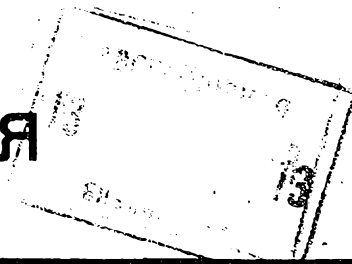




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3380010/30-15

(22) 08.01.82

(46) 15.09.84. Бюл. № 34

(72) В.К.Алексеев, М.М.Шугуров
и А.Б.Новиков

(71) Чувашский сельскохозяйственный
институт и Всесоюзный научно-исследо-
вательский институт комплексных
проблем машиностроения для животно-
водства и кормопроизводства

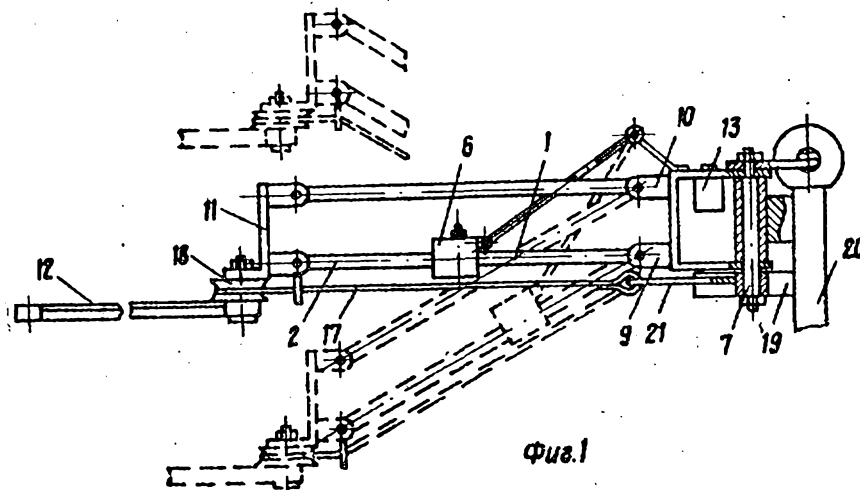
(53) 637.125.53.08(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 791347, кл. А 01 J 7/00, 1976.

2. Авторское свидетельство СССР
по заявке № 2941435/15,
кл. А 01 J 7/00, 13.06.80.

(54) (57) 1. МАНИПУЛЯТОР К ДООЛЬНЫМ
АППАРАТАМ, содержащий штангу с двумя
шарнирно соединенными между собой
звеньями, одно из которых связано со
штоком пневмоцилиндра, а на другом
установлены доильные стаканы, имею-
щие упругие сильфоны и датчик поло-

жения и связанные с первым и вторым
логическими блоками, коллектором и
коммутатором, соединенным с генера-
тором импульсов, коллектором и вто-
рым логическим блоком, соединенным
с реле времени, которое подключено
к датчику окончания доения, связан-
ному с коллектором, при этом генера-
тор импульсов подсоединен к первому
логическому блоку и к генератору
линейно нарастающего давления, сое-
диненному с первым логическим бло-
ком, который через задатчик вакуума
связан с молокосорбником, пневмо-
тумблеры и пневмоклапаны, о т л и -
ч а ю щ и й с я тем, что, с целью
снижения трудозатрат на обслужива-
ние, он снабжен элементом ЗАПРЕТ, а
одно из звеньев штанги выполнено в
виде параллелограммного механизма
с исполнительным механизмом и пневмо-
фиксатором, установленным с возмож-
ностью продольного перемещения.



Фиг.1

2. Манипулятор по п. 1, о т л и - ч а ю щ и й с я тем, что второй логический блок снабжен пневмоэлементом ЗАПРЕТ, нерегулируемым сопротивлением, пневмоклапаном с одной управляющей камерой и пневмотумблером, подключенным к первому входу пневмоэлемента ЗАПРЕТ, второй вход которого через нерегулируемое пневмосопротивление подключен к датчику окончания доения, а выходы пневмоэлемента ЗАПРЕТ соединены с пневмоклапаном с одной управляющей камерой, соединенной с пневмоцилиндром и пневматическим фиксатором.

3. Манипулятор по п. 1, о т л и - ч а ю щ и й с я тем, что коммутатор

снабжен пневмоэлементами ОТРИЦАНИЕ и ИМПЛИКАЦИЯ, причем выход последнего соединен с пневмореле и реле, первый вход - с выходом пневмоэлемента ЗАПРЕТ, второй вход - с пневмотумблером, а третий вход - с выходом пневмоэлемента ОТРИЦАНИЕ первого логического блока, при этом выход пневмоэлемента ОТРИЦАНИЕ подключен к выходам пневмотумблеров манипулятора, связанных с пневмореле и коллектором, а его выход связан с датчиком окончания доения.

4. Манипулятор по п. 1, о т л и - ч а ю щ и й с я тем, что доильные стаканы установлены шарнирно с возможностью сложения в горизонтальной плоскости в одном направлении.

1

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к доению животных.

Известен манипулятор к доильным аппаратам, включающий тягу, состоящую из шарнирно соединенных между собой звеньев, одно из которых связано со штоком силового цилиндра, а другое - с подвесной частью доильного аппарата [1].

Недостаток этого манипулятора - большие трудозатраты на обслуживание.

Наиболее близким к предлагаемому является манипулятор, содержащий штангу с двумя шарнирно соединенными между собой звеньями, одно из которых связано со штоком пневмоцилиндра, а на другом установлены доильные стаканы, имеющие упругие сильфоны и датчик положения и связанные с первым и вторым логическими блоками, коллектором и коммутатором, соединенным с генератором импульсов, коллектором и вторым логическим блоком, соединенным с реле времени, которое подключено к датчику окончания доения, связанному с коллектором, при этом генератор импульсов подсоединен к первому логическому блоку и к генератору линейно нарастающего давления соединенного с первым логическим бло-

2

ком, который через задатчик вакуума связан с молокосорбником, пневмотумблеры и пневмоклапаны [2].

Недостаток известного манипулятора - большие трудозатраты на обслуживание.

Цель изобретения - снижение трудозатрат на обслуживание.

Поставленная цель достигается тем, что манипулятор к доильным аппаратам снабжен элементом ЗАПРЕТ, а одно из звеньев штанги выполнено в виде параллелограммного механизма с исполнительным механизмом и пневмофиксатором, установленным с возможностью продольного перемещения.

Кроме того, второй логический блок снабжен пневмоэлементом ЗАПРЕТ, нерегулируемым сопротивлением, пневмоклапаном с одной управляющей камерой и пневмотумблером, подключенным к первому входу пневмоэлемента ЗАПРЕТ, второй вход которого через нерегулируемое пневмосопротивление подключен к датчику окончания доения, а выходы пневмоэлемента ЗАПРЕТ соединены с пневмоклапаном с одной управляющей камерой, соединенной с пневмоцилиндром и пневматическим фиксатором.

Помимо этого, коммутатор снабжен пневмоэлементами ОТРИЦАНИЕ и ИМПЛИКА-

ЦИЯ, причем выход последнего соединен с пневмореле и реле, первый вход - с выходом пневмоэлемента ЗАПРЕТ, второй вход - с пневмотумблером, а третий вход - с выходом пневмоэлемента ОТРИЦАНИЕ первого логического блока, при этом выход пневмоэлемента ОТРИЦАНИЕ подключен к выходам пневмотумблеров манипулятора, связанных с пневмореле и коллектором, а его выход связан с датчиком окончания доения. Доильные стаканы установлены шарнирно с возможностью сложения в горизонтальной плоскости в одном направлении.

На фиг. 1 показана конструкция штанги, вид сбоку; на фиг. 2 - то же, вид сверху; на фиг. 3 - блок-схема управления; на фиг. 4 - принципиальная схема управления; на фиг. 5 - исполнительный механизм манипулятора; на фиг. 6 - элемент установки доильных стаканов; на фиг. 7 - циклограмма.

Автоматизированный манипулятор для механического доения коров включает штангу с первым звеном 1, выполненным в виде параллелограммного механизма с нижней и верхней планками 2 и 3, двумя пружинами 4 и 5, пневматическим фиксатором 6, осью 7, корпусом 8, нижним и верхним кронштейнами 9 и 10, шарнирно соединенными соответственно с нижней и верхней планками 2 и 3, взаимосвязанными стойкой 11, на которой шарнирно установлено второе звено 12 штанги с доильными стаканами, пневмотумблер 13, пневмоцилиндр 14, шток которого соединен шарнирно с тягой 15, установленной неподвижно на корпусе 8. Манипулятор также содержит исполнительный механизм в виде тросового привода 16 с тросом 17, роликом 18, упором 19, соединенным неподвижно со стойкой 20 и стягивающей планкой 21, первый логический блок 22 соединенный с двухконтактными пневмоклапанами 23 и 24, с тремя управляющими камерами, пневмоэлементом 25 ИМПЛИКАЦИЯ, пневмоэлементом 26 ОТРИЦАНИЕ, пневмоповторителем 27 с мощным выходом, задатчиком 28 давления и пневмосопротивлением 29, второй логический блок 30 с пневмотумблером 13, пневмоэлементом 31 ЗАПРЕТ и двухконтактным пневмоклапаном 32 с одной управляющей камерой, генератор 33 им-

пульсов, генератор 34 линейно нарастающего давления, пневмоэлемент 35 ЗАПРЕТ, пневматическое реле 36 времени, коммутатор 37 с реле 38 и 39, пневмореле 40 - 47, пневмосопротивлениями 48 - 51, пневмоэлементом 52 ИМПЛИКАЦИЯ, пневмотумблерами 53 - 56 и пневмоэлементом 57 ОТРИЦАНИЕ, пневмотумблер 58 "Пуск", задатчик 59 вакуума, коллектор 60, датчик 61 окончания доения, доильный стакан 62 с сосковой резиной 63, датчиком 64 положения и упругим сильфоном 65, счетчик 66 количества выдоенного молока, молокопровод 67, молокосорбник 68 и первое и второе звенья 69 и 70 штанги доильного стакана 62.

Автоматизированный манипулятор работает следующим образом.

Подвод доильных стаканов 62 к вымени коровы осуществляется вручную. Для установки их на требуемой высоте включается пневмотумблер 13, что позволяет сбросить давление воздуха в рабочей камере пневматического фиксатора 6. После установки доильных стаканов 62 на соответствующей высоте пневмотумблер 13 отключается. Отыскание взаимного расположения доильных стаканов 62 и сосков достигается вручную при свободном перемещении первого и второго звеньев 1 и 12 штанги и штока пневмоцилиндра 14 в горизонтальной плоскости. В процессе доения высота установки манипулятора остается постоянной, и постоянство силы подпора доильных стаканов 62 на вымя коровы достигается за счет регулирования давления воздуха в упругих сильфонах 65.

После совмещения доильных стаканов 62 и сосков включаются последовательно пневмотумблеры 53 - 56, выходы которых связаны с управляющими камерами пневмореле 40 - 43 и коллектора 60. Давление воздуха поочередно через пневмореле 40 - 47 и пневмосопротивления 48 - 51 поступает в упругие сильфоны 65 четырех доильных стаканов 62, а низкий вакуум - в их подсосковые камеры. При достижении давления воздуха до величины, при которой сила подпора доильного стакана 62 на вымя соответствует 8-10Н, пневмореле 44 - 47 по команде датчика 64 положения исключают дальнейшее ее увеличение. Затем включается пневмотумблер 58 "Пуск", и давление воз-

духа, проходя через пневмоэлемент 35 ЗАПРЕТ, подается в генератор 33 импульсов, который формирует такт наполнения цистерны соска новой порцией молока и такт извлечения молока из цистерны соска.

При первом такте на выходе генератора 34 линейно нарастающего давления устанавливается нулевой сигнал, а при втором такте - непрерывное линейно нарастающее давление, образующее на сосковой резине 63 волну для выдавливания молока из цистерны соска.

Перед началом образования волны при такте извлечения в кольцевую камеру коммутатором 37 подается давление воздуха, равное по величине давлению воздуха в межстеночной камере доильного стакана 62. Настройка величины давления производится с помощью задатчика 28 давления через пневмоповторитель 27 с мощным выходом. Одновременно происходит срабатывание порции воздуха из упругих сильфонов 65 через нормально закрытое сопло реле 39 и пневмосопротивление в вакуумную магистраль. Количество срабатываемого воздуха определяется расходной характеристикой пневмосопротивления.

При такте наполнения на выходе генератора 33 импульсов появляется единичный сигнал, переключающий реле 39, пневмореле 44 - 47, двухконтактные пневмоклапаны 23 и 24 с тремя управляющими камерами и пневмоэлемент 26 ОТРИЦАНИЕ. При этом вновь происходит наполнение рабочих камер упругих сильфонов 65 давлением воздуха до величины, соответствующей 8-10Н, а в межстеночную и кольцевую камеры доильных стаканов 62 подается высокий вакуум необходимый для ускорения процесса наполнения цистерны соска новой порцией молока. После такта наполнения появляется вновь такт извлечения молока, и, таким образом, процесс доения продолжается.

В конце процесса доения на выходе датчика 61 окончания доения устанавливается единичный сигнал, который поступает в управляющие камеры пневмоэлементов 31 и 35 ЗАПРЕТ и двухконтактного пневмоклапана 32 с одной управляющей камерой.

На выходе пневмоэлемента 35 ЗАПРЕТ появляется "0", и генератор 33

импульсов прекращает свою работу.

С появлением "0" на выходе пневмоэлемента 25 ИМПЛИКАЦИЯ устанавливается "1", на выходе пневмоэлемента 26 ОТРИЦАНИЕ - "0", а на выходе пневмоэлемента 52 ИМПЛИКАЦИЯ - "1". В кольцевые и межстеночные камеры доильных стаканов 62 подается высокий вакуум от первого логического блока 22, а давление в рабочей камере упругого сильфона 65 принимает отрицательную полярность и становится равным величине высокого вакуума. Это достигается за счет установки в управляющих камерах реле 39 и пневмореле 44 - 47 единичного сигнала. Происходит съем доильных стаканов 62 с сосков. Для исключения отсасывания атмосферного воздуха через коллектор 60 пневмоэлемент 57 ОТРИЦАНИЕ соединяет его управляющие камеры с атмосферой, и сопла под действием упругой силы резины закрываются заслонками. Одновременно переключаются пневмоэлемент 31 ЗАПРЕТ и двухконтактный пневмоклапан 32 с одной управляющей камерой, первый из которых соединяет управляющую камеру пневматического фиксатора 6 с атмосферой, а второй - управляющие камеры пневмоцилиндра 14 одностороннего действия плавающего типа с магистралью избыточного давления. Такое выполнение пневмоцилиндра 14 позволяет свести к минимуму силы трения с целью исключения возможного сбивания доильных стаканов 62 с сосков при свободном перемещении коровы в процессе доения. С расфиксацией пневматического фиксатора 6 доильные стаканы 62 совместно со штангой опускаются относительно корпуса 8 под действием силы тяжести. Таким образом происходит окончательное снятие доильных стаканов 62 с сосков вымени коровы.

При перемещении штока пневмоцилиндра 14 начинает поворачиваться по ходу часовой стрелки вокруг оси 7 первое звено 1 штанги за счет шарнирной взаимосвязи тяги 15 со штоком. В пределах заданного угла γ первое и второе звенья 1 и 12 штанги поворачиваются как одно целое, но при превышении угла γ начинается процесс сложения первого звена 1 штанги относительно второго звена 12 с помощью тросового привода. Для этого стягивающая планка 21 упирается в упор 19, и при дальнейшем повороте перво-

го звена 1 штанги происходит поворот второго звена 12 против хода часовой стрелки за счет разматывания троса 17, один конец которого соединен с роликом 18 второго звена 12. При достижении угла χ перемещение первого и второго звеньев 1 и 12 штанги прекращается, что соответствует завершению процесса автоматического отвода доильных стаканов 62 в пассивное положение. Для перевода автоматизированного манипулятора из пассивного режима в активный выключается пневмомумблер 58 "Пуск".

Количество выдоенного молока индивидуально от каждой коровы определяется счетчиком 66, установленным в герметичной камере между датчиком 61 окончания доения и молокоборником 68 доильной установки.

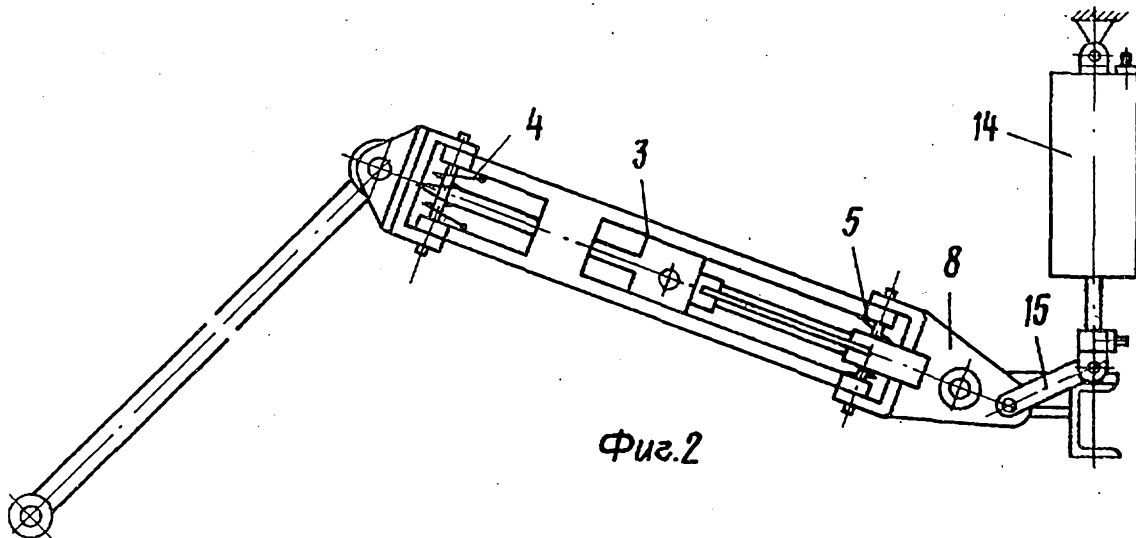
Доильные стаканы 62 установлены на штангах с двумя звеньями 69 и 70, причем первое звено 69 относительно второго звена 70 складывается только в одном принятом направлении, позволяющем исключить помехи при установке доильных стаканов 62 в рабочее положение (фиг. 6).

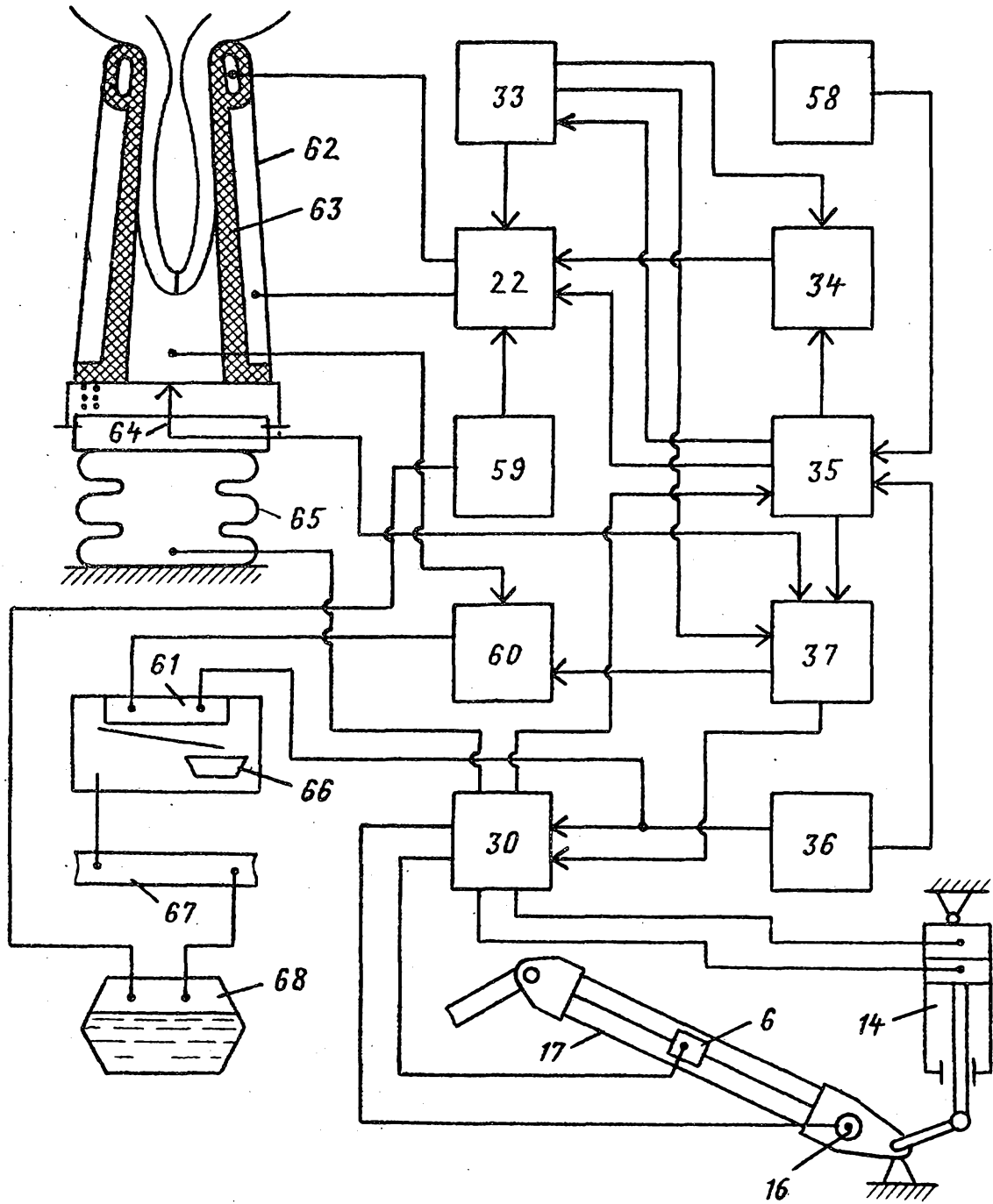
Циклограмма (фиг. 5) работы автоматизированного манипулятора включает два такта α - наполнения и в

При такте наполнения в кольцевых камерах доильных стаканов 62 устанавливается высокий вакуум, в упругих сильфонах - непрерывное нелинейно нарастающее давление, в межстеночных камерах - высокий вакуум, на выходе генератора 33 импульсов - единичный сигнал, в подсосковых камерах - низкий вакуум. При такте извлечения в кольцевых камерах доильных стаканов 62 устанавливается избыточное давление, в упругих сильфонах - непрерывное нелинейно убывающее давление, в межстеночных камерах - непрерывное линейно нарастающее давление, на выходе генератора 33 импульсов - нулевой сигнал, а в подсосковых камерах - низкий вакуум. В конце процесса доения через время Δt_1 в управляющей камере пневматического фиксатора 6 устанавливается атмосферное давление.

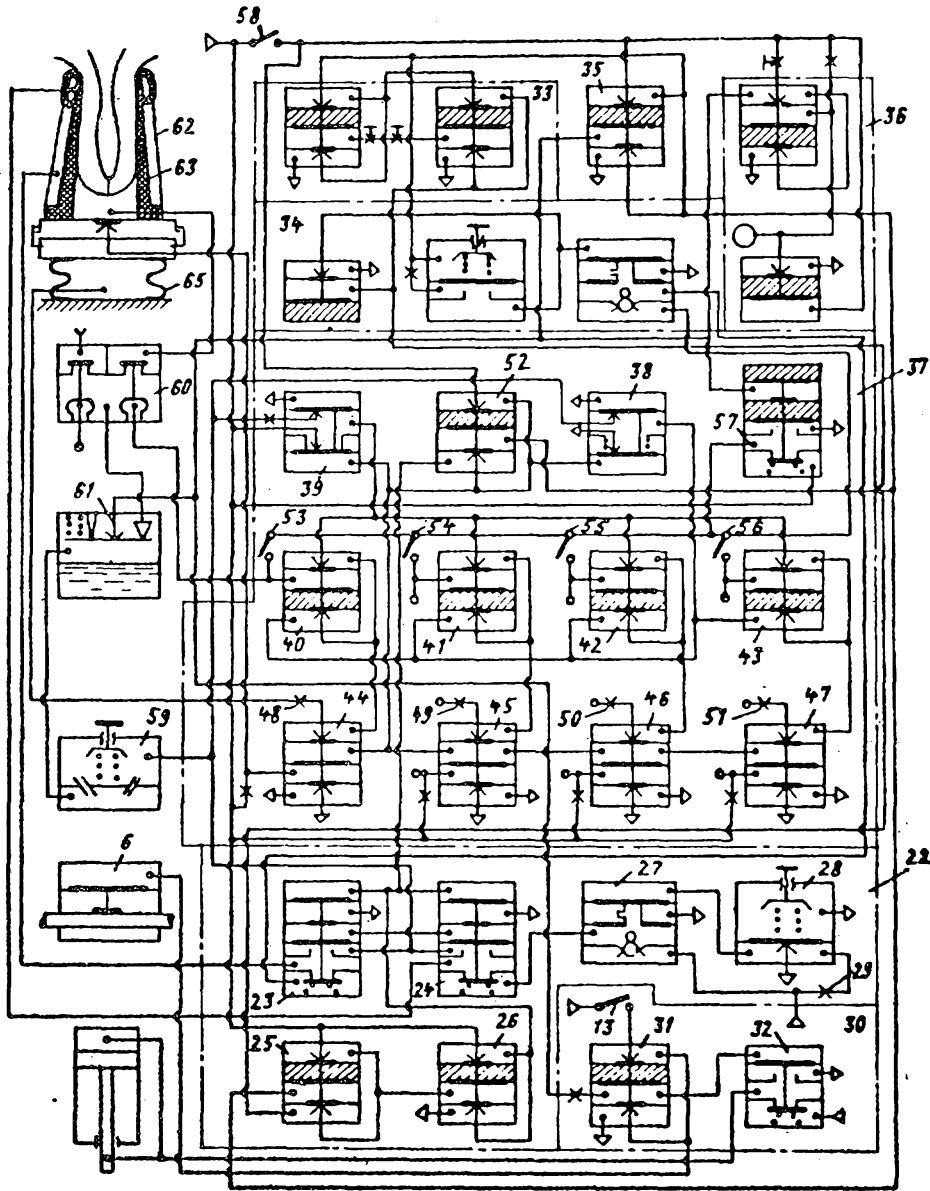
По истечении времени Δt_2 , в управляющие камеры пневмоцилиндра 14 одностороннего действия подается избыточное давление. Условие нормального функционирования автоматизированного манипулятора является $\Delta t_2 > \Delta t_1$.

Таким образом, предлагаемый манипулятор обеспечивает снижение трудозатрат на обслуживание.

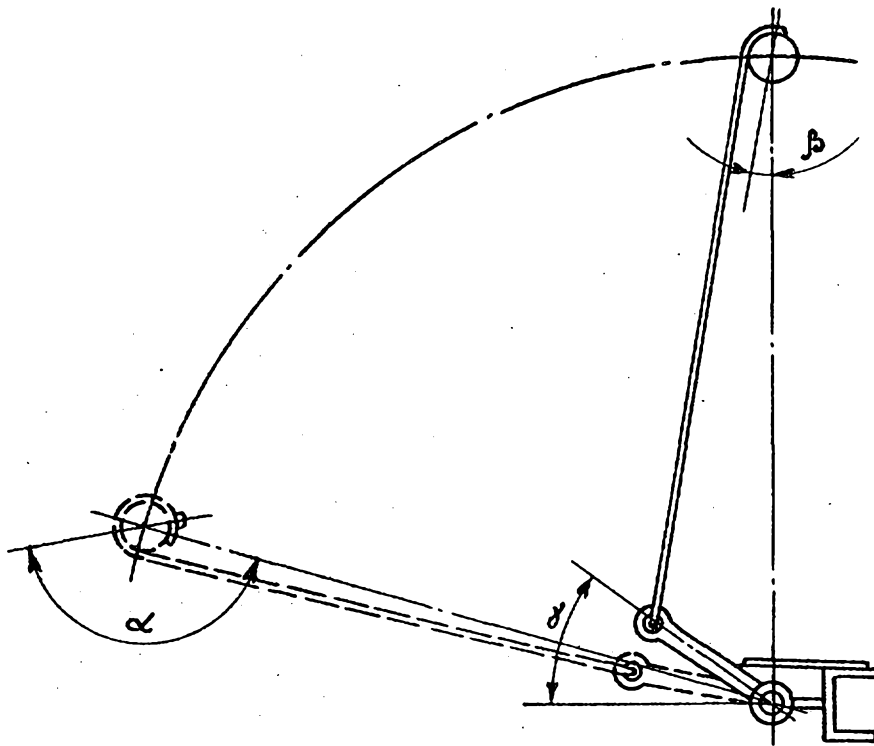




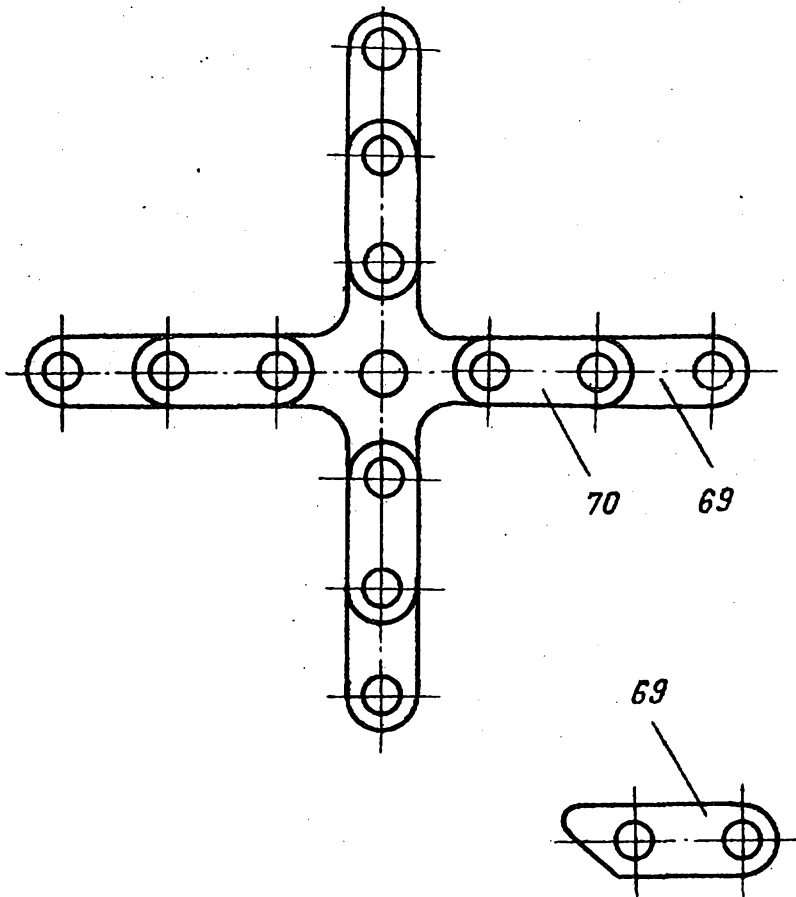
Фиг. 3



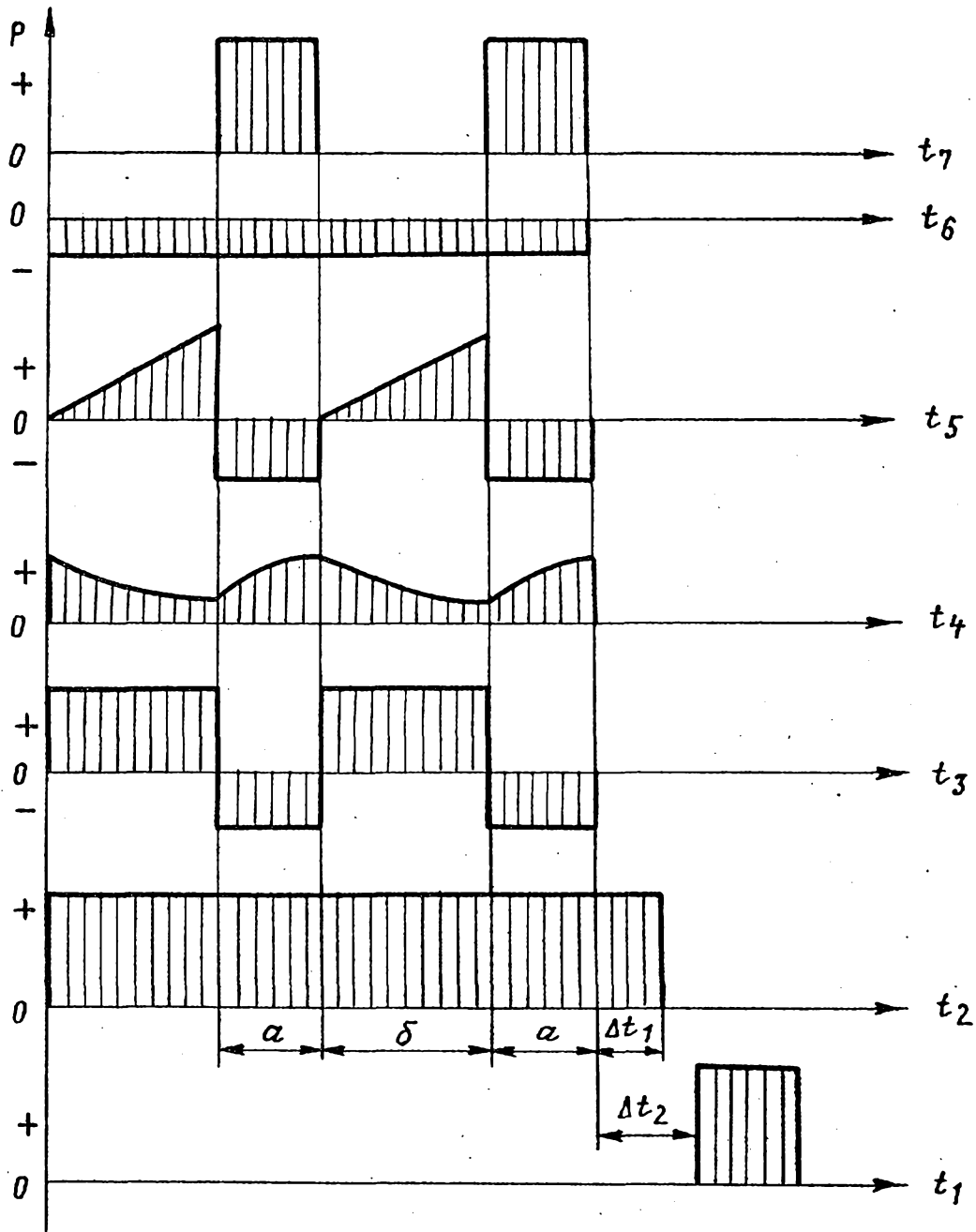
Φ 42.4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

Составитель Ф.Салов
 Редактор С.Лисина Техред Т.Маточка Корректор В.Синицкая

Заказ 6478/3 Тираж 721 Подписное
 ВНИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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