

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901761755A1

Publication Date

20110301

Applicant

ERGOTRON S.A.S. DI DONDI BENELLI DAVIDE & C.

Title

DISPOSITIVO PER LO SVOLGIMENTO CONTROLLATO DI UN ELEMENTO A
NASTRO O PIATTINA AVVOLTO SU UNA ROCCA, IN PARTICOLARE UNA
TRAMA PIATTA PER TESSITURA

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo per lo svolgimento controllato di un elemento a nastro o piattina avvolto su una rocca, in particolare una trama piatta per tessitura"

Di: ERGOTRON S.A.S. di Dondi Benelli Davide & C.,
nazionalità italiana, via Mezzomerico 16, I-28040,
Marano Ticino (Novara)

Inventore designato: Davide DONDI BENELLI

Depositata il: 1 settembre 2009

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un dispositivo svolgitore per lo svolgimento controllato di un elemento a nastro o piattina avvolto su una rocca, quale una trama piatta per tessitura.

Più specificamente l'invenzione ha per oggetto un dispositivo svolgitore per l'alimentazione di successive porzioni o tratti di un siffatto elemento a nastro o piattina ad un apparato di utilizzazione, quale un telaio tessile o un preparatore di trama, che comprende un organo mobile di comando e che richiede una quantità o lunghezza di detto elemento variabile secondo una legge non lineare in funzione della posizione di detto organo mobile di comando.

Un tale dispositivo svolgitore è utile ad esempio per lo svolgimento controllato di una trama piatta, in particolare per la realizzazione di tessuti "tecnici", quali tessuti il cui ordito e le cui trame sono costituiti da nastri o piattine di fibre di carbonio.

Sono noti dispositivi svolgitori per lo svolgimento di filati di trama, nei quali il filato viene svolto da una rocca mediante una trazione essenzialmente diretta secondo l'asse della rocca. Tali dispositivi non sono indicati per lo svolgimento di elementi a nastro o piattine, in quanto questi verrebbero assoggettati ad una torsione ad ogni giro della rocca.

Un ulteriore problema connesso allo svolgimento di elementi a nastro o piattine formati da una pluralità di fili accostati risiede nel fatto che variazioni della tensione ad essi applicata per lo svolgimento comportano corrispondenti variazioni della loro larghezza, con la possibilità che nel tessuto con essi realizzato si verificano inconvenienti, quali vuoti o "chiarelle" fra trame adiacenti, o addensamenti eccessivi di tali trame.

La presente invenzione mira a realizzare un dispositivo svolgitore atto a superare i problemi

sopra delineati.

Questo ed altri scopi vengono realizzati secondo l'invenzione con un dispositivo svolgitore del tipo sopra specificato comprendente una struttura di supporto recante

un motore elettrico, in particolare un motore brushless trifase, il cui rotore è operativamente accoppiato ad una rocca per comandarne la rotazione,

un primo dispositivo rilevatore atto a fornire segnali o dati indicativi della posizione angolare istantanea del rotore del motore, e dunque della rocca associata, e

un secondo dispositivo rilevatore atto a fornire segnali o dati indicativi del diametro istantaneo dell'avvolgimento sulla rocca;

il dispositivo svolgitore comprendendo inoltre

un sensore di posizione destinato ad essere associato all'organo mobile di comando dell'apparato utilizzatore, e

mezzi elettronici di controllo collegati a detti primo e secondo dispositivo rilevatore e a detto sensore di posizione, e predisposti per

calcolare una posizione angolare di riferimento per il rotore di detto motore elettrico, in fun-

zione del diametro istantaneo dell'avvolgimento portato dalla rocca e della quantità o lunghezza istantanea di elemento a nastro o piattina corrispondente, secondo la suddetta legge, alla posizione istantanea di detto organo di comando dell'apparato utilizzatore; e

pilotare detto motore elettrico in modo tale da minimizzare la differenza fra la posizione angolare rilevata del rotore del motore e la posizione angolare di riferimento calcolata.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione appariranno dalla descrizione dettagliata che segue, effettuata a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

la figura 1 è una vista prospettica di un dispositivo svolgitore secondo la presente invenzione;

la figura 2 è una rappresentazione schematica del dispositivo svolgitore secondo la figura 1, abbinato ad un telaio tessile con dispositivo inseritore di trama ad una pinza;

la figura 3 è uno schema a blocchi di un'unità elettronica di controllo compresa in un dispositivo svolgitore secondo la presente invenzione; e

le figure 4 e 5 sono due grafici che illustrano, esemplificativamente, la relazione funzionale fra lo spostamento di una pinza e la posizione angolare dell'albero principale di comando di un telaio tessile con inseritore di trama ad una e, rispettivamente, a due pinze.

Nelle figure 1 e 2 con 1 è complessivamente indicato un dispositivo svolgitore secondo la presente invenzione.

Nell'esempio di realizzazione secondo la figura 1 il dispositivo svolgitore 1 comprende una struttura di supporto complessivamente indicata con 2. Tale struttura comprende una base piastriforme 3 provvista di una pluralità di rotelle pivottanti 4.

Sulla base 3 è fissato un montante 5 che si estende verticalmente verso l'alto. All'estremità superiore 5a del montante 5 è fissato da un lato un motore elettrico 6, in particolare un motore elettrico brushless trifase, cui è associato un dispositivo rilevatore 7 atto a fornire segnali o dati indicativi della posizione angolare istantanea del suo rotore. Il dispositivo rilevatore 7 è ad esempio un encoder ottico rotativo.

Al rotore del motore elettrico 6 è fissato un albero 8, che si estende da parte opposta a tale

motore rispetto al montante 5. In modo per sé noto, sull'albero 8 è fissata in modo rimovibile una rocca 9 recante un avvolgimento 10 formato da un elemento a nastro o piattina, quale una trama piatta per tessitura. Nella figura 2 tale elemento a nastro o piattina è indicato con 11.

Con riferimento alla figura 1, ad una porzione intermedia del montante 5 è fissato un braccio 12 che nella realizzazione illustrata è essenzialmente parallelo all'albero 8. All'estremità distale del braccio 12 è fissata una traversa 13, essenzialmente ortogonale all'albero 8. A tale traversa sono fissati, in relazione longitudinalmente distanziata, un primo ed un secondo occhiello di guida, indicati con 14 e 15.

In posizione intermedia fra gli occhielli di guida 14 e 15, sulla traversa 13 è montato un bilanciere 16, girevole intorno ad un asse orizzontale 17, parallelo all'albero 8.

Il bilanciere 16 presenta due bracci contrapposti, terminanti con rispettivi occhielli di guida 18 e 19.

Come si vede nella figura 2, l'elemento a nastro o piattina 11 svolto dalla rocca 9 passa attraverso l'occhiello di guida stazionario 14, quin-

di attraverso l'occhiello inferiore 19 del bilanciante 16, poi attraverso l'occhiello superiore 18 dello stesso, e infine attraverso l'altro occhiello di guida stazionario 15, per poi raggiungere un apparato utilizzatore, complessivamente indicato con 20 nella figura 2.

L'apparato utilizzatore 20 è ad esempio un telaio tessile con un inseritore di trama del tipo a una pinza, oppure del tipo a due pinze.

In alternativa, l'apparato utilizzatore 20 può essere ad esempio un dispositivo preparatore di trama per telai con inserimento della trama a proiettile o ad aria.

L'apparato utilizzatore 20 comprende un organo mobile di comando 21, che nell'esempio della figura 2 è l'albero principale di comando del telaio tessile.

In modo per sé noto, il funzionamento dell'inseritore di trama del telaio 20 è sincronizzato con la rotazione dell'albero principale 21.

Nell'esempio schematicamente illustrato nella figura 2, il dispositivo inseritore di trama del telaio 20 comprende una pinza mobile 22 di inserimento della trama, per inserire nella bocca d'ordito successive trame piatte aventi una lunghezza

predeterminata indicata con WL. Tali trame successive sono ottenute per taglio a misura di successive porzioni o tratti dell'elemento a nastro o piattina 11 svolto dalla rocca 9.

L'apparato utilizzatore 20 in generale richiede una quantità o lunghezza di elemento a nastro o piattina 11 istantaneamente variabile secondo una legge non-lineare in funzione della posizione dell'organo mobile di comando 21.

Con riferimento alla figura 2, nel caso di un telaio tessile con inseritore di trama a pinza singola, fra la posizione angolare α dell'albero principale di comando 21 del telaio 20 e la posizione assiale della pinza 22 sussiste una relazione non lineare, quale quella illustrata nel grafico della figura 4.

Il grafico della figura 5 mostra la relazione non lineare sussistente fra la posizione di una pinza e l'angolo di posizione dell'albero principale del telaio, in un telaio con inseritore di trama a pinza doppia.

Ancora con riferimento alla figura 2, un dispositivo svolgitore secondo l'invenzione comprende inoltre un'unità elettronica di controllo e comando, complessivamente indicata con ECU, una cui pos-

sibile architettura è esemplificativamente illustrata dallo schema a blocchi della figura 3.

Nell'esempio di realizzazione mostrato nella figura 1, i dispositivi e circuiti di tale unità ECU sono alloggiati in un armadietto 30 fissato alla piastra di base 3.

Con riferimento alla figura 2, all'unità di controllo ECU sono collegati il rilevatore 7 della posizione angolare del rotore del motore 6 (e dunque della rocca 8), nonché un ulteriore sensore di posizione angolare 23 associato all'albero principale di comando 21 del telaio tessile 20.

All'unità ECU è inoltre collegato un sensore di posizione 24 atto a fornire segnali o dati indicativi della posizione angolare del bilanciere 16. Nel funzionamento, la posizione angolare del bilanciere 16 consente di risalire al diametro istantaneo D (figura 2) dell'avvolgimento 10 portato dalla rocca 9. Tale diametro D si riduce progressivamente nel corso dello svolgimento dell'elemento a nastro o piattina 11 dalla rocca 9.

All'unità ECU possono essere inoltre eventualmente forniti ulteriori segnali o dati indicativi di stati e condizioni di funzionamento dell'apparato utilizzatore 20. Nella figura 2 tali eventuali

ulteriori segnali o dati sono stati cumulativamente indicati con 25.

L'unità ECU è predisposta per pilotare il motore elettrico 6 che aziona in rotazione la rocca 9.

In particolare, l'unità ECU è predisposta per calcolare una posizione angolare di riferimento β_r per il rotore di tale motore elettrico 6, in funzione del diametro istantaneo D dell'avvolgimento 10 portato dalla rocca 9 e della quantità o lunghezza istantanea di elemento a nastro o piattina 11 richiesta corrispondentemente alla posizione istantanea dell'albero di comando 21 del telaio 20, secondo la legge rappresentata dal grafico della figura 4 o della figura 5 o, più in generale, dalla relazione che correla la richiesta di elemento a nastro o piattina 11 con la posizione istantanea dell'organo di comando 21 dell'apparato utilizzatore 20.

L'unità ECU è inoltre predisposta per pilotare il motore elettrico 6 in modo tale da minimizzare la differenza fra la posizione angolare rilevata (β) del rotore del motore 6 e la posizione angolare di riferimento β_r calcolata.

A tale scopo, nell'esempio di realizzazione

mostrato nella figura 3 l'unità ECU comprende un driver 40 che pilota il motore elettrico 6 in funzione della differenza fra la posizione angolare istantanea rilevata β del suo rotore e la posizione di riferimento β_r calcolata. Tal posizione di riferimento β_r viene determinata da un blocco di calcolo 41, in base alla posizione istantanea GP della pinza 22 dell'inseritore di trama, desunta dal valore della posizione angolare α dell'albero di comando principale 21 del telaio (o, più in generale, dalla posizione dell'organo di comando 21 dell'apparato utilizzatore 20). La correlazione fra la posizione istantanea GP e la posizione angolare α può essere realizzata mediante una tabella prememorizzata, oppure mediante algoritmi di apprendimento di tipo per sé noto.

Il blocco di calcolo 41 utilizza inoltre l'informazione relativa al diametro istantaneo D dell'avvolgimento 10 portato dalla rocca 9, che gli proviene da un blocco di elaborazione 42 che riceve il segnale del sensore di posizione 24 associato al bilanciere 16.

Il blocco di elaborazione 42 è ad esempio un regolatore di tipo PI (Proporzionale - Integrabile).

Con riferimento alla figura 2, si apprezzerà

che nel dispositivo svolgitore secondo l'invenzione l'elemento a nastro o piattina 11 viene svolto dalla rocca 9 mediante una trazione assiale esercitata sull'elemento a nastro o piattina 11 secondo una direzione essenzialmente ortogonale all'asse della rocca 9. Grazie a tale caratteristica, nello svolgimento tale elemento a nastro o piattina 11 non subisce vantaggiosamente alcuna torsione.

Nello svolgitore secondo l'invenzione il bilanciere 16, con i relativi occhielli di guida 18 e 19, presenta una bassissima inerzia, per cui esso consente uno svolgimento dell'elemento a nastro o piattina 11 ad altissima velocità.

Quando è associato ad un telaio tessile, il dispositivo svolgitore 1 secondo l'invenzione opera in pratica "inseguendo" la posizione istantanea della pinza 22 del dispositivo inseritore di trama, mediante un algoritmo di asse elettrico, introducendo una correzione variabile in funzione del diametro variabile D dell'avvolgimento sulla rocca, che viene determinato dinamicamente tramite il bilanciere 16 e l'associato sensore di posizione angolare 24.

Il profilo di inseguimento, ovvero la legge che correla la posizione della pinza 22 dell'inse-

ritore di trama alla posizione angolare α dell'albero principale 21 del telaio 20, può essere preimpostato mediante una mappa memorizzata nell'unità di controllo dello svolgitore, oppure rilevato nel funzionamento mediante una procedura di autoapprendimento.

Tale profilo di inseguimento può essere eventualmente dilatato, oppure compresso, mediante corrispondente variazione dei valori dell'angolo α (posizione angolare dell'albero principale del telaio) di inizio e di fine dello stesso.

In luogo della posizione angolare α dell'albero principale di comando 21 del telaio 20, può essere rilevata la posizione assiale della (o di una) pinza 22 dell'inseritore di trama, ad esempio mediante un encoder accoppiato a tale pinza mediante una trasmissione a rocchetto e cremagliera.

Come si è già accennato in precedenza, l'apparato utilizzatore 20 potrebbe essere, anziché un telaio tessile, un preparatore di trama per telai con inserimento di trama a proiettile o ad aria. In tal caso, l'organo di comando dell'apparato utilizzatore cui è associato il sensore di posizione 23 può essere l'albero del preparatore di trama.

In generale, un dispositivo svolgitore secondo

l'invenzione può trovare conveniente applicazione in tutte le situazioni ove occorra poter svolgere un elemento nastriforme o a piattina, secondo una legge sostanzialmente non lineare di un parametro preassegnato.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione e i particolari di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo svolgitore (1) per lo svolgimento controllato di un elemento a nastro o piattina (11) svolto da una rocca (9), quale una trama piatta per tessitura, per l'alimentazione di successive porzioni o tratti di detto elemento a nastro o piattina (11) ad un apparato di utilizzazione (20), quale un telaio tessile od un preparatore di trama, che comprende un organo mobile di comando (21; 22) e che richiede una quantità o lunghezza di detto elemento a nastro o piattina (11) variabile secondo una legge non-lineare in funzione della posizione di detto organo mobile (21; 22);

il dispositivo svolgitore (1) comprendendo una struttura di supporto (2) recante

un motore elettrico (6), in particolare un motore brushless trifase (6), il cui rotore è operativamente accoppiato alla rocca (9) per comandarne la rotazione,

un primo dispositivo rilevatore (7) atto a fornire segnali o dati indicativi della posizione angolare istantanea del rotore del motore (6) e dunque della rocca (9); e

un secondo dispositivo rilevatore (24) atto a fornire segnali o dati indicativi del diametro i-

stantaneo (D) dell'avvolgimento (10) portato dalla rocca (9);

il dispositivo svolgitore (1) comprendendo inoltre

un sensore di posizione (23) destinato ad essere associato a detto organo mobile (21; 22) dell'apparato utilizzatore (20), e

mezzi elettronici di controllo (ECU) collegati a detti primo e secondo dispositivo rilevatore (7, 24) e a detto sensore di posizione (23) e predisposti per:

calcolare una posizione angolare di riferimento (β_r) per il rotore di detto motore elettrico (6) in funzione del diametro istantaneo (D) dell'avvolgimento (10) portato dalla rocca (9) e della quantità o lunghezza istantanea di elemento a nastro o piattina (11) corrispondente secondo detta legge alla posizione istantanea (α ; GP) di detto organo mobile (21; 22) dell'apparato utilizzatore (20); e

pilotare detto motore elettrico (6) in modo tale da minimizzare la differenza fra la posizione angolare rilevata (β) del rotore del motore (6) e la posizione angolare di riferimento (β_r) calcolata.

2. Dispositivo svolgitore secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre un bilanciere (16)

recante alle sue opposte estremità mezzi di guida (18, 19) destinati ad essere operativamente impegnati dall'elemento a nastro o piattina (11) svolto in senso trasversale all'asse di detta rocca (9); detto secondo dispositivo rilevatore (24) comprendendo un rilevatore di posizione angolare associato a detto bilanciere (16).

3. Dispositivo svolgitore secondo una delle rivendicazioni precedenti, per l'impiego in associazione ad un apparato di utilizzazione (20) costituito da un telaio tessile provvisto di un dispositivo inseritore di trama includente almeno una pinza mobile (22), e in cui il suddetto sensore di posizione (23) è un sensore di posizione angolare atto ad essere associato all'albero principale (21) di detto telaio tessile (20).

4. Dispositivo svolgitore secondo la rivendicazione 1 o 2, per l'impiego in associazione ad un apparato di utilizzazione (20) costituito da un telaio tessile (20) provvisto di un dispositivo inseritore di trama comprendente almeno una pinza mobile (22), e in cui il suddetto sensore di posizione (23) è un sensore di posizione atto ad essere associato a detta pinza (22).

5. Dispositivo svolgitore secondo la rivendica-

zione 1 o 2, per l'uso in associazione ad un apparato di utilizzazione (20) costituito da un preparatore di trama (20) provvisto di un albero girevole di comando (21), e in cui detto sensore di posizione (23) è un sensore di posizione angolare atto ad essere associato a detto albero (21) del preparatore di trama (20).

6. Dispositivo svolgitore per lo svolgimento controllato di un elemento a nastro o piattina avvolto su una rocca, sostanzialmente secondo quanto descritto ed illustrato, e per gli scopi specificati.

CLAIMS

1. An unwinder device (1) for unwinding in a controlled manner a ribbon- or strip-like member (11), such as a flat weft member for weaving textiles, unwound from a bobbin (9), for supplying a sequence of portions or lengths of said ribbon- or strip-like member (11) to a utilizing apparatus (20), such as a loom or a weft preparing device, which comprises a movable control member (21; 22) and which requires an amount or length of said ribbon- or strip-like member (11) which is variable according to a non-linear relationship as a function of the position of said movable control member (21; 22);

the unwinder device (1) comprising a support structure (2) carrying

an electric motor (6), in particular a three-phase brushless motor (6), having a rotor which is operatively coupled to said bobbin (9) to control the rotation thereof;

a first detecting device (7) capable of providing signals or data which indicate the current angular position of the rotor of the motor (6) and therefore of the bobbin (9); and

a second detecting device (24) capable of pro-

viding signals or data which indicate the current diameter (D) of the winding (10) carried by the bobbin (9);

the unwinder device (1) comprising further

a position sensor (23) to be associated with said movable control member (21; 22) of the utilizing apparatus (20), and

electronic control means (ECU) coupled with said first and second detecting devices (7, 24) and said position sensor (23), and predisposed for:

computing a reference angular position (β_r) for the rotor of said electric motor (6) as a function of the current diameter (D) of the winding (10) carried by the bobbin (9) and of the current amount or length of said ribbon- or strip-like member (11) which according to said relationship corresponds to the current position (α ; GP) of said movable member (21; 22) of the utilizing apparatus (20); and

driving said electric motor (6) such as to minimize the difference between the detected angular position (β) of the rotor of the motor (6) and the computed reference angular position (β_r).

2. An unwinder device according to claim 1, comprising further a rocking lever (16) carrying at

opposite ends respective guide means (18, 19) intended to be operatively engaged by the ribbon- or strip-like member (11) unwound transversely with respect to the axis of said bobbin (9); said second detecting device (24) comprising an angular position detector coupled to said rocking lever (16).

3. An unwinder device according to one of the preceding claims, for use in association with a utilizing apparatus (20) constituted by a textile loom provided with a weft inserting device which includes at least one movable weft gripper (22), and in which said position sensor (23) is an angular position sensor adapted to be coupled with a main shaft (21) of said textile loom (20).

4. An unwinder device according to claim 1 or 2, for use in association with a utilizing apparatus (20) constituted by a textile loom (20) provided with a weft inserting device comprising at least one movable gripper (22), and in which said position sensor (23) is a position sensor adapted to be coupled with said gripper (22).

5. An unwinder device according to claim 1 or 2, for use in association with a utilizing apparatus (20) constituted by a weft preparing device (20) provided with a rotatable control shaft (21), and

in which said position sensor (23) is an angular position sensor adapted to be coupled to said shaft (21) of the weft preparing device (20).

6. An unwinder device for unwinding in a controlled manner a ribbon- or strip-like member wound on a bobbin, substantially as described and illustrated, and for the purposes specified.

FIG. 1

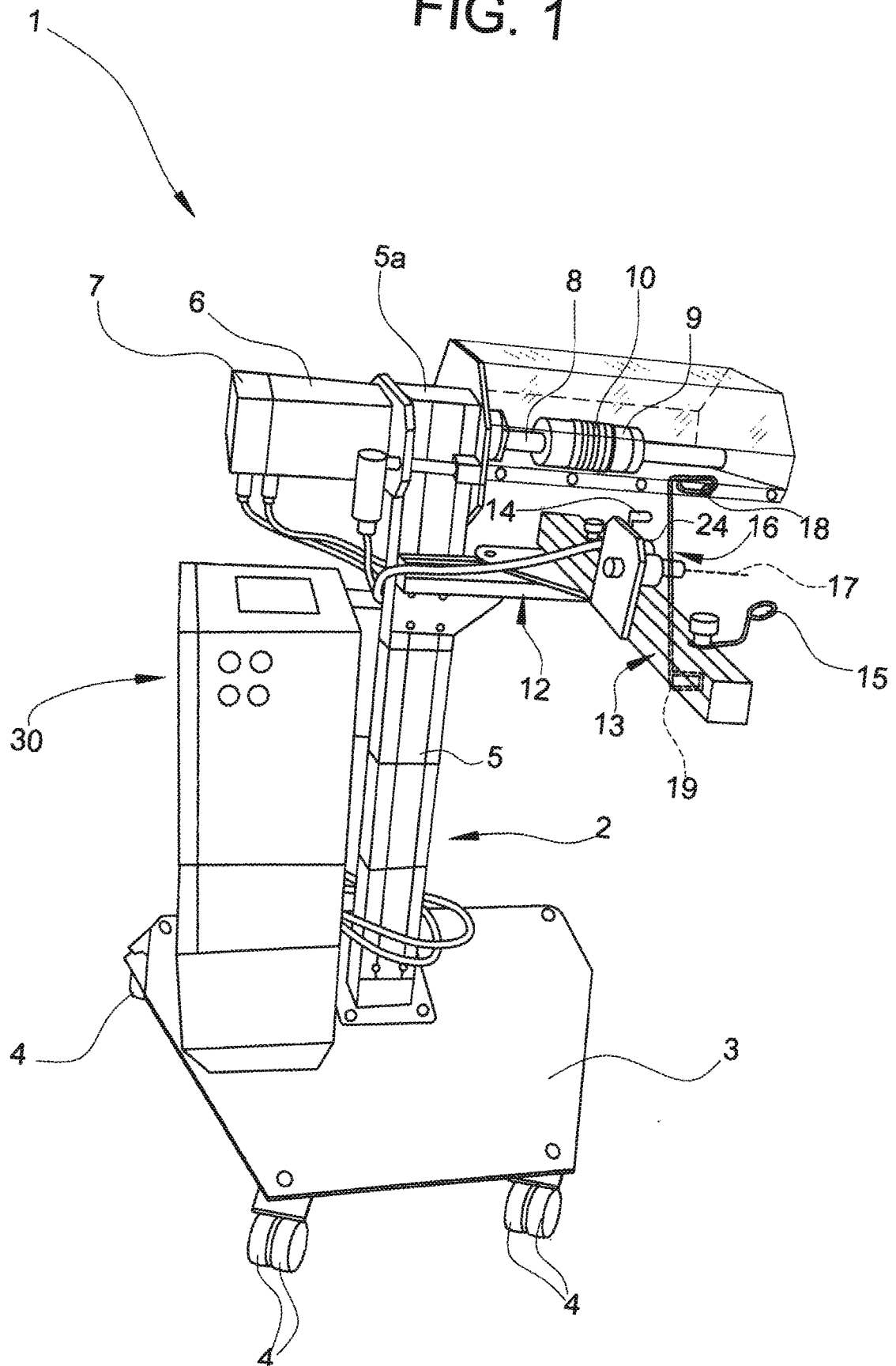


FIG. 3

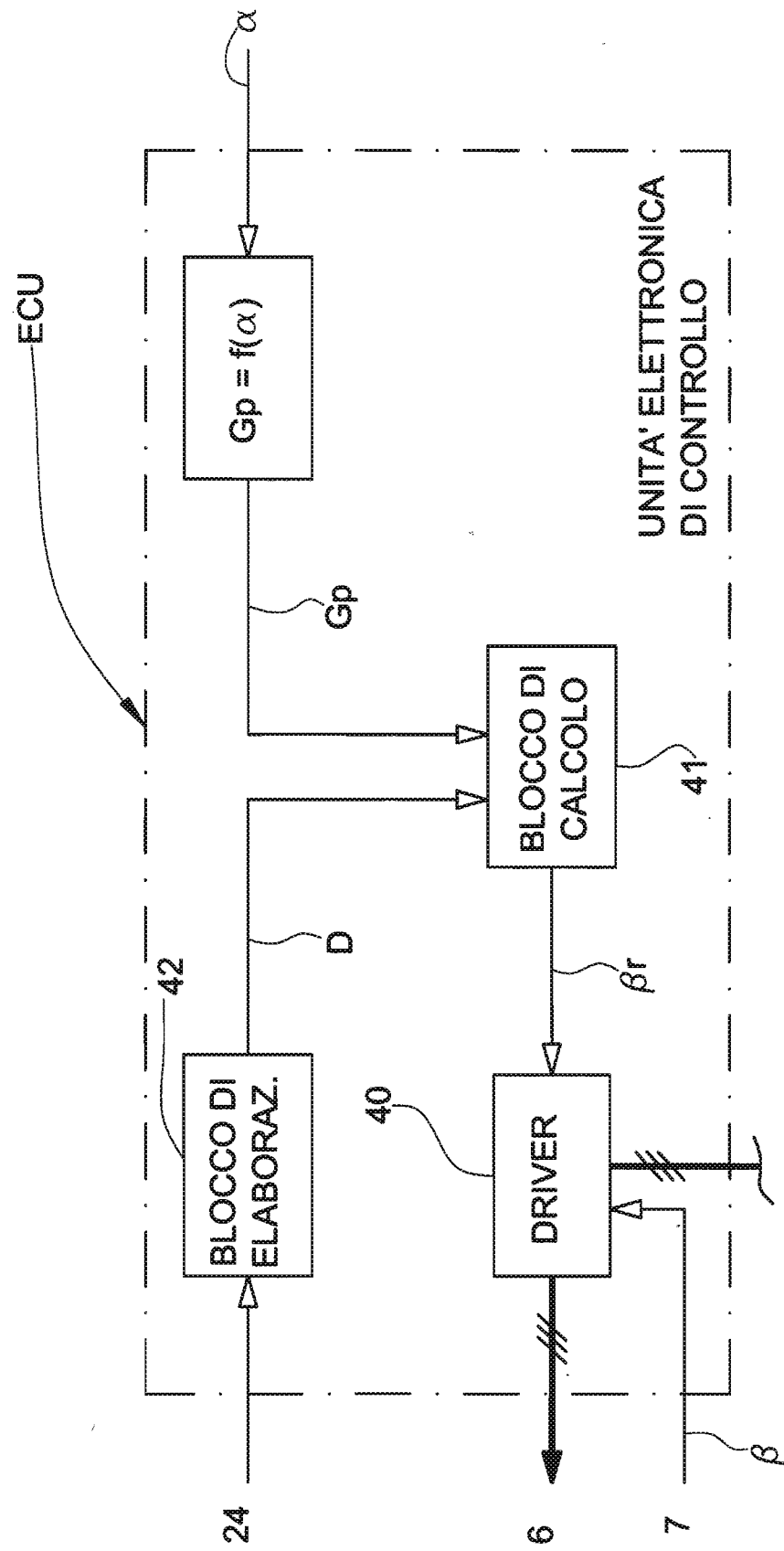


FIG. 4

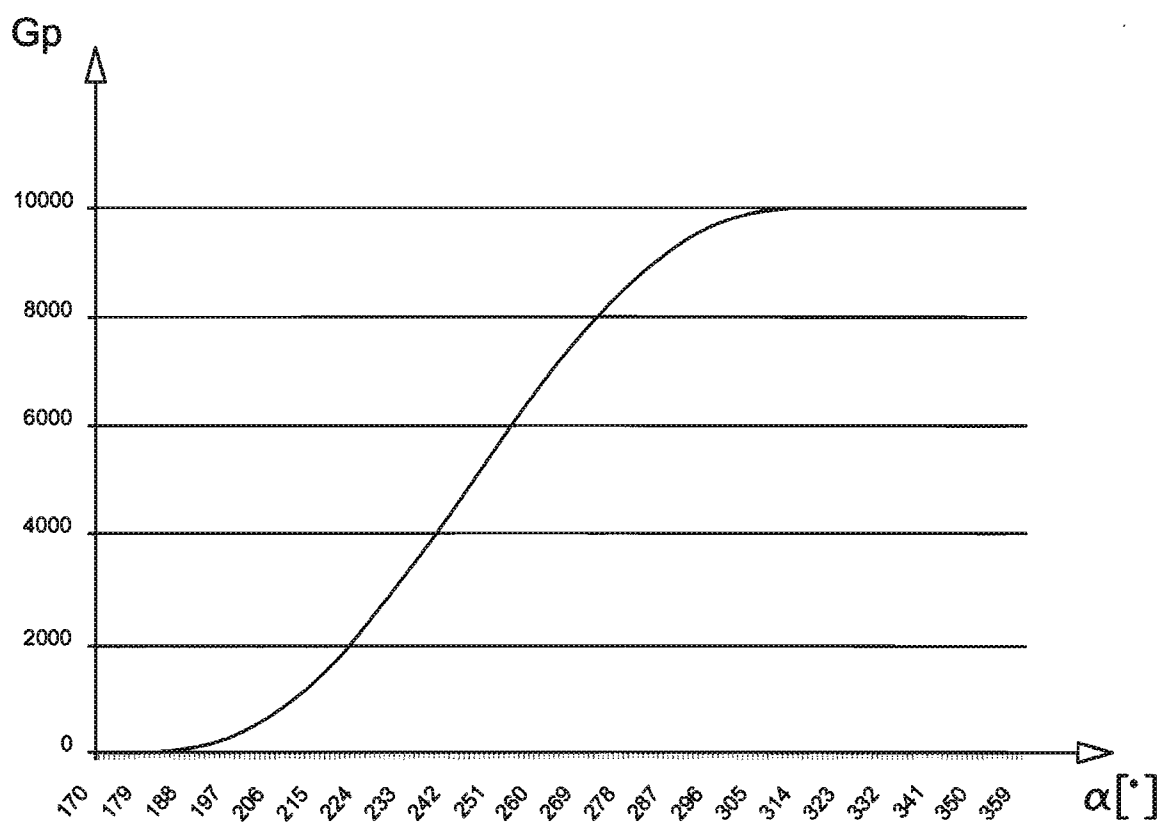


FIG. 5

