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

UIBM

DOMANDA NUMERO	**101994900343029**
Data Deposito	**19/01/1994**
Data Pubblicazione	**19/07/1995**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	Q		

Titolo

DISPOSITIVO RILEVATORE DELLA QUOTA TRA LA PUNTA DELL'UTENSILE E LA SUPERFICIE DEL MATERIALE DA TRATTARE CON UN PANTOGRAFO ELETTRONICO

La presente invenzione concerne un dispositivo rilevatore della quota tra la punta dell'utensile e la superficie del materiale da trattare con un pantografo elettronico.

Sono noti pantografi computerizzati utilizzati in vari settori per incidere, fresare, graffiare materiale ad esempio articoli di orificeria, stampistica, timbri, targhette, ecc..

Tali noti pantografi comprendono generalmente un utensile, comandato da una unità elettronica, mobile su un piano orizzontale e spostabile verticalmente per eseguire l'incisione sul materiale posto su di un piano sottostante.

Dr. Ing. P. PIOVESANA

Poichè per eseguire una incisione a tratto costante è necessario che la punta dell'utensile penetri nel materiale per una profondità costante, si deve conoscere a priori e con elevata precisione la distanza fra la punta dell'utensile e la superficie del materiale da trattare in modo che l'unità centrale comandi successivamente l'abbassamento dell'utensile del tratto desiderato. Mentre da un lato la distanza fra il mandrino ed il piano di appoggio del materiale da trattare può ritenersi costante, la distanza tra la punta dell'utensile e la superficie del materiale varia a causa sia dello spostamento della posizione dell'utensile in seguito a sua sostituzione, lavorazioni effettuate e usura, sia a causa

della variazione di spessore dei materiali.

Per rilevare tale distanza attualmente vengono usate varie apparecchiature.

Una prima apparecchiatura di tipo manuale prevede di avvicinare la punta dell'utensile al materiale fino a toccarlo, di verificare visivamente il contatto della punta con il materiale o con un sottile foglio di carta posto sul materiale e di segnalare alla unità di controllo quando questo contatto avviene.

Tale apparecchiatura manuale presenta tuttavia alcuni inconvenienti ed in particolare:

- una lentezza operativa specialmente in presenza di un grande numero di oggetti da trattare,
- una certa imprecisione dovuta alla rilevazione visiva del contatto con il foglio di carta.

Dr. Ing. P. PIOVESANA

Un'altra apparecchiatura cosiddetta semiautomatica prevede di avvicinare la punta dell'utensile al materiale con movimenti comandati manualmente fino ad una segnalazione di contatto ottenuta per contatto elettrico con la superficie del materiale, se questo è di natura conduttrice, oppure con un idoneo sensore posto tra la superficie e la punta stessa.

Tale nota apparecchiatura presenta tuttavia i seguenti inconvenienti:

- una lentezza operativa specialmente nel caso di un grande

numero di oggetti da trattare,

- una scarsa precisione, nel caso si impieghi un sensore elettrico, dovuta alla dimensione della base del sensore stesso.

Un'altra apparecchiatura cosiddetta automatica prevede che lo spostamento della punta dell'utensile verso il materiale venga eseguito in una posizione predeterminata e che questo spostamento venga arrestato al momento del contatto con un idoneo sensore interposto tra la punta dell'utensile ed il materiale da trattare ed appoggiante su questo.

Dr. Ing. P. PIOVESANA

Tale apparecchiatura presenta tuttavia altri inconvenienti ed in particolare:

- la possibilità di arrecare danni al materiale da trattare in caso di errato posizionamento del sensore o mancanza dello stesso,
- una lenta velocità operativa in quanto deve essere eseguita una serie di operazioni che prevedono il posizionamento del sensore sul piano di lavoro, lo spostamento della punta alla ricerca del sensore fino al contatto, il risollevamento dell'utensile per togliere il sensore ed infine la fase di lavorazione.

Scopo dell'invenzione è di eliminare tali inconvenienti e di realizzare un dispositivo rivelatore della quota tra la

punta dell'utensile e la superficie del materiale da trattare che consenta di effettuare tale rilevazione in modo veloce e che assicuri la sicurezza del metodo in relazione alla presenza o meno del sensore.

Altro scopo dell'invenzione è di rilevare la quota tra la punta dell'utensile e la superficie del materiale in modo preciso e ripetibile.

Tutti questi scopi ed altri che risulteranno dalla descrizione che segue sono raggiunti secondo l'invenzione con un dispositivo rilevatore della quota tra la punta dell'utensile e la superficie del materiale da trattare con un pantografo elettronico comprendente un mandrino provvisto di utensile, scorrevole verticalmente lungo una guida, ed un elemento di trasporto verticale del mandrino, caratterizzato dal fatto che il mandrino è provvisto di un organo mobile rispetto a detto elemento di trasporto fra le due sue posizioni verticali estreme in modo da realizzare un reciproco slittamento lungo l'asse verticale, almeno un sensore attivabile dalla corsa dell'organo lungo detto elemento di trasporto in corrispondenza di una posizione differente dalle posizioni estreme, un attuatore controllato dal sensore quando attivato per sollevare detto organo contro la posizione di fine corsa superiore, un'unità di controllo che rileva la distanza tra l'inizio della discesa

Dr. Ing. P. PIOVESANA

dell'elemento di trasporto ed il punto in cui, a seguito del contatto dell'utensile con il materiale, l'organo si è sollevato fino ad affacciarsi al sensore, e che rileva altresì la distanza di salita di detto elemento di trasporto dalla posizione di attivazione del sensore alla posizione di fine corsa superiore, la distanza da rilevare corrispondendo alla somma delle due distanze calcolate.

La presente invenzione viene qui di seguito ulteriormente chiarita in una sua preferita forma di pratica realizzazione ed in due varianti realizzative riportate a scopo esemplificativo e non limitativo con riferimento alle allegate tavole di disegni in cui:

la figura 1 mostra in vista schematica il dispositivo rivelatore applicato al mandrino di un pantografo elettronico,

la figura 2 mostra il dispositivo in fase di discesa,

la figura 3 lo mostra in fase di contatto,

la figura 4 lo mostra in fase di azionamento,

la figura 5 lo mostra in una variante realizzativa in fase di contatto, e

la figura 6 lo mostra in una ulteriore variante realizzativa in fase di azionamento.

Come si vede dalle figure il dispositivo rivelatore secondo l'invenzione è associato ad un mandrino 1 di un

Dr. Ing. P. PIOVESANA

pantografo elettronico (non rappresentato nei disegni) comandato da una unità di controllo. In particolare il mandrino 1 è solidale, tramite un supporto 2, ad un pattino 3 scorrevole lungo una guida verticale 4 solidale ad un telaio 5 mobile rispetto al piano orizzontale. Allo stesso telaio 5 è solidale un motore 6 al cui albero di uscita è solidale una vite senza fine 7 che si impegna una corrispondente chiocciola filettata 8 o a ricircolo di sfere.

Il supporto 2 è provvisto di un perno 9 la cui estremità 10 si impegna in un foro verticale 11 ricavato nella chiocciola 8.

All'interno del foro asolato è montato un sensore di posizione 12 collegato all'unità di controllo e che segnala la posizione del perno 9 quand'esso si trova in posizione intermedia al foro asolato.

Alla chiocciola 8 è altresì solidale una staffa 13 di sostegno di un elettromagnete 14 all'interno del quale è alloggiato un pistone 15 mobile verticalmente su comando dell'elettromagnete stesso.

Il funzionamento del dispositivo rivelatore è il seguente.

In condizione di riposo (cfr. fig. 2) la chiocciola 8 si trova sollevata rispetto al materiale da trattare 16 appoggiato sul piano di lavoro 17. In questa configurazione,

Dr. Ing. P. PIOVESANA

il motore 6 è fermo e il gruppo supporto 2 -mandrino 1 si posiziona, grazie al proprio peso, nel limite inferiore della corsa del perno 9 lungo l'asola 11. In questa fase il mandrino 1 è disattivato.

Viene successivamente comandata la rotazione, tramite il motore 6, della vite senza fine 7, che comanda la discesa della chiocciola 8 e conseguentemente del mandrino 1. Anche in questa fase il perno 9 appoggia in corrispondenza del limite inferiore dell'asola 11.

Nel momento in cui la punta dell'utensile 18 viene a contatto con la superficie del materiale 16 (cfr. fig. 3), il mandrino 1 arresta la sua corsa contro detta superficie mentre la chiocciola 8 continua la sua discesa. Conseguentemente il perno 9 risale lungo l'asola 11 fino ad attivare il sensore 12 che comanda l'arresto del motore 6 e conseguentemente la discesa della chiocciola 8. In questa fase la distanza percorsa dalla chiocciola 8 dall'inizio della discesa fino al momento in cui il sensore arresta la rotazione del motore 6 viene memorizzata dall'unità di controllo.

Allo stesso tempo il sensore 12, tramite l'unità di controllo, comanda l'attivazione dell'elettromagnete 14 che provoca la risalita del pistone 15 nella posizione di fine corsa superiore. A seguito di tale spostamento il pistone 15

Dr. Ing. P. PIOVESANA

solleva il perno 9, e conseguentemente il mandrino 1 e la punta 18 ad essa collegata di un tratto prefissato e noto (cfr. fig. 4). La somma della distanza misurata in precedenza e della distanza di risalita della punta causata dalla fuoriuscita del pistone corrisponde alla misura da calcolare cioè alla distanza tra la punta dell'utensile 18 e la superficie del materiale 16 da trattare in fase di lavorazione. Questa misura viene memorizzata dall'unità di controllo.

Al termine della fase di sollevamento viene comandata l'eventuale rotazione del motore del mandrino 1 e viene effettuata la lavorazione del materiale secondo il programma desiderato. Viene pertanto comandata rotazione del motore 6 che tramite la vite senza fine 7 provoca la discesa della chiocciola 8 in modo tale che la punta 18 dell'utensile in una prima fase si porti a contatto con la superficie del materiale da trattare, e poi inizi l'azione di incisione di una prefissata profondità. Durante questa azione di incisione la pressione esercitata dall'utensile sul materiale viene trasferita dal perno 9 nel punto superiore dell'asola 11.

Da quanto detto risulta chiaramente che il dispositivo rivelatore secondo l'invenzione presenta numerosi vantaggi ed in particolare:

- consente di rilevare la quota in modo veloce in quanto

Dr. Ing. P. PIOVESANA

questa misura viene effettuata in modo completamente automatico e la fase di incisione comincia non appena è stata rilevata questa quota, quindi con un'operazione "in linea",

- presenta una accurata precisione e ripetitività della misura, in quanto la misura effettiva viene calcolata in base all'avanzamento effettuato dalla chiocciola verso il materiale, con precisione identica a quella in cui sarà poi fatta la lavorazione ed inoltre non è prevista alcuna interposizione fra punta e materiale.
- non danneggia il materiale durante la fase di rilevazione in quanto questa operazione viene effettuata in un punto programmabile e gestito dall'unità di controllo: normalmente la prova viene effettuata portando la punta dell'utensile a contatto del materiale nel primo punto di lavorazione ed in tal modo l'eventuale presenza di un graffio causato nella fase di rilevazione viene "cancellata" dalla lavorazione effettiva sopra di esso,
- non danneggia il materiale grazie al peso, del supporto 2 - mandrino 1 - pattino 3 e punta 18, "ridotto" rispetto alla struttura,
- consente di rilevare anche materiale irregolare o parzialmente lavorato in quanto la rilevazione della distanza viene effettuata dalla punta in zone che devono

Dr. Ing. P. PIOVESANA

essere ancora lavorate e che potrebbero avere minime dimensioni,

- presenta una struttura leggera del gruppo sensore-magnete in quanto come detto in precedenza la pressione di lavorazione è esercitata contro una struttura solida costituita dal gruppo chiocciola 8 - vite 7 - motore 6.

Nella forma di realizzazione illustrata in figura 5 all'interno del foro asolato 11 della chiocciola 8 sono previsti due sensori 12, 12'. Questa forma di realizzazione è vantaggiosamente utile nel caso sia necessario rilevare la variazione della superficie di lavorazione rispetto ad un punto predeterminato su materiali che presentano una certa irregolarità.

Dr. Ing. P. PIOVESANA

Il funzionamento dell'apparecchiatura in fase di rilevazione in questa forma di realizzazione prevede che una volta che la punta 18 è giunta a contatto con la superficie da lavorare il sensore 12 rilevi la quota di questo primo punto di contatto. La funzione di questo sensore 12 e dell'altro sensore 12' è quella di autoregolare la posizione della chiocciola rispetto alle posizioni che assume il perno 9 durante l'avanzamento della punta sul materiale da trattare. Pertanto quando il perno 9 è affacciato al sensore 12 si ha una rotazione del motore 6 nel senso di provocare la discesa della chiocciola 7, mentre quando il perno 9 è

affacciato al sensore 12' si ha una rotazione del motore 6 nel senso di provocare il sollevamento della chiocciola 7.

Conseguentemente con una distanza ravvicinata dei due sensori 12, 12' si ottiene una corrispondenza fra i dislivelli incontrati dalla punta dell'utensile nel suo avanzamento lungo il materiale e le oscillazioni compiute dalla chiocciola 7 che vengono rilevate dall'unità di controllo e memorizzati.

Una volta completato il percorso di rilevazione, questo viene effettuato con la punta 18 in rotazione eseguendo quei movimenti che nella fase precedente erano stati memorizzati. Questa forma di realizzazione presenta l'ulteriore vantaggio che la rilevazione della distanza viene effettuata proprio in corrispondenza dei punti di lavorazione per cui non si hanno graffi o incisioni su parti esterne alla effettiva incisione.

Nella forma di realizzazione illustrata in figura 6 il fine corsa superiore dell'asola 11 è costituito da una molla solenoidale 19 di contrasto. In questa configurazione durante la lavorazione la pressione di lavorazione si trasferisce sulla molla provocandone la sua compressione. Pertanto il magnete 14 mantiene il perno 9 appoggiato a detta molla fino a che la pressione di lavorazione non supera la costante elastica della molla stessa. Nel caso in cui questa pressione superi questa forza la punta 18 e conseguentemente il perno 9

Dr. Ing. P. PIOVESANA

ad essa solidale si sollevano in modo da riequilibrare la forza della molla distaccandosi dal pistone 15. In tal modo è possibile effettuare una lavorazione con una pressione prefissata corrispondente alla pressione massima che può essere effettuata su quel particolare materiale.

Tale pressione può essere prefissata agendo su di un regolatore 21.

La presente invenzione è stata illustrata e descritta in una sua preferita forma di pratica realizzazione ed in due varianti esecutive, ma si intende che altre varianti esecutive potranno ad essa in pratica apportarsi, senza peraltro uscire dall'ambito di protezione del presente brevetto per invenzione industriale.

Dr. Ing. P. PIOVESANA

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

1. Dispositivo rilevatore della quota tra la punta dell'utensile e la superficie del materiale da trattare con un pantografo elettronico comprendente un mandrino provvisto di utensile (18), scorrevole verticalmente lungo una guida (4), ed un elemento (8) di trasporto verticale del mandrino (1), caratterizzato dal fatto che il mandrino (1) è provvisto di un organo (9) mobile rispetto a detto elemento di trasporto fra le due sue posizioni verticali estreme in modo da realizzare un reciproco slittamento lungo l'asse verticale, almeno un sensore (12) attivabile dalla corsa dell'organo lungo detto elemento di trasporto in corrispondenza di una posizione differente dalle posizioni estreme, un attuatore (14,15) controllato dal sensore quando attivato per sollevare detto organo (9) contro la posizione di fine corsa superiore, un'unità di controllo che rileva la distanza tra l'inizio della discesa dell'elemento di trasporto ed il punto in cui, a seguito del contatto dell'utensile con il materiale, l'organo (9) si è sollevato fino ad affacciarsi al sensore (12), e che rileva altresì la distanza di salita di detto elemento di trasporto (8) dalla posizione di attivazione del sensore alla posizione di fine corsa superiore, la distanza da rilevare corrispondendo alla somma delle due distanze calcolate.

Dr. Ing. P. PIOVESANA

2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che il mandrino (1) è solidale tramite un supporto (2) ad un pattino (3) scorrevole lungo una guida verticale (4).

3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che l'elemento di trasporto è costituito da una chiocciola filettata (8) impegnata da una vite senza fine (7) azionata da un motore (6).

4. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che l'organo di impegno è costituito da un perno (9) che si impegna in un corrispondente foro asolato verticale (11) ricavato nella chiocciola (8).

5. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che all'interno del foro asolato (11) è montato un sensore di posizione (12) che segnala la posizione del perno (9) quand'esso si trova in posizione intermedia al foro asolato.

6. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che l'attivatore è costituito da un elettromagnete (14) montato su una staffa (13) solidale alla chiocciola (8), all'interno dell'elettromagnete essendo alloggiato un pistone (15) mobile verticalmente su comando dell'elettromagnete stesso a seguito dell'attivazione del sensore (12).

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato

Dr. Ing. P. PIOVESANA

dal fatto di comprendere due sensori (12,12'), la cui attivazione provoca la rotazione in un verso o nell'altro del motore (6) e la conseguente salita o discesa della chiocciola filettata (8).

8. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che il fine corsa superiore dell'asola è costituito da una molla solenoidale (19) di contrasto.

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8 caratterizzato dal fatto che la pressione della molla di contrasto (19) è regolabile da un regolatore (21).

10. Dispositivo rilevatore della quota tra la punta dell'utensile e la superficie del materiale da trattare con un pantografo elettronico secondo le rivendicazioni da 1 a 9 e sostanzialmente come illistrato e descritto.

p.i. della FORTUNE S.R.L.

Dr. Ing. Paolo Piovesana

P. I. della FORTUNE S.R.L.
Dr. Ing. Paolo Piovesana

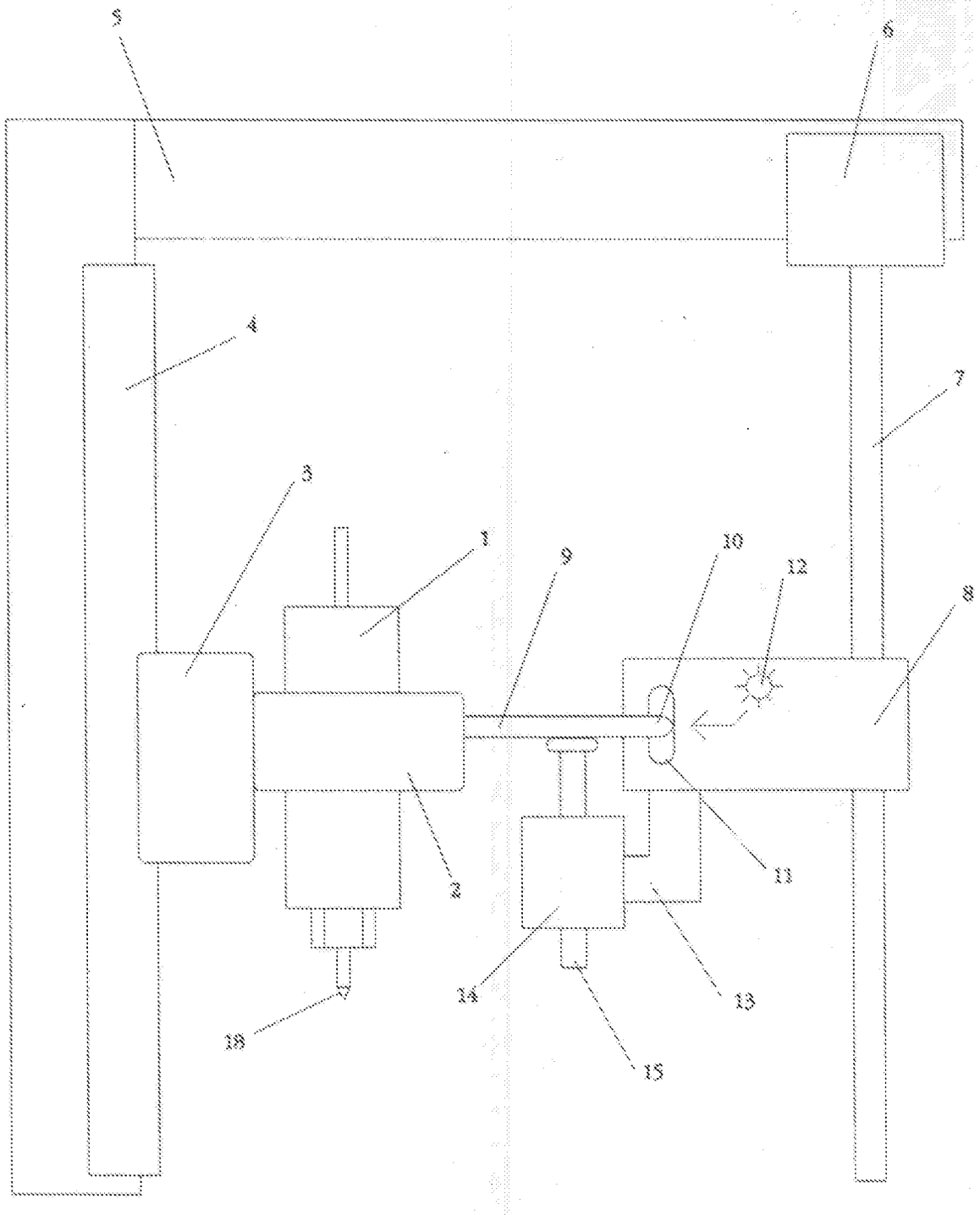


Fig.1

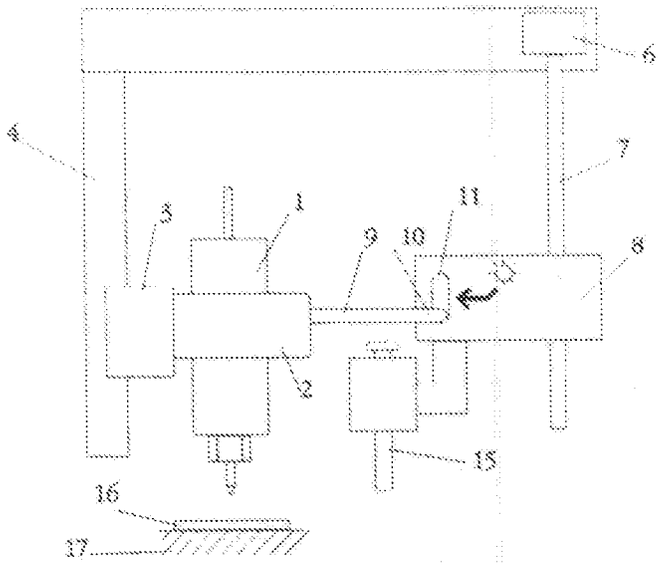


Fig.2

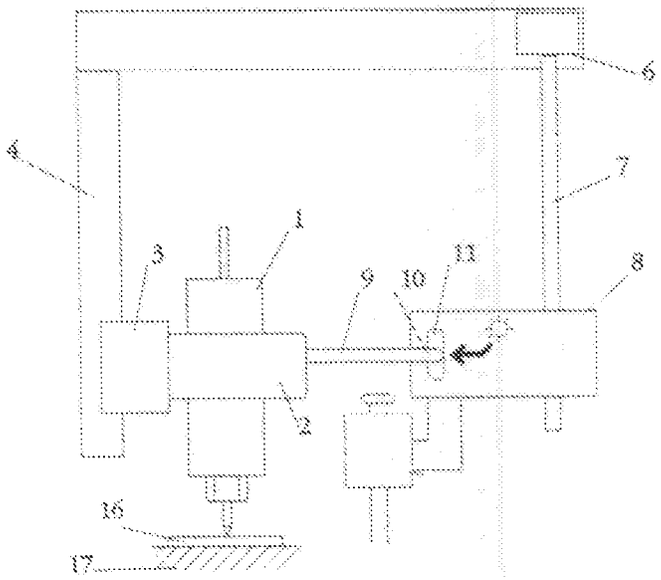


Fig.3

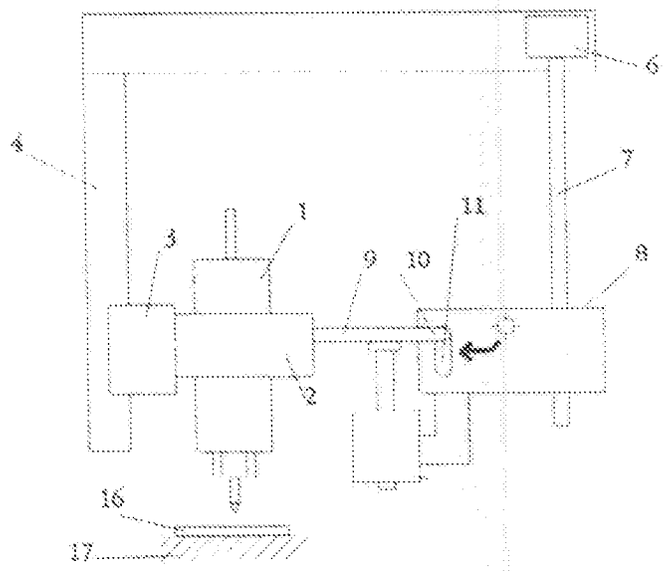


Fig.4

p.i. della FORTUNE S.R.L.
Dr. Ing. Paolo Piovesana

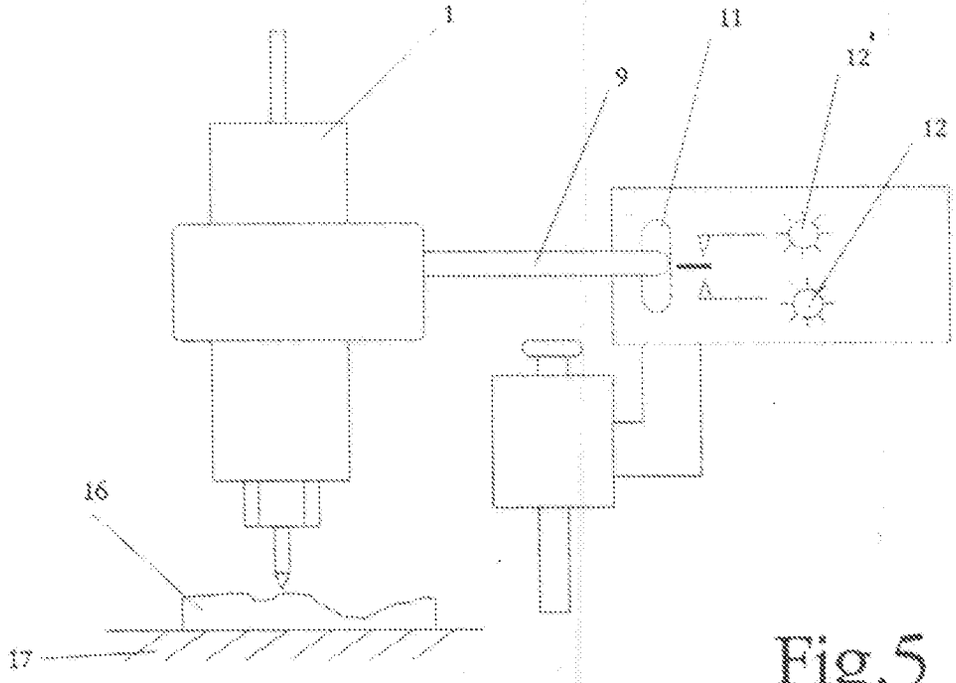


Fig.5

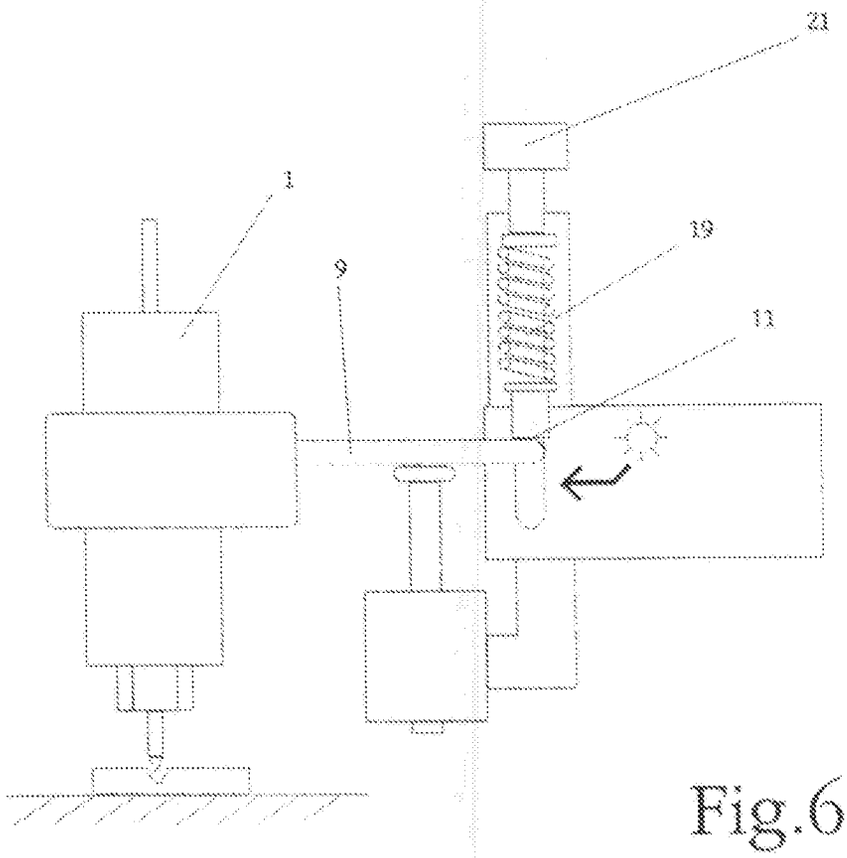


Fig.6