



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 2020/0263.1

(22) 27.04.2020

(45) 09.07.2021, бюл. №27

(72) Машрапов Бауыржан Ерболович

(73) Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова» Министерства образования и науки Республики Казахстан

(56) KZ 31823 B, 16.01.2017;

KZ 31822 B, 16.01.2017;

SU 1319138 A1, 23.06.1987;

SU 748629 A, 15.07.1980.

(54) МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА НА ГЕРКОНАХ

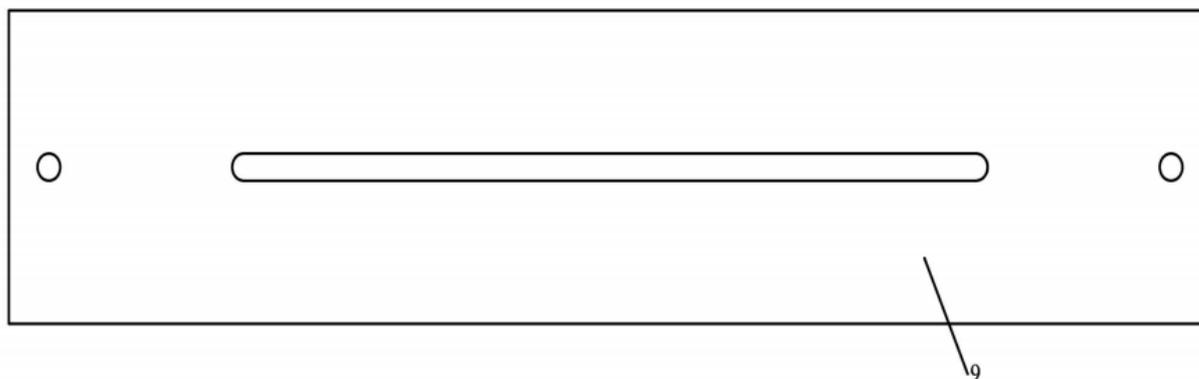
(57) Изобретение относится к электротехнике, а именно к технике релейной защиты, и может быть использовано в качестве максимальной токовой защиты электроустановок.

Технический результат - исключение ложной работы защиты при действии АПВ и простота изготовления.

Максимальная токовая защита на герконах содержит электроизолирующий корпус, выполненный в виде полого опорного изолятора с основанием, колпачком и корпусом. Основание

устанавливается на первой планке и с помощью болтов и гаек прикреплено к второй планке. Вторая планка одним концом с помощью болта и гайки прикреплена к первой шине, а другим концом с помощью болта и гайки – к второй шине. Сменный элемент с помощью крепежных углов, болтов и гаек, закреплен на первой планке. Первый, второй и третий герконы, счетчик импульсов и выходное реле прикреплены к сменному элементу. Один контакт, например, первого геркона, один вход счетчика импульсов и выходного реле с помощью соединительных проводов подключены к «плюсу» источника оперативного тока. Другие выходы счетчика импульсов и выходного реле с помощью соединительных проводов подключены к «минусу» источника оперативного тока. Другой контакт геркона подключен с помощью соединительного провода к входу счетчика импульсов, выход которого подключен с помощью соединительного провода к входу выходного реле. Выход выходного реле с помощью соединительного провода подключен в цепь отключения выключателя электроустановки.

Экономический эффект – уменьшение себестоимость устройства за счет использования изготавливаемых промышленностью комплектующих.



Фиг. 4

Изобретение относится к электротехнике, а именно к технике релейной защиты, и может быть использовано в качестве максимальной токовой защиты электроустановок.

Известна максимальная токовая защита, содержащая токовое реле, входом подключенное к трансформаторам тока, а выходом к реле времени, выход которого подключен к выходному реле, выход выходного реле подключен в цепь отключения выключателя электроустановки [Чернобровов Н.В., Семенов В.А. Релейная защита энергетических систем.–М.: Энергоатомиздат, 1998.–С. 346-359].

Недостатком максимальной токовой защиты является использование металлоемких трансформаторов тока.

Известна максимальная токовая защита на герконах, содержащая электроизолирующий корпус, внутри которого расположен сменный элемент, на котором закреплен первый геркон, выходное реле, выходом подключенное в цепь отключения выключателя электроустановки, болты с гайками [KZ 31823 МПК H02H 3/28, опубл. 16.01.2017.].

Недостатком максимальной токовой защиты является возможность ложного срабатывания при включении АПВ, за счет наличия кнопки, размыкающей цепь обмотки управления геркона, а также сложность изготовления, за счет использования электроизолирующего корпуса, не выпускаемого промышленностью.

Технический результат - исключение ложной работы защиты при действии АПВ и простота изготовления.

Технический результат достигается за счет того, что в максимальной токовой защите, содержащей электроизолирующий корпус, внутри которого расположен сменный элемент, на котором закреплен первый геркон, выходное реле, выходом подключенное в цепь отключения выключателя электроустановки, болты с гайками, дополнительно введены второй и третий герконы, счетчик импульсов, вторая планка, электроизолирующий корпус выполнен в виде полого опорного изолятора, в основании которого выполнено дополнительное отверстие диаметром, равным внутреннему диаметру фарфорового корпуса полого опорного изолятора. Полый опорный изолятор установлен на первой планке, ширина и длина которой равны размерам основания полого опорного изолятора, и с помощью гаек и болтов, пропущенных через отверстия для болтов в основании полого опорного изолятора и отверстия в первой планке, прикреплен к несущей конструкции. Крепежные углы одной стороной прикреплены к сменному элементу с помощью гайки и болта, пропущенного через отверстия в крепежных углах и сменном элементе. Другой стороной крепежные углы прикреплены к первой планке с помощью гаек и болтов, пропущенных через отверстия в крепежных углах и планке, причем отверстия в планке имеют расширения со стороны несущей конструкции для расположения в них гаек. Сменный элемент выполнен в виде прямоугольной планки. Второй и

третий герконы, счетчик импульсов и выходное реле закреплены на сменном элементе. Один контакт одного из герконов с помощью соединительного провода подключен к «плюсу» источника оперативного питания, а другой контакт подключен к входу счетчика импульсов. Другие входы счетчика импульсов с помощью соединительных проводов подключены к «плюсу» и «минусу» источника оперативного тока, а выход – к входу выходного реле. Другие входы выходного реле подключены с помощью соединительных проводов к «плюсу» и «минусу» источника оперативного тока. Соединительные провода уложены в паз, выполненный в планке, и выведены за корпус полого опорного изолятора.

На фиг.1 представлена максимальная токовая защита при ее закреплении на двух шинах.

На фиг.2 представлена максимальная токовая защита при ее закреплении на внутренних конструктивных элементах ячейки комплектного распределительного устройства (КРУ).

На фиг.3 представлена максимальная токовая защита при ее закреплении на шине.

На фиг.4 представлена планка со сквозным пазом, вид сверху.

Максимальная токовая защита на герконах содержит (фиг.1) электроизолирующий корпус, выполненный в виде полого опорного изолятора с основанием 1, колпачком 2 и корпусом 3. Основание 1 устанавливается на планке 4 и с помощью болтов 5, 6 и гаек 7, 8 прикреплено к планке 9. Планка 9 одним концом с помощью болта 10 и гайки 11 прикреплена к шине 12, а другим концом с помощью болта 13 и гайки 14 – к шине 15. Сменный элемент 16 с помощью крепежных углов 17, болтов 18, 19 и гаек 20 закреплен на планке 4. Герконы 21, 22, 23 счетчик импульсов 24 (СИ) и выходное реле 25 (ВР) прикреплены к сменному элементу 16. Один контакт, например, геркона 21, один вход счетчика импульсов 24 (СИ) и выходного реле 25 (ВР) с помощью соединительных проводов 26 подключены к «плюсу» источника оперативного тока. Другие выходы счетчика импульсов 24 (СИ) и выходного реле 25 (ВР) с помощью соединительных проводов 26 подключены к «минусу» источника оперативного тока. Другой контакт геркона 21 подключен с помощью соединительного провода 26 к входу счетчика импульсов 24 (СИ), выход которого подключен с помощью соединительного провода 26 к входу выходного реле 25 (ВР). Выход выходного реле 25 (ВР) с помощью соединительного провода 26 подключен в цепь отключения выключателя электроустановки.

Заявляемая максимальная токовая защита работает следующим образом. Пусть необходимо выполнить защиту кабельной линии с максимальным рабочим током $I_{р,макс}=500$ А, подключаемой к питающим шинам через ячейку комплектного распределительного устройства (КРУ). Рассчитывают по известной формуле ток $I_{с3}$ в шине, при котором защита должна сработать, $I_{с3}=1500$ А. Затем из герконов 21, 22, 23 выбирается тот, для которого выполняется условие $F_{ср} = I_{с3} / 2\pi h$, где h

– расстояние от шины до геркона. Пусть этому условию соответствует геркон 21. Тогда к входу счетчика импульсов 24 (СИ) и «плюсу» источника оперативного тока подключают контакты геркона 21. Затем устанавливают полый опорный изолятор основанием 1 на планку 4 и прикрепляют с помощью болтов 5, 6 и гаек 7, 8 к внутренним конструктивным элементам 27 ячейки КРУ (фиг.2). В тех случаях, когда нет возможности прикрепить основание 1 и планку 4 к внутренним конструктивным элементам 27 ячейки КРУ, полый опорный изолятор прикрепляют, например, к шине 12, колпачком 2 с помощью болта 28 (фиг. 3). В случае, когда требуется смещение геркона влево или вправо относительно шины и закрепление на внутренних конструктивных элементах ячейки КРУ невозможно или затруднительно, то основание 1 и планку 4 прикрепляют к планке 9 (фиг.1, фиг.4) с помощью болтов 5, 6 и гаек 7, 8, причем болты 5, 6 пропускают через сквозной паз в планке 9, для возможности перемещения полого опорного изолятора и планки 4 вдоль планки 9. Планку 9 одним концом с помощью болта 10 и гайки 11 прикрепляют к шине 12, а другим концом с помощью болта 13 и гайки 14 – к шине 15.

В режиме нагрузки, когда токи в шинах 12, 15 не превышают ток $I_{сз}$, геркон 21 не срабатывает. Поэтому на выходах счетчика импульсов 24 (СИ) и выходного реле 25 (ВР) сигналов нет. Защита не срабатывает.

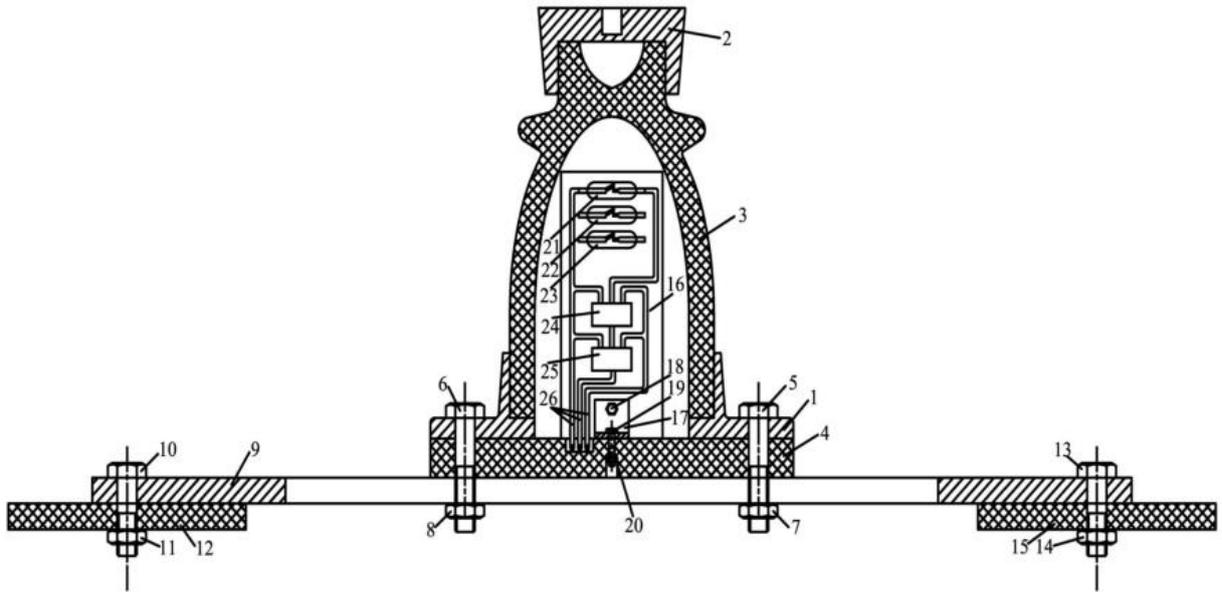
При возникновении короткого замыкания токи в шинах 12 и 15 становятся больше тока $I_{сз}=1500$ А. Поэтому геркон 21 срабатывает и выдает сигнал (импульс) на вход счетчика импульсов 24 (СИ). Счетчик импульсов 24 начинает отсчитывать заданное количество импульсов, поступающих на его вход. Заданное количество импульсов зависит от величины выдержки времени, которую необходимо обеспечить. Пусть защита должна сработать с выдержкой времени 0,5 с, тогда учитывая, что контакты геркона 21 замыкаются и отпадают каждую полуволну переменного тока, т.е. в каждую полуволну переменного тока на вход счетчика импульсов поступает сигнал, заданное количество импульсов равно 50. После того, как на вход счетчика импульсов 24 (СИ) поступит пятидесятый сигнал, счетчик импульсов 24 (СИ) выдает сигнал на вход выходного реле 25 (ВР), которое срабатывает и подает сигнал в цепь отключения выключателя электроустановки.

Экономический эффект – уменьшение себестоимость устройства за счет использования изготавливаемых промышленностью комплектующих.

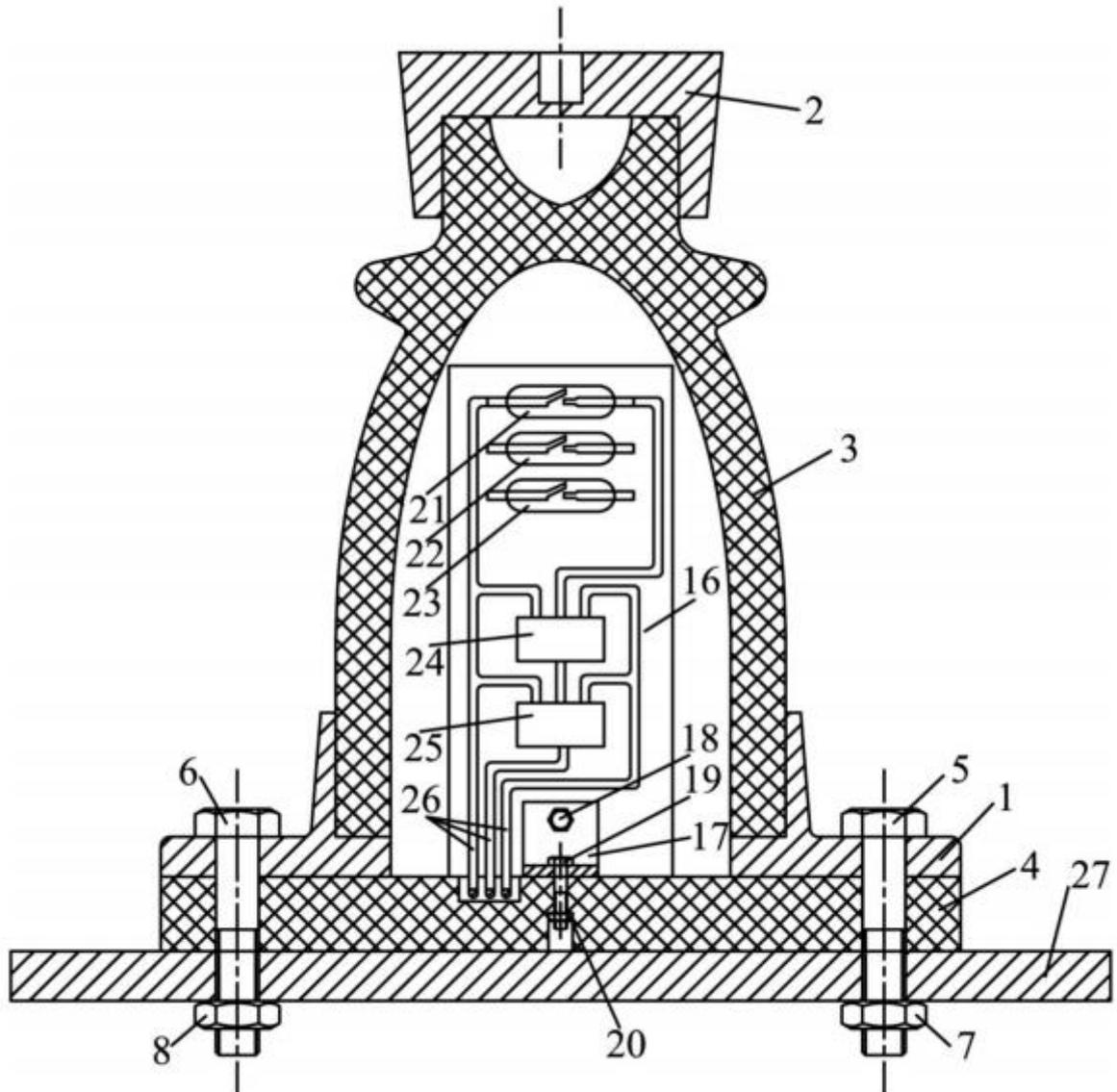
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Максимальная токовая защита на герконах, содержащая электроизолирующий корпус, внутри которого расположен сменный элемент, на котором закреплен первый геркон, выходное реле, выходом подключенное в цепь отключения выключателя электроустановки, болты с гайками, *отличающаяся* тем, что электроизолирующий корпус выполнен в виде полого опорного изолятора, в основании которого выполнено дополнительное отверстие диаметром, равным внутреннему диаметру фарфорового корпуса полого опорного изолятора, полый опорный изолятор установлен на первой планке, ширина и длина которой равны размерам основания полого опорного изолятора, и с помощью гаек и болтов, пропущенных через отверстия для болтов в основании полого опорного изолятора и отверстия в первой планке, прикреплен к несущей конструкции, крепежные углы одной стороной прикреплены к сменному элементу с помощью гайки и болта, пропущенного через отверстия в крепежных углах и сменном элементе, другой стороной крепежные углы прикреплены к первой планке с помощью гаек и болтов, пропущенных через отверстия в крепежных углах и планке, причем отверстия в планке имеют расширения со стороны несущей конструкции для расположения в них гаек, причем сменный элемент выполнен в виде второй планки прямоугольной формы, второй и третий герконы, счетчик импульсов и выходное реле закреплены на сменном элементе, один контакт одного из герконов с помощью соединительного провода подключен к «плюсу» источника оперативного питания, а другой контакт подключен к входу счетчика импульсов, другие входы которого с помощью соединительных проводов подключены к «плюсу» и «минусу» источника оперативного тока, а выход – к входу выходного реле, другие входы которого подключены с помощью соединительных проводов к «плюсу» и «минусу» источника оперативного тока, соединительные провода уложены в паз, выполненный в планке, и выведены за корпус полого опорного изолятора.

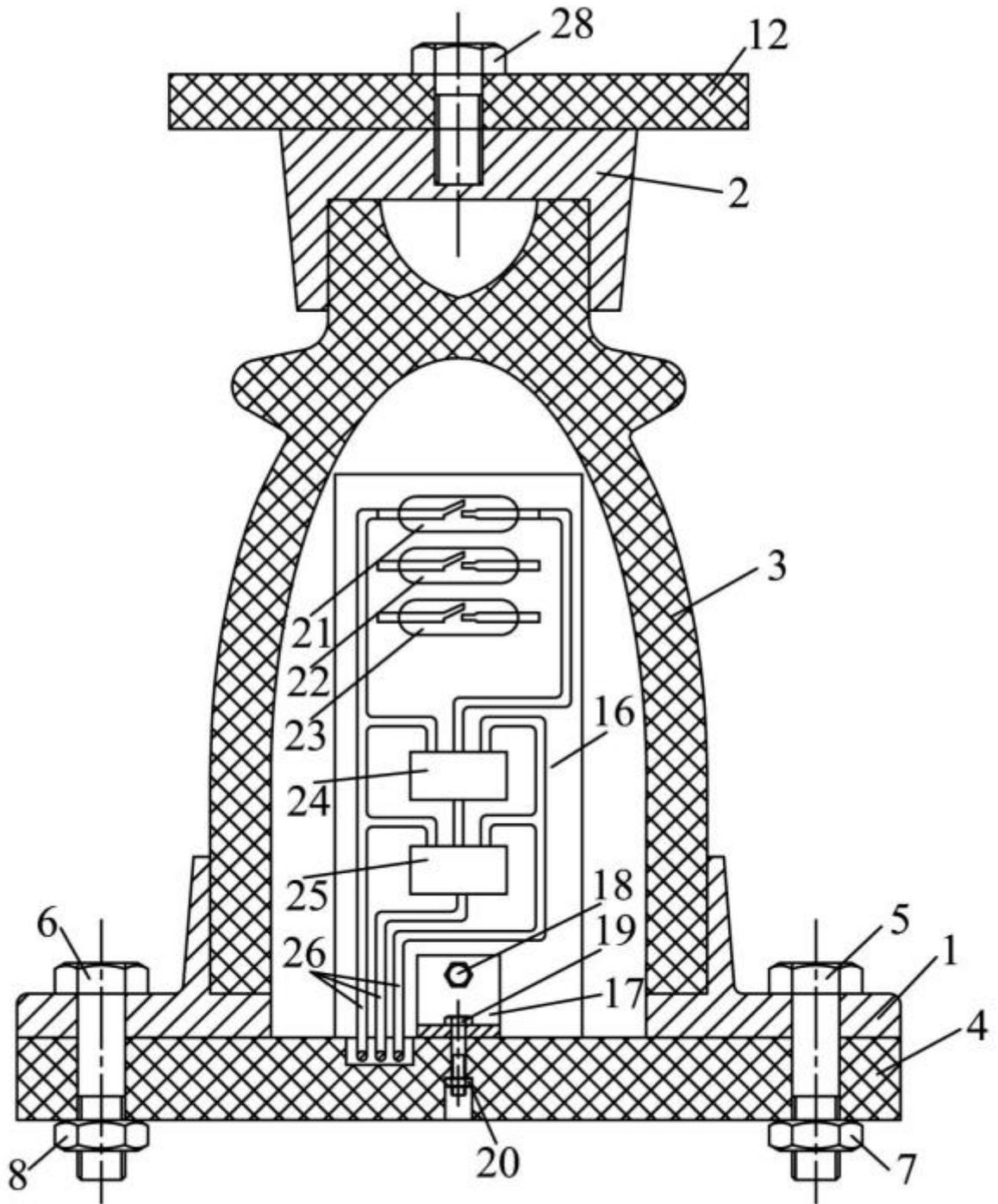
Максимальная токовая защита по п.1, *отличающаяся* тем, что полый опорный изолятор выполнен из полимерного материала, третья планка расположена между двух шин и прикреплена концами к ним с помощью болтов и гаек, вдоль длины третьей планки выполнен сквозной паз, полый опорный изолятор вместе с первой планкой закреплены на третьей планке с возможностью перемещения с помощью гаек и болтов, пропущенных через отверстия для болтов в основании полого опорного изолятора, отверстия в первой планке и сквозной паз.



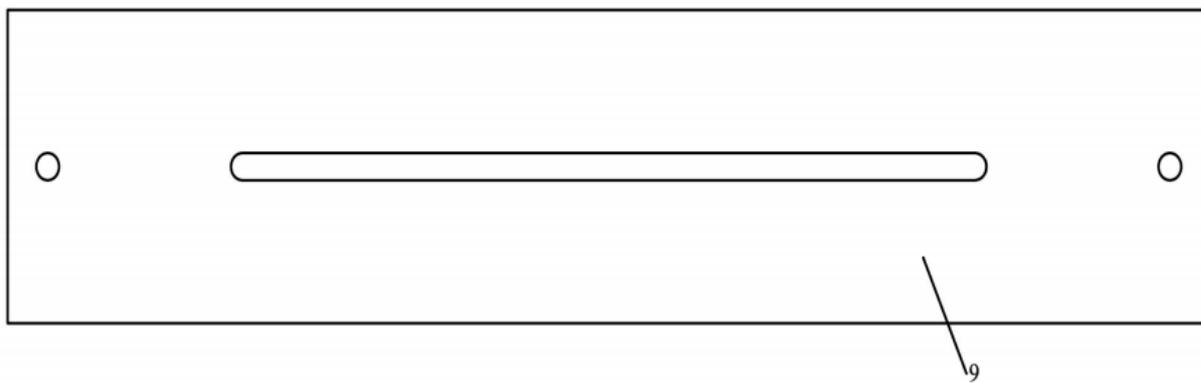
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4