(19) **RU** (11) **2 140 706** (13) **C1**

(51) МПК[6] **H 04 B 1/48, H 01 R 27/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 94019980/09, 11.09.1992

(24) Дата начала действия патента: 11.09.1992

(30) Приоритет: 16.10.1991 US 778,416

(46) Дата публикации: 27.10.1999

(56) Ссылки: 1. US 4885747 A, 05.12.89. 2. US 5030114 A, 09.07.91. 3. US 3566275 A, 23.02.71. 4. US 3925737 A, 09.12.75. 5. US 4419636 A, 06.12.83. 6. US 4472691 A1, 18.09.84. 7. SU 1290571 A1, 15.02.87.

(85) Дата перевода заявки PCT на национальную фазу: 15.04.94

(86) Заявка PCT:
EP 92/02091 (11.09.92)

(87) Публикация PCT:
WO 93/08650 (29.04.93)

(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул.Б.Спасская, д.25, стр.3, ООО "Союзпатент", Емельянову Е.И.

(71) Заявитель:
Интернэшнл Бизнес Машинз Корпорейшн (US)

(72) Изобретатель: Генри Роберт Фолиа (US)

(73) Патентообладатель:
Интернэшнл Бизнес Машинз Корпорейшн (US)

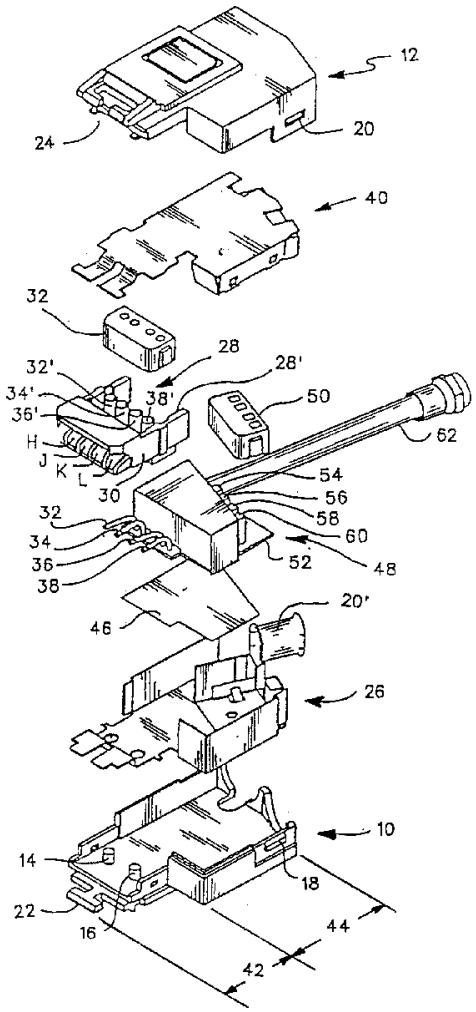
(54) ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СОЕДИНИТЕЛЬ

(57) Реферат:

Электрический соединитель предназначен для использования в коммуникационных сетях для многих сред передачи и содержит многосредовый порт, порт широкополосных сигналов для соединения с широкополосным устройством, порт модулирующих сигналов для соединения с модулирующим устройством и схемную плату для соединения с каждым портом, обеспечивающую первый тракт передачи для передачи электрических сигналов многосредовой связи. Имеется также второй тракт передачи для модулирующих электрических сигналов. Технический результат - упрощение в изготовлении, снижение себестоимости. 12 з.п. ф-лы, 1 табл., 6 ил.

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1



Фиг.1

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1

(19) **RU** (11) **2 140 706** (13) **C1**

(51) Int. Cl.[6] **H 04 B 1/48, H 01 R 27/02**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 94019980/09, 11.09.1992

(24) Effective date for property rights: 11.09.1992

(30) Priority: 16.10.1991 US 778,416

(46) Date of publication: 27.10.1999

(85) Commencement of national phase: 15.04.94

(86) PCT application:
EP 92/02091 (11.09.92)

(87) PCT publication:
WO 93/08650 (29.04.93)

(98) Mail address:
129010, Moskva, ul.B.Spasskaja, d.25, str.3,
OOO "Sojuzpatent", Emel'janovu E.I.

(71) Applicant:
Internehshnl Biznes Mashinz Korporejshn (US)

(72) Inventor: Genri Robert Folia (US)

(73) Proprietor:
Internehshnl Biznes Mashinz Korporejshn (US)

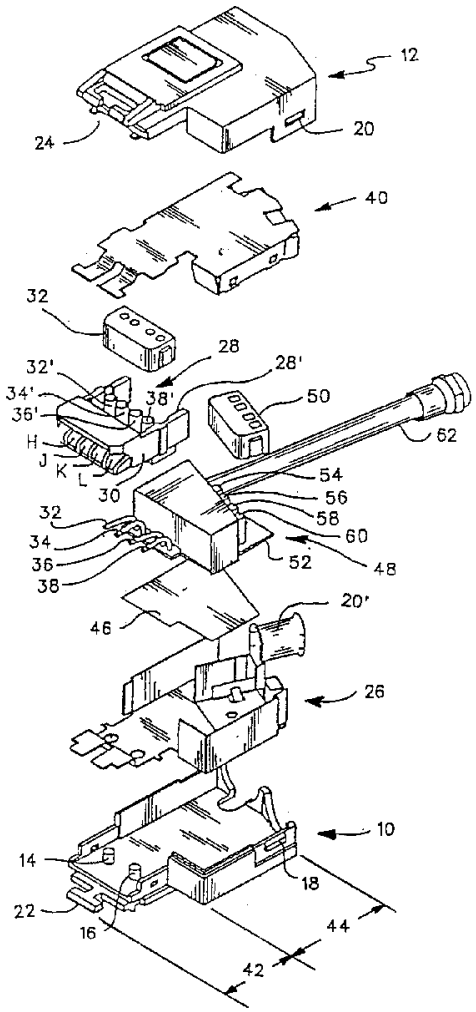
(54) ELECTRICAL CONNECTOR

(57) Abstract:

FIELD: communication networks for multimedium transmission. SUBSTANCE: electrical connector includes multimedium port, wide-band signal port for connecting with wide band device, modulating signal port for connecting with modulating device, circuit board for connecting with each port and providing first transmission tract for transmitting electrical signals of multimedium communication. Second tract is designed for transmitting modulating electric signals. EFFECT: simplified process of manufacturing connector, its lowered cost price. 14 cl, 10 dwg

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1



Фиг.1

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1

Изобретение в общем относится к электрическим ответвителям и соединителям, а в частности к электрическим ответвителям и соединителям, используемым для коммуникационных сетей с многими средами передачи.

Использование электрических ответвителей и соединителей хорошо известно к технике. Вообще говоря, известные электрические ответвители могут использоваться как электрические расщепители или объединители. При использовании в качестве расщепления электрический ответвитель разделяет электрический сигнал так, что этот сигнал проходит по многим путям. При использовании в качестве электрического объединителя, этот ответвитель объединяет электрические сигналы так, что сигнал проходит по меньшему количеству путей. Электрический соединитель присоединяет оборудование терминала данных (DTE) к этой коммуникационной сети. В результате DTE вводит электрические сигналы в сеть или принимает электрические сигналы из этой сети.

Патент США 4472691 (Кумар и др.) раскрывает устройство ответвителя, которое создает множество выходных сигналов от одного источника ВЧ-сигнала.

Патент США 4419636 раскрывает ответвитель широкополосного сигнала низкой частоты, который обеспечивает передачу двунаправленного сигнала между контроллером и терминалом. Этот ответвитель может быть использован как расщепитель (делитель сигнала) или как устройство для отвода сигнала.

Патент США 3925737 (Хедли) раскрывает устройство ответвителя, которое ответвляет сигналы радиочастоты от первичного пути передачи к двум или более вторичным путям передачи.

Патент США 3566275 (Шенфилд) раскрывает схему расщепления сигнала, которая доставляет сигнал радиочастоты и общее напряжение постоянного тока к множеству терминалов.

Патент США Re 32760 (Чендлер) и 5030114 (Кэри и др.) раскрывают соединители с гермафродитными стыковочными элементами. Каждый из этих гермафродитных стыковочных элементов имеет стыковочную поверхность с разнесенными упругими шипами, которые контактируют с подобными упругими шипами другого элемента, когда этот соединитель находится в состыкованном состоянии, и контактируют с закорачивающими элементами, размещенными в каждом из этих стыковочных элементов, когда эти элементы разъединены.

Вышеописанные известные устройства (ответвители и соединители) хорошо работают в коммуникационной сети, в которой передается один тип информации.

Обычно один тип информации ограничен или используют один сектор диапазона частот. Например, большинство вышеуказанных ответвителей расщепляют или объединяют радиосигналы, которые ограничены спектром частот, используемым для передачи радиосигналов. Однако новая появляющаяся технология мультисред, которая передает множество типов информации (речевую информацию, видео, данные) в одной среде передачи (по проводам, с помощью волоконно-оптических линий связи и т.п.), использует различные сектора спектра частот, и в этом отношении известные устройства не приспособлены для работы в условиях мультисред.

Наиболее близким техническим решением настоящему изобретению, т.е. его аналогом, является патент США 4885747, озаглавленный "Широкополосные локальные сети и локальные сети с базовой полосой", полученный 5 декабря 1989 г., переданный правопреемнику настоящего изобретения, раскрывает коммуникационную сеть со многими средами передачи. Устройство, называемое F-ответвитель (F-coupler), объединяет и разделяет широкополосные сигналы и сигналы с базовой полосой. Настоящее изобретение раскрывает улучшенный по отношению к известному F-ответвитель.

Технической задачей настоящего изобретения является создание устройства взаимосвязи, здесь и далее называемое F-ответвитель, предназначенное для использования в коммуникационных сетях 1 с многими средами.

В частности, F-ответвитель содержит плату схемного обеспечения, на которой установлена пара трансформаторов. Каждый трансформатор сформирован из пары цилиндрических ферритовых сердечников с многими отверстиями, через которые проведены многопроводные обмотки. Первая схемная структура, которая завершает сигналы в выбранных диапазонах частот и обеспечивает защиту от молнии, соединена с одним концом из выбранных проводов этих многопроводных обмоток. Другой конец из этих выбранных проводов соединен с выбранными концами множества упругих контактных шипов. Вторая схемная структура для завершения сигналов в другом спектре частот и обеспечения защиты от подсветки, соединена с одним концом другого провода этих многопроводных обмоток. Другой конец этого другого провода соединен с широкополосным терминалом, к которому может быть присоединен коаксиальный кабель. Предпочтительно, чтобы эти трансформаторы и схемные структуры были заключены в металлический экранирующий кожух. Другой порт ввода/вывода предусмотрены на плате схемного обеспечения. Следовательно, этот F-ответвитель имеет три порта ввода/вывода с одним портом, обеспечивающим присоединение для устройств, использующих базовую полосу, вторым портом, обеспечивающим присоединение для устройства, использующих широкую полосу, и с третьим портом, обеспечивающим присоединение к этой сети.

Фиг. 1 - трехмерное перспективное изображение улучшенного F-ответвителя в соответствии с концепцией настоящего изобретения.

Фиг. 2А - трехмерный вид в перспективе на модуль F-ответвителя.

Фиг. 2В - трехмерный вид в перспективе на экранирующий кожух и на компоненты, которые должны в нем собираться.

Фиг. 2С - трехмерный вид в перспективе на экранирующий кожух и компоненты в сборе.

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1

Фиг. 2D показывает разводку трансформатора по печатной плате.

На фиг. 3A схематически показан трансформатор на феррите с множеством отверстий.

На фиг. 3B схематически показаны обмотки трансформатора.

На фиг. 4 показана электрическая схема этого F-ответвителя.

На фиг. 5 показан F-ответвитель с выходным портом для кабельного вывода, с выходным портом для коаксиального вывода, с выходным портом для гермафродитного вывода.

На фиг. 6 представлен вид в перспективе на альтернативное воплощение этого F-ответвителя.

На фиг. 1 представлено трехмерное изображение улучшенного F-ответвителя в соответствии с концепцией настоящего изобретения. Этот F-ответвитель может использоваться в коммуникационной сети со многими средами, такой, как сеть, описанная в вышеуказанном патенте США 4885747. Как таковой, этот указанный патент включен сюда и может использоваться в любой ситуации для дополнения раскрытия настоящего изобретения. Этот F-ответвитель содержит общий корпус, сформированный нижней крышкой 10 и верхней крышкой 12. Эти верхняя и нижняя крышки штампуются из непроводящего материала, такого, как твердый пластик. Нижняя крышка 10 снабжается парой вертикальных штырей 14 и 16, которые взаимодействуют с выравнивающими отверстиями в других компонентах F-ответвителя. Пара элементов защелки, только один из которых показан и идентифицирован как элемент 18 с одной стороны нижней крышки, взаимодействует с парой отверстий, расположенных с обеих сторон верхней крышки 12, одно из которых идентифицировано цифрой 20 для защелкивания верхней крышки с нижней крышкой. Механизм защелки, сформированный компонентами 22 и 24, взаимодействует с подобным механизмом на другом соединителе, чтобы удерживать гибкие шипы (подробности будут приведены ниже), когда этот F-ответвитель стыкуется с другим гермафродитными соединителями.

По-прежнему ссылаясь на фиг. 1, этот F-ответвитель далее содержит нижний экранирующий узел 26. Этот нижний экранирующий узел изготовлен из металла и имеет заднюю часть с вертикальными боковыми стенками и отверстием в этих боковых стенках для приема хомутика 20', с помощью которого крепится кабель данных (подробности будут приведены ниже). Размеры этого отверстия таковы, что когда хомутик вставлен с ориентацией, показанной на фиг. 1, он с усилием прижимается к этому отверстию. В передней секции этого нижнего экранирующего узла расположена пара отверстий. Эти отверстия взаимодействуют с вертикальными штырями 14, 16 для того, чтобы расположить этот нижний экранирующий узел внутри элемента 10 нижней крышки. Подузел 28 корпуса разъема содержит пару отверстий (не показаны) в изолирующем терминальном блоке 30, которые взаимодействуют с монтажными штырями 14 и 16 для расположения узла разъема так, чтобы гибкий контактный шип мог взаимодействовать с подобными контактными шипами на стыкующемся соединителе. Вставной колпачок 32 снабжен выступающим элементом, который взаимодействует с канавками на изолирующем терминальном блоке 30, принуждая проводники 32, 34, 36, 38 войти в терминальные блоки 32', 34', 36', 38'. Следует заметить, что эти терминальные блоки имеют канавки, на чертеже не показаны, которые врезаются в пластическое покрытие этих проводников для получения контакта с проводами этих проводников.

Все еще ссылаясь на фиг. 1, задняя секция этого F-ответвителя, идентифицированная номером 44, содержит изолятор 46, P-модуль 48 и вставной колпачок 50. F-модуль 48 содержит схемное устройство, которое расщепляет или объединяет широкополосный сигнал или сигнал с базовой полосой. Изолятор 46 изолирует F-модуль от нижнего экранирующего узла 26. Детали F-модуля 48 будут приведены ниже. На этот раз достаточно будет сказать, что F-модуль имеет схемную плату 52 для установки электрических компонентов (будут описаны позднее). Множество бочкообразных соединителей установлено на эту плату. Как будет объясняться ниже, проводники находятся в кабеле (фиг. 5), вставляются во вставной колпачок 50, который в свою очередь принуждает эти проводники войти в бочкообразные соединители. Коаксиальный узел 62 для передачи широкополосных сигналов, таких, как видео и т.п., находится в электрической связи с компонентом на этой схемной плате. Подобным образом, множество проводников 32, 34, 36 и 38 соединено с выбранными единицами этого компонента. Как указывалось выше, проводники 32, 34, 36 и 38 принуждаются вставным колпачком 32 войти в бочкообразные терминалы 32', 34', 36' и 38'. Эти проводники также формируют обмотки трансформаторов (которые будут описаны ниже). Итак, можно видеть, что F-ответвитель имеет три терминала ввода/вывода, сформированные коаксиальным узлом 62, упругими контактами 11 (смотрите фиг. 6) и точкой ввода/вывода, сформированной соединителями 54, 56, 58 и 60. Следует также заметить, что верхний экранирующий узел 40 имеет расположенные сверху вниз боковые элементы с отверстиями, которые взаимодействуют с механизмом блокировки (не показан) и вертикально стоящих в боковых стенках нижнего экранирующего узла 26, формируя замкнутый экран против электромагнитного излучения (EM [1]).

На минуту обратимся к фиг. 5, где показан этот F-ответвитель в сборе. Чтобы показать внутреннее содержание собранного F-ответвителя, верхний экранирующий узел 40 и верхняя крышка 12 (фиг. 1) не показаны. Также, ориентация F-ответвителя на фиг. 5 обратна ориентации разобранного F-ответвителя на фиг. 1. На фиг. 1 передняя секция 42 разобранного F-ответвителя направлена в сторону левой части страницы, тогда как на фиг. 5 передняя секция 42 направлена в сторону правой части страницы, а задняя секция 44 указывает в направлении левого края страницы. Чтобы полностью собрать F-ответвитель, показанный на фиг. 5,

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1

узел 64 кабеля соединяется с терминалами в данном случае в качестве примера с бочкообразными соединителями 54, 56, 58 и 60. Следует заметить, что эти бочкообразные соединители идентичны соединителям, показанным на фиг. 1, и присоединяются к схемной плате 52. Обозначение с помощью штриха (') используется для указания о том, что они показаны на другом чертеже. Узел 64 кабеля соединен с коммуникационной сетью (не показана), к которой присоединяется этот F-ответвитель.

Все еще ссылаясь на фиг. 5, в этом предпочтительном воплощении этого изобретения кабель 64 есть узел кабеля данных корпорации АИ-БИ-ЭМ. Этот узел кабеля данных содержит четыре закодированных цветом проводника 54', 56', 58' и 60. Каждая пара этих закодированных цветом проводников используется для передачи сигналов двунаправленно. Говоря другими словами, одна пара цветокодированных проводников передает сигналы в F-ответвитель, а другая пара передает сигналы из этого F-ответвителя. Эти цветокодированные проводники обернуты в проводящую оболочку 66, вокруг которой имеется пластиковое покрытие 68. Каждый из этих цветокодированных проводников также имеет пластиковое покрытие. В законченном узле, показанном на фиг. 5, часть внешнего пластикового покрытия удалена с кабеля, а ободок 20 (фиг. 1) сдвинут по оболочке 66. Эта оболочка оголена до ободка, а покрытые пластиком проводники вставлены во вставной колпачок 50. Затем этот вставной колпачок одевается на бочкообразные соединители, как показано штриховыми линиями, и шлицы в бочкообразном соединителе прорезают пластиковое покрытие для создания контакта между проводником и соответствующим бочкообразным соединителем. Оболочка, которая теперь находится в контакте с ободком, продевается в отверстие ободка в нижнем экранирующем узле 26 (фиг. 1) для сформирования непрерывной проводящей плоскости между оболочкой обода и экранирующим узлом F-ответвителя. С узлом 64 кабеля, твердо установленным на место, верхний экранирующий узел 40 плавно вставляется в нижний экран, затем устанавливается узел 12 верхней крышки и эта структура собрана над F-ответвителем. Как указывалось ранее, отверстия в верхнем экранирующем узле 40 взаимодействуют с выступающими элементами на вертикальной стороне нижнего экранирующего узла 26 для формирования замкнутой камеры от электромагнитного излучения. Также отверстие 20 в верхней крышке взаимодействует с выпуклым элементом 18 на нижней крышке, чтобы сформировать корпус, охватывающий компонент этого F-ответвителя.

Сошлемся на фиг. 1 и на фиг. 5, при сборке F-ответвителя изолирующий элемент 46 располагается в нижнем экранирующем узле 26. F-модуль 48 расположен на верху изолятора 46. Ориентация этого F-модуля в нижнем экранирующем узле 26 такова, что бочкообразные соединители 54, 56, 58 и 60 направлены в сторону правой части страницы, тогда как закодированные проводники 32, 34, 36 и 38 направлены в левую сторону этой страницы. Затем нижний экранирующий узел 26 размещается в нижней крышке 10 так, чтобы отверстия в передней секции нижнего экранирующего узла попали на штыри 14 и 16. Затем узел 28 корпуса разъема располагается в передней секции 42 нижней крышки 10. Как указывалось ранее, выравнивающие отверстия, на чертеже не показаны, расположены внутри блока 28 держателя терминалов. Эти отверстия взаимодействуют со штырями 14 и 16, выравнивая узел корпуса разъема так, чтобы гибкие шипы (H, Z, K, L) расположились для взаимодействия с подобными шипами в сопрягающемся соединителе, как указывалось выше и как показано в патенте США 5030114 и в патенте Re 32760. Эти кодированные проводники 32, 34, 36 и 38 монтируются во вставной колпачок 32, который вставляется в блок 28 держателя терминалов. В результате эти проводники входят в контакт с бочкообразными соединителями.

На фиг. 6 показан вид в перспективе на альтернативное воплощение этого F-ответвителя. Это альтернативное воплощение имеет широкополосный порт, с которым соединен узел 62 коаксиального кабеля и который может быть использован для присоединения широкополосных приборов.

На фиг. 2А приведено пространственное изображение F-модуля 48 на фиг. 1. Для краткости, компоненты, которые идентичны компонентам на других видах этих чертежей, идентифицируются одинаковыми номерами. Этот F-модуль содержит плату 52, на которой смонтированы бочкообразные терминалы 54, 56, 58 и 60. Как указывалось ранее, каждый из этих бочкообразных терминалов имеет прорезь с острыми краями, прорезающими изоляцию проводника, когда он вставляется в этот бочкообразный терминал. Плата 52 имеет множество сквозных отверстий, через которые пропускаются проводники для создания контакта с электрическими проводниками или с контактными площадками (на чертеже не показаны), расположенными на этой плате. Кодированные цветом проводники 32, 34, 36 и 38 пропускаются через набор отверстий на плате 52 и создают контакт с локальными сетями (LAN) на нижней стороне этой платы. Множество смонтированных на поверхности компонентов электрической схемы (детали будут изложены ниже) расположено на верхней поверхности этой платы. На фиг. 2А смонтированные на поверхности электрические компоненты обозначены прямоугольными блоками. Оплетка и непроводящее покрытие на коаксиальном узле 62 подрезаются, как показано на фиг. 2А, а полукольцо 69 удержания кабеля припаивается к этой оплетке и закрепляет этот коаксиальный узел к плате. Это полукольцо удержания кабеля находится в контакте через оплетку с PNP или с непроводящей частью коаксиального узла, которая экранирует внутренний проводник 70. Этот внутренний проводник 70 вставляется в отверстие на плате для получения контакта с соответствующей контактной площадкой на нижней стороне этой платы 52. Бокс 71 экрана трансформатора (подробности будут приведены ниже) затем устанавливается на соответствующую область платы. Кодированные провода, выходящие из

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1

трансформатора и идентифицированные знаками алфавита A, B, C, D, E, F, ... G пропускаются через соответствующие отверстия на плате для создания контакта с выбранными контактными площадками на нижней стороне этой платы. Следует заметить, что когда эта структура собрана, эти компоненты, включая трансформаторы (которые будут описаны ниже) полностью окружены экранирующим боксом трансформатора и показаны только кодированные проводники, узел коаксиального кабеля и бочкообразные терминалы (см. фиг. 1).

На фиг. 2B показан экранирующий бокс и компоненты, которые собраны в этом экранирующем боксе. Экранирующий бокс 71 изготовлен из твердого проводящего материала, такого, как покрытая никелем латунь. В этом экранирующем боксе расположены два трансформатора ≠1 и ≠2. Подробности об этих трансформаторах будут приведены ниже. Достаточно сказать, что каждый из этих трансформаторов содержит пару цилиндрических элементов, с проводами, выходящими из этих цилиндрических элементов. Лента 77 из фольги расположена вокруг одной пары этих трансформаторов и припаяна в точках пайки 74 и 76, снизу и сбоку от экранирующего бокса 71. Как станет очевидным, в этой точке, когда трансформаторы и лента из фольги собраны в этом экранирующем боксе, и экранирующий бокс повернут, как показано на фиг. 2A, позиции A, B, C.... представляют провода, выходящие из этого трансформатора.

Обратимся на момент к фиг. 2C, вид в разрезе показывает расположение трансформатора в экранирующем боксе. Как показано на чертеже, один из трансформаторов покрыт лентой 77 из фольги, а другой - нет. Эта лента из фольги обеспечивает первый уровень экранирования для сигнала, проходящего через покрытый трансформатор. Второй и третий уровни экранирования обеспечиваются экранирующим боксом 70 и экранирующими узлами 26 и 40. Оба трансформатора закреплены к нижней поверхности экранирующего бокса. Хотя множество способов и/или клеев может быть использовано для закрепления этого трансформатора к экранирующему боксу, в воплощении настоящего изобретения был использован клей, называемый "Локтит 495" или GERTV 162. Эти трансформаторы расположены так, что провода ориентированы, как показано в этом виде с разрезом. Соответствующие буквы на каждом их этих проводов идентифицируют цвет провода. Это цветное представление позволяет каждому, кто не является специалистом в этой отрасли техники, собирать и соединять различные провода с выбранными точками F-ответвителе. На этом чертеже буква G представляет зеленый, Y - желтый и R - красный цвет. Следует заметить, что могут быть использованы другие цвета, не отступая от объема настоящего изобретения.

На момент обратимся к фиг. 2D, где показана ориентация трансформаторов относительно схемной платы 52. В этом воплощении компоненты схемной платы сняты для ясности. Как можно видеть, соответствующие провода от трансформатора пропущены через отверстия в схемной плате. Как указывалось ранее, эти отверстия обеспечивают доступ к печатной плате проводников, смонтированных на нижней стороне этой схемной платы.

На фиг. 3A представлено схематическое изображение одного из этих трансформаторов и то, как он намотан. Оба трансформатора идентичны, поэтому концепция; изложенная ниже, применима к любому из этих трансформаторов. Эти трансформаторы изготовлены из двух ферритовых сердечников, сердечника ≠1 и сердечника ≠2, которые имеют цилиндрическую форму и расположены рядом друг с другом, вдоль соответствующих цилиндрических поверхностей. Хотя для соединения этих сердечников могут использоваться разные способы и клеи, в одном воплощении этого сердечника был использован клей "Локтит 495". Хотя могут использоваться ферритовые сердечники, имеющие различные характеристики и/или размеры, в одном воплощении этого изобретения был использован ферритовый сердечник P/N 2664666611, изготовленный корпорацией "Фэйр-райт продактс корп.", с хорошими результатами.

Каждый сердечник является сплошным, с множеством просверленных через него удлиненных отверстий. Эти отверстия параллельны друг другу и расположены вдоль продольной оси каждого сердечника. В одном воплощении этого изобретения было выполнено шесть 10-миллиметровых отверстий в каждом сердечнике. Эти отверстия расположены и ориентированы, как показано на чертеже. Каждое отверстие проходит от конца сердечника, называемого началом, и заканчивается на другой стороне сердечника, называемой концом. Каждое отверстие также пронумеровано одним и тем же номером на начальной стороне и на конечной стороне этого сердечника. Так, отверстие, обозначенное номером 1 в сердечнике 1, имеет начало в начальной стороне сердечника и заканчивается в конечной стороне этого сердечника. Аналогично, отверстия, обозначенные номерами 2, 3 и т.д. Для правильной работы этого трансформатора важно соблюдать специфические шаги при намотке этого сердечника проводами. Для намотки сердечника используют три цветных провода. Этими цветами являются зеленый, красный и желтый. Следует заметить, что благодаря этим цветам выполнение соответствующих соединений в этом F-ответвителе является относительно простым делом. Однако эти цвета не имеют значения для работы трансформатора. При намотке трансформатора предпочтительно, чтобы намотка начиналась с сердечника 1, с конца, идентифицированного как начальный конец. Эти шаги и отверстие, через которое должны продеваться три провода, также идентифицированы на чертеже. Эта последовательность намотки выполняется следующим способом:

Шаг 1) вставьте все три провода в "начальную" сторону отверстия ≠ 1. Продерните провода через отверстие, оставив приблизительно два дюйма с внешней начальной стороны сердечника.

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1

Заверните эти провода обратно через отверстие ≠ 6 на противоположной поверхности (т.е. на конечной стороне сердечника).

Шаг 2) продерните провода через отверстие ≠ 2 и обратно, через отверстие ≠ 5.

Шаг 3) продерните провода через отверстие ≠3 и обратно, через отверстие ≠ 4.

Шаг 4) обрежьте зеленый провод заподлицо с сердечником ≠ 1 в том месте, где он выходит из отверстия ≠ 4, для исключения короткого замыкания с экранирующим боксом 72.

Шаг 5) продерните эти провода над вершиной сердечников (в складке между двумя сердечниками) так, чтобы намотка сердечника ≠ 2 начиналась с "конечной" стороны.

Шаг 6) подайте все три провода через отверстие ≠ 1 и обратно, через отверстие ≠ 6. Обрежьте зеленый провод заподлицо с сердечником ≠ 2 в месте, где он входит в отверстие ≠ 1.

Шаг 7) проведите провода через отверстие ≠ 2 и обратно, через отверстие ≠ 5.

Шаг 8) протяните провода через отверстие ≠ 3 и обратно, через отверстие ≠ 4.

Шаг 9) провода должны выходить из отверстия ≠ 4 с конечной стороны. Отделайте выводы так, чтобы 50 миллиметров (приблизительно 2 дюйма) провода выходило с конечной стороны сердечника ≠ 2.

Резюмируя, следует сказать, что провода входят в отверстие ≠ 1 (сердечник ≠ 1 с начальной стороны) и выходят из трансформатора через отверстие ≠4 сердечника ≠ 2.

На фиг. 3В показана схема намотки схема намотки трансформатора. Как видно из этой схемы, желтый и красный провода являются непрерывными в сердечнике ≠ 1 и ≠ 2, тогда как зеленый провод - прерывистый. Эта прерывистость намотки необходима для формирования широкополосного ВЧ-ответвления для F-ответвителя к соседним парам проводников и для осуществления широкополосного ответвления.

На фиг. 4 показана принципиальная схема этого F-ответвителя. Этот F-ответвитель можно рассматривать как имеющий внутреннюю электрическую структуру, идентифицируемую числом 74, и внешними портами, называемыми терминальной стороной и кабельной стороной. Терминальная сторона F-ответвителя является стороной, к которой присоединяется оборудование терминалов данных, таких, как персональный компьютер, процессор слов и т.п. Кроме того, эта терминальная сторона имеет порт А, через который данные от кабельного порта F-ответвителя пропускаются к этому терминалу. Стрелки указывают направление передачи сигнала и порта В, к которому передаются данные (сигнал базовой полосы) от терминала в этом F-ответвителе. Порт А и порт В с терминальной стороны на фиг. 4 присоединены к бочкообразным терминалам в узле 28 корпуса разъема и образуют многосредовый порт. В этой конфигурации, когда упругие контактные шипы взаимодействуют с подобными шипами, выход ответной половины соединителя может быть соединен с оборудованием терминала данных. Следует заметить, что это только одна конфигурация этого F-ответвителя, и что он может использоваться другими способами в коммуникационной сети. Все еще ссылаясь на фиг. 4, эти зеленый, красный, оранжевый и черный провода на кабельной стороне соединителя будут проводами, которые содержатся в кабеле 68 на фиг. 5.

Все еще ссылаясь на фиг. 4, пути сигнала внутри F-ответвителя 74 являются симметричными. Как таковое, число 74А обозначает один путь передачи, а число 74В обозначает другой путь передачи. Путь передачи 74А содержит как широкополосный сигнал, так и сигнал базовой полосы. Оба сигнала сосуществуют на проводниках, обозначенных оранжевым и черным цветом. Широкополосный сигнал извлекается с терминала 79, или вводится в терминал 79 тогда, как сигнал с базовой полосой вводится в порт В. Следует заметить, что терминал 79 должен быть соединен с узлом 62 коаксиального кабеля (фиг. 1, фиг. 5). Широкополосным трансформатором 78, 84 может быть любой из трансформаторов, показанных и описанных как трансформатор ≠1 и ≠ 2 на предыдущих чертежах. Так как оба сигнала, широкополосный и с базовой полосой, обрабатываются трансформатором 78, лента из фольги 76, фиг. 2В, будет экранировать этот трансформатор. Следует заметить, что этот трансформатор имеет множество уровней экранирования и, как результат, любое электромагнитное излучение задерживается.

Все еще ссылаясь на фиг. 4, широкополосный трансформатор 78 имеет первый комплект обмоток 78А, который передает широкополосные сигналы и блокирует сигналы с базовой полосой. Второй комплект обмоток 78В извлекает или вводит широкополосные сигналы. Как указывалось ранее, обрезание обмотки 78В и соединение ее с потенциалом опорного напряжения через резистор R2 расширяет высокочастотное ответвление этого F-ответвителя. Широкополосный терминал 79 соединен через второе схемное средство 80 с опорным потенциалом. Это второе схемное средство 80 включает конденсатор С1, соединенный последовательно с резистором R1, который последовательно соединен с катушкой L1. Второе схемное средство 80 обеспечивает широкополосное завершение для сигналов в диапазоне частот от 50 до 100 мегагерц и затем изоляцию для сигналов свыше 100 мегагерц. Кроме функций завершения и изоляции, второе схемное средство 80 обеспечивает защиту от засветки для устройства, соединенного с портом 79. Как указывалось ранее, этим устройством может быть такое устройство, как устройство телевизионного видео и т.п. Постоянная времени RC этого компонента во втором схемном средстве 80 обеспечивает защиту от молнии. Подобно этому первое схемное средство 82 обеспечивает завершение широкополосного сигнала в кабеле для устранения отражений, в то же время изолируя этот путь передачи данных. Так, сигналы с базовой полосой могут проходить через обмотки 78А без помех от широкополосного сигнала. Первое схемное

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1

средство 82 содержит резистор R3, соединенный последовательно с конденсатором C2, и эту комбинацию, соединенную в параллель с последовательно соединенными резистором R4 и конденсатором C3. Эта параллельная комбинация соединяется через индуктивность L2 с опорным потенциалом, который может быть землей. Кроме функции фильтрации и/или завершения, которую обеспечивает первое схемное средство 82, оно обеспечивает защиту от молнии для устройств с базовой полосой, присоединенных к этой терминальной стороне.

Обратимся к фиг. 4. Путь передачи 74B содержит широкополосный трансформатор 84, который позволяет одному типу сигнала, такому, как сигнал с базовой полосой, проходить к терминальной стороне. Резисторы R5 и R6 соединяют третью обмотку широкополосного трансформатора 84 с опорным потенциалом. Следует заметить, что характеристика сигналов, проходящих через F-ответвитель, такова, что сигналы с базовой полосой и широкополосные сигналы могут сосуществовать в одном и том же проводе, в одном и том же трансформаторе. Эти обмотки из дросселей общего типа обеспечивают фильтрацию низких, средних и высоких частот от одного кГц до одного ГГц. Работа и принцип действия передачи такого типа излагаются в вышеупомянутом патенте США 4885747, который включен сюда и может использоваться в любых целях.

Приведенная ниже таблица содержит значения схемных компонентов, использованных в этом F-ответвителе. Могут использоваться другие значения, не выходя за пределы объема этого изобретения.

Улучшенный F-ответвитель, описанный здесь, обладает несколькими преимуществами. Этот ферритовый сердечник с многими отверстиями и структура намотки обеспечивают превосходную изоляцию обмотки, контроль стабильности размеров, контроль баланса и хорошее ответвление широкополосного сигнала с превосходными производственными допусками. Более того, эти обмотки с дросселями общего типа обеспечивают фильтрацию низких, средних и высоких частот от килогерц до мегагерц, все с помощью структуры одного сердечника, изготовление и упаковка этого F-ответвителя упрощены благодаря структурным компонентам, использованным в этой упаковке. Система экранирования, которая обеспечивает три уровня защиты от электромагнитного излучения, также делает этот F-ответвитель удобным для использования в любых условиях внешней среды. Эти уровни экранирования обеспечиваются медной лентой на сердечниках трансформатора, экранирующей оболочкой и экранирующим корпусом. Благодаря структуре этого F-ответвителя получены исключительно высокие частотные характеристики (100 мегабит и 800 мегагерц) при удовлетворении всем требованиям к электромагнитной совместимости (EMC).

Формула изобретения:

1. Электрический соединитель, содержащий многосредовый порт для взаимного соединения с коммуникационной сетью для многих сред передачи, широкополосный порт (79) для взаимного соединения с широкополосным устройством, порт с базовой полосой (69) для взаимного соединения с устройством с базовой полосой и схемную плату (52), размещенную для взаимного соединения с каждым портом, причем схемная плата обеспечивает первый путь передачи (74A), по которому передаются многосредовые электрические сигналы, отличающийся тем, что имеется второй путь передачи (74B), который передает электрические сигналы с базовой полосой, первый путь передачи содержит первый трансформатор (78), связывающий порт с базовой полосой с широкополосным портом, первое схемное средство (82), связывающее первый комплект обмоток (78A) первого трансформатора (78) с потенциалом опорного напряжения для завершения широкополосных сигналов и защиты устройств, соединенных с портом с базовой полосой, от выбросов высокого напряжения и второе схемное средство (80), взаимосоединяющее второй комплект обмоток (78B) первого трансформатора (78) с потенциалом опорного напряжения для завершения широкополосных сигналов в пределах выбранного диапазона и для защиты устройств, соединенных с широкополосным портом, от выбросов высокого напряжения и среду передачи, взаимосоединяющую первое схемное средство (82) с многосредовым портом, и при этом второй путь передачи содержит второй трансформатор (84), взаимосоединяющий порт с базовой полосой с многосредовым портом.

2. Электрический соединитель по п.1, отличающийся тем, что многосредовый порт содержит множество терминалов (54, 56, 58, 60) для присоединения проводов.

3. Электрический соединитель по п.1 или 2, отличающийся тем, что порт с базовой полосой содержит множество терминалов (54, 56, 58, 60) и упругие контактные шипы (H, J, K, L).

4. Электрический соединитель по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что широкополосный порт содержит коаксиальный узел (62).

5. Электрический соединитель по любому из пп.1 - 4, отличающийся тем, что каждый из трансформаторов содержит пару цилиндрических ферритовых сердечников, соединенных вместе по периферии вдоль соответствующих цилиндрических поверхностей так, что их общая линия параллельна продольной оси каждого ферритового сердечника, при этом каждый ферритовый сердечник имеет множество отверстий, проходящих продольно в сердечнике и параллельных его продольной оси, и множество проводов, пропущенных через эти отверстия в указанных сердечниках.

6. Электрический соединитель по любому из пп.1 - 5, отличающийся тем, что первое схемное средство (82) содержит общий узел, первое последовательное соединение конденсатора (C2) и резистора (R3), присоединенное к узлу, второе последовательное соединение конденсатора (C3) и резистора (R4), присоединенное к узлу и параллельное первому последовательному соединению конденсатора и резистора, и индуктивность (L2), соединяющую общий узел

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1

с потенциалом опорного напряжения.

7. Электрический соединитель по любому из пп.1 - 6, отличающийся тем, что второе схемное средство (80) содержит конденсатор (C1), резистор (R1) и индуктивность (L1), соединенные последовательно.

8. Электрический соединитель по любому из пп.1 - 7, отличающийся тем, что содержит изолирующий корпус (10, 12), имеющий две прилегающие камеры для корпусных компонентов, изолирующий терминальный блок 30, установленный в одной из двух прилегающих камер, множество проводящих терминалов, установленных в терминальном блоке 30, с каждым из множества проводящих терминалов, имеющим часть (32' , 34', 36', 38') для присоединения провода, и упругие контактные шипы (H, J, K, L), модуль (48), имеющий схемное устройство для обеспечения функций расщепления сигнала, функций объединения сигнала или защиты от молнии, установленный в другой из двух прилегающих камер, и множество проводников (32, 34, 36, 38), соединяющих модуль 48 с частью для присоединения провода множества проводящих терминалов (32', 34', 36', 38').

9. Электрический соединитель по п.8, отличающийся тем, что содержит верхний (40) и нижний (26) экранирующие узлы, расположенные внутри изолирующего корпуса (10, 12), окружающего внутренние компоненты указанного соединителя.

10. Электрический соединитель по п.8 или 9, отличающийся тем, что модуль (48) содержит схемную плату (52), множество выбранных электрических компонентов, установленных на схемной плате (52), множество терминалов (54, 56, 58, 60) для приема провода, установленных на схемной плате, первый трансформатор (78), имеющий первый комплект обмоток (78A), один конец которых соединен с первым схемным средством (82) на схемной плате (52), с другим концом первого комплекта обмоток, выходящим за пределы схемной платы (52), первое электрически проводящее средство, взаимосоединяющее выбранные терминалы для приема провода с первым схемным средством (82), второй комплект обмоток (78B), взаимосоединенных с вторым схемным средством (80) на схемной плате (52), электрически проводящее средство, взаимосоединяющее второе схемное средство с широкополосным портом.

11. Электрический соединитель по п. 10, отличающийся тем, что первый трансформатор (78) и второй трансформатор (84), каждый сформированы из пары взаимосоединенных цилиндрических ферритовых сердечников с множеством отверстий и множества проводников, пропущенных через отверстия в каждом сердечнике.

12. Электрический соединитель по п.11, отличающийся тем, что по крайней мере одна пара намотанных взаимосоединенных цилиндрических ферритовых сердечников с множеством отверстий покрыта металлическим листом (77), соединенным со схемной платой (52).

13. Электрический соединитель по любому из пп.10 - 12, отличающийся тем, что содержит металлический экранирующий бокс (71), соединенный со схемной платой (52), покрывающий все компоненты на схемной плате (52).

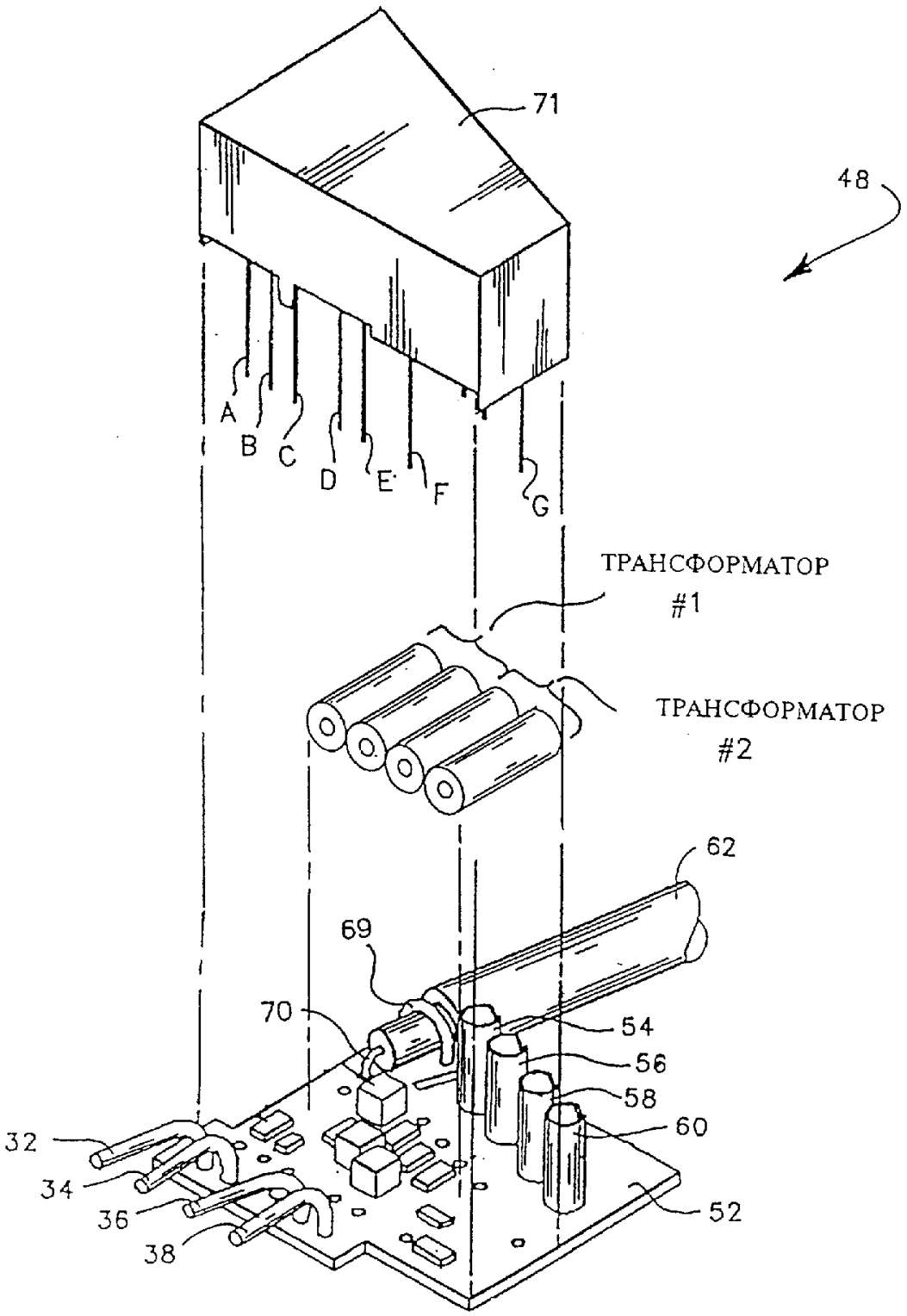
RU 2140706 C1

RU 2140706 C1

Компоненты	Значения
R I	75 Ом
R 2	5I Ом
R 3	200 Ом
R 4	200 Ом
R 5	5I Ом
R 6	5I Ом
CI	50 пФ
C2	IO пФ
C3	IO пФ
L I	220 нГ
L 2	27 нГ

RU 2140706 C1

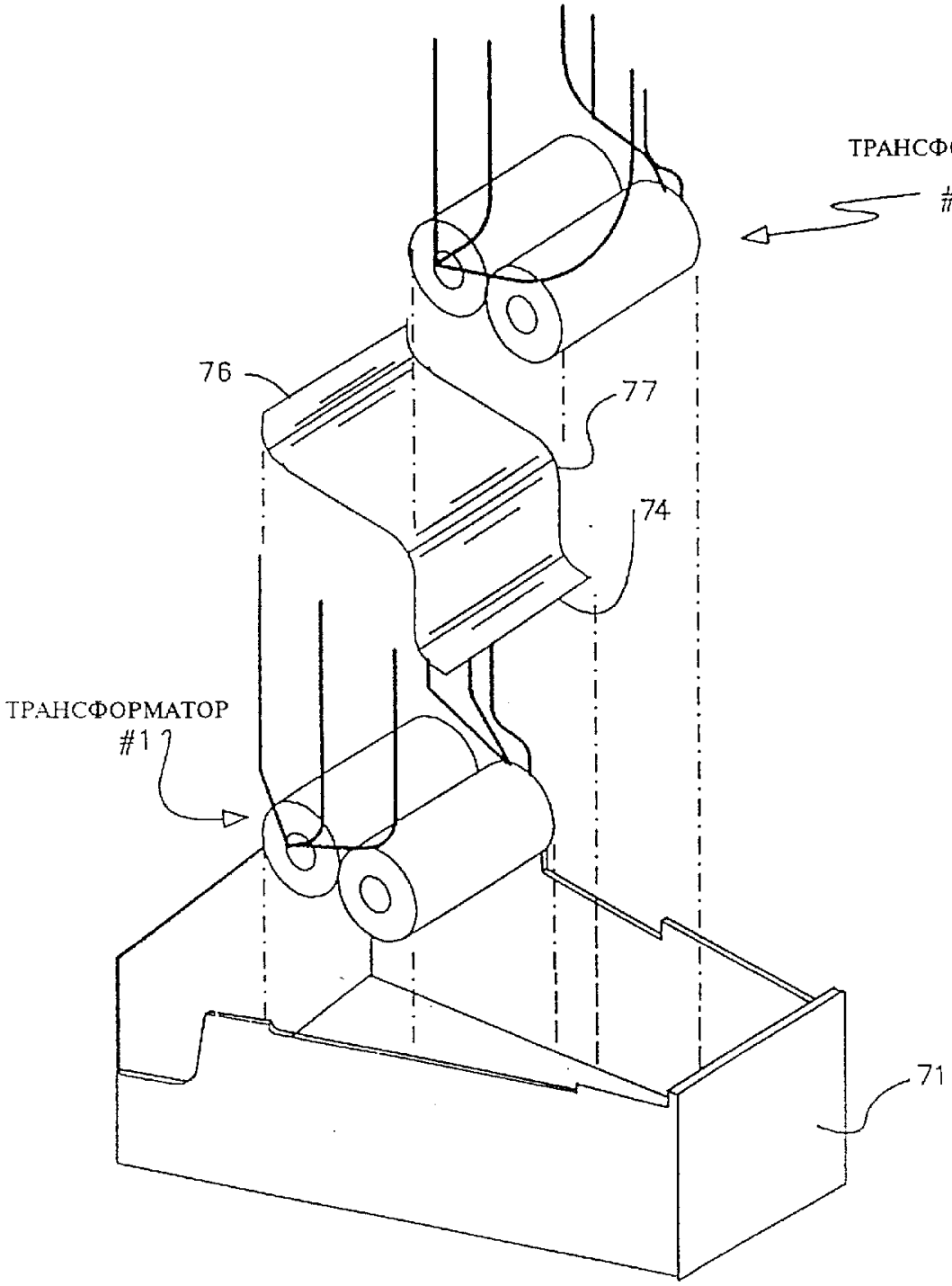
RU 2140706 C1



Фиг.2А

RU 2140706 C1

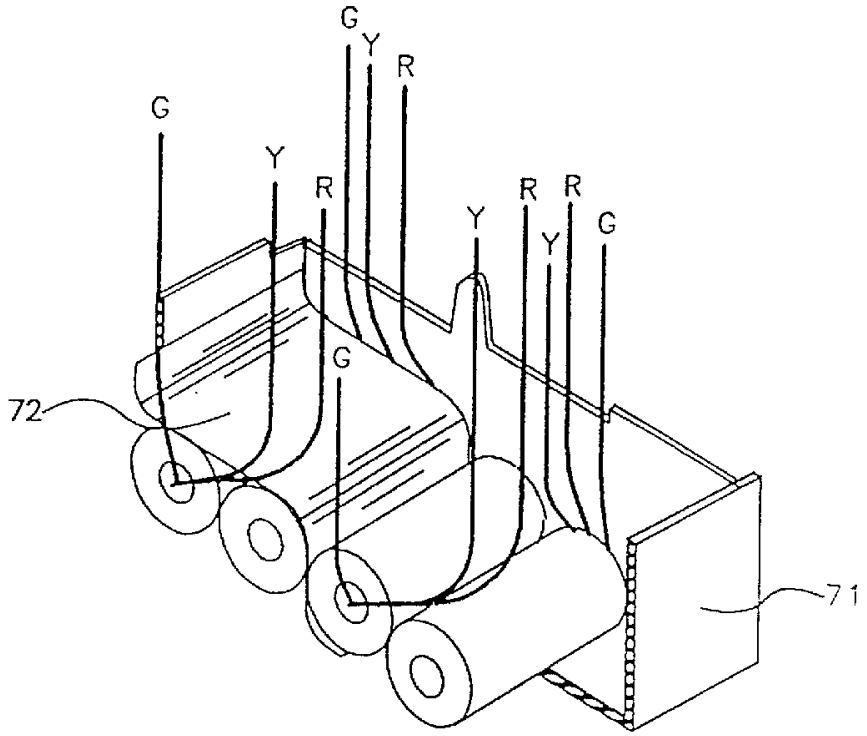
RU 2140706 C1



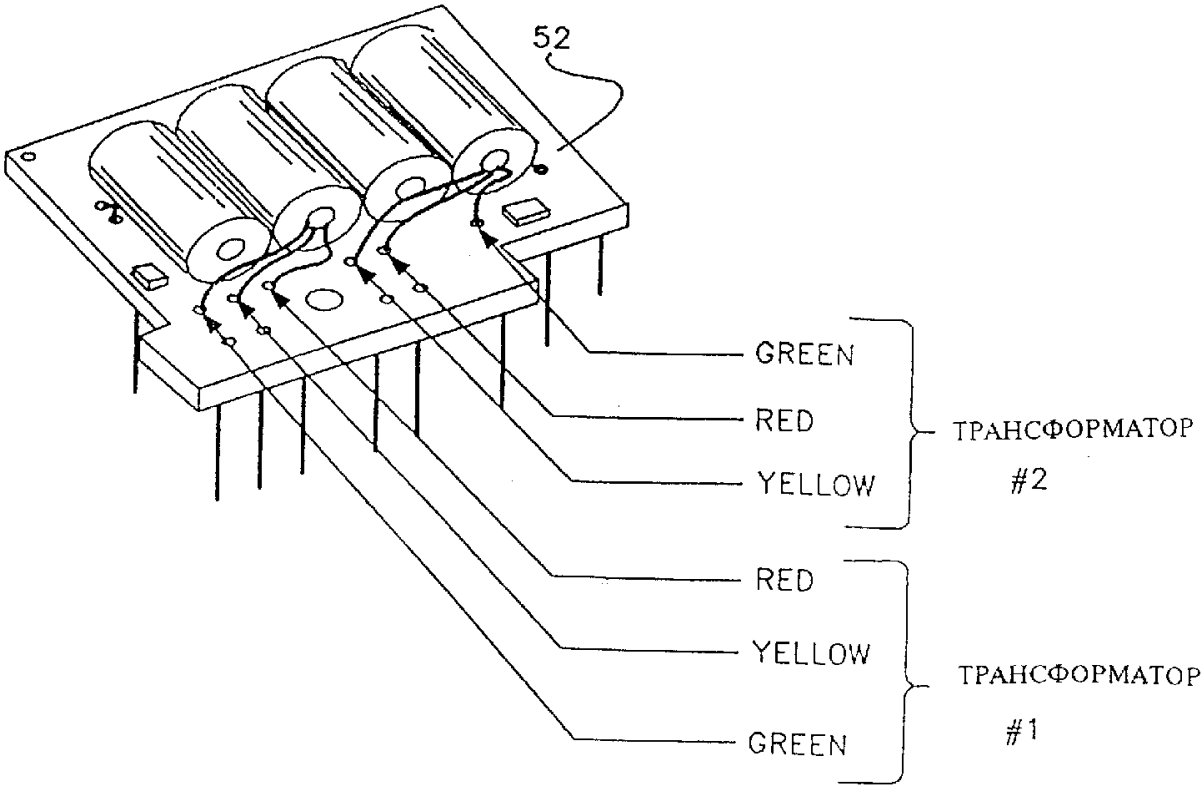
Фиг.2В

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1



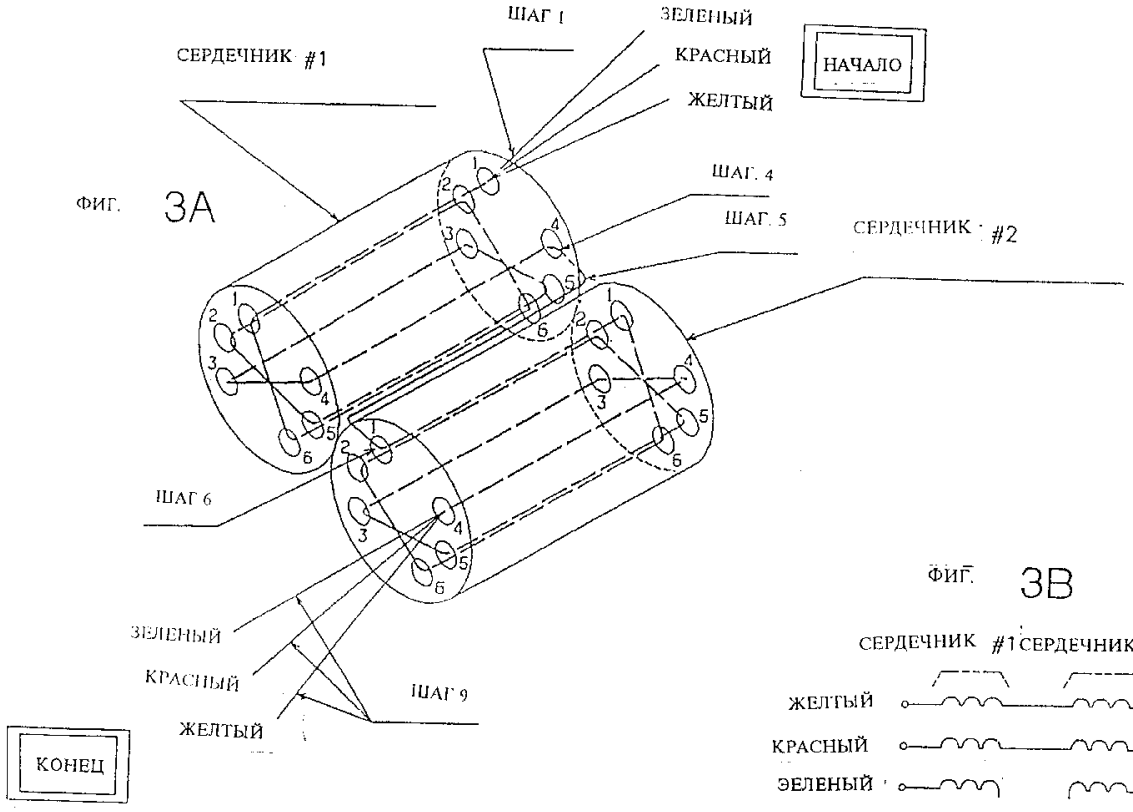
Фиг.2C



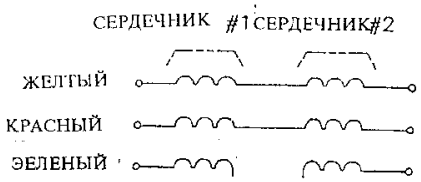
Фиг.2D

RU 2140706 C1

ФИГ. 3A

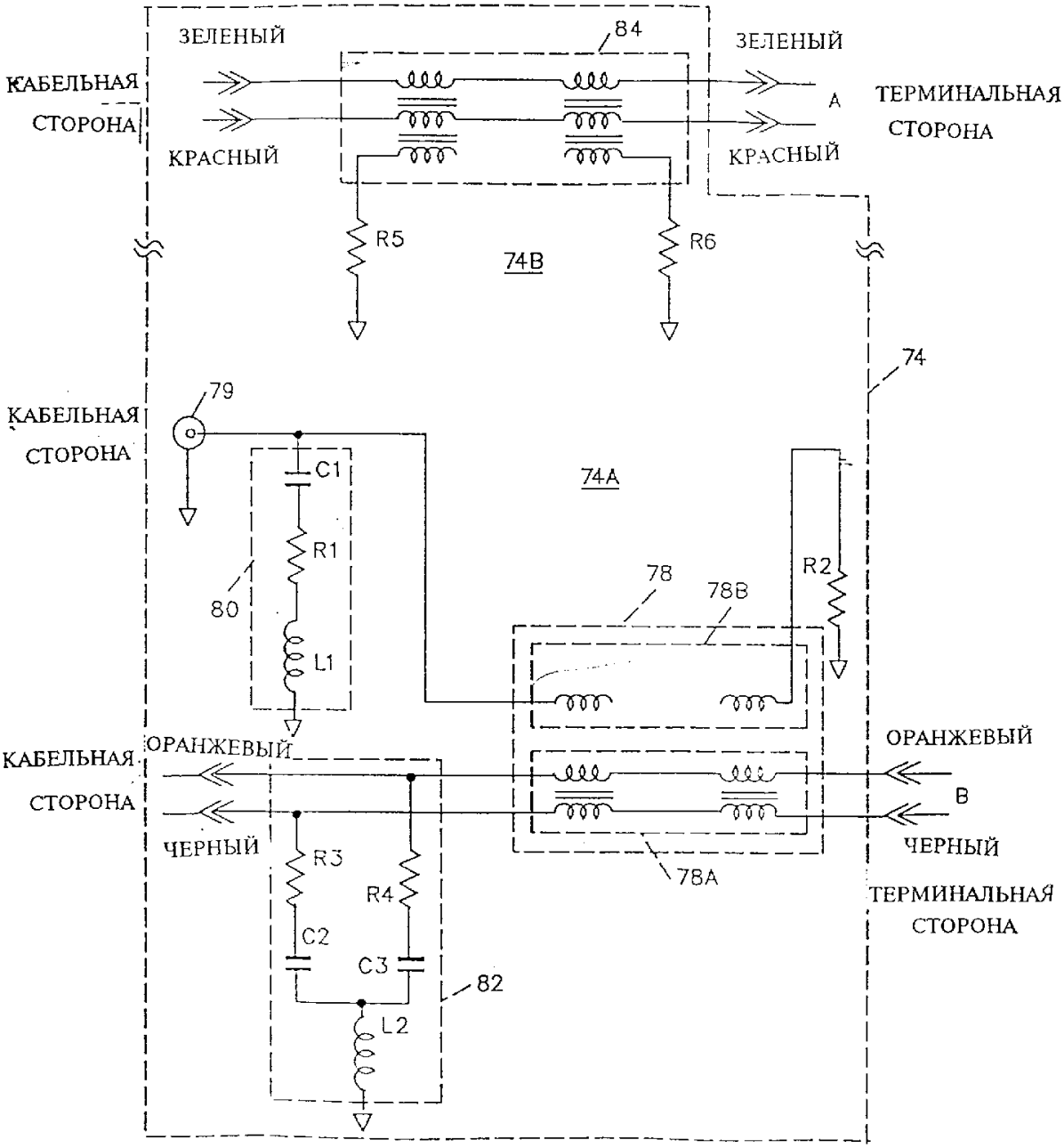


ФИГ. 3B



RU 2140706 C1

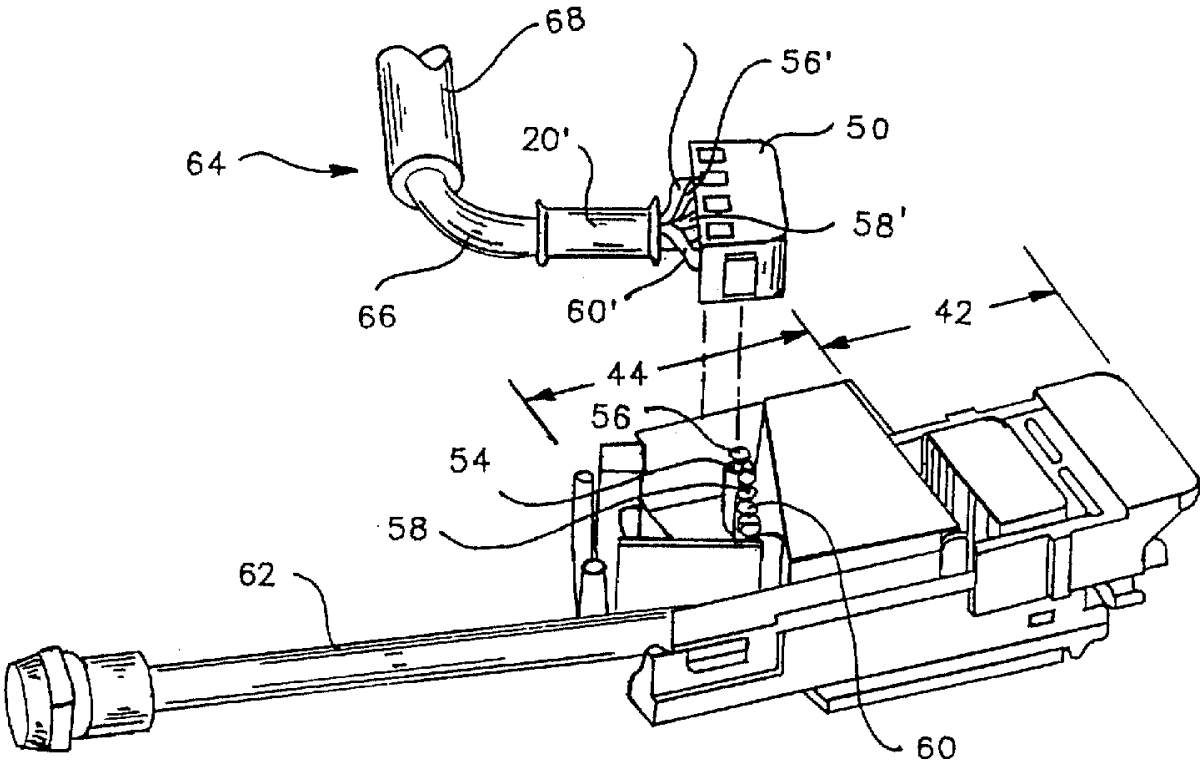
RU 2140706 C1



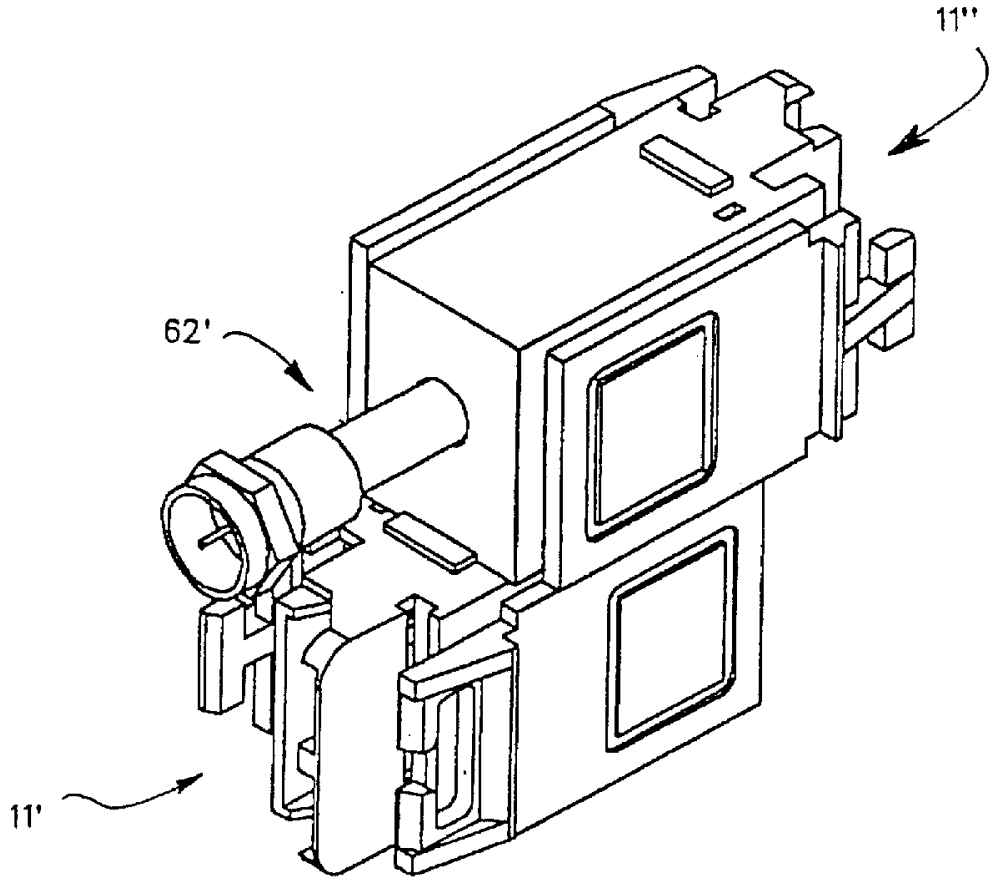
Фиг.4

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1



Фиг.5



Фиг.6

RU 2140706 C1

RU 2140706 C1