

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 259 715
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 87112505.0

(51)

Int. Cl.⁴: H01H 11/00

(22)

Anmeldetag: 27.08.87

(30)

Priorität: 10.09.86 US 905794

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.88 Patentblatt 88/11

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71)

Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft Berlin
und München
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

(72)

Erfinder: McColloch, Rex J.
4307 Wellington Hills Lane
Sneilville, GA 30278(US)
Erfinder: Cella, Stephen D.
1907 Ridgewood Drive, N.E.
Atlanta, GA 30307(US)
Erfinder: Yost, Robert J.
1153 Michigan Street
Bellafontaine, OH 43311(US)

(54)

Verfahren zum Verbinden zweier Teile.

(57)

1. Verfahren zum Verbinden zweier Teile

2.1 Es sollte eine Verbindung zweier Teile untereinander geschaffen werden, von denen mindestens eines der beiden Teile aus einem harzhaltigen Material besteht, die während des Betriebes weder an Versprödung noch an Ermüdungserscheinungen leidet.

2.2 Die Verbindung erfolgt mit einer Radialnietmaschine ohne Wärmeanwendung derart, daß das Material sowohl radial nach innen und außen als auch tangential verschoben wird.

2.3 Das Verfahren ist insbesondere bei Ankerplattenhalterungen für Auslöser bei Leistungsschaltern anzuwenden.

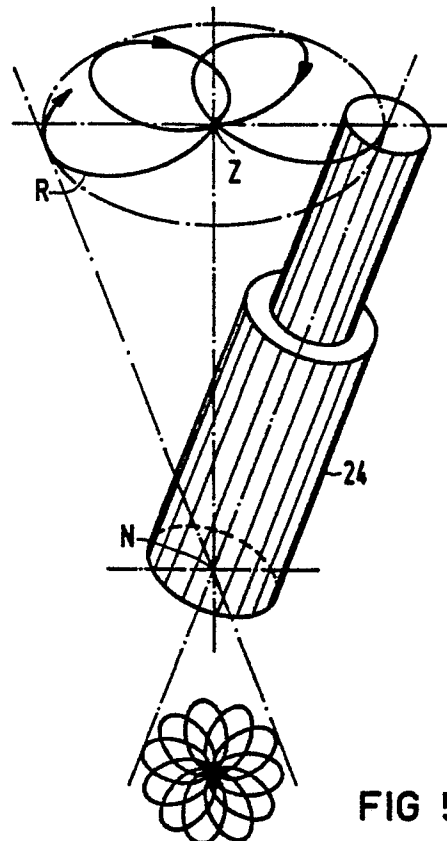


FIG 5

EP 0 259 715 A2

Verfahren zum Verbinden zweier Teile

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Verbinden zweier Teile, insbesondere die Verbindung einer Ankeranordnung, einer elektromagnetischen Einheit eines gekapselten Leistungsschalters.

Gekapselte Leistungsschalter haben im allgemeinen eine Kapselung, die aus einem Unterteil und einem Deckteil besteht, das häufig aus harzhaltigem Material besteht. Die Verwendung von harzhaltigem Material erlaubt große Flexibilität beim Herstellungsprozeß im Vergleich zu Metallkapselungen. Da die harzhaltigen Materialien auch Isoliereigenschaften aufweisen, können die stromführenden Teile des Leistungsschalters näher an die Wände der Kapselung herangeführt werden, so daß auch die Maße der Leistungsschalterkapselung kleiner werden können. Da die harzhaltigen Materialien relativ einfach zu verarbeiten sind, ist es wünschenswert, diese Materialien weiterhin in einem Leistungsschalter, wo eben möglich, zu benutzen, um Größe, Gewicht und Herstellungskosten zu reduzieren. Verständlicherweise müssen stromführende Teile eines Leistungsschalters aus leitenden Materialien und elektromagnetische Komponenten aus magnetisch leitendem Material hergestellt werden. Z.B. muß die Magnetauslöseeinheit eines thermischen, magnetisch auslösenden Leistungsschalters einen Elektromagneten aufweisen, um das Magnetfeld zu erzeugen, und einen Anker, der angezogen wird durch den Elektromagneten, um den Schalter auszulösen. Während der Elektromagnet und der Anker aus magnetischem Material hergestellt sein muß, ist es nicht notwendig, daß sie insgesamt aus magnetischem Material hergestellt werden. Entsprechend ist es wünschenswert, lediglich einen Magnetanker vorzusehen, der genügend magnetisches Material aufweist, um die Auslösefunktion des Schalters zu bewirken, wohingegen alle nicht wesentlichen Teile aus nichtmagnetischem Material hergestellt werden können.

Ein Weg ist hierbei, die Teile aus magnetischem Material in harzhaltiges Material einzubetten. Diese Vorgehensweise hat den offensichtlichen Nachteil, daß der Magnetanker eine Form aufweisen muß, die das Einbetten in Harz ermöglicht. Dies kann den Herstellungsaufwand und die hierbei anfallenden Kosten erheblich erhöhen, so daß an einer derartigen Konstruktion kaum Interesse besteht. Würde man jedoch den Anker in einer einfachen, geometrischen Form ausführen und eine Verbindung mit dem harzhaltigen Teil vorsehen, ist es schwierig eine sichere Verbindung zu erreichen, da diese Konstruktion eine Reihe von schweren Tests überstehen muß. Eine Schwierigkeit besteht z.B.

darin, daß das harzhaltige Material, wenn es erhitzt wird, um die gewünschte Verbindung mit dem magnetischen Material herzustellen, in den Bereichen, in denen die Verbindung erfolgt, eine Kristallisierung erfährt, die es spröde macht und hiermit anfällig für Ermüdungserscheinungen und Ausfälle.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine einfache Verbindung zu schaffen, die den Anforderungen hinsichtlich Versprödung und Ermüdungserscheinungen gerecht wird. Dies wird bei einem Verfahren der obengenannten Art auf einfache Weise dadurch erreicht, daß mindestens eines der beiden Teile aus einem harzhaltigen Material hergestellt und mit Ansatzbolzen versehen wird, die in angepaßte Öffnungen des anderen Teiles eingeführt werden, so daß diese über das andere Teil hinausragen und daß die überragenden Teile mit einer Radialnietmaschine ohne Wärmeanwendung derart verformt werden, daß das Material sowohl radial nach innen und außen als auch tangential verschoben wird. Dieses Verfahren hat sich insbesondere dann bewährt, wenn das andere Teil eine Ankerplatte und das erste eine Ankerplattenhalterung ist. Die Verwendung einer Ankerplatte mit einer entsprechenden Ankerplattenhalterung erfolgt mit Vorteil bei Leistungsschaltern. Als Werkstoff hat sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn das erste Teil aus einem Polyetherimid-Harz besteht. Um eine sichere, unbewegliche Halterung der Ankerplatte an der Ankerplattenhalterung zu erreichen ist es weiterhin von Vorteil, wenn an die Ankerplattenhalterung ein Vorsprung angeformt ist, auf dem die Ankerplatte während des Nietvorganges aufgepreßt ist.

Anhand der Zeichnung wird ein Ausführungsbeispiel gemäß der Erfindung beschrieben.

Es zeigen:

FIG 1 eine teilweise zusammengesetzte Ankerplatte mit einer Ankerplattenhalterung,

FIG 2 eine Draufsicht auf die Anordnung nach FIG 1,

FIG 3 ein der FIG 1 ähnliche Darstellung, bei der jedoch die Ankerplatte und die Ankerplattenhalterung bereits in zusammengefügter Lage dargestellt sind,

FIG 4 eine der FIG 2 entsprechende Darstellung, jedoch im voll zusammengefügten Zustand und

FIG 5 die rosettenförmige Radialschablone des Kopfes des Formwerkzeuges eines Radialnietmaschine.

In den FIG 1 und 2 ist die Ankerplatte 1 mit der zugeordneten Ankerplattenhalterung 2, die Ansatzbolzen 3 und 4 aufweist, dargestellt, denen Öffnungen 5, 6 in der Ankerplatte 1 zugeordnet sind. Die Ankerplatte 1 ist als flache Platte mit Öffnungen dargestellt. Es sind aber auch andere Ausführungen möglich. Die Ankerplatte 1 ist aus magnetischem Material, beispielsweise Stahl, hergestellt. Die Ankerplattenhalterung 2 ist vorzugsweise aus harzförmigem Material, beispielsweise Polyetherimidharz. Polyetherimidharz ist beispielsweise unter dem Warenzeichen ULTEM der Firma General Electric Company, One Plastics Avenue, Pittsville, Massachusetts 01201, bekannt. Die Ankerplattenhalterung hat eine der im Schalter notwendigen Funktion entsprechende Gestalt. Die Ansatzbolzen 3 und 4 sind vorzugsweise an der Ankerplattenhalterung 2 bei ihrer Herstellung mitangeformt, was den Herstellungsaufwand reduziert. Die Ansatzbolzen 3 und 4 haben kreisförmigen Querschnitt, können aber auch entsprechend den Öffnungen 5, 6 andere Querschnittsformen aufweisen. Die Ankerplattenhalterung 2 hat vorteilhafterweise einen Vorsprung 7, der ebenfalls angeformt ist und als Abstandshalter oder Anschlag dient, um die Vorspannung der Verbindung zwischen Ankerplatte 1 und Ankerplattenhalterung 2 zu steuern, wenn die Köpfe der Ansatzbolzen geformt werden. Auf den Vorsprung 7 wird ein Druck ausgeübt, wenn die Radialnietmaschine angewandt wird. Der Druck läßt nach, wenn der Anpreßdruck entfernt ist. Hierdurch wird eine innige Verbindung zwischen der Ankerplatte 1 und der Ankerplattenhalterung 2 hergestellt.

In den FIG 3 und 4 sind die Ansatzbolzen 3 und 4 derart verformt, daß sich Köpfe bilden, die die Ankerplatte 1 zurückhalten und mit der Ankerplattenhalterung 2 verbinden. Wie die Zeichnung erkennen läßt, ist die Ankerplatte im Abstand zur Ankerplattenhalterung 2 gehalten, was durch den Spalt erkennbar ist, der zwischen der Ankerplatte 1 selbst und der Oberfläche der Ankerplattenhalterung 2 besteht. Entsprechend der gewünschten Anwendung können die Köpfe der Ansatzbolzen 3, 4 so geformt werden, daß die Ankerplatte im Fest Sitz mit der Ankerplattenhalterung in Verbindung kommt. Die Ansatzbolzen 3 und 4 an der Ankerplattenhalterung 2 werden durch Öffnungen 5 und 6 in der Ankerplatte 1 hindurchgeführt, die für eine genaue Platzierung der Ankerplatte in bezug auf die Ankerplattenhalterung sorgen. Die Nietköpfe an den Ansatzbolzen 3 und 4 werden vorteilhafterweise mit einer Radialnietmaschine hergestellt. Die Radialnietmaschine hat ein Kopfformwerkzeug 8, das mit den Ansatzbolzen 3 und 4 in Berührung kommt. Der Vorteil der Radialnietmaschinentechnologie liegt darin, daß das Ansatzbolzenmaterial, das hiermit behandelt wird, in eine

radiale Richtung und nicht allein in eine tangential Richtung verquetscht wird. D.h. das Material wird in drei Richtungen, nämlich radial nach außen, radial nach innen und tangential überlappend zu Köpfen verformt. Das ist ein Kaltformprozeß, bei dem keine externe Wärme benutzt wird. Der Prozeß mit der Radialnietmaschine erzeugt ebenfalls keine interne Wärme im Material, so daß die geformten Köpfe der Ansatzbolzen nicht spröde oder brüchig werden und so einer Ermüdungsbeanspruchung ausgesetzt sind.

In der FIG 5 ist die Bewegungsschablone des Kopfformwerkzeuges 8 dargestellt. Im Gegensatz zur kreisförmigen Bewegung des Taumel- oder Flatterwerkzeuges geht der Kopf des Kopfformwerkzeuges 8 der Radialnietmaschine entlang der rosettenförmigen Schablone R, wobei jeder Rosettenpfad oder jede Rosettenschleife durch das Zentrum Z geht, wird die Längsachse des Kopfformwerkzeuges 8 immer überlappt mit dem Zentrum des Nietpunktes N. Die Nietschablone sorgt dafür, daß das Harz radial und weniger tangential verformt wird. In Wirklichkeit ist das Harz in drei Richtungen radial auswärts, radial innwärts und tangential überlappend verdrückt. In einer Anordnung hat eine Temperaturmeßeinrichtung eine Kopftemperatur von 26° zwischen der Ankerplatte 1 und der Ankerplattenhalterung 2 registriert, Nachdem der Kopf an dem Ansatzbolzen angeformt war, wurde eine Temperatur von 31°, also lediglich eine Temperaturerhöhung von 5°, gemessen. Die Meßtemperatur von 31° liegt gut unter dem Schmelzpunkt des Werkstoffes ULTEM, der über 170° C liegt. So ist der Kopf ohne Anwendung von Wärme geformt worden, was die oben erwähnten Versprödungen vermeidet. Die Radialnietmaschine ist mit Erfolg bei einem Druck von 30 psig benutzt worden. Dieser Druck hat die beste Maschinensteuerung in der vorliegenden Configuration ermöglicht. Der so geformte Kopf hat einem Zugversuch mit einer Kraft von ungefähr 200 Pfund überstanden. Diese Kraft liegt weit höher als Kräfte, die bei normalen Schalteroperationen auftreten. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, den Durchmesser des Kopfformwerkzeuges größer zu machen als den Durchmesser der Ansatzbolzen. In einem Beispiel hat der Werkzeugkopfdurchmesser 0,375 inch und der Ansatzbolzendurchmesser ungefähr 0,250 inch. Die Kopfgröße wurde als angenehm beim Kopfformprozeß empfunden. Durch die vorliegende Erfindung ist eine einfache Methode zur Befestigung der Ankerplatte mit Ankerplattenhalterung aufgezeigt, wobei die Ankerplatte aus magnetischem Material und die Ankerplattenhalterung aus nichtmagnetischem Harzmaterial besteht.

Ansprüche

1. Verfahren zum Verbinden zweier Teile (1, 2),
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines
der beiden Teile (2) aus einem harzhaltigen Materi- 5
al hergestellt und mit Ansatzbolzen (3, 4) versehen
wird, die in angepaßte Öffnungen (5, 6) des ande-
ren Teiles (1) eingeführt werden, so daß diese über
das andere Teil (1) hinausragen und daß die
überragenden Teile mit einer Radialnietmaschine 10
(8) ohne Wärmeanwendung derart verformt wer-
den, daß das Material sowohl radial nach innen und
außen als auch tangential verschoben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch ge-
kennzeichnet**, daß das andere Teil eine Anker- 15
platte (1) und das erste eine Ankerplattenhalterung
(2) ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 1, **dadurch
gekennzeichnet**, daß das erste Teil aus einem 20
Polyetherimide-Harz besteht.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch
gekennzeichnet**, daß an die Ankerplattenhalte-
rung (2) ein Vorsprung (7) angeformt ist, auf dem
die Ankerplatte (1) während des Nietvorganges auf-
gepreßt ist. 25

30

35

40

45

50

55

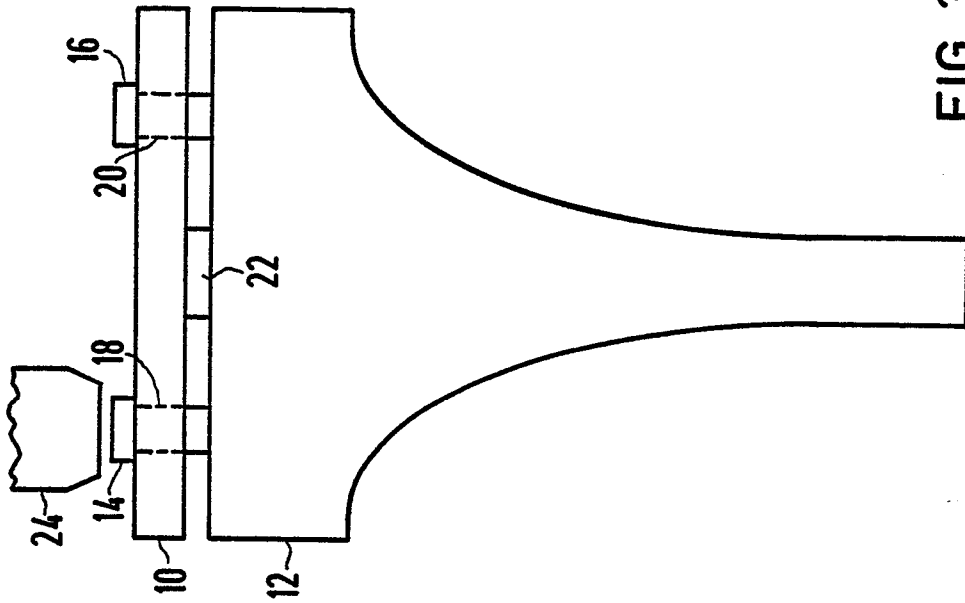


FIG 3

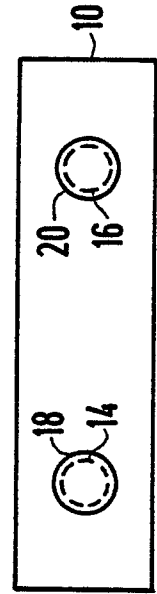


FIG 4

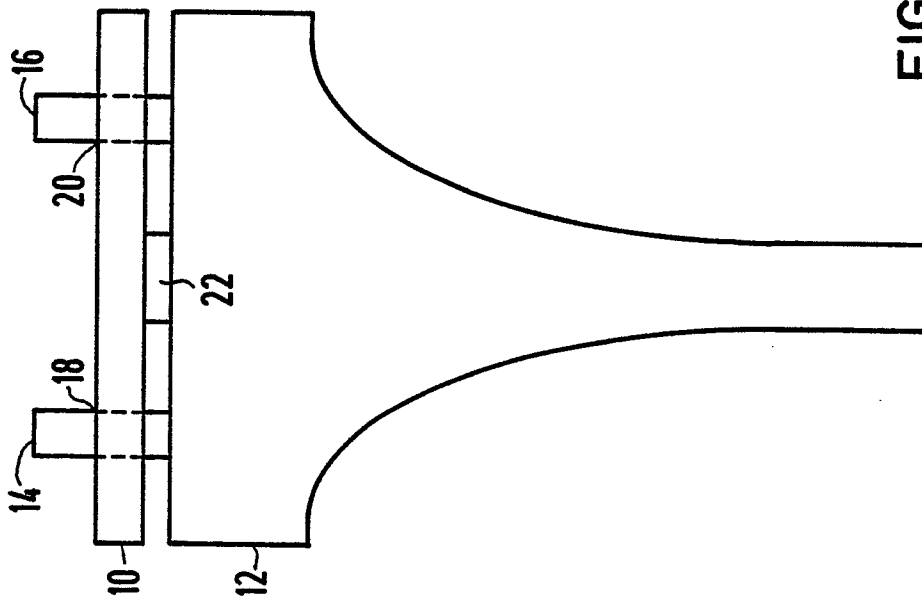


FIG 1

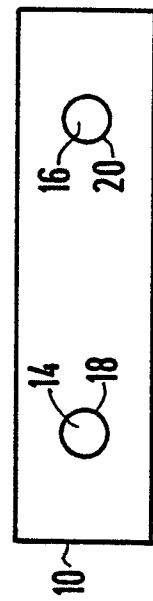


FIG 2

