



(19) **UA** (11) **67 701** (13) **C2**
(51)МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 20031213079, 30.12.2003

(24) Дата начала действия патента: 25.09.2007

(46) Дата публикации: 25.09.2007G10L 15/00
20060101CFI20070115ВНУА

(72) Изобретатель:

Винцюк Тарас Климович, UA,
Гриценко Владимир Ильич, UA,
Федорин Ярослав Владимирович, UA,
Рябов Алексей Петрович, UA,
Босенко Ростислав Владимирович, UA

(73) Патентовладелец:

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-УЧЕБНЫЙ
ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
СИСТЕМ, UA,
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ЭЛЕКТРОНМАШ-ОБРАЗ", UA

(54) СПОСОБ РЕЧЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕФОННОЙ ПРИСТАВКОЙ СЕКРЕТАРЯ УЧРЕЖДЕНИЯ И
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СПОСОБА

(57) Реферат:

Предлагаемый способ речевого управления телефонной приставкой секретаря учреждения заключается в том, что сигналы управления телефонной приставкой, обеспечивающие выбор функций для набора телефонного номера, ответа на телефонный вызов и настройки параметров режима связи, формируются в ответ на речевые управляющие сигналы. Речевой управляющий сигнал преобразовывается в цифровой код, который сравнивается с опорными кодами сигналов управления телефонной приставкой. Сигнал управления телефонной приставкой формируется при совпадении кода речевого управляющего сигнала с соответствующим опорным кодом. Предлагаемое устройство для

осуществления способа содержит процессор для обработки сигналов, дисплей, преобразователь интерфейса для дисплея, цифро-аналоговый и аналого-цифровой преобразователи, микрофон, усилитель сигнала микрофона, преобразователь интерфейса для микрофона, усилитель сигнала звуковой частоты и энергонезависимое запоминающее устройство.

Официальный бюлетьнь "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2007, N 15, 25.09.2007. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **67 701** (13) **C2**
(51) Int. Cl.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 20031213079, 30.12.2003

(24) Effective date for property rights: 25.09.2007

(46) Publication date: 25.09.2007 G10L 15/00
20060101CFI20070115BHUA

(72) Inventor:

Vintsiuk Taras Klymovych, UA,
Hrytsenko Volodymyr Illich, UA,
Fedoryn Yaroslav Volodymyrovych, UA,
Riabov Oleksii Petrovych, UA,
Bosenko Rostyslav Volodymyrovych, UA

(73) Proprietor:

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TRAINING
CENTER FOR INFORMATION TECHNOLOGIES
AND SYSTEMS, UA,
CLOSE JOINT-STOCK COMPANY
"ELEKTRONMASH-OBRAZ", UA

(54) **METHOD FOR CONTROLLING OFFICE SECRETARY TELEPHONE BY VOICE AND A DEVICE FOR THE
REALIZATION OF THE METHOD**

(57) Abstract:

The proposed method for controlling office secretary telephone by voice consists in that the telephone control signals, which provide the selection of function for dialing, answering telephone calls, and adjusting the communication mode parameters, are generated in response to voice commands. A voice command signal is transformed into a digital code that is compared with the reference codes of the telephone control signals. The telephone control signal is generated when the voice command code coincides with the corresponding reference code. The

proposed device for the realization of the method contains a signal processor, a display, a display interface converter, a digit-to-analog converter, an analog-to-digit converter, a microphone, a microphone signal amplifier, a microphone interface converter, a sound frequency signal amplifier, and a nonvolatile memory unit.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2007, N 15, 25.09.2007. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **67 701** (13) **C2**
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
20031213079, 30.12.2003

(24) Дата набуття чинності: 25.09.2007

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 25.09.2007G10L 15/00
20060101CFI20070115VNUA

(72) Винахідник(и):

Вінцюк Тарас Климович, UA,
Гриценко Володимир Ільїч, UA,
Федорин Ярослав Володимирович, UA,
Рябов Олексій Петрович, UA,
Босенко Ростислав Володимирович, UA

(73) Власник(и):

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНИЙ
ЦЕНТР ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
СИСТЕМ, UA,
ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО
"ЕЛЕКТРОНМАШ-ОБРАЗ", UA

(54) СПОСІБ ГОЛОСОВОГО КЕРУВАННЯ ТЕЛЕФОННИМ СЕКРЕТАРЕМ-ПРИСТАВКОЮ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

(57) Реферат:

Спосіб голосового керування телефонним секретарем-приставкою та пристрій для його здійснення належить до розпізнавання мовленнєвих сигналів і призначений для створення телефонного секретаря-приставки телефонної мережі загального користування, що керується голосом. Спосіб голосового керування телефонним секретарем-приставкою базується на генеруванні сигналів керування функціями набору телефонного номера, відповіді на телефонний виклик, вибору абонента та налаштування сервісних функцій, а сигнали керування генерують у відповідь на звуковий сигнал голосової команди, який перетворюють до цифрової форми, порівнюють з еталонними сигналами команд, вибирають

найбільш подібний еталонний сигнал та в залежності від результату порівняння генерують сигнал керування телефонним секретарем-приставкою. Пристрій для здійснення способу містить центральний процесор обробки сигналів, дисплей, перетворювач інтерфейсу дисплея, два блоки аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення, мікрофонний підсилювач, підсилювач звукових частот, мікрофон, звуковий випромінювач, перетворювач телефонного інтерфейсу та енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій. Технічним результатом є керування функціями телефонного секретаря-приставкою природною мовою та організація телефонного довідника з включенням голосових ідентифікаторів.

Опис винаходу

Винахід відноситься до галузі розпізнавання мовленнєвих сигналів і призначений для створення телефонного секретаря-приставки телефонної мережі загального користування, що керується голосом.

До аналогів винаходу належать способи управління телефонним секретарем-приставкою телефонної мережі загального користування, що ґрунтуються на використанні кнопок та екрану. Недоліком такого способу керування є складна структура активації функцій телефонного секретаря-приставки, що є результатом обмеженості засобів керування в портативних настільних пристроях. Іншим недоліком є необхідність запам'ятовування номера телефону необхідного абонента чи ускладнена процедура його пошуку в звичайному телефонному електронному довідникові.

Відомо декілька видів телефонних секретарів-приставок телефонної мережі загального користування, але телефонних секретарів-приставок телефонної мережі загального користування із голосовим способом керування функціями та з'єднаннями немає. Тому за прототип обраний спосіб керування телефонним секретарем-приставкою телефонної мережі загального користування EXPERT (www.telesvs.ru/expert.shtml), що керується за допомогою чотирьох кнопок керування та рідкокристалічного екрану. Управління пристроєм відбувається за допомогою меню. Відповідно, в кожному з пунктів меню змінюються функції кнопок керування й призначення спеціальних позначок на рідкокристалічному екрані.

Недоліком прототипу є багаторівневий процес керування функціями. Зважаючи на значну кількість пунктів меню, станів рідкокристалічного екрану й різні функції кнопок за різних пунктів меню, керування пристроєм вимагає неабиякої початкової підготовки. Іншим недоліком є ускладненість пошуку записів телефонного електронного довідника. Причиною цих недоліків є стала технологія екранного, візуального та тактильного керування, натомість даний винахід пропонує інше, голосове керування функціями телефонного секретаря-приставки.

В основу винаходу покладено задачу вдосконалення процесу керування функціями телефонного секретаря-приставки шляхом реалізації технології розпізнавання голосових команд, що дозволяє керувати функціями телефонного секретаря-приставки природною мовою та організувати телефонний електронний довідник з включенням голосових ідентифікаторів.

Винахід пропонує принципово новий, відсутній в прототипі, спосіб керування функціями телефонного секретаря-приставки. Так, для реалізації функції ініціювання телефонного виклику в EXPERT двічі натискають одну кнопку, потім використовуючи другу та третю кнопки знаходять потрібний запис в телефонному довіднику, потім натискають четверту кнопку. У винаході, для того, щоб ініціювати телефонний виклик можна лише назвати голосовий ідентифікатор абонента. Окрім того, можна ініціювати виклик і традиційним способом за допомогою клавіш, якщо режим розпізнавання мови попередньо вимикають. Для здійснення телефонного з'єднання по останньому набраному номеру в EXPERT тричі натискають першу кнопку, після чого натискають четверту кнопку. У винаході ж для здійснення з'єднання по останньому набраному номеру можна лише промовити команду, наприклад, "ОСТАННІЙ НАБРАННИЙ", також передбачено традиційний спосіб встановлення з'єднання за останнім набраним номером за допомогою клавіш. Загалом, у винаході за голосовими командами можуть виконувати функції встановлення з'єднання, всі функції роботи з телефонним електронним довідником, автоматичним визначником номера, цифровим автовідповідачем. До речі, прототип взагалі не містить телефонного автовідповідача.

Найважливішою новацією винаходу є спосіб реалізації управління телефонним секретарем-приставкою за допомогою голосових команд користувача. Такий спосіб управління гарантує зручність, швидкість та простоту при управлінні пристроєм для користувача

Пристрій підключають до дротової телефонної мережі загального користування, і він дозволяє реалізувати наступні функції:

1. Встановлення голосового телефонного з'єднання.
 - 1.1. Прийом і розпізнавання названого голосом імені абонента.
 - 1.2. Здійснення набору телефонного номеру по імені абонента, що називається вголос.
 - 1.3. Здійснення набору телефонного номеру по цифрам, що називаються вголос.
 - 1.4. Встановлення телефонного з'єднання з абонентом.
2. Створення телефонної книжки
 - 2.1. Набір телефонного номеру за допомогою клавіатури.
 - 2.2. Прийом і запис названих голосом імен абонентів.
 - 2.3. Створення і запис еталонів для розпізнавання названих голосом імен абонентів.
 - 2.4. Збереження телефонної книжки в енергонезалежній пам'яті
3. Редагування телефонної книжки
 - 3.1. Введення і збереження нового номера абонента
 - 3.2. Введення і збереження нового імені абонента
 - 3.3. Знищення запису про абонента
4. Синтез голосових повідомлень.
5. Синтез різних музичних сигналів виклику.
6. Функції цифрового телефонного автовідповідача
 - 6.1. Створення різних повідомлень привітань на основі визначення номеру телефону абонента, що телефонує

6.2. Запис голосових повідомлень абонентів, що телефонують

7. Функції автоматичного визначника телефонних номерів

7.1. Створення "чорного" списку телефонних номерів

8. Ведення календаря

8.1. Можливість налагодження до 5-ти програмованих сигналів сповіщення

8.2. Ведення та відображення реального часу.

8.3. Ведення тривалості телефонних з'єднань як загального, так і окремого для номерів.

8.4. Ведення протоколу телефонування по телефонній лінії. З відображенням часу та тривалості.

9. Зв'язок з персональним комп'ютером і передачу даних про телефонні номери, записані до телефонного електронного довідника.

10. Виведення під час роботи пристрою на вбудований рідкокристалічний екран текстових і графічних повідомлень.

Керування функціями голосового секретаря-приставки можуть виконувати за допомогою голосових команд.

Для цього називають команду та/або голосовий ідентифікатор абонента, виклик якого потрібно здійснити. Результат дії команди, підказки або виявлені помилки можуть озвучуватися у вигляді голосових повідомлень поряд із екранним відображенням. Іменують абонента під час формування телефонного електронного довідника. Для цього вимовляють ім'я абонента. Запис, що містить телефонний номер абонента, його текстовий ідентифікатор та може містити голосовий ідентифікатор, зберігається в телефонному електронному довідникові.

Якщо запис містить голосовий ідентифікатор, то виклик цього абонента чи редагування запису телефонного електронного довідника можуть здійснювати шляхом промовляння голосового ідентифікатора. Також виклик будь-якого кореспондента можуть здійснювати шляхом промовляння цифрового номеру кореспондента в телефонній мережі.

На фіг.1 зображено послідовність дії команди голосового управління. Звуковий сигнал поступає на аналізатор, в якому сигнал перетворюється до форми, прийнятної для розпізнавання. В блоці розпізнавання перетворений сигнал порівнюється з еталонами команд, що зберігаються в енергонезалежній пам'яті голосового секретаря-приставки, в результаті чого або генерується сигнал керування функціями телефонного секретаря-приставки або відбувається відмова від розпізнавання. У випадку, коли голосова команда потребує подальшого уточнення або підтвердження дії, може відбуватися діалог між пристроєм та людиною.

Запропонований спосіб голосового управління функціями телефонного секретаря-приставки дозволив реалізувати функцію голосового управління пристроєм.

На фіг.2 зображена структурна схема телефонного секретаря-приставки з голосовим управлінням. Пристрій складається з наступних блоків:

1 - кольоровий дисплей;

2 - перетворювач інтерфейсу дисплея;

3 - центральний процесор обробки сигналів;

4 - керуючий модуль розпізнавання мови;

5 - перший блок аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення;

6 - мікрофонний підсилювач;

7 - підсилювач звукових частот;

8 - мікрофон;

9 - звуковий випромінювач;

10 - перетворювач телефонного інтерфейсу;

11 - другий блок аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення;

12 — енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій.

Вхід кольорового дисплея 1 під'єднаний до виходу перетворювача інтерфейсу дисплея 2, вхід якого підключений до одного із виходів центрального процесора обробки сигналів 3. Останній своїми входами та виходами під'єднаний також до відповідних входів і виходів першого 5 і другого 11 блоків аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення, перетворювача телефонного інтерфейсу 10 і енергонезалежного запам'ятовуючого пристрою 12. Вихід мікрофона 8 з'єднаний із входом мікрофонного підсилювача 6, вихід якого підключений до входу першого блоку аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення 5. Вхід звукового випромінювача 9 під'єднаний до виходу підсилювача звукових частот 7, вхід якого з'єднаний із виходом першого блоку аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення 5. Відповідні входи та виходи другого блоку аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення 11 підключені до входів та виходів перетворювача телефонного інтерфейсу 10.

У пристрій додатково введено керуючий модуль розпізнавання мови 4, до якого під'єднані відповідні входи та виходи центрального процесора обробки сигналів 3 і першого блоку аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення 5.

Після включення пристрою він переходить у початковий режим, при якому відбувається очікування можливих натискань клавіш користувачем.

Пристрій очікує команди від користувача про переведення його або в режим навчання голосовим командам, або в черговий робочий режим. У режимі навчання пристрій сприймає голосові команди користувача, що необхідні для його коректної роботи в черговому робочому режимі роботи. Після навчання пристрою голосовим командам і запису в енергонезалежну пам'ять необхідної для розпізнавання голосових команд інформації, пристрій переходить у черговий режим, при якому ним керують або за допомогою кнопок, або за допомогою голосових команд користувача, або за допомогою кнопок і голосових команд одночасно. У цьому режимі пристрій

здатний сприймати вхідні телефонні виклики й ініціювати їх.

У режимі очікування пристрій працює в такий спосіб. Центральний процесор обробки сигналів 3 може або сам ініціювати телефонний виклик через перетворювач телефонного інтерфейсу 10, або одержати від нього сигнал про надходження виклику. У випадку надходження виклику, процесор 3 здійснює операцію встановлення зв'язу відповідною командою перетворювача телефонного інтерфейсу 10. У випадку ініціювання виклику від пристрою зв'язок встановлюється після операції встановлення виклику віддаленим пристроєм.

Сигнал голосової передачі надходить від мікрофона 8 через мікрофонний підсилювач 6 на перший блок аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення 5, у якому він перетворюється з аналогової форми в цифрову і надходить на керуючий модуль розпізнавання мови 4, у якому при включеному режимі розпізнавання здійснюється виділення команд керування для пристрою. Одночасно цей сигнал надходить до центрального процесору обробки сигналів 3, у якому за необхідності може вестися стискання і запис. Якщо цей режим попередньо не включають, то голосовий сигнал передачі надходить на другий блок аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення 11, перетворюється в аналогову форму, далі змішується в перетворювачі телефонного інтерфейсу 10 із прийомним сигналом і передається по дводотовій телефонній лінії.

Прийомний сигнал надходить з дводотової телефонної лінії через перетворювач телефонного інтерфейсу 10 у другий блок аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення 11, перетворюється в цифрову форму і далі надходить до центрального процесора обробки сигналів 3, у якому при включеному відповідному режимі здійснюється його стискання і запис. Якщо ж цей режим попередньо виключають, то сигнал надходить без перетворень у керуючий модуль розпізнавання мови 4, де можливе розпізнавання мови віддаленого користувача та може здійснюватись виділення керуючих команд для пристрою. Одночасно прийомний сигнал через перший блок аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення 5, у якому він перетворюється в аналогову форму, надходить на підсилювач звукових частот 7 і далі на звуковий випромінювач 9.

Центральний процесор обробки сигналів 3, крім стискання та запису звукового сигналу здійснює видачу на кольоровий дисплей 1 інформації про стан, підказки для користувача, виводить іншу графічну інформацію. Крім того, коли пристрій використовують в якості переглядача зображень, записаних у енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій 12, центральний процесор обробки сигналів 3 виводить через перетворювач інтерфейсу дисплея 2 на кольоровий дисплей 1 і цю графічну інформацію. У режимі запису мови пристрій може записувати в енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій 12 стиснутий звуковий сигнал користувача чи віддаленого абонента. При підключеному енергонезалежному запам'ятовуючому пристрої 12 існує можливість завантаження у нього будь-яких мелодій сигналу виклику для абонентів.

При встановленому телефонному зв'язку пристрій працює як традиційний телефонний апарат з гучним зв'язком. Сеанс телефонного зв'язку завершують або натискання кнопки пристрою, або голосовою командою, або це робить віддалений абонента.

Крім того, у режимі очікування пристрій працює як голосовий секретар: користувач може створювати, змінювати, видаляти записи з телефонного електронного довідника з присвоєнням кожному запису голосового ідентифікатора. Обирання пунктів та підпунктів меню здійснюється також або кнопками, або по голосовими командами.

У режимі очікування, крім того пристрій здатний реалізовувати запис голосових повідомлень, необхідних для функціонування автовідповідача. При надходженні вхідного телефонного виклику можна не встановлювати зв'язок і увімкнути режим автовідповідача, при якому спочатку в телефонну лінію промовляється повідомлення привітання автовідповідача, потім вмикається сеанс запису повідомлення віддаленого користувача.

У режимі очікування можна змінити мелодію, яка лунає при надходженні вхідного телефонного виклику або на іншу з убудованих, або записати свою мелодію через енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій 12 чи через мікрофон 8. При цьому кожному абонентові телефонного довідника можна призначити свою мелодію.

У режимі встановленого зв'язку з комп'ютером пристрій здатний синхронізувати записи телефонного електронного довідника пристрою з персональним комп'ютером, створювати нові записи на комп'ютері, завантажувати ці нові записи в пристрій, змінювати і записувати нові повідомлення-вітання для автовідповідача, завантажувати та змінювати мелодії телефонного виклику, завантажувати на комп'ютер записані повідомлення автовідповідача.

Можливі різні модифікації винаходу, зокрема в поєднанні операцій розпізнавання мови, розпакування, запакування та змішування звукового сигналу та відеосигналу в одному модулі, проте це доречно лише при значному збільшенні швидкості обчислювальної здатності цього модуля. Також можливе поєднання в пристрої інших функцій традиційного телефонного апарату зокрема виконання його у вигляді пристрою з слухавкою, яка забезпечує персональне звукосприйняття.

Формула винаходу

1. Спосіб голосового керування телефонним секретарем-приставкою, який заснований на генеруванні сигналів керування функціями набору телефонного номера, відповіді на телефонний виклик, сигналу керування функцією вибору абонента та сигналів керування функціями налаштування сервісних функцій, який відрізняється тим, що звуковий сигнал, що несе інформацію про одну з команд керування телефонним секретарем-приставкою, перетворюють у електричний аналоговий сигнал, підсилюють його та перетворюють у інформативний цифровий код, останній запам'ятовують і послідовно порівнюють із набором еталонних цифрових кодів, кожному з яких відповідає одна з команд керування телефонним секретарем-приставкою, за результатом

порівняння інформативного і еталонних цифрових кодів встановлюють той еталонний цифровий код, який із наперед заданною похибкою дорівнює інформативному цифровому коду, і генерують команду керування, що відповідає даному цифровому коду.

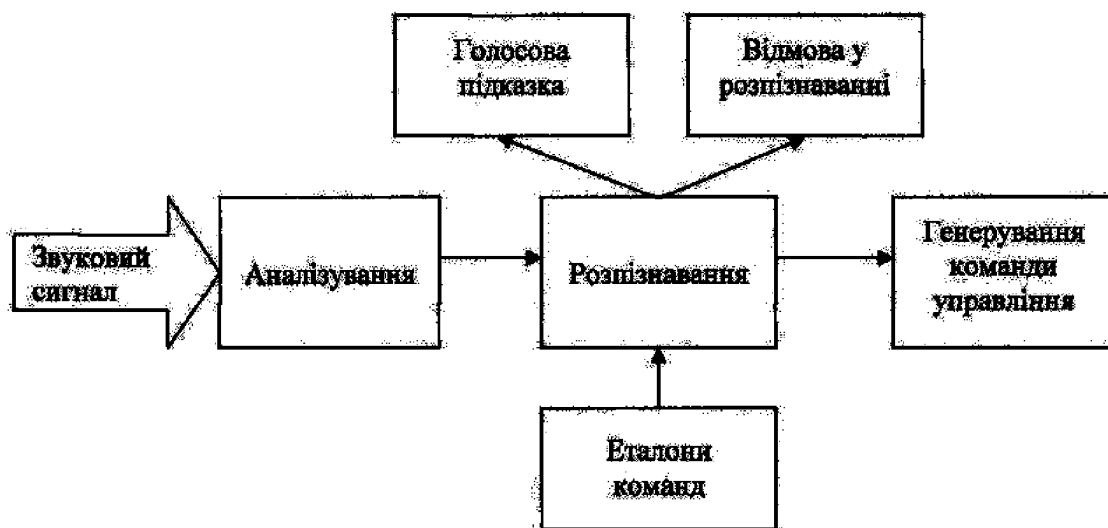
2. Пристрій за п. 1, що містить центральний процесор обробки сигналів, дисплей, перетворювач інтерфейсу дисплея, перший та другий блоки аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення, мікрофонний підсилювач, підсилювач звукових частот, мікрофон, звуковий випромінювач, перетворювач телефонного інтерфейсу та енергонезалежний запам'ятовуючий пристрій, причому вхід дисплея під'єднаний до виходу перетворювача інтерфейсу дисплея, вхід якого підключений до одного із виходів центрального процесора обробки сигналів, який своїми входами та виходами під'єднаний також до відповідних входів та виходів першого і другого блоків аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення, перетворювача телефонного інтерфейсу і до енергонезалежного запам'ятовуючого пристрою, вихід мікрофона з'єднаний із входом мікрофонного підсилювача, вихід якого підключений до входу першого блока аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення, вхід звукового випромінювача під'єднаний до виходу підсилювача звукових частот, вхід якого з'єднаний із виходом першого блока аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення, відповідні входи та виходи другого блока аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення підключені до входів та виходів перетворювача телефонного інтерфейсу, який відрізняється тим, що додатково введено керуючий модуль розпізнавання мови, до якого під'єднані відповідні входи та виходи центрального процесора обробки сигналів і першого блока аналого-цифрового та цифро-аналогового перетворення.

U A

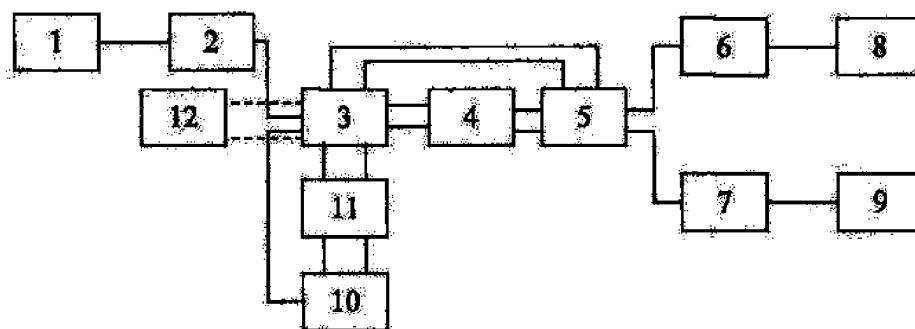
6 7 7 0 1

C 2

U A 6 7 7 0 1 C 2



Фіг. 1



Фіг. 2

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2007, N 15, 25.09.2007. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.