



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

DOMANDA NUMERO	102001900906226
Data Deposito	02/02/2001
Data Pubblicazione	02/08/2002

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	26	D		

Titolo

TESTA DI FOCALIZZAZIONE PER UNA MACCHINA LASER, MUNITA DI UN SENSORE DI DISTANZA CON BOBINA REMOTA.

**DESCRIZIONE** dell'invenzione industriale dal titolo:

"Testa di focalizzazione per una macchina laser,  
munita di un sensore di distanza con bobina remota"

di: PRIMA INDUSTRIE spa, nazionalità italiana, Via  
San Quintino 28, 10121 Torino

Inventori designati: Francesco Sgandurra, Marco  
Pivanti.

Depositata il: 2 febbraio 2001

TO 2001A 000 097

\*\*\*

**TESTO DELLA DESCRIZIONE**

La presente invenzione riguarda una testa di  
focalizzazione per una macchina laser.

Più precisamente, invenzione riguarda una testa  
di focalizzazione per macchine per il taglio laser  
di fogli di lamiera, dotata di un ugello di uscita  
del raggio laser e di un sensore capacitivo per  
rilevare la distanza fra l'ugello ed il foglio di  
lamiera. Il sensore capacitivo comprende un circuito  
oscillante la cui frequenza di oscillazione dipende  
dalla distanza fra l'ugello ed il foglio di lamiera.  
Il principio di funzionamento del sensore di  
distanza capacitivo è basato sul fatto che l'ugello  
ed il foglio di lamiera definiscono un condensatore  
con una capacità variabile in funzione della  
distanza ugello-foglio. Tale condensatore è  
collegato ad una bobina costituente un'induttanza

RUZZI, NOIARO &  
ANTONELLI D'OUIX

che, insieme alla capacità del condensatore, forma una circuito risonante la cui frequenza di oscillazione è correlata alla distanza da misurare.

Nelle soluzioni tradizionali, la bobina del circuito risonante è alloggiata nelle immediate vicinanze della punta dell'ugello, in modo che l'induttanza sia fisicamente il più vicino possibile alla capacità variabile costituita dal sistema ugello-foglio.

La presente invenzione ha avuto origine dall'osservazione del fatto che il calore prodotto durante la lavorazione di taglio laser cambia i parametri elettrici della bobina e modifica l'induttanza del circuito risonante. Una variazione di induttanza viene percepita dal sistema di misura alla stessa stregua di una variazione di capacità dovuta ad una variazione di distanza ugello-foglio. Di conseguenza, le variazioni di induttanza dovute a fenomeni termici condizionano pesantemente la precisione del sensore di misura di distanza.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di ovviare ai suddetti inconvenienti.

Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto da una testa di focalizzazione laser avente le caratteristiche formanti oggetto delle rivendicazioni.

REPUBBLICA ITALIANA  
MINISTERO DELLE ATTIVITÀ ECONOMICHE  
DIREZIONE REGIONALE DEL MESE  
CANTIERO  
CANTIERO

La presente invenzione verrà ora descritta dettagliatamente con riferimento ai disegni allegati, dati a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

la figura 1 è uno schema di principio illustrante una testa di focalizzazione secondo l'invenzione,

la figura 2 è un diagramma illustrante la variazione di capacità in funzione della distanza ugello-foglio, e

la figura 3 è una sezione parziale schematica di una testa di focalizzazione laser secondo l'invenzione.

Con riferimento alle figure 1 e 3, con 10 è indicata una testa di focalizzazione per una macchina di taglio laser. La testa di focalizzazione 10 comprende un ugello di uscita del raggio laser, indicato nel suo insieme con 12. L'ugello 12 comprende un corpo di ugello 14 ed una punta (tip) 16 collegata in modo smontabile al corpo di ugello 14. La punta 16 è isolata elettricamente dal corpo di ugello 14. Con riferimento alla figura 1, nel funzionamento la punta 16 è affacciata ad un foglio di lamiera 18 ed è distanziata dalla superficie di quest'ultimo di una quantità indicata con  $d$ . La punta 16 ed il foglio di lamiera 18 costituiscono un

condensatore avente una capacità  $C$  che dipende in modo inversamente proporzionale dalla distanza  $d$ . La figura 2 illustra schematicamente il grafico di variazione della capacità  $C$  in funzione della distanza  $d$ , che corrisponde all'espressione  $C=k/d$ , dove  $k$  è una costante che dipende dalla geometria della punta 16.

La testa di focalizzazione 10 porta una bobina 20 avente un'induttanza prestabilita. La bobina 20 è collegata elettricamente all'ugello 12 tramite un cavo 22. La bobina 22 è alloggiata nel corpo della testa 10, al di fuori e ad una certa distanza dall'ugello 12. In questo modo, l'induttanza della bobina 20 non è soggetta a variazioni per effetto dell'aumento di temperatura cui è soggetto l'ugello 12 durante la lavorazione. La distanza della bobina dall'ugello può variare secondo le applicazioni. Preferibilmente, la distanza fra la bobina è pari o superiore alla lunghezza focale della lente di focalizzazione (non illustrata) della testa 10. Ad esempio, in una testa di focalizzazione dotata di una lente da 5", la distanza fra la bobina 20 ed il corpo 14 dell'ugello 12 è di almeno 130 mm.

La bobina 20 ed il condensatore  $C$  costituiscono un circuito oscillante avente una frequenza di oscillazione correlata alla distanza  $d$ . La frequenza

di oscillazione del circuito oscillante viene rilevata tramite un circuito di rilevazione schematicamente indicato con 24 nella figura 1, che fornisce in uscita un segnale indicativo della distanza  $d$ .

Il fatto di disporre la bobina 20 al di fuori dell'ugello 12 consente di ottenere una riduzione considerevole dell'influenza degli effetti termici del processo laser sulla misura di distanza. Inoltre, la forma dell'ugello 12 non deve tenere conto della presenza della bobina 20 al suo interno.

La disposizione della bobina 20 in un punto del corpo della testa 10 lontano dall'ugello 12 comporta dei problemi relativi alla riduzione della sensibilità della misura di capacità, per il fatto che il cavo 22 ha una capacità parassita in parallelo alla capacità  $C$  fra la punta 16 ed è il foglio 18. Per ridurre l'influenza della capacità parassita del cavo 22, la presente invenzione prevede vantaggiosamente di utilizzare un cavo coassiale con una capacità non superiore a 64 pF/m.

Utilizzando una bobina 20 realizzata con un numero di avvolgimenti compreso fra 12 e 15, è possibile realizzare un circuito oscillante che presenta una frequenza di oscillazione a vuoto (con una distanza  $d$  superiore a 20mm) compresa fra 14 e

ARCO &  
CIVILI



## RIVENDICAZIONI

1. Testa di focalizzazione per una macchina laser, comprendente:

- un ugello (12) di uscita del raggio laser, avente una punta (16) che, insieme ad un foglio di lamiera (18) in lavorazione, definisce un condensatore (C) con una capacità variabile in funzione della distanza (d) fra detta punta (16) e detto foglio di lamiera (18),

- una bobina (20) formante insieme al suddetto condensatore (C) un circuito oscillante con una frequenza di oscillazione correlata alla suddetta distanza (d),

caratterizzata dal fatto che la suddetta bobina (20) è disposta al di fuori del suddetto ugello (12).

2. Testa di focalizzazione secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la distanza fra la bobina (20) e l'ugello (12) è pari o superiore alla lunghezza focale della lente di focalizzazione della testa 10.

3. Testa di focalizzazione secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la suddetta bobina (20) è collegata elettricamente al suddetto ugello (12) tramite un conduttore elettrico (22) avente una capacità inferiore a 64pF/m.

4. Testa di focalizzazione sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

~~Ing. Mauro MARCHITELLI~~  
N. iscriz. ALBO 507  
(in proprio e per gli altri)

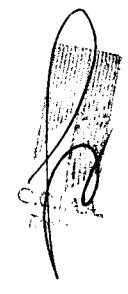


Fig. 1

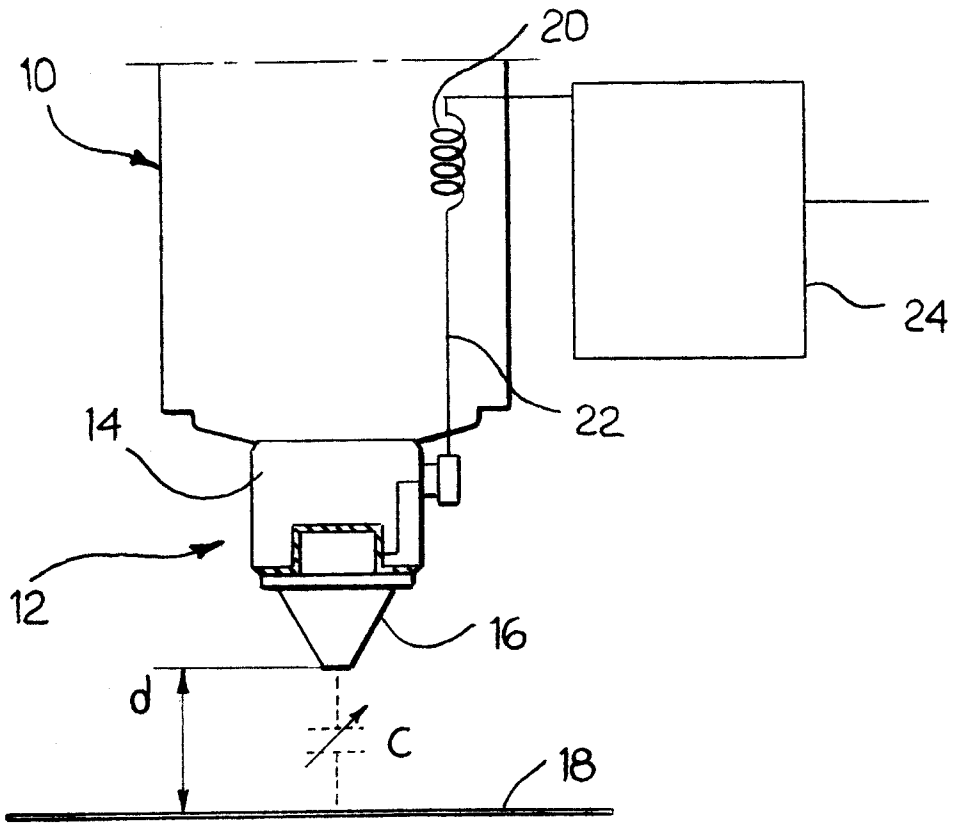
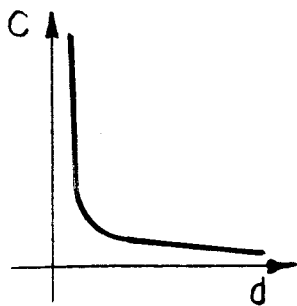


Fig. 2



A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'M' or 'A', located to the right of the graph.

2/2

Fig. 3

