



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 139 578** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **G 11 B 17/02, 25/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

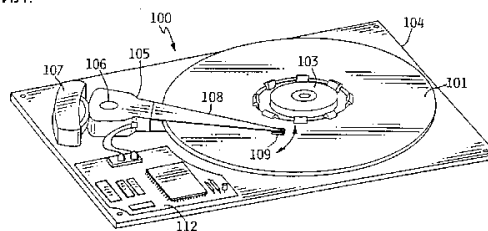
- (21), (22) Заявка: 97107356/28, 05.10.1995
(24) Дата начала действия патента: 05.10.1995
(30) Приоритет: 12.10.1994 US 08/322,716
(46) Дата публикации: 10.10.1999
(56) Ссылки: EP 0613134 A, 31.08.94. US 5105871 A, 21.04.92. DE 3539645 A1, 15.05.86. US 5303098 A, 12.04.94. JP 02-252180 A, 09.10.90. SU 1755324 A1, 15.08.92. SU 1638732 A1, 30.03.91. EP 0097363 A1, 04.01.84. US 4887175 A, 12.12.89.
(85) Дата перевода заявки PCT на национальную фазу: 12.05.97
(86) Заявка PCT: EP 95/03933 (05.10.95)
(87) Публикация PCT: WO 96/12278 (25.04.96)
(98) Адрес для переписки: 129010, Москва, ул.Большая Спасская 25, стр.3, "Городисский и Партнеры", Емельянову Е.И.

- (71) Заявитель:
Интернэшнл Бизнес Машинз Корпорейшн (US)
(72) Изобретатель: Зайн-Эддин Бутагоу (US)
(73) Патентообладатель:
Интернэшнл Бизнес Машинз Корпорейшн (US)

(54) ВЫПОЛНЕННЫЙ ЗА ОДНО ЦЕЛОЕ ВТУЛЧНО-ДИСКОВЫЙ ЗАЖИМ ДЛЯ ЗАПОМИНАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА НА МАГНИТНЫХ ДИСКАХ

(57) Реферат:
Использование: в технике накопления информации, в запоминающих устройствах на магнитных дисках. Сущность изобретения: накопитель на магнитных дисках содержит выполненный за одно целое корпус для втулки, зажима и ротора, который рекомендуется изготавливать методом формования под давлением из пластического материала. Втулка включает полую цилиндрическую часть для подшипников и фланцевую часть, поддерживающую одиночный диск. Упругие зажимающие пальцы на верхней поверхности фланца зацепляют диск через его центральное отверстие. Пальцы автоматически центрируют диск вокруг оси втулки. Втулка также выполняет функцию корпуса для ротора электромотора шпинделя дисководов,

который и обеспечивает вращение диска. Такая конструкция обеспечивает уменьшение себестоимости изготовления запоминающего устройства на магнитных дисках, кроме того, дает возможность лучше противодействовать механическому удару и обеспечивает снижение искривления диска. 7 з.п. ф-лы, 8 ил.



Сир.1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 139 578** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **G 11 B 17/02, 25/04**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

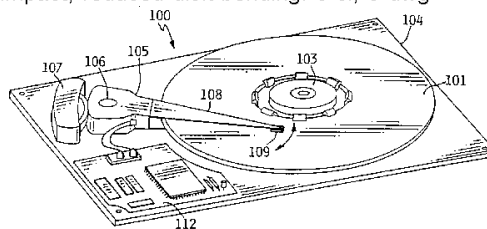
(21), (22) Application: 97107356/28, 05.10.1995
 (24) Effective date for property rights: 05.10.1995
 (30) Priority: 12.10.1994 US 08/322,716
 (46) Date of publication: 10.10.1999
 (85) Commencement of national phase: 12.05.97
 (86) PCT application:
 EP 95/03933 (05.10.95)
 (87) PCT publication:
 WO 96/12278 (25.04.96)
 (98) Mail address:
 129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja 25,
 str.3, "Gorodisskij i Partnery", Emel'janovu E.I.

(71) Applicant:
 Internehshnl Biznes Mashinz Korporejshn (US)
 (72) Inventor: Zajn-Ehddin Butagou (US)
 (73) Proprietor:
 Internehshnl Biznes Mashinz Korporejshn (US)

(54) **INTEGRAL BUSH-DISK CLAMP FOR MAGNETIC DISK MEMORY**

(57) Abstract:
 FIELD: information accumulation equipment, magnetic disk memories.
 SUBSTANCE: magnetic disk memory has an integral body for a bush, clamp and rotor, which is recommended for manufacture by pressure moulding of plastic material. The bush comprises a hollow cylindrical part for bearings and a flanged part supporting the single disk. Flexible clamping pins on the upper surface of the flange catch the disk through its central hole. The pins automatically align the disk with the bush. The bush also functions as a body of the

motor rotor of the disk rotation. EFFECT: reduced manufacturing cost of magnetic disk memory, improved counteraction to mechanical impact, reduced disk bending. 8 cl, 8 dwg



Спр.1

RU 2 139 578 C1

RU 2 139 578 C1

Изобретение относится к запоминающим данным устройствам на магнитных дисках и в особенности к втулочно-дисковым блокам, используемым в запоминающих устройствах (ЗУ) на магнитных дисках.

Все возрастающие требования к хранению данных в современных компьютерных системах обуславливают потребность в ЗУ данных с большой емкостью хранения массовых данных. Наиболее распространенным ЗУ является вращающийся накопитель на магнитных дисках.

Накопитель на магнитных дисках обычно содержит один или более ровных плоских дисков, которые жестким образом закреплены на общем дисководе. Диски устанавливаются на шпинделе дисковода параллельно и с некоторым интервалом друг от друга, чтобы они не соприкасались друг с другом. Диски и шпиндель дисковода вращаются в унисон при постоянной скорости с помощью электромотора дисковода.

Каждый диск изготовлен в виде твердого дискообразного основания или подложки, имеющей по центру отверстие для шпинделя дисковода. Подложку обычно изготавливают из алюминия, хотя для этой цели можно также использовать стекло, керамику, пластик или другие материалы. Подложку покрывают тонким слоем намагничиваемого материала; ее можно также дополнительно покрыть защитным слоем.

Данные записываются на поверхностях дисков в способном намагничиваться слое. Чтобы выполнить эту операцию, в способном намагничиваться слое образуется представляющие данные мельчайшие намагниченные изображения. Изображения данных обычно располагаются в круговых концентрических дорожках. Каждая дорожка дополнительно подразделяется на несколько секторов. Каждый из секторов образует дугу, а все сектора дорожки образуют круг.

Подвижный исполнительный элемент устанавливает головку датчика смежно с данными на поверхности, чтобы считать или записать данные. Упомянутый исполнительный элемент может соединяться с токармом фонографического плеера, а головка - с воспроизводящей иглой.

Для каждой содержащей данные поверхности диска предназначается одна головка датчика. Головка датчика представляет собой имеющий аэродинамическую форму блок материала (обычно керамического), на котором установлен магнитный датчик считывания/записи. Этот блок или башмак-ползун перемещается над поверхностью диска на исключительно небольшом расстоянии от поверхности в момент вращения диска. Близость расположения от поверхности диска является критическим фактором, который и дает возможность датчику считывать или записывать изображения данных в способном к намагничиванию слое. Используют несколько различных конструкций датчиков, а в некоторых случаях используют индивидуальные датчики считывания и датчики записи.

Для установки головки исполнительный элемент обычно вращается вокруг оси. Исполнительный элемент обычно включает в

себя твердый блок около оси, имеющий гребенчатообразные плечи, простирающиеся по направлению к диску, комплект тонких подвесок, прикрепленных к плечам, и электромагнитный мотор на противоположной стороне оси. Головки датчика крепятся к подвескам - по одной головке к каждой подвеске. Чтобы установить головку над желаемой дорожкой данных, мотор исполнительного элемента вращает исполнительный элемент. После установки головки над дорожкой постоянное вращение диска будет в конечном итоге размещать желаемый сектор около головки и можно будет считать или записать данные.

По мере становления компьютерных систем более мощными, более быстродействующими и более надежными соответственно возросли и требования к улучшенным моделям запоминающих устройств. Существует несколько наиболее желаемых направлений улучшения запоминающих устройств. Например, является желательным снижение стоимости и увеличение емкости хранения данных, увеличение скорости работы дисководов и сокращение потребления электроэнергии дисководами и повышение надежности работы накопителей на магнитных дисках в условиях возможных механических ударов и прочих нарушений нормального режима работы.

В частности, существует необходимость в уменьшении физического размера накопителя на магнитных дисках. В определенной степени уменьшении размера накопителя на магнитных дисках может положительно сказаться на достижении некоторых из упомянутых выше целей. И тем не менее уменьшение размера накопителя на магнитных дисках является желательным в любом случае. Уменьшение размера накопителей сделает практически возможным их использование, особенно накопителей на магнитных дисках, в таких перспективных областях, как "дорожные" компьютеры, мобильные пейджеры и в "интеллектуальных карточках".

Примером уменьшения размера является применимость стандарта типа 11 PCMCIA к накопителям на магнитных дисках. Этот стандарт первоначально предназначался для полупроводниковых штекерных устройств. По мере совершенствования технологии миниатюризации станет практически возможным изготавливать накопители на магнитных дисках, отвечающие всем требованиям стандарта типа 11 PCMCIA.

Чтобы добиться сокращения размера накопителей на магнитных дисках, необходимо максимально возможно уменьшить размер каждого компонента. Кроме того, необходимо разработать новые конструкции существующих компонентов, чтобы сделать возможным использование уменьшенного размера и положительно решить проблему сборки миниатюризованных компонентов.

Степень возможного уменьшения размера накопителей на магнитных дисках ограничивается, в частности, втулочно-дисковым блоком. Обычный втулочно-дисковый блок содержит цилиндрическую втулку, имеющую фланец в своей нижней части для удерживания на

месте стопки дисков. Электромотор для вращения дисков располагается внутри втулки. Стопка дисков покоится на верхней поверхности фланца, а фитинг втулки внутри соответствующих отверстий дисков. Индивидуальные диски отделяются друг от друга разделительными кольцами, которые окружают и расположены смежно втулке. Зажимное средство крепится к верхней части втулки и прикладывает направленное вниз усилие на стопку дисков, воздействуя на нижний диск так, чтобы он прижимался к фланцу, и удерживая стопку дисков на месте. Если в накопителе на магнитных дисках используется только один диск (этот накопитель на магнитных дисках по существу будет иметь ту же конструкцию, что и накопитель с многими магнитными дисками), тогда зажимающее средство зажимает только один диск, а не стопку дисков. Зажимающее средство обычно представлено плоским стальным кольцом, имеющим около своей внешней кромки образованный круглый выступ. Плоская часть кольца крепится к верхней поверхности втулки винтами, а выступающая часть обеспечивает приложение давления на стопку диска или на одиночный диск. Существует несколько альтернативных вариантов конструкции зажима, однако все они состоят из многих частей.

"Обычная конструкция втулочно-дискового зажима для дисководов неприемлема для очень небольших дисков формфактора, например для формфактора типа П по стандарту PCMCIA. Втулка должна быть достаточно большой, чтобы в ней могли располагаться винты. Даже в случае использования очень небольших винтов это обстоятельство будет увеличивать размер и вес самой втулки. Использование очень небольших деталей затрудняет процесс сборки. В данном случае существует также проблема механического удара в ситуациях, связанных с перемещением устройства. Относительно тонкие диски имеют тенденцию к искривлению, если они зажимаются с применением достаточно высокого зажимающего усилия; даже небольшое искривление может оказаться серьезным отрицательным фактором, если происходит уменьшение ширины дорожки. И, наконец, даже в случае использования значительно меньшего по размерам дисководов, то и в этом случае простое уменьшение физического размера обычных частей не даст положительного результата в плане существенного сокращения себестоимости устройства; фактически это может привести к обратному результату, т.е. повышению себестоимости устройства. Поэтому является желательным создание альтернативного втулочно-дискового блока, который уменьшает себестоимость и будет более приемлем в плане требований к конструкции накопителей на магнитных дисках с небольшим формфактором.

В заявке на европейский патент N EP-A-0613134 описывается накопитель на магнитных дисках, который выполнен за одно целое с втулочной частью блока шарикоподшипника или шпинделя электромотора для шпинделя дисководов для обеспечения вращения диска, установленного на роторе. Однако главной задачей этой

заявки является устранение необходимости выравнивать ротор относительно оси вращения блока шарикоподшипника.

Именно поэтому задачей настоящего изобретения является создание улучшенной конструкции запоминающего устройства на магнитных дисках.

Другой задачей настоящего изобретения является уменьшение себестоимости изготовления запоминающего устройства на магнитных дисках.

Еще одной задачей изобретения является создание улучшенной конструкции втулочно-дискового блока для запоминающего устройства на магнитных дисках с небольшим формфактором.

Еще одной задачей изобретения является сокращение себестоимости изготовления втулочно-дискового блока для накопителя на магнитных дисках с небольшим формфактором.

Еще одной задачей изобретения является создание втулочно-дискового блока, имеющего меньшее количество компонентов.

Еще одной задачей изобретения является создание втулочно-дискового блока, который будет легче изготовить и собрать.

Еще одной задачей настоящего изобретения является создание втулочно-дискового блока, имеющего большее противодействие механическому удару.

Еще одной задачей изобретения является создание втулочно-дискового блока, обладающего пониженной способностью искривлять диск.

Предназначенный для накопителя на магнитных дисках диск устанавливается в выполненном за одно целое корпусе втулки, зажима и ротора. Втулку рекомендуется изготавливать из формованного пластического материала. По

предпочтительному варианту втулка включает в себя по существу полую цилиндрическую часть для окружения комплекта подшипников, установленных на центральном валу, а также фланцевую часть, простирающуюся от цилиндрической части около середины цилиндра. Фланец поддерживает одиночный диск, который покоится на своей верхней поверхности.

Множество разнесенных по окружности упругих зажимающих пальцев простираются вверх от верхней поверхности фланца, чтобы зацеплять диск через его центральное отверстие. Пальцы чуть наклонены наружу и включают в себя собачку на конце каждого пальца для зацепления диска.

Является предпочтительным скашивать кромки центрального отверстия диска с целью обеспечения более эффективного зацепления с пальцами и центром диска. Чтобы собрать диск и втулку, достаточно просто с силой протолкнуть собачки пальцев до момента их рабочего зацепления со скошенной кромкой. Будучи слегка эластичными, пальцы будут деформироваться внутрь в достаточной степени для того, чтобы позволить диску скользить поверх собачек, а затем они будут возвращаться к своей первоначальной форме и блокировать диск в правильной его позиции. Пальцы будут автоматически центрировать диск вокруг оси втулки без применения каких-либо центрирующих инструментов.

Втулка также выполняет функцию корпуса

для ротора электромотора шпинделя дисководов, который вращает диск. По предпочтительному варианту безщеточный электромотор постоянного тока для шпинделя дисковода расположен под фланцем. Подпальное стальное кольцо и постоянные магниты крепятся к нижней стороне фланца на его внешней кромке для образования роторной части электромотора. Блок электромагнитного статора окружает ось диска в кольцеобразном пространстве, контуры которого определяются фланцем, постоянными магнитами и стальным кольцом на внешней кромке и цилиндрической частью втулки на внутренней кромке.

Ниже приводится описание запоминающего устройства с вращающимся диском по настоящему изобретению и заявленного в пункте 1 формулы изобретения.

Фиг. 1 - блок запоминающего устройства с накопителем на магнитных дисках согласно предпочтительному варианту.

Фиг. 2 - изометрический вид выполненного за одно целое корпуса для втулки, зажима и ротора согласно предпочтительному варианту.

Фиг. 3 - разрез выполненного за одно целое корпуса для втулки, зажима и ротора согласно предпочтительному варианту.

Фиг. 4 - вид сверху выполненного за одно целое корпуса для втулки, зажима и ротора согласно альтернативному варианту изобретения.

Фиг. 5 - полуразрез втулочно-дискового блока согласно предпочтительному варианту.

Фиг. 6 - разрез зажимающей пальцевой части выполненного за одно целое корпуса для втулки, зажима и ротора согласно предпочтительному варианту.

Фиг. 7 - разрез зажимающего пальца, иллюстрирующий как палец зажимает диск на месте, согласно предпочтительному варианту.

Фиг. 8 - разрез альтернативной конструкции зажимающего пальца и диска.

Детальное описание предпочтительного варианта

На фиг. 1 показано запоминающее устройство с накопителем на магнитных дисках 100 согласно предпочтительному варианту изобретения. Запоминающее устройство на дисках 100 содержит вращаемый диск 101, который жестко прикреплен к втулке 103, которая установлена на основании или корпусе накопителя на магнитных дисках 104. Втулка 103 и диск 101 приводятся в движение приводным электромотором с постоянной вращательной скоростью. Приводной электромотор расположен внутри втулки 103. Блок исполнительного элемента 105 расположен на одной стороне диска 101. Исполнительный элемент 105 вращается по дуге вокруг вала 106 параллельно оси диска 101, приводимого в движение электромагнитным мотором 107, с целью установления головок датчика. Крышка (не показана) точно соответствует основанию 104 и предназначена для закрытия и защиты блоков дисков и исполнительного элемента. Внутри образуемого основанием 104 и крышкой пространства для головки/диска на монтажной плате 112 установлены электронные модули для регулирования режима работы привода и для сообщения с другим устройством, например с главной

вычислительной машиной. По этому варианту монтажная плата 112 установлена внутри упомянутого пространства и ей придана такая конфигурация, чтобы она занимала неиспользуемое пространство вокруг диска, чтобы сохранить это пространство, например, для возможного его использования для формфактора типа 11 по стандарту PCMCIA. Однако монтажная плата 112 может также устанавливаться вне пространства

расположения блока головка/диск или же само основание может быть изготовлено в виде монтажной платы для непосредственной установки и закрепления на ней электронных модулей. К выступам исполнительного элемента 105 жестко крепится множество

блоков головка/подвеска 108. Аэродинамическая головка датчика считывания/записи 109 располагается на конце каждого блока головка/подвеска 108 смежно с поверхностью диска.

Втулка 103 представляет собой выполненную за одно целое часть, которая к тому же содержит зажимающее средство для блокирования диска 101 в нужной позиции и которая выполняет функцию корпуса ротора для приводного электромотора. В данном случае под термином "выполненная за одно целое" следует понимать, что втулка 103 представляет собой единый материал, изготовленный в виде одиночной твердой массы формованием, литьем, экструдированием или другими подобными же способами, и который легко поддается

механической обработке, травлению или другим методам обработки с целью придания ему формы, отвечающей требуемым размерным характеристикам; втулка 103 не может изготавливаться из нескольких

дискретных компонентов, соединенных вместе. По предпочтительному варианту изобретения втулка 103 представляет собой отформованную под давлением полимерную часть. Является желательным использовать в качестве полимера полиэтиленмин (PEI), в частности фирменный полиэтиленмин Ултем 7201, промышленное изготовление которого налажено фирмой "Дженерал электрик корпорейшн". Предпочтение отдается Ултему 7201 только по той простой причине, что его

коэффициент теплорасширения близок коэффициенту теплорасширения алюминия, который является предпочтительным

материалом изготовления диска 101. Однако можно использовать и другие пригодные для данного случая полимеры. С другой стороны, существует возможность использовать для этого и непалимерные материалы, например алюминий или керамику.

На фиг. 2 изображен изотермический вид выполненного за одно целое согласно предпочтительному варианту изобретения корпус для втулки, зажима и ротора 103. Является предпочтительным, чтобы втулка 103 включала в себя полую цилиндрическую часть основания 201, относительно плоскую цилиндрическую фланцевую часть 202, простирающуюся от части основания 201, и множество разнесенных по окружности

пальцев 203 для зацепления диска 101 и которые выполняют функцию зажимающего средства.

На фиг. 3 изображен разрез, в плоскости оси диска, выполненного за одно целое корпуса для втулки, зажима и ротора 103

согласно предпочтительному варианту изобретения. На фиг. 3 можно ясно видеть, что полая цилиндрическая часть основания 201 определяет контур центрального цилиндрического отверстия 301 для вала диска и подшипники. Фланцевая часть 202 отходит от примерно от середины основания 201. Расположенный по окружности упорный выступ 302 простирается вниз от нижней поверхности фланцевой части 202 около ее внешней кромки. Упорный выступ 302 образует сопряженную поверхность и опору для подпорного элемента ротора и для постоянных магнитов.

На фиг. 4 показан вид сверху на выполненный за одно целое согласно предпочтительному варианту изобретения корпус для втулки, зажима и ротора 103. По предпочтительному варианту втулка 103 содержит восемь расположенных с одинаковым интервалом друг от друга пальцев 203, установленных так, как показано на чертеже, а также следует иметь в виду, что количество и размер пальцев могут изменяться и что в пределах сущности и объема изобретения можно использовать и другое интегральное зажимное средство.

На фиг. 5 более детально показана втулка 103 и связанная с ней оснастка, включая компоненты электромотора для дисководов после их сборки согласно предпочтительному варианту. На фиг. 5 показана половина разреза, взятая в плоскости оси вращения дисков. Хотя на рис. 5 втулка 103 и связанные с ней компоненты показаны только на одной стороне оси, однако, следует иметь в виду, что они симметричны вокруг оси.

Вал диска 502 жестко прикреплен к основанию 104 накопителя на магнитных дисках. Ось диска 501 проходит через центр вала 502. Втулочная цилиндрическая часть 201 установлена на подшипниковом блоке 504 для вращения вокруг оси 501. Является предпочтительным, чтобы подшипниковый блок содержал два комплекта шариковых подшипников с предварительным натягом в уплотненных обоймах подшипников на противоположных концах вала 502. И тем не менее, в качестве подшипникового блока можно также использовать жидкостные (гидродинамические) и другие подшипники. По другому варианту части подшипникового блока могут быть выполнены за одно целое с втулкой 103, например посредством образования на внутренней поверхности цилиндрической части втулки 201 гидравлической опорной поверхности.

Фланцевая часть 202 втулки 103 простирается наружу от цилиндрической части основания 201 примерно в середине ее длины. Диск 101 покоится на верхней поверхности фланцевой части 202, причем фланец поддерживает диск 101 снизу. Множество идентичных разнесенных по окружности пальцев 203 выступают от верхней поверхности фланца 202, чтобы войти в зацепление с диском 101 и заблокировать его в рабочей позиции, а следовательно, они выступают в качестве зажимного средства и устраняют необходимость иметь индивидуально закрепленный зажим.

Подпорный элемент 505 и множество постоянных магнитов ротора 506 для безщеточного электромотора постоянного

тока для шпинделя дисковода крепятся на нижней стороне фланцевой части 202 по внешней кромке. Подпорный элемент 505 представлен кольцом из магнитопроницаемого материала, предпочтительно из сплава Fe-Pb. Подпорный элемент 505 может быть также представлен намотанной серией слоистых структур, образующих кольцо. Является также предпочтительным, чтобы магниты 506 представляли собой сплошное твердое кольцо из соответствующего способного намагничиваться материала, в котором происходит намагничивание последовательных дугообразных сегментов до чередующейся магнитной полярности. Следовательно, магниты 506 образуют множество постоянных дугообразных магнитов, расположенных по кругу вокруг оси диска, чтобы полностью окружить ось, причем сами магниты имеют чередующуюся полярность.

Расположенный по окружности упорный выступ 302 образует опору для подпорного элемента 505 и магнитов 506. Является предпочтительным крепить подпорный элемент 505 к втулке 103 на упорном выступе 302 и нижней поверхности фланца 202 с использованием адгезивного вещества. С другой стороны, этот элемент можно закреплять на втулке 103 в процессе формирования втулки под давлением посредством вставления подпорного элемента 505 в полость пресс-формы с последующим литьем под давлением самой втулки поверх подпорного элемента 505. Является предпочтительным закреплять постоянные магниты 506 непосредственно на подпорном элементе 505 с помощью соответствующего адгезивного вещества.

Электромагнитный статор мотора шпинделя дисковода 508 крепится к основанию и располагается под фланцем 202 в пределах кольцеобразного пространства, контуры которого определяются цилиндрической частью основания 201 по внутреннему радиусу, подпорным элементом 505 и магнитами 506 по внешнему радиусу. Статор 508 содержит множество разнесенных по окружности с определенным интервалом электромагнитов (полюсов), окружающих ось диска, каждый полюс содержит бунт проволоки, намотанный вокруг магнитопроницаемого сердечника. Статор 508 соединен с электронными компонентами приводного мотора (не показаны) на монтажной плате 112. В процессе работы электронные компоненты приводного мотора последовательно возбуждают импульсами различные полюса статора 508 с целью образования вращающегося электромагнитного поля, о чем хорошо известно. По предпочтительному варианту изобретения статор 508 представлен 3-фазным статором, имеющим три полюса в каждой фазе (в сумме девять полюсов), а комплект магнита ротора 506 содержит двенадцать сегментов магнитного полюса. Однако количество полюсов статора и ротора может изменяться.

На фиг. 6 показан разрез в плоскости оси диска зажимающего пальца 203, иллюстрирующий более детально сам палец. Палец 203 формируется с незначительным наклоном наружу, чтобы можно было

прикладывать небольшое радиальное усилие на внутреннее отверстие диска 101. Является предпочтительным, чтобы угол наклона был равен примерно 3° , т.е. показанный на фиг. 6 угол α будет равен примерно 87° . В связи с этим следует иметь в виду, что оптимальный угол будет изменяться в зависимости от толщины пальца и типа выбранного материала. Около конца пальца 203 расположена собачка 601 для зацепления диска 101. Собачка 601 содержит скошенную верхнюю кромку 603, чтобы облегчить процедуру сборки диска.

На фиг. 7 показан разрез зажимающего пальца 203, иллюстрирующий, как происходит зажим диска 101 в рабочей позиции. Диск 101 и палец 203 показаны в разрезе в плоскости оси диска.

Является предпочтительным, чтобы диск 101 содержал скошенные внутренние кромки 711, 712, которые скошены примерно под углом в 45° . Эти скосы облегчают процесс установки диска 101 на втулке 103, образуют поверхность для приложения силы от собачки 601 и облегчают процесс центрирования диска.

Является предпочтительным устанавливать диск 101 на втулке 103 посредством позиционирования диска 101 поверх пальцев с последующим непосредственным его проталкиванием по направлению вниз. В момент проталкивания скошенная кромка 712 на нижней поверхности диска 101 скользит относительно скошенной кромки 603 по верхней поверхности собачки 601. Поскольку палец 203 изготовлен из эластичного материала, то в момент проталкивания диска 101 палец 203 оттягивается внутрь (по направлению к оси диска), давая тем самым возможность самой узкой части центрального отверстия диска отойти от собачки. После отхода от собачки самой узкой части центрального отверстия диска палец возвращается примерно в свою первоначальную позицию благодаря естественной эластичности материала его изготовления. Если нижняя поверхность диска 101 покоится на фланце 202, то собачка 601 будет устанавливаться так, как это показано на фиг. 7, обеспечивая приложение какой-то силы на скошенную кромку 711.

Собачка 601 прикладывает на скошенную кромку 711 как направленное вниз аксиальное усилие, так и радиальное усилие. Направленное вниз аксиальное усилие надавливает диск 101 относительно верхней поверхности фланцевой части 202, чтобы надежно закрепить диск 101 в рабочей позиции.

Поскольку множество разнесенных по окружности с определенным интервалом пальцев, причем все они находятся на одном и том же радиусе от оси диска, прилагают на скошенную внутреннюю кромку 711 центрального отверстия диска одинаковое радиальное усилие, то диск будет автоматически центрироваться вокруг оси, когда он вынуждено перемещается поверх пальцев и занимает свою конечную позицию на фланце. Следовательно, в данном случае отпадает необходимость в использовании центрирующих инструментов.

Является предпочтительным, чтобы палец 203 входил в контакт с нескошенной частью внутренней кромки отверстия диска 101 с

последующим приложением небольшого радиального усилия. Палец 203 выполняет функцию нелинейной пружины. В состоянии покоя и при нахождении диска в своей позиции радиальное усилие будет небольшим, чтобы избежать искривления диска. Однако прикладываемое пальцем радиальное усилие повышается с более чем линейной скоростью в том случае, если палец изгибается назад (по направлению к оси диска). В результате этого значительно большее усилие будет противодействовать любому движению диска от его правильной позиции. Именно поэтому втулка обладает высоким противодействием механическому удару при очень низких расходах на это и при наличии простой конструкции.

В процессе испытания на прочность было установлено, что эластичные пальцы поглощают довольно значительную часть энергии, передаваемой диском 101 втулке 103, предотвращая тем самым возможное повреждение подшипниковых систем. Эта характеристика особенно желательна для технологии портативных средств распространения информации.

Искривление дисков является хорошо известной проблемой в области дисководов. Чтобы гарантировать неподвижное состояние диска, обычный зажим должен прилагать довольно значительное аксиальное усилие на зажатый диск. Именно это усилие стремится покоробить диск. Было установлено, что эластичный зажимающий механизм по настоящему изобретению гарантирует надежный зажим диска фактически без какого-либо его искривления. В противоположность обычным зажимающим конструкциям, в которых, как правило, используется металлический зажим, втулка по настоящему изобретению изготовливается из упругого материала, который предпочтительно должен быть намного мягче самого диска. Поверхность упругого материала деформируется в точке контакта (т.е. на верхней поверхности фланцевой части 202 и пальцев 203) с диском, образуя при этом относительно более высокий статический коэффициент трения по сравнению с тем, который обычно образуется при контактировании металл-металл обычного зажима для диска. Благодаря этому более высокому коэффициенту трения становится возможным надежно зажимать диск с помощью меньшего аксиального усилия. Кроме того, поскольку материал изготовления диска значительно тверже материала изготовления втулки, то в точках контактирования будет деформироваться поверхность втулки, а не поверхность диска. Именно поэтому диск будет испытывать очень незначительную остаточную деформацию около внутреннего диаметра, что будет иметь своим конечным результатом очень небольшое искривление по сравнению с обычным диском.

Размеры пальца 203 необходимо выбирать с учетом выбранного материала изготовления втулки, чтобы обеспечить приемлемую эластичность пальца и одновременно гарантировать образование достаточного зажимающего усилия после установки диска на свое место. По предпочтительному варианту изобретения палец 203 имеет ширину приблизительно в

0,25 мм в радиальном направлении и ширину в 1 мм в периферийном или окружном направлении. Общая высота пальца равна примерно 1 мм. Для всех специалистов в данной области совершенно ясно, что оптимальные размеры пальца будут изменяться в зависимости от качества исходного материала. Более жесткий материал изготовления втулки может обусловить изготовление более тонкого пальца и наоборот. Следует также иметь в виду, что размеры будут изменяться в зависимости от размера и материала изготовления самого диска. Приведенные выше размеры для предпочтительного варианта изобретения предназначены для использования с диском в 1,8 дюйма (45,72 мм), изготовленного из алюминиевого субстрата и имеющего толщину примерно в 0,635 мм, т.е. те размерные характеристики, которые предусматривает формфактор типа 11 по стандарту PCMCIA.

На фиг. 8 показан разрез альтернативной конструкции для зажимающего пальца 801 и диска. Альтернативный зажимающий палец 801 по фиг. 8 идентичен зажимающему пальцу 203, описанному выше и показанному на фиг. 1-7, за исключением образования на первом дополнительного элемента в виде контактной площадки 802, выступающей от боковой стороны пальца, обращенного в сторону оси диска. Контактная площадка 802 образует поверхность для рабочего зацепления с инструментом для удаления диска (инструмент не показан). Чтобы удалить диск 101, инструмент прикладывает направленное вниз усилие на контактную площадку 802 с целью согнуть палец 801 назад. Одновременно происходит поднятие диска 101 с фланцевой части 202 втулки 103. Удаление диска иногда является обязательной операцией в течение повторной обработки дисководов в виде части процесса изготовления и испытания.

По предпочтительному варианту зажимающее средство представлено множеством пальцев, простирающихся от верхней поверхности фланца и входящие в зацепление с диском. И тем не менее, в пределах сути и объема настоящего изобретения можно будет использовать любое зажимающее средство, которое выполнено за одно целое с втулкой. Например, пальцы могут простираться от любой другой части втулки, например от полой цилиндрической части основания 201. Простирающиеся от какой-то другой части пальцы, например от цилиндрической части, могут надавливать на диск сверху. С другой стороны, зажимающее средство может быть представлено деформируемым кольцом, отходящим от верхней поверхности фланца или от полой цилиндрической части, или деформируемым кольцом, разбитым на расположенные по окружности с определенным интервалом секторы, для снятия напряжения.

В приведенном выше описании изобретения использованы такие признаки, как "выше" или "ниже" фланца, а поверхности описаны как "верхние" или "нижние". Подобные термины использованы только для облегчения манипулирования ссылками и они вполне совместимы с чертежами и нормальной ориентацией, которые

используются в рассматриваемой области техники. И тем не менее, использование этих терминов вовсе не дает оснований предположить, что настоящее изобретение предусматривает обязательное расположение фланца ниже диска и выше мотора. Мотор и дисковод по настоящему изобретению можно легко изготовить с фланцем, который будет располагаться над диском, или с осью вращения, ориентированной горизонтально.

Хотя выше был описан специфический вариант изобретения вместе с конкретными альтернативными вариантами, однако для специалистов в данной области ясно, что в пределах объема прилагаемой формулы изобретения можно внести дополнительные изменения в форму и детали.

Формула изобретения:

1. Накопитель информации на вращающемся диске (100), содержащий основание, установленный с возможностью вращения диск записи информации, который имеет ось вращения и круглое отверстие по центру для его установки на вращающемся втулочном элементе (103), выполненном за одно целое, причем втулочный элемент установлен с возможностью вращения вокруг оси вращения диска, образует часть ротора шпиндельного двигателя и содержит опорную конструкцию (202) для поддержания вращающегося диска, комплект магнитов ротора (506), прикрепленных к втулочному элементу, прикрепленный к основанию статор (508) шпиндельного двигателя для приведения в движение комплекта магнитов ротора, по меньшей мере одну головку преобразователя (109) для считывания информации, записанной на вращающийся диск, и подвижный исполнительный элемент (105), установленный на основании накопителя для позиционирования головки преобразователя, отличающийся тем, что втулочный элемент также содержит зажимающее средство (203) для блокирования диска в рабочей позиции, при этом втулочный элемент имеет полую цилиндрическую часть (201) с осью, совпадающей с осью вращения диска, при этом полая цилиндрическая часть окружает ось вращения диска и установлена в пределах круглого отверстия диска, и фланцевую часть (202), простирающуюся наружу от полой цилиндрической части, при этом фланцевая часть является опорной конструкцией для поддержания вращающегося диска на

верхней поверхности фланцевой части посредством взаимодействия с первой поверхностью вращающегося диска, зажимающее средство (203) выполнено в виде множества разнесенных по окружности пальцев, выступающих от верхней поверхности фланцевой части для зацепления с диском, каждый из пальцев имеет на одном своем конце собачку, пальцы проходят через круглое отверстие диска, а собачки зацепляют диск и оказывают осевое усилие на его первую поверхность, направленное против верхней поверхности фланцевой части, причем каждый палец имеет выступающую контактирующую площадку для зацепления с инструментом для удаления диска, которая выступает со стороны пальца, обращенной к оси вращения

диска.

2. Накопитель по п.1, отличающийся тем, что полая цилиндрическая часть (201) втулочного элемента окружает комплект подшипников (504) для установки втулочного элемента на оси вращения диска.

3. Накопитель по п. 1, отличающийся тем, что комплект магнитов ротора (506) закреплен на фланцевой части около ее внешней кромки, а статор (508) окружает ось вращения диска и размещен между осью вращения диска и магнитами ротора.

4. Накопитель по любому из пп.1 - 3, отличающийся тем, что втулочный элемент представляет собой отформованную под давлением полимерную часть.

5. Накопитель по любому из пп.1 - 4, отличающийся тем, что втулочный элемент

выполнен такой формы, чтобы диск самоцентрировался на втулочном элементе.

6. Накопитель по любому из пп.1 - 3, отличающийся тем, что втулочный элемент выполнен из эластичного материала, который является значительно более упругим по сравнению с диском.

7. Накопитель по п. 1, отличающийся тем, что отверстие диска образует внутреннюю его поверхность, окружающую ось вращения, и тем, что пальцы контактируют с этой внутренней поверхностью, посредством чего каждый палец оказывает радиальное усилие на диск.

8. Накопитель по п.7, отличающийся тем, что собачки зацепляют диск вдоль скошенной кромки (711, 712), окружающей круглое отверстие.

5

10

15

20

25

30

35

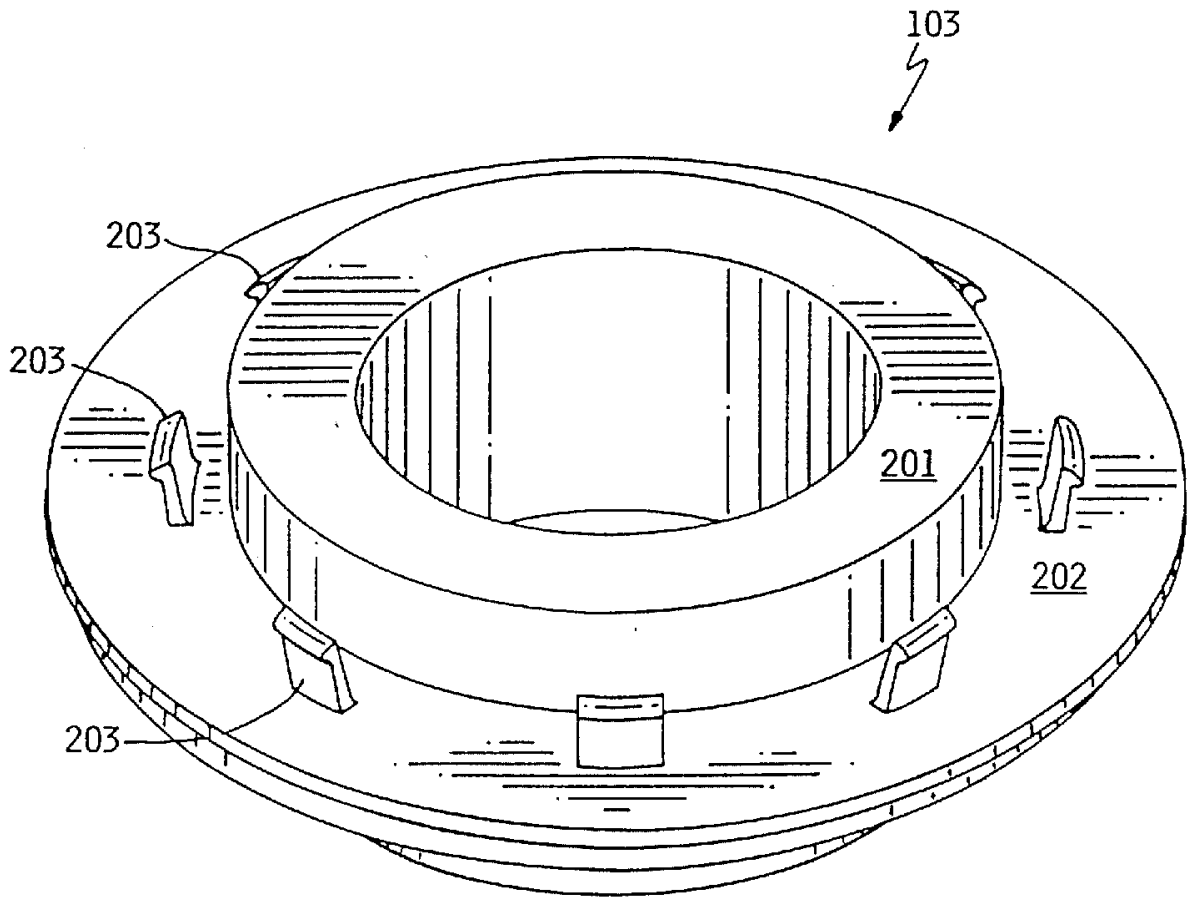
40

45

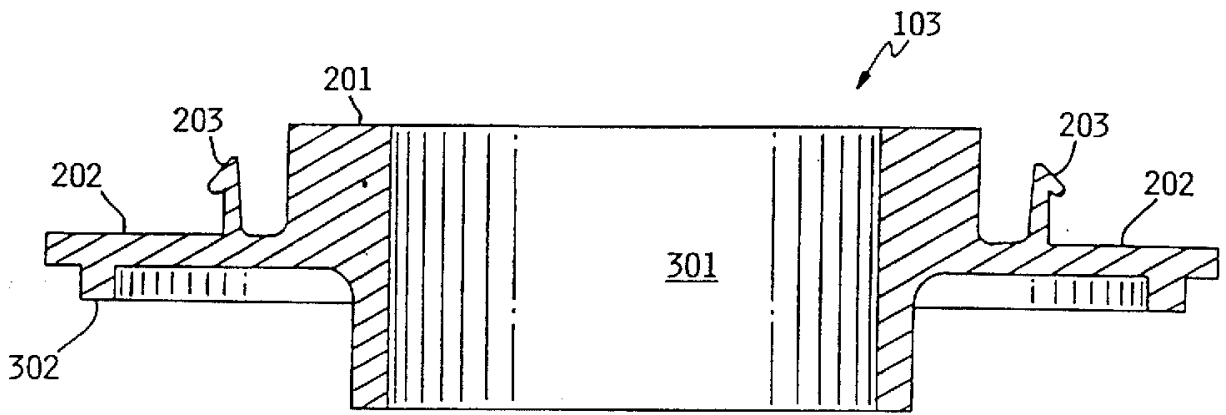
50

55

60



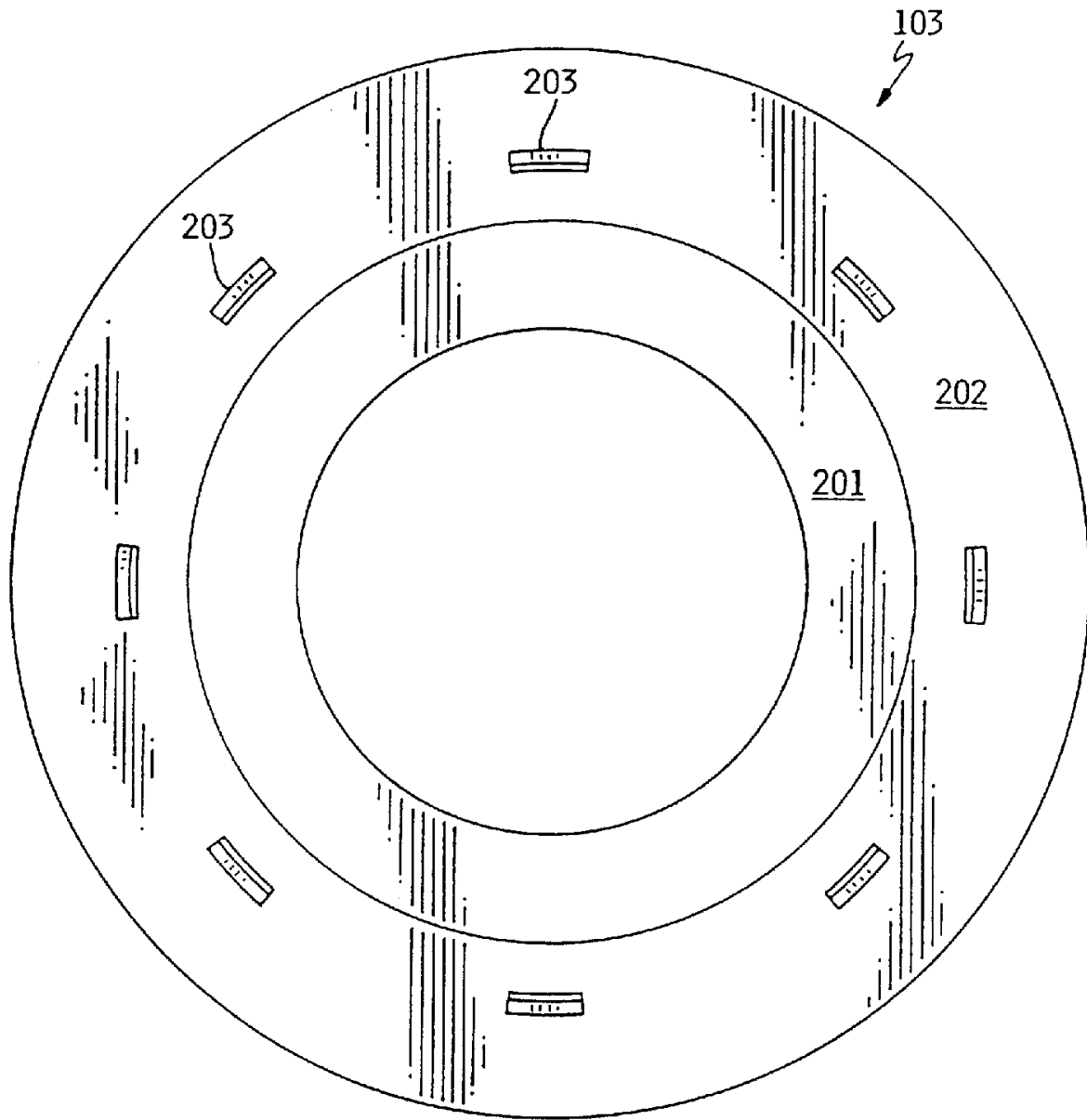
Фиг.2



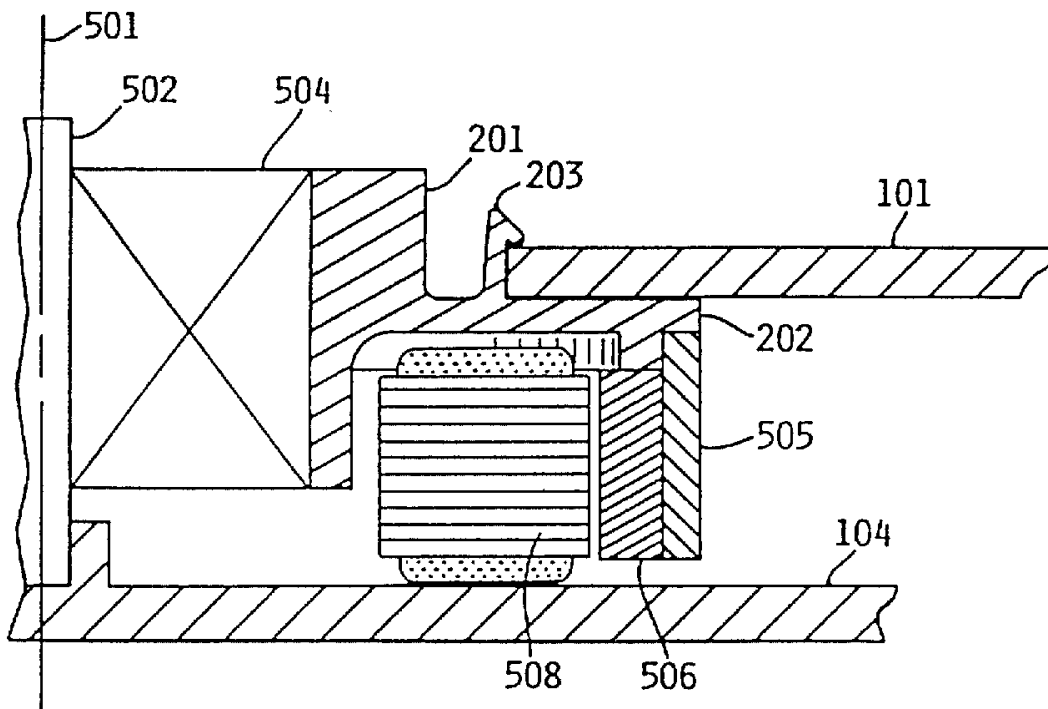
Фиг.3

RU 2139578 C1

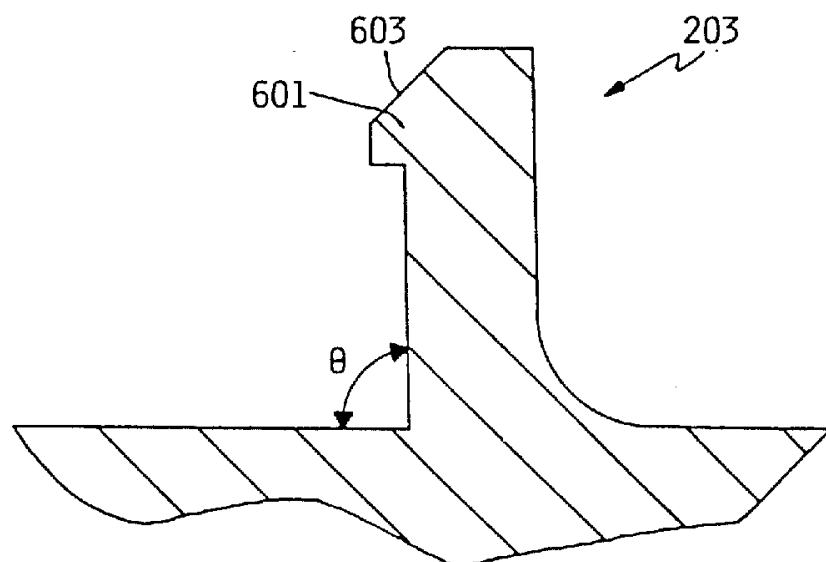
RU 2139578 C1



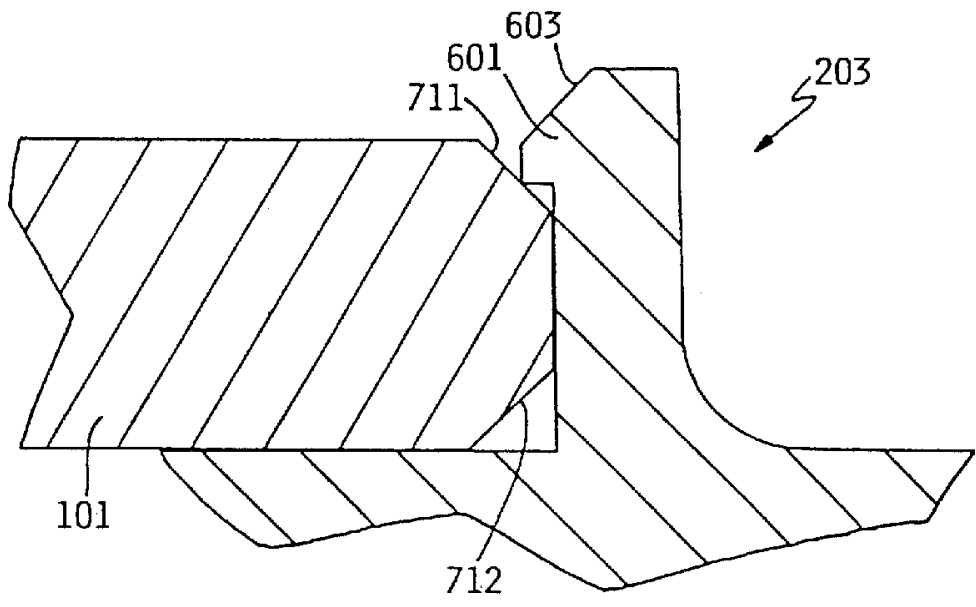
Фиг.4



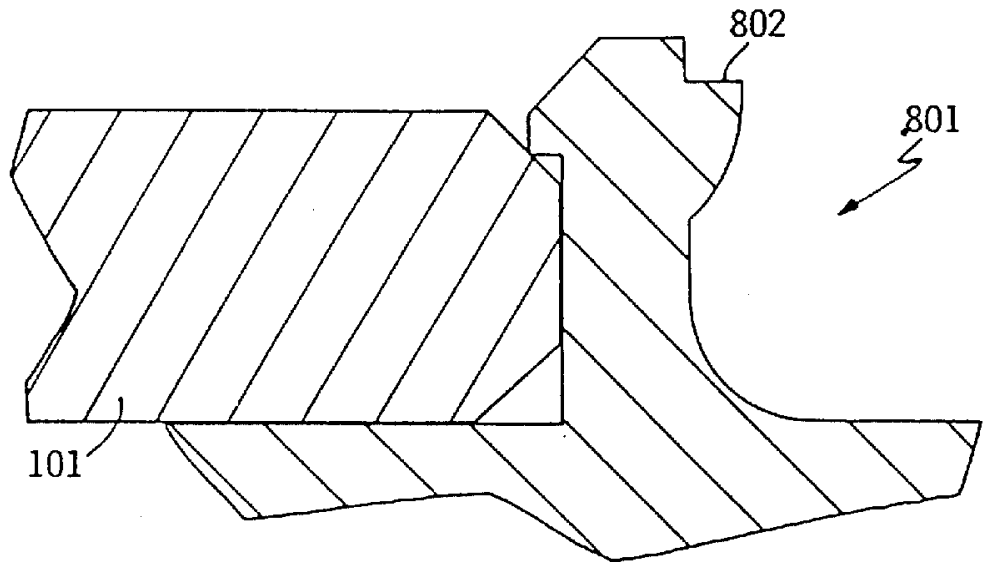
Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8