



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 16 B / 284 096 3

(22) 11.12.85

(44) 01.04.87

(71) VEB Keramische Werke Hermsdorf, 6530 Hermsdorf, Friedrich-Engels-Straße 79, DD

(72) Greiner, Bärbel, Dipl.-Phys.; Hermann, Günter; Röffler, Gerd, Dipl.-Chem.; Trothe, Frank, Dipl.-Ing.; Baumgärtel, Werner, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zum Verkleben zweier Bauteile

(57) Zwei Bauteile sollen so verklebt werden, daß sich die freie Oberfläche des einen Bauteils nach dem Herstellen der Klebeverbindung in einem definierten Abstand von der Klebefläche des anderen Bauteils befindet. Dadurch sollen Bauteiltoleranzen ausgeschaltet und die Bauteile hochgenau verklebt werden. Hierzu werden innerhalb der Topfzeit der Kleber auf mindestens eine der Klebeflächen in einer Dicke aufgetragen, die größer ist als die Dicke der Klebefüge der Klebeverbindung, das eine Bauelement mit seiner Klebefläche gegen die Klebefläche des anderen Bauteils gelegt und die beiden gegeneinander gelegten Bauteile bis zu einer Temperatur erwärmt, die von der Viskosität des Klebers und der Fugendicke abhängt. Die Dauer der Erwärmung ist so bemessen, daß sich die Fugendicke zwischen beiden Bauteilen beim weiteren Aushärten des Klebers nicht mehr ändert. Verwendet wird das Verfahren zur Herstellung von Positionsgebern.

Erfindungsanspruch:

Verfahren zum Verkleben zweier Bauteile, bei dem sich die freie Oberfläche des einen Bauteils nach dem Herstellen der Klebeverbindung in einem definierten Abstand vor der Klebefläche des anderen Bauteils befindet, **gekennzeichnet dadurch**, daß innerhalb der Topfzeit des verwendeten Klebers dieser Kleber auf mindestens eine der Klebeflächen in einer Dicke aufgetragen wird, die größer als die Dicke der Klebefuge der Klebeverbindung, das eine Bauelemente mit seiner Klebefläche gegen die Klebefläche des anderen Bauteils gelegt wird und die beiden gegeneinander gelegten Bauteile bis zu einer Temperatur erwärmt werden, die von der Viskosität des Klebers und der Fugendicke abhängt, und daß die Dauer der Erwärmung so bemessen ist, daß sich die Fugendicke zwischen beiden Bauteilen beim weiteren Aushärten des Klebers nicht mehr ändert.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verkleben von mindestens zwei Bauteilen, bei dem die freie Oberfläche des einen Bauteils nach dem Herstellen der Klebeverbindung sich in einem definierten Abstand von der Klebefläche des anderen Bauteils befindet. Derartige Klebeverbindungen sind z.B. bei Positionsgebern anwendbar, bei denen die Oberfläche eines rotierenden Signalerzeugers sich maßhaltig und reproduzierbar in einem konstanten Abstand von einem Empfänger befinden muß.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Beim Verkleben zweier Bauteile wird zur Herstellung einer festen Verbindung zwischen diesen Bauteilen der Kleber zwischen die Bauteile eingebracht und die Bauteile mit oder ohne Erwärmung gegeneinander gepreßt. Der Druck bewirkt, daß der Kleber in die Unebenheiten der Klebeflächen der Bauteile eindringt, diese ausfüllt, und die Lufteinschlüsse im Kleber weitestgehend beseitigt werden. Die Erwärmung bewirkt Viskositätsveränderungen des Klebers und beschleunigt im allgemeinen sein Abbinden. Abgesehen davon, daß zum Pressen der Bauteile gegeneinander besondere Druck- oder Preßwerkzeuge und der Arbeitsgang des Pressens notwendig sind, ist es schwierig, die Toleranzen der miteinander zu verklebenden Bauteile zu berücksichtigen. Die Berücksichtigung der Toleranzen kann einerseits durch entsprechende Veränderungen des Anpreßdruckes geschehen, was aber in einem Fertigungsprozeß nicht oder nur mit einem hohen regelungstechnischen Aufwand möglich ist. Andererseits können die Toleranzen durch die Anwendung von Lehren berücksichtigt werden, die die Gesamthöhe der verklebten Bauteile gewährleisten sollen. Das ist wegen der Vielzahl von Lehren bei einer Massenfertigung, deren Anbringung und Pflege sehr aufwendig.

Ziel der Erfindung

Durch die Erfindung sollen die aufgezeigten Nachteile vermieden und ein technologisch einfaches Verfahren zum festen und hochgenauen Verkleben von mindestens zwei Bauteilen geschaffen werden, bei dem Bauteiltoleranzen sich auf die endgültigen Abmessungen des Bauteilblocks nicht auswirken.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, mindestens zwei Bauteile aus gleichen oder unterschiedlichen Materialien im wesentlichen nur unter Ausnutzung der Eigenschaften des Klebers fest und hochgenau zu verkleben. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, bei der toleranzunabhängigen Verklebung der Bauteile Druckeinrichtungen und Kleblehren zu vermeiden. Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß innerhalb der Topfzeit des verwendeten Klebers dieser Kleber auf mindestens eine der Klebeflächen in einer Dicke aufgetragen wird, die größer ist als die definierte Klebefuge der fertigen Klebeverbindung, das eine Bauteil mit seiner Klebefläche gegen die Klebefläche des anderen Bauteils gelegt wird und die beiden gegeneinander gelegten Bauteile bis zu einer Temperatur erwärmt werden, die von der Viskosität des Klebers und der Fugendicke abhängt. Die Dauer der Erwärmung ist so bemessen, daß die Dicke der Klebefuge zwischen beiden Bauteilen sich beim weiteren Aushärten des Klebers nicht mehr ändert. Als Kleber wird ein Epoxidharz oder ein anderer Kleber verwendet, dessen Viskosität mit steigender Temperatur innerhalb einer gewissen Zeit zunächst geringer wird und danach bei gleichbleibender Temperatur schnell ansteigt. Der Auftrag des Klebers kann flächig oder mit einer Kugeldüse strangförmig erfolgen. Der aus der Fuge zwischen den zu fügenden Bauteilen beim Aufeinanderlegen der Bauteile verdrängte Kleber kann in einer Rinne aufgefangen werden. Für das erfindungsgemäße Verfahren ist es wichtig, daß die aufeinander bzw. unter der Wirkung der Schwerkraft gegeneinander gelegten Bauteile mit dem zwischen ihnen befindlichen Kleber solange erwärmt und auf der gleichen Temperatur gehalten werden, bis sich die Klebeschicht mit definierter Dicke herausgebildet hat und diese Dicke beim weiteren Aushärten sich nicht mehr verändert. Bei ein und demselben Kleber ist die Schichtdicke von der Erwärmungstemperatur abhängig, und zwar ist im Bereich der mit steigender Temperatur abnehmenden Viskosität die Schichtdicke um so größer, je niedriger die Erwärmungstemperatur ist. Mit Hilfe der Erfindung ist es möglich, ohne jede Druckeinrichtung zwischen Bauteilen eine definierte Klebefuge zu erzeugen, wobei die Toleranzen in der Höhe der Bauteile, besonders des aufgelegten Bauteils sich auf dessen Gewicht auswirken. Bei größerer Höhe des aufgelegten Bauteils wird dieses Bauteil schwerer und demzufolge die Klebefuge dünner. Bei geringerer Höhe des aufgelegten Bauteils (innerhalb der Toleranzen) wird dieses Bauteil leichter und demzufolge die Klebefuge dicker. Auf

diese Weise läßt sich eine Schichtdicke mit einer Toleranz von $\leq 0,05$ mm erreichen, die die Toleranzen des aufgelegten Bauteils ausgleicht, so daß seine von den Klebeflächen abgewandte freie Oberfläche von der Klebefläche des anderen, tragenden Bauteils mit hoher Genauigkeit immer den gleichen Abstand hat.

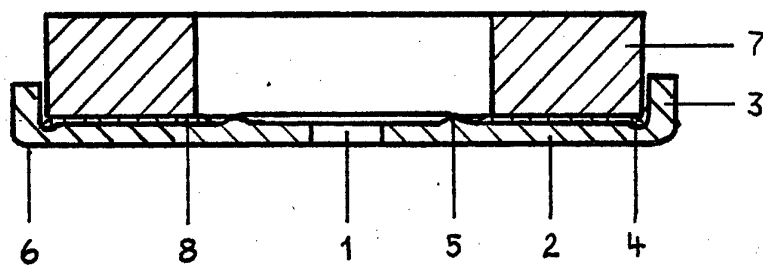
Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird nachstehend an Hand der schematischen Zeichnung und zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Schnittzeichnung ist eine mit einer axialen Öffnung 1 versehene, aus Stahl bestehende Scheibe 2 an ihrem Rand 3 gekröpft. Die Scheibe 2 weist in der Nähe des Randes 3 eine periphere Rinne 4 und in der Nähe der axialen Öffnung 1 eine ringförmige Wulst 5 auf. Die Scheibe 2 mit dem gekröpften Rand 3 stellt einen topfförmigen Träger 6 für einen Ferritring 7 dar, der mit Hilfe eines Klebers 8 fest mit dem Träger 6 verbunden ist. Die Rinne 4 und die Wulst 5 verhindern ein unerwünschtes Abfließen des Klebers 8 in den Zwischenraum zwischen dem gekröpften Rand 3 und dem Ferritring 7 und darüber hinaus sowie in die axiale Öffnung 1. Zur Herstellung der in der Schnittzeichnung dargestellten Baueinheit 1 bis 8 wird der Kleber 8, das Epoxidharz Epilox, strangförmig in die Mitte der zwischen der Rinne 4 und der Wulst 5 befindlichen Ringfläche der Scheibe 2 aufgetragen und der Ferritring 7 aufgesetzt. Dabei wird ca. 5% mehr Kleber aufgetragen, als zum Erreichen einer Klebefuge von $0,2 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$ zwischen dem Ferritring 7 und dem Träger 6 notwendig sind. Anschließend wird die Baueinheit 1 bis 8 auf 363 K, beispielsweise in einem nicht dargestellten Wärmeofen, erwärmt und diese Temperatur mindestens 4 min beibehalten. Dabei bildet sich die gewünschte Klebefuge von 0,2 mm Dicke mit einer Toleranzbreite von $\pm 0,05 \text{ mm}$ heraus, die sich auch bei längerem Erwärmen nicht mehr ändert. Die Toleranzen in der Höhe des Ferritringes 7 von $\pm 0,05 \text{ mm}$ bedingen dessen Gewichtstoleranz und diese wiederum die Dicke der Klebefuge 8. Die Dicke der Klebefuge 8 nimmt um denselben aber entgegengesetzten Betrag ab wie die Höhe des Ferritringes 7 sich verändert.

Werden der Ferritring 7 und der Träger 6 unter sonst gleichen Voraussetzungen bei einer Temperatur von 313 K verklebt, so sind auf die Ringfläche zwischen Rinne 4 und Wulst 5 ca. 10% mehr Kleber 8 aufzutragen als zum Erreichen einer gewünschten Klebefuge von $0,4 \text{ mm} \pm 0,1 \text{ mm}$ notwendig sind; und die Temperatur ist ca. 10 min beizubehalten, damit die Klebefuge zwischen Träger 6 und Ferritring 7 sich im weiteren Aushärtungs- und Arbeitsprozeß nicht mehr verändert.

Es versteht sich, daß in den beiden vorstehend genannten Fällen die Temperatur von 363 K bzw. 313 K auch länger als 4 min bzw. 10 min beibehalten werden kann, bevor die Bauteile auf normale Raumtemperatur abkühlen.

Der Kleber 8 kann vorteilhaft auch auf den Ferritring 7 aufgetragen werden.



11.1285- 304904