



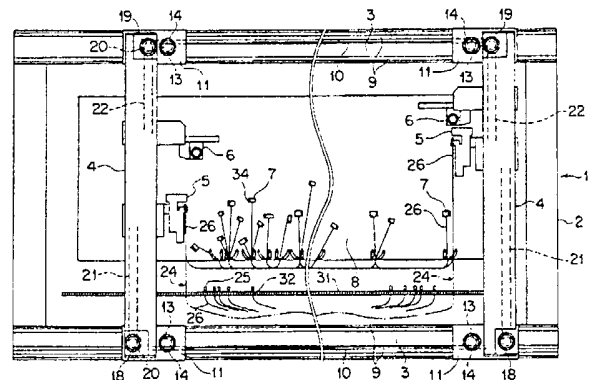
**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
 Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

<p>⑲ Gesuchsnummer: 02761/96</p> <p>⑳ Anmeldungsdatum: 07.11.1996</p> <p>㉔ Priorität: 07.11.1995 JP 7-288556</p> <p>㉚ Patent erteilt: 14.12.2001</p> <p>④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 14.12.2001</p>	<p>⑦③ Inhaber: Yazaki Corporation, 4-28, Mita 1-chome, Minato-ku/Tokyo 108 (JP)</p> <p>⑦② Erfinder: Takamichi Maejima, 206-1, Nunobikibara, Haibaracho, Haibara-gun, Shizuoka, 421-04 (JP) Hiroo Suzuki, 206-1 Nunobikibara, Haibaracho, Haibara-gun, Shizuoka 421-04 (JP)</p> <p>⑦④ Vertreter: A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG, Patentanwälte, Holbeinstrasse 36-38, 4051 Basel (CH)</p>
---	--

⑤④ **Klemmeneinsetzverfahren und Vorrichtung zu dessen Ausführung.**

⑤⑦ Beide Klemmenenden eines jeden mit Klemmen versehenen Kabels, das durch Klammern gehalten wird, werden gleichzeitig durch ein Paar Klemmeneinsetzköpfe (5), die einzeln angetrieben werden, aufgenommen und gleichzeitig bewegt. Daher kann ein kurzes mit Klemmen versehenes Kabel in verschiedene Anschlussgehäuse eingesetzt werden. In einer Klemmeneinsetzvorrichtung (1), die einen Y-Achsenbalken (4) umfasst, welcher einen Klemmeneinsetzkopf (5) aufweist und sich entlang eines Paares X-Achsenbalken bewegt, ist ein Paar Antriebsmotoren an beiden Enden dieses Y-Achsenbalkens (4) vorgesehen und synchron angetrieben, um den Y-Achsenbalken (4) zu bewegen. Daher wird der Y-Achsenbalken (4) davon abgehalten, zu schwingen, wodurch der Klemmeneinsetzvorgang gewährleistet wird.



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Klemmeneinsetzverfahren gemäss Patentanspruch 1 sowie eine Klemmeneinsetzvorrichtung gemäss Patentanspruch 5.

Fig. 6 zeigt eine herkömmliche Klemmeneinsetzvorrichtung 41.

Diese Vorrichtung 41 beinhaltet einen Klemmstab 45 zum Einklemmen von mehreren mit Klemmen versehenen Kabeln 42 in u-förmig gebogenem Zustand, einen Klemmeneinsetzkopf, der sich waagrecht entlang des Klemmstabs 45 bewegen kann, und eine Aufnahmestütze (nicht dargestellt), um ein Anschlussgehäuse 47 auf einem Gestell 48 zu befestigen. In einem vorhergehenden Schritt werden die vom Klemmstab 45 gehaltenen Klemmen 43 durch eine Anpressvorrichtung 49 auf die Enden jedes Kabels 44 gepresst. Der gesamte Klemmstab 45 wird einer Klemmeneinsetzphase zugeführt. Der Klemmeneinsetzkopf 46 weist ein Paar vorderer und hinterer Haltestücke 50, 51 auf, die waagrecht und senkrecht bewegt werden können.

Die mit Klemmen versehenen Kabel 42 sind auf dem Klemmstab 45 in der Reihenfolge des Einsetzens angeordnet. Der Einsetzkopf 46 nimmt das mit Klemmen versehene Kabel 42 vom Klemmstab 45 ab und bewegt sich vorwärts, um die Klemme 43 in das Anschlussgehäuse 47 einzusetzen. Wie in Fig. 7 dargestellt, werden die Klemmen 43 in der Reihenfolge vom Ende her in untere Kammern 52 des Anschlussgehäuses 47 eingesetzt und danach in dessen obere Kammern 53. Dies dient dazu, das obere Einleitkabel 44 davon abzuhalten, das Einsetzen der Klemme zu behindern. Nachdem zuerst das vordere Haltestück 50 das Ende der Klemme 43 eingesetzt hat, bewegt es sich zum Ausweichen nach oben. Das hintere Haltestück 51 führt danach das Einsetzen der gesamten Klemme durch.

Die obige herkömmliche Klemmeneinsetzvorrichtung hat jedoch folgenden Nachteil. Wie in Fig. 8 dargestellt, wird bei Bewegung der einen Klemme 43 des einzelnen mit einer Klemme versehenen Kabels (Schaltkreises) 44 durch den Klemmeneinsetzkopf 46 zum Anschlussgehäuse 47 das Kabel 44, wenn dieses kurz ist, vom Klemmstab 45, der die andere Klemme einklemmt, gespannt, wodurch es unmöglich wird, die Klemme in das Anschlussgehäuse 47 einzusetzen. In diesem Fall muss das kurze mit einer Klemme versehene Kabel 42 von Hand eingesetzt werden, was bei der Herstellung eines Kabelbandes einen grösseren Zeitaufwand erfordert.

Angesichts des obigen Umstandes ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Klemmeneinsetzeinrichtung zu schaffen, die ein kurzes mit einer Klemme versehenes Kabel (einen Schaltkreis) 42 automatisch und zuverlässig in (ein) Anschlussgehäuse einsetzen und auch die Herstellungszeit verringern kann.

Um die obige Aufgabe zu erfüllen, wird gemäss einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zum Einsetzen einer Klemme geschaffen, welches das Auswählen beider Klemmenenden eines jeden der mit Klemmen versehenen Kabel, die

durch zahlreiche Klammern gehalten werden durch ein Paar einzeln angetriebener Klemmeneinsetzköpfe, und das gleichzeitige Bewegen beider Klemmenenden jedes Kabels umfasst.

Gemäss einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Klemmeneinsetzvorrichtung geschaffen, umfassend ein Paar Y-Achsenbalken, die sich entlang eines Paares jeweils eine Zahnstange aufweisender X-Achsenbalken bewegen, ein Paar an diesen Y-Achsenbalken befestigte Klemmeneinsetzköpfe und ein Paar Antriebsmotoren, die jeweils ein mit einer der Zahnstangen verzahntes Ritzel aufweisen und an beiden Enden eines der Y-Achsenbalken ausgebildet sind, sodass sie synchron angetrieben werden, um den Y-Achsenbalken zu bewegen.

Gemäss der vorliegenden Erfindung können beide Klemmenenden eines einzelnen mit Klemmen versehenen Kabels gleichzeitig von einer Klammer wegbewegt und die Klemmen gleichzeitig eingesetzt werden, sodass das Kabel nicht an der Klammer zu hängen kommt und gespannt wird. Daher kann auch ein kurzes mit Klemmen versehenes Kabel automatisch eingesetzt werden. Dies ermöglicht es, das herkömmliche manuelle Einsetzen abzuschaffen und die Herstellungszeit zu verkürzen.

Weiter können beide Enden des mit dem Einsetzkopf versehenen Y-Achsenbalken gleichzeitig bewegt werden, sodass ein Neigen und/oder Schwingen des Y-Achsenbalkens verhindert werden kann. Dies ermöglicht es der Klemme, genau in das Gehäuse eingesetzt zu werden.

Die obige und weitere Aufgaben und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung werden aus der anschliessenden Beschreibung, die in Verbindung mit den beigeschlossenen Zeichnungen vorgenommen wird, noch deutlicher.

Fig. 1 ist eine Draufsicht der gesamten Klemmeneinsetzvorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ist eine Seitenansicht der gesamten Klemmeneinsetzvorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 ist eine Draufsicht, welche die Art der Bewegung beider in (ein) Anschlussgehäuse einzusetzender Klemmenenden eines mit Klemmen versehenen Kabels darstellt;

Fig. 4 ist eine Vorderansicht der Art der Sicherung einer benötigten Klemmenkammer des Anschlussgehäuses durch ein Kabelschubstück;

Fig. 5 ist eine Draufsicht, die den Zustand des Y-Achsenbalkens der Klemmeneinsetzvorrichtung darstellt;

Fig. 6 ist eine perspektivische Ansicht einer Klemmeneinsetzvorrichtung des Stands der Technik;

Fig. 7 ist eine Seitenansicht des Stadiums, in dem eine Klemme in ein Anschlussgehäuse eingesetzt wird und

Fig. 8 ist eine Draufsicht zur Erklärung des Problems, das auftritt, wenn ein kurzes mit einer Klemme versehenes Kabel automatisch eingesetzt wird.

Es folgt eine ausführliche Beschreibung von Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung.

Fig. 1 und 2 zeigen eine Klemmeneinsetzvorrichtung gemäss der vorliegenden Erfindung.

Diese Klemmeneinsetzvorrichtung 1 weist ein Paar X-Achsenbalken 3 auf, die an einem Rahmen 2 aufgehängt sind, sowie ein Paar Y-Achsenbalken 4, die beweglich an dem Paar X-Achsenbalken 3 aufgehängt sind, einen Klemmeneinsetzkopf 5 und eine Halteeinheit 6, die beweglich an jedem der Y-Achsenbalken 4 ausgebildet sind, und eine Grundplatte 8 zur Befestigung von Anschlussgehäusen 7 unterhalb des Paares Y-Achsenbalken 4.

Die Klemmeneinsetzvorrichtung 1 hat eine grosse Länge, da die X-Achsenbalken eine Länge von etwa 5 Metern und die Y-Achsenbalken eine Länge von 2 Metern aufweisen. An jedem der X-Achsenbalken 3 ist eine einzelne Zahnstange 10 in Längsrichtung zwischen einem Paar an beiden Seiten ausgebildeter Führungsschienen 9 vorgesehen. Die Führungsschienen und die Zahnstange 10 sind jeweils an den X-Achsenbalken 3 angeschraubt. An beiden Enden eines jeden der Y-Achsenbalken 4 sind entlang der X-Achsenbalken 3 Führungsplatten 11 vorgesehen. Jede Führungsplatte 11 beinhaltet LM-Führungen 12, die zu den Führungsschienen 9 passen und einen Antriebsservomotor 14 (in der Folge einfach als Antriebsmotor bezeichnet), der ein Ritzel 13 für die Zahnstange 10 aufweist. Die LM-Führung 12 steht gleitbar mit der Führungsschiene 9 in Eingriff, und das Ritzel 13 ist mit der Zahnstange 10 verzahnt, um durch Motorantrieb auf der Zahnstange zu rollen. Die Servomotoren 14 an beiden Seiten des Y-Achsenbalkens 4 werden synchron angetrieben.

Eine Führungsschiene 15 ist an der unteren Seite jedes Y-Achsenbalkens 4 vorgesehen. Der Klemmeneinsetzkopf 5 und die Halteeinheit 6 stehen durch LM-Führungen 16, 17 gleitbar mit der Führungsschiene 15 in Eingriff. An beiden Enden des Y-Achsenbalkens 4 sind Servomotoren 18, 19 vorgesehen, um den Klemmeneinsetzkopf 5 und die Halteeinheit 6 anzutreiben. Einstellbänder 21, 22 sind jeweils mit Rollen 20 der Servomotoren 18, 19 verbunden. Das eine Einstellband 21 und das andere Einstellband 22 bewegen jeweils einzeln den Klemmeneinsetzkopf 5 und die Halteeinheit 6 in Y-Richtung.

Der Klemmeneinsetzkopf 5 und die Halteeinheit 6 und ihre Antriebseinrichtung wurden in den Offenlegungsschriften JP-A(1995) 7-190 578 und JP-A(1995) 7-190 578 vorgeschlagen. In dieser Ausführungsform ist, wie in Fig. 1 gezeigt, der Klemmeneinsetzkopf 5 an jedem des Paares Y-Achsenbalken 4 befestigt. Daher werden beide Klemmenenden (jedes davon beinhaltet die Klemme 25 und das anschliessende Kabel 26) eines einzelnen mit Klemmen versehenen Kabels Schaltkreises) 24 durch die Klemmeneinsetzköpfe 5 aufgegriffen, sodass die Klemmen 25 zu den Anschlussgehäusen 7 bewegt und in diese eingesetzt werden können. Die Klemmeneinsetzköpfe 5 brauchen nicht auf zwei (ein Paar) beschränkt zu werden, sollten jedoch jeweils geradzahlig, d.h. paarweise, vorgesehen sein, sodass beide Klemmenenden des mit Klemmen versehenen Kabels (Schaltkreises) 24 in Bezug auf die Bewegung und das Einsetzen in das Anschlussgehäuse bearbeitet werden können.

Wie in Fig. 2 gezeigt, beinhaltet der Klemmeneinsetzkopf 5 vordere und hintere Aufgreifstücke 27, 28, um das an die Klemme anschliessende Kabel 26 aufzugreifen, einen Hauptzylinder 38, um beide Aufgreifstücke 27, 28 gleichzeitig in waagrechtlicher Richtung zu bewegen, einen zweiten Zylinder 39, um das hintere Aufgreifstück 28 einzeln zu bewegen, einen senkrechten Zylinder 29, um beide Aufgreifstücke 27, 28 zusammen mit den Zylindern 38, 39 senkrecht zu bewegen, und ein Paar Schubführungsstücke 30, um die vom Anschlussgehäuse 7 eingebrachten Kabel 26 vor das Aufgreifstück 27 zu schieben.

Beide Klemmenenden eines jeden der mit Klemmen versehenen Kabeln 24 werden durch mehrere Klammern 32 auf einem Hochgeschwindigkeits-transportband 31 gehalten und gesondert, wie in Fig. 1 gezeigt, angeordnet. Eine Mehrzahl von Basisstützen 33 (Fig. 2) ist an der Grundplatte 8 befestigt. Eine Aufnahmestütze 34 ist abnehmbar mit jeder Basisstütze 33 verbunden. Das Anschlussgehäuse 7 wird an der Aufnahmestütze 34 gehalten. Die Halteeinheit 6 verfügt über einen Greifer 35 zur Entfernung der Aufnahmestütze 34, der senkrecht von der Basisstütze 33 beweglich ist.

Die beiden Klemmeneinsetzköpfe 5 greifen jedes der Klemmenenden des Kabels (Schaltkreises) 24 von jeder der Klammern auf dem Transportband auf und heben es hoch. Wie in Fig. 3 gezeigt, bewegen sich die Einsetzköpfe 5 gleichzeitig vorwärts und setzen die Klemmen 25 jeweils in Anschlussgehäuse 7<sub>1</sub> und 7<sub>2</sub> ein. In diesem Fall setzen die Einsetzköpfe 5 die Klemmen der Klemmenenden nicht in das gleiche Anschlussgehäuse, sondern in zwei verschiedene Anschlussgehäuse (z.B. 7<sub>1</sub> und 7<sub>2</sub>) ein. Die Klemmeneinsetzköpfe 5 teilen sich nämlich nahe gelegene Anschlussgehäuse. Dies kann die waagrechte Bewegung der Klemmeneinsetzköpfe 5 zu den Anschlussgehäusen 7 verringern, was die dafür benötigte Zeit verkürzt. Da beide Klemmen gleichzeitig aufgegriffen und vorwärts bewegt werden, kommt es anders als beim Stand der Technik nicht zu einem Einhaken des Kabels an der Klammer und zu einem Spannen. Daher kann sogar ein kurzes mit Klemmen versehenes Kabel (ein Schaltkreis) 24<sub>1</sub> automatisch eingesetzt werden.

Das Transportband 31 kann ein benötigtes Klemmenende mit hoher Geschwindigkeit nahe zum Anschlussgehäuse 7 bewegen. Dabei wird, wenn die Klemme 25 eingesetzt werden soll, die Aufnahmestütze 34 durch den Greifer aufgenommen, sodass sich das Anschlussgehäuse 7 vor den Kabelschubstücken 30 befindet. Nachdem der Klemmeneinsetzvorgang abgeschlossen ist, wird das Anschlussgehäuse 7 durch den Greifer 35 zusammen mit der Aufnahmestütze 34 zur Basisstütze 33 zurückgeführt (siehe Fig. 2).

Beim Klemmeneinsetzvorgang schieben die Kabelschubstücke 30 die eingeleiteten Kabel 26, wie in Fig. 4 dargestellt, um eine benötigte Klemmenkammer 37 des Anschlussgehäuses 7. Daher kann die Klemme, auch nachdem eine Klemme in die obere Kammer 37<sub>1</sub> eingesetzt wurde, zuverlässig in die untere Kammer 37 eingesetzt werden. Daher kann die Klemme 25 wahllos in eine benötigte

Kammer 37 eingesetzt werden. Anders als beim Stand der Technik brauchen die Klemmenenden nicht in eine Klammeranordnungsfolge umgeordnet werden. Weiter ist es wichtig, dass die Klemmen 25<sub>1</sub> und 25<sub>2</sub> der beiden Klemmenenden des einzelnen Kabels 24 gleichzeitig wahllos in die Anschlussgehäuse 7<sub>1</sub> und 7<sub>2</sub> eingesetzt werden können. Beim Stand der Technik müssen die Klemmen 25<sub>4</sub> und 25<sub>5</sub> in Fig. 3 in der Reihenfolge in das Anschlussgehäuse 7<sub>2</sub> eingesetzt werden, bevor die Klemme 25<sub>6</sub> eingesetzt wird. Gemäss der vorliegenden Erfindung gibt es keine Beschränkung für die Länge eines Kabels, sodass wie in Fig. 1 mehrere Anschlussgehäuse 7 und viele Schaltkreise 24 in Form eines Kabelbands auf der Grundplatte 8 entwickelt werden können.

Dabei können die Klemmen 25 von beiden Klemmenenden gleichzeitig in das Anschlussgehäuse 7 eingesetzt werden, solange sich die Klemmeneinsetzköpfe nicht gegenseitig behindern. Da die Klemmen wahllos eingesetzt werden können, kann bei Verwendung eines einzelnen Klemmeneinsetzkopfs 5 die eine Klemme 25 des Kabels (Schaltkreises) 24 und danach seine andere Klemme 25 eingesetzt werden, solange das Kabel relativ lang ist.

Wie oben beschrieben, können sich die beiden Einsetzköpfe 5 den Anschlussgehäusen 7, wie in Fig. 1 dargestellt, durch die waagrechte Bewegung der beiden Y-Achsenbalken (Bewegung entlang der X-Achsenbalken 3) nähern. In diesem Fall können die Y-Achsenbalken 4 in der Weise sanft ohne Positionsabweichung angetrieben werden, da die Ritzel 13 der an beiden Enden vorgesehenen Antriebsmotoren 14 mit den entsprechenden Zahnstangen 10 der X-Achsenbalken 3 verzahnt sind. Sind andererseits, wie in Fig. 5 dargestellt, die Antriebsmotoren 14 nur an einem Ende des Y-Achsenbalkens 4 vorgesehen, so kann sich der Y-Achsenbalken 4 neigen oder so eingeklemmt werden, dass er während des Motorbetriebs schwingt. Die Schwingung des Y-Achsenbalkens wird an den Einsetzkopf 5 weitergegeben und macht den Klemmeneinsetzvorgang ungenau.

Um diesem Problem vorzubeugen, werden gemäss der vorliegenden Erfindung beide Enden des Y-Achsenbalkens 4 durch die Antriebsmotoren 14 angetrieben. Daher kann die Position des Klemmeneinsetzkopfs 5 ohne Schwingungen genau bestimmt werden, sodass die Klemme 25 zuverlässig in das Anschlussgehäuse 7 eingesetzt werden kann. Da der Y-Achsenbalken weiter keiner Überlastung aufgrund etwa eines Einklemmens unterworfen ist, kann der Y-Achsenbalken 4 durch die notwendige und Mindestzahl an Motoren angetrieben und so mit hoher Geschwindigkeit angetrieben werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Einsetzen einer Klemme, dadurch gekennzeichnet, dass  
 – beide Klemmenenden eines jeden von mit Klemmenenden versehenen Kabels, die durch eine Mehrzahl von Klammern gehalten werden, durch ein Paar einzeln angetriebene Klemmeneinsetzköpfe erfasst und

– gleichzeitig bewegt werden.

2. Verfahren zum Einsetzen einer Klemme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beide Klemmenenden gleichzeitig erfasst werden.

3. Verfahren zum Einsetzen einer Klemme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmen beider Klemmenenden in verschiedene Anschlussgehäuse eingesetzt werden.

4. Verfahren zum Einsetzen einer Klemme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemmen beider Klemmenenden in ein gemeinsames Anschlussgehäuse eingesetzt werden.

5. Klemmeneinsetzvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch:

– ein Paar Y-Achsenbalken, die sich entlang eines Paares X-Achsenbalken bewegen, und  
 – ein Paar Klemmeneinsetzköpfe, die übereinstimmend an diesem Paar Y-Achsenbalken befestigt sind und einzeln angetrieben sind.

6. Klemmeneinsetzvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die X-Achsenbalken jeweils eine Zahnstange aufweisen.

7. Klemmeneinsetzvorrichtung nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch ein Paar Antriebsmotoren, die jeweils ein mit einer der Zahnstangen verzahntes Ritzel aufweisen und an beiden Enden eines der Y-Achsenbalken vorgesehen sind, sodass sie synchron angetrieben werden, um den Y-Achsenbalken zu bewegen.

8. Klemmeneinsetzvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Paare Klemmeneinsetzköpfe übereinstimmend am Paar Y-Achsenbalken angeordnet sind.

FIG. 1

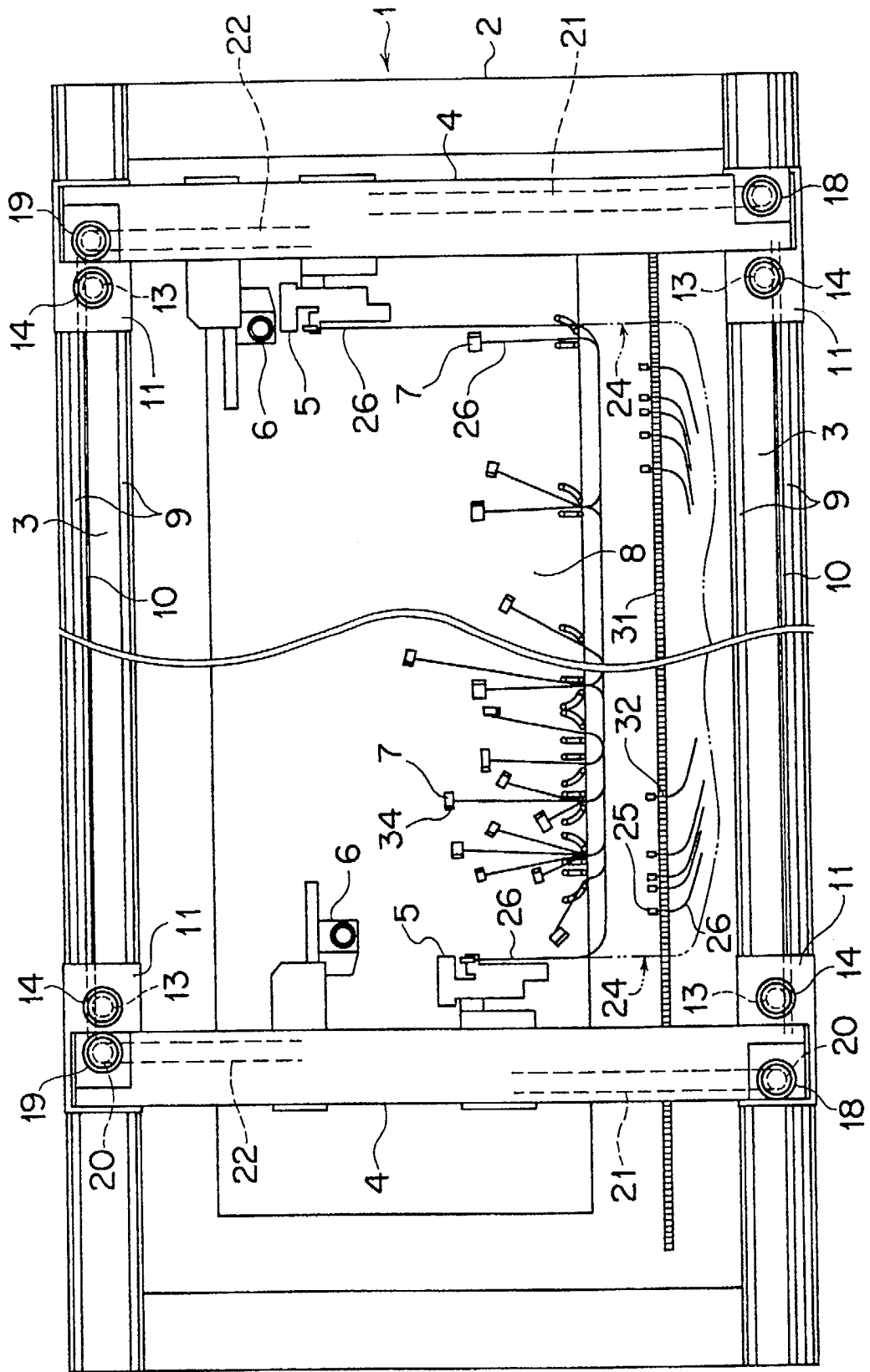




FIG. 3

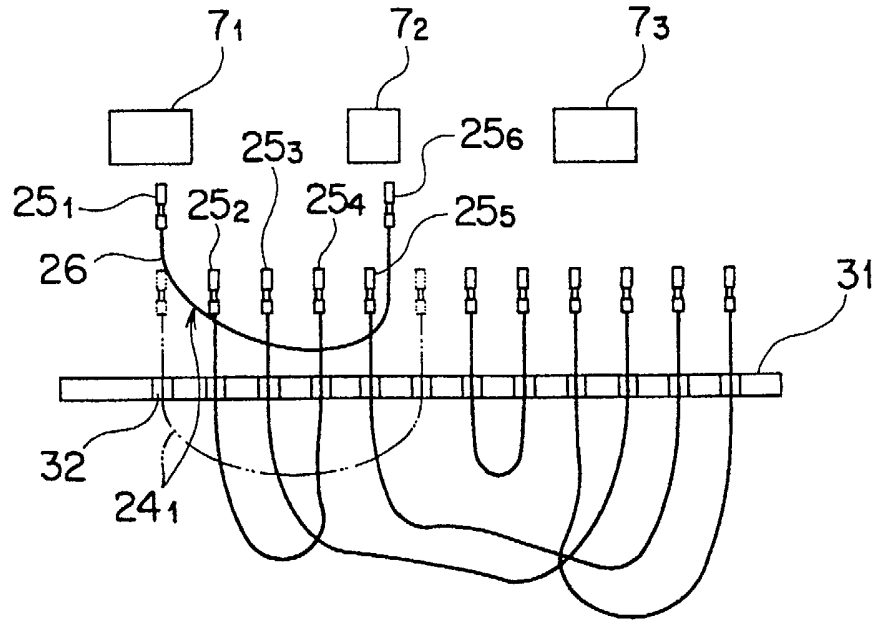


FIG. 4

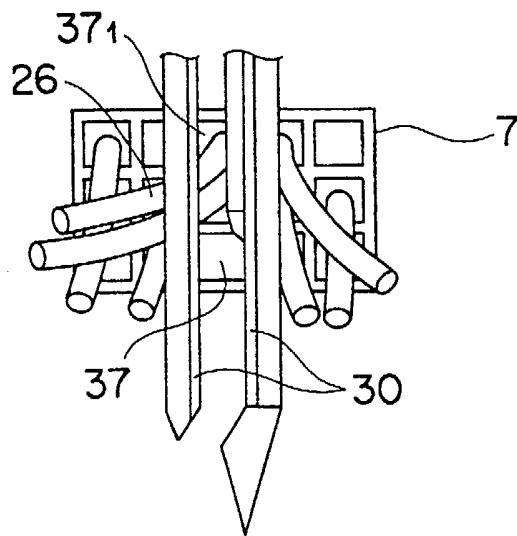


FIG. 5

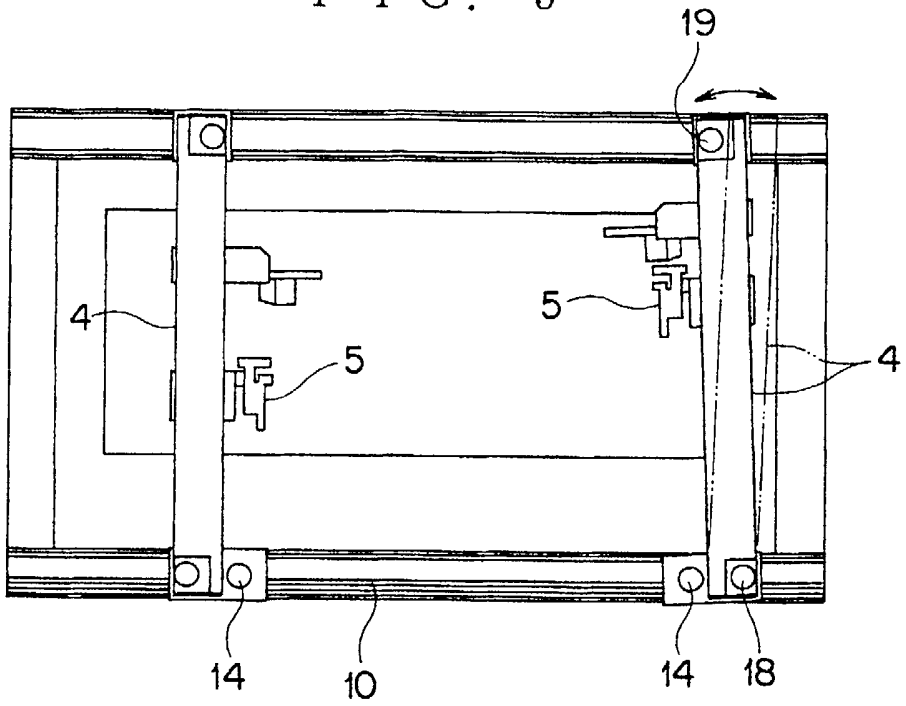


FIG. 6

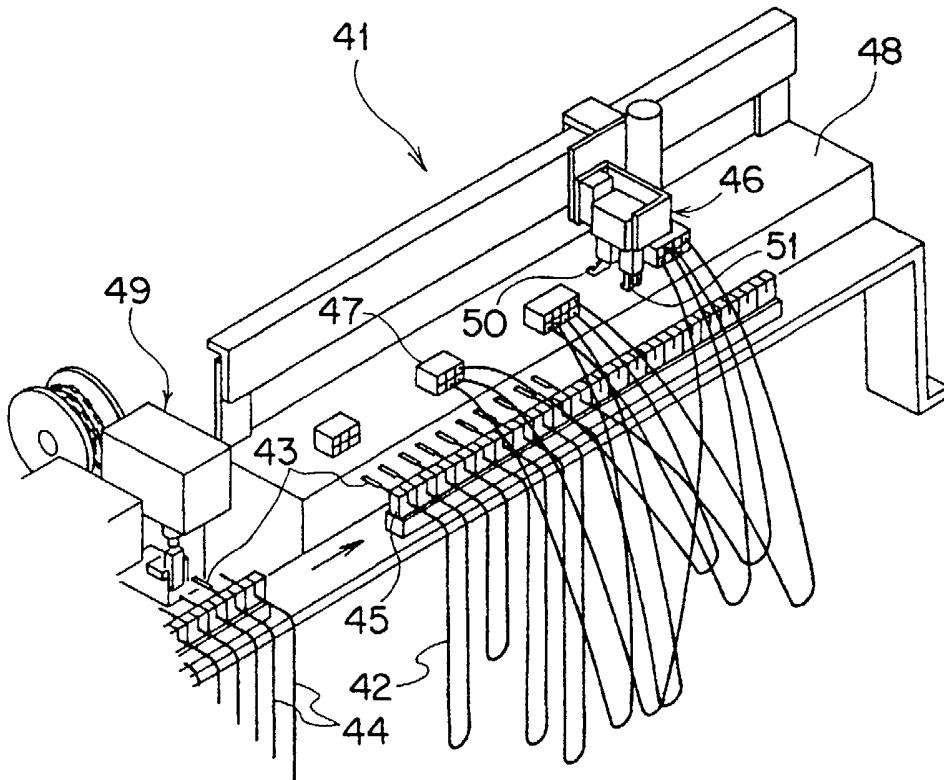


FIG. 7

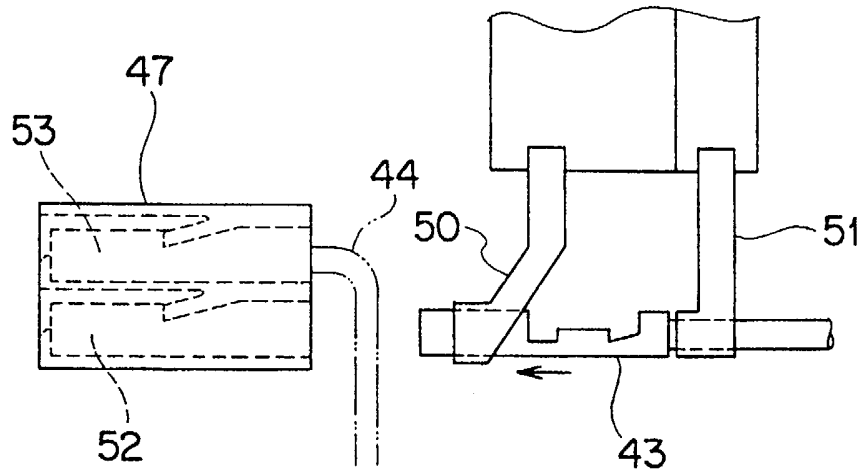


FIG. 8

