



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **226 699 A1**

4(51) H 01 R 4/38

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP H 01 R / 267 473 1	(22)	21.09.84	(44)	28.08.85
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Schaltelektronik Oppach, 8717 Oppach, Straße der Freundschaft 8, DD
(72)	Küchler, Gerhardt; Dommel, Claus, DD

(54) **Anschlußklemme, insbesondere Rahmenklemme für elektrische Schaltgeräte**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anschlußklemme, beispielsweise Rahmenklemmen für elektrische Schaltgeräte wie Schütze und Steuerschütze mit den dazugehörigen Bausteinen, Motorschutzschalter, FI-Schutzschalter, Leistungsschutzschalter und thermische Überstromrelais. Eine Anwendung ist auch bei Reihenklemmen bzw. in der allgemeinen Installationstechnik denkbar. Aufgabe der Erfindung ist es, daß bisherige Verfahren des Härtens der Klemmelemente durch ein weniger energie- und zeitaufwendiges Verfahren zu ersetzen sowie die Abzugskräfte der Anschlußklemme zu erhöhen, wobei zu gewährleisten ist, daß eine sichere und stabile Klemmung für massive und flexible Leiter ohne besonderes Herrichten des Leiters erreicht wird. Erfindungsgemäß wird das erreicht durch eine Nachbehandlung des Klemmelements nach dem Biegevorgang mittels Kugelstrahlen, wodurch eine verdichtete, rauhe Oberflächenstruktur entsteht. Vorteilhaft ist die Kombination mit einer gehärteten Anschlußschraube. Fig. 3

Anschlußklemme, insbesondere Rahmenklemme für elektrische Schaltgeräte

Anwendungsgebiet der Erfindung

Anwendungsgebiet der Erfindung sind Anschlußklemmen, beispielsweise Rahmenklemmen für elektrische Schaltgeräte wie Schütze, Steuerschütze mit den zugehörigen Bausteinen, Motorschutzschalter, FI-Schutzschalter, Leitungsschutzschalter und thermische Überstromrelais.

Eine Anwendung ist auch bei Reihenklemmen bzw. in der allgemeinen Installationstechnik denkbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

An Anschlußklemmen elektrischer Schaltgeräte werden sehr hohe Anforderungen gestellt.

Sie müssen einmal den anzuschließenden Leiter sicher klemmen, wozu eine hohe Klemmkraft erforderlich ist, die in der Regel durch die Anschlußschraube erzeugt wird.

Die Anschlußschraube stützt sich bei Rahmenklemmen am Klemmrahmen ab, deren Enden meistens doppelt liegen und das Gewinde tragen.

Zum anderen muß eine Anschlußklemme ein ungewolltes Herausziehen der Leiter verhindern. Das ist besonders bei unterschiedlichen Leiterquerschnitten von Bedeutung, aber auch bei viel- und feindrähtigen Leitern der Fall.

Um die Festigkeit des gewickelten Klemmrahmens zu erhöhen und das Drehmoment über die Anschlußschraube auf den Klemmrahmen sicher und dauerhaft zu übertragen, sind bereits Lösungen bekannt.

So sieht eine Lösung nach der DD-PS 122 448 vor, bei einer Kastenklemme mit einander überlappenden Schenkeln ein am Ende des inneren Schenkels befindlichen Ansatz in eine rechteckige Aussparung der den äußeren Schenkel tragenden Seitenwand eingreifen zu lassen. Zusätzlich besitzt der innere überlappte Schenkel einen nach außen gerichteten Durchzug, der in einen Durchbruch des äußeren überlappten Schenkels hinragt. Der Durchbruch trägt das Gewinde für die Anschlußschraube.

Eine derartige Anschlußklemme ist mechanisch hochbelastbar. Vorteilhaft ist auch der gewindetragende Durchbruch, der ein Schrägstellen der Anschlußschraube und Spreizen der überlappenden Schenkel vermeidet.

Steht die zum Anbringen des Durchzuges erforderliche Materialbreite bei minimierten Klemmenbreiten nicht zur Verfügung, muß auf eine solche Lösung verzichtet werden.

Es ist weiterhin auch üblich, den Klemmrahmen bzw. das Klemmstück nach dem Wickelvorgang zu härten. Ein derartiges Verfahren ist allerdings sehr aufwendig und daher volkswirtschaftlich unökonomisch.

Zur Erhöhung der Leiterabzugskraft ist man nach der DE-OS 31 49 948 und DE-OS 30 03 140 dazu übergegangen, die Bodenzone des Klemmrahmens zu riffeln.

Für viel- und feindrähtige Leiter ist eine Riffelung der gehärteten Rahmenklemme bzw. des Klemmbodens ungeeignet, da die Gefahr einer Beschädigung der Leiter besteht, die bis zum Leiterbruch führen kann.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, den technologischen Prozeß zur Erreichung der erforderlichen Stabilität bei Anschlußklemmen zu vereinfachen und zu beschleunigen sowie die dauerhafte Zuverlässigkeit der Klemmverbindung zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, die mechanische Festigkeit und Stabilität der Klemmelemente bei geringstem technologischen Aufwand und Materialeinsatz zu erhöhen, wobei gleichzeitig die Abzugskräfte der Anschlußklemme zu erhöhen sind und eine sichere und dauerhafte stabile Klemmung sowohl für massive als auch flexible Leiter erreicht wird, ohne daß ein besonderes Herrichten des Leiters notwendig ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Klemmelement nach dem Biegevorgang mittels Kugelstrahlen nachbehandelt wird und dadurch eine verdichtete raue Oberflächenstruktur aus erhabenen und vertieften Flächen mit gratähnlichen Verformungen an den Kanten der Stirnseiten entsteht und das derart behandelte Klemmelement vorzugsweise mit einer gehärteten Anschlußschraube kombiniert ist.

Die Anwendung des Verfahrens ist besonders vorteilhaft, wenn das Kugelstrahlen mit einem Strahldruck von 1,2 ... 1,5 MPa und einer Kerngröße von 0,6 ... 1,0 mm erfolgt und die Bestrahlungsdauer im Bereich von 10 ... 30 min liegt.

Durch das Verfahren der Kugelbestrahlung wird eine relativ hohe Oberflächenverdichtung erreicht, die einer gehärteten Zone gleichkommt und dadurch die Stabilität des Klemmelementes wesentlich erhöht.

Gleichzeitig wird durch die Kugelbestrahlung die gesamte Oberfläche der Klemme so verformt, daß eine Vielzahl von erhabenen (positive) relativ kleinen Flächen bzw. negativen Flächen erzeugt werden, die den spezifischen Druck beim Klemmen des Leiters wesentlich erhöhen und somit einen dauerhaften Festsitz des Leiters in der Rahmenklemme garantieren, die den geforderten Leiterauszugskräften gerecht werden.

Während des Klemmvorganges wird aufgrund des erhöhten spezifischen Klemmdruckes der weiche Kupferleiter in die Senken der kugelbestrahlten Oberfläche gedrückt und haftet gegen das Herausziehen des Leiters.

Vorteilhaft ist, wenn die kugelbestrahlte Rahmenklemme mit einer gehärteten Anschlußschraube komplettiert wird, die die Gängigkeit der Anschlußschraube wesentlich verlängert.

Dieses technologische Verfahren ist sehr ökonomisch und effektiv, da die Kugelbestrahlung in speziellen Anlagen mit hoher Stückzahl erfolgen kann.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der dazugehörigen Zeichnung zeigen

- Fig. 1 die Rahmenklemme, komplett nach der Kugelbestrahlung in der Vorderansicht,
- Fig. 2 eine Seitenansicht nach Fig. 1, geschnitten mit Gewindebohrung,
- Fig. 3 eine im Gehäuse des Schaltgerätes eingesetzte Rahmenklemme mit geklemmtem Leiter,
- Fig. 4 einen Klemmbügel nach der Kugelbestrahlung in der Vorderansicht,
- Fig. 5 den Klemmbügel nach Fig. 4 in der Draufsicht und Durchgangsloch.

Die in Fig. 1 dargestellte Rahmenklemme besteht aus dem Klemmelement 1, nach der Kugelbestrahlung, mit erhabenen sowie vertieften Flächen 2, 3 sowie dem Anschlußstück 4 der Anschlußschraube 5.

Die erhabenen und vertieften Flächen 2, 3 bedecken die gesamte Oberfläche des Klemmelementes 1.

Die Dauer der Kugelbestrahlung, der Strahldruck und die Kerngröße wird für das jeweilige Teil bestimmt.

Für das dargestellte Klemmelement 1 werden optimale Ergebnisse erreicht bei einem Strahldruck von 1,2 ... 1,5 MPa, einer Korngröße von 0,6 ... 1,0 mm und einer Bestrahlungsdauer von 10 ... 30 min.

Durch den Strahlvorgang wird einmal eine Oberflächenverdichtung erreicht, wodurch die Oberfläche verfestigt wird. Dadurch kann das ansonsten übliche Härten der Klemmelemente, das mit einem hohen Energie- und Zeitaufwand verbunden ist, entfallen.

Gleichzeitig wird ein weitere Effekt erzielt. Durch die Aufrauung der Oberfläche werden hinsichtlich der Abzugskraft geklemmter Leiter bedeutend höhere Werte erreicht, ohne daß es zur Beschädigung von feindräftigen Leitern kommt.

Insbesondere die Gratbildung (Materialaufwertung) an den Kanten 2' unterstützt diesen Effekt.

In Fig. 2 ist die Oberflächenveränderung nochmals dargestellt, wobei besonders die Aufwerfung der Kanten 2' zu erkennen ist. Das Formen oder Schneiden des Gewindes erfolgt nach der Kugelbestrahlung des Klemmelementes 1.

Die in Fig. 3 dargestellte komplette Anschlußtechnik zeigt die Wirkungsweise zwischen dem Anschlußstück 4, dem Klemmelement 1 mit den erhabenen und vertieften Flächen 2, 3, den Kanten 2', den abisolierten Leiter 6 und der Anschlußschraube 5. Deutlich ist die Deformierung des relativ weichen Anschlußleiters 6 zu erkennen, der sich der Oberflächenstruktur des Klemmenbodens anpaßt.

Zur weiteren Erhöhung der Abzugskräfte kann noch das Anschlußstück 4 quer zur Abzugskraftrichtung des Leiters geriffelt werden, wie Fig. 3 zeigt.

Eine Anwendung der erfindungsgemäßen Lösung ist auch bei anderen Formen bzw. Konstruktionen von Anschlußklemmen möglich. Fig. 4 und Fig. 5 zeigen einen klassischen Klemmanschluß, bestehend aus dem Klemmelement in Form eines Klemmbügel 7, dem Anschlußstück 8 und einem Leiter 9.

Der Klemmbügel 7 wurde gleichfalls kugelbestrahlt und weist die gleiche Oberflächenstruktur wie das Klemmelement 1 auf.

Patentansprüche:

1. Anschlußklemme für elektrische Schaltgeräte mit einem Klemmelement, dessen Gefüge nach dem Biegevorgang verfestigt wird und mit Mitteln zur Erhöhung der Abzugskraft der anzuklemmenden Leiter versehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Klemmelement (1; 7) nach dem Biegevorgang mittels Kugelstrahlen nachbehandelt wird und dadurch eine verdichtete rauhe Oberflächenstruktur aus erhabenen und vertieften Flächen (2; 3) mit gratähnlichen Verformungen an den Kanten (2') der Stirnseiten entsteht und das derart behandelte Klemmelement (1; 7) vorzugsweise mit einer gehärteten Anschlußschraube (5) kombiniert ist.
 2. Anschlußklemme nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kugelstrahlen mit einem Strahlendruck von 1,2 ... 1,5 MPa und einer Korngröße von 0,6 ... 1,0 mm erfolgt.
 3. Anschlußklemme nach Anspruch 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bestrahlungsdauer im Bereich von 10 ... 30 min liegt.
- Hierzu 1 Blatt Zeichnungen. -

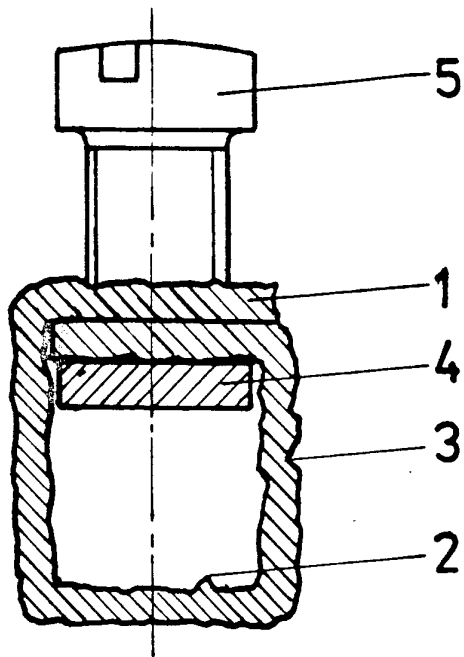


Fig. 1

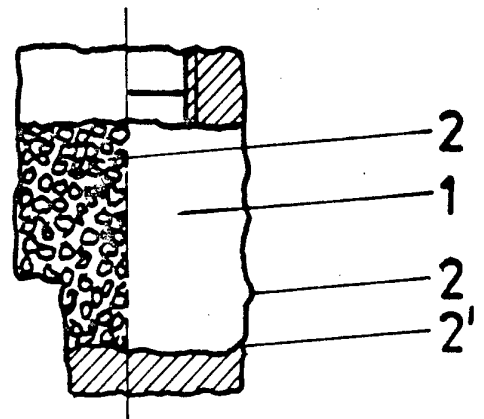


Fig. 2

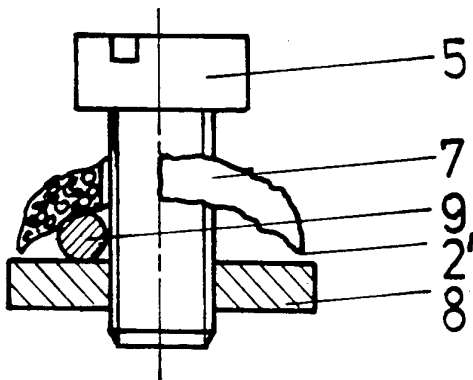


Fig. 4

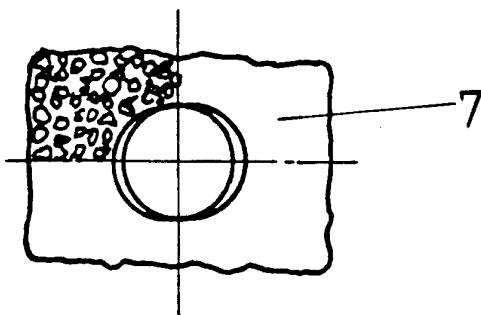


Fig. 5

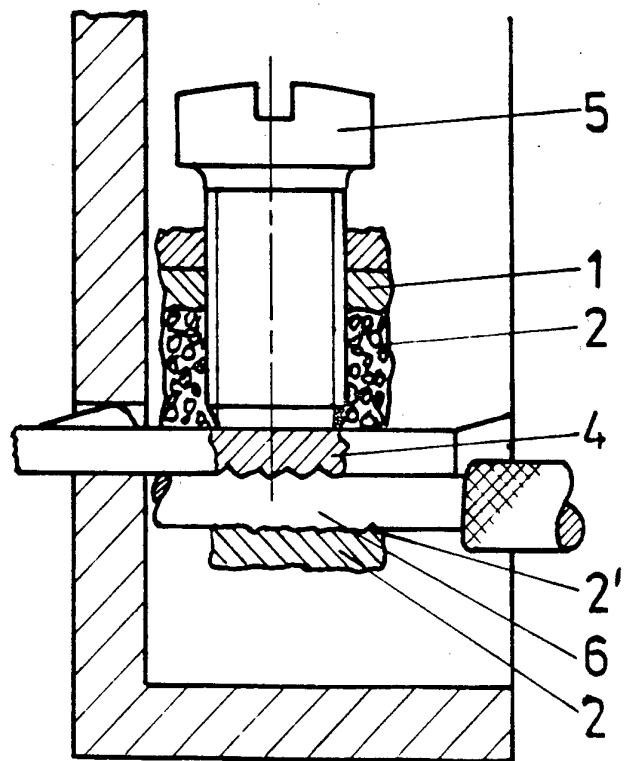


Fig. 3