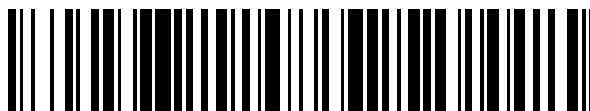


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 483 344**

51 Int. Cl.:

C09J 4/00 (2006.01)

C08F 222/32 (2006.01)

C08K 5/378 (2006.01)

C09J 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.1999 E 99963523 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014 EP 1141155**

54 Título: **Activador para adhesivos de cianoacrilato**

30 Prioridad:

23.12.1998 DE 19859638

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

06.08.2014

73 Titular/es:

**HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)
HENKELSTRASSE 67
40589 DÜSSELDORF, DE**

72 Inventor/es:

**MISIAK, HANNS, ROLAND y
SCHEFFLER, INGOLF**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 483 344 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Activador para adhesivos de cianoacrilato

5 La invención se refiere a activadores para el curado acelerado de adhesivos de cianoacrilato y a un método para la unión adhesiva acelerada de sustratos con la ayuda de adhesivos de cianoacrilato.

Los adhesivos que contienen uno o más ésteres de ácido 2-cianoacrílico se conocen por que se caracterizan por ser adecuados para la unión adhesiva de dos superficies o soportes opuestos, especialmente si es necesario que la unión adhesiva se cure rápidamente. Los ésteres de ácido 2-cianoacrílico, o adhesivos de cianoacrilato para mayor brevedad, también se conocen en general en la práctica lingüística como "adhesivos instantáneos" debido a sus características de endurecimiento normalmente muy rápido, dado que, como regla general, se curan en la aplicación después de unos pocos segundos o las partes unidas muestran al menos una cierta resistencia inicial. Se conoce que el endurecimiento de los adhesivos de cianoacrilato se inicia mediante una reacción de polimerización aniónica. Sin embargo, con algunos sustratos, en particular con sustratos ácidos tales como madera o papel, por ejemplo, esta reacción de polimerización se puede demorar drásticamente. Además, los dos materiales mencionados anteriormente tienen una tendencia pronunciada a sacar fuera de la junta lo que a menudo es un adhesivo de muy baja viscosidad por acción de la capilaridad antes de que el adhesivo se haya curado. Además, en los casos en los que, por razones de geometría, el adhesivo se tiene que aplicar en una capa relativamente gruesa en la junta adhesiva o en los casos en los que se aplican cantidades relativamente grandes de adhesivo, de forma intencionada o no intencionada, de modo que, por ejemplo, escurren gotas de adhesivo relativamente grandes entre las partes que se van a unir, es casi imposible conseguir un curado completo rápido.

Se han realizado numerosos intentos para acelerar la polimerización en tales aplicaciones por medio de aditivos especiales. Estos procedimientos se pueden dividir en tres categorías principales:

- Añadir aceleradores directamente a la formulación adhesiva. Sin embargo, esto solo es posible hasta un grado muy limitado dado que las sustancias que tienen un efecto básico o nucleofílico, que normalmente ocasionarían una aceleración brusca de la polimerización del adhesivo de cianoacrilato, actúan generalmente en detrimento de la estabilidad de almacenamiento de tales composiciones.
- La segunda ruta que se toma generalmente es añadir los aceleradores mencionados anteriormente poco antes de añadir el adhesivo, lo que es realmente un sistema de dos componentes. Sin embargo, la desventaja de este procedimiento es la vida útil limitada después de incorporar el activador. Además, con las pequeñas cantidades de activador que son necesarias, es difícil conseguir la exactitud de dosificación y la homogeneidad de la mezcla necesarias.
- Un tercer método que es de uso general es usar activadores en forma de una solución diluida. Esta solución se pulveriza con antelación sobre las partes que se van a unir adhesivamente o se pulveriza sobre los lugares donde el adhesivo es aún líquido después de unir los sustratos entre sí. Se usan generalmente disolventes orgánicos de bajo punto de ebullición como disolventes para tales soluciones activadoras diluidas.

Para el primer enfoque, se ha propuesto el uso de éteres corona u óxidos de polialquileno como aditivo acelerador en las mezclas de adhesivo de cianoacrilato, por ejemplo, en el documento de Patente JP-A-10140091. El documento de Patente DE-A-40 09 621 propone el uso de derivados especiales de ciclodextrina que son parcialmente solubles en cianoacrilatos como aditivo. El documento de Patente US-A-4 718 966 propone la adición de compuestos de calixareno a composiciones de adhesivo de cianoacrilato como aditivo acelerador, mientras que el documento de Patente GB-A-2 200 124 propone el uso de oligómeros acíclicos fenol-formaldehído como aditivo acelerador en formulaciones de adhesivo de cianoacrilato.

El documento de Patente US-A-4 460 759 propone composiciones de adhesivo de dos componentes en las que el primer componente contiene el monómero de cianoacrilato y el segundo componente contiene un acelerador iónico débilmente ácido o débilmente básico que consiste en un catión con un pKa de al menos 10 y un anión nucleofílico.

Para el tercer enfoque, el uso de soluciones de acelerador, el documento de Patente JP-A-62 022 877 propone el uso de soluciones de aminas grasas inferiores, aminas aromáticas, dimetilamina y similares. El documento de Patente JP-A-03 207 778 propone el uso de soluciones de aminas alifáticas, alicíclicas y, en particular, aromáticas terciarias, citando N,N-dimetilbencilamina, N-metilmorfolina y N,N-dietiltoluidina como ejemplos específicos.

Este último compuesto, N,N-dimetil-p-toluidina, se ha usado casi exclusivamente durante mucho tiempo en todo el mundo como prácticamente la única sustancia aceleradora para el curado acelerado de adhesivos de cianoacrilato. Cuando se aplica retroactivamente a las partes unidas, la sustancia hace que se curen en segundos incluso cantidades relativamente grandes de adhesivo. El policianoacrilato formado de ese modo está completamente libre de opacidad. Las desventajas principales en el uso de esta sustancia recaen en la volatilidad muy elevada de la sustancia, que no permiten tiempos de espera prolongados entre la aplicación con antelación de la sustancia aceleradora a los sustratos que se van a unir adhesivamente y el proceso posterior de unión adhesiva. Otra desventaja principal es la pronunciada toxicidad de este compuesto, que de acuerdo con German Chemicals Act se tiene de clasificar con una "T".

La experiencia ha mostrado que la naturaleza básica o nucleofílica de las sustancias aceleradoras como único criterio de selección no es suficiente para conseguir, en la práctica, una solución técnicamente aceptable al problema. Numerosas sustancias, tales como, por ejemplo, alquilaminas, trifenilfosfano, 1,2-di-(4-piridiletano), disulfuro de 4,4'-dipiridilo, 3-(3-hidroxiopropil)piridina, 1,2-bis(difenilfosfino)etano, piridazina, metilpiridazina o 4,4'-dipiridilo, son básicas o nucleofílicas hasta tal punto que tiene lugar el curado espontáneo de la superficie en la línea de unión (curado de choque) antes de que el activador pueda iniciar la polimerización completa de la capa de adhesivo líquido por convención y difusión. En el caso de otros compuestos, tales como, por ejemplo, oxazoles, la basicidad es claramente más baja. En el caso del curado de choque, el resultado es una cura que se confina únicamente a la superficie, a menudo con una apariencia opaca, y en el caso del último compuesto mencionado anteriormente, el curado es demasiado lento para el uso práctico.

El documento de Patente DE-A-22 61 261 propone sustancias aceleradoras que contienen el elemento estructural -N=C-S-. Las series de ensayos con compuestos que contienen este grupo de átomos muestran que, de hecho, se consigue un curado relativamente rápido y fiable, incluso con cantidades relativamente grandes de adhesivo. Sin embargo, en comparación con el compuesto "clásico" mencionado anteriormente, N,N-dimetil-p-toluidina, el efecto de activación para casi todas las sustancias fácilmente disponibles de acuerdo con el documento de Patente DE-A-22 61 261 es mucho menos pronunciado, de modo que se han de aceptar tiempos de espera considerablemente mayores para el endurecimiento. Únicamente el 2,4-dimetiltiazol demuestra un efecto acelerador muy bueno. Sin embargo, este compuesto es muy volátil, de modo que las soluciones activadoras basadas en este compuesto no son adecuadas para la aplicación previa ya que el agente activo se evapora junto con el disolvente.

Por lo tanto, el objeto fue encontrar nuevas sustancias activadoras para su uso en uniones adhesivas con adhesivos de cianoacrilato, teniendo dichas sustancias activadoras un potente efecto de aceleración y baja volatilidad, de modo que se puedan aplicar con antelación. Además, este compuesto debería ser menos perjudicial desde una perspectiva de salud y seguridad que el que aún se usa ampliamente en la actualidad, N,N-dimetil-p-toluidina.

La forma en que se consigue el objeto de acuerdo con la invención se describe en las reivindicaciones. Consiste básicamente en el uso de activadores para preparar soluciones activadoras que contienen el elemento estructural -N=C-S-S- o el elemento estructural -N=C-S-S-C=N-, en los que el doble enlace N=C no tiene que ser necesariamente un doble enlace habitual, sino que también puede ser parte de un sistema aromático π.

Ejemplos específicos representativos de tales compuestos son disulfuro de dibenzotiazolilo, ácido 6,6'-ditiiodinicotínico, disulfuro de 2,2'-dipiridilo o disulfuro de bis-(4-t-butil-1-isopropil-2-imidazolilo). De acuerdo con la invención, los activadores se disuelven en disolventes altamente volátiles tales como, por ejemplo, hidrocarburos, ésteres de ácidos carboxílicos, cetonas, éteres o hidrocarburos halogenados. Estas soluciones activadoras contienen el componente activador en concentraciones entre 0,01 g y 10 g por 100 ml de disolvente, disolviéndose preferentemente de 0,1 a 5 g de sustancia activadora por 100 ml de disolvente.

Son adecuados numerosos disolventes orgánicos habituales como disolventes para los activadores de acuerdo con la invención, con la condición de que tengan una volatilidad lo suficientemente alta. Esto significa que el punto de ebullición del disolvente debería ser inferior a 120 °C, preferentemente inferior a 100 °C, a presión normal. Ejemplos específicos de disolventes adecuados son sustancias volátiles de punto de ebullición especial, pero en particular n-heptano, ésteres de alquilo de ácidos carboxílicos inferiores, por ejemplo acetato de etilo, acetato de isopropilo, acetato de butilo, cetonas tales como, por ejemplo, acetona, metil isobutil cetona, metil etil cetona. También son adecuados disolventes de éter, éter ésteres o éteres cíclicos, tales como, en particular, tetrahidrofurano. Sin embargo, en el caso de activadores que sean de otro modo poco solubles, también se pueden usar hidrocarburos clorados tales como diclorometano o triclorometano (cloroformo).

Las soluciones activadoras de acuerdo con la invención son adecuadas para el curado acelerado de todos los adhesivos de cianoacrilato habituales que contienen como constituyente esencial uno o más ésteres de ácido cianoacrílico, inhibidores para evitar la polimerización radicalaria, inhibidores para evitar la polimerización aniónica y opcionalmente agentes auxiliares que se usan convencionalmente en tales sistemas adhesivos.

Los ésteres de ácido cianoacrílico que se usan en los adhesivos son principalmente uno o más ésteres de ácido 2-cianoacrílico. Estos ésteres tienen la fórmula general



En esta fórmula, R es un grupo alquilo, alquenoilo, cicloalquilo, arilo, alcoxilalquilo, aralquilo o haloalquilo, en particular un grupo metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, isobutilo, pentilo, hexilo, alilo, metalilo, crotilo, propargilo, ciclohexilo, bencilo, fenilo, cresilo, 2-cloroetilo, 3-cloropropilo, 2-clorobutilo, trifluoroetilo, 2-metoxietilo, 3-metoxibutilo y 2-etoxietilo. Los expertos en la materia de los adhesivos conocen los cianoacrilatos mencionados anteriormente, véase Ullmann's Encyclopaedia of Industrial Chemistry, volumen A1, p. 240, Verlag Chemie Weinheim (1985), así como los documentos de Patente US-PS 3 254 111 y US-PS 3 654 340. Son monómeros preferentes los ésteres de alilo, metoxietilo, etoxietilo, metilo, etilo, propilo, isopropilo o butilo del ácido 2-cianoacrílico. Los ésteres de ácido monocianoacrílico constituyen la mayor proporción en peso de monómeros polimerizables en el adhesivo.

Los ésteres de ácido cianoacrílico especificados están contenidos en los adhesivos en cantidades de un 99,99 a un 90 % en peso. Son preferentes los ésteres de ácido cianoacrílico cuyo residuo alcohol deriva de alcoholes que tienen de 1 a 10 átomos de C, que también pueden ser cíclicos, ramificados o perfluorados.

5 Además, los adhesivos cianoacrílicos de acuerdo con la invención pueden contener un inhibidor para la polimerización radicalaria. Tales inhibidores son, por ejemplo, hidroquinona, p-metoxifenol, pero también fenoles impedidos estéricamente, fenotiazina y similares.

10 Como agentes auxiliares adicionales, los adhesivos de cianoacrilato de acuerdo con la invención también pueden contener agentes espesantes. En particular, esto es deseable si se van a unir adhesivamente materiales porosos que de otro modo podrían absorber fácilmente el adhesivo de baja viscosidad. Se pueden usar numerosos tipos de polímeros como espesantes, incluyendo, por ejemplo, metacrilato de polimetilo, otros copolímeros de metacrilato, caucho acrílico, derivados de celulosa, acetato de polivinilo o poli-alfa-cianoacrilato. Una cantidad habitual de espesante es, en general, un 10 % en peso o inferior, con respecto al adhesivo total. Los adhesivos de cianoacrilato de acuerdo con la invención también pueden contener agentes de refuerzo además de, o en lugar de, los espesantes. Ejemplos de tales agentes de refuerzo son elastómeros acrílicos, copolímero de acrilonitrilo, elastómeros o fluoroelastómeros. Además, también se pueden emplear aditivos inorgánicos, por ejemplo silicatos, agentes tixotrópicos con una gran área superficial que están revestidos preferentemente con polidialquilsiloxanos.

20 Además, los adhesivos de cianoacrilato de acuerdo con la invención pueden contener sustancias para aumentar la estabilidad térmica. Se pueden usar para este fin, por ejemplo, los compuestos de azufre mencionados en el documento de Patente EP 579 476.

25 Los adhesivos de cianoacrilato de acuerdo con la invención también pueden contener plastificantes además de, o en lugar de, los aditivos especificados. Estos sirven para evitar que la unión adhesiva que se obtiene sea quebradiza. En este caso, tales plastificantes son, por ejemplo, ésteres de alquilo C₁ a C₁₀ de ácidos dibásicos, en particular ácido sebácico, ácido ftálico o ácido malónico. Otros plastificantes son diaril éteres y poliuretanos y similares. Finalmente, las preparaciones adhesivas de acuerdo con la invención también pueden contener colorantes, pigmentos, odorantes, prolongadores y similares.


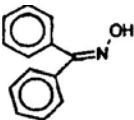
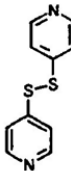
30 A continuación, la invención se describe con mayor detalle por referencia a ejemplos.

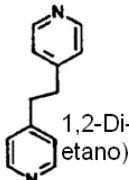
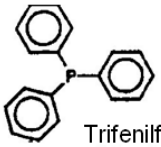
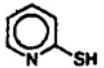

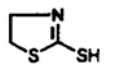
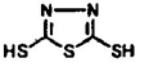
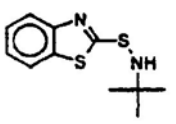
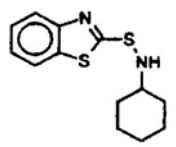
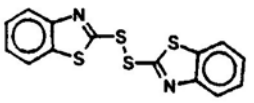
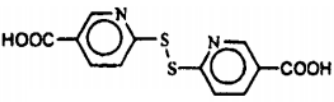
Ejemplos

35 Para evaluar la eficacia de las soluciones activadoras y de otros compuestos activadores básicos, se ensayó la velocidad de curado con un adhesivo de cianoacrilato comercial en láminas de aluminio (Sicomet 63 de alta viscosidad de Sichel Werke, Hanover). Se aplicó en cada caso una gota con un volumen de 0,25 ml y que medía 9 cm x 0,8 cm. Véase la Tabla 1 para los resultados.

40 Aplicación de activador: 1 segundo desde una botella pulverizadora a una distancia de 35 cm.

Tabla 1: tiempos de curado para adhesivo de cianoacrilato después de la aplicación de diversos compuestos iniciadores de polimerización:

Ejemplo	Activador	Solución	Tiempo de curado /comentarios
1	 N,N'-Dimetil-p-toluidina	0,4 g / 100 ml de n-heptano	15 s
2		0,4 g / 100 ml de acetato de etilo	60 s (Curado superficial espontáneo; pero curado completo solo después de aprox. 60 s)
3	 Disulfuro de 4,4'-dipiridilo	0,4 g / 100 ml de acetato de etilo	(Curado superficial espontáneo, opaco; pero curado completo solo después de algunos minutos)

Ejemplo	Activador	Solución	Tiempo de curado /comentarios
4	 <p>1,2-Di-(4-piridil etano)</p>	0,4 g / 100 ml de acetato de etilo	(Curado superficial espontáneo, opaco; pero curado completo solo después de algunos minutos)
5	 <p>Trifenilfosfano</p>	0,4 g / 100 ml de acetato de etilo	(Curado superficial espontáneo, opaco; pero curado completo solo después de algunos minutos)
6	 <p>Piridin-2-tiol</p>	0,4 g / 100 ml de acetato de etilo	aprox. 180 s
7	 <p>2,4-Dimetiltiazol</p>	0,4 g / 100 ml de acetato de etilo	5 s
8		0,4 g / 100 ml de acetato de etilo	90 s
9	 <p>Dimercaptotiadiazol</p>	0,4 g / 100 ml de acetato de etilo	aprox. 300 s
10	 <p>N-t-Butil-2-benzotiazol sulfenamida</p>	0,4 g / 100 ml de n-heptano	45 s
11		0,4 g / 100 ml de acetato de etilo	50 s
12	 <p>N-Ciclohexil-2-benzotiazol sulfenamida</p>	0,4 g / 100 ml de n-heptano	50 s
13		0,4 g / 100 ml de acetato de etilo	50 s
14	 <p>Disulfuro de dibenzotiazolilo</p>	0,4 g / 100 ml de triclorometano	15 s
15		0,4 g / 100 ml de diclorometano	15 s
16	 <p>Ácido ditiudinicotínico</p>	0,4 g / 100 ml de tetrahidrofurano	30 s

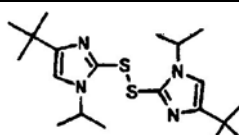
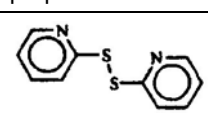
Ejemplo	Activador	Solución	Tiempo de curado /comentarios
17	 Disulfuro de bis-(4-t-butil-1-isopropil-2-imidazolilo)	0,4 g / 100 ml de diclorometano	15 s
18	 Disulfuro de 2,2'-dipiridilo	0,4 g / 100 ml de n-heptano	10 s
19	Disulfuro de 2,2'-dipiridilo	0,4 g / 100 ml de acetato de etilo	15 s

Tabla 2: velocidad de endurecimiento de tiras de aluminio (desengrasado; 10 x 2 cm) después del correspondiente tiempo de espera (después de la evaporación del disolvente) (se usó el adhesivo de CA viscoso Sicomet 63):

Solución usada (véase Tabla 1)	Tiempo de endurecimiento después de un tiempo de espera de 5 minutos	Tiempo de endurecimiento después de un tiempo de espera de 10 minutos
1	> 60 s	> 60 s
7	> 60 s	> 60 s
10	1 s	2 s
12	1 s	1 s
14	1 s	2 s
16	10 s	12 s
17	1 s	1 s
18	3 s	3 s
Sin pretratamiento	> 60 s	> 60 s

5 Los Ejemplos 1 a 13 son ejemplos comparativos que no están de acuerdo con la invención. El Ejemplo 1 es el activador habitual usado ampliamente de la técnica anterior. Los Ejemplos 2 a 5 muestran que numerosas sustancias que tienen un efecto activador no son adecuadas para el uso práctico debido a que, aunque conducen al curado superficial espontáneo, tardan mucho tiempo en el curado completo. Los activadores de acuerdo con los ejemplos 6 a 13 corresponden a la enseñanza del documento de Patente DE-A-22 61 261. La Tabla 1 muestra que los activadores de los ejemplos 6 y 8 a 13 tienen solo un ligero efecto acelerador; el activador del ejemplo 7 tiene una velocidad de endurecimiento muy alta, como se puede observar en la Tabla 2, pero este activador no permite un tiempo de espera prolongado entre la aplicación del activador (después de la evaporación del disolvente) y la aplicación del adhesivo y la junta de la unión adhesiva.

15 Los activadores de acuerdo con la invención de acuerdo con los ejemplos 14 a 19 tienen un fuerte efecto acelerador (documentado con una alta velocidad de curado, véase la Tabla 1) y también permiten un tiempo de espera prolongado entre la aplicación del activador y la aplicación del adhesivo (véase la Tabla 2).

20 A diferencia de los activadores de la técnica anterior, que tienen un ligero efecto acelerador o tienen un efecto acelerador adecuado pero son demasiado volátiles, las sustancias que se describen de acuerdo con la invención no exhiben estas desventajas debido a que tienen la siguiente selección de propiedades:

- 25 • Curado en pocos segundos. Esto es generalmente más rápido que en el caso de los compuestos que contienen el grupo de átomos -N=C-S- (véase el documento de Patente DE-A-22 61 261). En este contexto, es interesante comparar el piridina-2-tiol del ejemplo 6 y el compuesto de 18/19 (ambos en la Tabla 1): el disulfuro de 2,2'-dipiridilo con el elemento estructural -N=C-SS-C=N- tiene un efecto activante óptimo y es químicamente muy similar al piridin-2-tiol con una agrupación -N=C-S- que, sin embargo, es considerablemente menos activante (el

disulfuro de 2,2'-dipiridilo corresponde a un producto de reacción del que se dispone fácilmente por oxidación suave del piridin-2-tiol).

- El curado no es demasiado rápido; es decir, se evita el curado de choque quebradizo y, por lo tanto:
 - El cianoacrilato polimerizado es claro y transparente, no opaco.
- 5
- También se pueden aplicar los compuestos en forma de sus soluciones antes de que las partes a unir se unan adhesivamente. Las superficies del material ya están activadas incluso después de un tiempo de espera de varios minutos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Solución activadora para el curado acelerado de adhesivos de cianoacrilato, caracterizada por que el activador se disuelve en un disolvente con un punto de ebullición inferior a 120 °C y el activador es un compuesto orgánico que contiene el elemento estructural -N=C-S-S-.
2. La solución activadora de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el compuesto orgánico contiene el elemento estructural -N=C-S-S-C=N-.
- 10 3. La solución activadora de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que el activador se selecciona entre disulfuro de dibenzotiazolilo, ácido 6,6'-ditiodinicotínico, disulfuro de 2,2'-dipiridilo, disulfuro de bis-(4-t-butil-1-isopropil-2-imidazolilo).
- 15 4. La solución activadora de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que se usan hidrocarburos, ésteres de ácido carboxílico, cetonas, éteres o hidrocarburos halogenados volátiles como disolvente.
- 20 5. La solución activadora de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por una concentración de activador de 0,01 g a 10 g, preferentemente de 0,1 g a 5 g de sustancia activadora por 100 ml de disolvente.
6. Método para unir adhesivamente sustratos, caracterizado por las siguientes etapas de proceso esenciales:
- 25 a) pulverizar la solución activadora de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5 sobre al menos una superficie de adherendo de los sustratos o las partes que se van a unir
b) permitir que se evapore el disolvente, opcionalmente por calentamiento o usando un ventilador
c) aplicar el adhesivo de cianoacrilato al menos a una parte del sustrato
d) poner en contacto las partes del sustrato que se van a unir, fijándolas opcionalmente de forma mecánica en su posición a corto plazo
- 30 e) opcionalmente, pulverizar posteriormente la solución activadora de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5 sobre el adhesivo expuesto o el adhesivo usado en exceso o el adhesivo que sobresale de la separación de la junta.
- 35 7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, pero sin la etapa b).
8. El método de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, con la diferencia de que en la etapa a) la solución activadora se aplica con antelación a las partes que se van a unir usando un cepillo o una varilla de agitación o una espátula.
- 40 9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, con la diferencia de que en la etapa a) las partes que se van a unir adhesivamente están parcial o totalmente sumergidas en la solución activadora.
10. Uso de la solución activadora de acuerdo con la reivindicación 1 a 5 para el curado acelerado de adhesivos de cianoacrilato.