


 ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011138216/12, 19.09.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.09.2011

Приоритет(ы):

 (30) Конвенционный приоритет:
 17.09.2010 US 61/384,179
 17.09.2010 US 29/375,197
 17.12.2010 US 12/971,624

(43) Дата публикации заявки: 27.03.2013 Бюл. № 9

(45) Опубликовано: 10.10.2013 Бюл. № 28

 (56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: US 2007138806 A1, 21.06.2007. US
 2007133156 A1, 14.06.2007. US 2007052045 A1,
 08.03.2007. US 6366440 B1, 02.04.2002.

Адрес для переписки:

 125167, Москва, ул. Викторенко, 5,
 строение 1, Виктори Плаза, патентно-
 лицензионная фирма "Транстехнология",
 Н.И.Золотых

(72) Автор(ы):

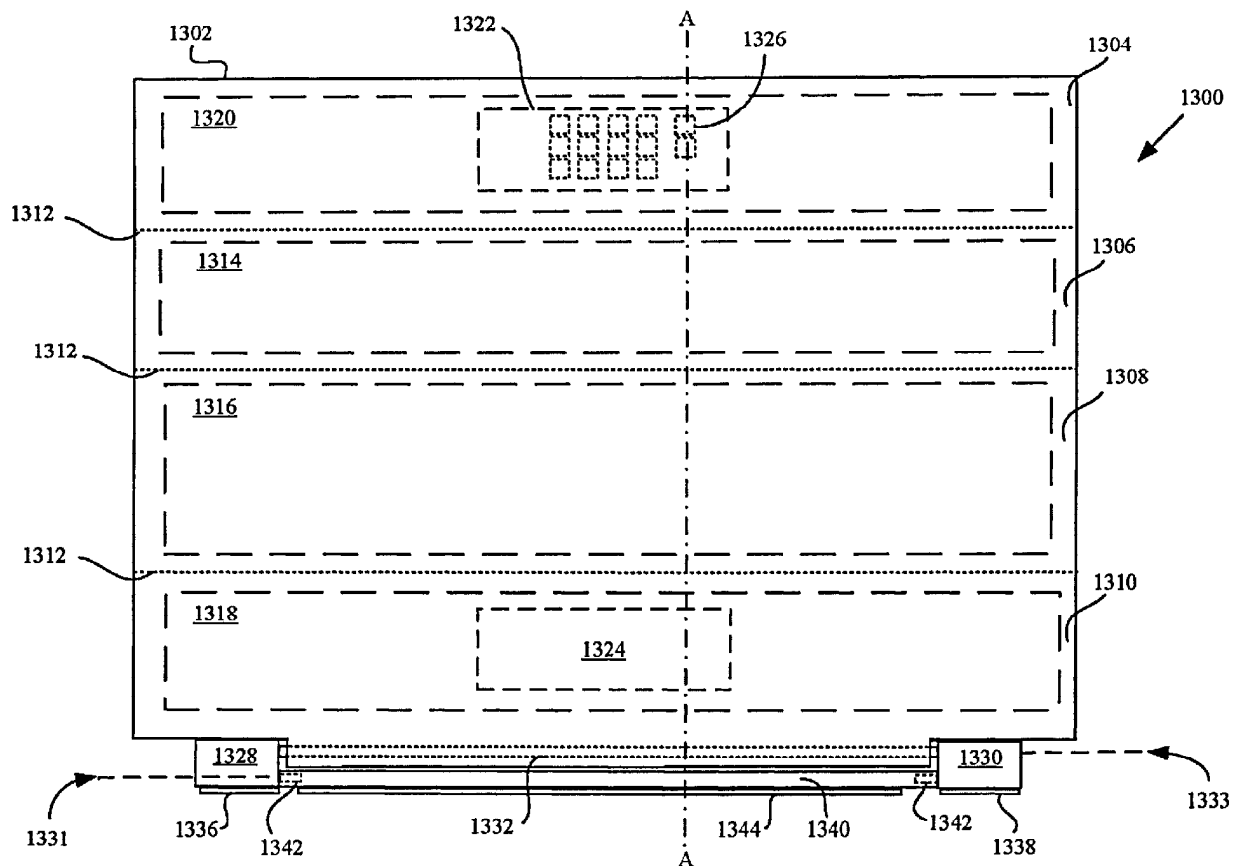
 ЛАУДЕР Эндрю (US),
 РОХРБЭЧ Мэтью Д. (US),
 КОСТЕР Даниэл Джей. (US),
 СТРИНДЖЕР Кристофер Джей. (US),
 ОУ Флоренс В. (US),
 ЭИ Джианг (US),
 АЙВ Джонатан П. (US),
 КИБИТИ Элвис М. (US),
 ТЕРНУС Джон П. (US),
 ЛАБНЕР Шон Д. (US)
(73) Патентообладатель(и):
ЭППЛ ИНК. (US)

(54) ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО С МАГНИТНЫМ КРЕПЛЕНИЕМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к вспомогательным устройствам с магнитным креплением. Защитный чехол-обложка предназначен для обеспечения возможности защиты, по меньшей мере, дисплея планшетного компьютера и содержит: обложку, размер и форма которой соответствуют дисплею, содержащую, по меньшей мере, первый магнитный элемент и, по меньшей мере, второй магнитный элемент, используемый для фиксации обложки на дисплее в закрытом состоянии, причем в закрытом состоянии первый магнитный элемент обнаруживается датчиком, размещенным внутри планшетного компьютера, который обнаруживает изменения текущего рабочего состояния планшетного компьютера в соответствии с положением защитного чехла-обложки относительно планшетного компьютера; и магнитный блок, соединенный с

возможностью поворота с обложкой, содержащий: первое множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от другого в направлении первого относительного размера вдоль первой линии и в соответствии с первой комбинацией чередующихся полярностей магнитов; и второе множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от другого в направлении второго относительного размера вдоль первой линии и в соответствии со второй комбинацией чередующихся полярностей магнитов, причем магнитный блок предназначен для магнитного крепления вспомогательного узла к первой части планшетного компьютера с помощью магнитной силы, имеющей пиковое значение. Магнитный механизм крепления может быть использован для разъемного крепления вспомогательного устройства к электронному устройству. Вспомогательное



Фиг. 18



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011138216/12, 19.09.2011**

(24) Effective date for property rights:
19.09.2011

Priority:

(30) Convention priority:
17.09.2010 US 61/384,179
17.09.2010 US 29/375,197
17.12.2010 US 12/971,624

(43) Application published: **27.03.2013 Bull. 9**

(45) Date of publication: **10.10.2013 Bull. 28**

Mail address:

**125167, Moskva, ul. Viktorenko, 5, stroenie 1,
Viktori Plaza, patentno-litsenzionnaja firma
"Transtekhnologija", N.I.Zolotych**

(72) Inventor(s):

**LAUDER Ehndrju (US),
ROKhRBEhCh Meht'ju D. (US),
KOSTER Daniehl Dzhej. (US),
STRINDZhER Kristofer Dzhej. (US),
OU Florens V. (US),
EhI Dzhiang (US),
AJV Dzhonatan P. (US),
KIBITI Ehlvis M. (US),
TERNUS Dzhon P. (US),
LABNER Shon D. (US)**

(73) Proprietor(s):

EhPPL INK. (US)

(54) AUXILIARY UNIT WITH MAGNETIC MOUNT

(57) Abstract:

FIELD: personal use articles.

SUBSTANCE: invention relates to auxiliary units with a magnetic mount. The protective case-cover designed to provide protection of at least the display of a tablet computer comprising: a cover which size and shape correspond to the display, comprising at least a first magnetic element and at least a second magnetic element, used to secure the cover on the display in the closed position, and in the closed position the first magnetic element is detected by the sensor placed inside the tablet computer, which detects changes in the current operating status of the tablet computer in accordance with the position of the protective case-cover relative to the tablet computer, and a magnetic unit connected with the ability to rotate with the cover comprising: a first plurality of magnetic elements arranged in close proximity to one another in the direction of the first relative size along the first line and in accordance with the first combination of alternating polarities of the magnets; and a second plurality of magnetic elements arranged in close proximity to one another in the direction of second

relative size along the first line and in accordance with the second combination of alternating polarities of the magnets, and the magnetic unit is designed for magnetic mounting of the auxiliary node to the first part of the tablet computer using a magnetic force having a peak value. The magnetic attachment mechanism can be used for detachable fixing of the auxiliary unit to the electronic device.

EFFECT: auxiliary unit can be used to extend the functionality of an electronic device.

20 cl, 68 dwg

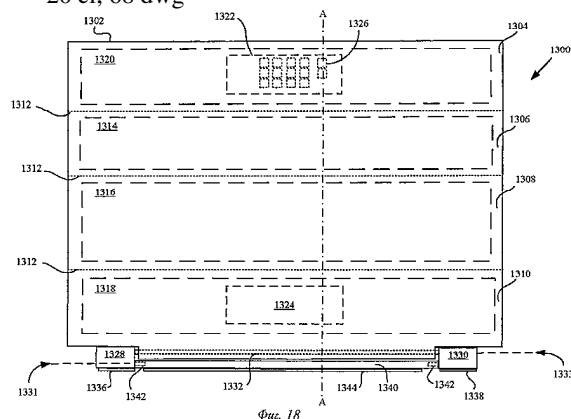


Fig. 18

Текст описания приведен в факсимильном виде.

Область техники, к которой относятся описываемые примеры осуществления

Описываемые примеры осуществления, в общем, относятся к портативным электронным устройствам. В частности, в рассматриваемых примерах осуществления описываются различные методы разъемного крепления, подходящие для портативных электронных устройств.

Уровень техники

Среди последних достижений в портативной вычислительной технике можно назвать появление карманных электронных устройств и вычислительных платформ типа планшета iPad™ производства компании Apple Inc., Купертино, Калифорния. Эти карманные вычислительные устройства могут иметь такую компоновку, при которой существенную часть электронного устройства занимает дисплей, используемый для представления визуального контента, и свободного места для механизма крепления, обеспечивающего возможность крепления вспомогательного устройства, остается немного.

В основе традиционных методов крепления обычно лежит использование механических крепежных деталей, которое, как правило, требует, по меньшей мере, доступного с внешней стороны крепежного приспособления на электронном устройстве для сопряжения с соответствующим крепежным приспособлением на вспомогательном устройстве. Наличие внешнего крепежного приспособления может портить общий вид и впечатление от карманного вычислительного устройства, а также приводить к нежелательному увеличению веса и сложности, и к ухудшению эстетичности карманного вычислительного устройства.

Поэтому требуется механизм для разъемного крепления, по меньшей мере, двух объектов одного к другому.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РАССМАТРИВАЕМЫХ ПРИМЕРОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

В данном документе описываются различные примеры осуществления, которые относятся к системе, способу и устройству для разъемного крепления вспомогательного устройства к электронному устройству.

Вспомогательный узел включает в себя, по меньшей мере, корпусную деталь и магнитный блок, соединенный с возможностью поворота с корпусной деталью вспомогательного узла. Магнитный блок включает в себя, по меньшей мере, первое множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от

другого с обеспечением первого порядка следования относительных размеров вдоль первой линии и в соответствии с первой комбинацией чередующихся полярностей магнитов, и второе множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от
5 другого с обеспечением второго порядка следования относительных размеров вдоль первой линии и в соответствии со второй комбинацией чередующихся полярностей магнитов.

Способ магнитного крепления, отвечающий требованиям при применении
10 вспомогательного узла может быть реализован путем подготовки магнитного блока, где магнитный блок включает в себя, по меньшей мере, первое множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от другого с обеспечением первого порядка
15 следования относительных размеров вдоль первой линии и в соответствии с первой комбинацией чередующихся полярностей магнитов, и второе множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от другого с обеспечением
20 второго порядка следования относительных размеров вдоль первой линии и в соответствии со второй комбинацией чередующихся полярностей магнитов, причем первое и второе множество магнитных элементов объединяются одно с другим для формирования первой магнитной последовательности. В описываемом примере осуществления способ может быть
25 реализован путем размещения упорядоченного магнитного блока поблизости от основного узла, обеспечивающего создание первой магнитной поверхности с помощью основного узла, где первая магнитная поверхность удовлетворяет требованиям для магнитного крепления, и магнитного крепления вспомогательного узла и основного узла на поверхности сцепления,
30 соответствующей магнитной поверхности.

Вспомогательный узел в другом примере осуществления включает в себя, по меньшей мере, корпусную деталь, имеющую первый магнитный элемент и второй магнитный элемент, соединенные с возможностью поворота с корпусной деталью, где второй магнитный элемент
35 обеспечивает магнитное крепление с возможностью поворота вспомогательного узла к первой части основного узла, а первый магнитный элемент объединяется со вторым магнитным элементом для магнитного крепления корпусной детали ко второй части
40 основного узла, причем первый и второй магнитные элементы являются независимыми один от другого.

Другие особенности и преимущества изобретения очевидны из приводимого ниже
45 подробного описания, сопровождаемого прилагаемыми чертежами, иллюстрирующими на примере принципы описываемых примеров осуществления.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Для облегчения понимания изобретения ниже приводится полное описание со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых одни и те же позиции обозначают одни и те же конструктивные элементы и на которых:

5 Фиг. 1 – упрощенная блок-схема изделия и электронного устройства с возможностью разъемного крепления одного к другому требуемым и воспроизводимым образом.

10 Фиг. 2А – упрощенный общий вид изделия с возможностью разъемного крепления к электронному устройству посредством системы бокового магнитного крепления в соответствии с одним описываемым примером осуществления.

Фиг. 2В – изделие и электронное устройство, показанные на фиг. 2А, в состоянии крепления посредством системы бокового магнитного крепления.

15 Фиг. 3А – упрощенный общий вид изделия с возможностью разъемного крепления к электронному устройству посредством системы верхнего магнитного крепления в соответствии с одним описываемым примером осуществления.

20 Фиг. 3В – изделие и электронное устройство, показанные на фиг. 3А, в состоянии магнитного крепления одного к другому для формирования единой системы с использованием системы верхнего магнитного крепления.

25 Фиг. 4А – упрощенный общий вид изделия, которое может с возможностью разъема крепиться к электронному устройству посредством систем верхнего и бокового магнитного крепления.

30 Фиг. 4В – единая система прикрепленного изделия и электронного устройства, показанных на фиг. 4А, в закрытом состоянии.

Фиг. 4С – единая система изделия и электронного устройства, показанных на фиг. 4В, в открытом состоянии.

35 Фиг. 5 – общий вид сверху электронного устройства в соответствии с описываемыми примерами осуществления.

Фиг. 6 иллюстрирует другой пример осуществления магнитного крепежного приспособления.

40 Фиг. 7А иллюстрирует электронное устройство поблизости от другого объекта в виде вспомогательного устройства, имеющего магнитное крепежное приспособление.

45 Фиг. 7В иллюстрирует графическое представление магнитного взаимодействия между электронным устройством и вспомогательным устройством, показанных на фиг. 7А, в соответствии с описываемыми примерами осуществления.

Фиг. 7С иллюстрирует графическое представление единой системы, образуемой с

помощью магнитного крепления вспомогательного устройства и электронного устройства, показанных на фиг. 7А и 7В.

Фиг. 8А иллюстрирует пример осуществления крепежного приспособления в электронном устройстве.

Фиг. 8В иллюстрирует пример осуществления крепежного приспособления во вспомогательном устройстве, которое соответствует крепежному приспособлению, показанному на фиг. 8А, во вспомогательном устройстве.

Фиг. 9А иллюстрирует типовое крепежное приспособление устройства в неактивном состоянии.

Фиг. 9В иллюстрирует типовое крепежное приспособление устройства, показанное на фиг. 9А, активизированное другим магнитным крепежным приспособлением.

Фиг. 9С иллюстрирует магнитное крепежное приспособление в неактивном состоянии при наличии магнитно-активного объекта.

Фиг. 10 иллюстрирует исполнение крепежного приспособления устройства с использованием структуры на основе пластинчатых пружин в качестве стопорного механизма.

Фиг. 11А иллюстрирует пример осуществления системы магнитного крепления ключевого типа в неактивном состоянии и ответной системы магнитного крепления.

Фиг. 11В иллюстрирует магнитное крепежное приспособление ключевого типа, показанное на фиг. 11А, активизированное с помощью ответной системы магнитного крепления.

Фиг. 12 иллюстрирует положения магнитного крепежного приспособления ключевого типа, показанного на фиг. 11А, при сдвиге.

Фиг. 13 – график зависимости суммарной силы магнитного крепления от относительного положения магнитного крепежного приспособления ключевого типа.

Фиг. 14 и 15 иллюстрируют различные примеры осуществления магнитных элементов, используемых в магнитном крепежном приспособлении ключевого типа.

Фиг. 16А – первый общий вид электронного устройства типа планшетного устройства и вспомогательного устройства типа защитного чехла-обложки.

Фиг. 16В – второй общий вид электронного устройства типа планшетного устройства и вспомогательного устройства типа защитного чехла-обложки.

Фиг. 17А – единая система, образуемая планшетным устройством и защитным чехлом-обложкой, показанными на фиг. 16А и 16В, в закрытом состоянии.

Фиг. 17В – единая система, показанная на фиг. 17А, в открытом состоянии.

Фиг. 18 – вид сверху сегментированного чехла-обложки в сборе, иллюстрирующий пример его осуществления.

5 Фиг. 19А-19С – детализированные виды шарнирного пролета в соответствии с описываемыми примерами осуществления.

Фиг. 20А – вид сбоку сегментированного чехла-обложки в сборе, показанного на фиг. 18, в состоянии крепления к планшетному устройству.

10 Фиг. 20В, 20С – виды сегментированного чехла-обложки в сборе и планшетного устройства, показанных на фиг. 20А, в разрезе.

Фиг. 21А – вид сбоку шарнирного пролета, показанного на фиг. 19А-19С, в состоянии магнитного крепления к корпусу, имеющему криволинейную поверхность, иллюстрирующий один пример осуществления этого пролета.

20 Фиг. 21В – вид сбоку шарнирного пролета в состоянии магнитного крепления к корпусу, имеющему плоскую поверхность, иллюстрирующий другой пример осуществления этого пролета.

Фиг. 22А и 22В – вид в разрезе и общий вид неподвижной детали, используемой для сборки шарнирного пролета в соответствии с описываемыми примерами осуществления.

25 Фиг. 23 – вид сбоку сегментированного чехла-обложки, трансформированного в подставку для планшетного устройства, при вводе информации с клавиатуры.

30 Фиг. 24А и 24В – соответственно вид сбоку и общий вид сегментированного чехла-обложки, трансформированного в подставку для планшетного устройства, при отображении информации.

Фиг. 25А, 25В – сегментированный чехол-обложка в сборе, трансформированный в подвес, в соответствии с различными примерами осуществления подвесного устройства.

35 Фиг. 26А и 26В – виды соответственно сзади и спереди планшетного устройства, имеющего переднее и заднее съемочные устройства, удерживаемого с помощью держателя.

40 Фиг. 27А-27С – единая система сегментированного чехла-обложки и планшетного устройства, выполненного с возможностью активизации только незакрытых участков дисплея в режиме беглого просмотра.

Фиг. 28А-28D – различные виды участков поворотного шарнирного блока в соответствии с описываемыми примерами осуществления в разобранном состоянии.

45 Фиг. 29 – вид защитного чехла-обложки в соответствии с описываемыми примерами осуществления в разобранном состоянии.

Фиг. 30 – вид в разрезе защитного чехла-обложки, показанного на фиг. 29, в положении на планшетном устройстве, демонстрирующий взаимное положение встроенного магнита в защитном чехле-обложке и магнитно-чувствительной схемы в планшетном устройстве.

Фиг. 31А – вид в разрезе шарнирного пролета при магнитном сцеплении с соответствующим крепежным приспособлением электронного устройства в активном состоянии в соответствии с описываемыми примерами осуществления.

Фиг. 31В – вид в разрезе крепежного приспособления устройства, показанного на фиг. 31А, в неактивном состоянии.

Фиг. 32, 33 – общие виды крепежного приспособления устройства, включающего в себя пластинчатую пружину в качестве стопорного механизма, в соответствии с описываемыми примерами осуществления.

Фиг. 34 – подробная блок-схема последовательности процесса магнитного крепления в соответствии с описываемыми примерами осуществления.

Фиг. 35 – подробная блок-схема последовательности процесса активизации кодированного магнитного крепежного приспособления в соответствии с описываемыми примерами осуществления.

Фиг. 36 – подробная блок-схема последовательности процесса детализирующую процесс для того, чтобы сформировать инициирование магнитного крепления в соответствии с описываемыми примерами осуществления.

Фиг. 37 – подробная блок-схема последовательности процесса работы в режиме беглого просмотра в соответствии с описываемыми примерами осуществления.

Фиг. 38 – подробная блок-схема процесса сборки шарнирного пролета в соответствии с описываемыми примерами осуществления.

Фиг. 39 – подробная блок-схема последовательности процесса определения конфигурации магнитных элементов в магнитной сборке, используемой в системе магнитного крепления, в соответствии с описываемыми примерами осуществления.

Фиг. 40 – блок-схема системы функциональных модулей, используемых портативным медиаустройством.

Фиг. 41 – блок-схема электронного устройства, отвечающего требованиям при применении в описываемых примерах осуществления.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРИМЕРОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Далее следует подробное описание типовых примеров осуществления,

проиллюстрированных прилагаемыми чертежами. Понятно, что приводимое ниже описание не предполагает ограничения примеров осуществления одним предпочтительным примером осуществления, а наоборот, предполагает возможность различных других вариантов в пределах сущности и объема изобретения, определяемых прилагаемой формулой.

Приводимое ниже описание относится, в общем, к механизму, который может быть использован для крепления, по меньшей мере, двух объектов соответствующей формы одного к другому. В одном примере осуществления это может быть реализовано без использования традиционных крепежных деталей. Каждый из объектов может включать в себя крепежное приспособление, предназначенное для создания магнитного поля, имеющего соответствующие свойства. При приближении средств крепления одного к другому магнитные поля могут совместно взаимодействовать на основе своих соответствующих свойств и приводить в результате к магнитному креплению объектов одного к другому требуемым, воспроизводимым образом. Например, вследствие, по меньшей мере, отчасти единой природы взаимодействия магнитных полей крепление объектов одного к другому может осуществляться в заданном положении и заданной взаимной ориентации без внешнего вмешательства. Например, совместное магнитное взаимодействие может обеспечивать самосовмещение и самоцентрирование объектов в требуемой ориентации.

Объекты могут оставаться в состоянии магнитного крепления при условии и до момента приложения силы отрыва достаточной величины, превышающей общую результирующую силу магнитного притяжения. Однако в некоторых случаях целесообразным является последовательное отделение объектов (вдоль линий застежки-молнии), требующих силы отрыва достаточной величины, превышающей результирующую силу магнитного притяжения одной пары магнитных элементов за один раз. При этом для крепления объектов одного к другому не требуется соединительных элементов типа механических крепежных деталей. Кроме того, для предотвращения нежелательного влияния на магнитное взаимодействие между магнитными крепежными приспособлениями, по меньшей мере, участок объектов поблизости от магнитного крепежного приспособления может быть выполнен из магнитно-неактивных материалов, таких как пластмасса, или цветные металлы типа алюминия, или немагнитная нержавеющая сталь.

Объекты могут иметь самые различные формы и выполнять множество функций. В состоянии магнитного крепления одного к другому объекты могут связываться и взаимодействовать один с другим для формирования объединенной системы. Единая система может обеспечивать выполнение операций и функций, которые не могут быть реализованы

отдельными объектами самостоятельно. В другом примере осуществления, по меньшей мере, одно из устройств может быть использовано в качестве вспомогательного устройства. Вспомогательное устройство может находиться в состоянии магнитного крепления, по меньшей мере, к одному электронному устройству. Вспомогательное устройство может обеспечивать техническое обслуживание и выполнение функций, позволяющих повысить удобство использования электронных(ого) устройств(а). Например, вспомогательное устройство может принимать форму защитного чехла-обложки с возможностью магнитного крепления к электронному устройству. Защитный чехол-обложка может обеспечивать защиту определенных составных частей электронного устройства (таких как дисплей) и способствовать улучшению общего вида и впечатления от электронного устройства. Магнитный механизм крепления, используемый для магнитного крепления вспомогательного устройства и электронного устройства может обеспечивать крепление чехла-обложки к электронному устройству только в определенной ориентации. Более того, магнитный механизм крепления может также обеспечивать нужное совмещение и расположение защитного чехла-обложки и электронного устройства.

Защитный чехол-обложка может включать в себя, по меньшей мере, шарнирный участок. Шарнирный участок может находиться в состоянии магнитного крепления к электронному устройству с использованием магнитного крепежного приспособления. Шарнирный участок может быть соединен с возможностью свободного поворота с откидной крышкой, которая может быть размещена над участком электронного устройства, подлежащим защите. Защитный чехол-обложка может включать в себя электронные схемы или другие элементы (пассивные или активные), которые могут объединяться с электронными элементами в электронном устройстве. Такое объединение обеспечивает возможность прохождения сигналов между защитным чехлом-обложкой и электронным устройством, может быть использовано, например, для усовершенствования работы электронного устройства, работы электронных схем или элементов защитного чехла-обложки и т.д.

В качестве примера электронное устройство может включать в себя магнитно-чувствительную схему, такую как датчик на эффекте Холла, способный обнаруживать присутствие магнитного поля. Датчик на эффекте Холла может реагировать на присутствие (или отсутствие) магнитного поля путем генерирования сигнала. Сигнал может быть использован для изменения рабочего состояния электронного устройства. В соответствии с этим защитный чехол-обложка может включать в себя магнитный элемент типа постоянного

магнита, имеющего магнитное поле, обуславливающее генерирование сигнала датчиком на эффекте Холла. Магнитный элемент может быть размещен на защитном чехле-обложке в положении, обеспечивающем генерирование сигнала датчиком на эффекте Холла при размещении чехла-обложки на или поблизости от поверхности электронного устройства. Сигнал может указывать на то, что защитный чехол-обложка находится в заданном положении относительно электронного устройства и вызывать изменение рабочего состояния электронного устройства. Например, при наличии участка защитного чехла-обложки, имеющего магнитный элемент поблизости от датчика на эффекте Холла, магнитное поле от магнитного элемента может обеспечивать генерирование сигнала датчиком на эффекте Холла. В свою очередь, сигнал может быть использован для изменения рабочего состояния и приведения его в соответствие с дисплеем полностью закрытого электронного устройства. В то же время при удалении участка защитного чехла-обложки, имеющего магнитный элемент, в точку, в которой датчик на эффекте Холла больше не реагирует на магнитное поле магнитного элемента, датчик на эффекте Холла может генерировать другой сигнал. Другой сигнал может вызывать переход электронного устройства в другое, отличное от настоящего, рабочее состояние, соответствующее, по меньшей мере, участку дисплея, являющемуся незакрытым и доступным для просмотра.

Эти и другие примеры осуществления рассматриваются ниже со ссылками на фиг. 1-40. Однако специалистам в данной области техники должно быть очевидно, что приводимое в данном документе подробное описание со ссылками на эти фигуры предназначено исключительно для иллюстративных целей и не должно трактоваться как ограничение. В завершение, будет приведено описание первого и второго объектов, каждому из которых придана соответствующая форма, обеспечивающая возможность магнитного крепления одного к другому в соответствии с описываемыми примерами осуществления. При этом следует указать на возможность магнитного крепления любого числа объектов любого типа, имеющих соответствующую форму, одного к другому точным и воспроизводимым образом. В частности для простоты и ясности, в завершение, предполагается, что первый объект имеет вид электронного устройства и, в частности, карманного электронного устройства.

На фиг. 1 представлена упрощенная блок-схема изделия 10 и электронного устройства 12, которые могут крепиться один к другому с возможностью разъема требуемым и воспроизводимым образом. В частности, изделие 10 и электронное устройство 12 могут крепиться одно к другому в заданном положении и заданной взаимной ориентации без внешнего вмешательства и без использования механических крепежных деталей. Изделие 10

и электронное устройство 12 могут оставаться в состоянии крепления одного к другому до момента приложения силы отрыва, превышающей силу сцепления между ними. Однако в некоторых случаях целесообразным может быть последовательное отделение изделия 10 и электронного устройства 12 (вдоль линий застежки-молнии), при появлении возможности приложения силы отрыва, позволяющей преодолеть сцепление между изделием 10 и электронным устройством 12 на одном компоненте крепления за один раз. Например, компонент крепления может включать в себя соответствующим образом согласованную пару магнитных элементов, одного в изделии 10 и второго в электронном устройстве 12.

Электронное устройство 12 может принимать самые различные формы. Например, электронное устройство 12 может иметь форму портативного электронного устройства. В некоторых примерах портативное электронное устройство может включать в себя корпус 15. Корпус 15 может вмещать в себя и поддерживать компоненты портативного электронного устройства. Корпус 15 может также поддерживать, по меньшей мере, большой и выступающий дисплей, занимающий существенную часть передней стороны портативного электронного устройства. Дисплей может быть использован для представления визуального контента. Визуальный контент может включать в себя неподвижные изображения, визуальные и текстовые данные, а также графические данные, которые могут включать в себя иконки, используемые в ходе работы графического пользовательского интерфейса или GUI.

В некоторых случаях, по меньшей мере, участок дисплея может быть сенсорным. Сенсорность означает возможность размещения объекта (такого как палец, стилус и т.д.) во время события касания в контакте с верхней поверхностью дисплея или поблизости от нее. Ввод информации в портативное электронное устройство для обработки может осуществляться с использованием параметров события касания (локализации, давления, продолжительности и т.д.). В некоторых примерах осуществления в дополнение или вместо информации, вводимой в портативное электронное устройство таким образом, ввод информации в портативное электронное устройство может осуществляться тактильным способом, с использованием, например, гаптических исполнительных механизмов. Однако очевидно, что такой вариант ввода информации следует рассматривать в качестве примера, а не в качестве предпосылки для ограничения, так как возможны самые разнообразные варианты исполнения электронного устройства. В одном примере портативное электронное устройство представляет собой планшетный компьютер такой как, например, iPad™ производства компании Apple Inc., Купертино, Калифорния.

Изделие 10 может быть реализовано в самых разнообразных вариантах и может

принимать самые различные формы, например, форму вспомогательного приспособления или аксессуара электронного устройства 12. В качестве вспомогательного приспособления изделие 10 может быть выполнено в виде чехла-обложки, подставки, крюка, устройства ввода-вывода и т.д. В частности, изделие 10 может принимать форму защитного чехла-обложки, который может включать в себя такой элемент, как откидная крышка, которая может размещаться над дисплеем портативного электронного устройства. Как и электронное устройство 12, изделие 10 может также включать в себя корпус 17, который может вмещать в себя и поддерживать компоненты изделия 10.

Как изделие 10, так и электронное устройство 12 или одно из них может включать в себя крепежные приспособления. Например, изделие 10 может включать в себя систему 13 крепления, а электронное устройство 12 может включать в себя соответствующую систему 14 крепления. Система 13 крепления может объединяться с соответствующей системой 14 крепления для разъемного крепления изделия 10 и электронного устройства 12. В состоянии крепления одного к другому изделие 10 и электронное устройство 12 могут работать в качестве единого функционального блока. В то же время в разъединенном состоянии изделие 10 и электронное устройство 12 могут работать по отдельности и, при желании, как две отдельные детали. Системы 13 и 14 крепления могут быть выполнены с обеспечением возможности крепления изделия 10 и электронного устройства 12 одного к другому требуемым и воспроизводимым образом. Другими словами, системы 13 и 14 крепления обеспечивают возможность воспроизводимого объединения изделия 10 и электронного устройства 12 одного с другим при сохранении заданного положения одного относительно другого.

Возможны самые разнообразные варианты реализации крепежных приспособлений. Крепление может обеспечиваться соединениями различного типа, в том числе механического, электрического, статического, магнитного, фрикционного и/или т.п. В одном примере осуществления крепление может быть незаметным снаружи изделия и/или электронного устройства. Например, изделие и устройство могут включать в себя не видимые снаружи крепежные приспособления, отрицательно влияющие на внешний вид и восприятие или декоративное оформление (например, застёжки, защелки и т.д.), а крепежные приспособления, невидимые снаружи изделия или устройства и, таким образом, не влияющие на внешний вид и восприятие или декоративное оформление изделия или устройства. В качестве примера крепежные приспособления могут быть снабжены поверхностями сцепления, не нарушающими целостности внешних поверхностей изделия или устройства. В

одном примере осуществления, по меньшей мере, в части крепежных приспособлений для создания некоторой или всей силы крепления используется магнитное притяжение.

Системы крепления могут включать в себя одно или более крепежных приспособлений. В случае использования нескольких приспособлений принцип их фиксации может быть одним и тем же или разным. Например, при одном исполнении в первом крепежном приспособлении используется первое средство крепления, в то время как во втором крепежном приспособлении используется второе средство крепления, отличное от первого средства крепления. Например, в первом средстве крепления может использоваться фрикционное соединение, в то время как во втором средстве крепления может использоваться магнетизм. При другом исполнении в первом крепежном приспособлении используется первое средство крепления, в то время как во втором крепежном приспособлении используется то же самое или подобное средство крепления. Например, первое и второе средства крепления могут быть снабжены магнитами. Несмотря на возможное подобие средств крепления, следует понимать, что конфигурация крепежных приспособлений может быть различной в зависимости от требований, предъявляемых к системе. Кроме того, возможно использование любого числа и любой конфигурации средств крепления.

В иллюстрируемом примере осуществления каждая из систем 13 и 14 крепления включает в себя, по меньшей мере, первую группу соответствующих крепежных приспособлений 13a/14a и вторую группу соответствующих крепежных приспособлений 13b/14b. Для разъемного крепления изделия 10 и электронного устройства 12 крепежное приспособление 13a может объединяться с соответствующим крепежным приспособлением 14a. В одном варианте исполнения это достигается с помощью магнитного притяжения. Кроме того, для дополнительного разъемного крепления изделия 10 и электронного устройства 12 крепежное приспособление 13b может объединяться с соответствующим крепежным приспособлением 14b. В одном варианте исполнения это достигается с помощью магнитного притяжения. Как пример, крепежные приспособления 13a/14a могут быть размещены в первом положении, в то время как крепежные приспособления 13b/14b могут быть размещены во втором положении.

В отдельно взятом примере крепежное приспособление 14a при объединении с крепежным приспособлением 13a может обеспечивать фиксацию электронного устройства 12 на изделии 10. В другом примере крепежное приспособление 13b может обеспечивать фиксацию изделия 10 на электронном устройстве 12 с использованием крепежного

приспособления 14b. При этом для обеспечения крепления возможно разделение систем 13 и 14 крепления, рассматриваемых в этом примере, или возможно их объединение одной с другой. При объединении крепежные приспособления 14a и 14b приводятся в соответствующее положение или сопрягаются с одним или более крепежными приспособлениями 13a и 13b. В любом случае крепежные приспособления в любом из этих примеров могут быть реализованы за счет механического сцепления, статического сцепления, присасывания, магнитного сцепления и/или т.п. способом.

Возможны самые разнообразные варианты размещения систем крепления и крепежных приспособлений в системах крепления. В электронном устройстве 12 система 14 крепления может быть размещена спереди, сзади, сверху, снизу и/или сбоку. Крепежные приспособления 14a и 14b могут быть размещены в системе 14 крепления в любом положении. В соответствии с этим крепежные приспособления 14a и 14b могут быть размещены в любом положении относительно корпуса и/или дисплея. В одном примере крепежные приспособления 14a и 14b могут обеспечивать сцепление вдоль одной или более боковых стенок корпуса (например, с верхней, нижней, левой, правой). В другом примере крепежные приспособления 14a и 14b могут обеспечивать сцепление со стороны задней поверхности электронного устройства 12. В еще одном примере крепежные приспособления 14a и 14b могут обеспечивать сцепление со стороны передней поверхности электронного устройства 12 (например, со стороны расположения дисплея). В некоторых случаях комбинация крепежных приспособлений может быть размещена в разных частях электронного устройства 12, например, сбоку и спереди. В одном примере осуществления система 14 крепления, включающая в себя крепежные приспособления 14a и 14b, не нарушает целостности поверхностей электронного устройства 12. Точно так же система крепления 13 и, в частности, крепежные приспособления 13a и 13b не нарушают целостности поверхности изделия 10.

В соответствии с одним примером осуществления крепежные приспособления могут включать в себя магнитные элементы. За счет своей конфигурации магнитные элементы могут обеспечивать размещение изделия 10 относительно электронного устройства 12 в сопряженном положении. Кроме того, магнитные элементы могут обеспечивать фиксацию изделия 10 и электронного устройства 12 в сопряженном состоянии. При этом вывод изделия 10 и электронного устройства 12 из состояния сцепления может осуществляться в результате приложения соответствующей силы отрыва, позволяющей разделить изделие 10 и электронное устройство 12 обратно на отдельные объекты. Однако магнитные элементы

позволяют осуществить и последующее возобновление сопряженного состояния изделия 10 и электронного устройства 12, которое не требует крепежных деталей какого-либо вида – механических или др. Таким образом, магнитные элементы обеспечивают воспроизводимое и согласованное сцепление между изделием 10 и электронным устройством 12.

Изделие 10 и электронное устройство 12 могут дополнительно включать в себя соответственно компоненты 16 и 18. Компоненты 16 и 18, как правило, определяются конфигурацией изделия 10 и электронного устройства 12 и могут представлять собой, например, механические или конструктивные компоненты, используемые для обеспечения поддержания, или операционные/функциональные компоненты, которые могут обеспечивать выполнение определенного набора операций/функций. Компоненты могут быть предназначены для собственных соответствующих устройств, или они могут быть выполнены с возможностью соединения (например, проводного или беспроводного) с составными частями соответствующего изделия или устройства. Среди примеров структурных компонентов можно назвать рамы, стенки, крепежные детали, элементы жесткости, механизмы перемещения (шарнир) и т.д. Примеры операционных компонентов могут включать в себя процессоры, память, аккумуляторы, антенны, электрические схемы, датчики, дисплей, устройства ввода и т.д. В зависимости от своей целевой конфигурации компоненты могут быть внешними (т.е. находящимися на поверхности) и/или внутренними (например, встроенными внутрь корпуса).

На фиг. 2А и 2В представлены упрощенные общие виды изделия 20 с возможностью разъемного крепления к электронному устройству 22 посредством системы магнитного крепления в соответствии с одним описываемым примером осуществления. Изделие 20 и электронное устройство 22 могут в общем соответствовать рассмотренным со ссылками на фиг. 1. В одном примере осуществления система магнитного крепления может быть реализована как магнитная поверхность 24 (показанная штриховыми линиями или штриховкой) и, в частности, как магнитная поверхность 24 на боковых поверхностях электронного устройства 22. Магнитная поверхность 24 устройства может создавать магнитное поле, которое может объединяться с соответствующим крепежным приспособлением в изделии 20 при нахождении одного поблизости другого. Магнитное поле позволяет создавать результирующую силу магнитного притяжения, которая может обеспечивать притяжение изделия 20 и электронного устройства 22 одного к другому в сопряженном состоянии вдоль поверхности 26 сцепления, как показано на фиг. 2В.

Другими словами, магнитное поле, создаваемое магнитной поверхностью 24, может

иметь характеристики, при которых результирующая сила магнитного притяжения между изделием 20 и электронным устройством 22 практически перпендикулярна поверхности 26 сцепления. Более того, магнитное поле может приводить к возникновению результирующей силы магнитного притяжения между изделием 20 и электронным устройством 22, прикладываемой равномерно вдоль поверхности 26 сцепления. Для разделения изделия 20 и электронного устройства 22 к двум соединенным объектам может быть приложена сила отрыва, позволяющая преодолеть результирующую силу магнитного притяжения, созданную системой магнитного крепления.

Должно быть также очевидно, что, несмотря на то, что рассматривается только одна боковая стенка, в некоторых случаях в зависимости от требований к общей границе крепления могут быть использованы различные боковые стенки и даже комбинация боковых стенок. Следует отметить то, что использование магнитного крепления позволяет избежать необходимости в механических креплениях, таких как крепежные детали. Более того, отсутствие механических креплений и равномерность приложения общей силы магнитного притяжения позволяют избежать нарушения целостности поверхностей изделия 20 и электронного устройства 22 и способствуют созданию иллюзии цельности, обеспечивающей восприятие изделия 20 и электронного устройства 22 как единого цельного объекта. Однообразие восприятия позволяет улучшить общее эстетическое впечатление как от изделия 20, так и от электронного устройства 22.

В одном примере осуществления магнитная поверхность может быть создана путем встраивания магнитно-притягиваемых элементов в виде магнитного крепежного приспособления в боковые стенки электронного устройства 22 и/или изделия 20. Таким образом, магнитно-притягиваемые элементы, могут быть размещены в изделии 20 и электронном устройстве 22, например, в корпусе электронного устройства 22. При этой конфигурации корпус может быть выполнен из немагнитного материала типа пластмассы или цветного металла, такого как алюминий. При этом магнитные силовые линии могут проходить через стенки корпуса. Магнитные крепежные приспособления не нарушают физического состояния внешних поверхностей изделия 20 и электронного устройства 22. Магнитно-притягиваемые элементы в изделии 20 и электронном устройстве 22 могут быть выполнены с возможностью генерирования магнитных полей, которые могут объединяться одно с другим для создания силы магнитного притяжения, обеспечивающей притяжение изделия 20 и электронного устройства 22 одного к другому в сопряженном состоянии. Сила магнитного притяжения может создавать силу магнитного притяжения в направлении

перпендикуляра к поверхности 26 сцепления между электронным устройством 22 и изделием 20.

Сила магнитного притяжения между соответствующими магнитными элементами в изделии 20 и электронном устройстве 22 может также быть равномерно приложена вдоль поверхности 26 сцепления. Равномерность приложения общей силы магнитного притяжения вдоль поверхности 26 сцепления может быть результатом постоянства расстояния между соответствующими магнитными элементами в изделии 20 и электронном устройстве 22. Эта равномерность может быть также результатом постоянства плотности магнитного потока между соответствующими магнитными элементами в изделии 20 и электронном устройстве 22. Равномерности результирующего магнитного крепления может способствовать соответствующая форма поверхностей изделия 20 и электронного устройства 22, обеспечивающая требуемую согласованность и прилегание одной к другой. Например, одна поверхность может быть плоской или иметь вогнутую геометрическую форму, тогда как другая поверхность может быть подобной и иметь согласованную выпуклую геометрическую форму. Таким образом, при плотном прилегании поверхностей одной к другой расстояние между соответствующими магнитными элементами в изделии 20 и электронном устройстве 22 может быть уменьшено до минимума. Подобность поверхностей позволяет также улучшить общий вид и впечатление от изделия 20 и электронного устройства 22 в результате снижения вероятности или предотвращения появления шва на поверхности 26 сцепления. Отсутствие швов создает иллюзию единого объекта при креплении изделия 20 и электронного устройства 22 одного к другому.

В дополнение к улучшению общего вида и впечатления постоянство расстояния между магнитными элементами позволяет создавать равномерную силу крепления между изделием 20 и электронным устройством 22 вдоль поверхности 26 сцепления. Таким образом, обеспечивается равномерность распределения силы сцепления по поверхности 26 сцепления, позволяющая предотвратить возникновение перекосов, слабых мест крепления и т.п. явлений, способных оказывать влияние на общую целостность соединения между изделием 20 и электронным устройством 22.

На фиг. 3А и 3В представлены упрощенные общие виды изделия 30 с возможностью разъемного крепления к электронному устройству 32 посредством системы 34 магнитного крепления и соответствующей системы 36 крепления. Следует отметить то, что этот вариант примера осуществления подобен примеру осуществления, описываемому со ссылками на фиг. 2А, 2В, за исключением того, что магнитные поверхности, которые ранее располагались

на боковых стенках, теперь расположены на передней поверхности электронного устройства 32 и дополнительно на противоположной передней поверхности 30. Например, в случае электронного устройства, включающего в себя дисплей, магнитные элементы системы 34 магнитного крепления могут быть размещены за поверхностью дисплея.

На фиг. 3В представлены изделие 30 и электронное устройство 32 в состоянии магнитного крепления один к другому для формирования единой системы 38. В качестве составных частей системы 38 электронное устройство 32 и изделие 30 могут объединяться одно с другим для реализации функций, недоступных для изделия 30 или электронного устройства 32 по отдельности. Например, изделие 30 может иметь форму чехла-обложки, обеспечивающего защитные функции. В одном примере осуществления защитный чехол-обложка может быть использован для поддержания и защиты электронного устройства 32 при транспортировке или хранении (например, для защиты поверхности дисплея). Вследствие разъемности магнитного крепления между системами 34 и 36 магнитного крепления изделие 30 может быть совершенно беспрепятственно отделено при необходимости использования электронного устройства 32 и затем снова прикреплено при желании.

Размещение магнитных элементов может быть таким, что только на некоторые магнитно-чувствительные элементы в электронном устройстве 32 будет действовать магнитное поле, генерируемое встроенными магнитными элементами. Например, датчик на эффекте Холла может использоваться для обнаружения нахождения или ненахождения изделия 30 в состоянии магнитного крепления к электронному устройству 32 и закрывания изделием 30 всего дисплея электронного устройства 32 или только его участка с использованием магнитного поля, генерируемого магнитным элементом, расположенным в изделии 30. В то же время магнитно-чувствительный элемент в электронном устройстве 32, такой как компас, реагирующий на внешнее магнитное поле (т.е. на поле, создаваемое Землей), не должен подвергаться чрезмерному влиянию со стороны линий магнитного поля, генерируемого встроенными магнитными элементами. Поэтому положение магнитных элементов может ограничиваться точками в электронном устройстве 32, расположенными на расстоянии от магнитно-чувствительных элементов типа компаса.

На фиг. 4А и 4С представлены упрощенные общие виды изделия 40, которое может с возможностью разъема крепиться к электронному устройству 42 посредством магнитной системы 44. Этот пример осуществления подобен примерам осуществления, описываемым со ссылками на фиг. 2А, 2В и 3А, 3В с точки зрения того, что магнитная система 44 может

включать в себя большое число магнитно-притягиваемых элементов, а изделие 40 и электронное устройство 42 в общем соответствуют рассматриваемым со ссылками на предыдущие фигуры. Например, одна группа магнитно-притягиваемых магнитных элементов 44a может быть размещена с боковых сторон изделия 40 и электронного устройства 42, в то время как вторая группа магнитно-притягиваемых элементов 44b может быть размещена с передних сторон изделия 40 и электронного устройства 42. Как показано на фиг. 4В, единая система 46 может быть сформирована в результате размещения изделия 40 и электронного устройства 42 поблизости одно от другого таким образом, чтобы магнитные элементы 44a на боковых сторонах изделия 40 и электронного устройства 42 притягивались под действием магнитного поля одни к другим в дополнение к магнитным элементам 44b, размещенным с передних сторон электронного устройства 42 и изделия 40. Общее магнитное притяжение, возникающее на боковых и передних сторонах, может быть достаточным для удерживания изделия 40 и электронного устройства 42 в сопряженном состоянии для формирования единой системы 46.

В одном примере осуществления, как показано на фиг. 4С, единая система 46 представлена в открытом состоянии с использованием изделия 40 в качестве чехла-обложки для электронного устройства 42, который может открываться и закрываться. Таким образом, изделие 40 может выступать в качестве защитного чехла-обложки электронного устройства 42. В этом примере осуществления изделие 40 может включать в себя корешок 48, который крепится вдоль боковой стороны электронного устройства 42, и откидную крышку 50, которая крепится к передней части электронного устройства 42 и, в частности, к верхней поверхности 52. Верхняя поверхность 52 может соответствовать поверхности дисплея. В одном исполнении откидная крышка 50 может перемещаться относительно корешка 48. Возможны самые разнообразные варианты перемещения. В одном примере откидная крышка 50 может поворачиваться относительно корешка 48. Возможны самые разнообразные варианты поворотного движения. В одном примере возможность поворотного движения может обеспечиваться с помощью шарнирного механизма. В другом примере поворотное движение может обеспечиваться с помощью складного механизма. Кроме того, откидная крышка, может быть жесткой, полужесткой или гибкой. Таким образом, изделие 40 может находиться в открытом состоянии, когда откидная крышка 50 располагается на расстоянии от электронного устройства 42 (и можно видеть дисплей 52), и в закрытом состоянии, когда откидная крышка 50 располагается в непосредственной близости от электронного устройства 42 (и закрывает дисплей 52, как показано на фиг. 4В, иллюстрирующей закрытое состояние).

В одном примере осуществления корешок 48 размещается только с одной боковой стороны, в то время как откидная крышка 50 размещается только со стороны верхней поверхности 52. Таким образом, другие поверхности электронного устройства 42 остаются открытыми. В результате, электронное устройство не утрачивает своей изысканности даже при креплении изделия. Кроме того, такая конструкция обеспечивает более хороший доступ для ввода/вывода и удобство подключения соответствующих функциональных средств (например, кнопок, соединительных разъемов и т.д.).

Несмотря на то, что предназначение магнитных элементов является одним и тем же, т.е. крепление изделия к электронному устройству, очевидно, что возможны самые разнообразные варианты исполнения этих механизмов. В некоторых случаях магнитные поля могут иметь разную конфигурацию. Например, магнитная поверхность со стороны боковой стенки может обеспечивать создание первой магнитной силы, а магнитная поверхность со стороны передней поверхности может обеспечивать создание второй магнитной силы, отличной от первой магнитной силы. Это может быть обусловлено частично как разными требованиями к величине удерживающей силы, так и разной площадью поверхности, т.е. доступной площадью установки, и ее влиянием на внутренние компоненты электронного устройства. В одном примере магнитная поверхность со стороны боковой стенки обеспечивает создание большей удерживающей силы для крепления изделия к электронному устройству, т.е. основной силы крепления, в то время как магнитная поверхность со стороны передней стороны обеспечивает вспомогательную силу крепления.

В одном примере откидная крышка 50 включает в себя несколько секций, являющихся полужесткими и изгибающимися одна относительно другой, что делает откидную крышку подвижной и гибкой. В одном примере осуществления откидная крышка 50 может сворачиваться в одну или более различных конфигураций, и в некоторых случаях может храниться в виде этих конфигураций с использованием магнитной системы, подобной описываемой выше. Более подробное описание этих и других примеров осуществления будет приведено ниже. При этом следует учитывать, что описываемые примеры осуществления не ограничиваются чехлом-обложкой, и что возможно использование и других конфигураций, в том числе, например, использование вспомогательного устройства в качестве подвесного устройства, в качестве поддерживающего механизма для электронного устройства с целью повышения удобства просмотра экрана дисплея и в качестве поддерживающего механизма для ввода событий касания при прикосновении к чувствительному участку дисплея и т.д.

Электронное устройство и изделие могут принимать самые различные формы. В

завершение, рассмотрим электронное устройство в виде карманного портативного вычислительного устройства. На фиг. 5 представлен общий вид электронного устройства 100 в соответствии с описываемыми примерами осуществления. Электронное устройство 100 может обрабатывать данные и, в частности, медиаданные типа аудиоданных, визуальных данных, изображений и т.д. Например, электронное устройство 100 может в общем соответствовать устройству, выполненному в виде смартфона, музыкального плеера, игрового плеера, визуального плеера, персонального цифрового секретаря (PDA), планшетного компьютера и т.п. Электронное устройство 100 может быть также карманным. В случае карманного варианта электронное устройство 100 можно удерживать одной рукой, а управление осуществлять другой рукой (т.е. не требуется никакой опорной поверхности типа рабочего стола). Следовательно, электронное устройство 100 можно удерживать одной рукой, в то время другой рукой можно подавать входные команды управления. Эти входные команды управления могут заключаться в управлении переключателем громкости звука или переключателем блокировки всех кнопок или в обеспечении ввода команд с сенсорной поверхности типа сенсорного дисплея или сенсорной панели.

Электронное устройство 100 может включать в себя корпус 102. В некоторых примерах осуществления, корпус 102 может иметь форму одного цельного корпуса, сформированного с использованием любого числа материалов, таких как пластмасса или немагнитный металл, целевая форма которому может быть придана путемковки, прессования или каким-либо другим способом. В тех случаях, когда электронное устройство 100 имеет металлический корпус и обладает радиочастотными (RF) функциональными возможностями, участок корпуса 102 может включать в себя такие прозрачные для радиоволн материалы, как керамика или пластмасса. Корпус 102 может быть выполнен с возможностью размещения в нем ряда внутренних компонентов. Например, корпус 102 может вмещать в себя и поддерживать различные конструктивные и электрические компоненты (в том числе кристаллы интегральных схемы), выполняющие вычислительные операции для электронного устройства 100. Интегральные схемы могут иметь форму кристаллов, наборов кристаллов или модулей, любой из которых может быть установлен методом поверхностного монтажа на плате с печатной схемой (PCB) или на другой поддерживающей конструкции. Например, основная логическая плата (MLB) может иметь установленные на ней интегральные схемы, которые могут включать в себя, по меньшей мере, микропроцессор, полупроводниковую память (типа флэш-памяти), различные вспомогательные схемы и т.д. Корпус 102 может включать в себя окно 104 для размещения

внутренних компонентов, размер которого при необходимости может быть доведен до требуемого для размещения дисплея в сборе для представления визуального контента, закрытого и защищенного защитным слоем 106. В некоторых случаях дисплей в сборе может
5 быть сенсорным, позволяющим осуществлять тактильный ввод, что может быть использовано для подачи сигналов управления в электронное устройство 100. В некоторых случаях дисплей в сборе может иметь большой выпуклый экран, который закрывает большую часть доступной площади на передней поверхности электронного устройства.

10 Электронное устройство 100 может включать в себя систему магнитного крепления, которая может быть использована для магнитного крепления электронного устройства 100, по меньшей мере, к одному из других объектов соответствующей формы. Система магнитного крепления может включать в себя ряд магнитных крепежных приспособлений,
15 распределенных внутри корпуса 102, а в некоторых случаях соединенных с ним. Например, система магнитного крепления может включать в себя первое магнитное крепежное приспособление 108 и второе магнитное крепежное приспособление 110, размещенные на электронном устройстве 100 с разных сторон. В частности, первое магнитное крепежное приспособление 108 может быть размещено поблизости от боковой стенки 102a корпуса 102. Второе магнитное крепежное приспособление 110 может быть размещено в границах окна
20 104 поблизости от боковой стенки 102b корпуса 102. В тех примерах осуществления, когда электронное устройство 100 включает в себя дисплей с защитным стеклом, практически закрывающим окно 104, второе крепежное приспособление 110 может быть размещено под защитным стеклом.

30 Размещение первого магнитного крепежного приспособления 108 на боковой стенке 102a позволяет упростить использование магнитного крепежного приспособления 108 для магнитного крепления электронного устройства 100 к другому объекту соответствующей формы, такому как другое электронное устройство или вспомогательное устройство. В соответствии с этим, без ущерба для общности вышесказанного первое магнитное крепежное приспособление 108 будет в дальнейшем именоваться крепежным приспособлением 108 электронного устройства.

40 Размещение второго магнитного крепежного приспособления 110 в то же время позволяет упростить использование второго магнитного крепежного приспособления 110 для фиксации составных частей другого устройства, прикрепленного к электронному устройству 100 посредством крепежного приспособления 108 электронного устройства. Таким образом,
45 крепление в целом между другим устройством и электронным устройством 100 может быть

более надежным, чем в случае крепления с помощью одного первого крепежного приспособления 108. В соответствии с этим и снова без ущерба для общности вышесказанного второе крепежное приспособление 110 будет в дальнейшем именоваться фиксирующим крепежным приспособлением 110.

Несмотря на отсутствие прямого указания об этом, следует понимать, что возможно размещение различных магнитных крепежных приспособлений системы магнитного крепления в любом подходящем положении в корпусе 102. Например, магнитные крепежные приспособления могут быть размещены на нижней внутренней поверхности корпуса 102 или вдоль боковых стенок 102c и 102d корпуса 102.

Как показано на фиг. 6, крепежное приспособление 108 устройства и фиксирующее крепежное приспособление 110 может каждое включать в себя один или более магнитных элементов. В одном примере крепежное приспособление 108 устройства может содержать множество магнитных элементов с возможностью магнитного взаимодействия одного с другим для создания магнитного поля 112 (показанного только частично). Другими словами, свойства магнитного поля 112 (форма, индукция поля и т.д.) могут определяться взаимодействием магнитных полей, генерируемых каждым из магнитных элементов. Поэтому изменение свойств магнитного поля 112 может быть осуществлено простым комбинированием свойств каждого из магнитных элементов (т.е. физического положения, относительного размера и полярностей составляющих магнитов). Например, каждый из магнитных элементов может иметь различные размеры и может быть размещен вдоль оси. Таким образом, магнитные свойства каждого из множества магнитных элементов могут оказывать совместное влияние на общие свойства магнитного поля 112.

В некоторых случаях часть магнитного поля 112, используемого при магнитном креплении между крепежным приспособлением 108 устройства и другим устройством, может быть усилена с помощью магнитного шунта (не показано). Магнитный шунт может быть выполнен из магнитно-активного материала, такого как сталь или железо, и размещен в положении, обеспечивающем, по меньшей мере, частичное перенаправление линий магнитного поля, проходящих в случае отсутствия шунта в направлении удаления от участка крепления, в сторону участка крепления. Перенаправление линий магнитного поля позволяет повысить среднюю плотность магнитного потока на участке крепления.

Крепежное приспособление 108 устройства может работать как в активном состоянии, так и в неактивном состоянии. В неактивном состоянии плотность B_{112} магнитного потока может быть равна или превышать пороговое значение $B_{\text{threshold}}$ плотности магнитного потока в

границах внешней поверхности корпуса 102, но не снаружи. Другими словами, плотность B_{112} магнитного потока магнитного поля 112 на внешней поверхности корпуса 102 меньше порогового значения $B_{\text{threshold}}$ плотности магнитного потока. Пороговое значение $B_{\text{threshold}}$ плотности магнитного потока представляет собой значение магнитного потока, ниже которого этот магнитный поток практически не оказывает влияния на магнитно-чувствительные устройства (типа магнитной ленты на кредитной карте). При этом наличие магнитно-активного материала (такого как сталь) в области снаружи электронного устройства 100 само по себе не будет приводить к переходу крепежного приспособления 108 устройства из неактивного состояния в активное состояние.

Как отмечалось выше, при неактивизированном крепежном приспособлении 108 устройства плотность B_{112} магнитного потока магнитного поля 112 на внешней поверхности боковой стенки 102а корпуса 102 меньше порогового значения $B_{\text{threshold}}$ плотности магнитного потока. В частности, что касается крепежного приспособления 108 устройства, то плотность B_{112} магнитного потока может меняться в зависимости от расстояния x (т.е. $B = B_{112}(x)$) от магнитных элементов. Поэтому при неактивизированном крепежном приспособлении 108 устройства плотность $B_{112}(x)$ магнитного потока может удовлетворять уравнению (1).

$$B_{112}(x = x_0 + t) < B_{\text{threshold}}, \quad (1), \text{ где}$$

t – толщина корпуса 102 на боковой стенке 102а, а

x_0 – расстояние от внутренней поверхности боковой стенки 102а до магнитных элементов.

При неактивизированном крепежном приспособлении 108 устройства любое рассеяние магнитного потока в области, близкой к области снаружи электронного устройства 100 (т.е. $B_{112}(x > x_0 + t)$), имеет такое достаточно низкое значение, что его отрицательное влияние на магнитно-чувствительные устройства в этой ближней области является маловероятным. Однако следует отметить, что даже в неактивном состоянии магнитное поле 112 может иметь значение $B_{112}(x = x_0 + t)$ магнитного потока, удовлетворяющее уравнению (1), но все же достаточно высокое, чтобы взаимодействовать с магнитным полем другого устройства, размещенного в непосредственной близости от приспособления 108. Таким образом, для активизации магнитного крепежного приспособления 108 устройства даже при выполнении уравнения (1) может быть использовано другое магнитное крепежное приспособление соответствующей конфигурации.

Свойства магнитного поля 112 могут включать в себя, по меньшей мере, индукцию поля, его полярность и т.д. Свойства магнитного поля 112 могут определяться комбинацией

магнитных полей от каждого из магнитных элементов в составе магнитного крепежного приспособления 108. Объединенные магнитные поля могут формировать в совокупности магнитное поле 112. Например, магнитные элементы могут быть размещены таким образом, что комбинация соответствующих магнитных полей приведет к образованию магнитного поля 112, имеющего требуемые свойства магнитного поля (такие как индукция поля). Например, комбинация магнитных элементов при одном расположении может приводить к образованию магнитного поля 112, имеющего характеристики (такие как полярность и индукция), являющиеся в значительной мере симметричными относительно определенной оси (такой как геометрическая ось).

В то же время, магнитные элементы могут быть размещены таким образом, что комбинация магнитных полей магнитных элементов может приводить к образованию магнитного поля 112, имеющего, по меньшей мере, одно свойство – антисимметричность относительно осевой линии. Например, с одной стороны от осевой линии может быть размещен магнитный элемент с северным магнитным полюсом, тогда как с другой стороны от осевой линии может быть размещен соответствующий магнитный элемент с южным магнитным полюсом. Следовательно, возможна любая коррекция магнитных свойств магнитного поля 112, считающаяся целесообразной для создания требуемого сопряженного состояния. Например, магнитные свойства магнитного поля 112 могут быть модифицированы путем размещения магнитных элементов таким образом, чтобы обеспечить совместное взаимодействие магнитного поля 112 с другим магнитным полем (например, от другой системы магнитного крепления). Совместное взаимодействие между этими двумя магнитными полями может приводить к обеспечению состояния магнитного крепления этих двух объектов одного к другому строго определенным, точным и воспроизводимым образом.

Свойства магнитного поля 112 могут быть стабильными. Под стабильностью подразумевается по существу неизменность свойств магнитного поля в течение длительного периода времени. Следовательно, стабильная разновидность магнитного поля 112 может быть создана с использованием магнитных элементов, характеризующихся по существу постоянными (или почти постоянными) свойствами в течение длительного периода времени или возможностью компенсации, по меньшей мере, каких-либо изменений в одном компоненте соответствующим изменением в другом компоненте. Магнитные элементы могут быть физически размещены в заданной или, по меньшей мере, практически заданной конфигурации по отношению к другим магнитным элементам. Например, магнитные элементы могут каждый иметь заданные размеры и полярности и могут быть размещены в

определенном порядке друг относительно друга, обеспечивающем получение требуемых свойств магнитного поля 112 (формы, индукции, полярности и т.д.). Следовательно, за счет свойств и природы магнитных элементов форма магнитного поля 112 может оставаться практически неизменной в течение длительного периода времени (такого как ожидаемый срок службы электронного устройства 100).

Однако в некоторых примерах осуществления возможно варьировать свойства магнитного поля 112 путем модифицирования магнитного или другого физического свойства, по меньшей мере, одного из магнитных элементов. В случае возможности модифицирования магнитных свойств (например, полярности или индукции поля), по меньшей мере, одного магнитного элемента возможно модифицирование и результирующего магнитного поля. В соответствии с этим в некоторых примерах осуществления, по меньшей мере, один из магнитных элементов может характеризоваться наличием динамических магнитных свойств. Под динамичностью подразумевается возможность модифицирования, по меньшей мере, одного магнитного свойства, такого как полярность. Таким образом, возможно варьирование и свойств результирующего магнитного поля. Результирующее магнитное поле, в свою очередь, позволяет изменять магнитные характеристики магнитного поля 112, которое, в свою очередь, позволяет менять способы обеспечения магнитного крепления объектов одного к другому с помощью системы магнитного крепления (совмещение, ориентация, центрирование и т.д.). Электромагнит является одним примером такого магнитного элемента, магнитные свойства которого могут быть модифицированы в соответствии с требованиями. Другие примеры включают в себя пластичную немагнитную подложку, обогащенную магнитной легирующей примесью (такой как магнетит). Таким образом, пластичной подложке может быть придана физическая форма, позволяющая оказывать влияние на природу магнитного поля, создаваемого с помощью магнитного материала легирующей примеси.

Рассмотрим теперь другие составные части системы магнитного крепления. Так фиксирующее крепежное приспособление 110 может включать в себя один или более магнитных элементов 116. В случае использования большого числа магнитных элементов возможны самые разнообразные варианты размещения этих магнитных элементов 116 и возможно магнитное взаимодействие с соответствующим приспособлением на другом устройстве. В одном примере осуществления большое число магнитных элементов 116 в составе фиксирующего приспособления 110 позволяет обеспечивать фиксацию, по меньшей мере, участка другого устройства в состоянии крепления к электронному устройству 100

посредством крепежного приспособления 108 устройства другим способом.

По меньшей мере, некоторые из множества магнитных элементов 116 могут иметь заданные размер и полярность (типа простого стержневого магнита), тогда как другой из множества магнитных элементов 116 (такой как электромагнит) может иметь магнитные свойства, которые могут изменяться, а еще одни другие могут иметь форму, обеспечивающую получение определенных магнитных характеристик. Например, размещение и форма (в случае необходимости), по меньшей мере, одного из множества магнитных элементов 116 могут быть такими, чтобы обеспечивать взаимодействие с магнитно-чувствительной схемой в составе другого устройства. Следовательно, магнитно-чувствительная схема может реагировать на наличие (или отсутствие) определенного магнитного(ых) элемента(ов) фиксирующего приспособления 110. Примером магнитно-чувствительной схемы является описываемый выше датчик 118 на эффекте Холла.

Следует отметить то, что магнитное поле, генерируемое магнитными элементами 116, не должно простирается на расстояние, на котором оно оказывает отрицательное влияние на магнитно-чувствительные схемы в электронном устройстве 100 (такие как датчик 118 на эффекте Холла). Это, в частности, имеет важное значение в связи с тем, магнитное поле возбуждается обычно не только в границах корпуса 102 и для обеспечения взаимодействия с магнитно-активным участком других устройств должно простирается, по меньшей мере, частично и в направлении z . Поэтому протяженность магнитного поля в направлениях $\{x, y\}$ должна быть ограничена возможностью предотвращения его влияния на магнитно-чувствительные схемы, такие как датчик 118 на эффекте Холла и компас 120.

В варианте исполнения магнитные элементы крепежного приспособления 108 устройства могут быть сгруппированы в отдельные магнитные области. Таким образом, для формирования магнитного поля 112 магнитные поля от магнитных областей могут накладываться одно на другое. Магнитные области могут включать в себя различные магнитные элементы, которые могут быть размещены группами, представленными магнитными элементами 126 и 128. Группирование магнитных элементов в отдельные магнитные области позволяет существенно усилить возможности системы магнитного крепления по созданию магнитного поля, имеющего требуемые характеристики. Для формирования магнитного поля 112 магнитные элементы 126 и 128 могут взаимодействовать одни с другими. В одном примере осуществления взаимодействие может приобретать форму сочетания магнитных свойств каждого из магнитных элементов 126 и 128. В некоторых случаях создание магнитного поля 112 с требуемыми характеристиками обеспечивается

путем размещения магнитных элементов 126 и 128 в определенном порядке друг относительно друга. Например, магнитные элементы 126 и 128 могут быть размещены таким образом одни по отношению к другим, что магнитное поле 112 является антисимметричным (или симметричным) относительно горизонтальной осевой линии магнитного крепежного приспособления 108. В другом примере осуществления магнитное поле 112 может быть антисимметричным (или симметричным) относительно вертикальной осевой линии крепежного приспособления 108. В еще одном другом примере осуществления магнитное поле 112 может обладать антисимметрией (или симметрией) как по горизонтали, так и по вертикали.

На фиг. 7А представлено электронное устройство 100 поблизости от объекта 200, имеющего магнитное крепежное приспособление 202. Магнитное крепежное приспособление 202 объекта 200 может включать в себя магнитные элементы, каждый из которых генерирует отдельное магнитное поле, которое может взаимодействовать с другим для формирования в совокупности результирующего магнитного поля. Результирующее магнитное поле может иметь магнитные характеристики (такие как индукция поля и форма), позволяющие ему взаимодействовать с магнитным полем 112 электронного устройства 100 для крепления электронного устройства 100 и объекта 200 одного к другому строго определенным, точным и воспроизводимым образом без механических крепежных деталей и внешней помощи. Следует отметить, что при неактивизированном крепежном приспособлении 108 устройства индукция магнитного поля 208 может составлять приблизительно 2500 гауссов, тогда как индукция магнитного поля 112 – порядка 1400 гауссов.

Объект 200 может принимать самые различные формы, в том числе форму вспомогательного приспособления, периферийного устройства, электронного устройства или т.п. В одном примере осуществления объект 200 может иметь форму электронного устройства типа электронного устройства 100. В соответствии с этим электронное устройство 100 и электронное устройство 200 могут находиться в состоянии магнитного крепления одного к другому с использованием крепежного приспособления 108 устройства и магнитного крепежного приспособления 202 для формирования объединенной электронной системы. Объединенная электронная система может быть такой, в которой электронные элементы в электронном устройстве 100 и соответствующие электронные элементы в электронном устройстве 200 объединены одни с другими для выполнения функций, которые не могут быть реализованы ни одним из электронных устройств по отдельности. В одном примере осуществления возможна передача информации между электронными устройствами

100 и 200.

В частности, магнитное крепежное приспособление 202 может включать в себя, по меньшей мере, магнитные элементы 204 и 206, каждый из которых может генерировать магнитные поля, объединяющиеся одни с другими для создания магнитного поля 208 (показанного только частично). Свойства магнитного поля 208 могут определяться взаимодействием магнитных полей каждого из магнитных элементов 204 и 206. Поэтому магнитное поле 208 может иметь свойства, определяющиеся физическим положением, относительным размером и полярностями составляющих магнитов каждого из множества магнитных элементов 204 и 206. Например, магнитные элементы 204 и 206 могут быть размещены вдоль осевой линии и совмещаться по магнитным свойствам для создания магнитного поля 208 с требуемыми свойствами. Плотность B_{208} магнитного потока магнитного поля 208 объекта 200 может меняться в зависимости от расстояния x (т.е. $B = B_{208}(x)$) от магнитных элементов 204 и 206.

В случае, когда объект 200 выполнен в виде электронного устройства, такого как электронное устройство 100, плотность B_{208} магнитного потока удовлетворяет уравнению (1). Однако, когда объект 200 выполнен в виде вспомогательного устройства, то в отличие от плотности B_{112} магнитного потока электронного устройства 100, которая удовлетворяет уравнению (1), плотность $B_{208}(x)$ магнитного потока вспомогательного устройства 200 может удовлетворять уравнению (2).

$$B_{208}(x = x_1 + s) > B_{\text{threshold}} \quad (2), \text{ где}$$

s – толщина корпуса 212 на боковой стенке 212а, а

x_1 – расстояние от внутренней поверхности боковой стенки 212а до магнитных элементов.

Таким образом, обеспечивается возможность магнитного взаимодействия вспомогательного устройства 200 с электронным устройством 100 и на большем расстоянии от электронного устройства 100, чем в случае невыполнения уравнения (2). Следовательно, для обеспечения магнитного крепления электронного устройства 100 и объекта 200 одного к другому строго определенным, предсказуемым и воспроизводимым образом вспомогательное устройство 200 может быть размещено рядом, но не обязательно близко к электронному устройству 100.

Помимо магнитного крепежного приспособления 202 вспомогательное устройство 200 может дополнительно включать в себя магнитное крепежное приспособление 216, которое может быть использовано для взаимодействия с фиксирующим крепежным приспособлением

110. Магнитное крепежное приспособление 216 может включать в себя множество магнитно-активных компонентов. Некоторые из магнитных элементов могут иметь форму магнитных элементов, предназначенных для обеспечения совместного взаимодействия с соответствующими магнитными элементами в фиксирующем крепежном приспособлении 110. Другие магнитные элементы могут быть по своей природе более пассивными и использоваться для обеспечения механизма замыкания магнитной цепи с магнитно-активными элементами в фиксирующем крепежном приспособлении 110. Примером магнитно-пассивного элемента является ферромагнитный материал, такой как железо или сталь, который может взаимодействовать с магнитным элементом, активно участвующим в создании соответствующего магнитного поля. Таким образом, ферромагнитный материал может взаимодействовать с магнитным полем для замыкания магнитной цепи между пассивным элементом в крепежном приспособлении 216 и активным элементом в фиксирующем крепежном приспособлении 110.

На фиг. 7В показано, что вспомогательное устройство 200 может быть использовано для обеспечения выполнения функций поддержания и технического обслуживания электронного устройства 100. При допущении, что часть магнитного поля 208, имеющего плотность B_{208} магнитного потока, удовлетворяющую уравнению (2), простирается в область 214, между крепежным приспособлением 108 электронного устройства и крепежным приспособлением 202 вспомогательного устройства может возникать результирующая сила F_{net} магнитного притяжения, удовлетворяющая уравнениям (3a) и (3b).

$$F_{\text{net}} = (L_{\text{total}}) \cdot B^2 / \mu_0 \quad (3a)$$

$$B/B_0 = f(x_{\text{sep}}) \quad (3b), \text{ где}$$

L_{total} – общая площадь поверхности магнитных элементов,

B – общая плотность ($B_{208} + B_{112}$) магнитного потока,

x_{sep} – расстояние между магнитными элементами,

B_0 – плотность магнитного потока на поверхности магнитных областей.

Результирующая сила F_{net} магнитного притяжения, обусловленная взаимодействием магнитного поля 208 и магнитного поля 112, обеспечивает возможность использования крепежного приспособления 202 для активизации крепежного приспособления 108 электронного устройства. Причем при активизации крепежного приспособления 108 электронного устройства плотность B_{112} магнитного потока в активизированном состоянии приобретает значение, удовлетворяющее уравнению (4).

$$B_{112}(x = x_0 + t) > B_{\text{threshold}} \quad (4)$$

Это повышение плотности B_{112} магнитного потока в области 214 может вызывать существенное увеличение результирующей силы F_{net} магнитного притяжения между вспомогательным устройством 200 и электронным устройством 100. Более того, поскольку результирующая сила F_{net} притяжения меняется в зависимости от общей плотности B ($B_{208} + B_{112}$) магнитного потока, а общая плотность B магнитного потока в целом может изменяться обратно пропорционально расстоянию между магнитными элементами (т.е. в соответствии с уравнением 3 (b)), то приближение электронного устройства 100 и вспомогательного устройства 200 одного к другому и уменьшение расстояния x_{sep} между магнитными элементами до предельного значения, соответствующего физическому контакту электронного устройства 100 и вспомогательного устройства 200, может приводить к резкому увеличению результирующей силы F_{net} притяжения за относительно короткое время. Это резкое увеличение в результирующей силы F_{net} притяжения может вызывать быстрое защелкивание устройств друг с другом, которое может быть названо “защелкиванием на место”, показанным на фиг. 7С, иллюстрирующей единую систему 300 в виде электронного устройства 100 в состоянии магнитного крепления к вспомогательному устройству 200 вдоль поверхности 218 сцепления. Следует отметить, что в типовом примере осуществления магнитные элементы в крепежном приспособлении 108 электронного устройства могут быть магнитами модели N52, тогда как магнитные элементы в крепежном приспособлении 216 могут быть магнитами модели N35. Более того, результирующая сила магнитного притяжения может составлять от приблизительно 10 ньютонов (NT) до, по меньшей мере, 20 ньютонов, причем для активизации крепежного приспособления 108 электронного устройства может требоваться приблизительно 3 ньютона.

Общая сила F_{NET} магнитного притяжения между устройством 100 и устройством 200 на поверхности 218 сцепления может быть получена путем суммирования всех результирующих сил $F_{\text{net}i}$ магнитного притяжения для всех активно-связанных магнитных элементов. Другими словами, общая результирующая сила F_{NET} магнитного притяжения удовлетворяет уравнению (5).

$$F_{\text{NET}} = \sum_1^n F_{\text{net}i} \quad 5), \text{ где}$$

$F_{\text{net}i}$ – результирующая сила магнитного притяжения для каждого из i компонентов. В одном примере осуществления результирующая сила $F_{\text{net}i}$ магнитного притяжения практически перпендикулярна поверхности 218 сцепления 218 на участке пересечения магнитного поля 112 и магнитного поля 208.

Необходимым условием равномерности приложения общей силы F_{NET} магнитного крепления вдоль поверхности сцепления между устройством 100 и устройством 200 является обеспечение соответствующего контроля расстояния между соответствующими магнитными элементами в крепежных приспособлениях 108, 202. Соответствующий контроль этого расстояния может обеспечиваться, например, за счет подобия форм поверхностей между магнитными элементами и устройствами. Так в случае сложнопрофилированного (криволинейного) корпуса устройства 100 магнитные элементы в устройстве 100 могут иметь соответствующую криволинейную форму. Кроме того, за счет формы магнитных элементов возможно обеспечение совмещения векторов напряженности магнитных полей соответствующих магнитных элементов одного с другим. Таким путем обеспечивается требуемое регулирование величины и направления результирующей силы магнитного притяжения.

Одним результатом совмещения векторов напряженности магнитных полей является возможность осуществления требуемого регулирования направления результирующей магнитной силы между каждой парой магнитных элементов. Более того, уменьшение расстояния между соответствующими магнитными элементами до минимума позволяет увеличить результирующую силу F_{net} магнитного притяжения между каждой парой магнитных элементов до максимума. Кроме того, поддержка практически постоянного расстояния между различными магнитными элементами позволяет обеспечить соответствующую равномерную силу магнитного крепления вдоль поверхности сцепления. Более того, в результате должного регулирования соответствующих векторов напряженности магнитных полей сила F_{net} может быть приложена в направлении перпендикуляра к поверхности сцепления.

Помимо уменьшения расстояния между соответствующими магнитными элементами повысить плотность магнитного потока между соответствующими магнитными элементами можно и с помощью магнитных шунтов. На магнитном элементе или поблизости от него может быть размещен магнитный шунт, выполненный из магнитно-активного материала, такого как железо или сталь, обеспечивающий направление линий магнитного потока в требуемом направлении. Таким образом, появляется возможность частичного перенаправления линий магнитного потока, которые в случае отсутствия магнитного шунта, распространяются, например, в направлении удаления от соответствующего магнитного элемента, в нужную сторону, в частности, в сторону участка магнитного крепления между устройствами и, таким образом, обеспечивается возможность повышения общей плотности

магнитного потока. Следовательно, повышение имеющейся плотности магнитного потока между магнитными элементами позволяет существенно увеличить результирующую силу магнитного притяжения.

Фиг. 8А иллюстрирует пример осуществления крепежного приспособления 110. В частности, крепежное приспособление 110 может являться частью корпуса 102. В частности, крепежное приспособление может включать в себя магнитные элементы 402, которые могут быть установлены на выступе 404 корпуса 102. Возможны самые разнообразные варианты размещения магнитных элементов 402. Например, магнитные элементы 402 могут быть пространственно размещены в виде матрицы на выступе 404 и использоваться для крепления и фиксации, по меньшей мере, части вспомогательного устройства на определенной составной части электронного устройства 100. Например, в случае, когда вспомогательное устройство выполнено в виде откидной крышки, магнитные элементы 402 могут быть использованы для магнитной фиксации откидной крышки на электронном устройстве 100 при закрывании, по меньшей мере, участка дисплея. Размер и форма этой матрицы могут также значительно варьироваться. В примере осуществления, иллюстрируемом на фиг. 8А, матрица может быть прямоугольной и охватывать значительную часть площади выступа 404.

На фиг. 8В представлено множество магнитных элементов 410, которые могут входить в состав вспомогательного устройства в качестве части крепежного приспособления 216. Некоторые, но не все из множества магнитных элементов 410 могут соответствовать магнитным элементам 402 и использоваться для магнитного крепления вспомогательного устройства 200 к электронному устройству 100. В другом примере осуществления все или большая часть из множества магнитных элементов 410 может быть использована для фиксации частей вспомогательного устройства 200 одной с другой для формирования других поддерживающих конструкций, которые могут быть использованы во взаимодействии с электронным устройством 100. В одном примере осуществления магнитный элемент 414 может использоваться для активизации магнитно-чувствительной схемы, такой как датчик 118 на эффекте Холла.

Фиг. 9А-9С иллюстрируют типовое магнитное крепежное приспособление 500 в соответствии с описываемым примером осуществления. Магнитное крепежное приспособление 500 может, например, соответствовать крепежному приспособлению 108 электронного устройства, показанному на фиг. 6 и фиг. 7А-7С. В неактивном состоянии магнитные элементы в составе магнитного крепежного приспособления 500 могут размещаться на расстоянии от корпуса 102, чтобы свести к минимуму число линий

магнитного поля, проходящих сквозь корпус 102. В то же время в активном состоянии магнитные элементы могут перемещаться в сторону корпуса 102, чтобы увеличить число линий магнитного поля, проходящих сквозь корпус 102 и таким образом, выполнить уравнение (2).

Возможны самые разнообразные варианты реализации способа перемещения магнитных элементов. Например, магнитные элементы могут вращаться, поворачиваться, перемещаться поступательно, скользить или совершать т.п. движение. В одном примере магнитные элементы могут быть размещены в направляющем канале, обеспечивающем возможность скольжения магнитных элементов из первого положения, соответствующего неактивному состоянию, во второе положение, соответствующее активному состоянию.

В частности, в примере осуществления, иллюстрируемом на фиг. 9А-9С, крепежное приспособление 500 может включать в себя магнитный элемент 502, магнитные свойства которого могут оставаться стабильными в течение некоторого времени. Например, может быть целесообразным сохранение стабильности магнитных свойств крепления в течение ожидаемого срока службы электронного устройства 100. При этом магнитное поле, сформированное в результате взаимодействия магнитных полей каждого из магнитов, также остается стабильным. Стабильность магнитного поля позволяет обеспечивать воспроизводимость процесса крепления. Особое значение эта воспроизводимость приобретает в случае многочисленных повторных циклов крепления (крепления/отделения) электронного устройства 100 к другим объектам соответствующей формы, таким как вспомогательное устройство 200, реализация которых всякий раз требует точности размещения.

В рассматриваемом типовом примере осуществления магнитный элемент 502 может принимать самые различные формы. Например, магнитный элемент 502 может быть выполнен в виде ряда магнитов, размещенных в определенном порядке и конфигурации, имеющих стабильные магнитные свойства (такие как полярность и собственная магнитная индукция). Однако для выполнения уравнения (1), когда магнитное крепежное приспособление 500 является неактивизированным, магнитный элемент 502 должен оставаться, по меньшей мере, на расстоянии $x = (x_0 + t)$ от внешней поверхности корпуса 102. Другими словами, для выполнения уравнения (1) размеры крепежного приспособления 500 электронного устройства должны выбираться с учетом, по меньшей мере, магнитных свойств и физического положения магнитного элемента 502.

В соответствии с этим возможно крепление магнитного элемента 502 к стопорному

механизму 504, предназначенному для создания удерживающей силы F_{retain} . Удерживающая сила F_{retain} может использоваться для удерживания магнитного элемента 502 в крепежном приспособлении 500 электронного устройства в таком положении, при котором рассеяние магнитного потока снаружи электронного устройства 100 при неактивизированном крепежном приспособлении 500 электронного устройства является незначительным или отсутствует вовсе (т.е. выполняется уравнение (1)). В одном примере осуществления стопорный механизм 504 может быть выполнен в виде пружины, предназначенной для создания удерживающей силы F_{retain} , соответствующей уравнению (6):

$$F_{\text{retain}} = k \cdot \Delta x \quad (6), \text{ где}$$

k – жесткость пружины стопорного механизма 504, а

Δx – величина смещения пружины из состояния равновесия.

Например, на фиг. 9В представлено типовое магнитное крепежное приспособление 500 в активном состоянии. При соответствующей конфигурации магнитного элемента 502 и магнитного элемента в крепежном приспособлении 204 вспомогательного устройства магнитное взаимодействие магнитного поля магнитного элемента 502 и магнитного поля, генерируемого крепежным приспособлением 204 вспомогательного устройства, позволяет создать результирующую силу магнитного притяжения величиной, по меньшей мере, достаточной для активизации магнитного крепежного приспособления 500. Другими словами, результирующая сила магнитного притяжения может иметь величину, по меньшей мере, достигающую величины силы F_{act} активизации, удовлетворяющей уравнению (7), и обеспечить, таким образом, возможность преодоления удерживающей силы F_{retain} и перемещения магнитного элемента 502 из неактивного положения (т.е. $x = 0$) в активное положение (т.е. $x = x_0$)

$$F_{\text{act}} \geq F_{\text{retain}}(\Delta x = x_0) \quad (7).$$

Однако активизировать магнитное крепежное приспособление 500 может только другое магнитное крепежное приспособление, генерирующее магнитное поле, свойства которого “согласуются” со свойствами магнитного поля магнитного элемента 502. Поэтому, как показано на фиг. 9С, наличие объекта 506 из магнитно-активного материала (типа стали) на внешней поверхности корпуса 102 (т.е. $x = x_0 + t$) не позволяет активизировать магнитное крепежное приспособление 500. В частности, в одном примере осуществления результирующая сила магнитного притяжения, создаваемая между объектом 506 и магнитным крепежным приспособлением 500, составляет менее 2 ньютонов, тогда как сила F_{act} активизации может составлять приблизительно 3 ньютона.

В частности, для обеспечения перехода из неактивного в активное состояние магнитная сила, создаваемая между магнитным элементом 502 и объектом 506, должна превысить силу F_{act} активизации. Однако, так как плотность магнитного потока магнитного поля, генерируемого магнитным элементом 502 на внешней поверхности корпуса 102, меньше, чем $B_{threshold}$, любая магнитная сила, создаваемая между объектом 506 и магнитным элементом 502, значительно меньше, чем F_{retain} и поэтому не удовлетворяет уравнению (7). Следовательно, магнитный элемент 502 остается неподвижным в положении примерно при $x = 0$, и переход магнитного крепежного приспособления 500 из неактивного в активное состояние является невозможным.

Очевидно, что возможны самые разнообразные виды пружин. Например, вид пружины может зависеть от типа перемещения. В качестве примеров можно назвать пружины растяжения, сжатия, кручения, пластинчатые и т.п. пружины. В одном варианте исполнения используются пластинчатые пружины.

Следует также отметить, что в некоторых примерах осуществления магнитный элемент 502 может быть установлен таким образом, чтобы не требовалось никакой пружины. В этих примерах осуществления несмотря на возможное невыполнение уравнения (1), такая конструкция может, тем не менее, иметь практическое применение.

Фиг. 10 иллюстрирует пример осуществления крепежного приспособления 600 электронного устройства в соответствии с одним примером осуществления настоящего изобретения. Крепежное приспособление 600 может соответствовать элементу 108 на фиг. 6 и фиг. 7A-7C. Этот пример осуществления подобен примеру осуществления, описываемому со ссылками на фиг. 9A-9C, за исключением того, что вместо одного механизма, используется несколько механизмов и, в частности, пара механизмов в виде магнитного элемента 602 и магнитного элемента 604. В частности, на фиг. 10 представлено крепежное приспособление 600 электронного устройства в активном состоянии. При этом к магнитному элементу 602 прикреплена пружина 606, а магнитному элементу 604 – пружина 608, каждая из которых растянута на величину Δx .

В этой системе эти два механизма объединяются для формирования магнитного поля. Они могут перемещаться независимо или могут быть соединены один с другим и перемещаться как единое целое. Возможно варьирование сил, создаваемых пружинами, и магнитных сил. Например, система может быть симметричной или антисимметричной. Размещение магнитных элементов может быть одинаковым или различным. Опять же симметричным или антисимметричным. Конфигурация может зависеть от требований,

предъявляемых к системе.

Система магнитного крепления может принимать самые различные формы, каждая из которых позволяет создать точный магнитный механизм крепления, отвечающий требованию воспроизводимости, который может быть использован для крепления нескольких объектов соответствующей формы одного к другому.

Фиг. 11А-11В иллюстрируют конкретный вариант реализации крепежного приспособления 108 электронного устройства в виде крепежного приспособления 700 электронного устройства в соответствии с одним примером осуществления. Это крепежное приспособление электронного устройства может соответствовать элементу 108, показанному на фиг. 6 и фиг. 7А-7С. В некоторых случаях крепежное приспособление 700 электронного устройства может использоваться в сочетании с пружинами 606 и 608, показанными на фиг. 10. На фиг. 11А крепежное приспособление 700 электронного устройства показано, в частности, в неактивном состоянии, с магнитными элементами в виде магнитного блока 702, который может быть заключен в отдельную оболочку. Таким образом, стопорный механизм (не показан), прикрепленный к магнитному блоку 702, может создавать соответствующую удерживающую силу F_{retain} . Удерживающая сила F_{retain} может быть использована для удерживания магнитного блока 702 в положении, соответствующем крепежному приспособлению 700 электронного устройства, находящемуся в неактивном состоянии (т.е. при выполнении уравнения (1)).

Каждый магнитный блок 702 может включать в себя отдельные магниты. В рассматриваемом примере осуществления отдельные магниты могут быть размещены в виде структуры, ориентация полярностей магнитов в которой позволяет формировать кодированную магнитную систему. Кодированная магнитная система может быть образована последовательностью полярностей магнитов, а в некоторых случаях величин магнитной индукции. Другими словами, последовательность полярностей магнитов может быть представлена, например, в виде $\{+1, +1, -1, +1, -1, +1, -1, -1\}$. Для этого конкретного примера “+1” указывает на направление и величину индукции магнита. Так, положительный знак “+” может указывать на то, что соответствующий магнит имеет вектор напряженности магнитного поля в определенном направлении, отрицательный знак “-” может указывать на противоположное направление вектора напряженности магнитного поля, а “1” указывает на величину индукции одного единичного магнита.

В случае, когда множество магнитов одной и той же полярности размещены один рядом с другим, магнитные поля от каждого из множества магнитов могут объединяться

таким образом, что это множество магнитов можно считать эквивалентным одному магниту, имеющему комбинированные свойства множества магнитов. Например, кодированную магнитную последовательность $\{+1, +1, -1, +1, -1, +1, -1, -1\}$, представляющую восемь отдельных магнитов, можно считать эквивалентной кодированной магнитной последовательности $\{+2, -1, +1, -1, +1, -2\}$, реализованной в виде матрицы из шести отдельных магнитов. В одном примере осуществления магниты в первом и последнем положениях могут иметь одну и ту же магнитную индукцию, как и другие магниты в матрице, но удвоенный по сравнению с ними соответствующий размер. В то же время магниты в первом и последнем положениях могут иметь один и тот же размер, как и другие магниты, но удвоенную по сравнению с ними магнитную индукцию. В любом случае эквивалентность магнитных свойств позволяет обеспечить создание более компактной кодированной последовательности магнитов. Уменьшение размеров способствует снижению веса, а также сохранению ценной внутренней полезной площади, требуемой для размещения магнитного крепежного приспособления. Кроме того, так как плотность магнитного потока непосредственно связана с площадью участка прохождения линий магнитного поля, то при уменьшении площади участка прохождения данного магнитного потока результирующая плотность магнитного потока возрастает.

В одном примере осуществления магнитный блок 702 может включать в себя отдельные магниты 712a, 712b, и 712c, имеющие относительные размеры соответственно $2L$, $1L$ и $1L$, где “ L ” является единичной длиной. Следует отметить, что, как указывалось выше, магнит, имеющий относительный размер “ $2L$ ”, может быть реализован в виде одного магнита, имеющего физическую длину “ $2L$ ”, двух магнитов с совмещенными магнитными полюсами, размещенных один рядом с другим, каждый из которых имеет длину “ $1L$ ”, или магнита единичной длины L , имеющего удвоенную по сравнению с другими магнитами магнитную индукцию. В соответствии с этим, в выражениях $2L$ и $1L$ “ L ” может представлять собой единичную длину, а относительная индукция магнита может быть выражена с помощью соответствующей цифры. Например, магнит, имеющий относительную магнитную индукцию “1” и длину “ $2L$ ” можно считать эквивалентным магниту, имеющему относительную индукцию “2” и длину “ $1L$ ”. Таким образом, и относительные магнитные индукции, и ориентация могут быть использованы для формирования кодированной магнитной системы.

Например, магнит 712a может иметь общую длину, приблизительно в два раза превышающую длину магнита 712b или 712c. В то же время магнит 712a может иметь такую

же длину, что и магниты 712b и 712c, а собственную магнитную индукцию в два раза выше, чем у магнитов 712b и 712c. В еще одном примере осуществления магнит 712a может быть эквивалентным магнитом, сформированным из двух (или более) составляющих магнитов с совмещенными соответствующими полярностями.

В одном примере осуществления магниты 712a, b, c могут быть разнесены один от другого на заданное расстояние. Например, при одном исполнении магниты могут находиться на равных промежутках один от другого. Этот промежуток, разумеется, определяется требованиями, предъявляемыми к магнитным свойствам генерируемого магнитного поля. В другом примере осуществления эти магниты, имеющие антисовмещенные полярности, могут быть в прикреплены один к другому. Таким образом, магнитная связь между располагающимися в непосредственной близости магнитами может быть использована для поддержания целостности последовательности магнитов в магнитном блоке. Однако для преодоления магнитной силы отталкивания, возникающей между двумя совмещенными магнитами, имеющими совмещенные полярности, и удерживания этих магнитов в контакте одного с другим требуется внешняя сила.

Кроме того, для доведения до требуемых размеров и позиционирования выбор полярности магнитов 712a, b, c может осуществляться с учетом требуемых свойств генерируемого магнитного поля. Однако в рассматриваемом примере осуществления магнитные элементы соединены один с другим встык, что, таким образом, позволяет уменьшить величину требуемого для их размещения пространства и повысить плотность магнитного потока в результате уменьшения общей площади распространения линий магнитного поля.

В частности, магнитный блок 702 может иметь определенную комбинацию полярностей магнитов, и магниты 712a, b, c могут быть ориентированы таким образом, что их полюса N или S совмещаются (или антисовмещаются) один с другим определенным образом. Например, магниты в магнитном блоке 702 могут быть размещены так, что образуют первую кодированную магнитную систему $\{+1, -1, +1\}$, в которой магнитные полюса магнитов 712a, b, c совмещены в соответствии с первой комбинацией полярностей магнитов $\{P1, P2, P1\}$, означающей, что магнитный полюс магнита 712a находится в антисовмещенном положении по отношению к магниту 712b, который, в свою очередь, занимает антисовмещенное положение по отношению к магниту 712c.

Магнитный блок 702 может также включать в себя отдельные магниты 714a, b, c, имеющие относительные размеры соответственно 1L, 1L, и 2L. Кроме того, магниты 714a, b,

с могут быть размещены с совмещением своих соответствующих магнитных полюсов в соответствии со второй комбинацией полярностей магнитов {P2, P1, P2} то есть с инверсией (или комплементарно) по отношению к первой комбинации полярностей магнитов {P1, P2, P1}. В кодированной магнитной системе магниты 714a, b, c могут размещаться с совмещением согласно второй кодированной магнитной последовательности {-1, +1, -1}, т.е. с инверсией или комплементарно по отношению к первой кодированной магнитной системе {+1, -1, +1}. Это антисимметричное взаиморасположение магнитов 712a, b, c и 714a, b, c позволяет создавать магнитное поле, являющееся антисимметричным относительно осевой линии 716.

Фиг. 11A и 11B также иллюстрируют вариант крепежного приспособления 800 вспомогательного устройства, которое может, например, соответствовать элементу 202, показанному на фиг. 6 и фиг. 7A-7C. Магнитные блоки 802 могут включать в себя ряд магнитных элементов. Магнитные элементы могут быть размещены таким образом, что комбинированное магнитное поле будет согласованным с магнитным полем магнитного блока 702.

Магнитный блок 802 может включать в себя магниты 802a, 802b и 802c, каждый из которых имеет примерно такой же размер, как и соответствующий магнит 712a, 712b и 712c в магнитном блоке 702. Однако для доведения результирующей силы F_{net} притяжения до максимума и возбуждения магнитного взаимодействия между магнитными полями до требуемого равновесия магниты 802a, b, c совмещают в соответствии со второй комбинацией полярностей магнитов {P2, P1, P2}. Магнитный блок 802 может также включать в себя магниты 804a, 804b и 804c, каждый из которых имеет примерно такой же размер, как и соответствующие магниты 714a, 714b, и 714c. Более того, в соответствии с общей целью доведения магнитного взаимодействия между магнитными полями до равновесия при требуемой форме устройств магниты 804a, b, c могут быть совмещены согласно первой комбинацией полярностей магнитов {P1, P2, P1}.

На фиг. 11B представлено крепежное приспособление 700 электронного устройства в активном состоянии, обусловленном магнитным взаимодействием между магнитными блоками 702 и 802. В частности, так как размещение магнитных элементов между крепежным приспособлением 700 электронного устройства и крепежным приспособлением 800 вспомогательного устройства является "согласованным", то магнитное взаимодействие между магнитными полями может обеспечивать перемещение магнитных блоков 702 из неактивного состояния (т.е. при $x = 0$) в активное состояние (т.е. при $x = x_0$).

Фиг. 12 иллюстрирует положения магнитной системы магнитного блока 702 и комплементарной магнитной системы магнитного блока 802 при сдвиге. Магнитный блок 702 представлен в виде кодированной магнитной последовательности $\{+2, -1, +1, -1, +1, -2\}$. Магнитный блок 802 представлен в виде комплементарной кодированной магнитной последовательности $\{-2, +1, -1, +1, -1, +2\}$. В этом примере магниты могут иметь одну и ту же или практически одну и ту же индукцию магнитного поля (или напряженность), которая в этом примере представлена в виде единицы 1 (где $A = \text{Attract}$, $R = \text{Repel}$, $A = -R$, $A = 1$, $R = -1$). В этом примере магнитные блоки 702 и 802 перемещаются друг относительно друга на расстояние "1L" за один раз (причем антисимметрия кодированной магнитной последовательности относительно осевой линии 716 позволяет предположить, что результаты левостороннего сдвига будут отражать результаты правостороннего сдвига, поэтому показан только правосторонний сдвиг).

Для каждого относительного положения при совмещении вычисляется число магнитов, которые отталкиваются, и число магнитов, которые притягиваются, причем каждое положение при совмещении характеризуется общей силой взаимодействия в соответствии с зависимостью магнитной силы от индукции магнитных полей магнитов. Другими словами, общая сила магнитного взаимодействия между первой и второй магнитными системами может быть определена как сумма отдельных сил взаимодействия слева направо вдоль системы при каждом положении каждого магнита или пары магнитов, взаимодействующих с прямо противоположным соответствующим магнитом в противоположной магнитной системе. В случае только одного магнита соответствующий магнит отсутствует, и сила взаимодействия равна нулю. В случае двух магнитов сила взаимодействия равна R для одноименных полюсов или A для противоположных полюсов для каждого единичного магнита.

Общая сила магнитного взаимодействия может быть вычислена для каждой из фигур и представлена на каждой фигуре вместе с величиной относительного сдвига. В соответствии с этим использование определенной кодированной магнитной последовательности $\{+2, -1, +1, -1, +1, -2\}$ позволяет получить результирующую силу F_{net} магнитного притяжения, меняющуюся от -3 (т.е. от 3R) до +8 (т.е. до +8A), с пиком, наблюдающимся при совмещении магнитных блоков 702 и 802 с одновременным совмещением и соответствующих кодов. Следует отметить, что пиковая результирующая сила магнитного взаимодействия может меняться от -3 до +4. При этом результирующая сила магнитного взаимодействия может вызывать в целом отталкивание магнитных блоков 702 одного от другого в случае отсутствия

такого совмещения, что каждый из их магнитов коррелирован с комплементарным магнитом (т.е. Южный полюс магнита совмещен с Северным полюсом другого магнита или наоборот). Другими словами, чрезвычайно высокая корреляция магнитных блоков 702 и 802 наблюдается в случае такого их совмещения, когда один является практически отражением другого.

Следует отметить, что, когда несовпадение по фазе магнитных блоков 702 и 802 составляет 180° (т.е. при рассовмещении по типу сверху вниз, называемом перевернутым положением) создаваемая результирующая магнитная сила может составлять приблизительно 8R. Следовательно, возможность крепления устройств с магнитным креплением одного к другому с использованием магнитных блоков 702 и 802 в перевернутом положении является маловероятным.

На фиг. 13 представлен график 900 функции $F_{\text{NET}}(L)$. Функция $F_{\text{NET}}(L)$ описывает результирующую магнитную силу F_{NET} в качестве функция перемещения (L) при сдвиге, показанном на фиг. 12 для кодированных магнитных систем в магнитном блоке 702 и магнитном блоке 802. Следует отметить, что симметричность кодированных магнитных систем в магнитных блоках 702 и 802 относительно осевой линии 716 обеспечивает и симметричность функции $F_{\text{NET}}(L)$ относительно осевой линии 716. Таким образом, вычерчивание левой стороны графика 900 может быть осуществлено путем отражения результатов, полученных на фиг. 12 для правой стороны от осевой линии 716, относительно осевой линии 716.

Как показано на фиг. 13, функция $F_{\text{NET}}(L)$ имеет глобальный максимум в случае корреляции магнитных блоков 702 и 802 в положении, соответствующем осевой линии 716. Другими словами, функция $F_{\text{NET}}(L = 0)$ достигает максимума (т.е. 8A), когда все магнитные элементы в магнитных блоках 702 и 802, имеющих противоположных полярности, совмещаются один с другим. При любой другой конфигурации (т.е. при $F_{\text{NET}}(L \neq 0)$) результирующая магнитная сила F_{NET} не достигает глобального максимума (8A). Следует также отметить, что функция $F_{\text{NET}}(L)$ имеет, по меньшей мере, два локальных максимума (т.е. при $F_{\text{NET}}(L = \pm 3)$), допускающих существование слабой связи между магнитными блоками 702 и 802. Однако прочное долговечное крепление может достигаться только в случае должной активизации магнитного крепежного приспособления 700 электронного устройства, соответствующего магнитному блоку 702. Поэтому создание силы $F_{\text{АСТ}}$ активизации, удовлетворяющей уравнению (8), позволяет предотвратить “ложную активизацию” магнитного крепежного приспособления 700 электронного устройства и не приводит к

возникновению слабой связи между магнитными блоками 702 и 802.

$$F_{\text{NET}}(L = \text{local maximum}) \leq F_{\text{ACT}} \leq F_{\text{NET}}(L = \text{global maximum}) \quad (8).$$

Следует также отметить, что соотношение между силой F_{ACT} активизации и удерживающей силой F_{retain} выражается уравнением (6). Таким образом, уравнения (6) и (8) могут быть использованы для определения соответствующего значения жесткости k пружины по функции $F_{\text{NET}}(L)$.

Фиг. 14 и 15 иллюстрируют другие примеры осуществления, в которых магнитные элементы могут быть размещены по вертикали и по горизонтали. Кроме того, магнитные элементы могут быть доведены до требуемого размера, при котором их полярности, будут простирались как в горизонтальном направлении, так и в вертикальном. Например, в магнитной системе 1000 показано два ряда магнитных элементов, где каждый магнитный элемент простирается в вертикальном направлении на высоту H . В показанной системе каждый вертикально размещенный магнитный элемент имеет одну и ту же полярность магнита, что позволяет сформировать эквивалентную магнитную систему 1002. Другими словами, как систему 1000, так и систему 1002 можно охарактеризовать наличием кодированной магнитной последовательности $\{+2, -2, +2, -2, +2, -2\}$.

На фиг. 15 представлен вид сверху матрицы магнитов в виде двумерной кодированной магнитной последовательности 1004 в соответствии с описываемыми примерами осуществления. Двумерная кодированная магнитная последовательность 1004 может быть использована для расширения комбинированного магнитного поля как в направлении x , так и в направлении y . Такое расширение может приводить к общему расширению области возможного распространения линий магнитного поля и обеспечивать увеличение магнитного потока и соразмерное увеличение результирующей силы магнитного притяжения. Помимо усовершенствования магнитного крепления двумерные кодированные магнитные последовательности 1004 позволяют аппроксимировать нецелочисленные значения магнитных характеристик, таких как магнитная индукция. Например, магнитная система 1004 позволяет скомбинировать магнитные поля различных компонентов и аппроксимировать кодированную магнитную последовательность $\{+1,5, -1,5, +1,5, -1,5, +1,5, -1,5\}$. Кроме того, помимо горизонтального совмещения двумерные кодированные магнитные последовательности 1004 позволяют обеспечить и вертикальное совмещение.

В завершение рассмотрим различные примеры осуществления вспомогательного устройства 200.

В одном примере осуществления вспомогательное устройство 200 может включать в

себя ряд защитных элементов, которые могут использоваться для защиты определенных составных частей электронного устройства 100. Например, вспомогательное устройство 200 может быть выполнено в виде защитного чехла-обложки. Защитный чехол-обложка может включать в себя откидную крышку, соединенную с возможностью поворота с шарниром в сборе. Шарнир в сборе может, в свою очередь, соединяться с электронным устройством 100 посредством крепежного приспособления 202 вспомогательного устройства. Таким образом, возможно использование участка откидной крышки в качестве защитного чехла-обложки для защиты составных частей электронного устройства 100, таких как дисплей. Откидная крышка может быть выполнена из различных материалов, таких как пластмасса, ткань и т.д. Откидная крышка может быть разбита на сегменты, причем таким образом, что при подъеме сегмента откидной крышки может открываться соответствующий участок дисплея. Откидная крышка может также включать в себя функциональный элемент, который может объединяться с соответствующим функциональным элементом в электронном устройстве 100. Таким образом, манипуляции с откидной крышкой могут приводить к изменению режима работы электронного устройства 100.

Откидная крышка может включать в себя магнитный материал, который может быть использован для активизации магнитно-чувствительной схемы в электронном устройстве 100 на основе, например, эффекта Холла. Магнитно-чувствительная схема может в результате генерировать сигнал, который, в свою очередь, может использоваться для изменения рабочего состояния электронного устройства 100. Возможность совершенно беспрепятственного крепления чехла-обложки непосредственно к корпусу планшетного устройства, не требующего крепежных деталей, обеспечивает по существу подобие формы чехла-обложки электронному устройству 100. Таким образом, чехол-обложка не будет приводить к изменению или ухудшению внешнего вида и впечатления от электронного устройства 100.

В одном примере осуществления вспомогательное устройство 200 может быть использовано для расширения общих функциональных возможностей электронного устройства 100. Например, трансформация вспомогательного устройства 200 позволяет использовать его в качестве подвесного устройства. В состоянии магнитного крепления к электронному устройству 100 вспомогательное устройство 200 может быть использовано для подвешивания электронного устройства 100. Таким образом, обеспечивается возможность использования электронного устройства 100 в подвешенном к стенке или потоку состоянии в качестве дисплея для представления визуального контента, такого как живопись,

видеоклипы, фотографии и т.д. В качестве подвесного устройства вспомогательное устройство 200 может использоваться для подвешивания электронного устройства 100 к стенке или потолку. При этом возможно совершенно беспрепятственное снятие электронного устройства 100 с подвеса путем простого приложения силы отрыва, достаточной для преодоления результирующей силы F_{NET} магнитного притяжения. Вспомогательное устройство 200 может быть размещено с левой стороны и может быть использовано для повторного крепления электронного устройства 100 (или другого устройства) в более позднее время.

В одном примере осуществления вспомогательное устройство 200 может быть также выполнено в виде удерживающего механизма для крепления объектов, которые сами по себе не предназначены для магнитного крепления электронного устройства 100. Например, вспомогательное устройство 200 может быть выполнено с возможностью транспортировки стилуса или другого такого устройства ввода. Стилус может быть использован для ввода сигналов в электронное устройство. В некоторых случаях вспомогательное устройство 200 позволяет вводить в электронное устройство 100 сигнал, указывающий на наличие стилуса. Под действием этого сигнала электронное устройство 100 может перейти, например, в состояние распознавания стилуса. В частности, при нахождении вспомогательного устройства 200 в состоянии магнитного крепления к электронному устройству 100 для распознавания сигналов, вводимых с помощью стилуса, электронное устройство 100 может активизировать соответствующее состояние ввода. В случае открепления вспомогательного устройства 200 электронное устройство 100 может дезактивизировать состояние ввода с помощью стилуса. Такая конструкция дает удобную возможность крепления/открепления стилуса от электронного устройства 100 при необходимости.

Вспомогательное устройство 200 может быть трансформировано в подставку, которая может быть использована для расширения функциональных возможностей электронного устройства 100. Например, вспомогательное устройство 200 может быть выполнено с возможностью работы в качестве подставки для дисплея, обеспечивающей возможность просмотра дисплея электронного устройства 100 под удобным для просмотра углом, составляющим 75° . Другими словами, при размещении на горизонтальной поверхности, такой как стол, вспомогательное устройство 200 может поддерживать электронное устройство 100 в состоянии, при котором визуальный контент, представляемый на дисплее, можно просматривать под углом, составляющим приблизительно 75° .

Вспомогательное устройство 200 также может быть трансформировано в подставку,

которая может быть использована для расширения функциональных возможностей электронного устройства 100 при вводе информации с клавиатуры. В состоянии ввода информации с клавиатуры вспомогательное устройство 200 можно использовать для размещения сенсорной панели под эргономически дружественным углом. Таким образом, становится возможным осуществлять события касания для ввода информации (например, на виртуальной клавиатуре) под углом, не превышающим угла наклона запястья пользователя, кистей руки, самих рук и т.д.

В заключение рассмотрим конкретные примеры осуществления устройств, которые могут использовать систему магнитного крепления. В частности, на фиг. 16А и фиг. 16В представлены виды сверху электронного устройства 100, выполненного в виде планшетного устройства 1100, и вспомогательного устройства 200 в виде чехла-обложки 1200 в сборе, которые, в общем, могут соответствовать любому из ранее упомянутых элементов. В частности на фиг. 16А и 16В представлены два общих вида планшетного устройства 1100 и чехла-обложки 1200 в сборе в открытом состоянии. Например, на фиг. 16А показано крепежное приспособление 108 электронного устройства в составе планшетного устройства 1100 и его положение в планшетном устройстве 1100. А на фиг. 16В представлен второй вид крепежного приспособления 202, повернутого на 180° относительно фиг. 16А, показывающий положение на чехле-обложке 1200 в сборе.

Планшетное устройство 1100 может быть выполнено в виде планшетного вычислительного устройства типа iPad™ производства компании Apple Inc., Купертино, Калифорния. Как показано на фиг. 16А, планшетное устройство, 1100 может включать в себя корпус 1102, который может вмещать в себя и поддерживать крепежное приспособление 108 электронного устройства. Для предотвращения интерференции с магнитным полем, генерируемым крепежным приспособлением 108 электронного устройства, по меньшей мере, наиболее близкий к этому крепежному приспособлению участок корпуса 1102 может быть выполнен из разного рода немагнитных материалов типа пластмассы или немагнитных металлов типа алюминия. Корпус 1102 может также вмещать в себя и поддерживать различные внутренние конструктивные компоненты и электрические детали (в том числе кристаллы с интегральными схемами и другие электрические схемы), обеспечивающие возможность выполнения вычислительных операций для планшетного устройства 1100. Корпус 1102 может быть снабжен окном 1104 для размещения внутренних компонентов, размеры которого могут быть доведены до требуемых для размещения дисплея в сборе или системы обеспечения пользователя, по меньшей мере, визуальным контентом, например,

посредством дисплея. В некоторых случаях дисплей в сборе может обладать сенсорными возможностями, обеспечивающими пользователю возможность ввода сигналов в планшетное устройство 1100 путем касания. Дисплей в сборе может быть сформирован из ряда слоев, включающих в себя самый верхний слой в виде прозрачного защитного стекла 1106, выполненного из поликарбоната или другой подходящей пластмассы или стекла с высокой степенью полировки. Использование стекла с высокой степенью полировки позволяет защитному стеклу 1106 принимать форму защитного стекла 1106, практически закрывающего окно 1104.

Несмотря на то, что на фигурах это не показано, дисплей в сборе, располагающийся под защитным стеклом 1106 может быть использован для воспроизведения изображений с использованием любой подходящей для технологии отображения элементной базы, такой ЖК (LC), светодиоды (LED), органические светодиоды (OLED), электронные (е-)чернила и т.д. Дисплей в сборе может быть размещен и закреплен в окне с помощью различных механизмов. В одном примере осуществления дисплей в сборе может быть зафиксирован в окне с помощью защелки. Он может быть размещен заподлицо с располагающимся в непосредственной близости участком корпуса. Таким образом, дисплей может представлять визуальный контент, который может включить в себя видео, неподвижные изображения, а также иконки, например графического пользовательского интерфейса (GUI), обеспечивающего возможность предоставления пользователю информации (например, текстовой информации, объектов, графики), а также возможность приема сигналов, вводимых пользователем. В некоторых случаях пользователь может перемещать отображенные иконки в более удобное положение на дисплее.

В некоторых примерах осуществления применяется маска дисплея, которая может располагаться на защитном стекле 1106, внутри него или под ним. Маска дисплея может служить для выделения немаскированного участка дисплея, используемого для представления визуального контента, и для снижения заметности крепежного приспособления 108 электронного устройства и фиксирующего крепежного приспособления 110. Планшетное устройство 1100 может включать в себя различные порты, которые могут использоваться для передачи информации между планшетным устройством 1100 и внешней средой. В частности, порт 1108 данных позволяет облегчить передачу данных и мощности, а динамики 1110 могут быть использованы для вывода аудиоконтента. Кнопка 1112 возврата может использоваться для ввода сигнала, который может быть использован процессором в составе планшетного устройства 1100. Процессор может использовать сигнал от кнопки 1112

возврата для изменения рабочего состояния планшетного устройства 1100. Например, использование кнопки 1112 возврата позволяет осуществить восстановление текущей активной страницы, представленной с помощью дисплея в сборе.

В одном примере осуществления вспомогательное устройство 200 может быть выполнено в виде чехла-обложки 1200 в сборе. Чехол-обложка 1200 в сборе может иметь вид и создавать впечатление дополнительного аксессуара к планшетному устройству 1100, дополняющего общий вид и впечатление от планшетного устройства 1100. Чехол-обложка 1200 в сборе, крепящийся к планшетному устройству, показан на фиг. 16А и 16В 1100 в открытом состоянии, в котором защитное стекло 1106 является полностью видимым. Чехол-обложка 1200 в сборе может включать в себя откидную крышку 1202. В одном примере осуществления откидная крышка 1202 может иметь размеры и форму, соответствующие защитному стеклу 1106. Откидная крышка 1202 может быть соединена с крепежным приспособлением 202 с возможностью поворота, осуществляемого с помощью шарнира в сборе (не показано). Сила магнитного крепления между крепежным приспособлением 202 и крепежным приспособлением 108 электронного устройства позволяет поддерживать нужную ориентацию чехла-обложки 1200 в сборе и планшетного устройства 1100 и располагать откидную крышку 1202 напротив защитного стекла 1106. Под нужной ориентацией подразумевается возможность осуществления надлежащего крепления чехла-обложки 1200 в сборе к планшетному устройству 1100 только при совмещении откидной крышки 1202 и защитного стекла 1106 в сопряженном состоянии. При сопряженном состоянии защитного стекла 1106 и откидной крышки 1202 откидная крышка 1202, размещенная в контакте с защитным стеклом 1106, как показано на фиг. 17А ниже, практически полностью закрывает все защитное стекло 1106.

На фиг. 17А и 17В чехол-обложка 1200 в сборе и планшетное устройство 1100 показаны в состоянии магнитного крепления одного к другому. Фиг. 17А демонстрирует закрытое состояние, в котором защитное стекло 1106 полностью закрыто и находится в контакте с откидной крышкой 1202. Чехол-обложка 1200 в сборе может поворачиваться относительно шарнира 1204 в сборе из закрытого состояния, показанного на фиг. 17А, в открытое состояние, показанное на фиг. 17В. В закрытом состоянии внутренний слой 1206 чехла-обложки 1200 в сборе приводится в непосредственный контакт с защитным стеклом 1106. В одном примере осуществления внутренний слой 1206 может быть выполнен из материала, обладающего способностью пассивной очистки защитного стекла 1106. Пассивная очистка защитного стекла 1106 с помощью внутреннего слоя 1206 может

достигаться за счет перемещения участков внутреннего слоя 1206, контактирующих с защитным стеклом 1106. В конкретном примере осуществления внутренний слой 1206 может быть выполнен из микроволокнистого материала.

5 Для перемещения из закрытого в открытое состояние к откидной крышке 1202 должна быть приложена сила F_{release} отрыва. Сила F_{release} отрыва позволяет преодолеть силу магнитного притяжения между крепежным приспособлением 216 в откидной крышке 1202 и
10 крепежным приспособлением 110 в планшетном устройстве 1100. Следовательно, до приложения к откидной крышке 1202 силы F_{release} отрыва чехол-обложка 1200 в сборе может занимать на планшетном устройстве 1100 фиксированное положение. Таким образом, откидная крышка 1202 может быть использована для защиты защитного стекла 1106.
15 Например, чехол-обложка 1200 в сборе может находиться в состоянии магнитного крепления к планшетному устройству 1100. При этом магнитное взаимодействие между магнитными крепежными приспособлениями 110 и 216 может обеспечить размещение и магнитную фиксацию откидной крышки 1202 на защитном стекле 1106. Отделение откидной крышки
20 1202 от защитного стекла 1106 может быть осуществлено путем непосредственно приложения силы F_{release} к откидной крышке 1202. Сила F_{release} отрыва позволяет преодолеть магнитное притяжение между магнитными крепежными приспособлениями 110 и 216.
25 Следовательно, откидную крышку 1202 можно при этом беспрепятственно переместить в направлении удаления от защитного стекла 1106.

Для поддержания надежного магнитного крепления между откидной крышкой 1202 и магнитным крепежным приспособлением 110 откидная крышка 1202 может включать в себя
30 ряд магнитных элементов. Некоторые из магнитных элементов в откидной крышке 1202 могут взаимодействовать с соответствующими магнитными элементами в магнитном крепежном приспособлении 110. Результирующая сила магнитного притяжения, создаваемая
35 между магнитными элементами, может достигать достаточной величины, позволяющей предотвратить непреднамеренное отделение откидной крышки 1202 от защитного стекла 1106 в процессе обычной транспортировки. Преодолеть эту результирующую силу магнитного притяжения позволяет приложение силы F_{release} отрыва.

40 На фиг. 18 представлен вид сверху чехла-обложки 1200 в сборе в форме сегментированного чехла-обложки 1300 в сборе, иллюстрирующий конкретный пример его осуществления. Сегментированный чехол-обложка 1300 в сборе может включать в себя
45 обложку 1302. Размеры и форма обложки 1302 могут быть выбраны в соответствии с защитным стеклом 1106 планшета 1100. Обложка 1302 может быть выполнена из одного

куска материала, способного складываться, или из гибкого материала. Обложка 1302 может также быть разделена на сегменты, отделенные один от другого участками сложения. Это обеспечивает возможность складывания сегментов одного относительно другого на участках складывания. В одном примере осуществления обложка 1302 может быть выполнена из слоев материала, прикрепленных один к другому и образующих многослойную структуру. Каждый слой может иметь вид отдельного куска материала, размеры которого и форма могут соответствовать обложке 1302. Каждый слой может также иметь размеры и форму, соответствующие только участку обложки 1302. Например, к сегменту может быть прикреплен или соединен с ним иным образом слой жесткого или полужесткого материала тех же размером и формы, что и сегмент. В другом примере слой жесткого или полужесткого материала, размеры и форма которого соответствуют обложке 1302, может быть использован для изготовления сегментированного чехла-обложки 1300 в сборе в целом с эластичным основанием. Следует отметить то, что каждый из слоев может быть выполнен из материала с требуемыми свойствами. Например, слой сегментированного чехла-обложки 1300 в сборе, контактирующий с такими чувствительными поверхностями, как стекло, может быть сформирован из мягкого материала, не вызывающего появления царапин или иных повреждений этой чувствительной поверхности. В другом примере осуществления возможно использование такого материала, как микроволокно, которое может использоваться для пассивной очистки чувствительной поверхности. В то же время внешний слой, обращенный наружу, может быть выполнен из более шероховатого и долговечного материала, такого как пластмасса или кожа.

В конкретном примере осуществления сегментированная обложка 1302 может быть разделена на ряд сегментов 1304-1310, отделенных один от другого участками сложения. Каждый из сегментов 1304-1310 может включать в себя один или более встроенных вкладыша. Например, сегменты могут включать в себя карманы для размещения вкладышей, или в варианте изобретения вкладыши могут быть встроенными в сегменты (например, путем запрессовки). При использовании вкладышей размеры и форма карманов могут быть выбраны специально под соответствующие вкладыши. Вкладыши могут иметь различную форму, но, как правило, их форма соответствует общему виду сегментированной обложки 1302 (например, прямоугольная). Вкладыши могут быть использованы для создания несущей конструкции сегментированной обложки 1302. Таким образом, вкладыши могут обеспечивать жесткость чехла-обложки в сборе. В некоторых случаях вкладыши могут представлять собой элементы жесткости. При этом за исключением участков,

располагающихся вдоль участков сложения, имеющих меньшую толщину и не включающих в себя вкладыши (и обеспечивающих возможность складывания), чехол-обложка в сборе является относительно жестким, что придает ему более высокую устойчивость и облегчает транспортировку. В одном примере осуществления соотношение между размерами сегментов 1304, 1306 и 1310 и соединенном с ними сегментом 1308 может выражаться пропорцией 72:1, означающей, что ширина сегментов 1304, 1306 и 1310 доведена до значения, составляющего приблизительно 72% от ширины сегмента 1308. В рассматриваемых ниже примерах осуществления это позволяет формировать треугольник с соответствующими углами (обеспечивающими размещение подставки, используемой при отображении информации, под углом 75° , а подставки, используемой при вводе информации с клавиатуры, – под углом 11°).

Сегменты 1306, 1308, и 1310 могут включить в себя вкладыши соответственно 1314, 1316 и 1318 (показанные пунктиром). Вкладыши 1314-1318 могут быть выполнены из жесткого или полужесткого материала, добавляющего обложке 1302 упругости. Среди материалов, которые могут быть использованы, можно назвать пластики, стекловолокно, углеволоконные композиты, металлы и т.п. Сегмент 1304 может включать в себя вкладыш 1320, сформированный также из упругого материала типа пластика, но предназначенный и для размещения магнитных элементов 1322, некоторые из которых могут взаимодействовать с магнитными элементами в планшетном устройстве 1100 и, в частности, в крепежном приспособлении 110.

Возможность складывания сегментированной обложки 1302 и, в частности, возможность складывания различных сегментов одного относительно другого позволяет использовать большинство магнитных элементов 1322 для магнитного взаимодействия с магнитно-активным вкладышем 1324, встроенным во вкладыш 1318. Магнитное взаимодействие между активным вкладышем 1324 и магнитными элементами 1322 обеспечивает возможность формирования различных поддерживающих конструкций, часть из которых может иметь треугольную форму. Треугольные поддерживающие конструкции позволяют расширить возможности использования планшетного устройства 1100. Например, одна треугольная поддерживающая конструкция может быть использована в качестве подставки для планшетного устройства 1100 и, таким образом, обеспечивает возможность представления визуального контента под оптимальным углом обзора, составляющим приблизительно 75° относительно горизонтали. Однако для удобства складывания сегментированного чехла-обложки 1300 размер сегмента 1308 может быть доведен до размера, несколько превышающего размеры сегментов 1304, 1306 и 1310 (имеющих, в

общем, один и тот же размер). В результате, сегменты могут образовывать треугольник, имеющий две равные стороны и более длинную третью сторону, с внутренним углом, составляющим приблизительно 75°.

Один способ формирования, по меньшей мере, одной треугольной поддерживающей конструкции может включать в себя складывание сегмента 1304 относительно сегментов 1306-1310, при котором большинство магнитных элементов 1322, встроенных во вкладыш 1320, притягиваются под действием магнитного поля к магнитно-активному вкладышу 1324. Таким образом, магнитная связь между сегментом 1304 и сегментом 1310 обеспечивает формирование треугольной поддерживающей конструкции, имеющей соответствующие размеры. Треугольная поддерживающая конструкция может быть использована в качестве подставки для размещения планшетного устройства 1100 и обеспечивать при этом представление визуального контента под углом, составляющим приблизительно 75°. В другом примере сегментированная чехол-обложка 1300 может складываться в треугольную поддерживающую конструкцию, которая может быть использована в качестве подставки для клавиатуры. В результате складывания сегментированная чехол-обложка 1300 может быть также трансформирована в треугольную поддерживающую конструкцию, которая может быть использована для подвешивания планшетного устройства 1100 к горизонтальной опоре (типа потолка) или к вертикальной опоре (типа стенки).

Чехол-обложка 1300 в сборе может крепиться с возможностью поворота к крепежному приспособлению 202 вспомогательного устройства посредством шарнира в сборе. Шарнир в сборе может иметь одну или более точек поворота, позволяющих осуществлять складывание чехла-обложки на устройстве в состоянии крепления чехла-обложки в сборе к устройству с помощью магнитов. В рассматриваемом примере осуществления шарнир в сборе может включать в себя первый элемент шарнира (также именуемый первым шипом) 1328 и второй элемент шарнира (или второй шип) 1330, размещенный со стороны противоположного конца первого шипа. Первый шип 1328 может быть жестко соединен со вторым шипом 1330 посредством соединительной штанги 1332 (показанной пунктиром), размещенной в гильзе сегментированной обложки 1302. Продольная ось соединительной штанги 1332 может служить поворотной осью 1333, вокруг которой сегментированная обложка может поворачиваться по отношению к шарниру в сборе. Соединительная штанга 1332 может быть выполнена из металла или пластмассы, достаточно жесткой, чтобы поддерживать чехол-обложку 1300 в сборе, а также любые объекты, такие как планшетное устройство 1100 в состоянии магнитного крепления к магнитному крепежному приспособлению 202.

Для предотвращения контакта металла с металлом на первый шип 1328 и второй шип 1330 могут быть нанесены защитные слои соответственно 1336 и 1338. Защитные слои (именуемые также накладками) 1336 и 1338 позволяют избежать непосредственного контакта первого шипа 1328 и второго шипа 1330 с корпусом 1102. Это, в частности, имеет особое значение в случае, когда шипы 1328, 1330 и корпус 1102 выполнены из металла. Наличие накладок 1336 и 1338 позволяет предотвратить контакт металла с металлом между шипами и корпусом 1102 и, таким образом, избежать существенного износа в точке контакта и ухудшения общего вида и впечатления от планшетного устройства 1100.

Для поддержания своих защитных качеств накладки 1336 и 1338 могут быть выполнены из материала, обладающего упругостью, долговечностью и не вызывающего появления царапин на внешней поверхности планшетного устройства 1102. Это, в частности, имеет особое значение с точки зрения жестких допусков, требуемых для надежного магнитного крепления, и расчетного числа циклов крепления в течение срока службы планшетного устройства 1100. В соответствии с этим материалом для накладок 1336 и 1338 может служить мягкий пластик, ткани или бумага, а крепление накладок к шипам может осуществляться с помощью любого подходящего адгезива. Следует также отметить, что в некоторых случаях возможно удаление накладок и замена при необходимости на новые.

Магнитное соединение первого шипа 1328 и второго шипа 1330 с электронным устройством может осуществляться посредством шарнирного пролета 1340, конструкция которого обеспечивает возможность его поворота вокруг шипов. Возможность поворота обеспечивается шарнирными штифтами 1342 (возможно частично обнаженными). Шарнирные штифты 1342 позволяют фиксировать шарнирный пролет 1340 с возможностью поворота как на первом шипе 1328, так и на втором 1330 шипе. Шарнирный пролет 1340 может включать в себя магнитные элементы. Магнитные элементы могут использоваться для обеспечения магнитного крепления шарнирного пролета 1340 к магнитному крепежному приспособлению с ответной структурой магнитных элементов в электронном устройстве. Фиксация магнитных элементов, располагающихся на обоих концах шарнирного пролета 1340, при установке магнитных элементов на место в шарнирном пролете 1340 может осуществляться с помощью шарнирных штифтов 1342, предупреждающих возможное перемещение магнитных элементов в шарнирном пролете 1340, которое может приводить к нарушению магнитной связи между шарнирным пролетом 1340 и магнитным крепежным приспособлением в электронном устройстве.

Для предупреждения интерференции между магнитными элементами в шарнирном

пролете 1340 и соответствующими магнитными элементами в электронном устройстве шарнирный пролет 1340 может быть выполнен из магнитно-неактивного материала, такого как пластик или из немагнитного металла типа алюминия. Предотвратить контакт металла с металлом между шарнирным пролетом 1340 и корпусом 1102 электронного устройства 1100 в случае шарнирного пролета 1340 из магнитно-неактивного металла типа алюминия позволяет использование защитного слоя 1344. Защитный слой 1344 может быть нанесен на поверхность шарнирного пролета 1340, обращенной в сторону корпуса 1102, когда шарнирный пролет 1340 и электронное устройство 1100 находятся в состоянии магнитного крепления одного к другому. Защитный слой 1344 (именуемый также наклейкой 1344) может выполняться из самых различных материалов, не вызывающих появления царапин на отделке корпуса 1102. Среди таких материалов можно назвать, например, бумагу, ткань, пластик и т.д.

На фиг. 19А и 19В представлены детализированные виды шарнирного пролета 1340, иллюстрирующие два примера его осуществления. В частности, фиг. 19А иллюстрирует пример осуществления шарнирного пролета 1400, в котором для разделения и фиксации магнитных элементов использованы прокладки из магнитно-инертного материала. В частности, шарнирный пролет 1400 может вмещать в себя и поддерживать магнитные элементы 1402, используемые магнитным крепежным приспособлением 202 для магнитного крепления сегментированного чехла-обложки 1300 в сборе к планшетному устройству 1100. Магнитные элементы 1402 могут быть размещены в определенном порядке, отвечающем соответствующим магнитным элементам в крепежном приспособлении 108 электронного устройства в планшетном устройстве 1100. Таким образом, обеспечивается возможность точного и воспроизводимого крепления сегментированного чехла-обложки 1300 в сборе и планшетного устройства 1100 одного к другому.

Для поддержания воспроизводимого и стабильного магнитного сцепления в течение длительного периода времени конфигурация магнитных элементов 1402 должна оставаться неизменной. Другими словами, магнитные элементы 1402 в шарнирном пролете 1400 должны оставаться в своих относительных положениях напротив соответствующих магнитных элементов в системе магнитного крепления в планшете 1100 и сохранять свою полярность в течение длительного периода времени. Особое значение это имеет, в частности, в случае повторных циклов крепления в течение ожидаемого срока службы чехла-обложки 1300 в сборе и/или планшетного устройства 1100.

Следовательно, для обеспечения надежности магнитного сцепления в течение

большого числа циклов крепления магнитные элементы 1402 должны оставаться по существу в неизменных положениях друг относительно друга и относительно соответствующих магнитных элементов в крепежном приспособлении 108 электронного устройства. Поэтому для обеспечения по существу неизменного физического положения магнитных элементов 1402 между различными магнитными элементами в шарнирном пролете 1400 может быть установлен заполнитель 1404. Материалом заполнителя 1404 может служить немагнитный материал типа пластика. По форме заполнитель 1404 должен точно соответствовать промежуткам между магнитными элементами. Таким образом, обеспечивается неизменность и стабильность конфигурации магнитных элементов 1402 в течение длительного периода времени.

А фиг. 19В иллюстрирует другой пример осуществления шарнирного пролета 1340, выполненного в виде шарнирного пролета 1410, в котором для сохранения неизменности положения магнитных элементов используется взаимное магнитное притяжение между магнитными элементами, располагающимися физически в непосредственной близости один от другого. Таким образом, обеспечивается сокращение комплектующих деталей. Кроме того, уменьшение площади, занимаемой магнитными элементами 1402, позволяет повысить плотность магнитного потока. Однако для фиксации положения магнитных элементов, располагающихся на обоих концах шарнирного пролета 1420, требуются концевые ограничители 1412. Концевые ограничители 1412 необходимы для преодоления результирующей силы магнитного отталкивания в случае, когда магнитные элементы на обоих концах шарнирного пролета 1410 имеют совмещенные полярности. В дополнение к концевым ограничителям в другом примере осуществления может быть предусмотрена устанавливаемая в центре прокладка 1414. Прокладка 1414 может быть выполнена из магнитно-инертного материала и использоваться для фиксации положения магнитных элементов 1402.

На фиг. 19С представлен участок шарнирного пролета 1340, образующий часть поверхности сцепления, когда сегментированный чехол-обложка 1300 в сборе находится в состоянии магнитного крепления к планшетному устройству 1100. В частности, показана наклейка 1344, прикрепленная к шарнирному пролету 1340 с помощью адгезива типа клея. Следует отметить, что наклейка 1344 предназначена для обеспечения подобия форм поверхностей между участком шарнирного пролета и участком корпуса 1102, который также является частью поверхности сцепления. Таким образом, расстояние между соответствующими магнитными элементами может быть доведено до минимума.

На фиг. 20А представлен типовой вид сбоку сегментированного чехла-обложки 1300 в сборе в состоянии магнитного крепления к планшетному устройству 1100. На фиг. 20В сегментированный чехол-обложка 1300 в сборе/планшетное устройство 1100 представлены в типовом разрезе по линии АА, показанной на фиг. 18. На фиг. 20В чехол-обложка показан в закрытом состоянии, а на фиг. 20С – в сложенном состоянии, при котором он полностью закрывает защитный слой 1106 планшетного устройства 1100.

На фиг. 21А представлен вид 1500 сбоку шарнирного пролета 1340 в состоянии магнитного крепления к корпусу 1102, имеющему криволинейную форму, в разрезе. В этом примере осуществления корпус 1102 может иметь криволинейную форму и может быть выполнен из немагнитного материала, такого как алюминий. В состав крепежного приспособления 108 электронного устройства в планшетном устройстве 1102 может входить магнитный элемент 1502. В некоторых примерах осуществления для предотвращения контакта металла с металлом в тех примерах осуществления, в которых магнитный элемент 1502 является металлом, к поверхности сцепления магнитного элемента 1502 может быть прикреплена защитная пленка, позволяющая предотвратить непосредственный контакт магнитного элемента 1502 с корпусом 1102. Защитная пленка может быть настолько тонкой, что ею можно пренебречь при рассмотрении магнитной силы сцепления между соответствующими магнитными элементами. Если магнитный элемент 1502 выполнен не из металла или если участок контакта корпуса 1102 с магнитным элементом 1502 не является металлом, то необходимость в защитной пленке отпадает.

Магнитный элемент 1502 обладает возможностью магнитного взаимодействия с соответствующим магнитным элементом 1504 в шарнирном пролете 1340. Толщина магнитного элемента 1504 может составлять приблизительно 2 мм. Магнитное взаимодействие позволяет создавать результирующую силу F_{NET} магнитного притяжения, удовлетворяющую уравнению (3а), в котором расстояние x_{sep} приблизительно равно сумме толщины t корпуса 1102 и толщины “ l ” наклейки 1344. Толщина “ l ” может составлять приблизительно 0,2 мм. Поэтому для доведения расстояния x_{sep} до минимума (и, таким образом, увеличения F_{NET}) магнитному элементу 1502 может быть придана форма, подобная форме внутренней поверхности 1506 корпуса 1102. Кроме того, как наклейка 1344, так и магнитный элемент 1504 могут иметь форму, подобную форме внешней поверхности 1508 корпуса 1102. Таким образом, расстояние между магнитным элементом 1502 и магнитным элементом 1504 может быть уменьшено приблизительно до толщины t корпуса 1102 и толщины l наклейки на 1344.

Для дополнительного увеличения результирующей силы F_{NET} магнитного притяжения между магнитными элементами 1502 и 1504 со стороны внешней по отношению к корпусу 1102 поверхности магнитного элемента 1504 может быть приклеен магнитный шунт 1510, закрывающий этот магнитный элемент снаружи. Магнитный шунт 1510 может быть выполнен из магнитно-активного материала, такого как сталь или железо. Магнитно-активный материал позволяет перенаправить линии магнитного потока, которые в случае отсутствия шунта проходят в направлении удаления от магнитного элемента 1502, в сторону корпуса 1102, и, таким образом, обеспечить повышение общей плотности B_{TOTAL} магнитного потока между магнитным элементом 1502 и магнитным элементом 1504, проявляющееся в соразмерном увеличении результирующей силы F_{NET} магнитного притяжения. Магнитный шунт 1510 может, в свою очередь, приклеиваться и к корпусу 1512 шарнирного пролета 1340. Следует отметить, что для обеспечения контакта только наклейки 1344 с внешней поверхностью 1508 корпуса 1102 (и предотвращения контакт металла с металлом), наклейка 1344 должна выступать (т.е. выдаваться наружу) из корпуса 1512 шарнирного пролета 1340 приблизительно на расстояние " d ". Номинально расстояние d может составлять приблизительно 0,1 мм.

Поскольку результирующая магнитная сила F_{NET} частично зависит от расстояния между взаимодействующими магнитными элементами, на общую целостность магнитного крепления между системой магнитного крепления в планшетном устройстве 1100 и магнитными элементами в шарнирном пролете 1340 может оказывать влияние как реальное расстояние между взаимодействующими магнитными элементами, так и постоянство этого расстояния вдоль длины L шарнирного пролета 1340. Обеспечение высокой корреляции силы магнитного притяжения вдоль шарнирного пролета 1340 требует соответствующего регулирования расстояния между магнитными элементами в шарнирном пролете 1340 и магнитными элементами в системе магнитного крепления в планшетном устройстве 1100.

На фиг. 21В представлен вид 1550 шарнирного пролета 1340 в состоянии магнитного крепления к корпусу 1102, имеющему плоскую поверхность, в разрезе. При этом как наклейка 1344, так и магнит 1554 могут иметь форму, подобную плоской форме корпуса 1102.

Для обеспечения постоянства результирующей силы магнитного притяжения вдоль длины L шарнирного пролета 1340 сборка компонентов шарнирного пролета 1340 может быть осуществлена с использованием неподвижной детали 1600, показанной в разрезе на фиг. 22А и в общем виде на фиг. 22В. Неподвижная деталь 1600 может иметь поверхность 1602,

подобную по форме внешней поверхности корпуса 1102. Для осуществления сборки шарнирного пролета 1340, гарантирующей постоянство силы магнитного притяжения по длине L шарнирного пролета 1340 (а также эстетичность внешнего вида), наклейка 1344 может быть временно прикреплена к поверхности 1602 неподвижной детали 1600. Так как поверхность 1602 практически подобна форме внешней поверхности 1508, наклейка 1344 приобретет форму, подобную форме внешней поверхности 1508. В одном примере осуществления внутри неподвижной детали 1600 может быть создан частичный вакуум, который обеспечит крепление наклейки 1344 к поверхности 1602 в результате присасывания. Таким образом, собранный шарнирный пролет может быть отделен от поверхности 1602 простым сбросом частичного вакуума.

Как только наклейка 1344 зафиксирована на поверхности 1602 неподвижной детали 1600, магнитный элемент 1504 может быть приведен в непосредственный контакт с наклейкой 1344 и прикреплен к ней с помощью любого подходящего клея. Для уменьшения расстояния в максимально возможной степени магнитному элементу 1504 может быть придана форма, подобная как форме наклейки 1344, так и поверхности 1602. Таким образом, подобие форм наклейки 1344 и магнитного элемента 1504 позволяет гарантировать минимальное расстояние между магнитными элементами 1506 и 1502. Для фокусировки магнитного потока в сторону магнитного элемента 1502 возможно последующее приклеивание магнитного элемента 1504 к магнитному шунту 1510 из магнитно-активного материала, такого как сталь. Металлический шунт 1510 может быть затем вставлен в корпус 1512 шарнирного пролета и зафиксирован в нем с помощью клея, в положении, при котором наклейка 1344 выступает из корпуса 1512 на расстояние $d = 0,1$ мм.

Помимо обеспечения защиты планшетного устройства 1100 сегментированный чехол-обложка 1300 в сборе может быть трансформирован в полезные поддерживающие конструкции. В соответствии с этим на фиг. 23-26 представлены такие полезные конструкции чехла-обложки 1300 в сборе, иллюстрирующие описываемые примеры осуществления.

Например, как показано на фиг. 23, возможно сворачивание сегментированного чехла-обложки 1399 в сборе таким образом, чтобы обеспечить магнитное взаимодействие магнитно-активного участка вкладыша 1324 с магнитными элементами 1322. При этом используемая для сохранения работоспособности треугольной поддерживающей конструкции 1700 магнитная сила составляет приблизительно 5-10 ньютонов. Это позволяет предотвратить непреднамеренное разворачивание треугольной поддерживающей конструкции 1700. Треугольная поддерживающая конструкция 1700 может быть использована для

наращивания разного рода функциональных возможностей планшетного устройства 1100. Например, треугольная поддерживающая конструкция 1700 может быть использована для поддержки планшетного устройства 1100 в положении, обеспечивающем размещение сенсорной поверхности 1702 под эргономически предпочтительным углом. Таким образом обеспечивается дружелюбность сенсорной поверхности 1702 по отношению к пользователю. Особое значение это приобретает при использовании сенсорной поверхности в течение длительного периода времени. Например, на сенсорной поверхности 1702 может быть представлена виртуальная клавиатура. Виртуальная клавиатура может использоваться для ввода данных в планшетное устройство 1100. Использование треугольной поддерживающей конструкции 1700 для сохранения эргономически дружелюбного положения планшетного устройства 1100 позволяет уменьшить или вовсе предотвратить вредное влияние периодически повторяющихся перемещений.

На фиг. 24А и 24В представлен другой вариант сворачивания сегментированного чехла-обложки 1300 в сборе, в котором треугольная поддерживающая конструкция 1700 может быть использована для планшетного устройства 1100 в состоянии просмотра. Состояние просмотра означает возможность представления визуального контента (видеороликов, неподвижных изображений, анимации и т.д.) под дружелюбным для наблюдателя углом, составляющим приблизительно 75° от горизонтали. При этом "откинутом" состоянии устройство обеспечивает представление визуального контента в легком для просмотра виде. Доступный для просмотра участок планшетного устройства 1100 может быть размещен под углом приблизительно 75° , который, как было установлено, находится в границах диапазона углов обзора, считающихся оптимальными для обеспечения качественного просмотра.

На фиг. 25А, 25В сегментированный чехол-обложка 1300 в сборе представлен в свернутом виде, в котором он образует различные конструкции для подвешивания. Под конструкциями для подвешивания подразумевается то, что при сворачивании сегментированного чехла-обложки 1300 в сборе в соответствующий треугольник планшетное устройство 1100 может быть подвешено сверху, как показано на фиг. 26А, на крюке 1900. Крюк 1900 может быть использован для подвешивания планшетного устройства 1100 сверху. Например, крюк 1900 может быть подвешен непосредственно к потолку с помощью несущей детали типа штанги. Крюк 1900 может быть образован путем простого сворачивания сегментированного чехла-обложки 1300 в сборе в первом направлении до достижения магнитного сцепления встроенных магнитов, 1322 с магнитно-активным вкладышем 1324,

который может быть выполнен из стали или железа. Магнитная цепь, образованная в результате сцепления встроенных магнитов 1322 и магнитно-активного вкладыша 1324, может обеспечить достаточную поддержку безопасности подвешивания планшетного устройства 1100 к любой несущей конструкции, имеющей горизонтальную ориентацию.

Фиг. 25В иллюстрирует пример осуществления крюка, подходящего для подвешивания планшетного устройства 1100 к несущей конструкции с вертикальной ориентацией, такой как стена. В частности, крюк 1910 может быть механически закреплен на стене или на другой несущей конструкции вертикальной ориентации. При этом крюк 1910 может использоваться для подвешивания планшетного устройства 1100 в качестве настенного крепления. Таким образом, планшетное устройство 1100 может быть использовано для представления визуального контента в виде визуального дисплея для визуального контента или настенной драпировки с неподвижными изображениями типа фотографий, живописи и т.п.

На фиг. 26А, 26В представлен вид 2000 чехла-обложки 1300 в сборе и планшетного устройства 1100, иллюстрирующий возможность использования треугольной поддерживающей конструкции 1700 в качестве держателя. И в этом случае сегментированный чехол-обложка 1300 в сборе складывается так, что сегментированные участки взаимодействуют один с другим для образования треугольной поддерживающей конструкции, которая может быть использована в качестве держателя. При этом планшетное устройство 1100 можно удерживать как книгу при чтении. Обложка сегментированного чехла-обложки 1300 в сборе позволяет образовывать удобные захватывающие приспособления, которые могут быть использованы для более надежного захвата треугольной поддерживающей конструкции 1700 при удерживании планшетного устройства 1100 как книги.

В тех случаях, когда планшетное устройство 1100 включает в себя съемочные устройства, такие как камера 2002 со стороны передней поверхности и камера 2004 со стороны задней поверхности, на этом планшетном устройстве 1100 возможно и представление визуального контента. Таким образом, треугольная поддерживающая конструкция 1700 может быть использована в качестве держателя типа рукоятки камеры. Кроме того, треугольная поддерживающая конструкция 1700 может служить удобным и эффективным вспомогательным механизмом в процессе съемки изображений. Например, при использовании для съемки изображений возможно надежное удерживание планшетного устройства 1100 с помощью треугольной поддерживающей конструкции 1700 и направление

камеры 2004 со стороны задней поверхности на объект. При этом изображение объекта может быть представлено на дисплее планшетного устройства 1100, показанном на фиг. 26В. Таким образом, и камера 2002 со стороны передней поверхности и камера 2204 со стороны 5 задней поверхности могут быть использованы для съемки неподвижных или видеоизображений, таких как в видеочате, или для простого просмотра видеопрезентаций. Использование треугольной поддерживающей конструкции 1700 для удерживания 10 планшетного устройства 1100В ходе видеочата предоставляет участнику видеочата возможность совершенно беспрепятственного продолжения сеанс видеосвязи.

На фиг. 27А-27С представлен вид 2100 чехла-обложки 1300 в сборе и планшетного устройства 1100, иллюстрирующий работу планшетного устройства 1100 в режиме так 15 называемого беглого просмотра. В частности, при снятии сегмента 1304 с защитного стекла 1106 датчики в планшетном устройстве 1100 могут обнаружить этот сегмент 1304 и обнаружить, что только этого сегмент был снят с защитного стекла 1106. После обнаружения 20 планшетное устройство 1100 может активизировать только открытый участок 2102 дисплея. Например, для обнаружения снятия сегмента 1304 с защитного стекла 1106 планшетное устройство 1100 может использовать датчик на эффекте Холла. Для обнаружения снятия только сегмента 1304 или снятия дополнительных сегментов могут быть использованы и 25 дополнительные датчики, такие как оптические датчики.

Как показано на фиг. 27В, в случае принятия планшетным устройством 1100 решения о снятии только сегмента 1304 планшетное устройство 1100 может изменить свое рабочее 30 состояние на состояние “беглого просмотра”, в котором только на открытом участке 2102 дисплея активно отображается визуальный контент, имеющий вид иконок 2104. Следовательно, информация в виде визуального контента типа времени суток, замечаний и т.д. может быть представлена для просмотра только на доступном для просмотра участке 35 дисплея. Как только датчики обнаруживают возврат сегмента 1304 обратно на защитное стекло 1106, планшет 1100 может вернуться в свое предыдущее рабочее состояние, например, в спящее состояние. В другом же примере осуществления при отображении иконки, реагирующей на касание, возможна также активизация участка сенсорного слоя, 40 соответствующего видимому участку дисплея.

Кроме того, как показано на фиг. 27С, при снятии дополнительных сегментов с защитного стекла 1106 для дополнительного открытия второго участка 2106 защитного 45 стекла 1106 возможна активизация этого второго участка 2106 дисплея. Таким образом, в режиме “расширенного” беглого просмотра возможно представление дополнительной

визуальной информации, такой как иконки 2108, на активизированных участках дисплея. Следует отметить, что снятие сегментов с защитного стекла 1106 обеспечивает возможность активизации дополнительных сегментов дисплея. Таким образом, удастся обеспечить реализацию режима расширенного беглого просмотра.

В другом варианте осуществления изобретения реакция планшетного устройства 1100 на сигналы от датчика(ов) на эффекте Холла может заключаться в простом включении питания дисплея при удалении откидной крышки от дисплея и выключении питания (выключении устройства) при накрывании дисплея откидной крышкой. В одном примере осуществления для фиксации чехла-обложки 1300 в сборе на защитном стекле 1106 планшетного устройства 1100 помимо соответствующих магнитных элементов 402 крепежного приспособления 110 может быть использована группа магнитных элементов 1322. Кроме того, для активизации магнитно-чувствительной схемы 404 может быть использован, по меньшей мере, магнит 1326. Например, при размещении сегментированного чехла-обложки 1300 на защитном стекле 1106 планшетного устройства 1100 возможно обнаружение магнитного поля от магнита 1326 магнитно-чувствительной схемой 404, которая может быть выполнена в виде датчика на эффекте Холла. Под действием этого магнитного поля датчик 118 на эффекте Холла может генерировать сигнал, вызывающий изменение рабочего состояния планшетное устройство 1100.

Например, в случае, когда датчик 118 на эффекте Холла обнаруживает, что сегментированный чехол-обложка 1300 находится в состоянии контакта с защитным стеклом 1106, указывающем на недоступность дисплея для просмотра, то при этом сигнал от датчика 118 на эффекте Холла может интерпретироваться процессором в планшетном устройстве 1100 как команда изменения текущего рабочего состояния на спящее состояние. В то же время при снятии сегмента 1304 с защитного стекла 1106 реакция датчика 118 на эффекте Холла на снятие магнитного поля от магнита 1326 может заключаться в передаче на процессор другого сигнала. Процессор может интерпретировать этот сигнал как команду повторного изменения текущего рабочего состояния. Изменение может заключаться в изменении рабочего состояния и обеспечении перехода из спящего состояния в активное состояние. В другом примере осуществления процессор может интерпретировать сигнал, передаваемый датчиком 118 на эффекте Холла и другими датчиками, как команду изменения рабочего состояния планшетного устройства 1100 и обеспечения перехода в режим быстрого просмотра, в котором активизируется только участок дисплея, открывающийся в результате снятия сегмента 1304, доступный для отображения визуального контента и/или приема (или

передачи) тактильных входных сигналов.

В некоторых случаях при снятии сегмента 1306 с защитного стекла 1106 в момент поступления от датчика 118 на эффекте Холла сигнала, указывающего на снятие также сегмента 1304, наличие датчиков помимо датчика 118 на эффекте Холла обеспечивает переход процессора в режим обеспечения расширенного беглого просмотра, в котором активизируются и дополнительные ресурсы дисплея, соответствующие дополнительно открываемому участку дисплея. Например, если планшетное устройство 1100 включает в себя другие датчики (такие как оптические датчики), способные обнаруживать наличие определенного сегмента, то сигналы от датчика 118 на эффекте Холла в комбинации с сигналами других датчиков могут указывать процессору на доступность определенного участка или участков дисплея в сборе в настоящее время для просмотра и возможность, таким образом, представления визуального контента на этих участках.

На фиг. 28А представлен чехол-обложка 2200 в сборе в соответствии с конкретным примером осуществления. Чехол-обложка 2200 в сборе может включать в себя сегментированную чехол-обложку 2202, которая крепится к поворотному блоку 2204, показанному в разобранном состоянии. Поворотный блок 2204 может включать в себя шипы 2206 и 2208, соединенные один с другим с возможностью поворота с помощью шарнирного пролета 2210 и соединительной штанги 2212 (которая может быть размещена внутри гильзы 2214, которая, в свою очередь, может соединяться или вставляться в сегментированный чехол-обложку 2202 и в результате становиться незаметной). Таким образом, могут быть предусмотрены, по меньшей мере, две поворотные оси 2216 и 2218 для обеспечения поворотного движения шипов 2206 и 2208, шарнирного пролета 2210 и соединительной штанги 2212. Например, шарнирный пролет 2210 (и шипы 2206 и 2208) может поворачиваться относительно поворотной оси 2216, тогда как соединительная штанга 2212 (и шипы 2206 и 2208) может поворачиваться вокруг поворотной оси 2218. Следует отметить, что поворот соединительной штанги 2212 и шарнирного пролета 2210 может осуществляться независимо. Поворот может происходить в одно и то же время или в разное время, что обеспечивает, по меньшей мере, четыре независимых направления поворота поворотного блока 2204 вокруг осей.

Для предотвращения контакта металла с металлом при магнитном соединении шарнирного пролета 2210 с планшетом 1100 к внешней поверхности шарнирного пролета 2210 может быть прикреплена наклейка 2220, а к внешней поверхности шипов 2206 и 2208 могут быть прикреплены накладки 2222. Наклейка 2220 и накладки 222 могут быть

выполнены из материала, который можно приводить в контакт с корпусом 102 многократно, не вызывая появления царапин или иных повреждений корпуса 102. В соответствии с этим наклейка 2220 и накладки 2222 могут быть выполнены из бумаги, ткани, пластмассы и присоединены к шарнирному пролету 2210 и шипам 2206 и 2208 с помощью адгезива типа клея. В некоторых случаях адгезив может обладать свойствами, позволяющими обеспечивать легкую замену наклейки 2220 и/или накладок 2222 при необходимости.

Фиг. 28В иллюстрирует пример осуществления поворотного блока 2204 в сборе с поворотной осью 2216, вокруг которой шипы 2206, 2208 и соединительная штанга 2212 (в гильзе 2214) могут поворачиваться в двух направлениях (т.е. по часовой стрелке и против часовой стрелки). Следует отметить, что шипы 2206, 2208 и шарнирный пролет 2210 могут поворачиваться также в двух направлениях (т.е. по часовой стрелке и против часовой стрелки) относительно поворотной оси 2218. Таким образом, шипы 2206 и 2208 могут поворачиваться относительно поворотной оси 2216 и поворотной оси 2218 в общей сложности в четырех направлениях.

На фиг. 28С представлена более подробная иллюстрация шарнирного пролета 2210 с соединительными пальцами 2224 и 2226, которые могут быть использованы для монтажа шарнирного пролета 2210 соответственно в шип 2206 и шип 2208. Несмотря на то, что на этой фигуре это не показано, соединительные пальцы 2224 и 2226 могут, кроме того, использоваться вместе с внутренними ограничителями для фиксации концевых единичных магнитных элементов в составе шарнирного пролета 2210. Особое значение это имеет в случаях, когда кодированная магнитная последовательность магнитных элементов, встроенная в шарнирный пролет 2210, обуславливает магнитное отталкивание между концевыми единичными магнитными элементами и располагающимся в непосредственной близости соседним магнитным элементом.

На фиг. 28D представлен шарнирный пролет 2210 в соответствии с описываемыми примерами осуществления в разобранном состоянии. Магнитные элементы 2228 могут иметь конфигурацию в виде кодированной магнитной системы, в которой отдельные магнитные элементы могут быть размещены в определенной последовательности полярностей, величин индукции, размеров и т.д. В рассматриваемом примере осуществления сохранение положения соседних магнитов, имеющих антисовмещенные полярности, в кодированной магнитной системе может обеспечиваться взаимным магнитным притяжением этих магнитов. А сохранение положения соседних магнитных элементов, имеющих совмещенные полярности, в кодированной магнитной системе может требовать внешней силы, способной

преодолеть силу взаимного магнитного отталкивания этих магнитов. Например, каждый из магнитных элементов 2228-1 и 2228-2 может состоять из двух магнитов, имеющих совмещенные магнитные полюса. В этом случае каждый из двух магнитов, образующих магнитный элемент 2228-1 (и 2228-2), например, будет иметь совмещенные магнитные полюса, и поэтому между ними будет возникать результирующая сила магнитного отталкивания. Поэтому возможно наложение внешнего ограничения с использованием, например, соответственно заглушек 2232-1 и 2232-2. Стабилизации кодированной магнитной системы внутри шарнирного пролета 2210 может служить и сила магнитного притяжения, создаваемая магнитами 2228-3 и 2228-4 (являющихся антисовмещенными по отношению соответственно к магнитам 2228-1 и 2228-2). Для обеспечения дополнительной физической целостности кодированной магнитной системы, образованной магнитными элементами 2228, может быть использована прокладка 2234 из магнитно-инертного материала.

Для увеличения общей результирующей силы магнитного притяжения к магнитным элементам 2228 со стороны задней части с помощью адгезива может быть прикреплен магнитный шунт 2236 из магнитно-активного материала, такого как сталь. Размещение шунта 2236 со стороны задней части магнитных элементов позволяет перенаправить линии магнитного поля, проходящие в случае отсутствия шунта в направлении удаления от поверхности сцепления между шарнирным пролетом 2210 и корпусом 1102. Обратное отклонение линий магнитного поля в сторону поверхности сцепления обеспечивает соразмерное повышение плотности магнитного потока, создаваемого магнитными элементами 2228 на поверхности сцепления, и, следовательно, увеличение результирующей силы магнитного притяжения между магнитными элементами 2228 и соответствующими магнитными компонентами внутри корпуса 1102.

Как указывалось ранее, к магнитным элементам 2228 с помощью адгезива может быть прикреплена наклейка 2220 (и прокладка 2234 в случае ее использования), которая, в свою очередь, может быть прикреплена с помощью адгезива к магнитному шунту 2236. С помощью адгезива магнитный шунт 2236 может быть закреплен в вырезе 2238 в шарнирном пролете 2210, причем для предотвращения контакта металла с металлом между шарнирным пролетом 2210 и корпусом 1102 наклейка 2220 должна выступать приблизительно на расстояние "d", которое может составлять приблизительно 0,1-0,2 мм.

Следует отметить, что при использовании планшетного устройства 1100 и для ввода информации с клавиатуры и для отображения информации, размещение этого устройства на несущей поверхности под углом обуславливает возникновение поперечной силы,

действующей на шарнирный пролет 2210. Противодействием этой поперечной силе может служить результирующая сила магнитного притяжения, создаваемая между шарнирным пролетом 2210 и крепежным приспособлением планшетного устройства 1100.

5 На фиг. 29 представлен сегментированный чехол-обложка 2202 в разобранном состоянии. Нижний слой 2250 может находиться в непосредственном контакте с защищаемой поверхностью, такой как защитное стекло для дисплея. Нижний слой 2250 может быть
10 сформирован из материала, обладающего способностью пассивной очистки защищаемой поверхности. Материалом может служить, например, микроволокнистый материал. Нижний слой 2250 может быть прикреплен к слою 2252 жесткости, выполненному из эластичного материала типа пластмассы. Слой 2252 жесткости, в свою очередь, может быть прикреплен с
15 помощью адгезива к вставкам 2254 для формирования многослойной структура, включающей в себя адгезивный слой 2256, слоистый материал 2258 и вставку 2254. Некоторые из вставок 2254 могут вмещать в себя встроенные компоненты. Например, вставка 2254-1 может
20 вмещать в себя магниты 2260, некоторые из которых могут объединяться с соответствующим крепежным приспособлением 110, встроенным в планшетное устройство 1100 для обеспечения фиксации сегментированного чехла-обложки 2202 на планшетном устройстве 1100. По меньшей мере, один магнит 2260-1 может быть размещен таким образом и доведен
25 до такого размера, что имеет возможность взаимодействовать с магнитно-чувствительной схемой (такой как датчик на эффекте Холла), включенной в состав планшетного устройства 1100. Следует отметить, что тогда как некоторые из магнитов 2260 предназначены
30 специально для взаимодействия только с крепежным приспособлением 110, практически все магниты 2260 обладают возможностью магнитного взаимодействия с магнитно-активной пластиной 2262, встроенный в сегмент 2254-2, используемый для формирования различных
35 треугольных поддерживающих конструкций. Таким образом, обеспечивается возможность создания большой магнитной силы, позволяющей формировать устойчивое основание для треугольной поддерживающей конструкции.

Из адгезивного(ых) слоя(ев) 2256, слоистого материала 2258 и верхнего слоя 2264
40 может быть образована дополнительная многослойная структура. В некоторых примерах осуществления может быть предусмотрен промежуточный слой материала, обладающего сетчатой структурой, способствующей облегчению процесса крепления верхнего слоя 2264. Верхний слой 2264 может быть выполнен из самых разных материалов, таких как пластмасса,
45 кожа и т.д. в соответствии с требованиями к общему виду и впечатлением, которое должно производить планшетное устройство 1100. Для создания дополнительной несущей

конструкции краевые участки верхнего слоя 2264 могут быть усилены специальными стержнями 2266, которые могут быть выполнены из пластмассы или другого жесткого или полужесткого материала.

5 На фиг. 30 представлен вид в разрезе сегментированного чехла-обложки 2200, показанного на фиг. 29, в положении на защитном стекле 1106 планшетного устройства. Особое значение имеет относительное расположение магнита 2260-1 и датчика 118 на
10 эффекте Холла. При этом, когда сегментированный чехол-обложка 2200 размещен на защитном стекле 1106, магнитное поле от магнита 2260-1 может взаимодействовать с датчиком 118 на эффекте Холла, который в результате реакции генерирует сигнал. Сигнал может, в свою очередь, быть подвергнут обработке таким образом, что рабочее состояние
15 планшетного устройства 1100 может измениться в соответствии с наличием чехла-обложки 2200. В то же время, перемещение чехла-обложки 2200 может привести к возврату в предыдущее рабочее состояние или переходу в другое рабочее состояние, такое как режим
20 беглого просмотра. Следует отметить то, что плотность магнитного поля между магнитным элементом 2260-1 и датчиком 118 на эффекте Холла может составлять приблизительно 500 гауссов. Однако в тех примерах осуществления, в которых чехол-обложка 2202 откинут на заднюю часть корпуса 1102, плотность магнитного потока в датчике 118 на эффекте Холла
25 может достигать приблизительно 5 гауссов.

На фиг. 31A представлен вид в разрезе шарнирного пролета 2210 при активном сцеплении с крепежным приспособлением 2300 в составе планшетного устройства 1100. В
30 частности, магнитное крепежное приспособление 2300 включает в себя, по меньшей мере, магнитный элемент 2302, образующий магнитную цепь с магнитным элементом 2228 (являющимся частью кодированной магнитной системы в составе шарнирного пролета 2210). Для перенаправления линий магнитного поля, проходящих от магнитного элемента 2302 не в
35 сторону магнитного элемента 2228, может быть использован магнитный шунт 2304. Таким образом, обеспечивается соразмерное повышение плотности магнитного потока на поверхности 2306 сцепления и, следовательно, увеличение результирующей силы F_{net}
40 магнитного притяжения. Магнитное крепежное приспособление 2300 может быть размещено в корпусе 1102 в цилиндрической полости 2308, размер которой доведен до требуемого для размещения и магнитного элемента 2302 и шунта 2304. В описываемом примере осуществления цилиндрическая полость 2308 может служить поддерживающей
45 конструкцией для магнитного элемента 2302 и шунта 2304. Кроме того, цилиндрическая полость 2308 может служить направляющей в процессе движения магнитного элемента 2302

и шунта 2304 при переходе магнитного крепежного приспособления 2300 между активным состоянием и неактивным состоянием.

Для обеспечения приложения результирующей силы F_{NET} притяжения практически в направлении перпендикуляра к поверхности 2306 сцепления конфигурация намагниченности магнитного элемента 2228 и магнитного элемента 2302 может быть такой, что их соответствующие векторы M намагниченности практически совмещаются один с другим. Намагниченность предполагает возможность изготовления магнитов, имеющих магнитные домены, практически совмещенные в одном и том же направлении. Совмещение векторов M_1 и M_2 намагниченности магнитного элемента 2302 и магнитного элемента 2228 обеспечивает возможность создания результирующей магнитной силы F_{NET} практически в направлении перпендикуляра к поверхности сцепления 2306.

На фиг. 31В представлено магнитное крепежное приспособление 2300 в неактивном состоянии. В неактивном состоянии для выполнения уравнения (1) магнитное крепежное приспособление 2300 должно находиться, по меньшей мере, на расстоянии x_0 от внешней поверхности корпуса 1102. Поэтому цилиндрическая полость 2308 должна обеспечивать возможность перемещения магнитного элемента 2302 и шунта 2304 из положения при $x = 0$ в неактивном состоянии в положение примерно при $x = x_0$ в активном состоянии.

Фиг. 32 иллюстрирует пример осуществления крепежного приспособления 108 электронного устройства в виде крепежного приспособления 2400. В частности, крепежное приспособление 2400 может включать в себя магнитные элементы 2402/шунт 2404, прикрепленные к пластинчатой пружине 2406. Пластинчатая пружина 2406 может быть закреплена непосредственно на шунте 2404 с помощью крепежных деталей 2408, а концевые опорные стойки 2410 – с помощью крепежных деталей 2412. Для обеспечения поддержания крепежного приспособления 2400 концевая опорная стойка 2410 может быть закреплена на поддерживающей конструкции, такой как корпус. В одном примере осуществления совмещение концевых опорных стоек 2410 и пластинчатой пружины 2406 в процессе сборки может обеспечиваться в результате использования выравнивающих штифтов 2414. На фиг. 33 граница между поддерживающей конструкцией 2410/пластинчатой пружиной 2406 показана в увеличенном масштабе.

На фиг. 34 представлена подробная блок-схема последовательности процесса 2500 в соответствии с описываемыми примерами осуществления. Началом процесса может служить этап 2502 подготовки первого кодированного магнитного крепежного приспособления в неактивном состоянии. Этап 2504 заключается в использовании второго магнитного

крепежного приспособления для активизации первого кодированного магнитного крепежного приспособления. На этапе 2506 обеспечивается взаимодействие магнитного поля активизированного первого магнитного крепежного приспособления с магнитным полем второго магнитного крепежного приспособления. На этапе 2508 осуществляется создание результирующей силы магнитного крепления в соответствии с взаимодействием магнитных полей. На этапе 2510 обеспечивается магнитное крепление первого и второго магнитных крепежных приспособлений в соответствии с результирующей силой магнитного крепления.

На фиг. 35 представлена подробная блок-схема последовательности процесса 2600 в соответствии с описываемыми примерами осуществления. Началом процесса 2600 может служить этап 2602 подготовки кодированного магнитного крепежного приспособления в неактивном состоянии. В неактивном состоянии плотность магнитного потока на заданном расстоянии для магнитных элементов в кодированном магнитном крепежном приспособлении ниже порогового значения. Этап 2604 заключается в обеспечении воздействия внешнего магнитного поля на кодированное магнитное крепежное приспособление. Если на этапе 2606 определяется, что внешнее магнитное поле соответствует магнитным элементам, коррелированных с магнитными элементами в кодированном магнитном крепежном приспособлении, то затем на этапе 2608 кодированное магнитное крепежное приспособление активизируется, в противном же случае процесс 2600 завершается.

На фиг. 36 представлена подробная блок-схема последовательности процесса 2700 в соответствии с описываемыми примерами осуществления. Началом процесса 2700 может служить этап 2702 размещения электронного устройства с первым кодированным магнитным крепежным приспособлением и вспомогательного устройства со вторым кодированным магнитным крепежным приспособлением одного поблизости от другого. Если на 2704 определяется наличие корреляции магнитных элементов в первом и втором кодированных магнитных крепежных приспособлениях одних с другими, то на этапе 2706 первое кодированное магнитное крепежное приспособление активизируется. При активизации первого кодированного магнитного крепежного приспособления плотность магнитного потока магнитного поля, генерируемого первым кодированным магнитным крепежным приспособлением, повышается до значения, превышающего пороговое значение. Взаимодействие магнитных полей между магнитными элементами в первом и втором магнитных крепежных приспособлениях обеспечивает на этапе 2708 магнитное крепление электронного устройства и вспомогательного устройства одного к другому.

На фиг. 37 представлена подробная блок-схема последовательности процесса 2800 работы в режиме беглого просмотра в соответствии с описываемыми примерами осуществления. Началом процесса 2800 может служить этап 2802, на котором определяется, является ли первый участок дисплея открытым. Под открытостью подразумевается возможность просмотра визуального контента, представленного на первом участке. Если определяется, что первый участок дисплея является открытым, то затем на этапе 2804 возможность просмотра визуального контента предоставляется только на участке дисплея, определенном как открытый. Другими словами, на открытом участке дисплея может быть отображен набор иконок или другой визуальный контент, а остальная часть дисплея может оставаться свободной или отключаться. Затем на этапе 2806 обеспечивается отображение визуального контента на активизированном участке дисплея. Затем на этапе 2808 определяется, является ли открытым второй участок дисплея, отличный от первого участка. Если определяется, что второй участок дисплея является открытым, то затем на этапе 2810 активизируется второй участок дисплея. При этом на этапе 2812 на втором активизированном участке отображается визуальный контент.

На фиг. 38 представлена подробная блок-схема процесса 2900 формирования магнитной сборки в составе шарнирного пролета 1340 в соответствии с описываемыми примерами осуществления. Началом процесса 2900 формирования магнитной сборки в составе шарнирного пролета 1340 может служить этап 2902 подготовки неподвижной детали. Неподвижная деталь должна иметь форму, соответствующую внешней форме корпуса электронного устройства, на которое с помощью магнитов будет крепиться шарнирный пролет. Возможно также соединение неподвижной детали с источником вакуума, который может быть использован для последующей фиксации защитной пленки на этапе 2904. Защитная пленка может использоваться для предотвращения контакта металла с металлом между шарнирным пролетом и корпусом электронного устройства. Защитная пленка (именуемая также наклейкой) может быть выполнена из эластичного материала и иметь длину, соответствующую длине шарнирного пролета. После фиксации на неподвижной детали с использованием вакуума наклейка принимает форму, подобную форме неподвижной детали, и, следовательно, форме корпуса электронного устройства.

На этапе 2906 осуществляется крепление магнита к наклейке на первой поверхности, имеющей форму, подобную неподвижной детали (и корпусу). В одном примере осуществления возможно соединение наклейки и магнита с помощью клея. В другом примере осуществления наклейка может иметь внутренний адгезивный слой, пропитанный клеем,

который после отверждения позволяет крепить наклейку к магниту. На этапе 2908 к магниту и наклейке в сборе приклеивается магнитный шунт. Магнитный шунт может быть выполнен из магнитно-активного материала, такого как сталь. Магнитный шунт может взаимодействовать с линиями магнитного поля магнита, проходящими вначале в направлении удаления от поверхности сцепления между корпусом и шарнирным пролетом. Взаимодействие магнитного шунта с линиями магнитного поля может приводить к перенаправлению, по меньшей мере, некоторых линий магнитного поля в сторону магнита и поверхности сцепления. Перенаправление линий магнитного поля позволяет повысить плотность магнитного потока на поверхности сцепления и, таким образом, увеличить результирующую силу магнитного притяжения между магнитными элементами в электронном устройстве и шарнирном пролете.

На этапе 2910 к магнитному шунту может быть приклеен корпус шарнирного пролета. Корпус шарнирного пролета может служить для поддержки и защиты магнитных элементов, используемых для магнитного крепления шарнирного пролета к электронному устройству. Следует отметить то, что после крепления корпуса шарнирного пролета наклейка должна выступать из корпуса шарнирного пролета на расстояние " d ". Таким образом, обеспечивается предотвращение какого-либо контакта между металлом корпуса шарнирного пролета и металлом корпуса электронного устройства.

На фиг. 39 представлена подробная блок-схема последовательности процесса 3000 определения конфигурации магнитных элементов в магнитной сборке, используемой в системе магнитного крепления, в соответствии с описываемыми примерами осуществления. Началом процесса 3000 служит этап 3002 подготовки первого множества магнитных элементов в соответствии с первой конфигурацией. На этапе 3004 осуществляется подготовка второго множества магнитных элементов в соответствии со второй конфигурацией. Под первой и второй конфигурациями подразумевается возможность любого целесообразного размещения магнитных элементов из первого и второго множества. Например, первая и вторая конфигурация могут относиться к физическому размеру, полярностям магнитов, магнитной индукции, относительного положения по отношению к другим магнитным элементам и т.д. Далее на этапе 3006 осуществляется создание результирующей магнитной силы в одном примере осуществления при размещении каждого из магнитных элементов из первого и второго множества одного относительно другого в требуемом положении. При этом соответствующие магнитные элементы, имеющие одну и тот же полярность, будут создавать отрицательную магнитную силу (силу отталкивания), тогда как соответствующие

магнитные элементы, имеющие противоположные полярности, будут создавать положительную магнитную силу (силу притяжения). На этапе 3008 определяется общая величина результирующей магнитной силы для каждой пары соответствующих магнитных элементов из первого и второго множества. Как указывалось выше, при одном и том же положении некоторые магнитные элементы могут создавать отрицательную магнитную силу, а другие – положительную магнитную силу, и поэтому общая величина результирующей магнитной силы может иметь как положительное или отрицательное значение, так и нулевое значение (указывающее на то, что положительные и отрицательные магнитные силы уравновешивают одна другую, и в результате никакой общей результирующей магнитной силы не возникает).

На этапе 3010 определяется разность между глобальным максимумом результирующей общей магнитной силы и первым локальным максимумом результирующей общей магнитной силы. Например, как показано на фиг. 13, глобальный максимум соответствует общей результирующей магнитной силе, составляющей приблизительно 8А (“А” является единичной силой магнитного притяжения, а “8А” эквивалентно “+8”, где “+” указывает на силу притяжения). Первый же локальный максимум результирующей общей величины составляет приблизительно 4А, а второй локальный максимум результирующей общей величины – приблизительно 1А. Во избежание “ложной активизации”, которую может вызывать слабое магнитное притяжение, разность между глобальным максимумом результирующей общей магнитной силы и первым локальным максимумом результирующей общей магнитной силы может указывать на возможность уравновешивания системы магнитного крепления при глобальном максимуме результирующей общей магнитной силы (при самом сильном результирующем магнитном притяжении) и при первом локальном максимуме результирующей общей магнитной силы (при слабом результирующем магнитном притяжении).

Поэтому, если на этапе 3012 определяется, что эта разность является приемлемой (и что глобальный максимум является вероятной точкой равновесия), то процесс 3000 завершается. В противном же случае на этапе 3014 происходит изменение конфигурации магнитных элементов, и управление переходит непосредственно на этап 3006 для дополнительной оценки.

На фиг. 40 представлена блок-схема системы 3100 функциональных модулей, используемых электронным устройством. Электронное устройство может представлять собой, например, планшетное устройство 1100. Система 3100 включает в себя электронное

устройство 3102, способное не только вырабатывать медиаданные для пользователя портативного медиаустройства, но также хранить и восстанавливать данные в памяти 3104 для хранения данных. Система 3100 также включает в себя менеджер 3106 с графическим пользовательским интерфейсом (GUI-менеджер). GUI-менеджер 3106 обеспечивает управление информацией, выводимой и отображаемой на дисплее. Система 3100 также включает в себя модуль 3108 связи, служащий для облегчения связи между портативным медиаустройством и вспомогательным устройством. Кроме того, система 3100 включает в себя менеджер 3110 вспомогательного устройства, обеспечивающий аутентификацию и извлечение данных из вспомогательного устройства, которое может быть соединено с портативным медиаустройством.

На фиг. 41 представлена блок-схема электронного устройства 3150, отвечающего требованиям, предъявляемым при использовании в описываемых примерах осуществления. Электронное устройство 3150 иллюстрирует электрическую схему типового вычислительного устройства. Электронное устройство 3150 включает в себя процессор 3152, который относится к микропроцессору или контроллеру для общего управления работой электронного устройства 3150. Электронное устройство 3150 хранит медиаданные, соответствующие элементам медиаданных в файловой системе 3154 и кэш-памяти 3156. Файловая система 3154 является, как правило, хранилищем памяти на диске или на дисках. Файловая система 3154, как правило, обеспечивает возможность хранения большого объема данных для электронного устройства 3150. Однако, поскольку время доступа к файловой системе 3154 является относительно длительным, электронное устройство 3150 может также включать в себя и кэш-память 3156. Кэш-память 3156 является, например, оперативным запоминающим устройством (RAM) типа полупроводниковой памяти. Относительное время доступа к кэш-памяти 3156 существенно короче, чем для файловой системы 3154. Однако кэш-память 3156 характеризуется возможностью хранения не такого большого данных как файловая система 3154. Кроме того, в активном состоянии файловая система 3154 потребляет больше мощности, чем кэш-память 3156. Уровень потребления энергии имеет большое значение зачастую в случае, когда электронное устройство 3150 является портативным медиаустройством, т.е. работает от аккумулятора 3174. Электронное устройство 3150 может также включать в себя RAM 3170 и постоянное запоминающее устройство (ROM) 3172. ROM 3172 может хранить программы, утилиты или процессы, исполняемые в энергонезависимом режиме. RAM 3170 предоставляет собой энергонезависимую память для хранения данных, такую как кэш-память 3156.

Электронное устройство 3150 также включает в себя устройство 3158 пользовательского ввода, которое позволяет пользователю электронного устройства 3150 взаимодействовать с этим электронным устройством 3150. Например, устройство 3158 пользовательского ввода может иметь самые разнообразные формы, такие как кнопка, клавиатура, кодонабиратель, сенсорный экран, интерфейс аудиоввода, интерфейс ввода для устройств видеосъемки/съемки изображений, устройство ввода данных датчиков и т.д. Кроме того, электронное устройство 3150 включает в себя дисплей 3160 (экранный дисплей), управление которым может осуществляться с помощью процессора 3152, предназначенный для отображения информации пользователю. Для облегчения передачи данных между, по меньшей мере, файловой системой 3154, кэш-памятью 3156, процессором 3152 и кодеком (CODEC) 3163 может быть использована шина 3166 данных.

В одном примере осуществления электронное устройство 3150 служит для хранения множества элементов медиаданных (например, песен, подкастов и т.д.) в файловой системе 3154. В случае, когда у пользователя появляется желание воспроизвести с помощью электронного устройства определенный элемент медиаданных, на дисплее 3160 отображается список доступных элементов медиаданных. При этом с помощью устройства 3158 пользовательского ввода пользователь может выбрать один из доступных элементов медиаданных. После выбора определенного элемента медиаданных процессор передает медиаданные (например, аудиофайл) для определенного элемента медиаданных в кодер/декодер (CODEC) 3163. При этом CODEC 3163 вырабатывает аналоговые сигналы для динамика 3164. Динамик 3164 может быть динамиком, встроенным в электронное устройство 3150, или внешнего типа по отношению к электронному устройству 3150. Например, головной телефон или наушники, подключаемые к электронному устройству 3150, считаются внешним динамиком.

Электронное устройство 3150 также включает в себя сетевой интерфейс/интерфейс 3161 шины, который соединяется с линией 3162 передачи данных. Линия 3162 передачи данных позволяет электронному устройству 3150 соединяться с главным компьютером или со вспомогательными устройствами. Передача данных по линии 3162 передачи данных может осуществляться с использованием проводного подключения или беспроводного подключения. В случае беспроводного подключения сетевой интерфейс/интерфейс 3161 шины может включать в себя беспроводный приемопередатчик. Элементы медиаданных (медиаресурсы) могут соответствовать одному или более различным типам медиаконтента. В одном примере осуществления единицы медиаданных представляют собой фонограммы

(например, песни, аудиокниги и подкасты). В другом примере осуществления единицы медиаданных представляют собой изображения (например, фотографии). Однако в других примерах осуществления единицы медиаданных могут быть представлены в виде комбинации аудио-, графического или визуального контента. Датчик 3176 может быть выполнен в виде электрической схемы для измерения любого числа сигналов возбуждения. Например, датчик 3176 может включать в себя датчик на эффекте Холла, реагирующий на внешнее магнитное поле, аудиодатчик, датчик освещенности, такой как фотометр и т.д.

Магнитное крепежное приспособление может быть использовано для магнитного крепления, по меньшей мере, двух объектов. Объекты могут иметь самые разные формы и выполнять множество функций. В состоянии магнитного крепления одного к другому объекты могут обмениваться данными и взаимодействовать один с другим для формирования единой системы. Единая система может обеспечивать выполнение операций и функций, которые не могут быть реализованы отдельными объектами самостоятельно. Например, магнитное крепление, по меньшей мере, первого объекта и второго объекта одного к другому может осуществляться таким образом, что первый объект может быть трансформирован в поддерживающий механизм для второго объекта. Поддерживающий механизм может быть механическим по природе. Например, первый объект может принимать форму подставки, которая может быть использована для поддержания второго объекта на рабочей поверхности типа стола. В другом примере первый объект может принимать форму подвесного устройства. Также первый объект может быть использован для подвешивания второго объекта, который при этом может использоваться в качестве дисплея для представления визуального контента, такого как видеоролики, неподвижных изображений, таких как рисунки, картины и т.д. Поддерживающий механизм может также использоваться в качестве держателя для удобства захвата или удерживания второго объекта. Такую конструкцию целесообразно использовать в случае, когда второй объект позволяет осуществлять представление визуального контента, такого как изображения (неподвижные или видео) или текстового контента (как в электронной книге) или обладает возможностью съемки изображений, при которой второй объект может быть использован в качестве устройства съемки изображения, такого как камера для съемки неподвижных изображений или видео, а первый объект может быть трансформирован в подставку в виде треноги или держатель.

Возможны самые разнообразные варианты описываемых примеров осуществления. Например, крепление может осуществляться между первым объектом и вторым объектом,

причем первый объект и второй объект могут быть выполнены в виде электронных устройств. Электронные устройства могут крепиться один к другому с помощью магнитов для формирования объединенной электронной системы, в которой электронные устройства могут обмениваться данными одно с другим. В процессе обмена данными информация может передаваться первым и вторым электронными устройствами. В зависимости от природы процесса обработки информация может подвергаться полной или частичной обработке в первом или во втором электронном устройстве. Таким образом, объединенная электронная система может обладать преимуществом синергетического эффекта, обусловленного многочисленными электронными устройствами в состоянии магнитного крепления одного к другому и обменом данными одного с другим. В одном варианте обмен данными может осуществляться по беспроводным технологиям с использованием любого подходящего протокола беспроводной связи, такой как Bluetooth (BT), GSM, CDMA, WiFi и т. д.

Объединенная электронная система может иметь вид матрицы электронных устройств. В одном примере осуществления матрица из электронных устройств может работать как отдельный единый дисплей (по типу мозаики). В другом примере осуществления матрица из электронных устройств может обеспечивать выполнение одной отдельной или ряда функций (таких как функции виртуальной клавиатуры). В еще одном другом примере осуществления, по меньшей мере, одно из электронных устройств может быть выполнено в виде устройства электроснабжения, которое может крепиться к электронному устройству с использованием магнитного крепежного приспособления. Подача электрического тока в электронное устройство с помощью устройства электроснабжения может осуществляться с использованием механического соединения типа гнезда или в некоторых случаях механизма магнитной зарядки. Ток может использоваться для зарядки аккумулятора в случае необходимости в процессе электроснабжения для обеспечения управления объединенной электронной системой. Для равномерного распределения мощности и выравнивания уровней заряда аккумуляторов в объединенной электронной системе электроснабжение может осуществляться от одного устройства к другому как в пожарной цепочке.

Вспомогательный узел включает в себя корпусную деталь и магнитный блок, соединенный с возможностью поворота с корпусной деталью вспомогательного узла, который включает в себя первое множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от другого с обеспечением первого порядка следования относительных размеров вдоль первой линии и в соответствии с первой комбинацией чередующихся полярностей магнитов, и второе множество магнитных элементов,

размещенных в непосредственной близости один от другого с обеспечением второго порядка следования относительных размеров вдоль первой линии и в соответствии со второй комбинацией чередующихся полярностей магнитов, причем магнитный блок предназначен для магнитного крепления вспомогательного узла к первой части основного узла. Первый и второй порядки следования размеров, а также первая и вторая комбинации полярностей являются комплементарными друг относительно друга. Первая комбинация полярностей выражается последовательностью $\{P1, P2, P1\}$, а вторая комбинация полярностей – последовательностью $\{P2, P1, P2\}$, где $P1$ – первая полярность, а $P2$ – противоположная полярность. Первый порядок следования относительных размеров выражается последовательностью $\{2L, 1L, 1L\}$, а второй порядок следования относительных размеров – последовательностью $\{1L, 1L, 2L\}$, где $1L$ – эффективная длина единичного магнита, а $2L$ – удвоенная эффективная длина единичного магнита. Магнитный элемент $2L$ содержит конфигурацию первого магнитного элемента $1L$, имеющего первую полярность $P1$, расположенного в непосредственной близости от второго магнита $1L$, имеющего первую полярность $P1$, причем первый магнит $1L$ и расположенный в непосредственной близости от него второй магнит $1L$ удерживаются в контакте один с другим под действием внешней силы, прикладываемой в направлении противодействия силе взаимного магнитного отталкивания. Кроме того, магнитный блок содержит корпус, имеющий вырез со стороны передней стенки, и магнитный шунт, вставленный в корпус и закрепленный на заднем участке первого и второго множества магнитных элементов, предназначенный для обеспечения перенаправления, по меньшей мере, некоторых линий магнитного поля, проходящих в направлении удаления от задней стенки корпуса, в сторону выреза в передней стенке, и, таким образом, повышения плотности магнитного потока между первым и вторым множеством магнитных элементов и соответствующим магнитным элементом в основном узле. Со стороны первого конца в магнитный шунт вставлен первый ограничитель, а со стороны второго конца в магнитный шунт вставлен второй ограничитель, которые предназначены для создания внешней силы, прикладываемой с целью сохранения конфигурации магнитного элемента $2L$, в которой располагающиеся в непосредственной близости один от другого магнитные элементы, имеющие противоположные магнитные полярности, удерживаются в контакте один с другим под действием силы взаимного магнитного притяжения.

Магнитный блок также включает в себя первый шип, соединенный с возможностью поворота с одним концевым участком корпуса, второй шип, соединенный с возможностью

поворота с противоположным концевым участком корпуса, где первый и второй шипы и корпус могут поворачиваться вокруг поворотной оси, жесткую соединительную штангу, соединяющую первый и второй шипы, и узкую втулку, размер которой доведен до

5 требуемого для размещения жесткой соединительной штанги, где узкая втулка и жесткая соединительная штанга установлены в вырезе в корпусной детали вспомогательного узла, причем жесткая соединительная штанга образует вторую поворотную ось, отличную от

10 первой поворотной оси, вокруг которой поворачиваются первый и второй шипы и корпус. Корпусная деталь вспомогательного узла содержит сегментированный участок откидной крышки, имеющей множество сегментов, где наиболее удаленный сегментированный участок включает в себя первый магнитный элемент, который объединяется с магнитным блоком для

15 обеспечения магнитного крепления сегментированного участка откидной крышки ко второй части основного узла, отделенной от первой части, причем размер и форма сегментированного участка откидной крышки соответствуют второй части основного узла. Первый магнитный элемент содержит множество магнитных компонентов. Вторая часть

20 основного узла представляет собой устройство отображения, имеющее верхний защитный слой.

Способ формирования вспомогательного узла содержит этапы подготовки обложки

25 вспомогательного устройства; подготовки поворотного магнитного блока; и соединения поворотного магнитного блока с обложкой вспомогательного устройства, содержащей: первое множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от

30 другого в направлении первого относительного размера вдоль первой линии и в соответствии с первой комбинацией чередующихся полярностей магнитов; и второе множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от другого в направлении

35 второго относительного размера вдоль первой линии и в соответствии со второй комбинацией чередующихся полярностей магнитов, причем магнитный блок предназначен для магнитного крепления вспомогательного узла к первой части основного узла. Первый и

40 второй порядки следования размеров, а также первая и вторая комбинации полярностей являются комплементарными друг относительно друга. Первая комбинация полярностей выражается последовательностью $\{P1, P2, P1\}$, а вторая комбинация полярностей – последовательностью $\{P2, P1, P2\}$, где $P1$ – первая полярность, а $P2$ – противоположная полярность. Первый порядок следования относительных размеров выражается

45 последовательностью $\{2L, 1L, 1L\}$, а второй порядок следования относительных размеров – последовательностью $\{1L, 1L, 2L\}$, где $1L$ – эффективная длина единичного магнита, а $2L$ –

удвоенная эффективная длина единичного магнита. Магнитный элемент 2L содержит конфигурацию первого магнитного элемента 1L, имеющего первую полярность P1, расположенного в непосредственной близости от второго магнита 1L, имеющего первую полярность P1, причем первый магнит 1L и расположенный в непосредственной близости от него второй магнит 1L удерживаются в контакте один с другим под действием внешней силы, прикладываемой в направлении противодействия силе взаимного магнитного отталкивания.

Формирование магнитного блока осуществляют путем подготовки корпуса, имеющего вырез со стороны передней стенки, размещения магнитного шунта в корпусе, крепления магнитного шунта на заднем участке первого и второго множества магнитных элементов, где магнитный шунт предназначен для обеспечения перенаправления, по меньшей мере, некоторых линий магнитного поля, проходящих в направлении удаления от задней стенки корпуса, в сторону выреза в передней стенке, и, таким образом, повышения плотности магнитного потока между первым и вторым множеством магнитных элементов и соответствующим магнитным элементом в основном узле.

В случае нахождения сегментированного участка откидной крышки над верхним защитным слоем, по меньшей мере, один из множества магнитных компонентов, не используемых для магнитного крепления вспомогательного узла к основному узлу, обнаруживается датчиком в основном узле. В соответствии с положением сегментированного участка откидной крышки относительно защитного слоя датчик вызывает изменение рабочего состояния основного узла, причем сегментированный участок откидной крышки выполнен из кожи или полиуретана.

Различные аспекты, примеры осуществления, примеры реализации или признаки описываемых примеров осуществления могут быть использованы отдельно или в любой комбинации. Различные аспекты описываемых примеров осуществления могут быть реализованы с помощью программного обеспечения, аппаратных средств или комбинации аппаратных средств и программного обеспечения. Описываемые примеры осуществления могут быть также реализованы в виде компьютерно-читаемого кода на неизменяемом компьютерно-читаемом носителе. Компьютерно-читаемый носитель информации представляет собой любое устройство хранения данных, способное хранить данные, которые могут быть впоследствии считаны компьютерной системой. Среди примеров компьютерно-читаемых носителей можно назвать постоянную память, оперативную память, накопители CD-ROM, накопители DVD, магнитную ленту, оптические устройства хранения данных и несущие волны. Компьютерно-читаемый носитель информации может представлять собой

также объединенные в сеть распределенные компьютерные системы, используемые для хранения и исполнения компьютерно-читаемого кода в распределенном виде.

В приведенном описании в целях объяснения использована специфическая номенклатура, позволяющая обеспечить исчерпывающее понимание описываемых примеров осуществления. Однако специалистам в данной области техники должно быть очевидно, что для осуществления изобретения на практике специфических деталей не требуется. Поэтому приведенные конкретные примеры осуществления настоящего изобретения следует рассматривать исключительно как иллюстративные и описательные, а не с точки зрения всестороннего охвата или ограничения изобретения раскрытыми определенными формами. Специалистам в данной области техники должно быть очевидно, что указанные выше положения означают возможность внесения различных изменений и дополнений.

Рассмотренные примеры осуществления обладают многочисленными преимуществами. Различные аспекты, примеры осуществления или примеры реализации могут давать в результате одно или более следующих преимуществ. Многие признаки и преимущества существующих примеров осуществления становятся понятными из приведенного описания и, таким образом, предполагается, что прилагаемая формула изобретения позволяет охватить все такие признаки и преимущества изобретения. Кроме того, специалистам в данной области техники очевидна возможность внесения различных изменений и дополнений в изобретение и отсутствие каких-либо ограничений точным воссозданием конструкции и принципов ее работы, рассмотренных со ссылками на прилагаемые чертежи, в примерах осуществления. Следовательно, все удовлетворяющие требованиям изменения и эквиваленты можно рассматривать как не выходящие за пределы объема заявленного.

Формула изобретения

1. Защитный чехол-обложка, предназначенный для обеспечения возможности защиты, по меньшей мере, дисплея планшетного компьютера, содержащий: обложку, размер и форма которой соответствуют дисплею, содержащую, по меньшей мере, первый магнитный элемент, и, по меньшей мере, второй магнитный элемент, используемый для фиксации обложки на дисплее в закрытом состоянии, причем в закрытом состоянии первый магнитный элемент обнаруживается датчиком, размещенным внутри планшетного компьютера, который обнаруживает изменения текущего рабочего состояния планшетного компьютера в соответствии с положением защитного чехла-обложки относительно планшетного компьютера; и магнитный блок, соединенный с возможностью поворота с обложкой, содержащий: первое множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от другого в направлении первого относительного размера вдоль первой линии и в соответствии с первой комбинацией чередующихся полярностей магнитов; и второе множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от другого в направлении второго относительного размера вдоль первой линии и в соответствии со второй комбинацией чередующихся полярностей магнитов, причем магнитный блок предназначен для магнитного крепления

вспомогательного узла к первой части планшетного компьютера с помощью магнитной силы, имеющей пиковое значение.

2. Защитный чехол-обложка по п.1, отличающийся тем, что датчик представляет собой датчик на эффекте Холла (HFX), который обнаруживает магнитное поле, генерируемое первым магнитным элементом только при нахождении обложки в контакте с дисплеем в закрытом состоянии.

3. Защитный чехол-обложка по п.2, отличающийся тем, что обнаружение датчиком HFX магнитного поля датчик HFX обеспечивает отключение планшетным устройством всего дисплея.

4. Защитный чехол-обложка по п.3, отличающийся тем, что в открытом состоянии датчик HFX не обнаруживает магнитного поля и обеспечивает возможность полноэкранного отображения на планшетном устройстве для представления визуального контента.

5. Защитный чехол-обложка по п.3, отличающийся тем, что при частично открытом состоянии защитный чехол-обложка является частично открытым для открывания участка дисплея, меньшего, чем весь дисплей, причем визуальный контент представляется только на открытом участке дисплея.

6. Защитный чехол-обложка по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что обложка дополнительно содержит: первый сегмент; второй сегмент; и участок складывания, предназначенный для обеспечения соединения первого и второго сегментов при складывании.

7. Защитный чехол-обложка по п.6, отличающийся тем, что первый сегмент содержит жесткий вкладыш, размер и форма которого соответствуют первому сегменту, причем первый магнитный элемент вставлен в жесткий вкладыш в положении, близком к датчику HFX при нахождении защитного чехла-обложки в закрытом состоянии.

8. Защитный чехол-обложка по п.7, отличающийся тем, что второй сегмент содержит жесткий магнитно-притягиваемый вкладыш, размер и форма которого соответствуют второму сегменту, причем в сложенном состоянии второй, сегмент и первый сегмент складываются один над другим таким образом, что магнитное крепление формируется между жестким магнитно-притягиваемым вкладышем и, по меньшей мере, вторым магнитным элементом для формирования структуры, используемой для поддержки планшетного компьютера.

9. Защитный чехол-обложка по п.1, отличающийся тем, что механизм крепления содержит: первое множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от другого в направлении первого относительного размера вдоль первой линии и в соответствии с первой комбинацией чередующихся полярностей магнитов; и второе множество магнитных элементов, размещенных в непосредственной близости один от другого в направлении второго относительного размера вдоль первой линии и в соответствии со второй комбинацией чередующихся полярностей магнитов.

10. Защитный чехол-обложка по п.9, отличающийся тем, что первое множество магнитных элементов и второе множество магнитных элементов обеспечивают магнитное притяжение соответствующей первой магнитной структуры, размещенной внутри планшетного компьютера, на расстоянии от дисплея.

11. Защитный чехол-обложка по п.1, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один из магнитных элементов в обложке обеспечивает магнитное притяжение второй магнитной структуры, размещенной внутри планшетного компьютера,

поблизости от дисплея.

12. Защитный чехол-обложка по п.1, отличающийся тем, что обложка содержит: многослойную структуру, содержащую: внутренний микроволокнистый слой, предназначенный для обеспечения очищающего контакта с дисплеем при
5 нахождении чехла-обложки в закрытом состоянии, внешний защитный слой; и промежуточный слой между внутренним микроволокнистым слоем и внешним защитным слоем, используемый для адгезивного соединения внутреннего микроволокнистого слоя и внешнего защитного слоя.

13. Защитный чехол-обложка по п.12, отличающийся тем, что промежуточный слой сформирован из сетчатого материала, способствующего адгезивному соединению внутреннего микроволокнистого слоя и внешнего защитного слоя.

14. Способ изготовления защитного чехла-обложки, используемого для защиты, по меньшей мере, дисплея планшетного компьютера, содержащий этапы:
15 подготовки обложки, размер и форма которой соответствуют дисплею, подготовки, по меньшей мере, одного магнитного элемента, подготовки, по меньшей мере, одного другого магнитного элемента и размещения, по меньшей мере, одного магнитного элемента в обложке в первом положении, где, по меньшей мере, один
20 магнитный элемент используется для фиксации обложки на дисплее в закрытом состоянии, когда обложка находится в контакте с дисплеем, причем в закрытом состоянии положение, по меньшей мере, одного магнитного элемента является близким к датчику, размещенному в планшетном компьютере, и обнаруживается этим датчиком, где этот датчик обнаруживает изменения текущего рабочего
25 состояния планшетного компьютера; и соединения механизма крепления с обложкой, где механизм крепления используется для крепления обложки к планшетному компьютеру с возможностью поворота.

15. Способ по п.14, отличающийся тем, что дополнительно содержит этапы:
30 формирования обложки; подготовки первого слоя из микроволокнистого материала; подготовки второго слоя из защитного материала; подготовки третьего слоя из сетчатого материала; и использования третьего слоя из сетчатого материала для присоединения первого слоя микроволокнистого материала ко второму слою из защитного материала, где первый слой микроволокнистого материала, являющийся
35 внутренним слоем защитного чехла-обложки, используется для пассивной очистки дисплея, а второй слой из защитного материала является защитной внешней поверхностью.

16. Способ по п.14, отличающийся тем, что датчик является датчиком на эффекте Холла (HFX), обнаруживающим магнитное поле, генерируемое, по меньшей мере,
40 одним магнитным элементом, только при нахождении чехла-обложки в закрытом состоянии.

17. Способ по п.16, отличающийся тем, что обнаружение датчиком HFX магнитного поля обеспечивает отключение планшетным устройством только
45 участка дисплея, площадь которого меньше всего дисплея.

18. Способ по п.17, отличающийся тем, что обнаружение датчиком HFX магнитного поля обеспечивает отключение планшетным устройством всего дисплея.

19. Способ по п.18, отличающийся тем, что при перемещении защитного чехла-обложки из закрытого состояния в открытое состояние, при котором открывается,
50 по меньшей мере, доступный для просмотра участок дисплея, датчик HFX не обнаруживает магнитного поля, обеспечивающего возможность отображения на планшетном устройстве только доступного для просмотра участка дисплея.

20. Способ по любому из пп.14-19, отличающийся тем, что обложка дополнительно содержит: первый сегмент; второй сегмент; участок складывания, предназначенный для обеспечения соединения первого и второго сегментов при складывании; и жесткий вкладыш, размер и форма которого соответствуют первому сегменту, причем, по меньшей мере, один магнитный элемент вставлен в жесткий вкладыш в положении, близком к датчику НФХ при нахождении защитного чехла-обложки в закрытом состоянии.

10

15

20

25

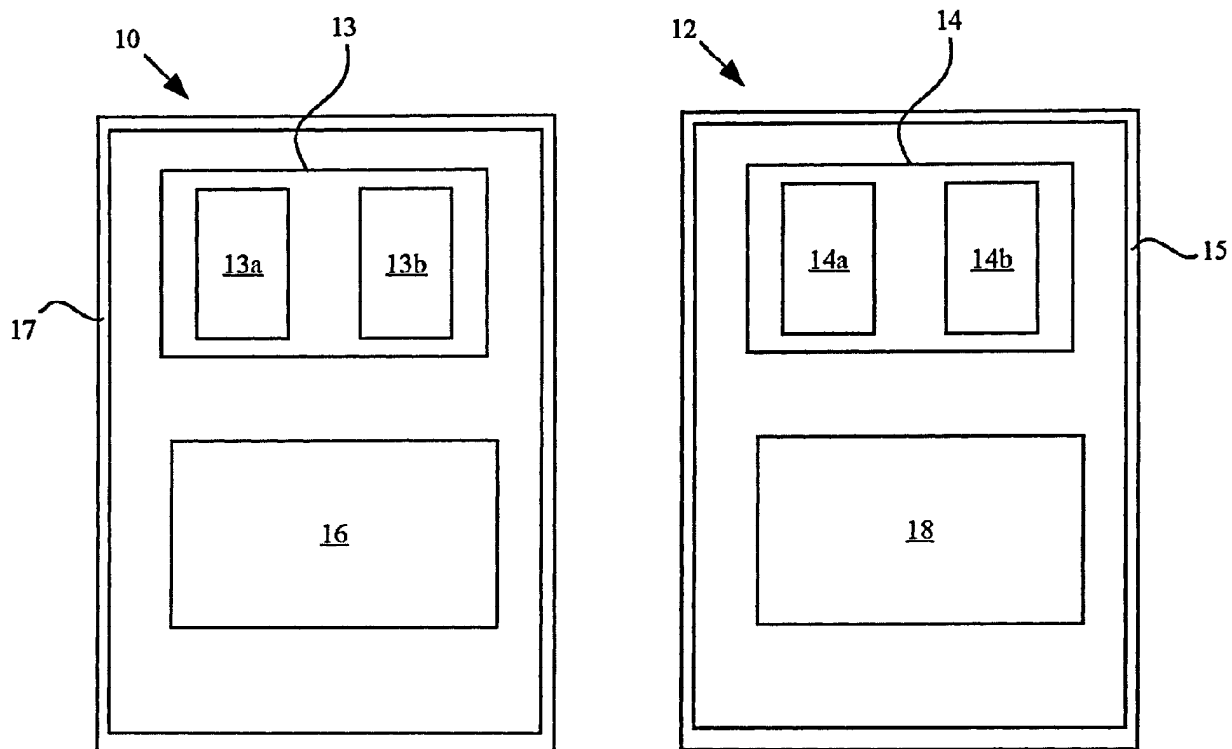
30

35

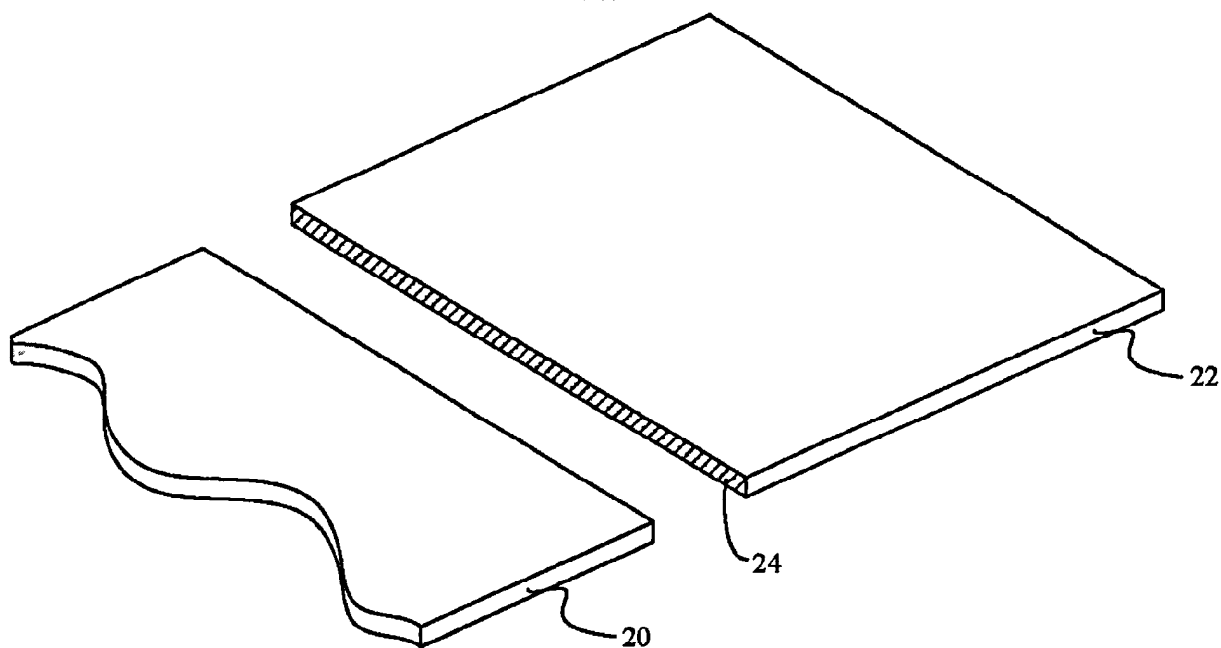
40

45

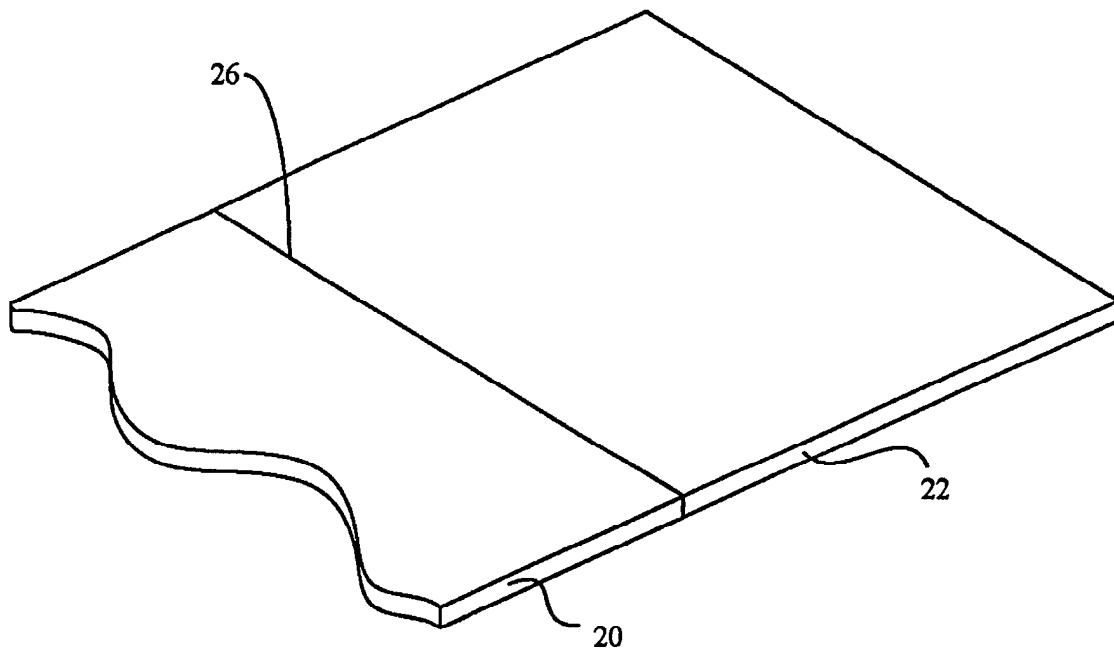
50



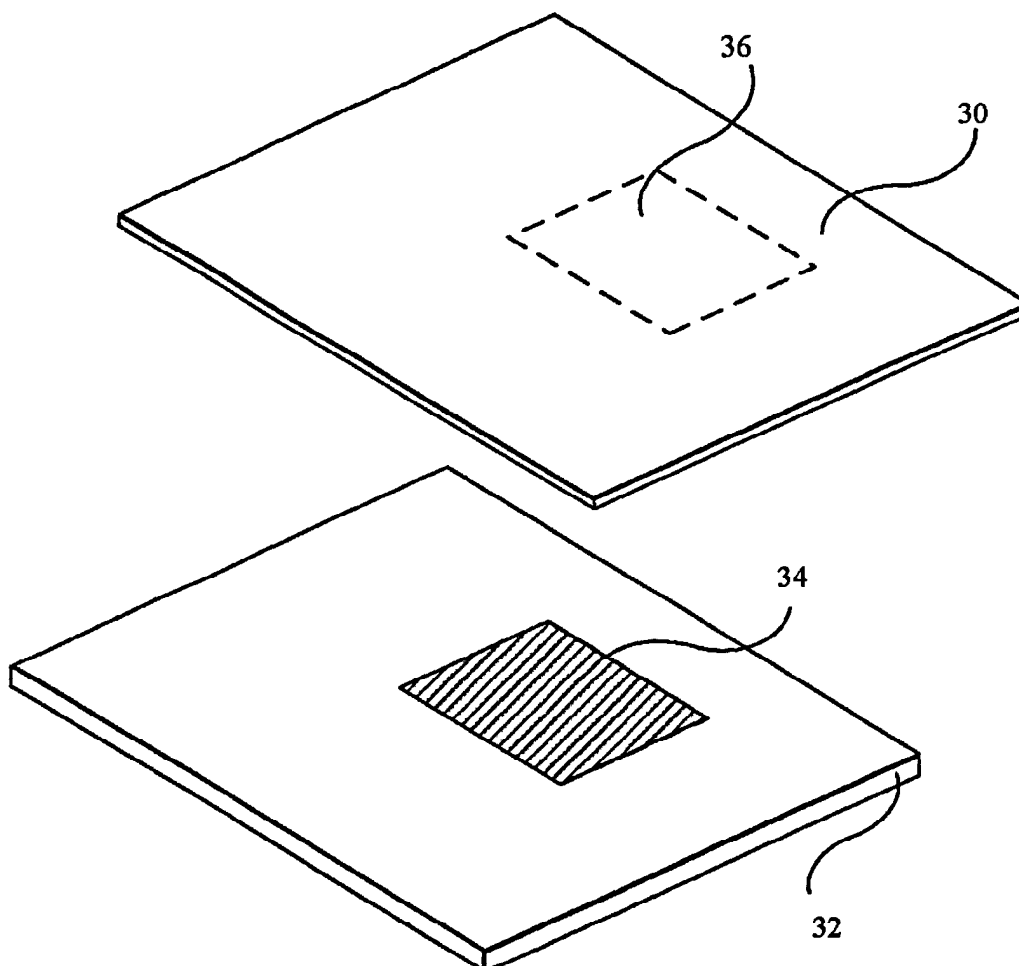
Фиг. 1



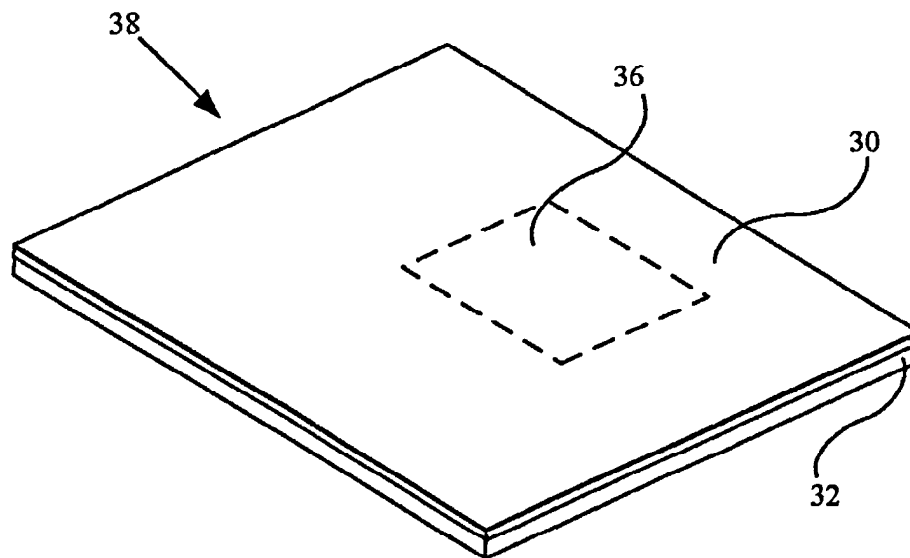
Фиг. 2А



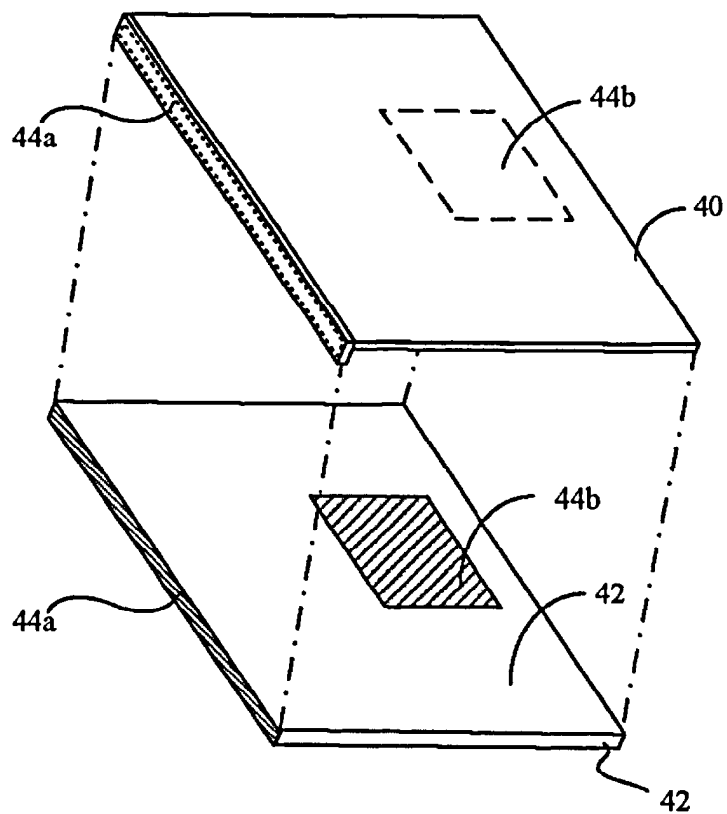
Фиг. 2B



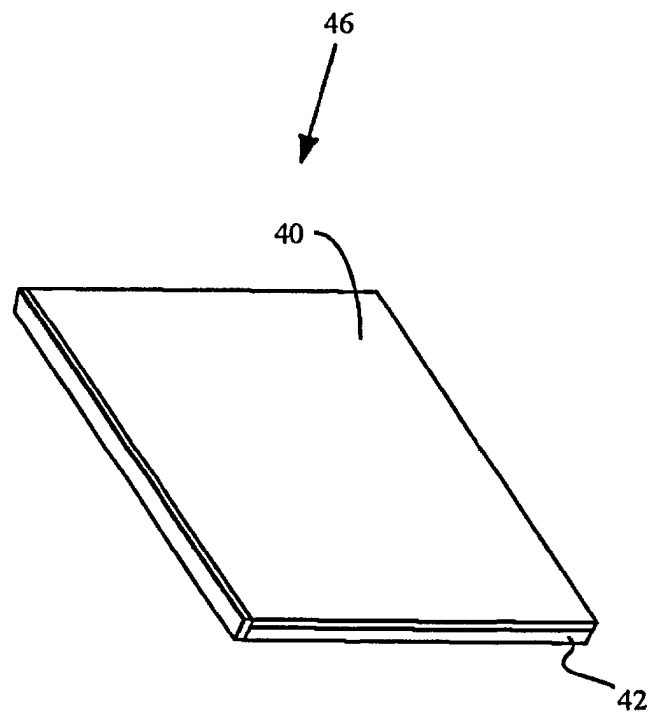
Фиг. 3A



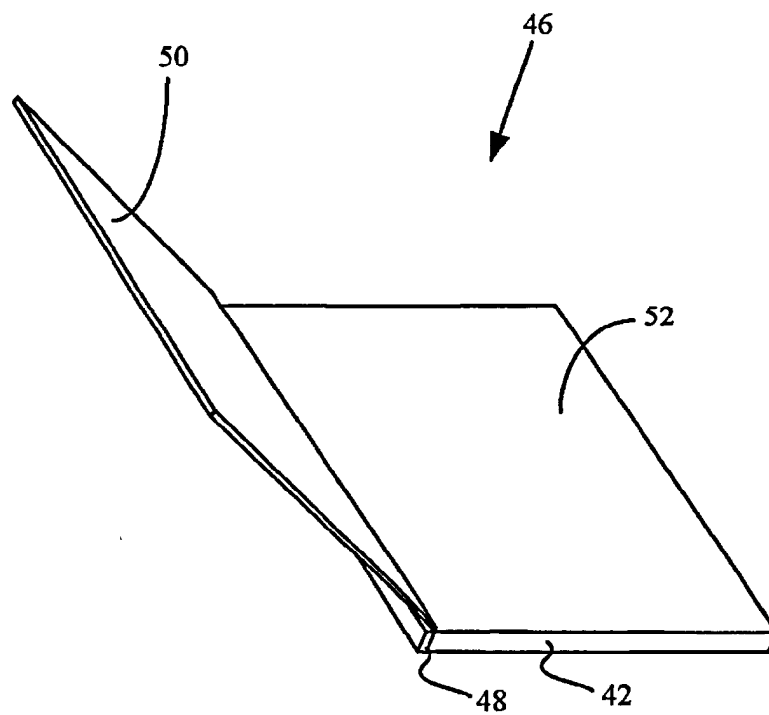
Фиг. 3B



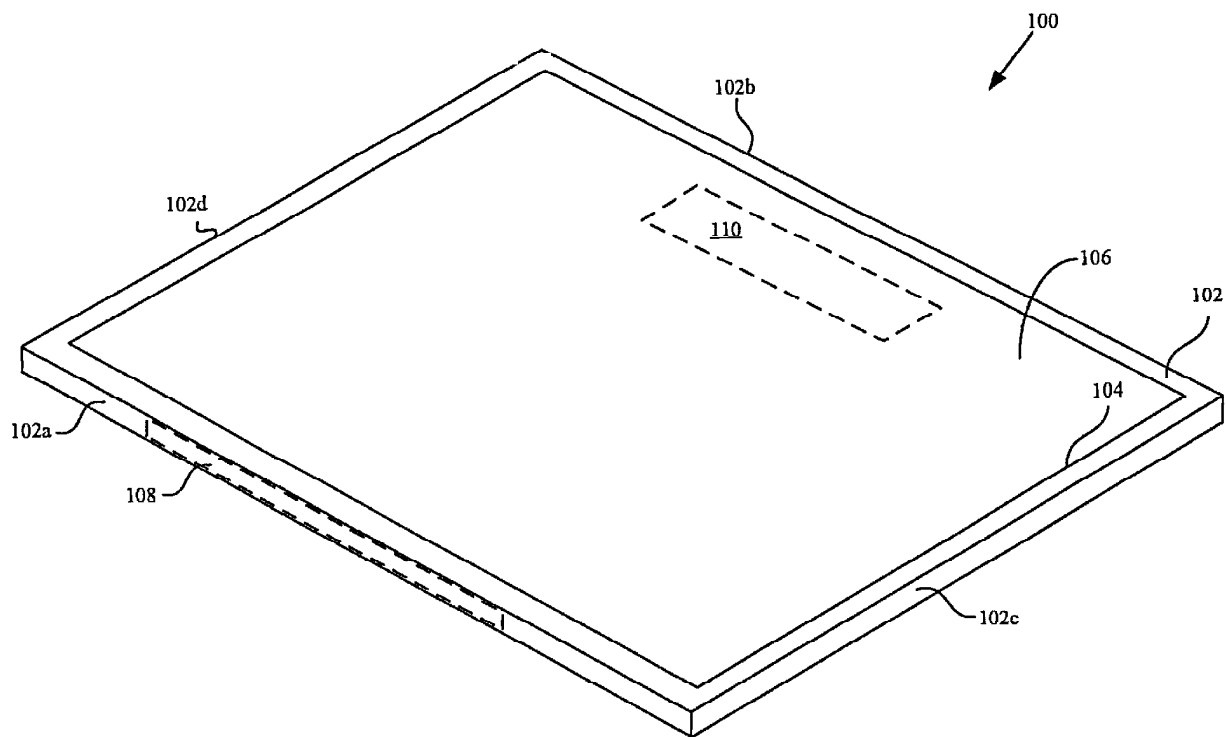
Фиг. 4A



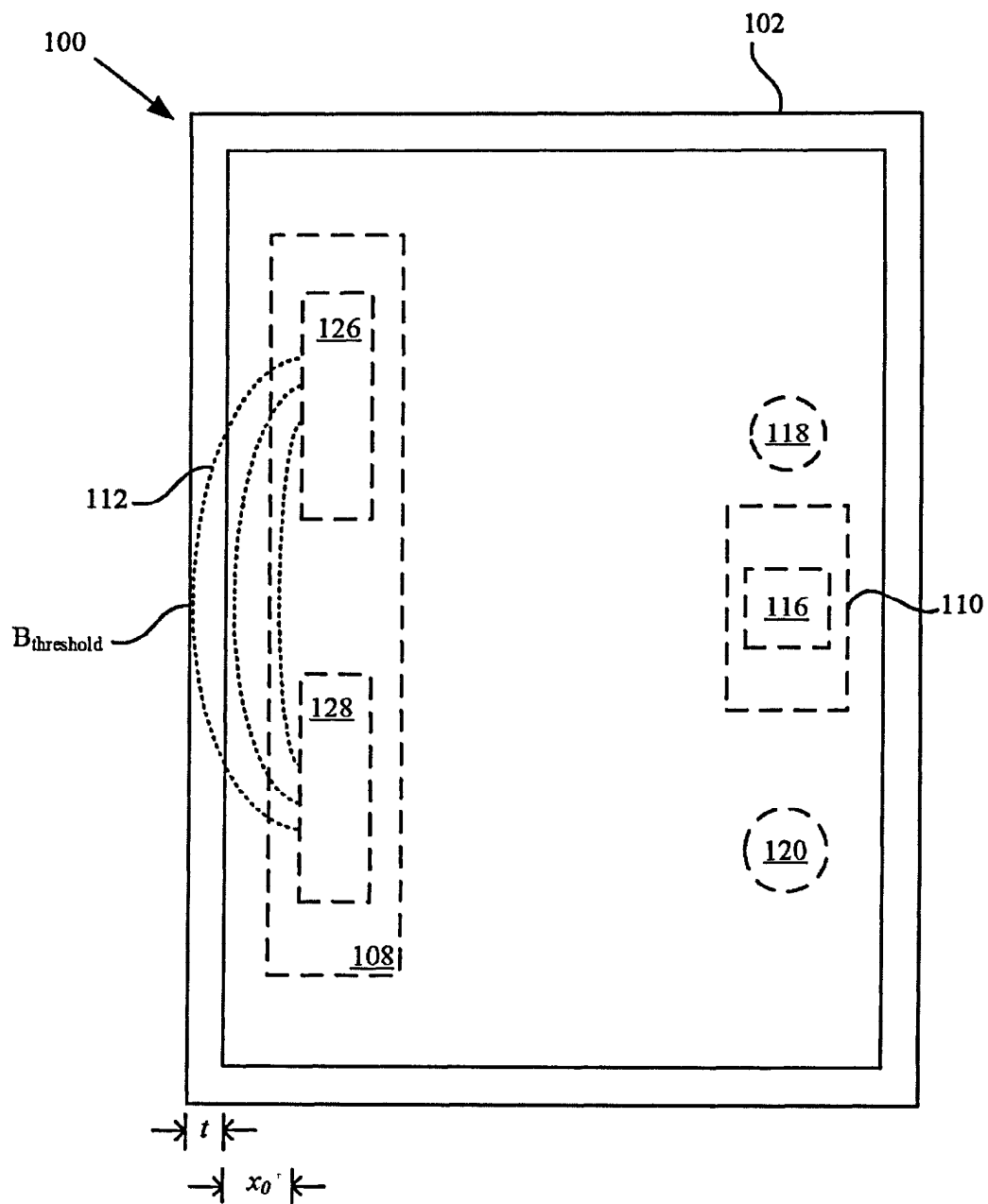
Фиг. 4B



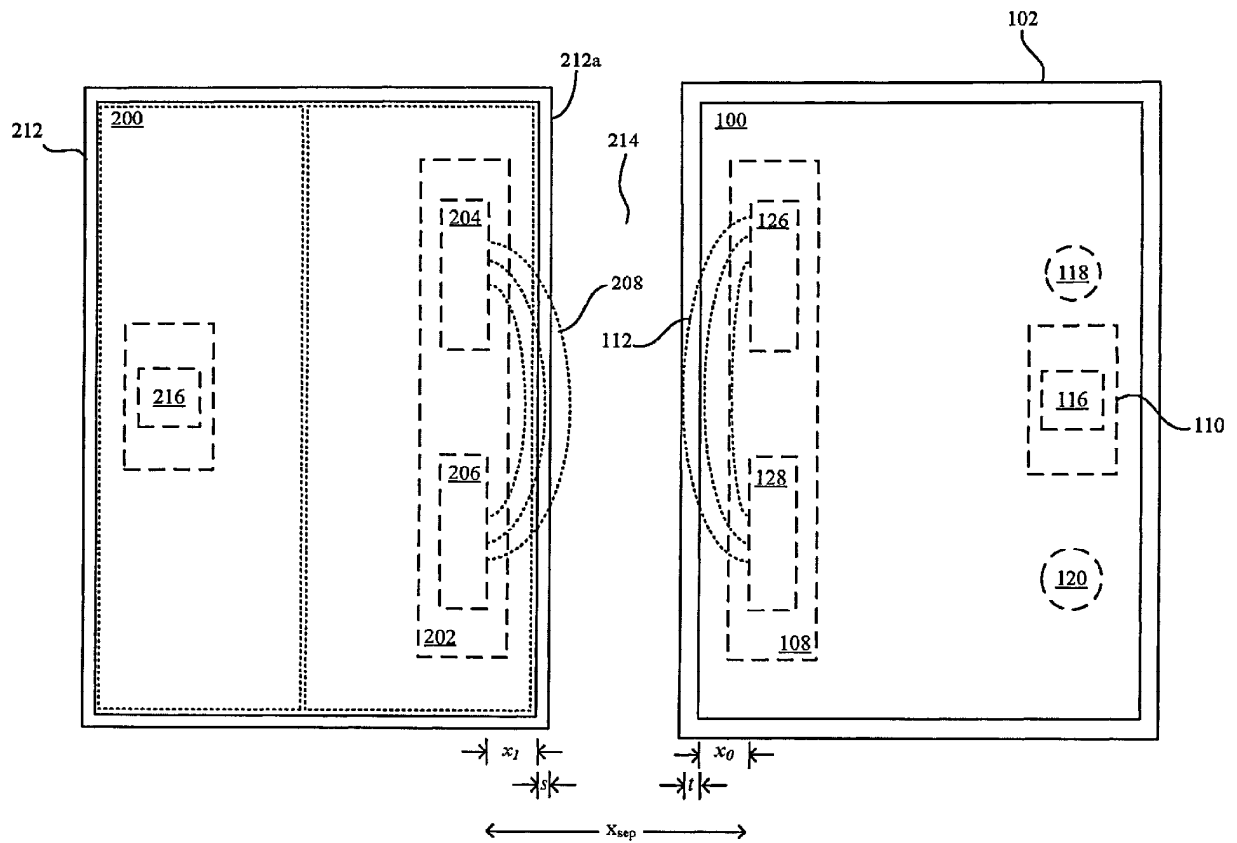
Фиг. 4C



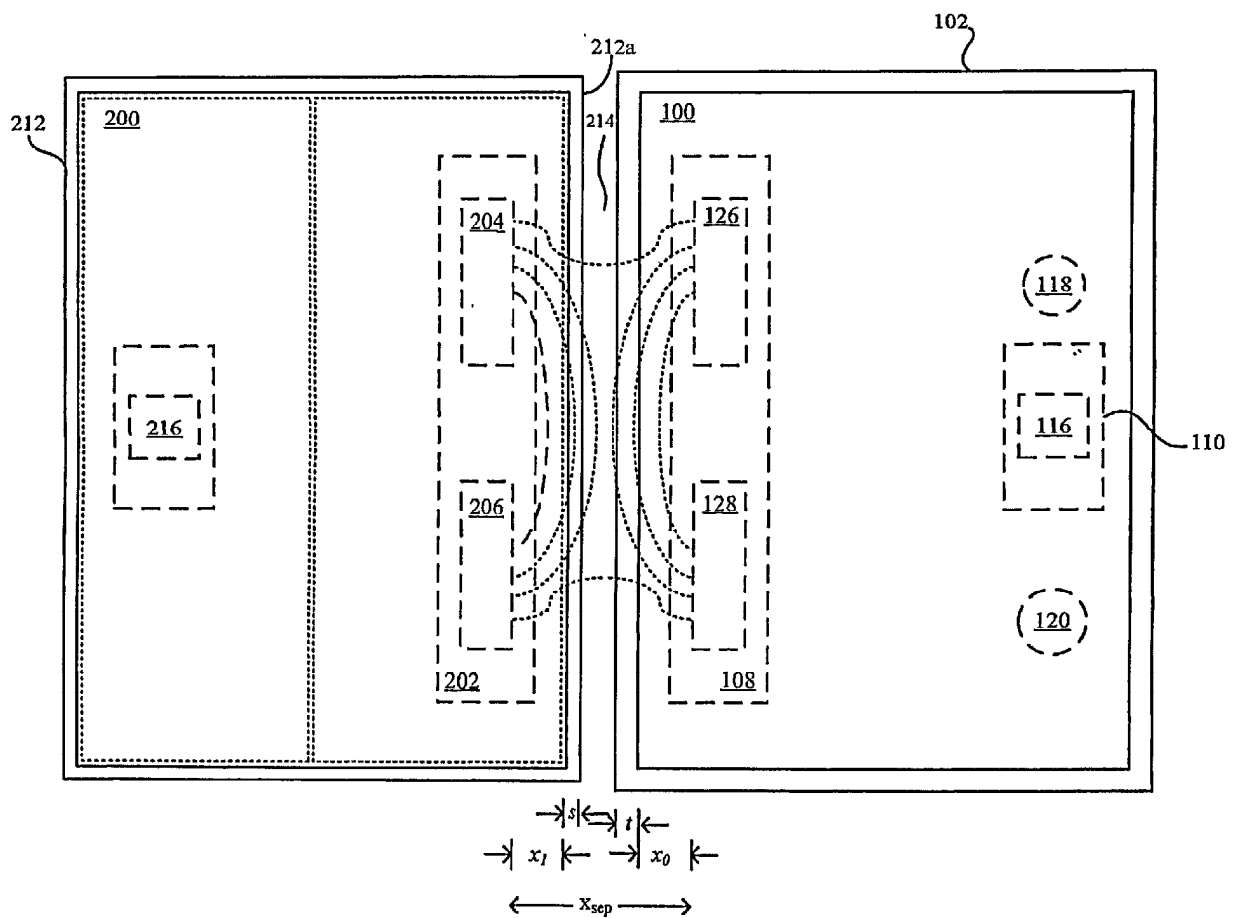
Фиг. 5



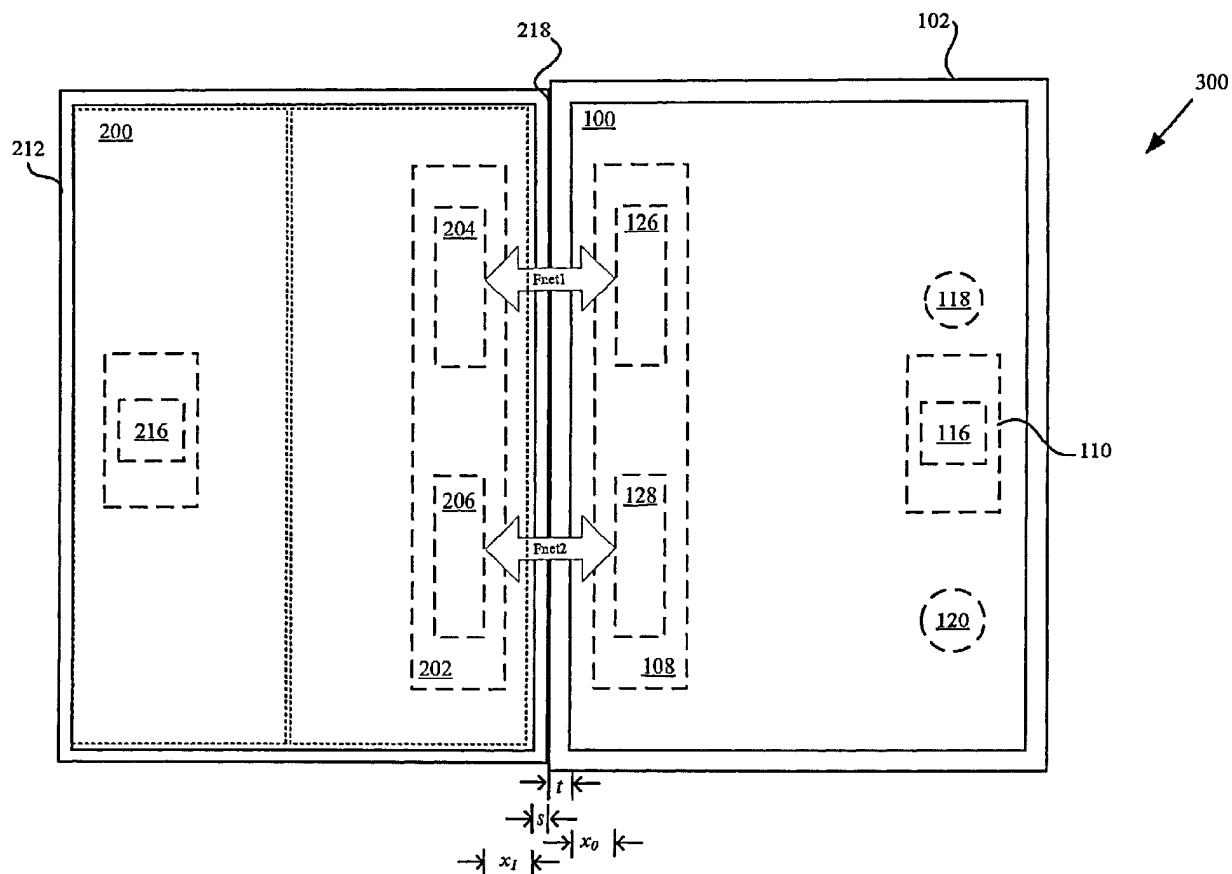
Фиг. 6



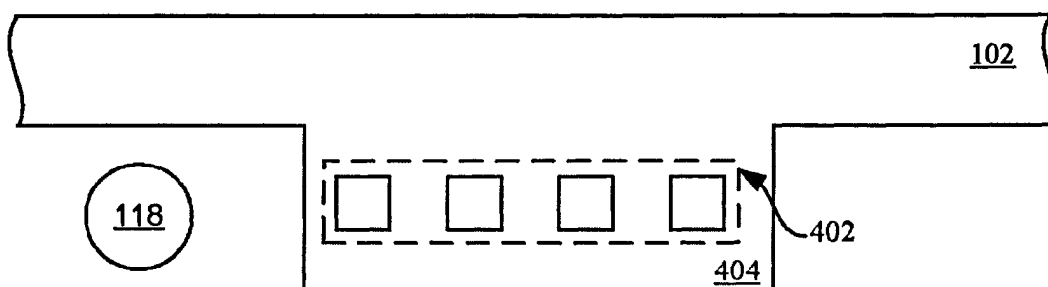
Фиг. 7A



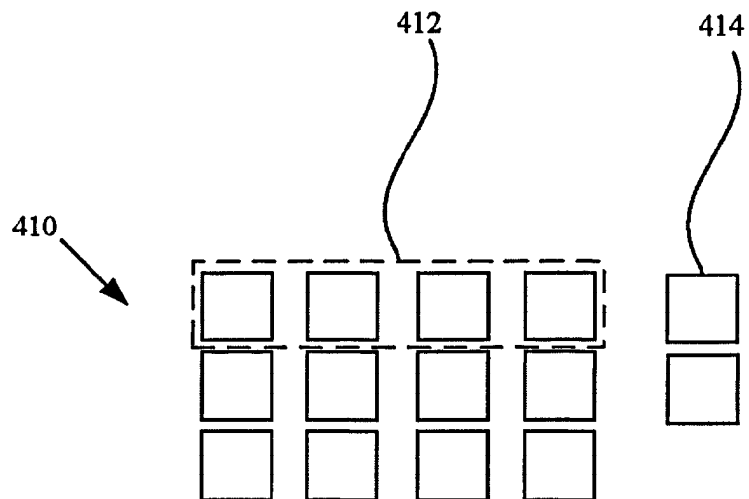
Фиг. 7B



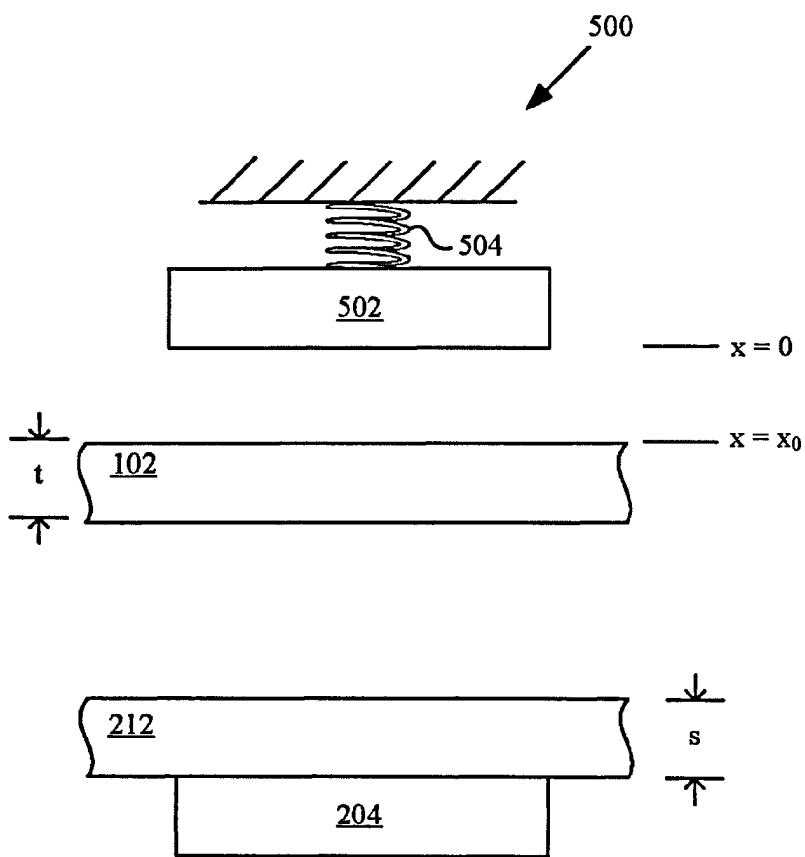
Фиг. 7C



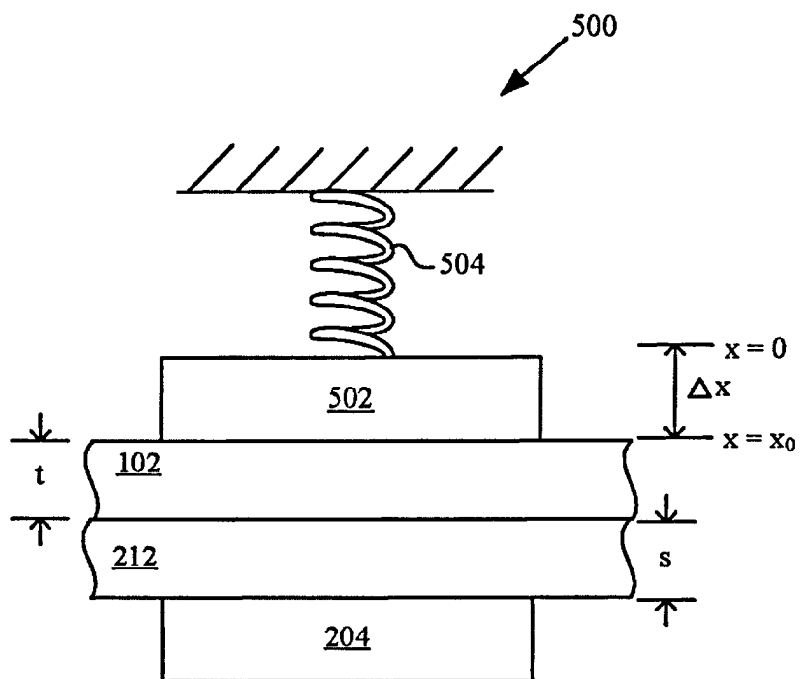
Фиг. 8A



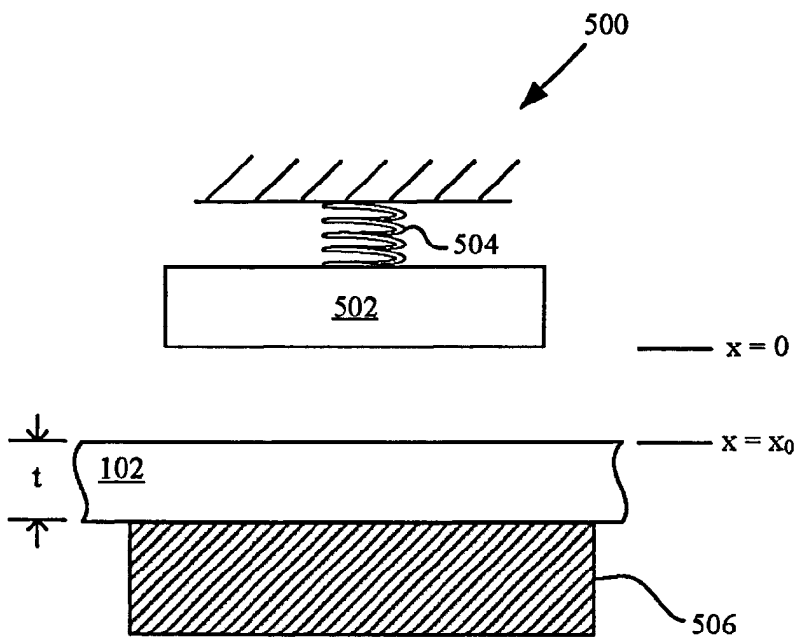
Фиг. 8B



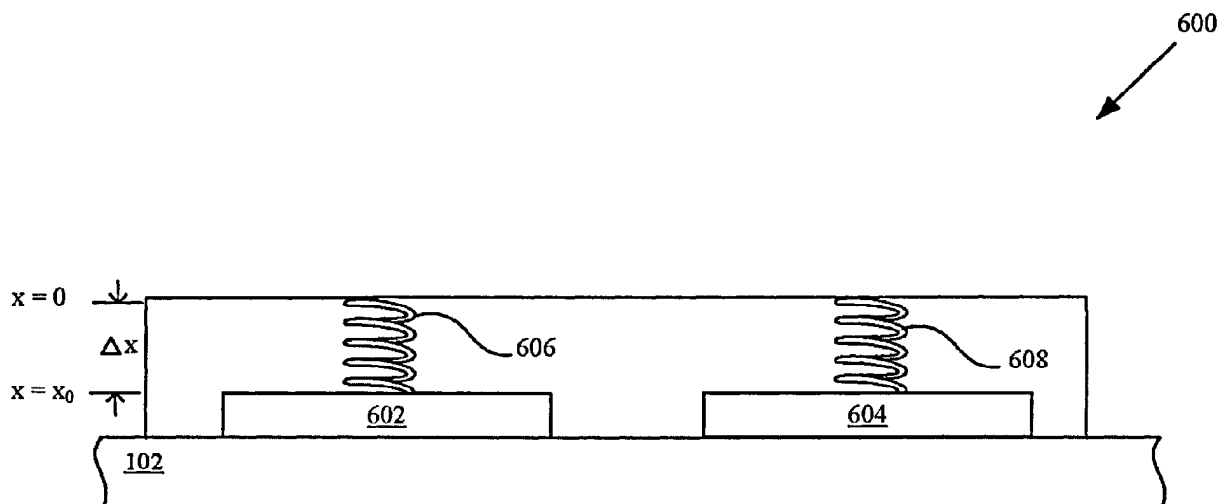
Фиг. 9A



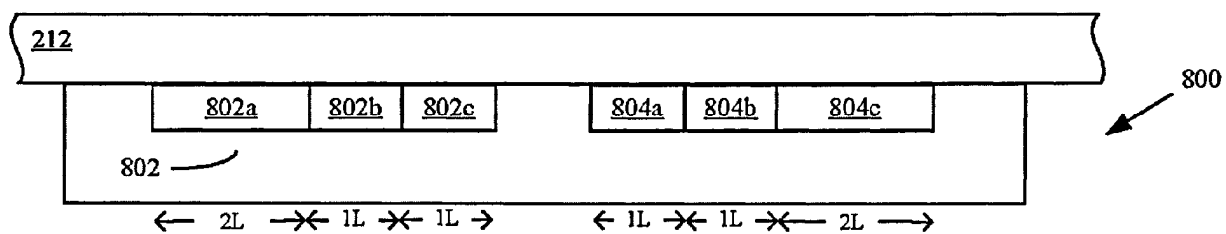
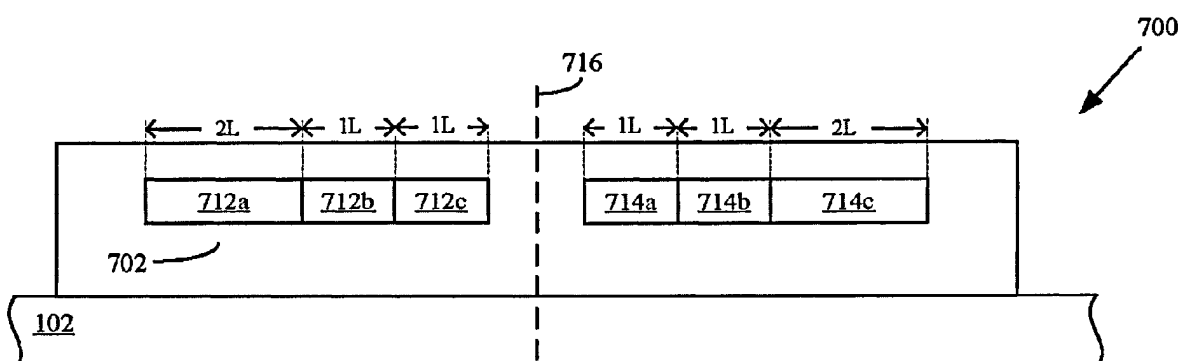
Фиг. 9B



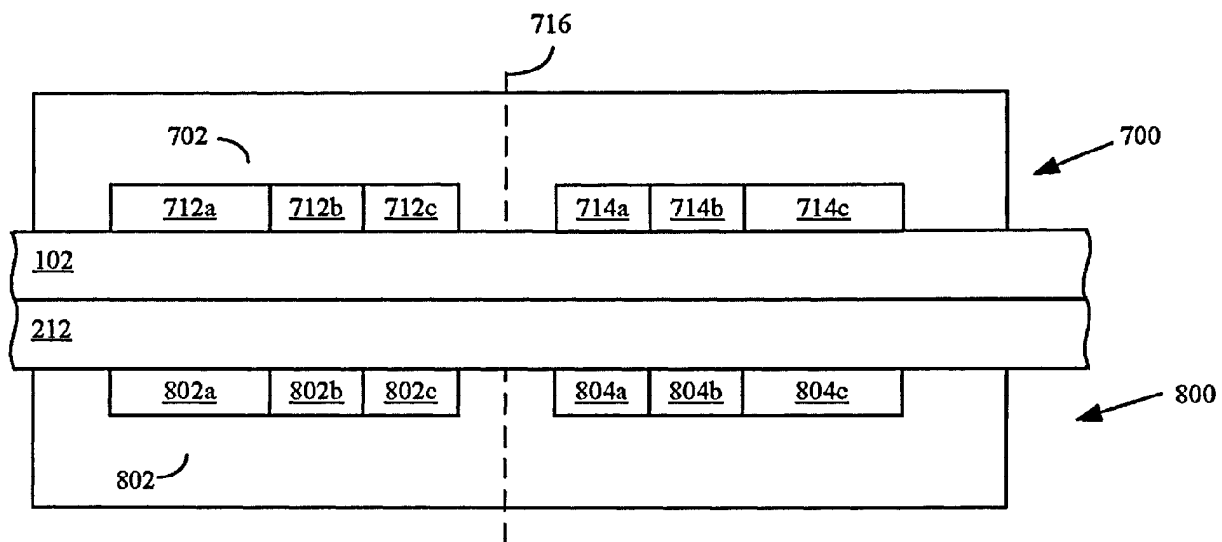
Фиг. 9C



Фиг. 10



Фиг. 11А



Фиг. 11В

1R	Магнитное отталкивание
1A	Магнитное притяжение
0	Отсутствие реакции

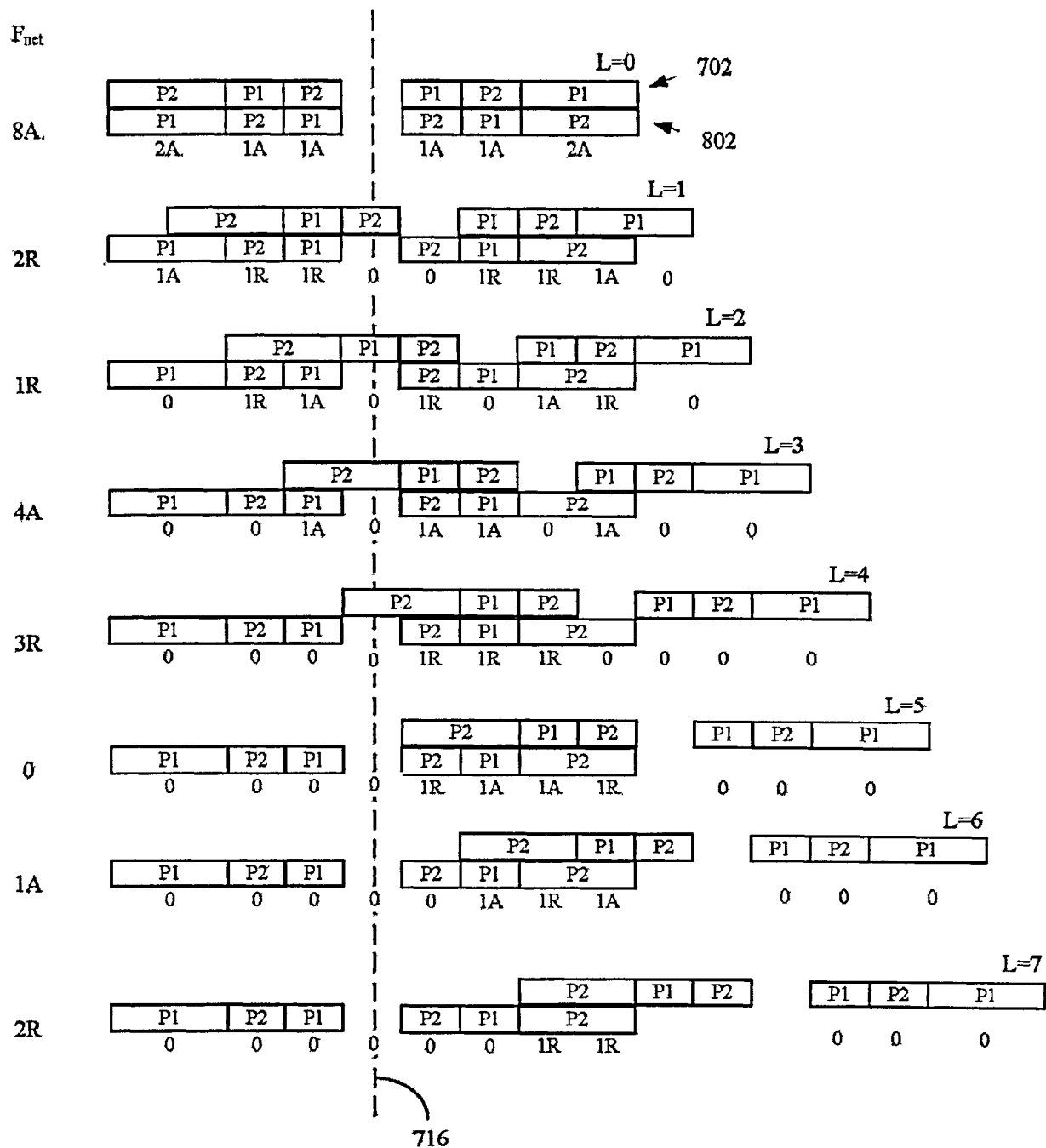
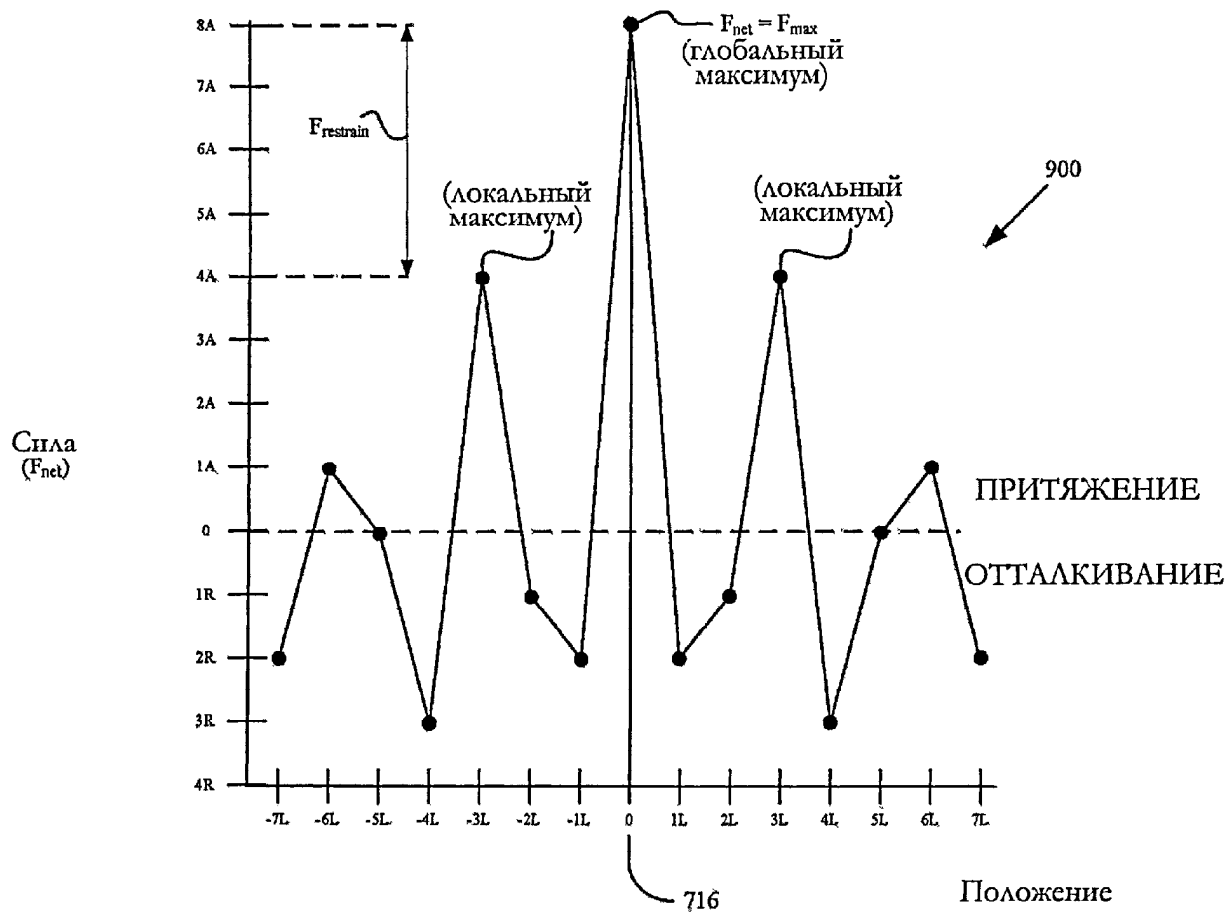
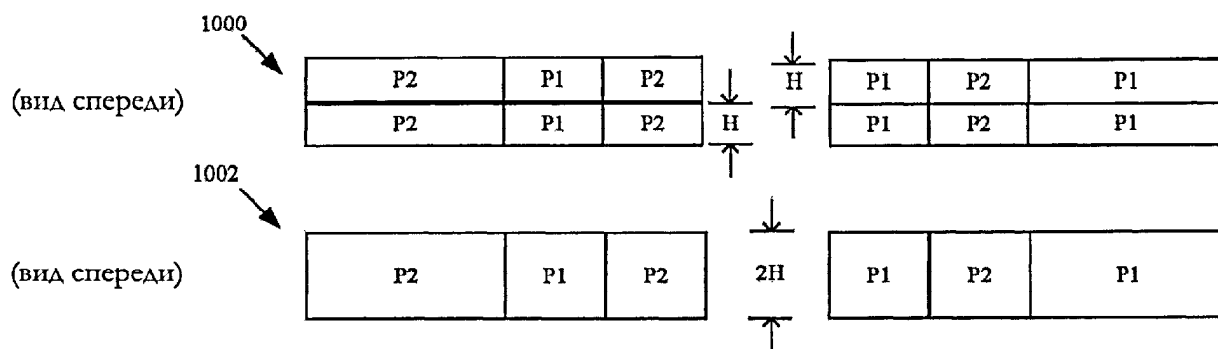


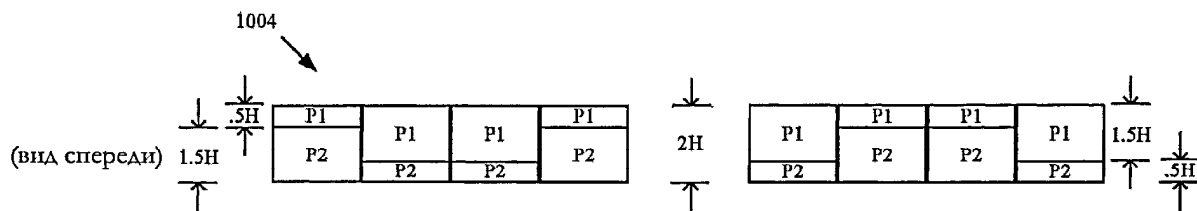
Fig. 12



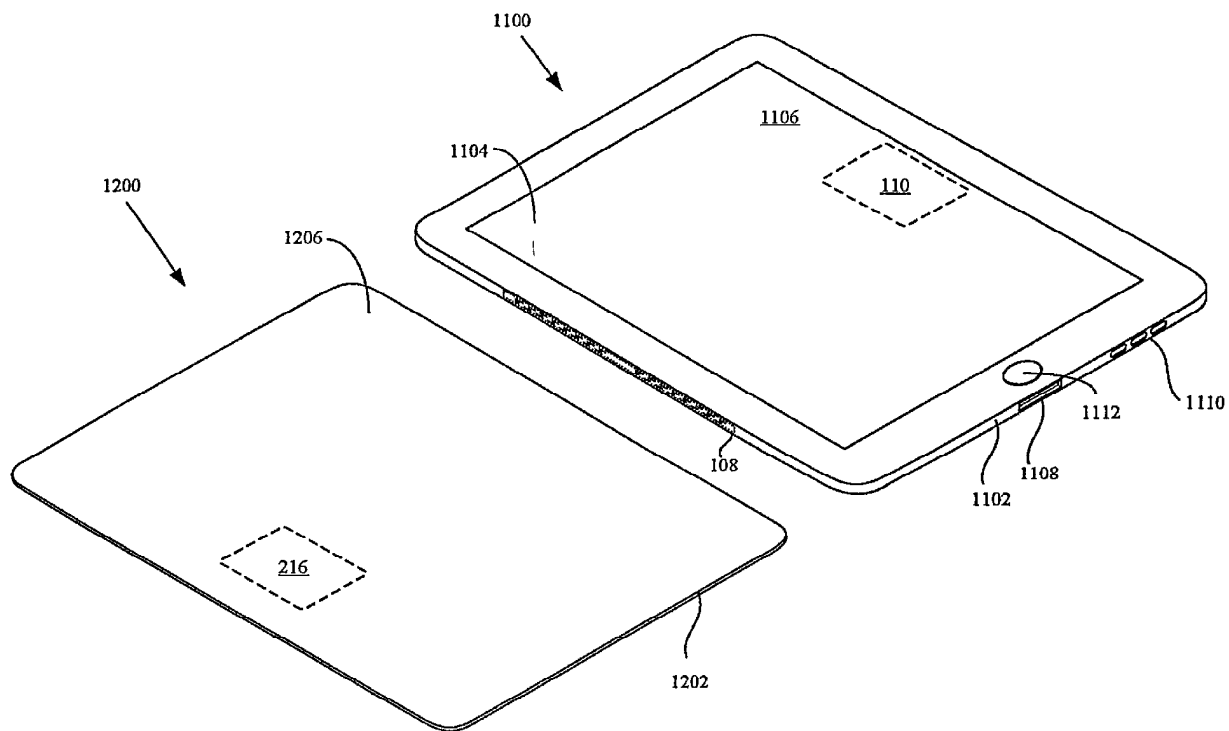
Фиг. 13



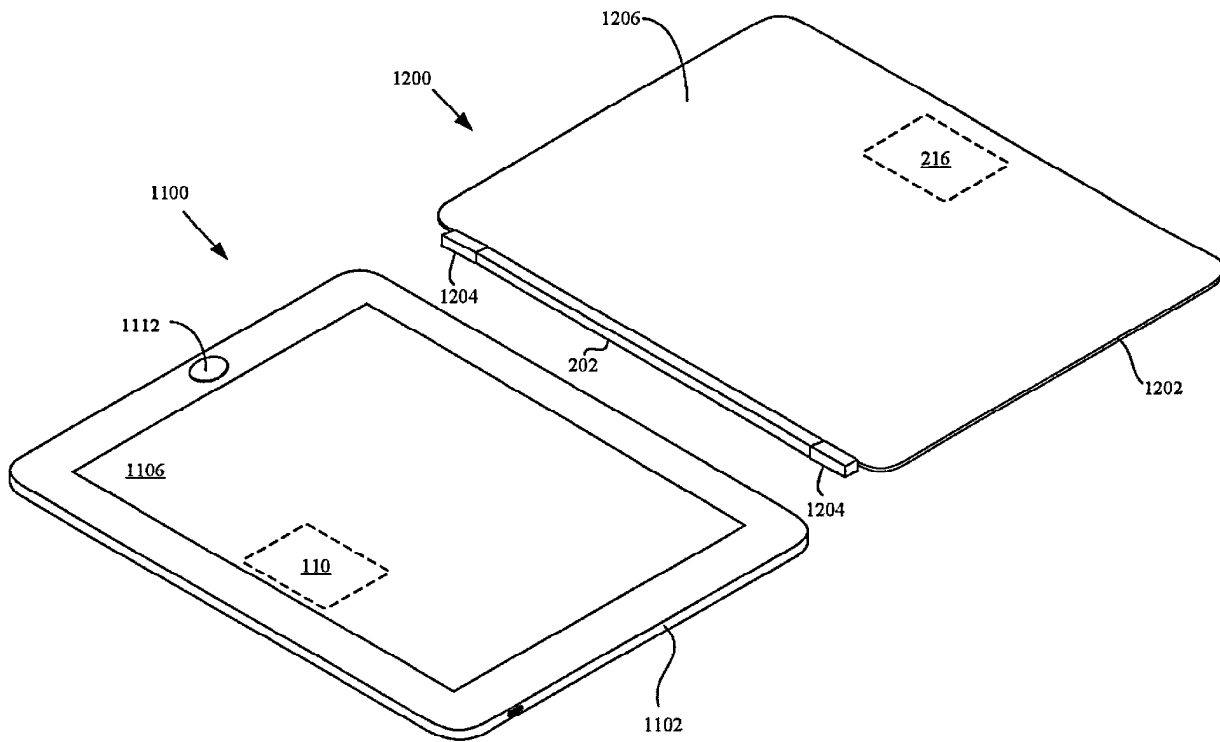
Фиг. 14



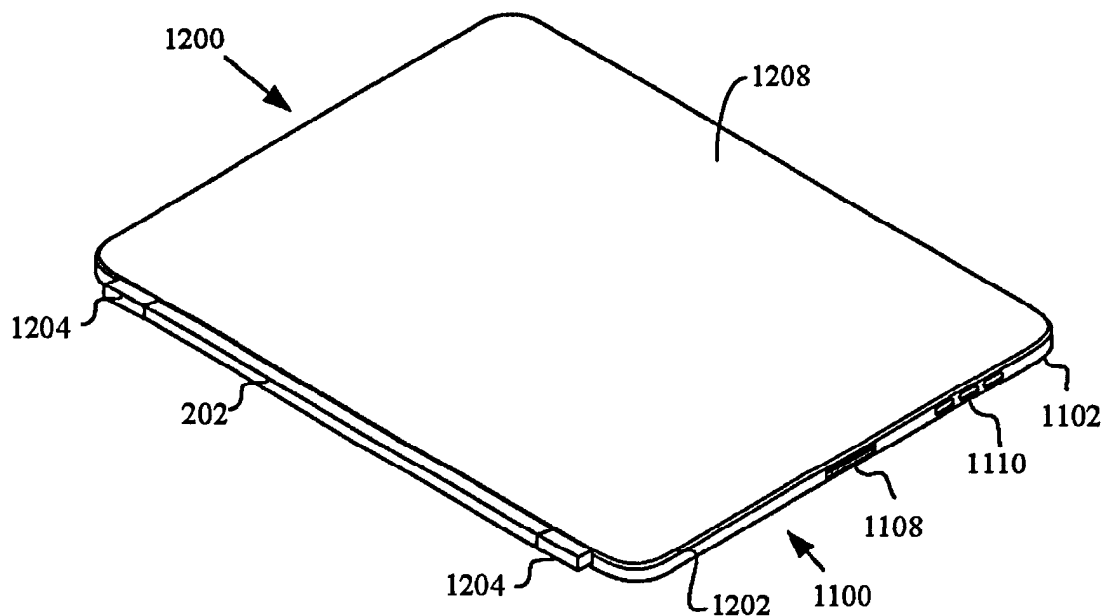
Фиг. 15



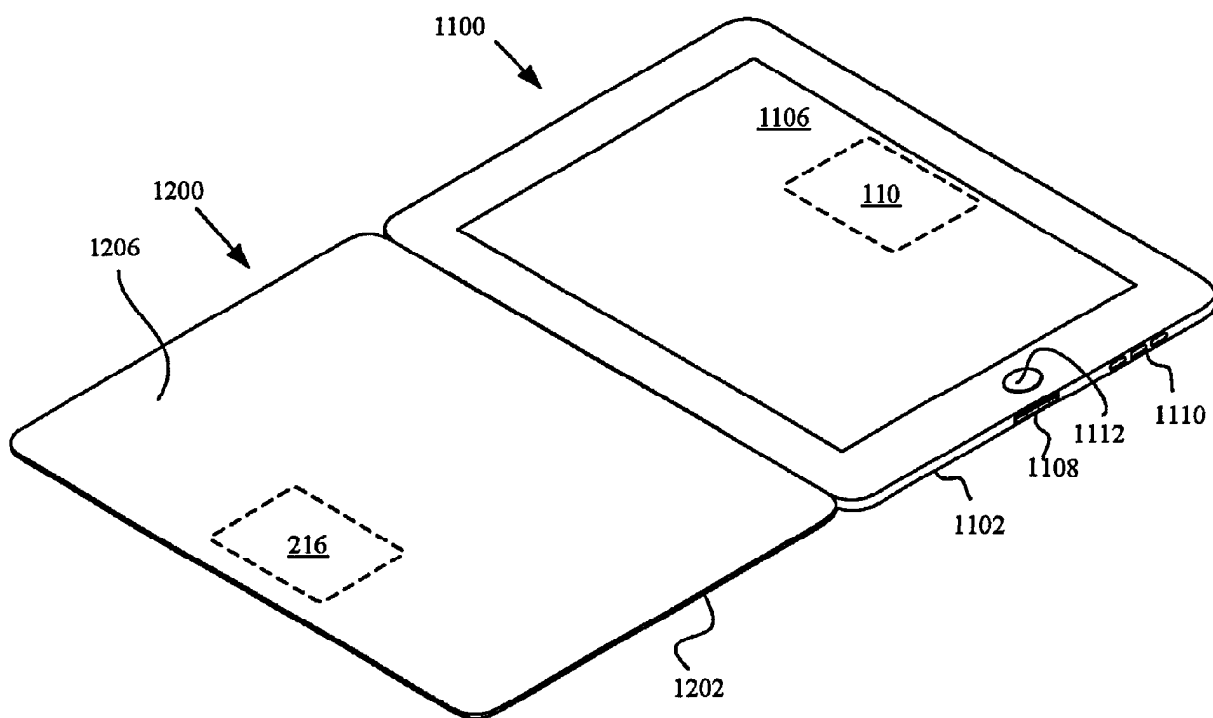
Фиг. 16А



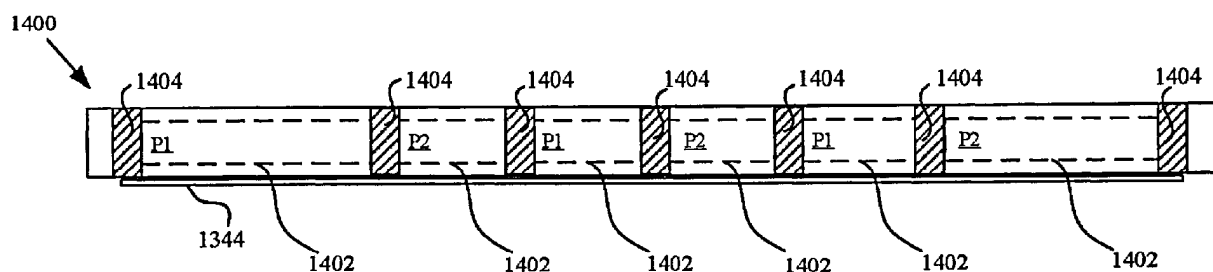
Фиг. 16В



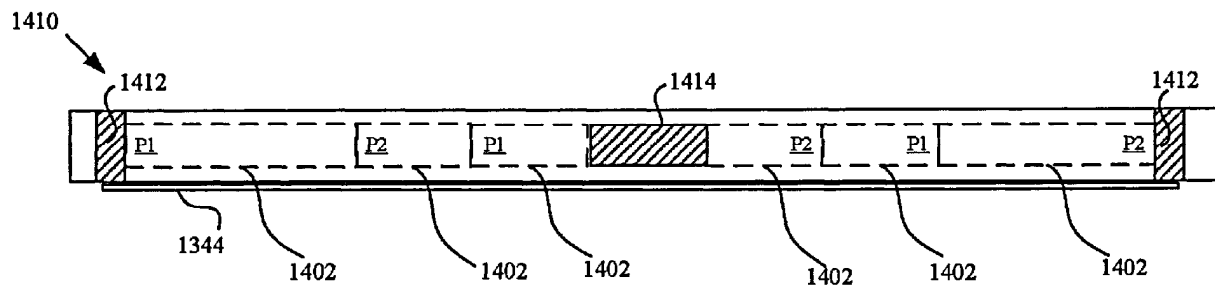
Фиг. 17А



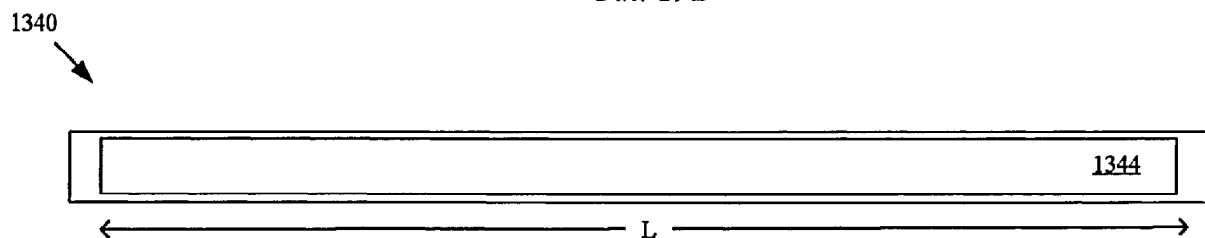
Фиг. 17В



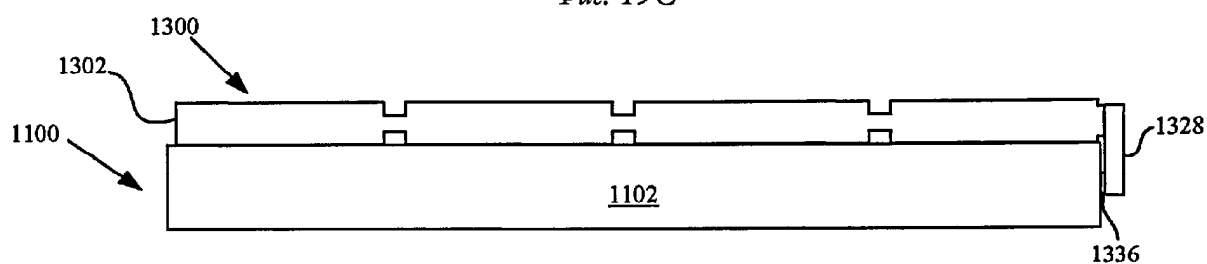
Фиг. 19А



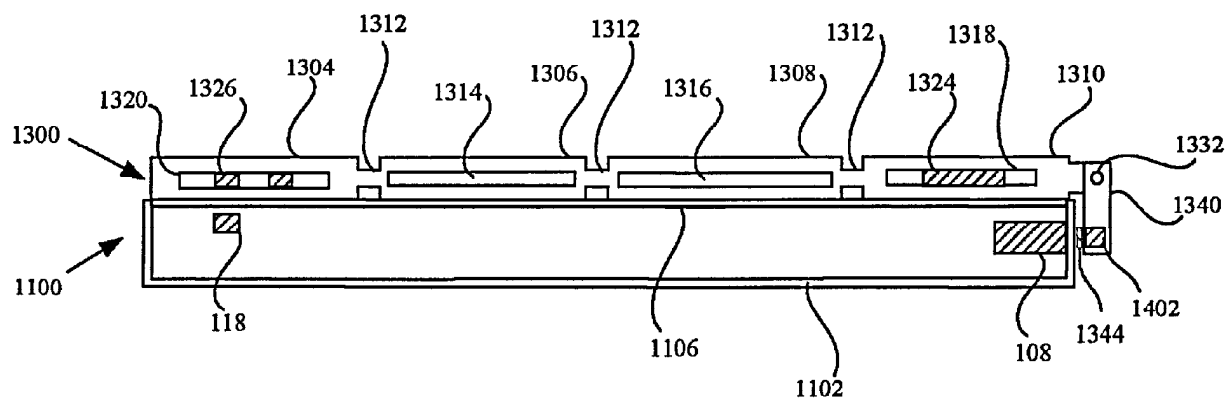
Фиг. 19B



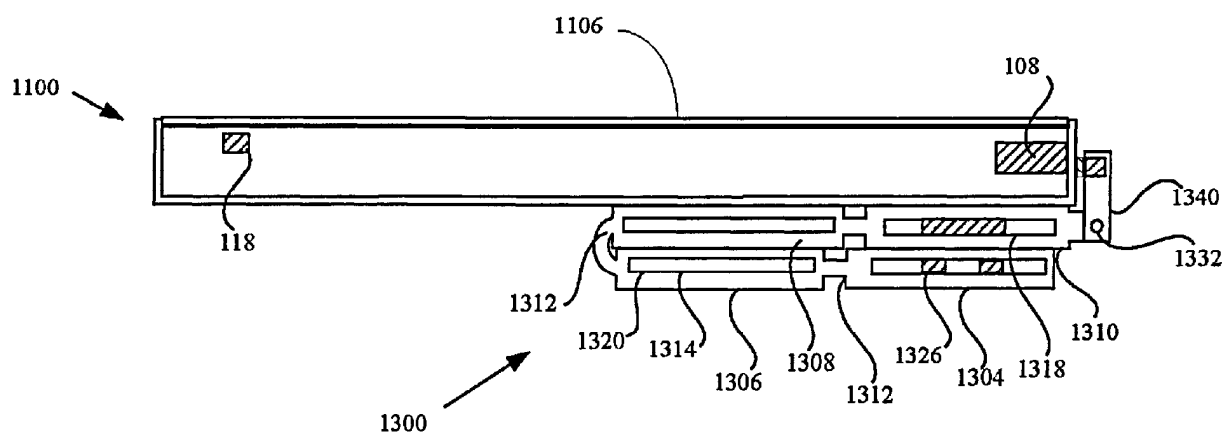
Фиг. 19C



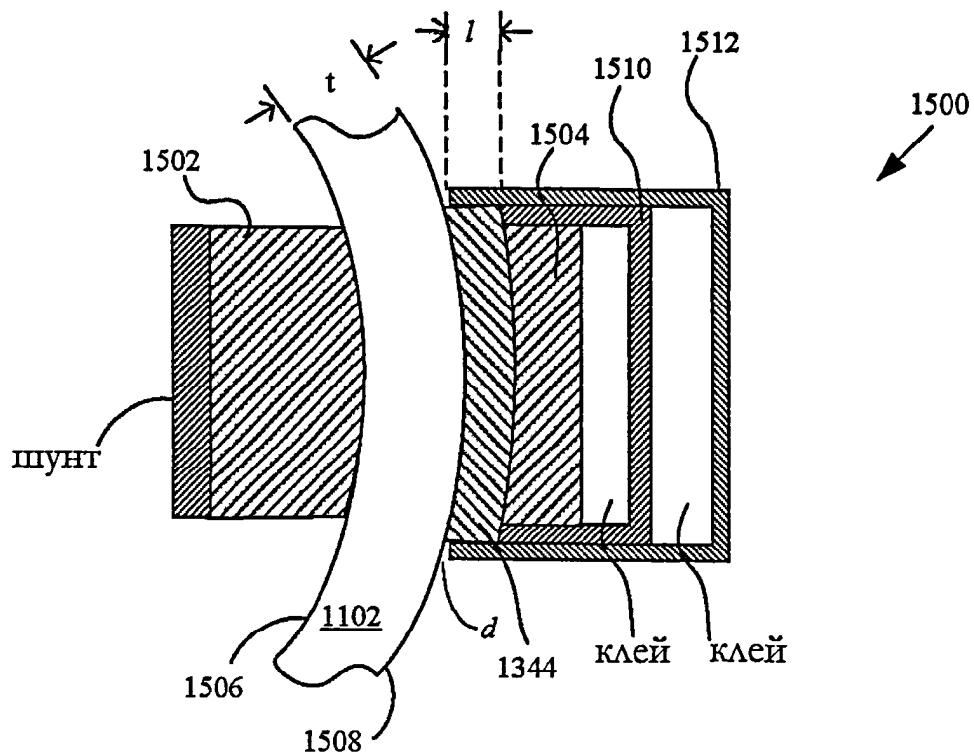
Фиг. 20A



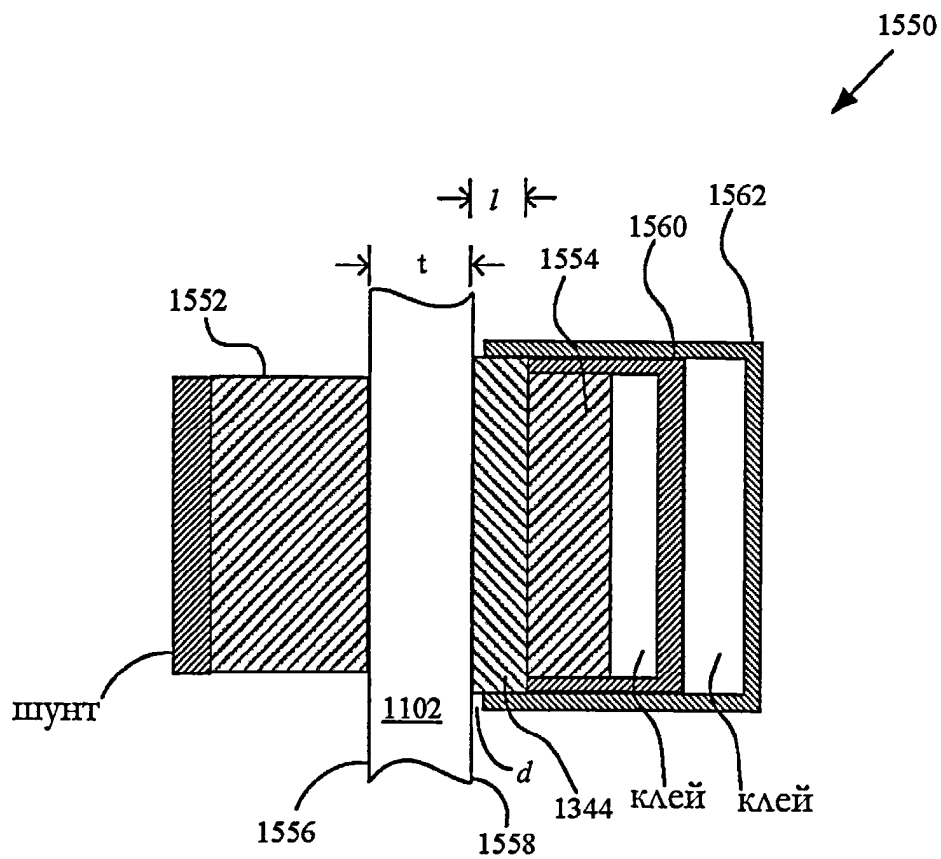
Фиг. 20B



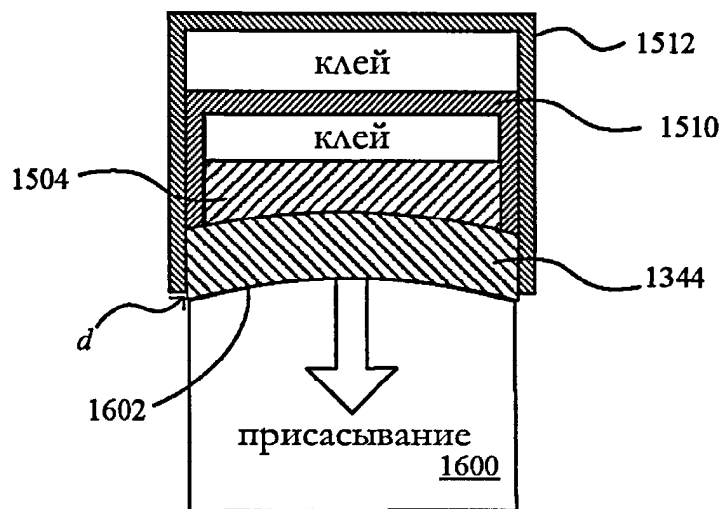
Фиг. 20C



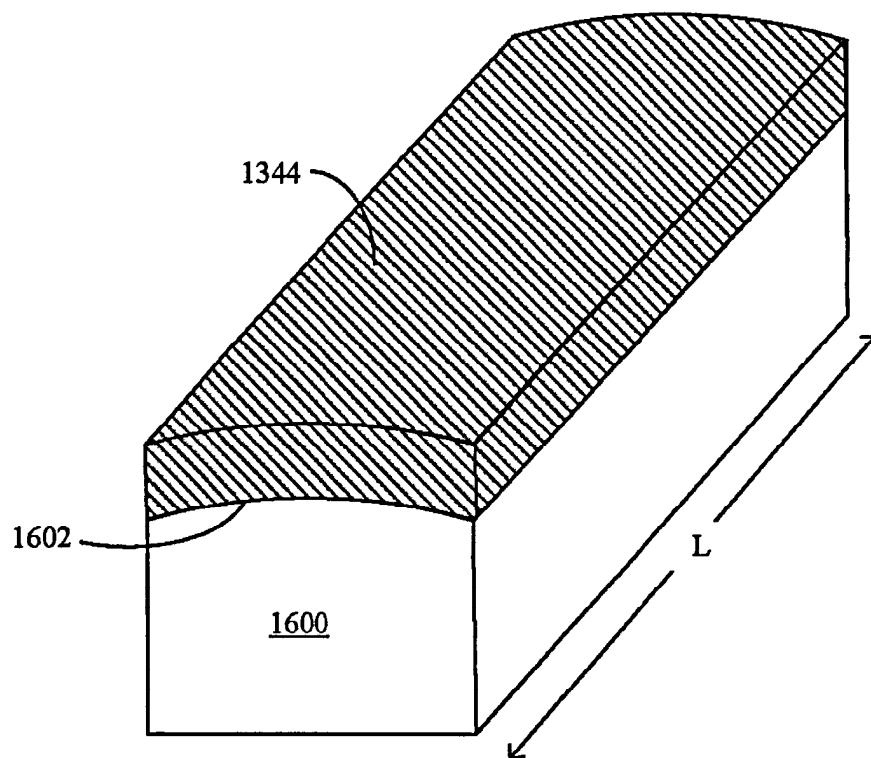
Фиг. 21A



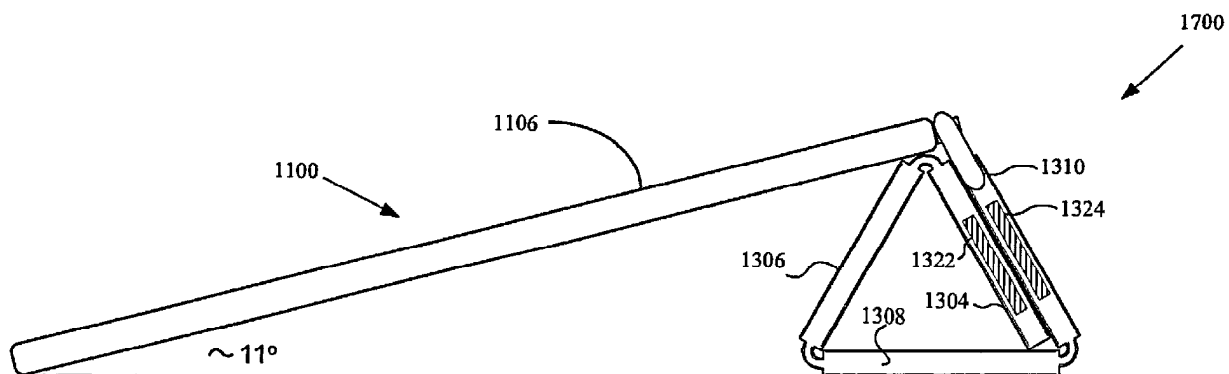
Фиг. 21B



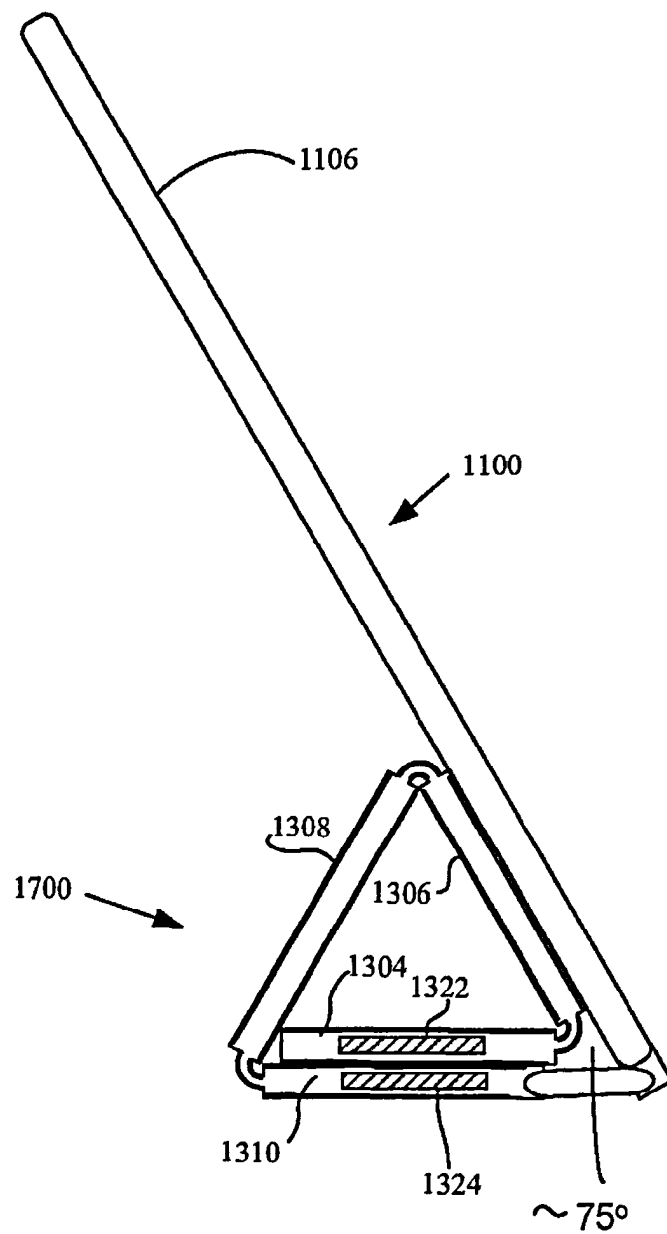
Фиг. 22А



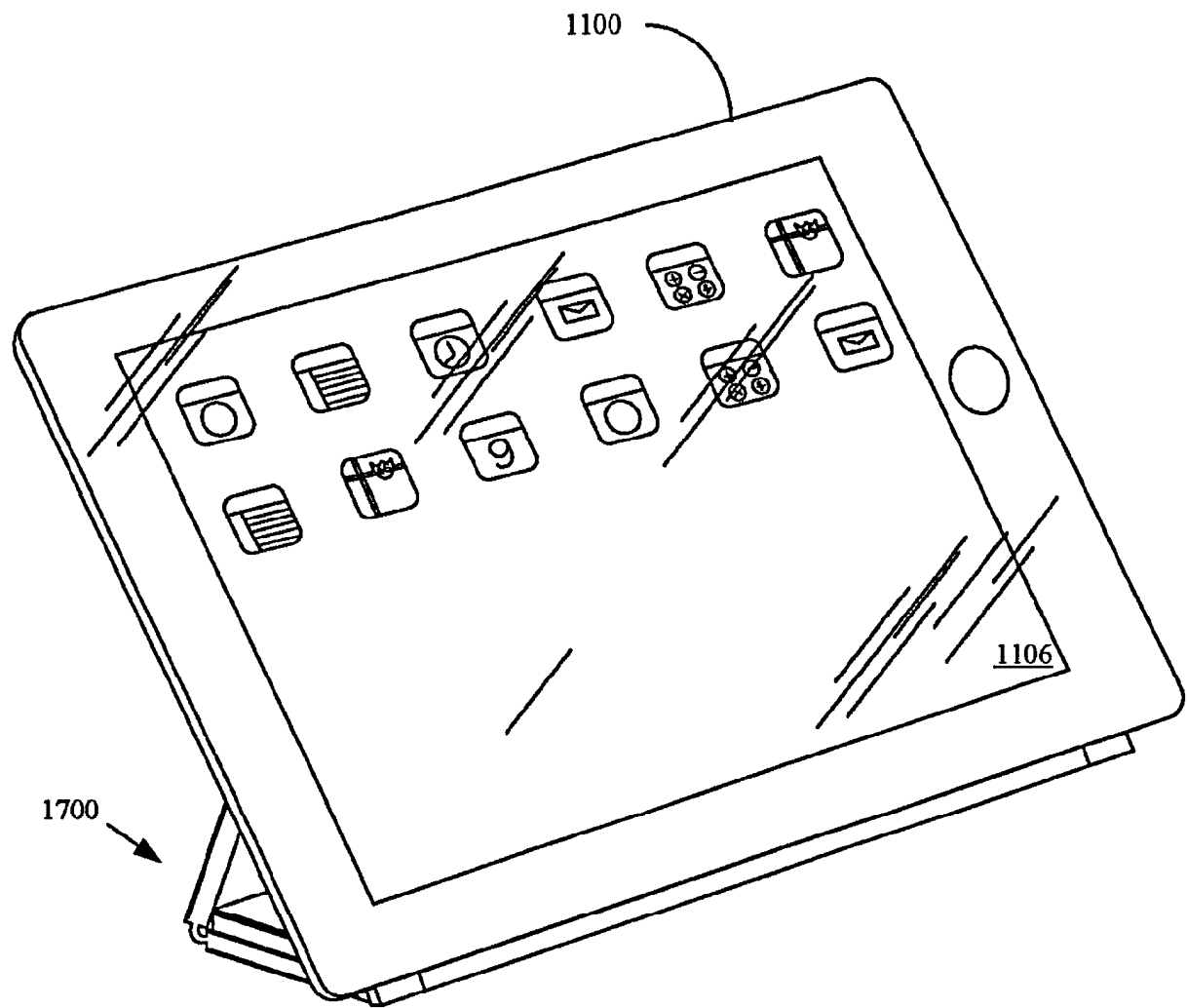
Фиг. 22В



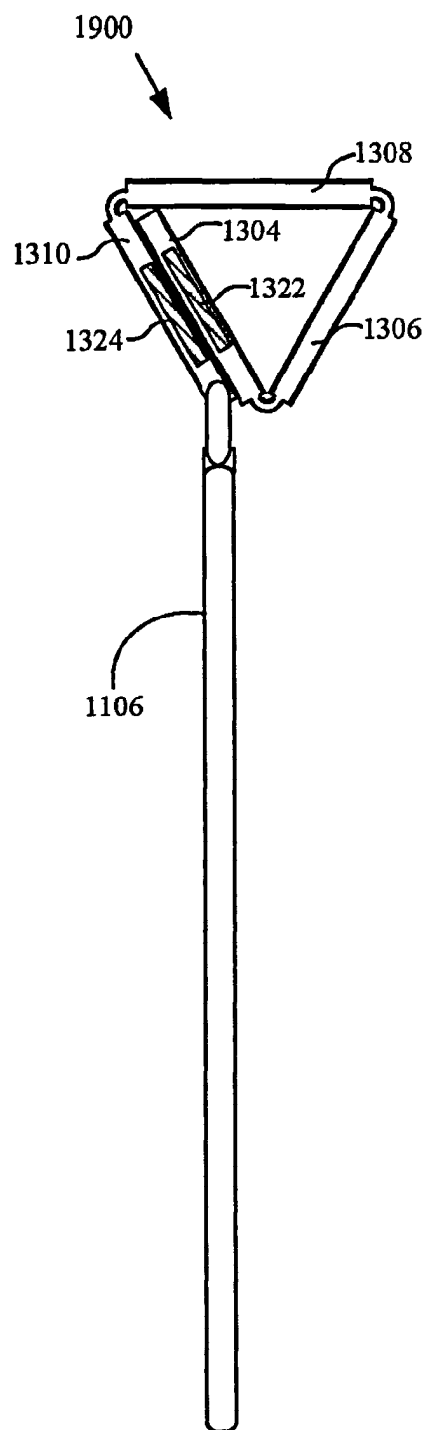
Фиг. 23



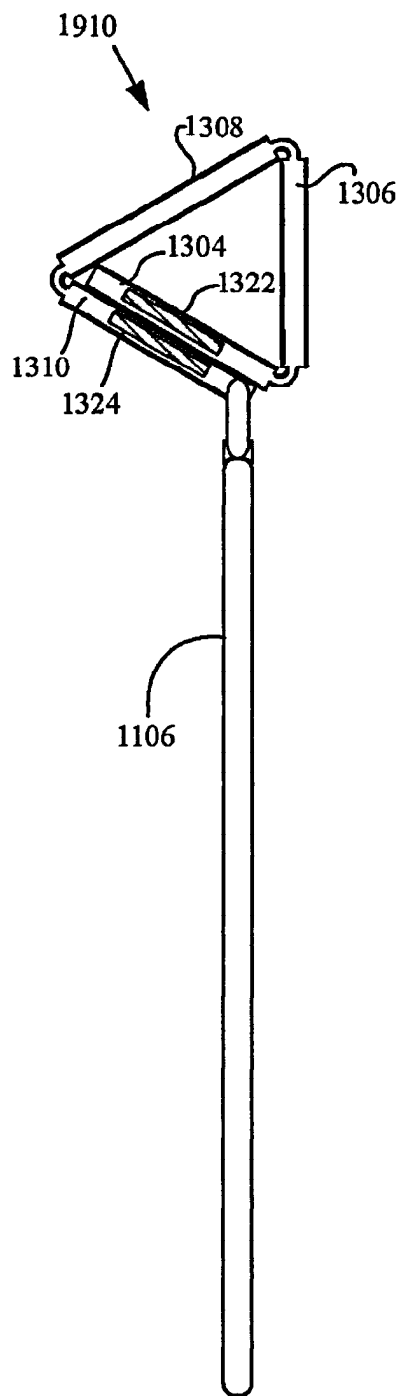
Фиг. 24А



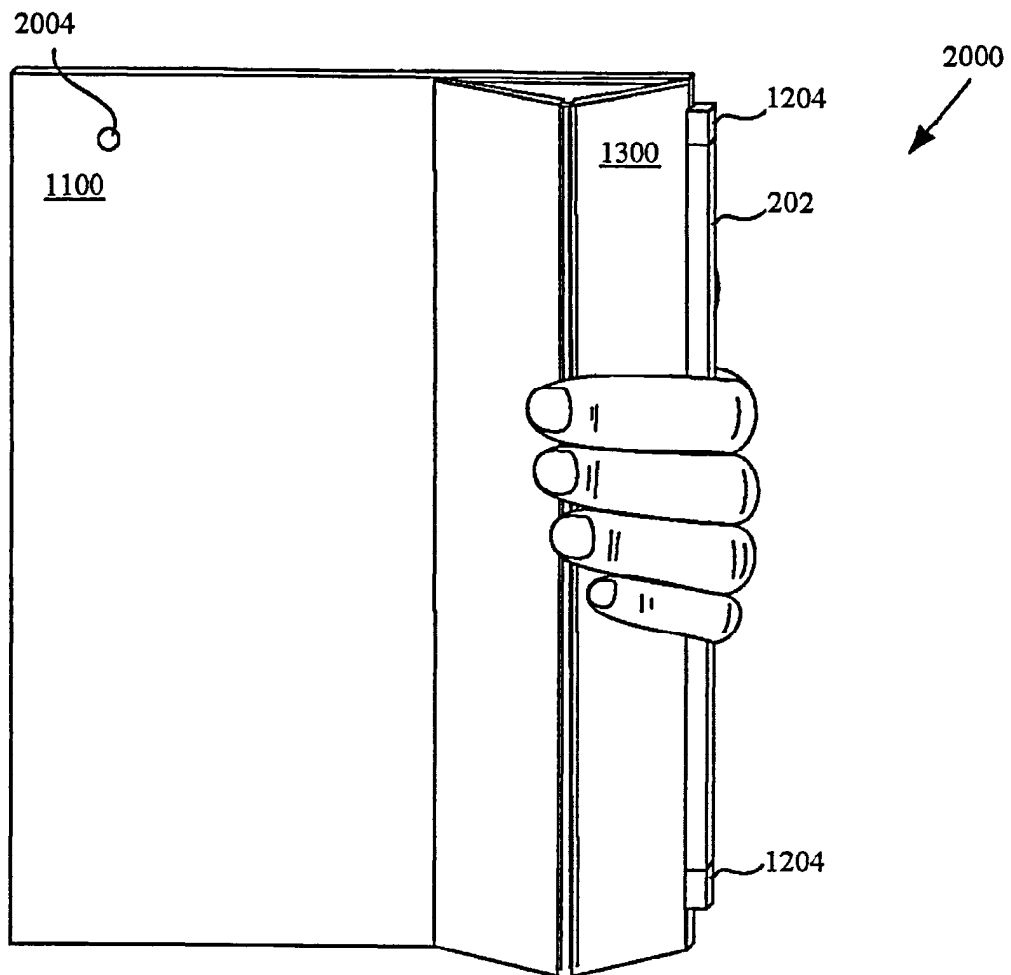
Фиг. 24В



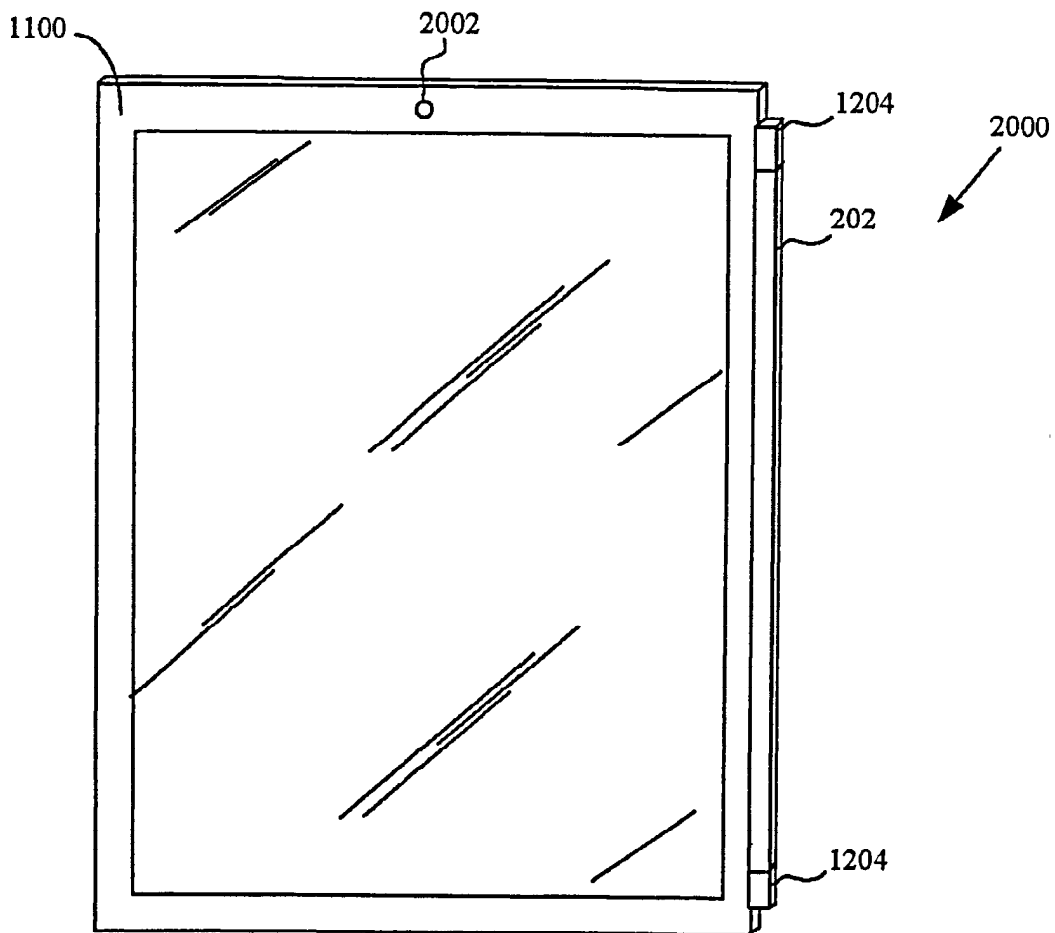
Фиг. 25А



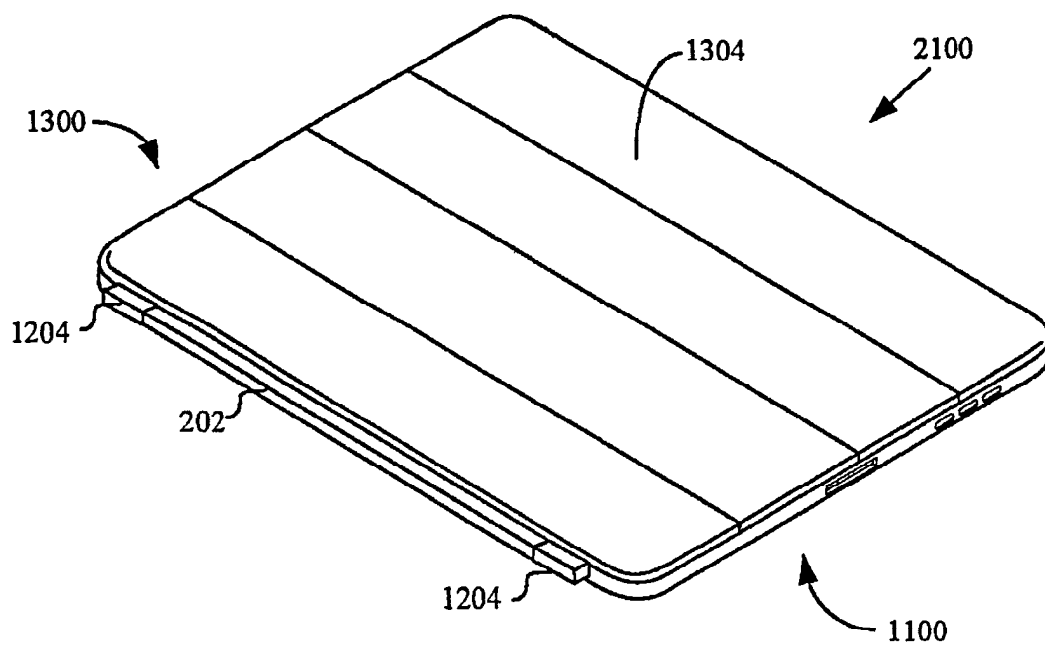
Фиг. 25В



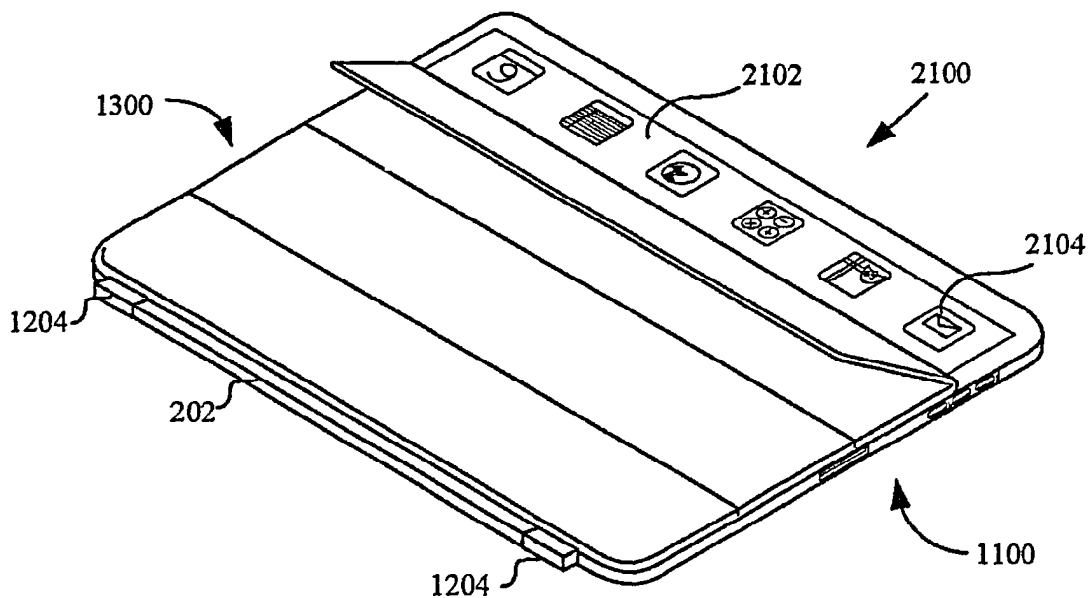
Фиг. 26А



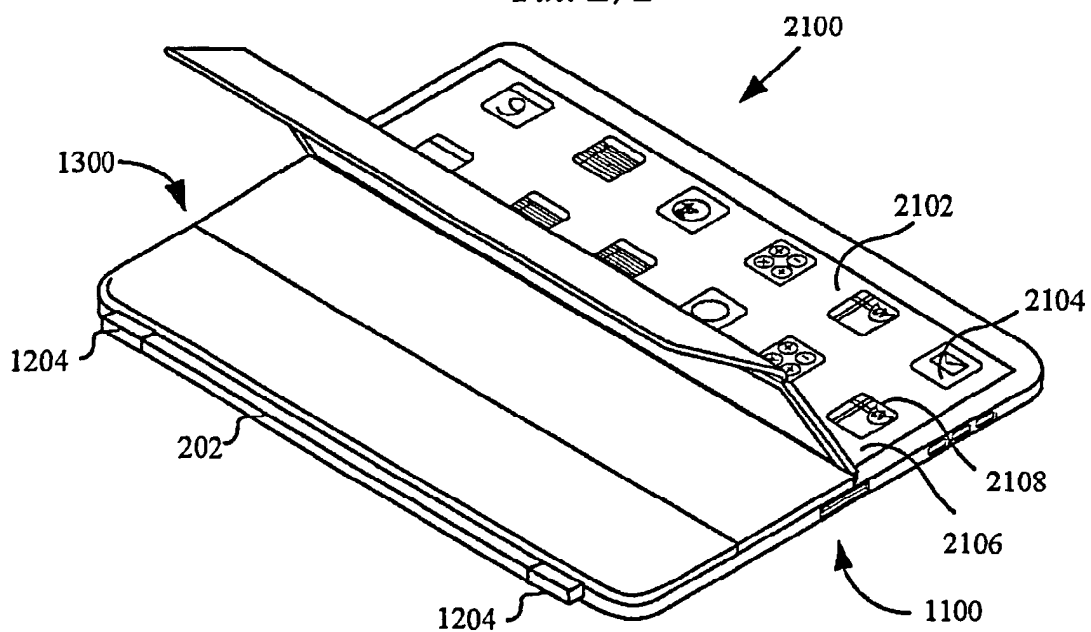
Фиг. 26B



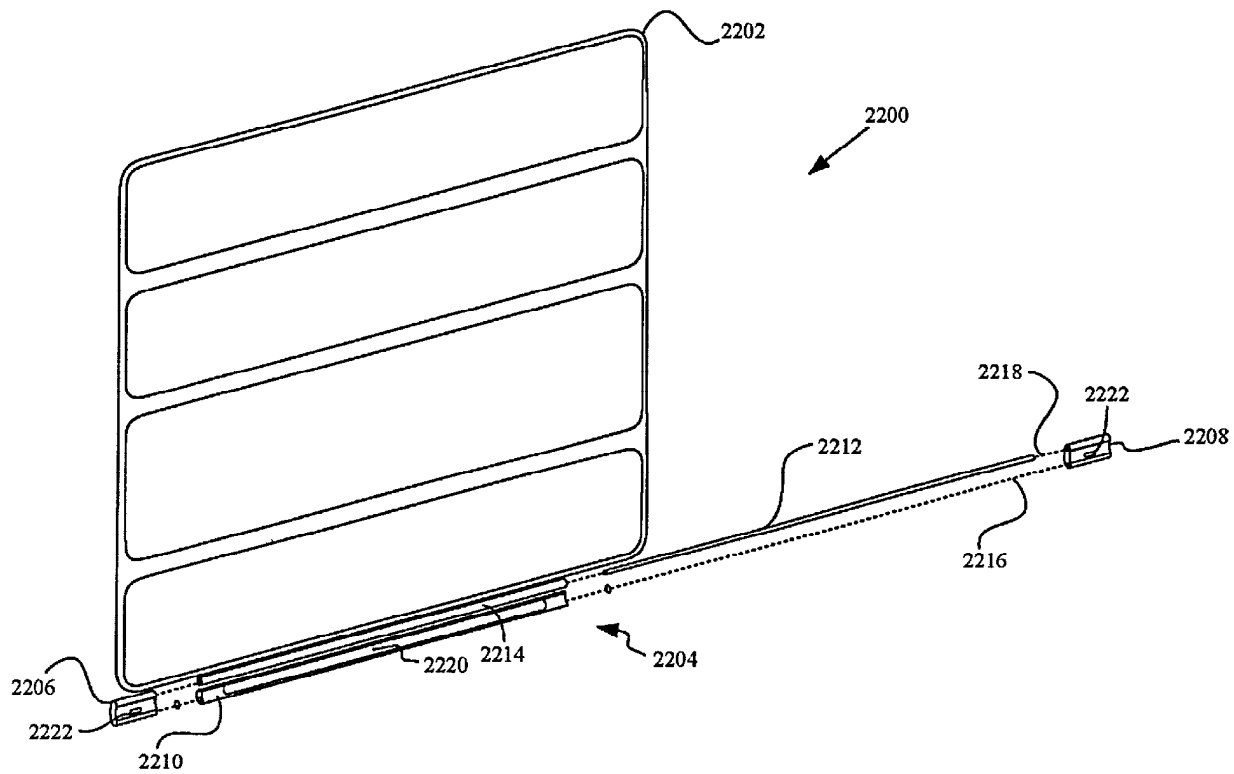
Фиг. 27A



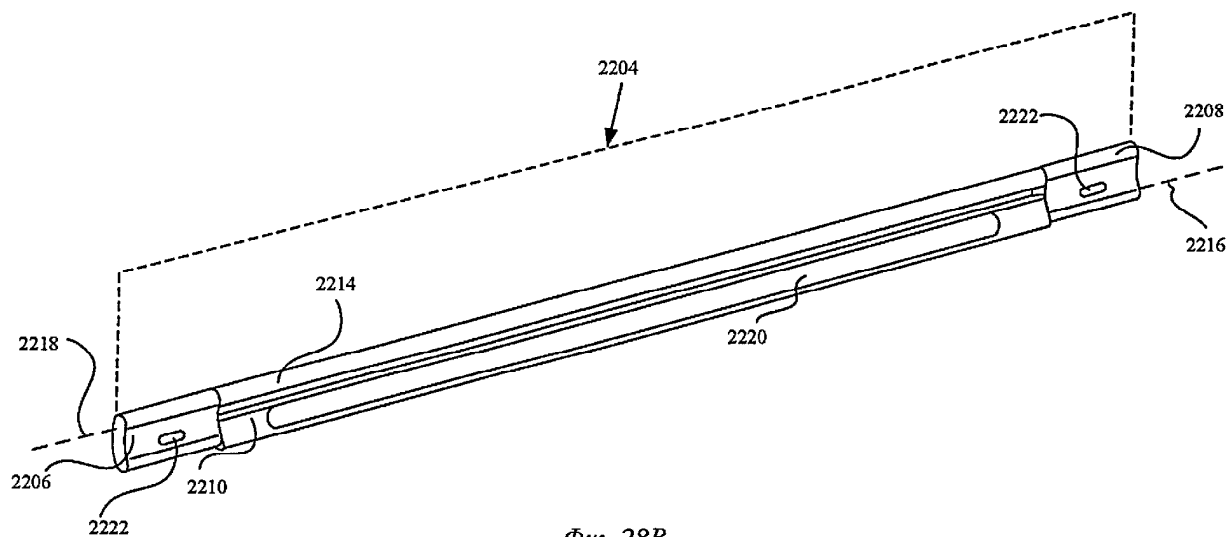
Фиг. 27B



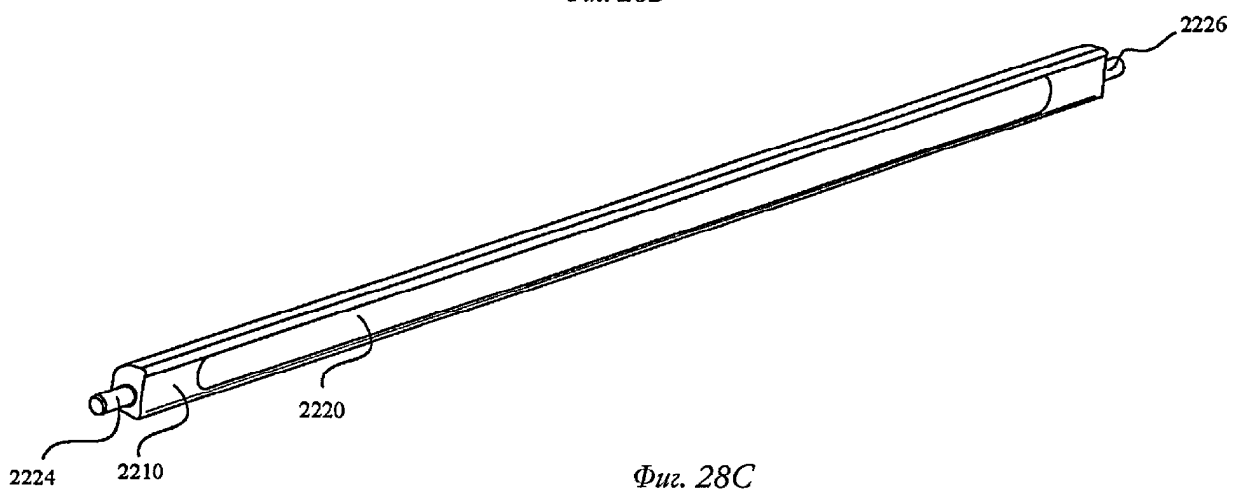
Фиг. 27C



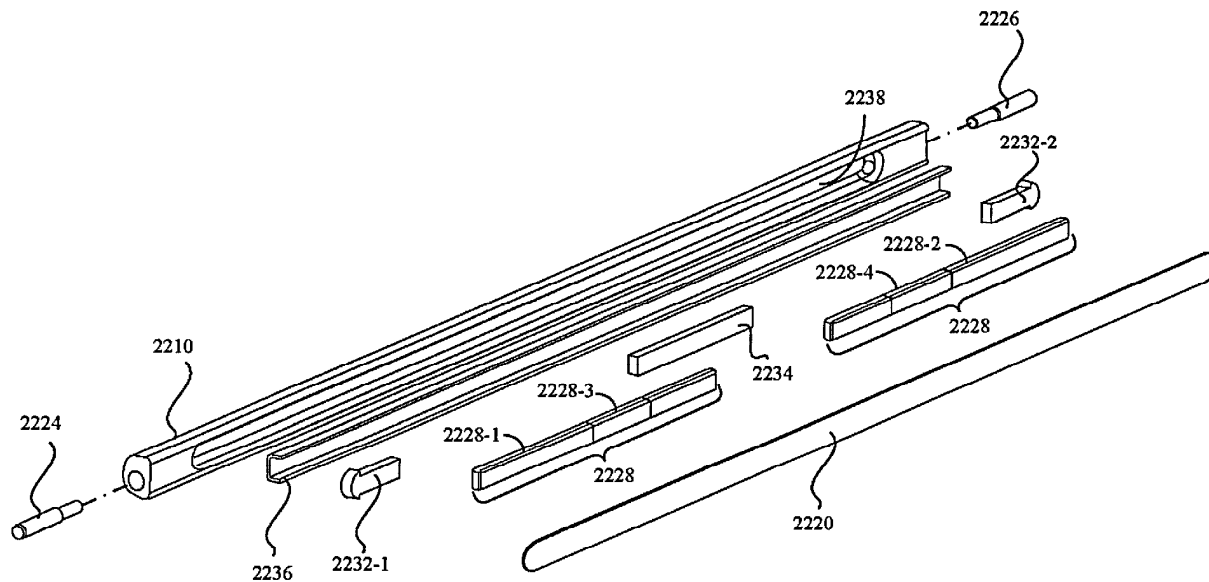
Фиг. 28А



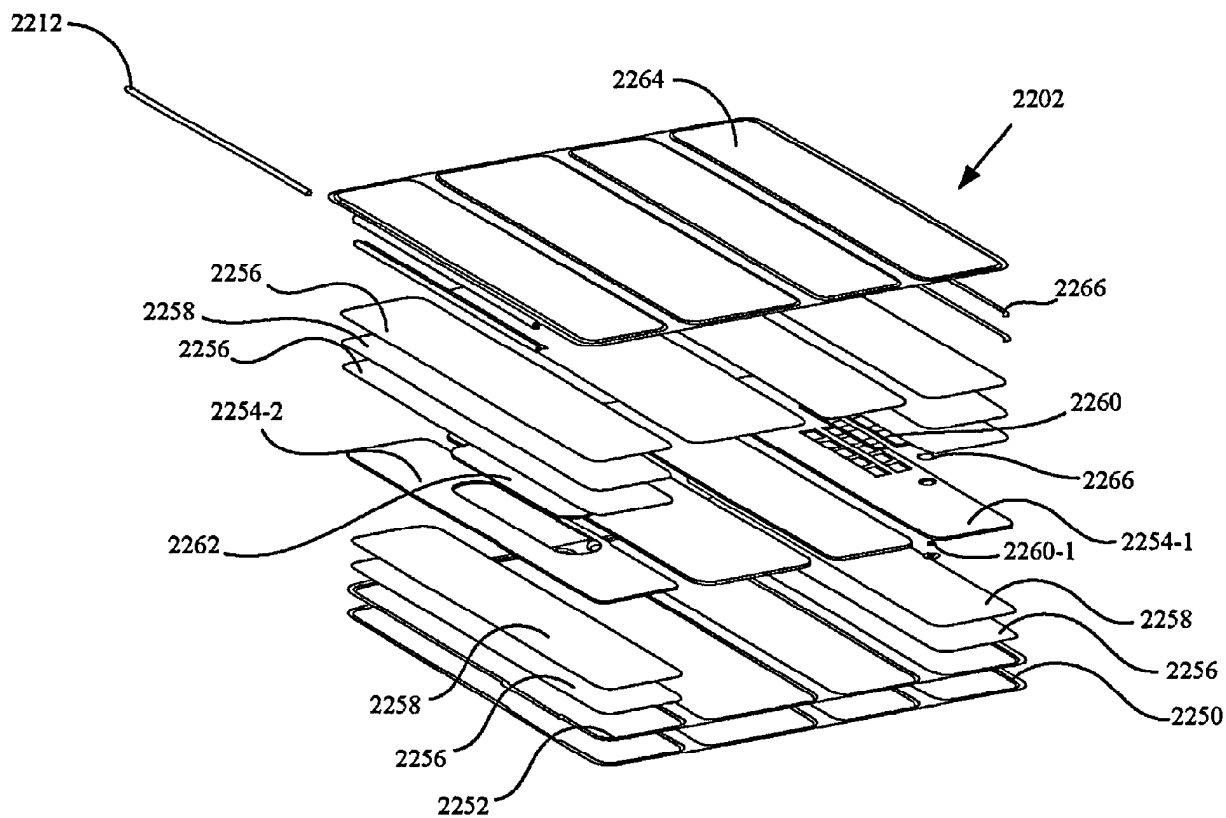
Фиг. 28В



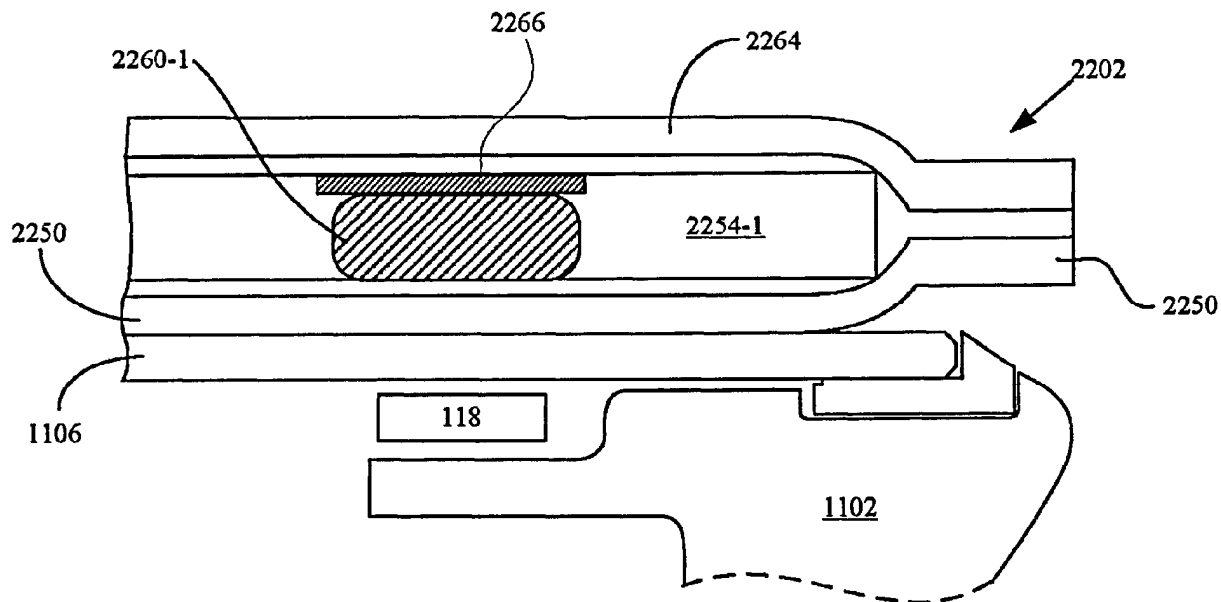
Фиг. 28С



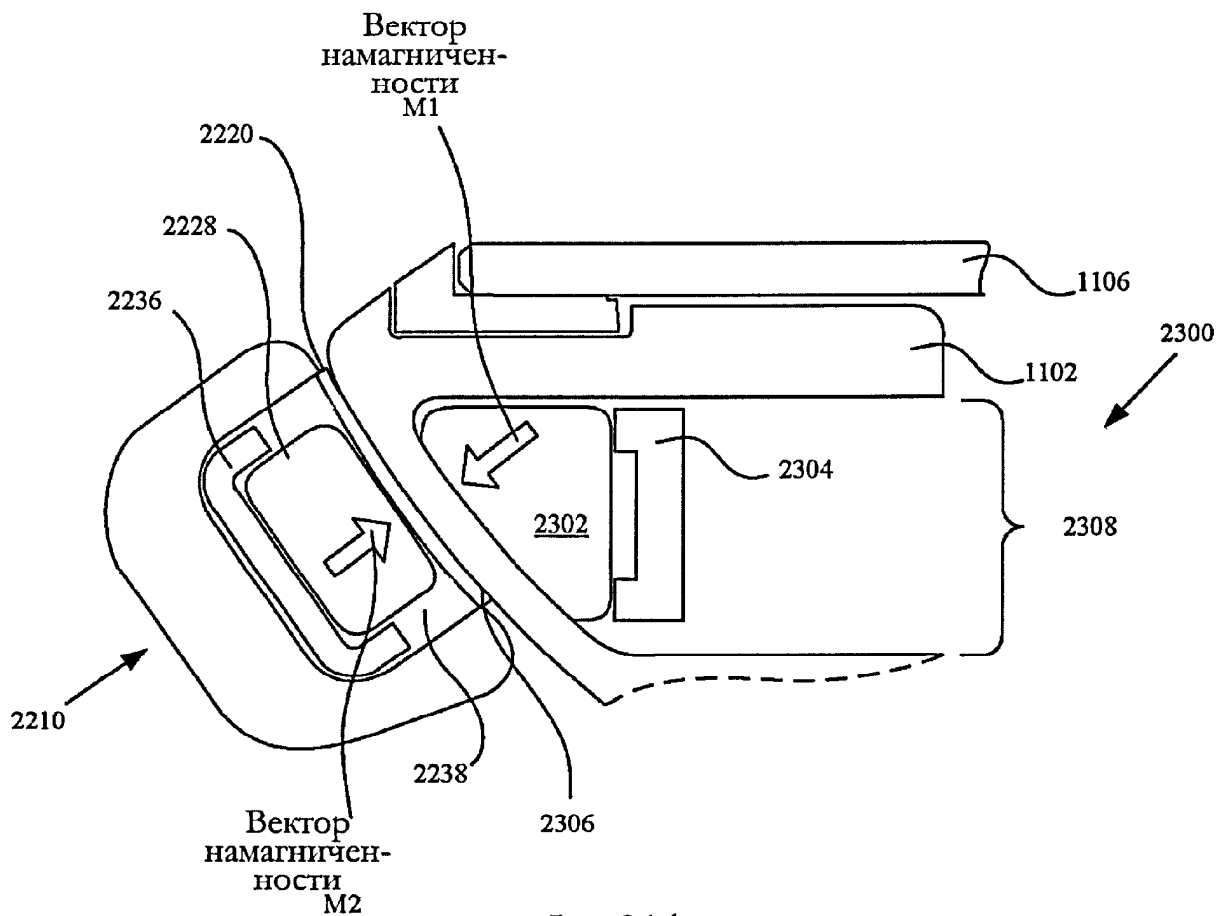
Фиг. 28D



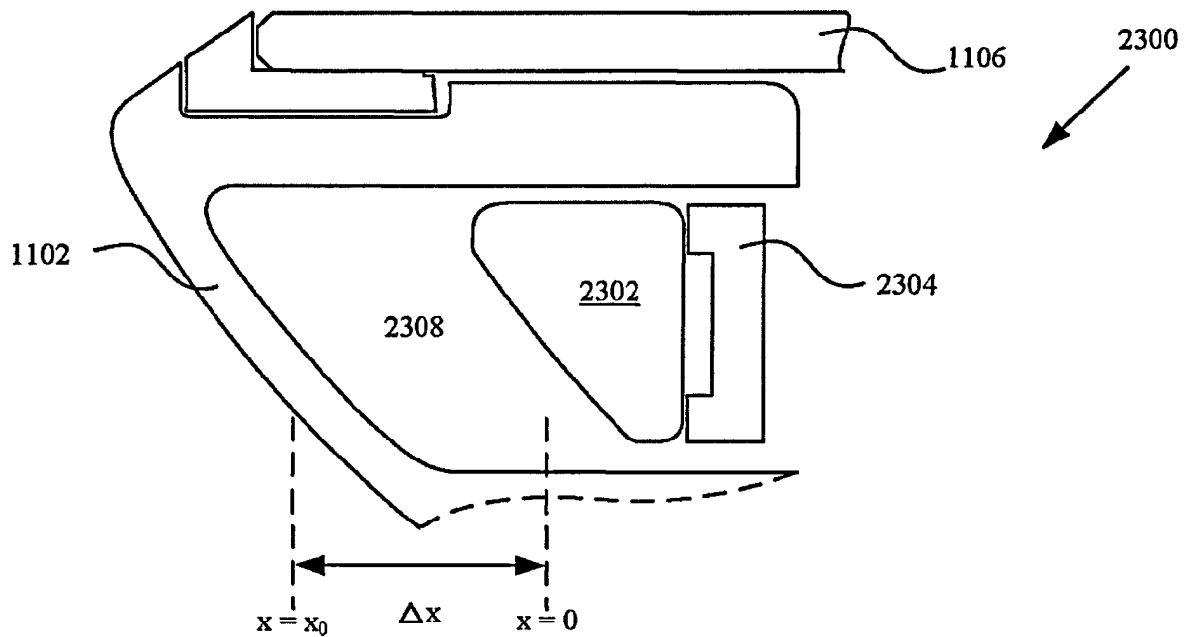
Фиг. 29



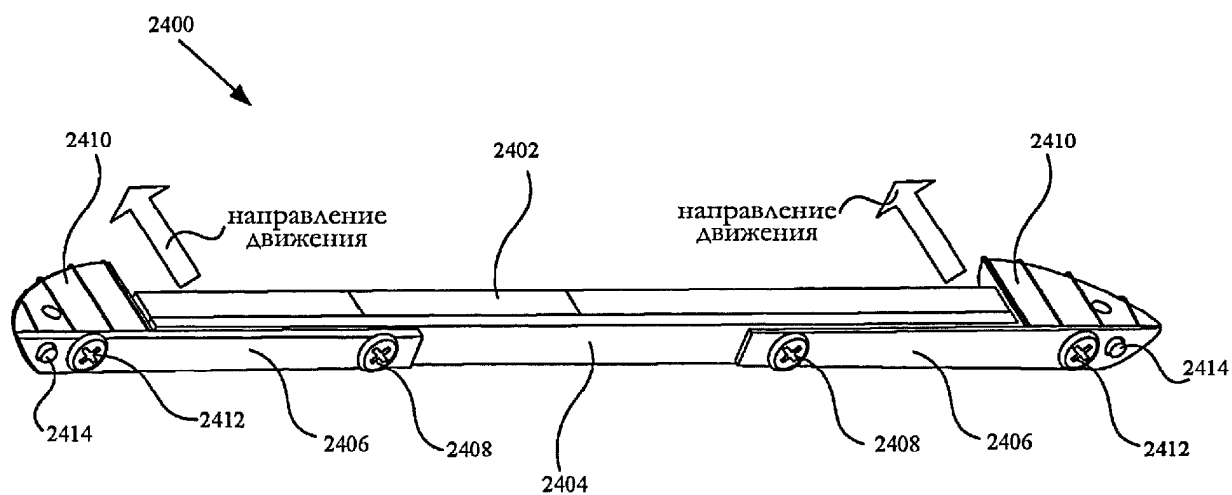
Фиг. 30



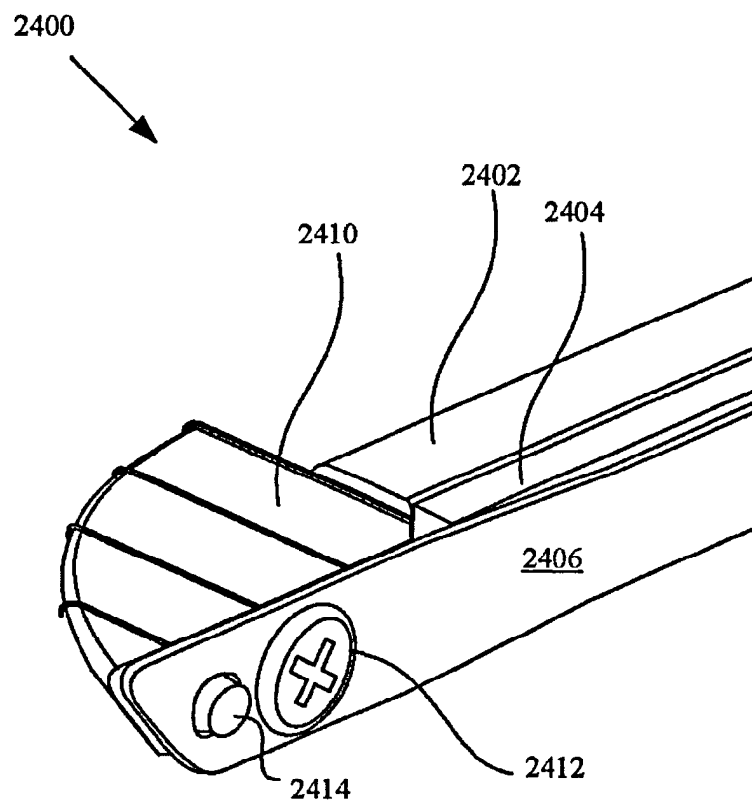
Фиг. 31А



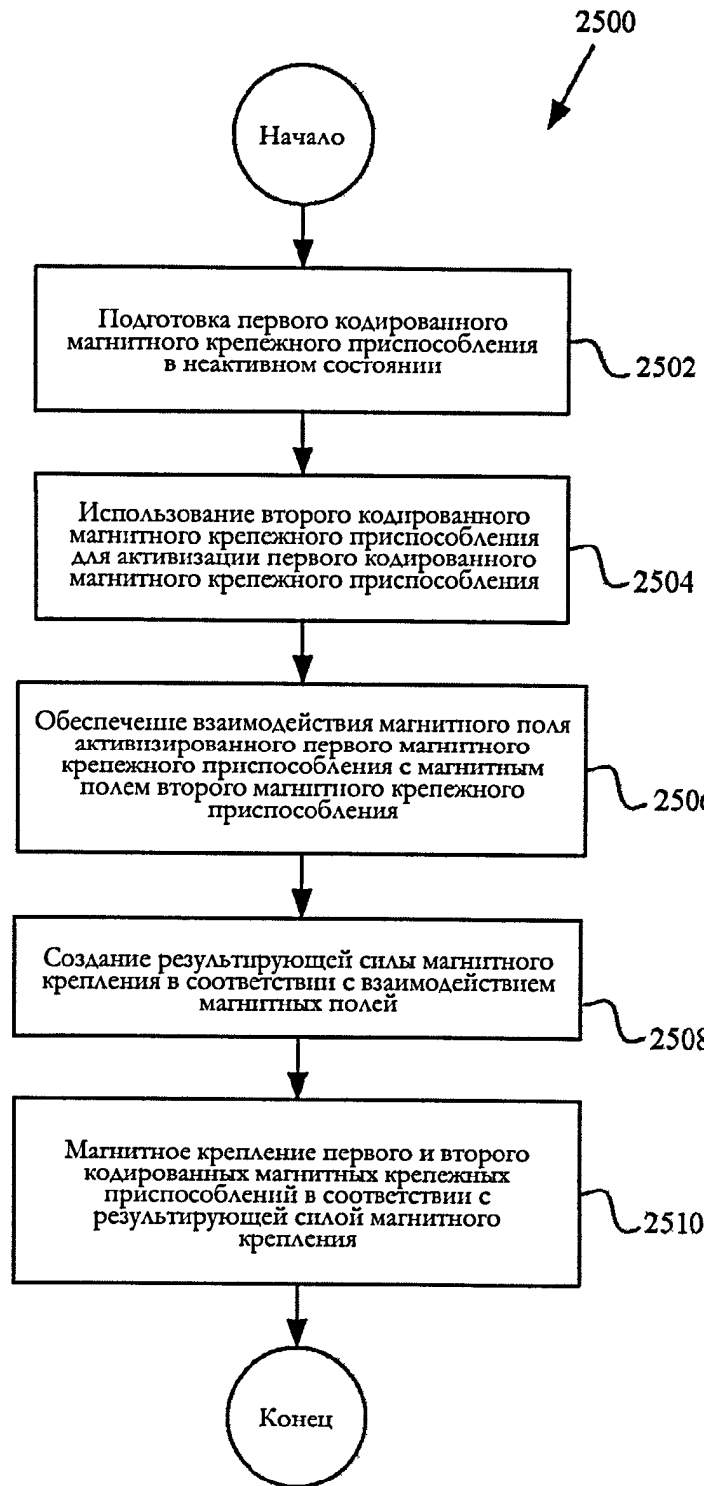
Фиг. 31В



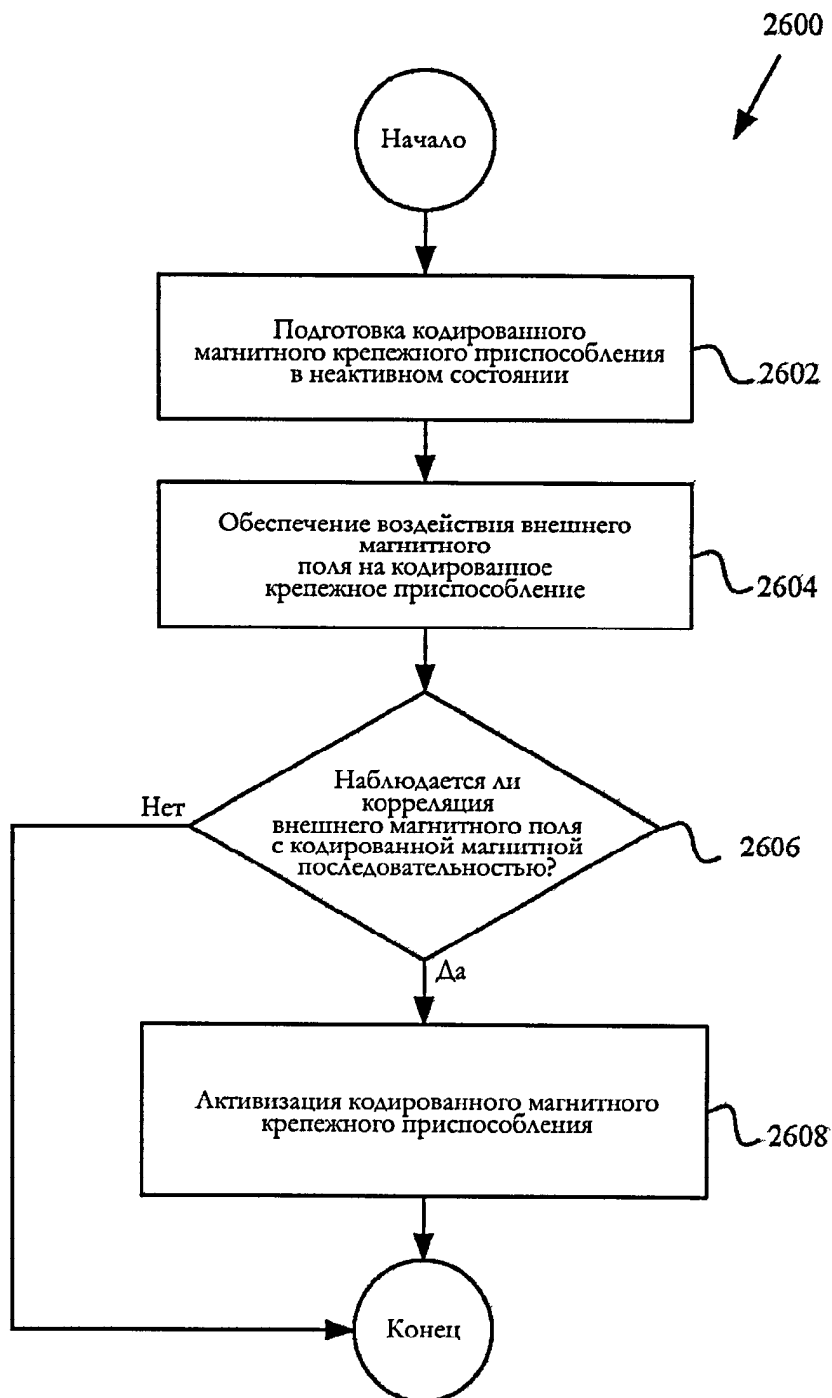
Фиг. 32



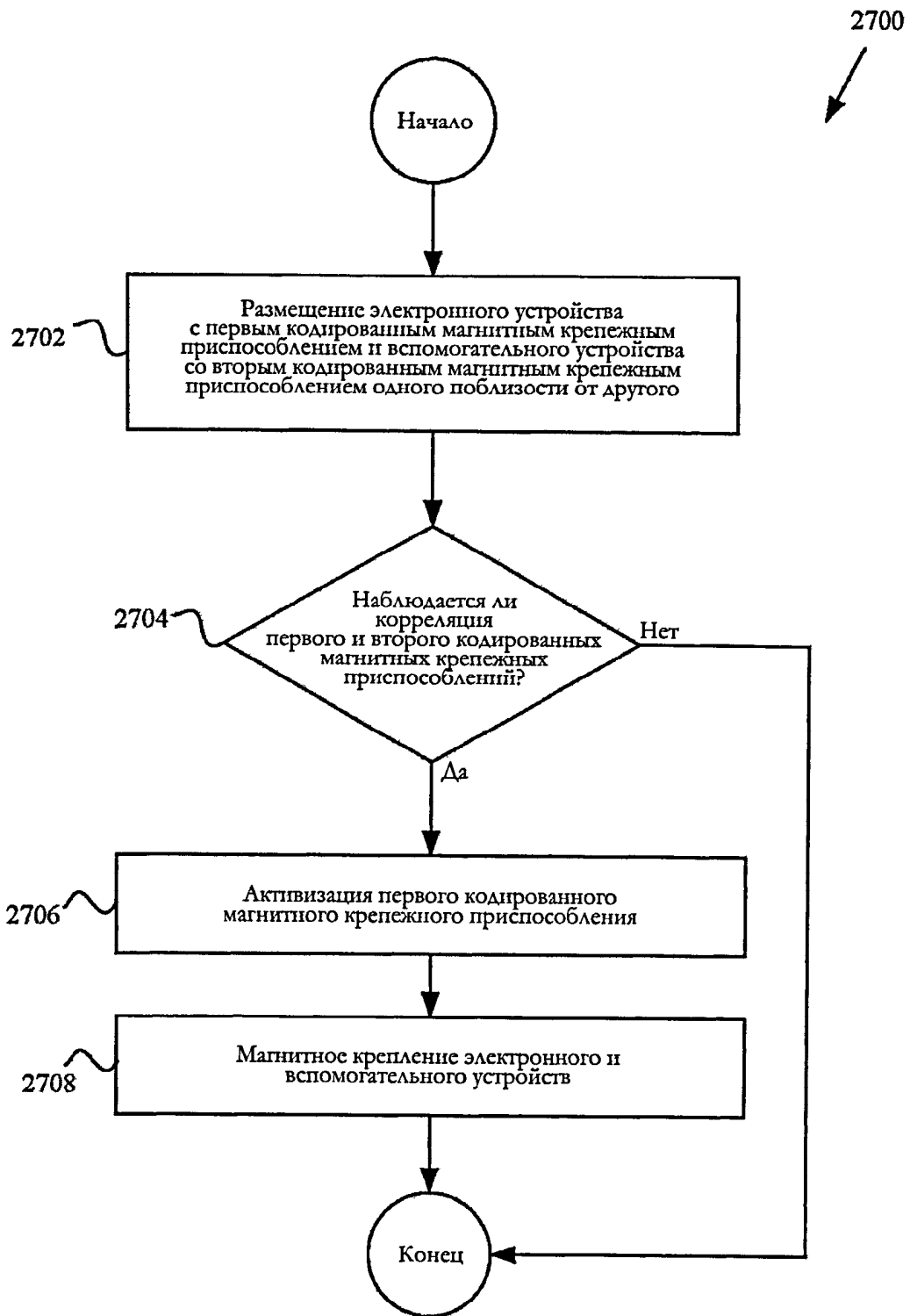
Фиг. 33



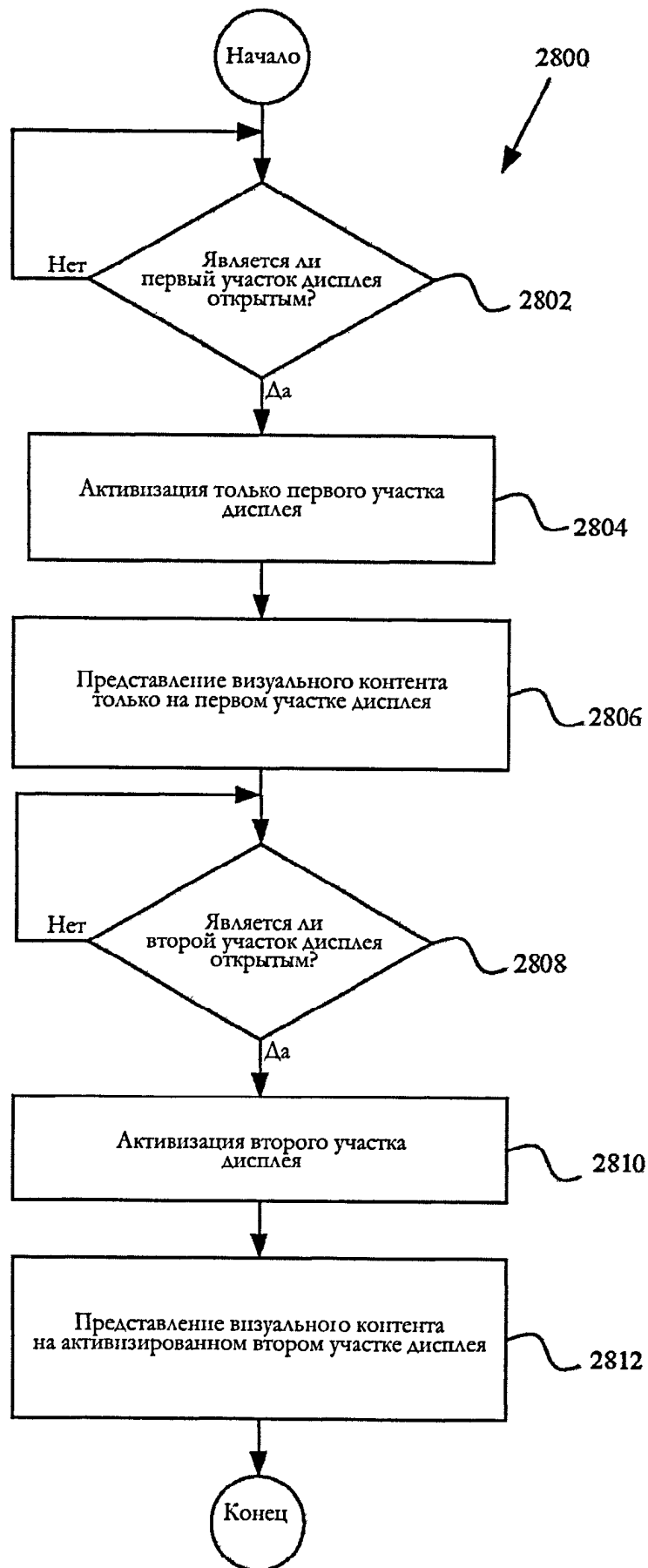
Фиг. 34



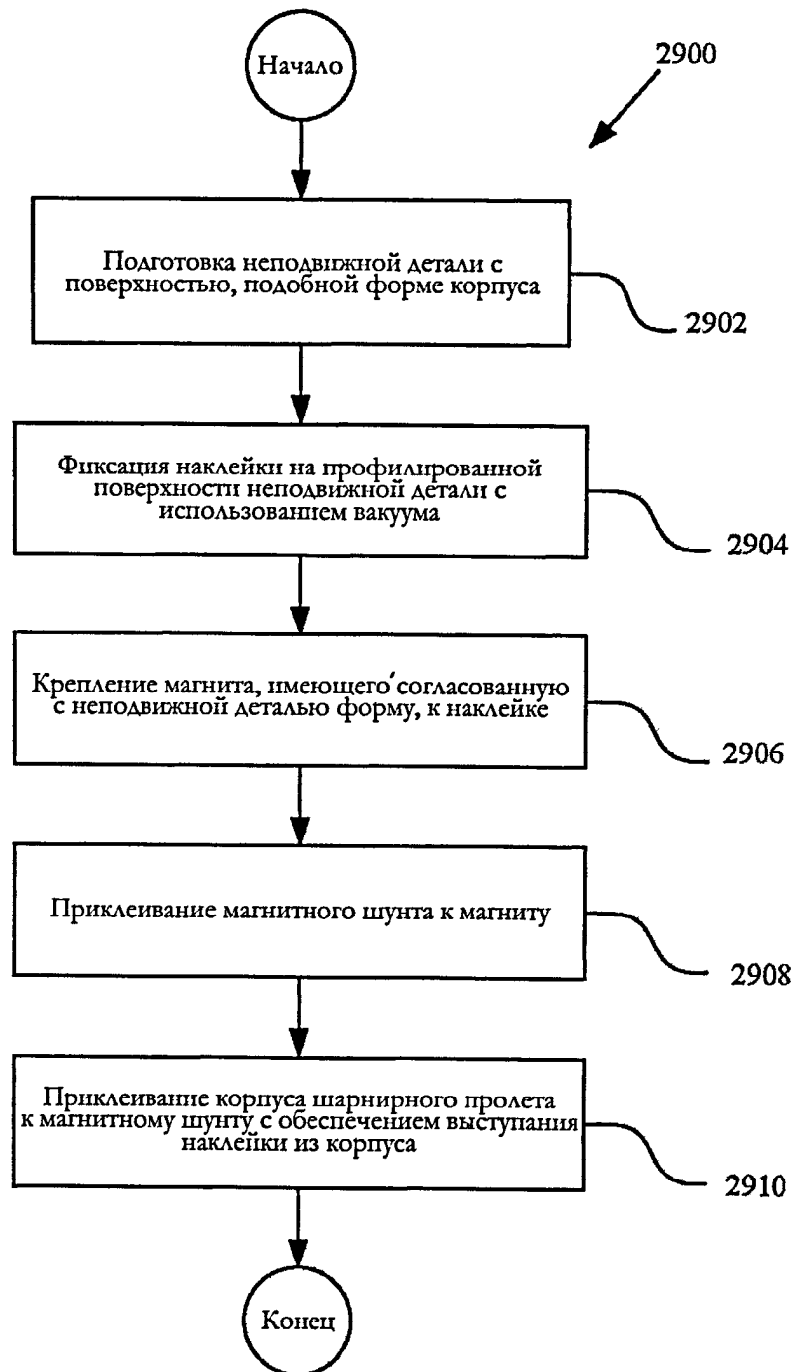
Фиг. 35



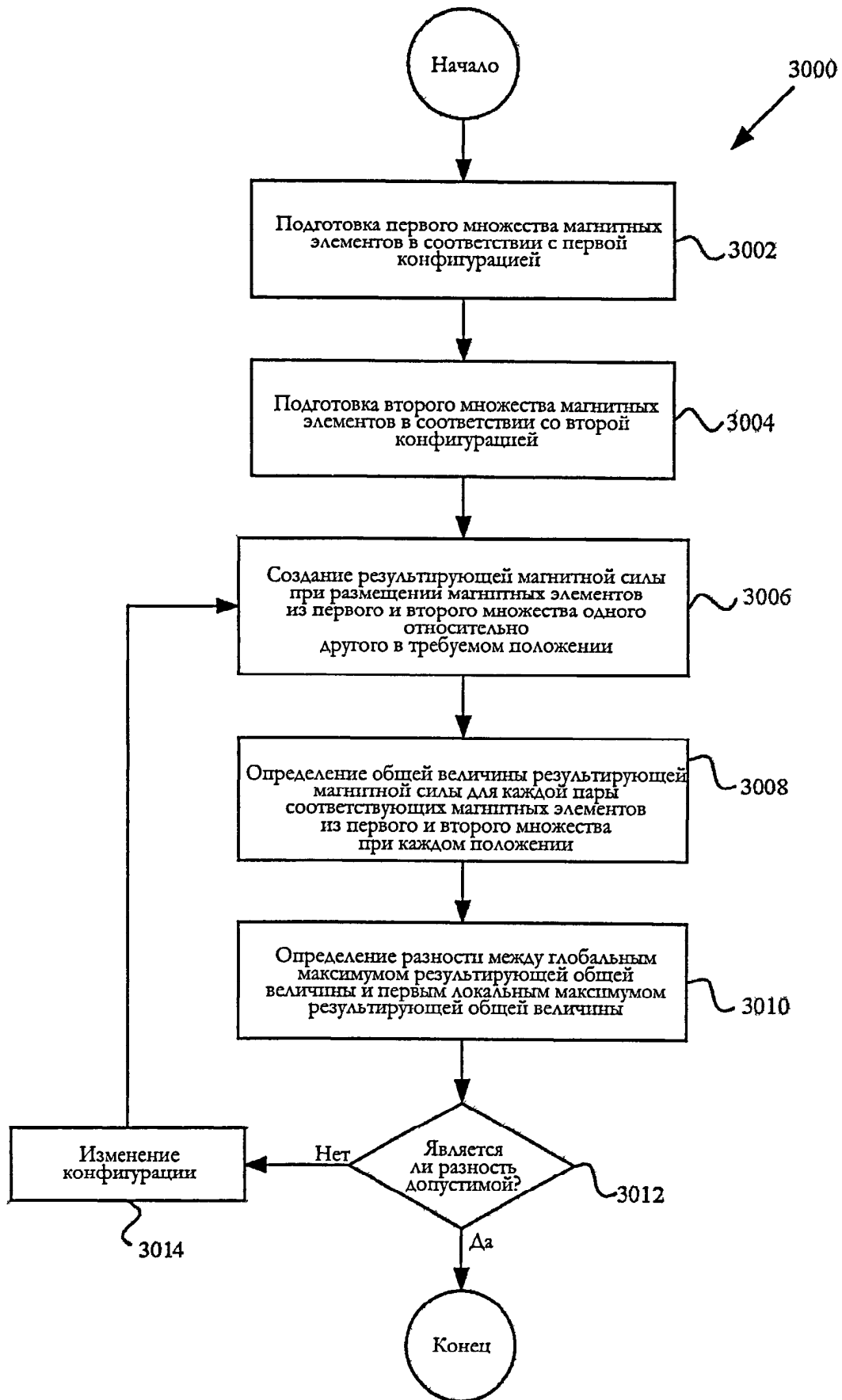
Фиг. 36



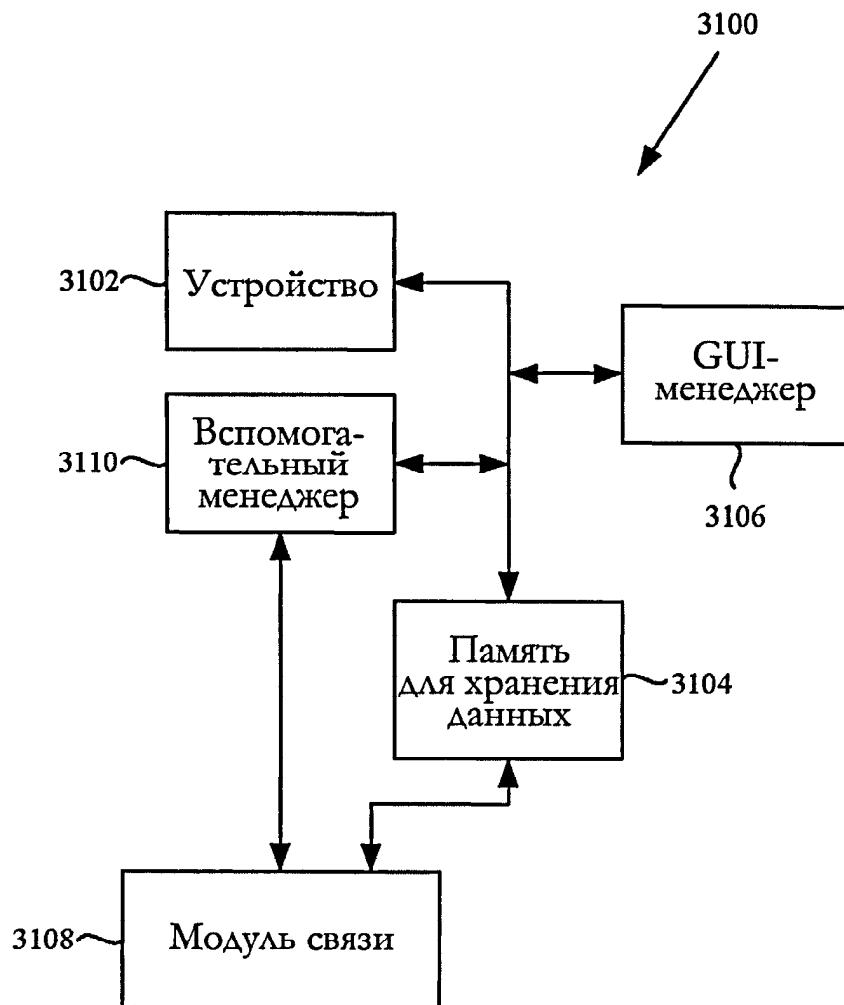
Фиг. 37



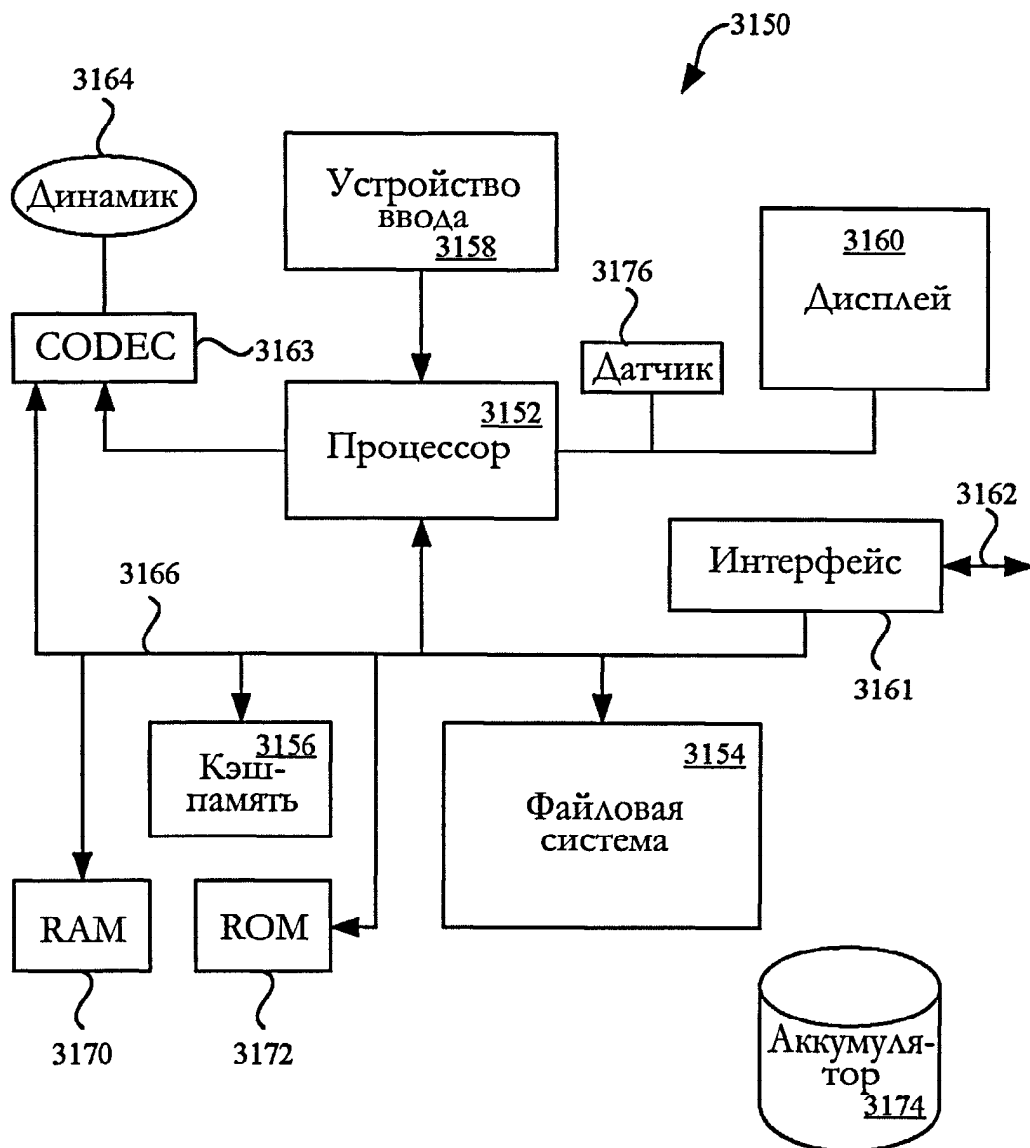
Фиг. 38



Фиг. 39



Фиг. 40



Фиг. 41