

Аноприенко



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1790307

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство
на изобретение:
"Устройство для имитации визуальной обстановки в
авиатренажере"

Автор (авторы): Аноприенко Александр Яковлевич и другие,
указанные в описании

Заявитель:

Заявка № 4749645 Приоритет изобретения 16 октября 1989г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений СССР

22 сентября 1992г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Рассет
[Signature]



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

000048
для служебного пользования экз. №

(19) SU (11) 1790307 A1

(51)5 G 09 B 9/08

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4749645/23

(22) 16.10.89

(72) А.Я.Аноприенко, Е.А.Башков, Ю.П.Ком-
золов, Ю.А.Коба, А.А.Кухтин, Р.В.Мальчева
и В.Н.Медведев

(56) Патент США № 4479784,

кл. G 09 B 9/08, 1984.

Патент США № 483384,

кл. G 09 B 9/08, 1987.

Патент США № 4743200,

кл. G 09 B 9/08, 1988.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИМИТАЦИИ ВИЗУ-
АЛЬНОЙ ОБСТАНОВКИ В АВИАТРЕНАЖЕ-
РЕ

(57) Изобретение относится к средствам
имитации визуальной обстановки в авиатре-
нажерах и предназначено для воспроизведе-
ния подвижных стереоизображений
внешней и внутрикабинной обстановки в
нашлемных системах визуализации. Целью
изобретения является расширение функци-

2

ональных возможностей путем формирова-
ния и пространственного разрежения изо-
бражений при изменении направления
взгляда летчика. Устройство для имитации
визуальной обстановки в авиатренажере со-
держит блок 1 синхронизации, первый 2 и
второй 3 каналы визуализации, первый 4,
второй 5 и третий 6 каналы наблюдения,
телекамеры 7-9, телевизионные мониторы
10 и 11, шлем 12, зеркальные поверхности
13-18, защитный кожух 19. Достигается воз-
можность ускоренного анализа положения
шлема 12 и направления взгляда летчика, а
также возможность синтеза изображений
визуальной обстановки с максимальным
разрешением и детализацией только в тех
областях экранного раstra, которые соот-
ветствуют фовеальной зоне поля зрения, с
постепенным снижением пространственно-
го разрешения в периферийной зоне наблю-
дения. 4 з.п.ф-лы, 6 ил.

(19) SU (11) 1790307 A1

Изобретение относится к средствам
имитации визуальной обстановки в авиатре-
нажерах и предназначено для воспроизведе-
ния подвижных стереоизображений
внешней и внутрикабинной обстановки в
нашлемных системах визуализации.

Известны устройства, содержащие
шлем, систему определения направления
взгляда летчика, фовеальную проекцион-
ную систему, периферийную проекционную
систему, и экран, на котором с помощью
оптической системы совмещаются фовеаль-
ное и периферийное изображения. При этом

периферийная проекционная система явля-
ется широкоугольной системой низкого раз-
решения, а фовеальная система высокого
разрешения снабжена сервоприводом для
вращения проекционной камеры в соответ-
ствии с изменениями направления взгляда
летчика. Недостатком известных устройств
является ограниченная область примене-
ния, что обусловлено, во-первых, необходи-
мостью для каждого варианта применения
иметь соответствующий макет кабины, во-
вторых, необходимостью сложных электро-
механических узлов, затрудняющих
эксплуатацию устройства, в-третьих, отсут-

ствием стереозффекта, что сужает функциональные возможности устройства.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство, содержащее шлем, два телевизионных монитора с оптическими системами, формирующих изображения отдельно для левого и правого глаза, на шлеме укреплены инфракрасные датчики, по которым с помощью двух телекамер инфракрасного диапазона текущее положение шлема и, соответственно, головы летчика. Возможно также введение средств слежения за глазами летчика и дополнительного канала высокого разрешения для отображения информации по направлению взгляда летчика. Однако в устройстве не обеспечивается однородность и достаточная эффективность средств слежения за глазами летчика и положением шлема, а также не предусмотрена возможность плавного изменения разрешения по полю формируемого растрового изображения, что ограничивает область применения данного устройства.

Цель изобретения — расширение функциональных возможностей путем формирования изображений с управляемым пространственным разрешением при изменении направления взгляда летчика.

Цель достигается тем, что в устройство для имитации визуальной обстановки в авиатренажере, содержащее блок синхронизации, первый и второй канал визуализации, первый и второй каналы наблюдения, первую и вторую телекамеры и шлем летчика и первый и второй телевизионные мониторы, закрепленные на соответствующих сторонах шлема, причем выход смеси телевизиональных синхроимпульсов блока синхронизации подключен к первым входам синхронизации первого и второго каналов визуализации и первой и второй телекамер, выход сигналов текущего значения координаты строчной развертки блока синхронизации подключен к первым информационным входам первого и второго каналов визуализации и первого и второго каналов наблюдения, выход кадрового синхроимпульса блока синхронизации подключен ко вторым входам синхронизации первого и второго каналов визуализации и к первому входу блока моделирования визуальной обстановки, выход синхросигналов дискретизации строк развертки блока синхронизации подключен к третьим входам синхронизации первого и второго каналов визуализации и к первым входам синхронизации первого и второго каналов наблюдения, выход сигналов текущего значения координаты кадровой развертки блока синхронизации

подключен ко вторым информационным входам первого и второго каналов визуализации и первого и второго каналов наблюдения, управляющие входы первого и второго каналов визуализации и первого и второго каналов наблюдения подключены к управляющему выходу блока моделирования визуальной обстановки, выходы видеосигналов первой и второй телекамер подключены к видеовходам соответственно первого и второго каналов наблюдения видеовыходы первого и второго каналов визуализации подключены ко входам соответственно первого и второго телевизионных мониторов, а информационные выходы первого и второго каналов наблюдения подключены соответственно ко второму и третьему информационным входам блока моделирования визуальной обстановки, при этом каждый канал наблюдения содержит триггер, вход которого является управляющим входом соответствующего канала наблюдения, первый и второй коммутаторы сигналов, первые управляющие входы которых подключены к выходу триггера, вторые управляющие входы подключены к управляющему входу канала наблюдения, а информационные входы первого и второго коммутаторов сигналов являются соответственно первым и вторым информационным входом канала наблюдения, первый блок памяти, первый и второй адресные входы которого подключены к выходу соответственно первого и второго коммутаторов, логический элемент И, первый вход которого подключен к выходу триггера, выход подключен к управляющему входу первого блока памяти, а второй вход подключен к второму входу синхронизации канала наблюдения, первый регистр, информационный вход которого подключен к выходу первого блока памяти, а управляющий вход подключен ко второму входу синхронизации канала наблюдения, второй регистр, управляющий вход которого подключен ко второму входу синхронизации канала наблюдения, а выход подключен к информационному входу первого блока памяти, и аналого-цифровой преобразователь, выход которого подключен к информационному входу второго регистра, а вход является видеовходом канала наблюдения, каждый канал визуализации содержит первый и второй кадровые буферы, управляющие входы которых являются управляющими входами визуализации, первые входы синхронизации являются первым информационным входом канала визуализации, вторые входы синхронизации являются третьим входом синхронизации канала визуализации, а первые информаци-

онные входы являются вторым информационным входом канала визуализации, коммутатор визуализации, первый и второй информационные входы которого подключены к выходам соответственно первого и второго кадровых буферов, триггер, вход которого является вторым входом синхронизации канала визуализации, прямой выход подключен к управляющим входам первого кадрового буфера и коммутатора, а инверсный выход подключен к управляющему входу второго кадрового буфера, регистр кода, управляющий вход которого подключен к управляющему входу канала визуализации, а информационный вход подключен к выходу коммутатора визуализации, блок перекодирования, вход которого подключен к выходу регистра кода и модулятор, информационный вход которого подключен к выходу блока перекодирования, выход является выходом канала визуализации, модулирующий вход является первым входом синхронизации канала визуализации, а каждый кадровый буфер содержит коммутатор информации по строкам, информационный вход которого является информационным входом кадрового буфера, коммутатор информации по кадру, информационный вход которого является первым входом синхронизации кадрового буфера, входной регистр цвета, первый синхровход которого является вторым входом синхронизации кадрового буфера, подключенного к первым синхровходам коммутатора информации по строкам и коммутатора информации по кадру, второй блок памяти, информационный вход которого подключен к выходу входного регистра цвета, а первый и второй адресные входы подключены к выходам соответственно коммутатора информации по строкам и коммутатора информации по кадру, а первый выходной регистр цвета, информационный вход которого подключен к выходу второго блока памяти, а управляющий вход является первым входом синхронизации кадрового буфера, и пространство разрешения, введены третий канал наблюдения, первый информационный вход которого подключен к выходу сигнала текущего значения координаты строчной развертки блока синхронизации, первый вход синхронизации подключен к выходу синхросигналов дискретизации строк развертки блока синхронизации, второй информационный вход подключен к выходу сигналов текущего значения координат кадровой развертки блока синхронизации, управляющий вход подключен к управляющему выходу блока моделирования визуальной обстановки, а выход подключен к четвертому инфор-

мационному входу блока моделирования визуальной обстановки, третья телекамера, закрепленная в верхней части шлема летчика, синхровход которой подключен к выходу смеси телевизионных синхроимпульсов блока синхронизации, а выход подключен к видеовходу третьего канала наблюдения и две пары плоских зеркал, причем каждая пара плоских зеркал оптически сопряжена с экраном соответствующего телевизионного монитора.

Цель достигается также тем, что блок синхронизации выполнен в виде генератора и двух счетчиков, первые входы которых подключены к первому выходу блока синхронизации, причем второй вход первого счетчика подключен ко второму выходу генератора, являющемуся кадровым синхроимпульсом, блока синхронизации, второй вход второго счетчика подключен к третьему выходу генератора, являющемуся выходом синхросигналов дискретизации строк развертки блока синхронизации, выход первого счетчика является выходом сигналов текущего значения координат строчной развертки блока синхронизации, выход второго счетчика является выходом сигналов текущего значения координат кадровой развертки блока синхронизации, а четвертый выход счетчика является выходом смеси телевизионных синхроимпульсов блока синхронизации.

Цель достигается также тем, что в каждый канал наблюдения дополнительно введены блоки регистрации, каждый из которых содержит первый и второй преобразователи кода, входы которых подключены соответственно к первому и второму информационным входам канала наблюдения, группа логических элементов "И", первый и второй входы которой подключены к выходам соответственно первого и второго преобразователя кодов, схема сравнения, первый и второй входы которой подключены к выходам соответственно первого и второго регистров, коммутатор сигналов записи, первый управляющий вход которого является вторым входом синхронизации канала наблюдения, второй управляющий вход подключен к выходу триггера, а первый и второй информационные входы подключены соответственно к выходу группы логических элементов "И" и к выходу схемы сравнения, блок памяти фиксации движений, первый управляющий вход которого подключен ко второму входу синхронизации канала наблюдения, а первый и второй адресные входы подключены к выходам соответственно первого и второго коммутаторов и третий регистр, управляющий вход

которого подключен ко второму входу синхронизации канала наблюдения, информационный вход подключен к выходу блока памяти фиксации движений, а выход подключен к выходу канала наблюдения.

Цель достигается также тем, что в каждый канал визуализации дополнительно введен блок считывания, содержащий регистр формата, вход которого подключен к первому информационному входу канала визуализации, дешифратор, информационный вход которого подключен ко второму входу синхронизации канала наблюдения, а первый и второй адресные входы подключены к выходам первого и второго кадровых буферов, первый преобразователь кода, вход которого подключен к первому информационному входу канала визуализации, второй преобразователь кода, информационный вход которого подключен к третьему входу синхронизации канала визуализации и группа логических элементов и первый и второй входы которой подключены к выходам соответственно первого и второго преобразователя кодов.

Цель достигается также тем, что в кадровый буфер дополнительно введен коммутатор записи, управляющий вход которого является управляющим входом кадрового буфера, первый и второй информационные входы которого являются соответственно первым и вторым информационными входами кадрового буфера, а первый выход подключен к управляющему входу первого блока памяти, второй блок памяти, управляющий вход которого подключен ко второму входу коммутатора записи, первый информационный вход подключен к выходу входного регистра цвета, а первый и второй адресные входы подключены ко входам соответственно коммутатора информации по строкам и коммутатора информации по кадру; детектор фона, вход которого подключен к выходу выходного регистра цвета, второй выходной регистр цвета управляющий вход которого подключен к первому входу синхронизации кадрового буфера, коммутатор цвета, информационный вход которого подключен к выходу выходного регистра цвета, а выход является выходом кадрового буфера и шифратор, вход которого подключен к выходу детектора фона, а выход подключен к управляющему входу шифратора.

На фиг. 1 представлена структурная схема устройства; на фиг. 2 – вид нашлемной системы сбоку; на фиг. 3 – структурная схема блока синхронизации; на фиг. 4 – структурная схема одного канала наблюдения; на фиг. 5 – структурная схема канала

визуализации; на фиг. 6 – структурная схема кадрового буфера.

Устройство для имитации визуальной обстановки в авиатренажере содержит блок 1 синхронизации, первый и второй каналы 2 и 3 визуализации, первый, второй и третий каналы 4, 5, 6 наблюдения, телекамеры 7, 8, 9, телевизионные мониторы 10 и 11, шлем 12, зеркальные поверхности 13–18, защитный кожух 19, зеркальную поверхность 20.

Блок 1 синхронизации содержит генератор 21 телевизионной синхронизации, счетчик 22 координаты X и счетчик 23 координаты Y.

Каждый из каналов наблюдения 4, 5, 6 содержит триггер 24, коммутатор 25 координаты X, коммутатор 26 координаты Y, преобразователи 27 и 28 кода, основной блок 29 памяти, элемент 30 И, первый регистр 31, группу 32 элементов И, схему 33 сравнения, коммутатор 34 сигналов записи, блоки 35 памяти фиксации движения, третий регистр 36, второй регистр 37, аналого-цифровой преобразователь 38.

Каждый из каналов 2 и 3 визуализации содержит преобразователи 39 и 40 кода, группу 41 схем И, регистр 42 формата, дешифратор 43, кадровые буферы 44 и 45, коммутатор 46 визуализации, триггер 47 визуализации, регистр 48 кода, блок 49 перекодирования и модулятор 50.

Каждый из кадровых буферов 44 и 45 содержит коммутатор 51 X, коммутатор 52 Y, входной регистр 53 цвета, коммутатор 54 записи, блоки 55 памяти, выходные регистры 56 цвета, детекторы 57 фона, шифратор 58 и коммутатор 59 цвета.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии фиксируется нормальное положение шлема и глаз летчика, что реализуется с помощью телекамер 7, 8, 9 и, соответственно, каналов 4, 5, 6 наблюдения. В каждом из каналов наблюдения ввод изображения, получаемого путем дискретизации видеосигнала, поступающего на аналого-цифровой преобразователь 38, осуществляется в режиме, когда триггер 24 установлен в единичное состояние. При этом в качестве адреса на блоки 29 и 35 памяти через коммутаторы 25 и 26 поступают текущие значения координат телевизионной развертки из блока 1 синхронизации, а в качестве сигналов записи на блоке 35 памяти через коммутатор 34 при нулевом значении опорного синхросигнала с группы 32 элементов И поступает код, разряды которого определяют запись нуля в соответствующие блоки памяти 35, а при единичном значении опорного синхросигнала анало-

гичный код, но определяющий запись единиц, поступает со схемы 33 сравнения. На блок 29 памяти сигнал записи поступает через схему 30 И при единичном состоянии триггера 24. После окончания фиксации кадра из устройства поступает в качестве сигнала прерывания кадровый синхросигнал, после чего триггер 24 переключается в нулевое состояние, при котором на блоки 29 и 35 памяти через коммутаторы 25 и 26 поступает адрес от блока задания моделируемых условий, а поступление сигналов записи через элемент 30 И и коммутатор 34 блокируется. В этом режиме может осуществляться анализ содержимого блоков 29 и 35 памяти. В исходном состоянии, при фиксации нормального положения шлема и глаз летчика, анализируется только содержимое блока 29 памяти. Причем, в данном случае анализ во времени практически неограничен, что позволяет использовать достаточно сложные алгоритмы.

В рабочем состоянии, после первого заполнения и анализа содержимого блока 29 памяти, в режиме фиксации изображения при единичном состоянии триггера 24 в блок 29 памяти записывается новое изображение, а в блоках 35 памяти фиксации движения поэлементно, с различным разрешением записываются отличия нового изображения от предыдущего. При этом в каждом такте при нулевом значении опорного синхросигнала считывается из блока 29 памяти и записывается в регистр 31 значение текущего элемента предыдущего изображения, а в регистр 37 — поступившее из аналого-цифрового преобразователя 38 значение элемента нового изображения. На выходе схемы 33 сравнения формируется нулевой признак, если значения совпадают, или единичный, если не совпадают. При нулевом значении опорного синхросигнала производится также очистка соответствующих ячеек блоков 35 памяти. При единичном значении опорного синхросигнала в блок 29 памяти записывается значение элемента нового изображения, а во все блоки 35 памяти записывается единичное значение в случае, когда на выходе схемы 33 сравнения сформировался единичный признак, и ничего не записывается при нулевом признаке. Таким образом, после фиксации нового кадра в блоке 29 памяти в блоках 35 памяти будут зафиксированы поэлементно с различным разрешением все признаки отличия нового изображения от предыдущего. При этом каждый элемент изображения более низкого разрешения будет единичным в том случае, когда хотя бы один из соответствующ-

щих ему элементов более высокого разрешения является единичным.

В режиме анализа межкадровых различий из регистра 36 (при нулевом состоянии триггера 24) считываются слова, каждый бит которых соответствует признаку отличия нового изображения от предыдущего на соответствующем уровне разрешения. Анализ только отличающихся элементов параллельно на различных уровнях разрешения позволяет существенно ускорить определение межкадровых изменений и, соответственно, вычисление нового положения шлема и направления взгляда летчика. В простейшем случае для анализа достаточно межкадрового промежутка времени. В более сложных случаях и при необходимости дополнительного анализа содержимого блока 29 памяти для определения происшедших изменений в положении глаз и шлема используется время, равное периоду кадровой развертки, в течение которого триггер 24 остается в нулевом состоянии и фиксация нового изображения не производится.

Синтез изображения визуальной обстановки осуществляется с учетом вычисленного на основе анализа положения шлема и глаз направления взгляда летчика и состояния наблюдаемой сцены в поле зрения. При этом каждый из каналов визуализации работает следующим образом.

В зависимости от состояния триггера 47, переключающегося по кадровому синхроимпульсу, один из кадровых буферов 44, 45 используется для синтеза нового изображения, а другой — для визуализации ранее синтезированного изображения.

При синтезе нового изображения предполагается, что содержимое блоков 55 памяти является нулевым. Через коммутаторы 51 и 52 на блоки 55 памяти поступает адрес записи. В регистр 53 заносится записываемое значение цвета, а в регистр 42 — формат записи, то есть уровень разрешения при синтезе определенного фрагмента изображения. На основе значения формата на выходе дешифратора 43 образуется унитарный код, определяющий запись только в один из блоков 55 памяти, соответствующий заданному уровню разрешения. При этом, как правило, в фовеальной области изображение формируется с максимальным разрешением в первом из блоков 55 памяти, а периферийные фрагменты изображения формируются с меньшим разрешением в последующих блоках 55 памяти.

При визуализации допускается наложение фрагментов изображения, синтезированных с различным разрешением, что реализуется с помощью детекторов 57 фона,

шифратора 58 и коммутатора 59. На адресные входы блоков 55 памяти через коммутаторы 51 и 52 поступает из блока 1 синхронизации текущее значение координат телевизионной развертки. При нулевом значении опорного синхросигнала из всех блоков 55 памяти считывается текущее значение цвета и фиксируется в регистрах 56. Детекторы 57 фона формируют на выходах единичные сигналы в тех случаях, когда значение в соответствующем регистре 56 отличается от нулевого, т.е. фонового. По сигналам, поступающим от детекторов фона, шифратор 58 формирует номер уровня разрешения, значение которого подлежит визуализации. Указанные значения коммутаторы 59 и 46 поступают на информационный вход регистра 48, на котором фиксируются по переднему фронту опорного синхросигнала. С регистра 48 код цвета поступает на блок перекодирования, с выхода которого расширенный код цвета, например, в виде цифровых значений красной, зеленой и синей составляющих цветного изображения поступает на модулятор 50, где цифровые значения преобразуются в аналоговые, поступающие на вход соответствующего телевизионного монитора 10, 11.

В режиме визуализации кадрового буфера при единичном значении опорного синхросигнала происходит обнуление содержимого тех ячеек блоков 55 памяти, которые уже считаны и не требуются для дальнейшей визуализации текущего кадра. При этом содержимое регистра 53 является нулевым, а сигналы записи, поступающие через коммутатор 54 от группы 41 схем И, стробируются единичным значением опорного синхросигнала. С помощью группы 41 схем И и преобразователей 30 и 40 кода на основании текущих значений координат X и Y вырабатываются сигналы записи только для тех из блоков 55 памяти, в которых соответствующая ячейка была считана в текущем кадре последний раз. В первом блоке 55 памяти при этом происходит стирание каждой считанной ячейки, а в последующих блоках памяти, в которых при переборе адресов при визуализации происходит многократное считывание соответствующих ячеек, каждая из которых соответствует определенной группе элементов изображения, стираются только те, для которых выполнена визуализация последнего из соответствующих им элементов изображения.

Формула изобретения

Устройство для имитации визуальной обстановки в авиатренажере, содержащее блок синхронизации, первый и второй каналы визуализации, первый и второй каналы

наблюдения, первую и вторую телекамеры, шлем летчика и первый и второй телевизионные мониторы, закрепленные на соответствующих сторонах шлема летчика, причем выход смеси телевизионных синхроимпульсов блока синхронизации подключен к первым входам синхронизации первого и второго каналов визуализации и первый и второй телекамер, выход сигналов текущего значения координаты строчной развертки блока синхронизации подключен к первым информационным входам первого и второго каналов визуализации и первого и второго каналов наблюдения, выход кадрового синхроимпульса блока синхронизации подключен ко вторым входам синхронизации первого и второго каналов визуализации и к первому входу блока моделирования визуальной обстановки, выход синхросигналов дискретизации строк развертки блока синхронизации подключен к третьим входам синхронизации первого и второго каналов визуализации, и к первым входам синхронизации первого и второго каналов наблюдения, выход сигналов текущего значения координаты кадровой развертки блока синхронизации подключен ко вторым информационным входам первого и второго каналов визуализации и первого и второго каналов наблюдения, управляющие входы первого и второго каналов визуализации и первого и второго каналов наблюдения подключены к управляющему выходу блока кодирования визуальной обстановки, выходы видеосигналов первой и второй телекамер подключены к видеовходам соответственно первого и второго каналов наблюдения, видеовыходы первого и второго каналов визуализации подключены ко входам соответственно первого и второго телевизионных мониторов, а информационные выходы первого и второго каналов наблюдения подключены соответственно ко второму и третьему информационным входам блока кодирования визуальной обстановки, при этом каждый канал наблюдения содержит триггер, вход которого является управляющим входом соответствующего канала наблюдения, первый и второй коммутаторы сигналов, первые управляющие входы которых подключены к выходу триггера, вторые управляющие входы подключены к управляющему входу канала наблюдения, а информационные входы первого и второго коммутаторов сигналов являются соответственно первым и вторым информационным входом канала наблюдения, первый блок памяти, первый и второй адресные входы которого подключены к выходу соответственно первого и второго коммутаторов, логический элемент И,

первый вход которого подключен к выходу триггера, выход подключен к управляющему входу блока памяти, а второй вход подключен ко второму входу синхронизации канала наблюдения, первый регистр, информационный вход которого подключен к выходу первого блока памяти, а управляющий вход подключен ко второму входу синхронизации канала наблюдения, второй регистр, управляющий вход которого подключен ко второму входу синхронизации канала наблюдения, а выход подключен к информационному входу первого блока памяти и аналого-цифровой преобразователь, выход которого подключен к информационному входу второго регистра, а вход является видеовходом канала наблюдения, каждый канал визуализации содержит первый и второй кадровые буферы, управляющие входы которых являются управляющим входом канала визуализации, первые входы синхронизации являются первым информационным входом канала визуализации, вторые входы синхронизации являются третьим входом синхронизации канала визуализации, а первые информационные входы являются вторым информационным входом канала визуализации, коммутатор визуализации, первый и второй информационные входы которого подключены к выходам соответственно первого и второго кадровых буферов, триггер, вход которого является вторым входом синхронизации канала визуализации, прямой выход подключен к управляющим входам первого кадрового буфера, и коммутатора, а инверсный выход подключен к управляющему входу второго кадрового буфера, регистр кода, управляющий вход которого подключен к управляющему входу канала визуализации, а информационный вход подключен к выходу коммутатора визуализации, блок перекодирования, вход которого подключен к выходу регистра кода и модулятор, информационный вход которого подключен к выходу блока перекодирования, выход является выходом канала визуализации, модулирующий вход является первым входом синхронизации канала визуализации, а каждый кадровый буфер содержит коммутатор информации по строкам, информационный вход которого является информационным входом кадрового буфера, коммутатор информации по кадру, информационный вход которого является первым входом синхронизации кадрового буфера, входной регистр цвета, первый синхровход которого является вторым входом синхронизации кадрового буфера, подключенного к первым синхровходам коммутатора информации по

строкам и коммутатора информации по кадру, второй блок памяти, информационный вход которого подключен к выходу входного регистра цвета, а первый и второй адресные входы подключены к выходам соответственно коммутатора информации по строкам и коммутатора информации по кадру и первый выходной регистр цвета, информационный вход которого подключен к выходу второго блока памяти, а управляющий вход является первым входом синхронизации кадрового буфера, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей путем формирования изображений с управляемым пространственным разрешением при изменении направления взгляда летчика, в устройство введены третий канал наблюдения, первый информационный вход которого подключен к выходу сигнала текущего значения координаты строчной развертки блока синхронизации, первый вход синхронизации подключен к выходу синхросигналов дискретизации строк развертки блока синхронизации, второй информационный вход подключен к выходу сигналов текущего значения координат кадровой развертки блока синхронизации, управляющий вход подключен к управляющему выходу блока моделирования визуальной обстановки, а выход подключен к четвертому информационному входу, третья телекамера, закрепленная в верхней части шлема летчика, синхровход которой подключен к выходу смеси телевизионных синхроимпульсов блока синхронизации, а выход подключен к видеовходу третьего канала наблюдения и две пары плоских зеркал, причем каждая пара плоских зеркал оптически сопряжена с зеркалом соответствующего телевизионного монитора.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что блок синхронизации выполнен в виде генератора и двух счетчиков, первые входы которых подключены к первому выходу блока синхронизации, причем второй вход первого счетчика подключен ко второму выходу генератора, являющемуся выходом кадрового синхроимпульса блока синхронизации, второй вход второго счетчика подключен к третьему выходу генератора, являющемуся выходом синхросигналов дискретизации строк развертки блока синхронизации, выход первого счетчика является выходом сигналов текущего значения координат строчной развертки блока синхронизации, выход которого счетчика является выходом сигналов текущего значения координат кадровой развертки блока синхронизации, а четвертый выход счетчика яв-

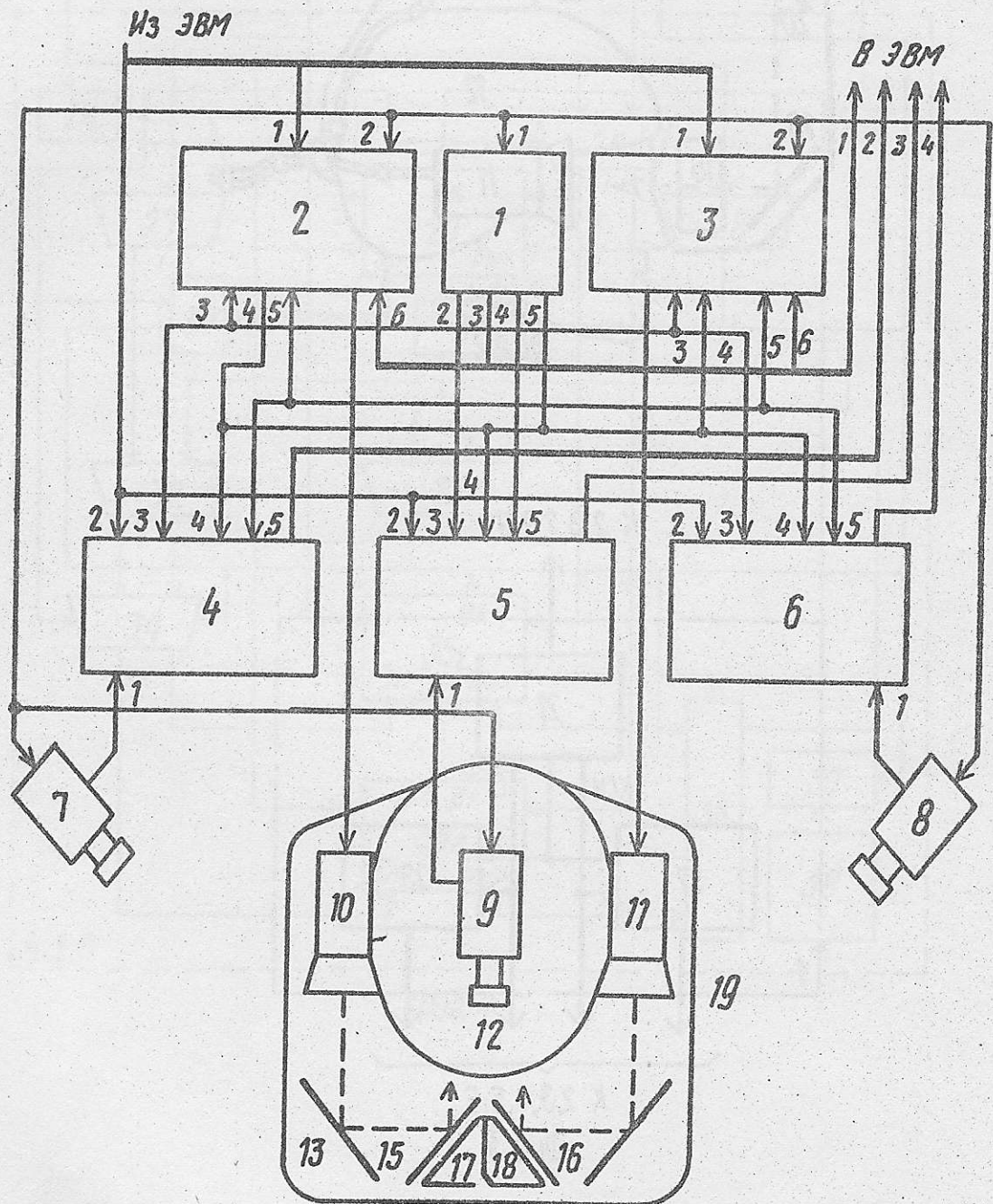
ляется выходом смеси телевизионных синхроимпульсов блока синхронизации.

3. Устройство по п.1, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что в каждый канал наблюдения дополнительно введены блоки регистрации, каждый из которых содержит первый и второй преобразователи кода, входы которых подключены соответственно к первому и второму информационным входам канала наблюдения, группа логических элементов И, первый и второй входы которых подключены к выходам соответственно первого и второго преобразователя кодов, схема сравнения, первый и второй входы которой подключены к выходам соответственно первого и второго регистров, коммутатор сигналов записи, первый управляющий вход которого является вторым входом синхронизации канала наблюдения, второй управляющий вход подключен к выходу триггера, а первый и второй информационные входы подключены соответственно к выходу группы логических элементов И и к выходу схемы сравнения, блок памяти фиксации движений, первый управляющий вход которого подключен ко второму входу синхронизации канала наблюдения, а первый и второй адресные входы подключены к выходам соответственно первого и второго коммутаторов и третий регистр, управляющий вход которого подключен ко второму входу синхронизации канала наблюдения, информационный вход подключен к выходу блока памяти фиксации движений, а выход подключен к выходу канала наблюдения.

4. Устройство по п.1, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что в каждый канал визуализации дополнительно введен блок считывания, содержащий регистр формата, вход которого подключен к первому информационному входу канала визуализации, дешифратор, информационный вход которого подключен к выходу регистра формата, управляющий

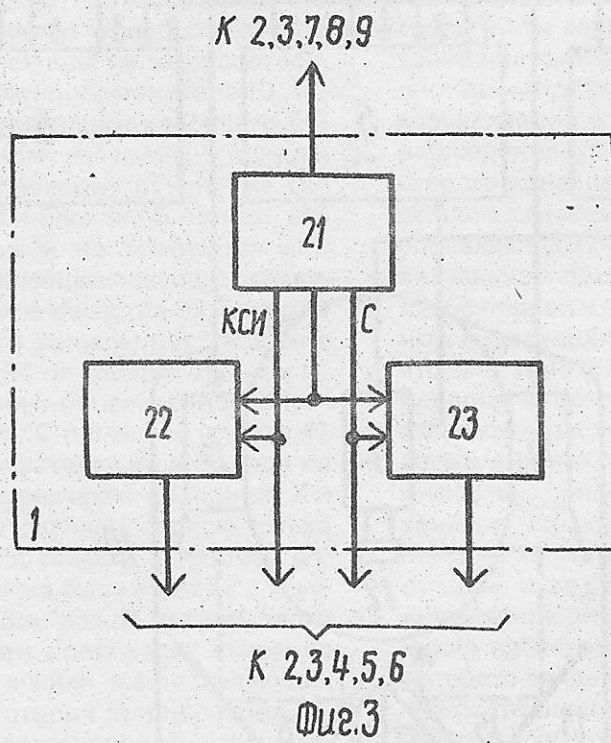
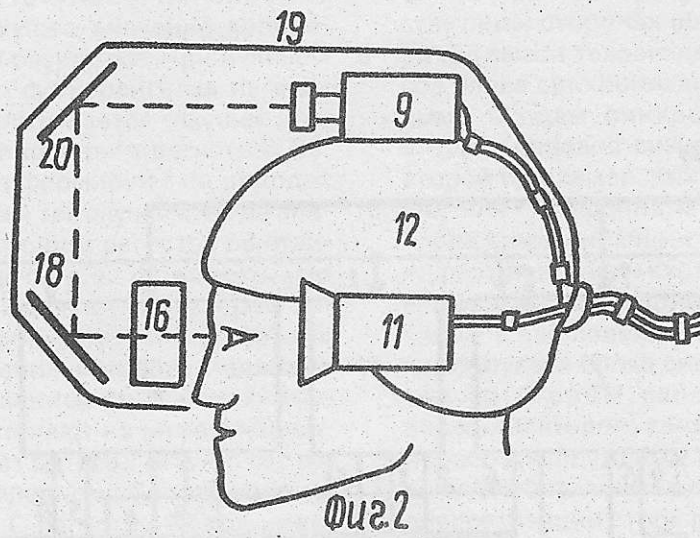
вход подключен к первому информационному входу канала визуализации, а выход подключен ко вторым информационным входам первого и второго кадровых буферов, первый преобразователь кода, вход которого подключен к первому информационному входу канала визуализации, второй преобразователь кода, информационный вход которого подключен к третьему входу синхронизации канала визуализации и группа логических элементов И, первый и второй входы которой подключены к выходам соответственно первого и второго преобразователя кодов.

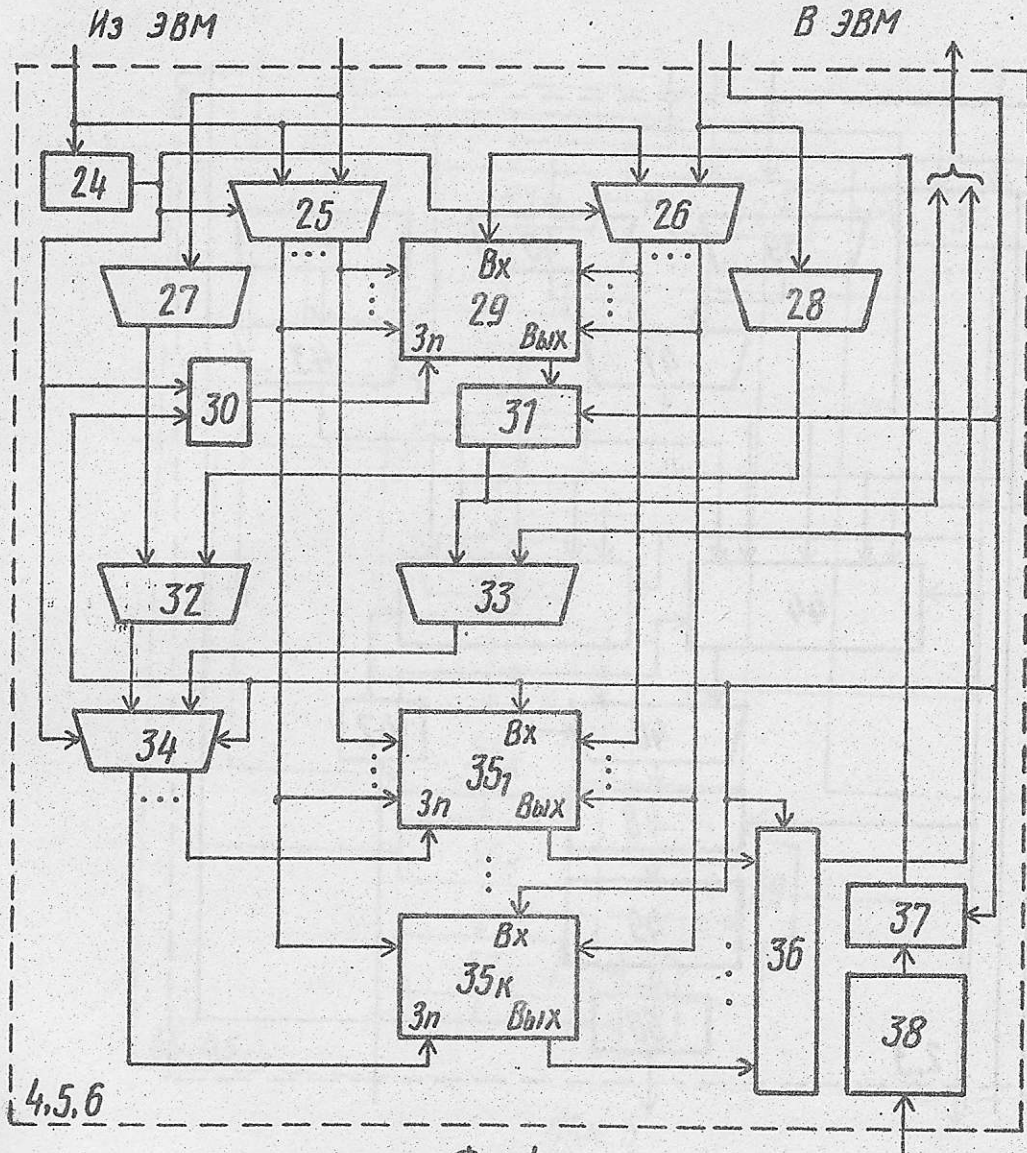
5. Устройство по п.1, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что в каждый кадровый буфер дополнительно введены коммутатор записи, управляющий вход которого является управляющим входом кадрового буфера, первый и второй информационные входы являются соответственно первым и вторым информационными входами кадрового буфера, а первый выход подключен к управляющему входу первого блока памяти, второй блок памяти, управляющий вход которого подключен ко второму выходу коммутатора записи, первый информационный вход подключен к выходу входного регистра цвета, а первый и второй адресные входы подключены ко входам соответственно коммутатора информации по строкам и коммутатора информации по кадру, детектор фона, вход которого подключен к выходу выходного регистра цвета, второй выходной регистр цвета, управляющий вход которого подключен к первому входу синхронизации кадрового буфера, коммутатор цвета, информационный вход которого подключен к выходу выходного регистра цвета, а выход является выходом кадрового буфера, и шифратор, вход которого подключен к выходу детектора фона, а выход подключен к управляющему входу шифратора.



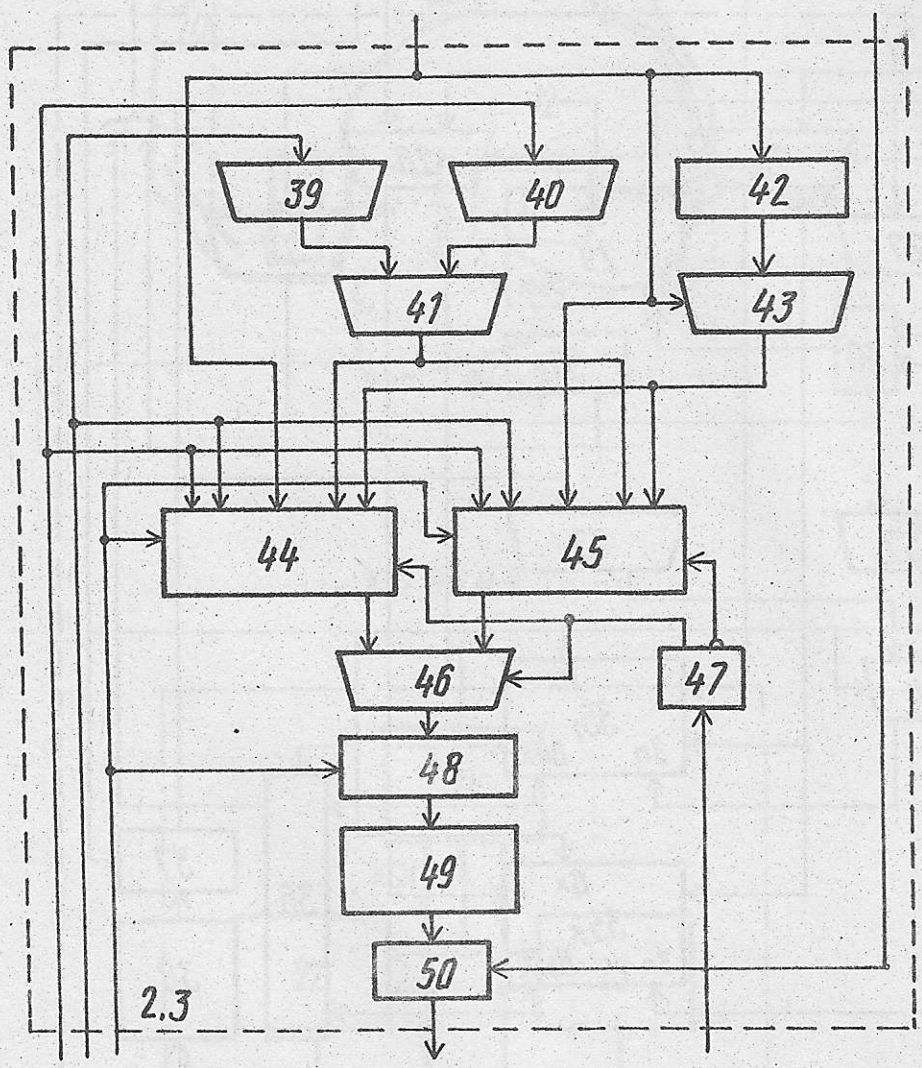
Фиг. 1

1790307

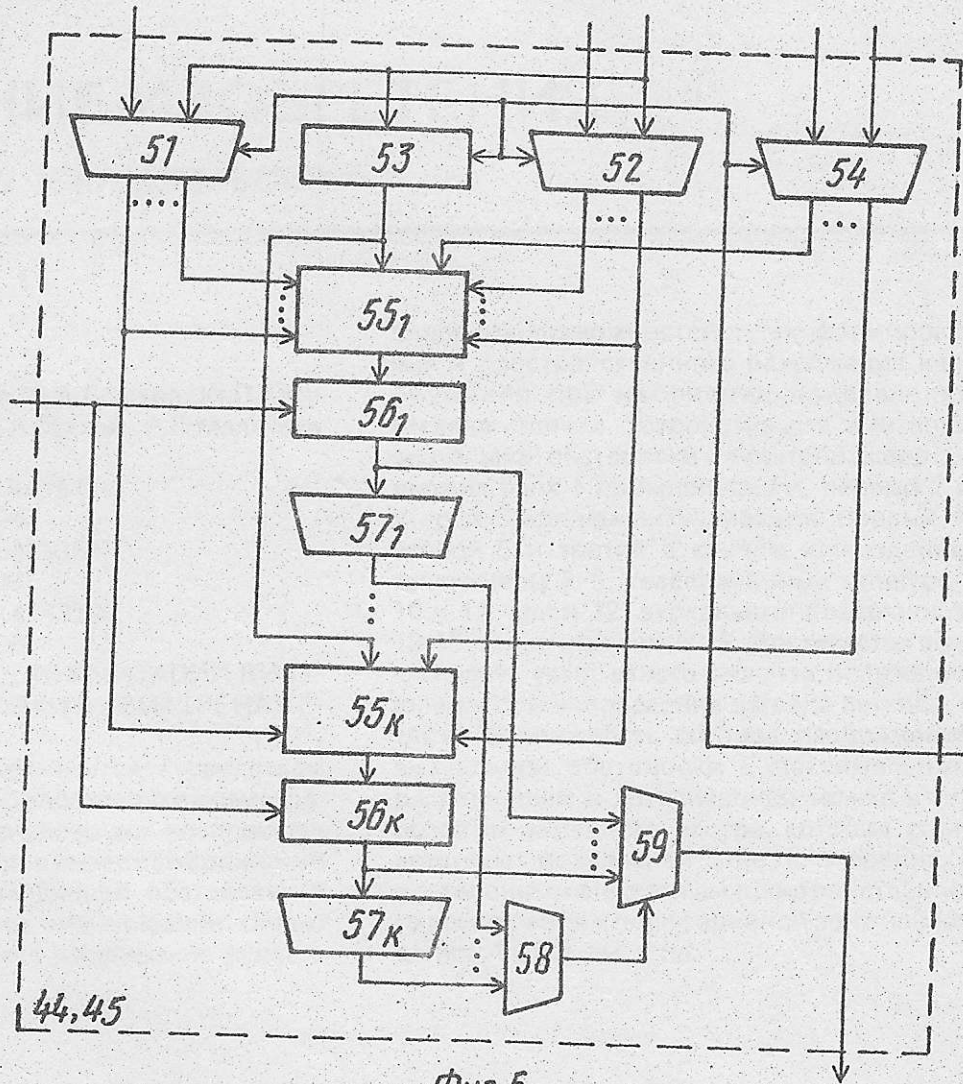




Фиг. 4



$\Phi u_{2.5}$



Фиг. 6

Редактор Т.Иванова

Составитель О.Ародзеро
Техред М.Моргентал

Корректор И.Муска

Заказ 288/ДСП

Тираж

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