

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102021000032495</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>23/12/2021</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>23/06/2023</b>

Classifiche IPC

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
A	63	B	21	005

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
A	63	B	23	035

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
A	63	B	23	04

Titolo

Macchina ginnica perfezionata e relativo metodo di funzionamento.

Macchina ginnica perfezionata e relativo metodo di funzionamento.

\*\*\*\*\*

La presente invenzione riguarda una macchina ginnica perfezionata, comprendente un sistema di monitoraggio.

La presente invenzione riguarda anche il metodo di funzionamento di tale macchina.

Più dettagliatamente, l'invenzione concerne una macchina ginnica per l'allenamento della forza e per la riabilitazione degli arti inferiori, in particolare per fini medico-riabilitativi.

Nel seguito, la descrizione sarà rivolta a macchine ginniche per l'allenamento degli arti inferiori, ma è ben evidente come la stessa non debba essere considerata limitata a questo impiego specifico.

Attualmente vengono impiegate macchine per l'allenamento degli arti inferiori comprendenti un pacco pesi o un dispositivo resistente. Solitamente tale dispositivo resistente è un attuatore, collegato ad una estremità di un cavo flessibile, la cui forza resistente si oppone all'esecuzione di esercizi da parte di un utente.

L'altra estremità del cavo flessibile è assicurata ad una puleggia che ruota rispetto ad un fulcro, solidalmente ad un elemento tubolare al quale l'utente appoggia gli arti inferiori.

L'esercizio ginnico mediante dette macchine consta di un movimento concentrico, quando l'utente solleva l'elemento tubolare con la gamba, vincendo la

resistenza del pacco pesi o del dispositivo resistente, e di un movimento eccentrico, quando l'utente abbassa la gamba e l'elemento tubolare ritorna nella posizione iniziale.

Durante il movimento concentrico, l'utente deve vincere la resistenza del pacco pesi o dispositivo resistente che trasmette la sua forza resistente attraverso il cavo flessibile.

Durante il movimento eccentrico, il cavo continua ad esercitare una forza resistente, causando quindi uno sforzo per l'utente durante il ritorno dell'elemento tubolare alla posizione iniziale, in quanto deve esercitare un controllo del movimento per non far ricadere bruscamente la gamba.

La distanza dell'elemento tubolare dal fulcro della puleggia può essere variata, per adattarsi all'anatomia di ciascun utente, in particolare in base alla lunghezza della gamba.

Uno svantaggio di queste macchine ginniche è dato dal fatto che, quando viene variata la distanza dell'elemento tubolare dal fulcro della puleggia, la forza che un utente deve esercitare per sollevare il medesimo peso cambia, in quanto la coppia che si sviluppa sul fulcro della puleggia dipende dalla distanza dell'elemento tubolare dal fulcro stesso.

Questo fa sì che, se l'elemento tubolare viene disposto a due distanze distinte dal fulcro, lo sforzo percepito dall'utente durante l'esecuzione del medesimo esercizio ginnico è diverso, a parità di forza resistente.

Inoltre, un ulteriore svantaggio delle macchine note è che il cavo flessibile esercita la medesima azione resistente sia durante il movimento concentrico che eccentrico, causando un sovraccarico per la gamba dell'utente durante il movimento eccentrico.

Alla luce di quanto sopra, è, pertanto, scopo della presente invenzione quello di controllare con precisione lo sforzo compiuto dall'utente durante l'esecuzione dell'esercizio ginnico.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di fornire una macchina ginnica in cui il ritorno dell'elemento tubolare alla posizione iniziale sia regolare e controllato.

Un ulteriore scopo è quello di fornire un metodo di funzionamento di tale macchina ginnica.

Forma pertanto oggetto specifico della presente invenzione una macchina ginnica per l'esecuzione di almeno un esercizio ginnico, del tipo comprendente un dispositivo resistente, configurato per fornire una resistenza all'esecuzione di detto almeno un esercizio ginnico, un braccio, collegato a detto dispositivo resistente, in grado di ruotare intorno ad un asse di rotazione, un elemento tubolare, accoppiato a detto braccio, in modo da scorrere lungo detto braccio, per variare la sua distanza da detto asse di rotazione, e un'unità logica di controllo, collegata a detto dispositivo resistente, nella quale sono memorizzati i parametri relativi a detto almeno un esercizio ginnico, comprendente un dispositivo di rilevazione per rilevare la posizione di detto elemento tubolare lungo detto

braccio e inviare segnali corrispondenti a detta unità logica di controllo, e detta unità logica di controllo essendo configurata per variare la resistenza di detto dispositivo resistente in funzione dei segnali inviati a detta unità logica di controllo, relativi alla posizione di detto elemento tubolare.

Preferibilmente secondo l'invenzione, detto elemento tubolare comprende una prima estremità mobile ed una seconda estremità libera, detto braccio può comprendere una pluralità di alloggiamenti, in ciascuno dei quali è in grado di inserirsi detta prima estremità mobile, detto dispositivo di rilevazione essendo in grado di rilevare l'alloggiamento di detta pluralità di alloggiamenti nel quale è disposto detto elemento tubolare, e in detta unità logica di controllo essendo memorizzati dati relativi alla distanza di detti alloggiamenti di detta pluralità di alloggiamenti da detto asse di rotazione.

Ulteriormente secondo l'invenzione, detto dispositivo di rilevazione può comprendere una pluralità di sensori, ciascuno disposto in corrispondenza di un alloggiamento di detta pluralità di alloggiamenti di detto braccio.

Ancora secondo l'invenzione, detto dispositivo di rilevazione comprende almeno un elemento riflettente, accoppiato a detto elemento tubolare, per scorrere lungo detta pluralità di sensori e disporsi in corrispondenza del sensore di detta pluralità di sensori corrispondente all'alloggiamento di detta pluralità di alloggiamenti in cui detto elemento

tubolare è disposto.

Sempre secondo l'invenzione, detta macchina ginnica può comprendere una puleggia, rotante intorno a detto asse di rotazione solidalmente a detto braccio, e un cavo a circuito chiuso, per collegare detta puleggia a detto dispositivo resistente.

Preferibilmente secondo l'invenzione, detto cavo può comprendere una prima e una seconda estremità, accoppiate a detta puleggia, e detta puleggia può comprendere un primo e un secondo elemento tenditore, per regolare rispettivamente la tensione su detta prima e su detta seconda estremità di detto cavo.

Forma ulteriore oggetto della presente invenzione un metodo di funzionamento di una macchina ginnica comprendente le seguenti fasi:

- a. ricevere dati corrispondenti alla posizione di detto elemento tubolare lungo detto braccio;
- b. confrontare detti dati ricevuti in detta fase a. con dati di calibrazione;
- c. inviare un segnale corrispondente a detto confronto eseguito in detta fase b. a detta unità logica di controllo;
- d. regolare la resistenza di detto dispositivo resistente in base a detto segnale inviato in detta fase c.

La presente invenzione verrà ora descritta a titolo illustrativo ma non limitativo, secondo le sue preferite forme di realizzazione, con particolare riferimento alle figure dei disegni allegati, in cui:

la figura 1 mostra una vista assonometrica di una

macchina ginnica, oggetto della presente invenzione, in una prima posizione di regolazione;

la figura 2 mostra una vista laterale di un particolare della macchina ginnica mostrata in figura 1;

la figura 3 mostra una vista assonometrica di un particolare della macchina ginnica mostrata in figura 1;

la figura 4 mostra una vista assonometrica di un ulteriore particolare della macchina ginnica mostrata in figura 1;

la figura 5 mostra una vista assonometrica della macchina ginnica mostrata in figura 1, in una seconda posizione di regolazione; e

la figura 6 mostra una vista assonometrica della macchina ginnica mostrata in figura 1, in una terza posizione di regolazione.

Nelle varie figure le parti simili verranno indicate con gli stessi riferimenti numerici.

Facendo riferimento alle figure allegate, è possibile osservare una macchina ginnica M, oggetto della presente invenzione.

La macchina ginnica M comprende un telaio 1, un sedile 2, un sistema di esercizio 3, un'unità logica di controllo U e un'interfaccia utente I.

Il telaio 1 supporta la macchina M e si sviluppa prevalentemente su un piano verticale XY.

Il sedile 2 supporta un utilizzatore durante l'esecuzione di un esercizio ginnico e comprende una seduta 21 e uno schienale 22.

Il sistema di esercizio 3 comprende un dispositivo resistente 31, un cavo 32 a circuito chiuso, una puleggia 33, un braccio 34 e un elemento tubolare 35.

Facendo in particolare riferimento alla figura 3, il dispositivo resistente 31 è accoppiato al telaio 1 ed è configurato per fornire una resistenza all'esecuzione di un esercizio ginnico.

Detto dispositivo resistente 31 comprende un motore 311, un riduttore 312 e un tamburo 313.

Il motore 311 è accoppiato al tamburo 313 tramite il riduttore 312.

Il cavo 32 è avvolto a circuito chiuso intorno al tamburo 313 e alla puleggia 33.

Il cavo 32 comprende una prima estremità 321, fissata a detta puleggia 33 mediante un primo tenditore 331 regolabile e una seconda estremità 322, fissata a detta puleggia 33 mediante un secondo tenditore 332 regolabile.

Detti primo 331 e secondo 332 tenditore sono regolabili, per consentire di regolare indipendentemente la tensione applicata alla prima 321 e seconda 322 estremità del cavo 32, in modo da minimizzare il gioco di detta puleggia 33 rispetto a detto tamburo 313.

Detta puleggia 33 è accoppiata a detto telaio 1 e ruota su se stessa attorno ad un asse di rotazione Z.

Detto braccio 34 comprende una prima estremità 341 ed una seconda estremità 342 libera.

Il braccio 34 si sviluppa radialmente rispetto a detto asse di rotazione Z, ruotando in detto piano

verticale XY.

Detto braccio 34 inoltre comprende una pluralità di alloggiamenti, disposti tra detta prima estremità 341 e seconda estremità 342 libera.

Detto braccio 34 è accoppiato a detta puleggia 33 mediante detta prima estremità 341 e pertanto ruota solidalmente a detta puleggia 33 attorno a detto asse di rotazione Z.

L'elemento tubolare 35 si sviluppa parallelamente a detto asse di rotazione Z.

Detto elemento tubolare 35 scorre lungo detto braccio 34, da detta prima estremità 341 verso detta seconda estremità 342 e viceversa, in modo che un utente possa regolare la distanza dell'elemento tubolare 35 stesso dall'asse di rotazione Z.

Detto elemento tubolare 35 è in grado di impegnarsi con detta pluralità di alloggiamenti, in modo da regolare la distanza tra l'elemento tubolare 35 stesso e detto asse di rotazione Z.

In particolare, detto elemento tubolare comprende una prima estremità 351 ed una seconda estremità 352 libera.

Detta prima estremità 351 comprende una porzione mobile.

In detta seconda estremità 352 è disposto un pomello per azionare detta porzione mobile.

Detta porzione mobile è in grado di inserirsi in ciascun alloggiamento di detta pluralità di alloggiamenti di detto braccio 34, quando detto elemento tubolare scorre lungo detto braccio 34 da

detta prima estremità 341 verso detta seconda estremità 343 e viceversa.

Detto elemento tubolare 35 è configurato per l'appoggio della tibia di un utilizzatore, in modo da eseguire un esercizio ginnico.

Facendo riferimento alle figure 1, 5 e 6, è possibile osservare la macchina ginnica M in tre possibili configurazioni di utilizzo, ciascuna con detto elemento tubolare 35 posto ad una diversa distanza da detto asse di rotazione Z.

Facendo ora riferimento alla figura 4, la macchina ginnica M comprende inoltre un dispositivo di rilevazione 4, collegato a detta unità logica di controllo U.

Il dispositivo di rilevazione 4 comprende una pluralità di sensori  $41_{a,b,\dots,n}$  e un elemento riflettente 42.

Ogni sensore della pluralità di sensori  $41_{a,b,\dots,n}$  è disposto in prossimità di un alloggiamento di detta pluralità di alloggiamenti di detto braccio 34; nell'unità logica di controllo U sono memorizzate le distanze di ciascun alloggiamento di detta pluralità di alloggiamenti da detto asse di rotazione Z.

Ciascun sensore della pluralità di sensori  $41_{a,b,\dots,n}$  è collegato all'unità logica di controllo U ed è associato alla distanza dall'asse di rotazione Z del rispettivo alloggiamento. In particolare, ciascun sensore della pluralità di sensori  $41_{a,b,\dots,n}$  è di tipo ottico, ed è in grado di emettere onde elettromagnetiche e di rilevare la natura e/o

l'intensità di onde elettromagnetiche incidenti su di esso.

L'elemento riflettente 42 è accoppiato all'elemento tubolare 35 ed è quindi in grado di scorrere solidalmente a questo lungo detto braccio 34. L'elemento riflettente 42 è disposto in modo che, quando l'elemento tubolare 35 è in corrispondenza di un alloggiamento della pluralità di alloggiamenti di detto braccio 34, l'elemento riflettente 42 si trovi davanti al sensore corrispondente a detto alloggiamento.

In una seconda forma di realizzazione di detto dispositivo di rilevazione 4, questo comprende un solo sensore 41<sub>a</sub> accoppiato a detto elemento tubolare 35 e una pluralità di elementi riflettenti disposti lungo detto braccio 34, in modo che, quando detto elemento tubolare 35 trasla lungo detto braccio 34, detto sensore 41<sub>a</sub> si dispone in corrispondenza di un elemento riflettente, rilevando quindi la distanza di detto elemento tubolare 35 da detto asse di rotazione Z.

In questa soluzione, detti elementi riflettenti assorbono o emettono la luce in modo diverso l'uno dall'altro, al fine di discriminare la posizione di detto sensore 41<sub>a</sub> lungo detto braccio 34.

Oppure, è possibile impiegare un contatore per contare il numero di elementi riflettenti che detto sensore 41<sub>a</sub> incontra durante la traslazione lungo detto braccio 34 rispetto ad uno zero di riferimento.

In una terza forma di realizzazione, detto dispositivo di rilevazione 4 comprende un sensore magnetico, ad esempio ad effetto Hall, comprendente a

sua volta un magnete accoppiato a detto elemento tubolare 35 ed un rilevatore di campo magnetico.

Detto sensore magnetico può quindi rilevare diversi valori di campo magnetico al variare della posizione dell'elemento tubolare 35 lungo detto braccio 34, e rilevare quindi la posizione di detto elemento tubolare 35 con valori correlabili alle diverse posizioni dell'elemento tubolare 35 stesso.

Nell'unità logica di controllo U possono essere memorizzati parametri e dati relativi all'esecuzione di esercizi ginnici e programmi di allenamento.

L'unità logica di controllo U può comprendere un modulo di comunicazione dati di tipo *wireless*, per esempio di tipo *Bluetooth®* o *wi-fi* o NFC o Ant+.

Detto modulo di comunicazione dati è in grado di inviare detti dati ricevuti da detta unità logica di controllo U a dispositivi remoti, come uno smartphone, oppure ad unità *cloud*.

L'unità logica di controllo U è collegata all'interfaccia utente I, tramite la quale un utente può selezionare i parametri di allenamento desiderati e/o selezionare esercizi ginnici e programmi di allenamento memorizzati nell'unità logica di controllo U, oppure in detti dispositivi remoti.

L'unità logica di controllo U è inoltre collegata al motore 311, per regolare la coppia del motore 311 stesso e modificare di conseguenza la resistenza opposta all'esecuzione dell'esercizio ginnico da parte di detto dispositivo resistente 31.

In particolare, la coppia del motore 311 può

essere regolata in intensità e andamento, per simulare resistenze di tipo gravitazionale, viscoso, elastico, isometrico e simili.

Il funzionamento della macchina ginnica M sopra descritta si svolge nel modo seguente.

In una fase di calibrazione iniziale, le tensioni esercitate sulla prima 321 e sulla seconda 322 estremità del cavo 32, rispettivamente dal primo 331 e secondo 332 tenditore vengono regolate, in modo da essere sostanzialmente identiche.

Questo consente al dispositivo resistente 31 di controllare la rotazione di detta puleggia 33 in entrambi i versi di rotazione intorno a detto asse di rotazione Z. Infatti, la regolazione indipendente della tensione su detta prima 321 e su detta seconda 322 estremità permette di minimizzare il gioco meccanico fra detto tamburo 313 e detta puleggia 32, in quanto il cavo 32 è posto alla stessa tensione in tutti i suoi punti.

In particolare, detti primo 331 e secondo 332 elemento tenditore vengono regolati manualmente da un operatore, in modo da ottenere la tensione desiderata su detta prima 321 e su detta seconda 322 estremità di detto cavo 32.

Inoltre, sempre in detta fase di calibrazione iniziale, detto elemento tubolare 35 viene accoppiato a ciascun alloggiamento di detta pluralità di alloggiamenti di detto braccio 34.

Per ogni alloggiamento a cui viene accoppiato detto elemento tubolare 35, il corrispondente segnale

invia da detta pluralità di sensori  $41_{a,b,\dots,n}$  viene memorizzato in detta unità logica di controllo U ed associato alla rispettiva distanza di detto elemento tubolare 35 da detto asse di rotazione Z.

Quando un utente intende eseguire un esercizio ginnico, accede al sedile 2 della macchina ginnica M.

L'utente regola, in base alle proprie esigenze, la distanza di detto elemento tubolare 35 da detto asse di rotazione Z, facendo scorrere l'elemento tubolare 35 lungo il braccio 34 e fissandolo a un alloggiamento di detta pluralità di alloggiamenti.

L'elemento riflettente 42 si dispone quindi davanti al sensore  $41_k$  di detta pluralità di sensori  $41_{a,b,\dots,n}$  corrispondente a detto alloggiamento.

Il sensore  $41_k$  davanti al quale si è disposto detto elemento riflettente 42 invia un segnale corrispondente all'unità logica di controllo U.

L'unità logica di controllo U riceve detto segnale e lo confronta con detti dati memorizzati in detta fase di calibrazione.

L'unità logica di controllo U seleziona la distanza da detto asse di rotazione Z il cui segnale corrisponde a detto segnale ricevuto. L'unità logica di controllo U seleziona quindi un coefficiente proporzionale a detta distanza selezionata.

L'utente seleziona, tramite detta interfaccia utente I, i parametri di allenamento desiderati, gli esercizi ginnici o programmi di allenamento memorizzati nell'unità logica di controllo U, oppure in detti dispositivi remoti.

L'unità logica di controllo U determina di conseguenza la coppia motrice corrispondente al carico selezionato dall'utente. In particolare, il valore di coppia motrice viene moltiplicato per detto coefficiente selezionato.

Pertanto, detta unità logica di controllo regola la coppia del motore 311 e modifica di conseguenza la resistenza opposta all'esecuzione dell'esercizio ginnico da parte di detto dispositivo resistente 31, in funzione dei segnali inviati da detto dispositivo di rilevazione 4.

In questo modo, l'unità logica di controllo U permette ad ogni utente che ha selezionato lo stesso carico di percepire lo stesso sforzo, in diverse posizioni di regolazione di detto elemento tubolare 35.

Durante l'esecuzione dell'esercizio ginnico, nella fase concentrica, l'utente, premendo con la tibia contro detto elemento tubolare 35, causa il sollevamento di detto braccio 34, vincendo la resistenza di detto dispositivo resistente 31 tramite detto cavo 32.

Durante l'esecuzione dell'esercizio ginnico, nella fase eccentrica, l'utente, abbassando la tibia, causa l'abbassamento di detto braccio 34, assistito da detto cavo 32, che consente all'utente di controllare il movimento di ritorno.

Come è evidente dalla descrizione sopra riportata, un vantaggio della presente invenzione è quello di regolare i parametri di allenamento e gli esercizi ginnici in funzione della distanza dell'elemento

tubolare dall'asse di rotazione della puleggia, in modo che un utente possa svolgere un allenamento indipendentemente dalla sua conformazione fisica, e lo sforzo percepito dall'utente corrisponde a quello effettivamente previsto dall'allenamento scelto.

Un ulteriore vantaggio della presente invenzione è quello di assistere l'utente sia durante la fase concentrica che in particolare durante la fase eccentrica, quando l'utente abbassa la gamba e riporta il braccio 34 in posizione abbassata.

Questo vantaggio è particolarmente importante nel caso in cui la macchina M venga impiegata per scopi di riabilitazione medica, nei quali è fondamentale evitare contraccolpi o sovraccarichi degli arti dell'utente.

La presente invenzione è stata descritta a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo le sue forme preferite di realizzazione, ma è da intendersi che variazioni e/o modifiche potranno essere apportate dagli esperti del ramo senza per questo uscire dal relativo ambito di protezione, come definito dalle rivendicazioni allegate.

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

## RIVENDICAZIONI

Macchina ginnica perfezionata e relativo metodo di funzionamento.

\*\*\*\*\*

1. Macchina ginnica (M) per l'esecuzione di almeno un esercizio ginnico, del tipo comprendente un dispositivo resistente (31), configurato per fornire una resistenza all'esecuzione di detto almeno un esercizio ginnico,

un braccio (34), collegato a detto dispositivo resistente (31), in grado di ruotare intorno ad un asse di rotazione (Z),

un elemento tubolare (35), accoppiato a detto braccio (34), in modo da scorrere lungo detto braccio (34), per variare la sua distanza da detto asse di rotazione (Z), e

un'unità logica di controllo (U), collegata a detto dispositivo resistente (31), nella quale sono memorizzati i parametri relativi a detto almeno un esercizio ginnico,

detta macchina ginnica (M) essendo **caratterizzata** dal fatto di comprendere un dispositivo di rilevazione (4) per rilevare la posizione di detto elemento tubolare (35) lungo detto braccio (34) e inviare segnali corrispondenti a detta unità logica di controllo (U), e

dal fatto che detta unità logica di controllo (U) è configurata per variare la resistenza di detto dispositivo resistente (31) in funzione dei segnali inviati a detta unità logica di controllo (U), relativi

alla posizione di detto elemento tubolare (35).

2. Macchina ginnica (M) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata

dal fatto che detto elemento tubolare (35) comprende una prima estremità (351) mobile ed una seconda estremità (352) libera,

dal fatto che detto braccio (34) comprende una pluralità di alloggiamenti, in ciascuno dei quali è in grado di inserirsi detta prima estremità (351) mobile,

dal fatto che detto dispositivo di rilevazione (4) è in grado di rilevare l'alloggiamento di detta pluralità di alloggiamenti nel quale è disposto detto elemento tubolare (35), e

dal fatto che in detta unità logica di controllo (U) sono memorizzati dati relativi alla distanza di detti alloggiamenti di detta pluralità di alloggiamenti da detto asse di rotazione (Z).

3. Macchina ginnica (M) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo di rilevazione (4) comprende una pluralità di sensori (41<sub>a,b,...,n</sub>), ciascuno disposto in corrispondenza di un alloggiamento di detta pluralità di alloggiamenti di detto braccio (34).

4. Macchina ginnica (M) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detto dispositivo di rilevazione (4) comprende almeno un elemento riflettente (42), accoppiato a detto elemento

tubolare (35), per scorrere lungo detta pluralità di sensori (41<sub>a,b,...,n</sub>) e disporsi in corrispondenza del sensore (41<sub>k</sub>) di detta pluralità di sensori (41<sub>a,b,...,n</sub>) corrispondente all'alloggiamento di detta pluralità di alloggiamenti in cui detto elemento tubolare (35) è disposto.

5. Macchina ginnica (M) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere una puleggia (33), rotante intorno a detto asse di rotazione (Z) solidalmente a detto braccio (34), e dal fatto di comprendere un cavo (32) a circuito chiuso, per collegare detta puleggia (33) a detto dispositivo resistente (31).

6. Macchina ginnica (M) secondo la rivendicazione precedente, caratterizzata dal fatto che detto cavo (32) comprende una prima (321) e una seconda (322) estremità, accoppiate a detta puleggia (33), e dal fatto che detta puleggia (33) comprende un primo (331) e un secondo (332) elemento tenditore, per regolare rispettivamente la tensione su detta prima (321) e su detta seconda (322) estremità di detto cavo (32).

7. Metodo di funzionamento di una macchina ginnica (M) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti 1-6, caratterizzato dal fatto di comprendere

le seguenti fasi:

- a. ricevere dati corrispondenti alla posizione di detto elemento tubolare (35) lungo detto braccio (34);
- b. confrontare detti dati ricevuti in detta fase a. con dati di calibrazione;
- c. inviare un segnale corrispondente a detto confronto eseguito in detta fase b. a detta unità logica di controllo (U);
- d. regolare la resistenza di detto dispositivo resistente (31) in base a detto segnale inviato in detta fase c.

Barzanò & Zanardo Roma S.p.A.

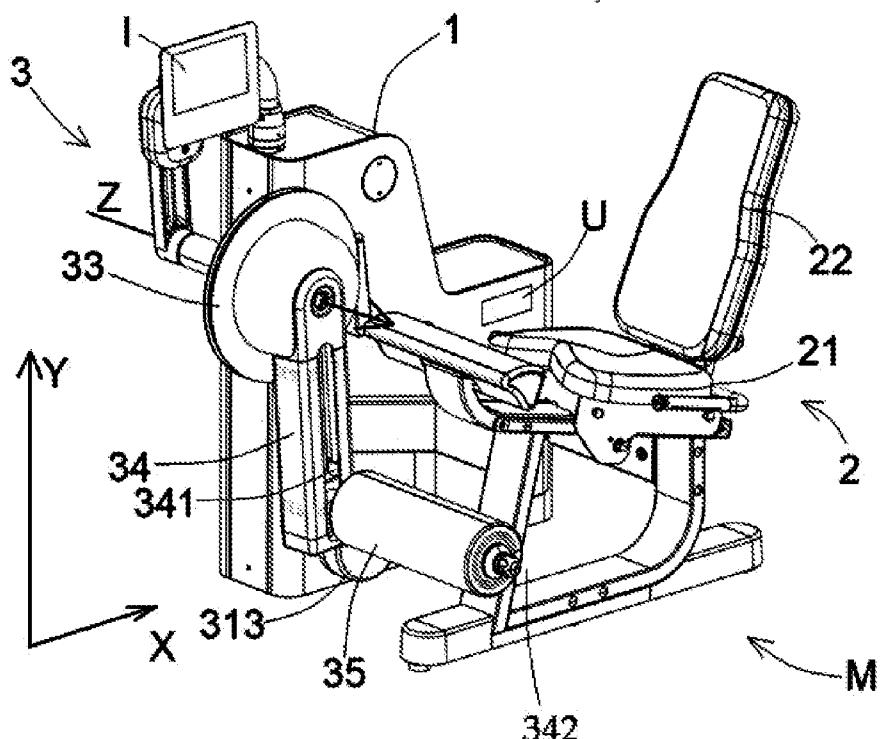


Fig. 1

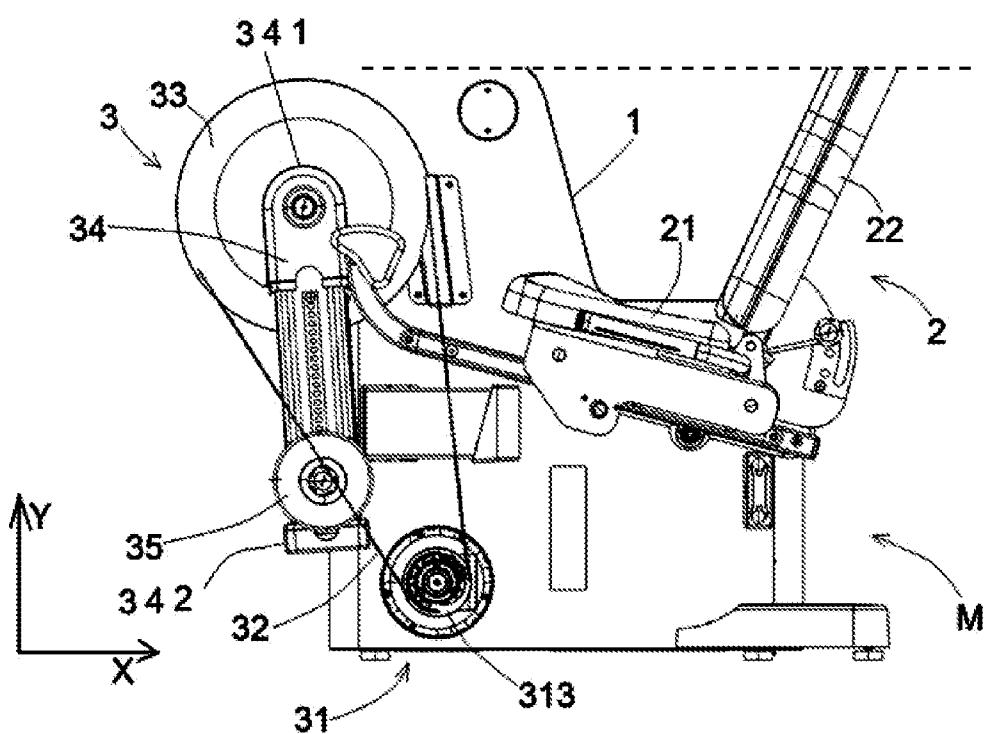


Fig. 2

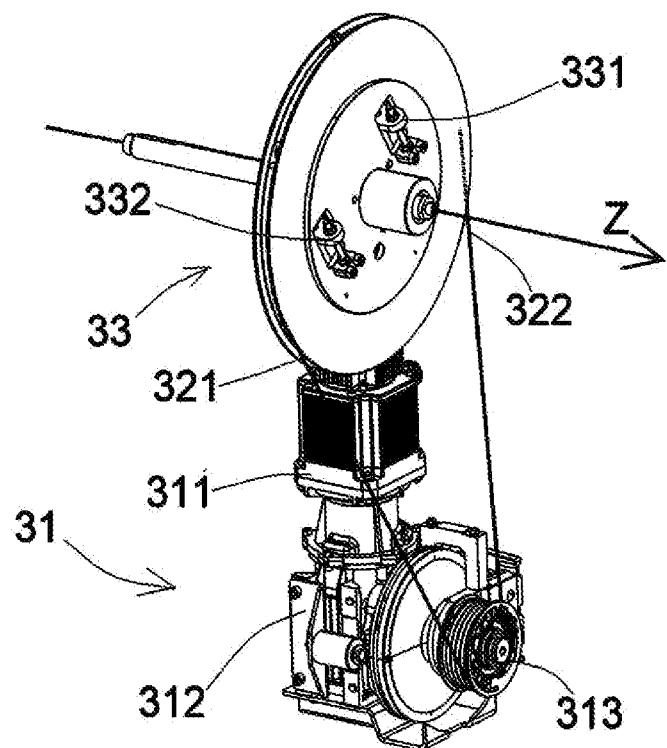


Fig. 3

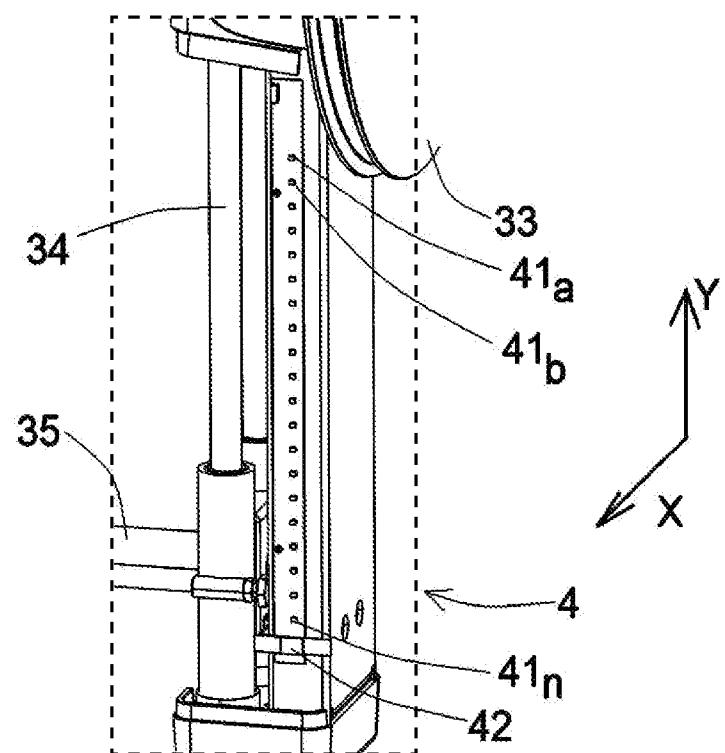


Fig. 4

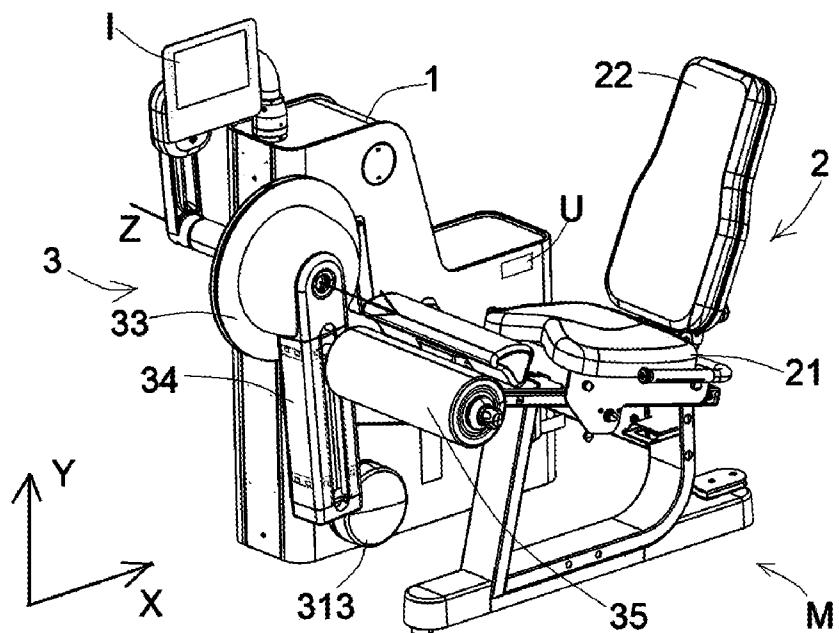


Fig. 5

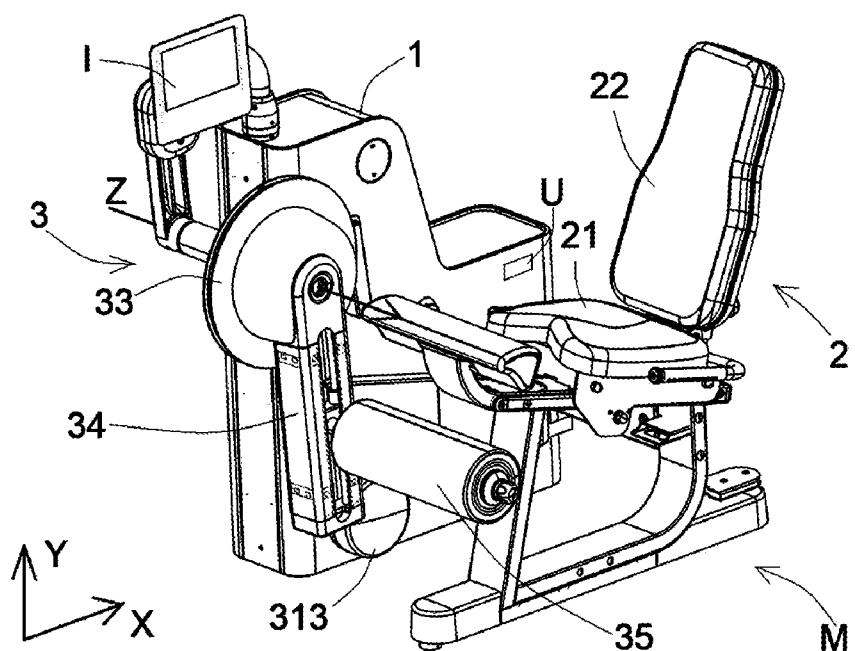


Fig. 6