



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 33 242 T2** 2006.09.21

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 892 592 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 33 242.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 305 617.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **15.07.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.01.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **18.01.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.09.2006**

(51) Int Cl.⁸: **H05K 3/32** (2006.01)
H05K 7/12 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

20857297 **16.07.1997** **JP**

33797997 **20.11.1997** **JP**

36902797 **26.12.1997** **JP**

(73) Patentinhaber:

**Teikoku Tsushin Kogyo Co. Ltd., Kawasaki,
Kanagawa, JP**

(74) Vertreter:

**Barz, P., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 80803
München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, GB

(72) Erfinder:

**Yagi, Teikoku Tsushin Kogyo Co., Nobuyuki,
Kawasaki-shi, Kanagawa-ken, JP; Kinoshita,
Teikoku Tsushin Kogyo Co., S., Kawasaki-shi,
Kanagawa-ken, JP; Tohma, Teikoku Tsushin
Kogyo Co., Noburo, Kawasaki-shi, Kanagawa-ken,
JP; Nomura, Teikoku Tsushin Kogyo Co., Osamu,
Kawasaki-shi, Kanagawa-ken, JP; Nagatomo,
Teikoku Tsushin Kogyo Co., Ikuo, Kawasaki-shi,
Kanagawa-ken, JP; Hosokawa Mitsuru, Ltd.,
Teikoku Tsushin Kogyo Co., Kawasaki-shi,
Kanagawa-ken, JP**

(54) Bezeichnung: **Konstruktion zur Montage eines elektronischen Bauelementes auf einem flexiblen Substrat**

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 bezieht sich auf eine Konstruktion für die Montage eines elektronischen Bauteils auf einem flexiblen Substrat.

[0002] Herkömmlicherweise wurde eine Löt- oder Kaltlöttechnik verwendet, um zu ermöglichen, dass Elektrodenteile eines elektronischen Bauteils eines Chiptyps mit einem Schaltungsmuster, das durch Ätzen einer auf einem flexiblen Substrat gebildeten Kupferfolie gebildet wurde, verbunden werden können. Genauer gesagt wird eine Lötcreme auf einem flexiblen Substrat gedruckt. Dann wird ein elektronisches Bauteil eines Chiptyps auf der Lötcreme mittels einer automatischen Montagemaschine platziert. Anschließend wird das flexible Substrat in einen Heizofen geleitet, um zu veranlassen, dass das elektronische Bauteil auf dem flexiblen Substrat gelötet wird.

[0003] Es sei bemerkt, dass, da das flexible Substrat dazu neigt, ohne weiteres durchgebogen zu werden, eine ausreichende Verbindungsfestigkeit nicht erhalten wird, wenn die Verbindung lediglich mittels eines Lötvorgangs durchgeführt wird. Somit wird ein UV-aushärtbares Klebemittel auf das elektronische Bauteil aufgebracht, um das elektronische Bauteil zu verkapseln. Das somit verkapselte elektronische Bauteil wird in einen UV-Bestrahlungsofen geleitet, um darin für den Zweck der Verstärkung ausgehärtet zu werden.

[0004] Wenn das Schaltungsmuster durch Drucken von Silberpaste auf dem flexiblen Substrat gebildet wird, wird ein Problem hinsichtlich der Klebeeigenschaft im Gegensatz zu dem Schaltungsmuster verursacht, das durch Ätzen einer Kupferfolie gebildet wird. Somit wird ein leitfähiges Klebemittel eines Heißschmelztyps herkömmlicherweise anstatt eines Lötmittels verwendet. Es ist ebenfalls notwendig, ein leitfähiges Klebemittel zu verwenden, wenn ein Film mit einer niedrigen hitzebeständigen Temperatur (beispielsweise Polyethylenteraphthalat-Film(PET)-Film)) als ein flexibles Substrat verwendet wird.

[0005] In diesem Fall wird ein leitfähiges Klebemittel auf dem flexiblen Substrat gedruckt und dann getrocknet. Ein elektronisches Bauteil wird auf dem leitfähigen Klebemittel mittels einer automatischen Montagemaschine platziert. Danach werden das flexible Substrat und das elektronische Bauteil erhitzt und zusammen gedrückt, um zu veranlassen, dass das leitfähige Klebemittel schmilzt, wodurch das biegsame Substrat und das elektronische Bauteil zusammen verbunden werden.

[0006] Es sei ebenfalls bemerkt, dass in diesem Fall keine ausreichende Verbindungsfestigkeit zwischen

dem flexiblen Substrat und dem elektronischen Bauteil erhalten wird. Somit wird ein UV-aushärtbares Klebemittel auf dem elektronischen Bauteil aufgebracht, um es zu verkapseln.

[0007] Bei jedem der oben erwähnten Verbindungsverfahren, und wenn eine große Anzahl von elektronischen Bauteilen auf einem flexiblen Substrat zu montieren sind, kann das flexible Substrat mit den darauf montierten elektronischen Bauteilen direkt in ein Heizofen oder einen UV-Bestrahlungsofen geleitet werden, um zu veranlassen, dass die elektronischen Bauteile effizient auf einmal verbunden werden.

[0008] Es sei jedoch bemerkt, dass, wenn eine kleine Anzahl von elektronischen Bauteilen auf einem flexiblen Substrat zu montieren sind, der Fertigungswirkungsgrad verringert wird. Dies, ist so, weil, sogar wenn eine kleine Anzahl von elektronischen Bauteilen auf einem flexiblen Substrat zu montieren sind, es für die elektronischen Bauteile notwendig ist, auf dem flexiblen Substrat montiert und in einen Heizofen geleitet zu werden, um zu veranlassen, dass die elektronischen Bauteile mit dem flexiblen Substrat verbunden werden. Außerdem ist es für die elektronischen Bauteile notwendig, mit einem UV-härtbaren Klebemittel verwendet und in einem UV-Bestrahlungsofen geleitet zu werden.

[0009] Die Installation eines Heizofens oder eines UV-Bestrahlungsofens erhöht ebenfalls die Gerätekosten.

[0010] Die US 3 843 951 offenbart ein Verfahren zum Verbinden von elektrischen Bauteilen mit einer flexiblen Schaltung. Ein Trägerelement wird offenbart, das eine Ausnehmung aufweist, in die die flexible Schaltung gedrückt wird. Eine integrierte Schaltung, die auf einem Substrat montiert ist, weist Anschlussleitungen auf, die sich zu dem Rand des Substrats erstrecken, wobei der Rand in die Ausnehmung des Trägerelements gedrückt werden kann, wodurch ein Kontakt zwischen der biegsamen Schaltung und den Anschlussleitungen hergestellt wird.

[0011] Die JP 09064505 offenbart ein Verfahren zum Befestigen eines elektronischen Bauteils an einem flexiblen Substrat mit Zungenteilen, die angepasst sind, um mit Vorsprüngen eines Montagegehäuses in Eingriff zu kommen. Somit wird das Bauteil in dem Montagegehäuse eingeschlossen und dadurch in elektrischen Kontakt mit dem Substrat durch die in Eingriffnahme der Zungenteile gehalten.

[0012] Um die oben erwähnten Probleme zu lösen, wird in Betracht gezogen, dass einzelne elektrische Bauteile eines nach dem anderen auf einem flexiblen Substrat ohne Verwenden eines Heizofens oder dergleichen montiert werden. Es sei jedoch bemerkt,

dass eine derartige Konstruktion bisher nicht vorgeschlagen wurde, die eine einfache und leichte Montage von elektronischen Bauteilen auf einem flexiblen Substrat ermöglicht.

[0013] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Montagekonstruktion bereitzustellen, bei der ein elektronisches Bauteil ohne weiteres und zuverlässig auf einem flexiblen Substrat montiert werden kann.

[0014] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine Montagekonstruktion bereitzustellen, bei der ein elektronisches Bauteil auf einem flexiblen Substrat montiert werden kann, ohne eine übermäßige Last oder eine Beschädigung bezüglich des elektronischen Bauteils zu verursachen.

[0015] Erfindungsgemäß umfasst eine Montagekonstruktion ein flexibles Substrat mit einer flexible Folie, worauf Elektrodenmuster gebildet sind und Aussparungen in der Nähe der Elektrodenmuster gebildet sind, wobei Bereiche, die von den Aussparungen umgeben sind, durchbiegungsfähig sind; ein elektronisches Bauelement mit Elektrodenanteilen, die mit den Elektrodenmustern zu verbinden sind; und ein Klemmelement umfassend eine federnde Metallplatte mit federnden Klemmstücken, um die Elektrodenanteile dazwischen zu klemmen; wodurch die Elektrodenanteile des elektronischen Bauelements federnd durch die Klemmstücke des Klemmelements geklemmt werden, wobei die durchbiegungsfähigen Bereiche des flexiblen Substrats auf die Elektrodenanteile des auf dem flexiblen Substrat montierten elektronischen Bauelements gebogen werden durch Drücken der durchbiegungsfähigen Bereiche nach oben von den rückseitigen Oberflächen davon mit Hilfe der Klemmstücke des Klemmelements, so dass die durchbiegungsfähigen Bereiche sich von einer Ebene des flexiblen Substrats, auf dem das elektronische Bauteil montiert ist, nach oben erstrecken und die Klemmstücke die durchbiegungsfähigen Bereiche gegen die Elektrodenanteile drücken, um dadurch auf die Elektrodenanteile des elektronischen Bauelements und die Elektrodenmuster des flexiblen Substrats Druck auszuüben und diese zu verbinden.

[0016] Mit der oben erwähnten Konstruktion kann das elektronische Bauteil auf dem flexiblen Substrat mittels eines mechanischen Klemmmittels montiert werden. Dies ermöglicht eine einfache Montage des elektronischen Bauteils auf einem flexiblen Substrat und eliminiert die Verwendung eines Heizofens oder eines UV-Bestrahlungsofens während der Montage des elektronischen Bauteils auf dem flexiblen Substrat. Somit kann der Fertigungswirkungsgrad verbessert werden, sogar wenn eine kleinere Anzahl von elektronischen Bauteilen auf einem flexiblen Substrat zu montieren sind. Fertigungsgerät, wie beispielsweise ein Heizofen, kann ebenfalls eliminiert werden, womit Fertigungskosten verringert werden.

[0017] Da das elektronische Bauteil und die Elektrodenmuster bildenden Teile des flexiblen Substrats durch ein Klemmelement geklemmt werden, kann das elektronische Bauteil zuverlässig auf dem flexiblen Substrat ohne Verwenden zusätzlicher Klebmittel für den Zweck der Verstärkung gesichert werden.

[0018] Vorzugsweise wird die Metallplatte an ihren gegenüberliegenden Seiten in eine vorbestimmte Konfiguration gebogen, sodass die gebogenen gegenüberliegenden Seiten als die Klemmstücke dienen.

[0019] Vorzugsweise wird das Klemmelement mit Führungsansätzen gebildet, die angepasst sind, um sich aufrecht durch das flexible Substrat zu erstrecken.

[0020] Mit der oben erwähnten Konstruktion, und wenn die Führungsansätze in das flexible Substrat eingefügt sind, kann das Klemmelement ordnungsgemäß bezogen auf das flexible Substrat positioniert werden. Es sei ebenfalls bemerkt, dass das elektronische Bauteil oder die Teile des Klemmelements, durch die das elektronische Bauteil geklemmt wird, daran gehindert wird, durch ein anderes Element direkt kontaktiert zu werden, sodass das elektronische Bauteil stabiler montiert werden kann.

[0021] Vorzugsweise ist das Klemmelement mit Druckvorrichtungsteilen gebildet, die bewirken, dass die Klemmstücke in ihre offenen Positionen gedrückt werden.

[0022] Mit der oben erwähnten Konstruktion kann übermäßige Kraft oder Beschädigung bezüglich des elektronischen Bauteils verhindert werden, wenn das elektronische Bauteil auf dem flexiblen Substrat montiert ist.

[0023] Vorzugsweise wird das flexible Substrat an seinem Teil gebildet, das nicht durch das Klemmelement geklemmt wird, wobei eine Isolierschicht eine vorbestimmte Dicke aufweist.

[0024] Mit der oben erwähnten Konstruktion kann eine Gleitbewegung des elektronischen Bauteils zu einer Position hin, bei der das elektronische Bauteil nicht durch das Klemmelement geklemmt wird, zuverlässig verhindert werden, womit eine Fehlausrichtung des elektronischen Bauteils eliminiert wird.

[0025] Vorzugsweise kann das elektronische Bauteil mit der unteren Oberfläche davon nach oben zeigend auf dem flexiblen Substrat montiert und durch die Klemmstücke des Klemmelements geklemmt werden, wenn die Elektrodenanteile des elektronischen Bauteils aus einer Metallplatte gebildet werden, die sich von einem Gehäuse des elektronischen Bauteils entlang der äußeren Oberfläche des Gehäuses er-

streckt und zu der unteren Oberfläche des Gehäuses hin gebogen ist.

[0026] Bei der oben erwähnten Konstruktion kann das elektronische Bauteil ohne weiteres und zuverlässig auf dem flexiblen Substrat montiert werden, ohne zu bewirken, dass die Klemmstücke zu einem deutlichen Ausmaß geöffnet werden.

[0027] Vorzugsweise werden die Klemmstücke des Klemmelements durch Biegen einer federnden Metallplatte an ihren gegenüberliegenden Enden in eine vorbestimmte Konfiguration gebildet, während ein Positionierungsloch in der federnden Metallplatte an ihrer Mitte bereitgestellt wird.

[0028] Mit der oben erwähnten Konstruktion kann das Klemmelement geeigneterweise bezogen auf ein Aufdrückelement positioniert werden, auf dem das Klemmelement platziert ist, wenn die Klemmstücke des Klemmelements zu öffnen sind. Somit können die Klemmstücke zuverlässig geöffnet werden.

[0029] Für ein vollständigeres Verständnis der Natur und der Aufgaben der vorliegenden Erfindung sollte Bezug auf die folgende ausführliche Beschreibung in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen genommen werden, in denen zeigen:

[0030] [Fig. 1](#) eine schematische explodierte perspektivische Ansicht, die ein erstes veranschaulichendes Beispiel zeigt;

[0031] [Fig. 2](#) eine schematische perspektivische Ansicht, die ein auf einem flexiblen Substrat **10** montiertes elektronisches Bauteil zeigt;

[0032] [Fig. 3](#) eine Seitenschnittansicht, die das auf dem flexiblen Substrat **10** montierte elektronische Bauteil **30** zeigt;

[0033] [Fig. 4](#) eine schematische explodierte perspektivische Ansicht, die ein zweites veranschaulichendes Beispiel zeigt;

[0034] [Fig. 5](#) eine Seitenschnittansicht, die ein auf einem flexiblen Substrat **10-2** montiertes elektronisches Bauteil **30-2** zeigt;

[0035] [Fig. 6](#) eine schematische explodierte perspektivische Ansicht, die eine Montagekonstruktion gemäß einem dritten veranschaulichenden Beispiel zeigt, bei dem ein elektronisches Bauteil auf einem flexiblen Substrat montiert ist;

[0036] [Fig. 7](#) eine Draufsicht, die ein Klemmelement **40-3** zeigt;

[0037] [Fig. 8](#) eine Seitenschnittansicht, die zeigt, wie ein elektronisches Bauteil **30-3** auf einem flexib-

len Substrat **10-3** mittels eines Klemmelements **40-3** montiert ist;

[0038] [Fig. 9](#) eine Seitenschnittansicht, die zeigt, wie ein elektronisches Bauteil **30-3** auf einem flexiblen Substrat **10-3** mit einem Klemmelement **40-3** montiert ist;

[0039] [Fig. 10](#) eine Seitenschnittansicht, die zeigt, wie das elektronische Bauteil **30-3** auf dem flexiblen Substrat **10-3** mit dem Klemmelement **40-3** montiert ist;

[0040] [Fig. 11](#) eine Seitenschnittansicht, die zeigt, wie das elektronische Bauteil **30-3** auf dem flexiblen Substrat **10-3** mit dem Klemmelement **40-3** montiert ist;

[0041] [Fig. 12](#), eine Ansicht, die zeigt, wie ein elektronisches Bauteil **30-4** auf einem flexiblen Substrat **10-4** mittels eines Klemmelements **40-4** montiert ist;

[0042] [Fig. 13](#) eine Ansicht, die zeigt, wie das elektronische Bauteil **30-4** auf dem flexiblen Substrat **10-4** mit dem Klemmelement **40-4** montiert ist;

[0043] [Fig. 14](#) eine Ansicht, die zeigt, wie das elektronische Bauteil **30-4** auf dem flexiblen Substrat **10-4** mit dem Klemmelement **40-4** montiert ist;

[0044] [Fig. 15](#) eine perspektivische Ansicht, die ein Klemmelement **40-5** zeigt;

[0045] [Fig. 16](#) eine Ansicht, die ein Klemmelement **40-6** zeigt, wobei (a) eine perspektivische Ansicht und (b) eine Draufsicht ist;

[0046] [Fig. 17](#) eine schematische explodierte perspektivische Ansicht, die eine Montagekonstruktion gemäß einem siebenten Beispiel zeigt, bei dem ein elektronisches Bauteil auf einem flexiblen Substrat montiert ist;

[0047] [Fig. 18](#) eine Seitenschnittansicht, die zeigt, wie ein elektronisches Bauteil auf einem flexiblen Substrat **10-7** montiert ist;

[0048] [Fig. 19](#) eine Seitenschnittansicht, die zeigt, wie das elektronische Bauteil **30-7** auf dem flexiblen Substrat **10-7** montiert ist;

[0049] [Fig. 20](#) ist eine Seitenschnittansicht, die zeigt, wie das elektronische Bauteil **30-7** auf dem flexiblen Substrat **10-7** montiert ist;

[0050] [Fig. 21](#) eine Seitenschnittansicht, die zeigt, wie das elektronische Bauteil **30-7** auf dem flexiblen Substrat **10-7** montiert ist;

[0051] [Fig. 22](#) eine perspektivische Ansicht, die das

elektronische Bauteil **30-7** zeigt, das auf dem flexiblen Substrat **10-7** montiert wurde;

[0052] **Fig. 23** eine Seitenschnittansicht, die zeigt, wie ein elektronisches Bauteil **30-8** auf einem flexiblen Substrat **10-8** mittels eines Klemmelements gemäß einem achten veranschaulichenden Beispiel montiert ist;

[0053] **Fig. 24** eine Seitenschnittansicht, die zeigt, wie das elektronische Bauteil **30-8** auf dem flexiblen Substrat **10-8** montiert ist;

[0054] **Fig. 25** eine Seitenschnittansicht, die zeigt, wie das elektronische Bauteil **30-8** auf dem flexiblen Substrat **10-8** montiert ist;

[0055] **Fig. 26** eine schematische explodierte perspektivische Ansicht, die ein neuntes veranschaulichendes Beispiel zeigt;

[0056] **Fig. 27** eine Seitenschnittansicht, die das neunte veranschaulichende Beispiel zeigt;

[0057] **Fig. 28** eine perspektivische Ansicht, die ein Klemmelement **40-10** zeigt;

[0058] **Fig. 29** eine schematische explodierte perspektivische Ansicht, die eine Montagekonstruktion gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zeigt, bei der ein elektronisches Bauteil auf einem flexiblen Substrat montiert ist;

[0059] **Fig. 30** eine schematische perspektivische Ansicht, die die Montagekonstruktion gemäß der Ausführungsform der Erfindung zeigt, bei der ein elektronisches Bauteil auf einem flexiblen Substrat montiert ist;

[0060] **Fig. 31** eine schematische Seitenschnittansicht, die die Montagekonstruktion gemäß der Ausführungsform der Erfindung zeigt, bei der ein elektronisches Bauteil auf einem flexiblen Substrat montiert ist.

[0061] Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die beigelegten Zeichnungen erläutert.

[0062] **Fig. 1** ist ein explodierte perspektivische Ansicht, die den Hauptteil einer Konstruktion zeigt, über der ein elektronisches Bauteil auf einem flexiblen Substrat gemäß einem ersten Beispiel montiert ist. Bei dieser Ausführungsform werden ein flexibles Substrat **10** und ein elektronisches Bauteil **30** mechanisch und elektrisch verbunden und in Bezug zueinander mittels eines Klemmelements **40** gesichert, wie in **Fig. 1** gezeigt ist. Jedes Teil des Bauteils wird nachstehend erläutert.

[0063] Das flexible Substrat **10** ist aus einem synthetischen Harzfilm (beispielsweise einer aus PET hergestellten flexiblen Folie) **11** und Elektrodenmuster **13, 13**, die auf der Oberfläche des synthetischen Harzfilms **11** gebildet sind, zusammengesetzt. Eine Ausnehmung **15** ist gebildet, die die drei Seiten eines jeweiligen Elektrodenmusters **13** umgibt, wodurch ein Elektrodenmuster bildender Teil **17** einer zungenähnlichen Konfiguration bereitgestellt wird. In diesem Zusammenhang sei bemerkt, dass die Breite t_1 jedes Elektrodenmuster bildenden Teils **17** und **17** ausgewählt wird, um geringfügig größer als die Breite t_2 des elektronischen Bauteils **30** zu sein.

[0064] Jedes Elektrodenmuster **13** wird zusammen mit einem jeweiligen Schaltungsmuster **14**, das von einem jeweiligen Elektrodenmuster **13** herausführt, gebildet, in dem Silberpaste auf dem Substrat mittels Siebdruck bereitgestellt wird.

[0065] Bei dem veranschaulichten Beispiel ist das elektronische Bauteil eine lichtemittierende Diode. Ein Elektrodenanteil **33** wird auf der unteren Oberfläche gebildet, wobei sich die seitliche Oberfläche und die obere Oberfläche eines Vorsprungs **31** nach außen von jeder Seite des elektronischen Bauteils erstreckt. Die Elektrodenanteile **33** und **33** können durch Aufbringen einer Metallfolie auf den oben erwähnten Oberflächen des Vorsprungs oder mittels einer Metallplattierung gebildet werden.

[0066] Das Klemmelement **40** wird durch Biegen einer federnden Metallplatte einer rechtwinkligen Konfiguration an ihren gegenüberliegenden Seiten gebildet, um Klemmstücke **41** und **41** zu bilden. In diesem Zusammenhang sei bemerkt, dass die Klemmstücke **41** und **41** in einer Position geringfügig nach innen von der vertikalen Ebene gebogen werden. Genauer gesagt werden die Klemmstücke **41** und **41** in einem Winkel von mehr als 90° gebogen. Der obere Rand **43** jedes der Klemmstücke **41** und **41** wird in die entgegengesetzte Richtung gebogen, um nach außen geöffnet zu sein. Es sei bemerkt, dass die Breite t_3 des Klemmelements **40** geringfügig kleiner als die Breite t_2 des elektronischen Bauteils **30** ist.

[0067] Wenn das elektronische Bauteil **30** auf dem flexiblen Substrats **10** zu montieren ist, wird das elektronische Bauteil **30** zuerst auf dem flexiblen Substrat **10** platziert, sodass die Elektrodenmuster **13** und **13** jeweils mit den unteren Oberflächen der Elektrodenanteile **33** und **33** verbunden werden. Kein Material, wie beispielsweise Klebemittel oder ein Lötmaterial, wird zwischen den Elektrodenmustern **13** und **13** und den unteren Oberflächen der Elektrodenanteile **33** und **33** platziert.

[0068] Dann wird das Klemmelement **40** nach oben von der rückseitigen Oberfläche des flexiblen Substrats **10** gedrückt. Dadurch werden die Elektroden-

muster bildenden Teile **17** und **17** nach oben mittels der Klemmstücke **41** und **41** des Klemmelements **40** durchgebogen, um um einen jeweiligen Vorsprung **31** des elektronischen Bauteils **30** gewunden zu werden, wodurch das elektronische Bauteil **30** federnd geklemmt wird. Dadurch werden die Elektrodenteile **33** und **33** des elektronischen Bauteils **30** und die entsprechenden Elektrodenmuster bildenden Teile **17** und **17** gedrückt und zusammen verbunden, wodurch die Montage des elektronischen Bauteils **30** abgeschlossen ist.

[0069] **Fig. 2** ist eine schematische perspektivische Ansicht, die das elektronische Bauteil **30** zeigt, das auf dem flexiblen Substrat **10** auf die oben erwähnte Art und Weise montiert wurde. **Fig. 3** ist eine Seitenschnittansicht von **Fig. 2**.

[0070] Wie in **Fig. 2** und **Fig. 3** gezeigt ist, werden die auf dem flexiblen Substrat **10** gebildeten Elektrodenmuster **13** und **13** gegen die entsprechenden Elektrodenteile **33** und **33** des elektronischen Bauteils **30** mittels der Klemmstücke **41** und **41** des Klemmelements **40** gedrängt. Somit werden das flexible Substrat **10** und das elektronische Bauteil **30** elektrisch und mechanisch auf eine positive Art und Weise zusammen gesichert.

[0071] Bei dem veranschaulichten Beispiel wird die Breite t_1 (siehe **Fig. 1**) jedes der Elektroden bildenden Teile **17** ausgewählt, um größer als die Breite t_3 des Klemmelements **40** zu sein, um das Klemmelement **40**, das aus einem leitenden Metall hergestellt ist, sicher daran zu hindern, direkt mit den Elektrodenteilen **33** des elektronischen Bauteils **30** in Kontakt zu kommen, um jedes Auftreten eines Kurzschlusses mit dem Klemmelement **40** zu eliminieren.

[0072] **Fig. 4** ist eine schematische explodierte perspektivische Ansicht, die ein zweites Beispiel zeigt. **Fig. 5** ist eine Seitenschnittansicht, die ein auf einem flexiblen Substrat **10-2** montiertes elektronisches Bauteil **30-2** zeigt. Diese Beispiel unterscheidet sich von dem ersten Beispiel durch die Konstruktion des elektronischen Bauteils **30-2**, und die Konfiguration des flexiblen Substrats **10-2** und des Klemmelements **40-2** wurden gemäß der Konstruktion des elektronischen Bauteils **30-2** modifiziert.

[0073] D.h., das elektronische Bauteil **30-2** dieser Ausführungsform ist ein Diodenarray vom Chiptyp. Das elektronische Bauteil **30-2** umfasst ein Harz verkapseltes Gehäuse **35-2** und zwei Elektrodenteile **37-2** einer von jeder Seitenoberfläche des Gehäuses **35-2** hervorragenden Metallplatte.

[0074] Somit werden vier Elektrodenmuster **13-2** auf dem flexiblen Substrat **10-1** gemäß der Anzahl der Elektrodenteile **37-2** bereitgestellt.

[0075] Klemmstücke **41-2** und **41-2** eines Klemmelements **40-2** werden jeweils in zwei Teile mittels eines jeweiligen Schlitzes **47-2** unterteilt.

[0076] Bei diesem Beispiel wird ähnlich dem ersten Beispiel das elektronische Bauteil **30-2** auf dem flexiblen Substrat **10-2** platziert. Dann wird das Klemmelement **40-2** nach oben von der rückseitigen Oberfläche des flexiblen Substrats **10-2** gedrückt. Dadurch werden die gegenüberliegenden Elektrodenmuster bildenden Teile **17-2** und **17-2** nach oben mittels der Klemmstücke **41-2** und **41-2** des Klemmelements **40-2** gebogen und um einen jeweiligen Elektrodenteil **37-2** des elektronischen Bauteils **30-2** gewunden. Dadurch wird das elektronische Bauteil federnd geklemmt.

[0077] Jedes Klemmstück **41-2** ist in zwei Teile mittels eines jeweiligen Schlitzes **47-2** unterteilt, um zu veranlassen, dass die Elektrodenteile **37-2** getrennt und sicher geklemmt werden, wodurch die Elektrodenteile ohne Rücksicht auf irgendeine Variation in der Dicke und Länge der Elektrodenteile **37-2** sicher geklemmt werden können, womit eine zuverlässige Verbindung dazwischen bereitgestellt wird.

[0078] Es sei bemerkt, dass gemäß der Konstruktion des ersten Beispiels das elektronische Bauteil **30** ohne weiteres auf dem flexiblen Substrat **10** montiert werden kann, während zur gleichen Zeit die Verwendung eines Heizofens oder eines UV-Bestrahlungsofens während der Montage des elektronischen Bauteils **30** auf dem flexiblen Substrat **10** eliminiert wird. Somit kann ein verbesserter Fertigungswirkungsgrad erhalten werden, sogar wenn eine kleine Anzahl von elektronischen Bauteilen **30** auf dem flexiblen Substrat **10** montiert ist.

[0079] Es sei ebenfalls bemerkt, dass das elektronische Bauteil **30** positiv auf dem flexiblen Substrat gesichert werden kann, womit irgendwelche zusätzliche Verstärkungsmittel, wie beispielsweise Klebmittel, überflüssig gemacht werden.

[0080] Es sei jedoch bemerkt, dass bei der Konstruktion gemäß dem ersten Beispiel die Klemmstücke **41** und **41** des Klemmelements **40** zwangsweise mittels der Elektrodenteile **33** und **33** des elektronischen Bauteils **30** geöffnet werden, wenn das Klemmelement **40** an dem elektronischen Bauteil **30** befestigt ist. Dadurch wird eine erhöhte Last unerwünschterweise auf die Elektrodenteile **33** und **33** angelegt. Dies kann veranlassen, dass die Elektrodenteile **33** und **33** beschädigt werden.

[0081] Es sei ebenfalls bemerkt, dass, wenn das Klemmelement **40** an dem elektronischen Bauteil **30** zu befestigen ist, es für das elektronische Bauteil **30** notwendig ist, auf seinem oberen Teil mittels einer Befestigungsvorrichtung (nicht gezeigt) nach unten

gedrückt zu werden, während das Klemmelement **40** nach oben gedrückt wird. Abhängig von einem gegebenen elektronischen Bauteil **30** kann ein Brechen von Elementen oder Vorrichtungen innerhalb des elektronischen Bauteils auftreten, wenn eine übermäßige Anpresskraft an das elektronische Bauteil angelegt wird. Ein ähnliches Problem kann bei dem zweiten Beispiel verursacht werden.

[0082] Nachstehend zu erläuternde Beispiele sind bestimmt, ein derartiges Problem zu eliminieren.

[0083] [Fig. 6](#) ist eine schematische explodierte perspektivische Ansicht, die eine Montagekonstruktion zeigt, bei der ein elektronisches Bauteil auf einem flexiblen Substrat gemäß einem dritten Beispiel montiert ist. Bei dieser Ausführungsform, und wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, werden ein flexibles Substrat **10-3** und ein elektronisches Bauteil **30-3** mechanisch und elektrisch mittels eines Klemmelements **40-3** verbunden und gesichert. Jedes Teil des Bauteils wird nachstehend erläutert.

[0084] Das flexible Substrat **10-3** umfasst einen synthetischen Harzfilm (beispielsweise eine flexible Folie aus PET) **11-3** und zwei Elektrodenmuster **13-3** und **13-3**, die auf der Oberfläche des synthetischen Harzfilms **11-3** gebildet sind. Eine Ausnehmung **15-3** ist in dem synthetischen Harzfilm **11-3** gebildet, um die drei Umfangsseiten eines jeweiligen Elektrodenmusters **13-3** zu umgeben. Dadurch werden Elektrodenmuster bildende Teile **17-3** und **17-3** einer zungenähnlichen Konfiguration bereitgestellt.

[0085] Es sei bemerkt, dass die Elektrodenmuster **13-3** und **13-3** zusammen mit Schaltungsmustern **14-3** und **14-3**, die aus den jeweiligen Elektrodenmustern **13-3** führen, durch Aufbringen von Silberpaste auf dem synthetischen Harzfilms mit einem Siebdruck gebildet wurden.

[0086] Isolierungsschichten **21-3** und **21-3** werden in den Verbindungsteilen **19-3** und **19-3** an den proximalen Teilen der Ausnehmungen **15-3** und **15-3** gebildet. Die Isolierungsschichten **21-3** und **21-3** werden durch Aufbringen von Isolierfarbe auf die Verbindungsteile **19-3** und **19-3** für mehrere Male mit Siebdruck gebildet. Die Dicke der Isolierschichten **21-3** und **21-3** wird ausgewählt, um ungefähr 100 Mikrometer zu betragen.

[0087] Das elektronische Bauteil **30-3** gemäß diesem Beispiel ist eine lichtemittierende Diode und umfasst eine äußere Konfiguration einer konvexen Form. Elektrodenteile **33-3** und **33-3** werden auf der unteren Oberfläche gebildet, wobei sich die seitliche Oberfläche und die obere Oberfläche der Vorsprünge **31-3** und **31-3** nach außen von den gegenüberliegenden Seiten des elektronischen Bauteils erstrecken.

[0088] Das Klemmelement **40-3** umfasst ein Basisteil **42-3** und ein Klemmstück **41-3** an jeder Seite des Basisteils, wie in [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) gezeigt ist. Die Klemmstücke **41-3** und **41-3** werden durch Biegen der gegenüberliegenden Seiten der federnden Metallplatte nach oben gebildet. Das Klemmelement **40-3** umfasst ebenfalls ein Verbindungsteil **43-3** einer T-förmigen Konfiguration, das sich von jeder Seite verschieden von den Seiten erstreckt, auf denen die Klemmstücke **41-3** und **41-3** gebildet sind. Der äußere Rand jedes der Verbindungsteile **43-3** und **43-3** ist an seinen gegenüberliegenden Enden nach oben gebogen, um somit insgesamt vier Führungsansätze **45-3** einer zungenähnlichen Konfiguration zu bilden.

[0089] Es sei bemerkt, dass jedes der Klemmstücke **41-3** und **41-3** konfiguriert ist, um eine Breite an seinem vorderen Ende aufzuweisen, die größer als die an seinem proximalen Ende ist. Die Breite des vorderen Endes des Klemmstücks wird ausgewählt, um größer als die der Elektrodenmuster bildenden Teile **17-3** und **17-3** des flexiblen Substrats **10-3** zu sein. Die gegenüberliegenden Endabschnitte des vorderen Endes dienen als ein Druckvorrichtungsteil **47-3**.

[0090] Jeder der Führungsansätze **45-3** weist eine Breite t_2 auf, die geringfügig kleiner als die äußere Breite t_1 der Ausnehmungen **15-3** und **15-3** ist, die in dem flexiblen Substrat **10-3** gebildet sind. Jeder der Führungsansätze **45-3** weist eine Höhe auf, die geringfügig größer als die Höhe der Klemmstücke **41-3** und die Höhe des elektronischen Bauteils **30-3** ist. Ein Positionierungsloch **49-3** ist in dem Basisteil **42-3** in seinem zentralen Teil gebildet.

[0091] Wenn das elektronische Bauteil **30-3** auf dem flexiblen Substrat **10-3** zu montieren ist, wird das elektronische Bauteil **30-3** zuerst auf dem flexiblen Substrat **30-3** platziert, wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, so dass die Elektrodenmuster **13-3** und **13-3** (siehe [Fig. 6](#)) und die unteren Oberflächen der Elektrodenteile **33-3** und **33-3** zusammen gebondet werden (kein Klebemittel oder Lötmedium wird dazwischen platziert). Zur gleichen Zeit wird das auf einem Aufdrückelement **50-3** platzierte Klemmelement **40-3** direkt unter dem flexiblen Substrat **10-3** angeordnet, das mit dem elektronischen Bauteil **30-3** montiert ist, wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist. Es sei bemerkt, dass ein kreisförmiger Vorsprung **53-3** an dem zentralen Teil des Aufdrückelements **50-3** in das Positionierungsloch **49-3** des Klemmelements **40-3** eingefügt wurde.

[0092] Es sei bemerkt, dass die obere Oberfläche **51-3** des Aufdrückelements **50-3** in eine bogenförmige Konfiguration mit einer vorbestimmten Krümmung gekrümmt ist.

[0093] Die vier Druckvorrichtungsvorsprünge **55-3** (nur zwei hintere Druckvorrichtungsvorsprünge werden in [Fig. 9](#) gezeigt) werden von der oberen Seite

des flexiblen Substrats **10-3** durch die Ausnehmungen **15-3** bewegt, wie in [Fig. 9](#) gezeigt ist. Dadurch werden die vier Druckvorrichtungsteile **47-3** (siehe [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#)) der Klemmstücke **41-3** und **41-3** des Klemmelements **40-3** heruntergedrückt, so dass die Klemmstücke **41-3** und **41-3** nach außen geöffnet werden. Zu dieser Zeit wird das Basisteil **42-3** des Klemmelements **40-3** in eine Konfiguration gebogen, die die gleiche wie die der oberen Oberfläche **51-3** des Aufdrückelements **50-3** ist.

[0094] Dann wird das Aufdrückelement **50** allmählich nach oben gedrückt, wie in [Fig. 10](#) gezeigt ist. Da das Kopfteil des elektronischen Bauteils **30-3** mittels einer Vorrichtung **60-3** in die Abwärtsrichtung gedrängt wird, werden die Elektrodenmuster bildenden Teile **17-3** und **17-3** mittels der Klemmstücke **41-3** und **41-3** nach oben gedrückt, um in eine Position benachbart einem entsprechenden Vorsprung **31-3** gebogen zu werden.

[0095] Da die Klemmstücke **41-3** und **41-3** geöffnet sind, gibt es kein Risiko, dass die Elektrodenanteile **33-3** und **33-3** des elektronischen Bauteils **30-3** beschädigt werden. Es sei ebenfalls bemerkt, dass, da das Kopfteil des elektronischen Bauteils **30-3** nicht übermäßig nach unten mittels der Vorrichtung **60-3** gedrängt wird, es kein Risiko für die Elemente oder Einrichtungen in dem elektronischen Bauteil **30-3** gibt, beschädigt zu werden.

[0096] Wenn die Druckvorrichtungsvorsprünge **55-3** nach oben bewegt und das Aufdrückelement **50-3** und die Vorrichtung **60-3** entfernt werden, wird das elektronische Bauteil **30-3** fest und federnd durch die Klemmstücke **41-3** und **41-3** des Klemmelements **40-3** geklemmt. Dadurch werden die Elektrodenanteile **33-3** und **33-3** des elektronischen Bauteils **30-3** und die Elektrodenmuster bildenden Teile **17-3** und **17-3** des flexiblen Substrats **10-3** fest zusammen gedrückt und zusammen verbunden, wodurch die Montage des elektronischen Bauteils **30-3** abgeschlossen ist. Zu dieser Zeit werden die Elektrodenmuster **13-3** und **13-3** (siehe [Fig. 6](#)) gegen den Elektroden **33-3** bzw. **33-3** gedrängt, so dass das flexible Substrat **10-3** und das elektronische Bauteil **30-3** elektrisch und mechanisch auf eine feste und stabile Art und Weise gesichert sind.

[0097] Mit der oben erwähnten Konstruktion kann es für das elektronische Bauteil **30-3** möglich sein, in eine Richtung (seitliche Richtung) A geschoben zu werden, die durch die Pfeilmarke in [Fig. 6](#) gezeigt ist, wenn eine übermäßige Kraft auf das elektronische Bauteil in der Richtung A angelegt wird. Es sei jedoch bemerkt, dass bei dem veranschaulichten Beispiel, die Isolierschichten **21-3** und **21-3**, die eine vorbestimmte Dicke aufweisen, durch Drücken an den Stellen bereitgestellt werden, wo das elektronische Bauteil **30-3** zu schieben ist. Somit ist das elektroni-

sche Bauteil **30-3**, das stark gegen das flexible Substrat **10-3** mittels des Krümmelements **40-3** gedrängt wird, nicht imstande, über die vorbestimmte Dicke der Isolierschichten einem **21-3** und **21-3** zu kommen, so dass die seitliche Gleitbewegung des elektronischen Bauteils **30-3** sicher verhindert wird.

[0098] Die Führungsansätze **45-3** werden aus den beiden nachstehend erwähnten Gründen bereitgestellt. Zuerst werden die Führungsansätze **45-3** auf ihren äußeren Oberflächen mit den äußeren vier Rändern **15a-3** (siehe [Fig. 6](#)) der Ausnehmungen **15-3** kontaktiert, so dass das Klemmelement **40-3** jederzeit an einer geeigneten Position gehalten werden kann.

[0099] Zweitens wird das elektronische Bauteil **30-3** oder die Klemmstücke **41-3** nur mit dem Führungselement **45-3** in Kontakt gebracht, da die Führungsansätze **45-3** eine Höhe aufweisen, die größer als die des elektronischen Bauteils **30-3** oder der Klemmstücke **41-3** ist. Somit werden das elektronische Bauteil **30-3** oder die Klemmstücke **41-3** nicht durch ein anderes Element kontaktiert, wodurch das elektronische Bauteil **30-3** sicher in seinem montierten Zustand gehalten werden kann.

[0100] [Fig. 12](#) bis [Fig. 14](#) veranschaulichen, wie ein elektronisches Bauelement **30-4** auf einem flexiblen Substrat **10-4** mit einem Klemmelement **40-4** gemäß einem vierten Beispiel montiert ist.

[0101] Das Klemmelement **40-4** gemäß diesem Beispiel unterscheidet sich von dem dritten Beispiel lediglich durch die Tatsache, dass das Basisteil **42-4** vorläufig in eine Konfiguration gebogen wird, so dass seine gegenüberliegenden Enden in die Aufwärtsrichtung hin angehoben sind, wie in [Fig. 12](#) gezeigt ist. Somit sind die Klemmstücke **41-4** und **41-4** verglichen mit der dritten Ausführungsform mehr nach innen geneigt.

[0102] Wenn das elektronische Bauteil **30-4** auf dem flexiblen Substrat **10-4** mit dem Klemmelement **40-4** zu montieren ist, wird das auf einem Aufdrückelement **50-4** platzierte Klemmelement **40-4** zuerst direkt unter dem flexiblen Substrat **10-4** angeordnet, auf dem das elektronische Bauteil **30-4** montiert ist. Die obere Oberfläche **51-4** des Aufdrückelements **50-4** wird in einer abgeflachten Form gebildet.

[0103] Auf eine Art und Weise, die ähnlich dem des dritten Beispiel ist, werden vier Druckvorrichtungsteile **47-4** des Klemmelements **40-4** durch jeweilige vier Druckvorrichtungsansätze **55-4** (nur zwei hintere Druckvorrichtungsansätze werden in [Fig. 13](#) gezeigt) heruntergedrückt, wie in [Fig. 13](#) gezeigt ist. Dadurch werden die Klemmstücke **41-4** und **41-4** nach außen geöffnet, so dass das Basisteil **42-4** des Klemmelements **40-4** gegen die obere Oberfläche **51-4** des

Aufdrückelement **50-4** in eine abgeflachte Konfiguration gedrängt wird. Dann wird das Aufdrückelements **50-4** allmählich nach oben gedrückt, während das elektronische Bauteil **30-4** in einer Position mittels einer Vorrichtung **60-4** gehalten wird. Dadurch werden die Klemmstücke **41-4** und **41-4** in einem geöffneten Zustand an Positionen gegenüberliegend den Vorsprüngen **31-4** und **31-4** des elektronischen Bauteils **30-4** angeordnet. Dann werden das Aufdrückelement **50-4** und die Druckvorrichtungsansätze **55-4** sowie auch die Vorrichtung **60-4** entfernt. Dadurch wird das elektronische Bauteil **30-4** fest und sicher auf dem flexiblen Substrat **10-4** mittels der Klemmstücke **41-4** und **41-4** gehalten, wie in [Fig. 14](#) gezeigt ist.

[0104] Gemäß einem fünften Beispiel kann ein Klemmelement **40-5** bereitgestellt werden, das, wie beispielsweise in [Fig. 15](#) gezeigt ist, Druckvorrichtungsteile **47-5** und ein Positionierungsloch **49-5** umfasst, wobei beispielsweise die in [Fig. 6](#) gezeigten Führungsansätze weggelassen werden.

[0105] Die Position der Druckvorrichtungsteile auf dem Klemmelement ist nicht auf die in den obigen Beispielen gezeigten beschränkt. Die Druckvorrichtungsteile können wunschgemäß positioniert werden, vorausgesetzt, dass sie nicht imstande sind, die Klemmstücke in eine geöffnete Konfiguration zu drängen. Genauer gesagt, und wie in [Fig. 16](#) gezeigt ist, können Druckvorrichtungsteile **47-6** an vier Ecken des Basisteils **42-6** anstelle der auf den Klemmstücken **41-6** und **41-6** bereitgestellten Druckvorrichtungsteile bereitgestellt werden. In diesem Fall können die Klemmstücke **41-6** und **41-6** durch Herunterdrücken der Druckvorrichtungsteile **47-6** geöffnet werden. Eine Ausnehmung **70-6** ist an einer von jedem Druckvorrichtungsteil **47-6** nach innen gerichteten Position gebildet, so dass die Klemmstücke **41-6** und **41-6** ohne weiteres geöffnet werden können.

[0106] [Fig. 17](#) ist eine schematische explodierte perspektivische Ansicht, die eine Montagekonstruktion zeigt, bei der ein elektronisches Bauelement auf einem flexiblen Substrat gemäß einem siebten Beispiel montiert ist. Bei diesem Beispiel werden ein flexibles Substrat **10-7** und ein elektronisches Bauteil **30-7** mechanisch und elektrisch verbunden und zusammen mittels eines Klemmelements **40-76** gesichert, wie in [Fig. 17](#) gezeigt ist. Jedes Teil des Bauteils wird nachstehend erläutert.

[0107] Das flexible Substrat **10-7** umfasst eine flexible Folie **11-7**, die aus einem synthetischen Harzfilm (beispielsweise PET-Film) hergestellt ist, und drei Elektrodenmuster **13-7**, die auf der Oberfläche der flexiblen Folie gebildet sind. Ein Paar von Ausnehmungen **15-7** und **15-7** werden gebildet, die den Umfang der drei Elektrodenmuster **13-7** umgeben, um Elektrodenmuster bildende Teile **17-7** und **17-7** einer zungenähnlichen Konfiguration zu bilden.

[0108] Es sei bemerkt, dass die Elektrodenmuster **13-7** zusammen mit Schaltungsmustern **14-7**, die aus den jeweiligen Elektrodenmustern **13-7** führen, durch Bereitstellen von Silberpaste auf der flexiblen Folie durch Siebdruck gebildet werden.

[0109] Isolierschichten **21-7** und **21-7** werden auf den Verbindungsteilen **19-7** und **19-7** an dem proximalen Teil der Ausnehmungen **15-7** und **15-7** mittels mehrerer Siebdrücke einer isolierenden Farbe gebildet. Die Dicke der Isolierschichten **21-7** und **21-7** wird beispielsweise ausgewählt, um 100 µm zu betragen.

[0110] Das elektronische Bauteil **30-7** gemäß dem veranschaulichten Beispiel ist eine Diode. In [Fig. 17](#) wird das elektronische Bauteil in einer auf dem Kopf stehenden oder invertierten Position gezeigt. Genauer gesagt umfasst das elektronische Bauteil **30-7** ein Gehäuse **31-7** einer im wesentlichen rechtwinkligen Parallelepiped-Konfiguration und drei aus einer Metallplatte hergestellte Elektrodenanteile **33-7**. Ein Elektrodenanteil ragt von einer äußeren Oberfläche des Gehäuses hervor, und die verbleibenden zwei Elektrodenanteile ragen von der anderen äußeren Oberfläche des Gehäuses hervor. Genauer gesagt wird jedes Elektrodenanteil **33-7** gebildet, indem die Metallplatte, die von der äußeren Oberfläche **35-7** des Gehäuses **31-7** hervorsticht, entlang der äußeren Oberfläche **35-7** des Gehäuses **31-7** zu der unteren Oberfläche **37-7** des Gehäuses **31-7** hin und dann in einem im wesentlichen dazu senkrechten Winkel gebogen wird, so dass sich das vordere Ende der Metallplatte nach außen entlang einer Ebene erstreckt, die im wesentlichen die gleiche wie die der unteren Oberfläche **37-7** des Gehäuses **31-7** ist.

[0111] Das Klemmelement **40-7** ist aus einer federnden Metallplatte gebildet. Genauer gesagt werden die gegenüberliegenden Seiten der Metallplatte in die Aufwärtsrichtung gebogen, um zwei Klemmstücke **41-7** und **41-7** an gegenüberliegenden Seiten des Basisteils **42-7** zu bilden. Druckvorrichtungsteile **47-7** einer zungenähnlichen Konfiguration werden an gegenüberliegenden Enden des oberen Seitenrands jedes der Klemmstücke **41-7** und **41-7** gebildet.

[0112] Jedes Druckvorrichtungsteil **41-7** wird gebogen, so dass sein vorderes Ende nach oben geleitet wird. Ein Positionierungsloch **49-7** wird in dem Basisteil **42-7** an seiner Mitte gebildet.

[0113] Wenn das elektronische Bauteil **30-7** auf dem flexiblen Substrat **10-7** zu montieren ist, wird das elektronische Bauteil **30-7** in seiner invertierten Position (d.h. die untere Oberfläche **37-7** zeigt nach oben) zuerst auf dem flexiblen Substrat **10-7** platziert, wie in [Fig. 18](#) gezeigt ist. Zur gleichen Zeit wird das auf einem Aufdrückelement **50-7** montierte Klemmelement **40-7** direkt unter dem Teil des flexiblen Teils **10-7** angeordnet, auf dem das elektronische Bauteil **30-7**

montiert ist. Es sei bemerkt, dass ein kreisförmiger Vorsprung **53-7** an der Mitte des Aufdrückelements **50-7** vorläufig in das Positionierungsloch **49-7** des Klemmelements **40-7** eingefügt wird.

[0114] Die obere Oberfläche **51-7** des Aufdrückelements **50-7** wird in eine bogenförmige Konfiguration mit einer vorbestimmten Krümmung gekrümmt.

[0115] Dann werden vier Druckvorrichtungsansätze **55-7** (nur die hinteren zwei werden in [Fig. 17](#) gezeigt) einer stabähnlichen Konfiguration durch die Aussparungen **15-7** (siehe [Fig. 17](#)) von der oberen Seite des flexiblen Substrats **10-7** geleitet, wie in [Fig. 19](#) gezeigt ist. Dadurch werden die vier Druckvorrichtungsteile **47-7** (siehe [Fig. 17](#)) des Klemmelements **14-7** heruntergedrückt, so dass die Klemmstücke **41-7** und **41-7** nach außen geöffnet werden. Zu dieser Zeit wird das Basisteil **42-7** des Klemmelements **40-7** in eine Konfiguration gebogen, die die gleiche wie die der oberen Oberfläche **51-7** des Aufdrückelements **50-7** ist.

[0116] In diesem Zustand wird das Aufdrückelement **50-7** allmählich nach oben gedrückt, wie in [Fig. 20](#) gezeigt ist. Da das invertierte elektronische Bauteil **30-7** auf seiner unteren Oberfläche **37-7** durch eine Vorrichtung **60-7** heruntergedrückt wird, werden die Elektrodenmuster bildenden Teile **17-7** und **17-7** nach oben verschoben und durch die Klemmstücke **41-7** und **41-7** durchgebogen, um an Positionen außerhalb der Elektrodenanteile **33-7** und **33-7** des elektronischen Bauteils **30-7** angeordnet zu sein.

[0117] Da die Klemmstücke **41-7** und **41-7** geöffnet sind, wird keine übermäßige Kraft an die Elektrodenanteile **33-7** und **33-7** angelegt, so dass es kein Risiko gibt, dass die Elektrodenanteile beschädigt werden. Es sei ebenfalls bemerkt, dass, da die untere Oberfläche **37-7** des elektronischen Bauteils **30-7** durch die Vorrichtung **60-7** nicht stark heruntergedrückt wird, es kein Risiko für die Elemente oder Einrichtungen innerhalb des elektronischen Bauteils **30-7** gibt, beschädigt zu werden. Genauer gesagt wird bei dem veranschaulichten Beispiel das elektronische Bauteil **30-7** in seiner invertierten Position montiert. Somit ist es für die hervorstehenden vorderen Enden der Elektrodenanteile **33-7** und **33-7** nicht möglich, über die Klemmstücke **41-7** und **41-7** zu kommen, so dass die Klemmstücke **41-7** und **41-7** nicht deutlich geöffnet werden müssen. Somit kann die Montage des elektronischen Bauteils ohne weiteres durchgeführt werden.

[0118] Wenn die Druckvorrichtungsansätze **55-7** nach oben verschoben und die Aufdrückelemente **50-7** und die Vorrichtung **60-7** entfernt werden, wird das elektronische Bauteil **30-7** fest und federnd durch die Klemmstücke **41-7** und **41-7** des Klemmelements

40-7 geklemmt, wie in [Fig. 21](#) und [Fig. 22](#) gezeigt ist. Dadurch werden die Elektrodenanteile **33-7** und **33-7** des elektronischen Bauteils **30-7** und die Elektrodenmuster bildenden Teile **17-7** und **17-7** des flexiblen Substrats **10-7** stark zusammen gedrückt und zusammen verbunden, wodurch die Montage des elektronischen Bauteils **30-7** abgeschlossen ist. Zu dieser Zeit werden die drei Elektrodenmuster **13-7** (siehe [Fig. 17](#)) in Oberflächen-Oberflächen-Kontakt gegen die äußere Oberfläche der jeweiligen Elektrodenanteile **33-7** gedrängt. Somit werden das flexible Substrat **10-7** und das elektronische Bauteil **30-7** elektrisch und mechanisch zusammen auf eine feste und sichere Art und Weise gesichert.

[0119] Es sei bemerkt, dass, sogar wenn eine starke Kraft an das elektronische Bauteil **30-7** in der durch die Pfeilmarke B in [Fig. 22](#) gezeigten Richtung angelegt wird, das elektronische Bauteil **30-7**, das stark gegen das flexible Substrat **10-7** durch das Klemmelement **40-7** gedrängt wird, nicht imstande ist, über die Dicke der Isolierschichten **21-7** und **21-7** zu kommen, die auf dem Teil gedruckt sind, bei dem das elektronische Bauteil **30-7** dazu neigt, das Gleiten zu starten. Somit wird die seitliche Gleitbewegung des elektronischen Bauteils **30-7** positiv verhindert.

[0120] [Fig. 23](#) bis [Fig. 25](#) veranschaulichen, wie ein elektronisches Bauteil **30-8** auf einem flexiblen Substrat **10-7** mit einem Klemmelement **40-8** gemäß einem achten Beispiel montiert ist.

[0121] Das Klemmelement **40-8** gemäß dem veranschaulichten Beispiel unterscheidet sich nur von dem oben erwähnten siebten Beispiel durch die Tatsache, dass das Basisteil **42-8** vorläufig in eine gekrümmte Konfiguration gebogen wird, so dass seine gegenüberliegenden Enden nach oben angehoben werden, wie in [Fig. 23](#) gezeigt ist.

[0122] Wenn das elektronische Bauteil **30-8** auf dem flexiblen Substrat **10-8** mit dem Klemmelement **40-8** zu montieren ist, wird das auf einem Aufdrückelement **50-7** platzierte Klemmelement **40-8** direct hinter dem flexiblen Substrat **10-8** angeordnet, auf dem das invertierte elektronische Bauteil **30-7** montiert ist. Es sei bemerkt, dass die obere Oberfläche **51-8** des Aufdrückelements **50-8** in eine abgeflachte Form konfiguriert ist.

[0123] Wie in dem Fall des siebten Beispiels werden vier Druckvorrichtungsteile **47-8** des Klemmelements **40-8** durch vier Druckvorrichtungsansätze **55-8** (in [Fig. 24](#) werden nur die hinteren zwei gezeigt) verschoben, wie in [Fig. 24](#) gezeigt ist. Dadurch werden die Klemmstücke **41-8** und **41-8** nach oben geöffnet, so dass das Basisteil **42-8** des Klemmelements **40-8** gegen die obere Oberfläche **51-8** des Aufdrückelements **50-8** in eine abgeflachte Form gedrängt wird. Das Aufdrückelement **50-8** wird allmählich nach oben

gedrückt, wobei das Elektrodenbauteil **30-8** durch die Vorrichtung **60-8** positioniert wird, so dass die geöffneten Klemmstücke **41-8** und **41-8** an von den entsprechenden Elektrodenbauteile **33-8** und **33-8** des elektronischen Bauteils **30-8** nach außen gerichteten Positionen angeordnet sind. Dann werden das Aufdrückelement **50-8** und die Druckvorrichtungsansätze **55-8** sowie auch die Vorrichtung **60-8** entfernt. Dadurch wird das elektronische Bauteil **30-8** fest und positiv an dem flexiblen Substrat **10-8** mittels der Klemmstücke **41-8** und **41-8** gesichert, wie in [Fig. 25](#) gezeigt ist.

[0124] [Fig. 26](#) und [Fig. 27](#) veranschaulichen ein neuntes Beispiel, wobei [Fig. 26](#) eine schematische perspektivische Ansicht in einer explodierten Art und Weise und [Fig. 27](#) eine Seitenschnittansicht in einer zusammengebauten Art und Weise ist.

[0125] Bei dem veranschaulichten Beispiel wird ein elektronisches Bauteil **30-9** auf einem flexiblen Substrat **10-9** in seiner normalen Lage, keiner invertierten Lage, montiert. Somit werden Klemmstücke **41-9** und **41-9** eines Klemmelements **40-9** dimensioniert und konfiguriert, um zu veranlassen, dass Elektrodenmuster bildende Teile **17-9** und **17-9** des flexiblen Substrats **10-9** sowie auch die vorderen Enden der drei Elektrodenbauteile **33-9** (nur zwei werden in der Figur gezeigt), die aus einer Metallplatte hergestellt sind, des elektronischen Bauteils **30-9**, dazwischen geklemmt werden.

[0126] Bei dem veranschaulichten Beispiel werden Druckvorrichtungsteile **47-9** und **47-9**, die sich in einer zungenähnlichen Konfiguration erstrecken, an gegenüberliegenden Enden der oberen Seite jedes der Klemmstücke gebildet.

[0127] Wenn das elektronische Bauteil **30-9** auf dem flexiblen Substrat **10-9** mit dem Klemmelement **40-9** zu montieren ist, wird das auf einem Aufdrückelement (nicht gezeigt) platzierte Klemmelement **40-9** direkt unter dem flexiblen Substrat **10-9** angeordnet, auf dem das elektronische Bauteil **30-9** montiert ist. Dann werden die Druckvorrichtungsteile **47-9** durch vier Druckvorrichtungsansätze (nicht gezeigt) verschoben, um zu veranlassen, dass die Klemmstücke **41-9** und **41-9** nach außen geöffnet werden. Dadurch werden die Elektrodenmuster bildenden Teile **17-9** und **17-9** durch die Klemmstücke **41-9** und **41-9** durchgebogen, so dass sie von den jeweiligen Elektrodenbauteilen **33-9** und **33-9** nach außen gerichteten Positionen angeordnet sind. Wenn das Aufdrückelement entfernt wird, ist das elektronische Bauteil **30-9** fest und positiv an dem flexiblen Substrat **10-9** mittels der Klemmstücke **41-9** und **41-9** gesichert. Zur gleichen Zeit werden die Elektrodenmuster **13-9** und die Elektrodenbauteile **33-9** elektrisch zusammen verbunden.

[0128] Es sei bemerkt, dass die Position der Druckvorrichtungsteile auf dem Klemmelement nicht auf die in Bezug auf die oben erwähnten Beispiele beschränkt ist. Beispielsweise, und wie in dem Fall des in [Fig. 28](#) gezeigten Klemmelements **40-10**, kann ein Druckvorrichtungsteil **47-10** an jeder Ecke des Basisbauteils **42-10** anstatt der auf den Klemmstücken **41-10** und **41-10** bereitgestellten Druckvorrichtungsteile bereitgestellt werden. In diesem Fall können die Klemmstücke **41-10** und **41-10** geöffnet werden, wenn die Druckvorrichtungsteile **47-10** herunter gedrückt werden.

[0129] [Fig. 29](#) ist eine schematische explodierte perspektivische Ansicht, die eine Montagekonstruktion gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zeigt, bei der ein elektronisches Bauteil auf einem flexiblen Substrat montiert ist. [Fig. 30](#) und [Fig. 31](#) sind eine schematische perspektivische Ansicht und eine schematische Seitenschnittansicht, die jeweils die Montagekonstruktion gemäß der Ausführungsform der Erfindung zeigen, bei dem ein elektronisches Bauteil auf einem flexiblen Substrat montiert ist. Bei dieser Ausführungsform werden ein flexibles Substrat **10-11** und ein elektronisches Bauteil **30-11** mechanisch und elektrisch verbunden und miteinander mittels eines Klemmelements **40-11** befestigt, wie in [Fig. 29](#) gezeigt ist.

[0130] Genauer gesagt und gemäß dieser Ausführungsform werden die linke Seite von drei Elektrodenbauteilen **33-11** und die rechte Seite von drei Elektrodenbauteilen **33-11**, die jeweils aus einer Metallplatte hergestellt sind, des elektronischen Bauteils **30-11** jeweils auf sechs Elektrodenmustern **13-11** platziert, die auf dem flexiblen Substrat **10-11** durch Drucken gebildet sind. Dann wird das flexible Substrat **10-11** auf dem Klemmelement **40** platziert. Bei dieser Stufe werden biegbare Oberflächen **27-11** und **27-11**, die durch Ausnehmungen **15-11** und **15-11** in dem flexiblen Substrat **10-11** gebildet sind, in die Auswärtsrichtung mittels Klemmstücke **41-11** und **41-11** an gegenüberliegenden Enden des Klemmelements **40-11** gebogen. Da zwei Schlitze **29-11** und **29-11** in dem flexiblen Substrat **10-11** gebildet werden, können die biegbaren Oberflächen **27-11** und **27-11** ohne weiteres gebogen werden. Dann werden die Klemmstücke **41-11** und **41-11** gebogen, um gegen die Elektrodenbauteile **33-11** gedrängt zu werden, wie in [Fig. 30](#) und [Fig. 31](#) gezeigt ist. Dadurch werden die Elektrodenbauteile **33-11** zwischen dem flexiblen Substrat **10-11** und den biegbaren Oberflächen **27-11** geklemmt, um mechanisch gesichert zu sein. Zur gleichen Zeit werden die Elektrodenbauteile **33-11** gegen die Elektrodenmuster **13-11** gedrängt, um elektrisch damit verbunden zu sein. Es sei bemerkt, dass zwei kleine Löcher **28-11** in dem flexiblen Substrat **10-11** sind, so dass zwei kleine Vorsprünge **48-11** auf dem Klemmelement **40-11** darin zwangsweise eingefügt werden können. Die beiden kleinen Vorsprünge **48-11** wer-

den bereitgestellt, um das elektronische Bauteil **30-11** daran zu hindern, sich gleitbar in einer Richtung zu bewegen, in der es nicht geklemmt oder durch das Klemmelement **40-1** beschränkt ist.

[0131] Das elektronische Bauteil kann beispielsweise ein elektronisches Bauteil sein, das eine Funktion aufweist, die sich von der unterscheidet, die in Verbindung mit der oben erwähnten Ausführungsform gezeigt wurde. Es sei ebenfalls bemerkt, dass natürlich verschiedene Modifikationen beispielsweise an der Konfiguration des elektronischen Bauteils, der Anzahl oder der Konfiguration der Elektrodenteile, der Konfiguration des Klemmelements und der Konfiguration der Elektrodenmuster oder der Elektrodenmuster bildenden Teile, die auf dem flexiblen Substrat gebildet sind, durchgeführt werden können.

[0132] Bei den oben erwähnten Ausführungsformen wird auf dem Substrat gedruckte Silberpaste als Elektrodenmuster verwendet. Es sei jedoch bemerkt, dass auf dem Substrat durch Ätzen oder dergleichen gebildete Kupferfolien als die Elektrodenmuster verwendet werden können.

[0133] Es sei ebenfalls bemerkt, dass Lötmittel oder Klebmittel kombiniert für den verstärkenden Zweck verwendet werden können.

[0134] Die Erfindung kann in verschiedenen Arten und Weisen ohne Abweichen von dem Schutzzumfang der Erfindung ausgeführt werden. Somit sollten die oben erwähnten Ausführungsformen in jeder Hinsicht lediglich als veranschaulichend, jedoch nicht als einschränkend betrachtet werden. Der Schutzzumfang der Erfindung wird in den beigefügten Ansprüchen definiert und ist nicht auf die Beschreibung beschränkt. Es sei ferner bemerkt, dass alle Variationen und Modifikationen, die in den Schutzzumfang der Ansprüche bezüglich der Äquivalenlehre fallen, in dem Geltungsbereich der Erfindung liegen.

Patentansprüche

1. Montagekonstruktion umfassend:
ein flexibles Substrat (**10**) umfassend eine flexible Folie (**11**), worauf Elektrodenmuster (**13**) gebildet sind und Aussparungen (**15**) in der Nähe der Elektrodenmuster (**13**) gebildet sind, wobei Bereiche (**17**), die von den Aussparungen (**15**) umgeben sind, durchbiegungsfähig sind;
ein elektronisches Bauelement (**30**) mit Elektrodenteilen (**33**), die mit den Elektrodenmustern (**13**) zu verbinden sind; und
ein Klemmelement (**40**) umfassend eine federnde Metallplatte mit federnden Klemmstücken (**41**), um die Elektrodenteile (**33**) des elektronischen Bauelements (**30**) dazwischen zu klemmen;
wodurch die Elektrodenteile (**33**) des elektronischen Bauelements (**30**) federnd durch die Klemmstücke

(**41**) des Klemmelements (**40**) geklemmt werden, wobei die durchbiegungsfähigen Bereiche (**17**) des flexiblen Substrats (**10**) auf die Elektrodenteile (**33**) des auf dem flexiblen Substrat montierten elektronischen Bauelements (**30**) gebogen werden durch Drücken der durchbiegungsfähigen Bereiche (**17**) nach oben von den rückseitigen Oberflächen davon mit Hilfe der Klemmstücke (**41**) des Klemmelements (**40**), so dass die durchbiegungsfähigen Bereiche (**17**) sich von einer Ebene des flexiblen Substrats (**10**), auf dem das elektronische Bauelement (**30**) montiert ist, nach oben erstrecken und die Klemmstücke (**41**) die durchbiegungsfähigen Bereiche (**17**) gegen die Elektrodenteile (**33**) drücken, um dadurch auf die Elektrodenteile (**33**) des elektronischen Bauelements (**30**) und die Elektrodenmuster (**13**) des flexiblen Substrats (**10**) Druck auszuüben und diese zu verbinden.

2. Montagekonstruktion nach Anspruch 1, wobei jeder der durchbiegungsfähigen Bereiche (**17**) einen ein Elektrodenmuster bildenden Bereich, auf dem das Elektrodenmuster (**13**) gebildet ist, und/oder eine biegbare Oberfläche, auf der kein Elektrodenmuster gebildet ist, umfasst.

3. Montagekonstruktion nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Klemmstücke (**41**) durch Biegen der gegenüberliegenden Seiten der federnden Metallplatte in eine vorbestimmte Konfiguration gebildet sind.

4. Montagekonstruktion nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Klemmelement (**40**) mit Führungsansätzen (**45-3**) gebildet ist, die angepasst sind, um sich aufrecht durch das flexible Substrat (**10**) zu erstrecken.

5. Montagekonstruktion nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Klemmelement (**40**) mit Druckvorrichtungsteilen (**47-3**) gebildet ist, die angepasst sind, um zu bewirken, dass die Klemmstücke (**41**) in ihre offenen Positionen gedrückt werden.

6. Montagekonstruktion nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das flexible Substrat (**10**) in dem Bereich, der nicht durch das Klemmelement (**40**) geklemmt ist, mit einer Isolierschicht (**21-3**) mit einer vorbestimmten Dicke gebildet ist, die eine Gleitbewegung des elektronischen Bauelements (**30**) verhindert.

Es folgen 21 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

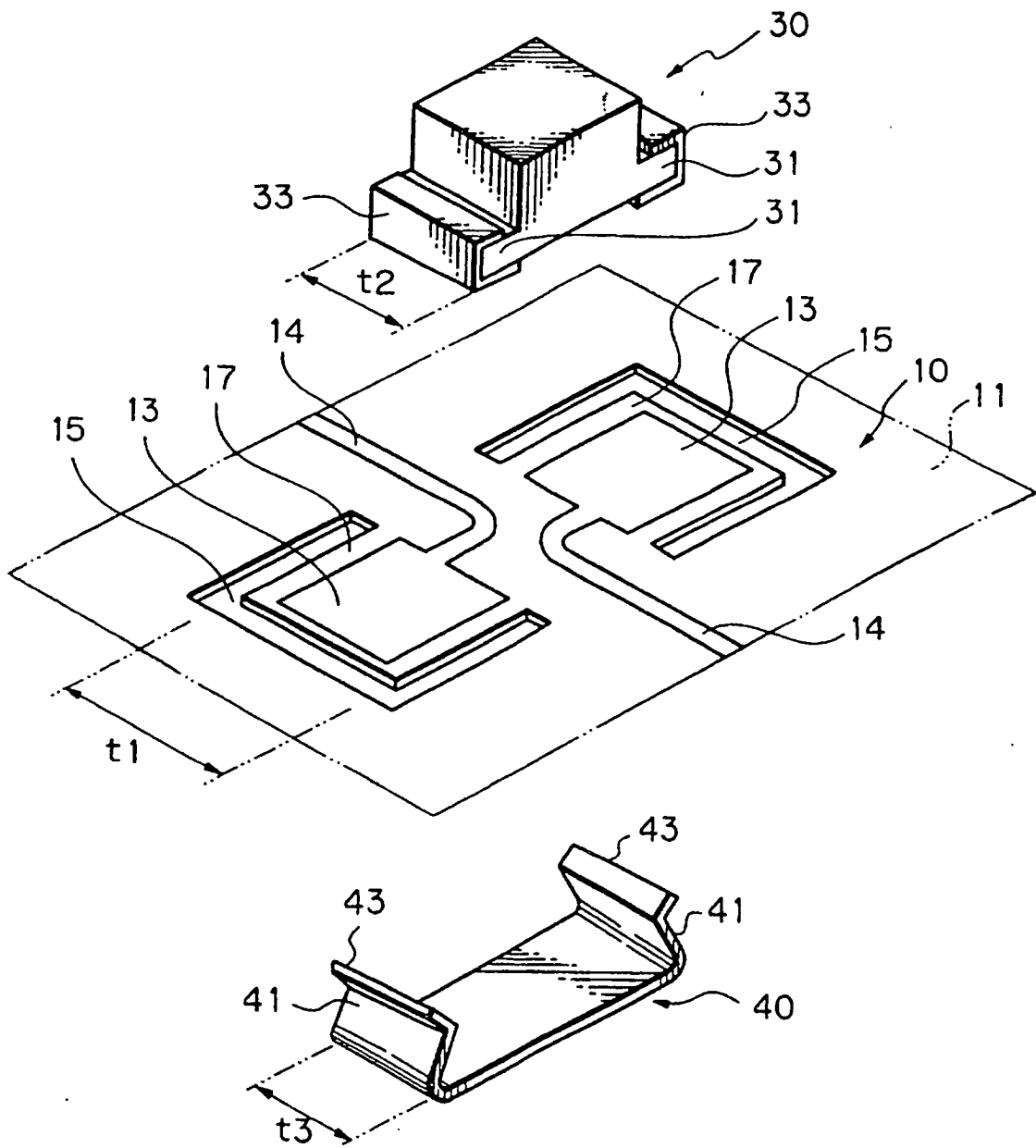


Fig. 2

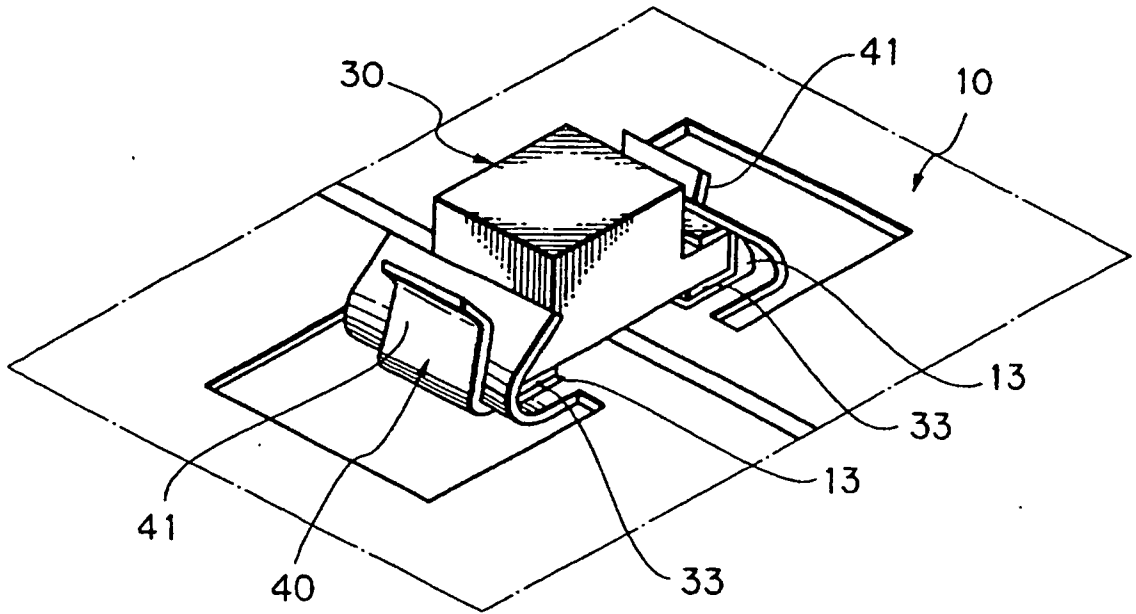


Fig. 3

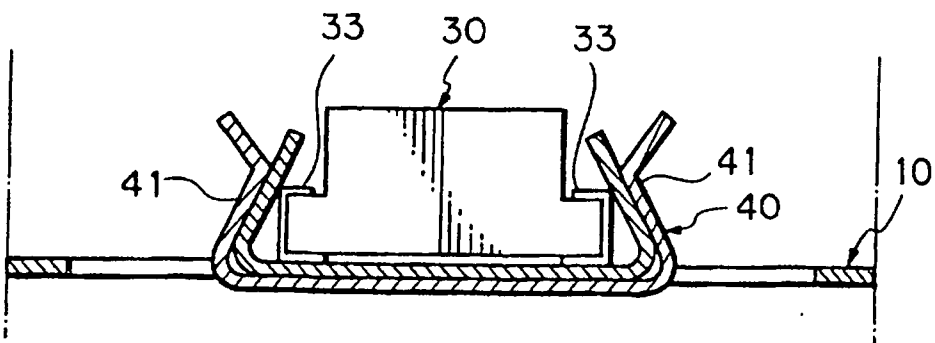


Fig. 4

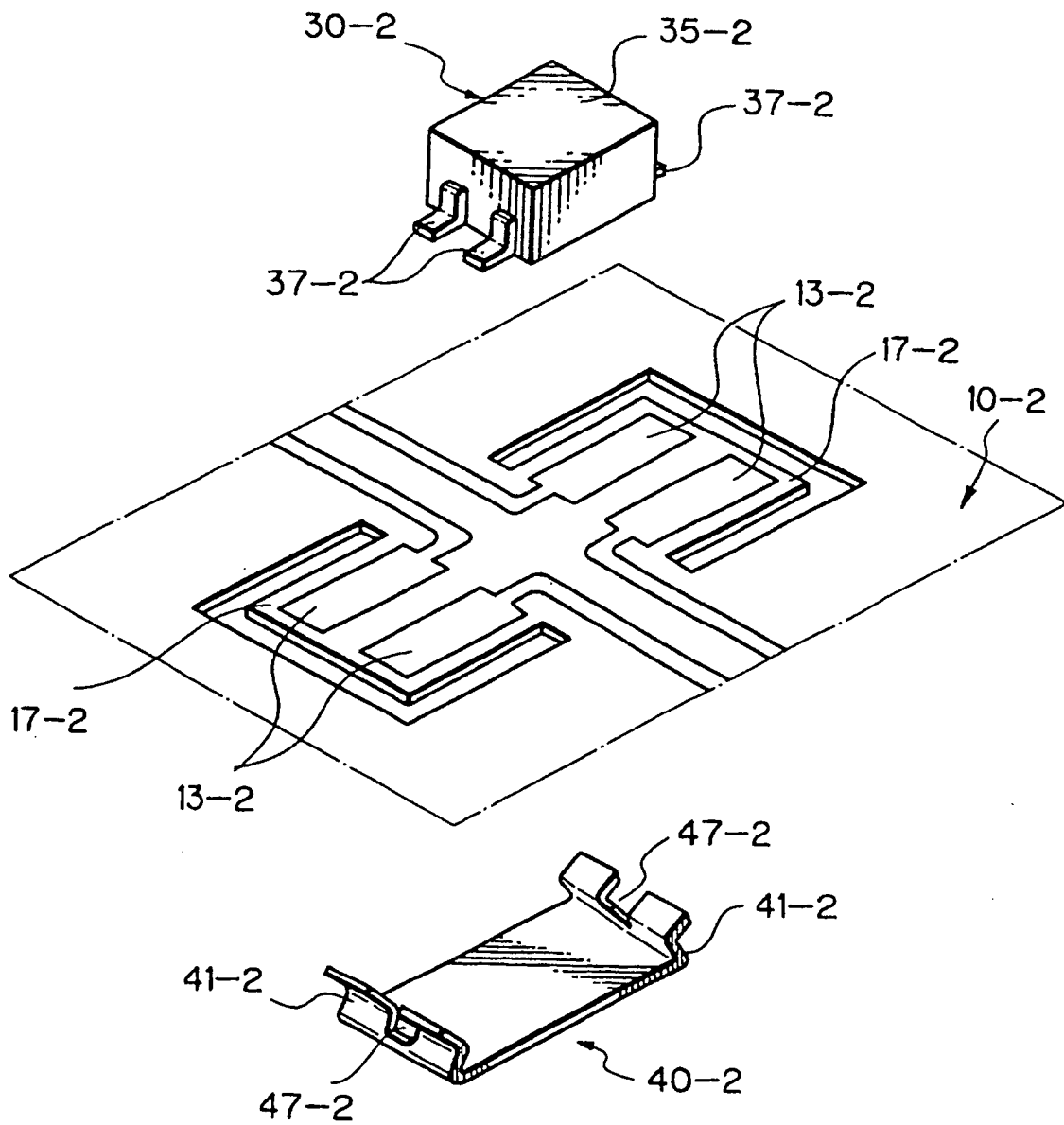


Fig. 5

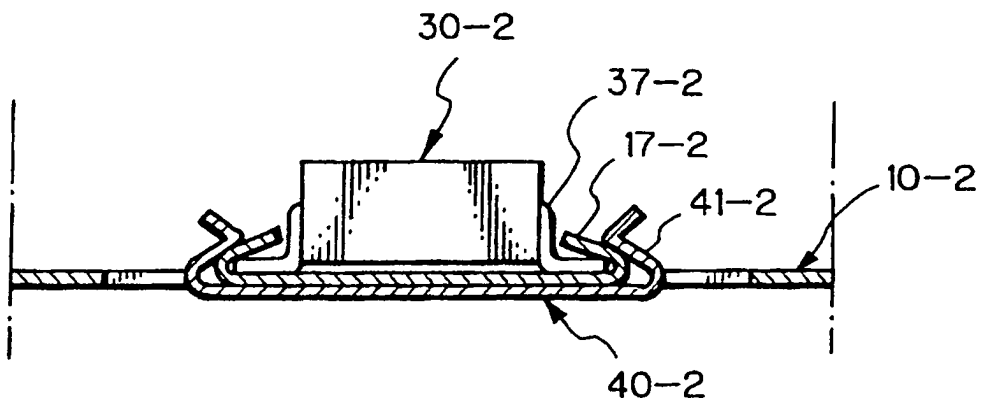


Fig. 6

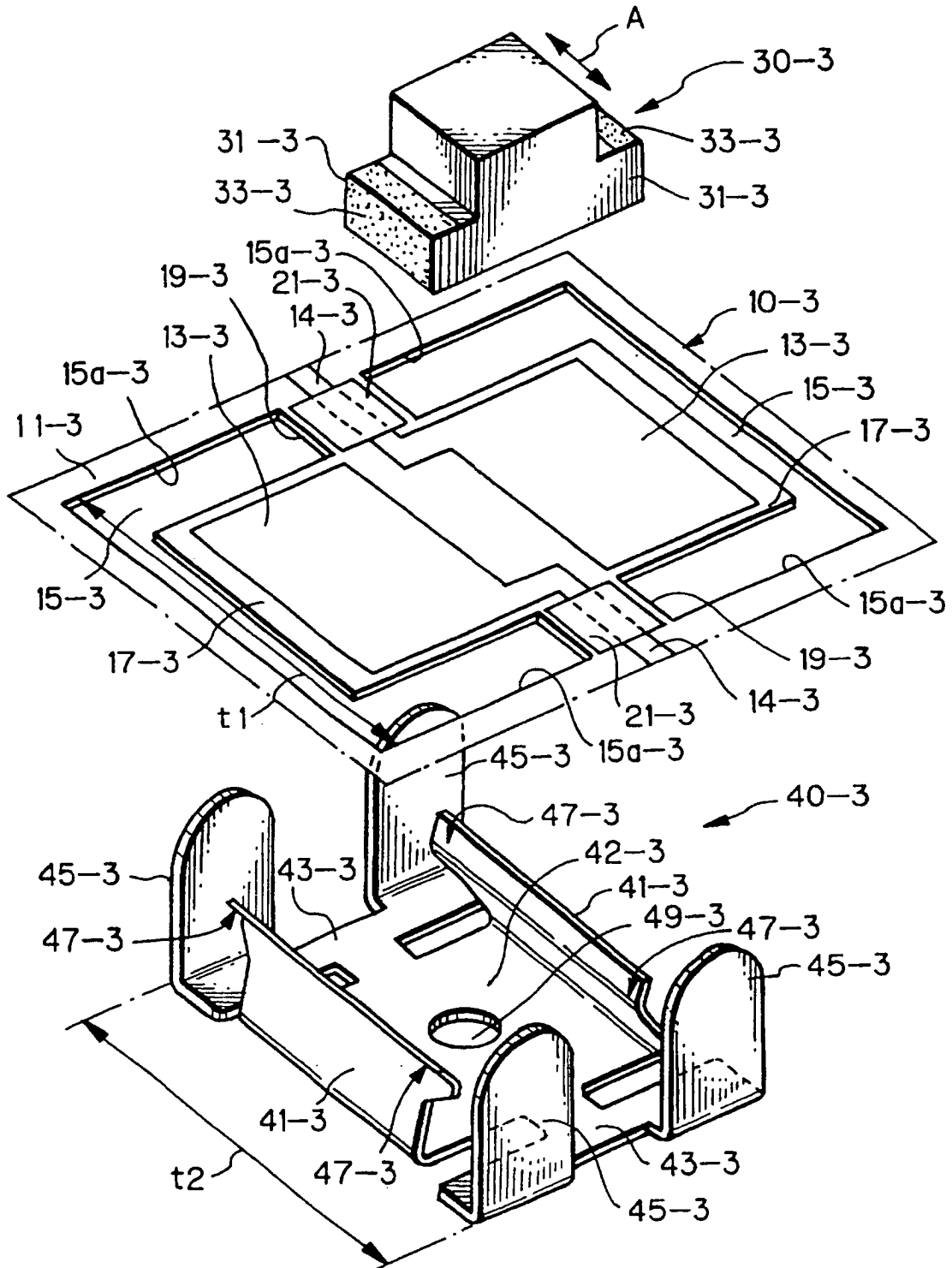


Fig. 9

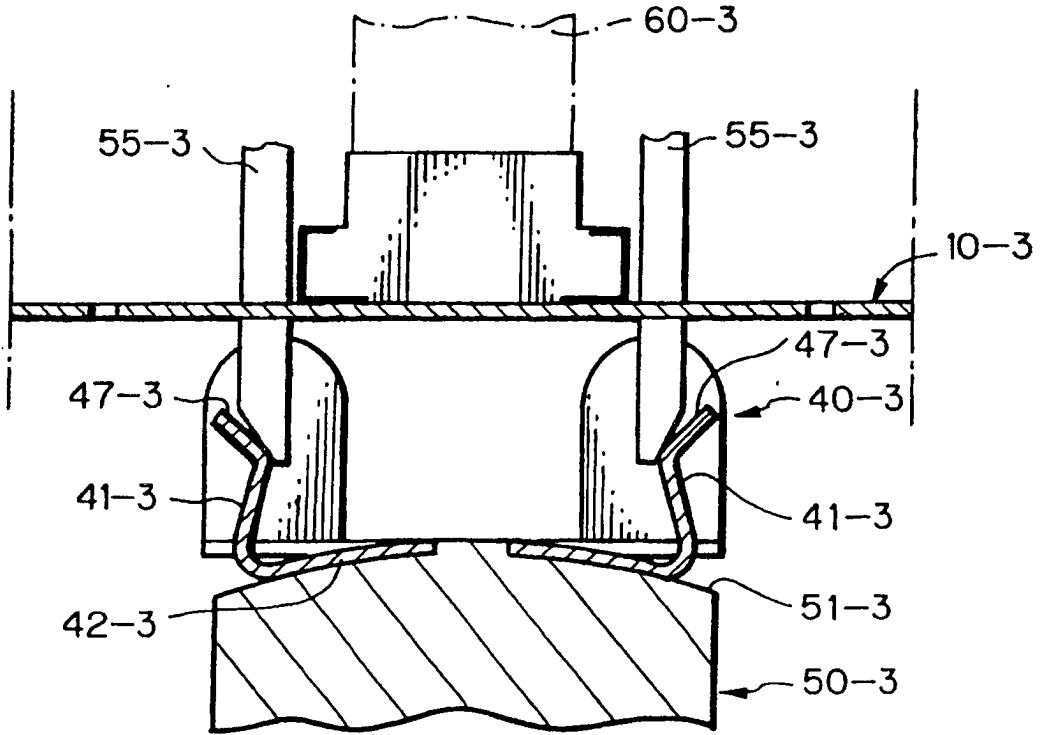


Fig. 10

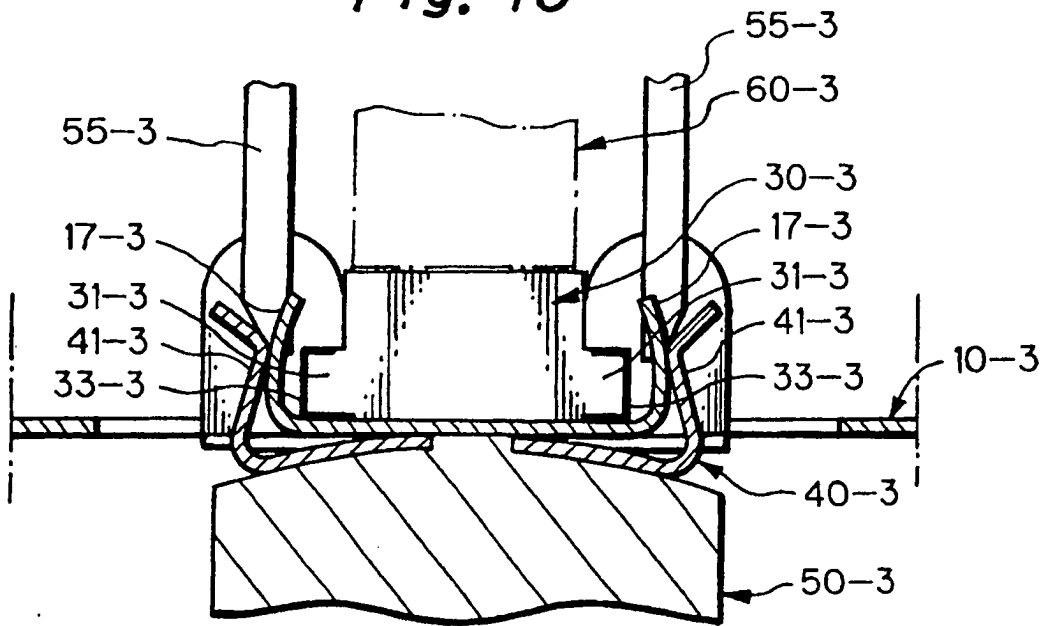


Fig. 11

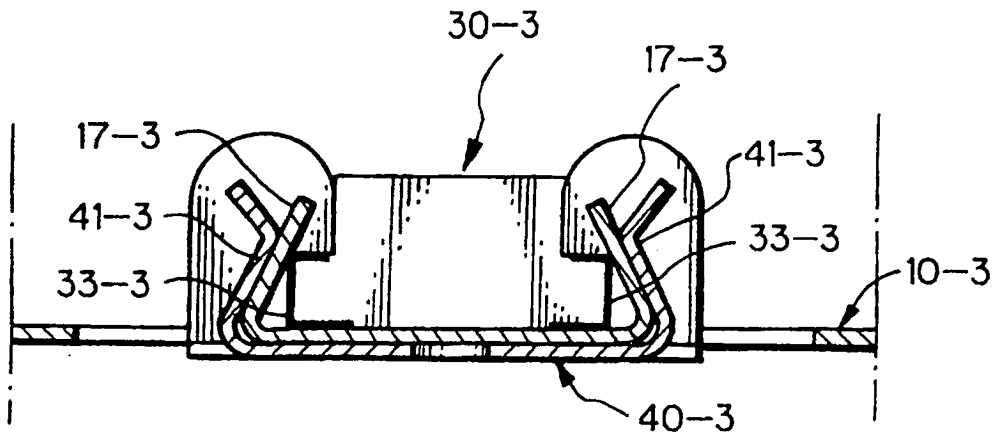


Fig. 12

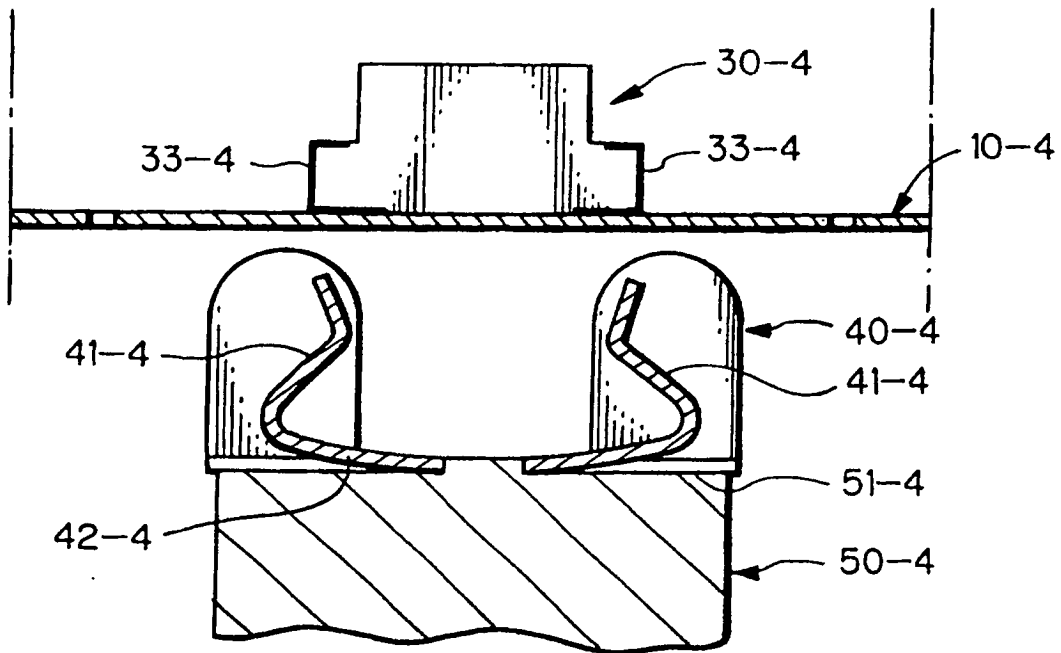


Fig. 13

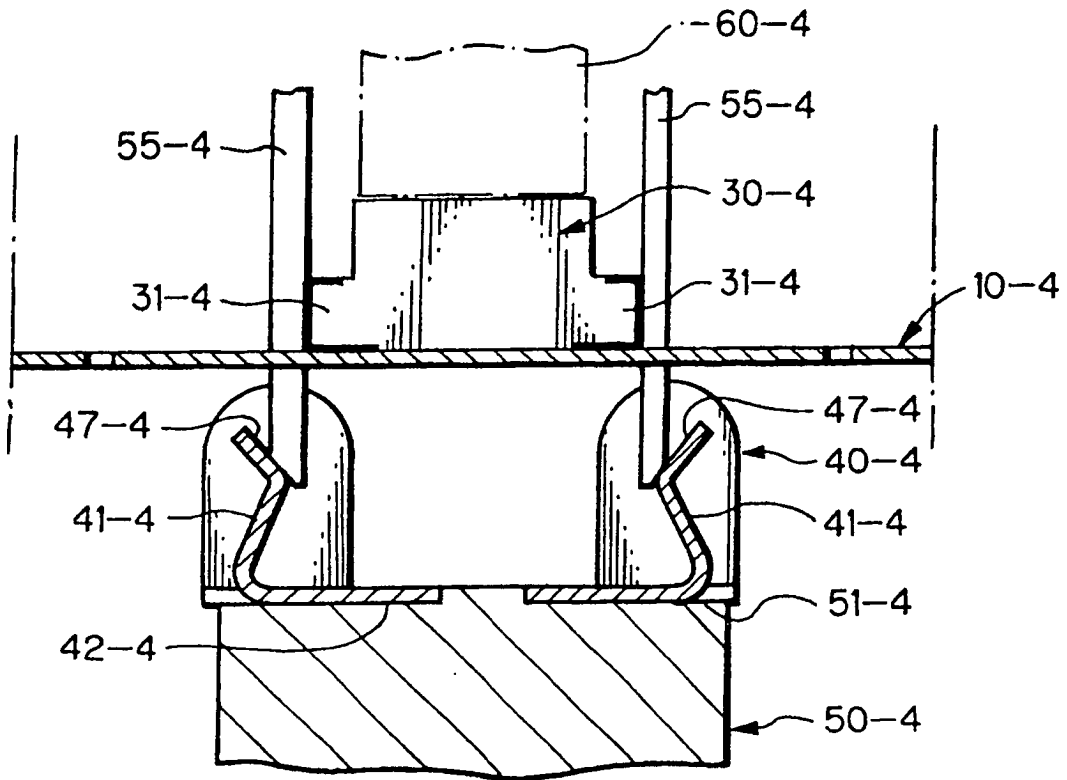


Fig. 14

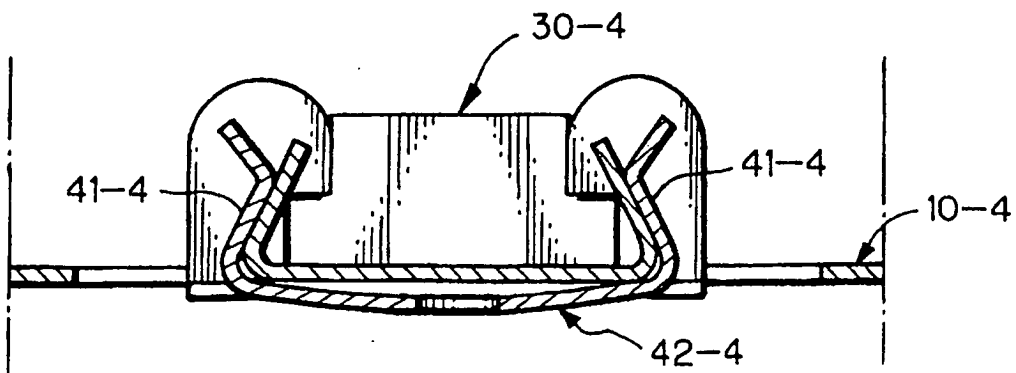


Fig. 15

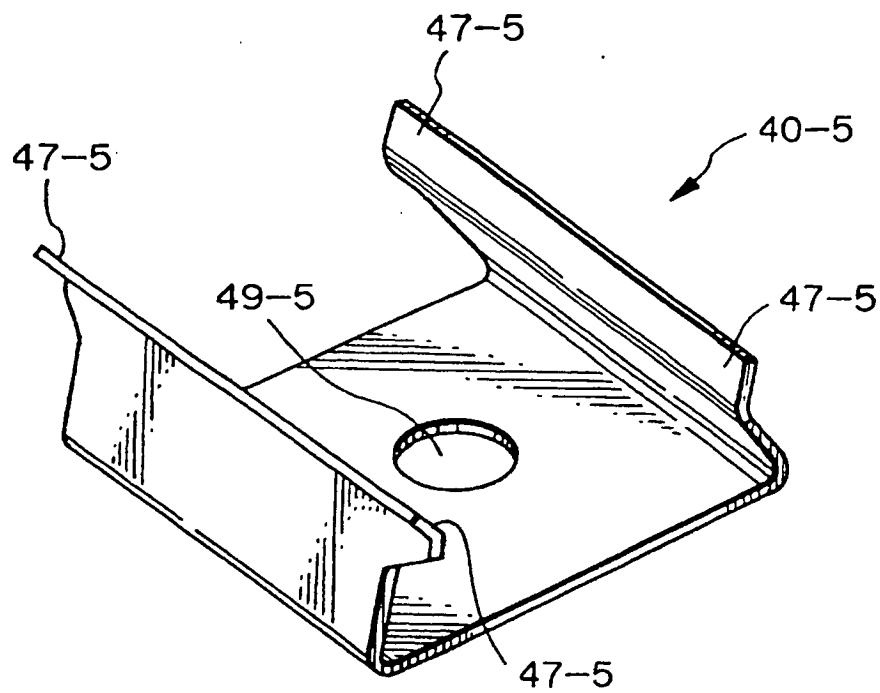


Fig. 16(a)

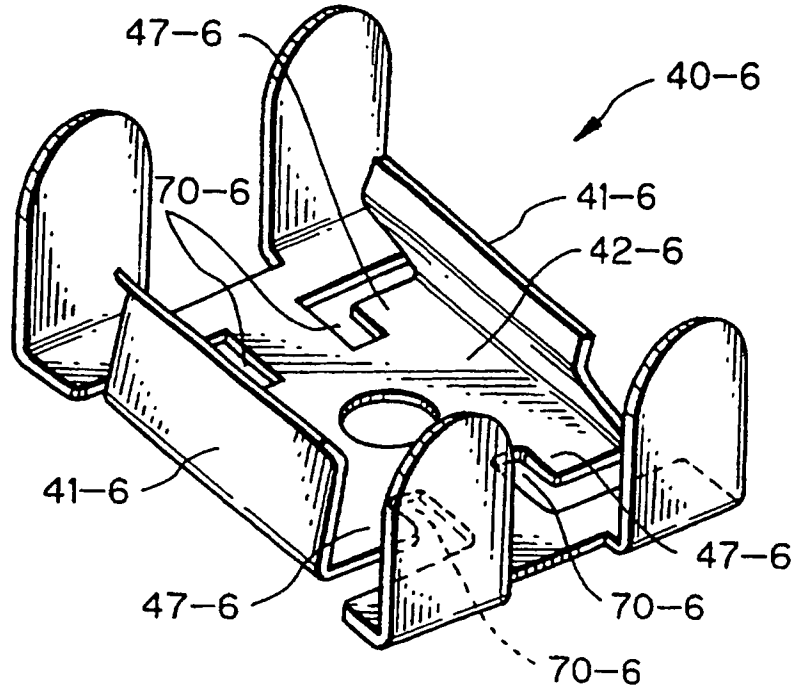


Fig. 16(b)

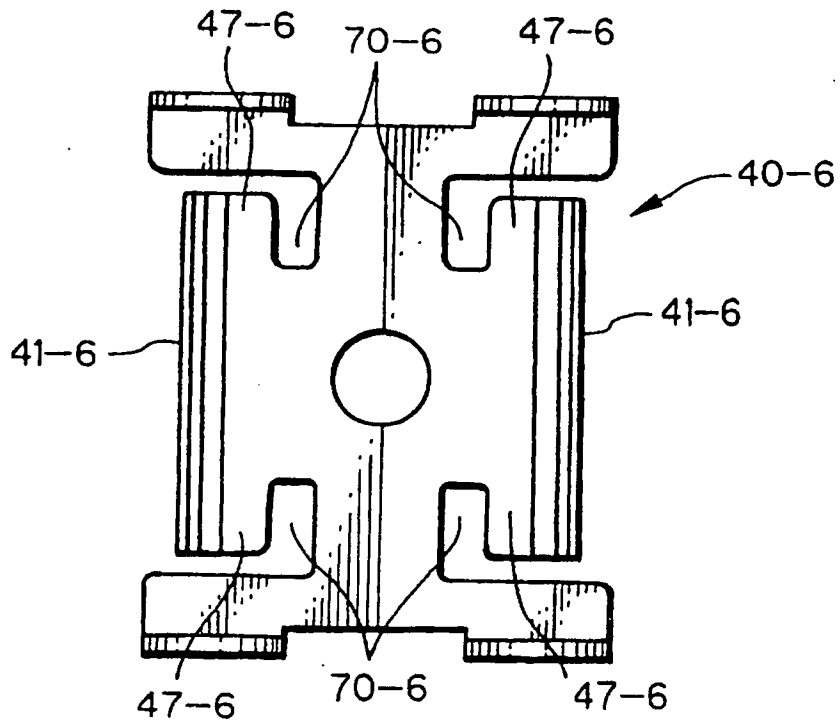


Fig. 17

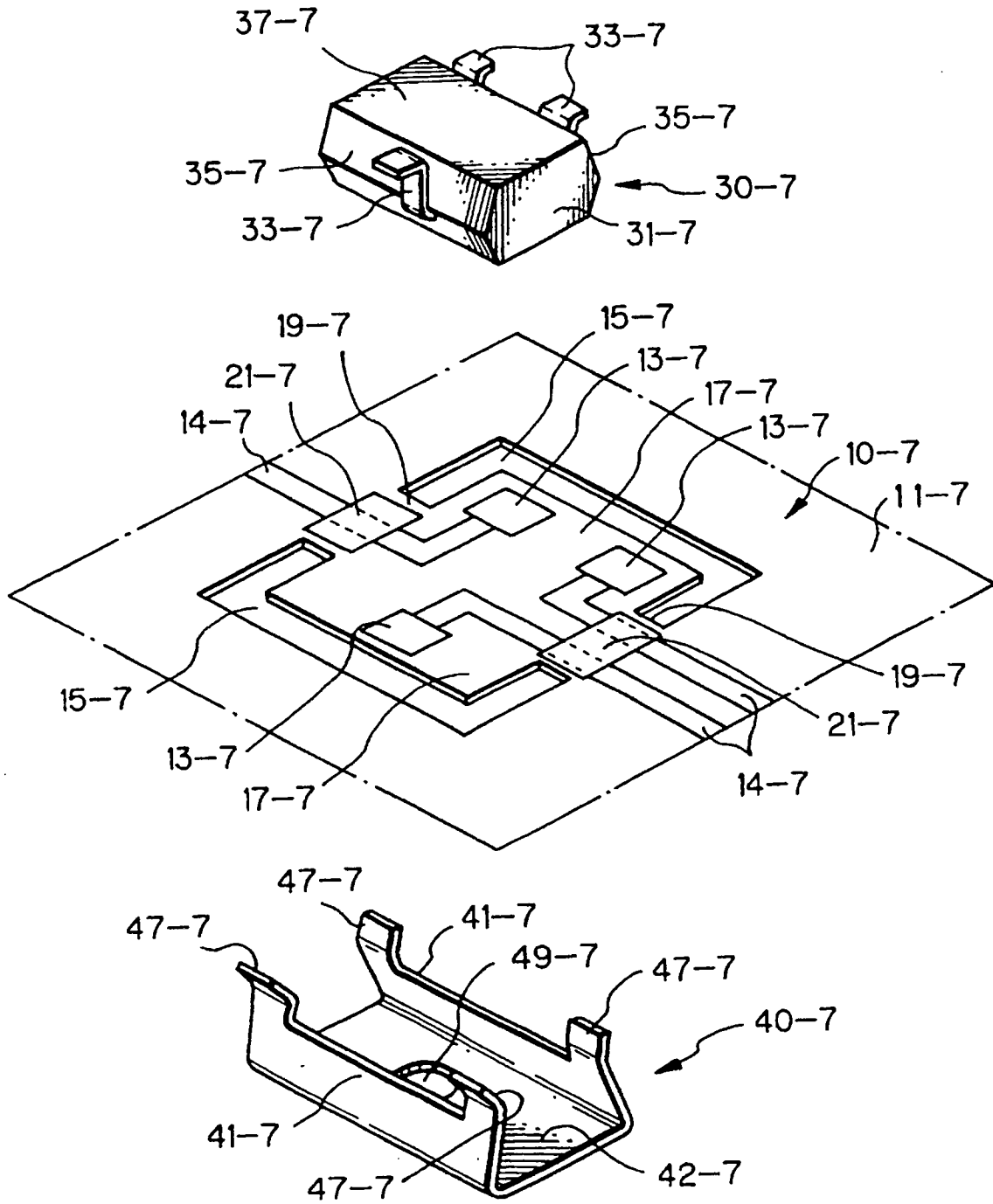


Fig. 18

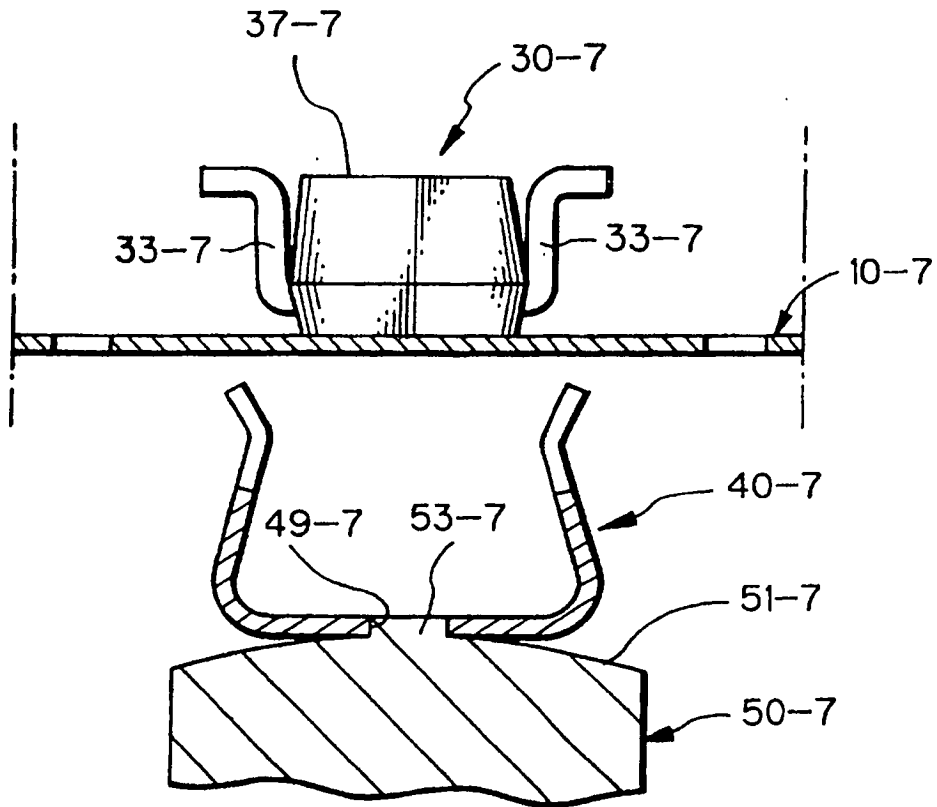


Fig. 19

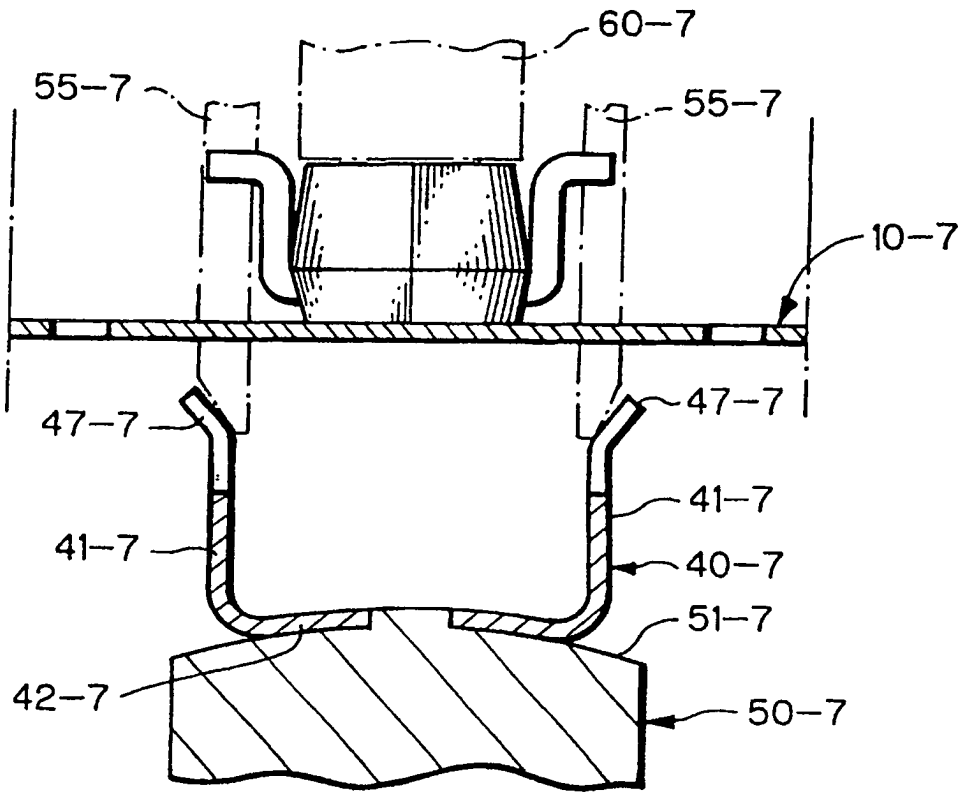


Fig. 20

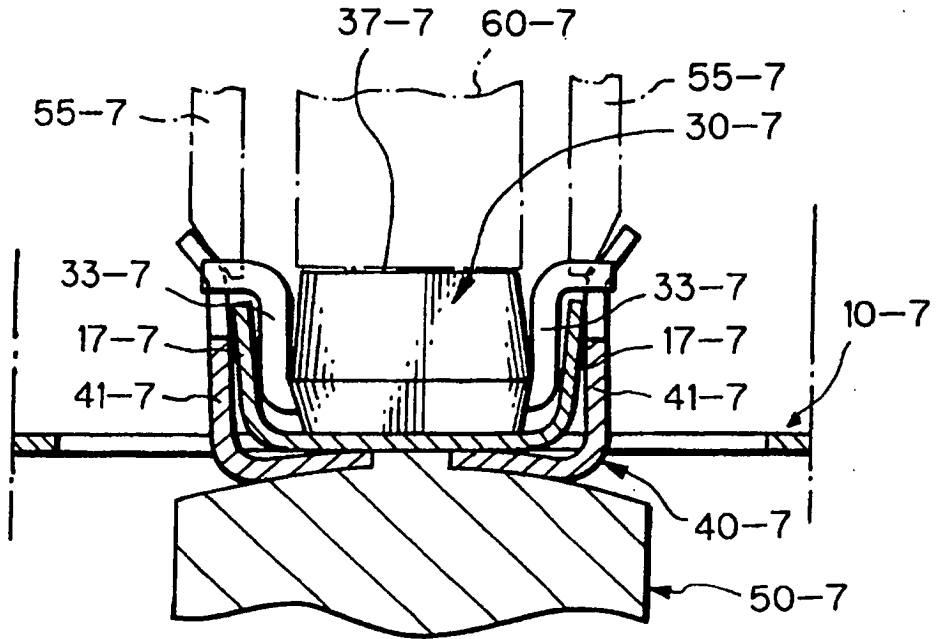


Fig. 21

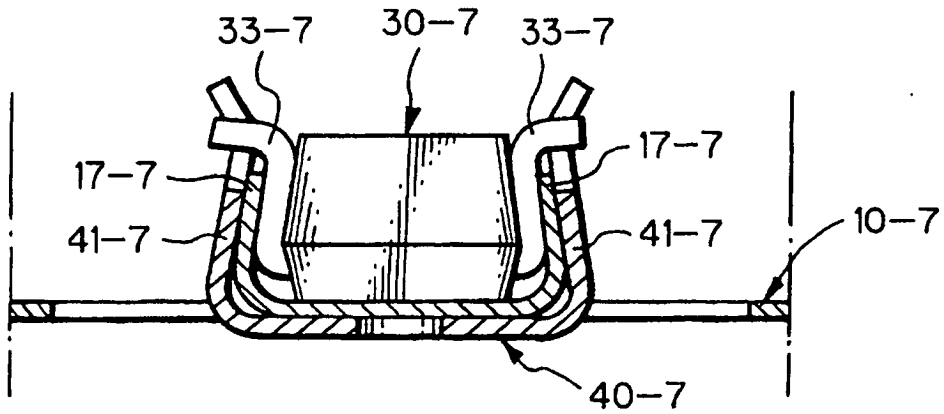


Fig. 22

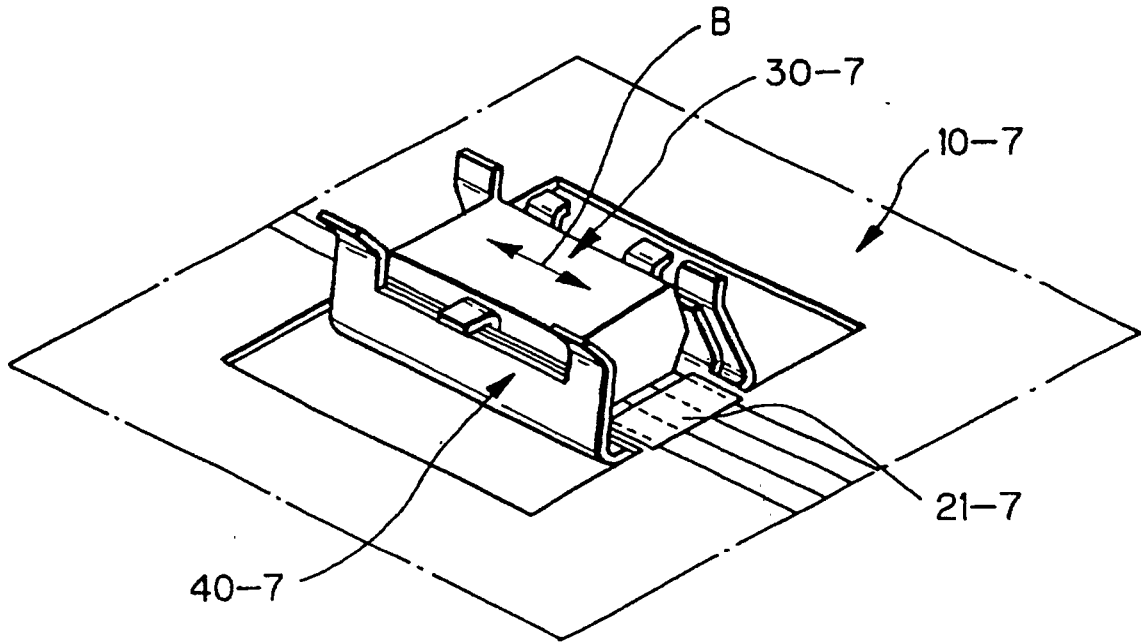


Fig. 23

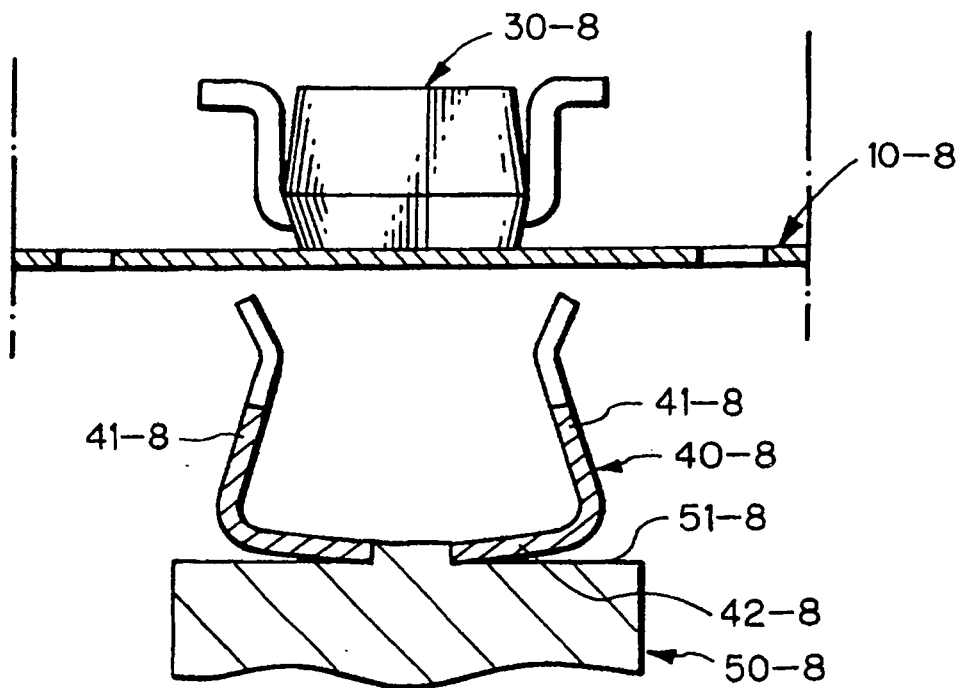


Fig. 24

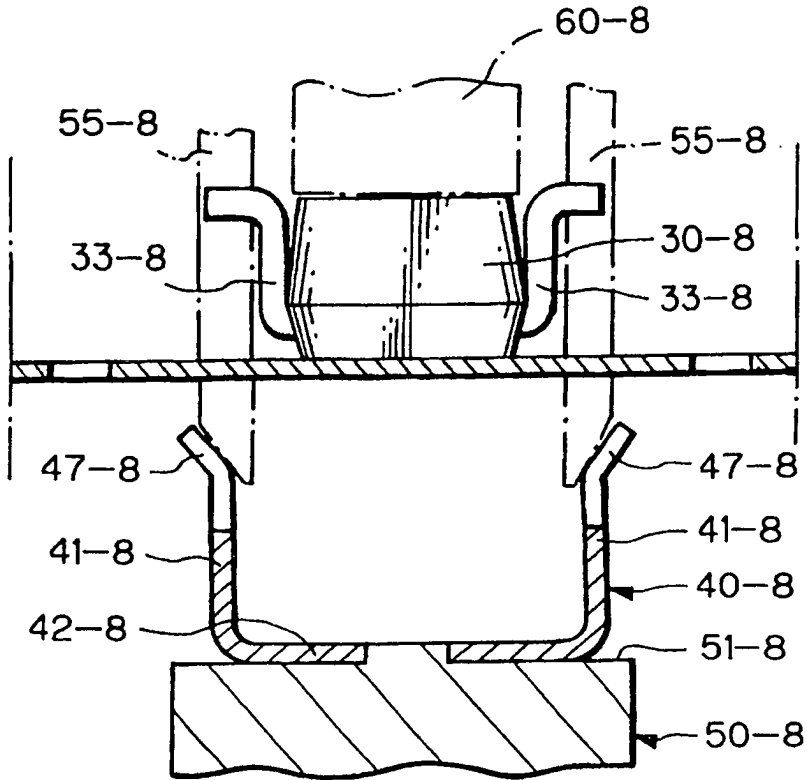


Fig. 25

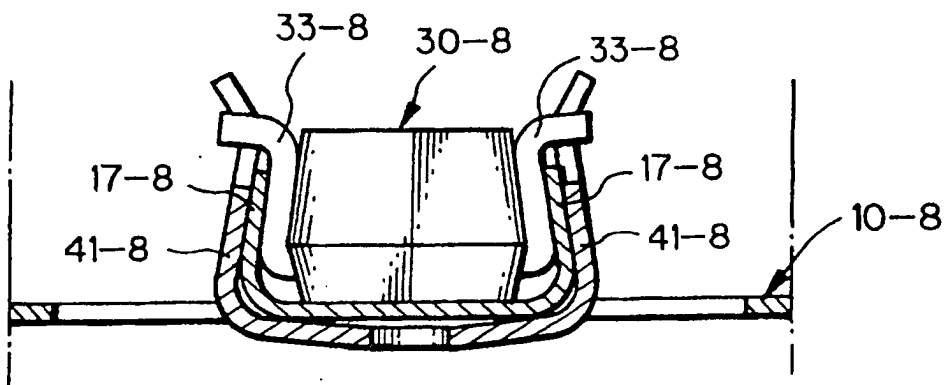


Fig. 26

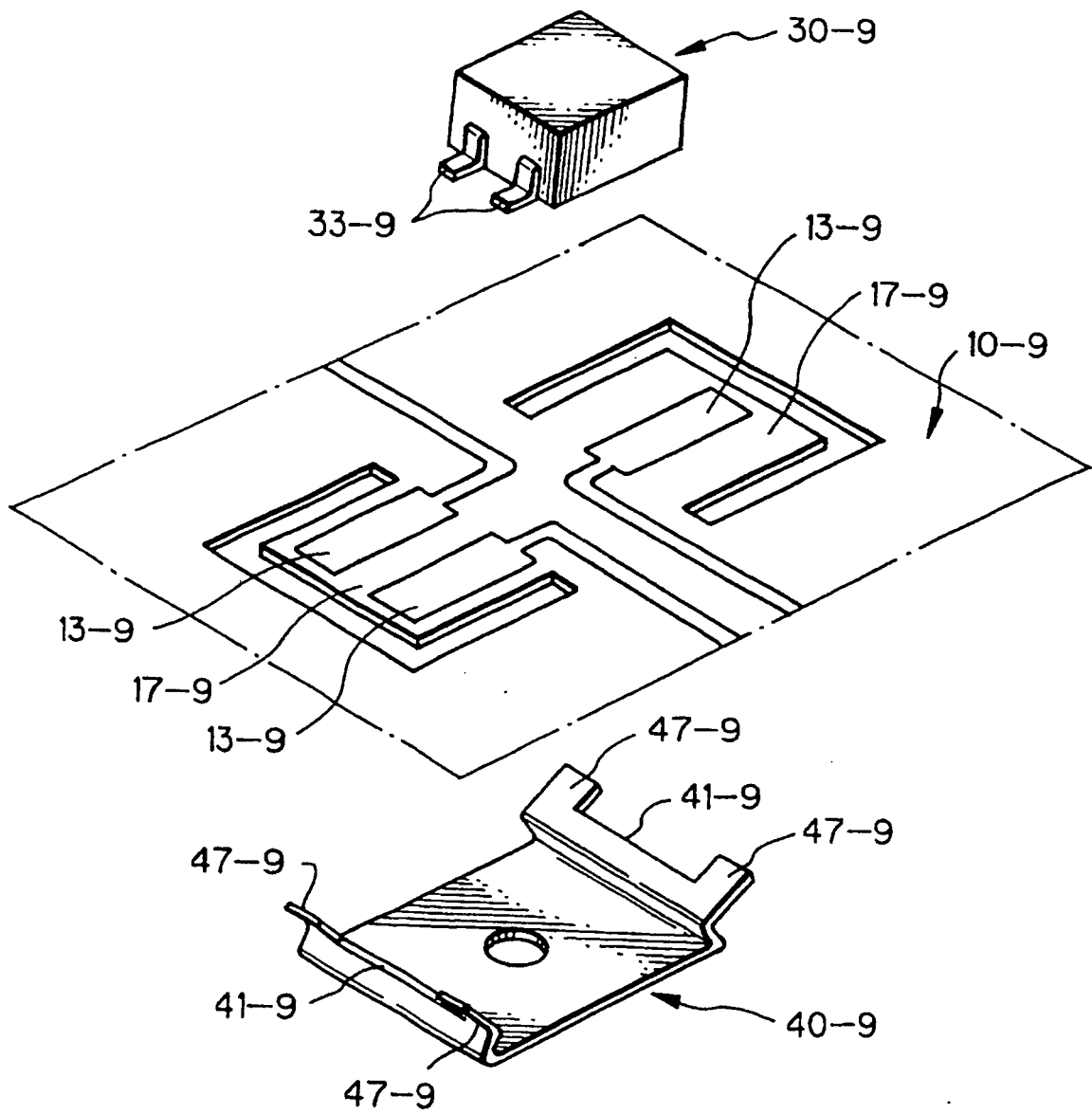


Fig. 27

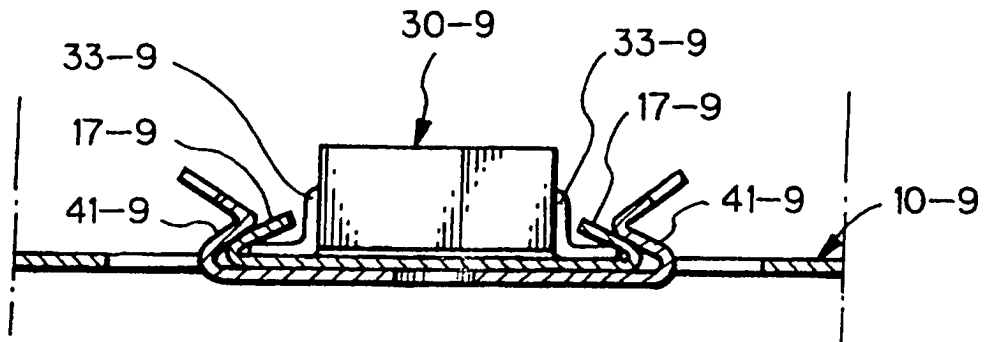


Fig. 28

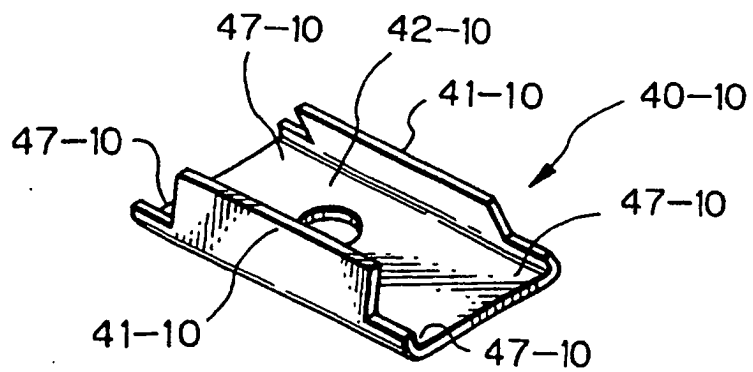


Fig. 29

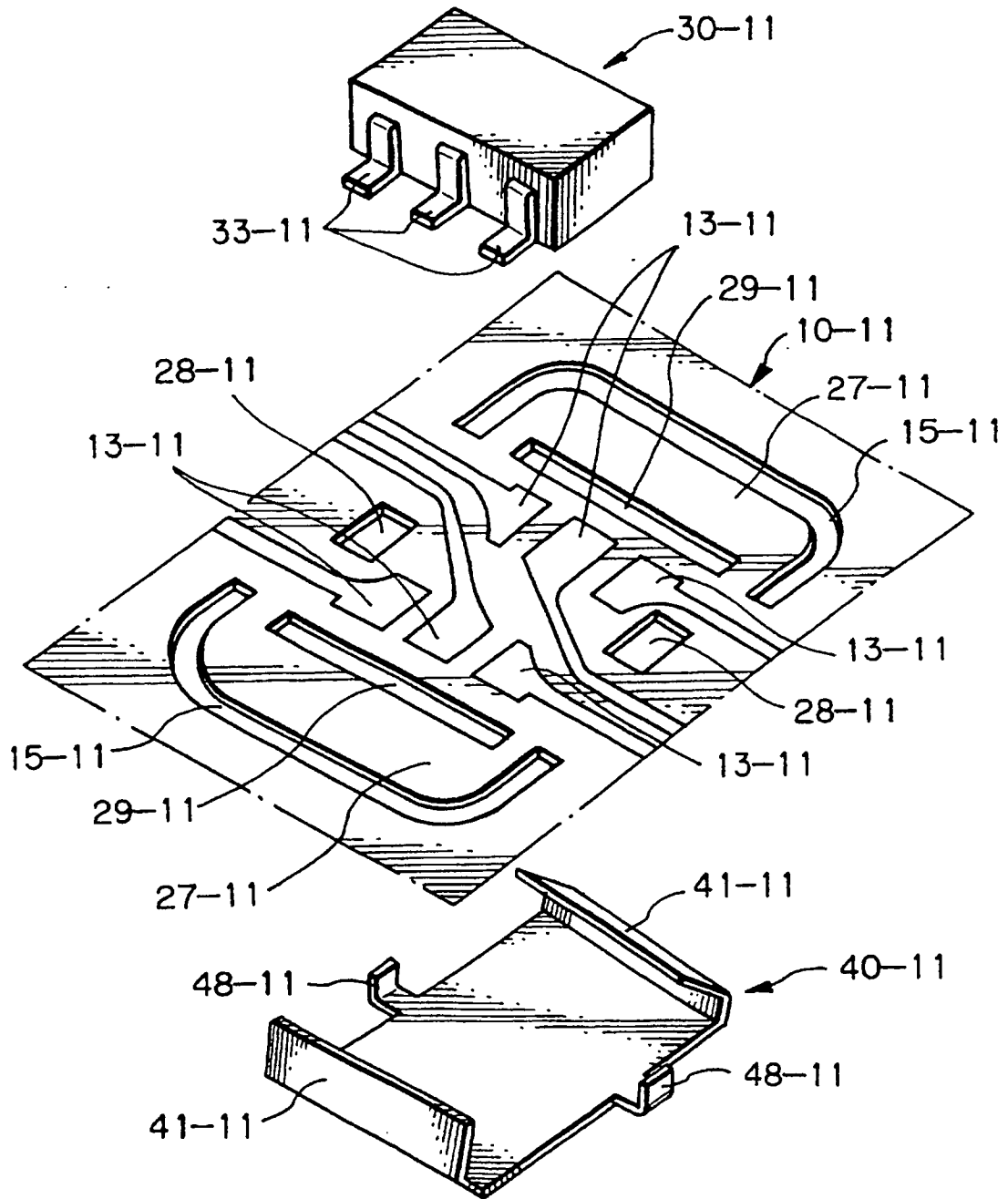


Fig. 30

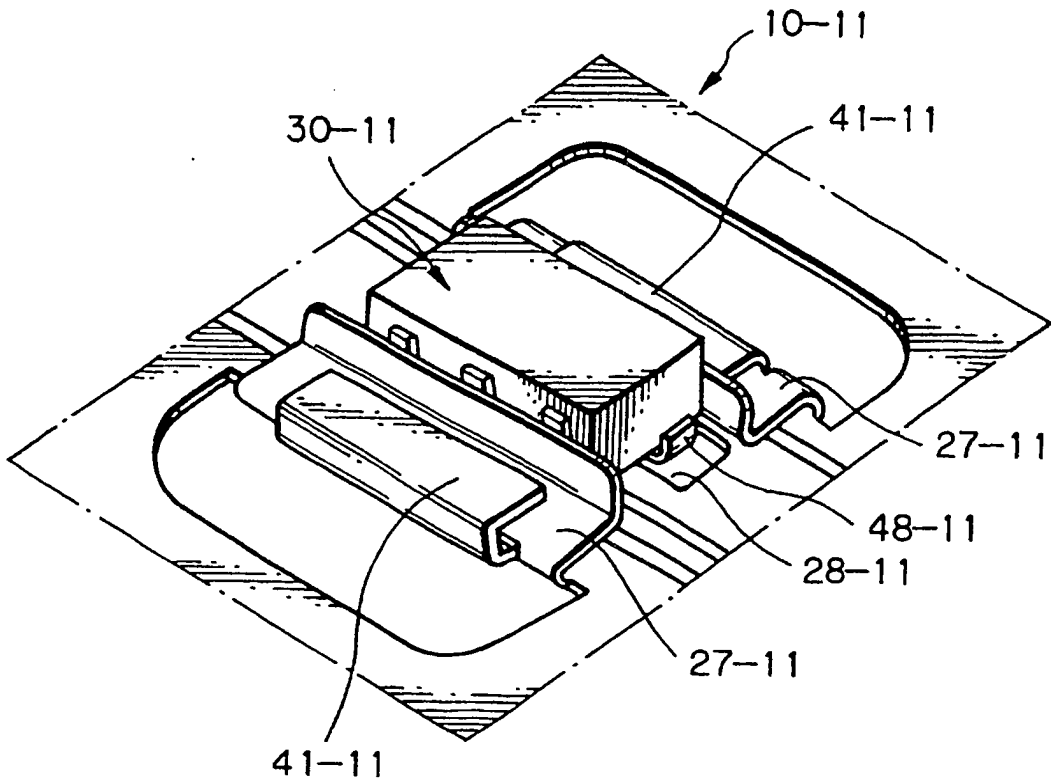


Fig. 31

