIG.3

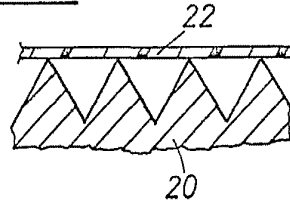


FIG.5

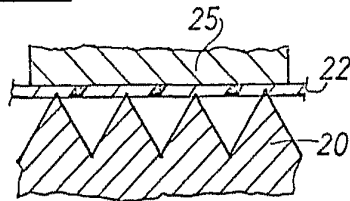


FIG.8

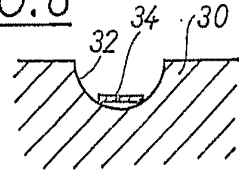


FIG.6

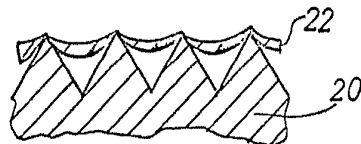


FIG.9

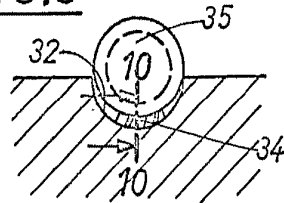


FIG.7

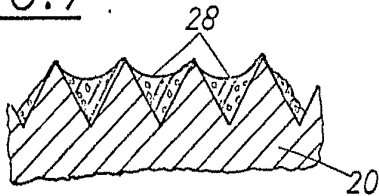
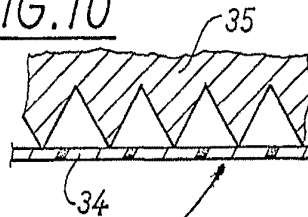


FIG.10



Escala variable

Madrid, 19 Abril 1972

CARLOS FERNANDEZ CADEJAS
P.P.

401922 19 MAR 1972



FIG.11

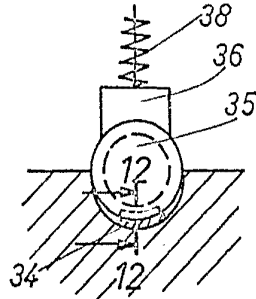


FIG.12

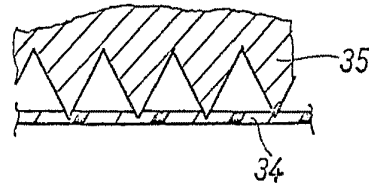


FIG.13

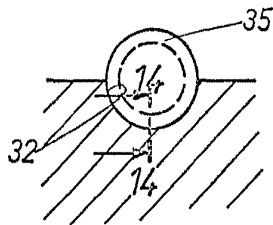


FIG.14

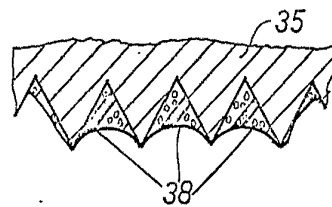


FIG.15

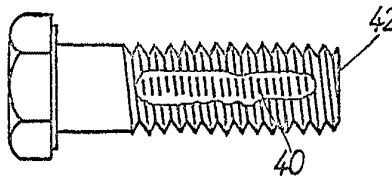
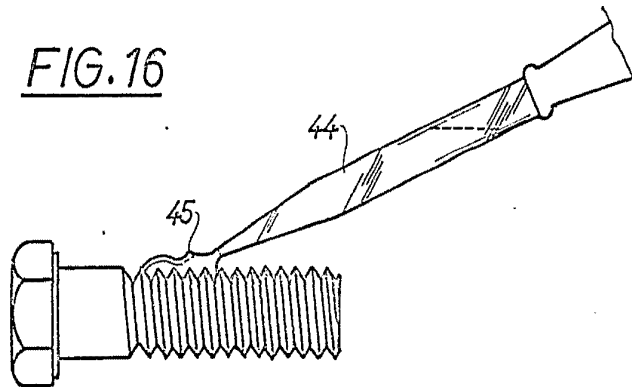


FIG.16



Escala variable

Madrid, 19 MAR 1972
CARLOS FERNANDEZ BADELAS
P.P.