



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 011 559** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁵ **B 60 K 17/32, B 62 D 55/04, A**
01 B 3/58

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **4947976/11, 24.06.1991**

(46) Опубликовано: **30.04.1994**

(71) Заявитель(и):

Белорусская государственная политехническая академия

(72) Автор(ы):

**Зеленый П.В.,
Жданович Ч.И.,
Бойков В.П.,
Пицало В.Д.**

(73) Патентообладатель(ли):

Белорусская государственная политехническая академия

(54) ТЯГОВОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО

(57) Реферат:

Использовние: изобретение относится к малогабаритным тягачам сельскохозяйственных орудий. Сущность: продольные балки, несущие дополнительные опорные колеса, расположенные перед основными ведущими колесами, кинематически связаны с рычагами, несущими рукоятки установленными на рулевой штанге с возможностью поворота в продольно-вертикальной плоскости. Дополнительное и основное колеса с

каждой стороны охвачены замкнутой эластичной лентой в форме гусеницы. Упомянутая кинематическая связь осуществлена посредством двух тяг регулируемой длины и жесткости и двух плеч, установленных на один поперечный вал с рычагами, несущими рукоятки, и имеющих возможность менять свое угловое положение относительно рычагов и фиксироваться в крайних положениях подпружиненным стержнем, снабженным оттяжной рукояткой. 2 з. п. ф-лы, 10 ил.

RU 2 0 1 1 5 5 9 C 1

RU 2 0 1 1 5 5 9 C 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 011 559** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁵ **B 60 K 17/32, B 62 D 55/04, A**
01 B 3/58

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **4947976/11, 24.06.1991**

(46) Date of publication: **30.04.1994**

(71) Applicant(s):
**BELORUSSKAJA GOSUDARSTVENNAJA
POLITEKHNICHESKAJA AKADEMIJA**

(72) Inventor(s):
**ZELENYJ P.V.,
ZHDANOVICH CH.I.,
BOJKOV V.P.,
PISHCHALO V.D.**

(73) Proprietor(s):
**BELORUSSKAJA GOSUDARSTVENNAJA
POLITEKHNICHESKAJA AKADEMIJA**

(54) **SMALL-SIZED FARM TRACTOR**

(57) Abstract:

FIELD: vehicles. SUBSTANCE: longitudinal beams carrying additional bearing wheels arranged before the main drive wheels are kinematically connected with levers that carry handles installed on the steering rod for turning in the longitudinal-vertical plane. On each side the additional and main wheels are enveloped by a closed flexible caterpillar track. The above

kinematic coupling is effected by means of two tie-rods, adjustable in length and stiffness, and two arms mounted on a single transverse shaft with the levers that carry the handles and can change their angular position relative to the levers and be fixed in the extreme positions by a spring-loaded bar provided with a pulling handle. EFFECT: enhanced reliability. 3 cl, 10 dwg

RU 2 0 1 1 5 5 9 C 1

RU 2 0 1 1 5 5 9 C 1

Изобретение относится к малогабаритным тягачам, преимущественно сельскохозяйственных орудий, а именно к мотоблокам с пешеходным управлением.

Известно тяговое транспортное средство (пропашной сельскохозяйственный трактор) с колесно-гусеничными двигателями, выполненными на основе эластичных лент, у которого перед задними ведущими колесами установлены дополнительные опорные колеса меньшего диаметра, каждое из которых предназначено для натяжения гусеничной ленты, охватывающей его и заднее колесо. В механизме, поджимающем дополнительное опорное колесо к грунту и поддерживающем ленту в постоянно натянутом состоянии, предусмотрена также возможность подъема этого колеса, когда в нем нет необходимости (на твердых опорных основаниях), или когда оно отрицательно сказывается на управляемости (при повороте) [1, 2].

Недостаток устройства - невозможность применения на негидрофицированных транспортных средствах, т. е. узкие функциональные возможности. Узость функциональных возможностей обусловлена также тем, что описанное устройство не обеспечивает возможности точного регулирования усилия поджатия дополнительного опорного колеса к грунту, а постоянное поджатие, т. е. с постоянным усилием, ведет к преждевременному износу гусеничной ленты, к значительным потерям энергии в движителях.

Известно другое тяговое транспортное средство, у которого не предусмотрена возможность применения гусеничных лент. Это пешеходно управляемый мотоблок. Он содержит одну пару соосных колес, установленных непосредственно на корпусе трансмиссии, и удерживается в устойчивом положении водителем, движущимся за мотоблоком пешком. Руки водителя при этом находятся на рычагах руля, несомых рулевой штангой, прикрепленной к корпусу трансмиссии. Перед колесами на трансмиссии установлен двигатель, а по другую сторону (куда выведены рычаги руля) - сцепное устройство для агрегатирования почвообрабатывающих орудий или транспортной тележки. Для удобства рычаги руля установлены на рулевой штанге с возможностью поворота и фиксации в различных положениях в продольно-вертикальной плоскости, т. е. посредством поперечно-горизонтального шарнира [3, 4].

Недостаток устройства состоит в том, что из-за ограниченных способностей колеса противостоять погружению в мягкий грунт и иметь с ним высокие сцепные свойства, мотоблок теряет во внедорожных условиях проходимость, особенно при переувлажнении грунта, а применение традиционных способов повышения его проходимости затруднено из-за потери мотоблоком управляемости. Действительно, увеличив сцепление движителей с грунтом, будет нелегко вручную поворачивать мотоблок в плане, т. к. поворот неизменно должен сопровождаться скольжением и сдвигом грунта в горизонтальной плоскости.

Цель изобретения - повышение проходимости и тягово-сцепных свойств тягового транспортного средства при сохранении легкости управления им на повороте.

Указанная цель достигается тем, что в тяговом транспортном средстве, содержащем пару соосных ведущих колес, установленных на выходных валах его трансмиссии, корпус трансмиссии с прикрепленными к нему спереди, двигателем, а сзади - сцепным устройством для агрегатирования сельхозорудий и машин, и рулевую штангу, также установленную на остовае и несущую два рычага с рукоятками, имеющими возможность поворачиваться и фиксироваться в продольно-вертикальной плоскости относительно штанги. Имеются дополнительные опорные колеса, расположенные впереди основных ведущих колес на поворотных в продольных плоскостях подпружиненных балках, кинематически связанных с рычагами, установленными на рулевой штанге. Основное и дополнительное колеса охвачены эластичной нерастяжимой лентой, выполняющей функции гусеницы. Кинематическая связь выполнена посредством тяги регулируемой длины и жесткости, одним концом шарнирно прикрепленной к балке в точке, смещенной относительно шарнира ее крепления на корпусе трансмиссии, а вторым - к плечу поперечно-горизонтального вала, несущего рычаги рулевой штанги.

Доказательством существенности новизны заявленных признаков является, то, что они не обнаружены в аналогах, выявленных в результате поиска по патентным, литературным

и иным источникам научно-технической информации, а именно: не обнаружено наличие кинематической связи балок, несущих дополнительные опорные колеса, с рычагами рулевой штанги, несущей рукоятки для поддержания транспортного средства в устойчивом положении и направлении его движения. Такая связь позволяет поворотом рычагов

5 рулевой штанги поднимать дополнительные колеса в нерабочее положение или регулировать в их рабочем положении усилие поджатия к опорной поверхности в зависимости от визуально оцениваемых условий и режима движения. Все это повышает проходимость тягового транспортного средства при сохранении легкости управления им на повороте.

10 На фиг. 1 показано тяговое транспортное средство, вид сбоку; на фиг. 2 - то же, вид сверху; на фиг. 3 - то же, вид сбоку, но при другом положении элементов устройства поджатия дополнительных опорных колес к грунту; на фиг. 4 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 5 - разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 6 - разрез В-В на фиг. 1; на фиг. 7 - разрез Г-Г на фиг. 1 (изображены только основные элементы, второстепенные условно сняты); на
15 фиг. 8 - разрез Д-Д на фиг. 7; на фиг. 9 - кинематическая схема тяги, осуществляющей регулируемую связь балки с рычагами руля; на фиг. 10 - разрез Е-Е на фиг. 7.

Тяговое транспортное средство содержит пару соосно расположенных ведущих колес 1 и 2, установленных на рукавах 3 и 4 корпуса трансмиссии 5 посредством выходных валов 6 с фланцами 7 ее бортовых редукторов, несомых рукавами. Колеса крепятся своими
20 дисками непосредственно к фланцам 7 и являются пневматическими. Имеются также дополнительные опорные колеса 9 и 10 меньшего диаметра, расположенные впереди в одних продольно-вертикальных плоскостях 11 и 12 с основными ведущими колесами. Такое расположение основного и дополнительного колес, а также их одинаковая ширина необходимы для охвата колес гусеницами 13 и 14, чтобы образовать гусеничные
25 движители. Основным несущим элементом каждой гусеницы является замкнутая эластичная (резиновая) лента, армированная в продольном направлении нарастжимым кордом из высокопрочного материала (наиболее перспективен - кевлар). На внешней стороне ленты предусмотрены грунтозацепы 15, а на внутренней - реборды, удерживающие гусеницу на колесах, выполненные в виде отдельных упоров 16
30 пирамидальной формы и расположенные по обе стороны колес двумя рядами.

Дополнительное опорное колесо снабжено шиной 17 атмосферного давления и свободно посажено на ось 18 посредством радиальноупорных подшипников 19. Ось запрессована в нижний конец двухплечего рычага 20 под углом 90°. Рычаг имеет
35 возможность поворачиваться в продольно-вертикальной плоскости на оси 21, запрессованной в передний конец продольной балки 22, установленной посредством своего заднего конца на рукаве трансмиссии. Эта установка осуществлена с помощью оси 23, соосной оси вращения заднего ведущего колеса (или соосно валу 6, что то же самое). Благодаря этому балка имеет возможность поворачиваться также в продольно-вертикальной плоскости совместно с двухплечим рычагом и несомым им дополнительным
40 опорным колесом, а гусеница 14 этому не препятствует. Ее натяжение, устанавливаемое пружиной 24 и тягой 25 регулируемой длины, при этом не изменяется. Упомянутые тяга и пружина соединены последовательно и связывают верхний конец двухплечего рычага 20 с плечом 26, выполненном на балке 22 в средней ее части.

Корпус 5 трансмиссии выполняет функцию остова транспортного средства. Спереди к
45 нему прикреплен двигатель 27 внутреннего сгорания, а сзади рулевая штанга 28, несущая на своем втором конце рычаги 29 и 30 с рукоятками 31 и 32 для управления курсовым движением транспортного средства. На ней и на рычагах также установлены органы 33-35 управления коробкой перемены передач трансмиссии, муфтой сцепления и подачей топлива соответственно. Рычаги 29 и 30 объединены соединительной муфтой 36,
50 установленной с возможностью поворота в пластинах-щеках 37, прикрепленных к свободному концу рулевой штанги 28. Для фиксирования муфты и рычагов, несущих рукоятки, в удобном положении служит вставной палец 38, под который в кожухе 39, огибающем пластины-щеки, выполнен ряд отверстий 40. От выпадения палец стопорится,

например, за счет ввинчивания, или защелкой (не изображена). Упомянутое фиксирование осуществляется благодаря опиранию на палец перемычки 41, прикрепленной своими концами к рычагам. Под перемычку в обеих пластинах-щеках выполнены дугообразные прорезы 42. На чертежах показан один вставной палец 38, ограничивающий поворот рычагов в одном направлении (вниз). Возможно применение также двух таких пальцев, вставленных по обе стороны перемычки, если необходимо зафиксировать рычаги от поворота в обоих направлениях.

Через отверстие в муфте 36 пропущен поперечно-горизонтальный вал 43, снабженный двумя плечами 44 и 45 с продольными прорезями. Вал фиксируется с муфтой и рычагами 29 и 30 в двух положениях для совместного поворота. Фиксирование осуществляется подпружиненным стержнем 46, под который в валу выполнены отверстия, установленным на муфте и снабженным оттяжной рукоятью 47. Поворот вала и плеч 44 и 45 из одного крайнего положения во второе при оттянутом стержне осуществляют воздействуя на рычаг 48, посаженный на вал рядом с одним из плеч.

Каждое из плеч шарнирно связано с продольной балкой 22 наклонной тягой 49 и 50 регулируемой длины. Конструкция тяги состоит из двух частей: крепящейся шарнирно к балке 22 части 51 и части 52, которая посредством пальца 53 связана с плечом вала 43. Пальцы 53 имеют возможность свободно перемещаться в пазах плеч и фиксируются в крайнем положении шплинтами 54 (фиг. 10). Шплинты от выпадения стопорятся защелками (не показаны).

Сочленение частей 51 и 52 наклонной тяги осуществлено посредством внешней трубы 55, находящейся в ней внутренней трубы 56, и двух гаек-втулок 57 и 58, ввинченных во внешнюю трубу с обоих концов и поджимающих пружины 59 и 60 к кольцевому упору 61 на внутренней трубе. Часть 51 тяги ввинчена во внутреннюю трубу, свободно пропущенную наружу через гайку-втулку 58, а часть 52 тяги ввинчена в гайку-втулку 57. Резьбы на гайках-втулках 57 и 58 и в соответствующих им концах внешней трубы 55 выполнены противоположными по направлению, благодаря чему вращением этой трубы можно сближать или удалять гайки-втулки регулируя усилия предварительного сжатия пружин 59 и 60 и, следовательно, жесткость упругой осевой связи обеих труб между собой. Для того, чтобы при этом регулировании не изменялась длина тяги резьбы, осуществляющие связь гайками 57 с трубой и части 52 тяги с этой гайкой имеют одно направление и угол подъема (шаг) винтовой линии. Длина же тяги может регулироваться специально вращением внутренней трубы 56 относительно части 51 тяги.

Агрегатирование машин и орудий с тяговым транспортным средством осуществляется посредством сцепного устройства 62, прикрепленного к задней части корпуса 5 трансмиссии. Сцепное устройство содержит вертикальный палец 63 для шарнирной связи с дышлом транспортной тележки (не изображена) и продольно-горизонтальное отверстие 64 для крепления почвообрабатывающих орудий 65.

Работает устройство следующим образом.

Возможны два варианта управления усилием поджатия дополнительных колес 9 и 10 к опорному основанию (грунту) совместно с гусеницами для повышения тягово-сцепных свойств и проходимости движителей. Первый представлен на фиг. 1, когда плечи 44 и 45 находятся в верхнем положении, а вставной палец 38 - под перемычкой 41. Предварительное (исходное) усилие поджатия дополнительных колес 9 и 10 к опорному основанию задается регулировкой длины наклонных тяг 49 и 50. Верхними концами тяги при этом упираются в плечи 44 и 45 поджимая перемычку 41 к пальцу 38, а нижними - в продольные балки 22. В процессе движения нагрузка на гусеницы может кратковременно увеличиваться, если водитель приложит усилие к рукоятям 31 и 32, направленное вверх. Необходимость в этом может появиться вследствие резкого ухудшения условий движения. Поэтому исходное усилие поджатия может быть минимальным, во избежание усиленного износа гусеничной ленты, и должно увеличиваться только при необходимости за счет воздействия на рукояти 31 и 32.

Такое управление нагрузкой, приходящейся на гусеницы движителей, удобно

осуществлять при агрегатировании мотоблока с транспортной тележкой, на которой находится и сиденье водителя.

Иное дело, когда на тяговое транспортное средство навешено почвообрабатывающее орудие (борона, культиватор). В этом случае усилие, прилагаемое к рукоятям 31 и 32, может быть направлено только вниз, чтобы избежать выглубления орудия из почвы. Если при этом плечи 44 и 45 будут повернуты во второе, нижнее положение (фиг. 3), то при таком направлении усилия на рукояти нагрузка на гусеницы движителя будет возрастать (сверх того ее значения, которое будет задано тягами 49 и 50 исходно). Вставной палец 38 при перемещении плеч 44 и 45 в нижнее положение должен находиться над перемычкой 41, т. е. переставлен в другие отверстия 40.

Для перевода плеч 44 и 45 из положения в положение предварительно удаляют шплинты 54, затем вытягивают, воздействуя на рукоять 47, фиксирующий стержень в валу 43 и поворачивают вал рычагом 48 до тех пор пока плечи не займут необходимое положение, которому соответствует второе, выполненное в валу отверстие под фиксирующий стержень. Продольные прорезы в плечах под оси 53 необходимы для беспрепятственного изменения положения плеч относительно рычагов 29 и 30, несущими рукояти 31 и 32, положение которых остается неизменным и выбирается (задается) водителем исходя из своих антропологических данных. Для такого выбора в кожухе имеется ряд отверстий 40 под вставной палец 38.

Принцип работы устройства заключается в том, что исходное усилие поджатия дополнительных колес 9 и 10 и, следовательно, гусениц 14 к опорному основанию задается незначительным, что позволяет транспортное средство легко поворачивать при движении по криволинейной траектории, и увеличивается водителем путем воздействия на рукояти 31 и 32 настолько, насколько это необходимо по условиям движения.

По варианту на фиг. 3 это регулирование тесно связано с сопротивлением орудия. Чем плотнее почва, тем сильнее необходимо надавливать на рукояти, чтобы заглубить орудие, но тем и сильнее прижимаются гусеницы к почве, что и является необходимым во избежание их буксования. На повороте орудие выглубляют прекращая давить на рукояти, обеспечивая, тем самым, снятие нагрузки с гусениц для беспрепятственного осуществления поворота. Если этого окажется недостаточно, можно переставить палец 38 в другое, соседнее отверстие 40. Тогда подъем рукоятей 31 и 32 при выглублении орудия обеспечит подъем и дополнительных колес.

При работе с таким орудием, как отвальный плуг может оказаться более удобной кинематическая связь балок 22 с рычагами, несущими рукояти 31 и 32. Особенность здесь в том, что плуг заглубляется не менее, чем на 180 мм, т. е. значительно. Значительный естественно потребуются и подъем рукоятей 31 и 32 при его выглублении. Судя по расстоянию от оси основных колес до плуга, и до рукоятей, их придется приподнимать не менее, чем на 360 мм, потому что указанные расстояния отличаются вдвое. Чтобы было удобнее осуществлять выглубление плуга, водитель первоначально вытаскивает палец 38, надавливает на рукояти 31 и 32, опуская их вниз и приподнимая этим колеса 9 и 10, затем фиксирует рукояти в опущенном положении, установив палец 38 над перемычкой 41. Выглублять после этого плуг водителю будет удобнее, поскольку придется поднимать рукояти на меньшую высоту, меньшую ровно на столько, на сколько они были опущены при подъеме колес 9 и 10. Да и колеса 9 и 10 в поднятом положении не будут препятствовать выглублению плуга и повороту транспортного средства. Для того, чтобы продолжить рабочий процесс (пахоту) все элементы устройства возвращают в положение проиллюстрированное на фиг. 1.

Таким образом, предложенное устройство позволяет существенно повысить тягово-сцепные свойства и проходимость тягового транспортного средства сохранив легкость управления им при повороте. (56) Полугусеничный ход тракторов "Беларусь": Техническое описание, инструкция по эксплуатации и каталог деталей. В. В. Войтиков, Л. М. Лукерчик, В. С. Трюхан. Минск: Ураджай, 1982, с. 4, 7, 8, 10, 12, рис. 1-6.

2. Ксеневиц И. П. Тракторы МТЗ-100 и МТЗ-102. М. : Агропромиздат, 1986, с. 212-215,

рис. 146-148.

Формула изобретения

5 1. ТЯГОВОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО, содержащее пару соосно установленных на
трансмиссии ведущих колес, двигатель, прикрепленный к корпусу
трансмиссии с одной стороны от оси колес, прицепное устройство для агрегатирования
сельхозорудий и машин и рулевую штангу, прикрепленные к нему с другой стороны от оси
10 колес, установленные на свободном конце рулевой штанги поворотные в продольно-
вертикальной плоскости рычаги, несущие рукояти для управления курсовым движителем
транспортного средства, и другие органы управления его узлами, отличающееся тем, что,
с целью повышения тягово-сцепных свойств и проходимости при сохранении легкости
управления курсовым движением, оно снабжено двумя гусеницами, каждой из которых
15 охвачено основное ведущее колесо и расположенное перед ним дополнительное опорно-
натяжное колесо, установленное на продольной балке, прикрепленной задним концом к
корпусу трансмиссии с возможностью поворота в продольно-вертикальной плоскости на
шарнире, соосном с осью вращения основного ведущего колеса, и кинематически
связанной с рычагами рулевой штанги.

2. Транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что указанная кинематическая
связь выполнена посредством тяги регулируемой длины и жесткости, одним концом
20 шарнирно прикрепленной относительно шарнира ее крепления на корпусе трансмиссии, а
другим - к плечу поперечно-горизонтального вала, несущего рычаги рулевой штанги.

3. Транспортное средство по п. 2, отличающееся тем, что поперечно-горизонтальный
вал связан с рычагами рулевой штанги с возможностью поворота вокруг своей
геометрической оси и фиксации в различных относительных положениях.

25

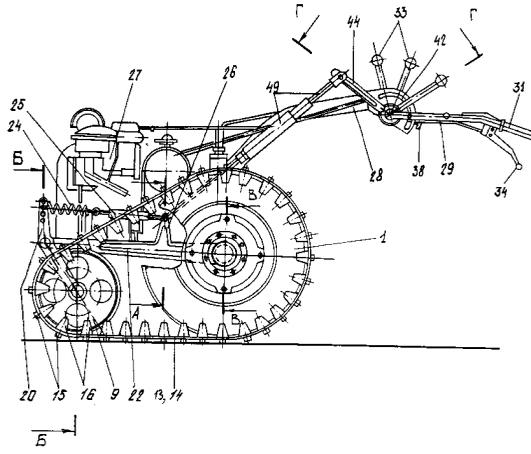
30

35

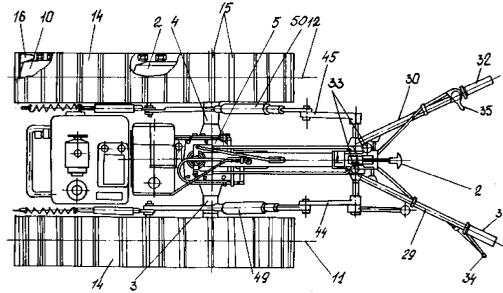
40

45

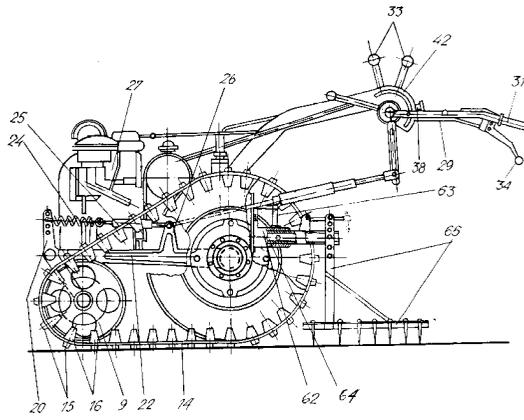
50



Фиг. 1

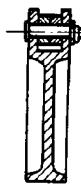


Фиг. 2

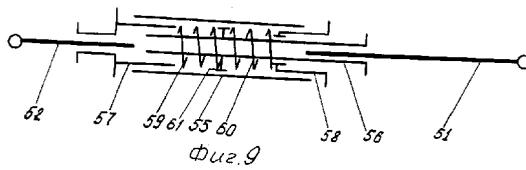
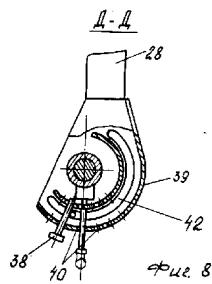
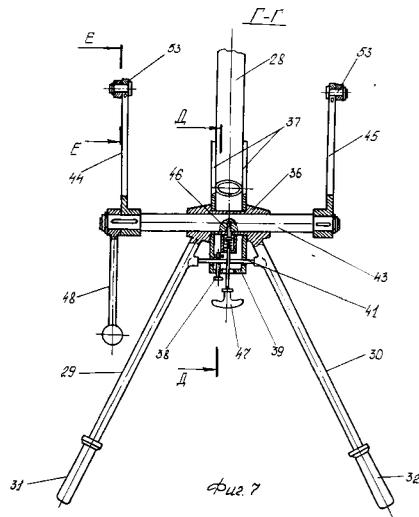
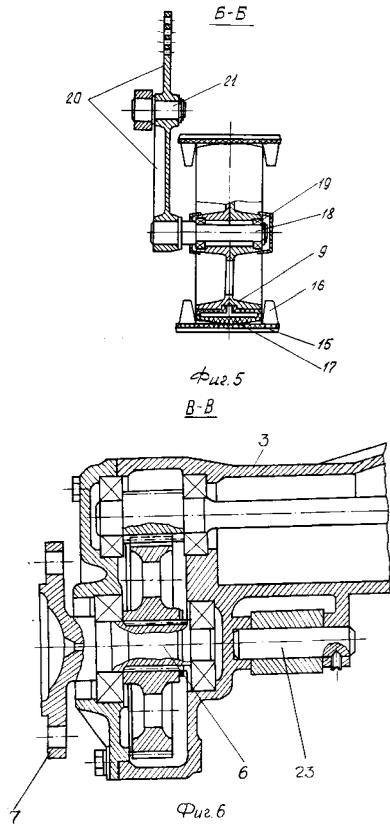


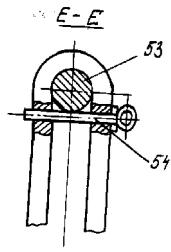
Фиг. 3

A-A



Фиг. 4





Фиг. 10