



(51) МПК
H02K 9/19 (2006.01)
H02K 11/33 (2016.01)
H02M 7/48 (2007.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H02K 9/19 (2018.02); *H02K 11/33* (2018.02); *H02M 7/48* (2018.02)

(21)(22) Заявка: 2017145538, 26.05.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 26.05.2015

Дата регистрации:
 22.06.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.05.2015

(45) Опубликовано: 22.06.2018 Бюл. № 18

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
 национальной фазе: 26.12.2017

(86) Заявка РСТ:
 JP 2015/065116 (26.05.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
 WO 2016/189658 (01.12.2016)

Адрес для переписки:
 129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
 "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(72) Автор(ы):

ХАСЕГАВА Кадзухиро (JP)

(73) Патентообладатель(и):

НИССАН МОТОР КО., ЛТД. (JP)

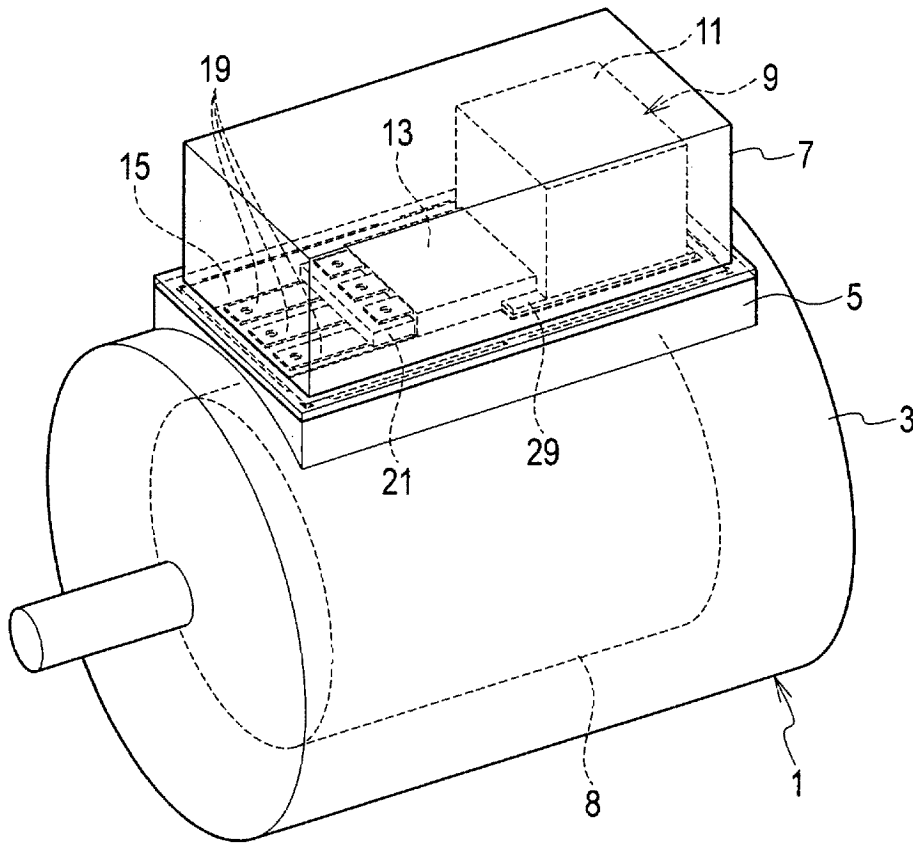
(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: JP 2011223744 A, 04.11.2011. JP
 2013233052 A, 14.11.2013. JP 2005237141 A,
 02.09.2005. JP 2013162017 A, 19.08.2013. RU
 64447 U1, 27.06.2007.

(54) МЕХАНИЧЕСКИМ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ОБРАЗОМ ОБЪЕДИНЕННАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
 ВРАЩАЮЩАЯСЯ УСТАНОВКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехники. Технический результат – снижение нагрева устройства преобразования электрической мощности. Механическим и электрическим образом объединенная электрическая вращающаяся установка содержит электрическое вращающееся устройство, устройство преобразования электрической мощности, соединенное с электрическим вращающимся устройством, корпус, который вмещает как одно целое электрическое вращающееся устройство и устройство преобразования электрической мощности. Электропроводный соединительный элемент

прикреплен к элементу крепления в электрически изолированном состоянии от элемента крепления на противоположной стороне элемента крепления относительно электрического вращающегося устройства и соединен с электронным компонентом, который конфигурирует устройство преобразования электрической мощности, и с электрическим вращающимся устройством. Охлаждающий фрагмент прикреплен к элементу крепления на стороне электрического вращающегося устройства и охлаждает электронный компонент и электропроводный соединительный элемент. 7 з.п. ф-лы, 10 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H02K 9/19 (2006.01)
H02K 11/33 (2016.01)
H02M 7/48 (2007.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
H02K 9/19 (2018.02); H02K 11/33 (2018.02); H02M 7/48 (2018.02)

(21)(22) Application: **2017145538, 26.05.2015**

(24) Effective date for property rights:
26.05.2015

Registration date:
22.06.2018

Priority:

(22) Date of filing: **26.05.2015**

(45) Date of publication: **22.06.2018** Bull. № 18

(85) Commencement of national phase: **26.12.2017**

(86) PCT application:
JP 2015/065116 (26.05.2015)

(87) PCT publication:
WO 2016/189658 (01.12.2016)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

HASEGAWA Kazuhiro (JP)

(73) Proprietor(s):

NISSAN MOTOR CO., LTD. (JP)

RU 2 658 635 C1

C1 2 658 635 RU

(54) **MECHANICAL AND ELECTRICAL UNITED ELECTRIC ROTARY INSTALLATION**

(57) Abstract:

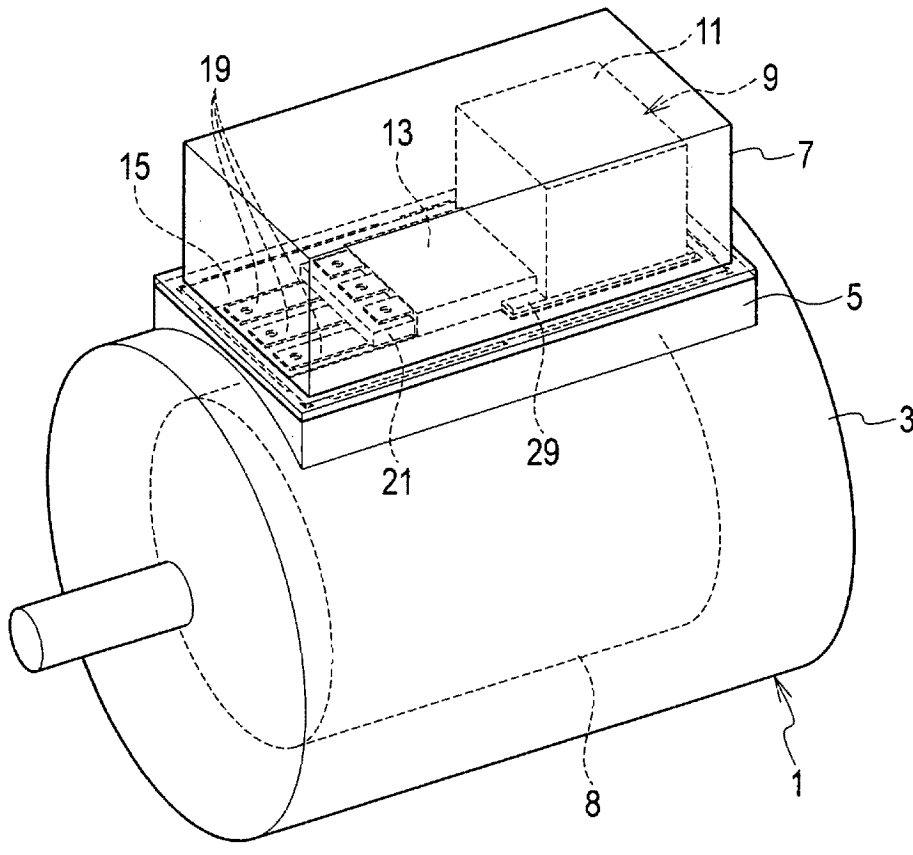
FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: invention relates to electrical engineering. Mechanically and electrically, combined electric rotary apparatus comprises electric rotating device, electric power conversion apparatus connected to electric rotating device, housing, which accommodates as integral electrical rotating device and electrical power conversion device. Electrically conductive connecting member is attached to fastening member in electrically isolated state from fastening member on opposite side of fastening member with

respect to electric rotating device and is connected to electronic component, which configures electrical power conversion device, and with electric rotating device. Cooling piece is attached to fastening member on electric rotating device side and cools electronic component and electrically conductive connecting member.

EFFECT: decrease in heating of electrical power conversion device.

8 cl, 10 dwg



ФИГ. 1

Область техники, к которой относится изобретение

[0001] Настоящее изобретение относится к механическим и электрическим образом объединенной электрической вращающейся установке, в которой электрическое вращающееся устройство и устройство преобразования электрической мощности как
5 одно целое размещены в ее корпусе.

Уровень техники

[0002] Для размещения как одно целое мотора в качестве электрического вращающегося устройства и инвертора в качестве устройства преобразования электрической мощности в корпусе известна конфигурация, в которой инвертор
10 прикрепляется на основание крепления, предусмотренное в корпусе (патентная литература 1). Для того, чтобы ограничивать температуру инвертора от сильного увеличения, корпус охлаждается низкотемпературным газообразным хладагентом во время операций компрессора, и, таким образом, инвертор на основании крепления охлаждается посредством этой криогенной энергии согласно технологии из патентной
15 литературы 1.

Список ссылок

Литература предшествующего уровня техники

[0003] Патентная литература 1: Публикация не прошедшей экспертизу заявки на патент (Япония) номер 2005-36773

20 Сущность изобретения

[0004] Хотя инвертор на основании крепления охлаждается посредством криогенной энергии, когда корпус охлаждается в технологии из патентной литературы 1, существует вероятность того, что температура инвертора может сильно увеличиваться вследствие переноса тепла, формируемого в обмотке мотора.

[0005] Следовательно, настоящее изобретение имеет тенденцию ограничивать высокую температуру устройства преобразования электрической мощности, вызванную теплом, формируемым посредством электрического вращающегося устройства.

[0006] Настоящее изобретение является механическим и электрическим образом объединенной электрической вращающейся установкой, которая включает в себя
30 электрическое вращающееся устройство, устройство преобразования электрической мощности и корпус, который вмещает электрическое вращающееся устройство и устройство преобразования электрической мощности, включает в себя элемент крепления, к которому устройство преобразования электрической мощности прикрепляется на противоположной стороне по отношению к электрическому
35 вращающемуся устройству. Это устройство преобразования электрической мощности предусматривает электропроводный соединительный элемент, соединенный с электронным компонентом, который конфигурирует устройство преобразования электрической мощности, на элементе крепления в электрически изолированном состоянии от элемента крепления на противоположной стороне элемента крепления
40 относительно электрического вращающегося устройства, и дополнительно включает себя охлаждающий фрагмент, который охлаждает электронный компонент и электропроводный элемент на элементе крепления на стороне электрического вращающегося устройства.

Краткое описание чертежей

45 [0007] Фиг. 1 - это общий вид электрической вращающейся установки согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 2 - это общий вид модуля инвертора, используемого в электрической вращающейся установке на фиг. 1.

Фиг. 3 - это общий вид, полученный посредством исключения некоторых электрических компонентов из фиг. 2.

Фиг. 4 - это общий вид, при просмотре с нижней стороны на фиг. 3.

Фиг. 5 - это схематичный вид в поперечном разрезе фрагмента, имеющего электрическую шину на фиг. 3.

Фиг. 6 - это общий вид, показывающий третий вариант осуществления, и являющийся эквивалентным по отношению к фиг. 2.

Фиг. 7 - это схематичный вид в поперечном разрезе, показывающий третий вариант осуществления и являющийся эквивалентным по отношению к фиг. 5.

Фиг. 8 - это покомпонентный общий вид фрагмента, включающего в себя электрическую шину согласно пятому варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 9 - это вид в поперечном разрезе разделенного на части листа электрической изоляции, включающего в себя электрические шины, в пятом варианте осуществления.

Фиг. 10 - это вид сбоку модуля инвертора согласно шестому варианту осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание вариантов осуществления

[0008] Далее в данном документе, варианты осуществления для выполнения настоящего изобретения будут описаны в деталях со ссылкой на чертежи.

[0009] Фиг. 1 - это общий вид механическим и электрическим образом объединенной электрической вращающейся установки согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения. Корпус 1 электрической вращающейся установки включает в себя фрагмент 3 мотора, имеющий почти цилиндрическую форму, фрагмент 5 инвертора, имеющий форму почти прямоугольного параллелепипеда и целиком предусмотренный на верхней стороне, на фиг. 1, цилиндрически сформированный фрагмент фрагмента 3 мотора и крышку 7, покрывающую верхний фрагмент фрагмента 5 инвертора.

[0010] Трехфазный мотор (мотор AC) 8 переменного тока (далее в данном документе просто называемый мотором) в качестве электрического вращающегося устройства размещается в фрагменте 3 мотора. Инвертор 9 в качестве устройства преобразования электрической мощности размещается в фрагменте, над фрагментом 5 инвертора, покрытый крышкой 7. А именно, корпус 1 размещает как одно целое мотор 8 и инвертор 9.

[0011] Инвертор 9 включает себя сглаживающий конденсатор 11, силовой модуль 13, имеющий силовые полупроводниковые элементы и т.д. в качестве электронных компонентов. Инвертор 9 прикрепляется на верхнюю поверхность, на противоположной стороне относительно мотора 8, поддона 15 в качестве элемента крепления. Прямоугольная донная стенка предусматривается в фрагменте 5 инвертора корпуса 1 для того, чтобы ставить на нее поддон 15 и затем скреплять его с ней.

[0012] Поддон 15 конфигурируется из элемента прямоугольной пластины. Материал поддона 15 является металлом, который состоит из электропроводного материала, полимера или керамики, которая состоит из электрически непроводящего материала, или т.п. Модуль 17 инвертора, как показано на фиг. 2, конфигурируется посредством установки вышеупомянутых многочисленных электронных компонентов в качестве компонентов инвертора на поддон 15.

[0013] Три электрические шины 19 в качестве электропроводных соединительных элементов прикрепляются к поддону 15 в позициях на противоположной стороне относительно сглаживающего конденсатора 11. Три электрические шины 19 конфигурируют клеммы подачи электропитания для подачи электропитания к мотору

8 и предусматриваются так, чтобы быть ассоциированными с U, V и W-фазами мотора 8, соответственно.

5 [0014] Датчик 21 электрического тока предусматривается на электрических шинах 19 в позиции рядом с модулем 13 питания. Как показано на фиг. 3, на котором некоторые электронные компоненты исключены в сравнении с фиг. 2, соединительные клеммы 23 датчика предусматриваются так, чтобы выступать вверх, на концах электрических шин 19 на стороне датчика 21 электрического тока, соответственно. Датчик 21 электрического тока соединяется с электрическими шинами 19 через соединительные клеммы 23 датчика.

10 [0015] Датчик 21 электрического тока соединяется с тремя клеммами 25, выведенными из модуля 13 питания. Согласно этому, датчик 21 электрического тока обнаруживает электрические токи, протекающие от клемм 25 модуля 13 питания к электрическим шинам 19.

15 [0016] Здесь, поддон 15 выполнен из металла, который состоит из электропроводного материала. Следовательно, лист 27 электрической изоляции в качестве электроизоляционного элемента, такого как электроизоляционная бумага, предусматривается между металлическим поддоном 15 и электрическими шинами 19 для того, чтобы получать электрическую изоляцию. Лист 27 электрической изоляции формируется фактически в квадратной форме, чтобы включать в себя все три
20 электрические шины 19 и, например, скрепляться с поддоном 15 и электрическими шинами 19 посредством склеивания.

[0017] Клеммные отверстия 19а, с помощью которых клеммные элементы, которые не показаны на чертежах, соединяются и крепятся, формируются на концах электрических шин 19 на противоположной стороне относительно датчика 21
25 электрического тока. Клеммные элементы, непоказанные на чертежах, соединяются с мотором 8. Как показано на фиг. 4, открытые отверстия 15а, которые достаточно больше клеммных отверстий 19а, формируются в позициях, на поддоне 15, так, чтобы быть ассоциированными с клеммными отверстиями 19а. Согласно этому, клеммные элементы, непоказанные на чертежах и соединенные с мотором 8 и металлическим
30 поддоном 15, находятся на расстоянии друг от друга, так, чтобы быть в несоприкасающемся состоянии. Открытые отверстия, диаметр которых почти равен диаметру открытых отверстий 15а, формируются на листе 27 электрической изоляции, так, чтобы быть ассоциированными с клеммными отверстиями 19а.

[0018] Сглаживающий конденсатор 11, показанный в форме прямоугольного параллелепипеда, присоединяется на электропроводную пластину 29, имеющую
35 прямоугольную форму, показанную на фиг. 3, и лист 31 электрической изоляции в качестве электроизоляционного элемента предусматривается между электропроводной пластиной 29 и поддоном 15. Лист 31 электрической изоляции формируется, в целом, в прямоугольной форме, слегка большей, чем форма электропроводной пластины 29,
40 так что его внешний периферийный край протягивается наружу от внешнего периферийного края электропроводной пластины 29. Лист 31 электрической изоляции скрепляется с поддоном 15 и электропроводной пластиной 29 посредством склеивания, например.

[0019] Как показано на фиг. 2, фрагменты электропроводной пластины 29 и листа
45 31 электрической изоляции, которые выступают из сглаживающего конденсатора 11 по направлению к модулю 13 питания, находятся под фрагментом модуля 13 питания. Согласно этому, сглаживающий конденсатор 11 и модуль 13 питания электрически соединяются друг с другом через электропроводную пластину 29.

[0020] Модуль 13 питания закрепляется на поддоне 15 крепежами, приклеиванием или т.п. в состоянии, когда его переключающие элементы отлиты в полимере. Фрагмент модуля 13 питания, который ассоциируется с электропроводной пластиной 29, не формирует отлитый в полимере фрагмент, и фрагмент, который не формирует отлитый в полимере фрагмент, электрически соединяется со сглаживающим конденсатором 11.

[0021] Как показано на фиг. 4, элемент 33 формирования водяного канала соприкасается и скрепляется с поддоном 15 на стороне мотора 8. Элемент 33 формирования водяного канала включает в себя открывающийся фрагмент, который открывается на своей стороне, обращенной к поддону 15, и канал 35 охлаждающей воды поддона формируется между ним и поддоном 15 посредством соприкосновения и прикрепления открывающегося фрагмента к поверхности (донной поверхности) поддона 15, чтобы конфигурировать охлаждающий модуль 6 в качестве охлаждающего фрагмента.

[0022] Элемент 33 формирования водяного канала включает в себя первый фрагмент 33а формирования основного канала, второй фрагмент 33б формирования основного канала и третий фрагмент 33с формирования основного канала, каждый из которых формируется параллельно короткой стороне прямоугольного поддона 15. Первый фрагмент 33а формирования основного канала и второй фрагмент 33б формирования основного канала соединяются друг с другом посредством первого фрагмента 33d формирования соединяющего канала на своих концах на одной стороне. Второй фрагмент 33б формирования основного канала и третий фрагмент 33с формирования основного канала соединяются друг с другом посредством второго фрагмента 33е формирования соединяющего канала на своих концах на противоположной стороне.

[0023] Следовательно, элемент 33 формирования водяного канала формируется в форме серпантина. Канал 35 охлаждающей воды поддона также формируется в форме серпантина, так, чтобы быть ассоциированным с формой элемента 33 формирования водяного канала. Фланец 33f формируется по всему периферийному краю элемента 33 формирования серпантинного водяного канала. Фланец 33f соприкасается и скрепляется с поддоном 15 посредством приклеивания или т.п. в уплотняющем состоянии.

[0024] Впускная труба 37 для охлаждающей воды соединяется с окрестностями конца первого фрагмента 33а формирования основного канала на противоположной стороне относительно первого фрагмента 33d формирования соединяющего канала. С другой стороны, выпускная труба 39 для охлаждающей воды соединяется с окрестностями конца третьего фрагмента 33с формирования основного канала на противоположной стороне относительно второго фрагмента 33е формирования соединяющего канала.

[0025] Охлаждающая вода подается снаружи во впускную трубу 37 для охлаждающей воды посредством насоса для охлаждающей воды, который не показан на чертеже, и затем протекает через канал 35 охлаждающей воды поддона. Охлаждающая вода в качестве охлаждающей среды протекает через канал 35 охлаждающей воды поддона от первого фрагмента 33а формирования основного канала по направлению к третьему фрагменту 33с формирования основного канала и затем выпускается из выпускной трубы 39 для охлаждающей воды наружу из охлаждающего модуля 36.

[0026] Охлаждающая вода, выпущенная наружу из охлаждающего модуля 36, охлаждает мотор 8, в то же время проходя через канал(ы) для охлаждающей жидкости, который не показан на чертежах и предусмотрен в стенке фрагмента 3 мотора корпуса 1. Охлаждающая вода, которая охладила мотор 8, выпускается наружу из корпуса 1.

[0027] Весь поддон 15, включающий в себя элемент 33 формирования водяного канала, может быть покрыт ламинированной пленкой в состоянии, когда сглаживающий

конденсатор 11, модуль 13 питания и датчик 12 электрического тока еще не прикреплены к нему. В это время ламинированная пленка покрывает электрические шины 19 и электропроводную пластину 29, исключая их электропроводные фрагменты.

5 Дополнительно, ламинированная пленка покрывает элемент 33 формирования водяного канала, исключая впускную трубу 37 для охлаждающей воды и выпускную трубу 39 для охлаждающей воды.

[0028] Фиг. 5 - это схематичный вид в поперечном разрезе фрагмента, имеющего электрическую шину 19, показанную на фиг. 3, в конфигурации, включающей в себя ламинированную пленку. В этом случае, элемент 33 формирования водяного канала, охлаждающая вода 43, лоток 15, лист 27 электрической изоляции и электрическая шина 10 19 находятся между верхней и нижней ламинированными пленками 41a и 41b в таком порядке от нижней ламинированной пленки 41b.

[0029] В настоящем варианте осуществления, как показано на фиг. 5, охлаждающая вода 43 эффективно охлаждает весь поддон 15, непосредственно контактируя с донной 15 поверхностью лотка 15 на противоположной стороне относительно электрических шин 19. Поскольку поддон 15 охлаждается, инвертор 9, который включает в себя электронные компоненты на поддоне 15, такие как электрические шины 19, сглаживающий конденсатор 11 и модуль 13 питания, может быть эффективно охлажден.

[0030] Кроме того, возможен случай, когда тепло, формируемое в обмотке мотора 8, переносится на инвертор 9 (модуль 13 питания) через электрические шины 19. 20 Поскольку поддон 15 охлаждается в таком случае, как объяснено выше, электрические шины 19 охлаждаются через лист 27 электрической изоляции, и, таким образом, может быть ограничен перенос тепла, формируемого в моторе 8, на инвертор 9 (модуль 13 питания). Следовательно, может быть ограничено сильное увеличение температуры 25 инвертора 9 (модуля 13 питания).

[0031] Поскольку электрические шины 19 охлаждаются, и затем их температуры могут быть ограничены от сильного увеличения, ошибки обнаружения, вызванные 30 высокой температурой, датчика 21 электрического тока, соединенного с электрическими шинами 19, могут быть ограничены, и затем его выходной сигнал становится устойчивым, и точность обнаружения электрических токов улучшается. Кроме того, температуры электрических шин 19 ограничиваются от сильного увеличения, так что их электрические сопротивления могут быть ограничены, чтобы быть низкими, когда электрические токи прикладываются к ним, и, таким образом, надежность может быть 35 улучшена.

[0032] В настоящем варианте осуществления поддон 15 выполнен из металла, который является электропроводным материалом, и лист 27 электрической изоляции 40 располагается между поддоном 15 и электрическими шинами 19. Следовательно, охлаждение электрических шин 19 может быть обеспечено, в то же время электрически изолируя поддон 15 от электрических шин 19 посредством листа 27 электрической изоляции. Поскольку поддон 15 выполнен из металла, тепловое сопротивление которого является относительно низким, тепло электрических шин 19 может эффективно излучаться на охладитель 36 через поддон 15. Кроме того, посредством электрической изоляции поддона 15 от электрических шин 19 с помощью листа 27 электрической изоляции, поддон 15 может быть также легко изолирован от инвертора 9 (модуля 13 45 питания).

[0033] Дополнительно в настоящем варианте осуществления элемент 33 формирования водяного канала включает в себя открывающийся фрагмент, который открывается на своей стороне, обращенной к поддону 15, и открывающийся фрагмент соприкасается

и скрепляется с поверхностью (нижней поверхностью) поддона 15. Камера хранения охлаждающего носителя, которая хранит охлаждающий носитель, формируется внутри открывающегося фрагмента. Согласно этому, охлаждающий носитель, втекающий в камеру хранения охлаждающего носителя в элементе 33 формирования водяного канала, непосредственно охлаждает поддон 15, и, таким образом, поддон 15 может быть эффективно охлажден.

[0034] Кроме того, в поясненной выше конфигурации, электроизоляционная бумага приводится в пример в качестве листов 27 и 31 электрической изоляции в настоящем варианте осуществления, но они не ограничиваются этим и могут быть чем-то еще, что может электрически изолировать поддон 15 от электрических шин 19 или от электропроводной пластины 29.

[0035] В качестве второго варианта осуществления настоящего изобретения будет описан случай, когда поддон 15 состоит из электрически непроводящего материала, такого как полимер и керамика. В этом случае лист 27 электрической изоляции на фиг. 5 не нужен. Также лист 31 электрической изоляции на стороне сглаживающего конденсатора 11 также не нужен.

[0036] Следовательно, во втором варианте осуществления, число компонентов может быть уменьшено благодаря отсутствию необходимости в листах 27 и 31 электрической изоляции, и эффекты охлаждения относительно электрической шины 19 и электропроводной пластины 29 могут быть улучшены, чтобы ограничивать сильные увеличения температуры электрических шин 19 и инвертора 9 более эффективно. Сильное увеличение температуры электрических шин 19 может быть ограничено более эффективно благодаря улучшению эффекта охлаждения относительно электрических шин 19, и, таким образом, точность обнаружения электрических токов посредством датчика 21 электрического тока дополнительно улучшается.

[0037] Фиг. 6 - это общий вид, показывающий третий вариант осуществления и являющийся эквивалентным по отношению к фиг. 2. В третьем варианте осуществления металлический элемент 45 в качестве теплоизлучающего элемента предусматривается поверх противоположных сторон электрических шин 19 для поддона 15 в электрически изолированном состоянии. В частности, листы 47 электрической изоляции, такие как электроизоляционные бумажные листы, которые обеспечивают электрическую изоляцию, вставляются между металлическим элементом 45, состоящим из электропроводного материала, и электрическими шинами 19. Листы 47 электрической изоляции скрепляются с металлическим элементом 45 и электрическими шинами 19 посредством клеев, например.

[0038] Металлический элемент 45 протягивается в параллельном направлении выравнивания трех электрических шин 19 и включает в себя выступ 45а на каждом из своих обоих концов. Нижние концы выступов 45а соприкасаются и скрепляются с поверхностью поддона 15 посредством клеев, например.

[0039] Фиг. 7 является схематичным видом в разрезе, показывающим третий вариант осуществления и являющимся эквивалентом для фиг. 5, видом в поперечном разрезе, когда рассматривается металлический элемент 45 со стороны клеммного отверстия 19а электрической шины 19 на поддоне 15. В этом случае требуется структура, в которой металлический элемент 45 и лист 47 электрической изоляции дополнительно предусматриваются между электрической шиной 19 и верхней ламинированной пленкой 41а в дополнение к элементам на фиг. 5. Отметим, что лист(ы) 47 электрической изоляции может быть сконфигурирован совместно с листом 27 электрической изоляции.

[0040] В третьем варианте осуществления металлический элемент 45 охлаждается

посредством поддона 15, который охлаждается посредством охлаждающей воды 43. Здесь, тепло электрических шин 19 излучается на металлический элемент 45 через лист 47 электрической изоляции. Следовательно, электрические шины 19 охлаждаются посредством металлического элемента 45 от своих поверхностей на противоположных сторонах относительно поддона 15 в дополнение к охлаждению посредством поддона 15 через лист 27 электрической изоляции. Следовательно, эффект охлаждения электрических шин 19 дополнительно улучшается, чтобы ограничивать, более эффективно, температуры электрических шин 19 от сильного увеличения, и точность обнаружения электрических токов посредством датчика 21 электрического тока дополнительно улучшается.

[0041] В третьем варианте осуществления металлический элемент 45 состоит из электропроводного материала, и листы 47 электрической изоляции предусматриваются между металлическим элементом 45 и электрическими шинами 19. Следовательно, охлаждение электрических шин 19 может быть обеспечено, в то же время электрически изолируя металлический элемент 45 от электрических шин 19 посредством листов 47 электрической изоляции.

[0042] В качестве четвертого варианта осуществления настоящего изобретения полимер или керамика, состоящие из электрически непроводящего материала, могут быть использованы вместо металлического элемента 45 в качестве теплоизлучающего элемента. В этом случае листы 47 электрической изоляции на фиг. 7 не нужны. Согласно этому, число компонентов может быть уменьшено, и эффект охлаждения электрических шин 19 может быть дополнительно улучшен.

[0043] Отметим, что выступы 45а металлического элемента 45 могут быть в состоянии, когда они не соприкасаются с поддоном 15 и находятся на расстоянии от него. В этом случае, металлический элемент 45 не охлаждается посредством поддона 15, но металлический элемент 45 может охлаждаться посредством другого охлаждающего элемента, который не показан на чертежах. Кроме того, металлический элемент 45 может охлаждаться окружающим воздухом, т.е., воздушно охлаждаться посредством протяжения металлического элемента 45 к внешним сторонам без соприкосновения с поддоном 15.

[0044] Кроме того, теплоизлучающая смазка может быть намазана между поддоном 15 и выступами 45а металлического элемента 45, между металлическим элементом 45 и листами 47 электрической изоляции, и между листами 47 электрической изоляции и электрическими шинами 19. Теплоизлучающая смазка является теплопроводной смазкой, имеющей превосходные характеристики теплового излучения, и может уменьшать тепловые сопротивления, чтобы улучшать эффекты теплового излучения, будучи намазанной на теплопроводную поверхность(и).

[0045] Фиг. 8 и фиг. 9 показывают пятый вариант осуществления. В пятом варианте осуществления разделенный на части лист 49 электрической изоляции используется вместо листа 27 электрической изоляции в первом варианте осуществления, показанном на фиг. 3. Другие конфигурации являются идентичными конфигурациям в первом варианте осуществления.

[0046] Разделенный на части лист 49 электрической изоляции включает в себя вертикальные стенки 49b на плоском фрагменте 49а, имеющем плоскую двухмерную форму. Вертикальные стенки 49b включают в себя внешнюю стенку 49а1, которая окружает все три электрические шины 19, и разделительные стенки 49b2, каждая из которых находится между электрическими шинами 19, соседними друг с другом, чтобы отделять соседние электрические шины 19 друг от друга. Как показано на фиг. 9, высота

внешней стенки 49a1 и разделительных стенок 49b2 от плоского фрагмента 49a является почти идентичной толщине электрической шины(н) 19.

5 [0047] Три электрические шины 19 размещаются в трех областях, окруженных внешней стенкой 49a1 и разделительными стенками 49b2. Согласно этому, три электрические шины 19 размещаются в выровненном состоянии на разделенном на части листе 49 электрической изоляции, и соседние из них электрически изолируются друг от друга посредством разделительной стенки(ок) 49b2.

10 [0048] В пятом варианте осуществления предусматривается множество электрических шин 19, и разделительная стенка 49b2, которая является электроизоляционным элементом, предусматривается между соседними электрическими шинами 19. Следовательно, множество электрических шин 19 могут быть электрически изолированы друг от друга с определенностью.

15 [0049] Поскольку электрические шины 19, соседние друг с другом, могут быть электрически изолированы друг от друга разделительной стенкой 49b2, они могут быть размещены на поддоне 15, так, чтобы делать промежуток между ними более узким. Согласно этому, область установки на поддоне 15, требуемая для электрических шин 19, может быть сделана небольшой, и, таким образом, уменьшение размера всего модуля 17 инвертора, а также уменьшение размера всей моторной установки в качестве электрической вращающейся установки, может быть достигнуто.

20 [0050] Область соприкосновения электрических шин 19 с разделенным на части листом 49 электрической изоляции делается большей посредством соприкосновения их боковых поверхностей с вертикальными стенками 49b, чем область соприкосновения в случае, когда только их нижние поверхности соприкасаются с электроизоляционным листом 27, как показано на фиг. 3. Следовательно, тепло электрических шин 19 может излучаться эффективно на поддон 15 через разделенный на части лист 49 электрической изоляции. Кроме того, электрические шины 19 размещаются в трех областях, окруженных внешней стенкой 49a1 и разделительными стенками 49b2 в состоянии, когда они выравниваются внутри, и, таким образом, работы по их установке на поддоне 15 могут быть легко выполнены.

30 [0051] Фиг. 10 показывает шестой вариант осуществления. В шестом варианте осуществления тепловая трубка(и) 51 соединяется с нижней поверхностью поддона 15 вместо охладителя 36, включающего в себя элемент 33 формирования водяного канала на фиг. 3. Тепловая трубка 51 включает в себя конденсирующий фрагмент 51a на стороне в ассоциации со сглаживающим конденсатором 11 и испаряющий фрагмент 51b на стороне в ассоциации с электрическими шинами 19 и модулем 13 питания, которые особенно нуждаются в охлаждении.

[0052] Модуль 13 питания и электрические шины 19 могут охлаждаться аналогично случаю предоставления охладителя 36, излучая свое тепло на испаряющий фрагмент 51b тепловой трубки 51.

40 [0053] Варианты осуществления настоящего изобретения описаны выше, но эти варианты осуществления являются просто примерами, описанными, чтобы сделать настоящее изобретение легко понятным, и настоящее изобретение не ограничивается вышеописанными вариантами осуществления. Технические рамки настоящего изобретения не ограничиваются конкретными техническими материалами, раскрытыми в вышеописанных вариантах осуществления, и включают в себя модификации, изменения, альтернативные технологии легко получаются из них.

45 [0054] Например, в случае, когда поддон 15 выполнен из металла, который состоит из электропроводного материала, только его фрагменты, соприкасающиеся с

электрическими шинами 19, могут быть сконфигурированы из электроизоляционного элемента.

[0055] Кроме того, настоящее изобретение может быть применено не только к инвертору 9, но также к DC-DC-преобразователю (преобразователю постоянного тока в постоянный ток) в качестве устройства преобразования электрической мощности, и настоящее изобретение может быть применено не только к мотору 8, но также к генератору в качестве электрического вращающегося устройства. Дополнительно, элемент(ы) Пельтье может быть использован в качестве охлаждающего фрагмента.

Промышленная применимость

[0056] Настоящее изобретение применяется к механическим и электрическим образом объединенной электрической вращающейся установке, в котором электрическое вращающееся устройство и устройство преобразования электрической мощности размещаются как одно целое в ее корпусе.

Список ссылочных знаков

[0057]

1 корпус

8 мотор (электрическое вращающееся устройство)

9 инвертор (устройство преобразования электрической мощности)

13 модуль питания (электронный компонент)

15 поддон (элемент крепления)

19 электрическая шина (электропроводный соединительный элемент)

27, 47 лист электрической изоляции (электроизоляционный элемент)

36 охладитель (охлаждающий фрагмент)

45 металлический элемент (теплоизлучающий элемент)

25 49b2 разделительная стенка разделенного на части листа электрической изоляции (электроизоляционного элемента)

51 тепловая трубка (охлаждающий фрагмент)

(57) Формула изобретения

30 1. Механическим и электрическим образом объединенная электрическая вращающаяся установка, содержащая:

электрическое вращающееся устройство;

устройство преобразования электрической мощности, соединенное с электрическим вращающимся устройством;

35 корпус, который вмещает как одно целое электрическое вращающееся устройство и устройство преобразования электрической мощности;

элемент крепления, который прикреплен к корпусу и к которому прикреплено устройство преобразования электрической мощности на противоположной стороне от электрического вращающегося устройства;

40 электропроводный соединительный элемент, который прикреплен к элементу крепления в электрически изолированном состоянии от элемента крепления на противоположной стороне элемента крепления относительно электрического вращающегося устройства и соединен с электронным компонентом, который конфигурирует устройство преобразования электрической мощности, и с электрическим вращающимся устройством; и

45 охлаждающий фрагмент, который прикреплен к элементу крепления на стороне электрического вращающегося устройства и охлаждает электронный компонент и электропроводный соединительный элемент.

2. Механическим и электрическим образом объединенная электрическая вращающаяся установка по п. 1, в которой

открывающийся фрагмент предусмотрен, по меньшей мере, в части охлаждающего фрагмента на стороне элемента крепления, и

5 элемент крепления предусмотрен в открывающемся фрагменте.

3. Механическим и электрическим образом объединенная электрическая вращающаяся установка по п. 1, в которой

элемент крепления состоит из электропроводного материала, и

электроизоляционный элемент предусмотрен между элементом крепления и

10 электропроводным соединительным элементом.

4. Механическим и электрическим образом объединенная электрическая вращающаяся установка по п. 1, в которой

элемент крепления состоит из электрически непроводящего элемента.

5. Механическим и электрическим образом объединенная электрическая вращающаяся установка по п. 1, в которой

15 теплоизлучающий элемент предусмотрен на электропроводном соединительном элементе в электрически изолированном состоянии на противоположной стороне относительно элемента крепления.

6. Механическим и электрическим образом объединенная электрическая вращающаяся установка по п. 5, в которой

20 теплоизлучающий элемент состоит из электропроводного материала; и

электроизоляционный элемент предусмотрен между теплоизлучающим элементом и электропроводным соединительным элементом.

7. Механическим и электрическим образом объединенная электрическая вращающаяся установка по п. 5, в которой

25 теплоизоляционный элемент состоит из электрически непроводящего материала.

8. Механическим и электрическим образом объединенная электрическая вращающаяся установка по п. 1, в которой

30 электропроводный соединительный элемент предусмотрен во множественном числе,

и

электроизоляционный элемент предусмотрен между электропроводными элементами, соседними друг с другом.

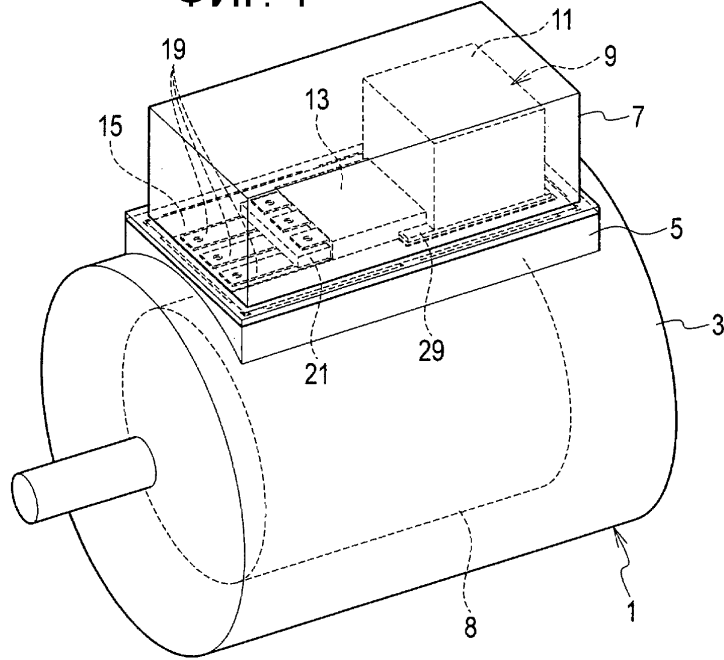
35

40

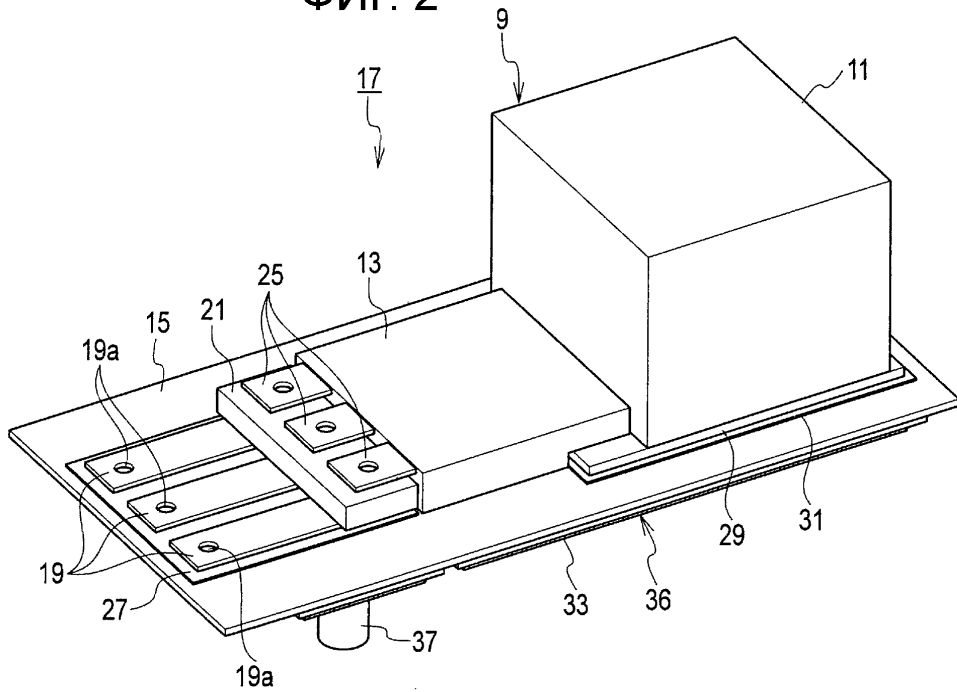
45

1/5

ФИГ. 1

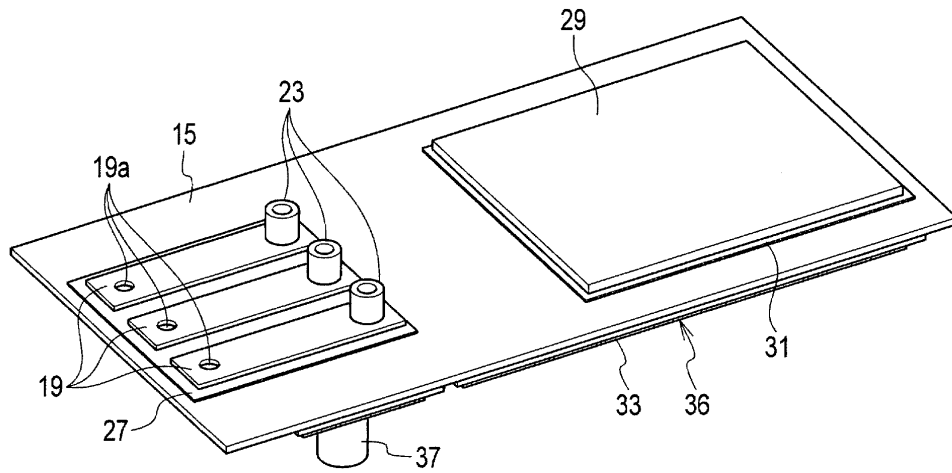


ФИГ. 2

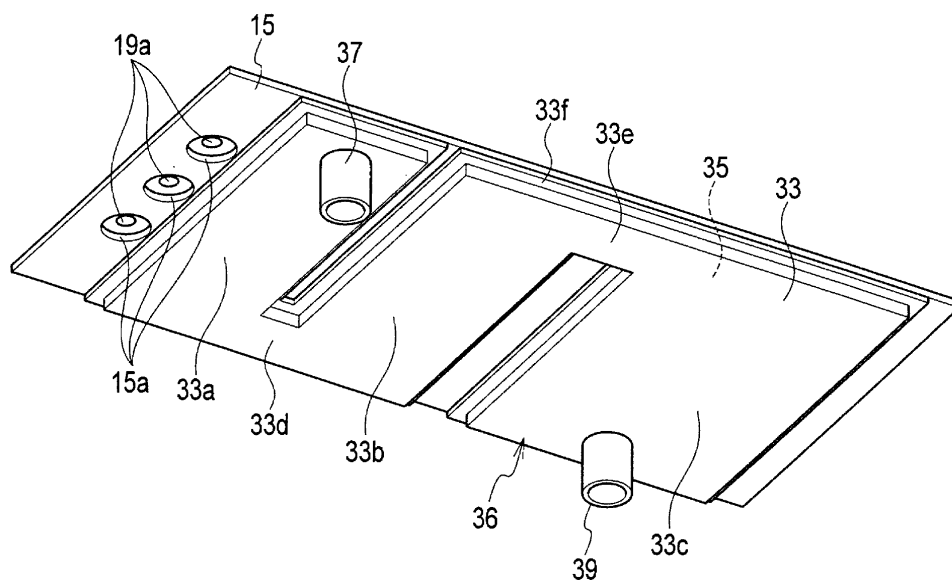


2/5

ФИГ. 3

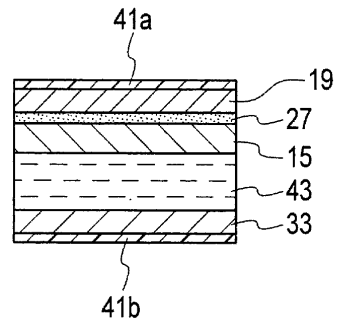


ФИГ. 4

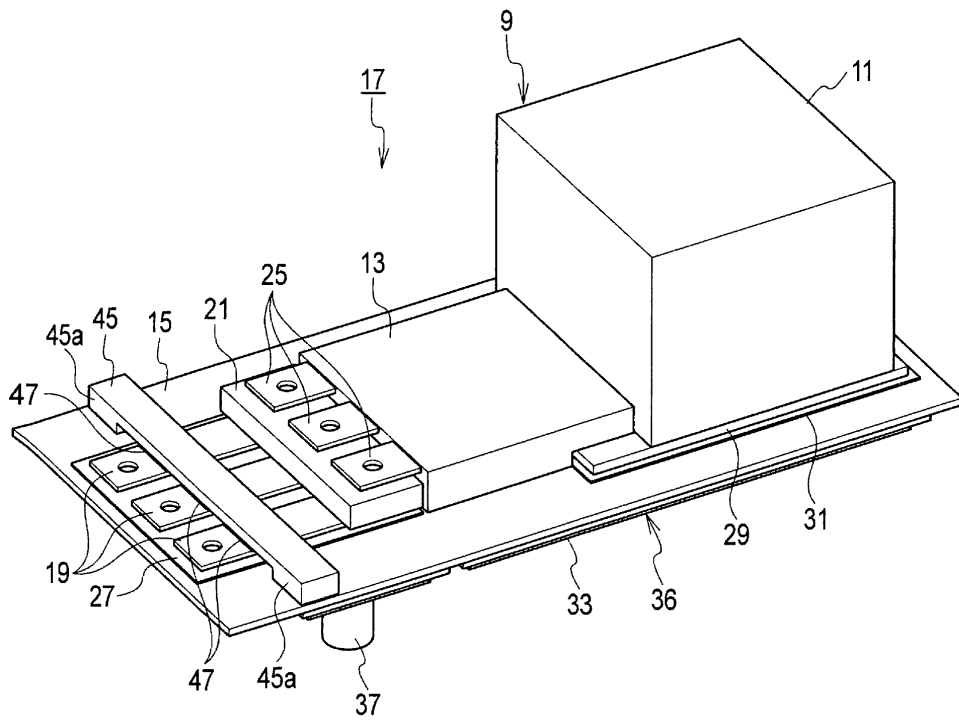


3/5

ФИГ. 5

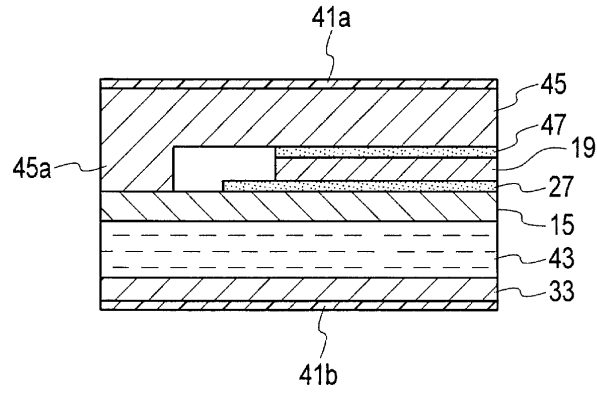


ФИГ. 6

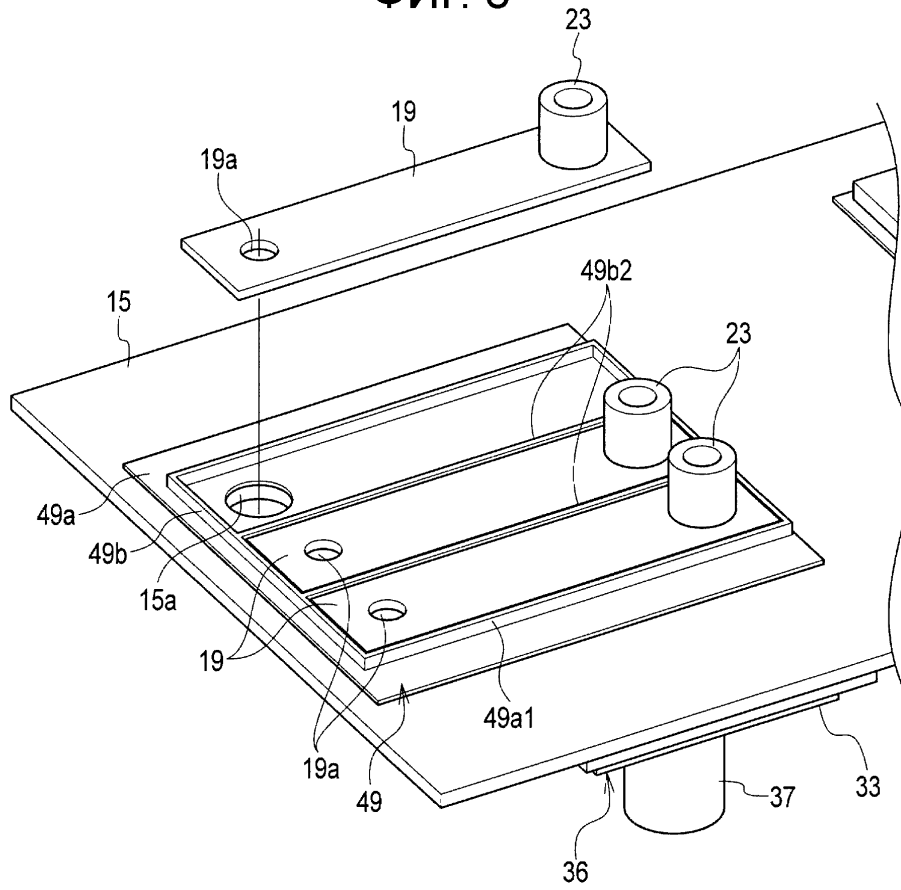


4/5

ФИГ. 7

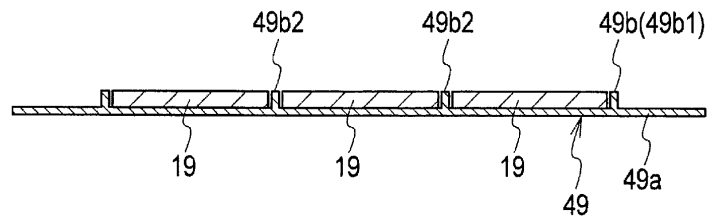


ФИГ. 8



5/5

ФИГ. 9



ФИГ. 10

