



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G05B 19/00 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2024105120, 28.02.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.02.2024Дата регистрации:
30.10.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.02.2024

(45) Опубликовано: 30.10.2024 Бюл. № 31

Адрес для переписки:

420111, г. Казань, а/я 737 - ООО "Хусаинов,
Хомяков и Партнеры"

(72) Автор(ы):

РАЯНОВ Камиль Рамилович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество "Научно-инженерный
центр "ИНКОМСИСТЕМ" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 10483725 B2, 19.11.2019. RU
215248 U1, 06.12.2022. US 7857643 B2, 28.12.2010.
US 6172875 B1, 09.01.2001. US 9089067 B2,
21.07.2015.

(54) ШИННЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области производства электронного оборудования, в частности к шинному соединителю для модульных программируемых логических контроллеров (ПЛК). Предложен шинный соединитель, содержащий корпусной элемент, защелкивающийся элемент, который при соединении с корпусным элементом образует проем для размещения в нем печатной платы, и множество контактных элементов, расположенных в корпусном и защелкивающемся элементах, причем контактные ножки множества

контактных элементов проходят в указанном проеме для обеспечения электрического контакта с ламелями печатной платы, при этом каждый контактный элемент выполнен из фосфористой бронзы, покрытой золотом. Также предложен способ изготовления такого шинного соединителя. Обеспечивается технический результат, который заключается в снижении производственных затрат и уменьшении расхода материалов на изготовление модуля ПЛК. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 6 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G05B 19/00 (2006.01)
H05K 7/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
G05B 19/00 (2024.01)

(21)(22) Application: **2024105120, 28.02.2024**

(24) Effective date for property rights:
28.02.2024

Registration date:
30.10.2024

Priority:
(22) Date of filing: **28.02.2024**

(45) Date of publication: **30.10.2024** Bull. № 31

Mail address:
**420111, g. Kazan, a/ya 737 - OOO "Khusainov,
Khomyakov i Partnery"**

(72) Inventor(s):
RAYANOV Kamil Ramilovich (RU)

(73) Proprietor(s):
**Joint-Stock Company Research-Engineering
Center "INCOMSYSTEM" (RU)**

(54) **BUS CONNECTOR**

(57) Abstract:
FIELD: electronic equipment.
SUBSTANCE: invention relates to the field of production of electronic equipment, in particular to a bus connector for modular programmable logic controllers (PLCs). A bus connector is proposed containing a housing element, a snap-on element, which, when connected to the housing element, forms an opening for placing a printed circuit board in it, and a set of contact elements located in the housing and snap-on elements, and the contact legs of a set of contact

elements pass through the specified opening to ensure electrical contact with the lamellae of the printed circuit board the boards, while each contact element is made of phosphorous bronze coated with gold. A method for manufacturing such a bus connector is also proposed.

EFFECT: technical result is provided, which consists in reducing production costs and reducing the consumption of materials for the manufacture of the PLC module.

4 cl, 6 dwg

RU 2 829 286 C1

RU 2 829 286 C1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к области производства электронного оборудования, в частности, к шинному соединителю для модульных программируемых логических контроллеров (ПЛК).

Уровень техники

В уровне техники известно использование шинных соединителей, например, при сборке модульных программируемых логических контроллеров (ПЛК), как это описано в патентах США №6172875 (опубл. 09.01.2001, МПК G05B19/05; G06F1/18), №7336497 (опубл. 26.02.2008, МПК H05K7/16) или №10483725 (опубл. 19.11.2019, МПК H01R25/16; H01R9/26; H02B1/052; H05K7/14).

Общим недостатком известных шинных соединителей является то, что они предназначены для использования вместе с контактными площадками, установленными в модуле ПЛК. Соответственно, проектирование таких узлов становится более сложным, т.к. требует или соответствующей разводки платы печатной и установки pin разъема, или установки дополнительного такого разъема в модуле ПЛК. Такие контакты могут получить механические повреждения и выйти из строя при установке или снятии модуля ПЛК с общей DIN рейки, на которой расположен модульный ПЛК. Поэтому требуется создать более простое и надежное в эксплуатации устройство.

Раскрытие изобретения

Настоящее изобретение направлено на решение по меньшей мере некоторых из приведенных выше проблем.

В настоящем изобретении предложен шинный соединитель, содержащий корпусной элемент, защелкивающийся элемент, который при соединении с корпусным элементом образует проем для размещения в нем печатной платы, и множество контактных элементов, расположенных в корпусном и защелкивающемся элементах, причем контактные ножки множества контактных элементов проходят в указанном проеме для обеспечения электрического контакта с ламелями печатной платы, при этом каждый контактный элемент выполнен из фосфористой бронзы, покрытой золотом.

Задачей, решаемой предложенным изобретением, является создание шинного соединителя, который будет обеспечивать надежный контакт и быстрое отсоединение/присоединение модуля ПЛК.

Технический результат, достигаемый решением, заключается в снижении производственных затрат и уменьшении расхода материалов на изготовление модуля ПЛК за счет уменьшения расхода материала на область покрытия ламелей на печатной плате, с которой соединен предложенный шинный соединитель. Выполнение контактного элемента из фосфористой бронзы с покрытием золотом позволяет уменьшить зазор центровки контактных ножек. Это приводит к ограничению перемещения печатной платы при использовании с предложенным шинным соединителем, поэтому размер ламелей на используемых печатных платах может быть уменьшен.

Предложенное устройство характеризуется прочной конструкцией, небольшим весом, надежной фиксацией контактных элементов в шинном соединителе, удобством и быстротой расположения шинного соединителя на DIN рейке, надежным электрическим контактом при соединении шинных соединителей друг с другом и при размещении в них печатных плат при установке модулей ПЛК.

В одном из вариантов предложен шинный соединитель, в котором каждый контактный элемент выполнен за одно целое.

В дополнительном аспекте предложен способ изготовления шинного соединителя,

содержащий этапы, на которых:

изготавливают методом литья корпусной элемент и защелкивающийся элемент;
изготавливают множество контактных элементов из фосфористой бронзы;
покрывают каждый контактный элемент золотом;

5 располагают контактные элементы в корпусном элементе и фиксируют их посредством защелкивающегося элемента так, чтобы контактные ножки множества контактных элементов проходили в проеме, образованном при соединении корпусного элемента и защелкивающегося элемента.

10 В одном из вариантов предложен способ, в котором контактный элемент выполняют за одно целое.

Таким образом, предложенное изобретение во всех его аспектах обеспечивает технический результат, который заключается в снижении производственных затрат и уменьшении расхода материалов на изготовление модуля ПЛК за счет уменьшения расхода материала на область покрытия ламелей на печатной плате, с которой соединен
15 предложенный шинный соединитель, изготовленный предложенным способом.

Эти и другие преимущества изобретения будут более подробно изложены в последующем описании.

Краткое описание чертежей

Предложенное изобретение и варианты его осуществления проиллюстрированы на
20 фигурах, где:

Фиг. 1 - Общий вид шинного соединителя в сборе

Фиг. 2 - Общий вид корпусного элемента

Фиг. 3 - Общий вид защелкивающегося элемента

Фиг. 4 - Общий вид сзади шинного соединителя в сборе

25 Фиг. 5 - Контактный элемент

Фиг. 6 - Модуль ПЛК с присоединенным шинным соединителем на DIN рейке

Осуществление изобретения

Изобретение относится к области производства электронного оборудования, в частности, к шинному соединителю для модульных программируемых логических контроллеров (ПЛК).
30

В настоящем изобретении предложен шинный соединитель 1, который показан на фиг. 1. Он содержит корпусной элемент 2, защелкивающийся элемент 3, который при соединении с корпусным элементом 2 образует проем 7 (см. фиг. 4) для размещения в нем печатной платы, и множество контактных элементов 4, расположенных в корпусном
35 и защелкиваемомся элементах, причем контактные ножки 42, 43 множества контактных элементов проходят в указанном проеме 7 для обеспечения электрического контакта с ламелями печатной платы, при этом каждый контактный элемент 4 выполнен из фосфористой бронзы, покрытой золотом.

На фиг. 2 показан корпусной элемент 2, который состоит из основания 21, от которого по бокам выступают зацепы 22, выполненные с возможностью взаимодействия с DIN
40 рейкой и удержания шинного соединителя 1 в ней.

На передней части основания 21 выполнены выступающие вперед штыри 23, 24 для взаимодействия с соответствующими отверстиями в защелкиваемомся элементе 3 шинного соединителя 1. И хотя показано три штыря: одиночный штырь 23 и два смежных штыря 24, следует понимать, что может быть предусмотрена иная конструкция корпусного элемента 2. Например, штырей может быть два, четыре или более. В любом случае, форма и количество таких выступающих вперед штырей должно соответствовать
45 форме и количеству ответных отверстий в защелкиваемомся элементе 3 для обеспечения

надежной фиксации защелкивающегося элемента 3 и корпусного элемента 2.

На боковых стенках 29 основания 21 предусмотрены отверстия 25 для взаимодействия с соответствующими выступами на защелкиваемом элементе 3 шинного соединителя. В проиллюстрированном варианте предусмотрено четыре таких отверстия, по два на каждой боковой стенке 29. В других вариантах осуществления может быть выполнено другое количество отверстий, например, по одному на каждой боковой стенке, или одно отверстие на одной боковой стенке и два отверстия на другой боковой стенке. В любом случае, форма и количество таких отверстий должно соответствовать форме и количеству соответствующих выступов на защелкиваемом элементе 3 для обеспечения надежной фиксации защелкивающегося элемента 3 и корпусного элемента 2.

В передней части от основания 21 вверх продолжается крепежная стенка 26, в которой выполнено множество пазов 27 для размещения контактных элементов 4. В проиллюстрированном варианте осуществления показано восемь пазов 27 для размещения восьми контактных элементов 4. Соответственно, на печатной плате, устанавливаемой в модуле ПЛК и предназначенной для соединения с шинным соединителем 1 должно быть выполнено восемь ламелей - восемь боковых (концевых) контактов на краю печатной платы, расположенных в ряд. В других вариантах осуществления может использоваться иное количество контактных элементов, например, четыре, которые будут расположены ближе к одной боковой стенке (как показано на фиг.2), ближе к другой боковой стенке, по середине, или в чередующемся порядке.

В основании 21 выполнены каналы 28, продолжающиеся вдоль основания и открывающиеся в задней части основания (см. также фиг. 4). При изготовлении шинного соединителя 1, как будет описано ниже, в эти внутренние каналы устанавливаются контактные элементы 4, чтобы хвостовая часть контактного элемента была открыта для взаимодействия с передней частью контактного элемента смежного шинного соединителя.

На фиг. 3 показан защелкивающийся элемент 3, который содержит основание 31 с боковыми стенками 32, расстояние между которыми по существу соответствует расстоянию между боковыми стенками корпусного элемента 2. Соответственно, после соединения защелкивающегося элемента и корпусного элемента в стороны выступают только зацепы 22 для взаимодействия с DIN рейкой.

В защелкиваемом элементе 3 выполнены отверстия 33, 34, ответные по форме, размеру и расположению выступающим вперед штырям 23, 24 корпусного элемента 2. Также на боковых стенках 32 предусмотрены выступы 35 для зацепления в отверстиях 25 корпусного элемента. Выступы 35 выполнены скошенными с одной стороны для более быстрого введения в зацепление. Как было указано выше, форма, расположение и количество элементов, обеспечивающих фиксацию защелкивающегося элемента 3, соответствует форме, расположению и количеству таковых у корпусного элемента 2.

От основания 31 вверх продолжается крепежная стенка 36, в которой выполнено множество пазов 37 для размещения контактных элементов 4. В проиллюстрированном варианте осуществления показано восемь пазов 37 для размещения восьми контактных элементов 4. Соответственно, на печатной плате, устанавливаемой в модуле ПЛК и предназначенной для соединения с шинным соединителем 1 должно быть выполнено восемь ламелей. В других вариантах осуществления может использоваться иное количество контактных элементов, например, четыре, которые будут расположены ближе к одной боковой стенке (как показано на фиг.3), ближе к другой боковой стенке, по середине, или в чередующемся порядке.

В основании 31 выполнены продолжающиеся вперед каналы 38. При изготовлении

шинного соединителя 1, как будет описано ниже, в эти внутренние каналы устанавливаются контактные элементы 4, чтобы передняя часть контактного элемента была открыта для взаимодействия с хвостовой частью контактного элемента смежного шинного соединителя.

5 Внешняя форма части основания 31 защелкивающегося элемента 3, в которой выполнены каналы 38, соответствует внутренней форме части основания 21 корпусного элемента 2, в которой выполнены каналы 28, чтобы способствовать более точному позиционированию контактных элементов 4 смежных шинных соединителей для обеспечения более надежного электрического контакта. Основание 31 в части, в которой
10 выполнены каналы 38, и основание 21 в части, в которой выполнены каналы 28, могут иметь дополнительные элементы, которые способствуют или более точному позиционированию смежных шинных соединителей (например, проходящий вдоль основания защелкивающегося элемента выступ, видимый на фиг. 1, но не обозначенный позицией), или дополнительной фиксации смежных шинных соединителей (например, зацепы по бокам, один из которых виден на фиг. 1, а другой на фиг. 4, но не обозначены позицией).

На фиг. 4 предложенный шинный соединитель показан в сборе, на виде сзади, по существу противоположном виду по фиг. 1. Зацепляющийся элемент 3 зафиксирован на корпусном элементе 2 посредством взаимодействия выступающих вперед штырей
20 23, 24 корпусного элемента 2, введенных в ответные отверстия 33, 34 зацепляющегося элемента 3, а также зацепления выступов 35 зацепляющегося элемента 3 в отверстиях 25 корпусного элемента 2.

Как наилучшим образом видно на фиг. 4, при соединении защелкивающегося элемента 3 с корпусным элементом 2 образуется проем 7, ограниченный крепежными стенками
25 36 и 26 и предназначенный для размещения в нем печатной платы (участка печатной платы с ламелями). Контактные ножки 42, 43 множества контактных элементов 4 проходят в указанном проеме 7 для обеспечения электрического контакта с ламелями печатной платы.

На фиг. 5 показан контактный элемент 4, содержащий основание 41, контактные
30 ножки 42, 43, передние ножки 44, 45 и хвостовую часть 46. В соответствии с изобретением каждый контактный элемент 4 выполнен из фосфористой бронзы, покрытой золотом. При установке контактного элемента 4 в шинном соединителе 1 хвостовая часть 46 продолжается через внутренний канал 28 в корпусном элементе 2, передние ножки 44, 45 проходят через внутренний канал 38 в защелкивающемся элементе 3. Соответственно,
35 при последовательном соединении шинных соединителей, часть защелкивающегося элемента 3 одного шинного соединителя, в которой выполнены внутренние каналы 38, вводят в часть корпусного элемента 2 смежного шинного соединителя, в которой выполнены внутренние каналы 28, при этом хвостовая часть 46 одного контактного элемента 4 проходит между передних ножек 44, 45 соответствующего контактного
40 элемента 4 смежного шинного соединителя, обеспечивая таким образом электрический контакт.

Благодаря наличию пазов 27, 37 в стенках 26, 36 контактные элементы 4 точно позиционированы друг относительно друга. Более того, благодаря описанному выше соединению защелкивающегося элемента 3 и корпусного элемента 2, контактные
45 элементы 4 надежно зафиксированы внутри шинного соединителя. Исключено или по меньшей мере минимизировано перемещение контактных элементов 4, например, под воздействием вибрации. Обеспечивается надежный электрический контакт смежных шинных соединителей.

В дополнительном аспекте изобретения предложен способ изготовления шинного соединителя 1, содержащий этапы, на которых:

изготавливают методом литья корпусной элемент 2 и защелкивающийся элемент 3;

изготавливают множество контактных элементов 4 из фосфористой бронзы;

5 покрывают каждый контактный элемент золотом;

располагают контактные элементы 4 в корпусном элементе 2 и фиксируют их посредством защелкивающегося элемента 3 так, чтобы контактные ножки 42, 43 множества контактных элементов проходили в проеме 7, образованном при соединении корпусного элемента 2 и защелкивающегося элемента 3.

10 Выполнение контактного элемента 4 из фосфористой бронзы с покрытием золотом позволяет уменьшить зазор 47 центровки контактных ножек 42, 43. Это приводит к ограничению перемещения печатной платы при использовании с предложенным шинным соединителем, поэтому размер ламелей на используемых печатных платах может быть уменьшен. Благодаря этому обеспечивается технический результат, состоящий в
15 уменьшении расхода материала на область покрытия ламелей на печатной плате, с которой соединен предложенный шинный соединитель.

В одном из предпочтительных вариантов предложен шинный соединитель, в котором каждый контактный элемент выполнен за одно целое, т.е. без применения сварки или других способов соединения обозначенных выше частей контактного элемента 4.

20 Соответственно, в предложенном способе предусмотрен этап, на котором контактный элемент 4 выполняют за одно целое. Благодаря этому предложенный контактный элемент обладает более стабильными электрическими характеристиками, исключено или по меньшей мере существенно снижено влияние на электрическое сопротивление контактного элемента.

25 Контактный элемент по настоящему изобретению имеет одинаковую толщину во всех своих частях. Отсутствуют утолщения (участки увеличенной толщины), влияющие на электрическое сопротивление. Отсутствуют утончения (участки уменьшенной толщины), влияющие на прочность контактного элемента. Благодаря такому выполнению контактный элемент в сравнении с аналогами обладает более высокой
30 жесткостью, обеспечивает большую надежность и долговечность электрического контакта при использовании.

На фиг.6 показан модуль 5 ПЛК, содержащий шинный соединитель 1 по настоящему изобретению и установленный на DIN рейке 6. В нижней части корпуса модуля 5 ПЛК предусмотрены пазы для установки шинного соединителя 1. В модуле 5 ПЛК

35 расположена печатная плата с контактными ламелями, с которыми взаимодействуют контактные элементы 4 шинного соединителя 1. Благодаря конструкции шинного соединителя ламели на печатной плате могут быть выполнены меньшего размера, чем в аналогичных изделиях. Соответственно, уменьшается общий расход материала на изготовление модуля ПЛК.

40 Осуществление предложенного изобретения позволяет создать шинный соединитель, который обеспечивает надежный контакт, быстрое отсоединение и присоединение модуля ПЛК при установке на рейку, такую как DIN рейка 6.

Предложенное устройство характеризуется прочной конструкцией, небольшим весом, надежной фиксацией контактных элементов в шинном соединителе, удобством и
45 быстротой расположения шинного соединителя на DIN рейке, надежным электрическим контактом при соединении шинных соединителей друг с другом и при размещении в них печатных плат при установке модулей ПЛК.

Таким образом, предложенное изобретение во всех его аспектах обеспечивает

технический результат, который заключается в снижении производственных затрат и уменьшении расхода материалов на изготовление модуля ПЛК за счет уменьшения расхода материала на область покрытия ламелей на печатной плате, с которой соединен предложенный шинный соединитель, изготовленный предложенным способом.

5 Детали шинного соединителя могут быть выполнены из подходящего материала методом литья, например, пластиков, таких как пластики марки Технамид А-ОД-00 (натуральный) или Технамид А-ОД-8321. Изделие характеризуется повышенной жесткостью без потери прочности на нагрузки, срез/отрыв и растяжение, является стойким к воздействию щелочей, электролитов, слабых кислот, растворов солей и неполярных растворителей.

10 Контактный элемент выполняют, например, штамповкой или методом лазерной резки из фосфористой бронзы, покрываемой золотом. Контактный элемент характеризуется повышенной жесткостью, без существенной потери в гибкости. Это увеличивает надежность соединения контактов без потери в удобстве, скорости соединения и ресурса размыкания/смыкания.

15 Варианты осуществления не ограничиваются описанными здесь вариантами осуществления, специалисту в области техники на основе информации, изложенной в описании, и знаний уровня техники станут очевидны и другие варианты осуществления изобретения, не выходящие за пределы сущности и объема изобретения.

20 Элементы, указанные в единственном числе, не исключают множественности элементов, если отдельно не указано иное.

Несмотря на то, что примерные варианты осуществления были подробно описаны и показаны на сопроводительных чертежах, следует понимать, что такие варианты осуществления являются лишь иллюстративными и не предназначены ограничивать более широкое изобретение, и что данное изобретение не должно ограничиваться конкретными показанными и описанными компоновками и конструкциями, поскольку различные другие модификации могут быть очевидны специалистам в соответствующей области.

30 Признаки, указанные в различных зависимых пунктах формулы, а также реализации, раскрытые в различных частях описания могут быть скомбинированы с достижением полезных эффектов, даже если возможность такого комбинирования не раскрыта явно.

(57) Формула изобретения

1. Шинный соединитель, содержащий корпусной элемент, защелкивающийся элемент, который при соединении с корпусным элементом образует проем для размещения в нем печатной платы, и множество контактных элементов, расположенных в корпусном и защелкивающемся элементах, причем контактные ножки множества контактных элементов проходят в указанном проеме для обеспечения электрического контакта с ламелями печатной платы, при этом каждый контактный элемент выполнен из фосфористой бронзы, покрытой золотом.

2. Шинный соединитель по п.1, в котором каждый контактный элемент выполнен за одно целое.

3. Способ изготовления шинного соединителя, содержащий этапы, на которых: изготавливают методом литья корпусной элемент и защелкивающийся элемент; изготавливают множество контактных элементов из фосфористой бронзы; покрывают каждый контактный элемент золотом; располагают контактные элементы в корпусном элементе и фиксируют их посредством защелкивающегося элемента так, чтобы контактные ножки множества

контактных элементов проходили в проеме, образованном при соединении корпусного элемента и защелкивающегося элемента.

4. Способ по п.3, в котором контактный элемент выполняют за одно целое.

5

10

15

20

25

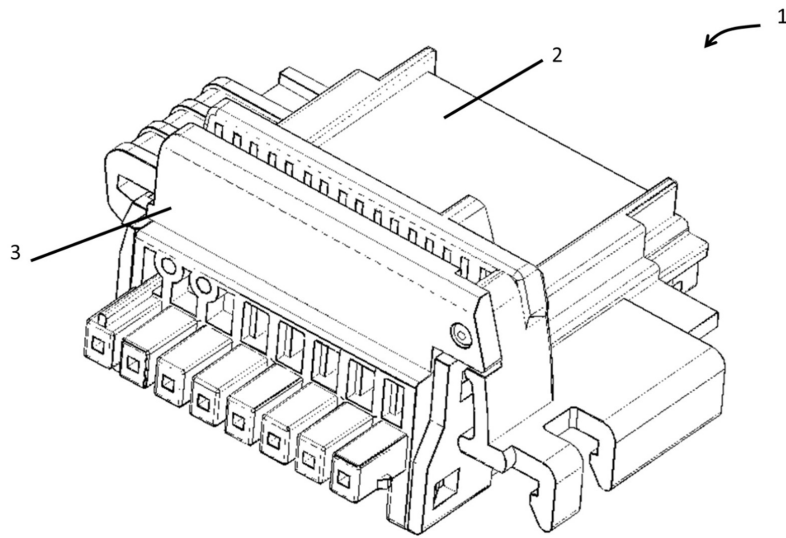
30

35

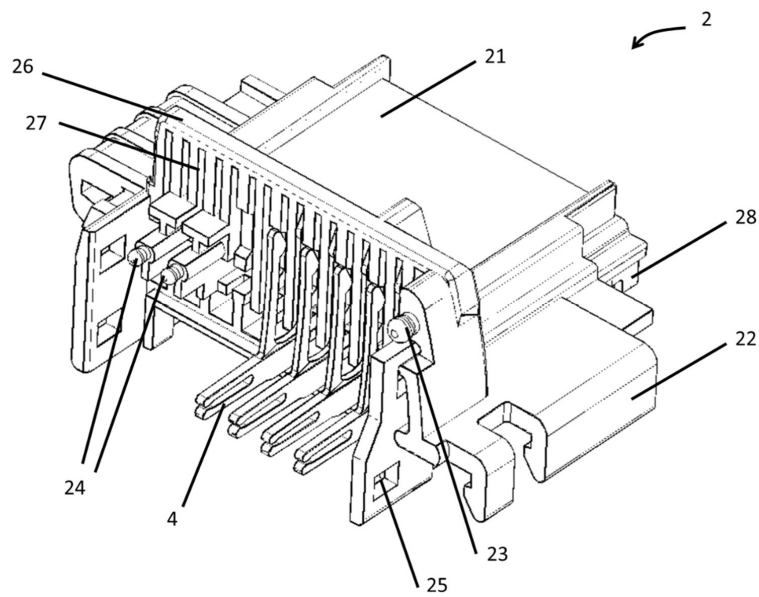
40

45

1

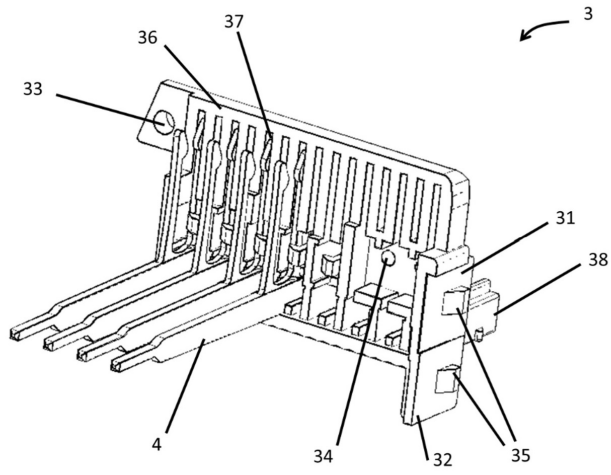


Фиг. 1

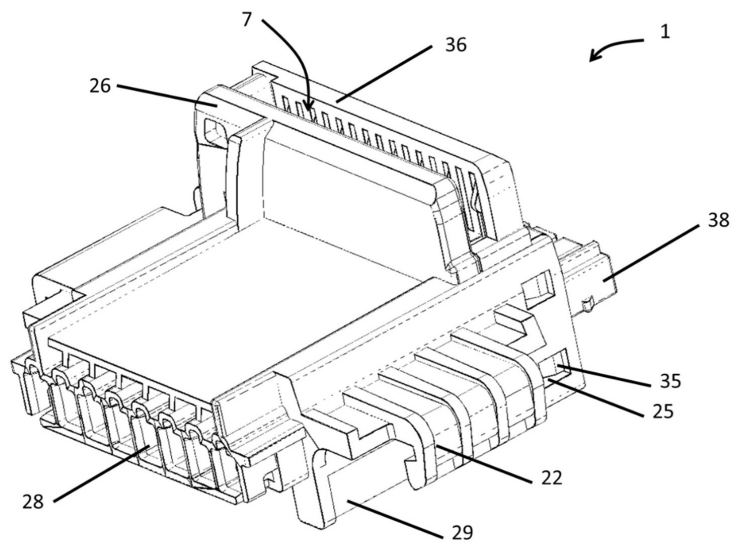


Фиг. 2

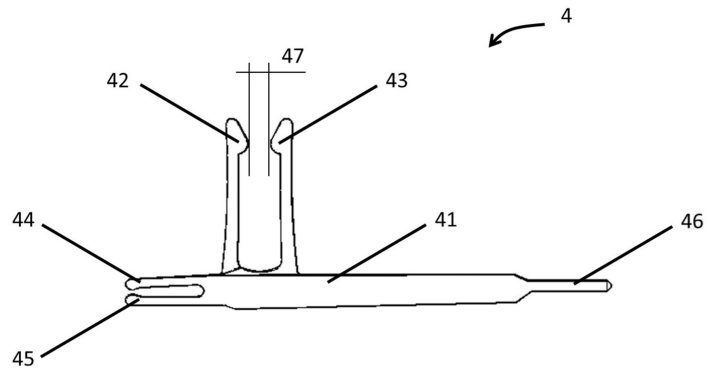
2



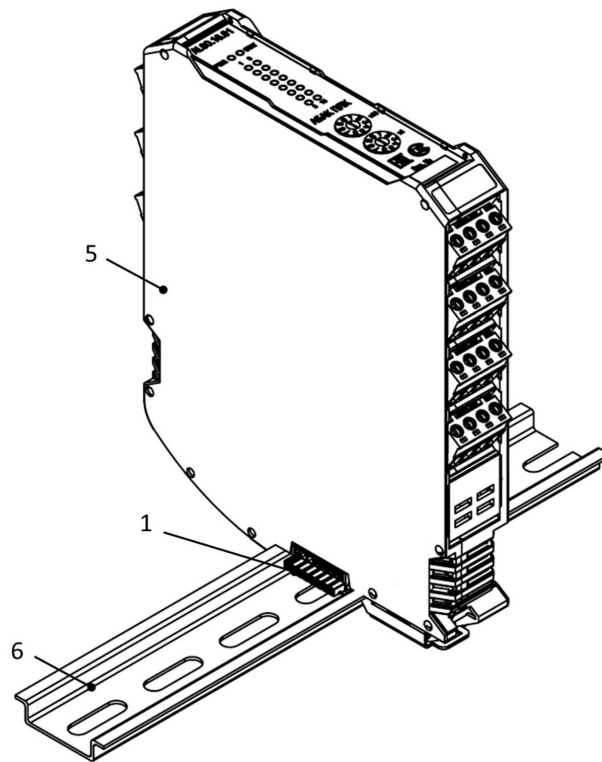
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6