



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900614102
Data Deposito	25/07/1997
Data Pubblicazione	25/01/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	23	D		

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	05	B		

Titolo

DISPOSITIVO DI CONTROLLO PER MACCHINA DI RETTIFICA

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale
di TACHELLA MACCHINE S.P.A.

di nazionalità italiana,

a 15011 ACQUI TERME (AL), VIA CASAGRANDE, 1

Inventore designato: TACHELLA Claudio

*** **

70 97A 000668

La presente invenzione è relativa ad un
dispositivo di controllo per macchina di rettifica.

Sono note macchine di rettifica, ad esempio le
macchine di rettifica in cui una struttura di supporto
porta almeno una guida rettilinea lungo la quale è
scorrevole un carrello supportante un disco di
rettifica angolarmente mobile sotto la spinta di mezzi
motori e radialmente mobile lungo una direzione X
trasversale alla direzione Z di scorrimento del
carrello lungo la guida. La struttura di supporto porta
inoltre un dispositivo di sostegno per un pezzo a
simmetria sostanzialmente assiale disposto parallelo
alla guida rettilinea e da sottoporre a processo di
rettifica. Il dispositivo di sostegno è atto portare
estremità opposte del pezzo disponendo il pezzo con il
proprio asse parallelo alla direzione Z e trasversale
alla direzione X; il dispositivo di sostegno è inoltre
atto a realizzare una rotazione angolare del pezzo.

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo nr. 615/BW

Le macchine di rettifica di tipo noto sono normalmente controllate da una unità elettronica di comando e controllo la quale è atta a controllare gli spostamenti del disco di rettifica lungo le direzioni X e Z rispetto al pezzo per effettuare una serie di operazioni di rettifica del pezzo stesso.

Le unità elettroniche di controllo sono provviste di mezzi di interfaccia, normalmente tastiera e video, per la programmazione della unità stessa cioè per l'introduzione nella unità di controllo di una pluralità di comandi utilizzabili per la creazione di istruzioni codificate per il comando del movimento del disco e l'esecuzione di una pluralità di cicli elementari di rettifica del pezzo; ciascun ciclo elementare essendo contraddistinto da una posizione del disco lungo la direzione Z e dalle modalità di avvicinamento e di contatto del disco con il pezzo stesso.

Scopo della presente invenzione è quella di realizzare una unità elettronica di elaborazione atta a consentire una facile e rapida esecuzione della procedura di programmazione.

Il precedente scopo è raggiunto dalla presente invenzione in quanto essa è relativa ad un dispositivo

di controllo di una macchina di rettifica del tipo descritto nella rivendicazione 1.

L'invenzione verrà ora illustrata con particolare riferimento alle figure allegate in cui:

- la figura 1 illustra, in modo schematico, una macchina di rettifica operante con il dispositivo di controllo oggetto della presente invenzione;

- le figure 2a, 2b e 2c illustrano con dettagli diversi fasi del metodo di programmazione del dispositivo di controllo; e

- le figure 3a, 3b, 3c, 3d e 3e illustrano immagini rappresentate su video per l'esecuzione di fasi di programmazione secondo la presente invenzione.

Con particolare riferimento alla figura 1 è indicato con 1, nel suo insieme, una macchina di rettifica (di tipo noto) in cui una struttura di supporto 2 porta una guida rettilinea 4 lungo la quale si muove, sotto la spinta di mezzi attuatori (non illustrati), un carrello 5 il quale porta un disco di rettifica 7 angolarmente mobile sotto la spinta di mezzi motori (non illustrati). In particolare, il disco 7 è portato da una struttura di supporto 10 mobile rispetto al carrello 5 (sotto la spinta di attuatori non illustrati) lungo una direzione X trasversale alla direzione Z di scorrimento del carrello 5 lungo la

guida 4. La struttura di supporto 10 è inoltre angolarmente orientabile intorno ad un asse verticale rispetto al carrello 5 (sotto la spinta di attuatori non illustrati) in modo tale da variare l'angolo di che forma la direzione X rispetto alla direzione Z.

La struttura di supporto 2 porta inoltre un dispositivo di sostegno 15 (di tipo noto) per un pezzo 17 a simmetria sostanzialmente assiale disposto parallelo alla guida rettilinea 4. Il dispositivo di sostegno 15 è atto portare estremità opposte del pezzo 17 disponendo il pezzo 17 con il proprio asse H parallelo alla direzione Z e trasversale alla direzione X; il dispositivo di sostegno 15 è inoltre atto a realizzare una rotazione angolare del pezzo 17.

La macchina di rettifica 1 è controllata da una unità elettronica di comando e controllo 20 la quale è atta a controllare il movimento del carrello 5 lungo la guida 4 e lo spostamento relativo del dispositivo di sostegno 15 rispetto al carrello 5 e cioè il movimento del disco 7 lungo le direzioni X e Z e la rotazione della struttura di supporto 10 per l'avvicinamento, l'allontanamento del disco rispetto al pezzo 17. L'unità di controllo 20 è inoltre atta a controllare la rotazione del pezzo 17 attorno al suo asse H e la velocità angolare di rotazione del disco 7.

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo nr. 615/BM

Secondo la presente invenzione, nell'unità elettronica 20 è prevista una innovativa modalità di programmazione per la creazione, la selezione e l'esecuzione di una pluralità di programmi di lavoro; ciascun programma comprendendo le istruzioni codificate per l'esecuzione di una pluralità di operazioni automatizzate per la lavorazione del pezzo 17 a mezzo del disco di rettifica 7 (detto anche in seguito mola). L'unità elettronica 20 comprende una unità centrale di elaborazione ed unità periferiche tra cui una tastiera 22, un terminale video 24 ed un mouse 25.

Con particolare riferimento alla figura 2a, sono illustrate le operazioni realizzate dall'unità elettronica 20 secondo la presente invenzione. Nella descrizione seguente verrà descritto un esempio di realizzazione nel quale una pluralità di operazioni vengono svolte in modo sequenziale; resta comunque chiaro che tutte o parte di tali operazioni successivamente descritte possono anche essere svolte contemporaneamente, cioè in parallelo, e/o l'ordine di esecuzione e attivazione successivo di operazioni sequenzialmente descritte può essere diverso da quello illustrato.

Inizialmente, dopo un blocco di partenza (START) si perviene ad un blocco 100 che opera la presentazione

sul video 24 di una pluralità di indicazioni (in forma alfabetica o grafica) di modalità di funzionamento selezionabili della unità elettronica 20. Tra le varie modalità di funzionamento possibili (non descritte per semplicità) è possibile selezionare, ad esempio mediante comando manuale impartito mediante la tastiera 22 o il mouse 25, una modalità di funzionamento detta di programmazione mediante la quale può essere creato un insieme di istruzioni codificate per il controllo della macchina 1 e l'esecuzione di una pluralità di cicli di lavoro sul pezzo 17. Nella descrizione che segue si parlerà pertanto di programma intendendo con esso l'insieme delle istruzioni codificate che rende possibile una pluralità di cicli elementari realizzati in sequenza; ciascun ciclo elementare comprendendo un insieme di operazioni di rettifica effettuate su una porzione del pezzo 17. In ogni ciclo elementare il disco 7 assume una posizione precisa rispetto al pezzo 17 lungo la direzione Z.

In seguito alla selezione della modalità di programmazione, dal blocco 100 si passa ad un blocco 110 che introduce la modalità di programmazione e comanda la presentazione, sul video 24, di una pluralità di informazioni che devono essere fornite all'utente per l'inizio delle operazioni di

programmazione. Con particolare riferimento alla figura 3a che illustra un esempio delle visualizzazioni operate del blocco 110, viene rappresentato sul video 24 un elenco LST dei programmi già pronti e residenti in memoria.

Il blocco 110 è seguito da un blocco 120 che si dispone in attesa di un comando di selezione dei programmi visualizzati dal blocco 110; in seguito alla selezione del programma dal blocco 120 si passa ad un blocco 130 che opera la presentazione di alcuni dati del programma selezionato. La selezione del programma può essere operata, utilizzando le usuali interfacce grafiche note ed operanti, ad esempio, in ambiente WINDOWS, scorrendo l'elenco LST di programmi, posizionando il puntatore P sul programma selezionato ed inviando, mediante azionamento mouse 25 o tastiera, un comando di selezione.

Il blocco 130 opera inoltre la presentazione di un insieme di dati anagrafici DP del programma selezionato (ad esempio data di compilazione del programma stesso, operatore che ha redatto tale programma ed ufficio di appartenenza). Tale programma comprende ovviamente l'insieme delle istruzioni codificate che descrivono i cicli elementari sopra detti (CICLI). Viene inoltre presentato il nome del programma e viene anche rilevata

BONGIOVANNI Simone
iscrizione Albo nr. 615/BMJ

la presenza di un insieme di dati ausiliari associati al programma selezionato e complementari al programma stesso, tali dati ausiliari comprendendo l'insieme dei dati fisici geometrici caratterizzanti il disco di rettifica 7 (MOLE).

Il blocco 130 è seguito da un blocco 140 che verifica la presenza di un comando manuale per la modifica dei dati fisici geometrici caratterizzanti il disco di rettifica; in caso di ricezione di tale comando, dal blocco 140 si passa ad un blocco 150 nel quale viene operata (in modo sostanzialmente noto e pertanto non descritto) la modifica dei dati fisici geometrici caratterizzanti il disco 7. Dal blocco 150 e dal blocco 140 si perviene comunque ad un successivo blocco 160 che si pone in attesa di un comando per la modifica del programma esistente mediante la variazione dell'insieme di cicli elementari di lavoro. In seguito ad un comando per la modifica dei cicli di lavoro, dal blocco 160 si passa ad un blocco 170 (inizio delle operazioni di programmazione) che opera tale modifiche, altrimenti si passa ad un blocco 180. Il blocco 170 è comunque seguito dal blocco 180.

Il blocco 180 comanda l'esecuzione del programma per il comando della macchina di rettifica 1, cioè interpreta le istruzioni codificate del programma

traducendole in segnali elettrici per il fisico controllo degli attuatori della macchina 1. Dal blocco 180, inoltre, in seguito ad un opportuno comando (manuale oppure generato automaticamente al termine dell'esecuzione del programma di lavorazione) si possono interrompere le lavorazioni del pezzo (STOP).

Il dettaglio del blocco 170 verrà ora illustrato con riferimento alle figure 2b e 3b.

Inizialmente, il blocco 170 comprende un primo blocco 200 che opera la presentazione sul video di una pluralità di unità di rappresentazione o macro-icone MC1, MC2, MC3, ..., MCn appartenenti al programma precedentemente selezionato, ciascuna unità di rappresentazione essendo associata ad un ciclo elementare della macchina 1.

In particolare, ciascuna unità elementare di rappresentazione comprende mezzi per la presentazione sul video di una pluralità di informazioni a cui tale ciclo elementare è associato, tra cui:

- a) un indice di progressione NP rappresentativo del ciclo elementare all'interno della sequenza di cicli elementari compresi nel programma - il blocco di esecuzione 180 è atto a interpretare dati associati all'indice di progressione NP per la realizzazione

del ciclo elementare in una sequenza temporale prefissata;

b) lo stato bistabile ST del ciclo elementare - sono infatti possibili due stati tra cui, uno stato **ATTIVO** secondo il quale le informazioni relative al ciclo elementare vengono presentate sul video e sono inoltre eseguite nel blocco 180 per la fisica realizzazione nella macchina 1 delle operazioni rappresentate e memorizzate ed uno stato **DISATTIVATO** secondo il quale le informazioni memorizzate relative al ciclo elementare vengono presentate sul video ma non sono eseguite nel blocco 180 - questa informazione può convenientemente essere rappresentata da un area dello schermo (ad esempio un quadrato) che assume due diverse configurazioni (ad esempio quadrato libero quadrato barrato) in base al proprio stato;

c) il tipo di lavorazione OPR associato al ciclo elementare di lavorazione e le modalità di spostamento del disco 7 rispetto al pezzo 17 per l'esecuzione di un ciclo elementare di lavorazione - questa informazione può essere convenientemente rappresentata da un'icona che descrive pittoricamente il tipo movimento del disco 7 rispetto al pezzo 17 operato in tale ciclo elementare, ad ogni icona è

BONGIOVANNI Simone
iscrizione Albo nr. 615/BW

ovviamente associata un insieme di istruzioni codificate che, opportunamente decodificate e tradotte nel blocco 180, concorrono al comando fisico degli attuatori della macchina 1 per realizzare tali operazioni;

d) la posizione del disco 7 lungo le direzioni X e Z per quel relativo ciclo elementare - questa informazione può convenientemente essere rappresentata mediante tabelle entro le quali vengo inseriti i valori numerici di X e Z - anche in questo caso, l'informazione numerica viene codificata e memorizzata ed utilizzata successivamente nel blocco 180 per realizzare fisicamente i posizionamenti del disco 7 lungo le direzioni X e Z;

e) valori di correzione ΔX e ΔZ delle posizioni X e Z sopra dette - questa informazione può convenientemente essere rappresentata mediante tabelle entro le quali vengo inseriti i valori numerici ΔX e ΔZ sopra detti.

Il blocco 200 è seguito da un blocco 210 che si dispone in attesa di un comando (impartito mediante tastiera o mouse) per la selezione di una delle unità di rappresentazione MC presentate dal blocco 200; al ricevimento del comando di selezione dal blocco 210 si passa ad un blocco 220 che opera la presentazione su

video di segni SS (ad esempio una cornice di colore vivo circondante la macro-icona) atti a contraddistinguere la macro-icona selezionata; tale blocco predispone inoltre la macro-icona selezionata in una modalità secondo la quale possono essere modificati i dati ad essa associati.

In particolare, il blocco 220 è seguito da un blocco 230 che verifica la presenza di un comando di modifica stato; in presenza di tale comando (impartito mediante tastiera o mouse) dal blocco 230 si passa ad un blocco 240 che opera il cambiamento di stato ST (ATTIVO/DISATTIVO) ed è seguito da un blocco 250. Il blocco 230 è comunque seguito dal blocco 250.

Il blocco 250 verifica la presenza di un comando (impartito mediante tastiera e/o mouse) per la modifica dei valori di correzione ΔX e ΔZ ; in presenza di tale comando dal blocco 250 si passa ad un blocco 260 in quale tali valori di correzione ΔX e ΔZ sono introdotti; i blocchi 260 e 250 sono seguiti comunque da un blocco 270. Il blocco 270 verifica la presenza di un comando (impartito mediante tastiera e/o mouse) per la eliminazione (CANCELLA), la memorizzazione (COPIA) o lo spostamento (SPOSTA) della macro-icona selezionata all'interno dell'insieme delle icone esistenti ed appartenenti a quel programma; in presenza

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo nr. 615/BW

di tale comando dal blocco 270 si passa ad un blocco 280 nel quale viene svolta l'operazione attivata per la macro-icona selezionata. Ad esempio una macro-icona può essere cancellata e riposizionata (SPOSTA) all'interno del gruppo di icone in una posizione diversa da quella iniziale; in questo modo l'ordine progressivo delle macro-icone viene modificato modificando di fatto l'ordine di esecuzione dei cicli elementari del programma. Una macro-icona può inoltre essere copiata (COPIA) e tale copia può essere posizionata all'interno del gruppo di icone generando di fatto un programma con un ulteriore ciclo elementare. Si rileva inoltre che nel blocco di esecuzione 180 le istruzioni codificate associate a ciascun ciclo elementare (cioè a ciascuna macro-icona) vengono eseguite secondo l'ordine di numerazione di ogni macro-icona eseguendo di fatto una sequenza di cicli elementari di lavorazione corrispondente alla sequenza delle macro-icone attive. Il blocco 180 esamina infatti le informazioni associate ad ogni macro-icona per comandare lo spostamento fisico del disco di rettifica 7 secondo i dati associati a tale macro-icona.

I blocchi 270 e 280 sono seguiti da un blocco 290 che verifica la presenza di un comando (impartito mediante tastiera e/o mouse) per la selezione di una

modalità di programmazione più fine (EDIT) di ogni ciclo elementare, cioè per la definizione di maggior dettaglio dei parametri associati alla macro-icona selezionata; in presenza di tale comando dal blocco 290 si passa ad un blocco 300 (dettagliato in seguito) nel quale possono essere definiti con maggior precisione i parametri della macro-icona selezionata. I blocchi 300 e 290 sono seguiti da un blocco 310 il quale è atto a verificare se si desidera selezionare una altra macro-icona; in caso positivo si ritorna al blocco 210 altrimenti si esce dal blocco 170 e si può passare all'esecuzione del programma e/o alla sua memorizzazione.

Il blocco 300 verrà ora illustrato con riferimento alle figure 2c e 3c. Nella descrizione seguente verranno descritte ulteriori operazioni svolte in modo parallelo; resta comunque chiaro che tutte o parte di tali operazioni successivamente descritte possono anche essere svolte in sequenza.

In particolare, il blocco 300 comprende un primo blocco 400 che comanda la presentazione sul video di una prima porzione di immagine P1 (icona tipo ciclo) nella quale è rappresentata una immagine pittorica ed un numero d'ordine (numero Tipo ciclo) relativo al tipo di operazione, intesa come modalità di movimento di

avvicinamento e contatto del disco di rettifica 7 rispetto al pezzo 12, che deve essere effettuata nel ciclo elementare che viene attualmente programmato. Ad ogni icona tipo ciclo sono ovviamente associati un insieme di dati digitali che, opportunamente elaborati dal blocco 180, consentono il fisico controllo della macchina 1 per l'esecuzione delle movimentazioni e delle operazioni desiderate e schematizzate nell'icona. La icona tipo ciclo viene selezionata da un data base di icone, ciascuna icona essendo ovviamente associata ad un insieme di dati digitali per il comando del movimento del disco 7 secondo una rispettiva modalità di avvicinamento e contatto.

Nella figura 3e sono illustrate, a titolo di esempio non limitativo, tre possibili icone associate a rispettivi cicli:

- una prima icona relativa al ciclo di lavoro noto con il termine convenzionale di "Tuffo diritto" - secondo tale ciclo il movimento del disco 7 verso il pezzo 17 viene realizzato con il solo spostamento nella direzione X.
- una seconda icona relativa al ciclo di lavoro noto con il termine convenzionale di "Tuffo obliquo" - secondo tale ciclo il movimento del disco 7 verso il

pezzo 17 viene realizzato con spostamento nelle direzioni X e Z;

- una terza icona relativa al ciclo di lavoro noto con il termine convenzionale di "Pendolato" - secondo tale ciclo il movimento del disco 7 verso il pezzo 17 viene realizzato con spostamento nelle direzioni X e Z e con oscillazioni sincrone del disco.

Il blocco 300 comprende inoltre un blocco 410 che comanda la presentazione sul video di una seconda porzione di immagine P2 (icona scelta mola) nella quale è rappresentata una immagine pittorica ed un numero d'ordine (numero mola) relativo al tipo di mola utilizzata nel ciclo elementare che viene attualmente programmato. Ad ogni icona scelta mola sono ovviamente associati un insieme di dati digitali che descrivono le caratteristiche fisico - geometriche della mola ed, opportunamente elaborati dal blocco, 180 consentono il fisico controllo della macchina 1 per l'esecuzione delle movimentazioni e delle operazioni desiderate. La icona scelta mola viene selezionata da un data base di icone, ciascuna icona essendo ovviamente associata ad un insieme di dati digitali per la definizione di uno specifico profilo del disco 7.

Il blocco 300 comprende un blocco 420 che comanda la presentazione sul video di una terza porzione di

immagine P3 (area dati geometrici) nella quale è prevista l'introduzione di un valore numerico X_0 (misurato lungo X) ed un valore numerico Z_0 (misurato lungo Z), dove X_0 e Z_0 sono da intendersi come posizioni finali (misurate lungo X e Z) che vengono raggiunte alla fine di un ciclo elementare.

Il blocco 420 è seguito da un blocco 430 il quale riceve in ingresso i dati X_0 e Z_0 introdotti nel precedente blocco 430 congiuntamente a dati relativi al tipo di ciclo selezionato dal blocco 400 ed ai dati relativi al tipo di mola selezionata dal blocco 410 ed alimenta tali dati di ingresso ad una unità di calcolo (ad esempio realizzata da tabelle elettroniche) la quale in base ad i dati in ingresso genera in uscita una prima pluralità di dati D1 rappresentativi di valori ottimali di incrementi di avanzamento lungo la direzione X che devono essere realizzati in ciascuna fase di rettifica del pezzo 17, una seconda pluralità di dati D2 rappresentativi di valori ottimali di velocità di avanzamento del disco 7 per ogni fase ed una terzo gruppo di dati D3 relativi alla velocità di rotazione del pezzo 17 per ogni fase. E' infatti noto che in seguito al contatto tra il disco 7 ed il pezzo 17 l'asportazione del materiale viene realizzata, all'interno di ogni ciclo elementare, secondo una

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo nr. 615/BM

pluralità di fasi successive; ciascuna fase essendo caratterizzata da un incremento di avanzamento del disco 7 rispetto al pezzo 17 e lungo X, dalla relativa velocità di avanzamento e dalla velocità in cui viene posto in rotazione il pezzo 17 per quella fase.

Il blocco 430 è seguito da un blocco 440 che comanda la presentazione sul video in una quarta porzione di immagine P4 della prima pluralità di dati D1 (avanzamenti per ciascuna fase), della seconda pluralità di dati D2 (velocità di avanzamento del disco 7 per ciascuna fase) e della terza pluralità di dati D3 (velocità di rotazione del pezzo 17 in ciascuna fase).

Il blocco 440 è seguito da un blocco 450 il quale si dispone in attesa di una eventuale comando di modifica delle prima, della seconda e della terza pluralità di dati D1, D2 e D3. I dati D1, D2 e D3 possono essere modificati secondo le procedure usuali note nelle interfacce grafiche, selezionando la casella di video contenete tali dati ed inserendo nuovi valori numerici con la tastiera. La prima, la seconda e la terza pluralità di dati vengono quindi memorizzati ed utilizzati dal blocco 180 per la fisica realizzazione degli spostamenti del disco 7 durante le fasi successive di lavorazione di ogni ciclo elementare ed il fisico controllo del dispositivo di sostegno 15 per

la regolazione della velocità di rotazione del pezzo 17.

Il blocco 300 comanda inoltre la presentazione nella porzione P4 di un'immagine (area RPM) nella quale è rappresentata una immagine pittorica, associata alla casella in cui sono presenti i dati D3, che rappresenta la rotazione del pezzo 17 operata dal dispositivo di sostegno 15..

Il blocco 300 comprende inoltre un blocco 470 (dettagliato in seguito) per la visualizzazione, l'attivazione e l'esecuzione di una pluralità di funzioni ausiliarie.

I blocchi 400, 410, 450, e 470 sono seguiti da un blocco 480 che atto a ricevere un comando (SALVA) per la memorizzazione della configurazione stabilita mediante l'uso dei blocchi sopra detti; in seguito al ricevimento del comando di memorizzazione si esce dal blocco 300 altrimenti si ritorna ai blocchi 400, 410, 420, e 470.

Verranno ora descritte alcune delle funzioni ausiliarie comandate dal blocco 470. Tale blocco 470 comanda la presentazione sul video di una pluralità di icone, ciascuna delle quali essendo relativa ad una funzione ausiliaria di programmazione. Ad esempio, può essere visualizzata una icona CAL relativa alla

BONGIOVANNI Simone
iscrittore Albo nr. 615/BM

presenza di un calibratore; è infatti noto che alcune operazioni di rettifica del pezzo 17 vengono svolte con l'impiego di un misuratore di diametro (calibratore) provvisto di parti mobili atte ad essere disposte in battuta sulla superficie esterna del pezzo 17 soggetto a rettifica per la misura del diametro del pezzo.

In seguito all'attivazione di tale icona (attivazione realizzata con le usuali tecniche note in ambiente grafico disponendo il puntatore sull'icona ed impartendo un comando mediante mouse e/o tastiera) viene rappresentata su una quinta porzione del video P5 una immagine schematica (Icona II delle figure 3c e 3d) del pezzo e l'immagine di due calibratori accostati allo stesso e vengono predisposte due caselle di selezione per la attivazione la disattivazione di un calibratore e (eventualmente) di un calibratore ausiliario. In assenza del comando di attivazione, il ciclo elementare viene predisposto senza operazioni di calibrazione, ed il blocco 180 eseguirà pertanto le operazioni di controllo del movimento del disco 7 senza conoscere direttamente il diametro del pezzo, mentre in presenza del comando di attivazione, il ciclo elementare viene predisposto con istruzioni codificate che prevedono operazioni di calibrazione ed il blocco 180 eseguirà pertanto le operazioni di controllo del

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo nr. 615/BM

movimento del disco 7 rilevando anche direttamente il diametro del pezzo.

Può essere inoltre visualizzata una icona POS relativa alla presenza di un posizionatore; è infatti noto che alcune operazioni di rettifica del pezzo 17 vengono svolte con l'impiego di un misuratore di posizione assiale provvisto di un braccio mobile atto ad essere disposto in battuta su uno spallamento anulare del pezzo soggetto a rettifica per detezione della posizione assiale del pezzo. E' infatti noto che, a causa delle tolleranze di posizionamento introdotte dal dispositivo di supporto 15, la posizione assiale del pezzo deve essere talvolta misurata direttamente mediante uno strumento (il posizionatore appunto) che rileva la posizione lungo Z di porzioni di riferimento (spallamenti) del pezzo stesso.

In seguito all'attivazione di tale icona (attivazione realizzata con le usuali tecniche note in ambiente grafico disponendo il puntatore sull'icona ed impartendo un comando mediante mouse) viene rappresentata sulla quinta porzione del video P5 una immagine schematica (Icona I2 della figura 3d) del pezzo e l'immagine di un posizionatore accostato allo stesso e viene predisposta almeno una area di tale quinta porzione per il posizionamento del cursore e il

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo nr. 015/BM

comando mediante mouse per la attivazione sul lato destro o sinistro del posizionatore e per la attivazione - disattivazione del posizionatore. In assenza del comando di attivazione, il ciclo elementare viene predisposto con istruzioni codificate che non prevedono l'uso del posizionatore, ed il blocco 180 eseguirà pertanto le operazioni di controllo del movimento del disco 7 senza conoscere direttamente la posizione assiale del pezzo, mentre in presenza del comando di attivazione, il ciclo elementare viene predisposto con l'uso del posizionatore, ed il blocco 180 eseguirà pertanto le operazioni di controllo del movimento del disco 7 rilevando anche direttamente la posizione assiale del pezzo.

In una sesta porzione del video P6 possono inoltre essere presentati segni grafici (blocco 490 parallelo al blocco 460) relativi al tipo di esecuzione del ciclo elementare di lavorazione; in particolare, sono previste porzioni di immagine per la selezione, mediante comando impartito con il mouse (blocco 490s), di un primo e di un secondo tipo di lavorazione. In seguito alla selezione di un primo tipo di ciclo di lavorazione viene selezionato un blocco 490a che genera istruzioni codificate che, qualora elaborate del blocco

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo nr. 015/BMJ

180, comandano una lavorazione del pezzo 17 secondo tre fasi:

- una prima fase in cui il disco 7 viene spostato lungo X e Z rispetto al pezzo;
- una seconda successiva fase in cui il disco 7 viene spostato lungo Z rispetto al pezzo; ed
- una terza ed ultima fase in cui il disco 7 viene spostato lungo X rispetto al pezzo..

In seguito alla selezione di un secondo tipo di ciclo di lavorazione viene invece selezionato un blocco 490b che genera istruzioni codificate che, qualora elaborate del blocco 180, comandano una lavorazione del pezzo 17 secondo un'unica fase in cui il disco 7 viene contemporaneamente spostato lungo X e Z rispetto al pezzo per effettuare le operazioni di rettifica:

Da quanto sopra detto risultano chiari i vantaggi della presente invenzione in quanto viene realizzata una procedura di programmazione estremamente semplice e flessibile.

In uso, infatti, in seguito alla selezione delle modalità di programmazione (blocco 100) viene subito attivato uno stato di "ingresso" alla programmazione (blocchi 110, 120, 130, 140 e 150) nel quale può essere selezionato un programma già residente in memoria, possono essere letti i dati anagrafici associati a tale

programma e possono essere modificati i dati associati (blocchi 140,150) al disco di rettifica 7. L'uscita da questa fase di pre-programmazione è realizzata mediante un comando manuale (blocco 160) impartito dall'operatore; si entra così nella modalità di programmazione vera e propria (blocco 170) in cui può essere modificato un programma esistente o può essere creato un nuovo programma. Secondo la presente invenzione l'ingresso nella modalità di programmazione comporta l'attivazione di un primo livello di programmazione (blocco 200) nel quale sono immediatamente e semplicemente visualizzate una pluralità di icone rappresentative dei cicli elementari del programma stesso. L'operatore ha pertanto una immediata percezione della sequenza temporale dei cicli elementari facenti parte del programma e per ogni ciclo può immediatamente avere accesso (con possibilità di visione e di modifica) ai dati caratterizzanti il ciclo stesso, principalmente definiti dal tipo di icona associata a tale ciclo elementare ed alla posizione fisica X e Z associata al ciclo stesso. La sequenza temporale dei cicli, il numero e la disposizione dei cicli stessi può essere facilmente modificata con le usuali operazioni di correzione e modifica utilizzate in ambiente grafico realizzando di fatto una nuova

sequenza di cicli elementari. La modifica del programma può pertanto essere anche realizzata rimanendo nel primo livello di programmazione, utilizzando cioè macro-icone già definite senza dover definire nel dettaglio tutti i dati associati alla macro-icone. Tuttavia, l'operatore può inoltre scendere ad un secondo livello di programmazione (blocco 290) mediante il quale possono essere definiti con grande dettaglio (blocchi 400-490) tutti i dati relativi al ciclo elementare selezionato. La definizione dei dati operata dai blocchi 400-490 non è comunque necessaria qualora siano utilizzate per la creazione del programma delle macro-icone già definite.

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

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

1.- Dispositivo di controllo per macchina di rettifica (1) in cui una testa di rettifica (10) porta un disco di rettifica (7) angolarmente mobile sotto la spinta di mezzi motori e mobile, sotto la spinta di mezzi attuatori, almeno lungo una prima direzione (X) ed una seconda direzione rettilinea (Z) intersecantesi con la prima direzione (X) per realizzare il posizionamento del disco di rettifica (7) rispetto ad un pezzo a simmetria sostanzialmente assiale (17) da sottoporre a operazioni di rettifica; detto pezzo (17) essendo portato da mezzi di supporto (15) atti a realizzare la rotazione angolare del pezzo stesso; detto dispositivo di controllo comprendendo una unità elettronica di comando e controllo (20) della detta macchina di rettifica (1) comprendente mezzi di programmazione per la realizzazione di un programma per il controllo della detta macchina (1) e l'esecuzione di una pluralità di operazioni di rettifica, caratterizzato dal fatto che detti mezzi di programmazione comprendono:

- primi mezzi di programmazione (170) attivabili (160) in seguito ad un comando di inizio programmazione ed atti a realizzare un primo livello di programmazione in cui viene realizzata la presentazione su mezzi di

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo nr. 015/BW

visualizzazione (24) di una sequenza ordinata di unità di rappresentazione (MC); ciascuna unità di rappresentazione (MC) essendo associata ad un rispettivo ciclo elementare rappresentativo di un insieme di operazioni di rettifica da eseguire sul detto pezzo (17); ciascuna unità di rappresentazione (MC) essendo inoltre associata ad un rispettivo insieme di istruzioni codificate per il comando mediante mezzi di esecuzione (180) della detta macchina di rettifica e la fisica realizzazione di detto insieme di operazioni; una pluralità di cicli elementari definendo nel loro insieme detto programma e ciascun ciclo elementare essendo rappresentativo di un insieme di operazioni da realizzare su una porzione del detto pezzo; detti mezzi di programmazione comprendendo inoltre secondi mezzi di programmazione (300) attivabili (290) in seguito ad un comando di programmazione fine (290) ed atti a realizzare un secondo livello di programmazione in cui, per ogni unità di rappresentazione elementare (MC) selezionata (210), viene realizzata la presentazione su detti mezzi di visualizzazione (24) di una pluralità di parametri associati al detto ciclo elementare; detti secondi mezzi di programmazione (300) consentendo la presentazione e la modifica dei detti parametri.

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

2.- Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i detti primi mezzi di programmazione (170) comprendono mezzi per la creazione e presentazione di un indice di progressione (NP) rappresentativo del ciclo elementare all'interno della sequenza di cicli elementari compresi in detto programma; detti mezzi di esecuzione (180) essendo atti a interpretare dati associati al detto indice di progressione (NP) per la realizzazione del detto ciclo elementare in una sequenza temporale prefissata.

3.- Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che i detti primi mezzi di programmazione (170) comprendono mezzi per la creazione e presentazione di un indice di stato rappresentativo (ST) di uno stato bistabile del ciclo elementare stesso; detto stato bistabile comprendendo due stati tra cui, uno stato attivo secondo il quale le informazioni relative al ciclo elementare vengono presentate sui detti mezzi di visualizzazione e possono inoltre essere eseguite dai detti mezzi di esecuzione (180) per la fisica realizzazione nella macchina (1) delle operazioni rappresentate dalla detta unità di rappresentazione elementare ed uno stato disattivato secondo il quale le informazioni relative al ciclo elementare vengono presentate sui detti mezzi di

visualizzazione e vengono ignorate dai detti mezzi di esecuzione (180).

4.- Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i detti primi mezzi di programmazione (170) comprendono mezzi per la presentazione di segni grafici a icona (OPR) per l'identificazione del tipo di lavorazione associato al ciclo elementare di lavorazione e le modalità di spostamento del disco (7) rispetto al pezzo (17) nell'esecuzione del ciclo elementare stesso; ogni icona (OPR) essendo associata un insieme di istruzioni codificate che, decodificate e tradotte dai detti mezzi di esecuzione (180), concorrono al comando fisico degli attuatori della macchina (1) per realizzare il movimento del detto disco (7) e realizzare tali operazioni.

5.- Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i detti primi mezzi di programmazione (170) comprendono mezzi per la presentazione di dati numerici identificativi, per ogni ciclo elementare, della posizione del detto disco (7) lungo la detta prima e seconda direzione (X, Z); detti primi mezzi di programmazione (170) essendo inoltre atti a tradurre detti dati numerici identificativi in istruzioni per

BONGIOVANNI Simone
Iscrizione Albo nr. 015/BM

detti mezzi di esecuzione (180) al fine di effettuare il posizionamento del detto disco (7).

6.- Dispositivo secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che i detti primi mezzi di programmazione (170) comprendono mezzi per la modifica di detti dati numerici identificativi della posizione del detto disco (7) lungo la detta prima e seconda direzione (X, Z).

7.- Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i detti primi mezzi di programmazione comprendono mezzi di editaggio (270) atti a realizzare almeno una delle suddette funzioni:

- effettuare la cancellazione di almeno una detta unità di rappresentazione (MC) e dell'insieme di istruzioni associate alla unità di rappresentazione (MC) stessa;

- effettuare la copia di almeno una detta unità di rappresentazione (MC) e dell'insieme di istruzioni associate alla unità di rappresentazione (MC) stessa ed effettuare l'inserimento della detta unità (MC) in qualsiasi punto della sequenza dello insieme delle dette unità;

- effettuare lo spostamento di almeno una detta unità di rappresentazione (MC) e dell'insieme di

istruzioni associate alla unità di rappresentazione (MC) stessa ed effettuare il riposizionamento, all'interno del detto insieme di unità di rappresentazione, della unità di cancellazione spostata.

8.- Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i detti secondi mezzi di programmazione comprendono mezzi per la presentazione e la selezione (440) di segni grafici a icona (OPR) per l'identificazione del tipo di lavorazione associato al ciclo elementare di lavorazione e le modalità di spostamento del disco (7) rispetto al pezzo (17) nell'esecuzione del ciclo elementare; ogni icona (OPR) essendo associata ad un insieme di istruzioni codificate che, decodificate e tradotte dai detti mezzi di esecuzione (180), concorrono al comando fisico degli attuatori della macchina (1) per realizzare tali operazioni.

9.- Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che i detti secondi mezzi di programmazione comprendono mezzi per la selezione (410) di segni grafici a icona per l'identificazione dei parametri fisico geometrici associati al disco utilizzato in ciascun ciclo elementare di lavorazione; ogni icona essendo associata

un insieme di istruzioni codificate che, decodificate e tradotte dai detti mezzi di esecuzione (180), trasferiscono a detta unità elettronica di controllo detti dati fisico geometrici.

10.- Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti secondi mezzi di programmazione (300) comprendono mezzi di impostazione (420) per l'introduzione di un primo valore numerico (X_0) rappresentativo di una posizione lungo detta prima direzione (X) e di un secondo valore numerico (Z_0) rappresentativo di una posizione lungo detta seconda direzione (Z); detti primo valore numerico (X_0) e detto secondo valore numerico (Z_0) essendo rappresentativi di posizioni raggiunte al termine di un ciclo elementare.

11.- Dispositivo secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di impostazione (420) sono associati a mezzi di calcolo (430) riceventi in ingresso detti primi e secondi valori numerici (X_0 , Z_0) congiuntamente a dati rappresentativi del ciclo elementare selezionato; detti mezzi di impostazione (420) generando in uscita, in risposta ai dati di ingresso, una prima pluralità (D_1) di dati rappresentativi di valori ottimali stimati di avanzamenti lungo la detta prima direzione (X); ciascun

valore ottimale stimato di avanzamento essendo relativo ad una fase di rettifica del detto pezzo (17) in cui detto disco (7) va a contatto con il detto pezzo (17) per l'asportazione di materiale; ciascun ciclo elementare comprendendo una pluralità di fasi successive; detti mezzi di calcolo (430) generando inoltre in uscita una seconda pluralità di secondi dati (D2); ciascun secondo dato (D2) detto essendo rappresentativo di un valore ottimale di velocità di avanzamento del detto disco (7) per una rispettiva fase; detti mezzi di calcolo (430) generando inoltre in uscita una terza pluralità di terzi dati (D3); ciascun terzo dato (D3) detto essendo rappresentativo di un valore ottimale di velocità di rotazione del detto pezzo (17) per una rispettiva fase.

12.- Dispositivo secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che i detti mezzi di calcolo (430) sono associati a mezzi di correzione (450) per la eventuale modifica manuale dei valori numerici calcolati e relativi alla detta prima, seconda e terza pluralità di dati (D1, D2, D3).

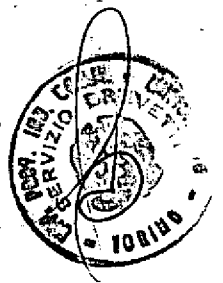
13.- Dispositivo di controllo per macchina di rettifica, sostanzialmente come descritto ed illustrato con riferimento ai disegni allegati.

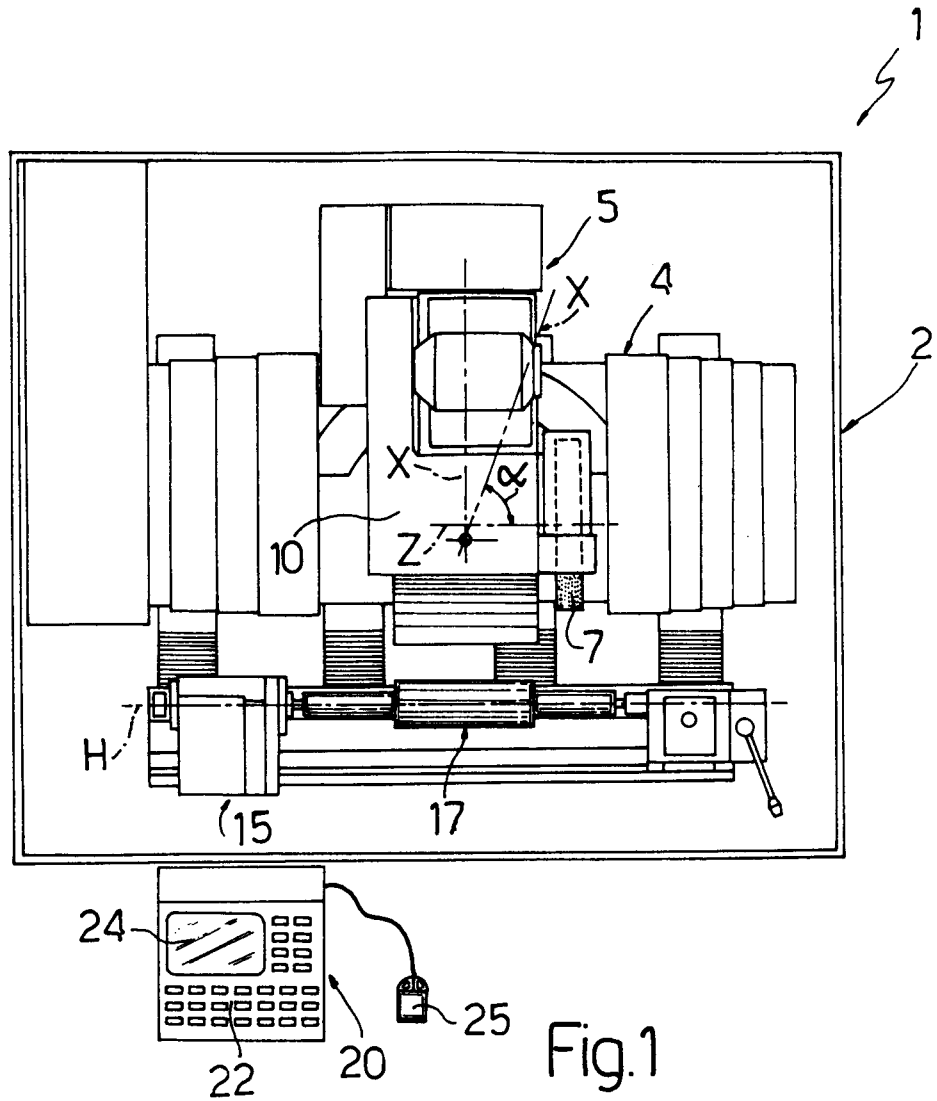
p.i. TACCHELLA MACCHINE S.P.A.

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

Simone Bongianni

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

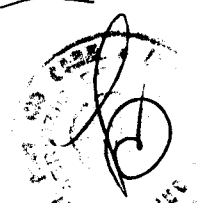




p.i.: TACHELLA MACCHINE S.P.A.

BONGIOVANNI Simone
(iscrizione Albo nr. 615/BM)

Simone Bongiovanni



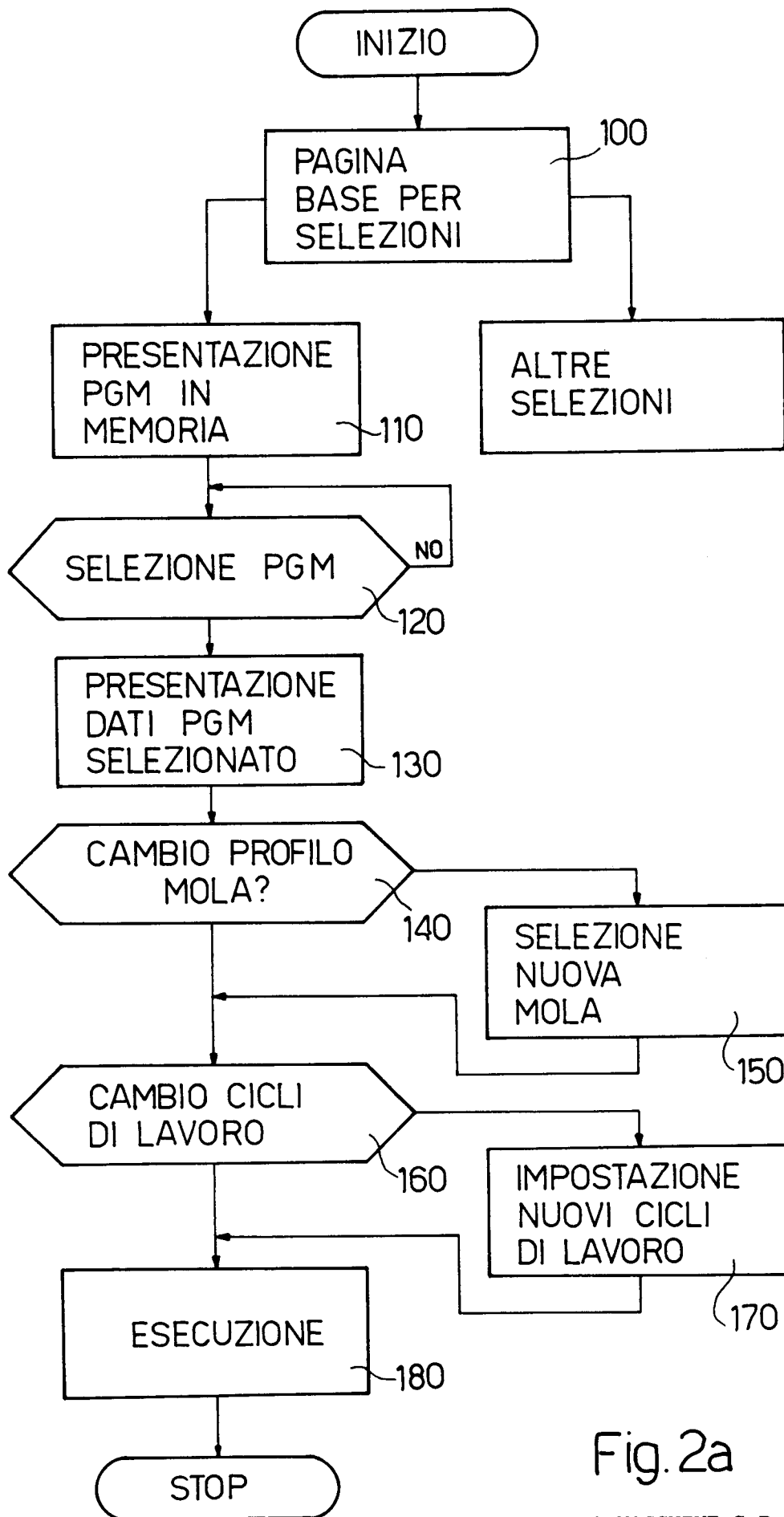


Fig. 2a

p.i.: TACHELLA MACCHINE S.P.A.

BONGIOVANNI Simone
 (iscrizione Albo n. 615/BM)

Simone Bongiovanni



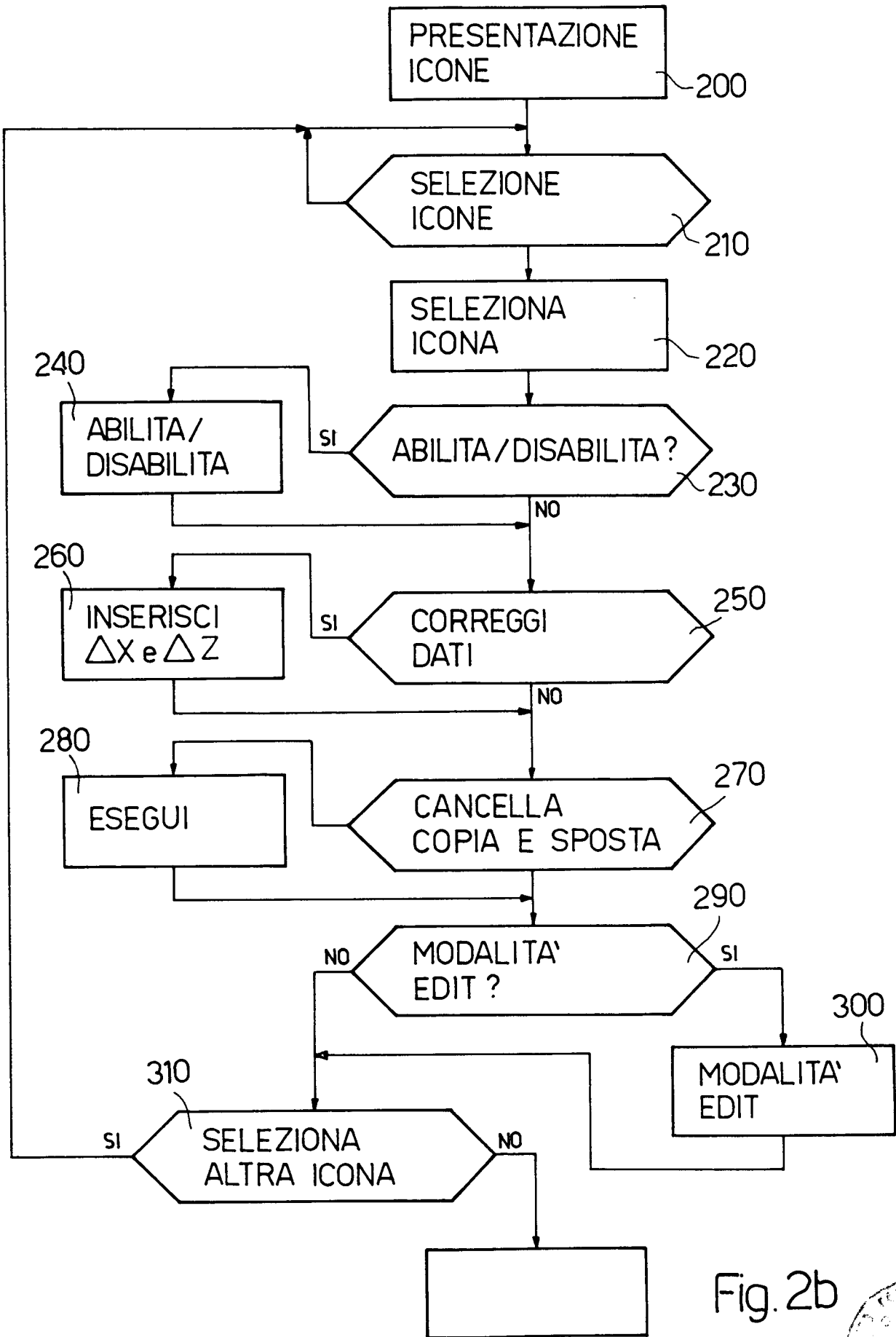


Fig. 2b

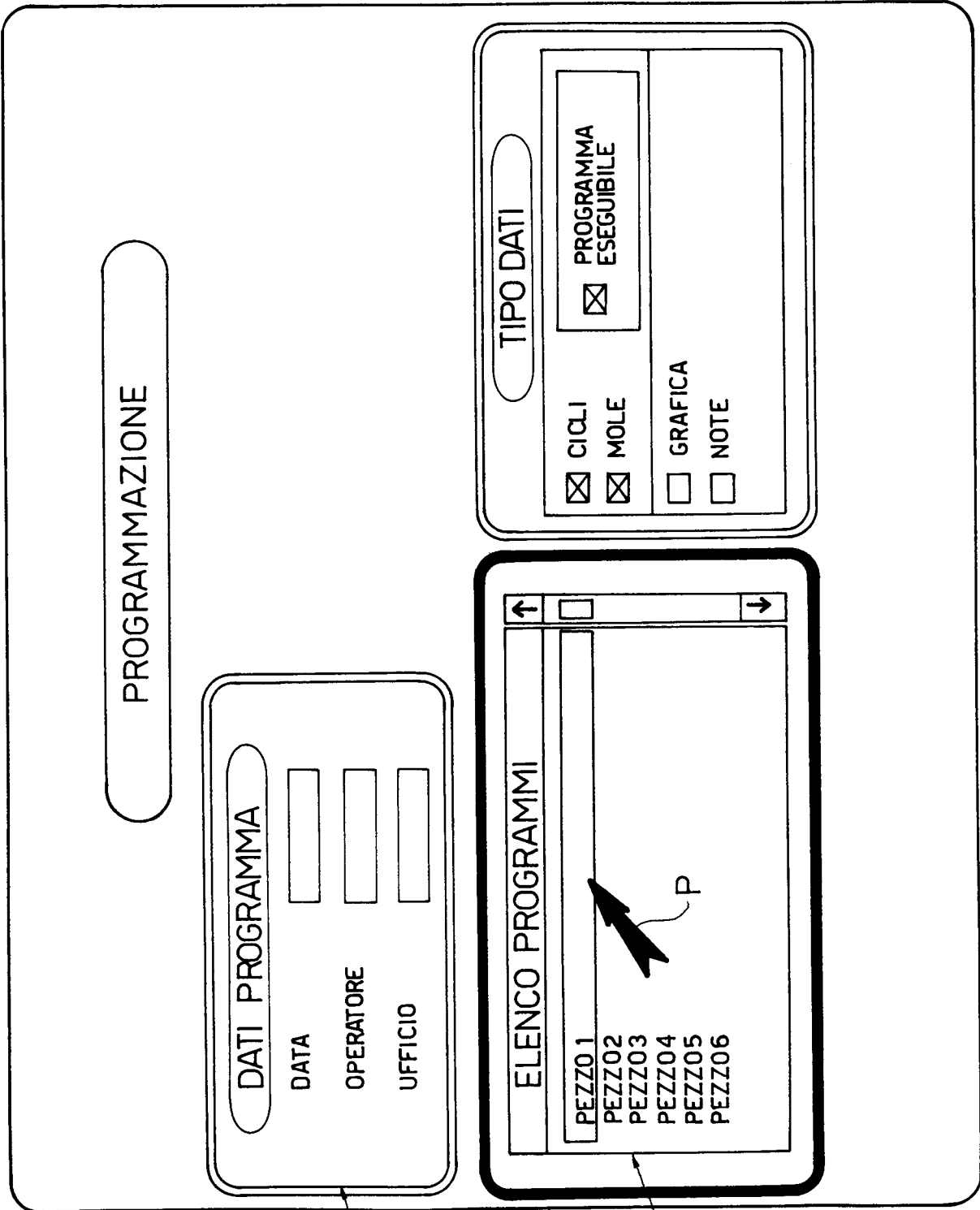


Fig.3a

DP LST
 p.i.: TACHELLA MACCHINE S.P.A.

BONGIOVANNI Simone
 (iscrizione Albo m. 013/DM) *Simone Bongiovanni*

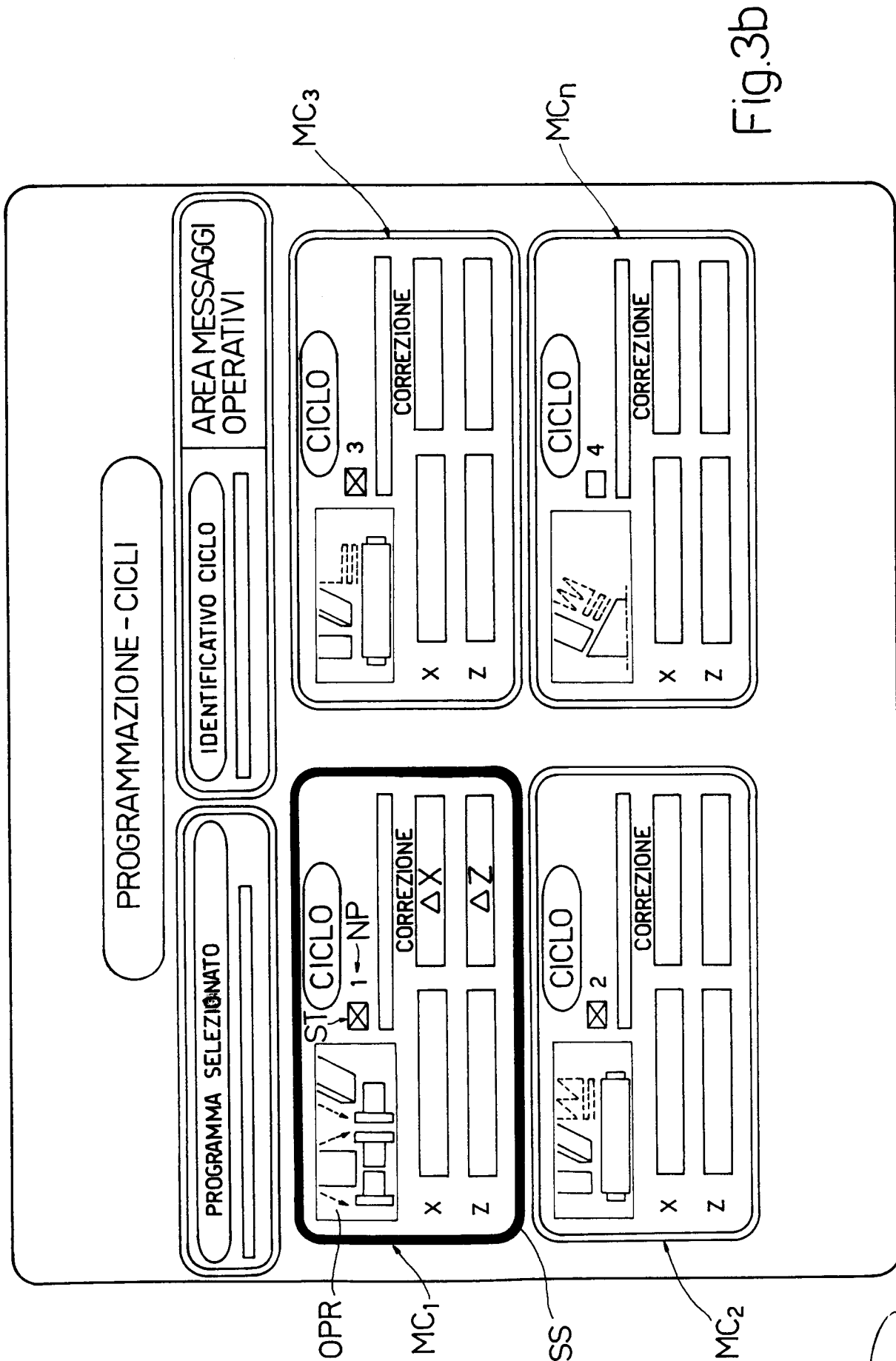


Fig.3b

p.i.: TACHELLA MACCHINE S.P.A.

BONGIOVANNI Simone
(iscritto Auto n. 015/BM)

Simone Bongiovanni

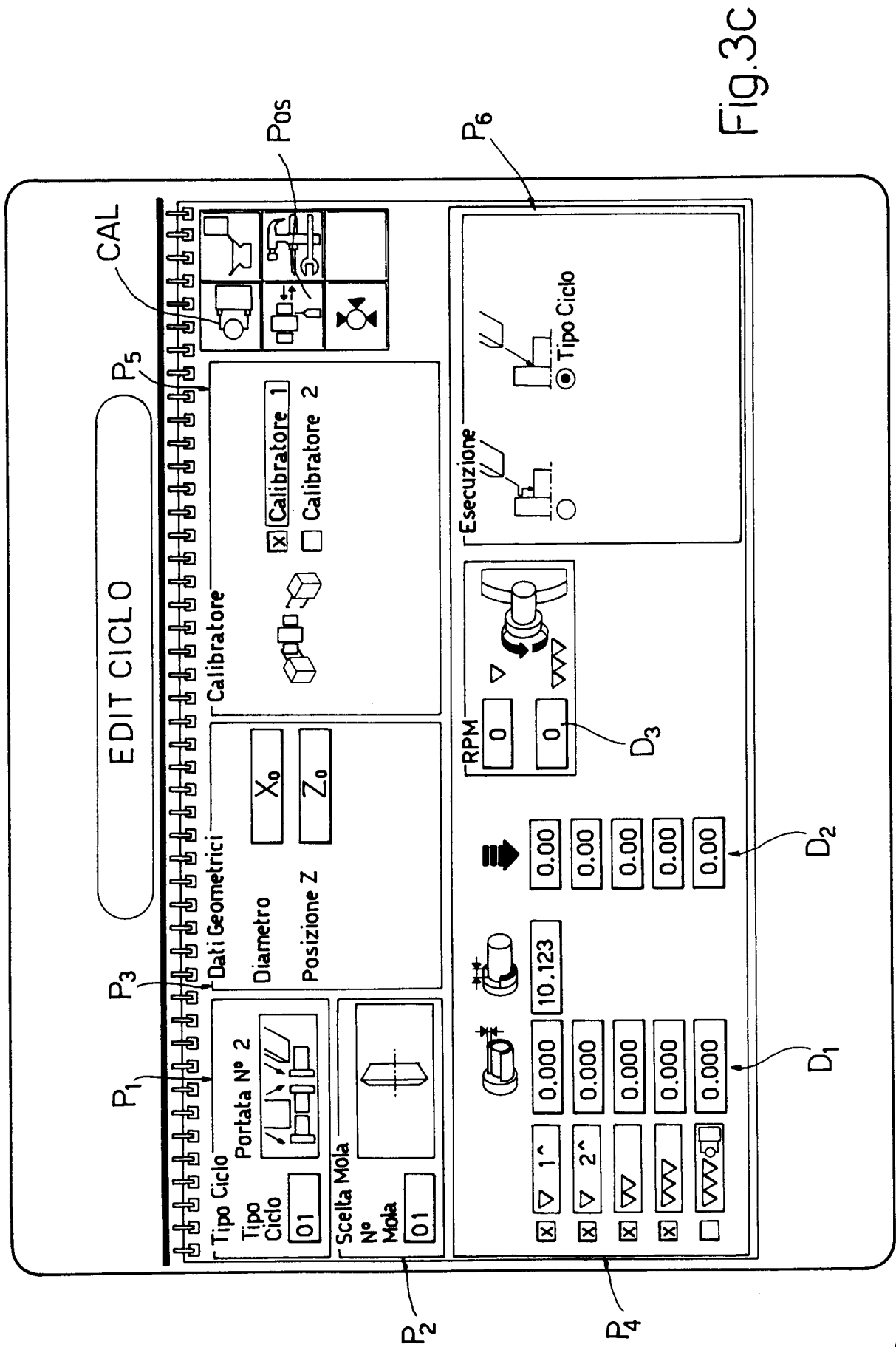


Fig.3C

p.i.: TACHELLA MACCHINE S.P.A.

BONGIOVANNI Simone
 (iscrizione A.I.A. n. 615/BM)

Simone Bongiovanni

ITALIA
 1982

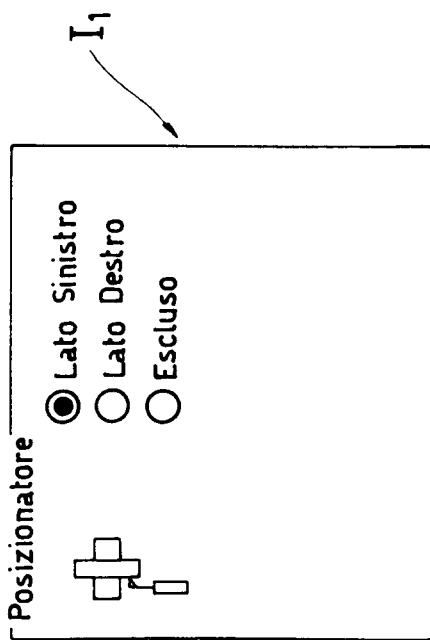


Fig.3d

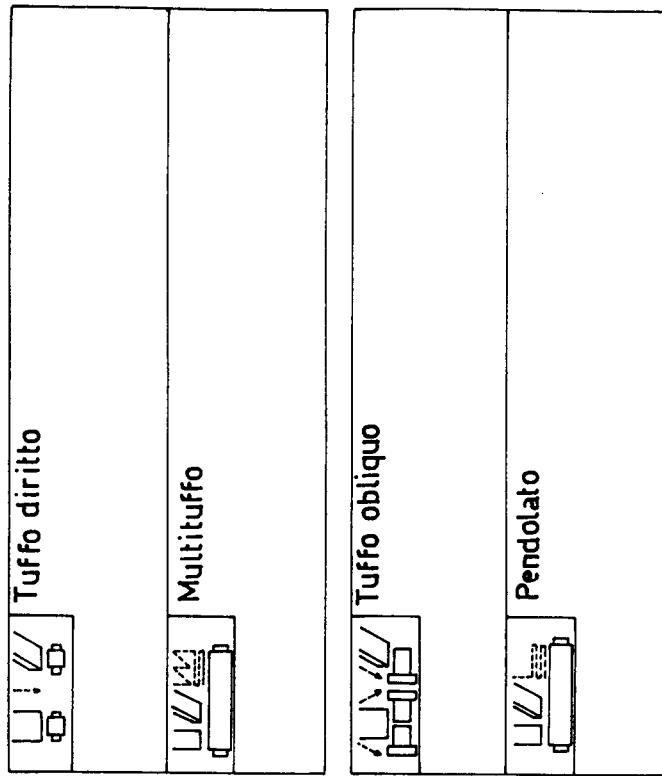
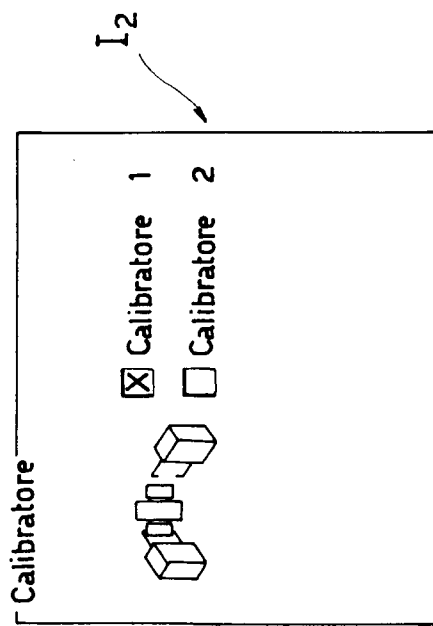


Fig.3e

