

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86730102.0

51 Int. Cl.⁴: **H 01 H 33/02**

22 Anmeldetag: 03.07.86

30 Priorität: 27.08.85 DE 3530960

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.87 Patentblatt 87/11

24 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **KRONE Aktiengesellschaft**
Beeskowdamm 3-11
D-1000 Berlin 37 (DE)

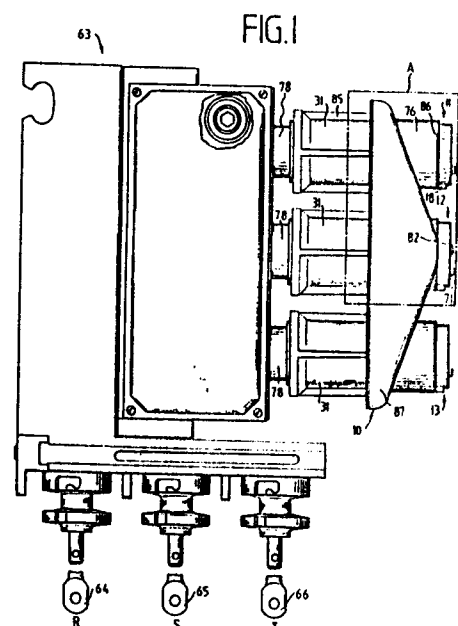
72 Erfinder: **Brüggemann, Gisbert**
Birkenstrasse 15
D-5802 Wetter 1 (DE)

Glen, Jeffrey Allan
140 Lousia Road
Birchgrove N.S.W. 2041 (AU)

Matlanga, Manfred
Liebenzellerstrasse 12
D-7140 Ludwigsburg (DE)

54 **Lasttrennschalter einer Hochspannungsschalteinheit (Drehstromschalter).**

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen Lasttrennschalter einer Hochspannungsschalteinheit (Drehstromschalter) aus drei, jeweils zwei elektrische Kontakte verbindenden, mit einer Rasteinrichtung versehenen Schaltelementen (11, 12, 13), die mittels eines Einsetz- und Abziehwerkzeuges (Handsprungantrieb) aus der Einschaltstellung in die Ausschaltstellung und umgekehrt bringbar sind. Um alle drei Schaltelemente (11, 12, 13) und somit alle drei Phasen (RST) des Versorgungsnetzes gleichzeitig einbeziehungsweise ausschalten zu können, sind die drei Schaltelemente (11, 12, 13) mittels einer Isolierstoffbrücke (10) derart miteinander verbunden, daß bei Betätigung eines der Schaltelemente (11 bis 15) alle drei Schaltelemente (11 bis 13) gemeinsam schaltbar sind. In bevorzugter Weise ist nur das mittlere Schaltelement (12) mit einer Rasteinrichtung (24) versehen und mittels des Werkzeuges (50) betätigbar.



Beschreibung

Lasttrennschalter einer Hochspannungsschalteinheit (Drehstromschalter)

Die Erfindung bezieht sich auf einen Lasttrennschalter einer Hochspannungsschalteinheit (Drehstromschalter) gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein Lasttrennschalter der gattungsgemäßen Art ist aus der DE-PS 22 40 492 vorbekannt. Die spezielle Ausbildung der einzelnen Schaltelemente dieses Lasttrennschalters ist in der DE-PS 22 29 865 näher beschrieben. Die einzelnen Schaltelemente des Lasttrennschalters werden mittels des Einsetz- und Abziehwerkzeuges (Handsprungantrieb) einzeln nacheinander ein- bzw. ausgeschaltet. Der Nachteil dieses einpoligen Schaltens liegt darin, daß unter bestimmten Gegebenheiten eines Versorgungsnetzes das einpolige Schalten zu verhältnismäßig hohen Überspannungen infolge des Schaltvorganges führt. Insbesondere in Versorgungsnetzen, deren Sternpunkt über Erdschluß-Löschspulen geerdet ist, kann es beim Abschalten von großen Anteilen des Versorgungsnetzes zu diesen Überspannungen kommen, z.B. wenn bei einem Schaltvorgang nur 80 oder 90 % der Versorgungsleistung des Versorgungsnetzes abgeschaltet werden. Ein weiterer Nachteil des einpoligen Schaltens besteht darin, daß z.B. an das Versorgungsnetz angeschlossene, nicht ausreichend über Motorschutz-Schalter abgesicherte Elektromotoren nach dem Ausschalten einer Phase bei dem zwischenzeitlichen Betrieb über nur zwei Phasen beschädigt werden können.

Es sind zwar z.B. aus der DE-PS 29 07 559 dreipolig schaltbare Lasttrennschalter für Hochspannungsschalter vorbekannt. Diese sind jedoch von gattungsfremder Bauart.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Lasttrennschalter einer Hochspannungsschalteinheit (Drehstromschalter) der gattungsgemäßen Art dahingehend weiterzubilden, daß alle drei Schaltelemente und somit alle drei Phasen des Versorgungsnetzes gleichzeitig ein- bzw. ausschaltbar sind.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1. Durch die Verbindung aller drei Schaltelemente untereinander über die Isolierstoffbrücke wird erfindungsgemäß erreicht, daß bei Betätigung nur eines der Schaltelemente, vorzugsweise des mittleren Schaltelementes, alle drei Schaltelemente gemeinsam schaltbar sind. Dabei wird die gattungsgemäß vorausgesetzte Bauart des Lasttrennschalters einer Hochspannungsschalteinheit beibehalten. Die vorhandenen Schaltelemente werden nur geringfügig geändert, so daß aus dem einpolig schaltbaren Lasttrennschalter, bei welchem alle drei Phasen nacheinander geschaltet werden müssen, ein dreipolig schaltbarer Lasttrennschalter hergestellt wird, bei welchem alle drei Phasen gleichzeitig geschaltet werden. Hierbei werden die Vorteile des an sich bekannten dreipoligen Schaltens mit der bekannten und bewährten Konstruktion eines einpolig zu schaltenden Lasttrennschalters verbunden. Besonders vorteilhaft ist es, daß eine nachträgliche Umrüstung bereits bestehender Lasttrennschalter

sehr leicht möglich ist. Es müssen lediglich die Schaltelemente ausgetauscht werden. An den ortsfesten Teilen der Hochspannungsschalteinheit sind keine Änderungen erforderlich.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. So ist insbesondere vorgesehen, die Rasteinrichtung für die Schaltelemente nur in das mittlere der drei Schaltelemente einzubauen, wohingegen die beiden äußeren Schaltelemente im Gegensatz zum Stand der Technik gemäß DE-PS 22 40 492 keine Rasteinrichtung aufweisen. Die beim Ein- oder Ausschalten mittels des Einsetz- und Abziehwerkzeuges (Handsprungantrieb) zu überwindende Rastkraft ist damit nicht größer als beim einpoligen Schalten.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen näher dargestellten Ausführungsbeispiels eines Lasttrennschalters einer Hochspannungsschalteinheit (Drehstromschalter) näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Hochspannungsschalteinheit (Drehstromschalter) mit eingesetztem Lasttrennschalter in der Einschaltstellung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Lasttrennschalter,

Fig. 3 den in die Hochspannungsschalteinheit eingeführten, noch nicht eingeschalteten Lasttrennschalter,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Lasttrennschalters,

Fig. 5 die Vergrößerung des Details A aus Fig. 1 mit der Rasteinrichtung im mittleren Schaltelement,

Fig. 6 die Hochspannungsschalteinheit mit einer Prinzipdarstellung des mit der Rasteinrichtung versehenen mittleren rohrförmigen Schaltelements,

Fig. 7 eine prinzipielle Stirnansicht gemäß Pfeil Z in Fig. 6,

Fig. 8 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Einsetz- und Abziehwerkzeuges (Handsprungantrieb) und

Fig. 9 einen Schnitt gemäß der Linie B-B in Fig. 8.

Die in Fig. 1 dargestellte Hochspannungsschalteinheit 63 entspricht in ihrem Grundaufbau der Hochspannungsschalteinheit gemäß DE-PS 22 40 492. Das zweiteilige Kunststoffgehäuse der Hochspannungsschalteinheit 63 trägt auf seiner Unterseite drei Anschlußklemmen 64, 65, 66 für die drei Phasen R, S, T eines Hochspannungs-Drehstromnetzes. Diese sind im Inneren des Gehäuses über Stromschienen 42 mit je einem Hauptkontaktstück 33 verbunden, wie es in Fig. 3 dargestellt ist. Ferner sind im Gehäuse der Hochspannungsschalteinheit 63 im Abstand zu den Hauptkontaktstücken 33 drei mit Abgriffen versehene Gegenkontakte 43 angeordnet. Diese sind mit den Hauptkontaktstücken 33 über rohrförmige Schaltelemente 11, 12, 13 verbindbar, wie es in der DE-PS 22 40 492 näher beschrieben ist. Die spezielle Ausbildung der einzelnen rohrförmigen Schaltelemente 11, 12, 13 ist in der

DE-PS 22 29 865 näher beschrieben.

Jedes rohrförmige Schaltelement 11, 12, 13 besteht im wesentlichen aus einer rohrförmigen Hauptstrombahn 14, welche zur elektrischen Verbindung eines Hauptkontaktstückes 33 mit einem Gegenkontakt 43 dient, und einer hier nicht näher beschriebenen Kupplungsverbindung 24, 35 für die Einschaltstellung. Am äußeren Ende jeder rohrförmigen Hauptstrombahn 14 ist eine Isolierstoffhülse 30 befestigt. Am freien Ende dieser Isolierstoffhülse 30 ist eine napfförmigen Isolierstoffhaube 31 angesetzt, welche die Isolierstoffhülse 30 und einen Teil der rohrförmigen Hauptstrombahn 14 in einem Abstand umschließt, wie es insbesondere in Fig. 3 dargestellt ist. In der Einschaltstellung gemäß Fig. 1 umgeben die Isolierstoffhauben 31 hülsenförmige Isolierteile 78, welche am Gehäuse der Hochspannungsschalteinheit 63 angesetzt sind, wie es in Fig. 6 dargestellt ist.

Die Isolierstoffhauben 31 der drei Schaltelemente 11, 12, 13 sind auf dem zur Hauptstrombahn 14 hin gerichteten Ende außen mit Rippen 85 versehen, an welche sich zum anderen Ende hin ein zylindrischer Teil 86 anschließt. Die zylindrischen Teile 86 der Isolierstoffhauben 31 sind in einer Isolierstoffbrücke 10 aufgenommen, wie es insbesondere in den Figuren 3, 4 und 5 dargestellt ist.

Die Isolierstoffbrücke 10 ist im Querschnitt U-förmig (Fig. 4) ausgebildet, wobei die Seitenstege 87 von der Mitte nach außen jeweils abgeschrägt sind, wie es in Fig. 3 dargestellt ist. Die Basis 88 der U-förmigen Isolierstoffbrücke 10 ist mit drei Bohrungen 77 versehen, an deren mittlere Bohrung 77 sich ein Rohrstück 76 anschließt, welches mit der Basis 88 fest verbunden ist. Die beiden äußeren Bohrungen 77 sind mit nur aufgesteckten Rohrstücken 76 versehen. In die Rohrstücke 76 sind von der Basis 88 her die drei Schaltelemente 11, 12, 13 mit den zylindrischen Teilen 86 ihrer Isolierstoffhauben 31 eingesteckt, wobei die Rippen 85 an der Basis 88 der Isolierstoffbrücke zur Anlage kommen. Die somit aufgesteckten Rohrstücke 76 sind durch Keile 18 auf dem zylindrischen Teil 86 der Isolierstoffhauben 31 gesichert. Die Keile 18 sind an allen drei Schaltelementen 11 bis 13 durch Befestigungsschrauben 71 gesichert, deren hervorstehende Schraubenköpfe das Einsetzen eines Handsprungantriebes für einpoliges Schalten verhindern.

Somit sind die drei Schaltelemente 11, 12, 13 in der Isolierstoffbrücke 10 drehbar gelagert, aber axial formschlüssig zwischen den Rippen 85 und den Keilen 18 festgelegt. Die Schaltelemente 11, 12, 13 und die Isolierstoffbrücke 10 bilden somit eine Baueinheit. In der Basis 88 der Isolierstoffbrücke 10 sind drei Öffnungen 73 zur Durchführung von Spannungsprüfern zu jedem Schaltelement 11 bis 13 ausgebildet.

Im mittleren Schaltelement 12 ist eine Rasteinrichtung 44 angeordnet, welche in Fig. 5 näher dargestellt ist. Diese besteht aus zwei in die Isolierstoffhülse 30 der Hauptstrombahn 14 eingesetzten Raststiften 45, die unter Wirkung einer inneren Druckfeder 46 radial nach außen gerichtet sind. In einer Isolierstoffbuchse 74 des hülsenförmigen Isolierteils 78 der ortsfesten Hochspannungsschalt-

einheit 63 sind im axialen Abstand voneinander zwei Rastausnehmungen 47, 48 ausgebildet, mit welchen die Raststifte 45 der Rasteinrichtung 44 zusammenwirken, wie es in den Figuren 5 bis 7 dargestellt ist. In der Ausschaltstellung (Position a) befinden sich die Raststifte 45 in der äußeren Ausnehmung 48 der Isolierstoffbuchse 74 des Isolierteils 78. Nach einer Drehung um 90° in Uhrzeigerichtung (Fig. 7) kommen die Raststifte 45 in die Bereitschaftsstellung zum Einschalten (Position b), in welcher die Raststifte 45 gegen Anschläge in der Isolierstoffbuchse 74 anlaufen. In dieser Drehlage des Schaltelementes 12 kann dieses mittels des in Fig. 8 näher dargestellten Einsatz- und Abziehwerkzeuges (Handsprungantrieb) 50 in Richtung des Pfeiles Z in die Hochspannungsschalteinheit 63 eingedrückt werden, um die drei Hauptkontaktstücke 33 mit den Gegenkontaktstücken 43 über die Hauptstrombahnen 14 elektrisch miteinander zu verbinden. Beim Erreichen der Verbindung greifen die Raststifte 45 in die axial einwärts gelegene Rastausnehmung 47 ein (Position c).

Da beim Eindrücken des mittleren Schaltelementes 12 über die Isolierstoffbrücke 10 gleichzeitig auch die äußeren Schaltelemente 11, 13 mitgenommen werden, wird mittels eines einzigen Einschaltvorganges ein dreipoliges Schalten aller drei Phasen der Hochspannungsschalteinheit 63 durchgeführt. Es wird hierbei nochmals darauf hingewiesen, daß die äußeren Schaltelemente 11, 13 keine Rasteinrichtungen aufweisen.

Zum Ausschalten der Hochspannungsschalteinheit 63 müssen die Schaltelemente 11, 12, 13 mittels des Werkzeuges 50 herausgezogen werden, wobei die Rastkraft der Rastfeder 46 der in die Rastausnehmungen 47 eingreifenden Raststifte 45 der Rasteinrichtung 44 des mittleren Schaltelementes 12 überwunden werden muß. Eine Zugfeder 75 dient zur selbsttätigen Rückstellung des mittleren Schaltelementes 12 beim Ausschalten aus der Position b in die Position a. Das Einsatz- und Abziehwerkzeug (Handsprungantrieb) 50 ist in der Figur 8 dargestellt. Dieses besteht aus einem Handgriff 58, einem Verbindungskopf 81 zum Eingriff in die Fassung 82 des mittleren Schaltelementes 12 und aus zwei den Handgriff 58 und den Verbindungskopf 81 miteinander verbindenden, parallel geschalteten Federeinrichtungen 51. Jede Federeinrichtung 51 besteht aus einem Teleskopgehäuse 80, aus zwei ineinandergreifenden und ineinandergleitbaren Hülse 52, 62. Die Hülse 62 ist mit einer am Handgriff 58 fest angebrachten Stirnplatte 60 fest verbunden. Die Hülse 52 ist in der Hülse 62 gleitbar und wird unter Wirkung einer sich am Boden der Hülse 52 abstützenden Druckfeder 54 bis zum Anschlag 41 aus der Hülse 62 herausgedrückt. Die Druckfeder 54 stützt sich am Boden der Hülse 62 über einen Teller 89 ab. Das freie Ende der Hülse 52 ist gleitbar auf einem Rohrstück 90 aufgenommen, welches zur Verbindung beider Teleskopgehäuse 80 mit einer Stirnplatte 59 fest verbunden ist, die wiederum den Verbindungskopf 81 trägt. Im Rohrstück 90 ist der Kopf 91 einer Stößelstange 92 gleitbar geführt, welche mit ihrem anderen Ende mit dem Teller 89 der Druckfeder 54 fest verschraubt ist.

Der Verbindungskopf 81 ist über einen rohrförmigen Ansatz 93, 93' eines scheibenförmigen Kupplungsteiles 55 mit der Stirnplatte 59 verbunden. Auf dem rohrförmigen Ansatz 93, 93' ist gegen die Wirkung einer Druckfeder 69 eine Überwurfhülse 56 axial verschiebbar gelagert, deren Endstellungen einerseits durch die Stirnfläche der Stirnplatte 59 und andererseits durch einen Stift 94 begrenzt ist. Der rohrförmige Ansatz 93, 93' des Kupplungsteiles 55 ist durch eine in Seitenansicht V-förmige Trennebene 93'' als Kupplung ausgebildet, welche mittels einer auf eine innere Hülse 55' einwirkenden Druckfeder 68 zusammengehalten wird. Die Druckfeder 68 zieht über die Hülse 55' das am rohrförmigen Ansatz 93' angebrachte Kupplungsteil 55 gegen den fest mit der Stirnplatte 59 verbundenen rohrförmigen Ansatz 93 über die V-Kupplung, so daß das Kupplungsteil 55 mitgenommen wird, wenn das mittlere Schaltelement 12 von Position a in Position b gedreht wird. (Fig. 7). Sofern über einen Winkel von mehr als 90°, d.h. über die Position b gedreht werden sollte, so rastet das Kupplungsteil 55 des Verbindungskopfes 81 über die V-Kupplung 93'' und die Feder 68 aus. Damit ist sichergestellt, daß durch überhöhte, vom Werkzeug 50 auf das Schaltelement 12 einwirkende Kräfte keine Defekte an der Rastvorrichtung 44 auftreten können, deren Raststellungen im Winkel von 180° zueinander angeordnet sind.

Das scheibenförmige Kupplungsteil 55 ist innerhalb einer stirnseitigen zylindrischen Ausnehmung der Überwurfhülse 56 angeordnet. Das Kupplungsteil 55 ist an einer Seite mit einem Schlitz 55' versehen und weist auf der diesem radial gegenüberliegenden Seite einen Führungsstift 72 auf. Im Kopf 83 des Kupplungsteils 55 ist ein durch eine Druckfeder 67 belasteter Führungsstift 57 gleitbar angeordnet. Der in Fig. 9 im Querschnitt dargestellte Kopf 83 weist einen Einstich 84 auf, so daß der Kopf 83 hinter einem platten-scheibenförmigen Kopfteil im Querschnitt oval ausgebildet ist. Auf die beiden Federeinrichtungen 51 sind Gummiteiler 95 zur Sicherung der Bedienungsperson aufgeschoben.

Die an der Stirnseite des Schaltelementes 12 ausgebildete Fassung 82 ist Bestandteil der Stirnseite der Isolierstoffhaube 31. Die Fassung 82 umfaßt eine schlüssellochförmige Öffnung 32 mit einem davon ausgehenden Schlitz 34. Eine Befestigungsschraube 71 ist axial in die Isolierstoffhaube 31 eingeschraubt und trägt zugleich den Keil 18 zur Sicherung der Isolierstoffbrücke 10. Zum Ein- und Ausschalten der Schaltelemente 11, 12, 13 wird der Verbindungskopf 81 des Werkzeuges 50 in die Fassung 82 des mittleren Schaltelementes 12 eingesetzt, wobei der Kopf 83 in die Öffnung 32 und die Befestigungsschraube 71 in den Radialschlitz 55' des Kupplungsteiles 55 eingreifen. Der Stift 72 des Kupplungsteiles 55 greift in den Schlitz 34 der Öffnung 32 ein. Die Überwurfhülse 56 umschließt den zylindrischen Teil 86 der Isolierstoffhaube 31, wobei ein Schlitz 56' im stirnseitigen Umfang der Hülse 56 über den Keil 18 greift. Auf diese Weise können Ein- und Ausschaltvorgänge des Lasttrennschalters mittels des Werkzeuges 50 vorgenommen werden, wie es nachfolgend beschrieben wird.

Zum Einschalten befinden sich die drei Schaltelemente 11, 12, 13 in der Hochspannungsschalteinheit 63 derart, daß die Rasteinrichtung 44 sich in der Position a (Vorverriegelung) befindet, in der die Raststifte 45 auf einen Anschlag 79 treffen, der die Position a sicherstellt. Die Position a stellt ferner sicher, daß beim Einschieben des Schaltelementes 12 die Rastierung nicht überfahren werden kann. Entscheidend für das elektrische Einschaltvermögen ist die Geschwindigkeit. Eine konstante Geschwindigkeit ist nur aus der Ruhelage des Schaltelementes zu erreichen. Nach einer Drehung des mittleren Schaltelementes 12 mittels des Handgriffes 58 in die Position b werden mittels des Handgriffes 58 die beiden Druckfedern 54 der beiden parallelen Federeinrichtungen 51 zusammengedrückt, bis diese vollständig gespannt sind. So lange sperrt die in das Schaltelement 12 eingebaute Rasteinrichtung 44 das Schaltelement 12. Das Einschalten der drei Schaltelemente 11, 12, 13 erfolgt dann schlagartig nach Überwindung der Rasteinrichtung 44. Die Raststifte 45 rasten dann in die Rastausnehmung 47 ein (Position c in Fig. 6).

Der Ausschaltvorgang erfolgt in entgegengesetzter Weise. Dabei wird wiederum das Werkzeug 50 in voranstehend beschriebener Weise mit seinem Verbindungskopf 81 in die Fassung 82 des mittleren Schaltelementes 12 eingerastet. Durch Ziehen des Handgriffes 58 werden die beiden Druckfedern 54 der beiden Federeinrichtungen 51 gespannt, wobei die Hülse 52 auf dem Rohrstück 90 gleitet und sich zwischen den stirnseitigen Enden der Hülse 52 und der Stirnplatte 59 eine Trennungsfuge 96 öffnet. Erst nach vollständiger Spannung beider Druckfedern 54 kann dann die Rasteinrichtung 44 schlagartig überwunden werden, wobei die Raststifte 45 aus der Rastausnehmung 47 ausrasten und die Baueinheit aus Isolierstoffbrücke 10 und den drei Schaltelementen 11, 12, 13 aus der Schalteinheit 63 herausgezogen wird, wobei die Rastausnehmung 48 beim Ausschaltvorgang überfahren wird. Unter Wirkung der Zugfeder 75 wird dann das mittlere Schaltelement 12 in die Ausgangslage (Position a) zurückgedreht.

Patentansprüche

1. Lasttrennschalter einer Hochspannungsschalteinheit (Drehstromschalter) aus drei, jeweils zwei elektrische Kontakte verbindenden, mit einer Rasteinrichtung versehenen Schaltelementen, die mittels eines Einsetz- und Abziehwerkzeuges (Handsprungantrieb) aus der Einschaltstellung in die Ausschaltstellung und umgekehrt bringbar sind,

dadurch gekennzeichnet, daß die drei Schaltelemente 11 bis 13 mittels einer Isolierstoffbrücke 10 derart miteinander verbunden sind, daß bei Betätigung eines der Schaltelemente (11 bis 13) alle Schaltelemente (11 bis 13) gemeinsam schaltbar sind.

2. Lasttrennschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltelemente

(11 bis 13) in ihrer Achsrichtung formschlüssig mit der Isolierstoffbrücke (10) verbunden und drehbar in der Isolierstoffbrücke (10) gelagert sind.

3. Lasttrennschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß nur das mittlere Schaltelement (12) mit einer Rasteinrichtung (44) versehen und mittels des Werkzeuges (50) betätigbar ist.

4. Lasttrennschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das mittlere Schaltelement (12) mit einer an der Isolierstoffbrücke (10) angreifenden Rückstellfeder (75) versehen ist.

5. Lasttrennschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, der mit einem Werkzeug (Handsprungantrieb) (50) aus einem Handgriff (58), einem Teleskopgehäuse (80) aus zwei ineinandergreifbaren Hülsen (52, 62), aus einer in diesen angeordneten Druckfeder (54) und aus einem Verbindungskopf (81) zum Eingreifen in die Fassung (82) des mittleren Schaltelementes (12) betätigt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erhöhung der Federenergie des Werkzeuges (50) beim Einschalt- und Ausschaltvorgang

zwei Teleskopgehäuse (80) mit eingebauten Druckfedern (54) parallel zueinander zwischen Handgriff (58) und Verbindungskopf (81) des Werkzeuges (50) angeordnet sind.

6. Lasttrennschalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Fassungen (82) der Schaltelemente (11 bis 13) mit Befestigungsschrauben (71) für Keile (18) versehen sind, deren Schraubenköpfe das Einsetzen eines Werkzeuges für einpoliges Schalten verhindern.

7. Lasttrennschalter nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungskopf (81) des Werkzeuges (50) mit einem achsparallelen Stift (72) versehen ist, der ein Einhängen des Verbindungskopfes (21) in ein Schaltelement für einpoliges Schalten verhindert.

8. Lasttrennschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in der Basis (88) der Isolierstoffbrücke (10) Öffnungen (73) zur Durchführung von Spannungsprüfern zu jedem der drei Schaltelemente (11 bis 13) ausgebildet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

- Leerseite -

FIG. 1

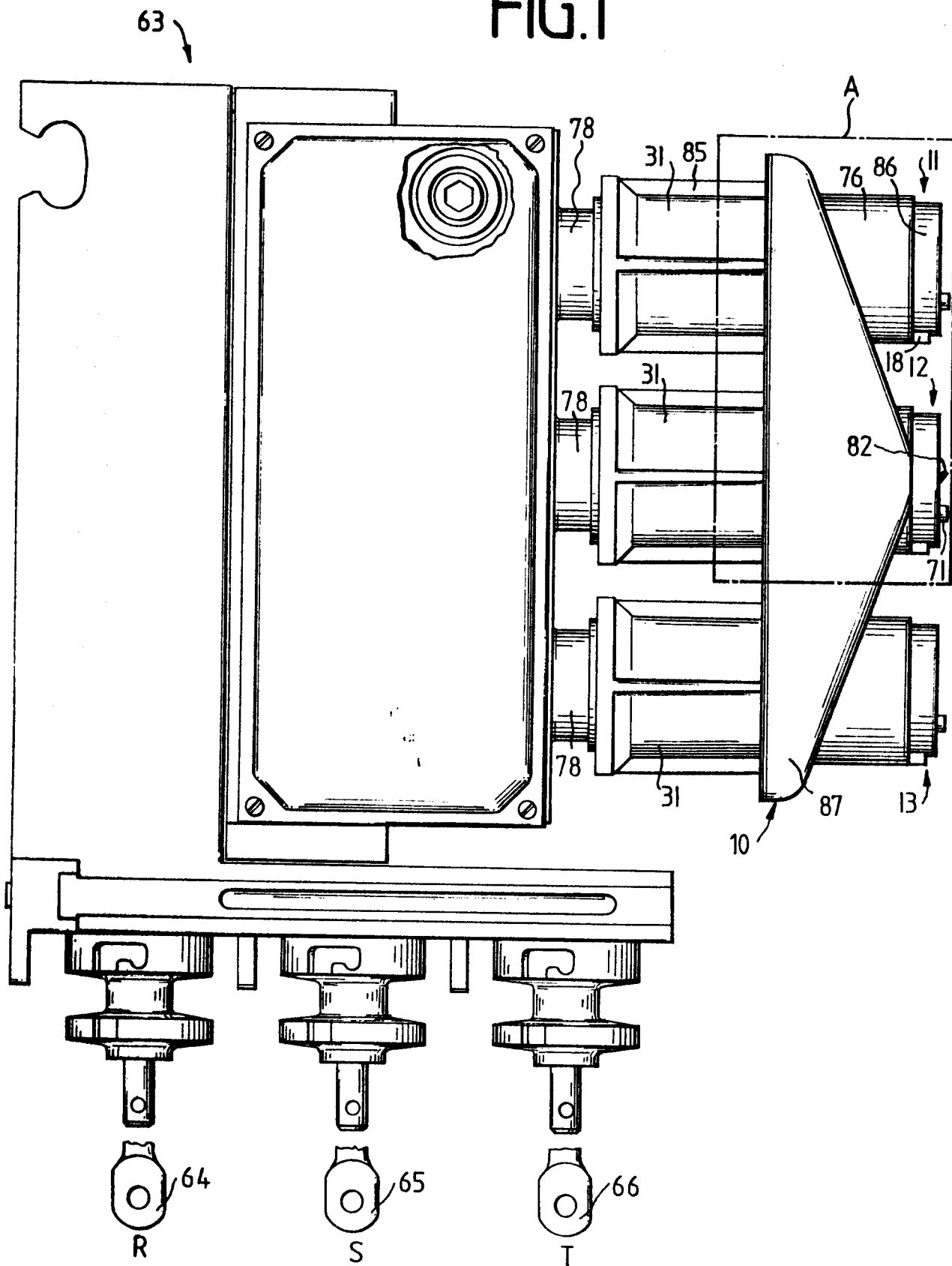
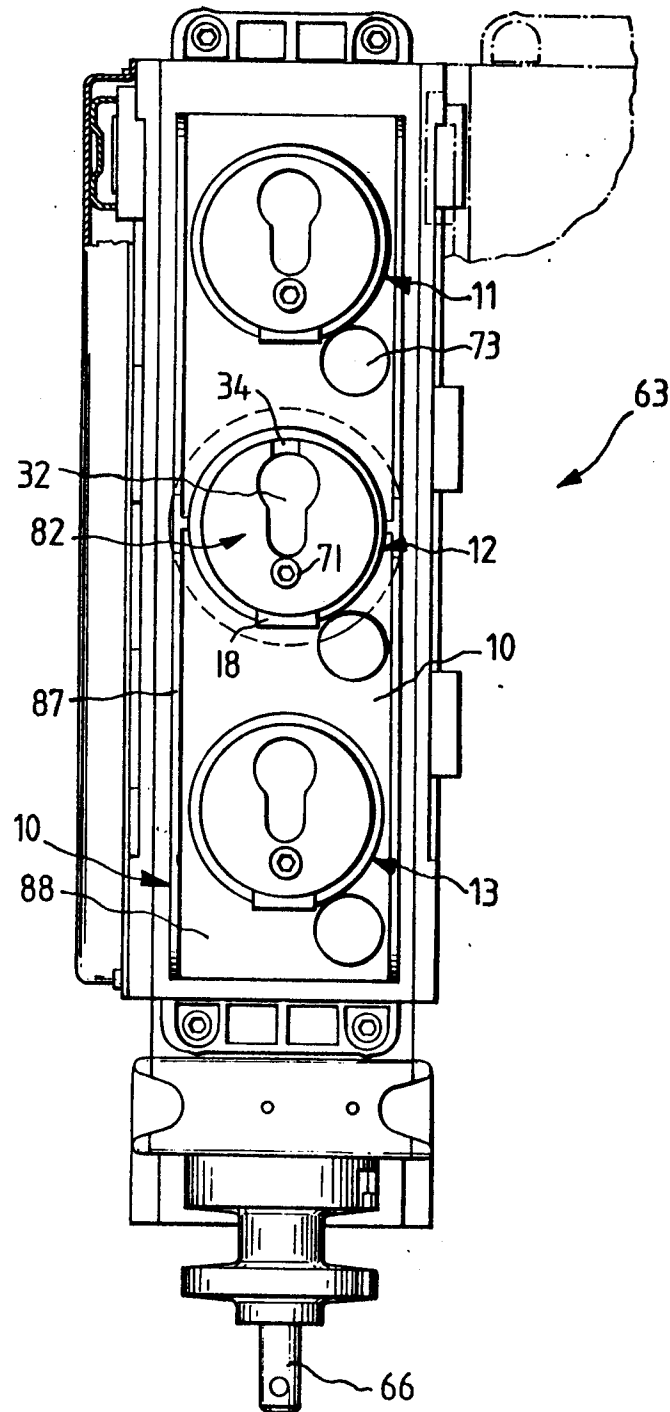


FIG.2



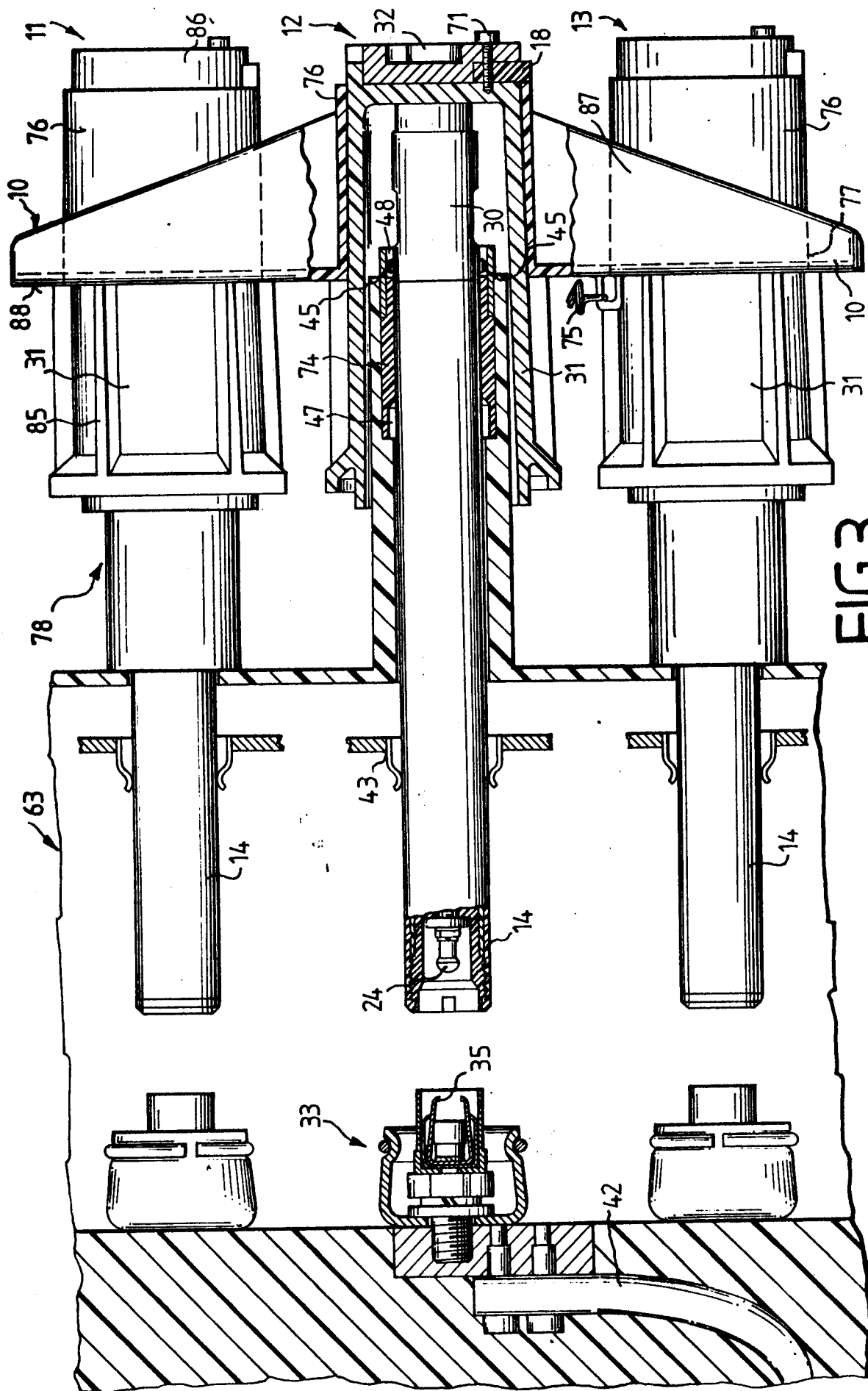


FIG. 3

FIG. 4

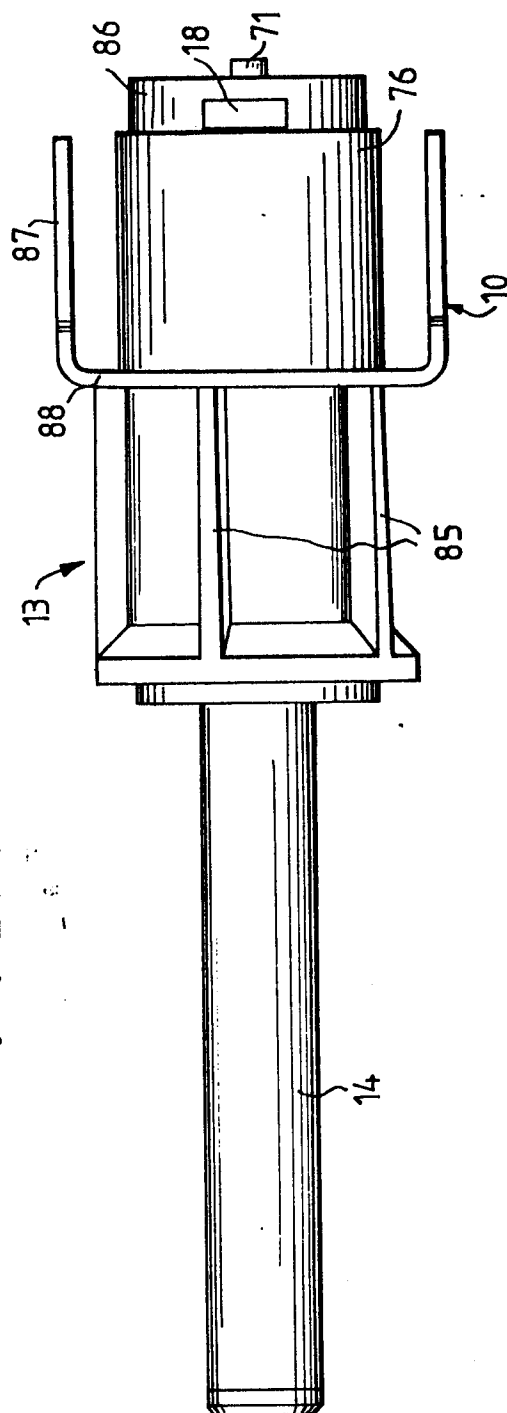


FIG. 5

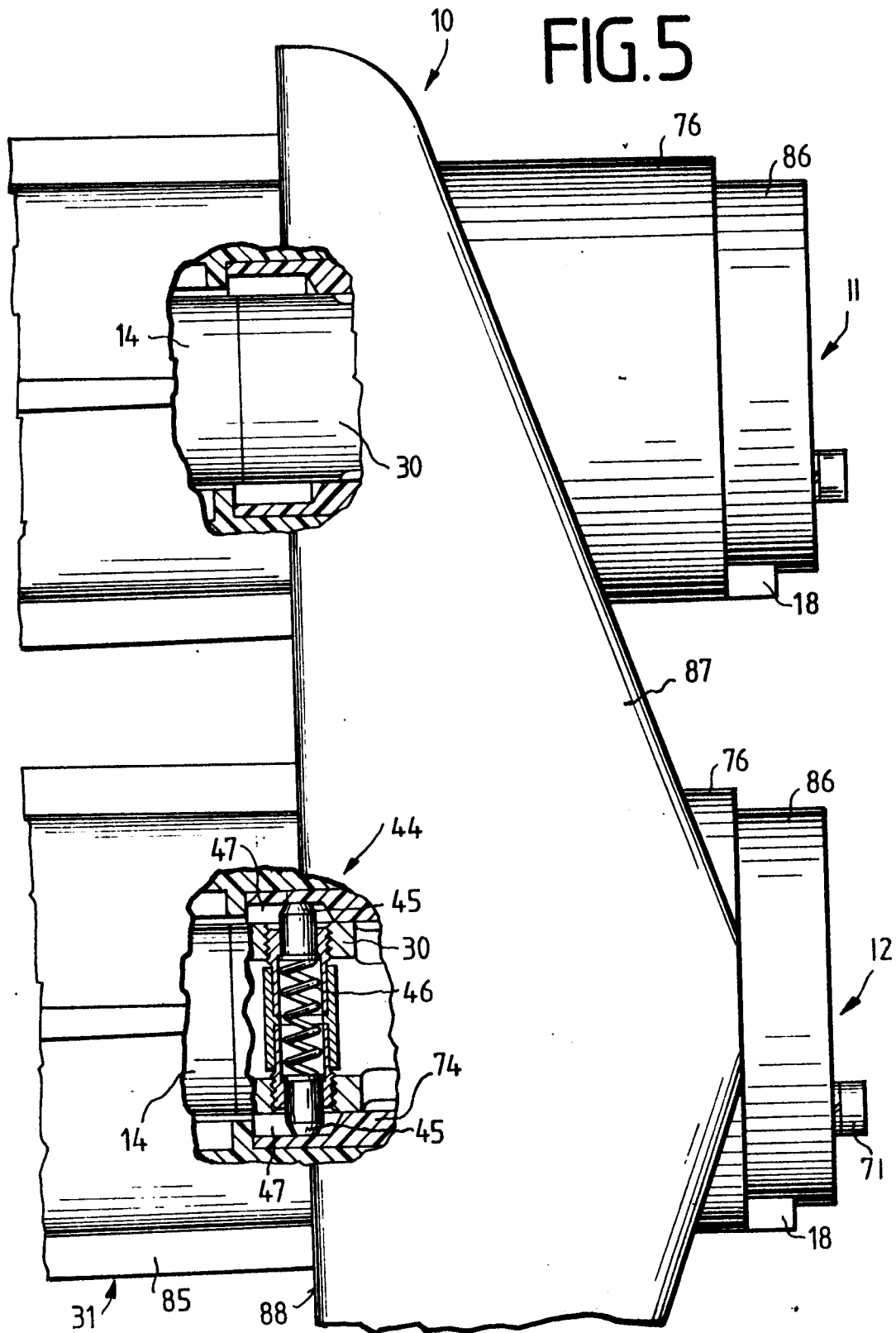


FIG. 6

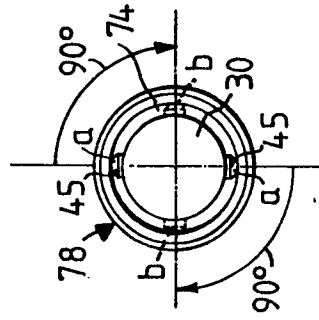
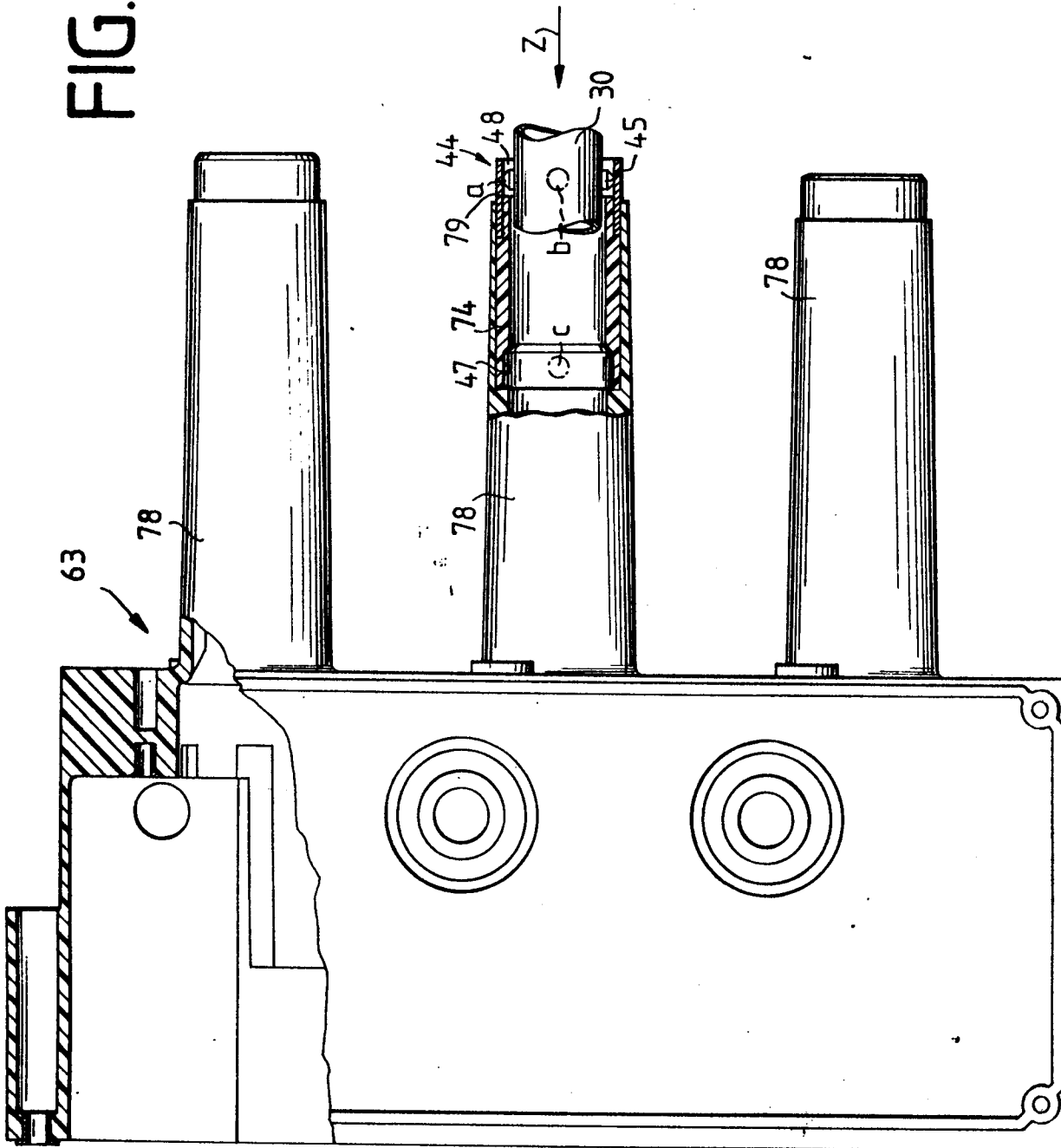


FIG. 7

FIG.8

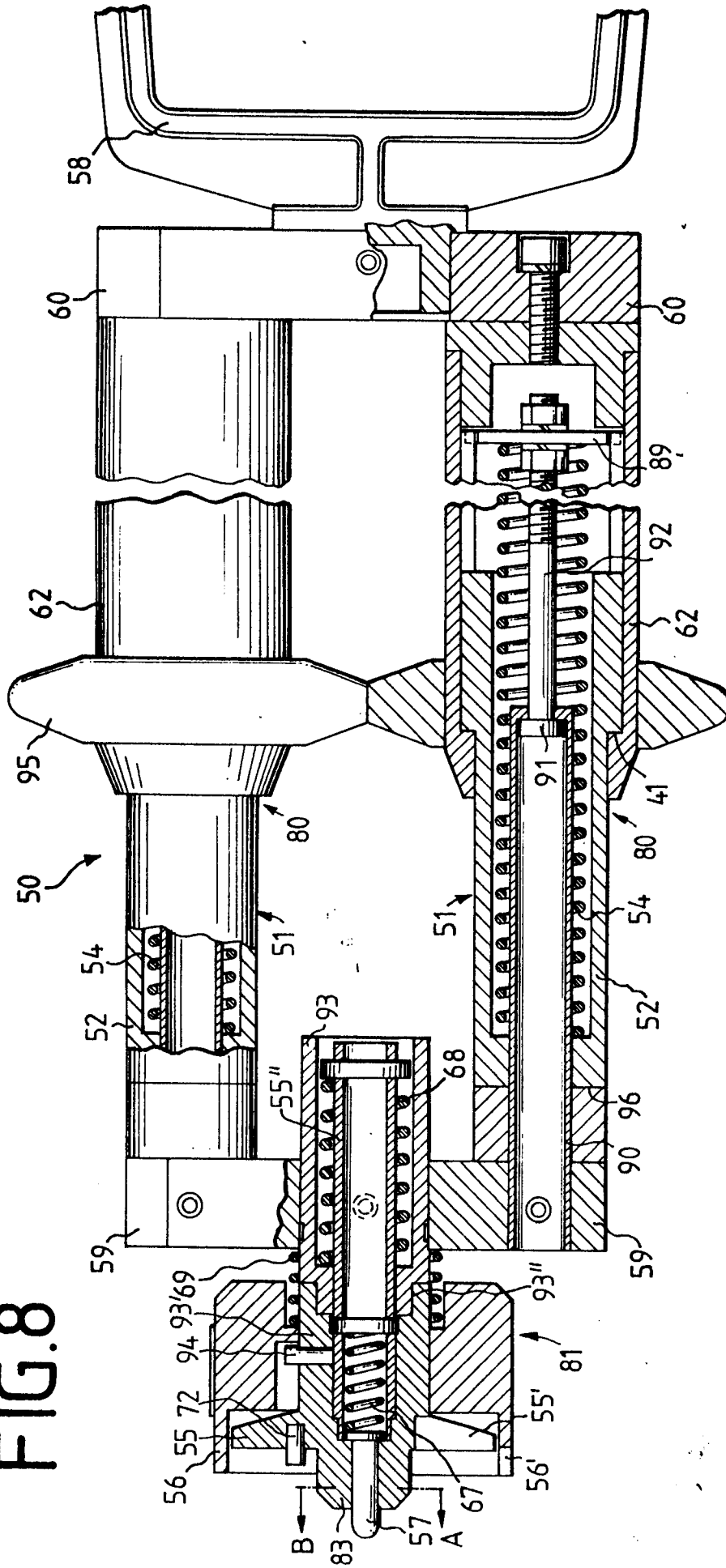


FIG.9

