



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 07 019 T2 2006.07.13**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 283 133 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60R 16/02 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 07 019.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 017 860.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **08.08.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.02.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **02.11.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.07.2006**

(30) Unionspriorität:

**2001243640 10.08.2001 JP**

**2002205602 15.07.2002 JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(73) Patentinhaber:

**Kabushiki Kaisha Tokai Rika Denki Seisakusho,  
Aichi, JP**

(72) Erfinder:

**Miyako, Mamoru, Niwa-gun, Aichi 480-0195, JP;  
Watanabe, Shinji, Niwa-gun, Aichi 480-0195, JP;  
Takai, Toshihito, Niwa-gun, Aichi 480-0195, JP**

(74) Vertreter:

**PAe Reinhard, Skuhra, Weise & Partner GbR,  
80801 München**

(54) Bezeichnung: **Anschlag für ein Flachkabel und Flachkabelmontagestruktur**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Diese Erfindung betrifft einen Anschlag zum Montieren eines flachen Kabels an einem Schalterkörper eines Bedienungsschalters an einem Lenkrad. Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Flachkabelmontagestruktur, welche einen Anschlag verwendet.

**[0002]** Eine derartige Montage- bzw. Befestigungsstruktur und ein Anschlag sind beispielsweise aus dem Dokument US-A-5 752 843 bekannt.

**[0003]** In letzter Zeit werden typische Fahrzeuge mit Vorrichtungen wie Audiogeräten und Freisprech-Mobiltelefonen ausgestattet, welche durch eine Fernsteuerung unter Verwendung von Bedienungsschaltern bedient werden. Die Bedienungsschalter sind auf der linken und rechten Seite eines Feldes angeordnet, das sich auf einem Lenkrad befindet. Zum Beispiel ist ein Satz von Bedienungsschaltern für die Audiogeräte auf der linken Seite des Lenkrades angeordnet und ein Satz von Bedienungsschaltern für ein Freisprechmobiltelefon ist auf der rechten Seite des Lenkrades angeordnet. Jeder Satz von Bedienungsschaltern ist auf einem Schalterkörper montiert, welcher auf der linken oder der rechten Seite des Feldes auf dem Lenkrad angeordnet ist. Die Schalterkörper sind elektrisch miteinander durch ein elastisches Flachkabel verbunden, das in dem Lenkrad angeordnet ist. Genauer gesagt sind Anschlüsse bzw. Stecker an den Enden des Flachkabels angeordnet. Jeder Anschluss wird in ein Anschlussgehäuse gesteckt, welches in dem entsprechenden Schalterkörper angeordnet ist.

**[0004]** Das obige Flachkabel besitzt keine Anordnung bzw. Struktur zum Befestigen des Flachkabels an dem Lenkrad, außer die Anschlüsse, welche sich an den Enden des Flachkabels befinden. Daher kann, falls einer der Anschlüsse sich mit einem Bauteil verfährt, welches beim Zusammensetzen des Lenkrades das Lenkrad bildet, der Anschluss gelöst bzw. abgeklemmt werden. Daher ist das Flachkabel an einem anderen Abschnitt als an den Enden des Flachkabels befestigt. Zum Beispiel sind Eingriffsöffnungen in dem Flachkabel mit vorbestimmten Abständen gebildet und Eingriffsvorsprünge sind auf den Schalterkörpern gebildet. Stehen die Eingriffsvorsprünge mit den Eingriffsöffnungen in Eingriff, ist ein Teil des Flachkabels befestigt. Jedoch muss das Flachkabel im Allgemeinen eine vorbestimmte Zugspannung (98N) aushalten. Dieses Problem ist durch Verstärken des gesamten Flachkabels gelöst, so dass das Kabel die vorbestimmte Zugspannung aushält. Jedoch erhöht ein Hinzufügen eines Verstärkungselements oder eine Erhöhung der Stärke einer Isolierschicht des Flachkabels nicht nur die Kosten, sondern erhöht auch die Größe des Flachkabels.

**[0005]** Um zu verhindern, dass das Flachkabel beschädigt wird, erstreckt sich ein Abschnitt der Isolierschicht des Flachkabels seitlich, um einen Flansch zu bilden, und eine Eingriffsöffnung ist in dem Flansch gebildet. Das heißt, die Eingriffsöffnung und der Eingriffsvorsprung stehen an einem Abschnitt in Eingriff, der entfernt ist von den Kerndrähten des Flachkabels. In diesem Fall wird, sogar wenn die Zugspannung auf das Flachkabel aufgebracht wird, verhindert, dass die Isolierschicht des Flachkabels beschädigt wird.

**[0006]** Jedoch verursacht eine solche Anordnung bzw. Struktur andere Probleme. Da der Flansch mit der Eingriffsöffnung ganzheitlich mit der Isolierschicht des Flachkabels gebildet ist, wird die Position des Flansches im Voraus bestimmt. Daher wird, um den Flansch an den Eingriffsvorsprung des Lenkrades anzupassen, das Flachkabel mit einer vorbestimmten Länge abgeschnitten. Dies passt die Position der Eingriffsöffnung in Bezug zu dem Eingriffsvorsprung an. Dieses Verfahren verursacht eine Menge nicht verwendbarer Flachkabel, was die Produktion reduziert.

**[0007]** Entsprechend ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Flachkabel mit geringen Kosten an einem Schalterkörper zu befestigen. Es ist auch ein Ziel der Erfindung, ein Flachkabel zu schaffen, das ausreichend die Zugspannung aushält. Das weitere Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Flachkabel zu schaffen, das an jeder Position geschnitten werden kann, um die Produktion zu verbessern.

**[0008]** Um das obige Ziel zu erreichen, schafft die vorliegende Erfindung eine Anordnung bzw. Struktur zum Montieren eines Flachkabels an ein Lenkrad. Das Flachkabel ist elektrisch mit einem Schalterkörper verbunden. Der Schalterkörper beinhaltet einen Bedienungsschalter zum Bedienen einer Vorrichtung durch eine Fernsteuerung, die in einem Fahrzeug eingebaut ist. Die Befestigungsstruktur beinhaltet einen Anschlag und einen Eingriffsvorsprung. Der Anschlag ist an dem Flachkabel befestigt und beinhaltet einen Flansch an zumindest einem Ende. Der Flansch erstreckt sich seitlich von der Seitenkante des Flachkabels. Eine Eingriffsöffnung ist in dem Flansch gebildet. Der Eingriffsvorsprung ist auf dem Schalterkörper angeordnet. Der Eingriffsvorsprung steht mit der Eingriffsöffnung des Flansches in Eingriff.

**[0009]** Entsprechend der vorliegenden Erfindung erstreckt sich der Flansch seitlich von der Seitenkante des Flachkabels. Somit müssen die Eingriffsöffnungen nicht direkt in dem Flachkabel gebildet werden. Daher wird, sogar wenn das Flachkabel in einem gedehnten Zustand an dem Lenkrad befestigt wird, die Zugspannung größtenteils auf den Anschlag aufgebracht, in welchem eine Eingriffsöffnung gebil-

det ist, und wird nicht direkt auf das Flachkabel aufgebracht. Somit hält das Flachkabel ausreichend die Zugspannung aus. Auch der Anschlag besitzt eine einfache Struktur eines haftenden bahnförmigen Materials und ist einfach bei geringen Kosten hergestellt.

**[0010]** Ferner ist der Anschlag durch Anheften des bahnförmigen Materials an dem Flachkabel befestigt. Daher kann die Position des Anschlages in der Längsrichtung des Flachkabels variiert werden. Daher kann das Flachkabel an jeder Position geschnitten werden und wird vollständig verwendet. Als Ergebnis wird kein Flachkabel verschwendet, was die Gewinne verbessert. Das bahnförmige Material ist zum Beispiel aus Kunstharz hergestellt.

**[0011]** Andere Gesichtspunkte und Vorteile der Erfindung werden durch die folgende Beschreibung anhand der Zeichnungen ersichtlich, welche beispielhaft die Prinzipien der Erfindung darstellen.

**[0012]** Die Erfindung mit ihren Zielen und Vorteilen kann man am Besten mit Bezug zu der folgenden Beschreibung der derzeit bevorzugten Ausführungsformen anhand der beigefügten Zeichnungen verstehen, wobei Folgendes gilt:

**[0013]** **Fig. 1** ist eine Vorderansicht, welche ein Flachkabel entsprechend einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt, wenn es an einem Lenkrad befestigt ist;

**[0014]** **Fig. 2** ist eine Rückansicht, welche das Flachkabel der **Fig. 1** zeigt, wenn es an einem Lenkrad befestigt ist;

**[0015]** **Fig. 3** ist eine Seitenansicht, welche das Flachkabel der **Fig. 1** zeigt, wenn es an einem Lenkrad befestigt ist;

**[0016]** **Fig. 4** ist eine perspektivische Darstellung in Einzelteilen, welche einen Anschlag und Eingriffsvorsprünge des Flachkabels der **Fig. 1** zeigt, wenn sie voneinander getrennt sind;

**[0017]** **Fig. 5** ist eine Querschnittsansicht, welche den Anschlag zeigt, bevor er an dem Eingriffsvorsprung befestigt ist;

**[0018]** **Fig. 6** ist eine Querschnittsansicht, welche den Anschlag zeigt, wenn er an dem Eingriffsvorsprung befestigt ist;

**[0019]** **Fig. 7** ist eine perspektivische Darstellung in Einzelteilen, welche einen Anschlag und Eingriffsvorsprünge entsprechend einer zweiten Ausführungsform zeigt, wenn sie voneinander getrennt sind;

**[0020]** **Fig. 8** ist eine Querschnittsansicht, welche den Anschlag und die Eingriffsvorsprünge entspre-

chend der zweiten Ausführungsform zeigt, wenn sie miteinander in Eingriff stehen;

**[0021]** **Fig. 9** ist eine perspektivische Darstellung in Einzelteilen, welche den Anschlag und die Eingriffsvorsprünge entsprechend einer dritten Ausführungsform zeigt, wenn sie nicht in Eingriff stehen;

**[0022]** **Fig. 10** ist eine Querschnittsansicht, welche den Anschlag und die Eingriffsvorsprünge entsprechend der dritten Ausführungsform zeigt, wenn sie miteinander in Eingriff stehen;

**[0023]** **Fig. 11** ist eine perspektivische Darstellung in Einzelteilen, welche den Anschlag und die Eingriffsvorsprünge entsprechend einer vierten Ausführungsform zeigt, wenn sie nicht in Eingriff stehen;

**[0024]** **Fig. 12** ist eine Querschnittsansicht, welche den Anschlag und die Eingriffsvorsprünge entsprechend der vierten Ausführungsform zeigt;

**[0025]** **Fig. 13** ist eine perspektivische Ansicht, welche einen Anschlag entsprechend einer fünften Ausführungsform zeigt, der an ein Flachkabel befestigt ist;

**[0026]** **Fig. 14** ist eine Vorderansicht des Anschlages entsprechend der fünften Ausführungsform;

**[0027]** **Fig. 15** ist eine perspektivische Ansicht, welche das Flachkabel entsprechend der fünften Ausführungsform in einem gebogenen Zustand zeigt;

**[0028]** **Fig. 16** ist eine Vorderansicht eines Anschlages entsprechend einer sechsten Ausführungsform;

**[0029]** **Fig. 17** ist eine Vorderansicht eines Anschlages entsprechend einer siebten Ausführungsform;

**[0030]** **Fig. 18** ist eine Vorderansicht eines Anschlages entsprechend einer achten Ausführungsform;

**[0031]** **Fig. 19** ist eine Querschnittsansicht, welche den Anschlag zeigt, wenn er mit dem Eingriffsvorsprung entsprechend einer Abänderung bzw. Modifikation der ersten Ausführungsform in Eingriff steht; und

**[0032]** **Fig. 20** ist eine perspektivische Ansicht eines Schalterkörpers entsprechend einer Abänderung der vierten Ausführungsform.

**[0033]** Eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird jetzt mit Bezug zu den Figuren beschrieben.

**[0034]** Wie in **Fig. 1** bis **Fig. 3** gezeigt, beinhaltet ein Lenkrad **11** eines Fahrzeuges ein Feld bzw. Polster **12** in seiner Mitte. Ein erster Schalterkörper **14** ist auf

einer Seite des Feldes **12** angeordnet und ein zweiter Schalterkörper **15** ist auf der anderen Seite des Feldes **12** angeordnet. Jeder der ersten und zweiten Schalterkörper **14**, **15** besitzt Bedienungsschalter **16** zur Bedienung von Vorrichtungen durch eine Fernsteuerung, die in einem Fahrzeug eingebaut sind. Die Vorrichtungen beinhalten zum Beispiel ein Tonausgabesystem, ein Freisprech- Mobiltelefon und ein Navigationssystem. Die Bedienungsschalter **16**, welche auf dem ersten Schalterkörper **14** angeordnet sind, werden für ein Tonausgabesystem verwendet und die Bedienungsschalter **16**, welche auf dem zweiten Schalterkörper **15** angeordnet sind, werden für ein Freisprech- Mobiltelefon verwendet.

**[0035]** Ein Flachkabel **18** befindet sich rückseitig und zwischen dem ersten und zweiten Schalterkörper **14**, **15**. Das Flachkabel **18** besitzt Anschlüsse **17** an den Enden. Ein Anschlussgehäuse (nicht gezeigt) ist an der Seitenfläche jedes ersten und zweiten Schalterkörpers **14**, **15** angeordnet, so dass die Anschlussgehäuse einander zugewandt sind. Jeder Anschluss **17** ist mit einem der Anschlussgehäuse verbunden. Somit sind der erste und der zweite Schalterkörper **14**, **15** elektrisch durch die Anschlüsse **17** verbunden.

**[0036]** Wie in [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) gezeigt, ist ein Anschlag **23** an jedem Ende des Flachkabels **18** angeordnet. Jeder Anschlag **23** sichert bzw. befestigt das entsprechende Ende des Flachkabels **18** an einem der ersten und zweiten Schalterkörper **14**, **15**. Jeder Anschlag **23** beinhaltet zwei bahnförmige Materialien **24**, welche aneinander kleben bzw. angeheftet sind, wobei das Flachkabel **18** dazwischen angeordnet ist. Die bahn- bzw. schichtförmigen Materialien **24** sind rechteckig und bestehen aus elastischem Kunstharz, wie Polypropylen (PP) und Polyethylen-Terephthalat (PET). Flansche **23a** sind an den Längsenden eines jeden Anschlages **23** gebildet, die sich seitwärts von den Seitenkanten des Flachkabels **18** erstrecken. Jeder Flansch **23a** besitzt eine kreisförmige Eingriffsöffnung **25**. Die Eingriffsöffnungen **25** können beispielsweise eine elliptische Form besitzen.

**[0037]** Wie in [Fig. 2](#) und [Fig. 4](#) gezeigt, sind zwei Eingriffsvorsprünge **26** auf der Rückseite jedes ersten und zweiten Schalterkörpers **14**, **15** entfernt voneinander mit einem vorbestimmten Abstand gebildet. Die Eingriffsvorsprünge **26** bestehen aus Kunstharz und sind ganzheitlich mit dem entsprechenden ersten oder zweiten Schalterkörper **14**, **15** gebildet. Jeder Eingriffsvorsprung **26** beinhaltet einen Hauptabschnitt **26a** und einen geneigten Abschnitt **26b**. Der Hauptabschnitt **26a** ist L-förmig und erstreckt sich in Richtung des Mittelpunktes. Der geneigte Abschnitt **26b** steht mit einem Winkel von dem entfernten Ende des Hauptabschnitts **26a** vor. Die geneigten Abschnitte **26b** sind gerade und der Abstand zwischen den gegenüberliegenden geneigten Abschnitten **26b**

erhöht sich in Richtung der nahen Enden.

**[0038]** Wie in [Fig. 6](#) gezeigt, stehen die Eingriffsöffnungen **25** eines jeden Anschlages **23** mit den entsprechenden Eingriffsvorsprüngen **26** in Eingriff. Der Eingriff der Eingriffsöffnungen **25** mit den Eingriffsvorsprüngen **26** sichert bzw. befestigt jedes Ende des Flachkabels **18** an den entsprechenden ersten oder zweiten Schalterkörper **14**, **15**. Da der Abstand zwischen den Eingriffsvorsprüngen **26** und dem entfernten Ende näher ist als der Abstand zwischen den Eingriffsvorsprüngen **26** an dem nahen Ende, lösen sich die Eingriffsöffnungen **25** nicht leicht von den Eingriffsvorsprüngen **26**.

**[0039]** Der Abstand zwischen den Mittelpunkten der Eingriffsöffnungen **25**, die in jedem Ende des Flachkabels **18** gebildet sind, ist im wesentlichen der gleiche wie der Abstand zwischen den nahen Enden der Eingriffsvorsprünge **26**, die auf jedem Schalterkörper **14**, **15** vorgesehen sind. Daher wird, wenn das Flachkabel **18** an das Lenkrad **11** befestigt wird, das Flachkabel **18** durch eine vorbestimmte Zugspannung (98N) gedehnt. Dies verhindert, dass das Flachkabel **18** sich mit umgebenden Bauteilen verfängt.

**[0040]** Wie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt, befindet sich eine Befestigungsvorrichtung **27** in der Mitte des Flachkabels **18**. Die Befestigungsvorrichtung **27** besitzt dieselbe Struktur wie die Anschläge **23**. Das heißt, die Befestigungsvorrichtung **27** beinhaltet zwei bahnförmige Materialien **24**, welche aneinander kleben bzw. angeheftet sind, wobei das Flachkabel **18** dazwischen angeordnet ist. Ein Flansch **27a** ist an einem Ende der Befestigungsvorrichtung **27** gebildet. Der Flansch **27a** erstreckt sich seitwärts von einer der Seitenkanten des Flachkabels **18**. Der Flansch **27a** besitzt eine Eingriffsöffnung **28**. Das heißt, die Befestigungsvorrichtung **27** unterscheidet sich von den Anschlängen **23** dadurch, dass die Befestigungsvorrichtung **27** nur eine Eingriffsöffnung **28** besitzt. Die Eingriffsöffnung **28** steht in Eingriff mit einer Nabe (nicht gezeigt), welche sich an der Rückseite des Lenkrades **11** befindet. Der Eingriff der Eingriffsöffnung **28** mit der Nabe sichert bzw. befestigt den Mittelabschnitt des Flachkabels **18** an dem Lenkrad **11**.

**[0041]** Ein Verfahren zur Befestigung der Enden des Flachkabels **18** an die Rückseite des ersten und zweiten Schalterkörpers **14**, **15** wird jetzt beschrieben.

**[0042]** Wie in [Fig. 5](#) gezeigt, werden die Eingriffsöffnungen **25** an den entsprechenden Eingriffsvorsprüngen **26** befestigt, indem jeder Anschlag **23** gebogen wird. Durch Verbreiterung bzw. Aufweitung des Anschlages **23** entlang den geneigten Abschnitten **26b** kommen die Eingriffsöffnungen **25** mit den Hauptabschnitten **26a** der Eingriffsvorsprünge **26** in Eingriff. Dann wird durch Drücken des Anschlages **23**

in Richtung der nahen Enden der Eingriffsvorsprünge **26**, wie in [Fig. 6](#) gezeigt, der Anschlag **23** flach und der Mittelabschnitt des Anschlages **23** befindet sich auf der Innenseite der Eingriffsvorsprünge **26**. In diesem Zustand drückt der Hauptabschnitt **26a** eines jeden Eingriffsvorsprünge **26** den Anschlag **23** gegen den entsprechenden ersten oder zweiten Schalterkörper **14**, **15**, so dass sich der Anschlag **23** nicht verlagert.

**[0043]** Die erste Ausführungsform schafft folgende Vorteile.

(1) Die Eingriffsöffnungen **25** sind alle in einem der Flansche **23a** gebildet, welche an den Enden des Anschlages **23** angeordnet sind. Die Eingriffsöffnungen **25** greifen in die Eingriffsvorsprünge **26** ein, welche an jedem ersten und zweiten Schalterkörper **14**, **15** angeordnet sind. Der Eingriff der Eingriffsöffnungen **25** mit den Eingriffsvorsprüngen **26** sichert bzw. befestigt das Flachkabel **18** an dem ersten und zweiten Schalterkörper **14**, **15**. Da die Eingriffsöffnungen **25** nicht direkt auf dem Flachkabel **18** gebildet sind, wird, sogar wenn das Flachkabel **18** gedehnt wird, wenn es an dem ersten und zweiten Schalterkörper **14**, **15** befestigt wird, verhindert, dass die große Zugspannung direkt auf das Flachkabel **18** aufgebracht wird. Das heißt, die auf das Flachkabel **18** aufgebrachte Zugspannung wird vermindert. Als Ergebnis hält das Flachkabel **18** ausreichend die Zugspannung aus, wobei die Anschlüsse **17** geschützt werden. Ferner wird, da das Flachkabel **18** kein Verstärkungselement erfordert, verhindert, dass die Größe des Flachkabels **18** sich erhöht und es wird verhindert, dass sich die Herstellungskosten durch eine Erhöhung im Ablauf des Zusammenbaues erhöhen.

(2) Jeder Anschlag **23** ist nur durch Aneinanderkleben zweier bahnförmigen Materialien **24** strukturiert, welche aus Kunstharz bestehen. Daher sind die Anschläge **23** einfach hergestellt.

(3) Jeder Anschlag **23** ist an dem Flachkabel **18** durch Aneinanderkleben bzw. -heften zweier bahnförmigen Materialien **24** befestigt. Somit wird das Flachkabel **18** durch jeden Anschlag **23** an jeder gewünschten Position befestigt. Daher wird, sogar wenn die Länge des Flachkabels **18** oder der Abstand zwischen den Eingriffsvorsprüngen **26** des ersten Schalterkörpers **14** und den Eingriffsvorsprüngen **26** des zweiten Schalterkörpers **15** sich aufgrund eines Unterschiedes des Fahrzeugtyps oder Abänderungen in der Ausführung unterscheidet, das Flachkabel **18** an beliebiger Position geschnitten und verwendet. Als Ergebnis wird das Flachkabel **18** vollständig verwendet, was die Gewinne verbessert.

(4) Der Abstand zwischen den zwei Eingriffsvorsprüngen **26**, die sich auf jedem der ersten und zweiten Schalterkörpern **14**, **15** befinden, ist an dem entfernten Ende näher als an dem nahen En-

de. Dies verhindert, dass die Eingriffsöffnungen **25** sich von den Eingriffsvorsprüngen **26** lösen. Als Ergebnis ist das Flachkabel **18** dauerhaft an den ersten und zweiten Schalterkörper **14**, **15** befestigt.

(5) Jeder Anschlag **23** ist einfach durch Eingriff der Eingriffsöffnungen **25** mit den entsprechenden Eingriffsvorsprüngen **26** befestigt, indem der Anschlag **23** gebogen wird. Ferner sind die geneigten Abschnitte **26b** an den entfernten Enden der zwei Eingriffsvorsprünge **26** ausgeformt, welche einander zugewandt sind. Der Abstand zwischen den geneigten Abschnitten **26b** erhöht sich in Richtung der nahen Enden. Daher wird jeder Anschlag **23** sanft auf eine flache Form ausgeweitet, indem die Eingriffsöffnungen **25** des Anschlages **23** entlang den geneigten Abschnitten **26b** geführt werden. Somit sind die in jedem Anschlag **23** ausgeformten Eingriffsöffnungen **25** einfach an dem nahen Ende der Eingriffsvorsprünge **26** befestigt. Als Ergebnis ist der Anschlag **23** einfacher befestigt.

**[0044]** Eine zweite Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird jetzt beschrieben. Die Unterschiede zur ersten Ausführungsform werden hauptsächlich unten beschrieben.

**[0045]** Wie in [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) gezeigt, sind Eingriffsvorsprünge **31** auf jedem der ersten und zweiten Schalterkörper **14**, **15** ausgeformt. Jeder Eingriffsvorsprung **31** beinhaltet einen zylindrischen Basisabschnitt **32** und eine Aufnahme **33**, welche an dem entfernten Ende des Basisabschnitts **32** gebildet ist. Eine Nut **34** ist auf der entfernten Endfläche einer jeden Aufnahme **33** ausgeformt. Die Nut **34** besitzt einen kreuzförmigen Querschnitt und erstreckt sich in der Axialrichtung der Aufnahme **33**. Die Aufnahmen **33** kommen sich näher, wenn die Eingriffsöffnungen **25**, welche in jedem Anschlag **23** ausgeformt sind, an den Eingriffsvorsprüngen **31** befestigt werden. Daher kommen die Eingriffsvorsprünge **31** leicht mit den Eingriffsöffnungen **25** in Eingriff.

**[0046]** Die Außendurchmesser der nahen Enden der Aufnahmen **33** (größter Durchmesser der Aufnahme **33**) sind größer als der Außendurchmesser des Basisabschnittes **32** und sind geringfügig größer als der Innendurchmesser der Eingriffsöffnungen **25**, welche in jedem Anschlag **23** ausgeformt sind. Der Außendurchmesser der Basisabschnitte **32** und der Innendurchmesser der Eingriffsöffnungen **25** sind im Wesentlichen gleich groß. Somit grenzt, wenn die Eingriffsöffnungen **25** mit den Eingriffsvorsprüngen **31** in Eingriff stehen, der Umfangsabschnitt einer jeden Eingriffsöffnung **25** an die nahe Endfläche der entsprechenden Aufnahme **33** an. Dies verhindert, dass der Anschlag **23** sich von den Eingriffsvorsprüngen **31** löst.

[0047] Daher schafft die zweite Ausführungsform im Wesentlichen die gleichen Vorteile wie die erste Ausführungsform.

[0048] Eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird jetzt mit Bezug zu den [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) beschrieben. Wie in [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) gezeigt, ist der Flansch **23a** nur an einem Ende des Anschlages **23** ausgeformt und nur eine Eingriffsöffnung **25** ist in dem Flansch **23a** gebildet. Ein Eingriffsvorsprung **40** beinhaltet einen Basisabschnitt **41** und eine Aufnahme **42**, welche an dem entfernten Ende des Basisabschnittes **41** auf die gleiche Weise wie die Eingriffsvorsprünge **31** der zweiten Ausführungsform ausgeformt ist. Die Eingriffsöffnung **25** steht mit dem Eingriffsvorsprung **40** in Eingriff.

[0049] Die dritte Ausführungsform unterscheidet sich von der zweiten Ausführungsform dadurch, dass das entfernte Ende der Aufnahme **42** halbkugelförmig ist. Ferner ist die in der zweiten Ausführungsform gezeigte Nut **34** ausgespart. Die dritte Ausführungsform schafft im Wesentlichen die gleichen Vorteile wie die erste Ausführungsform.

[0050] Eine vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird jetzt mit Bezug zu den [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) gezeigt. Wie in den [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) gezeigt, ist eine Ausnehmung **51** zwischen den Eingriffsvorsprüngen **26** an der Rückseite eines jeden ersten und zweiten Schalterkörpers **14**, **15** gebildet. Bei der vierten Ausführungsform sind die inneren Seitenflächen der Ausnehmung **51** jeweils in der Nähe des entfernten Endes des entsprechenden Eingriffsvorsprunges **26** angeordnet. Jedoch, wie durch die gestrichelte Linie in [Fig. 12](#) gezeigt, kann sich die Innenfläche der Ausnehmung **51** jeweils in der Nähe des nahen Endes des entsprechenden Eingriffsvorsprunges **26** befinden, so dass der Öffnungsbereich der Ausnehmung **51** vergrößert wird.

[0051] Biegt man das bahnförmige Material **24**, um jeden Anschlag **23** an dem entsprechenden ersten oder zweiten Schalterkörper **14**, **15** zu befestigen, wird der gebogene Abschnitt des bahnförmigen Materials **24** in die entsprechende Ausnehmung **51** eingesteckt. Somit grenzt der gebogene Abschnitt eines jeden Anschlages **23** nicht an den entsprechenden ersten oder zweiten Schalterkörper **14**, **15** an. Das heißt, wie in [Fig. 12](#) durch eine gestrichelte Linie mit zwei Punkten gezeigt, dass die Eingriffsöffnungen **25** eines jeden Anschlages **23** leicht mit den Eingriffsvorsprüngen **26** des entsprechenden ersten oder zweiten Schalterkörpers **14**, **15** in Eingriff gebracht werden, indem man das bahnförmige Material **24** ausreichend gebogen hält. Dies vereinfacht den Befestigungsablauf des Anschlages **23**.

[0052] Eine fünfte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird jetzt mit Bezug zu den [Fig. 13](#) bis

[Fig. 15](#) gezeigt. Wie in den [Fig. 13](#) bis [Fig. 15](#) gezeigt, besitzt das bahnförmige Material **24** der fünften Ausführungsform elastische Bauteile (elastische Elemente) **55** zwischen zwei Flanschen **23a**. Die elastischen Bauteile **55** sind durch einen Klebstoff an dem Flachkabel **18** angeklebt bzw. angeheftet. Die elastischen Bauteile **55** an der Vorderseite des Flachkabels **18** sind den elastischen Bauteilen **55** an der Rückseite des Flachkabels **18** zugewandt, wobei das Flachkabel **18** dazwischen angeordnet ist. Die elastischen Bauteile **55** sind nebeneinander in der Breitenrichtung des Flachkabels **18** angeordnet. Die elastischen Bauteile **55** verhindern durch ihren elastischen Widerstand, dass das Flachkabel **18** um einen großen Winkel  $\theta$  gebogen wird. Das bahnförmige Material **24** beinhaltet eine Einkerbung **56** auf der anderen Seite der elastischen Teile **55**. Die Einkerbung **56** vereinfacht den Ablauf zur Befestigung des bahnförmigen Materials **24** an das Flachkabel **18**.

[0053] Eine kreisförmige Einkerbung bzw. Kerbe **57** ist zwischen den nahen Enden der benachbarten elastischen Teile **55** des bahnförmigen Materials **24** gebildet. Die Kerben **57** verhindern, dass der Biegedruck, der auf die nahen Enden der elastischen Teile **55** aufgebracht wird, sich an bestimmten Punkten konzentriert. Die Form der Kerben **57** kann geändert werden, solange die Kerben **57** keine eckigen bzw. winkelförmigen Formen besitzen.

[0054] In den Figuren der fünften Ausführungsform und den folgenden Ausführungsformen sind die Eingriffsvorsprünge, welche mit den Eingriffsöffnungen **25** des Anschlages **23** in Eingriff stehen, nicht dargestellt. Die Eingriffsöffnungen **25** des Anschlages **23** können mit den Eingriffsvorsprüngen **26** der ersten Ausführungsform oder mit den Eingriffsvorsprüngen **31** der zweiten Ausführungsform in Eingriff stehen. Da die Eingriffsstruktur dieselbe ist wie die der oberen Ausführungsformen, wird eine Erläuterung ausgelassen.

[0055] In der fünften Ausführungsform sind die elastischen Teile **55** auf dem Anschlag **23** angeordnet. Daher wird, sogar wenn eine Biegekraft von der Außenseite auf das Flachkabel **18** aufgebracht wird, während man das Flachkabel **18** an den ersten und zweiten Schalterkörper **14**, **15** befestigt, das Flachkabel **18** mit einem kleinen Winkel gebogen. Dies verhindert, dass ein überhöhter Biegedruck auf die Kerndrähte **18a** des Flachkabels **18** aufgebracht wird. Daher wird verhindert, dass die Kerndrähte **18a** des Flachkabels **18** brechen, sogar wenn das Flachkabel **18** wiederholt gebogen wird.

[0056] Die Kerbe **57** ist zwischen den nahen Enden der benachbarten elastischen Teilen **55** gebildet. Daher wird, sogar wenn die elastischen Teile **55** mit dem Flachkabel **18** gebogen werden, der auf die nahen Enden aufgebrauchte Biegedruck verteilt. Dies verhin-

dert, dass das bahn- bzw. blattförmige Material **24** an den nahen Enden der elastischen Teile **55** beschädigt wird, sogar wenn die elastischen Teile **55** wiederholt gebogen werden. Daher ist die Haltbarkeit des Anschlages **23** verbessert.

**[0057]** Ferner ist es nicht erforderlich, die Biegesteifigkeit des bahnförmigen Materials **24** durch Änderung der Stärke des bahnförmigen Materials **24** zu erhöhen, um zu verhindern, dass das bahnförmige Material **24** beschädigt wird. Daher verhindert eine Bildung der kreisförmigen Kerben **57** auf dem bahnförmigen Material **24** auch, dass die Herstellungskosten des Anschlages **23** steigen.

**[0058]** [Fig. 16](#) zeigt die elastischen Teile **55** entsprechend einer sechsten Ausführungsform. Die flexiblen Teile **55** sind an beiden Enden des bahnförmigen Materials **24** gebildet. In der sechsten Ausführungsform sind drei elastische Teile **55** auf jeder Seite des bahnförmigen Materials **24** gebildet. Das heißt, ein bahnförmiges Material **24** beinhaltet sechs elastische Teile **55**. Die Anzahl der elastischen Teile **55** kann wie benötigt geändert werden. Ferner kann sich die Anzahl der elastischen Teile **55** auf einer Seite des bahnförmigen Materials **24** (linke Seite in [Fig. 16](#)) von der der anderen Seite (rechte Seite in [Fig. 16](#)) unterscheiden.

**[0059]** Entsprechend der sechsten Ausführungsform wird, sogar wenn das Flachkabel **18** während der Verarbeitung gebogen wird, bevor man das Flachkabel **18** an den ersten und zweiten Schalterkörper **14**, **15** befestigt, das Flachkabel **18** in der Nähe des Rands auf beiden Seiten des bahnförmigen Materials **24** sanft gebogen. Daher wird zuverlässiger verhindert, dass die Kerndrähte **18a** des Flachkabels **18** brechen.

**[0060]** Entsprechend einer siebten Ausführungsform, gezeigt in [Fig. 17](#), ist ein aus Kunstharz hergestelltes Klebeband (Beschichtungselement) **61** um das Flachkabel **18** in der Nähe der elastischen Teile **55** gewickelt, die an dem Anschlag **23** befestigt sind, welcher in der fünften Ausführungsform ([Fig. 13](#)) beschrieben ist. Das Klebeband **61** bedeckt die gesamten elastischen Teile **55**.

**[0061]** Umwickeln mit Klebeband **61** fügt dem Flachkabel **18** in der Nähe des Randes zwischen dem Anschlag **23** und dem Flachkabel **18** eine geeignete Steifigkeit hinzu. Daher wird, sogar wenn eine Biegekraft von außen auf das Flachkabel **18** aufgebracht wird, das Flachkabel **18** sogar noch sanfter in der Nähe des Anschlages **23** gebogen. Zusätzlich verstärkt das Klebeband **61** das Flachkabel **18** in der Nähe des Anschlages **23**. Daher wird, sogar wenn das Flachkabel **18** wiederholt gebogen wird, zuverlässiger verhindert, dass die Kerndrähte **18a** brechen. Ferner wird durch Umwickeln der elastischen

Teile **55** mit Klebeband **61** verhindert, dass der Anschlag **23** in Bezug zu dem Flachkabel **18** verlagert wird.

**[0062]** Anstelle der Umwicklung mit Klebeband **61** um das Flachkabel **18**, kann ein Kunststoffrohr (nicht gezeigt), welches an das Flachkabel **18** angepasst ist, an den elastischen Teile **55** des Anschlages **23** befestigt werden. Ein weiteres Klebeband **61** kann um das Klebeband **61** gewickelt werden.

**[0063]** Entsprechend einer achten Ausführungsform, die in [Fig. 18](#) gezeigt ist, ist das aus Kunstharz hergestellte Klebeband (Beschichtungselement) **61** um das Flachkabel **18** in der Nähe der elastischen Teile **55** gewickelt, die auf beiden Seiten des Anschlages **23** gebildet sind, der in der sechsten Ausführungsform ([Fig. 16](#)) beschrieben ist. Die achte Ausführungsform schafft im Wesentlichen dieselben Vorteile wie die siebte Ausführungsform. Auf gleiche Weise wie in der siebten Ausführungsform, kann ein Kunststoffrohr (nicht gezeigt), welches an das Flachkabel **18** angepasst ist, an den elastischen Teile **55** des Anschlages **23** zusätzlich zum Wickeln des Klebebandes **61** um das Flachkabel **18** befestigt werden. Ein weiteres Klebeband **61** kann über das Klebeband **61** gewickelt werden.

**[0064]** Die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann wie folgt modifiziert bzw. abgeändert werden.

**[0065]** Die Eingriffsvorsprünge **26** entsprechend der ersten Ausführungsform, gezeigt in [Fig. 4](#), können durch die in [Fig. 19](#) gezeigten Eingriffsvorsprünge **26** ersetzt werden. Das heißt, obwohl die Eingriffsvorsprünge **26** der ersten Ausführungsform L-förmige Hauptabschnitte **26a** beinhalten, kann der Hauptabschnitt **26a** gerade sein.

**[0066]** Die erste bis achte Ausführungsform kann wie folgt modifiziert werden. Das bahnförmige Material **24**, das den Anschlag **23** bildet, kann eine Bahn beinhalten. In diesem Fall wird ein bahnförmiges Material **24** über das Flachkabel **18** gefaltet. Insbesondere wird in der fünften bis achten Ausführungsform das bahnförmige Material **24** gefaltet, so dass die elastischen Teile **55**, die auf der Vorder- und Rückseite des Flachkabels **18** angeordnet sind einander zugewandt sind. Dann werden die Berührungs- bzw. Auflageflächen zwischen dem bahnförmigen Material **24** und dem Flachkabel **18** aneinander geklebt bzw. geheftet.

**[0067]** In der vierten Ausführungsform, gezeigt in [Fig. 11](#), ist die Ausnehmung **51** in jedem der ersten und zweiten Schalterkörper **14**, **15** gebildet. Jedoch kann wie in [Fig. 20](#) gezeigt, die Bodenfläche der Ausnehmung **51** offen sein.

**[0068]** Die Befestigungs- bzw. Montagestruktur des Flachkabels **18**, gezeigt in der ersten bis achten Ausführungsform, kann an die Befestigungsvorrichtung **27**, die sich in der Mitte des Flachkabels **18** befindet, angebracht werden.

**[0069]** In der ersten bis achten Ausführungsform befindet sich der Anschlag **23** an beiden Enden des Flachkabels **18**. Jedoch kann sich der Anschlag **23** an jeder Position des Flachkabels **18** befinden.

**[0070]** Daher sollen die vorliegenden Beispiele und Ausführungsformen als illustrativ und nicht beschränkend betrachtet werden und die Erfindung ist nicht auf die hier erwähnten Details beschränkt, sondern kann im Rahmen der angefügten Ansprüche modifiziert werden.

### Patentansprüche

1. Flachkabelmontagestruktur zum Montieren des Kabels (**18**) an einem Lenkrad (**11**), wobei das Flachkabel (**18**) mit einem Schalterkörper (**15**) elektrisch verbunden ist, wobei der Schalterkörper (**15**) einen Bedienungsschalter (**16**) zum Bedienen einer Vorrichtung durch eine Fernsteuerung aufweist, die in einem Fahrzeug eingebaut ist, wobei die Montagestruktur gekennzeichnet ist durch:

einen Anschlag (**23**), der an dem Flachkabel (**18**) befestigt ist, wobei der Anschlag (**23**) einen Flansch (**23a**, **27a**) an mindestens einem Ende aufweist, wobei sich der Flansch (**23a**, **27a**) seitlich von der Seitenkante des Flachkabels (**18**) erstreckt, wobei die Eingriffsöffnung (**25**, **28**), in dem Flansch (**23a**; **27a**) ausgestaltet ist; und

einen Eingriffsvorsprung (**26**; **31**), der auf dem Schalterkörper (**15**) angeordnet ist, wobei der Eingriffsvorsprung (**26**; **31**) mit der Eingriffsöffnung (**25**; **28**) des Flansches (**23a**; **27a**) in Eingriff ist.

2. Montagestruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (**23**) aus einem bahnförmigen Material ausgebildet ist.

3. Montagestruktur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (**23**) ein elastisches Teil (**55**) aufweist, das entlang der Länge des Flachkabels (**18**) zumindest auf einer Seite des Anschlags (**23**) vorsteht, wobei das Flachkabel (**18**) dazwischen angeordnet ist.

4. Montagestruktur nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische Teil (**55**) eines von vielen elastischen Teilen ist, wobei die elastischen Teile (**55**) entlang der Breite des Flachkabels (**18**) angeordnet und voneinander getrennt sind, und wobei eine kreisförmige Einkerbung (**57**) zwischen den nahegelegenen Enden jedes benachbarten Paares von elastischen Teilen (**55**) gebildet ist.

5. Montagestruktur nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Flachkabel (**18**) ein Beschichtungsteil (**61**) aufweist, welches das elastische Teil (**55**) abdeckt.

6. Montagestruktur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Eingriffsvorsprung (**26**) als erster Eingriffsvorsprung (**26**) ausgebildet ist, und ein zweiter Eingriffsvorsprung (**26**) getrennt von dem ersten Eingriffsvorsprung (**26**) angeordnet ist, und wobei der erste und der zweite Eingriffsvorsprung (**26**) so gebogen sind, dass der Abstand zwischen den entfernten Enden näher ist als der Abstand zwischen den nahegelegenen Enden, wobei der Anschlag (**23**) aus elastischem synthetischem Harz hergestellt ist, wobei die Eingriffsöffnung (**25**) des Anschlags (**23**) eine erste Eingriffsöffnung (**25**) ist, und wobei eine zweite Eingriffsöffnung (**25**) getrennt von der ersten Eingriffsöffnung (**25**) gebildet ist, und wobei jeder Eingriffsvorsprung in die entsprechende Eingriffsöffnung eingreift, wenn der Anschlag (**23**) gebogen wird.

7. Montagestruktur nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster geneigter Abschnitt (**26b**) an dem entfernten Ende des ersten Eingriffsvorsprungs (**26**) ausgeformt ist, und ein zweiter geneigter Abschnitt (**26b**) an dem entfernten Ende des zweiten Eingriffsvorsprungs (**26**) geformt ist, und wobei der erste und der zweite geneigte Abschnitt (**26b**, **26b**) in einem vorbestimmten Winkel derart geneigt sind, dass der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten geneigten Abschnitt (**26b**, **26**) zu den nahen Enden hin größer wird.

8. Montagestruktur nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ausnehmung (**51**) derart in dem Schalterkörper (**15**) gebildet ist, dass der gebogene Anschlag (**23**) den Schalterkörper (**15**) nicht berührt, wenn sich der Anschlag (**23**) biegt.

9. Montagestruktur nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das bahnförmige Material des Anschlags (**23**) umgeschlagen und an dem Flachkabel (**18**) befestigt ist.

10. Montagestruktur nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (**23**) aus zwei bahnförmigen Materialien hergestellt ist, wobei die bahnförmigen Materialien mit dem Flachkabel (**18**) dazwischen aneinander geheftet sind.

11. Montagestruktur nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl der erste als auch der zweite Eingriffsvorsprung (**26**) einen Hauptabschnitt (**26a**), der den Anschlag (**23**) gegen den Schalterkörper (**15**) drückt, und einen geneigten Abschnitt (**26b**), der zusammen mit dem entfernten Ende des Hauptabschnitts (**26a**) geformt ist, aufweist, und wobei jeder

geneigte Abschnitt **(26b)** die innere Kante der entsprechenden ersten und zweiten Eingriffsöffnung **(25)** zu dem entsprechenden Hauptabschnitt **(26a)** führt, wenn die erste und zweite Eingriffsöffnung **(25)** mit dem ersten und zweiten Eingriffsvorsprung **(26)** im Eingriff sind.

12. Anschlag für ein Flachkabel **(18)** zum Montieren des Flachkabels **(18)** an einen Eingriffsvorsprung **(40)**, welcher auf einem Schalterkörper **(15)** angeordnet ist, wobei das Flachkabel **(18)** mit dem Schalterkörper **(15)** elektrisch verbunden ist und der Schalterkörper **(15)** einen Bedienungsschalter **(16)** zum ferngesteuerten Bedienen einer Vorrichtung, die in einem Fahrzeug eingebaut ist, aufweist, wobei der Anschlag gekennzeichnet ist durch:

einen Flansch **(23a, 27a)**, der an dem Flachkabel **(18)** befestigt ist, und sich, wenn er befestigt ist, seitlich von der Seitenkante des Flachkabels **(18)** erstreckt, eine Eingriffsöffnung **(25, 28)**, die in dem Flansch **(23a, 27a)** geformt ist, und wobei die Eingriffsöffnung **(25, 28)** mit dem Eingriffsvorsprung **(14)** verbunden ist.

13. Anschlag für ein Flachkabel **(18)** nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag **(23)** aus einem bahnförmigem Material hergestellt ist.

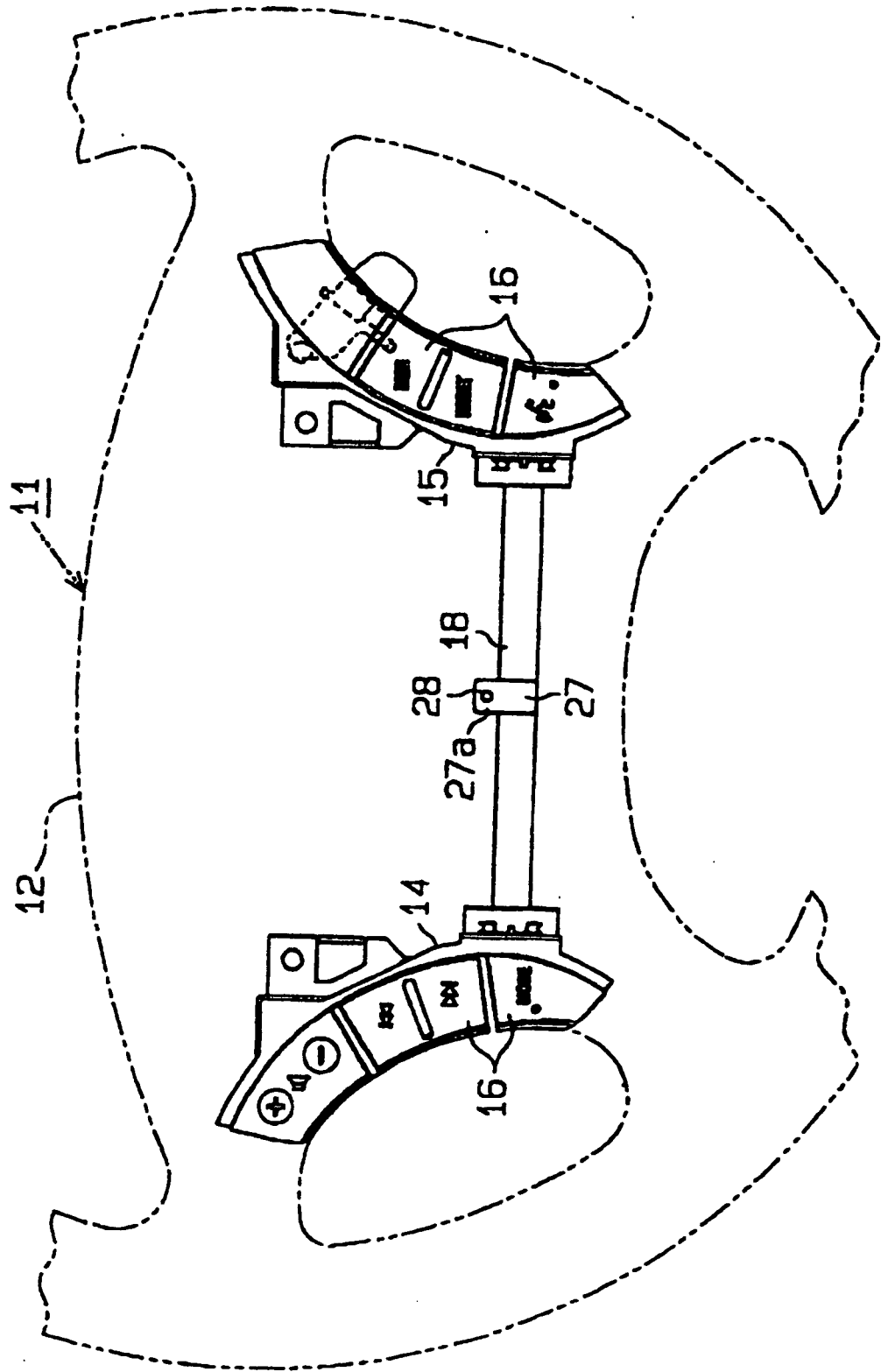
14. Anschlag für ein Flachkabel **(18)** nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag **(23)** ein elastisches Teil **(55)** aufweist, welches sich entlang der Länge des Flachkabels **(18)** zumindest auf einer Seite des Anschlags **(23)** erstreckt, wobei das Flachkabel **(18)** dazwischen angeordnet ist.

15. Anschlag für ein Flachkabel **(18)** nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische Teil **(55)** eines von vielen elastischen Teilen **(55)** ist, wobei die elastischen Teile **(55)** entlang der Breite des Flachkabels **(18)** und voneinander beabstandet angeordnet sind, und wobei eine runde Kerbe **(57)** zwischen den nahegelegenen Enden jedes angrenzenden Paares von elastischen Teilen **(55)** ausgebildet ist.

16. Anschlag für ein Flachkabel **(18)** nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag **(23)** aus zwei bahnförmigen Materialien hergestellt ist, wobei die bahnförmigen Materialien mit dem Flachkabel **(18)** dazwischen aneinander gehftet sind.

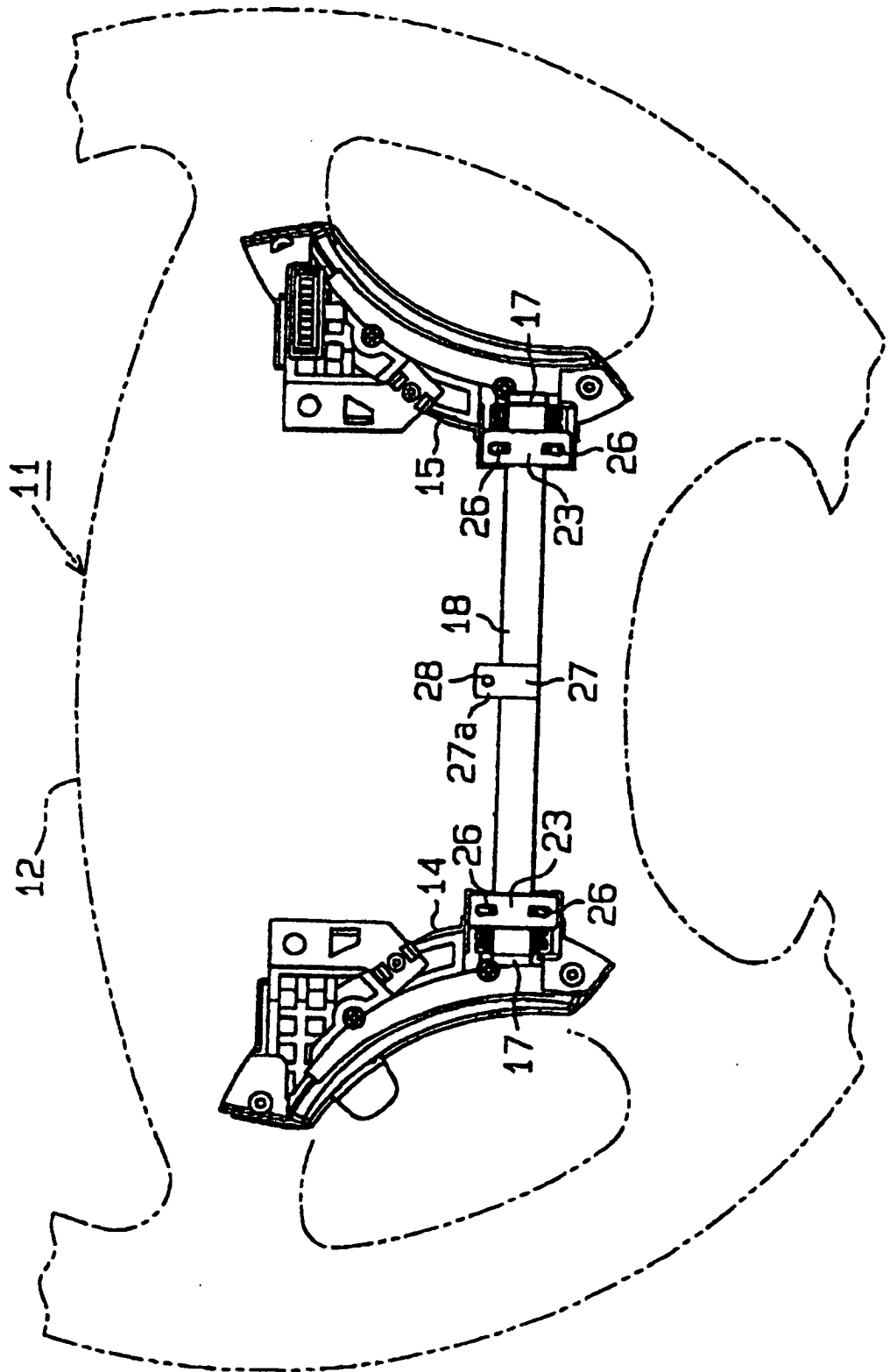
17. Anschlag für ein Flachkabel **(18)** nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag **(23)** aus elastischem Kunstharz hergestellt ist.

Es folgen 13 Blatt Zeichnungen

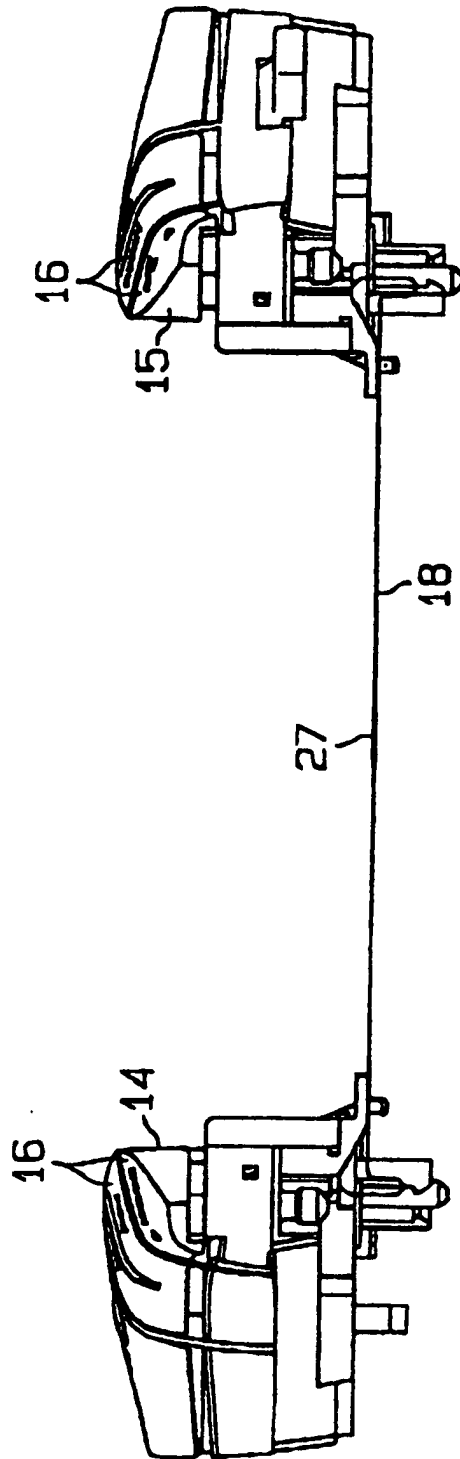


**Fig.1**

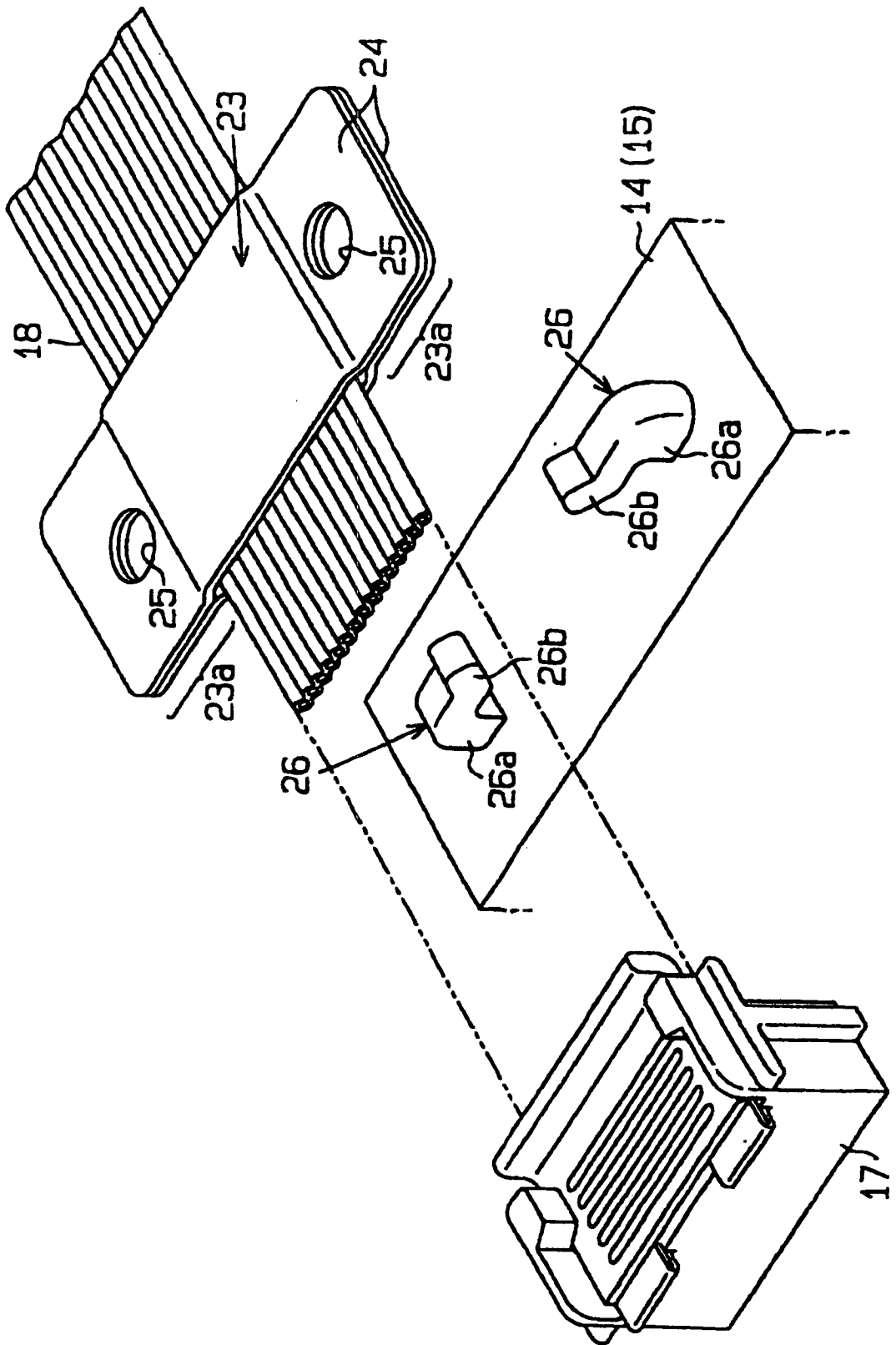
**Fig. 2**



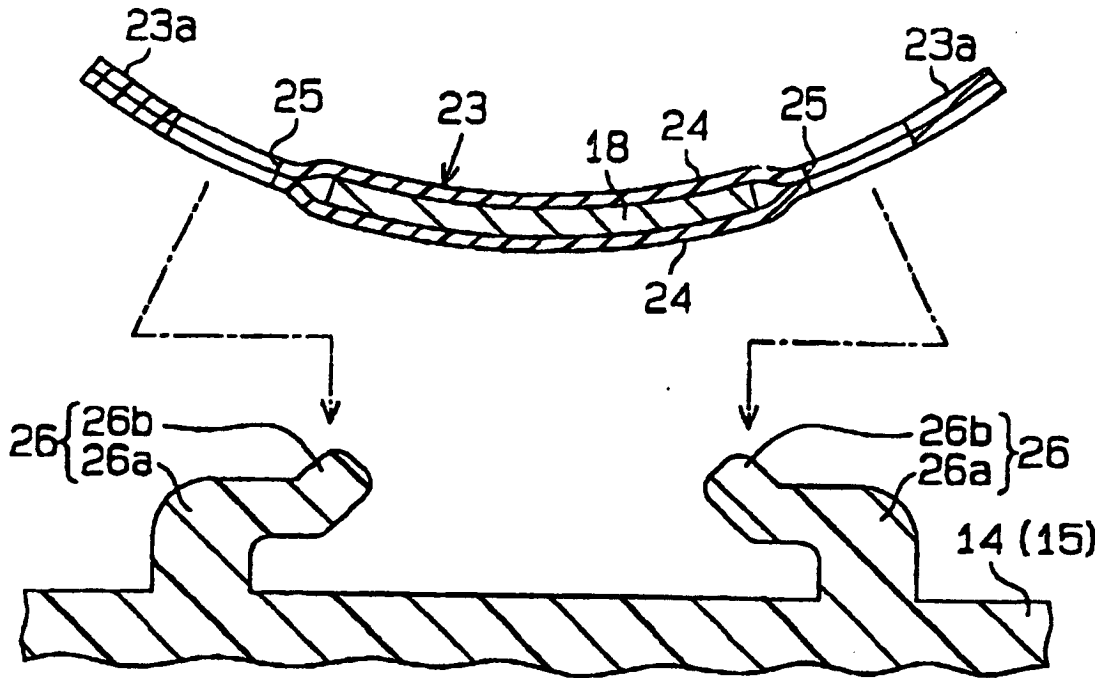
**Fig. 3**



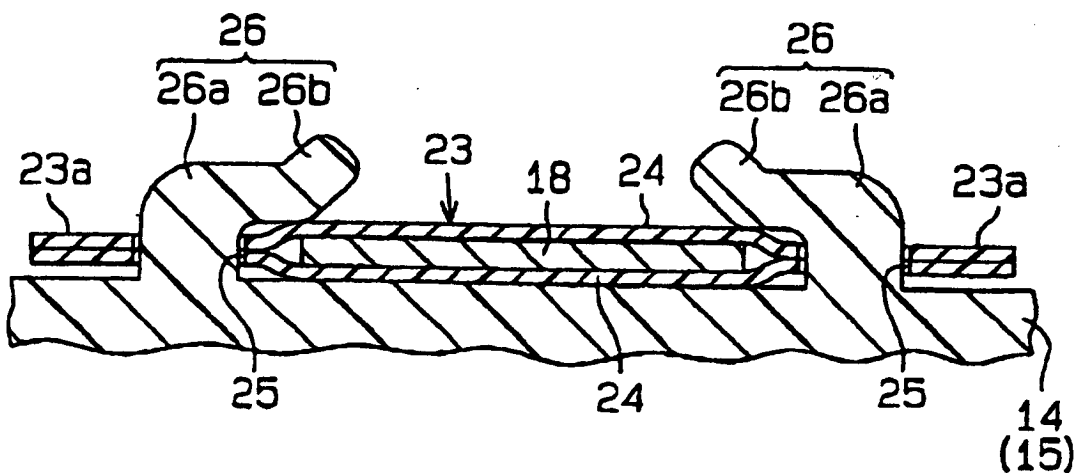
**Fig. 4**



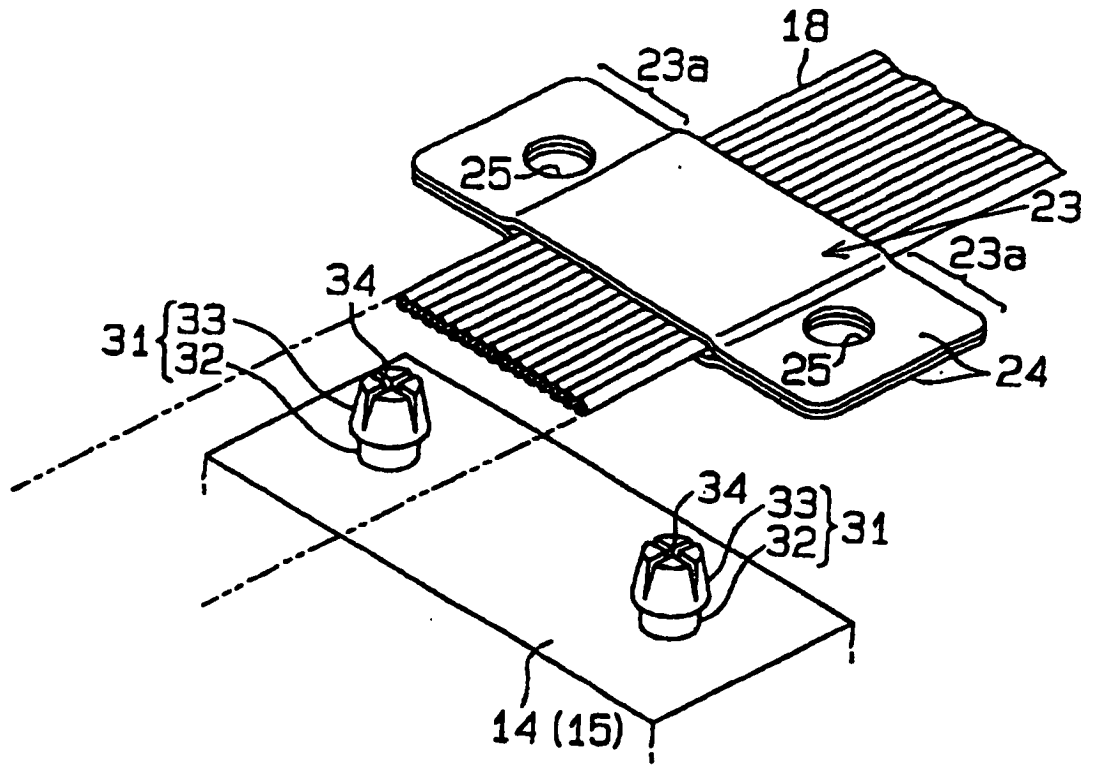
**Fig. 5**



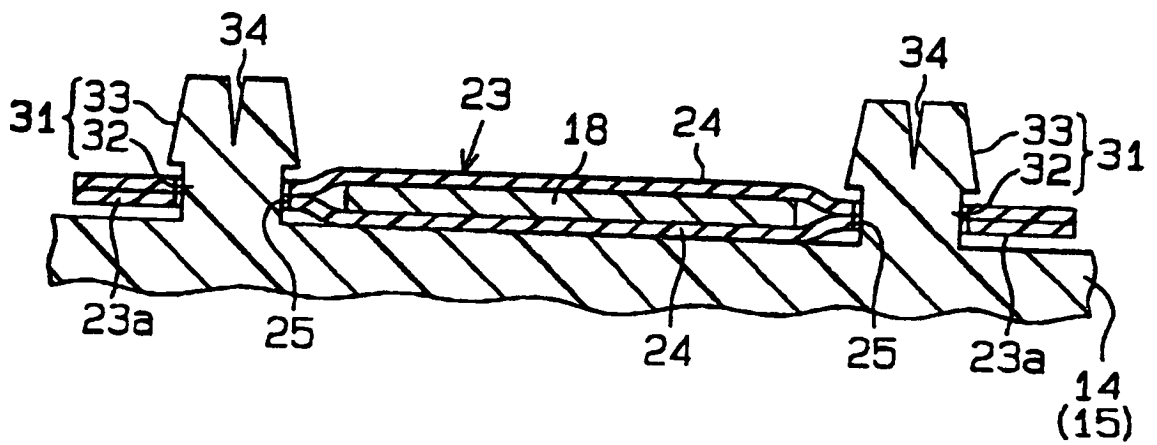
**Fig. 6**



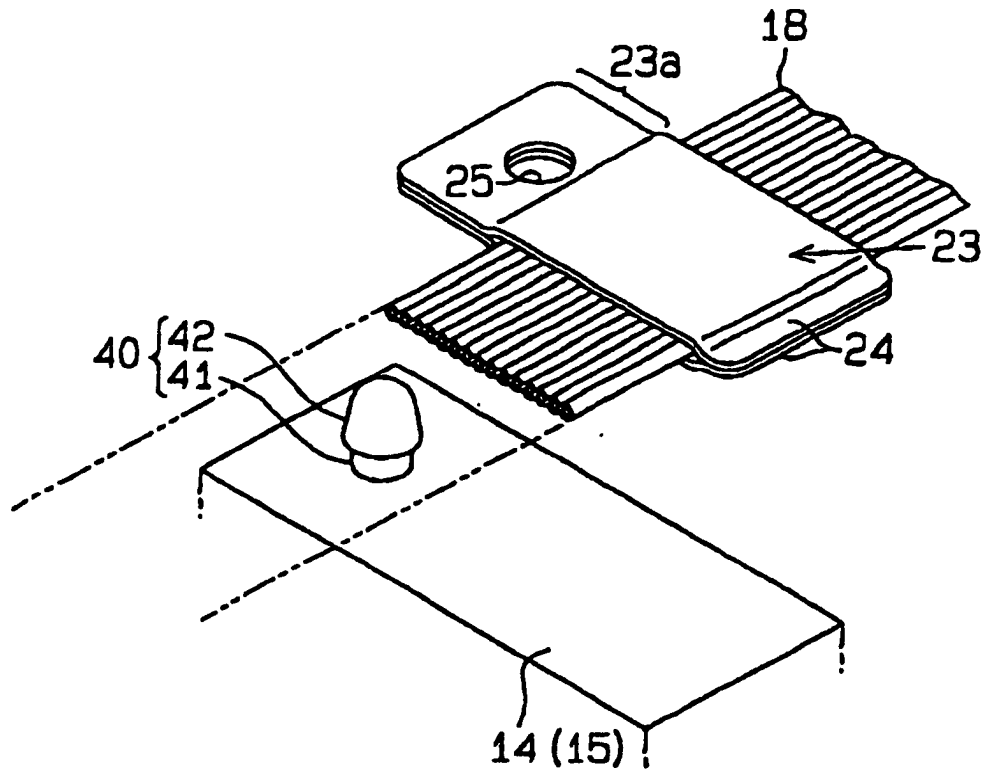
**Fig.7**



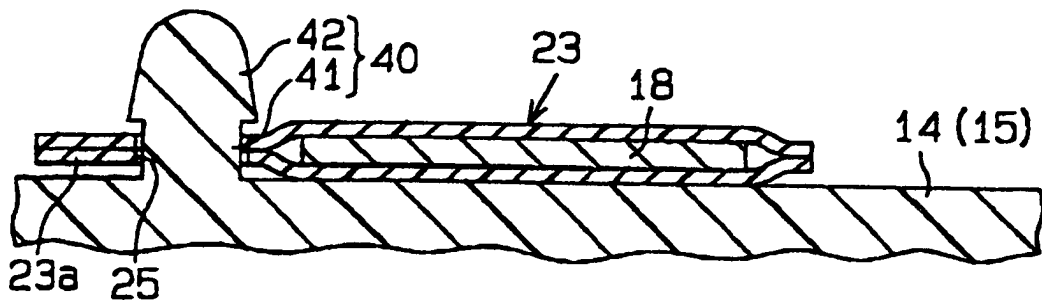
**Fig.8**



**Fig.9**



**Fig.10**



**Fig.11**

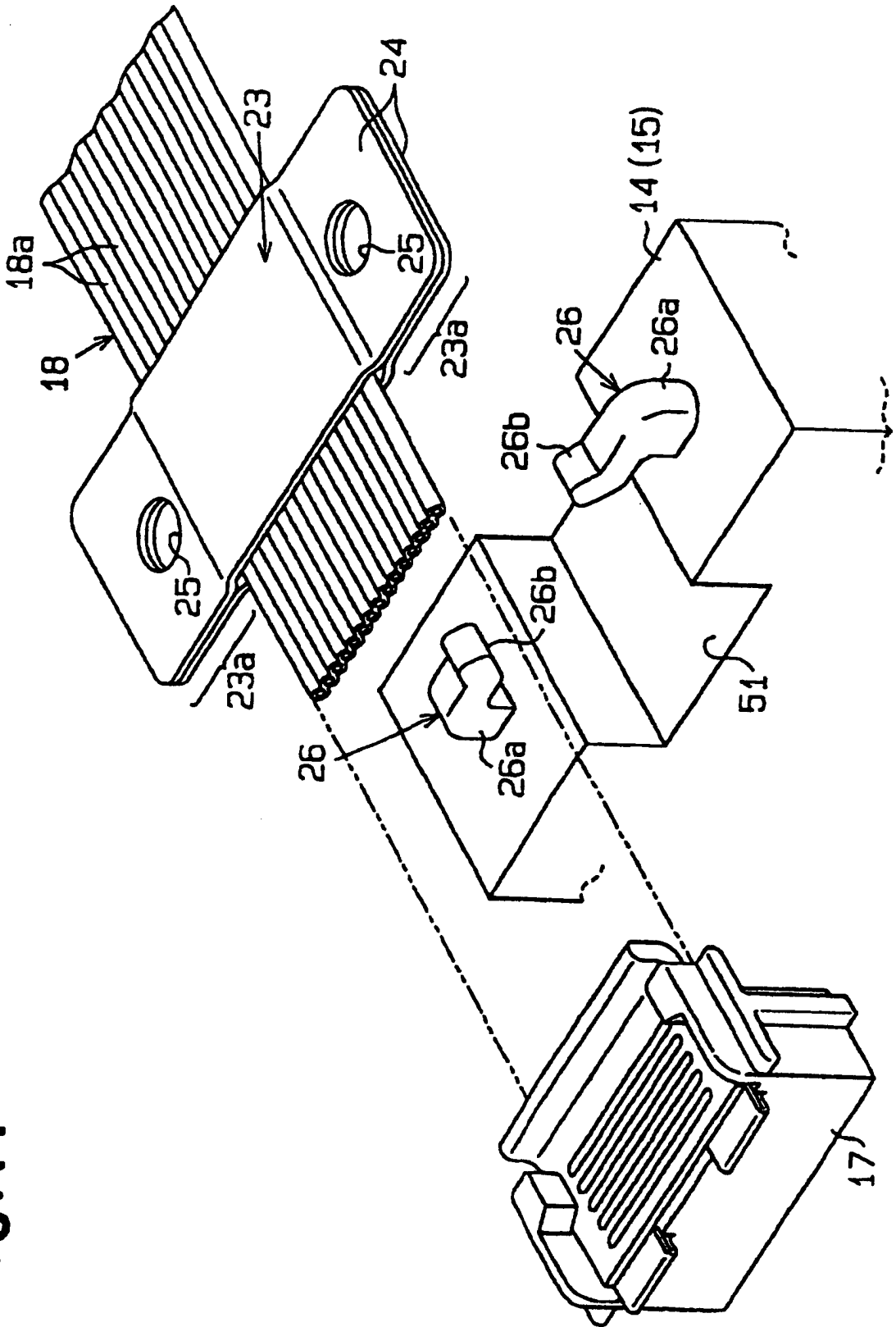
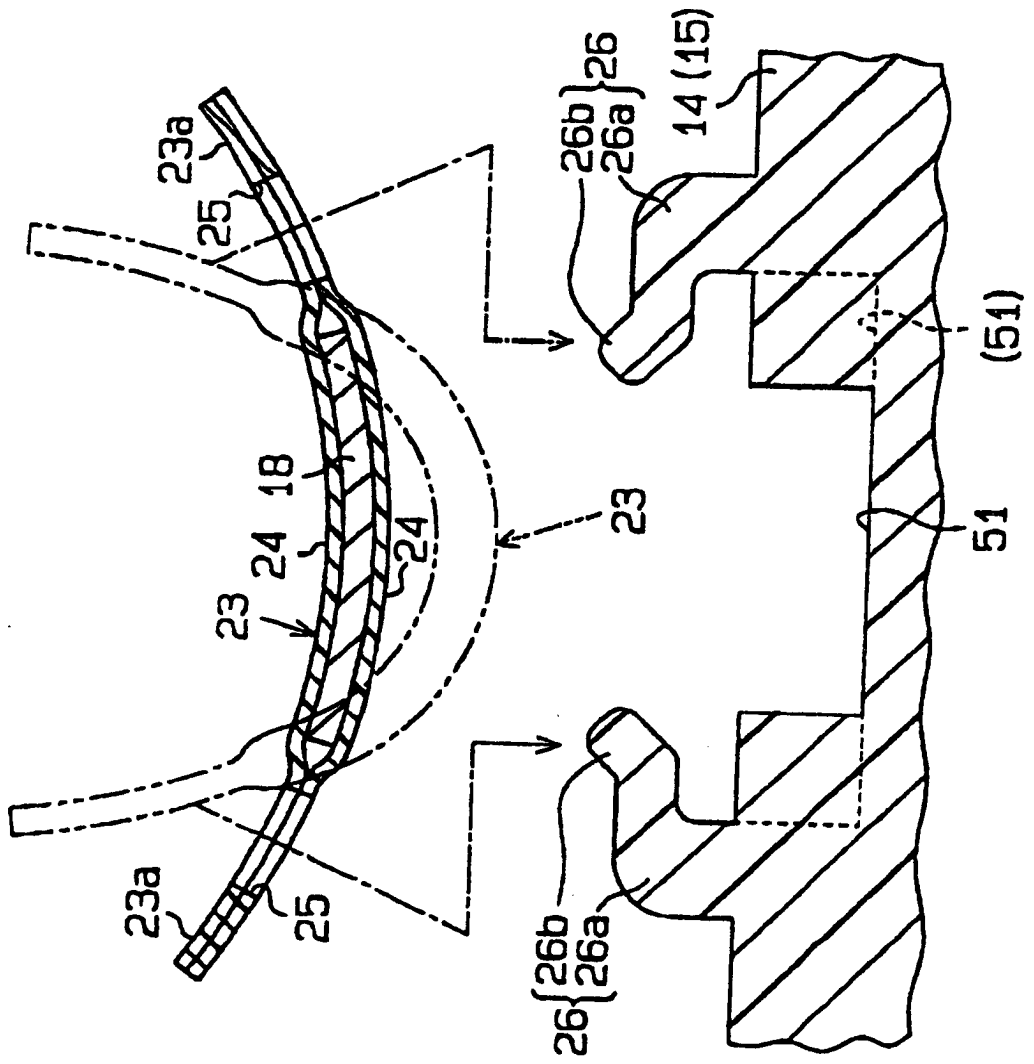
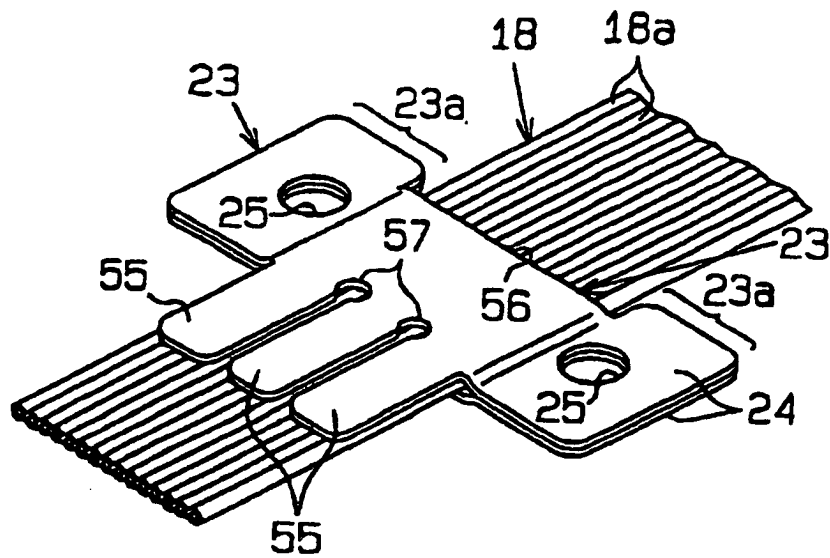


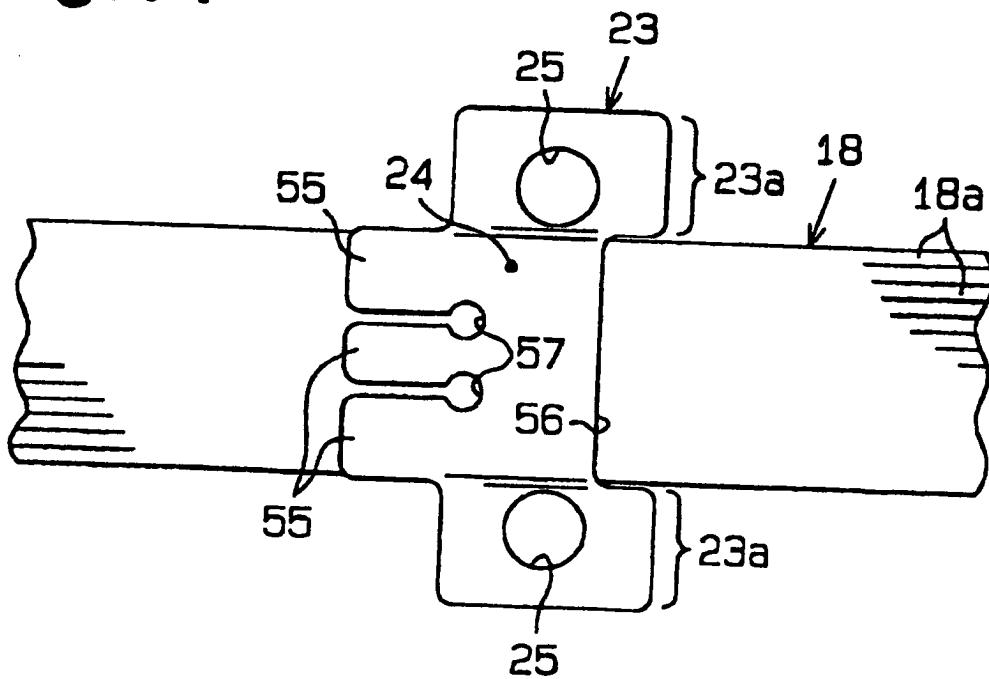
Fig.12



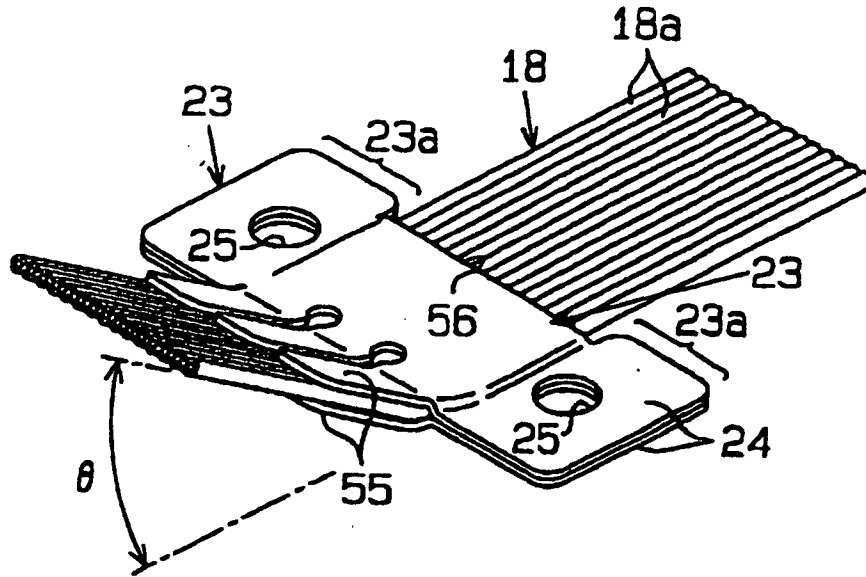
**Fig.13**



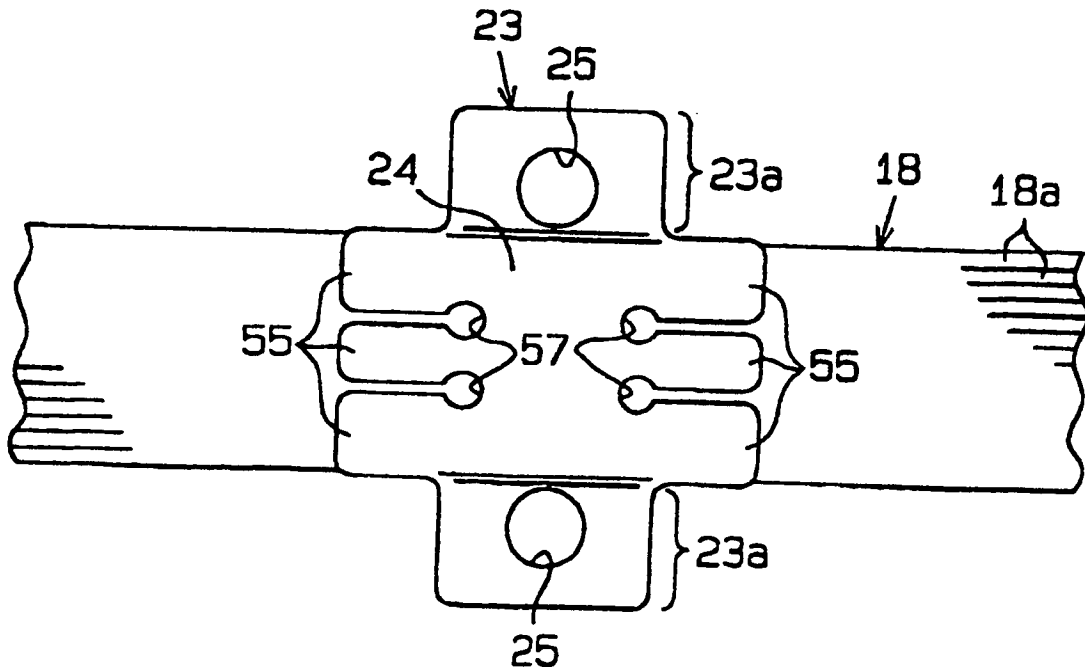
**Fig.14**



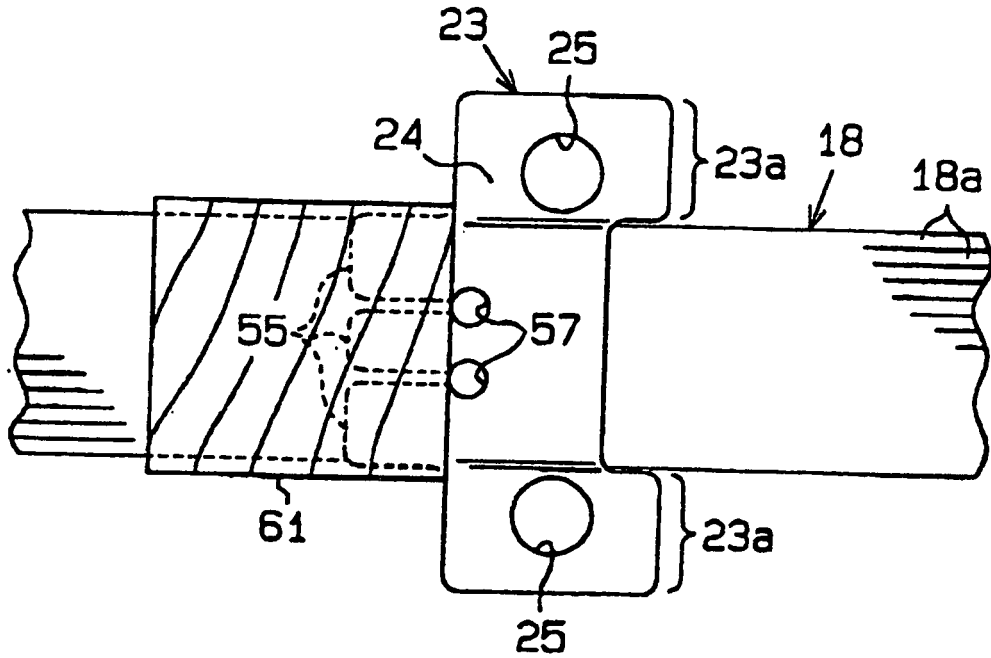
**Fig.15**



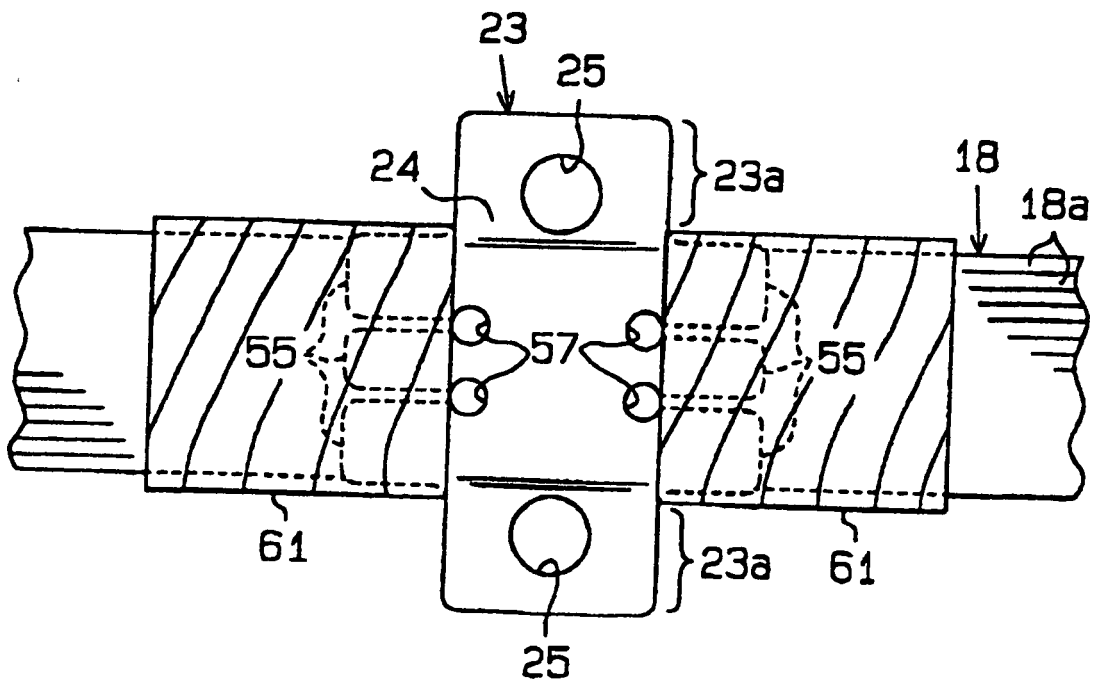
**Fig.16**



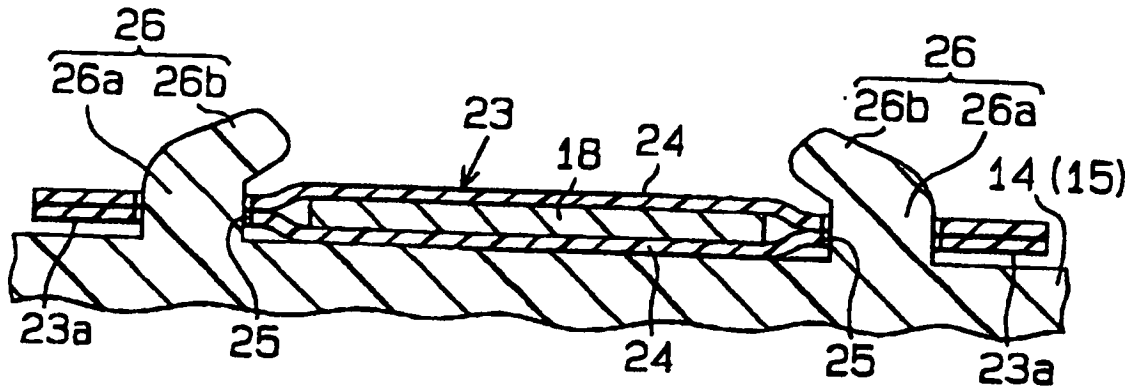
**Fig.17**



**Fig.18**



**Fig. 19**



**Fig. 20**

