



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР  
(ГОСПАТЕНТ СССР)

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К. АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4912079/11  
(22) 18.02.91  
(46) 15.03.93. Бюл. № 10  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) П.В. Зеленый, Ч.И. Жданович, В.П. Войков и В.Д. Пицало  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1760430, кл. В 62 D 55/26, 1990.  
(54) СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ТРАКОВ  
(57) Использование: в стендовом оборудовании для испытаний опорных элементов двигателей внедорожных транспортных

2

средств. Сущность изобретения: пневматический трак нагружается только сжимающим усилием, причем равномерно распределенным по ширине. С этой целью колесо, эксцентрично посаженное на полуось, взаимодействует траками с опорными площадками, установленными на барабане посредством цилиндрических шарниров, причем центр масс каждой площадки расположен над геометрической осью указанных шарниров. Шаг расположения площадок на барабане кратен шагу расположения пневматических траков на колесе. 4 ил.

Изобретение относится к стендовому оборудованию для испытаний опорных элементов двигателей транспортных средств, преимущественно внедорожных.

Цель настоящего изобретения – повышение точности определения допустимой деформации пневматических траков из условий их долговечности.

На фиг. 1 изображен стенд для испытаний пневматических траков на долговечность при виде спереди (вдоль осей барабана и колеса) с местными разрезами; на фиг. 2 – стенд при виде справа в разрезе плоскостями, положение которых обозначено на фиг. 1; на фиг. 3 – фрагмент, иллюстрирующий взаимодействие пневматического трака с опорной площадкой в увеличенном масштабе; на фиг. 4 – иллюстрировано положение колеса с пневматическими траками и барабана, несущего опорные площадки, в состоянии максимального нагружения.

Стенд для испытаний пневматических траков на долговечность содержит колесо 1, установленное на полуоси 2 с возможностью свободного вращения, причем эксцентрично, и барабан 3, концентрично посаженный на вал (на схемах не изображен), через который осуществляется подвод к нему крутящего момента от управляемого реверсивного электро- и гидромотора (также не представлен на схемах), несущий опорные площадки 4 для пневматических траков 5, закрепленных на колесе. Крутящий момент (или тормозной) может подводиться также к колесу 1 через его ступицу 6, причем регулируемый для расширения возможностей стенда.

Упомянутые опорные площадки 4 установлены на барабане между его щек 7 и 8 посредством шарниров 9 и 10. Общая геометрическая ось 11 этих шарниров, являющихся к тому же цилиндрическими, параллельна геометрической оси вала, на котором, как указывалось, концентрично ус-

тановлен барабан 3, геометрической оси 12 колеса и полуоси 2 его вращения. Внешняя, предназначенная для взаимодействия с пневматическими траками, поверхность каждой площадки, выполнена плоской, причем общая геометрическая ось 11 шарниров лежит в ней (фиг. 2). Кроме того, оси 11 равномерно расположены по окружности 13 с центром геометрической оси барабана 3 (или вала, так как их оси совпадают), причем с шагом кратным или равным шагу расположения пневматических траков 5 на колесе. Что касается относительных размеров опорных площадок, то длина (по фиг. 2) каждой из них превышает длину пневмотрака, а ширина (по фиг. 1) — меньше ширины последнего. Необходимым условием для нормальной работоспособности устройства является размещение центра масс площадки и закрепленных на ней элементов конструкции или не геометрической оси 11 (по меньшей мере), что говорит о полном уравновешивании так ее на шарнирах 9 и 10, или над осью 11, т.е. площадка уравновешена так, что суммарный центр ее масс, располагаясь в одной радиальной (проходящей через ось барабана 3) плоскости с осью 11, лежит по другую сторону по отношению к оси барабана. Необходимое, согласно отмеченному положению суммарного центра масс опорной площадки устанавливается противовесами 14 и 15, закрепленными на внешних сторонах щек 16 и 17 площадок. Значение смещения центров масс площадок от осей 11 должно быть минимальным, но достаточным для удержания площадок под действием центробежных сил в положении, изображенном на фиг. 1, или близким к нему, т.е. чтобы опорная плоскость каждой из них была бы касательной к окружности 13 расположения осей шарниров 9 и 10. Эта достаточность определяется из соотношения минимальной рабочей частоты вращения барабана и моментов трения в шарнирах 9 и 10.

Пневмотраки 5 могут располагаться на колесе 1 вплотную, т.е. с шагом равным шагу расположения опорных площадок 4 (фиг. 1) или в разрядку, т.е. с шагом вдвое, втрое и т.д. превышающим шаг площадок, когда необходимо исключить взаимное влияние пневмотраков при деформации. Крепление траков, в виду длительности испытаний должно быть надежным, например, посредством пальцев 18, пропущенных сквозь отверстия в щеках 19 и 20 обода колеса 1 и ушках 21 и 22, отогнутых на пластинах 23, к которым непосредственно прочно примонтирована эластичная (резиноармированная) часть пневмотрака в виде герметичной обо-

лочка, полость которой находится под давлением, превышающим атмосферное. На противоположной, по отношению к пластине 23, внешней стороне пневмотрака утолщенный, дополнительно для жесткости армированный слой резины выполнен в форме протектора 24, т.е. имеет определенный "рисунок" по типу автомобильных или тракторных шин. Впадины в протекторе использованы согласно фиг. 3, для зацепления с площадками 4, которые с этой целью содержат выступы 25 соответствующей формы и размера. Входя в зацепление пневмотрак и площадка имеют всегда одно и то же относительное расположение, при котором их продольные плоскости симметрии совпадают в одну (поз. 26 на фиг. 3).

Для эксцентричной установки колеса 1 на полуоси 2 во фланце 27 ступицы 6 выполнены пазы 28, ориентированные в одном направлении и поэтому параллельные. Ширина каждого паза равна диаметру болта 29, пропущенного через него и отверстие в диске 30 колеса. Количество таких одинаковых болтов, отверстий и пазов равно, в частности, восьми (фиг. 1). Два диаметрально противоположных болта дополнительно связаны со ступицей 6 посредством двух винтовых пар. Входящие в их состав винты 31 и 32 посредством цилиндрических втулок 33 и 34 на внешних концах соединены с указанными болтами, а гайки выполнены в виде трубы 35, средней своей частью установленной на ступице 6 с возможностью вращения в выполненном на ней ушке 36. Осевое перемещение трубы относительно ступицы исключено. Труба имеет с обоих концов резьбу одного направления (правую), что обеспечивает при ее вращении втягивание одного из винтов и выталкивание второго на одно и то же расстояние, а тем самым, радиальное смещение колеса 1 с пневмотраками 5 относительно ступицы 6 и несущей ее на подшипниках 37 полуоси 2 для регулирования эксцентриситета колеса, т.е. расстояния между его геометрической осью 12 и геометрической осью 38 полуоси 2.

Минимальное значение деформации для пневмотрака, находящегося во взаимодействии с опорной площадкой в положении колеса, когда его геометрическая ось 12, находится над осью 38; устанавливается посредством перемещения полуоси 2 в направлении вала, несущего барабан 3. С этой целью полуось установлена на раме-остове 39 посредством ползуна 40, направляющая 41, которого содержит ходовой винт 42, входящий в резьбовое отверстие в торце ползуна, причем ось винта совпадает с направлением перемещения последнего. На

внешнем конце винт содержит маховичок с рукоятью 43 для вращения вручную. В случае выполнения сопрягающихся поверхностей ползуна и направляющей цилиндрическими, их относительное поворачивание может исключиться, например, посредством шпонки 44. Для облегчения предварительной деформации пневмотраков может использоваться силовой цилиндр взамен винта 42, с механическим фиксированием штока ввиду длительности испытаний (на схемах не представлен).

Работает устройство следующим образом.

Поворачивают колесо 1 в положение, характеризующееся расположением его геометрической оси 12 над осью 38 полуоси 2. Затем винтом 42 перемещают колесо в направлении барабана, обеспечив требуемую деформацию траков, находящихся в этот момент во взаимодействии с опорными площадками барабана 3. Подводя к валу барабана крутящий момент, приступают к испытаниям пневматических траков 5, несомых колесом. По мере поворота колеса вновь вступающие во взаимодействие с опорными площадками 4 пневмотраки деформируются дополнительно, сверх того значения, которое было установлено винтом 42. И, наконец, когда геометрическая ось 12 колеса расположится под осью 38, т.е. приблизится к барабану на минимально возможное расстояние, находящееся во взаимодействии в этот момент с опорными площадками 4 пневмотраки 5 будут иметь максимально возможное значение деформации сжатия, равное предварительной деформации, установленной винтом 42, плюс удвоенное значение эксцентриситета. Дальнейшее вращение колеса приведет к плавному снижению уровней максимальных значений деформации от трака к траку, пока траки вступившие во взаимодействие первыми, не окажутся вновь оперты на площадки барабана, получив тот же уровень деформации. При повторном и каждом последующем цикле нагружения максимальные уровни деформации каждого трака будут повторяться. После того, как траки будут подвергнуты необходимому количеству циклов деформации по условиям требуемой их долговечности, испытания прекращают (или приостанавливают). Путем оценки состояния кордного и формообразующего материалов траков определяют, какие из них выдержали установленное количество циклов нагружения, а по месту расположения их на колесе определяют допустимый при этом уровень их максимальной деформации, что и является основ-

ной целью испытаний. Высокая достоверность результатов испытаний достигается благодаря таким особенностям, как: исключение наложения на них влияния временных факторов (измененная с течением времени влажности, давления и температуры окружающей воздушной среды, ее состава); нагружение траков при деформации практически исключительно сжимающим усилием, причем радиально направленным (к оси колеса) с момента опирания на площадки до выхода из взаимодействия, т.е. другие силовые факторы практически не участвуют в нагружении и не искажают требуемую картину нагружения (например, на цилиндрическом барабане или даже на плоской опорной поверхности в моменты входа и выхода траков из взаимодействия имеют место и другие виды деформации: поперечный изгиб то в одну, то в другую стороны, проскальзывание и другое). Избежать всего этого и получить точные результаты по определению допустимой деформации сжатия пневматических траков позволяет шарнирное крепление опорных площадок на барабане, как равноплечих коромысел.

И при нагружении, и при разгрузке пневмотраки подвергаются равной сжимающей деформации по всей ширине, что сверх отмеченного положительно сказывается на достоверности результатов испытаний. Известными устройствами не обеспечивается подобная чистота эксперимента (чистое сжатие траков).

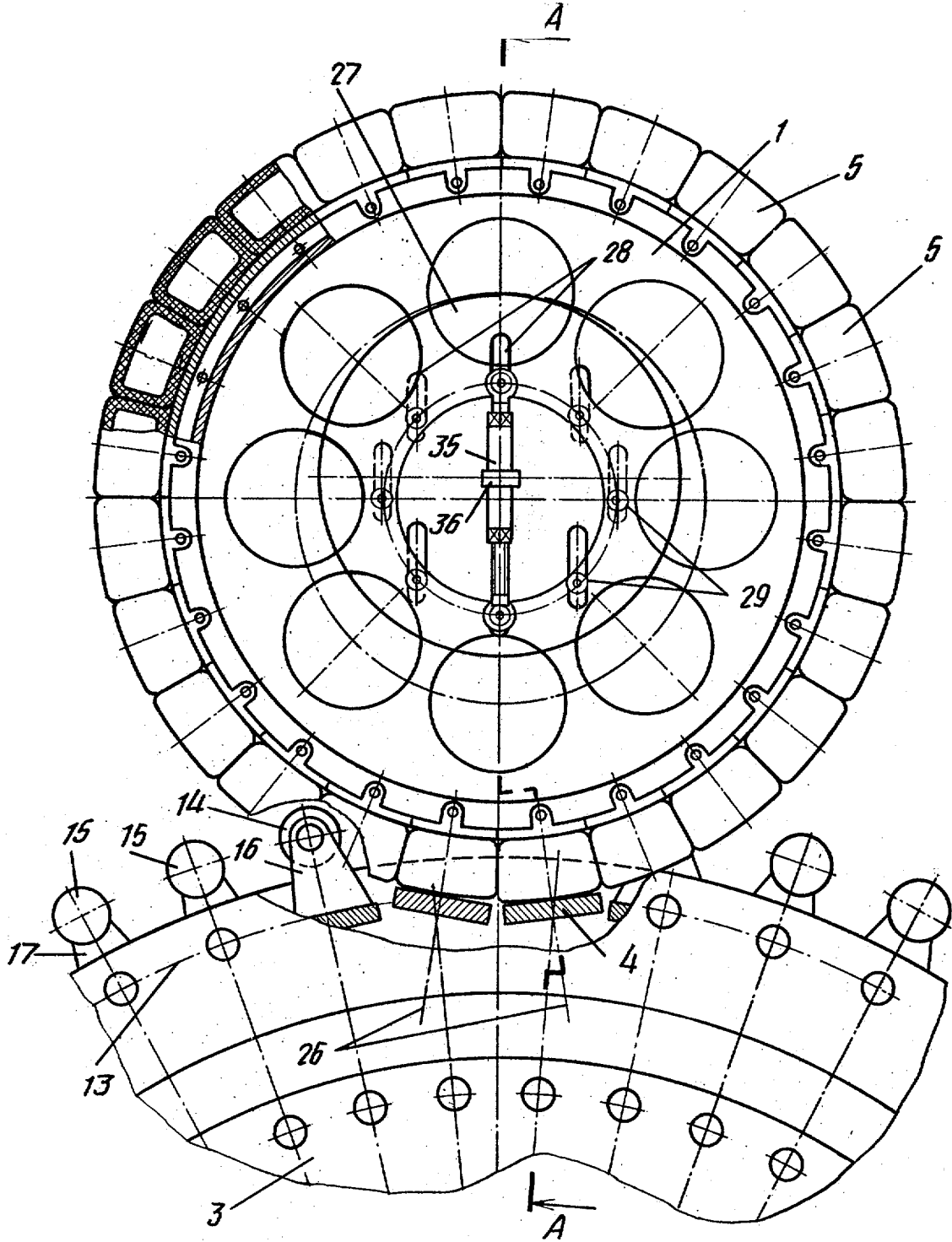
#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Стенд для испытаний пневматических траков, содержащий колесо, установленное на горизонтальном валу с возможностью вращения от привода и несущее испытываемые траки, опорный барабан, выполненный с диаметром, превышающим диаметр колеса, с приводом принудительного вращения, несущий опорную поверхность, выполненную в зоне контакта с испытываемыми пневмотраками плоской, и установленный на валу, параллельном оси вращения колеса, и устройство регулирования расстояния между указанными валами, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения точности определения допустимой деформации сжатия пневматических траков, опорная поверхность опорного барабана выполнена в виде отдельных площадок шириной, не превышающей ширину пневмотрака, и с боковыми выступами для крепления указанных площадок на барабане посредством цилиндрических шарниров, геометрические оси которых расположены на опорной поверхности площадок, параллельно оси вала

опорного барабана и уравновешены на цилиндрических шарнирах посредством укрепленных на боковых выступах регулируемых грузов с шагом, кратным шагу пневмотраков.

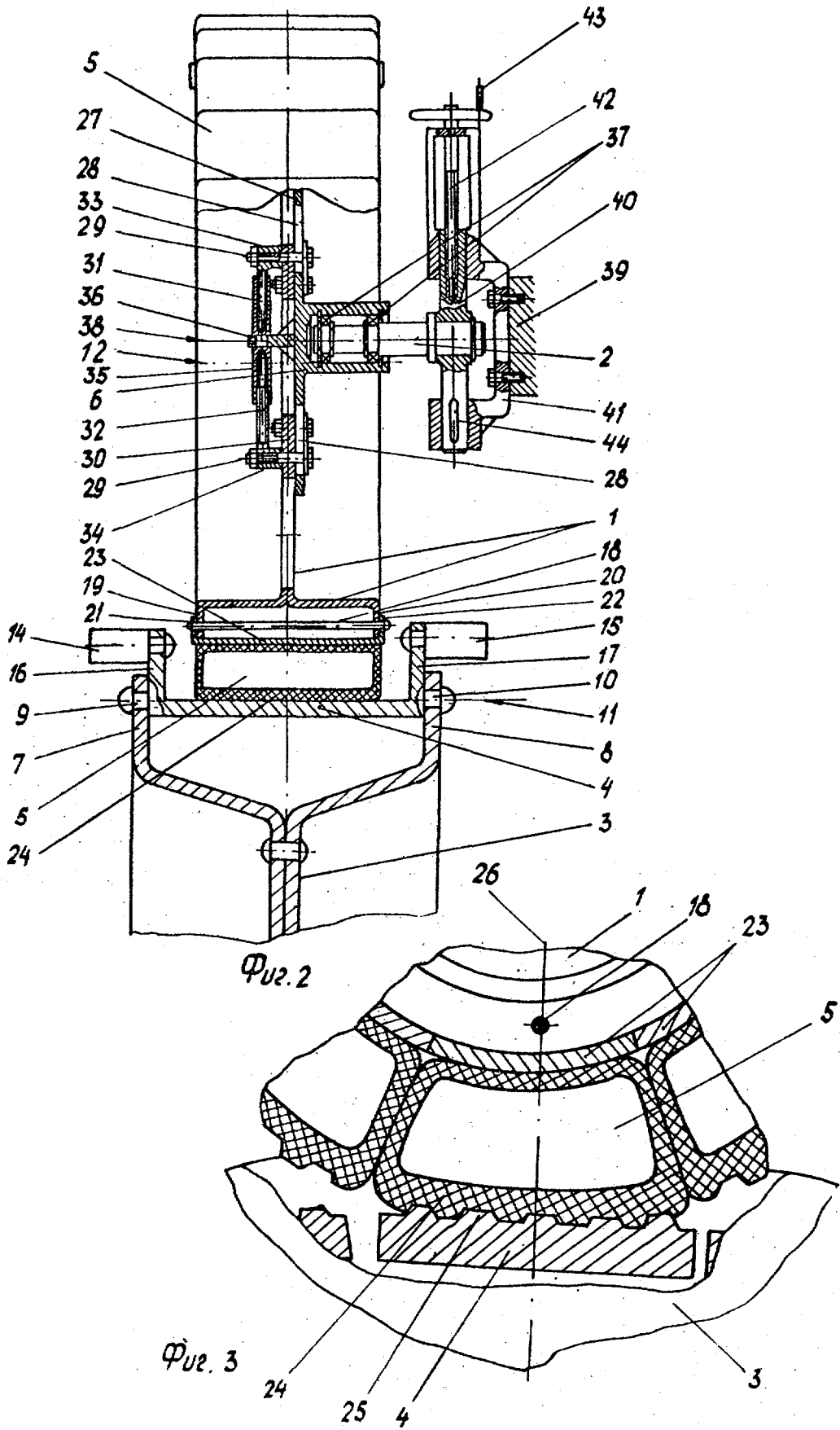
2. Стенд по п. 1, отличающийся тем, что опорная поверхность указанных площадок выполнена с выступами для взаимодействия с впадинами протектора пневматических траков.

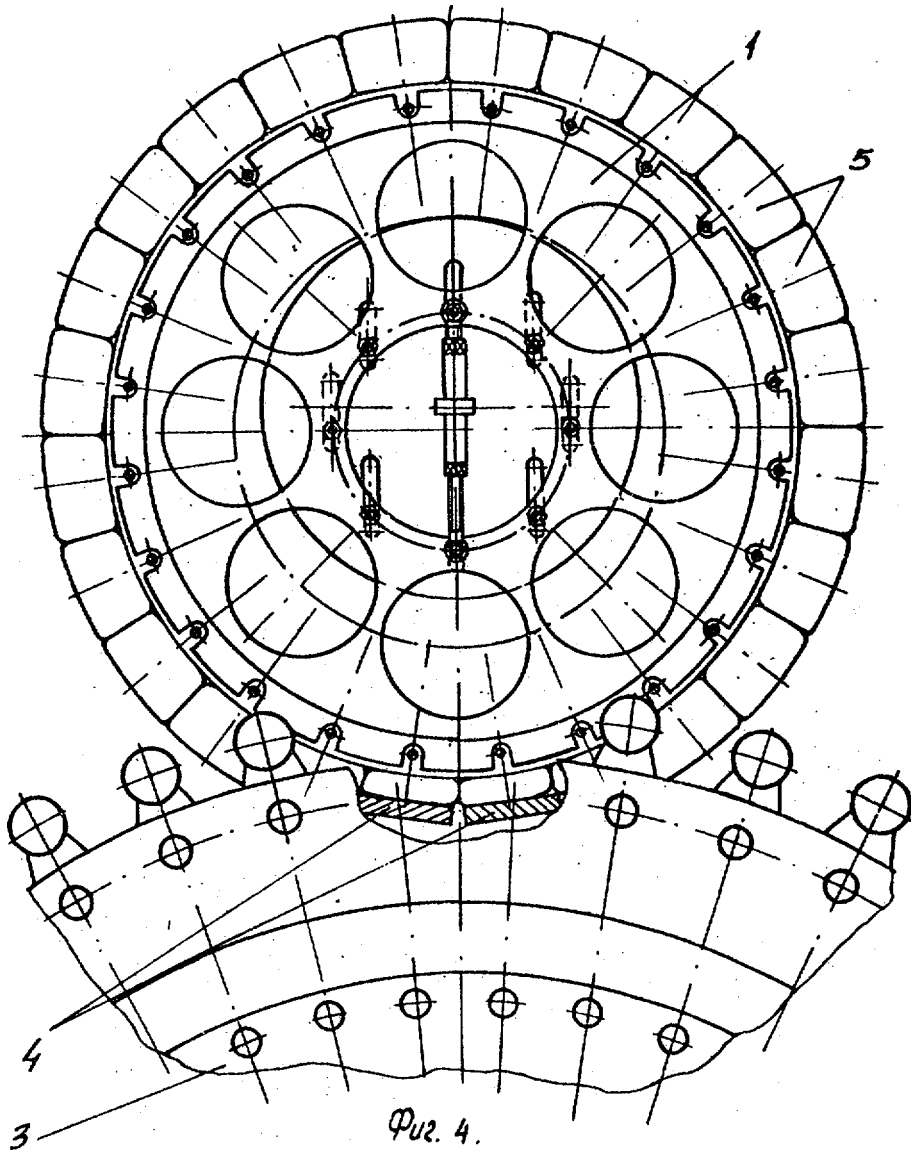
5



фиг. 1

A-A





Фиг. 4.

Редактор С. Кулакова

Составитель П. Зеленый  
Техред М. Моргентал

Корректор С. Пекаръ

Заказ 824

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101