

Изобретение относится к сельскому хозяйству, а более конкретно к водопроводно-поливочным системам. В сельском хозяйстве широко распространены различные системы для полива сельскохозяйственных культур от обычного водопроводного шланга с весьма низкими эксплуатационными показателями до широкозахватных дождевальных машин "Днепр", "Фрегат", (Сельскохозяйственные машины, Киев "Урожай", 1993 г., В.С.Гапоненко, стр.238, рис. 6.6. стр. 241, рис. 6.7) весьма науко- и материалоемких, требующих подготовки поверхности орошаемого участка.

Известна консольная дождевальная установка (Орошение коллективных и приусадебных садов, Ленинград, ВО "Агропромиздат", 1989 г., Ю.А.Марков, стр. 26, рис.7), состоящая из дождевального консольного крыла с расположенными на нем тремя насадками, вертикально подводящей трубки и треножника. К подводящей трубке присоединяется шланг. В верхней части треножника имеется кольцо с винтом для закрепления подводящей трубки и тем самым для установки дождевального крыла на требуемую высоту. К недостаткам установки можно отнести необходимость использования сталей, не подвергающихся коррозии, и соблюдение высокой точности при изготовлении и монтаже, а также малую площадь полива.

Известна оросительная система, включающая водозаборный узел, распределительную сеть, прикрепленные к несущей проволоке поливные трубопроводы, выполненные из эластичного материала, снабженные водовыпусками, выполненными в виде тройников, одни из концов которых выполнены в виде ниппелей, установленных в отверстиях поливного трубопровода, а два других конца тройников снабжены микронасадками, выбранная в качестве прототипа (авт. св. №1395214 А 1).

Выбранная за прототип оросительная система (авт.св. №1395214 А 1) является наиболее совершенной из известных систем, так как она автономна (включает собственный водозаборный узел и распределительную сеть), долговечна (имеет поливные трубопроводы из эластичного материала, которые не подвержены коррозии и не разрушаются при замерзании воды), обеспечивает качественный полив с минимальным расходом воды (водовыпуски снабжены микронасадками, обеспечивающими заданный направленный факел распыла воды) и имеет ряд других положительных свойств (относительно низкая стоимость, компактность в разобранном виде и т.д.). Поэтому признаки прототипа, обеспечивающие его высокий технический уровень (водозаборный узел, распределительная сеть, поливные трубопроводы, выполненные из эластичного материала, тройники с водовыпусками, снабженными микронасадками), включены в ограничительную часть формулы предлагаемого изобретения, что обеспечивает предлагаемому изобретению положительные свойства прототипа.

Однако, имея высокий технический уровень, прототип имеет и недостатки. Главным недостатком являются невысокие эксплуатационные возможности прототипа: распыл воды производится на небольшое от поливных трубопроводов расстояние, определяемое формой факела распыла, зависящей от давления воды в системе (при снижении давления воды ниже расчетного часть площади не будет полита), переустановка поливных трубопроводов требует много времени и наличия на новом участке жестко связанных с землей опор (например, зарытых нижним концом в землю) для закрепления несущей проволоки (возможно применение и переносных опор, но чтобы опоры не опрокидывались при натяжении проволоки, они должны быть тяжелые и с широким основанием - громоздкие и неудобные для переноски), участия в переустановке не менее двух человек обслуживающего персонала и применения монтажного (ключи, отвертки), строительного (например, лопата) инструмента и средств малой механизации (например, тачка) или, в случае отказа от переустановки элементов системы, установку над каждым поливным участком своего стационарного поливного трубопровода (увеличение стоимости системы).

Задачей предлагаемого изобретения является создание водопроводно-поливочной системы с более высокими эксплуатационными возможностями, а именно системы, быстро трансформируемой (с поворотными, передвижными и переустанавливаемыми поливными трубопроводами, водовыпусками и другими элементами), обеспечивающей распыл воды на большее (по сравнению с прототипом) от поливных трубопроводов расстояние, обеспечивающей качественный полив при снижении давления воды в распределительной сети, простой в эксплуатации, требующей минимальное количество обслуживающего персонала. Под трансформацией поливочной системы подразумевается перемещение ее элементов с одного участка поливаемой площади на другой.

Решение задачи достигается тем, что водопроводно-поливочная система, включающая водозаборный узел, распределительную сеть, поливные трубопроводы, выполненные из эластичного материала, и тройники с водовыпусками, снабженными микронасадками, снабжена вставками с размещенными на их концах угольниками, поливные трубопроводы установлены последовательно и размещены соосно, тройники установлены между поливными трубопроводами так, что в два отверстия каждого тройника вставлены концы смежных поливных трубопроводов, а в третье - водовыпуск, вставки размещены между распределительной сетью и ближайшими к ней поливными трубопроводами и соединены с ней и поливными трубопроводами угольниками, при этом угольники и тройники соединены с вставленными в них элементами посредством установленных на их резьбе накидных гаек, снабженных уплотнительными кольцами и цангами, вставки и водовыпуски установлены с возможностью поворота в вертикальной плоскости, поливные трубопроводы с возможностью поворота в горизонтальной плоскости, а поливные трубопроводы размещены на переносных регулируемой высоты опорах, например в виде двугол с узлами фиксации.

Водопроводно-поливочная система (фиг. 1,2,3, 4) состоит из водозаборного узла 1, фильтра 2, распределительной сети 3, водоповоротных узлов 4, 35 с вставками 5, поливных трубопроводов 6 с водовыпускными узлами 7 и заглушками 8, выполненных из полимерных материалов. Водоповоротные узлы 4,35 выполнены в виде угольников, скрепленных с поливными трубопроводами 6 и распределительной сетью 3 посредством накидных гаек 9, 10, цанг 11, 12 и уплотнительных колец 13, 14 и с вставкой 5 посредством накидных гаек 15, 16, цанг 17, 18 и уплотнительных колец 19, 20. Водовыпускные узлы 7 выполнены в виде тройников, снабжены водовыпусками 21 с микронасадками 22 и скреплены с поливными трубопроводами 6 посредством накидных гаек 23, 24, цанг 25, 26 и уплотнительных колец 27,28, а с водовыпусками 21 посредством накидных гаек 29, цанг 30 и уплотнительных колец 31.

Накидные гайки 9, 10, 15, 16, 23, 24, 29 установлены на резьбе, выполненной на наружной поверхности водоповоротных узлов 4, 35 и водовыпускных узлов 7. Между распределительной сетью 3 и водоповоротным узлом 4 установлен кран 34 для регулирования давления воды в поливных трубопроводах или прекращения подачи в них воды.

Поливные трубопроводы 6 снабжены раздвижными, переносными опорными двуногами 32 с узлами фиксации 33.

Отличительной особенностью заявленной системы, обуславливающей получение указанного технического результата (эксплуатационных преимуществ), является наличие в ней вставок, установленных с возможностью поворота в вертикальной плоскости, соединенных водоповоротными узлами с распределительной сетью и поливными трубопроводами, последовательное и соосное размещение поливных трубопроводов на переносных, раздвижных двуногах с возможностью поворота в горизонтальной плоскости, установка водовыпусков с возможностью поворота в вертикальной плоскости и выполнение соединений элементов системы быстроразъемным - с помощью накидных гаек с цангами и уплотнительными кольцами.

На фиг.1 показан общий вид водопро-воднополивной системы, разворот поливных трубопроводов в горизонтальной плоскости; на фиг.2 - разрез водоповоротного узла, фиг.3 - разрез водовыпускного узла с водовыпуском и микронасадкой фиг.4 - схема разворота водоповоротного узла, поливных трубопроводов с водовыпускными узлами.

Согласно фиг.1, водопроводно-поливочная система состоит из водозаборного узла 1, фильтра 2, распределительной сети 3, водоповоротных узлов 4, 35 с вставками 5, последовательно и соосно размещенных поливных трубопроводов 6 с водовыпускными узлами 7. Поливные трубопроводы 6 подведены к орошаемому участку с помощью переносных раздвижных опорных двуног 32 с узлами фиксации 33. Перед каждым ближайшим к распределительной сети водоповоротным узлом 4 устанавливается кран 34, в конце каждого крайнего поливного трубопровода 6 - заглушка 8.

Согласно фиг.2, водоповоротные узлы 4, 35 выполнены в виде угольников, скрепленных с поливными трубопроводами 6 посредством накидных гаек 9, 10, цанг 11, 12 и уплотнительных колец 13, 14 и с вставкой 5 посредством накидных гаек 15, 16, цанг 17, 18 и уплотнительных колец 19, 20. На концах наружной поверхности угольников 4, 35 выполнена резьба, предназначенная для удержания поливных трубопроводов 6 и вставок 5 в отверстиях угольников 4, 35 посредством накидных гаек 9, 10, 15, 16, цанг 11, 12, 17, 18 и уплотнительных колец 13, 14, 19, 20. Вставка 5 с водоповоротным узлом 35 и поливными трубопроводами 6 может быть развернута в вертикальной плоскости на $\pm 90^\circ$ (фиг.4) и закреплена посредством накидной гайки 10, цанги 12 и уплотнительного кольца 14.

Водопроводный узел 35 с поливными трубопроводами 6 может быть развернут в горизонтальной плоскости на $\pm 180^\circ$ (фиг.1) и закреплён посредством накидной гайки 15, цанги 17 и уплотнительного кольца 19 (фиг.2).

Водовыпускные узлы 7 (фиг.3) выполнены в виде тройников, два конца которых скреплены с поливными трубопроводами 6 посредством накидных гаек 23, 24, цанг 25, 26 и уплотнительных колец 27, 28, а с водовыпусками 21 посредством накидных гаек 29, цанг 30 и уплотнительных колец 31.

На концах наружной поверхности тройников 7 (фиг.3) выполнена резьба, предназначенная для удержания поливных трубопроводов 6 и водовыпусков 21 в отверстиях тройников 7 посредством накидных гаек 23, 24, 29, цанг 25, 26, 30 и уплотнительных колец 27, 28, 31. Причем длина водовыпуска 21 приближенно равна половине длины вставки 5. Водовыпускные узлы 7 с водовыпусками 21 можно развернуть вокруг продольной оси поливных трубопроводов 6 на $\pm 360^\circ$, когда расстояние от поверхности орошаемого участка до поливных трубопроводов 6 больше длины водовыпуска 21 (фиг.4. 1), и на $\pm 180^\circ$, когда поливные трубопроводы 6 касаются поверхности участка. Водопроводно-поливочная система работает следующим образом.

Система (фиг.4) находится в положении I. После включения водозаборного узла 1 (фиг. 1) вода через фильтр 2 поступает в распределительную сеть 3. При открытии крана 34 вода из распределительной сети 3 через водоповоротный узел 4, цилиндрическую вставку 5 и водоповоротный узел 35 поступает в поливные трубопроводы 6, уложенные на переносные, раздвижные опорные двуноги 32 с узлами фиксации 33. После возрастания давления в поливных трубопроводах 6 вода поступает в водовыпуски 21 (фиг.3) и начинается распыление воды через микронасадки 22.

Распыленная микронасадками 22 вода в виде мелкодисперсных капель образует вдоль всего поливного трубопровода 6 непрерывное туманообразное облако, которое постепенно оседает на почву и увлажняет ее, не разрушая структуры. После полива данного участка поворотом вставки 5 с водоповоротными узлами 35 и поливных трубопроводов 6 в вертикальной плоскости на 90° и водовыпусков 21 относительно продольной оси поливных трубопроводов система переводится в положение II (фиг.4) и производит полив нового участка почвы. При этом для перевода системы (фиг.4) из положения I в положение II отворачивается гайка 10 (фиг.2), расфиксируется узел 33 (фиг.1), опорные двуноги 32 разводятся до касания узлом фиксации 33 поверхности почвы, затем закручиванием гайки 10 производится фиксация (цангами 12) и герметизация (уплотнительным кольцом 14) водоповоротного узла 4. Поворот водовыпусков 21 (фиг.4) производится вместе с водовыпускными узлами 7 (фиг.3), в которых они закреплены, после отворачивания накидных гаек 23, 24. Затем закручиванием этих гаек производится фиксация (цангами 25, 26) и герметизация (уплотнительными кольцами 27, 28) водовыпускных узлов 7. Аналогично производится перевод системы в положение III (фиг.4).

После орошения почвы с левой стороны относительно распределительной сети 3 (фиг.1) поворотом водоповоротного узла 35 вместе с соединенными с ним поливными трубопроводами 6 в горизонтальной плоскости на 180° система переводится на противоположную сторону (фиг.1, пункт 1). При этом для поворота водоповоротного узла (фиг.2) отворачивается накидная гайка 15, а после его поворота она (гайка) закручивается и стык вставки 5 и водоповоротного узла 35 герметизируется (уплотнительное кольцо 19) и фиксируется (цанга 17). Опорные двуноги 32 переносятся вместе с поливными трубопроводами 6. После

трансформации системы (установки поливных трубопроводов над новым участком) производится его полив с последовательным переводом поливных трубопроводов 6 (фиг.4) из положения I в II и III в соответствии с ранее описанным способом. При перемещении частей поливочной системы (трансформации) накидные гайки раскручиваются и закручиваются руками, а перед их раскручиванием краном 34 (фиг.1) отключается подача воды в поливные трубопроводы. После закручивания накидных гаек краном 34 подается вода в поливные трубопроводы и регулируется величина давления воды. При значительном падении величины давления воды в распределительной сети 3 (фиг.1), например, при снижении напряжения в электрической сети питания водозаборного узла 1 расположенные вертикально при расчетном давлении воды водовыпуски 21 (фиг.4) поворачивают в вертикальной плоскости на угол $\pm 90^\circ$, чтобы полить участки, куда не попала вода вследствие уменьшения размеров облака мелкодисперсных капель воды. Способ поворота водовыпусков 21 описан ранее.

При необходимости, а также для уменьшения числа поливных трубопроводов (стоимости системы) производят отстыковку всей ветки поливных трубопроводов от крана 34 (предварительно закрутив его) путем раскручивания накидной гайки 10 водоповоротного узла 4 и перенос всей ветки поливных трубопроводов вдоль распределительной сети 3 к следующему крану (аналогично крану 34), производят стыковку с ним, закручивают гайку 10 (фиксируя и герметизируя стык) и подают воду в поливные трубопроводы, открывая кран.

Наибольшая ширина орошаемой полосы образуется при последовательном повороте вставки 5 (фиг.4) из положения I в положения II и III.

Наибольшая длина орошаемой полосы образуется при повороте поливных трубопроводов 6 (фиг. 1) в горизонтальной плоскости на 180° (пунктир).

Таким образом, ввод в конструкцию предлагаемой водопроводно-поливочной системы вставок с размещенными на их концах угольниками, установка вставок между распределительной сетью и ближайшими поливными трубопроводами и соединение с ними посредством угольников в сочетании с соединением угольников с установленными в них элементами посредством накидных гаек, снабженных уплотнительными кольцами и цангами, обеспечило возможность поворота поливных трубопроводов в горизонтальной плоскости и их параллельное перемещение, а также поворот вставок в вертикальной плоскости.

Установка тройников между поливными трубопроводами (которые установлены последовательно и размещены соосно) так, что в два отверстия каждого тройника вставлены концы смежных трубопроводов, а в третье - водовыпуски в сочетании с соединением тройников с установленными в них элементами посредством накидных гаек, снабженных уплотнительными кольцами и цангами, обеспечило возможность поворота водовыпусков в вертикальной плоскости. Поворот водовыпусков позволяет перемещать установленные на их концах микронасадки относительно поливных трубопроводов, меняя направление факела распыла и место начала его истечения, что позволяет орошать более дальние относительно поливных трубопроводов участки почвы (по сравнению с прототипом) и компенсировать уменьшение дальности распыла (при уменьшении давления воды в системе) приближением микронасадок к орошаемому участку почвы.

Применение установленных на резьбе, выполненной на наружной поверхности тройников и угольников, накидных гаек, снабженных уплотнительными кольцами и цангами, позволяет надежно фиксировать и герметизировать стыки соединяемых элементов и, одновременно, после частичной раскрутки этих гаек перемещать или поворачивать соединяемые элементы. Частичная или полная раскрутка накидных гаек может осуществляться без вспомогательного инструмента (рукой).

Элементы поливочной системы располагаются над поливаемыми участками на опорах, которые для обеспечения поворота, переноса или перемещения устанавливаемых на них элементов выполнены переносными и регулируемой высоты.

Поворот и перемещение элементов системы (после частичной раскрутки накидных гаек и ослабления цанговых соединений) позволяет производить трансформацию системы без ее разборки на части. При необходимости можно проводить трансформацию системы с отделением ее частей (после освобождения цанговых зажимов) и установкой их на новом месте.

Соединение угольников и тройников с установленными в них элементами с помощью накидных гаек, снабженных уплотнительными кольцами и цангами, обеспечило простоту конструкции и улучшило эксплуатационные свойства системы, так как отвинчивание и завинчивание этих гаек можно производить руками без вспомогательных инструментов.

Применение переносных опор позволяет производить их переустановку одним человеком и без вспомогательных средств. Трансформацию всей системы можно производить по частям одним человеком, что обеспечивает простоту эксплуатации и минимальное количество обслуживающего персонала.

Наличие кранов (позиция 34) позволяет производить трансформацию системы при одновременном поливе почвы другими поливными трубопроводами системы и обеспечить оптимальное давление воды в каждой "ветви" поливных трубопроводов.

Возможность трансформации предлагаемой водопроводно-поливочной системы позволяет, по сравнению с прототипом, обеспечить полив значительно большего участка за одну и то же время (при применении равного количества поливных трубопроводов в обеих системах). Численное соотношение площадей этих участков зависит от конкретного исполнения этих систем.

Использование предлагаемой водопроводно-поливочной системы позволит увеличить площадь увлажняемой зоны и соответственно уменьшить количество поливных трубопроводов и других элементов, обеспечить качественный полив.

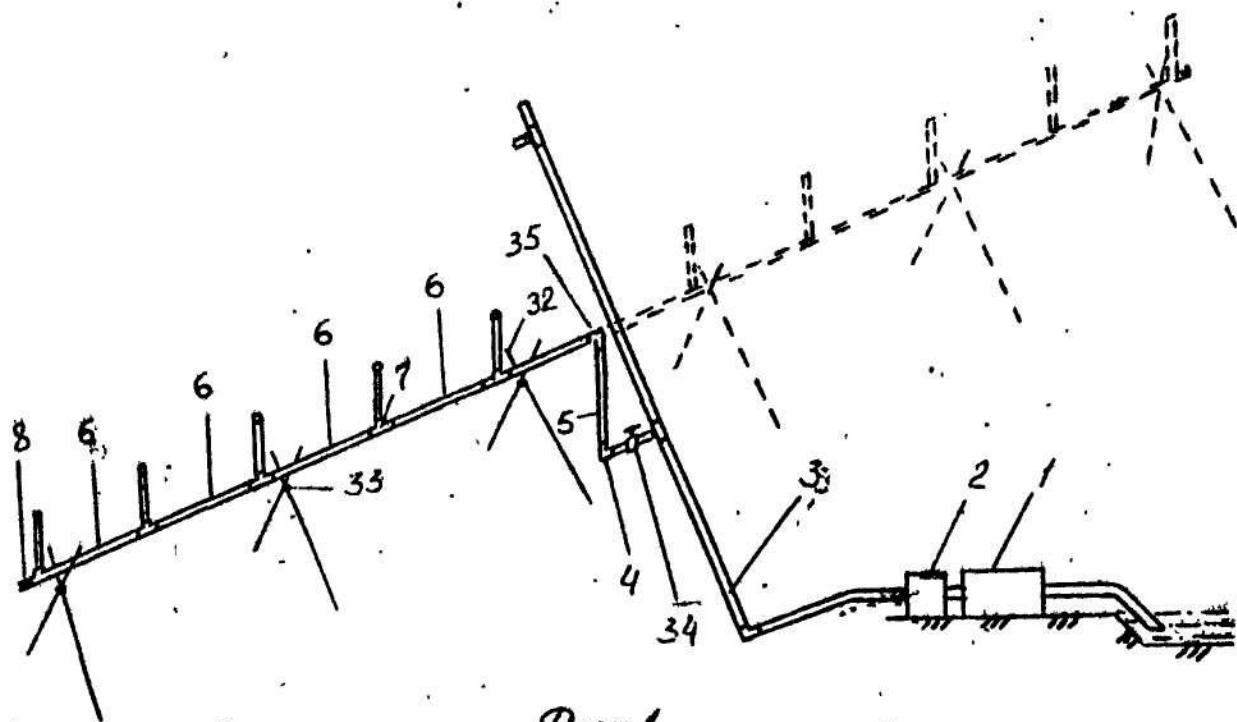


Fig. 1

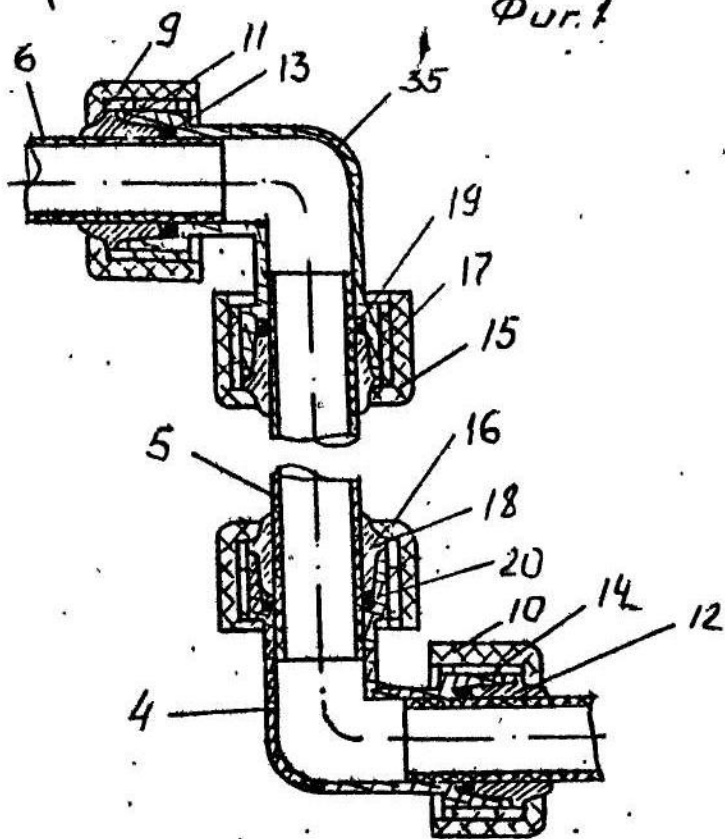
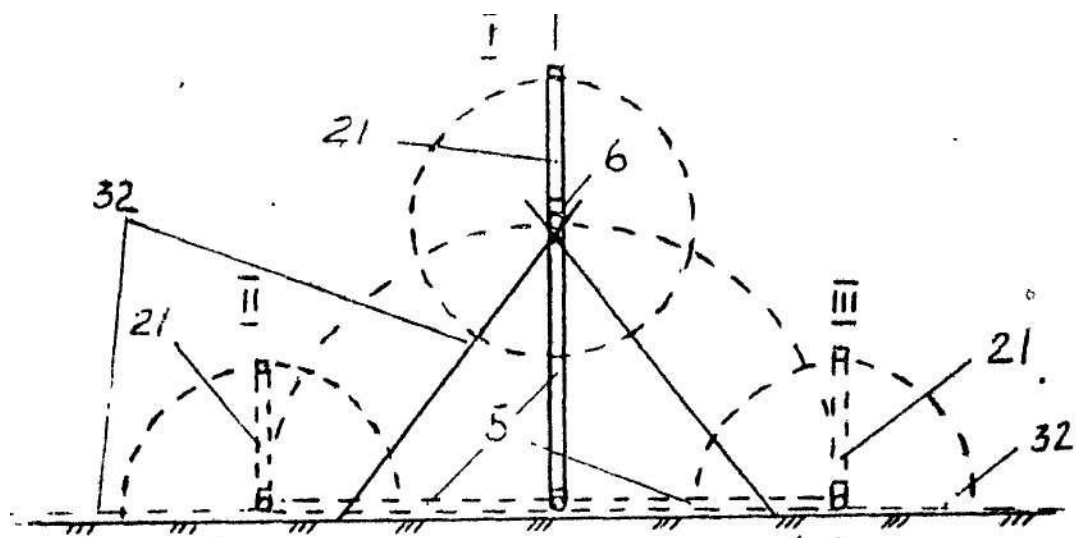
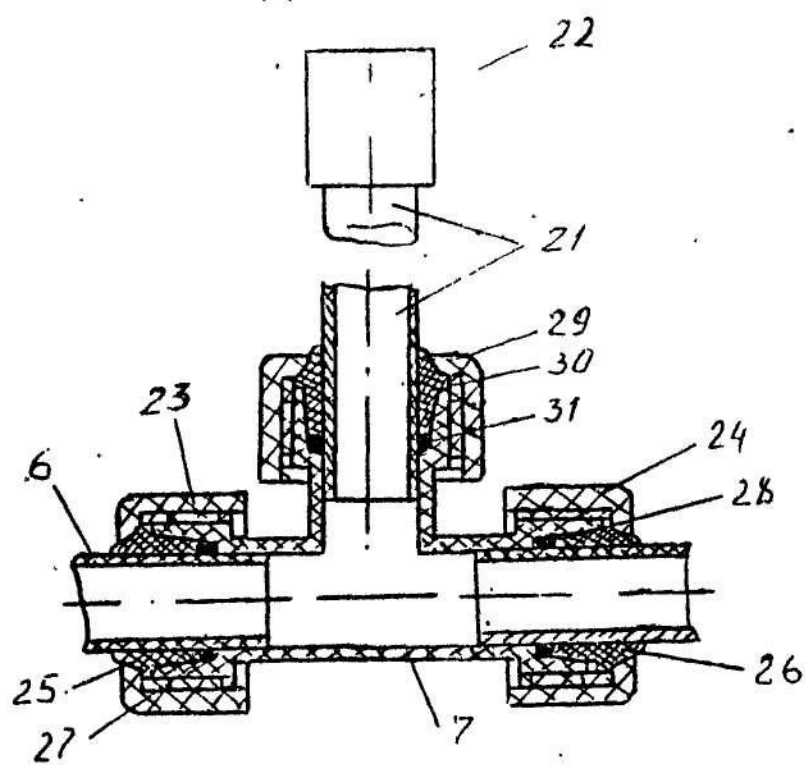


Fig. 2



Фиг. 4



Фиг. 3