



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85824 (13) C2

(51) МПК

B64D 27/16 (2006.01)

B64D 27/18 (2006.01)

B64D 27/20 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ТУРБОВЕНТИЛЯТОРНИЙ ДВИГУН І МОДУЛЬНА КОНСОЛЬ ДЛЯ ТУРБОВЕНТИЛЯТОРНОГО ДВИГУНА

1

(21) а200500229

(22) 10.01.2005

(24) 10.03.2009

(31) 0400221

(32) 12.01.2004

(33) FR

(46) 10.03.2009, Бюл.№ 5, 2009 р.

(72) ДЕРЕН ДЖЕКІ, МАЗО ЖОРЖ

(73) СНЕКМА

(56) EP 0601864, 1994 US 6125627, 2000 US 5746574, 1997 US 4987736, 1991 US 2002/076320, 2002

(57) 1. Турбовентиляторний двигун, що містить зовнішній кожух (24), внутрішній кожух (23), службові магістралі для перенесення рідин, розміщені за межами зовнішнього кожуха (24), службові магістралі для перенесення рідин, розміщені всередині внутрішнього кожуха (23), який **відрізняється** тим, що між зовнішнім кожухом (24) і внутрішнім кожухом (23) установлена принаймні одна знімна модульна консоль (25), котра здійснює з'єднання службових магістралей.

2. Турбовентиляторний двигун за п. 1, який **відрізняється** тим, що внутрішній кожух (23) містить панелі (38) і поздовжні пластини (36), що підтримують ці панелі, а принаймні одна поздовжня пластинка (36), що підтримує панелі, містить денце (39) для прийому знімної модульної консолі (25).

3. Турбовентиляторний двигун за будь-яким із пунктів 1 або 2, який **відрізняється** тим, що зовнішній кожух (24) містить принаймні один отвір (49) для проходження модульної консолі (25).

4. Турбовентиляторний двигун за будь-яким із пунктів 2 або 3, який **відрізняється** тим, що модуль-

2

на консоль (25) містить трубчасті елементи (29), котрі оснащені зовнішніми засобами (50) приєднання до службових магістралей і призначені для того, щоб бути вставленими в канали (42), відкриті на зовнішню поверхню денця (39).

5. Турбовентиляторний двигун за п. 4, який **відрізняється** тим, що канали (42) відкриті також принаймні на одну іншу поверхню денця (39) і містять засоби (46) приєднання до службових магістралей.

6. Турбовентиляторний двигун за будь-яким із пунктів 4 або 5, який **відрізняється** тим, що зовнішня поверхня денця (39) містить порожнину (40), у котру приймається модульна консоль (25) і в котрій просвердлені канали.

7. Модульна консоль для турбовентиляторного двигуна за будь-яким із пунктів від 1 до 6, яка **відрізняється** тим, що містить металевий лист (26) з просвердленими отворами (28) для проходження трубчастих елементів (29), трубчасті елементи (29) і фасонну оболонку (33), підігнану до металевого листа (26).

8. Модульна консоль за п. 7, яка **відрізняється** тим, що трубчасті елементи (29) на одному із своїх кінців містять засоби (50) приєднання до службових магістралей.

9. Модульна консоль за будь-яким із пунктів 7 або 8, яка **відрізняється** тим, що трубчасті елементи (29) на одному із своїх кінців містять кільцеве ущільнення (48).

10. Модульна консоль за будь-яким із пунктів від 7 до 9, яка **відрізняється** тим, що металевий лист (26) містить виточку (27), на котрій просвердлені згадані отвори (28) і котра призначена для припасаування у фасонну оболонку (33).

Винахід стосується турбовентиляторного двигуна, що містить зовнішній кожух та до модульної консолі для нього.

Турбовентиляторний двигун функціонально містить повітрязбірник, вентилятор, компресор, камеру згорання, турбіну і реактивне сопло. Всі ці елементи розміщено в корпусах.

Двигун звичайно кріпиться до конструкції літака двома корпусами: так званим роздільним корпусом, розміщеним вниз по потоку зразу за корпусом вентилятора, і випускним корпусом, що знаходиться ззаду двигуна.

Коли турбовентиляторний двигун розміщено, наприклад, на фюзеляжі літака, як правило, в хво-

(13) C2

(11) 85824

(19) UA

стовій частині, повітряний потік другого контуру повинен утримуватися і спрямовуватися уздовж турбореактивного двигуна до випускного корпусу. Для такого спрямування, між роздільним корпусом і монтажним кільцем, приєднаним до випускного корпусу низкою з'єднувальних тяг, розміщується так званий зовнішній кожух. Цей зовнішній кожух забезпечує виконання двох функцій: по-перше, утримувати і спрямовувати повітряний потік другого контуру, і по-друге, піднімати силу тяги.

Кільцевий повітряний потік другого контуру спрямовується на його внутрішню поверхню за допомогою внутрішнього кожуха, який носить назву "inner fan duct" і загалом розміщений концентрично до зовнішнього кожуха, між внутрішньою основою кронштейна роздільного корпусу і випускним корпусом.

Різні рідини, що потрібні для функціонування турбовентиляторного двигуна, як наприклад, паливо, мастило і робочі рідини для допоміжних частин двигуна, повинні подаватися з-поза меж турбовентиляторного двигуна, зокрема, з-поза меж зовнішнього кожуха, у напрямі до його внутрішнього контуру, тобто, до камери, яка визначається внутрішнім кожухом і в якій знаходяться компресор, камера згоряння, турбіна і реактивне сопло. Ця подача забезпечується трубопроводами, котрі зазвичай називають службовими магістралями. Винахід особливо стосується проходу службових магістралей між зовнішнім кожухом і внутрішнім кожухом.

EP0601864, опублікований 15.06.94, описує раму турбіни, який має перше та друге коаксіально розміщені кільця, які мають певну кількість розташованих по периферії через певні проміжки кронштейнів, які проходять між ними. Певна кількість з'єднувальних елементів з'єднує відповідно перші кінці кронштейнів з першим кільцем для рознімно-го з'єднання з кронштейнами. Кожен із з'єднувальних елементів має основу, рознімно з'єднану з першим кільцем, та пару вух, які виступають з основи і розташовані на певній відстані одне від іншого з утворенням U-подібної вушної щілини, яка приймає перший кінець кронштейна. Перший кінець кронштейна рознімно з'єднаний з вухами з'єднувального елемента парою розширювальних болтів. Основа з'єднувального елемента має центральний отвір, співвісний з проходом в першому кільці, для надання доступу до нього. А перший кінець кронштейна спирається на перше кільце для передачі стискаючих навантажень між ними та для забезпечення герметизації.

US5746574, опублікований 27.05.1997, розкриває низькорозміщене з'єднання, яке передбачається для опорної труби, яка проходить радіально крізь кронштейн, який розміщений між зовнішнім корпусом та внутрішньою втулкою, в рамі газотурбінного двигуна. Опорна труба має поздовжню вісь та закритий віддалений кінець. Бічне гніздо розташоване на відстані від віддаленого кінця і по суті перпендикулярно до поздовжньої вісі для формування проточного отвору. Допоміжна труба має кульову насадку на її віддаленому кінці, розташовану із спиранням у бічне гніздо для пропускання між ними текучої

субстанції. Кріпильний засіб з'єднує кронштейн та допоміжні труби з притисканням між кульовою насадкою та бічним гніздом для збереження герметичного контакту між ними для пропускання текучої субстанції між кронштейном та допоміжними трубами.

В документі US4987736, опублікованому 29.01.91, описано легку міцну раму турбінного двигуна, яка має суцільний кільцевий відлитий зовнішній корпус, виготовлений з периферійною багатокутною підсилюючою ділянкою. Зовнішній корпус відокремлений від внутрішнього кільця певною кількістю розташованих в радіальному напрямі розпірних кронштейнів. Розпірні кронштейни зафіксовані із стисканням між внутрішнім кільцем та зовнішнім корпусом натяжними елементами, такими як болти. Вільнорухомий теплозахисний елемент встановлюють на болти у такий спосіб, що він мінімізує температурні напруження шляхом уникнення усіх його небажаних обмежень, які накладаються рамою двигуна.

Документ US2003/0019205 A1, опублікований 30.01.2003, описує сопло для розбризкування палива в газотурбінному двигуні. Розбризкувальне сопло має радіальні та бічні елементи, які розподіляють паливо в проточному каналі. В одному варіанті виконання, два бічні елементи розташовані на внутрішньому радіальному кінці радіального елемента і головним чином мають T-подібну форму. Розташовані по периферії сусідні розбризкувальні сопла додатково ділять проточний канал на певну кількість сегментів зони спалювання. В одному варіанті виконання, з'єднання радіального та бічного елементів забезпечує вогнестабілізуючу характеристику, яка стабілізує горіння. В іншому варіанті виконання, паливо вводиться неоднорідно у форсажну камеру, що призводить до зміни вектору тяги двигуна.

На Фіг.1, де частково зображені деталі корпусу турбореактивного двигуна 1 згідно з відомими рішеннями, можна бачити роздільний корпус 2 і монтажне кільце 3. Кільце кріпиться з'єднувальними тягами до випускного корпусу, не показаний. Як можна бачити, зовнішній кожух 4 змонтований між роздільним корпусом 2 і кільцем 3 та має люки 5 доступу, котрі розподілені по його окружності і забезпечують доступ до камери, яку він обмежує, зокрема, до внутрішнього кожуха. Саме через ці люки 5 здійснюється монтаж службових магістралей 7.

Як показано на Фіг.2, внутрішній кожух містить певну кількість плит 6, котрі підтримують панелі і поздовжньо проходять між основами кронштейнів роздільного корпусу і випускним корпусом. Вони призначені для того, щоб підтримувати панелі, якими має визначатися поверхня внутрішнього кожуха. До цих підтримуючих панелі плит 6, до яких оператор має доступ через люки 5 доступу в зовнішньому кожусі 4, підведені і прикріплені службові магістралі 7, на блоці, що радіально виступає від плит 6. На цьому блоці 8, між зовнішнім кожухом 4 і внутрішнім кожухом, встановлена фасонна оболонка, котра закриває службові магістралі 7, аби гарантувати їх захист та відповідне протікання газового потоку. Монтаж фасонної обо-

лонки також здійснюється через люки 5. Після цього вони можуть бути закриті.

Щойно описаний метод монтажу службових магістралей має численні недоліки. Він є найбільш витратним у часі, оскільки службові магістралі повинні монтуватися на блоці одна за одною з дотриманням точного порядку монтажу. Доступ до внутрішнього кожуха через люки в зовнішньому кожусі також незручний. Технічне обслуговування або розбирання спричиняє ті ж недоліки, котрі виникають і при монтажі.

Даний винахід має намір спростити монтаж, розбирання і технічне обслуговування службових магістралей, котрі знаходяться між зовнішнім кожухом і внутрішнім кожухом турбореактивного двигуна.

Відповідно до винаходу, турбовентильаторний двигун, що містить зовнішній кожух, внутрішній кожух, службові магістралі для перенесення рідин, які розміщені за межами зовнішнього кожуха, службові магістралі для перенесення рідин, які розміщені всередині внутрішнього кожуха, відрізняється тим, що між згаданим зовнішнім кожухом і згаданим внутрішнім кожухом установлена принаймні одна знімна модульна консоль, котра здійснює з'єднання службових магістралей.

Згідно з винаходом, приєднання службових магістралей, що знаходяться за межами зовнішнього кожуха, до службових магістралей, що знаходяться всередині внутрішнього кожуха, досягається просто з допомогою знімної модульної консолі, яку легко збирати і розбирати. Оскільки вона модульна, консоль являє собою цілісний вузол, що складається із зарані зібраних стандартних елементів; поняття "знімна" означає, що консоль може бути видалена у вигляді модульної складальної одиниці.

Консоль може бути також прокалібрована для застосування в різних випадках або для різних турбореактивних двигунів.

Оскільки внутрішній кожух містить панелі і поздовжні пластини, що підтримують ці панелі, то переважно принаймні одна поздовжня пластина, котра підтримує панель, містить приймальне денце для знімної модульної консолі.

Згідно з іншою характеристикою зовнішній кожух містить принаймні один отвір для проходу знімної модульної консолі.

Згідно з іншою характеристикою зовнішній кожух містить трубчасті елементи, до яких входять зовнішні засоби приєднання до службових магістралей і які призначені для того, щоб бути вставленими в канали, котрі відкриті на зовнішню поверхню денця.

У цьому випадку вигідно, коли канали відкриті також принаймні на одну іншу поверхню денця і містять засоби для приєднання до службових магістралей.

Зовнішня поверхня денця містить, переважно, виріз для приймання модульної консолі і в ньому просвердлені канали.

Як проміжний продукт, винахід стосується знімної модульної консолі для описаного вище турбореактивного двигуна, яка містить металевий лист з просвердленими отворами для проходу

каліброваних трубчастих елементів, калібровані трубчасті елементи і фасонну оболонку, підігнану до металевого листа.

Трубчасті елементи на одному із своїх кінців містять, переважно, засоби приєднання до службових магістралей.

Трубчасті елементи на одному із своїх кінців містять, переважно, кільцеве ущільнення.

Металевий лист містить, переважно, виточку, на якій просвердлені отвори і яка призначена для припасування у фасонну оболонку.

Винахід буде краще зрозумілим з наступного опису варіанту турбореактивного двигуна і його модульної консолі для приєднання службових магістралей, яким віддається перевага, з посиланням на додані ілюстрації, де:

Фіг.1 - схематичне зображення перспективи корпусу турбореактивного двигуна згідно з відомими рішеннями;

Фіг.2 - схематичне зображення перспективи службових магістралей, змонтованих на опорній плиті внутрішнього кожуха, згідно з відомими рішеннями;

Фіг.3 - вид збоку у перерізі турбореактивного двигуна згідно з винаходом;

Фіг.4 - схематичне перспективне зображення частини модульної консолі згідно з винаходом,

Фіг.5 - схематичне зображення часткового перерізу, який дає перспективний вид знизу модульної консолі згідно з винаходом,

Фіг.6 - схематичне перспективне зображення іншої частини модульної консолі згідно з винаходом,

Фіг.7 - вид збоку модульної консолі згідно з винаходом,

Фіг.8 - схематичне перспективне зображення панельних опор внутрішнього кожуха турбореактивного двигуна згідно з винаходом,

Фіг.9 - переріз панельної опори для внутрішнього кожуха турбореактивного двигуна, в яку вставлені трубчасті елементи модульної консолі згідно з винаходом, та

Фіг.10 - схематичне перспективне зображення турбореактивного двигуна згідно з винаходом.

Як видно з Фіг.3, турбореактивний двигун 10 згідно з винаходом, у напрямі газового потоку згори донизу, містить повітрязбірник, вентилятор 11, компресор 12, камеру згоряння 13, турбіну 14 і вихідний тракт 15. Вентилятор знаходиться в корпусі 16 вентилятора, нижче по потоку від якого установлений роздільний корпус 17, що утримується кронштейнами 18, закріпленими на кільцевій внутрішній основі 19, котра поширюється навколо корпусу 20 компресора. Тракт 15 знаходиться у випускному корпусі 21. До випускного корпусу 21 прикріплене, з допомогою з'єднувальних тяг, які не показані, монтажне кільце 22, призначене для кріплення до підвіски турбореактивного двигуна.

Між кільцевою внутрішньою основою 19 і випускним корпусом 21 знаходиться внутрішній кожух 23, який оточує внутрішній контур турбореактивного двигуна 10 для утримування і спрямування повітряного потоку другого контуру, котрий протікає зовні двигуна.

Між роздільним корпусом 17 і монтажним кільцем 22 розміщено кожух 24, роль якого полягає в тому, щоб утримувати і спрямовувати, над його зовнішньою поверхнею, повітряний потік другого контуру, котрий протікає зовні внутрішнього контуру турбореактивного двигуна 10, а також щоб підняти силу тяги між монтажним кільцем 22 і роздільним корпусом 17, до якого прикріплена інша підвіска турбореактивного двигуна 10.

Згідно з винаходом, між зовнішнім кожухом 24 і внутрішнім кожухом 23 встановлена радіальна модульна консоль 25 для приєднання службових магістралей. Її функцією є забезпечення нерозривності службових магістралей, розміщених за межами зовнішнього кожуха 24 з іншими, які розміщені всередині внутрішнього кожуха 23.

На Фіг.4 видно, що модульна консоль 25 містить металевий лист 26, загалом прямокутний і злегка увігнутий, в якому виконана виточка 27, у даному випадку овальної форми. У виточці 27 просвердлені отвори 28 для проходження трубчастих елементів 29, яких наразі десять за числом. Точніше, в кожен отвір 28 може бути вставлений трубчастий елемент 29 і зафіксований у цьому отворі 28, наприклад, з допомогою болтів, як нижче це буде показано детальніше. Тут трубчасті елементи 29 металеві.

Кожен трубчастий елемент 29 є допоміжним з'єднанням між службовими магістралями за межами зовнішнього кожуха 24 і його продовженням усередині внутрішнього кожуха 23. Кожен трубчастий елемент 29 вивірений відносно службової магістралі, для якої він забезпечує з'єднання. Діаметр отвору 28 вивірений відносно трубчастого елемента 29, котрий в нього входить.

Під поняттями "внутрішній" або "зовнішній" у відношенні деталі, або частини деталі, надалі матимемо на увазі ту її частину, яка після установки знаходиться в радіальному напрямі, відповідно, всередині або зовні турбореактивного двигуна 10.

Згідно з Фіг.5, кожен трубчастий елемент 29 містить установочну і ущільнюючу юбку 31, яка складає з ним єдине ціле і призначена, щоб прилягати до внутрішньої поверхні виточки 27. Отже, при збиранні модульної консолі 25, кожен трубчастий елемент 29 вставляється своїм кінцем, найближчим до юбки 31, в призначений для нього отвір 28, допоки юбка 31 не підійде впритул до внутрішньої поверхні виточки 27. Далі із зовнішньої сторони виточки 27 на різь, передбачену для цього на трубчастому елементі 29, накручується гайка 30, утримуючи трубчастий елемент 29 в його отворі 28 між гайкою 30 і юбкою 31. Можуть бути передбачені інші деталі, котрі займають проміжне положення або виконують роль ущільнення, зокрема, на зовнішній стороні виточки 27. На найближчому до юбки 31 кінці, і по інший бік гайки 30, трубчасті елементи 29 містять засоби 50 приєднання до службових магістралей, наприклад, різь 50, таку як на розглядуваному трубчастому елементі 29. Ці засоби 50 приєднання дозволяють приєднати службові магістралі, котрі знаходяться за межами зовнішнього кожуха 24 і мають бути з'єднаними із службовими магістралями усередині камери, визначеної внутрішнім кожухом 23, до

трубчастого елемента 29, який раніше був підібраний за розміром для забезпечення цього з'єднання.

Всі трубчасті елементи 29 зафіксовані в своїх відповідних отворах 28. Кількість отворів 28 передбачена відповідно до числа трубчастих елементів 29. Якби цього не було, то невикористані отвори 28 потрібно було б заглушити. У показаному варіанті здійснення винаходу трубчасті елементи 29 містять згин 32, поблизу юбки 31, а по обидва боки цього згину 32 вони загалом поширюються прямолінійно. Всі трубчасті елементи 29 мають однакову форму, за винятком їх діаметра, а тому після монтажу всі вони йдуть паралельно один одному.

Як показано на Фіг.6, знімна модульна консоль 25, згідно з винаходом, містить також фасонну оболонку 33. Оболонка 33 має корпус 34, загалом овальний в перерізі, який відповідає овальній формі виточки 27 і видовжений, аби узгоджуватися з відстанню між внутрішнім кожухом 23 і зовнішнім кожухом 24. Оболонка 33 порожниста, відкрита з обох боків і має зовнішній край 35, що загалом перпендикулярний до корпусу 34 оболонки, форма якої відповідає формі металевих листів 26.

Овальна форма з самого початку відповідає тій овальній формі, яку бажають надати оболонці 33 модульної консолі 25. Як тільки турбореактивний двигун встановлено, оболонка 33 проходить між внутрішнім кожухом 23 і зовнішнім кожухом 24, тобто в повітряному потоці другого контуру, а тому її форма повинна бути пристосована до потоку навколо неї в цьому повітряному потоці другого контуру. Очевидно, що овальна форма може бути замінена будь-якою іншою придатною формою.

З Фіг.7, а також з Фіг.5 видно, що модульна консоль 25 згідно з винаходом після збирання містить металевий лист 26, на котрому фіксуються трубчасті елементи 29, навколо яких кріпиться фасонна оболонка 33, форма якої узгоджена з усією конструкцією. Край 35 оболонки 33, як показано раніше, виконаний так, щоб додержуватися контуру внутрішньої поверхні металевих листів 26, при цьому виточка 27 в металевому листі, з внутрішнього боку якого вона видається, вставлена в корпус 34 оболонки 33, котрій для цього надана відповідна форма. Оболонка 33 утворює єдине ціле з металевим листом 26, наприклад, за рахунок зварювання або паяння, щоб разом з листом і з трубчастими елементами 29 сформувати модульну консоль 25 згідно з винаходом. Коли консоль 25 зібрана, трубчасті елементи 29 встановлюються з протилежної сторони листа 26 за межі камери, визначеної оболонкою 33.

Як показано на Фіг.8, внутрішній кожух 23 містить певну кількість підтримуючих панелі поздовжніх пластин 36, у даному разі їх загалом чотири, які разом з іншими елементами підтримки, таким як кільце 37, утворюють раму внутрішнього кожуха 23. З Фіг.10 видно що внутрішній кожух 23 формується, коли між сусідніми панельними опорами 36 розміщені панелі 38, які приварюються у передбачених для цієї мети вирізах 47, за рахунок чого утворюється бажана поверхня, котра закриває

внутрішній контур турбореактивного двигуна 10 і спрямовує повітряний потік другого контуру.

На опорах 36 панелей, в їх центральній частині, яка не контактує з панелями 38, виконані денця 39, котрі приймають модульну консоль 25 для приєднання службових магістралей. Згадане денце 39 має поздовжню порожнину 40, яка формує плече 41, котре загалом повторює овальний контур, що відповідає перерізу внутрішнього кінця оболонки 33 модульної консолі 25.

У порожнині 40, як видно з Фіг.9, просвердлена певна кількість каналів 42, тут загалом їх десять, для приймання і приєднування трубчастих елементів 29 модульної консолі 25 згідно з винаходом. Кожен канал 42 містить частину 43, відкриту на поверхню порожнини 40, що наразі представлено видом спереду перпендикулярно до цієї поверхні, згин 51 і частину 44, яка паралельна до поверхні порожнини 40, а отже, перпендикулярна до першої частини 43, і спрямована у поздовжню бічну стінку опори 36, в якій просвердлений канал 42. У варіанті здійснення турбореактивного двигуна 10, якому згідно з винаходом віддається перевага, в порожнині 40 просвердлені два паралельні ряди по п'ять каналів 42, при цьому канали 42, відповідно до ряду, до якого вони належать, спрямовані в одну або в іншу бічну поздовжню стінку опори 36. Очевидно, що замість відкривання на бічні поверхні опори 36, канали 42 могли б бути відкритими на її внутрішню поверхню.

Припускається, що в частині 44 каналу 42 отвір, відкритий на бічну частину опори 36, є належним чином підібраним за розміром, щоб приєднати службову магістраль 45, розміщену всередині камери, визначеної внутрішнім кожухом 23. Для цієї мети на опорі 36 можуть бути передбачені з'єднання 46, добре відомі спеціалістам галузі. Очевидно, що з'єднання 46 і канали 42 підібрані за розміром відносно службової магістралі, для якої вони повинні виконувати роль з'єднання.

В частині 43, що відкрита на поверхню порожнини 40, кожному каналу 42 наданий відповідний розмір, щоб приймати кінець трубчастого елемента 29. Останній може буди оснащеним ущільненням 48 у вигляді кільця. В описуваному прикладі здійснення винаходу десять каналів 42 підібрані за розмірами так, щоб кожен з них приймав кінець того трубчастого елемента 29 модульної консолі 25, котрий відповідає їх положенню.

Розподіл і діаметри каналів 42 на поверхні порожнини 40 опори 36 порівнянні з розподілом і діаметрами отворів 28 на поверхні виточки 27 модульної консолі 25. Денце 39 точно пристосоване і сконструйоване для приймання специфічної модульної консолі 25: її канали 42 пристосовані для приймання трубчастих елементів 29, тоді як плече 41 порожнини 40 пристосоване для підтримки внутрішнього кінця корпусу 34 оболонки 33.

Монтаж службових магістралей і їх з'єднання між зовнішнім кожухом 24 і внутрішнім кожухом 23 турбореактивного двигуна 10 згідно з винаходом, далі будуть описані детальніше, з використанням прикладу з'єднування з допомогою однієї модульної консолі 25.

Опори 36 панелей внутрішнього кожуха 23 турбореактивного двигуна 10 montуються навколо внутрішнього контуру турбореактивного двигуна 10, між внутрішніми основами 19 кронштейнів 18 роздільного корпусу 17 і випускним корпусом 21. Службові магістралі, які поширюються всередину камери, котра має визначатися внутрішнім кожухом 23, і призначені, щоб бути приєднаними до службових магістралей, що знаходяться за межами зовнішнього кожуха 24, приєднуються тепер до призначених їм частин 43 каналів 42 з допомогою з'єднань 46, передбачених для цієї мети на опорі 36, денце 39 у якій пристосоване, щоб приймати модульну консоль 25.

Як тільки виконані ці внутрішні з'єднання, можна встановлювати панелі 38 на їх опори 36 і, таким чином, формувати внутрішній кожух 23. Далі між роздільним корпусом 17 і монтажним кільцем 22 montується зовнішній кожух 24.

Тепер залишається ковзним рухом вставити модульну консоль 25, через овальний отвір 49 передбачений для цього на зовнішньому кожусі 24, між цим останнім та внутрішнім кожухом 23. Отвір 49 розміщено перпендикулярно до денця 39, так що простим вставлянням консолі 25 через отвір 49 можна вставити кінці трубчастих елементів 29 в частини 43 каналів 42 денця 39, призначені для їх прийому, без необхідності мати доступ до простору, визначеного внутрішнім кожухом 23 і зовнішнім кожухом 24. Далі до зовнішнього кожуха 24 кріпиться металевий лист 26 консолі 25, у знімний спосіб, наприклад, за допомогою вставок або будь-яких інших придатних засобів. Він міг би бути також припаяним, але це зробило б більш складною операцію розбирання консолі 25.

Службові магістралі, які поширюються за межі зовнішнього кожуха 24 і які мають бути приєднані до вищезгаданих внутрішніх службових магістралей, можуть бути тепер приєднані до засобів 50 приєднання трубчастих елементів 29, при цьому очевидно, що їх вибір буде пов'язаний із службовими магістралями, вже приєднаними до кожного трубчастого елемента 29 через денце 39.

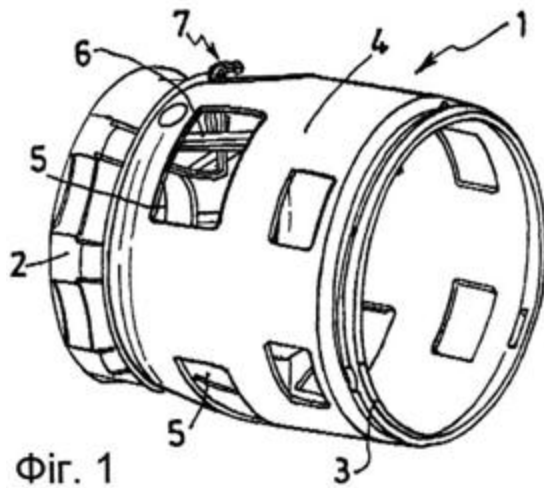
Таким чином, з допомогою модульної консолі 25 згідно з винаходом, забезпечується з'єднання службових магістралей між зовнішнім кожухом 24 і внутрішнім кожухом 23, при цьому консоль 25 разом із денцем 39 і отвором 49 у зовнішньому кожусі 24 дає можливість гарантувати з'єднання службових магістралей. Це з'єднання можна легко збирати і розбирати без необхідності розбирання внутрішніх з'єднань, зокрема тих, що виконані на бічних стінках опори 36.

Очевидно, що на різних панельних опорах 36 внутрішнього кожуха 23 або навіть на одній і тій же опорі 36, наприклад, уздовж цієї опори, можуть бути передбачені кілька консольних вузлів 25, денце 39 і отворів 49.

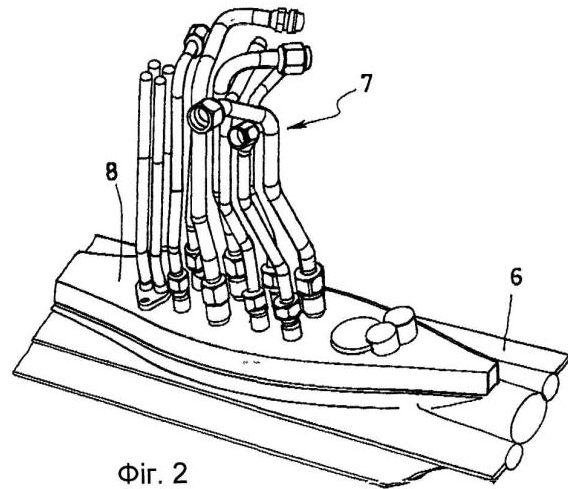
В описаному варіанті здійснення турбореактивного двигуна 10 згідно з винаходом модульну консоль 25, її отвори 28 для проходу трубчастих елементів 29, трубчасті елементи 29 і їх засоби 50 приєднання, канали 42 і їх з'єднання 46 вивірені відносно службових магістралей, для приєднання яких вони й призначені. Очевидно всі ці елементи

могли б бути прокалібровані за стандартами, при цьому з'єднання 46, 50 або інші з'єднання забезпечували б узгодження відповідно до типу і стан-

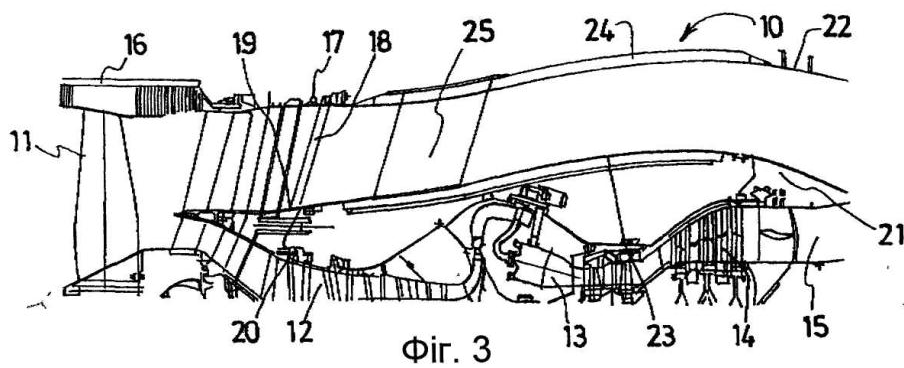
дартних розмірів систем службових магістралей, що мають бути приєднані.



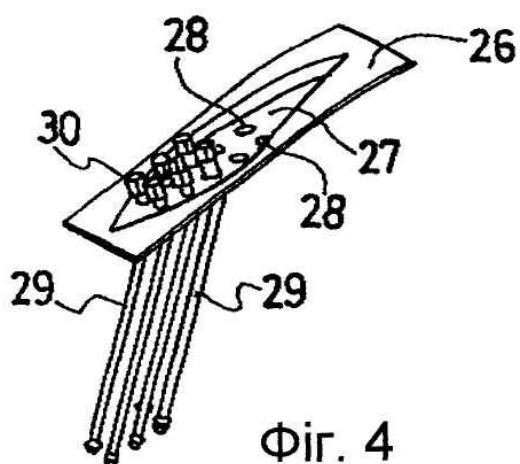
Фіг. 1



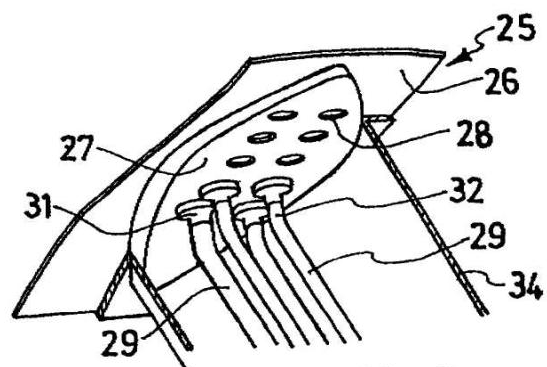
Фіг. 2



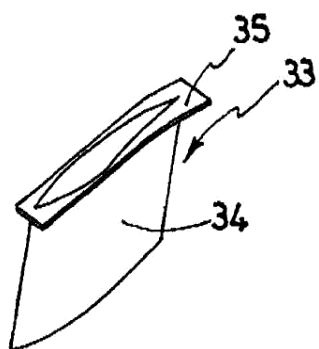
Фіг. 3



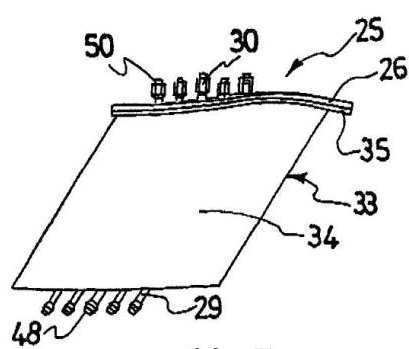
Фіг. 4



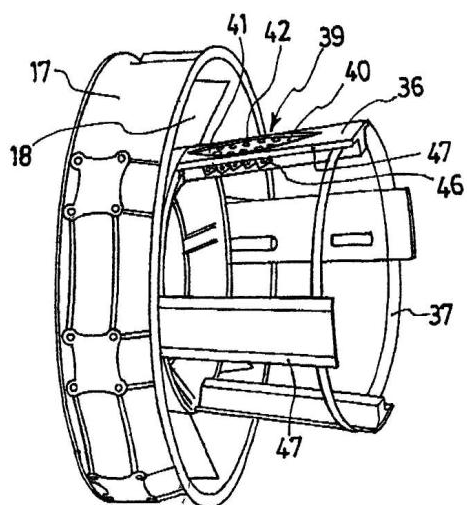
Фіг. 5



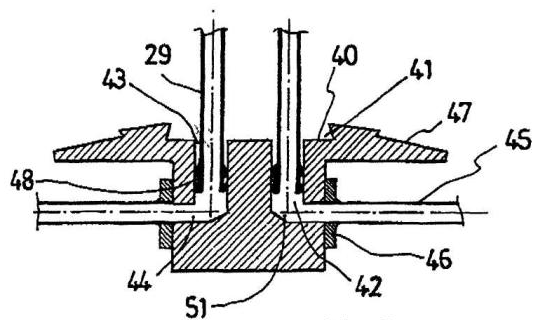
Фіг. 6



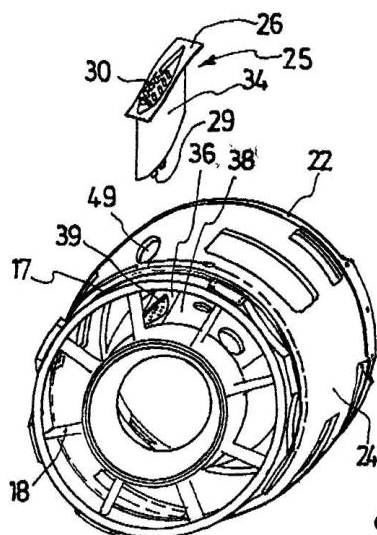
Фіг. 7



Фіг. 8



Фіг. 9



Фіг. 10