



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

# UIBM

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| <b>DOMANDA NUMERO</b>     | <b>101989900084693</b> |
| <b>Data Deposito</b>      | <b>17/10/1989</b>      |
| <b>Data Pubblicazione</b> | <b>17/04/1991</b>      |

|                |               |                    |               |                    |
|----------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| <b>Sezione</b> | <b>Classe</b> | <b>Sottoclasse</b> | <b>Gruppo</b> | <b>Sottogruppo</b> |
| G              | 02            | F                  |               |                    |

Titolo

|                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DISPOSITIVO PER ESEGUIRE LA MISURAZIONE DI UNA GRANDEZZA FISICA E LA TRASMISSIONE A DISTANZA DEL VALORE RILEVATO DI QUESTA. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

P 598

1

DESCRIZIONE dell'invenzione dal titolo: "DISPOSITIVO PER ESEGUIRE LA MISURAZIONE DI UNA GRANDEZZA FISICA E LA TRASMISSIONE A DISTANZA DEL VALORE RILEVATO DI QUESTA"

a nome SOCIETA' CAVI PIRELLI S.p.A.

con sede in Milano, Piazzale Cadorna, 5

di nazionalità italiana

Inventori designati: Francesco SIMONELLI

Depositata il: **17 OTT. 1989** con N°

**22041A/89**

R I A S S U N T O

Il valore di una grandezza fisica viene evidenziato a distanza dalla zona in cui esso viene rilevato tramite un sensore ottico polarimetrico ed a tale scopo il dispositivo secondo il trovato prevede quale elemento trasmissivo una unica fibra ottica nella quale vengono convogliati tanto il segnale ottico di misura quanto il segnale ottico di riferimento. In questo modo nell'elemento del dispositivo immerso nel campo della grandezza fisica da misurare è evitata la presenza di qualsiasi connettore ottico e viene raggiunta una miniaturizzazione dello stesso riducendo di conseguenza al minimo il disturbo provocato nel campo della grandezza fisica in misura e quindi aumentando l'accuratezza di misura del dispositivo stesso.

D E S C R I Z I O N E

Il presente trovato si riferisce ad un dispositivo per eseguire la misurazione tramite un sensore ottico polarimetrico di una grandezza fisica e la trasmissione a distanza del valore rilevato di questa.

I sensori ottici polarimetrici incorporati in tali dispositivi

comprendono un corpo in un materiale trasparente che quando sottoposto alla azione di una grandezza fisica, quale ad esempio un campo elettrico, un campo magnetico, una pressione, una temperatura e simili manifesta una birifrangenza lineare o circolare tale da provocare una alterazione della polarizzazione di un raggio di luce polarizzata che lo attraversa. In particolare tale alterazione varia in funzione del valore della grandezza fisica a cui il detto corpo di materiale trasparente è sottoposto.

Quanto maggiori sono le dimensioni del corpo di materiale trasparente del sensore tanto maggiore risulta il percorso del raggio di luce polarizzata sottoposto all'azione del campo della grandezza fisica e tanto meglio il sensore è in grado di rilevare anche le più piccole variazioni che possono avere luogo nel campo di tale grandezza fisica. Tuttavia quanto maggiori sono le dimensioni del corpo di materiale trasparente del sensore e le dimensioni degli elementi necessariamente associati ad esso immersi nel campo della misura da effettuare, tanto maggiore è il disturbo provocato in tale campo e di conseguenza tanto più larga è la tolleranza del valore rilevato della misura.

Cio significa che la tolleranza di rilevazione della misura cresce con l'ingombro del sensore ottico e degli elementi ad esso necessariamente associati e ciò comporta una riduzione della accuratezza del sensore ottico con il crescere dell'ingombro del loro complesso.

Sono noti dispositivi che oltre ad eseguire la misurazione di una grandezza fisica tramite sensori ottici polarimetrici provvedono a trasmettere a distanza il valore di questa rilevato tramite fibre ottiche.

Per la trasmissione a distanza, i dispositivi noti impiegano, un elemento separatore di polarizzazione che provvede a suddividere la luce polarizzata che esce dal sensore ottico, dopo averlo semplicemente attraversato in un solo senso, nelle sue due componenti ortogonali polarizzate e due fibre ottiche di trasmissione a distanza, una per ciascuna componente. Inoltre per risolvere il problema di compensare le variazioni accidentali dei segnali di misura che possono avere luogo per effetto delle influenze negative esercitate dall'ambiente in cui dette fibre ottiche di trasmissione a distanza sono posizionate si ricorre all'impiego di una ulteriore fibra ottica di trasmissione a distanza di una radiazione ottica di riferimento e ad uno specchio fisso in corrispondenza del sensore per la riflessione e la ritrasmissione lungo detta ulteriore fibra ottica della detta radiazione ottica di riferimento.

Quanto sopra comporta la presenza di connettori ottici strettamente associati al sensore ottico polarimetrico per collegare questo alle fibre ottiche di trasmissione a distanza con conseguente relativo incremento di ingombro del complesso formato da tali elementi dovuto alla esistenza dei connettori ottici. La presenza dell'insieme di elementi appena sopra citati nel campo della grandezza fisica di cui si vuole rilevare la misura provoca alterazioni insoddisfacenti del valore della stessa a causa dell'ingombro relativamente grande di tale complesso di elementi e di conseguenza diminuisce la accuratezza della misura del dispositivo nel suo insieme.

Inoltre la presenza di più fibre ottiche, che come è noto non possono essere assogettate a piegature accentuate, aumenta ancora maggiormente

l'ingombro del dispositivo riducendone ancora di più la accuratezza della misura ed inoltre tale elevato ingombro può rendere il dispositivo non impiegabile nel caso in cui il campo in cui la misura deve essere effettuata è confinato in un ambiente di ridottissime dimensioni.

I dispositivi noti, sopra sommariamente descritti, che eseguono la misura di una grandezza fisica tramite sensori ottici polarimetrici e trasmettono a distanza il valore di questa rilevato presentano infatti una accuratezza di misura insoddisfacente proprio a causa dell'ingombro relativamente elevato dell'insieme di elementi che sono immersi nel campo della grandezza fisica in misura.

Scopo del presente trovato è un dispositivo per eseguire la misura di una grandezza fisica e la trasmissione a distanza del valore rilevato di questa che presenti una accuratezza accompagnata da una minimizzazione di ingombro migliorata rispetto a quella dei dispositivi noti pur compensando, come questi ultimi, sia ogni possibile variazione accidentale intervenente durante detta trasmissione a distanza sia ogni variazione accidentale nella emissione delle sorgenti di radiazioni ottiche impiegate.

Oggetto del presente trovato è un dispositivo per eseguire la misurazione di una grandezza fisica e la trasmissione a distanza del valore di questa rilevato comprendente una sorgente di radiazione ottica di riferimento ed una sorgente di radiazione ottica di misura, un complesso includente un polarizzatore con associato un sensore ottico polarimetrico dal quale hanno origine segnali ottici funzione del valore della grandezza fisica da misurare, mezzi di collegamento ottico essendo

previsti tra le due dette sorgenti di radiazione ottica ed il complesso includente il polarizzatore associato al sensore ottico polarimetrico e tra tale complesso ed un circuito di elaborazione dei segnali ottici, detto dispositivo essendo caratterizzato dal fatto che i mezzi di collegamento ottico tra le due sorgenti di radiazione ottica ed il complesso polarizzatore associato al sensore ottico polarimetrico e tra tale complesso ed il circuito di elaborazione dei segnali ottici sono una unica singola fibra ottica, uno specchio riflettente la sola radiazione emessa dalla sorgente ottica di riferimento essendo previsto tra la fibra ottica ed il sensore ottico polarimetrico ed uno specchio riflettente la sola radiazione emessa dalla sorgente ottica di misura essendo associato al sensore ottico polarimetrico sulla faccia più lontana dalla fibra ottica.

Il presente trovato sarà meglio compreso dalla seguente particolareggiata descrizione effettuata a titolo esemplificativo e pertanto non limitativo con riferimento alle figure delle allegate tavole di disegno in cui:

la figura 1 mostra schematicamente una forma particolare di  
realizzazione di un dispositivo secondo il trovato;

la figura 2 mostra un particolare di una variante di realizzazione  
di un dispositivo secondo il trovato,

Un dispositivo secondo il presente trovato, di cui in figura 1 è rappresentata una forma particolare di realizzazione, comprende un primo elemento 1, posizionabile nel campo della grandezza fisica da misurare, collegato tramite una sola singola fibra ottica 2 di lunghezza

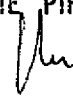
qualsivoglia ad un secondo elemento 3 disposto in posizione remota rispetto al detto campo della grandezza fisica, contenente i circuiti di elaborazione dei segnali e le sorgenti di radiazione ottica di emissione di detti segnali di misura e di riferimento.

Il secondo elemento 3, piu avanti descritto in dettaglio, incorpora due sorgenti di radiazione ottica, ad esempio due differenti diodi laser, e precisamente una prima sorgente di radiazione ottica 4, in questo testo denominata sorgente di radiazione ottica di riferimento avente lunghezza d'onda  $\lambda_1$  ed una seconda sorgente di radiazione ottica 5, in questo testo denominata sorgente di radiazione ottica di misura avente lunghezza d'onda  $\lambda_2$ .

Come visibile in figura 1 il primo elemento 1 comprende, a partire dalla posizione in cui in esso penetra la fibra ottica 2, una lente collimatrice 6 che di fronte alla sua faccia rivolta verso la fibra ottica 2 prevede uno strato o lamina 7 che agisce da specchio riflettente per la sola radiazione ottica di riferimento e che invece è trasparente per la radiazione ottica di misura.

A valle della lente collimatrice 6 è presente un polarizzatore 8 che è in comunicazione, tramite una lamina 9 in grado di provocare un ritardo tra le due componenti tra loro ortogonali della luce polarizzata che la attraversa, con un sensore ottico 10.

La lamina 9 fronteggia la faccia del sensore ottico 10 rivolta verso il polarizzatore e sulla faccia opposta di quest'ultimo che è la faccia piu lontana dalla fibra ottica, è applicato uno specchio 11 di tipo riflettente la radiazione ottica di misura e che è completamente trasparente



per le eventuali tracce della radiazione ottica di riferimento che fossero riuscite a superare lo strato o lamina 7.

In alternativa la lamina 9 che provocando un ritardo tra le due componenti tra loro ortogonali della luce polarizzata dà origine ad una luce polarizzata ellitticamente può essere attaccata al sensore ottico 10.

Secondo una variante di realizzazione non rappresentata con disegni la lamina 9 è assente e ciò nel caso in cui la grandezza fisica da misurare è sensibile ad una luce polarizzata linearmente ed insensibile ad una luce polarizzata ellitticamente.

Il secondo elemento 3, incorpora in aggiunta alle due sorgenti ottiche di riferimento 4 e 5, i circuiti ed i componenti ottici ed elettronici per l'invio e la elaborazione dei segnali con cui si evidenzia il valore della grandezza in misura.

Più in particolare la struttura del secondo elemento 3 è la seguente.

A valle delle sorgenti di radiazione ottica di riferimento 4 e di misura 5 è presente un accoppiatore ottico 12 ad Y che le collega alla fibra ottica 2 di trasmissione a distanza e che pertanto è l'unica fibra ottica impiegata nel dispositivo per collegare tra loro gli elementi 2 e 3 dello stesso.

Entro l'elemento 3 ed inserito nella fibra ottica 2 è presente un accoppiatore ottico ad X 13.

L'accoppiatore ottico ad X 13, che come è noto è ad esempio formato da due spezzoni di fibre ottiche affiancate ed unite tra loro per un certo tratto con diretto contatto dei cosiddetti "core" di tali spezzoni, è inserito nella fibra ottica 2 in modo che uno dei suoi due spezzoni di

fibra ottica risulti inserito in serie in essa.

Alle due estremità dell'altro spezzone di fibra ottica dell'accoppiatore ad X 13 sono rispettivamente connessi degli accoppiatori ad Y 14 e 15 di tipo in sè noto e di tipo selettivo per le radiazioni ottiche che li attraversano cioè capaci di far passare in un ramo la sola radiazione di lunghezza d'onda  $\lambda_1$  e nell'altro ramo la sola radiazione di lunghezza d'onda  $\lambda_2$ .

In particolare l'accoppiatore ad X 13 è connesso ai gambi degli accoppiatori ad Y 14 e 15 di tipo selettivo per le radiazioni ottiche.

Invece ai bracci degli accoppiatori ad Y di tipo selettivo 14 e 15 sono connessi dei rivelatori; in particolare ai bracci dell'accoppiatore ad Y 14 sono connessi i rivelatori 16 e 17 mentre all'accoppiatore ad Y 15 sono connessi i rivelatori 18 e 19.

A valle dei rivelatori 16, 17, 18 e 19 sono presenti rispettivamente gli amplificatori 20, 21, 22 e 23.

Gli amplificatori 20 e 21 sono connessi ad un circuito divisore 24 mentre gli amplificatori 22 e 23 sono connessi ad un circuito divisore 25 ed a loro volta i due circuiti divisori 24 e 25 sono collegati ad un ulteriore circuito divisore 26.

I segnali in uscita dal circuito divisore 26 sono funzione dei valori della grandezza fisica in misura. Ove necessario per la visualizzazione i segnali in uscita dal circuito divisore 26 entrano in un circuito comparatore 27 al quale è collegato un circuito memoria 28 nel quale è contenuta una scala di valori della grandezza in misura ed in uscita dal circuito comparatore 27 può essere letto il valore della grandezza



fisica in esame.

Il funzionamento del dispositivo secondo il trovato rappresentato in figura è il seguente.

Le sorgenti ottiche di radiazione di riferimento 4 e di misura 5 emettono radiazioni ottiche di lunghezza d'onda rispettivamente  $\lambda_1$  e  $\lambda_2$  che vengono introdotte entrambe nella fibra ottica 2.

Nel percorrere la fibra ottica 2 entrambe le radiazioni ottiche di misura e di riferimento sono costrette a passare entro l'accoppiatore ottico ad X 13 che per sua natura è di tipo direzionale per le radiazioni che lo attraversano.

Entro l'accoppiatore ottico ad X 13 entrambe le radiazioni ottiche di misura e di riferimento vengono suddivise in modo prestabilito, ad esempio in due parti uguali ed entrambe inviate nei due soli possibili percorsi ottici a disposizione.

I due percorsi ottici possibili nel caso in cui le radiazioni ottiche percorrano l'accoppiatore ottico ad X 13 provenendo dall'accoppiatore ottico ad Y 12, a causa della natura intrinseca di un qualsiasi accoppiatore ad X e del modo particolare rappresentato in figura 1 in cui detto accoppiatore ad X è inserito, sono la fibra ottica 2 a valle dell'accoppiatore ad X ed il ramo di questo collegato all'accoppiatore selettivo ad Y 15.

Le radiazioni ottiche di misura e di riferimento dopo aver percorso la fibra ottica 2 raggiungono l'elemento 1 del dispositivo, che è immerso nel campo della grandezza fisica da misurare e penetrano in detto elemento 1.

Entrando nell'elemento 1 le radiazioni ottiche di misura e di riferimento incontrano dapprima lo specchio 7 applicato sulla faccia della lente collimatrice 6 rivolta verso la fibra ottica 2.

Lo specchio 7 provvede come detto precedentemente a riflettere in modo sostanziale e la sola radiazione ottica di riferimento avente lunghezza d'onda  $\lambda_1$  ed a lasciare passare in modo praticamente totale la radiazione ottica di misura avente lunghezza d'onda  $\lambda_2$ .

La radiazione ottica di misura viene collimata dalla lente 6 sul polarizzatore 8 dal quale fuoriesce pertanto una radiazione ottica polarizzata. Quest'ultima, prima di penetrare nel sensore ottico polarimetrico, attraversa la lamina 9 che provvede ad effettuare un ritardo tra le due componenti tra loro ortogonali della luce polarizzata che la attraversa in modo da dare origine in uscita da tale lamina ad un raggio di luce polarizzata ellitticamente.

La radiazione ottica di misura penetra quindi nel sensore ottico polarimetrico e raggiunge la faccia di questo che è la faccia opposta a quella rivolta verso la lamina 9 ove incontra lo specchio 11, applicato a tale faccia.

Come detto in precedenza lo specchio 11 provvede a riflettere in modo sostanziale la radiazione ottica di misura ed a lasciare passare verso l'esterno dell'elemento 1 le eventuali tracce di radiazione ottica di riferimento che avessero superato lo specchio selettivo 7.

Pertanto la radiazione ottica di misura essendo stata riflessa dallo specchio 11 percorre in senso inverso il sensore ottico polarimetrico.

Dopo aver percorso in entrambi i sensi il sensore ottico polarimetrico,

cosa che permette di avere un percorso della radiazione ottica entro il sensore pari al doppio della sua lunghezza, e pertanto di avere un percorso per la luce polarizzata sottoposta alla influenza della grandezza fisica da misurare molto più grande delle dimensioni del sensore stesso, la radiazione ottica di misura rientra nella fibra ottica 2.

Rientrando nella fibra ottica 2 la radiazione ottica di misura ripercorre quest'ultima ed entra nell'accoppiatore ad X 13.

Rientrando nell'accoppiatore ottico ad X 13 la radiazione ottica di misura, proveniente dal sensore ottico polarimetrico 10, è costretta a seguire e a suddividersi nei due soli percorsi ottici disponibili per una radiazione in ingresso dalla faccia dell'accoppiatore ad X rivolta verso detto elemento 1 che sono il tratto di fibra ottica 2 interposto tra il connettore ottico ad X 13 e l'accoppiatore ottico ad Y 12 ed il ramo dell'accoppiatore ottico ad X connesso all'accoppiatore ad Y 14 selettivo per le lunghezze d'onda 14.

Nell'accoppiatore ottico ad X 13 penetra anche la radiazione ottica di riferimento riflessa dallo specchio 7 dell'elemento 1 ed anche questa è costretta a seguire gli stessi percorsi ottici disponibili seguiti dalla radiazione ottica di misura in ritorno dall'elemento 1.

Pertanto anche la radiazione ottica di riferimento, una volta entrata nell'accoppiatore ad X 13 viene divisa in due parti una che entra nel tratto di fibra ottica 2 interposto tra l'accoppiatore ad Y 12, l'altra che viene convogliata, assieme alla radiazione ottica di misura in ritorno dall'elemento 1, nell'accoppiatore ad Y 14 selettivo delle lunghezze d'onda.

L'accoppiatore ad Y selettivo delle lunghezze d'onda 14 provvede a separare tra loro le radiazioni ottiche di misura e di riferimento in ritorno dall'elemento 1 e pertanto dal sensore ottico e le invia rispettivamente ai rivelatori 16 e 17.

In particolare, nella forma di realizzazione rappresentata in figura 1 la radiazione ottica di riferimento in ritorno dall'elemento 1 viene inviata al rivelatore 16 mentre la radiazione ottica di misura in ritorno dall'elemento 1 che contiene il valore della misura della grandezza fisica viene inviata al rivelatore 17.

L'accoppiatore ad Y 15 selettivo delle lunghezze d'onda provenienti dalle sorgenti di radiazione ottica 4 e 5 provvede a separarle tra loro e le invia ai rivelatori 18 e 19.

In particolare al rivelatore 19 viene inviata la radiazione ottica di misura direttamente proveniente dalla sorgente 5 mentre al rivelatore 18 viene inviata la radiazione ottica di riferimento direttamente proveniente dalla sorgente 4.

I rivelatori 15, 16, 17, e 18 trasformano i segnali ottici ricevuti in segnali elettrici che vengono amplificati rispettivamente dagli amplificatori 20, 21, 22 e 23.

I segnali amplificati provenienti dai rivelatori 16 e 17 vengono introdotti nel circuito divisore 24 dal quale fuoriesce un segnale funzione del rapporto tra i segnali di riferimento e di misura provenienti dall'elemento 1 e pertanto dal sensore ottico polarimetrico immerso nel campo della misura fisica da rilevare.

Invece i segnali amplificati provenienti dai rivelatori 18 e 19 vengono

introdotti nell'altro circuito divisore 25 dal quale fuoriesce un segnale funzione del rapporto tra i segnali di riferimento e di misura emessi dalle due sorgenti di radiazione ottica.

Il segnale rapporto in uscita dal circuito divisore 24 come tale è evidentemente un segnale depurato dalle variazioni accidentali che fossero intervenute entro i segnali transitati lungo la fibra ottica 2.

A sua volta il segnale rapporto in uscita dal circuito divisore 25 come tale è anch'esso evidentemente un segnale deputato dalle variazioni accidentali relative che per cause accidentali fossero intervenute nelle emissioni delle sorgenti di radiazione ottica 4 e 5.

I segnali rapporto in uscita dai circuiti divisori 24 e 25 penetrano nel circuito divisore 26 dal quale fuoriesce un segnale funzione diretta del valore della grandezza fisica in misura depurato da qualsiasi variazione accidentale intervenuta nel percorso lungo la fibra ottica 2 e nelle sorgenti di radiazione ottica 4 e 5.

Il segnale emesso dal circuito divisore 26 ( che se desiderato può essere direttamente utilizzato in quanto funzione del valore della grandezza fisica in misura ) entra nel circuito comparatore 27 a cui è associato un circuito memoria 28 ove viene confrontato con una scala di valori della grandezza fisica in esame e da tale circuito comparatore viene messo in evidenza il valore di tale grandezza fisica.

Nella figura 2 è rappresentata una variante di realizzazione di un dispositivo secondo il presente trovato che si differenzia da quella illustrata in figura 1 per una differente disposizione relativa tra i componenti presenti nell'elemento 1.



Più specificatamente l'elemento 1 del dispositivo di figura 2 differisce da quello di figura 1 unicamente per il fatto che lo specchio 7 che riflette la radiazione di riferimento e lascia passare la radiazione di misura è interposto tra la lamina 9 ed il sensore ottico polarimetrico. Ulteriori varianti di realizzazione di dispositivi secondo il presente trovato nei quali l'elemento 1 inseribile nel campo della grandezza fisica da misurare è uno di quelli delle forme di realizzazione illustrate nelle figure oppure è un elemento 1 che differisce da quelli illustrati unicamente per l'assenza della lamina 9 e che impiegano una sola ed unica fibra ottica per il collegamento a distanza tra il detto elemento 1 immerso nel campo della grandezza fisica e l'elemento con cui viene rilevato il valore di questa possono essere molti in quanto molti possono essere i circuiti di elaborazione dei dati tramite i quali è possibile depurare il valore della grandezza fisica in esame dalle variazioni accidentali che possono avere luogo durante la trasmissione lungo la singola fibra ottica e nella emissione delle due sorgenti di radiazione ottica e tutte tali varianti debbono essere intese come comprese nell'ambito del presente trovato in quanto un tecnico del ramo è in grado di realizzarle con le proprie conoscenze tecniche sulla base dell'insegnamento del presente trovato.

Ad esempio sono da intendersi comprese nell'ambito del presente trovato quelle varianti di realizzazione in cui nel circuito di elaborazione dei segnali si prevede l'impiego di modulatori a frequenze differenti associati alle due sorgenti di emissione e l'impiego di filtri elettronici invece che ottici per separare tra loro i segnali nel circuito di

elaborazione.

Dalla descrizione precedentemente riportata e dalle considerazioni che seguono si comprende che con la soluzione secondo il presente trovato vengono raggiunti gli scopi proposti e precedentemente enunciati.

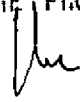
In un dispositivo secondo il trovato grazie all'impiego di una sola fibra ottica per la trasmissione e la ricezione a distanza dei segnali viene evitata, entro all'elemento 1 inserito nel campo della grandezza fisica in misura la presenza di un qualsiasi connettore ottico che inevitabilmente comporta un maggior incremento dell'ingombro di tale elemento 1 e di conseguenza un maggiore disturbo nel campo della grandezza fisica ed una conseguente riduzione di accuratezza della misura.

In un dispositivo secondo il presente trovato l'aumento di accuratezza della misura dovuto alla eliminazione della causa appena sopra esposta viene poi incrementato dal fatto che si provvede a far compiere alla radiazione ottica di misura un percorso che è esattamente il doppio della lunghezza del sensore ottico.

Ciò consente in un dispositivo secondo il trovato di ridurre le dimensioni del sensore ottico in esso presente e quindi di ridurre ancora di più rispetto ai dispositivi noti le dimensioni dell'elemento inserito nel campo in cui la misura viene effettuata e quindi il conseguimento di una maggiore accuratezza della misura.

Per quanto sia stata illustrata e descritta una forma particolare di realizzazione del presente trovato si intendono comprese nell'ambito di questo tutte le varianti accessibili ad un tecnico del ramo.

- - - - -



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

- 1) Dispositivo per eseguire la misurazione di una grandezza fisica e la trasmissione a distanza del valore rilevato di questa comprendente un sorgente di radiazione ottica di riferimento ed una sorgente di radiazione ottica di misura, un complesso includente un polarizzatore con associato un sensore ottico polarimetrico dal quale hanno origine segnali ottici funzione del valore della grandezza fisica da misurare, mezzi di collegamento ottico essendo previsti tra le due dette sorgenti di radiazione ottica ed il complesso includente il polarizzatore associato al sensore ottico polarimetrico e tra tale complesso ed un circuito di elaborazione dei segnali ottici, detto dispositivo essendo caratterizzato dal fatto che i mezzi di collegamento ottico tra le due sorgenti di radiazione ottica ed il complesso polarizzatore associato al sensore ottico polarimetrico e tra tale complesso ed il circuito di elaborazione dei segnali ottici sono una unica singola fibra ottica, uno specchio riflettente la sola radiazione emessa dalla sorgente ottica di riferimento essendo interposto tra la fibra ottica ed il sensore ottico polarimetrico ed uno specchio riflettente la sola radiazione emessa dalla sorgente ottica di misura essendo associato al sensore ottico polarimetrico sulla faccia di questo più lontana dalla fibra ottica.
- 2) Dispositivo secondo la riv 1 caratterizzato dal fatto che una lamina capace di provocare un ritardo tra le due componenti tra loro ortogonali della luce polarizzata in uscita dal polarizzatore è interposta tra questo ed il sensore ottico polarimetrico.
- 3) Dispositivo secondo la riv 1 caratterizzato dal fatto che la detta

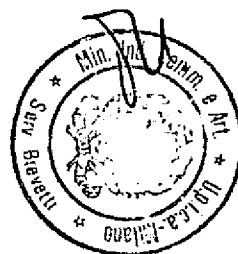
fibra ottica ha una estremità collegata sia alla sorgente di radiazione ottica di riferimento sia alla sorgente di radiazione ottica di misura tramite un accoppiatore ottico ad Y.

4) Dispositivo secondo la riv 1 caratterizzato dal fatto che il collegamento del circuito di elaborazione dei segnali con la fibra ottica è eseguito tramite un accoppiatore ottico ad X al quale è connesso almeno un accoppiatore ad Y di tipo selettivo per le lunghezze d'onda, almeno un rivelatore di segnali ottici essendo associato al detto accoppiatore ad Y di tipo selettivo per le lunghezze d'onda.

5) Dispositivo secondo la riv 1 caratterizzato dal fatto che lo specchio riflettente la sola radiazione ottica emessa dalla sorgente ottica di misura associato al sensore ottico polarimetrico è uno strato applicato alla faccia di questo che è la faccia opposta a quella fronteggiante la estremità della fibra ottica che è l'estremità remota rispetto alle due sorgenti di radiazione ottica.

PER INCARICO

*Giorgio Mariani*  
Dr. GIORGIO MARIANI  
INDUSTRIE PILLI S.p.A.



22041A/89

Fig. 1

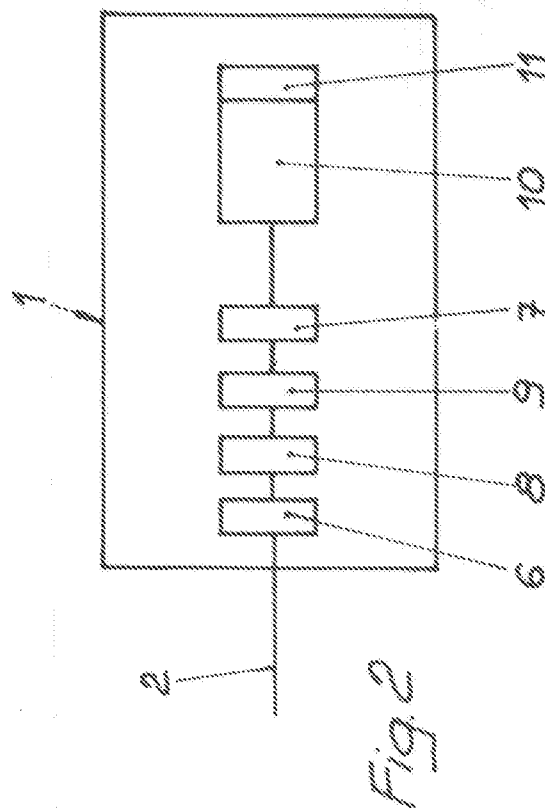
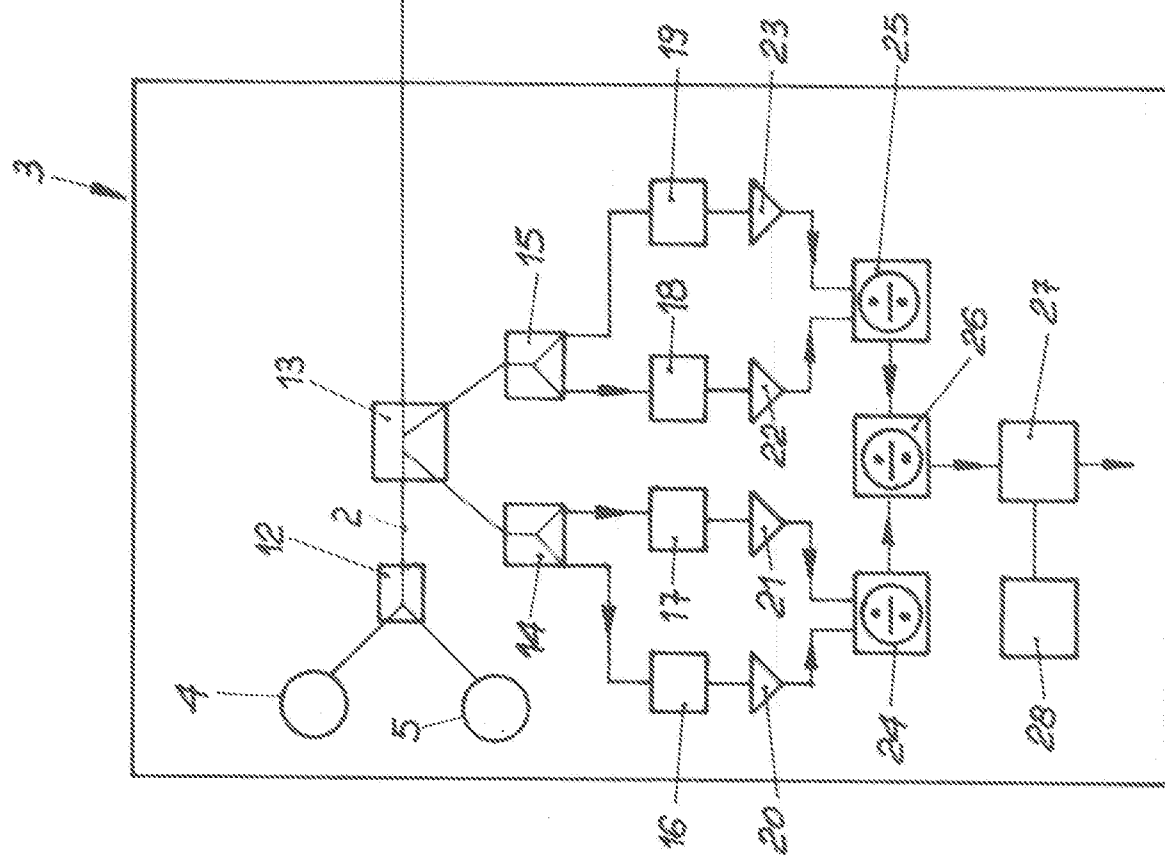
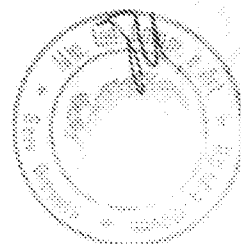


Fig. 2



PER INCARICO *Maniani* Dr. GIORGIO MARIANI  
INDUSTRIE FIBELLI S.p.A.