



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 103851

(13) U

(51) МПК

A61F 9/08 (2006.01)

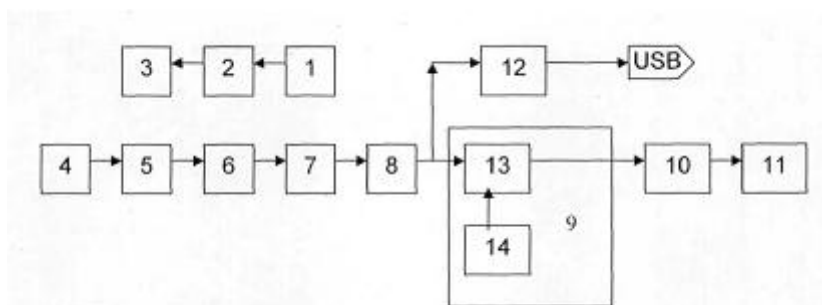
A61H 3/06 (2006.01)

G01S 15/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21)** Номер заявки: а 2013 12791**(22)** Дата подання заявки: 04.11.2013**(24)** Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: 12.01.2016**(41)** Публікація відомостей
про заявку: 12.05.2015, Бюл.№ 9**(46)** Публікація відомостей
про видачу патенту: 12.01.2016, Бюл.№ 1**(72)** Винахідник(и):Кубов Володимир Ілліч (UA),
Шиян Сергій Іванович (UA)**(73)** Власник(и):ЧОРНОМОРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ,
вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв, 54003
(UA)**(54) УЛЬТРАЗВУКОВА ТРОСТИНА-ЛОКАТОР ДЛЯ СЛІПИХ****(57)** Реферат:

Ультразвукова тростина-локатор для сліпих людей містить блок живлення, блок формування сигналу керування (генератор сигналів), дві ультразвукові головки (приймальна й передавальна з робочою частотою 40 кГц), детектор, підсилювачі приймача та передавача, аналого-цифровий перетворювач, блок зберігання даних, головний телефон (випромінювач звуку), блок формування аудіосигналу. В ультразвукову тростину-локатор введені блок зв'язку з персональним комп'ютером по USB протоколу та блок керування з чутливістю локатора.



UA 103851 U

Корисна модель належить до медичної техніки, до пристроїв орієнтації сліпих у просторі, тобто для попередження про перешкоди на шляху їх руху.

Відомі технічні системи і прилади, призначені для інвалідів по зору, що дозволяють їм орієнтуватися в навколишній обстановці.

Найбільш близький до запропонованого по технічній суті є спосіб ультразвукової локації для сліпих, при якому в напрямку огляду періодично випромінюють ультразвуковий сигнал, приймають відбитий від об'єкта сигнал, визначають інтервал часу між зондуючим та відбитим ультразвуковими сигналами, який пропорційний відстані до об'єкта, і формують звуковий сигнал, тональність якого (частота звукових коливань) залежить від вказаного часового інтервалу. За тональністю визначають відстань до об'єкта.

Відомі ультразвукові локатори для сліпих (авторські свідоцтва СРСР № 1053829 від 08.01.1982, № 1289484 від 21.12.84, заявка Великобританії № 1379541 від 02.12.1975, Франції № 2569843 від 03.07.1986, патенти Російської Федерації № 2049455 від 10.12.1995, № 2040234 від 25.07.1995), які містять електроакустичні перетворювачі, випромінюючий та приймальний тракту, а також звуковий чи вібросигналізатор.

Відома ультразвукова тростина "UltraCane", детальна інформація про тростину міститься на сайті www.soundforsight.co.uk. "UltraCane" містить два жорстко закріплених ультразвукових приймачі-передавачі, блок обробки інформації та сигналізатор у вигляді вібродатчика, вмонтованого в рукоятку тростини.

Недоліком даної тростини є те, що осі направленості ультразвукових приймачів-передавачів жорстко фіксовані відносно тростини, і користувач не може за своїм бажанням змінити висоту та кут зони огляду відповідно до свого росту чи інших міркувань.

Також відома тростина ультразвукова Batcane, розроблена фірмою Alem Technologi (SAT) в 2002 році, в якій блок керування та сама тростина виконані роз'ємними, що дозволяє розпізнати заваду на висоті людського росту, але все таки приймачі-передавачі строго зафіксовані на нижньому кінці тростини.

Ультразвуковий локатор для сліпих (патент Російської Федерації № 2060028 від 20.05.1996), який взятий як прототип, містить генератор сигналів, підсилювач тракту випромінювання, передавач, лівий та правий ультразвукові перетворювачі, два аналого-цифрових перетворювачі, два блоки пам'яті, два цифро-аналогових перетворювачі, два підсилювачі, два головних телефони,

Основним недоліком даного пристрою є те, що будь-яке покращення робочих характеристик та адаптація під потреби користувача неможливе без заміни та модифікації елементної бази. Також неможливо керувати чутливістю локатора безпосередньо під час руху.

В основу корисної моделі поставлена задача розширення локаційних можливостей трості, шляхом вільного (за бажанням користувача) переміщення "поля огляду простору", керування чутливістю локатора безпосередньо під час руху, реалізація можливості покращення локаційних властивостей приладу та адаптація під потреби користувача без заміни елементної бази шляхом перепрограмування.

Поставлена задача вирішується тим, що в ультразвукову тростину-локатор, яка містить блок живлення, блок формування сигналу керування (1) (генератор сигналів), дві ультразвукові головки (3, 4) (приймальна і передавальна з робочою частотою 40 кГц), детектор (5), підсилювачі приймача та передавача (2, 6), аналого-цифровий перетворювач (7), блок зберігання даних (8), головний телефон (11) (випромінювач звуку), блок формування аудіосигналу (10), додатково введені блок керування чутливістю локатора (9) та блок зв'язку з ПК по USB протоколу (12), при цьому блок формування сигналу управління (1) підключений до входу підсилювача передавача (2), який містить транзисторний підсилювач з заземленим емітером, в колекторному ланцюзі якого встановлений підвищуючий трансформатор. Вихід підсилювача через резистор навантажений випромінюючою ультразвуковою головкою (3). Вихід приймальної головки (4) підключений до діодного детектора (5), вихід якого підключений до підсилювача приймача (6), побудованого на двокаскадному транзисторному підсилювачі з підвищуючим трансформатором у вихідному каскаді, для підвищення коефіцієнта підсилення використовується діодний подвоювач напруги. Вихід підсилювача підключений до входу аналого-цифрового перетворювача (7), вихід якого підключений до блока даних (8). Вихід блока даних паралельно підключений до блока керування чутливістю локатора (9) і до блока зв'язку з ПК по USB протоколу (12). Вихід блока керування чутливістю локатора підключений до входу блока формування аудіосигналу (10), вихід якого навантажений головним телефоном (11). Блоки 1, 7, 8, 9, 10, 12 інтегровані в мікроконтролер.

Блок керування чутливістю локатора (9) виконаний у вигляді послідовно з'єднаних блока порогової обробки (13) та блока управління (14). При цьому на перший вхід блока порогової

обробки (13) надходить сигнал з виходу блоку даних (8), а на другий вхід - сигнал з виходу блоку управління (14), вихід блока порогової обробки з'єднаний з входом блока формування аудіосигналу (10).

Суть корисної моделі пояснює креслення.

5 На кресленні наведено блок-схему ультразвукової тростини-локатора.

Реалізована можливість керувати пороговим значенням амплітуди безпосередньо під час руху за допомогою кнопок на лицевій панелі, що дозволяє керувати чутливістю локатора до розмірів перешкод на шляху. Кнопки виконані випуклими в металевому корпусі і легко знаходяться користувачем.

10 Зв'язок приладу з персональним комп'ютером здійснюється через стандартний інтерфейс (USB), це дає можливість здійснювати програмну обробку і аудіовізуалізацію сигналу на комп'ютері. Що в свою чергу дозволяє налаштовувати чутливість роботи приладу та перевіряти правильність його роботи.

15 Також зв'язок з ПК дає можливість забезпечити максимальну гнучкість і можливість адаптації під потреби кожного користувача шляхом зміни керуючої програми мікроконтролера, прошивка якого здійснюється через той же інтерфейс. Це дає можливість покращити локаційні властивості приладу без заміни елементної бази, що є неможливим в аналогічних розробках.

20 Корпус приладу виконаний у вигляді пульта з автономним батарейним живленням, що дозволяє користувачу за своїм бажанням змінювати "поле сканування простору" безпосередньо під час руху, направляючи пульт в потрібну сторону.

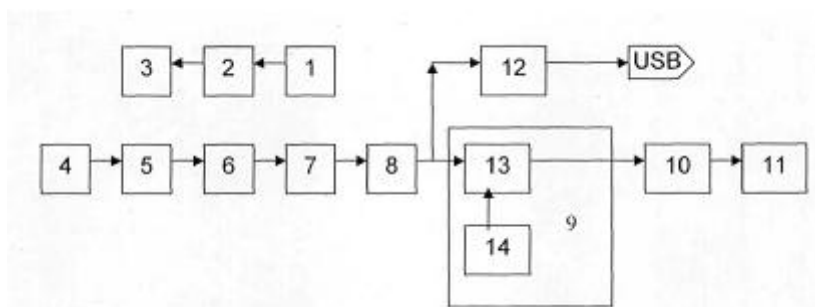
Ультразвукова тростина-локатор для сліпих працює наступним чином. Мікроконтролер формує пачку імпульсів частотою 40 кГц ультразвуковий сигнал попередньо підсилений підсилювачем передавача випромінюється в навколишнє середовище п'єзокерамічною голівкою. Відбиті від перешкоди ехо-сигнали з виходу приймальної голівки надходять на діодний обмежувач рівня сигналу, для зменшення впливу імпульсних завад. Після цього сигнал підсилюється приймачем і надходить на аналоговий вхід мікроконтролера для оцифровки. Оцифрований масив даних тимчасово зберігається в пам'яті процесора для подальшої обробки. Далі в блоці порогової обробки визначається чи є на шляху руху перешкода шляхом порівняння амплітуд отриманих сигналів з пороговим значенням, яке може змінюватися користувачем. Так як локатор-тростина реагує на найближчу перешкоду при першому позитивному результаті подальша перевірка зупиняється і даний елемент масиву вважається відбитим сигналом. Дані передаються в блок формування аудіосигналу, де визначається інтервал часу між зондуючим і відбитим ультразвуковими сигналами, пропорційний відстані до об'єкта і формується звуковий сигнал, тональність (частота) якого залежить від виміряного часового інтервалу. За тональністю визначається відстань до об'єкта. Аудіосигнал випромінюється за допомогою головного телефону, підключеного до виходу блока формування аудіосигналу.

40 Оскільки рівень прийнятого ехо-сигналу залежить від розмірів, форми та типу перешкод, то власник локатора після попереднього навчання і тренування зможе визначати не тільки відстань, а і характер завади, що розширює інформаційність пристрою, забезпечуючи тим самим підвищення безпеки руху сліпого по вибраному маршруту.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

45 1. Ультразвукова тростина-локатор для сліпих людей, що містить блок живлення, блок формування сигналу керування (генератор сигналів), дві ультразвукові голівки (приймальна й передавальна з робочою частотою 40 кГц), детектор, підсилювачі приймача та передавача, аналого-цифровий перетворювач, блок зберігання даних, головний телефон (випромінювач звуку), блок формування аудіосигналу, яка **відрізняється** тим, що в неї введені блок зв'язку з персональним комп'ютером по USB протоколу та блок керування чутливістю локатора.

50 2. Ультразвукова тростина-локатор за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок керування з чутливістю локатора виконаний у вигляді послідовно з'єднаних блока порогової обробки та блока керування.



Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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