



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1722233 A3

(51)S C 21 C 5/28, 5/46

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

1

(21) 4742076/02  
(22) 10.10.89  
(46) 23.03.92 Бюл. № 11  
(31) A2509/88  
(32) 11.10.88  
(33) АТ  
(71) Фюест-Альпине Индустрианлагебау ГмбХ (АТ)  
(72) Йоханн Фолер (АТ)  
(56) Патент ФРГ № 2364911, кл. С 11 С 5/46, 1976.  
Патент Австрии  
№ 381795, кл. G 01 N 1/10, 1986.  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ГОЛОВКИ КИСЛОРОДНОГО КОПЬЯ  
(57) Изобретение относится к металлургии, в частности к устройствам для очистки головки кислородного копья, погружаемого в ме-

Изобретение относится к металлургии, а именно к устройствам для очистки головки кислородного копья, погружаемого в металлургический ковш и несущей измерительный зонд и/или зонд для отбора пробы.

Целью изобретения является снижение себестоимости устройства и повышение качества очистки.

На фиг. 1 изображено устройство для очистки головки кислородного копья, разрез; на фиг. 2 — то же, вид сверху; на фиг. 3 — узел I на фиг. 2.

Копье 1 содержит на своей головке 2 проходящий в направлении ее оси 3 контактный стержень 4 для приема измерительного зонда, который на своем свободном конце выполнен с сужающимся концом 5. В течение процесса измерения копье 1 погружается насаживаемым на контактный стержень 4 измерительным зондом (не показан).

2

таллургический ковш и несущей измерительный зонд и/или зонд для отбора пробы. Цель изобретения — снижение себестоимости устройства и повышение качества очистки. Устройство содержит фрезерную головку, расположенную на верхнем конце центральной трубы с возможностью перемещения, на котором также размещено центрирующее устройство, представляющее собой направляющие ролики. В средней части центральной трубы установлены элементы в виде призматических шпонок для защиты от проворачивания. На нижнем конце центральной трубы закреплен гидроцилиндр амортизатора. Привод фрезерной головки выполнен в виде редукторного двигателя и закреплен на центральной трубе. 17 з.п.ф-лы, 3 ил.

например, в находящейся в конверторе расплава, проходя через плавающий на поверхности расплава шлак, причем головка 2 несколько раз входит в контакт со шлаком. Головка 2 содержит на своей торцевой стороне 6 кольцеобразную выемку 7, в которую вводится верхний конец измерительного зонда так, чтобы предотвратить проникновение шлака или расплава в область между контактным стержнем и измерительным зондом. Эта кольцевая выемка 7 и примыкающая к ней область торцевой стороны 6 головки 2 должны защищаться от возникновения налетов шлака или расплава, чтобы после проведения измерения, т.е. после снятия одного измерительного зонда с контактного стержня, обеспечить возможность насаживания нового измерительного зонда и достижения контакта между находящимися на нижнем конце контактного стержня контактными участками 8 и сообщаемыми

(19) SU (11) 1722233 A3





контактными участками измерительного зонда.

С этой целью насаживаемое снизу на контактный стержень 4 очистительное устройство 9 может перемещаться в боковом направлении в направлении копы 1 или наоборот. Это очистительное устройство 9 содержит в насаженном состоянии соосно окружающую контактный стержень 4, т.е. проходящую на одной прямой с осью копы 1 центральную трубу 10. На верхнем конце, имеющей кольцевое поперечное сечение центральной трубы 10 расположена фрезерная головка 11, которая располагается на одной прямой с центральной трубой 10, однако укреплена в вертикальном направлении без возможности смещения. Фрезерная головка 11 содержит прилегающую к торцовой поверхности 12 центральной трубы 10, имеющую форму диска, вставку 13, которая с возможностью вращения вставлена в отверстие 14 верхней части 15 укрепленного на центральной трубе 10 корпуса 16 передачи. На верхней стороне вставки 13 в выемке 17 крепится основание 18 фрезерной головки 11 с фрезеровочными зубьями 19, форма которых выбрана в соответствии с формой кольцевой выемки 7 головки 2.

Фрезерная головка жестко соединена с расположенным на одной прямой с осью 20 центральной трубы 10 и прилегающим ко вставке 13 цилиндрическим зубчатым колесом 21, например, с помощью винтов 22. Цилиндрическое зубчатое колесо 21 укреплено с помощью подшипника 23 с возможностью вращения на внешней оболочке 24 верхнего конца центральной трубы 10 и прилегает ко внутренней стороне 25 нижней части 26 корпуса 16 передачи, за счет чего оно укреплено без возможности смещения в осевом направлении. В зацепление с цилиндрическим зубчатым колесом 21 входит шестерня 27, расположенная в части корпуса 16 передачи, выходящей за пределы области цилиндрического зубчатого колеса. Ось 28 вращения шестерни 27 проходит параллельно оси 20 центральной трубы 10, причем вал 29 шестерни укреплен с возможностью вращения с помощью подшипников 30 и 31 в корпусе 16 передачи. Вал 29 шестерни входит своим нижним концом 32 в проходящую параллельно центральной трубе 10, выступающую часть 33 корпуса, которая оснащена фланцем 34, к которому прифланцован редукторный двигатель 35. Вал 29 шестерни соединен своим нижним концом 32 через муфту 36 с приводным валом 37 редукторного двигателя 36. С целью достижения равновесия очистительного ус-

тройства 9 бугель 38 прикреплен к центральной трубе 10 или к корпусу 16 передачи двумя плечами 39, которые простираются до области, противоположной редукторному двигателю 35 относительно оси 20 центральной трубы 10 и оснащены в этой области противовесом 40.

На верхнем конце центральной трубы 10 предусмотрено центрирующее устройство 41, которое содержит два расположенных в пронизывающей оболочку центральной трубы 10 корпусе и прилегающих к контактному стержню 4 направляющих роликов 42 и 43, оси 44 которых ориентированы горизонтально и касательно относительно центральной трубы 10 и укреплены с возможностью вращения в держателе 45, который может смещаться в корпусе горизонтально оси 20. Держатели 45 и 46 могут фиксироваться с помощью установочного винта в их позиции относительно центральной трубы 10, причем позиция направляющих роликов 43 перед насаживанием очистительного устройства 9 на контактный стержень 4 выставляется в соответствии с диаметром контактного стержня.

Третий, регулируемый направляющий ролик 47 центрирующего устройства 41 с также горизонтально ориентированной осью 48 укреплен на высоте обоих фиксируемых направляющих роликов 43 в креплении, образующем поршень 49 гидравлического цилиндра 50, пронизывающего оболочку центральной трубы 10. Все направляющие ролики 43 и 47 расположены смещенными под углом около  $120^\circ$  на периметре центральной трубы 10. В держатель 45 регулируемого направляющего ролика 47 ввинчен винт 51 с его концом хвостовика, который направляется в пластине 52, неподвижно укрепленной на внутреннем пространстве гидравлического цилиндра 50. Головка винта оснащена шайбой 53, которая направляется с уплотнением по внутренней стенке цилиндра. Между шайбой 53 и пластиной 52 расположены тарельчатые пружины 54, которые оттягивают держатель относительно пластины 53, в результате чего регулируемый направляющий ролик 47 перед началом процесса очистки удерживается на расстоянии от контактного стержня 4. В процессе фрезерования регулируемый направляющий ролик 47 вследствие нагружения гидравлического цилиндра 50 прижимается к контактному стержню.

В лежащей ниже центрирующего устройства 41 средней области центральной трубы 10 на внешней оболочке укреплены выполненные по принципу призматических



шпонок элементы 55 и 56 для защиты от проворачивания, а также стопорное кольцо. На нижнем конце центральной трубы 10 закреплен гидравлический цилиндр 57 амортизатора 58, простирающегося на протяжении области продолжения контактного стержня 4. Головка цилиндра на нижнем конце гидравлического цилиндра 57 образована укрепленной на оболочке цилиндра упорной гайкой в форме шляпы, основание 60 которой содержит центрирующее отверстие и образует упор для направляемого в гидравлическом цилиндре 57 кольцевого поршня 59.

Кольцевой поршень 59 содержит выполненное в его нижней области с расширением сквозное отверстие 61, в которое входит конец 5 контактного стержня 4. Сквозное отверстие 61 оснащено на его верхнем конце центрирующим приспособлением 62, которое выполнено в качестве конусной упорной поверхности для контактного стержня 4, содержащего в области перехода к продолжению контрупорную поверхность 63, сообщающуюся с этой упорной поверхностью. На основании 60 упорной гайки укреплены одна внешняя и одна внутренняя направляющие гильзы 64 и 65 для кольцевого поршня 59, расположенные концентрически относительно кольцевого поршня 59 и прилегающие с уплотнением к его внешней или внутренней окружной поверхности. Кольцевой поршень 59 опирается с помощью предусмотренной в расширенной нижней области сквозного отверстия 61 пружины 66 сжатия о верхнюю торцовую сторону 67 внутренней направляющей гильзы 64, за счет чего имеющая форму конуса упорная поверхность 62 кольцевого поршня 59 прижимается к контрупорной поверхности 63 контактного стержня 4. Кольцевой поршень 59 является, таким образом, подпружиненным относительно фрезерной головки 11.

Оболочка гидравлического цилиндра 57 содержит проходящее параллельно оси 20 центральной трубы 10 вертикальное отверстие 67 и примыкающее к нему, ведущее радиально наружу горизонтальное отверстие 68, которые образуют канал 69 для масла. К этому каналу 69 для масла подключена гидравлическая линия 70, которая соединяет имеющее кольцевую форму внутреннее пространство гидравлического цилиндра 57 с внутренним пространством гидравлического цилиндра 50 центрирующего устройства 41. Гидравлическая линия 70 впадает через разветвительную линию 71 во внутреннее пространство корпуса 16 передачи, причем в разветвительной линии 71

предусмотрен регулируемый с помощью манометра 72 редуционный вентиль 73. Оснащенная обратным вентилем 74 линия 75 для подвода масла внешне расположенного резервуара 76 масла впадает в гидравлическую линию 70. Резервуар 76 для масла соединен с помощью обратной линии 77 с внутренним пространством корпуса 16 передачи.

Очистительное устройство 9 удерживается очистительным манипулятором 78, расположенным на платформе и содержащим вращающуюся вокруг поворотной оси 79 гильзу 80, на которой расположен радиально выступающий, состоящий из двух частей рычаг 81. Выступающий рычаг 81 может поворачиваться с помощью установочного цилиндра 82, который шарнирно укреплен на рычаге 83, жестко прикрепленном к гильзе 80 так, что очистительное устройство 9 может перемещаться по имеющей круговую форму траектории А движения. Несущая очистительное устройство 9, образующая свободный конец выступающего рычага 8 внешняя часть 84 может опускаться и подниматься относительно укрепленной на поворотной гильзе 80 внутренней части 85 вдоль направляющей планки 86, которая укреплена неподвижно на проходящей вниз в вертикальном направлении траверсе 87 внутренней части 85. Вертикальное движение смещения осуществляется с помощью шарнирно укрепленного с одной стороны на вертикальной траверсе 87, а с другой стороны — на внешней части 84 рычага 81 ходового цилиндра 88. Очистительное устройство 9 опирается на седло 89 о внешнюю часть 84 выступающего рычага 81 и может сниматься с нее.

На платформе наряду с очистительным манипулятором 78 расположен манипулятор 90 зонда, который содержит расположенную на платформе и поворотную вокруг оси 91 стойку 92. На стойке 92 укреплена выступающая консоль 93 с возможностью смещения в вертикальном направлении, на свободном конце которой расположен захват 94, который служит для извлечения зонда из магазина М и передачи зонда к копы 1 или же для снятия зонда с копы 1, причем зонд удерживается парами 95 цанговых кулачков захвата 94. Захват 94 также может перемещаться по имеющей окружную форму траектории Б движения, радиус которой больше радиуса траектории А движения очистительного устройства 9. Обе траектории А и Б движения взаимно пересекаются в точке В.

Устройство работает следующим образом.



Захват 94 манипулятора 90 зонда переводится на траекторию А движения очистительного манипулятора 78 в изображенную штрихпунктирной линией позицию Г-приема, в которой проложенная через имеющую форму окружности отверстия пар 95 канговых кулачков ось 96 располагается в точке 73 пересечения. После открывания пар 95 кулачков очистительное устройство 9 переводится из изображенной сплошной линией позиции Д покоя в изображенную штрихпунктирной линией позицию Е передачи, в которой ось 20 центральной трубы 10 располагается в точке В пересечения траекторий А и Б движения и на одной прямой с которой находится ось 96, проложенная через имеющие форму окружности отверстия пар 95 канговых кулачков. Положение по высоте очистительного устройства 9 и захвата 94 выбрано при этом таким образом, что средняя область центральной трубы 10 располагается на высоте открытых пар 95 канговых кулачков, причем пары 95 канговых кулачков охватывают центральную трубу 10 на высоте элементов 55 для защиты от проворачивания.

Центральная труба 10, внешний диаметр Д которой в средней области приблизительно соответствует диаметру зонда, зажимается парами 95 канговых кулачков, которые охватывают центральную трубу 10 не полностью, а таким образом, что на свободных концах канговых кулачков остается зазор для элементов 55 защиты от проворачивания. Стопорное кольцо 56 расположено на верхней паре канговых кулачков, в результате чего центральная труба 10 не может соскользнуть вниз. В завершение очистительное устройство 9 снимается с седла 89 очистительного манипулятора 78 посредством подъема консоли 93 манипулятора 90 зонда или опускания седла 89, а захват 94 переводится очистительным устройством 9 в изображенную сплошной линией рабочую позицию Ж ниже головки 2, в которой ось 20 центральной трубы 10 проходит на одной прямой с осью 3 копы 1 (на фиг. 2 в рабочей позиции изображен лишь манипулятор 90 зонда без копы 1 и очистительного устройства 9).

После этого консоль 93 манипулятора 90 зонда переводится вверх, а центральная труба 10 насаживается на контактный стержень 4. После того, как фрезерная головка 11 будет установлена в соответствующую позицию (приблизительно при 80% общего хода) ниже головки 2, манипулятор 90 зонда после включения редукторного двигателя 35 переключается в режим подачи фрезы с малой скоростью подачи. Прилипшие к го-

ловке 2 частицы шлака или металла удаляются с помощью фрезеровочных зубьев.

В течение процесса фрезерования контактный стержень 4 прижимается своей контрупорной поверхностью 63 к упорной поверхности 62 кольцевого поршня 59 гидравлического цилиндра 57. За счет этого кольцевой поршень 59 смещается против действия пружин 66 сжатия вниз до момента обеспечения контакта между имеющей кольцевую форму торцевой поверхностью 97 поршня и основанием 60 упорной гайки. Подача фрезерной головки 11 ограничивается, таким образом, посредством расстояния L между торцевой поверхностью 97 поршня и основанием 60 упорной гайки.

С помощью движущегося вниз кольцевого поршня 59 вытесняется гидравлическое масло из имеющего кольцевую форму внутреннего пространства 98 гидравлического цилиндра 57 и гидравлический цилиндр 50 центрирующего устройства 41 нагружается через гидравлическую линию 80, причем обратное протекание гидравлического масла в резервуар 76 с маслом предотвращается обратным вентилем 74. Регулируемый направляющий ролик 47 прижимается в результате этого к контактному стержню 4. Давление гидравлического масла возрастает вследствие уменьшения имеющего кольцевую форму внутреннего пространства 98 гидравлического цилиндра 57 до достижения максимального давления, выставленного с помощью манометра 72. После этого отпирается редукционный вентиль 73 в разветвительной линии 71 и гидравлическое масло поступает во внутреннее пространство корпуса 16 передачи.

После того, как торцевая поверхность 97 кольцевого поршня 59 гидравлического цилиндра 57 войдет в контакт с основанием 60 упорной гайки, подача манипулятора 90 зонда и редукторный двигатель 35 отключаются, например, с помощью концевого выключателя. Манипулятор 90 зонда опускает очистительное устройство 9 в область ниже контактного стержня 4 и переводится в позицию Г приема. После снятия очистительного устройства 9 с помощью очистительного манипулятора 78 последний, после того, как манипулятор 90 зонда деблокирует очистительное устройство 9 посредством открывания пар 95 кулачков, переводится в позицию Д покоя.

В соответствии со следующей формой исполнения возможны также перевод очистительного устройства 9 с помощью очистительного манипулятора 78 в позицию, в которой ось 3 копы 1 проходит на одной прямой с осью 20 центральной трубы 10, и



насаживание очистительного устройства 9 с помощью очистительного манипулятора 78 на контактный стержень 4. Длина хода ходового цилиндра 88 должна соответствовать при этом по меньшей мере длине контактного стержня 4.

Возможно также такое построение очистительного устройства, при котором оно является независимым от внешнего электропитания. Все элементы гидравлической системы могут располагаться совместно с очистительным устройством на одной раме. Электропитание может осуществляться с помощью батареи или иного накопителя энергии, который в этом случае может использоваться в качестве противовеса.

Использование данного устройства позволяет повысить качество очистки головки кислородного копья, снизить его себестоимость, а также повысить надежность работы и увеличить его срок службы.

#### Формула изобретения

1. Устройство для очистки головки кислородного копья, содержащее контактный стержень с головкой кислородного копья, погружаемой в ковш и несущей измерительный зонд и/или зонд для отбора пробы, фрезерную головку с приводом, установленную с возможностью вертикального возвратно-поступательного перемещения относительно контактного стержня на позиции, соосной с головкой кислородного копья, отличающееся тем, что, с целью снижения себестоимости устройства и повышения качества очистки, оно снабжено транспортным средством для его перемещения и центральной трубой, расположенной соосно с фрезерной головкой, размещенной на ее верхнем конце, с возможностью вращения, а на нижнем конце центральной трубы установлен с возможностью взаимодействия с контактным стержнем концевой упор, при этом в верхней части центральной трубы размещено центрирующее устройство для контактного стержня, а двигатель фрезерной головки расположен на центральной трубе.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что концевой упор представляет собой амортизатор с центральным поршнем, подпружиненным относительно фрезерной головки.

3. Устройство по пп. 1-2, отличающееся тем, что поверхность взаимодействия с контактным стержнем концевой упора выполнена конусообразной.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что центрирующее устройство представляет собой три направляющих ро-

лика с горизонтальными осями вращения, два из которых зафиксированы относительно центральной трубы, а третий ролик установлен с возможностью регулировки в направлении ее оси.

5. Устройство по п. 4, отличающееся тем, что, с целью точной регулировки положения фиксации направляющих роликов относительно центральной трубы, каждый из двух направляющих роликов имеет юстировочное устройство.

6. Устройство по пп. 1-4, отличающееся тем, что третий направляющий ролик установлен подпружиненно в направлении, перпендикулярном к оси центральной трубы, с возможностью перемещения посредством регулирующего гидроцилиндра.

7. Устройство по пп. 2 и 6, отличающееся тем, что, с целью регулировки направляющей ролика, амортизатор выполнен в виде гидроцилиндра, внутренняя полость которого сообщена с регулирующим гидроцилиндром посредством гидравлической линии.

8. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что двигатель фрезерной головки установлен на выступающем корпусе, размещенном на центральной трубе.

9. Устройство по п. 8, отличающееся тем, что двигатель фрезерной головки выполнен редукторным.

10. Устройство по пп. 8-9, отличающееся тем, что двигатель фрезерной головки связан с ней посредством муфты и передачи, размещенной в выступающем корпусе.

11. Устройство по пп. 7 и 10, отличающееся тем, что гидравлическая линия сообщена с корпусом передачи посредством дополнительной линии с регулируемым редукционным вентилем.

12. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что поперечное сечение центральной трубы равно поперечному сечению измерительного зонда и/или зонда для отбора пробы.

13. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что транспортное средство представляет собой манипулятор.

14. Устройство по п. 13, отличающееся тем, что манипулятор имеет рычаг и седло, установленное на нем с возможностью регулировки по высоте, а устройство для очистки головки размещено на седле.

15. Устройство по п. 14, отличающееся тем, что рычаг манипулятора состоит из двух самостоятельных частей, нижняя из которых установлена с возможностью регулировки по высоте относительно верхней



части вдоль направляющей вертикальной планки, закрепленной на верхней части рычага.

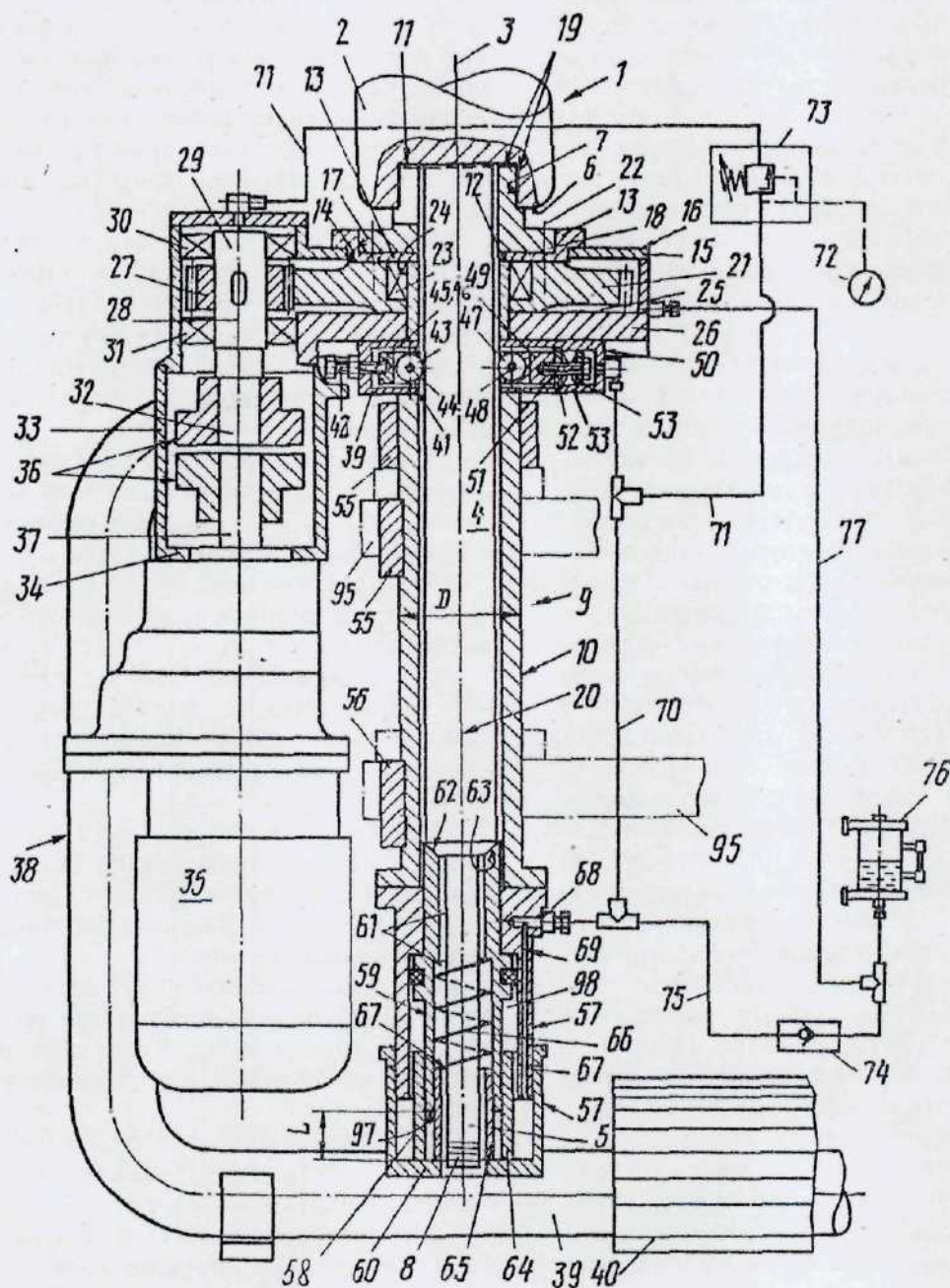
16. Устройство по пп. 1, 8-10, отличающееся тем, что оно снабжено L-образным бугелем, один конец которого закреплен на центральной трубе, а на другом конце установлен противовес, при этом двигатель фрезерной головки и противовес рас-

положены с противоположных сторон центральной трубы.

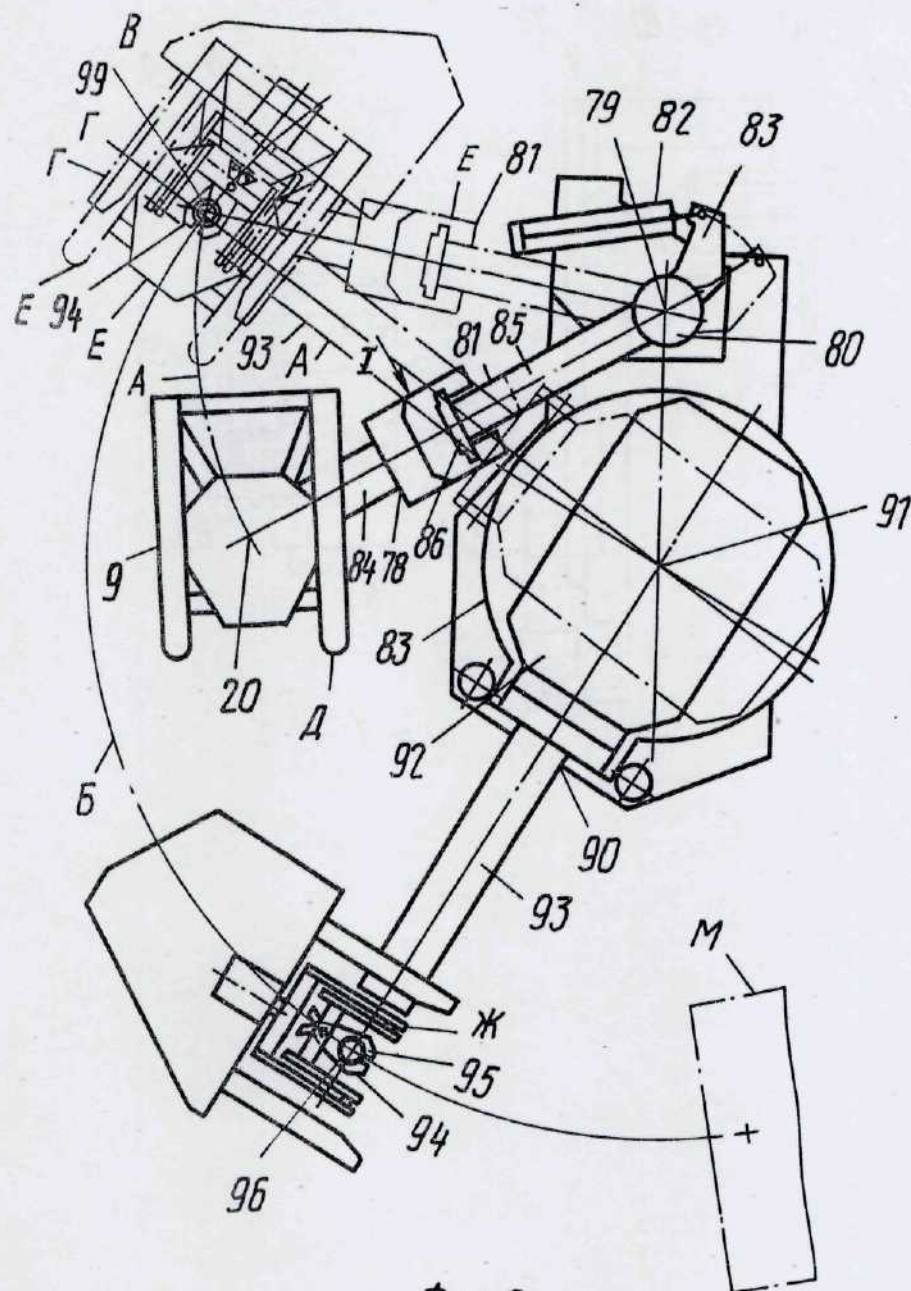
17. Устройство по п. 16, отличающееся 5 тем, что противовес закреплен в виде накопителя энергии.

18. Устройство по п. 17, отличающееся тем, что противовес представляет собой батарею.

10

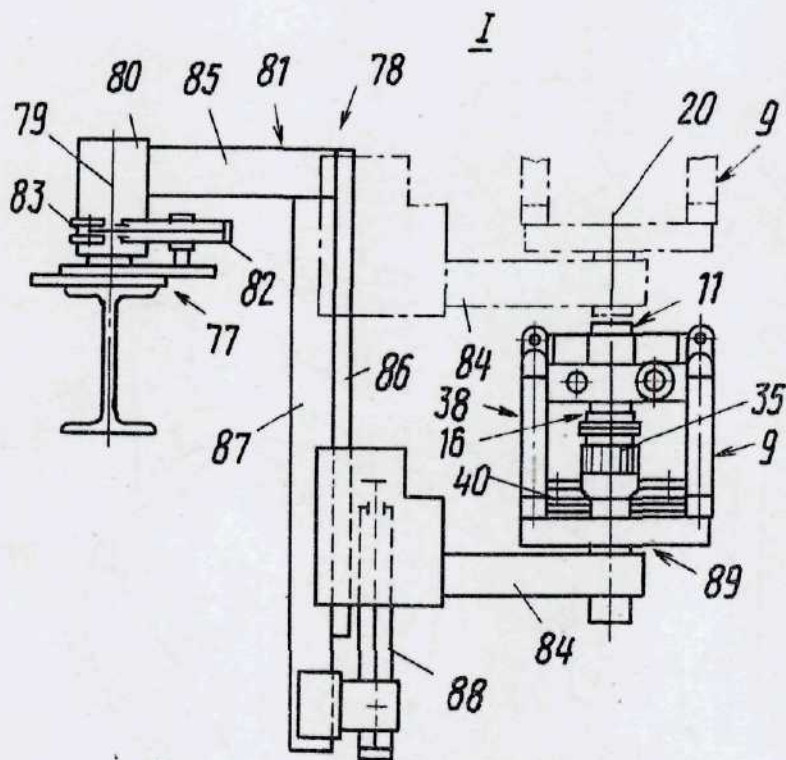


Фиг. 1



Фиг. 2





Фиг. 3

35

40

45

50

Редактор И. Ванюшкина      Составитель Е. Хлудов  
Техред М. Моргентал      Корректор С. Шевкун

Заказ 968      Тираж      Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101