

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014102994/07, 25.06.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.06.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
30.06.2011 EP 11172079.3

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2015 Бюл. № 22

(45) Опубликовано: 27.08.2016 Бюл. № 24

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 4685118A, 04.08.1987. JP 2001
307933A, 02.11.2001. JPH09131076A, 16.05. 1997.
US 7480364B2, 20.01.2009.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 30.01.2014(86) Заявка РСТ:
IB 2012/053190 (25.06.2012)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/001434 (03.01.2013)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ИГНЕЙ Йенс (NL),
ШТАЙНЕР Райнхард (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

(54) ПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ И ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

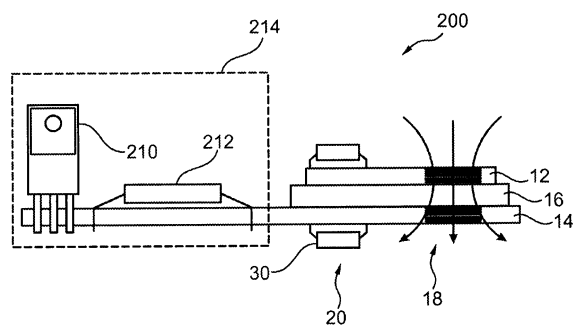
(57) Реферат:

Изобретение относится к передаче сигнала и электропитания для источника рентгеновского излучения. Технический результат - улучшение передачи сигнала и электропитания с повышенными эксплуатационными возможностями. Интегральная компоновка для передачи сигнала и электропитания содержит плату (12) питания; основную плату (14); изолирующую пластину (16), по меньшей мере одну трансформаторную компоновку (18) и по меньшей мере одну компоновку (20) для передачи сигнала. Изолирующая пластинка обеспечена между платой питания и основной платой. Трансформаторная компоновка выполнена с

возможностью подачи электрической энергии в схему возбуждения транзистора, который питает источник рентгеновского излучения. Трансформаторная компоновка содержит первичный электрический проводник, размещенный на плате питания для того, чтобы вызывать электромагнитную индукцию во вторичном электрическом проводнике, размещенном на основной плате. Компоновка для передачи сигнала выполнена с возможностью передачи сигнала между платой питания и основной платой; причем компоновка для передачи сигнала содержит первое устройство для передачи оптического сигнала, обеспеченное

на плате питания, и второе устройство (30) для передачи оптического сигнала, обеспеченное на основной плате. Изолирующая пластина является светопропускающей по меньшей мере в части между первым и вторым устройствами для

передачи оптического сигнала. Первое и второе устройства для передачи оптического сигнала размещены в тракте оптической связи. 4 н. и 8 з.п. ф-лы, 14 ил.



Фиг. 9



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

H05G 1/56 (2006.01)*H01J 35/14* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2014102994/07, 25.06.2012**(24) Effective date for property rights:
25.06.2012

Priority:

(30) Convention priority:
30.06.2011 EP 11172079.3(43) Application published: **10.08.2015** Bull. № 22(45) Date of publication: **27.08.2016** Bull. № 24(85) Commencement of national phase: **30.01.2014**(86) PCT application:
IB 2012/053190 (25.06.2012)(87) PCT publication:
WO 2013/001434 (03.01.2013)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "JUrIdicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**IGNEJ Jens (NL),
SHTAJNER Rajnkhard (NL)**

(73) Proprietor(s):

KONINKLEJKE FILIPS N.V. (NL)(54) **TRANSMISSION OF SIGNALS AND POWER SUPPLY**

(57) Abstract:

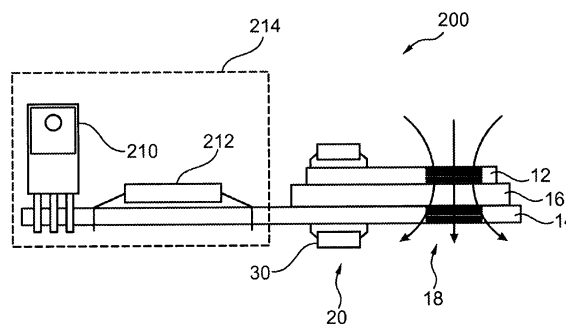
FIELD: communication.

SUBSTANCE: invention relates to transmission signal and power supply for an x-ray source. Integrated assembly for signal transmission and power supply contains power supply board (12); base plate (14); insulating plate (16), at least one transformer assembly (18) and at least one assembly (20) for signal transmission. Insulating plate is provided between the power supply plate and the base plate. Transformer assembly is designed to feed electric power in excitation circuit transistor feeding an x-ray source. Transformer assembly comprises primary electrical conductor located on power supply board in order to induce electromagnetic induction in the secondary electrical conductor arranged on the base plate. Assembly for signal transmission is configured to transmit signal between power supply board and the base plate; the assembly for signal transmission comprises the first device for transmitting optical signal, provided on the power supply board, and the second device (30) for

transmitting optical signal, provided on the base plate. Insulating plate is a light-transmitting at least in part between first and second devices for transmitting optical signal. First and second device for transmitting optical signal are arranged in optical communication path.

EFFECT: technical result is improvement of signal transmission and power supply with improved operational capabilities.

12 cl, 14 dwg



Фиг. 9

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к передаче сигналов и электропитания. В частности, настоящее изобретение относится к интегральной компоновке для передачи сигналов и электропитания, высоковольтному переключателю, генератору рентгеновского излучения и к способу выработки высоковольтного питания для источника рентгеновского излучения.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Передача сигнала и передача электрической энергии, то есть электропитания, используется, например, в высоковольтных применениях, таких как в гентри систем компьютерной томографии. Высоковольтные переключатели используются, например, для подачи необходимой электрической энергии к рентгеновской трубке, а также соответствующих команд на переключение для работы рентгеновской трубки. В патенте США №4685118 описана схема для управления возбуждением катода. Переключающий транзистор соединен с фотодиодом, расположенным за пределами корпуса через световод. Например, было показано, что непрерывное чередование операций включения и выключения переключателя может означать ограничение по отношению к возможным схемам переключения. Другой недостаток проявляется в том, что отдельные устройства для передачи сигналов приводят к образованию систем со сложной конструкцией, а также к повышенной стоимости изготовления.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Таким образом, существует потребность в улучшенной передаче сигнала и электропитания с уменьшенной конструкционной сложностью и повышенными эксплуатационными возможностями.

Эта задача решается с помощью объекта патентования согласно независимым пунктам формулы изобретения, в которой дополнительные варианты осуществления включены в зависимые пункты формулы изобретения.

Следует отметить, что последующие описанные аспекты изобретения применимы также для интегральной компоновки для передачи сигнала и электропитания, высоковольтного переключателя, генератора рентгеновского переключения и способа выработки высоковольтного питания для источника рентгеновского излучения.

Согласно первому аспекту изобретения обеспечена интегральная компоновка для передачи оптических сигналов и электропитания для высоковольтного переключателя, содержащая плату питания, основную плату, изолирующую пластину, по меньшей мере, одну трансформаторную компоновку и, по меньшей мере, одну компоновку для передачи сигнала. Изолирующая пластина обеспечена между платой питания и основной платой. По меньшей мере, одна трансформаторная компоновка выполнена для подачи электрической энергии в схему возбуждения транзистора, который, в свою очередь, питает источник рентгеновского излучения, причем, по меньшей мере, одна трансформаторная компоновка содержит первичный электрический проводник, который размещается на плате питания для того, чтобы вызвать электромагнитную индукцию во вторичном электрическом проводнике, который размещается на основной плате. По меньшей мере одна компоновка для передачи сигнала выполнена с возможностью передачи сигнала между платой питания и основной платой, причем по меньшей мере одна компоновка для передачи сигнала содержит, по меньшей мере, первое устройство для передачи оптического сигнала, обеспеченное на плате питания, и второе устройство для передачи оптического сигнала, обеспеченное на основной плате. Изолирующая пластина является светопропускающей, по меньшей мере, в части между первым и вторым устройствами для передачи оптического сигнала. Первое и второе устройства

для передачи оптического сигнала размещаются в тракте оптической связи.

Согласно настоящему изобретению изолирующая пластина является светопропускающей для оптической линии связи. Термин "оптическая линия связи" предпочтительно относится к линии связи с использованием видимого диапазона света, но также относится к связи с использованием инфракрасного диапазона света, или к линии связи с использованием электромагнитных волн в радиочастотном диапазоне, например, радиочастотной связи.

Термин "электрический проводник" относится к любому типу электрического проводника, который позволяет вызывать электромагнитную индукцию. Например, электрические проводники можно выполнить в виде катушек или других проводников в форме спирали.

Согласно примерному варианту осуществления изобретения по меньшей мере один из первичного и вторичного электрических проводников снабжены кольцеобразной структурой, и по меньшей мере одно из первого и второго устройств для передачи сигналов выполнено концентрическим образом с электрическим проводником.

Согласно другому примерному варианту осуществления по меньшей мере одна компоновка для передачи сигнала содержит, по меньшей мере, пару из передатчика света и приемника света.

Например, первое устройство для передачи оптического сигнала выполнено в виде первого передатчика света, и второе устройство для передачи оптических сигналов выполнено в виде первого приемника света, где первый передатчик света и первый приемник света образуют первый сигнальный тракт. В качестве дополнительного примера, первое устройство для передачи оптических сигналов также содержит второй приемник света, и второе устройство для передачи оптических сигналов также содержит второй передатчик света, где второй приемник света и второй передатчик света образуют второй сигнальный тракт, где первый и второй сигнальные тракты имеют противоположные направления распространения сигналов.

Согласно второму аспекту изобретения, обеспечен высоковольтный переключатель, содержащий транзистор и интегральную компоновку для передачи сигнала и электропитания согласно одному из вышеупомянутых аспектов и примеров. Транзистор обеспечен на основной плате. Трансформаторная компоновка выполнена с возможностью подачи электрической энергии для возбуждения транзистора, и второе устройство для передачи оптического сигнала соединено со схемой возбуждения транзистора для передачи сигнала.

Согласно аспекту изобретения, оптическая передача используется для точной синхронизации всех транзисторов; трансформаторная связь обеспечивает достаточной энергией возбуждения затворы транзисторов (например, полевой транзистор со структурой металл-оксид-полупроводник (MosFET)). Обе, то есть индуктивная и оптическая передачи отвечают за управление транзисторами, причем фактическая энергия, переключаемая в схеме сток-исток, подается с помощью генератора.

Согласно дополнительному примерному варианту осуществления изобретения, предусмотрено множество транзисторов, которые соединены последовательно. Компоновка для передачи сигнала предусмотрена для каждого одного из транзисторов, и транзисторы обеспечены на общей основной плате.

Трансформаторную компоновку можно выполнить для каждого транзистора.

Согласно другому примеру, по меньшей мере, трансформаторная компоновка выполнена в виде совместно используемой трансформаторной компоновки, содержащей первичный электрический проводник на плате питания, который вызывает

электромагнитную индукцию в по меньшей мере двух вторичных электрических проводниках, размещенных на основной плате, где каждый из этих по меньшей мере двух вторичных электрических проводников обеспечивает отдельный входной сигнал для транзистора.

5 Согласно примерному варианту осуществления изобретения, изолирующая пластина выполнена таким образом, чтобы она действовала в качестве световода между непосредственно прилегающими компоновками для передачи сигналов.

Согласно дополнительному примерному варианту осуществления выполнено оптическое разделение между участками изолирующей пластины прилегающих

10 компоновок для передачи сигналов. Конечно, эффект оптического разделения и световода можно выполнить в комбинации, в которой, например, первое число прилегающих компоновок для передачи сигналов выполнено с разделением, а второе число прилегающих компоновок для передачи сигналов выполнено с эффектом световода.

15 Согласно третьему аспекту изобретения выполнен генератор рентгеновского излучения, содержащий источник рентгеновского излучения с катодом и анодом и высоковольтный переключатель согласно одному из вышеупомянутых аспектов и примеров. Катод и анод запитываются электрической энергией от высоковольтного переключателя для того, чтобы излучать пучок электронов из катода на анод для

20 генерации рентгеновского излучения. Согласно четвертому аспекту настоящего изобретения обеспечен способ выработки высоковольтного питания для источника рентгеновского излучения, содержащий следующие этапы, на которых: а) подают первичную электрическую энергию на первичный электрический провод трансформаторной компоновки, тем самым вызывая

25 электромагнитную индукцию во вторичном электрическом проводнике, приводящую к образованию вторичной электрической энергии, где первичный электрический проводник и вторичный электрический проводник разделены электрической изолирующей пластиной; б) подают вторичную электрическую энергию на транзистор; в) подают первичный сигнал управления в первое устройство для передачи оптического

30 сигнала, чтобы выработать оптический сигнал; г) передают оптический сигнал через изолирующую пластину во второе устройство для передачи оптического сигнала, чтобы выработать вторичный сигнал управления, причем изолирующая пластина является светопропускающей, по меньшей мере, в части между первым и вторым устройствами для передачи оптических сигналов; и е) подают вторичный сигнал управления на

35 транзистор, чтобы переключать транзистор.

Согласно аспекту настоящего изобретения передача электропитания объединена с передачей сигнала за счет обеспечения изолирующей пластины для передачи электропитания электрическим разделением, причем изолирующая пластина является прозрачной для передаваемого сигнала, при этом сигнал подается в виде светового

40 сигнала. Таким образом, обеспечена объединенная передача сигнала и электропитания, которая имеет минимальное число компонентов и также занимает только минимальное конструктивное пространство. Таким образом, интегральная компоновка для передачи сигнала и электропитания подходит, в частности, для применений компьютерной томографии.

45 Эти и другие аспекты изобретения будут очевидны из и объяснены со ссылкой на варианты осуществления, описанные ниже.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Примерные варианты осуществления изобретения описаны ниже со ссылкой на

следующие чертежи, на которых:

Фиг.1 иллюстрирует интегральную компоновку для передачи сигнала и электропитания согласно примерному варианту осуществления изобретения;

Фиг.2-8 иллюстрируют дополнительные примеры интегральных компоновок для передачи сигнала электропитания согласно настоящему изобретению;

Фиг.9 схематично иллюстрирует высоковольтный переключатель согласно примерному варианту осуществления изобретения;

Фиг.10-12 иллюстрируют дополнительные примеры высоковольтных переключателей согласно настоящему изобретению;

Фиг.13 схематично иллюстрирует примерный вариант осуществления генератора рентгеновского излучения согласно настоящему изобретению;

Фиг.14 схематично иллюстрирует этапы основного способа, который представляет собой способ выработки высоковольтного питания для источника рентгеновского излучения согласно примерному варианту осуществления изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

На фиг.1 показана интегральная компоновка 10 для передачи сигнала и электропитания для высоковольтного переключателя, содержащая плату 12 питания, основную плату 14 и изолирующую пластину 16. Кроме того, обеспечены по меньшей мере одна трансформаторная компоновка 18 и по меньшей мере одна компоновка 20 для передачи сигнала. Изолирующая пластина 16 обеспечена между платой 12 питания и основной платой 14.

По меньшей мере, одна трансформаторная компоновка 18 выполнена для подачи электрической энергии в источник рентгеновского излучения, причем эта по меньшей мере одна трансформаторная компоновка 18 содержит первичный электрический проводник 22, размещенный на плате 12 питания, который вызывает электромагнитную индукцию (дополнительно не показан) во вторичном электрическом проводнике 24, размещенном на основной плате 14.

По меньшей мере одна компоновка 20 для передачи сигнала выполнена с возможностью передачи сигнала, показанного стрелкой 26 между платой 12 питания и основной платой 14. Следует отметить, что сигнал, показанный стрелкой 26, показан с конкретным направлением на фиг.1 только в качестве примера; таким образом, сигнал можно также передать в обратном направлении. По меньшей мере одна компоновка 20 для передачи оптического сигнала содержит по меньшей мере первое устройство 28 для передачи оптического сигнала, обеспеченное на плате 12 питания, и второе устройство 30 для передачи оптического сигнала, обеспеченное на основной плате 14.

Изолирующая пластина 16 является светопропускающей, по меньшей мере, в части между первым и вторым устройствами 28, 30 для передачи оптических сигналов.

Изолирующая пластина также называется изоляционной платой. Кроме того, первое и второе устройства 28, 30 для передачи оптических сигналов выполнены с

возможностью оптической связи.

Термин "высокое напряжение" относится к напряжению по меньшей мере 1 кВ.

Как показано на фиг.1, изолирующая пластина 16 выполнена в виде непрерывной платы, снабженной светопропускающим участком 32, между первым и вторым устройствами 28, 30 для передачи оптических сигналов.

Согласно другому примеру (не показан) изолирующая пластина выполнена с отверстием, размещенным между первым и вторым устройствами 28, 30 для передачи оптических сигналов для того, чтобы обеспечить оптическую связь между устройствами для передачи оптических сигналов.

Согласно дополнительному примеру, высоковольтный переключатель, для которого предусмотрена интегральная компоновка 10 для передачи сигнала и электропитания, представляет собой высоковольтный переключатель рентгеновского излучения.

Как упомянуто выше, термин "оптическая связь", а также термины "устройство для передачи оптических сигналов" и "светопропускающий" относятся к электромагнитному излучению, представленному в виде видимого света, но также включает в себя инфракрасный свет, а также электромагнитные волны в радиочастотном диапазоне, хотя последний обычно называется как "свет".

Как показано также выше, устройство 20 для передачи оптического сигнала выполнено с возможностью передачи сигнала из платы питания в основную плату и/или и наоборот для передачи сигнала из основной платы в плату питания.

Например, изолирующая пластина выполнена в виде прозрачной пластины. Изолирующую пластину можно изготовить из полиметилметакрилата (ПММА). Следует отметить, что изолирующая пластина должна быть только прозрачной в зоне, где передается сигнал 26. Таким образом, оставшаяся часть изолирующей пластины может быть окрашенной или выполнена, с другой стороны, непрозрачной или с по меньшей мере уменьшенной характеристикой пропускания света в этих частях. Однако по отношению к сборке и стоимости выполнение прозрачной изолирующей пластины является предпочтительным. Конечно, можно также выполнить изолирующую пластину, изготовленную из таких материалов таким образом, чтобы на участке или зоне по меньшей мере одной компоновки 20 для передачи сигнала была обеспечена соответствующая характеристика пропускания света, тогда как другие зоны являются отличными от них.

Как показано на фиг.2, электрические проводники выполнены в виде катушек 34, которые показаны одной линией только на фиг.2. Например, катушки можно выполнить в виде спиральных дорожек на соответствующей плате.

Например, трансформаторная компоновка 18 снабжена сердечником, состоящим из двух частей и содержащим первичную и вторичную часть, между которыми предусмотрен зазор (дополнительно не показан).

Согласно другому примеру, как показано на фигурах, трансформаторная компоновка 18 выполнена в виде трансформатора без сердечника.

Из-за отсутствия магнитного сердечника, а также вследствие возможной большой толщины изолирующей пластины, катушки можно рассматривать как образующие трансформатор, по существу, без эффективной связи. Тем не менее, при работе трансформатора в резонансном режиме и на высокой частоте получены, например, достаточные КПД выше 70%. Таким образом, можно избежать меньших коэффициентов связи.

Согласно дополнительному примерному варианту осуществления, показанному на фиг.3, по меньшей мере один из первичного и вторичного электрических проводников снабжены кольцеобразной структурой, где по меньшей мере одно из первого и второго устройств для передачи сигналов выполнено концентрическим образом с электрическим проводником. На фиг.3 оба - первичный и вторичный электрические проводники выполнены в виде катушек. Схематичное сечение, показанное на фиг.3, почти совпадает с центром этих катушек, поэтому на чертеже показаны соответствующие левые половинки катушек и соответствующие правые половинки катушек, каждая из которых обозначена буквой "L" и буквой "R", соответственно. Конечно, вместо катушек можно выполнить другие кольцеобразные структуры, где термин "кольцеобразный" относится к структуре электрического проводника, оставляющей центральную зону

неиспользуемой для того, чтобы в этом центре можно было выполнить первое и второе устройства 28, 30 для передачи сигналов.

Как схематично показано на фиг.3, первое и второе устройства 28, 30 для передачи сигналов размещаются, таким образом, внутри первичного и вторичного электрических проводников 22, 24. Штрихпунктирная осевая линия 36 показывает концентрическую компоновку. Следует отметить, что концентрическая форма или концентрическая компоновка не должна быть точно выровнена по отношению к точке геометрического центра или осевой линии. Конечно, возможна также компоновка с небольшим сдвигом, в котором одна часть или компонент размещается внутри другой части или компонента.

Согласно другому примеру (не показан) первое и второе устройства 28, 30 для передачи сигналов также снабжены кольцеобразной структурой с тем, чтобы можно было разместить первичный и вторичный электрические проводники 22, 24 внутри соответствующих устройств 28, 30 для передачи сигналов.

Например, термин "кольцеобразная структура" относится к круговой или кольцеобразной структуре.

Согласно другому примеру (дополнительно не показан) можно также выполнить только одно из первого и второго устройств для передачи сигналов концентрическим образом, например, в случае, когда один из первичного и вторичного электрических проводников 22, 24 не выполнен в виде кольцеобразной структуры (смотри также ниже фиг.12).

Как показано на фиг.4, согласно дополнительному примерному варианту осуществления изолирующая пластина 16 имеет по меньшей мере один выступающий край 38, размещенный таким образом, чтобы по меньшей мере часть переднего конца 40 края 42 одной из платы питания и основной платы была закрыта изолирующей пластиной 16.

Выступающий край повышает диэлектрическую прочность. Согласно другому аспекту, как показано на фиг.4, выступающий край выполнен в виде L-образного края 44.

Как показано на фиг.5, изолирующая пластина 16 снабжена выступающим краем 38 на противоположных краях, образующих U-образное сечение 46.

Например, изолирующая пластина 16 (дополнительно не показано) снабжена выступающим кольцеобразным краем. Это относится к вышеупомянутым примерам, а также к нижеследующим примерам.

Как показано на фиг.6, выступающий край 38 выполнен в виде Т-образного края 48, закрывающего по меньшей мере часть переднего конца края платы 12 питания и по меньшей мере часть переднего конца края основной платы 14.

Следует отметить, что фиг.4-6 иллюстрируют только обсужденные аспекты. Другими словами, другие особенности, показанные на фиг.1, 2 или 3, дополнительно не показаны на фиг.4-6, но, конечно, применимы также к этим фигурам.

Как схематично показано на фиг.7, по меньшей мере одна компоновка 20 для передачи сигнала содержит по меньшей мере пару из передатчика 50 света и приемника 52 света. Следует отметить, что компоновку передатчика 50 света и приемника 52 света можно также выполнить обратным образом, то есть передатчик 50 света можно выполнить на плате 12 питания или на основной плате 14, что также применимо к приемнику 52 света.

Следует дополнительно отметить, что по меньшей мере одна трансформаторная компоновка 18 показана только схематично двумя линиями.

Например, сигнал 26 представляет собой оптический сигнал, передаваемый через

изолирующую пластину 16.

Плата 12 питания может содержать по меньшей мере одно светопропускающее отверстие (дополнительно не показано), размещенное для передачи оптического сигнала, где устройство передачи оптического сигнала размещается на плате питания, обращенной в сторону от изолирующей пластины, как показано на фиг.7.

Основная плата может содержать по меньшей мере одно светопропускающее отверстие, выполненное с возможностью передачи оптического сигнала, где устройство передачи оптического сигнала размещается на основной плате, обращенной в сторону от изолирующей пластины (как показано на фиг.7).

Согласно дополнительному примеру (дополнительно не показан) первое устройство передачи оптического сигнала выполнено в виде первого передатчика света, и второе устройство для передачи оптического сигнала выполнено в виде первого приемника света. Таким образом, первый передатчик света и первый приемник света образуют первый сигнальный тракт.

Согласно дополнительному примеру первое устройство для передачи оптического сигнала также содержит второй световой опорный сигнал, и второе устройство для передачи оптического сигнала также содержит второй передатчик света. Таким образом, второй приемник света и второй передатчик света образует второй сигнальный тракт, где первый и второй сигнальные тракты могут иметь противоположные направления распространения сигналов.

Таким образом, например, возможна схема с каскадным соединением.

Как показано на фиг.8, катушки можно выполнить в виде спиральных дорожек 53 в многослойной стопе 54 на соответствующей плате, то есть на плате 12 питания и/или основной плате 14.

Согласно дополнительному аспекту настоящего изобретения, как показано на фиг.9, выполнен высоковольтный переключатель 200, содержащий транзистор 210 и интегральную компоновку 10 для передачи сигнала и электропитания согласно одному из вышеописанных примеров и/или вариантов осуществления. Транзистор 210 выполнен на основной плате 14. Трансформаторная компоновка 18 выполнена с возможностью подачи электропитания на транзистор. Второе устройство 30 для передачи оптического сигнала соединено с транзистором для передачи сигнала.

Следует отметить, что соединения, например, для подачи электропитания или соединения для передачи сигнала дополнительно не показаны.

Например, можно выполнить возбудитель 212 по меньшей мере для одного транзистора, где второе устройство 30 для передачи оптического сигнала соединено с транзистором через возбудитель для передачи сигнала на транзистор. Следует отметить, что возбудитель, хотя и показан на фиг.9, можно также не принимать во внимание.

Согласно дополнительному примеру передача сигнала выполняется на и с вывода затвора транзистора 210.

Согласно дополнительному примеру (не показан) дополнительное устройство можно разместить на основной плате 14, которое также показано пунктирным прямоугольником 214.

Фиг.10 иллюстрирует дополнительный пример, согласно которому выполнено множество 216 транзисторов 210, которые соединены последовательно. Следует отметить, что на фиг.10 показана компоновка на виде сверху, тогда как на фиг.1-9 показаны схематичные сечения на виде сбоку.

Согласно фиг.10 компоновка 20 для передачи сигнала предусмотрена для каждого транзистора 210. Транзисторы выполнены на общей основной плате 14.

Что касается фиг.10, то следует отметить, что на фиг.10 показаны только схематично компоновки, имеющие отношение к основной плате 14, тогда как на фиг.11 также показаны плата 14 питания и изолирующая пластина 16.

На фиг.10 вторичные электрические проводники 24 показаны также со спиральной структурой, которая также применима к фиг.11, где первичные электрические проводники 22 также показаны со спиральной структурой. Кроме того, на фиг.11 показаны первые устройства 28 для передачи оптических сигналов, тогда как на фиг.10 показаны вторые устройства 30 для передачи оптических сигналов.

Фиг.12 схематично иллюстрирует дополнительный примерный вариант осуществления, согласно которому выполнены по меньшей мере две трансформаторные компоновки 18 в качестве совместно используемой трансформаторной компоновки 218, содержащей один общий первичный электрический проводник 220 на плате 12 питания для наведения электромагнитной индукции по меньшей мере в двух вторичных электрических проводниках 222, размещенных на основной плате 14, причем вторичные электрические проводники 222 показаны пунктирными кружочками для того, чтобы показать их размещение на обратной стороне основной платы 14 по отношению к иллюстрации, приведенной на фиг.12. Каждый из по меньшей мере двух вторичных электрических проводников 222 обеспечивает питание отдельного транзистора 210.

На фиг.12 показан пример для совместно используемой трансформаторной компоновки 220, обеспечивающей подачу электрической энергии на три вторичных электрических проводника 222 верхней части, и совместно используемой трансформаторной компоновки 220, обеспечивающей питанием только два вторичных электрических проводника 222 в нижней половине. Кроме того, компоновка 20 для передачи оптического сигнала выполнена для каждого транзистора 210.

Согласно дополнительному примеру, как показано выше, выполнена общая изолирующая пластина.

Например, также можно выполнить общую плату питания, как показано на фиг.12. Первичные электрические проводники 22 и первые устройства 28 для передачи оптических сигналов размещаются на общей плате питания.

Согласно альтернативному примеру можно выполнить ряд плат питания и/или ряд изолирующих пластин (дополнительно не показаны).

Согласно дополнительному примеру, который также показан в отношении фиг.10-12, но который можно также опустить по отношению к особенностям, которые описаны в отношении фиг.10-12, каждый транзистор с соответствующей трансформаторной компоновкой и компоновка для передачи сигнала образуют канал, который показан на фиг.10 пунктирным прямоугольником 224. Каждый канал имеет возможность работы под своим высоковольтным потенциалом.

Согласно дополнительному примеру (дополнительно не показан) изолирующая пластина выполнена таким образом, чтобы она действовала как световод между непосредственно прилегающими компоновками для передачи сигналов.

Например, в случае параллельно управляемых переключателей сигнал компоновки для передачи сигнала, которая работает с перебоями, можно заменить на сигнал соседней компоновки для передачи сигнала.

Согласно альтернативному примеру (дополнительно не показан) выполнено оптическое разделение между участками изолирующей пластины прилегающих компоновок для передачи сигналов.

Например, в случае отдельно управляемых переключателей оптические помехи оптических сигнальных трактов можно минимизировать.

На фиг. 13 показан примерный вариант осуществления генератора 300 рентгеновского излучения, содержащего источник 310 рентгеновского излучения с катодом 312 и анодом 314. Кроме того, выполнен высоковольтный переключатель 200 согласно одному из вышеупомянутых и описанных вариантов осуществления и примеров. На катод и анод 5 подается электрическая энергия из высоковольтного переключателя, который схематично показан с двумя линиями 316 питания. Питание электрической энергией катода и анода выполнено для того, чтобы испускался пучок 318 электронов из катода на анод для генерации рентгеновского излучения 320. Следует отметить, что рентгеновское излучение 220 иллюстрировано только пунктирной стрелкой и, конечно, 10 также содержит конический пучок для веерообразного пучка рентгеновских лучей. Кроме того, следует отметить, что генератор 300 рентгеновского излучения показан очень схематичным образом для иллюстрации принципов. Конечно, необходимые части, такие как вакуумный кожух, например, или устройство управления, дополнительно не показаны.

На фиг. 14 показан способ 400 для выработки высоковольтного питания для источника рентгеновского излучения согласно примерному варианту осуществления настоящего изобретения. Способ 400 содержит следующие этапы:

- На первом этапе 410 питания первичная электрическая энергия 412 подается в первичный электрический проводник трансформаторной компоновки, тем самым 20 вызывая электромагнитную индукцию во вторичном электрическом проводнике, приводящую к образованию вторичной электрической энергии 214. Первичный электрический проводник и вторичный электрический проводник разделены изолирующей пластиной.

- На втором этапе 416 подачи питания вторичная электрическая энергия подается 25 на транзистор, показанный с помощью прямоугольника.

- На третьем этапе 420 питания первичный сигнал 422 управления подается в первое устройство передачи оптического сигнала для выработки оптического сигнала.

- На этапе 424 передачи оптический сигнал передается через изолирующую пластину во второе устройство для передачи оптического сигнала для выработки 426 второго 30 сигнала 428 управления, где изолирующая пластина является светопропускающей по меньшей мере в части между первым и вторым устройствами для передачи оптических сигналов.

Кроме того, на четвертом этапе 430 питания вторичный сигнал 428 управления подается на транзистор 418 для переключения транзистора.

Таким образом, транзистор 418 можно обеспечить электрической энергией, а также сигналом управления.

Следует отметить, что первый этап 410 питания называется также как этап а), второй этап 416 подачи питания как этап б), третий этап 420 питания как этап с), этап 424 передачи как этап d) и четвертый этап 430 питания как этап е).

Далее приводится описание некоторых дополнительных в отношении настоящего изобретения. Например, объединенная передача сигнала и электропитания согласно изобретению является подходящей для высоковольтных переключателей в системах рентгеновского излучения. Для выработки высоких напряжений, которые используются для генерации рентгеновского излучения, высоковольтные переключатели можно 45 выполнить с помощью последовательно соединенных транзисторов. Каждый транзистор должен возбуждаться сигналом между своими затворным и стоковым выводами. Это означает, что каждый возбудитель имеет свой опорный потенциал под напряжением истока своего транзистора. Таким образом, питание должно подаваться на возбудители

и сигнал должен передаваться для управления транзистором.

Согласно изобретению использование изолирующей пластины позволяет избежать высоковольтной изоляции со сложной геометрией, которая будет дорогой и занимать пространство. К тому же можно избежать сборки нескольких частей изолирующего материала переплетающимся образом посредством, например, одной части

изолирующего материала в форме пластины изобретения. Как объяснено выше, мощность передается, например, с помощью системы катушек без сердечников, расположенных выше и ниже пластины, сигнал передается с помощью света через прозрачную изоляцию и принимается на другой стороне.

Как показано на фиг.9, основная плата 19 оборудована транзисторами 210, и возбудителями или другими устройствами 212, на которые должны подаваться электроэнергия и сигнал. Основная плата 14 изолирована от платы 12 питания с помощью пластины из прозрачного электроизоляционного материала 16. Посредством этого все потенциалы основной платы 14 хорошо отделены от сигнала и источника

питания, которые дополнительно не показаны. Диэлектрическая прочность задается толщиной изолирующей пластины 16.

Подачу питания можно реализовать с помощью трансформатора без сердечника с катушками, расположенными на каждой стороне изолирующей пластины 16. Толщина пластины и, например, отсутствие магнитного сердечника, проходящего через катушки,

можно рассматривать для формирования трансформатора с не столь эффективной связью. Однако при работе на резонансной частоте и высокой частоте можно достичь достаточного КПД трансформатора выше 70%.

Сигналы из и в основную плату 14 можно подавать с помощью пар передатчиков и приемников света. Например, в примере, показанном на фиг.9, можно предусмотреть

односигнальный канал с трансформатором выше и приемником ниже изолирующей пластины 16. Свет проходит через отверстие в плате 12 питания через прозрачную изолирующую пластину 16 и через отверстие в основной плате 14 в приемник.

Высоковольтный переключатель может в дальнейшем состоять из последовательно соединенных транзисторов (смотри также фиг.10). Каждый транзистор, его возбудитель

и вспомогательные схемы образуют так называемый "канал". Каждый канал работает под своим собственным высоковольтным потенциалом. Каждый канал можно снабдить чувствительным фотодиодом с р-п переходом, смещенным в обратном направлении,

и катушкой, реализованной с помощью спиральных дорожек в многослойной стопе печатной платы (PCB). Изолирующая пластина, например, изготовленная из РММА

(который также известен под названием "плексиглас"), выполнена поверх платы питания. Катушку платы питания можно реализовать в качестве PCB-катушки тем же самым

способом, как и ее ответную часть. Одну или две катушки можно реализовать с помощью проволоки для увеличения связи. Размеры катушек могут быть различными. Например, одна катушка передатчика обеспечивает питанием две или более приемных катушек.

Кроме того, дополнительные PCB можно выполнить в виде стопы поверх PCB-питания для того, чтобы использовать имеющееся пространство.

Высоковольтный переключатель с объединенной передачей сигнала и электропитания согласно изобретению можно выполнить очень компактным и с оптимальным занимаемым пространством. Это является технологически возможной особенностью

для коммутации высоких напряжений в плотных сборках типа гентри системы компьютерной томографии.

Следует отметить, что вариант осуществления изобретения описан со ссылкой на различные объекты патентования. В частности, некоторые варианты изобретения

описаны со ссылкой на пункт формулы изобретения, касающейся способа, тогда как другие варианты осуществления описаны со ссылкой на пункты формулы изобретения, касающиеся устройства. Однако специалисты в данной области техники обнаружат из вышеизложенного и последующего описания, что если не указано иным способом, в

5 добавление к любой комбинации особенностей, принадлежащих одному типу объекта патентования, также любая комбинация между особенностями, которые относятся к различным объектам патентования, рассматривается как раскрытая с помощью этой заявки. Однако все особенности можно объединить, обеспечивая синергетические эффекты, которые являются больше, чем простое суммирование особенностей.

10 Хотя изобретение было проиллюстрировано и подробно описано в чертежах и вышеприведенном описании, такую иллюстрацию и описание следует рассматривать как иллюстративные или примерные, но не ограничивающие. Это изобретение не ограничено раскрытыми вариантами осуществления. Другие изменения в раскрытых вариантах осуществления могут быть понятны и выполнены специалистами в данной

15 области техники при практической реализации заявленного изобретения после изучения чертежей, описания и зависимых пунктов формулы изобретения.

В то время как настоящее изобретение было подробно проиллюстрировано и описано в чертежах и вышеприведенном описании, такую иллюстрацию и описание следует рассматривать как иллюстративные или примерные, но не ограничивающие. Это

20 изобретение не ограничено раскрытыми вариантами исполнения настоящего изобретения. К описанным здесь вариантам исполнения специалистами в данной области, которые занимаются практической реализацией заявленного изобретения, после изучения чертежей, описания и приложенных пунктов формулы изобретения могут быть добавлены другие видоизменения.

25 Хотя настоящее изобретение было проиллюстрировано на чертежах и подробно раскрыто в предшествующем описании, эти чертежи и предшествующее описание следует рассматривать именно как иллюстративные, приведенные лишь в качестве примера, но не как ограничительные; данное изобретение не сводится к описанным здесь вариантам его выполнения.

30 В формуле изобретения слово "содержащий" не исключает другие элементы или этапы, а признаки единственного числа не исключают множественности. Один процессор может выполнять функции нескольких элементов, описанных в формуле изобретения. Простой факт, что некоторые измерения упоминаются во взаимно различных пунктах формулы изобретения, не говорит о том, что комбинация этих измерений не может

35 быть использована для извлечения определенной выгоды. Номера ссылки в формуле изобретения не должны истолковываться как ограничивающие объем настоящего изобретения.

Формула изобретения

40 1. Интегральная компоновка (10) для передачи сигнала и электропитания для высоковольтного переключателя, содержащая:

- плату (12) питания;
 - основную плату (14);
 - изолирующую пластину (16),
 - 45 - по меньшей мере одну трансформаторную компоновку (18) и
 - по меньшей мере одну компоновку (20) для передачи сигнала;
- причем изолирующая пластина обеспечена между платой питания и основной платой; причем упомянутая по меньшей мере одна трансформаторная компоновка выполнена

с возможностью подачи электрической энергии в схему возбуждения транзистора, который, в свою очередь, питает источник рентгеновского излучения, и причем упомянутая по меньшей мере одна трансформаторная компоновка содержит первичный электрический проводник (22), размещенный на плате питания для наведения электромагнитной индукции во вторичном электрическом проводнике (24), размещенном на основной плате;

причем упомянутая по меньшей мере одна компоновка для передачи сигнала выполнена с возможностью передачи сигнала (26) между платой питания и основной платой и причем упомянутая по меньшей мере одна компоновка для передачи сигнала содержит по меньшей мере первое устройство (28) для передачи оптического сигнала, обеспеченное на плате питания, и второе устройство (30) для передачи оптического сигнала, обеспеченное на основной плате;

причем изолирующая пластина является светопропускающей по меньшей мере в части между первым и вторым устройствами для передачи оптического сигнала;

причем первое и второе устройства для передачи оптического сигнала размещены в тракте оптической связи.

2. Компоновка по п.1, в которой по меньшей мере один из первичного и вторичного электрических проводников снабжен кольцеобразной структурой и

в которой по меньшей мере одно из первого и второго устройств для передачи сигнала выполнено концентрическим образом (36) с электрическим проводником.

3. Компоновка по п.1 или 2, в которой изолирующая пластина имеет по меньшей мере один выступающий край (38), размещенный таким образом, чтобы по меньшей мере часть переднего конца края одной из платы питания и основной платы была закрыта изолирующей пластиной.

4. Компоновка по п.1 или 2, в которой по меньшей мере одна компоновка для передачи сигнала содержит по меньшей мере одну пару из передатчиков (50) света и приемников (52) света.

5. Компоновка по п.1 или 2, в которой первичный электрический проводник (22) и вторичный электрический проводник (24) размещены в виде катушек, выполненных в виде спиральных дорожек (53) в многослойной стопе (54) на соответствующей плате.

6. Высоковольтный переключатель (200), содержащий:

- транзистор (210); и

- интегральную компоновку (10) для передачи сигнала и электропитания по одному из пп.1-5;

причем транзистор обеспечен на основной плате;

причем упомянутая трансформаторная компоновка выполнена с возможностью подачи электрической мощности для возбуждения транзистора и

причем второе устройство для передачи оптического сигнала соединено со схемой возбуждения транзистора для передачи сигнала.

7. Высоковольтный переключатель по п.6, в котором обеспечено множество (216) транзисторов, при этом транзисторы соединены последовательно;

в котором компоновка для передачи сигнала обеспечена для каждого одного из транзисторов и

в котором транзисторы обеспечены на общей основной плате.

8. Высоковольтный переключатель по п.6 или 7, в котором каждый транзистор с соответствующей трансформаторной компоновкой и компоновка для передачи сигнала образуют канал (224) и

в котором каждый канал выполнен с возможностью работы под своим собственным

высоковольтным потенциалом.

9. Высоковольтный переключатель по п.6 или 7, в котором изолирующая пластина выполнена таким образом, что она действует как световод между непосредственно прилегающими компоновками для передачи сигнала.

5 10. Высоковольтный переключатель по п.6 или 7, в котором оптическое разделение выполнено между участками изолирующей пластины прилегающих компоновок для передачи сигнала.

11. Генератор (300) рентгеновского излучения, содержащий:

10 - источник (310) рентгеновского излучения с катодом (312) и анодом (314) и
- высоковольтный переключатель (200) по одному из пп.6-10;

причем на катод и анод подается электрическая энергия от высоковольтного переключателя для того, чтобы испускать пучок электронов из катода на анод для генерации рентгеновского излучения.

12. Способ (400) выработки высоковольтного питания для источника рентгеновского
15 излучения, содержащий следующие этапы:

а) подают (410) первичную электрическую энергию (412) в первичный электрический проводник трансформаторной компоновки, тем самым вызывая электромагнитную индукцию во вторичном электрическом проводнике, приводящую к образованию вторичной электрической энергии, причем первичный электрический проводник и
20 вторичный электрический проводник разделены изолирующей пластиной;

б) подают (416) вторичную электрическую энергию на транзистор;

с) подают (420) первичный сигнал (422) управления на первое устройство для передачи оптического сигнала, чтобы выработать оптический сигнал;

д) передают (424) оптический сигнал через изолирующую пластину во второе
25 устройство для передачи оптического сигнала для выработки (426) вторичного сигнала (428) управления, причем изолирующая пластина является светопропускающей по меньшей мере в части между первым и вторым устройствами для передачи оптического сигнала; и

е) подают (430) вторичный сигнал управления на транзистор для переключения
30 транзистора.

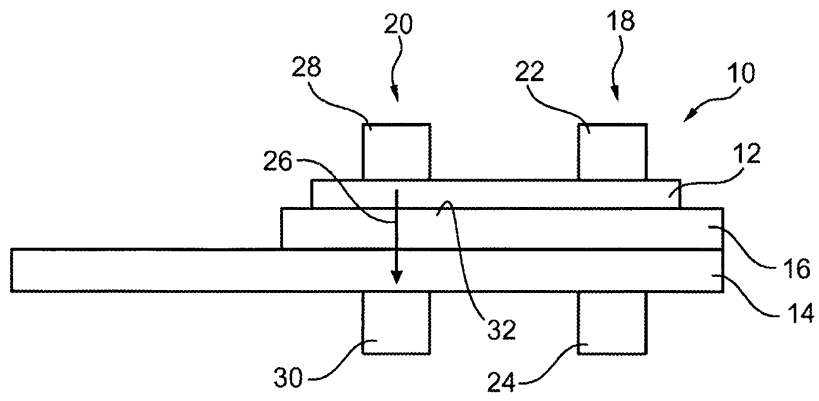
35

40

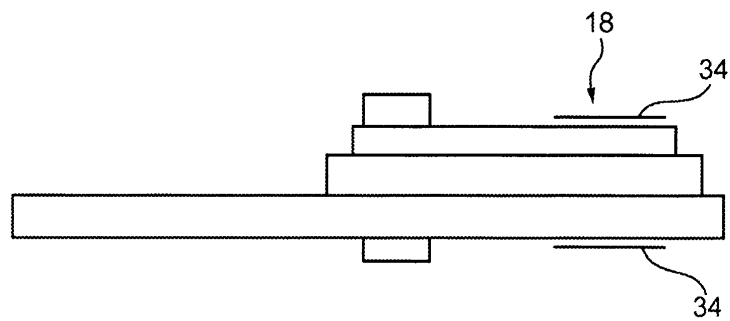
45

511976

1/7

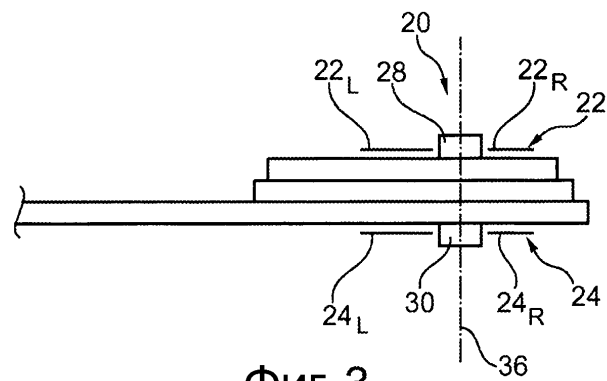


Фиг. 1

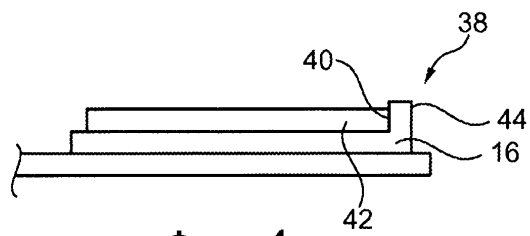


Фиг. 2

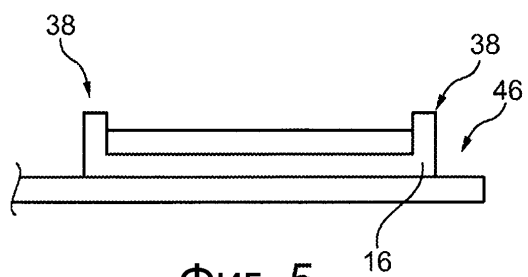
2/7



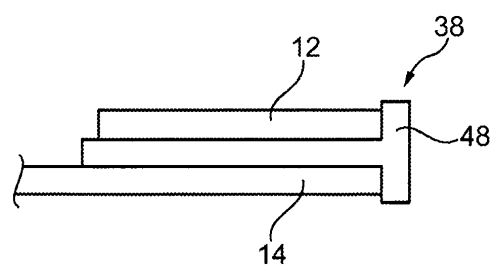
Фиг. 3



Фиг. 4

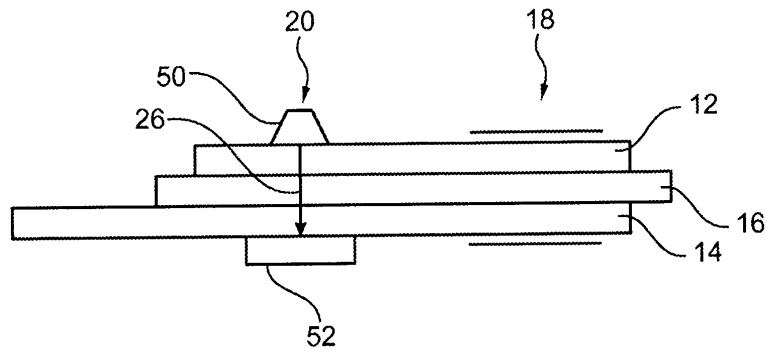


Фиг. 5

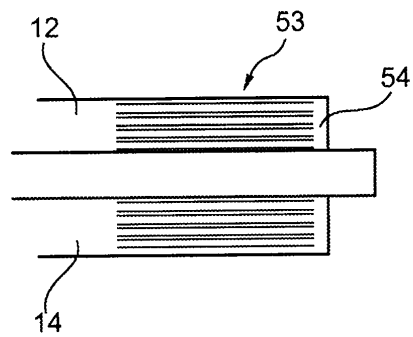


Фиг. 6

3/7

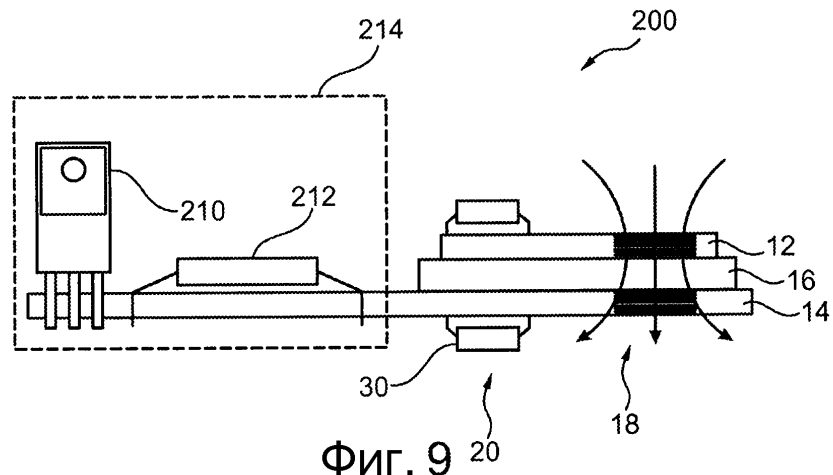


Фиг. 7

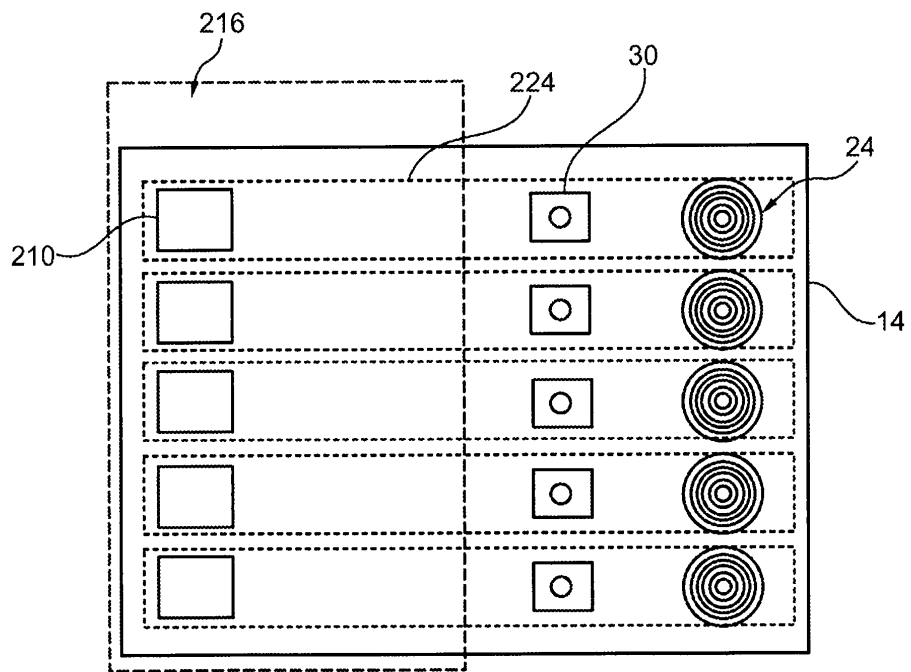


Фиг. 8

4/7

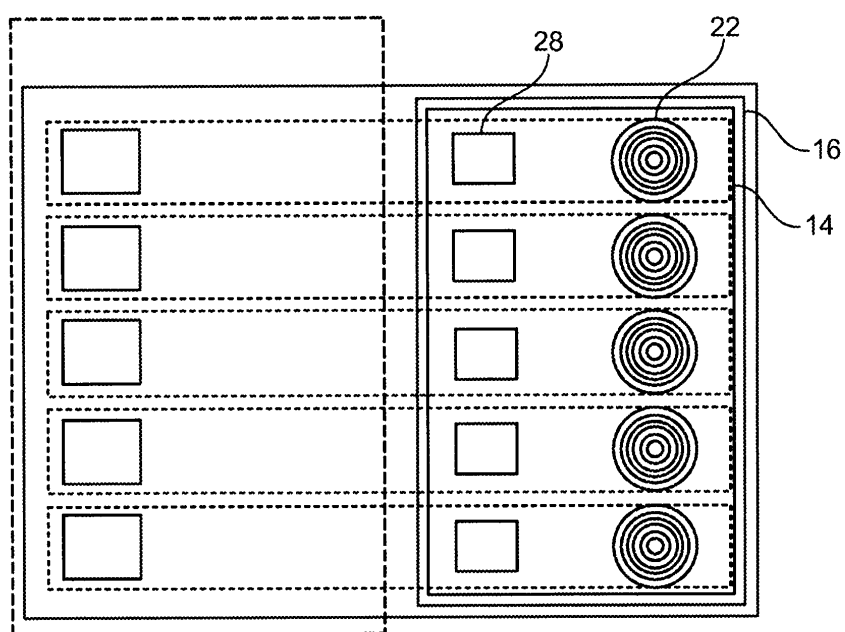


Фиг. 9



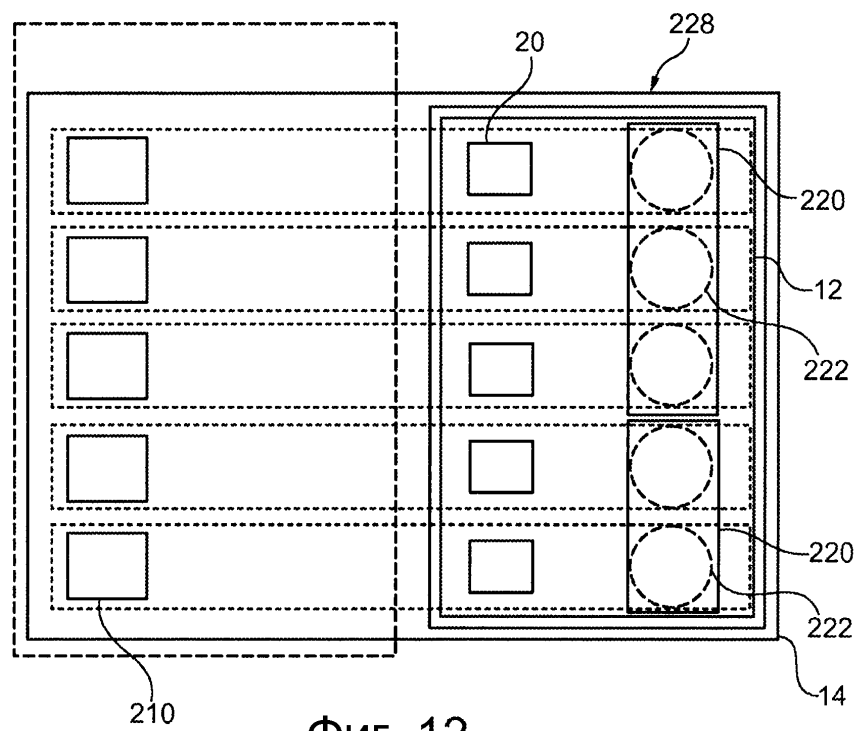
Фиг. 10

5/7



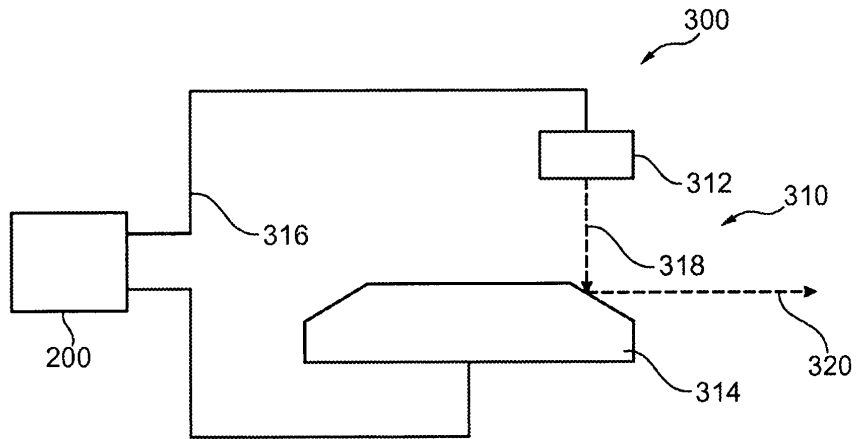
Фиг. 11

6/7

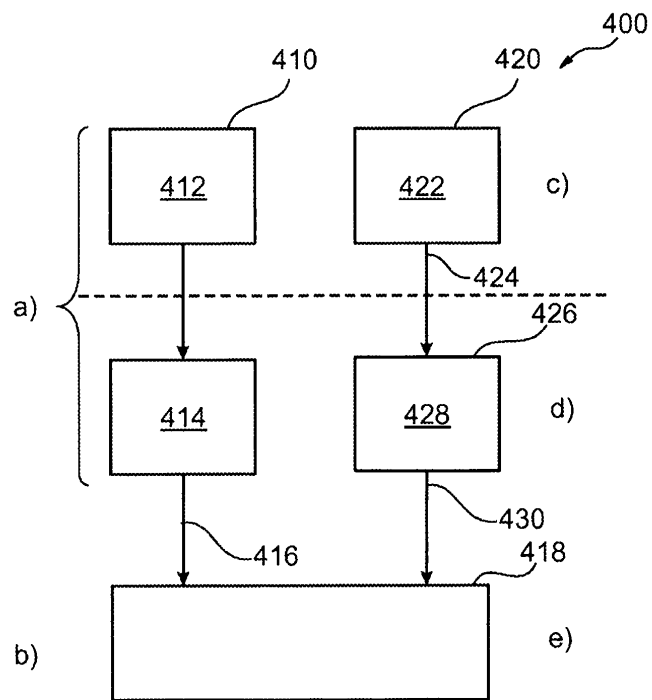


Фиг. 12

7/7



Фиг. 13



Фиг. 14