



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) **DD** (11) **153 751 B1**

4(51) H 01 H 49/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP H 01 H / 224 758 7

(22) 27.10.80

(45) 12.03.86

(44) 27.01.82

(71) VEB Relaistechnik, 6309 Großbreitenbach, Ilmenauer Straße 7, DD

(72) Arlt, Bernd, Dr.-Ing., DD; Boltz, Hans-Joachim, DD; Denecke, Klaus, Dr.-Ing., DD; Heß, Dieter, Dipl.-Ing., DD; Ifrim, Vasile, Dr.-Ing., RO; Koburger, Karl-Heinz, Dipl.-Ing., DD; Meißner, Manfred, Dr.-Ing., DD; Müller, Klaus, DD; Nönnig, Rainer, Dr.-Ing., DD; Rother, Klaus, DD; Schilling, Manfred, Dr.-Ing., DD; Schorcht, Hans-Jürgen, Dr.-Ing., DD; Weiß, Mathias, Dr.-Ing., DD

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Kontaktfederjustage, insbesondere von Relais

Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Kontaktfederjustage, insbesondere von Relais, deren Mittel- und Gegenkontaktfedern in einem gemeinsamen Träger zu einem oder mehreren hinter- bzw. nebeneinander angeordneten Kontaktfederpaaren aufgenommen sind, deren Mittelkontaktfeder bei abgebogenen Gegenkontaktfedern in einer mit einem Kraftfühler eingestellten, vorgegebenen Stellung durch ein Biegewerkzeug auf Einhaltung einer für die Kontaktgabe funktionswichtigen Sollkraft justiert wird und deren Gegenkontaktfedern bei verschiedenen Sollagen der Mittelkontaktfeder nacheinander so verbogen werden, daß sie vorgegebene Lagen zur Mittelkontaktfeder einnehmen, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Öffnerkontaktfeder (2) aus ihrer definierten Ausgangslage (2a) heraus mittels Biegewerkzeug (5) so lange verbogen wird, bis die Öffnerkontaktfeder (2) die am Kraftfühler (11) angreifende Kraft der Mittelkontaktfeder (1) über die Kontaktstücke der Mittelkontaktfeder (1) und der Öffnerkontaktfeder (2) teilweise oder vollständig aufnimmt und daß zur Einstellung des funktionsnotwendigen Abstandes zwischen den Kontaktstücken der Mittelkontaktfeder (1) und der Schließerkontaktfeder (3) die Mittelkontaktfeder (1) in die andere vorgegebene Sollage bewegt wird und die Schließerkontaktfeder (3) aus ihrer definierten Ausgangslage (3a) heraus mittels Biegewerkzeug (5) so lange verbogen wird, bis die Kontaktstücke der Mittelkontaktfeder (1) und der Schließerkontaktfeder (3) einander berühren.
2. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß in Kontaktfederanordnungen mit durch Stützfedern abgestützten, vorgespannten Kontaktfedern die Justage durch Verbiegen der Stützfedern erfolgt.
3. Vorrichtung zur Kontaktfederjustage zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1 und 2, insbesondere von Relais, deren Kontaktfedern in einem gemeinsamen Träger angeordnet sind, mit einer Spannvorrichtung für den Kontaktfederträger, einem Adapter für den elektrischen Anschluß der einzelnen Kontaktfedern, einem Biegewerkzeug, Kraft- und Wegmeßeinrichtungen, dem notwendigen Rechner, Verstärkern und Signalumsetzern, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Biegewerkzeug (5) und der Kraftfühler (11) des Meßsystems unabhängig voneinander in Biegerichtung beweglich angeordnet sind und die Steuerung des Antriebes des Biegewerkzeuges (5) ebenfalls über den Rechner erfolgt.
4. Vorrichtung nach Punkt 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß als steuerbare Antriebe Schrittmotore (10) verwendet werden.
5. Vorrichtung nach Punkt 3 und 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß an den steuerbaren Antrieben Signalgeber zum Erkennen definierter Lagen des Biegewerkzeuges (5) und des Kraftfühlers (11) angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine dazugehörige Vorrichtung zum automatisierten bzw. automatischen, definierten Verbiegen von in einem gemeinsamen Träger aufgenommenen Kontaktfedern, wie sie in elektrischen Schalteinrichtungen, z. B. Relais, Schützen usw., verwendet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Gemäß der DE-AS 2739027 ist ein automatisiertes Verfahren zum Justieren von Kontaktfedern elektromagnetischer Relais bekannt.

Dieses bekannte Verfahren geht davon aus, daß nach dem Wegbiegen der Öffner- und Schließerkontaktfeder und der Justierung der Federkraft der Mittelkontaktfeder mit weiteren Justiervorgängen Öffner- und Schließerkontaktfedern in vorgegebene Abstände zur beweglichen Umschaltfeder gebracht werden.

Sowohl zur Einstellung des vorgegebenen Sollabstandes zwischen Mittelkontaktfeder und Öffnerkontaktfeder als auch zwischen Mittelkontaktfeder und Schließerkontaktfeder sind mehrere Justierschritte notwendig. Jeder Justierschritt erfordert zur Veränderung des Abstandes zwischen Mittelkontaktfeder und Öffner- bzw. Schließerkontaktfeder einen Biegeschritt.

Außerdem ist zur Durchführung des Verfahrens nach jedem Biegeschritt ein zusätzlicher Wegmeßschritt zur Ermittlung des sich nach dem Biegen ergebenden Abstandes notwendig. Da der zusätzliche Wegmeßschritt ebenso wie der Biegeschritt an die Ausführung mechanischer Bewegungen gebunden ist, erfordert die Durchführung des Verfahrens einen nachteilig hohen Zeitaufwand.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ebenfalls nach der DE-AS 2739027 besitzt einen beweglichen Schlitten, an dem das Biegewerkzeug und der Meßfühler angeordnet sind.

Durch die Anordnung von Biegewerkzeug und Meßfühler auf einem gemeinsamen Schlitten müssen Biegebewegung und Wegmeßbewegung nacheinander ausgeführt werden, so daß sich nachteilig lange Ausführungszeiten für einen Justierschritt ergeben.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zu dessen Durchführung, durch welche die Justagezeit von Schaltgeräten, insbesondere Relais verkürzt und damit eine effektivere Herstellung bei gleichzeitiger Erhöhung der Qualität erreicht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens für die Kontaktfederjustage, insbesondere von Relais zu schaffen, bei welchen die nach jedem Biegeschritt erforderlichen Wegmeßschritte, die als zeitaufwendige mechanische Bewegungsschritte erfolgen, verringert bzw. eingespart werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Öffnerkontaktfeder aus ihrer definierten Ausgangslage heraus mittels Biegewerkzeug so lange verbogen wird, bis die Öffnerkontaktfeder die am Kraftfühler angreifende Kraft der Mittelkontaktfeder über die Kontaktstücke der Mittelkontaktfeder und der Öffnerkontaktfeder teilweise oder vollständig aufnimmt.

Weiterhin, daß zur Einstellung des funktionsnotwendigen Abstandes zwischen den Kontaktstücken der Mittelkontaktfeder und der Schließkontaktfeder die Mittelkontaktfeder in die andere vorgegebene Sollage bewegt wird und die Schließkontaktfeder aus ihrer definierten Ausgangslage heraus mittels Biegewerkzeug so lange verbogen wird, bis die Kontaktstücke der Mittelkontaktfeder und der Schließkontaktfeder einander berühren.

Auch kann bei Kontaktfederanordnungen mit durch Stützfedern abgestützten vorgespannten Kontaktfedern die Justage durch Verbiegen der Stützfedern erfolgen.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist, daß das Biegewerkzeug und der Kraftfühler des Meßsystems unabhängig voneinander in Biegerichtung beweglich angeordnet sind und die Steuerung des Antriebes des Biegewerkzeuges ebenfalls über den Rechner, der ohnehin zur Steuerung der Vorrichtung notwendig ist, erfolgt.

Gleichzeitig können als steuerbare Antriebe Schrittmotore eingesetzt und an den steuerbaren Antrieben Signalgeber zum Erkennen definierter Lagen des Biegewerkzeuges und des Kraftfühlers angeordnet sein.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens werden die bisher nach jedem Biegeschritt erforderlichen Wegmeßschritte, die als zeitaufwendige mechanische Bewegungsschritte erfolgen, eingespart. Dadurch ergibt sich im gesamten Justageablauf eine erhebliche Zeiteinsparung, durch die die gesamte Herstellungszeit von Schaltgeräten bzw. Relais erheblich verkürzt wird. Trotz der verkürzten Justage- bzw. Herstellungszeit wird eine Verbesserung und eine gleichbleibende Qualität der Erzeugnisse erreicht.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Die Anordnung der Kontaktfedern (Öffner-, Schließer- und Mittelkontaktfeder) im unjustierten und justierten Zustand und Fig. 2: die perspektivische Darstellung der Vorrichtung zur Kontaktfederjustage.

Eine Kraftmeßeinrichtung mit Kraftfühler 11 ist in der Vorrichtung nach Fig. 2 so mit einem Schlitten 7, einem in einem Lager 9 abgestützten Schraubtrieb 8 und einem Schrittmotor 10 verbunden, daß der Kraftfühler 11 am freien Ende der Mittelkontaktfeder 1 (siehe Fig. 1) angreift und diese in Biegerichtung positionieren kann.

Auf einem zweiten, von einem weiteren Schrittmotor 10 über einen in einem weiteren Lager 9 abgestützten weiteren Schraubtrieb 8 angetriebenen zusätzlichen Schlitten 7, wird das Biegewerkzeug 5 unabhängig von der Bewegung des Kraftfühlers 11 verfahren.

Das Biegewerkzeug 5 ist gabelförmig geschlitzt und trägt eine querverschiebbare, durch einen Linearantrieb 6 bewegte Nadel 5a.

Mögliche Lagen der Nadel 5a während der Justage zeigt Fig. 1, woraus ersichtlich wird, daß eine Bewegung des Schlittens 7 ein Verbiegen der in dem gemeinsamen Träger 4 aufgenommenen Mittelkontaktfeder 1, der Öffnerkontaktfeder 2 und der Schließkontaktfeder 3 aus ihren betreffenden Ausgangslagen 1a, 2a und 3a zur Folge hat.

Hinsichtlich des Verfahrens wird die Öffnerkontaktfeder 2 aus ihrer definierten Ausgangslage 2a mittels Biegewerkzeug 5 so lange verbogen, bis die Öffnerkontaktfeder 2 die am Kraftfühler 11 angreifende Kraft der Mittelkontaktfeder 1 über die Kontaktstücke der Mittelkontaktfeder 1 und der Öffnerkontaktfeder 2 teilweise oder vollständig aufnimmt. Zur Einstellung des funktionsnotwendigen Abstandes zwischen den Kontaktstücken der Mittelkontaktfeder 1 und der Schließkontaktfeder 3 wird die Mittelkontaktfeder 1 in die andere vorgegebene Sollage bewegt und die Schließkontaktfeder 3 aus ihrer definierten Ausgangslage 3a mittels Biegewerkzeug 5 so lange verbogen, bis die Kontaktstücke der Mittelkontaktfeder 1 und der Schließkontaktfeder 3 einander berühren.

Die Steuerung der Bewegungen der Schlitten 7 bzw. des Kraftfühlers 11 und des Biegewerkzeuges 5 übernimmt ein Rechner, indem er die in der jeweils eingestellten Lage des Kraftfühlers 11 durch Verbiegen der Mittelkontaktfeder 1 eingestellten, vom Kraftfühler 11 gewandelten elektrischen Signale registriert, sie mit den Sollgrößen vergleicht und abhängig vom Ausgang des Vergleichs neue Signale zum weiteren Bewegen des Schlittens 7 mit dem Biegewerkzeug 5 oder zum Abbruch des Justagevorganges bereitstellt.

Ferner steuert der Rechner Anzeigen, die Aufschluß über den jeweiligen Betriebszustand der Vorrichtung, erreichte Justageergebnisse bzw. aufgetretene Fehler geben, und stellt gespeicherte Justageparameter für nachfolgende Auswertungen zur Verfügung.

