



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

(11) 856391

(61) Дополнительный к патенту —

(22) Заявлено 04.10.78 (21) 2669904/22-02

(23) Приоритет — (32) 01.06.78

(31) 79749

(33) Люксембург

(51) М. Кл.³

С 21 В 7/14

Опубликовано 150881 Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 15.08.81

(53) УДК 669.162.
.266.212
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Иностранцы
Леон Улвелинг, Пьер Майе и Жан Мец
(Люксембург)

(71) Заявитель

Иностранная фирма
"Поль Вюрт, С.А"
(Люксембург)

(54) НАПРАВЛЯЮЩЕЕ И УСТАНОВОЧНОЕ УСТРОЙСТВО
ДЛЯ РАБОЧЕГО ОРГАНА МАШИНЫ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ
ИЛИ ЗАБИВКИ ВЫПУСКНЫХ ОТВЕРСТИЙ ШАХТНЫХ ПЕЧЕЙ

1

Изобретение относится к направляющим и установочным устройствам для рабочего органа машины для сверления или забивки выпускных отверстий для шахтных печей.

Известна сверлильная или забивочная машина, наклон которой в рабочем положении приводит к тому, что главный поворотный подшипник устанавливается наклонно в направлении к печи под углом, приблизительно равным углу наклона выпускного отверстия, из-за чего сверлильная или забивочная машина передвигается в наклонно лежащей плоскости, проходящей через удлиненную ось выпускного отверстия [1].

Наиболее близким к предложенному по технической сущности и достигаемому результату является устройство для привода рабочего органа машины для сверления или забивки выпускных отверстий шахтных печей, содержащее лафет рабочего органа, закрепленный на одном конце манипулятора, состоящего из кронштейна и направляющей штанги, причем другим концом манипулятор шарнирно закреплен в главном подшипнике [2].

2

Однако если в данном устройстве условия, предъявляемые к траектории движения и рабочему положению, выполняются, то рабочий орган в положении покоя занимает верхнее или наклонное положение, вследствие чего комбинация сверлильной и забивочной машин становится невозможной, или если выполняются условия для положения покоя, при которых это вообще невозможно, рабочий орган должен передвигаться над боковыми ограничительными стенками выпускного желоба.

Целью изобретения является повышение надежности и улучшение условий обслуживания устройства.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для привода рабочего органа машины для сверления или забивки выпускных отверстий шахтных печей, содержащее лафет рабочего органа, закрепленный на одном конце манипулятора, состоящего из кронштейна и направляющей штанги, причем другим концом манипулятор шарнирно закреплен в главном подшипнике, снабжено коромыслом, сочлененным с кронштейном, направляющей штангой и с лафетом рабочего органа, причем

сочленение коромысла с кронштейном выполнено в виде дополнительного поворотного подшипника, установленного наклонно к главному подшипнику, а сочленение коромысла с лафетом рабочего органа выполнено жестким с возможностью поворота лафета вокруг продольной оси коромысла.

Дополнительный подшипник установлен наклонно в плоскости, проходящей через ось главного подшипника и продольную ось коромысла.

Дополнительный подшипник (вариант) установлен наклонно в плоскости, перпендикулярной к плоскости, проходящей через ось главного подшипника и продольную ось коромысла.

Верхняя часть поворотного кронштейна установлена наклонно в сторону от главного поворотного подшипника.

Верхняя часть поворотного кронштейна установлена наклонно в сторону главного поворотного подшипника.

Кронштейн выполнен с коленчатым изгибом. Кронштейн снабжен шарниром, ось которого установлена перпендикулярно оси дополнительного поворотного подшипника.

На фиг. 1 изображено предлагаемое направляющее и установочное устройство, горизонтальная проекция в положении покоя; на фиг. 2 - то же, в рабочем положении; на фиг. 3 - конец кронштейна с дополнительным поворотным подшипником в направлении оси лафета; на фиг. 4 - то же, с двумя разными углами наклона; на фиг. 5 и 6 - положения, соответствующие фиг. 3 и 4, в которых под кронштейном подразумевается шарнир, обеспечивающий наклон дополнительного поворотного подшипника; на фиг. 7 и 8 - вид соответственно А и Б на фиг. 1 и 2, схема наклона лафета, соответствующая наклону дополнительного подшипника на фиг. 3 и 5; на фиг. 9 и 10 - положения, соответствующие фиг. 7 и 8, но с наклонами дополнительного подшипника, соответствующими фиг. 4 и 6; на фиг. 11 и 12 - схема траектории движения острия рабочего органа, вид спереди и сверху; на фиг. 13 и 14 - траектория движения острия рабочего органа, вид спереди и сверху; на фиг. 15 и 16 - схемы вариантов, аналогичные фиг. 7 и 8, для дополнительного поворотного подшипника, имеющего возможность наклона в двух направлениях.

Устройство состоит из стенки 1 шахтной печи, в которой имеется выпускное отверстие 2, высверленное с помощью сверлильной машины 3. В удлинении выпускного отверстия 2 в основании выпускной камеры имеется выпускной желоб 4, ограниченный с боков вертикальными или наклонными стенками 5 и 6. Сверлильная машина

содержит лафет 7 с рабочим органом, борштангу 8, которая в этом случае смонтирована на одном конце кронштейна 9, другой конец которого установлен в главном поворотном подшипнике 10, причем последний установлен в суппорте 11, на котором находится гидроцилиндр 12 для поворачивания кронштейна 9 вокруг подшипника 10 между обоими положениями (см. фиг. 1 и 2). Кроме того, кронштейн 9 имеет направляющую штангу 13 для кинематического управления лафетом 7. Лафет 7 смонтирован на промежуточном коромысле 14, которое со своей стороны шарнирно соединено с концом кронштейна 9 и направляющей штангой 13. Крепление лафета 7 к промежуточному коромыслу 14 выполнено жестким, но с возможностью редуцирования известным образом, благодаря тому, что это крепление, например с торцовых сторон, имеет зубчатые фланцы. В устройстве имеется продольная ось С кронштейна 9, ось D промежуточного коромысла 14 проходит через среднюю точку регулируемого крепления 15 между промежуточным коромыслом 14 и лафетом 7, а продольная ось F лафета 7 проходит по удлинению оси борштанги 8 в рабочем положении, и по удлинению оси O выпускного отверстия 2.

Направляющая штанги 13 и кронштейн 9 могут быть расположены как параллельно друг другу, так и наклонно относительно друг друга, и таким образом могут составлять псевдопараллелограмм вместо параллелограмма, или плоский рычажный механизм.

В рабочем положении кронштейн 9 не обязательно должен быть расположен относительно выпускного желоба 4 вертикально в положении покоя, кронштейн 9 также не обязательно должен быть параллельным выпускному желобу 4. Как эти различные положения, так и угол поворота между нерабочим и рабочим положениями зависят от конкретных условий данной установки.

Устройство работает следующим образом (фиг. 1 и 2).

Главный поворотный подшипник 10 имеет возможность полностью отклоняться в плоскости, перпендикулярной к оси O выпускного отверстия, а именно верхней части выпускного желоба. Ось главного поворотного подшипника 10 может, кроме того, иметь некоторый наклон во втором направлении. В этом случае подшипник отклоняется либо в направлении к печи, либо в противоположном направлении. Выбор и величина этих наклонов в каждом отдельном случае зависит от траектории движения, выполняемого кронштейном 9 с лафетом 7 и борштангой 8. Но возможен также особый случай вертикального положения главного подшипника.

Шарнирное соединение между промежуточным коромыслом 14 и кронштейном 9 осуществляется посредством дополнительного поворота подшипника 16 (фиг. 3 и 4). Согласно другому основному признаку этот поворотный подшипник 16, а тем самым и промежуточное коромысло 14 с лафетом 7 и борштангой 8, наклоняется относительно кронштейна 9. Согласно первому варианту, дополнительный подшипник 16 наклоняется только в одном направлении (фиг. 3 и 4) в плоскости, ограниченной осью кронштейна 9 и осью главного поворотного подшипника 10.

Когда сверлильная машина посредством гидроцилиндра 12 перемещается между обоими положениями, показанными на фиг. 1 и 2, с поворотом целиком вокруг главного подшипника 10 происходит поворачивание лафета 7 и промежуточного коромысла 14 вокруг дополнительного поворотного подшипника 16. Этот последний поворот обеспечивается наличием направляющей штанги 13. Вследствие этого дополнительный поворот лафета 7 приводится из положения, перпендикулярного кронштейну 9 в положение покоя, и наоборот. Следует отметить, что показанное на фиг. 1 и 2 выравнивание лафета относительно кронштейна посредством регулирования длины направляющей штанги 13 может изменяться, причем это регулирование длины может производиться просто посредством резьбового натяжного устройства 17. Вследствие наклона главного подшипника 10 и, в частности, вследствие другого наклона дополнительного подшипника 16 происходит поворачивание лафета 7 вокруг его поворотного подшипника 16 в наклонной плоскости вокруг этого подвижного подшипника, если он принят за точку отсчета, тогда как поворачивание всей системы вокруг жесткого закрепленного главного подшипника 10 осуществляется в другой наклонной плоскости. Наложение этих движений создает довольно сложную траекторию для лафета 7 и передней части борштанги 8, координаты этой траектории движения определяются величиной и знаком направления наклонов обоих подшипников 10 и 16 и, при необходимости, длиной направляющей штанги 13.

Вследствие наклона главного подшипника 10 и, в частности, вследствие другого наклона дополнительного подшипника 16, происходит поворачивание лафета 7 вокруг его поворотного подшипника 16 в наклонной плоскости вокруг этого подвижного подшипника, если он принят за точку отсчета, тогда как поворачивание всей системы вокруг жесткого закрепленного главного подшипника 10 осуществляется в

другой наклонной плоскости. Наложение этих движений создает довольно сложную траекторию для лафета 7 и передней части борштанги 8, координаты этой траектории движения определяются величиной и знаком направления наклонов обоих подшипников 10 и 16 и, при необходимости, длиной направляющей штанги 13.

Для лучшего контроля за параметрами траектории борштанги 8 она преимущественно поддерживается в аксиальном положении относительно промежуточного коромысла 14, т.е. так, чтобы оси F и D этих обеих частей пересекались в одной точке. Для этого необходимо (фиг. 3 и 4) либо предусмотреть промежуточную деталь 18 между лафетом 7 и промежуточным коромыслом 14, либо придать последнему соответствующую форму для того, чтобы лафет 7 переместился вверх по отношению к оси.

Простое средство для обеспечения дополнительного наклона дополнительного поворотного подшипника 16 состоит в том (фиг. 3 и 4), что в кронштейне 9 предусмотрен продольный изгиб. Из фиг. 3 следует, что такой изгиб имеет угол наклона между осью D промежуточного коромысла 14 и осью C кронштейна 9. В зависимости от условий места, благодаря этому изгибу в кронштейне 9 лафет 7 может опускаться (фиг. 3) или подниматься (фиг. 4). На фиг. 5 и 6 показаны варианты конструкции для достижения заданного положения лафета согласно фиг. 3 и 4, за счет того, что на кронштейне 9 предусмотрен шарнир 19, вследствие чего оси D и C получают переменную изгибность относительно оси C. Ось этого шарнира 19 проходит перпендикулярно к оси поворотного подшипника 16, так что шарнир 19 вместе с подшипником 16 представляет своего рода карданный механизм. Установление заданного угла перегиба шарнира 19 может производиться известным средством, причем самое простое решение состоит в том, что применяется натяжная гайка 20. Любой угол между углом падения α (фиг. 5) и углом подъема β (фиг. 6) может быть отрегулирован с помощью установки вручную натяжной гайки. Можно заменить натяжную гайку 20 другим регулировочным средством, таким как, например, гидроцилиндр.

Без изгиба в кронштейне 9, т.е. при параллельном положении дополнительного поворотного подшипника 16 и главного подшипника 10 ось F находилась бы постоянно в той же плоскости, что и ось C кронштейна 9, или в плоскости, параллельной к ней. Если предположить, что главный поворотный подшипник 10 отклоняется так, что коромысло 14 в положении покоя будет

иметь горизонтальное положение, то обе оси F и C (фиг.7) совпадут в одну горизонтальную линию.

Если вследствие имеющегося в кронштейне 9 изгиба в положении покоя (фиг.1) появляется наклон оси относительно горизонтали, в креплении 15 ничего не меняется (фиг.7). Ось E дополнительного подшипника 16 образует при этом угол α с вертикалью (фиг. 3 и 5). При этом ось F также образует угол α с горизонталью, причем острие борштанги 8 окажется направленным вверх. Но в связи с тем, что крепление 15 может регулироваться, лафет может быть снова приведен в горизонтальное положение поворачиванием его на угол α вокруг оси D промежуточного коромысла 14, новая заданная ориентация лафета и борштанги (фиг.7) представлена жирной сплошной линией.

При перемещении лафета из нерабочего в рабочее положение (фиг.2), влияние наклона дополнительного подшипника 16 на наклон лафета 7 постепенно уменьшается для того, чтобы в положении (см.фиг.2) исчезнуть совсем.

Ось E дополнительного подшипника 16 (фиг.8) совпадает с вертикалью. Объясняется это тем, что дополнительный подшипник 16 наклоняется только в одном направлении, а именно в плоскости, образованной осью главного подшипника 10 и вертикальной осью C кронштейна 9 (фиг.8). Следовательно, наклон лафета 7 в его рабочем положении определяется только установкой регулируемого крепления 15. Так как это регулируемое крепление 15, как было описано выше, устанавливается под углом α , лафет в его рабочем положении также имеет наклон относительно горизонтали (фиг.8, жирная сплошная линия). Вследствие этого выпускное отверстие высверливается под углом относительно горизонтали.

В положении покоя влияние наклона дополнительного подшипника 16 и регулирование посредством крепления на наклон лафета направлены противоположно, и лафет принимает наклон, соответствующий разности этих влияний, тогда как в рабочем положении воздействие наклона дополнительного подшипника 16 на наклон лафета исчезает и он принимает наклон, равный углу юстировки, установленному в креплении 15. Таким образом, данное направляющее и установочное устройство дает возможность приводить сверлильную машину из нижнего и горизонтального положения в зависимости от необходимости в положении с большим или меньшим наклоном, и наоборот.

На фиг. 11 и 12 показаны две кривые, соответственно, вид спереди (фиг.11) и вид сверху (фиг.12) траектории движения острия борштанги 8, когда она перемещается между положениями, показанными на фиг. 1 и 2 при наклоне α дополнительного подшипника 16 (фиг. 3,5,7 и 8). Кривая α на фиг. 11 означает, что, если машина переводится назад из рабочего положения в нерабочее, борштанга быстро поднимается под углом, по крайней мере, α , из спускового желоба 4. Максимум кривой движения почти достигает места, где борштанга отходит от выпускного желоба 4 над ограничивающей его стенкой 6. В этом случае кривая проходит более полого, вплоть до положения покоя. Кривая (фиг.12) означает что, когда борштанга 8 находится внутри выпускного желоба 4, т.е. когда кривая α (фиг.11) проходит под верхним краем боковой стенки 6, кривая β проходит в центральной зоне выпускного желоба 4. Поэтому нет никакой опасности, что борштанга 8 ударится в одну из боковых стенок или выпускного желоба 4.

Аналогичные рассуждения верны и в случае фиг. 7 и 8, соответствующим исполнению согласно фиг. 4 или 6, в которых изгиб кронштейна 9 проходит в обратном направлении. Ось E дополнительного подшипника в положении покоя (фиг.1) и в направлении стрелки A образует угол β с вертикалью (фиг.9). Вместе с тем, несмотря на горизонтальное положение лафета в этом положении покоя, регулируемое крепление 15 должно быть скорректировано на угол β для того, чтобы устранить влияние наклона оси E (фиг.9).

Перемещение машины из положения покоя в рабочее положение устраняет влияние наклона дополнительного подшипника, в результате чего в рабочем положении лафет имеет угол наклона β соответствующий углу юстировки на креплении 15. На фиг.10 это выделено жирной сплошной линией, изображающей лафет. Таким образом, на фиг. 8 и 10 показано, что при одинаковых начальных условиях, т.е. при одинаковом наклоне главного подшипника 10 и одинаковом положении покоя кронштейна 9, можно либо высверлить выпускное отверстие 2, нисходящее во внутреннее пространство печи, либо отверстие 2, восходящее снаружи внутрь, в зависимости от того, какой наклон имеет дополнительный подшипник (фиг. 3 и 4). Наклон дополнительного подшипника 16 (фиг.5 и 6) является регулируемым. В варианте исполнения (фиг.5 и 6) в случае необходимости можно путем простой регулировки гайки 21 и с помощью

той же самой машины высверливать запасные отверстия на более высоком уровне, что до сих пор было возможно только вручную и с большим риском для обслуживающего персонала.

Кривые с и d (фиг.13 и 14) обозначают траектории движения острия борштанги 8 при ее перемещении между обоими положениями, соответствующими фиг.1 и 2, и для конфигураций, соответствующих фиг. 9 и 10. При этом кривая с особенно интересна, так как отсюда следует, что, несмотря на угол наклона в рабочем положении лафета и почти горизонтальное положение его в нерабочем состоянии, борштанга 8 проходит почти горизонтальную траекторию. Это значит, что вследствие комбинированного воздействия поворотов вокруг наклонных подшипников 10 и 16, задняя часть лафета при его приближении к рабочему положению подается вниз или вверх, если лафет отводится назад в положение покоя.

Следует заметить, что описанное выше протекание движения, в частности соответственно фиг. 7-14, действительно только при совершенно определенных исходных условиях, как например, изображенных на фиг. 1 и 2, при совершенно определенном наклоне главного подшипника 10. Если то или иное из этих условий меняется, это сказывается как на траектории движения, так и на наклоне лафета в рабочем положении. Может, например, встретиться случай, когда при ином наклоне главного подшипника 10 возникает необходимость предусмотреть кронштейн 9 с изгибом (фиг.4) для того, чтобы обеспечить рабочее положение соответственно фиг.8, или кронштейн с изгибом согласно фиг.3, для того, чтобы привести лафет в рабочее положение (соответственно фиг.10). Если этих разных параметров еще недостаточно для того, чтобы машина в трудных условиях сама могла выбрать оптимальный режим, имеется возможность обеспечить наклон дополнительного подшипника 16 во второй плоскости перпендикулярной к плоскости наклона (фиг. 3 и 4), т.е. в плоскости, перпендикулярной к плоскости этих фиг. 3 и 4.

На фиг. 15 и 16 эта возможность представлена в виде схемы. Как следует из этих фигур, наклон α оси Е дополнительного подшипника 16 остается в первом направлении, как было описано выше, тогда как второй наклон во второй перпендикулярной к первой плоскости под углом ρ является дополнительным. Если теперь привести те же доводы, которые были выдвинуты относительно предыдущих фигур, и сравнить между собой фиг.1

и 15 с одной стороны, и фиг. 2 и 16 с другой, то можно утверждать, что угол ρ не оказывает никакого влияния на наклон лафета 7 в его положении покоя согласно фиг. 1 и 15, так как угол ρ соответствует наклону оси Е в плоскости, перпендикулярной к плоскости фиг.15. Вследствие дополнительного наклона оси Е лафет 7 укладывается глубже, чем ось С кронштейна 9, причем он остается параллельным к ней. Величина этого расстояния (фиг.15) между осью С и лафетом 7 зависит от величины угла ρ .

При повороте сверлильной машины из положения покоя (фиг.1) в ее рабочее положение (фиг.2) влияние угла ρ на наклон лафета 7 постепенно уменьшается для того, чтобы наконец исчезнуть (фиг.2). С другой стороны, происходит наклон дополнительного подшипника 16 во втором направлении от положения покоя, оказывающий все большее воздействие, которое в рабочем положении (фиг.2) становится максимальным (фиг.16). Ось Е дополнительного подшипника образует угол с вертикалью. Если дополнительный наклон дополнительного подшипника 16 происходит в направлении, показанном на фиг. 16, то его воздействие добавляется к воздействию угла α на наклон лафета в его рабочем положении, вследствие чего в этом случае наклон равен $\alpha + \rho$. Отсюда следует, что этот дополнительный наклон дополнительного подшипника может быть предусмотрен, например, если выпускные отверстия должны высверливаться с чрезвычайно большим подъемом и следует сохранить преимущества нижнего горизонтального положения покоя машины. Можно также этот второй наклон дополнительного подшипника сделать регулируемым.

Можно также наклонить дополнительный подшипник только во втором направлении, т.е. сделать угол α равным нулю.

У конструктора таких машин имеется в распоряжении целый ряд параметров для того, чтобы смонтировать машину так, чтобы она наилучшим образом отвечала поставленным условиям, в частности что касается траектории движения, ее положения покоя и рабочего положения. Кроме того, уже смонтированную машину можно просто установить и даже приспособить к необычным производственным условиям, если она снабжена шарниром, соответствующим фиг.5 и 6, в частности, для сверления выпускных отверстий на разных уровнях.

Формула изобретения

1. Направляющее и установочное устройство для рабочего органа маши-

ны для сверления или забивки выпускных отверстий шахтных печей, содержащее лафет рабочего органа, закрепленный на одном конце манипулятора, состоящего из кронштейна и направляющей штанги, причем другим концом манипулятор шарнирно закреплен в главном подшипнике, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности и улучшения условий обслуживания, устройство снабжено коромыслом, сочлененным с кронштейном, направляющей штангой и с лафетом рабочего органа, причем сочленение коромысла с кронштейном выполнено в виде дополнительного поворотного подшипника, установленного наклонно к главному подшипнику, а сочленение коромысла с лафетом рабочего органа выполнено жестким с возможностью поворота лафета вокруг продольной оси коромысла.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что дополнительный подшипник установлен наклонно в плоскости, проходящей через ось главного подшипника и продольную ось коромысла.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что дополни-

тельный подшипник установлен наклонно в плоскости, перпендикулярной к плоскости, проходящей через ось главного подшипника и продольную ось коромысла.

4. Устройство по п.2, отличающееся тем, что верхняя часть поворотного кронштейна установлена наклонно в сторону от главного поворотного подшипника.

5. Устройство по п.2, отличающееся тем, что верхняя часть поворотного кронштейна установлена наклонно в сторону главного поворотного подшипника.

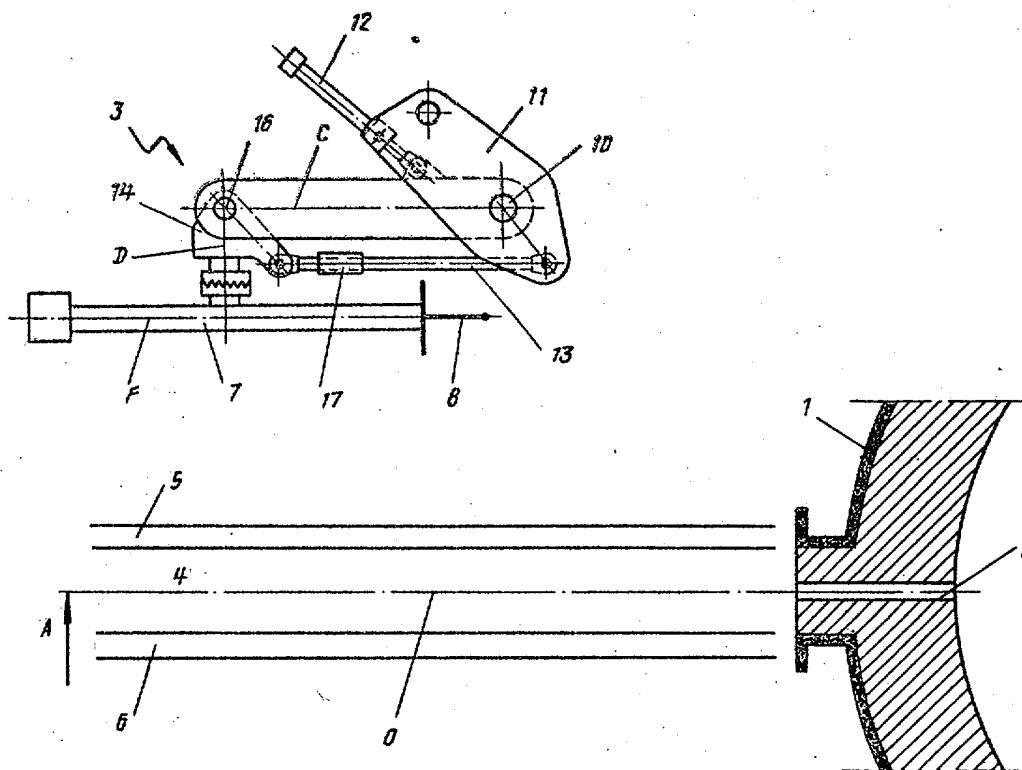
6. Устройство по пп. 2-5, отличающееся тем, что кронштейн выполнен с коленчатым изгибом.

7. Устройство по пп. 2-6, отличающееся тем, что кронштейн снабжен шарниром, ось которого установлена перпендикулярно оси дополнительного поворотного подшипника.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент ФРГ № 2704891, кл. С 21 В 7/14, 1972.

2. Патент Люксембурга № 78209, кл. С 21 В 7/14, 1972.



Фиг. 1

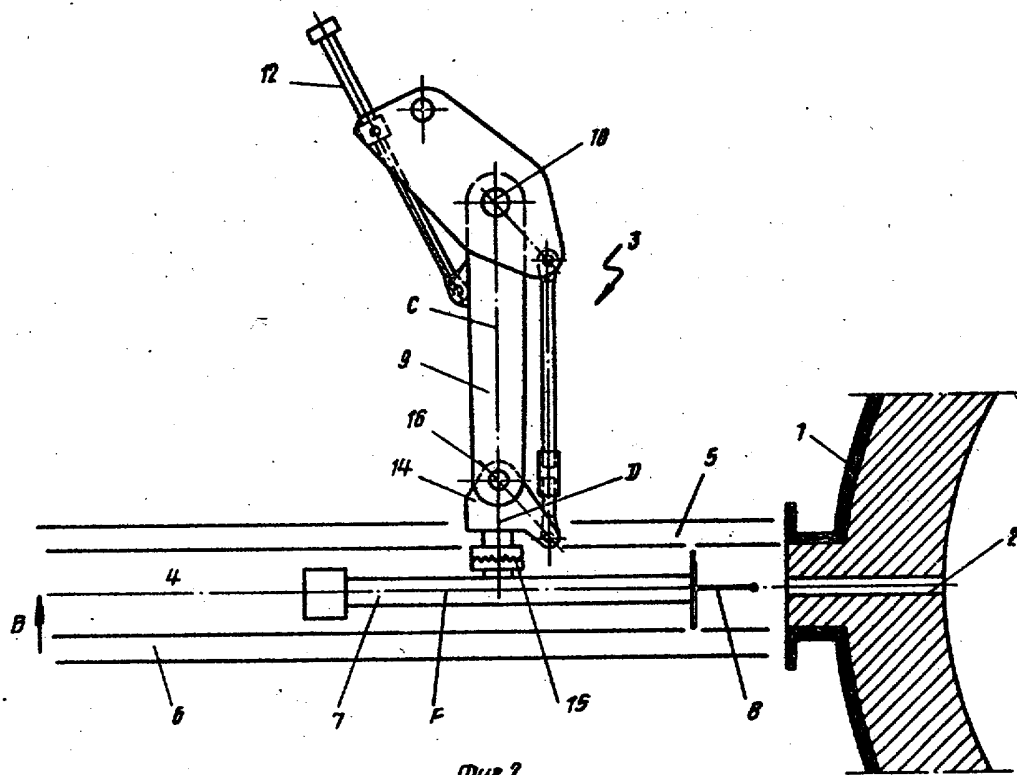


Fig. 2

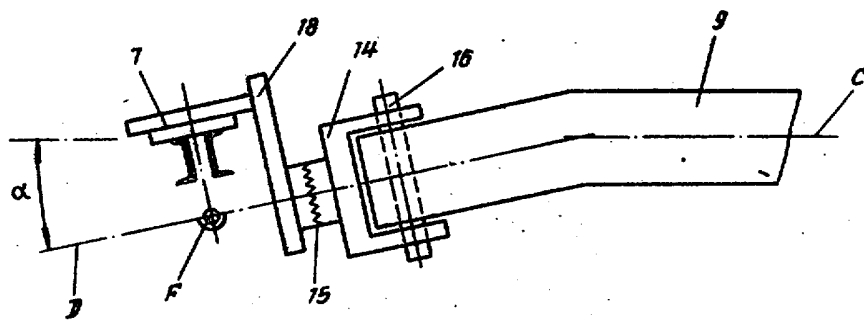


Fig. 3

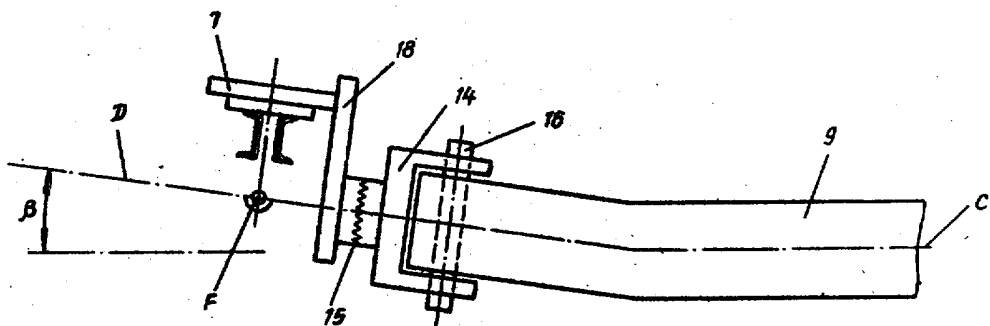
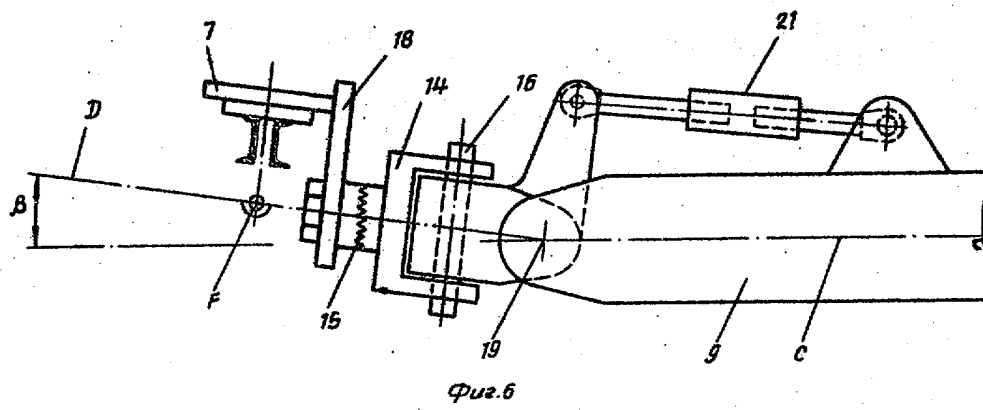
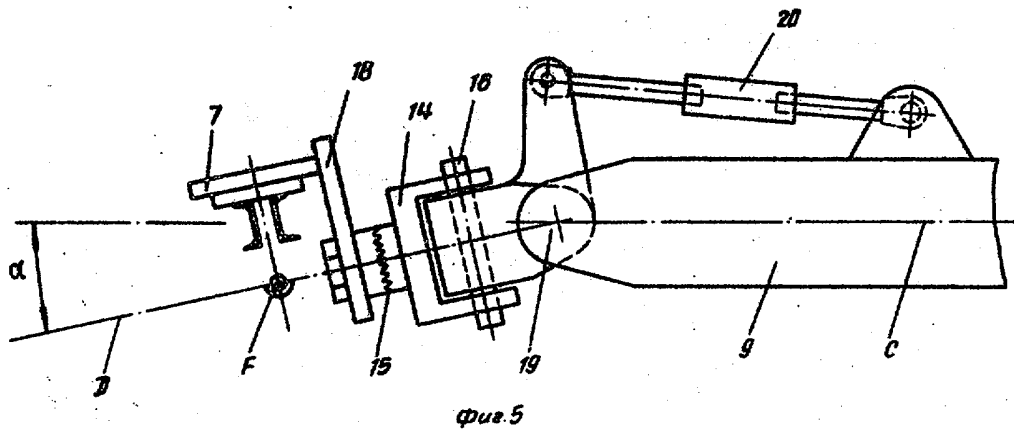
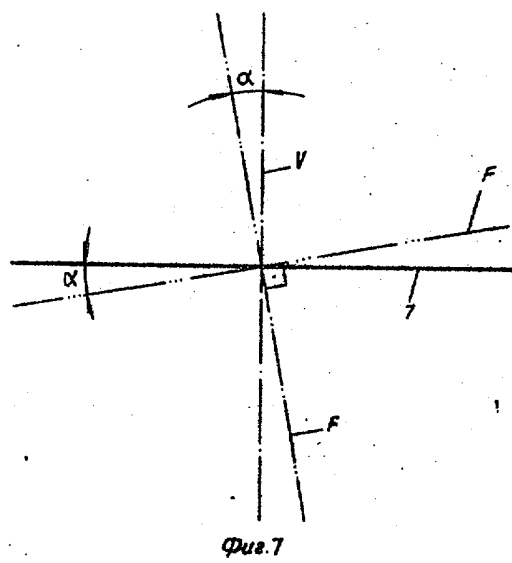


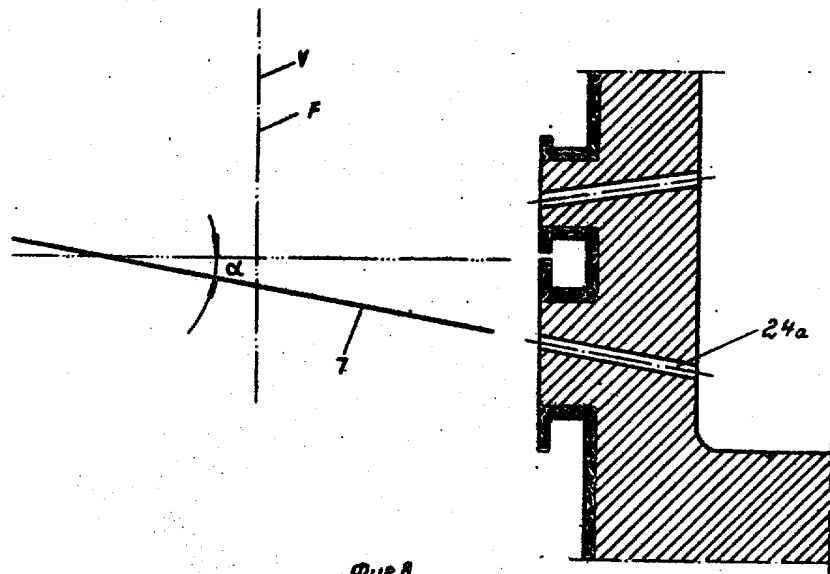
Fig. 4



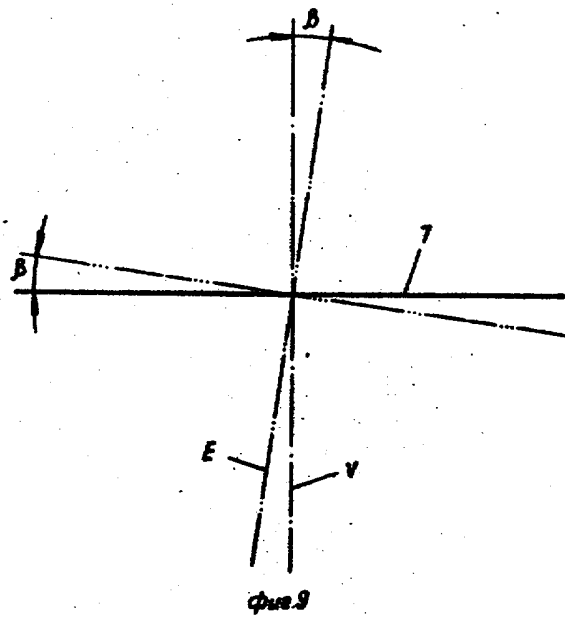
Вид А



Вид Б



Фиг. 8



Фиг. 9

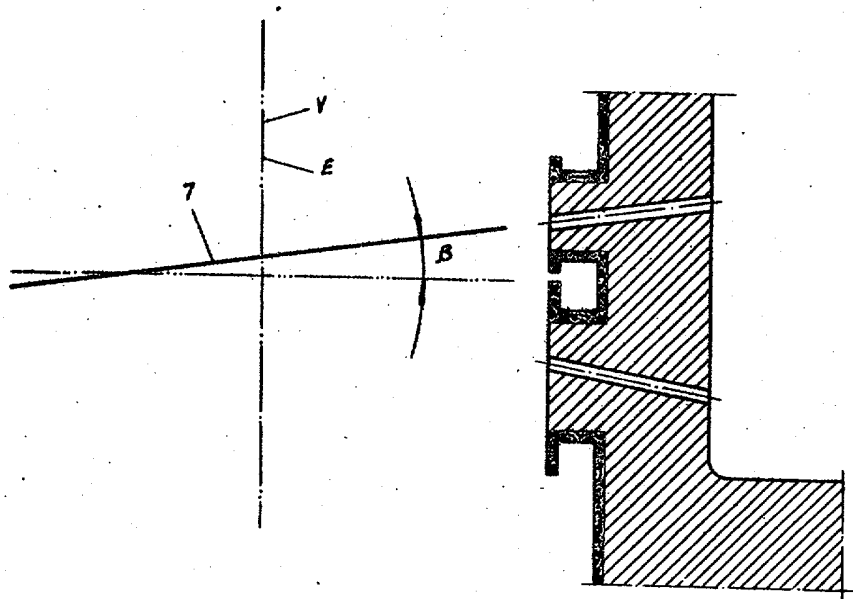


Fig. 10

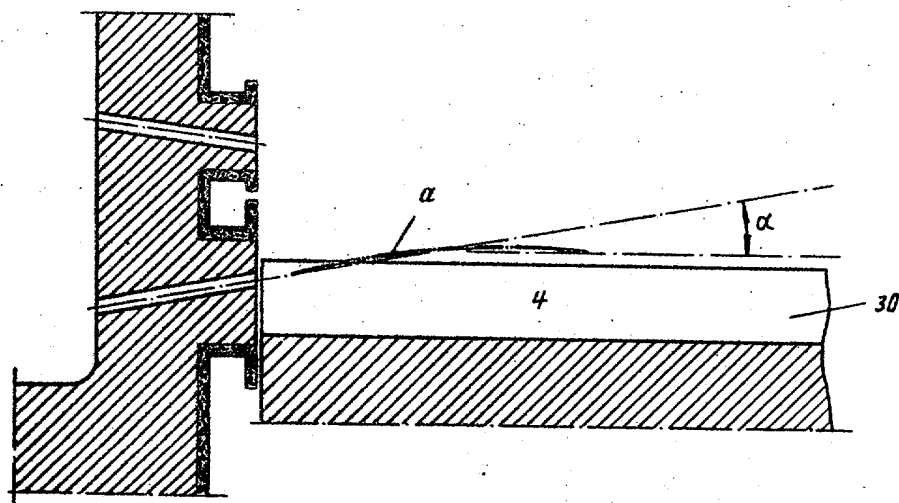
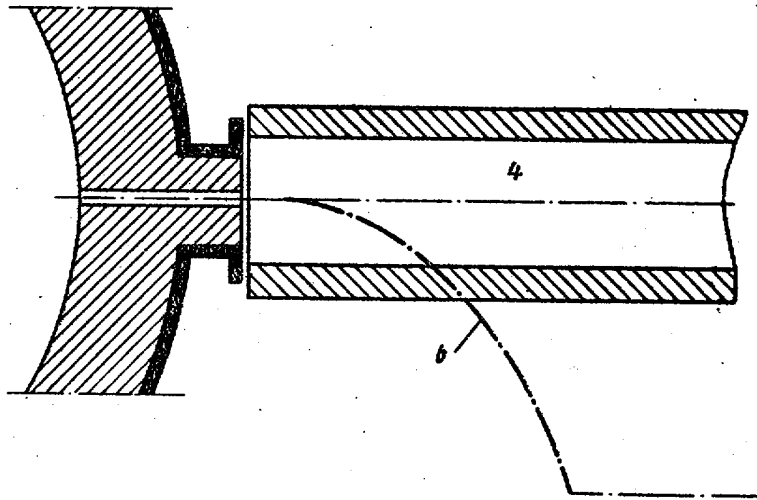
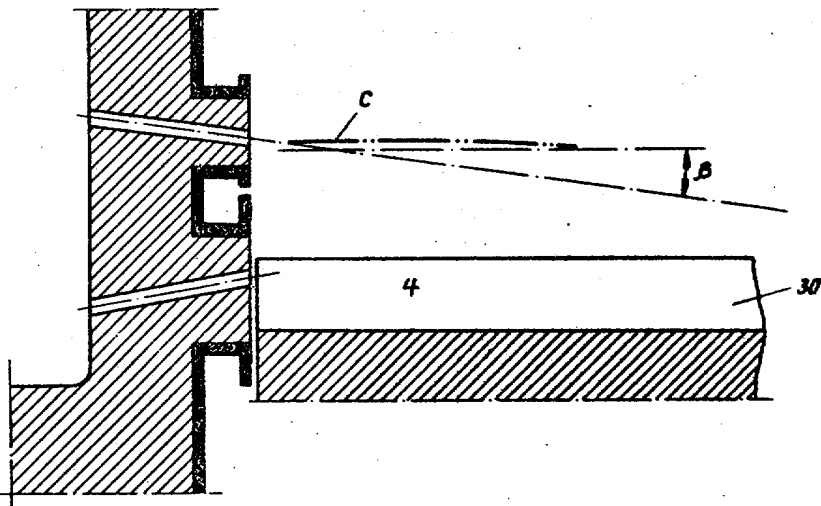


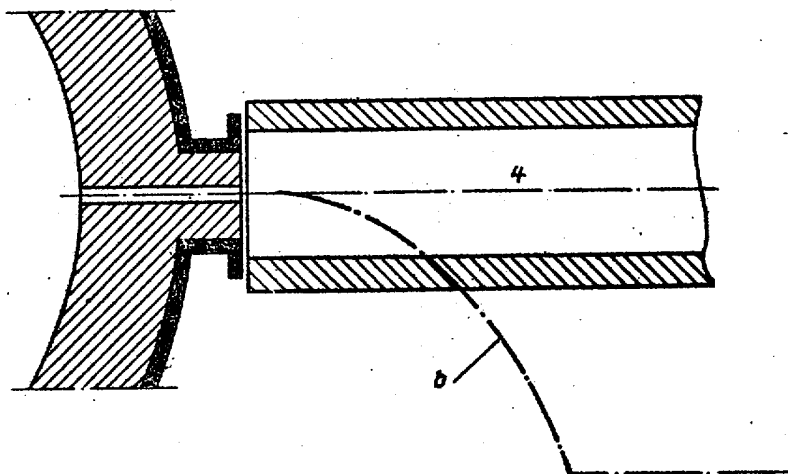
Fig. 11



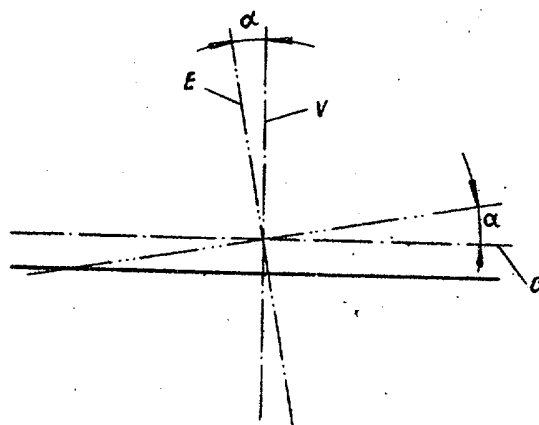
Фиг. 12



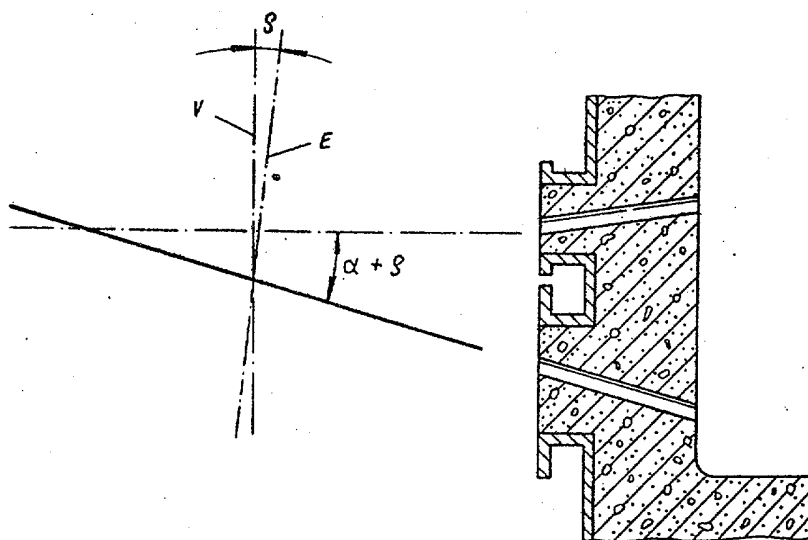
Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг.15



Фиг.16

Составитель Б.Рековский
 Редактор П. Кассей Техред Н. Келушак Корректор С. Шекмар

Заказ 6985/90

Тираж 618

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4