



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4488825/27-02

(22) 03.10 88

(46) 23.08.90 Бюл. № 31

(71) Киевский институт автоматики
им XXV съезда КПСС

(72) Н.С.Церковникий, В.С.Богушевский,
Н.А.Сорокин и И.В.Присяжнюк

(53) 621.74.043 (088.8)

(56) Линия автоматическая для литья под давлением модели А71111М. Технология, оборудование, организация и экономика машиностроительного производства Сер 4, Технология и оборудование литейного производства, вып 3 - М ВНИИТЭМР, 1987.

(54) УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ РОБОТОМ ДЛЯ СЪЕМА ОТЛИВОК МАШИНЫ ЛИТЬЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

(57) Изобретение относится к литейному производству и может быть использовано при комплексной автоматизации литья под давлением. Цель изобретения - повышение КПД и надежности работы устройства. Устройство позволяет по массе дозы жидкого металла и длине пресс-остатка выявить брак (неполноту) отливки. В случае обнаружения брака отливка переносится манипулятором в тару брака. Устройство содержит манипулятор с механическим захватом, снабженным программным контроллером, датчики объема отливки, массы дозируемого в пресс-камеру металла и длины пресс-остатка. Программный контроллер промышленного робота связан с устройством управления циклом машины литья под давлением 5 ил.

Изобретение относится к литейному производству и может быть использовано при комплексной автоматизации литья под давлением (ЛПД), в частности в роботизированных линиях ЛПД.

Целью изобретения является повышение КПД и надежности в работе устройства.

На фиг.1 изображена схема устройства управления промышленным роботом для съема отливок машины ЛПД; на фиг.2 - 5 - алгоритм цикла функционирования устройства (без передачи отливки на укладчик отливок).

Устройство состоит из программного контроллера 1, выполненного на базе микроЭВМ 2, например СМ 1810.31, включающего модули ввода аналоговых 3, дискретных 4 и число-импульсных 5 сигналов, например СМ 1800.9201, СМ 1800.9301 и СМ 1800.9304, и модуль 6

вывода дискретных сигналов, например СМ 1800.9303, и соединенного с устройством управления циклом машины ЛПД с исполнительными механизмами, манипулятора 7 с механическим захватом, например, типа РМ-2, снабженным бесконтактными датчиками положения механических частей, например, типа БТП, а также с датчиками объема отливки 8, массы дозируемого металла 9 и длины пресс-остатка 10. Датчик 8 объема отливки представляет собой, например, контактный электрод. Датчик 9 массы дозируемого металла представляет собой, например, тензометрический преобразователь типа ДСТБ, смонтированный на заливочном устройстве, например манипуляторе для заливки металла. Датчик 10 длины пресс-остатка представляет собой, например, датчик положения пресс-поршня, выполненный в виде щелевой линейки,

жестко соединенной со штоком поршня и снабженной выключателем импульсов ДФ - 4У1.

Неполнота отливки определяется следующим образом.

Измерив длину пресс-остатка L (м) и зная диаметр камеры прессования d (м²), можно определить фактическую массу пресс-остатка m (кг) по формуле

$$m = \rho \frac{\pi d^2}{4} L, \quad (1)$$

где ρ - плотность металла, кг/м³.

При полном заполнении металлом разъема пресс-формы заданная масса пресс-остатка m_3 (кг) равна

$$m_3 = m_d - \rho V, \quad (2)$$

где m_d - масса дозы металла, кг;

V - суммарный объем отливки, промывников и литниковой системы (постоянен для отливки определенного вида), м³.

При $m > m_3$ отливка считается бракованной.

Датчик объема отливки используется в системе для контроля полноты отливки, предварительно определенной как небракованная. Дополнительный контроль сохраняется с целью учета возможности выплеска металла из разъема пресс-формы. В этом случае объем отливки контролируется известным способом.

Устройство работает следующим образом.

До начала функционирования манипулятора 7 по информации от устройства управления циклом машины ЛПД "Начало дозирования металла" и "Кристаллизация отливки" (фиг.2 - 5) микроЭВМ 2 через модули ввода аналоговых 3 и число-импульсных 4 сигналов опрашивает датчики дозы металла 9 и длины пресс-остатка 10. Импульсы с датчика 10 поступают на модуль ввода число-импульсных сигналов работающий в режиме вычитания. Таким образом, конечное положение пресс-поршня соответствует длине пресс-остатка, значение которой определяется как

$$L = \lambda \cdot I, \quad (3)$$

где λ - постоянная щелевой линейки, м/импульс;

I - число импульсов, считываемых с модуля ввода число-импульсных сигналов, импульс.

По формулам (1) и (2) рассчитываются соответственно фактическая и заданная

массы пресс-остатка, после чего формируется признак "Брак отливки" ($K = 0$) при $m > m_3$. После включения манипулятора 7 в работу по сообщению "Начало работы манипулятора", поступающего от устройства управления циклом машины ЛПД в программный контроллер 1 в зависимости от значения признака K , манипулятор 7 переносит извлеченную из пресс-формы отливку

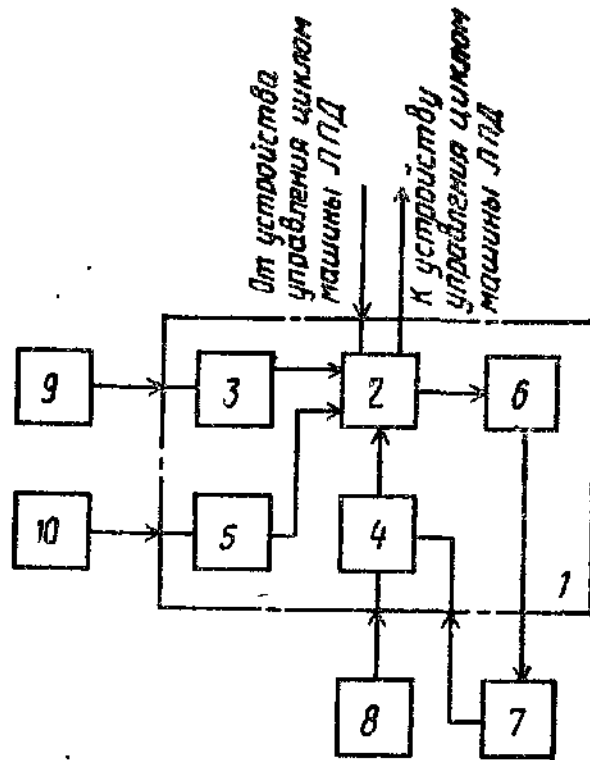
либо в тару с браком ($K = 0$), либо в бак с охлаждающей жидкостью ($K = 1$). В последнем случае охлаждающая жидкость (вода) вытесняется отливкой и в случае нормального объема отливки достигает контактного электрода (датчика 8 объема отливки). В противном случае (неполноты отливки) датчик 8 объема отливки не срабатывает и сигнал от него через модуль 4 ввода дискретных сигналов в микроЭВМ 2 не поступает. При этом манипулятор 7 переносит отливку в тару с браком.

Таким образом, предлагаемое устройство по сравнению с известным способно выявлять неполноту извлекаемой отливки заранее, исключая из цикла такт манипулятора "Охлаждение отливки и измерение ее объема", что повышает производительность промышленного робота.

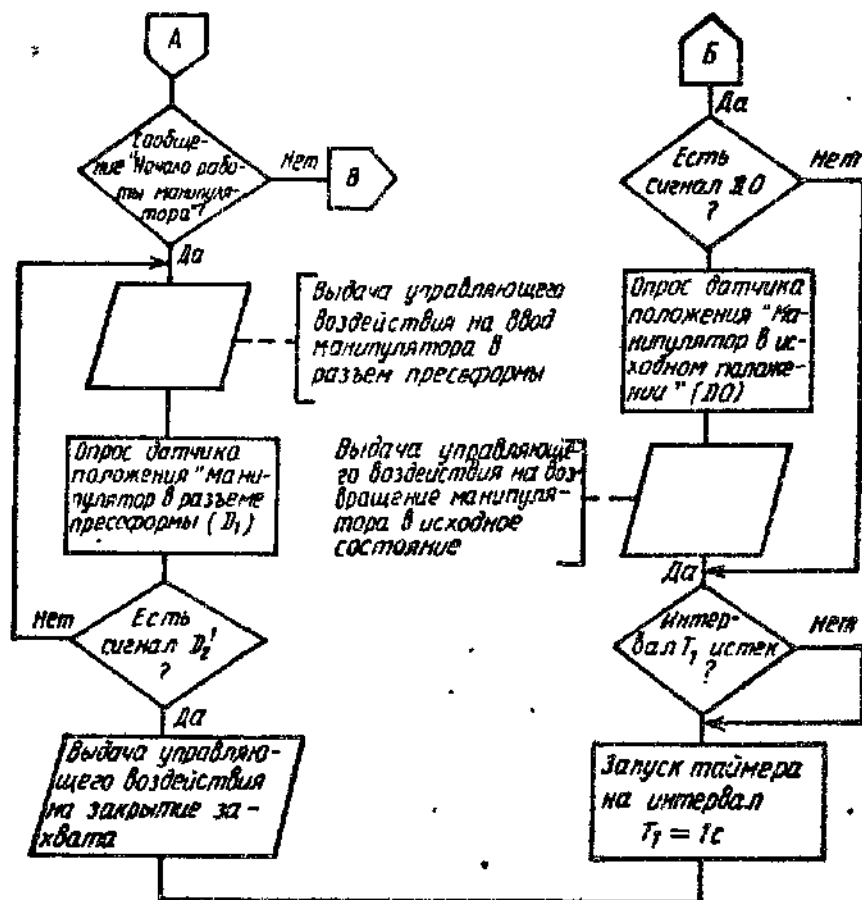
Испытание макета показало, что использование устройства автоматического управления промышленным роботом для съема отливок машины ЛПД позволяет повысить КПД и надежность в работе за счет сокращения продолжительности определения брака отливки и, таким образом, уменьшения износа и отказов оборудования, что повышает производительность комплекса ЛПД на 0,5%.

Формула изобретения

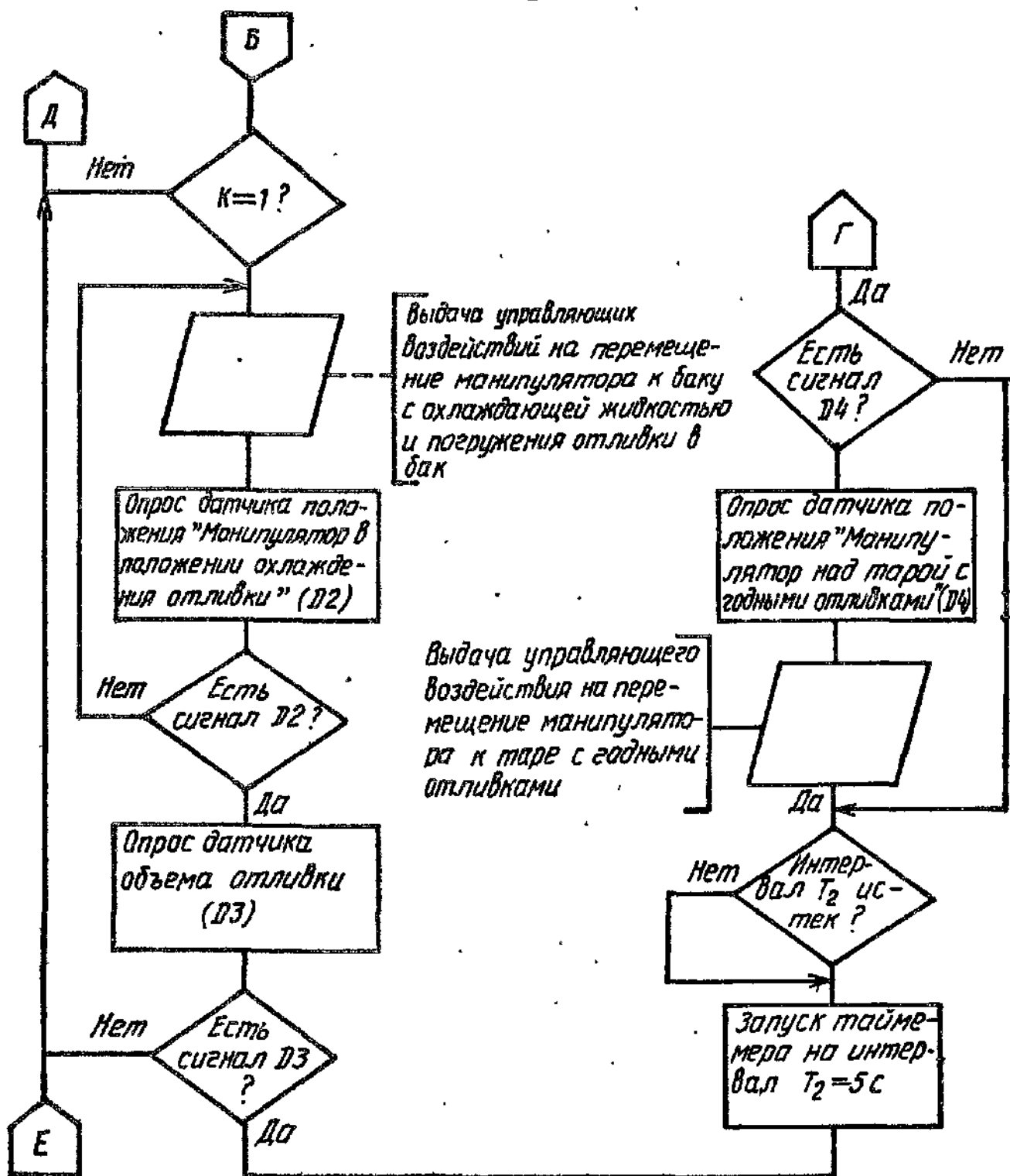
Устройство управления промышленным роботом для съема отливок машины литья под давлением содержащее манипулятор с механическим захватом, снабженный программным контроллером, соединенным с датчиком объема отливки и с устройством управления циклом машины литья под давлением, отличающееся тем, что, с целью повышения КПД и надежности в работе устройства, оно дополнительно содержит датчики массы дозируемого в пресс-камеру металла и длины пресс-остатка, соединенные с программным контроллером.



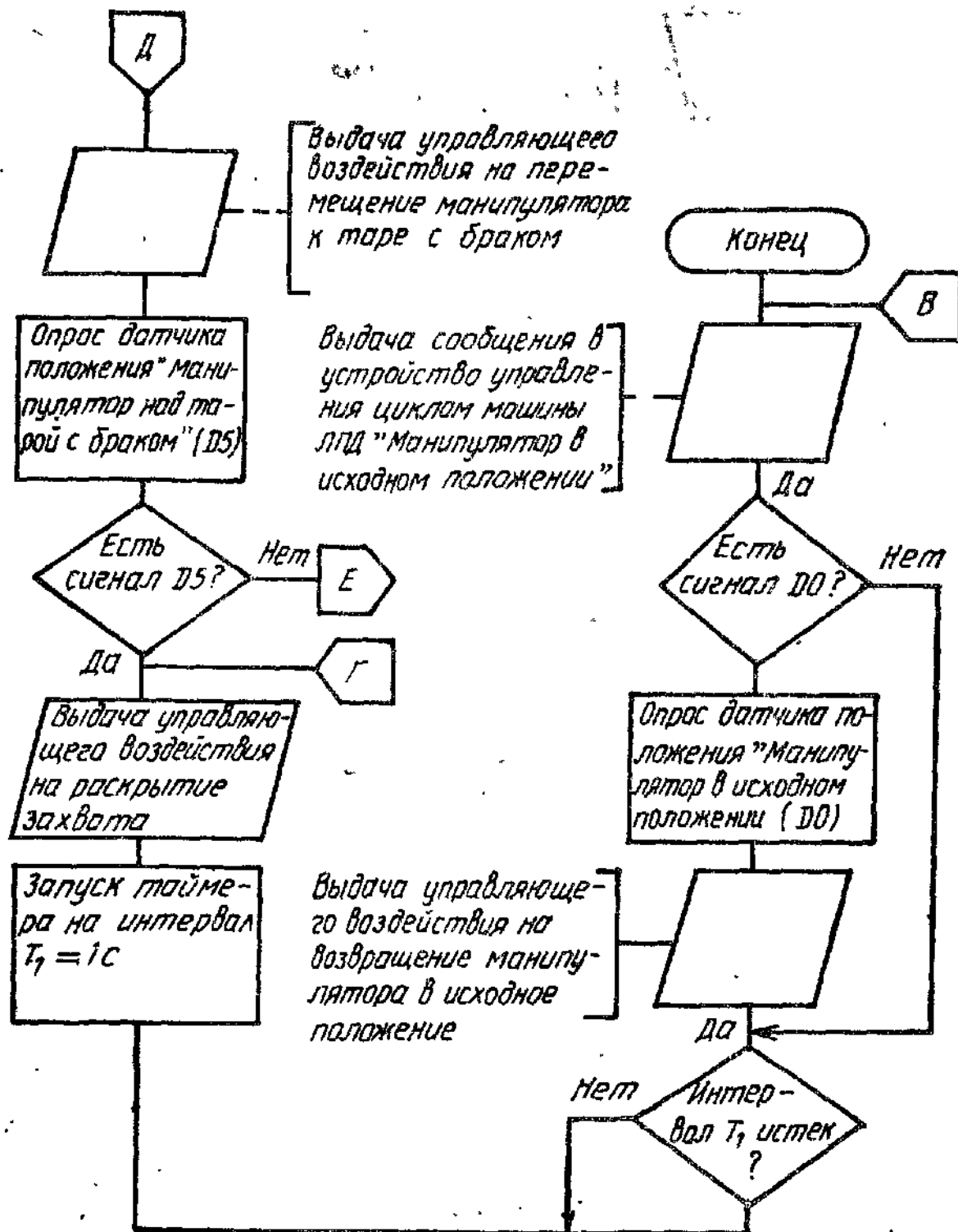
Фиг. 1



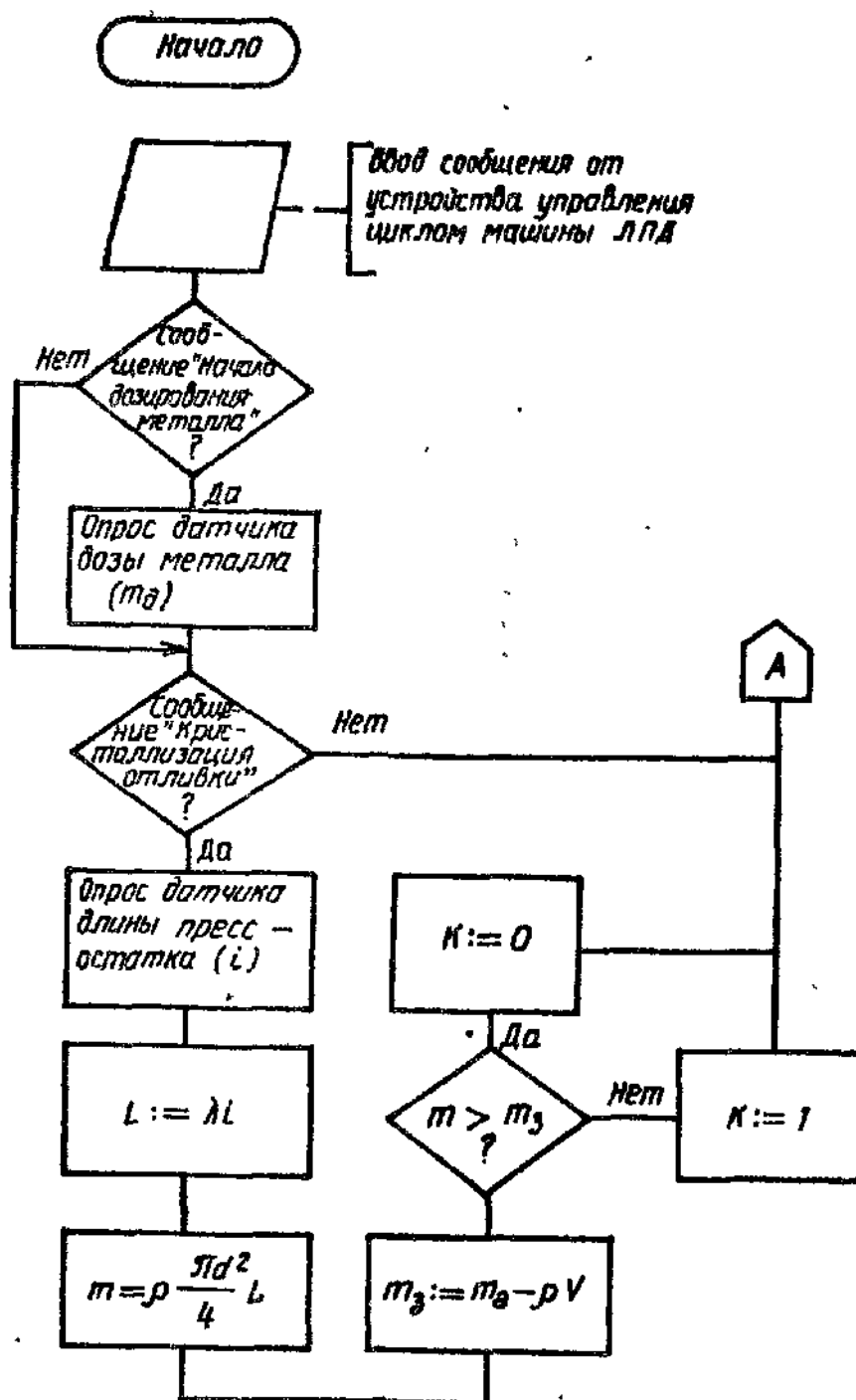
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг.4



Фиг.5

50

Редактор И.Шулла

Составитель А.Абросимов
Техред М.Моргентал

Корректор С.Шекмар

Заказ 2388

Тираж 632

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