(19) **RU** (11) **2 012 511** (13) **C1**

(51) МПК[5] **B 64 C 29/00, 27/20, 27/22**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: **93043414/23, 31.08.1993**

(46) Дата публикации: **15.05.1994**

(71) Заявитель:
Фирма "Вист"

(72) Изобретатель: **Капин В.М., Ивчин В.А., Павленко Н.С., Погребинский Е.Л. , Субботин В.В., Майоров О.Н.**

(73) Патентообладатель:
Фирма "Вист"

(54) КОМБИНИРОВАННЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ

(57) Реферат:

Использование: изобретение относится к авиастроению и может использоваться в летательных аппаратах вертикального взлета и посадки. Сущность: комбинированный летательный аппарат имеет корпус с вертикальным центральным тоннелем, подъемный винт, тяговые винты, крылья и хвостовое оперение. Особенностью летательного аппарата является наличие торообразного силового кольца замкнутого поперечного сечения, охватывающего вертикальный тоннель ниже плоскости вращения подъемного винта. Торообразное силовое кольцо собрано из отдельных сегментов и имеет подкрепляющие радиальные перегородки. Наличие силового торообразного кольца повышает жесткость конструкции и безопасность эксплуатации летательного аппарата. 6 з. п. ф-лы, 7 ил.

RU 2012511 C1

RU 2012511 C1

(19) **RU** (11) **2 012 511** (13) **C1**

(51) Int. Cl.[5] **B 64 C 29/00, 27/20, 27/22**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 93043414/23, 31.08.1993

(46) Date of publication: 15.05.1994

(71) Applicant:
FIRMA "VIST"

(72) Inventor: KAPIN V.M.,
IVCHIN V.A., PAVLENKO N.S., POGREBINSKIJ E.L., SUBBOTIN V.V., MAJOROV O.N.

(73) Proprietor:
FIRMA "VIST"

(54) HYBRID FLYING VEHICLE

(57) Abstract:

FIELD: aeronautical engineering. SUBSTANCE: hybrid flying vehicle has a body with vertical open shaft, a lifting propeller, side wings, tail unit, and cruising propellers. The invention is characterized in that there is a torus reinforcing ring having a closed cross-section and enclosing the vertical shaft below the lifting propeller plane of rotation. The torus ring is made of sections and has supporting radial partitions. EFFECT: increased rigidity of the construction; increased reliability and safety of the flying vehicle. 7 cl, 7 dwg

RU 2012511 C1

RU 2012511 C1

Изобретение относится к авиастроению и может быть использовано в летательных аппаратах комбинированного типа, имеющих в своем составе тяговые винты или иное устройство для горизонтального перемещения летательного аппарата и подъемные винты для взлета и посадки на неподготовленные площадки, а также для удержания аппарата над поверхностью любой площадки.

Основной проблемой комбинированных летательных аппаратов является выбор рациональной конструкции летательного аппарата с максимальным использованием преимуществ вертикального взлета и посадки, что в свою очередь определяется компоновкой основных узлов летательного аппарата (корпус с крыльями и хвостовым оперением, силовая установка с тяговым и подъемными винтами) и его силовой конструкцией, воспринимающей все нагрузки при эксплуатации. Известны несколько конструктивных схем комбинированных летательных аппаратов.

Комбинированные летательные аппараты типа "летающая платформа" имеют, как правило, плоскую силовую конструкцию, окаймленную по периметру силовым шпангоутом. Платформа снабжена одним или несколькими вертикальными тоннелями, в которых размещено обтекаемое центральное тело с горизонтальным подъемным винтом. Платформа имеет также тяговые винты для горизонтального полета и силовую установку для привода подъемного и тяговых винтов. Силовой набор платформы замыкается на периферийный силовой шпангоут (см. , например, патент Великобритании N 1165239, 1969). Наличие периферийного силового шпангоута значительно увеличивает вес аппарата, что делает его неприемлемым для авиационной техники общего назначения. Специализация летающих платформ определяет их внешний облик, практически исключающий использование аэродинамической подъемной силы.

Известен также комбинированный летательный аппарат, содержащий цилиндрический корпус, крылья и хвостовое оперение, соединенное с корпусом. Летательный аппарат имеет силовые установки на крыльях для создания тягового усилия в горизонтальном полете и устройство для вертикального взлета-посадки с шасси на воздушной подушке. Устройства для вертикального взлета-посадки размещены в боковых наплывах за пределами цилиндрического корпуса. Боковые наплывы имеют периферийную силовую стенку по контуру наплыва, на которой закреплены двигатели, создающие вертикальную силу при взлете-посадке (см. , например, патент ФРГ N 1246422, 1967). Данная конструктивная схема лучше согласуется с требованиями авиационной техники. Однако вынос установок для создания вертикальной силы при взлете-посадке за пределы цилиндрического корпуса приводит к нерациональной силовой схеме, так как силовые элементы цилиндрического корпуса практически не участвуют в восприятии усилия от двигателей вертикального взлета-посадки, в связи с чем понадобилась периферийная силовая стенка, что приводит к увеличению веса конструкции. Кроме того, при указанном размещении двигателей вертикального взлета-посадки придется использовать высоконагруженные двигатели, так как в данной конструктивной схеме резко ограничены диаметры воздушного тракта двигателей вертикального взлета-посадки.

Наиболее близким к заявленному изобретению является комбинированный летательный аппарат, описанный в заявке Великобритании N 1331655, кл. B 64 C 27/20, 1973. Известный летательный аппарат содержит несущий корпус с кабиной для экипажа и пассажиров и соединенные с несущим корпусом крылья и хвостовое оперение. Корпус аппарата имеет вертикальный центральный тоннель, в котором размещено обтекаемое центральное тело с горизонтальным подъемным винтом, соединенное со стенкой тоннеля радиальными пилонами. Летательный аппарат имеет тяговые винты и силовую установку для привода подъемного и тяговых винтов. На нижней поверхности несущего корпуса размещено посадочное устройство на воздушной подушке, охватывающее выход из центрального тоннеля. Несущий корпус характеризует аэродинамическую схему летательного аппарата, так как значительная часть аэродинамической подъемной силы в режиме горизонтального полета создается при обтекании корпуса. Крылья и хвостовое оперение известного аппарата имеют обычные продольный и поперечный силовой наборы, воспринимающие аэродинамическую подъемную силу. Конструктивная схема данного летательного аппарата имеет рациональную компоновку, так как подъемный винт размещен практически на одной вертикали с центром массы летательного аппарата. Летательный аппарат не имеет жестких ограничений по диаметру центрального тоннеля и подъемного винта, как это имеет место в схемах с двигателями вертикального взлета и посадки, вынесенными за пределы корпуса. Это дает возможность значительно улучшить энергетические характеристики летательного аппарата, снизить удельную нагрузку на ометаемую поверхность (площадь поперечного сечения центрального канала). Однако возможности известного летательного аппарата ограничены. Известный летательный аппарат не обеспечивает высокой безопасности полета, так как имеет несовершенную силовую схему. При размещении подъемного винта в центральном канале не предусматривается мер по сохранению живучести летательного аппарата при поломке подъемного винта. В этой ситуации неизбежно произойдет разрушение стенки центрального канала и, следовательно, разрушение кольцевого отсека, что приведет к катастрофе. Силовые наборы крыльев и хвостового оперения в известном летательном аппарате не образуют связанной силовой конструкции, что также снижает несущую способность (в смысле восприятия силовой нагрузки) летательного аппарата в целом.

Задача, на решение которой направлено изобретение, заключается в создании комбинированного летательного аппарата, имеющего хорошие характеристики по центровке, рациональную схемную компоновку и повышенную живучесть путем

RU 2012511 C1

RU 2012511 C1

создания силовой конструкции, способной противостоять случайным поломкам отдельных агрегатов летательного аппарата. Другой задачей изобретения является создание комбинированного летательного аппарата, в котором случайная поломка или выход из строя одного из основных несущих узлов не приводили бы к катастрофической ситуации. Третьей задачей изобретения является создание комбинированного летательного аппарата, в котором случайное разрушение подъемного винта не приводит к разрушению аппарата в целом.

Для решения поставленных задач комбинированный летательный аппарат, содержащий несущий корпус с вертикальным центральным тоннелем, в котором размещено обтекаемое центральное тело с подъемным винтом, соединенное со стенкой тоннеля радиальными пилонами, крылья и хвостовое оперение, тяговые винты горизонтального полета, силовую установку для привода подъемного и тягового винтов, продольный и поперечный силовые наборы, снабжен торообразным силовым кольцом замкнутого поперечного сечения, охватывающим полость центрального вертикального канала ниже плоскости вращения подъемного винта, при этом торообразное силовое кольцо составлено из отдельных секторов, жестко соединенных между собой по радиальным поверхностям стыков, причем силовой набор летательного аппарата закреплен на торообразном силовом кольце.

Кроме того, торообразное силовое кольцо снабжено радиальными перегородками, размещенными внутри кольца. При этом радиальные перегородки размещены в плоскостях стыков секторов кольца.

Элементы продольного силового набора летательного аппарата замкнуты на радиальные перегородки в плоскостях стыков секторов торообразного силового кольца, причем элементы продольного силового набора и радиальных пилонов, лежащие в плоскостях стыков секторов торообразного силового кольца, выполнены в виде сплошной балки, закрепленной между перегородками стыкуемых секторов.

При этом торообразное силовое кольцо снабжено дополнительными радиальными перегородками, размещенными между стыками секторов тороидального силового кольца.

Кроме того, в радиальных перегородках торообразного силового кольца выполнены окна.

Технический результат от использования изобретения заключается в создании комбинированного летательного аппарата, способного взлетать и садиться на неподготовленные площадки, имеющего повышенную живучесть конструкции.

Изобретение поясняется чертежами.

На фиг. 1 представлен комбинированный летательный аппарат, общий вид сверху; на фиг. 2 - продольный разрез летательного аппарата; на фиг. 3 - вид сверху на силовую конструкцию летательного аппарата; на фиг. 4-7 - отдельные узлы торообразного силового кольца.

Комбинированный летательный аппарат содержит корпус 1 с вертикальным центральным тоннелем 2, в котором размещено обтекаемое центральное тело 3 с подъемным винтом 4. Центральное тело 3 соединено со стенкой тоннеля радиальными пилонами 5. Летательный аппарат имеет кабину 6 для размещения экипажа, пассажиров или грузов, крылья 7 и хвостовое оперение, включающее вертикальные кили 8 и горизонтальную несущую поверхность 9. Аэродинамические поверхности летательного аппарата оснащены отклоняемыми органами управления (позиции на фиг. не показаны). Для горизонтального полета летательный аппарат имеет тяговые винты 10, установленные на хвостовом оперении. Подъемный винт 4 и тяговые винты 10 приводятся во вращение силовой установкой, включающей два двигателя 11, через валы трансмиссии 12. Летательный аппарат оснащен посадочным устройством 13 на воздушной подушке с наддувом воздушной подушки от подъемного винта.

Основу силовой конструкции летательного аппарата составляет торообразное силовое кольцо 14 замкнутого поперечного сечения, охватывающее полость центрального вертикального тоннеля ниже плоскости вращения подъемного винта 4. Торообразное силовое кольцо 14 составлено из отдельных секторов 15. Секторы 15 жестко соединены между собой по радиальным плоскостям стыков. Для соединения можно использовать болты 16, заклепки, шпильки или иные крепежные узлы (на фиг. место расположения крепежных узлов показано штрихпунктирными линиями). В плоскостях стыков внутри торообразного силового кольца размещены радиальные перегородки 17, придающие кольцу большую жесткость. Помимо радиальных перегородок 17 тороидальное силовое кольцо снабжено также дополнительными радиальными перегородками 18, размещенными между стыками кольца. Силовая конструкция летательного аппарата включает также элементы продольного и поперечного силовых наборов, образующие вместе с торообразным силовым кольцом силовоспринимающую конструкцию летательного аппарата. В зависимости от взаимного расположения элементов продольного и поперечного силовых наборов и торообразного силового кольца они соединяются друг с другом, образуя жесткие связи. Элементы 19 и 20 поперечного и продольного силового набора, расположенные вне плоскости стыков торообразного силового кольца, закрепляются на внешней поверхности торообразного силового кольца и на радиальных перегородках в плоскостях стыков кольца. Элементы 21 продольного силового набора и силовые элементы 22 радиального пилона 5 расположены в плоскости стыка секторов торообразного силового кольца и выполнены в виде сплошной балки 23, закрепленной между перегородками 17 стыкуемых секторов. Для удобства монтажа в радиальных перегородках имеются окна 24.

Комбинированный летательный аппарат собирается аналогично обычным самолетам на стапелях. При монтаже торообразного силового кольца сборка идет последовательно по секторам. Последний сектор стыкуется с остальной частью кольца через фланцы или аналогичные узлы.

RU 2012511 C1

RU 2012511 C1

Комбинированный летательный аппарат может эксплуатироваться с любой площадки. При взлете подъемный винт 4 раскручивается и подает воздух в посадочное устройство 13 на воздушной подушке. Летательный аппарат поднимается над площадкой и разгоняется до взлетной скорости. В режиме крейсерского полета подъемная сила создается корпусом 1 и аэродинамическими поверхностями: крыльями 7 и горизонтальной несущей поверхностью 9. Безопасность на всех стадиях полета обеспечивается повышенной живучестью летательного аппарата, так как разрушение потенциально наиболее опасного узла - несущего винта 4 не приведет к катастрофическим последствиям. При наличии в конструкции летательного аппарата торообразного силового кольца обломки несущего винта, отразившись от внутренней стенки и верхней поверхности кольца, будут отброшены в верхнюю полусферу относительно летательного аппарата, не затрагивая несущую конструкцию и кабину летательного аппарата.

Комбинированный летательный аппарат может быть построен с использованием современных материалов и технологий авиационной промышленности.

Формула изобретения:

1. КОМБИНИРОВАННЫЙ ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ, содержащий несущий корпус с вертикальным центральным тоннелем, в котором размещено обтекаемое центральное тело с подъемным винтом, соединенное со стенкой тоннеля радиальными пилонами, крылья и хвостовое оперение, тяговые винты горизонтального полета, силовую установку для привода подъемного и тягового винтов, продольный и поперечный силовые наборы, отличающийся тем, что летательный аппарат снабжен торообразным силовым кольцом замкнутого поперечного сечения, охватывающим полость центрального вертикального тоннеля ниже плоскости вращения подъемного винта, при этом торообразное силовое кольцо составлено из отдельных секторов, жестко соединенных между собой по радиальным плоскостям стыков, причем силовой набор летательного аппарата закреплен на торообразном силовом кольце.

2. Аппарат по п. 1, отличающийся тем, что торообразное силовое кольцо снабжено радиальными перегородками, размещенными внутри кольца.

3. Аппарат по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что радиальные перегородки размещены в плоскостях стыков секторов кольца.

4. Аппарат по пп. 1 - 3, отличающийся тем, что элементы продольного силового набора летательного аппарата замкнуты на радиальные перегородки в плоскостях стыков секторов торообразного силового кольца.

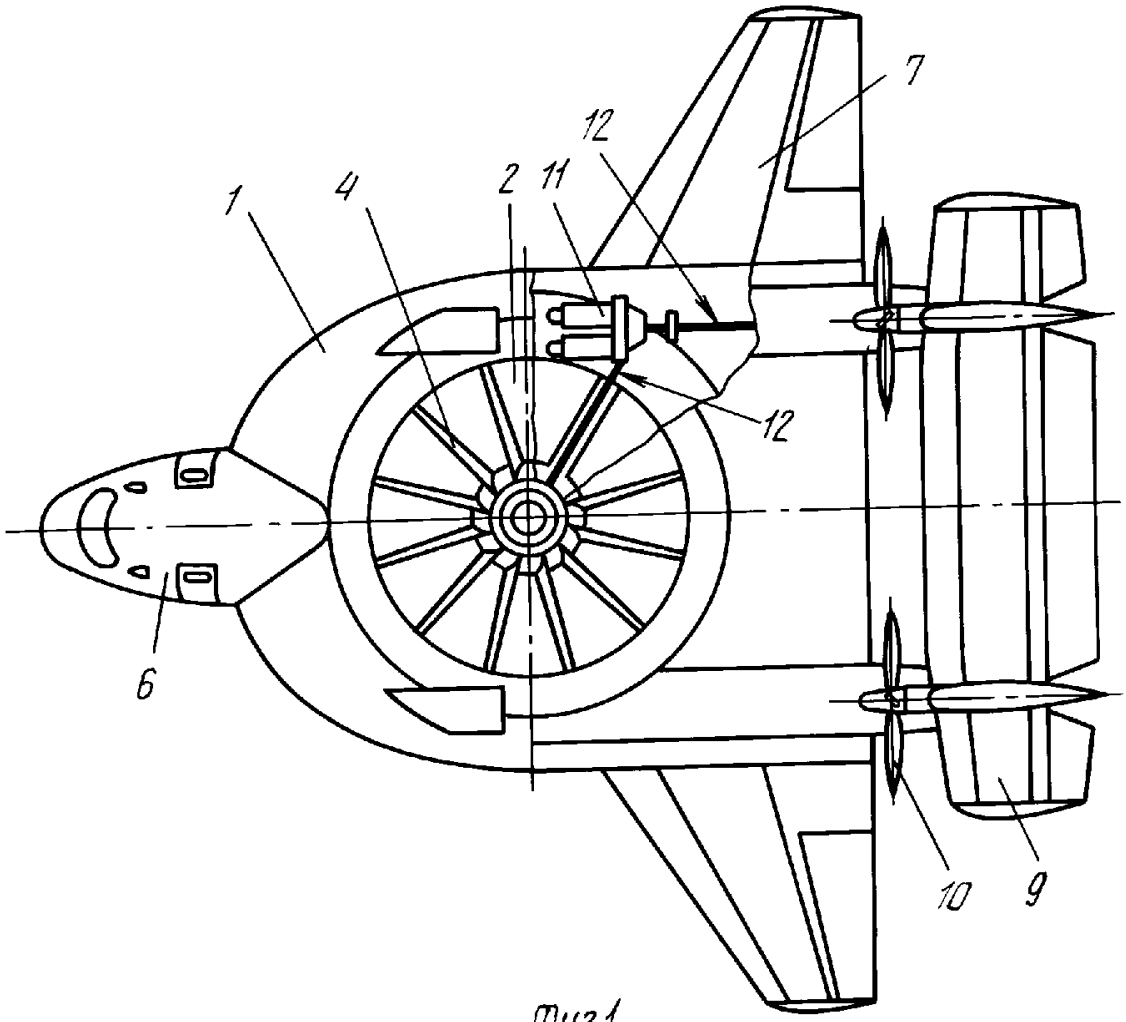
5. Аппарат по пп. 1 - 3, отличающийся тем, что элементы продольного силового набора и радиальных пилонов, лежащие в плоскостях стыков секторов торообразного силового кольца, выполнены в виде сплошной балки, закрепленной между перегородками стыкуемых секторов.

6. Аппарат по пп. 1 - 3, отличающийся тем, что торообразное силовое кольцо снабжено дополнительными радиальными перегородками, размещенными между стыками секторов торообразного силового кольца.

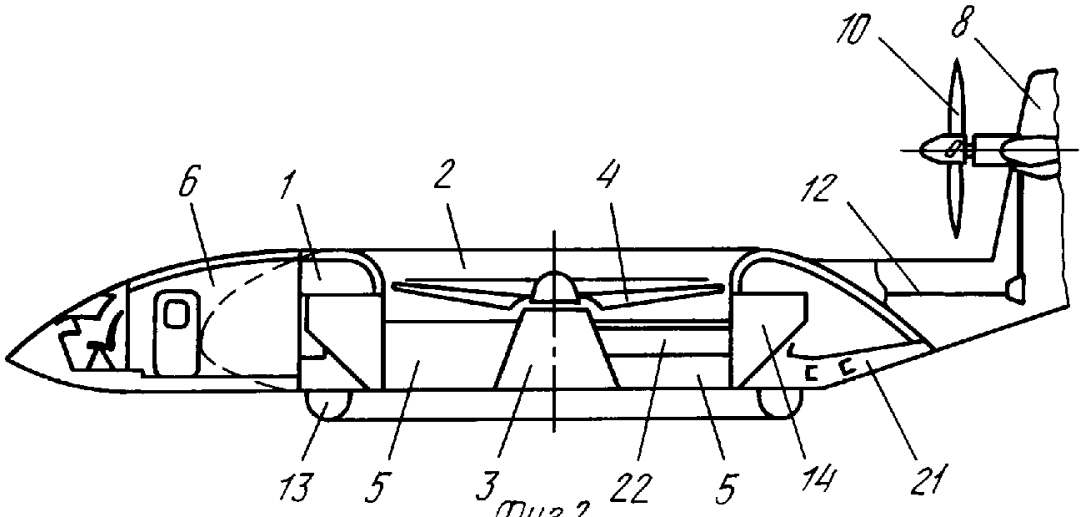
7. Аппарат по пп. 1 - 6, отличающийся тем, что в радиальных перегородках торообразного силового кольца выполнены окна.

RU 2012511 C1

RU 2012511 C1

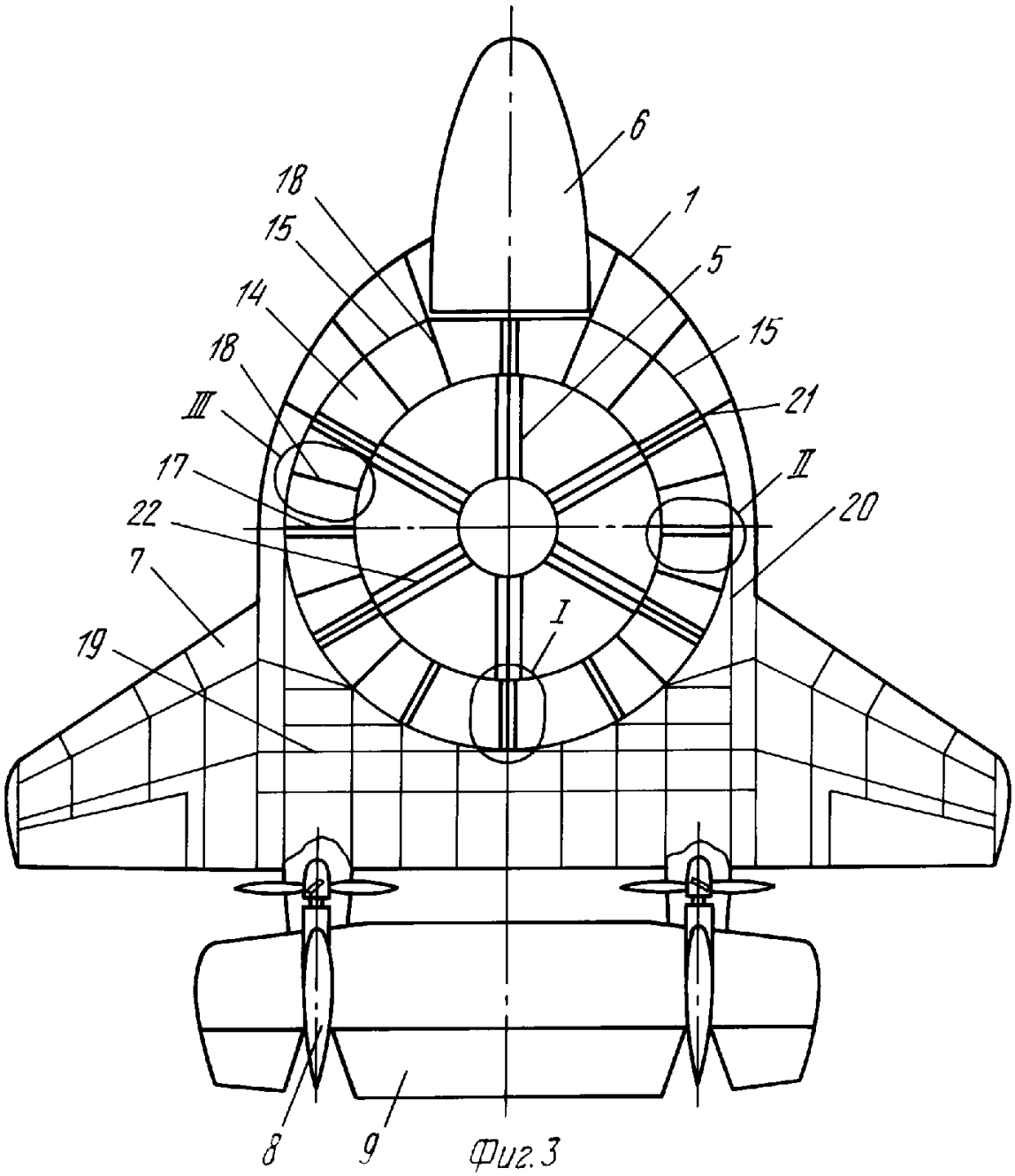


Фиг.1



Фиг.2

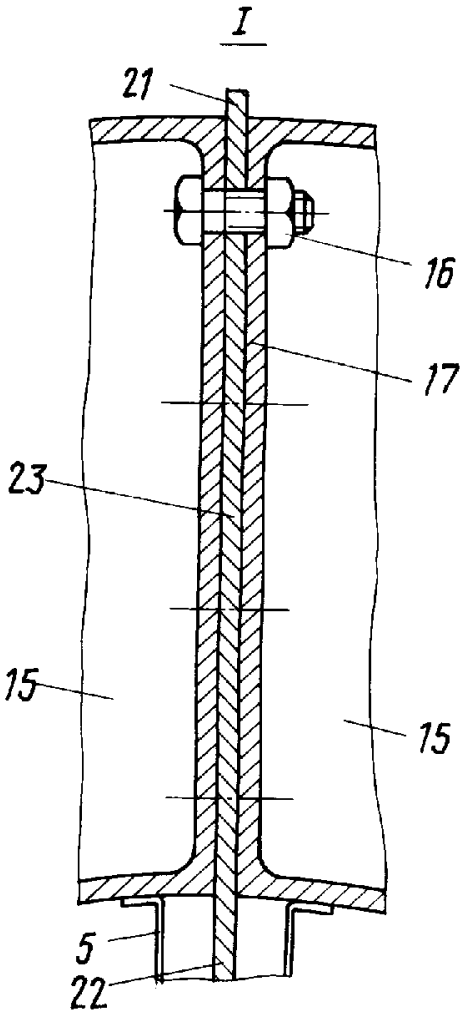
RU 2012511 C1



Фиг.3

RU 2012511 C1

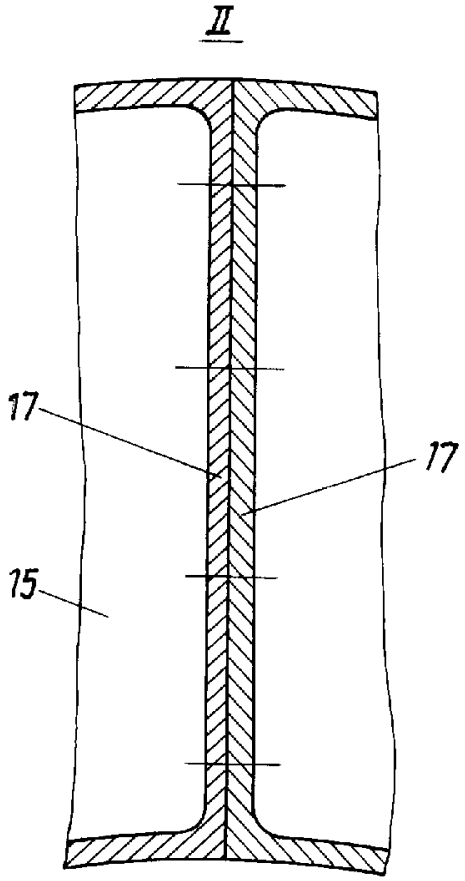
RU 2012511 C1



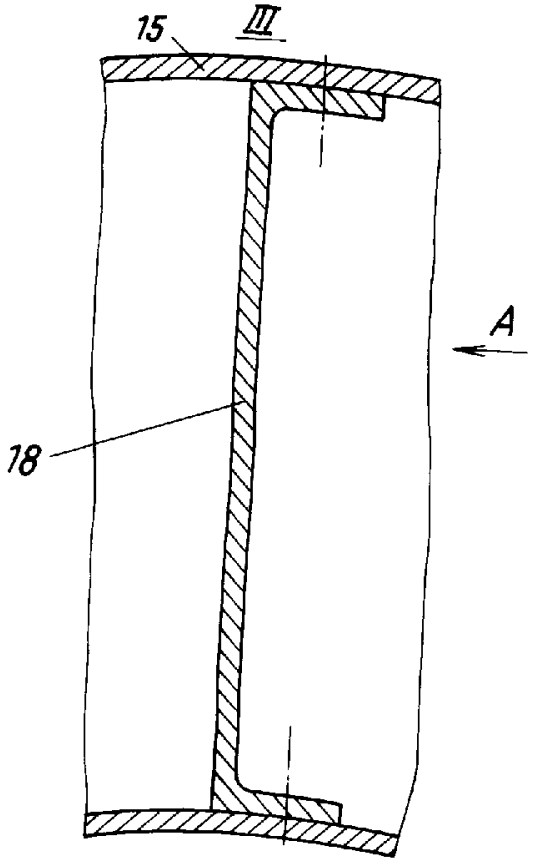
Фиг. 4

RU 2012511 C1

RU 2012511 C1

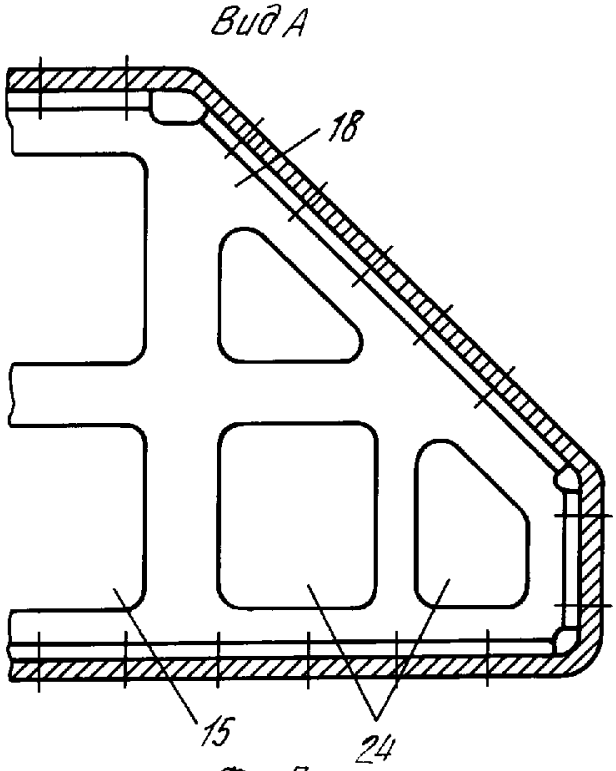


Фиг. 5



Фиг. 6

RU 2012511 C1



Фиг. 7

RU 2012511 C1

RU 2012511 C1