



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004115308/11, 20.05.2004

(24) Дата начала действия патента: 20.05.2004

(45) Опубликовано: 27.05.2005 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2215668 C1, 10.11.2003. RU 2174485 C1, 10.10.2001. RU 2203200 C1, 27.04.2003. RU 2120885 C1, 27.10.1998.

Адрес для переписки:

125315, Москва, Ленинградский пр-кт, 68, ОАО
"ОКБ им. А.С. Яковлева", К.Ф. Поповичу

(72) Автор(ы):

Парамонов П.П. (RU),
Копорский Н.С. (RU),
Виноградов Ю.Н. (RU),
Сабо Ю.И. (RU),
Демченко О.Ф. (RU),
Попович К.Ф. (RU),
Школин В.П. (RU),
Кодола В.Г. (RU),
Никитин В.Н. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

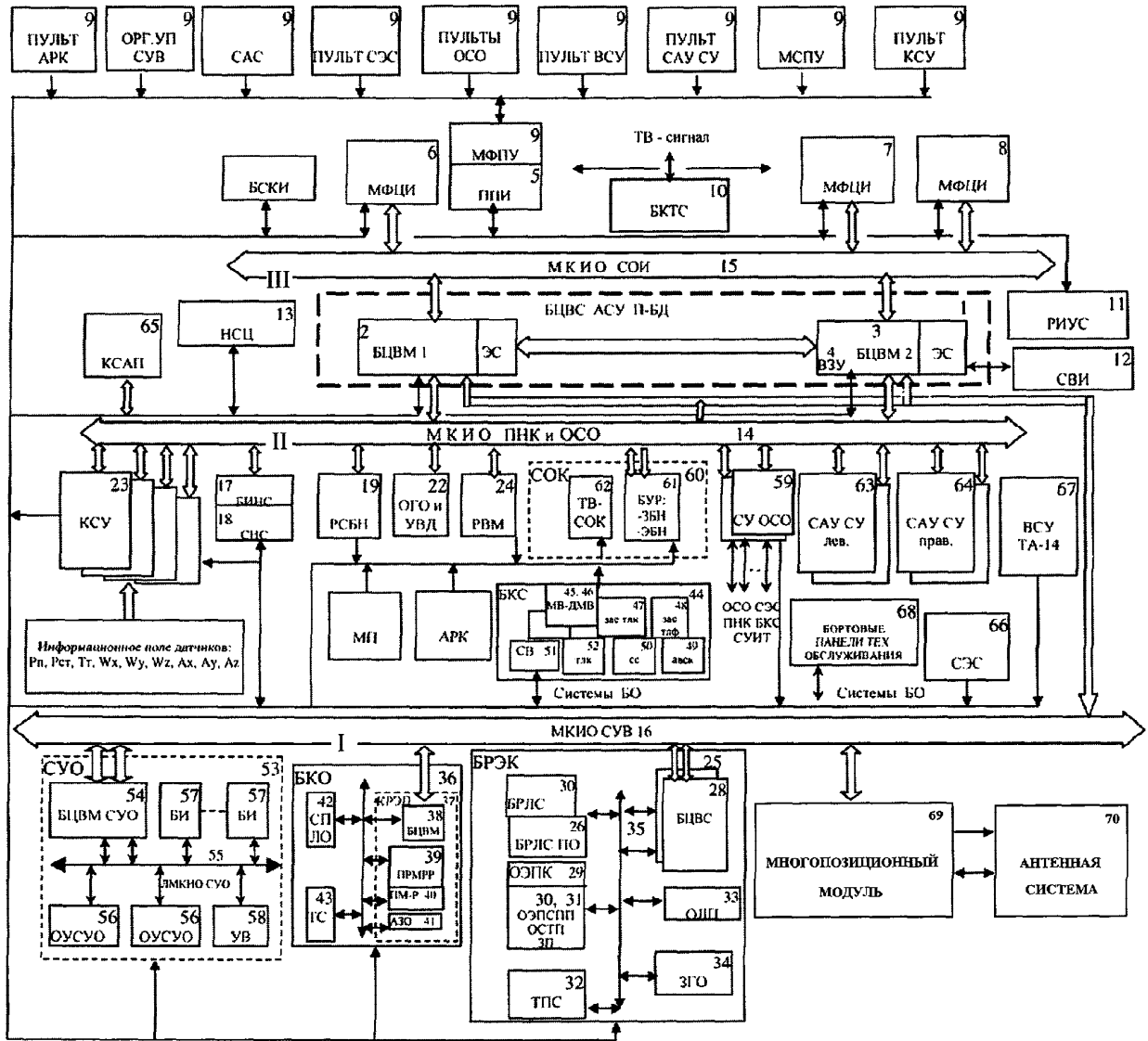
ОКБ "Электроавтоматика" (RU),
Парамонов Павел Павлович (RU),
Копорский Николай Сергеевич (RU),
Виноградов Юрий Николаевич (RU),
Сабо Юрий Иванович (RU),
Демченко Олег Федорович (RU),
Попович Константин Федорович (RU),
Школин Владимир Петрович (RU),
Кодола Валерий Григорьевич (RU),
Никитин Вячеслав Николаевич (RU)

(54) МНОГОПОЗИЦИОННЫЙ ИНТЕГРИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС БОРТОВОГО РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЛЕГКОГО МНОГОЦЕЛЕВОГО САМОЛЕТА С ПОВЫШЕННЫМИ МАНЕВРЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для построения высокоманевренных многоцелевых самолетов, действующих в составе группы. Комплекс включает в себя систему информационного обмена, бортовую цифровую вычислительную систему управления полетом и учебно-боевыми действиями, внешнее запоминающее устройство и систему ввода информации, инерциальную и радиотехническую системы навигации и посадки, ответчик системы управления воздушным движением и госопознавания, радиоконпас, радиовысотомер, маркерный приемник, комплексную систему управления самолетом, систему управления вооружением, комплексную систему электронной индикации, управления и прицеливания, информационные табло аварийной сигнализации, систему спутниковой связи, систему

управления общесамолетным оборудованием, бортовую систему объективного контроля, связанную радиостанцию, модуль самолетного переговорного устройства, систему электроснабжения, внешнее и внутреннее светотехническое оборудование, комплексную систему аварийного покидания самолета, а также систему управления силовой установкой. Система информационного обмена разделена на три независимых мультиплексных канала информационного обмена. В комплексе предусмотрены радиальные связи. Комплексная система управления самолетом выполнена с возможностью обеспечения единого информационного поля для решения самолетом задач в составе группы. Изобретение повышает эффективность групповых действий. 8 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг.1

RU 2252900 C1

RU 2252900 C1



FEDERAL SERVICE FOR INTELLECTUAL PROPERTY, PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2004115308/11, 20.05.2004

(24) Effective date for property rights: 20.05.2004

(45) Date of publication: 27.05.2005 Bull. 15

Mail address: 125315, Moskva, Leningradskij pr-kt, 68, OAO "OKB im. A.S. Jakovleva", K.F. Popovichu

(72) Inventor(s): Paramonov P.P. (RU), Koporskij N.S. (RU), Vinogradov Ju.N. (RU), Sabo Ju.I. (RU), Demchenko O.F. (RU), Popovich K.F. (RU), Shkolin V.P. (RU), Kodola V.G. (RU), Nikitin V.N. (RU)
(73) Proprietor(s): OKB "Ehlektravtomatika" (RU), Paramonov Pavel Pavlovich (RU), Koporskij Nikolaj Sergeevich (RU), Vinogradov Jurij Nikolaevich (RU), Sabo Jurij Ivanovich (RU), Demchenko Oleg Fedorovich (RU), Popovich Konstantin Fedorovich (RU), Shkolin Vladimir Petrovich (RU), Kodola Valerij Grigor'evich (RU), Nikitin Vjacheslav Nikolaevich (RU)

(54) MULTI-POSITION INTEGRATED ON-BOARD RADIO-ELECTRONIC EQUIPMENT COMPLEX FOR LIGHT MULTI-PURPOSE AIRCRAFT POSSESSING HIGH MANEUVERING CAPABILITIES

(57) Abstract:

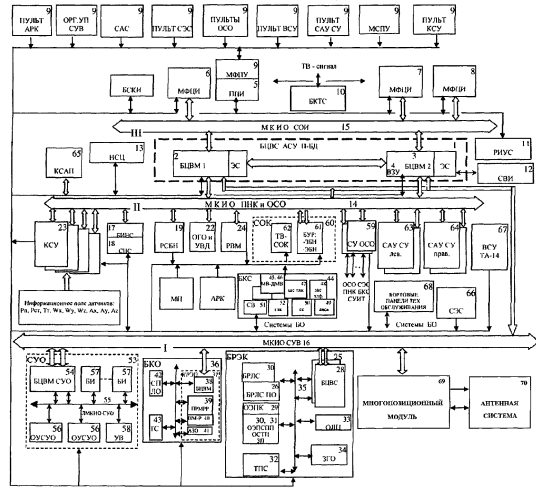
FIELD: manufacture of highly-maneuverable multi-purpose aircraft operating in group.

SUBSTANCE: proposed complex includes information exchange system, on-board digital computer control system for control of flight and training and combat operations, radio-inertial navigation and landing system, air traffic control system and IFF transponder, radio compass, radio altimeter, marker receiver, aircraft complex control system, armament control system, complex electronic display, control and sighting system, emergency warning board, satellite communication system, aircraft equipment control system, on-board objective monitoring system, communication radio set, aircraft interphone unit, electrical power supply system, external and internal lighting facilities, complex emergency escape system and power plant control system. Information exchange system is divided into three multiplex information exchange channels. Complex is also

provided with radial couplings. Complex system makes it possible to form single information field for performing missions in group.

EFFECT: enhanced efficiency of group operations.

9 cl, 5 dwg



Фиг.1

RU 2 252 900 C1

RU 2 252 900 C1

Изобретение относится к авиационной технике и предназначено для использования при построении высокоманевренных многоцелевых самолетов, действующих в составе группы.

Известен интегрированный комплекс бортового радиоэлектронного оборудования (ИК БРЭО), в состав которого входят бортовая цифровая вычислительная система управления полетом и учебно-боевыми действиями, система информационного обмена и внешнее запоминающее устройство, аппаратура ввода информации, инерциальная система, радиотехническая система ближней навигации и посадки, ответчик системы управления воздушным движением и госопознавания, автоматический радиоконпас, радиовысотомер, маркерный приемник, комплексная система управления самолетом, система управления вооружением, комплексная система электронной индикации, управления и прицеливания, информационные табло аварийной сигнализации, система спутниковой связи, система управления общесамолетным оборудованием, бортовая система объективного контроля, связанная радиостанция, модуль самолетного переговорного устройства, система электроснабжения, внешнее и внутреннее светотехническое оборудование, комплексная система аварийного покидания самолета, а также система управления силовой установкой (RU 2174485 C1, В 64 С 30/00, 10.10.2001).

Недостаток известного ИК БРЭО связан с невысокой надежностью работы в сложных и меняющихся условиях работы, например в широком диапазоне температур.

Наиболее близким к предложенному является ИК БРЭО учебно-боевого самолета, содержащий бортовую цифровую вычислительную систему управления полетом и учебно-боевыми действиями, связанную с системой информационного обмена и состоящую из двух цифровых вычислительных машин, внешнее запоминающее устройство и систему ввода информации, инерциальную систему, радиотехническую систему ближней навигации и посадки и ответчик системы управления воздушным движением и госопознавания, связанные единой антенно-фидерной системой, автоматический радиоконпас, радиовысотомер, маркерный приемник, комплексную систему управления самолетом, систему управления вооружением, комплексную систему электронной индикации, управления и прицеливания, информационные табло аварийной сигнализации, систему спутниковой связи, систему управления общесамолетным оборудованием, бортовую систему объективного контроля, связанную радиостанцию, модуль самолетного переговорного устройства, систему электроснабжения, внешнее и внутреннее светотехническое оборудование, комплексную систему аварийного покидания самолета электронную систему управления силовой установкой (RU 2215668 C1, В 64 С 13/00, 10.11.2003).

Однако указанный ИК БРЭО не обеспечивают эффективные действия самолета в составе группы.

Задачей изобретения является создание ИК БРЭО, обеспечивающего для многоцелевого самолета повышенные маневренные возможности. Технический результат заключается в повышении эффективности групповых действий.

Для решения поставленной задачи предложен многопозиционный интегрированный комплекс бортового радиоэлектронного оборудования легкого многоцелевого самолета, содержащий

систему информационного обмена,
бортовую цифровую вычислительную систему управления полетом и учебно-боевыми действиями, связанную с системой информационного обмена и состоящую из двух цифровых вычислительных машин, связанных между собой с возможностью резервирования,
внешнее запоминающее устройство и систему ввода информации, связанные с бортовой цифровой вычислительной системой,
инерциальную систему,
радиотехническую систему ближней навигации и посадки и ответчик системы управления воздушным движением и госопознавания, связанные единой антенно-фидерной системой,

автоматический радиоконпас,
радиовысотомер с приемопередатчиком и антенным устройством, маркерный приемник,
комплексную систему управления самолетом, содержащую установленные в кабине
летчика и оператора пульты, а также четырехкратно резервированные вычислители с
5 блоками питания, датчики линейных ускорений, датчик угловых скоростей, датчики
положения органов управления и носков крыла и узел управления закрылками, датчики
измерения углов атаки и скольжения, датчики измерения полного и статического давлений
и приемники температуры торможения воздушного потока, средство предварительной
обработки сигналов, передаваемых датчиками первичной информации для обеспечения
10 единого информационного поля и передачи сигналов потребителям по цифровым линиям
информационного обмена,
систему управления вооружением, содержащую установленные в кабине летчика и
оператора пульты, а также блоки управления управляемым и неуправляемым оружием и
устройством выброса помеховых патронов,
15 комплексную систему электронной индикации, управления и прицеливания, содержащую
установленные в кабине летчика три многофункциональных цветных индикатора,
индикатор на лобовом стекле,
многофункциональные пульты управления, прицельно-пилотажный индикатор и
нашлемную систему целеуказания и индикации, включающую в себя нашлемное визирное
20 устройство, электронный блок и сканирующее устройство,
информационные табло аварийной сигнализации, установленные в кабине летчика и
оператора,
систему спутниковой связи,
двукратно резервированную систему управления общесамолетным оборудованием,
25 включающим блоки сбора и обработки параметрической информации и исполнительные
блоки,
бортовую систему объективного контроля, включающую бортовую систему
автоматического контроля, аппаратуру речевого оповещения, бортовые эксплуатационный
и защищенный накопители и телевизионную систему объективного контроля с пультом
30 управления, телекамерами и блоком видеозаписи,
связную радиостанцию,
модуль самолетного переговорного устройства,
систему электроснабжения, включающую основную систему генерирования переменного
тока, вспомогательную систему генерирования переменного тока, систему генерирования
35 постоянного тока и аварийную систему постоянного тока на аккумуляторных батареях,
внешнее и внутреннее светотехническое оборудование,
комплексную систему аварийного покидания самолета, а также двукратно
резервированную электронную систему управления силовой установкой, включающую в
себя две цифровые вычислительные машины, предназначенные для выполнения функций
40 бортовых цифровых вычислительных машин при их отказе,
многопозиционный модуль и антенную систему кругового обзора,
при этом система информационного обмена разделена на три независимых
мультиплексных канала информационного обмена,
первый из которых является каналом системы управления вооружением и предназначен
45 для подключения к бортовой вычислительной системе упомянутых узлов системы
управления оружием и обзорно-прицельных систем,
второй канал является каналом автоматизированной системы управления самолетом и
предназначен для подключения к бортовой вычислительной системе инерциальной
системы, радиотехнической системы ближней навигации и посадки, радиовысотомера,
50 бортовой системы объективного контроля, ответчика системы управления воздушным
движением и государственного опознавания, комплексной системы управления,
комплексной системы аварийного покидания самолета, системы управления
общесамолетным оборудованием, электронной системы управления силовой установки,

а третий канал является каналом комплексной системы управления электронной индикации, управления и прицеливания и предназначен для подключения к бортовой вычислительной системе электронных многофункциональных индикаторов, многофункциональных пультов управления и прицельно-пилотажного индикатора, между вычислительной системой и системой управления общесамолетным

оборудованием выполнены радиальные связи с возможностью передачи последней управления вычислительным процессом при отказе обеих цифровых вычислительных машин вычислительной системы, многофункциональные цветные индикаторы комплексной системы электронной индикации, управления и прицеливания выполнены полностью взаимозаменяемыми с

возможностью обеспечения летчика полной пилотажно-навигационной информацией при отказе одного из них и минимальным объемом пилотажно-навигационной информации, необходимой для безопасного пилотирования, при отказе двух из них, между многофункциональными цветными индикаторами комплексной системы электронной индикации, управления и прицеливания и комплексной системой управления

выполнены радиальные связи с возможностью обеспечения перехода комплекса в режим ручного управления при отказе двух цифровых вычислительных машин вычислительной системы и системы управления общесамолетным оборудованием, цифровые вычислительные машины бортовой цифровой вычислительной системы и системы управления общесамолетным оборудованием, а также два многофункциональных цветных индикатора комплексной системы электронной индикации, управления и прицеливания соединены по цепям питания с аккумуляторной батареей и выпрямительными устройствами генераторов переменного тока основной или вспомогательной силовых установок с возможностью бесперебойного электроснабжения, система управления общесамолетным оборудованием включает в себя две цифровые вычислительные машины, предназначенные для выполнения функций упомянутых бортовых цифровых вычислительных машин при их отказе, а также многопозиционный модуль и антенную систему кругового обзора.

Решению поставленной задачи способствуют частные существенные признаки полезной модели.

Многопозиционный модуль содержит многопозиционный контур бортовой радиолокационной станции (БРЭС) и многопозиционный контур оптического элемента обзорно-прицельной системы (ОЭ ОПС).

Многопозиционный контур БРЭС и многопозиционный контур ОЭ ОПС объединены через коммутатор, фильтры и антенную систему кругового обзора.

Антенная система кругового обзора состоит из четырех малогабаритных приемопередающих фазированных антенных решеток, каждая с сектором обзора по азимуту в 90°.

Антенная система кругового обзора и многопозиционный модуль объединены синхронизатором.

Многопозиционный комплекс бортового радиоэлектронного оборудования объединен с бортовым комплексом связи.

Бортовая цифровая вычислительная машина комплекса выполнена с возможностью обеспечения наложения информации от легких многоцелевых самолетов в группе на многофункциональный цветной индикатор командира группы в нужном масштабе.

Для передачи информации между легкими многоцелевыми самолетами использована высокочастотная линия.

Для передачи командиру информации от самолетов группы использован отдельный многофункциональный цветной индикатор второй кабины, например при двухместной кабине.

При этом интегрированный комплекс бортового радиоэлектронного оборудования при ведении групповых действий легкими многоцелевыми самолетами является однопозиционным, т.к. экипажи связаны между собой и командиром группы (групп) только

с помощью интегрированного бортового комплекса связи, имеющего модули радиотехнической и телекодовой связи. Радиотехническая связь обеспечивает речевую связь, телекодовая разделена на виды сообщений: распоряжения и донесения, наведения и целеуказания, сигналы и стандартные формуляры (она не эффективна для качественной 5 передачи телевизионных изображений между самолетами группы вследствие широконаправленного действия антенны).

Этих связей самолетов в группе недостаточно, чтобы превратить их совокупность в единую систему функционально связанных систем нескольких пространственно разнесенных объектов управления, радиолокационные датчики которых образуют единую 10 систему (см. А.И.Канащенков, В.И.Меркулов, О.Ф.Самарин. Облик перспективных бортовых радиолокационных систем, стр.54), необходимую для эффективного решения задач в современных динамичных условиях боевых действий.

Для обеспечения повышения маневренных возможностей легкого многоцелевого самолета путем создания единого информационного поля между самолетами в группе с 15 помощью высокочастотных телевизионной, тепловизионной и радиолокационной управляющих связей в изобретении обеспечивается расширение функциональных возможностей интегрированного комплекса бортового оборудования легкого многоцелевого самолета.

Для этого в интегрированный комплекс бортового радиоэлектронного оборудования 20 легкого многоцелевого самолета дополнительно включается многопозиционный модуль бортового комплекса радиоэлектронного оборудования, связанный с однопозиционной ПК БРЭО, с интегрированным бортовым комплексом связи, с антенной системой кругового обзора, обеспечивающей круговые прием и передачу информации с одного самолета на другой.

Изобретение пояснено чертежами.

На фиг.1 представлена схема многопозиционного ИК БРЭО самолета.

На фиг.2 - схема многопозиционного модуля.

На фиг.3 - схема самолета с антенной системой кругового обзора из четырех малогабаритных, легких фазированных антенных решеток.

30 На фиг.4 - схема расширения возможностей маневренных возможностей легкого многоцелевого самолета при получении информации с большой дальности и с больших углов по азимуту (фиг.5а) и углу места (фиг.5б).

На фиг.5 - информационно-управляющее поле кабины летчика.

Многопозиционный ИК БРЭО представляет собой комплекс следующих функционально- 35 связанных программно-аппаратных средств, объединенных мультиплексной системой информационного обмена.

Бортовая автоматизированная система управления (БАСУ) содержит:

бортовую цифровую вычислительную систему (БЦВС) 1 с бортовыми цифровыми вычислительными машинами 2, 3;

40 внешнее запоминающее устройство (ВЗУ) 4;

комплексную систему электронной индикации (КСЭИ) в составе:

а) прицельно-пилотажный индикатор (ППИ) 5,

б) многофункциональные цифровые индикаторы (МФЦИ) 6-8,

в) многофункциональные пульта управления (МФПУ) 9,

45 г) блок коммутации телевизионных сигналов (БКТС) 10;

речевую информационно-управляющую систему (РИУС) 11;

систему ввода информации (СВИ) 12;

нашлемную систему целеуказания (НСЦ) 13;

системные мультиплексные каналы информационного обмена (СМКИО) 14-16.

50 Навигационный комплекс (НК) содержит:

бесплатформенную инерциальную навигационную систему (БИНС), интегрированную со спутниковой навигационной системой 17, 18;

радиотехническую систему ближней навигации и посадки (РСБН) 19;

автоматический радиоконпас (АРК) 20;
маркерный радиоприемник (МРП) 21;
ответчик госопознавания интегрированный с самолетным ответчиком управления
воздушным движением (ОГО и УВД) 22;

5 радиовысотомер (РВМ) 24.

Комплексная система управления самолетом (КСУ=СДУ+СТУ) 23 содержит:
цифровые резервированные вычислители;

блоки питания;

электрогидравлические рулевые привода поверхностей управления;

10 датчики угловых скоростей;

датчики положения резервированные;

датчики ПВД;

приемники температуры торможения;

ручку управления самолетом;

15 пульт управления.

В ИК БРЭО реализация функций СВС+СПКР+СППЗ интегрирована в комплексной
системе управления (КСУ).

Бортовой радиоэлектронный комплекс (БРЭК) 25 содержит:

радиолокационный прицельный комплекс (РЛПК) в составе:

20 а) бортовая радиолокационная станция (РЛС) переднего обзора 26;

б) бортовая радиолокационная станция (РЛС) заднего обзора 27;

в) бортовая цифровая вычислительная система (БЦВС) 28;

оптико-электронный прицельный комплекс (ОЭПК) 29 в составе:

25 а) оптико-электронная прицельная система (ОЭПС) передней полусферы в подвесной
контейнере 30;

б) обзорно-следающий тепловизор (ОСТП) задней полусферы 31;

в) малогабаритная тепловизионная система (ТПС) 32 в подвесном контейнере;

г) обнаружитель лазерного пятна 33;

запросчик государственного опознавания (ЗГО) 34;

30 локальный мультимплексный канал информационного обмена (ЛМКИО) 35;

Бортовой комплекс обороны (БКО) 36 содержит:

комплекс радиоэлектронного противодействия (КРЭП) в составе:

а) бортовая цифровая вычислительная машина (БЦВМ) 38;

б) приемные модули радиотехнической разведки с антеннами (ПРМРР) 39;

35 в) передающие модули радиопомех с антеннами (ПМР) 40;

г) аппаратура заднего обзора (АЗО) 41;

станцию предупреждения о лазерной облучении (СПЛО) 42;

технические средства постановки объемно-поглощающих завес (ОПЗ) и объемно-
детонирующих систем (ОДС) 43.

40 Интегрированный бортовой комплекс связи (ИБКС) 44 содержит:

модуль радиотехнической связи в МВ-ДМВ в диапазоне 45;

модуль ТЛК связи в МВ-ДМВ в диапазоне 46;

модуль спутниковой связи 47;

аппаратуру ЗАС-ТЛФ 48;

45 аппаратуру ЗАС-ТЛК 49;

аппаратуру внутренней связи и коммутации (АВСК) 50;

специализированный цифровой вычислитель (СЦВ) 51;

локальный мультимплексный канал информационного обмена (ЛМКИО) 52.

Система управления оружием (СУО) 53 содержит:

50 бортовую цифровую вычислительную машину (БЦВМ) 54;

локальный мультимплексный канал информационного обмена 55;

блоки сопряжения с ЛМКИО (ОУ СУО) 56;

блоки исполнительные (БИ) 57, обеспечивающие разгрузку АСП, в том числе аварийную,

и управление встроенной пушечной установкой;
устройства выброса пороховых патронов (УВ) 5.

Система управления общесамолетным оборудованием (СУ ОСО) 59 с блоком исполнительным (БИ).

5 Система объективного контроля (СОК) 50 содержит бортовое устройство регистрации (БУР) 61 в составе:

блок сбора и обработки цифровой и параметрической информации (БСПИ);

защищенный бортовой накопитель (ЗБН);

эксплуатационный бортовой накопитель (ЭБН);

10 телевизионную систему объективного контроля (Т-СОК) 62 в составе:

телекамеры закабинного пространства;

видеомагнитофон.

Система управления силовой установкой (СУ СУ) содержит:

систему автоматического управления и контроля силовой установки (САУ СУ) 63, 64;

15 малоходовую ручку управления двигателем (РУД).

Также многопозиционный ИК БРЭО содержит:

систему аварийного покидания самолета (КСАПС) 65;

систему электроснабжения (СЭС) 66;

генератор на ВСУ 67;

20 бортовые панели техобслуживания 68.

Многопозиционный ИК БРЭО содержит многопозиционным модуль 69 и антенную систему 70.

Многопозиционный модуль содержит:

а) многопозиционный контур 71 БРЛС в составе контуров:

25 синхронизатора 72;

генератора 73;

передатчика 74;

приемника 75;

синхронизатора 76;

30 преобразователя 77.

б) многопозиционный контур 78 ОЭ ОПС в составе контуров:

приемника видеоизображения 79;

передатчика команд 80.

в) коммутатор 81, объединяющий многопозиционные контуры 71 БРЛС и 78 ОЭ ОПС.

35 Антенная система 70 содержит антенны кругового обзора (например, четыре фазированные антенные решетки 82-85, каждая с сектором обзора по азимуту в 90°).

г) фильтры 86, объединяющие контуры 71 и 78.

Работа многопозиционного интегрированного комплекса бортового радиоэлектронного оборудования легкого многоцелевого самолета может происходить в двух режимах:

40 однопозиционном и многопозиционном.

Работа в однопозиционном режиме соответствует (патент РФ №2215668 от 10.11.2003 г.).

Работа при многопозиционном режиме (см. фиг.1) происходит с использованием многопозиционного контура 71 БРЛС и/или многопозиционного контура 78 ОЭ ОПС

45 (телевизионного или тепловизионного).

Передача информации с помощью многопозиционного контура 71 БРЛС происходит следующим образом.

Имеющаяся информация о цели отражена на, например, МФЦИ 7 и может быть передана через синхронизатор 72, генератор 73, передатчик 74, коммутатор 81 с

50 помощью, например, приемопередающих ФАР 82-85 на другой самолет. Каждый самолет имеет свою литерную частоту, пропускаемую фильтром 86.

Синхронизатор 72 обеспечивает придание радиолокационным сигналам от цели и сигналам, характеризующим угловое положение оси диаграммы направленности БРЛС

формы, необходимой для модуляции колебаний передатчика 74. Генератор 73 генерирует высокочастотные импульсы.

Колебания от передатчика 74, проходя через коммутатор 81, излучаются с помощью антенны 82-85 в пространство. При этом синхронизатор дополнительно обеспечивает
5 одинаковое угловое положение антенн 82-85 с осью диаграммы направленности БРЛС для самолета командира группы (для него цель в этом случае - группа самолетов), а для самолетов группы (групп) - направление ФАР 82-85 на самолет командира группы.

Коммутатор 81 осуществляет переключение системы на прием и на передачу информации.

10 Через такую же антенную систему 70 с помощью, например, ФАР 82-85, работающих через коммутатор 81 на прием, информация поступает в приемник 75, фильтры 86, БЦВМ 28, осуществляющую обработку этих сигналов.

При этом анализатор 76 сортирует принятые сигналы, направляя их в различные каналы: пусковые импульсы и видеосигналы поступают через БЦВМ 28 в индикатор,
15 например 7, а сигналы вращения антенны проходят через преобразователь 77, где принимают форму, необходимую для воспроизведения требуемого вида развертки, затем эти сигналы поступают на индикатор, например 7.

Подобная информация поступает командиру группы от всех самолетов в группе и одновременно отражается на экране МФЦИ, например 7 (см. фиг.6). При этом БЦВМ 28
20 согласно заложенной в нее программе обеспечивает наложение изображений от МФЦИ самолетов группы на изображение на экране МФЦИ 7 в уменьшенном масштабе (фиг.6 - позиции А, Б).

Информация с других самолетов может быть отображена на отдельном МФЦИ, например при двухместной кабине на самолете командира группы.

25 Для передачи видеоизображения от ОЭ ОПС 30, 32 информация через передатчик видеоизображения 80, коммутатор 81 и антенны 82-85 передается, например, на МФЦИ 8 командира группы через приемник видеоизображения 79, фильтры 86, БЦВМ 28.

Блоком многопозиционным 69 и антенной системой 70 оборудованы все легкие многоцелевые самолеты группы.

30 Наличие на легком многоцелевом самолете многопозиционного блока 69 и антенной системы 70 обеспечивает технические результаты:

повышение полноты и точности информации о тактической обстановке за счет обзора
больших секторов пространства как по глубине, так и по ширине зоны боевых действий
(см. фиг.5) группой легких многоцелевых самолетов и передачи полученной информации,
35 например, командиру группы (групп), который "видит" ход операции глазами летчиков атакующих самолетов;

практически мгновенная передача информации обеспечивает работу командира по
оценке обстановки в реальном масштабе времени;

40 знание полной информации о противнике на всю глубину и ширину боевых действий (при соответствующем количестве самолетов в группе - на фиг.5 для простоты показана схема взаимодействия 3-х самолетов в группе) обеспечивает возможность создать перевес сил в нужном направлении в нужное время; благоприятные возможности взаимного прикрытия; более организованное ведение боевых действий;

45 получение информации от другого самолета позволяет атакующему самолету действовать в режиме радиомолчания, что повышает эффективность его действий за счет внезапности нападения, кроме того, повышает его выживаемость;

оптимальное решение задачи целераспределения самолетов;

рациональное использование различных информационных систем (БРЛС, телевизионных, тепловизионных).

50 Благодаря наличию связи блока многопозиционного 69 с бортовым комплексом связи 44 изображение цели может быть передано командиру группы с указанием ее точных координат.

Таким образом, предложенный многопозиционный ИК БРЭО решает широкий круг задач

и обеспечивает повышение маневренных возможностей легкого многоцелевого самолета при групповых действиях.

Формула изобретения

5 1. Многопозиционный интегрированный комплекс бортового радиоэлектронного
оборудования легкого многоцелевого самолета, содержащий систему информационного
обмена, бортовую цифровую вычислительную систему управления полетом и учебно-
боевыми действиями, связанную с системой информационного обмена и состоящую из
10 двух цифровых вычислительных машин, связанных между собой с возможностью
резервирования, внешнее запоминающее устройство и систему ввода информации,
связанные с бортовой цифровой вычислительной системой, инерциальную систему,
радиотехническую систему ближней навигации и посадки и ответчик системы управления
15 воздушным движением и госопознавания, связанные единой антенно-фидерной системой,
автоматический радиоконпас, радиовысотомер с приемопередатчиком и антенным
устройством, маркерный приемник, комплексную систему управления самолетом,
содержащую установленные в кабине летчика и оператора пульты, а также четырехкратно
резервированные вычислители с блоками питания, датчики линейных ускорений, датчик
20 угловых скоростей, датчики положения органов управления и носков крыла и узел
управления закрылками, датчики измерения углов атаки и скольжения, датчики измерения
полного и статического давлений и приемники температуры торможения воздушного
потока, средство предварительной обработки сигналов, передаваемых датчиками
первичной информации для обеспечения единого информационного поля и передачи
25 сигналов потребителям по цифровым линиям информационного обмена, систему
управления вооружением, содержащую установленные в кабине летчика и оператора
пульты, а также блоки управления управляемым и неуправляемым оружием и устройством
выброса помеховых патронов, комплексную систему электронной индикации, управления и
прицеливания, содержащую установленные в кабине летчика три многофункциональных
30 цветных индикатора, индикатор на лобовом стекле, многофункциональные пульты
управления, прицельно-пилотажный индикатор и нашлемную систему целеуказания и
индикации, включающую в себя нашлемное визирное устройство, электронный блок и
сканирующее устройство, информационные табло аварийной сигнализации, установленные
в кабине летчика и оператора, систему спутниковой связи, двукратно резервированную
систему управления общесамолетным оборудованием, включающим блоки сбора и
40 обработки параметрической информации и исполнительные блоки, бортовую систему
объективного контроля, включающую бортовую систему автоматического контроля,
аппаратуру речевого оповещения, бортовые эксплуатационный и защищенный накопители
и телевизионную систему объективного контроля с пультом управления, телекамерами и
блоком видеозаписи, связную радиостанцию, модуль самолетного переговорного
устройства, систему электроснабжения, включающую основную систему генерирования
45 переменного тока, вспомогательную систему генерирования переменного тока, систему
генерирования постоянного тока и аварийную систему постоянного тока на аккумуляторных
батареях, внешнее и внутреннее светотехническое оборудование, комплексную систему
аварийного покидания самолета, а также двукратно резервированную электронную систему
управления силовой установкой, включающую в себя две цифровые вычислительные
50 машины, предназначенные для выполнения функций бортовых цифровых вычислительных
машин при их отказе, многопозиционный модуль и антенную систему кругового обзора, при
этом система информационного обмена разделена на три независимых мультиплексных
канала информационного обмена, первый из которых является каналом системы
управления вооружением и предназначен для подключения к бортовой вычислительной
системе упомянутых узлов системы управления оружием и обзорно-прицельных систем,
второй канал является каналом автоматизированной системы управления самолетом и
предназначен для подключения к бортовой вычислительной системе инерциальной
системы, радиотехнической системы ближней навигации и посадки, радиовысотомера,

бортовой системы объективного контроля, ответчика системы управления воздушным движением и государственного опознавания, комплексной системы управления, комплексной системы аварийного покидания самолета, системы управления общесамолетным оборудованием, электронной системы управления силовой установкой, а
5 третий канал является каналом комплексной системы управления электронной индикации, управления и прицеливания и предназначен для подключения к бортовой вычислительной системе электронных многофункциональных индикаторов, многофункциональных пультов управления и прицельно-пилотажного индикатора, между вычислительной системой и
10 системой управления общесамолетным оборудованием выполнены радиальные связи с возможностью передачи последней управления вычислительным процессом при отказе обеих цифровых вычислительных машин вычислительной системы, многофункциональные цветные индикаторы комплексной системы электронной индикации, управления и прицеливания выполнены полностью взаимозаменяемыми с возможностью обеспечения
15 летчика полной пилотажно-навигационной информацией при отказе одного из них и минимальным объемом пилотажно-навигационной информации, необходимой для безопасного пилотирования, при отказе двух из них, между многофункциональными цветными индикаторами комплексной системы электронной индикации, управления и прицеливания и комплексной системой управления выполнены радиальные связи с
20 возможностью обеспечения перехода комплекса в режим ручного управления при отказе двух цифровых вычислительных машин вычислительной системы и системы управления общесамолетным оборудованием, цифровые вычислительные машины бортовой цифровой вычислительной системы и системы управления общесамолетным оборудованием, а также два многофункциональных цветных индикатора комплексной системы электронной
25 индикации, управления и прицеливания соединены по цепям питания с аккумуляторной батареей и выпрямительными устройствами генераторов переменного тока основной или вспомогательной силовых установок с возможностью бесперебойного электроснабжения, система управления общесамолетным оборудованием включает в себя две цифровые вычислительные машины, предназначенные для выполнения функций упомянутых бортовых цифровых вычислительных машин при их отказе, а также многопозиционный
30 модуль и антенную систему кругового обзора.

2. Многопозиционный интегрированный комплекс по п.1, в котором многопозиционный модуль содержит многопозиционный контур бортовой радиолокационной станции и многопозиционный контур оптического элемента обзорно-прицельной системы.

3. Многопозиционный интегрированный комплекс по п.2, в котором многопозиционный
35 контур бортовой радиолокационной станции и многопозиционный контур оптического элемента обзорно-прицельной системы объединены через коммутатор, фильтры и антенную систему кругового обзора.

4. Многопозиционный интегрированный комплекс по п.3, в котором антенная система кругового обзора состоит из четырех малогабаритных приемопередающих фазированных
40 антенных решеток, каждая с сектором обзора по азимуту в 90°.

5. Многопозиционный интегрированный комплекс по любому из пп. 1-4, в котором антенная система кругового обзора и многопозиционный модуль объединены синхронизатором.

6. Многопозиционный интегрированный комплекс по п.1, в котором многопозиционный
45 комплекс бортового радиоэлектронного оборудования объединен с бортовым комплексом связи.

7. Многопозиционный интегрированный комплекс по п.1, в котором бортовая цифровая вычислительная машина комплекса выполнена с возможностью обеспечения наложения информации от легких многоцелевых самолетов в группе на многофункциональный
50 цветной индикатор командира группы в нужном масштабе.

8. Многопозиционный интегрированный комплекс п.1, в котором для передачи информации между легкими многоцелевыми самолетами использована высокочастотная линия.

9. Многопозиционный интегрированный комплекс по п.1, в котором для передачи командиру информации от самолетов группы использован отдельный многофункциональный цветной индикатор второй кабины, например при двухместной кабине.

5

10

15

20

25

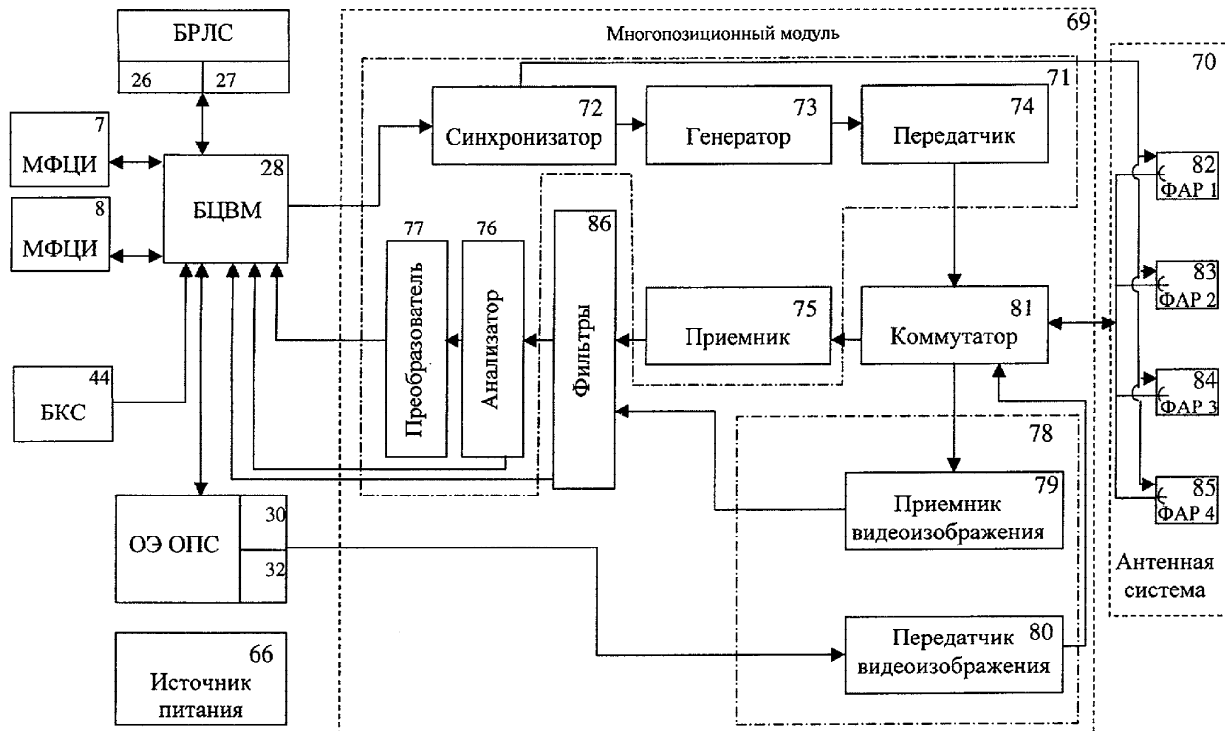
30

35

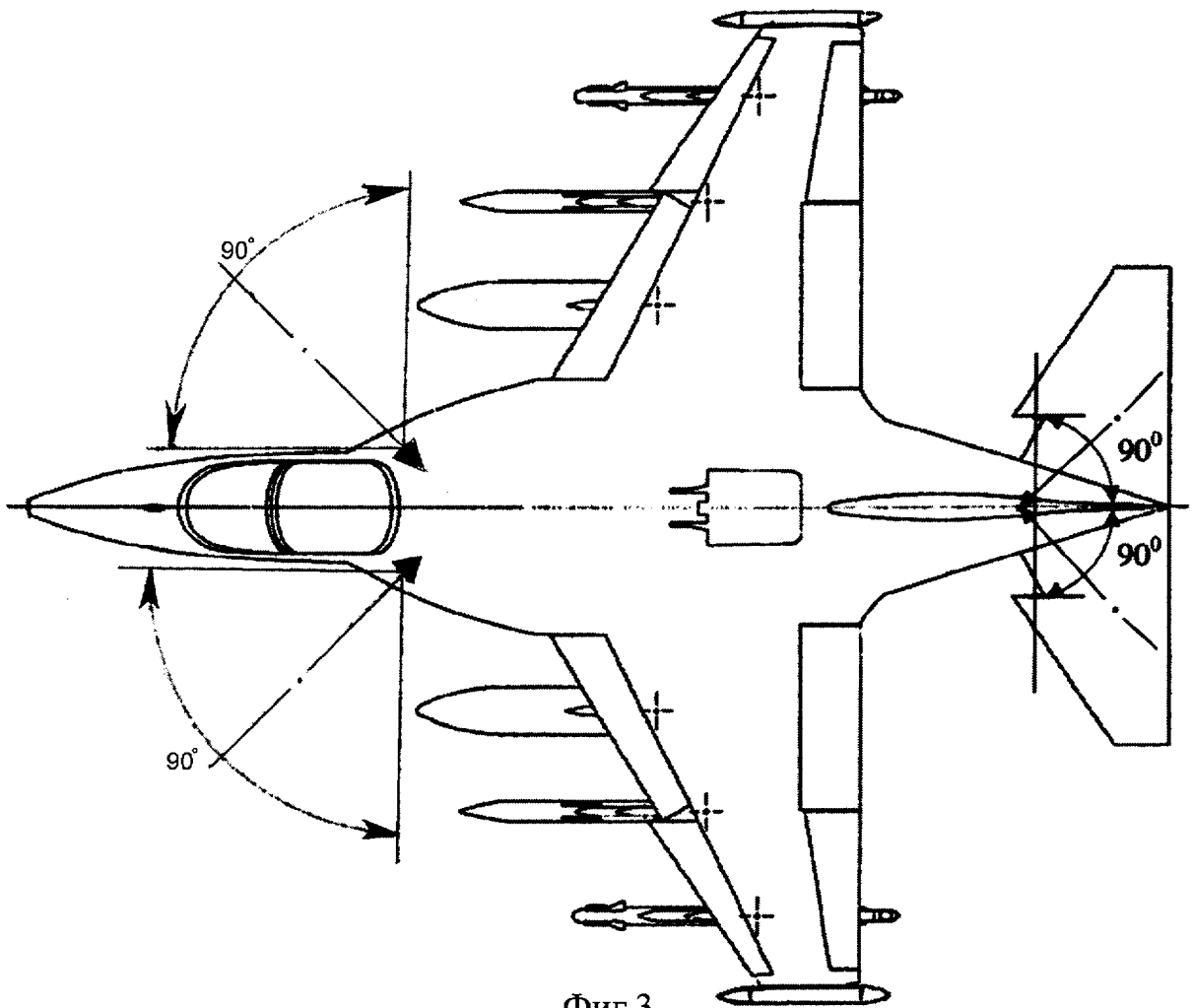
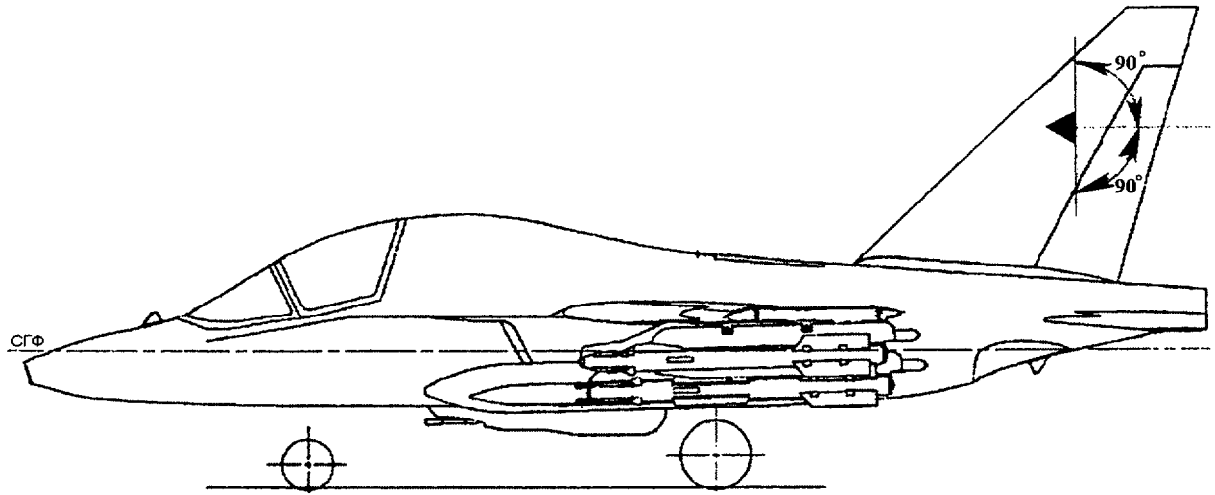
40

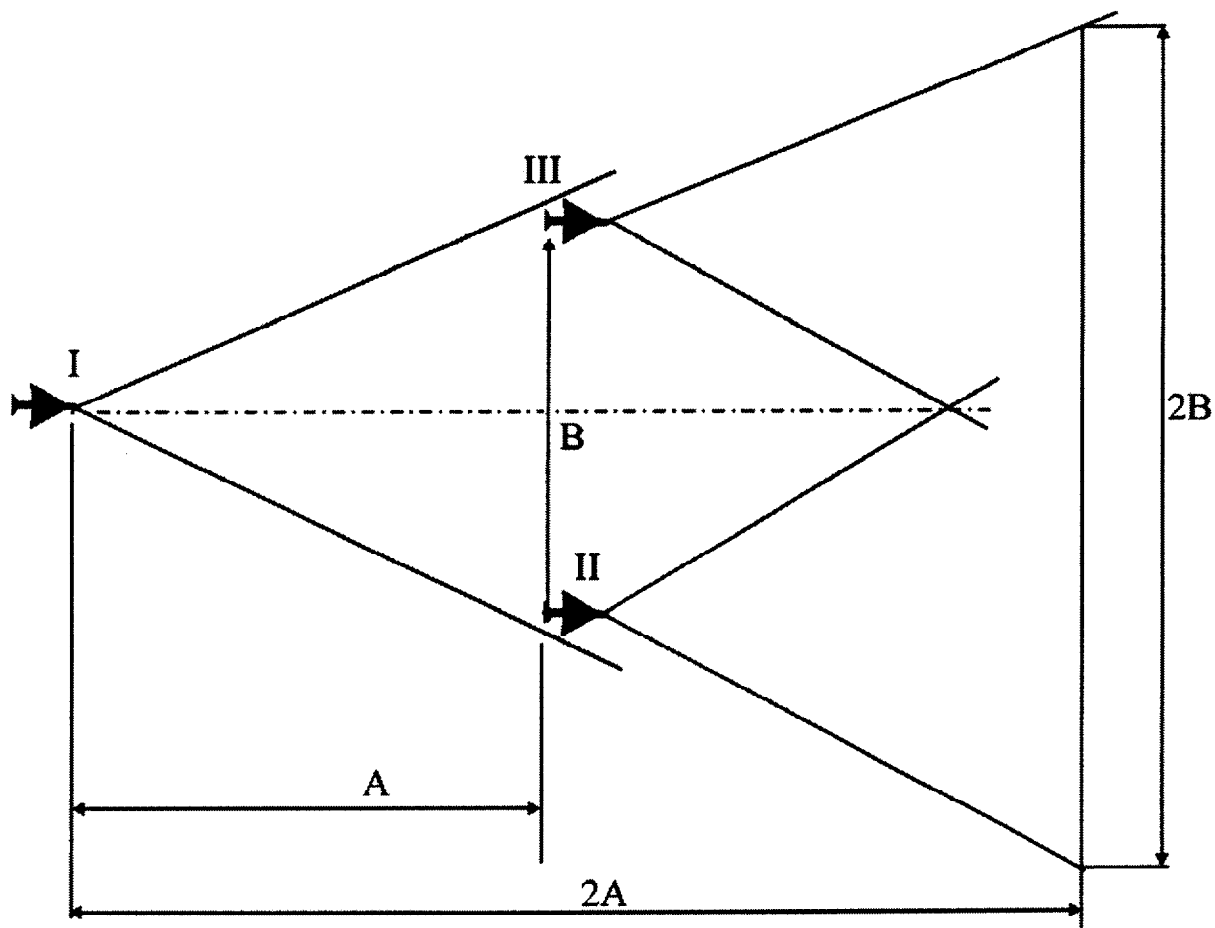
45

50

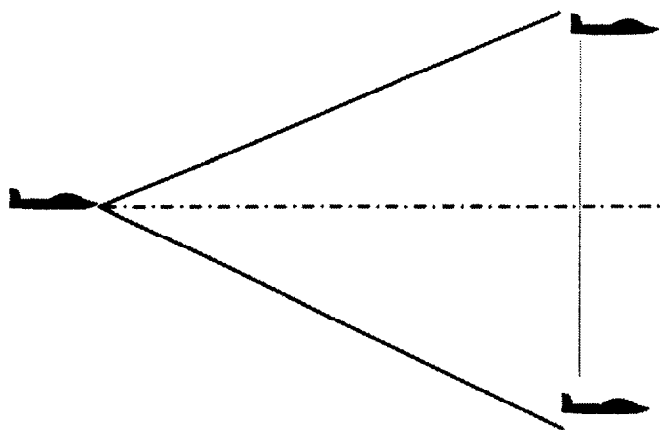


Фиг.2



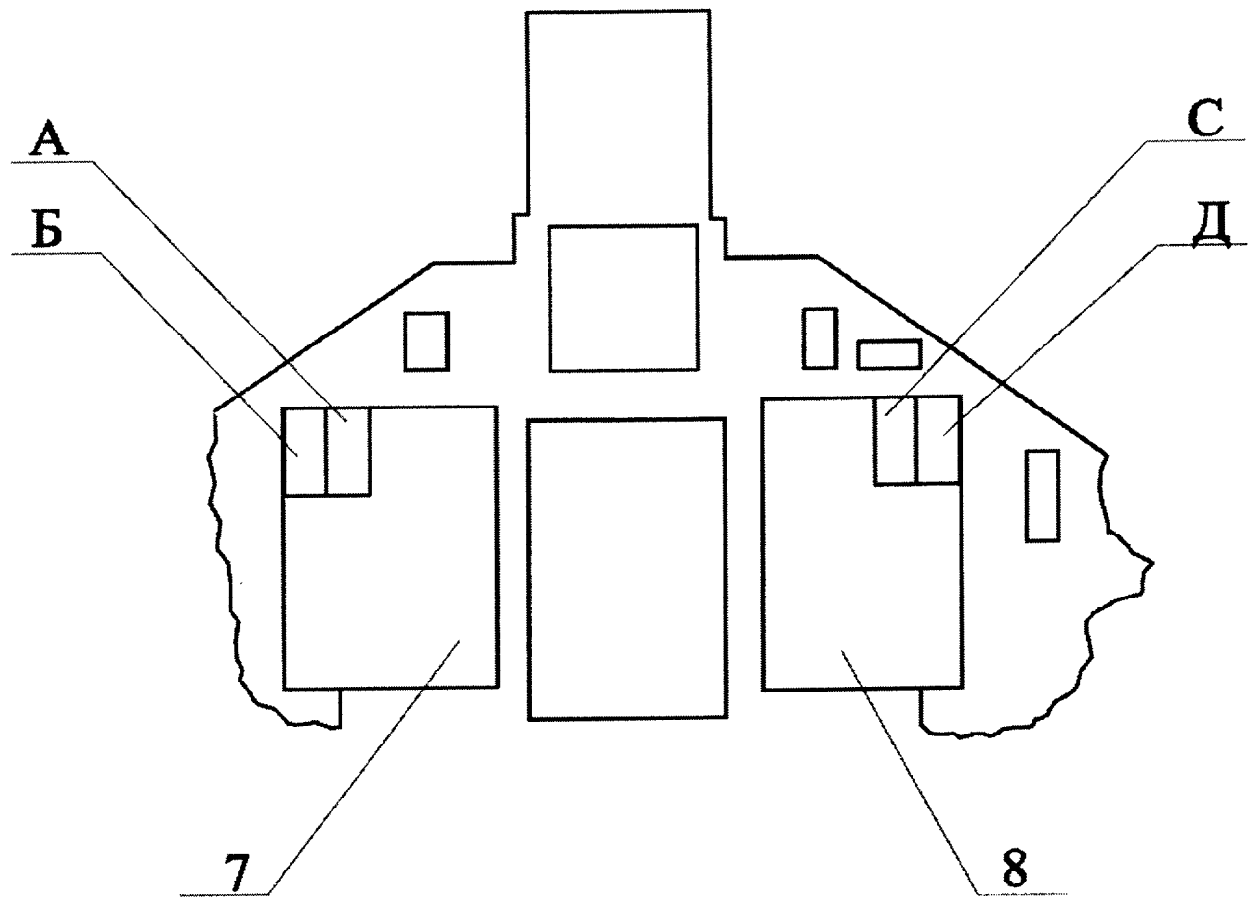


a)



б)

Фиг.4



Фиг.5