



(10) **DE 11 2022 007 699 T5** 2025.06.12

(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2024/042676**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 007 699.2**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2022/032042**
(86) PCT-Anmeldetag: **25.08.2022**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **29.02.2024**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **12.06.2025**

(51) Int Cl.: **G01K 1/14 (2021.01)**

(71) Anmelder:
SHIBAURA ELECTRONICS CO., LTD., Saitama, JP

(74) Vertreter:
**Henkel & Partner mbB Patentanwaltskanzlei,
Rechtsanwaltskanzlei, 80333 München, DE**

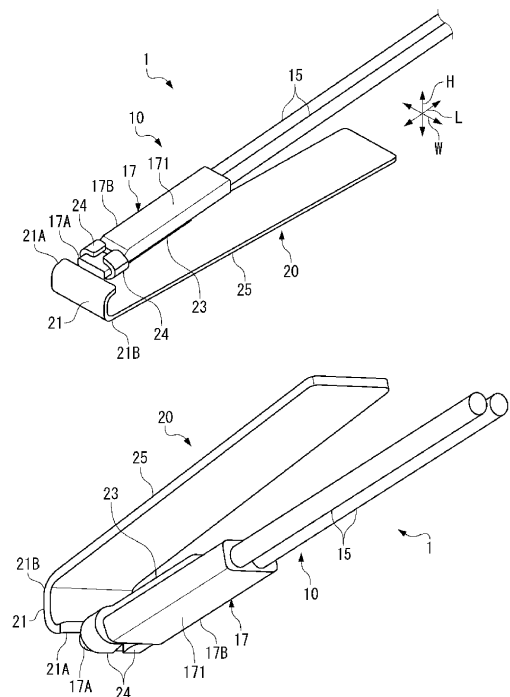
(72) Erfinder:
**Akaba, Hiroaki, Saitama-shi, Saitama, JP;
Yoshihara, Takamasa, Saitama-shi, Saitama, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **TEMPERATURSENSOR**

(57) Zusammenfassung: Ein Temperatursensor umfasst: ein Sensorelement (10) mit einem thermosensitiven Körper (11), der konfiguriert ist, um eine Temperatur eines Messobjekts (100) zu erfassen, und einem Protektor (17), der den thermosensitiven Körper (11) im Inneren unterbringt; und eine elastische Klammer (20), die den Protektor (17) hält und konfiguriert ist, um eine elastische Kraft an dem Protektor (17) in Richtung des Messobjekts (100) anzuwenden. Die elastische Klammer (20) umfasst ein erstes Federstück (23), das den Protektor (17) hält, ein zweites Federstück (25), das dem ersten Federstück (23) zugewandt ist, und ein Verbindungsstück (21) des ersten Federstücks (23) und des zweiten Federstücks (25).



Beschreibung**Zusammenfassung der Erfindung****Technisches Gebiet****Technisches Problem**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Sensor, der eine Temperatur eines Messobjekts misst, während er gegen das Messobjekt unter Verwendung einer elastischen Kraft gedrückt wird.

Hintergrund

[0002] Als ein Temperatursensor, der gegen ein Messobjekt unter Verwendung einer elastischen Kraft gedrückt wird, sind z.B. ein in Patentliteratur 1 offenbarter Temperatursensor und ein in Patentliteratur 2 offenbarter Temperatursensor bekannt.

[0003] Patentliteratur 1 offenbart einen Temperatursensor, der an einem rechteckigen elektrischen Draht angebracht ist, um eine Temperatur des elektrischen Drahts zu erfassen. Der Temperatursensor umfasst einen Sensorhalter, einen Sensorkörper, der durch den Sensorhalter gehalten wird und einen thermosensitiven Körper und Führungsdrähte, die mit dem thermosensitiven Körper elektrisch verbunden sind, und einen Clip, der an dem Sensorhalter befestigt ist und den elektrischen Draht gegen den Sensorkörper durch eine elastische Kraft drückt.

[0004] Gemäß Patentliteratur 1 wird eine Vielzahl von Teilen (ein Sensorhalter, ein elektrischer Drahthalter und ein Pad), die aus einem Harz hergestellt sind, zusätzlich zu dem Clip verwendet, um den Temperatursensor an einer Spule anzubringen. Deshalb ist die Anzahl an Teilen groß. Patentliteratur 2 löst dieses Problem. In Patentliteratur 2 sind ein Temperatursensor mit einem thermosensitiven Körper und eine Metallklammer, die den Temperatursensor an einer Spule anbringt, vorgesehen. Die Klammer umfasst einen Klammerhauptkörper, der die Spule durch elastische Kraft klemmt, und einen Verbindungsabschnitt, der mit dem Temperatursensor verbunden ist. Der Klammerhauptkörper umfasst einen Klemmabschnitt, der die Spule im Inneren klemmt, und einen Wärmesammelabschnitt, der zu der Außenseite des Klemmabschnitts vorsteht und mit dem Temperatursensor thermisch gekoppelt ist.

Zitierliste**Patentliteratur**

Patentliteratur 1: JP 6005893 B2

Patentliteratur 2: JP 6674070 B2

[0005] Dem in Patentliteratur 2 offenbarten Temperatursensor liegt die Voraussetzung zu Grunde, dass die Spule als ein Messobjekt durch den Klemmabschnitt geklemmt ist. Anders ausgedrückt, der in Patentliteratur 2 offenbarte Temperatursensor erfordert eine Bereitstellung des Klemmabschnitts und eine Betätigung zum Klemmen der Spule.

[0006] Deshalb besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, einen Temperatursensor bereitzustellen, der gegen ein Messobjekt durch elastische Kraft gedrückt wird, und der leicht an dem Messobjekt montiert ist, während er eine einfachere Konfiguration aufweist.

Lösung des Problems

[0007] Ein Temperatursensor gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst: ein Sensorelement mit einem thermosensitiven Körper, der konfiguriert ist, um eine Temperatur eines Messobjekts zu erfassen, und einem Protektor, der den thermosensitiven Körper im Inneren unterbringt; und eine elastische Klammer, die den Protektor hält und konfiguriert ist, um eine elastische Kraft an dem Protektor in Richtung des Messobjekts anzuwenden.

[0008] Die elastische Klammer gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst ein erstes Federstück, das den Protektor hält, ein zweites Federstück, das dem ersten Federstück zugewandt ist, und ein Verbindungsstück des ersten Federstücks und des zweiten Federstücks.

[0009] In der Klammer gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst das erste Federstück vorzugsweise eine zweite Oberfläche, die dem zweiten Federstück zugewandt ist, und eine erste Oberfläche an einer Rückseite der zweiten Oberfläche, und der Protektor wird vorzugsweise in Kontakt mit der ersten Oberfläche gehalten.

[0010] In der Klammer gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst das erste Federstück vorzugsweise eine zweite Oberfläche, die dem zweiten Federstück zugewandt ist, und eine erste Oberfläche an einer Rückseite der zweiten Oberfläche, und der Protektor wird vorzugsweise in Kontakt mit der zweiten Oberfläche gehalten.

[0011] Der Protektor gemäß der vorliegenden Erfindung wird vorzugsweise durch ein Haltestück durch Crimpen gehalten, das an dem ersten Federstück ganzheitlich vorgesehen ist.

[0012] Der Protektor gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst vorzugsweise einen Halteabschnitt, der durch das Haltestück gehalten wird, und einen thermosensitiven Abschnitt, der den thermosensitiven Körper versiegelt, und der Halteabschnitt weist vorzugsweise eine dünnere Dicke als der thermosensitive Abschnitt auf.

[0013] In dem Temperatursensor gemäß der vorliegenden Erfindung wird der Protektor vorzugsweise in Kontakt mit der ersten Oberfläche gehalten, und der thermosensitive Abschnitt weist vorzugsweise eine größere Höhe als das Haltestück auf, das den Halteabschnitt mit der ersten Oberfläche als eine Referenz hält.

[0014] In dem Temperatursensor gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst der Protektor vorzugsweise einen Halteabschnitt, der durch das Haltestück gehalten wird, und einen thermosensitiven Abschnitt, der den thermosensitiven Körper versiegelt. Der thermosensitive Abschnitt umfasst eine flache thermosensitive Oberfläche, um mit dem Messobjekt in Oberflächenkontakt zu kommen, und eine getragene Oberfläche, die der thermosensitiven Oberfläche parallel gegenüberliegt und durch eine flache Oberfläche des ersten Federstücks getragen wird.

[0015] Die vorliegende Erfindung stellt eine Temperaturmessstruktur bereit, umfassend: ein Messobjekt; einen Träger, der dem Messobjekt zugewandt ist; und einen Temperatursensor, der zwischen dem Messobjekt und dem Träger montiert ist.

[0016] In der Temperaturmessstruktur gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst der Temperatursensor ein Sensorelement, das einen thermosensitiven Körper umfasst, der konfiguriert ist, um eine Temperatur des Messobjekts zu erfassen, und einen Protektor, der den thermosensitiven Körper im Inneren unterbringt, und eine Klammer mit einer U-förmigen Druckfeder umfasst, die den Protektor hält.

[0017] Die Klammer gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst ein erstes Federstück, das konfiguriert ist, um eine elastische Kraft an dem Protektor in Richtung des Messobjekts anzuwenden, ein zweites Federstück, das gegen den Träger durch die elastische Kraft gedrückt wird.

Vorteilhafte Effekte der Erfindung

[0018] Der Temperatursensor gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst die U-förmige elastische Klammer. Dementsprechend ist in dem Temperatursensor insbesondere die Konfiguration der elastischen Klammer einfach. Wenn außerdem das Messobjekt und eine Halteoberfläche dem Messobjekt zugewandt sind, dann liegt z.B. eine untere Wandoberfläche vor, der Temperatursensor kann nur

durch Einfügen der elastischen Klammer in einen Messraum dazwischen montiert werden. Anders ausgedrückt, der Temperatursensor wird leicht an dem Messobjekt montiert.

[0019] Außerdem ist die elastische Klammer als ein einzelnes Element vorgesehen, in dem das Verbindungsstück, das erste Federstück und das zweite Federstück durch einen Stanz- und Biegeprozess unter Verwendung des aus dem Metallmaterial hergestellten Plattenelements fortgesetzt werden. Dementsprechend wird der Temperatursensor mit niedrigen Kosten hergestellt. Da insbesondere das Haltestück, das den Protektor befestigt, ganzheitlich mit dem ersten Federstück ausgebildet ist, weist die elastische Klammer exzellente Kosten und eine Halteverarbeitbarkeit durch Crimpen im Vergleich zu einem Fall auf, in dem das Haltestück als ein separates Element vorgesehen ist.

Kurze Beschreibung von Zeichnungen

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht, die einen Temperatursensor gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel darstellt.

Fig. 2 ist eine Seitenansicht des Temperatursensors gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel und eine Draufsicht, die Hauptabschnitte eines Sensorelements darstellt.

Fig. 3 ist ein Diagramm, das Schritte zum Montieren des Temperatursensors gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel an einem Messobjekt darstellt.

Fig. 4 ist ein Diagramm, das eine erste Variation (var 1) und eine zweite Variation (var 2) des ersten Ausführungsbeispiels darstellt.

Fig. 5 ist ein Diagramm, das eine dritte Variation (var 3), eine vierte Variation (var 4) und eine fünfte Variation (var 5) des ersten Ausführungsbeispiels darstellt.

Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht, die einen Temperatursensor gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel darstellt, und ein Diagramm, das Schritte zum Montieren des Temperatursensors an einem Messobjekt darstellt.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

[0020] Ein Temperatursensor 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel wird beschrieben.

[0021] Wie in **Fig. 1** dargestellt, umfasst der Temperatursensor 1 ein Sensorelement 10 mit einem thermosensitiven Körper 11, der ein Hauptelement einer Temperaturmessung darstellt, und eine elastische Klammer 20, die das Sensorelement 10 hält und das Sensorelement 10 gegen ein Messobjekt durch elastische Kraft drückt. Beispiele des Messobjekts

durch den Temperatursensor 1 umfassen eine Statorspule und eine Sammelschiene eines elektrischen Motors, wie z.B. in Patentliteratur 1 und 2 offenbart, mit einer zu erfassenden flachen Oberfläche, gegen die das Sensorelement 10 durch Elastizität gedrückt wird. Im Folgenden werden Konfigurationen des Sensorelements 10 und der elastischen Klammer 20 der Reihe nach beschrieben.

[Sensorelement 10: Figur 1 und Figur 2]

[0022] Die Konfiguration des Sensorelement 10 wird mit Bezug auf **Fig. 1** und **Fig. 2** beschrieben.

[0023] Das Sensorelement 10 umfasst den thermosensitiven Körper 11, der eine Temperatur erfasst, Elektroden 12, die an gegenüberliegenden zwei Oberflächen des thermosensitiven Körpers 11 vorgesehen sind, gepaarte Zuleitungsdrähte 13, die mit dem thermosensitiven Körper 11 durch die jeweiligen Elektroden 12 elektrisch verbunden sind, und eine Versiegelungsschicht 16, die den thermosensitiven Körper 11 abdeckt. Das Sensorelement 10 umfasst ferner einen elektrisch isolierenden Protektor 17, der den thermosensitiven Körper 11 im Inneren unterbringt und versiegelt, der mit der Versiegelungsschicht 16 abgedeckt ist, und die Zuleitungsdrähte 13, von denen ein Teil mit der Versiegelungsschicht 16 abgedeckt ist.

[0024] Ein Metalloxid oder ein Metall mit Eigenschaften, bei denen ein elektrischer Widerstandswert durch Änderung einer Temperatur variiert, wird für den thermosensitiven Körper 11 verwendet. Es wird bewirkt, dass ein konstanter Strom durch den thermosensitiven Körper 11 durch die gepaarten Zuleitungsdrähte 13 strömt, eine Spannung zwischen den Elektroden 12 des thermosensitiven Körpers 11 wird durch eine Messvorrichtung gemessen, ein Widerstandswert wird aus dem Ohm'schen Gesetz ($E = IR$) bestimmt, und eine Temperatur wird dementsprechend erfasst.

[0025] Als das Metalloxid wird ein Thermistor (thermisch sensibler Widerstand) in geeigneter Weise verwendet, und ein NTC-Thermistor (Thermistor mit negativem Temperaturkoeffizienten), der einen negativen Temperaturkoeffizienten aufweist, wird typischerweise verwendet. Als das Metall wird Platin (z.B. Pt100; JIS-C1604) in geeigneter Weise verwendet.

[0026] Die Elektroden 12 verbinden den thermosensitiven Körper 11 und die Zuleitungsdrähte 13 elektrisch, und sie sind vorzugsweise aus einem Edelmetall, wie etwa Gold und Platin, hergestellt.

[0027] Die Zuleitungsdrähte 13 sind leitende Drähte, die bewirken, dass der konstante Strom durch den thermosensitiven Körper 11 strömt, und ein Metall-

material mit hoher elektrischer Leitfähigkeit, typischerweise Kupfer, wird für die Zuleitungsdrähte 13 verwendet. Ein Dumet-Draht wird in geeigneter Weise als jeden der Zuleitungsdrähte 13 verwendet. Der Dumet-Draht ist ein Verbunddraht, bei dem eine innere Schicht aus einer Eisen-Nickel-Legierung mit einer äußeren Schicht aus Kupfer ummantelt ist.

[0028] Als die Versiegelungsschicht 16 wird Glas verwendet. Insbesondere in einem Fall, in dem die Dumet-Drähte als die Zuleitungsdrähte 13 verwendet werden, wird ein durch thermische Ausdehnung der Zuleitungsdrähte 13 verursachter Bruch der Versiegelungsschicht 16 verhindert, weil ein linearer Ausdehnungskoeffizient einer Eisen-Nickel-Legierung einem linearen Ausdehnungskoeffizienten von Glas angenähert ist.

[0029] Die Zuleitungsdrähte 13 sind elektrische Drähte, die bewirken, dass der konstante Strom durch den thermosensitiven Körper 11 strömt. Elektrische Drähte sind ferner mit den Zuleitungsdrähten 13 verbunden, die elektrische Drähte sind, die direkt mit dem thermosensitiven Körper 11 in einigen Fällen verbunden sind, und die elektrischen Drähte, die mit dem thermosensitiven Körper 11 indirekt verbunden sind, werden als Relaisdrähte 15 bezeichnet.

[0030] Die Versiegelungsschicht 16 ist vorgesehen, um ein Auftreten einer chemischen Änderung und einer physikalischen Änderung an dem thermosensitiven Körper 11 zu verhindern, indem der thermosensitive Körper 11 in einem luftdichten Zustand eingeschlossen und versiegelt wird. Als die Versiegelungsschicht 16 wird Glas vorzugsweise verwendet; allerdings kann ein Harzmaterial verwendet werden, oder die Versiegelungsschicht 16 kann in Abhängigkeit von einer Umgebung weggelassen werden, in der der Temperatursensor 1 verwendet wird.

[0031] Der Protektor 17 schützt den thermosensitiven Körper 11 und die Zuleitungsdrähte 13 vor einer externen Kraft, wie etwa einen von außen angewendeten Einfluss, und trägt zu einer elektrischen Isolierung zwischen dem thermosensitiven Körper 11 und dem Messobjekt bei.

[0032] Der Protektor 17 ist z.B. aus einem Fluorharz, wie etwa Polytetrafluorethylen (PTFE) und Tetrafluorethylen-Perfluoralkylvinylether-Copolymer (PFA) hergestellt. Neben diesen Harzmaterialien kann der Protektor 17 aus einem geeigneten Harzmaterial ungeachtet eines thermoplastischen Harzes und eines thermohärtenden Harzes hergestellt sein. Der Protektor 17 kann z.B. durch Durchführen von Spritzgießen in einem Hohlraum einer Form hergestellt werden, während der thermosensitive Körper 11 und dergleichen, der mit der Versiegelungsschicht 16 bedeckt ist, in dem Hohlraum angeordnet sind.

[0033] Wenn der Protektor 17 aus einem transparenten Harz hergestellt ist, dann kann das Aussehen des thermosensitiven Körpers 11 durch den Protektor 17 betrachtet werden.

[0034] Der Protektor 17 gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel weist ein im Wesentlichen rechteckiges Parallelepiped-Aussehen als ein Beispiel auf.

[0035] Der Protektor 17 umfasst einen Halteabschnitt 17A, der an der elastischen Klammer 20 durch Crimpen gehalten wird, und einen thermosensitiven Abschnitt 17B, der den thermosensitiven Körper 11 und dergleichen versiegelt. Der Halteabschnitt 17A und der thermosensitive Abschnitt 17B weisen gleiche Abmessungen in einer Breiterichtung W aber unterschiedliche Abmessungen in einer Dickenrichtung T auf. Der Halteabschnitt 17A ist dünner als der thermosensitive Abschnitt 17B. Es ist zu beachten, dass in dem Sensorelement 10 eine Seite, an der der Halteabschnitt 17A des Protektors 17 vorgesehen ist, als Vorderseite (F) definiert ist, und eine Seite, aus der die Relaisdrähte 15 gezogen sind, als Rückseite (R), wie in **Fig. 2** dargestellt, definiert ist. Die Definition umfasst relative Bedeutungen. Außerdem sind in dem Sensorelement 10 eine longitudinale Richtung L, die Breiterichtung W und die Dickenrichtung T, wie in **Fig. 2** dargestellt, definiert. Der Halteabschnitt 17A wird durch Haltestücke 24 der elastischen Klammer 20 unter Druck gesetzt. Deshalb ist z.B. der thermosensitive Körper 11, der beschädigt werden kann, in dem thermosensitiven Abschnitt 17B angeordnet, während der Halteabschnitt 17A vermieden wird. Außerdem liegt der Grund, weshalb der Halteabschnitt 17A dünner ist als der thermosensitive Abschnitt 17B darin, dass, wenn der thermosensitive Abschnitt 17B eine größere Höhe aufweist als die Haltestücke 24, die den Halteabschnitt 17A crimpen, die Haltestücke 24 einen Kontakt des thermosensitiven Abschnitts 17B mit einem Messobjekt 100 nicht unterbinden. Dies wird mit Bezug auf die Zeichnungen in der Beschreibung der elastischen Klammer 20 beschrieben.

[0036] Der Protektor 17 umfasst eine erste Oberfläche 171 und eine zweite Oberfläche 173, die einander gegenüberliegen. Die erste Oberfläche 171 und die zweite Oberfläche 173 sind beide flach und parallel zueinander. Wenn der Temperatursensor 1 eine Temperatur des Messobjekts 100 misst (s. **Fig. 3**), z.B. eine elektrische Spule, dann wird die erste Oberfläche 171 gegen das Messobjekt 100 gedrückt. Dementsprechend dient die erste Oberfläche 171 des thermosensitiven Abschnitts 17B als eine thermosensitive Oberfläche, die Wärme von dem Messobjekt 100 empfängt. Eine erste Oberfläche 23A eines ersten Federstücks 23 der elastischen Klammer 20, die den Protektor 17 hält, und die zweite Oberfläche 173 werden in Oberflächenkontakt mitei-

einander gebracht. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die erste Oberfläche 171 nur an dem thermosensitiven Abschnitt 17B bereitgestellt, wohingegen die zweite Oberfläche 173 an dem Halteabschnitt 17A und dem thermosensitiven Abschnitt 17B kontinuierlich bereitgestellt wird.

[0037] Das Sensorelement 10 ist nicht auf das vorliegende Ausführungsbeispiel beschränkt, und eine Aussehensform des Protektors 17 ist nicht auf die rechteckige Parallelepipedform beschränkt und kann zu einer Form korrespondierend zu dem Messobjekt geändert werden. Beispielsweise in einem Fall, in dem eine Temperaturmessoberfläche des Messobjekts eine eingelassene Bogenoberfläche aufweist, kann der Protektor eine zylindrische Form aufweisen, die an die eingelassene Bogenoberfläche angepasst ist. Außerdem kann der Protektor 17 in einem Fall, in dem die Temperaturmessoberfläche eine eingelassene polygonale Oberfläche aufweist, eine polygonale Form aufweisen, die an die eingelassene polygonale Oberfläche angepasst ist. In einem Fall, in dem der Protektor die zylindrische Form aufweist, ist die zweite Oberfläche 173 eine Bogenoberfläche. In einem Fall, in dem der Protektor die polygonale Form aufweist, ist die zweite Oberfläche 173 eine polygonale Oberfläche. Allerdings ist zum Erhalten eines stabilen Tragezustands durch die erste Oberfläche 23A des ersten Federstücks 23 die zweite Oberfläche 173, nämlich eine getragene Oberfläche vorzugsweise eine flache Oberfläche, die parallel zu der ersten Oberfläche 171 ist, nämlich die thermosensitive Oberfläche. Außerdem kann der thermosensitive Körper 11 mit einem Schutzelement, wie etwa einem aus einem Isolationsmaterial hergestellten Rohr, anstelle des Protektors 17 abgedeckt werden. Außerdem kann der Protektor 17 nicht nur aus einem Material, sondern auch aus einer Vielzahl von Typen von gestapelten Materialien hergestellt sein.

[Elastische Klammer 20: Figur 1 und Figur 2]

[0038] Im Folgenden wird die Konfiguration der elastischen Klammer 20 mit Bezug auf **Fig. 1** und **Fig. 2** beschrieben.

[0039] Die elastische Klammer 20 weist eine Funktion zum Drücken des Protektors 17 des Sensorelements 10 gegen das Messobjekt 100 durch elastische Kraft zusätzlich zu der Funktion zum Halten des Sensorelements 10 auf. Die elastische Klammer 20 ist vorzugsweise aus einem Metallmaterial hergestellt; allerdings kann die elastische Klammer 20 aus einem Harzmaterial hergestellt sein.

[Konfiguration von elastischer Klammer 20: Figur 1 und Figur 2]

[0040] Die elastische Klammer 20 umfasst eine Druckplattenfeder mit einer U-Form als eine Grundkonfiguration, und der Protektor 17 wird durch die Druckplattenfeder gehalten. Wie gut bekannt ist, ist die Druckfeder eine Feder, die eine elastische Kraft erzeugt, indem eine Drucklast empfangen wird. Die elastische Klammer 20 umfasst ein Verbindungsstück 21, das eine U-Form aufweist und ein erstes Verbindungsstück 21A und ein zweites Verbindungsstück 21B umfasst. Die elastische Klammer 20 umfasst das erste Federstück 23, das mit dem ersten Verbindungsstück 21A des Verbindungsstücks 21 kommuniziert und den Protektor 17 hält, und ein zweites Federstück 25, das mit dem anderen zweiten Verbindungsstück 21B des Verbindungsstücks 21 kommuniziert. Die elastische Klammer 20 kann in einer solchen Weise hergestellt werden, dass eine Materialplatte, die Abschnitte korrespondierend zu dem Verbindungsstück 21 ganzheitlich umfasst, das erste Federstück 23 und das zweite Federstück 25 durch Druckausbilden einer Metallplatte hergestellt werden, und eine mechanische Verarbeitung an der Materialplatte durchgeführt wird.

[0041] In der elastischen Klammer 20 sind das erste Federstück 23 und das zweite Federstück 25 durch einen vorbestimmten Neigungswinkel θ_1 geneigt und einander zugewandt. Wenn die elastische Klammer 20 eine Last derart empfängt, dass ein Intervall zwischen einem freien Ende des ersten Federstücks 23 und einem freien Ende des zweiten Federstücks 25 verringert ist, dann wird eine elastische Kraft an dem Verbindungsstück 21 erzeugt. Die elastische Klammer 20 verwendet die elastische Kraft, um den Protektor 17 gegen das Messobjekt 100 zu drücken, und um den Temperatursensor 1 an einer vorbestimmten Position aufrechtzuerhalten, die für eine Temperaturmessung des Messobjekts 100 erforderlich ist.

[Verbindungsstück 21: Figur 1 und Figur 2]

[0042] In dem Fall, in dem die elastische Klammer 20 aus einem Metallmaterial mit einer Plattenform hergestellt ist, wird das Verbindungsstück 21 ausgebildet, indem ein aus einem Metallmaterial hergestelltes flaches Plattenelement gebogen wird. Beispiele eines angenommenen Metallmaterials umfassen eine eisenbasierte Legierung, Edelstahl und Phosphor-Bronze. Setzungen, die durch Verwendung der elastischen Klammer 20 als Spring verursacht werden, treten in dem Verbindungsstück 21 im Vergleich zu dem ersten Federstück 23 und dem zweiten Federstück 25 leicht auf. Daher wird bei der Auswahl des Materials vorzugsweise die Setzung in dem Verbindungsstück 21 berücksichtigt. Außerdem wird unter Berücksichtigung einer für die

elastische Klammer 20 mit dem Verbindungsstück 21 erforderlichen elastischen Kraft eine Dicke der elastischen Klammer 20 ausgewählt.

[Erstes Federstück 23: Figur 1 und Figur 2]

[0043] Das erste Federstück 23 umfasst die erste Oberfläche 23A und eine zweite Oberfläche 23B, die flach und parallel zueinander sind. Der Protektor 17 des Sensorelements 10 wird durch das erste Federstück 23 gehalten, während er auf der ersten Oberfläche 23A durch die zweite Oberfläche 173 angeordnet ist. Das erste Federstück 23 umfasst die gepaarten Haltestücke 24, um den Protektor 17 zu halten. Die Haltestücke 24 sind an jeweiligen Seiten des ersten Federstücks 23 in der Breiterichtung W und in der Nähe des ersten Verbindungsstücks 21A des Verbindungsstücks 21 vorgesehen. Der Protektor 17 ist an dem ersten Federstück 23 derart angeordnet, dass der Halteabschnitt 17A in einem Bereich korrespondierend zu den Haltestücken 24 angeordnet ist, und gecrimpt und mit dem ersten Federstück 23 durch Crimpen des Halteabschnitts 17A mit den Haltestücken 24 befestigt ist. Der thermosensitive Abschnitt 17B, der an der Rückseite (R) des Halteabschnitts 17A positioniert ist, der durch die Haltestücke 24 befestigt ist, wird einfach durch das erste Federstück 23 getragen, ohne eine mechanische Rückhaltekraft zu empfangen.

[0044] Als ein Beispiel trägt das erste Federstück 23 einen Teilbereich des Protektors 17 in der longitudinalen Richtung L nicht; allerdings kann das erste Federstück 23 den Protektor 17 gegen das Messobjekt 100 durch eine elastische Kraft drücken, um die Temperatur zu messen. Deshalb tritt ein Problem, wie etwa eine Ablösung des Sensorelements 10 von dem Protektor 17 nicht auf. Ein gesamter Bereich des Protektors 17 in der longitudinalen Richtung L kann durch das erste Federstück 23 getragen werden, und das erste Federstück 23 kann sich über den Protektor 17 in der longitudinalen Richtung L selbstverständlich erstrecken. Anders ausgedrückt, eine Länge L_{23} des ersten Federstücks 23 und eine Länge L_{17} des Protektors 17 (thermosensitiver Abschnitt 17B) weisen eine Beziehung von irgendeinem von $L_{23} < L_{17}$, $L_{23} = L_{17}$ und $L_{23} > L_{17}$ auf. In einem Fall von $L_{23} < L_{17}$ ist $L_{23} \geq 1/2 \times L_{17}$ zum ausreichenden Drücken des Protektors 17 gegen das Messobjekt 100 geeignet. In einem Fall von $L_{23} > L_{17}$, sogar wenn das erste Federstück 23 länger als erforderlich ist, trägt das erste Federstück 23 nicht mehr zu einem Drücken des Protektors 17 gegen das Messobjekt 100 bei. Deshalb ist $L_{23} \leq L_{17}$ vorzuziehen.

[0045] Als ein geeignetes Beispiel zum Gewährleisten eines sicheren Tragens des Protektors 17 sind eine Abmessung des ersten Federstücks 23 und eine Abmessung des Protektors 17 in der Breiterich-

tung W gleich zueinander, nämlich $W_{23} = W_{17}$. Allerdings können die Abmessung des ersten Federstücks 23 und die Abmessung des Protektors 17 in der Breiterichtung W $W_{23} < W_{17}$ oder $W_{23} > W_{17}$ erfüllen, solange der Protektor 17 ohne Probleme getragen werden kann.

[0046] Crimpen wird als Befestigungsmittel zum Befestigen des Protektors 17 des Sensorelements 10 an dem ersten Federstück 23 verwendet; allerdings ist die vorliegende Erfindung darauf nicht beschränkt. Beispielsweise kann irgendein anderes Befestigungsmittel, wie etwa Befestigen durch Verankerung, Befestigen durch ein Haftmittel, und Befestigen durch Bindung angenommen werden. Ein Befestigen unter Verwendung der Haltestücke 24 erfordert kein anderes Element, wie etwa einen Bolzen als ein Verankerungsmittel. Deshalb kann ein Befestigen durch Crimpen die Anzahl an erforderlichen Elementen verringern. Außerdem weist ein Crimpen durch Crimpen der Haltestücke 24 eine hohe Zuverlässigkeit einer mechanischen Rückhaltung auf, und kann ein Halten des Sensorelements 10 für eine lange Zeitdauer realisieren.

[Zweites Federstück 25: Figur 1 und Figur 2]

[0047] Im Folgenden wird das zweite Federstück 25 beschrieben.

[0048] Das zweite Federstück 25 drückt den durch das erste Federstück 23 gehaltenen Protektor 17 gegen das Messobjekt 100 durch elastische Kraft, indem sie z.B. gegen eine Trageoberfläche stößt, die vorgesehen ist, um dem Messobjekt 100 zugewandt zu sein.

[0049] Zur Ausübung der Funktion weist das zweite Federstück 25 den Neigungswinkel θ_1 ($\theta_1 > 0$ Grad) zu dem ersten Federstück 23 auf. In der vorliegenden Erfindung ist der Neigungswinkel θ_1 ein Winkel, der durch das zweite Federstück 25 und eine virtuelle Linie PL parallel zu dem ersten Federstück 23, wie in **Fig. 2** dargestellt, ausgebildet ist. Wenn der Neigungswinkel θ_1 0 Grad beträgt, dann ist es schwierig, die elastische Kraft zum Drücken des ersten Federstücks 23 gegen das Messobjekt 100 zu erzeugen, weil das erste Federstück 23 und das zweite Federstück 25 parallel zueinander sind. Die erzeugte elastische Kraft nimmt zu, wenn der Neigungswinkel θ_1 zunimmt. Deshalb nimmt der Neigungswinkel θ_1 innerhalb eines zulässigen Bereichs vorzugsweise zu. Allerdings wird vorzugsweise eine Abmessung eines Messraums 207 (s. **Fig. 3**, Details davon werden nachstehend beschrieben) berücksichtigt, an der die elastische Klammer 20 angeordnet ist. Wenn z.B. der Neigungswinkel θ_1 übermäßig groß ist, wohingegen die Abmessung in einer Höhenrichtung (H) klein ist, in der die elastische Kraft erzeugt

wird, dann nimmt eine Last zum Einfügen der elastischen Klammer 20 in den Messraum 207 zu.

[0050] Demzufolge wird eine Arbeitseffizienz verhindert, oder der Protektor 17 wird gegen das Messobjekt 100 mit einer mehr als erforderlichen Last gedrückt, was den Protektor 17 beschädigen kann.

[0051] Die Abmessungen des zweiten Federstücks 25 in der longitudinalen Richtung L und der Breiterichtung W sind nicht besonders beschränkt, solange das zweite Federstück 25 die Funktion ausübt. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel weist das zweite Federstück 25 die Abmessung in der longitudinalen Richtung L auf, die zum Freilegen eines hinteren Endteils des zweiten Federstücks 25 zu der Außenseite erforderlich ist, wenn der Temperatursensor 1 an der vorbestimmten Position angeordnet ist, an der die Temperaturmessung des Messobjekts 100 durchgeführt wird (nachstehend einfach als eine vorbestimmte Position bezeichnet). Bezüglich der Breiterichtung W wird ein Fall als ein Beispiel dargestellt, in dem die Abmessung des zweiten Federstücks 25 größer ist als die Abmessung des ersten Federstücks 23.

[Montage von Temperatursensor 1 an vorbestimmter Position: Figur 3]

[0052] Im Folgenden wird eine Prozedur zum Montieren des Temperatursensors 1 an der vorbestimmten Position, um die Temperatur des Messobjekts 100 zu messen, mit Bezug auf **Fig. 3** beschrieben.

[0053] Das hier beschriebene Messobjekt 100 wird durch einen Halter 200 getragen. Der Halter 200 umfasst eine obere Wand 201 und eine untere Wand 202, die mit einem Intervall von der oberen Wand 201 in einer vertikalen Richtung V vorgesehen sind. Die obere Wand 201 und die untere Wand 202 umfassen jeweils eine obere Wandoberfläche 203 und eine untere Wandoberfläche 204. Das Messobjekt 100 ist an der oberen Wandoberfläche 203 der oberen Wand 201 befestigt, und der Temperatursensor 1 ist in dem Messraum 207 zwischen dem Messobjekt 100 und der unteren Wandoberfläche 204 montiert. Es ist zu beachten, dass eine Abmessung des Messraums 207 in der vertikalen Richtung V so bestimmt wird, um eine elastische Kraft an der elastischen Klammer 20 zu erzeugen.

[0054] Insbesondere wird der Temperatursensor 1 von der Seite des Verbindungsstücks 21 der elastischen Klammer 20 in den Messraum 207 durch eine Öffnung 205 des Halters 200 eingeführt (Schritt 1 in **Fig. 3**). Zu diesem Zeitpunkt kommt die erste Oberfläche 171 des Protektors 17, der durch das erste Federstück 23 der elastischen Klammer 20 getragen wird, in Oberflächenkontakt mit dem Messobjekt 100. Andererseits stößt das zweite Federstück

25 der elastischen Klammer 20 an der unteren Wandoberfläche 204, und die Drucklast wird dementsprechend an der elastischen Klammer 20 erzeugt.

[0055] Nachdem der Temperatursensor 1 in Richtung eines am Weitesten innen gelegenen Teils des Messraums 207 gedrückt wird, und der Protektor 17 des Temperatursensors 1 die vorbestimmte Position erreicht (Schritt 2 in **Fig. 3**), wird ein Drücken des Temperatursensors 1 beendet. Zu diesem Zeitpunkt ist das Intervall zwischen dem ersten Federstück 23 und dem zweiten Federstück 25 enger als das Intervall zu dem Start einer Einfügung (Schritt 1 in **Fig. 3**). Deshalb wird die elastische Kraft an der elastischen Klammer 20 in einer Richtung zum Ausdehnen des Intervalls zwischen dem ersten Federstück 23 und dem zweiten Federstück 25 erzeugt. Demzufolge wird die erste Oberfläche 171 des Protektors 17 gegen das Messobjekt 100 gedrückt. Außerdem kann die elastische Klammer 20 an dieser Position befestigt werden, weil das zweite Federstück 25 die untere Wandoberfläche 204 in einer Abwärtsrichtung in der Zeichnung drückt.

[0056] In dem Temperatursensor 1, der in dem Messraum 207 montiert ist, befindet sich der Protektor 17 in Kontakt zu dem Messobjekt 100, wohingegen die Haltestücke 24, die den Halteabschnitt 17A crimpen, sich nicht in Kontakt zu dem Messobjekt 100 befinden. Dies liegt daran, dass, wenn die erste Oberfläche 23A als eine Referenz betrachtet wird, der Protektor 17 eine größere Abmessung in der Höhenrichtung aufweist, nämlich eine größere Höhe als die Haltestücke 24 aufweist. Diese Struktur wird realisiert, indem die Dicke des Halteabschnitts 17A des Protektors 17 dünner als die Dicke des thermosensitiven Abschnitts 17B des Protektors 17 gemacht wird.

[Durch Temperatursensor 1 erzielte Effekte (erstes Ausführungsbeispiel)]

[0057] Der vorstehend beschriebene Temperatursensor 1 erzielt die folgenden Effekte.

[0058] Der Temperatursensor 1 umfasst die elektrische Klammer 20 mit der U-Form. Dementsprechend ist in dem Temperatursensor 1 insbesondere die Konfiguration der elastischen Klammer 20 einfach. Wenn ferner das Messobjekt 100 und die Trageoberfläche dem Messobjekt 100 zugewandt sind, dann liegt z.B. die untere Wandoberfläche 42 vor, der Temperatursensor 1 kann nur durch Einfügen der elastischen Klammer 20 in den Messraum 207 dazwischen montiert werden. Anders ausgedrückt, der Temperatursensor 1 wird leicht an dem Messobjekt 100 montiert.

[0059] Außerdem ist die elastische Klammer 20 als ein einzelnes Element vorgesehen, in welchem das

Verbindungsstück 21, das erste Federstück 23 und das zweite Federstück 25 durch einen Stanz- und Biegeprozess unter Verwendung des aus dem Metallmaterial hergestellten Plattenelements fortgesetzt werden. Dementsprechend wird der Temperatursensor 1 mit niedrigen Kosten hergestellt. Da insbesondere die Haltestücke 24, die den Protektor 17 befestigen, mit dem ersten Federstück 23 ganzheitlich ausgebildet sind, weist die elastische Klammer 20 im Vergleich zu einem Fall, in dem die Haltestücke 24 als separate Elemente vorgesehen sind, exzellente Kosten und eine Halteverarbeitbarkeit durch Crimpen auf.

[0060] Außerdem wird in dem Temperatursensor 1 der Protektor 17 durch das erste Federstück 23 auf der Seite der zweiten Oberfläche 173 gegenüber der ersten Oberfläche 171 getragen, wodurch ermöglicht wird, die erste Oberfläche 171 in direktem Kontakt mit dem Messobjekt 100 zu bringen. Somit ist es gemäß dem Temperatursensor 1 möglich, die Temperaturmessung mit hervorragendem thermischen Ansprechen im Vergleich zu einem Fall, in dem ein anderes Element dazwischen gefügt ist, zu realisieren.

[Variationen von erstem Ausführungsbeispiel: Figur 4 und Figur 5]

[0061] Variationen des ersten Ausführungsbeispiels werden nachstehend mit Bezug auf **Fig. 4** und **Fig. 5** beschrieben.

[0062] Das Beispiel, in dem die Temperatur des auf dem Halter 200 vorgesehenen Messobjekts 100 gemessen wird, ist vorstehend beschrieben. Wenn ein Träger 210 vorliegt, der dem Messobjekt 100 mit einem vorbestimmten Intervall zugewandt ist, wie in **Fig. 4** dargestellt, dann kann der Temperatursensor 1 die Temperatur des Messobjekts 100 messen (var 1 in **Fig. 4**).

[0063] Außerdem kann, wie in **Fig. 4** dargestellt, die Halteposition der elastischen Klammer 20 an dem ersten Federstück 23 geändert werden. Insbesondere in einem in **Fig. 4** dargestellten Temperatursensor 2 wird der Protektor 17 von der zweiten Oberfläche 23B des ersten Federstücks 23, das dem zweiten Federstück 25 zugewandt ist, gehalten (var 2 in **Fig. 4**).

[0064] In dem Temperatursensor 2 wird das meiste des Protektors 17 und des thermosensitiven Körpers 11 als ein Hauptabschnitt des Sensorelements 10 zwischen dem ersten Federstück 23 und dem zweiten Federstück 25 versteckt. Somit ist gemäß dem Temperatursensor 2 ein Widerstand des Protektors 17 zu einer Umgebung z.B. zur Änderung einer Temperatur und Atmosphäre hoch.

[0065] Wärme von dem Messobjekt 100 wird an den Protektor 17 und den thermosensitiven Körper 11 durch das erste Federstück 23 übertragen. Wenn allerdings die elastische Klammer 20 aus einem Metallmaterial mit hoher thermischer Leitfähigkeit hergestellt ist, dann ist das thermische Ansprechen äquivalent zu dem thermischen Ansprechen für den Fall, in dem der Protektor 17 mit dem Messobjekt 100 in direktem Kontakt kommt.

[0066] Im Folgenden umfasst, wie in **Fig. 5** dargestellt, das zweite Federstück 25 eines Temperatursensors 3 einen ersten Abschnitt 251 und einen zweiten Abschnitt 252, die miteinander mit einem vorbestimmten Neigungswinkel θ_2 in Kommunikation stehen (var 3 in **Fig. 5**). Ein geeignetes Einstellen des Neigungswinkels θ_2 ermöglicht, den zweiten Abschnitt 252 in Oberflächenkontakt mit einer Verriegelungsoberfläche zu bringen, wenn der Temperatursensor 3 an der vorbestimmten Position angeordnet ist. Dementsprechend kann, verglichen mit dem Temperatursensor 1, der in Punktkontakt (Linie) mit der Verriegelungsoberfläche kommt, eine Reibungskraft des zweiten Abschnitts 252 an der Verriegelungsoberfläche vergrößert werden. Somit kann der Temperatursensor 3 einen Versatz in dem Messraum 207 verhindern oder verringern.

[0067] Als Mittel zum Verhindern oder Verringern eines Versatzes in dem Messraum 207, wie in **Fig. 5** dargestellt, kann ein nicht gleitendes Band 27, das aus einem Material mit einem hohen Reibungskoeffizienten hergestellt ist, an einem hinteren Endabschnitt auf der ersten Oberfläche 25A des zweiten Federstücks 25 festgeklebt sein (var 4 in **Fig. 5**). Für einen ähnlichen Zweck kann in einem in **Fig. 5** dargestellten Temperatursensor 5 eine Stopfenkralle 28, die durch Verbiegen eines hinteren Endes des zweiten Federstücks 25 ausgebildet ist, vorgesehen sein (var 5 in **Fig. 5**).

[Zweites Ausführungsbeispiel: Figur 6]

[0068] Im Folgenden wird ein Temperatursensor 6 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel mit Bezug auf **Fig. 6** beschrieben.

[0069] Der Temperatursensor 6 umfasst eine Konfiguration zum Aufrechterhalten des Temperatursensors 6 an der vorbestimmten Position, an der die Temperaturmessung durchgeführt wird, auf dem Protektor 17. Außer der Konfiguration weist der Temperatursensor 6 die Konfiguration auf, die der Konfiguration des Temperatursensors 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel entspricht. Deshalb wird der Temperatursensor 6 nachstehend unter Fokussierung auf Belangen hinsichtlich dieser Konfiguration beschrieben.

[0070] Der Temperatursensor 6 umfasst einen Verriegelungsvorsprung 17C auf dem Protektor 17. Als ein Beispiel ist der Verriegelungsvorsprung 17C an einem hinteren Ende des Protektors 17 auf der ersten Oberfläche 171 des Protektors 17 vorgesehen. Der Verriegelungsvorsprung 17C steht um eine vorbestimmte Größe von der ersten Oberfläche 171 über einen gesamten Bereich des Protektors 17 in der Breiterichtung W vor und wird mit dem Protektor 17 ganzheitlich ausgebildet.

[0071] Eine Verriegelungsnut 206, in welche der Verriegelungsvorsprung 17C eingepasst ist, ist an dem Messobjekt 100 ausgebildet. Die Verriegelungsnut 206 weist vorzugsweise eine Form und eine Abmessung auf, die ein Einpassen des Verriegelungsvorsprungs 17C ohne eine Lücke ermöglicht.

[0072] Der Temperatursensor 1 wird von der Seite des Verbindungsstücks 21 der elastischen Klammer 20, die den Protektor 17 einschließlich des Verriegelungsvorsprungs 17C trägt, in den Messraum 207 durch die Öffnung 205 des Halters 200 eingeführt (Schritt 1 in **Fig. 6**). Zu diesem Zeitpunkt wird die Drucklast an der elastischen Klammer 20 wie in dem ersten Ausführungsbeispiel erzeugt. Wenn die elastische Klammer 20 ferner in Richtung des am weitesten innen gelegenen Teils des Messraums 207 gedrückt wird, dann schreitet die elastische Klammer 20 voran, während der Verriegelungsvorsprung 17C an dem Messobjekt 100 verschoben wird, sogar obwohl eine Darstellung ausgelassen wird. Wenn die elastische Klammer 20 bis zu der vorbestimmten Position voranschreitet, dann wird der Verriegelungsvorsprung 17C in die Verriegelungsnut 206 eingepasst (Schritt 2 in **Fig. 6**), und ein Montieren des Temperatursensors 1 an dem Messobjekt 100 wird beendet.

[Durch Temperatursensor 6 erzielte Effekte (zweites Ausführungsbeispiel)]

[0073] Der Verriegelungsvorsprung 17C, der mit dem Protektor 17 ganzheitlich ausgebildet ist, wird in die Verriegelungsnut 206 eingepasst, und der Protektor 17 wird an der elastischen Klammer 20 durch Crimpen als ein Beispiel befestigt. Deshalb bleibt der Temperatursensor 1 an der vorbestimmten Position und kann die Temperatur des Messobjekts 100 stabil messen, sogar wenn eine Schwingung oder dergleichen um den Temperatursensor 1 auftritt.

[0074] Der an dem Temperatursensor 6 vorgesehene Verriegelungsvorsprung 17C kann mit dem Protektor 17 durch z.B. Spritzgießen ganzheitlich ausgebildet werden. In der vorliegenden Erfindung kann ein Element korrespondierend zu dem Verriegelungsvorsprung 17C getrennt von dem Protektor 17 hergestellt und an der elastischen Klammer 20 zusammengesetzt werden; allerdings ermöglicht ein

ganzheitliches Ausbilden des Verriegelungsvorsprungs 17C, Herstellungskosten zu unterdrücken und Zusammensetzarbeiten auszulassen.	17C	Verriegelungsvorsprung
	171	Erste Oberfläche
[0075] Es ist zu beachten, dass eine Ausbildungsposition des Verriegelungsvorsprungs 17C des Protektors 17 nicht auf das hintere Ende des Protektors 17 beschränkt ist. Beispielsweise kann der Verriegelungsvorsprung 17C an einem vorderen Ende des Protektors 17 oder an irgendeiner Position zwischen dem vorderen Ende und dem hinteren Ende vorgehen sein.	173	Zweite Oberfläche
	20	Elastische Klammer
	21	Verbindungsstück
	21A	Erstes Verbindungsstück
	21B	Zweites Verbindungsstück
[0076] Außerdem kann eine Konfiguration an der elastischen Klammer 20 vorgesehen sein, die den Verriegelungsvorsprung 17C ersetzt. Beispielsweise kann ein Verriegelungsvorsprung so vorgesehen sein, dass er von einer Seite oder beiden Seiten des ersten Federstücks 23 in der Breiterichtung W vorsteht. Der Verriegelungsvorsprung kann mit dem ersten Federstück 23 ganzheitlich ausgebildet sein.	23	Erstes Federstück
	23A	Erste Oberfläche
	23B	Zweite Oberfläche
	24	Haltestück
	25	Zweites Federstück
	25A	Erster Abschnitt
	25B	Zweiter Abschnitt
	25C	Erste Oberfläche
[0077] Außerdem ist in dem zweiten Ausführungsbeispiel der Verriegelungsvorsprung 17C an dem Temperatursensor 6 vorgesehen, und die Verriegelungsnut 206 ist in dem Messobjekt 100 vorgesehen; allerdings ist die vorliegende Erfindung darauf nicht beschränkt. Eine Konfiguration korrespondierend zu dem Verriegelungsvorsprung 17C kann an dem Messobjekt 100 vorgesehen sein, und eine Konfiguration korrespondierend zu der Verriegelungsnut 206 kann in dem Protektor 17 vorgesehen sein.	27	Nicht gleitendes Band
	28	Stopfenkralle
	100	Messobjekt
	200	Halter
	201	Obere Wand
	202	Untere Wand
	203	Obere Wandoberfläche
	204	Untere Wandoberfläche
	205	Öffnung
	206	Verriegelungsnut
	207	Messraum
	210	Träger
	L	Longitudinale Richtung
	T	Dickenrichtung
	W	Breiterichtung
	V	Vertikale Richtung
	PL	Virtuelle Linie
	θ1, θ2	Neigungswinkel
Bezugszeichenliste		
1, 2, 3, 4, 5, 6	Temperatursensor	
10	Sensorelement	
11	Thermosensitiver Körper	
12	Elektrode	
13	Zuleitungsdraht	
15	Relaisdraht	
16	Versiegelungsschicht	
17	Protektor	
17A	Halteabschnitt	
17B	Thermosensitiver Abschnitt	

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 6005893 B2 [0004]
- JP 6674070 B2 [0004]

Patentansprüche

1. Ein Temperatursensor, aufweisend:
ein Sensorelement mit einem thermosensitiven Körper, der konfiguriert ist, um eine Temperatur eines Messobjekts zu erfassen, und einem Protektor, der den thermosensitiven Körper im Inneren unterbringt; und
eine elastische Klammer, die den Protektor hält und konfiguriert ist, um eine elastische Kraft an dem Protektor in Richtung des Messobjekts anzuwenden, wobei
die elastische Klammer ein erstes Federstück, das den Protektor hält, ein zweites Federstück, das dem ersten Federstück zugewandt ist, und ein Verbindungsstück des ersten Federstücks und des zweiten Federstücks umfasst.
2. Der Temperatursensor nach Anspruch 1, wobei
das erste Federstück eine zweite Oberfläche, die dem zweiten Federstück zugewandt ist, und eine erste Oberfläche an einer Rückseite der zweiten Oberfläche umfasst, und
der Protektor in Kontakt mit der ersten Oberfläche gehalten wird.
3. Der Temperatursensor nach Anspruch 1, wobei
das erste Federstück eine zweite Oberfläche, die dem zweiten Federstück zugewandt ist, und eine erste Oberfläche an einer Rückseite der zweiten Oberfläche umfasst, und
der Protektor in Kontakt mit der zweiten Oberfläche gehalten wird.
4. Der Temperatursensor nach Anspruch 2 oder 3, wobei der Protektor durch ein Haltestück gehalten wird, das an dem ersten Federstück ganzheitlich vorgesehen ist.
5. Der Temperatursensor nach Anspruch 4, wobei
der Protektor einen Halteabschnitt, der durch das Haltestück gehalten wird, und einen thermosensitiven Abschnitt umfasst, der den thermosensitiven Körper versiegelt, und
der Halteabschnitt eine dünnere Dicke als der thermosensitive Abschnitt aufweist.
6. Der Temperatursensor nach Anspruch 5, wobei
der Protektor in Kontakt mit der ersten Oberfläche gehalten wird, und
der thermosensitive Abschnitt eine größere Höhe als das Haltestück aufweist, das den Halteabschnitt mit der ersten Oberfläche als eine Referenz hält.
7. Der Temperatursensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei

der Protektor einen Halteabschnitt, der durch das Haltestück gehalten wird, und einen thermosensitiven Abschnitt umfasst, der den thermosensitiven Körper versiegelt, und
der thermosensitive Abschnitt eine flache thermosensitive Oberfläche, um mit dem Messobjekt in Oberflächenkontakt zu kommen, und eine getragene Oberfläche umfasst, die der thermosensitiven Oberfläche parallel gegenüberliegt und durch eine flache Oberfläche des ersten Federstücks 23A getragen wird.

8. Eine Temperaturmessstruktur, aufweisend:
ein Messobjekt;
einen Träger, der dem Messobjekt zugewandt ist; und
einen Temperatursensor, der zwischen dem Messobjekt und dem Träger montiert ist, wobei
der Temperatursensor ein Sensorelement, das einen thermosensitiven Körper umfasst, der konfiguriert ist, um eine Temperatur des Messobjekts zu erfassen, und einen Protektor, der den thermosensitiven Körper im Inneren unterbringt, und eine elastische Klammer umfasst, die den Protektor hält und konfiguriert ist, um eine elastische Kraft an dem Protektor in Richtung des Messobjekts anzuwenden, und
die elastische Klammer ein erstes Federstück, das den Protektor hält, ein zweites Federstück, das dem ersten Federstück zugewandt ist, und ein Verbindungsstück des ersten Federstücks und des zweiten Federstücks umfasst.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

FIG. 1

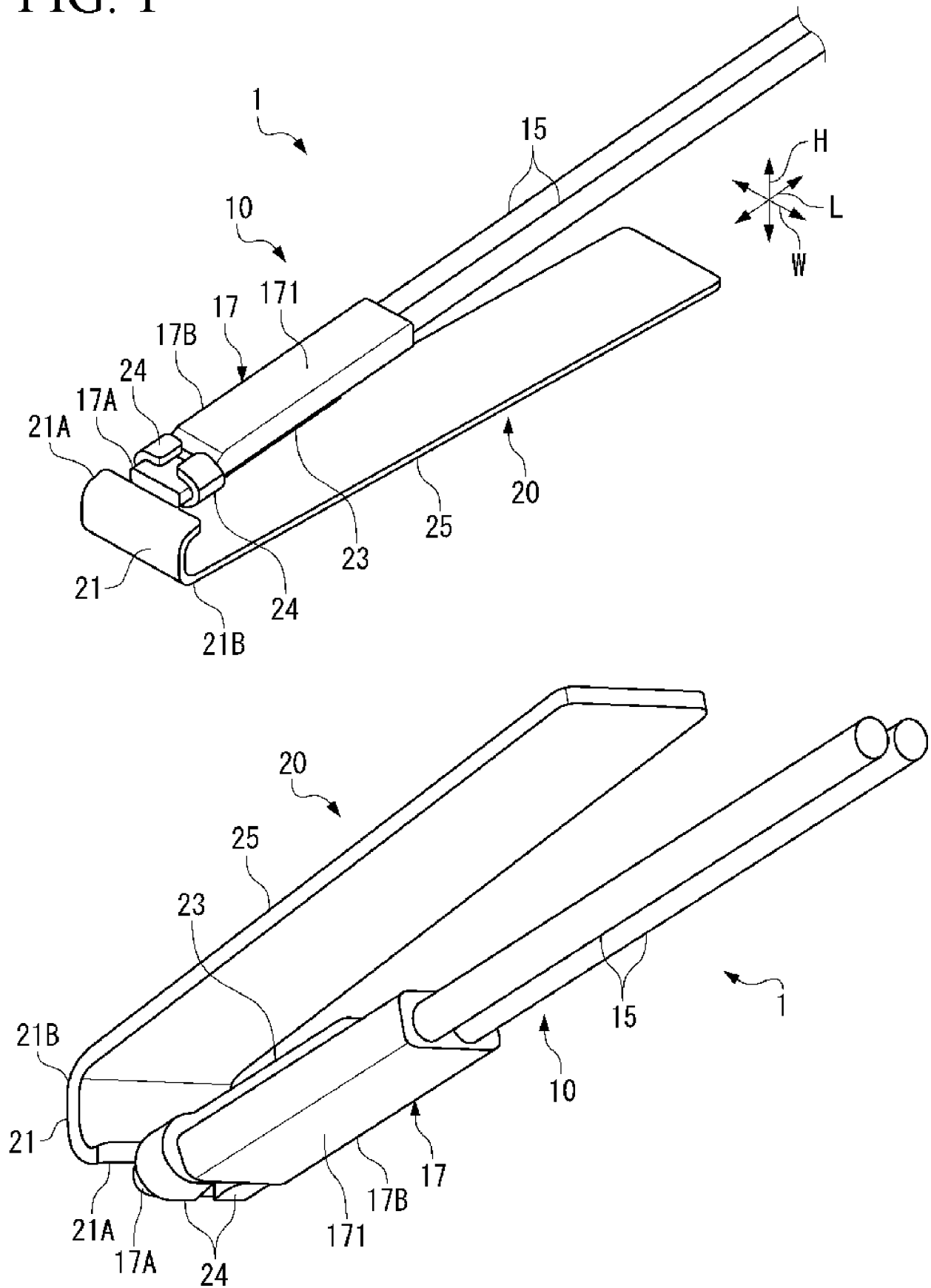


FIG. 2

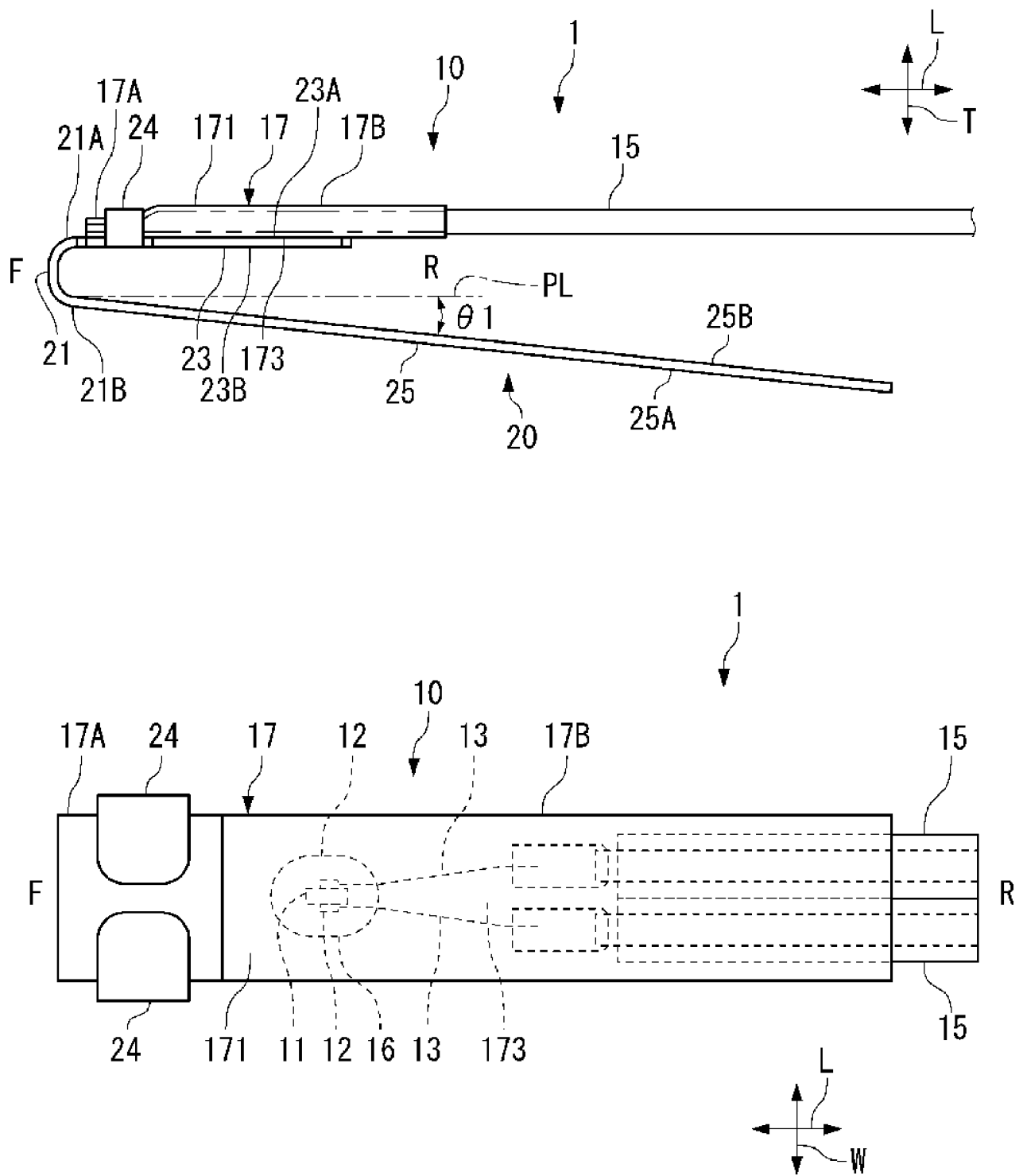


FIG. 3

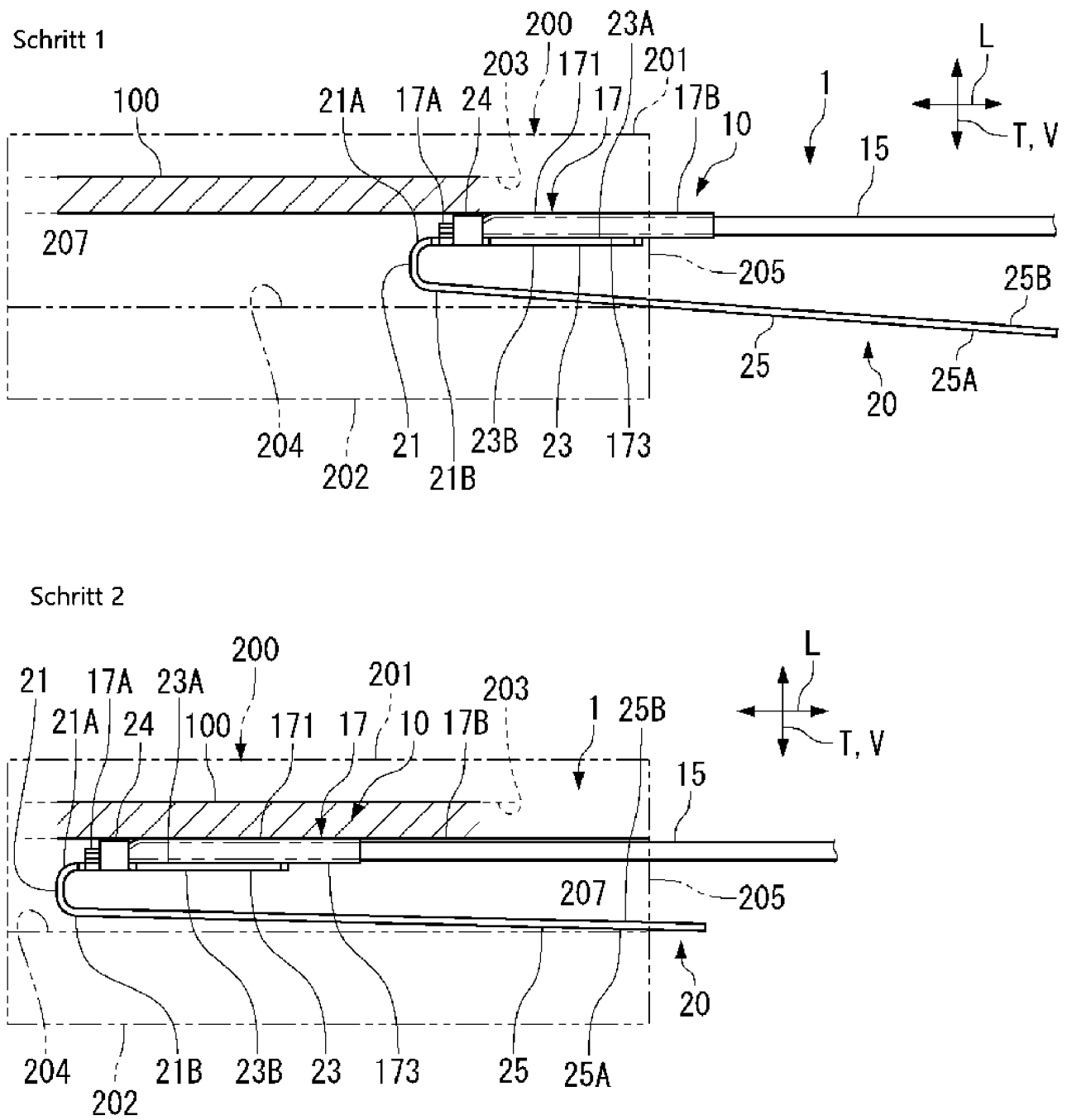


FIG. 4

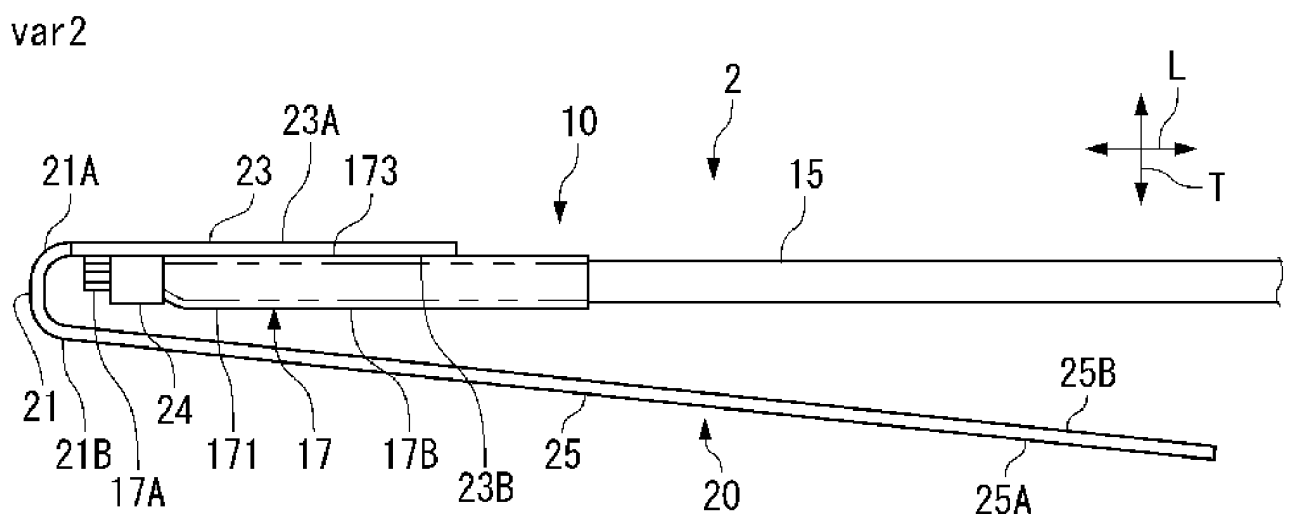
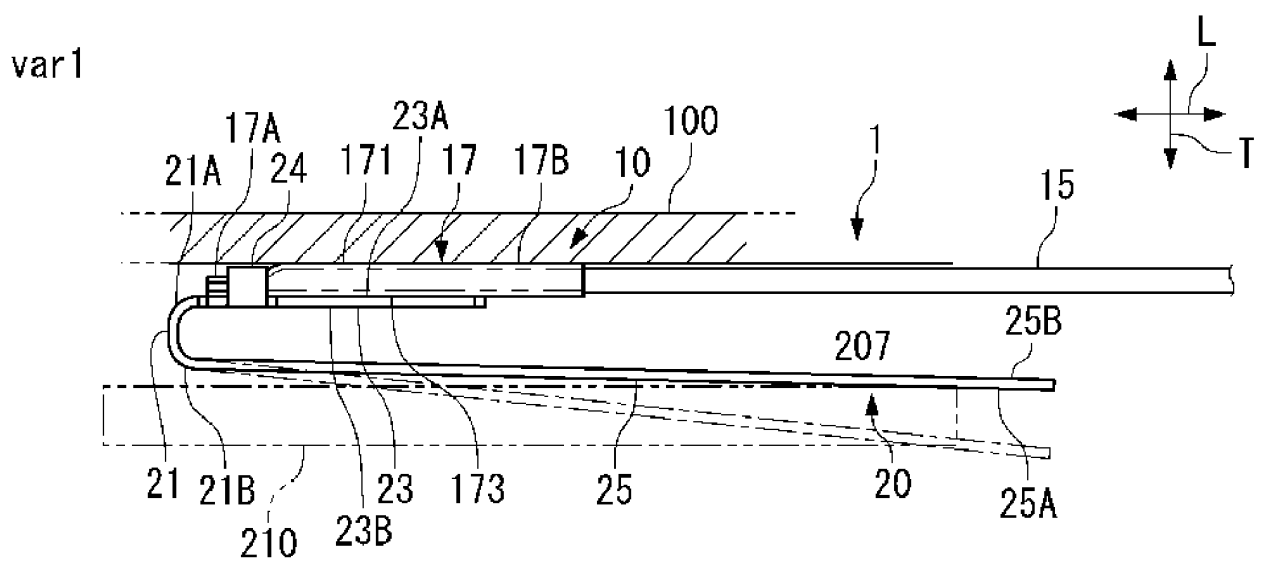


FIG. 5

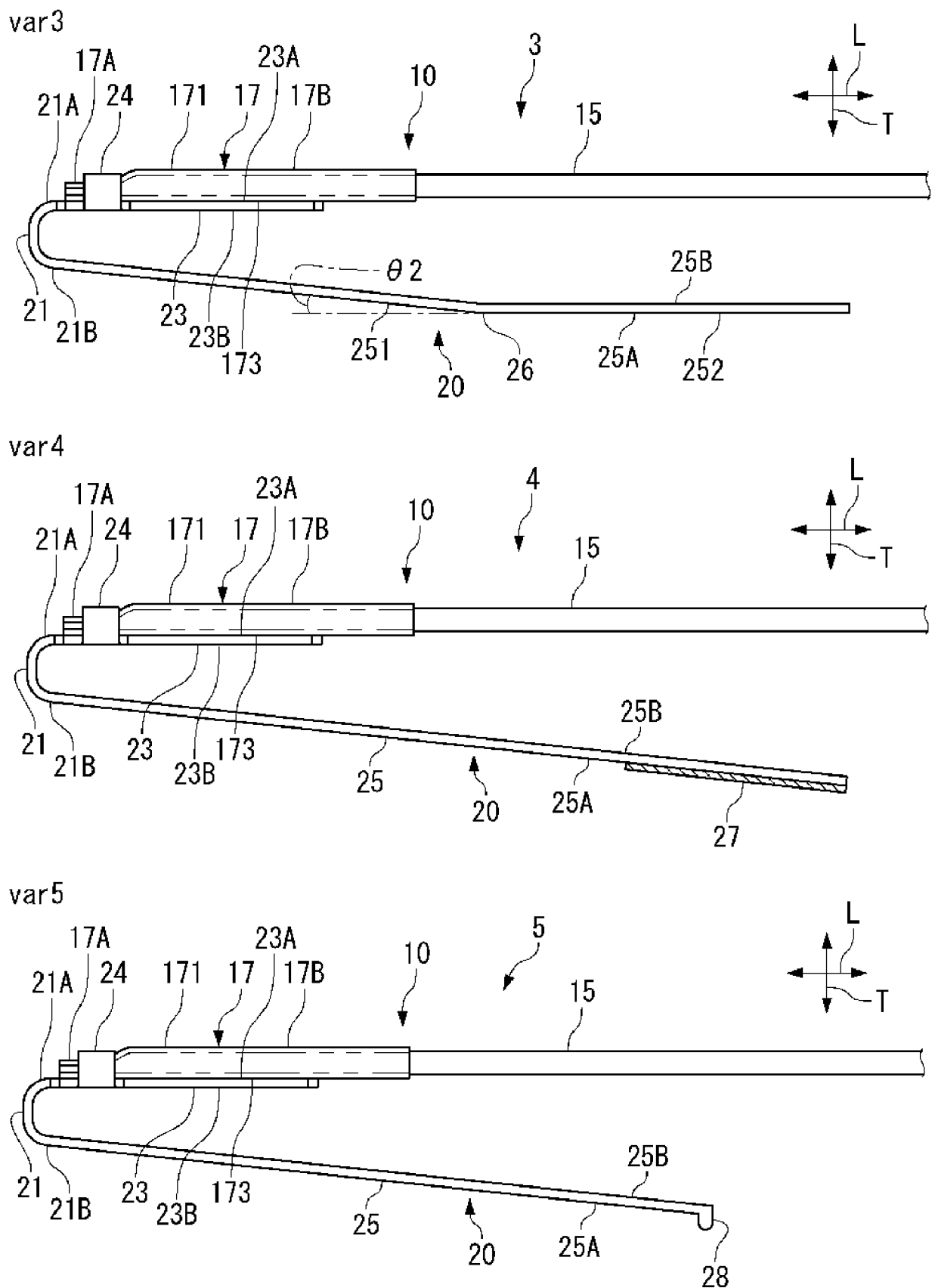


FIG. 6

