



(51) МПК
B64C 33/00 (2006.01)
B64C 29/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
 ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005112592/11, 27.04.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 27.04.2005

(45) Опубликовано: 27.12.2006 Бюл. № 36

(56) Список документов, цитированных в отчете о
 поиске: RU 2111149 C1, 20.05.1998. FR 541110
 A, 22.07.1922. RU 2205773 C1, 10.06.2003.

Адрес для переписки:
 142793, Московская обл., Ленинский р-н, пос.
 Ватулино-1, 22, кв.7, М.Е.Ефимову

(72) Автор(ы):
 Ефимов Михаил Евгеньевич (RU)

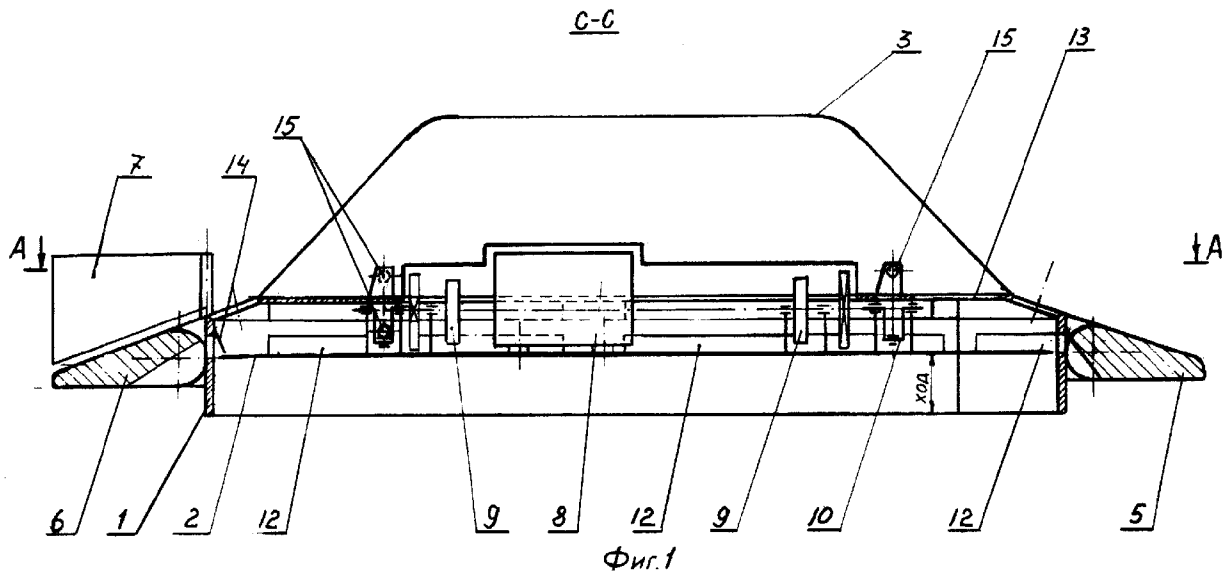
(73) Патентообладатель(и):
 Ефимов Михаил Евгеньевич (RU)

(54) ЛЕТАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ С КОЛЕБАТЕЛЬНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к летательным аппаратам с вертикальным взлетом и посадкой. Летательный аппарат для вертикального подъема состоит из корпуса, силовой установки, колебательного элемента и привода возвратно-поступательного движения колебательного элемента для опоры на воздух. Колебательный элемент выполнен в виде мембраны, на

поверхности которой точки могут совершать колебания с разными линейными скоростями. Мембрана может иметь привод механический, пневматический, гидравлический или за счет газово-воздушной струи. На летательный аппарат могут быть установлены дополнительные реактивные двигатели. Технический результат - расширение арсенала технических средств для вертикального взлета и посадки. 10 з.п. ф-лы, 4 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
B64C 33/00 (2006.01)
B64C 29/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2005112592/11, 27.04.2005

(24) Effective date for property rights: 27.04.2005

(45) Date of publication: 27.12.2006 Bull. 36

Mail address:
142793, Moskovskaja obl., Leninskij r-n, pos.
Vatutinki-1, 22, kv.7, M.E.Efimovu

(72) Inventor(s):
Efimov Mikhail Evgen'evich (RU)

(73) Proprietor(s):
Efimov Mikhail Evgen'evich (RU)

(54) **FLYING VEHICLE WITH OSCILLATING MEMBER**

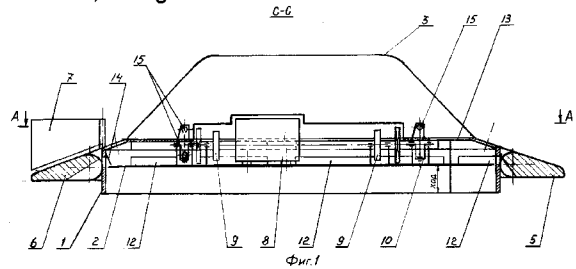
(57) Abstract:

FIELD: vertical takeoff and landing flying vehicles.

SUBSTANCE: proposed flying vehicle has fuselage, power plant, oscillating member and drive for reciprocating motion of this member for air support. Oscillating member is made in form of diaphragm on which points of surface may perform oscillations at various linear velocities. Diaphragm may be provided with mechanical, pneumatic or hydraulic drive or may be actuated by gas-and-air jet. Flying vehicle may be provided with additional jet engines.

EFFECT: extended functional capabilities for vertical takeoff and landing flying vehicles.

11 cl, 4 dwg



RU 2 290 349 C1

RU 2 290 349 C1

Изобретение относится к летательным аппаратам с вертикальным взлетом и посадкой. Предлагаемый летательный аппарат с колебательным элементом может быть использован для эвакуации людей из высотных зданий, аттракционов, разведывательных и поисковых целей, наведения быстрой релейной связи, тушения лесных пожаров, опыления посевов и как летательный аппарат индивидуального пользования, что позволит увеличить пропускную способность автомобильных дорог для грузового автотранспорта.

Предлагаемый летательный аппарат с колебательным элементом для вертикального подъема, состоящий из корпуса 1, силовой установки 8, колебательного элемента 2 и привода возвратно-поступательного движения колебательного элемента для опоры на воздух, отличающийся тем, что упомянутый колебательный элемент 2 выполнен в виде мембраны, на поверхности которой точки могут совершать колебания с разными линейными скоростями. Форма мембраны выбрана из группы: прямоугольник, круг, овал, треугольник, конус и сферы. Мембрана имеет привод механический, пневматический, гидравлический или за счет газово-воздушной струн. Вокруг корпуса имеются стабилизирующие плоскости 4, 5, 6 треугольной или круглой формы в плане. Стабилизирующие плоскости 4, 5, 6 выполнены с возможностью выдвижения дополнительных плоскостей. Стабилизирующие поверхности 4, 5, 6 выполнены с возможностью отклонения вниз для изменения площади поверхности летательного аппарата при движении вверх. На верхней поверхности корпуса имеются окна-щели 11 для забора воздуха. При ходе мембраны вверх воздух направляется вниз или в хвостовую часть летательного аппарата. Корпус, мембрана и стабилизирующие поверхности имеют прочные каркасы, обшитые пластиком, дакроном, нейлоном, углетканью или майларом. Силовая установка смонтирована на верхней поверхности мембраны. Для улучшения скоростных характеристик летательного аппарата возможно устанавливать дополнительные реактивные двигатели.

Горизонтальное перемещение летательного аппарата с колебательным элементом в воздушном пространстве осуществляется за счет планирования или выброса воздуха из пространства над колебательным элементом в заднюю его часть, а также имеется возможность маневрирования в разных направлениях с помощью управляемых стабилизирующих плоскостей 4, 5, 6.

В настоящее время для перевозки по воздушному пространству людей, груза используются самолеты, вертолеты, а также летательные аппараты с вертикальным взлетом и посадкой.

В перечисленных летательных аппаратах используется принцип опоры на воздух крыльев за счет скорости летательного аппарата (самолеты), лопастей винта (вертолеты) или за счет газово-воздушной струи или вращающихся элементов, создающих вертикально направленный воздушный поток (аппараты с вертикальным взлетом и посадкой).

Все перечисленные летательные аппараты и способы получения подъемной силы в них основаны на использовании вращающихся элементов, контактирующих с воздухом.

Недостатком самолетов являются:

1. Необходимость взлетно-посадочных полос (аэродромом).
2. Большой расход топлива на единицу поднимаемого груза.
3. Затруднения управлением самолетом при отказе работы двигателей.

Недостатком вертолетов являются:

1. Невозможность управлением вертолетом при отказе работы двигателя.
2. Для создания подъемной силы необходимо лопасти винтов делать больших размеров. Общим недостатком является повышенный шумовой барьер, трудоемкость в изготовлении винтов и использование в механизме, создающем воздушный поток, вращающихся элементов.

Известен способ осуществления полета в воздухе физического тела, связанного с аэродинамической поверхностью.

Патент RU №2111149 C1, В 64 С 31/02. Бюл. №14 20.05.1998 г.

В данном способе сущность изобретения заключается в том, что силу взаимодействия

между физическим телом, связанного с аэродинамической поверхностью летательного аппарата, периодически то уменьшают, то увеличивают. При уменьшении силы взаимодействия физическому телу представляют возможность с ускорением перемещаться вниз, превращая потенциальную энергию физического тела в кинетическую. Затем силу
 5 взаимодействия скачкообразно увеличивают и с ее помощью производят резкое торможение физического тела относительно аэродинамической поверхности, преобразуя при этом кинетическую энергию в другой ее вид (например, в потенциальную энергию сжатой пружины). Затем накопленную таким образом энергию используют для перемещения физического тела вверх, превращая кинетическую энергию физического тела
 10 в потенциальную. Далее все процессы повторяются.

«Под физическим телом подразумевается тело, которое имеет массу и форму, и что сила его аэродинамического сопротивления при движении в воздухе со скоростями V_1 вниз, и V_2 вверх относительно аэродинамической поверхности имеет пренебрежительно малое значение по сравнению с силами F_1 и F_2 », действующими на аэродинамическую
 15 поверхность, при колебаниях физического тела. Патент №211149. Стр.5, 1-й абзац сверху.

По данному способу перед началом полета «устройство (летательный аппарат) размещается для старта на вершине горы перед крутым склоном, дельтапланерист с помощью помощников разгоняет аппарат до склона и далее осуществляет полет». Патент №211149. Стр.12, 2-й абзац сверху.

20 Данный способ предлагается использовать «как для летательных аппаратов двигающихся горизонтально, так и для вертикально спускающихся летательных аппаратов (например, для парашютных систем)». Патент №211149. Стр.6, 2-й абзац сверху.

Существенным недостатком данного способа является то, что при его осуществлении невозможно произвести вертикальный подъем летательного аппарата с земли.

25 Данное изобретение, патент №211149, и взято за прототип.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение эффективности и расширение сферы использования способа полета в воздухе физического тела, связанного с аэродинамической поверхностью и возможность осуществления летательным аппаратом вертикального подъема с земли.

30 Поставленная цель достигается тем, что в прототипе физическое тело с малым аэродинамическим сопротивлением при движении в воздухе вниз и вверх меняется на поверхность - мембрану 2 с аэродинамическим сопротивлением больше или равном единицы.

В предлагаемом изобретении летательный аппарат для вертикального подъема,
 35 состоящий из корпуса 1, силовой установки 8, колебательного элемента 2 и привода возвратно-поступательного движения колебательного элемента (8, 10, 15) для опоры на воздух, отличающийся тем, что упомянутый колебательный элемент выполнен в виде мембраны 2, на поверхности которой точки могут совершать колебания с разными линейными скоростями. Форма мембраны выбрана из группы: прямоугольник, круг, овал,
 40 треугольник, конус и сфера. Мембрана имеет привод 8 механический, пневматический, гидравлический или за счет газово-воздушной струи. Вокруг корпуса имеются стабилизирующие плоскости 4, 5, 6 треугольной или круглой формы в плане. Стабилизирующие плоскости 4, 5, 6 выполнены с возможностью выдвижения дополнительных плоскостей. Стабилизирующие поверхности 4,5,6 выполнены с
 45 возможностью отклонения вниз для изменения площади поверхности летательного аппарата при движении вверх. На верхней поверхности корпуса имеются окна-щели 11 для забора воздуха. При ходе мембраны вверх воздух направляется вниз или в хвостовую часть летательного аппарата через окна-щели 12. Корпус, мембрана и стабилизирующие поверхности имеют прочные каркасы, обшитые пластиком, дакроном, нейлоном,
 50 углетканью или майларом. Силовая установка 8 смонтирована на верхней поверхности мембраны. Для улучшения скоростных характеристик на летательном аппарате можно устанавливать дополнительные реактивные двигатели.

Предлагаемое изобретение предназначено упростить конструкцию, изготовление и

обслуживание летательных аппаратов путем использования принципа опоры на воздух за счет скорости (частоты) колебаний колебательного элемента-мембраны.

При этом выполняются условия:

- 5 Удельное давление (f_3) на горизонтальной поверхности снизу колебательного элемента (S_3) за счет его скорости вниз превышает удельное давление веса летательного аппарата f_a приходящегося на единицу его общей поверхности (S_a). т.е.

$$f_3 > f_a \text{ (Н/М}^2\text{)}.$$

- 10 Время перемещения поверхности колебательного элемента-мембраны от нижней мертвой точки до верхней (t_{xx}) не обязательно должно быть равно времени перемещения поверхности от верхней мертвой точки до нижней (t_{px}) в одном цикле колебания, например, при пневмогидравлическом приводе колебательного элемента-мембраны, т.е.

$$t_{px} \leq t_{xx} \text{ (сек.)}.$$

где t_{px} - время рабочего хода (сек),

t_{xx} - время холостого хода (сек).

- 15 См. график скорости колебательного элемента-мембраны для летательного аппарата с механическим приводом фиг.4. Путь пройденный аппаратом $H_{ап}$ за среднее расчетное время t_{pc} в одном цикле больше расстояния $H_{сп}$ прошедшего летательным аппаратом за время свободного падения $t_{сп}$, т.е.

$$H_{ап} > H_{сп}$$

- 20 Величина коэффициента лобового сопротивления поверхности колебательного элемента-мембраны при ее движении, больше коэффициента верхней лобовой поверхности летательного аппарата.

Изобретение поясняется чертежами:

Фиг.1. Главный вид. Вид сбоку летательного аппарата.

- 25 Фиг.2. Вид сверху летательного аппарата.

Фиг.3. Вид сзади летательного аппарата.

Фиг.4. График скорости колебательного элемента-мембраны для летательного аппарата с механическим приводом.

- 30 Летательный аппарат для вертикального подъема содержит: корпус 1 с колебательным элементом-мембраной 2, фюзеляж 3, стабилизирующие горизонтальные боковые плоскости 4, стабилизирующую горизонтальную носовую плоскость 5, стабилизирующую горизонтальную хвостовую плоскость 6, вертикальные рули-стабилизаторы 7 и силовую установку, состоящую: из двигателя внутреннего сгорания 8, муфты сцепления 9 и кривошипно-шатунного механизма 10. Корпус 1 может иметь любую форму и конфигурацию. Например, прямоугольную, круглую, овальную, треугольную, конусную, сферическую.

Для придания колебаний колебательному элементу-мембране 2 можно использовать привод: механический, пневматический гидравлический, или за счет газово-воздушной струи.

- 40 С целью увеличения площади опоры летательного аппарата на воздушную среду он имеет вокруг корпуса 1 стабилизирующие плоскости 4-6.

С целью увеличения площади опоры на воздушную среду при планирующем полете из стабилизирующих плоскостей 4-6 выдвигаются дополнительные плоскости, на фиг.1-3 они не показаны.

- 45 Верхняя поверхность летательного аппарата изменяет свою площадь при движении его вверх за счет отклонения стабилизирующих поверхностей 4-6 вниз, что позволяет уменьшить коэффициент лобового сопротивления летательного аппарата при подъеме.

Летательный аппарат может иметь в плане любую конфигурацию, например треугольную, круглую или овальную.

- 50 Силовая установка служит для придания колебательному элементу-мембране 2 возвратно-поступательных движений-колебаний (вверх-вниз).

Для уменьшения воздушного сопротивления при подъеме корпуса летательного аппарата вверх и засасывания воздуха внутрь корпуса 1 при движении колебательного

элемента-мембраны 2 вниз в верхней части корпуса расположены окна-щели 11, пропускающие воздух внутрь пространства над колебательным элементом. При движении колебательного элемента-мембраны 2 вверх они закрываются.

5 В обечайке корпуса 1 расположены окна-щели 12, которые служат для уменьшения воздушного сопротивления колебательного элемента-мембраны 2 при движении вверх и вытеснения воздуха из пространства над колебательным элементом 2 под стабилизирующие плоскости летательного аппарата 4-6. При горизонтальном полете передние и боковые окна-щели 12 в обечайке корпуса 1 закрыты заслонками 14. Заслонки при закрытии окон-щелей 12 фиксируются замками.

10 С целью использования вытесняемого из пространства над колебательным элементом 2 воздуха при ходе колебательного элемента-мембраны вверх воздух направляется вниз или в заднюю (хвостовую) часть летательного аппарата, через окно-щель 12.

Кабина аппарата установлена на корпусе 1 и представляет собой сферический купол 3 с окнами переднего, бокового, заднего обзора и дверью.

15 В полу кабины-корпуса 1 и в колебательном элементе-мембране 2 перед пилотом имеется смотровое окно 13.

При конструировании аппарата используются легкие, прочные материалы и сплавы, например: алюминий, сплавы титана, полимерные пластмассы, композиционные сплавы, синтетические материалы: дакрон, нейлон, углеткань, майлар и т.п.

20 При движении колебательного элемента-мембраны 2 используется вес силовой установки и механизмов, уменьшая нагрузку на двигатель при движении колебательного элемента-мембраны вниз, при монтаже силовой установки на колебательном элементе-мембране или при движении колебательного элемента-мембраны вверх - при монтаже силовой установки на верхней поверхности корпуса.

25 С целью увеличения скоростных характеристик летательного аппарата с колебательным элементом на нем могут устанавливаться дополнительные двигатели, например реактивные.

На летательном аппарате можно устанавливать несколько колебательных элементов.

Принцип работы предлагаемого летательного аппарата состоит в следующем:

30 При передаче усилия от силовой установки мембране 2 мембрана совершает возвратно-поступательные движения - колебания. При этом любая точка, лежащая на плоскости колебательного элемента, совершает движение - колебания с одинаковой или разными линейными скоростями. На поверхности мембраны 2 при движении ее вниз создается давление, превышающее вес летательного аппарата, при этом открываются окна-щели 11
35 каналов, соединяющих пространство над мембраной с воздушным пространством над верхней поверхностью корпуса летательного аппарата. При движении мембраны 2 вверх с целью уменьшения воздушного сопротивления воздух вытесняется из пространства над мембраной через окна-щели 12, создавая при этом дополнительную силу подъема.

40 При движении летательного аппарата вверх стабилизирующие поверхности аппарата 4-6 опускаются вниз, уменьшая верхнее лобовое сопротивление поверхности аппарата воздушному потоку, и открываются окна-щели 11 каналов, соединяющих пространство над мембраной с воздушным пространством над верхней поверхностью корпуса летательного аппарата.

45 После подъема летательного аппарата на нужную высоту стабилизирующие плоскости 4-6 поднимаются, и принимают горизонтальное положение, и из них выдвигаются дополнительные плоскости. Передние тяги кривошипно-шатунного механизма устанавливаются в нижнее положение и за счет муфты 9 отсоединяются от силовой
50 установки и мембрана совершает движения под углом к горизонтальной плоскости. С этой целью шатуны кривошипно-шатунного механизма имеют на своих концах шарниры «Гука» 15. При включении в работу задних тяг кривошипно-шатунного механизма и открытия окон-щелей 12 в задней части корпуса 1 поток воздуха направляется в хвостовую часть летательного аппарата, придавая ему горизонтальное перемещение. Летательный аппарат может также совершать полет в режиме свободного планирования с выключенным или на

небольших оборотах работы двигателем. Скорость подъема и перемещения летательного аппарата зависит от оборотов двигателя. Перед вертикальным снижением летательного аппарата мембрану 2 устанавливают в горизонтальное положение, прячут дополнительные стабилизирующие плоскости и за счет регулировки оборотов двигателя и, поднимая или
5 опускаая от горизонтальной плоскости основные стабилизирующие плоскости 4-6, производят снижение.

Летательный аппарат можно опускать и при выключенном двигателе, т.е. только за счет управления стабилизирующими плоскостями 4-6, при этом дополнительные стабилизирующие плоскости не убираются.

10

Формула изобретения

1. Летательный аппарат для вертикального подъема, состоящий из корпуса, силовой установки, колебательного элемента и привода возвратно-поступательного движения колебательного элемента для опоры на воздух, отличающийся тем, что упомянутый
15 колебательный элемент выполнен в виде мембраны, на поверхности которой точки могут совершать колебания с разными линейными скоростями.

2. Летательный аппарат по п.1, отличающийся тем, что форма мембраны выбрана из группы прямоугольник, круг, овал, треугольник, конус и сфера.

3. Летательный аппарат по п.2, отличающийся тем, что упомянутая мембрана имеет
20 привод механический, пневматический, гидравлический или за счет газово-воздушной струи.

4. Летательный аппарат по п.3, отличающийся тем, что вокруг корпуса имеются стабилизирующие плоскости треугольной или круглой формы в плане.

5. Летательный аппарат по п.4, отличающийся тем, что стабилизирующие плоскости
25 выполнены с возможностью выдвижения дополнительных плоскостей.

6. Летательный аппарат по п.5, отличающийся тем, что стабилизирующие плоскости выполнены с возможностью отклонения вниз для изменения площади поверхности летательного аппарата при движении вверх.

7. Летательный аппарат по п.6, отличающийся тем, что на верхней поверхности корпуса
30 имеются окна-щели для забора воздуха.

8. Летательный аппарат по п.7, отличающийся тем, что при ходе мембраны вверх воздух направляется вниз или в хвостовую часть летательного аппарата.

9. Летательный аппарат по п.8, отличающийся тем, что корпус, мембрана и стабилизирующие плоскости имеют прочные каркасы, обшитые пластиком, дакроном,
35 нейлоном или майларом.

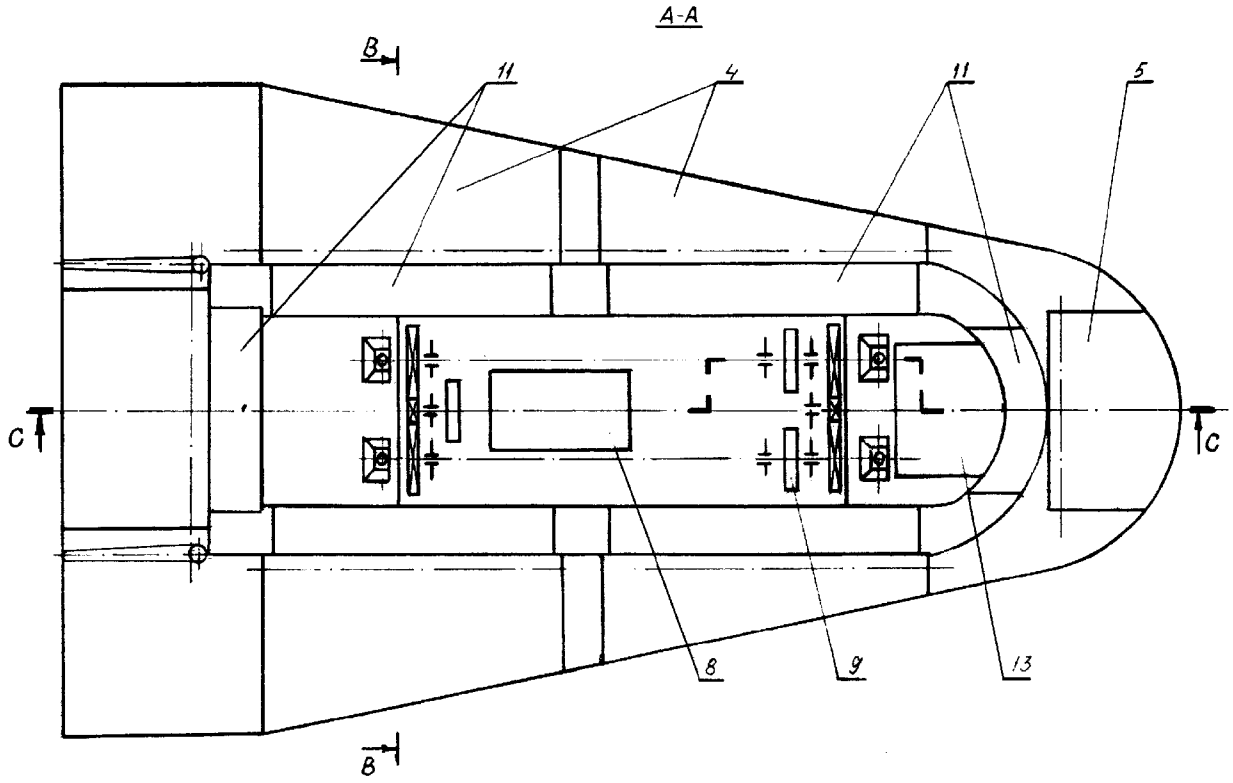
10. Летательный аппарат по п.9, отличающийся тем, что силовая установка смонтирована на верхней поверхности мембраны.

11. Летательный аппарат по п.10, отличающийся тем, что установлены дополнительные реактивные двигатели.

40

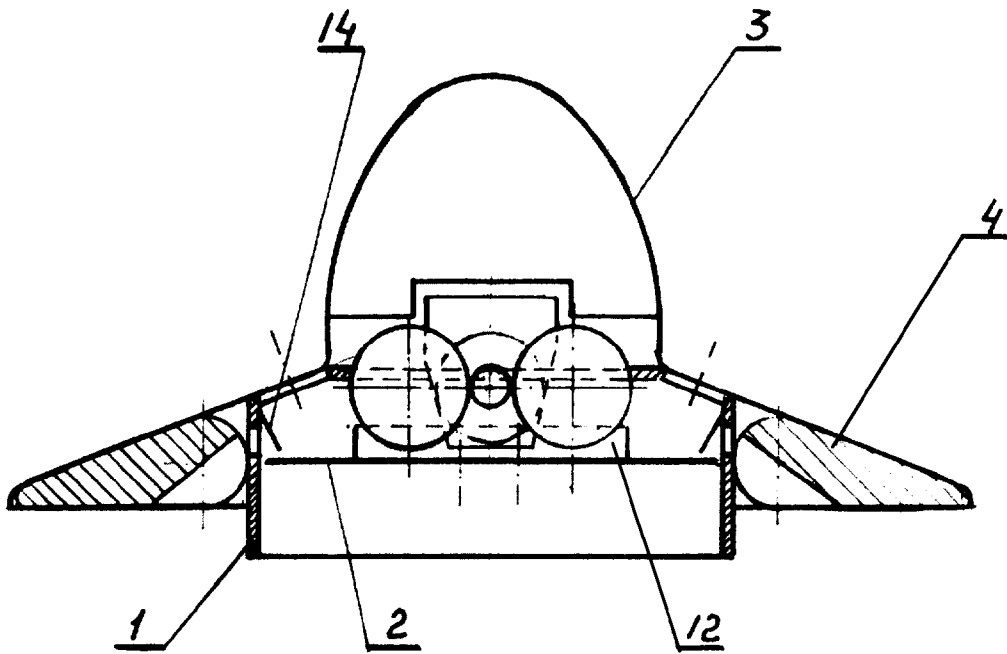
45

50



Фиг. 2

B-B



Фиг. 3

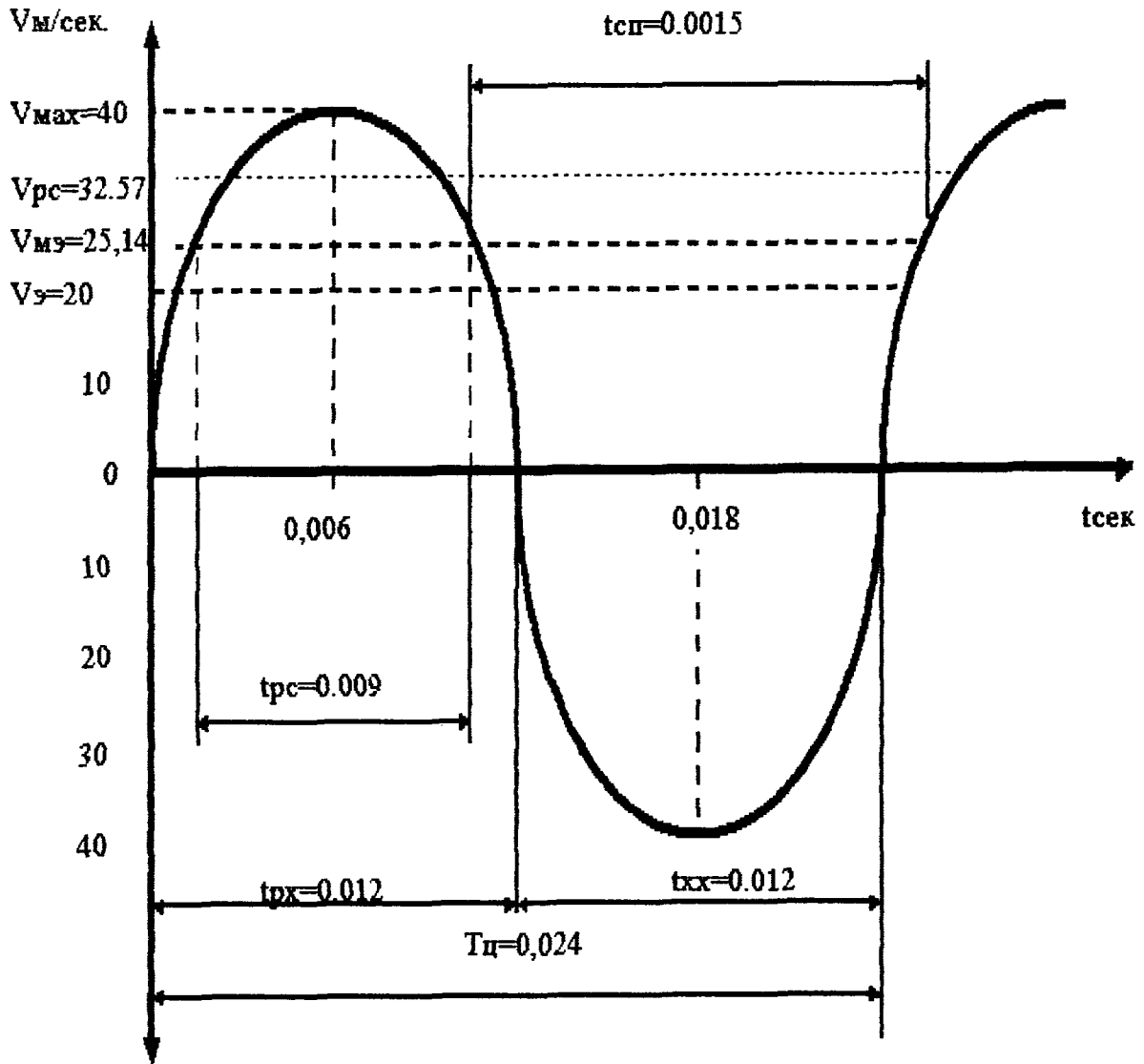


График скорости колебательного элемента-мембраны
для летательного аппарата с механическим приводом.

где: V_z – средняя скорость колебательного элемента за один рабочий ход $t_{рх}$,
 $V_{mз}$ – мин скорость колебательного элемента, когда выполняется условие $f_z > f_a$,
 V_{pc} – средняя расчетная скорость колебательного элемента, когда выполняется
условие $f_z > f_a$,
 V_{max} – максимальная скорость колебательного элемента.
 f_z – удельное давление на поверхности колебательного элемента,
 f_a – удельное давление на нижней поверхности летательного аппарата.
 $t_{рх}$ – время рабочего хода, $t_{хх}$ – время холостого хода,
 t_{pc} – расчетное время, $t_{сп}$ – время свободного падения в одном цикле,
 $T_{ц}$ – время одного цикла, $T_{ц} = t_{рх} + t_{хх}$, или $T_{ц} = t_{pc} + t_{сп}$.

Фиг.4