

Beschreibung

[0001] Bei Relais-Kontaktanordnungen, bei denen die bewegbare Kontaktfeder an ihrem freien Ende von einem Betätiger bewegt wird und mit einem starren Gegenkontakt zusammenarbeitet, besteht die Schwierigkeit, daß die Betätigungskraft vom Moment der Kontaktabgabe an sehr steil ansteigt. Dies hat den Nachteil, daß sich die Federcharakteristik in dem anschließenden Überhubbereich kaum an die Magnetcharakteristik anpassen läßt. Außerdem ist nur ein geringer Überhub möglich, so daß nur geringe Toleranzen zulässig sind.

[0002] Zwar läßt sich der Kraftanstieg im Überhubbereich dadurch abflachen, daß der Abstand zwischen dem Kontaktpunkt und der Angriffsstelle des Betätigers vergrößert wird. Dies führt aber zu einer unerwünschten Vergrößerung der Relais-Bauhöhe.

[0003] Aus EP-A-0 058 284 ist es bekannt, die Kontaktfeder im Bereich der Kontaktstelle mit einer Ausnehmung zu versehen und den Betätiger an dem dadurch verbleibenden schmalen Rahmen angreifen zu lassen. Derartige, die Feder schwächende Maßnahmen führen bei ihrer Auslenkung zu Spannungsspitzen mit der Gefahr eines Federbruchs, was insbesondere für Sicherheitsrelais nicht akzeptabel ist.

[0004] Eine weitere, aus DE-A-198 04 572 bekannte Maßnahme besteht in der Verwendung eines flexiblen Festkontakts, der sich zur genauen Positionierung des Kontaktpunktes und zur Erreichung vorgegebener Federkennlinien in Richtung der bewegbaren Kontaktfeder an einem Anschlag abstützt. Bei dem bekannten Relais ist dieser Anschlag an einem Vorsprung des Relaissockels ausgebildet.

[0005] Eine Schwierigkeit dieser Gestaltung besteht darin, daß die Feder im Betrieb hohe Temperaturen erreichen und den aus dem Kunststoff des Grundkörpers gebildeten Anschlag wegen thermischer Belastung verändern kann. Bei Sicherheitsrelais ist dies besonders problematisch, da im Fall einer Kontaktverschweißung die Position des Anschlags entscheidend für die Einhaltung der Sicherheitsfunktion ist. Außerdem sind bei der bekannten Anordnung die Höhe der Vorspannung und die Position der Gegenkontaktfeder aufgrund der Addition der Fertigungstoleranzen von Kontaktstück, Kontaktfeder und Grundkörper großen Schwankungen unterworfen.

[0006] Aus DE-B-1 185 286 und DE-B-1 002 784 sind Relais-Kontaktfederanordnungen bekannt, bei denen die Feder in ihrer Ruhestellung an einem mit ihrem Anschlußstück verbundenen Anschlagteil anliegt. Bei diesem Anschlagteil handelt es sich um eine Abstützung, die bei Kontaktverschweißung ein Aufreißen des Kontaktpaares begünstigen soll. Eine Einstellung der Schaltcharakteristik ist nicht vorgesehen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Nachteile, wie sie bei vergleichbaren Anordnungen nach dem Stand der Technik auftreten, mindestens teilweise zu beseitigen. Eine speziellere Aufgabe der Er-

findung kann darin gesehen werden, eine Relais-Kontaktanordnung zu schaffen, die bei mäßigem Kraftanstieg im Überhubbereich eine möglichst gute Reproduzierbarkeit vorgegebener Federkennlinien gestattet.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit der in Anspruch 1 angegebenen Erfindung. Das danach vorgesehene, mit dem Anschlußstück verbundene starre, metallische Anschlagteil bleibt auch bei thermischer Einwirkung seitens der Gegenkontaktfeder praktisch unverändert, so daß sich die Vorspannung der Feder präzise einstellen läßt.

[0009] Die Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 2 ist aus Fertigungsgründen zweckmäßig.

[0010] In der Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 3 ist die Berührungsstelle zwischen dem Anschlagteil und der Gegenkontaktfeder durch den Vorsprung genau definiert; entsprechend genau läßt sich gemäß Anspruch 4 die Federvorspannung durch Verändern von Lage und Höhe des Vorsprungs einstellen. Gleichzeitig lassen sich Fertigungstoleranzen am Grundkörper gegenüber dem Nennmaß so ausgleichen, daß sie keinen Einfluß auf die Federkennlinie haben. Dabei ist die Gestaltung nach Anspruch 5 wiederum aus Fertigungsgründen von Vorteil.

[0011] Die in Anspruch 6 angegebene Maßnahme dient dazu, Torsionen der Gegenkontaktfeder bei Bestückung mit zwei nebeneinander liegenden Kontakten beim Öffnen und für den Fall, daß ein Kontakt verschweißt, einzuschränken. Diese Versteifung wirkt sich vorteilhaft auf die verbleibende Kontaktöffnung eines zugeordneten zwangsgeführten Kontaktes aus.

[0012] Die Gestaltung nach den Ansprüchen 7 und 8 vermeidet, daß sich zwischen der Gegenkontaktfeder und dem Anschlagteil Partikel einklemmen, was zu einer Änderung der Ruhelage der Gegenkontaktfeder und damit zu einer Veränderung der Federkennlinie führen würde.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert; darin zeigen

Figur 1A bis C schematisierte Seitenansichten einer Kontaktanordnung in drei unterschiedlichen Betriebsstellungen, ein Detail der Figur 1A in vergrößerter Seitenansicht,
 Figur 1D ein Diagramm, in dem die von dem Betätiger aufzubringende Stellkraft gegenüber dem Verschiebungsweg des Betätigers aufgetragen ist,
 Figur 2 bis 5 perspektivische Darstellungen von Ausführungsbeispielen der Erfindung.

[0014] In Figur 1A ist ein Teil eines Relais-Sockels schematisch dargestellt, in den zwei Anschlußstücke **11**, **12** eingebettet sind. Das obere Ende des Anschlußstücks **11** endet in einer in dem Sockel **10** aus-

gebildeten Vertiefung **13**, innerhalb der das Fußende einer Kontaktfeder **14** angenietet oder angeschweißt ist.

[0015] Das freie Ende **15** der Kontaktfeder **14** greift in eine Aussparung **16** eines schematisch angedeuteten Betätigers **17** ein, der in Richtung des Pfeils verschiebbar ist. Nahe ihrem freien Ende **15** trägt die Kontaktfeder **14** ein Kontaktstück **18**.

[0016] An das Anschlußstück **12** ist innerhalb der zugehörigen Vertiefung **19** das Fußende einer Gegenkontaktfeder **20** angenietet oder angeschweißt, die an ihrem freien Ende ein mit dem Kontaktstück **18** der Kontaktfeder **14** zusammenarbeitendes Kontaktstück **21** trägt.

[0017] Das Anschlußstück **12** ist über die Stelle, an der die Gegenkontaktfeder **20** befestigt ist, hinaus nach oben verlängert und bildet ein Anschlagteil **22**. Wie in der vergrößerten Detaildarstellung der Figur 1D gezeigt, ist am oberen Ende des Anschlagteils **22** eine ballige Ausprägung **23** gebildet, die den Punkt definiert, an dem sich die Gegenkontaktfeder **20** in der in Figur 1A gezeigten Ruhestellung an dem Anschlagteil **22** abstützt. Alternativ oder zusätzlich kann eine ähnliche ballige Ausprägung an der Gegenkontaktfeder **20** vorhanden sein.

[0018] Wird der Betätiger **17** durch einen (nicht gezeigten) Relaisanker in Richtung des Pfeils nach links bewegt, so nimmt er die Kontaktfeder **14** mit, bis ihr Kontaktstück **18** das Kontaktstück **21** der Gegenkontaktfeder **20** berührt. Bei dieser Bewegung steigt die von dem Betätiger **17** aufzubringende Kraft in dem Diagramm nach Figur 2 vom Punkt (A) längs einer Geraden zum Punkt (B1) an.

[0019] Bei weiterer Bewegung des Betätigers **17** nach links muß zunächst die Kraft überwunden werden, mit der die Gegenkontaktfeder **20** gegenüber dem Anschlagteil **22** vorgespannt ist. Dies führt zu einer gewissen Verbiegung der Kontaktfeder **14** in dem Bereich zwischen dem Kontaktstück **18** und dem Angriffspunkt des Betätigers **17**. In dem Diagramm nach Figur 2 erstreckt sich dieser Bewegungsbereich mit erhöhtem Kraftanstieg zwischen den Punkten (B1) und (B2).

[0020] Bei weiterer Bewegung des Betätigers **17** nach links hebt die Gegenkontaktfeder **20** von dem Anschlagteil **22** ab, wobei die Kraftkennlinie der Figur 2 längs der flacheren Geraden von (B2) nach (C) ansteigt.

[0021] Wäre der Gegenkontakt in herkömmlicher Weise als starres Element ausgebildet, so würde die Kraftkennlinie der Figur 2 längs der gestrichelten Linie ansteigen, wodurch das erreichbare Maß des am Punkt (B1) beginnenden Überhubs begrenzt wäre.

[0022] Wie aus der obigen Erläuterung ersichtlich, läßt sich der Punkt (B2) in dem Diagramm der Figur 2, an dem der Teil des Überhubbereichs mit flachem Kraftanstieg beginnt, durch die Vorspannung, mit der die Gegenkontaktfeder **20** an dem Anschlagteil **22** anliegt, sowie durch die Höhe der den Anschlagpunkt bildenden Ausprägung **23** einstellen.

[0023] In Figur 3 ist die Kontaktanordnung nach Figur 1 perspektivisch dargestellt, wobei angenommen ist,

daß die Kontaktfeder **14** und die Gegenkontaktfeder **20** jeweils mittels zweier bei **24** angedeuteter Nieten mit dem Anschlußstück **11** bzw. **12** verbunden ist. In Figur 3 ist auch die durch die ballige Ausprägung **23** entstehende Vertiefung in dem Anschlagteil **22** zu sehen.

[0024] Die Ausführungsform nach Figur 4 unterscheidet sich von der nach Figur 3 dadurch, daß in dem Anschlagteil im Bereich zwischen den Nieten **24** und der Ausprägung **23** eine große Öffnung **25** ausgebildet ist, deren Breite der im wesentlichen der Breite der Gegenkontaktfeder **20** entspricht. Diese Öffnung **25** verhindert, daß sich zwischen dem Anschlagteil **22** und der Gegenkontaktfeder **20** Partikel verklemmen, die zu einem "falschen Anschlagpunkt" führen und damit die Ruhelage und die Federkennlinie verändern könnten.

[0025] Das in Figur 5 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem nach Figur 4 dadurch, daß die Kontaktfeder **14** und die Gegenkontaktfeder **20** mit Doppelkontakten in Form jeweils zweier nebeneinander liegender Kontaktstücke **18, 21** versehen sind. In diesem Fall ist es zweckmäßig, an dem Anschlagteil **22** zwei nebeneinander liegende Ausprägungen **23** vorzusehen. Dadurch wird einer Torsion der Gegenkontaktfeder **20** entgegengewirkt, die bei Verschweißen eines Paares von Kontaktstücken **18, 21** auftreten könnte.

[0026] Auch in dem Ausführungsbeispiel nach Figur 5 ist es möglich, die die Anschlagpunkte bildenden Ausprägungen **23** entweder (wie gezeigt) am Anschlagteil **22** oder an der Gegenkontaktfeder **20** oder auch sowohl am Anschlagteil **22** als auch an der Gegenkontaktfeder **20** vorzusehen.

Bezugszeichenliste

[0027]

10	Sockel
11, 12	Anschlußstücke
13	Vertiefung
14	Kontaktfeder
15	freies Ende von 14
16	Aussparung
17	Betätiger
18	Kontaktstück
19	Vertiefung
20	Gegenkontaktfeder
21	Kontaktstück
22	Anschlagteil
23	Ausprägung
24	Niet
25	Öffnung

Patentansprüche

1. Relais-Kontaktanordnung mit einer bewegbaren Kontaktfeder (**14**) und einer mit dieser zusammenwirkenden Gegenkontaktfeder (**20**), wobei jede der

beiden Federn (14, 20) mit ihrem Fußende an einem in einem Relais-Sockel (10) befindlichen Anschlußstück (11, 12) befestigt, die bewegbare Kontaktfeder (14) an ihrem freien Ende (15) von einem Betätiger (17) bewegbar und die Gegenkontaktfeder (20) in ihrer von der bewegbaren Kontaktfeder (14) getrennten Position im Bereich zwischen ihrem Fußende und ihrem freien Ende gegen einen bezüglich des Sockels (10) festen Anschlag (22) vorgespannt ist,

dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag von einem mit dem zugehörigen Anschlußstück (12) verbundenen starren, metallischen Anschlagteil (22) gebildet ist.

2. Kontakthanordnung nach Anspruch 1, wobei das Anschlagteil (22) mit dem Anschlußstück (12) einstückig ausgebildet ist.
3. Kontakthanordnung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Berührungsstelle zwischen dem Anschlagteil (22) und der Gegenkontaktfeder (20) durch einen Vorsprung (23) am Anschlagteil (22) und/ oder einen Vorsprung an der Gegenkontaktfeder (20) definiert ist.
4. Kontakthanordnung nach Anspruch 3, wobei der bzw. jeder Vorsprung in seiner Lage und/oder Höhe zur Einstellung der Federcharakteristik veränderbar ist.
5. Kontakthanordnung nach Anspruch 3 oder 4, wobei der bzw. jeder Vorsprung in einer vorzugsweise balligen Ausprägung (23) besteht.
6. Kontakthanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei die bewegbare Kontaktfeder (14) und die Gegenkontaktfeder (20) jeweils zwei nebeneinander liegende Kontaktstücke (18, 21) aufweisen und das Anschlagteil (22) und/oder die Gegenkontaktfeder (20) mit zwei nebeneinander liegenden Vorsprüngen (23) versehen ist.
7. Kontakthanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Anschlagteil (22) zwischen seiner Berührungsstelle mit der Gegenkontaktfeder (20) und seiner Verbindung mit dem Anschlußstück (12) eine Öffnung (25) aufweist.
8. Kontakthanordnung nach Anspruch 7, wobei die Öffnung (25) über die gesamte Breite der Gegenkontaktfeder (20) verläuft.

Fig. 1A

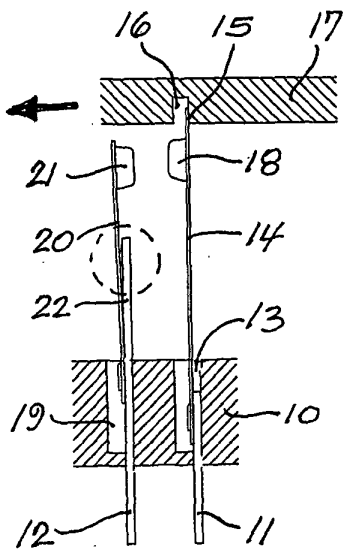


Fig. 1B

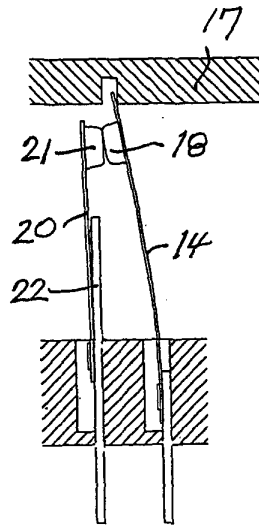


Fig. 1C

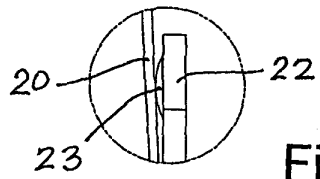
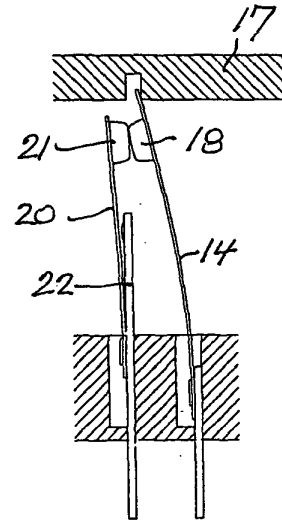


Fig. 1D

Fig. 2

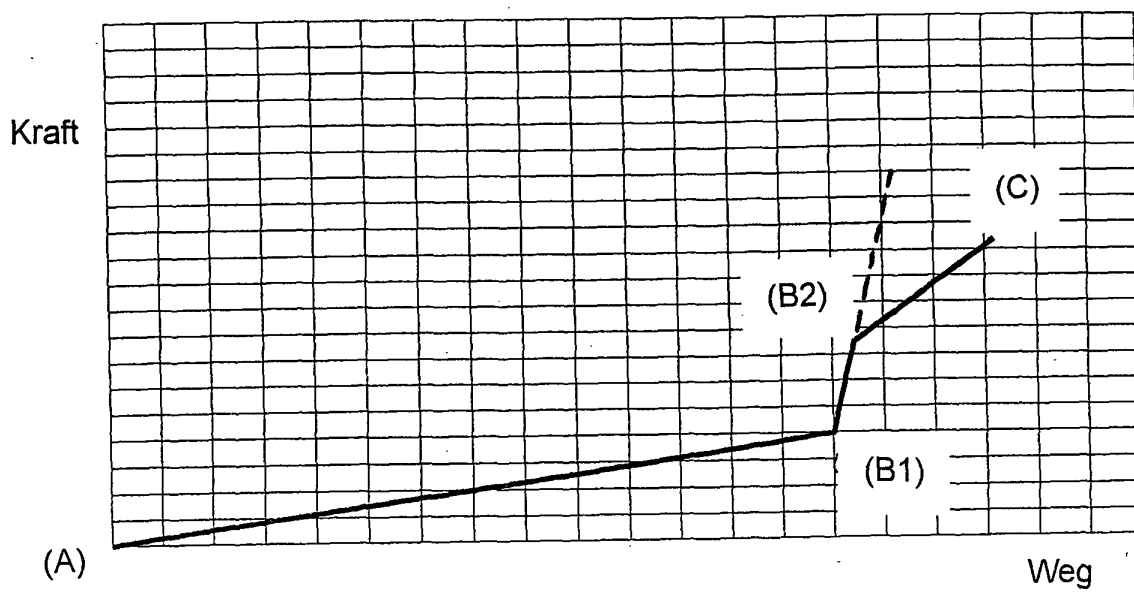


Fig. 3

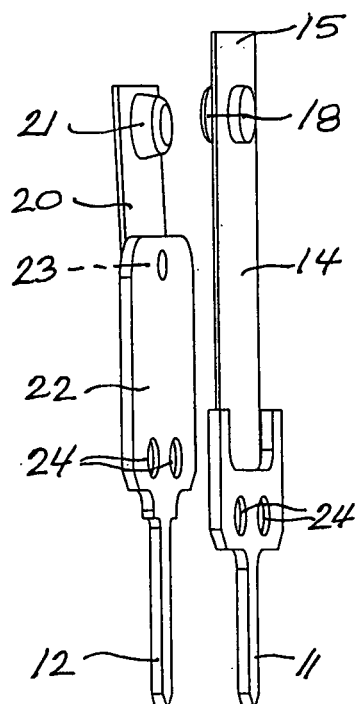


Fig. 4

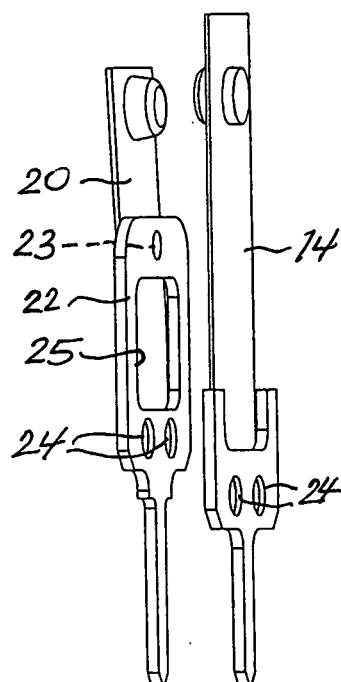


Fig. 5

