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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101996900546876
Data Deposito	04/10/1996
Data Pubblicazione	04/04/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	26	D		

Titolo

MACCHINA E PROCEDIMENTO PER IL TAGLIO DI TUBI METALLICI MEDIANTE GETTO DI PLASMA.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Macchina e procedimento per il taglio di tubi metallici mediante getto di plasma"
di: MARTINA OFFICINE METALMECCANICHE S.n.c. di F.LLI MARTINA, nazionalità italiana, Corso Stati Uniti, 53 - 10059 Susa (Torino)
e PADOAN Ottavio, nazionalità italiana, Via Frejus, 86 - 10139 Torino
Inventori designati: Roberto MARTINA, Ottavio PADOAN
Depositata il: 4 ottobre 1996 TO 96A000815

* * *

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad una macchina e ad un procedimento per il taglio in segmenti di tubi metallici con l'uso di una torcia a plasma, secondo i preamboli della rivendicazione 1 e della rivendicazione 13.

Una macchina ed un procedimento di questo genere sono noti dal documento SU-A-1 625 617.

In questa macchina ed in questo procedimento noti un tubo metallico da tagliare viene fatto ruotare attorno al suo asse ed una torcia a plasma fissa ne esegue il taglio con un getto di plasma diretto verso l'asse del tubo.

Il taglio in segmenti di tubi continui viene

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

SA/sr

eseguito attualmente per mezzo di troncatrici meccaniche volanti, del tipo a cesoia od a disco rotante, dentato o diamantato.

Nel caso delle cesoie, si ottengono segmenti di tubi le cui estremità sono fortemente deformate per schiacciamento e vanno tagliate via prima di procedere alla trasformazione dei segmenti in prodotti finiti.

I sistemi a disco rotante sono molto lenti e costituiscono un vero e proprio "collo di bottiglia" al termine di una linea di produzione di tubi, che impone severe limitazioni alla velocità della linea.

Lo scopo dell'invenzione è quello di realizzare una macchina ed un procedimento di taglio basati sul principio generale noto dal documento SU-A-1 625 617, ma che si prestino su scala industriale al taglio rapido in successivi segmenti, senza deformazioni, di un tubo che trasla continuamente ad un'elevata velocità costante e che proviene ad esempio da una macchina per la fabbricazione di tubi saldati situata immediatamente a monte di una zona di taglio.

Secondo l'invenzione questo scopo è raggiunto per mezzo di una macchina e di un procedimento quali rivendicati.

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

Una macchina ed un procedimento secondo l'invenzione, grazie al movimento elicoidale di una e preferibilmente di più torce a plasma attorno al tubo in traslazione continua, sono in grado di eseguire molto rapidamente successive operazioni di taglio volante senza imporre limitazioni alla velocità di produzione del tubo.

L'invenzione è stata sviluppata nella sua applicazione al taglio di tubi saldati d'acciaio inossidabile di sezione circolare con diametri compresi da 10 a 800 mm, ma è applicabile a tubi di qualsiasi altro metallo e di qualsiasi altra sezione.

L'invenzione riguarda pure i segmenti di tubo aventi estremità tagliate con un procedimento di taglio a getto di plasma quale rivendicato.

Le caratteristiche ed i vantaggi dell'invenzione appariranno dalla lettura della descrizione particolareggiata che segue, fatta con riferimento ai disegni annessi, che ne illustrano una forma d'attuazione preferita e nei quali:

la figura 1 è una vista in elevazione schematica ed accorciata di una macchina per la fabbricazione di tubi saldati,

la figura 2 è una vista in elevazione schematica di una macchina di taglio secondo una forma

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

d'attuazione preferita dell'invenzione, la quale è alimentata direttamente dalla macchina della figura 1,

le figure 3 e 4 sono sezioni trasversali schematiche eseguite in maggiore scala nei piani indicati con III e IV nella figura 2,

la figura 5 è una rappresentazione esplicativa ottenuta sovrapponendo le figure 3 e 4 ed in scala ancora maggiore, e

le figure 6 e 7 sono sezioni trasversali eseguite in maggiore scala nei piani indicati con VI e VII nella figura 2.

Riferendosi alla figura 1, da un rotolo A si svolge un nastro d'acciaio B che trasla secondo la freccia F1.

Una macchina per fabbricare un tubo saldato a partire dal nastro B comprende serie di rulli formatori C e D.

Il nastro B che abbandona la prima serie di rulli C è sagomato, in modo noto, secondo una forma quasi chiusa, in cui esiste ancora una fessura longitudinale E.

La seconda serie di rulli D completa in modo noto la chiusura del nastro trasformandolo in un tubo che passa attraverso una stazione G nella quale

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

viene eseguita la saldatura longitudinale del tubo con il sistema denominato "TIG", oppure con il sistema ad induzione e con il sistema a laser.

Il tubo continuo formato, uscente dalla macchina della figura 1, è designato con H ed il suo asse è designato con X.

La velocità di traslazione del tubo H, ossia la velocità di produzione della macchina della figura 1, può giungere sino a 180 m/min.

La figura 2 illustra una macchina di taglio secondo l'invenzione la quale è stata ideata per tagliare il tubo H in segmenti di lunghezze adatte per il trasporto, ad esempio 6 m, ad un ritmo corrispondente alle alte velocità di produzione della macchina della figura 1.

Nella figura 2 il tubo H da tagliare trasla assialmente lungo un percorso rettilineo orizzontale, nel senso ancora indicato dalla freccia F1.

La macchina di taglio illustrata comprende una coppia di robuste incastellature di sopporto, d'entrata 10 e d'uscita 12.

L'incastellatura d'entrata 10 sopporta rulli motorizzati 14 e l'incastellatura d'uscita 12 sopporta rulli motorizzati 16.

I rulli 14 e 16, che servono a sostenere il tu-

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

bo H ed a favorirne l'avanzamento secondo la freccia F1, sono regolabili in altezza a seconda del diametro del tubo da tagliare.

Inoltre, per compensare un'eventuale flessione del tubo H e garantirne così la rettilinearità, i rulli di uscita 16 possono essere sopportati in modo che la loro altezza possa essere ulteriormente regolata.

Le due incastellature 10 e 12 sono provviste di piastre anulari frontali 18, 20.

Tra le piastre anulari 18, 20 è sopportato un equipaggio di taglio, designato nel complesso con 22, il quale è girevole attorno all'asse X del tubo H.

L'equipaggio 22 è preferibilmente in forma di gabbia di scoiattolo con due testate anulari 24, 26 intercollegate rigidamente da una corona di sbarre 28a, 28b.

Le testate anulari 24, 26 sono sopportate dalle piastre anulari fisse 18, 20 tramite rispettive ralle 30, 32 del tipo a sfere o a bronzine.

Le incastellature 10, 12 sopportano rispettivi motori elettrici 34, 36 a controllo numerico dotati di rispettivi rocchetti dentati conduttori 38, 40. I rocchetti 38, 40 sono in presa con rispettive

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

corone dentate 42, 44 solidali alle testate anulari 24, 26.

Nel funzionamento, i due motori 34, 36 sono alimentati in modo da azionare congiuntamente in rotazione l'equipaggio 22, per garantire che tutto questo equipaggio 22 ruoti senza deformazioni torsionali, ai fini della precisione del taglio di cui si dirà più avanti.

Qualora la rigidezza torsionale dell'equipaggio 22 sia sufficiente, esso può essere azionato in rotazione da un solo motore come 34 o 36.

Riferendosi alle figure 3 a 5, le sbarre 28a, 28b, che sono tutte identiche tra loro, possono essere considerate come suddivise in un gruppo di sbarre 28a (figura 3) ed in un gruppo di sbarre 28b (figura 4).

In ciascun gruppo vi sono quattro sbarre 28a, rispettivamente 28b, angolarmente equidistanti.

Nel caso rappresentato, le sbarre 28a, 28b di ciascun gruppo sono disposte a 90° tra loro e (figura 5) a 45° da un gruppo all'altro.

Ciascuna sbarra 28a, 28b è dotata di una rispettiva rotaia scatolare 46a, 46b.

In ciascuna rotaia 46a, 46b è montata scorrevole una rispettiva slitta 48a, 48b.

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

Ciascuna slitta 48a, 48b è accoppiata ad una rispettiva vite di traslazione 50a, 50b tramite una rispettiva madrevite, non numerata.

Gli accoppiamenti vite-madrevite sono preferibilmente del tipo a circolazione di sfere.

Ciascuna vite di traslazione 50a, 50b è azionabile in rotazione da un rispettivo motoriduttore elettrico a controllo numerico 60a, 60b, situato all'estremità della rispettiva rotaia 46a, 46b in adiacenza della testata anulare 24.

Nel funzionamento della macchina, le viti di traslazione 50a di un gruppo e le viti di traslazione 50b dell'altro gruppo sono comandate all'unisono dai rispettivi motoriduttori 60a, 60b in modo che, da una parte, tutte le slitte 48a di un gruppo e, d'altra parte, tutte le slitte 48b dell'altro gruppo siano fatte traslare all'unisono lungo le rispettive rotaie 46a, 46b.

Per assicurare una maggiore precisione, le slitte 48a, 48b potrebbero essere intercollegate rigidamente a quattro a quattro.

Ciascuna slitta 48a, 48b porta una rispettiva testa di taglio 62a, 62b.

Ciascuna testa di taglio 62a, 62b porta a sua volta una rispettiva torcia di taglio 64a, 64b del

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

tipo a plasma, preferibilmente ad alta definizione.

Tutte le torce 64a, 64b sono dirette verso il tubo H per eseguirne il taglio nel modo che sarà descritto più avanti.

Nelle figure 2, 3 e 4 il gruppo di teste di taglio 62a, 62b e delle relative torce 64a, 64b è designato nel complesso con 66a per praticità, e l'altro gruppo di teste di taglio 62b con le relative torce 64b è designato nel complesso per praticità con 66b.

Come si osserverà specialmente sulle figure 3 e 4, con la disposizione illustrata in ciascun gruppo 66a, 66b si hanno due coppie di torce 64a, 64b diametralmente opposte.

Poiché i getti di plasma emessi da queste torce diametralmente opposte potrebbero interferire tra loro nel taglio con effetti indesiderabili, si preferisce, come rappresentato, sfalsare le torce opposte, da un lato e dall'altro del relativo piano diametrale, in modo che tutte le torce 64a, 64b dello stesso gruppo 66a, 66b siano dirette verso il tubo H con una stessa angolazione, tale che i getti di plasma intersechino il tubo secondo una corda passante radialmente all'interno della superficie interna del tubo.

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

Questa disposizione non è però limitativa.

Preferibilmente, in ciascun gruppo 66a, 66b ognuna delle torce 64a, 64b è portata dalla relativa testa 62a, 62b tramite mezzi motorizzati di tipo noto (non rappresentati nei dettagli) di regolazione a controllo numerico della distanza dal tubo H.

Nella figura 2 sono state indicate con P1, P2, P3 e P4 quattro posizioni caratteristiche che ognuno dei gruppi 66a, 66b può assumere durante un'operazione di taglio; con L1, L2 ed L3 sono state indicate le parti di corsa comprese tra queste posizioni.

Si considererà innanzitutto un'operazione di taglio compiuta dal gruppo 66a.

All'inizio dell'operazione di taglio il gruppo 66a si trova nella posizione P1.

A partire da questo punto i motoriduttori 60a vengono messi in funzione ed imprimono al gruppo 66a un moto di traslazione accelerato lungo il primo tratto di corsa L1. Nello stesso tempo, i motori 34, 36 vengono messi in funzione ed imprimono a tutto l'equipaggio 22 ed in particolare al gruppo 66a un moto di rotazione. Al termine del tratto L1, ossia nella posizione P2, il gruppo 66a ha raggiunto esattamente la velocità lineare del tubo H secondo la freccia F1 nonché una velocità angolare prestabi-

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

lita. Le quattro torce 64a vengono allora attivate, dando inizio al taglio.

Il gruppo 66a è poi fatto proseguire alla stessa velocità lineare costante del tubo H lungo il tratto L2, fino alla posizione P3.

Durante questa traslazione lungo il tratto L2, l'equipaggio 22 è stato fatto ruotare, alla suddetta velocità angolare prestabilita, di poco più di 90°, per cui ognuna delle torce 64 del gruppo 66a ha eseguito nel tubo un taglio lungo un arco di poco più di 90°, che si sovrappone al taglio eseguito dalla torcia 64a che lo precede.

In altre parole, il taglio del tubo è stato eseguito imprimendo a ciascuna torcia 66a un moto elicoidale concentrico all'asse X del tubo H ed avente una componente di velocità assiale pari alla velocità di traslazione del tubo H.

Nella posizione P3 le torce 66a vengono disattivate.

Mentre il segmento di tubo tagliato prosegue il suo moto secondo la freccia F1, il gruppo 66a viene fatto decelerare lungo il tratto L3, fino alla posizione P4, in cui la sua marcia viene invertita.

Nello stesso tempo la rotazione dell'equipaggio 22 viene fermata.

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

Mentre il gruppo 66a ha eseguito un taglio, l'altro gruppo 66b è stato fatto retrocedere secondo la freccia F2 dalla posizione P4 alla posizione P1, tramite il suoi motori 60b e le sue viti di traslazione 50b.

Come si noterà, le teste di taglio 62a, 62b sono così sfalsate angolarmente dall'uno all'altro gruppo che quando il gruppo 66a avanza ed il gruppo 66b retrocede, e viceversa, le relative teste non interferiscono tra loro.

Il taglio del segmento di tubo successivo avviene per mezzo del gruppo di taglio 66b, con la stessa procedura descritta per il gruppo 66a, a cui si rimanda, ma con una rotazione dell'equipaggio 22 in senso inverso, dello stesso angolo di poco più di 90°.

Preferibilmente, la corsa di ritorno di ciascuna gruppo 66a, 66b è più veloce della corsa elicoidale di andata o di taglio. Ciò consente una sosta del gruppo 66a o 66b nella posizione iniziale P1.

Questa sosta di un gruppo 66a, 66b può essere sfruttata, mentre l'equipaggio 22 non ruota, per la sostituzione periodica degli elettrodi delle torce a plasma.

Riferendosi alle figure 6 e 7, oltreché alle

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

figura 2, a ciascun gruppo di taglio è associato un sistema di centraggio utilizzabile vantaggiosamente per il taglio di tubi di sezione circolare.

Come si può osservare nelle figure 1, 6 e 7, in ciascun gruppo 66a, 66b due slitte 48a, 48b diametralmente opposte portano rispettivi blocchi 68a, 68b affiancati alle rispettive teste di taglio 62a, 62b e mobili con esse ad opera delle corrispondenti viti di traslazione 50a, 50b.

Ciascun blocco 68a, 68b porta a sua volta una rispettiva asta 70a, 70b scorrevole radialmente rispetto al tubo H.

Il blocco 68a, 68b e la relativa asta 70a, 70b sono intercollegati da mezzi di comando in traslazione dell'asta 70a, 70b verso il tubo H ed in senso opposto.

Questi mezzi di comando possono consistere in attuatori lineari del tipo elettrico od a fluido.

Ognuna delle aste 70a, 70b porta, alla sua estremità rivolta verso il tubo H, una rispettiva ganascia 72a, 72b con una superficie di presa a V (oppure a rulli).

Le ganasce 72a e 72b sono di materiale antiusura resistente al calore, ad esempio bronzo "Xantal", e sono montate in modo ammortizzato rispetto alla

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

relativa asta 70a, 70b.

La loro funzione è quella di garantire il centraggio del tubo H rispetto all'equipaggio 22 durante l'esecuzione del taglio.

Nel funzionamento della macchina, quando il gruppo 66a si trova nella posizione P1 le ganasce 72a sono staccate dal tubo H; quando il gruppo 66a giunge alla posizione P2, le ganasce 72a vengono ad accoppiarsi a frizione con il tubo H e poi mantengono questo impegno per tutta la corsa di taglio L2, fino alla posizione P3; successivamente, le ganasce 72a si allontanano dal tubo H e ne rimangono disimpegnate per tutta l'ultima di corsa L3 nonché per la corsa di ritorno alla posizione iniziale P1.

Così pure, nel funzionamento della macchina, quando il gruppo 66b si trova nella posizione P1 le ganasce 72b sono staccate dal tubo H; quando il gruppo 66b giunge alla posizione P2, le ganasce 72b vengono ad accoppiarsi a frizione con il tubo H e poi mantengono questo impegno per tutta la corsa di taglio L2, fino alla posizione P3; successivamente, le ganasce 72b si allontanano dal tubo H e ne rimangono disimpegnate per tutta l'ultima parte di corsa L3 nonché nella corsa di ritorno alla posizione iniziale P1.

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

L'invenzione non è limitata alla forma d'attuazione illustrata e descritta, con due gruppi di taglio 66a, 66b ognuno con quattro teste di taglio 62a, 62b angolarmente equidistanti. Così, una macchina secondo l'invenzione potrebbe comprendere anche una sola testa di taglio atta a compiere un movimento elicoidale come descritto sopra, od un qualsiasi numero n di teste di taglio angolarmente equidistanti e mobili all'unisono sia linearmente che angolarmente, di preferenza alla condizione che n sia almeno uguale a 2 per avere due teste di taglio 62a, 62b diametralmente opposte alle quali associare due ganasce di centraggio 72a, 72b diametralmente opposte.

Secondo l'invenzione, un dispositivo di serraggio potrebbe però comprendere più di due ganasce, preferibilmente tre ganasce a 120° fra loro.

Nel caso di n teste di taglio, i relativi mezzi di comando in rotazione, quali i motori 34, 36, saranno atti a fare compiere al gruppo di teste di taglio una corsa angolare almeno pari a 360°/n durante la corsa d'avanzamento, per potere eseguire un taglio su tutta la circonferenza del tubo H.

La presenza di teste di taglio e di ganasce che non compiono un giro completo è vantaggiosa, poiché

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

tutti i loro collegamenti elettrici ed eventualmente idraulici o pneumatici (non rappresentati) possono essere realizzati con cavi e tubi flessibili anziché con collettori.

Per l'esercizio della macchina della figura 2 è previsto un controllo numerico secondo un programma di tutti i mezzi di comando (motori ed attuatori), sotto la dipendenza di opportuni sensori (quali "encoder") di rivelazione delle posizioni dei vari elementi mobili.

Si farà ora riferimento alle figure 1 e 2 per illustrare una caratteristica vantaggiosa dell'invenzione che consente di ottenere con le torce a plasma tagli praticamente perfetti, senza sbavature.

Alla macchina per la fabbricazione di tubi saldati illustrata nella figura 1 fa capo una tubazione 74 di erogazione di un fluido di lavaggio la quale penetra nella fessura E esistente nel tubo in via di formazione.

All'interno del tubo in via di formazione la tubazione 74 forma un gomito e prosegue poi con un tratto rettilineo rigido 76 che si estende (figura 2) sino ad un punto situato immediatamente a monte della posizione P2 nella quale ha inizio la corsa d'avanzamento dei gruppi di taglio 66a, 66b.

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

Allo sbocco della tubazione 76 questa è provvista di un deflettore 78 grazie al quale il fluido erogato va a colpire la superficie interna del tubo H, sia per raffreddarla che per asportarne le bavature prodotte dal taglio a plasma.

Al tratto di tubazione 76 sono fissati, ad intervalli, organi distanziatori anulari 80 di centraggio, di materie antiusura, con i quali la superficie interna del tubo H si trova in impegno strisciante.

Il fluido di lavaggio erogato attraverso la tubazione 76 può essere semplice acqua oppure un liquido refrigerante quale una delle emulsioni di acqua ed olio utilizzate nelle macchine utensili ad asportazione di truciolo.

Il liquido di lavaggio si scarica poi dal tubo H nella zona in cui il taglio è stato eseguito e viene raccolto in una vasca 82 (figure 5 a 7) che circonda la parte inferiore dell'equipaggio 22.

Al fondo della vasca 82 si trova un condotto di scarico 84 che fa capo ad una pompa di ricircolazione 86.

La pompa di ricircolazione 86 rimanda il liquido nella tubazione 74, nella quale può essere interposto un adatto filtro (non rappresentato).

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

In alternativa ad un liquido di lavaggio, in certi casi può essere conveniente utilizzare per il lavaggio interno del tubo H un gas inerte, quale azoto, oppure un gas riducente.

Un gas inerte o riducente può anche essere erogato, in un modo non rappresentato, sull'esterno del tubo H nella zona di taglio, ad esempio per mezzo di ugelli associati alle torce a plasma.

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Macchina per il taglio in segmenti di tubi metallici con l'uso di una torcia a plasma (64a, 64b) , in cui ad un getto di plasma emesso dalla torcia verso il tubo (H) viene fatta percorrere una circonferenza del tubo a seguito di un movimento angolare relativo attorno all'asse (X) del tubo,

caratterizzata dal fatto che comprende:

- mezzi d'avanzamento (14) per fare traslare assialmente lungo un percorso rettilineo il tubo (H) da tagliare, e
- mezzi (34, 36, 60a, 60b) per imprimere ad una o più torce a plasma (64a, 64b) un moto elicoidale concentrico all'asse (X) del tubo (H) ed avente una componente di velocità assiale pari alla velocità di traslazione del tubo.

2. Macchina secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che comprende inoltre:

- almeno una testa di taglio (62a, 62b) mobile sia parallelamente al percorso del tubo (H) che circolarmente attorno all'asse del tubo;
- una torcia (64a, 64b) di taglio a plasma portata dalla testa o da ciascuna testa di taglio (62a, 62b);
- mezzi (60a, 60b) di comando in traslazione a va

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

e vieni atti a fare compiere alla testa od a ciascuna testa di taglio (62a, 62b) una corsa lineare d'avanzamento alla stessa velocità del tubo (H) ed una corsa di ritorno;

- mezzi di attivazione e disattivazione della torcia o delle torce a plasma (64a, 64b) per emettere uno o più getti di plasma verso il tubo (H) durante la corsa d'avanzamento; e
- mezzi (34, 36) di comando in rotazione atti a fare compiere alla testa od a ciascuna testa di taglio (62a, 62b), durante la suddetta corsa d'avanzamento, una corsa angolare di ampiezza tale che il getto od i getti di plasma eseguano il taglio del tubo (H) su tutta una sua circonferenza.

3. Macchina secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che comprende un gruppo (66a, 66b) di n teste di taglio (62a, 62b) angolarmente equidistanti e mobili all'unisono sia linearmente che angolarmente, n essendo almeno uguale a 2, e dal fatto che i relativi mezzi (34, 36) di comando in rotazione sono atti a fare compiere al gruppo (66a, 66b) di teste di taglio (62a, 62b) una corsa angolare almeno pari a 360°/n durante la suddetta corsa d'avanzamento.

4. Macchina secondo la rivendicazione 3, caratte-

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

rizzata dal fatto che comprende due gruppi (66a, 66b) di teste di taglio (62a, 62b), uno dei quali è predisposto per compiere la corsa lineare d'avanzamento mentre l'altro compie la corsa lineare di ritorno e viceversa, e dal fatto che le teste di taglio (62a, 62b) di un gruppo (66a, 66b) sono sfalsate angolarmente rispetto alle teste di taglio (62a, 62b) dell'altro gruppo (66a, 66b) in modo tale che le corse delle teste di un gruppo non interferiscano con le corse inverse delle teste dell'altro gruppo.

5. Macchina secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che comprende un equipaggio di taglio (22) in forma di gabbia di scoiattolo con due testate anulari (24, 26) concentriche all'asse del tubo ed intercollegate da una corona di 2n sbarre (28a, 28b) angolarmente equidistanti e parallele all'asse del tubo (H),

dal fatto che i suddetti mezzi (34, 36) di comando in rotazione sono atti ad azionare in rotazione l'equipaggio a partire da almeno una delle sue testate anulari (24, 26),

dal fatto che ciascuna sbarra (28a, 28b) è dotata di una rotaia (46a, 46b) per una slitta individuale (48a, 48b) portante una testa di taglio (62a,

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

62b),

dal fatto che le slitte (48a, 48b) dei due gruppi (66a, 66b) si alternano da una sbarra (28a, 28b) all'altra,

e dal fatto che i suddetti mezzi di comando in traslazione comprendono, per ciascuna rotaia (46a, 46b), una vite di traslazione motorizzata (50a, 50b) che si estende lungo la relativa rotaia ed è in presa con una madrevite della relativa slitta (48a, 48b), le viti di traslazione (50a, 50b) di ciascun gruppo (66a, 66b) essendo comandate in rotazione all'unisono.

6. Macchina secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che a due o più slitte (48a, 48b) angolarmente equidistanti di ciascun gruppo (66a, 66b) sono solidali in traslazione, parallelamente all'asse (X) del tubo (H), ganasce di centraggio (72a, 72b) così comandate da accoppiarsi a frizione al tubo (H) durante la suddetta corsa d'avanzamento del gruppo (66a, 66b).

7. Macchina secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che ciascuna ganascia (42a, 42b) è portata da un'asta (70a, 70b) scorrevole radialmente rispetto al tubo (H) su un blocco (68a, 68b) scorrevole a sua volta lungo la relativa rotaia

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

(46a, 46b), e dal fatto che il blocco (68a, 68b) e l'asta (70a, 70b) sono intercollegati da mezzi di comando in traslazione dell'asta verso il tubo (H) ed in senso opposto.

8. Macchina secondo la rivendicazione 6 oppure 7, caratterizzata dal fatto che i mezzi (34, 36) di comando in traslazione del gruppo (66a, 66b) di teste di taglio (6a, 62b), i mezzi di comando in traslazione delle ganasce (72a, 72b) ed i mezzi di attivazione/disattivazione delle torce (64a, 64b) sono così predisposti da fare compiere al gruppo (66a, 66b), nel suo avanzamento, un primo tratto di corsa (L1) di accelerazione durante il quale le ganasce (72a, 72b) si avvicinano al tubo (H) sino ad impegnarlo a frizione e le torce (64a, 64b) sono disattivate, una corsa d'avanzamento (L2) con le ganasce (72a, 72b) serrate e con le torce (64a, 64b) attivate, ed un ultimo tratto di corsa (L3) di decelerazione durante il quale le torce (64a, 64b) sono disattivate e le ganasce (72a, 72b) si allontanano dal tubo (H).

9. Macchina secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che ognuna delle torce (64a, 64b) è portata dalla relativa testa (62a, 62b) tramite mezzi motorizzati di rego-

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

lazione della distanza della torcia dal tubo (H).

10. Macchina secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 3 a 9, caratterizzata dal fatto che tutte le torce (64a, 64b) del gruppo o di ciascun gruppo (66a, 66b) sono dirette verso il tubo (H) con una stessa angolazione tale che i getti di plasma intersechino il tubo secondo una corda passante radialmente all'interno della superficie interna del tubo.

11. Impianto per la fabbricazione ed il taglio di tubi metallici, caratterizzato dal fatto che comprende una macchina di taglio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti e, a monte della macchina di taglio, una macchina per la fabbricazione di tubi saldati a partire da un nastro (B), e dal fatto che comprende inoltre una tubazione (76) di erogazione di un fluido di lavaggio, la quale giunge all'interno della macchina di taglio, si estende entro il tubo (H) in corso di fabbricazione a partire da un punto (E) situato a monte della zona in cui il nastro viene chiuso su se stesso e saldato per formare il tubo, e sino ad un punto situato entro la macchina di taglio ed immediatamente a monte del punto (P2) di inizio della corsa d'avanzamento della testa o delle teste di taglio (62a, 62b).

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

12. Impianto secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che comprende organi anulari (80) di centraggio, di materiale antiusura, fissati al tratto di tubazione d'erogazione (76) che si trova all'interno del tubo (H) e con i quali la superficie interna del tubo si trova in impegno strisciante.

13. Procedimento per il taglio in segmenti di tubi metallici con l'uso di una torcia a plasma (64a, 64b), in cui ad un getto di plasma emesso dalla torcia verso il tubo (H) viene fatta percorrere una circonferenza del tubo a seguito di un movimento angolare relativo attorno all'asse (X) del tubo,

caratterizzato dal fatto che

- si fa traslare assialmente lungo un percorso rettilineo il tubo (H) da tagliare, e
- durante la traslazione del tubo (H) si imprime ad una o più torce a plasma (64a, 64b) un moto elicoidale concentrico all'asse (X) del tubo ed avente una componente di velocità assiale pari alla velocità di traslazione del tubo.

14. Procedimento secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che si utilizza un gruppo (66a, 66b) di n teste di taglio (62a, 62b) angolarmente equidistanti e mobili all'unisono secondo il suddetto percorso elicoidale, n essendo almeno

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

uguale a 2, e per eseguire il taglio si fa compiere al gruppo (66a, 66b) di teste di taglio (62a, 62b), con le torce (64a, 64b) attivate, una corsa elicoidale di taglio con un movimento angolare almeno pari a 360°/n, dopodiché si fa compiere al gruppo (66a, 66b) di teste di taglio (62a, 62b), con le torce (64a, 64b) disattivate, una corsa di ritorno.

15. Procedimento secondo la rivendicazione 14, caratterizzato dal fatto che si utilizzano due gruppi (66a, 66b) di teste di taglio (62a, 62b) e si fa compiere ad uno dei gruppi la corsa elicoidale di taglio mentre si fa compiere all'altro gruppo la corsa di ritorno e viceversa, le teste di taglio (62a, 62b) di un gruppo (66a, 66b) essendo sfalsate angolarmente rispetto alle teste di taglio (62a, 62b) dell'altro gruppo (66a, 66b) in modo tale che le corse delle teste di un gruppo non interferiscano con le corse inverse delle teste dell'altro gruppo.

16. Procedimento secondo la rivendicazione 15, caratterizzato dal fatto che si effettua la corsa di ritorno in un tempo più breve rispetto alla corsa di taglio per consentire una sosta del gruppo (66a, 66b) nella posizione di inizio (S1) della corsa di taglio.

17. Procedimento secondo la rivendicazione 14, 15

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

oppure 16, caratterizzato dal fatto che durante il taglio il tubo (H) è impegnato a frizione da ganasce di centraggio (72a, 72b) che si muovono elicoidalmente insieme con il relativo gruppo (66a, 66b) di teste di taglio (62a, 62b).

18. Procedimento secondo la rivendicazione 17, caratterizzato dal fatto che prima del taglio si fa compiere al gruppo di taglio (66a, 66b) un primo tratto di corsa (L1) con una componente assiale di accelerazione a partire da zero, durante il quale le ganasce (72a, 72b) si avvicinano al tubo (H) sino ad afferrarlo e le torce (64a, 64b) sono disattivate, una corsa elicoidale di taglio (L2) con una componente assiale a velocità costante, durante la quale le ganasce (72a, 72b) sono serrate sul tubo (H) e le torce (64a, 74b) sono attivate, ed un ultimo tratto di corsa (L3) con una componente assiale di decelerazione sino a zero, durante il quale le ganasce (72a, 72b) si allontanano dal tubo (H) e le torce (64a, 64b) sono disattivate.

19. Procedimento secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 14 a 18, caratterizzato dal fatto che nel gruppo od in ciascun gruppo (66a, 66b) si utilizzano torce (64a, 64b) dirette verso il tubo (H) con una stessa angolazione tale che i getti di

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

plasma intersechino il tubo secondo una corda passante radialmente all'interno della superficie interna del tubo.

20. Procedimento per la fabbricazione ed il taglio di tubi metallici, caratterizzato dal fatto che si utilizza un procedimento di taglio secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13 a 19 su un tubo (H) sagomato e saldato a partire da un nastro e durante il taglio si introduce nel tubo (H) un fluido di lavaggio con una tubazione (76) che si estende entro il tubo in corso di fabbricazione a partire da un punto (E) situato a monte della zona in cui il nastro (B) viene chiuso su se stesso e saldato per formare il tubo, e sino ad un punto situato immediatamente a monte del punto (S1) di inizio dell'operazione di taglio.

21. Procedimento secondo la rivendicazione 20, caratterizzato dal fatto che come fluido di lavaggio si utilizza un liquido refrigerante.

22. Procedimento secondo la rivendicazione 20, caratterizzato dal fatto che come fluido di lavaggio si utilizza un gas inerte o riducente.

23. Segmento di tubo avente estremità tagliate con un procedimento di taglio a getto di plasma secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 13 a 22.

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

PER INCARICO

Ing. Angelo GERBINO
Iscritto ALBO 488
(lo prodotto e per gli altri)

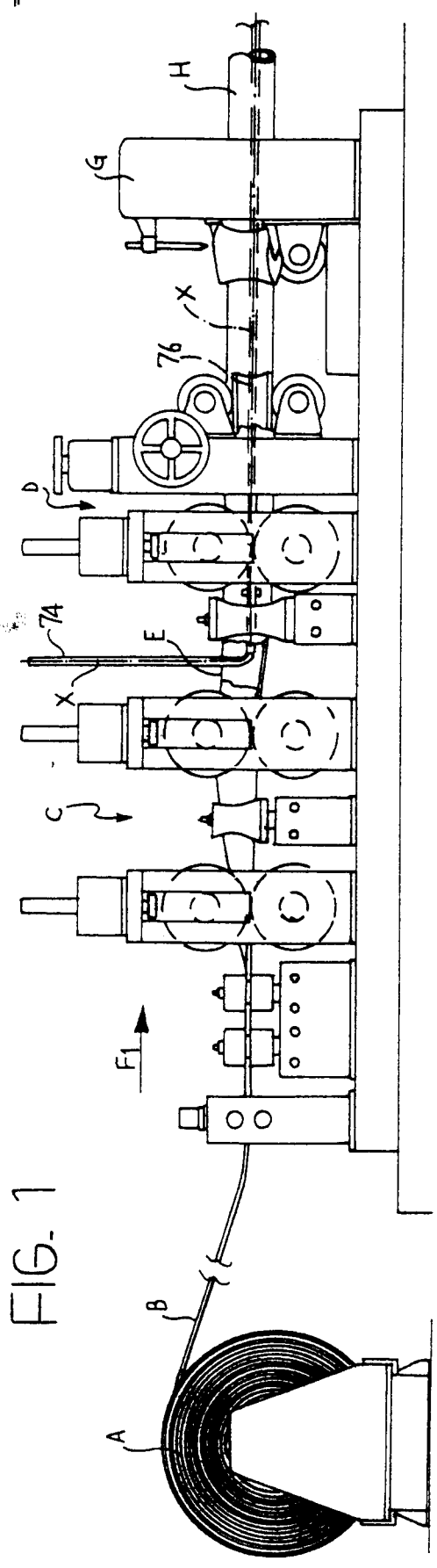


FIG. 1

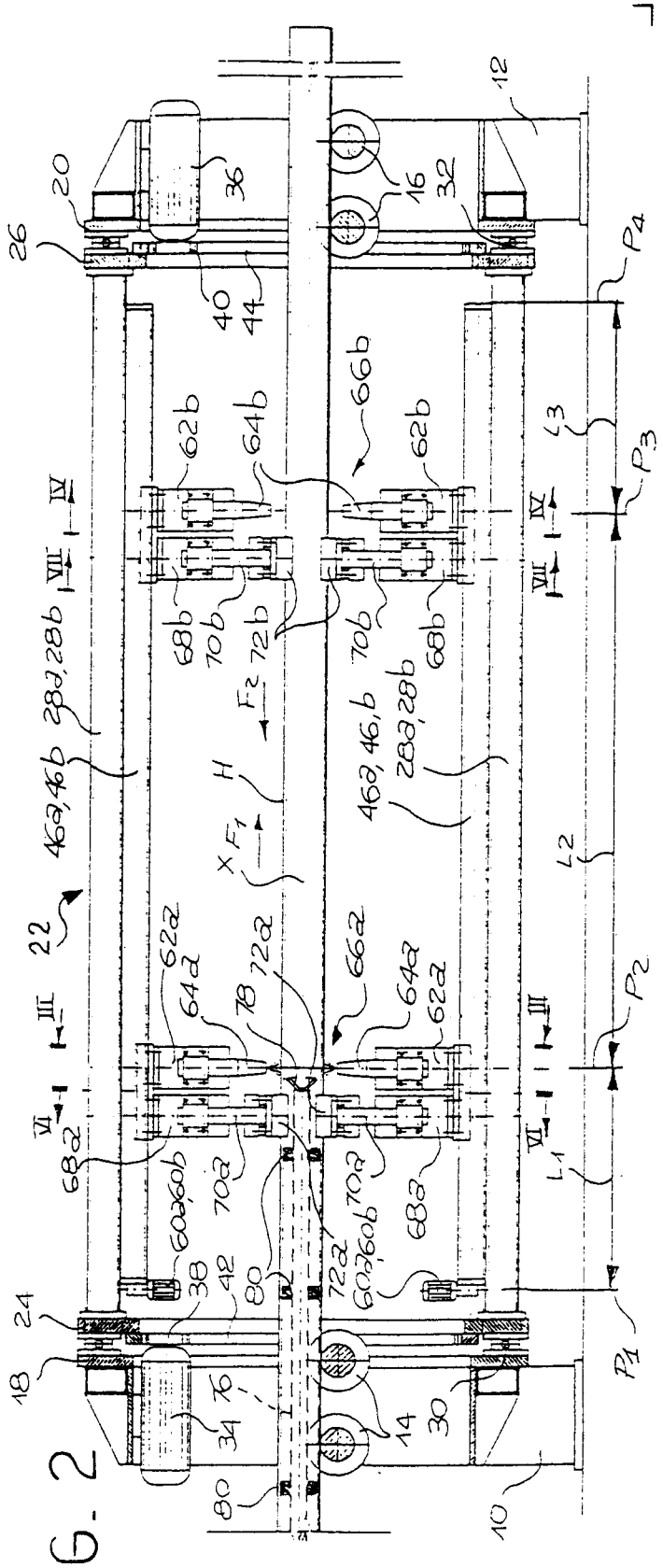


FIG. 2

Ing. Angelo GERMINO
N. Iscriz. Albo 468
(in proprio e per gli altri)

Per incarico di : MARTINA OFFICINE METALMECCANICHE S.N.C.

FIG. 4

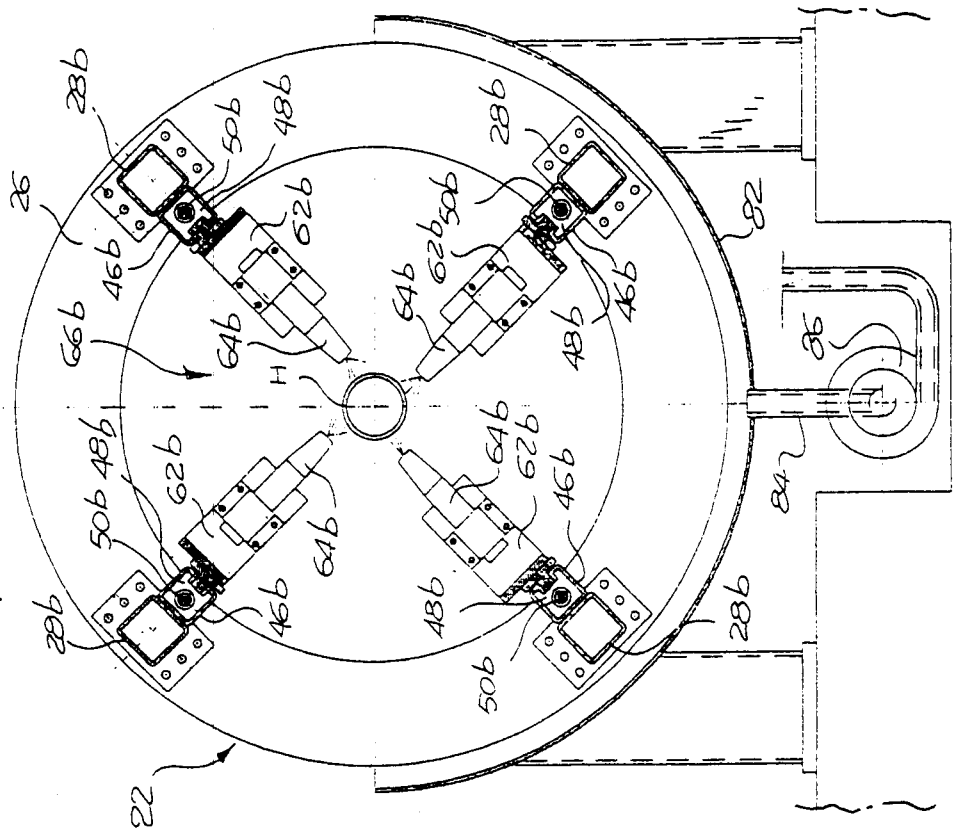
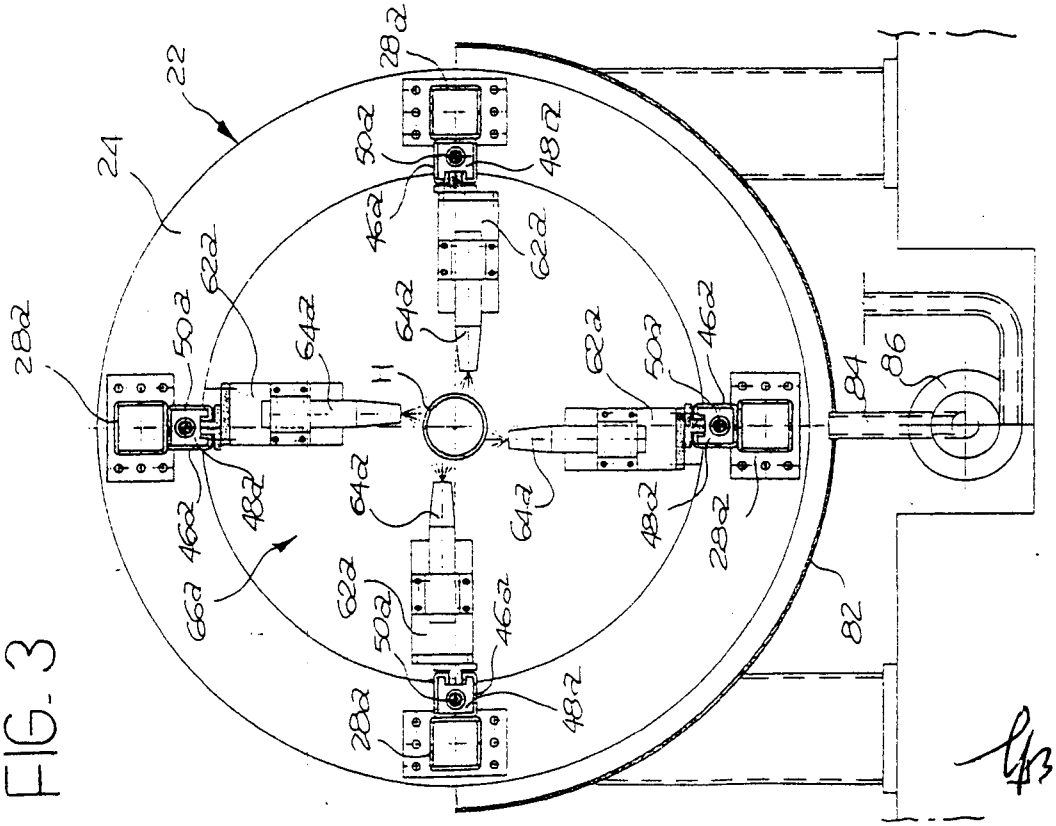


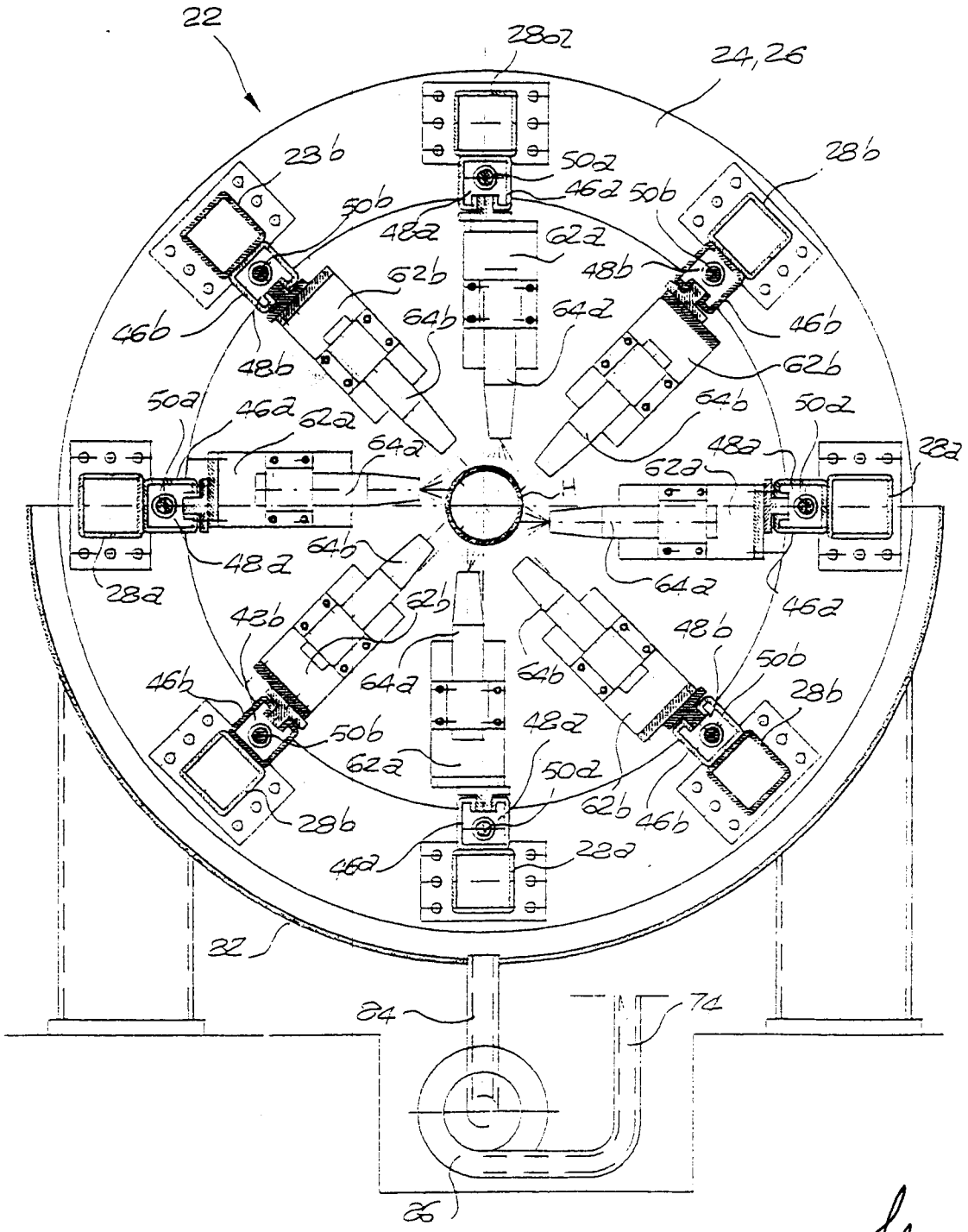
FIG. 3



Per incarico di : MARTINA OFFICINE METALMECCANICHE S.N.C.
PADOAN OTTAVIO

Ing. Angelo GERBINO
N. Iscriz. ALBO 488
Ha proprio e per gli altri

FIG. 5



Per incarico di : MARTINA OFFICINE METALMECCANICHE S.N.C.
BARGAN OTTAVIO

3/4

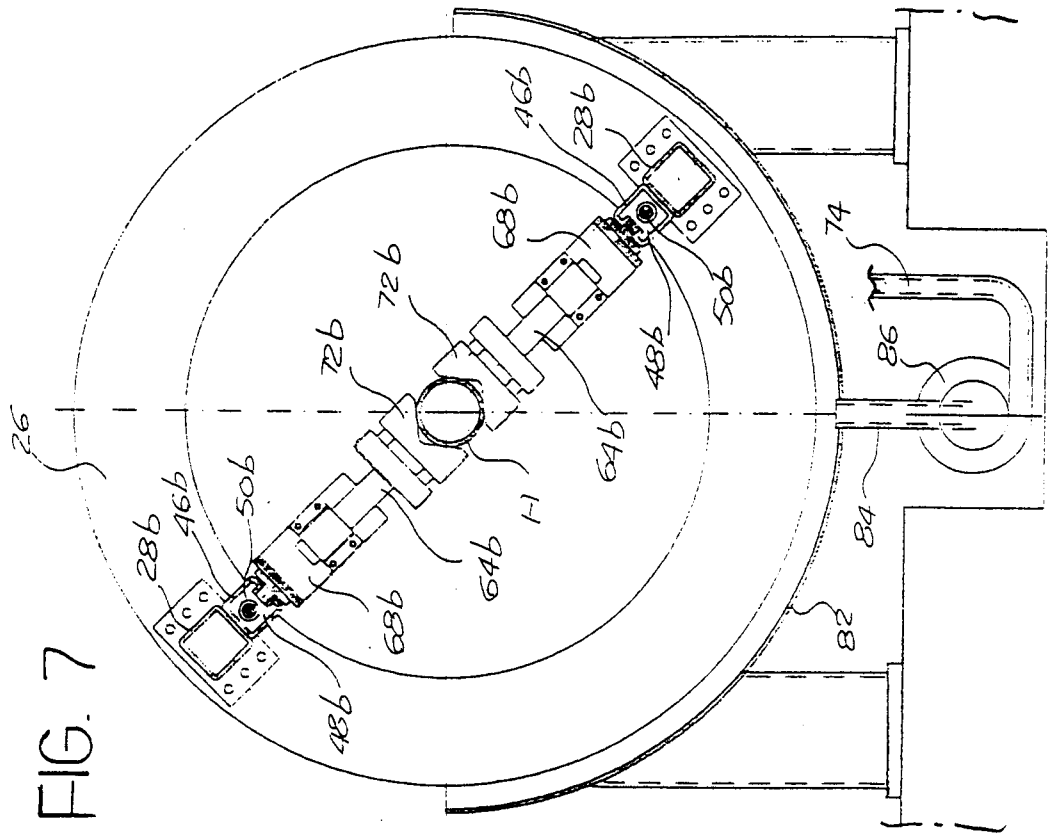


FIG. 7

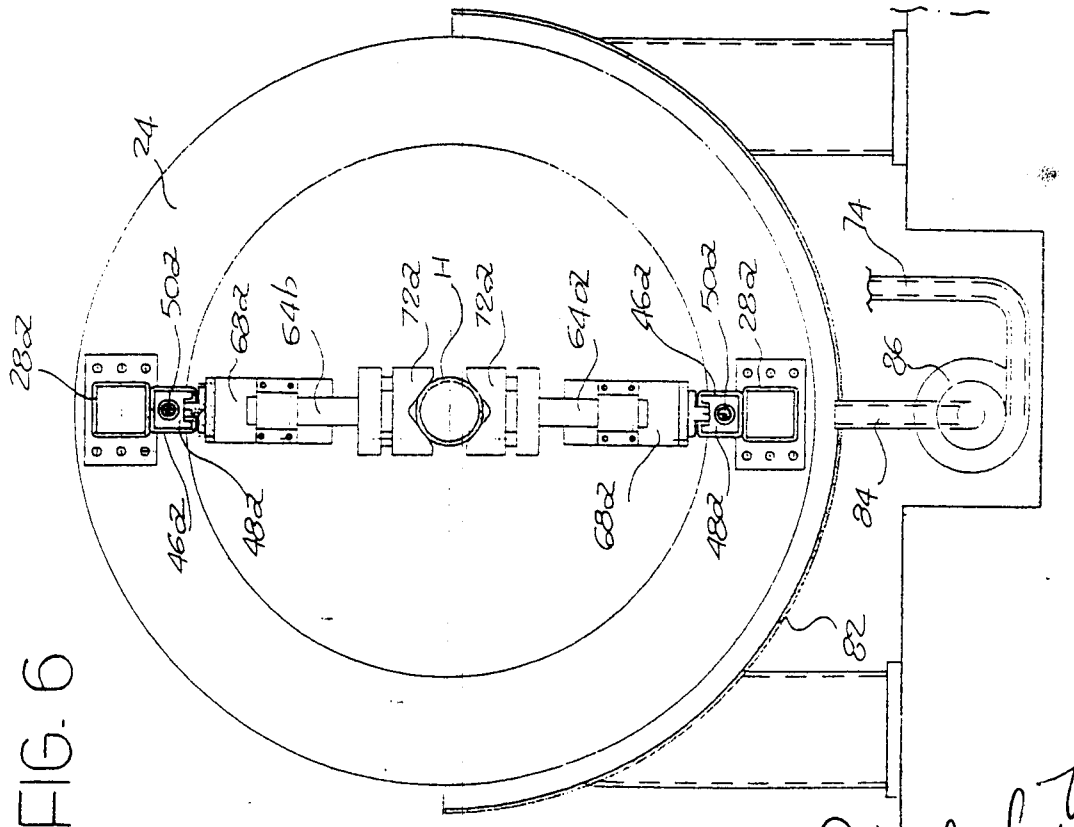


FIG. 6

Ing. Angelo CERSINO
N. Iscriz. Albo 488
In proprio e per gli altri

Per incarico di : MARTINA OFFICINE METALMECCANICHE S.N.C.