



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900519445
Data Deposito	21/05/1996
Data Pubblicazione	21/11/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	05	B		

Titolo

SISTEMA DI COMANDO REMOTATO DI UNA MACCHINA A CONTROLLO NUMERICO PER
DEFINIRE SU UN CAMPIONE I PUNTI SIGNIFICATIVI DEI PERCORSI DI LAVORAZIONE

N°BS96A0000-7

15407

DESCRIZIONE

del BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

avente per titolo:

"SISTEMA DI COMANDO REMOTATO DI UNA MACCHINA A
CONTROLLO NUMERICO PER DEFINIRE SU UN CAMPIONE I
PUNTI SIGNIFICATIVI DEI PERCORSI DI LAVORAZIONE"

a nome C.M.S. Costruzioni Macchine Speciali S.p.A.,
con sede in Zogno (Bergamo), Via A.Locatelli 49, di
nazionalità italiana, elettivamente domiciliata a
tutti gli effetti di Legge presso lo Studio MANZONI
& MANZONI in Brescia, P.le Arnaldo 2.

Inventore designato: Aceti Pietro

Depositata il: **21 MAG. 1996** N°BS96A0000-7

* * *

La presente invenzione riguarda, in generale, le
macchine a controllo numerico con quattro o più assi
controllati, e si riferisce più in particolare ad un
sistema di comando a distanza di tali macchine al
momento di definire i percorsi di lavorazione su un
pezzo da lavorare.

Per l'uso corretto di una macchina operatrice a
controllo numerico nella lavorazione di un pezzo,
specialmente se le operazioni da effettuare sono
complicate, può essere necessario definire su un

ROGANTE
Bretta Fedor



pezzo campione i percorsi di lavorazione.

Questa è un'operazione da effettuarsi preventivamente con la stessa macchina affinché questa abbia ad apprendere operazioni e percorsi di lavorazione da seguire. La modalità, definita nel gergo del settore "teach- in avanzato", è una funzione interna del controllo numerico di una macchina e consente di rilevare sul campione, tramite un sensore (Renishaw) proprio i punti significativi dei percorsi di lavorazione.

In base alle attuali disponibilità della tecnica una tale funzione viene svolta gestendo ogni asse di movimento della macchina individualmente, operando direttamente sulla stessa e per tentativi. Lo stesso dicasi per una mappatura totale o parziale di un pezzo.

La gestione individuale di ogni asse della macchina, ovvero della sua testa operatrice portante il mandrino, implica un lavoro di tracciatura/mappatura lento, complesso, poco agevole ed affidato in quanto a precisione all'abilità dell'operatore, che si troverà oltretutto a lavorare direttamente sulla macchina, in presenza di organi in movimento e di potenziali situazioni di pericolo.

Scopo della presente invenzione è di ovviare agli

svantaggi sopra riferiti con un sistema di comando che consenta di gestire tutti gli assi di una macchina a controllo numerico anche interpolatamente e di svolgere la modalità "teach-in avanzato" dal di fuori e lontano dalla macchina, dunque agevolmente e nelle condizioni di massima sicurezza.

A tal fine, la presente invenzione propone un sistema di comando remotato a quattro o, più preferibilmente, a cinque assi che permette di muovere con estrema facilità tutti gli assi controllati di una macchina a controllo numerico, interagendo con un sensore applicabile al mandrino della testa operatrice della macchina e consentendo, tramite appositi tasti-funzione lo svolgimento della modalità "teach-in avanzato" desiderata.

Vantaggiosamente, la semplicità del comando e l'ergonomia di questo rendono intuitivi all'operatore i movimenti da trasmettere all'unità operatrice facilitandone il compito.

Il sistema di comando remotato secondo l'invenzione è stato realizzato partendo da un dispositivo di controllo a leva, conosciuto come "joy-stick", idoneo di per sé a controllare tre assi ortogonali di movimento lineare dell'unità operatrice ed applicando detto dispositivo su supporti rotanti pre-

disposti e gestiti per controllare in rotazione rispettivamente un quarto ed un quinto asse dell'unità operatrice, in particolare la rotazione del mandrino di una tale unità in piani ortogonali, il sistema essendo accoppiato a degli attuatori elettrici con encoder di posizione a bordo dell'unità operatrice.

Un esempio di pratica esecuzione del sistema di comando remotato qui proposto è illustrato negli allegati disegni nei quali:

la Fig.1 mostra una vista di fronte dell'apparecchio;

la Fig.2 mostra una sua vista di lato;

la Fig.3 mostra una sua vista dall'alto; e

la Fig.4 mostra la vista di una pulsantiera e di un visore per la gestione delle fasi della modalità "teach-in avanzato".

Il sistema comprende un dispositivo di comando 11, conosciuto come "joy-stick" avente una leva di manovra 12 dotata di movimenti oscillatori onnidirezionali. Questo dispositivo è montato girevole su un primo supporto 13 a sua volta montato girevole su un secondo supporto 14 portato da un piedestallo 15.

Più precisamente, il dispositivo di comando 11 è ruotato sul primo supporto 13 attorno ad un asse

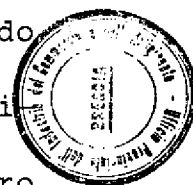
orizzontale B ortogonale all'asse del dispositivo stesso, e la sua rotazione è comandata, per esempio, a mezzo di un primo volantino 16 e controllata da un encoder 16a o altro strumento di rivelazione della posizione.

Il primo supporto 13, e con esso il dispositivo 11, ruota sul secondo supporto 14 attorno ad un asse verticale C, e la sua rotazione è comandata, per esempio, con un secondo volantino 17 e controllata da un encoder 17a o da altro strumento adatto.

Le uscite del dispositivo 11 e dei mezzi di comando/controllo 16,16a; 17,17a delle rotazioni attorno agli assi B e C sono collegate e governano dei corrispondenti attuatori elettrici a bordo dell'unità operatrice a controllo numerico da gestire, anche tali attuatori avendo un encoder o altro strumento per rivelarne le posizioni istante per istante. Un programma appropriato consentirà l'interfaccia e l'interazione fra il sistema remotato e l'unità operatrice.

Il dispositivo 11 è predisposto per gestire i movimenti lineari dell'unità remota secondo tre assi ortogonali X-Y-Z. La rotazione del dispositivo 11 sul primo supporto attorno all'asse B permette di gestire un quarto asse dell'unità operatrice, per

UFFICIO MANZONI & MANZONI
(L. Fattori)



esempio, l'oscillazione/inclinazione di un mandrino su un asse orizzontale.

La rotazione del dispositivo 11 unitamente al primo supporto 13 sul secondo supporto 14 attorno all'asse C permette di gestire un quinto asse dell'unità operatrice, per esempio l'inclinazione del mandrino in un piano ortogonale a quello di inclinazione secondo l'asse B.

Il tutto per muovere l'unità operatrice relativamente ad un pezzo campione per ricavare i percorsi di lavorazione o una mappatura totale o parziale per campione stesso. Una tastiera alfanumerica 18 ed un visore 19 a bordo del sistema di comando remotato consentono di digitare, controllare e memorizzare comodamente tutte le operazioni.

Tra le prestazioni offerte dal sistema sopra descritto si possono menzionare in quanto particolarmente vantaggiose:

- la possibilità di inclinazione del mandrino (assi B e C) mantenendo fisso il vertice della fresa;
- la possibilità di definire un punto prossimo (su tutti gli assi X,Y,Z,B,C) al punto effettivo da tastare (PUNTO DI AVVICINAMENTO) a cui si può ritornare da qualsiasi posizione in modo automatico: consente di effettuare diversi tentativi di tasta-

tura in modo veloce tramite attivazione movimenti
ortogonali all'asse della fresa;

- la possibilità di rilevare dei piani sul campione
su cui applicare delle lavorazioni piane definibili dall'utente (svuotature, spianature, fori, contorni, ecc.);
- la possibilità di definire un piano sul quale rilevare cerchi e rettangoli;
- la generazione di SPLINE a 5 assi partendo da punti digitalizzati;
- la possibilità di stampare del percorso digitalizzato;
- la visualizzazione del percorso rilevato e del percorso interpolato a cinque assi.

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

1. Sistema di comando remotato di una macchina operatrice a controllo numerico per muovere la testa e/o il mandrino della macchina secondo quattro o più assi in modo da definire su un campione i punti significativi dei percorsi di lavorazione da eseguire poi su un dato pezzo, e dove la macchina è dotata di attuatori controllati per muovere la testa e/o il mandrino secondo detti assi, caratterizzato da un dispositivo di comando a leva (joy-stick) abilitato di per sè a controllare i movimenti lineari della macchina secondo tre assi ortogonali (X-Y-Z), dal fatto che detto dispositivo è montato girevole attorno ad un asse orizzontale (B) su un primo supporto (13) per gestire il movimento della macchina operatrice secondo un quarto asse, dal fatto che detto primo supporto con detto dispositivo è montato girevole attorno ad un asse verticale (C) su un secondo supporto (14) per gestire il movimento della macchina operatrice secondo un quinto asse, e dal fatto che i mezzi di gestione dei movimenti secondo i vari assi (X,Y,Z,B,C) sono accoppiati con gli attuatori controllati sulla macchina.

2. Sistema di comando remotato secondo la rivendicazione 1, in cui la rotazione del dispositivo

(11) di comando a leva attorno a detto asse orizzontale e la rotazione del primo supporto con detto dispositivo attorno a detto asse verticale su detto secondo supporto sono comandate mediante volantini e controllate da encoder o altri strumenti di rivelazione della posizione.

3. Sistema di comando remotato secondo le rivendicazioni 1 e 2, in cui la rotazione del dispositivo di comando a leva (11) attorno a detto asse orizzontale (B) gestisce l'oscillazione/inclinazione del mandrino della macchina operatrice attorno ad un asse orizzontale, ed in cui la rotazione di detto dispositivo con detto primo supporto attorno a detto asse verticale (C) gestisce l'inclinazione del mandrino della macchina operatrice in un piano ortogonale rispetto all'oscillazione/inclinazione gestita dalla rotazione del dispositivo attorno all'asse orizzontale.

4. Sistema di comando remotato secondo le rivendicazioni precedenti, in cui l'oscillazione/inclinazione del mandrino in piani perpendicolari si effettua mantenendo fisso il vertice dell'utensile portato dal mandrino.

5. Sistema di comando remotato secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzato inoltre da una

DEPOSITANTE

Atta Fattori



tastiera con tasti-funzione e da un visore per impostare, visualizzare e memorizzare le fasi di gestione della macchina operatrice secondo un programma prefissato di interfacciamento tra il sistema e la macchina.

6. Sistema di comando remotato di una macchina a controllo numerico per definire su un campione i punti significativi dei percorsi di lavorazione, come sostanzialmente sopra descritto, illustrato e rivendicato per gli scopi specificati.

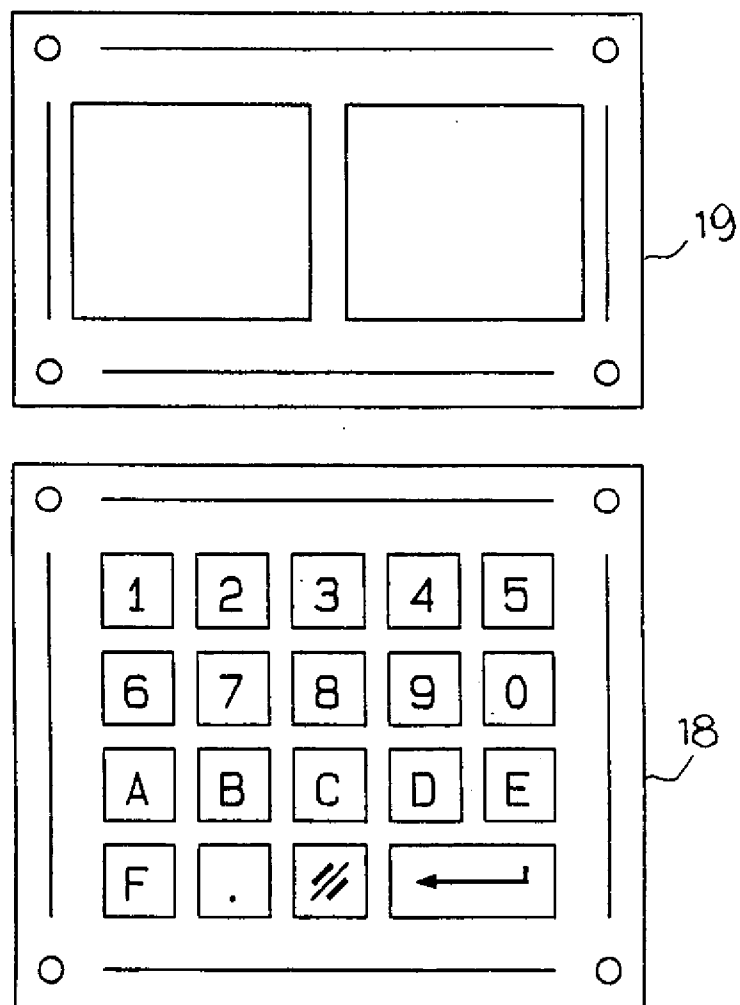
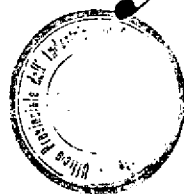
Brescia addì 21 Maggio 1996

/mb

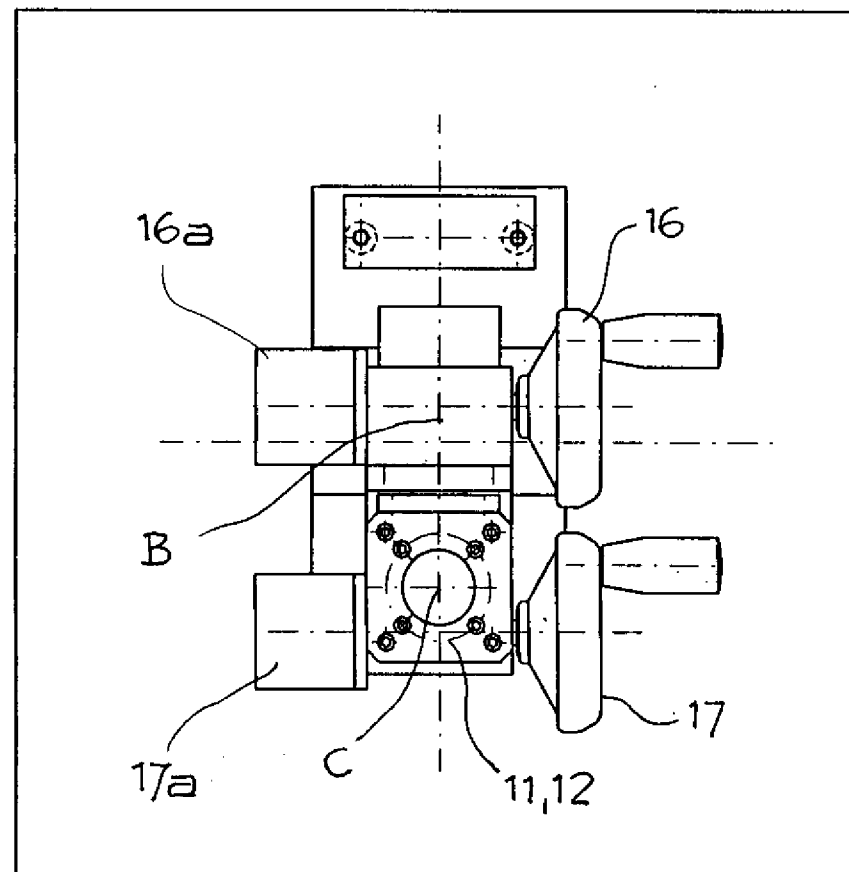
p. MANZONI & MANZONI

(Avv. Alessandro Manzoni)

N.B596A0000-7

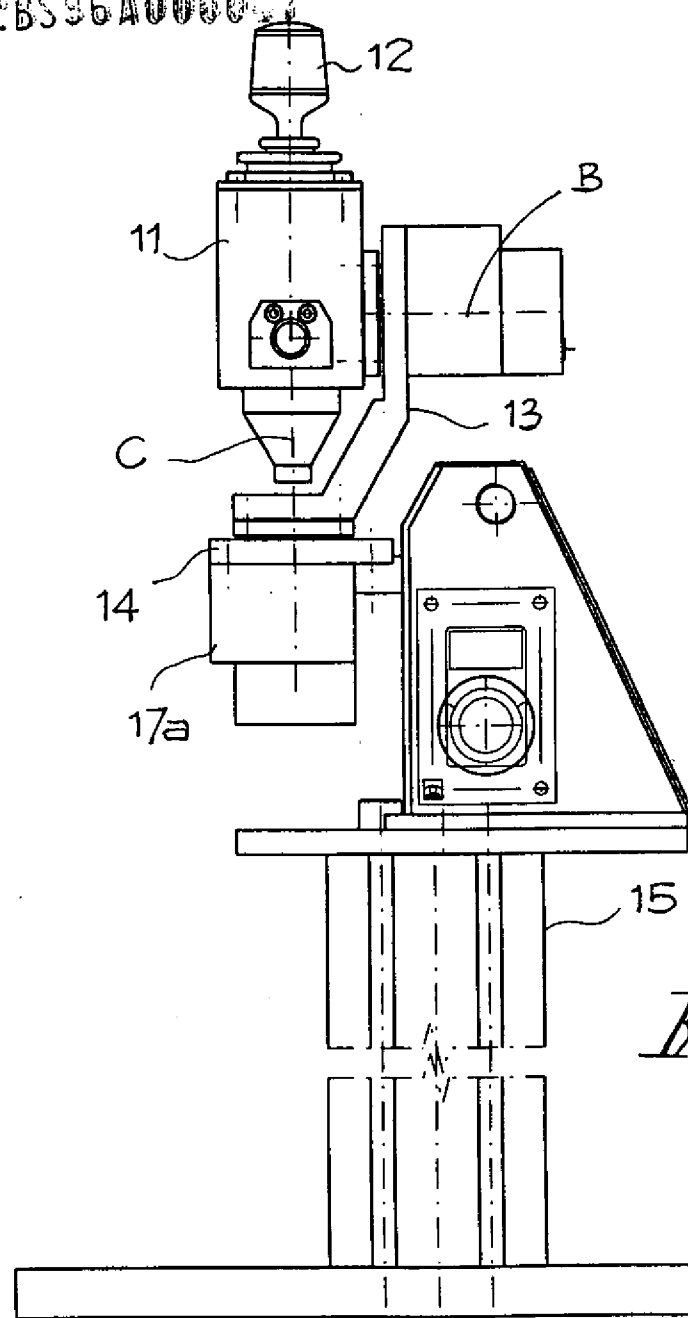
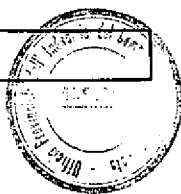
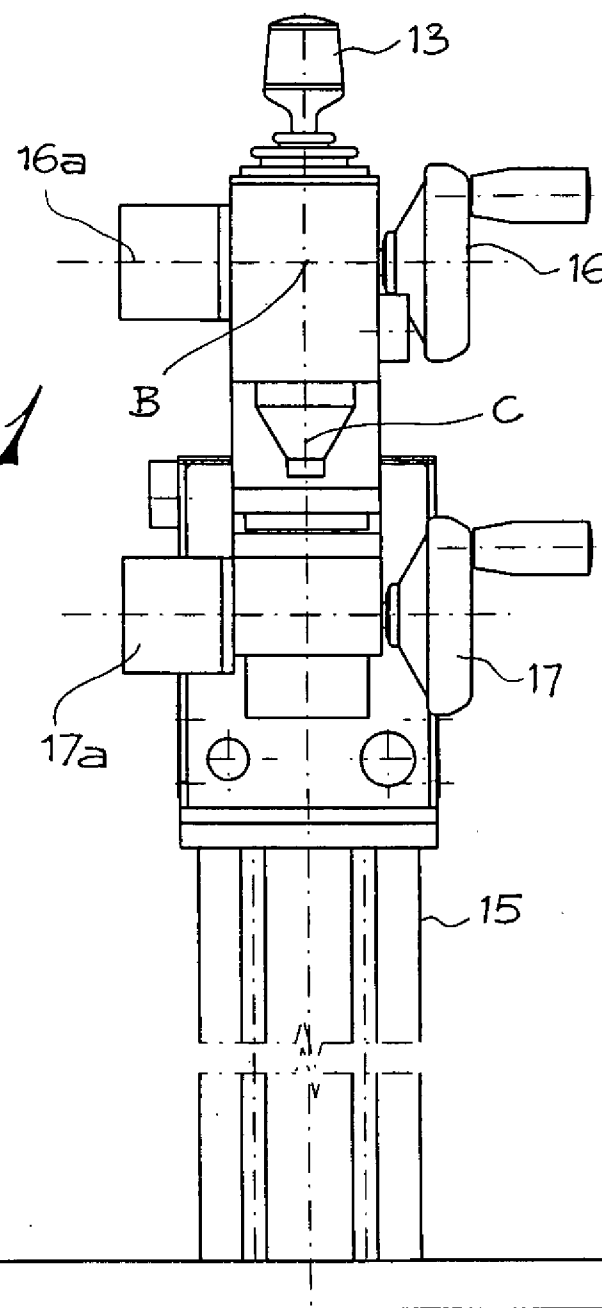
*Fig. 4*

UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI
(Lorella Fattori)

*Fig. 3*

MANZONI & MANZONI srl
Ufficio Internazionale Brevetti
BRESCIA, Piazza Armatore 2
Tel. 030/444479 - 5156265
Fax 030/44479

N° BS96A00000

*Fig. 2**Fig. 1*

UFFICIO INTERNAZIONALE BREVETTI
(L. 10/11/1996)

MANZONI & MANZONI srl
Ufficio Internazionale Brevetti
BRES - Piazzale Arpatio, 2
Tel. 030/44479 - 3758263
Fax 030/44479