



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 118476

(13) U

(51) МПК

G01S 7/34 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2017 01993**

(22) Дата подання заявки: **02.03.2017**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.08.2017**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.08.2017, Бюл.№ 15**

(72) Винахідник(и):

**Севостьянов Юрій Валерійович (UA),
Каратєєв Станіслав Михайлович (UA),
Барсуков Олександр Миколайович (UA),
Яценко Петро Прокопович (UA),
Корнієнко Анатолій Петрович (UA),
Коваль Володимир Валерійович (UA),
Овчаренко Євген Іванович (UA),
Кремешний Олександр Іванович (UA),
Сафронов Роман В'ячеславович (UA)**

(73) Власник(и):

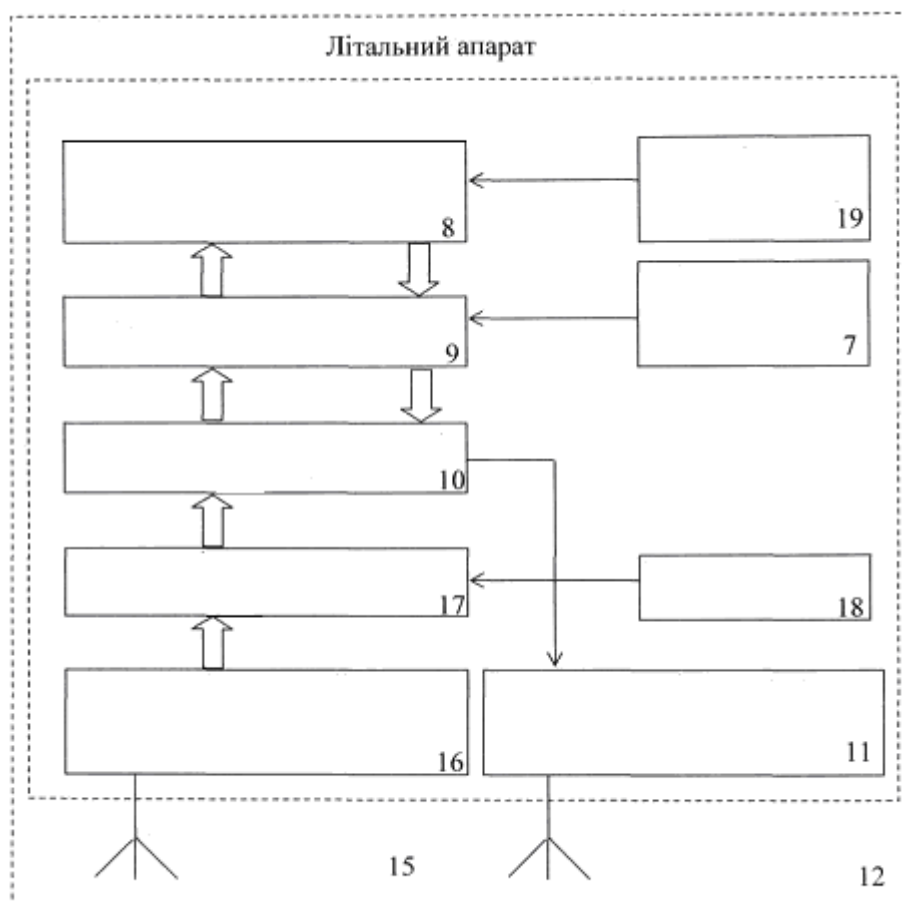
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ІМЕНІ
ІВАНА КОЖЕДУБА,
вул. Сумська, 77/79, м. Харків, 61023 (UA)**

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ БОРТОВИХ РАДІОНАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ

(57) Реферат:

Пристрій для перевірки бортових радіонавігаційних систем містить персональну електронну обчислювальну машину типу NOTEBOOK з відповідним програмним забезпеченням. Також містить інтерфейс USB, перепрограмований контролер типу "ARDUINO", радіопередавальний пристрій, радіопередавальну антену, радіоприймальну антену, радіоприймальний пристрій.

UA 118476 U



Фиг. 2

Запропонована корисна модель належить до галузі авіаційної техніки і може бути використана, зокрема, в пристроях імітації сигналів наземних радіомаяків для перевірки роботоспроможного стану бортових радіотехнічних систем ближньої навігації.

Найбільш близьким до запропонованого технічним рішенням, вибраним як прототип, є "Пристрій для перевірки стану роботоспроможності бортових радіонавігаційних систем" типу ПСО4-315И [1], який містить радіопередавач (ПРД), радіоприймач (ПРМ), блок формування сигналів азимуту (БФСА), блок формування сигналів дальності (БФСД) та забезпечує перевірку малою кількістю з великою дискретністю фіксованих радіонавігаційних параметрів таких як азимут і дальність до радіонавігаційних пунктів.

Недоліком пристрою-прототипу є те, що він здійснює перевірку робочого стану бортової радіотехнічної системи ближньої навігації (БРСБН), тільки у ручному режимі роботи, в якому контролю піддаються тільки блок авіаційного радіоприймального пристрою (АРПМП), блок вимірювання азимуту та дальності (БВАД), авіаційний радіопередавальний пристрій (АРПДП) та не перевіряються блоки цифрового обчислювального пристрою (ЦОП), пристрій вводу-виводу інформації (ПВВІ), блок управління (БУ), блок перетворення цифрових сигналів (БПЦС).

В основу корисної моделі поставлена задача створити пристрій для перевірки бортових радіонавігаційних систем, який забезпечить перевірку БРСБН повністю в автоматичному режимі.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що замість приладу ПСО4-315И, який містить ПРД, ПРМ, БФСА, БФСД, пропонується пристрій для перевірки бортових радіонавігаційних систем, який складається з персональної обчислювальної машини (ПЕОМ) типу NOTEBOOK з відповідним програмним забезпеченням, перепрограмувального контролера, радіоприймального та радіопередавального пристроїв з приймальною та передавальною антенами.

Технічний результат, який може бути отриманий при здійсненні корисної моделі, полягає в збільшенні на 60 % кількості перевірюваних блоків БРСБН, зменшенні кількості помилок при виконанні вимірювань радіонавігаційних параметрів, підвищенні точності результатів перевірки їх достовірності.

На фіг. 1 приведена схема запропонованого пристрою. На фіг. 2 приведена електрична структурна схема БРСБН. На фіг. 3 приведена схема зв'язку запропонованого пристрою з БРСБН та розміщення його складових на аеродромі.

Запропонований пристрій для перевірки бортових радіонавігаційних систем містить ПЕОМ типу NOTEBOOK з відповідним програмним забезпеченням та інтерфейсом USB 1, перепрограмований контролер типу "ARDUINO" 2, радіопередавальний пристрій (РПДП) 3, радіопередавальну антену 4, радіоприймальну антену 5, радіоприймальний пристрій (РПМП) 6.

Входом пристрою є інтерфейс USB, вихід якого з'єднаний з входом перепрограмувального контролера 2, вихід контролера з'єднаний з входом радіопередавального пристрою 3, вихід якого з'єднаний з входом радіопередавальної антени 4, радіопередавальна антена через ефір з'єднана з приймальною антеною БРСБН, (фіг. 1).

Робота запропонованого пристрою для перевірки бортових радіонавігаційних систем полягає у наступному (фіг. 2). На борту літального апарата (ЛА) за допомогою пульта вводу програм (ПВП) 7 в пам'ять ЦОП 8 БРСБН вводяться цифрові данні радіонавігаційних параметрів – задані шляхові кути (ЗШК), дальності до аеродромів, радіомаяків (РМ) навігації, проміжних пунктів маршруту (ІДІМ), згідно з програмою перевірки БРСБН. ЦОП 8 видає на ПВВІ 9 цифрові сигнали, які несуть інформацію о значеннях радіонавігаційних параметрах (азимуту та дальності), перетворює цифровий шістнадцяти розрядний паралельний код у восьми розрядний послідовний цифровий код та видає в БПЦС 10. БПЦС 10 перетворює восьми розрядний послідовний цифровий код в аналоговий сигнал та видає його до АРПДП 11, який у свою чергу модулює низькочастотні інформаційні сигнали сигналом радіочастоти, підсилює їх та через авіаційну передавальну антену 12 випромінює в ефір радіосигнали.

Дані радіосигнали приймаються приймальною антеною 5 РПМП 6, який підсилює прийняті радіосигнали, демодулює їх та видає до перепрограмувального контролеру 2, який коректує свою роботу сигналами ЦОП 8 БРСБН (фіг. 1, 2).

За допомогою ПЕОМ 1 до пам'яті перепрограмувального контролеру 2 заносяться цифрові данні значень радіонавігаційних параметрів (ЗШК, дальностей) до РМ, аеродромів, ППМ згідно програми перевірки БРСБН. Програма перевірки БРСБН включає цифрові данні значень радіонавігаційних параметрів згідно реальної карти польоту. Після введення цифрових даних значень радіонавігаційних параметрів, вмикається радіопередавальний пристрій 3 на випромінювання, який під'єднаний до виходу перепрограмувального контролера 2. РПДП 3

через передавальну антену 4 випромінює в ефір радіосигнали, які несуть данні значень радіонавігаційних параметрів (фіг. 1).

До літального апарата (ЛА), який перевіряється, поєднується рукав подачі стиснутого повітря від компресора 13 в приймач повітряного тиску літака 14. Підключення вимірювальної системи до ПЕОМ 1 здійснюється через стандартний роз'єм USB. Процес наддуву компресором приймача повітряного тиску літака ЛА стиснутим повітрям виконується з дотриманням заданих значень, що визначають його параметри (швидкість наростання тиску та величина максимального надлишкового тиску (фіг. 3).

Вимірюваними величинами в процесі перевірки стану роботоспроможності БРСБН є фізичні величини азимуту та дальності радіонавігаційного пункту літака.

Отримання достовірних результатів перевірки, виходячи з вимог по швидкості обробки і передачі даних, здійснюється за допомогою штатного приладу навігаційного планового типу ПНП-72-8 18, який знаходиться в кабіні літака.

Сигнали контролю формують перепрограмувальний контролер 2 за командами управління, які надходять на нього з ПЕОМ через інтерфейс USB. За допомогою РПДП 3 сигнали контролю, які сформовані перепрограмувальним контролером 2, перетворюються до аналогового виду, передаються до РПДП 3, де вони модулюються сигналом радіочастоти та за допомогою передавальної антени 4 випромінюються в ефір (фіг. 3).

Приймальна антена 15 БРСБН приймає радіосигнали контролю з ефіру. АРПМП 16 детектує, підсилює сигнали контролю та видає їх на БВАД 17. БВАД 17 перетворює сигнали контролю, які надійшли до нього з АРПМП 16, в електричні напруги та видає останні на прилад ПНП-72-8 18, який індикує значення параметрів азимуту та дальності (фіг. 2).

В ПЕОМ 1 використовується програмне забезпечення, яке забезпечує формування сигналів контролю для перевірки роботоспроможності БРСБН тобто:

керування роботою перепрограмувального контролера;
автоматизацію введення даних контрольних значень азимуту та дальності в ПЕОМ про перевірку ЛА;
управління процесами збору і обробки інформації;
відображення введеної інформації на екрані монітора ПЕОМ у вигляді електронної карти польоту;
зберігання введеної в ПЕОМ інформації, що містить значення контрольних сигналів для перевірки БРСБН в архівах та базах даних.

Джерело інформації:

1. Владинов В.Л. Средства и системы радионавигационного обеспечения летательных аппаратов / Владинов В.Л., Ковалёв В.В., Хмуров Н.Н.: - Москва: Военное издательство, - 1990. - 472с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для перевірки бортових радіонавігаційних систем, якій містить персональну електронну обчислювальну машину типу NOTEBOOK з відповідним програмним забезпеченням та інтерфейсом USB, перепрограмований контролер типу "ARDUINO", радіопередавальний пристрій, радіопередавальну антену, радіоприймальну антену, радіоприймальний пристрій.

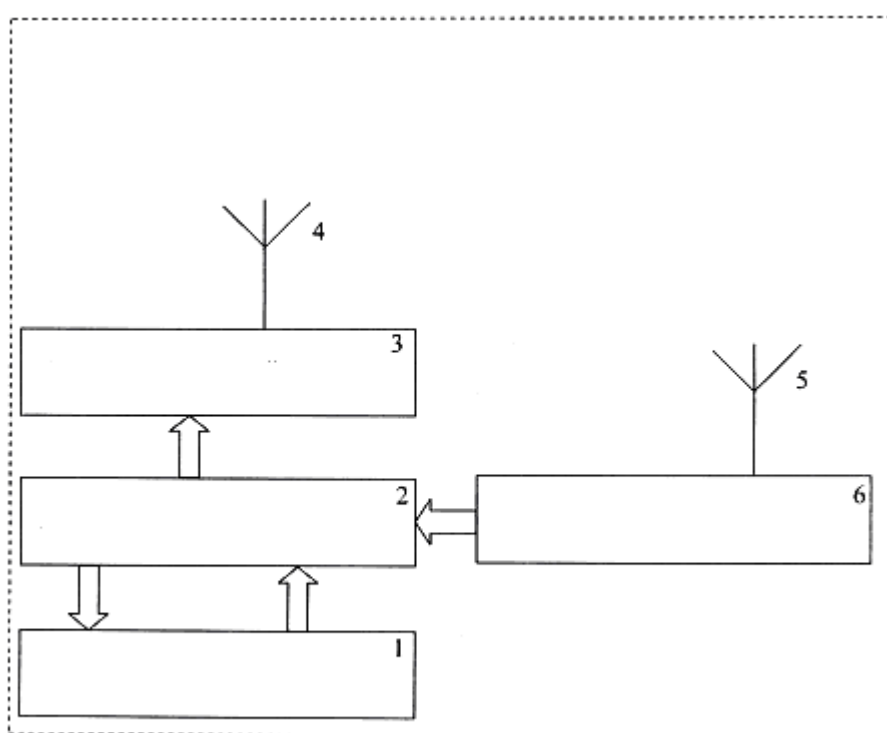


Fig. 1

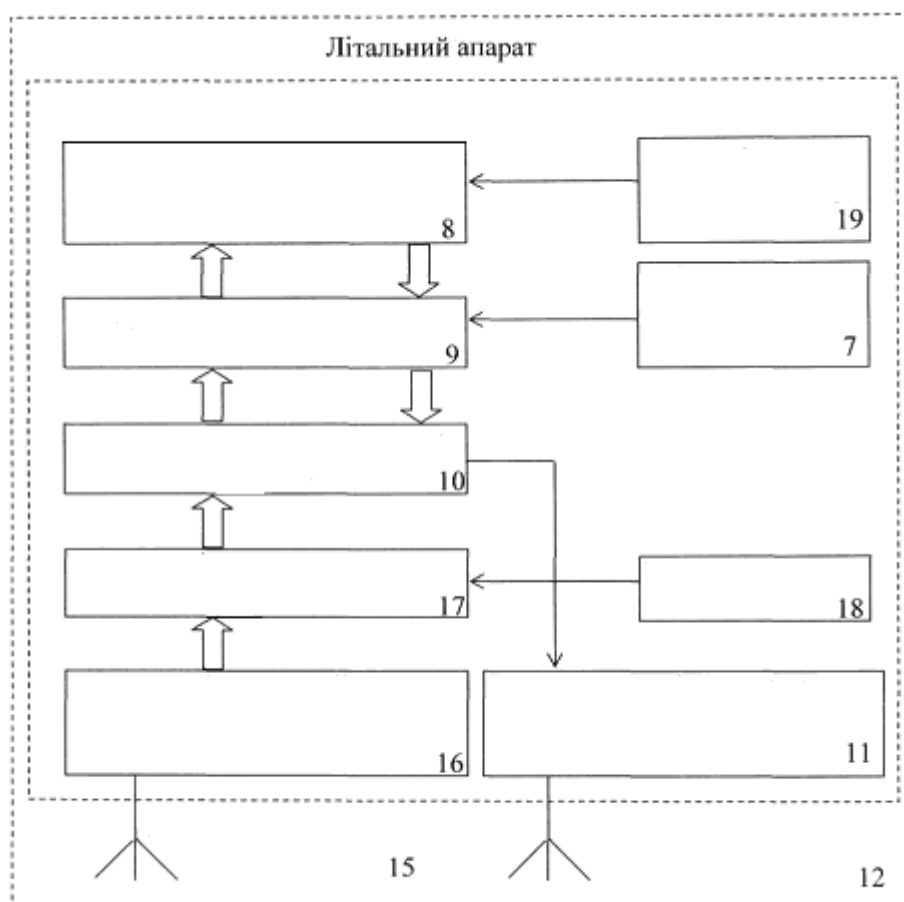


Fig. 2

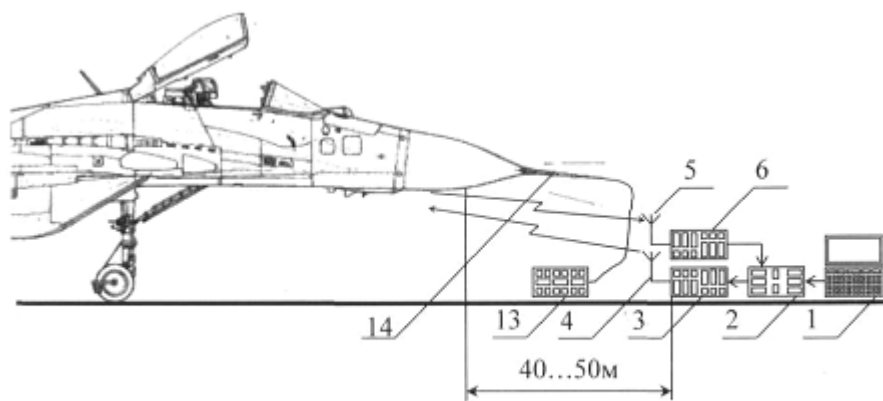


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601