

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 82109221.0

⑤① Int. Cl.³: **H 01 H 13/12, H 01 H 13/26**

⑳ Anmeldetag: 06.10.82

③① Priorität: 09.10.81 DE 3140199

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 20.04.83
Patentblatt 83/16

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: CH DE FR GB IT LI

⑦① Anmelder: **ITT INDUSTRIES INC.**, 320 Park Avenue, New York, NY 10022 (US)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: CH FR GB IT LI

⑦① Anmelder: **Rudolf Schadow GmbH**, Holzhauser Strasse 26-32, D-1000 Berlin 27 (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: DE

⑦② Erfinder: **Fricke, Reinhard Ludwig**, Wahnfriedstrasse 44, D-1000 Berlin 28 (DE)

Erfinder: **Hinze, Klaus**, Meller Bogen 20, D-1000 Berlin 52 (DE)

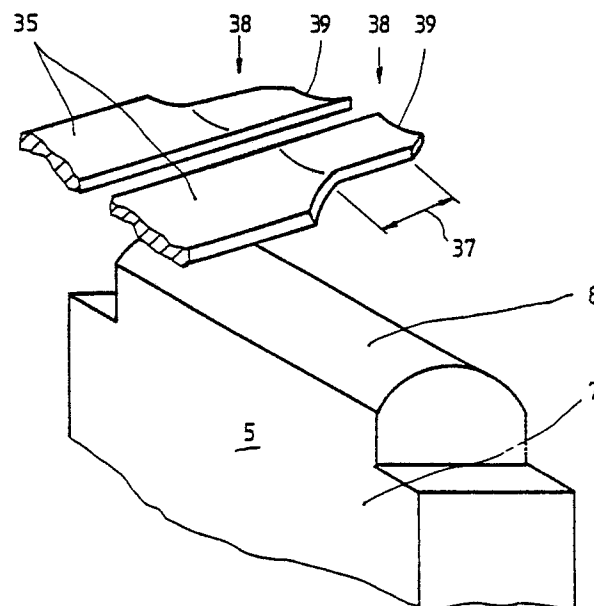
Erfinder: **Huth, Manfred Klaus Otto**, Liebenwalder Strasse 5, D-1000 Berlin 65 (DE)

Erfinder: **Wisskirchen, Klaus Bernd**, Hainbuchstrasse 48, D-1000 Berlin 28 (DE)

⑦④ Vertreter: **Fritsch, Helmut**, Dipl.-Chem. et al, c/o Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und Lizenzwesen Postfach 300 929 Kurze Strasse 8, D-7000 Stuttgart 30 (DE)

⑤④ **Drucktastenschalter, insbesondere Tastschalter.**

⑤⑦ Bei einem Tastschalter mit einer Blattfeder mit geschlitzten Blattenden für einen Doppelkontakt mit einem quer dazu angeordneten Festkontakt sind die Federenden in Richtung der Blattfederachse mit einer rillenförmigen Einprägung versehen. Dadurch ergibt sich ein punktförmiger Kontakt, der infolge Durchbiegung der Blattfeder wandert, so daß sich ein hoher Kontaktdruck und eine Selbstreinigung der Kontakte ergibt.



EP 0 077 011 A2

Drucktastenschalter, insbesondere Tastschalter

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Druck-
tastenschalter, insbesondere Tastschalter, mit einem
stabförmigen, in axialer Richtung entgegen der Kraft
einer Druck- oder Schnappfeder verschiebbaren Schalt-
5 stößel, dessen Ende eine Kontaktfeder mit beidseitig
abstehenden Kontaktarmen trägt, wobei die Kontaktarme
zumindest im Endbereich durch einen Längsschlitz als
Doppelkontakte ausgebildet sind und diese mit senkrecht
zur Schlitzrichtung angeordneten, zumindest im Kontakt-
10 bereich aus Flachmaterial bestehenden Festkontakten mit
walzenförmig gerundeter Kontaktbahn zusammenwirken können.

Ein derartiger Tastschalter ist beispielsweise bekannt aus
der DE-OS 2 942 720. Bei diesem bekannten Tastschalter
ist die Kontaktfeder als in einer Ebene verlaufende Blatt-
15 feder ausgebildet und die Kontaktflächen sind ebenfalls
plan ausgebildet. Hierdurch erhält man bei satter Auf-
lage eine großflächige Berührung an der Kontaktstelle.
Dies bewirkt jedoch einen relativ geringen Kontaktdruck,
der insbesondere bei Tastschaltern, bei denen ein nur ge-
20 ringer Tastendruck vorhanden sein soll, nachteilig ist.
Wird jedoch die Kontaktfeder oder der Festkontakt oder
beide aus irgendwelchen Gründen nicht genau in gleicher
Ebene eingebaut, so kommt die Kante der Kontaktfedern mit
der Kontaktbahn in kraftschlüssige Berührung, so daß
25 zwar ein sehr hoher Kontaktdruck erreicht wird, dieser je-
doch einem sehr hohen Verschleiß ausgesetzt ist, da die
Kanten sehr scharf ausgebildet sind.

R.L.Fricke 2-10-1-3

- Aus der DE-AS 1 003 318 ist es weiterhin bereits bei einem als Endschalter dienenden Schubschalter für sehr hohe Betätigungskräfte bekannt, an den Enden der Kontaktfeder Kontaktnieten aufzunieten. Die feststehenden
- 5 Gegenkontakte sind hierbei nach innen kreisförmig gewölbt, so daß beim Drücken und Verbiegen der Kontaktfeder die Kontaktnieten auf der runden Kontaktbahn reibend gleiten können. Hierdurch soll eine Selbstreinigung der Kontakte während des Betriebes erreicht werden.
- 10 Weiterhin ist es bereits aus dem DE-GM 7 220 520 bekannt, die Kontaktflächen eines Trennschalters für Fernmeldeanlagen durch sich kreuzende Sicken so zu gestalten, daß ein punktförmiger Kontakt entsteht. Hierdurch soll ein hoher Kontaktdruck erzielt werden.
- 15 Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem Tastschalter für geringen Tastendruck sowohl eine Selbstreinigung zu erzielen als auch einen hohen Kontaktdruck zu ermöglichen.

- Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Schaltstößel nach erfolgter Kontaktgabe noch im Überhub so weit betätigbar ist, daß die Enden der Kontaktarme
- 20 in an sich bekannter Weise um 10 - 35 % ihrer freien Armlänge auslenkbar sind, und daß die Enden mit einer derartigen, sich in Schlitzrichtung erstreckenden Prägung versehen sind, daß deren dem Festkontakt zugekehrte
- 25 Fläche über den gesamten, durch den Überhub erzwungenen Berührungswinkel konvex gewölbt ist, so daß sich je Kontaktarm über den gesamten Berührungswinkel jeweils zwei

R.L.Fricke 2-10-1-3

- Mit 1 ist ein beispielsweise aus elastisch verformbarem Isolierstoff gespritztes, becherförmiges, in der Draufsicht vorzugsweise quadratisches Gehäuse bezeichnet. In seinen diagonal gegenüberliegenden Ecken 2 und 3 sind
- 5 senkrecht zur Diagonalen angeordnete Steckschlitze 4 vorgesehen, in die je ein Festkontakt 5 mittels seiner schmalen Zungen 6 einsteckbar und in ihnen fixierbar ist. Der obere flache verbreiterte Teil 7 trägt eine obere walzenförmige, gerundete Kontaktbahn 8.
- 10 Am Boden 9 des Gehäuses 1 sind vier senkrecht nach oben ragende Stege 10 angebracht, die zur Zentrierung, axial verschiebbaren und drehbaren Lagerung eines Schaltstößels 11 aus geeignetem Kunststoff dienen. Letzterer besitzt ein scheibenförmiges unteres Ende 12 mit einem
- 15 nach unten ragenden laschenförmigen Ansatz 13 (Figuren 11 und 12). Auf diesen wird eine lanzettartige, blattförmige Kontaktfeder 14 mittels einer zentralen, dem Querschnitt des Ansatzes 13 angepaßten Aussparung 15 aufgeschoben und durch mechanische, plastische und/oder thermoplastische Verformung des Ansatzes 13 in ihrer Lage
- 20 fixiert.

- Die Außenkante 16 des Schaltstößelendes 12 bildet mit den Innenflächen 17 der Stege 10 ein unteres Achslager. Die Einsetztiefe des Schaltstößels 11 ist begrenzt durch
- 25 seine Auflagefläche 18 und durch seitliche Auflageposten 19 am Boden 9 des Gehäuses 1. Letztere sind derart ausgebildet und angeordnet, daß der Ansatz 13 des Schaltstößels 11 den Boden 9 nicht berührt und die Kontaktfeder 14 zwischen ihnen bewegbar ist.

R.L.Fricke 2-10-1-3

Kontaktpunkte ausbilden. Hierdurch werden also die Vorteile, die bei dem Schubschalter mit hoher Betätigungskraft erzielbar sind, als auch diejenigen mit dem Trennschalter für Fernmeldeanlagen, bei denen keine Reibung auftritt, in einem Schalter mit geringem Tastendruck vereint.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben.

10 Figur 1 zeigt eine Explosionszeichnung des erfindungsgemäßen Schalters,

Figur 2 den verwendeten Schaltstößel von unten,

Figur 3 den Schaltstößel von der Seite,

15 Figur 4 einen vergrößerten Ausschnitt der Kontakte des Schalters,

Figur 5 und 6 den Doppelkontakt in Richtung der Blattfeder,

Figur 7 und 8 den Kontakt gemäß Figur 5 und 6 um 90 Grad versetzt,

20 Figur 9 die Blattfeder von oben und

Figur 10 eine Ansicht der Kontaktfeder gemäß dem Schnitt A-B der Figur 9.

R.L.Fricke 2-10-1-3

- Im unteren Drittel ist der Schaltstößel 11 mit einer in Richtung der Kontaktfeder 14 verlaufenden Bohrung 20 versehen. Durch diese kann eine Spiralfeder 21 hindurchgesteckt werden, deren abstehende Enden 22 beim Einstecken des Schaltstößels 11 in das Gehäuse 1 nach unten gebogen und in Nuten 23 des Gehäuses 1 eingesetzt werden. Die Nuten 23 sind in den den Ecken 2 und 3 benachbarten Ecken 24 vorgesehen. Ihr Boden ist von außen nach innen schräg nach oben geneigt.
- 10 Nach dem Einsetzen des Schaltstößels 11 wird auf das Gehäuse 1 ein vorzugsweise aus elastisch verformbarem Isolierstoff bestehender Deckel 25 aufgesteckt und beide mittels geeigneter, einander zugeordneter Rastelemente 26, 27 und 28, 29 miteinander verrastet. Dabei drücken Ansätze 30 mit ihrer von außen nach innen schräg nach oben verlaufenden Decke 31 auf die Enden 22 der Spiralfeder 21 und spannen diese in der gewölbten Lage ein. Dadurch wird die erwünschte Schnappwirkung des Tastschalters bzw. des Schaltstößels 11 erzielt. In Ruhelage wird der Schaltstößel 11 nach oben gedrückt, wobei er mit einem Wulst 32 gegen die Deckelinnenseite stoßen kann.

In zusammengesetztem Zustand bildet der mittlere achsenförmige Teil 33 des Schaltstößels 11 mit einer ringförmigen Ausnehmung 34 des Deckels 25 ein oberes Lager.

- 25 Gemäß der Erfindung sind die von der Befestigungsstelle (Ansatz 13) beidseitig abstehenden Kontaktarme 35 der Kontaktfeder 14 mit einem Längsschlitz 36 versehen, so daß je Kontaktarm ein Doppelkontakt ermöglicht ist.

R.L.Fricke 2-10-1-3

Der Kontaktbereich 37 der Kontaktfeder 14 kann mit einer speziellen Kontaktschicht versehen sein. Er ist erfindungsgemäß durch eine Prägung 38 mit einer sich in Schlitzrichtung erstreckenden linienförmigen Wölbung versehen, deren konvexe Fläche in eingebautem Zustand dem zugeordneten Festkontakt 5 gegenüberliegt. Hierdurch wird erreicht, daß der Festkontakt 5 auch schräg zu der Ebene der Kontaktfeder 14 sein kann und trotzdem keine scharfe Seitenkante derselben auf die Kontaktbahn 8 drückt
10 (Figur 5 und 6).

Die Anordnung ist so gewählt, daß der Schaltstößel 11 im Oberhub betätigbar ist, d.h., daß er vom Augenblick der Kontaktberührung an noch weiter axial nach unten bewegbar ist. Der Oberhub ist so groß, daß die Enden 39
15 der Kontaktarme 35 infolge Durchbiegung der Kontaktfeder 14 um etwa 10 - 35 % der Länge der freien Armlänge 40 der Kontaktfeder 14 auslenkbar sind. Infolge der Durchbiegung der Kontaktfeder 14 wird der Berührungspunkt P des Kontaktbereiches 37 weiter nach außen verlagert und
20 außerdem wandert der Auflagepunkt des Kontaktbereiches 37 auf der Kontaktbahn 8 um den Berührungswinkel α . Durch die Wölbung der Kontaktbereiche 37 wird erreicht, daß über den gesamten Kontaktbahnabschnitt, der vom Berührungswinkel α überstrichen wird, eine punktförmige Auf-
25 lage erzielt wird. Hierdurch erhält man also einen hohen Kontaktdruck und damit einen geringen Übergangswiderstand über den gesamten Berührungsbereich und zusätzlich eine Selbstreinigung der Kontakte.

R.L.Fricke 2-10-1-3

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Auflagefläche 18 des Schaltstößelendes 12 in Richtung der Durchbiegung der Kontaktfeder 14 gewölbt. Vorzugsweise hat die Wölbung wenigstens annähernd eine der-
5 artige Form, wie sie die Kontaktfeder 14 bei ihrer maximal auftretenden Durchbiegung annehmen kann. Der Wölbungsradius hat dabei zweckmäßig etwa die 1,2- bis 2-fache Größe einer freien Kontaktarmlänge 40. Vorzugsweise beträgt die Länge der Auflagefläche in Richtung
10 der Kontaktfederachse etwa 20 - 40 % der Länge der Kontaktfeder 14.

Eine zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die Lagerungen des Schaltstößels 11 im Gehäuse 1 und im Deckel 25 im Querschnitt kreisförmig ausgebildet
15 sind und die genaue Winkelstellung der Kontaktfeder 14 wird durch oberhalb der Kontaktfeder 14 angeordnete, relativ lange und in gleicher, vorzugsweise radialer Richtung wie die Kontaktarme 35 abstehende Gleitfinger 41 erreicht. Deren Enden 42 gleiten in je einer senkrechten
20 Führungsnut 43 des Gehäuses 1 oder eines Gehäuseteiles, insbesondere des Deckels 25. Zur Erzielung einer größtmöglichen Fingerlänge der Gleitfinger 41 sind die Führungsnuten 43 in den den Ecken 2, 3 des Gehäuses 1 entsprechenden diagonal gegenüberliegenden Ecken 44, 45
25 des Deckels 25 vorgesehen. Durch diese Maßnahme wird eine hohe Winkelgenauigkeit bei üblicher Herstelltoleranz der Kunststoffspritzteile erreicht. Würde nämlich z.B. der Schaltstößel selbst beispielsweise quadratisch ausgebildet werden, so müßten bestimmte Mindestabstände bzw.

R.L.Fricke 2-10-1-3

Mindesttoleranzen eingehalten werden, um eine leichte Gängigkeit zu gewährleisten und ein Verkanten zu vermeiden. Dies kann bereits bei der Kleinheit der Schalter für Tastaturen für Rechner, Büromaschinen etc zu
5 einer unzulässig großen Winkelverdrehung der Taste und vor allem der Kontaktfeder 14 führen. Wird dagegen gemäß der Erfindung die Winkelfixierung an einem radial weiter außen liegenden Punkt vorgenommen, so kann bei gleicher Toleranz eine um den Faktor 2- bis 4-fach
10 höhere Winkelgenauigkeit erreicht werden. Durch die Anordnung der Führungsnuten 43 im Deckel 25 kann der Schalteraufbau in Hubrichtung besonders klein gehalten werden. Die Gleitfinger 40 können außerdem dazu dienen, den Hub des Schaltstößels 11 bzw. der Taste nach oben
15 und/oder unten zu begrenzen.

Hs/ki - 5.10.1981

A n s p r ü c h e

1. Drucktastenschalter, insbesondere Tastschalter, mit geringem Tastendruck für Eingabetastaturen mit einem stabförmigen, in axialer Richtung entgegen der Kraft einer Druck- oder Schnappfeder verschiebbaren Schaltstößel, dessen Ende eine Kontaktfeder mit beidseitig abstehenden Kontaktarmen trägt, wobei die Kontaktarme zumindest im Endbereich durch einen Längsschlitz als Doppelkontakte ausgebildet sind und diese mit senkrecht zur Schlitzrichtung angeordneten, zumindest im Kontaktbereich aus Flachmaterial bestehenden Festkontakten mit walzenförmig gerundeter Kontaktbahn zusammenwirken können, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß der Schaltstößel (11) nach erfolgter Kontaktgabe noch im Oberhub so weit betätigbar ist, daß die Enden (39) der Kontaktarme (35) in an sich bekannter Weise um 10 - 35 % ihrer freien Armlänge (40) auslenkbar sind, und daß die Kontaktarme (35) mit einer derartigen sich in Schlitzrichtung erstreckenden Prägung (38) versehen sind, daß deren dem Festkontakt (5) zugekehrte Fläche über den gesamten, durch den Oberhub erzwungenen Berührungswinkel (α) konvex gewölbt ist, so daß sich je Kontaktarm (35) über den gesamten Berührungswinkel (α) jeweils zwei Kontaktpunkte ausbilden.

R.L.Fricke 2-10-1-3

2. Drucktastenschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (12) des Schaltstößels (11) eine Auflagefläche (18) für die Kontaktfeder (14) mit einem laschenförmigen Ansatz (13) aufweist, auf den die Kontaktfeder (14) mittels einer angepaßten Aussparung (15) aufgeschoben ist, und die Kontaktfeder (14) durch Verformung des überstehenden Teiles des Ansatzes (13) in ihrer Lage fixiert ist.
3. Drucktastenschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagefläche (18) sich über 20 - 40 % der Länge der Kontaktfeder (14) erstreckt und entsprechend der maximal möglichen Durchbiegung und der dabei auftretenden elastischen Verformung der Kontaktfedern (14) gewölbt ist.
4. Drucktastenschalter nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius der Wölbung etwa der 1,2- bis 2-fachen Länge oder freien Länge (40) eines Kontaktarmes (14) entspricht.
5. Drucktastenschalter nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) in der Draufsicht quadratisch ausgebildet und die Kontaktfeder (14) diagonal in diesem angeordnet ist und eine mit dem Schaltstößel (11) oberhalb der Kontaktfeder (14) zusammenwirkende, eine Schnappbewegung desselben bewirkende Blatt- oder Spiralfeder (21) senkrecht dazu in der anderen diagonalen Richtung angeordnet ist.

R.L.Fricke 2-10-1-3

6. Drucktastenschalter nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkante (16) der Auflagefläche (18) zusammen mit einer Führungswand oder Abschnitten (10) einer solchen als unteres Lager und der Mittelteil (33) des Schaltstößels (11) zusammen mit einer Öffnung (34) im Gehäusedeckel (25) als oberes Lager zur axialen Verschiebbarkeit des Schaltstößels (11) ausgebildet ist.
7. Drucktastenschalter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das obere und das untere Lager in Achsrichtung gesehen kreisförmig ausgebildet ist und daß zur Fixierung der Winkelstellung der diagonal angeordneten Kontaktfeder (14) am Schaltstößel (11) oberhalb der Kontaktfeder (14) in Richtung der Kontaktarme (35) abstehende Gleitfinger (41) angeformt sind, deren Enden (42) in je einer senkrechten Führungsnut (43) gleiten, und daß die Führungsnuten (43) in denjenigen einander diagonal gegenüberliegenden Ecken (44, 45) des Gehäuses (1) oder eines Gehäuseteiles (Deckel 25) vorgesehen sind, in denen die Festkontakte (5) angeordnet sind.

Hs/ki - 5.10.1981

. / .

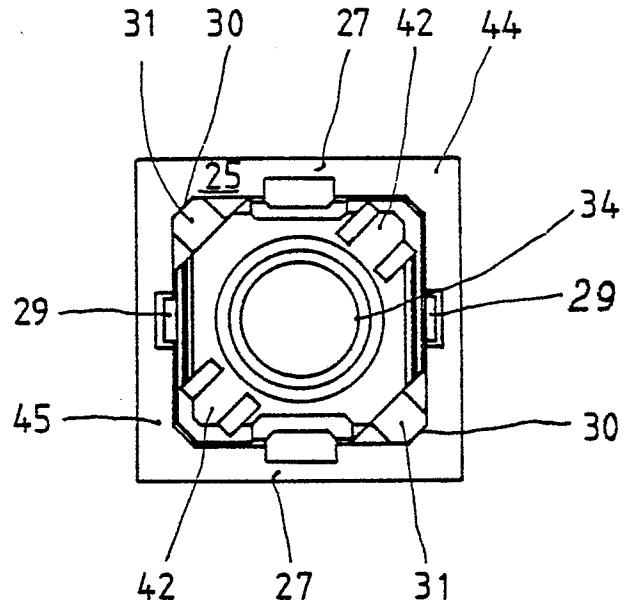
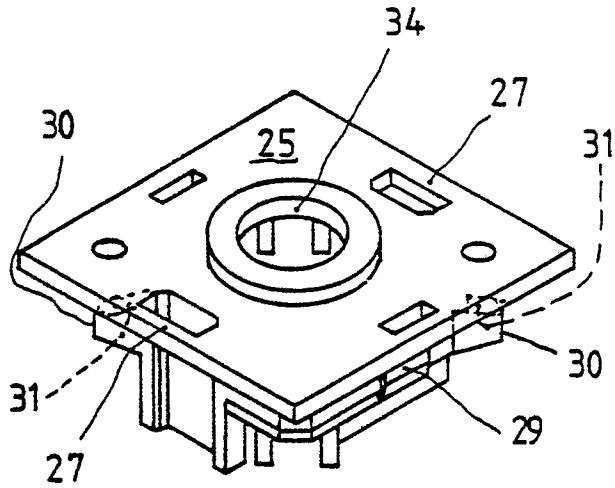


Fig. 2

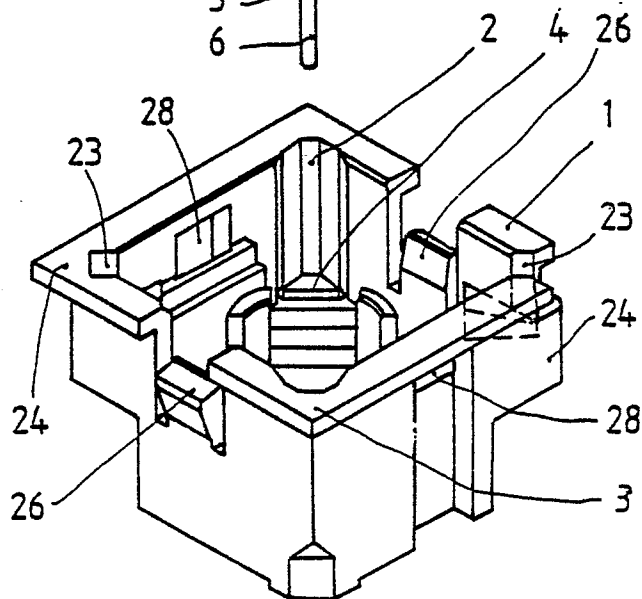
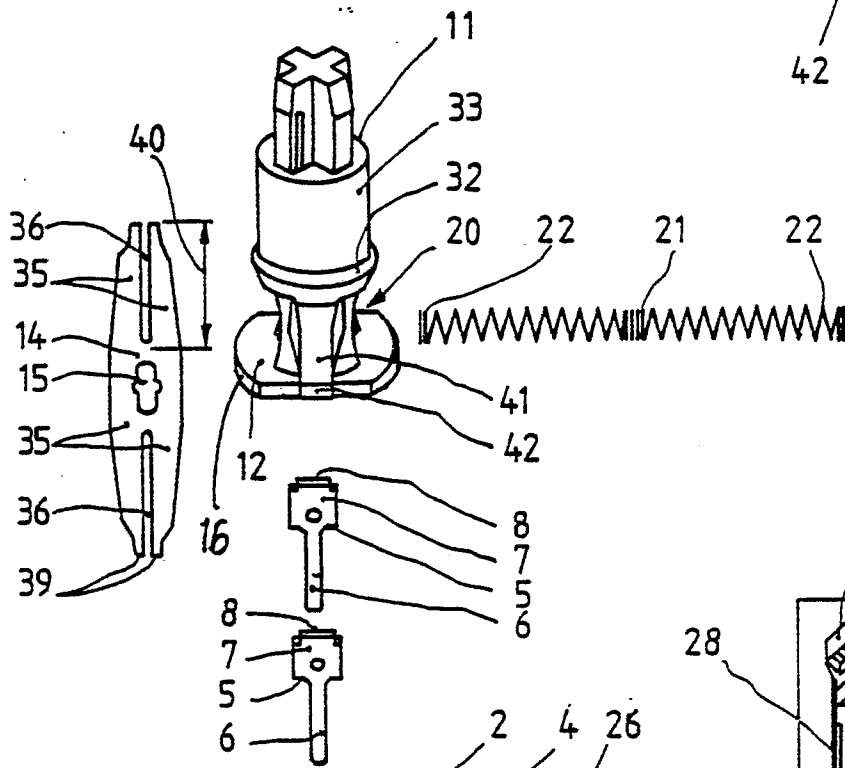


Fig. 1

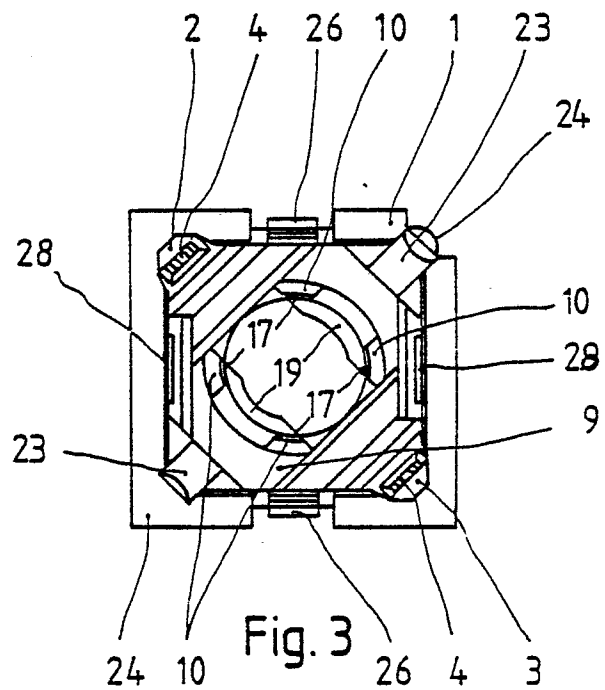


Fig. 3

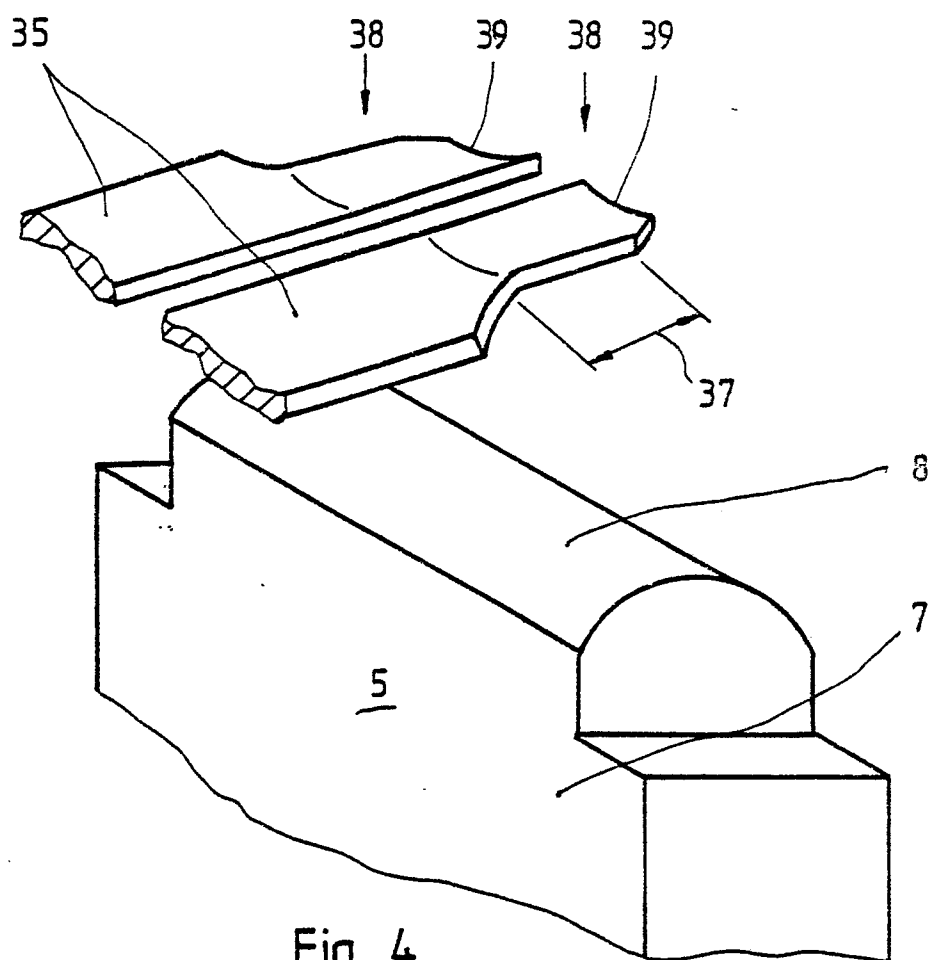


Fig. 4

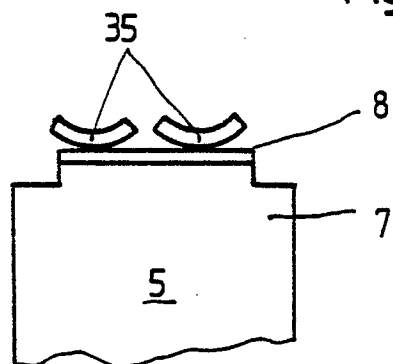


Fig. 5

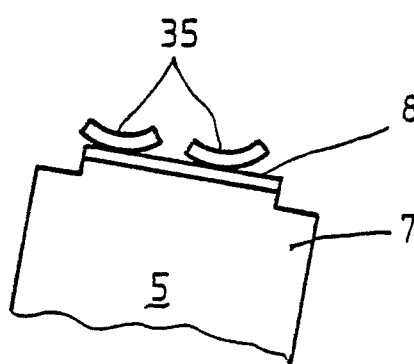


Fig. 6

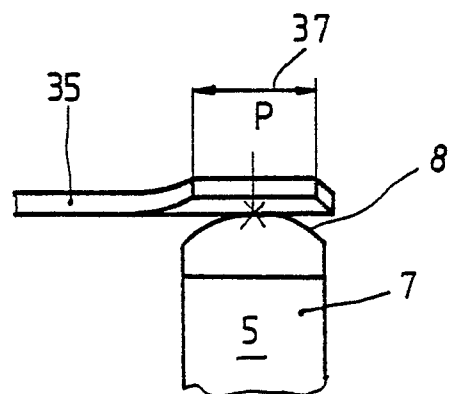


Fig. 7

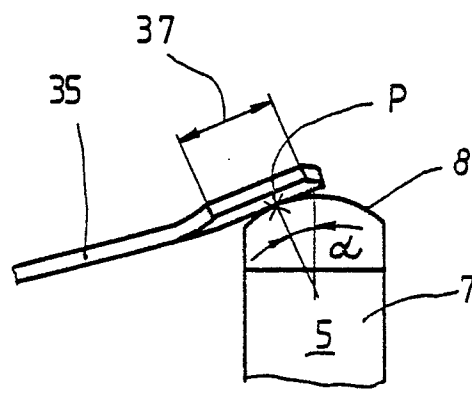


Fig. 8

