



# PATENTSCHRIFT

ISSN 0433-6461

(11)

**211 804**

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) C 09 K 3/10

## AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 09 K/ 2453 213

(22) 29.11.82

(44) 25.07.84

(71) VEB CARL ZEISS JENA;DD;

(72) HORTIG, HERBERT,DIPL.-ING.;JENDREK, JOERG,DIPL.-ING.;DD;

## (54) SCHUTZUEBERZUG FUER BAUELEMENTE

(57) Die Erfindung betrifft einen Schutzüberzug für Bauelemente, insbesondere für elektronische Bauelemente. Ziel der Erfindung ist ein Schutzüberzug, der mit herkömmlichem Material kostengünstig herzustellen ist und einen höchstmöglichen Schutz der Bauelemente gegen Klimaeinflüsse und mechanische Belastungen gewährleistet. Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Überzug für Bauelemente zu schaffen, der neben hoher mechanischer Belastbarkeit bei breitem Temperatureinsatzbereich nicht zu Spannungen an der Berührungsfläche zwischen Bauelement und Schutzüberzug führt und von dem keine Krafteinwirkung auf das Bauelement ausgeht. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe für einen Schutzüberzug, der aus zwei Schichten A und B besteht, dadurch gelöst, daß die Schicht A aus einem elastischen Werkstoff und die Schicht B aus einem Plastwerkstoff besteht, wobei die Schicht B durch die Schicht A von der Oberfläche des Bauelementes getrennt ist.

Titel der Erfindung

Schutzüberzug für Bauelemente

Anwendungsgebiet der Erfindung

5 Die Erfindung betrifft einen Schutzüberzug für Bauelemente, vorzugsweise für elektronische Bauelemente, der zur eng anliegenden Umhüllung von einzelnen Bauelementen oder von mehreren Bauelementen, die z. B. zu Gruppen zusammengefaßt auf einer Leiterplatte angeordnet sind, verwendet werden  
10 kann. Der Schutzüberzug ist insbesondere zur druckfreien Umhüllung dieser Bauelemente geeignet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist speziell in der Elektrotechnik und Elektronik bekannt,  
15 Bauelemente bzw. Baugruppen mit den verschiedensten Vergußmassen zu umhüllen. Dadurch ist es möglich, auf kleinstem Raum Schaltungsanordnungen, wie z. B. zur Hochspannungserzeugung, zu realisieren. Der wesentliche Nachteil dieser bekannten Oberzüge besteht darin, daß sie sich in Abhängigkeit von den Eigenschaften des gewählten Materials bezüglich Temperaturbeständigkeit und mechanischer Belastbarkeit unzureichend verhalten.

20 So besitzen z. B. Vergießwerkstoffe für einen hohen Temperatur Einsatzbereich nur geringe mechanische Festigkeit, und umgekehrt sind mechanisch hoch belastbare Vergießwerkstoffe  
25

in einem großen Klimabereich nur bedingt einsetzbar, da die unterschiedlichen Raumausdehnungskoeffizienten von Vergießwerkstoff und Bauelement zu unzulässig hohen Oberflächenspannungen am Bauelement führen. Zerstörung der Bauelemente, Änderung der technischen Bauelementeparameter oder Spannungsrisse im Schutzüberzug sind die Folge.

Desweiteren wirken durch das Schrumpfverhalten des Hüllmaterials beim Aushärten relativ starke Kräfte auf die Bauelemente ein, wodurch sich ebenfalls deren technische Parameter verändern können.

In der OS 30 11 730 wird ein "Gehäuse für elektrische Bauelemente, Bauelementegruppen oder integrierte Schaltungen" beschrieben, das an den Durchführungen für die Anschlußsteile mit einem Kunstharzverguß hermetisch abgedichtet ist.

Diese Lösung kann die oben beschriebenen Nachteile ebenso wenig beseitigen wie das "Verfahren zum Verschließen von Gehäusen für elektrische Bauelemente" nach OS 30 18 40, bei dem auf die Deckplatte eines Gehäuses für elektrische Bauelemente zunächst Dichtungsmassen zum Abdichten von Durchbrüchen und dann eine weitere Deckplatte aufgebracht wird.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein Schutzüberzug für Bauelemente, insbesondere für elektronische Bauelemente, der mit üblichem Material kostengünstig herzustellen ist, einen höchstmöglichen Schutz der Bauelemente gegen Klimaeinflüsse und gegen mechanische Belastung gewährleistet und der die Bauelemente drucklos umhüllt.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Ausgehend vom Ziel liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Schutzüberzug für Bauelemente, insbesondere für elektronische Bauelemente, zu schaffen, der neben hoher mechanischer Belastbarkeit bei einem Temperatureinsatzbereich von etwa - 50°C bis 100°C nicht zu Spannungen an der Berührungsfläche zwischen Bauelement und Schutzüberzug führt, der eng

am Bauelement anliegt bzw. an der Oberfläche des Bauelementes haftet und von dem keine Krafteinwirkung auf das Bauelement ausgeht.

5 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe für einen Schutzüberzug, der aus zwei Schichten A und B besteht, dadurch gelöst, daß die Schicht A aus einem elastischen Werkstoff besteht und unmittelbar auf die Oberfläche des Bauelementes aufgebracht ist und daß die Schicht B aus einem Plastwerkstoff besteht  
10 und von der Oberfläche des Bauelementes durch die Schicht A getrennt ist.

Als Plastwerkstoff kann ein heiß aushärtendes Epoxidharz vorgesehen sein. Es ist vorteilhaft, für die Schichten A und B Werkstoffe mit annähernd äquivalentem Ausdehnungs- und Schrumpfungsverhalten vorzusehen.  
15

Die Vorteile dieser technischen Lösung bestehen vor allem darin, daß Bauelemente, die von einem derartigen Schutzüberzug umhüllt sind, große mechanische Stabilität sowie hohe elektrische Spannungsfestigkeit besitzen und in relativ breiten Temperaturbereichen sowie bei erhöhter Luftfeuchte einsetzbar sind. Besondere Vorteile ergeben sich bei der Umhüllung druckempfindlicher Bauelemente, da eine Krafteinwirkung des Schutzüberzuges auf das Bauelement, z. B. durch Schrumpfen während des Aushärtens, nicht auftritt und dadurch eine Verschiebung technischer Bauelementeparameter vermieden wird.  
20  
25

Die Erfindung ist ohne zusätzlichen technologischen Aufwand im Vergleich zu bekannten Lösungen und mit herkömmlichen Werkstoffen für einzelne Bauelemente wie für Bauelemente, die z. B. in Gruppen zusammengefaßt auf einer Leiterplatte angeordnet sind, nutzbar. Sie ist zur Umhüllung elektronischer wie elektrischer, mechanischer, optischer u.a. Bauelemente bzw. Baugruppen geeignet.  
30

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll im folgenden an einem Beispiel erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung zeigt

5

Fig. 1 ein elektronisches Bauelement mit einem Schutzüberzug gemäß der Erfindung

Das für die Darstellung in Fig. 1 gewählte elektronische Bau-  
10 element besteht im wesentlichen aus dem Ringkern 1 (Material z. B. Manifer ) und dem darauf aufgebrachten Wickel 2. Un-  
mittelbar auf der Oberfläche des Wickels 2 ist der erfindungs-  
gemäße Schutzüberzug, bestehend aus einer elastischen Werk-  
stoffschicht 3 (Material z. B. Silikonkautschuk) und einer  
15 Plastwerkstoffschicht 4 (Material z. B. heiß härtendes Epoxid-  
harz), angeordnet. Dabei ist die Plastwerkstoffschicht 4 von  
der Oberfläche des Wickels 2 durch die elastische Werkstoff-  
schicht 3 getrennt.

Bei der Herstellung des Schutzüberzuges wird zunächst die  
20 elastische Werkstoffschicht 3 und dann die Plastwerkstoff-  
schicht 4 aufgetragen. Beim Aushärten der Plastwerkstoff-  
schicht 4 wird Wärme freigesetzt, die in Abhängigkeit vom Raum-  
ausdehnungskoeffizienten der elastischen Werkstoffschicht 3  
zu deren Volumenvergrößerung führt. Mit Fortschreiten des Aus-  
25 härtevorganges geht das Volumen der elastischen Werkstoff-  
schicht 3 wieder auf das Ursprungmaß zurück, so daß sich Au-  
ßenkontur der elastischen Werkstoffschicht 3 und Innenkontur  
der Plastwerkstoffschicht 4 angleichen und keine Krafteinwir-  
kung auf das Wickel 2 ausgeübt wird.

30 Ausdehnungs- und Schrumpfverhalten der elastischen Werk-  
stoffschicht 3 und der Plastwerkstoffschicht 4 können dabei  
durch Werkstoffauswahl so aufeinander abgestimmt werden, daß  
nach dem Aushärtevorgang zwischen beiden Schichten 3 und 4  
ein geringer Luftspalt verbleibt.

Beim Einsatz des Bauelementes dämpft die elastische Werkstoffschicht 3 von außen einwirkende mechanische Stoffbelastungen und verhindert das Zustandekommen von Spannungen an der Oberfläche des Wickels 2 bei Schwankungen der Einsatztemperatur.

5

Abweichend vom dargestellten Beispiel ist es auch denkbar, kalt aushärtendes Epoxidharz für die Plastwerkstoffschicht 4 zu verwenden und die Volumenvergrößerung bzw. -verringerung der elastischen Werkstoffschicht 3 durch Wärmezuführung über das Bauelement oder von außen zu steuern.

10

~~100 6 50 70 800 8 70~~

Erfindungsanspruch

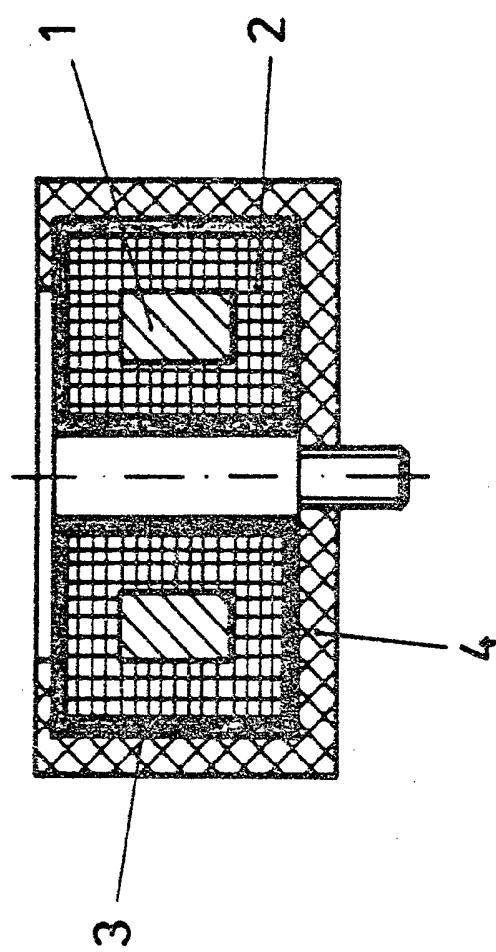
1. Schutzüberzug für Bauelemente, insbesondere für elektro-nische Bauelemente, bestehend aus zwei Schichten A und B, gekennzeichnet dadurch, daß die Schicht A aus einem elasti-schen Werkstoff besteht und unmittelbar auf die Ober-fläche des Bauelementes aufgebracht ist und daß die Schicht B aus einem Plastwerkstoff besteht und von der Oberfläche des Bauelementes durch die Schicht A getrennt ist.

0 2. Schutzüberzug für Bauelemente nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß als Plastwerkstoff ein heiß aushärtendes Epoxidharz vorgesehen ist.

5 3. Schutzüberzug für Bauelemente nach Punkt 1 und Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß für die Schicht A und die Schicht B Werkstoffe mit annähernd äquivalentem Ausdeh-nungs- und Schrumpfungsverhalten vorgesehen sind.

0 Hierzu 1 Blatt Zeichnung

Figur 1



4994