



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 090 373** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **B 60 B 19/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93034796/11, 27.07.1992

(30) Приоритет: 08.08.1991 JP 199636/1991

(46) Дата публикации: 20.09.1997

(56) Ссылки: Патент США N 1305535, кл. 21-19, 1919.

(86) Заявка РСТ:
JP 92/00952 (27.07.92)

(71) Заявитель:

Хомма Сайенс Корпорейшн (JP)

(72) Изобретатель: **Акира Хомма[JP],**

Сусуму Хомма[JP], Хироки Сато[JP], Хисао
Хирои[JP]

(73) Патентообладатель:

Хомма Сайенс Корпорейшн (JP)

(54) КОЛЕСО, СНАБЖЕННОЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМИ КОЛЕСАМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к колесам транспортных средств. Сущность: колесо, снабженное вспомогательными колесами, в котором на круглом ободе 12 размещено множество вспомогательных колес 31, поддерживаемых с возможностью вращения

вокруг оси, проходящей в направлении, тангенциальном к круглому ободу колеса, и образующих шину 40. Вращение шины и вращение вспомогательных колес объединяют, чтобы заставить колесо двигаться в произвольном направлении. 2 с.п. ф-лы, 4 з. п. ф-лы, 28 ил.

RU 2 0 9 0 3 7 3 C 1

RU 2 0 9 0 3 7 3 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 090 373** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **B 60 B 19/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93034796/11, 27.07.1992
(30) Priority: 08.08.1991 JP 199636/1991
(46) Date of publication: 20.09.1997
(86) PCT application:
JP 92/00952 (27.07.92)

(71) Applicant:
Khomma Sajens Korporejshn (JP)
(72) Inventor: Akira Khomma[JP],
Susumu Khomma[JP], Khirosi Sato[JP], Khisao
Khiroji[JP]
(73) Proprietor:
Khomma Sajens Korporejshn (JP)

(54) **WHEEL WITH AUXILIARY WHEELS**

(57) Abstract:

FIELD: transport engineering. SUBSTANCE:
wheel has auxiliary wheels 31 located on
round rim 12 and supported for rotation
around axis passing tangentially to round

rim of main wheel. Auxiliary wheels tyre 40.
Rotation of tyre and rotation of auxiliary
wheels are combined to make wheel move in
arbitrary direction. EFFECT: enlarged
operating capabilities. 6 cl, 28 dwg

RU 2 0 9 0 3 7 3 C 1

RU 2 0 9 0 3 7 3 C 1

Настоящее изобретение относится к колесу, движущемуся при вращении, а более конкретно к колесу, снабженному вспомогательными колесами, которое имеет два направления движения при вращении, пересекающихся перпендикулярно друг другу.

Во всех известных современных транспортных средствах колесо содержит расположенный на периферии диска круглый обод, имеющий множество средств поддержания, вспомогательных колес, установленных по окружности диска так, что они выступают радиально наружу, с возможностью вращения вокруг геометрической оси, проходящей тангенциально к круглому ободу так, что вспомогательные колеса образуют шину.

Почти все колеса, которые движутся по грунту или полу, содержат шину, изготовленную из резины или металла /эта шина составляет наружную периферийную часть колеса/, обод для поддержания шины и диск /или спицу/, соединяющий обод со ступицей.

Поскольку упомянутое выше колесо вращается вокруг оси /вала/ колеса, направление его движения ограничивается направлением, перпендикулярным к оси колеса.

По этой причине, когда нужно изменить направление движения, выбирают способ, включающий в себя поворот оси /вала/ колеса в направлении, перпендикулярном к направлению движения, с использованием рулевой передачи, соединенной с осью /валом/колеса/.

Однако часто бывает трудно выполнить операцию поворота колеса с использованием способа, включающего в себя поворот всего колеса в направлении движения вместе с осью /валом/колеса, из-за большей контактной силы трения между шиной и грунтом /полом/во время остановки колеса. Кроме того, при переходе к требуемому направлению движения колесо вынуждено проходить по траектории, представляющей собой дугу окружности, что делает трудным изменение направления движения колеса в узком пространстве.

В качестве средства для решения этой проблемы используют устройство для продольного наклона поворотного шкворня, служащего для поворота всего колеса вокруг оси, ориентированной перпендикулярно к оси /валу/колеса и находящейся в эксцентрическом положении. Однако устройство для продольного наклона поворотного шкворня не может полностью решить вышеупомянутую проблему и все еще оставляет такие проблемы, как трудность изменения направления движения колеса во время его остановки или трудность в перемене направления колеса на направление, перпендикулярное к направлению движения. Кроме того, поскольку устройство для продольного наклона поворотного шкворня легко изменяет направление оси/колеса/во время его движения, то существует ограничение, которое делает невозможным увеличение скорости движения колеса и его диаметра.

Кроме того, для решения вышеупомянутых проблем было разработано другое средство, содержащее колесное устройство, в котором объединены два независимых колеса с осями

/валами/, перпендикулярно пересекающимися друг с другом. Однако это колесное устройство имеет недостаток, заключающийся в том, что требует наличия средства для смещения и втягивания одного из колес при использовании другого, что приводит к усложнению конструкции и увеличению размеров устройства.

Целью настоящего изобретения является решение проблемы упрощенного направления движения колеса без описания траектории движения по дуге окружности. Другой целью является создание колесного устройства, обеспечивающего возможность упомянутого выше простого изменения направления движения колеса и при этом имеющего простую и меньших размеров конструкцию.

Для решения вышеупомянутых проблем настоящее изобретение отличается тем, что шина выполнена путем размещения на круглом ободу колеса множества вспомогательных колес, каждое из которых установлено с возможностью вращения вокруг его оси, ориентированной в направлении, тангенциальном к круглому ободу колеса.

Снабженное вспомогательными колесами колесо в соответствии с настоящим изобретением обеспечивает шине возможность двигаться в направлении, перпендикулярном к направлению вращения вала /оси/ колеса, в результате вращения вспомогательных колес, позволяя при этом шине двигаться в направлении вращения вала колеса. Кроме того, сочетание вращения шины с вращением вспомогательных колес обеспечивает возможность движения колеса в произвольном направлении без поворота вала /оси/ колеса в направлении его движения.

Ниже дано краткое описание чертежей, на которых:

фиг. 1 перспективный вид, показывающий внешний вид одного из вариантов колеса, снабженного вспомогательными колесами, в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 2 перспективный вид /частично в разрезе/ диска с пластинами для поддержания вспомогательных колес и вспомогательными колесами, установленными на диске;

фиг. 3 перспективный вид /в разобранном состоянии/, иллюстрирующий способ установки вспомогательных колес на пластине для поддержания вспомогательных колес;

фиг. 4 (а) и (б) перспективный вид и вид сверху, иллюстрирующие соответственно пример пластины для поддержания вспомогательных колес;

фиг. 5 перспективный вид, на котором показано множество пластин для поддержания вспомогательных колес, установленных /пластин/ на диске;

фиг. 6 перспективный вид, иллюстрирующий второй вариант осуществления настоящего изобретения;

фиг. 7 перспективный вид, иллюстрирующий способ сборки колеса, снабженного вспомогательными колесами, в соответствии с вторым вариантом;

фиг. 8 перспективный вид /в разобранном состоянии/, иллюстрирующий конструкцию для поддержания вспомогательного колеса во

втором варианте;

фиг. 9 перспективный вид, показывающий опорный элемент для поддержания вспомогательного колеса во втором варианте осуществления настоящего изобретения;

фиг. 10 перспективный вид, иллюстрирующий модификацию второго варианта осуществления настоящего изобретения;

фиг. 11 перспективный вид, иллюстрирующий третий вариант осуществления настоящего изобретения;

фиг. 12 перспективный вид, показывающий состояние встраивания вспомогательных колес в элемент для поддержания вспомогательных колес в третьем варианте;

фиг.13 перспективный вид предохранителя сочленения;

фиг. 14 перспективный вид, иллюстрирующий конструкцию для поддержания вспомогательных колес в третьем варианте;

фиг. 15 схематический перспективный вид, иллюстрирующий вращение и торможение вспомогательных колес в третьем варианте;

фиг.16 перспективный вид, иллюстрирующий модификацию третьего варианта;

фиг. 17 перспективный вид, иллюстрирующий модификацию опорного элемента для поддержания вспомогательного колеса;

фиг.18 перспективный вид предохранителя сочленения;

фиг.19 перспективный вид модификации вспомогательного колеса;

фиг. 20 перспективный вид /в разобранном состоянии/, иллюстрирующий способ сборки;

фиг.21 перспективный вид одного собранного узла;

фиг. 22 частичный разрез, иллюстрирующий конструкцию для поддержания вспомогательных колес;

фиг. 23 вид по оси, иллюстрирующий четвертый вариант осуществления настоящего изобретения;

фиг.24 ортогональный вид колеса, показанного на фиг. 23;

фиг.25 разрез по линии А-А на фиг.23;

фиг. 26 перспективный вид, иллюстрирующий пятый вариант осуществления настоящего изобретения;

фиг. 27 разрез колеса, снабженного вспомогательными колесами в соответствии с пятым вариантом; и

фиг.28 перспективный вид, иллюстрирующий опору вспомогательного колеса в пятом варианте.

Ниже со ссылками на чертежи описаны варианты осуществления настоящего изобретения.

На фиг.1 показан перспективный вид, иллюстрирующий один из вариантов колеса 10, снабженного вспомогательными колесами, в соответствии с настоящим изобретением.

Как показано на чертежах, позицией 11 обозначен диск для поддержания всего колеса. Диск 11 снабжен на наружной периферии круглым ободом 12, а в центральной части отверстием 13, в которое вставляют ось или вал /не показаны/ колеса.

Как показано на фиг.2, на круглом ободе 12 выполнено множество пазов 14, равномерно распределенных по окружности

обода и проходящих в том же направлении, что и ось круглого обода 12. Нижний конец 22 каждой из пластин 21 для поддержания вспомогательных колес входит в соответственный паз 14.

Каждая из пластин 21 для поддержания вспомогательных колес имеет нижний конец 22, входящий в паз 14, и опору 23 для вспомогательных колес, расположенную на конце, противоположном нижнему концу 22.

Нижний конец 22 имеет толщину t , которая одинакова с шириной T паза 14 или несколько больше ее. Опора 23 имеет опорные отверстия, проходящие сквозь пластину 21 и состоящие из двух опорных отверстий 25а и 25b, соответственные оси 24а и 24b которых наклонены каждая под углом θ к линии, перпендикулярной к пластине 21, в сторону нижнего конца 22. Кроме того, опора 23 снабжена двумя наклонными бобышками 26, каждая из которых имеет наклонную поверхность 26а, проходящую под углом q к пластине 21 так, что наклонные поверхности сходятся в направлении к нижнему концу 22, в результате чего опорная длина двух опорных отверстий 25а, 25b увеличивается. Угол q определяется числом пазов 14 на круглом ободе 12, т.е. числом вспомогательных колес, поддерживаемых посредством пластин 21.

Как показано на фиг.2 и 5, пластины 21 для поддержания вспомогательных колес, имеющие описанную выше конструкцию, неподвижно установлены на наружной периферии круглого обода 12 с равным шагом между ними путем посадки нижних концов 22 пластин 21 в пазы 14 круглого обода 12.

Пластины 21 прикреплены к наружной периферии круглого обода 12 путем посадки вспомогательных колес 31 в опоры 23 с противоположных сторон пластины 21, как показано на фиг.3.

Как показано на фиг. 1, 2 и 3, вспомогательные колеса 31 выполнены в форме дисков, каждый из которых снабжен в центре каждой его боковой поверхности выступающей от нее опорной осью 32 вращения. Ширину наружной периферии вспомогательного колеса предпочтительно делают насколько возможно широкой, только чтобы колесо не терлось о боковую сторону нижнего конца пластины 21 для поддержания вспомогательных колес.

Наружный диаметр вспомогательного колеса 31 таков, что радиально наружная концевая часть колеса, установленного на пластине 21, выступает наружу за пределы крайней наружной части пластины 21.

Каждое из вспомогательных колес 31 опирается на каждом его конце на пластину 21 для поддержания вспомогательных колес, при этом опорные оси 31 вращения входят в опорные отверстия 25а, 25b опоры 23 для вспомогательных колес. Для того, чтобы поддерживать вспомогательное колесо 31 с возможностью вращения на его опорных осях 32, как центрах вращения, опорные отверстия 25а, 25b и опорные оси 32 вращения выполняют в виде опорных конструкций. Для таких опорных конструкций могут быть использованы подшипники скольжения, шариковые или роликовые подшипники или т.п. в зависимости от прилагаемой к вспомогательному колесу 31 нагрузки или от его скорости вращения.

Как показано на фиг.1, крайняя наружная

периферийная часть /шина/ 40 колеса 10 образована путем установки каждого из вспомогательных колес с возможностью вращения на опорных пластинах 21 с обеспечением их расположения с одинаковым между ними шагом на наружной периферии круглого обода 12.

Колесо 10, снабженное вспомогательными колесами 31, в соответствии с описанным выше вариантом конструкции, обладает следующими полезными качествами.

Колесо 10, снабженное вспомогательными колесами 31, устанавливают на оси /валу/ колеса, используя отверстие 13 диска 11, и оно может быть использовано в качестве колеса, имеющего шину 40, образованную множеством вспомогательных колес 31, установленных по окружности. То есть, когда колесо 10 вращается вокруг вала /не показан/ колеса, оно движется в том же самом направлении, в каком катится шина 40, подобно обычному колесу.

Вспомогательные колеса 31 вращают независимо каждое вокруг его оси с помощью привода /не показан/ или путем приложения к нему внешней силы в направлении, совпадающем с направлением вала /оси/ колеса. Вращение вспомогательных колес 31 заставляет колесо 10 двигаться в направлении, соответствующем направлению вала колеса /направлению, перпендикулярном к направлению качения шины 40/. Движение колеса можно просто осуществить без необходимости приложения дополнительного усилия также и в состоянии, когда колесо 10 остановлено.

При одновременном осуществлении качения шины 40 и вращения вспомогательных колес 31 колесо 10 движется в направлении суммарного вектора обоих движений. Следовательно, одновременно управляя вращением шины 40 и вращением вспомогательных колес 31, можно перемещать колесо 10 в произвольном направлении, не поворачивая вала колеса.

На фиг. 6-9 показаны виды, иллюстрирующие второй вариант осуществления настоящего изобретения.

В этом варианте опорные элементы 42 для поддержания с возможностью вращения вспомогательных колес 41 выполнены большими по размеру, чем аналогичные элементы в предшествующем варианте, что увеличивает их прочность.

Как показано на фиг.9, опорный элемент 42 для поддержания вспомогательного колеса содержит обрезанный наклонный пластинообразный диск 43, полученный путем отрезания нижней части наклонного дискообразного элемента трапецевидного сечения с двумя наклонными поверхностями 43а по поверхности 43 среза, параллельной нижней стороне. Кроме того, обрезанный наклонный диск 43 имеет на наружной периферии наружные периферийные ребра 43с, отходящие наружу в осевом направлении от двух наклонных поверхностей 43а.

Каждая из двухнаклонных поверхностей 43а наклонена в направлении схождения этих поверхностей друг с другом под углом q к поверхности, перпендикулярной к поверхности 43b среза. На одной из двух наклонных поверхностей 43а имеется основная ось 44, а на другой вспомогательная ось 45, причем каждая из этих осей проходит

в направлении наружу перпендикулярно к соответственной наклонной поверхности. То есть соответственные геометрические оси 44а и 45а основной оси 44 и вспомогательной оси 45 наклонены под углом q к линии, параллельной поверхности 43b среза. Основная ось 44 снабжена в ее центре отверстием 44b, в которое может быть вставлена вспомогательная ось 45 соседнего элемента 42 для поддержания вспомогательных колес.

К противоположному поверхности 43b концу обрезанного наклонного диска 43 прикреплен, по существу, параллельно поверхности 43b среза направляющий элемент 46 в виде бруса Т-образного сечения.

Как показано на фиг. 8, на основную ось 44 опорного элемента 42 для поддержания вспомогательных колес устанавливают с возможностью вращения полое цилиндрическое вспомогательное колесо 41, диаметр которого меньше, чем диаметр обрезанного наклонного диска 43. В сопрягаемой части между основной осью 44 и вспомогательным колесом 41 устанавливают подшипник, такой, как шариковый или роликовый подшипник или подшипник скольжения /не показан/.

Как показано на фиг. 7, опорные элементы 42 с установленными на них соответственными вспомогательными колесами 41 установлены на круглом обода 47 путем вставления их в множество пазов 48, выполненных на его наружной периферии и проходящих в направлении, соответствующем направлению геометрической оси колеса, причем расположены пазы с одинаковым шагом между ними.

Опорные элементы 42 без разрывов устанавливают на наружной периферии круглого обода 47 так, чтобы вспомогательные оси 45 соседних опорных элементов 42 входили в центральные отверстия 44b основной оси 44, в результате чего получают конструкцию, в которой основные оси имеют опору на обоих их концах.

Затем к ободу 47 прикрепляют крышку 49 обода и получают в результате колесо 50, снабженное вспомогательными колесами 41, как показано на фиг. 6. Это колесо 50 обеспечивает возможность увеличения нагрузки, прилагаемой к каждому вспомогательному колесу 41, благодаря тому, что вспомогательное колесо 41 установлено с возможностью вращения на основной оси 44 большего диаметра, причем свободный конец основной оси 44 установлен на поддерживающей его вспомогательной оси 45 соседнего опорного элемента 42 для поддержания вспомогательных колес.

Поскольку часть вспомогательного колеса 41 выполнена так, что выступает радиально наружу от поверхности 43b среза опорного элемента 42, то колесо 50 может быть перемещено в направлении, соответствующем направлению вала /оси/ колеса, подобно как в предыдущем варианте. Множество вспомогательных колес, расположенных с одинаковым между ними шагом, образует крайнюю наружную периферийную часть /шину/ колеса 50, в результате чего колесо 50 может двигаться в направлении, соответствующем направлению качения шины, подобно как в случае обычного

колеса.

Колесо 50 в соответствии с настоящим изобретением может быть использовано как колесо, к которому прилагают увеличенную нагрузку. Наружный диаметр обрезанного наклонного диска 43, увеличенный по сравнению с диаметром вспомогательного колеса 41, позволяет предотвратить столкновение вспомогательных колес 41 со всяким чужеродным предметом сбоку от колеса 50.

На фиг.10 показан перспективный вид, иллюстрирующий модификацию варианта, показанного на фиг. 6. В колесе 60, снабженном вспомогательными колесами в соответствии с настоящим изобретением, два конца 53b поверхности 53a среза обрезанного диска каждого из опорных элементов 51 для поддержания с возможностью вращения вспомогательных колес 41 закруглены по плавной дуге окружности.

Поскольку конструкция в иных, чем указано выше, отношениях такая же, как в предыдущем втором варианте, то описание ее не делается.

Профиль по дуге окружности на двух концах поверхности 53a среза элемента 51 для поддержания вспомогательных колес обеспечивает плавную конфигурацию наружной периферии колеса 60, в результате чего происходит меньше столкновений части опорного элемента 51 с грунтом при качении колеса 60 и перемещении вспомогательных колес 41 в направлении вала /оси/ колеса в результате вращения вспомогательных колес. Колесо 60 в соответствии с данным вариантом особенно пригодно в случае, когда колесо используют в наклонном положении.

На фиг.11 15 показаны виды, иллюстрирующие третий вариант осуществления настоящего изобретения.

В этом варианте опорный элемент для поддержания вспомогательных колес снабжен на обоих концах его поверхности среза упругими элементами, изготовленными из чего-либо подобного резине. На фиг.12 показан опорный элемент 71 для поддержания вспомогательных колес, использованный в данном варианте. Опорный элемент 71 содержит обрезанный дискообразный элемент 72, выполненный путем отрезания части дискообразного элемента по поверхности 72a среза, параллельной диаметальному направлению, и обод 73, образованной по наружной периферии обрезанного дискообразного элемента 72. На противоположном поверхности 72a среза конце к ободу 73 прикреплен параллельно оси обрезанного дискообразного элемента 72 направляющий элемент 76 в виде бруска Т-образного сечения. Обод 73 снабжен на его обоих концах краевыми резиновыми элементами 74, каждый из которых имеет наклонную поверхность 74a, расположенную с обеспечением расхождения в направлении наружу, причем каждый краевой резиновый элемент 74 выступает от поверхности 72a среза. Кроме того, обрезанный дискообразный элемент 72 снабжен в центре каждой из его боковых сторон осью 75 для поддержания вспомогательных колес, выступающей от него и имеющей отверстие 75a, содержащее прямолинейную часть. Оси 75 проходят перпендикулярно к

образованному дискообразному элементу 72.

Каждое из полых цилиндрических вспомогательных колес 77 установлено с возможностью вращения вокруг осей 75 с противоположных сторон обрезанного дискообразного элемента 72. Как показано на фиг.14, каждому из вспомогательных колес 77, установленных на осях 75, предназначен предохранитель 78 сочленения. Как показано на фиг.13, предохранитель 78 сочленения содержит клиновидную пластину 78a, выполненную с обеспечением угла φ между ее противоположными поверхностями, и две короткие оси 78b, отходящие от обеих поверхностей клиновидной пластины 78a в перпендикулярном к ним направлении. Каждая короткая ось 78b имеет сечение, подходящее для вставления в центральное отверстие 75a оси 75 для поддержания вспомогательного колеса.

Каждый предохранитель 78 сочленения установлен на каждом вспомогательном колесе 77 так, что более толстая его сторона направлена в сторону поверхности 72a среза обрезанного дискообразного элемента 72, причем короткие оси 78b предохранителя 78 обеспечивают сплошное /неразрывное/ соединение опорных осей 75 соседних элементов 71 для поддержания вспомогательных колес.

Колесо 70, снабженное вспомогательными колесами, получают, как показано на фиг. 11, путем вставления направляющих элементов 76 опорного элемента 71 с установленными на нем с возможностью вращения вспомогательными колесами 77 в множество пазов 48, выполненных на наружной периферии круглого обода 47 с одинаковым между ними шагом, как и в предыдущих вариантах.

Колесо 70 в соответствии с данным вариантом действует так, что, когда оно имеет наклон более заданного угла, это заставляет резиновый край 74 входить в контакт с полом и, следовательно, тормозить вращение вспомогательных колес 77. То есть, как показано на фиг. 15, когда колесо 70 наклонено на угол α и положение Z пола приходит в положение X, резиновый край 74 начинает входить в контакт с полом в положении X.

При дальнейшем наклоне колеса 70, пока положение пола не изменится с X на Y, упругая деформация резинового края 74 достигает предела, и вспомогательное колесо 77 отходит от пола Y. Это прекращает движение вспомогательного колеса 77 в направлении, перпендикулярном направлению движения колеса 70, вследствие вращения вспомогательного колеса 77. Следовательно, колесо 70 движется в направлении вращения основного его вала /оси/ в результате контакта резинового края 74 с полом Y.

Это действие дает особенно превосходные результаты в случае, когда колесо 70 в соответствии с данным вариантом используют для спортивного устройства, движущегося на уклоне. Например, колесо 70 в соответствии с данным вариантом может быть прикреплено к продолговатой доске, на которую оператор может поставить одну ногу, для создания тем самым движущегося устройства. Если имеется пара движущихся устройств и оператор движется на уклоне,

поставив каждую ногу на одно из движущихся устройств, он может при этом совершать боковое скользящее движение, как будто при скольжении на обычных лыжах, и потому может регулировать скорость движения и его направление.

Кроме того, поскольку в колесе 70 в соответствии с данным вариантом оси 75 для поддержания вспомогательных колес поддерживают в опорной конструкции посредством предохранителей 78 сочленения на обоих концах, то вспомогательные колеса 77 могут быть нагружены большой нагрузкой.

На фигурах 16-22 показаны виды, иллюстрирующие модификацию третьего варианта осуществления настоящего изобретения, описанного выше.

В этом варианте элемент для поддержания вспомогательных колес снабжен на обоих концах его поверхности среза упругими элементами /такими, как резина/, как в третьем варианте. На фиг. 17 показан элемент 81 для поддержания вспомогательных колес, использованный для данного варианта. Этот опорный элемент 81 содержит обрезанный дискообразный элемент 82, выполненный путем отрезания части дискообразного элемента по поверхности 82а среза, параллельно диаметральному направлению, и обод 83, образованный по наружной периферии обрезанного дискообразного элемента 82. К противоположной поверхности 82а среза концу обода 83 прикреплен параллельно оси образованного дискообразного элемента 82 направляющий элемент 86 в виде бруса Т-образного сечения. К двум концам обода 83 прикреплены краевые резиновые элементы 84 с наклонными поверхностями, расположенными с обеспечением их расхождения в направлении наружу, причем краевые резиновые элементы выступают от поверхности 82а среза. Две боковые поверхности обрезанного дискообразного элемента 82 наклонены под углом φ в сторону направляющего элемента 86 и снабжены каждой выступающей осью 85 для поддержания вспомогательного колеса, имеющей отверстие 85а. Кроме того, вокруг оси 85 выполнен выступ 82 и вспомогательным колесом 88, как при лабиринтном уплотнении. Каждые ось 85 и выступ 87 расположены перпендикулярно к боковым поверхностям обрезанного дискообразного элемента 82.

На фиг.18 показан предохранитель сочленения, использованный в сочетании с элементом 81 для поддержания вспомогательных колес. Этот предохранитель 89 имеет, по существу, такую же конфигурацию, как и элемент 81 для поддержания вспомогательных колес, и снабжен, вместо оси 85 для поддержания вспомогательного колеса, осями 85b шарнира выполнена в форме, обеспечивающей вставку ее в центральное отверстие оси 85 для поддержания вспомогательного колеса. Для частей иных, чем описаны выше, использованы те же номера позиций, что и на фиг.17, и их описание исключено.

Каждое полое цилиндрическое вспомогательное колесо 88 снабжено углублением /выточкой/ 88b, служащим для образования лабиринтного уплотнения, как показано на фиг.18. Вспомогательные колеса

88 устанавливают с возможностью вращения на осях 85 с обоих концов элемента 81 для поддержания вспомогательных колес, как показано на фигурах 20-22. Каждый из выступов 87 входит в углубление 88b вспомогательного колеса 88, в результате чего образуется лабиринтное уплотнение. Предохранители 89 сочленения присоединяют к осям 85 с установленными на них вспомогательными колесами 88 так, чтобы оси 85b шарнира входили в центральное отверстие 85а. Оси 85 для поддержания вспомогательных колес соединяют посредством осей 85b предохранителей 89 так, чтобы они образовывали сплошное /неразрывное/ соединение.

Показанное на фиг. 16 колесо 80, снабженное вспомогательными колесами, собирают из опорных элементов 81 с установленными на них с возможностью вращения вспомогательными колесами 88 и присоединенными к ним предохранителями 89 сочленения, вставляя направляющие элементы 86 в множество пазов 48, выполненных на наружной окружности круглого обода 47, и затем, как и в вышеописанном втором варианте, прикрепляют к ободу 47 крышку 49.

Когда колесо 80 в соответствии с данным вариантом наклоняется на угол, превышающий заданный угол, краевые резиновые элементы входят в соприкосновение с полом и выполняют функцию торможения вращения вспомогательных колес 88, как и в третьем варианте. Кроме того, комбинация выступов 87 с вспомогательными колесами 88 образует лабиринтные уплотнения, которые предотвращают вхождение инородного вещества снаружи в зазоры между опорной осью 85 и вспомогательными колесами 88.

Кроме того, чередующаяся комбинация предохранителей 89 с элементами 81 для поддержания вспомогательных колес обеспечивает возможность увеличения, по сравнению с третьим вариантом, ширины вспомогательного колеса 88, которое может быть поддержано посредством опорного элемента 81.

На фиг.23 25 показан четвертый вариант осуществления настоящего изобретения. В колесе 90 в соответствии с этим вариантом по наружной его периферии установлено множество комплектов вспомогательных колес. Каждый компонент содержит несколько установленных последовательно вспомогательных колес 91 /в данном варианте три вспомогательных колеса с параллельными осями. То есть колесо 90 составляют, устанавливая три вспомогательных колеса 91 с возможностью вращения каждое на центральной поддерживающей оси 93 в каждом из множества блоков 92 для поддержания вспомогательных колес /вспомогательные колеса несколько выступают из них/, причем блоки 92 располагают на наружной периферии дискообразного обода 94 с одинаковым шагом.

Данный вариант с несколькими последовательно расположенными вспомогательными колесами 91 обеспечивает возможность увеличения ширины колеса 90, благодаря чему может быть увеличена

прилагаемая к колесу 90 нагрузка.

На фиг. 26 28 показаны виды, иллюстрирующие пятый вариант осуществления настоящего изобретения. В колесе 100, снабженном вспомогательными колесами в соответствии с настоящим изобретением, между соответственными вспомогательными колесами расположены упругие промежуточные элементы. Эти упругие промежуточные элементы образуют наружную периферийную окружность, имеющую, по существу, такой же диаметр, как у наружной периферийной окружности, образованной всеми вспомогательными колесами, установленными на колесе.

В этом варианте на наружную периферийную окружность круглого обода 47 насажен закрывающий элемент 103, изготовленный из эластичного материала, такого, как резина. Закрывающий элемент 103 снабжен на наружной периферии множеством сквозных проемов 102, ширина которых позволяет установку вспомогательных колес 101, причем эти проемы 102 расположены в круговом направлении на одинаковом расстоянии друг от друга. Между соседними проемами 102 расположены промежуточные элементы 105, снабженные несколькими радиальными выступами 104 /на фиг.26 три выступа в середине и на правой и левой сторонах).

Указанные выступы 105 выполнены так, что диаметр окружности, образованной совместно центральными выступами 104 промежуточных элементов 105, расположенных в круговом направлении, по существу, равен диаметру окружности шины, образованной всеми вспомогательными колесами 101, расположенными по окружности.

Как показано на фиг.28, каждое вспомогательное колесо 101 установлено с возможностью вращения в опоре 110, имеющей цилиндрическую поверхность 111, закрепляемую на ободе, причем часть вспомогательного колеса 101 выступает в сторону, противоположную поверхности 111. Т.е. опора 110 для вспомогательного колеса снабжена полыми цилиндрическими частями 112, концентрическими с поверхностью 111, закрепляемой на ободе. Ось 114 вращения вспомогательного колеса 101 поддерживают на обоих концах в полых цилиндрических частях 112 посредством опорных элементов, таких, как шарикоподшипники и роликоподшипники.

Как показано на фиг.27, опору 110 вспомогательного колеса устанавливают так, чтобы упругий элемент 116 был расположен между наружной периферийной поверхностью круглого обода 47 в его средней части и поверхностью 111, закрепляемой на ободе, и полые цилиндрические части 112 были закрыты промежуточными элементами 105 закрывающего элемента 103. Установку опоры 111 вспомогательного колеса предпочтительно осуществляют после установки в ней вспомогательного колеса 101, как показано на фиг.28.

Поскольку в колесе 100 в соответствии с данным вариантом поверхности вспомогательных колес 101, входящие в контакт с грунтом, и поверхности центральных выступов 104 промежуточных элементов 105, входящие в контакт с грунтом, расположены,

по существу, на одной и той же окружности, то вспомогательные колеса 101 и промежуточные элементы 105 входят в контакт с грунтом поочередно, когда колесо 100 движется прямо вперед.

Это обеспечивает плавное вращательное движение колеса 100, что позволяет уменьшить вибрацию колеса при его движении. Кроме того, поскольку прилагаемая к колесу 100 нагрузка может быть воспринята и вспомогательными колесами 101, и промежуточными элементами 105, то нагрузка, прилагаемая к колесу 100, может быть увеличена.

Кроме того, в колесе 100 в соответствии с данным вариантом при наклоне его во время движения выступы 104 промежуточных элементов 105 упруго деформируются пропорционально наклону, не мешая движению колеса 100 в прямом направлении, и в перпендикулярном к нему направлении.

Кроме того, когда колесо 100 наклоняется на угол больше заданного, выступы 104 промежуточных элементов 105 также упруго деформируются настолько, чтобы не вызвать чрезмерного трения между полом и выступами.

Как описано выше, настоящее изобретение позволяет изменять направление движения колеса произвольно и просто без описания им траектории по дуге окружности. Кроме того, поскольку нет необходимости в ручке управления для вала /оси/ колеса и выполнения операции переключения в зависимости от направления движения, то конструкция для установки колеса проста, и не требуется сложная и больших размеров конструкция колеса.

Колесо, снабженное вспомогательными колесами в соответствии с настоящим изобретением, может быть использовано в качестве отдельной конструкции, подобно традиционному колесу, но особенно эффективно оно при использовании в транспортных средствах, требующих изменения направления движения в узком пространстве, рабочих роботах, требующих изменения направления движения без описания траектории по дуге окружности, или в качестве ходового колеса в спортивных устройствах, требующих особого управления.

Формула изобретения:

1. Колесо, снабженное вспомогательными колесами, содержащее колесное средство для формирования колеса, имеющее круглый обод, образованный вокруг его внешней периферии, средства поддержания вспомогательных колес, установленные по периметру на круглом ободе с направлением радиально наружу, вспомогательные колеса, каждое из которых с возможностью вращения закреплено соответствующим одним из средств поддержания вспомогательных колес для вращения вокруг оси, проходящей тангенциально к круглому ободу, при этом вспомогательные колеса расположены на наружной периферии колеса для образования шины, отличающееся тем, что каждое средство поддержания вспомогательного колеса имеет две наклонные поверхности, каждая из которых наклонена на определенный угол по направлению к другой поверхности, а также основной вал и вспомогательный вал на наклонных поверхностях так, что они выступают из них,

причем основной вал в центральной его части имеет отверстие, в котором установлено одно из вспомогательных колес средства поддержания вспомогательного колеса, смежного с ним, и имеет на его наружной периферии другое вспомогательное колесо, установленное с возможностью вращения, причем между каждой смежной парой средств поддержания вспомогательных колес вставлен предохранитель сочленения, при этом предохранитель сочленения имеет клинообразное сечение и снабжен двумя короткими валами, установленными в центральных отверстиях валов удержания вспомогательных колес, при этом вокруг периферии колеса расположен эластичный промежуточный элемент, имеющий выступы, идущие радиально наружу и вставленные между каждой смежной парой вспомогательных колес, причем промежуточный элемент имеет наибольший наружный диаметр, который фактически равен наибольшему диаметру окружности шины, образованной вспомогательными колесами.

2. Колесо по п. 1, отличающееся тем, что каждое средство поддержания вспомогательных колес снабжено в его наклоненной поверхности кольцеобразным выступом, концентричным с осью вращения вспомогательного колеса, а вспомогательное колесо, с возможностью вращения удерживаемое средством поддержания вспомогательного колеса, снабжено на его боковой поверхности круглой вогнутой канавкой для размещения кольцеобразного выступа.

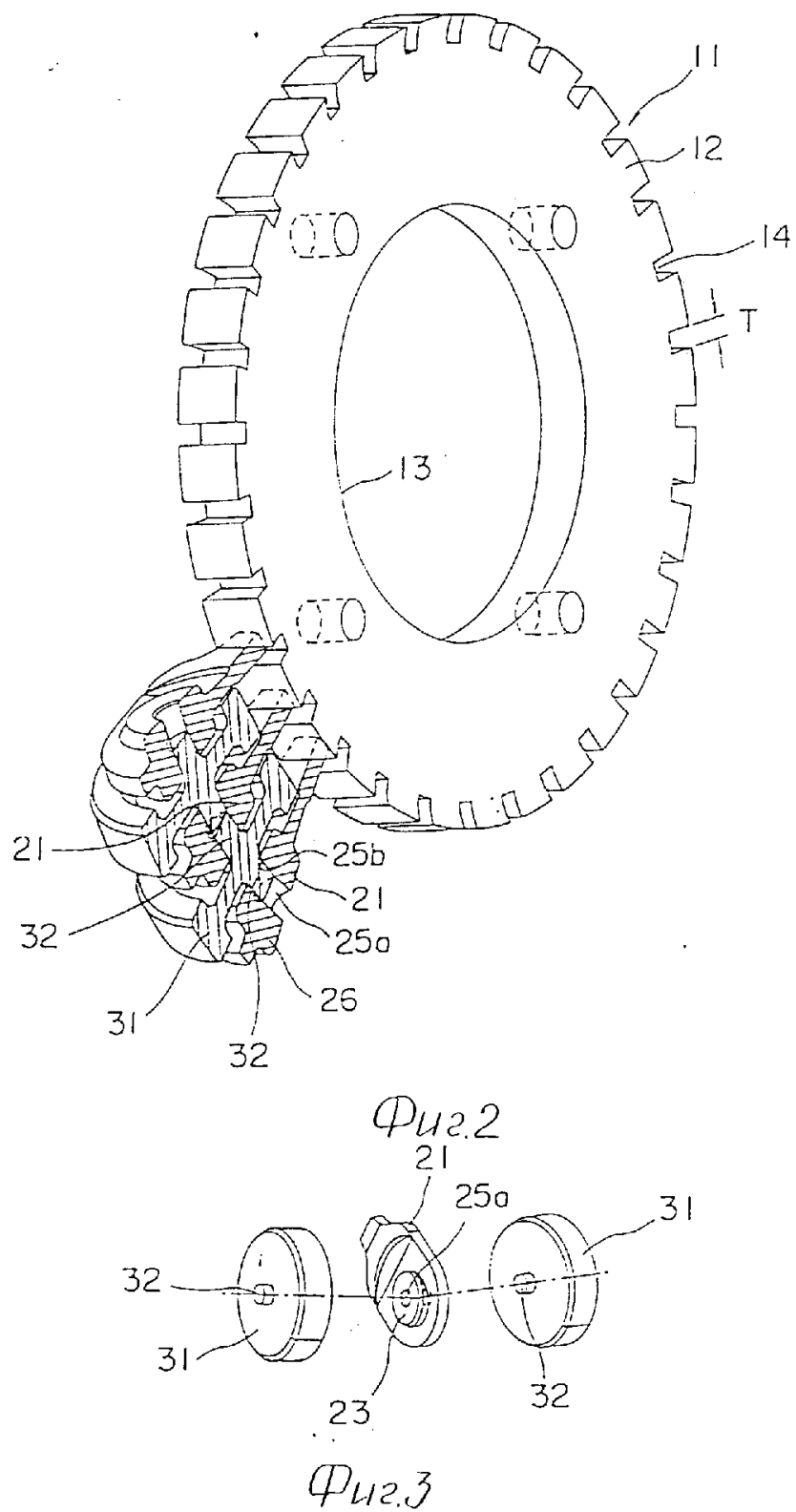
3. Колесо, снабженное вспомогательными колесами, содержащее средство

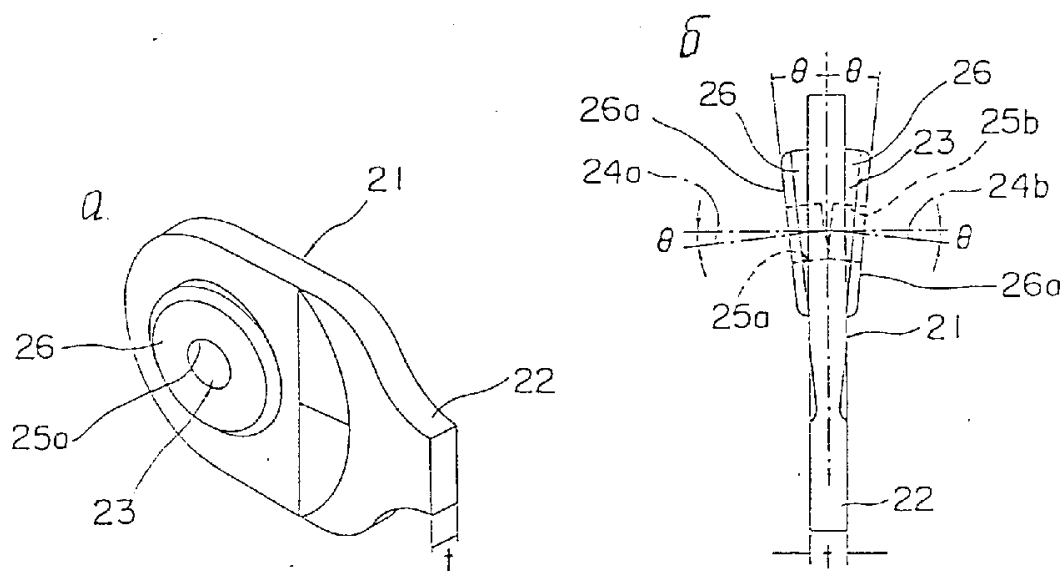
поддержания колеса, имеющее круглый обод, образованный вокруг его наружной периферии, вспомогательные колеса, при этом каждое из которых имеет аксиальный вал, выступающий с противоположных сторон вспомогательного колеса, средства поддержания вспомогательных колес, установленные на круглом ободе и вокруг него так, чтобы они были направлены радиально наружу, отличающееся тем, что средства поддержания вспомогательных колес снабжены опорными отверстиями для удержания с возможностью вращения валов соответствующих одних из вспомогательных колес у их боковых сторон для соответствующего вращения вокруг осей, тангенциальных к угловому ободу, с упомянутыми вспомогательными колесами, расположенными на наружной периферии колеса с возможностью образования шины.

4. Колесо по п. 3, отличающееся тем, что каждое средство поддержания вспомогательного колеса представляет собой блок поддержания вспомогательного колеса, поддерживающий с возможностью вращения вспомогательные колеса в тандеме с осями, параллельными плоскости колеса.

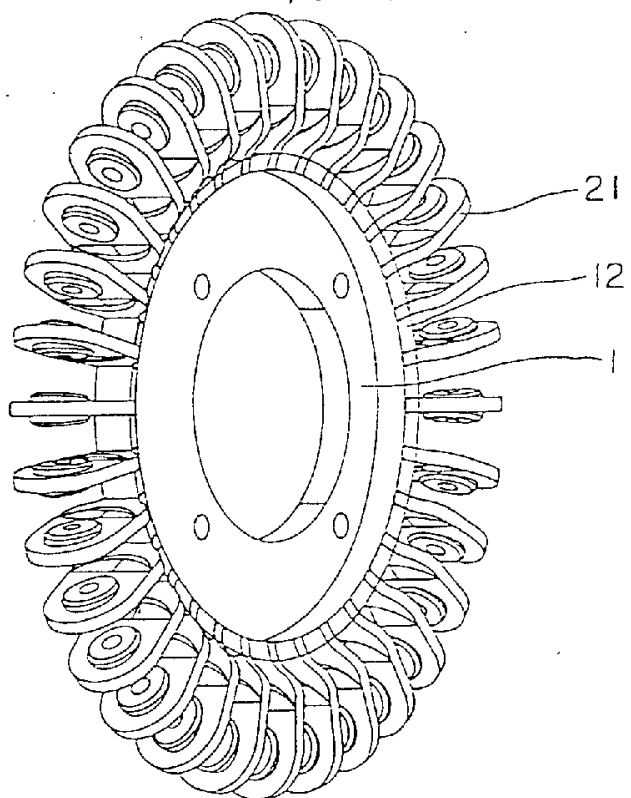
5. Колесо по п. 3, отличающееся тем, что средства поддержания колеса снабжены канавками на круглом ободе, расположенными через равные интервалы, при этом средства поддержания вспомогательных колес установлены в одну из соответствующих канавок.

6. Колесо по п. 3, отличающееся тем, что каждое средство поддержания вспомогательных колес по обоим его торцам снабжено кромочными средствами.

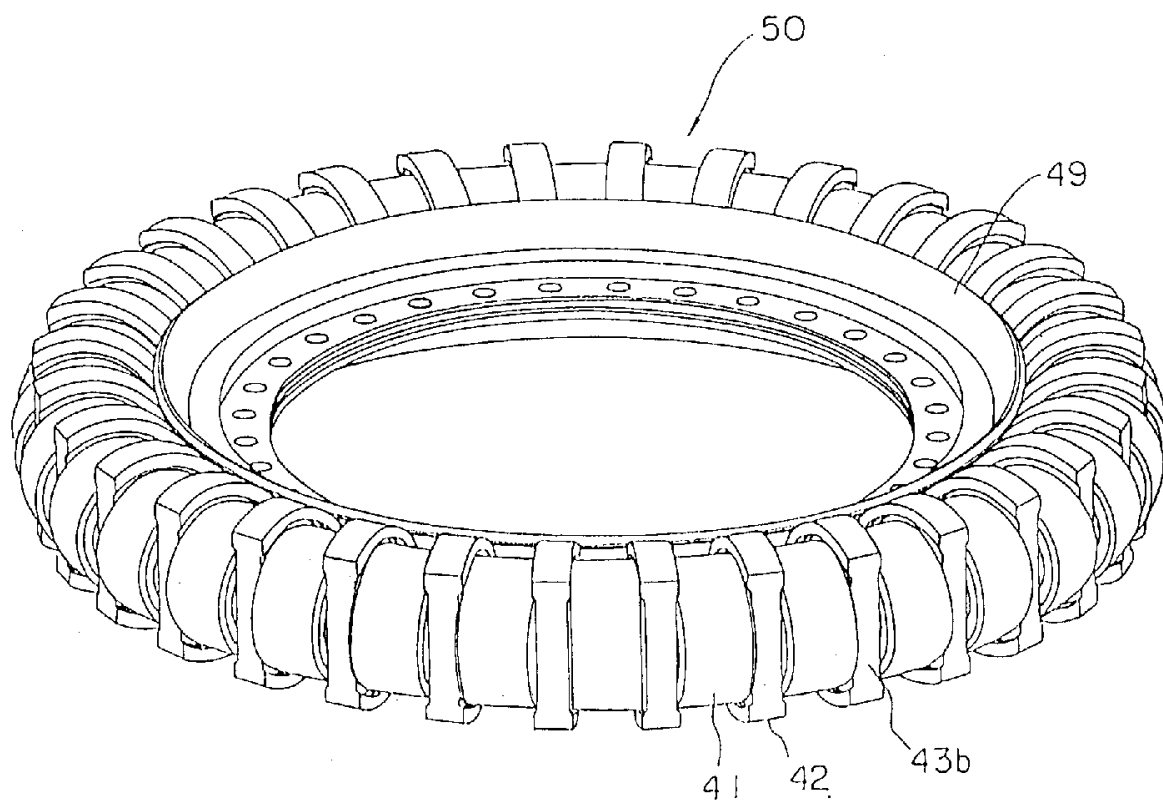




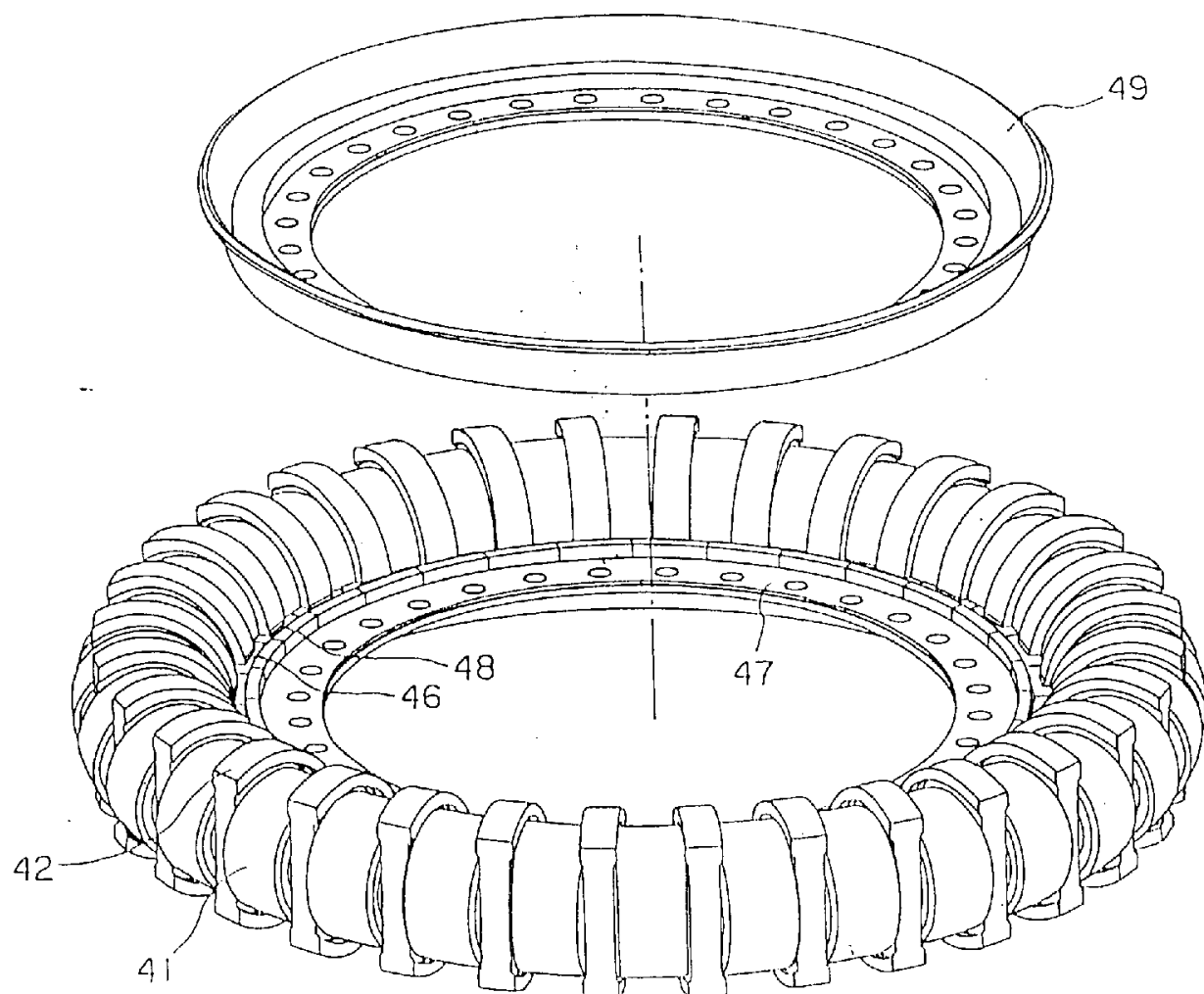
Фиг.4



Фиг.5

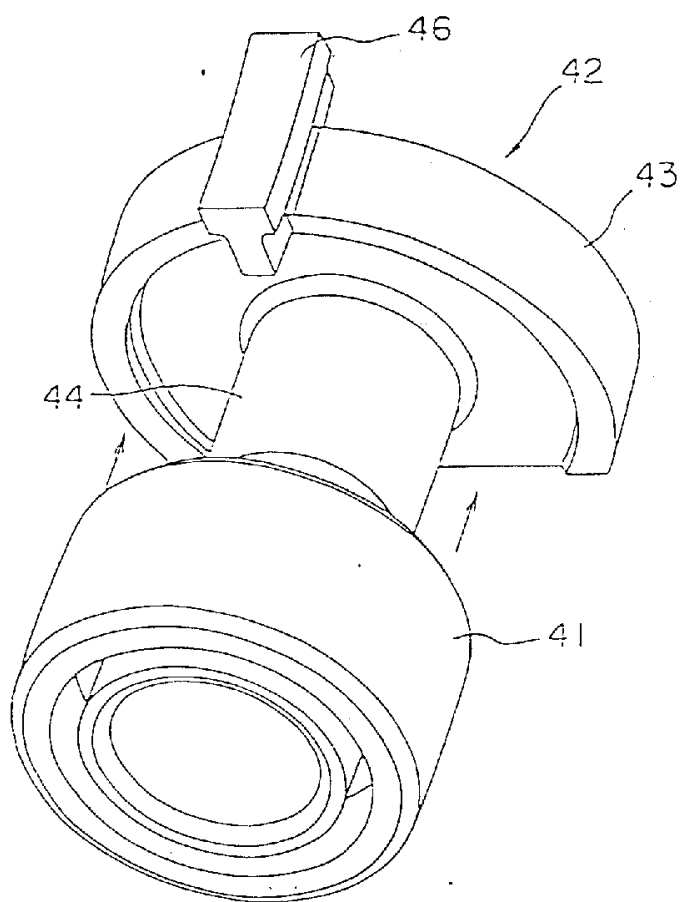


Фиг. 6

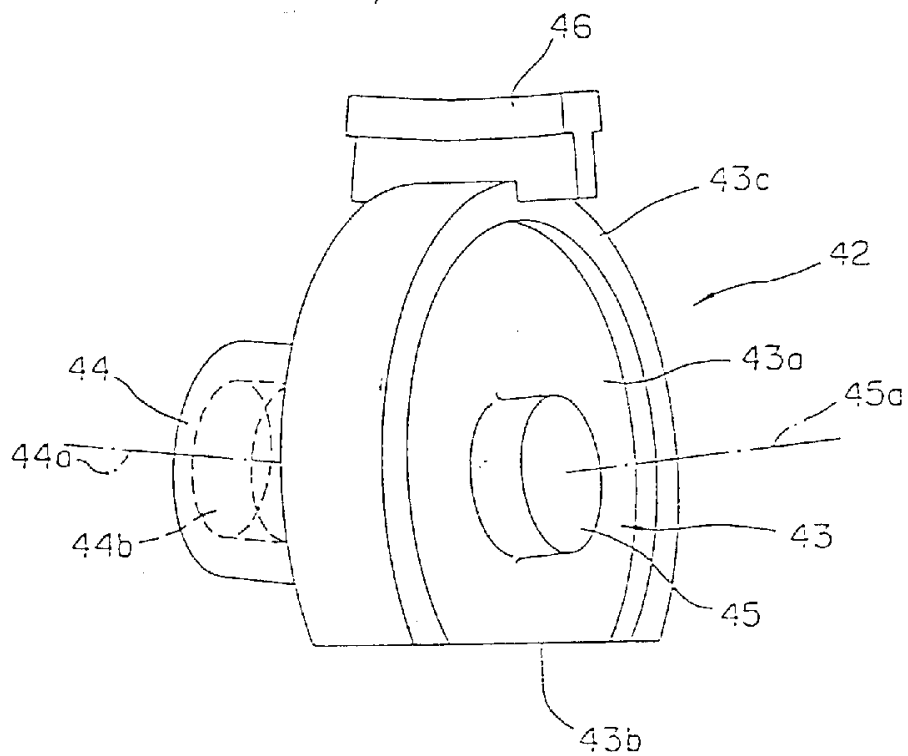


Фиг. 7

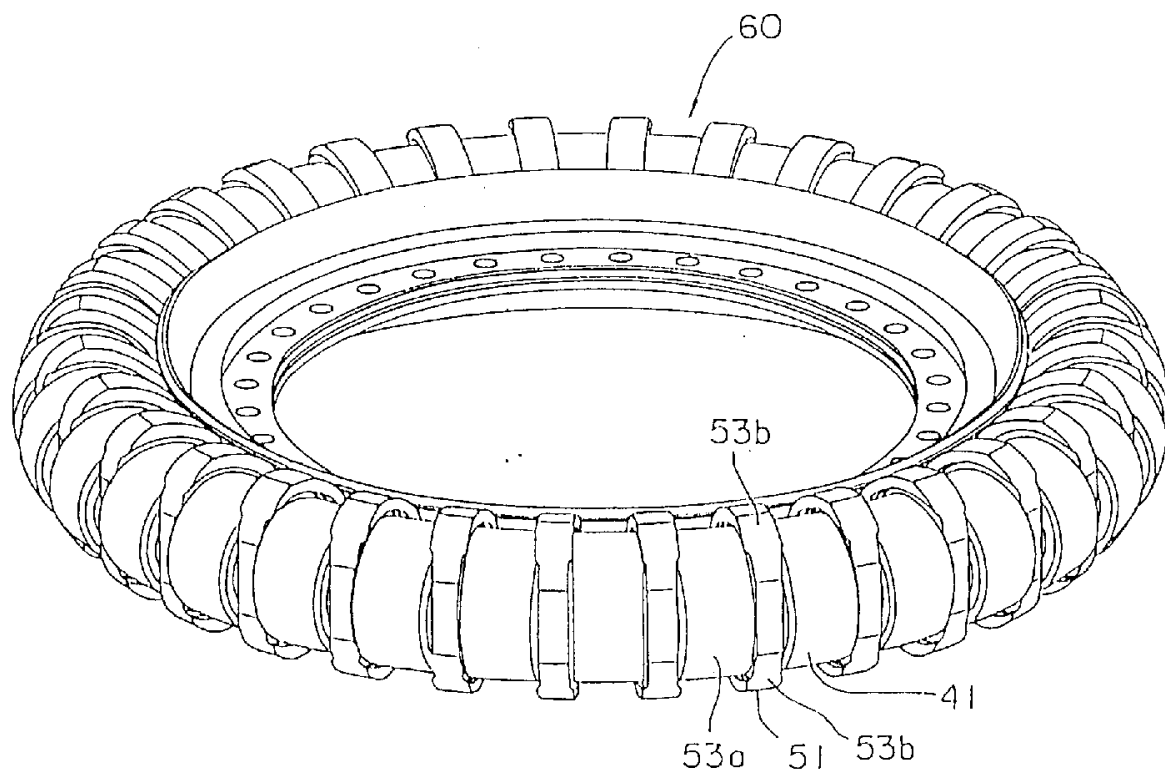
6/21



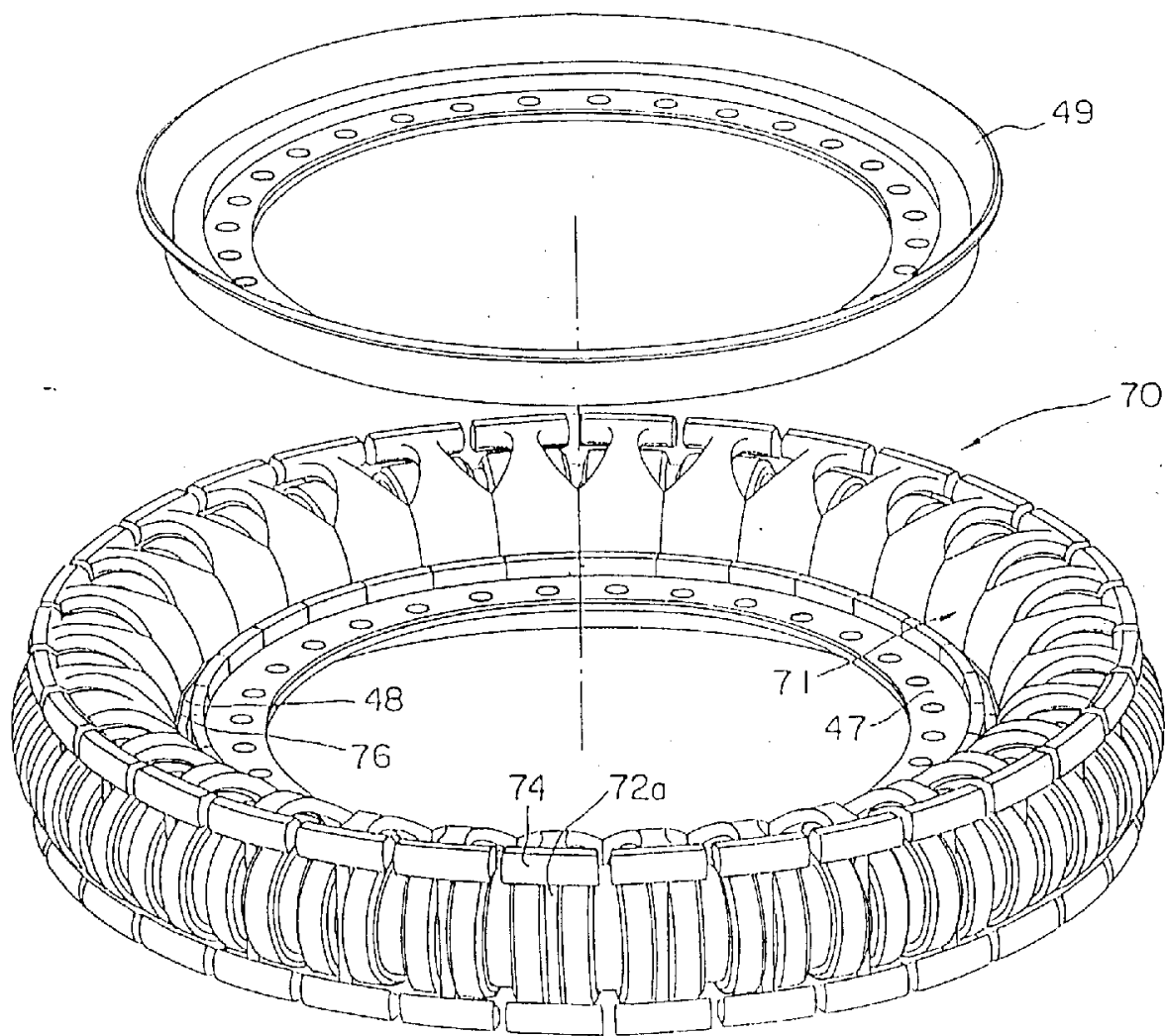
Фиг. 8



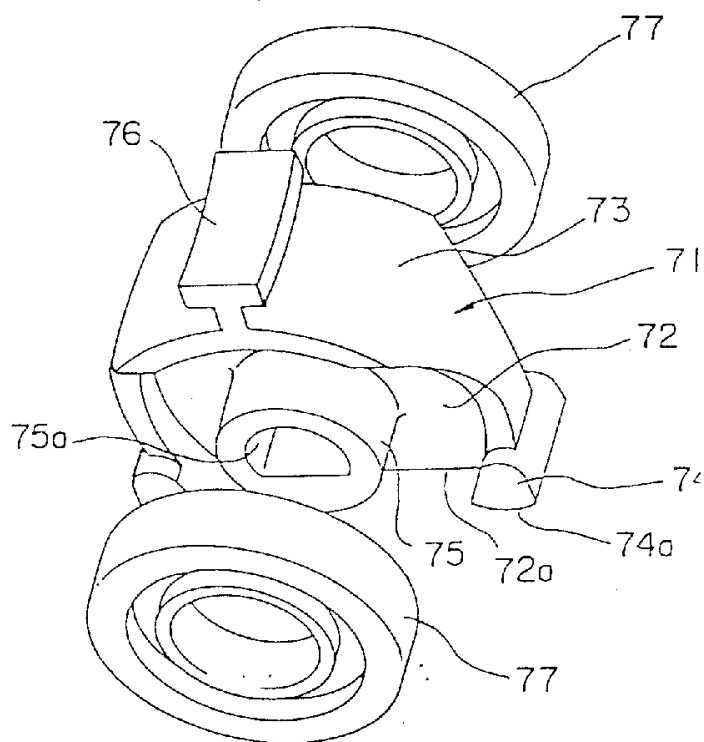
Фиг. 9



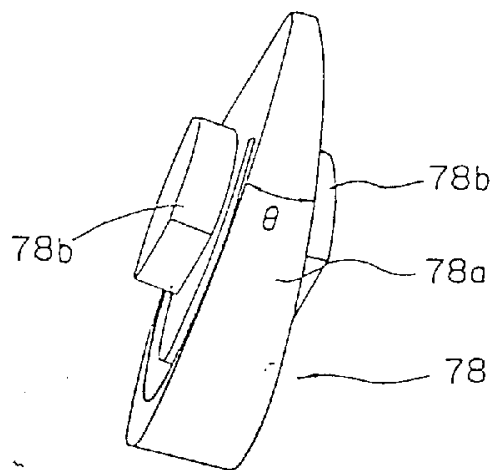
$\Phi_{u2.10}$



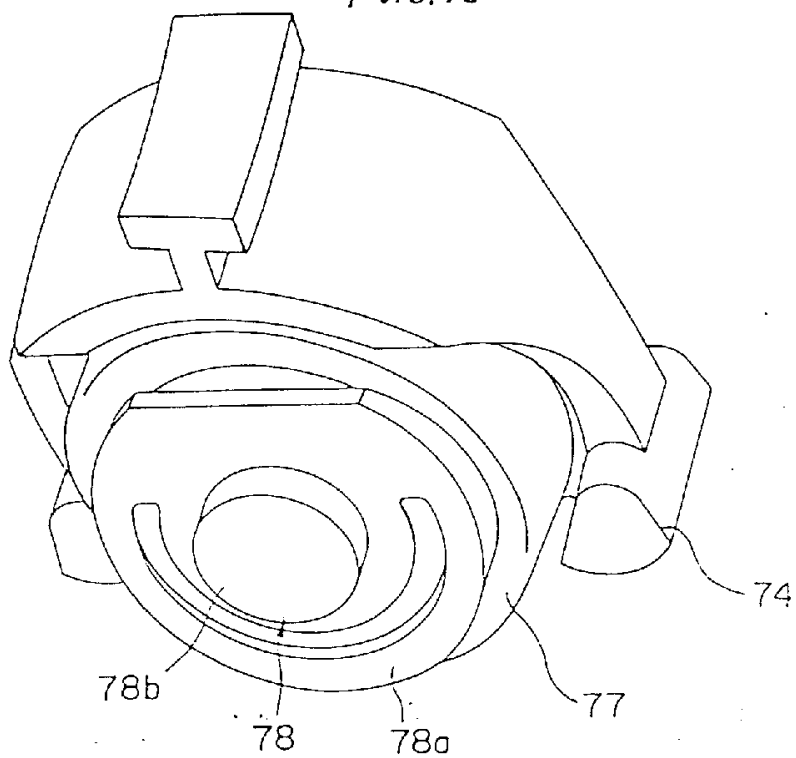
Фиг. 11



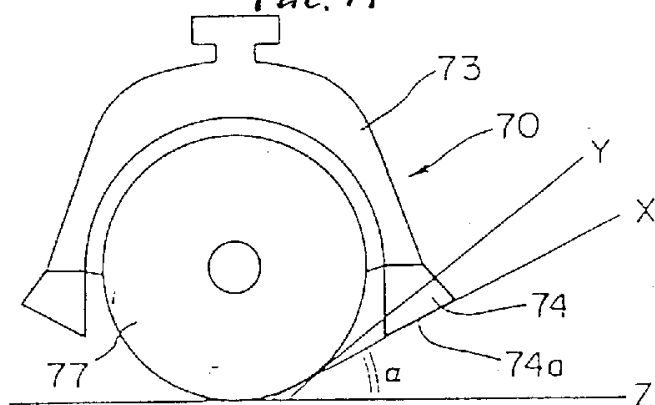
Фиг. 12



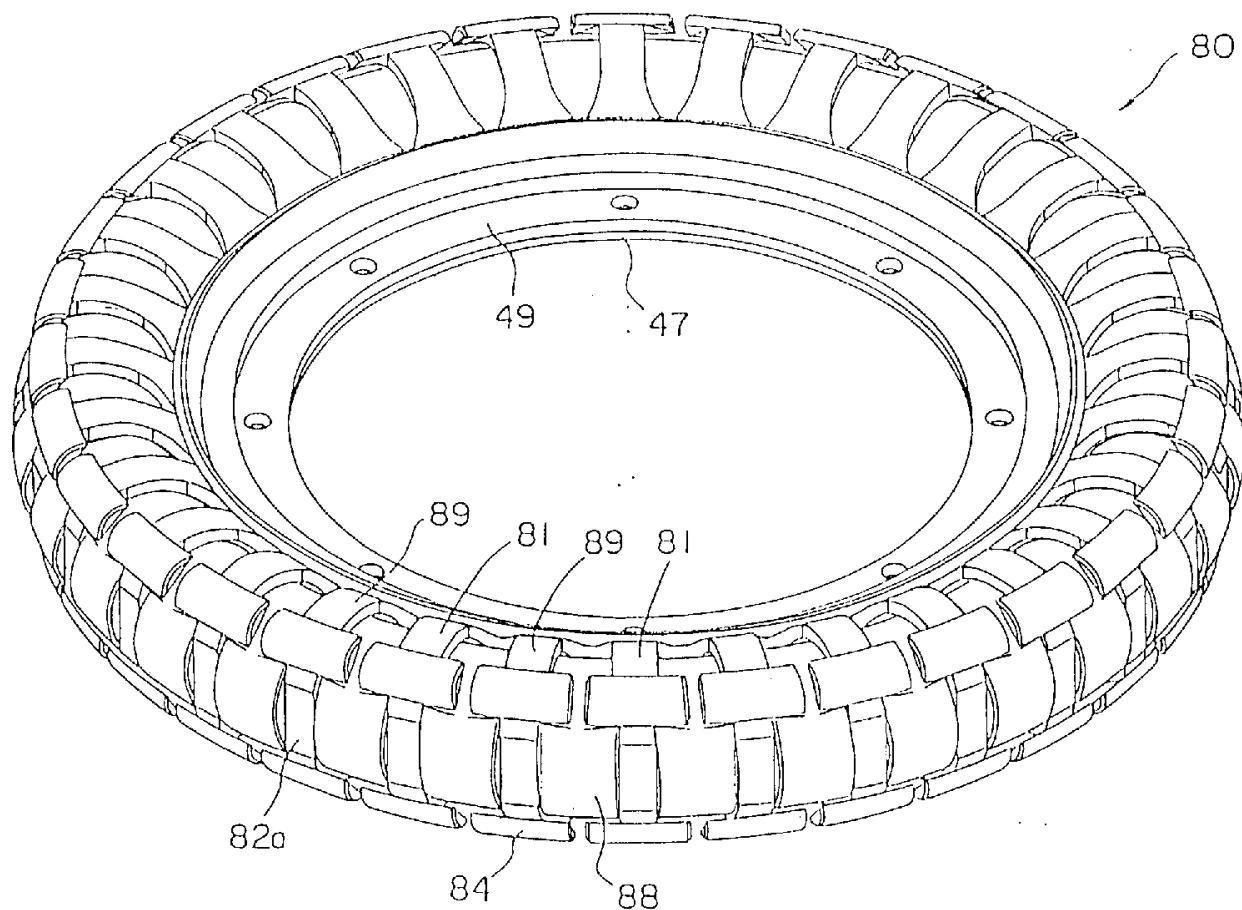
Фиг. 13



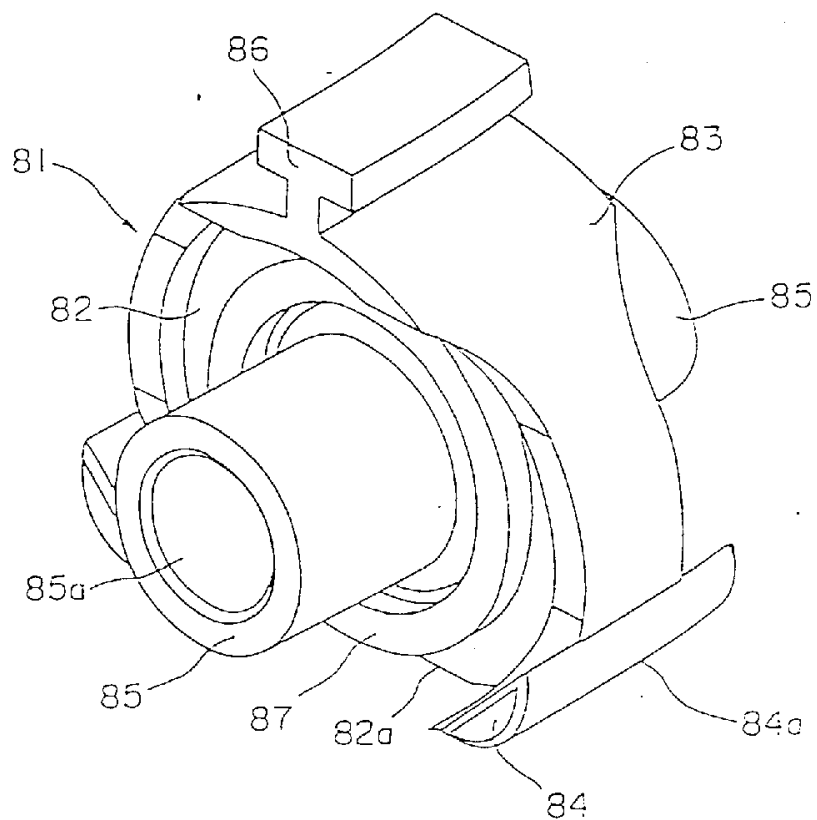
Фиг. 14



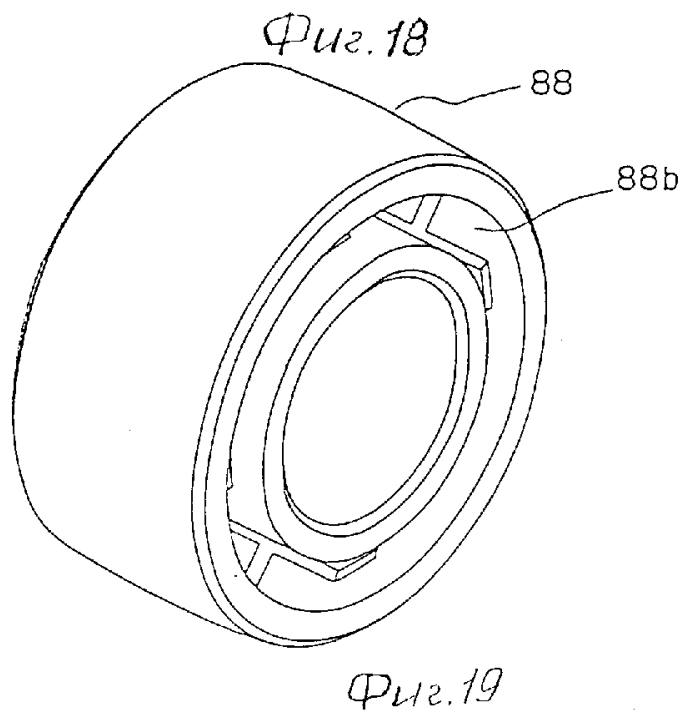
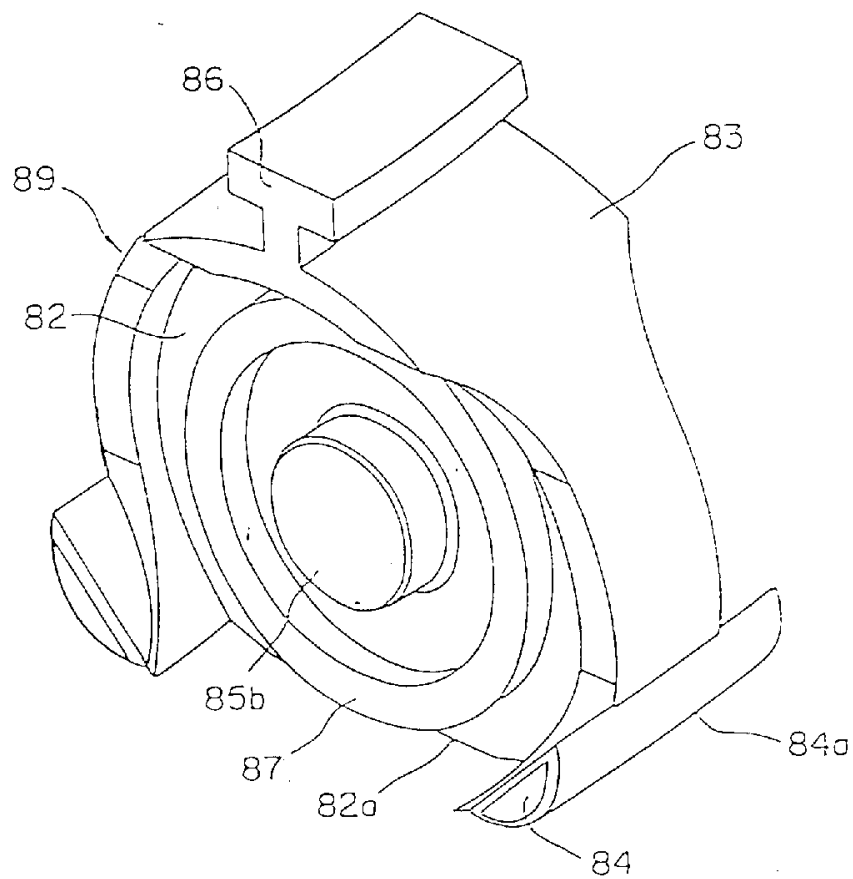
Фиг. 15

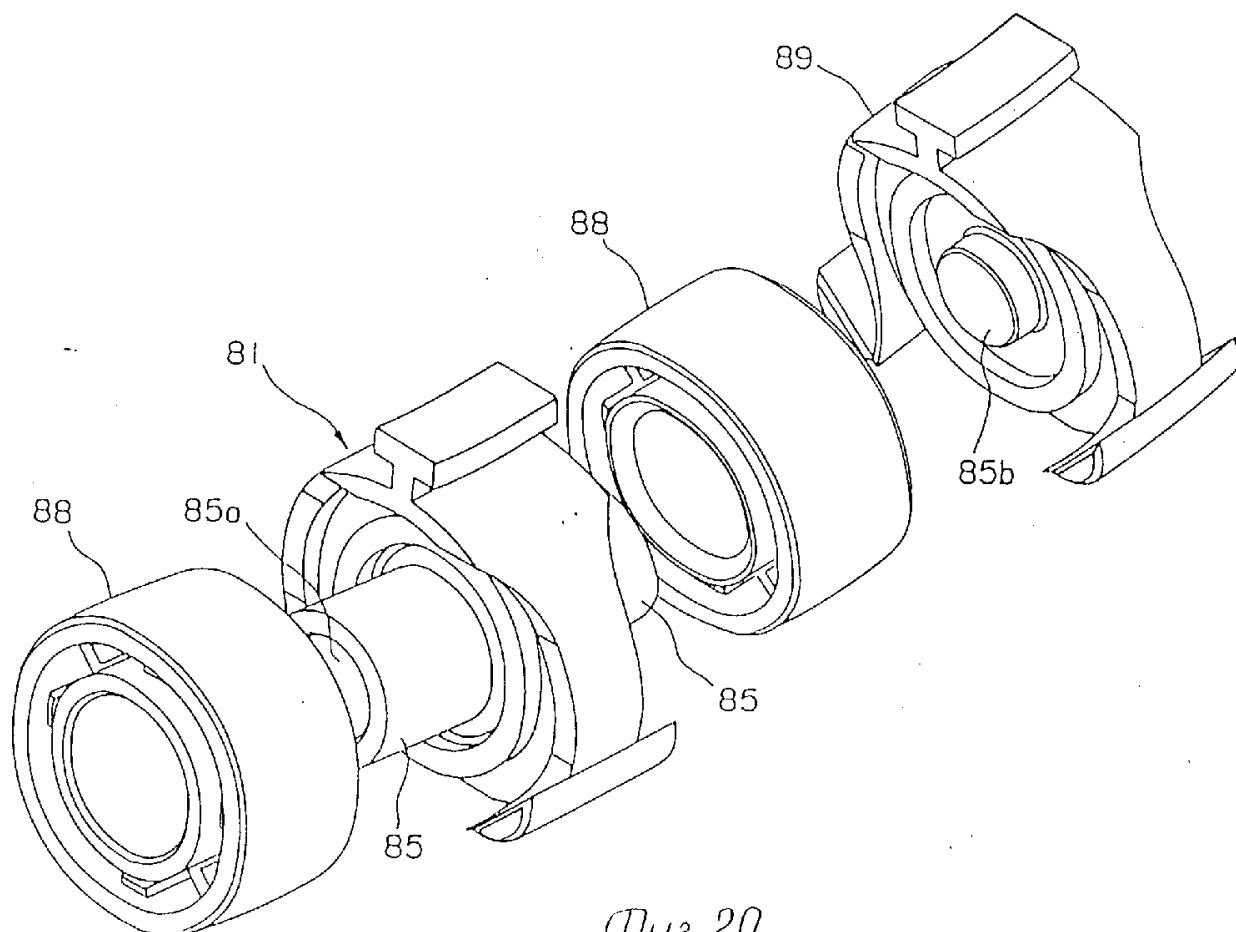


Фиг. 16
12/21

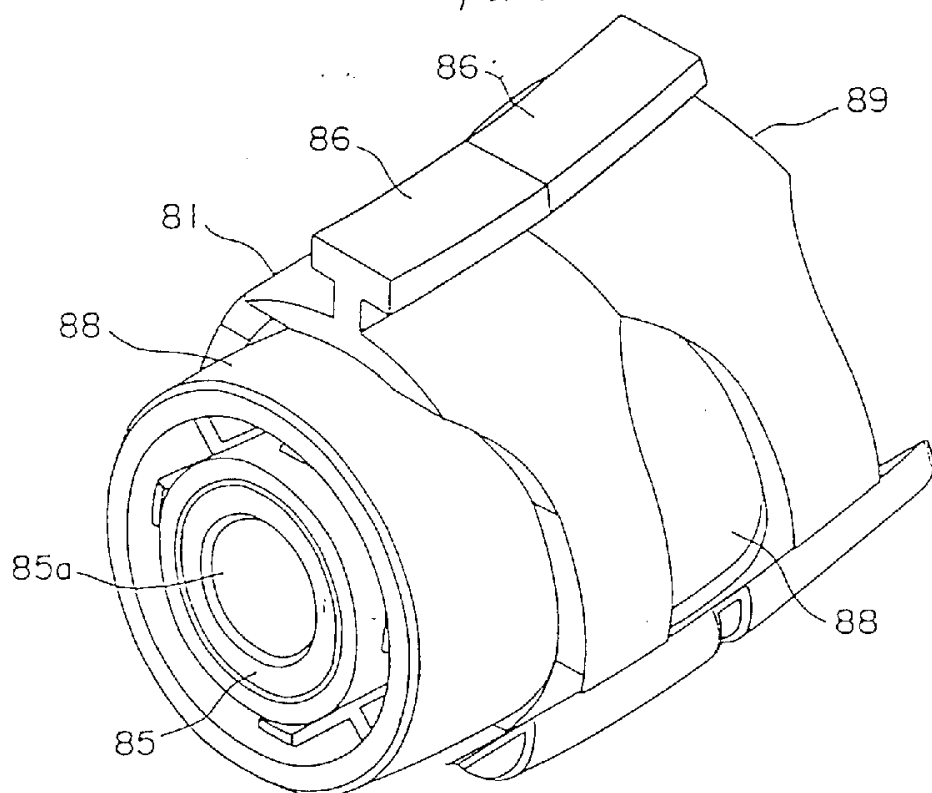


Фиг. 17

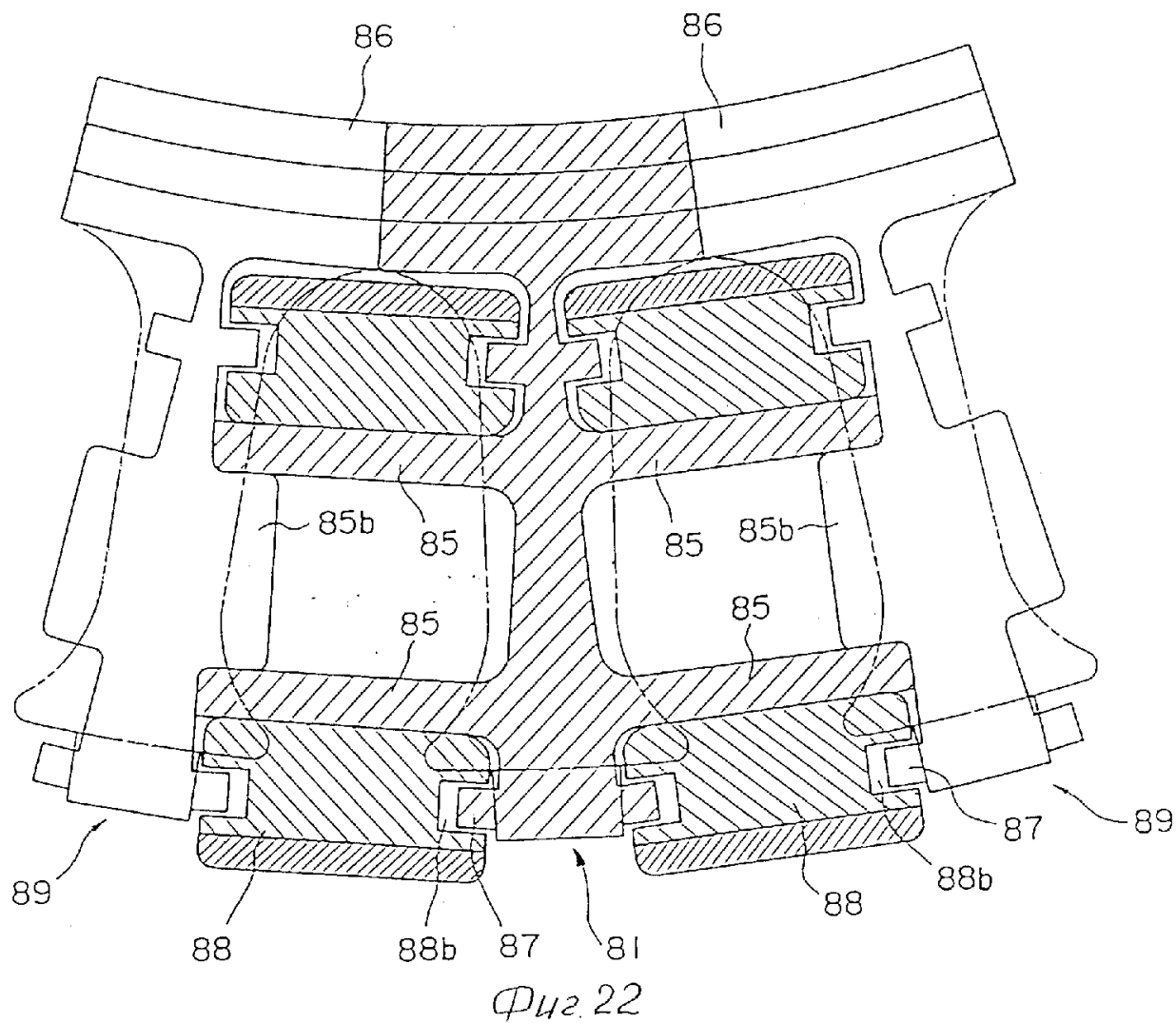


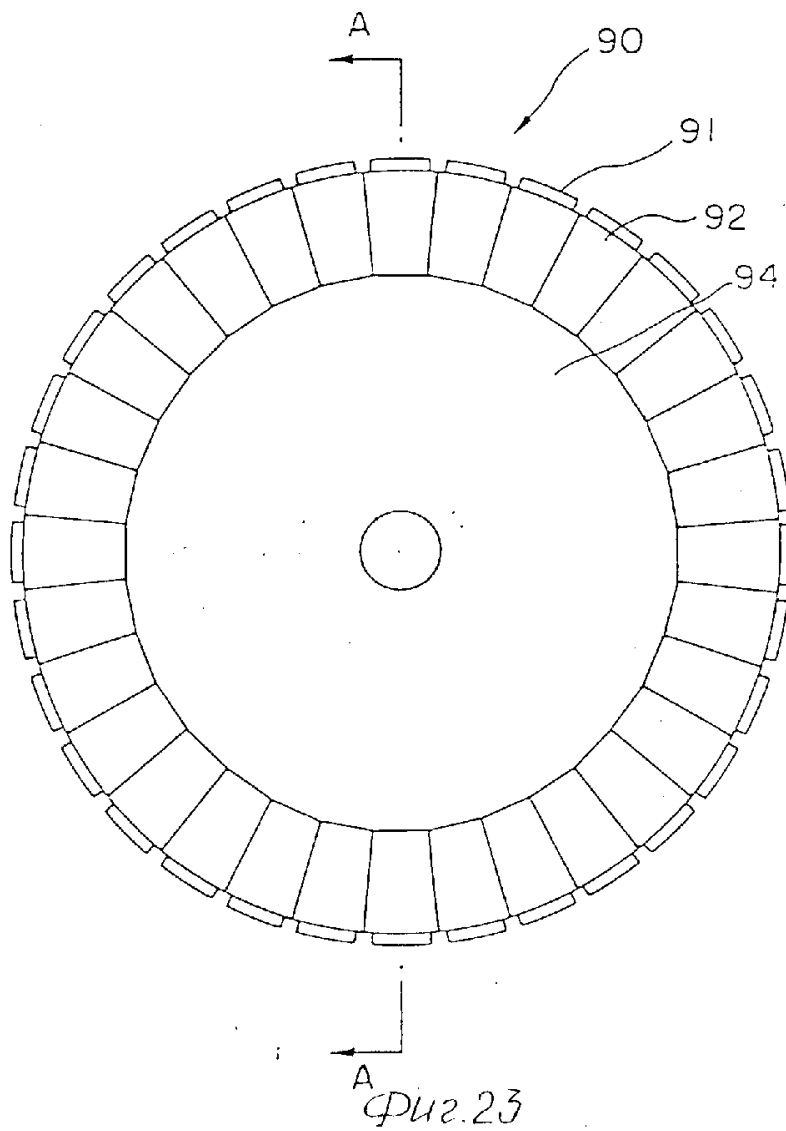


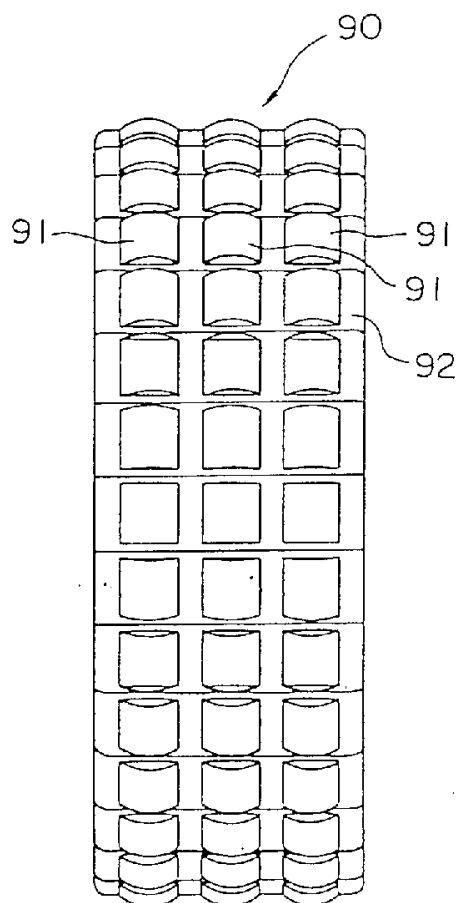
Фиг. 20



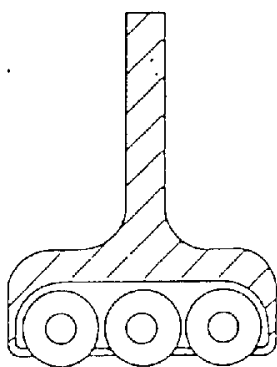
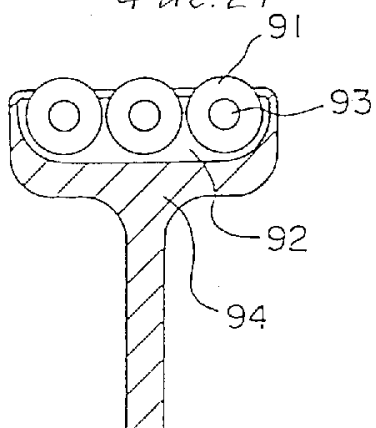
Фиг. 21







Фиг. 24



Фиг. 25

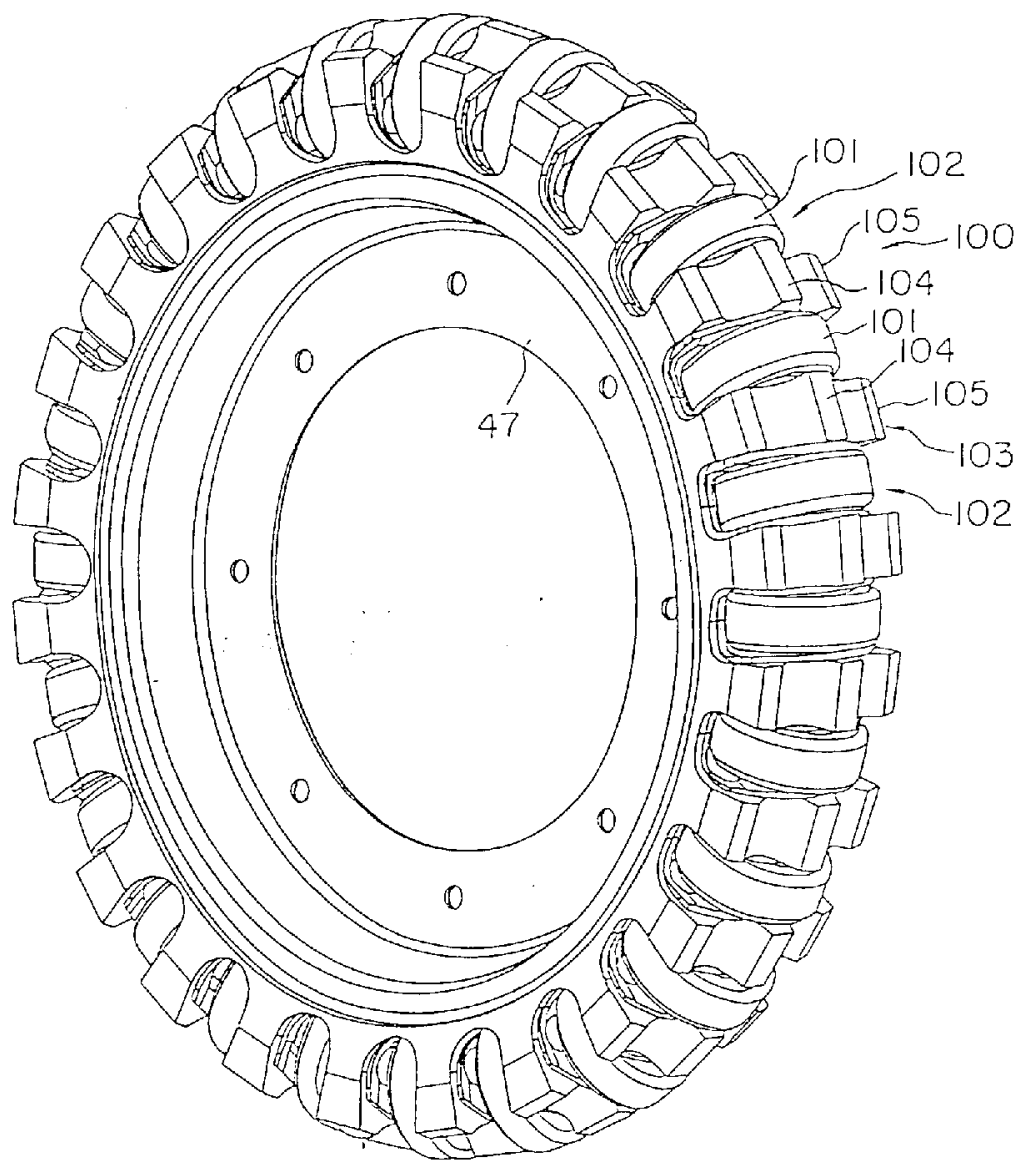


Fig. 26

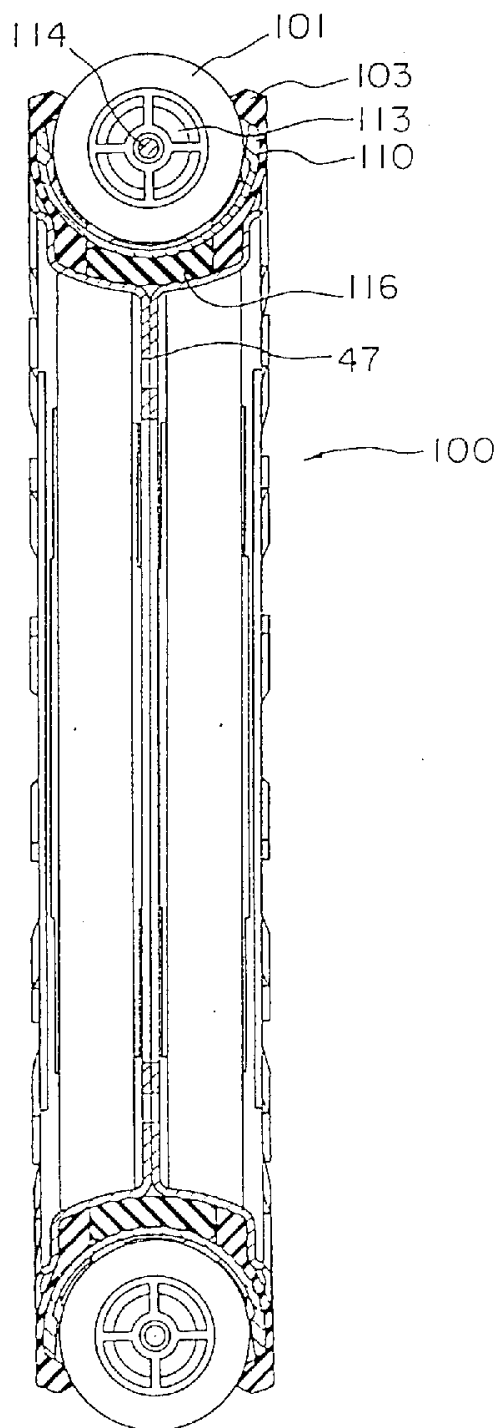
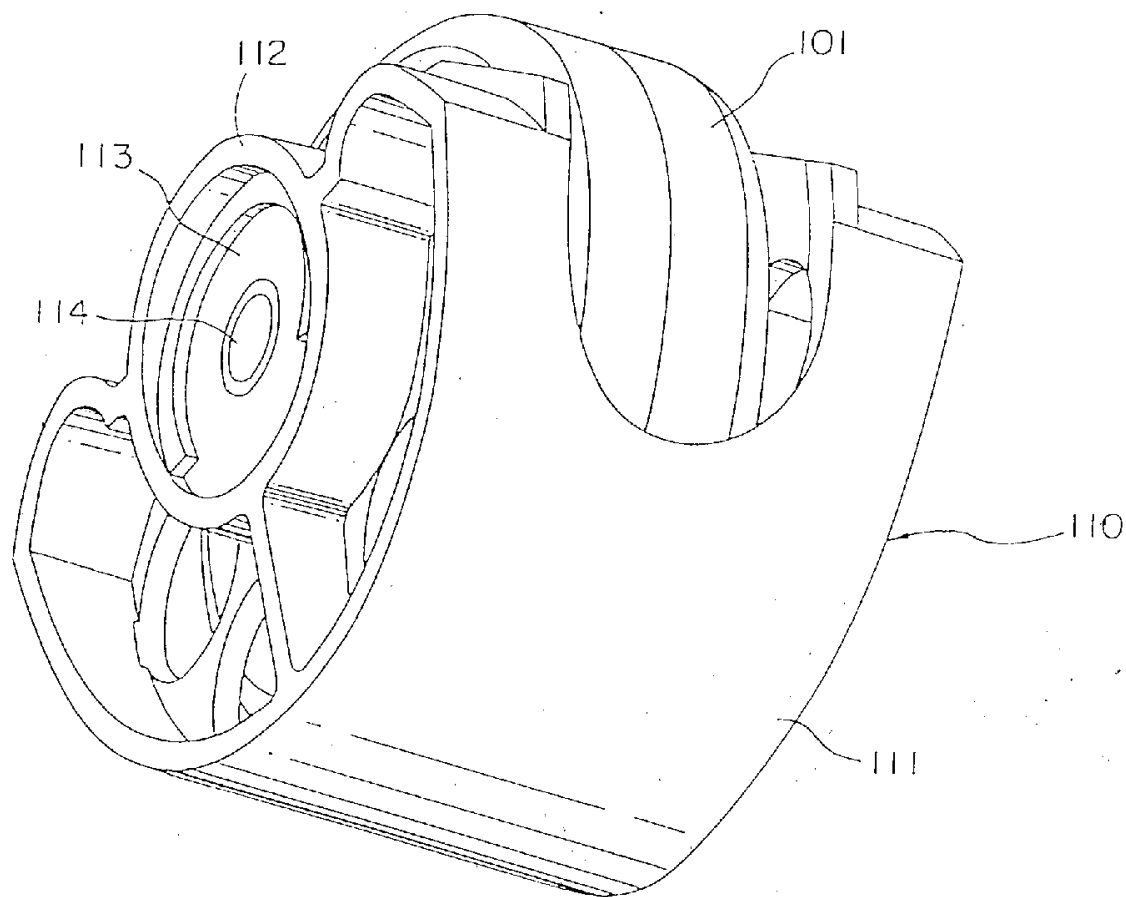


Fig. 27



Фиг.28