



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15844 (13) C1

(51)5 B 62 D 57/028

ДЕРЖАВНЕ,
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) КРОКУЮЧЕ КОЛЕСО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

1

(21) 94051486

(22) 11.08.93

(24) 30.06.97

(46) 30.06.97. Бюл. № 3

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 435977, кл. В 62 D 57/02, 1977.2. Авторское свидетельство СССР
№ 703366, кл. В 60 B 19/00, 1979.

(72) Фомін Леонід Устинович

(73) Фомін Леонід Устинович (UA)

(57) Шагающее колесо транспортного средства, содержащее поворотнo установленный на оси диск с упругим ободом, силовые гидроцилиндры со штоками, на концах которых закреплены опорные элементы, причем силовые гидроцилиндры установлены на ди-

2

ске с возможностью ограниченного поворота в радиальной плоскости колеса и связаны каналами с выполненным в оси распределителем текучей среды, отличающемся с тем, что ось выполнена телескопической с выдвижным элементом, на котором поворотнo установлен второй диск с упругим ободом и со связанными с распределителем текучей среды силовыми гидроцилиндрами и опорными элементами на штоках гидроцилиндров, причем колесо снабжено связанным с выдвижным элементом оси гидравлическим механизмом раздвижения дисков, датчиком погружения колеса в грунт и устройством управления, вход которого связан с датчиком, а выход с гидравлическим механизмом раздвижения дисков.

Изобретение относится к шагающим колесам транспортных средств и может быть использовано в транспортных средствах повышенной проходимости.

Известно шагающее колесо транспортного средства, содержащее поворотнo установленный на оси диск с упругим ободом, силовые гидроцилиндры со штоками, на концах которых закреплены опорные элементы, причем силовые гидроцилиндры установлены на диске с возможностью ограниченного поворота в радиальной плоскости колеса и связаны каналами с выполненным в оси распределителем текучей среды [2].

Однако это колесо имеет недостаточную проходимость по слабонесущему грунту.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования шагающего колеса транспортного средства путем оснащения

его вторым диском с силовыми гидроцилиндрами и опорными элементами на концах штоков с обеспечением раздвижения дисков при движении по мягкому грунту, что позволит повысить проходимость транспортного средства.

Поставленная задача решается тем, что в шагающем колесе транспортного средства, содержащем поворотнo установленный на оси диск с упругим ободом, силовые гидроцилиндры со штоками, на концах которых закреплены опорные элементы, причем силовые гидроцилиндры установлены на диске с возможностью ограниченного поворота в радиальной плоскости колеса и связаны каналами с выполненным в оси распределителем текучей среды, согласно изобретению, ось выполнена телескопической с выдвижным элементом, на котором поворотнo уста-

(19) UA (11) 15844 (13) C1

новлен второй диск с упругим ободом и со связанными с распределителем текучей среды силовыми гидроцилиндрами и опорными элементами на штоках гидроцилиндров, причем колесо снабжено связанным с выдвигным элементом оси гидравлическим механизмом раздвижения дисков, датчиком погружения колеса в грунт и устройством управления, вход которого связан с датчиком, а выход с гидравлическим механизмом раздвижения дисков.

При погружении колеса в грунт устройство управления по сигналу датчика приводит в действие дополнительный механизм раздвижения, который перемещает выдвигной элемент оси с диском в сторону увеличения ширины колеса, что обеспечивает повышение проходимости колеса по грунту со сниженной несущей способностью.

Изобретение поясняется чертежом, где на фиг.1 показано шагающее колесо транспортного средства в разрезе со сдвинутыми дисками; на фиг.2 - участок колеса, обведенный на фиг.1 окружностью 1; на фиг.3 - вид А фиг.2; на фиг.4 - шагающее колесо в разрезе с раздвинутыми дисками; на фиг.5 - участок колеса, обведенный на фиг.4 окружностью П; на фиг.6 - разрез Б-Б фиг.4.

Шагающее колесо транспортного средства содержит телескопическую ось, состоящую из жестко закрепленной на корпусе 1 транспортного средства наружной трубы 2 и размещенным в ней с возможностью осевого перемещения выдвигным элементом 3. На обеих частях телескопической оси размещены с возможностью поворота диски 4 и 5, при этом диск 4 размещен на наружной трубе 2, а диск 5 - на внутренней части 5. Диски 4 и 5 размещены на оси при помощи втулок, при этом диск 4 зафиксирован от осевого перемещения стопорными кольцами 6, а диск 5 - стопорными кольцами 7. Сопряжения дисков с осью герметизированы уплотнениями 8. Диски 4 и 5 снабжены телескопическими элементами 9, ось - гидравлическим механизмом раздвижения дисков в виде гидроцилиндра 10. На наружных цилиндрических поверхностях дисков 4 и 5 размещены упругие ободы 11, необходимые для движения по твердому грунту и по окружности - пальцы 12, на обращенных друг к другу консольных концах которых расположены с возможностью поворота силовые гидроцилиндры 13, на штоках 14 которых закреплены опорные элементы 15.

Гидроцилиндры 13 с опорными элементами 15 расположены на дисках 4 и 5 в шахматном порядке. Такое размещение обеспечивает при сближении дисков гидроцилиндрам размещаться в один ряд, а при

раздвижении дисков равномерное распределение опорных поверхностей на грунте.

На каждом пальце 12 размещена пружина кручения 16, которая одним концом закреплена на пальце 12, а другим концом - на гидроцилиндре 13. Пружины 16 установлены в закрученном положении и предназначены для возврата гидроцилиндров в исходное положение.

На дисках 4 и 5 закреплены ограничители 17 поворота гидроцилиндров 13

Ось, обе ее части 2 и 3 выполнены открытыми на наружной сопрягаемой с дисками 4 и 5 поверхности выемками, при этом, наружная труба 2 - с выемками 18, 19, 20, 21, выдвигной элемент 3 - с выемками 22, 23, 24, 25. Выемки соединены между собой попарно расположенными в стенке трубы 2 каналами 26 и 27 и размещенными в теле выдвигного элемента 3 каналами 28 и 29, при этом каналы 26 и 28 в зоне выемок 19 и 23 снабжены подпружиненными клапанами 30, обеспечивающими пропуск рабочей среды в одном направлении, со стороны вышеуказанных выемок 19 и 23.

Диски 4 и 5 выполнены с каналами 31, расположенными парами радиально и одним концом выходящими к выемкам на оси, а другими концами - к кольцевым канавкам 32 и 33 на пальцах 12, соединенным каналами 34 и 35 с другими кольцевыми канавками 36 и 37 в пальце, расположенными напротив каналов 38 и 39 в гидроцилиндрах 13, один из которых выходит в - надпоршневую, а другой - в приштоковую полость.

Колесо снабжено механизмом автоматического управления работой осевого гидроцилиндра 10, обеспечивающего раздвижение дисков 4 и 5 и установку силовых гидроцилиндров 13 в шахматном порядке, состоящим из датчика 40 погружения колеса в грунт и золотникового гидрораспределителя 41.

Датчик 40 погружения колеса в грунт предназначен для принятия сигнала о погружении колеса в грунт и передачи сигнала через гидрораспределитель гидроцилиндру 10. Датчик размещен на боковой стороне одного из дисков колеса, например, на диске 4, на высоте от опорной рабочей поверхности, равной высоте критического погружения колеса в грунт (после чего начинается буксование). Датчик состоит из опорной площадки 42, закрепленной на держателе 43, установленном с возможностью возвратно-поступательного движения в отверстии втулки 44, жестко закрепленной на диске 4.

На держателе 43 между втулкой 44 и опорной площадкой 42 расположена рас-

порная пружина 45, а на верхнем конце - контакт 46 электрической цепи управления. Другой контакт 47 при помощи электроизоляции размещен на диске 4 колеса. Пружина 45 удерживает контакты 46 и 47 в разомкнутом положении.

Устройство управления состоит из источника электрической энергии 48, например, аккумуляторной батареи и электромагнитной катушки 49, сердечник 50 которой закреплен при помощи электроизоляции на золотнике 51 гидрораспределителя 41.

В устройстве управления контакт 46 не электроизолирован от диска 4, выполненным металлическим, поэтому диск, ось, корпус 1 и электропровод 52 служат одним из проводов управления (такое часто применяется в технике). Контакт 46 электроизолирован от диска 4 и этот контакт соединен электроизолированным проводом 53 с электроизолированным от массы колеса кольцом 54, жестко закрепленным на диске 4 и находящимся в контакте со стопорным кольцом 6, которое электроизолировано от массы колеса. Контактные стороны кольца 54 и 6 не электроизолированы, поэтому электрический ток от вращающегося вместе с диском 4 кольца 54 пойдет к невращающемуся кольцу 6, которое соединено электропроводом 55 с источником электрической энергии 48.

Опорная площадка 42 датчика 40 снабжена фиксатором 56, размещенным в отверстии 57 диска 4 и втулка 44 и снабженным пружиной 58. На держателе 43 опорной площадки выполнено отверстие 59 для фиксатора. Фиксатор предназначен для удерживания контактов 46 и 47 в сомкнутом положении после погружения колеса в грунт.

Золотник 51 размещен в отверстии гидрораспределителя 41 с возможностью осевого перемещения и снабжен пружиной 60, которая удерживает золотник в крайнем правом положении.

Отверстие гидрораспределителя выполнено с кольцевыми канавками 61, 62, 63, 64, из которых канавка 61 соединена каналом 65 с приштоковой полостью гидроцилиндра 10 и через канал 26 - с выемкой 21 и через канал 28 - выемкой 25 (клапан 30 в каналах 26 и 28 перекрывает проход рабочей среды из каналов 26, 28 в выемки 19, 23), канавка 62 соединена с насосом гидросистемы (на чертеже не показана), канавка 63 соединена через канал 66 с надпоршневой полостью осевого гидроцилиндра 10 и через канал 27 с выемками 18 и 20 и через канал 29 - с выемками 22, 24, канавка 64 - со сливным баком гидросистемы (на чертеже не пока-

зан). Кроме того, канавки 61 и 64 соединены между собой каналом 67, снабженным подпружиненным клапаном 68, пропускающим рабочую среду в одном направлении. Золотник 51 снабжен кольцевыми канавками 69 и 70 для соединения между собой вышеуказанных канавок.

Колесо работает следующим образом.

При движении по дороге или твердому грунту контакты 46 и 47 датчика 40 под действием пружины 45 находятся в разомкнутом положении, а электроцепь управления разомкнутой, поэтому золотник 51 под действием пружины 60 находится в крайнем правом положении (см. фиг. 1) и кольцевая канавка его 69 соединяет кольцевые канавки 61 и 62, а кольцевая канавка 70 - кольцевые канавки 63 и 64. Рабочая среда, нагнетаемая насосом гидросистемы (на чертеже не показаны) движется по каналам 62, 69, 61, каналу 65 в приштоковую полость гидроцилиндра 10, отчего шток, втягиваясь, втягивает выдвижной элемент 3 в наружную часть 2, сближая диски 4 и 5 и располагая силовые гидроцилиндры 13 в один ряд по окружности и, кроме того, рабочая среда поступает в каналы 26 и 28, а из них - в выемки 21 и 25 (выемки 19 и 23 перекрыты клапанами 30), из которых она проходит под давлением по радиальному каналу 31 в диске, канавке 32, каналу 35, канавке 36, каналу 39 в приштоковые полости силовых гидроцилиндров 13, отчего штоки 14 втягиваются и перемещают опорные элементы 15 к упругим ободам 11 дисков, а силовые гидроцилиндры под действием пружин 16 и ограничителей поворота 17 встают радиально между дисками 4 и 5 в один ряд по окружности. При втягивании штоков 14 рабочая среда из надпоршневого пространства вытесняется через канал 38, канавку 37, канал 34, канавку 37, канал 31 в выемку 20 (в диске 4) в выемку 24 (в диске 5), канал 66, канавки 63, 70, 64 в сливной бак гидросистемы. В таком положении, когда все силовые гидроцилиндры 13 находятся в радиальном положении со втянутыми штоками и опорными элементами 15, прижатых к упругим ободам 11, колесо движется по дороге или твердому грунту, опираясь на нее упругими ободами и опорными башмаками, как обычное приводное колесо.

При въезде на слабонесущий грунт колесо погружается в него и усилием, направленным снизу вверх давит на опорную площадку 42, перемещает ее вверх, сжимая пружину 45 (см. фиг. 4 и 5) вместе с держателем 43 и контактом 46, который совместится с контактом 47, замыкая электрическую цепь управления, отчего электрический ток

идет от источника электрической энергии 48 по обмотке электромагнитной катушки 49, под действием которого в обмотке возбуждаются электромагнитные силы индукции, которые втягивают сердечник 50, а последний перемещает в крайнее левое положение золотник 51, сжимая пружину 60.

При смыкании контактов 46 и 47, то есть при крайнем верхнем положении опорной площадки 42 отверстие 59 в держателе 43 встает против подпружиненного фиксатора 56, поэтому он под действием пружины 58 входит в это отверстие на держателе и фиксирует контакты 46 и 47 в сомкнутом положении.

При крайнем левом положении золотника 51 (см. фиг.4) канавка 69 встает против канавки 61, а канавка 70 - против канавок 62 и 63, отчего рабочая среда из насоса гидросистемы идет через канавки 62, 70, 63, канал 66 в надпоршневую полость гидроцилиндра 10 и шток его, выдвигаясь, выдвигает подвижной элемент 3 оси из наружной части 2, раздвигая диски 4 и 5 и устанавливая силовые гидроцилиндры 13 в шахматном порядке. Кроме того, рабочая среда по каналу 66 идет в канал 27 и 29, в выемки 20 и 18, 24 и 22.

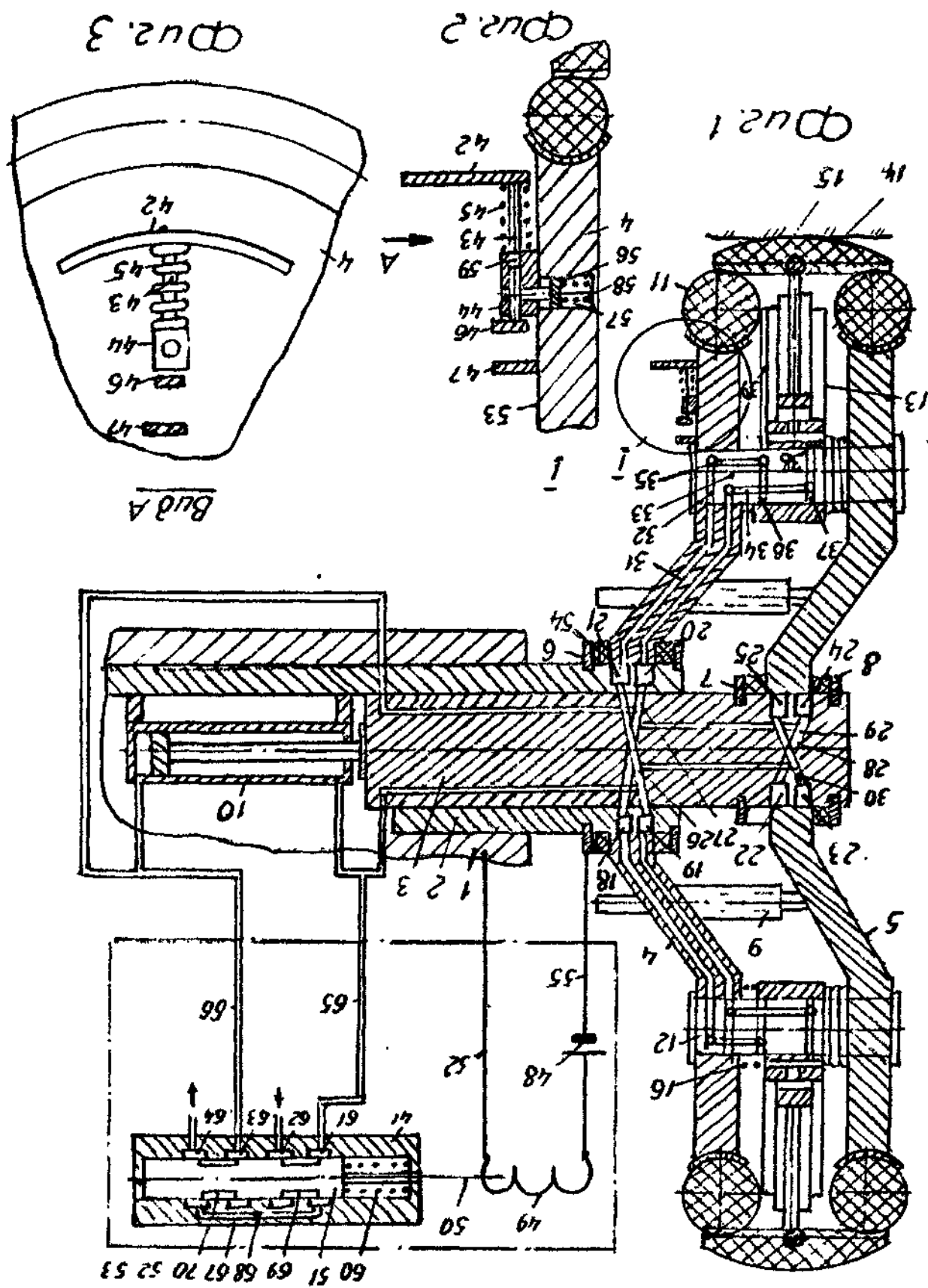
Силовой гидроцилиндр 13, оказавшийся в данный момент в нижней части колеса, через каналы 31 соединяется с выемками 20 и 21, из которых выемка 20, находящаяся под давлением рабочей среды, а выемка 21 соединена со сливным баком гидросистемы через каналы 26, 65, канавки 61 и 69, канал 67 и канавку 64, поэтому рабочая среда под давлением идет из выемки 20 по каналам и канавкам 31, 33, 34, 37, 38 в надпоршневую полость силового гидроцилиндра 13, отчего шток 14 выдвигается и, упираясь опорным элементом 15 о грунт, поворачивает диск 4, создавая у него силу тяги. Из приштоковой полости этого гидроцилиндра рабочая среда выходит через каналы и канавки 39, 36, 35, 32, 31 в выемку 21, а из нее через каналы и канавки 26, 65, 61, 69, 67 и открыв клапан 68 - в канавку 64, а из нее в сливной бак гидросистемы.

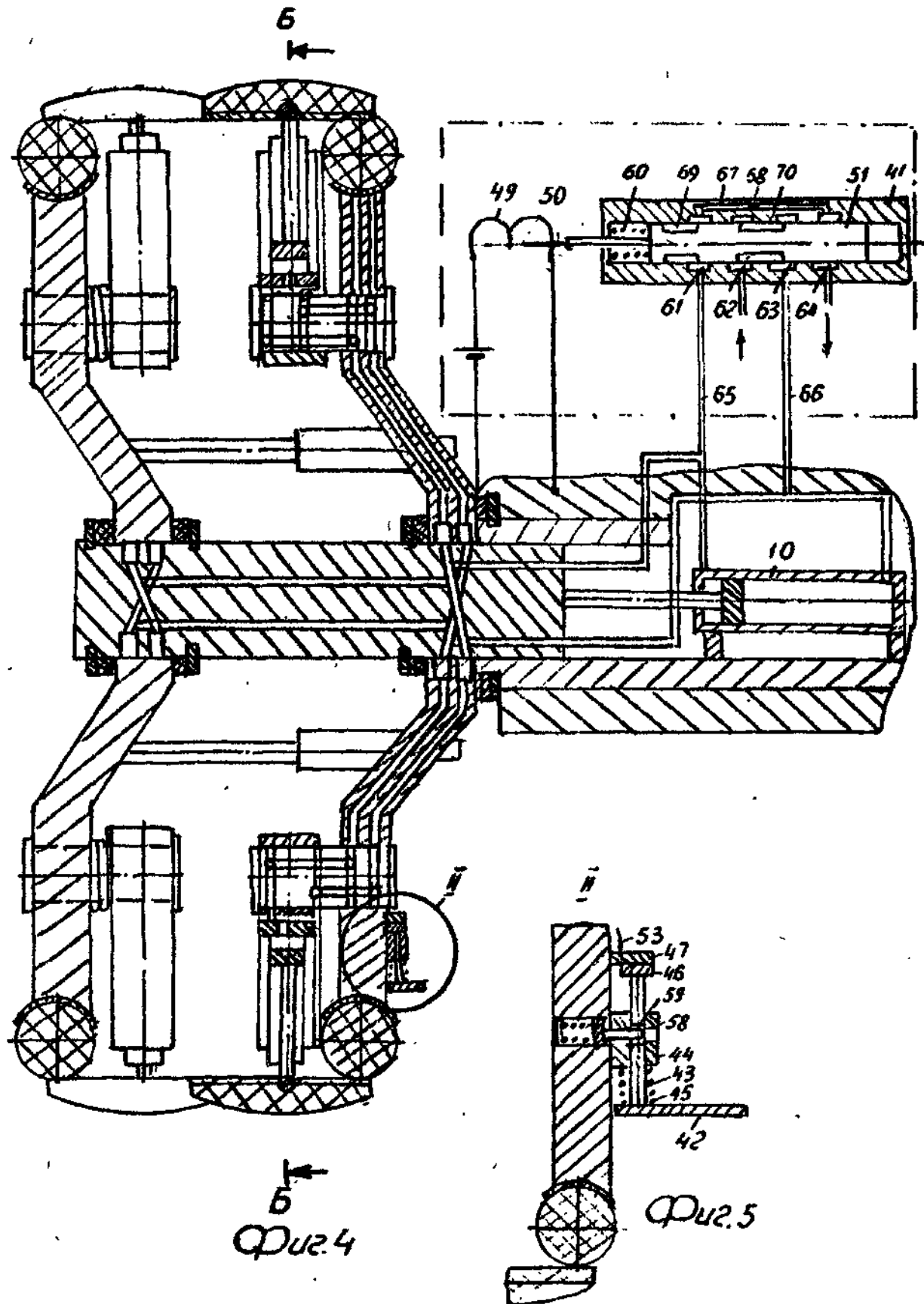
При повороте диска 4 за счет сил отталкивания о грунт гидроцилиндра 13 через телескопический элемент 9 повернется синхронно и диск 5 и когда один из гидроцилиндров 13, его радиальные каналы 31 ока-

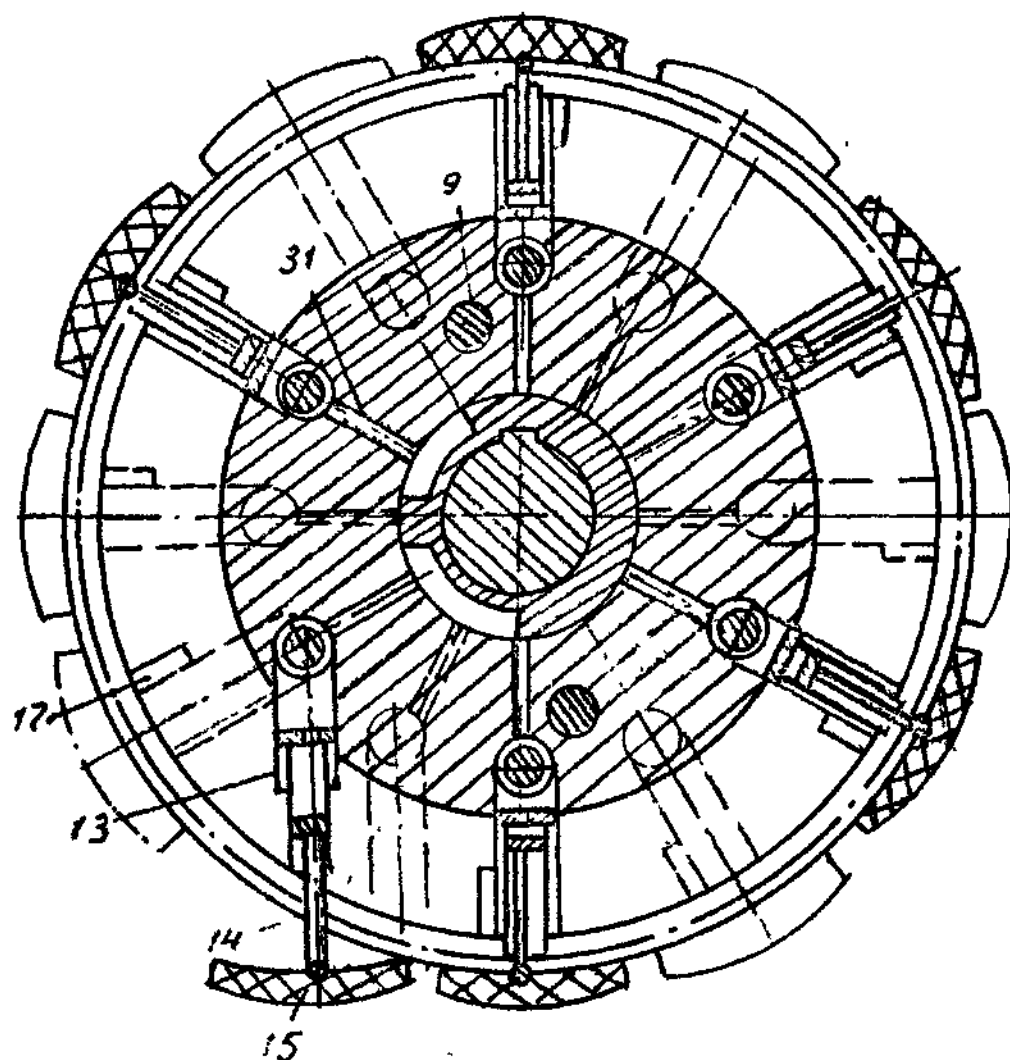
жутся против выемок 24 и 25 и из выемки 24, находящейся под давлением рабочая среда пойдет вышеописанным способом в надпоршневую полость этого гидроцилиндра, отчего шток 14, выдвигаясь, опорным элементом 15 упрется о грунт и повернет диск 5 и синхронно через телескопический элемент 9 диск 4 и под выемками 20 и 21 окажется очередной гидроцилиндр 13, итак поочередно под выемками 20 и 21, 24 и 25 будут оказываться радиальные каналы гидроцилиндров 13 дисков 4 и 5 и каждый из них будет отталкиваться от грунта, поворачивая диски, а следовательно и колесо, двигая его вперед.

Когда шток 14 полностью выдвинется из гидроцилиндра 13 радиальные канавки его 31 соединят его с ругой парой выемок 18 и 19 диска 4 и выемок 22 и 23 на диске 5, из которых выемки 18 и 22 находятся под давлением рабочей среды, а выемки 19 и 23 - соединены со сливным баком, поэтому рабочая среда из выемки 18 пойдет по каналам и канавкам 31, 32, 35, 36, 39 в приштоковую полость гидроцилиндра 13, и шток 14 втянется в гидроцилиндр, выгоняя рабочую среду из надпоршневой полости через каналы и канавки 38, 37, 34, 33, 31 в выемку 19, а из нее, открыв клапан 30 будет выходить по каналам и канавкам 26, 65, 61, 69, 67, 64 в сливной бак. Опорный элемент этого гидроцилиндра оторвется от грунта и гидроцилиндр под действием пружины 16 и ограничителя поворота 17 встанет радиально между дисками 4 и 5 для дальнейшего рабочего хода. Таким же образом втягивается шток в гидроцилиндр диска 5.

Опорную площадку 42 освобождают от фиксации путем приложения к ней усилия, под действием которого и благодаря закругленному концу фиксатора 56 и отверстия 59 на держателе 43, фиксатор, сжимая пружину 58 выйдет из отверстия 59 и пружина 45 отведет опорную площадку 42 вниз, а контакт 46 от контакта 47, электроцепь управления разомкнется, электроток в ней исчезнет и пружина 60 возвратит золотник 51 в крайнее правое положение и рабочая среда пойдет под давлением в приштоковую полость гидроцилиндра 10, шток втянется в гидроцилиндр, внутренняя часть его войдет в наружную, подведя диск 5 к диску 4 и располагая силовые гидроцилиндры с втянутыми штоками в один ряд по окружности.





Б-Б

ориг. 2.6

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор О.Кравцова

Замовлення 4204

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

