



УКРАЇНА

(19) UA (11) 94894 (13) C2
(51) МПК
A61B 5/06 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СТИМУЛЯЦІЙНО-СПІРОМЕТРИЧНИЙ КОМПЛЕКС (ВАРІАНТИ)

1

(21) а200611097

(22) 21.03.2005

(24) 25.06.2011

(86) PCT/US2005/009420, 21.03.2005

(31) 10/810,876

(32) 26.03.2004

(33) US

(46) 25.06.2011, Бюл.№ 12, 2011 р.

(72) БРАЯНТ ТЕРРІ КЕЙТ, US

(73) БРАЯНТ ТЕРРІ КЕЙТ, US

(56) US 6126613, A61B 5/08, 03.10.2000

US 3898987, A61M 16/00, 12.08.1975

US 6190326, A61B 5/08, 20.02.2001

(57) 1. Стимуляційно-спірометричний комплекс, який має:

стимуляційно-спірометричний пристрій, засіб для автоматичного спонукання користувача електрично створеним повідомленням, зробленим вербальним голосом, використовувати стимуляційно-спірометричний пристрій для виконання підтримувальної процедури максимальної інспірації, причому засіб для автоматичного спонукання має вузол зберігання аудіовербальних повідомлень, а спонукаюче повідомлення зберігається в вузлі зберігання аудіовербальних повідомлень та надсилається до користувача без сторонньої допомоги, а також

засіб для відвертання надання мікроконтролерним вузлом вузлу зберігання аудіовербальних повідомлень надсилати перше вербальне повідомлення, повідомлення про вимірювання або інші вербальні повідомлення в запрограмовані або встановлені проміжки часу, за певних умов темряви або світла у приміщенні, де розташовано стимуляційно-спірометричний пристрій.

2. Комплекс за п. 1, в якому для вербального голосового повідомлення використано людський голос.

3. Комплекс за п. 1, який додатково має засіб для передачі до віддаленого окремого агента інформації щодо пацієнта стосовно використання ним стимуляційно-спірометричного пристрою.

4. Комплекс за п. 3, в якому зазначеним засобом для передачі є безпроводний або інфрачервоний передавальний вузол.

5. Комплекс за п. 3, в якому зазначена інформація про пацієнта має код для ідентифікування конкретного пацієнта в інформації або даних про використання цим пацієнтом стимуляційного спірометра.

2

6. Комплекс за п. 1, який додатково має пристрій для накопичення даних, призначений для зберігання інформації щодо використання пацієнтом стимуляційно-спірометричного пристрою.

7. Комплекс за п. 6, який додатково має засіб для передавання інформації про використання пацієнтом, що зберігається в пристрої для накопичення даних, на віддалений пункт.

8. Комплекс за п. 7, в якому зазначеним засобом для передачі є безпроводний або інфрачервоний передавальний вузол.

9. Комплекс за п. 6, в якому пристроєм для накопичення даних є мікросхема даних або картка збереження даних, придатні для зчитування з них даних віддаленим комп'ютером.

10. Комплекс за п. 6, в якому зазначена інформація про пацієнта має код для ідентифікування конкретного пацієнта в інформації або даних про використання цим пацієнтом стимуляційного спірометра.

11. Стимуляційно-спірометричний комплекс, який має :

стимуляційно-спірометричний пристрій, засіб для автоматичного спонукання користувача вербальним голосовим повідомленням використовувати стимуляційно-спірометричний пристрій для виконання підтримувальної процедури максимальної інспірації, і

засіб для відвертання зазначеного пристрою для автоматичного спонукання від посилення вербального голосового повідомлення за певних обставин, причому

певними обставинами є рівень темряви або світла в приміщенні, де знаходиться стимуляційно-спірометричний пристрій для забезпечення періоду сну без турбування засобом для автоматичного спонукання.

12. Комплекс за п. 11, який додатково має засіб для вербальної інструкції користувачеві щодо результатів вимірювання, які були досягнуті користувачем при виконанні підтримувальної процедури максимальної інспірації з використанням стимуляційно-спірометричного пристрою.

13. Комплекс за п. 11, в якому засобом для автоматичного спонукання є електронний блок, з'єднаний з гучномовцем і з засобом живлення зазначеного електронного блока, причому електронний блок має мікроконтролерний вузол і вузол збері-

(13) C2

(11) 94894

(19) UA

гання аудіоданих, який містить щонайменше одне вербальне голосове повідомлення, що спонукає користувача використовувати стимуляційно-спірометричний пристрій для виконання підтримувальної процедури максимальної інспірації, а зазначений мікроконтролерний вузол інструктує вузол зберігання аудіоданих автоматично надсилати перше вербальне голосове повідомлення через гучномовець, щоб спонукати користувача використовувати стимуляційно-спірометричний пристрій.

14. Комплекс за п. 13, в якому мікроконтролерний вузол виконаний з можливістю продовжувати інструктувати вузол зберігання аудіоданих надсилати перше вербальне повідомлення або інше вербальне повідомлення до гучномовця з певним проміжком часу, доки зазначений мікроконтролерний вузол не отримає інформацію, що користувач почав виконувати підтримувальну процедуру максимальної інспірації з використанням стимуляційно-спірометричного пристрою.

15. Комплекс за п. 13, в якому після виконання користувачем підтримувальної процедури максимальної інспірації зазначений мікроконтролерний вузол запрограмовано чекати протягом заздалегідь визначеного періоду часу перед автоматичним інструктуванням зазначеного вузла зберігання аудіоданих повторити процедуру шляхом надсилення наступного ініціюючого вербального повідомлення до користувача для спонукання його виконувати іншу підтримувальну процедуру максимальної інспірації, завдяки чому користувач заохочується виконувати декілька підтримувальних процедур максимальної інспірації з використанням стимуляційно-спірометричного пристрою протягом одного дня відповідно до терапевтичних вимог.

16. Комплекс за п. 11, в якому зазначеним засобом для відвертання є фотодатчик для визначення рівня темряви або світла у приміщенні, який з'єднаний з засобом для автоматичного спонукання.

17. Комплекс за п. 11, який додатково має засіб для передачі до віддаленого окремого агента інформації про пацієнта стосовно використання цим пацієнтом стимуляційно-спірометричного пристрою.

18. Комплекс за п. 17, в якому зазначеним засобом для передачі є безпроводний або інфрачервоний передавальний вузол.

19. Комплекс за п. 17, в якому зазначена інформація про пацієнта має код для ідентифікування конкретного пацієнта в інформації або даних про використання цим пацієнтом стимуляційного спірометра.

20. Комплекс за п. 11, який додатково має пристрій для накопичення даних, призначений для збері-

гання інформації щодо використання пацієнтом стимуляційно-спірометричного пристрою.

21. Комплекс за п. 20, який додатково має засіб для передавання інформації про використання пацієнтом, що зберігається в пристрої для накопичення даних, на віддалений пункт.

22. Комплекс за п. 21, в якому зазначеним засобом для передавання є безпроводний або інфрачервоний передавальний вузол.

23. Комплекс за п. 20, в якому пристроєм для накопичення даних є мікросхема або картка збереження даних, придатні для зчитування з них даних віддаленим комп'ютером.

24. Комплекс за п. 20, в якому зазначена інформація про пацієнта має код для ідентифікування конкретного пацієнта в інформації або даних про використання цим пацієнтом стимуляційного спірометра.

25. Комплекс за п. 11, який додатково містить один або більше електронних модулів для віддаленого зв'язку з окремим агентом.

26. Комплекс за п. 25, який додатково включає деактиваційний ключ, який має зазначений засіб для автоматичного спонукання користувача і здатний містити зазначені один або більше електронних модулів, а також вмикати або вимикати зазначений стимуляційний спірометр.

27. Стимуляційно-спірометричний комплекс, який має:

стимуляційно-спірометричний пристрій, засіб для автоматичного спонукання користувача вербальним голосовим повідомленням використовувати стимуляційно-спірометричний пристрій для виконання підтримувальної процедури максимальної інспірації, і

засіб для відвертання зазначеного пристрою для автоматичного спонукання від посилення вербального голосового повідомлення, причому засобом для відвертання є вузол деактиваційного ключа, зв'язаний із засобом для автоматичного спонукання, який відвертає користувача від вмикання або вимикання засобу для автоматичного спонукання.

28. Комплекс за п. 27, який додатково має засіб для вербальної інструкції користувачеві щодо результатів вимірювання, які були досягнуті користувачем при виконанні підтримувальної процедури максимальної інспірації з використанням стимуляційно-спірометричного пристрою.

29. Комплекс за п. 27, який додатково має засіб для передачі до віддаленого окремого агента інформації щодо пацієнта стосовно використання ним стимуляційно-спірометричного пристрою.

Винахід стосується удосконалення стимуляційного спірометричного медичного апарату, наявного пластмасового пристрою і електронної технології у самому медичному апараті, який звичайно використовують для сприяння реабілітації легенів після операції або у подібній ситуації.

Стимуляційний спірометр складається з пластикового ковпака з поплавцем усередині, який піднімається під дією повітря, вдихнутого через трубку, приєднану до ковпака. Вдихаючи через трубку, пацієнт намагається досягти різних об'ємів, репрезентованих на ковпаку, причому поплавець слугує вимірювальним пристроєм, але поплавець у ков-

паку пересувається повільно і не залишається на максимальній висоті достатньо довго, утруднюючи цим зчитування даних з шкали (на копаку), особливо при багаторазових вдиханнях. Задачею таких існуючих пристроїв є введення повітря у легені пацієнта. Чим більше повітря і використання пристрою, тим кращими і міцнішими стають легені пацієнта, хоча останні дослідження показали можливість ускладнень, наприклад, пневмонії, що є наслідком хибних дій пацієнта. Звичайно пацієнт має користуватись цим медичним апаратом без сторонньої допомоги і, як вважається, має читати друковану інформацію про користування пристроями, що він часто робить небало. Існуючі терапевтичні процедури не передбачають нагляду над пацієнтом. Винахід усуває вади, пов'язані з існуючими процедурами і передбачає використання словесних аудіокоманд, підбадьоруючих фраз, відповідей, підказок і інструкцій, сформованих електронно. Це дозволяє користуватись апаратом не лише зрячим, але й сліпим, і є новим технологічним методом у медичній галузі.

Винахід полягає в удосконаленні існуючого пристрою, який застосовують у медичній галузі, щоб підвищити транспульмонарний тиск і респіраторні об'єми, поліпшити функціонування інспіраторних м'язів і відновити нормальну пульмонарну гіпервентиляцію, використовуючи чутну словесну вокалізацію імітованим людським голосом, реалізовану за допомогою сучасної технології, або будь-якого процесу, придатного для такої реалізації. Регулярне користування таким медичним апаратом дозволяє підтримувати належний стан дихальних шляхів і відвертати або усувати ателектаз легенів. Винахід дає підказки і стимулює пацієнта за допомогою генерування або синтезу, або іншого процесу звукової імітації людського голосу, слова, слів або фраз з метою сприяти мотивуванню пацієнта користуватись зазначеним апаратом і брати участь у рекомендованих терапевтичних сеансах.

Для реалізації функцій згідно з винаходом з огляду на наявність великої кількості різних компонентів, які можуть забезпечити виконання операцій або функцій винаходу, можуть бути використані, наприклад; інтегральні мікросхеми, мікроконтролери, інтегровані контролери! схеми, дискові елементи живлення, джерела енергії, батарейки різних розмірів (включаючи акумулятори), адаптери для прямого живлення від силової мережі, що відповідають вимогам різних країн, мультиплексорні схеми, електроди, майларові гучномовці, звукові модулі, індуктивності, електро-хромові елементи, картки ПК, системи індуктивних датчиків, електролітні шари, регулятори напруги, генератори або індикатори, причому цим переліком не обмежуються компоненти або їх комбінації (не описані явно), за винятком тих, що згадані у описі або є необхідними для реалізації функціональних концепцій винаходу.

Винахід включає всі компоненти, необхідні для реалізації описаної тут концепції зазначеного медичного апарату у межах патенту і для використання існуючої, нової або можливої майбутньої технології для створення описаного тут ефекту,

суттєвого для функціонування зазначеного апарату, яке має забезпечувати генерування або попередній запис звукових словесних фраз з імітацією людського голосу, або для реалізації будь-якого подібного способу створення подібного ефекту, який забезпечує генерування словесних команд або відповідей пацієнту згідно з визначеними тут.

Винахід включає використання людських голосів, при якому одиночне слово, слова або фрази створюються компонентами, потрібними для реалізації визначених вище функцій шляхом імітування, генерування, попереднього запису, синтезування, штучного формування або за допомогою будь-якого подібного процесу, або комбінацією компонентів, необхідною для реалізації визначених вище функцій при застосуванні винаходу для забезпечення словесної вокалізації голосу людини. Функції, що забезпечуються винаходом, включають відтворення голосу людини або звуку вербальних людських слова, слів або фраз, або будь-яку подібну функцію.

Термін людський включає використання чутних вербальних слів або фраз, або одиночного слова, які можуть звучати по-різному у різних тонах, наприклад, імітованими або генерованими голосами, як, наприклад, голоси розмовляючих тварин у сценах з анімацією, для продукування людиноподібного голосу, описаного тут, яким тварини звичайно не розмовляють. Отже, варіації звуку, згідно з винаходом і відповідно до визначення людськості, наведеного тут, обмежуються характерними чутними, вербальними, імітованими, генерованими або синтезованими словами або одиночним словом, що, як це було зазначено, звучать як слова людини будь-якою мовою і стосуються функцій зазначеного вище медичного апарату, визначених згідно з винаходом.

Термін апарат стосується застосування стимуляційних спірометричних пристроїв, згаданих у зв'язку з функціональною концепцією винаходу, зокрема, стимуляційного спірометра, але без обмеження функцій, які відповідають іншим застосуванням винаходу в області стимуляційної спірометрії.

Термін медичний тут стосується апарату або терапії, а яких застосовано винахід для створення сприятливих умов або будь-яких спеціальних умов, при яких полегшується стан пацієнта, особи або осіб, що проходять призначену терапію з використанням цього апарату згідно з зазначеним застосуванням зазначеного апарату.

Термін пацієнт тут стосується будь-яких особи або осіб, що користуються зазначеним медичним апаратом згідно з системою терапії, при якій медичний апарат використовується згідно з винаходом у тому, що стосується наведеного тут визначення функцій (але без їх обмеження).

Прийнятою назвою згаданого вище медичного апарату, який лише стимулює пацієнта візуальним підтвердженням, є Стимуляційний Спірометричний пристрій або тривала максимальна інспірація (TMI), яка є компонентом бронхіальної гігієнотерапії. Для спрощення концепції і специфікацій області застосування винаходу, назва винаходу, тобто Стимуляційний Спірометр, матиме тут для поси-

лать назву Зміцнювач Легенів, який є комбінацією будь-яких або усіх частин будь-якого обладнання або компонентів, потрібного для реалізації функцій винаходу, визначених тут, і також може бути застосований окремо у власному корпусі для забезпечення чутної вербальної відповіді без візуального підтвердження, але за бажанням можна виключити використання корпусу зазначеного медичного апарату. Зміцнювач Легенів може за потреби використовувати голосові мікросхеми або модулі або будь-який подібний пристрій, який у комбінації може створювати, генерувати або синтезувати, не обмежуючись саме цими компонентами, людський голос, слово, слова або фрази, які нададуть пацієнту чутну вербальну відповідь або команду, завдяки чому пацієнт зможе отримати інформацію про призначені заздалегідь визначені швидкість потоку або об'єм повітря для вдихання.

Коли Зміцнювач Легенів комбінують з зазначеним вище медичним апаратом або застосовують окремо з використанням комбінації необхідних компонентів, як це описано вище, операції зазначеного медичного апарату можуть бути скориговані згідно з призначеннями для пацієнта для надання вербальних відповідей або команд для стимуляції використання. Оскільки використання комбінації компонентів, необхідних для функціонування Зміцнювача Легенів з зазначеним вище медичним апаратом забезпечує візуальну і чутну стимуляцію, є очевидним, що комбінація Зміцнювача Легенів з Стимуляційним Спірометричним Пристроєм або з зазначеним медичним апаратом є більш придатною для забезпечення максимальної функціональності Зміцнювач Легенів і буде розглянута тут (але без обмеження).

Отже, задачею згаданих вище поданих людським голосом чутних вербальних команд або відповідей від Зміцнювача Легенів, є стимуляція пацієнта, щоб заохотити його користуватись апаратом для поліпшення функцій легенів і виправлення можливих проблем, які можуть виникнути без належної терапії, описаної вище. Для надання Зміцнювачу Легенів належних апаратних функцій може бути використаний (але без обмеження) мікроконтролер для забезпечення різних режимів, які може надати Зміцнювач Легенів при наявності адекватних компонентів, для формування чутних вербальних, імітованих, генерованих, синтезованих або створених у будь-якому подібному процесі людських слів або фраз, або одиночного слова для пацієнта, щоб заохотити його скористатись апаратом. Бажана кількість повітря для вдихання може бути визначена у Зміцнювачі Легенів таким чином, щоб пацієнт міг досягти початкового об'єму перед необхідним наступним кроком збільшення згідно з терапевтичними вимогами, і Зміцнювач Легенів автоматично збільшує інкременти об'єму, потрібного для вправ пацієнта. Отже, пацієнт отримуватиме вимоги поліпшувати свої показники і покращувати стан легенів і стан здоров'я.

Разом з згаданою вище додатковою перевагою, коли пацієнт досягає певного об'єму вдиху, через чутну вербальну відповідь Зміцнювач Легенів негайно вказує, чи були досягнуті пацієнтом об'єм, об'єми, конкретні значення, відношення або

показники, або чи були досягнуті будь-які подібні цілі, сповіщаючи про це чутним вербальним людським, імітованим, генерованим, синтезованим або створеним у будь-якому подібному процесі голосом, або голосами, що надходять від самого апарату, і даючи точні результати вимірювань і допоміжну стимуляцію для заохочення пацієнта до продовження використання апарату згідно з згаданими вище програмованими функціями. Якщо згадана вище пробна програма, терапевтичні цілі або об'єми не були досягнуті пацієнтом, Зміцнювач Легенів чутним вербальним, імітованим або створеним в інший спосіб людським голосом або фразами, сповіщає про те, що пацієнт не досяг відповідних показників, і відповідним чутним вербальним повідомленням, наприклад, "намагайтесь сильніше" (але не лише такою фразою), інформує пацієнта про конкретний прогрес, вихідні показники або моменти людським голосом від самого апарату, як це описано вище. Це, однак, не є бажаним доданням до апарату, а є частиною винаходу, що стосується повного використання повних функціональних операцій апарату для надання максимальної допомоги пацієнту за допомогою вимірювального засобу, що надає пацієнту можливість отримати чутні вербальні інструкції стосовно досягнення пацієнтом заданих цілей або показників.

З іншого боку, конструктор апарату може збажати уникнути додаткових витрат на компоненти, потрібні для реалізації додаткових коригованих функцій, і може їх виключити, оскільки Зміцнювач Легенів може бути побудований лише з візуальним зчитуванням даних, як у зазначеному вище медичному апараті і надавати лише точні значення показників пацієнта, підтверджуючи об'єми вдиху, або сповіщати про ці дані чутними, вербальними, людськими фразами, як це описано вище, без надання будь-яких завдань, згідно з конструкцією апарату. Отже, конструктор може вирішити не дозволити пацієнту встановлювати завдання. Якщо конструювати апарат з автовимірювальними пристроями, описаний вище, або просто дозволити Зміцнювачу Легенів сповіщати чутно або вербально про відношення і об'єми або інші дані про вдихи пацієнта без намагання досягти завдань, як це було згадано вище, функції апарату дозволять сліпим користуватись ним, як зрячим, оскільки вони зможуть почути про їх об'єми вдиху.

Отже, конструкцію зазначеного апарату визначає конструктор, базуючись на функціях, які, бажано, має виконувати Зміцнювач Легенів, і голосова мікросхема або подібний вузол у згаданому вище Зміцнювачі Легенів можуть забезпечити голосове відтворення людських фраз, які дозволять пацієнту використовувати його для вдихання і при цьому отримувати чутну вербальну відповідь, яка сповістить, чи досяг користувач Зміцнювача Легенів його конкретних установок. Це здійснюється за допомогою імітованого, генерованого, синтезованого, заздалегідь записаного людського голосу, або будь-яким подібним засобом, здатним виконувати описані вище функції (для жінок і чоловіків) і придатним для застосування у комбінації з зазначеним апаратом, а Зміцнювач Легенів надаватиме підказки пацієнту чутними вербальними імітованими

ми словами або одиночним словом, або фразою, "спробуйте ще", або "добре, ви виконали задачу", або "дуже добре", або будь-якою подібною фразою (без обмеження можливих фраз), які відповідають конкретному поточному застосуванню Зміцнювача Легенів і його функціям, описаним вище. Оскільки пацієнт повинен робити вдихання для сприяння поліпшенню об'єму легенів і здоров'я, у Зміцнювач Легенів у належному місці може бути встановлений датчик тиску повітря, або подібний пристрій для вимірювання точного об'єму вдиху і передачі цих точних даних у синтезі до відповідних компонентів, щоб забезпечити чутне вербальне сповіщення про зазначені дані відповідно до візуальних показників на апараті для завершення функцій Зміцнювача Легенів, тобто відповідним чином підбадьорюючи або коригуючи дії пацієнта чутним вербальним імітованим людським голосом, як описано вище, і надаючи цим підтвердження об'єму вдиху.

Зазначений датчик може бути розташований у будь-якому місці, яке дозволяє забезпечити виконання функцій Зміцнювача Легенів, зазначені вище, і має бути безпосередньо пов'язане з частиною об'єму, що підлягає вдиханню. Звичайно для введення повітря у легені пацієнт використовує трубку, однак, новий Зміцнювач Легенів згідно з винаходом не обмежений будь-якою фізичною апаратною структурою для виконання описаних медичних функцій. З точки зору витрат у Зміцнювані Легенів згідно з винаходом можуть бути застосовані електронні датчики (не лише), приєднані безпосередньо до зазначеного апарату у кожній точці, де об'єм повітря можна визначити за допомогою поплавця, який передаватиме (але не тільки) електронні сигнали, що дозволяє конструктору апарату усунути зазначений датчик, зберігаючи при цьому концепцію реалізації функцій Зміцнювача Легенів, описаних вище. Це альтернативне застосування компонентів, яке забезпечує виконання тих же функцій без датчика тиску, як уже відзначалось, все ж забезпечить необхідну повноту функцій, що стосуються медичного апарату, стимулюючи пацієнта користуватись Зміцнювачем Легенів для виконання задач і вимог даної терапії разом з апаратом шляхом використання чутної вербальної стимуляції імітованими, генерованими, синтезованими або створеними у будь-якому подібному процесі людськими словами або фразами або одиночним словом (що охоплює концепцію втілення, описаного тут). Гучномовець може бути приєднаний до будь-якого корпусу, якщо потрібно, на зазначеному апараті для забезпечення чутного вербального звуку, описаного вище, і Зміцнювач Легенів за бажання зможе надавати численні чутні вербальні команди і відповіді імітованим людським голосом згідно з вихідним потенціалом, передбаченим конструкцією зазначеного апарату. Зазначена конструкція не міститься тут у будь-якій мірі згідно з певним співвідношенням, і виходи залежатимуть від застосування і конструкції для сприяння використанню пристрою, причому деякі апарати можуть потребувати конкретної спеціалізації для створення чутних вербальних імітованих людських голосів, як було зазначено, а постачальник апарату

має надавати специфікації або опис структури кожного створеного вузла, в якому застосовано Зміцнювач Легенів винаходу, згідно з терапевтичними вимогами ТМІ, як було зазначено вище.

Іншою важливою перевагою Зміцнювача Легенів є можливість встановлення програмованого таймера, щоб надати особі, що працює з пристроєм, можливість знати час початку використання апарату. Такий таймер не є необхідним для реалізації концепцій Зміцнювача Легенів, але входить в об'єм концепцій винаходу, забезпечуючи повноту наявних функціональних операцій апарату згідно з конкретними потребами пацієнта або з терапевтичною програмою, яка може бути віртуально надана без використання будь-якої допомоги, оскільки нормальні терапевтичні вимоги будуть замінені застосуванням чутних вербальних імітованих, генерованих, синтезованих людських голосу, слова, слів, або фраз, або будь-яким подібним процесом, описаним тут, і ці функції виконуються Зміцнювачем Легенів, який за потреби автоматично вокалізує інформацію про час для особи або пацієнта, що використовує апарат. Завдяки цьому пацієнт сумлінно продовжує необхідну процедуру, з підвищенням частоти дихання згідно з призначенням, оскільки Зміцнювач Легенів може бути відрегульований продовжувати стимулювати пацієнта чутними вербальними, імітованими людськими голосами і фразами, і надсилати нагадування чутними вербальними, імітованими людськими фразами, що допомагають підбадьорити пацієнта під час використання ним апарату для максимальної реалізації його потенціалу. При використанні такого важливого пристрою, як зазначений апарат, терапевтично рекомендований інтервал при використанні респіраторних Спірометричних Пристроїв звичайно становить 1 год., згідно з терапевтичними вимогами ТМІ. Зміцнювач Легенів може надати доктору або терапевту можливість задавати точний час залежно від конструкції для забезпечення реалізації належних інтервалів між кожними застосуваннями, завдяки чому пацієнт може отримувати чутні вербальні нагадування про час, як це описано вище, з застосуванням слів або фраз, для реалізації терапевтичних рекомендацій стосовно використання апарату через дію чутного вербального стимулятора, що працює від самого апарату. Більш бажана конструкція апарату передбачає попереднє встановлення терапевтичних часових інтервалів до надання вузла пацієнту, завдяки чому пацієнт не може змінювати інтервали за власним бажанням. Цим відвертається будь-яке порушення терапевтичного сеансу, якого вимагає Зміцнювач Легенів. Таке коригування терапевтичних часових інтервалів може бути встановлене у вузлі заздалегідь, і це максимально спрощує використання винаходу, а також відвертає будь-яке втручання у роботу вузла з боку некваліфікованих осіб.

Оскільки Зміцнювач Легенів має здатність надсилати послідовність безперервних вербальних команд, які надають підказки пацієнту, доки він використовує Зміцнювач Легенів належним чином, Зміцнювач може бути запрограмований усередині його корпусу. Ця програмувальна функція винаходу

ду підказує пацієнту, як використовувати його, наприклад, чутною вербальною командою "підніміть вузол", або вербальною стимуляцією безпосередньо від Зміцнювача Легенів, наприклад, фразою "зараз час для вправ", або іншими. У Зміцнювачі Легенів може бути запрограмований стан спокою, який дозволяє Зміцнювачу Легенів припинити роботу або зробити перерву, або змінити режим для виконання відповідних функцій, наприклад, коли знову починається терапевтичний сеанс ТМІ, фразою "час для вашої терапії" або іншими фразами. Це дозволяє подовжити тривалість роботи елемента живлення і може бути запрограмоване у корпусі Зміцнювача Легенів. Іншим методом програмування Зміцнювача Легенів вмикатись або вимикатись у будь-який час і/або під час періоду відпочинку пацієнта є застосування картки або ключа, або іншого засобу, виготовленого з матеріалу, придатного для реалізації цієї функції на самому апараті, згідно з його конструкцією, передбаченою конструктором, у будь-якому місці, яке вважається необхідним для реалізації зазначеної функції. Його можна вводити або витягати для вмикання або вимикання вузла (не обмежуючись цим) створенням електропровідності у вихідній точці при введенні. Видалення такої "закладки" не дозволить відновити електропровідність і відверне будь-яке втручання. Найбільш переважним аспектом такої закладки є подовження терапевтичного використання Зміцнювача Легенів.

Іншим способом вмикання/вимикання функцій Зміцнювача Легенів є застосування світлового фотодатчика, встановленого на самому вузлі, наприклад, 1PC81X (датчик денного світла) або іншого, який виконуватиме вимикання Зміцнювача Легенів на ніч, оскільки відчуватиме відсутність світла (темряву) або нестачу світла, і вмикання Зміцнювача Легенів при появі світла. Завдяки цьому Зміцнювач Легенів продовжуватиме виконання операцій і функцій протягом дня або згідно з вимогами терапевта і дозволить пацієнту відпочивати, коли датчик у Зміцнювачі Легенів не сприймає світла. У подальшому описі втілень розглядається калібрування Зміцнювача Легенів з використанням поплавцевого механізму усередині ковпака апарату для забезпечити найбільш економічного і зручного способу реалізації функцій винаходу за допомогою електропровідності. З огляду на це необхідно розуміти базову конструкцію стимуляційного спірометра для розуміння описаних тут електронних удосконалень і поліпшень.

Отже, стимуляційний спірометр має пластиковий ковпак з механічним поплавцем, який піднімається внаслідок вдихання повітря особою або пацієнтом через приєднану трубку. При використанні апарату повітря (вдихання пацієнта), виходячи з ковпака, примушує механічний поплавець у ковпаку підніматись, завдяки чому положення поплавця відносно надрукованого на ковпаку волюметричного тиску, який точно відповідає вдихнутому повітрю. Поплавець у ковпаку переміщується повільно, але не залишається надовго у найвищому положенні і це утруднює точність візуального визначення його положення на шкалі (на ковпаку).

Одним з способів поліпшення функціонування поплавцевого механізму у Зміцнювач Легенів є передача вимірювань положення поплавця у кореляції з нумерованими позиціями на циліндрі ковпака (який містить поплавець).

Очевидно, що і ковпак, і поплавець повинні мати на них електропровідний матеріал, придатний для реалізації функцій винаходу засобами, передбаченими конструктором апарату. Циліндрична сенсорна стрічка усередині корпусу вузла, у кореляції з числовими вимірюваннями на ковпаку корпусу Зміцнювача Легенів (але без обмеження цим) дозволяє поплавцю і зазначеній електропровідній стрічці входити у контакт для передачі відповідності до належних компонентів. Для надання електропровідності зазначеному рухомому поплавцю або зазначеній сенсорній стрічці може бути застосоване (але не лише) металеве покриття з таких електропровідних електропровідних матеріалів, як алюміній, нікель, мідь або золото. Для передачі електричного сигналу до відповідного джерела і забезпечення належного функціонування Зміцнювача Легенів, визначеного вище, може бути використаний будь-який електропровідний матеріал, здатний забезпечити виконання функцій винаходу і більш точне зчитування завдяки зазначеній електропровідності.

Іншим медичним застосуванням Зміцнювача Легенів, в якому за потреби використовується існуюча технологія (але без обмеження) є здатність вводити мікросхему даних або будь-який подібний пристрій або систему для зберігання даних для надання інформації стосовно дій пацієнта. Цей вузол передаватиме або прийматиме дані, розміщені у Зміцнювачі Легенів, дозволяючи терапевту або доктору вивчати збережені дані за допомогою безпроводних або інших засобів у будь-який момент. Зазначені дані можуть бути отримані видаленням даних, збережених у мікросхемі усередині корпусу Зміцнювача Легенів і введенням мікросхеми або подібного вузла, що застосовується для зберігання даних, у картку ПК (комп'ютера), тобто з програмуванням, яке забезпечує отримання даних пацієнта у цей час.

Іншим варіантом отримання використання даних пацієнта з Зміцнювача Легенів без використання будь-яких мікросхем даних або систем, є застосування інфрачервоних, радіохвильових або подібних систем, які дозволяють передавати або приймати дані, відповідно, від медичного апарату, що виконує ті ж згадані вище функції, і надсилати їх безпосередньо у ПК, або будь-який подібний пристрій, наприклад, ручний, подібний до кишенькового комп'ютера, наприклад, типу IR 1 FAIRCHILD QED233-ND Transmitter/Receiver (без обмеження цими компонентами), для отримання або передачі даних з будь-якого місця на припустимій відстані, щоб прийняти зазначений переданий сигнал, який може бути прийнятий доктором або терапевтом у будь-який час. Це дає терапевту або доктору можливість за потреби зберігати і отримувати конкретні дані і мати повне припинення інформації про кількість вимірювань у сеансі і інформацію про збережені дані, необхідну для належного лікування пацієнт з іншого місця, обра-

ного доктором або терапевтом, у будь-який бажаний час.

Код або інший подібний засіб, що може бути використаний для позначення конкретних пацієнтів, дані яких отримуються можуть бути введені у ПК, або подібний вузол, але це лише дозволяє доктору або терапевту визначати пацієнта, медична інформація про якого отримується у даний час. Це зменшує витрати цінного часу на зчитування карток або запис інформації для доктора для перегляду пізніше. ПК або подібний пристрій (без обмеження) може бути розташований у будь-якому місці, зручному для простого і швидкого отримання даних. Застосування Зміцнювача Легенів не лише є корисним у медицині завдяки використанню цього нового удосконаленого Стимуляційного Спірометричного Пристрою, який чутним вербальним імітованим людським голосом інформує пацієнта про те, що настав час терапії, про її прогрес або досягнуті об'єми, про те, коли треба працювати знову або коли зупинитись. Цей пристрій є корисним для також для пацієнта, який, як відомо у медичній галузі, чим краще виконує призначення, тим швидше одужує.

Концепція Зміцнювача Легенів є новим кроком у медичному прогресі завдяки економічному електронно оснащеному новому пристрою, який інструктує пацієнта у процесі терапії TMI, описаної вище, з початку і до кінця, а також підказує і нагадує пацієнту про режим відпочинку і пробуджує для нового використання. Застосування аудіоапаратури для надання інформації або здатність отримувати збережені інформаційні дані є цінним і забезпечує більш швидке одужання пацієнта, а також зберігає кошти наданням призначеного лікування пацієнту більш ефективно і повно. Отже, застосування Зміцнювача Легенів забезпечує швидше одужання пацієнта і з меншими ускладненнями. Застосування винаходу, в якому використовується чутна вербальна стимуляційна і підбадьорююча дія на пацієнта відповідними словами і фразами, дозволяє створити медичний апарат, яким можуть користуватись не лише зрячі, але й сліпі, і який дозволяє застосувати методи, що забезпечують повноцінне одужання.

Удосконалення застосування електронно імітованих чутних вербальних слова, слів або фраз з людським звучанням, які надходять з Стимуляційного Спірометра, здатність до програмування згідно з винаходом, дозволяють отримати результати вимірювань пацієнта, а також підказувати точний час, коли пацієнт має починати терапію. Цей новий удосконалений апарат також дає вимірювання об'єму, якого досяг пацієнт під час терапії, супроводжуючи це заохочуючими фразами, що керують діями пацієнта до повного завершення терапії.

У кресленнях:

Фіг. 1 - бажане втілення винаходу;

Фіг. 2 - бажане втілення вузла чутних відповідей;

Фіг. 3 - деталі вимірювальної шкали;

Фіг. 4 - винахід у корпусі медичного апарату; і

Фіг. 5 - деталі деактиваційного ключа 17.

Фіг. 1 ілюструє бажане втілення винаходу. Вимірювальний Засіб 2 має зв'язок з Вузлом 1 Чутної

Відповіді через одне або більше електричних з'єднань 400. Вузол 1 Чутної Відповіді має зв'язок з Гучномовцем 3 через електричне з'єднання 401. Енергія постачається Джерелом Енергії 4 до вимірювального засобу 2 через електричне з'єднання 402 і до Вузла 1 Чутної Відповіді через електричне з'єднання 403.

Фіг. 2 ілюструє бажане втілення Вузла 1 Чутної Відповіді. Вимірювальний засіб 2 Фіг. 1 має зв'язок з з'єднувальним елементом 5 через одне або більше електричних з'єднань 400. З'єднувальний елемент приєднано до Сигнального Вхідного Вузла 100, який є субвузлом Мікроконтролерного Вузла 7 через одне або більше електричних з'єднань 202. Мікроконтролерний Вузол 7 як субвузол включає Сигнальний Вхідний Вузол 100, Вузол 101 Зберігання Програм, Вузол 102 Зберігання Даних 102, Центральний Процесорний Вузол 103, Сигнальний Вихідний Вузол 104 і Таймерний Вузол 105. Сигнальний Вхідний Вузол 100 надсилає інформацію до Центрального Процесорного Вузла 103 сигналами 302.

Центральний Процесорний Вузол 103 отримує інструкції програми, що забезпечує виконання функцій Вузла 1 Чутної Відповіді, від Вузла 101 Зберігання Програм за допомогою контрольної інформації через сигнали 300а і приймає інструкції сигналами 300. Інформація для інструкцій програми зберігається у Вузлі 102 Зберігання Даних і забезпечується для цього контрольною інформацією, дані, що підлягають збереженню передаються сигналами 301а, а прийом даних - сигналами 301. Центральний Процесорний вузол 103 керує групою таймерів Таймерного Вузла 105 за допомогою сигналів 304а і приймає інформацію від таймерів Таймерного Вузла 105 за допомогою сигналів 304. Центральний Процесорний вузол 103 використовує інформацію від Таймерного Вузла 105 для визначення точних часових інтервалів і приймає аудіоінформацію від Вузла 6 Зберігання Аудіоданих, надаючи контрольну інформацію сигналами 205а приймаючи аудіодані сигналами 205. Центральний Процесорний Вузол 103 пересилає аудіодані, прийняті від Вузла 6 Зберігання Аудіоданих до Сигнального Вихідного Вузла 104 сигналами 303. Сигнальний Вихідний Вузол 104 передає аудіодані до Вузла 8 Аудіопідсилення сигналами 204.

Вузол 8 Аудіопідсилення передає підсилені аудіодані до З'єднання 9 з Гучномовцем сигналами 203. З'єднання 9 з Гучномовцем має з'єднання з Гучномовцем 3 (Фіг. 2) сигналами 401.

Фіг. 4 містить винахід у корпусі Медичного пристрою 10, що втілює Калібрований спірометр з корпусом 16 і містить Медичний апарат 10, який включає Гучномовець 3, Вузол 1 Чутної Відповіді 1, Батарейне Джерело Енергії 4, Датчик Денного Світла 18, і Деактиваційний ключ. Датчик 18 використовується Вузлом 1 Чутної Відповіді, який виявляє наявність сигналу 402 вимірювання і порівнює його з значенням у Вузлі 102 Зберігання Даних 102. Деактиваційний Ключ 17 деактивує Вузол Чутної Відповіді 1, який замикає ключ, що передає сигнал через електропровідник 403, порі-

вною його з значенням у Вузлі 102 Зберігання Даних, і входить у режим "мовчання".

Фіг. 3 містить Вимірювальний Засіб 2, в якому Плівкову Стрічку 24 приєднано до внутрішньої стінки Циліндра 21 Стимуляційного Спірометра, з електропровідним покриттям 25. Поплавець 20 з Електропровідним Покриттям 26, вільно пересувається вгору і униз усередині Циліндра 21 Стимуляційного Спірометра, контактуючи з Електропровідним Покриттям 25 з Плівковою Стрічкою 24 для створення електричного ланцюга від контакту з Плівковою Стрічкою 24 і Зворотним Провідником 405.

Струм, що проходить від електропровідника 400 через Плівкову Стрічку 21, Електропровідне Покриття 25, Кромку 26 Поплавця і Зворотний Провідник 405 є пропорційним положенню електричного контакту і є "поплашковим сигналом", який проходить до Вузла 1 Чутної Відповіді через електропровідник 400, інтерпретується у Вузлі 1 Чутної Відповіді 1 і може слугувати мірою і записом ефективності дій.

Фіг. 5 містить деталь Деактиваційного ключа 17, який примушує перемикач 23 замикатись, з'єднуючи цим Батарейне Джерело Енергії 4 з електропровідником 403 і викликаючи передачу сигналу від електропровідника 403 до Вузла 1 Чутної Відповіді Вуз і інтерпретування сигналу на електропровіднику 403.

Коли апарат 10 (Фіг. 1) використовується оператором, вимірювальний засіб 2 в апараті створює електричний сигнал на електропровіднику 400, пропорційний фізичному параметру, що вимірюється вимірювальним засобом 2. Електричний сигнал на 400 змінюється з часом і репрезентує параметр, виміряний вимірювальним засобом 2 при використанні Апарату 10. Електричний сигнал на 400 є вхідним для Вузла 1 Чутної Відповіді, де цей сигнал оцінюється.

З'єднувальний Засіб 5 (Фіг.2) проводить електричний сигнал від 400 до Сигнального Вхідного Вузла 100 у Мікроконтролерному Вузлі 7, де цей сигнал періодично перетворюється з частотою, яку називають "інтервалом вибірки" і яка визначає тривалість оцінювання електричного сигналу на 400. Сигнальний Вхідний Вузол 100 перетворює електричний сигнал на 400 у цифровий формат і передає у вигляді цифрових електричних сигналів 302 до Центрального Процесорного Вузла 302. Цей процес повторюється після проходження часу, що дорівнює інтервалу вибірки, протягом часу оцінювання електричного сигналу на 400.

Отже, параметр, що вимірюється Вимірювальним засобом 2 перетворюється у послідовність цифрових значень, що репрезентують значення параметра протягом часу оцінювання параметра, і кожне послідовне цифрове значення репрезентує значення параметра, виміряного Вимірювальним засобом 2 на один "час вибірки" пізніше попереднього цифрового значення.

Центральний Процесорний Вузол 103 виконує послідовність інструкцій, що надходять від Вузла 101 Зберігання Програм. Цю послідовність інструкцій називають "функціональною програмою", і вона визначає ряд операцій і рішень, що викону-

ються для реалізації функцій винаходу. Центральний Процесорний Вузол 103 отримує інструкції від Вузла 101 Зберігання Програм згідно з їх "програмними адресами" послідовністю цифрових електричних сигналів 300а. "Програмні адреси" обчислюються Центральним Процесорним Вузлом 103 згідно з інструкціями "функціональної програми", що виконується. Вузол 101 Зберігання Програм, отримавши "програмну адресу" від 300а, вибирає і пересилає інструкції відповідно до "програмної адреси" до Центрального Процесорного Вузла 103.

Інструкції, що репрезентують "функціональну програму" надсилаються до Центрального Процесорного Вузла 103 Вузлом 101 зберігання Програм у вигляді цифрових електричних сигналів 300а і виконуються схемними засобами Центрального Процесорного Вузла 103, які виконують математичні обчислення, генерування "програмних адрес" і реалізують логіку прийняття рішень, утворюючи разом "функціональну програму" винаходу, яка визначає поведінку і функції Апарату 10.

Проміжні математичні і логічні операції, що виконуються Центральним Процесорним Вузлом 103 у процесі виконання "функціональної програми", утворюють інформаційний масив, тобто "дані", які зберігаються у Вузлі 102 Зберігання Даних 102. Центральний Процесорний Вузол 103 визначає місця зберігання у Вузлі 102 Зберігання Даних для зберігання і отримання "даних" за допомогою так званих "адрес даних" Вузла 102 Зберігання Даних, які репрезентуються цифровими електричними сигналами 301а. Центральний Процесорний Вузол 103 генерує "адреси даних", виконуючи для цього обчислення згідно з інструкціями "функціональної програми" у процесі її виконання. Центральний Процесорний Вузол 102 також формує "дані", що підлягають зберіганню, у вигляді цифрових електричних сигналів 301а для Вузла 102 Зберігання Даних. У процесі роботи Центрального Процесорного Вузла дані від Вузла 102 Зберігання Даних згідно з "адресами даних" надсилаються цифровими електричними сигналами 301 до Центрального Процесорного Вузла 103.

Центральний Процесорний Вузол 103 керує Таймерним Вузлом 105 командами, які формуються у процесі виконання "функціональної програми" і надсилаються до Таймерного Вузла 105 цифровими електричними сигналами 304а. За командними інструкціями Таймерний Вузол 105 генерує часові інтервали, інформація про які передається до Центрального Процесорного Вузла 103 цифровими електричними сигналами 304. Центральний Процесорний Вузол 103 використовує інформацію про таймерні інтервали для визначення, коли необхідно виконувати ті або інші інструкції "функціональної програми". Це забезпечує здатність Центрального Процесорного Вузла 103 синхронізувати виконання окремих груп інструкцій "функціональної програми" у точно визначені моменти або інтервали часу.

Коли Центральний Процесорний Вузол 103 визначає, що потрібна чутна відповідь і яка саме чутна відповідь має бути генерована відповідно до функцій Апарату 10 і "функціональної програми",

він згідно з інструкціями "функціональної програми" обчислює параметр, який називають "аудіоадресою", що використовується для отримання даних чутної відповіді, тобто "аудіоданих" від Вузла 6 Зберігання Аудіоданих. Центральний Процесорний Вузол 103 надсилає "аудіоадресу" до Вузла 6 Зберігання Аудіоданих цифровими електричними сигналами 205а. Вузол 6 Зберігання Аудіоданих у відповідь передає "аудіодані", визначені "аудіоадресою", до Центрального Процесорного Вузла 103 цифровими електричними сигналами 205.

Центральний Процесорний Вузол 103 отримує інформацію про часовий інтервал від Таймерного Вузла 105 для визначення часу, коли отримані "аудіодані" можуть бути передані Сигнального Вихідного Вузла 104. Таким чином, "аудіодані" успішно передаються до Сигнального Вихідного Вузла з частотою, достатньою для генерування чутної відповіді з "аудіоданих". Центральний Процесорний Вузол 103 передає "аудіодані" до Сигнального Вихідного Вузла 104 цифровими електричними сигналами 303.

Сигнальний Вихідний Вузол 104 приймає "аудіодані" від Центрального Процесорного Вузла 103 з частотою, визначеною часовим інтервалом, отриманим від Таймерного Вузла 105. Цей часовий інтервал визначається Таймерним Вузлом 105 згідно з командами Центрального Процесорного Вузла 103, коли він виконує інструкції "функціональної програми", що керують установкою Таймерного Вузла 105. Часовий інтервал має тривалість, потрібну для генерування потрібної чутної відповіді, коли "аудіодані" надсилаються періодично з цим часовим інтервалом.

Сигнальний Вихідний Вузол 104 приймає "аудіодані" у цифровій формі від Центрального Процесорного Вузла 103 періодично, починаючи з першого вузла "аудіоданих" до останнього. Сигнальний Вихідний Вузол 104 перетворює "аудіодані" в електричні сигнали, значення яких є пропорційними до "аудіоданих", що приймаються періодично. Він передає електричний сигнал до Вузла 8 Аудіопідсилення електричними сигналами 204. Вузол 8 Аудіопідсилення примножує амплітуду електричного сигналу 204 таким чином, що потужність електричного сигналу 204 збільшується і підсилюється вихід до З'єднання 9 з Гучномовцем. З'єднання 9 з Гучномовцем передає підсилений електричний сигнал на 203 до 401 (фіг. 2). Підсилений електричний сигнал з 401 надсилається до Гучномовця 3 (фіг. 2).

Гучномовець 3 перетворює підсилений електричний сигнал 401 у звукову енергію, яка репрезентує чутну відповідь, визначену Вузлом 1 Чутної Відповіді у відповідь на вимірювання параметра Вимірювальним засобом 2 Апарату 10 згідно з визначеними функціями Апарату 10 і інструкціями "функціональної програми".

Винахід стосується способу формування чутної відповіді згідно з вимірюваннями параметра Апаратом 10 таким чином, що вона відповідає функціям, визначеними конструктором Апарату 10. Реалізація чутної відповіді відповідно до вимірювання параметра в Апараті 10 здійснюється певними функціями "функціональної програми", при-

наченими для Вузла 1 Чутної Відповіді і збереженими у Вузлі 101 Зберігання Програм і у Вузлі 1 Чутної Відповіді з використанням засобів Центрального Процесорного Вузла 103 для виконання інструкцій "функціональної програми" і дій, які керують Центральним Процесорним Вузлом 103 і субвузлами Вузла 1 Чутної Відповіді.

Фіг. 4 ілюструє винахід у корпусі Медичного Апарату 10, який імплементує Вимірювальний Стимуляційний Спірометр з корпусом 16, що містить Медичний апарат 10 і винахід, який включає Гучномовець 3, Вузол 1 Чутної Відповіді, Батарею не Джерело енергії 4, Датчик 18 денного світла і Деактиваційний Ключ 17. Медичний апарат у цьому втіленні призначений виконувати Стимуляційне спірометричне вимірювання даних медичного пацієнта, який названо тут "оператором". У цьому втіленні винаходу Джерело Енергії 4 є батарейкою і забезпечує роботу Медичного апарату без приєднання до допоміжного джерела енергії силовим кабелем.

Винахід також включає Датчик 18 денного світла, який використовується Вузлом 1 Чутної Відповіді для розрізнення денного і нічного часів. Датчик 18 денного світла виконано як фотоелемент, який передає сигнал до Вузла 1 Чутної Відповіді через електричний провідник 402. Коли Вузол 1 Чутної Відповіді визначає нічний час, вимірюючи для цього сигнал на 402 і порівнюючи його з значенням у Вузлі 102 Зберігання Даних, він переходить у режим "мовчання", при якому Вузол 1 Чутної Відповіді активується з таким же часовим інтервалом, як і у денний час, але робить це для вимірювання денного світла Датчиком 18 денного світла. Якщо достатнього денного світла не виявлено, Вузол 1 Чутної Відповіді не надає чутних інструкцій для оператора 10 і замість цього встановлює внутрішній таймер у режим автоактивації через зумовлений часовий інтервал, що визначається "функціональною програмою" Вузла 1 Чутної Відповіді, і потім деактивується. Такий спосіб виявлення денного часу надає можливість Вузлу 1 Чутної Відповіді дозволити "оператору" відпочивати вночі і підтримувати регулярний програмований інтервал для реактивації. Коли Вузол 1 Чутної Відповіді реактивується після закінчення програмованого часового інтервалу, визначеного у його "функціональній програмі" і виявляє достатнє денне світло, Вузол 1 Чутної Відповіді переходить у "стандартний режим" і починає надавати чутні команди "оператору", визначені "функціональною програмою" у Вузлі 1 Чутної Відповіді.

Винахід також включає Деактиваційний Ключ 17, який є засобом деактивації Вузла 1 Чутної Відповіді на будь-який період часу у випадку, коли така деактивація вважається необхідною персоналом, що виконує медичний догляд за "оператором". Деактиваційний Ключ 17 має механічно унікальну форму, що відповідає механічно унікальній щілині у Корпусі Вимірювального Спірометра 16. Деактиваційний Ключ 17 після введення у корпус Вимірювального Спірометра 16 закриває перемикач, який передає сигнал через електричний провідник 403 до Вузла 1 Чутної Відповіді, вказуючи присутність Деактиваційного Ключа 17. Коли Вузол

1 Чутної Відповіді виявляє присутність Деактиваційного Ключа 17 шляхом вимірювання сигналу на 403 і порівняння його з значенням у Вузлі 102 Зберігання Даних, він переходить у "режим мовчання". У цьому режимі Вузол 1 Чутної Відповіді активується з таким же часовим інтервалом, як у "стандартному режимі", але робить це для визначення присутності Деактиваційного Ключа 17 вимірюванням сигналу на 403. Якщо визначено присутність Деактиваційного Ключа 17, Вузол 1 Чутної Відповіді не надає будь-яких чутних інструкцій оператору, але встановлює таймер у режим автореактивації з зумовленим часовим інтервалом, визначеним "функціональною програмою" Вузла 1 Чутної Відповіді, і потім деактивується. Такий спосіб виявлення Деактиваційного Ключа 17 дає можливість Вузлу 1 Чутної Відповіді дозволити кваліфікованому персоналу деактивувати Вузол 1 Чутної Відповіді на будь-який період часу і підтримувати регулярний програмований інтервал реактивації. Коли Вузол 1 Чутної Відповіді реактивується з закінченням програмованого часового інтервалу, визначеного у його "функціональній програмі" і виявляє відсутність Деактиваційного Ключа 17, Вузол 1 Чутної Відповіді переходить у "стандартний режим" і починає надсилати чутні команди до "оператор" згідно з "функціональною програмою" Вузла 1 Чутної Відповіді.

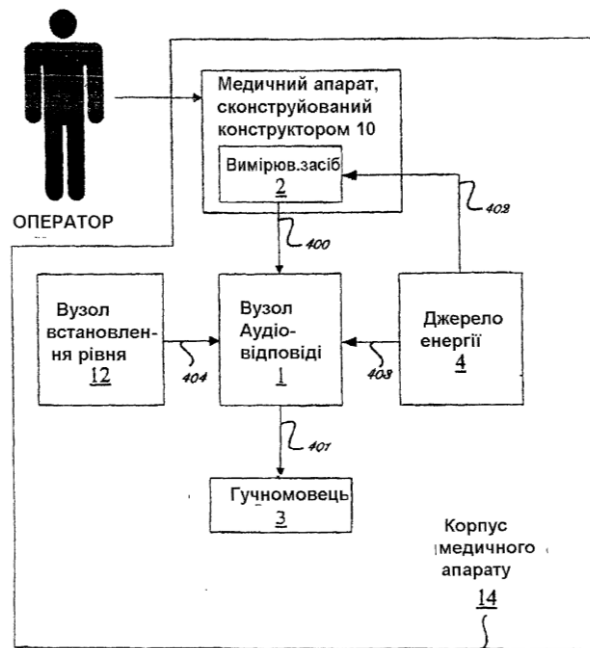
Фіг. 3 містить деталі вимірювального Засобу 2 Стимуляційного Спірометра (Фіг. 4). Вимірювальний засіб 2 складається з тонкої Плівкової Стрічки 24, виготовленої з резистивного матеріалу, який містить карбон або графіт. Плівкова Стрічка 24 адгезивно з'єднана з внутрішньою стінкою Циліндра 21 Стимуляційного Спірометра. Поверхня Плівкової Стрічки 24 з боку Циліндра 21 Стимуляційного Спірометра має Електропровідне Покриття 25. Поплавець 20 може вільно рухатись угору і вниз усередині Циліндра 21 Стимуляційного Спірометра і контактує з внутрішньою поверхнею Електропровідного Покриття 25 Плівкової Стрічки 24 у точках, що відповідають висоті зовнішньої кромки Поплавця 20. Ця зовнішня кромка Поплавця 20, яка контактує з внутрішньою лицевою поверхнею Плівкової Стрічки 24, має Електропровідне Покриття 26, яке створює електричний ланцюг від положення контакту з Плівковою Стрічкою 24 і Зворотним Провідником 405. Поплавець 20 піднімається, коли "оператор" вдихає через Повітряну Трубку 19 (Фіг. 6), і тиск газу над поплавцем стає нижчим ніж тиск під поплавцем, який становить 1 ат. Поплавець 20 припиняє підйом, коли різниця між тиском над і під Поплавцем 20, пом-

ножена на поверхню поперечного перетину (відносно осі Циліндра 21 Спірометра) Поплавця 20 стає рівною вазі Поплавця 20. Поплавець 20 опускається, коли різниця між тиском над і під Поплавцем 20, помножена на поверхню поперечного перетину (відносно осі Циліндра 21 Спірометра) Поплавця 20 стає меншою за вагу Поплавця 20.

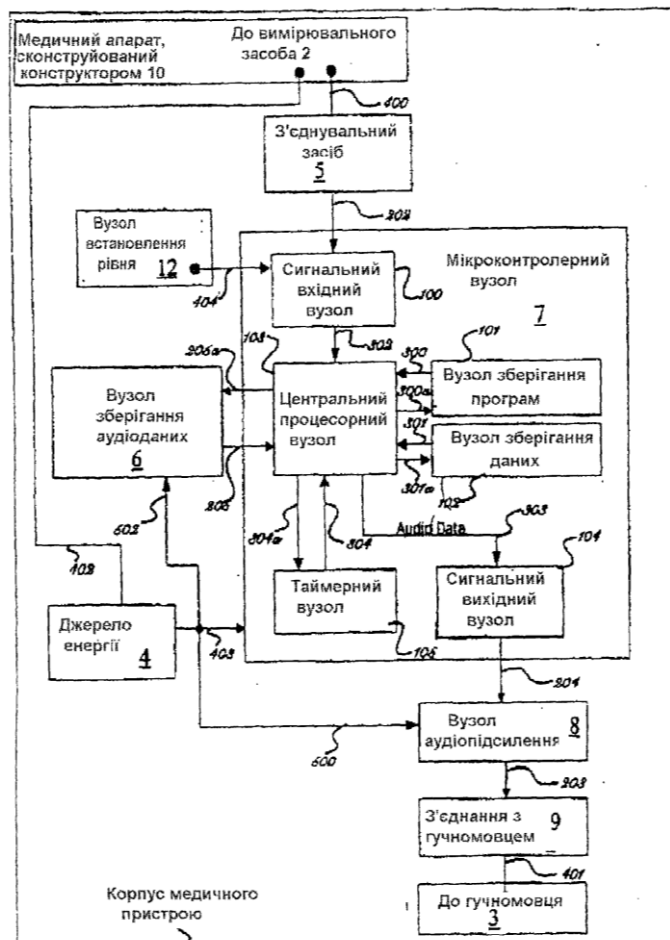
Електричний струм, що тече від електричного провідника 400 через Плівкову Стрічку 21, Електропровідну Покриття 25, через Поплавець Покриття 26 і Зворотний Провідник 405, тобто "сигнал поплавця" є пропорційним положенню електричного контакту між Електропровідним Покриттям 25 і Поплавцевим Покриттям 26, тобто "точки контакту". Чим вище лежить "точка контакту", тим більшою є відстань між електричним провідником 400 і "точкою контакту" і, отже, більшою є кількість резистивного матеріалу Плівкової Стрічки 21 і вищим є електричний опір для струму, що тече від електричного провідника 400 до Зворотного Провідника 405. Положення точки контакту відповідає висоті положення Поплавця 20. Таким чином, електричний струм "сигналу поплавця", що проходить через електричний провідник 400, є пропорційним висоті положення Поплавця 20. Чим вищим є положення Поплавця 20, тим меншим є електричний струм через електричний провідник 400, тобто "сигнал поплавця". Чим нижчим є положення Поплавця 20, тим більшим є електричний струм через електричний провідник 400, тобто "сигнал поплавця".

"Сигнал поплавця" надходить до Вузла 1 Чутної Відповіді через електричний провідник 400 і аналізується "функціональною програмою" Вузла 1 Чутної Відповіді, який через вимірювання "сигналу поплавця" визначає рівень сигналу, який відповідає найвищому положенню Поплавця 20, і сигналу який виникає, коли він спускається до дна Циліндра Спірометра. Через таке визначення Вузол 1 Чутної Відповіді може виміряти і реєструвати дії "оператор", що характеризуються вимірюваннями Стимуляційного Спірометра.

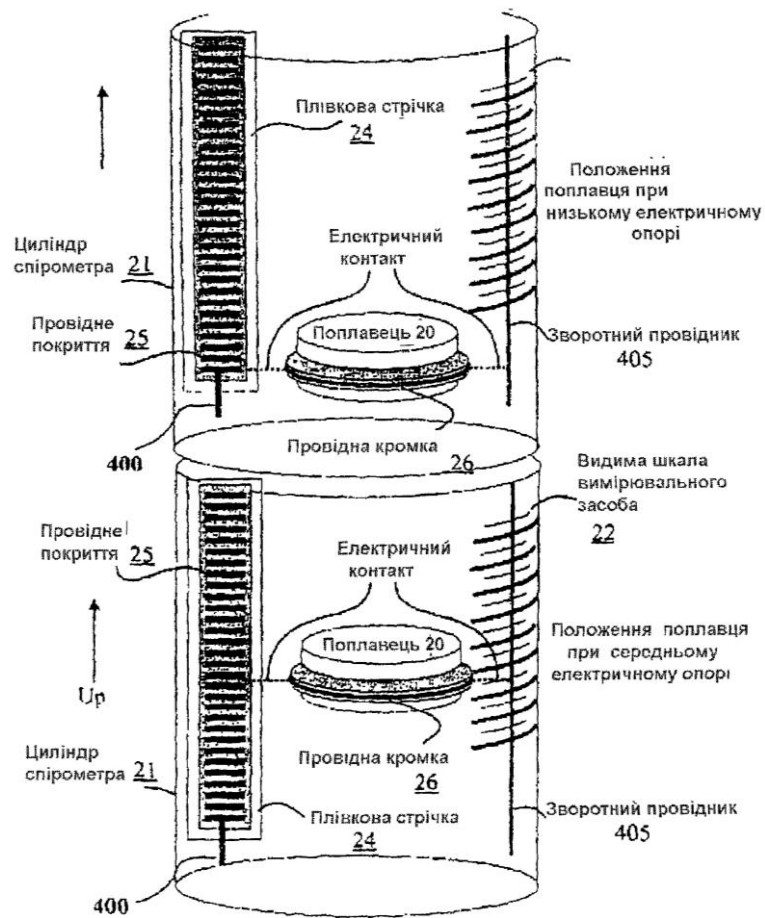
Фіг. 5 містить деталі прикладу втілення Деактиваційного Ключа 17. Він є пристроєм унікальної механічної форми, що точно входить у щілину у Корпусі Вимірювального Стимуляційного Спірометра 16. При введенні у щілину Деактиваційний Ключ 17 примушує перемикач 23 замикатись і з'єднувати батарейне Джерело Енергії 4 і електричний провідник 403. Приєднання Джерела Енергії 4 через перемикач 23 примушує сигнал з електричного провідника 403 проходити до Вузла 1 Чутної Відповіді, який аналізує цей сигнал, як це описано для Фіг. 3.



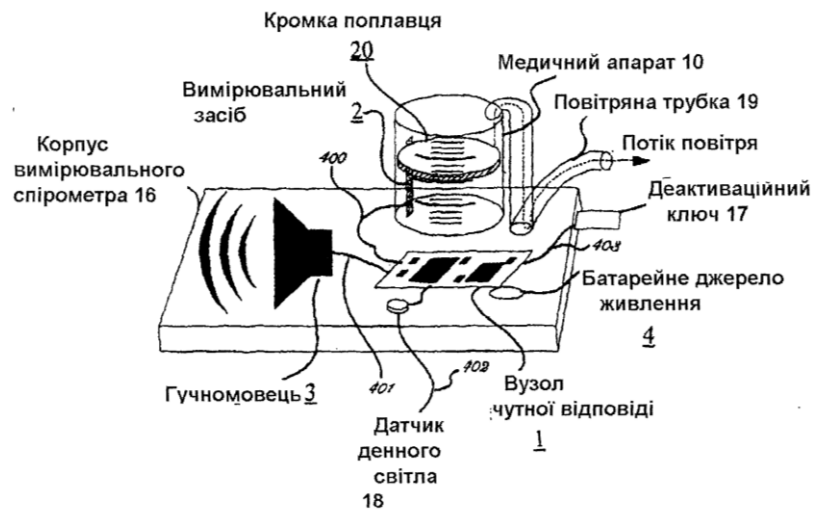
Фіг. 1



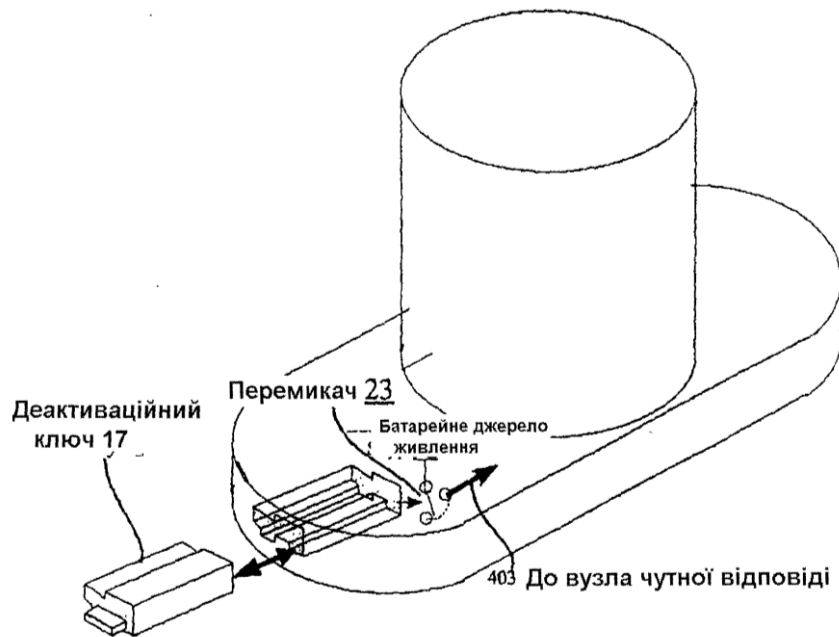
Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5