

Предполагаемое изобретение относится к производству обработки металлов давлением, в частности, к конструкции моталок для намотки листовых материалов в рулоны.

Известный и принятый за прототип барабан моталки (заявка Украины №95094032, 5.09.95) содержит два узла, один, как базовый для всех узлов, подузлов и деталей, другой, соединенный с первым, технологический узел, при этом первый узел содержит полый вал-гильзу с наружными шейками, под подшипники качения, зубчатое колесо, внутренней ступенчатой цилиндрической полостью и двумя торцевыми фланцами, к съемному, из которых крепится вертлюг, контактирующий с узлом разводки энергоносителя, который размещается во внутренней полости полого вала и сопрягается по противоположному торцу с торцом технологического узла, соединенного с фланцем базового узла и состоящего из основного корпусного сегмента, имеющего на одном конце выступающий, цилиндрический, входящий во внутреннюю полость вала базового узла, заплечек, переходящий во фланец, который сопряжен с участком сегмента, имеющего в сечении грибообразную (Т-образную) форму с цилиндрической наружной поверхностью для рулона, снизу и боков пять прямолинейных поверхностей, три горизонтальных опорные, две из которых на консолях, одна - у основания ножки «гриба», две остальные, направляющие с призматическими шпонками, вертикальные, на которые надет подвижный расклинивающий сегмент, расположенный противоположно цилиндрической поверхности корпусного сегмента и имеющий две вертикальные открытые стенки, контактируемые по наружным клиновым поверхностям с боковыми сегментами, соединенными с расклинивающим сегментом шпонками типа "ласточкин хвост" и сформированными в общую систему барабана моталки с помощью направляющих стержней, запрессованных на боковых сегментах, проходящих через пазы расклинивающего сегмента и входящих в цилиндрические поперечные отверстия корпусного сегмента, в котором, кроме последних, имеются продольные, ступенчатые, открытые со сторон основания и сегментной части отверстия, с размещенными в них общими по управлению поршневыми полостями, независимые по конструкции и технологическим назначениям цилиндры, повернутые в диаметрально противоположных направлениях движения, при этом один закрепляется подвижными элементами (штоками) на расклинивающем сегменте, другие, в виде ступенчатых поршней, свободно упираются в нижнюю поверхность подвижной губки-ползуна, сверху которой имеется неподвижная, в виде козырька, губка, являющаяся одновременно и направляющей, которая совместно с другой направляющей закреплена по бокам подвижной губки, в расположенном на корпусном сегменте шпоночном пазе, на основании которого имеются открытые отверстия под установку цилиндров и глухие отверстия, в которых размещаются центрирующие с резьбовыми хвостовиками, ввинченными в подвижную губку, пальцы с головками, опирающимися на них пружинами, другие торцы которых прижимаются на свисающие направляющие.

Указанный барабан имеет существенные недостатки:

1. Сложность конструкции зажимного устройства, состоящего из двух губок, направляющих, пальцев отжимных пружин.

2. Наличие многоприводной системы.

Цель изобретения - упрощение конструкции, повышение надежности и расширения области применения\*

Данная цель может быть осуществлена, если барабан будет содержать два узла, один, как базовый, для всех узлов, подузлов и деталей, другой, соединенный с первым, технологический узел, при этом первый узел содержит полый вал-гильзу с наружными шейками, под подшипники качения, зубчатое колесо, внутренней ступенчатой цилиндрической полостью и двумя торцевыми фланцами, к съемному, из которых крепится вертлюг, контактирующий с узлом разводки энергоносителя, который размещается во внутренней полости полого вала и сопрягается по противоположному торцу с торцом технологического узла, соединенного с фланцем базового узла и состоящего из основного корпусного сегмента, имеющего на одном конце выступающий, цилиндрический, входящий во внутреннюю полость вала базового узла, заплечек, переходящий во фланец, который сопряжен с участком сегмента, имеющего в сечении грибообразную (Т-образную) форму с цилиндрической наружной поверхностью для рулона, снизу и боков пять прямолинейных поверхностей, три горизонтальных опорные, две из которых на консолях "шляпке гриба", одна - у основания ножки «гриба» две остальные, направляющие с призматическими шпонками, вертикальные, на которые надет подвижный расклинивающий сегмент, расположенный противоположно цилиндрической поверхности корпусного сегмента и имеющий две вертикальные открытые стенки, контактируемые по наружным клиновым поверхностям с доковыми сегментами, соединенными с расклинивающим сегментом шпонками типа "ласточкин хвост" и сформированными в общую систему барабана моталки с помощью направляющих стержней, запрессованных на боковых сегментах, проходящих через пазы расклинивающего сегмента и входящих в цилиндрические поперечные отверстия корпусного сегмента, в котором» кроме последних, имеются продольные, глухие со стороны цилиндрической части, открытые со стороны основания отверстия, с размещенными в них цилиндрами» закрепленными подвижными элементами (штоками) на расклинивающем сегменте, на клиновых поверхностях которых размещены боковые сегменты, где по продольной боковой кромке на одной из них и внизу консоли корпусного сегмента установлен узел зажима полосы, который в самом простом варианте может состоять только из двух плавков-губок, нижней - на боковом сегменте, и верхней - на корпусном сегменте, в другом варианте могут быть планки-губки одна с впадиной, другая с выступающей частью, входящей при зажиме во впадину, в третьем варианте это может быть площадка на карнизе бокового сегмента и один или несколько сухарей-кулаков, закрепленных осями в гнездах-пазах, расположенных снизу одной из консолей корпусного сегмента, и имеющих опорные стенки для сухарей-кулаков.

Во всех возможных вариантах высота зева задачи полосе  $h$  определяется формулой  $h = H \tan \alpha \cdot \sin \beta$

где  $H$  - ход цилиндра

$\alpha$  - угол наклона клиновой поверхности

$\beta$  - гол наклона нижней планки-губки к горизонтальной оси барабана

Отличительным в барабане моталки являются:

1. Одноприводная силовая система, которая одновременно устанавливает сегменты на заданный

диаметр и зажимает полосу.

2. Установка зажимного узла размещенного на консоли корпусного сегмента и одним из боковых сегментов.

3. Конструкция зажимного узла в варианте двух планок-губок, одна из которых закреплена снизу на консоле корпусного сегмента, другая - на площадке карниза, расположенного на продольной кромке бокового сегмента и направленного в сторону оси барабана.

4. Конструкция зажимного узла в варианте двух плано-губок, на одной из которых выполнена впадина-паз, на другой - выступающая часть зуб, входящий при зажиме во впадину.

5. Конструкция самозатягивающегося зажимного узла с одним или несколькими сухарями-кулачками, (закрепленными осями в пазах-гнездах с опорными стенками, и расположенными снизу консольной части корпусного сегмента, контактирующими при зажиме с полосой или с площадкой карниза бокового сегмента, когда полоса отсутствует.

6. Управляемый процесс образования зева-щели по формуле  $h = H \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \beta$  в зависимости от хода силового цилиндра и долов расклеивания и наклона зева к горизонтальной оси барабана моталки.

Перечисленные отличия позволяют максимально снизить трудоемкость и металлоемкость при изготовлении, значительно снизить трудовые и материальные затраты на ремонты и эксплуатационные расходы, повысить в широких пределах надежность, применение, максимально упростить систему управления, сведенною на управление только одним приводом.

Изобретение иллюстрируется графическими материалами:

Фиг. 1. Общий вид барабана моталки;

фиг. 2. Разрез А-А, фиг. 1, барабан в исходном положении;

Фиг. 3. Разрез Б-Б, фиг. 1, барабан в режиме намотки полосы;

Фиг. 4. Разрез В-В, фиг. 1, барабан с механизмом формирования боковых сегментов;

Фиг. 5. Место I, фиг. 2, вариант узла зажима полосы;

Фиг. 6. Разрез А-А, фиг. 1, барабан в режиме намотки с самозатягивающимся узлом зажима полосы;

Фиг. 7. Разрез Б-Б, фиг. 1, барабан в исходном положении с самозатягивающимся узлом зажима-полосы;

Фиг. 8. Узел разводки энергоносителя.

Барабан моталки состоит из базового, конструктивного, независимого от назначения и проводимых технологических операций узла I, включающего полый вал 2, имеющий внутренние и наружные ступенчатые цилиндрические поверхности, на которых устанавливаются или сопрягаются торцевая крышка 3, подшипники качения 4, распорная втулка 5, зубчатое колесо со шпонкой 6, стопорные полукольца 7, торцевая крышка 8, распорная втулка 9, с внутренним резьбовым отверстием фланцем 10 соединенный с фланцем 11, вертлюга 12, который по торцу плотно контактирует с вставным во внутреннюю полость полого вала 2, узлом-вставкой разводки энергоносителя (см. фиг. 8) из, выполненного с помощью сварки 14, 15, 16, 17 из торцевых, расположенных противоположно одна другой со ступенчатыми сверлениями 18, 19, крышками 20, 21 с вваренными в них трубками 22 и соединениями по внутренним торцам крышек 20, 21 стяжкой-распоркой 23 с наружным  $d < D$  диаметром меньшим наружного диаметра  $D$  крышки 20 с входными отверстиями 24, расположенной противоположно крышке 21 с выходными отверстиями 25, плотно состыкованными с подводными каналами 26, 27 с началом (входами) на центрующей бортике-пояске 28, плотно прижатым к крышке 21, узла разводки энергоносителя 13, и выступающие за соединенный с фланцем 29 фланец 30, выполненный заодно с корпусным, грибообразного сечения сегментом 31, входящий в технологический исполнительный узел-инструмент 32 и имеющий названные уже подводные каналы 26, 27, одним из которых - 26, сообщен с полостями 33 штоков 34 поршневых, силовых цилиндров 35, другой, 27 - с поршневыми полостями 36, цилиндров 35, в которых имеются в расточках узлы уплотнения 37 с корпусом 38, уплотнением 39, нажимной пайкой 40 и соединительной гайкой 41, с помощью которой шток 34 закреплен на плоской, внутри цилиндрической снаружи, полке 42 расклинивающего сегмента 43, имеющего, кроме полки 42, внутри П-образную форму, снаружи цилиндрическо-клинообразную с трапециевидными стойками 44, на клиновых поверхностях которых имеются шпоночные пазы под шпонки 45 типа «ласточкин хвост», закрепленных на боковых сегментах 46, 47, которые сформированы с остальными сегментами 31, 43 в барабан с помощью узла формирования 48, состоящего из запрессованных в сегментах 46, 47 стержней 49, проходящих через пазы 50, выполненные в стойках 44, расклинивающего сегмента 43 и входящие в поперечное отверстие 51, выполненные в корпусном сегменте 31, то есть в его ребре (ножке), на котором еще могут быть направляющие шпонки 52, а в самом корпусном сегменте 31, то есть на его одной из консолей снизу и на одном из боковых сегментов 47 размещен узел зажима полосы 53 с самыми разнообразными вариантами конструкций, начиная с очень простой, состоящей из верхней губки-планки 54, которая может быть с замком 55, впадиной-пазом 56, расположенной и закрепленной (крепление на чертеже не показано) противоположно карнизу 57 бокового сегмента 47, на котором находится нижняя губка 58 с возможным выступом-зубом 59 и установкой на амортизирующей прокладке 60 с креплением с помощью болтов 61 и гаек 62. Последующим вариантом может быть самозатягивающийся механизм зажима 63, состоящий из одного или нескольких сухарей-кулачков 64, установленных шарнирно на осях 65 в специальных пазах 66, выполненных снизу на консоли корпусного сегмента 31, имеющих боковые опорные стенки 67, ограничивающие поворот сухарей 64, взаимодействующих с концом полосы 68, находящейся на полке-карнизе 69, выполненном на боковом сегменте 47 вдоль его продольной кромки и в направлении оси барабана моталки, который может быть сформированным на заданный зев-щель 70 для задачи конца полосы 68 в узел зажима 53 (или 63), по формуле  $h = H \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \beta$ , которая выведена из дах тригонометрических зависимостей:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{t}{H}$$

$$\sin \beta = \frac{h}{t}$$

откуда  $t = H \operatorname{tg} \alpha$  и

откуда  $t = \frac{h}{\sin \beta}$ , приравнивая правые части  $h = H \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \beta$   
 где  $h$  - высота (ширина) зева-щели 69,  $t$  - ход боковых сегментов 46, 47 при формировании барабана моталки с исходного положения на заданный диаметр, на который производится намотка полосы в рулон,  $\alpha$  - половина угла клина расклинивающего сегмента 43,  $\beta$  - угол наклона щели 69 к горизонтальной оси барабана моталки.

Работает барабан моталки, начиная с исходного положения (см. фиг. 2, 7), при котором сегменты: расклинивающий 43 и боковые 46, 47 сжаты, раскрыт зев 70, в который задается конец полосы 68, после этого энергоноситель от вертлюга 12 через узел разводки 13 и подводящий канал 27 подается в поршневую полость 36, откуда он действует с определенным давлением на цилиндры 35 со штоками 34, соединенными с полками 42 расклинивающего сегмента 43, который своими клиновыми поверхностями выдавливает боковые сегменты 46, 47 на заданный диаметр барабана моталки, при этом одновременно производится зажим конца полосы 68 с помощью сегментов 31 и 47 между губками 54 и 58 или сухарем 64 и карнизом 69.

В последнем случае полосу необходимо потянуть от неподвижного барабана или барабаном неподвижную полосу натянуть, то есть затянуть (зажать) конец полосы 68 между сухарем 64 и карнизом 69 сегмента 47, при этом, захваченный концом полосы 68, сухарь 64 не должен опираться на упор 67.

С окончанием намотки производится остановка вращения барабана с рулоном, при этом барабан должен быть зафиксирован цилиндрической частью корпусного сегмента "вверх", за этим, с поршневой полости 36 сбрасывается давление в штоковую полость 33, одновременно по каналу 26 подается давление, расклинивающий сегмент 43 совместно со штоком 34 поднимаются (сжимаются), далекая за собой боковые сегменты 46, 47 которые складываются в исходное положение, освобождая внутреннюю поверхность рулона от распорных усилий, а конец полосы 68 от одерживающего его сухаря 64, который, опираясь на упор 67, образует свободный зазор между концом полосы и сухарем 64, при этом рулон занимает положение на корпусном сегменте (устойчивом и жестком) 31, свободно висячего груза, который легко столкнуть специальными механизмами или убрать цеховыми подъемно-транспортными средствами.

Особенности конструкции. Они в одноприводной силовой системе сегментов 31, 43, 46, 47, способных формировать барабан на заданный диаметр, одновременно зажимать конец полосы 68 для ее намотки с натяжением и сжимать сегменты 43, 46, 47 в исходное положение барабана с образованием зева-щели 70 с высотой задачи конца полосы 68, определяемой по формуле  $h = H \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \beta$

При этом оригинально выполнены механизмы (узлы) зажима полосы 53, 63, которые самостоятельными механизмами трудно назвать, так как не имеют приводных промежуточных и передающих звеньев, по существу, это специальные сегменты 31 и 47, которые могут самостоятельно или с предельно простыми дополнениями в виде верхних губок-планок 54, нижних губок 58 и сухарей 64, образовывать простые, разнообразные и надежные конструкции задачи и зажима полосы.

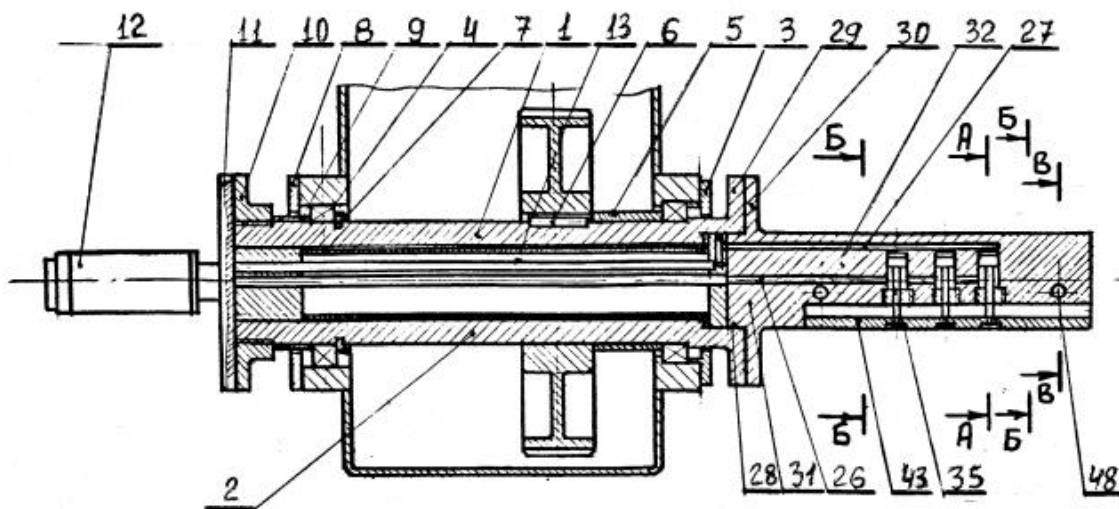
Экономические обоснования.

1. Конструкция может найти широкое применение, так как допускает зажимать конец полосы 68 без его деформации, с деформацией и затяжкой, что определяется намоткой тонких твердых, толстых и мягких полосовых материалов.

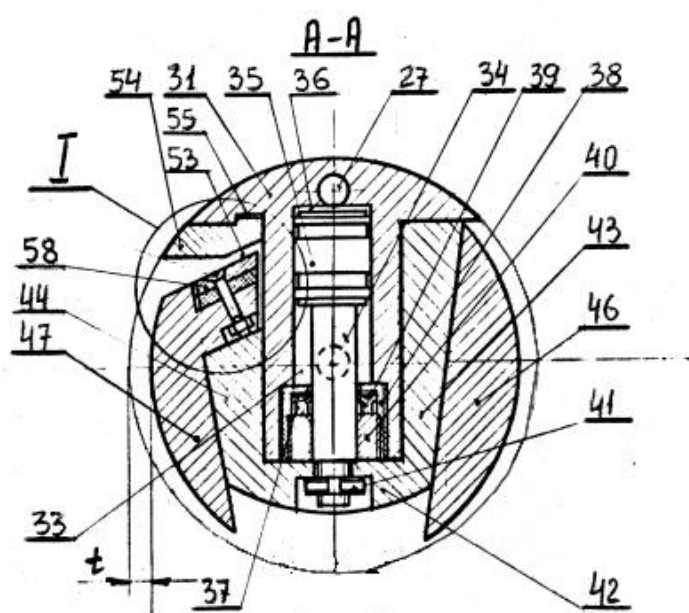
2. Простота конструкции дает возможность изготавливать и эксплуатировать при максимальном сбережении трудовых и материальных ресурсов, так как исключены из применения быстроизнашивающиеся детали габаритных размеров и сложных конфигураций.

3. Одноприводная система допускает максимально сократить расходы на системы управления, которые сводятся практически к одному приводу, непосредственно, без промежуточных или передающих деталей и звеньев, получая при этом несколько действий, разжим сегментов 43, 46, 47 и зажим конца полосы 68.

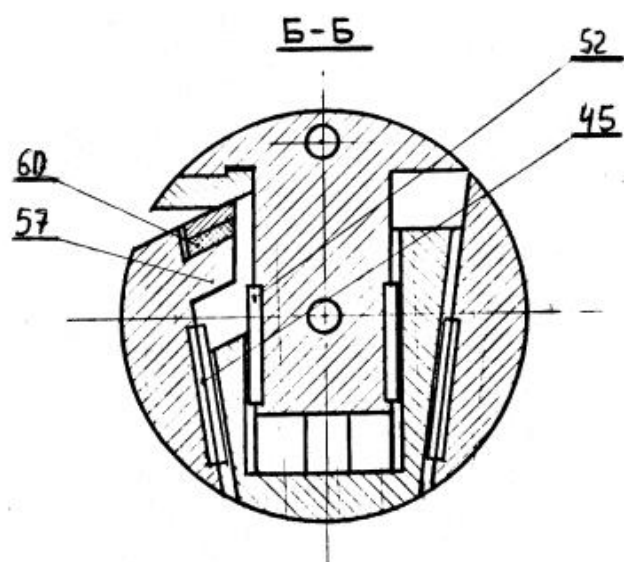
4. Конструкция основана на простых деталях и принципах их взаимосвязи с исключением передающих и исполнительных механизмов, очень надежная при эксплуатации.



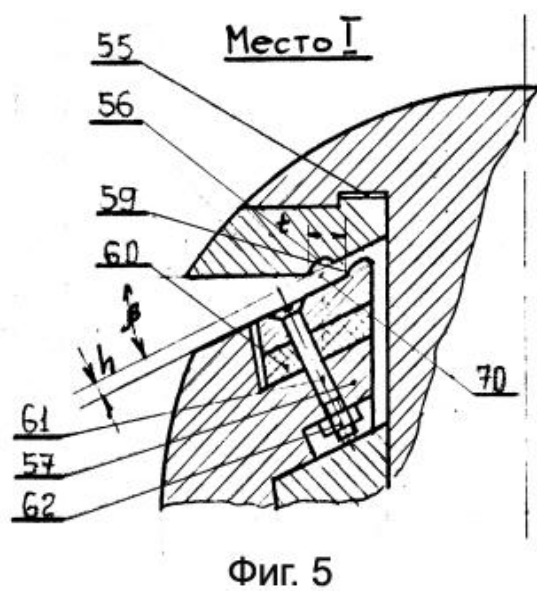
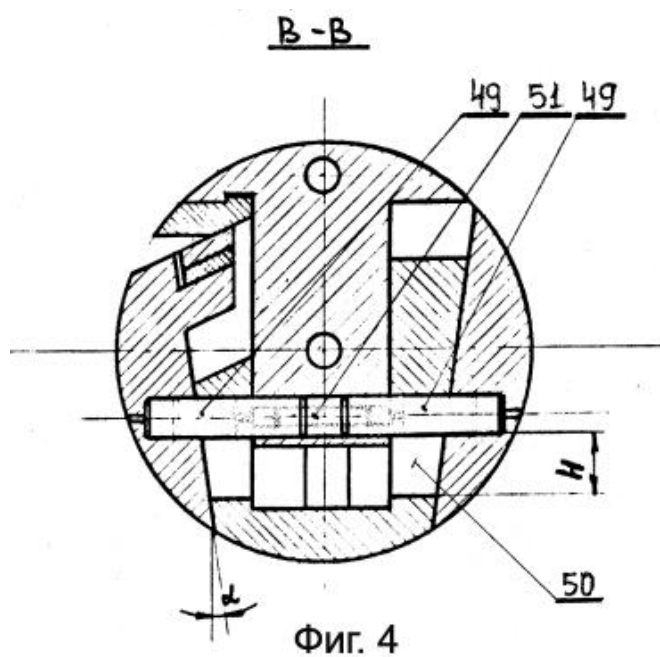
Фиг. 1

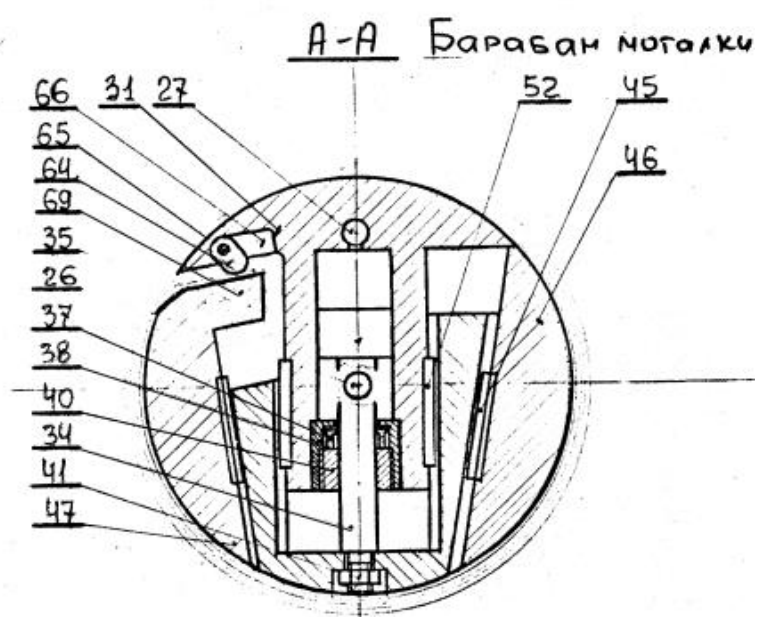


Фиг. 2

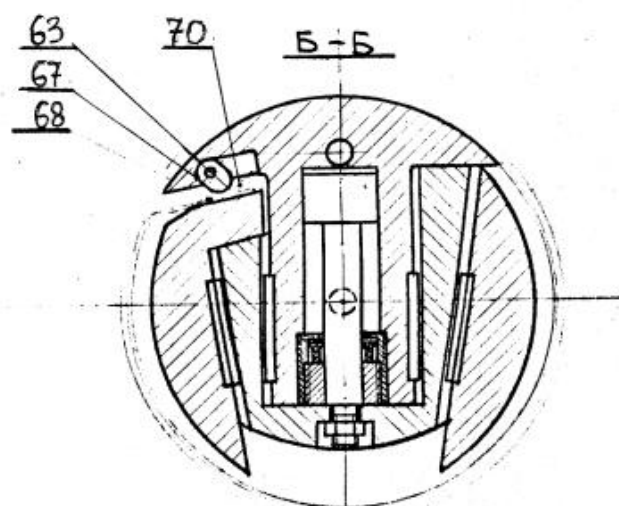


Фиг. 3

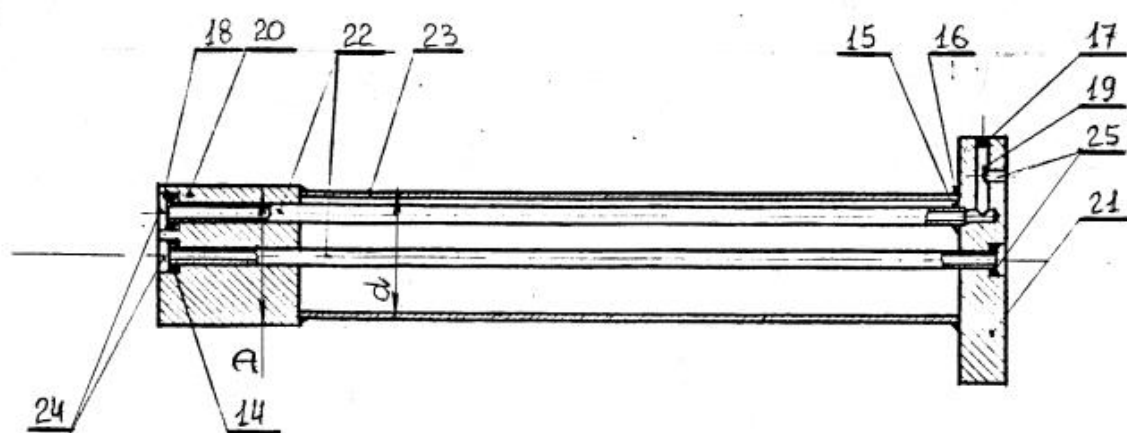




Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8