



(10) **DE 10 2008 047 322 B4** 2022.01.05

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 047 322.7**
(22) Anmeldetag: **11.09.2008**
(43) Offenlegungstag: **02.04.2009**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **05.01.2022**

(51) Int Cl.: **F16G 13/16 (2006.01)**
H02G 11/00 (2006.01)
F16L 3/015 (2006.01)

Innerhalb von neun 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. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
2007-247648 **25.09.2007** **JP**

(73) Patentinhaber:
Tsubakimoto Chain Co., Osaka-shi, JP

(74) Vertreter:
Hosenthiem-Held und Dr. Held, 70193 Stuttgart, DE

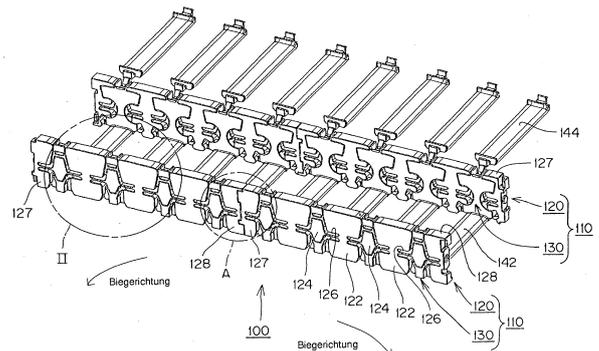
(72) Erfinder:
Utaki, Akihiko, Osaka, JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2007 061 296	A1
WO	2008/ 082 037	A1
JP	2008- 190 684	A
KR	10 0 752 606	B1

(54) Bezeichnung: **Schutz- und Führungsvorrichtung für ein Kabel oder einen Schlauch**

(57) Hauptanspruch: Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel oder Schläuche, aufweisend:
einen linken Seitenplattenbereich (110) und einen rechten Seitenplattenbereich (110), die Seitenplattenbereiche (110) jeweils durch eine Mehrzahl von in Längsrichtung der Vorrichtung (100) miteinander verbundene Gliedeinheiten (120; 220) gebildet sind, die linken und rechten Gliedeinheiten (120; 220) voneinander beabstandet angeordnet sind, jede der Gliedeinheiten (120; 220) keine, eine oder mehrere Seitenplatten (122), mindestens einen Verbindungsbereich (124; 224) und mindestens zwei flexible Verbindungsarme (126; 226) aufweist, die sich vom Verbindungsbereich (124; 224) aus erstrecken,
eine Mehrzahl von Paaren von Stoppergliedern (130), die mittels einer Clipsverbindung mit den Verbindungsbereichen (124; 224) der Gliedeinheiten (120; 220) verbunden sind, wobei die Stopperglieder (130) eines Paares von Stoppergliedern (130) einstückig miteinander über Verbindungsstege (142, 144) verbunden sind, die jeweils überbrückend auf der beim Biegen innen angeordneten Seite und der beim Biegen außen angeordneten Seite der Stopperglieder (130) angeordnet sind, und
einen Kabelaufnahmeraum, der von den Gliedeinheiten (120; 220), den Stoppergliedern (130) und den Verbindungsstegen (142, 144) umgeben ist, und sich in Längsrichtung der Vorrichtung (100) erstreckt,
wobei eine Gliedeinheit (120; 220) an einem Ende eine Verbindungsplatte (127; 227) mit vorstehendem Element und am anderen Ende eine Verbindungsplatte ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schutz- und Führungsvorrichtung für ein Kabel oder einen Schlauch.

[0002] Der Einfachheit halber wird im Folgenden auf Kabel oder dergleichen nur als Kabel Bezug genommen, obwohl an Stelle von Kabeln auch andere biegsame Elemente, wie insbesondere Schläuche, in der Schutz- und Führungsvorrichtung aufgenommen sein können. Insbesondere sind ein oder mehrere Kabel, wie Strom- oder Glasfaserkabel, und/oder ein oder mehrere Rohre oder Schläuche, wie Pneumatik oder Hydraulikschläuche, in einer derartigen Schutz- und Führungsvorrichtung aufgenommen, die ausgehend von einem stationären Teil ein bewegliches Teil einer Werkzeugmaschine oder einer sonstigen Maschine mit elektrischer Energie versorgen, Energie in Form von Druckluft zuführen oder der Signalübertragung dienen. Die Schutz- und Führungsvorrichtung führt und schützt das Kabel während einer Bewegung des beweglichen Teils sicher und verlässlich. Die Schutz- und Führungsvorrichtung wird auf Grund ihrer Ausgestaltung und Funktion gelegentlich auch als Führungskette bezeichnet. Die Schutz- und Führungsvorrichtung kann beispielsweise bei einer Werkzeugmaschine, einer Fördervorrichtung, einer Baumaschine, einer Halbleitervorrichtung, einer pharmazeutischen Probenspeichervorrichtung, einer Fahrzeugtür-Öffen-/Schließvorrichtung oder dergleichen verwendet werden. Insbesondere nimmt die Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel eine lineare, gestreckte Stellung oder eine gebogene Stellung entsprechend der Relativbewegung zwischen dem beweglichen Teil und dem stationären Teil ein.

[0003] Aus der Japanischen Patentanmeldung JP 2008- 190 684 A und durch Benutzung ist eine Schutz- und Führungsvorrichtung 500 für Kabel bekannt, wie sie in **Fig. 15** dargestellt ist, bei der eine Mehrzahl von Paaren voneinander beabstandeter rechter und linker Seitenplattenbereiche 510 miteinander von einem festen Montageende zu einem beweglichen Montageende verbunden sind. Verbindungsstege 540 sind jeweils überbrückend auf der beim Biegen außen angeordneten Seite und der beim Biegen innen angeordneten Seite der Seitenplattenbereiche 510 in vorgegebenen Intervallen angeordnet. In einem durch die Seitenplattenbereiche 510 und die Verbindungsstege 540 gebildeten, sich vom festen Montageende zum beweglichen Montageende erstreckenden Kabelaufnahmeraum ist ein Kabel aufgenommen. Der Seitenplattenbereich 510 weist eine Gliedeinheit 520 mit einer vorbestimmten Anzahl einstückig gegossener Seitenplatten 522, die durch Verbindungsbereiche 524 miteinander verbunden sind, und Stopperglieder 530 auf.

[0004] Bei dieser Schutz- und Führungsvorrichtung 500 sind die Gliedeinheiten 520 auf die im Folgenden beschriebenen Weise ausgebildet. Wie in **Fig. 16** gezeigt, ist an einem Ende der Gliedeinheit 520 ein Verbindungshaken 527 ausgebildet, der eine äußere Gestalt hat, die der Gestalt eines Verbindungsbereichs 524 gleicht. Dieser Verbindungshaken 527 hat einen bogenförmigen Ausschnittsbereich 527c an einem Seitenendbereich. Der Bereich, der sich von einem kabelaufnahmeraumseitigen Verbindungsarm 526 erstreckt, ist als ein bogenförmiger, konvexer Bereich (nicht dargestellt) ausgebildet, mit der gleichen Gestalt wie ein Element, das an einer Kabelaufnahmeraumseite des Verbindungsbereichs 524 ausgebildet ist.

[0005] Am anderen Endbereich der Gliedeinheit 520 ist eine Verbindungsplatte 528 ausgebildet. Ferner ist an der äußeren Seitenfläche dieser Verbindungsplatte 528 und an einem Bereich, der sich vom Verbindungsarm 526 aus erstreckt, ein bogenförmiger konvexer Bereich 528c ausgebildet, welcher in den bogenförmigen Ausschnittsbereich 527c eindringt, der am Verbindungshaken 527 ausgebildet ist. Ferner ist an einer kabelaufnahmeraumseitigen Fläche der Verbindungsplatte 528 und an einer Stelle, welche spiegelbildlich zu einer Stelle angeordnet ist, an welcher der bogenförmige konvexe Bereich 528c in Bezug auf Verbindungsplatte 528 angeordnet ist, ein bogenförmiger konvexer Bereich 528d ausgebildet, welcher die gleiche Gestalt hat, wie der bogenförmige konvexe Bereich 528c, wie in **Fig. 15** ersichtlich.

[0006] Der Verbindungshaken 527 und die Verbindungsplatte 528 werden derart miteinander verbunden, dass der bogenförmige Ausschnittsbereich 527c des Verbindungshakens 527 und der bogenförmige konvexe Bereich 528c der Verbindungsplatte 528 aneinander anliegen (siehe **Fig. 16**). Ein oberer konvexer Bereich 527a, der an einem oberen Bereich des Verbindungshakens 527 vorgesehen ist, und ein oberer konkaver Bereich 531, der an einem Verbindungsbereich des unteren unterstützenden Bereichs 534 des Stopperglieds 530 vorgesehen ist, greifen ineinander ein, wodurch eine Clipsverbindung ausgebildet wird. Zwei Gliedeinheiten 520 werden miteinander verbunden. Dann greift eine Rückenfläche des Verbindungshakens 527, die einen bogenförmigen konvexen Bereich umfasst, der sich von der Kabelaufnahmeraumseite des Verbindungsarms 526 aus erstreckt, in einen bogenförmigen Ausschnittsbereich 528e, der an einem seitlichen Endbereich der Verbindungsplatte 528 und an einem Bogenbereich 539 des Stopperglieds 530 ausgebildet ist.

[0007] Aus der DE 10 2007 061 296 A1 ist eine Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel oder der-

gleichen bekannt, bei welcher Modulglieder Seitenplattenbereiche miteinander verbinden.

[0008] Eine derartige Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel lässt noch Wünsche offen, insbesondere in Bezug auf die Festigkeit der Verbindung der einzelnen Gliedeinheiten zu einem Seitenbereich.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine derartige Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel zu verbessern, wobei insbesondere die Festigkeit der Bereiche erhöht werden soll, in welchen die Gliedeinheiten miteinander verbunden sind. Ferner soll der Zusammenbau vereinfacht werden.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel oder Schläuche mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] Erfindungsgemäß ist eine Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel oder Schläuche vorgesehen, aufweisend eine Mehrzahl von linken und rechten Gliedeinheiten, die voneinander beabstandete linke und rechte Seitenplattenbereiche bilden und miteinander in Längsrichtung verbunden sind, insbesondere zwischen einem festen Montageende und einem beweglichen Montageende. Verbindungsstege sind jeweils überbrückend auf der beim Biegen innen angeordneten Seite und auf der beim Biegen außen angeordneten Seite der Seitenplattenbereiche in vorgegebenen Intervallen angeordnet. Ein Kabel oder Schlauch ist in einem Kabelaufnahme-raum aufnehmbar, der durch die Seitenplattenbereiche und die Verbindungsstege gebildet wird, und sich vom festen Montageende zum beweglichen Montageende erstreckt. Die Gliedeinheiten umfassen Seitenplatten und/oder Bereiche von Seitenplatten, die einstückig gegossen und miteinander mittels einer vorgegebenen Anzahl von Verbindungsbereichen verbunden sind. Flexible Verbindungsarme erstrecken sich von den Verbindungsbereichen, wobei sie die Seitenplatten bzw. Bereiche von Seitenplatten mit den Verbindungsbereichen verbinden. Stopperglieder sind von der Kabelaufnahme- seite her in Eingriff zwischen zwei benachbarten Seitenplatten oder zwischen einer Seitenplatte und einem Bereich von Seitenplatten oder zwischen zwei benachbarten Bereichen von Seitenplatten und mit dem dazwischen angeordneten Verbindungsbereich mittels eines Clipsmechanismus verbunden. Die Gliedeinheiten haben eine Verbindungsplatte mit vorstehendem Element und eine Verbindungsplatte mit zurückspringendem Element, die jeweils mit den anderen in Längsrichtung benachbarten Gliedeinheiten verbunden sind. Die Verbindungsplatten wirken hierbei mit den jeweils anderen Verbindungsplatten der benachbarten Gliedeinheiten zusammen. Die Verbindungsplatte mit vorste-

hendem Element und die Verbindungsplatte mit zurückspringendem Element sind jeweils mit der gleichen äußeren Gestalt wie die Seitenplatten ausgebildet, wenn sie mit einer Verbindungsplatte mit zurückspringendem Element bzw. einer Verbindungsplatte mit vorstehendem Element einer benachbarten Gliedeinheit verbunden sind. Es sei angemerkt, dass im vorliegenden Fall auch Gliedeinheiten ohne Seitenplatten vorgesehen sein können, welche die Seitenplattenbereiche bilden. In diesem Fall sind Gliedeinheiten mit zwei Verbindungsplatten und einem dazwischen angeordneten Verbindungsbe- reich, welcher über Verbindungsarme mit den Verbindungsplatten verbunden ist, vorgesehen. Hierbei sind die Verbindungsbereiche zwischen den einzelnen Gliedeinheiten, d.h. die Bereiche, an denen die Verbindungsplatten miteinander verbunden sind, an anderen Stellen als bei der in den **Fig. 15** und **Fig. 16** dargestellten, bekannten Schutz- und Führungsvorrichtung vorgesehen, nämlich an anderen Stellen als die Kontaktbereiche zwischen den zwischen Verbindungsarmen angeordneten Verbindungsbereichen und den hieran angebrachten Stoppergliedern. Somit wird die Verbindungsfestigkeit erhöht. Zudem kann, da die Wanddicke der Verbindungsplatten mit vorstehendem Element und der Verbindungsplatten mit zurückspringendem Element gleich der Wanddicke der Seitenplatte ausgebildet sein kann, die Festigkeit der einzelnen Gliedelementbereiche erhöht werden.

[0012] Die Verbindungsplatte mit vorstehendem Element und die Verbindungsplatte mit zurückspringendem Element einander benachbarter Gliedeinheiten haben jeweils im mittleren Bereich ihrer Endflächen einen konvexen, d.h. vorstehenden Bereich und einen konkaven, d.h. zurückspringenden Bereich. Die Verbindungsplatten werden mittels eines Dreh-Schnapp-Mechanismus miteinander verbunden, bei dem die beiden Verbindungsplatten verbunden werden mittels in Eingriffgelangens des vorstehenden Bereich in den zurückspringenden Bereich und anschließendem Drehen der Verbindungsplatten in entgegengesetzte Richtungen. Durch die zuerst erfolgende Vorpositionierung und anschließende Drehung kann die Verbindung zweier Gliedeinheiten einfach erfolgen, insbesondere vor dem Anbau der Stopperglieder samt Verbindungsarmen. Ferner kann im Schadensfall einfach eine Gliedeinheit ersetzt werden, insbesondere lässt sich eine Gliedeinheit mit einer Mehrzahl von Seitenplatten auch durch Kombination einer Mehrzahl von kurzen Gliedeinheiten ohne Seitenplatten oder mit weniger Seitenplatten zur Länge der ursprünglichen Gliedeinheit ergänzen und dadurch einfach ersetzen. Die Lagerhaltung unterschiedlicher Gliedeinheiten ist somit nicht erforderlich, da jede beliebige Länge kombiniert werden kann. Ferner lässt sich auch bei fertigen Ketten die Länge einfach und in relativ geringen, durch die Länge einer Gliedeinheit ohne Seiten-

platten vorgegebenen Längenschritten verändern, indem einzelne, lange Gliedeinheiten durch kürzere ersetzt oder neue Gliedeinheiten angehängt werden.

[0013] Besonders bevorzugt ist, dass die Verbindungsrichtung, d.h. die Drehbewegung, nicht in der Arbeitsrichtung der Vorrichtung, d.h. der Biegerichtung, liegt, so dass eine sichere Verbindung der Gliedeinheiten erfolgen kann, und die Kräfte beim Betrieb die Verbindungsbereiche der Gliedeinheiten nicht oder nur gering belasten. Ferner kann durch die Verriegelungsbereiche, die in oberen und unteren Bereichen um den vorstehenden Bereich bzw. den zurückspringenden Bereich angeordnet sind, eine gute Haltbarkeit der Vorrichtung erzielt werden.

[0014] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist bevorzugt ein erster Verbindungssteg einstückig auf der beim Biegen innen angeordneten Seite eines Paares rechter und linker Stopperglieder gegossen ist, und ein zweiter Verbindungssteg ist bevorzugt mit ersten und zweiten Enden, der überbrückend auf der beim Biegen außen angeordneten Seite des Paares rechter und linker Stopperglieder angeordnet, wobei der zweite Verbindungssteg besagtes erstes Ende hat, das flexibel und einstückig mit einem des Paares rechter und linker Stopperglieder gegossen ist, und besagtes zweites Ende hat, das lösbar an dem anderen des Paares rechter und linker Stopperglieder angebracht ist, so dass der zweite Verbindungssteg ein öffnen-/schließbarer Verbindungsgarm ist. Somit ergibt sich eine einstückige, gegossene Ausgestaltung der Stoppergliederpaare mit den beiden Verbindungsstegen.

[0015] Insgesamt lässt sich durch die Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel die Zahl der Teile, die hierfür benötigt werden, verringern. Der Zusammenbau kann zudem vereinfacht werden. Dies ermöglicht auch eine Verringerung von möglichen Zusammenbaufehlern.

[0016] Als Materialien, welche für die Gliedeinheit, das Stopperglied, die Verbindungsstege und dergleichen, die bei der erfindungsgemäßen Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel verwendet werden, kommen ausreichend feste, ermüdungsbeständige und stoßbeständige Materialien in Frage, insbesondere technische Kunststoffe wie Polyamid 6, Polyamid 12, Polyamid 46, Polyamid 66, Acryl, Polyacetal und dergleichen. Diese Materialien halten die Biegebelastungen, die während eines Biegens auftreten, aus, und die Vorrichtung zeigt eine ausgezeichnete Formstabilität. Insbesondere wenn ein ermüdungsbeständiges Material aus Kunstharz gegossen wird, bei welchem ein Elastomer- oder Gummibestandteil in einem Polyamidkunstharz oder Polybutylen-Terephthalat-Kunstharz enthalten ist, bewirkt der enthaltene Elastomer- oder Gummibestandteil eine verbesserte Biegebarkeit und Stoßbeständigkeit. Ein

ermüdungsbeständiges Kunstharzmaterial zeigt ferner Stoßbeständigkeit und Ermüdungsbeständigkeit, und es kann ein wiederholtes Biegen ohne Verformungen widerstehen. Aus diesem Grund werden ermüdungsbeständige Materialien mit einem Elastomer- oder Gummibestandteil bevorzugt verwendet.

[0017] Im Folgenden ist die Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische ausschnittsweise Ansicht einer Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs II von **Fig. 1**,

Fig. 3 eine Explosionsdarstellung der Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel von **Fig. 1**,

Fig. 4 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs IV von **Fig. 3**,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht einer Gliedeinheit von der Außenseite,

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer Gliedeinheit von der Innenseite,

Fig. 7 eine vergrößerte perspektivische Ansicht einer Verbindungsplatte mit vorstehendem Element,

Fig. 8 eine vergrößerte perspektivische Ansicht einer Verbindungsplatte mit zurückspringendem Element,

Fig. 9 eine Ansicht einer Verbindungsplatte mit zurückspringendem Element und einer Verbindungsplatte mit vorstehendem Element, die miteinander mittels einer Dreh-Schnapp-Verbindung verbunden werden, vor dem Verbinden,

Fig. 10 eine Ansicht einer Verbindungsplatte mit zurückspringendem Element und einer Verbindungsplatte mit vorstehendem Element, die miteinander mittels einer Dreh-Schnapp-Verbindung verbunden werden, nach dem Einführen des vorstehenden Elements in das zurückspringende Element während des Verbindens,

Fig. 11 eine Ansicht einer Verbindungsplatte mit zurückspringendem Element und einer Verbindungsplatte mit vorstehendem Element, die miteinander mittels einer Dreh-Schnapp-Verbindung verbunden werden, während der Drehbewegung,

Fig. 12 eine Ansicht einer Verbindungsplatte mit zurückspringendem Element und einer Verbindungsplatte mit vorstehendem Element, die miteinander mittels einer Dreh-Schnapp-Verbindung verbunden werden, nach dem Verbinden,

Fig. 13 eine perspektivische Ansicht einer Gliedeinheit gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel von der Außenseite,

Fig. 14 eine perspektivische Ansicht einer Gliedeinheit gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel von der Innenseite,

Fig. 15 eine perspektivische Ansicht einer Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel gemäß dem Stand der Technik, und

Fig. 16 eine Detaildarstellung zur Verdeutlichung des Zusammenbaus der Schutz- und Führungsvorrichtung von **Fig. 15**.

[0018] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf ein Ausführungsbeispiel und die **Fig. 1** bis **Fig. 12** eine Schutz- und Führungsvorrichtung 100 für Kabel gemäß der vorliegenden Erfindung näher beschrieben. Die **Fig. 13** und **Fig. 14** zeigen ein zweites Ausführungsbeispiel. Die Vorrichtungen gemäß den beiden Ausführungsbeispielen dienen vorliegend dem Schutz und der Führung eines Stromkabels (nicht dargestellt) einer Werkzeugmaschine, welches zwischen einem stationären Teil (nicht dargestellt) und einem beweglichen Teil (nicht dargestellt) angeordnet ist, können jedoch auch für andere Zwecke dienen. Die Vorrichtungen können je nach Position des beweglichen Teils in Bezug auf das stationäre Teil eine gestreckte oder gebogene Stellung einnehmen.

[0019] Hierbei ist gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ein Paar voneinander beabstandeter linker und rechter Seitenplattenbereiche 110 miteinander von einem stationären Montageende, welches am stationären Teil angebracht ist, zu einem beweglichen Montageende, welches am beweglichen Teil angebracht ist, vorgesehen, wobei feste Verbindungsstege 142 und offen-/schließbare Verbindungsstege 144 jeweils überbrückend auf der beim Biegen innen angeordneten Seite und der beim Biegen außen angeordneten Seite der Seitenplattenbereiche 110 in vorbestimmten Intervallen angeordnet sind, und ein Kabel (nicht dargestellt) in einem Kabelaufnahmeraum aufgenommen ist, welcher vom stationären Montageende zum beweglichen Montageende einen rechteckförmigen Querschnitt aufweist, umgeben von dem Paar linker und rechter Seitenplattenbereiche 110, festen Verbindungsstegen 142 und offen-/schließbaren Verbindungsstegen 144. Es sei angemerkt, dass - obwohl die **Fig. 1** und **Fig. 3** kein stationäres Montageende und kein bewegliches Montageende zeigen, der Begriff „vom festen Montageende in Richtung bewegliches Montageende“ gleichbedeutend mit dem Begriff „in Längsrichtung“ ist.

[0020] Der Seitenplattenbereich 110 weist Gliedeinheiten 120 mit einer vorbestimmten Anzahl von Seitenplatten 122 auf. Die Seitenplatten 122 der einzel-

nen Gliedeinheiten 120 sind einstückig miteinander verbunden über rautenartige Verbindungsbereiche 124 (siehe **Fig. 1**) und flexible Verbindungsarme 126, die sich von diesen Verbindungsbereichen 124 aus erstrecken. Ferner sind Stopperglieder 130 als Teil der Seitenplattenbereiche 110 vorgesehen. Hierbei steht jedes Stopperglied 130 mit den beiden einander gegenüberliegenden und voneinander beabstandeten Seitenplattenbereichen 110 von der Kabelaufnahmeraumseite her in Eingriff, und ist mit dem Verbindungsbereich 124 der einander gegenüberliegenden Gliedeinheiten 120 mittels eines Clipsmechanismus verbunden. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel weist eine Gliedeinheit 120 eines Seitenplattenbereichs 110 drei ganze Seitenplatten 122 auf.

[0021] Ferner ist, wie in **Fig. 3** gezeigt, besagter fester Verbindungssteg 142 einstückig auf der beim Biegen innen angeordneten Seite mit einem Paar rechter und linker Stopperglieder 130 gegossen. Ein Ende besagten offen-/schließbaren Verbindungsstegs 144 ist flexibel und einstückig auf der beim Biegen außen angeordneten Seite mit einer Seite eines Paares rechter und linker Stopperglieder 130 gegossen, und das andere Ende des offen-/schließbaren Verbindungsstegs 144 ist lösbar mit dem auf der anderen, beim Biegen außen angeordneten Seite des Paares rechter und linker Stopperglieder 130 verbunden. Im Ergebnis sind ein Paar rechter und linker Stopperglieder 130, ein fester Verbindungssteg 142 und ein offen-/schließbarer Verbindungssteg 144 als ein einstückig gegossenes Teil ausgebildet, so dass die Anzahl an Teilen und der Kontrollaufwand bei der Montage verringert werden.

[0022] Im Folgenden wird eine Verbindungsstruktur zwischen den Gliedeinheiten 120 und dem Stopperglied 130 und deren Funktion näher erläutert.

[0023] Wie in **Fig. 1** bis **Fig. 3** gezeigt, ist das Stopperglied 130 in einen Verbindungsbereich 124 der Gliedeinheit 120 von der Kabelaufnahmeraumseite her mittels eines Clipsmechanismus eingebaut, wodurch die Biegewinkel in beide Richtungen begrenzt sind, d.h. sowohl das maximale Abbiegen als auch das maximale Strecken (oder ggf. auch Überstrecken) werden begrenzt.

[0024] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist ein oberer konvexer Endbereich 124a an einem oberen Endbereich des rautenartigen Verbindungsbereichs 124 vorgesehen, welcher in **Fig. 6** gezeigt ist. Dieser obere konvexe Endbereich 124a ist mit einem oberen konkaven Bereich 131 in Eingriff, der an einem oberen Bereich des Stopperglieds 130 vorgesehen ist, wie in **Fig. 4** gezeigt. Gleichzeitig ist ein unterer konkaver Endbereich 124b, der an einem unteren Endbereich des rautenartigen Verbindungsbereichs 124 vorgesehen ist, in Eingriff mit

einem unteren konkaven Bereich 132, der an einem unteren Bereich des Stopperglieds 130 vorgesehen ist, so dass ein Clipsmechanismus ausgebildet ist. Ferner ist ein zylinderförmiger vorstehender Bereich 124d etwas oberhalb der Mitte des Verbindungsbereichs 124 vorgesehen, wie in **Fig. 6** gezeigt, der in eine kreisförmige Vertiefung 136 eingepasst ist, die etwas oberhalb der Mitte des Stopperglieds 130 ausgebildet ist, wie in **Fig. 4** gezeigt, so dass die Verbindung zwischen dem Verbindungsbereich 124 und dem Stopperglied 130 gestärkt wird.

[0025] Obere konvexe Seitenbereiche 137 des Stopperglieds 130, gezeigt in **Fig. 4**, sind auf der Rückseite einer Seitenplatte 122, gezeigt in **Fig. 6**, aufgenommen, d.h. in oberen Kontaktbereichen 122a, die an oberen rechten und linken Bereichen auf der Kabelaufnahmeraumseite der Seitenplatte 122 ausgebildet sind. Entsprechend sind untere konvexe Seitenbereiche 138 des Stopperglieds 130, gezeigt in **Fig. 4**, in unteren Kontaktbereichen 122b, die an unteren rechten und linken Bereichen auf der Kabelaufnahmeraumseite der Seitenplatte 122 ausgebildet sind, wie in **Fig. 6** gezeigt. Ein bogenförmiger konvexer Bereich 124c ist auf der Kabelaufnahmeraumseite des Verbindungsbereichs 124 ausgebildet, wie in **Fig. 6** gezeigt, und liegt an einem bogenförmigen Bereich 139 des Stopperglieds 130 an.

[0026] **Fig. 4** zeigt das Stopperglied 130, das einstückig mit einem oberen Verbindungsunterstützungsbereich 133 und einem unteren Verbindungsunterstützungsbereich 134 gegossen ist, welche den Verbindungsbereich 124, der zwischen den Seitenplatten 122 der Gliedeinheit 120 ausgebildet ist, unterstützen. Wie in **Fig. 2** gezeigt, passt der obere Verbindungsunterstützungsbereich 133 zwischen benachbarte Seitenplatten 122 und der obere Bereich des Verbindungsbereichs 124 ist zwischen benachbarten Seitenplatten 122 ausgebildet. Eine derartige Struktur begrenzt auf der beim Biegen außen angeordneten Seite der Schutz- und Führungsvorrichtung 100 für Kabel ein Biegen, so dass die beim Biegen außen angeordnete Seite vorliegend nicht über eine im Wesentlichen gerade Linie gebogen wird. Es sei angemerkt, dass ein Bereich, der mit dem Bezugszeichen 135 in **Fig. 4** gekennzeichnet ist, ein konkaver Kontaktbereich ist, mit dem das offen-/schließbare Ende des offen-/schließbaren Verbindungsstegs 144 in Kontakt steht.

[0027] Der untere Verbindungsunterstützungsbereich 134 liegt an einem unteren Bereich des Verbindungsbereichs 124 an, der zwischen benachbarten Seitenplatten 122 ausgebildet ist. Spalte S sind zwischen den Seitenplatten 134a des unteren Verbindungsunterstützungsbereichs 134 und unteren Seitenflächen 122c der benachbarten Seitenplatten 122 in **Fig. 4** gezeigt. Wie in **Fig. 2** gezeigt, liegt

eine Seitenplatte 134a des unteren Verbindungsunterstützungsbereichs 134 an einer unteren Seitenfläche 122c der Seitenplatte 122 an, um den Biege Winkel auf der beim Biegen innen angeordneten Seite der Schutz- und Führungsvorrichtung 100 für Kabel zu begrenzen. Deshalb wird dem Verbindungsarm 126 keine übermäßige Biegespannung auferlegt, so dass die Vorrichtung eine verbesserte Haltbarkeit aufweist.

[0028] Im Folgenden wird der Verbindungsmechanismus zwischen den Gliedeinheiten 120 näher erläutert. Eine Gliedeinheit 120 hat eine Verbindungsplatte 127 mit vorstehendem Element und eine Verbindungsplatte 128 mit zurückspringendem Element, die jeweils mit einer anderen Gliedeinheit verbunden sind, wie in **Fig. 5** und **Fig. 6** gezeigt. Wenn die Verbindungsplatte 127 mit vorstehendem Element und die Verbindungsplatte 128 mit zurückspringendem Element mit einer Verbindungsplatte 128 mit zurückspringendem Element bzw. einer Verbindungsplatte 127 mit vorstehendem Element der benachbarten Gliedeinheiten 120 verbunden sind, haben sie die gleiche äußere Gestalt wie eine normale Seitenplatte 122, wie im Bereich A von **Fig. 1** dargestellt ist. Aus diesem Grund wird auf die Verbindungsplatten auch als „Bereiche von Seitenplatten“ Bezug genommen.

[0029] Die Verbindungsplatte 127 mit vorstehendem Element ist an einem Ende der Gliedeinheit 120 vorgesehen, wie in **Fig. 7** gezeigt. Die äußere Gestalt der Verbindungsplatte 127 mit vorstehendem Element ist in einer vertikalen Mittellinie geschnitten und hat einen zylinderförmigen vorstehenden Bereich 127a in der Mitte ihrer Endfläche. Ein oberer Verriegelungsbereich 127b und ein unterer Verriegelungsbereich 127c sind einstückig an oberen und unteren Positionen, die punktsymmetrisch zur Mittelachse des zylinderförmigen vorstehenden Bereichs 127a sind.

[0030] Die Verbindungsplatte 128 mit zurückspringendem Element ist an dem anderen Ende der Gliedeinheit 120 vorgesehen, wie in **Fig. 8** gezeigt. Die äußere Gestalt der Verbindungsplatte 128 mit zurückspringendem Element ist auch in einer vertikalen Mittellinie geschnitten und hat einen kreisförmigen zurückspringenden Bereich 128a in der Mitte ihrer Endfläche. Ein oberer Verriegelungsbereich 128b und ein unterer Verriegelungsbereich 128c sind einstückig an oberen und unteren Positionen, die punktsymmetrisch zur Mittelachse des kreisförmigen zurückspringenden Bereichs 128a sind.

[0031] Die Verriegelungsbereiche 127b, 127c, 128b, 128c beider Verbindungsplatten 127 und 128 sind jeweils einander entsprechend mit einem durch einen Hinterschnitt gebildeten, überstehenden, d.h. hinterschnittenen Bereich ausgebildet (siehe

Fig. 9), in welchen ein hinterschnittener Bereich der jeweils anderen Verbindungsplatte in Folge der Drehbewegung eingreift.

[0032] Die Verbindungsplatte 127 mit vorstehendem Element und die Verbindungsplatte 128 mit zurückspringendem Element werden miteinander verbunden mittels eines Dreh-Schnapp-Verbindungsmechanismus, wie in den **Fig. 9** bis **Fig. 12** gezeigt. Zuerst werden, wie in **Fig. 9** gezeigt, zwei Gliedeinheiten 120 dichter aneinander gebracht, wobei die Ausrichtung der Verbindungsplatten 127 und 128 im Wesentlichen senkrecht zur Endausrichtung ist. Hierbei sind die Verbindungsplatten 127 und 128 einander gegenüberliegend angeordnet. Wie in **Fig. 10** gezeigt, werden der vorstehende Bereich 127a in den zurückspringenden Bereich 128a eingepasst. Wie in **Fig. 11** gezeigt, werden beide Verbindungsplatten 127 und 128 in entgegengesetzte Richtungen unter Verwendung des eingepassten vorstehenden Bereichs 127a im zurückspringenden Bereich 128a als Mitte gedreht, so dass eine Fläche der Verbindungsplatte 127 mit vorstehendem Element und eine Fläche der Verbindungsplatte 128 mit zurückspringendem Element aneinander anliegen oder fast anliegen. Zu diesem Zeitpunkt greifen der obere Verriegelungsbereich 127b der Verbindungsplatte 127 mit vorstehendem Element und der obere Verriegelungsbereich 128b der Verbindungsplatte 128 mit zurückspringendem Element ineinander ein, und gleichzeitig greifen der untere Verriegelungsbereich 127c der Verbindungsplatte 127 mit vorstehendem Element und der untere Verriegelungsbereich 128c der Verbindungsplatte 128 mit zurückspringendem Element ineinander ein. Wie in **Fig. 12** gezeigt, ist die Verbindung zwischen der Verbindungsplatte 127 mit vorstehendem Element und der Verbindungsplatte 128 mit zurückspringendem Element vervollständigt, und die äußere Gestalt bestehend aus den beiden miteinander verbundenen Verbindungsplatten 127 und 128 entspricht der äußeren Gestalt der Seitenplatte 122.

[0033] Es sei angemerkt, dass beim oben beschriebenen Ausführungsbeispiel eine Gliedeinheit aus drei Seitenplatten besteht, jedoch ist die Anzahl der fest miteinander verbundenen Seitenplatten kann auch vier, zwei oder weniger sein. Ferner ist sogar eine Ausführungsform ohne Seitenplatte möglich. Mit der Anzahl an Seitenplatten kann die Länge der Gesamtlänge der Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel exakt angepasst werden.

[0034] **Fig. 13** ist eine perspektivische Ansicht einer Gliedeinheit 220 von außen, bei welcher keine Seitenplatte vorgesehen ist. Beide Enden der flexiblen Verbindungsarme 226 erstrecken sich von einem Verbindungsbereich 224 aus, wobei eine Verbindungsplatte 227 mit vorstehendem Element und eine Verbindungsplatte 228 mit zurückspringendem

Element vorgesehen ist, die jeweils mit entsprechenden benachbarten Gliedeinheiten verbunden sind. **Fig. 14** zeigt die perspektivische Ansicht der Gliedeinheit 220 von **Fig. 13** von innen, d.h. von der Kabelaufnahmeraumseite her. Es sei angemerkt, dass die Gestalten der Verbindungsplatten 227 und 228, des Verbindungsbereichs und deren Funktionen denen der zuvor beschriebenen Gliedeinheit 120 entsprechen. Somit wird auf eine ausführliche Beschreibung derselben verzichtet, jedoch sind zum besseren Verständnis in der Zeichnung gleiche oder gleichwirkende Elemente mit um 100 höheren Bezugszeichen versehen als beim ersten Ausführungsbeispiel.

Bezugszeichenliste

100	Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel
110	Seitenplattenbereich
120, 220	Gliedeinheit
122	Seitenplatte
122a	oberer Kontaktbereich
122b	unterer Kontaktbereich
122c	untere Seitenfläche
124, 224	Verbindungsbereich
124a	oberer konvexer Endbereich
124b	unterer konkaver Endbereich
124c	bogenförmiger konvexer Bereich
124d	zylinderförmiger vorstehender Bereich
126, 226	Verbindungsarm
127, 227	Verbindungsplatte mit vorstehendem Element
127a, 227a	vorstehender Bereich
127b, 227b	oberer Verriegelungsbereich
127c, 227c	unterer Verriegelungsbereich
128, 228	Verbindungsplatte mit zurückspringendem Element
128a, 228a	zurückspringender Bereich
128b, 228b	oberer Verriegelungsbereich
128c, 228c	unterer Verriegelungsbereich
130	Stopperglied
131	oberer konkaver Bereich
132	unterer konkaver Bereich
133	oberer Verbindungsunterstützungsbereich

134	unterer Verbindungsunterstützungsbereich	benachbarten Gliedeinheit (120; 220) verbunden ist, wobei die miteinander verbundenen Verbindungsplatten (127, 128; 227, 228) zweier benachbarter Gliedeinheiten (120; 220) über Verbindungsarme (126; 226) verbunden zwischen zwei Verbindungsbereichen (124; 224) angeordnet sind, wobei die äußere Gestalt der miteinander verbundenen Verbindungsplatten (127 und 128) der äußeren Gestalt einer Seitenplatte (122) einer Gliedeinheit (120) entspricht.
134a	Seitenplatte	
135	konkaver Kontaktbereich	
136	kreisförmige Vertiefung	
137	oberer konvexer Seitenbereich	
138	unterer konvexer Seitenbereich	
139	bogenförmiger Bereich	
142	fester Verbindungsarm	
144	öffnen-/schließbarer Verbindungarm	
S	Spalt	

Patentansprüche

1. Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel oder Schläuche, aufweisend:

einen linken Seitenplattenbereich (110) und einen rechten Seitenplattenbereich (110), die Seitenplattenbereiche (110) jeweils durch eine Mehrzahl von in Längsrichtung der Vorrichtung (100) miteinander verbundene Gliedeinheiten (120; 220) gebildet sind, die linken und rechten Gliedeinheiten (120; 220) voneinander beabstandet angeordnet sind, jede der Gliedeinheiten (120; 220) keine, eine oder mehrere Seitenplatten (122), mindestens einen Verbindungsbereich (124; 224) und mindestens zwei flexible Verbindungsarme (126; 226) aufweist, die sich vom Verbindungsbereich (124; 224) aus erstrecken,

eine Mehrzahl von Paaren von Stoppergliedern (130), die mittels einer Clipsverbindung mit den Verbindungsbereichen (124; 224) der Gliedeinheiten (120; 220) verbunden sind, wobei die Stopperglieder (130) eines Paares von Stoppergliedern (130) einstückig miteinander über Verbindungsstege (142, 144) verbunden sind, die jeweils überbrückend auf der beim Biegen innen angeordneten Seite und der beim Biegen außen angeordneten Seite der Stopperglieder (130) angeordnet sind, und einen Kabelaufnahme-raum, der von den Gliedeinheiten (120; 220), den Stoppergliedern (130) und den Verbindungsstegen (142, 144) umgeben ist, und sich in Längsrichtung der Vorrichtung (100) erstreckt,

wobei eine Gliedeinheit (120; 220) an einem Ende eine Verbindungsplatte (127; 227) mit vorstehendem Element und am anderen Ende eine Verbindungsplatte (128; 228) mit zurückspringendem Element aufweist, und die Verbindungsplatte (127; 227) mit vorstehendem Element mit einer Verbindungsplatte (128; 228) mit zurückspringendem Element einer ersten benachbarten Gliedeinheit (120; 220) und die Verbindungsplatte (128; 228) mit zurückspringendem Element mit der Verbindungsplatte (127; 227) mit vorstehendem Element der zweiten

2. Schutz- und Führungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gliedeinheit (120) mindestens eine Seitenplatte (122) aufweist, die über besagte flexible Verbindungsarme (126; 226) einstückig mit Verbindungsbereichen (124; 224) verbunden ist.

3. Schutz- und Führungsvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsplatte (127; 227) mit vorstehendem Element und die Verbindungsplatte (128; 228) mit zurückspringendem Element Endflächen haben, diese Endflächen einen zentralen Bereich haben, in dem ein vorstehender Bereich (127a; 227a) bzw. ein zurückspringender Bereich (128a; 228a) angeordnet ist, wobei die Verbindungsplatte (127; 227) mit vorstehendem Element und die Verbindungsplatte (128; 228) mit zurückspringendem Element benachbarte Gliedeinheiten (120; 220) miteinander verbindet, und wobei die Verbindungsplatte (127; 227) mit vorstehendem Element und die Verbindungsplatte (128; 228) mit zurückspringendem Element einen Dreh-Schnapp-Mechanismus aufweisen, bei dem die beiden Verbindungsplatten (127, 128; 227, 228) verbunden werden mittels in Eingriffgelangens des vorstehenden Bereich (127a; 227a) in den zurückspringenden Bereich (128a; 228a) und anschließendem Drehen der Verbindungsplatten (127, 128; 227, 228) in entgegengesetzte Richtungen.

4. Schutz- und Führungsvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass

ein erster Verbindungssteg (142) einstückig auf der beim Biegen innen angeordneten Seite eines Paares rechter und linker Stopperglieder (130) gegossen ist, und

ein zweiter Verbindungssteg (144) mit ersten und zweiten Enden, der überbrückend auf der beim Biegen außen angeordneten Seite des Paares rechter und linker Stopperglieder (130) angeordnet ist, wobei der zweite Verbindungssteg (144) besagtes erstes Ende hat, das flexibel und einstückig mit einem des Paares rechter und linker Stopperglieder (130) gegossen ist, und besagtes zweites Ende hat, das lösbar an dem anderen des Paares rechter und linker Stopperglieder (130) angebracht ist, so dass

der zweite Verbindungssteg (144) ein öffnen-/schließbarer Verbindungssteg (144) ist.

5. Schutz- und Führungsvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das vorstehende Element der Verbindungsplatte (127; 227) mit vorstehendem Element durch einen zylinderförmigen vorstehenden Bereich (127a; 227a) gebildet ist.

6. Schutz- und Führungsvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindungsplatte (127; 227) mit vorstehendem Element einen zylinderförmigen vorstehenden Bereich (127a; 227a) im zentralen Bereich ihrer Endfläche, einen oberen Verriegelungsbereich (127b; 227b) und einen unteren Verriegelungsbereich (127c; 227c) aufweist, wobei die Verriegelungsbereiche (127b, 127c; 227b, 227c) einstückig mit der Verbindungsplatte (127; 227) an oberen und unteren Positionen ausgebildet und punktsymmetrisch zur Mittelachse des zylinderförmigen vorstehenden Bereichs (127a; 227a) angeordnet sind, und dass die Verbindungsplatte (128; 228) mit zurückspringendem Element einen kreisförmig zurückspringenden Bereich (128a; 228a) im zentralen Bereich ihrer Endfläche, einen oberen Verriegelungsbereich (128b; 228b) und einen unteren Verriegelungsbereich (128c; 228c) aufweist, wobei die Verriegelungsbereiche (128b, 128c; 228b, 228c) einstückig mit der Verbindungsplatte (128; 228) oberen und unteren Positionen ausgebildet und punktsymmetrisch zur Mittelachse des kreisförmigen zurückspringenden Bereichs (128a; 228a) angeordnet sind.

7. Schutz- und Führungsvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei wenigstens einer Gliedeinheit (220) zwischen einer Verbindungsplatte (227) mit vorstehendem Element und einer Verbindungsplatte (228) mit zurückspringendem Element ein Verbindungsbereich (224) angeordnet ist, welcher über je einen Verbindungsarm (226) mit der jeweiligen Verbindungsplatte (227 bzw. 228) verbunden ist.

8. Schutz- und Führungsvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei wenigstens einer Gliedeinheit eine Verbindungsplatte (127) mit vorstehendem Element über einen ersten Verbindungsarm (126) mit einem ersten Verbindungsbereich (124), der erste Verbindungsbereich (124) über einen zweiten Verbindungsarm (126) mit einer Seitenplatte (122), die Seitenplatte (122) über einen dritten Verbindungsarm (126) mit einem zweiten Verbindungsbereich (124) und der zweite Verbindungsbereich (124) über einen vierten Verbindungsarm

(126) mit einer Verbindungsplatte (128) mit zurückspringendem Element verbunden ist.

9. Schutz- und Führungsvorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei wenigstens einer Gliedeinheit (120) eine Verbindungsplatte (127) mit vorstehendem Element über einen Verbindungsarm (126) mit einem ersten Verbindungsbereich (124), der erste Verbindungsbereich (124) über einen weiteren Verbindungsarm (126) mit einer Seitenplatte (122) verbunden ist, und dass am anderen Ende der Gliedeinheit (120) die Verbindungsplatte (128) mit zurückspringendem Element über einen Verbindungsarm (126) mit einem letzten Verbindungsbereich (124) und der letzte Verbindungsbereich (124) über einen Verbindungsarm (126) mit einer Seitenplatte (122) verbunden ist, wobei zwischen den Seitenplatten (122) über Verbindungsarme (126) verbunden mindestens ein weiterer Verbindungsbereich (124) angeordnet ist, insbesondere jeweils über Verbindungsarme (126) verbunden n Seitenplatten (122) und n+1 Verbindungsbereiche (124), angeordnet sind, wobei n größergleich Null ist.

10. Schutz- und Führungsvorrichtung für Kabel oder Schläuche, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend: eine Mehrzahl von linken und rechten Gliedeinheiten (120; 220), die voneinander beabstandete linke und rechte Seitenplattenbereiche (110) bilden und miteinander in Längsrichtung der Vorrichtung (100) verbunden sind, wobei die Gliedeinheiten (120; 220) Seitenplatten (122) und/oder Bereiche von Verbindungsplatten (127, 128; 227, 228) aufweisen, die Seitenplatten (122) und/oder Bereiche von Verbindungsplatten (127, 128; 227, 228) einstückig gegossen und miteinander mittels einer vorgegebenen Anzahl von Verbindungsbereichen (124; 224) über Verbindungsarme (126; 226) verbunden sind, Stopperglieder (130), die von der Kabelaufnahme-seite her in Eingriff mit dem Verbindungsbereich (124; 224) sind und einen weiteren Teil der Seitenplattenbereiche (110) bilden, und Verbindungsstege (142, 144), die jeweils überbrückend auf der beim Biegen innen angeordneten Seite und auf der beim Biegen außen angeordneten Seite der Seitenplattenbereiche (110) in vorgegebenen Intervallen angeordnet sind, wobei die Gliedeinheiten (120; 220) eine Verbindungsplatte (127; 227) mit vorstehendem Element und eine Verbindungsplatte (128; 228) mit zurückspringendem Element aufweisen, die jeweils mit den anderen in Längsrichtung benachbarten Gliedeinheiten (120; 220) verbunden sind.

11. Schutz- und Führungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch**

gekennzeichnet, dass die Gliedeinheit (120; 220)
einstückig gegossen ist.

Es folgen 16 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

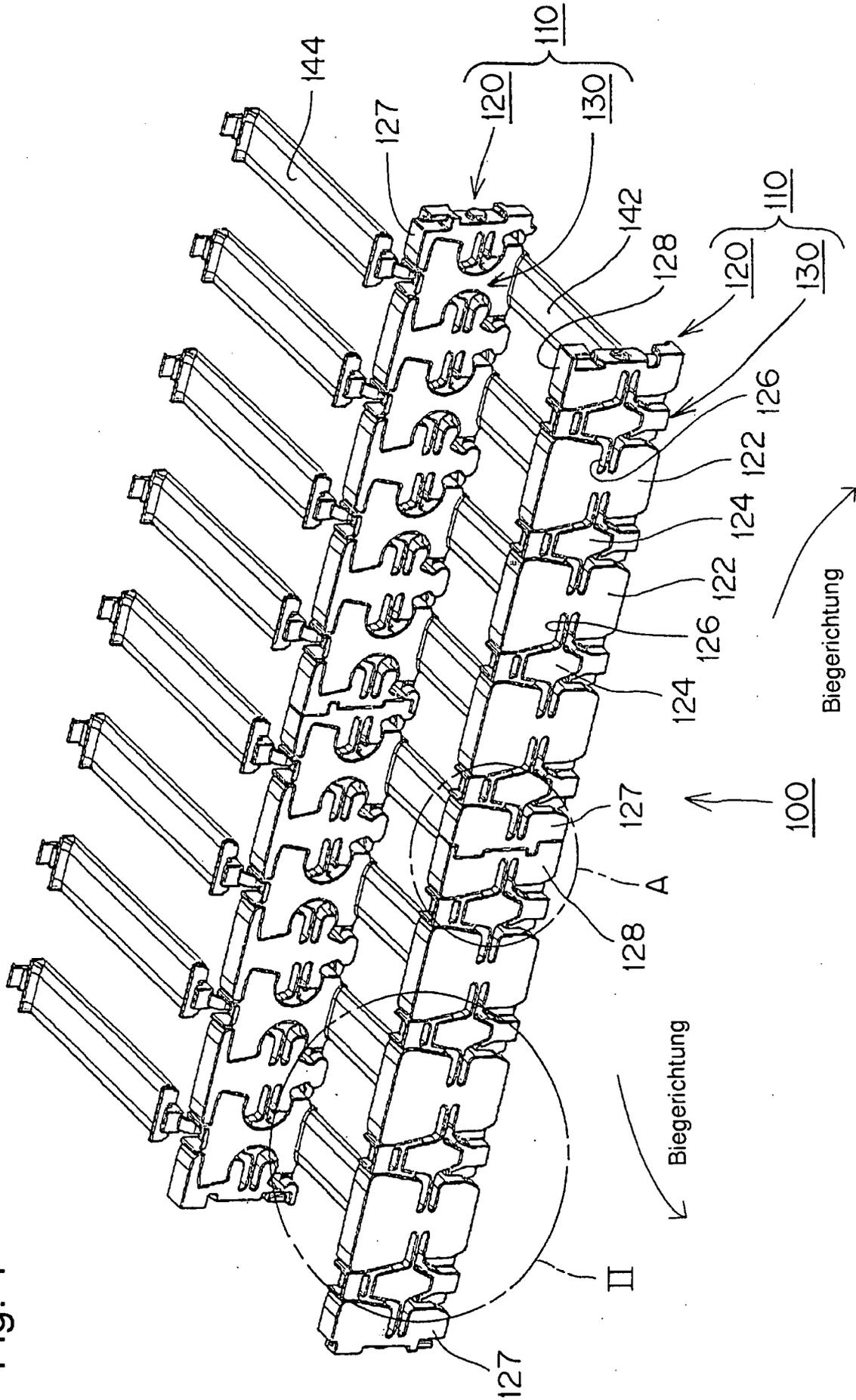


Fig. 2

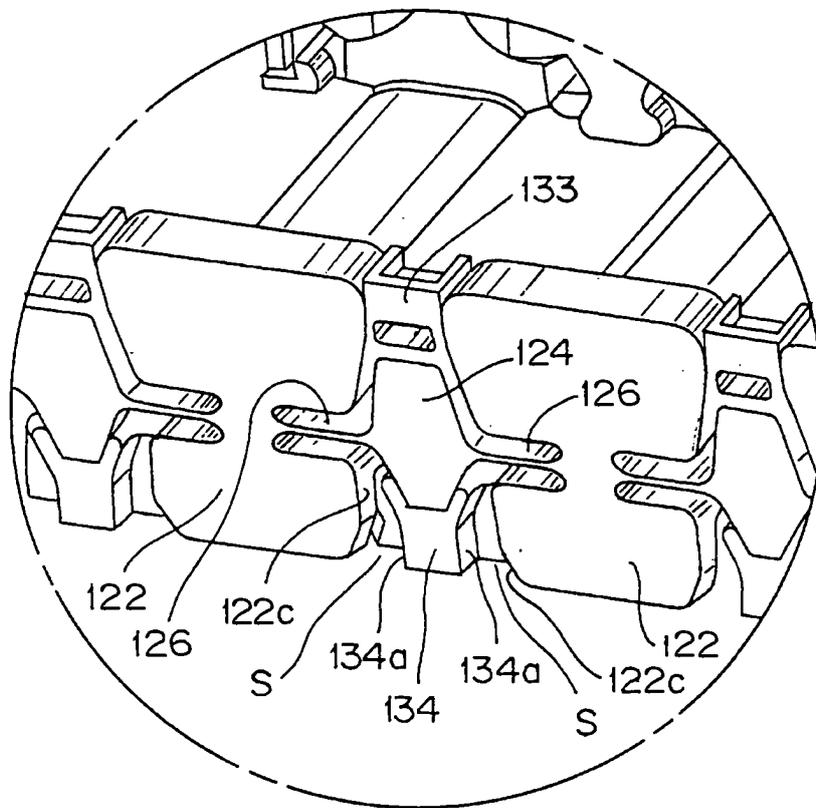


Fig. 3

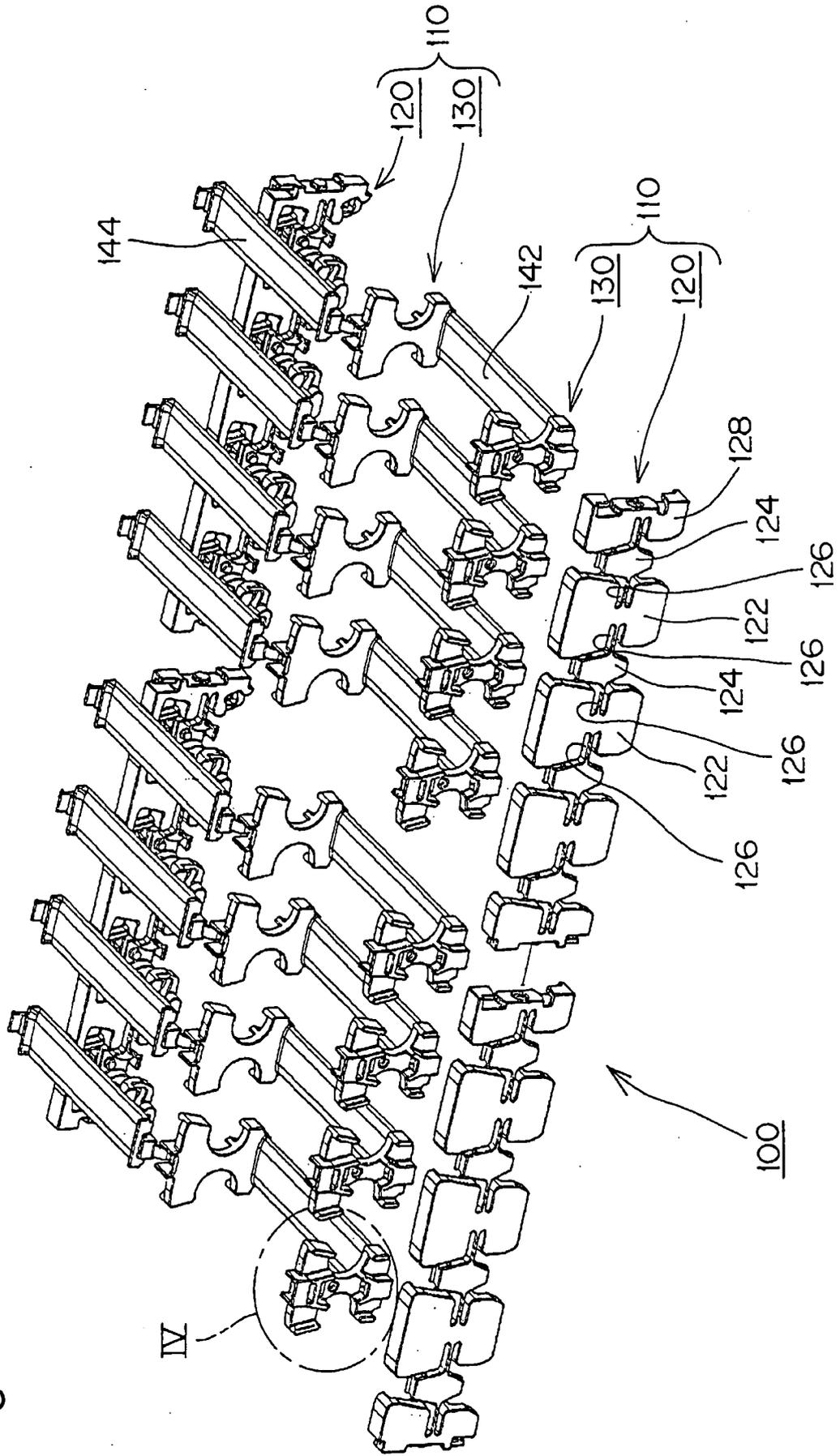


Fig. 4

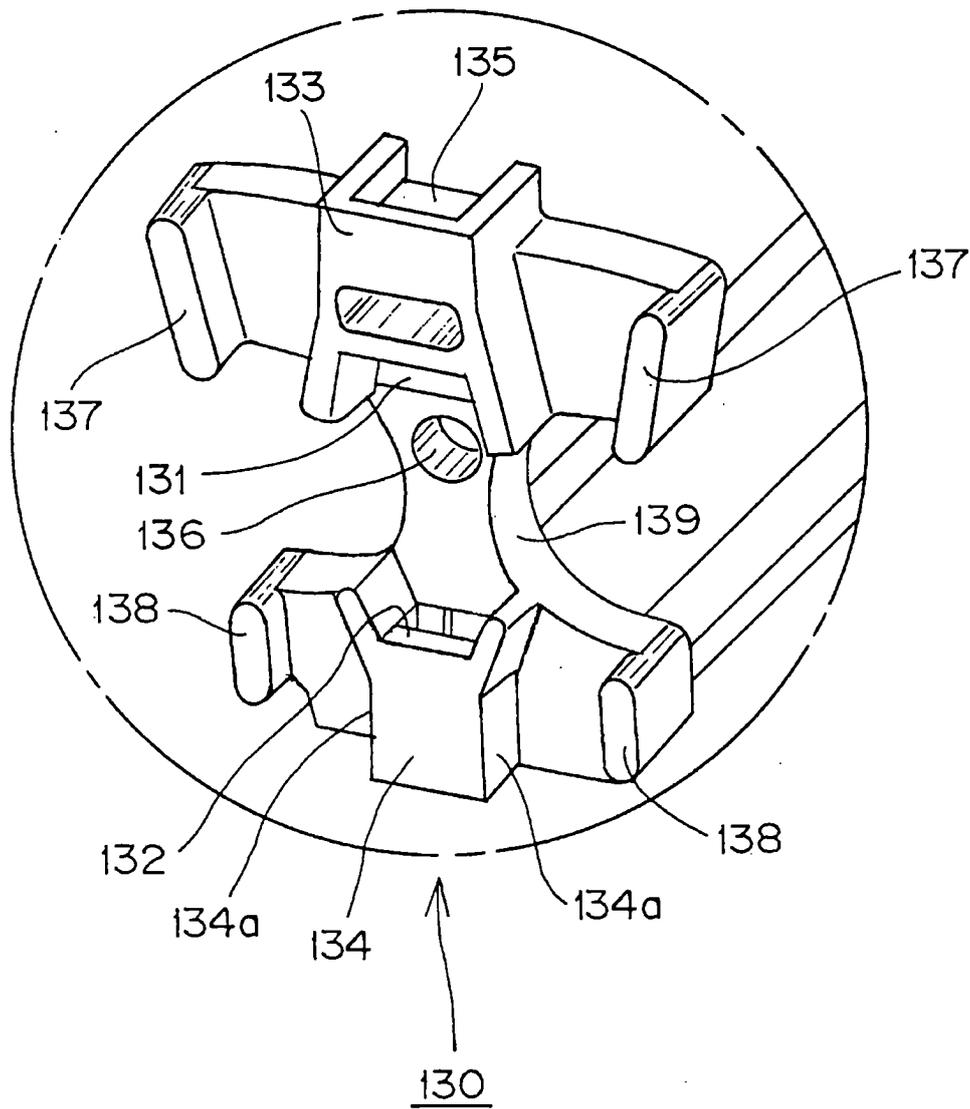


Fig. 5

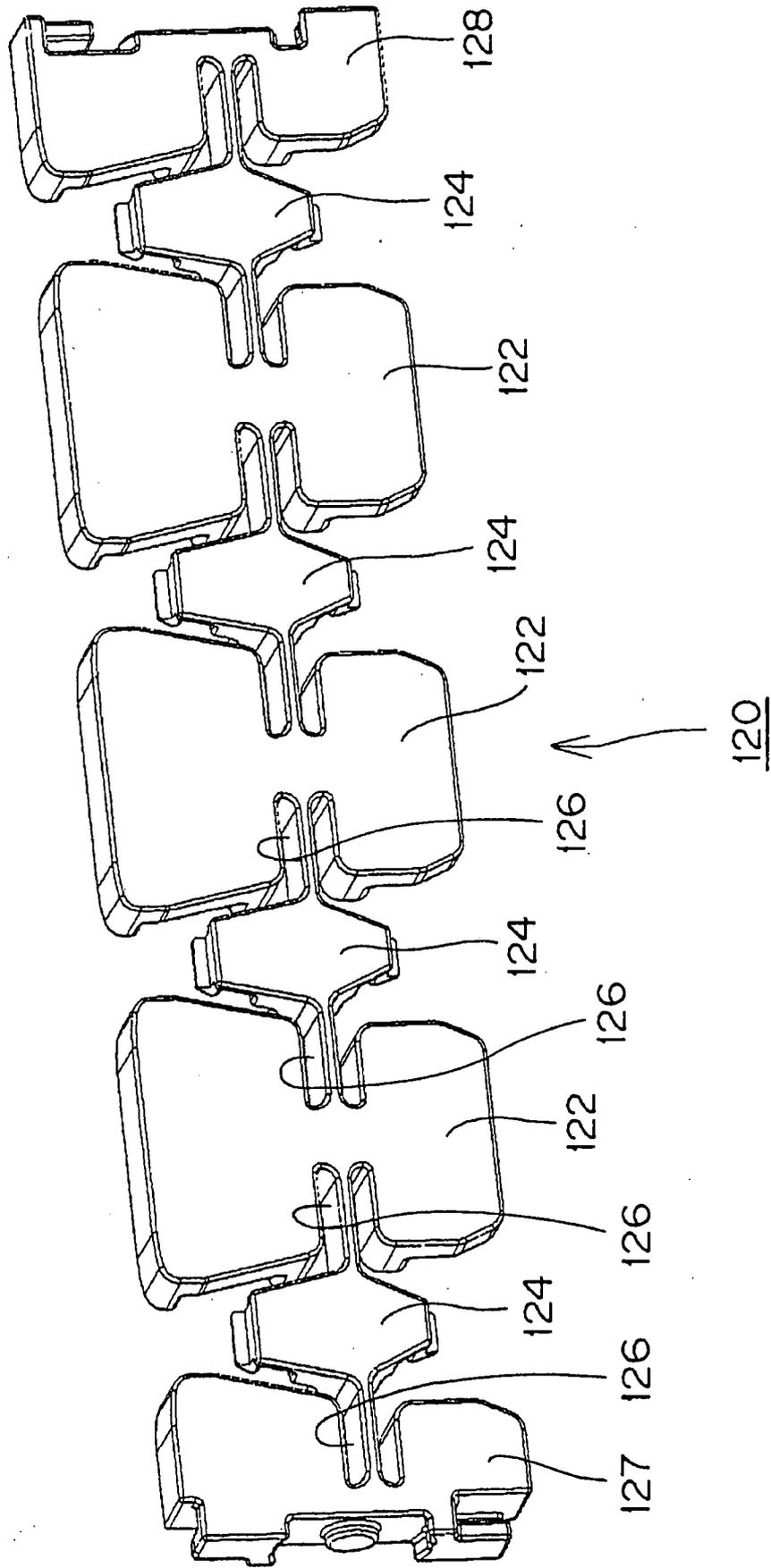


Fig. 6

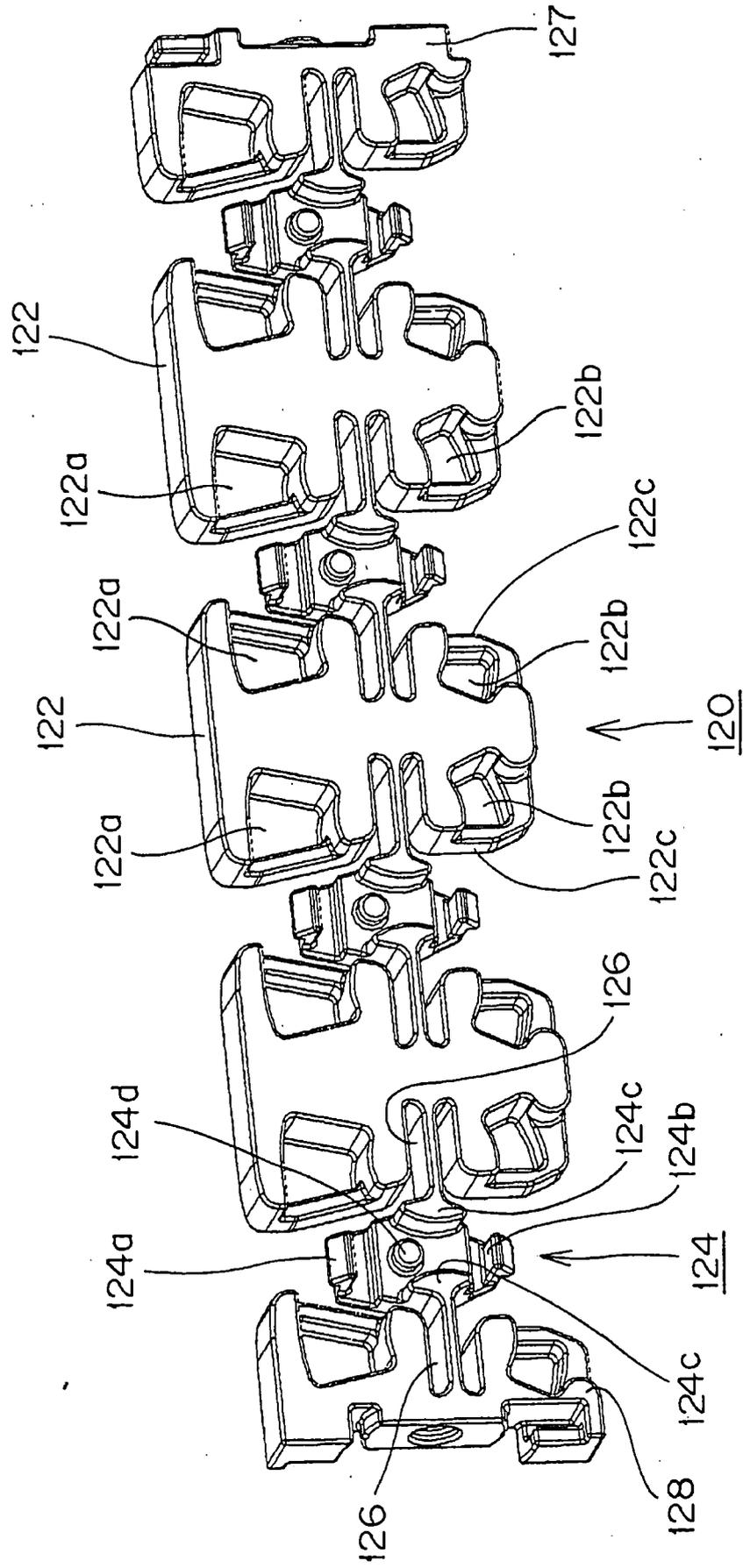


Fig. 7

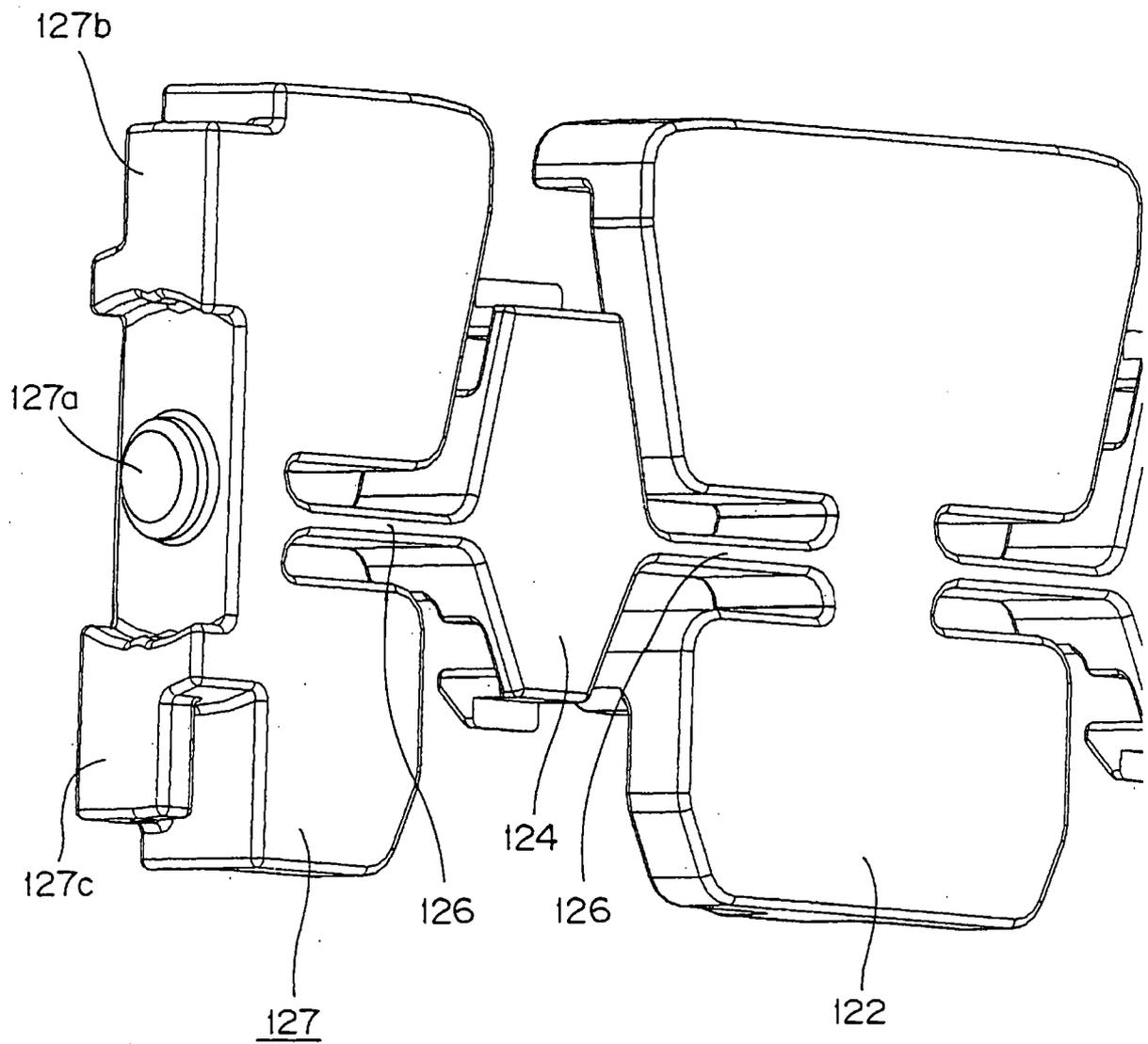


Fig. 8

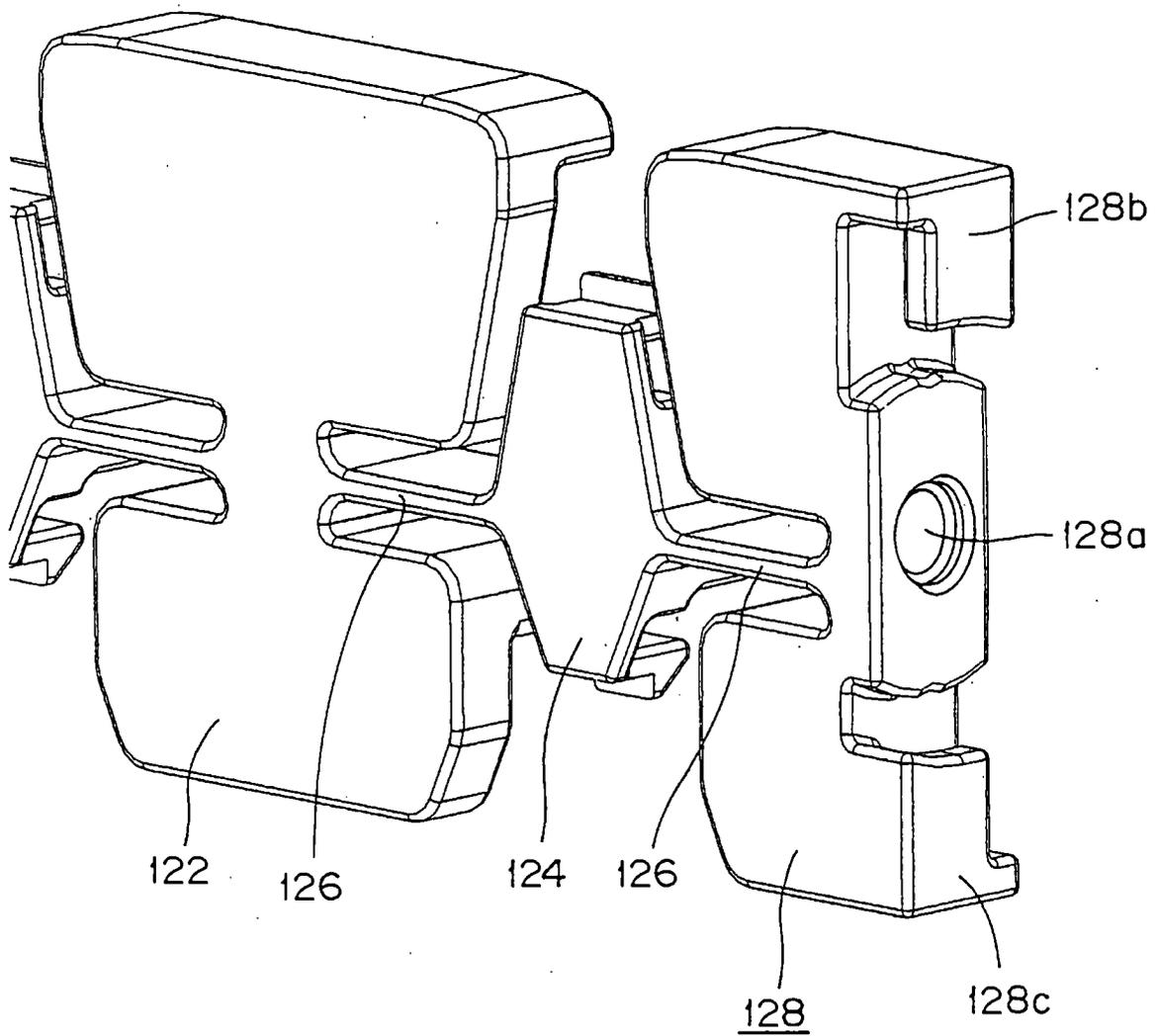


Fig. 9

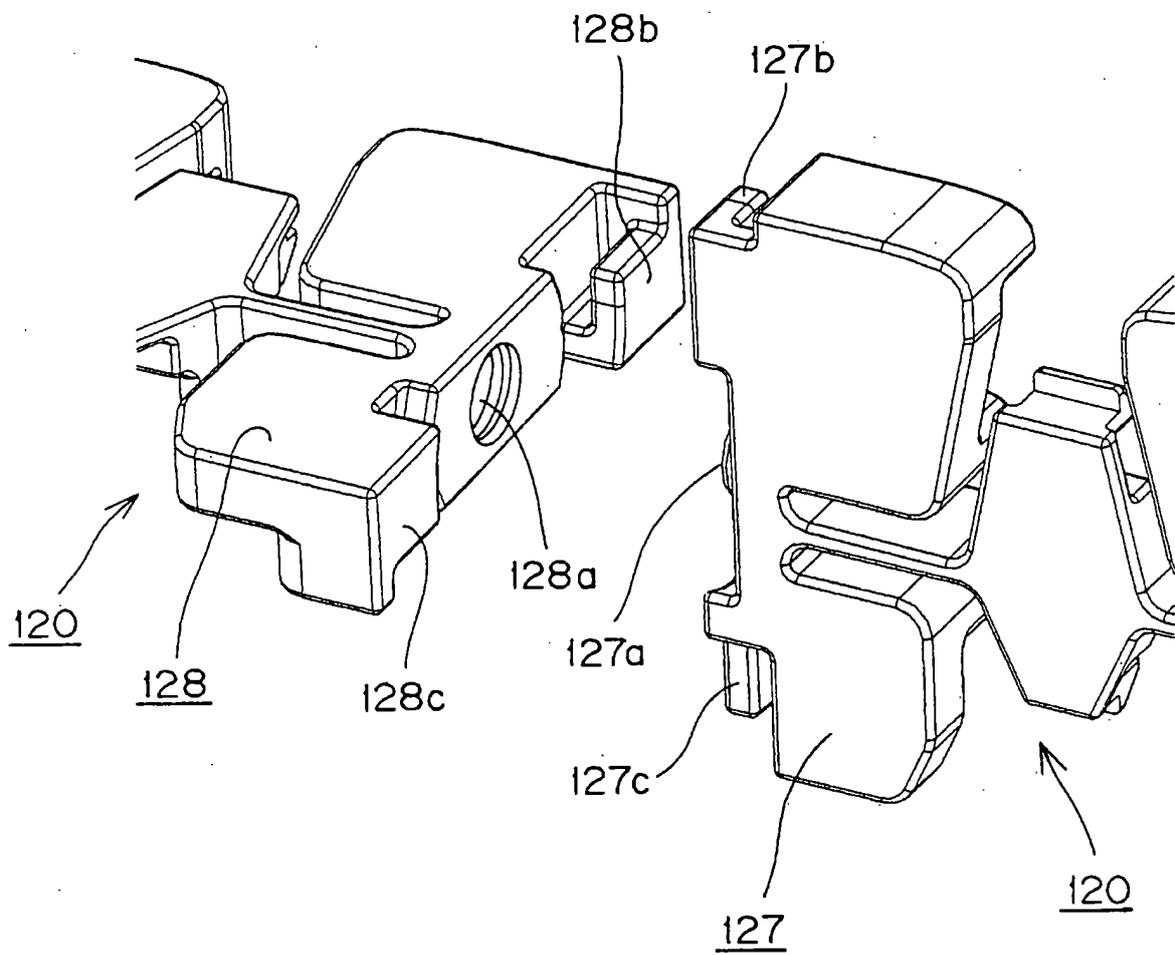


Fig. 10

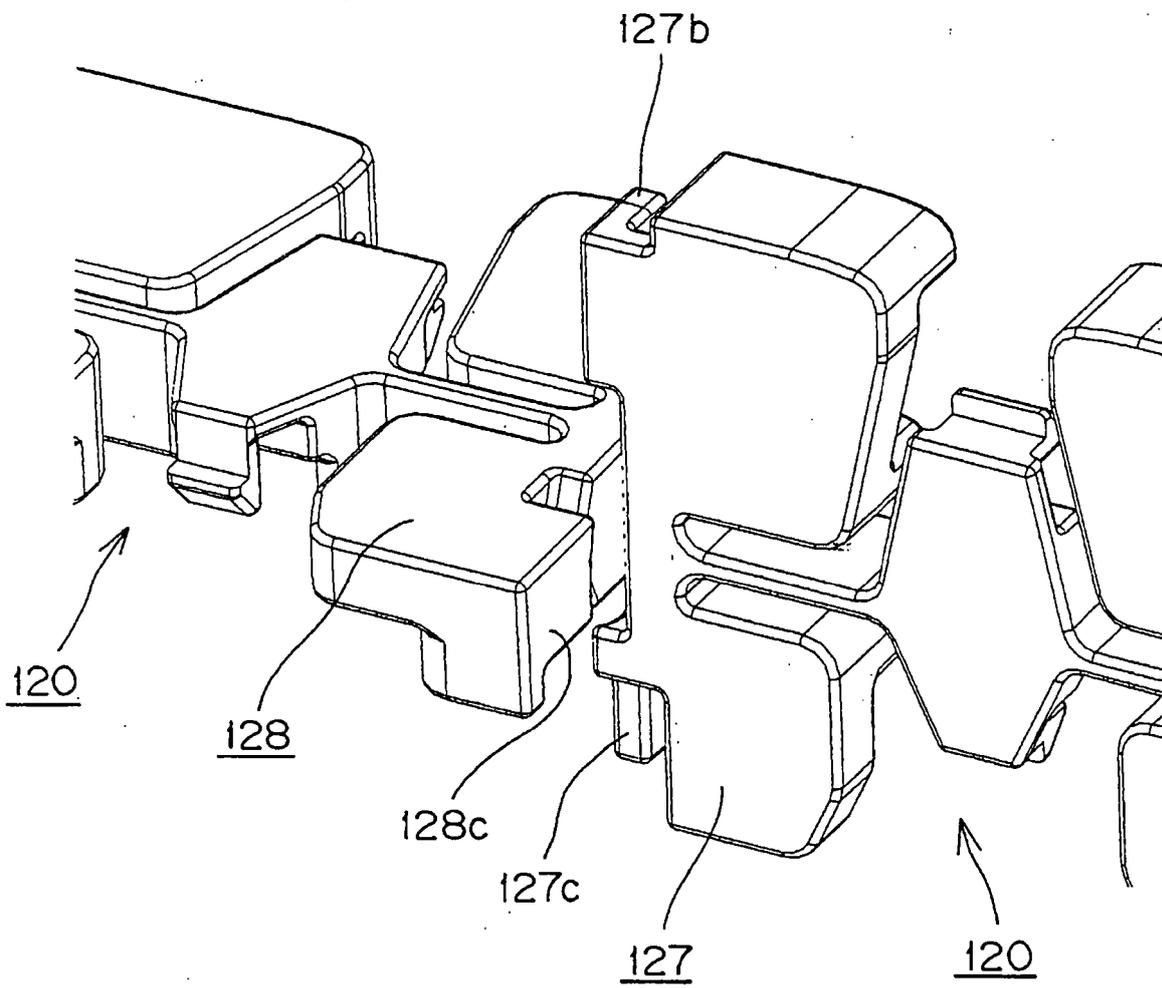


Fig. 11

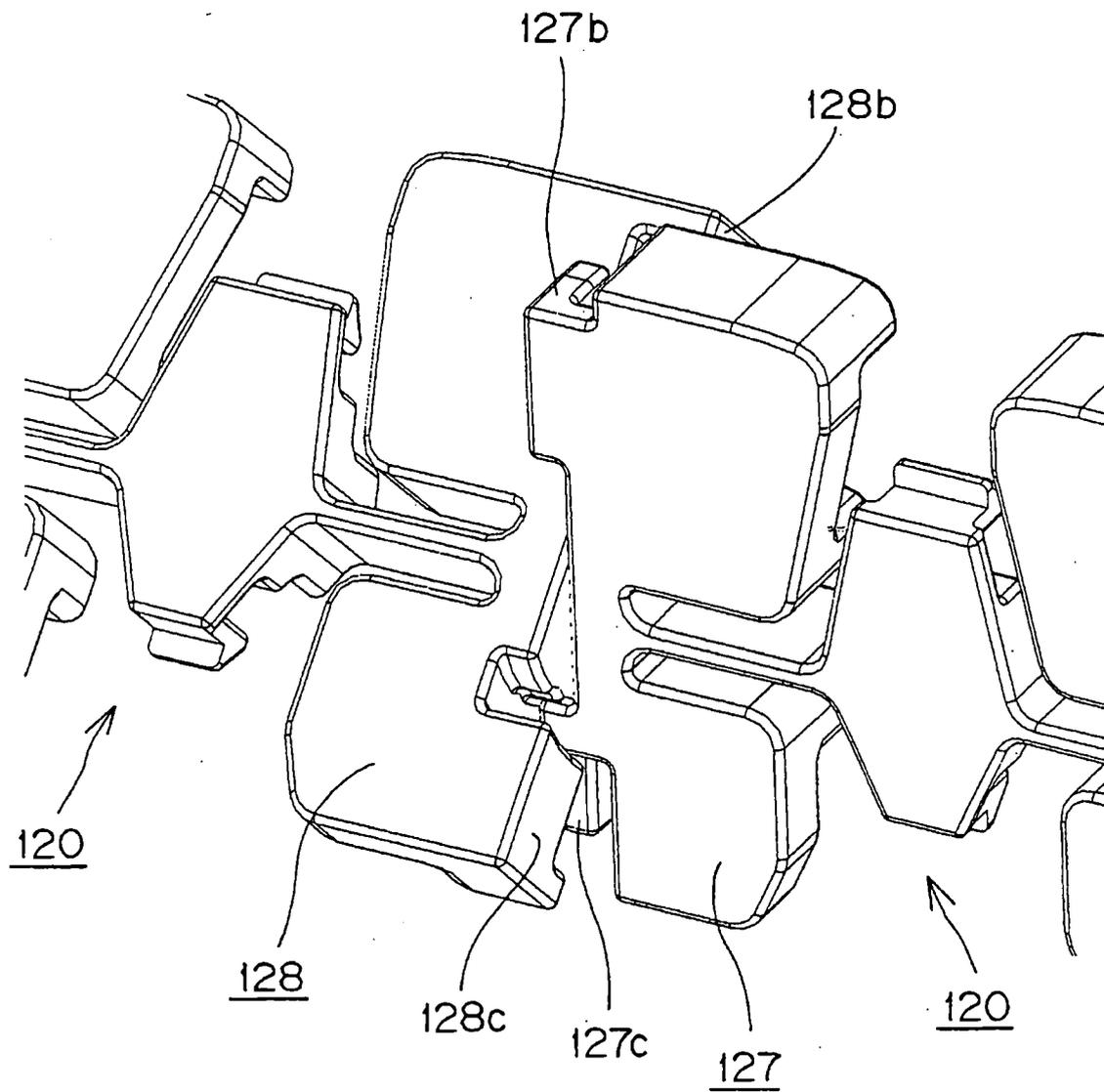


Fig. 12

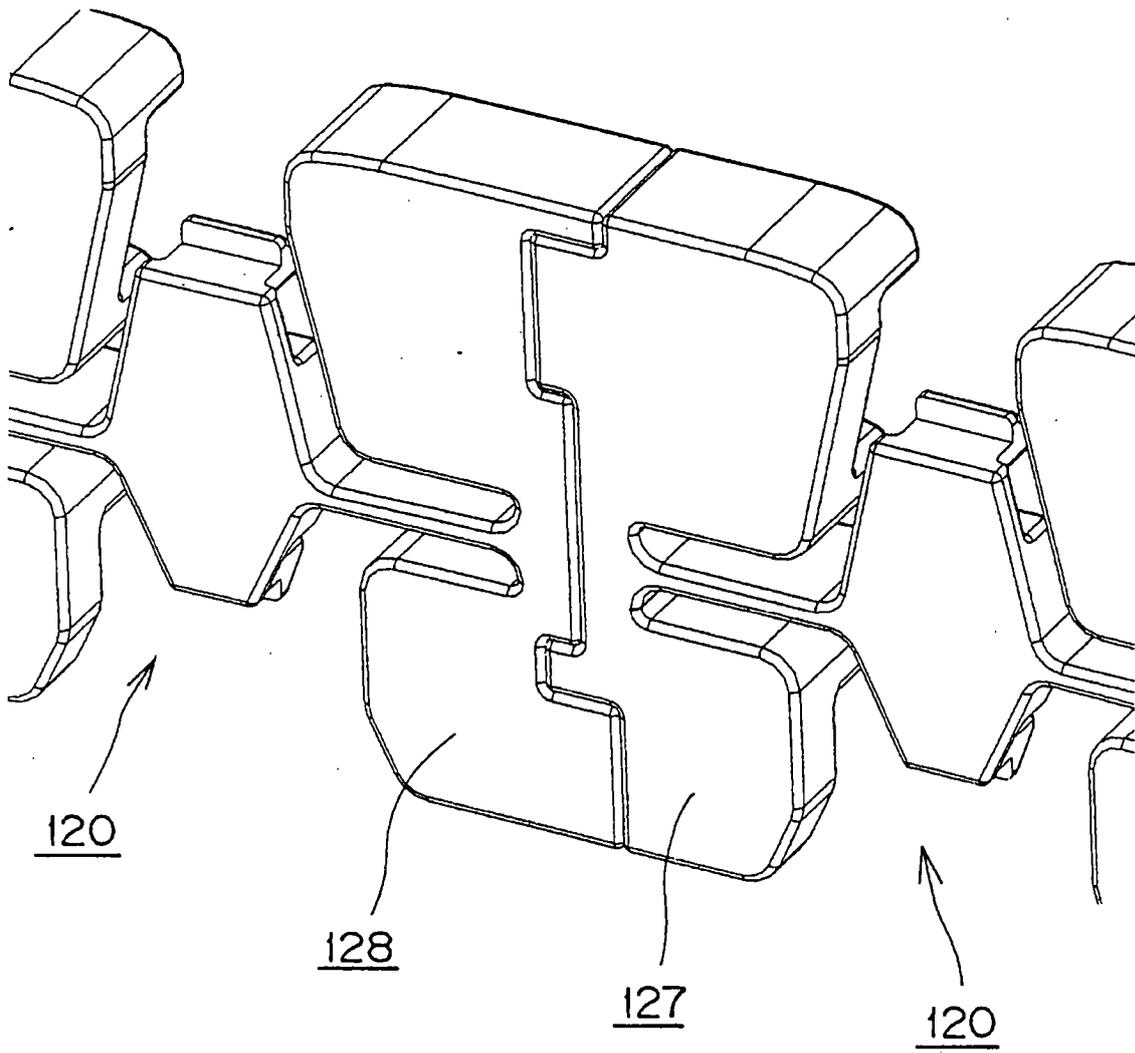


Fig. 13

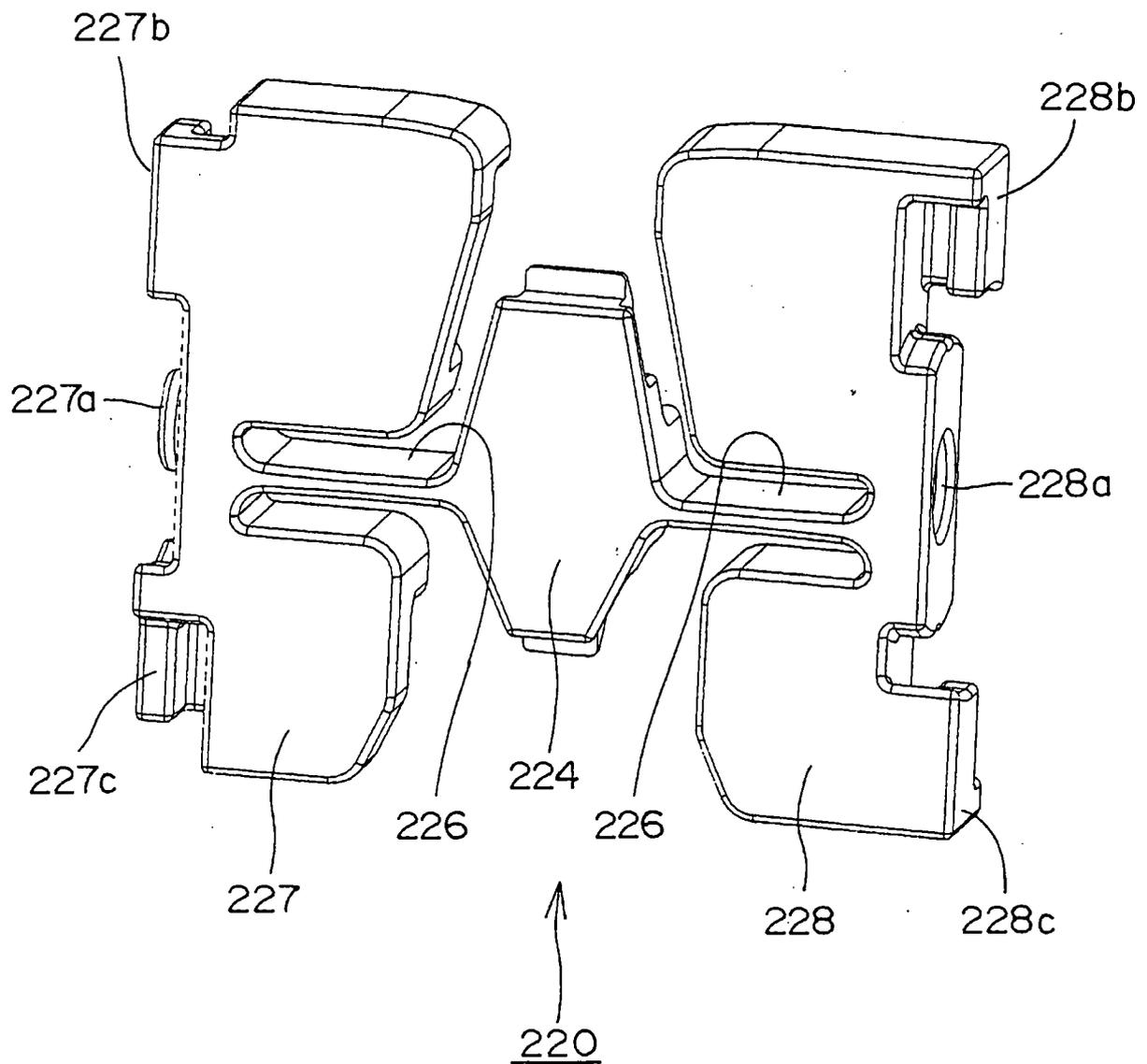


Fig. 14

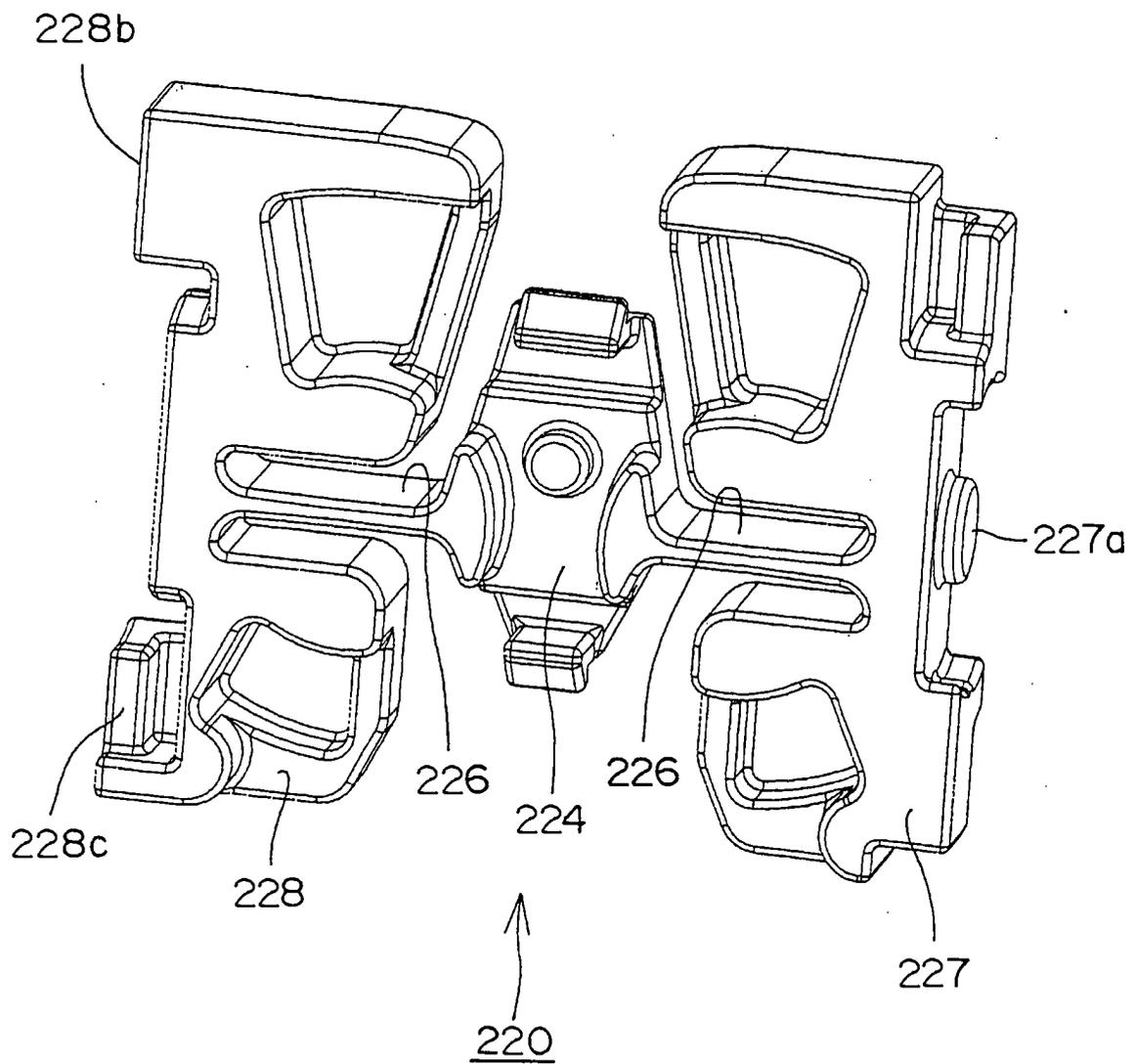


Fig. 15
Stand der Technik

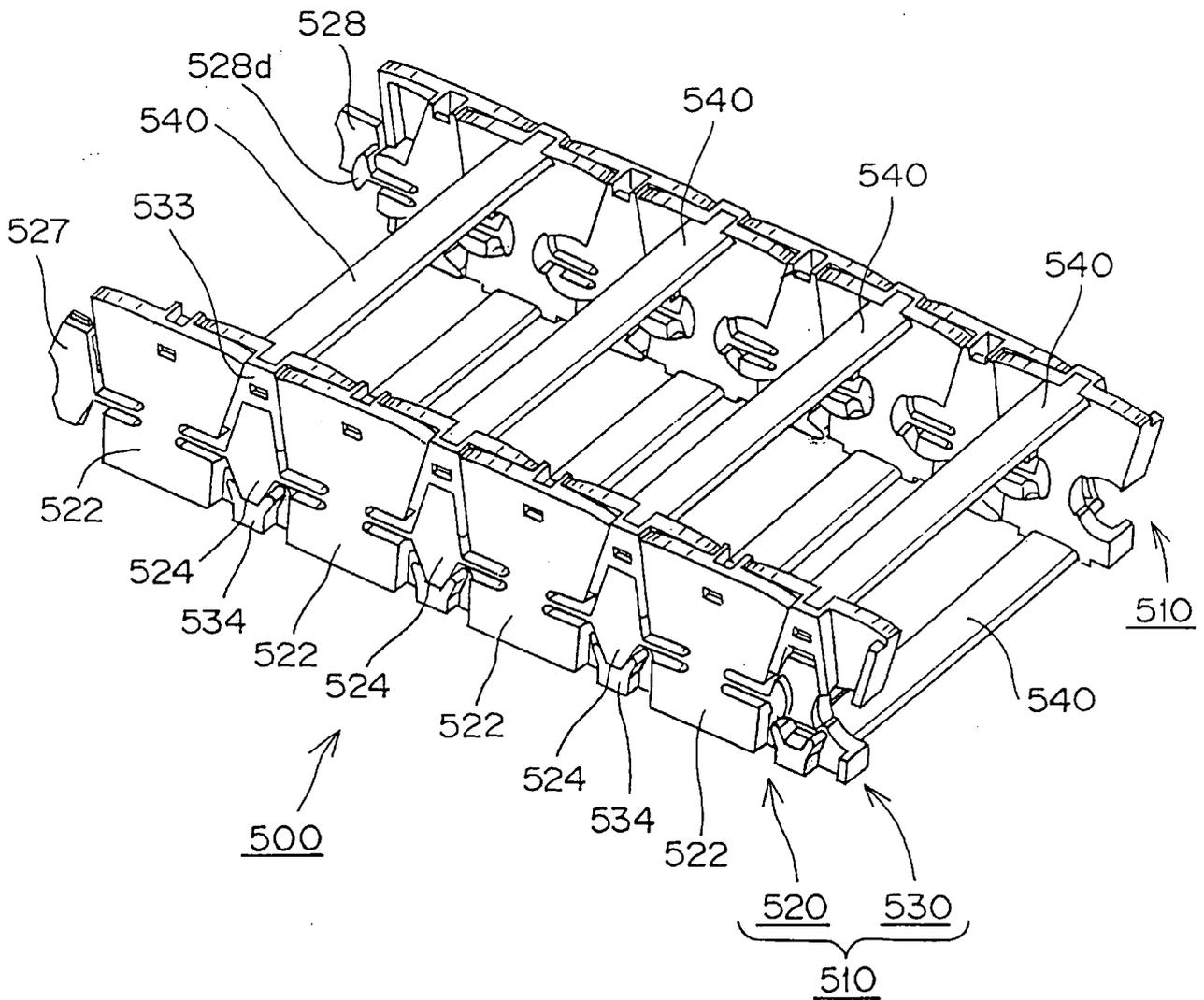


Fig. 16
Stand der Technik

