



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **85142** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)

A61B 5/00

A61M 21/00

A61N 1/08 (2006.01)

A61N 1/18 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2013 06248	(72) Винахідник(и): Рибаченко Іван Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.05.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.11.2013	(73) Власник(и): Рибаченко Іван Анатолійович, вул. Старицького, 13, кв. 7, м. Харків, 61103 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.11.2013, Бюл.№ 21	

(54) СПОСІБ ПІДТРИМАННЯ СВІДОМОГО СТАНУ ТА ЗАПОБІГАННЯ ЗАСИНАННЮ ЛЮДИНИ

(57) Реферат:

Спосіб підтримання свідомого стану та запобігання засинанню людини в складних умовах за допомогою компактного електростимулятора, що містить контрольно-програмний блок, індикативний блок, трансформатор, джерело напруги, перемикачі та набір електродів. Користувач вручну активує електростимулятор, який генерує впорядковані подразнюючі електричні імпульси спеціальної форми та передає їх на поверхню шкіри користувача.

UA 85142 U

Корисна модель належить до галузі здоров'я та рятування життя людини, а саме до техніки безпеки у сфері транспорту, військової справи, на виробництві, у дослідній діяльності, у галузі освіти та інших сферах життя та здоров'я людини, де втрата уваги, навіть дуже короткочасна, може призвести до значних матеріальних чи людських втрат.

Проблема засинання за кермом транспорту досліджується давно, і відомо кілька технологій її вирішення, більшого чи меншого ступеня ефективності. Але існує ще цілий ряд інших ситуацій, де мимовільне засинання також призводить до тяжких наслідків: бойова варта у збройних силах (і силових структурах), контроль технологічних процесів, тривалі слухання та збори; освітні та громадські заходи, де небажане засинання може призвести до збитків для репутації або кар'єри людини. Враховуючи, що наявні технологічні та конструктивні рішення мають або громіздкий характер та стаціонарно встановлюються в кабіні транспорту, або мають дуже складний вимірювальний блок, що надмірно підвищує ціну приладу та піддається збоєм, або пристрої взагалі не виконують свою функцію через первинні конструктивні недоліки, автором заявки на корисну модель було поставлено задачу розробити прилад, ефективний і придатний в усіх вказаних ситуаціях, з прийнятною вартістю для усіх верств населення та позбавлений вад його попередників.

В той же час, у дослідженому технічному рівні проблеми висвітлено широкий спектр різноманітних рішень щодо розробки тих чи інших заходів для попередження аварійних ситуацій на дорогах, які можуть виникнути за вини водіїв. Так, відомо багато способів боротьби із засинанням за кермом, більшість з яких, як правило, зводяться до контролю стану водія, в першу чергу - його головного мозку, за допомогою безперервного зняття з нього електроенцефалограми (ЕЕГ) і подачі відповідного сигналу тривоги у тому разі, якщо ЕЕГ зафіксує момент, коли мозок водія перестає реагувати на подразнюючі сигнали навколишнього середовища, які надходять до нього у вигляді інформації щодо дорожньої ситуації. Після подачі сигналу тривоги водій повинен прокинутись і прийняти необхідні заходи перестороги, наприклад зупинити автомобіль і відпочити.

У раніше відомих системах контролю втоми водія визначалася відеоконтролем за поведінкою його очей. При закритті очей відбувалася вібрація рульового колеса. Та на практиці дані системи показали низьку ефективність у запобіганні аварій, тому що реакція водія на попередження занадто запізнювалась.

Відомий спосіб контролю стану водія за допомогою пристрою, обладнаного датчиком ЕКГ та електродами, які живляться від автомобільного генератора. Пристрій розміщують на кермі автомобіля. Під час керування водій охоплює долонями кермо і встановлені на ньому електроди пристрою, котрі вимірюють та передають до мікрокомп'ютера дані щодо стану його серцево-судинної системи. У разі зафіксованого порушення серцевої діяльності водія або зменшення значення його пульсу (що свідчить про початок процесу засинання) мікрокомп'ютер подає керуючий сигнал на плавну зупинку транспортного засобу (Патент Российской Федерации № 2435681, МПК В60К 28/06, А61В 5/0295, А61В 5/0402. Оpubл. офиц. бюл. "Изобретения. Полезные модели" от 10.12.2011).

Подібна методика контролю, яка стежить за фізичним станом водія, фіксує певні відхилення та попереджає його про необхідність зупинки та відпочинку, описана в журналі "Автомобілі" (журнал № 10, жовтень 2011 р., а також на сайті Інтернет Systemsauto.ru "Системи сучасних автомобілів").

Відомий також спосіб автоматичного контролю стану водія за допомогою пристрою, оснащеного вимірювачем пульсу, який закріплюють на зап'ясті водія. Система керування роботою цього пристрою розрахована на те, що у разі відхилення показань частоти пульсу від норми (що засвідчує настання стану засинання або ж порушення серцевої діяльності водія) автомобіль зупиняється. Для попередження подальших аварійних ситуацій при зупинці відбувається автоматичне звукове оповіщення розміщених за ним мобільних засобів (Патент Российской Федерации № 85863, МПК В60К 28/06. Оpubл. офиц. бюл. "Изобретения. Полезные модели" от 20.08.2009).

Недоліком зазначених вище способів та пристроїв є те, що всі вони лише здійснюють моніторинг фізичного стану водія та, у кращому випадку, подають команду на зупинку автомобіля, при цьому вони жодним чином не допомагають уникнути втрати контролю над ситуацією.

Відомий пристрій, що використовує індикацію гальванічних реакцій шкіри водія та передає сигнали по радіоканалу на стаціонарну станцію в кабіні або виконаний у вигляді моноблока та кріпиться на руці водія (інформація із веб-сайту stopsleep.com). Цей пристрій успадкував більшість вад систем, перелічених вище: складний вимірювальний блок, що піддається перебоєм та помилковим спрацюванням, гучна сигналізація, що неприпустима в умовах тиші,

спеціалізована спрямованість на використання у кабіні транспорту та непридатність до більш жорстких умов, та ціна, що у п'ятнадцять-двадцять разів перевищує вартість приладу ДЕС, схема якого викладена у цій заявці.

Патент Российской Федерации № 2200095, кл. МПК B60K 28/06, G08B 21/00. Оpubл. офиц. бюл. "Изобретения. Полезные модели" от 10.03.2003.

Відомий спосіб гармонізації функціонального стану водія автотранспортного засобу, при якому організм водія в процесі керування ним автотранспортним засобом піддають впливу електричного поля

Цей спосіб реалізується за допомогою біоелектростимулятора, основними функціональними елементами якого є джерело напруги, вимірювальний пристрій, перемикачі та набір електродів із струмопровідниками. Перед початком руху водій встановлює деякі електроди на праву руку і ноги, поєднує їх з рефлекторними зонами і фіксує ремнями або присмоктувачами. Деякі електроди водій поєднує з рефлекторними зонами спини. Один з електродів розміщується на кермі, він контактує з лівою рукою водія. Всі електроди водій підключає до джерела струму. В процесі руху водій, орієнтуючись на показання вимірювального пристрою, виконує послідовне вмикання необхідних електродів шляхом натискання відповідних перемикачів із заданим періодом часу, стимулюючи тим самим свій організм (Патент України № 21340, МПК A61N 1/00. Оpubл. 15.10.2001, бюл. "Промислова власність", 2001, № 9 (найближчий аналог - прототип).

Недоліком способу є, перш за все, його мала ефективність як з позиції повноти нівелювання впливу вказаних вище негативних факторів, так і з позиції зручності практичного застосування.

Цей спосіб (як, до речі, і всі вищезгадані) не усуває головної причини зниження працездатності водія - "кисневого голодування" головного мозку.

Крім того, спосіб є вкрай незручним для водія, тому що в процесі керування автомобілем він повинен весь час відволікати свою увагу та погляд на перемикання електродів та спостереження за показниками вимірювального пристрою, а це може спровокувати виникнення аварійної ситуації. До того ж, закріплені на його руках та ногах електроди обмежують свободу рухів, що теж є одним із факторів ризику. Незручність проявляється також і у тому, що водій фактично "прив'язаний" до біоелектростимулятора, і кожного разу, при потребі виходу із салону автомобіля, йому потрібно знімати електроди з рук та ніг та відключати їх від джерела живлення, а при поверненні - знову повторювати ці дії.

До причин, що перешкоджають у прототипі та аналогах одержанню технічного результату, якого досягають у заявленому способі, слід віднести те, що наявні технологічні та конструктивні рішення мають або громіздкий характер та стаціонарно встановлюються в кабіні транспорту, або мають дуже складний вимірювальний блок, що надмірно підвищує ціну приладу та піддається перебоям, або пристрої взагалі не виконують свою функцію через первинні конструктивні недоліки, автором заявки на корисну модель було поставлено задачу розробити прилад, ефективний і придатний в усіх вказаних ситуаціях, з прийнятною вартістю для усіх верств населення та позбавлений вад його попередників.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення способу підтримання свідомого стану та запобігання засинанню людини шляхом використання приладу такої конструкції і з такими технологічними параметрами, що забезпечують надійність, безпечність та простоту у застосуванні з одночасним гарантуванням високої економічної ефективності при виробництві, а також з прийнятною вартістю для усіх верств населення.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі підтримання свідомого стану та запобігання засинанню людини в складних умовах за допомогою електростимулятора, що складається з джерела напруги, перемикачів та набору електродів, згідно з корисною моделлю, застосовують компактний електростимулятор з контрольно-програмним блоком, індикативним блоком та трансформатором, причому активується він користувачем вручну, генерує впорядковані подразнюючі електричні імпульси спеціальної форми та передає їх на поверхню шкіри користувача, електроди є частиною корпусу та прилягають до шкіри, не потребуючи окремого кріплення чи змащення, працює тривалий час автономно та має низку режимів інтенсивності впливу, не видає ніяких звуків, швидко кріпиться на одязі або фіксується ремінцем на одній з кінцівок.

Технічний результат, якого досягають при здійсненні корисної моделі, полягає у створенні способу підтримання свідомого стану та запобігання засинанню людини шляхом використання приладу такої конструкції і з такими технологічними параметрами, що забезпечують надійність, безпечність та простоту у застосуванні з одночасним гарантуванням високої економічної ефективності при виробництві, а також з прийнятною вартістю для усіх верств населення.

Мети було досягнуто після тестування прототипів такого приладу з умовною назвою "Дратуючий електростимулятор" або ДЕС. Його позбавлено вимірювального блока, щоб

- запобігти зазначеним вище недолікам, натомість він активується та регулюється користувачем у потрібний момент. Пристрій обладнано максимально спрощеною системою керування з двох клавiш, що дозволяє регулювати його на дотик, не відриваючи погляду від дороги.
- Функціональною частиною пристрою є генератор електричних імпульсів певної форми, які передаються на шкіру користувача у кількох режимах швидкості (число імпульсів на хвилину) та кількох режимах інтенсивності. Обидва ці параметри дуже просто перемикаються користувачем у будь-який момент користування приладом. У прототипі ДЕС було застосовано і випробовано п'ять режимів швидкості, із проміжком між імпульсами від трьох до п'ятнадцяти секунд, що цілком задовільно, але може бути змінено автором заявки в інших моделях ДЕС. Інтенсивність імпульсу у прототипі ДЕС вибирається користувачем із двадцяти п'яти рівнів, потужність яких визначена експериментальним шляхом у безпечному діапазоні сили струму під умовним навантаження 1000 Ом та випробовано в наступних значеннях постійного струму:

режим	струм, мкА
0	-
1	16
2	43
3	75
4	108
5	141
6	173
7	204
8	235
9	265
10	294
11	323
12	347
13	371
14	396
15	417
16	437
17	459
18	473
19	490
20	502
21	520
22	529
23	540
24	551
25	558

- Тривалість окремого імпульсу - 600 мс.
Період в межах окремого імпульсу - 4 мс.
Амплітуда сигналу в імпульсі - 80 В.
Вказані параметри цілком вдовольняють задачі, проте можуть бути незначним чином змінені у інших моделях ДЕС.
- Зазначений тип імпульсів не викликає скорочення м'язів, як це роблять існуючі міостимулятори, і не спричиняє пов'язаних із цим незручностей. Натомість, пристрій провокує подразнюючі, а на вищій інтенсивності - дещо болісні відчуття, силу яких користувач дуже швидко і легко підбирає сам.
- Коли організм відчуває певний біль, він перебуває в очікуванні наступного розряду, напружується, і відбувається викид адреналіну з наступними наслідками: загальна мобілізація свідомості, певне прискорення серцебиття, покращення постачання кисню у мозок, зникнення сонливості.
- Цей ефективний результат досягається невеличким пристроєм ДЕС розмірами біля 5 на 6 см, захищеного від погодних умов міцним корпусом, який користувач може всюди носити із собою та використовувати за будь-яких обставин. Максимально спрощена конструкція робить ДЕС надзвичайно надійним, ефективним та доступним пристроєм для всіх верств населення.
- ДЕС використовує стандартні елементи живлення типу ААА напругою 1,5 В.

- Таким чином, проведені дослідження підтвердили, що заявлений спосіб підтримання свідомого стану та запобігання засинанню людини в складних умовах за допомогою використання компактного електростимулятора, за рахунок його конструкції та технологічних параметрів, забезпечує надійність, безпечність та простоту у застосуванні з одночасним гарантуванням високої економічної ефективності при виробництві, а також прийнятної вартості для усіх верств населення.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Спосіб підтримання свідомого стану та запобігання засинанню людини в складних умовах, який здійснюють за допомогою електростимулятора, що складається з джерела напруги, перемикачів та набору електродів, який **відрізняється** тим, що застосовують компактний електростимулятор з контрольно-програмним блоком, індикативним блоком та трансформатором, причому активується він користувачем вручну, генерує впорядковані
- 15 подразнюючі електричні імпульси спеціальної форми та передає їх на поверхню шкіри користувача, електроди є частиною корпусу та прилягають до шкіри, не потребуючи окремого кріплення чи змащення, працює тривалий час автономно та має низку режимів інтенсивності впливу, не видає ніяких звуків, швидко кріпиться на одязі або фіксується ремінцем на одній з
- 20 кінцівок.

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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

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