

Винахід відноситься до області надлегких літальних апаратів і може бути використаний для створення парашанів.

Відомий пристрій, що називається "Парашан" [див, патент РФ 2021166 кл.5 B64D17/02 від 1994.10.15.]. Ціль винаходу: підвищення безпеки пілота при старті та у польоті. Парашан містить купол аеродинамічного профілю, верхня і нижня поверхні якого виконані з повітронепроникного матеріалу. Лонжерон виконаний твердим на всьому розмаху купола і розміщений у його передній крайці. Підвісна система пілота містить шарнірно закріпленими і розташованими по обох сторонах від пілота двома керуючими двоплечими важелями, на плечах яких закріплені стро́пи. Недоліком винаходу є те, що ціль винаходу досягнута за рахунок значного ускладнення конструкції.

Відомий спосіб наповнення крила парашана, що називається "наддування секцій крила парашана швидкісним напором" [1]. Конструкція парашана [1] характеризується тим, що профіль крила підтримується надлишковим тиском, який забезпечується швидкісним напором повітря, що надходить через повітрозбірники (стор.94 [1]). При польотах в атмосфері із сильними турбулентними потоками крило парашана може деформуватися під дією сильних стискаючих, згинаючих і складаючих сил. Під дією цих сил деякі секції парашана можуть бути деформовані до такого ступеня, що частина купола втратить аеродинамічну форму, через те що надлишковий тиск, що надуває кожну секцію парашана, отримано за рахунок швидкісного напору повітря, що надходить через повітрозбірники. Це приводить до втрати керованості парашана і може привести до травмування пілота. Установка на повітрозбірниках зворотних клапанів приводить до погіршення конструкції, тому що затримує відновлення форми купола в польоті після його зламу при попаданні парашана в турбулентні потоки або через помилку пілота.

Задачею винаходу є зміна конструкції парашана, що дозволило б підвищити надійність парашана і поліпшити його аеродинамічні характеристики без значного ускладнення його конструкції і без ускладнення керування парашаном. Для цієї мети в проміжок між верхньою і нижньою поверхнями парашана вставляється і накачується газом еластична повітронепроникна оболонка. У цьому випадку аеродинамічна форма купола парашана підтримується не за рахунок зустрічного потоку повітря, що надходить через повітрозбірники, а за рахунок надлишкового тиску газу, закачаного в еластичну повітронепроникну оболонку. У зв'язку з тим, що конструкція парашана не відрізняється від традиційної [1], він може літати і без еластичної повітронепроникної оболонки, тому, у випадку розриву еластичної повітронепроникної оболонки в польоті чи : втрати її герметичності, парашан зможе продовжувати політ. При цьому аеродинамічна форма купола парашана буде підтримуватися традиційним способом - за рахунок зустрічного потоку повітря. З гіршими льотними характеристиками він буде здатний продовжувати політ і зробити плавну і керовану посадку.

На Фіг.1 зображений парашан: вид зверху і вид спереду

На Фіг.2 зображені два розрізи секції парашана для випадку, коли для наповнення секцій крила парашана використовується одна загальна еластична повітронепроникна оболонка (п.3 Формули винаходу).

На Фіг.3 зображене розташування еластичної повітронепроникної оболонки у всіх секціях парашана (п.3 Формули винаходу).

На Фіг.4 зображене розміщення еластичної повітронепроникної оболонки в центральних секціях парашана (п.4 Формули винаходу).

На Фіг.5 зображені два розрізи секції парашана для випадку, коли для наповнення кожної секції крила парашана використовується своя еластична повітронепроникна оболонка (п.5 Формули винаходу).

Конструкція єдиної для парашана еластичної повітронепроникної оболонки показана на Фіг.6.

Конструкція еластичної повітронепроникної оболонки для кожної секції крила парашана показана на Фіг.7.

Крило парашана 1 складається із секцій 2, кількість яких визначається конструкцією парашана. Кожна секція 2 крила парашана 1 складається з верхньої поверхні 3, нижньої поверхні 4, сітки повітрозбірника 5 і двох нервюр 6. Нервюри 6 кожної суміжної секції 2 є загальними. Крило парашана 1 з'єднується через систему строп 7 з підвісною системою 8. У кожній нервюрі є отвори повітропроникності 9. У секціях 2 у проміжку між верхньою поверхнею 3 і нижньою поверхнею 4 знаходиться еластична повітронепроникна оболонка 10, у якій створений надлишковий тиск, що формує аеродинамічний профіль крила парашана.

Еластична повітронепроникна оболонка складається із секційних камер 11, повітронепроникних перемичок 12 і горловини 13.

Спосіб примусового наповнення крила парашана полягає в тім, що аеродинамічний профіль крила парашана формується за допомогою надлишкового тиску повітря, який знаходиться між верхньою і нижньою поверхнями крила парашана, надлишковий тиск повітря створюється усередині еластичної повітронепроникної оболонки, яка знаходиться між верхньою і нижньою поверхнями крила парашана.

Спосіб примусового наповнення крила парашана передбачає те, що легка еластична повітронепроникна оболонка накачується газом, питома вага якого менше, ніж у повітря.

Парашан містить систему строп, підвісну систему і крило аеродинамічної форми, яке складається із секцій, кожна з яких складається з: верхньої поверхні, виконаної з повітронепроникного матеріалу, нижньої поверхні, виконаної з повітронепроникного матеріалу, сітки повітрозбірника, виконаних з повітропроникної гнучкої сітки і двох нервюр, при цьому він додатково містить легку еластичну повітронепроникну оболонку, яка з метою формування профілю крила вставляється в кожну секцію парашана в простір між верхньою, нижньою поверхнями, нервюрами і сіткою повітрозбірника і накачана газом.

Крило парашана, що має традиційну конструкцію [1], у польоті через помилки пілота і під дією різних зовнішніх деформуючих сил піддається впливам, що прагнуть видалити із секцій 2 повітря, що створює надлишковий тиск, що підтримує аеродинамічний профіль крила 1. Втрата аеродинамічної форми крила 1 парашана приведе до некерованого польоту і травмування пілота. При використанні способу примусового наповнення крила парашана надлишковий тиск у секціях 2 крила 1 парашана створюється за рахунок надлишкового тиску газу усередині еластичної повітронепроникної оболонки 10, що знаходиться усередині секцій 2 крила парашана. При використанні цього способу ніякі деформуючі сили і помилки пілота, які не викликали руйнування матеріалу парашана, не здатні усунути надлишковий тиск у секціях 2 крила 1

парапрана і тим самим порушити його аеродинамічну форму.

Розглянемо роботу парапрана, у якому застосований спосіб примусового наповнення крила. Перед польотом в усі секції крила 1 парапрана вставляється еластична повітронепроникна оболонка 10, і повітрозбірник кожної секції 2 крила 1 парапрана закривається сіткою 5. Потім еластична повітронепроникна оболонка 10 накачується газом через горловину 13. Еластична повітронепроникна оболонка 10 під дією надлишкового тиску заповнює весь простір секцій 2. Сітка повітрозбірника 5 не дасть еластичній повітронепроникній оболонці 10 спотворити аеродинамічну форму крила 1. Еластична повітронепроникна оболонка 10 повинна бути легкою, тому що впливу деформуючих сил піддається матеріал, з якого зроблені секції 2 парапрана. Після накачування еластичної повітронепроникної оболонки 10 параплан робить зліт, політ і посадку так само, як і параплан, що використовує спосіб наддування секцій крила парапрана швидкісним напором. При польоті парапрана може виникнути ситуація, при якій еластична повітронепроникна оболонка 10 розірветься чи втратить герметичність, тобто тиск у ній зменшиться. Для цієї мети повітрозбірники закриті сітками повітрозбірника 5, через які в тому випадку, якщо тиск швидкісного напору буде перевищувати надлишковий тиск усередині еластичної повітронепроникної оболонки 10, зустрічний повітряний потік буде надувати дефектні секції і не дасть спотворити форму крила 1 парапрана.

Конструкція однієї для усього парапрана еластичної "повітронепроникної" оболонки показана на Фіг.6. При її застосуванні секційні камери 11 вставляються усередину секцій крила парапрана 2, а повітронепроникні перемички 12 повинні проходити через отвори повітропровідності 9. Горловина 13 служить для накачування газу в еластичну повітронепроникну оболонку 10 і повинна розташовуватися біля однієї із сіток повітрозбірника 5 усередині секції крила парапрана 2.

Великий вплив на аеродинамічні характеристики парапрана робить лобовий опір парапрана. При застосуванні способу примусового наповнення крила парапрана лобовий опір крила 1 парапрана зменшиться через те, що повітрозбірники будуть закриті еластичною повітронепроникною оболонкою 8. Це знизить лобовий опір парапрана на 20-30%.

Великий вплив на аеродинамічні характеристики парапрана робить вага парапрана. Тому в еластичну повітронепроникну оболонку 10 краще накачувати газ, питома вага якого менше, ніж у повітря. При застосуванні такого способу накачування еластичної повітронепроникної оболонки 10 за рахунок одержуваної в цьому випадку піднімальної сили польотна вага парапрана буде зменшена на величину цієї піднімальної сили. Наприклад, питома вантажопідйомність гелію $1,1143 \text{ кг/м}^3$ [2]. При обсязі крила парапрана в 5 м^3 піднімальна сила газу, закачаного в герметичну оболонку, буде дорівнювати 5,5кг. Якщо загальна вага еластичної герметичної оболонки складе 2кг, надлишкова піднімальна сила складе 3,5кг. Ця сила використовується для зменшення злітної ваги крила парапрана. Крім поліпшення аеродинамічних характеристик крила парапрана, надлишкова піднімальна сила полегшить старт парапрана в безвітряну погоду чи при слабкому вітрі, а також із майданчиків, що мають обмежену площу.

Параплан додатково містить легку еластичну повітронепроникну оболонку, яка з метою формування профілю крила вставлена в центральні секції парапрана в простір між верхньою, нижньою поверхнями, нервюрами і сіткою повітрозбірника і накачана газом.

При польотах на парапланах традиційної конструкції [1] для екстреної посадки застосовуються способи додавання консольних частин крила 1 парапрана для зменшення піднімальної сили і плавного зниження. Для того щоб у параплані, у якому застосований спосіб примусового наповнення крила, була можливість застосування таких способів польотів, примусове наповнення секцій парапрана повинне застосовуватися тільки до центральних секцій крила 1 парапрана. На Фіг.4 зображене розташування еластичних герметичних оболонок у центральних секціях парапрана. Хоча це збільшить лобовий опір і скоротить зменшення ваги парапрана, у випадку наповнення еластичної повітронепроникної оболонки 10 газом з низькою питоною вагою, льотні характеристики, зв'язані з надійністю польоту парапрана в атмосфері з великими, і турбулентними потоками, збережуться високими. Параплан додатково містить кілька еластичних : повітронепроникних оболонок, кожна з яких з метою формування профілю крила вставлена в одну секцію крила парапрана в простір між верхньою, нижньою поверхнями, нервюрами і сіткою повітрозбірника і накачана газом.

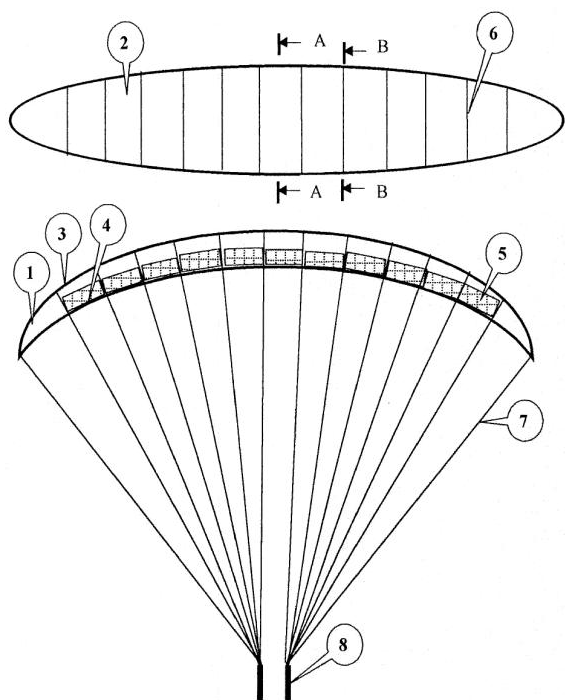
Застосування декількох еластичних повітронепроникних оболонок дозволяє спростити й здешевити їхню конструкцію. Тиск у кожній секції 2 парапрана повинен бути встановлений виробником при розробці та іспитах парапрана.

Розглянемо роботу парапрана в цьому випадку. Перед польотом у кожну секцію 2 крила парапрана вставляється своя еластична повітронепроникна оболонка 10, конструкція якої приведена на Фіг.7. Через горловину 13 вона накачується газом і закривається сіткою повітрозбірника 5. Робота парапрана не відрізняється від роботи, описаної в пункті 3. У випадку розриву однієї з еластичних повітронепроникних оболонок 10, дефектна секція 2 крила парапрана починає наповнюватися зустрічним швидкісним напором, що не перешкодить пілоту продовжити політ.

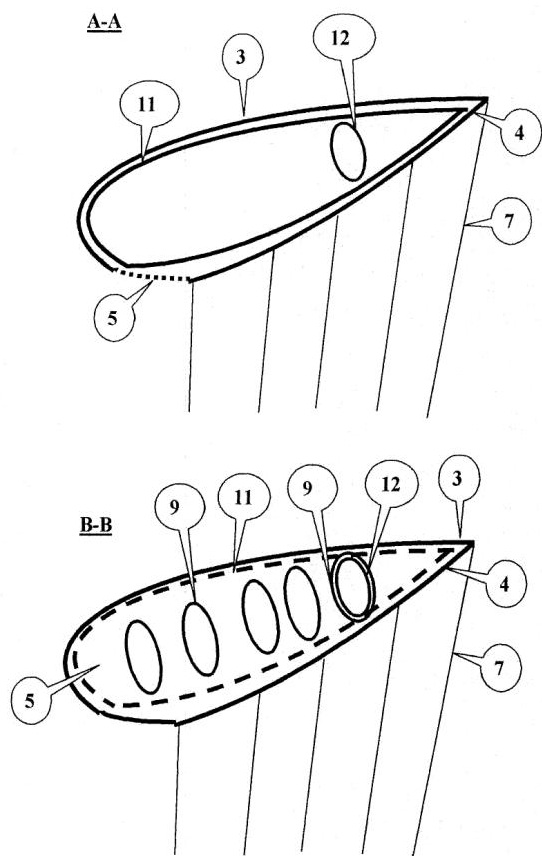
Література:

1. Іванов П.И. Проективання, виготовлення й іспит парапрана. Москва Феодосія.-Рекламно-видавнича фірма "ЭКМА+", Феодосія, тел.3-70-19.

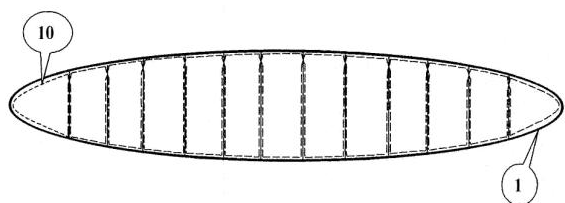
2 . Зайцева Н.А. Аерологія.-Л.: Гидрометеиздат, 1990.



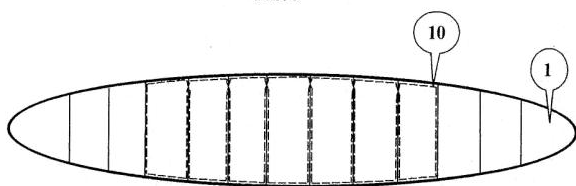
Фиг. 1



Фиг. 2

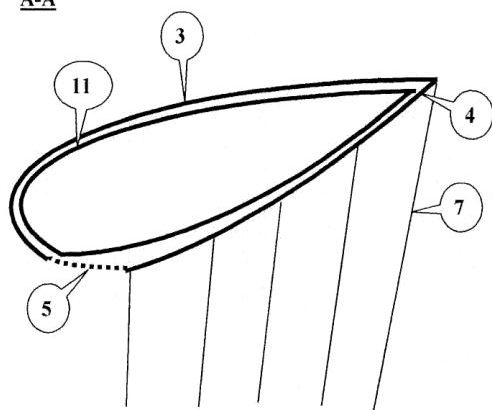


Фиг. 3

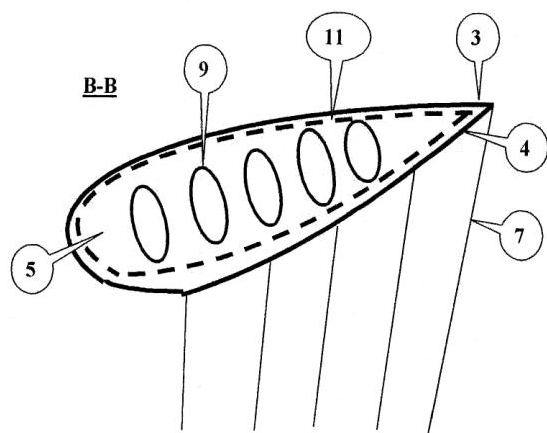


Фиг. 4

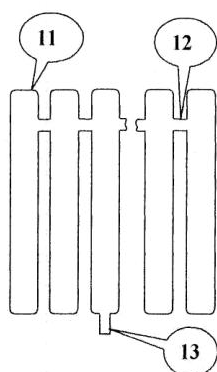
A-A



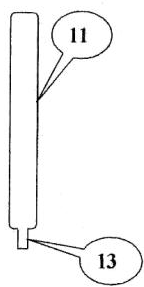
B-B



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7