



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 47 855 B4 2007.03.29**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 47 855.4**
 (22) Anmeldetag: **14.10.2002**
 (43) Offenlegungstag: **08.05.2003**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **29.03.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H01B 13/012 (2006.01)**
H01R 12/10 (2006.01)
H01B 7/08 (2006.01)
H01R 43/02 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
P 2001/316799 15.10.2001 JP

(73) Patentinhaber:
Yazaki Corp., Tokyo, JP

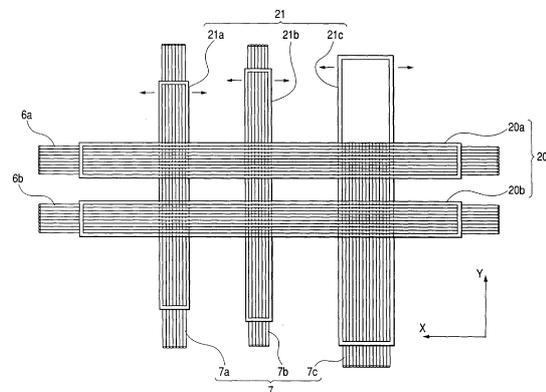
(74) Vertreter:
**Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,
 53721 Siegburg**

(72) Erfinder:
**Kondo, Masayuki, Toyota, Aichi, JP; Sato,
 Haruhiko, Toyota, Aichi, JP**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 19 50 516 A1
GB 11 93 420 A
JP 05-1 21 139 A
JP 09-29 445 A

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum elektrisch leitenden Verbinden mindestens eines Leiters eines ersten flachen Kabelstranges mit mindestens einem Leiter eines zweiten flachen Kabelstranges**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum elektrisch leitenden Verbinden mindestens eines Leiters mindestens eines mehrere Leiter umfassenden ersten flachen Kabelstranges (6a, 6b) mit mindestens einem Leiter mindestens eines mehrere Leiter aufweisenden zweiten flachen Kabelstranges (7a, 7b, 7c) umfassend
 – je einen ersten Halter (20) für jeden ersten Kabelstrang (6a, 6b), welcher
 – einen Längsabschnitt des ersten flachen Kabelstranges (6a, 6b) hält,
 – je einen zweiten Halter (21) für jeden zweiten Kabelstrang (7a, 7b, 7c), welcher
 – einen Längensabschnitt des zweiten flachen Kabelstranges (7a, 7b, 7c) hält,
 – in Richtung der ersten Achse (X) verstellbar ist,
 – eine Schweißmaschine (30) mit einem Schweißwerkzeug (31), das entlang der ersten Achse (X) und einer zweiten Achse (Y), die senkrecht zur ersten Achse (X) verläuft, verstellbar ist,
 – wobei der erste Halter (20) und der zweite Halter (21) sich überdeckend angeordnet sind und die Schweißstelle auf die zu verbindenden Kreuzungspunkte der...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum elektrisch leitenden Verbinden mindestens eines Leiters mindestens eines mehrere Leiter umfassenden ersten flachen Kabelstranges mit mindestens einem Leiter eines mehrere Leiter aufweisenden zweiten flachen Kabelstranges.

[0002] Ein erstes Beispiel gemäß dem Stand der Technik, das die Herstellung eines Verdrahtungsschaltkreises betrifft, ist in der japanischen Patentveröffentlichung Nr. 9-29445A offenbart und nachfolgend unter Bezugnahme auf die [Fig. 9A](#) und [Fig. 9B](#) beschrieben.

[0003] Dieser Verdrahtungsschaltkreis **100** wird folgendermaßen hergestellt. Leiter (runde Kabel) **120** werden jeweils in Aufnahmenuten **112**, die in einer oberen Fläche **111** eines Haltewerkzeugs **110** gitterförmig ausgebildet sind, angeordnet und gehalten. Durchgangsbohrungen **140** sind an jedem Schnittpunkt der Aufnahmenuten **112** ausgebildet. Zwei Spitzen **130** einer Widerstandsschweißmaschine oder einer Ultraschallschweißmaschine, die ein Paar bilden, werden dann in jede Durchgangsbohrung **140** von der oberen und der unteren Seite des Haltewerkzeugs **110** derart eingeführt, daß die Leiter **120** unter Druck miteinander verbunden werden.

[0004] Da die Leiter **120** nicht aus der Position verlagert werden können, können die sich schneidenden Leiter **120** genau miteinander verschweißt werden.

[0005] Die Leiter **120** müssen jedoch nacheinander einzeln in die Aufnahmenuten **112** eingelegt werden, was mühsam ist.

[0006] Als zweites Beispiel für einen Stand der Technik wird eine Installationsanordnung für einen Kabelstrang, die in einem Verstärkungselement eines Fahrzeugmoduls verwendet wird, unter Bezugnahme auf die [Fig. 10](#) beschrieben.

[0007] Ein Kabelstrang **220** umfaßt einen Hauptleiterabschnitt **220a** und einen Abzweigleiterabschnitt **220b**, der von diesem Hauptleiterabschnitt abgezweigt ist. Der Hauptleiterabschnitt **220a** wird an einer Seitenwand eines Verstärkungselements **210** eines Fahrzeugmoduls **200** verlegt. Der Abzweigleiterabschnitt **220b** wird mit einem abgezweigten Abschnitt des Hauptleiterabschnitts **220a** mittels eines Steckverbinders **230** verbunden. Ein Steckverbinder **240** zum Verbinden mit einem elektrischen Gerät wird an dem anderen bzw. distalen Ende des Abzweigleiterabschnitts **220b** montiert.

[0008] Bei dieser Ausbildung können, da die elektrische Verbindung an jedem Abzweigabschnitt und die elektrische Verbindung mit einem elektrischen Gerät

durch die Steckverbinder **230** und **240** ausgeführt werden kann, die benötigte Zeit zur Installation verringert und ferner die Zuverlässigkeit der Verdrahtung verbessert werden.

[0009] Bei dieser Ausbildung ist jedoch nicht nur eine Schnittstelle zwischen dem Hauptleiterabschnitt **220a** und dem Abzweigleiterabschnitt **220b**, sondern auch in dem Hauptleiterabschnitt **220a** aufgrund der Verwendung des Steckverbinders **230**, durch die der Hauptleiterabschnitt **220a** mit dem Abzweigleiterabschnitt **220b** verbunden wird, vorgesehen. Es ist daher notwendig, sogar einen separaten Steckverbinder bei dem Hauptleiterabschnitt **220a** vorzusehen.

[0010] Wenn der Hauptleiter oder der Abzweigleiter viele Leiter, die miteinander verdreht sind, aufweist, ist viel Aufmerksamkeit notwendig, wenn die Leiter mit den vorbestimmten Anschlußsteckern verbunden werden. Daher besteht die Möglichkeit, daß ein erhöhter Zeitaufwand für die Montage des Steckverbinders erforderlich ist.

[0011] Die DE 19 50 516 A1 beschreibt das Verbinden von in zwei Ebenen einander kreuzenden und auf einer Isolierunterlage angeordneten flachen elektrischen Leitern durch die Isolierunterlage hindurch, so daß beispielsweise jeweils ein Leiter der oberen Ebene mit einem Leiter der unteren Ebene an der Kreuzungsstelle zwischen beiden durch Warmpressschweißen elektrisch leitend verbunden wird. Diese Art des Verbindens wird insbesondere für Leiter- bzw. Schaltungsplatten vorgeschlagen.

[0012] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung bereitzustellen, mit der ein Verdrahtungsschaltkreis durch gezieltes elektrisch leitendes Verbinden von ausgewählten Leitern mindestens zweier flacher Kabelstränge einfach hergestellt werden kann.

[0013] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zum elektrisch leitenden Verbinden mindestens eines Leiters mindestens eines mehrere Leiter umfassenden ersten flachen Kabelstranges mit mindestens einem Leiter mindestens eines mehrere Leiter aufweisenden zweiten flachen Kabelstranges umfassend

- je einen ersten Halter für jeden ersten Kabelstrang, welcher
- einen Längsabschnitt des ersten flachen Kabelstranges hält,
- je einen zweiten Halter für jeden zweiten Kabelstrang, welcher
- einen Längsabschnitt des zweiten flachen Kabelstranges hält,
- in Richtung der ersten Achse verstellbar ist,
- eine Schweißmaschine mit einem Schweißwerkzeug, das entlang der ersten Achse und einer zweiten Achse, die senkrecht zur ersten Achse

verläuft, verstellbar ist,

– wobei der erste Halter und der zweite Halter sich überdeckend angeordnet sind und die Schweißstelle auf die zu verbindenden Kreuzungspunkte der Leiter des ersten flachen Kabelstranges und zweiten flachen Kabelstranges ausrichtbar ist.

[0014] Die erfindungsgemäße Vorrichtung bietet den Vorteil, dass die an wählbaren Kreuzungsstellen elektrisch leitend zu verbindenden Leiter von flachen Kabelsträngen sicher für das Verbinden zueinander ausgerichtet gehalten werden und dazu ein genaues Ausrichten zueinander möglich ist und ferner ein sicheres Anfahren der Punkte, an denen Leiter der beteiligten flachen Kabelstränge durch die Schweißmaschine verbunden werden sollen, möglich ist.

[0015] Die oben beschriebenen Aufgabe und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden durch die detaillierte Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen offensichtlich, wobei

[0016] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeugmoduls ist;

[0017] [Fig. 2](#) eine Draufsicht ist, die einen Verdrahtungsschaltkreis einer ersten Ausführungsform gemäß der Erfindung darstellt;

[0018] [Fig. 3](#) eine Draufsicht ist, die einen Verdrahtungsschaltkreis einer zweiten Ausführungsform gemäß der Erfindung darstellt;

[0019] [Fig. 4](#) eine perspektivische Ansicht ist, die den Verdrahtungsschaltkreis, bei dem ein Abschnitt eines flachen Hauptkabelstrangs gefaltet ist, darstellt;

[0020] [Fig. 5](#) eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Halters zum Herstellen des Verdrahtungsschaltkreises ist;

[0021] [Fig. 6](#) eine schematische Draufsicht ist, die die Anordnung der Halter zur Herstellung des Verdrahtungsschaltkreises darstellt;

[0022] [Fig. 7](#) eine perspektivische Ansicht einer Schweißmaschine ist, die zur Herstellung des Verdrahtungsschaltkreises verwendet wird;

[0023] [Fig. 8](#) ein Systemschaubild einer Positionierungsvorrichtung zur Herstellung des Verdrahtungsschaltkreises ist;

[0024] [Fig. 9A](#) und [Fig. 9B](#) Ansichten sind, die ein Herstellungsverfahren eines Schaltkreises gemäß dem Stand der Technik darstellen; und

[0025] [Fig. 10](#) eine perspektivische Ansicht eines

Fahrzeugmoduls gemäß dem Stand der Technik ist.

[0026] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, umfaßt ein Fahrzeugmodul **1** eine Kombination aus einem modularen Verstärkungselement **2**, einem Kabelstrang **5** und einem elektrischen Gerät **18**. Das Verstärkungselement **2** umfaßt eine Stahlplatte, das in ein längliches Element, das einen H-förmigen Querschnitt aufweist, umgeformt ist. Eine obere Fläche **3a** und eine untere Fläche **3b** eines Flansches **3** sind horizontal ausgerichtet. Ein flacher Hauptkabelstrang **6**, der als Hauptsammelschiene des Kabelstrangs **5** dient, ist an einer Seitenfläche **4a** eines Stegs **4** mittels Klips (nicht dargestellt) montiert. Selbstausrichtende Steckverbinder **9** sind an den freien Enden des flachen Abzweigkabelstrangs (Abzweigleiter) **7**, der von dem flachen Hauptkabelstrang **6** abgezweigt ist, montiert.

[0027] Eine jeweils notwendige Anzahl an flachen Abzweigkabelsträngen **7 (7a, 7b und 7c)** ist zum Verbinden verschiedener elektrischer Geräte **18** vorgesehen und diese sind mit dem flachen Hauptkabelstrang **6** verbunden. Die Positionen der Verbindungsstellen der flachen Abzweigkabelstränge **7** mit dem flachen Hauptkabelstrang **6** sind durch das Verstärkungselement **2**, das als Modul für die verschiedenen Fahrzeugvarianten ausgelegt ist, vorbestimmt.

[0028] Elektrische Geräte **18**, wie beispielsweise ein elektrisches Multimediagerät, werden an vorbestimmten Positionen, die an dem flachen Hauptkabelstrang **6** vorgesehen sind, angebracht. Die selbstausrichtenden Steckverbinder **9a, 9b** und **9c** der flachen Abzweigkabelstränge **7a, 7b** und **7c** werden mit den zugehörigen elektrischen Geräten während der Montage verbunden.

[0029] Der flache Hauptkabelstrang **6** erstreckt sich zwischen entgegengesetzten (rechtes und linkes) Enden des Verstärkungselements **2**. Seine entgegengesetzten Endabschnitte sind derart ausgebildet, daß sie mit elektrischen Anschlußkästen verbunden werden können.

[0030] Das Verstärkungselement **2** wird an Anschlußkastenböcken **10**, die an gegenüberliegenden Seitenabschnitten einer Fahrzeugkarosserie vorgesehen sind, montiert und diese dienen auch als Montierabschnitte für das Verstärkungselement **2**. Kabelstränge (nicht dargestellt) des Fahrzeugs können dabei mit dem flachen karosserieseitigen Hauptkabelstrang an den Anschlußkastenböcken **10** mit einem Arbeitsgang verbunden werden.

[0031] Eine Durchgangsloch **4c** verläuft durch den Steg **4** und wird genutzt, wenn der flache Abzweigkabelstrang **7b** des Armaturenbretts zu der Fahrzeugkarosserie (dem Motorraum) verlegt wird. Mehrere solcher Durchgangslöcher **4c** sind gleichmäßig ge-

mäß den Fahrzeugvarianten vorgesehen.

[0032] [Fig. 2](#) zeigt ein erstes Beispiel für einen Verdrahtungsschaltkreis. Bei dem Verdrahtungsschaltkreis umfaßt ein Kabelstrang **5** einen flachen Hauptkabelstrang **6** und einen flachen Abzweigkabelstrang **7**, die gitterförmig angeordnet sind. Der flache Abzweigkabelstrang **7** und der flache Hauptkabelstrang **6** werden an vorbestimmten Schnittpunkten **8** (die durch schwarze Punkte in der Figur dargestellt sind) verbunden.

[0033] Jeder flache Hauptkabelstrang **6**, der sich in horizontaler Richtung erstreckt, umfaßt mehrere nebeneinander angeordnete Leiter **11a**, die mit einem vorbestimmten Abstand zueinander beabstandet sind, und eine Isolierung **12a**, die diese Leiter **11a** abdeckt und aus einem flexiblen Werkstoff besteht.

[0034] Jeder flache Abzweigkabelstrang **7** erstreckt sich in vertikaler Richtung und umfaßt mehrere nebeneinander angeordnete Leiter **11b**, die mit einem vorbestimmten Abstand zueinander beabstandet sind, und eine Isolierung **12b**, die diese Leiter **11b** abdeckt und aus einem flexiblen Werkstoff besteht.

[0035] [Fig. 3](#) zeigt ein zweites Beispiel für einen Verdrahtungsschaltkreis. Bei dem Verdrahtungsschaltkreis sind drei flache Abzweigkabelstränge **7 (7a, 7b und 7c)** und zwei flache Hauptkabelstränge **6 (6a und 6b)** gitterförmig angeordnet. Die flachen Abzweigkabelstränge **7a, 7b, 7c** und die flachen Hauptkabelstränge **6a, 6b** werden an vorbestimmten Schnittpunkten **8** (die durch schwarze Punkte in der Figur dargestellt sind) miteinander verbunden.

[0036] Die Bezugszeichen **9d** und **9e** kennzeichnen bewegliche Multipolsteckverbinder.

[0037] Da die Isolierung **12a** flexibel ist, kann wenigstens einer der flachen Hauptkabelstränge **6a, 6b** und der flachen Abzweigkabelstränge **7a, 7b, 7c** in Übereinstimmung mit der benötigten Verlegung, wie in [Fig. 4](#) gezeigt, gefaltet werden. In dieser Figur ist der flache Abzweigkabelstrang **7** gefaltet, um die flachen Hauptkabelstränge **6a** und **6b** zu bündeln. Zum besseren Verständnis ist nur der flache Abzweigkabelstrang **7a** der flachen Abzweigkabelstränge **7a, 7b** und **7c** dargestellt.

[0038] Die [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) zeigen einen Halter **20** für den flachen Hauptkabelstrang **6** bzw. einen Halter **21** für den flachen Abzweigkabelstrang **7**, die zur Herstellung des Verdrahtungsschaltkreises verwendet werden.

[0039] Wie in [Fig. 5](#) gezeigt, umfaßt der Halter **20** (bzw. der Halter **21**, der in der Figur gezeigt ist) ein kastenförmiges Element, das durch Aushöhlen eines länglichen Stahlstabs gebildet wird, und Längsöff-

nungen **20c (21c)**, die jeweils in der oberen Fläche **20a (21a)** und der unteren Fläche **20b (21b)** desselben ausgebildet sind und Durchlaßöffnungen **20d (21d)**, die in entgegengesetzten Enden in Längsrichtung ausgebildet sind.

[0040] Die Durchlaßöffnung **20d (21d)** dient als eine Öffnung, durch die der flache Hauptkabelstrang **6** (der flache Abzweigkabelstrang **7**) aus dem Halter **20 (21)** herausgeführt wird, und dient auch als eine Einführöffnung für einen Laserbrenner einer Schweißvorrichtung (später beschrieben).

[0041] Andererseits dienen die Durchlaßöffnungen **20d (21d)** als Führungselemente zum Einführen des flachen Hauptkabelstrangs **6** (des flachen Abzweigkabelstrangs **7**), und ermöglichen, daß die Schweißvorrichtung das Verbinden positiv ausführen kann, und verhindern, daß der flache Kabelstrang **6 (7)** in der Matrix mäandert oder mittig ansteigt.

[0042] Um solch ein Mäandern und mittiges Ansteigen positiver zu verhindern, können Klemmvorrichtungen (nicht dargestellt) neben den Durchlaßöffnungen **20d (21d)** derart vorgesehen werden, daß der flache Kabelstrang **6 (7)** abgestützt wird, so daß der flache Kabelstrang **6 (7)** innerhalb der Durchlaßöffnung **20d (21d)**, die an den entgegengesetzten Enden des Halters vorgesehen ist, gespannt ist.

[0043] [Fig. 6](#) entspricht [Fig. 3](#) und die Halter **20** für die flachen Hauptkabelstränge **6** werden an einem quadratischen Rahmen (nicht dargestellt) befestigt, während die Halter **21** für die flachen Abzweigkabelstränge **7** in Richtung einer X-Achse des Koordinatensystems in dieser Figur beweglich sind.

[0044] [Fig. 7](#) ist eine perspektivische Ansicht der Schweißmaschine **30** zum Verbinden der Leiter **11a** und **11b** des flachen Hauptkabelstrangs **6** und des flachen Abzweigkabelstrangs **7**. [Fig. 8](#) ist ein schematisches Schaubild eines Systems zum gleichzeitigen Führen der Schweißmaschine und der Halter **20 (21)** und derartigem Führen relativ zueinander, daß das Schweißen ausgeführt werden kann.

[0045] Bei der Schweißmaschine **30** ist der Laserbrenner **31** zum Ausführen des Laserstrahlschweißens an einer unteren Fläche eines in X-Y Richtung (in 2 Achsen) beweglichen X-Y Tisches **33** montiert und erstreckt sich von dieser Fläche nach unten. Ein Servomotor **34** für die X-Achsenrichtung **34** und ein Servomotor **35** für die Y-Achsenrichtung, die ein Antriebssystem bilden, sind an dem beweglichen X-Y Tisch **33** montiert. Durch diese Servomotoren kann eine Düse **32** des Laserbrenners **31** nacheinander an den Schnittpunkten der Leiter **11a** und **11b** des flachen Hauptkabelstrangs **6** und des flachen Abzweigkabelstrangs **7** (an denen die Leiter **11a** und **11b** miteinander verbunden werden sollen) in Koordinaten-

beziehung zu der Bewegung des Halters **20 (21)** bewegt werden.

[0046] Ein Steuersystem zum Antreiben des beweglichen X-Y Tisches **33** umfaßt einen Laserstrahloszillator **36** zum Ausstrahlen eines Laserstrahls und eine Stromquelle **37** für den Laserstrahl zur elektrischen Stromversorgung des Laserstrahloszillators **36**.

[0047] Bei einem Steuersystem für den Servomotor **34** für die X-Achsenrichtung und den Servomotor **35** für die Y-Achsenrichtung sind ein Servoverstärker **38** für die X-Achse und ein Servoverstärker **39** für die Y-Achse mit dem Servomotor **34** für die X-Achse bzw. den Servomotor **35** für die Y-Achse verbunden. Der Servoverstärker **38** für die X-Achse und der Servoverstärker **39** für die Y-Achse sind mit einem Computer **40** verbunden. Diese Verstärker übermitteln ein Positionssignal, das von dem Computer **40** an diese abgegeben wird, derart, daß der Servomotor **34** für die X-Achsenrichtung und der Servomotor **35** für die Y-Achsenrichtung angetrieben werden, so daß die Düse **32** des Laserbrenners **31** zu den Schnittpunkten der vorbestimmten Leiter **11a** und **11b** bewegt werden kann. Die Mikrocomputersteuerung wird derart ausgeführt.

[0048] Andererseits werden die Servomotoren **50 (50a, 50b und 50c)**, die Servoverstärker **51 (51a, 51b und 51c)** und die Computer **52 (52a, 52b und 52c)** an den Haltern **20 (21)** vorgesehen, um die Halter in Koordinatenbeziehung zu der Bewegung der Laserbrenner **31** zu bewegen.

[0049] Der Computer **40** und die Computer **52 (52a, 52b und 52c)** werden vorher so programmiert, daß, wenn das Positionssignal an den Computer **40** abgegeben wird, die Computer **52 (52a, 52b und 52c)** dieses Positionssignal derart berechnen, daß der Schnittpunkt der Leiter **11a** und **11b** des flachen Hauptkabelstrangs **6** und des flachen Abzweigkabelstrangs **7** (die miteinander verbunden werden sollen) vertikal mit der Düse **32** des Laserbrenners **31** ausgerichtet werden.

[0050] Jedes Servosystem kann eine zwei-achsige lineare Interpolation in Verbindung mit dem Computer ausführen, so daß eine schnelle und präzise Positionierung ausgeführt werden kann.

[0051] Obwohl bei dieser Ausführungsform eine Laserstrahlschweißmaschine, die die Streuung von Spritzern unterdrückt, verwendet wird, können als Schweißmaschine **30** auch eine Ultraschallschweißvorrichtung oder eine Thermoschweißvorrichtung verwendet werden.

[0052] Ein Verfahren zur Herstellung des oben beschriebenen Kabelstrangs **5** wird nachfolgend kurz

beschrieben. Anschließend wird eine Methode zur Verwendung beschrieben.

[0053] Zur Positionierung werden die flachen Hauptkabelstränge **6** zunächst durch die Halter **20** und die flachen Abzweigkabelstränge **7** durch die Halter **21** hindurchgeschoben.

[0054] Dann wird elektrischer Strom angeschaltet und die notwendige Positionierungsinformation wird nun in die Computer **40** und die Computer **52 (52a, 52b und 52c)** eingespeichert. Die Eingabeinformation umfaßt die Information, die sich auf die Bezugsposition auf der X-Achse relativ zum Ursprung der Koordinaten und den Bewegungsweg in X-Achsenrichtung beziehen. Da die Position jedes flachen Abzweigkabelstrangs **7** auf den flachen Hauptkabelstrang **6** zu einem Fahrzeugtyp abgestimmt wird, ist die oben beschriebene Information entsprechend dem Typ festgelegt.

[0055] Der modulare Kabelstrang **5** wird aufgrund der oben beschriebenen Information bestimmt. Der X-Y Tisch **33** wird zu den Schnittpunkten der Leiter **11a** und **11b**, die miteinander verbunden werden sollen, bewegt.

[0056] Ein (nicht dargestellter) Arbeitstisch, der die Kabelstrangbefestigungshalter **20** und **21** abstützt, wird angehoben, so daß die Leiter **11a** und **11b** durch die Düse **32** an ihrem Schnittpunkt in Kontakt gepreßt werden, wobei sich die Düse **32** an ihrem Schnittpunkt befindet. Nachdem dies vollzogen ist, werden die Leiter **11a** und **11b** an ihrem Schnittpunkt durch einen Laserstrahl miteinander verschweißt. Dieses Schweißen wird nacheinander an den anderen Schnittpunkten, an denen die Leiter **11a** und **11b** miteinander verbunden werden sollen, ausgeführt.

[0057] Wenn alle Schweißoperationen ausgeführt sind, wird der bewegliche X-Y Tisch **33** in seine anfängliche (ursprüngliche) Position zurückgefahren. Der Arbeitstisch wird auch in seine ursprüngliche Position zurückgefahren.

[0058] Die flachen Hauptkabelstränge **6** und die flachen Abzweigkabelstränge **7**, die miteinander verschweißt sind, werden aus den jeweiligen Kabelstrangbefestigungshaltern **20** und **21** durch die Öffnungen **20a** und **21a** herausgezogen. Die vorbestimmten Steckverbinder werden an den Enden des flachen Hauptkabelstrangs **6** und des flachen Abzweigkabelstrangs **7** befestigt, wodurch der gewünschte Kabelstrang **5** bereitgestellt ist.

[0059] Die geeignete Leistung des Laserstrahloszillators **36** zum Ausführen des Schweißens beträgt 20 bis 50 [J].

[0060] Bei den oben beschriebenen Verfahrens-

schritten kann das nacheinander ausgeführte Montieren der Leiter **11a** und **11b** in den Haltern entfallen und ferner können die Leiter **11a** und **11b**, die miteinander verbunden werden sollen, mittels Schweißen automatisch miteinander verbunden werden.

[0061] Der so hergestellte Kabelstrang **5** kann beispielsweise an der einen Seitenfläche **4a** des Stegs **4** des Verstärkungselements **2** mittels Klips (nicht dargestellt) befestigt werden. Die elektrischen Geräte **18**, eine Mittelstrebe und weitere Ausrüstungsteile werden dann an vorbestimmten Abschnitten des Verstärkungselements **2** montiert, wodurch eine Unterbaueinheit gebildet wird.

[0062] Das Verstärkungselement **2** wird dann an dem Armaturenbrettkörper montiert, der Abstandskennzeichnungsabschnitte und Schalterkennzeichnungsabschnitte, die an diesem befestigt sind, aufweist. Das Armaturenbrettmodul wird derart hergestellt.

[0063] Die Anschlußkastenhalteböcke **10**, die auch als Befestigungsabschnitte zur Befestigung an der Fahrzeugkarosserie dienen, werden vorher an der Fahrzeugkarosserie mittels Schweißen oder mittels Schrauben befestigt. Die Anschlußkastenhalteböcke **10** weisen Nuten auf, die mit den entgegengesetzten Endabschnitten der Flanschabschnitte **2a** und **2b** des Verstärkungselements **2** zusammenpassen.

[0064] Das Armaturenbrettmodul wird in diesen Nuten befestigt, wodurch dieses Modul an der Fahrzeugkarosserie montiert wird.

[0065] Die Multipolsteckverbinder **9d** (**9e**), die an den entgegengesetzten Enden jedes flachen Hauptkabelstrangs **6** vorgesehen sind, werden mit den Kabelsträngen, die an der Fahrzeugkarosserie verlegt sind, an den elektrischen Anschlußkastenhalteböcken **10** durch einen einzigen Arbeitsgang selbsttätig verbunden.

[0066] Wie oben beschrieben, wird der Kabelstrang **5** an dem Verstärkungselement **2**, das ein Fahrzeugmodul bildet, verwendet. Für die elektrische Verdrahtung kann bei dem Fahrzeugmodul Arbeitszeit eingespart werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum elektrisch leitenden Verbinden mindestens eines Leiters mindestens eines mehrere Leiter umfassenden ersten flachen Kabelstranges (**6a, 6b**) mit mindestens einem Leiter mindestens eines mehrere Leiter aufweisenden zweiten flachen Kabelstranges (**7a, 7b, 7c**) umfassend

- je einen ersten Halter (**20**) für jeden ersten Kabelstrang (**6a, 6b**), welcher
- einen Längenschnitt des ersten flachen Kabel-

stranges (**6a, 6b**) hält,

- je einen zweiten Halter (**21**) für jeden zweiten Kabelstrang (**7a, 7b, 7c**), welcher
- einen Längenschnitt des zweiten flachen Kabelstranges (**7a, 7b, 7c**) hält,
- in Richtung der ersten Achse (X) verstellbar ist,
- eine Schweißmaschine (**30**) mit einem Schweißwerkzeug (**31**), das entlang der ersten Achse (X) und einer zweiten Achse (Y), die senkrecht zur ersten Achse (X) verläuft, verstellbar ist,
- wobei der erste Halter (**20**) und der zweite Halter (**21**) sich überdeckend angeordnet sind und die Schweißstelle auf die zu verbindenden Kreuzungspunkte der Leiter des ersten flachen Kabelstranges (**6a, 6b**) und zweiten flachen Kabelstranges (**7a, 7b, 7c**) ausrichtbar ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

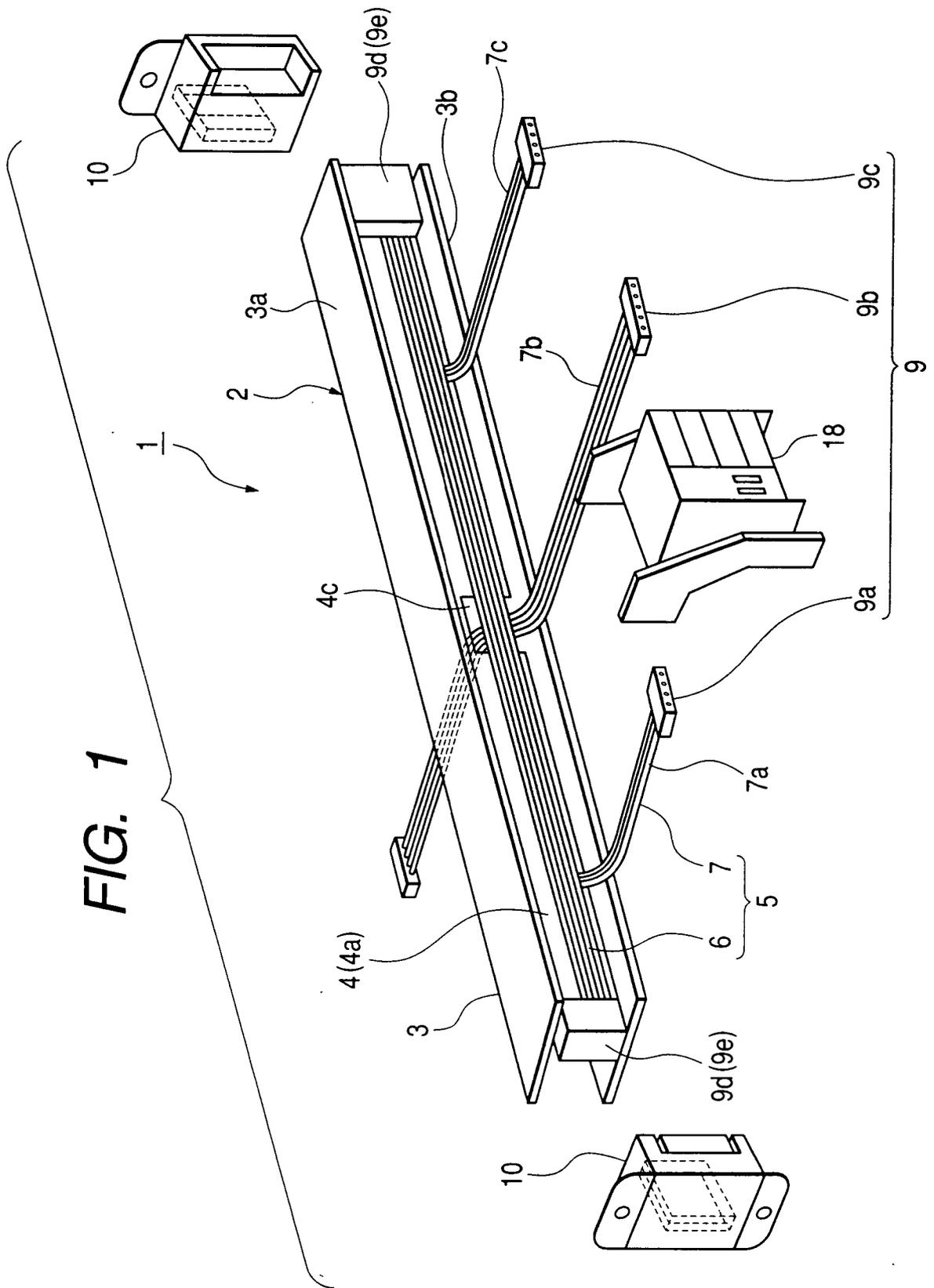


FIG. 2

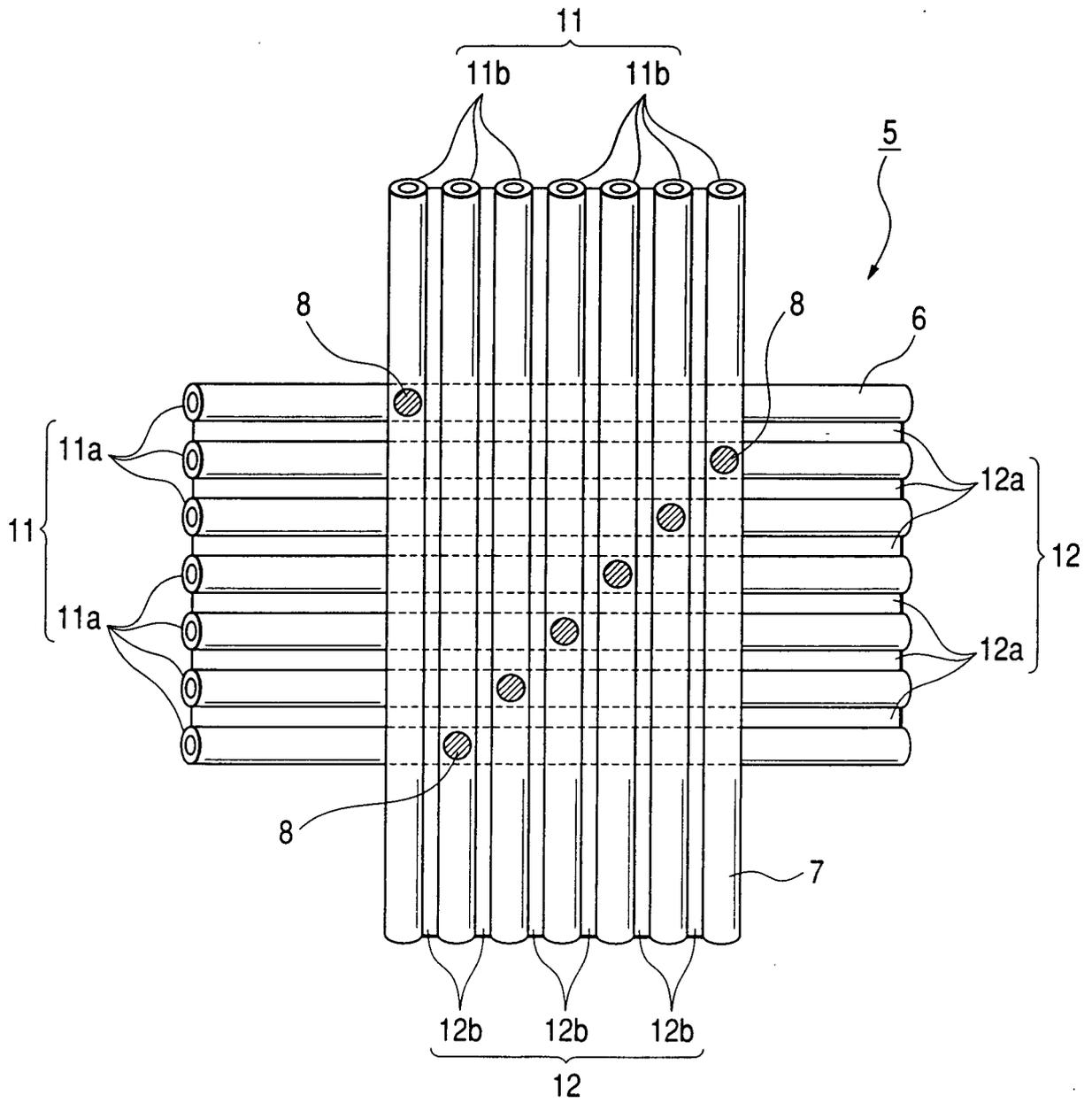


FIG. 3

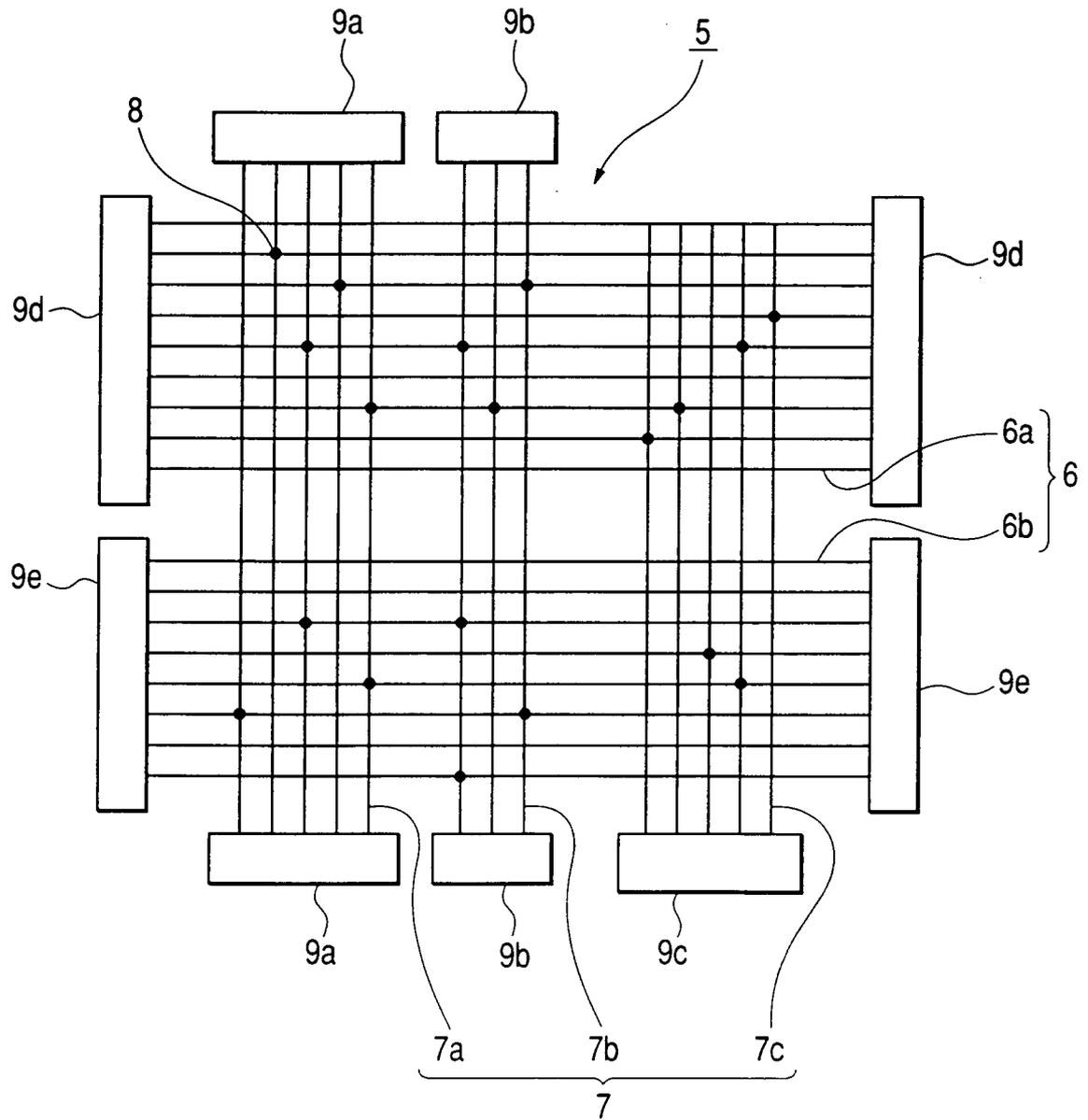


FIG. 4

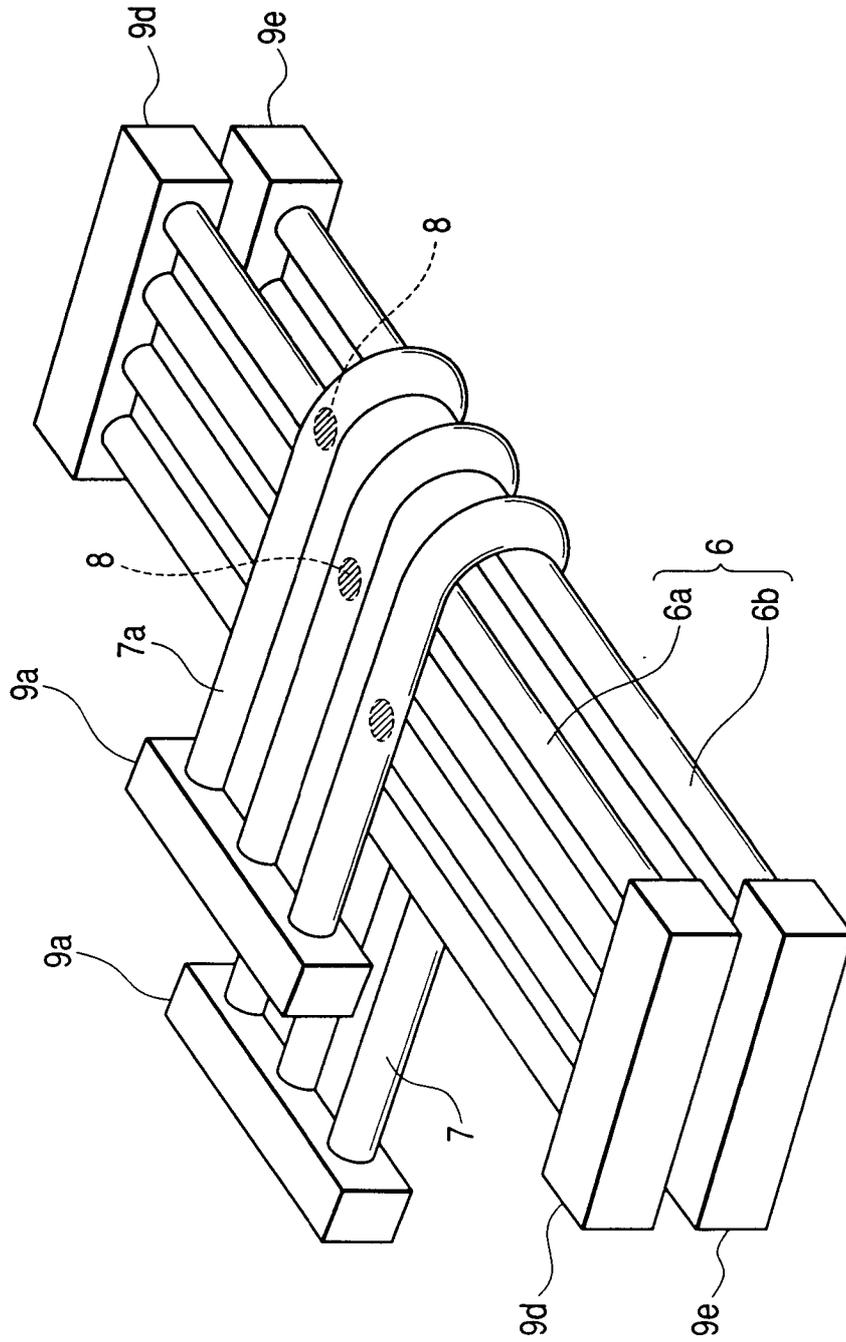
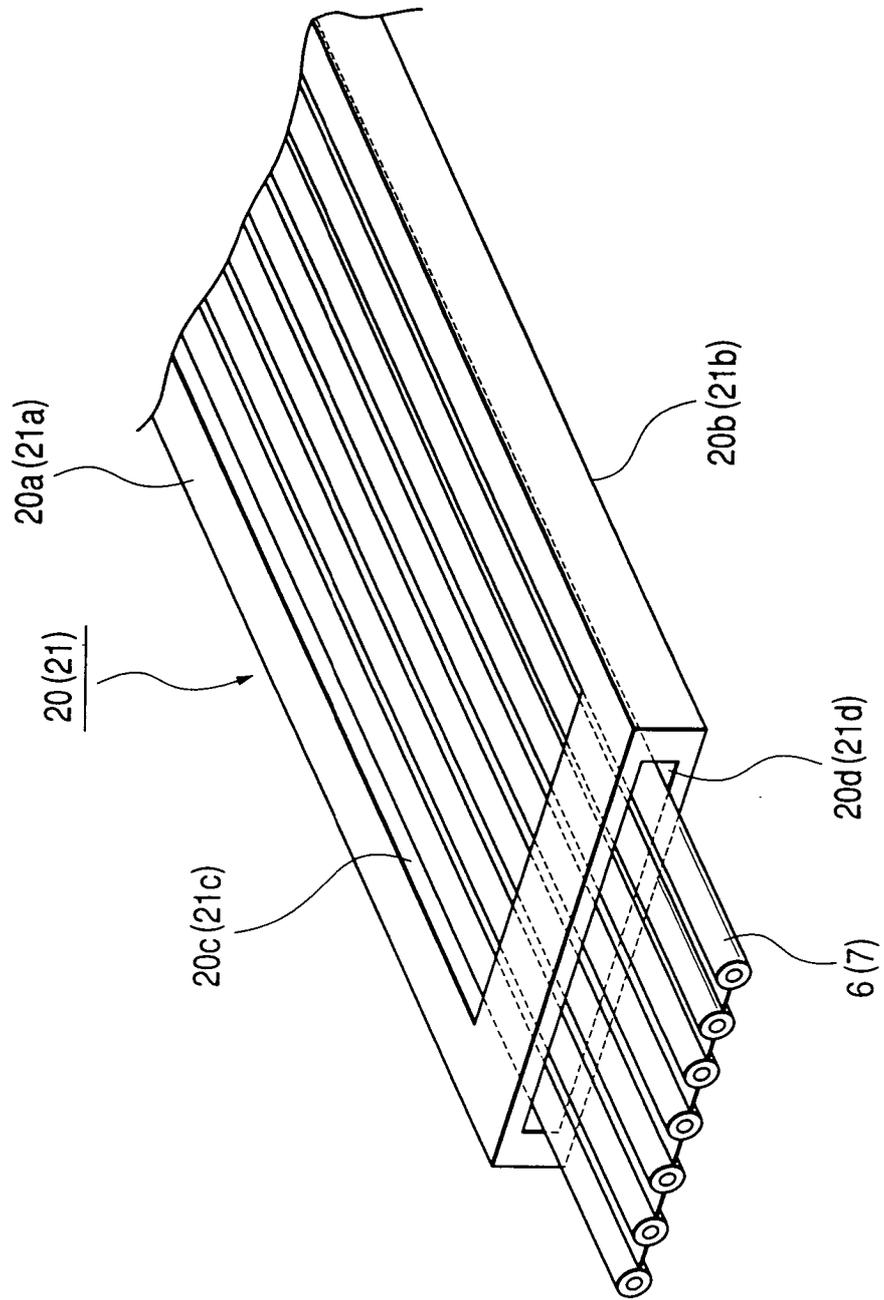


FIG. 5



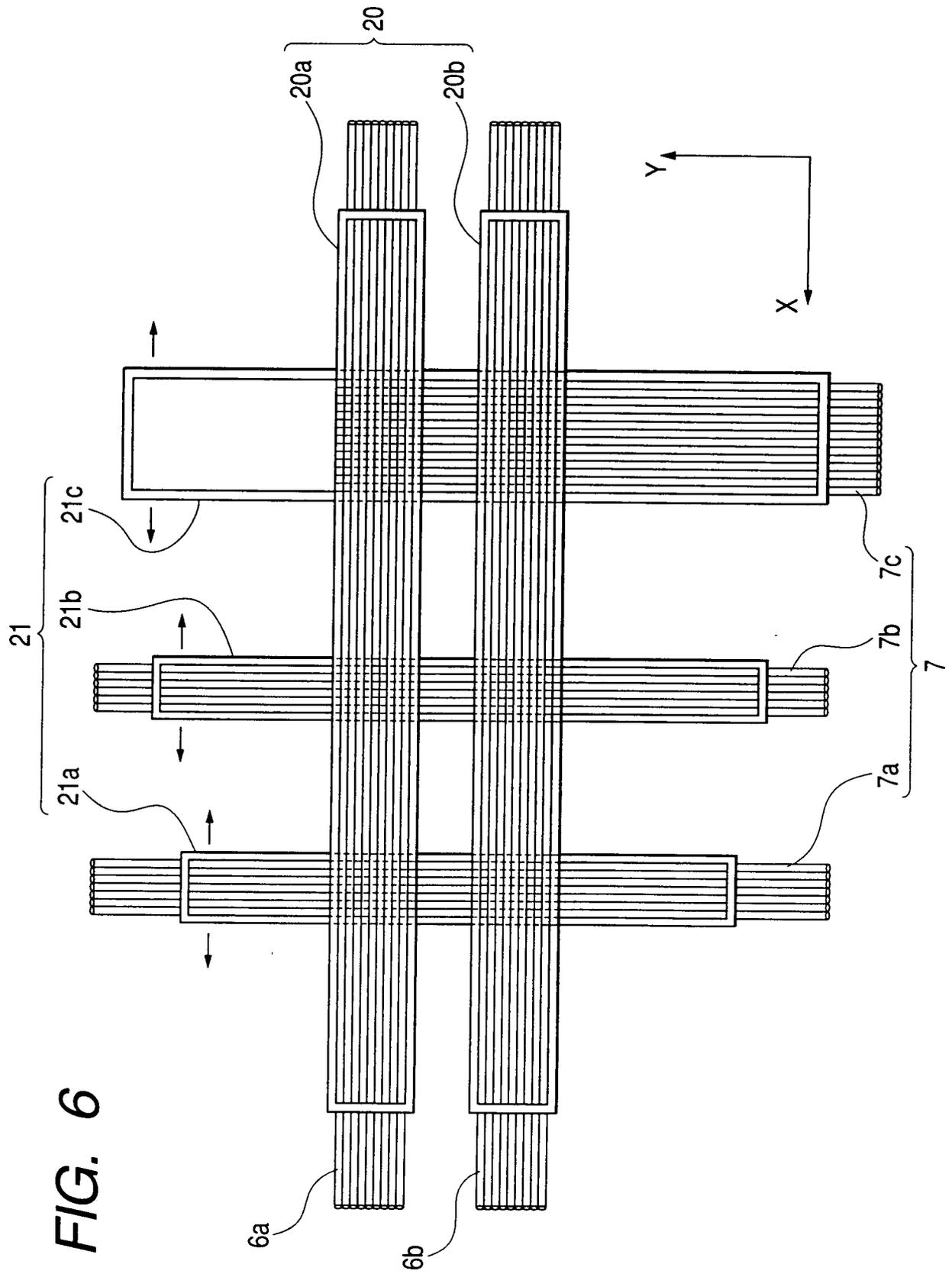


FIG. 6

FIG. 7

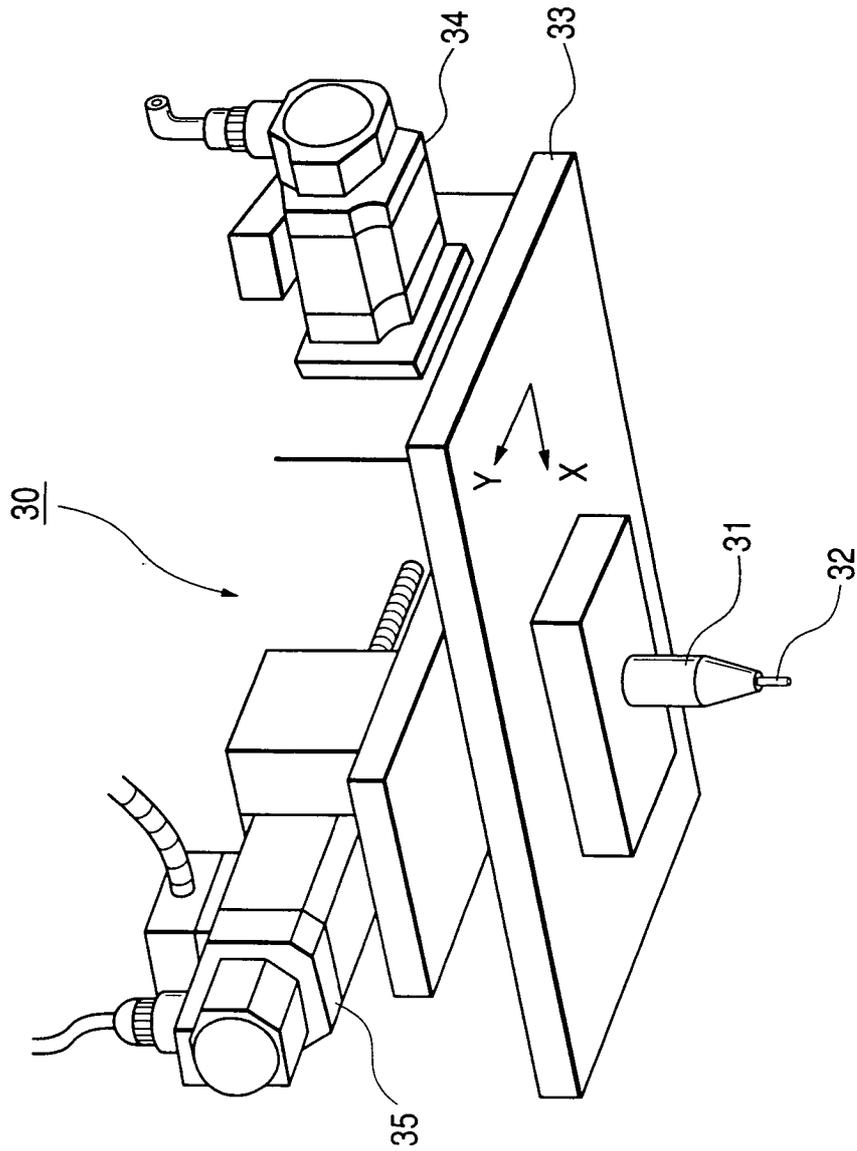


FIG. 8

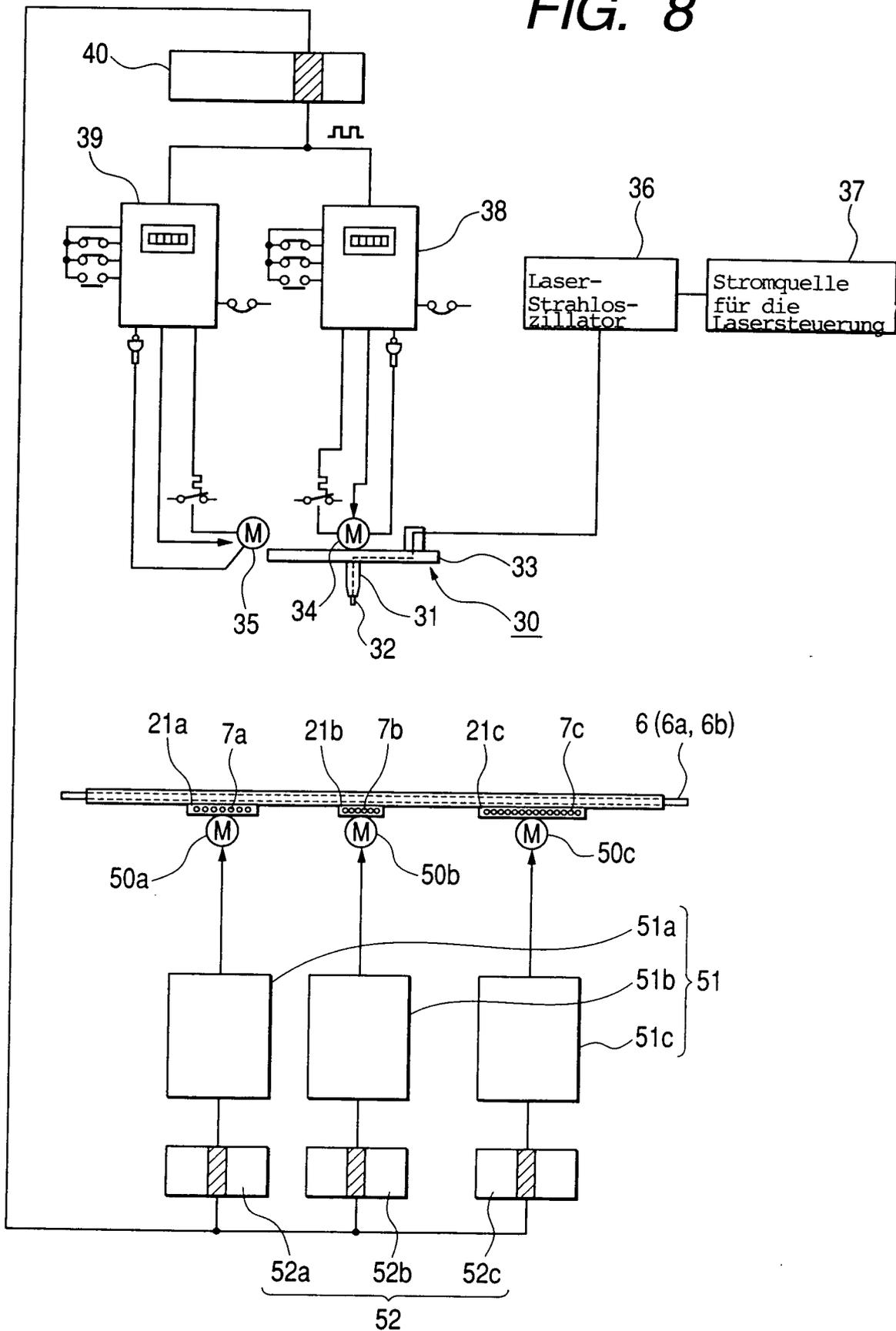


FIG. 9A

STAND
DER
TECHNIK

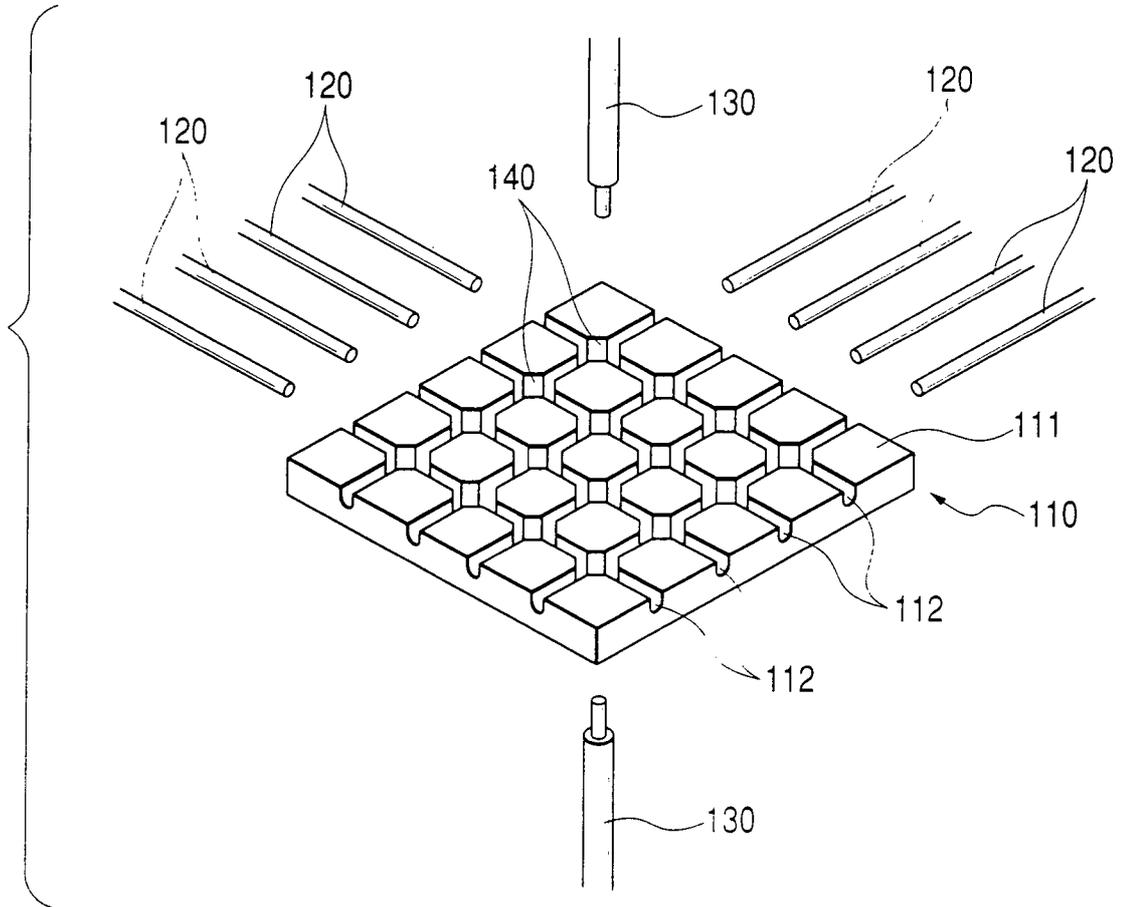


FIG. 9B

STAND
DER
TECHNIK

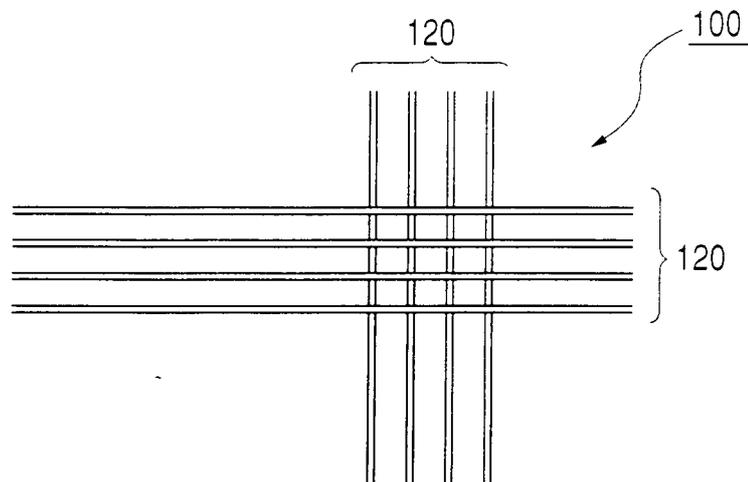


FIG. 10

**STAND
DER
TECHNIK**

