СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1130433 A

3 (51) B 22 D 17/32

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА 13 13

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

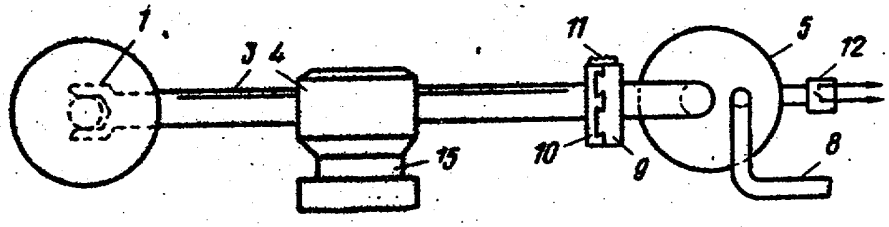
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3573488/22-02
(22) 06.04.83
(46) 23.12.84. Бюл. № 47
(72) Н.М.Блохин, Ю.В.Животков и В.М.Середа
(71) Научно-производственное объединение "Атомкотломаш"
(53) 621.74.043.2(088.8)
(56) 1.Патент США № 3525382, кл. 164-154, 1979.

2. Автоматизация процесса литья под давлением на основе применения промышленных роботов и приборов контроля. Обзор. М,, ЦНИИТМАШ, 1978, с. 73-81.

3. Авторское свидетельство СССР № 538817, кл. B 22 D 17/00, 1977.

(54)(57) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МАШИНЫ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ, содержащая манипулятор, выполненный в виде механической руки с захватом, блок обдува и смазки, установленный на противоположных захвату концах руки, и блок управления, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что, с целью повышения ее надежности путем обеспечения контроля полноты извлечения отливки по всей площади внутренней поверхности пресс-формы, а также путем улучшения качества смазки пресс-формы для изделий сложной формы, система снабжена блоком контроля полноты извлечения отливки, выполненным в виде матрицы, рельеф внешней поверхности которой повторяет рельеф внутренней поверхности пресс-формы, причем на матрице и механической руке установлены конечные выключатели, подсоединенные к блоку управления, а форсунки блока обдува и смазки выполнены в матрице.



Фиг.1

(19) SU (11) 1130433 A

Изобретение относится к литейному производству и может быть использовано в различных отраслях машиностроения, например в атомном машиностроении и котлостроении при автоматизации операций извлечения отливок, очистки и смазки пресс-форм, а также контроля полноты извлечения отливок, при литье под давлением.

Известен манипулятор, содержащий механическую руку с механизмом возвратно-поступательного перемещения и поворота, съемник (захват) и блок распределительных форсунок, блок обдува и смазки, представляющий собой раму с укрепленными на ней форсунками для обдува и смазки, съемник размещен на одном конце руки, а блок форсунок установлен на съемнике [1].

Недостатком такого манипулятора является то, что нанесение смазки на форму при такой установке форсунок может производиться либо во время перемещения руки, что не эффективно, либо с последовательными остановами руки против характерных мест формы, что предъявляет повышенные требования к системе управления манипулятором.

Кроме того, установка форсунок на захвате создает неудобства при входе последнего в ограниченное рабочее пространство между раскрытыми полуформами, а также затрудняет манипулирование отливкой при передаче ее на последующие операции - охлаждение, контроль, установку в обрубной штамп.

Конструкция блока распределительных форсунок не позволяет провести качественную очистку и смазку изделий сложной формы с труднодоступными местами, отсутствует контроль полноты извлечения отливки.

Известно устройство контроля полноты извлечения отливок, основанное на исследовании целостности отливки. Каждый датчик устройства содержит корпус, щуп, пружину, шарик и контактную систему и позволяет при воздействии на щупы сигнализировать о наличии отдельных участков литниковой системы на отливке [2].

Однако указанное устройство, обладая достаточной надежностью контроля отдельных участков отливки, не дает полной информации о состоянии пресс-формы.

Наиболее близким к изобретению является устройство, которое представляет собой манипулятор для машин литья под давлением, содержащий механическую руку с захватом и блоком форсунок (блок обдува и смазки), установленную в направляющей, причем захват и блок форсунок установлены на противоположных концах механической руки. После извлечения захватом отливки из пресс-формы при помощи привода рука разворачивается до тех пор, пока блок форсунок не установится против раскрытой пресс-формы. Далее блок форсунок вводится в разъем пресс-формы и производится нанесение разделительного состава на ее поверхность [3].

Недостатком известного устройства является отсутствие контроля полноты извлечения отливки, что снижает надежность его работы, а также ограничивает технологические возможности. Конструкция его блока форсунок не обеспечивает качественной очистки и смазки пресс-форм для изделий сложной формы в труднодоступных местах.

Цель изобретения - повышение надежности системы путем обеспечения контроля полноты извлечения отливки по всей площади внутренней поверхности пресс-формы, а также путем улучшения качества смазки пресс-формы для изделий сложной формы.

Цель достигается тем, что система управления машины литья под давлением, содержащая манипулятор, выполненный в виде механической руки с захватом, блок обдува и смазки, установленный на противоположных захвату концах руки, и блок управления, снабжена блоком контроля полноты извлечения отливки, выполненным в виде матрицы, рельеф внешней поверхности которой повторяет рельеф внутренней поверхности пресс-формы, причем на матрице и механической руке установлены конечные выключатели, подсоединенные к блоку управления, а форсунки блока обдува и смазки выполнены в матрице.

На фиг.1 изображена система, вид сбоку; на фиг.2 - то же, вид сверху; на фиг.3 - матрица с форсунками для обдува и смазки; на фиг.4 - алгоритм работы системы.

Устройство содержит захват 1 и блок 2 обдува и смазки, установленные на противоположных концах механической руки 3, расположенной в направляющей 4, причем блок 2 обдува и смаз-

ки выполнен в виде матрицы 5, изготовленной, например, из термостойкого материала. На матрице 5 установлены форсунки 6 для обдува и смазки, а рельеф внешней поверхности матрицы 5 повторяет рельеф внутренней поверхности пресс-формы 7. Форсунки 6 блока 2 обдува и смазки связаны магистралью 8 с источником сжатого воздуха, например давлением P = = 0,5 мПа, и устройством подачи смазки под давлением, например P = = 5 мПа, (не показаны). Места размещения форсунок 6 в матрице 5 определяются из условия необходимости обеспечения равномерной смазки пресс-формы 7 (например, в местах, соответствующих труднодоступным участкам пресс-формы 7). Основание 9 матрицы находится в зацеплении типа шип-паз (например "ласточкин хвост") с направляющими 10, при этом основание 9 и направляющие 10 связаны пружиной 11, обеспечивая возможность смещения в горизонтальной плоскости матрицы 5 с основанием 9 относительно руки 3 с направляющими 10 на величину свободного хода. Величина свободного хода должна быть не менее толщины детали. Направляющие 10 имеют механизм возврата (не показан) и установлены на механической руке 3 с возможностью поворота вокруг вертикальной оси в пределах, определяемых глубиной пресс-формы. Механизм возврата представляет собой, например, цилиндрическую пружину, один конец которой закреплен на механической руке 3, а другой - на направляющих 10. Матрица 5 снабжена конечным выключателем 12, а на направляющих 10 установлен конечный выключатель 13, при этом оба конечных выключателя соединены с блоком управления литейной машиной (не показано). Упором для конечных выключателей 12 и 13 служит фронтальная плоскость 14 разъема пресс-формы 7. Место крепления конечного выключателя 12 на матрице 5 выбрано из условия обеспечения замыкания контактов выключателя при полном совмещении поверхности матрицы 5 с внутренней поверхностью пресс-формы, а место крепления конечного выключателя 13 в направлении, перпендикулярном фронтальной плоскости 14, удалено от места крепления конечного выключателя 12 на величину максимально допустимой толщины остатка отливки в пресс-форме 7 (например, 2 мм). Механическая рука 3 имеет возможность вращения вокруг оси 15, а матрица 5 с конечными выключателями 12 и 13 образует блок контроля полноты извлечения отливок.

Устройство работает следующим образом.

От устройства управления литейной машиной на схему управления манипулятором поступает сигнал на извлечение отливки. По этому сигналу в разъем пресс-формы 7 вводится конец руки 3 с захватом 1 и производится съем отливки с пресс-формы 7 и извлечение ее из разъема. Затем рука 3 с отливкой перемещается вдоль направляющей 4 и разворачивается вокруг оси 15 в направлении, указанном стрелкой, до положения, при котором конец руки 3, оснащенной блоком 2 обдува и смазки, повернется к пресс-форме 7. При этом захватом 1 могут выполняться операции, связанные с дальнейшей обработкой детали (например, ее охлаждение при кистевом развороте захвата 1 и погружении детали в охлаждающую жидкость).

После разворота и установки блока 2 обдува и смазки в разъеме пресс-формы по сигналу блока управления литейной машиной в магистраль 8 подается сжатый воздух и осуществляется обдув пресс-формы. В результате вращения руки 3 вокруг оси 15 в направлении, указанном стрелкой, матрица 5 начинает вводиться в разъем пресс-формы 7. За счет возможности вращения направляющих 10 вокруг вертикальной оси, обеспечиваемой механизмом возврата, при введении матрицы 5 в разъем пресс-формы 7 осуществляется ее самоустановка для предотвращения заклинивания матрицы 5, вызванного перекосом матрицы 5 (несовмещением осей пресс-формы 7 и матрицы 5). Если отливка извлечена из пресс-формы 7 полностью, матрица 5 войдет в разъем пресс-формы 7 без зазора или с минимальным зазором (не более 2 мм), при этом конечный выключатель 12 доходит до фронтальной поверхности 14 пресс-формы 7 и контакты выключателя 12 замыкаются. Замыкание контактов выключателя 12 вызывает поступление сигнала, разрешающего выполнение очередного цикла литья, в блок управления литейной машиной. При этом рука 3 начина-

ет поворот вокруг оси 15 в направлении, противоположном указанному стрелкой, в магистраль 8 подается смесь для смазки внутренней поверхности пресс-формы 7. Далее осуществляется подготовка манипулятора к следующему циклу литья (передача детали захватом 1 на дальнейшую обработку, разворот руки 3 и вывод блока 2 обдува и смазки из разъема пресс-формы 7, закрытие последней).

Если отливка извлечена из пресс-формы 7 не полностью, при развороте руки 3 вокруг оси 15 в направлении, указанном стрелкой, матрица 5 войдет в разъем пресс-формы 7 не полностью, с зазором между внутренней поверхностью пресс-формы 7 и внешней поверхностью матрицы 5 более 2 мм. При этом конечный выключатель 12 не доходит до фронтальной поверхности 14, замыкания контактов конечного выключателя 12 не происходит и в блок управления литейной машиной сигнал, разрешающий выполнение очередного цикла, не поступает, а рука 3 продолжает вращение вокруг оси 15 в направлении, указанном стрелкой. Так как матрица 5 находится в крайнем положении и дальнейшее ее перемещение в направлении, указанном стрелкой, невозможно, направляющие 10 перемещаются вдоль основания 9 на величину свободного хода, преодолевая сопротивление пружины 11 до тех пор, пока конечный выключатель 13 не дойдет до фронтальной поверхности 14. При этом произойдет замыкание конечного выключателя 13 и в блок управления литейной машиной поступит сигнал аварийного останова руки 3, одновременно являющийся сигналом о наличии посторонних включений на внутренней поверхности пресс-формы 7 и необходимости ее очистки. Следующий цикл отливки не будет начат до очистки пресс-формы 7 от остатков предыдущей отливки.

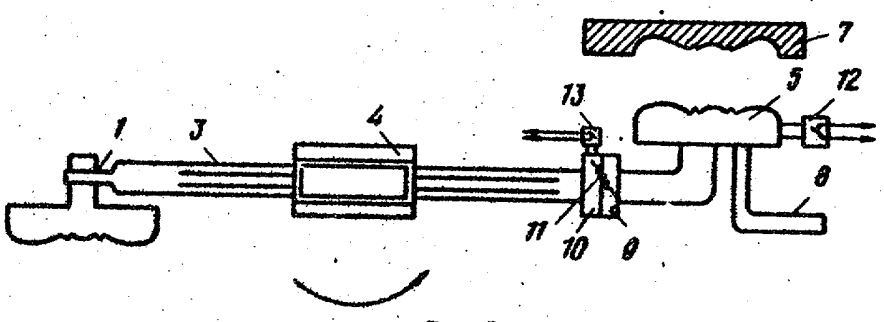
В качестве блока управления, реализующего алгоритм работы системы, можно использовать любую микроЭВМ, в частности микроЭВМ серии "Электроника С-5".

Таким образом, выполнение блока контроля полноты извлечения отливки в виде матрицы, рельеф внешней поверхности которой повторяет рельеф внутренней поверхности пресс-формы, значительно повышает достоверность контроля полноты извлечения отливки за счет контроля всей площади внутренней поверхности пресс-формы, т.е. повышает надежность работы машины для литья под давлением в автоматическом режиме.

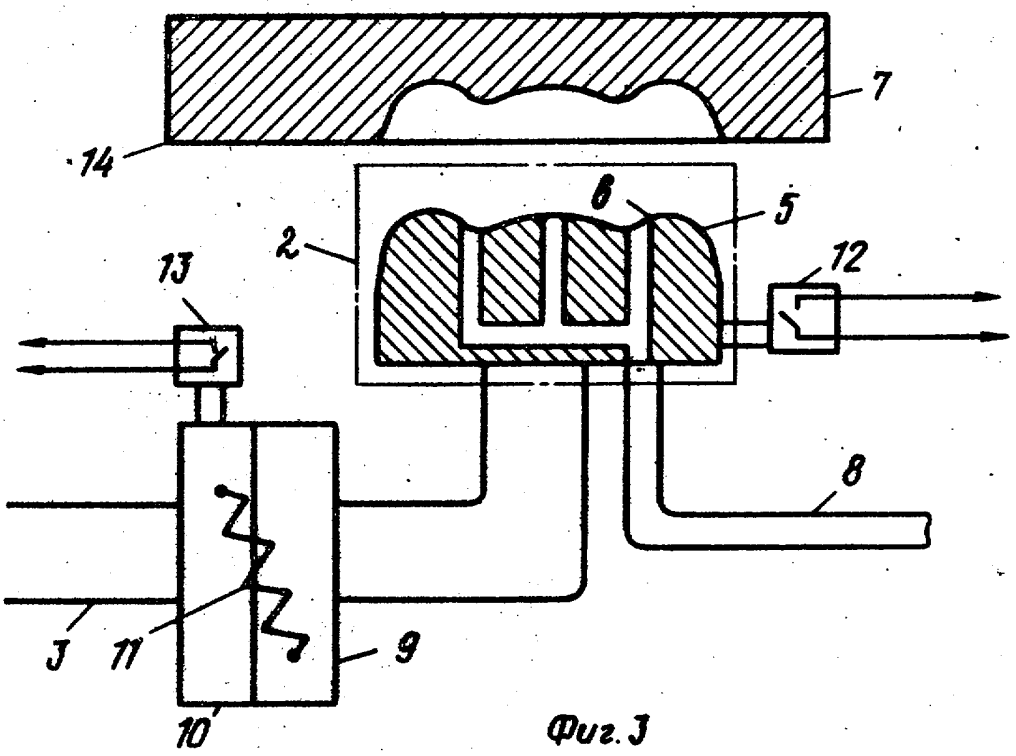
Конструкция блока обдува и смазки позволяет повысить качество обдува и смазки, так как установка форсунок на матрице изделий сложной формы в местах, соответствующих труднодоступным точкам пресс-формы, позволяет приблизить факелы обдува и смазки к этим труднодоступным точкам.

Совмещение функций блока контроля полноты извлечения отливки и блока обдува и смазки позволяет отказаться от применения специального устройства контроля полноты извлечения отливки, стоимость которого колеблется от 500 до 2000 руб.

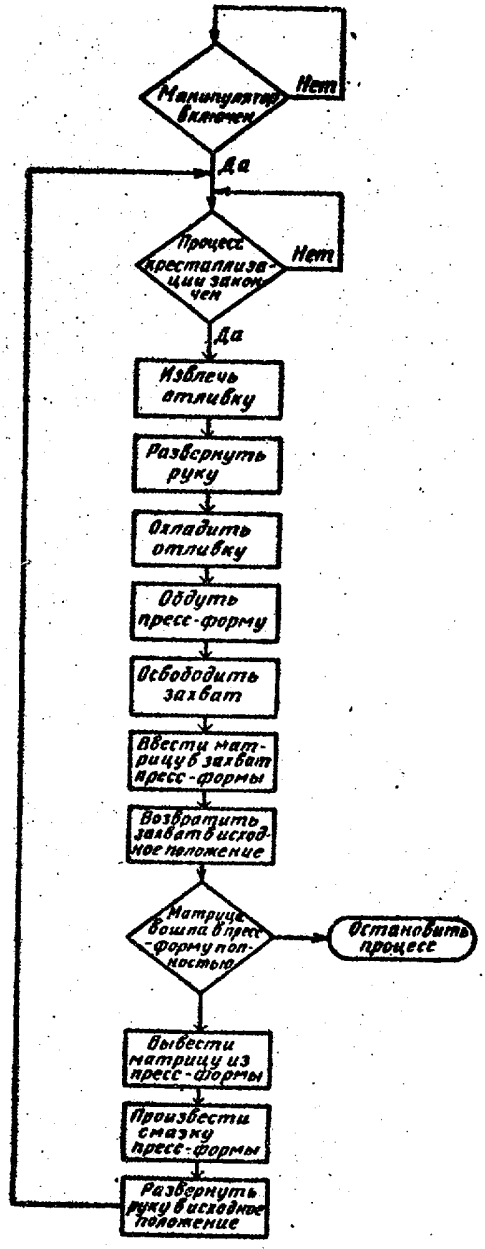
Кроме того, наличие блока контроля полноты извлечения отливки расширяет технологические возможности манипулятора.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 6

ВНИИПИ Заказ 9492/14 Тираж 774 Подписное

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