



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102006901465316
Data Deposito	10/11/2006
Data Pubblicazione	10/05/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	63	B		

Titolo

APPARECCHIATURA PER L'ADDESTRAMENTO E L'ALLENAMENTO MOTORIO DEL CORPO UMANO

P 27803

**“APPARECCHIATURA PER L’ADDESTRAMENTO E
L’ALLENAMENTO MOTORIO DEL CORPO UMANO”**

A nome: KHYMEIA S.R.L.

Con sede a: NOVENTA PADOVANA (Padova)

Inventore Designato: Signor FURLAN Roberto

DESCRIZIONE

Il presente trovato ha per oggetto un’apparecchiatura per l’addestramento e l’allenamento motorio del corpo umano, particolarmente per la cura di patologie dell’apparato muscoloscheletrico, dell’apparato neuromotorio, e di patologie riconducibili alla sfera cognitiva (malattie psicologiche / psichiatriche).

I principi fondamentali che ispirano l’ambito delle scienze motorie, mirano al recupero della corporeità e finalizzano il movimento a rendersi linguaggio di espressione corporea destinato ad incidere sullo sviluppo psico – fisico della persona.

Il concetto di “unitarietà psico – fisica” dell’individuo è imprescindibile per il processo educativo e rieducativo, in caso di percorso di recupero da un trauma, di una persona, soprattutto se si considera l’importanza dell’uso e della padronanza del corpo nella costruzione di atteggiamenti sociali e di strutture intellettuali.

Per il conseguimento di queste finalità, occorre perseguire degli specifici obiettivi di apprendimento relativamente:

- al potenziamento fisiologico
- al ripristino, al consolidamento e alla coordinazione degli schemi motori di base

- all'avviamento alla pratica sportiva

Il potenziamento fisiologico è da intendere come miglioramento delle grandi funzioni vitali (circolatoria e respiratoria), della tonificazione muscolare e suo successivo rafforzamento, della mobilità articolare da mantenere e sviluppare nel tempo.

Il ripristino, il consolidamento e la coordinazione degli schemi motori di base sono da individuare nel miglioramento degli schemi posturali generali e degli schemi motori, degli schemi di valutazione spazio temporale riferiti sia a se stessi che agli oggetti (attrezzi), e degli schemi di prefigurazione mentale dei ritmi.

Gli “ schemi motori di base” costituiscono l'elemento cardine, con il quale vengono indicate tutte le abilità motorie più semplici che si apprendono durante la vita: camminare, correre, stare in equilibrio, ecc.; è partendo da queste esperienze che la persona raggiunge nuove abilità sempre più complesse e sviluppare competenze sempre più elevate.

La pratica regolare e metodica di attività motoria correttamente dosata e finalizzata, prende il nome di allenamento quando è volta ad aumentare la capacità di prestazione, e prende il nome di addestramento quando è preposta all'apprendimento o al ri-apprendimento da parte dell'individuo di schemi motori e schemi posturali nuovi o non nuovi ma almeno in parte dimenticati a causa di traumi o altre patologie.

Allenamento e addestramento, per essere efficaci, devono rispettare alcuni principi:

- continuità: esercizio costante, evitando interruzioni prolungate,
- progressività del carico: quantità ed intensità di esercizio non possono rimanere costanti nel tempo, si rischierebbe la perdita di efficacia,

- alternanza di fasi di lavoro e fasi di recupero: è importante alternare momenti di lavoro intenso ad altri di impegno più blando,
- multilateralità: le esercitazioni devono essere scelte in modo da sviluppare armonicamente tutti i fattori della capacità di prestazione,
- individualizzazione: come differenziazione di tempi e modalità relativi alla esercitazione che non possono essere uguali per tutti gli allievi, ma vanno personalizzati.

Apprendere l'esecuzione corretta ed acquisire specifiche abilità è il traguardo principale cui si deve tendere attraverso l'addestramento e l'allenamento.

Diverse sono le forme di apprendimento:

- per imitazione: quando la persona vedendo eseguire da altri gli esercizi, si cimenta in una serie di tentativi per imitarli,
- per intuizione: quando di fronte alla necessità di superare un ostacolo la persona, pur non disponendo di un modello, considera le possibili soluzioni,
- per comprensione: è generalmente più conveniente apprendere sotto la guida di un buon insegnante in modo intelligente.

Perché realmente ci sia apprendimento sono importanti:

- le motivazioni: essere veramente interessati ad imparare è la prima condizione per la riuscita,
- la comprensione del compito: sapere cosa si vuole apprendere, per questo è importante osservare attentamente la dimostrazione e capire l'esatta successione delle azioni,

- le esecuzioni ripetute dell'esercizio: la ripetizione dell'esercizio o di un movimento è il metodo migliore per automatizzarlo e quindi acquisire abilità,
- le informazioni di ritorno e le correzioni, cioè l'importanza di disporre di retroinformazioni (feedback) per capire come sono stati eseguiti i movimenti appena svolti,
- il livello psicomotorio, cioè il grado di destrezza posseduto da chi deve apprendere, condizione questa che determina la differenza tra chi impara prima e chi più lentamente,
- gratificazione: da intendere come piacere per l'attività e soddisfazione per i risultati raggiunti.

Come per tutti gli altri tipi di insegnamenti, anche per le scienze motorie si parla di programmazione personalizzata, muovendosi nell'ottica dell'individualizzazione, nel rispetto dei tempi diversi e delle capacità differenti che caratterizzano ciascuna persona.

Individualizzare l'insegnamento significa personalizzarlo in base alle problematiche da risolvere, all'abilità, alla capacità, e agli interessi e stili di apprendimento della persona, contestualizzando le finalità educative in percorsi pianificati.

Per una corretta pianificazione dell'addestramento e dell'allenamento occorre:

- rilevare la situazione iniziale,
- formulare gli obiettivi specifici di apprendimento,
- scegliere i contenuti in rapporto al programma,
- scegliere le strategie didattiche e metodologiche,

- selezionare i mezzi e gli strumenti da utilizzare,
- individuare le modalità di verifica e valutazione degli apprendimenti.

Sono oggi note apparecchiature per l'addestramento e l'allenamento motorio del corpo umano.

Tali apparecchiature comprendono generalmente:

- un dispositivo di acquisizione di dati biofisiologici,
- mezzi di elaborazione, memorizzazione e sintesi dei dati,
- ed un dispositivo per la restituzione di informazioni relative ai dati acquisiti, o acquisiti ed elaborati, ad un operatore esperto al quale è affidato l'addestramento / allenamento dell'utente.

Le apparecchiature note sono generalmente strutturate per l'acquisizione, l'analisi e la restituzione di un solo o di nessun feedback all'utente, mentre segnali e dati vengono elaborati per essere sottoposti all'operatore esperto, ad esempio un medico o altro specialista, che segue l'utente / paziente nell'uso dell'apparecchiatura.

In questo modo l'utente ha a disposizione poche o nessuna informazione di ritorno per capire come sono stati eseguiti i movimenti appena svolti e apportarvi le opportune correzioni.

Inoltre le apparecchiature di tipo noto permettono l'apprendimento da parte dell'utente o per intuizione, ovvero godendo della fortuna/capacità di arrivare autonomamente alla soluzione migliore tra quelle possibili, pur non disponendo di un modello dello schema motorio o posturale corretto da realizzare, o per comprensione, cioè in base agli insegnamenti di un operatore / insegnante; ma non è affatto scontato che tutti gli utenti dispongano del necessario intuito, nè che vi sia un operatore / insegnante a guidare e correggere costantemente l'utente,

ove la comprensione del compito è passo fondamentale per capire cosa si deve apprendere ed in che modo tale apprendimento deve avvenire.

Generalmente un utente può accedere ad una di queste apparecchiature note solo recandosi presso una struttura ospedaliera o paraospedaliera, e qualora tale utente sia un individuo disabile, temporaneamente o permanentemente, un anziano, o una qualsiasi altra persona che abbia delle difficoltà a spostarsi da casa fino al luogo in cui si trova l'apparecchiatura, la prosecuzione di una terapia, di un percorso di addestramento o di allenamento può risultare assai scomoda se non impossibile da effettuare.

Compito principale del presente trovato è quello di realizzare un'apparecchiatura per l'addestramento e l'allenamento motorio del corpo umano, e particolarmente per la cura di patologie dell'apparato muscoloscheletrico, dell'apparato neuromotorio, e di patologie riconducibili alla sfera cognitiva (malattie psicologiche / psichiatriche), capace di ovviare ai limiti delle apparecchiature note.

Nell'ambito del compito principale sopra esposto, un importante scopo del presente trovato è quello di realizzare un'apparecchiatura che faciliti e migliori l'apprendimento da parte dell'utente di come il movimento / esercizio debba essere svolto e di come il movimento / esercizio sia stato effettivamente svolto.

Un ulteriore scopo del presente trovato è quello di realizzare un'apparecchiatura capace di riproporre all'utente, o ad un operatore esperto, i dati e i parametri raccolti e rielaborati mediante una pluralità di feedback, potenziando i canali percettivi per la percezione sia dei movimenti proposti sia dei movimenti svolti effettivamente, migliorando così l'apprendimento.

Ancora uno scopo del presente trovato è quello di realizzare

un'apparecchiatura gestibile da un operatore esperto anche in remoto.

Un altro scopo del presente trovato è quello di mettere a punto un'apparecchiatura utilizzabile autonomamente da un utente anche in assenza di un operatore esperto.

Non ultimo scopo del presente trovato è quello di mettere a punto un'apparecchiatura producibile con impianti e tecnologie note.

Questi ed altri scopi ancora, che più chiaramente appariranno in seguito, vengono raggiunti da un'apparecchiatura per l'addestramento e l'allenamento motorio del corpo umano, caratterizzata dal fatto di comprendere:

- mezzi di acquisizione di dati biofisiologici e di parametri di movimento relativi ad una azione umana del tipo controllabile volontariamente da parte dello stesso individuo che la compie,
- mezzi di elaborazione, memorizzazione e sintesi dei dati e dei parametri acquisiti,
- e mezzi per la restituzione di almeno due feedback di informazioni relative ai dati e ai parametri acquisiti, o acquisiti ed elaborati, atti a favorire la correzione dell'azione umana volontaria in compimento, detti mezzi di restituzione informazioni essendo preposti allo sfruttamento di almeno un canale sensoriale.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una sua forma di esecuzione preferita ma non esclusiva, illustrata a titolo indicativo e non limitativo nelle unite tavole di disegni, in cui:

- la figura 1 rappresenta schematicamente una apparecchiatura secondo il trovato,

- la figura 2 rappresenta un esempio realizzativo di un'apparecchiatura secondo il trovato.

Con riferimento alle figure precedentemente citate, un'apparecchiatura per l'addestramento e l'allenamento motorio del corpo umano secondo il trovato, viene indicata complessivamente con il numero 10.

Tale apparecchiatura 10 comprende

- mezzi di acquisizione di dati biofisiologici e di parametri di movimento relativi ad una azione umana del tipo controllabile volontariamente da parte dello stesso individuo che la compie,
- mezzi di elaborazione, memorizzazione e sintesi dei dati e dei parametri acquisiti,
- e mezzi per la restituzione di almeno due feedback di informazioni relative ai dati e ai parametri acquisiti, o acquisiti ed elaborati, atti a favorire la correzione dell'azione umana volontaria in compimento, detti mezzi di restituzione informazioni essendo preposti allo sfruttamento di almeno un canale sensoriale.

I mezzi di acquisizione possono essere costituiti da almeno uno a scelta tra:

- un dispositivo 11 di acquisizione parametri relativi alla posizione e al movimento dell'utente o di una parte del corpo dell'utente,
- un dispositivo 12 di acquisizione di dati elettromiografici,
- un dispositivo 13 di acquisizione di dati relativi al livello di saturazione gassosa del sangue,

- un dispositivo 14 di acquisizione di dati elettroencefalografici,
- un dispositivo 15 di acquisizione dati relativi all'attività respiratoria e allo scambio di gas nei polmoni,
- un dispositivo 16 di acquisizione di immagini,
- un dispositivo 17 di acquisizione di dati relativi all'attività cardiaca e allo stato pressorio dei vasi sanguigni,
- un dispositivo 18 di acquisizione di dati relativi all'attività elettrodermica,
- un dispositivo 19 di acquisizione di dati relativi al rumore generato dal movimento,
- un dispositivo 20 di acquisizione dati relativi al consumo di glucosio,
- un dispositivo 21 di acquisizione di dati termometrici.

Il sopra genericamente citato dispositivo 11 di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, può comprendere uno o più sensori, di tipo elettromagnetico e/o ad ultrasuoni e/o piezoelettrico o a resistenza variabile, e /o basati su sistemi di tipo accelerometrico.

Nell'esempio realizzativo di figura 2, il dispositivo 11 di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, è del tipo stereofotogrammetrico, a marker ottici 22 e analisi delle immagini; posizione e movimento dei marker vengono rilevati da una serie di telecamere ad infrarossi 23, le quali sono connesse con l'unità di elaborazione

centrale 24, più sotto meglio descritta nelle sue componenti.

Il dispositivo 11 di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, può anche concretizzarsi in un sistema GPS (Global Positioning System) via radiofrequenza, qualora l'utente per compiere il proprio addestramento o allenamento debba percorrere distanze relativamente grandi o comunque tali che altri tipi di sensori non sarebbero in grado di trasmettere i segnali rilevati alla base di ricezione.

In una variante realizzativa del trovato, il dispositivo 11 di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente comprende fotocellule e/o interruttori a contatto e/o interruttori di prossimità, anche gestiti mediante emissione elettromagnetica.

Il dispositivo 11 di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, può anche essere associato a mezzi di studio del bilanciamento corporeo, come esemplificato in figura 2, ove è rappresentata una piattaforma dinamometrica 25, sulla quale è chiamato a muoversi (camminare, correre, saltare, o altre azioni simili) l'utente 30.

I mezzi di studio del bilanciamento corporeo possono concretizzarsi, in alternativa o in aggiunta, anche in una o più pedane stabilometriche, pedane di forza e simili.

Il dispositivo 11 di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, può essere associato anche ad uno o più strumenti di analisi della pressione plantare o della pressione di porzioni del corpo o di accessori collegati a porzioni del corpo.

I mezzi di acquisizione di parametri di movimento e posizione possono essere associati a macchine da palestra, come ad esempio una cyclette dotata di un

controllo del numero di giri dei pedali, o un'altra generica macchina da palestra, del tipo multifunzione o singola, che sia dotata di strumenti per la misurazione dei dati di movimento relative alle sue parti che sono azionate da un utente durante l'esercizio.

Tali mezzi di acquisizione di parametri di movimento e posizione possono essere dati, in alternativa, da macchine a controllo numerico per l'aiuto e la riabilitazione al movimento.

Il dispositivo di acquisizione di dati termometrici comprende sonde a contatto e/o a distanza, o in alternativa uno strumento di lettura dello spettro non visibile.

I mezzi di elaborazione, memorizzazione e sintesi dei dati e dei parametri acquisiti, si concretizzano nella summenzionata unità di elaborazione centrale 24, e possono comprendere, associati ad una unità 29 di elaborazione dei dati di input e di modulazione degli output

- uno o più sistemi, ovvero algoritmi, 26 di correzione dei dati da disturbi ambientali e/o circostanziali,
- uno o più sistemi 27 per l'elaborazione dei segnali, dei dati e dei parametri,
- uno o più sistemi 28 per la predisposizione di algoritmi analitici per i dati acquisiti.

Tali mezzi di elaborazione, memorizzazione e sintesi dei dati e dei parametri acquisiti comprendono anche:

- uno o più sistemi 31 di memorizzazione di segnali, dati acquisiti, dati elaborati e parametri, tipo un hard disk, un chip di memoria e simili,

- uno o più sistemi (schematizzati dalle frecce 32) di trasmissione dati, ad esempio una rete cablata o wireless,
- uno o più sistemi di gestione dell'output dei dati, comprendenti a loro volta: gli algoritmi 33 dedicati alla manipolazione dei segnali da inviare ad apposite schede hardware, tali schede hardware, ovvero una scheda video 36, una scheda audio 37, ed eventuali schede per un feedback tattile 38, per un feedback olfattivo 39 e per un feedback gustativo 40, e i relativi software 36a, 37a, 38a, 39a, 40a di gestione di tali schede,
- uno o più sistemi 34 di analisi dei segnali,
- uno o più sistemi 35 di analisi dei dati
- uno o più sistemi di interfaccia utente, del tipo ad esempio basato sul sistema Windows®.

Inoltre i mezzi di elaborazione, memorizzazione e sintesi dei dati e dei parametri acquisiti, possono comprendere anche almeno uno a scelta tra:

- uno o più sistemi di realizzazione di ambienti virtuali,
- uno o più sistemi di virtualizzazione di oggetti ed in genere di elementi non esistenti,
- uno o più sistemi di interazione virtuale con oggetti, o forme reali, o forme virtuali, immobili o in movimento, all'interno di ambienti virtuali.

I mezzi per la restituzione di almeno due feedback comprendono almeno due a scelta tra

- mezzi 41 per la generazione di feedback visivi,
- mezzi 42 per la generazione di feedback acustici,

- mezzi 43 per la generazione di feedback tattile,
- mezzi 44 per la generazione di feedback olfattivi,
- mezzi 45 per la generazione di feedback gustativo.

E' preferibile che il ritardo tra l'azione volontaria ed il feedback sia tale da consentire all'utente una correlazione logica tale da indurlo ad una spontanea correzione dell'azione o delle azioni successive.

Più veloce è il feedback, meglio viene facilitata all'utente la correzione spontanea.

E' ancora preferibile che l'indicazione dell'errore consenta la percezione del modello corretto o che venga esplicitamente indicato il modello corretto.

I mezzi 41 per la generazione di feedback visivi sono dati da almeno uno tra:

- uno schermo di visualizzazione bidimensionale o tridimensionale,
- occhiali stereoscopici,
- un sistema di proiezione delle immagini, bidimensionale o tridimensionale,
- altri sistemi simili.

I mezzi per la generazione di feedback visivi possono comprendere anche

- un sistema di visualizzazione di forme pluridimensionali anche antropomorfe, atte a rappresentare l'utente stesso, e/o un eventuale altro soggetto interagente virtuale o automatizzato, e/o un eventuale altro soggetto interagente reale, utente di un equivalente sistema mediante altra apparecchiatura,
- un sistema di rendering tridimensionale in tempo reale di oggetti, eventualmente anche dotati di proprietà cinematiche.

I mezzi 42 per la generazione di feedback acustici sono dati da almeno uno tra:

- almeno una cassa acustica,
- almeno un sistema monoaurale,
- cuffie mono o stereo,
- sistema di audio posizionale.

I mezzi 43 per la generazione di feedback tattile sono dati da almeno uno tra:

- mezzi di tipo termico,
- mezzi di tipo vibratorio,
- mezzi di retroazione di forza o di pressione,
- una serie, una rete o una schiera di elettrostimolatori applicati a porzioni del corpo particolarmente sensibili,
- mezzi ad aria, o ad aria umidificata.

I mezzi di tipo termico sono del tipo a resistenze, o a celle di Peltier, o a flussi di aria fredda o calda, o simili, mentre i mezzi di tipo vibratorio possono concretizzarsi in generatori di vibrazioni da onde di pressione pneumatiche o idrauliche, o eccentrici azionati da motorini elettrici.

I mezzi di restituzione informazioni sono atti ad emettere feedback all'utente 30 dell'apparecchiatura e/o ad un operatore esperto al quale è affidato l'addestramento / allenamento dell'utente.

I mezzi di elaborazione dati sono costituiti, come detto, da una unità centrale di elaborazione 24, controllabile direttamente con un computer in loco 47 o tramite connessione in remoto con un computer o altro dispositivo remoto 46, sorvegliato da un operatore esperto, oppure per la registrazione dell'attività

dell'apparecchiatura 10, registrazione che resta disponibile per una analisi differita nel tempo, cioè non in tempo reale.

La connessione in remoto consente di allestire l'apparecchiatura 10, ad esempio, anche a casa dell'utente, mentre l'operatore esperto può seguire le attività dell'utente con l'apparecchiatura 10 restando ad esempio in clinica, o presso il suo posto di lavoro senza doversi recare presso l'utente per sorvegliarne le attività.

Il controllo in remoto può convenientemente essere predisposto in modo da essere realizzato mediante rete telematica, già in tutte le case e a disposizione di chiunque senza eccessive spese aggiuntive o anche wireless.

L'apparecchiatura 10 può essere anche dotata di mezzi d'interfaccia con una o più memorie portatili 48 a disposizione dell'utente per la fruizione personalizzata dell'apparecchiatura 10; nella memoria portatile 48 possono essere contenuti i percorsi di addestramento / allenamento predefiniti dall'operatore esperto per l'utente, il quale utente può svolgere tali attività in totale autonomia, ovvero senza l'ausilio della presenza dello stesso operatore esperto.

Lo svolgimento e l'esito della sessione di addestramento / allenamento possono poi essere memorizzati sulla stessa memoria portatile 48, a disposizione per qualsiasi utilizzo ne debba fare l'utente o l'operatore.

Tale apparecchiatura 10, in talune configurazioni, può essere racchiusa all'interno di uno o più involucri che vi conferiscano ergonomia, comodità d'uso e di trasporto.

L'apparecchiatura 10 secondo il trovato ben si presta per l'addestramento e l'allenamento motorio del corpo umano, particolarmente per la cura di patologie dell'apparato muscoloscheletrico, dell'apparato neuromotorio, e di patologie

riconducibili alla sfera cognitiva (malattie psicologiche / psichiatriche).

In particolare, grazie al possibile allestimento dell'apparecchiatura 10 con sistemi di realizzazione di ambienti virtuali, o di virtualizzazione di oggetti ed in genere di elementi non esistenti, si rende possibile l'approccio con utenti affetti da patologie della sfera cognitiva che possono essere sensibili all'interazione con tali ambienti virtuali.

Mediante tale apparecchiatura 10 è possibile memorizzare le sequenze di movimento da far compiere all'utente, e di riproporre tali movimenti registrati all'utente per indurlo a compiere i medesimi movimenti.

Le memorie 31 dell'unità di elaborazione 24 consentono, grazie ad associati sistemi 28 di algoritmi analitici, di selezionare un movimento tra i tanti che sia valutato, dall'operatore esperto o automaticamente da apposito algoritmo, come ottimale, per riproporlo all'utente.

L'apparecchiatura 10 consente anche di memorizzare, ad esempio attraverso un dispositivo 11 stereofotogrammetrico a marker ottici 22, l'esatto movimento di un arto sano, da utilizzare ribaltandolo specularmente per proporre all'utente il movimento ottimale per l'arto con disfunzioni, o con prestazioni da incrementare.

Tale apparecchiatura 10 presenta anche il vantaggio di poter riprendere e memorizzare movimenti anche molto piccoli svolti nella giusta direzione o nel giusto modo e di amplificarli in feedback, in modo che l'utente abbia una maggiore percezione della direzione corretta o del modo corretto in cui far procedere il proprio movimento.

L'apparecchiatura 10 è programmabile, e gli esercizi da compiere possono essere eseguiti in sequenza dall'utente anche in assenza di un operatore

esperto.

La logica di tali esercizi è impostabile dall'operatore esperto, mentre la sequenza di esercizi è stabilita da uno o più dei citati sistemi di analisi dati 28 .

Come si è detto, perché realmente ci sia apprendimento è importante la gratificazione, da intendere come piacere per l'attività e soddisfazione per i risultati raggiunti; in questa ottica l'apparecchiatura 10 ha la possibilità di essere dotata di un sistema di punteggio, parametrizzabile automaticamente sulle prestazioni dell'utente e volto a premiarlo proporzionalmente alla bontà dell'esercizio svolto.

Si è in pratica constatato come il trovato così descritto porti a soluzione i problemi evidenziati nelle apparecchiature di tipo noto per l'addestramento e l'allenamento motorio del corpo umano, particolarmente per la cura di patologie dell'apparato muscoloscheletrico, dell'apparato neuromotorio, e di patologie riconducibili alla sfera cognitiva (malattie psicologiche / psichiatriche).

In particolare con il presente trovato si è realizzata un'apparecchiatura che facilita e migliora l'apprendimento da parte dell'utente di come il movimento / esercizio debba essere svolto e di come il movimento / esercizio sia stato effettivamente svolto.

Ancora, con il presente trovato si è realizzata un'apparecchiatura capace di riproporre all'utente, e/o ad un operatore esperto, i dati e i parametri raccolti e rielaborati mediante una pluralità di feedback, potenziando i canali percettivi per la percezione sia dei movimenti proposti sia dei movimenti svolti effettivamente, migliorando così l'apprendimento.

Inoltre, con il presente trovato si è realizzata un'apparecchiatura gestibile da un operatore esperto anche in remoto.

Ulteriormente con il presente trovato si è messa a punto un'apparecchiatura utilizzabile autonomamente da un utente anche in assenza di un operatore esperto.

Non ultimo, con il presente trovato si è realizzata un'apparecchiatura producibile con impianti e tecnologie note.

Il trovato così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, purché compatibili con l'uso specifico, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

Ove le caratteristiche e le tecniche menzionate in qualsiasi rivendicazione siano seguite da segni di riferimento, tali segni di riferimento sono stati acclusi al solo scopo di aumentare l'intellegibilità delle rivendicazioni e di conseguenza tali segni di riferimento non hanno alcun effetto limitante sull'interpretazione di ciascun elemento identificato a titolo di esempio da tali segni di riferimento.

RIVENDICAZIONI

- 1) Apparecchiatura per l'addestramento e l'allenamento motorio del corpo umano, **caratterizzata dal fatto di comprendere:**
 - mezzi di acquisizione di dati biofisiologici e di parametri di movimento relativi ad una azione umana del tipo controllabile volontariamente da parte dello stesso individuo che la compie,
 - mezzi di elaborazione, memorizzazione e sintesi dei dati e dei parametri acquisiti,
 - e mezzi per la restituzione di almeno due feedback di informazioni relative ai dati e ai parametri acquisiti, o acquisiti ed elaborati, atti a favorire la correzione dell'azione umana volontaria in compimento, detti mezzi di restituzione informazioni essendo preposti allo sfruttamento di almeno un canale sensoriale.
- 2) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di acquisizione sono costituiti da almeno uno a scelta tra:
 - un dispositivo (11) di acquisizione parametri relativi alla posizione e al movimento dell'utente o di una parte del corpo dell'utente,
 - un dispositivo (12) di acquisizione di dati elettromiografici,
 - un dispositivo (13) di acquisizione di dati relativi al livello di saturazione gassosa del sangue,
 - un dispositivo (14) di acquisizione di dati elettroencefalografici,

- un dispositivo (15) di acquisizione dati relativi all'attività respiratoria e allo scambio di gas nei polmoni,
 - un dispositivo (16) di acquisizione di immagini,
 - un dispositivo (17) di acquisizione di dati relativi all'attività cardiaca e allo stato pressorio dei vasi sanguigni,
 - un dispositivo (18) di acquisizione di dati relativi all'attività elettrodermica,
 - un dispositivo (19) di acquisizione di dati relativi al rumore generato dal movimento,
 - un dispositivo (20) di acquisizione dati relativi al consumo di glucosio,
 - un dispositivo (21) di acquisizione di dati termometrici.
- 3) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo (11) di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, comprende uno o più sensori elettromagnetici di posizione e movimento.
- 4) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo (11) di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, comprende uno o più sensori ad ultrasuoni di posizione e movimento.
- 5) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti,

caratterizzato dal fatto che detto dispositivo (11) di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, è del tipo stereofotogrammetrico, a marker ottici (22) e analisi delle immagini.

- 6) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo (11) di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, è un sistema GPS (Global Positioning System) via radiofrequenza.
- 7) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo (11) di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, è dato da uno o più sistemi di tipo accelerometrico.
- 8) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo (11) di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, comprende uno o più sensori piezoelettrici o a resistenza variabile.
- 9) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo (11) di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente comprende fotocellule e/o interruttori a contatto e/o interruttori di prossimità, anche gestiti mediante emissione elettromagnetica.

- 10) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo (11) di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, è associato a mezzi di studio del bilanciamento corporeo.
- 11) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di studio del bilanciamento corporeo sono dati da una piattaforma dinamometrica (25), da pedane stabilometriche, pedane di forza e simili.
- 12) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo (11) di acquisizione di parametri relativi alla posizione e al movimento di almeno una parte del corpo dell'utente, è associato ad uno o più strumenti di analisi della pressione plantare o della pressione di porzioni del corpo o di accessori collegati a porzioni del corpo.
- 13) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di acquisizione di parametri di movimento e posizione sono associati a macchine da palestra.
- 14) Apparecchiatura secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detta macchina da palestra è una cyclette dotata di un controllo del numero di giri dei pedali.
- 15) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 14, caratterizzata dal fatto che detta macchina da palestra, del tipo multifunzione o singola, è dotata di strumenti per la misurazione dei dati di movimento relative alle sue parti azionate da un utente.

- 16) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di acquisizione di parametri di movimento e posizione sono associati a macchine a controllo numerico per l'aiuto e la riabilitazione al movimento.
- 17) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo (21) di acquisizione di dati termometrici comprende sonde a contatto e/o a distanza.
- 18) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo (21) di acquisizione di dati termometrici comprende uno strumento di lettura dello spettro non visibile.
- 19) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di elaborazione, memorizzazione e sintesi dei dati e dei parametri acquisiti, comprendono almeno uno a scelta tra:
- uno o più sistemi (26) di correzione dei dati da disturbi ambientali e/o circostanziali,
 - uno o più sistemi (27) per l'elaborazione dei segnali, dei dati e dei parametri,
 - uno o più sistemi (28) per la predisposizione di algoritmi analitici per i dati acquisiti.
- 20) Apparecchiatura secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di elaborazione, memorizzazione e sintesi dei dati e dei parametri acquisiti comprendono:
- uno o più sistemi (31) di memorizzazione di segnali, dati acquisiti,

dati elaborati e parametri,

- uno o più sistemi (32) di trasmissione dati,

- uno o più sistemi (33, 36, 36a, 37, 37a, 38, 38a, 39, 39a, 40, 40a) di gestione dell'output dei dati,

- uno o più sistemi (34) di analisi dei segnali,

- uno o più sistemi (35) di analisi dei dati,

- uno o più sistemi di interfaccia utente.

21) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di elaborazione, memorizzazione e sintesi dei dati e dei parametri acquisiti, comprendono almeno uno a scelta tra:

- uno o più sistemi di realizzazione di ambienti virtuali,

- uno o più sistemi di virtualizzazione di oggetti ed in genere di elementi non esistenti,

- uno o più sistemi di interazione virtuale con oggetti, o forme reali, o o forme virtuali, immobili o in movimento, all'interno di ambienti virtuali.

22) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi per la restituzione di almeno due feedback comprendono almeno due a scelta tra

- mezzi (41) per la generazione di feedback visivi,

- mezzi (42) per la generazione di feedback acustici,

- mezzi (43) per la generazione di feedback tattile,

- mezzi (44) per la generazione di feedback olfattivi,

- mezzi (45) per la generazione di feedback gustativo.

- 23) Apparecchiatura secondo la rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detti mezzi (41) per la generazione di feedback visivi sono dati da almeno uno tra:
- uno schermo di visualizzazione bidimensionale o tridimensionale,
 - occhiali stereoscopici,
 - un sistema di proiezione delle immagini, bidimensionale o tridimensionale,
 - altri sistemi simili.
- 24) Apparecchiatura secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detti mezzi (41) per la generazione di feedback visivi possono comprendere
- un sistema di visualizzazione di forme pluridimensionali anche antropomorfe, atte a rappresentare l'utente stesso, e/o un eventuale altro soggetto interagente virtuale o automatizzato, e/o un eventuale altro soggetto interagente reale, utente di un equivalente sistema mediante altra apparecchiatura,
 - un sistema di rendering tridimensionale in tempo reale di oggetti, eventualmente anche dotati di proprietà cinematiche.
- 25) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi (42) per la generazione di feedback acustici sono dati da almeno uno tra:
- almeno una cassa acustica,
 - almeno un sistema monoaurale,
 - cuffie mono o stereo,
 - sistema di audio posizionale.

- 26) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti mezzi (43) per la generazione di feedback tattile sono dati da almeno uno tra:
- mezzi di tipo termico,
 - mezzi di tipo vibratorio,
 - mezzi di retroazione di forza o di pressione,
 - una serie, una rete o una schiera di elettrostimolatori applicati a porzioni del corpo particolarmente sensibili,
 - mezzi ad aria, o ad aria umidificata.
- 27) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 26, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di tipo termico sono del tipo a resistenze, o a celle di Peltier, o a flussi di aria fredda o calda, o simili.
- 28) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 26, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di tipo vibratorio sono generatori di vibrazioni da onde di pressione pneumatiche o idrauliche, o eccentrici azionati da motorini elettrici.
- 29) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di restituzione informazioni sono atti ad emettere feedback all'utente dell'apparecchiatura e/o ad un operatore esperto al quale è affidato l'addestramento / allenamento dell'utente.
- 30) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di elaborazione dati sono costituiti da una unità centrale di elaborazione (24), controllabile direttamente o tramite connessione in remoto.

- 31) Apparecchiatura secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detto controllo in remoto avviene mediante rete telematica, anche wireless.
- 32) Apparecchiatura secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di essere dotata di mezzi di interfaccia con una o più memorie portatili 48 a disposizione dell'utente per la fruizione personalizzata dell'apparecchiatura 10.
- 33) Apparecchiatura per l'addestramento e l'allenamento motorio del corpo umano, come ad una o più delle rivendicazioni precedenti, che si caratterizza per quanto descritto ed illustrato nelle allegate tavole di disegni.

Per incarico

KHYMEIA S.R.L.

Il Mandatario

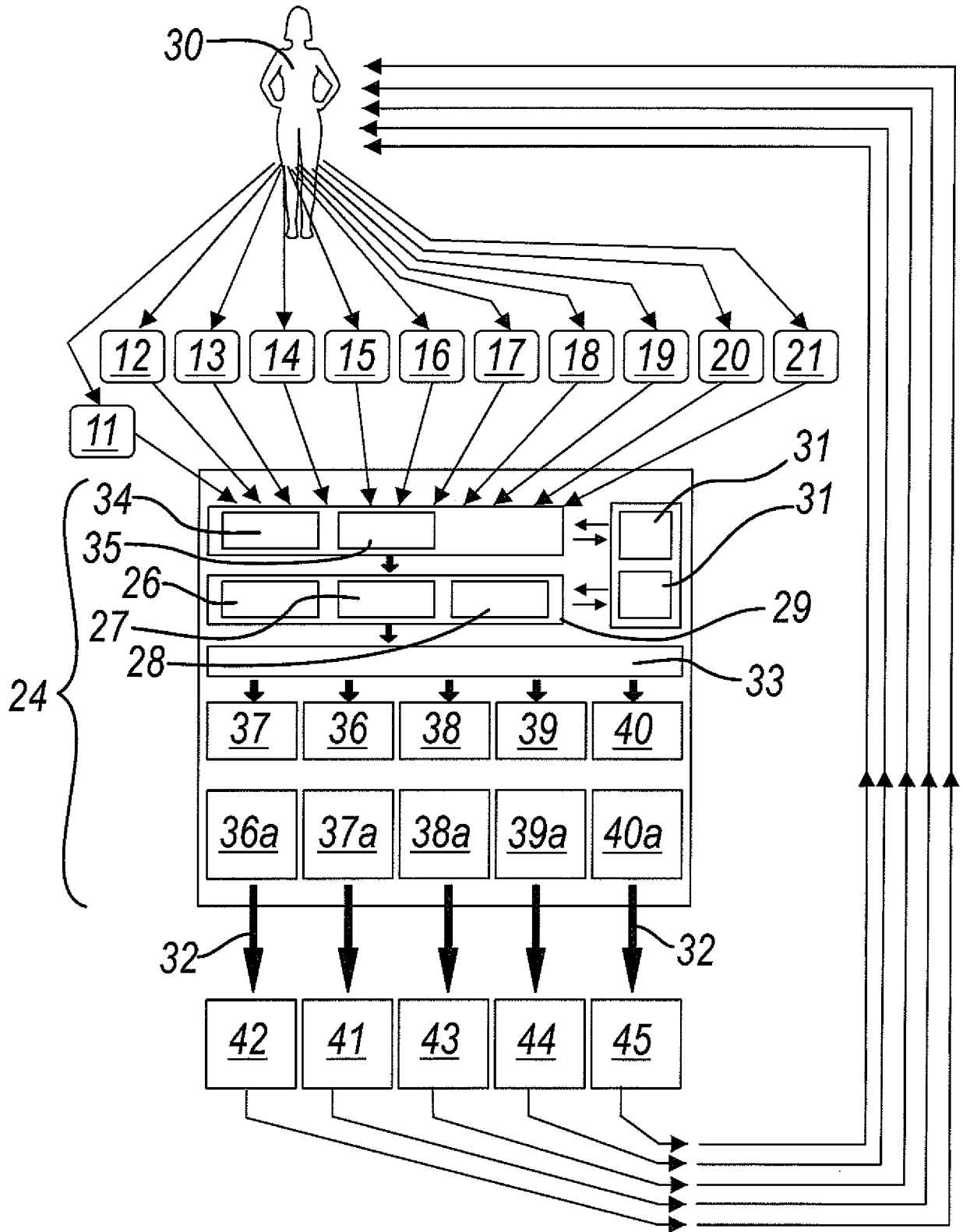


Fig. 1

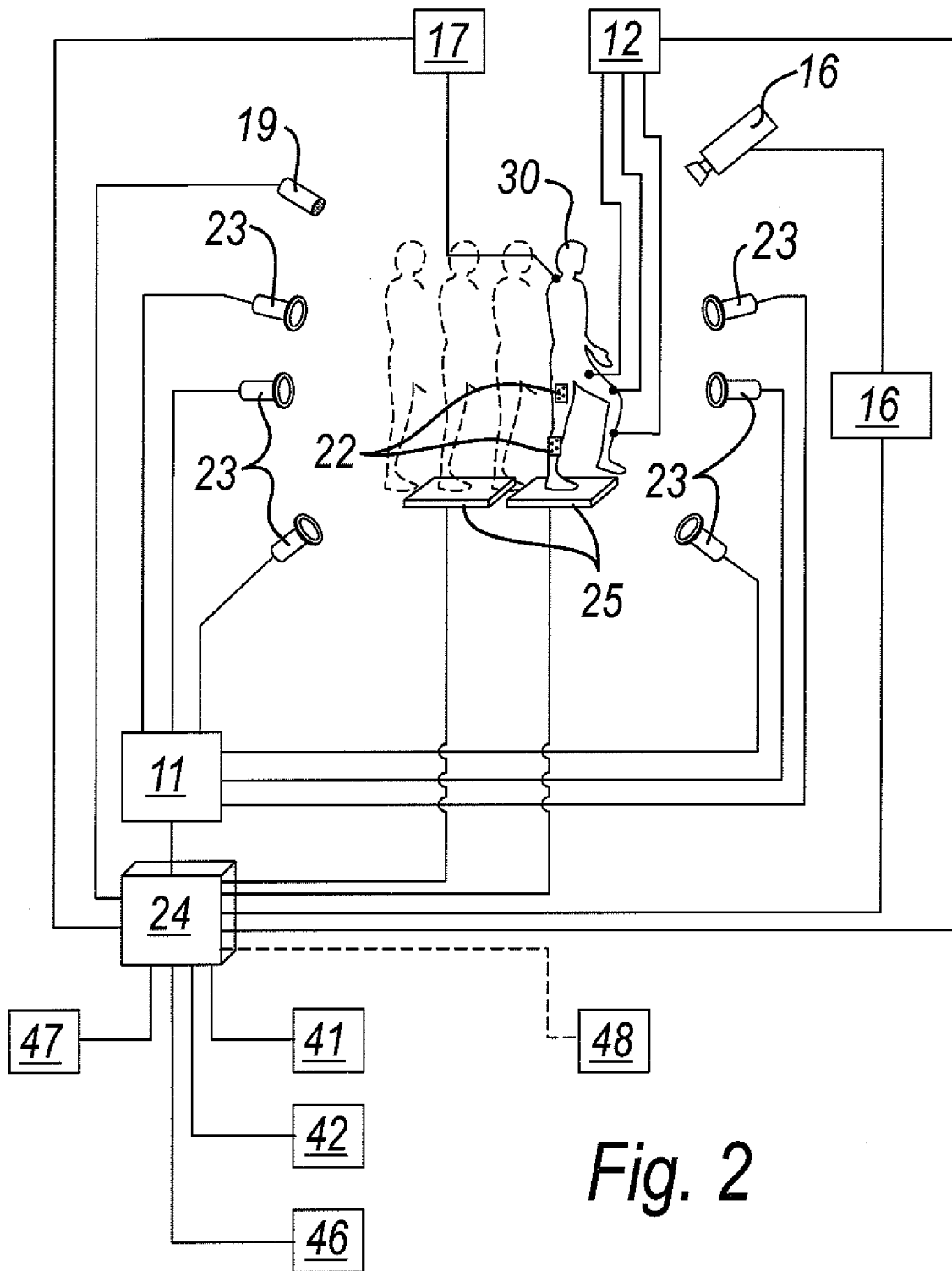


Fig. 2