



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2004115307/11, 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 2210522 C1, 20.08.2003. RU 2144885 C1, 27.01.2000. RU 2111151 C1, 20.05.1998. RU 2112704 C1, 10.06.1998.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

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

(73) Патентообладатель(ли):

ОАО "ОКБ им. А.С. Яковлева" (RU),
Демченко Олег Федорович (RU),
Долженков Николай Николаевич (RU),
Попович Константин Федорович (RU),
Матвеев Андрей Иванович (RU),
Школин Владимир Петрович (RU),
Калугин Вячеслав Георгиевич (RU),
Кодола Валерий Григорьевич (RU),
Парамонов Павел Павлович (RU),
Копорский Николай Сергеевич (RU),
Виноградов Юрий Николаевич (RU),
Сабо Юрий Иванович (RU)

(54) ЛЕГКИЙ МНОГОЦЕЛЕВОЙ САМОЛЕТ С ПОВЫШЕННЫМИ МАНЕВРЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

(57) Реферат:

Изобретение предназначено для построения высокоманевренных многоцелевых самолетов, действующих в составе группы. Самолет содержит фюзеляж, крыло, оперение, шасси, основную и вспомогательную силовые установки, воздухозаборники и многопозиционный интегрированный комплекс бортового оборудования. 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 системы электронной индикации, управления и прицеливания, информационные табло аварийной сигнализации, систему спутниковой связи, систему управления общесамолетным оборудованием, бортовую систему объективного контроля, связную радиостанцию, модуль переговорного устройства, систему электроснабжения, светотехническое оборудование, комплексную систему аварийного покидания самолета, а также систему управления силовой установкой, многопозиционный модуль и антенную систему. Система информационного обмена разделена на три мультиплексных канала информационного обмена. Предусмотрены радиальные связи. Комплексная система управления самолетом обеспечивает единое информационное поле для решения самолетом задач в составе группы. Изобретение повышает



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2004115307/11, 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):

**Demchenko O.F. (RU),
Dolzhenkov N.N. (RU),
Popovich K.F. (RU),
Matveev A.I. (RU),
Shkolin V.P. (RU),
Kalugin V.G. (RU),
Kodola V.G. (RU),
Paramonov P.P. (RU),
Koporskij N.S. (RU),
Vinogradov Ju.N. (RU),
Sabo Ju.I. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**OAO "OKB im. A.S. Jakovleva" (RU),
Demchenko Oleg Fedorovich (RU),
Dolzhenkov Nikolaj Nikolaevich (RU),
Popovich Konstantin Fedorovich (RU),
Matveev Andrej Ivanovich (RU),
Shkolin Vladimir Petrovich (RU),
Kalugin Vjacheslav Georgievich (RU),
Kodola Valerij Grigor'evich (RU),
Paramonov Pavel Pavlovich (RU),
Koporskij Nikolaj Sergeevich (RU),
Vinogradov Jurij Nikolaevich (RU),
Sabo Jurij Ivanovich (RU)**

(54) **LIGHT MULTI-PURPOSE AIRCRAFT AT ENHANCED MANEUVERING PROPERTIES**

(57) Abstract:

FIELD: manufacture of highly-maneuverable multi-purpose flying vehicles.

SUBSTANCE: proposed aircraft has fuselage, wing, fin assembly, landing gear, main and auxiliary power plants, air intakes and multi-position integrated on-board equipment complex. This complex includes information exchange system, on-board digital computer system for control of flight and training and combat operations, information input system, radio inertial navigation and landing system, air traffic and IFF system transponder, radio compass, radio altimeter, marker receiver, aircraft complex control system, armament control system, electron display, control and sighting

complex system, emergency warning board, satellite communication system, aircraft equipment control system, on-board objective monitoring system, communication radio set, interphone module, electric power supply system, lighting facilities, emergency escape complex system, power plant control system, multi-position module and antenna system. Information exchange system is divided into three multiplex information exchange channels. Provision is made for radial couplings. Aircraft complex control system ensures single information field for performing the required missions.

EFFECT: enhanced efficiency of group actions.

5 dwg

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

Известен учебно-тренировочный самолет, имеющий фюзеляж, ограниченные крылом боковые воздухозаборники, шасси, силовую установку с двигателями, горизонтальное и вертикальное оперение, а также комплекс бортового оборудования (RU 2144885 C1, В 64 С 3/14, 27.01.2000).

Недостатки известного самолета определяются невысокой транспортной эффективностью, неудовлетворительными летно-техническими характеристиками, отсутствием конструктивных элементов, необходимых для выполнения функций многоцелевого самолета.

Наиболее близким к предложенному является многоцелевой самолет, содержащий фюзеляж с кабиной экипажа в носовой части, ограниченные крылом боковые воздухозаборники, шасси, основную силовую установку с двумя турбореактивными двигателями, размещенными в средней части фюзеляжа, горизонтальное и однокилевое вертикальное оперение, вспомогательную силовую установку, обеспечивающую запуск двигателей основной силовой установки, электропитание бортового оборудования на земле и в полете, подачу сжатого воздуха в системы самолета и размещенную в хвостовой части фюзеляжа, носовая часть которого выполнена со сменным носовым отсеком и закрепленными на соответствующих частях крыла поворотными створками, выполненными с возможностью перекрытия осевых входов соответствующих воздухозаборников и соответствующих дополнительных входов в крыле, а также комплекс бортового оборудования (RU 2210522 C1, В 64 С 1/36, 20.08.2003).

Однако указанный самолет и, в частности, его комплекс бортового оборудования не обеспечивают эффективные действия в составе группы.

Задачей изобретения является создание многоцелевого самолета с повышенными маневренными возможностями. Технический результат заключается в повышении эффективности групповых действий.

Для решения поставленной задачи предложен легкий многоцелевой самолет с повышенными маневренными возможностями, содержащий фюзеляж, крыло, оперение, шасси, двигатели основной силовой установки, воздухозаборники с каналами, ограниченными крылом, на котором с возможностью поворота и расположения заподлицо с верхней поверхностью крыла закреплена створка, вспомогательную силовую установку, размещенную в хвостовой части фюзеляжа поперек его продольной оси, и многопозиционный интегрированный комплекс бортового оборудования, включающий в себя:

систему информационного обмена;

бортовую цифровую вычислительную систему управления полетом и учебно-боевыми действиями;

внешнее запоминающее устройство и систему ввода информации;

инерциальную систему;

радиотехническую систему ближней навигации и посадки и ответчик системы управления воздушным движением и госопознавания;

автоматический радиоконпас;

радиовысотомер с приемопередатчиком и антенным устройством;

маркерный приемник;

комплексную систему управления самолетом с установленными в кабине летчика и оператора пультами системы;

систему управления вооружением с установленными в кабине летчика и оператора пультами системы;

комплексную системы электронной индикации, управления и прицеливания;

информационные табло аварийной сигнализации, установленные в кабине летчика (и оператора);

систему спутниковой связи;

двукратно резервированную систему управления общесамолетным оборудованием;
бортовую систему объективного контроля;
связную радиостанцию;
модуль самолетного переговорного устройства;

5 систему электроснабжения;

внешнее и внутреннее светотехническое оборудование;
комплексную систему аварийного покидания самолета, а также двукратно резервированную электронную систему управления силовой установкой.

При этом система информационного обмена разделена на три независимых
10 мультиплексных канала информационного обмена, между вычислительной системой и системой управления общесамолетным оборудованием, а также между комплексной системой электронной индикации, управления и прицеливания и комплексной системой управления выполнены радиальные связи, последняя выполнена с возможностью обеспечения единого информационного поля для решения самолетом задач в составе
15 группы.

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
20 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 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 систему (см. А.И.Канащенков, В.И.Меркулов, О.Ф.Самарин "Облик перспективных бортовых радиолокационных систем", стр.54), необходимую для эффективного решения задач в
30 современных динамичных условиях боевых действий.

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

Для этого интегрированный комплекс бортового оборудования легкого многоцелевого самолета дополнительно включается многопозиционный модуль бортового комплекса радиоэлектронного оборудования, связанный с однопозиционной ИК БРЭО, с
40 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.

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

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

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

Многопозиционный ИК БРЭО представляет собой комплекс следующих функционально-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;

- внешнее запоминающее устройство (ВЗУ) 4;

5 - комплексную систему электронной индикации (КСЭИ), в составе:

а) прицельно-пилотажный индикатор (ПЛИ) 5,

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

в) многофункциональные пульта управления (МФПУ) 9,

г) блок коммутации телевизионных сигналов (БКТС) 10;

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.

Навигационный комплекс (НК) содержит:

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

- радиотехническую систему ближней навигации и посадки (РСБН) 19;

- автоматический радиокompас (АРК) 20;

- маркерный радиоприемник (МРП) 21;

20 - ответчик госопознавания интегрированный с самолетным ответчиком управления воздушным движением (ОГО и УВД) 22;

- радиовысотомер (РВМ) 24.

Комплексная система управления самолетом (КСУ=СДУ+СТУ) 23 содержит:

- цифровые резервированные вычислители;

25 - блоки питания;

- электрогидравлические рулевые привода поверхностей управления;

- датчики угловых скоростей;

- датчики положения резервированные;

- датчики ПВД;

30 - приемники температуры торможения;

- ручку управления самолетом;

- пульт управления.

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

35 Бортовой радиоэлектронный комплекс (БРЭК) 25 содержит:

- радиолокационный прицельный комплекс (РЛПК), в составе:

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

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

в) бортовая цифровая вычислительная система (БЦВС) 28;

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

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

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

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

45 г) обнаружитель лазерного пятна 33;

- запросчик государственного опознавания (ЗГО) 34;

- локальный мультиплексный канал информационного обмена (ЛМКИО) 35;

Бортовой комплекс обороны (БКО) 36 содержит:

- комплекс радиоэлектронного противодействия (КРЭП), в составе:

50 а) бортовая цифровая вычислительная машина (БЦВМ) 38;

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

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.

Интегрированный бортовой комплекс связи (ИБКС) 44 содержит:

- 5 - модуль радиотехнической связи в МВ-ДМВ диапазоне 45;
 - модуль ТЛК связи в МВ-ДМВ диапазоне 46;
 - модуль спутниковой связи 47;
 - аппаратуру ЗАС-ТЛФ 48;
 - аппаратуру ЗАС-ТЛК 49;
 10 - аппаратуру внутренней связи и коммутации (АВСК) 50;
 - специализированный цифровой вычислитель (СЦВ) 51;
 - локальный мультиплексный канал информационного обмена (ЛМКИО) 52.

Система управления оружием (СУО) 53 содержит:

- 15 - бортовую цифровую вычислительную машину (БЦВМ) 54;
 - локальный мультиплексный 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.

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

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

- 25 - блок сбора и обработки цифровой и параметрической информации (БСПИ);
 - защищенный бортовой накопитель (ЗБН);
 - эксплуатационный бортовой накопитель (ЭБН);
 - телевизионную систему объективного контроля (Т-СОК) 62 в составе:
 - телекамеры закабинного пространства;
 - видеомagneтофон.

- 30 Система управления силовой установкой (СУ СУ) содержит:
 - систему автоматического управления и контроля силовой установки (САУ СУ) 63, 64;
 - малоходовую ручку управления двигателем (РУД).

Также многопозиционный ИК БРЭО содержит:

- 35 - систему аварийного покидания самолета (КСАПС) 65;
 - систему электроснабжения (СЭС) 66;
 - генератор на ВСУ 67;
 - бортовые панели техобслуживания 68.

Многопозиционный ПК БРЭО содержит многопозиционный модуль 69 и антенную систему 70.

- 40 Многопозиционный модуль содержит:

а) многопозиционный контур 71 БРЛС в составе контуров:

- 45 - синхронизатора 72;
 - генератора 73;
 - передатчика 74;
 - приемника 75;
 - синхронизатора 76;
 - преобразователя 77.

б) многопозиционный контур 78 ОЭ ОПС в составе контуров:

- 50 - приемника видеоизображения 79;
 - передатчика команд 80.

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

Антенная система 70 содержит антенны кругового обзора (например, четыре фазированных антенных 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: однопозиционном и многопозиционном.

5 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 (телевизионного или тепловизионного).

10 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 помощью, например, приемопередающих ФАР 82-85 на другой самолет. Каждый самолет 15 имеет свою литерную частоту, пропускаемую фильтром 86.

Синхронизатор 72 обеспечивает придание радиолокационным сигналам от цели и сигналам, характеризующим угловое положение оси диаграммы направленности БРЛС форму, необходимую для модуляции колебаний передатчика 74. Генератор 73 генерирует высокочастотные импульсы.

20 Колебания от передатчика 74, проходя через коммутатор 81, излучаются с помощью антенны 82-85 в пространство. При этом синхронизатор дополнительно обеспечивает 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.

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

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.

30 При этом анализатор 76 сортирует принятые сигналы, направляя их в различные каналы: пусковые импульсы и видеосигналы поступают через БЦВМ 28 в индикатор, 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.

35 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 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).

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

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.

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

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

50 - 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, 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;

- знание полной информации о противнике на всю глубину и ширину боевых действий (при соответствующем количестве самолетов в группе - на фиг.5 для простоты показана

5 схема взаимодействия 3^x самолетов в группе) обеспечивает: возможность создать перевес сил в нужном направлении в нужное время; благоприятные возможности взаимного прикрытия; более организованного ведения боевых действий;

- получение информации от другого самолета позволяет атакующему самолету действовать в режиме радиомолчания, что повышает эффективность его действий за счет

10 внезапности нападения, кроме того, повышает его выживаемость;

- оптимальное решение задачи целераспределения самолетов;

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

Благодаря наличию связи блока многопозиционного Б9 с бортовым комплексом связи 44

15 изображение цели может быть передано командиру группы с указанием ее точных координат.

Таким образом, включение в состав самолета многопозиционного ИК БРЭО, решающего широкий круг задач, обеспечивает повышение маневренных возможностей легкого многоцелевого самолета при групповых действиях.

20

Формула изобретения

Легкий многоцелевой самолет с повышенными маневренными возможностями, содержащий фюзеляж, крыло, оперение, шасси, двигатели основной силовой установки, воздухозаборники с каналами, ограниченными крылом, на котором с возможностью

25 поворота и расположения заподлицо с верхней поверхностью крыла закреплена створка, вспомогательную силовую установку, размещенную в хвостовой части фюзеляжа поперек его продольной оси, и многопозиционный интегрированный комплекс бортового

оборудования, включающий в себя систему информационного обмена, бортовую цифровую вычислительную систему управления полетом и учебно-боевыми действиями, внешнее

30 запоминающее устройство и систему ввода информации, инерциальную систему, радиотехническую систему ближней навигации и посадки и ответчик системы управления

воздушным движением и госопознавания, автоматический радиоконпас, радиовысотомер с приемопередатчиком и антенным устройством, маркерный приемник, комплексную систему

управления самолетом с установленными в кабине летчика и оператора пультами системы,

35 систему управления вооружением с установленными в кабине летчика и оператора пультами системы, комплексную систему электронной индикации, управления и

прицеливания, информационные табло аварийной сигнализации, установленные в кабине летчика и оператора, систему спутниковой связи, двукратно резервированную систему

управления общесамолетным оборудованием, бортовую систему объективного контроля, связную радиостанцию, модуль самолетного переговорного устройства, систему

40 электроснабжения, внешнее и внутреннее светотехническое оборудование, комплексную систему аварийного покидания самолета, двукратно резервированную электронную

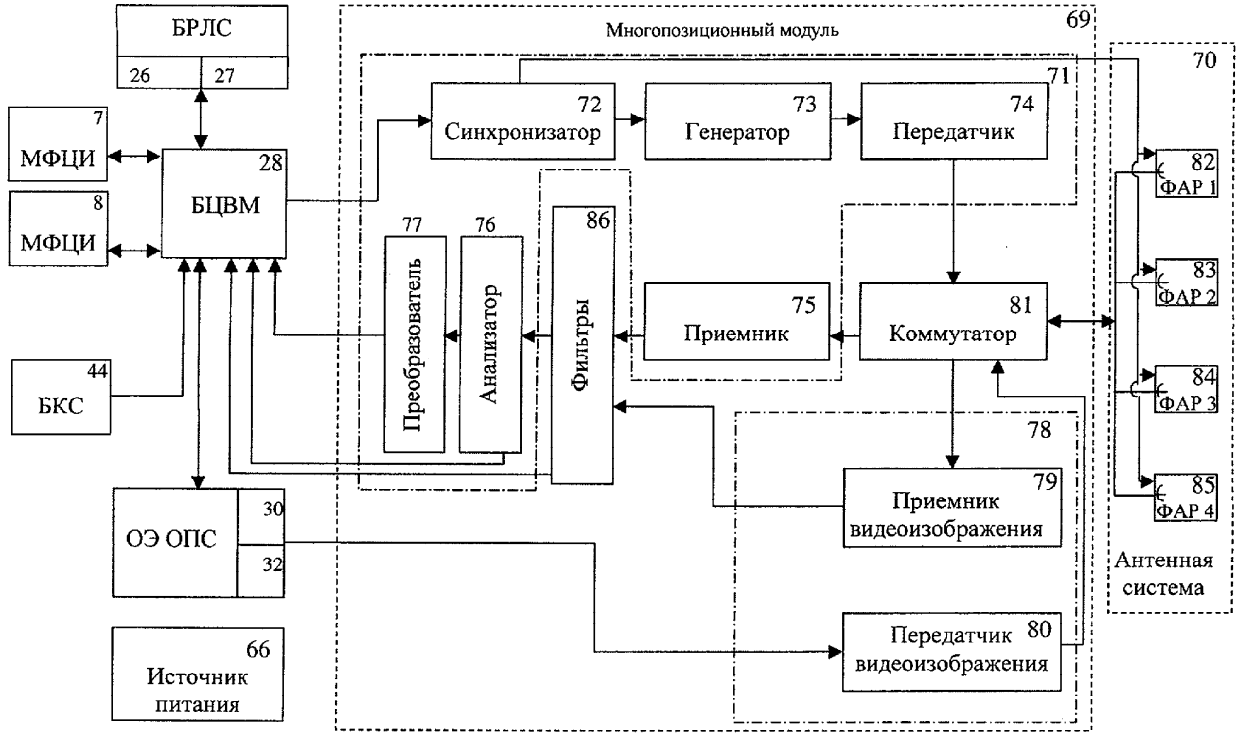
систему управления силовой установкой, а также многопозиционный модуль и антенную систему кругового обзора, при этом система информационного обмена разделена на три

45 независимых мультиплексных канала информационного обмена, между вычислительной системой и системой управления общесамолетным оборудованием, а также между

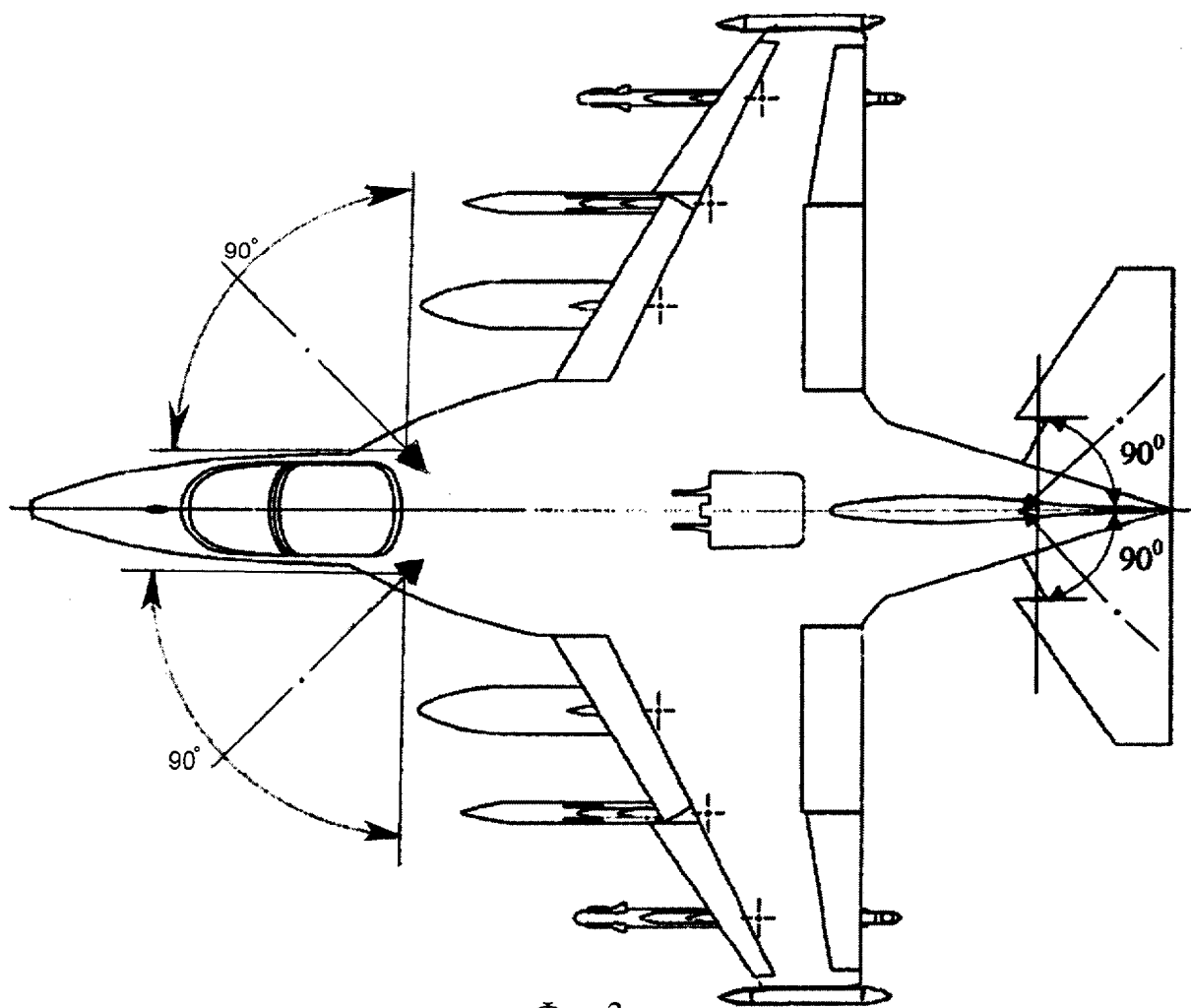
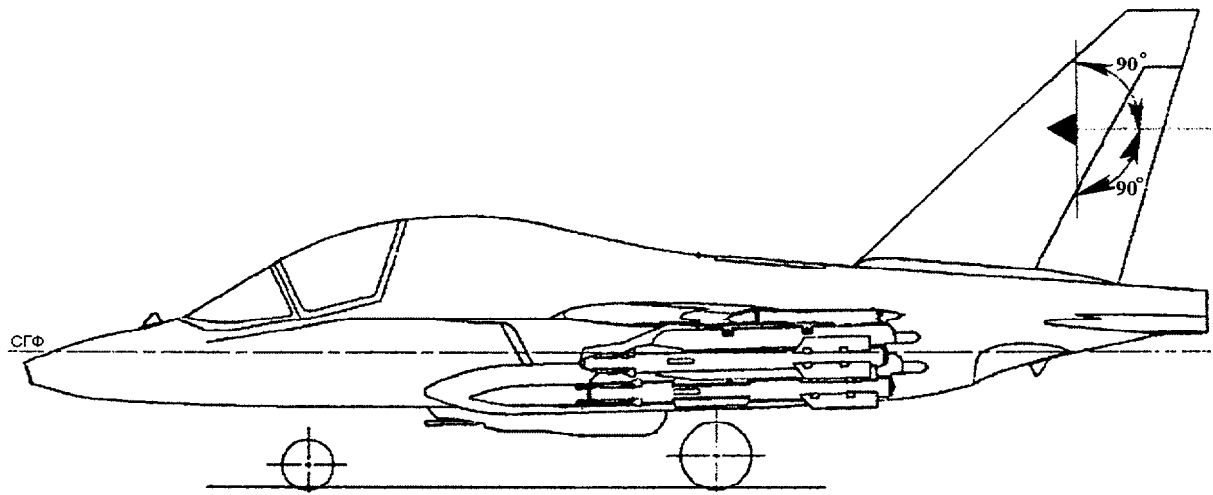
комплексной системой электронной индикации, управления и прицеливания и комплексной системой управления самолетом выполнены радиальные связи, последняя выполнена с

возможностью обеспечения единого информационного поля для решения самолетом задач

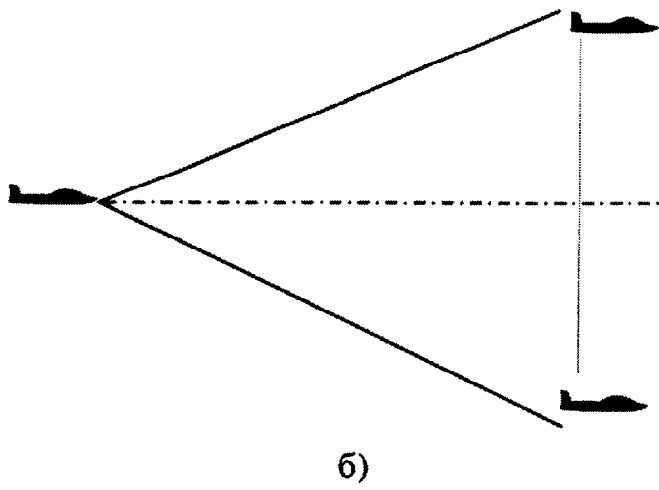
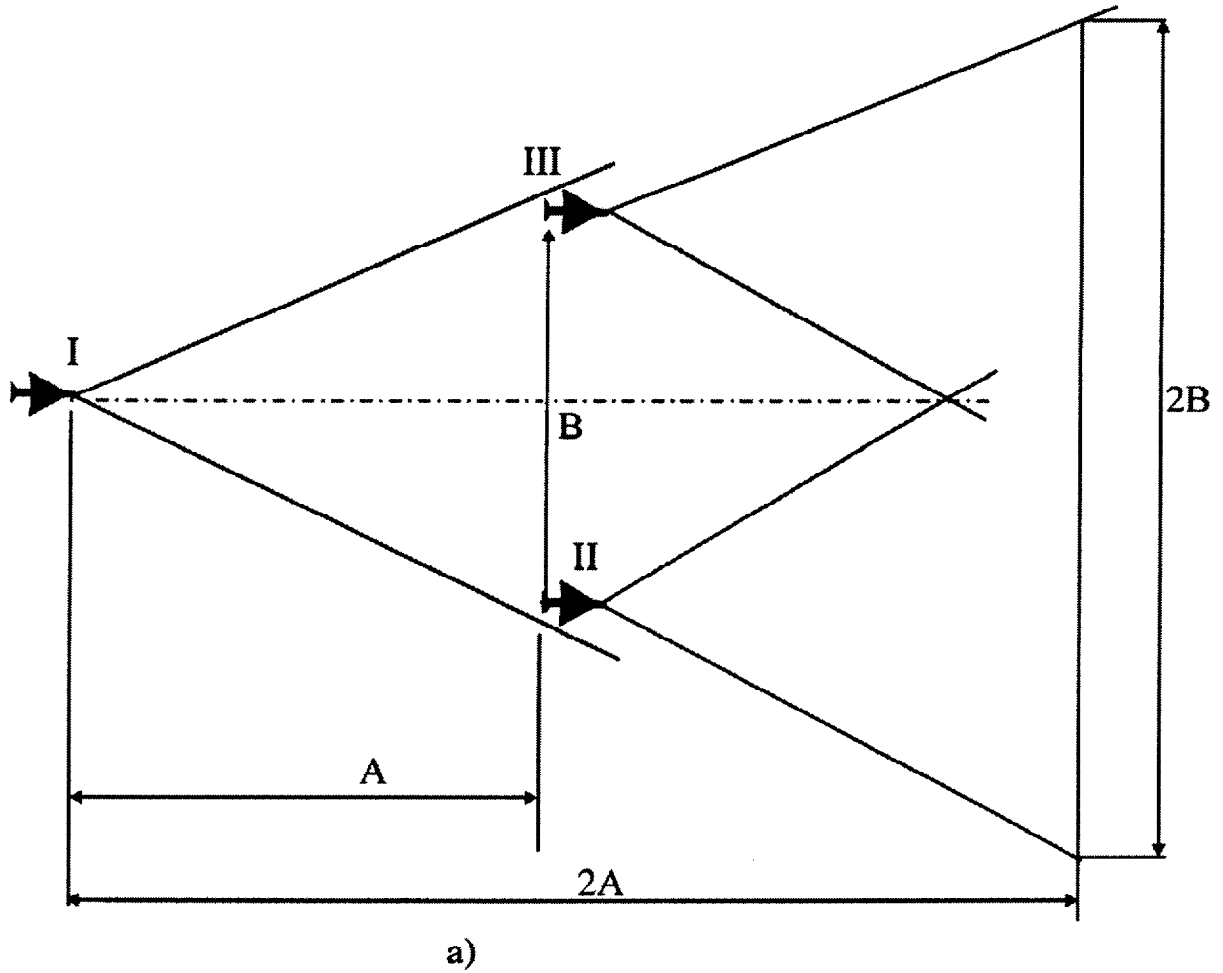
50 в составе группы.



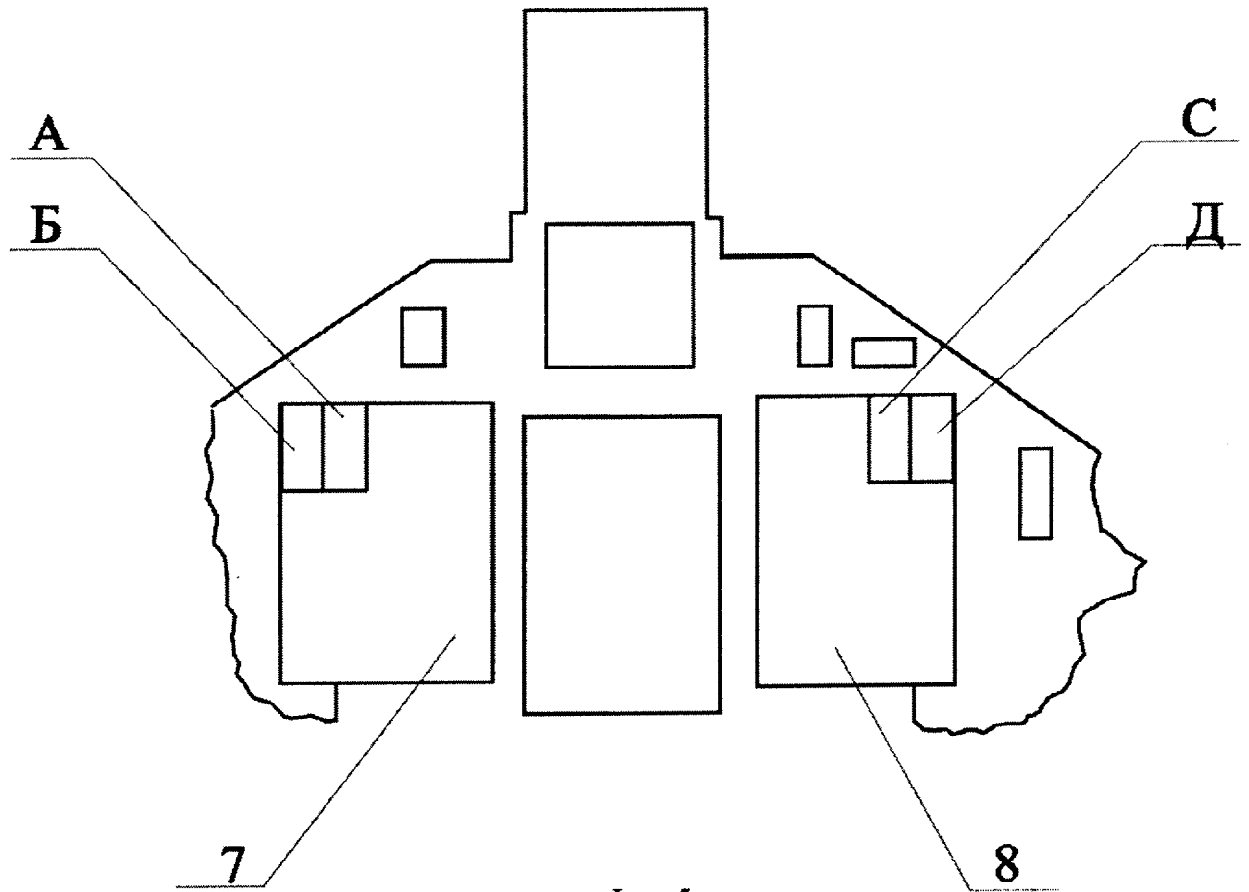
Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5