

Изобретение относится к области переработки пластмасс в изделия методом литья под давлением, в частности к литьевым формам для изготовления, изделий с поднутрениями и пересекающимися центральными отверстиями.

Известна, принятая за прототип, литьевая форма для изготовления изделий из пластмассы с поднутрениями, содержащая литниковую плиту, матрицы, основание, подвижные плиты, которые представляют собой три секции, которые связаны механизмом принудительного совместного перемещения плит, представляющие собой копирную многоступенчатую колонку с двумя срезами и двумя пазами, которая закреплена в крайней относительно неподвижной плиты секции, в следующей за ней секции расположен поворотный палец с двумя пазами, в последней секции расположена тянущая колонка со срезом и клиновидным пазом и поворотный палец с двумя пазами, кроме того, в неподвижной плите закреплена вторая тянущая колонка со срезом и клиновидным пазом, при этом, на крайней относительно неподвижной плиты секции закреплена центральная клиновидная вставка, а в каждой из следующих двух секций расположены по две подвижные оформляющие клиновидные вставки с возможностью взаимно перпендикулярного перемещения и контактирования с центральной вставкой (авторское свидетельство СССР № 420795, В 29 С 33/44).

Механизм принудительного перемещения плит, используемый в известной конструкции, обеспечивает только последовательное разделение плит со стороны основания, и не позволяет выполнять разъем плит формы в ином порядке, например: начальный разъем плит у литниковой плиты, а затем - последовательное раскрытие плит со стороны основания, что требуется для изготовления полых изделий с поднутрениями и пересекающимися центральными отверстиями.

Кроме того, конструкция содержит две тянущие колонки, которые усложняют конструкцию формы и увеличивают ее габариты.

Задачей изобретения является усовершенствование конструкции литьевой формы путем обеспечения возможности раскрытия формы в порядке, который необходим для изготовления изделий сложной конфигурации, чем достигается расширение технологических возможностей литьевой формы.

Поставленная задача решается тем, что в литниковой форме для изготовления изделий с поднутрениями, содержащей неподвижную литниковую плиту, основание, подвижные плиты, пуансоны, подвижные вставки и механизм разъема подвижных плит, включающий копирную колонку со срезом и клиновидным пазом и тянущую колонку со срезом и поперечным пазом, взаимодействующие с поворотным пальцем с двумя пазами, стенка одного из которых имеет опорный выступ, согласно изобретению, в пазу поворотного пальца выполнены по меньшей мере два участка, которые имеют наклон как относительно друг друга, так и относительно нижней плоскости второго паза, на участках выполнены опорные выступы, смещенные относительно друг друга по ширине паза и расположенные на противоположных сторонах паза, на поверхности второго паза поворотного пальца выполнены два скоса, смещенные относительно друг друга и направленные от оси в противоположные стороны паза, на копирной колонке выполнен второй клиновидный паз, пазы разделены срезом, причем второй клиновидный паз выполнен с конфигурацией в виде зеркального отображения конфигурации первого паза, внутри клиновидных пазов выполнены выступы, являющиеся продолжением среза, выступы смещены относительно друг друга в поперечном направлении, на срезе тянущей колонки выполнены по меньшей мере два продольных относительно оси тянущей колонки паза, образующие с плоскостью среза два опорных выступа, которые смещены относительно друг друга в поперечном направлении, причем один из пазов выполнен с открытым концом в сторону рабочего конца тянущей колонки. При этом в прилегающей к неподвижной литниковой плите подвижной плите установлен дополнительный поворотный палец, а в копирной колонке выполнены дополнительные срез с открытым в сторону рабочего конца копирной колонки концом и паз поперечный с опорным выступом, тянущая колонка выполнена с дополнительным срезом со стороны посадочного конца, соединенным с клиновидным пазом для взаимодействия с дополнительным поворотным пальцем.

Установка поворотного пальца в одну из подвижных плит и наличие в пазу поворотного пальца двух участков с выступами, имеющих наклон как относительно друг друга, так и относительно плоскости второго паза, который содержит два скоса, смещенные относительно друг друга, позволяет произвести раскрытие плиты при взаимодействии пальца с тянущей и копирной колонками, при котором плита, за счет поворота пальца при закрытии, остаётся сначала зафиксированной в одном из клиновидных пазов копирной колонки (форма раскрывается по основной плоскости разъема), затем перемещается вдоль копирной колонки (форма раскрывается по дополнительным плоскостям разъема со стороны основания, идет извлечение вставок, формирующих вставок, формирующих поднутрения и т.д.) и далее плита останавливается за счет поворота пальца в другом клиновидном пазу копирной колонки. Воздействие на палец (на выступы) осуществляет одна и та же тянущая колонка попеременно двумя опорными выступами, образованными двумя продольными пазами. Такой порядок разъема необходим для изготовления сложных изделий с пересекающимися центральными отверстиями и с поднутрениями, которые расположены с одного конца изделия. Если поднутрения расположены с двух сторон указанных изделий, то для обеспечения первоочередного раскрытия подвижной плиты, прилегающей к литниковой плите, в подвижную плиту устанавливают дополнительный палец с одним выступом и двумя пазами, а на одних и тех же колонках (копирной и тянущей) выполняют: на копирной колонке - дополнительные срез и паз с опорным выступом, а на тянущей колонке - дополнительный срез, совмещенный с клиновидным пазом.

На фиг. 1 показана литьевая форма в разрезе в закрытом состоянии; на фиг. 2 и 3 - исходное положение механизма разъема подвижных плит с использованием поворотного пальца с двумя опорными выступами; на фиг. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 показаны конструктивные особенности пальца с двумя опорными выступами; на фиг. 11 и 12 - показано выполнение тянущей колонки; на фиг. 13 и 14 - показана конструкция копирной колонки; на фиг. 15 - литьевая форма в раскрытом состоянии.

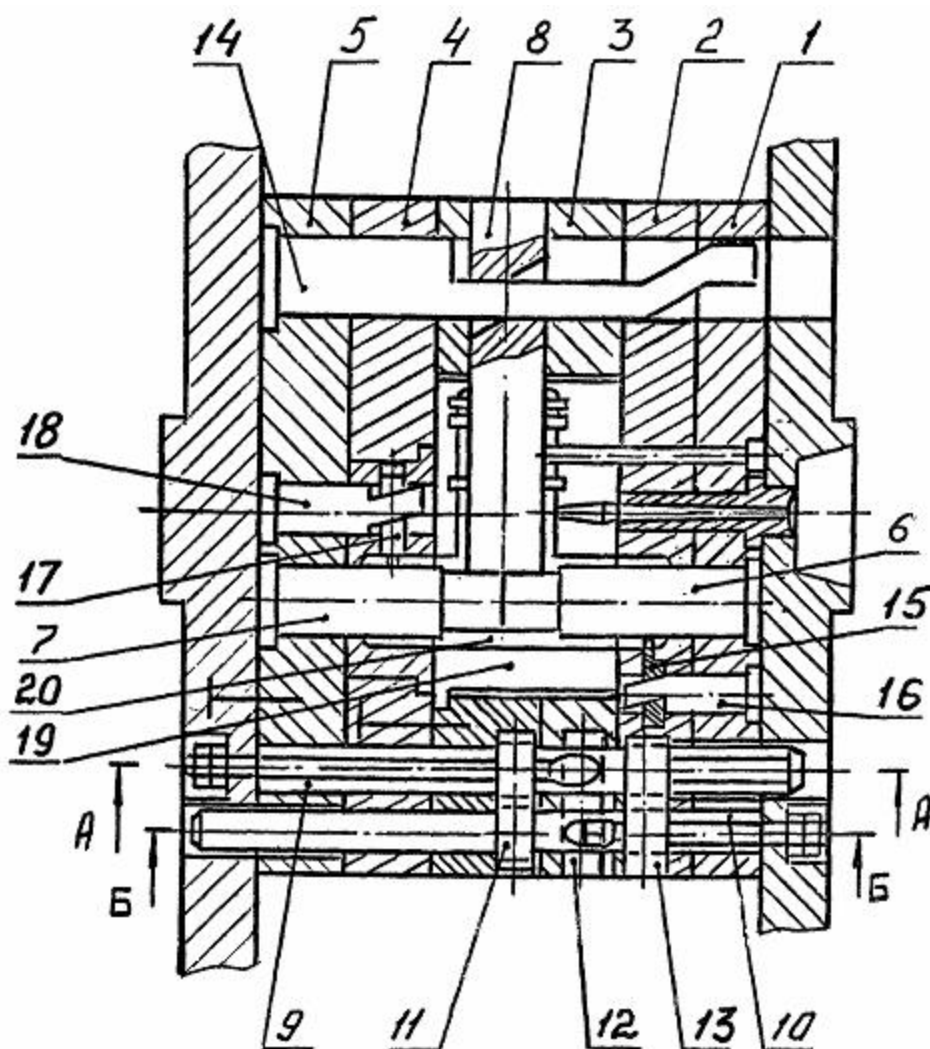
Литьевая форма содержит неподвижную литниковую плиту 1, подвижные плиты 2, 3, 4, основание 5,

встречные пуансоны 6 и 7, боковой пуансон 8, механизм разъема подвижных плит, состоящий из копирной колонки 9, тянущей колонки 10, причем обе колонки выполняют функцию направляющих, поворотных пальцев 11, 12, 13. Поворотный палец 13 установлен в подвижной плите 2, палец 12 установлен в подвижной плите 3, палец 11 установлен в подвижной плите 4. Пуансон 6 закреплен в литниковой плите 1, пуансон 7 закреплен в основании 5, а боковой пуансон 3 подвижно установлен в плите 3 и имеет возможность перемещаться за счет одного из трех шибера 14, закрепленного в основании 5. Два других шибера закреплены в неподвижной литниковой плите 1 (не показаны в разрезе). В подвижной плите 2 расположена подвижная вставка 15, формирующая поднутрение и взаимодействующая с шиберами 16, закрепленными в литниковой плите 1. В подвижной плите 4 расположена подвижная вставка 17, формирующая поднутрение и взаимодействующая с шиберами 18, закрепленными в основании 5, и пара подвижных вставок 19, образующих формирующую полость 20. Вставки 19 перемещаются в поперечном направлении теми двумя шиберами 14, которые закреплены в литниковой плите 1. Палец 12 содержит два поперечных паза 21 и 22 (см. фиг. 2, 3, 4), паз 22 разделен на два участка 23 и 24, которые имеют наклон как относительно друг друга, так и относительно плоскости паза 21. На участке 23 выполнен опорный выступ 25, а на участке 24 - опорный выступ 26, причем выступы смещены относительно друг друга по ширине паза 22 и расположены на его противоположных сторонах. Паз 21 содержит два скоса 27 и 28, смещенных относительно друг друга и направленных от оси в противоположные стороны паза 21. Копирная колонка 9 содержит срез 29, сочетающийся с клиновидным пазом 30, срез 31 сочетающийся с клиновидным пазом 32 с одной стороны, и с клиновидным пазом 33 с другой стороны, причем конфигурация паза 33 является зеркальным отражением конфигурации паза 32. Внутри паза 32 выполнен выступ 34, а внутри паза 33 выполнен выступ 35, оба выступа являются продолжением среза 31 и смещены относительно друг друга в поперечном направлении. На копирной колонке 9 имеется дополнительный срез 36, выполненный на выход в сторону рабочего конца колонки и образующий с поперечным пазом 37 опорный выступ 38.

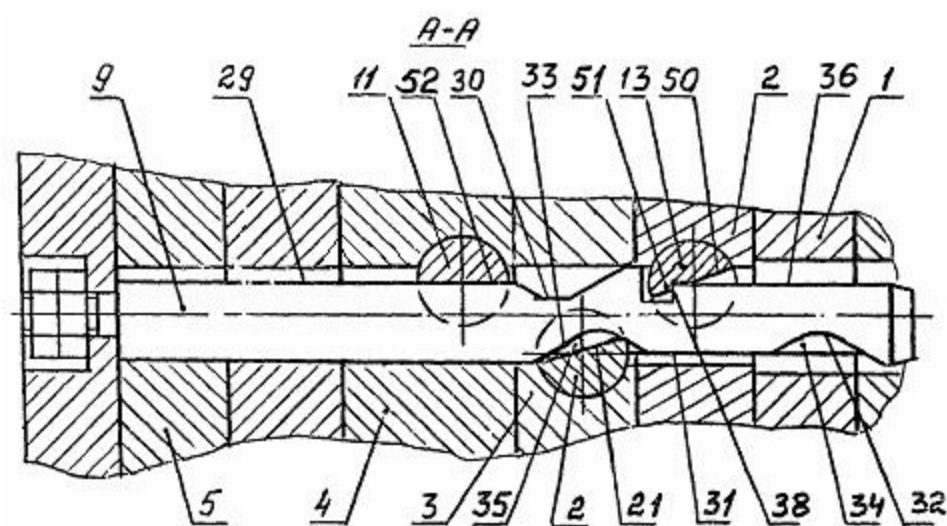
Тянущая колонка 10 содержит: срез 39, образующий с продольным пазом 40 опорный выступ 41, срез 42, образующий с продольным пазом 43 опорный выступ 44, а с продольным пазом 45 опорный выступ 46, причем продольные пазы 43 и 45 расположены на срезе 42 последовательно и смещены относительно друг друга в поперечном направлении, а продольный паз 43 выполнен на выход к рабочему концу колонки, дополнительный срез 47, выполненный со стороны посадочного конца колонки 10, сочетающийся с клиновидным пазом 48. Скосы 27 и 28, выполненные в пазу 21 поворотного пальца 12, необходимы для того, чтобы поворотный палец 12 при работе формы, располагаясь в клиновидных пазах 33 и 32 (или наоборот), мог проворачиваться, минуя плоскость паза 21 соответственно выступ 35 или выступ 34, выполненные в клиновидных пазах 33 и 32, на угол, не более того, что образуется между одним из наклонных участков 24 или 23 и нижней плоскостью паза 21, т.к. углы наклона скосов 27 и 28 относительно нижней плоскости паза 21 равны углам наклона участков 23 и 24 относительно нижней плоскости паза 21. Поворотный палец 13 имеет поперечные пазы 49 и 50, причем паз 50 содержит опорный выступ 51. Поворотный палец 11 имеет поперечные пазы 52 и 53, причем паз 53 содержит опорный выступ 54. Поперечные пазы всех пальцев имеют наклон относительно друг друга и их нижние плоскости проходят через ось вращения пальцев. В закрытом состоянии литейной формы паз 52 пальца 11 располагается своей нижней плоскостью на срезе 29 копирной колонки 9 и не дает возможности пальцу 11 проворачиваться, а опорный выступ 54 паза 53 находится в продольном пазу 40 тянущей колонки 10, причем опорный выступ 54 и опорный выступ 41 тянущей колонки 10 расположены на определенном расстоянии относительно друг друга, равном величине раскрытия плиты 3 относительно плиты 2. Поворотный палец 12 плоскостью участка 23 расположен на срезе 42 тянущей колонки 10, что не позволяет пальцу 12 проворачиваться. Участок 24 располагается опорным выступом 26 внутри продольного паза 45 тянущей колонки 10. Паз 21 пальца 12 расположен внутри клиновидного паза 33 для фиксации подвижной плиты 3 на копирной колонке 9, при этом на выступе 35, выполненном в клиновидном пазу 33, располагается плоскость скоса 28. Паз 49 поворотного пальца 13 расположен своей плоскостью на срезе 47 тянущей колонки 10 и не дает возможности пальцу 13 проворачиваться, а опорный выступ 51 паза 50 находится в зацеплении с опорным выступом 38 копирной колонки 9. Все поворотные пальцы установлены у плоскостей разъема подвижных плит для того, чтобы тянущие колонки могли взаимодействовать с пазами поворотных пальцев раньше, чем происходит заход тянущих колонок в направляющие отверстия, выполненные в подвижных плитах, за счет этого обеспечивается заданный порядок разделения и смыкания подвижных плит и в том случае, если тянущие колонки полностью выходят и теряют контакт с пазами поворотных пальцев - поломка формы предотвращается.

Литейная форма работает следующим образом. После заполнения расплавом полимера формирующей полости 20 и технологической выдержки для охлаждения, форма раскрывается. Сначала раскрытие происходит по плоскости I-I между неподвижной литниковой плитой 1 и подвижной плитой 2 за счет воздействия опорного выступа 38 копирной колонки 9 на опорный выступ 51 пальца 13, а также за счет того, что подвижная плита 3 зафиксирована на копирной колонке 9 за счет клиновидного паза 33, в котором расположен паз 21 поворотного пальца 12. Подвижная плита 2 будет перемещаться до тех пор, пока паз 49 пальца 13, скользя по срезу 47 тянущей колонки 10 не провернется в клиновидном пазу 48. При этом опорный выступ 51 пальца 13 выходит из зацепления с опорным выступом 38 копирной колонки 9 и подвижная плита 2 останавливается. За это время подвижная вставка 15, перемещаясь под воздействием шибера 16, освобождает поднутрение в изделии, само изделие частично снимается с пуансона 6, центральный литник частично извлекается из литниковой втулки. Далее форма раскрывается по плоскости II-II между подвижными плитами 2 и 3. При этом изделие извлекается из формирующей полости, выполненной в подвижной плите 2, полностью снимается с пуансона 6, литник извлекается из литниковой втулки, а пара подвижных вставок 19 раскрывается в поперечном направлении двумя шиберами 14 (не показаны), закрепленными в литниковой плите 1. Подвижные плиты 3 и 4 и основание 5 будут перемещаться в едином пакете до тех пор, пока опорные выступы 41 и 46 тянущей колонки 10 не начнут воздействовать соответственно на опорные выступы 54 поворотного пальца 11 и 26 поворотного пальца 12, при этом край выступа 44 перемещается за край выступа 25 пальца 12, и палец 12 получает свободу для проворота

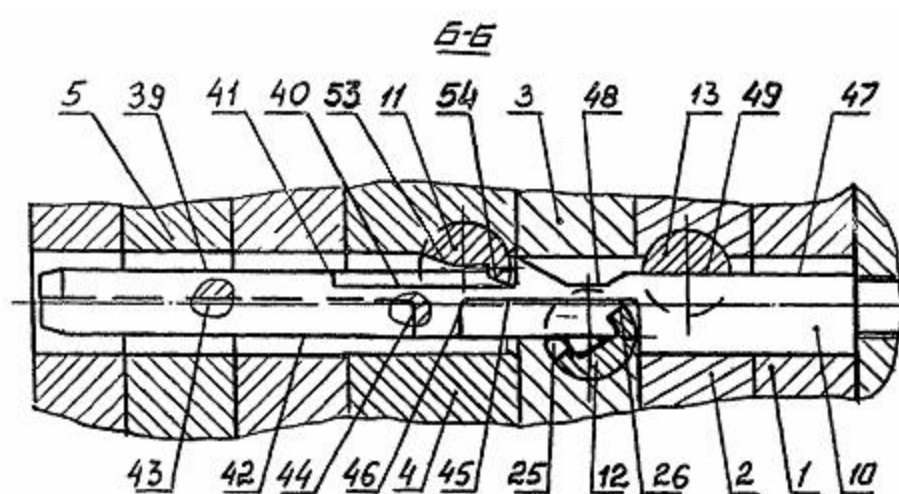
и проворачивается своим пазом 21 в клиновидном пазу 33 копирной колонки 9, за счет этого подвижная плита 3 освобождается от фиксации. Опорный выступ 25 пальца 12, проворачиваясь, располагается внутри продольного паза 43 тянущей колонки 10, опорный выступ 26 пальца 12 продолжает в зацеплении с опорным выступом 46 тянущей колонки 10 и раскрывает форму по плоскостям III-III между основанием 5 и подвижной 4, а затем, после остановки плиты 4, раскрывает форму по плоскости IV-IV. Команду на остановку плиты 4 дает проворот пальца 11 своим пазом 52 в клиновидном пазу 30, за счет этого опорный выступ 54 пальца 11 выходит из зацепления с опорным выступом 41 тянущей колонки 10. Паз 21 пальца 12 проворачивается в клиновидном пазу 33 за ходом часовой стрелки до совпадения плоскости паза 21 с плоскостью среза 31 копирной колонки 9, дальнейший проворот в пазу 33 ограничивает выступ 35. Далее по мере перемещения плиты 3 паз 21 пальца 12 скользит по срезу 31 копирной колонки 9, не давая возможности пальцу 12 повернуться, а опорному выступу 26 выйти из зацепления с опорным выступом 46 тянущей колонки 10. В пазу 32 паз 21 проворачивается «торой раз за ходом часовой стрелки, и опорный выступ 26 пальца 12 выходит из зацепления с опорным выступом 46 тянущей колонки 10, а опорный выступ 25 поворотного пальца 12 проворачивается в исходное положение, в зацепление с опорным выступом 44 тянущей колонки 10. В процессе проворота паза 21 его скос 27 ложится своей плоскостью на плоскость выступа 34, что предотвращает дальнейший проворот пальца 12 в пазу 32 копирной колонки 9. После этого подвижная плита 3 останавливается. За счет раскрытия формы по плоскости III-III подвижная вставка 17, перемещаясь под воздействием шибера 18 освобождает поднутрение в изделии, а само изделие частично снимается с пуансона 7. Раскрытие по плоскости IV-IV позволяет снять изделие сначала с пуансона 7, затем извлечь из формирующей полости 20 с помощью пуансона 8, который в дальнейшем перемещается вверх под воздействием шибера 14 и сталкивает изделие вниз за счет горизонтальной поверхности плиты 3. При смыкании формы тянущая колонка 10 воздействует на опорный выступ 25 пальца 12 своим опорным выступом 44, и палец возвращается в исходное положение два раза повернувшись против хода часовой стрелки сначала за счет паза 32, а затем за счет паза 33 копирной колонки 9, т.е. все повторяется в порядке, обратном описанному выше.



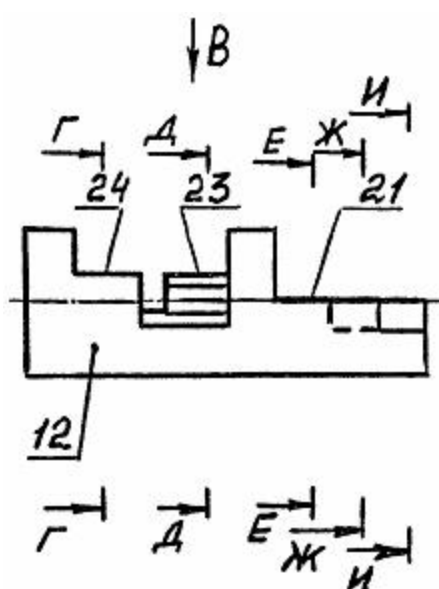
Фиг. 1



Фиг. 2

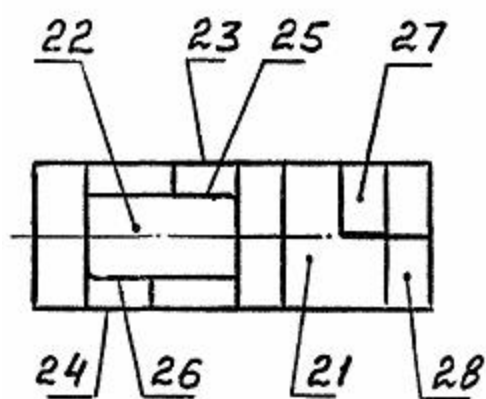


Фиг. 3

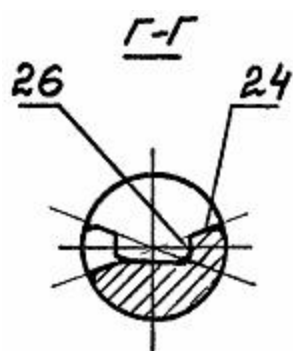


Фиг. 4

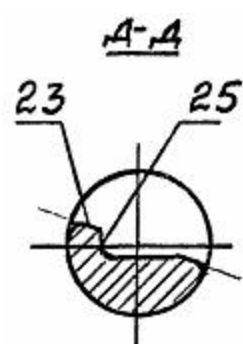
ВигВ



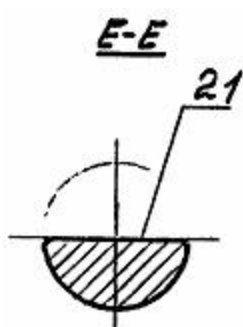
Фиг. 5



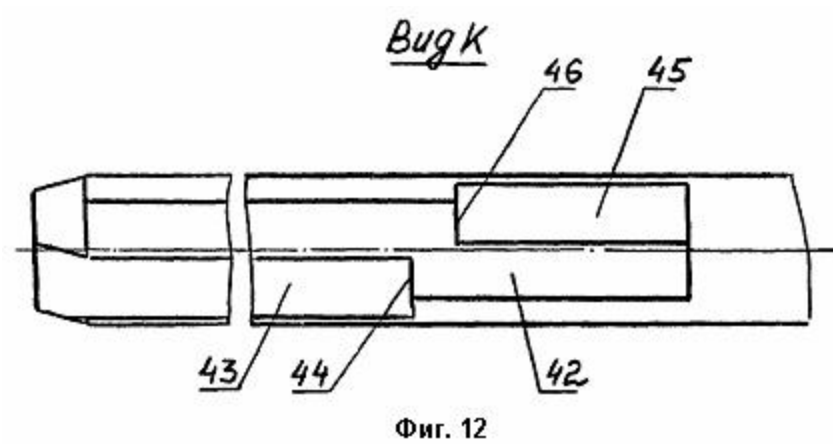
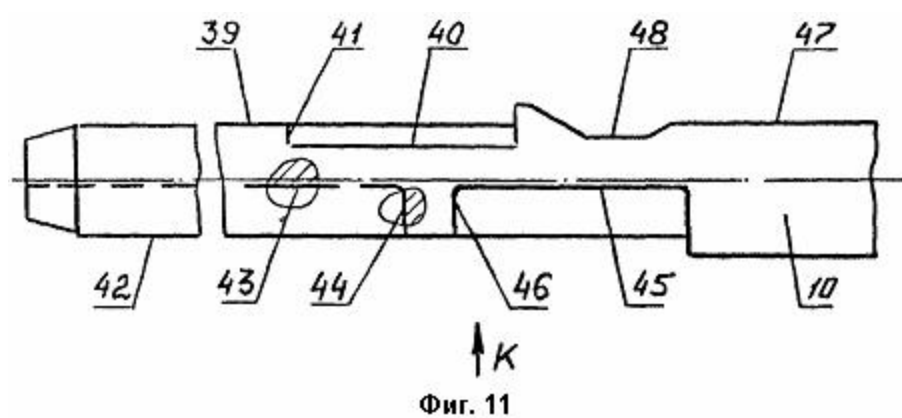
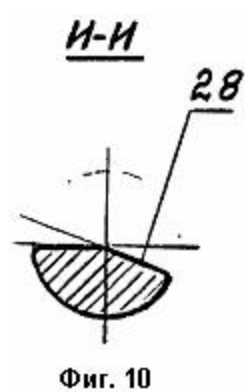
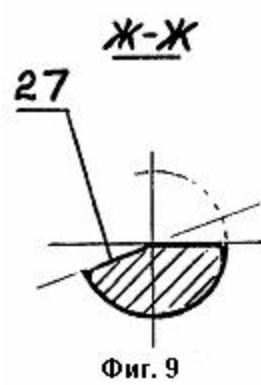
Фиг. 6

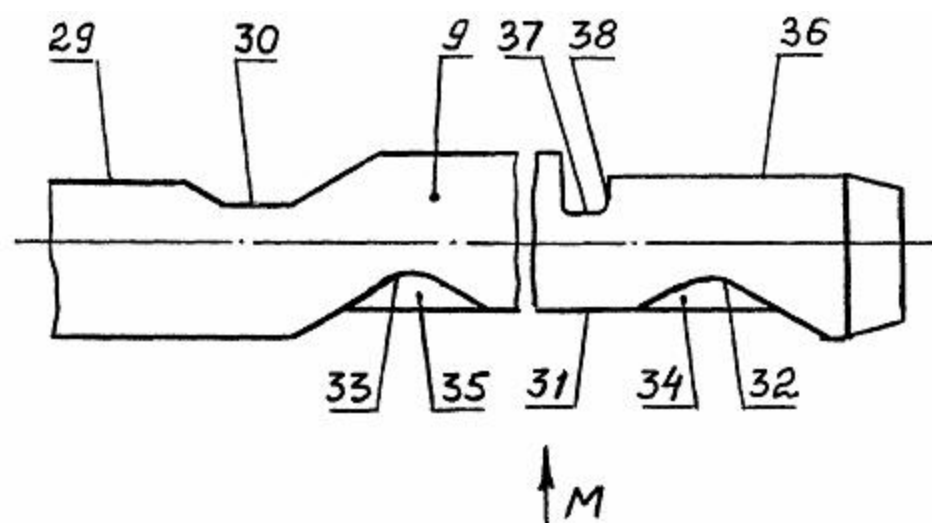


Фиг. 7



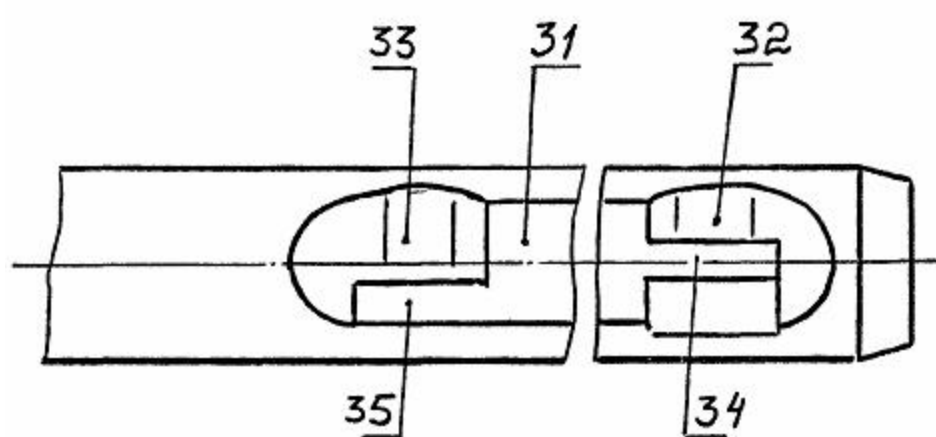
Фиг. 8



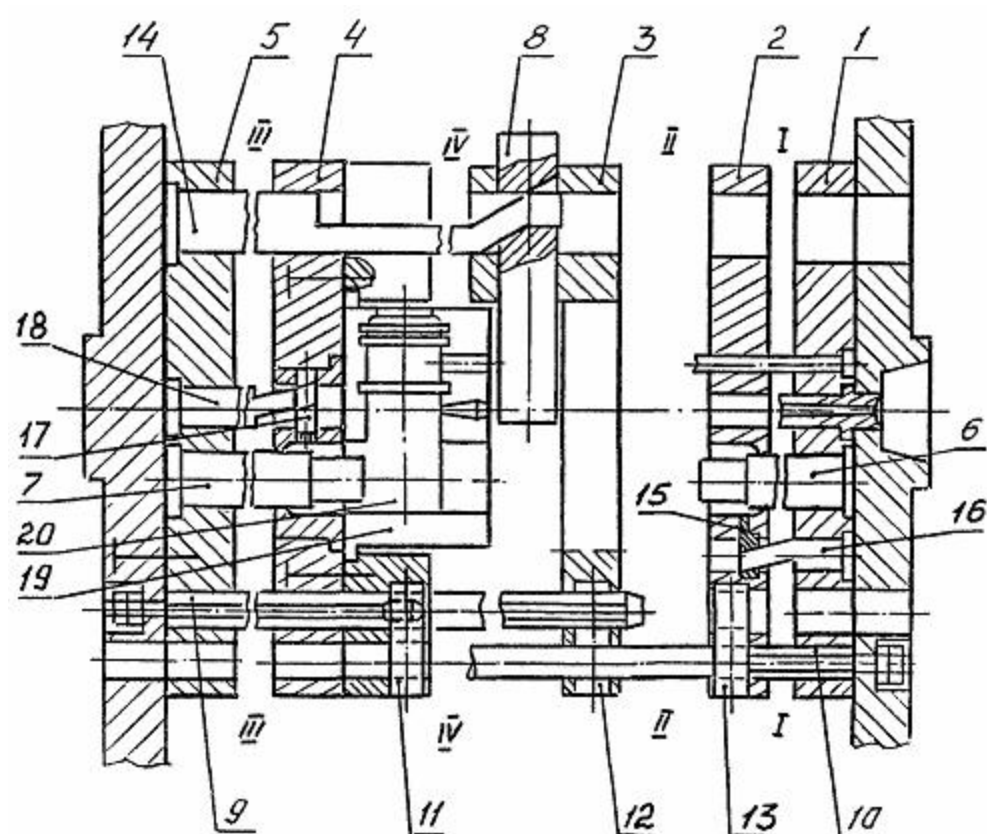


Фиг. 13

Вид М



Фиг. 14



Фиг. 15