



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **146401** (13) **U**
(51) МПК (2021.01)
B64C 29/00
B64C 29/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

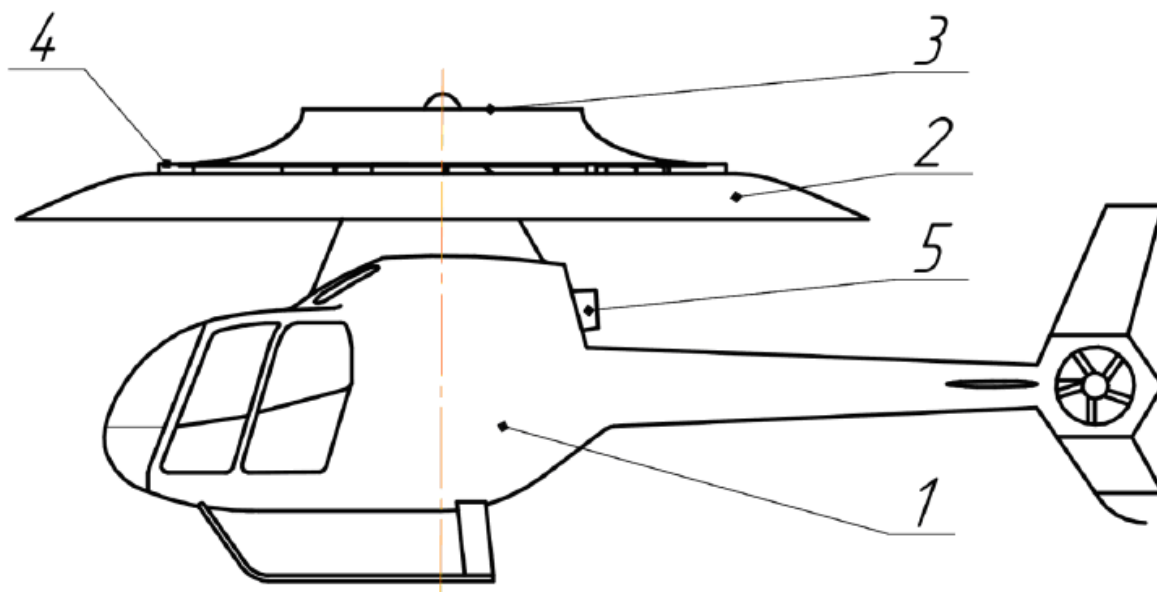
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 06288	(72) Винахідник(и): Версаль Олександр Федорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 29.09.2020	(73) Володілець (володільці): ВЕРСАЛЬ ОЛЕКСАНДР ФЕДОРОВИЧ, пр-т. Небесної Сотні, буд. 14, кв. 269, м.Одеса, 65121 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 18.02.2021	(74) Представник: Версаль Олександр Федорович
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 17.02.2021, Бюл.№ 7	

(54) ЛІТАЛЬНИЙ АПАРАТ З ВЕРТИКАЛЬНИМ ЗЛЬОТОМ І ПОСАДКОЮ

(57) Реферат:

Літальний апарат з вертикальним зльотом і посадкою, що включає фюзеляж, несучі площини-крила, двигун, пристрій управління польотом, у якому підйомна і рушійна сили на всіх етапах польоту виникають за рахунок взаємодії несучих площин з повітряним потоком, що набігає, згідно з корисною моделлю, для спрощення конструкції літального апарата з вертикальним зльотом і посадкою, підвищення безпеки при польоті або посадці в умовах обмеженого простору, несучі площини виконані у вигляді нерухомого крила, а повітряний потік, що набігає, генерують в самому літальному апараті і спрямовано спереду на крило;



Фіг. 1

UA 146401 U

Корисна модель належить до авіації, конкретно до літальних апаратів здатних здійснювати політ з нульовою горизонтальною швидкістю і може бути застосоване в авіації спеціального призначення, де зазвичай використовують вертольоти, наприклад, як санітарний і патрульний транспорт, для проведення рятувальних операцій і т.п.

Відомі літальні апарати з вертикальним зльотом і посадкою (ЛВЗП) (англ. VTOL, Vertical Take-Off and Landing). Вони можуть злітати і сідати при нульовій горизонтальній швидкості, використовуючи пристрої для створення підйомної сили, що наводяться двигуном і створюють вертикальну тягу за допомогою повітряних гвинтів різної конструкції, або безпосередньо тягу реактивного двигуна, спрямовану вертикально, а в режимі горизонтального польоту підйомну силу створює нерухоме крило у взаємодії з повітрям, що набігає [1], [2].

Пілотування цього типу машин вельми складно. Особливо це позначається в польоті на режимах висіння і перехідних – в моменти переходу з висіння в горизонтальний політ і назад. На цих режимах ЛВЗП в цілому нестійкі, схильні до бічного ковзання. Для них характерні складна і дорога конструкція, руйнування покриттів злітно-посадкових майданчиків гарячим газовим вихлопом двигунів [1], [2].

Відомі так само вертольоти. У них підйомна і рушійна сили на всіх етапах польоту створюються лопатями несучого гвинта – рухливими крилами, які обертаються в горизонтальній площині, взаємодіючи, при цьому з потоком повітря, що набігає. Вони стійкі в польоті на малих і нульових горизонтальних швидкостях, що і зумовило їх застосування для виконання характерних завдань, наприклад, при невідкладній евакуації людей з небезпечних місць, для доставки людей і вантажів у важкодоступні місця, для ефективного патрулювання місць зі складним ландшафтом і міських районів з густою забудовою і т. п.

Головною перевагою вертольотів є здатність здійснювати зліт і посадку по вертикалі, в будь-якому місці, де є рівний майданчик розміром в півтора діаметра гвинта, також їх маневреність – вертольоти здатні до зависання в повітрі і польоту назад. Вони можуть перевозити вантаж на зовнішній підвісці, що дозволяє перевозити громіздкі вантажі, а також виконувати монтажні роботи. Вони є найближчим аналогом як за функціональним призначенням, так і за конструктивним виконанням.

У вертольотів існують свої особливі, характерні тільки для них небезпечні режими польоту, аварійні режими та аеродинамічні особливості: наприклад, вихрове кільце, земний резонанс і т.д. [1], [3 (с. 612-613)], [4 (с. 19-24)]. Несучий гвинт створює вібрацію, яка загрожує руйнуванням конструкції [1], [3 (с. 635-639; 792-796)], [4 (с. 18; 22-24)]. Коли вертоліт летить вперед, одна з половин гвинта створює більшу підйомну силу, ніж інша, і виникає додатковий кренячий момент. При цьому на відступаючих лопатях, при певних обставинах, може спостерігатися зрив потоку, а кінцеві ділянки наступаючих лопатей можуть зазнати хвильової кризи при проходженні звукового бар'єра.

Ці та інші специфічні особливості несучого гвинта накладають певні обмеження на швидкість, вантажопідйомність і інші характеристики вертольота [5 (п. 1, 2, 3, 4)]. Для компенсації реактивного моменту несучого гвинта, при його великій масі, на кермовий гвинт витрачають до 20-25 % потужності двигуна [4 (с.45)].

Крім того, несучий гвинт, обертаючись, становить небезпеку для всього, що знаходиться поблизу і загрожує катастрофою самому вертольоту при зіткненні з високою рослинністю, електромережами, щоглами і іншими випадковими предметами.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення безпеки літальних апаратів з вертикальним зльотом і посадкою, спрощення їх конструкції і систем управління шляхом заміни рухомих несучих площин – рухомих крил, на нерухомі, з можливістю обдування їх повітряним потоком, що генерується в самому літальному апараті.

Зазначена задача вирішується тим, що замість несучого гвинта використовують нерухоме крило, наприклад, у формі кільця, в центрі якого знаходиться відцентровий турбовентилятор з соплами, зверненими на носок крила.

Горизонтальний політ можна задавати, наприклад, зміщенням центру ваги і нахилом літального апарата. Або за допомогою додаткових пристроїв, що створюють горизонтальну тягу.

На Фіг. 1 – вигляд збоку, і Фіг. 2 – вигляд зверху, показана схема літального апарата з вертикальним зльотом і посадкою, виконаного відповідно до даного технічного рішення.

Літальний апарат має фюзеляж 1, нерухоме крило 2, відцентровий турбовентилятор 3, з направляючими перегородками 4, привід 5 турбовентилятора, яким може служити, наприклад, газова турбіна. На Фіг. 3 і Фіг. 4, відповідно вигляд збоку і вигляд зверху, окремо показаний пропульсивний комплекс, що складається з двох основних пристроїв – крила 2 і турбовентилятора 3, які з'єднуються в єдину конструкцію за допомогою напрямних перегородок

4. Ці перегородки, разом з верхньою кришкою 6 турбовентилятора і нижньою кришкою 7 турбовентилятора, утворюють вихідні сопла турбовентилятора. Вони також є центральним скріплюючим елементом пропульсивного комплексу. До них жорстко кріпляться: верхня кришка 6 турбовентилятора, нижня кришка 7 турбовентилятора і крило 2. Таким чином весь пропульсивний комплекс збирається в єдину жорстку конструкцію. Крильчатка 8 турбовентилятора приводиться в обертання за допомогою вала 9 від двигуна, розташованого у верхній частині фюзеляжу. Деталі 2, 6, 7 зображені з розрізом.

На Фіг.5 зображено в аксонометрії пропульсивний комплекс, з розрізом верхньої кришки 6 відцентрового турбовентилятора і розрізом крила 2.

Підйомна сила виникає в процесі обтікання поверхонь крила повітряним потоком від відцентрового турбовентилятора. Напрямок горизонтального польоту задають пристроями, схожими на ті, що використовують на вертольотах, наприклад, хвостовим гвинтом. Так само, як і вертоліт, пропонований літальний апарат може рухатися в будь-якому напрямку і зависати на місці за допомогою механізації крила. Для цього весь пропульсивний комплекс, що складається з крила і турбовентилятора, виконаний з можливістю переміщення відносно фюзеляжу в горизонтальній площині, в двох перпендикулярних напрямках. При цьому центр ваги літального апарата зміщується від осі пропульсивного комплексу, літальний апарат нахилиється і, у підйомній силі, що діє на крило, з'являється горизонтальна складова, яка забезпечує політ в заданому напрямку. Так-само, як варіант, для цієї мети можна використовувати закрилки на протилежних сторонах крила, одночасно відхиляючи їх в протилежних напрямках.

Завдяки тому, що, пропульсивний комплекс, що складається з нерухомого крила вкупі з турбовентилятором, є менш складним і більш надійним пристроєм, в порівнянні з несучим гвинтом вертольота, даний літальний апарат простіший і дешевший у виготовленні. Він простіший в керуванні і надійніший в експлуатації. Він може безпечно літати в гірських ущелинах і серед висотних будівель. Він може сідати в непередбачених місцях – випадкове торкання сторонніх предметів не призведе до аварії.

Джерела інформації:

1. Вікіпедія: Літак вертикального зльоту та посадки; Вертоліт.
2. Ружицкий Е.И. Современная авиация. Европейские самолеты вертикального взлёта и посадки. М.: "Астрель", 2000.
3. У. Джонсон. "Теория вертолёт". М., Мир, 1983.
4. В. В. Дудник. "Конструкция вертолёт". Ростов-на Дону, Издательский дом ИУИ АП, 2005.
5. В.А. Павлов. "О проблемах вертикального взлёта и посадки летательных аппаратов". Казанский государственный технический университет (авиационный институт), 1998.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Літальний апарат з вертикальним зльотом і посадкою, що включає фюзеляж, несучі площини-крила, двигун, пристрій управління польотом, у якому підйомна і рушійна сили на всіх етапах польоту виникають за рахунок взаємодії несучих площин з повітряним потоком, що набігає, який **відрізняється** тим, що для спрощення конструкції літального апарата з вертикальним зльотом і посадкою, підвищення безпеки при польоті або посадці в умовах обмеженого простору, несучі площини виконані у вигляді нерухомого крила, а повітряний потік, що набігає, генерують в самому літальному апараті і спрямовано спереду на крило.

2. Літальний апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що повітряний потік, що набігає, генерують за допомогою відцентрового турбовентилятора.

3. Літальний апарат за п. 1 і 2, який **відрізняється** тим, що напрямні сопла розташовані по периметру турбовентилятора, а крило має форму кільця навколо турбовентилятора, і звернено носком до сопел.

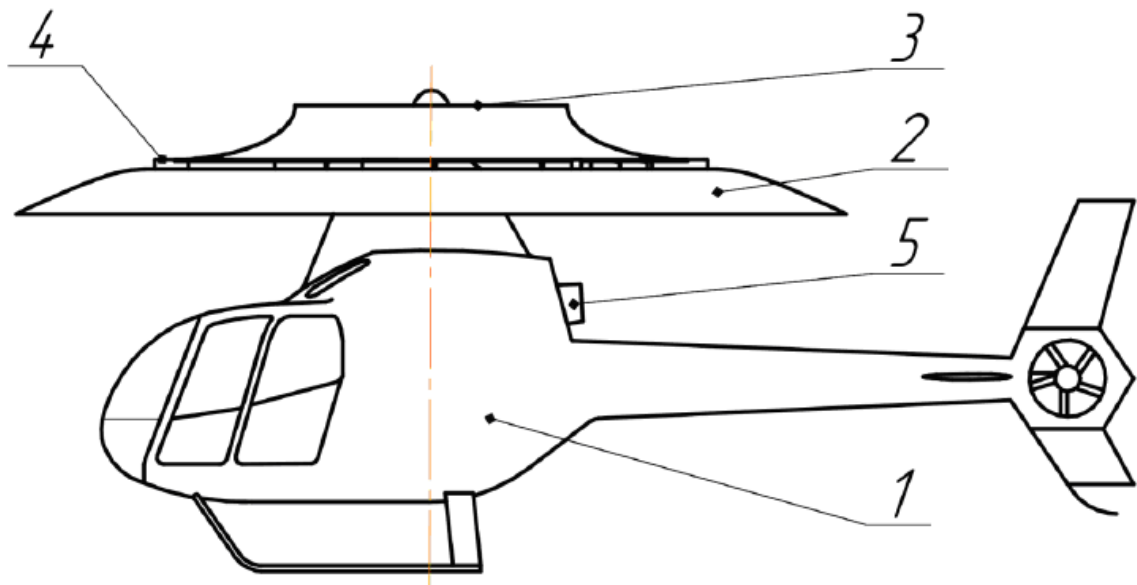


Fig. 1

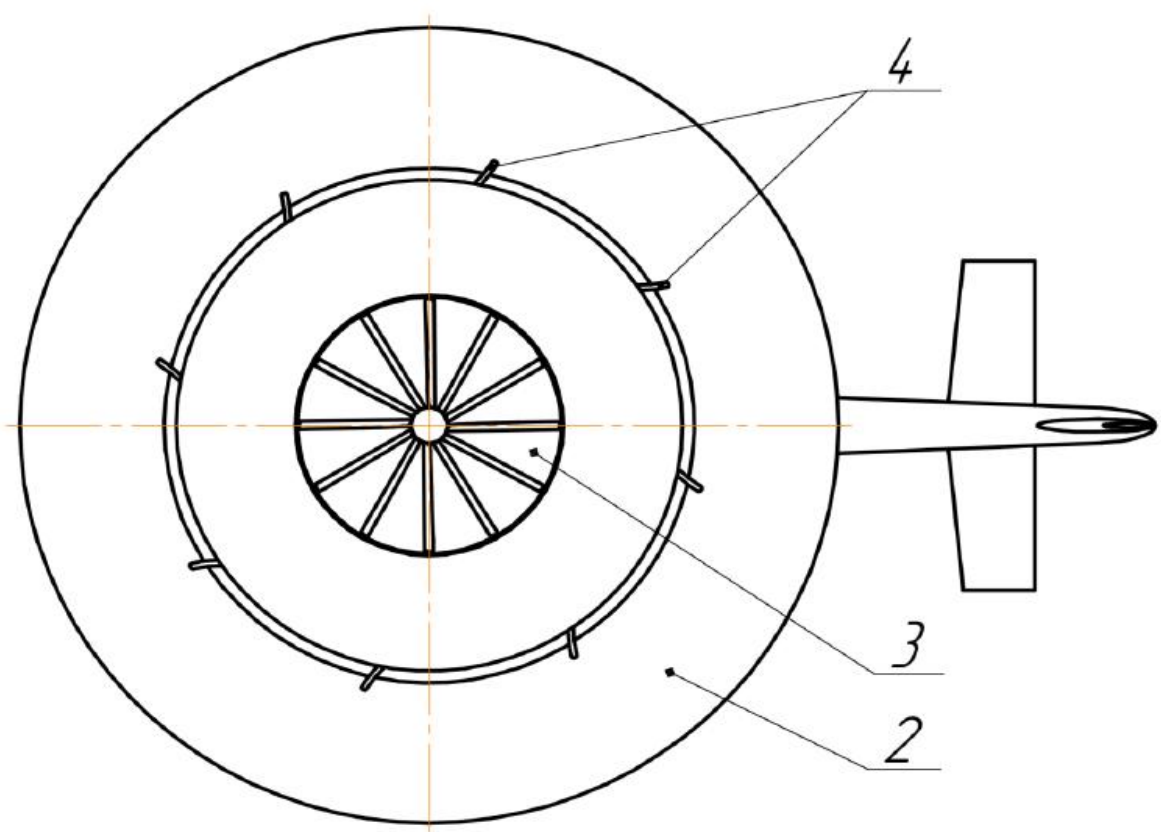
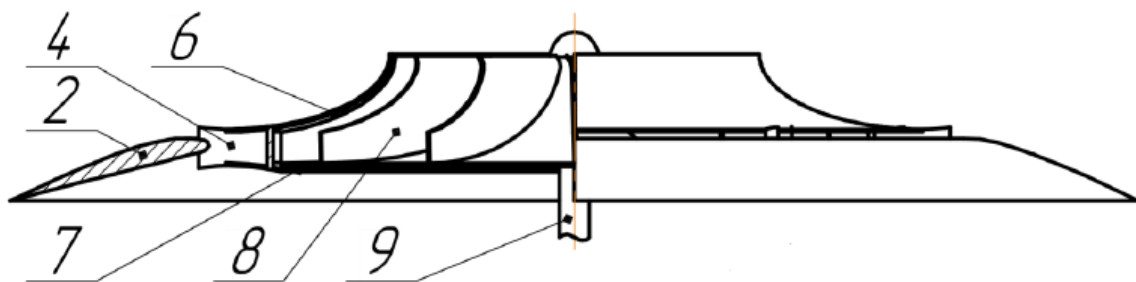
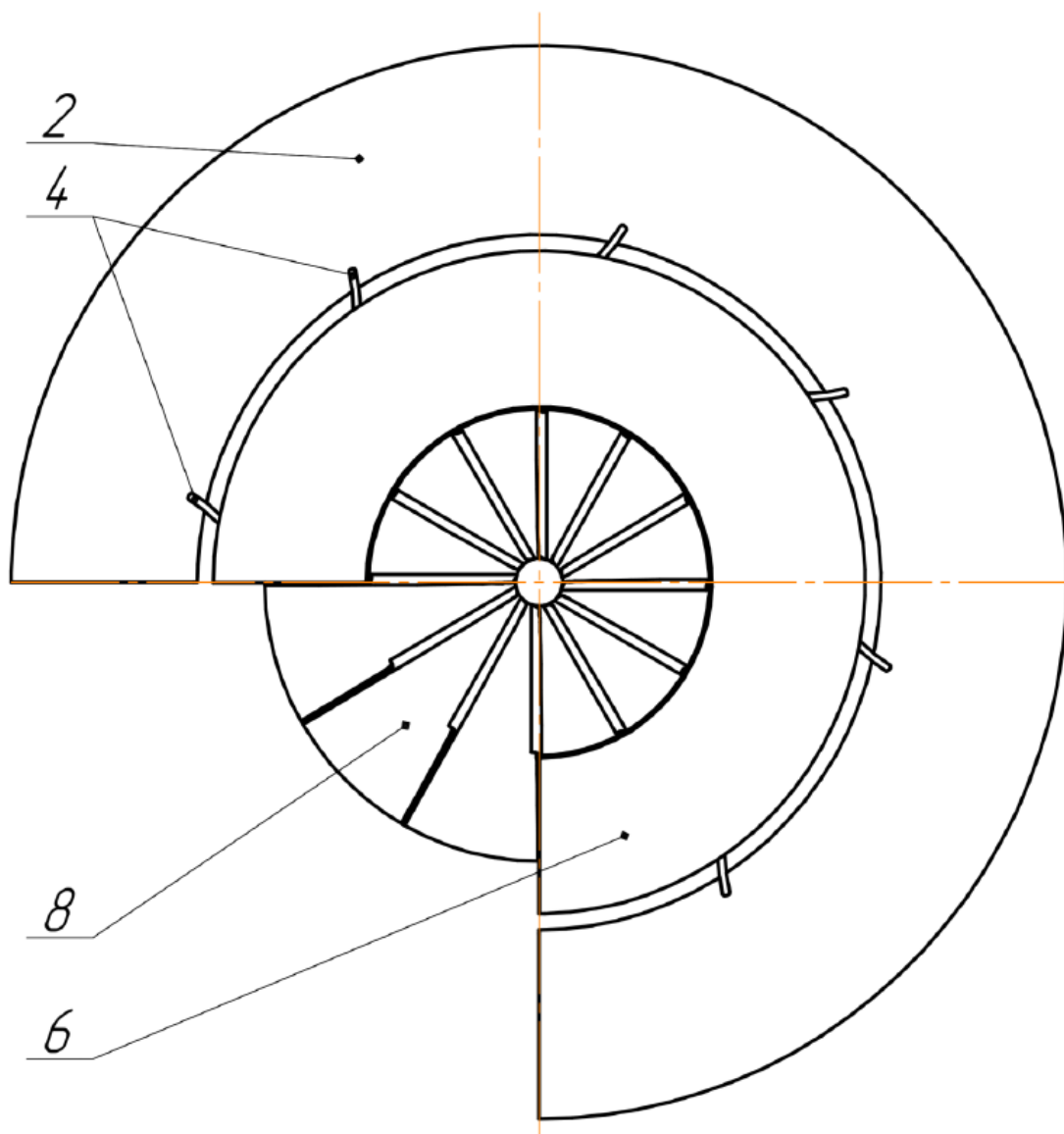


Fig. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

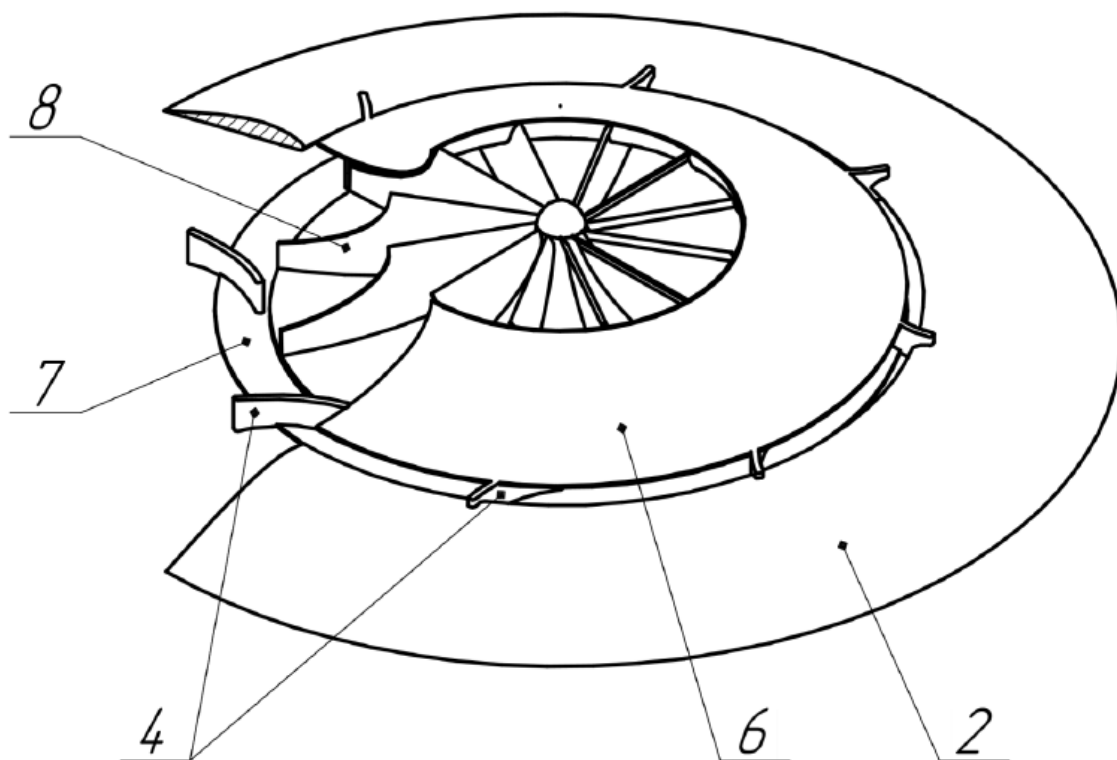


Fig. 5