



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1069669**

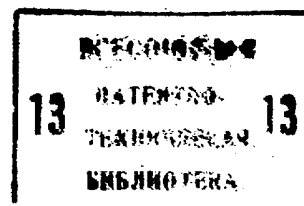
A

3(5D) A 01 D 33/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

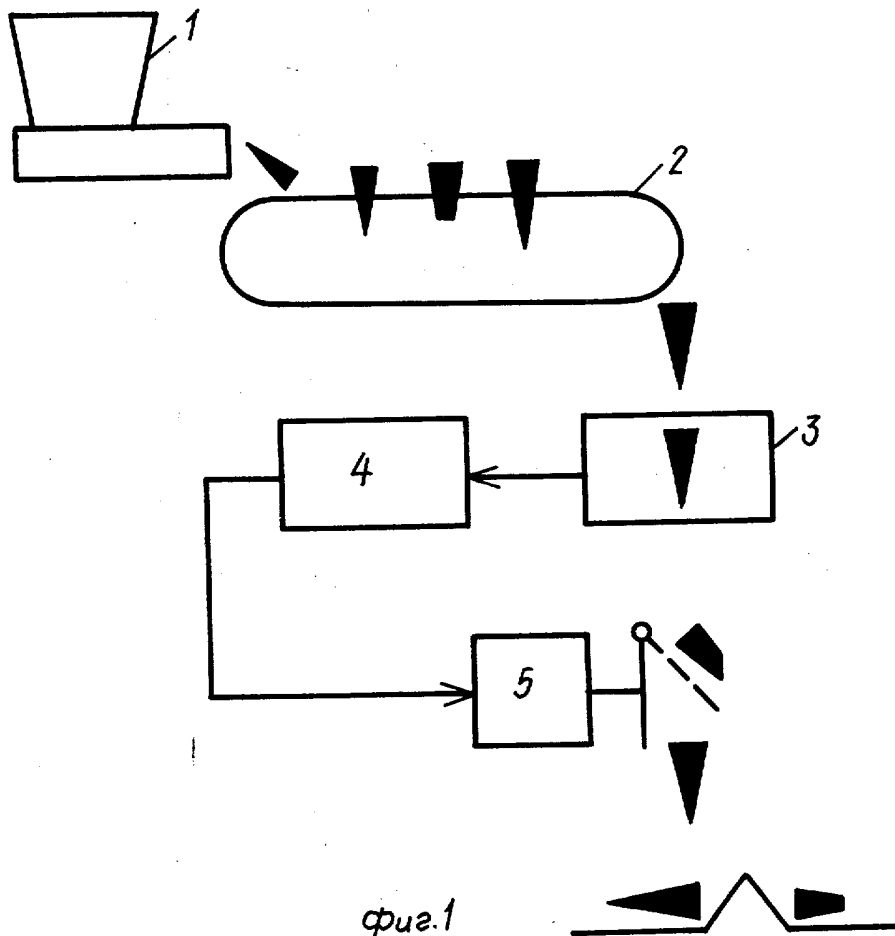
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(61) 1029869
(21) 3544509/30-15
(22) 21.01.83.
(46) 30.01.84. Бюл. № 4
(72) В. П. Попов
(53) 631.358 (088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 1029869 по заявке № 3408968/30-15,
кл. А 01 D 33/08, 1982.
(54) (57) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОРТИРОВ-**
КИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ по авт. св.

№ 1029869, отличающееся тем, что, с целью
повышения точности распознавания корне-
клубнеплодов путем устранения зависимости
величины входного сигнала от уровня освещенности, выход дифференциального усили-
теля электронного устройства управления
связан с входами первого интегратора, вто-
рого пикового детектора и компаратора ну-
ля через дополнительный блок деления, к
другому входу которого подключен выход
первого пикового детектора.



(19) **SU** (11) **1069669** **A**

Изобретение относится к сельскохозяйственной технике, может быть использовано для сортировки клубнекорнеплодов, например, морковки, в уборочных машинах и на пунктах послеуборочной обработки продукции.

По основному авт. св. № 1029869 известно устройство для сортировки клубнекорнеплодов, которое содержит дозирующее устройство, подающий и ориентирующий механизм, контрольное устройство с источником света и системой линз, фотоприемником и щелевой диафрагмой, исполнительный механизм с электронным устройством управления, которое содержит пиковые детекторы со сбросом, дифференциальный усилитель, интеграторы со сбросом, квадраторы, блоки деления, компаратор нуля, стробируемые компараторы с регулируемыми порогами компарации, мультивибратор стробирующего импульса, мультивибратор импульса сброса, элемент ИЛИ. При этом вход одного пикового детектора связан с выходом фотоприемника и входом дифференциального усилителя, а его выход — с другим входом дифференциального усилителя, выход которого соединен с входом первого интегратора, компаратором нуля и другим пиковым детектором, выход которого подключен к первому квадратору, связанному с одним входом блока деления, другой вход которого подсоединен к выходу первого интегратора, а компаратор нуля связан с входом второго интегратора и мультивибратора стробирующего импульса, выход которого подсоединен к стробирующим входам компараторов и мультивибратору сброса, выход второго интегратора связан через второй квадратор с входом второго блока деления, другой вход которого подключен к выходу первого интегратора, при этом выход мультивибратора сброса соединен со входами сброса одного и другого пиковых детекторов, первого и второго интеграторов, а выходы первого и второго блоков деления и первого интегратора связаны с входами соответственно, первого, второго и третьего компараторов, подключенных своими выходами через схему ИЛИ к исполнительному механизму [1].

Недостатком известного устройства является то, что точность сортировки целых корнеплодов от поврежденных рабочими органами уборочных машин зависит от уровня освещенности щели, которая может медленно меняться вследствие, например, загрязнения оптики.

Изменение уровня освещенности щели приводит к тому, что изменяется абсолютная величина сигнала, поступающего на первый интегратор и второй пиковый детектор, что эквивалентно измерению ширины и площади корнеплода при неизменной длине, а это приводит к тому, что корнепло-

ды одинаковой формы будут восприниматься как разные.

Цель изобретения — повышение точности распознавания корнеклубнеплодов путем устранения зависимости величины входного сигнала от уровня освещенности.

Поставленная цель достигается тем, что выход дифференциального усилителя электронного устройства управления связан с входами первого интегратора, второго пикового детектора и компаратора нуля через дополнительный блок деления, к другому входу которого подключен выход первого пикового детектора.

На фиг. 1 схематически изображено устройство сортировки корнеклубнеплодов, общий вид; на фиг. 2 — подающий и ориентирующий механизм; на фиг. 3 — то же, вид сбоку; на фиг. 4 — контрольное устройство; на фиг. 5 — структурная схема электронного устройства управления; на фиг. 6 — временные диаграммы (а, б, в, г, д, е, ж, з), поясняющие работу устройства сортировки (слева показан случай пролета целого корнеплода, справа — поврежденного); на фиг. 7 — временные диаграммы (а, б, в), поясняющие работу устройства сортировки в случае изменения уровня освещенности щели.

Устройство сортировки клубнекорнеплодов содержит дозирующее устройство 1 с бункером и вибротранспортером, подающий и ориентирующий механизм 2, который подает корнеплоды в зону обзора контрольного устройства 3. Электрический сигнал от контрольного устройства 3 поступает на вход электронного устройства 4 управления, где вырабатывается сигнал, который подается на исполнительный механизм 5. Подающий и ориентирующий механизм 2 выполнен в виде попарно V-образно установленных ленточных транспортеров 6. Контрольное устройство 3 содержит источник 7 света, систему 8 линз, щелевую диафрагму 9, фотоприемник 10.

Электронное устройство 4 управления содержит пиковые детекторы со сбросом, дифференциальный усилитель, интеграторы со сбросом, квадраторы, блоки деления, компаратор нуля, стробируемые компараторы с регулируемыми порогами компарации, мультивибратор стробирующего импульса, мультивибратор импульса сброса, элемент ИЛИ. При этом вход одного пикового детектора 11 связан с выходом фотоприемника 10 и входом дифференциального усилителя 12, а его выход — с другим входом дифференциального усилителя 12, выход которого подсоединен к входу дополнительного блока 13 деления, другой вход которого соединен с выходом пикового детектора 11, а выход — с входом первого интегратора 14, компаратором 15 нуля и входом второго пикового

детектора 16, выход которого подключен к первому квадратору 17, связанному с одним входом первого блока 18 деления, другой вход которого связан с выходом интегратора 14, при этом на вход первого интегратора 14 поступает сигнал с дополнительного блока 13 деления, величина которого пропорциональна текущей толщине корнеплода, а выходной сигнал интегратора 14 по окончании пролета корнеплода пропорционален площади проекции корнеплода. Цепь, состоящая из последовательно соединенных пикового детектора 16 и квадратора 17, вычисляет квадрат максимальной толщины корнеплода.

Компаратор 15 нуля связан с входами второго интегратора 19 и мультивибратора 20 стробирующего импульса, выход которого подсоединен к стробирующим входам компаратора 21-23 и мультивибратору 24 сброса, выход второго интегратора 19 связан через второй квадратор 25 с входом второго блока 26 с входом второго блока 26 деления, другой вход которого подключен к выходу первого интегратора 14. Цепь, состоящая из последовательно соединенных компаратора 15 нуля, интегратора 19 со сбросом и квадратора 25 осуществляет вычисление квадрата длины корнеплода.

Выход мультивибратора 24 сброса соединен с входами сброса одного 11 и второго 16 пиковых детекторов, первого 14 и второго 19 интеграторов, а выходы первого 18 и второго 26 блоков деления и первого интегратора 14 связаны с входами соответственно первого 21, второго 22 и третьего 23 компараторов, подключенных своими выходами через схему ИЛИ 27 к исполнительному механизму.

Первый 21 и второй 22 стробируемые компараторы выполнены двухпороговыми, а третий стробируемый компаратор 23 — однопороговым. На компараторы 21-23 подаются эталонные напряжения U_1 , U_2 , U_3 , U_4 , U задающие пороги компарации.

Мультивибратор 20 стробирующего импульса запускается от сигнала с выхода компаратора 15 нуля, строб импульс с выхода мультивибратора 20 поступает на компараторы 21-23 и на вход запуска мультивибратора 24 сброса. Импульс сброса с выхода мультивибратора 24 подается на пиковые детекторы 11 и 16 и на интеграторы 14 и 19.

Работа устройства для сортировки корнеплодов осуществляется следующим образом.

Из дозирующего устройства 1 корнеплоды подаются в предварительно ориентированном состоянии на подающий и ориентирующий механизм 2, который ориентирует корнеплоды в вертикальном положении и подает их к зоне обзора контрольного устройства 3. Падая с подающих транспортеров 6 механизма 2, корнеплоды получают ус-

корение и по одному пролетают зону обзора контрольного устройства 3. В последнем корнеплоды освещаются параллельным пучком света источником 7 света через систему линз 8 и рассматриваются через щелевую диафрагму 9 фотоприемником 10.

При отсутствии корнеплода перед щелью сигнал с фотоприемника 10 максимален, а при пролетании корнеплода через зону обзора фотоприемник 10 частично затеняется корнеплодом и его сигнал уменьшается (фиг. 5а) на величину, пропорциональную текущей толщине корнеплода. Перед пролетом корнеплода, т.е. перед началом очередного цикла анализа формы, исходное состояние пикового детектора 16 и интеграторов 14 и 19 — нулевое, а на выходе пикового детектора 11 — максимальное напряжение. Очередной корнеплод, попадая в зону обзора, просматривается через щель фотоприемником 10. Дифференциальный усилитель 12 вычитает из максимального сигнала, запоминаемого пиковым детектором 11, сигнал фотоприемника, причем величина сигнала, запоминаемого пиковым детектором 11 и величина сигнала с фотоприемника зависит от уровня освещенности щели (фиг. 6а). На выходе дифференциального усилителя 12 выбатывается сигнал (фиг. 5б), пропорциональный текущей толщине корнеплода с коэффициентом пропорциональности, зависящим от освещенности щели (фиг. 6б). Этот сигнал поступает на дополнительный блок 13 деления, который осуществляет деление данного сигнала на сигнал с пикового детектора 11, таким образом на выходе блока деления вырабатывается сигнал, не зависящий от уровня освещенности щели (фиг. 6в). Этот сигнал обрабатывается интегратором 14, выходной сигнал которого по окончании пролета корнеплода пропорционален площади проекции корнеплода. Сигнал с выхода дополнительного блока 13 деления подается на компаратор 15 нуля, на выходе которого появляется прямоугольный сигнал (фиг. 5в), с длительностью, равной времени пролета корнеплода, т.е. пропорциональной длине корнеплода. Из этого сигнала с помощью интегратора 19, который выполняет функцию преобразователя время-амплитуда, получают сигнал (фиг. 5г), амплитуда которого по окончании пролета корнеплода пропорциональна длине корнеплода. Сигнал, пропорциональный длине корнеплода, возводится в квадрат квадратором 25 (фиг. 5б), а сигнал, пропорциональный максимальной толщине корнеплода, возводится в квадрат квадратором 17. Первым 18 и вторым 26 блокам деления берутся отношения площади к квадрату максимальной толщины и площади к квадрату длины. Поскольку все эти отношения информативны только в конце цикла измерения, т.е. только после того как корнеплод полностью пройдет перед щелью и про-

изойдет полная развертка всей фигуры корнеплода, сравнивать эти отношения с эталонными можно только в конце цикла. Для этого компараторы 21-23 сравнения стробируются импульсом (фиг. 5е), мультивибратора 20 стробирующего импульса. Мульти-
 5 вибратор 20 запускается задним фронтом выходного прямоугольного импульса компаратора 15 нуля, т.е. сразу же после того, как корнеплод полностью пройдет перед
 10 щелевой диафрагмой. В случае если хотя бы одна из трех характеристик (площадь, отношение площади к квадрату длины, отношение площади к квадрату максимальной
 15 толщины) выйдет за установленные напряжениями U_1 - U_3 эталонные допуски, на выходе элемента ИЛИ 27 появится сигнал (фиг. 5ж), который поступит на исполнитель-
 ный механизм

Устройство управления исполнительным механизмом включит электромагнит, лопатка переместится и поврежденный корнеплод
 20 изменит траекторию своего движения, тем самым будет обеспечена сортировка. По окончании цикла измерения и опознавания корнеплода пиковые детекторы 11 и 16 и инте-
 25 раторы 14 и 19 устанавливаются в исходное нулевое состояние импульсом сброса (фиг. 5а) мультивибратора 24 сброса. Для этого мультивибратор 24 сброса запускается
 30 задним фронтом строб-импульса с выхода мультивибратора 20. После сброса и последующей отработки пиковым детектором 11 сигнала паузы с фотоприемника 10 устрой-
 35 ство подготовлено к анализу очередного корнеплода. Для обеспечения правильной работы устройства сортировки перед началом сортировки партии корнеплодов из этой партии отбирают некоторое количество хоро-
 ших корнеплодов и пропускают их через

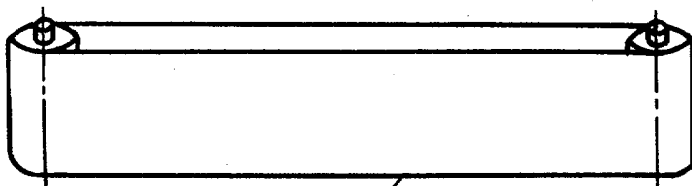
сортировщик. При этом измеряются напря-
 жение на выходах интегратора 14 первого
 18 и второго 26 блоков деления. По макси-
 мумам и минимумам этих напряжений вы-
 20 ставят опорные напряжения и на этом настройка устройства сортировки заканчи-
 вается.

По информационным данным в сортиро-
 вочных машинах типа «Сортекс» и Политекс
 для предотвращения запыления оптических
 головок используют устройства автоматиче-
 ского отсоса пыли из рабочих камер, что
 25 позволяет сделать вывод о том, что запы-
 ленность оптических головок значительна
 и существенно влияет на точность сортиров-
 ки. Таким образом, применение блока де-
 ления в предлагаемом устройстве оказыва-
 30 ется технически проще и стоит дешевле.

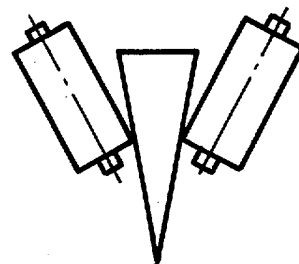
Изобретение характеризуется дополни-
 тельным эффектом, который заключается в
 том, что устройство не критично к колеба-
 ниям напряжения в сети осветителя, а это
 35 позволяет применить в качестве источника
 питания выпрямитель с активным транзис-
 торным фильтром.

Такое решение проблемы питания освеще-
 теля выгоднее применения стабилизатора.
 Шестифазная схема выпрямления дает ма-
 лые пульсации (5,7%), КПД активного фи-
 40 льтра будет примерно такой же как и у им-
 пульсного стабилизатора и в то же время
 выпрямитель с активным фильтром суще-
 ственно проще и дешевле стабилизатора,
 который к тому же не выпускается в массо-
 45 вом производстве отечественной промыш-
 ленностью.

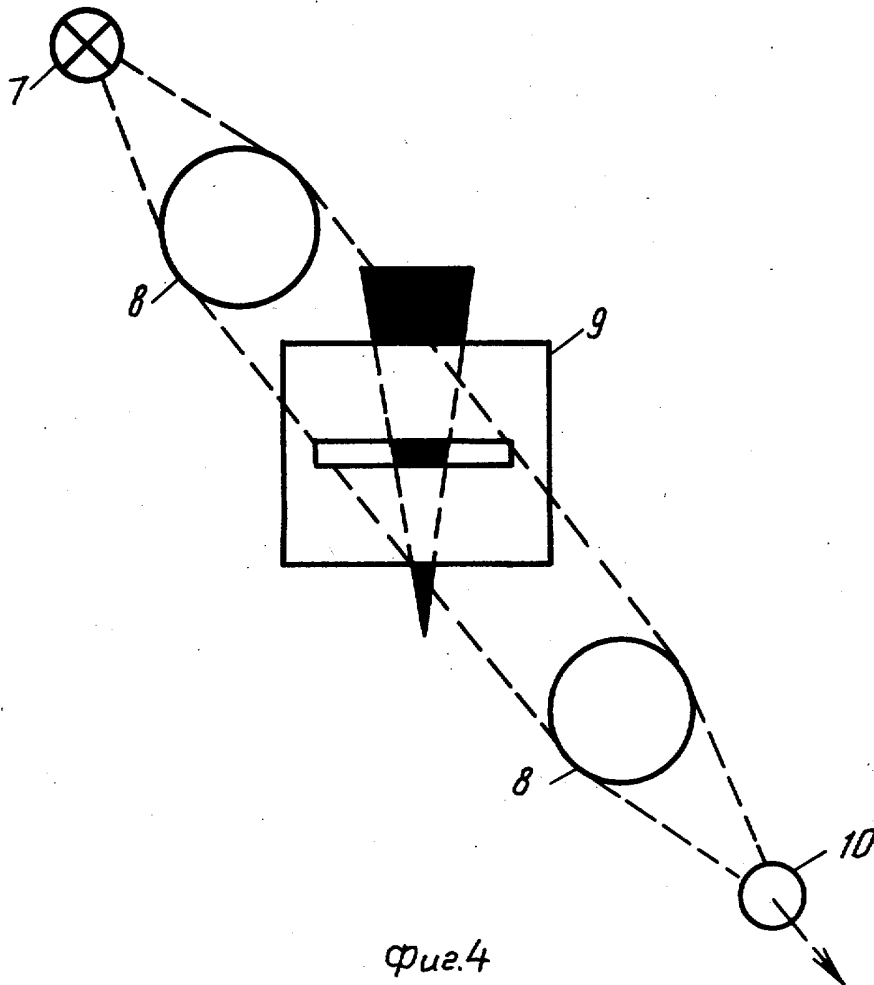
Таким образом, предлагаемое устройство
 позволит повысить точность распознава-
 ния корнеплодов путем устранения зави-
 50 симости величины входного сигнала от уров-
 ня освещенности.



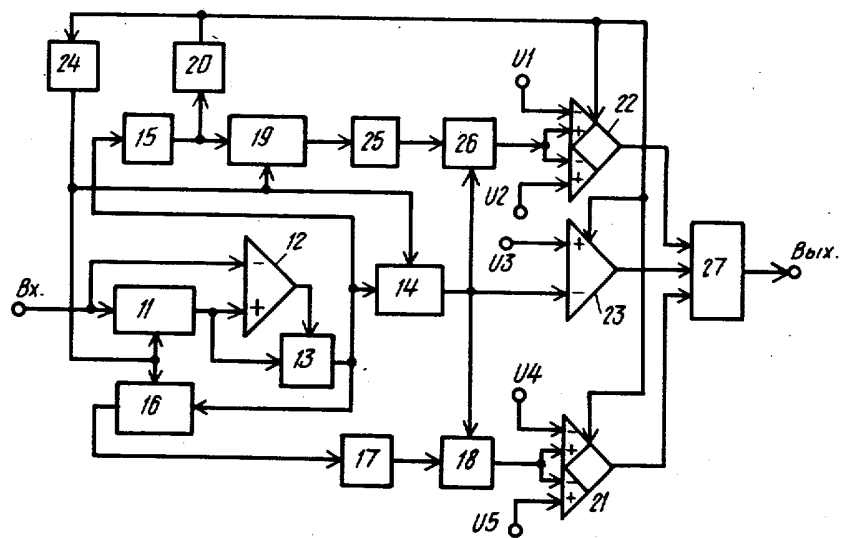
6
 фиг. 2



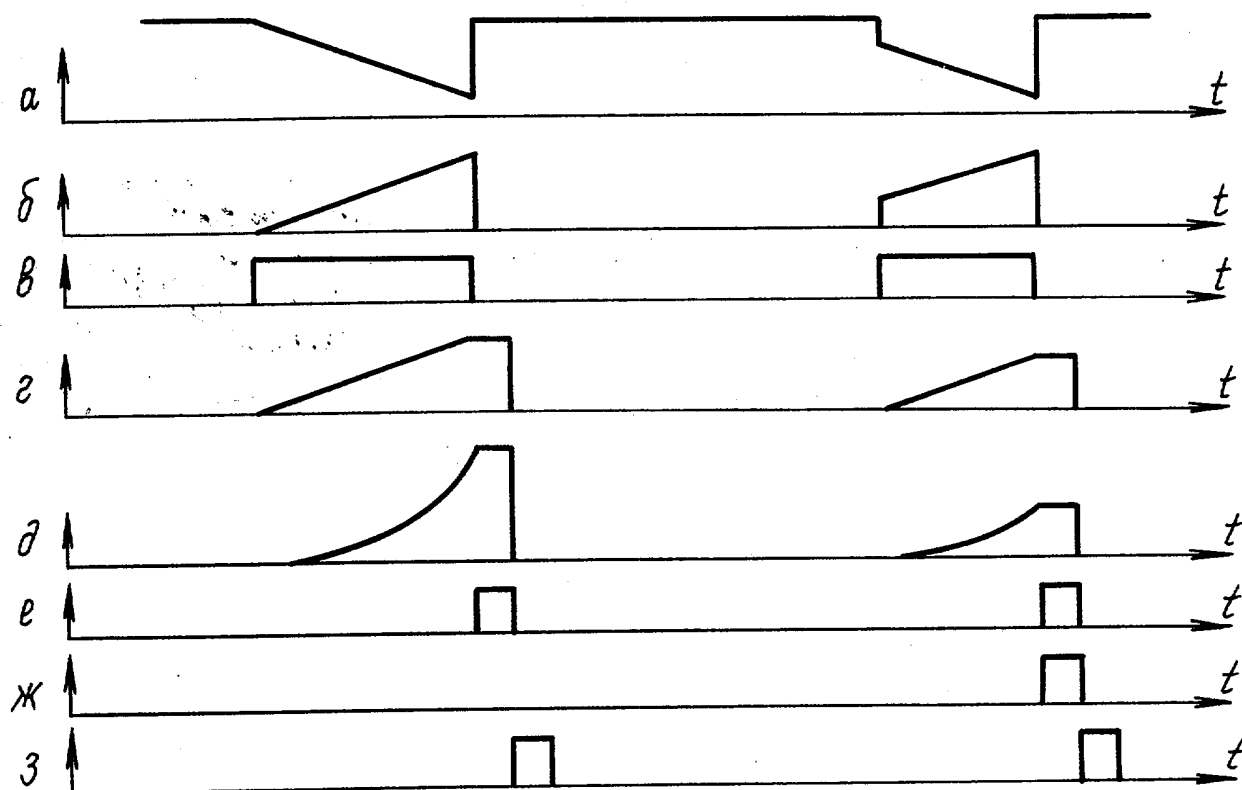
фиг. 3



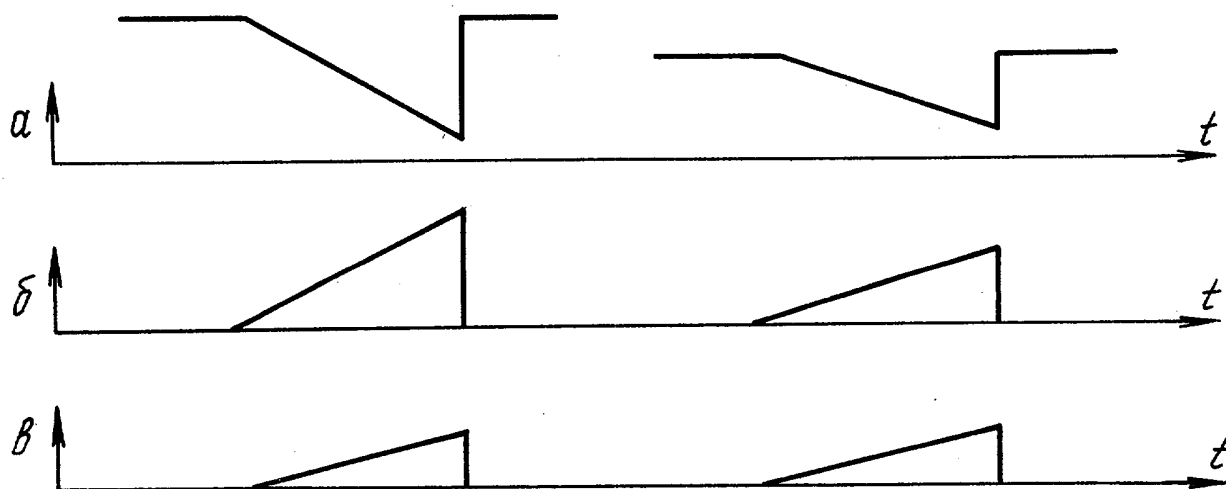
Фиг. 4



Фиг. 5



фиг. 6



фиг. 7

Редактор Н. Руднева
Заказ 11260/2

Составитель А. Сидоров
Техред И. Верес
Тираж 729

Корректор О. Тигор
Подписное

ВНИИПИ 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