

2400402
9 IX 2009

**Многорезимный высокоманевренный самолет
интегральной аэродинамической компоновки**

Авторы патента:

Стрелец Михаил Юрьевич (RU)
Рунишев Владимир Александрович (RU)
Погосян Михаил Асланович (RU)
Давиденко Александр Николаевич (RU)
Тарасов Алексей Захарович (RU)

Владельцы патента:

Открытое акционерное общество "ОКБ СУХОГО" (RU)

Самолет содержит фюзеляж, в котором средняя часть (2) плавно сопряжена со стреловидными консолями крыла (3), головной частью (1) и хвостовой частью (6), где расположены цельноповоротное вертикальное оперение (4) и цельноповоротное горизонтальное оперение (5). В головной части (1) фюзеляжа расположен фонарь (10). Фюзеляж имеет увеличенную ширину в поперечном сечении и набран из аэродинамических профилей, высота которых позволяет поместить основной грузовой отсек в фюзеляже между воздухозаборниками. Изобретение направлено на равномерное распределение воздушной нагрузки и увеличение несущих свойств фюзеляжа. 10 ил.

Изобретение относится к многорезимным самолетам, эксплуатируемым на сверх- и дозвуковых скоростях полета в широком диапазоне высот полета. Преимущественной областью применения изобретения являются многорезимные сверхманевренные самолеты с крейсерским полетом на сверхзвуковой скорости и малым уровнем заметности в радиолокационном (РЛ) диапазоне.

Из уровня техники известен самолет интегральной аэродинамической компоновки, содержащий единый несущий фюзеляж, в котором средняя часть фюзеляжа плавно сопряжена со стреловидными консолями крыла, головной частью фюзеляжа и его хвостовой частью (RU 2140376 C1).

В качестве недостатков известного самолета следует указать следующее. В известном самолете размещение грузов на внешней подвеске не позволяет достичь малую степень РЛ заметности и высокие аэродинамические характеристики на сверхзвуковых режимах полета.

Благодаря комплексу технических решений примененных в данной компоновке и, прежде всего, интегральной аэродинамической компоновке фюзеляжа, самолет отличается высоким значением аэродинамического качества на дозвуковых режимах полета.

Технический результат, на достижение которого направлено изобретение, заключается в создании самолета обладающего малой РЛ степенью заметности, сверхманевренностью на больших углах атаки, высоким аэродинамическим качеством на сверхзвуковых скоростях и, одновременно, сохраняющего высокое аэродинамическое качество на дозвуковых режимах.

Указанный технический результат достигается тем, что в многорезимном высокоманевренном самолете интегральной аэродинамической компоновки, содержащем фюзеляж, средняя часть которого плавно сопряжена со стреловидными консолями крыла, головной частью фюзеляжа и его хвостовой частью, цельноповоротное вертикальное и цельноповоротное горизонтальное оперения, расположенные в хвостовой части фюзеляжа, средняя часть фюзеляжа интегрирована с центропланом крыла и выполнена уплощенной в

вертикальном направлении, а ее внешняя поверхность в продольном направлении образована набором аэродинамических профилей с высокими строительными высотами, обеспечивающими размещение внутри фюзеляжа встроенных грузовых отсеков, при этом верхняя поверхность фюзеляжа выполнена сопряженной с внешней поверхностью фонаря и расширяющейся на участке от фонаря к хвостовой части фюзеляжа самолета с уменьшением кривизны.

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг.1 изображен самолет при виде в плане; на фиг.2 - сечение А-А фиг.1; на фиг.3 - сечение Б-Б фиг.1; на фиг.4 - сечение В-В фиг.2; на фиг.5 - сечение Г-Г фиг.2; на фиг.6 - тело вращения наименьшего сопротивления (тело Сиирса-Хаака); на фиг.7 - места поперечных сечений фюзеляжа; на фиг.8 - поперечные сечения фиг.7; на фиг.9 - график поперечных сечений фюзеляжа самолета; на фиг.10 - укрупненная часть графика площадей поперечных сечений фюзеляжа за фонарем.

Самолет содержит фюзеляж, в котором средняя часть 2 плавно сопряжена со стреловидными консолями крыла 3, головной частью 1 фюзеляжа и его хвостовой частью 6. В хвостовой части 6 фюзеляжа расположены цельноповоротное вертикальное 4 и цельноповоротное горизонтальное оперения 5. В головной части 1 фюзеляжа расположен фонарь 10.

С точки зрения аэродинамической компоновки самолет имеет следующие особенности: широкий несущий фюзеляж и сглаженный график площадей поперечных сечений самолета на участке за кабиной пилота.

Фюзеляж имеет увеличенную ширину в поперечном сечении (фиг.1, 2) и набран из аэродинамических профилей 11, 12, 13 (фиг.3, 4, 5), высота которых позволяет разместить основной грузовой отсек 9 в фюзеляже самолета (фиг.2, 3) между воздухозаборниками 8, а также дает необходимые строительные высоты для размещения боковых грузовых отсеков 7 (фиг.2, 4).

Кроме места для размещения груза, следствием уплощенной компоновки является равномерное распределение воздушной нагрузки по поверхности планера и увеличение несущих свойств фюзеляжа с точки зрения создания подъемной силы, что позволяет сохранить аэродинамические характеристики самолета в целом при меньшей площади крыла,

Кроме того, такое уплощение фюзеляжа снижает эффективную радиолокационную площадь в наиболее вероятных направлениях облучения: боковая и фронтальная проекция самолета.

Сглаживание графика площадей поперечных сечений самолета на участке за кабиной пилота позволяет улучшить аэродинамические характеристики самолета за счет снижения аэродинамического сопротивления.

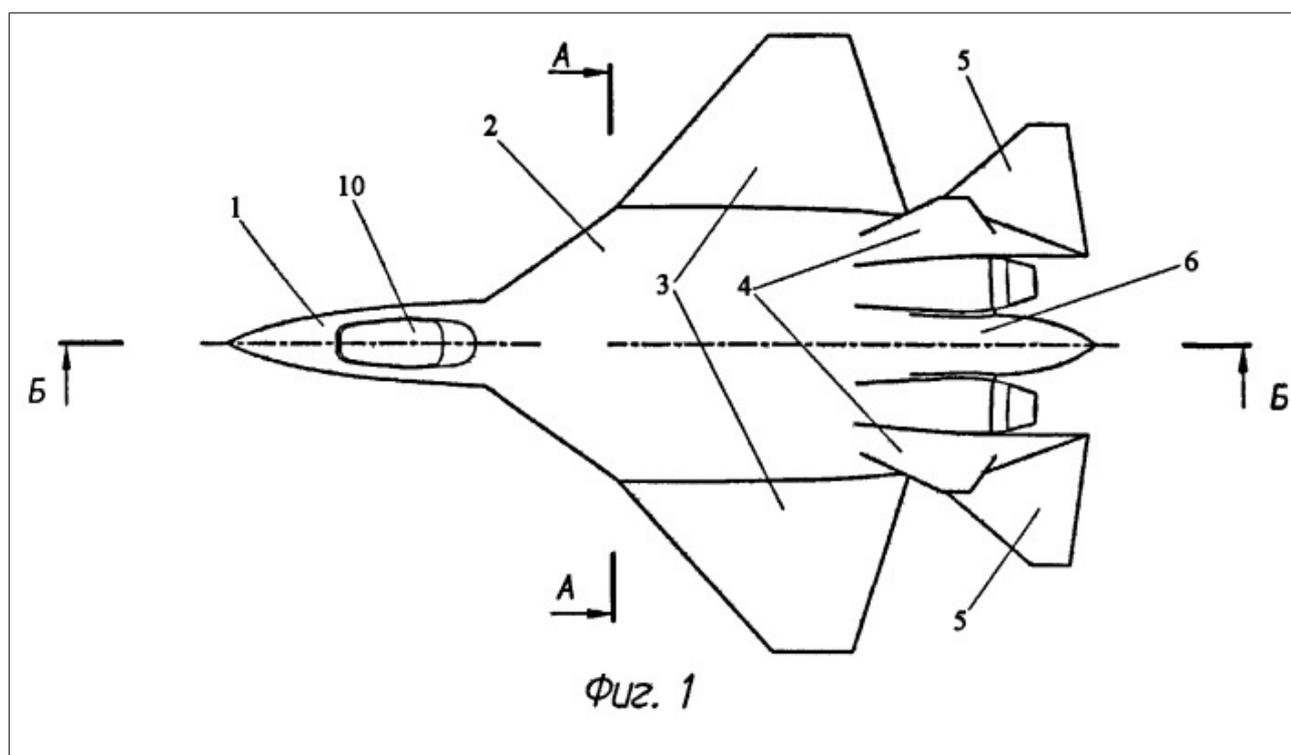
Помимо общего теоретического контура, на аэродинамику самолета и лобовое сопротивление влияет взаимное расположение и взаимная увязка частей самолета. Для оценки лобового сопротивления от взаимного влияния (интерференции) при проектировании используется правило площадей (фиг.6), которое заключается в следующем: для того чтобы снизить сопротивление, эпюра 14 площадей поперечных сечений ΣS_j всех элементов самолета по длине самолета должна соответствовать эпюре эквивалентного тела вращения наименьшего сопротивления (сигарообразного тела большого удлинения, т.н. тело Сиирса-Хаака).

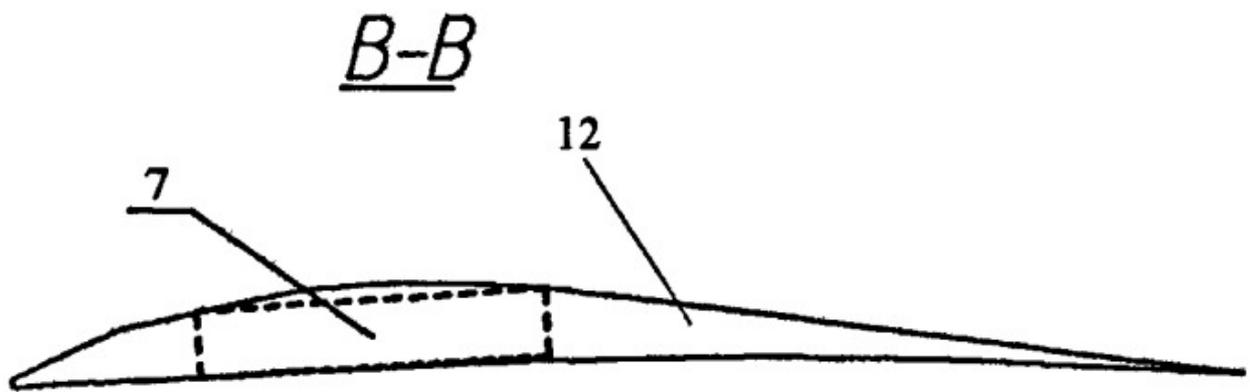
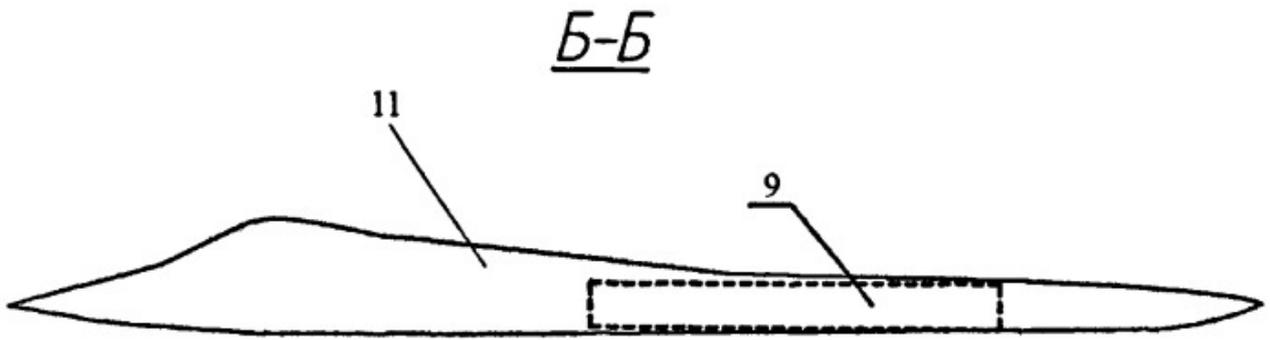
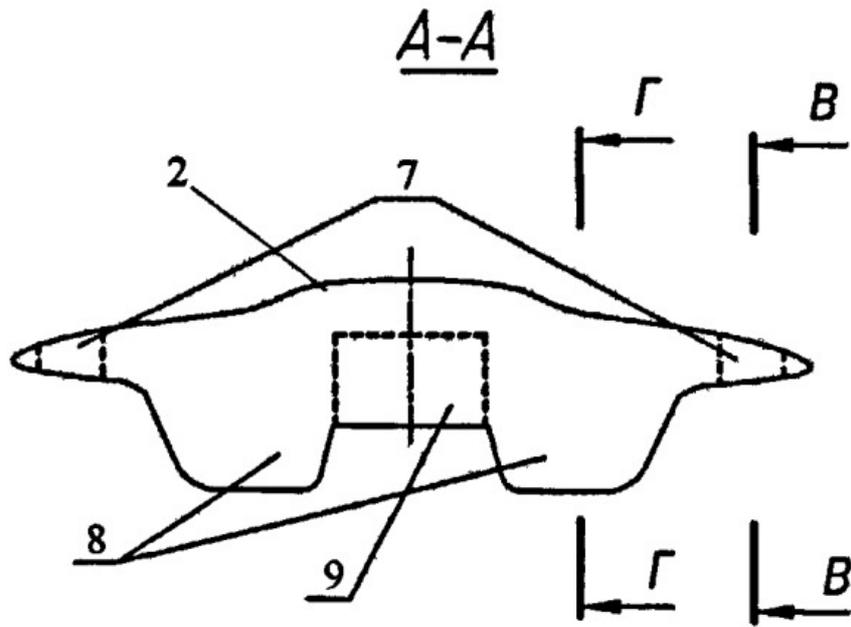
Согласно уровню техники при проектировании самолетов применяется схема увязки фонаря и фюзеляжа, приведенная на фиг.8 (А - общепринятая схема), для которой характерно то, что площадь поперечных сечений уменьшается на участке от фонаря до хвостовой части. График площадей для данной схемы имеет ярко выраженное отклонение от тела Сиирса-Хаака в районе фонаря (фиг.9 и фиг.10, участок А).

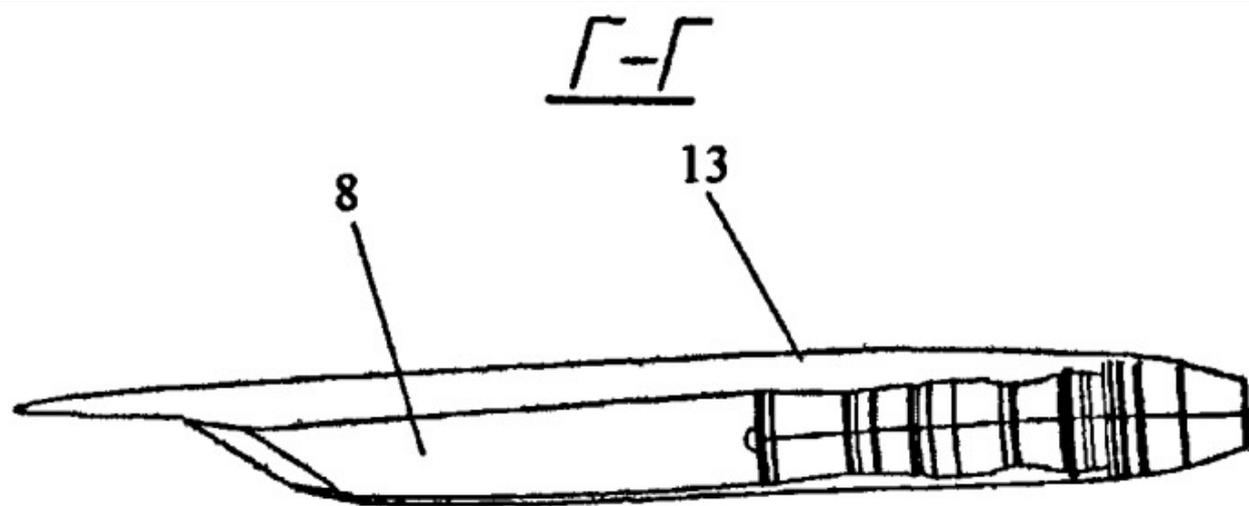
Для улучшения аэродинамических характеристик разработана схема увязки, заключающаяся в том, что верхняя поверхность 15 фюзеляжа расширяется на участке от фонаря 10 до хвостовой части 6 фюзеляжа, компенсируя уменьшение площади поперечных сечений (фиг.8,

Б - изобретенная схема), вследствие чего сглаживается «провал» на графике площадей за фонарем пилота, характерный для самолета традиционной интегральной аэродинамической компоновки. При этом кривая на графике площадей приближается к оптимальной форме, что свидетельствует об улучшении аэродинамических характеристик (фиг.10, участок Б) за счет снижения лобового сопротивления.

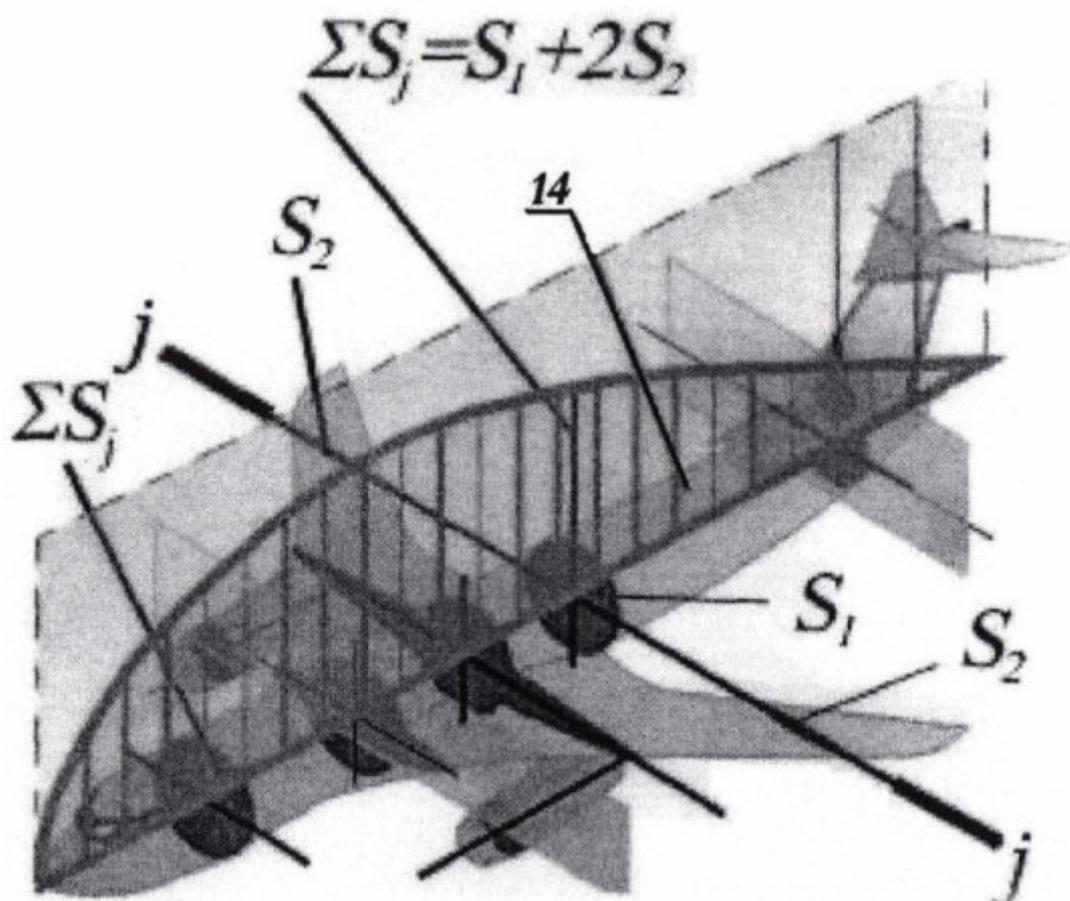
Многорезимный высокоманевренный самолет интегральной аэродинамической компоновки, содержащий фюзеляж, средняя часть которого плавно сопряжена со стреловидными консолями крыла, головной частью фюзеляжа и его хвостовой частью, цельноповоротное вертикальное и цельноповоротное горизонтальное оперение, расположенные в хвостовой части фюзеляжа, отличающийся тем, что средняя часть фюзеляжа интегрирована с центропланом крыла и выполнена уплощенной в вертикальном направлении, а ее внешняя поверхность в продольном направлении образована набором аэродинамических профилей с высокими строительными высотами, обеспечивающими размещение внутри фюзеляжа встроенных грузовых отсеков, при этом верхняя поверхность фюзеляжа выполнена сопряженной с внешней поверхностью фонаря и расширяющейся на участке от фонаря к хвостовой части фюзеляжа самолета с уменьшением кривизны.



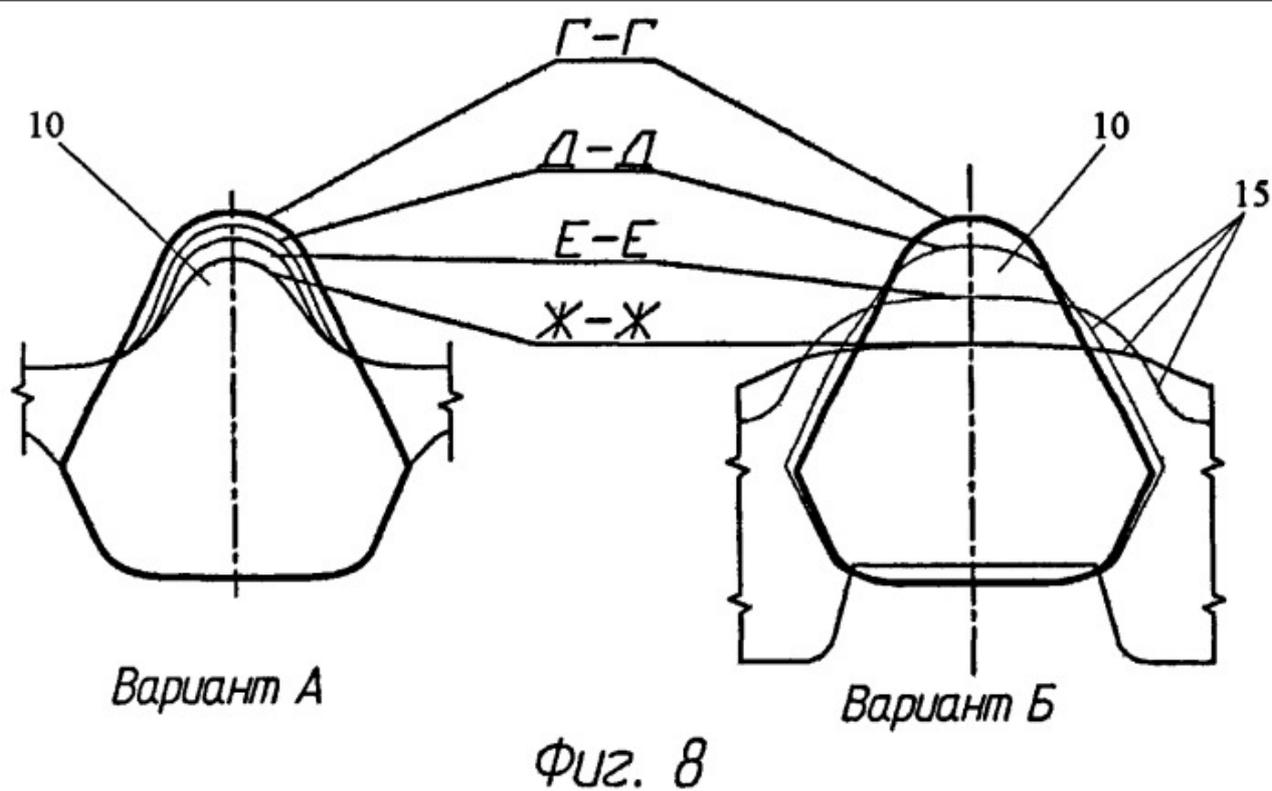
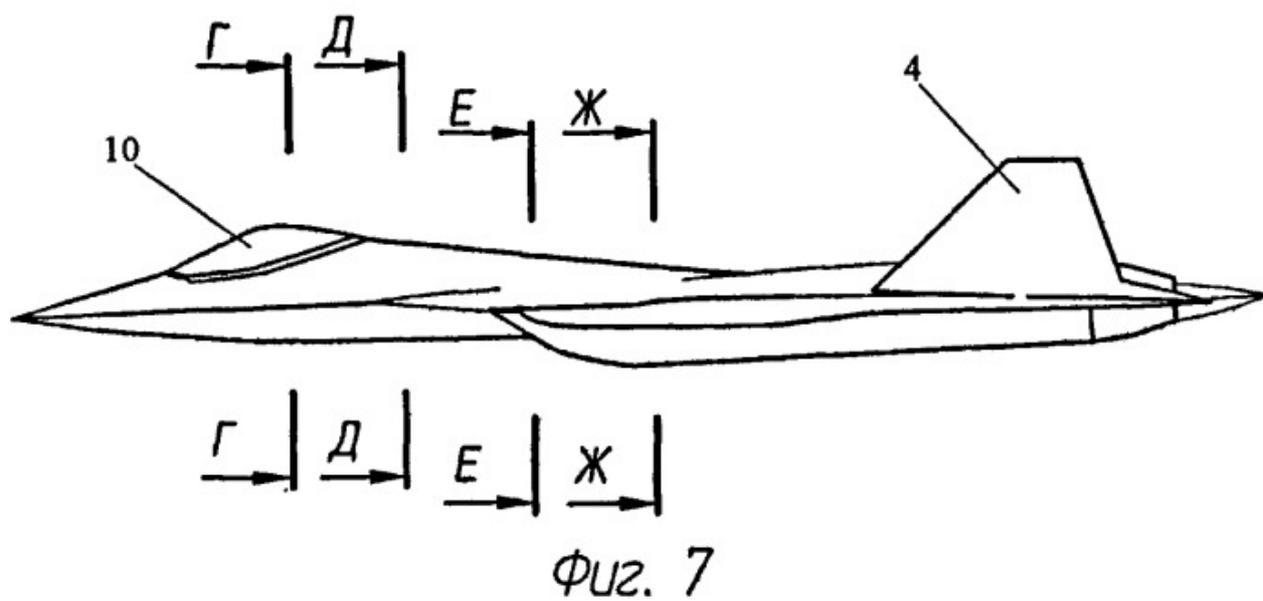


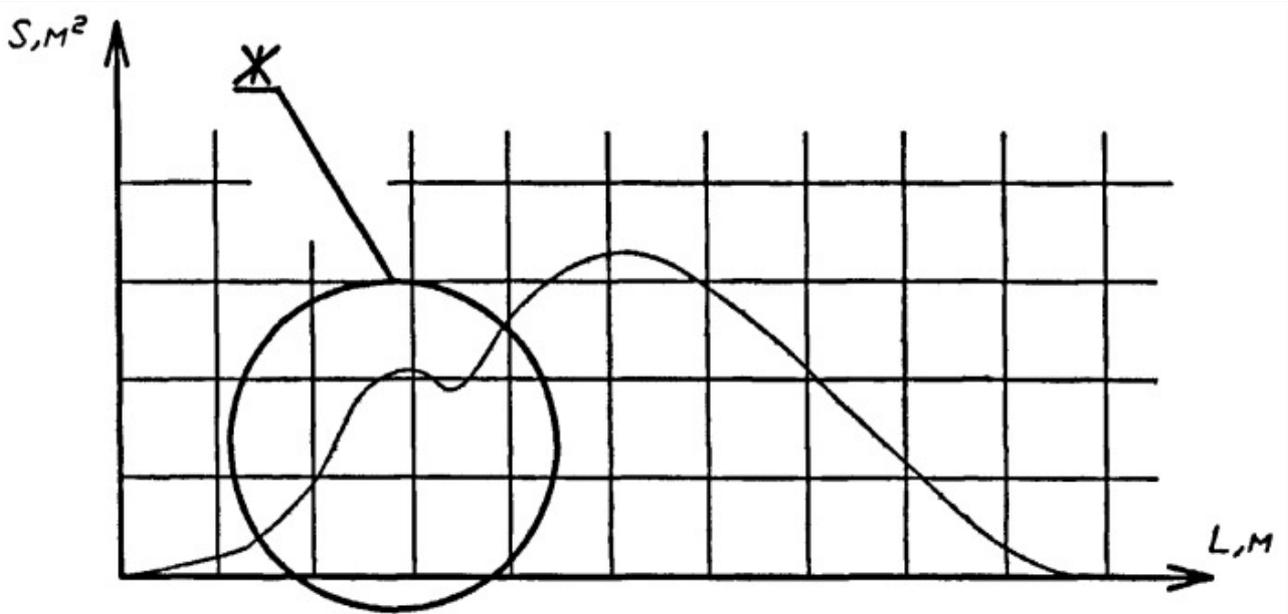


Фиг. 5

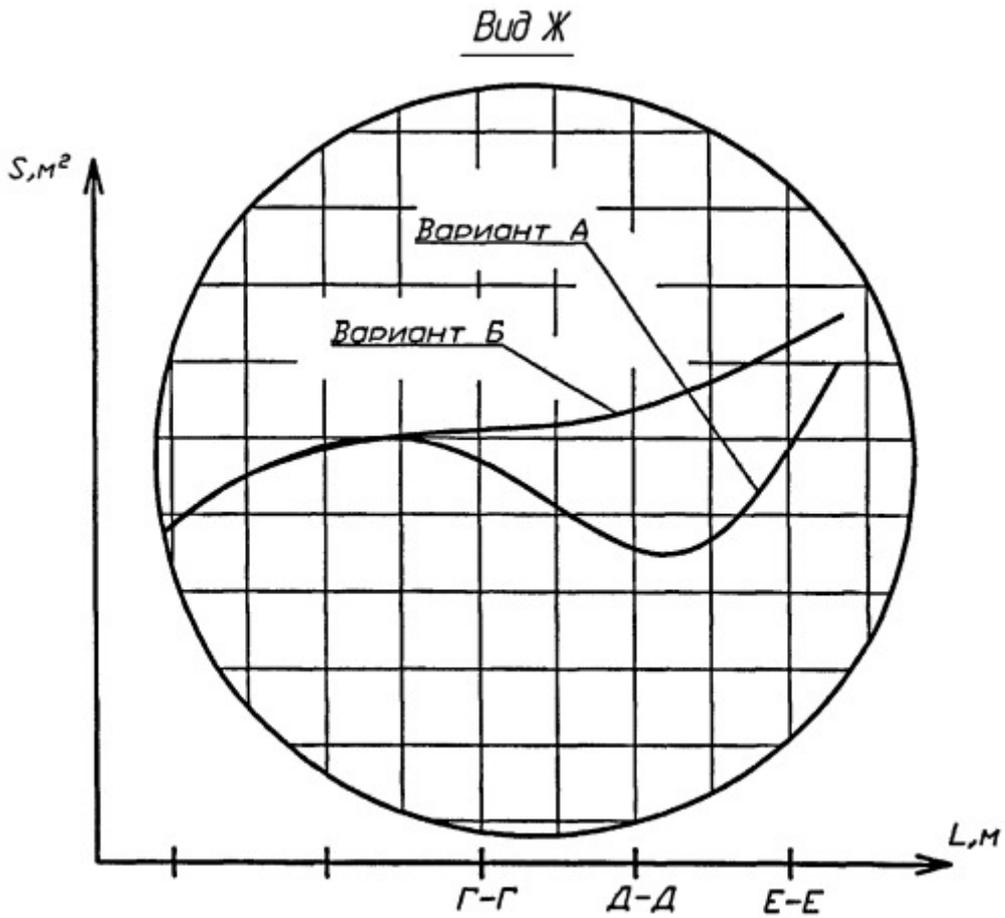


Фиг. 6





Фиг. 9



Фиг. 10