

(12)

PATENTSCHRIFT

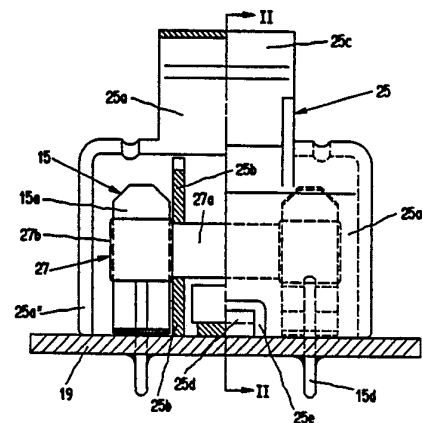
(51) Int.Cl.⁵ : **H01H 85/20**

(45) Ausgabetag: 26. 4.1993

HEHL KARL
D-7298 LOSSBURG (DE).

DE-A1 3228752

(57) Bei dem Verfahren werden die Klemmhalter beim Abstanzen vom Klemmhalterband in einer Position (Stanzposition) gehalten, in welcher sie der Printplatte (19) derart räumlich zugeordnet sind, daß eine Symmetrieebene der Klemmhalter (15) mit der Verankerungsposition der Klemmhalter (15) auf der Printplatte (19) zusammenfällt. Die abgestanzten Klemmhalter (15) werden auf einer linearen Bewegungsbahn mittels eines hydraulisch angetriebenen Greif- und Schnittstempels symmetrisch zur Symmetrieebene aus ihrer Stanzposition in ihre Verankerungsposition überführt. Dabei weist der Schnittstempel eine Verdickung auf, die korrespondierend zu einem Abschnitt der Klemmschenkel ausgeformt ist. Die Verdickung wird in diesem Abschnitt vom Klemmschenkel federnd umschlossen.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung und zur Verankerung von Klemmhaltern für eine Schmelzsicherung, die auf einer Printplatte (Platine) angeordnet sind und deren etwa zylindrischen Einzelsicherungen aus den federnden Klemmschenkeln der Klemmhalter durch eine radiale Bewegung entnommen werden können, bei welchem Verfahren aus einem Blechstreifen durch Stanzen und Biegen ein Klemmhalterband gebildet wird, danach die über den Verbindungsstreifen im Klemmhalterband miteinander verbundenen Klemmhalter vom Klemmhalterband abgestanzt und mittels ihrer Verankerungszungen an der zugehörigen Printplatte in einer Verankerungsposition verankert werden.

Bei einem bekannten Verfahren dieser Art (DE 30 44 647 A1) ergeben sich Klemmhalter, in welchen die Einzelsicherungen durch eingebogene Zungen der Klemmschenkel axial festgelegt sind, welche Zungen die Kontaktkappen der gehaltenen Einzelsicherungen stirnseitig übergreifen.

Solche Klemmhalter ermöglichen eine extrem einfache Auswechslung ohne Gefahr des Herabfallens, weil die mit den Fingern erfaßbaren Einzelsicherungen radial aus den federnden Schenkeln abziehbar sind. Wesentliche Verfahrensschritte zur Herstellung solcher bekannter Klemmhalter, die zwangsläufig asymmetrisch aufgebaut sind, sind in den Fig. 14-17 verdeutlicht.

Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der genannten Gattung derart weiterzubilden, daß eine Massenproduktion der Klemmhalter und deren Verankerung in der zugehörigen Printplatte bei verminderten Kosten möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Klemmhalter beim Abstanzen vom Klemmhalterband in einer Position (Stanzposition) gehalten werden, in welcher sie der Printplatte derart räumlich zugeordnet sind, daß eine Symmetrieebene der Klemmhalter mit der Verankerungsposition der Klemmhalter auf der Printplatte zusammenfällt und daß die abgestanzten Klemmhalter auf einer linearen Bewegungsbahn mittels eines hydraulisch angetriebenen Greif- und Schnittstempels, der eine Verdickung aufweist, die korrespondierend zu einem Abschnitt der Klemmschenkel ausgeformt ist und die dieser Abschnitt der Klemmschenkel federnd umschließt, symmetrisch zur Symmetrieebene aus ihrer Stanzposition in ihre Verankerungsposition überführt werden.

Bei einem solchen Verfahren ist es dank der Symmetrie der Klemmhalter zur Bestückung der Printplatte möglich, die vom Klemmhalterband abgestanzten Klemmhalter vom Schnittstempel unmittelbar in ihre Verankerungsposition auf der Printplatte zu überführen.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel erläutert.

Es zeigen: Fig. 1 einen nach dem Verfahren hergestellten Klemmhalter mit Einzelsicherung in einem Kunststoffgehäuse aus einer Blickrichtung senkrecht zur Achse der gehaltenen Schmelzsicherung (linke Hälfte im Schnitt nach Linie (I-I) von Fig. 2), Fig. 2 die Anordnung gemäß Fig. 1 nach Drehung um 180° (linke Hälfte im Schnitt nach Linie (II-II) von Fig. 1). Ferner zeigen Fig. 3 in schematischer Darstellung ein zur Herstellung eines Klemmhalterbandes bestimmtes vorgestanztes Blechband zur Vorverformung in Draufsicht, Fig. 4 das aus dem Blechband gemäß Fig. 3 durch entsprechende Verformung hergestellte Klemmhalterband, Fig. 5 ein vom Klemmhalterband gemäß Fig. 4 abgestanzter Klemmhalter, Fig. 6-7 einen Automaten zur Herstellung und zur Verankerung der Klemmhalter auf einer Printplatte mit vom Klemmhalterband abgestanzten Klemmhaltern in Seitenansicht und Draufsicht, Fig. 8-13 die einzelnen Phasen des Bestückungsvorganges mit dem Bestückungsautomaten gemäß den Fig. 6 und 7 anhand von Quer- bzw. Längsschnitten durch den Vorderteil des Bestückungskopfes und Fig. 14 ein übliches, asymmetrisches Blechband als Vorstufe eines bislang üblichen Klemmhalterbandes und Fig. 15-17 ein vom üblichen Klemmhalterband abgestanzter Klemmhalter in perspektivischer Darstellung (Fig. 15) und in Verankerungsposition (Fig. 16, 17).

Zum allgemeinen Verständnis wird im folgenden zunächst der Aufbau der Gesamtheit von Einzelsicherung und zugehörigen Klemmhaltern erläutert.

Wie aus den Fig. 1, 2 ersichtlich, ist die von einer handgriffartigen Kunststoffhalterung (25) aufgenommene Sicherung (27) mit Hilfe der Klemmhalter (15) an einer Printplatte (19) angeordnet. Die Sicherung (27) ist mit Hilfe der als Handgriff dienenden Kunststoffhalterung (25) aus den vorgespannten Klemmschenkeln (15a) der Klemmhalter (15) abziehbar. Sie weist einen zylindrischen Keramikkörper (27a) mit beidends formschlüssig aufgesetzten Kontaktkappen (27d) auf und letztere sind von den vorgespannten Klemmschenkeln (15a) im Klemmhalter (15) partiell und kontaktierend umschlossen.

Die Kunststoffhalterung (25) ist durch zwei über ein federndes Gelenk (25c) miteinander verbundene, schaufelartige Haltestücke (25a) gebildet, die mittels federnder Rastorgane miteinander verrastbar sind. Zur Verrastung hintergreift eine federnde Rastzunge (25d) des einen Haltestückes (25a) das andere Haltestück (25a) im Bereich einer Hintergriffmulde (25e). Parallele Wandungen (25a') der schaufelartigen Haltestücke (25a) sind über rechtwinklig abgehende Ränder (25a'') gegeneinander abstützbar. Die Haltestücke (25a) legen die gehaltene Sicherung (27) bei Verrastung der Rastorgane in diametralen Haltestegen (25b, 25b') fest und geben diese bei Lösung der Rastorgane für eine radiale Entnahme frei. Die Haltestege (25b, 25b') sind an die parallelen Wandungen (25a') der Haltestücke (25a) angeformt. Jedes Haltestück (25a) ist mit zwei zueinander parallelen Haltestegen (25b) und (25b') versehen. Die beiden Haltestege (25b) und (25b') jedes Haltestückes (25a) befinden sich in einem Abstand voneinander, der dem Abstand der Innenkanten der Kontaktkappen (27b) der Sicherung (27) entspricht. Der Keramikkörper (27a) der gehaltenen Sicherung (27) ist vollständig in torbogenförmigen Ausnehmungen der beiden Haltestege (25b) des einen Haltestückes (25a) aufgenommen. Der

Radius des Torbogens dieser Ausnehmungen entspricht dem Radius des Keramikkörpers (27a), wie aus Fig. 2 erkennbar. Die federnden Klemmschenkel (15a) der Klemmhalter (15) gehen über Biegekanten (15c) in Stege (15b) über, welche an der Printplatte (19) mittels abgebogener Verankerungszungen (15d) abstützbar sind. Die Verankerungszungen (15d) sind mittig aus dem Material der Klemmschenkel (15a) ausgestanzt und für einen Durchgriff durch die Verankerungslöcher (23) in der Printplatte (19) abgebogen. Nach Durchgriff sind die Verankerungszungen (15d) zur Sicherung der Klemmhalter (15) in ihrer Verankerungsposition symmetrisch nach innen abgebogen, wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich. Die aus einem Blechstreifen (B) durch Stanzen und Biegen gebildeten Klemmhalter (15) sind derart symmetrisch gestaltet, daß ihre Symmetrieebenen (a-a) parallel zu den den Steg (15b) begrenzenden Biegekanten (15c) zwischen den Klemmschenkeln (15a) verlaufen.

Gemäß einem ersten Verfahrensschritt wird aus dem Blechstreifen (B) zunächst ein Klemmhalterband (K) aus deckungsgleich aneinandergereihten Klemmhaltern durch Stanzen und Biegen hergestellt. Im Klemmhalterband (K) hängen die benachbarten Klemmhalter (15) durch Verbindungsstreifen (15e) miteinander zusammen. Die Verbindungsstreifen (15e) verbinden benachbarte Stege (15b) der Klemmhalter (15) miteinander und liegen symmetrisch zur Symmetrieebene (a-a) der Klemmhalter (15). Im dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt die in Richtung der Symmetrieebene (a-a) abgenommene Abmessung der Verbindungsstücke (15e) etwa 1/5 der Abmessung des Steges (15b). In den Fig. 6-13 sind weitere Verfahrensschritte verdeutlicht. Danach werden die Klemmhalter (15) beim Abstanzen vom Klemmhalterband (K) in einer Position (Stanzposition) gehalten, in welcher sie der Printplatte (19) derart räumlich zugeordnet sind, daß ihre Symmetrieebene (a-a) in der Stanzposition mit ihrer Symmetrieebene (a-a) in der Befestigungsposition (Verankerungsposition) auf der Printplatte (19) zusammenfällt. Die abgestanzten Klemmhalter (15) werden dabei aus ihrer Stanzposition symmetrisch zur Symmetrieebene (a-a) in ihre Befestigungsposition überführt.

Wie aus den Fig. 6 und 7 erkennbar, umfaßt die Einrichtung (11) zum Vollzug der weiteren Verfahrensschritte einen quaderförmigen, verhältnismäßig langen Bestückungskopf (11b), der sich horizontal über einen Maschinentisch (10) erstreckt, auf welchem er mit Hilfe eines vertikalen Fußes (11a) steht. In einer vertikalen, kreissektorförmigen mittleren Ausnehmung des Bestückungskopfes (11b) ist eine Haspel (14) drehbar gelagert, auf welcher vier Klemmhalterbänder (K) nebeneinander aufgerollt sind (vergl. Fig. 7). Beim Abrollen gelangt jeweils das freie Ende eines Kontakthalterbandes (K) in einen Zuführkanal (13) des Beschickungskopfes (11b). Für den Antrieb des die Klemmhalter (15) aufeinanderfolgend vom Klemmhalterband (K) abstanzen und aus Stanzposition in Befestigungsposition überführenden Greif- und Schnittstempels (12c) ist im Bestückungskopf (11b) ein Hydraulikzylinder (12) vorgesehen. Der Kolben (12a) dieses Hydraulikzylinders (12) ist in einer Ausnehmung des Bestückungskopfes (11b) vertikal antreibbar gelagert. Seine Kolbenstange (12b) bildet am freien Ende den Greif- und Schnittstempel (12c). Die Länge der Kolbenstange (12b) ist so bemessen, daß die Stanzkante (12c'') des Greif- und Schnittstempels (12c) unmittelbar über dem Niveau der Stege (15b) des in den Zuführkanal (13) eingeschobenen Endabschnittes des Klemmhalterbandes (K) liegt. Hinter der Stanzkante (12c'') weist der Greif- und Schnittstempel (12c) eine Verdickung (12c') von kreisförmigem Querschnitt auf, wie insbesondere aus den Figuren 8 und 10 erkennbar. Der Radius der Verdickung (12c') entspricht etwa dem Radius der Klemmschenkel (15a) in ihrem die Kontaktkappen (27b) umschließenden Klemmschenkel (15a). Die diametralen Außenflächen des Greif- und Schnittstempels (12c) im Abschnitt der Verdickung (12c') halten als Positionierungsflächen den jeweils letzten Klemmhalter (15) des Klemmhalterbandes (K), der beim Vorschub des Endabschnittes des Klemmhalterbandes (K) im Zuführkanal (13) derart auf den Greif- und Schnittstempel (12c) aufgeschoben wird, daß seine beiden Klemmschenkel (15a) die Positionierungsflächen der Verdickung (12c') umschließen, wobei die Stanzkante (12c'') sich mittig über dem Verbindungsstreifen (15e) zwischen dem letzten und vorletzten Klemmhalter (15) befindet. Beim Abstanzen des letzten Klemmhalters (15) arbeitet die Stanzkante (12c'') mit einer Gegenkante (11c) zusammen, die im Bereich des Verbindungsstreifens (15e) zwischen dem letzten und vorletzten Klemmhalter (15) des Klemmhalterbandes (K) verläuft. Wird der Kolben (12a) des Hydraulikzylinders (12) rückseitig mit Druckmedium beaufschlagt und gelangt dadurch aus einer Position gemäß Figuren 8, 9 in eine Position gemäß den Figuren 12, 13, so wird im Verlauf dieses Hubes der letzte Klemmhalter (15) vom Klemmhalterband (K) abgestanzt und aus einer Position gemäß den Figuren 8 bis 10 in seine Befestigungsposition gemäß den Figuren 12 bis 13 überführt. Dabei wird der abgestanzte Klemmhalter (16) mit Hilfe seiner vorgespannten Klemmschenkel (15a) gehalten, die auf den Positionierungsflächen der Verdickung (12c') umgreifend aufliegen. Im letzten Abschnitt des linearen Transportweges fahren die beiden Verankerungszungen (15d) in die entsprechend angeordneten Durchgriffslöcher (23) der Printplatte (19) ein. Unterhalb der Durchgriffslöcher (23) ist eine Biegematrize (24) mit einer V-Kerbe (31) angeordnet (vergl. Fig. 8 bis 13). Beim Durchfahren der Verankerungszungen (15d) durch die Durchgriffslöcher (23) treffen die freien Enden der Verankerungszungen (15d) auf den schrägen Biegeflächen der Biegematrize (24) auf. Diese biegt die Verankerungszungen (15d) etwa um 45° Grad nach innen, wie aus den Fig. 2, 12 ersichtlich.

Zwei Printplatten (19) sind mittels Positionierungselementen (18) auf einem Bestückungstisch (16) angeordnet, der mit einem Drehtisch (32) eine um die vertikale Achse (17) drehbare Einheit bildet. Der Bestückungstisch (16) ist auf dem Drehtisch (32) über eine Verschiebeeinrichtung abgestützt, die eine Verschiebung des Bestückungstisches (16) in zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen ermöglicht, von welchen eine mit der Richtung des Zuführkanals (13) fluchtet. Die Verschiebeeinrichtung ist über Sockel (30) auf dem

Drehtisch (32) abgestützt. In den Sockeln (30) sind Verschiebestangen (29) stationär gelagert, die senkrecht zum Zuführkanal (13) stehen. Auf den Verschiebestangen (29) sind Schiebelager (21) verschiebbar angeordnet, die ihrerseits Verschiebestangen (20) aufnehmen, welche senkrecht zu den Verschiebestangen (29) verlaufen und über Lagerstücke (22) den Bestückungstisch (16) tragen. Die Drehbarkeit des Bestückungstisches (16) und seine Verschiebung in zwei senkrecht zueinanderstehenden Richtungen ermöglichen eine Bestückung der Printplatten (19), wie aus Fig. 7 ersichtlich. Bei dieser Bestückung werden die aufeinanderfolgenden vom Klemmhalterband (K) abgestanzten Klemmhalter (15) zunächst in einer senkrecht zum Zuführkanal (13) verlaufenden Reihe (z) befestigt, indem der Bestückungstisch (16) auf den Verschiebestangen (29) entsprechend dem beabsichtigten Abstand zwischen den Klemmhaltern (15) der Reihe (z) verschoben wird. Nach Bestückung jeweils einer Reihe zum Beispiel (z) wird der Bestückungstisch (16) mit den Printplatten (19) auf den Verschiebestangen (20) abschnittsweise zur Bestückung der darauffolgenden Reihen (y, x) usw. verschoben.

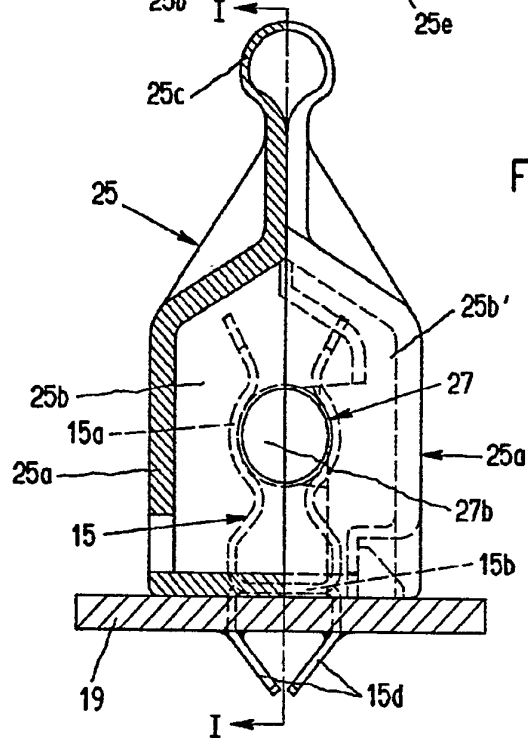
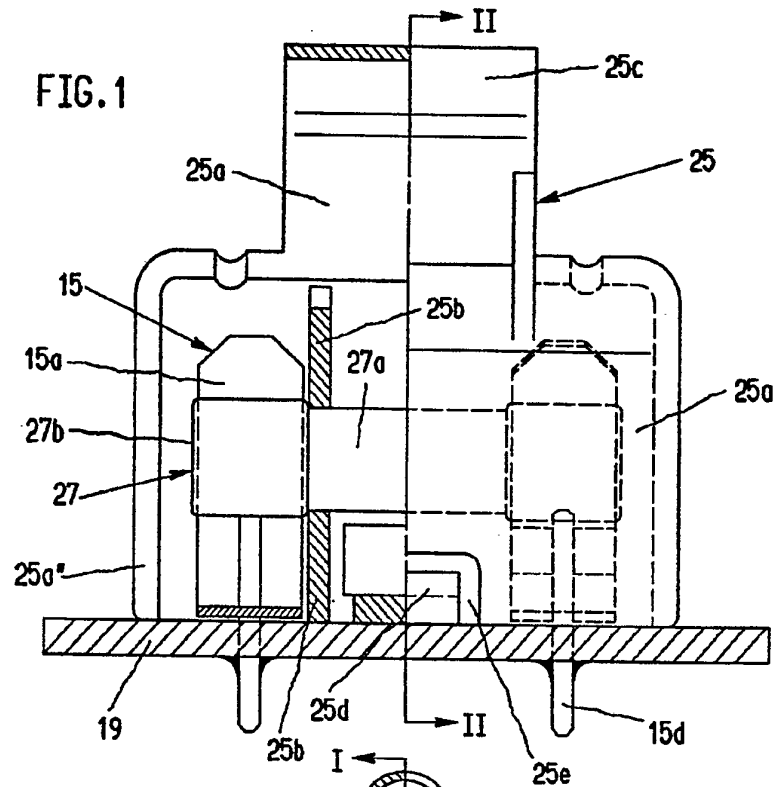
Ist die Printplatte (19) in der Position (A) mit den Klemmhaltern (15) bestückt, wird der auf dem stationären Maschinentisch (10) abgestützte Drehtisch (32) zusammen mit dem Bestückungstisch (16) um 180° Grad um die vertikale Achse (17) gedreht, so daß die Printplatte (19) in eine Position (A') gelangt (vergl. Fig. 6, 7).

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung und zur Verankerung von Klemmhaltern für eine Schmelzsicherung, die auf einer Printplatte (Platine) angeordnet sind und deren etwa zylindrischen Einzelsicherungen aus den federnden Klemmschenkeln der Klemmhalter durch eine radiale Bewegung entnommen werden können, bei welchem Verfahren aus einem Blechstreifen durch Stanzen und Biegen ein Klemmhalterband gebildet wird, danach die über den Verbindungstreifen im Klemmhalterband miteinander verbundenen Klemmhalter vom Klemmhalterband abgestanzt und mittels ihrer Verankerungszungen an der zugehörigen Printplatte in einer Verankerungsposition verankert werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klemmhalter (15) beim Abstanzen vom Klemmhalterband (K) in einer Position (Stanzposition) gehalten werden, in welcher sie der Printplatte (19) derart räumlich zugeordnet sind, daß eine Symmetrieebene (a-a) der Klemmhalter (15) mit der Verankerungsposition der Klemmhalter (15) auf der Printplatte (19) zusammenfällt und daß die abgestanzten Klemmhalter (15) auf einer linearen Bewegungsbahn mittels eines hydraulisch angetriebenen Greif- und Schnittstempels (12c), der eine Verdickung (12c') aufweist, die korrespondierend zu einem Abschnitt der Klemmschenkel (15a) ausgeformt ist und die dieser Abschnitt der Klemmschenkel (15a) federnd umschließt, symmetrisch zur Symmetrieebene (a-a) aus ihrer Stanzposition in ihre Verankerungsposition überführt werden.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, wobei das Klemmhalterband aus einem Blechstreifen durch Stanzen und Biegen hergestellt wird und dabei die einzelnen Klemmhalter über wenigstens einen linearen Verbindungstreifen aneinander gereiht sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der lineare Verbindungstreifen, welcher an benachbarten Stegen (15b) die Klemmhalter (15) miteinander verbindet, symmetrisch zur Symmetrieebene (a-a) der Klemmhalter (15) ausgeformt wird.

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen



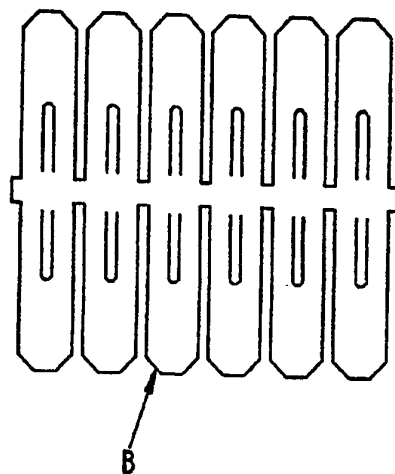


FIG. 3

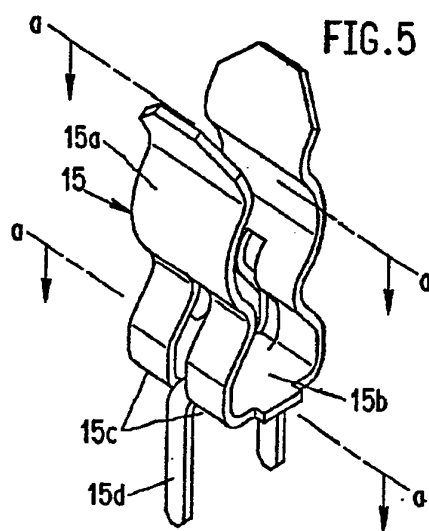


FIG. 5

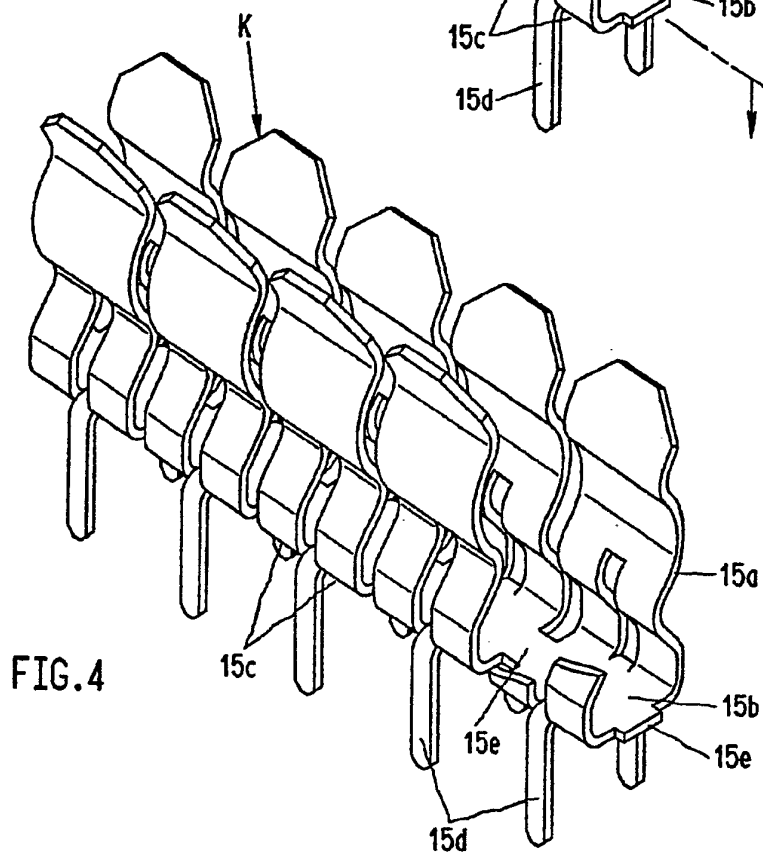


FIG. 4

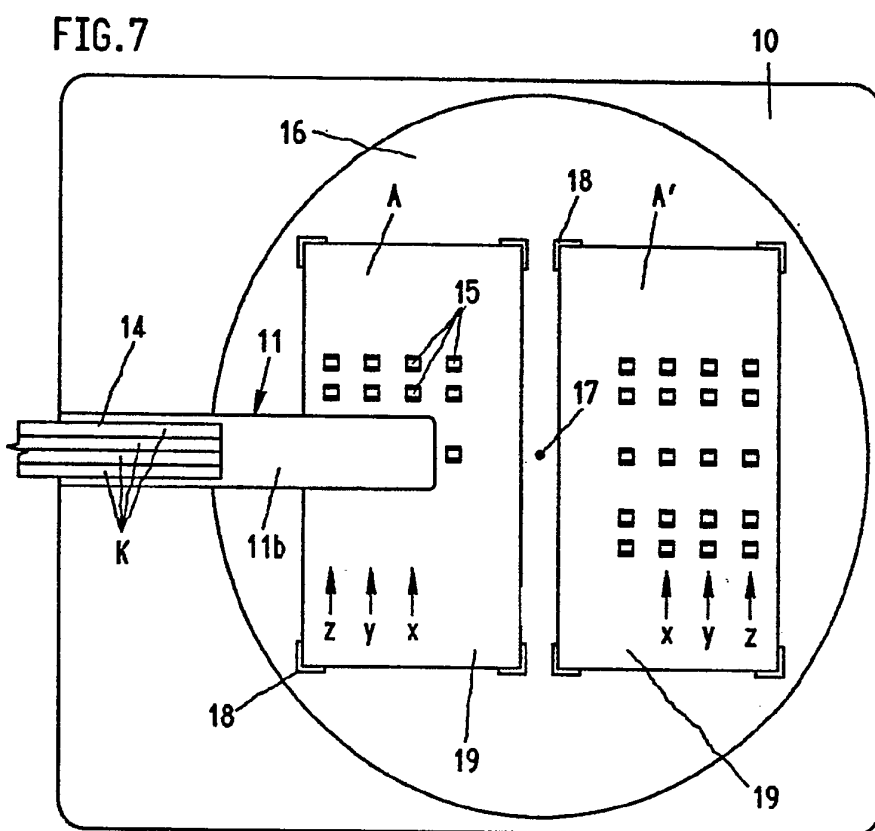
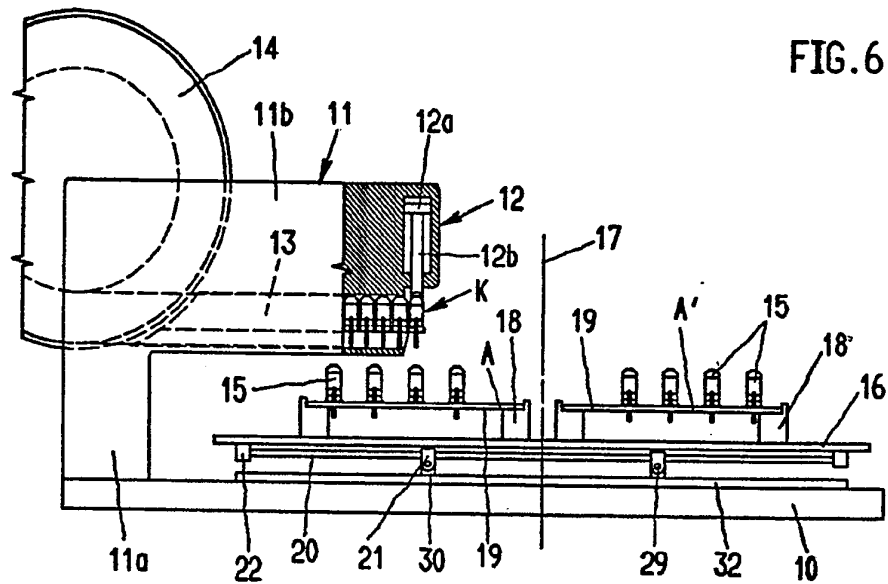


FIG. 8

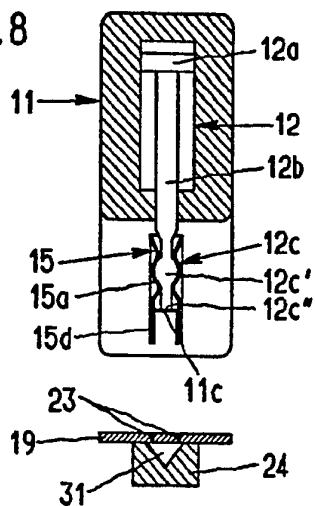


FIG. 9

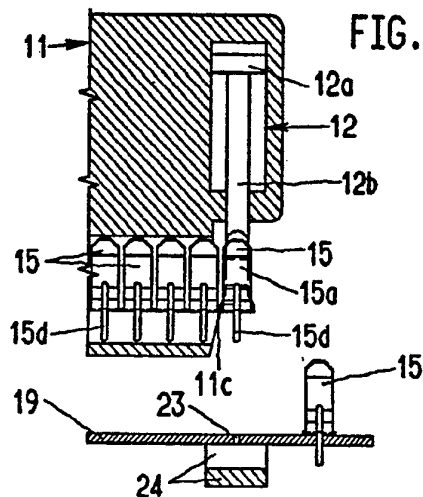


FIG. 10

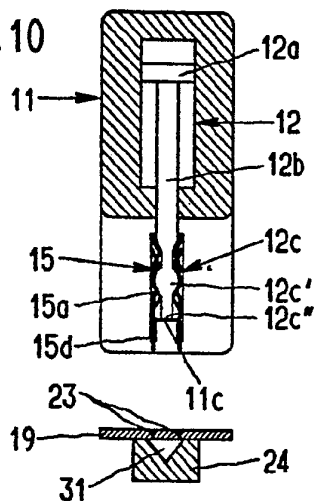


FIG. 11

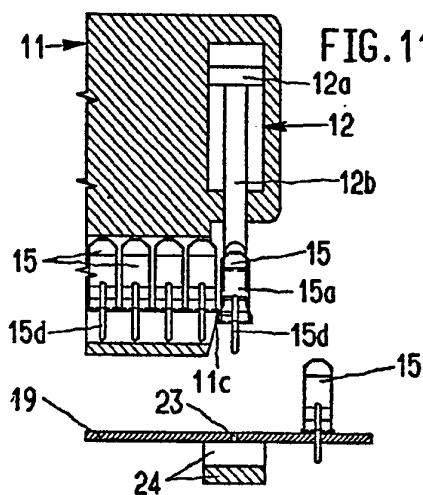


FIG. 12

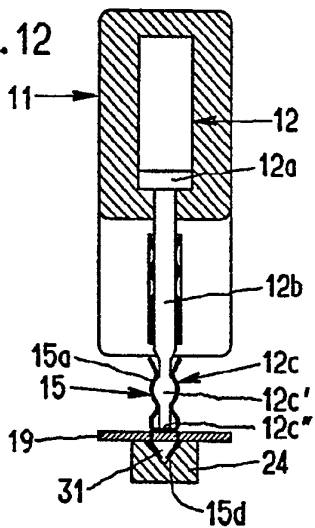
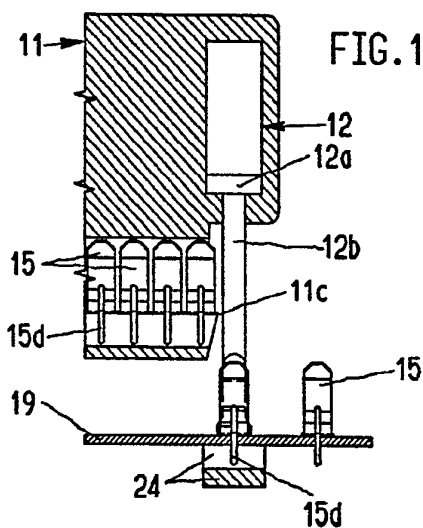


FIG. 13



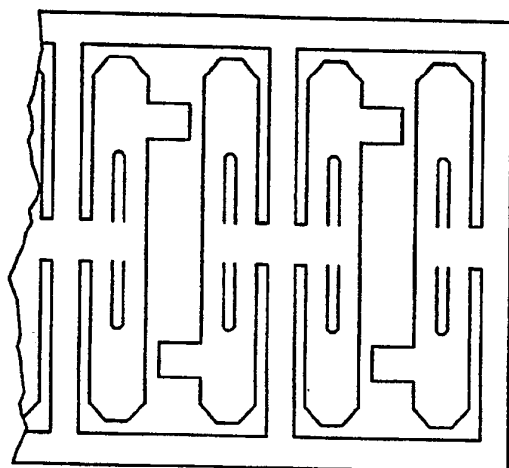


FIG. 14

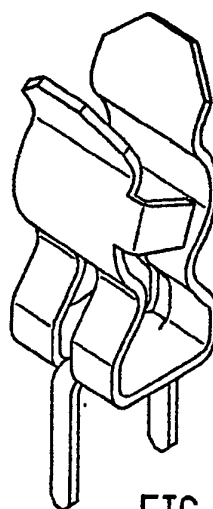


FIG. 15

FIG. 16

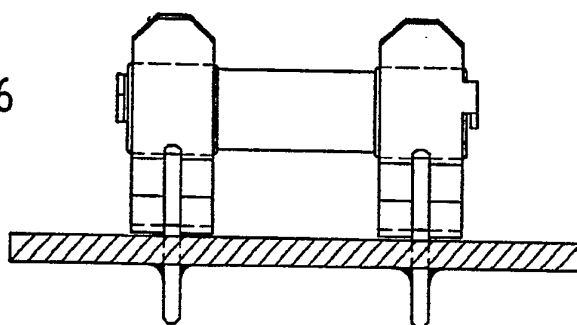


FIG. 17

