



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **269 626 A1**

4(51) C 09 J 5/00
C 09 J 3/16

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 09 J / 311 773 7	(22)	30.12.87	(44)	05.07.89
(71)	Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR Halle, Wackenbergsstraße 84-88, Berlin, 1110, DD				
(72)	Ruhsland, Klaus, Dr.-Ing.; Winkler, Bodo, Dipl.-Chem.; Kornett, Klaus, DD				
(54)	Verfahren zur Herstellung von Klebverbindungen				

(55) Herstellungsverfahren, Klebverbindung, Komponenten-Klebstoff, Fügeteiloberfläche, Harzschicht, Härterkomponente, Monomolekular, Zweikomponenten-Klebstoff, Klebstoffauftrag, Schwingungen, Füge teil, Klebfuge

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Klebverbindungen. Die Klebverbindung besteht aus einem Zweikomponenten-Reaktionsklebstoff und ist in der Fließ-, Serien- und Massenfertigung kleiner bis mittelgroßer Bauteile in der Elektrotechnik, Elektronik und Feingerätetechnik sowie in der Konsumgüter-, Spielwaren- und Schmuckwarenindustrie als auch im Verpackungswesen anwendbar. Mittels eines getrennten Auftragens der Einzelkomponenten des Zweikomponenten-Reaktionsklebstoffes und eines Einleitens mechanischer Schwingungen wird ein sicheres Mischen der Komponenten derart erreicht, daß die Härterkomponente des Klebstoffs zwischen zwei Harzschichten angeordnet wird. Die Härterkomponente wird auf eine von einer mindestens monomolekularen Harzschicht benetzten Fügeteiloberfläche aufgetragen.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Klebverbindungen unter Verwendung von Zweikomponenten-Reaktionsklebstoffen, wobei die Einzelkomponenten getrennt aufgetragen werden und das Mischen nach dem Fügen der Teile in der Klebfuge durch Einleiten mechanischer Schwingungen erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Härterkomponente des Klebstoffs zwischen zwei Harzschichten angeordnet wird.
2. Verfahren zur Herstellung von Klebverbindungen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Härterkomponente auf eine von einer mindestens monomolekularen Harzschicht benetzten Fügeiteiloberfläche aufgetragen wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Klebverbindungen unter Verwendung von Zweikomponenten-Reaktionsklebstoffen für die Fließ-, Serien- und Massenfertigung kleiner bis mittelgroßer Bauteile in der Elektrotechnik, Elektronik, Feingerätetechnik, Konsumgüter-, Spielwaren- und Schmuckwarenindustrie sowie im Verpackungswesen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt, daß mit Ausnahme der für das sog. No-mix-Verfahren geeigneten Acrylatklebstoffe alle anderen Reaktionsklebstoffe vor dem Auftragen ein exaktes Dosieren und gründliches Mischen der Einzelkomponenten erfordern. Dies führt insbesondere bei kalthärtenden Reaktionsklebstoffen mit einer Gebrauchsdauer von meist nur 30 bis 60 Minuten zu erhöhten Klebstoffverlusten sowie einem hohen Reinigungsaufwand der Misch- und Auftragsgeräte. Bei schnellhärtenden Reaktionsklebstoffen, deren Gebrauchsdauer meist nur wenige Minuten beträgt, ergeben sich sogar nahezu unüberwindliche technologische Schwierigkeiten bei ihrer Anwendung in der Fließ-, Serien- und Massenfertigung.

Es wurde bereits vorgeschlagen (DE-OS C 09 J/2 131 256), auch bei derartigen Klebstoffen, vorzugsweise auf Epoxidharzbasis eine getrennte Applikation der Harz- und Härterkomponente vorzunehmen und das Mischen der Einzelkomponenten durch bloßes Fügen der Einzelteile, durch leichtes Bewegen oder Erwärmen der Teile oder durch Einwirken von US-Schwingungen auf die Klebfuge zu erreichen. Umfangreiche eigene Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß durch alle diese Maßnahmen nur ein völlig unzureichendes Mischen der Einzelkomponenten in der Klebfuge erfolgt, was durch geringe oder stark streuende Festigkeitswerte der Klebverbindungen zum Ausdruck kommt. Zur Verbesserung des Mischeffektes wurde vorgeschlagen (DD-WP C 09 J/205 180), der Harz- und/oder Härterkomponente Füllstoffe definierter Korngröße bzw. Korngrößenverteilung zuzusetzen und mechanische Schwingungen in Form von Longitudinal- oder Transversalwellen auf die Klebfuge einwirken zu lassen. Dadurch konnten die Festigkeitswerte der Klebverbindungen beträchtlich angehoben, eine gleichbleibende Qualität in der Massenfertigung jedoch noch nicht gewährleistet werden.

Es wurde weiterhin vorgeschlagen (DD-WP C 09 J/228 292), ein Mischen der Einzelkomponenten in der Klebfuge auch ohne Füllstoffzugabe und Einwirkung mechanischer Schwingungen durch reine Diffusion dadurch zu erreichen, daß die Harz- und Härterkomponente extrem dünnsschichtig, z. B. mittels Tempondruck, aufgetragen werden. Diese Variante ist jedoch nur bei gut angepaßten Kleinteilen z. B. in der Mikroelektronik anwendbar, nicht jedoch in allen anderen Bereichen der Klebtechnik, in denen im allgemeinen Klebfugendicken von etwa 50 bis 250 µm zu überbrücken sind.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, Klebverbindungen mit besserem Mischeffekt, einer höheren Gebrauchsdauer ohne wesentliche Klebstoffverluste und geringerem Reinigungsaufwand der dazu benötigten Gerätetechnik zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Klebverbindungen unter Verwendung von Zweikomponenten-Reaktionsklebstoffen zu entwickeln, bei dem trotz eines getrennten Auftrags der Einzelkomponenten bei beliebiger Klebfugendicke ein sicheres Mischen der Komponenten erreicht wird und hohe und gleichmäßige Festigkeitswerte der Klebverbindungen garantiert werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zunächst beide Fügeiteiloberflächen im Klebnahtbereich mit der Harzkomponente des Klebstoffes beschichtet werden und die Härterkomponente zwischen diesen Schichten angeordnet wird. Erleichternd für den Härterauftrag wirkt sich dabei aus, daß die vorher aufgebrauchte Harzschicht auf dieser Fügeiteiloberfläche extrem dünnsschichtig, im Prinzip monomolekular, sein kann.

Das Mischen der Einzelkomponenten in der Klebfuge erfolgt anschließend nach dem Fügen in bekannter Weise durch Einwirkung mechanischer Schwingungen, z. B. mittels Ultraschall, auf die Klebfuge, wobei zweckmäßigerweise der Harz- und/oder Härterkomponente zur Erhöhung des Mischeffekts geeignete Füllstoffe zugesetzt werden.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Klebstoffkomponenten in der Klebfuge werden dabei beachtliche Festigkeitssteigerungen der Klebverbindungen mit hoher Zuverlässigkeit erreicht und das Auftreten von Adhäsionsbrüchen vermieden.

Ausführungsbeispiel

Das Verfahren soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Unter Verwendung eines 30 % Quarzmehl enthaltenden Zweikomponentenklebstoffes auf Epoxidharzbasis mit einem Mischungsverhältnis von Harz- zu Härterkomponente von 2:1 Masseteilen wurden Klebverbindungen nach TGL 14910/02 hergestellt und auf Zugscherfestigkeit bei RT geprüft.

Beim getrennten Auftragen von Harz- und Härterkomponente auf je eine Prüfkörperhälfte und 5 Sekunden US-Einwirkung auf die Klebfuge wird eine Zugscherfestigkeit erreicht, die in etwa dem eines vorher gemischten Klebstoffes entspricht, jedoch mit einem relativ hohen Variationskoeffizienten von etwa $\pm 25\%$ behaftet ist und vielfach einseitige Adhäsionsbrüche aufweist. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung der Härterkomponente zwischen zwei Harzschichten wird unter den gleichen Bedingungen eine Steigerung der Zugscherfestigkeit um etwa 50% bei einem Variationskoeffizienten unter $\pm 10\%$ erzielt und treten eindeutige Kohäsionsbrüche auf.