

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102020000021382
Data Deposito	10/09/2020
Data Pubblicazione	09/12/2020

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	B	5	11

Titolo

Metodo e dispositivo per la caratterizzazione oggettiva dei sintomi della malattia di Parkinson

a punto nel corso degli anni, al fine di standardizzare e sistematizzare la diagnosi di malattia di Parkinson.

5 Detti metodi caratterizzano in modo oggettivo i sintomi della malattia di Parkinson, ma non integrano dati di movimento, tremore, analisi facciale e vocale e, soprattutto, non forniscono dati in tempo reale per monitorare istante per istante l'andamento della malattia.

10 I pazienti affetti da malattia di Parkinson durante la giornata possono subire delle fluttuazioni dello stato motorio passando da una fase OFF, in cui emergono i sintomi parkinsoniani quali la rigidità, il tremore e la bradicinesia, ad
15 una fase ON in cui questi sintomi migliorano in modo marcato, ed anche ad una fase caratterizzata da movimenti involontari definiti discinesie (DIS).

Scopo della presente invenzione è quello di fornire un metodo ed un sistema, rispettivamente
20 conformi alle rivendicazioni 1 e 2, atti a caratterizzare lo stato motorio del paziente.

Il metodo per la caratterizzazione oggettiva dei sintomi della malattia di Parkinson, detta caratterizzazione avvenendo tramite l'analisi dello
25 stato motorio di pazienti affetti da detta malattia

di Parkinson, in cui detto stato motorio può essere in una delle seguenti fasi:

- fase OFF, in cui emergono i sintomi parkinsoniani quali la rigidità, il tremore e la
5 bradicinesia;
- fase ON in cui detti sintomi migliorano in modo marcato;
- fase DIS in cui emergono movimenti involontari definiti discinesie;

10 è caratterizzato dal fatto di utilizzare come parametri rilevatori di detti sintomi l'analisi vocale, l'analisi facciale, l'analisi del tremore e l'analisi del movimento di detto paziente, essendo previsto un algoritmo atto ad utilizzare detti
15 parametri rilevatori per determinare lo stato motorio di detto paziente.

Il sistema per la caratterizzazione oggettiva dei sintomi della malattia di Parkinson è caratterizzato dal fatto di comprendere:

- 20 - un braccialetto elettronico, provvisto di un accelerometro, un magnetometro e un giroscopio triassiali, utilizzati per raccogliere dati in continuo sul tremore ed il movimento;
- una fotocamera per riprendere le espressioni
25 del viso, da azionare a richiesta del paziente

stesso;

- un registratore per registrare la voce del paziente da azionare a richiesta del paziente stesso;

5 - un dispositivo di elaborazione, provvisto di idoneo software che, utilizzando un apposito algoritmo, integra i dati di movimento, di tremore, facciali e vocali per identificare lo stato motorio del paziente affetto da malattia di Parkinson (ON,
10 OFF, DIS);

- un display su cui viene visualizzato lo stato motorio del paziente (ON, OFF, DIS).

Secondo una forma preferita di attuazione, detta fotocamera, detto registratore, detto
15 dispositivo di elaborazione, detto display e il relativo software sono integrati in un palmare/smartphone, per cui il braccialetto elettronico invia i dati combinati di analisi di movimento e tremore direttamente a detto
20 palmare/smartphone, detto palmare/smartphone essendo provvisto di un display atto a visualizzare lo stato motorio del paziente: ON, OFF, DIS.

Forme di realizzazione preferite e varianti non banali della presente invenzione formano
25 l'oggetto delle rivendicazioni dipendenti.

Il vantaggio derivante dall'uso dell'invenzione, consiste nel fatto che garantisce un monitoraggio continuo 24 ore su 24, integrando dati di cinematica con dati di analisi facciale e
5 vocale.

Risulterà immediatamente ovvio che si potranno apportare a quanto descritto innumerevoli varianti e modifiche (per esempio relative a forma, dimensioni, disposizioni e parti con funzionalità
10 equivalenti) senza discostarsi dal campo di protezione dell'invenzione, come appare dalle rivendicazioni allegate.

Resta inteso che tutte le rivendicazioni allegate formano parte integrante della presente
15 descrizione.

La presente invenzione verrà meglio descritta da una forma preferita di realizzazione, fornita a titolo esemplificativo e non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, nei quali

- 20 - la figura 1 mostra un sistema per la caratterizzazione oggettiva dei sintomi della malattia di Parkinson, secondo l'invenzione;
- la figura 2 mostra una variante del sistema secondo l'invenzione.

Con riferimento alla FIG. 1, il sistema (1) per la caratterizzazione oggettiva dei sintomi della malattia di Parkinson comprende:

- un braccialetto elettronico (2), provvisto di un accelerometro, un magnetometro e un giroscopio triassiali, utilizzati per raccogliere dati in continuo sul tremore ed il movimento;
- una fotocamera (3) per riprendere le espressioni del viso, da azionare a richiesta del paziente stesso;
- un registratore (4) per registrare la voce da azionare a richiesta del paziente stesso;
- un dispositivo di elaborazione (5), provvisto di idoneo software che, utilizzando un apposito algoritmo, integra i dati di movimento, di tremore, facciali e vocali per identificare lo stato motorio del paziente affetto da malattia di Parkinson (ON, OFF, DIS);
- un display (6) su cui viene visualizzato lo stato motorio del paziente (ON, OFF, DIS).

Detto sistema serve per la caratterizzazione oggettiva dei sintomi della malattia di Parkinson.

Il funzionamento del sistema (1) si articola nelle seguenti fasi.

Fase 1 - Il braccialetto elettronico (2) registra in continuo i dati del movimento (10) e del tremore (11) del paziente.

Fase 2 - Quando il paziente percepisce uno stato di OFF o discinesie (DIS) marcate, utilizza la fotocamera(3) per riprendere le espressioni del viso e il registratore (4) per registrare la sua voce.

Fase 3 - Il dispositivo di elaborazione (5) riceve dal braccialetto elettronico (2), dalla fotocamera (3) e dal registratore (4) i dati combinati di movimento (10), tremore (11), immagini facciali (12) e voce (13) e, attraverso l'algoritmo di caratterizzazione dello stato motorio, identifica lo stato motorio del paziente (14) e lo visualizza sul display (6): ON, OFF, DIS.

Secondo una forma preferita di attuazione (1a), mostrata in FIG. 2, la fotocamera (3), il registratore (4), il dispositivo di elaborazione (5), il display (6) e il relativo software sono integrati in un palmare/smartphone (7), per cui il braccialetto elettronico (2) invia i dati combinati di analisi di movimento (10) e tremore (11) direttamente al palmare/smartphone (7), che effettua l'analisi applicando l'algoritmo di

caratterizzazione dello stato motorio indica sul suo display lo stato motorio del paziente: ON, OFF, DIS.

Si è descritta una forma preferita di
5 attuazione dell'invenzione, ma naturalmente essa è suscettibile di ulteriori modifiche e varianti nell'ambito della medesima idea inventiva. In particolare, agli esperti nel ramo risulteranno immediatamente evidenti numerose varianti e
10 modifiche, funzionalmente equivalenti alle precedenti, che ricadono nel campo di protezione dell'invenzione, come evidenziato nelle rivendicazioni allegate, nelle quali eventuali segni di riferimento posti tra parentesi non
15 possono essere interpretati nel senso di limitare le rivendicazioni stesse. Inoltre, la parola "comprendente" non esclude la presenza di elementi e/o fasi diversi da quelli elencati nelle rivendicazioni. L'articolo "un", "uno" o "una"
20 precedente un elemento non esclude la presenza di una pluralità di tali elementi. Il semplice fatto che alcune caratteristiche siano citate in rivendicazioni dipendenti diverse tra loro non indica che una combinazione di queste

caratteristiche non possa essere vantaggiosamente
utilizzata.

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per la caratterizzazione oggettiva dei sintomi della malattia di Parkinson, detta caratterizzazione avvenendo tramite l'analisi dello stato motorio di pazienti affetti da detta malattia di Parkinson, in cui detto stato motorio può essere in una delle seguenti fasi:

- fase OFF, in cui emergono i sintomi parkinsoniani quali la rigidità, il tremore e la bradicinesia;

- fase ON in cui detti sintomi migliorano in modo marcato;

- fase DIS in cui emergono movimenti involontari definiti discinesie;

caratterizzato dal fatto di utilizzare come rilevatori di detti sintomi l'analisi vocale, l'analisi facciale, l'analisi del tremore e l'analisi del movimento di detto paziente, essendo previsto un algoritmo atto ad utilizzare detti parametri rilevatori per determinare lo stato motorio di detto paziente.

2. Sistema (1, 1a) per la caratterizzazione oggettiva dei sintomi della malattia di Parkinson caratterizzato dal fatto di comprendere:

- un braccialetto elettronico (2), provvisto di un accelerometro, un magnetometro e un giroscopio triassiali, utilizzati per raccogliere dati in continuo sul tremore ed il movimento;
 - 5 - una fotocamera (3) per riprendere le espressioni del viso, da azionare a richiesta del paziente stesso;
 - un registratore (4) per registrare la voce del paziente da azionare a richiesta del paziente
10 stesso;
 - un dispositivo di elaborazione (5), provvisto di idoneo software che, utilizzando un apposito algoritmo, integra i dati di movimento, di tremore, facciali e vocali per identificare lo stato motorio
15 del paziente affetto da malattia di Parkinson (ON, OFF, DIS);
 - un display (6) su cui viene visualizzato lo stato motorio del paziente (ON, OFF, DIS).
3. Sistema (1a) per la caratterizzazione
20 oggettiva dei sintomi della malattia di Parkinson, secondo la rivendicazione 2 caratterizzato dal fatto che detta fotocamera (3), detto registratore (4), detto dispositivo di elaborazione (5), detto display (6) e il relativo software sono integrati
25 in un palmare/smartphone (7), per cui il

braccialetto elettronico (2) invia i dati combinati di analisi di movimento (10) e tremore (11) direttamente a detto palmare/smartphone (7), detto palmare/smartphone essendo provvisto di un display
5 atto a visualizzare lo stato motorio del paziente:
ON, OFF, DIS.

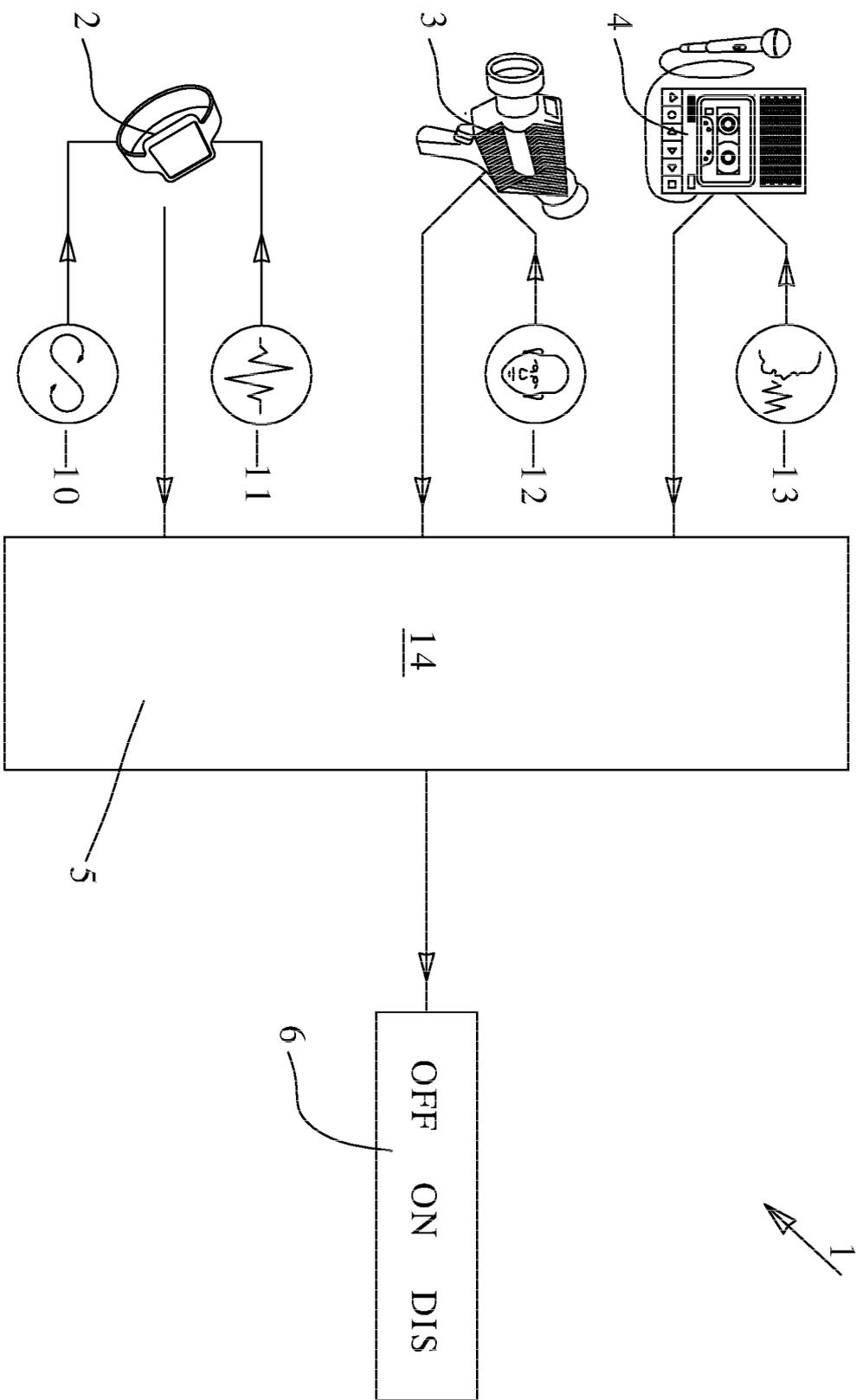


Fig. 1

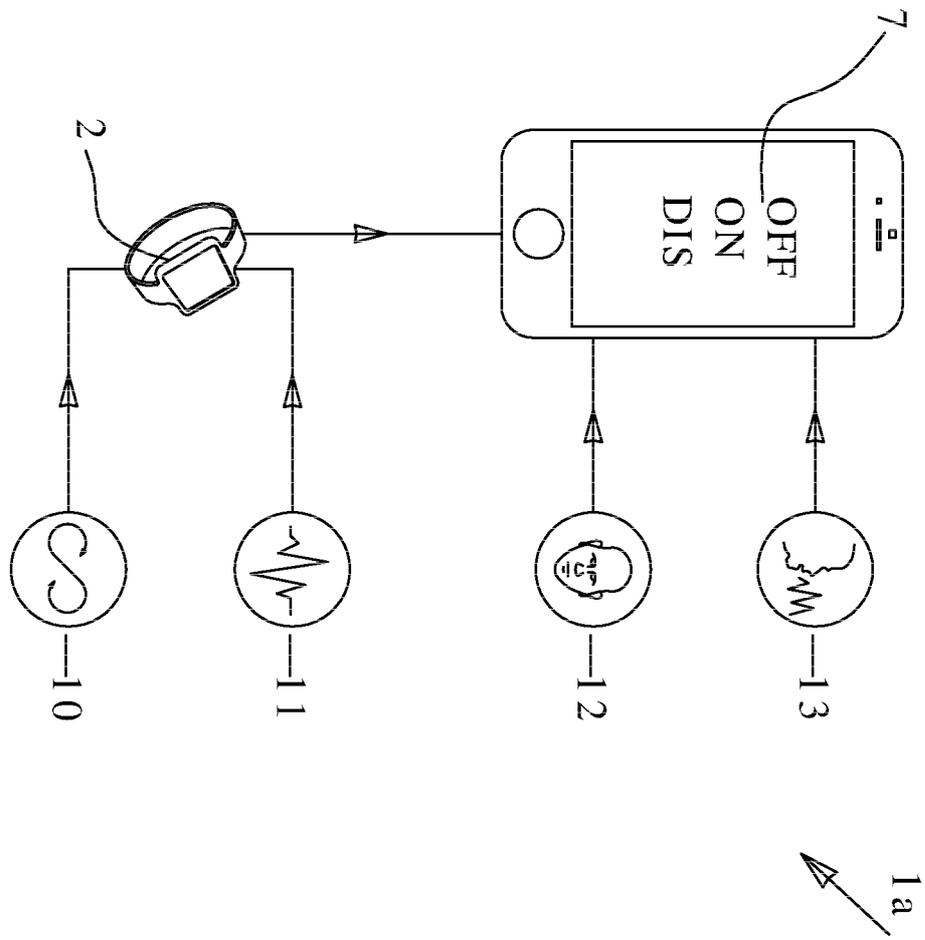


Fig. 2