



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 295 494 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1

Patentgesetz der DDR

vom 27. 10. 1983

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) H 05 K 1/14

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD H 05 K / 342 946 2
(31) 89115145.8(22) 20.07.90
(32) 17.08.89(44) 31.10.91
(33) DE

(71) siehe (73)

(72) Schlegel, Eberhard, DE; Jerabek, Karl, AT

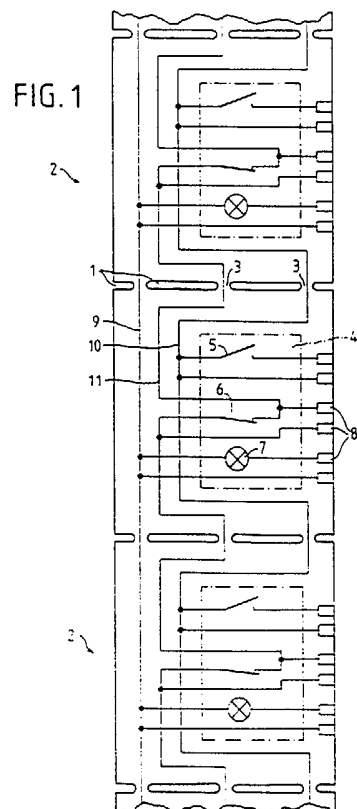
(73) Firma Georg Schlegel GmbH & Co., Am Kapellenweg, W - 7948 Dürmentingen 1, DE

(74) Eisele & Dr. Otten, Patentanwälte, Seestraße 42, O - 7980 Ravensburg, DE

(54) Elektrische Leiterplatte

(55) Leiterplatte, elektrisch; Leiterbahnabschnitt; Sollbruchstelle; Schaltungselemente; Reihenschaltung

(57) Es wird eine elektrische Leiterplatte beschrieben, welche eine Vielzahl meist einfacher und untereinander gleicher Schaltanordnungen trägt. Der Verwender soll die Möglichkeit haben, sich mit der gewünschten Anzahl Schaltanordnungen einfach zu bedienen. Dazu ist die Leiterplatte streifenförmig ausgebildet und weist mehrere gleich große Bereiche (2) auf, die durch Solltrennzonen (1, 3) quer abgeteilt und je mit wenigstens einem Schaltungselement (4) und einer Anschlußeinrichtung (8) bestückt sind. Zwischen den Schaltungselementen und ihren zugehörigen Anschlußeinrichtungen verlaufen Leitungsbahnen. Vorzugsweise verlaufen auch über die Solltrennzonen Leitungsbahnen (9, 10, 11), an denen einander entsprechende Schaltungselemente aller Bereiche (2) angeschlossen bzw. zu einer Reihenschaltung verbunden sind. Die zeichnerische Darstellung geht aus Fig. 1 hervor. Fig. 1



Patentanspruch:

1. Elektrische Leiterplatte von streifenförmiger Gestalt mit mehreren gleich großen Leiterplattenbereichen, die durch Solltrennzonen quer abgeteilt und mit wenigstens einem Schaltungselement und einer Anschlußeinrichtung versehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltungselemente (5, 6, 7) sowie die Anschlußeinrichtungen (8) aller Leiterplattenbereiche (2) durch über die jeweiligen Solltrennzonen geführte Leitungsbahnen (9, 10, 11) miteinander verbunden sind.
2. Leiterplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Solltrennzonen durch schmale Verbindungsstege (3; 24) und Schlitze (1; 23) gebildet sind.
3. Leiterplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß gemeinsame, über die Solltrennzonen geführte Leitungsbahnen (9, 10; 50, 51) vorgesehen sind, an die einander entsprechende Schaltungselemente aller Leiterplattenbereiche zusätzlich angeschlossen sind.
4. Leiterplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß gemeinsame, über die Solltrennzonen geführte Leitungsbahnen (11) vorgesehen sind, die einander entsprechende Schaltungselemente, wie Öffner (6), aller Leiterplattenbereiche zu einer Reihenschaltung verbinden.
5. Leiterplatte nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine gemeinsame Leitungsbahn (12) im Bereich der Solltrennzonen in mehrere parallele Zweigbahnen (13) geringeren Querschnitts aufgeteilt ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine elektrische Leiterplatte von streifenförmiger Gestalt mit mehreren gleich großen Leiterplattenbereichen, die dazu dient, mehrere gleiche elektrische Schaltanordnungen, z. B. in elektrische Schaltschränke, einzubauen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei einer bekannten Leiterplattenfertigung nach US-PS 3780431 sind Leiterplatten streifenförmig aufgebaut, die in Segmente unterteilt und mit einzelnen Bauelementen bestückt sind. Diese Leiterplatten werden zum Zweck einer rationellen Fertigung in Streifen nacheinander bestückt. Für die weitere Verwendung, z. B. als Platinen für Taschenrechner, werden die Segmente wieder getrennt und einzeln verarbeitet. Diese bekannten Leiterplatten lassen sich zwar aus Streifen herstellen und mit Bauelementen bestücken, sind aber nicht untereinander elektrisch leitend verbunden. Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Leiterplatten ist, daß die einzelnen Plattensegmente alle Anschlüsse benötigen.

In einer weiteren bekannten Anordnung von Leiterplatten gemäß der DE-OS 2912940 sind zweidimensionale Anordnungen von Schaltungsmodulen aufgeführt. Hierbei sind die Schaltungsmodule am Rand einer Leiterplatte so angeordnet, daß im Bedarfsfall das jeweilige Modul bei Reparatur entfernt werden kann und über eine Sollbruchstelle von der Leiterplatte getrennt wird. Dabei ist die Möglichkeit gegeben, daß das Modul im Neuzustand mit der Leiterplatte über Leitungsbahnen verbunden ist und die einzelnen Segmente untereinander über Drahtbrücken verbunden sind. Diese bekannte Lösung hat jedoch den Nachteil, daß bei Reparaturen zwar die Module leicht austauschbar sind, aber die Ersatzmodule wieder mit der Leiterplatte und dem Nebenmodul verlötet werden müssen. Ein weiterer Nachteil ist, daß die Module unterschiedlich bestückt sind und nicht mehrfach verwendet hergestellt werden können.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat das Ziel, eine elektrische Leiterplatte von streifenförmiger Gestalt zu schaffen, die billig herstellbar und vielseitig verwendbar ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Leiterplatte der einleitend beschriebenen Art herzustellen, die in unterschiedlich langen Reihen einfach montiert und elektrisch leitend verbunden und in beliebiger Länge anwendbar ist. Erfindungsgemäß wird dies dadurch gelöst, daß die Schaltungselemente sowie die Anschlußeinrichtungen aller Leiterplattenbereiche durch die über die jeweiligen Solltrennzonen geführten Leitungsbahnen miteinander verbunden sind.

Die Solltrennzonen oder -linien können durch eine Perforation oder eine Nut gebildet sein, welche örtlich die Dicke der Leiterplatte verringert. Vorzugsweise werden die Leiterbahnabschnitte durch eine Linie bildende Fensterschlitze voneinander getrennt, wobei diese Schlitze in Abständen durch schmale Verbindungsstege unterbrochen sind. Beim Knicken der Platte brechen diese schmalen Verbindungsstege ab.

Was den Anschluß der Zuleitungen angeht, wurde vorstehend jede Leiterplatte für sich gesehen, da jede eine Anschlußeinrichtung mit der erforderlichen Anzahl von Anschlußelementen enthält. Beispielsweise müssen an einer Leiterplatte mit einem Schließerkontakt und einer Rückmeldelampe vier Drähte angeschlossen werden. Zwei davon werden als Brücken über die entsprechenden Elemente der Anschlußeinrichtungen aller Leiterplattenbereiche geschleift.

Um dies zu vermeiden und die Verdrahtungsarbeit zu vereinfachen, wird vorgeschlagen, daß gemeinsame, über die Solltrennzonen geführte Leitungsbahnen vorgesehen sind, an denen einander entsprechende Schaltungselemente aller Leiterplattenbereiche zusätzlich angeschlossen sind. Diese Leitungsbahnen bilden dann z. B. den gemeinsamen Minusanschluß oder Schalterdraht und sind wahlweise über jede Anschlußeinrichtung von außen erreichbar. Das bedeutet, daß nur an einem einzigen von allen zusammenhängenden Leiterplattenbereichen des ganzen Streifens ein äußerer Zuleitungsdraht angeschlossen werden muß und alle anderen Leiterplattenbereiche über die entsprechende durchgehende Leitungsbahn versorgt werden.

Vielfach enthalten die Leiterplattenbereiche auch als Öffner wirkende Schalter, die allesamt miteinander in Reihe zu einer sogenannten Ruhestromschaltung verbunden werden müssen. Dazu sind von einer Anschlußvorrichtung zur anderen Verbindungsbrücken zu setzen. Dies erübrigt sich nach dem weiteren Vorschlag, daß über die Solltrennzonen geführte Leitungsbahnen vorgesehen sind, die einander entsprechende Schaltungselemente, wie Öffner, aller Leiterplattenbereiche zu einer Reihenschaltung verbinden.

Die beiden zuletzt genannten Vorschläge vermeiden Schaltungsfehler und beschleunigen die Verdrahtungsarbeit beträchtlich. Wird der Leiterplattenstreifen an einer Solltrennzone abgeteilt, bedeutet dies selbstverständlich auch ein Abtrennen der durchgehenden Leitungsbahnen. Da diese üblicherweise aber sehr dünn sind, erschweren sie den Trennvorgang nicht. Besonders breite, für höhere Ströme ausgelegte gemeinsame Leitungsbahnen können im Bereich der Solltrennzonen in mehrere parallele Zweigbahnen geringeren Querschnitts aufgeteilt werden. Gemeinsame Leiterbahnen können auf beiden Seiten der Leiterplatte angebracht sein. Es ist somit möglich, beispielsweise zwei Leiterbahnen über einen schmalen Steg zu führen, nämlich auf jeder Plattenseite eine.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

- Fig. 1: die schematische Darstellung eines Bruchstücks eines Leiterplattenstreifens mit je drei Schaltungselementen pro Leiterplattenbereich,
- Fig. 2: die Draufsicht einer Solltrennzone mit Darstellung der Überführung einer besonders breiten Leitungsbahn,
- Fig. 3: die Draufsicht auf ein Stück eines Leiterplattenstreifens mit ebenfalls abbrechbaren Leiterplattenbereichen, deren Leitungsbahnen in wirklichkeitsgetreuem Layout gezeigt und die für je einen Befehlstaster und einen Klemmblock vorgesehen sind und
- Fig. 4: einen Querschnitt eines Leiterplattenbereichs nach Fig. 3, wobei auch der betreffende Befehlstaster samt Lampe sowie der Klemmenblock dargestellt sind.

Der Leiterplattenstreifen nach Fig. 1 besteht aus Isolierstoff und ist durch quer verlaufende Schlitze 1 in einzelne Leiterplattenbereiche 2 gegliedert, die über je drei abbrechbare Stege 3 zusammenhängen. Jeder der Leiterplattenbereiche 2 ist mit einer durch eine strichpunktierte Umrahmung dargestellten Komponente 4 bestückt, welche drei Schaltungselemente enthält, nämlich zwei Schalter, von denen einer als Schließer 5 und der andere als Öffner 6 wirkt, und eine Lampe 7. Die Schaltungsanordnung der Leiterplattenbereiche 2 ist im Gegensatz zu der Darstellungsart nach Fig. 3 schematisch wiedergegeben. Die Leitungen kreuzen sich. In Wirklichkeit sind die einzelnen Anschluß- und Verzweigungspunkte durchkontaktierbar, so daß durch frei wählbare Leitungsführung auf der einen oder anderen Seite der Leiterplatte der Kreuzungen vermieden werden können. Jeder Leiterplattenbereich 2 hat eine Anschlußeinrichtung in Form von sechs an einem Seitenrand nebeneinander liegenden verbreiterten Leitungsbahnenden 8. Jedes Schaltungselement ist mit zwei Leitungsbahnenden 8 verbunden und über diese von außen anschließbar.

Abgesehen von diesen sechs internen Leitungsverbindungen auf jedem Leiterplattenbereich 2 gibt es zwei durchgehende Verbindungen 9 und 10, die über die Stege 3 und über die ganze Länge des Leiterplattenstreifens geführt sind. Die Verbindung 9 ist mit dem einen Anschluß sämtlicher Lampen 7 und die Verbindung 10 mit einem Anschluß sämtlicher Schließer 5 verbunden. Schließlich gibt es Brückenverbindungen 11, die ebenfalls über die Solltrennzonen geführt sind und jeweils einen Anschluß eines Öffners 6 mit dem anderen Anschluß des benachbarten Öffners 6 verbinden.

Wird ein derartiger Leiterplattenstreifen beliebiger Länge installiert und sollen die Öffner 6 zu einem Ruhestromkreis in Reihe geschaltet werden, so genügt es, am dritten Leitungsbahnende 8 des ersten Leiterplattenbereichs 2 und am vierten Leitungsbahnende 8 des letzten Leiterplattenbereichs 2 einen Zuleitungsdraht anzuschließen. Ferner muß der eine Pol der Stromquelle für die Lampen 7 an irgendeiner Anschlußeinrichtung an dem Leitungsbahnende 8 angeschlossen werden, das mit der durchgehenden Verbindung 9 zusammengeschaltet ist. In gleicher Weise wird einmal, d. h. nur an einer Anschlußeinrichtung der Anschluß der durchgehenden Verbindung 10 für die Schließer 5 geschaffen. Lediglich für die Lampen 7 und die Schließer 5 sind dann noch individuelle Anschlüsse vorzunehmen. Sieht man von den vier gemeinsamen Anschlußvorgängen ab, so ist festzustellen, daß infolge der über die Solltrennzonen durchgehenden Verbindungen bei den einzelnen Leiterplattenbereichen 2 nur zwei von sechs Anschlußvorgängen durchgeführt werden müssen. Dies bedeutet eine Verringerung der Verdrahtungszeit auf nahezu $\frac{1}{3}$.

Fig. 2 soll deutlich machen, daß auch eine breite, für höhere Strombelastungen ausgelegte Leitungsbahn 12 als durchgehende Leitungsbahn über schmale Stege geführt werden kann, indem man sie in Zweigbahnen 13 geringeren Querschnitts verzweigt. Daneben ist noch eine weitere durchgehende Leitungsbahn 14 auf den ansonsten nur angedeuteten Leiterplattenbereichen 15 vorgesehen.

Der insgesamt mit 21 bezeichnete Leiterplattenstreifen nach Fig. 3 ist durch Querschlitze 23 in einzelne Leiterplattenbereiche 22 gegliedert, die über je zwei Stege 24 zusammenhängen. Dies ist an einer Stelle der Fig. 3 durch Unterbrechung einer über den Steg 24 führenden Leitungsbahn deutlicher dargestellt.

Alle Leiterplattenbereiche 22 sind auf beiden Seiten mit Leitungsbahnen versehen. Die Leitungsbahnen auf der nicht sichtbaren Unterseite sind gestrichelt dargestellt. Auf der Oberseite befinden sich je zwei ineinander verzahnte konzentrische Leitungsabschnitte 25 und 26, die durch Aufdrücken eines Membrankörpers 27 mittels einer Taste 28 leitend miteinander verbunden werden können. Diese Leitungsbahnabschnitte sind über Leitungsbahnen 29 und 30 mit Anschlußrondellen 31 und 32 verbunden.

Innerhalb der Leitungsbahnabschnitte 26 befinden sich zwei halbmondförmige Kontaktierungsflächen 33 und 34, die durchkontaktiert und auf der Unterseite mittels Leitungsbahnen 35 und 36 an Anschlußrondelle 37 und 38 geführt sind. An den Kontaktierungsflächen 33 und 34 sind die Anschlüsse einer Lampe 39 angelötet, die im Befehlstaster eingebaut ist und die Taste 28 von innen beleuchtet.

Die vier Anschlußrondelle jedes Leiterplattenbereichs 22 liegen am linken Rand in einer Reihe. An dieser Stelle ist von unten her ein Klemmenblock 40 mit je vier Schraubklemmen 41 angesetzt. Je eine Schraubklemme ist an ein Anschlußrondell angelötet, wodurch der Klemmenblock 40 auch mechanisch hält.

Fig. 4 zeigt einen Befehlstaster 42, wie er an jedem Leiterplattenbereich 22 mit Hilfe von zwei Befestigungsbohrungen 43 angebracht ist. In Fig. 3 ist nur ein Befehlstaster 42 durch ein strichpunktiertes Quadrat angedeutet. Der Befehlstaster besteht aus einem Tragstück 44, dessen Kunststoffsplinte 45 durch die Befestigungsbohrungen 43 greifen und welches den ringförmigen, gummielastischen Membrankörper 27 umschließt und hält. In dem Tragstück 44 steckt ein Betätigergehäuse 46, welches die Taste 28 führt. Bei Betätigung der Taste drückt diese mit ihrem rohrförmigen Stößelende 47 auf den Membrankörper 27. Ganz innen befindet sich die Fassung 48 der vorerwähnten Lampe 39, deren Anschlußstifte mit den Kontaktierungsflächen 33 und 34 verlötet sind.

Jeder der dargestellten Leiterplattenbereiche 22 bildet zusammen mit seinem Befehlstaster 42 und seinem Klemmblock 40 ein für sich funktionsfähiges Schaltgerät, an dem hierzu vier Leitungen angeschlossen werden müssen, zwei für den Schließkontakt und zwei für die Lampe. Die Befestigung erfolgt in der Weise, daß das Tragstück 44 von dem Betätigergehäuse 46 abgenommen und diese in eine nicht dargestellte Tragwand eingesteckt und mit einem Schraubring 49 festgeklemmt wird. Werden solche Schaltgeräte reihenweise eingebaut, wie z. B. bei Aufzugssteuerungen, so wird ein Leiterplattenstreifen 21 durch Abbrechen nicht benötigter Leiterplattenbereiche an den Stegen 24 auf die gewünschte Länge bzw. Betätigeranzahl verkürzt. Durch das Ansetzen des ganzen Streifens vereinfacht sich die Montage, jedoch noch nicht die Verdrahtungsarbeit, da bei dem insoweit beschriebenen Leiterplattenstreifen 21 an jedem Klemmenblock 40 vier Drähte angeklemt werden müssen.

Um die Zahl der anzuklemmenden Drähte zu verringern, sind die Leitungsbahnabschnitte 25 allesamt untereinander durch Verbindungs-Leitungsbahnen 50 miteinander verbunden, die auf der Oberseite der Leiterplattenbereiche 22 über den jeweils rechten Steg 24 geführt sind. Ferner sind die Kontaktierungsflächen 34 über Verbindungs-Leitungsbahnen 51 ebenfalls allesamt miteinander verbunden, wobei die Verbindungs-Leitungsbahnen 51 auf der Unterseite der Leiterplattenbereiche 22 über die jeweils linken Stege 3 geführt sind.

Auf diese Weise genügt es, bei einem zusammenhängenden Leiterplattenstreifen 21 nur an einem beliebigen Klemmenblock 40 an den Anschlußrondellen 38 und 31 zwei Zuleitungsdrähte, z. B. den Pluspol einer Stromquelle oder einer Sammelleitung, anzuklemmen. Die Versorgung der übrigen Leitungsbahnabschnitte 25 und Kontaktierungsflächen 34 erfolgt über die Verbindungs-Leitungsbahnen 50 und 51. Ansonsten sind nur noch an den Schraubklemmen der Anschlußrondelle 32 und 37 die individuellen Zuleitungsdrähte anzuklemmen.

FIG. 1

2

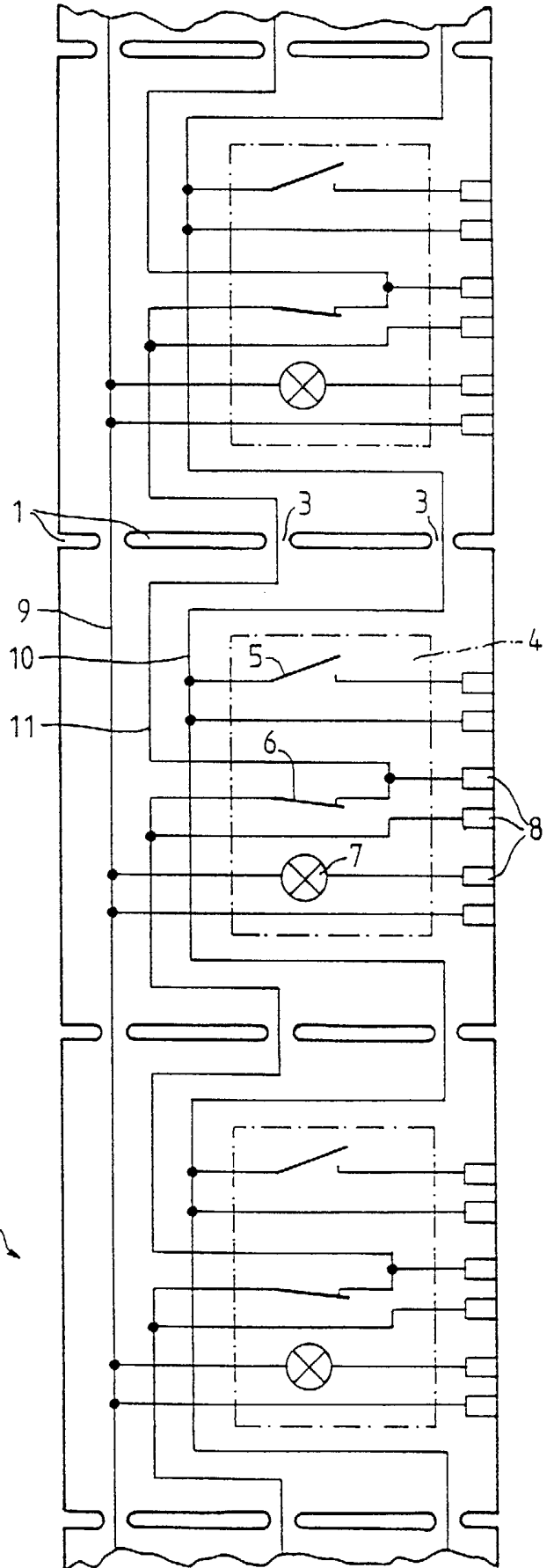
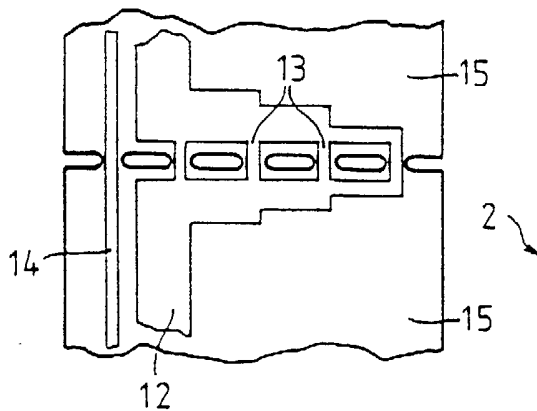
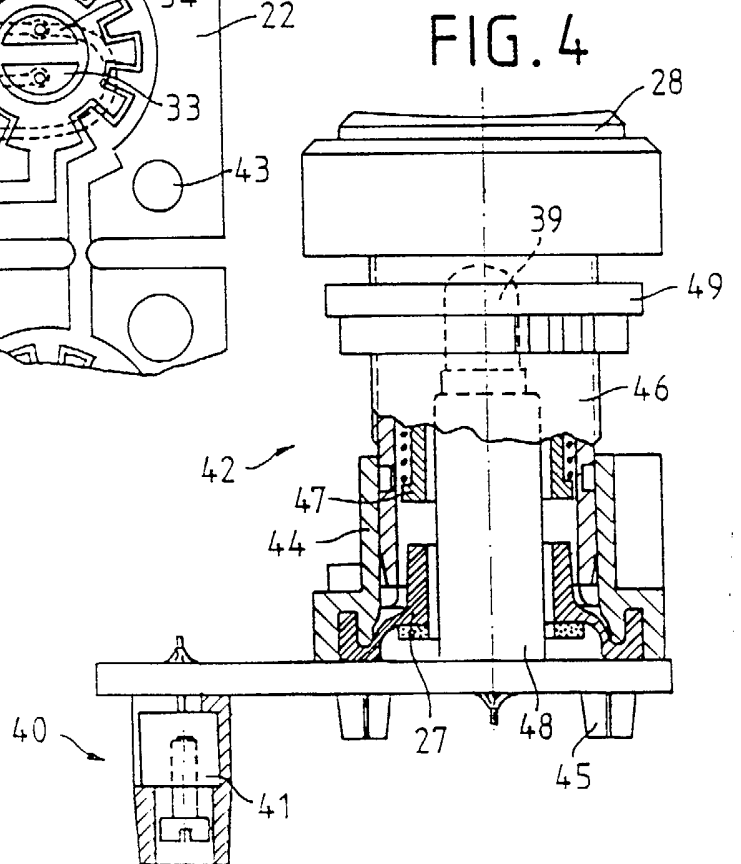
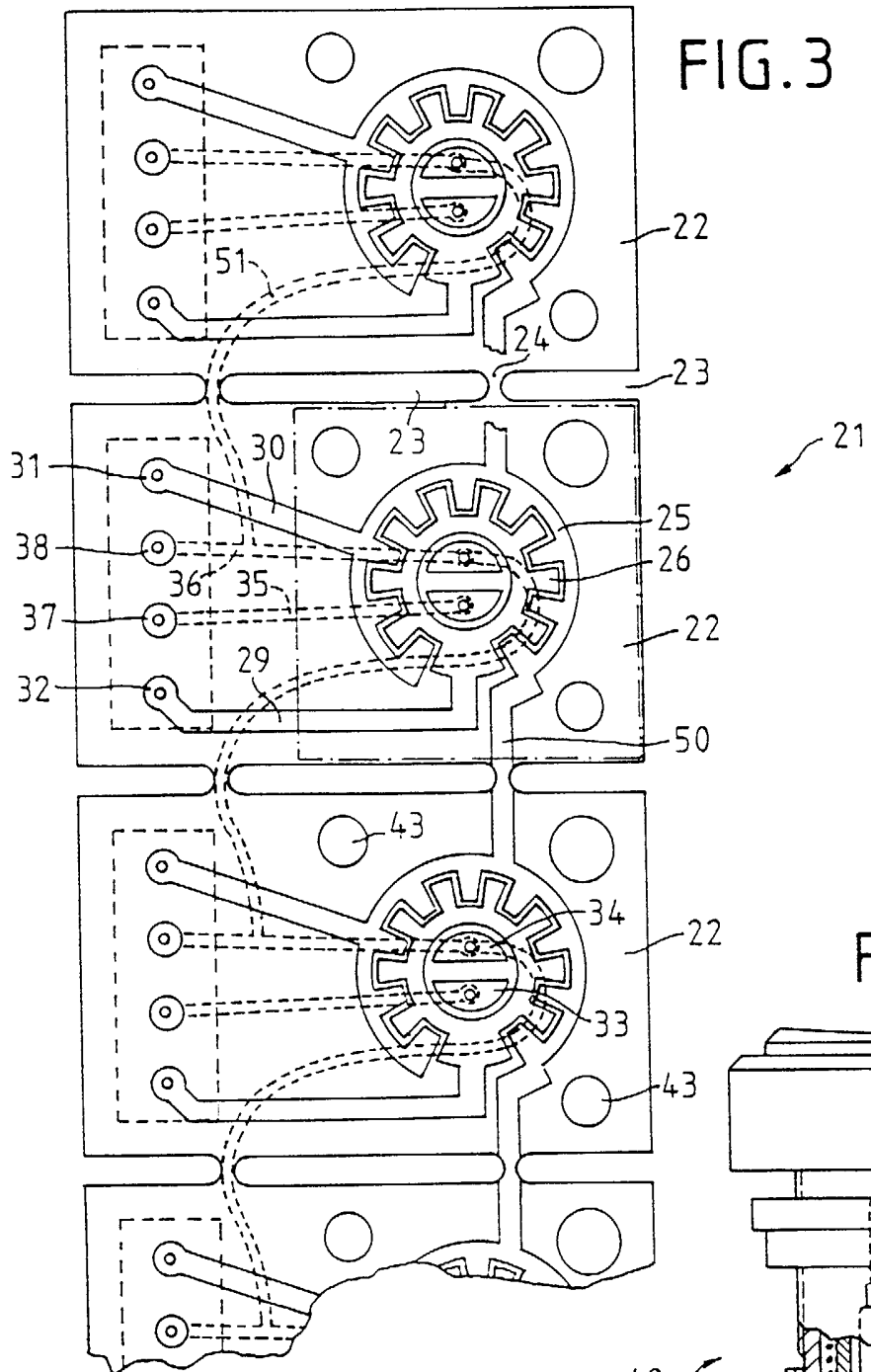


FIG. 2





20 790-0681878