



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.2010 Patentblatt 2010/39

(51) Int Cl.:
H01H 37/54 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10155417.8**

(22) Anmeldetag: **04.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(71) Anmelder: **Inter Control Hermann Köhler Elektrik GmbH & Co. KG**
90411 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder: **Köhler, G. Hermann**
90482 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **27.03.2009 DE 102009014712**

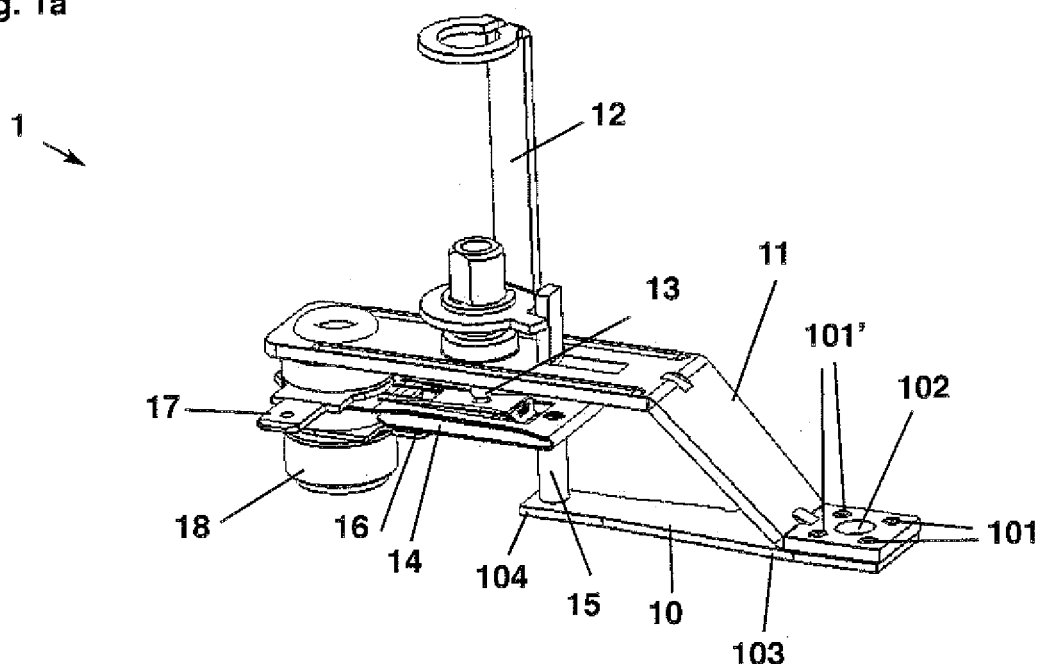
(74) Vertreter: **Pätzold, Herbert**
Steubstrasse 10
82166 Gräfelfing (DE)

(54) **Bügel/Bimetallverbindung und Verfahren zur Herstellung**

(57) Bügel/Bimetallverbindung für einen Temperaturregler, mit einem Bimetallelement, das mit einem Befestigungsbügel verbunden ist, wobei das Bimetallelement über einen Stift auf eine Federkombination wirkt, die ein Schaltelement auslöst und der Bügel ein Betätigungselement trägt, das über einen Stift ebenfalls auf

die Federkombination einwirkt, und wobei an der Verbindungsstelle von Bimetallelement und Bügel das Bimetallelement lediglich außerhalb seines Biegebereiches mit dem Bügel fest verbunden ist, so daß durch die Verbindung von Bimetallelement und Bügel keine Querschnittsveränderung des Bimetallelements in seinem Biegebereich vorliegt.

Fig. 1a



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bügel/Bimetallverbindung eines BimetallTemperaturreglers und ein Verfahren zur Herstellung einer Bügel/Bimetallverbindung eines Bimetalltemperaturreglers.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Temperaturregler mit Bimetallstreifen hinlänglich bekannt. Eine schematische Darstellung eines herkömmlichen Bimetallreglers ist in Fig. 1 dargestellt. Ein herkömmliche Temperaturregler 1 umfaßt im allgemeinen einen S-förmigen Befestigungsbügel 11, an dem ein Betätigungselement 12 angeordnet ist, das über einen ersten Stift 13 auf eine Federkombination 14 wirkt, die ein Schaltelement 16 auslöst, das mit Kontakten 17 elektrisch verbunden ist, die von einem Isolierelement 18 gehalten werden, das ebenfalls an dem Bügel 11 1 angeordnet ist.

[0003] Der Befestigungsbügel 11 umfaßt außerdem an seinem einen Ende eine Befestigungsbohrung 102 über die der Temperaturregler 1 an einem Anwendungsgerät befestigt werden kann. An diesem Ende des Bügels 11 ist ein Bimetall 10 an dem Bügel 11 angeordnet und mit dem Bügel 11 verbunden, das ebenfalls die Befestigungsbohrung 102 aufweist, und das über einen zweiten Stift 15 auf die Federkombination 14 wirkt, die das Schaltelement 16 schaltet. Das Bimetallelement 10 ist demnach mit seinem freien Ende 104 über den isolierenden zweiten Stift 15 mit der stromführenden als Schaltfeder wirkenden Federkombination 14 verbunden und überträgt seine thermische Krümmung auf die Federkombination 14.

[0004] Es ist bekannt, daß die Verbindung von Bügel 11 und Bimetallelement 10 mittels vier Schweißpunkten durch Widerstandsschweißung ausgeführt werden kann. Hierbei sind bei einem herkömmlichen Temperaturregler 1 die Schweißpunkte 101 konzentrisch um die Befestigungsbohrung 102 des Bimetalls 10/Befestigungsbügels 11 derart angeordnet, daß jeweils zwei Schweißstellen 101, 101 in einer Linie nebeneinander dem freien Ende des Bimetallelements 12 zu- bzw. abgewandt sind.

[0005] Die beiden Schweißpunkte 101', die dem freien Ende des Bimetallelements 10 zugewandt sind liegen jedoch nachteilhaft in der Nähe des Materialquerschnitts des Bimetallelements 10, das die größte Biegespannung erfährt, wenn sich das Bimetallelement durch Erwärmung ausbiegt bzw. krümmt, wobei außerdem eine mechanische Kraft auf das freie Ende 104 des Bimetallelements 10 zum Beispiel durch die Federkombination 14 wirkt. Hierbei erfährt durch die Schweißung das Material des Bimetallelements 10 an dieser Stelle eine thermische sowie mechanische Beeinflussung, so daß sich die zulässigen Biegespannungen durch Relaxation des Materials sowie durch Querschnittsschwächung absenken. Die nachteilhafte Folge davon ist eine Veränderung der maximalen sowohl thermischen als auch mechanischen Belastungsfähigkeit des Bimetallelements 10 sowie außerdem eine kontinuierliche Veränderung der Belastungsfähigkeit des Bimetallelements 10 im Langzeitverhalten mit der Folge einer Drift des Schaltverhaltens.

[0006] Diesem Effekt kann begegnet werden, indem entweder der Materialquerschnitt des Bimetallelements 10 vergrößert wird oder ein Material mit geeigneten höheren Eigenschaften des Elastizitätsmoduls bzw. der zulässigen Biegespannungen ausgewählt und verwendet wird.

[0007] Für bestimmte Anwendungen ist es jedoch notwendig ein Bimetallelement einzusetzen, das mit einer Zwischenschicht aus Kupfer zwischen den beiden Metallkomponenten ausgelegt ist. Insbesondere diese Materialpaarung ist jedoch für den vorstehend beschriebenen Schweißprozeß kritisch, da die Kupferkomponente eine erhebliche Absenkung der Festigkeitswerte unter Temperatureinfluß bewirkt.

[0008] Hierbei ist die Dicke der Kupferschicht für den Grad der Veränderung von Bedeutung.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher eine verbesserte Bügel/Bimetallverbindung für einen Temperaturregler bereitzustellen, die die vorstehend genannten Nachteile des Standes der Technik beseitigt und die es gestattet auch ein Bimetallelement mit einer gegenüber einem Schweißverfahren sensiblen Materialpaarung bereitzustellen. Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung einer verbesserten Bügel/Bimetallverbindung bereitzustellen, das die vorstehend genannten Nachteile des Standes der Technik beseitigt und es gestattet auch ein Bimetallelement auszuwählen, das eine gegenüber einem Schweißverfahren sensible Materialpaarung umfaßt.

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird mit den Merkmalen von Anspruch 1 und 13 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der vorliegenden Erfindung sind in den Merkmalen der Unteransprüche und/oder der nachfolgenden Beschreibung genannt, die von schematischen Zeichnungen begleitet ist.

Hierzu zeigt:

[0011]

Fig. 1a eine schematische perspektivische Darstellung eines herkömmlichen Temperaturreglers,

Fig. 1b den Temperaturregler von Fig. 1 aus einer anderen Perspektive und

Fig. 1c eine Draufsicht auf den Temperaturregler von Fig. 1a und 1b;

Fig. 2a eine schematische perspektivische Darstellung eines Temperaturreglers mit einer erfindungsgemäßen Bügel/Bimetallverbindung,

Fig. 2b den Temperaturregler von Fig. 2a aus einer anderen Perspektive und

Fig. 2c den Temperaturregler von Fig. 2a und 2b von oben und

Fig. 3 eine Seitenansicht des Temperaturreglers von Fig. 2.

[0012] Eine erfindungsgemäße Bügel/Bimetallverbindung für einen Temperaturregler umfaßt insbesondere ein Bimetallelement, das mit einem Befestigungsbügel verbunden ist, wobei das Bimetallelement über einen Stift auf eine Federkombination wirkt, die ein Schaltelement auslöst und der Bügel ein Betätigungselement trägt, das über einen Stift ebenfalls auf die Federkombination wirkt, wobei an der Verbindungsstelle von Bimetallelement und Bügel das Bimetallelement lediglich außerhalb seines Biegebereiches mit dem Bügel fest verbunden ist, so daß durch die Verbindung von Bimetallelement und Bügel keine Querschnittsveränderung des Bimetallelements in seinem Biegebereich vorliegt

[0013] Nach einer vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung umfaßt das Bimetallelement hierbei ein Bimetall mit einer Kupferzwischenlage zwischen seiner aktiven und passiven Schicht, wobei die Kupferzwischenlage vorteilhaft in einer Größenordnung von 10 bis 60% der Gesamtdicke des Bimetallelements vorliegt.

[0014] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung sind der Befestigungsbügel und das Bimetallelement an ihrer Verbindungsstelle miteinander verschweißt, wobei die Verschweißung insbesondere vorteilhaft mittels Laserschweißen oder Widerstandsschweißen bereitgestellt sein kann.

[0015] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung umfaßt die Verbindungsstelle von Befestigungsbügel und Bimetallelement eine Befestigungsbohrung zur Befestigung des Temperaturschalters an einem Anwendungsgerät, wobei wenigstens ein Schweißpunkt zur Verbindung des Bimetallelements mit dem Befestigungsbügel an einer Position vorgesehen ist, die von dem Biegebereich und insbesondere von dem Bereich beabstandet ist, in dem das Bimetall die größte Biegespannung erfährt, wobei die Befestigungsbohrung vorteilhaft zwischen Biegebereich und Schweißpunkt angeordnet ist.

[0016] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung ist das Bimetall derart an dem Befestigungsbügel angeordnet und mit dem Befestigungsbügel verbunden, daß die passive Metallseite die Schweißseite des Bimetallelements bildet, wobei insbesondere vorteilhaft die Materialdicke der passiven Seite gleich groß oder größer als die Materialdicke der aktiven Seite sein kann.

[0017] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung sind der Bügel und das Bimetallelement derart miteinander verschweißt, daß sie an ihrer Verbindungsstelle etwa 0 mm bis 0.1 mm voneinander beabstandet sind, wobei insbesondere vorteilhaft der Bügel und das Bimetallelement ohne Luftspalt Bündig aufeinander liegen.

[0018] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung ist die Verbindung von Bimetallelement und Bügel vorteilhaft mittels Laserschweißung oder Widerstandsschweißung außerhalb des Bereichs der größten Biegespannung des Bimetalls ausgebildet.

[0019] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung ist die Verbindung von Bimetallelement und Bügel als Nahtschweißung außerhalb des Bereichs der größten Biegespannung des Bimetallelements zwischen Bimetallelement und Bügel ausgebildet, wobei klar ist, daß auch eine Kombination mit der vorstehend genannten Punktschweißung eine weiter verstärkte Verbindung bereitstellen kann.

[0020] Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem insbesondere ein Verfahren zur Verbindung eines Bügels und eines Bimetallelements bei der Herstellung eines Temperaturreglers, das es gestattet, die vorstehend genannten Merkmale einer vorteilhaften erfindungsgemäßen Bügel/Bimetallverbindung für einen Temperaturregler bereitzustellen, wobei insbesondere der Bügel und das Bimetallelement nur an wenigstens einer Position außerhalb des Biegebereichs und insbesondere außerhalb des Bereichs der größten Biegespannung des Bimetallelements miteinander verschweißt werden.

[0021] Mittels den vorstehend genannten Ausführungen der vorliegenden Erfindung kann zuverlässig eine Bügel/Bimetallverbindung eines Temperaturreglers bereitgestellt werden, bei der trotz einer Schweißverbindung von Bügel und Bimetall das Material des Bimetalls keine thermische oder mechanische Beeinflussung durch eine Schweißverbindung erfährt, wonach auch die zulässigen Biegespannungen durch Relaxation des Materials sowie durch Querschnittsschwächung nicht absinken, und wonach außerdem die maximale sowohl thermische als auch mechanische Belastungsfähigkeit keine Veränderung erfährt und außerdem keine kontinuierliche Veränderung der Belastungsfähigkeit im Langzeitverhalten auftritt und demnach auch keine Drift der Schaltpunkte auftritt.

[0022] Mittels der vorstehend genannten erfindungsgemäßen Bügel/Bimetallverbindung und dem vorstehend genannten erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung einer Bügel/Bimetallverbindung für einen Temperaturregler ist es außerdem vorteilhaft möglich ein Bimetall mit einer für einen Schweißprozeß sensiblen Materialpaarung und insbesondere ein Bimetall mit einer Zwischenschicht aus Kupfer zu verwenden.

[0023] Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nachfolgend mit Bezugnahme auf die Fig. 2 und 3 beschrieben.

[0024] Fig. 2a zeigt eine schematische perspektivische Darstellung eines Temperaturreglers 2 mit einer erfindungsgemäßen Bügel/Bimetallverbindung, Fig. 2b zeigt den Temperaturregler 2 von Fig. 2a aus einer anderen Perspektive, und Fig. 2c zeigt den Temperaturregler von Fig. 2a und 2b von oben, und Fig. 3 zeigt eine schematische Seitenansicht des Temperaturreglers von Fig. 2.

[0025] Der in den Fig. 2 und 3 dargestellte Temperaturregler 2 mit der erfindungsgemäßen Bügel/Bimetallverbindung umfaßt einen Befestigungsbügel 21, der mit einem Bimetallelement 20 verbunden ist, wobei der Befestigungsbügel 21 auf geeignete Weise gebogen ist, und wobei an dem Befestigungsbügel 21 ein Betätigungselement 22 angeordnet ist, das über einen ersten Stift 23 auf eine Federkombination 24 wirkt, die ein Schaltelement 26 auslöst, das mit Kontakten 27 elektrisch verbunden ist, die von einem Isolierelement 28 gehalten werden, das ebenfalls an dem Bügel 21 angeordnet ist.

[0026] Der Befestigungsbügel 21 umfaßt außerdem an seinem einen Ende eine Befestigungsbohrung 202 über die der Temperaturregler 2 an einem Anwendungsgerät befestigt werden kann. An diesem Ende des Befestigungsbügels 21 ist ein Bimetall 20 an dem Bügel 21 angeordnet und mit dem Bügel 21 verbunden, wobei das Bimetall 20 ebenfalls die Befestigungsbohrung 202 aufweist, und wobei das Bimetallelement 20 über einen zweiten isolierenden Stift 25 auf die Federkombination 24 wirkt, die das Schaltelement 26 schaltet. Hierbei ist das Bimetallelement 20 mit seinem freien Ende 204 über den isolierenden zweiten Stift 25 mit der stromführenden als Schaltfeder wirkenden Federkombination 24 verbunden und überträgt seine thermische Krümmung auf die Federkombination 24.

[0027] Erfindungsgemäß ist das Bimetallelement 20 mittels Schweißverbindung mit dem Befestigungsbügel 21 verbunden und zwar insbesondere vorteilhaft mittels Laserschweißverfahren oder Widerstandsschweißen und außerdem insbesondere vorteilhaft mittels Schweißpunkten 201, die von dem Biegebereich des Bimetallelements derart beabstandet sind, daß durch die Verbindung von Bimetallelement und Befestigungsbügel keine Querschnittsveränderung des Bimetallelements in seinem Biegebereich vorliegt und insbesondere kein Einfluss der Schweißverbindung auf den Bereich der größten Biegespannung 203 des Bimetallelements 20 auftritt, der unmittelbar in der Nähe der Verbindung von Bimetallelement 20 und Befestigungsbügel 21 liegt und gegenüber dem freien Ende 204 des Bimetallelements 20 liegt.

[0028] Alternativ und/oder zusätzlich zu dem vorstehend beschriebenen wenigstens einem Schweißpunkt 201, der vorteilhaft und erfindungsgemäß aus Sicht des freien Endes des Bimetallelements 204 und dem Bereich der größten Biegespannung 203 des Bimetallelements 20 gegenüber der Befestigungsbohrung 202 angeordnet ist, kann außerdem und/oder zusätzlich vorteilhaft eine in den Zeichnungen nicht dargestellte Nahtschweißung an dem Befestigungsende zwischen dem Bimetallelements 20 und dem Befestigungsbügel 21 zur Befestigung des Bimetallelements 20 an dem Bügel 21 ausgebildet sein.

[0029] Wie vorstehend gesagt ist mit einer vorteilhaften Ausführung der vorliegenden Erfindung nach Fig. 2 und 3 eine Bügel/Bimetallverbindung eines Temperaturreglers bereitgestellt, die es ermöglicht auch eine Schweißverbindung auch eines Bimetalls mit einer auch für einen Schweißprozeß sensiblen Materialpaarung zu verwenden, ohne daß durch das Schweißen nachteilige Effekte; insbesondere auf die thermische und mechanische Belastungsfähigkeit und das Langzeitverhalten des Bimetallelements auftritt.

Bezugszeichenliste

[0030]

Temperaturregler	1
Bimetall	10
Schweißpunkte	101, 101
Befestigungsbohrung	102
Biegebereich	103
Freies Ende	104
Bügel	11
Betätigungselement	12
erster Stift	13
Federkombination	14
zweiter Stift	15
Schaltelement	16
Kontakte	17
Isolierelement	18
Temperaturregler	2
Bimetall	20

	Schweißpunkte	201
	Befestigungsbohrung	202
	Biegebereich	203
	Freies Ende	204
5	Bügel	21
	Betätigungselement	22
	erster Stift	23
	Federkombination	24
	zweiter Stift	25
10	Schaltelement	26
	Kontakte	27
	Isolierelement	28

15 Patentansprüche

1. . Bügel/Bimetallverbindung für einen Temperaturregler (2), mit:
 einem Bimetallelement (20), das mit einem Befestigungsbügel (21) verbunden ist, wobei das Bimetallelement (20)
 über einen Stift (25) auf eine Federkombination (24) wirkt, die ein Schaltelement (26) auslöst und der Bügel (21)
 ein Betätigungselement (22) trägt, das über einen Stift (23) ebenfalls auf die Federkombination (24) einwirkt, und
 wobei an der Verbindungsstelle von Bimetallelement (20) und Bügel (21) das Bimetallelement (20) lediglich außer-
 halb seines Biegebereiches (203) mit dem Bügel (21) fest verbunden ist, so daß durch die Verbindung von Bime-
 tallelement (20) und Bügel (21) keine Querschnittsveränderung des Bimetallelements (20) in seinem Biegebereich
 vorlegt
2. . Bügel/Bimetallverbindung nach Anspruch 1, wobei:
 das Bimetallelement (20) umfaßt ein Bimetall mit einer Cu-Zwischenlage zwischen der aktiven und passiven Schicht.
3. . Bügel/Bimetallverbindung nach Anspruch 2, wobei:
 die Cu-Zwischenlage ist in einer Größenordnung von 10% bis 60% der Gesamtdicke des Bimetallelements (20).
4. . Bügel/Bimetallverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei:
 der Befestigungsbügel (21) und das Bimetallelement (20) sind an ihrer Verbindungsstelle miteinander verschweißt.
5. . Bügel/Bimetallverbindung nach Anspruch 4, wobei:
 die Verbindungsstelle von Befestigungsbügel (21) und Bimetallelement (20) umfaßt eine Befestigungsbohrung (202)
 zur Befestigung des Temperaturschalters (2) an einem Anwendungsgerät, und wenigstens ein Schweißpunkt (201)
 zur Verbindung des Bimetallelements (20) mit dem Befestigungsbügel (21) ist an einer Position vorgesehen, die
 von dem Biegebereich (203) des Bimetallelements (20) beabstandet ist, wobei die Befestigungsbohrung (202)
 zwischen Biegebereich (203) und Schweißpunkt (201) angeordnet ist.
6. . Bügel/Bimetallverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei:
 die passive Metallseite des Bimetallelements (20) ist die Schweißseite.
7. . Bügel/Bimetallverbindung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei:
 die Materialdicke der passiven Seite ist gleich groß oder größer als die Materialdicke der aktiven Seite.
8. . Bügel/Bimetallverbindung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, wobei:
 der Bügel (21) und das Bimetallelement (20) sind derart miteinander verschweißt, daß sie an ihrer Verbindungsstelle
 0 mm bis 0.1 mm beabstandet sind.
9. . Bügel/Bimetallverbindung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, wobei:
 der Bügel (21) und das Bimetallelement (20) sind derart miteinander verschweißt, daß der Bügel (21) und das
 Bimetallelement (20) ohne Luftspalt bündig aufeinander liegen.
10. . Bügel/Bimetallverbindung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, wobei:
 der Bügel (21) und das Bimetallelement (20) sind mittels Laserschweißen oder Widerstandsschweißen miteinander
 verbunden.

EP 2 234 138 A2

11. . BÜgel/Bimetallverbindung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, wobei die Laserschweißung ist als Punktschweißung zur Verbindung von Bimetallelements (20) und BÜgel (21) außerhalb des Bereichs der größten Biegespannung des Bimetallelements (20) ausgebildet.

5 **12.** . BÜgel/Bimetallverbindung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, wobei:
die Laserschweißung ist als Nahtschweißung zur Verbindung von Bimetallelement (20) und BÜgel (21) außerhalb des Bereichs der größten Biegespannung des Bimetallelements (20) zwischen Bimetallelement (20) und BÜgel (21) ausgebildet..

10 **13.** . Verfahren zur Verbindung eines BÜgels (21) und eines Bimetallelements (20) bei der Herstellung eines Temperaturreglers (2) mit den Merkmalen von Anspruch 1, wobei der BÜgel (1) und das Bimetallelement (20) nur an wenigstens einer Position außerhalb des Biegebereichs (203) des Bimetallelements (20) miteinander verschweißt werden.

15 **14.** . Verfahren nach Anspruch 13 mit dem eine BÜgel/Bimetallverbindung nach einem der Ansprüche 2-13 bereitgestellt wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

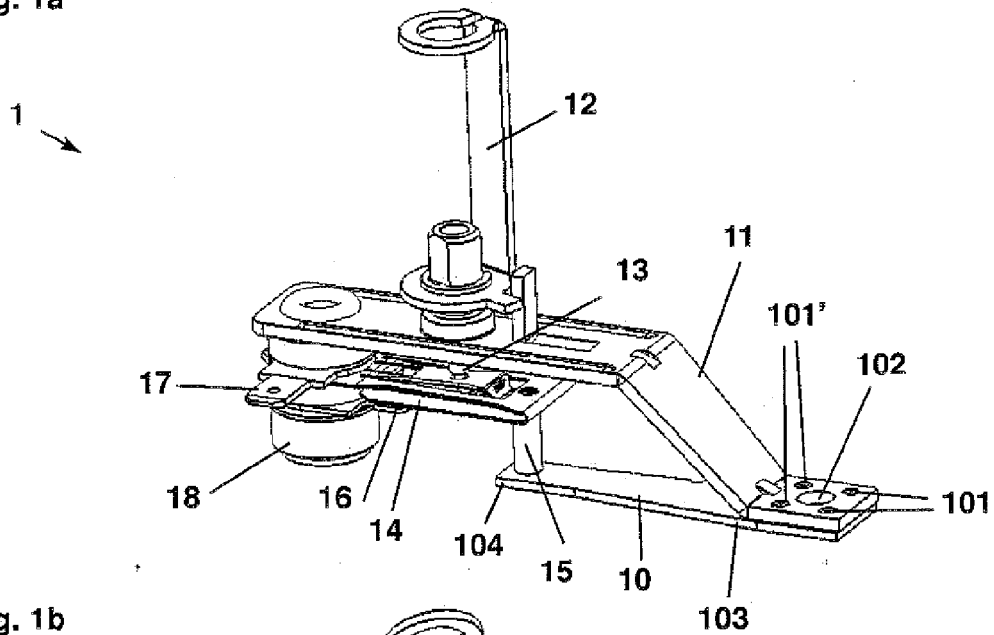


Fig. 1b

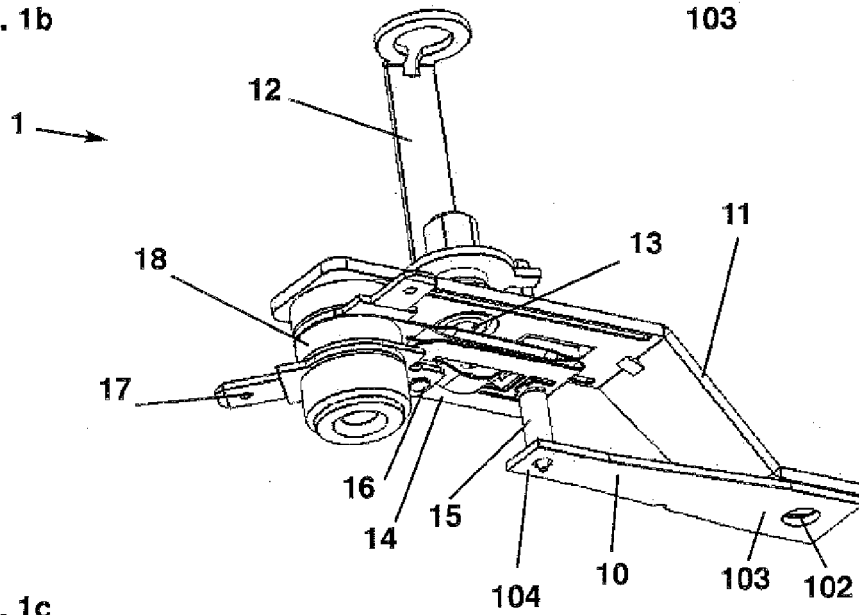


Fig. 1c

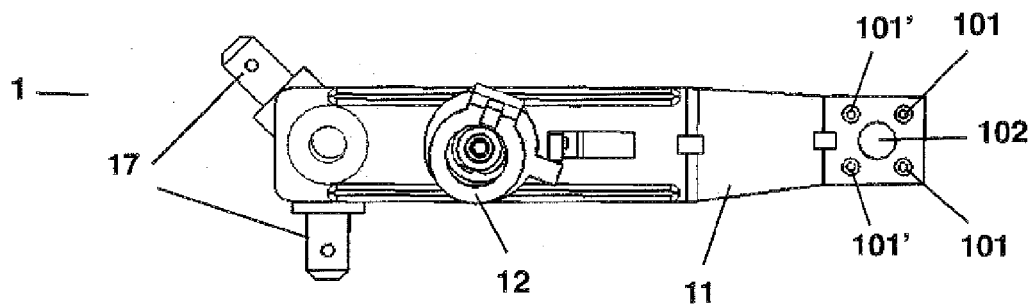


Fig. 2a

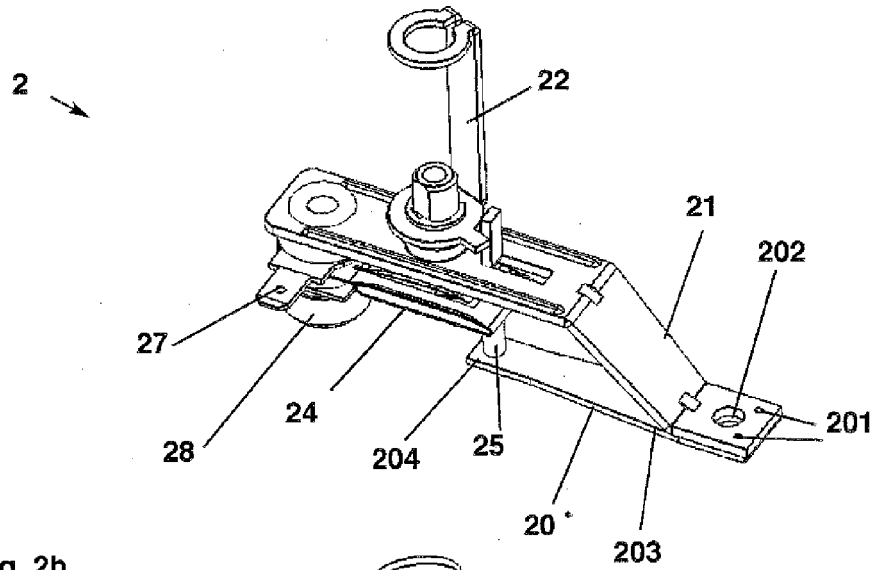


Fig. 2b

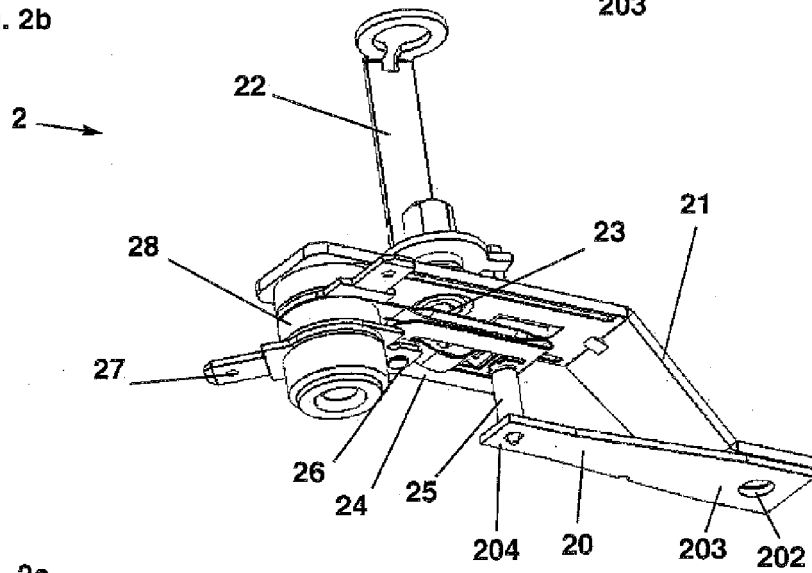


Fig. 2c

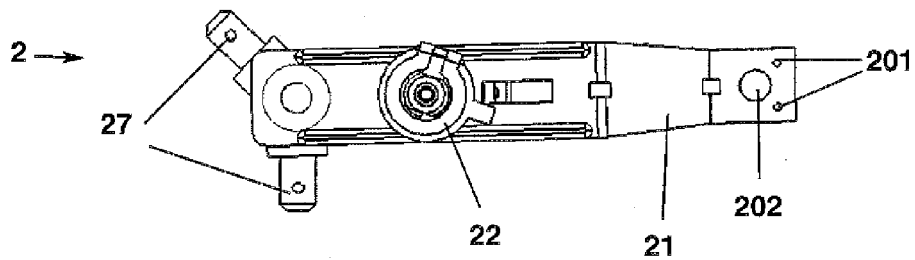


Fig. 3

