



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР  
(ГОСПАТЕНТ СССР)

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4921067/11  
(22) 25.03.91  
(46) 30.08.93. Бюл. № 32  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) П.В.Зеленый, Ч.И.Жданович,  
В.П.Бойков и В.Д.Пиццало  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1801852, кл. В 62 D 55/247, 1991.  
Авторское свидетельство СССР  
№ 17060430, кл. В 62 D 55/247, 1990.  
(54) СТЕНД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОПУ-  
СТИМОЙ ДЕФОРМАЦИИ СЖАТИЯ ПНЕВ-  
МАТИЧЕСКИХ ТРАКОВ ПО УСЛОВИЯМ  
ДОЛГОВЕЧНОСТИ

2

(57) Использование: в стендовом оборудова-  
нии для проведения испытаний пневма-  
тических опорных элементов движителей  
на долговечность. Сущность изобре-  
тения: колесо, несущее партию испытуе-  
мых траков, и барабан, несущий опорные  
площадки, установлены на валах с равны-  
ми эксцентриситетами, имеют равные ра-  
диусы, кинематически связанные с  
передаточным отношением 1:1, причем ко-  
личество опорных площадок равно количе-  
ству испытуемых пневмотраков. 1 з.п. ф-лы,  
5 ил.

Изобретение относится к стендовому оборудованию по проведению испытаний пневматических траков на долговечность в зависимости от их различной деформации сжатия.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей стенда для испытаний пневматических траков на долговечность в зависимости от уровня их деформации сжатия.

На фиг. 1 приведена конструктивно-кинематическая схема стенда при взгляде сборку в разрезе вертикальной плоскостью, проходящей через оси колеса и барабана; на фиг. 2 — стенд в разрезе плоскостью, положение которой обозначено на фиг. 1; на фиг. 3 — фрагмент, иллюстрирующий крепление трака на колесе; на фиг. 4 и 5 — вид и разрез, иллюстрирующий конструкцию барабана стенда с регулируемым радиусом расположения опорных площадок.

Стенд для определения допустимой деформации сжатия пневматических траков по условиям долговечности состоит из колеса 1 с легкомонтируемыми на нем траками 2, барабана 3 с шарнирно установленными на нем опорными площадками 4 для траков, валов 5 и 6 вращения колеса и барабана, кинематически связанных посредством телескопического вала 7 и двух пар конических шестерен 8 и 9, и из устройства для регулирования расстояния между валами, выполненного, в частности, в виде тяги 10 изменяемой длины, одним концом упирающейся в остов 11 стенда, а вторым — в подвижную раму 12, несущую вал 5 колеса. Неподвижная рама 13 несет вал 6 барабана и прикреплена непосредственно к остоу 11. Рамы связаны телескопической штангой 14, допускающей их относительное перемещение только при сближении или удалении валов 5 и 6. В случае выполнения сопрягаю-

щихся поверхностей штанги цилиндрическими шпонка 15 удерживает части штанги, а следовательно, и рамы от относительного проворачивания вокруг вертикальной оси 16. На схемах изображена установка валов 5 и 6 в несущих их рамах с возможностью вращения упрощенно, т.е. посредством подшипниковых узлов. Фактически, само собой разумеется, валы в подобных конструкциях устанавливаются посредством подшипников качения. От осевого смещения валы 5 и 6 зафиксированы.

Общее передаточное отношение кинематической связи между валами 6 и 5 равняется единице, так как, по замыслу, одному обороту колеса 1 должен соответствовать один оборот барабана 3, т.е. речь идет о равенстве их угловых скоростей. Но для высокой чистоты эксперимента необходимо иметь также равными и линейные скорости в пятнах контакта траков с площадками. Это, с одной стороны, благодаря установке колеса 1 на своем валу 5 и барабана 3 на своем валу 6 с равными эксцентриситетами 17 и 18, причем при условии, что в некотором исходном положении, изображенном на фиг. 1 и 2, геометрическая ось 19 колеса и геометрическая ось 20 барабана смещены относительно геометрических осей 21 и 22 валов в противоположных направлениях. Со второй стороны, необходимую регулировку позволяет произвести тяга 10, которой можно увеличить или уменьшить радиус вращения элементов протектора пневмотрака, находящихся в контакте с опорной площадкой барабана. Главное, чтобы в каждый момент, т.е. для каждого пневмотрака 2, этот радиус был строго равен радиусу вращения контактирующих элементов поверхности опорной площадки.

Траки 2, являясь пневматическими, выполнены каждый в виде герметичной замкнутой эластичной оболочки, армированной гибким нерастяжимым кордом, полость которой заполнена воздухом под давлением, превышающим атмосферное. Форма трака представляет собой призму трапецеидального сечения со слегка скругленными ребрами. Одна из границ призмы, имеющая наибольшую площадь, выполнена в форме протектора по типу автомобильных или тракторных шин. Противоположная грань служит для крепления, и поэтому в массиве материала оболочки содержится закладной металлический элемент 23, скрепленный с армирующим кордом и несущий крепежные шпильки 24. Боковыми гранями пневмотраки контактируют друг с другом, образуя на колесе 1 поверхность тороида. Само собой разумеется, что все пневмотраки, монтиру-

емые на одном колесе, подбираются идентичными по всем характеристикам. Это необходимо для повышения достоверности результатов испытаний.

Опорные площадки расположены на барабане 3 таким образом, что геометрические оси 25 шарниров 26 и 27 их крепления находятся на окружности 28 с центром на геометрической оси 20 барабана и равно удалены друг от друга с шагом, равным шагу расположения пневмотраков 2 на колесе 1. Кроме того, геометрические оси 25 шарниров совпадают с плоскостями опорных площадок, а центр масс каждой из них лежит на этой оси или радиально смещен во внешнем направлении. Для удовлетворения такого условия, необходимого для удержания площадок под действием центробежных сил в положении, в котором их опорные плоскости являются касательными к окружности 28, служат противовесы 29.

Эксцентричная установка колеса 1 и барабана 3 на своих валах осуществлена посредством ступиц 30 и 31, в которые запрессованы болты 32 и 33, разнесенные диаметрально и предназначенные для крепления колеса и барабана непосредственно своими дисками. Диски содержат соответствующие отверстия под болты, разнесенные на то же расстояние по диаметру. Однако от оси 20 барабана или от оси 19 колеса эти отверстия удалены на разные расстояния, что и обеспечивает эксцентричную установку барабана и колеса. Изменение эксцентрика достигается установкой колеса и барабана на несомые ступицами валов болты 32 и 33 посредством пар других отверстий, например 34 и 35 или 36 и 37, которые также, имея удаление друг от друга, равное удалению соответствующих болтов, диаметрально смещены от осей 19 и 20 колеса и барабана на разные расстояния, но с соблюдением указанного условия равенства эксцентриситетов.

Для расширения функций стенда путем регулирования исходной (минимальной) деформации сжатия пневмотраков, но при сохранении высокой достоверности результатов испытаний, необходимо обеспечить возможность изменения радиуса 38 окружности 28 расположения опорных площадок. Этот радиус устанавливается равным расстоянию 39 от оси колеса до опорной плоскости площадки 4 в деформированном состоянии пневмотрака 2. При возрастании деформации пневмотрака рассматриваемый радиус 38 должен уменьшаться на то же значение и наоборот.

Одним из простых вариантов конструкции, позволяющей производить регулиро-

вание радиуса расположения опорных площадок, является размещение осей 26 и 27 шарниров в прорезях 40 и 41, по разному ориентированных. Прорези 41 ориентированы таким образом, что в каждом новом положении в них эти оси располагаются на разном удалении от оси барабана. Эти прорези идентичны по форме и размерам, равно удалены друг от друга и оси барабана и выполнены в дисках 42 и 43. Радиально расположенные, равноудаленные прорези 40 выполнены в закраинах барабана 3. Диски примыкают к барабану с обеих сторон и посажены на несущие его болты 33. Для относительного смещения дисков и барабана, что позволяет удерживать площадки 4, установленные на находящихся в прорезях осях 26 и 27, на разном удалении от оси барабана в дисках, выполнены прорези 44, ориентированные по окружности 45 с центром на оси 22 вала, несущего барабан. При перестановке барабана для изменения эксцентриситета в дисках выполняются новые прорези, ориентированные вдоль окружности такого же диаметра, но с центром в новой точке (не изображены). Относительное окружное фиксирование дисков 42 и 43 и барабана 3 обеспечивается за счет сил трения при затяжке гаек на болтах 33. Можно, однако, предусмотреть на контактирующих поверхностях барабана и дисков фрикционные накладки, рифления и т.д. для надежности фиксирования.

Прорези 40 и 41 для осей шарниров опорных площадок выполнены по ширине равными диаметру этих осей. Кроме того, поверхности прорезей и осей имеют специальную термообработку, повышающую их износостойкость для длительной безлюфтовой эксплуатации шарнирной связи опорных площадок с барабаном.

Привод колеса и барабана может осуществляться через шестерню, посаженную на телескопический вал 7.

Работает устройство следующим образом.

Подбирают идентичные пневмотраки 2 и крепят на колесе 1 с тем же шагом, с которым на барабане 3 установлены опорные площадки 4. Затем колесо и барабан поворачивают в положение, изображенное на фиг.1 и 2, т.е. когда их геометрические оси 19 и 20 смещены относительно осей 21 и 22 валов во внешних направлениях. Для этого одну из шестерен 8 или 9, несомых телескопическим валом 7, снимают и устанавливают вновь только тогда, когда оси 19 и 20 займут указанное положение. Винтом 10 опускают колесо до опирания одного из пневмотраков (фиг.2) на опорную площадку.

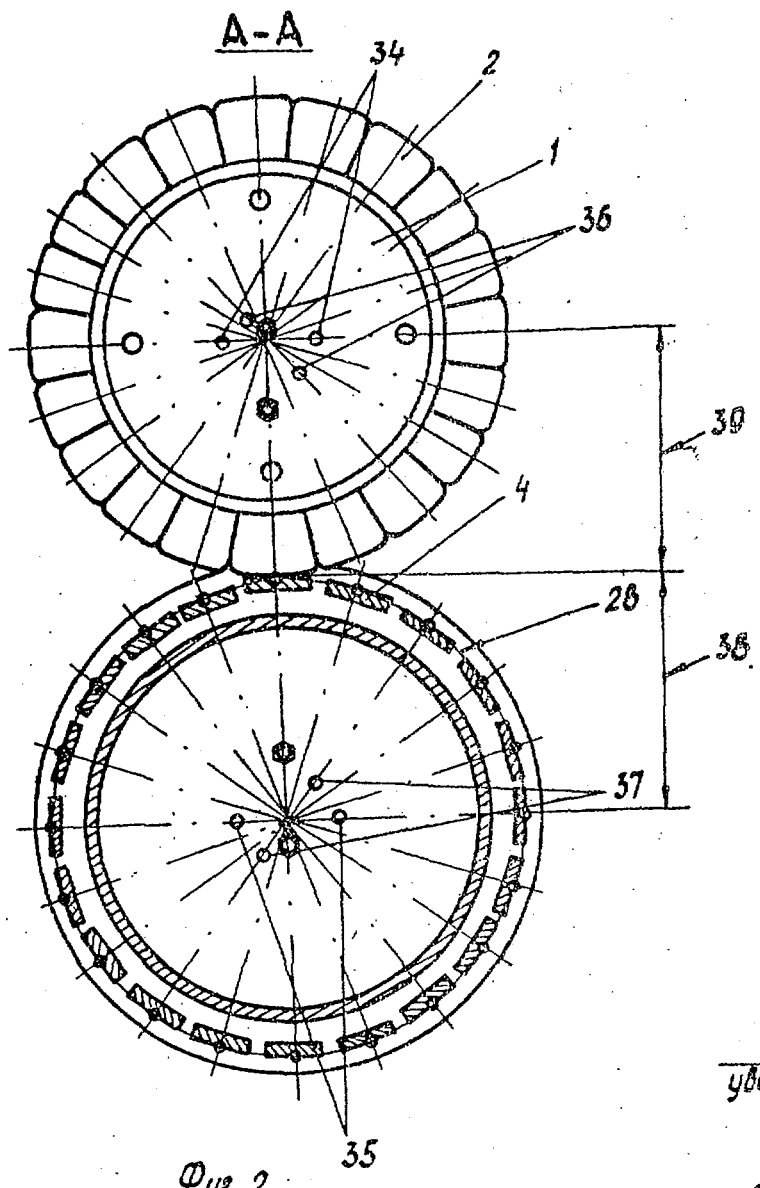
При этом можно задать некоторую деформацию этому пневмотраку. Подводя крутящий момент, обеспечивают вступление в контакт новых траков и опорных площадок и выход предыдущих. Каждый вновь вступающий в контакт с опорной площадкой пневмотрак при этом подвергается большей максимальной деформации, чем предыдущий благодарен эксцентричной установке колеса и барабана. Наибольшую деформацию получит трак, находящийся на диаметрально противоположной стороне (вверху) согласно фиг.2, поскольку к предварительно заданной винтом 10 деформации добавится деформация, равная сумме значений эксцентриситетов 18 и 17 колеса и барабана в момент, когда их геометрические оси 19 и 20 окажутся на минимальном удалении друг от друга. После этого каждый последующий трак будет подвергаться меньшей максимальной деформации. Такой процесс деформации будет повторяться при каждом новом цикле.

Время, которое истекает между циклами минимально, и условия испытаний не успевают измениться, что обеспечивает высокую достоверность результатов испытаний. После того как пневмотраки наберут необходимое количество циклов нагружения, оценивают их состояние, устанавливая, какие траки выдержали испытания. Затем по положению этих траков на колесе определяют, какой максимальной деформации сжатия каждый из них подвергался. Наибольшее из этих значений покажет уровень допустимой деформации сжатия траков по условиям требуемой долговечности.

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

1. Стенд для определения допустимой деформации сжатия пневматических траков по условиям долговечности, содержащий эксцентрично посаженное на вал колесо с пневматическими траками, барабан, несущий опорные площадки, установленные на шарнирах параллельно валу барабана, привод вращения барабана и устройство регулирования расстояния между валами колеса и барабана, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, барабан установлен на валу с эксцентриситетом, равным эксцентриситету колеса, причем колесо и барабан кинематически связаны с передаточным отношением, а их геометрические оси смещены в противоположных направлениях, при этом количество опорных площадок на барабане равно количеству испытуемых, пневматических траков на колесе.





I  
увеличено

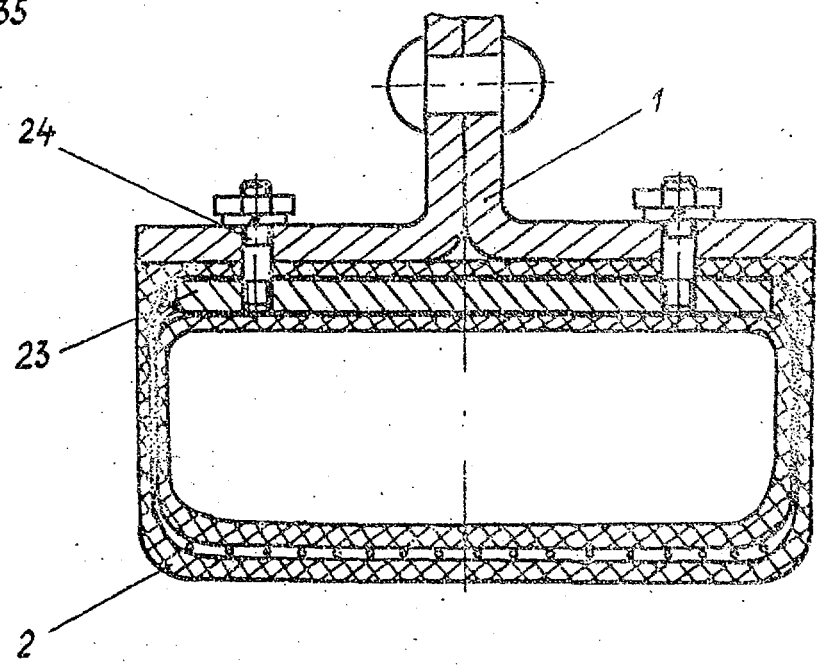
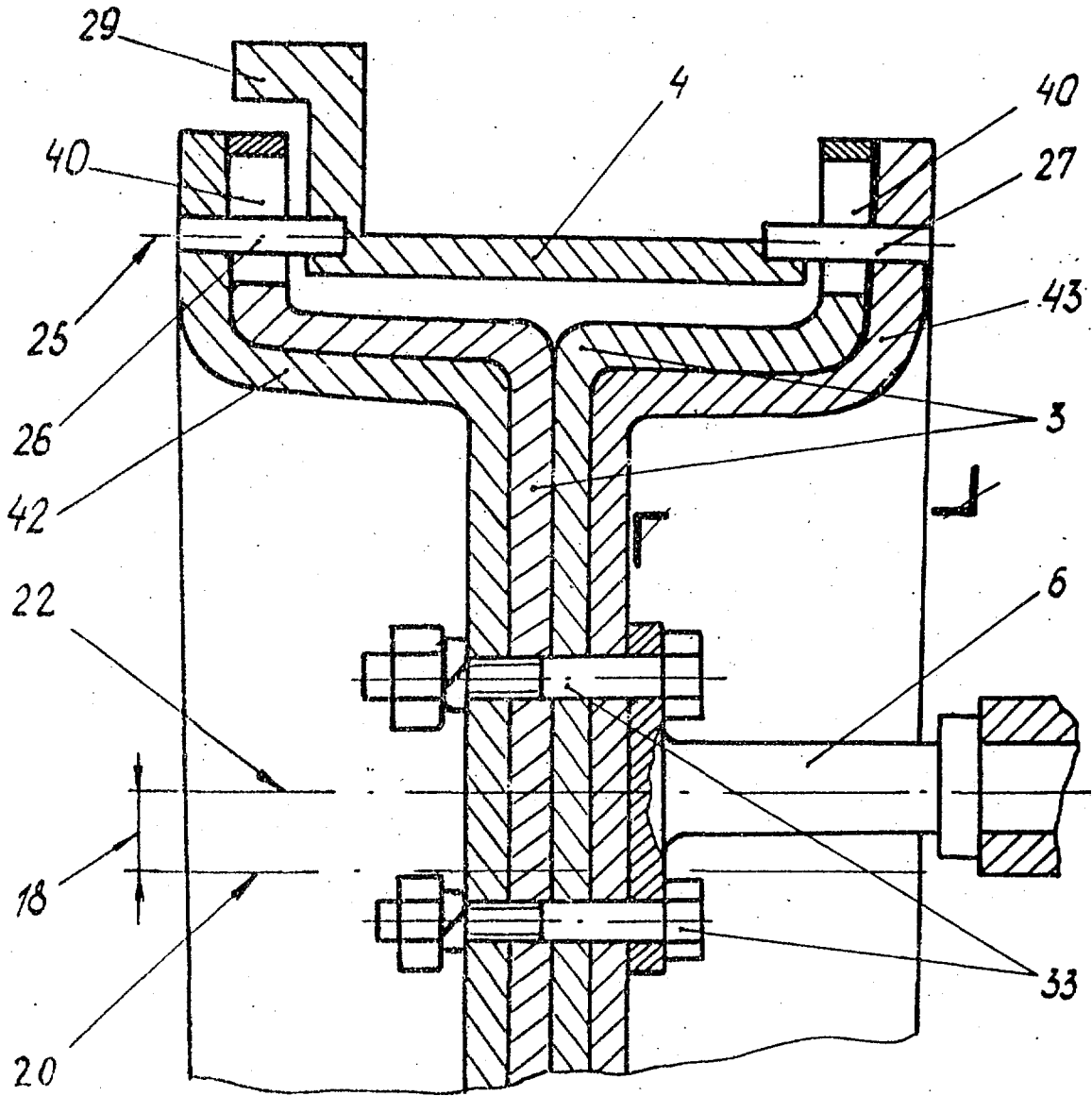
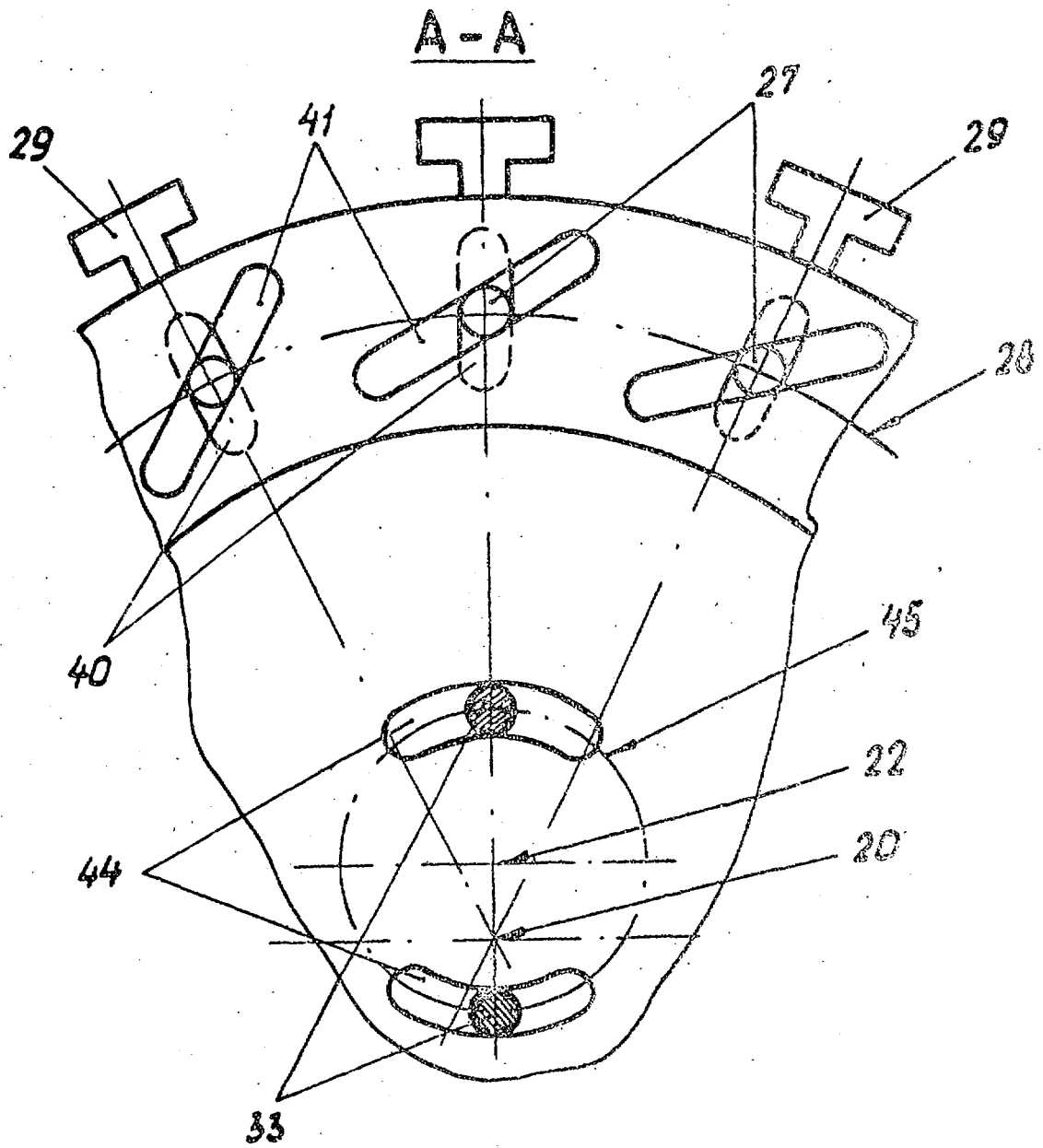


Fig. 3.



Фиг. 4



Фиг. 5.

Редактор А. Савина

Составитель П. Зеленый  
Техред М. Моргентал

Корректор А. Козориз

Заказ 2852

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