

Изобретение относится к области механики, в частности к водопроводным кранам, предназначенным для смешения жидкостей,

Краны с одной рукояткой, обычно называемые смесительными, которые управляют потоком как горячей, так и холодной воды, имеют широкий потребительский спрос. Краны обычно конструируются так, чтобы рукоятка или головка могли перемещаться в двух разных направлениях с тем, чтобы регулировать смесь горячей и холодной воды, а также объемную скорость или поток.

Двумя основными типами кранов с одной рукояткой являются тарельчатые и шаровые клапаны. Известны водопроводные краны с шаровым клапаном в виде одной детали. Рукоятка жестко крепится к шаровому клапану без промежуточных подвижных деталей, что позволяет создать надежную и долговечную конструкцию. С другой стороны, в водопроводном кране с тарельчатым клапаном предлагается приводной механизм, обеспечивающий возможность движения рукоятки в двух заданных направлениях, причем такие краны во всем мире имеют широкий потребительский спрос. Это движение рукоятки обеспечивает возможность ее орбитального движения вокруг фиксированной оси корпуса клапана, а также качания, т. е. поворотного движения относительно оси, которая перемещается по отношению к корпусу клапана, когда рукоятка совершает орбитальное движение относительно фиксированной оси. Подвижная ось перпендикулярна фиксированной оси корпуса клапана.

Особенность этого типа движения рукоятки позволяет водопроводному крану закрываться с запоминанием соотношения смешения горячей и холодной воды посредством положения рукоятки, так что, когда кран опять открывается, пользователь может получить ту же самую смесь потока горячей и холодной воды через кран.

Недостатком крана этого типа является сложность рычага между рукояткой и тарельчатым клапаном.

Известны шаровые клапаны, которые обеспечивают возможность действия рукояткой таким же образом, как и в случае тарельчатых клапанов смесителя [1,2]. В этих системах скомбинированы преимущества желаемого с точки зрения эргономики движения рукоятки и высокой надежности конструкции водопроводного крана с шаровым клапаном.

Однако наряду с надежностью конструкция водопроводного крана должна обеспечить высокую максимальную скорость потока и низкий уровень шума при работе.

Наиболее близким к заявляемому смесительному водопроводному крану является смесительный клапан для жидкостей, содержащий корпус с впускными отверстиями, соединенными с полостью, и управляющее отверстие, проходящее через корпус так, что продольная ось корпуса проходит через управляющее отверстие, шаровой клапан с отверстиями, выполненными в его внешней частично сферической поверхности и связанными с впускными отверстиями, шаровой клапан имеет соединенный с ним первый выступ в виде управляющего штока, проходящего через управляющее отверстие, и второй выступ, выходящий из него, взаимодействующий с прорезью и выполненный с возможностью ограниченного поворота вокруг продольной оси и вокруг оси, перпендикулярной к продольной оси, причем шаровой клапан выполнен с возможностью поворота в полости корпуса [3].

Указанная конструкция смесительного клапана, как и предыдущего, не может обеспечить высокую максимальную скорость потока и низкий уровень шума при работе. Кроме того, конструкция не позволяет задать скорость потока и температуру смеси на основе непрерывного движения рукоятки, обеспечивая постоянную скорость потока и задаваемые температурные изменения, из-за отсутствия установочных элементов, ограничивающих поворот шарового клапана вокруг продольной оси корпуса смесительного клапана за горячим и холодным пределами.

Наиболее близким к заявляемому шаровому клапану является шаровой клапан для смесителя, имеющий поверхность сферической формы с отверстиями в ней, которые связаны друг с другом, первый и второй выступы, выходящие из поверхности шарового клапана [3].

Конфигурация впускных отверстий, выполненных в наружной, частично сферической поверхности шарового клапана не позволяет обеспечить желаемую форму потока, чтобы получить характеристики смесительного клапана, исключаящие внезапные температурные изменения или изменения потока жидкости.

Водопроводный кран должен работать в благоприятных условиях с точки зрения эргономики. Скорость потока и температура смеси должны быть заданы на основе непрерывного движения рукоятки. Неприемлемы резкие или внезапные изменения как скорости потока, так и температуры смеси, получаемые при небольших величинах перемещения рукоятки. Желательно, чтобы, когда регулируется температура смеси, скорость потока оставалась приблизительно постоянной. Недопустимо также резкое изменение температуры при регулировке скорости потока. У холодного конца движения рукоятки должна существовать мертвая зона, где не происходит смешения с горячей водой, для ограничения углового перемещения рукоятки из полностью холодного положения. Желательно, чтобы положение перемешивания имело комфортную зону, при этом зона большего перемещения рукоятки должна создавать заданное температурное изменение по сравнению с перемещением рукоятки в горячей или холодной зоне. Комфортная зона обеспечивает более точную регулировку крана, когда температура находится в пределах определенного диапазона.

График зависимости температуры выпускаемой воды от движения рукоятки похож на кривую в виде буквы S. Однако комфортная зона не должна быть чрезмерно пологой, т. к. произойдет недостаточное изменение температуры и оператору придется выполнять излишнее выравнивание при чрезмерном движении рукоятки, покидая при этом комфортную зону и получая неожиданные изменения температуры выпускаемой воды. Также желательно, чтобы движение рукоятки не создавало изменений температуры для объема при заданной комфортной температуре.

Указанные характерные особенности должны быть достигнуты за счет выбора шарового клапанного элемента с надлежащим размером, определения приводного движения рукоятки для регулирования объема и температуры шарового клапанного элемента и задания диапазона и вращательного движения для двух определенных приводных движений рукоятки. Соответствующие места расположения и конфигурация входных окон корпуса клапана, а также входных отверстий шарового клапана обеспечивают указанные желаемые свойства.

Выбор размера шарика несколько стеснен тем, что необходимо сбалансировать желание уменьшить размер корпуса и обеспечить адекватный поток воды через клапанный элемент. Задаваемое приводное движение рукоятки, желаемое с точки зрения потребительских свойств, представляет собой угловое движение вокруг вертикальной оси, в основном для температурного изменения, и качательное движение вокруг горизонтальной оси, в основном для регулирования скорости потока. Диапазон углового движения для изменения температуры ограничивается с эргономической точки зрения максимумом, составляющим сто восемьдесят градусов, причем желательно, чтобы этот диапазон составлял 90 градусов. Следовательно, характеристики крана, позволяющие исключить внезапные температурные изменения или изменения объема и обеспечить желаемую комфортную зону с задаваемыми изменениями температуры и скорости потока при работе смесительного клапана, можно наиболее быстро достичь посредством надлежащего выбора размера, места расположения и конфигурации как входных окон в корпусе, так и входных отверстий в шаровом клапане.

В основу изобретения поставлена задача создания такой конструкции смесительного водопроводного крана и шарового клапана для него, которые позволили бы получать постоянные скорости потока при повороте рукоятки из положения полной подачи в положение полной холодной подачи, а также обеспечить задаваемые температурные изменения.

Поставленная задача решается тем, что в смесительном водопроводном кране, содержащем корпус, продольная ось которого проходит через выполненное в нем управляющее отверстие, шаровой клапан, установленный в приемной полости, образованной верхним элементом корпуса и нижним элементом основания, в котором выполнены проходящие через него и сообщающиеся с приемной полостью два впускных окна, взаимодействующие с отверстиями в наружной поверхности шарового клапана, участок которой имеет сферическую форму, первый выступ, подсоединенный к шаровому клапану и выполненный в виде управляющего штока, проходящего через управляющее отверстие, и второй выступ, ось которого перпендикулярна продольной оси штока, причем шаровой клапан выполнен с возможностью поворота в приемной полости корпуса, согласно изобретению, второй выступ выполнен с боковым наружным концом, соединенным с круглой воротниковой опорой, расположенной вокруг шарового клапана, а нижняя поверхность воротниковой опоры, примыкающая к кольцевой опорной поверхности в корпусе вокруг шарового клапана, выполнена с возможностью скольжения.

Согласно изобретению, в смесительном водопроводном кране кольцевая опорная поверхность представляет собой кольцевой установочный элемент, смонтированный в клапанной полости и имеющий фланец для установления холодного и горячего предела при поворотном движении шарового клапана вокруг продольной оси корпуса.

Воротниковая опора содержит не менее одного кулачка, идущего радиально наружу и имеющего боковую кромку для зацепления с фланцем для определения холодного и горячего предела шарового клапана.

Кольцевой установочный элемент содержит фланец, идущий в нижнем направлении и установленный внутри углубления в корпусе, причем кольцевой элемент зафиксирован с возможностью поворота относительно корпуса вокруг его продольной оси.

Плоский опорный элемент расположен так, что его нижняя поверхность примыкает к верхней поверхности воротниковой опоры с возможностью скольжения, а его верхняя поверхность примыкает к нижней периферии уплотняющего элемента вокруг шарового клапана, при этом опорный элемент выполнен неподвижным, когда воротниковая опора и шаровой клапан повернуты вокруг продольной оси корпуса.

Второй выступ жестко прикреплен к воротниковой зоне, и его подсоединение к шаровому клапану выполнено с возможностью поворота.

Второй выступ сформирован периферийным концом пальца, проходящего через шаровой клапан, при этом палец имеет противоположные периферийные концы, проходящие снаружи от поверхности шарового клапана, и каждый из них прикреплен к воротниковому опорному элементу.

Другая поставленная задача решается тем, что в шаровом клапане для смесительного водопроводного крана, имеющем поверхность сферической формы с отверстиями, сообщающимися друг с другом, первый выступ в виде управляющего штока и второй выступ, согласно изобретению вокруг поверхности шарового клапана размещена круглая воротниковая опора, причем воротниковая опора выполнена с возможностью поворота вокруг оси, перпендикулярной первому выступу.

Шаровой клапан имеет не менее одного отверстия, обеспечивающего вход холодной воды из одного окна, а также не менее одного отверстия, обеспечивающего вход горячей воды из другого окна, причем одно из отверстий для обеспечения входа холодной воды и одно из отверстий для обеспечения входа горячей воды имеют вогнутые кромочные участки для модуляции потока, проходящего через эти отверстия.

Отверстия с соответствующим вогнутым кромочным участком, имеющим периферию, образованную не менее чем пятью радиальными дугами с соответствующими радиальными центрами, не менее четырех из которых расположены внутри периферии соответствующего отверстия, а один радиальный центр расположен снаружи отверстия со стороны вогнутого кромочного участка.

Поставленная задача решается также тем, что в другом варианте шарового клапана для смешительного водопроводного крана, имеющем поверхность сферической формы с отверстиями, сообщающимися друг с другом, первый выступ в виде управляющего штока и второй выступ, согласно изобретению, не менее чем одно из отверстий имеет вогнутый кромочный участок, шаровой клапан имеет не менее двух отверстий для входа холодной воды из первого окна корпуса и не менее двух отверстий для входа горячей воды из второго окна корпуса, отверстия с вогнутым кромочным участком, имеющим периферию, образованную не менее чем пятью радиальными дугами с соответствующими радиальными центрами, не менее четырех из которых расположены внутри периферии соответствующего отверстия, а один радиальный центр расположен снаружи периферии отверстия со стороны вогнутого кромочного участка.

Отверстия с соответствующим вогнутым кромочным участком имеют периферийную форму, образованную не менее чем пятью радиальными дугами с соответствующими радиальными центрами, не менее четырех из которых расположены внутри периферии соответствующего отверстия, а один радиальный центр расположен снаружи отверстия со стороны вогнутого кромочного участка, и остальные отверстия имеют выпуклые периферийные формы, образованные не менее чем пятью радиальными дугами, имеющими соответствующие радиальные центры, причем не менее двух радиальных дуг каждого отверстия соединены в точке, разделяющей общую касательную линию.

Каждая из радиальных дуг соединена с другой радиальной дугой в точке, разделяющей общую касательную линию, а также с прямым участком периферии в точке, где касательная линия совпадает с этим прямым участком.

Отверстие для полной подачи холодной воды и отверстие для смешанной горячей воды имеют соответствующие вогнутые кромки.

Отверстие для полной подачи холодной воды имеет вогнутую кромку, находящуюся противоположно ближней кромке первого окна при расположении шарового клапана в положении перекрытия полной холодной подачи, и отверстие для смешанной горячей воды имеет соответствующую вогнутую кромку, находящуюся противоположно ближней кромке второго окна при расположении шарового клапана в положении включения полной холодной подачи.

Отверстие для смешения холодной воды имеет прямой кромочный участок, противоположный кромке первого окна при расположении шарового клапана в положении перекрытия смешивания, отверстие для смешанной горячей воды имеет прямой кромочный участок, противоположной кромке второго окна при расположении шарового клапана в положении перекрытия смешения.

Отверстия с соответствующим вогнутым кромочным участком, имеют периферию, образованную не менее чем пятью радиальными дугами с соответствующими радиальными центрами, не менее четырех из которых расположены внутри периферии соответствующего отверстия, а один радиальный центр расположен снаружи от периферии отверстия со стороны вогнутого кромочного участка, и остальные отверстия имеют выпуклые периферии, образованные не менее чем пятью радиальными дугами, имеющими соответствующие радиальные центры, причем не менее двух радиальных дуг каждого отверстия соединены в точке, разделяющей общую касательную линию, и каждая из радиальных дуг подсоединена к другой радиальной дуге в точке, разделяющей общую касательную линию, и к прямому участку периферии в точке, где касательная линия совпадает с этим прямым участком.

Отверстия шарового клапана включают в себя отверстие для полной холодной воды, сконструированное и расположенное для обеспечения входа только холодной воды, когда окно для горячей воды перекрыто, отверстие для смешивания с холодной водой, расположенное и сконструированное для обеспечения входа холодной воды одновременно с входом горячей воды из окна для горячей воды, отверстие для полной подачи горячей воды, сконструированное и расположенное для обеспечения входа только горячей воды, когда окно для холодной воды перекрыто, а также отверстие для смеси горячей воды, сконструированное и расположенное для обеспечения входа горячей воды одновременно с входом холодной воды из окна для холодной воды.

Желательно, чтобы большое количество отверстий шарового клапана имело такую форму и располагалось на шаровом клапане по отношению к окнам в корпусе таким образом, что, когда шаровой клапан находится в положении обеспечения смеси горячей и холодной воды, проходящей через смешительный кран, шаровой клапан обеспечивал бы смещение температуры по направлению к заданной комфортной температуре, когда шаровой клапан отрегулирован из задроссельного положения, находящегося в непосредственной близости от положения отсечки, по направлению к положению обеспечения полного потока.

Выполнение смешительного водопроводного крана с шаровым клапаном, установленным с возможностью его поворотного движения вокруг продольной оси и второй перпендикулярной оси, фиксированной по отношению к пальцу, проходящему через сферический участок шарового клапана, подсоединение периферийных концов пальца к воротнику, установленному вокруг сферического участка с входными отверстиями, которым придана асимметричная конфигурация, имеющая выпуклый и вогнутый участки, предназначенные для обеспечения желаемой формы потока, а также местоположение отверстий, заданное в угловом выражении, позволяют получить характеристики смешительного водопроводного крана, исключающие внезапные температурные изменения или изменения объема, и обеспечить желаемую комфортную зону с задаваемыми изменениями температуры и скорости потока при работе крана.

Данное изобретение поясняется чертежами.

На фиг.1 представлен боковой вид смешительного водопроводного крана, вертикальное сечение;

на фиг. 2 - разнесенный вид в перспективе смешительного крана, изображенного на фиг. 1;

на фиг.3 - вид в поперечном сечении нижнего корпусного элемента смешительного крана по линии 3-3 на фиг. 1;

на фиг. 4 - вид в плане нижнего корпусного элемента смесительного крана;
на фиг. 5 - частичный вид в плане смесительного крана с удаленным колпачковым и уплотняющим элементами, иллюстрирующими шаровой клапан в полностью холодном положении;
на фиг. 6 - вид, аналогичный виду на фиг. 5, иллюстрирующий шаровой клапан, повернутый в полностью горячее положение;
на фиг. 7 - боковой вид шарового клапана, отклоненного в положение полного пропускания;
на фиг. 8 - боковой вид шарового клапана, отклоненного в положение отсечки;
на фиг. 9 - нижний вид в плане сферического участка шарового клапана с удаленным воротником;
на фиг. 10 - в увеличенном масштабе вид отверстия, проходящего через шаровой клапан, для смешения с холодной водой;
на фиг. 11 - в увеличенном масштабе вид отверстия, проходящего через шаровой клапан, для полностью холодной воды;
на фиг. 12 - в увеличенном масштабе вид отверстия, проходящего через шаровой клапан, для смешения с горячей водой;
на фиг. 13 - в увеличенном масштабе вид отверстия, проходящего через шаровой клапан, для полностью горячей воды;
на фиг. 14 - вид в перспективе через холодное окно корпуса, когда шаровой клапан находится в положении полной отсечки холодной подачи;
на фиг. 15 - вид, аналогичный виду на фиг. 14, когда шаровой клапан находится в положении полной отсечки смешения;
на фиг. 16 - вид, аналогичный виду на фиг. 14, когда шаровой клапан находится в положении полной отсечки горячей подачи;
на фиг. 17 - вид, аналогичный виду на фиг. 14, когда шаровой клапан находится в положении полной холодной подачи;
на фиг. 18 - вид, аналогичный виду на фиг. 14, когда шаровой клапан находится в положении полного смешения;
на фиг. 19 - вид, аналогичный виду на фиг. 14, когда шаровой клапан находится в положении полной горячей подачи;
на фиг. 20 - вид в перспективе через горячее окно корпуса шарового клапана, находящегося в положении полной отсечки холодной подачи;
на фиг. 21 - вид, аналогичный виду на фиг. 20, когда шаровой клапан находится в положении полной отсечки смешения;
на фиг. 22 - вид, аналогичный виду на фиг. 20, когда шаровой клапан находится в положении полной отсечки горячей подачи;
на фиг. 23 - вид, аналогичный виду на фиг. 20, когда шаровой клапан находится в положении полной холодной подачи;
на фиг. 24 - вид, аналогичный виду на фиг. 20, когда шаровой клапан находится в положении полного смешения;
на фиг. 25 - вид, аналогичный виду на фиг. 20, когда шаровой клапан находится в положении полной горячей подачи;
на фиг. 26 - вид в плане шаблонного элемента;
на фиг. 27 - график, иллюстрирующий профиль скорости потока при различных температурах;
на фиг. 28 - график, иллюстрирующий температурный профиль при различных скоростях потока.

Со ссылкой на фиг. 1, смесительный клапан 1 для водопроводного крана, в целом обозначенного позицией 2, включает в себя корпус 3 и шаровой клапан 4, установленный в нем. Шаровой клапан 4 установлен в полости 5 корпуса 3, образованной между нижним элементом основания 6 и верхним элементом корпуса, например, колпачковым элементом 7. Элемент основания 6 имеет два впускных окна 8 и 9, проходящих через него, которые сообщаются с полостью 5. Каждое окно 8 может иметь обычные, смещаемые пружиной эластомерные прокладки 10, установленные у его ближнего конца, с проходящими через них отверстиями диаметром порядка 6,5 мм.

Ближние концы окон 8 и 9 расположены приблизительно на 40° вверх от нижней части полости 5. Кроме того, окна, показанные на фиг. 4, расположены по окружности приблизительно на 15° от передней и задней плоскости, если вести измерение от вертикальной оси 11.

Как более четко показано на фиг. 3, элемент основания 6 также имеет два выпускных окна 12 и 13, которые проходят через него. Два подводных трубопровода 14 и 15 оперативно подсоединены к соответствующим входным окнам 8 и 9. Два выпускных окна 12 и 13 выходят из полости 5 и сообщены с поперечным выходным каналом 16. Трубчатая оболочка 17 с обеспечением уплотнения и возможности скольжения установлена вокруг корпуса 3 и формирует кольцевую камеру 18, посредством жидкости сообщаемую с поперечным каналом 16. К оболочке 17 прикреплен наконечник 19, который посредством жидкости сообщен с кольцевой камерой 18 через отверстие 20 в оболочке 17.

Как показано на фиг. 1 и 2, шаровой клапан 4 имеет участок 21 со сферической поверхностью, при этом первый выступ в виде управляющего штока 22 выходит из него, в целом, в направлении вверх. Шток 22 совпадает с перпендикуляром к поверхности 21, так что его ось 23 пересекает центр 24 сферического участка 21. Диаметр сферического участка приблизительно составляет 25 мм. Воротник 25 установлен по экватору 26 сферического участка 21. Экватор 26 расположен в плоскости, перпендикулярной к оси 23 штока 22. Воротник 25 расположен между двумя установочными кольцами 27 и 28. На верхней части установочного кольца 28 смонтирована уплотняющая прокладка 29 из эластомерного материала. Уплотняющая

прокладка удерживается в надлежащем месте посредством шаблонной направляющей 30, которая удерживается в надлежащем месте во внутренней периферии колпачкового элемента 7 посредством резьбового кольцевого пространства 31. Шаблонная направляющая 30 с обеспечением возможности ее поворота закреплена с помощью шпонки 32, установленной в прорезь 33 у верхнего края корпусного элемента 6. Между направляющей 30 и кольцевым пространством 31 вставлен нагруженный пружиной гофрированный диск 34 для обеспечения смещения направляющей 30 и уплотняющей прокладки 29 в нижнем направлении к сферическому участку 21 шарового клапана 4. Колпачковый элемент 7 заходит по резьбе на нижний элемент основания 6. Поверх колпачкового элемента 7 расположена декоративная оболочка 35.

Установочное кольцо 28, уплотняющая прокладка 29, шаблонная направляющая 30, пружинное кольцо 34, колпачок 7, кольцо 31 и оболочка 35 имеют проходящие сквозь них соответствующие отверстия 36, 37, 38, 39, 40, 41 и 42, обеспечивающие возможность выхода управляющего штока 22 шарового клапана 4 из корпуса 3 крана. Продольная ось 11 водопроводного крана проходит через отверстия 36-42.

Шток 22 прикреплен к рукоятке 43, которая имеет рабочий рычаг 44 и уплотняющий участок 45 колпачка. В шаровом клапане 4 имеются впускные отверстия 46, 47, 48, 49 и выпускное отверстие 50.

Как более четко показано на фиг. 5, 6, 7, 8 и 9, участок 21 шара, имеющий сферическую поверхность, содержит второй выступ в виде пальца 51, проходящего через центр сферического участка 21 шарового клапана 4.

Продольная ось 52 пальца 51 по существу перпендикулярна продольной оси 11. Палец 51 имеет два цилиндрических периферийных конца 53, которые проходят снаружи от сферического участка 21 у экватора 26 этого сферического участка 21. Концы 52 укреплены внутри двух отверстий 54, расположенных диаметрально по окружности воротника 25. Концы 53 проходят через противоположные отверстия 55 в сферическом участке 21.

На фиг.8 представлено выключенное положение шарового клапана 4 со штоком 22, наклоненным вперед приблизительно на 25° от вертикальной оси 11. На фиг.7 представлено положение полного включения шарового клапана 4 со штоком 22, отклоненным назад приблизительно на 10° от вертикальной оси 11.

Воротник 25 имеет идущие в радиальном направлении кулачки 56, которые могут примыкать к кромке 57 вертикального фланца 58, идущего вверх от установочного кольца 27. Как ясно показано на фиг.2, кольцо 27 имеет два фланца 58, отстоящие друг от друга на 180° .

Кольцо 27 прикреплено в надлежащем месте внутри полости 5 посредством идущего в нижнем направлении язычка 59, который вдавлен в приемное отверстие 60 внутри полости 5.

Эластомерное уплотнение 29 неподвижно. Для того, чтобы предотвратить фрикционный износ нижней кромки эластомерного уплотнения 29 воротником 25, между воротником 25 и уплотнением 29 смонтировано гладкое металлическое установочное кольцо 28.

У периферии отверстия 38 в направляющем штоке 30 расположены радиально идущие кромки 61, 62, 63 и 64, как показано на фиг.2 и фиг.26.

Отверстие 38 также имеет идущее по окружности кромки 65 и 66, как показано на фиг. 7 и фиг.8.

Отверстия 46, 47, 48, 49 и 50, в целом, лежат вдоль круга 67, который образует угол, приблизительно составляющий 80° с осью 23 штока. Плоскость круга 67, в целом, параллельна оси 52 пальца 51.

Если пользоваться более конкретной терминологией, то местоположения отверстий могут быть заданы в угловом выражении. Выпускное отверстие 50 может быть разделено пополам базовой плоскостью. Отверстия 46 и 47 составляют углы приблизительно 50° и 106° в направлении часовой стрелки от делящей пополам выпускное отверстие 50 базовой плоскости, как показано на фиг.9. Отверстия 48 и 49 составляют углы приблизительно 66° и 107° в направлении против часовой стрелки по отношению к разделенному пополам выпускному отверстию 50.

Вертикальное положение может быть определено, исходя из плоскости, которая содержит экватор 26 сферического участка, и центра 24 сферического участка 21. Выпускное отверстие 50 образует угол с базовой плоскостью в центре 24, приблизительно составляющий 38° . Отверстия 46 и 47 образуют угол порядка 60° . Отверстие 48 образует угол порядка 39° . Отверстие 49 образует угол порядка 40° . Все углы берутся относительно заданного центра соответствующего отверстия, что ниже будет описано дополнительно.

В то время как выпускное отверстие 50 представляет собой, в целом, круглое отверстие, предназначенное для выпуска воды из внутренней части шарового клапана 4, каждое впускное отверстие 46, 47, 48 и 49 имеет асимметричную и более сложную форму. Если теперь обратиться к фиг. 10, то впускное отверстие 47 для холодной смеси имеет периферийную кромку, в целом обозначенную позицией 68 и содержащую несколько контурных участков 69-77. Периферийная кромка 68 образует сложную выпуклую форму. Участок 69 образован в виде радиальной дуги порядка 1,42 мм с радиальным центром в точке, обозначенной позицией 78. Участок 70 представляет собой радиальную дугу, составляющую 3,3 мм, с радиальным центром в точке, обозначенной позицией 79. Точка соединения 80 участков 69 и 70 представляет собой точку, разделяющую общую касательную. Участок 70 подсоединен к прямому участку 71 кромки. Точка соединения 81 между участками 70 и 71 находится там, где касательная линия участка 70 дуги совпадает с прямым участком 71 кромки. Участок 72 представляет собой дугу порядка 1,02 мм, радиальный центр которой находится в месте, обозначенном позицией 82, которая подобным же образом подсоединена к прямому участку 71 в месте, обозначенном позицией 83. Участок 72 дуги подсоединен к участку 73 дуги, составляющему 9,12 мм, с радиальным центром в месте, обозначенном позицией 84, в точке 85 их общей касательной. Участок 73 дуги подобным же образом подсоединен к участку 74 дуги, составляющему 1,6 мм, с радиальным центром в месте, обозначенном позицией 86, в точке 87 общей касательной. Участок 74 дуги подсоединен к прямому участку 75 кромки, там где его касательная совпадает с прямым кромочным участком в точке, обозначенной позицией 88. Прямой кромочный участок 75 подобным же образом подсоеди-

нен в точке 89 к участку радиальной дуги 76, составляющему 1,35 мм, радиальной центр которой находится в точке 90. Участки 76 и 69 дуги подобным же образом подсоединены к прямому кромочному участку 77 в точках 91 и 92.

Радиальные центры обычно расположены посредством использования вертикальной плоскости 93, содержащей ось 23 управляющего штока 22 в качестве первой координаты, и ось 94, перпендикулярную ему, которая содержит назначаемый центр 95 отверстия 47 в качестве второй координаты. Все координаты измеряются в миллиметрах. Радиальные центры 78, 79, 82, 84, 86 и 90 расположены в следующих координатах: (0,99; 0,91), (-0,86; 1,27), (1,24; -1,47), (6,81; -0,51), (-0,71; -0,41) и (0,94; 1,07).

Отверстие 46 для полного потока холодной воды, представленное на фиг. 11, имеет периферийную кромку, в целом обозначенную позицией 96. Периферийная кромка 96 состоит из участков 97-103. Участок 97 представляет собой радиальную дугу, составляющую 0,71 мм, радиальный центр которой находится в точке, обозначенной позицией 104. Дуга 97 подсоединена к радиальной дуге 98, составляющей 7,44 мм, радиальный центр которой находится в месте, обозначенном позицией 105, в точке 106 общей касательной. Подобным же образом дуга 98 подсоединена к радиальной дуге 99, составляющей 2,46 мм, радиальный центр которой находится в месте, обозначенном позицией 107, в точке 108 общей касательной. Дуга 99 подсоединена к радиальной дуге 100, составляющей 2,87 мм, радиальный центр которой находится в месте, обозначенном позицией 109, в точке 110 общей касательной.

Дуга 100 подсоединена к радиальной дуге 101, составляющей 3,51 мм, радиальный центр которой находится в месте, обозначенном позицией 111, в точке 112 общей касательной. Дуга 101 подсоединена к радиальной дуге 102, составляющей 2,79 мм, радиальный центр которой находится в месте, обозначенном позицией 113, в точке 114 общей касательной. Участки 96-102 представляют собой выпуклые участки, если рассматривать их с внешней стороны отверстия 47. Участок 103 представляет собой вогнутую дугу, составляющую 2,77 мм, радиальный центр которой находится в точке, обозначенной позицией 115. Участок 103 подсоединен к участкам 102 и 97 в соответствующих точках 116 и 117 общей касательной.

Координаты радиальных центров 104, 105, 107, 109, 111, 113 и 114 составляют (-0,86; 2,74), (-2,90; -3,66), (0,13; 0,33), (-0,08; -0,08), (-0,36; 0,53), (0,08; 0,71), (-4,34; 2,67), если исходить от вертикальной центральной плоскости 118 в качестве первой координаты и перпендикулярной оси 119, идущей через заданный центр 120, в качестве второй координаты. Координаты задаются в миллиметрах.

Отверстие 48 имеет простую выпуклую периферию 121, состоящую из дуговых участков 122, 123, 124, 125, 126 и 127, радиус которых соответственно составляет 2,92 мм от центра 128, 1,80 мм от центра 129, 1,17 мм от центра 130, 1,55 мм от центра 131 и 4,52 мм от центра 132. Дуги 122 и 123 соединены в точке 133 общей касательной. Дуги 124-127 соединены в соответствующих точках 134, 135 и 136 общих касательных. Дуги 122 и 127 соединены с прямым кромочным участком 137 в точках 138 и 139, где касательная дуг совпадает с кромочным участком 140. Подобным же образом дуги 123 и 124 соединены с прямым кромочным участком 141 в точках 142 и 143, где касательные дуг совпадают с прямым кромочным участком 141.

Координаты радиальных центров 128, 129, 130, 131, 132 и 144 составляют (-0,28; -0,25), (-0,36; -1,40), (-1,52; 1,63), (-1,22; 1,37), (-0,66; -1,55) и (-0,10; 0,71), если исходить от вертикальной центральной плоскости 145 в качестве первой координаты и перпендикулярной оси 146, идущей через заданный центр 147, в качестве второй координаты. Координаты задаются в миллиметрах.

Впускное отверстие 49, представленное на фиг. 12, имеет периферию, в целом обозначенную позицией 148. Периферия 148 имеет радиально выпуклые участки 149-153, имеющие радиусы соответственно 1,37 мм от центра 154, 8,05 мм от центра 155, 1,52 мм от центра 156, 2,84 мм от центра 157 и 0,94 мм от центра 158. Вогнутый участок 159 имеет радиус 2,34 мм от центра 160. Участки 149-159 соединены в точках 161-166 общих касательных. Участки 149 и 159 соединены с прямым кромочным участком 167 в соответствующих точках 168 и 169, где касательные совпадают с прямой кромкой 167. Координаты радиальных центров 154, 155, 156, 157, 158 и 160 составляют (3,40; 0,76), (-3,53; 5,28), (-0,97; -0,74), (0,28; 0,28), (-1,45; 0,74) и (-0,89; 3,73), если исходить от вертикальной центральной плоскости 168 в качестве первой координаты и перпендикулярной оси 169, проходящей через заданный центр 170, в качестве второй координаты. Координаты задаются в миллиметрах.

Фиг. 14-19 иллюстрируют шаровой клапан 4 в различных положениях из перспективы впускного окна 8 для холодной воды у полости 5: положение отсечки холодной подачи (фиг. 14), положение отсечки смещения (фиг. 15), положение отсечки горячей подачи (фиг. 16), положение включения холодной подачи (фиг. 17), положение полного смещения (фиг. 18) и положение включения горячей подачи (фиг. 19).

Подобным же образом фиг. 20-25 иллюстрируют шаровой клапан в различных положениях из перспективы впускного отверстия 9 для горячей воды у полости 5: положение отсечки холодной подачи (фиг. 20), положение отсечки смещения (фиг. 21), положение отсечки горячей подачи (фиг. 22), положение включения холодной подачи (фиг. 23), положение включения смещения (фиг. 24) и положение включения горячей подачи (фиг. 25).

Если вернуться к фиг. 14 и 17, то периферия 96 отверстия 46 для полной холодной подачи имеет вогнутый участок 103, который действует в качестве ведущей кромки по окну 8 при перемещении из отключенного положения в положение холодной подачи. Как показано на фиг. 14, при положении отсечки холодной подачи шаровой клапан 4 имеет вогнутую кромку 36 отстоящую от входной кромки 171 окна 8 и проти-

воположную ей. При нахождении в положении включения холодной подачи только отверстие 46 совпадает с каким-либо из впускных окон 8 и 9, что показано на фиг. 17 и фиг.23.

Если обратиться к фиг. 15, 21, 18 и 24, то когда шаровой клапан 4 находится в положении полного смещения, только отверстие 47 для холодного смещения и отверстие 49 для горячего смещения совпадают с соответствующими отверстиями 8 и 9 для холодной и горячей подачи. Как показано на фиг.23 и 24, при положении холодного включения шаровой клапан 4 имеет вогнутую кромку 159, отстоящую от входной кромки 172 впускного окна 9 для горячей подачи и противоположную ей. При повороте из положения холодного включения, показанного на фиг.23, в положение включения смещения, показанное на фиг.24, вогнутая кромка 159 отверстия 49 шарового клапана 4 действует в качестве ведущей кромки поверх ведущей кромки 172 впускного окна 9 для горячей подачи. При положении включения горячей подачи только отверстие 48 совпадает с каким-либо из впускных окон 8 и 9, как показано на фиг.19 и 25.

Задаваемое приводное движение рукоятки 43 представляет собой угловое движение вокруг вертикальной 11 оси, в основном, для температурного изменения и качательное движение вокруг горизонтальной 52 оси, в основном, для регулирования скорости потока.

Посредством выполняемых вручную манипуляций рукояткой 43 любое из впускных окон 8 и 9 или оба из них могут быть приведены в сообщение посредством жидкости с выпускными каналами 12 и 13 с помощью впускных отверстий 46,47,48,49 и выпускного отверстия 50 в шаровом клапане 4 для вытекания из наконечника 19 крана.

Поворотное движение пальца 51 в сферическом участке 21 вокруг продольной 52 оси обеспечивает возможность передних и задних манипуляций штоком 22 при колебательном движении (фиг. 7 и фиг. 8).

Шаровой клапан 4 может поворачиваться вокруг вертикальной 11 оси из холодного положения (фиг. 5) в горячее (фиг. 6). Поворот может быть ограничен до желаемой величины, составляющей, 90 ° или 180,° например, воротником 25 с кулачками 56, который перемещают по окружности, когда шаровой клапан 4 вращается вокруг вертикальной 11 оси.

При повороте шара вокруг оси 11 воротник 25 скользит по кольцу 28.

Поворот шара вокруг оси 11 может быть ограничен также радиально идущими кромками 61,62,63 и 64 (фиг.2 и фиг.26).

Когда шток 22 примыкает к кромкам 61-64, то предотвращается его дальнейшее перемещение за соответствующие кромки. "Кромки 61 и 62 определяют холодный предел, а кромки 63 и 64 - горячий предел. Кромки 61-64 обеспечивают возможность вращения вокруг вертикальной 11 оси приблизительно на 90°.

Кромки 65 и 68 отверстия 38 управляют протяженностью качательного движения пальца 51 вокруг оси 52 из положения выключения до положения полного включения (фиг. 7 и фиг. 8).

Воротник 25 и кольцо 27 определяют заданное движение управляющего штока 22 и рукоятки 43, протяженность движения штока 22 и рукоятки 43 между положениями полного выключения, полного холодного включения и полного горячего включения.

Для управления потоком воды из впускных окон 8 и 9 к выпускным окнам 17 и 18 управляющий шток 22 может находиться в любом положении внутри отверстия 38 направляющего шаблона 30.

Профиль потока от отключения до полного включения и от холодной подачи до горячей при различных скоростях течения определен надлежащим выбором размера, местоположения и конфигурации впускных окон 8 и 9 у полости 5 и впускных отверстий 46,47,48,49 в шаровом клапане 4.

Шаровой клапан 4 может совершать орбитальное движение вокруг вертикальной 11 оси, когда он в отключенном положении, так что шар может находиться в положении отсечки холодной подачи (фиг. 14), в положении отсечки смещения (фиг. 15) и в положении отсечки горячей воды (фиг. 16).

Шток 22 также может совершать качательное движение вокруг пальца 51:

- из положения (фиг. 14) - в положение включения холодной подачи (фиг. 17),
- из положения (фиг. 15) - в положение полного смещения (фиг. 18),
- из положения (фиг. 16) - в положение включения горячей воды (фиг. 19).

Шаровой клапан 4 может совершать орбитальное движение вокруг вертикальной 11 оси, когда он в выключенном положении, так что шар может находиться в положении отсечки холодной подачи (фиг.20), в положении отсечки смещения (фиг. 21) и в положении отсечки горячей подачи (фиг.22).

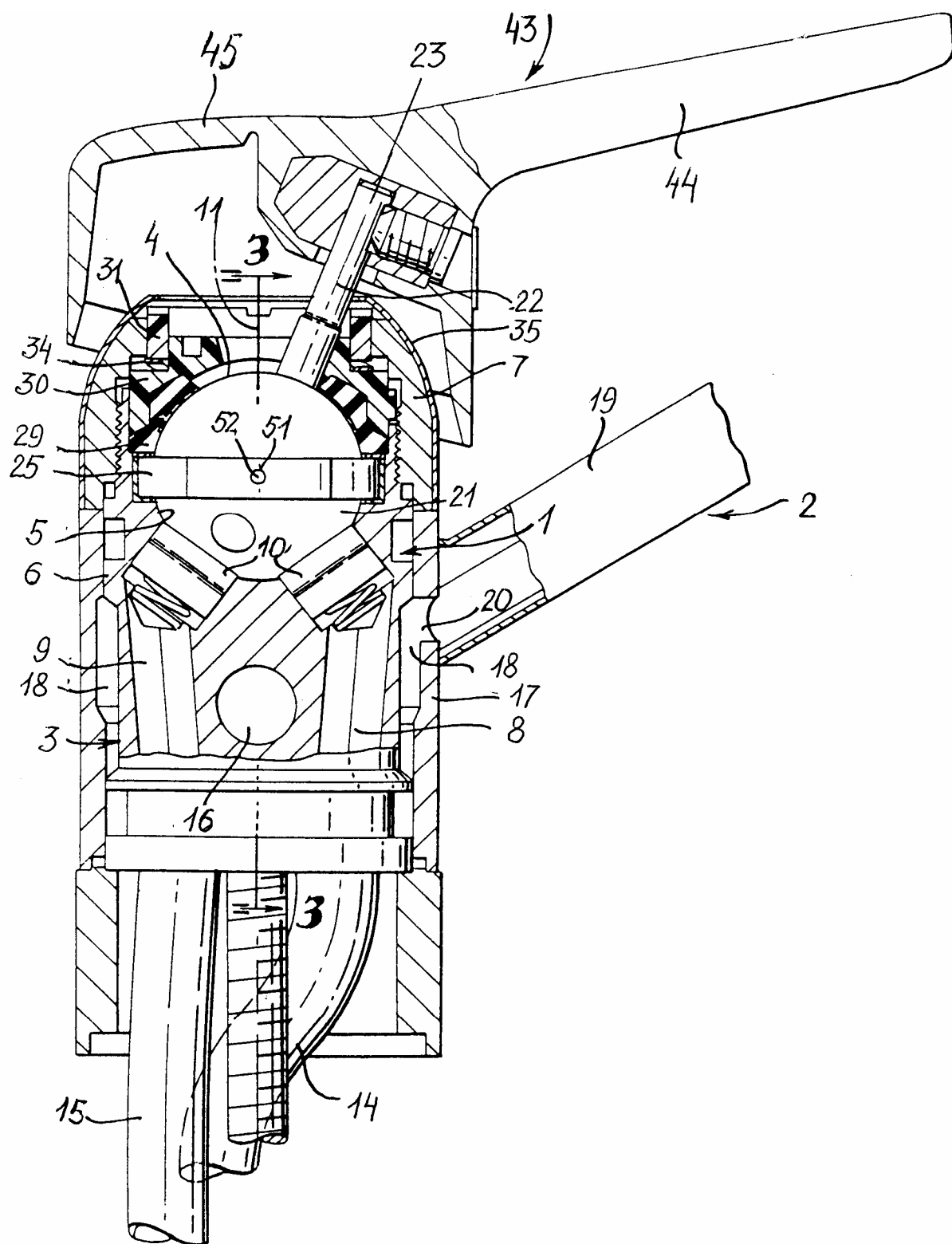
Шток 22 может также совершать качательное движение вокруг пальца 51:

- из положения (фиг.20)- в положение включения холодной подачи (фиг.23),
- из положения (фиг.21)-в положение включения смещения (фиг.24),
- из положения(фиг.22) - в положение включения горячей подачи (фиг.25).

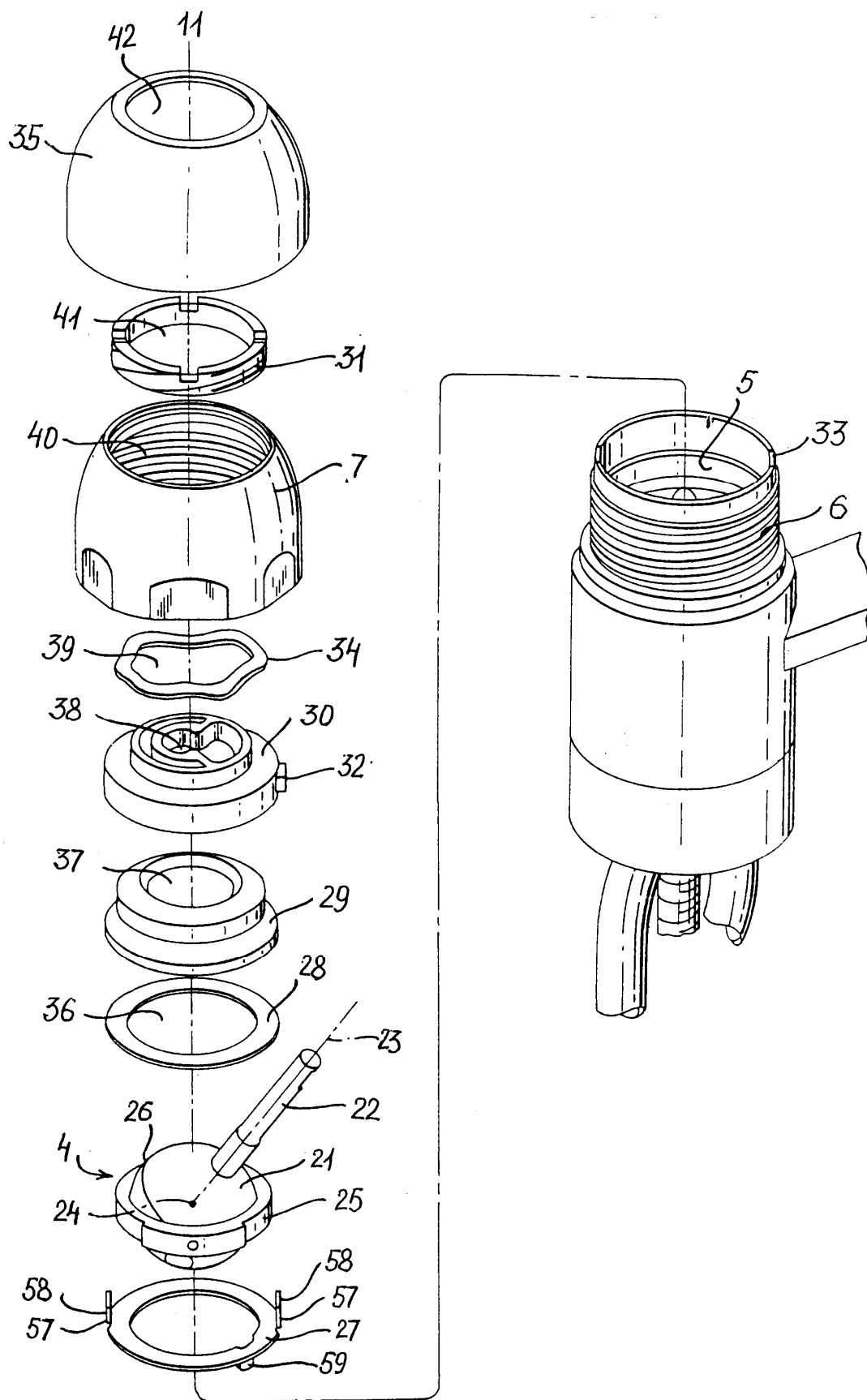
Смесительный водопроводный кран создает относительно постоянные скорости потока при повороте рукоятки 43 относительно оси 11 из положения полной горячей подачи, обозначенного 0 , когда шток 22 примыкает к любой из кромок 63 или 64 направляющей 30 (фиг.26), и в положение полной холодной подачи, обозначенное 90 , когда шток 22 примыкает к любой из кромок 61 или 62 направляющей 30. Кривая 173 характеризует профиль при потоке, когда рукоятка 43 поднята до примыкания штока 22 к кромке 66. Кривая 174 характеризует профиль для 3/4 расхода, т.е. для 3/4 открытия потока. Кривая 175 характеризует профиль при 1/2 расхода, т.е. для 1/2 открытия потока. Кривая 176 характеризует профиль при 1/4 расхода, т.е. для 1/4 открытия потока.

Кроме того, кран обеспечивает задаваемые температурные изменения. Кривые 177,178,179 и 180 (фиг.28) характеризуют процент смещения выпускаемой воды, которая покидает выпускные окна 12 и 13, из окна 9 для впуска горячей воды и окна 8 для впуска холодной воды соответственно при полном потоке,

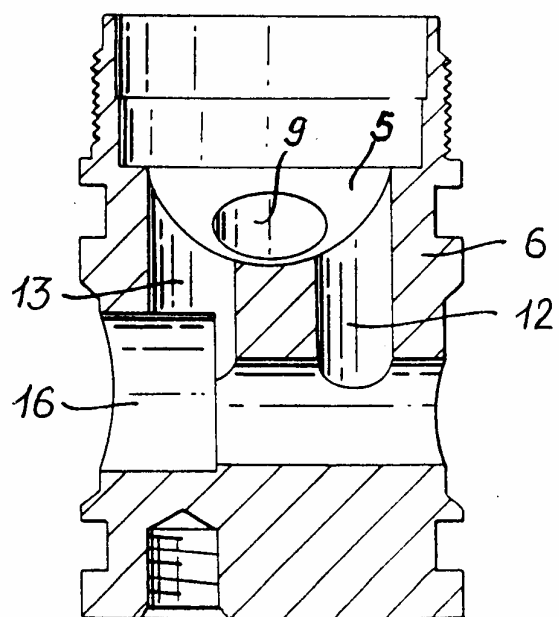
3/4 открытия потока, 1/2 открытия потока и 1/4 открытия потока. Процентное содержание, исходящее из каждого впускного окна 8 и 9, может передаваться температуре выпускаемой воды. Как показано на графике, температура выпускаемой воды вычисляется на основе температуры горячей воды при 65°C и холодной воды при 15°C. При положении поворота на 55 изменения скорости потока полностью не зависят от изменения температуры. Положение поворота на 55 обеспечивает комфортную температуру, приблизительно составляющую 37°C. Между положениями поворота от 0 до 55, когда температура выпускаемой воды выше, перемещение рукоятки из положения частичного потока в положение полного потока сопровождается незначительным понижением температуры до задаваемой комфортной температуры, составляющей 37°C. Подобным же образом между положениями поворота на 55 и 90, где температура воды ниже, перемещение рукоятки из положения частичного потока к положению полного потока сопровождается незначительным повышением температуры до задаваемой комфортной температуры, составляющей 37°C.



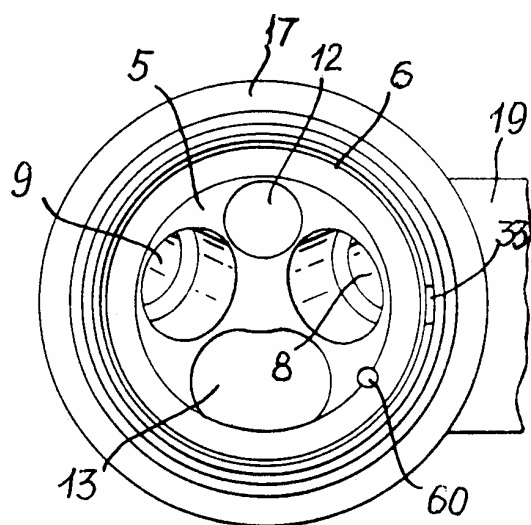
Фиг. 1



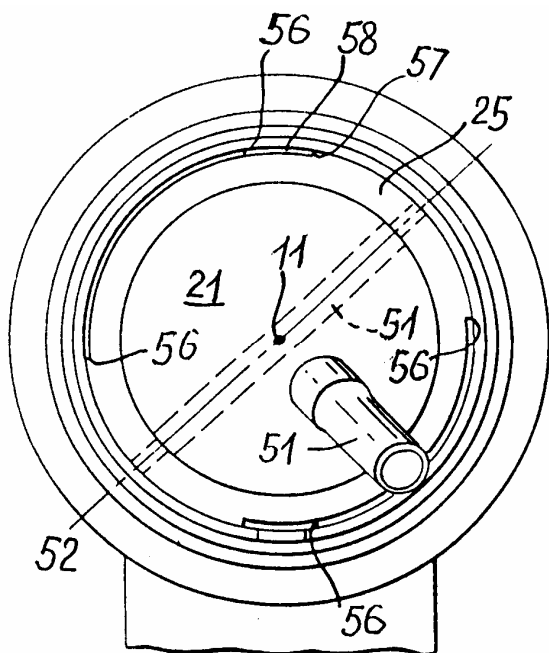
Фиг. 2



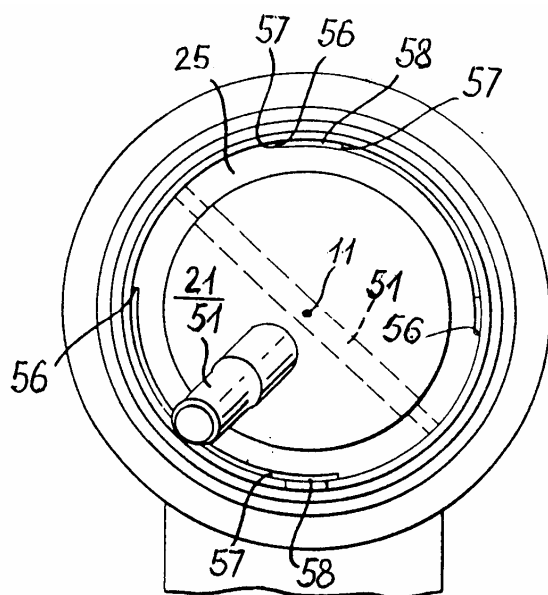
Фиг. 3



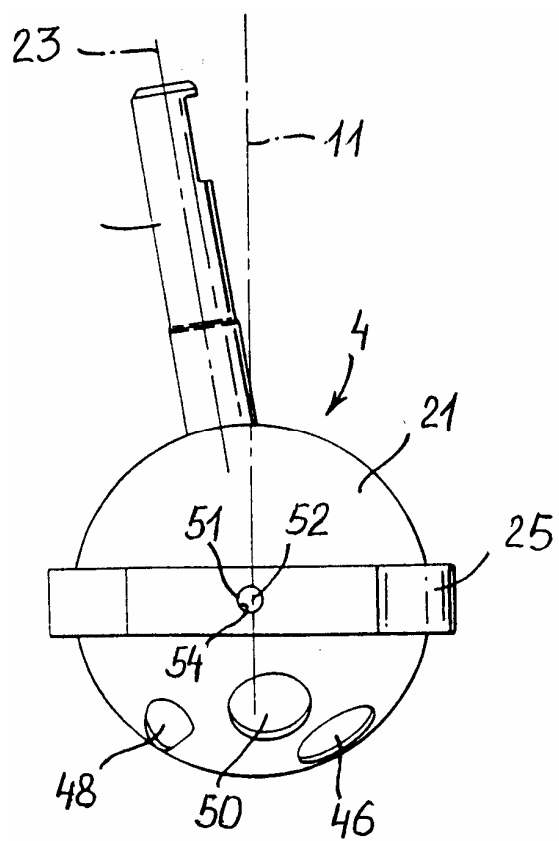
Фиг. 4



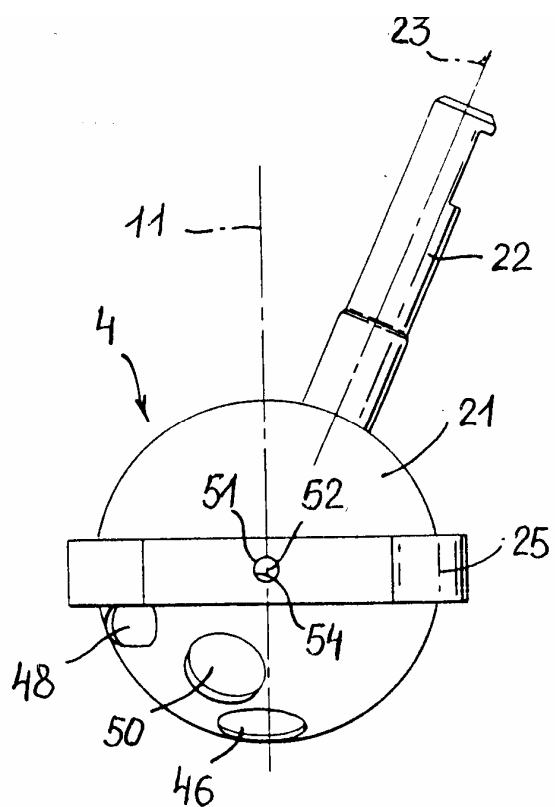
Фиг. 5



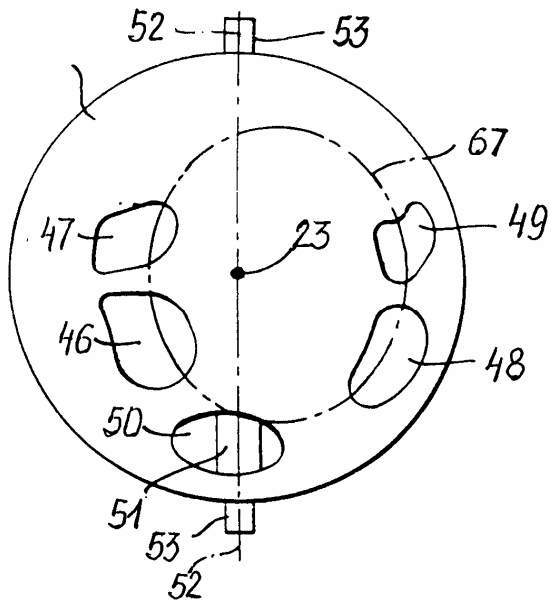
Фиг. 6



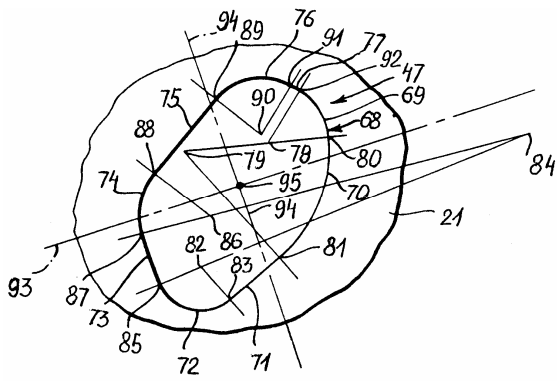
Фиг. 7



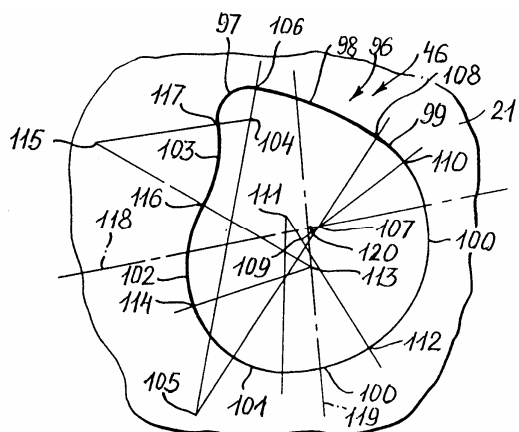
Фиг. 8



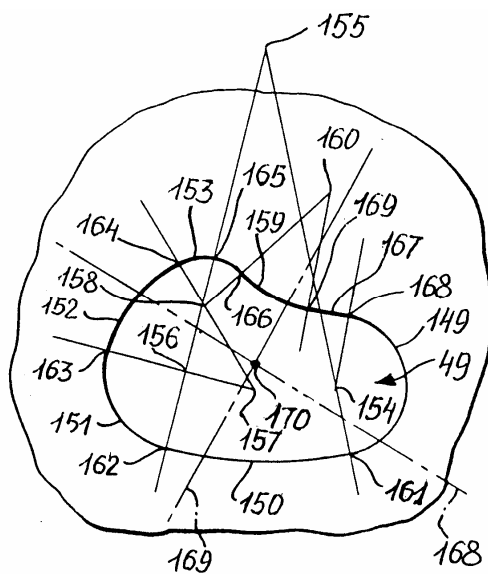
Фиг. 9



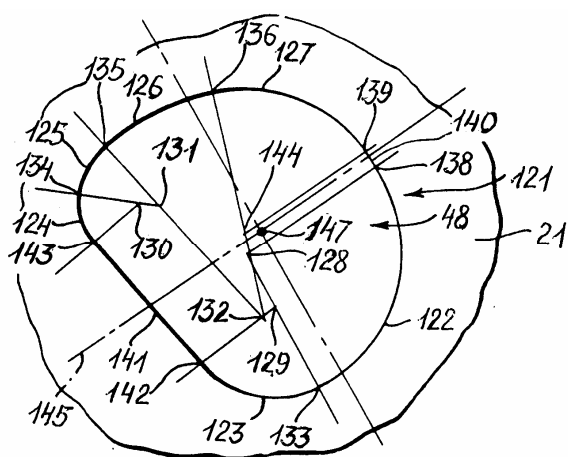
Фиг. 10



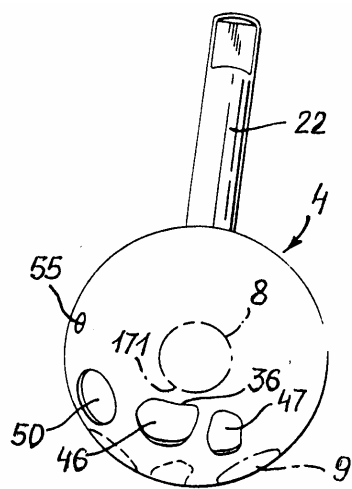
Фиг. 11



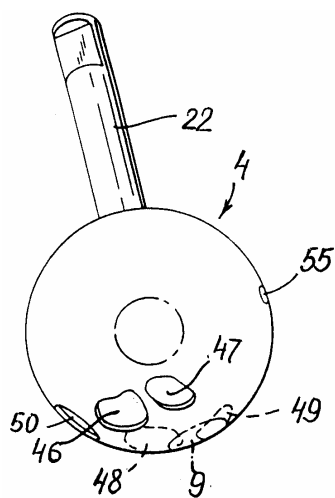
Фиг. 12



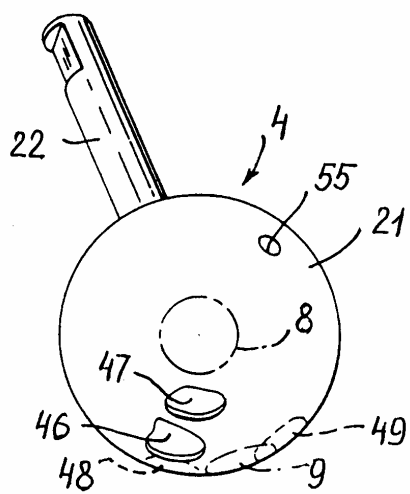
Фиг. 13



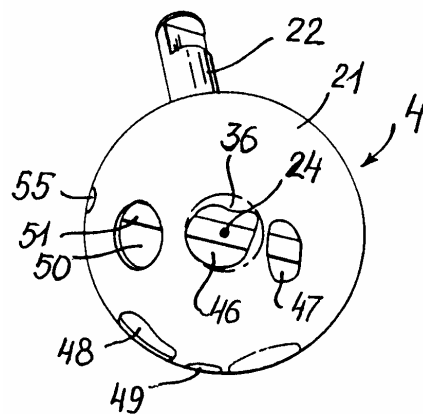
Фиг. 14



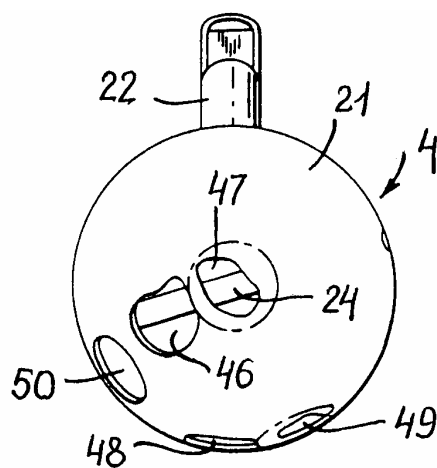
Фиг. 15



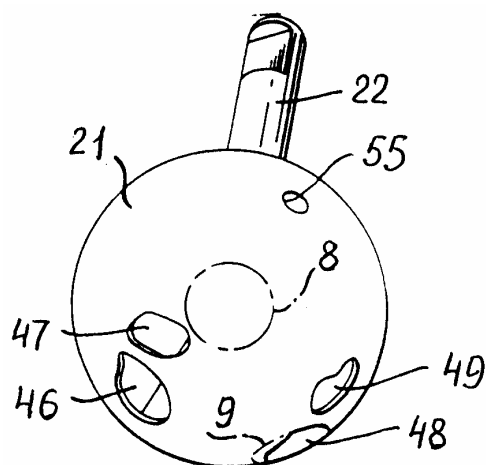
Фиг. 16



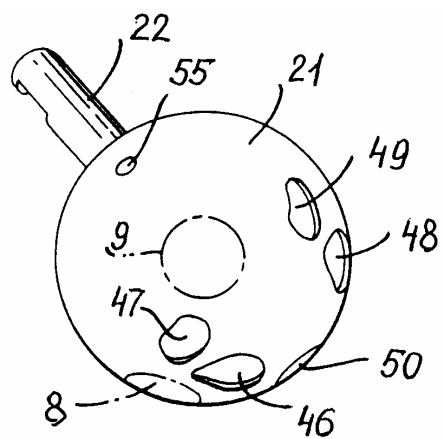
Фиг. 17



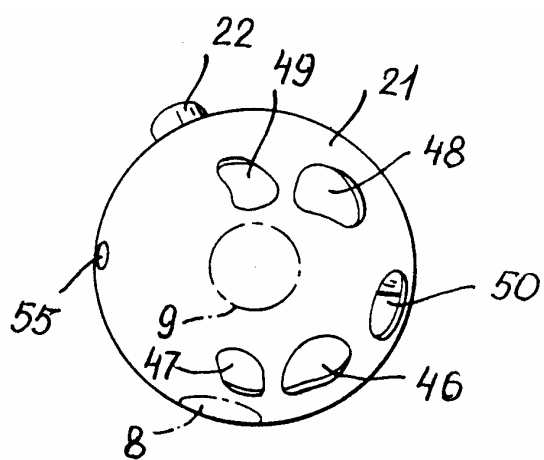
Фиг. 18



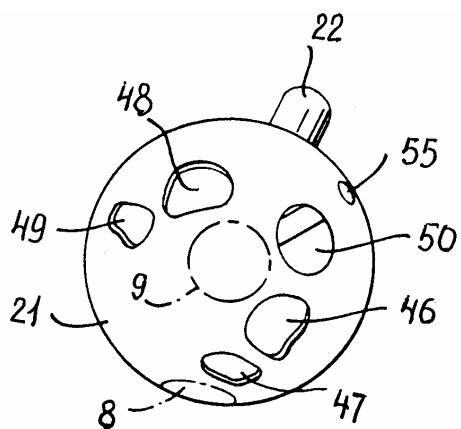
Фиг. 19



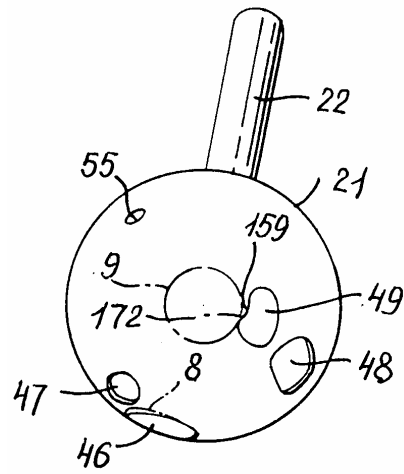
Фиг. 20



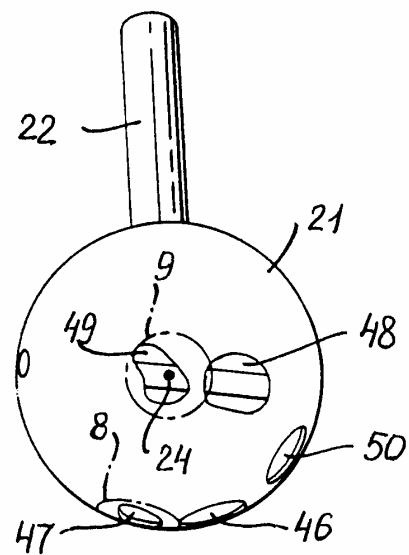
Фиг. 21



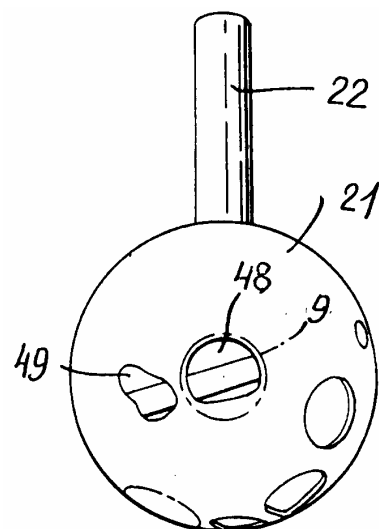
Фиг. 22



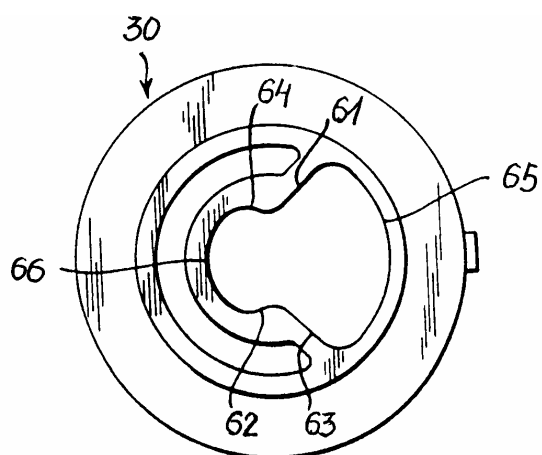
Фиг. 23



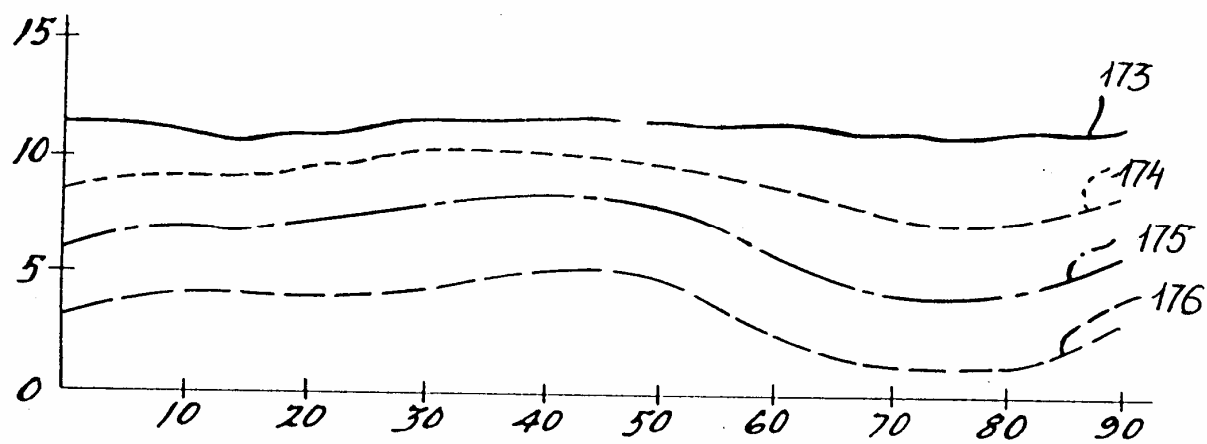
Фиг. 24



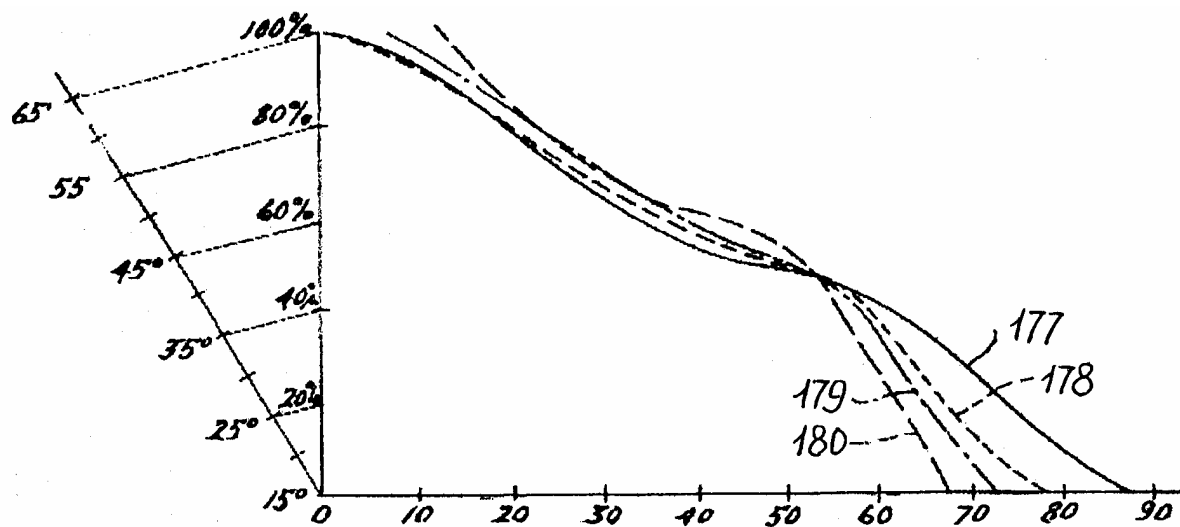
Фиг. 25



Фиг. 26



Фиг. 27



Фиг. 28

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03
