



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98197** (13) **C2**
(51) МПК
A61F 5/56 (2006.01)
A61B 5/08 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2010 09895	(72) Винахідник(и): Лінник Євген Васильович (UA), Бабенко Павло Григорович (UA), Середа Валентина Гордіївна (UA), Щербаков Юрій Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 09.08.2010	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.04.2012	
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.02.2012, Бюл.№ 3	(73) Власник(и): Лінник Євген Васильович, пров.Болгарський, 3, кв.65, м.Харків, 61064, Україна (UA), Бабенко Павло Григорович, вул. Міжлаука 6/1, кв. 57, м. Харків, 61134 (UA), Середа Валентина Гордіївна, просп. Ю.Гагаріна, 49-а, кв. 229, м. Харків, 61001 (UA), Щербаков Юрій Анатолійович, вул. Міжлаука, 4/1, кв. 62, м. Харків, 61082 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2012, Бюл.№ 8	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2086214 C1, 10.08.1997 DE 19904260 A1, 02.11.2000 EP 0493719 A1, 12.12.1991, GB 2359490 A, 22.02.2000, DE 10225524 A1, 18.12.2003, US 3998209 A, 21.12.1976, RU 2166337 C1, 10.05.2001

(54) СПОСІБ ЛІКУВАННЯ ХРАПУ

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі медицини і стосується способу лікування храпу, у якому містяться операції вловлювання звукових сигналів, посилення звукових сигналів, виділення з них сигналів власно храпу, фіксування перевищення сигналами храпу заданого рівня порога чутливості формувача сигналу керування виконавчим органом, формування сигналу керування виконавчим органом, формування виконавчим органом сигналів впливу на сплячого, при цьому сигнал власно храпу виділяють із загального шумового тла, пропускаючи тільки його низькочастотну складову за допомогою фільтрації низьких частот, тривалості сигналу керування виконавчим органом формують пропорційно гучності й тривалості кожного звуку храпу, штучні сигнали впливу виконавчого органа на сплячого формують у вигляді двох послідовностей почергових світлових імпульсів, які одразу після появи перших звуків храпу направляють через закриті віка безпосередньо на закриті очі сплячого.

UA 98197 C2

Винахід належить до областей медичної та імпульсної техніки і може бути використано для запобігання та лікування храпу під час сну.

Відомий пристрій "Антихрап", що описаний в патенті РФ № 2086214 на винахід. Пристрій реалізує спосіб рефлекторного підвищення тону м'язів язика й м'якого піднебіння, і являє собою еластичну м'яку своєрідного профілю пластинку з опорним диском, що лімітує довжину пластинки. Кінчик язика, при введенні пристрою в порожнину рота, упирається в чашоподібну деталь пристрою. У зв'язку із цим усувається западання кореня язика й вібрація піднебінної фіранки, храп припиняється.

Спосіб реалізований у пристрої, що має наступні недоліки:

україн неприємні відчуття у зв'язку із введенням у порожнину рота стороннього предмета на всю ніч, до чого далеко не всі можуть звикнути;

- незручне використання у зв'язку з необхідністю постійно мити й сушити пристрій;

- обмежене коло можливих споживачів у зв'язку із численними протипоказаннями: гарячкові стани, епілепсія, виражена серцево-судинна недостатність, бронхіальна астма, парез (параліч) лицьової мускулатури, інфекційні захворювання ротової порожнини (стоматит, гінгівіт і ін.), синдром Сегрена (хронічна сухість у роті), алкогольне та наркотичне сп'яніння, деменція, синдром апное у сні з важким плинном, гіпертонічний криз. При наявності дефектів будувannya лицьового кістяка необхідна попередня консультація у стоматолога.

Відомий пристрій «Антихрап - заспокійлива подушка», описаний на сайті <http://sc.m38.ru/dred-6qgadjet-95-connect.html>

Німецький винахідник, професор Ростокського університету Дарьюш Базаргані (Daryoush Bazargani) створив і успішно випробував особливу технологічну подушку, що реалізує спосіб зміни положення голови доти, поки храп не припиниться. Для цього подушка з'єднана з портативним комп'ютером, що відслідковує шум у кімнаті, виділяє з нього власно храп, і передає необхідні команди на подушку. Усередині її розташовані балони, у які накачується, або навпаки - відкачується повітря, так що подушка змінює форму і положення голови сплячого змінюється.

Недоліки способу проявляються в пристрої, що його реалізує, і невід'ємні від пристрою:

- підвищена гучність через необхідність використання повітряного компресора й повітряних електромагнітних клапанів;

- висока вартість пристрою;

- більша складність, що виключає можливість широкого застосування;

Відомий пристрій «Snore Stopper SS-650» або «Антихрап», описано на сайті <http://candex.ru>. Патент РФ. № 2086214. Принцип роботи приладу заснований на електричних імпульсах. Убудований у корпус апарата мікрофон, уловлюючи звуки храпу, посиляє за допомогою двох електродів електроімпульси, які стимулюють нервові закінчення на руці людини й мимоволі змушують його перевернутися. «Антихрап» зручно кріпиться на руці як звичайний годинник.

Пристрій реалізує спосіб утворення біологічного зворотного зв'язку. Біологічний зворотний зв'язок - це метод прямого навчання центральної і/або вегетативної нервової систем з метою нормалізації їхньої діяльності. Цей метод використовує принцип «фізіологічного дзеркала», роль якого виконують спеціальні прилади. Завдяки такому надходженню «зворотної» інформації людина здатна включати механізми саморегуляції на основі умовно рефлекторного навчання, тобто без участі свідомості. Це дозволяє цілеспрямовано використовувати величезні функціональні можливості організму з метою корекції діяльності порушених функцій при патології й приведення їх до норми. Коли прилад фіксує появу храпу, він надсилає сигнали протягом 5 секунд на поверхню шкіри людини. І тоді хрюпіння зменшується у зв'язку з тим, що спляча людина змінює своє положення у сні, або збільшується м'язова напруга горла, тому що посилюється легка масажна хвиля, у результаті чого м'язи горла вертаються в нормальне положення.

Даний підхід дозволяє виробити умовно-рефлекторну (тобто несвідому) реакцію зменшити храп, не розбудивши при цьому сплячої людини.

Цей спосіб по своїй технічній суті є найбільш близьким до того, що заявляється, тому він вибраний як прототип.

При всіх безперечних позитивних якостях відомий спосіб має наступні недоліки, які проявляються в роботі пристрою, що реалізує спосіб.

- шкідливий вплив на людину електричними імпульсами;

- тривалість впливу електричних імпульсів постійна (5 сек.), що не залежить від гучності храпу, тобто свідомо надлишкова при слабких звуках, коли можна було б обмежитися більше коротким впливом і не будити сплячого;

- складність пристрою у зв'язку з необхідністю використання перетворення постійної напруги в підвищену постійну для формування досить відчутних електричних імпульсів;
- надлишкове споживання енергії й відповідне скорочення терміну служби батареї у зв'язку з необхідністю формування досить тривалих і потужних електричних імпульсів;

5 - пристрій помилково спрацьовує на будь-які періодичні звуки й на голос середньої гучності;

 - подача імпульсів затримується у зв'язку із процесом виявлення періодичних сигналів, тому пристрій пропускає без реакції трохи перших звуків храпу;

- пристрій не здатний довільно коректувати параметри електричних імпульсів, що неминуче пов'язано з появою ефекту звикання й необхідністю постійно нарощувати потужність імпульсів;

10 - схильність до збоїв у роботі, якщо пристрій буде перебувати в безпосередній близькості від короткохвильового медичного устаткування (наприклад, портативні прилади ДЕТА на відстані до 1 метра);

- незручність повсякденного використання у зв'язку з необхідністю застосування спеціального гелю або крему;

15 - висока вартість;

- обмежене коло можливих споживачів у зв'язку із численними протипоказаннями, а саме: прилад не можна використовувати людям, яким імплантовані електричні кардіостимулятори, а також людям, чий стан здоров'я контролюється за допомогою електронних приладів (наприклад, при моніторингу ЕКГ або системі оповіщення ЕКГ); людям, що страждають серцевими захворюваннями, за винятком випадків, коли був отриманий дозвіл лікаря; людям, що страждають апное; вагітним жінкам, за винятком випадків, коли був отриманий дозвіл лікаря; пацієнти з гострими або інфекційними захворюваннями можуть користуватися даним приладом тільки за рекомендацією лікаря; людям, які страждають шкірними захворюваннями або мають дуже чутливу шкіру, а також людям, у яких є кровотеча; не можна прикладати прилад на опухлі, інфіковані або збуджені ділянки тіла або при шкірній висипці, наприклад, при запаленнях вен, тромбофлебитах, варикозному розширенні вен і т.д.; не можна застосовувати прилад при потворностях центральної нервової системи.

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення способу лікування храпу за рахунок більш повного включення механізмів саморегуляції людини в процесі умовно-рефлекторного навчання за допомогою спеціальних сигналів біологічного зворотного зв'язку і забезпечення наступного результату: безпечного для людини ефективного лікування храпу, що не має протипоказань, з наступними перевагами, які є наслідком роботи пристрою :

- повна відсутність протипоказань при реалізації способу;

- істотне спрощення електронної схеми;

35 - ступінь реакції «фізіологічного дзеркала» автоматично коректується пропорційно гучності й тривалості кожного звуку храпу; (а не 5 сек. як у прототипі);

- істотне скорочення споживання енергії та відповідне збільшення терміну служби батарейки;

- відсутність помилкового спрацьовування на звуки середньої гучності;

40 - істотне підвищення швидкодії пристрою, завдяки чому воно відразу реагує на перші ж звуки храпу, перешкоджаючи його розвитку;

- відсутність ефекту звикання, в результаті якого виникає необхідність підвищення інтенсивності імпульсів;

- відсутність збоїв у роботі пристрою;

45 - підвищення зручності використання;

- зниження вартості пристрою.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому способі лікування храпу, що містить операції вловлювання звукових сигналів, посилення звукових сигналів, виділення з них сигналів власно храпу, фіксування перевищення сигналами храпу заданого рівня порога чутливості формувача сигналу керування виконавчим органом, формування сигналу керування виконавчим органом, формування виконавчим органом сигналів впливу на сплячого, відрізняється тим, що сигнали власно храпу виділяють із загального фону, пропускаючи тільки його низькочастотну складову, за допомогою фільтрації низьких частот, тривалість сигналу керування виконавчим органом формують пропорційно гучності храпу, сигнали виконавчого органа, що впливають на сплячого, формують у вигляді двох послідовностей почергових світлових імпульсів, які одразу після появи перших звуків храпу направляють через закриті віка безпосередньо на закриті очі сплячого.

Запропонований спосіб може бути реалізований, наприклад, за допомогою наступного пристрою.

Пристрій виконано у вигляді звичайної, що одягається на очі на час сну, м'якої світлозахисної маски з напівпрозорою внутрішньою поверхнею, на якій проти кожного ока розташований орієнтований випромінюючою поверхнею у бік ока світлодіод. У маску, в області лобової частини, убудовано: джерело живлення у вигляді мініатюрної плоскої батарейки й

5 гнучка друкована плата, на якій, крім двох світлодіодів, змонтовані: вимикач живлення, мініатюрний мікрофон, регулятор чутливості пристрою та електронна схема посилення сигналів мікрофона й керування світлодіодами.

Електронна схема містить з'єднані послідовно підсилювач звукових частот із приєднаним до його входу мікрофоном, компаратор з регульованим рівнем порога перемикавання, одновібратор, що виконує роль формувача сигналу керування виконавчим органом, і виконавчий орган, за який використаний керований релаксаційний генератор із двома протифазними виходами, до яких підключені світлодіоди. Підсилювач сигналів мікрофона охоплений глибоким негативним зворотним зв'язком по сигналах високої й середньої частоти, завдяки чому він також виконує роль фільтра низьких звукових частот, що істотно знижує реакцію пристрою на зовнішні шуми.

Регулятор рівня порога перемикавання компаратора одночасно виконує роль регулятора чутливості пристрою. Одновібратор виконано з можливістю автоматичного регулювання тривалості вихідного сигналу пропорційно числу перемикань компаратора, тобто пропорційно гучності й тривалості кожного звуку храпу. Сигнал на виході одновібратора запускає релаксаційний генератор, протифазні виходи якого по черзі включають світлодіоди протягом усього часу дії сигналу. Яскравості світіння сучасного світлодіода при близькому розташуванні від ока цілком достатньо для того, щоб крізь напівпрозору тканину внутрішньої поверхні маски й повністю закрите віко ефективно впливати на нервові закінчення ока, що адаптувалося до створюваною маскою темряви, і розбудити сплячу людину, яка почала хропіти, або перевести його в прикордонний стан, коли вона одразу перестає хропіти й при цьому не пробуджується.

Трохи більше ускладнена схема пристрою передбачає включення в схему після одновібратора послідовно з'єднаних генератора випадкових чисел і комутатора, а також використання різнобарвних світлодіодів і релаксаційного генератора з частотою, що перебудовується. При цьому пристрій після кожного звуку храпу коректує параметри світлових сигналів у довільному сполученні частоти, яскравості й кольору. Це дозволяє повністю виключити ефект звикання й потребу в поступовому підвищенні інтенсивності сигналів біологічного зворотного зв'язку.

Технічний результат у вигляді:

- спрощення електронної схеми досягається за рахунок виключення підвищувального перетворювача постійної напруги в постійну;

- скорочення споживання енергії досягається за рахунок формування світлових імпульсів за допомогою світлодіодів і скорочення кількості імпульсів;

- автоматичної корекції тривалості впливу світлових імпульсів пропорційно гучності й тривалості кожного звуку храпу досягається за рахунок виконання одновібратора з можливістю автоматичного регулювання тривалості його вихідного сигналу пропорційно числу перемикань компаратора під час одного вхідного звуку храпу;

- відсутності помилкового спрацьовування пристрою на звуки середньої гучності досягається завдяки ефективному використанню в підсилювачі негативного зворотного зв'язку в області високих і середніх звукових частот;

- підвищенні швидкодії пристрою досягається за рахунок відсутності затримки подачі світлових імпульсів у зв'язку із процесом виявлення періодичності сигналів;

- відсутності ефекту звикання досягається за рахунок того, що пристрій за допомогою генератора випадкових чисел після кожного звуку храпу коректує параметри світлових сигналів у довільному сполученні;

- відсутності збоїв у роботі досягається за рахунок граничної простоти схеми й високої функціональної надійності використаних електронних елементів;

- підвищення зручності використання пристрою досягається за рахунок того, що немає необхідності застосування спеціального гелю або крему;

- зниження вартості пристрою досягається за рахунок граничної простоти електронної схеми;

- відсутності протипоказань, що досягається за рахунок того, що замість електричних розрядів у пропонованому способі використовуються світлові імпульси низької інтенсивності, що направляються, до того ж, на закриті очі.

Ефективність запропонованого способу ще більше підвищується, якщо параметри обох послідовностей світлових імпульсів (тобто одночасна або почергова їхня подача, частота

проходження, яскравість і колір) після кожного схрапування змінюють у випадковому сполученні.

При вивченні патентної, медичної й технічної літератури автори не знайшли джерела, що містить ознаки, які відрізняють рішення, що заявляється. Це дозволяє вважати його таким, що відповідає критерію «новизна». Незважаючи на актуальність проблеми, аналогічне рішення із зазначеним результатом не було запропоновано раніше, і воно не є очевидним для фахівця, що дозволяє вважати його відповідному критерію «винахідницький рівень».

Описаний як приклад реалізації способу пристрій є технічно завершеним, виконаним на відомій елементній базі й може бути виготовлений промисловим способом.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб лікування храпу за допомогою включення механізмів саморегуляції людини в процесі умовно-рефлекторного навчання за допомогою сигналів біологічного зворотного зв'язку, що встановлюють шляхом використання як "фізіологічне дзеркало" спеціально сформованих штучних сигналів впливу на захраплого сплячого, за допомогою яких на початку лікування його просто будять, а потім поступово переводять у прикордонний між сном і пильнуванням стан, коли він одразу перестає хропіти й при цьому не пробуджується, що містить у собі операції вловлювання звукових сигналів, посилення звукових сигналів, виділення з них сигналів власно храпу, фіксування перевищення сигналами храпу заданого рівня порога чутливості формувача сигналу керування виконавчим органом, формування сигналу керування виконавчим органом, формування виконавчим органом сигналів впливу на сплячого, який **відрізняється** тим, що сигнал власно храпу виділяють із загального шумового тла, пропускаючи тільки його низькочастотну складову за допомогою фільтрації низьких частот, тривалість сигналу керування виконавчим органом формують пропорційно гучності й тривалості кожного звуку храпу, штучні сигнали впливу виконавчого органа на сплячого формують у вигляді двох послідовностей почергових світлових імпульсів, які одразу після появи перших звуків храпу направляють через закриті віка безпосередньо на очі сплячого.

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

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