

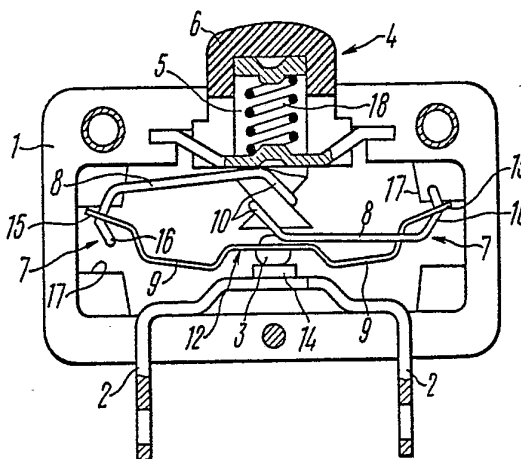
РСТ

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро



МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(51) Международная классификация изобретения⁴: H01H 13/26	A1	(11) Номер международной публикации: WO 86/01030 (43) Дата международной публикации: 13 февраля 1986 (13.02.86)
(21) Номер международной заявки: РСТ/SU84/00045 (22) Дата международной подачи: 31 июля 1984 (31.07.84) (71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме УС): ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО И РУДНИЧНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ [SU/SU]; Донецк 340052, ул. 50-й Гвардейской дивизии, д. 17 (SU) [VSESOJUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY, PROEKTNO-KONSTRUKTORSKY I TEKNOLOGICHESKY INSTITUT VZRYVOZASCHISCHENNOGO I RUDNICHNOGO ELEKTROBORUDOVANIYA, Donetsk (SU)]. (72) Изобретатели, и (75) Изобретатели/Заявители (только для УС): МИРОНЕНКО Вячеслав Георгиевич [SU/SU]; Москва 107076, ул. Стромынка, д. 11, корп. 2, кв. 120 (SU) [MIRONENKO, Vyacheslav Georgievich, Moscow (SU)]. ПОЛТОРАК Александр Павлович [SU/SU]; Донецк 340050, ул. Щорса, д. 25, кв. 1 (SU) [POLTORAK, Alexandr Pavlovich, Donetsk (SU)]. ЦУЦКИЙ Виталий Иванович [SU/SU]; Москва		117342, ул. Профсоюзная, д. 75, корп. 1, кв. 34 (SU) [SCHUTSKY, Vitaly Ivanovich, Moscow (SU)]. КОСОВИЦЕВ Владимир Александрович [SU/SU]; Харьков 310120, пр. Тракторостроителей, д. 77, кв. 335 (SU) [KOSOVITSEV, Vladimir Alexandrovich, Kharkov (SU)]. ЧАЛЫЙ Федор Петрович [SU/SU]; Харьков 310129, пр. Тракторостроителей, д. 158, кв. 120 (SU) [CHALY, Fedor Petrovich, Kharkov (SU)]. ЗАГУБЕЛЮК Владислав Федорович [SU/SU]; Харьков 310129, ул. Героев Труда, д. 47, кв. 45 (SU) [ZAGUBELJUK, Vladislav Fedorovich, Kharkov (SU)]. ФИЛАТОВ Николай Иванович [SU/SU]; Кизляр 368802, Дагестанская АССР, поселок Комсомольский, ул. Советская, д. 6 (SU) [FILATOV, Nikolai Ivanovich, Kizlyar (SU)]. (74) Агент: ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА СССР; Москва 103012, ул. Куйбышева, д. 5/2 (SU) [THE USSR CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY, Moscow (SU)]. (81) Указанные государства: BR, CH, DE, FI, GB, JP, US Опубликована С отчетом о международном поиске
(54) Title: MICROSWITCH (54) Название изобретения: МИКРОВЫКЛЮЧАТЕЛЬ (57 Abstract A microswitch comprises a base (1), immovable (2) and movable (3) contacts. An actuating element (4) is connected to the movable contacts (3) by means of a movable contacts switching mechanism having at least two units (7) arranged symmetrical in relation to the axis of the element (4). Each of the units (7) consists of a lever (8) and a spring (9), the outer ends (15, 16) of which are interconnected in a manner providing for their reciprocal angular turn. One (8) of these elements (8, 9) of the units (7) is connected through its inner end (10) to the element (4) so as to ensure its angular turn in relation to the latter. Other like elements (9) of each of the units (7) carrying the contacts (3) consist of a one-piece part (12) to the central area of which the contacts (3) are fixed. The sections of the part (12) situated between the points of fixation to it of the contacts (3) and their outer ends (15) constitute in each of the units (7) an elastic element (9) which are arranged symmetrically in relation to the axis of the element (4) and at an angle to each other in any position of the element (4). The outer ends of the units of the movable contacts switching mechanism are provided with limiters (17) of their displacement. The points of fixation of the contacts (3) to the part (12) are located between the limiters (17) of displacement and at the equal distance therefrom.		



(57) Реферат:

Микровыключатель содержит основание /1/, неподвижные /2/ и подвижные /3/ контакты. С подвижными контактами /3/ связан приводной элемент /4/ посредством механизма переключения подвижных контактов, имеющего, по крайней мере, два узла /7/, расположенных симметрично относительно оси элемента /4/. Каждый из узлов /7/ состоит из рычага /8/ и пружины /9/, внешние концы /15,16/ которых соединены между собой с возможностью углового поворота относительно друг друга. Один /8/ из этих элементов /8,9/ узлов /7/ соединен своим внутренним концом /10/ с элементом /4/ с возможностью углового поворота относительно его. Другие одноименные элементы /9/ каждого из узлов /7/, на которых закреплены контакты /3/, выполнены в виде единой упругой детали /12/, в центральной части которой непосредственно закреплены контакты /3/. Деталь /12/ на участках между местами крепления на ней контактов /3/ и своими внешними концами /15/ образует в каждом узле /7/ по упругому элементу /9/, которые размещены симметрично относительно оси элемента /4/ и под углом друг к другу при любом положении элемента /4/. Также имеются ограничители /17/ движения внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов. Места крепления контактов /3/ на детали /12/ расположены между ограничителями /17/ движения на одинаковом расстоянии от них.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ:

AT Австрия	GB Великобритания	NL Нидерланды
AU Австралия	HU Венгрия	NO Норвегия
BB Барбадос	IT Италия	RO Румыния
BE Бельгия	JP Япония	SD Судан
BG Болгария	KP Коре́йская Народно-Демократическая Республика	SE Швеция
BR Бразилия	KR Коре́йская Республика	SN Сенегал
CF Центральноафриканская Республика	LI Лихтенштейн	SU Советский Союз
CG Конго	LK Шри Ланка	TD Чад
CH Швейцария	LU Люксембург	TG Того
CM Камерун	MC Монако	US Соединенные Штаты Америки
DE Федеративная Республика Германии	MG Малагаскар	
DK Дания	ML Мали	
FI Финляндия	MR Мавритания	
FR Франция	MW Малави	
GA Габон		

МИКРОВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Область техники

Настоящее изобретение относится к электротехнике, а более точно - к микровыключателям.

5 Предшествующий уровень техники

Процесс переключения контактов путевых /конечных/ выключателей, как правило, происходит при воздействии подвижного упора /кулачка/ машин или механизмов на приводной элемент выключателя. При малых скоростях движения подвижного упора машин и при скорости переключения контактов, зависящей от скорости движения подвижного упора, как это имеет место в выключателях прямого действия, промежуток времени между первым соприкосновением контактов под электрической нагрузкой и моментом достижения ими достаточного контактного давления относительно большой. Длительное замкнутое положение контактов под электрической нагрузкой с недостаточным контактным давлением и медленное переключение контактов может быть причиной различных аварийных ситуаций, таких, как оплавление, обгорание, сваривание контактов.

10
15
20

Для устранения указанных повреждений контактов при малых скоростях перемещения подвижного упора машин применяют микровыключатели, имеющие механизмы для ускорения процесса переключения подвижных контактов.

25 Широко известен микровыключатель /см., например, патент США № 2791656, класс 200-67, 1953 г./, содержащий основание, неподвижные контакты, закрепленные на основании, подвижные контакты, коммутирующие с неподвижными контактами. С подвижными контактами связан приводной элемент посредством механизма переключения подвижных контактов, выполненного в виде упругой ленты. В центральной части упругой ленты непосредственно закреплены подвижные контакты. Упругая лента на участках между местами крепления подвижных контактов и ее внешними концами, соединенными с приводным элементом, имеет два упругих элемента, которые симметрично расположены относительно оси приводного элемента и размещены под углом друг к другу с возможностью углового поворота относительно друг друга. Описанный микровыключатель прост по конструкции и имеет незначительные габариты.

30
35
40



- 2 -

В этом микровыключателе при движении приводного элемента смещаются соединенные с ним концы упругих элементов механизма переключения подвижных контактов. При этом упругие элементы изменяют свое положение по отношению к подвижным контактам, а контактное давление изменяется со скоростью движения приводного элемента от номинальной величины до минимальной. При достижении приводным элементом положения подвижных контактов упругие элементы занимают горизонтальное положение, а контактное давление практически снижается до нуля. При медленном и реверсивном движении приводного элемента контактное давление значительное время может быть близким к нулю, что может привести к аварийной ситуации.

Во время эксплуатации описываемого микровыключателя в условиях вибрации или ударов даже незначительные смещения приводного элемента и подвижных контактов приводят к изменению положения пружинных элементов по отношению к подвижным контактам и, соответственно, к снижению контактного давления до минимальных величин.

При достижении приводным элементом положения, близкого к положению срабатывания микровыключателя, полностью деформированная упругая лента находится почти в горизонтальном положении, а ее центральная часть прижимается подвижными контактами к неподвижным контактам минимальным усилием, таким образом, упругая лента находится в неустойчивом положении. Минимальные силы вибрации или ударов, действующие на микровыключатель, в данном положении приводного элемента могут создать условия произвольного переключения подвижных контактов даже в случае, если приводной элемент еще не достигнет положения срабатывания микровыключателя. По этой причине нет возможности обеспечить в описываемом микровыключателе высокую точность /повторяемость точек срабатывания микровыключателя/ в условиях работы при медленном и реверсивном движении привода или в условиях вибрации и ударов.

Низкая точность микровыключателя, а также недостаточная надежность его работы при медленном и реверсивном движении привода, при действии на микровыключа-

- 3 -

тель сил вибрации и ударов ограничивает область его применения.

Известен также микровыключатель /см., например, патент США № 2125432, класс 200-57, 1938 г./, содержащий
5 основание, неподвижные контакты, закрепленные на основании, подвижные контакты, коммутирующие с неподвижными контактами. С подвижными контактами связан приводной элемент посредством механизма переключения подвижных
10 контактов, образованного двумя пружинами, расположенными симметрично относительно оси приводного элемента. Внешние концы пружин соединены с приводным элементом с возможностью углового поворота относительно его. Внутренние концы пружин соединены с контактодержателем, на
15 котором закреплены подвижные контакты. Расположение подвижных контактов на контактодержателе вне зоны механизма переключения подвижных контактов позволяет повысить токовые нагрузки микровыключателя.

Однако в этом варианте выполнения также нет возможности обеспечить надежность эксплуатации при медленном
20 и реверсивном движении приводного элемента, и в условиях вибрации и ударов из-за изменения положения пружин по отношению к подвижным контактам при движении приводного элемента до положения срабатывания.

Широко известен также микровыключатель /см., например, патент США № 3764761, класс 200-76, 1973 г./, содержащий основание, неподвижные контакты, закрепленные
25 на основании, подвижные контакты, коммутирующие с неподвижными контактами. С подвижными контактами связан приводной элемент посредством механизма переключения подвижных контактов, имеющего, по крайней мере, два узла, расположенных симметрично относительно оси приводного
30 элемента. Каждый из узлов механизма состоит из рычага и пружины.

Внешние концы рычагов и пружин соединены между собой с возможностью углового поворота относительно друг
35 друга. При этом внешние концы рычагов упрутся в ограничители движения, расположенные на основании. Внутрен-

- 4 -

ние концы пружин соединены с приводным элементом с возможностью углового поворота относительно его. Внутренние концы рычагов, на которых закреплены подвижные контакты, связаны между собой с возможностью углового поворота относительно оси приводного элемента. Расстояние между местами соприкосновения внешних концов рычагов с ограничителями движения больше, чем расстояние между местами крепления подвижных контактов на внутренних концах рычагов.

10 В описанном микровыключателе при движении приводного элемента до положения срабатывания рычаги, на которых закреплены подвижные контакты, практически не изменяют своего углового положения по отношению друг к другу. Поэтому в известном микровыключателе контактное давление не зависит от скорости движения приводного элемента и от его положения.

15 Кроме того, незначительные смещения приводного элемента или подвижных контактов под действием сил вибрации или ударов приводят к увеличению контактного давления. Поэтому этот микровыключатель имеет достаточную вибро- и удароустойчивость.

20 Однако описываемый микровыключатель сложен по конструкции, имеет значительное количество деталей и значительные габариты. Длина микровыключателя определяется длиной двух рычагов и механизма переключения подвижных контактов, размещенного между ними, а ширина микровыключателя определяется шириной контактных рычагов и двумя размерами боковых плоских пружин, имеющих сравнительно большую ширину.

30 Сущность изобретения

В основу изобретения положена задача создания такого микровыключателя, конструктивное выполнение механизма переключения подвижных контактов которого позволило бы уменьшить габариты микровыключателя при высокой вибро- и удароустойчивости, надежности в эксплуатации, точности срабатывания.

Поставленная задача достигается тем, что в микровыключателе, содержащем основание, неподвижные контак-

- 5 -

ты, закрепленные на основании, подвижные контакты, коммутирующие с неподвижными контактами, приводной элемент, связанный с подвижными контактами посредством механизма переключения подвижных контактов, имеющего, по крайней мере, два узла, расположенных симметрично относительно оси приводного элемента, каждый из которых состоит из рычага и пружины, внешние концы которых соединены между собой с возможностью углового поворота относительно друг друга, один из которых соединен своим внутренним концом с приводным элементом с возможностью углового поворота относительно его, другие одноименные элементы, на которых закреплены подвижные контакты, связаны между собой с возможностью углового поворота относительно оси приводного элемента, а также имеются ограничители движения внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов, расположенные на основании и соприкасающиеся с внешними концами одних из одноименных элементов узлов механизма переключения подвижных контактов, при этом расстояние между местами соприкосновения внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов с ограничителями движения больше расстояния между внутренними концами одноименных элементов узлов механизма переключения подвижных контактов, согласно изобретению, одноименные элементы узлов механизма переключения подвижных контактов, на которых закреплены подвижные контакты, выполнены в виде единой упругой детали, в центральной части которой непосредственно закреплены подвижные контакты так, что упругая деталь на участках между местами крепления на ней подвижных контактов и своими внешними концами образует в каждом узле механизма переключения подвижных контактов по упругому элементу, которые размещены симметрично относительно оси приводного элемента и под углом друг к другу при любом положении приводного элемента, а места крепления подвижных контактов на упругой детали расположены между ограничителями движения на одинаковом расстоянии от них.

Поставленная задача достигается также тем, что в

- 6 -

микровыключателе, содержащем основание, неподвижные контакты, закрепленные на основании, контактодержатели, закрепленные на основании с возможностью перемещения и расположенные симметрично относительно неподвижных контактов, подвижные контакты, закрепленные на контактодержателях и коммутирующие с неподвижными контактами, приводной элемент, связанный с подвижными контактами посредством механизма переключения подвижных контактов, имеющего, по крайней мере, два узла, расположенных симметрично относительно оси приводного элемента, каждый из которых состоит из рычага и пружины, внешние концы которых соединены между собой с возможностью углового поворота относительно друг друга, один из которых своим внутренним концом соединен с приводным элементом с возможностью углового поворота относительно его, другие одноименные элементы соединены с контактодержателем разъемно с возможностью углового поворота относительно оси приводного элемента, а также имеются ограничители движения внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов, расположенные на основании и соприкасающиеся с внешними концами одних из одноименных элементов узлов механизма переключения подвижных контактов, при этом расстояние между местами соприкосновения внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов с ограничителями движения больше расстояния между внутренними концами одноименных элементов узлов механизма переключения подвижных контактов, согласно изобретению, одноименные элементы узлов механизма переключения подвижных контактов, соединенные с контактодержателем, выполнены в виде единой упругой детали и соединены своей центральной частью с контактодержателем посредством элементов крепления, выполненных по меньшей мере на одной из этих деталей так, что упругая деталь на участках между местами соединения ее с контактодержателем и своими внешними концами образует в каждом узле механизма переключения подвижных контактов по упругому элементу, которые размещены симметрично относительно оси привод-

- 7 -

ного элемента и под углом друг к другу при любом положении приводного элемента, а места соединения упругой детали с контактодержателем расположены между ограничителями движения на одинаковом расстоянии от них.

5 Целесообразно, чтобы с целью уменьшения габаритов микровыключателя по ширине упругая деталь механизма переключения подвижных контактов была выполнена в виде ленты.

10 Целесообразно также, чтобы с целью уменьшения габаритов микровыключателя по длине упругая деталь механизма переключения подвижных контактов была выполнена в виде рамки, в центральной части каждой из боковых сторон которой закреплен подвижный контакт.

15 Использование предлагаемого изобретения позволяет создать малогабаритный, простой по конструкции микровыключатель, в котором обеспечено неизменяемое контактное давление при движении приводного элемента до положения срабатывания. Обеспечивается высокая вибро- и удароустойчивость, надежность в эксплуатации, достаточная
20 точность срабатывания.

Краткий перечень чертежей

В дальнейшем сущность изобретения поясняется конкретными примерами выполнения микровыключателя и чертежами, на которых:

25 фиг. 1 изображает первый вариант выполнения микровыключателя /общий вид/;

фиг. 2 изображает первый вариант выполнения микровыключателя в положении приводного элемента, близком к положению срабатывания микровыключателя;

30 фиг. 3 /а, в, с, d / изображает упругую деталь механизма переключения подвижных контактов и другие элементы микровыключателя первого варианта выполнения микровыключателя /аксонометрия/;

фиг. 4 изображает второй вариант выполнения микровыключателя /общий вид/;

35 фиг. 5 изображает второй вариант выполнения микровыключателя /разрез по У-У/;

фиг. 6 изображает третий вариант выполнения микро-

- 8 -

выключателя /общий вид/;

фиг. 7 /a,b,c,d,e,f/ изображает упругую деталь механизма переключения подвижных контактов и другие элементы микровыключателя /аксонометрия/;

5 фиг. 8 изображает четвертый вариант выполнения микровыключателя /общий вид/;

фиг. 9 изображает четвертый вариант выполнения микровыключателя /разрез по IX-IX/;

10 фиг. 10 /a,b,c,d/ изображает упругую деталь механизма переключения подвижных контактов и другие элементы микровыключателя четвертого варианта выполнения микровыключателя /аксонометрия/;

фиг. 11 изображает пятый вариант выполнения микровыключателя /общий вид/;

15 фиг. 12 /a,b,c/ изображает упругую деталь механизма переключения подвижных контактов и другие элементы микровыключателя пятого варианта выполнения микровыключателя /аксонометрия/;

20 фиг. 13 изображает шестой вариант выполнения микровыключателя /общий вид/;

фиг. 14 изображает упругую деталь механизма переключения подвижных контактов шестого варианта выполнения микровыключателя /аксонометрия/;

25 фиг. 15 изображает седьмой вариант выполнения микровыключателя /общий вид/;

фиг. 16 /a,b,c,d,e/ изображает упругую деталь механизма переключения подвижных контактов и другие элементы микровыключателя седьмого варианта выполнения микровыключателя /аксонометрия/;

30 фиг. 17 изображает восьмой вариант выполнения микровыключателя /общий вид/;

35 фиг. 18 /a,b,c,d,e/ изображает упругую деталь механизма переключения подвижных контактов и другие элементы микровыключателя восьмого варианта выполнения микровыключателя /аксонометрия/.

Лучшие варианты осуществления изобретения
Микровыключатель содержит основание I /фиг.1,2/

- 9 -

из изоляционного материала, неподвижные контакты 2, закрепленные на основании I, подвижные контакты 3, коммутирующие с неподвижными контактами 2. Приводной элемент 4, образованный скобой 5 /фиг.3,а/ и толкателем 6 /фиг.1/ в виде колпачка из изоляционного материала, связан с подвижными контактами 3 посредством механизма переключения подвижных контактов. Механизм переключения подвижных контактов имеет два узла 7, расположенных симметрично относительно оси приводного элемента 4. Каждый узел 7 состоит из рычага 8 /фиг.3/, выполненного в виде скобы из проволоки, и пружины 9. Рычаги 8 внутренними концами 10 соединены с ножевыми опорами II /фиг.3,а/ скобы 5 приводного элемента 4 /фиг.1/ с возможностью углового поворота относительно него. Пружины 9 /фиг.3б/ соединены друг с другом в виде единой упругой детали I2, на которой в ее центральной части непосредственно закреплены подвижные контакты 3 /фиг.1,2,3/, имеющие места для контактирования с контактными напайками I4 /фиг.3,с/ неподвижных контактов 2. Пружины 9 /фиг.1,2/ связаны между собой с возможностью углового поворота относительно оси приводного элемента 4 и размещены под углом друг к другу в исходном и переключенном положениях, а также в любых других положениях приводного элемента 4, кроме положений прямого или обратного срабатывания микровыключателя. Внешние концы I5 пружин 9 соединены с внешними концами I6 рычагов 8 с возможностью углового поворота относительно друг друга.

Упругая деталь I2 на участках между местами крепления на ней подвижных контактов 3 и своими внешними концами I5 образует в каждом узле 7 механизма переключения подвижных контактов по упругому элементу /пружины 9/, которые размещены симметрично относительно оси приводного элемента 4 и под углом друг к другу при любом положении приводного элемента 4. На основании I выполнены ограничители I7 движения внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов, в которые упираются внешние концы I5 пружин 9 узлов механизма

- 10 -

переключения подвижных контактов. Расстояние между местами соприкосновения внешних концов 15 пружин 9 узлов 7 с ограничителями 17 движения больше, чем расстояние между внутренними концами 10 рычагов 8 узлов 7 механизма переключения подвижных контактов.

Места крепления подвижных контактов 3 на упругой детали 12 размещены между ограничителями 17 движения на одинаковом удалении от них.

Микровыключатель содержит также возвратную пружину 10 18, контактирующую со скобой 5 приводного элемента 4.

Длина микровыключателя в данном варианте выполнения определяется длиной пружин 9 и размерами подвижного контакта 3, а его ширина определяется шириной упругой детали 12 и незначительными размерами толщин рычагов 8 и скобы 5 приводного элемента 4. Такое конструктивное решение микровыключателя позволяет выполнить его с малыми габаритами по ширине и длине.

При необходимости создания микровыключателя с небольшим габаритом по ширине используется второй вариант его выполнения, когда микровыключатель имеет размыкающие неподвижные контакты 19 /фиг.4,5/, закрепленные на основании 20 /фиг.5/ из изоляционного материала. Приводной элемент 21 /фиг.4/ образован толкателем 22 /фиг.7,б/ в виде колпачка из изоляционного материала и пластиной 25 23 /фиг.7,а/. Приводной элемент 21 /фиг.4/ связан с подвижными контактами 24 посредством механизма переключения подвижных контактов, имеющего два узла 25, расположенных симметрично относительно оси приводного элемента 21. Каждый узел 25 состоит из рычага 26 /фиг.7,с,а,е/, выполненного в виде рамки из тонколистового материала, и пружины 27. Рычаги 26 /фиг.4/ внутренними концами 28 соединены с ножевыми опорами 29 /фиг.7,а/ пластины 23 /фиг.4/ приводного элемента 21 с возможностью углового поворота относительно него. Пружины 27 соединены друг с другом в виде единой упругой детали 30 /фиг.7,г/, в центральной части которой имеется дугообразный изгиб 31, возле концов которого закреплены подвижные контакты

- II -

24 /фиг.4/. Пружины 27 связаны между собой с возможностью
углового поворота относительно оси приводного элемента
2I и размещены под углом друг к другу в исходном и пере-
ключенном положениях, а также в любых других положениях
5 приводного элемента 2I, кроме положений прямого или об-
ратного срабатывания микровыключателя.

Внешние концы 32 /фиг.7,f/ пружин 27 соединены с
внешними концами 33 рычагов 26 с возможностью углового
поворота относительно друг друга. Таким образом упругая
10 деталь 30 на участках между местами крепления на ней под-
вижных контактов 24 и своими внешними концами 32 образу-
ет в каждом узле 25 механизма переключения подвижных кон-
тактов по упругому элементу /пружины 27/, которые разме-
щены симметрично относительно оси приводного элемента 4
15 и под углом друг к другу при любом положении приводного
элемента 4.

В основании 20 /фиг.4/ выполнены ограничители 34
движения внешних концов 33 рычагов 26 узлов механизма пе-
реключения подвижных контактов, в которые упираются внеш-
ние концы 33 рычагов 26 узлов 25 механизма переключения
20 подвижных контактов.

Расстояние между местами соприкосновения внешних
концов 33 рычагов 26 с ограничителями 34 движения больше,
чем расстояние между внутренними концами 28 рычагов 26.
25 Места крепления подвижных контактов 24 на упругой
детали 30 размещены между ограничителями 34 движения на
одинаковом удалении от них.

Микровыключатель также содержит возвратную пружину
35, контактирующую с пластиной 23 приводного элемента 2I.

30 Для ограничения хода подвижных контактов 24 в пере-
ключенном положении микровыключателя на основании 20 за-
креплены упоры 36, выполненные из изоляционного материа-
ла.

35 С целью выполнения микровыключателя с замыкающими
контактами используется третий вариант его выполнения. В
этом случае микровыключатель имеет неподвижные контакты
37 /фиг.6/ с контактными напайками 38 в верхней части
основания 20 микровыключателя, при этом упоры 36 крепят-

- 12 -

ся в нижней части основания 20.

5 Ширина микровыключателя во втором варианте его выполнения определяется шириной упругой детали 30 /фиг.4,6/, соизмеримой с диаметром подвижного контакта 24, толщиной перемычек 39 /фиг.5/ пластины 23 и толщиной листа материала боковых частей рычага 26 /фиг.4,6/.

Такое конструктивное выполнение микровыключателя позволяет получить малые габариты по ширине.

10 При необходимости создания малогабаритного микровыключателя с боковым подсоединением к токопроводам используется четвертый вариант его выполнения с неподвижными контактами 40 /фиг.8,9/. В этом случае механизм переключения подвижных контактов имеет упругую деталь 41, выполненную в виде рамки, в центральной части каждой из боковых сторон 42 /фиг.10,а/ которой закреплены подвижные контакты 43. Неподвижные контакты 40 /фиг.8/ закреплены на основании 44 из изоляционного материала. Приводной элемент 45 образован толкателями 46 /фиг.8-10/ в виде двух колпачков из изоляционного материала и пластиной 47.

20 Приводной элемент 45 связан с подвижными контактами 43 посредством механизма переключения подвижных контактов, имеющего два узла 48, расположенных симметрично относительно оси приводного элемента 45. Каждый узел 48 состоит из рычага 49, выполненного в виде С-образной проволочной скобы, и пружины 50. Рычаги 49 внутренними концами 51 соединены с ножевыми опорами 52 /фиг.10,а/ пластины 47 приводного элемента 45 /фиг.8/ с возможностью углового поворота относительно него. Внешние концы 53 пружин 50 соединены с внешними концами 54 рычагов 49 с возможностью углового поворота относительно друг друга.

30 Упругая деталь 41 механизма переключения подвижных контактов на участках между местами крепления на ней подвижных контактов 43 и своими внешними концами 53 образует в каждом узле 48 механизма переключения подвижных контактов по упругому элементу /пружины 50/, которые соединены с возможностью углового поворота относительно оси приводного элемента и размещены симметрично относительно оси приводного элемента 45, под углом друг к другу в исходном

- 13 -

и переключенном положениях, а также в любых других положениях приводного элемента 45, кроме положений прямого или обратного срабатывания микровыключателя.

В основании 44 выполнены ограничители 55 движения
5 внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов, в которые упираются внешние концы 53 пружин 50. Расстояние между местами соприкосновения внешних концов 53 пружин 50 с ограничителями 55 движения больше, чем
10 расстояние между внутренними концами 51 рычагов 49. Места крепления подвижных контактов 43 на упругой детали 41 механизма переключения подвижных контактов размещены между ограничителями 55 движения на одинаковом удалении от них.

Микровыключатель имеет также возвратную пружину 56, контактирующую с колпачком 46 приводного элемента 45.

15 Возможен пятый вариант выполнения микровыключателя, в котором приводной элемент 4 /фиг.II-I2, а, б, с/ связан с подвижными контактами 43 посредством механизма переключения подвижных контактов, имеющего два узла 57, расположенных симметрично относительно оси приводного элемента
20 45, каждый из которых состоит из пружины 58 и рычага 59. Пружины 58 своими внутренними концами 60 соединены с пластиной 47 приводного элемента 45 с возможностью углового поворота относительно его. Рычаги 59 выполнены в виде единой упругой детали 61 в форме рамки, в центральной
25 части каждой из боковых сторон 62 /фиг.I2, с/ которой непосредственно закреплено по подвижному контакту 43. Внешние концы 63 пружин 58 соединены с внешними концами 64 рычагов 59 узлов 57 механизма переключения подвижных контактов и упираются в ограничители 65 /фиг.II/ движения
30 внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов.

Упругая деталь 61 на участках между местами крепления на ней подвижных контактов 43 и своими внешними концами 64 образует в каждом узле 57 механизма переключения
35 подвижных контактов по упругому элементу /рычаги 59/, которые размещены симметрично относительно оси приводного элемента 45 и под углом друг к другу при любом положении приводного элемента 45. Места крепления подвижных контак-

- I4 -

тов 43 на упругой детали 61 расположены между ограничителями 65 движения на одинаковом расстоянии от них.

Возможен шестой вариант выполнения микровыключателя, в котором все элементы узлов 57 /фиг. I3/ механизма переключения подвижных контактов выполнены в виде одной упругой детали 66 /фиг. I4/, содержащей рычаги 67 и пружины 68. Упругая деталь 66 механизма переключения подвижных контактов на участках между местами крепления на ней подвижных контактов 43 и своими внешними концами 64 образует в каждом узле 57 механизма переключения подвижных контактов по упругому элементу /рычаги 67, пружины 68/, которые размещены симметрично относительно оси приводного элемента 45 и под углом друг к другу при любом положении приводного элемента 45. Места крепления подвижных контактов 43 на упругой детали 66 расположены между ограничителями 65 движения внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов на одинаковом расстоянии от них.

При необходимости создания микровыключателя с большими токовыми нагрузками используется седьмой вариант его выполнения, в котором подвижные контакты располагаются вне зоны размещения механизма переключения подвижных контактов.

Микровыключатель содержит основание 69 /фиг. I5/, неподвижные контакты 70, 71, закрепленные на основании 69, контактодержатель 72, закрепленный на основании 69 с возможностью перемещения и расположенный симметрично относительно неподвижных контактов 70, 71, подвижные контакты 73, закрепленные на контактном мосте 74, который, в свою очередь, закреплен на контактодержателе 72 с помощью пружины 75.

Приводной элемент 76, выполненный в виде толкателя 77 и скобы 78, связан с контактодержателем 72 посредством механизма переключения подвижных контактов, имеющего два узла 79, расположенных симметрично относительно оси приводного элемента 76. Каждый узел 79 механизма переключения подвижных контактов состоит из рычага 80 и пружины 81.

Рычаги 80 образуют единую упругую деталь 82 /фиг. I6, а, б, в, г, д, е/, выполненную в форме рамки, соединенной вы-

- 15 -

ступами 83 с отверстиями 84 скобы 78 приводного элемента 76.

Рычаги 80 имеют возможность обеспечивать угловой поворот относительно скобы 78 приводного элемента 75.

5 Пружины 81 соединены друг с другом с возможностью углового поворота относительно друг друга, образуют единую упругую деталь 85, которая своей центральной частью соединяется с ножевыми опорами 86 контактодержателя 72. Внешние концы 87 рычагов 80 выступами 88 соединены с от-

10 верстиями 89 внешних концов 90 пружин 81 с возможностью углового поворота рычага 80 и пружины 81 относительно друг друга.

Упругая деталь 85 механизма переключения подвижных контактов на участках между местами соединения ее с кон-

15 тактодержателем 72 и своими внешними концами 90 образует в каждом узле 79 механизма переключения подвижных контактов по упругому элементу /пружины 81/, которые размещены симметрично относительно оси приводного элемента 76 и под углом друг к другу при любом положении приводного эле-

20 мента 76.

На основании 69 /фиг.15/ имеются ограничители движения 91 внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов, в которые упираются внешние концы 87 рычагов 80.

25 Расстояние между местами соприкосновения внешних концов 87 рычагов 80 с ограничителем 91 движения больше, чем расстояние между внутренними концами 92 рычагов 80 узлов 79 механизма переключения подвижных контактов.

Места крепления упоров 86 упругой детали 85 на контактодержателе 72 размещены между ограничителями 91 движения на одинаковом расстоянии от них.

30 Приводной элемент 76 /фиг.15/ поджат возвратной пружиной 93.

Описываемый вариант выполнения микровыключателя имеет небольшое количество деталей механизма переключения подвижных контактов.

35 При необходимости создания сверхузкой модели микровыключателя используется восьмой вариант его выполнения.

- 16 -

В этом случае механизм переключения подвижных контактов микровыключателя имеет упругую деталь 94 /фиг.17/, которая выполняется в виде рамки, в центральной части которой имеются упоры 95, взаимодействующие с пазами 96 контактодержателя 97.

Приводной элемент 98 состоит из толкателя 99, закрепленного на основании 69 шайбой 100 и поджатого возвратной пружиной 93.

Рычаги 101 /фиг.18,а,б,с,д,е/ выполнены в виде проволочных скоб и закреплены внутренними концами 102 на толкателе 99 приводного элемента 98.

Пружины 103, образующие при своем соединении друг с другом единую упругую деталь 94, внешними концами 104 соединены с внешними концами 105 рычагов 101, зацепленными с отверстиями 106.

Упругая деталь 94 /фиг.17/ механизма переключения подвижных контактов на участках между местами соединения ее с контактодержателем 97 и своими внешними концами 104 образует в каждом узле 79 механизма переключения подвижных контактов по упругому элементу /пружины 103/, которые размещены симметрично относительно оси приводного элемента 98 и под углом друг к другу при любом положении приводного элемента 98. Места соединения упругой детали 94 с контактодержателем 97 расположены между ограничителями 91 движения внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов, в которые упираются внешние концы 105 рычагов 101, на одинаковом расстоянии от них.

Предлагаемый микровыключатель работает следующим образом.

При перемещении приводного элемента 4 /фиг.1/ под действием внешней силы и при пересечении концами 10 рычагов 8 упругой детали 11 /фиг.2/ происходит переключение подвижных контактов 3. При устранении внешней силы с приводного элемента 4 все подвижные детали под действием возвратной пружины 15 /фиг.1/ занимают исходное положение.

Так как пружины 9 не меняют своего положения до достижения приводным элементом 4 положения срабатывания

- 17 -

5 /фиг.2/, то контактное давление P_c , образованное силами Σ пружин 9 до достижения приводным элементом 4 положения срабатывания, практически остается постоянным. При смещении приводного элемента 4 или подвижных контактов 3 под действием сил вибрации или ударов происходит деформация пружин 9, при этом пружины 9 не меняют своего положения по отношению к подвижным контактам 3, что соответственно приводит к увеличению контактного давления.

10 При достижении приводным элементом 4 положения, близкого к положению срабатывания, упругая деталь II своей центральной частью прижимается к неподвижным контактам 2 силой достаточной величины, что позволяет даже в условиях вибрации и ударов обеспечить постоянные точки срабатывания микровыключателя.

15 Другие варианты выполнения микровыключателя работают аналогичным образом.

Создание микровыключателей с небольшими габаритами по длине и ширине позволит значительно уменьшить габариты, массу и стоимость аппаратов /кнопочных постов управления и путевых выключателей/, в которые они встраиваются.

20 Промышленная применимость

Предлагаемое изобретение может быть использовано в путевых /конечных/ выключателях для автоматизированных систем управления, сигнализации электроприводов машин и механизмов.

25

- 18 -

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

5 I. Микровыключатель, содержащий основание, неподвижные контакты, закрепленные на основании, подвижные контакты, коммутирующие с неподвижными контактами, приводной элемент, связанный с подвижными контактами посредством механизма переключения подвижных контактов, имеющего, по крайней мере, два узла, расположенных симметрично относительно оси приводного элемента, каждый из которых состоит из рычага и пружины, внешние концы которых соединены между собой с возможностью углового поворота относительно друг друга, один из которых своим внутренним концом соединен с приводным элементом с возможностью углового поворота относительно его, другие одноименные элементы, на которых закреплены подвижные контакты, связаны между собой с возможностью углового поворота относительно оси приводного элемента, а также имеются ограничители движения внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов, расположенные на основании и соприкасающиеся с внешними концами одних из одноименных элементов узлов механизма переключения подвижных контактов, при этом расстояние между местами соприкосновения внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов с ограничителями движения больше расстояния между внутренними концами одноименных элементов узлов механизма переключения подвижных контактов, отличающийся тем, что одноименные элементы /9/ узлов /7/ механизма переключения подвижных контактов, на которых закреплены подвижные контакты /3/, выполнены в виде единой упругой детали /12/, в центральной части которой непосредственно закреплены подвижные контакты /3/ так, что упругая деталь /12/ на участках между местами крепления на ней подвижных контактов /13/ и своими внешними концами /15/ образует в каждом узле /7/ механизма переключения подвижных контактов по упругому элементу /9/, которые размещены симметрично относительно оси приводного элемента /4/ и под углом друг к другу при любом положении приводного элемента /4/, а места крепления подвижных контактов /3/ на упругой детали /12/ расположены между ограничителями /17/ движения

- 19 -

на одинаковом расстоянии от них.

2. Микровыключатель, содержащий основание /69/, неподвижные контакты /70,71/, закрепленные на основании /69/, контактодержатели /72/, закрепленные на основании /69/ с возможностью перемещения и расположенные симметрично относительно неподвижных контактов /70,71/, подвижные контакты /73/, закрепленные на контактодержателях /72/ и коммутирующие с неподвижными контактами /70,71/, приводной элемент /76/, связанный с подвижными контактами /73/ посредством механизма переключения подвижных контактов, имеющего, по крайней мере, два узла /79/, расположенных симметрично относительно оси приводного элемента /76/, каждый из которых состоит из рычага /80/ и пружины /81/, внешние концы /87,90/ которых соединены между собой с возможностью углового поворота относительно друг друга, один /80/ из которых своим внутренним концом соединен с приводным элементом /76/ с возможностью углового поворота относительно его, другие одноименные элементы /81/ соединены с контактодержателем /72/ разъемно с возможностью углового поворота относительно оси приводного элемента /76/, а также имеются ограничители /91/ движения внешних концов узлов механизма переключения подвижных контактов, расположенные на основании /69/ и соприкасающиеся с внешними концами /87/ одних /80/ из одноименных элементов /80,81/ узлов /79/ механизма переключения подвижных контактов, при этом расстояние между местами соприкосновения внешних концов /87/ узлов /79/ механизма переключения подвижных контактов с ограничителями /91/ движения больше расстояния между внутренними концами /92/ одноименных элементов /80/ узлов /79/ механизма переключения подвижных контактов, отличающийся тем, что элементы /81/ узлов /79/ механизма переключения подвижных контактов, соединенные с контактодержателем /72/ выполнены в виде единой упругой детали /85/ и соединены своей центральной частью с контактодержателем /72/ посредством элементов /86/ крепления, выполненных, по меньшей мере, на одной /72/ из этих деталей /72,85/ так, что упругая деталь /85/ на участках между местами соединения

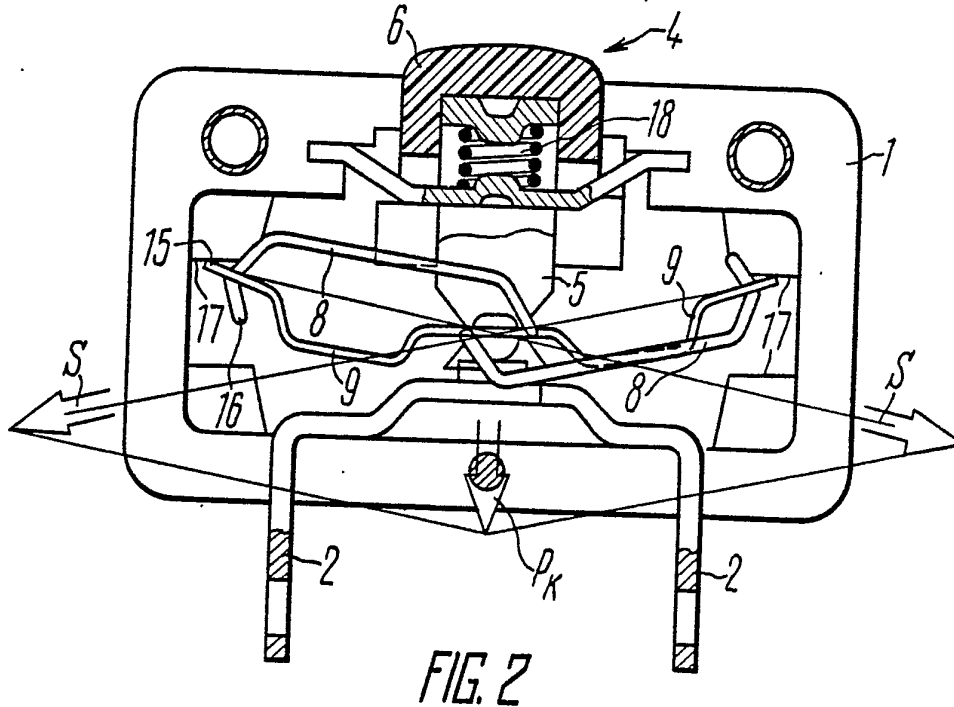
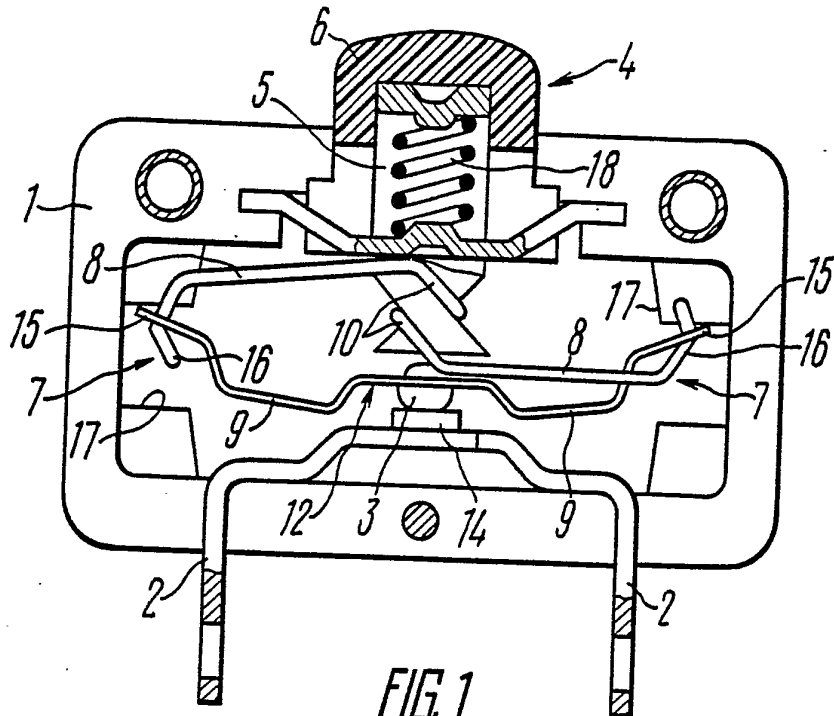
- 20 -

ее с контактодержателем /72/ и своими внешними концами /90/ образует в каждом узле /79/ механизма переключения подвижных контактов по упругому элементу /81/, которые
5 размещены симметрично относительно оси приводного элемента /76/ и под углом друг к другу при любом положении приводного элемента /76/; а места соединения упругой детали /85/ с контактодержателем /72/ расположены между ограничителями /91/ движения на одинаковом расстоянии от них.

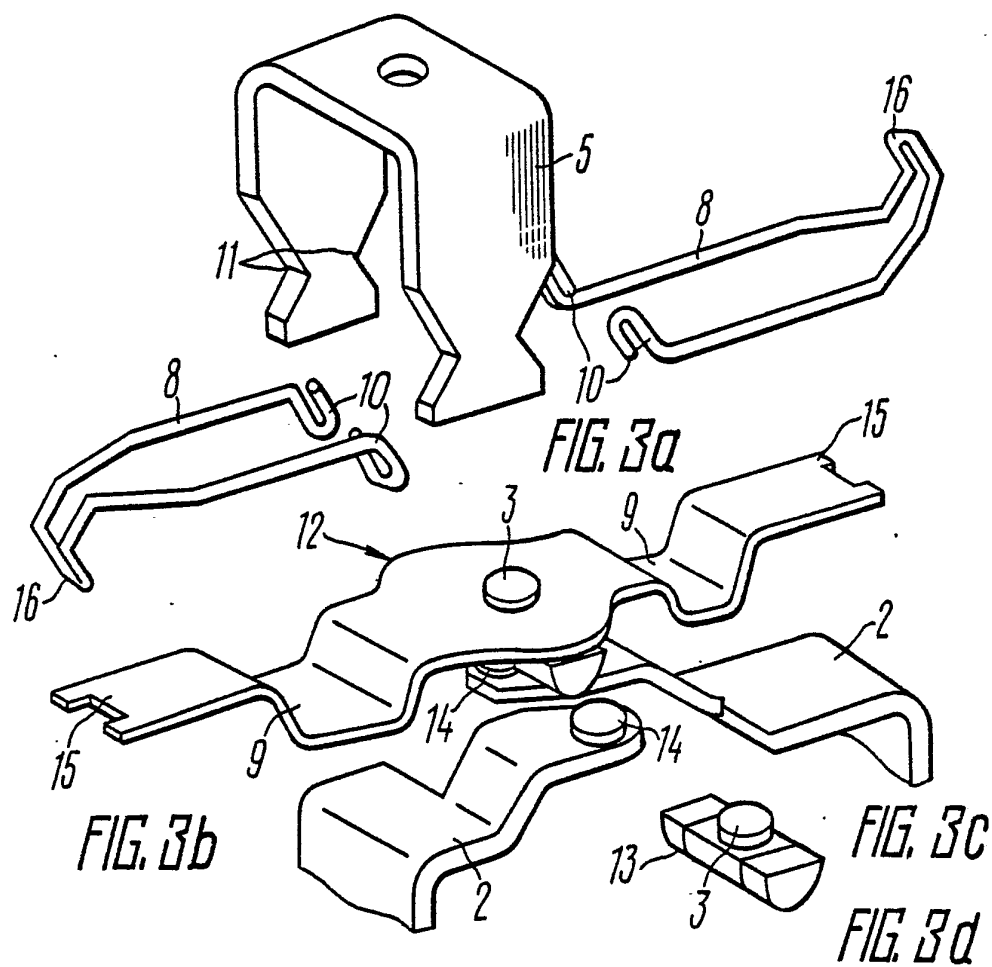
3. Микровыключатель по п.1,2, отличающийся -
I0 с я тем, что упругая деталь /12/ механизма переключения подвижных контактов выполнена в виде ленты.

4. Микровыключатель по п.1,2, отличающийся -
с я тем, что упругая деталь /12/ механизма переключения подвижных контактов выполнена в виде рамки, в центральной
I5 части каждой из боковых сторон которой закреплен подвижный контакт /3/.

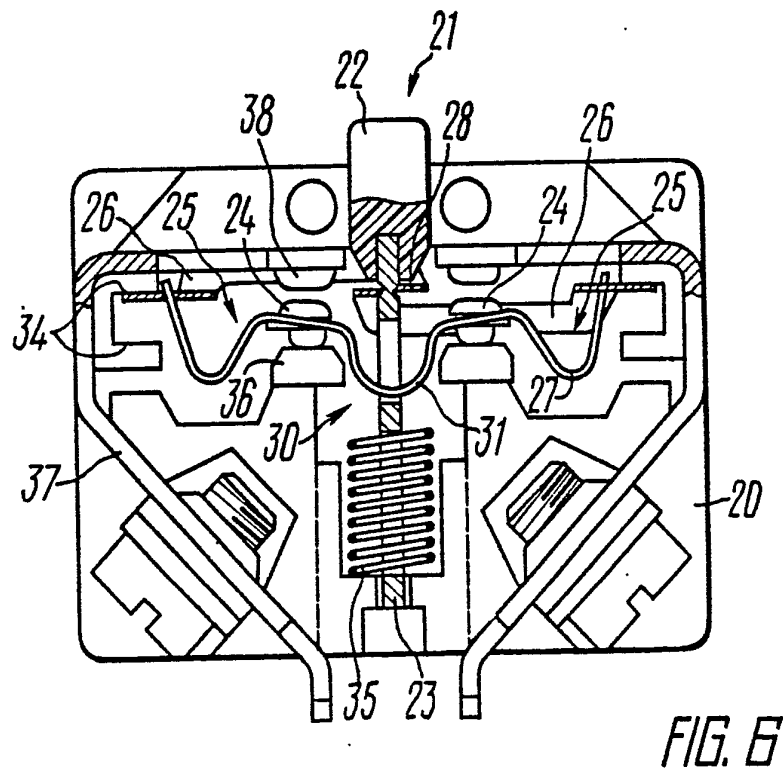
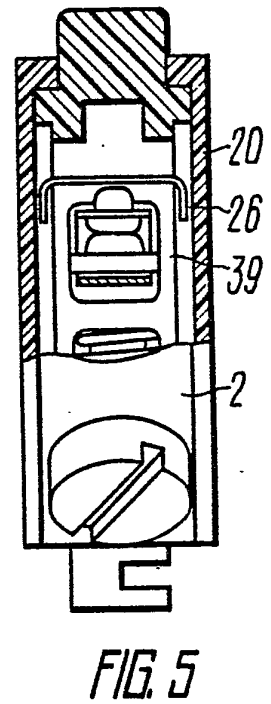
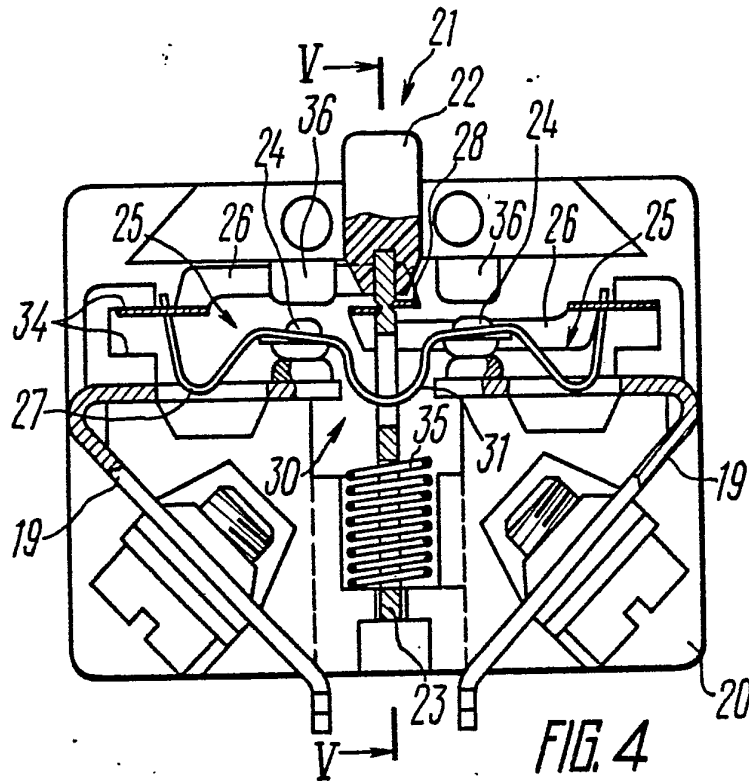
1/11



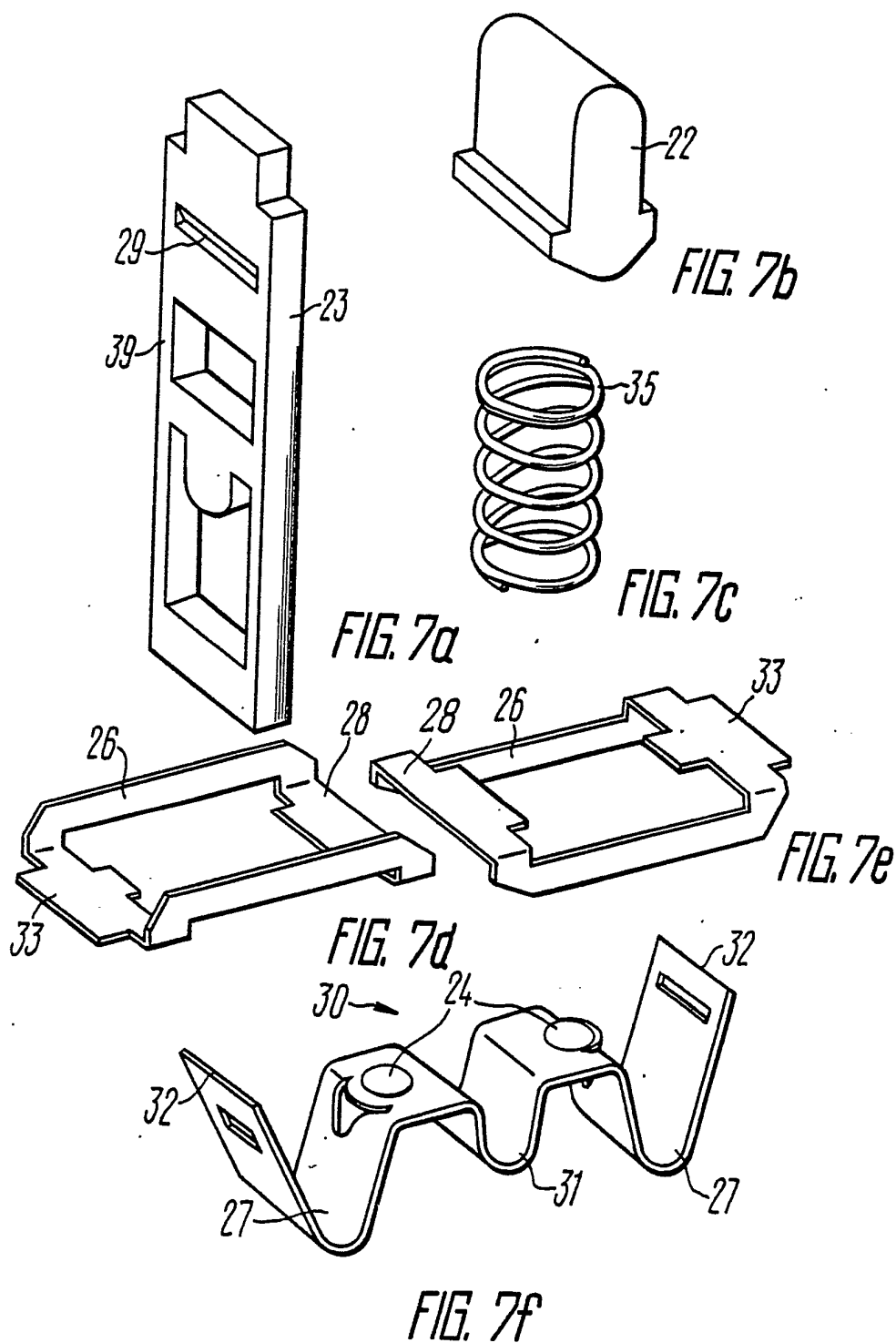
2/11



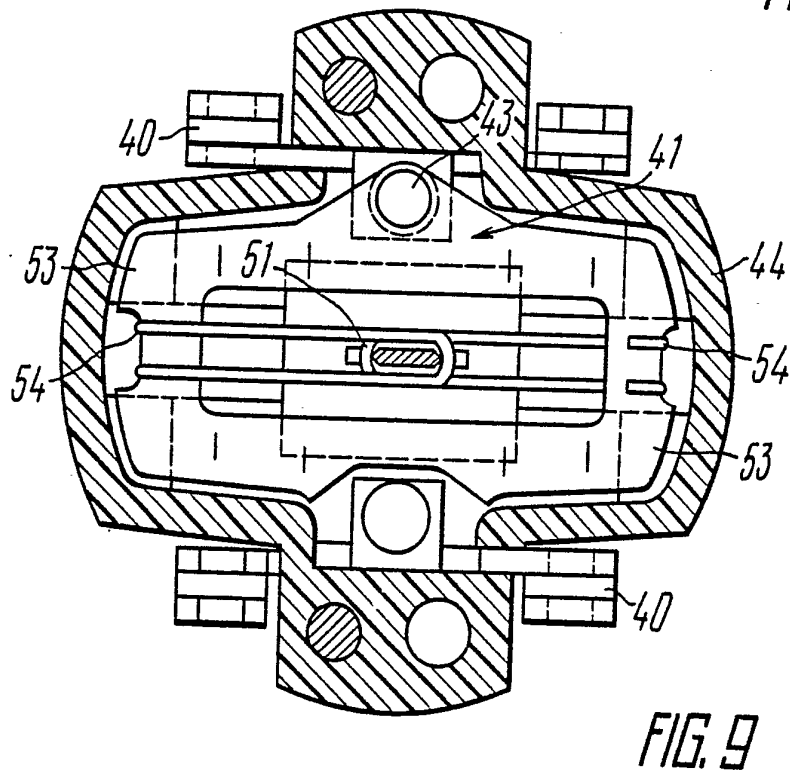
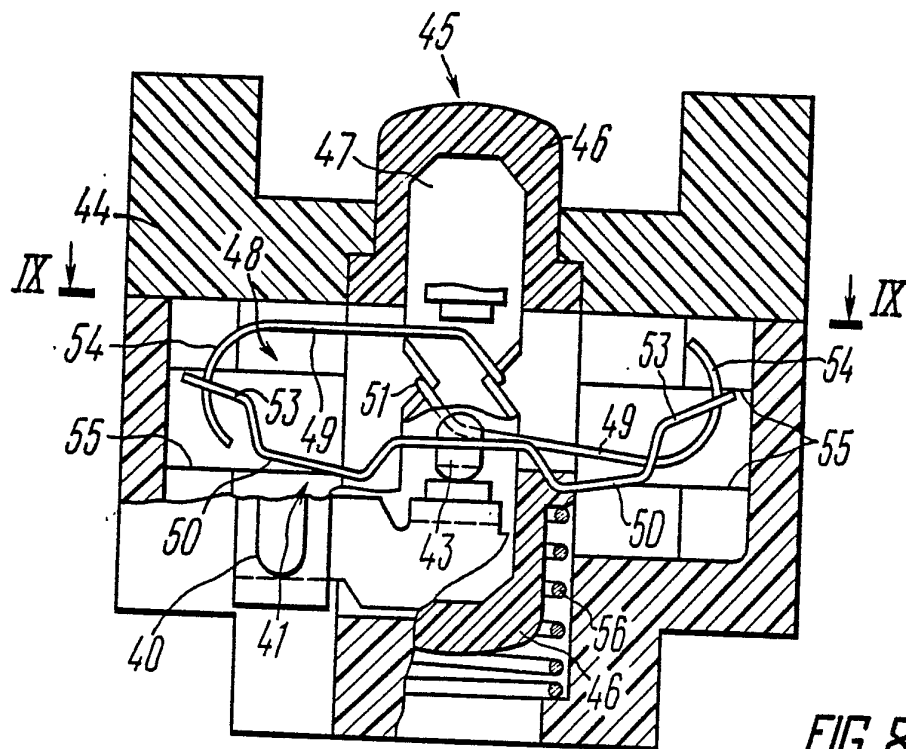
3/11



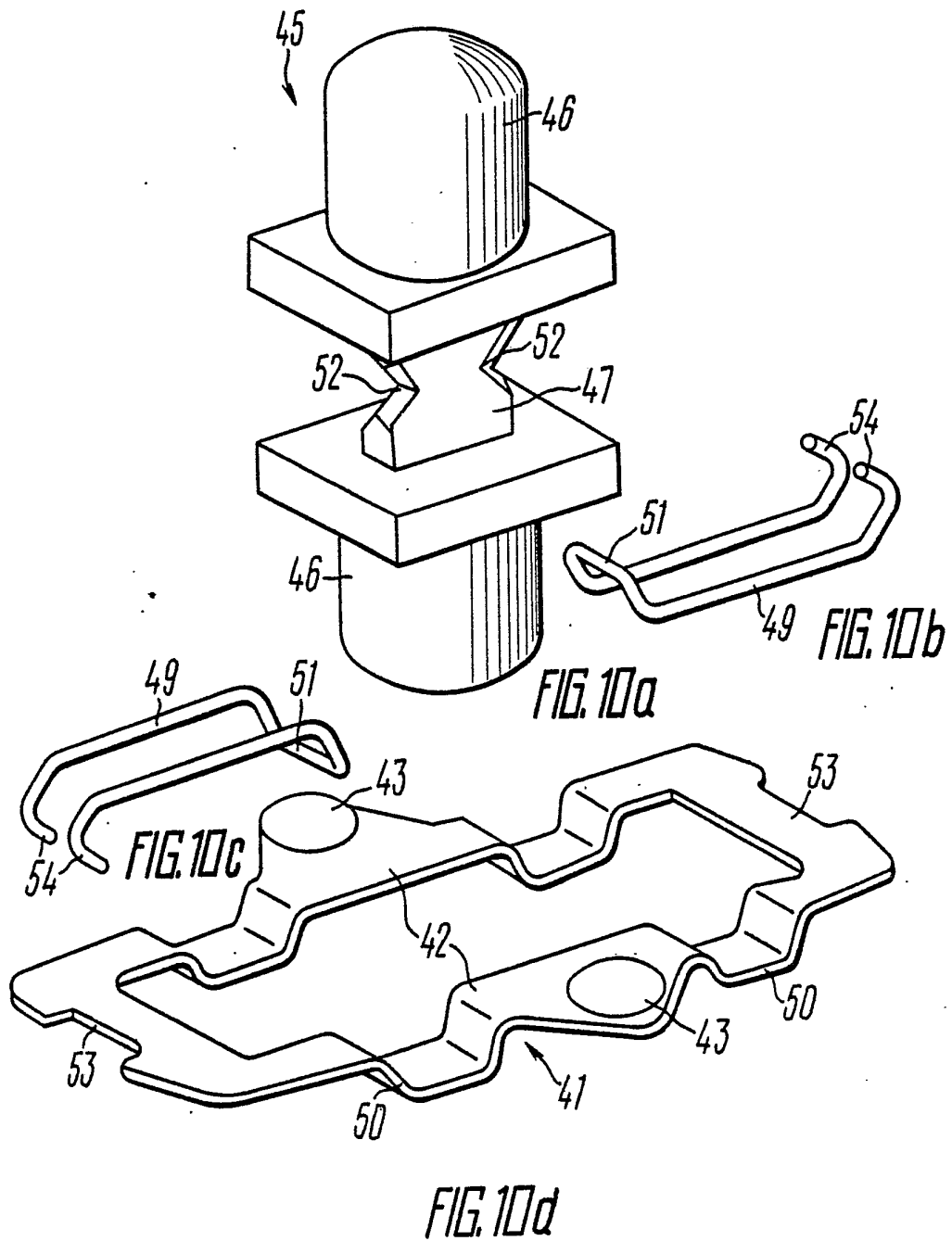
4 / 11



5/11



6/11



7/
11

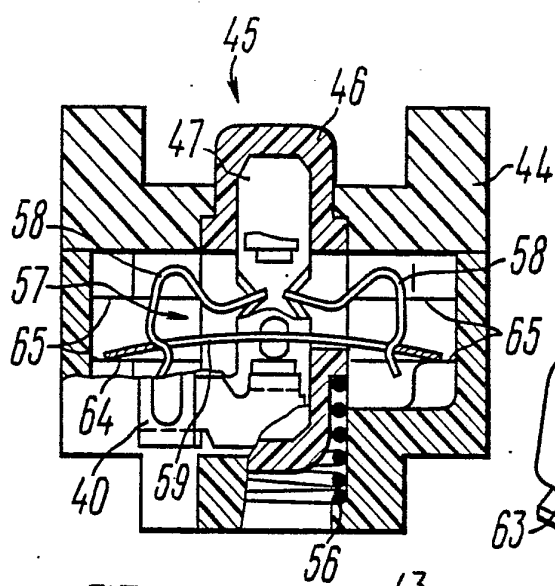


FIG. 11

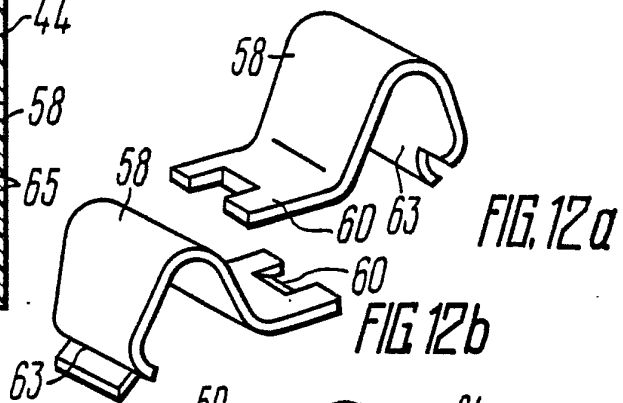


FIG. 12a

FIG. 12b

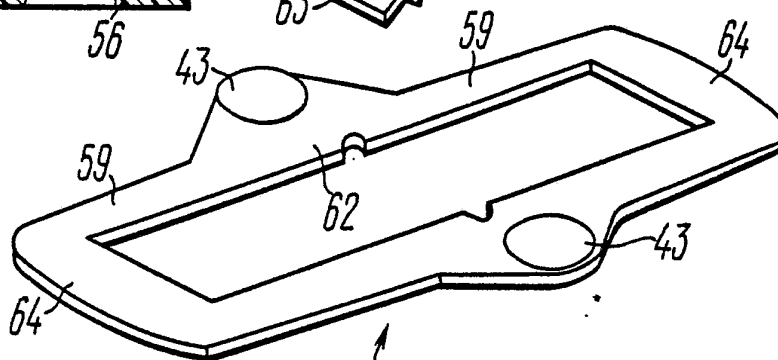


FIG. 12c

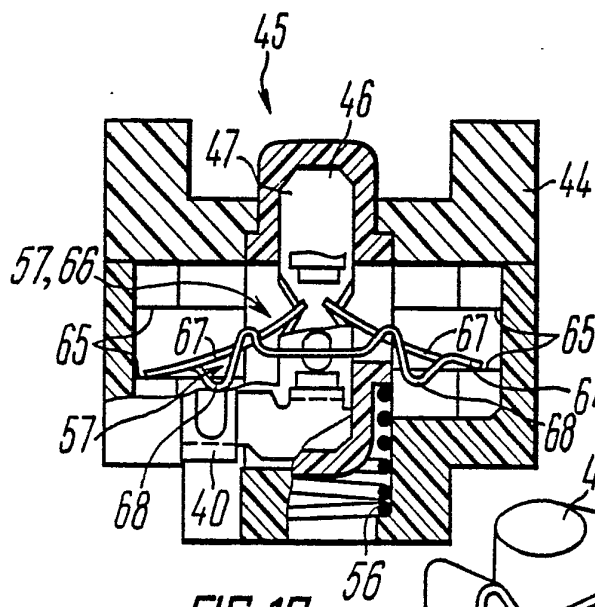


FIG. 13

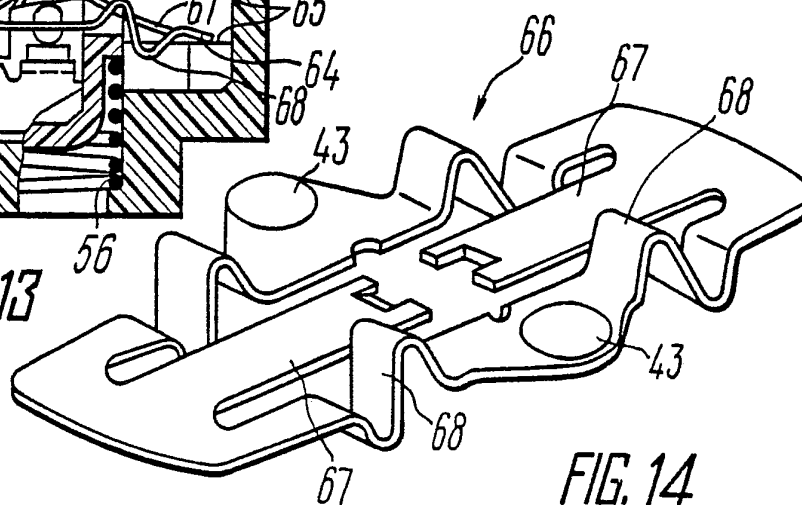
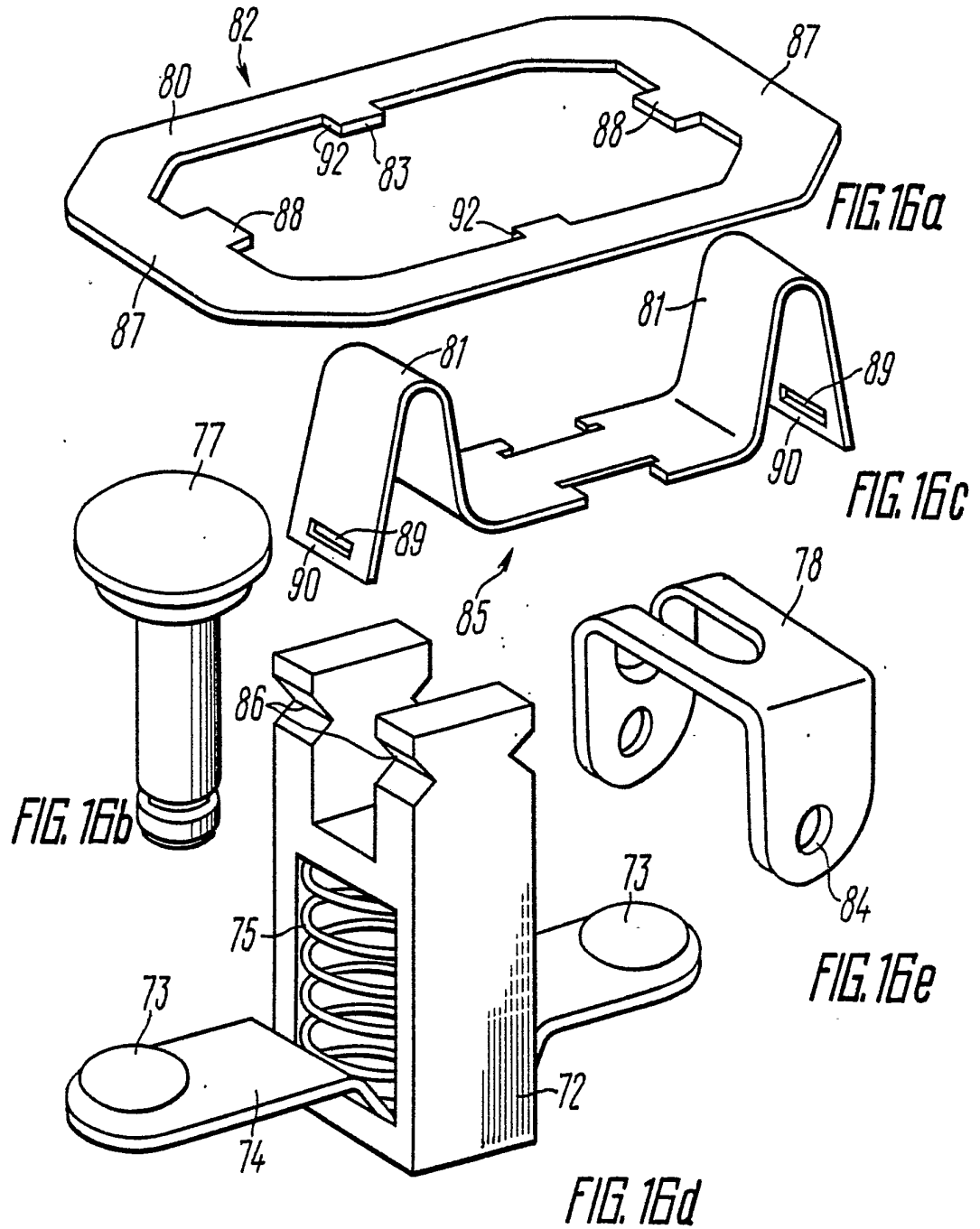


FIG. 14

9/11



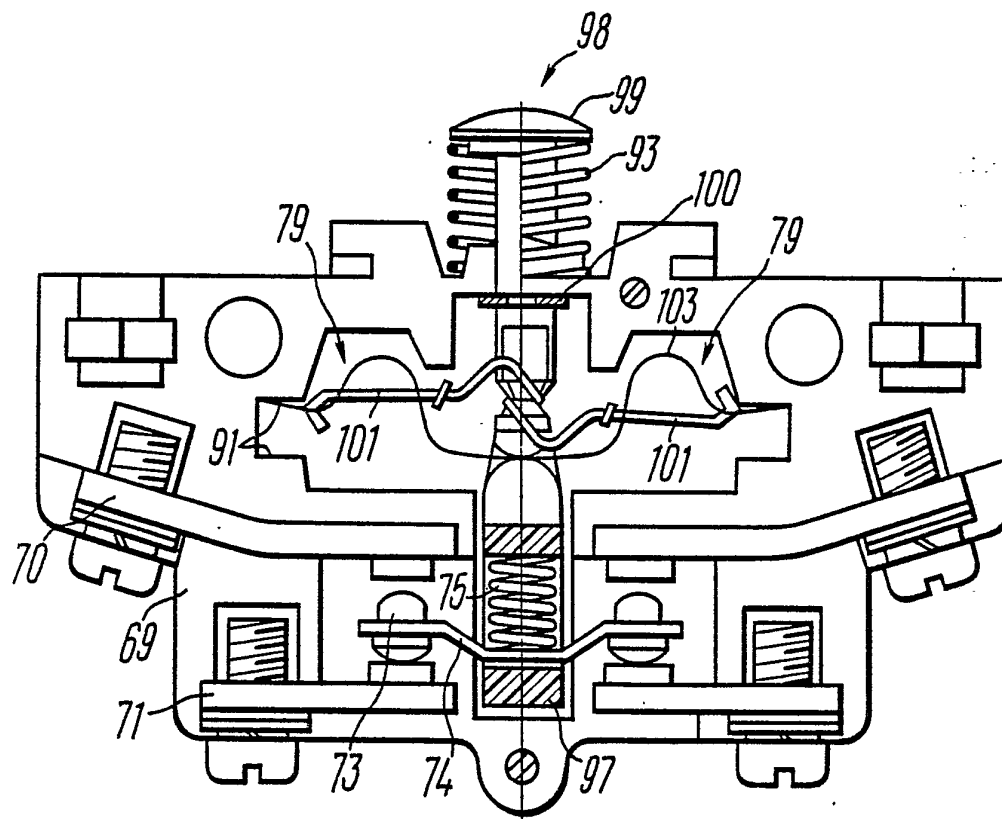
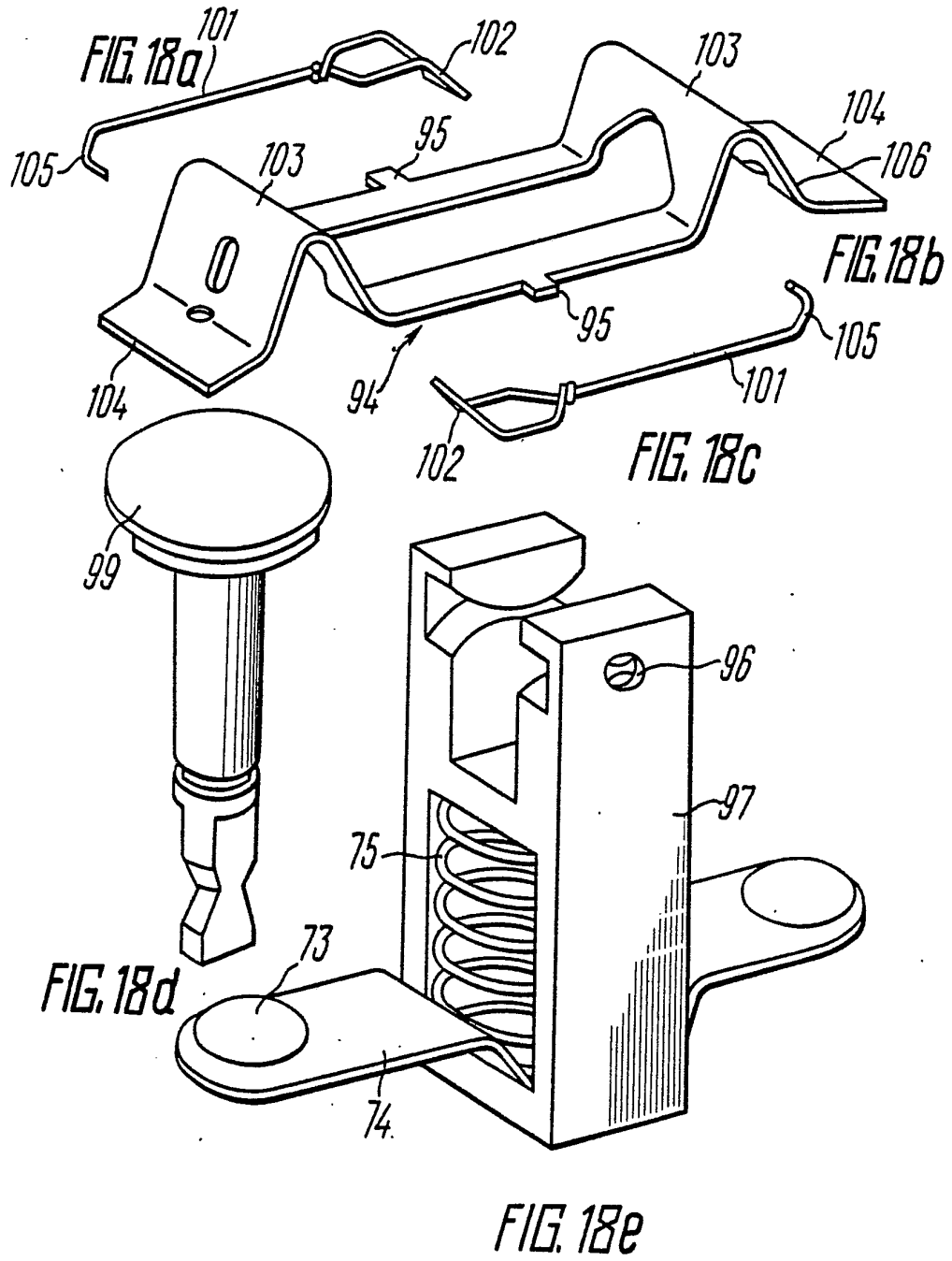
10 /
11

FIG. 17

11 /
11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 84/00045

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁴ : H 01 H 13/26		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁴ :	H 01 H 13/20, 13/24, 13/26	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	US, A, 2516236, (Metals & Controls Corporation) 25 July 1950 ---	1
A	US, A, 3997745, (Firma J. & J. Marquardt), 14 December 1976 ---	1
A	US, A, 2769048, (General Motors Corporation) 30 October 1956 ---	1
A	US, A, 4086455, (Honda Giken Kogyo Kabushiki Kaisha) 25 April 1978 ---.---.---	2
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
26 March 1985 (26.03.85)		29 April 1985 (29.04.85)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
ISA/SU		

О. ЛЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСК

Международная заявка № PCT/SU 84/00045

I. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (если применяются несколько классификационных индексов, укажите все) ⁶		
В соответствии с Международной классификацией изобретений (МКИ) или как в соответствии с национальной классификацией, так и с МКИ		
МКИ ⁴ - H01H 13/26		
II. ОБЛАСТИ ПОИСКА		
Минимум документации, охваченной поиском ⁷		
Система классификации	Классификационные рубрики	
МКИ ³	H01H 13/20, 13/24, 13/26	
Документация, охваченная поиском и не входившая в минимум документации, в той мере, насколько она входит в область поиска ⁸		
III. ДОКУМЕНТЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ПРЕДМЕТУ ПОИСКА ⁹		
Категория*	Ссылка на документ ¹¹ , с указанием, где необходимо, частей, относящихся к предмету поиска ¹²	Относится к пункту формулы №13
A	US, A, 2516236, (Metals & Controls Corporation), 25 июля 1950 (25.07.50)	1
A	US, A, 3997745, (Firma J & J. Marquardt), 14 декабря 1976 (14.12.76)	1
A	US, A, 2769048, (General Motors Corporation), 30 октября 1956 (30.10.56)	1
A	US, A, 4086455, (Honda Giken Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 апреля 1978 (25.04.78)	2
* Особые категории ссылочных документов ¹⁰		
A* документ, определяющий общий уровень техники, который не имеет наиболее близкого отношения к предмету поиска.		
E* более ранний патентный документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее.		
L* документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано).		
O* документ, относящийся к устному раскрытию, применению, выставке и т. д.		
P* документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета.		
T* более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или даты приоритета и не порочащий заявку, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение.		
X* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной и изобретательским уровнем.		
Y* документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; документ в сочетании с одним или несколькими подобными документами порочит изобретательский уровень заявленного изобретения, такое сочетание должно быть очевидно для лица, обладающего познаниями в данной области техники.		
& документ, являющийся членом одного и того же патентного семейства.		
IV. УДОСТОВЕРЕНИЕ ОТЧЕТА		
Дата действительного завершения международного поиска	Дата отправки настоящего отчета о международном поиске	
26 марта 1985 (26.03.85)	29 апреля 1985 (29.04.85)	
Международный поисковый орган	Подпись уполномоченного лица	
ISA/SU	 В. Казанков	