

Изобретение относится к горному делу, в частности к гидравлическим механизмам для разрушения горных пород и может быть использовано для отделения блоков от горного массива по строчке шпуров или скважин при добыче естественного камня для строительных и архитектурных целей. Изобретение также может применяться для разрушения прочных монолитных оснований и фундаментов, подлежащих сносу инженерных сооружений.

При разработке месторождений природного камня важное значение придается средствам механизации отделения блоков камня от горного массива, позволяющим получить блоки требуемых габаритов и сохранить декоративные свойства камня. Для этих целей на практике применяются различные средства механического отделения блоков от горного массива, преимущественно, врубовые машины, ударно-врубовые машины, кольцевые фрезы, а также различные устройства для клиновой отбойки блоков от забоя.

Известно, что при разработке наиболее прочных пород камня, типа гранита, применение различных камнерезных и врубовых машин экономически себя неоправдывает вследствие низкой производительности и быстрого износа рабочих органов машин. В таких условиях предпочтение отдают клиновой отбойке блоков с применением различных гидравлических клиновых устройств (гидроклиньев).

Известен гидроклин для разрушения горных пород по авторскому свидетельству СССР №883425, конструкция которого, в сравнении с предшествующими ему образцами аналогичного назначения, позволяет сократить длительность цикла отбойки блока от горного массива и увеличить развиваемое устройством разрывное усилие без существенного увеличения веса устройства.

Рассматриваемый гидроклин состоит из корпуса, в котором смонтированы основной и вспомогательный гидроцилиндры, каждый из которых включает гильзу и поршень со штоком, причем шток основного гидроцилиндра выполнен в виде гильзы вспомогательного гидроцилиндра, в которой установлены поршень со штоком вспомогательного гидроцилиндра и возвратная пружина, размещенная между поршнем вспомогательного гидроцилиндра и упорной втулкой, установленной в штоке основного гидроцилиндра. Такая конструкция по существу представляет два последовательно соединенных гидроцилиндра, причем диаметр поршня первого (основного) гидроцилиндра значительно превышает диаметр поршня второго (вспомогательного) гидроцилиндра. Шток вспомогательного гидроцилиндра соединен с клином, который расположен между раздвижными щеками. Раздвижные щеки закреплены с помощью накидной гайки на корпусе устройства. Надпоршневая полость основного гидроцилиндра соединена с напорной магистралью гидравлической системы, а штоковая полость - со сливной магистралью. Надпоршневая полость вспомогательного гидроцилиндра через запорный клапан также соединена с напорной магистралью.

Описанное устройство работает следующим образом. Рабочий орган устройства (раздвижные щеки с расположенным между ними клином) устанавливают в шпур, предварительно пробуренный в горном массиве. Рабочую жидкость с некоторым расходом под давлением подают в надпоршневую полость вспомогательного гидроцилиндра через открытый запорный клапан. Одновременно рабочую жидкость с таким же расходом подают и в надпоршневую полость основного гидроцилиндра. Поскольку диаметр поршня вспомогательного гидроцилиндра значительно меньше диаметра поршня основного гидроцилиндра, то перемещение поршня вспомогательного гидроцилиндра при одинаковом расходе рабочей жидкости происходит гораздо быстрее, чем перемещение поршня основного гидроцилиндра. При этом шток вспомогательного гидроцилиндра перемещает соединенный с ним клин между раздвижными щеками, осуществляя предварительное внедрение клина, в результате которого выбираются зазоры между клином и щеками, а также между поверхностью щек и стенками шпура. После выборки зазоров предварительное перемещение клина прекращается вследствие недостаточности усилия, развиваемого вспомогательным гидроцилиндром. Запорный клапан перекрывают, обеспечивая гидравлическое замыкание вспомогательного гидроцилиндра. Рабочая жидкость, продолжая поступать в надпоршневую полость основного гидроцилиндра, обеспечивает дальнейшее перемещение клина уже под воздействием основного гидроцилиндра. Так как площадь поршня основного гидроцилиндра, значительно больше площади поршня вспомогательного гидроцилиндра, распорное усилие рабочего органа оказывается достаточным для раскалывания породы. Поскольку предварительное внедрение клина осуществляют вспомогательным гидроцилиндром, то ход поршня основного гидроцилиндра, требуемый для раскалывания породы, невелик. Последнее обстоятельство позволяет увеличить диаметр поршня основного гидроцилиндра, а значит и увеличить разрывное усилие, развиваемое устройством, без значительного увеличения веса устройства, так как не требуется большая длина основного гидроцилиндра. Однако в рассматриваемом устройстве, как и в аналогах, описанных в более ранних источниках информации, развиваемое разрывное усилие при заданном угле клина определяется двумя параметрами - давлением в напорной магистрали и диаметром поршня основного гидроцилиндра - увеличение которых ограничено. Так, увеличение давления в напорной магистрали гидравлической системы требует применения специального высоконапорного гидравлического оборудования и высоконапорных подводных шлангов, которые являются наиболее уязвимым звеном конструкции. Увеличение диаметра поршня вызывает, увеличение габаритов и веса, что неприемлемо с учетом того, что гидроклинья, как правило, являются переносным оборудованием и часто используются в стесненных условиях. Т.е. эффективность применения описанного гидроклина ограничена невозможностью дальнейшего наращивания разрывного усилия без увеличения габаритов и веса устройства или без увеличения рабочего давления в гидросистеме. Кроме того конструкция устройства не позволяет использовать его силовой блок (гидросистема, основной гидроцилиндр, вспомогательный гидроцилиндр), обеспечивающий перемещение основного клина между раздвижными щеками, для обслуживания нескольких рабочих органов, установленных в нескольких шпурах или скважинах, при отрыве блоков от горного массива в заданном направлении по строчке шпуров или скважин, когда требуется одновременное приложение разрывных усилий в нескольких шпурах или скважинах по линии отрыва блока. Производство таких работ при использовании описанного гидроклина требует одновременного применения нескольких гидроклиньев в их полном комплекте, что усложняет работы и снижает их эффективность с учетом относительной сложности конструкции описанного гидроклина.

Известно гидроклиновое устройство по авторскому свидетельству СССР №1774994, конструкция которого

позволяет по сравнению с описанными аналогами повысить разрывное усилие рабочего органа без увеличения давления в гидросистеме и без увеличения размеров исполнительных гидроцилиндров.

Гидроклиновое устройство содержит корпус, рабочий орган в виде раздвижных щек с расположенным между ними основным клином, основной гидроцилиндр, гильза которого соединена с корпусом, а шток с верхним упорным элементом, траверсу, соединенную с нижним упорным элементом и основным клином, установленным перпендикулярно к оси траверсы, вспомогательные клинья, встречно установленные между верхним и нижним упорными элементами с возможностью взаимодействия своими рабочими поверхностями друг с другом и с указанными верхним и нижним упорными элементами, вспомогательные гидроцилиндры, гильзы которых шарнирно соединены с указанной траверсой, а штоки шарнирно соединены с указанными вспомогательными клиньями. Указанные раздвижные щеки соединены с корпусом зубчатыми рейками, которые выполнены с возможностью взаимодействия с зубчатыми башмаками замкового устройства, установленного на верхнем упорном элементе, обеспечивая, при срабатывании замкового устройства, соединение верхнего упорного элемента через зубчатые рейки с корпусом, а значит и фиксацию штока основного гидроцилиндра относительно его гильзы. Устройство содержит также гидравлическую систему со средствами ручного и автоматического регулирования режимов работы основного и вспомогательных гидроцилиндров.

Рассматриваемое гидроклиновое устройство работает следующим образом. Рабочий орган, выполненный в виде раздвижных щек с расположенным между ними основным клином, помещают в предварительно пробуренную в горном массиве скважину. Напорную магистраль гидравлической системы подключают к надпоршневой полости основного гидроцилиндра, штоковую полость основного гидроцилиндра соединяют со сливом. При этом шток основного гидроцилиндра перемещается в направлении основного клина и через верхний упорный элемент, вспомогательные клинья, нижний упорный элемент и траверсу передает усилие на основной клин, перемещая его между раздвижными щеками, которые, раздвигаясь под воздействием основного клина, вызывают разрывные усилия, радиально прилагаемые к стенкам скважины. При достижении заданного предельного давления в надпоршневой полости основного гидроцилиндра напорная магистраль гидросистемы автоматически соединяется с надпоршневыми полостями вспомогательных гидроцилиндров, а штоковые полости указанных гидроцилиндров соединяются со сливом. Вспомогательные гидроцилиндры своими штоками начинают встречно перемещать вспомогательные клинья между верхним и нижним упорными элементами. Один из вспомогательных клиньев при его перемещении взаимодействует с замковым устройством, обеспечивает срабатыванием замкового устройства, соединение зубчатых башмаков с зубчатыми рейками, а значит и соединение верхнего упорного элемента с корпусом устройства. Этим обеспечивается фиксация штока основного гидроцилиндра относительно его гильзы, т.е. замыкание основного гидроцилиндра. Дальнейшее перемещение вспомогательных клиньев вызывает увеличение осевого усилия, воздействующего со стороны вспомогательных клиньев через нижний упорный элемент и траверсу на основной клин, что в свою очередь вызывает увеличение разрывного усилия рабочего органа вплоть до раскалывания горного массива. Т.е. первоначально основной гидроцилиндр выбирает зазоры в цепи "шток основного гидроцилиндра - верхний упорный элемент - вспомогательные клинья - нижний упорный элемент - траверса - основной клин - щеки - стенки скважины" и предварительно нагружает скважину разрывным усилием, величина которого определяется давлением в напорной магистрали гидросистемы и диаметром поршня основного гидроцилиндра. Дальнейшее увеличение разрывного усилия обеспечивается дальнейшим перемещением основного клина под воздействием на него вспомогательных клиньев, перемещаемых между упорными элементами вспомогательными гидроцилиндрами. Такое решение позволяет существенно увеличить осевую нагрузку на основной клин, а значит и разрывное усилие, без увеличения давления в гидросистеме и увеличения размеров гидроцилиндров.

Общими с заявляемым решением признаками в рассматриваемом устройстве являются клиновой рабочий орган, выполненный в виде основного клина, расположенного между раздвижными щеками, вспомогательное клиновое устройство с гидроприводом, расположенное между упорными элементами, выполненными с возможностью взаимодействия с основным клином и раздвижными щеками.

Анализируемое устройство позволяет получить значительные разрывные усилия без увеличения давления в гидросистеме и размеров гидроцилиндров, однако имеет сложную конструкцию, обусловленную множеством функциональных узлов, кинематически взаимодействующих друг с другом (корпус, траверса, три гидроцилиндра, замковое устройство, механизм срабатывания замкового устройства), сложную гидравлическую систему, обеспечивающую необходимый режим работы трех гидроцилиндров, не позволяет использовать силовой блок устройства, обеспечивающий перемещение основного клина между раздвижными щеками, для обслуживания нескольких рабочих органов, установленных в нескольких шпурах или скважинах при отрыве блоков от горного массива в заданном направлении по строчке шпуров или скважин, когда требуется одновременное приложение разрывных усилий в нескольких шпурах или скважинах до отрыва блока, что усложняет работы и снижает их эффективность с учетом сложности конструкции описанного гидроклинового устройства.

Известно гидроклиновое устройство по заявке, поданной в Госпатент Украины, регистрационный №93080794, входящий №В3503519/3/2015/ от 11 августа 1993 г., конструкция которого позволяет увеличить разрывное усилие рабочего органа без наращивания давления в гидросистеме и увеличения размеров гидроцилиндров, а также обеспечивает возможность использования силового блока устройства для обслуживания нескольких клиновых рабочих органов, установленных в различных скважинах или шпурах по линии отрыва блока. Указанное гидроклиновое устройство является наиболее близким к заявляемому решению и рассматривается заявителем в качестве прототипа.

Гидроклиновое устройство состоит из рабочего органа, выполненного в виде основного клина, расположенного между раздвижными щеками, штанги, соединенной с основным клином со стороны его вершины. На штанге установлены с возможностью перемещения вдоль оси штанги два упорные элементы, каждый из которых выполнен в виде плиты с отверстием, через которое проходит штанга. Между упорными

элементами установлен вспомогательный клин. Угол между рабочими поверхностями упорных элементов в направлении перемещения вспомогательного клина выполнен равным углу вспомогательного клина,

Вспомогательный клин со стороны его скошенных поверхностей выполнен с пазом, разделяющим вспомогательный клин на два клиновых участка, жестко связанных между собой и расположенных по обе стороны штанги. Гидропривод вспомогательного клина выполнен в виде гидроцилиндра, гильза которого жестко соединена с вспомогательным клином со стороны его вершины, а шток указанного цилиндра жестко соединен с кронштейном одного из упорных элементов. При этом гидроцилиндр установлен таким образом, что ось его штока расположена параллельно рабочей поверхности упорного элемента, с которым соединена гильза указанного гидроцилиндра. Такое выполнение обеспечивает возможность перемещения вспомогательного клина относительно упорных элементов при помощи гидроцилиндра. Для компенсации зазора между штангой и упорными элементами каждый упорный элемент снабжен разъемной центрирующей втулкой. Центрирующие втулки обеспечивают возможность перемещения упорных элементов вдоль штанги без перекосов. На свободном конце штанги выполнены средства фиксации верхнего упорного элемента в виде упорной головки на конце штанги и разъемных втулок, установленных на штанге между упорной головкой и центрирующей втулкой верхнего упорного элемента. Описанная конструкция ограничивает свободное перемещение верхнего упорного элемента вдоль штанги в направлении упорной головки положением, которое задается длиной разъемных втулок. Наличие зазора между штангой и упорными элементами и выполнение втулок разъемными позволяет снимать упорные элементы, вспомогательный клин и гидроцилиндр со штанги, а также монтировать указанные элементы и узлы на штанге в требуемом положении.

Общими с заявляемым решением признаками являются клиновой рабочий орган, выполненный в виде основного клина, расположенного между двумя раздвижными щеками, штанга, один конец которой соосно соединен с основным клином со стороны его вершины, упорные элементы, установленные на штанге с возможностью перемещения вдоль штанги, один из которых взаимодействует с упорной головкой, выполненной на свободном конце штанги, а второй с одной из раздвижных щек, вспомогательный клин, установленный между упорными элементами с возможностью взаимодействия своими скошенными поверхностями с рабочими поверхностями упорных элементов, гидроцилиндр, гильза которого соединена с вспомогательным клином, а шток соединен с одним из упорных элементов и ориентирован параллельно рабочей поверхности этого упорного элемента.

Устройство работает следующим образом. Основной клин вместе с раздвижными щеками устанавливают в шпур или скважину, пробуренную в разрушаемом горном массиве. Гидравлическая жидкость подается в надпоршневую полость гидроцилиндра, со штоковой полости гидроцилиндра обеспечивается слив гидравлической жидкости. Гильза гидроцилиндра перемещается под действием давления гидравлической жидкости относительно штока гидроцилиндра, а значит и относительно верхнего упорного элемента, с которым жестко связан шток гидроцилиндра. Перемещение гильзы приводит к перемещению вспомогательного клина между упорными элементами, так как гильза жестко соединена с вспомогательным клином. Перемещение вспомогательного клина вызывает перемещение нижнего упорного элемента вдоль штанги в направлении основного клина, так как верхний упорный элемент зафиксирован от перемещения разъемными втулками, установленными между верхним упорным элементом и упорной головкой. В начальный момент перемещения вспомогательного клина происходит выбирание зазора в цепи "упорная головка - разъемные втулки - верхний упорный элемент - вспомогательный клин - нижний упорный элемент - основной клин - раздвижные щеки". При дальнейшем перемещении вспомогательного клина происходит дальнейшее перемещение основного клина относительно раздвижных щек и радиальное перемещение раздвижных щек, которое вызывает возрастающие по мере продвижения вспомогательного клина радиальные усилия, действующие на стенки шпура или скважины, вплоть до разрыва горного массива. При необходимости обслуживания нескольких шпуров или скважин при отрыве монолита от горного массива - по строчке шпуров или скважин, устройство позволяет легко демонтировать силовой блок (гидроцилиндр, вспомогательный клин, упорные элементы, центрирующие втулки, разъемные втулки) и легко его смонтировать на штанге, установленной в другом шпуре или скважине.

Таким образом при помощи единственного силового блока с набором разъемных втулок и нескольких основных клиньев со штангой и разъемными щеками становится возможным одновременное приложение разрывных усилий в нескольких шпурах или скважинах при отрыве монолита по строчке шпуров или скважин в заданном направлении, однако производительность работы и удобство пользования анализируемого устройства значительно ухудшаются в связи с необходимостью применения набора разъемных втулок различной длины, как неизбежного элемента, обеспечивающего плотную установку рабочего органа в пробуренный шпур, что является необходимым условием применения гидроклина. В противном случае, когда рабочий орган установлен в шпуре не плотно, перемещение основного клина, которое может обеспечить ему вспомогательный клин, может оказаться достаточным только для выборки зазоров, первоначально имеющих место между основным клином и раздвижными щеками, а также между раздвижными щеками и стенками шпура, либо же достаточным только для предварительного напряжения, не обеспечивающего отрыв блока от горного массива. Проблема плотной установки рабочего органа в шпур усугубляется тем, что на практике очень сложно добиться бурение шпуров в горном массиве с высокой точностью по диаметру, обеспечивающему плотную установку рабочего органа гидроклина в шпуре, а также тем, что применение разъемных втулок в указанной конструкции является средством дискретного регулирования диаметра рабочего органа, что требует "под рукой" широкого ряда типоразмеров разъемных втулок по их длине для наиболее плотной установки рабочего органа в конкретный шпур или скважину.

В основу изобретения поставлена задача создания гидроклинового устройства, в котором за счет усовершенствования конструктивных элементов и взаимосвязей между ними обеспечивается возможность плавной регулировки диаметра рабочего органа без применения дополнительного набора средств для наиболее плотной установки рабочего органа в шпур или скважину и за счет этого повышается

производительность работы и удобство пользования прибором.

Поставленная задача решается тем, что в гидроклиновом устройстве, содержащем клиновой рабочий орган, выполненный в виде основного клина, расположенного между двумя раздвижными щеками, штангу, один конец которой соосно соединен с основным клином со стороны его вершины, упорные элементы, установленные на штанге с возможностью перемещения вдоль штанги, один из которых взаимодействует с упорной головкой, выполненной на свободном конце штанги, а второй с одной из раздвижных щек, вспомогательный клин, установленный между упорными элементами с возможностью взаимодействия своими скошенными поверхностями с рабочими поверхностями упорных элементов, гидроцилиндр, гильза которого соединена с вспомогательным клином, а шток соединен с одним из упорных элементов и ориентирован параллельно рабочей поверхности этого упорного элемента, в соответствии с изобретением одна из раздвижных щек имеет хвостовик, а вдоль боковой поверхности штанги выполнен паз, в котором расположен указанный хвостовик, выполненный с возможностью его выхода за пределы свободного конца штанги через указанный паз. Перечисленные признаки изобретения в своей совокупности заявитель считает необходимыми и достаточными для достижения технического результата - возможности плавной регулировки диаметра рабочего органа без применения дополнительного набора средств для наиболее плотной установки рабочего органа в шпуре или скважине.

Технический результат достигается новым, по сравнению с прототипом, выполнением одной из раздвижных щек, штанги, новыми взаимосвязями упорных элементов со штангой и раздвижными щеками, обеспечивающими возможность плавного регулирования наружного диаметра рабочего органа, а значит и возможность уплотнения рабочего органа в шпуре путем перемещения одной из раздвижных щек относительно основного клина, т.е. без применения набора дополнительных средств.

Изобретение поясняется чертежами, на которых изображены:

Фиг. 1 - схематическое изображение общего вида гидроклинового устройства в разрезе.

Фиг. 2 - разрез по А-А на фиг. 1.

Фиг. 3 - сечение по В-В на фиг. 1.

Фиг. 4 - сечение по Г-Г на фиг. 1.

Гидроклиновое устройство состоит из рабочего органа, выполненного в виде основного клина 1, расположенного между раздвижными щеками 2 и 3, штанги 4, которая соединена с основным клином 1 со стороны его вершины. На штанге 4 установлены с возможностью перемещения вдоль ее оси упорные элементы 5 и 6, каждый из которых выполнен в виде плиты с отверстием 7, через которое проходит штанга 4. Между упорными элементами 5 и 6 установлен вспомогательный клин 8. Угол между рабочими поверхностями 9 и 10 упорных элементов 5 и 6 в направлении перемещения вспомогательного клина 8 выполнен равным углу вспомогательного клина 8. Вспомогательный клин 8 со стороны его скошенных поверхностей выполнен со сквозным пазом 11, разделяющим вспомогательный клин 8 на два клиновых участка 12 и 13, жестко связанных между собой и расположенных по обе стороны штанги 4. Такое выполнение вспомогательного клина 8 позволяет расположить его симметрично относительно штанги 4, уравнивая тем самым нагрузки, действующие на конструктивные элементы устройства, и обеспечивает возможность перемещения вспомогательного клина 8 вдоль продольной оси штанги 4 и относительно упорных элементов 5 и 6 в поперечном направлении относительно штанги 4. Гидропривод вспомогательного клина 8 выполнен в виде гидроцилиндра 14, гильза 15 которого жестко соединена с вспомогательным клином 8 со стороны его вершины, а шток 16 гидроцилиндра 14 соединен с кронштейном 17 упорного элемента 6. При этом гидроцилиндр 14 установлен таким образом, что ось штока 16 расположена параллельно рабочей поверхности 10 упорного элемента 6, т.е. того упорного элемента, с которым соединена гильза 15 гидроцилиндра 14. Такое выполнение обеспечивает возможность перемещения вспомогательного клина 8 относительно упорных элементов 5 и 6 при помощи гидроцилиндра 14. На свободном конце штанги 4 выполнена упорная головка 17, диаметр которой больше диаметра штанги 4, но меньше диаметра отверстий 7 в упорных элементах 5 и 6. Для компенсации зазора 18 между штангой 4 и упорными элементами 5 и 6 каждый упорный элемент снабжен разъемной центрирующей втулкой 19 и 20. Центрирующие втулки 19 и 20 обеспечивают возможность перемещения упорных элементов 5 и 6 вдоль штанги 4 без перекосов. При удалении разъемных центрирующих втулок 19 и 20 упорные элементы 5 и 6 вместе с вспомогательным клином 8 и гидроцилиндром 14 могут быть демонтированы со штанги 4, что обеспечивается диаметром отверстий 7 в упорных элементах 5 и 6 и диаметром упорной головки 17. Монтаж упорных элементов 5 и 6, вспомогательного клина 8 и гидроцилиндра 14 на штанге 4 может быть выполнен путем продевания штанги 4 через отверстия 7 в упорных элементах 5 и 6 с последующей установкой разъемных центрирующих втулок 19 и 20. Таким образом обеспечивается возможность использования силового блока (упорные элементы 5 и 6, вспомогательный клин 8, гидроцилиндр 14) для обслуживания нескольких рабочих органов, установленных в различных шпурах или скважинах. Упорный элемент 6 взаимодействует через центрирующую втулку 20 с упорной головкой 17 на свободном конце штанги 4. Упорный элемент 5 через центрирующую втулку 19 взаимодействует с торцом 21 раздвижной щеки 2. Раздвижная щека 3 выполнена с хвостовиком 22, который расположен в пазу 23, выполненном вдоль боковой поверхности штанги 4. Длина хвостовика 22 обеспечивает выход его свободного конца за пределы свободного конца штанги 4 через паз 23. Посадка хвостовика 22 в пазу 23 свободная и обеспечивает возможность перемещения хвостовика 22 вдоль паза 23, а значит и возможность перемещения раздвижной щеки 3 относительно основного клина 1 при помощи хвостовика 22. Таким образом конструктивно обеспечивается возможность плотной установки рабочего органа гидроклина в шпур или скважину, т.к. при перемещении раздвижной щеки 3 относительно основного клина 1 будет изменяться наружный диаметр рабочего органа.

Устройство работает следующим образом. Основной клин 1 вместе со штангой 4 и раздвижными щеками 2 и 3 устанавливают в шпур или скважину, пробуренную в разрушаемом горном массиве. На штанге 4, используя разъемные центрирующие втулки 19 и 20, монтируют упорные элементы 5 и 6, вспомогательный клин 8 и гидроцилиндр 14, обеспечивая при этом соприкосновение центрирующей втулки 19 с торцом 21

раздвижной щеки, а центрирующей втулки 20 - с упорной головкой 17. Перемещением хвостовика 22 в сторону основного клина, например, постукиванием по торцу свободного конца хвостовика 22, обеспечивают плотное прилегание раздвижных щек 2 и 3 к основному клину 1 и к стенкам шпура или скважины. После этого гидравлическую жидкость подают в надпоршневую полость гидроцилиндра 14, а со штоковой полости гидроцилиндра 14 обеспечивают слив гидравлической жидкости. Гильза 15 под действием давления гидравлической жидкости перемещается относительно штока 16, а значит и относительно упорного элемента 6, с которым жестко связан шток 16. Перемещение гильзы 15 приводит к перемещению вспомогательного клина 8 между упорными элементами 5 и 6, так как гильза 15 жестко соединена с вспомогательным клином 8. Перемещение вспомогательного клина 8 вызывает перемещение упорного элемента 6 в направлении от вспомогательного клина 8, так как упорный элемент 5, упираясь через разъемную центрирующую втулку 19 в торец 21 раздвижной щеки 2, остается неподвижным. Упорный элемент 6, упираясь в упорную головку 17 и продолжая перемещаться под воздействием вспомогательного клина 8, перемещает штангу 4, а вместе с ней и основной клин 1 относительно раздвижных щек 2 и 3, обеспечивая расклинивание рабочего органа и возрастание разрывного усилия, действующего на стенки шпура или скважины, вплоть до раскола горного массива. Следует отметить, что перемещение клина 1 не вызывает перемещения в шпуре раздвижной щеки 3, т.к. коэффициент трения раздвижной щеки 3 по стенке шпура выше коэффициента трения раздвижной щеки 3 по поверхности основного клина 1, что обеспечивается смазкой основного клина 1 и/или выполнением насечки на наружной поверхности раздвижной щеки 3.

При выполнении работ по отрыву блоков по строчке шпуров или скважин с одновременным приложением разрывных усилий в нескольких местах вдоль линии отрыва в каждую из скважин устанавливают рабочий орган в виде основного клина 1 со штангой 4 и раздвижными щеками 2 и 3. После этого силовой блок (упорные элементы 5 и 6, вспомогательный клин 8, гидроцилиндр 14) монтируют описанным выше образом на штанге 4 первого шпура, производят, как описано выше, расклинивание рабочего органа до требуемого разрывного усилия, после чего демонтируют силовой блок со штанги 4. При этом остающийся в скважине рабочий орган сохраняет свое состояние, т.е. обеспечивает достигнутое его расклиниванием разрывное усилие без участия силового блока. Указанные операции выполняют на втором, третьем и так далее шпурах, обеспечивая обслуживание единственным силовым блоком множества рабочих органов, установленных в различных шпурах или скважинах.

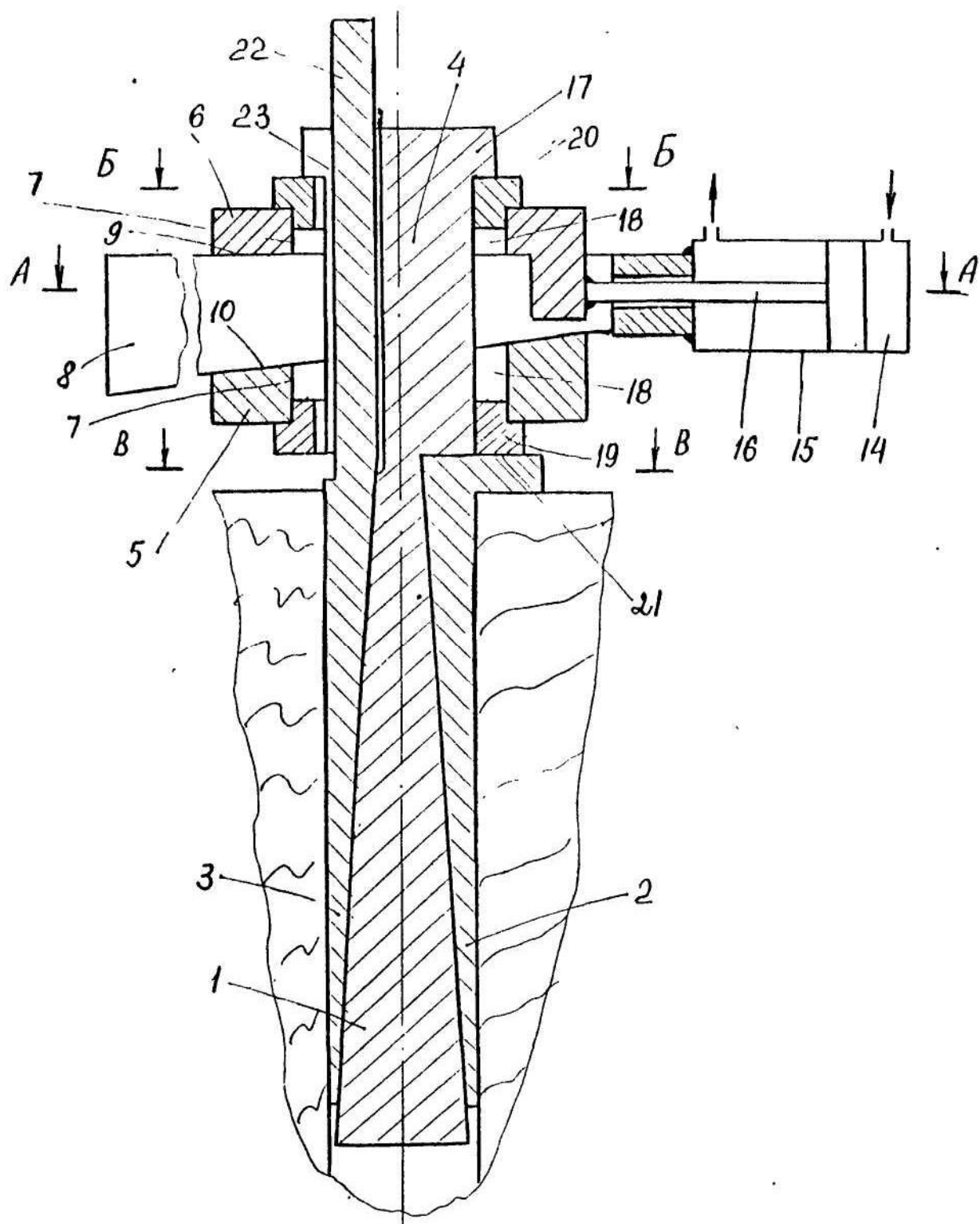


Fig. 1

