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

DOMANDA NUMERO	**102001900961458**
Data Deposito	**09/10/2001**
Data Pubblicazione	**09/04/2003**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	61	B		

Titolo

DISPOSITIVO DI MISURA DELL'INCLINAZIONE DELLA COLONNA VERTEBRALE.

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale

di 1) FERRARO CLAUDIO,

di nazionalità italiana,

domiciliato a 35124 PADOVA,

VIA F. DE LAZARA, 3A;

2) VENTURIN ANDREA,

di nazionalità italiana,

domiciliato a 31033 CASTELFRANCO VENETO (TREVISO),

VIA TIEPOLO, 8;

3) ZAMUNER MASSIMO,

di nazionalità italiana,

domiciliato a 31057 SILEA (TREVISO),

VIA CA' MEMO, 28/13

Inventori: FERRARO Claudio,

VENTURIN Andrea,

ZAMUNER Massimo

*** **** ***

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 343)

La presente invenzione è relativa ad un dispositivo di misura dell'inclinazione della colonna vertebrale.

In particolare, la presente invenzione è relativa ad un dispositivo di misura in grado di misurare alcuni parametri della curva che la colonna vertebrale forma sul piano sagittale, in modo tale da permettere una valutazione quantitativa della cifosi toracica, della

lordosi lombare e della loro variazione nel passaggio dalla posizione ortostatica alla posizione assisa; impiego a cui la trattazione che segue farà esplicito riferimento senza per questo perdere in generalità.

Come è noto, negli ultimi anni sono stati sviluppati dei metodi diagnostici radiografici e di superficie in grado di fornire una valutazione quantitativa di alcune alterazioni della colonna vertebrale, come la ipercifosi toracica e la iperlordosi lombare. Per fornire dei risultati attendibili, i metodi diagnostici di superficie sopra menzionati necessitano della misura accurata dell'inclinazione rispetto alla verticale di particolari tratti della colonna vertebrale.

BERGADANO MIRKO
(iscritto all'Albo n. 843)

A tutt'oggi i dispositivi che vengono impiegati per effettuare tali misurazioni sono composti da una piastra piana di supporto, atta ad essere disposta con un bordo laterale di riferimento prestabilito in battuta sul tratto della colonna vertebrale da misurare, e da un inclinometro fissato alla piastra piana di supporto in modo tale da poter rilevare ed indicare l'inclinazione rispetto alla verticale del bordo laterale di riferimento della piastra piana di supporto stessa.

Per quanto riguarda l'inclinometro fissato alla piastra piana di supporto, attualmente esso è composto

da un goniometro a scala circolare posizionato al centro della piastra piana di riferimento, e da un ago indicatore zavorrato, montato liberamente girevole al centro del suddetto goniometro a scala circolare. L'ago indicatore zavorrato è ovviamente realizzato in modo tale che la distribuzione dei pesi rispetto all'asse di rotazione dell'ago indicatore sia tale da mantenere l'ago medesimo sempre in posizione perfettamente verticale, indipendentemente dall'orientamento assunto dalla piastra piana di riferimento e dal goniometro a scala circolare ad essa solidale.

In questo tipo di dispositivi di misura, l'inclinazione del tratto di colonna vertebrale viene indicata dalla punta dell'ago indicatore direttamente sulla scala circolare del goniometro.

Purtroppo, i dispositivi di misura dell'inclinazione della colonna vertebrale attualmente conosciuti sono intrinsecamente poco precisi e richiedono di essere azzerati molto spesso durante l'uso, con un'operazione relativamente complicata che allunga notevolmente i tempi necessari per portare a termine tutte le misurazioni previste per ogni singolo paziente.

Un secondo grosso inconveniente dei dispositivi di misura attualmente conosciuti è quello di dover essere disposti con la piastra piana di supporto in posizione

BERGADANO MIRKO
iscritto all'Albo n. 848

perfettamente verticale per poter fornire misurazioni attendibili.

Spesso, inoltre, i dispositivi di misura sopra descritti sono provvisti anche di un ago magnetizzato, sensibile al campo magnetico terreste come l'ago di una bussola, il quale è montato liberamente girevole al centro del goniometro a scala circolare in modo tale da poter indicare, sulla scala circolare del suddetto goniometro, l'angolo di deriva a cui è soggetto il paziente mentre tenta di camminare diritto.

Purtroppo, la presenza contemporanea all'interno dell'inclinometro sia dell'ago magnetizzato che dell'ago indicatore zavorrato è causa di ulteriori problemi di lettura: spesso infatti l'ago magnetizzato ostacola sia la lettura della posizione dell'ago indicatore sulla scala circolare del goniometro, sia la libera rotazione dell'ago indicatore dell'inclinometro, falsando le misurazioni.

Scopo della presente invenzione è quindi quello di realizzare un dispositivo di misura dell'inclinazione della colonna vertebrale, esente dagli inconvenienti sopra descritti.

Secondo la presente invenzione viene realizzato un dispositivo di misura dell'inclinazione della colonna vertebrale comprendente un elemento di supporto,

BERGADANO MIRKO

provvisto di un bordo laterale di riferimento atto ad essere disposto in battuta sul tratto della colonna vertebrale da misurare, ed almeno un inclinometro fissato sull'elemento di supporto in modo tale da poter rilevare ed indicare l'inclinazione del detto bordo laterale di riferimento rispetto alla verticale; il dispositivo di misura essendo caratterizzato dal fatto che il detto inclinometro comprende un corpo principale fissato al detto elemento di supporto, una sfera indicatrice disposta liberamente mobile all'interno di una scanalatura anulare ricavata sul corpo principale del detto inclinometro, ed un goniometro a scala circolare fissato sul detto corpo principale in modo tale che la sua scala graduata circolare sia disposta in corrispondenza della detta scanalatura anulare.

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 643/BM)

La presente invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano un esempio di attuazione non limitativo, in cui:

- la figura 1 è una vista in pianta di un dispositivo di misura dell'inclinazione della colonna vertebrale realizzato secondo i dettami della presente invenzione;

- la figura 2 è una vista laterale del dispositivo di misura illustrato in figura 1, sezionato secondo la linea di sezione II-II; mentre

- la figura 3 illustra in modo schematico l'uso del dispositivo di misura oggetto della presente invenzione; mentre

- la figura 4 è una vista in pianta di una variante del dispositivo di misura illustrato nelle figure 1 e 2.

Con riferimento alle figure 1 e 2, con il numero 1 è indicato nel suo complesso un dispositivo di misura particolarmente adatto per misurare l'inclinazione di un qualsiasi tratto della colonna vertebrale rispetto alla verticale.

Il dispositivo di misura 1 è composto da un elemento di supporto 2, provvisto di un bordo laterale di riferimento 2a atto ad essere disposto in battuta sul tratto della colonna vertebrale da misurare, e da un inclinometro 3 fissato sull'elemento di supporto 2 in modo tale da poter rilevare ed indicare l'inclinazione rispetto alla verticale del bordo laterale di riferimento 2a dell'elemento di supporto 2.

Più in dettaglio, sempre con riferimento alle figure 1 e 2, l'elemento di supporto 2 è costituito da una piastra piana 4 di forma sostanzialmente rettangolare, centralmente provvista di un foro passante 4a a sezione circolare, all'interno del quale è atto ad essere alloggiato l'inclinometro 3. La piastra piana 4 è realizzata preferibilmente, ma non necessariamente, in

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 391)

materiale plastico trasparente, ed è provvista di due appendici sporgenti 4b che si estendono a sbalzo dal corpo principale in corrispondenza dei due spigoli di uno stesso bordo laterale esterno.

Le due appendici sporgenti 4b sono atte ad essere disposte in battuta sulle due vertebre che delimitano il tratto della colonna vertebrale da misurare, quindi la retta passante per le estremità delle due appendici sporgenti 4b definisce il bordo laterale di riferimento 2a dell'elemento di supporto 2.

Nell'esempio illustrato, la piastra piana 4 è provvista inoltre di una terza appendice sporgente 4c, che si estende a sbalzo da una porzione centrale del bordo laterale esterno opposto a quello provvisto delle due appendici sporgenti 4b, e funge da punto di presa per afferrare il dispositivo di misura 1.

Con riferimento alle figure 1 e 2, l'inclinometro 3 comprende invece una boccola 5 tubolare cilindrica, montata girevole all'interno del foro passante 4a; un goniometro 6 a scala circolare, fissato rigidamente sulla superficie dell'estremità assiale superiore 5a della boccola 5; ed una sfera indicatrice 7, disposta liberamente mobile all'interno di una scanalatura anulare 8 ricavata sulla superficie dell'estremità assiale superiore 5a della boccola 5.

BERGADANO MIRKO

La scanalatura anulare 8 della boccola 5 giace su di un piano parallelo alla piastra piana 4 ed è preferibilmente, ma non necessariamente, riempita con una quantità determinata di liquido viscoso trasparente, il quale è in grado di frenare il libero movimento della sfera indicatrice 7 all'interno della scanalatura anulare 8 stessa. Nella fattispecie, il liquido viscoso è atto a frenare il movimento pendolare della sfera indicatrice 7 all'interno della scanalatura anulare 8, quando l'elemento di supporto 2 è disposto in posizione verticale.

Più in dettaglio, la boccola 5 è inserita nella piastra piana 4 in modo tale da poter essere ruotata manualmente attorno all'asse A del foro passante 4a; mentre la scanalatura anulare 8 è ricavata sulla superficie dell'estremità assiale superiore 5a della boccola 5 in modo tale da essere coassiale all'asse A.

Per quanto riguarda invece il goniometro 6 a scala circolare, esso è costituito da un disco circolare 6 in materiale trasparente che presenta, in prossimità del suo bordo perimetrale esterno, una scala graduata circolare 6a tramite la quale è possibile determinare, in modo noto, l'ampiezza di un qualsiasi angolo piano avente il vertice al centro della scala graduata circolare 6a. Il disco circolare 6 è attaccato sulla

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 843B)

superficie dell'estremità assiale superiore 5a della boccola 5 in modo tale da essere coassiale all'asse A, ed è dimensionato in modo tale da chiudere la scanalatura anulare 8 a tenuta di fluido, così da impedire la fuoriuscita della sfera indicatrice 7 e del liquido viscoso contenuto nella scanalatura anulare 8 stessa.

In aggiunta a quanto sopra scritto, è opportuno precisare che il disco circolare 6 deve essere, inoltre, dimensionato in modo tale che la scala graduata circolare 6a si estenda esattamente al disopra della scanalatura anulare 8.

Due tacche o segni di riferimento 9a e 9b sono infine ricavati sulla piastra piana 4 e sul corpo dell'inclinometro 3 per permettere il rapido posizionamento del dispositivo di misura 1 nella posizione di azzeramento.

Nella fattispecie, quando le due tacche 9a e 9b si trovano affacciate una all'altra, l'inclinometro 3 è orientato sull'elemento di supporto 2, ovvero sulla piastra piana 4, in modo tale che lo zero presente sulla scala graduata circolare 6a del goniometro 6 vada a disporsi esattamente nella posizione in cui si andrebbe a posizionare la sfera indicatrice 7 nel caso in cui il bordo laterale di riferimento 2a dell'elemento di

BERGADANO MIRKO

supporto 2 fosse perfettamente verticale.

Nell'esempio illustrato, la tacca di riferimento 9a è ricavata sulla faccia superiore della piastra piana 4, in corrispondenza del bordo perimetrale esterno della boccola 5, mentre la seconda tacca di riferimento 9b è ricavata in prossimità del bordo perimetrale esterno del goniometro 6.

Ovviamente, le tacche 9a e 9b vengono incise o stampate sulla piastra piana 4 e sul corpo dell'inclinometro 3 in condizioni ideali, al termine dell'assemblaggio del dispositivo di misura 1.

Per quanto riguarda, infine, la sfera indicatrice 7, essa deve essere realizzata con un materiale avente un peso specifico superiore a quello del liquido viscoso, e la sua superficie esterna deve essere colorata in modo tale da essere chiaramente distinguibile dal liquido viscoso e dal corpo della boccola 5.

Con riferimento alla figura 2, l'inclinometro 1 è infine preferibilmente, ma non necessariamente, provvisto anche di un bussola magnetica 10, la quale è inserita nel foro passante centrale presente sulla boccola 5 in modo tale da essere solidale al corpo della boccola 5 stessa. La bussola magnetica 10, essendo di tipo noto, non verrà ulteriormente descritta.

BERGADANO MIRKO

Il funzionamento del dispositivo di misura 1 verrà ora descritto supponendo di aver già effettuato l'operazione di azzeramento che consiste nel ruotare l'inclinometro 3 fino a disporre le tacche 9a e 9b allineate una di fronte all'altra.

Con riferimento alla figura 3, in uso il dispositivo di misura 1 viene appoggiato con le due appendici sporgenti 4b in successione su tre punti prestabiliti della colonna vertebrale, per rilevare il valore locale dell'inclinazione della colonna vertebrale rispetto alla verticale.

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all'Albo n. 943B)

Più in dettaglio, il dispositivo di misura 1 viene prima appoggiato con le due appendici sporgenti 4b in battuta sul punto P_1 della colonna vertebrale situato immediatamente al di sotto della spinosa della vertebra prominente, in modo tale da determinare l'angolo di inclinazione α, poi in battuta sul punto P_2 della colonna vertebrale situato in corrispondenza del punto di flesso tra la cifosi toracica e la lordosi lombare, in modo tale da determinare l'angolo di inclinazione β, ed infine in battuta sul punto P_3 della colonna vertebrale situato sulla linea che congiunge le spine iliache posteriori superiori della colonna vertebrale, in modo tale da determinare l'angolo di inclinazione γ.

La somma degli angoli rilevati nei punti P_1 e P_2,

ossia la somma degli angoli α e β, fornisce quello che viene chiamato "l'angolo di superficie di cifosi toracica"; mentre la somma degli angoli rilevati nei punti P_2 e P_3, ossia la somma degli angoli β e γ, fornisce quello che viene chiamato "l'angolo di superficie di lordosi lombare".

Per determinare la variazione delle grandezze sopra elencate nel passaggio dalla posizione ortostatica alla posizione assisa, è ovviamente necessario effettuare le misurazioni sui tre punti P_1, P_2 e P_3 della colonna vertebrale sia con il paziente in posizione eretta, sia con il paziente in posizione seduta.

I vantaggi del dispositivo di misura sopra descritto sono evidenti e molteplici: in primo luogo, la lettura della misurazione è più immediata che nei dispositivi attualmente conosciuti perché il valore dell'inclinazione del tratto di colonna vertebrale è indicato direttamente sulla scala graduata circolare 6a del goniometro 6 dalla posizione della sfera indicatrice 7. In secondo luogo, la particolare struttura dell'inclinometro 3 permette di utilizzare una scala molto più precisa di quelle attuali, in cui sono chiaramente identificabili i decimi di grado.

Un ulteriore vantaggio del dispositivo di misura 1 è che l'errore di lettura dovuto alla posizione

BERGADANO MIRKO

dell'osservatore rispetto allo strumento, è completamente eliminato.

In aggiunta a quanto sopra scritto, il dispositivo di misura 1 ha infine l'ulteriore vantaggio di poter essere equipaggiato con una bussola magnetica senza che questo comprometta l'attendibilità delle misurazioni effettuate. La particolare struttura del dispositivo di misura 1 esclude infatti qualsiasi interferenza tra l'inclinometro 3 e la bussola magnetica 10: basta semplicemente utilizzare un sfera indicatrice 7 in materiale amagnetico.

Risulta infine chiaro che al dispositivo di misura qui descritto ed illustrato possono essere apportate modifiche e varianti senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

In particolare, con riferimento alla variante illustrata in figura 4, il dispositivo di misura 1 può essere equipaggiato con due inclinometri 3. In questo caso, la piastra piana 4 è provvista di due fori passanti 4a, ciascuno dei quali è occupato da un rispettivo inclinometro 3.

Secondo una ulteriore variante non illustrata, l'inclinometro 3 può essere realizzato di pezzo con l'elemento di supporto 2, ricavando la scanalatura anulare 8 direttamente sulla piastra piana 4.

BERGADANO MIRKO

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Dispositivo di misura (1) dell'inclinazione della colonna vertebrale comprendente un elemento di supporto (2), provvisto di un bordo laterale di riferimento (2a) atto ad essere disposto in battuta sul tratto della colonna vertebrale da misurare, ed almeno un inclinometro (3) fissato sull'elemento di supporto (2) in modo tale da poter rilevare ed indicare l'inclinazione del detto bordo laterale di riferimento (2a) rispetto alla verticale; il dispositivo di misura (1) essendo caratterizzato dal fatto che il detto inclinometro (3) comprende un corpo principale (5) fissato al detto elemento di supporto (2), una sfera indicatrice (7) disposta liberamente mobile all'interno di una scanalatura anulare (8) ricavata sul corpo principale (5) del detto inclinometro (3), ed un goniometro (6) a scala circolare fissato sul detto corpo principale (5) in modo tale che la sua scala graduata circolare (6a) sia disposta in corrispondenza della detta scanalatura anulare (8).

2. Dispositivo di misura secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la detta scanalatura anulare (8) è riempita con una quantità determinata di liquido viscoso in grado di frenare il libero movimento della sfera indicatrice (7) all'interno della

BERGADANO MIRKO

scanalatura anulare (8) stessa.

3. Dispositivo di misura secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che il detto elemento di supporto (2) comprende una piastra piana (4) di forma sostanzialmente rettangolare, centralmente provvista di un foro passante (4a) all'interno del quale è atto ad essere alloggiato il detto inclinometro (3).

4. Dispositivo di misura secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che il corpo principale (5) del detto inclinometro (3) è costituito da una boccola (5) inserita all'interno del foro passante (4a) in modo tale da poter essere ruotata manualmente attorno all'asse (A) del foro passante (4a) stesso.

5. Dispositivo di misura secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che la detta scanalatura anulare (8) è ricavata sulla superficie dell'estremità assiale superiore (5a) della detta boccola (5) in modo tale da essere coassiale all'asse (A) del foro passante (4a).

6. Dispositivo di misura secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che il detto goniometro (6) a scala circolare comprende un disco circolare (6) in materiale trasparente che presenta, in prossimità del suo bordo perimetrale esterno, una scala graduata circolare 6a; il detto disco circolare (6) essendo

BERGADANO MIRKO

fissato sulla superficie dell'estremità assiale superiore (5a) della detta boccola (5) in modo tale che la scala graduata circolare (6a) sia posizionata immediatamente al disopra della detta scanalatura anulare (8).

7. Dispositivo di misura secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 3 a 6, caratterizzato dal fatto che la detta piastra piana (4) è provvista di due appendici sporgenti (4b) che si estendono a sbalzo dalla piastra stessa in corrispondenza dei due spigoli di uno stesso bordo laterale esterno e sono atte ad essere disposte in battuta sulle vertebre che delimitano il tratto della colonna vertebrale da misurare; il bordo laterale di riferimento (2a) del detto elemento di supporto (2) essendo definito dalla retta passante per le estremità delle dette due appendici sporgenti (4b).

8. Dispositivo di misura 1 secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una bussola magnetica (10) accoppiata al detto in clinometro (3).

p.i. 1) FERRARO CLAUDIO

2) VENTURIN ANDREA

3) ZAMUNER MASSIMO

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all' Albo n. 9438)

C.C.I.A.A. Torino

BERGADANO MIRKO
(Iscritto all' Albo n. 9438)

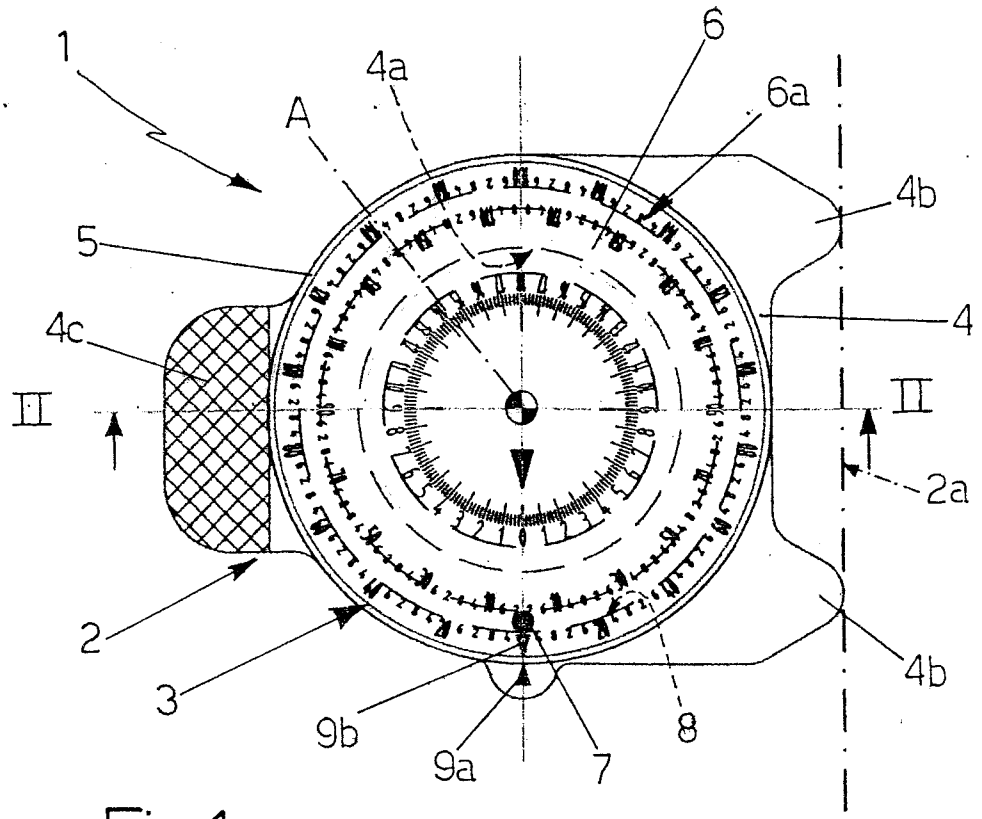


Fig.1

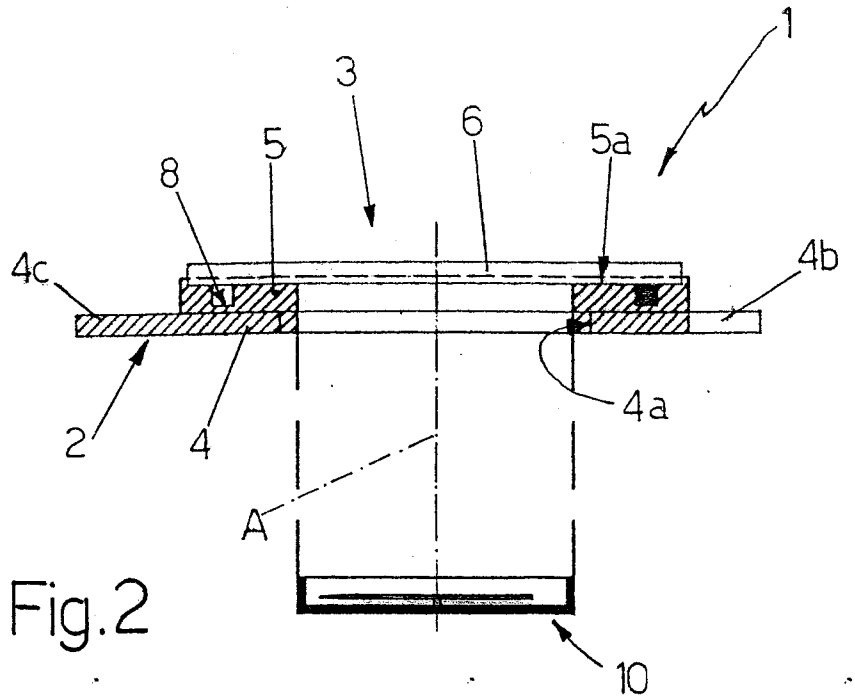


Fig.2

p.i.: 1) FERRARO CLAUDIO
2) VENTURIN ANDREA
3) ZAMUNER MASSIMO

BERGADANO BIKO
Iscritto all'Albo n. 84/BM

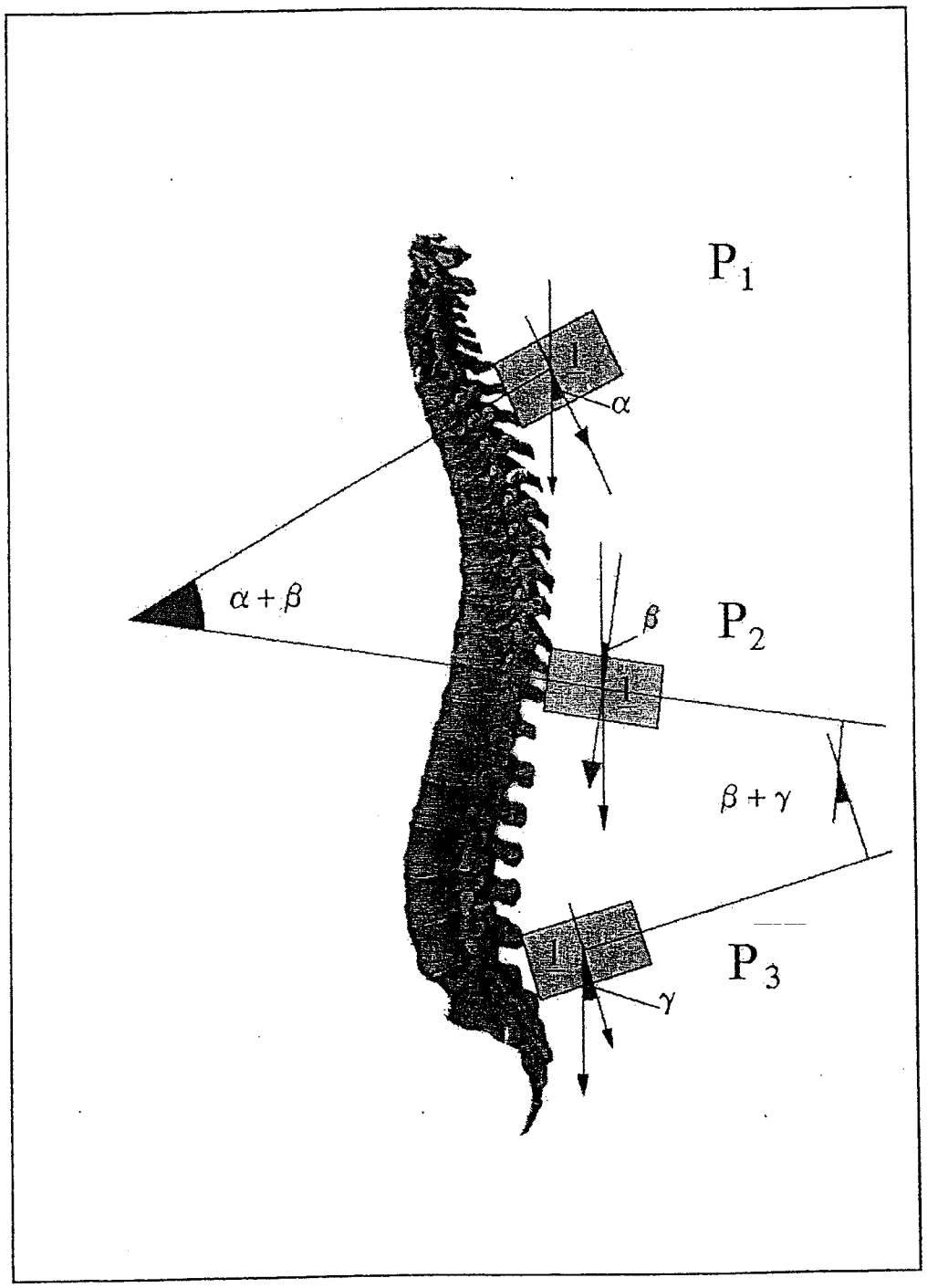


Fig. 3

p.i.: 1) FERRARO CLAUDIO
2) VENTURIN ANDREA
3) ZAMUNER MASSIMO

BERGADANO MARKO
(Iscritto all'Albo n. 243B)

C.I.A.A. Torino

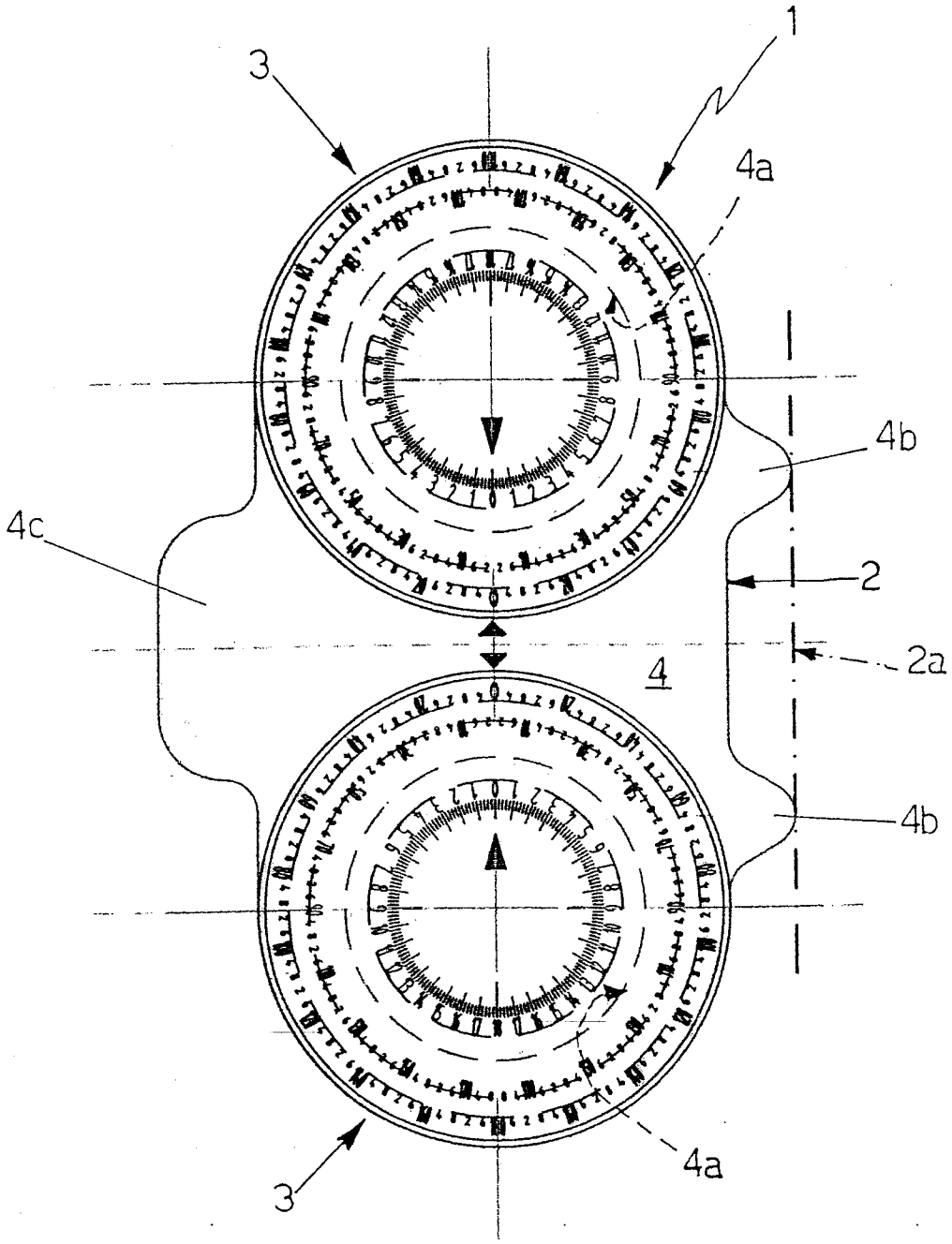


Fig.4

p.i.: 1) FERRARO CLAUDIO
2) VENTURIN ANDREA
3) ZAMUNER MASSIMO

BERGADANO MIRKO
Iscritto all'Albo n. 643BM