



(10) **DE 11 2018 005 516 T5** 2020.07.02

(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2019/065275**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)

(51) Int Cl.: **H01R 13/15 (2006.01)**
H01R 13/40 (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2018 005 516.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2018/033985**

(86) PCT-Anmeldetag: **13.09.2018**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **04.04.2019**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **02.07.2020**

(30) Unionspriorität:
2017-188445 28.09.2017 JP

(74) Vertreter:
**Horn Kleimann Waitzhofer Patentanwälte PartG
mbB, 80339 München, DE**

(71) Anmelder:
**AutoNetworks Technologies, Ltd., Yokkaichi-shi,
Mie, JP; SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES,
LTD., Osaka, JP; Sumitomo Wiring Systems, Ltd.,
Yokkaichi-shi, Mie-ken, JP**

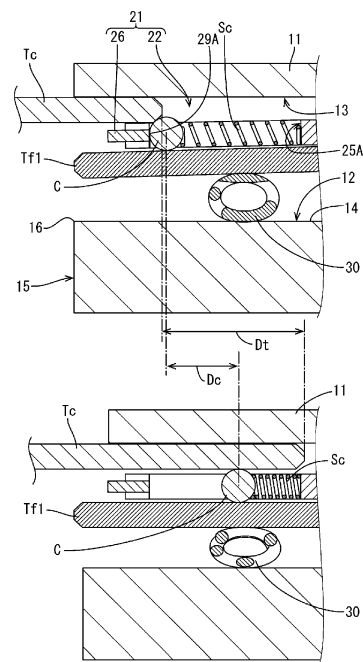
(72) Erfinder:
Shimizu, Toru, Yokkaichi-shi, Mie, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verbinder**

(57) Zusammenfassung: Ein Verbinder 1 umfasst ein Verbindergehäuse 10, einen Buchsenanschluss Tf1 und ein Kontaktelement C. Das Verbindergehäuse 10 umfasst einen Kontaktelementhalter 21, der das Kontaktelement C derart hält, dass das Kontaktelement C in einer Richtung auf eine Anschlusseinführfläche 15 zu und in einer Richtung von einer Anschlusseinführfläche 15 weg rollen kann. Der Kontaktelementhalter 21 weist eine Begrenzungswand 29A auf, die die Bewegung des Kontaktelements C begrenzt, und hält eine Spiraldruckfeder Sc. Wenn eine anfängliche Länge der Spiraldruckfeder Sc eine Länge ist, bei welcher diese derart gegen das Kontaktelement C drückt, dass dieses an der Begrenzungswand 29A anliegt, ist eine Differenz zwischen der anfänglichen Länge der Spiraldruckfeder Sc und einer Länge davon bei geschlossenem Kontakt größer als die Hälfte einer Wegstrecke von einer Einführungs-Beginnposition, bei welcher der Steckeranschluss Tm an dem Kontaktelement C anliegt, das an der Begrenzungswand 29A anliegt, bis zu einer Einführungs-Endposition, bei welcher ein Einführen des Steckeranschlusses Tm in das Verbindergehäuse 10 abgeschlossen ist.



Beschreibung**MITTEL ZUM LÖSEN DER AUFGABE****TECHNISCHES GEBIET**

[0001] Die in der vorliegenden Patentschrift offenbarte technische Lehre betrifft einen Verbinder.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] Bekannt ist ein in einen Verbinder eingeführtes Anschlussstück, in dem Metallkugeln als Kontaktierabschnitte für die Verbindung mit einem Leiter-Gegenstück dienen (siehe Patentdokument 1). Dieses Anschlussstück umfasst ein Paar elastischer Kontaktstücke, die derart angeordnet sind, dass sie sich gegenüberstehen, und die vordere Endabschnitte aufweisen, die zurück nach innen gefaltet sind. Die gefalteten Abschnitte der elastischen Kontaktstücke weisen längliche Löcher auf, die in einer Einführrichtung des Leiter-Gegenstücks verlaufen, und die Metallkugeln sind innerhalb der länglichen Löcher angeordnet. Wenn ein Leiter-Gegenstück zwischen dem Paar elastischer Kontaktstücke eingeführt wird, biegen sich die Kontaktstücke des Paares elastischer Kontaktstücke nach außen voneinander weg, und jede der Metallkugeln wird aufgrund einer elastischen Rückstellkraft zwischen den elastischen Kontaktstücken und dem Leiter-Gegenstück geklemmt. Das Anschlussstück und das Leiter-Gegenstück sind demnach elektrisch miteinander verbunden.

[0003] Wird das Leiter-Gegenstück eingeführt, rollen die Metallkugeln entlang den länglichen Löchern, wobei sie der Bewegung des Leiter-Gegenstücks folgen, und der Einführwiderstand kann somit reduziert werden, und es ist möglich, die Gleitreibung an den Kontaktierabschnitten zwischen dem Anschlussstück und dem Leiter-Gegenstück zu reduzieren.

VORBEKANNTE TECHNISCHE DOKUMENTE**PATENTDOKUMENTE**

[0004] Patentdokument Nr. 1: JP 2337156 A

ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG**VON DER ERFINDUNG
ZU LÖSENDE AUFGABEN**

[0005] Bei der vorstehend beschriebenen Ausgestaltung können die Metallkugeln nicht weiter rollen, sobald sie während des Einführvorgangs die innersten Enden der länglichen Löcher erreicht haben, und der den Einführwiderstand reduzierende Effekt sowie der die Gleitreibung reduzierende Effekt können nicht länger erzielt werden.

[0006] Ein in der vorliegenden Patentschrift offenkundiger Verbinder umfasst ein Verbindergehäuse mit einer Anschlussgehäusekammer, die an einer Fläche offen ist und dazu geeignet ist, ein Anschluss-Gegenstück Tm aufzunehmen, ein Anschlussstück, das in der Anschlussgehäusekammer untergebracht ist und mit dem Anschluss-Gegenstück elektrisch verbindbar ist, und ein Kontaktierelement, das in der Anschlussgehäusekammer untergebracht ist und mit dem Anschlussstück in Kontakt ist. Das Verbindergehäuse weist einen Kontaktierelement-Halteabschnitt auf, welcher das Kontaktierelement derart hält, dass das Kontaktierelement in einer Richtung auf die eine Fläche zu und in einer Richtung von der einen Fläche weg rollen kann. In dem Kontaktierelement-Halteabschnitt ist an einem Endabschnitt, der von entgegengesetzten Endabschnitten eines Bewegungspaths des Kontaktierelements näher bei der einen Fläche ist, eine Begrenzungswand angeordnet, die an dem Kontaktierelement anliegt und eine Bewegung des Kontaktierelements in Richtung der einen Fläche begrenzt. Eine Spiraldruckfeder, die das Kontaktierelement gegen die Begrenzungswand drückt, ist in dem Kontaktierelement-Halteabschnitt gehalten. Wenn eine anfängliche Länge der Spiraldruckfeder eine Länge ist, bei welcher diese derart gegen das Kontaktierelement drückt, dass dieses an der Begrenzungswand anliegt, ist eine Differenz zwischen der anfänglichen Länge der Spiraldruckfeder und einer Länge der Spiraldruckfeder bei geschlossenem Kontakt größer als die Hälfte einer Wegstrecke von einer Einführungs-Beginnposition, bei welcher das Anschluss-Gegenstück an dem Kontaktierelement anliegt, das an der Begrenzungswand anliegt, bis zu einer Einführungs-Endposition, bei welcher ein Einführen des Anschluss-Gegenstücks in das Verbindergehäuse abgeschlossen ist.

[0007] Bei dieser Ausgestaltung kann verhindert werden, dass das Kontaktierelement während des Einführvorgangs des Anschluss-Gegenstücks in die Lage gerät, nicht rollen zu können, und der den Einführwiderstand reduzierende Effekt sowie der die Gleitreibung reduzierende Effekt können kontinuierlich von einer Beginnphase bis zu einer Endphase des Einführvorgangs des Anschluss-Gegenstücks erzielt werden.

[0008] In der vorstehend beschriebenen Ausgestaltung kann das Anschlussstück einen Grundabschnitt und mehrere Kontaktstücke aufweisen, die an den Grundabschnitt angesetzt sind. Die Anzahl der in dem Verbindergehäuse gehaltenen Kontaktierelemente kann gleich der Anzahl der mehreren Kontaktstücke sein und die Kontaktierelemente können in Eins-zu-eins-Entsprechung mit den Kontaktstücken in Kontakt sein.

[0009] Bei dieser Ausgestaltung können die Kontaktstücke unabhängig voneinander elastisch verformt werden, und demgemäß können alle Kontaktierelemente selbst dann zuverlässig in Kontakt mit dem Anschlussstück gebracht werden, wenn aufgrund von Fertigungstoleranzen ein Größenunterschied der mehreren Kontaktierelemente besteht.

[0010] In der vorstehend beschriebenen Ausgestaltung können die Kontaktstücke Blattfederabschnitte sein, die die Kontaktierelemente gegen das Anschluss-Gegenstück drücken.

[0011] Bei dieser Ausgestaltung können das Anschlussstück, die Kontaktierelemente und das Anschluss-Gegenstück aufgrund der Vorspannkraft der Kontaktstücke unter einem konstanten Kontaktdruck in Kontakt miteinander gebracht werden, und es ist möglich, die elektrische Verbindung zwischen dem Anschlussstück und dem Anschluss-Gegenstück zuverlässig zu erzielen. Weiterhin erfüllt das Anschlussstück selbst die Funktion einer Feder, und demgemäß besteht keine Notwendigkeit, ein separates Element zum Drücken der Kontaktierelemente gegen das Anschluss-Gegenstück bereitzustellen, und die Ausgestaltung des Verbinders kann vereinfacht werden.

[0012] Bei der vorstehend beschriebenen Ausgestaltung kann der Verbinder ein Spannglied aufweisen, das in der Anschlussgehäusekammer untergebracht ist und das Anschlussstück gegen das Kontaktierelement drückt. Das Spannglied kann auch eine diagonal gewickelte Spiralfeder sein, wobei die Spiralform dadurch ausgebildet ist, dass ein Draht in mehreren Windungen derart gewickelt ist, dass er sich in Bezug auf eine Achse in eine Richtung neigt.

[0013] Bei dieser Ausgestaltung können das Anschlussstück, das Kontaktierelement und das Anschluss-Gegenstück aufgrund der Vorspannkraft des Spannglieds unter einem konstanten Druck in Kontakt miteinander gebracht werden, und es ist möglich, die elektrische Verbindung zwischen dem Anschlussstück und dem Anschluss-Gegenstück zuverlässig zu erzielen.

[0014] Bei der vorstehend beschriebenen Ausgestaltung kann der Verbinder ein Dämpfungsglied aufweisen, das innerhalb der Anschlussgehäusekammer angeordnet ist und zwischen dem Verbindergehäuse und dem Anschlussstück, dem Anschluss-Gegenstück oder dem Spannglied positioniert ist.

[0015] Bei dieser Ausgestaltung nimmt das Dämpfungsglied die Spannung von dem Anschlussstück, dem Anschluss-Gegenstück oder dem Spannglied auf, die aufgrund der Federwirkung der Kontaktstücke oder des Spannglieds auftreten, und deshalb ist

es möglich, einer Kriechverformung des Verbindergehäuses entgegenzuwirken.

[0016] In der vorstehend beschriebenen Ausgestaltung kann das Anschlussstück eine Nut aufweisen, die sich entlang dem Bewegungspfad des Kontaktierelements erstreckt.

EFFEKT DER ERFINDUNG

[0017] Bei dem in der vorliegenden Patentschrift offenbarten Verbinder können der den Einführwiderstand reduzierende Effekt und der die Gleitreibung reduzierende Effekt kontinuierlich von einer Beginnpfase bis zu einer Endphase des Einführvorgangs erzielt werden.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Vorderansicht eines Verbinders des Ausführungsbeispiels 1.

Fig. 2 ist eine Draufsicht eines Buchsenanschlusses des Ausführungsbeispiels 1.

Fig. 3 ist eine Draufsicht des Ausführungsbeispiels 1, die einen Zustand zeigt, in dem Kontaktierelemente und Spiraldruckfedern in einem Kontaktierelementhalter gehalten sind.

Fig. 4 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie A-A in **Fig. 3** des Verbinders des Ausführungsbeispiels 1.

Fig. 5 ist eine Vorderansicht, die einen Zustand zeigt, in dem ein Steckeranschluss in den Verbinder des Ausführungsbeispiels 1 eingeführt ist.

Fig. 6 ist eine Draufsicht, die einen Zustand zeigt, in dem die Kontaktierelemente und die Spiraldruckfedern in dem Kontaktierelementhalter gehalten sind und wobei der Steckeranschluss in den Verbinder des Ausführungsbeispiels 1 eingeführt ist.

Fig. 7 ist eine Querschnittsansicht des Verbinders des Ausführungsbeispiels 1 entlang der Linie C-C in **Fig. 6**, in den der Steckeranschluss eingeführt ist.

Fig. 8 ist eine Querschnittsansicht des Verbinders des Ausführungsbeispiels 1 entlang der Linie B-B in **Fig. 3** und zeigt einen Zustand während einer rollenden Bewegung eines Kontaktierelements bei Einführung des Steckeranschlusses.

Fig. 9 ist eine Seitenansicht, die eine diagonal gewickelte Spiralfeder des Ausführungsbeispiels 1 zeigt.

Fig. 10 ist eine Seitenansicht die eine Spiralfeder in gewöhnlicher Form zeigt.

Fig. 11 ist eine Vorderansicht eines Verbinders des Ausführungsbeispiels 2.

Fig. 12 ist eine Querschnittsansicht des Verbinders des Ausführungsbeispiels 2 entlang der Linie C-C in **Fig. 6**, in den der Steckeranschluss eingeführt ist.

Fig. 13 ist eine Vorderansicht eines Verbinders des Ausführungsbeispiels 3.

Fig. 14 ist eine Draufsicht eines Buchsenanschlusses des Ausführungsbeispiels 3.

Fig. 15 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie A-A in **Fig. 3** des Verbinders des Ausführungsbeispiels 3.

Fig. 16 ist eine Querschnittsansicht des Verbinders des Ausführungsbeispiels 3 entlang der Linie C-C in **Fig. 6**, in den der Steckeranschluss eingeführt ist.

Fig. 17 ist eine Vorderansicht eines Verbinders des Ausführungsbeispiels 4.

Fig. 18 ist eine Draufsicht eines Buchsenanschlusses des Ausführungsbeispiels 4.

Fig. 19 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie D-D in **Fig. 18**.

Fig. 20 ist eine Querschnittsansicht entlang der Linie A-A in **Fig. 3** des Verbinders des Ausführungsbeispiels 4.

Fig. 21 ist eine Querschnittsansicht des Verbinders des Ausführungsbeispiels 4 entlang der Linie C-C in **Fig. 6**, in den der Steckeranschluss eingeführt ist.

Fig. 22 ist eine Querschnittsansicht eines Kontaktierementhaltes, in dem ein Buchsenanschluss gemäß einer Abwandlung und Kontaktierementelemente gehalten sind.

AUSFÜHRUNGSBEISPIELE DER ERFINDUNG

Ausführungsbeispiel 1

[0018] Unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** bis **Fig. 10** wird Ausführungsbeispiel 1 beschrieben. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst ein Verbinder 1 ein aus einem Kunstharz bestehendes Verbindergehäuse 10 und einen Buchsenanschluss **Tf1** (weiblicher Anschluss bzw. Kontakt; entspricht einem „Anschlussstück“), eine diagonal gewickelte Spiralfeder 30 (entspricht einem „Spannglied“), drei Kontaktierementelemente **C** und drei Spiraldruckfedern **Sc**, die in dem Verbindergehäuse 10 gehalten sind.

[0019] Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, ist der Buchsenanschluss **Tf1** ein flaches plattenförmiges Element, das aus einem leitenden Material wie Metall besteht, und ist über die Kontaktierementelemente **C** mit einem Steckeranschluss **Tm** (männlicher Anschluss bzw. Kon-

takt; entspricht einem „Anschluss-Gegenstück“) verbunden.

[0020] Wie in den **Fig. 4** und **Fig. 8** gezeigt ist, sind die Kontaktierementelemente **C** Kugeln, die aus einem leitenden Material wie Metall bestehen. Wie in den **Fig. 3** und **Fig. 8** gezeigt ist, weisen die Spiraldruckfedern **Sc** jeweils eine gewöhnliche Form auf, die dadurch ausgebildet ist, dass ein Draht in mehreren Windungen um eine Achse gewickelt ist, und weisen einen geringfügig kleineren Außendurchmesser als der Außendurchmesser der Kontaktierementelemente **C** auf.

[0021] Das Verbindergehäuse 10 besteht aus einem Kunstharz und umfasst ein Gehäusehauptteil 11 einen Kontaktierementhalter 21 (entspricht einem „Kontaktierement-Halteabschnitt“), der an dem Gehäusehauptteil 11, wie in **Fig. 1** gezeigt ist, angebracht ist.

[0022] Das Gehäusehauptteil 11 umfasst eine Anschlussgehäusekammer 14, die von einem Paar innerer Wände (eine Federaufnahmewand 12 und eine Steckeranschluss-Aufnahmewand 13) gebildet ist, die einander gegenüber stehen. Wie in **Fig. 8** gezeigt ist, weist die Anschlussgehäusekammer 14 an einer Fläche (eine Anschlusseinführfläche 15) der mehreren äußeren Flächen des Gehäusehauptteils 11 eine Öffnung (eine Anschlusseinführöffnung 16) auf.

[0023] Der Kontaktierementhalter 21 besteht aus einem Kunstharz und umfasst ein Halterhauptteil 22 und eine Kappe 26, wie in **Fig. 3** gezeigt ist. Das Halterhauptteil 22 ist ein rechteckiges plattenförmiges Element, das eine geringfügig geringere Stärke aufweist als der Durchmesser des Kontaktierementelements **C**, und eine Fläche der vorderen und hinteren Fläche des Halterhauptteils 22 ist eine dem Steckeranschluss gegenüberliegende Fläche 22F1, die dem Steckeranschluss **Tm** gegenüberliegt, und die andere Fläche ist eine dem Buchsenanschluss gegenüberliegende Fläche 22F2, die dem Buchsenanschluss **Tf1** gegenüberliegt, wie in **Fig. 7** gezeigt ist.

[0024] Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, umfasst das Halterhauptteil 22 drei Kontaktierement-Gehäuseabschnitte 23A, 23B und 23C.

[0025] Von den drei Kontaktierement-Gehäuseabschnitten 23A, 23B und 23C ist der Kontaktierement-Gehäuseabschnitt 23A, der an einem Ende (dem linken Ende in **Fig. 3**) angeordnet ist, ein schlitzförmiger Ausschnitt, der definiert bzw. gebildet ist durch ein Paar Seitenwände 24A, die einander gegenüberstehen und sich senkrecht von einer Endfläche (einer Kappenabschlussfläche 22E), die eine Seite des Halterhauptteils 22 bildet, erstrecken, und eine innerste Wand 25A, die das Paar Seitenwände 24A verbindet. Wie in **Fig. 4** gezeigt ist, weist jede

Seitenwand **24A** eine gewölbte Fläche auf, die in eine von der anderen Seitenwand **24A** weg gerichteten Richtung vertieft ist, und die gewölbte Form der Seitenwand **24A** beschreibt einen Bogen, der der Oberfläche des Kontaktiererelements **C** entspricht.

[0026] Der Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitt **23C**, der an dem anderen Ende (dem rechten Ende in **Fig. 3**) angeordnet ist, weist die gleiche Ausgestaltung auf wie der Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitt **23A**.

[0027] Die Ausgestaltung des Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitts **23B**, der in der Mitte angeordnet ist, ist die gleiche wie die des Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitts **23A**, bis auf die Position der innersten Wand **25B**. Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, ist der Abstand von der Kappenabschlussfläche **22E** zu der innersten Wand **25B** größer als der Abstand von der Kappenabschlussfläche **22E** zu der innersten Wand **25A** bzw. **25C** des Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitts **23A** bzw. **23C**.

[0028] Die Kappe **26** umfasst ein bandförmiges Kappenhauptteil **27**, das sich entlang der Kappenabschlussfläche **22E** erstreckt, und plattenförmige Begrenzungsabschnitte **28A**, **28B** bzw. **28C**, die an das Kappenhauptteil **27** angesetzt sind und in die drei Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitte **23A**, **23B** bzw. **23C** eintreten. Der Begrenzungsabschnitt **28B**, der in der Mitte angeordnet ist, ist länger als die anderen beiden Begrenzungsabschnitte **28A** bzw. **28C**.

[0029] Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, werden eine Spiraldruckfeder **Sc** und ein Kontaktiererelement **C** innerhalb des Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitts **23A** in einem zwischen den Seitenwänden des Paares Seitenwände **24A** geklemmten Zustand gehalten. Wie in **Fig. 3** gezeigt ist, verhindert der Begrenzungsabschnitt **28A**, dass das Kontaktiererelement **C** und die Spiraldruckfeder **Sc** abfallen. Die Spiraldruckfeder **Sc** ist angrenzend an die innerste Wand **25A** angeordnet, und das Kontaktiererelement **C** ist angrenzend an den Begrenzungsabschnitt **28A** angeordnet. Der Innenraum des Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitts **23A** dient als Bewegungspfad des Kontaktiererelements **C**, und das Kontaktiererelement **C** kann entlang dem Paar Seitenwände **24A** rollen. Der Begrenzungsabschnitt **28A** weist ein vorstehendes Ende auf, das als Begrenzungswand **29A** dient, die an dem Kontaktiererelement **C** anliegt und somit die Bewegung des Kontaktiererelements **C** in eine Richtung zu der Anschlusseinführfläche **15** einschränkt. Die Spiraldruckfeder **Sc** ist in einem geringfügig elastisch zusammengedrückten Zustand, wobei ein Ende davon an dem Kontaktiererelement **C** anliegt und das andere Ende davon an der innersten Wand **25A** anliegt, und drückt das Kontaktiererelement **C** gegen die Begrenzungswand **29A**.

[0030] Das Halterhauptteil **22** weist eine geringfügig geringere Stärke bzw. Dicke auf als der Durchmesser der Kontaktiererelemente **C**, und demgemäß stehen die Kontaktiererelemente **C** von der dem Steckeranschluss gegenüberliegenden Fläche **22F1** und der dem Buchsenanschluss gegenüberliegenden Fläche **22F2** geringfügig nach außen vor, wie in **Fig. 4** gezeigt ist.

[0031] Ebenso werden eine Spiraldruckfeder **Sc** und ein Kontaktiererelement **C** in einem jeweiligen der anderen beiden Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitte **23B** bzw. **23C** gehalten. Wie vorstehend beschrieben ist, ist der Abstand der Kappenabschlussfläche **22E** zu der innersten Wand **25B** in Bezug zu dem mittleren Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitt **23B** größer als der Abstand von der Kappenabschlussfläche **22E** zu der innersten Wand **25A** bzw. **25C** der Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitte **23A** bzw. **23C**, und der Begrenzungsabschnitt **28B** ist länger als die beiden anderen Begrenzungsabschnitte **28A** bzw. **28C**. Deshalb ist das Kontaktiererelement **C** in dem mittleren Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitt **23B** weiter entfernt von der Kappenabschlussfläche **22E** angeordnet als die Kontaktiererelemente **C**, die in den anderen beiden Kontaktiererelement-Gehäuseabschnitten **23A** bzw. **23C** untergebracht sind.

[0032] Die diagonal gewickelte Spiralfeder **30** weist eine Spiralfederform auf, die mittels Wickeln eines Drahtes **31** in mehreren Windungen ausgebildet ist. Anders als eine gewöhnliche Spiralfeder **100** wird die diagonal gewickelte Spiralfeder **30** dadurch erhalten, dass der Draht **31** derart gewickelt wird, dass er in eine Richtung in Bezug zu einer Spiralachse **A** (die seiner Achse entspricht) geneigt ist. Bei der in **Fig. 10** gezeigten gewöhnlichen Spiralfeder **100** sind eine gerade Linie **L101**, die einen beliebigen Punkt **P101** auf einem Draht **101** mit einem Punkt **102**, der von dem Punkt **P101** um eine halbe Wicklung beabstandet ist, verbindet, und eine gerade Linie **L102**, die den Punkt **P102** mit einem Punkt **P103**, der von dem Punkt **P102** um eine halbe Wicklung beabstandet ist, verbindet, in entgegengesetzte Richtung in Bezug auf die Spiralachse **A100** geneigt. Im Gegensatz dazu sind bei der in **Fig. 9** gezeigten diagonal gewickelten Spiralfeder **30** eine gerade Linie **L1**, die einen beliebigen Punkt **P1** auf dem Draht **31** mit einem Punkt **P2**, der von dem Punkt **P1** um eine halbe Wicklung beabstandet ist, verbindet, und eine gerade Linie **L2**, die den Punkt **P2** mit einem Punkt **P3**, der von dem Punkt **P2** um eine halbe Wicklung beabstandet ist, verbindet, in derselben Richtung in Bezug auf die Spiralachse **A** geneigt.

[0033] Wenn eine Last auf die wie vorstehend beschrieben ausgestaltete diagonal gewickelte Spiralfeder **30** in einer Richtung senkrecht zu der Spiralachse **A** einwirkt, verformt sich die diagonal gewickelte Spiralfeder **30** derart, dass die Spiralwicklungen kippen

und sich in Bezug auf die Spiralachse A weiter neigen, und die Höhe der Feder (Länge in der senkrechten Richtung zu der Spiralachse A) verringert sich.

[0034] Wie in den **Fig. 1** und **Fig. 4** gezeigt ist, sind die diagonal gewickelte Spiralfeder **30**, der Buchsenanschluss **Tf1** und der Kontaktierelementhalter **21** in der Anschlussgehäusekammer **14** derart untergebracht, dass sie sich in dieser Reihenfolge überlappen bzw. übereinander gelegt sind. Die diagonal gewickelte Spiralfeder **30** ist derart angeordnet, dass sie an der Federaufnahmewand **12** anliegt. Der Buchsenanschluss **Tf1** ist parallel zu der Federaufnahmewand **12** angeordnet und liegt an der diagonal gewickelten Spiralfeder **30** an. Der Kontaktierelementhalter **21** ist derart parallel zu dem Buchsenanschluss **Tf1** angeordnet, dass die dem Buchsenanschluss gegenüberliegende Fläche **22F2** dem Buchsenanschluss **Tf1** gegenüberliegt und die drei Kontaktierelemente **C** von der dem Buchsenanschluss gegenüberliegenden Fläche **22F2** aus vorstehen und an dem Buchsenanschluss **Tf1** anliegen. Wie in **Fig. 8** gezeigt ist, ist der Kontaktierelementhalter **21** derart angeordnet, dass die Seite, an der die Kappe **26** angebracht ist, der Anschlusseinführfläche **15** gegenüberliegt. Die Kontaktierelemente **C** können somit in einer Richtung auf die Anschlusseinführfläche **15** zu und in einer Richtung von der Anschlusseinführfläche **15** weg rollen. Außerdem ist die Begrenzungswand **29A** an dem einen Endabschnitt von gegenüberliegenden Endabschnitten des Bewegungspfad des Kontaktierelements **C** angeordnet, der der Anschlusseinführfläche **15** näher ist, und beschränkt die Bewegung des Kontaktierelements **C** in die Richtung zu der Anschlusseinführfläche **15**.

[0035] Der Steckeranschluss **Tm** ist ein Element, das aus einem leitenden Material wie Metall gebildet ist, und umfasst einen flachen plattenförmigen Anschlussverbindungsabschnitt **Tc**, der elektrisch mit dem Buchsenanschluss **Tf1** verbunden ist, wie in den **Fig. 5**, **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigt ist.

[0036] Nachfolgend wird die Bewegung des Kontaktierelements **C** bei dem Einführen des Steckeranschlusses **Tm** beschrieben, wobei das Kontaktierelement **C**, das in dem Kontaktierelement-Gehäuseabschnitt **23A** untergebracht ist, als Beispiel dient. Die Bewegung des Kontaktierelements **C** in dem Kontaktierelement-Gehäuseabschnitt **23B** bzw. **23C** ist die gleiche wie die von dem Kontaktierelement **C**, das in dem Kontaktierelement-Gehäuseabschnitt **23A** untergebracht ist, und deshalb wird eine Beschreibung davon weggelassen.

[0037] Wie in **Fig. 4** gezeigt ist, ist in einem Zustand, in dem der Steckeranschluss **Tm** nicht in das Verbindergehäuse **10** eingeführt ist, zwischen der Steckeranschluss-Aufnahmewand **13** und dem Kontaktierelement **C**, das von der dem Steckeranschluss

gegenüberliegenden Fläche **22F1** des Kontaktierelementhalters **21** vorsteht, ein Zwischenraum ausgebildet. Der Abstand zwischen dem Kontaktierelement **C** und der Steckeranschluss-Aufnahmewand **13** ist geringfügig kleiner als die Stärke bzw. Dicke des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc**.

[0038] Wenn eine Kraft auf das Kontaktierelement **C** einwirkt und das Kontaktierelement **C** zu der innersten Wand **25A** bewegt wird, wird die Spiraldruckfeder **Sc** weiter elastisch zusammengedrückt und drückt das Kontaktierelement **C** mit einer elastischen Rückstellkraft zurück gegen die Begrenzungswand **29A**. Das Kontaktierelement **C** wird somit an einer Position gehalten, an der das Kontaktierelement **C** an der Begrenzungswand **29A** anliegt.

[0039] Wird der Steckeranschluss **Tm** in das Verbindergehäuse **10** eingeführt, tritt der Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** von der Anschlusseinführöffnung **16** entlang der Steckeranschluss-Aufnahmewand **13** in die Anschlussgehäusekammer **14** ein und kommt mit dem Kontaktierelement **C** in Kontakt, wie in **Fig. 8** gezeigt ist. Während der Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** weiter zu der innersten Seite bewegt wird, rollt das Kontaktierelement **C**, die Bewegung des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc** begleitend, zu der innersten Seite. Der Einführwiderstand des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc** kann somit reduziert werden.

[0040] Im vorliegenden Beispiel kann der den Einführwiderstand reduzierende Effekt nicht länger erzielt werden, wenn das Kontaktierelement **C** nicht weiter rollen kann, bevor der Einführvorgang des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc** abgeschlossen ist. Weiterhin besteht ein Risiko, dass Gleitreibung zwischen dem Kontaktierelement **C** und dem Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** auftritt. Um eine solche Situation zu vermeiden, ist der Abstand, um den das Kontaktierelement **C** rollen kann, in Bezug auf einen Einführhub des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc** in Bezug auf das Verbindergehäuse **10** ausreichend groß ausgebildet. Dies wird nachstehend in Einzelheiten beschrieben.

[0041] Wie vorstehend beschrieben wurde, wird das Kontaktierelement **C** in einem Zustand, in dem der Steckeranschluss **Tm** nicht eingeführt ist, an einer Beginnposition (Position, die in der oberen Zeichnung von **Fig. 8** dargestellt ist) gehalten, an der das Kontaktierelement **C** an der Begrenzungswand **29A** anliegt. Wenn eine Kraft von außen auf das Kontaktierelement **C** in Richtung der innersten Wand **25A** einwirkt, kann das Kontaktierelement **C** so weit in Richtung der innersten Wand **25A** rollen, bis die Spiraldruckfeder **Sc** zwischen dem Kontaktierelement **C** und der innersten Wand **25A** derart zusammengedrückt ist, dass die Spiralwicklungen eng aneinander liegen. Demgemäß ist der maximale Abstand, um den

sich das Kontaktierelement **C** von der Beginnposition zu der innersten Wand **25A** bewegen kann, gleich einer Längendifferenz zwischen der Länge (anfängliche Länge) der Spiraldruckfeder **Sc** in einem Zustand, in dem das Kontaktierelement **C** gegen die Begrenzungswand **29A** gedrückt ist, und einer Länge der Spiraldruckfeder **Sc** bei geschlossenem Kontakt (die Länge der Spiraldruckfeder **Sc**, bei der sie durch Einwirken einer Last derart zusammengedrückt ist, dass die Spiralwicklungen in engen Kontakt miteinander kommen).

[0042] Andererseits beträgt die Wegstrecke **Dc** des Kontaktierelements **C** bei der Einführung des Steckeranschlusses **Tm** ungefähr die Hälfte des Einführhubs des Steckeranschlusses **Tm**. Konkret beträgt die Wegstrecke **Dc** des Kontaktierelements **C** ungefähr die Hälfte einer Wegstrecke **Dt** von einer Position (Einführungs-Beginnposition: in der oberen Zeichnung von **Fig. 8** gezeigte Position), bei der der in die Anschlussgehäusekammer **14** eintretende Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** an dem an der Beginnposition angeordneten Kontaktierelement **C** anliegt, zu einer gewöhnlichen Einführungs-Endposition (in der unteren Zeichnung in **Fig. 8** gezeigte Position) des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc**. Dies kann aus einer Beziehung zwischen einer Wegstrecke einer losen Rolle eines Flaschenzugs und einer Strecke abgeleitet werden, um die ein Seil gezogen wird, wenn sich die lose Rolle bewegt. Das heißt, wenn eine schwebende Last unter Verwendung einer losen Rolle hochgezogen wird, beträgt die Wegstrecke der losen Rolle die Hälfte der Länge, um die ein Seil gezogen wird. Geht man analog davon aus, dass das Kontaktierelement **C** der losen Rolle entspricht und der Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** ein Abschnitt des Seils ist, beträgt die Wegstrecke **Dc** des Kontaktierelements **C** die Hälfte der Wegstrecke **Dt** des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc**.

[0043] Wird die Differenz zwischen der anfänglichen Länge der Spiraldruckfeder **Sc** und der Länge davon bei geschlossenem Kontakt länger als die Hälfte der Wegstrecke **Dt** des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc** ausgelegt, kann das Kontaktierelement **C** zuverlässig rollen, und der den Einführwiderstand reduzierende Effekt und der die Gleitreibung reduzierende Effekt können kontinuierlich von einer Beginnphase bis zu einer Endphase des Einführvorgangs des Steckeranschlusses **Tm** erzielt werden.

[0044] In einem Zustand, indem der Steckeranschluss **Tm** auf seiner normalen Position in Bezug auf das Verbindergehäuse **10** eingeführt ist, ist der Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** derart angeordnet, dass er an der Steckeranschluss-Aufnahmewand **13** anliegt, und die Kontaktierelemente **C** sind zwischen dem Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** und dem Buchsenanschluss **Tf1** eingebettet, wie in **Fig. 7** gezeigt ist. Dadurch, dass der Anschlussverbindungs-

abschnitt **Tc** eingeführt wird, werden die Kontaktierelemente **C** und der Buchsenanschluss **Tf1** gegen die Federaufnahmewand **12** gedrückt und die diagonal gewickelte Spiralfeder **30** verformt sich derart, dass die Spiralwicklungen kippen und sich in Bezug auf die Spiralachse **A** weiter neigen, und die Höhe der Feder (Länge in der senkrechten Richtung zu der Spiralachse **A**) verringert sich. Eine elastische Rückstellkraft der diagonal gewickelten Spiralfeder **30** bewirkt, dass die Kontaktierelemente **C** unter konstantem Druck in Kontakt mit dem Buchsenanschluss **Tf1** und dem Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** stehen, und der Buchsenanschluss **Tf1** und der Steckeranschluss **Tm** werden elektrisch miteinander verbunden.

[0045] Es sei darauf hingewiesen, dass das Kontaktierelement **C** in dem mittleren Kontaktierelement-Gehäuseabschnitt **23B** weiter entfernt von der Kappenabschlussfläche **22E** angeordnet ist als die Kontaktierelemente **C**, die in den anderen beiden Kontaktierelement-Gehäuseabschnitten **23A** bzw. **23C** untergebracht sind, wie vorstehend beschrieben ist. Dadurch, dass die drei Kontaktierelemente **C** nicht entlang einer geraden Linie ausgerichtet sind, kann ein Neigen des Buchsenanschlusses **Tf1** und des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc** in Bezug auf den Kontaktierelementhalter **21** verhindert werden, und es ist möglich, die Lage des Buchsenanschlusses **Tf1** und des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc** zu stabilisieren.

[0046] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst der Verbinder **1**, wie vorstehend beschrieben: das Verbindergehäuse **10**, das die Anschlussgehäusekammer **14** mit der Anschlusseinführöffnung **16** auf der Anschlusseinführfläche **15** aufweist und den Steckeranschluss **Tm** aufnehmen kann; den Buchsenanschluss **Tf1**, der in der Anschlussgehäusekammer **14** untergebracht ist und elektrisch mit dem Steckeranschluss **Tm** verbindbar ist; und die Kontaktierelemente **C**, die in der Anschlussgehäusekammer **14** untergebracht sind und mit dem Buchsenanschluss **Tf1** in Kontakt sind. Das Verbindergehäuse **10** umfasst den Kontaktierelementhalter **21**, der die Kontaktierelemente **C** derart hält, dass die Kontaktierelemente **C** in der Richtung zu der Anschlusseinführfläche **15** und der Richtung weg von der Anschlusseinführfläche **15** rollen können. Bei dem Kontaktierelementhalter **21** ist die Begrenzungswand **29A**, die an dem Kontaktierelement **C** anliegt und die Bewegung des Kontaktierelements **C** in die Richtung zu der Anschlusseinführfläche **15** beschränkt, an dem Endabschnitt von gegenüberliegenden Endabschnitten des Bewegungspfad des Kontaktierelements **C** angeordnet, der der Anschlusseinführfläche **15** näher ist, und die Spiraldruckfeder **Sc**, die das Kontaktierelement **C** zu der Begrenzungswand **29A** drückt, wird in dem Kontaktierelementhalter **21** gehalten. Wenn die anfängliche

Länge der Spiraldruckfeder **Sc** die Länge ist, bei welcher diese derart gegen das Kontaktierelement **C** drückt, dass dieses an der Begrenzungswand **29A** anliegt, ist die Differenz zwischen der anfänglichen Länge der Spiraldruckfeder **Sc** und der Länge davon bei geschlossenem Kontakt größer als die Hälfte einer Wegstrecke von einer Einführungs-Beginnposition, bei welcher der Steckeranschluss **Tm** an dem Kontaktierelement **C** anliegt, das an der Begrenzungswand **29A** anliegt, bis zu einer Einführungs-Endposition, bei welcher ein Einführen des Steckeranschlusses **Tm** in das Verbindergehäuse **10** abgeschlossen ist.

[0047] Bei dieser Ausgestaltung kann verhindert werden, dass das Kontaktierelement **C** während des Einführvorgangs des Steckeranschlusses **Tm** in die Lage gerät, nicht rollen zu können, und der den Einführwiderstand reduzierende Effekt sowie der die Gleitreibung reduzierende Effekt können kontinuierlich von einer Beginnphase bis zu einer Endphase des Einführvorgangs des Steckeranschlusses **Tm** erzielt werden.

[0048] Außerdem umfasst der Verbinder **1** die diagonal gewickelte Spiralfeder **30**, die in der Anschlussgehäusekammer **14** untergebracht ist und den Buchsenanschluss **Tf1** gegen die Kontaktierelemente **C** und den Steckeranschluss **Tm** drückt. Bei dieser Ausgestaltung können der Buchsenanschluss **Tf1**, die Kontaktierelemente **C** und der Steckeranschluss **Tm** aufgrund der Vorspannkraft der diagonal gewickelten Spiralfeder **30** unter einem konstanten Druck in Kontakt miteinander gebracht werden, und die elektrische Verbindung zwischen dem Buchsenanschluss **Tf1** und dem Steckeranschluss **Tm** kann zuverlässig erzielt werden.

Ausführungsbeispiel 2

[0049] Ausführungsbeispiel **2** wird unter Bezugnahme auf **Fig. 11** und **Fig. 12** beschrieben. Ein Verbinder **40** gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von Ausführungsbeispiel **1** dadurch, dass ein Metallgehäuse **50** (das einem Dämpfungsglied entspricht) an der Innenseite des Gehäusehauptteils **11** angebracht ist.

[0050] Das Metallgehäuse **50** ist ein rechteckiges röhrenförmiges Element, das aus Metall hergestellt ist, in der Anschlussgehäusekammer **14** untergebracht ist und derart angeordnet ist, dass es den Buchsenanschluss **Tf1**, den Kontaktierelementhalter **21** und die diagonal gewickelte Spiralfeder **30** umgibt. Von den vier Wandabschnitten, die die rechteckige röhrenartige Form des Metallgehäuses **50** bilden, dient ein Wandabschnitt als eine Federdämpfungswand **51**, die an der Federaufnahmewand **12** anliegt, und ein anderer Wandabschnitt, der parallel zu dem einen Wandabschnitt verläuft, dient als

Anschlussdämpfungswand **52**, die an der Steckeranschluss-Aufnahmewand **13** anliegt. Die diagonal gewickelte Spiralfeder **30** ist derart angeordnet, dass sie an der Federdämpfungswand **51** anliegt. In einem Zustand, in dem der Steckeranschluss **Tm** nicht in das Verbindergehäuse **10** eingeführt ist, gibt es einen Zwischenraum zwischen der Anschlussdämpfungswand **52** und den drei Kontaktierelementen **C**, die von der dem Steckeranschluss **Tm** gegenüberliegenden Fläche **22F1** des Kontaktierelementhalters **21** vorstehen, und der Abstand zwischen der Anschlussdämpfungswand **52** und den drei Kontaktierelementen **C** ist kleiner als die Stärke bzw. Dicke des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc**.

[0051] Andere Ausgestaltungen sind identisch mit Ausführungsbeispiel **1**. Aus diesem Grund werden gleiche Ausgestaltungen mit gleichen Bezugszeichen wie in Ausführungsbeispiel **1** bezeichnet, und eine Beschreibung davon wurde weggelassen.

[0052] Wenn der Steckeranschluss **Tm** in das Verbindergehäuse **10** eingeführt wird, tritt der Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** entlang der Anschlussdämpfungswand **52** in das Innere des Metallgehäuses **50** ein und kommt in Kontakt mit den Kontaktierelementen **C**. In einem Zustand, in dem der Steckeranschluss **Tm** in seine normale Position in Bezug zu dem Verbindergehäuse **10** eingeführt ist, liegt die diagonal gewickelte Spiralfeder **30** an der Federdämpfungswand **51** an, und der Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** liegt an der Anschlussdämpfungswand **52** an. Ähnlich wie in Ausführungsbeispiel **1** verformt sich die diagonal gewickelte Spiralfeder **30** als Ergebnis des Einführens des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc** derart, dass die Spiralwicklungen kippen und sich in Bezug auf die Spiralachse **A** weiter neigen, und die Höhe der Feder (Länge in der senkrechten Richtung zu der Spiralachse **A**) verringert sich. Die elastische Rückstellkraft der diagonal gewickelten Spiralfeder **30** bewirkt, dass die Kontaktierelemente **C** unter konstantem Druck in Kontakt mit dem Buchsenanschluss **Tf1** und dem Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** stehen, und der Buchsenanschluss **Tf1** und der Steckeranschluss **Tm** werden elektrisch miteinander verbunden.

[0053] Im vorliegenden Beispiel nimmt die Federdämpfungswand **51** einen Kontaktdruck von der diagonal gewickelten Spiralfeder **30** auf, und die Anschlussdämpfungswand **52** nimmt einen Kontaktdruck von dem Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** auf. Dadurch, dass das Metallgehäuse **50** zwischen dem Verbindergehäuse **10** und einer jeweiligen der diagonal gewickelten Spiralfedern **30** und dem Steckeranschluss **Tm** wie vorstehend beschrieben positioniert ist, kann verhindert werden, dass das Verbindergehäuse **10** Spannkraften bzw. Kontaktdruck von den diagonal gewickelten Spiralfedern **30** und dem Steckeranschluss **Tm** direkt aufnimmt, und einer

Kriechverformung des Verbindergehäuses **10** kann entgegengewirkt werden.

Ausführungsbeispiel 3

[0054] Ausführungsbeispiel 3 wird unter Bezugnahme auf **Fig. 13** bis **Fig. 16** beschrieben. Das vorliegende Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von Ausführungsbeispiel 1 hinsichtlich der Form eines Buchsenanschlusses **Tf2** (der einem „Anschlussstück“ entspricht). Es sei darauf hingewiesen, dass ein Verbinder **60** gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, ähnlich wie bei Ausführungsbeispiel 2, das Metallgehäuse **50** umfasst.

[0055] Wie in **Fig. 14** gezeigt ist, umfasst der Buchsenanschluss **Tf2** in diesem Ausführungsbeispiel einen länglichen rechteckigen plattenförmigen Grundabschnitt **61** und drei Kontaktstücke **62**, die sich von dem Grundabschnitt **61** fortsetzen. Jedes Kontaktstück **62** ist ein länglicher plattenförmiger Abschnitt, der senkrecht an eine lange Seite der zwei langen Seiten des Grundabschnitts **61** angesetzt ist. Die drei Kontaktstücke **62** sind in gleichmäßigen Abständen nebeneinander angeordnet.

[0056] Der Buchsenanschluss **Tf2** ist derart angeordnet, dass der Grundabschnitt **61** an dem innersten Ende der Anschlussgehäusekammer **14** angeordnet ist und die drei Kontaktstücke **62** in der Richtung von dem innersten Ende der Anschlussgehäusekammer **14** zu der Anschlusseinführfläche **15** verlaufen. Wie in **Fig. 15** gezeigt ist, ist ein Kontaktierelement **C** in Kontakt mit einem Kontaktstück **62**. Weiterhin sind drei diagonal gewickelte Spiralfedern **30** in der Anschlussgehäusekammer **14** angeordnet. Wie in **Fig. 15** gezeigt ist, ist eine diagonal gewickelte Spiralfeder **30** in Kontakt mit einem Kontaktstück **62**.

[0057] Andere Ausgestaltungen sind identisch mit Ausführungsbeispiel 1 bzw. 2. Aus diesem Grund werden gleiche Ausgestaltungen mit gleichen Bezugszeichen wie in Ausführungsbeispiel 1 bzw. 2 bezeichnet, und eine Beschreibung davon wurde weggelassen.

[0058] Wie in **Fig. 16** gezeigt ist, verformen sich die diagonal gewickelten Spiralfedern **30** dadurch, dass der Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** eingeführt wird, derart, dass die Spiralwicklungen kippen und sich in Bezug auf die Spiralachse **A** weiter neigen, und die Höhe der Feder (Länge in der senkrechten Richtung zu der Spiralachse **A**) verringert sich. Die elastische Rückstellkraft der diagonal gewickelten Spiralfedern **30** bewirkt, dass die drei Kontaktierelemente **C** unter konstantem Druck in Kontakt mit dem Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** und den drei Kontaktstücken **62** stehen, und der Buchsenanschluss **Tf2** und der Steckeranschluss **Tm** werden elektrisch miteinander verbunden.

[0059] Bei dieser Ausgestaltung können die drei Kontaktstücke **62** unabhängig voneinander elastisch verformt werden, und demgemäß können alle Kontaktierelemente **C** selbst dann zuverlässig in Kontakt mit dem Buchsenanschluss **Tf2** gebracht werden, wenn aufgrund von Fertigungstoleranzen ein Größenunterschied der drei Kontaktierelemente **C** besteht.

Ausführungsbeispiel 4

[0060] Ausführungsbeispiel 4 wird unter Bezugnahme auf **Fig. 17** bis **Fig. 21** beschrieben. Das vorliegende Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von Ausführungsbeispiel 1 dadurch, dass ein Verbinder **70** keine diagonal gewickelte Spiralfeder umfasst und ein Buchsenanschluss **Tf3** (der einem Anschlussstück entspricht) blattfederartige Kontaktstücke **72** aufweist. Es sei darauf hingewiesen, dass der Verbinder **70** gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, ähnlich wie bei Ausführungsbeispiel 2, das Metallgehäuse **50** umfasst.

[0061] Wie in **Fig. 18** gezeigt ist, umfasst der Buchsenanschluss **Tf3** in diesem Ausführungsbeispiel einen länglichen rechteckigen plattenförmigen Grundabschnitt **71** und drei Kontaktstücke **72**, die sich von dem Grundabschnitt **71** fortsetzen. Jedes Kontaktstück **72** ist ein länglicher blattfederartiger Abschnitt, der senkrecht an eine lange Seite der zwei langen Seiten des Grundabschnitts **71** angesetzt ist und eine hügelartige Form aufweist, wie in **Fig. 19** gezeigt ist, wobei ein größerer Abschnitt auf der Seite bei dem Grundabschnitt **71** in Bezug auf die ebene Fläche des Grundabschnitts **71** leicht ansteigt und ein verbleibender Abschnitt bei dem freien Endabschnitt im Wesentlichen parallel zu dem Grundabschnitt **71** verläuft. Die drei Kontaktstücke **72** sind in gleichmäßigen Abständen nebeneinander angeordnet.

[0062] Wie in **Fig. 20** gezeigt ist, ist der Buchsenanschluss **Tf3** derart an dem innersten Ende der Anschlussgehäusekammer **14** angeordnet, dass der Grundabschnitt **71** an der Federdämpfungswand **51** anliegt und die drei Kontaktstücke **72** in der Richtung von dem innersten Ende der Anschlussgehäusekammer **14** zu der Anschlusseinführfläche **15** verlaufen. Die Kontaktstücke **72** sind derart angeordnet, dass die Oberseite der hügelartigen Form dem Kontaktierelementhalter **21** gegenüberliegt und ein Kontaktierelement **C** in Kontakt mit einem Kontaktstück **72** ist.

[0063] Andere Ausgestaltungen sind identisch mit Ausführungsbeispiel 1 bzw. 2. Aus diesem Grund werden gleiche Ausgestaltungen mit gleichen Bezugszeichen wie in Ausführungsbeispiel 1 bzw. 2 bezeichnet, und eine Beschreibung davon wurde weggelassen.

[0064] Wie in **Fig. 21** gezeigt ist, werden die Kontaktierelemente **C** und die Kontaktstücke **72** bei dem Einführen des Anschlussverbindungsabschnitts **Tc** zu der Federdämpfungswand **51** gedrückt, und die Kontaktstücke **72** werden elastisch verformt, sodass sie sich der Federdämpfungswand **51** annähern. Eine elastische Rückstellkraft der Kontaktstücke **72** bewirkt, dass die drei Kontaktierelemente **C** unter konstantem Druck in Kontakt mit dem Anschlussverbindungsabschnitt **Tc** und den drei Kontaktstücken **72** stehen, und der Buchsenanschluss **Tf3** und der Steckeranschluss **Tm** werden elektrisch miteinander verbunden. Wie vorstehend beschrieben ist, weist jedes der Kontaktstücke **72** die Funktion einer Blattfeder auf, und demgemäß ist eine diagonal gewickelte Spiralfeder nicht notwendig und die Ausgestaltung des Verbinders **70** kann vereinfacht werden.

Abwandlung

[0065] Wie in **Fig. 22** gezeigt ist, ist auch eine Ausgestaltung möglich, bei der ein Buchsenanschluss **Tf4** (der einem Anschlussstück entspricht) keilförmige Nuten **80** aufweist (wovon jede einer Nut entspricht), die entlang den Pfaden der Rollbewegung der Kontaktierelemente **C** verlaufen.

Weitere Ausführungsformen

[0066] Die in der vorliegenden Patentschrift offenbarte technische Lehre ist nicht auf die vorstehenden anhand der Zeichnungen beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, und es sind beispielsweise auch die nachstehend beschriebenen Aspekte eingeschlossen.

(1) In den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen sind jeweils drei Kontaktierelemente **C** und Spiraldruckfedern **Sc** vorhanden, die Anzahl der Kontaktierelemente und die Anzahl der Spiraldruckfedern ist jedoch nicht auf drei beschränkt und kann zwei oder weniger oder vier oder mehr betragen. Auch ist die Anzahl der Kontaktstücke in den Ausführungsbeispielen **3** und **4** und die Anzahl der diagonal gewickelten Spiralfedern **30** in Ausführungsbeispiel **3** nicht auf die Anzahl in den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen beschränkt, und sollte lediglich die gleiche sein wie die Anzahl der Kontaktierelemente.

(2) In den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist das in dem mittleren Kontaktierelement-Gehäuseabschnitt **23B** gehaltene Kontaktierelement **C** weiter von der Kapfenabschlussfläche **22E** entfernt angeordnet als die Kontaktierelemente **C**, die in den anderen beiden Kontaktierelement-Gehäuseabschnitten **23A** und **23C** gehalten werden. Die Anordnung der mehreren Kontaktierelemente **C** ist jedoch nicht darauf beschränkt. Solange mindestens

drei Kontaktierelemente nicht entlang einer geraden Linie ausgerichtet sind, kann die Lage des Anschlussstücks und des Anschluss-Gegenstücks stabilisiert werden. In den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Position der innersten Wand **25B** des mittleren Kontaktierelement-Gehäuseabschnitts **23B** gegenüber den Positionen der anderen innersten Wände verschoben, um die Position des Kontaktierelements **C** zu verschieben. Die Position des Kontaktierelements **C** kann aber zum Beispiel auch dadurch verschoben sein, dass eine in einem bestimmten Kontaktierelement-Gehäuseabschnitt untergebrachte Spiraldruckfeder mit einer anderen Länge als der Länge anderer Spiraldruckfedern ausgebildet ist.

(3) In den Ausführungsbeispielen 1, 2 und 3 dient die diagonal gewickelte Spiralfeder **30** als ein Spannglied, aber die Art des Spannglieds ist nicht auf die Art in den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen beschränkt, und das Spannglied kann beispielsweise eine Blattfeder sein.

(4) In den Ausführungsbeispielen 2, 3 und 4 dient das Metallgehäuse **50** als Dämpfungsglied. Die Ausgestaltung des Dämpfungsglieds ist jedoch nicht auf die Ausgestaltung in den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen beschränkt, und das Dämpfungsglied kann beispielsweise aus Metallplatten bestehen, die zwischen der diagonal gewickelten Spiralfeder und dem Verbindergehäuse und zwischen dem Steckeranschluss und dem Verbindergehäuse angeordnet sind. Es ist auch eine Ausgestaltung denkbar, bei der die Verbinder gemäß Ausführungsbeispiel 3 und 4 kein Dämpfungsglied aufweisen.

(5) In den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist der Kontaktierelementhalter **21** als ein von dem Gehäusehauptteil **11** separates Element bereitgestellt, es ist jedoch auch eine Ausgestaltung möglich, bei der der Kontaktierelementhalter und das Gehäusehauptteil einstückig oder einteilig ausgebildet sind.

Bezugszeichenliste

1, 40, 60, 70	Verbinder
10	Verbindergehäuse
14	Anschlussgehäusekammer
15	Anschlusseinführfläche (eine Fläche)
16	Anschlusseinführöffnung (Öffnung)

21	Kontaktierelement- halter (Kontaktierele- ment-Halteabschnitt)
29A	Begrenzungswand
30	Diagonal gewickelte Spiralfeder (Spann- glied)
50	Metallgehäuse (Dämpfungsglied)
61	Grundabschnitt
62	Kontaktstück
80	Keilförmige Nut (Nut)
C	Kontaktierelement
Sc	Spiraldruckfeder
Tf1, Tf2, Tf3, Tf4	Buchsenanschluss (Anschlussstück)
Tm	Steckeranschluss (Anschluss-Gegen- stück)

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 2337156 A [0004]

Patentansprüche**1. Verbinder, umfassend:**

ein Verbindergehäuse mit einer Anschlussgehäusekammer, die an einer Fläche offen ist und dazu geeignet ist, ein Anschluss-Gegenstück aufzunehmen; ein Anschlussstück, das in der Anschlussgehäusekammer untergebracht ist und mit dem Anschluss-Gegenstück elektrisch verbindbar ist; und ein Kontaktierelement, das in der Anschlussgehäusekammer untergebracht ist und mit dem Anschlussstück in Kontakt ist, wobei das Verbindergehäuse einen Kontaktierelement-Halteabschnitt aufweist, welcher das Kontaktierelement derart hält, dass das Kontaktierelement in einer Richtung auf die eine Fläche zu und in einer Richtung von der einen Fläche weg rollen kann, in dem Kontaktierelement-Halteabschnitt an einem Endabschnitt, der von entgegengesetzten Endabschnitten eines Bewegungspfades des Kontaktierelements näher bei der einen Fläche ist, eine Begrenzungswand angeordnet ist, die an dem Kontaktierelement anliegt und eine Bewegung des Kontaktierelements in Richtung der einen Fläche begrenzt, eine Spiraldruckfeder, die das Kontaktierelement gegen die Begrenzungswand drückt, in dem Kontaktierelement-Halteabschnitt gehalten ist, und wenn eine anfängliche Länge der Spiraldruckfeder eine Länge ist, bei welcher diese derart gegen das Kontaktierelement drückt, dass dieses an der Begrenzungswand anliegt, eine Differenz zwischen der anfänglichen Länge der Spiraldruckfeder und einer Länge der Spiraldruckfeder bei geschlossenem Kontakt größer ist als die Hälfte einer Wegstrecke von einer Einführungs-Beginnposition, bei welcher das Anschluss-Gegenstück an dem Kontaktierelement anliegt, das an der Begrenzungswand anliegt, bis zu einer Einführungs-Endposition, bei welcher ein Einführen des Anschluss-Gegenstücks in das Verbindergehäuse abgeschlossen ist.

2. Verbinder nach Anspruch 1,

wobei das Anschlussstück einen Grundabschnitt und mehrere Kontaktstücke aufweist, die an den Grundabschnitt angesetzt sind, die Anzahl der in dem Verbindergehäuse gehaltenen Kontaktierelemente gleich der Anzahl der mehreren Kontaktstücke ist und die Kontaktierelemente C in Eins-zu-eins-Entsprechung mit den Kontaktstücken in Kontakt sind.

3. Verbinder nach Anspruch 2, wobei die Kontaktstücke Blattfederabschnitte sind, die die Kontaktierelemente gegen das Anschluss-Gegenstück drücken.

4. Verbinder nach Anspruch 1 oder 2, ferner aufweisend:

ein Spannglied, das in der Anschlussgehäusekammer untergebracht ist und das Anschlussstück gegen das Kontaktierelement drückt.

5. Verbinder nach Anspruch 4, wobei das Spannglied eine diagonal gewickelte Spiralfeder mit einer Spiralform ist, die dadurch ausgebildet ist, dass ein Draht in mehreren Windungen derart gewickelt ist, dass er sich in Bezug auf eine Achse in eine Richtung neigt.

6. Verbinder nach Anspruch 3 oder 4, ferner aufweisend:

ein Dämpfungsglied, das innerhalb der Anschlussgehäusekammer angeordnet ist und zwischen dem Verbindergehäuse und dem Anschlussstück, dem Anschluss-Gegenstück oder dem Spannglied positioniert ist.

7. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Anschlussstück eine Nut aufweist, die sich entlang dem Bewegungspfad des Kontaktierelements erstreckt.

Es folgen 18 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

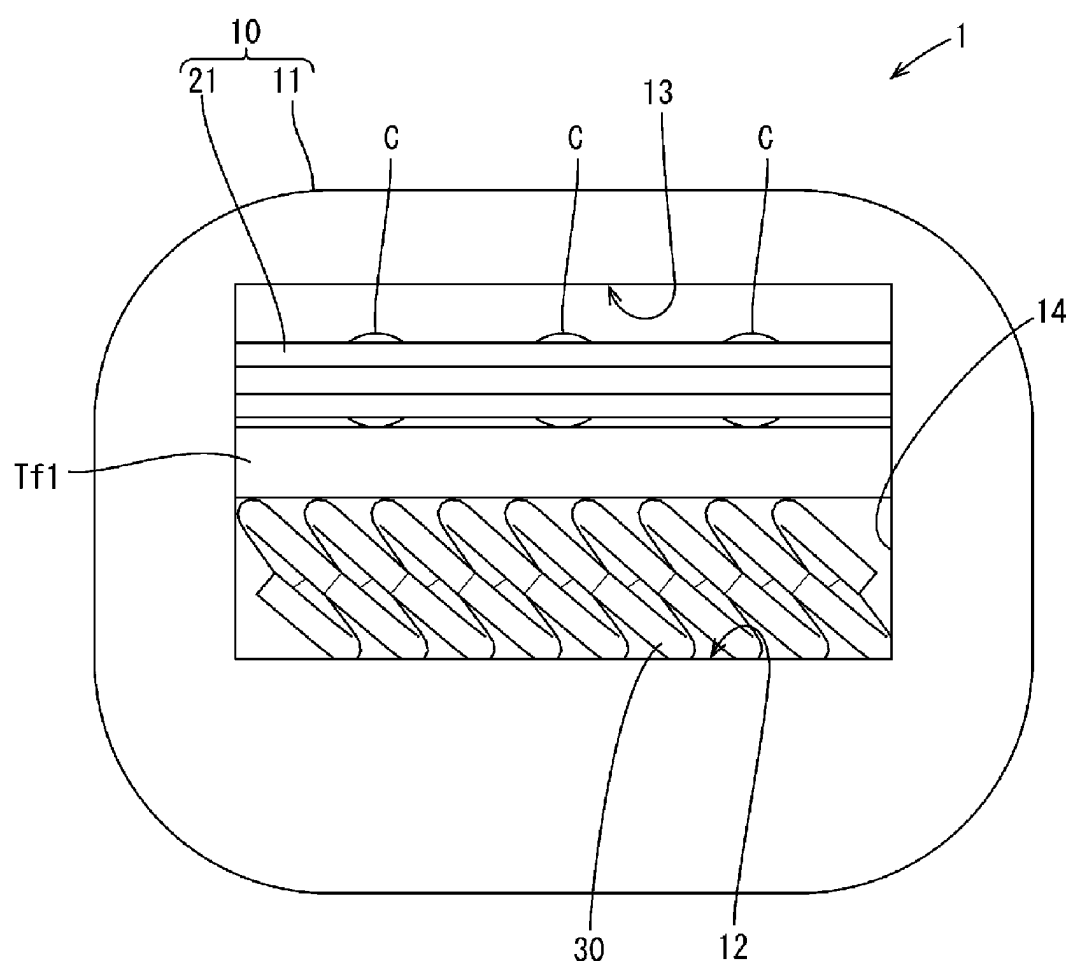


FIG. 2

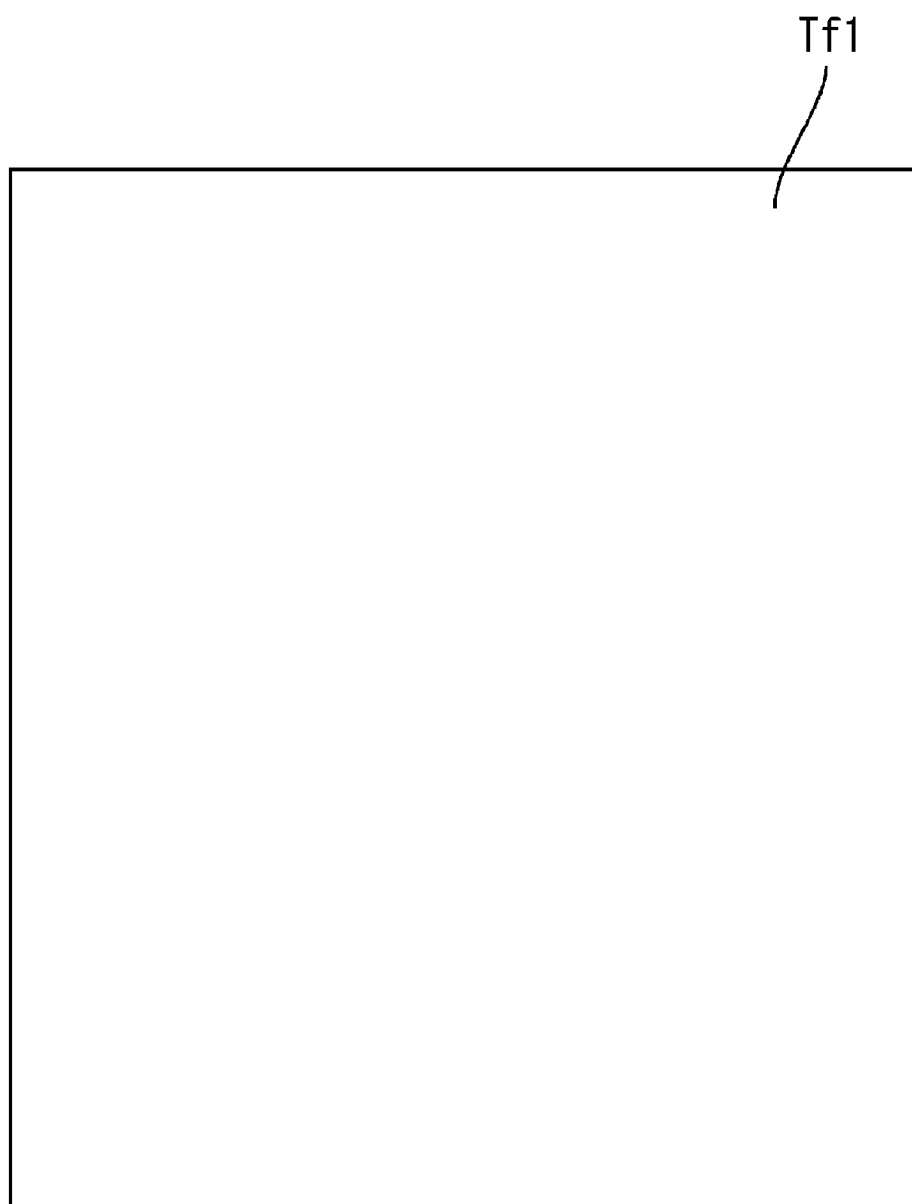


FIG. 3

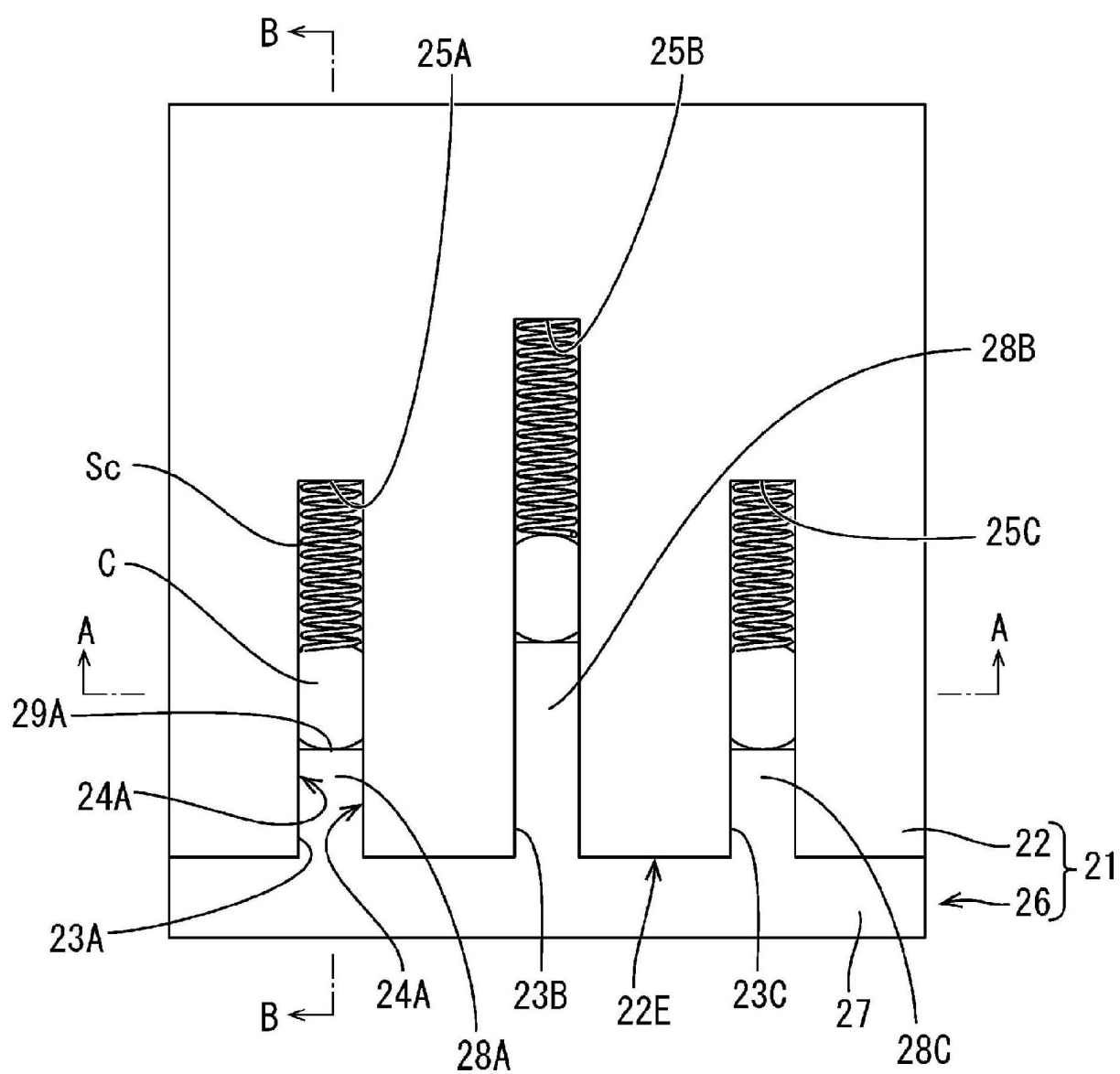


FIG. 5

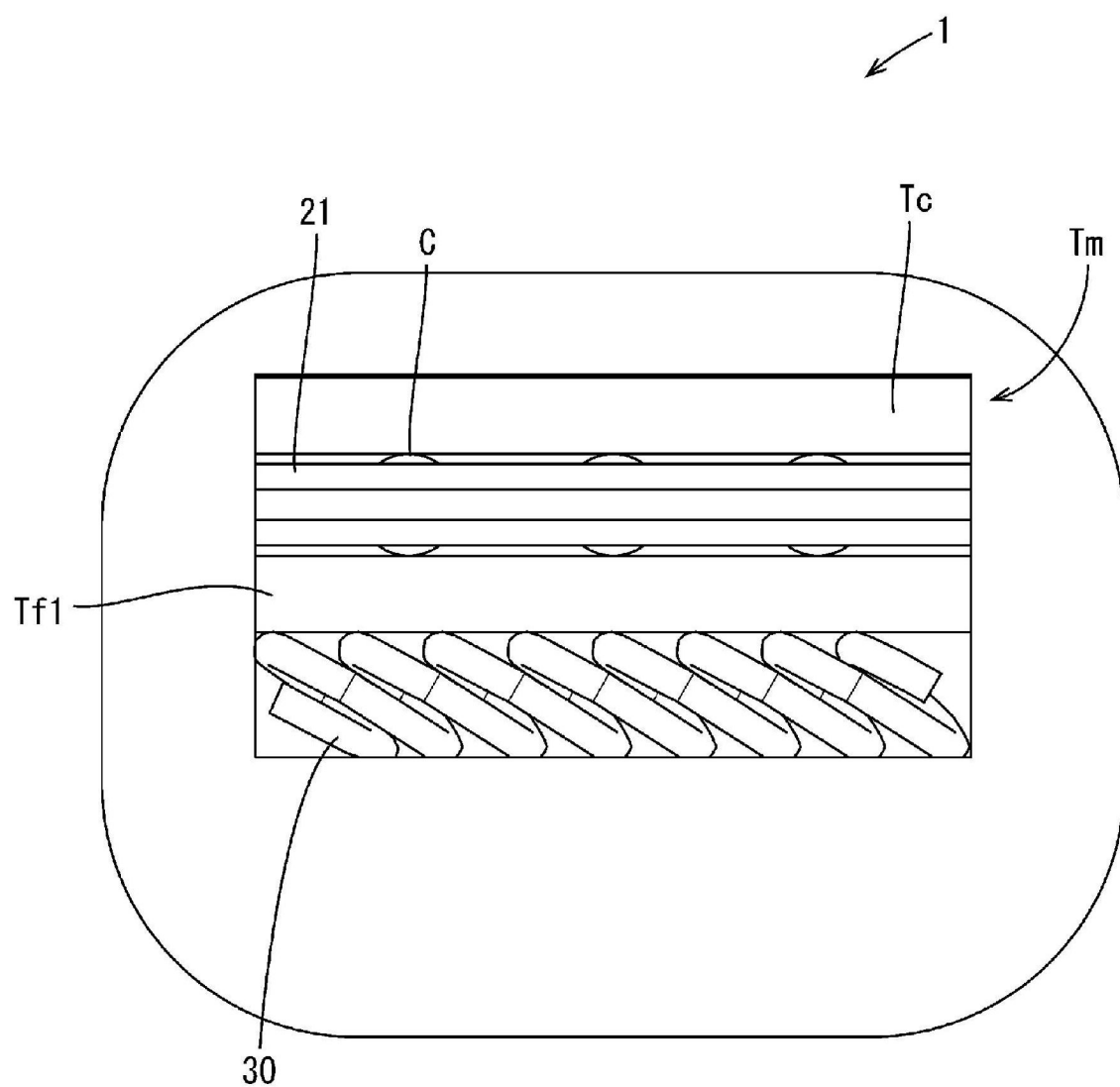


FIG. 6

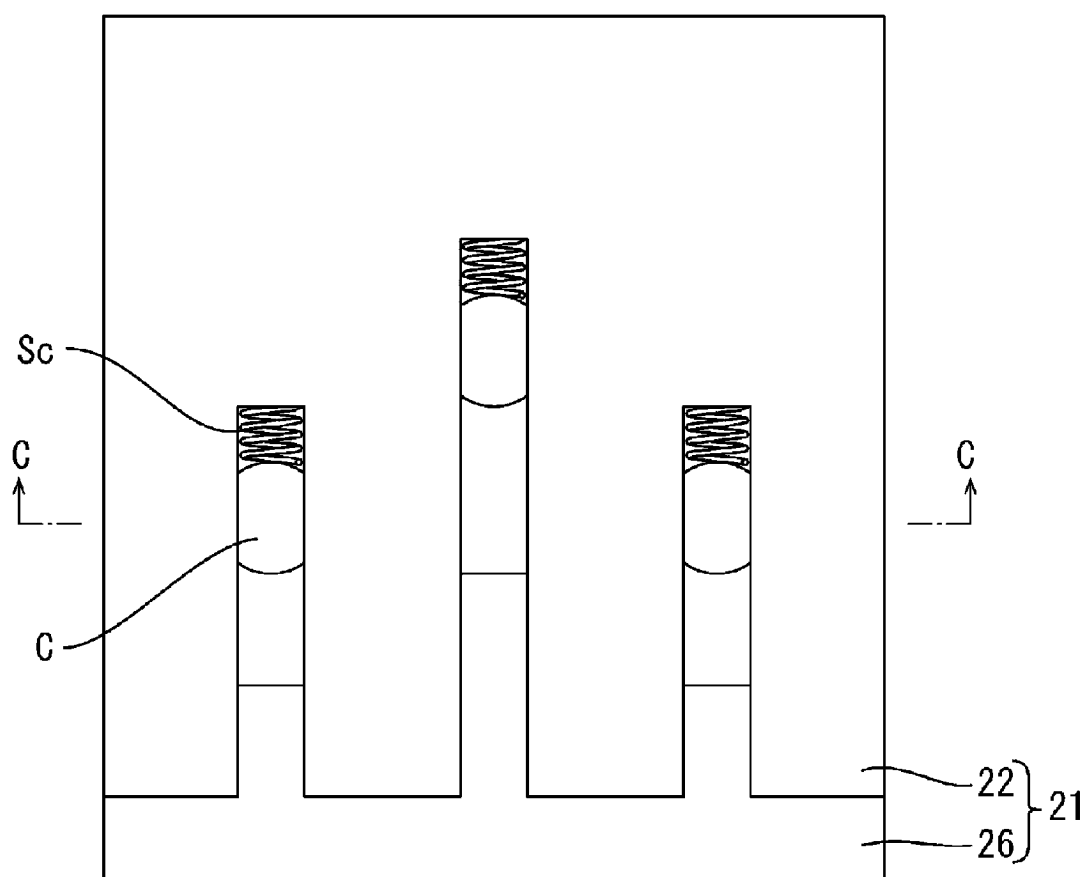


FIG. 7

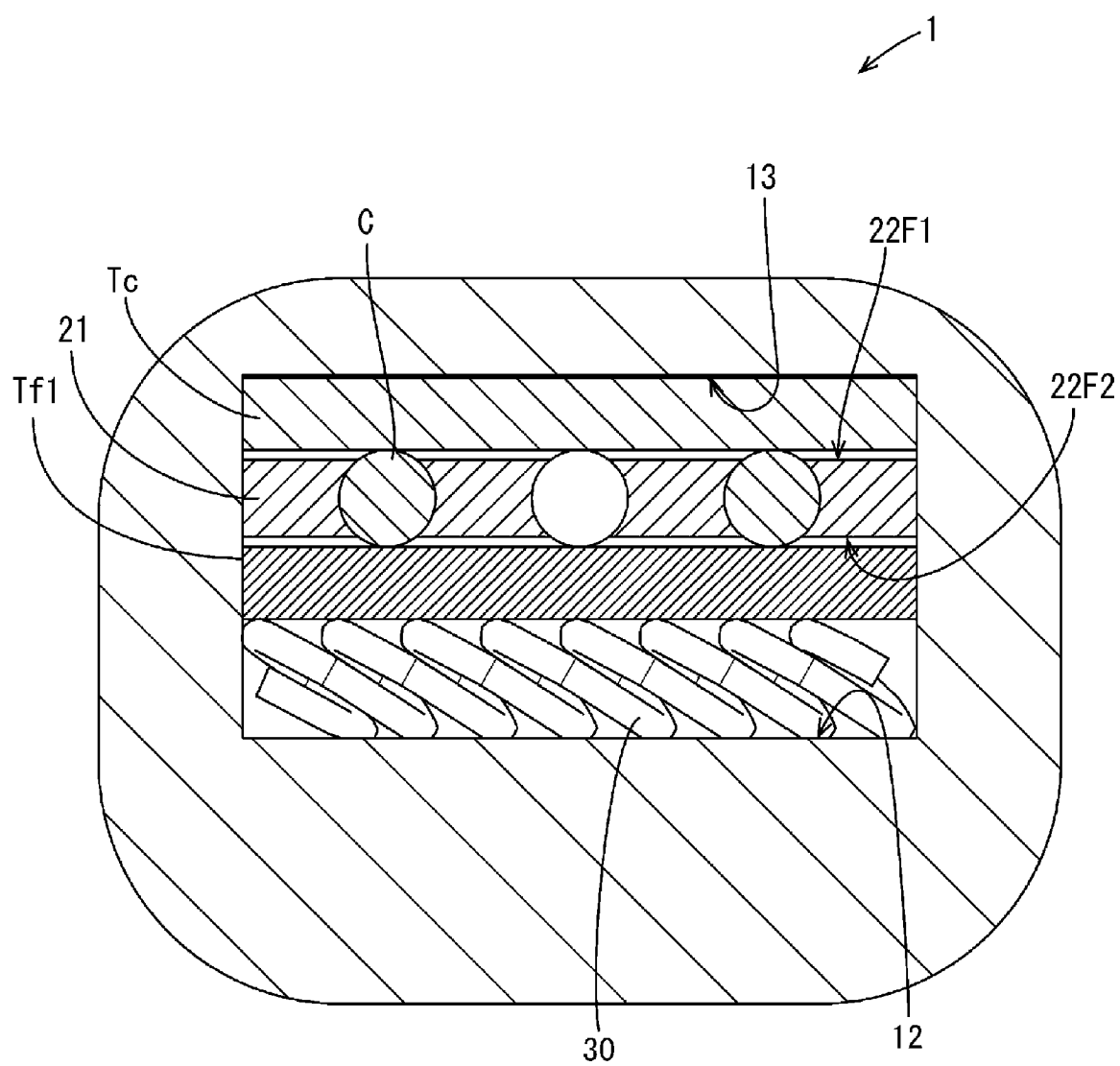


FIG. 8

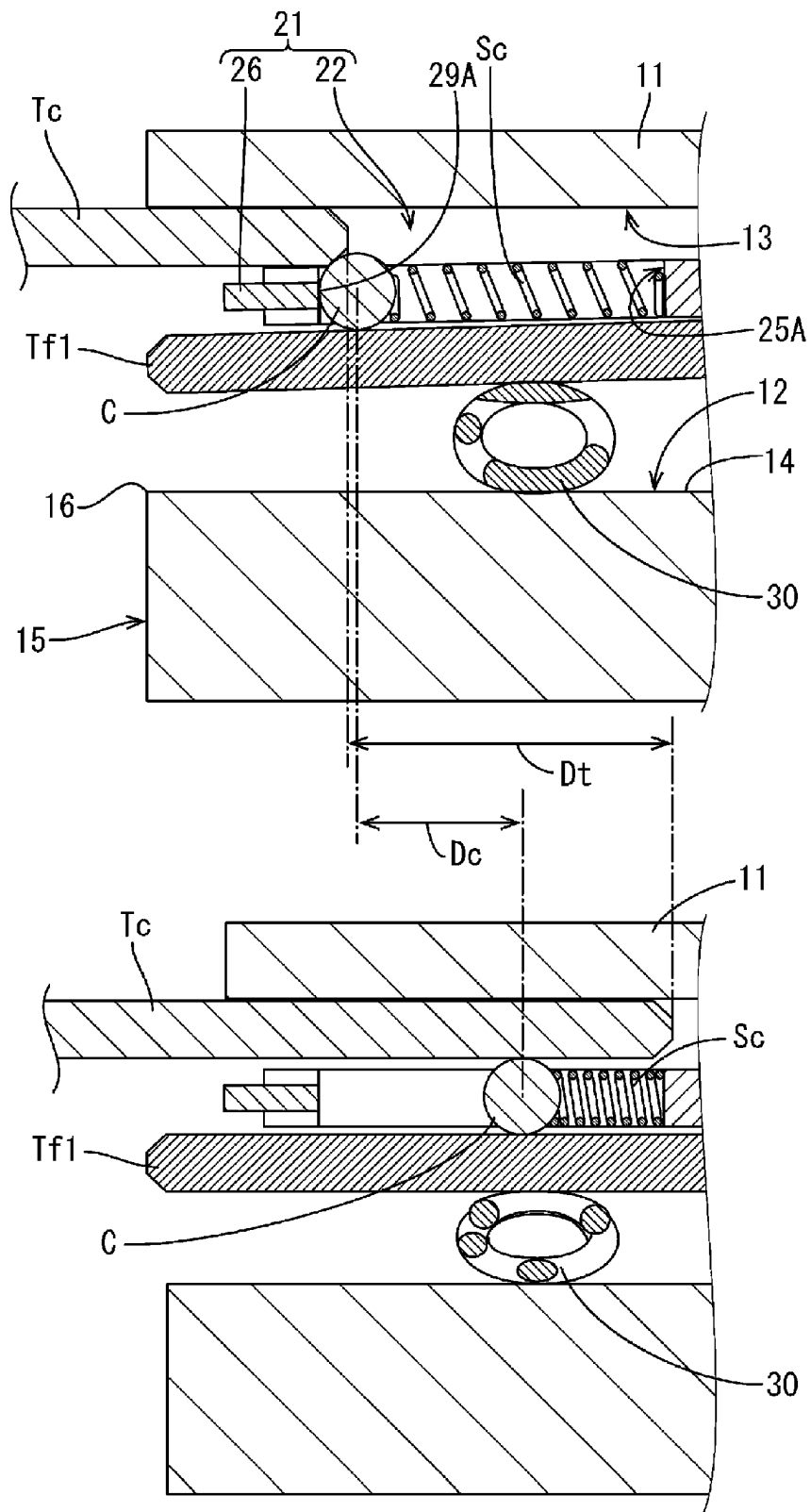


FIG. 9

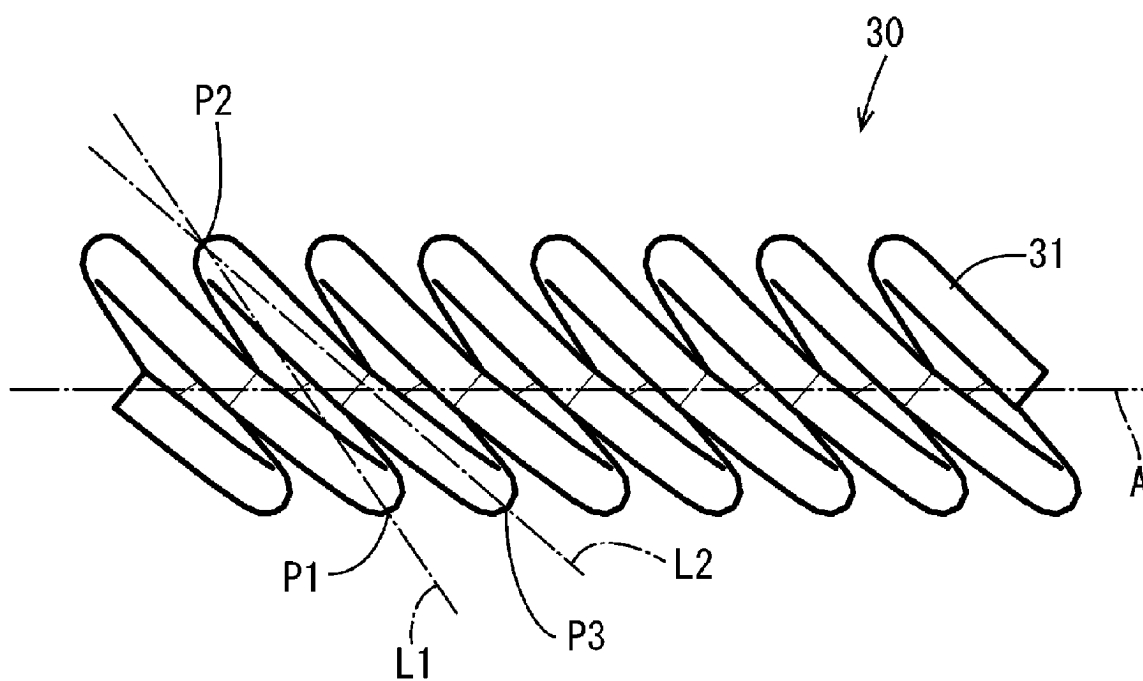


FIG. 10

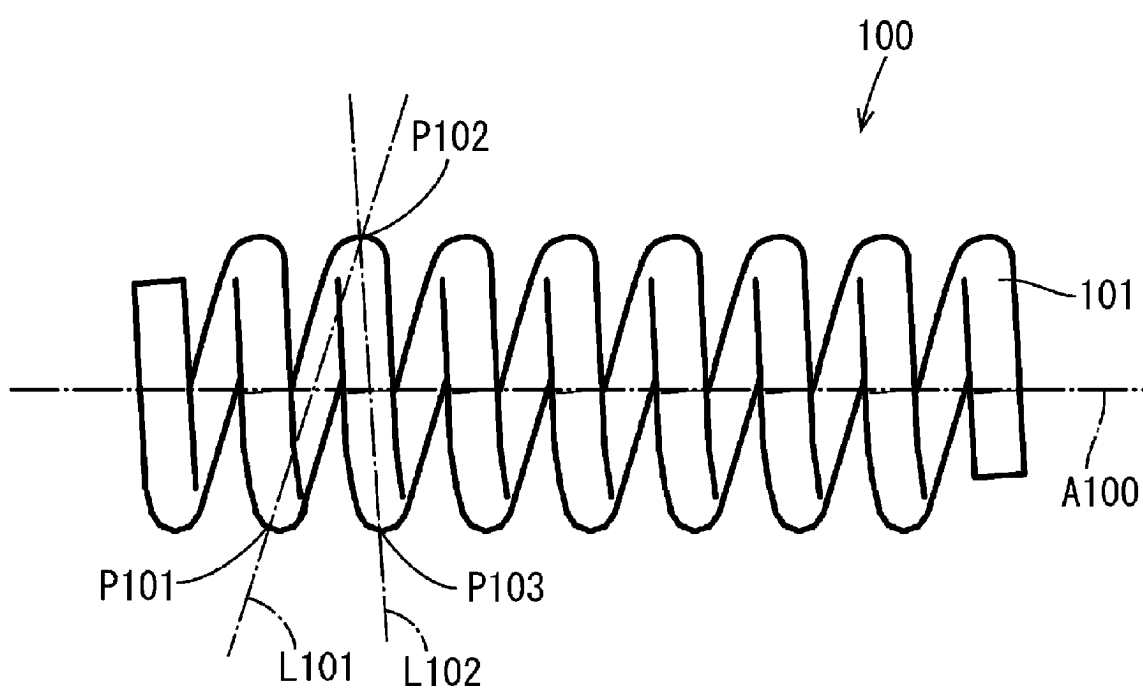


FIG. 11

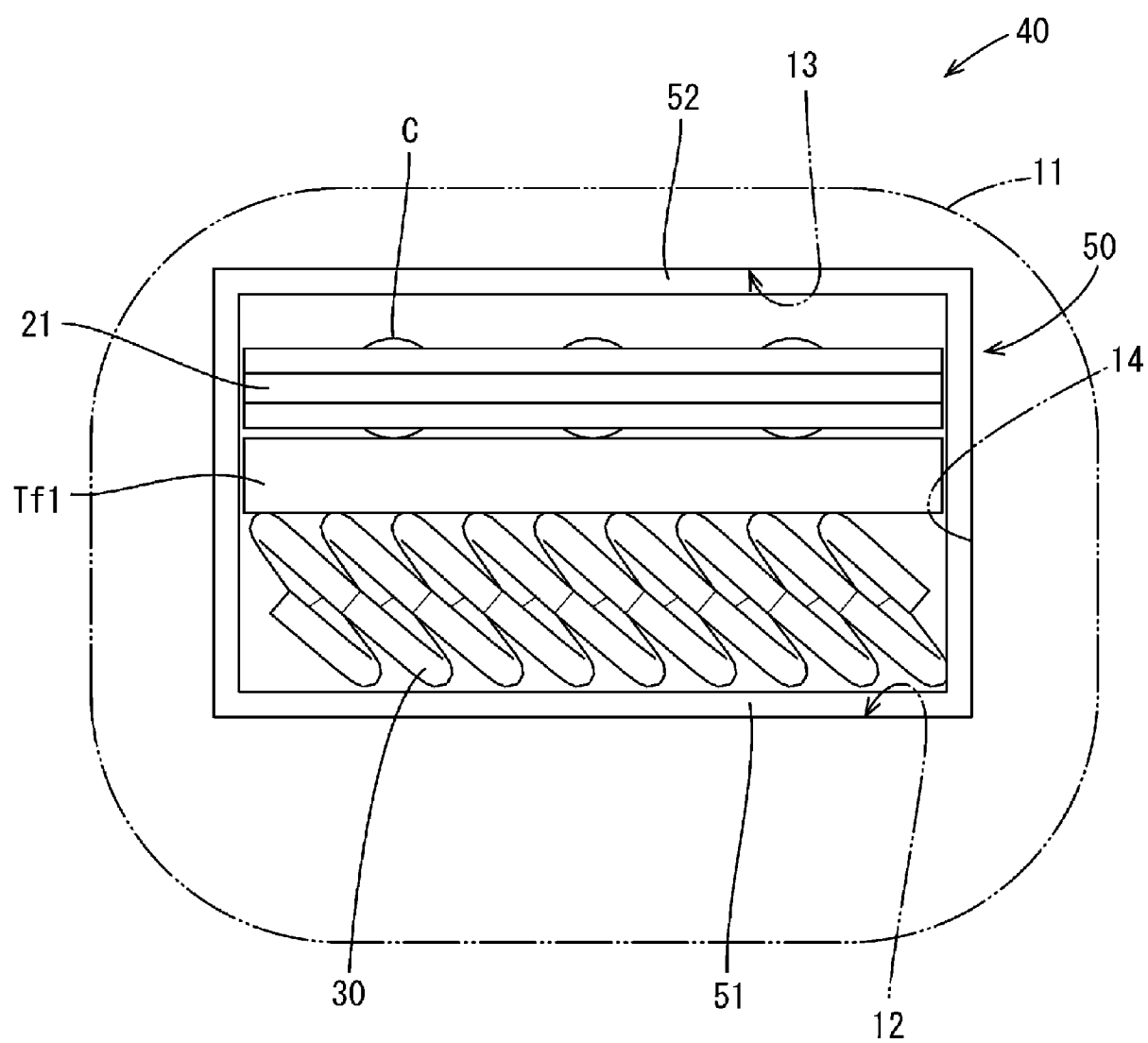


FIG. 12

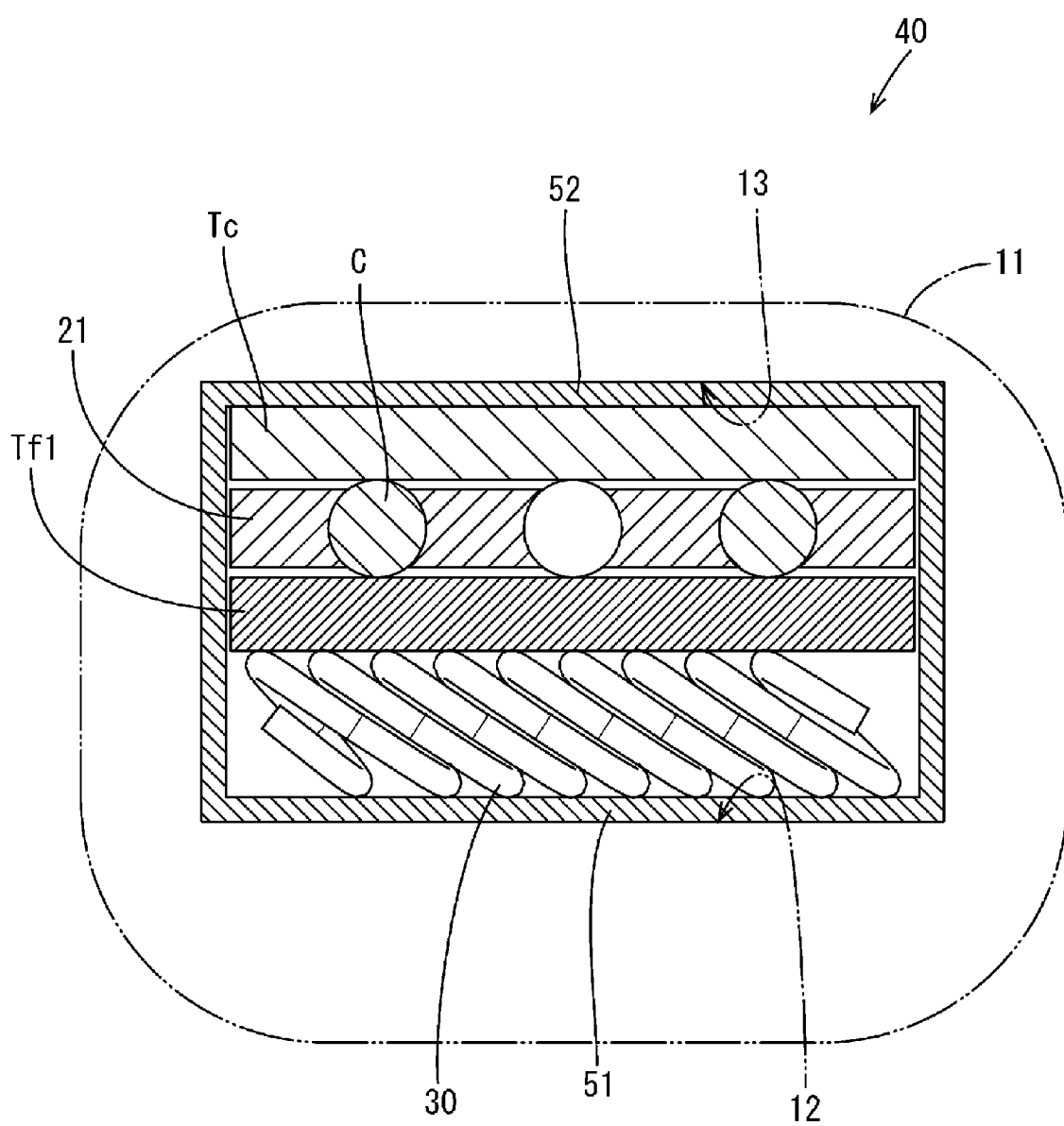


FIG. 13

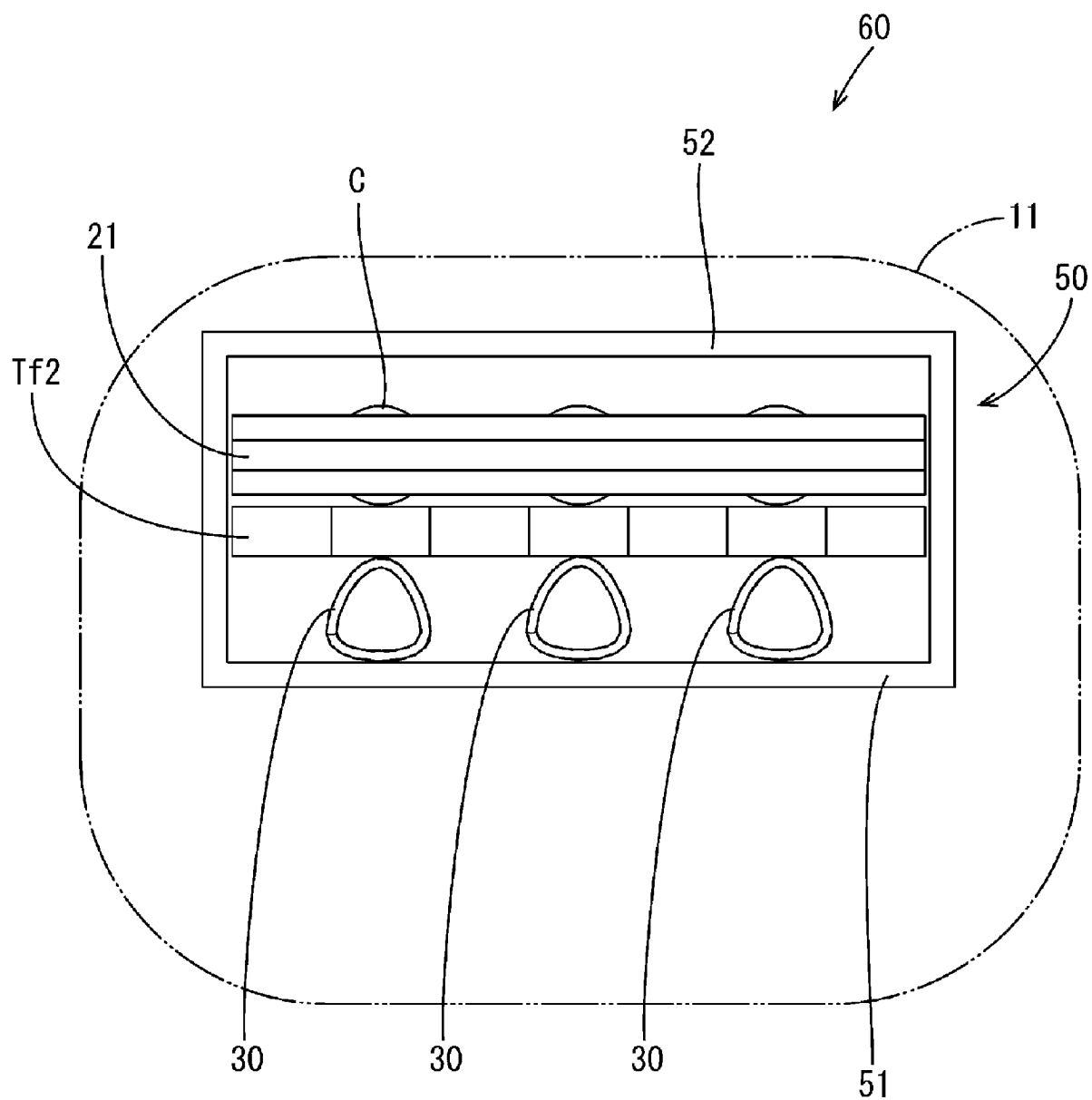


FIG. 14

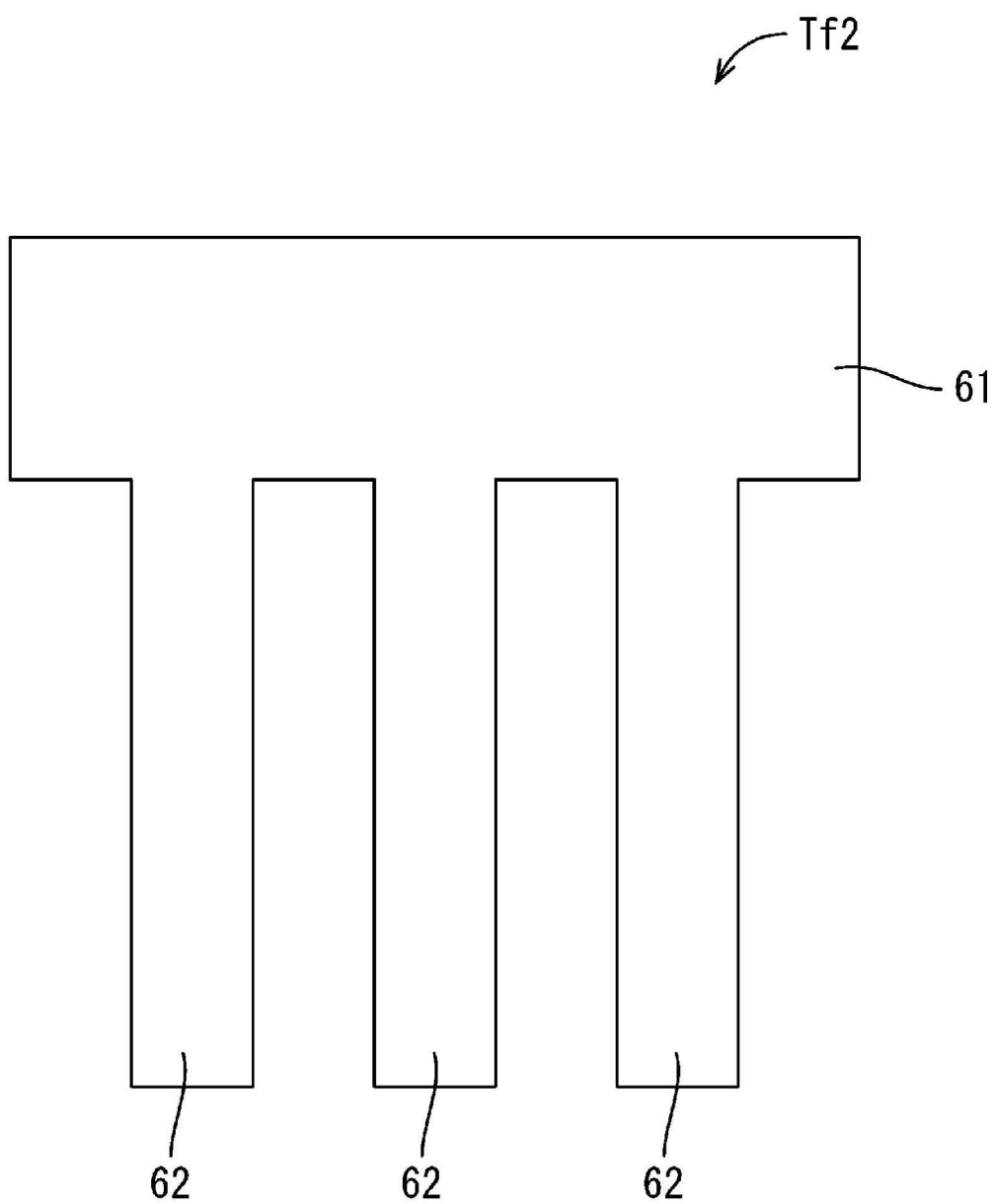


FIG. 15

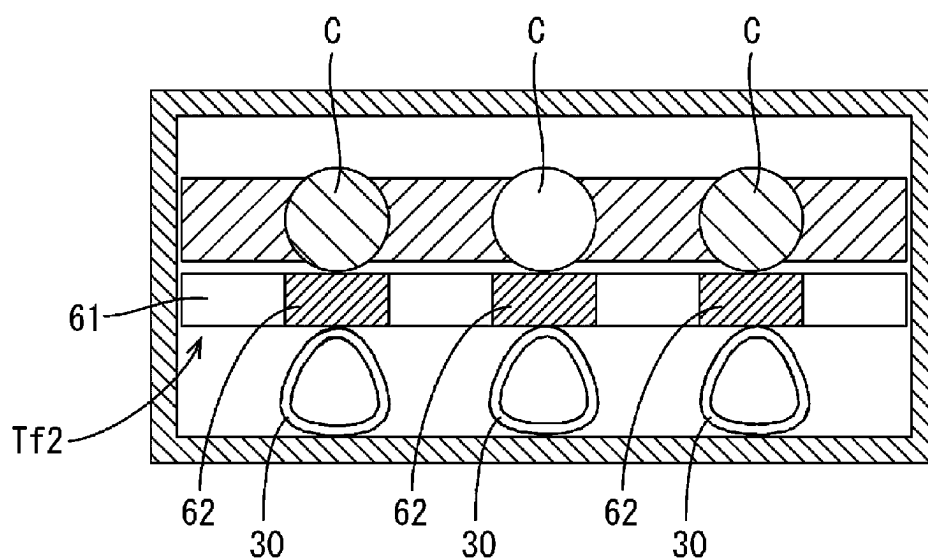


FIG. 16

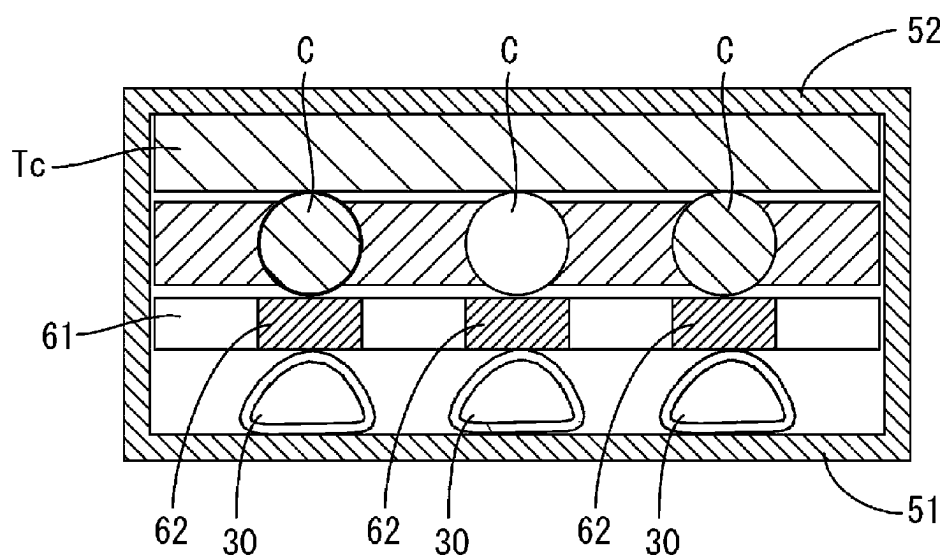


FIG. 17

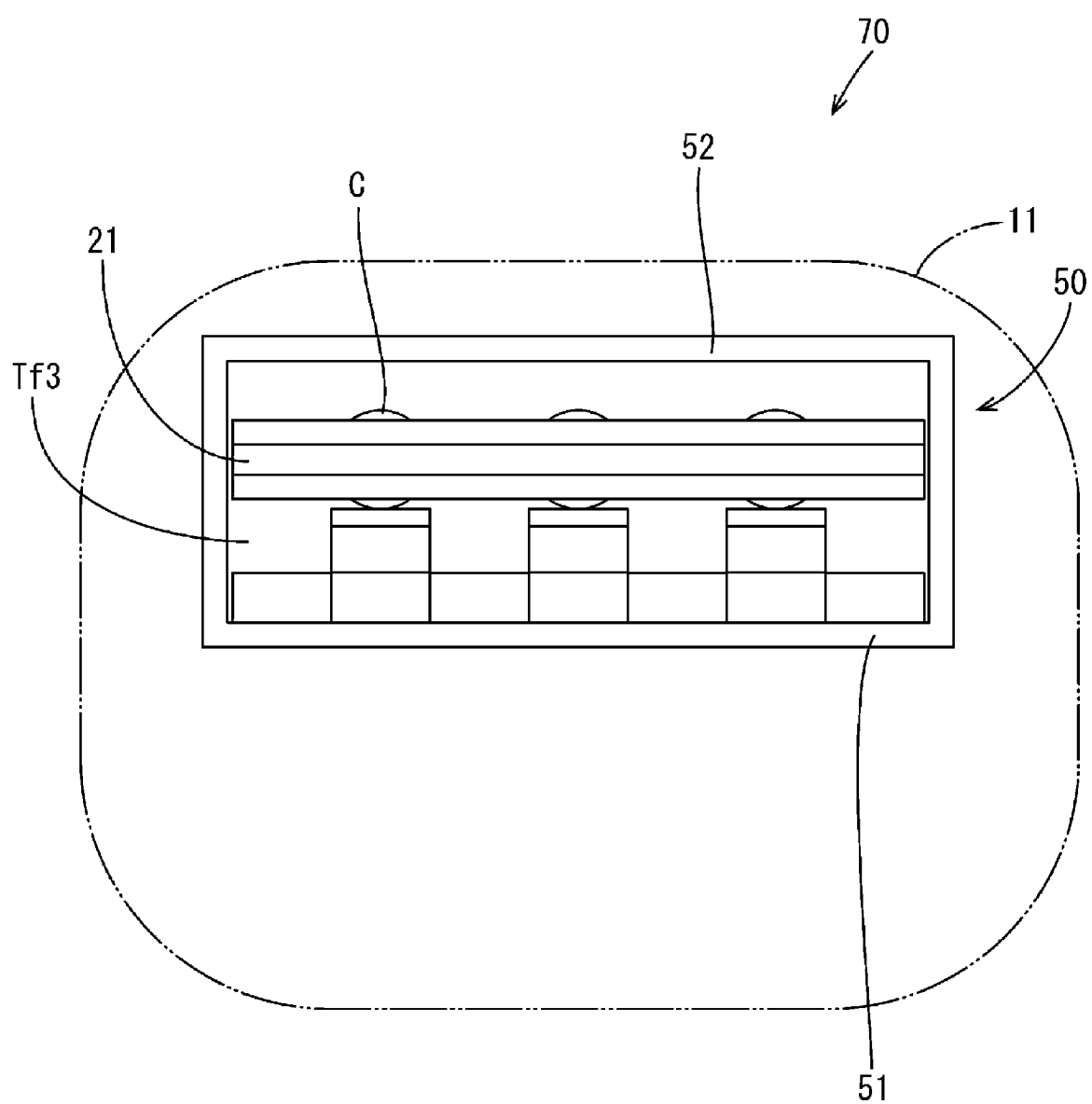


FIG. 18

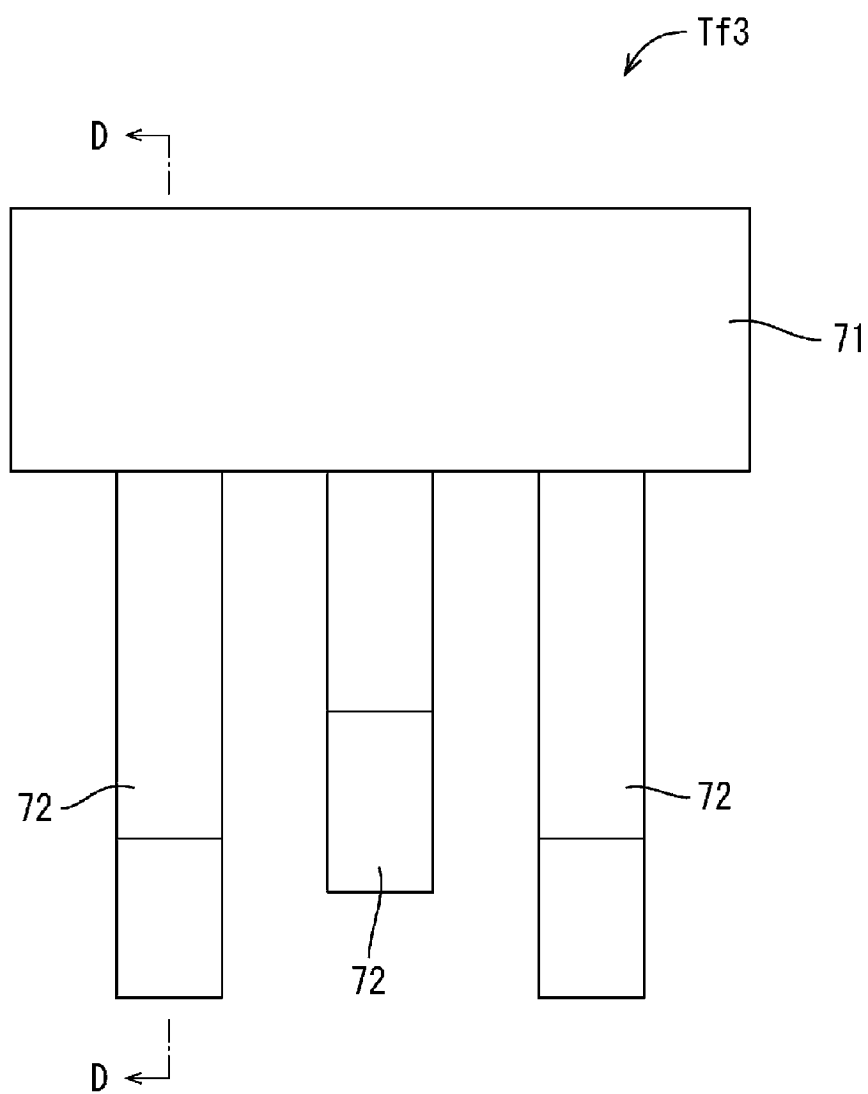


FIG. 19

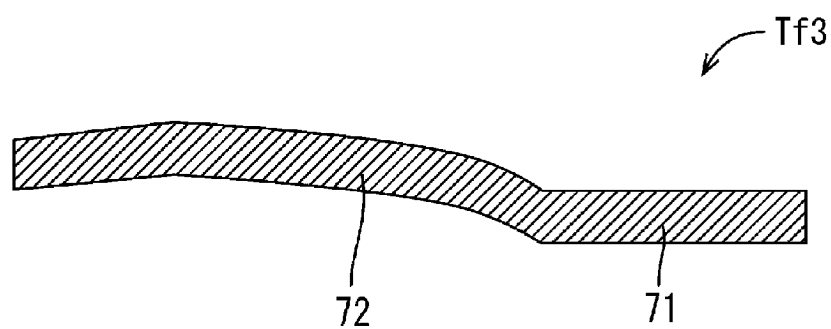


FIG. 20

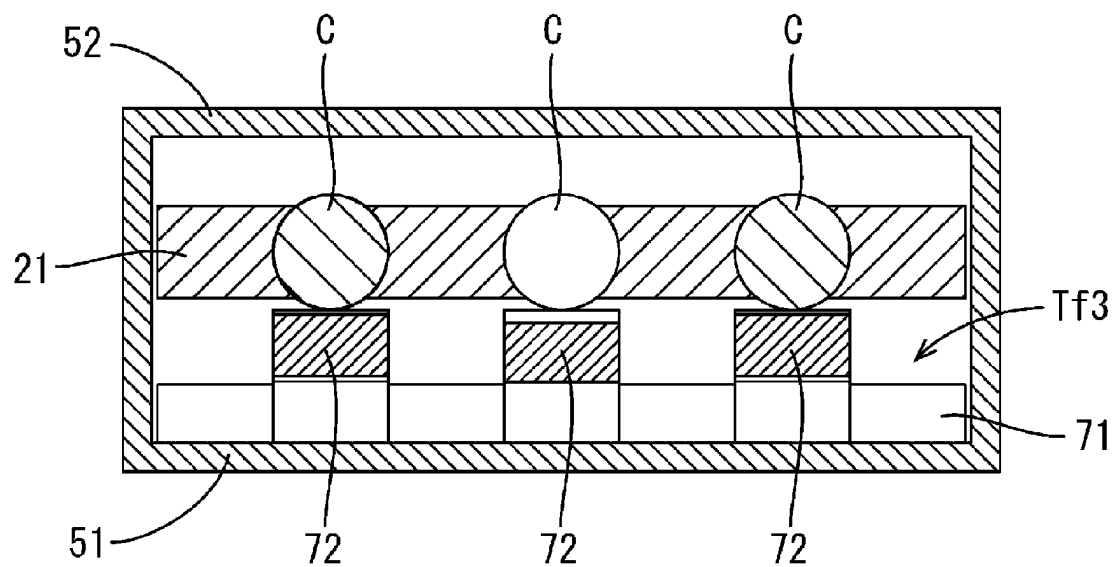


FIG. 21

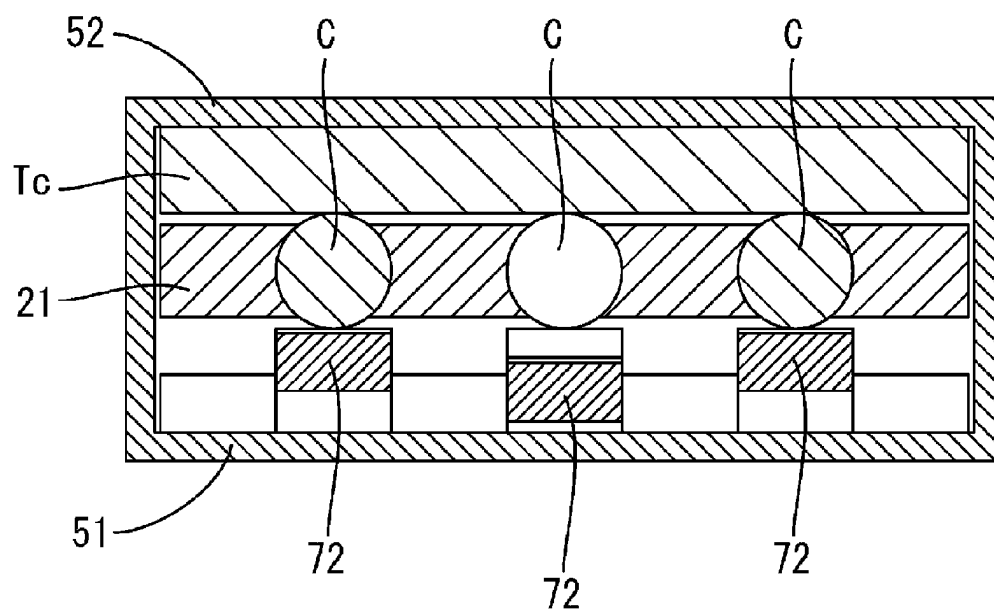


FIG. 22

