

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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	**102009901776949**
Data Deposito	**23/10/2009**
Data Pubblicazione	**23/04/2011**

Classifiche IPC

Titolo

STAZIONE DI LAVORO PERFEZIONATA PER LAVORAZIONI AD ASPORTAZIONE DI TRUCIOLO

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"STAZIONE DI LAVORO PERFEZIONATA PER LAVORAZIONI AD ASPORTAZIONE DI TRUCIOLO"

di SIECAB S.R.L.

di nazionalità italiana

con sede: VIA ANTONIO ROLFO 16

BRA (CN)

Inventore: SERVETTO Aldo

* * *

La presente invenzione è relativa ad una stazione di lavoro perfezionata per lavorazioni ad asportazione di truciolo.

Una stazione di lavoro comprende un mandrino portapezzo e una torretta porta utensili. Sono note stazioni di lavoro automatizzate in cui l'asse di rotazione del mandrino sono orizzontali e l'utensile viene movimentato rispetto al pezzo. In tale configurazione, i trucioli asportati possono essere evacuati in modo anomalo e, ad esempio, ostacolare l'utensile di taglio in modo da lasciare indesiderate tracce sulla superficie di lavorazione. In particolare, i trucioli si possono accumulare sulle numerose superfici piane perpendicolari alla direzione di azione della forza di gravità e tali accumuli possono occupare un volume eccessivo fino a

Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/BM)

interferire con l'azione dell'utensile.

E' noto evacuare i trucioli in modo da non danneggiare la superficie lavorata tramite un getto di fluido da taglio. Il getto trasporta i trucioli lontano dall'area di taglio e inoltre lubrifica l'utensile.

Tuttavia, il fluido da taglio richiede di essere processato o per un riutilizzo oppure per lo smaltimento e ciò comporta costi e un impatto ambientale elevati ed è un'esigenza sentita nel settore delle macchine utensili eliminare o almeno ridurre in modo considerevole l'impiego di tale fluido.

Inoltre, è un'esigenza sentita dal mercato di realizzare macchine in grado di minimizzare il tempo ciclo e in particolare di ridurre il tempo relativo ad operazioni improduttive come il carico/scarico utensili oppure il tempo di trasferimento fra due lavorazioni successive.

Lo scopo della presente invenzione è di realizzare stazione di lavoro automatica per asportazione da truciolo esente dall'inconveniente sopra specificato.

Lo scopo della presente invenzione viene raggiunto tramite una stazione di lavoro secondo la rivendicazione 1.

L'invenzione verrà ora descritta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano degli esempi di attuazione non limitativi, in cui:

- la figura 1 è una sezione longitudinale di una

stazione di lavoro secondo la presente invenzione;

- la figura 2 è una sezione secondo la linea II-II di figura 1;
- la figura 3 è una vista in pianta della stazione di lavoro di figura 1; e
- la figura 4 è una vista prospettica di una forma di realizzazione alternativa della stazione di lavoro di figura 1.

In figura 1, con 1 è indicata una stazione di lavoro ad asportazione di truciolo comprendente un basamento 2 appoggiato sul piano di una officina e un tamburo 3 supportato dal basamento 2.

Il basamento 2 comprende un corpo principale 4 avente preferibilmente una forma parallelepipeda e una colonna 5 definente un asse A attorno al quale ruota il tamburo 3. In particolare, se il piano dell'officina è orizzontale l'asse A è verticale.

Il corpo principale 4 supporta una pluralità di dispositivi portautensili 6 e almeno una piattaforma portapezzo 7. I dispositivi portautensili 6 possono essere sia torrette 8 girevoli attorno a un asse B trasversale, preferibilmente perpendicolare, all'asse A che teste 9 per un utensile unico. Ciascuna tipologia di dispositivo portautensili 6 è movimentata in una direzione radiale da

Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/BM)

un dispositivo di attuazione non illustrato. Inoltre, il dispositivo portautensili 6 può essere configurato per condurre l'utensile in rotazione ad elevate velocità, ad esempio per eseguire operazioni di rettifica o trapanatura.

Il corpo principale definisce inoltre un vano 10 avente un'apertura 11 rivolta verso i dispositivi portautensili 6 e uno scivolo 12 disposto da parte opposta dei dispositivi portautensili 6 rispetto all'apertura 11. Il vano 10 è inoltre conformato per alloggiare un contenitore 13 disposto per raccogliere i trucioli caduti sullo scivolo 12 attraverso l'apertura 11 durante la lavorazione. Preferibilmente, il contenitore 13 è munito di rotelle ed è estraibile dal vano 10 per poter essere scaricato e/o per eseguire una manutenzione. Inoltre, il contenitore 13 può essere associato a un aspiratore 14 in grado di prelevare polvere metallica e trucioli dal contenitore e di convogliare tali scarti in un'apposita cassetta 15 per il recupero degli scarti metallici. Preferibilmente, ciascun dispositivo portautensili 6 è disposto in modo che i trucioli e altri materiali di scarto della lavorazione per asportazione di truciolo cadano per gravità sullo scivolo 12 e siano raccolti nel contenitore 13.

Superiormente ai portautensili 6, il tamburo 3 supporta una pluralità di mandrini portapezzo 16

rispettivamente girevoli attorno a un proprio asse parallelo all'asse A. I mandrini portapezzo 16 sono montati su una slitta e possono essere movimentati in una direzione lineare parallela all'asse A. Ciascun mandrino portapezzo 16 comprende un dispositivo di bloccaggio di tipo noto per serrare un semilavorato e il dispositivo di bloccaggio è girevole in modo da definire la velocità di taglio dell'utensile sul semilavorato.

Durante il taglio, il carico dell'utensile sul semilavorato e quindi sul mandrino portapezzo 16 è elevato e il tamburo 3 deve essere accuratamente progettato in modo da garantire precisioni elevate. In particolare, il tamburo 3 viene collegato alla colonna 5 tramite almeno un cuscinetto radiale e viene supportato in direzione parallela all'asse A tramite un cuscinetto combinato radio-assiale montato sul corpo principale 4 del basamento 2.

In particolare, sia la posizione radiale che quella assiale del tamburo sono definite dal cuscinetto combinato che comprende un anello a rulli aventi rispettivi assi paralleli all'asse A e definenti la posizione radiale del tamburo 3. Inoltre, il cuscinetto combinato comprende due anelli a rulli rispettivamente superiore e inferiore rispetto a un anello rotante disposto a contatto con i rulli aventi asse verticale. L'anello presenta una dimensione tale da essere a sbalzo rispetto ai rulli

superiori e inferiori e viene così collegato al tamburo 3. Ad esempio il cuscinetto radio-assiale è commercializzato dalla INA-FAG con il nome YRT. Il tamburo 3 è inoltre collegato alla colonna 5 tramite un cuscinetto radiale, ad esempio a sfere, montato su una porzione di estremità assiale del tamburo 3 opposta a quella che è fissata al cuscinetto combinato. In questo modo il tamburo 3 è collegato alla colonna 5 in modo da evitare errori di disallineamento con l'asse A ad esempio dovuti a vibrazioni durante la lavorazione di un semilavorato

Inoltre, il tamburo 3 presenta un telaio portante chiuso sia in direzione circonferenziale che in direzione assiale. In particolare, il telaio presenta una forma toroidale che definisce una sede per alloggiare almeno parzialmente in direzione assiale la colonna 5. In questo modo il tamburo 3 presenta una rigidezza elevata e una bassa inerzia e consente lavorazioni rapide e precise.

Preferibilmente, la piattaforma portapezzo 7 e almeno un dispositivo portautensile 6 sono contrapposti rispetto all'asse A. In questo modo, quando uno o più semilavorati sono processati tramite i dispositivi portautensili 6, un mandrino portapezzo 16 è in prossimità della piattaforma per il carico-scarico del semilavorato successivo/precedente. Preferibilmente, i dispositivi portautensile 6 sono raggruppati in uno spazio angolare di

inferiore o uguale a 200° e i mandrini portapezzo 16 sono angolarmente equidistanziati.

La stazione di lavoro 1 comprende inoltre una centralina di controllo 25 per comandare a controllo numerico almeno la rotazione del tamburo 3, l'avanzamento radiale dei dispositivi portautensili 6, la velocità di rotazione e la posizione assiale dei mandrini portautensili 16. La centralina di controllo 25 è inoltre collegata a un sistema di dispositivi operativi, ad esempio sensori per rilevare la posizione del semilavorato sulla piattaforma portapezzo 7, per verificare lo stato di usura degli utensili, per automatizzare almeno il caricamento del semilavorato dalla piattaforma portapezzo 7 sul mandrino portapezzo 16 e la sostituzione degli utensili usurati. In particolare, i sensori sono portati su postazioni del tamburo 3 angolarmente distanziate ad angolo fisso dal/dai mandrino/i portapezzo 16 e predisposte con mezzi di accoppiamento smontabili. I sensori possono essere montati su supporti mobili fissati alle postazioni e controllati tramite la centralina di controllo 25 in modo da avere almeno un altro grado di libertà oltre a quello angolare. La centralina di controllo comprende inoltre una funzione di trasformazione che riceve in ingresso istruzioni comprendenti quote in coordinate lineari per la lavorazione di un pezzo e che restituisce in uscita le coordinate cilindriche utilizzabili per la rotazione del tamburo 2,

per la posizione radiale dei dispositivi portautensile 6 e per la porzione assiale dei mandrini portapezzo 16. In particolare, per eseguire una lavorazione di tornitura semplice, la profondità di passata dell'utensile in direzione radiale rispetto a un asse di rotazione del mandrino portapezzo 16 viene definita tramite la posizione angolare del tamburo 3. Allo scopo di ottenere una elevata precisione della profondità di passata, il tamburo 3 viene azionato tramite un motore coppia (non illustrato) controllato tramite la centralina di controllo 25.

Inoltre, la centralina di controllo 25 viene programmata con una routine di carico/scarico del semilavorato/pezzo dalla piattaforma portapezzo 7. In particolare, la ruotine di carico del semilavorato prevede le fasi di:

- portare il mandrino portapezzo 16 in corrispondenza della piattaforma portapezzo 7 sui cui il semilavorato è già stato disposto;
- movimentare il mandrino portapezzo 16 verso il semilavorato;
- proseguire la corsa del mandrino portapezzo 16 dopo il primo contatto con il semilavorato;
- serrare il dispositivo di bloccaggio e prelevare il semilavorato.

In particolare, la piattaforma portapezzo 7 è cedevole verso il basso in modo da chiudere i giochi assiali con il

dispositivo di bloccaggio e assicurare un accoppiamento preciso con il mandrino portapezzo 16. Ad esempio, la piattaforma 7 è collegata al corpo principale 4 tramite un slitta e un dispositivo elastico mantiene la piattaforma portapezzo 7 in una posizione di fondocorsa verso il tamburo 3.

I vantaggi della stazione di lavoro qui descritta e illustrata sono i seguenti.

Il tamburo 3 consente una movimentazione efficiente del mandrino portapezzo 16 fra i dispositivi portautensili 6. Inoltre, risulta adatto a una configurazione in cui un dispositivo operativo è un secondo mandrino portapezzo 16 contrapposto al primo mandrino portapezzo 16 in modo che mentre un mandrino portapezzo presenta un semilavorato su un dispositivo portautensili l'altro mandrino cooperi con la piattaforma portapezzo 7 per scaricare/caricare il semilavorato successivo.

Preferibilmente, la rotazione del tamburo 3 è alternativa nelle due direzioni di rotazione ed è inferiore a 360°. In questo modo i fili elettrici e/o tubi per azionamenti fluidici montati sul tamburo 3 presentano una configurazione semplice da realizzare e quindi poco costosa senza che sia necessario aggiungere snodi.

In uso, la componente assiale della direzione di avanzamento dell'utensile è parallela all'asse A e il mandrino portapezzo 16 è disposto superiormente

all'utensile in modo che gli sfridi e i trucioli cadano per gravità direttamente nel vano 10 dalla parte del semilavorato che è già stata processata dall'utensile. I dispositivi portautensile 6 presentano una forma tale da minimizzare le superfici orizzontali sui quali i trucioli possono accumularsi. Inoltre, tali superfici sono lontane dalla zona di taglio. In questo modo è possibile eseguire numerose lavorazioni a secco e ridurre i costi relativi al trattamento del fluido da taglio e i trucioli sono evacuati senza alcuna possibilità di accumulo nelle vicinanze della porzione ancora da processare del semilavorato.

Il tamburo 3 rotante realizza un'elevata automazione e movimenta il semilavorato fra più stazioni identificate dalla posizione angolare dei dispositivi portautensili 6. In questo modo, la stazione di lavoro 1 presenta un dimensione compatta.

Allo scopo di ottenere un'elevata compattezza radiale della stazione di lavoro 1, il meccanismo per la movimentazione radiale del dispositivo portapezzo 6 è montato nel corpo principale 4 mentre i mandrini portapezzo 16 sono montati su slitte. In particolare, il meccanismo per la movimentazione radiale comprende un braccio estraibile alloggiato in una sede radiale definita dal corpo principale 4 e azionato da una vite a ricircolo di sfere.

Inoltre, la stazione di lavoro 1 presenta tempi di

riattrezzaggio ridotti. In particolare, gli utensili possono essere cambiati in dipendenza del part program, cioè del ciclo macchina, e anche i mandrini portapezzo 16 sono smontabili e intercambiabili dipendentemente dal semilavorato da processare.

Tramite la centralina di controllo 25 è possibile caricare programmi di lavoro e cicli di lavorazione scritti in coordinate cartesiane. Questi ultimi sono di più semplice scrittura e possono essere adattati con semplicità da cicli di lavorazione preesistenti.

Risulta infine chiaro che alla stazione di lavoro qui descritta e illustrata possono essere apportate modifiche o varianti senza per questo uscire dall'ambito di tutela come specificato dalle rivendicazioni allegate.

In particolare, i dispositivi portautensili 6 possono essere o tutte torrette 8 o tutte teste 9 oppure qualsiasi combinazione delle due.

Inoltre, i dispositivi operativi montati sulle postazioni del tamburo 3 possono comprendere una testa di smerigliatura per ravvivare una mola portata dal dispositivo portautensili 6. Tali postazioni possono anche prevedere le connessioni elettroniche e meccaniche per essere collegate ai sensori precedentemente citati controllati tramite la centralina di controllo 25.

RIVENDICAZIONI

1. Stazione di lavoro automatica per lavorazioni ad asportazione di truciolo comprendente un basamento (2), un tamburo (3) girevole attorno a un asse (A) verticale e supportato dal detto basamento (2), almeno un mandrino (16) portapezzo rotante, un dispositivo portautensili (6) cooperante con il detto mandrino (16) per eseguire lavorazioni ad asportazione di truciolo, almeno uno dei detti dispositivo portautensili (6) e mandrino (16) essendo collegati al detto tamburo (3) in modo mobile lungo una linea retta, la stazione di lavoro comprendendo inoltre almeno un dispositivo operativo (16) montato su una postazione detto tamburo (3) angolarmente distanziata rispetto al detto dispositivo portautensili (6) o mandrino (16) montato sul detto tamburo (3).

2. Stazione di lavoro secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la posizione angolare del detto tamburo (3) è controllata in modo da determinare la profondità di passata in direzione radiale di un utensile portato dal detto dispositivo portautensili (6).

3. Stazione di lavoro secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto di comprendere un motore coppia per comandare il detto tamburo (3).

4. Stazione di lavoro secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di

Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/BM)

comprendere un cuscinetto combinato (?) per definire sia la posizione radiale che la posizione assiale del detto tamburo rispetto al detto basamento.

5. Stazione di lavoro secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che il detto basamento (2) comprende un corpo principale (4) e una colonna (5) uscente dal detto corpo principale (4) e dal fatto di comprendere un cuscinetto radiale per collegare il detto tamburo (3) alla detta colonna (5).

6. Stazione di lavoro secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il detto dispositivo portautensili (6) è supportato dal detto basamento (2) ad una quota inferiore rispetto a quella del detto mandrino (16) in modo che i trucioli cadano per gravità da parte opposta del detto mandrino (16) rispetto al detto dispositivo portautensili (6).

7. Stazione di lavoro secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto di comprendere un meccanismo montato sul detto basamento (2) per movimentare in direzione radiale il detto dispositivo portautensili (6).

8. Stazione di lavoro secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere una centralina di controllo (25) programmata per implementare una funzione di trasformazione delle coordinate che riceve in ingresso dati in assi cartesiani e

produce in uscita dati in coordinate cilindriche.

9. Stazione di lavoro secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere una piattaforma (7) portapezzo collegata al detto basamento (2) in modo cedevole in una direzione parallela al detto asse (A).

10. Stazione di lavoro secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il detto dispositivo operativo è un secondo mandrino (16) e dal fatto che il detto dispositivo portautensili (6) è disposto in modo tale che quando un mandrino (16) esegue un'operazione ad asportazione di truciolo il secondo mandrino (16) esegue un'operazione di carico/scarico.

p.i.: SIECAB S.R.L.

Edoardo MOLA

Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/BM)

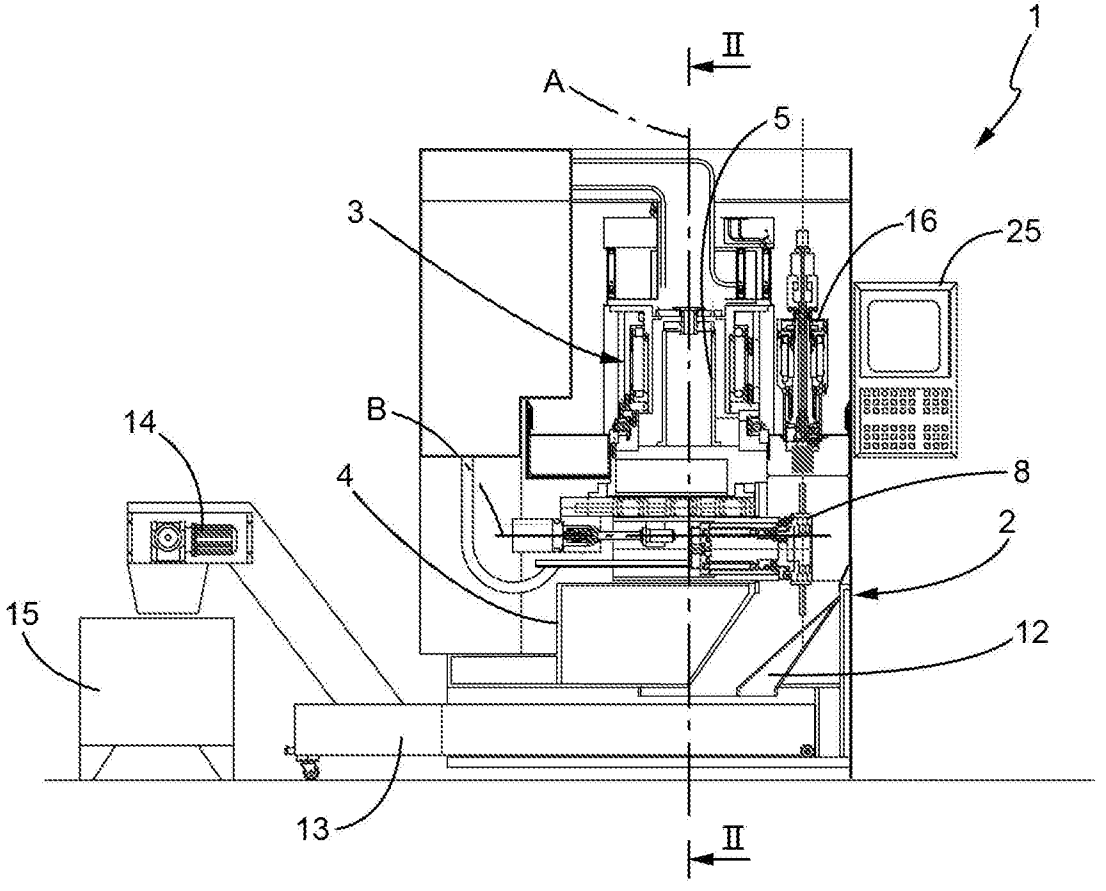


FIG. 1

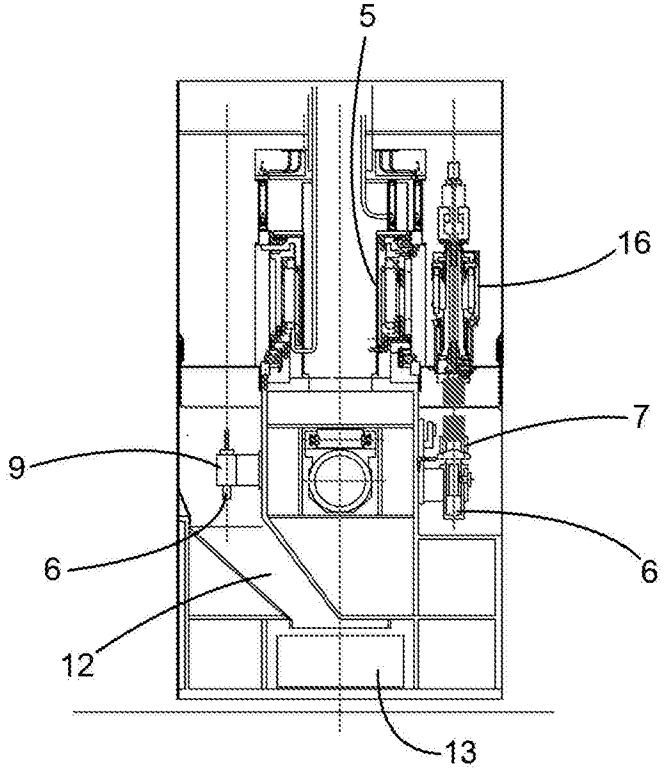


FIG. 2

p.i.: SIECAB S.R.L.
Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/BM)

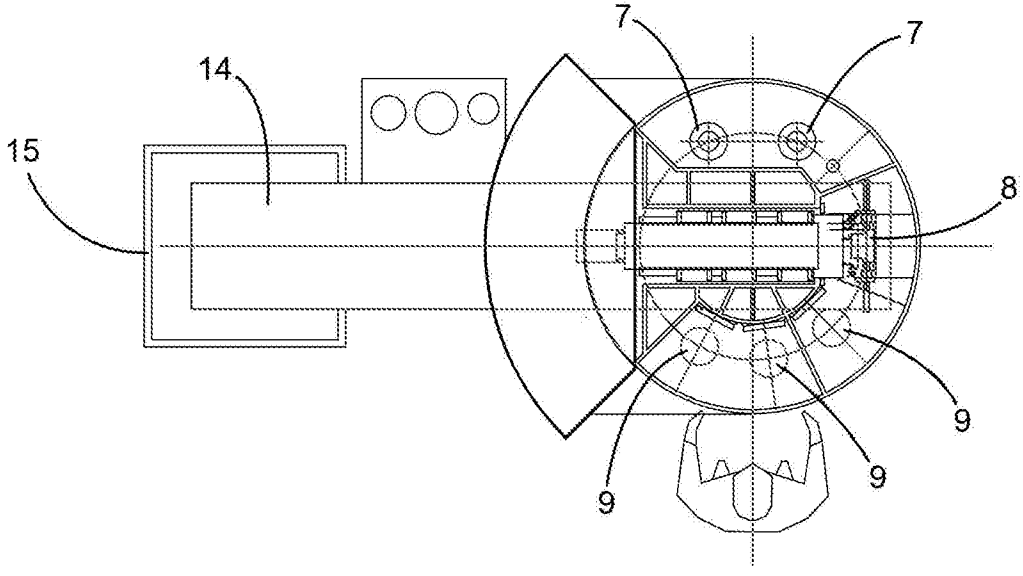


FIG. 3

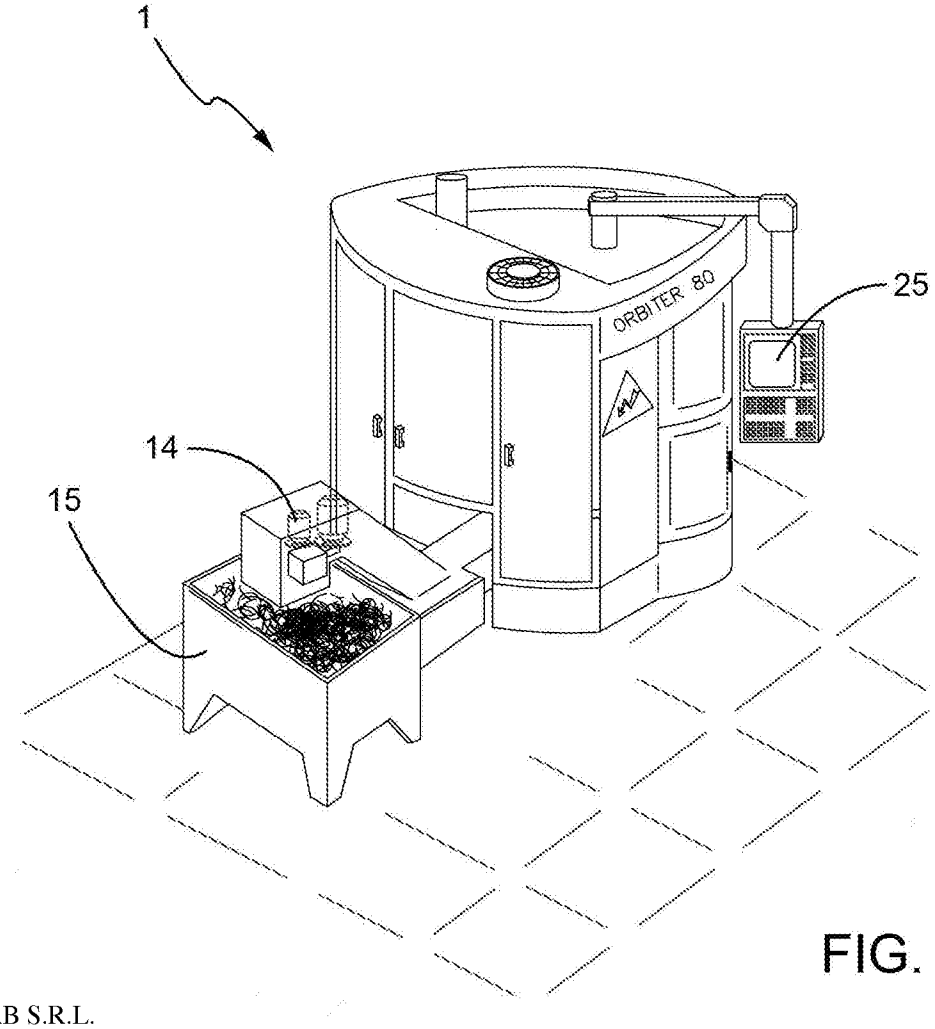


FIG. 4

p.i.: SIECAB S.R.L.
Edoardo MOLA
(Iscrizione Albo nr. 1200/BM)