

147944

P.- 37.664
U.S. Serial N°282.192
File 901.946
Bernard Walter Schultz
Andrew Farley Thomson

Memoria descriptiva



22 MAY. 1969

22

para solicitar MODELO DE UTILIDAD

por 20 años

a nombre de MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMPANY

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 2501 Hudson Road, Saint Paul, Minnesota,
Estados Unidos de América

por: "UN DISPOSITIVO DE SUJECION METALICO"
(Clase Internacional F16b)



Este invento se refiere a dispositivos metálicos de fijación, tales como pernos, tornillos, tuercas y similares y, más particularmente, se refiere a dispositivos metálicos de fijación que tienen aplicado un adhesivo a sus superficies de acoplamiento (aquellas superficies que están en tope con las superficies de piezas a fijar o de otros dispositivos de fijación), más bien que arandelas de seguridad, para mantener los dispositivos, evitando aflojamiento de su posición de sujeción apretada, durante el uso o servicio.

En el pasado ha sido propuesto aplicar previamente, diversos compuestos a las roscas de los sujetadores, para mantener dichos sujetadores en su sitio, evitando el aflojamiento en servicio, y una gran cantidad de compuestos han sido sugeridos para este propósito. Sin embargo, por una u otra razón, tales compuestos sugeridos no han dado como resultado hasta ahora un producto satisfactorio. Un problema que quedó entonces sin resolver es el de la aplicación previa de tales compuestos a los sujetadores en el lugar de fabricación de estos. Ninguno de los compuestos previamente sugeridos ha poseído, en su forma recubierta o aplicada, las propiedades indispensables de no bloqueo, almacenaje y manejo necesarias para la aplicación previa mientras está todavía proporciona la indispensable cuantía de fuerza adhesiva para funcionar como un medio de sujeción, evitando el aflojamiento del sujetador.

Ha sido ahora descubierto que ciertos adhesivos de aplicación fácil, cuando se aplican a superficies de acoplamiento de dispositivos de sujeción fileteados



5 en lugar de o en adición a las piezas fileteadas, no
solamente poseen relativamente buenas propiedades de
no bloqueo, es decir, ausencia de pegajosidad y de adhe-
rencia al tacto, o de adherencia consigo mismo o con
10 otros materiales, durante el almacenaje y manejo norma-
les, y estabilidad contra deterioros en el almacenaje en
la forma de delgadas capas a temperatura ambiente durante
prolongados períodos de tiempo, por ejemplo, durante unos
seis meses al menos, sino que también proporcionan un
efecto de bloqueo notablemente fuerte, pero todavía des-
prendible, para mantener los dispositivos de sujeción a
los cuales son aplicados estos adhesivos, evitando el
aflojamiento en servicio. De este modo, los dispositivos
de sujeción pueden ser recubiertos previamente con estos
15 adhesivos o llevarlos aplicados a sus superficies de
acoplamiento, antes del uso de dichos dispositivos de
fijación.

20 Estos adhesivos son los adhesivos normalmente
sólidos, polimerizables, de curado latente, los cuales,
aunque con relativamente no producen bloqueo y son esta-
bles en delgadas capas durante prolongados períodos ba-
jo condiciones ambientes de temperatura y humedad, sin
embargo, son convertidos por polimerización posterior
por activación de la parte de curado latente del siste-
25 ma bajo la influencia del calor y/o de la presión en
adhesivos de agresiva adherencia y de alto poder, los
cuales se unen fuertemente y bloquean uno a otro de
manera que se puede soltar, los dispositivos de sujeción
a los cuales son aplicados, o a sus piezas sujetas, con
30 un notable grado, siendo el par necesario para girar



22

el sujetador, hacia afuera, superior normalmente que el aplicado en la sujeción.

5 Ejemplos de estos adhesivos relativamente no bloqueantes, sólidos, de curado latente, polimerizables, en general pueden ser encontrados en diversas familias de adhesivos basadas en epóxicos, en adhesivos vinilfenólicos que avanzan por calor, y en sistemas similares de adhesivos de curado latente.

10 Los adhesivos preferidos para el uso en este invento son los sistemas adhesivos basados en resinas 1,2-epóxicas, normalmente sólidas, de no bloqueo, polimerizables que contienen ingredientes de curado latente, cuyos sistemas de curado latente, cuando son activados, inicialmente se plastifican o reblandecen y resultan de 15 una adherencia agresivas y, después de estos se reticulan a un estado adherente, internamente resistente y tenaz. Los ingredientes de curado latente del sistema pueden ser activados, dependiendo de su naturaleza y de la manera en que son incorporados al adhesivo, por medio de calor y/o de presión. 20

A continuación se dan dos ejemplos de la formulación de dos de tales adhesivos:

	Ingrediente: (I)	Cantidad en peso
	Caucho butadieno-acrilonitrilo	
25	64 : 36	18,2
	Aditivos de curado de caucho	1,7
	"EKRB 2002" (un producto sólido	
	1,2-epóxico de éter poliglicidilico de "Bisfenol A", vendido	
30	por Bakelite)	80



22

(cont.)

(I)

	Ingrediente:	Cantidad en peso
5	"ERL 2774" (éter poliglicidilico de "Bisfenol A" líquido, 1,2-epoxídico, vendido por Bakelite)	20
	Diciandiamida	11
	TiO2 (agente colorante)	2

(II)

	Ingrediente:	Cantidad en peso
10	ERL 2774	40
	EKRB 2002	60
	Diciandiamida	11
15	TiO2	2
	Formvar 15/95E (formal polivinilico, vendido por Shawinigan Resins Corp., Springfield, Mass.)	15
	Caucho butadieno acrilonitrilo 64/36	1,8
20	Aditivos de curado de caucho	1,7

Con respecto a los aditivos de caucho, estos pueden ser azufre, azufre conteniendo aceleradores, Zn y otras materias similares utilizadas comunmente para estos propósitos.

Las partes de caucho en los sistemas proporcionan alguna flexibilidad en el estado curado final de los sistemas adhesivos. Cuando tal flexibilidad no sea requerida, el caucho y las partes de aditivo de caucho de los sistemas, pueden ser excluidas.



Las resinas epoxídicas forman la espina dorsal de las formulaciones de adhesivos I y II, juntamente con el ingrediente de curado latente, diciandiamida. La diciandiamida es activada por calor y, como consecuencia, puede estar en contacto directo con la resina epoxídica durante el recubrimiento y el almacenaje.

Como se habrá notado por lo anterior, las dos formulaciones presentadas se pueden activar por el calor para promover la reticulación del adhesivo hacia un estado final de tenacidad, agresividad adherente y elevada fuerza interna. Sin embargo, un sistema incluso más ventajoso es uno en el cual el adhesivo de curado latente se puede activar para curarlo a su estado final por la simple aplicación de presión, tal como ocurriría al atornillar un tornillo o tuerca en de su sitio, y para este fin podría ser incorporado uno de los reactivos del adhesivo, por ejemplo, la resina epoxídica o el agente de curado latente para promover el curado a temperaturas ambientes, en la forma de cápsulas relativamente distribuidas homogéneamente, preferiblemente de tamaño microscópico, con las paredes de la cápsula separando los reaccionantes uno de otro, cuyas cápsulas se rompen por la aplicación de presión o calor para curar o endurecer el adhesivo. Tales formulaciones tienen la ventaja adicional de tener vida de almacenaje casi indefinida bajo condiciones ambientes, a causa de que el ingrediente de curado latente y el cuerpo principal del adhesivo, son conservados separadamente uno del otro por medio de las paredes de las cápsulas.

Los sistemas de resinas epoxídicas se prestan



22

5 por si mismos con facilidad para este enfoque del asunto como por ejemplo, aquellos descritos en la Patente americana número 2.705.223. O el agente de curado de la resina epoxídica o la resina epoxídica misma, pueden ser encapsulados antes de mezclar los ingredientes. Preferiblemente ha sido encontrado deseable encapsular la resina epoxídica más bien que el agente de curado, y una forma en la que esto se ha hecho, se ilustra en los siguientes ejemplos:

10

Ejemplo 1

Cápsulas llenas del producto de la reacción de resina 1,2-epoxídica de un mol de bifenol A con dos moles de epiclorhidrina (ERL-2795- Bakelite), fueron preparados como sigue:

15

Un precondensado de 440 gr. de formaldehído al 37% en agua (5,44 moles), recibieron la adición de 164 gr. de urea (2,74 moles), usando 3,2 ml de trietanolamina al 75% como catalizador para formar el precondensado. La reacción fué llevada a cabo a la temperatura del ambiente durante una hora, continuando con la dilución con 600 ml de agua. Una cuarta parte del precondensado así formado fué convertido en cápsulas llenadas de resina epoxídica del modo siguiente: Primeramente fué preparada una solución de ácido clorhídrico diluído y 1,7 ml de esta solución fueron añadidos al precondensado a la temperatura ambiente para proporcionar un pH 4 aproximadamente. Después, el material de llenado en la forma de 120 gr. de resina epoxídica, previamente señalada (ERL 2795), fué añadido a la mezcla y agitada esta para alcanzar el tamaño de partícula deseado del

20

25

30



22

5 material de llenado. Después, para conservar la acidez deseada, otros 1,7 ml de la solución catalizadora ácida fueron añadidos lentamente a la mezcla por medio de una bureta con agitación continua. Después de 15 minutos fueron añadidos 100 ml de agua caliente (30-35°C) con agitación continuada durante otra hora a unos 30-35°C. Luego fueron añadidos de 50 a 100 ml de agua y el calor de la mezcla elevado hasta unos 40°C durante 3 o 4 horas, después de cuyo tiempo las cápsulas fueron formadas y separadas por filtración y secado.

10 Una mezcla de 10 gr. de cápsulas, que contienen unos 6,5 gr, de resina epoxídica, variando el tamaño de las cápsulas de 100 a 300 micrones, y 6,5 gramos de un agente de curado para resina epoxídica, una combinación 75:25 de nonilfenol y aminoetilpiperazina, fueron mezclados conjuntamente para formar una pasta adherente espesa. La pasta fué aplicada a la parte inferior de las cabezas de tornillos y sobre la pasta fué extendida una solución acuosa al 3% de metil celulosa para presentar una superficie secada. Cuando los tornillos así recubiertos fueron atornillados en un bloque de prueba y apretados, las cápsulas fueron rotas y curada la mezcla adhesiva, aumentando la resistencia o el par de desprendimiento del 10 al 20%. Los tornillos revueltos de esta manera han sido almacenados conjuntamente unos con otros durante considerables períodos de tiempo sin deterioro del adhesivo o desarrollo de pegajosidad no deseable que causaría el pegado de unos con otros en el recipiente.

30

20 MAY 1969



Ejemplo 2

Una mezcla de cápsulas en estado mojado con agua y conteniendo 20,5 gramos de resina epoxídica ERL-2795, recibió la adición de 20,5 gr del agente curado del ejemplo precedente. Los componentes fueron bien mezclados para proporcionar una pasta densa que se fluidificó por la adición de 13 gr de metil celulosa acuosa al 3,3%. Esta mezcla tenía una consistencia pastosa muy fluida que podía extenderse fácilmente sobre la parte inferior de la superficie de la cara de un perno y la cual secó libre de pegajosidad. Pernos probados como en el ejemplo anterior, con este revestimiento mostraron un aumento de un 17% en el par de desprendimiento cuando están recientes.

Aunque los sistemas basados en resinas epoxídicas son preferidos en la formación de cápsulas de componentes adhesivos, son también utilizables sistemas adhesivos apropiados que no son basados en resinas epoxídicas, una formulación de los cuales se expone a continuación:

(III)

Ingrediente	Cantidad en peso
Resina para bariniz fenólico de curado al calor, tal como Bakelite	
BLS o resina Monsanto OX 451	1,7
Resina polivinil butiral	1,0
Estabilizador (hidroquinona)	0,001
Disolvente volátil (toluol y alcohol etílico)	Suficiente para diluir al 3% de sólidos para recubrimiento.



22

5

10

15

20

25

30

Se ilustran en las diversas figuras del dibujo que se acompaña, dispositivos de sujeción que tienen el adhesivo aplicado a los mismos, de acuerdo con este invento, así como la manera de usar tales dispositivos de fijación. Así, se ha mostrado en la FIGURA 1 una vista en alzado lateral de un tornillo mecánico que tiene una capa de adhesivo aplicada a la cara inferior de la cabeza del mismo; se muestra en la FIGURA 2 una tuerca hexagonal que tiene una capa de adhesivo aplicada a una de las caras de la misma; en la FIGURA 3 se muestra la aplicación del adhesivo que lleva el tornillo mecánico de la FIGURA 1 en la sujeción de las partes conjuntamente, en la FIGURA 4 se muestra la utilización de las capas de adhesivo sobre ambos, tuercas y pernos, en la sujeción de las partes conjuntamente.

Refiriéndonos ahora en detalle a los dibujos que se acompañan un tornillo mecánico está designado en su conjunto por el nº 10 en la FIGURA 1 y tiene aplicada a la superficie inferior de la cabeza 12 del mismo, una capa de adhesivo 14 polimerizable, estable, de no bloqueo. El vástago 16 del tornillo puede estar también recubierta con este adhesivo si se desea, y el adhesivo puede ser aplicado a partir de solución en disolvente como un recubrimiento por inmersión caliente u otros medios. Además, la capa adhesiva 14, en el lado inferior de la cabeza 12, puede ser estampada a partir de una película sólida y simplemente prensada en su sitio.

En la FIGURA 2 se muestra una tuerca hexagonal 18, en una cara de la cual hay una capa de adhesivo 20, que puede ser aplicada allí de la misma manera que se



ha indicado en la aplicación de la capa de adhesivo 14, al lado inferior de la cabeza 12 del tornillo 10.

5 La utilización de estos dispositivos de sujeción que llevan adhesivo 10 y 18, de la forma en la cual estos funcionan como arandelas de seguridad, está ilustrada en las FIGURAS 3 y 4.

10 En la FIGURA 3 se muestra un bloque sólido 24 que tiene un orificio terrajado 25, contra el cual una placa de metal 22 u otra pieza, es acoplada por medio del tornillo mecánico 10 de la FIGURA 1, estando el tornillo mecánico roscado dentro del agujero terrajado 25 de manera que la cabeza 12 del tornillo aprieta la pieza 22 contra el bloque 24. Al apretar el tornillo, la capa de adhesivo 14 en la parte inferior de la cabeza del mismo se
15 apoya contra la pieza 22 y, por activación del adhesivo, fija firmemente el tornillo en su sitio, evitando el desprendimiento por vibración de la pieza, permitiendo, sin embargo, soltar el adhesivo y desmontar las piezas cuando se desee, simplemente por aplicación inicial de un par de
20 desatornillado suficientemente más alto, que el del par de atornillado, para soltar el adhesivo.

25 En la figura 4, un par de piezas, 26 y 28, de sección transversal relativamente delgada, tal como placas o similares, están sujetas conjuntamente por medio de la cabeza 12 del tornillo mecánico y la cara adhesiva de la tuerca 18, que presiona las piezas conjuntamente cuando la tuerca es apretada sobre el vástago 16 del tornillo. Aquí de nuevo, por activación del adhesivo 14 y del
30 adhesivo 20, la tuerca y la cabeza del tornillo son mantenidas en firme sujeción con las piezas, con suficiente



fuerza como para servir de arandelas de seguridad.

5 Normalmente, se requiere para soltar un tornillo o una tuerca un par menor que el necesario para apretarlo, a causa de la deformación elástica del metal; así, con el fin de realizar una función de bloqueo en la sujeción de tornillos de fijación, tuercas y similares en su sitio, evitando desprendimientos en servicio o en el uso, el adhesivo después de la activación, debe poseer una resistencia a la fuerza de torsión más grande que la fuerza de torsión aplicada al apretar el dispositivo de sujeción.

10 Las composiciones adhesivas del tipo descrito aquí, cumplen con esta condición, como resulta evidente en el siguiente ejemplo:

Ejemplo 3

15 En el lado inferior de cada una de las cabezas de tres tornillos mecánicos de cabeza exagonal de 5/16" 8 mm de diámetro, del tipo indicado en la FIG. 1, fué aplicada una capa de adhesivo sólido de las composiciones adhesivas polimerizables termoestables descritas anteriormente como I, II y III. Estas composiciones son todas composiciones con 100% de sólidos y son estables en su forma aplicada a las temperaturas ambientes, durante períodos tan largos como seis meses; dichos adhesivos son relativamente de no bloqueo bajo condiciones normales de almacenaje y manejo.

25 Estos tornillos, así recubiertos, fueron después atornillados dentro de un orificio terrajado de un bloque de acero, tal como el 24 de la FIG. 3 y apretados con una llave dinamométrica hasta un par de torsión de 4 mkg. El conjunto fué calentado a continuación en una estufa que



5

tenía una temperatura de 177°C, durante un período de 45 minutos y después apartado, permitiéndole volver a la temperatura ambiente normal. Luego fué aplicada la llave dinamométrica de nuevo para aflojar los tornillos de los orificios terrajados. Los resultados se exponen en la tabla siguiente:

10

Adhesivo	Par aplicado para apretar (mkg)	Par aplicado para aflojar (mkg)
I.....	4	7,96
II.....	4	6,0
III.....	4	4,45

15

Los mkg de par para aflojar los tornillos mecánicos de sus acoplamientos de sujeción representan la medida de cada grupo de tres tornillos mecánicos y, como resulta evidente, fueron, en todos los casos, más grande para aflojar que los que fueron aplicados al apretar.

20

De la precedente descripción, el invento quedará de manifiesto para aquellos expertos en esta técnica. Sin embargo, puesto que numerosas modificaciones y cambios concernientes a los adhesivos y su aplicación, no específicamente expuestos anteriormente, se les ocurrirá a aquellos expertos en la técnica, no es nuestra intención limitar el invento a los adhesivos específicos y técnicas de aplicación descritas aquí, sino que están comprendidas todas las modificaciones convenientes que caigan dentro del ámbito de las reivindicaciones siguientes:

25

30



REIVINDICACIONES

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

10 1.- Un dispositivo de sujeción metálico que tiene una capa de adhesivo sobre las superficies de acoplamiento del mismo para la fijación, que se puede desprender, de tal dispositivo a otra pieza en contacto con el mismo, siendo dicho adhesivo normalmente sólido y no adherente, pero que se puede activar por presión a un estado adhesivo, comprendiendo dicho recubrimiento adhesivo co-reactivos, siendo uno de dichos co-reactivos un recubrimiento con-
15 tínuo que tiene dispersado dentro del mismo un segundo co-reactivos separado de él por encapsulación en cápsulas microscópicamente pequeñas, las cuales se rompen por la aplicación de presión para activar dicho adhesivo.

20 2.- Un dispositivo de sujeción metálico que tiene un recubrimiento adhesivo sobre las superficies de acoplamiento del mismo para fijación, que se puede desprender, de tal dispositivo a otra pieza en contacto con el mismo, siendo dicho adhesivo normalmente sólido y
25 no adherente, pero que se puede activar, por presión, a un estado adhesivo, comprendiendo dicho adhesivo co-reactivos de una resina expoxidica y un agente de curado para la misma, estando uno de dichos co-reactivos separado del otro por encapsulación en cápsula microscópicamente peque-

30



ñas, las cuales se rompen por aplicación de presión para activar el adhesivo, comprendiendo el otro de dichos co-
reactivos un aglutinante continuo en el cual están disper-
sadas dichas cápsulas.

5

10

15

20

25

30

3.- Un dispositivo de sujección fileteado que
tiene una superficie de acoplamiento metálica para el
acoplamiento a fricción con la superficie de una pieza
a ser sujeta en su sitio por el mismo, un recubrimiento
adhesivo polimerizable, de curado latente sobre dicha su-
perficie de acoplamiento, siendo dicho recubrimiento nor-
malmente sólido, de no bloqueo y estable durante prolon-
gados períodos de tiempo bajo condiciones ambientes, cuyo
recubrimiento es además polimerizable a un estado plástico
inicialmente de adherencia agresiva y, finalmente, para
dar un adhesivo, tenaz, de alta resistencia interna, capaz
de mantener el sujetador en posición apretada bajo una
fuerza de torsión de desprendimiento al menos tan gran-
de como la fuerza de torsión aplicada al apretar el su-
jetador, teniendo dicho sujetador una cabeza ensanchada
y un vástago roscado, estando aplicado dicho recubrimien-
to a la cara inferior de dicha cabeza, comprendiendo el
mencionado recubrimiento co-reactivos de una resina epoxi-
dica y un agente de curado para la misma, estando uno de
dichos co-reactivos separado del otro por encapsulación
en cápsulas microscópicamente pequeñas, las cuales se
rompen por la aplicación de una presión para activar el
adhesivo.



FIG. 1

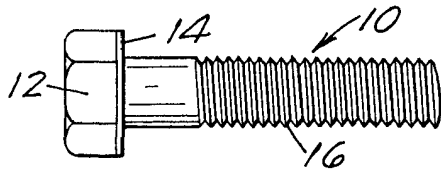


FIG. 2

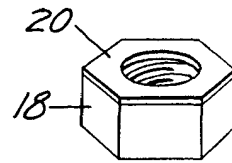


FIG. 3

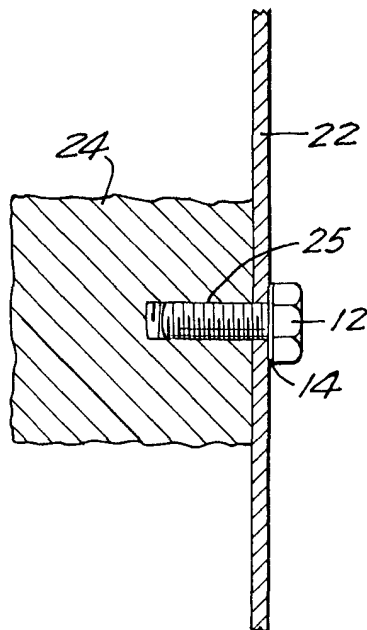
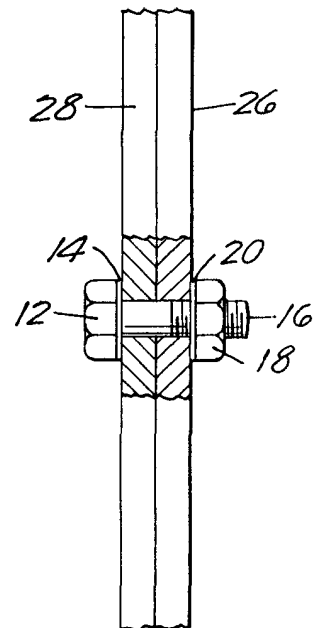


FIG. 4



Handwritten signature or initials at the bottom right of the page.