

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901944646A1

Publication Date

20121112

Applicant

ELBI INTERNATIONAL S.P.A.

Title

DISPOSITIVO TRASDUTTORE ELETTRODINAMICO DI POSIZIONE, E
MACCHINA LAVATRICE COMPRENDENTE UN TALE DISPOSITIVO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Dispositivo trasduttore elettrodinamico di posizione, e macchina lavatrice comprendente un tale dispositivo"

Di: ELBI INTERNATIONAL S.p.A., nazionalità italiana, Corso Galileo Ferraris 110, 10129 Torino

Inventori designati:

Depositata il: 12 maggio 2011

* * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un dispositivo trasduttore elettrodinamico di posizione utilizzabile ad esempio come trasduttore di pressione in macchine lavabiancheria, in particolare per il rilevamento del livello del bagno nella camera o vasca di lavaggio.

L'invenzione si riferisce più specificamente ad un dispositivo trasduttore comprendente

un involucro rigido cavo in cui è serrata una membrana che, unitamente ad una porzione dell'involucro, definisce almeno una camera a volume variabile;

almeno un avvolgimento;

un elemento di interazione atto ad interagire

magneticamente con l'avvolgimento per effetto di uno spostamento della membrana, in modo tale per cui l'induttanza di detto avvolgimento è variabile in funzione della posizione relativa di detto elemento rispetto all'avvolgimento, e

mezzi di elaborazione accoppiati al suddetto avvolgimento, ed atti a fornire nel funzionamento segnali elettrici un cui parametro, quale ad esempio una tensione, è variabile in funzione dell'induttanza di detto avvolgimento, e dunque della posizione relativa di detto elemento di interazione;

detti mezzi di elaborazione comprendendo mezzi di memoria atti a ritenere dati rappresentativi di valori correttivi che, applicati nel funzionamento ai valori istantanei effettivi di detto parametro, consentono di ottenere valori corretti di detto parametro, corrispondenti ad una caratteristica di trasduzione predeterminata.

Un dispositivo trasduttore elettrodinamico di posizione di tale tipo è descritto ad esempio nel brevetto US 7.180.285.

Nella domanda di brevetto tedesca DE 19835865 A1 è descritta una macchina lavatrice, in particolare una macchina lavabiancheria, con camera

di lavaggio e cestello ad asse orizzontale, e con un trasduttore elettrodinamico di posizione connesso alla camera o vasca di lavaggio ed utilizzato sinergicamente sia per rilevare il livello del bagno nella camera o vasca di lavaggio, sia per rilevare l'ampiezza delle vibrazioni od oscillazioni della camera di lavaggio rispetto alla struttura portante della macchina.

La soluzione descritta nella domanda tedesca DE 19835865 non si presta ad essere utilizzata nella macchine lavatrici in cui la camera o vasca di lavaggio e l'associato cestello portabiancheria sono sospesi in giacitura ad asse sostanzialmente verticale. In una tale macchina, il segnale di tensione che può essere fornito da un dispositivo trasduttore elettrodinamico del tipo sopra definito presenta, per effetto delle variazioni del livello del bagno di lavaggio, un campo di variazione piuttosto esteso, per cui il livello del bagno può essere rilevato con buona risoluzione. Per contro, il campo di variazione di tale segnale a causa delle vibrazioni od oscillazioni della camera o vasca di lavaggio è invece estremamente piccolo, per cui detto segnale risulta di difficile analisi da parte

di un'unità elettronica della macchina lavatrice.

E' dunque uno scopo della presente invenzione realizzare un dispositivo trasduttore elettrodinamico del tipo inizialmente definito, perfezionato in modo tale per cui esso consenta di superare i limiti sopra delineati delle soluzioni secondo la tecnica anteriore, consentendo una rilevazione dell'ampiezza delle vibrazioni od oscillazioni di una camera di lavaggio ad asse verticale con una risoluzione adeguata.

Questo ed altri scopi vengono realizzati secondo l'invenzione con un dispositivo trasduttore elettrodinamico di posizione del tipo inizialmente definito, la cui caratteristica saliente risiede nel fatto che i suddetti mezzi di elaborazione sono predisposti per correggere i valori istantanei effettivi del suddetto parametro in modo tale per cui almeno quando i valori effettivi di tale parametro sono inferiori ad un valore predeterminato, detti mezzi di elaborazione generano ed emettono valori corretti di tale parametro amplificati secondo un fattore predeterminato.

In un primo modo di realizzazione, detti di

mezzi di elaborazione presentano un ingresso per un segnale di comando a due valori o stati, e sono predisposti per generare ed emettere valori corretti amplificati di detto parametro quando detto segnale di comando presenta un valore o stato predeterminato.

In un altro modo di realizzazione detti mezzi di elaborazione sono invece predisposti per generare ed emettere valori corretti amplificati di detto parametro soltanto quando i suoi valori istantanei effettivi sono inferiori ad un valore predeterminato e per generare ed emettere valori corretti di detto parametro, moltiplicati per un ulteriore fattore predeterminato (al limite uguale ad 1), quando i valori istantanei effettivi di tale parametro sono superiori a detto valore predeterminato.

Costituisce parimenti oggetto della presente invenzione una macchina lavabiancheria con camera di lavaggio e cestello portabiancheria ad asse almeno approssimativamente verticale e comprendente un dispositivo trasduttore elettrodinamico di posizione come definita nelle rivendicazioni 5 e seguenti.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'in-

venzione 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 sezionata di un trasduttore elettrodinamico di posizione utilizzabile come trasduttore di pressione;

la figura 2 è un grafico che illustra qualitativamente l'andamento di una caratteristica tensione/pressione di un trasduttore secondo la figura 1;

la figura 3 è uno schema circuitale, parzialmente a blocchi, che mostra la parte circuitale di una realizzazione di un dispositivo trasduttore secondo l'invenzione;

la figura 4 è un diagramma analogo a quello della figura 2, e presenta le caratteristiche tensione/pressione di un dispositivo trasduttore secondo la figura 3;

la figura 5 è uno schema circuitale, parzialmente a blocchi, di una variante di realizzazione di un dispositivo trasduttore secondo l'invenzione;
e

la figura 6 è un grafico analogo a quelle delle figure 2 e 4 e mostra la caratteristica tensio-

ne/pressione del dispositivo trasduttore secondo la figura 5.

Nella figura 1 con 1 è complessivamente indicato un trasduttore elettrodinamico di posizione secondo la presente invenzione.

Nella realizzazione esemplificativamente illustrata il dispositivo trasduttore 1 è atto a fungere da trasduttore di pressione.

Il dispositivo trasduttore 1 comprende un involucro rigido formato da un primo elemento 2 sagomato sostanzialmente a guisa di tazza, e da un secondo elemento 3 essenzialmente a guisa di bicchiere, parzialmente compenetrato con l'elemento a tazza 2.

All'interno dell'involucro del trasduttore 1, fra gli elementi 2 e 3 è interposto un corpo di supporto complessivamente indicato con 4. Tale corpo presenta una porzione anulare inferiore 4a ed una porzione tubolare superiore 4b, raccordate fra loro da una parete anulare trasversale 4c.

La porzione tubolare 4b del corpo di supporto 4 ha l'estremità chiusa da una parete terminale 4d.

Con 5 è indicata una membrana elastica, costituita ad esempio da un materiale elastomerico. Tale

membrana ha la periferia serrata a tenuta di fluido fra la porzione anulare inferiore 4a del corpo di supporto 4 ed uno spallamento 2a del corpo a tazza 2.

Tale membrana divide la regione compresa fra la parte inferiore del corpo a tazza 2 e il corpo di supporto 4 in due camere a volume variabile, indicate con 6 e 7.

L'elemento a tazza 2 dell'involucro del trasduttore presenta un raccordo tubolare 8 che consente l'immissione di un primo fluido nella camera 6, ed un secondo raccordo tubolare 9 comunicante con l'ambiente circostante. Nel funzionamento, la posizione istantanea della membrana 5 dipende (ad esempio) dalla differenza fra le pressioni che regnano nelle camere 6 e 7.

La porzione centrale della membrana 5 è connessa ad un equipaggio mobile complessivamente indicato con 10. Tale equipaggio comprende un piattello 11 con una protuberanza centrale 11a agganciata a scatto (e con l'interposizione della membrana 5) alla porzione di testa 12a di un corpo 12 essenzialmente a forma di fungo.

Il piattello 11 si estende nella camera 6,

mentre il corpo a fungo 12 si estende nella camera 7. Tale corpo 12 presenta uno stelo o gambo tubolare 12b attorno al quale è disposto un elemento cilindrico anulare di materiale ferromagnetico 13.

Lo stelo o gambo 12b del corpo 12 e l'associato elemento di interazione di materiale ferromagnetico 13 si estendono in parte assialmente nella porzione tubolare superiore 4b del corpo di supporto 4. Intorno a tale porzione 4b del corpo 4 è disposto un avvolgimento 14 di filo elettrico isolato.

Nell'esempio di realizzazione illustrato una molla elicoidale 15 è interposta fra la parete terminale 4d del corpo di supporto 4 e l'estremità libera dello stelo o gambo 12b del corpo 12. Un'ulteriore molla 16, di forma essenzialmente conica, è disposta nella camera 6 fra il piattello 11 e la parete inferiore del corpo a tazza 2.

Alla parete terminale 4d del corpo di supporto 4, da parte opposta alla membrana, è fissata una piastra circuitale 16 che reca componenti e circuiti complessivamente indicati con 17 nelle figure 1, 3 e 5.

L'avvolgimento 14 è collegato a tali circuiti.

Nel funzionamento come trasduttore di pressione, la posizione istantanea della membrana 5 dipende dalla differenza fra le pressioni di fluido nelle camere 6 e 7. Al variare di tale differenza, l'equipaggio mobile 10 si sposta assialmente relativamente all'avvolgimento 14. Al variare dell'accoppiamento fra l'elemento ferromagnetico 13 e tale avvolgimento 14, varia l'induttanza presentata da quest'ultimo.

Il raccordo tubolare 8 può essere collegato ad una cosiddetta "trappola d'aria" montata in modo per sé noto nella camera o vasca di lavaggio di una macchina lavabiancheria, per rilevare in definitiva il livello del bagno di lavaggio contenuto in tale camera o vasca.

Come è schematicamente illustrato nelle figure 3 e 5, i circuiti 17 portati dalla piastra 16 comprendono ad esempio due condensatori 18 e 19, accoppiati all'avvolgimento 14, con il quale formano un circuito LC. Tale circuito LC è collegato ad un circuito 20 di tipo per sé noto che nel funzionamento genera un segnale elettrico un cui parametro, quale una tensione, è variabile in funzione dell'induttanza dell'avvolgimento 14, e dunque del-

la posizione dell'elemento di interazione 13 e, in ultima analisi, della pressione nella camera 6.

Il circuito 20 può essere predisposto per generare in modo per sé noto un segnale elettrico la cui frequenza è variabile in funzione dell'induttanza dell'avvolgimento 14, e per convertire quindi tale frequenza viene in una tensione corrispondentemente variabile in funzione dell'induttanza di detto avvolgimento.

In sede di fabbricazione, una volta assemblato, il trasduttore 1 presenta una caratteristica di trasduzione tensione/pressione del tipo illustrato nella figura 2. Tale caratteristica in generale, per effetto di tolleranze meccaniche ed elettriche, differisce da un esemplare all'altro. Occorre dunque provvedere, in modo per sé noto, alla taratura dei trasduttori, in modo tale per cui essi presentino tutti quanti una medesima caratteristica di trasduzione desiderata.

Se un tale dispositivo trasduttore viene utilizzato in una macchina lavatrice a cestello girevole intorno ad un asse sostanzialmente verticale, per rilevare sinergicamente l'ampiezza delle vibrazioni della camera o vasca di lavaggio nelle fasi

di centrifugazione e il livello del bagno in tale camera o vasca secondo gli insegnamenti desumibili dalla domanda di brevetto tedesca sopra citata, si presenta il problema che l'effetto delle suddette vibrazioni si traduce in una tensione di uscita del dispositivo trasduttore variabile in un campo ristretto, quale il campo indicato con A nella figura 2.

Tale campo non consente di rilevare l'ampiezza di dette vibrazioni con un'accettabile grado di risoluzione.

Per ovviare a tale inconveniente, nella realizzazione schematicamente illustrata nella figura 3 i circuiti 17 associati al trasduttore 1 comprendono un dispositivo di elaborazione a microprocessore 21 a cui sono associati dispositivi di memoria non volatile 22.

Nella realizzazione secondo la figura 3 il dispositivo di elaborazione 21 presenta un ingresso 21a collegato ad un circuito di comando 40 di un'unità elettronica ECU della macchina lavatrice cui il dispositivo trasduttore 1 è associato.

Il dispositivo di elaborazione 21 ha l'uscita collegata ad un dispositivo di valutazione 41

dell'unità ECU.

Il circuito di comando 40 dell'unità di controllo ECU riceve ad un ingresso segnali o dati indicativi della fase in corso del ciclo di lavaggio attuato nella macchina lavatrice. Sulla base di tali dati, il circuito di comando 40 invia all'ingresso 21a del dispositivo di elaborazione 21 un segnale che assume un primo valore o stato quando è in corso una fase di centrifugazione, ed un secondo valore o stato quando è in corso una fase di ammollo, lavaggio o risciacquo o in generale una fase in cui nella camera o vasca di lavaggio è presente acqua.

Quando il segnale applicato all'ingresso 21a assume il primo valore o stato, il dispositivo di elaborazione 21 corregge i valori istantanei effettivi della tensione proveniente dal circuito 20, amplificandoli secondo un fattore predeterminato, ad esempio pari a 4. I valori corretti così generati vengono emessi verso il dispositivo di valutazione 41 dell'unità ECU.

In virtù della correzione ed amplificazione sopra descritta, nel corso di una fase di centrifugazione è come se il trasduttore elettrodinamico 1

in luogo della caratteristica II della figura 3, presentasse una caratteristica "amplificata", quale quella indicata con I in tale figura.

Quando il segnale all'ingresso 21a assume il suddetto secondo valore o stato, ovvero nelle fasi di ammollo, lavaggio o risciacquo, il dispositivo di elaborazione 21 non attua l'amplificazione sopra descritta, (o al limite la attua secondo un fattore di moltiplicazione inferiore), per cui all'ingresso del dispositivo di valutazione 41 dell'unità elettronica di controllo ECU la tensione proveniente dal dispositivo trasduttore 1 varia sostanzialmente secondo la caratteristica normale I della figura 3 (ovvero secondo una caratteristica ottenuta da quella per moltiplicazione secondo il suddetto secondo fattore di amplificazione).

Grazie alle caratteristiche sopra descritte, la caratteristica presentata dal trasduttore 1 in fase di centrifugazione presenta una dinamica di variazione più ampia e consente la rilevazione dell'ampiezza delle vibrazioni o oscillazioni della camera o vasca di lavaggio con una risoluzione molto migliorata.

Per contro, nelle fasi di ammollo, lavaggio o

risciacquo, nelle quali il trasduttore 1 viene utilizzato come rilevatore di livello del bagno di lavaggio, la dinamica di variazione del segnale di tensione fornito dal trasduttore 1 risulta di per sé già più che adeguata.

Convenientemente, nei dispositivi di memoria 22 associati ai singoli trasduttori 1 sono memorizzati valori correttivi della tensione fornita in uscita dal circuito 20, atti a consentire sia la taratura di tali trasduttori, in modo tale per cui essi presentino tutti quanti le medesime caratteristiche di trasduzione desiderate, sia la commutazione fra le caratteristiche I e II di cui alle figure 3 e 4.

Nella figura 5 è rappresentata schematicamente una variante di realizzazione. In tale figura, a parti ed elementi già descritti sono stati attribuiti nuovamente gli stessi riferimenti alfanumerici utilizzati in precedenza.

La variante secondo la figura 5 si basa sul fatto che in una fase di centrifugazione, le vibrazioni od oscillazioni della camera o vasca di lavaggio di una macchina lavabiancheria ad asse di rotazione sostanzialmente verticale provocano la

generazione da parte del dispositivo trasduttore 1 di una tensione tipicamente inferiore ad un valore predeterminato, ad esempio pari a 0,5 V nel grafico indicativo della figura 2.

Nella realizzazione secondo la figura 5 il dispositivo di elaborazione 21 è predisposto in modo tale per cui quando la tensione fornitagli dal circuito 20 è inferiore a detto valore predeterminato, tale dispositivo di elaborazione 21 corregge ed amplifica tale tensione secondo un fattore predeterminato, ad esempio pari a 4. Quando invece la tensione fornita dal circuito 20 è superiore a detto valore predeterminato, il dispositivo di elaborazione 21 genera ed emette valori di tensione corretti, moltiplicati per un ulteriore fattore predeterminato, minore di detto primo fattore, al limite anche uguale all'unità.

Di conseguenza, il segnale fornito dal trasduttore 1 nel suo complesso, all'uscita del dispositivo di elaborazione 21 presenta una caratteristica tensione/pressione del tipo illustrato nella figura 6, dunque sostanzialmente con un andamento a linea spezzata, con un campo X in cui la tensione è fortemente amplificata, per la determinazione con

buona risoluzione dell'ampiezza delle vibrazioni della camera o vasca di lavaggio, e con un secondo campo Y, relativamente meno amplificato (o al limite non amplificato affatto) per la rilevazione del livello del bagno di lavaggio.

Corrispondentemente, l'unità elettronica ECU della macchina lavabiancheria comprende un circuito comparatore a soglia di tensione 50, cui perviene il segnale fornito in uscita dal dispositivo di elaborazione 21. A seconda che tale segnale sia inferiore o superiore ad un valore predeterminato (pari a 2V nella caratteristica a linea spezzata della figura 6, corrispondente al "ginocchio" di tale caratteristica), il dispositivo di valutazione 41 riceve un'informazione secondo la quale i segnali di tensione che esso riceve dal trasduttore 1 debbono essere interpretati come indicativi dell'ampiezza delle oscillazioni della camera di lavaggio oppure come indicativi del livello del bagno in tale camera o vasca di lavaggio.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, le forme di attuazione ed i particolari di realizzazione potranno ampiamente variati rispetto a quanto è stato descritto ed illustrato a puro ti-

tolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle annesse rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo trasduttore elettrodinamico di posizione (1) comprendente

un involucro rigido cavo (2-4) in cui è serrata una membrana (5) che, unitamente ad una porzione dell'involucro (2-4), definisce almeno una camera a volume variabile (6, 7);

almeno un avvolgimento (14);

un elemento di interazione (13), atto ad interagire magneticamente con l'avvolgimento (14) per effetto di uno spostamento della membrana (5), in modo tale per cui l'induttanza di tale avvolgimento (14) è variabile in funzione della posizione relativa dell'elemento di interazione (13) rispetto all'avvolgimento (14), e

mezzi di elaborazione (17) accoppiati al suddetto avvolgimento (14), ed atti a fornire segnali elettrici un cui parametro, quale ad esempio una tensione, è variabile in funzione dell'induttanza di detto avvolgimento (14), e dunque della posizione relativa di detto elemento di interazione (13);

detti mezzi di elaborazione (17) comprendendo mezzi di memoria (22) atti a ritenere dati rappresentativi di valori correttivi che, applicati nel

funzionamento ai valori istantanei effettivi di detto parametro, consentono di ottenere valori corretti di detto parametro, corrispondenti ad una caratteristica di trasduzione predeterminata;

il dispositivo trasduttore essendo caratterizzato dal fatto che detti mezzi di elaborazione (17) sono predisposti per correggere i valori istantanei effettivi di detto parametro in modo tale per cui almeno quando i valori effettivi di detto parametro sono inferiori ad un valore predeterminato, detti mezzi di elaborazione (17) generano ed emettono valori corretti di detto parametro amplificati secondo un fattore predeterminato.

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di elaborazione (17) presentano un ingresso (21a) per un segnale di comando a due valori o stati e sono predisposti per generare ed emettere valori corretti amplificati di detto parametro quando detto segnale di comando ha un valore o stato predeterminato.

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di elaborazione (17) sono predisposti per generare ed emettere valori corretti amplificati di detto parametro soltanto quando i valori

istantanei effettivi di detto parametro sono inferiori ad un valore predeterminato, e per generare ed emettere valori corretti di detto parametro moltiplicati per un ulteriore fattore predeterminato, quando i valori istantanei effettivi di detto parametro sono superiori a detto valore predeterminato.

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, in cui detto ulteriore fattore è minore di detto primo fattore.

5. Macchina lavatrice in cui è sospesa elasticamente una camera o vasca di lavaggio in cui è montato un cestello girevole intorno ad un asse almeno approssimativamente verticale, e comprendente un dispositivo trasduttore (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, connesso a detta camera o vasca di lavaggio per rilevare il livello del bagno di lavaggio in detta camera o vasca ed accoppiato ad un'unità elettronica di controllo (ECU) della macchina, predisposta per valutare i segnali o dati generati ed emessi nel funzionamento da tale dispositivo trasduttore (1) in modo tale da trarre da detti segnali o dati informazioni selettivamente indicative dell'ampiezza delle vibrazioni od oscillazioni di detta camera o vasca, o del livello del

bagno di lavaggio in tale camera o vasca.

6. Macchina lavatrice secondo la rivendicazione 5, comprendente un dispositivo trasduttore (1) secondo la rivendicazione 2, in cui detta unità di controllo comprende un circuito o dispositivo di comando (40) atto a ricevere segnali o dati indicativi della fase in corso di un ciclo di lavaggio e per fornire ai mezzi di elaborazione (17) del dispositivo trasduttore (1) un segnale di comando avente detto valore o stato predeterminato quando è in corso una fase di centrifugazione.

7. Macchina lavatrice secondo la rivendicazione 5, comprendente un dispositivo trasduttore (1) secondo la rivendicazione 3, in cui l'unità elettronica di controllo (ECU) della macchina comprende

mezzi comparatori a soglia (50) atti a confrontare i valori di detto parametro emessi dal dispositivo trasduttore (1) con detto valore predeterminato, e

mezzi di valutazione (41) accoppiati a detti mezzi comparatori (50) e predisposti per interpretare selettivamente i valori di detto parametro emessi dal dispositivo trasduttore (1) come indicativi dell'ampiezza delle vibrazioni od oscillazioni

della camera o vasca di lavaggio, oppure come indicativi del livello del bagno di lavaggio in detta camera o vasca, a seconda che i valori di detto parametro emessi dal dispositivo trasduttore siano minori o maggiori di detto valore predeterminato.

CLAIMS

1. Electrodynamic position transducer device (1) comprising

a hollow rigid casing (2-4) in which there is clamped a diaphragm (5) which, together with a portion of the casing (2-4), defines at least one chamber (6, 7) having a variable volume;

at least one winding (14);

an interaction member (15), adapted to magnetically interact with the winding (14) as a consequence of a displacement of the diaphragm (5), such that the inductance of said winding (14) varies as a function of the relative position of the interaction member (13) with respect to the winding (14), and

processing means (17) coupled with said winding (14) and arranged to provide electric signals having a parameter, such as for example a voltage, which is variable as a function of the inductance of said winding (14) and thus as a function of the relative position of said interaction member (13);

said processing means (17) comprising memory means (22) adapted to store data representative of correction values which, when applied in the opera-

tion to the instantaneous actual values of said parameter, allow to obtain corrected values of said parameter, corresponding to a predetermined transduction characteristic;

the transducer device being characterized in that said processing means (17) are arranged for correcting the instantaneous actual values of said parameter such that at least when the actual values of said parameter are lower than a predetermined value, said processing means (17) generate and output corrected values of said parameter which are amplified by a predetermined factor.

2. Device according to claim 1, wherein said processing means (17) have an input (21a) for a control signal assuming two values or states, and are predisposed for generating and outputting amplified corrected values of said parameter when said control signal assumes a predetermined value or state.

3. Device according to claim 1, wherein said processing means (17) are predisposed for generating and outputting amplified corrected values of said parameter only when the instantaneous actual values of said parameter are lower than a predetermined value, and for generating and outputting cor-

rected values of said parameter multiplied by a further predetermined factor, when the instantaneous actual values of said parameter are greater than said predetermined value.

4. Device according to claim 3, wherein said further factor is less than said first factor.

5. Washing machine wherein there is resiliently suspended a washing chamber or tub in which there is mounted a basket or drum rotatable about an at least approximately vertical axis, and comprising a transducer device (1) according to one or more of the preceding claims, connected to said washing chamber or tub for detecting the level of the washing bath in said chamber or tub, and coupled to an electronic control unit (ECU) of the machine, pre-disposed for evaluating the signals or data generated and outputted in the operation by said transducer device (1) such as to derive, from said signals or data, information selectively indicative of either the amplitude of the vibrations or oscillations of said chamber or tub, or the level of the washing bath in said chamber or tub.

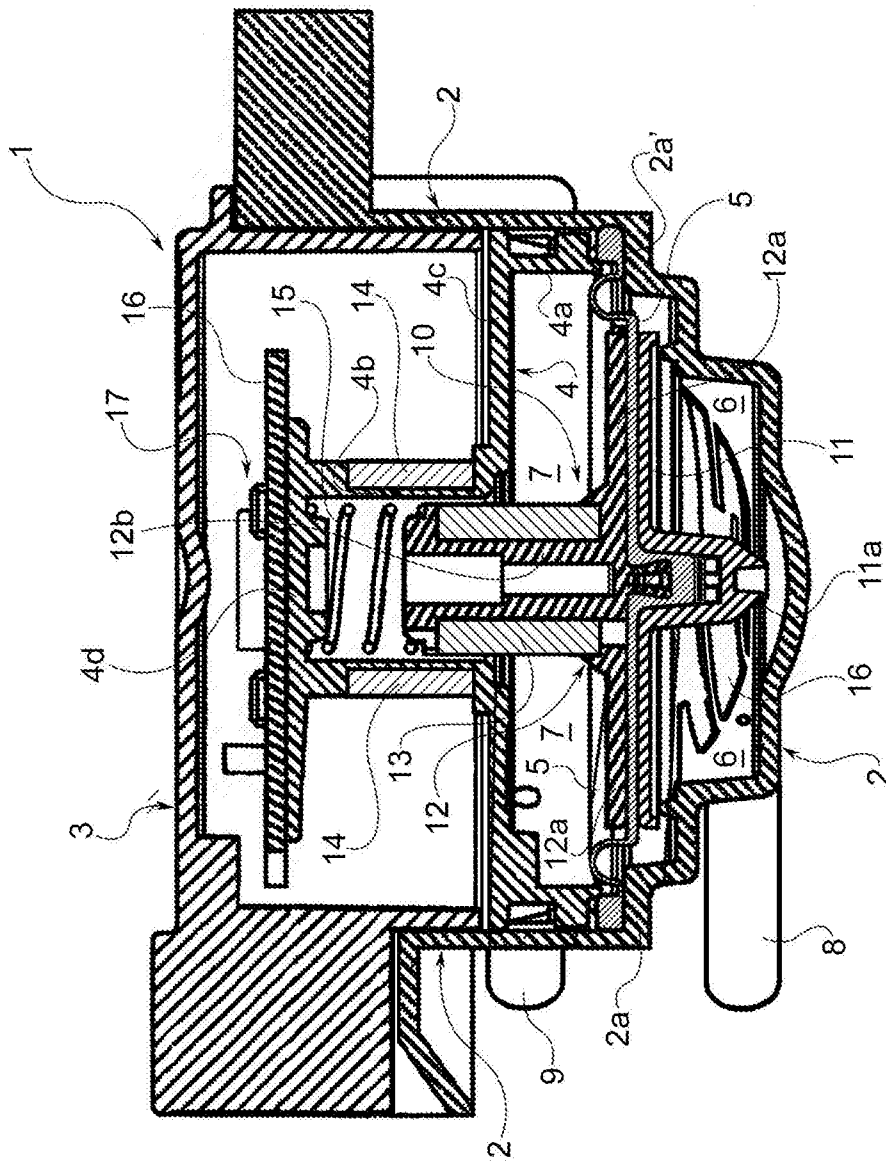
6. Washing machine according to claim 5, comprising a transducer device (1) according to claim 2, wherein said control unit comprises a control cir-

cuit or device (40) adapted for receiving signals or data indicative of the current phase of a washing cycle, and for providing the processing means (17) of the transducer device (1) with a control signal having said predetermined value or state when a spinning phase is being carried out.

7. Washing machine according to claim 5, comprising a transducer device (1) according to claim 3, wherein the electronic control unit (ECU) of the machine comprises

threshold comparator means (50) arranged to compare the values of said parameter outputted by the transducer device (1) with said predetermined value, and

evaluation means (41) coupled with said comparator means (50) and predisposed for selectively interpreting the values of said parameter emitted by the transducer device (1) either as indicative of the amplitude of the vibrations or oscillations of the washing chamber or tub, or as indicative of the level of the washing bath in said chamber or tub, depending on whether the values of said parameter outputted by the transducer device are lower or greater than said predetermined value.



LE G

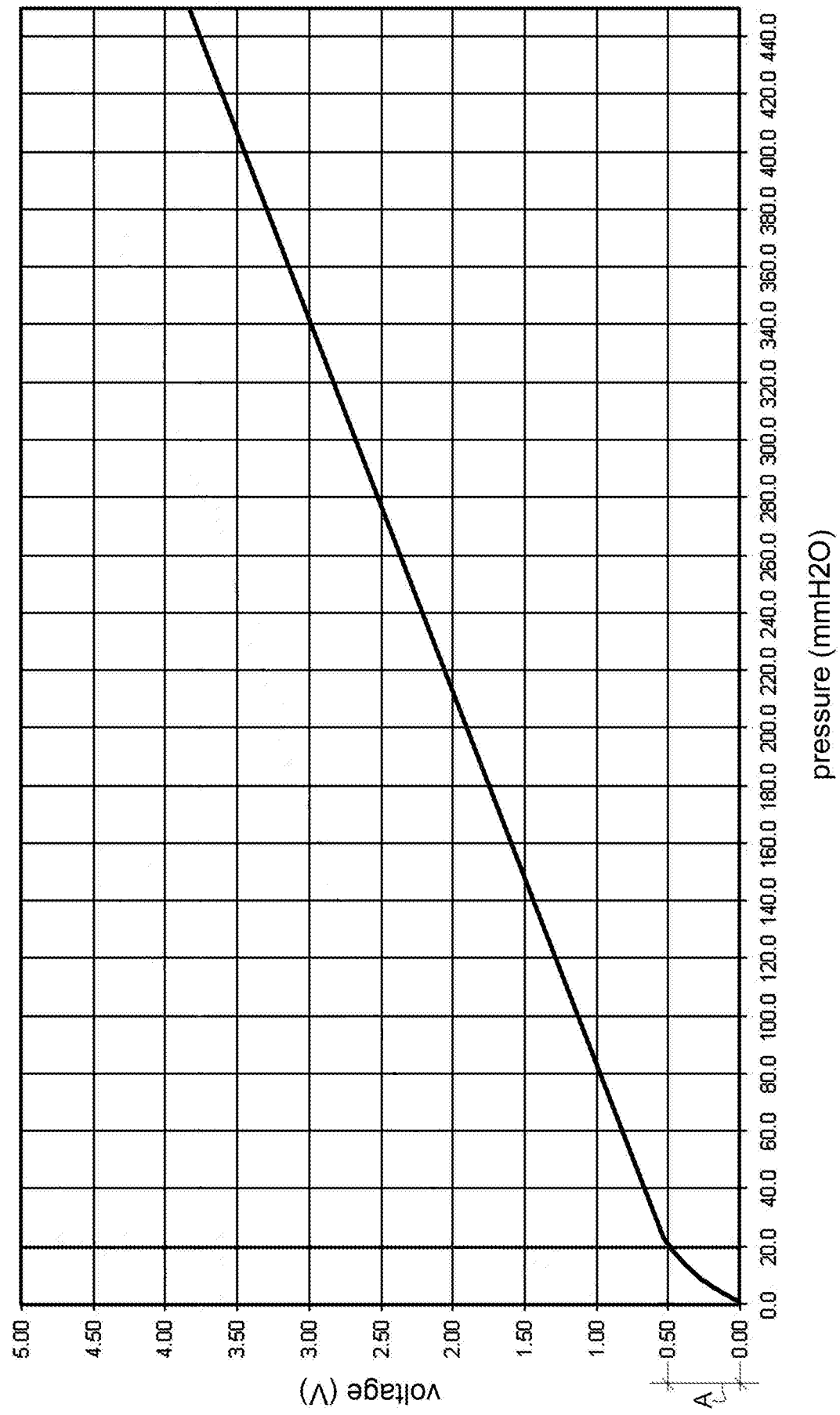


FIG. 2

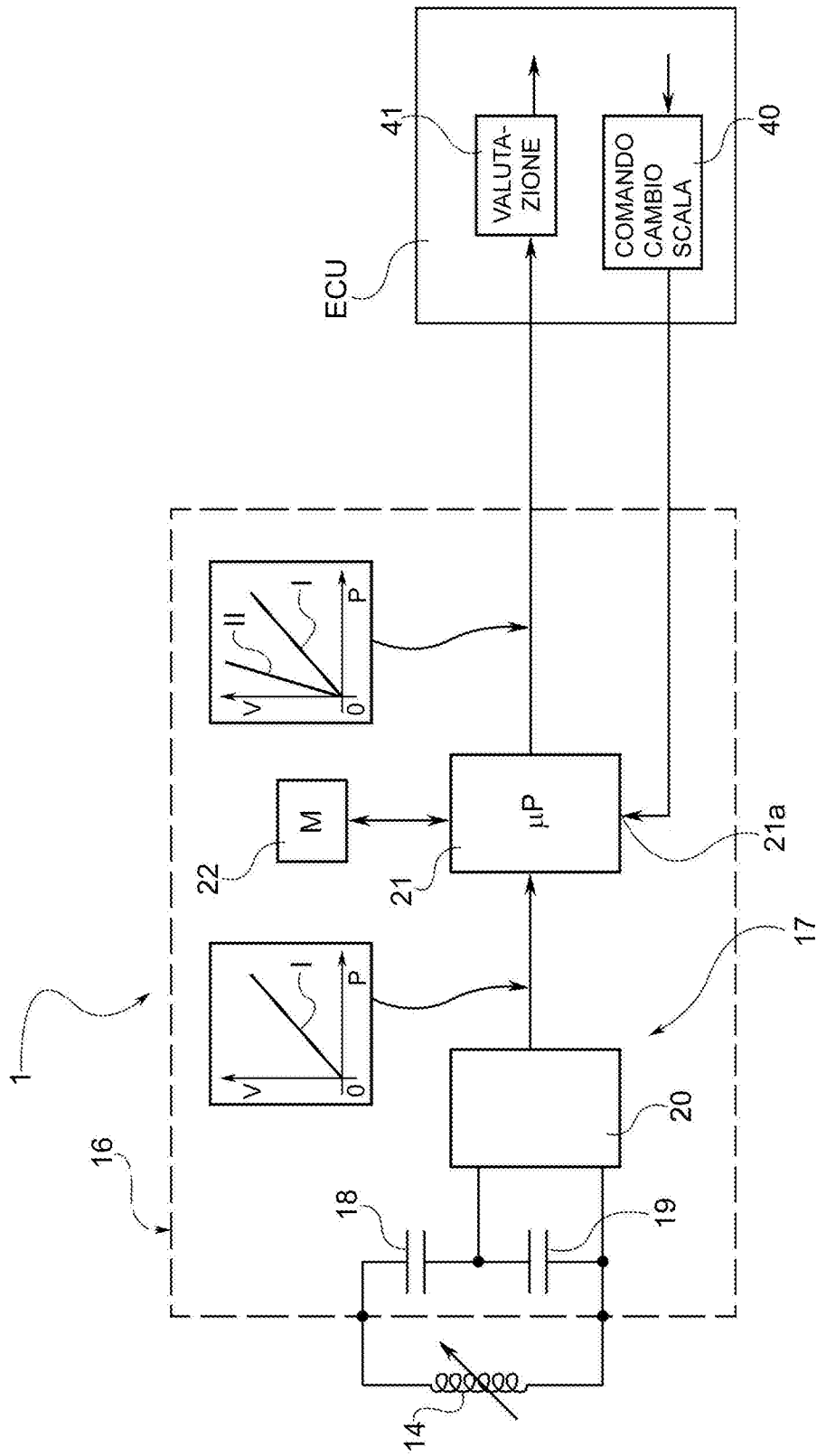


FIG. 3

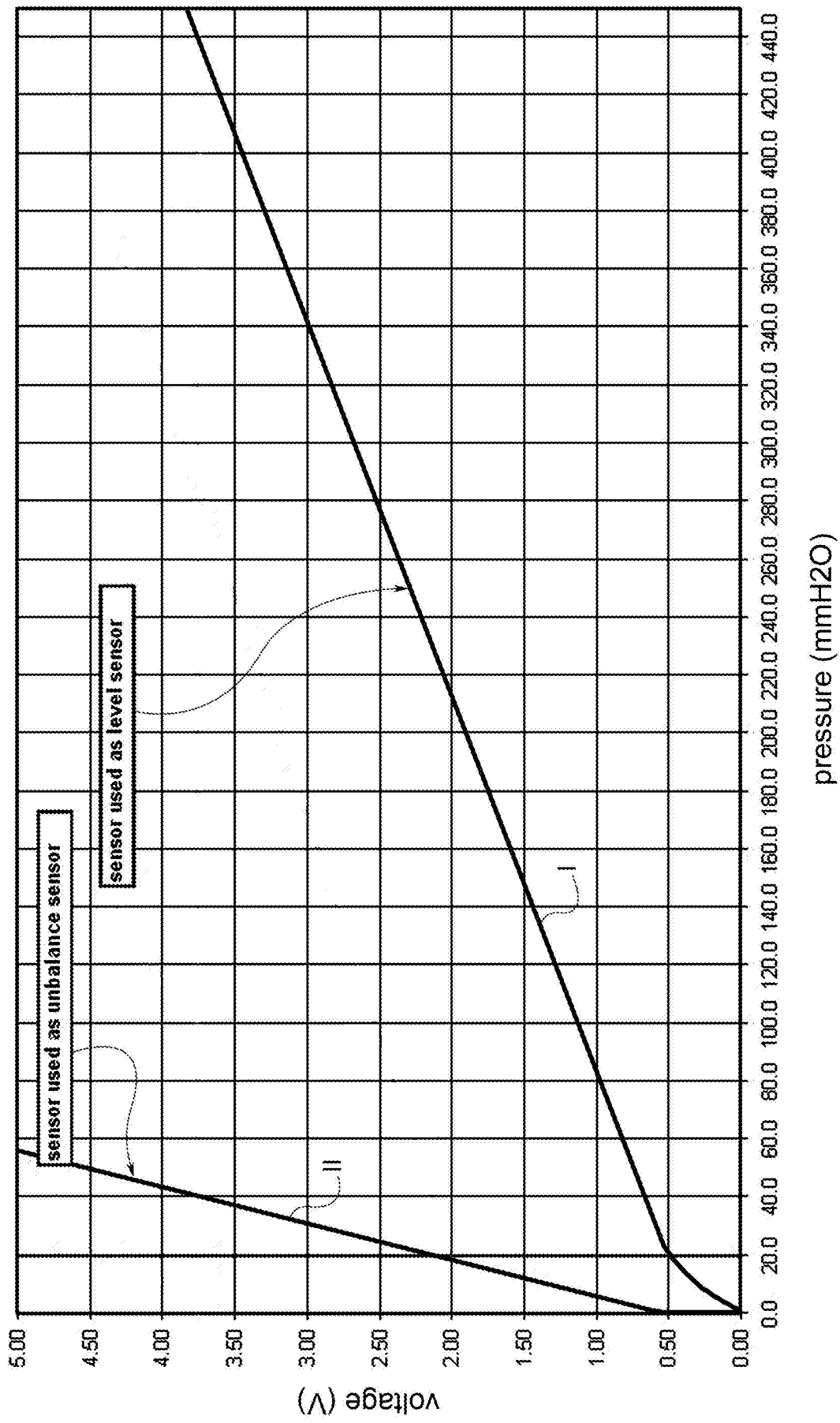


FIG. 4

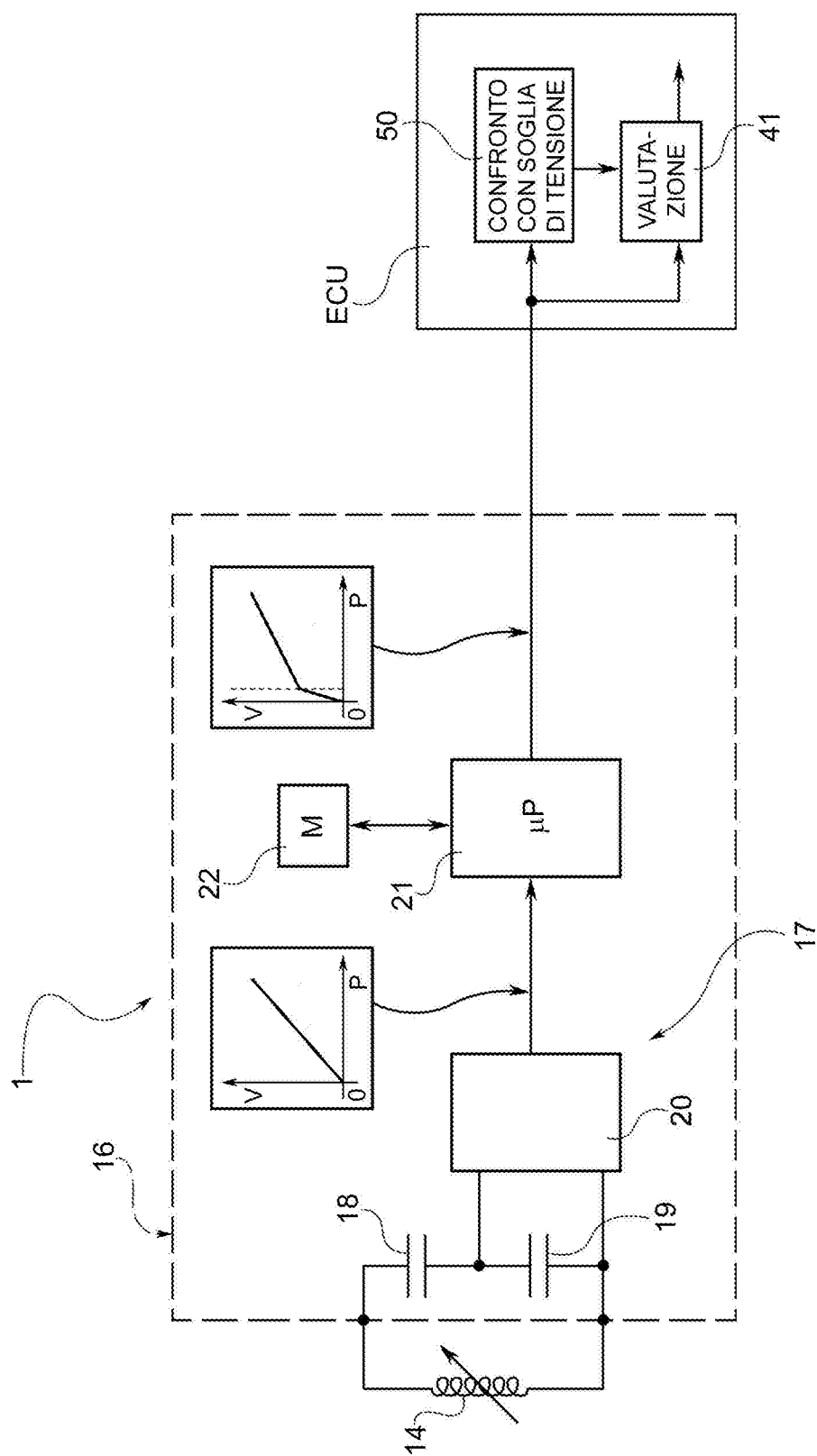


FIG. 5

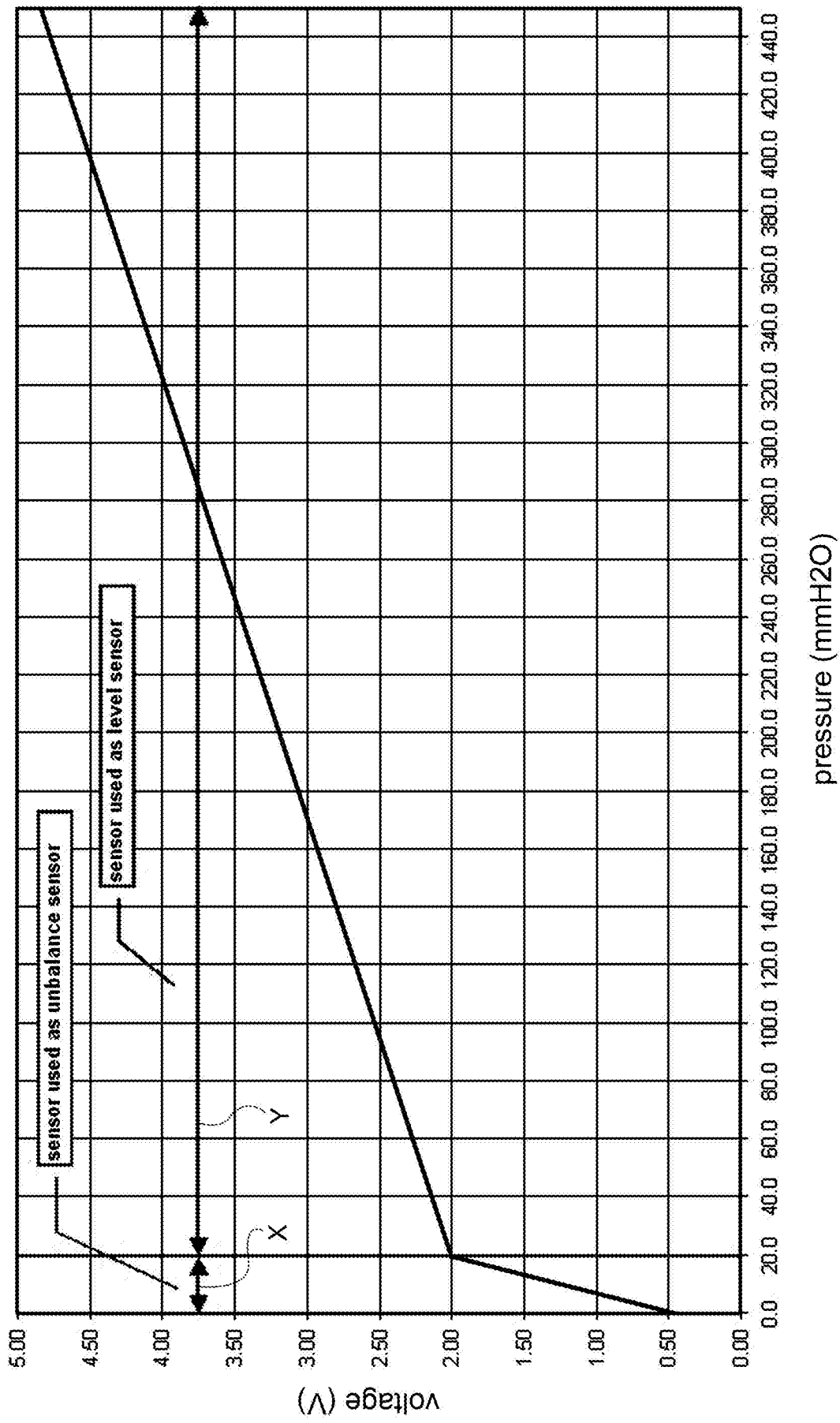


FIG. 6