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

DOMANDA NUMERO	**102001900911789**
Data Deposito	**27/02/2001**
Data Pubblicazione	**27/08/2002**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	25	C		

Titolo

IMPIANTO PER IL RECUPERO DI ANODI UTILIZZATI NEI BAGNI DI FUSIONE PER LA PRODUZIONE DI ALLUMINIO.

C.C.I.A.A. BREVETTI
27 FEB. 2001
MILANO

MI2001A000389

1-188

Descrizione dell'invenzione industriale avente titolo:

"Impianto per il recupero di anodi utilizzati nei bagni di fusione per la produzione di alluminio"

A nome della società Pescale S.p.A., con sede a Castellarano (RE) ed selettivamente domiciliata presso un mandatario dello studio Zanella & Associati S.r.l., Milano, via Cusani 8

Inventore: TOSCHI Angelo

Riassunto del trovato

Impianto per il recupero di anodi utilizzati nei bagni di fusione per la produzione di alluminio comprendente:

a) una postazione di comando girevole attorno al suo asse verticale e munita di un braccio articolato robotizzato che presenta mezzi di presa degli anodi, nonché un utensile per la rottura del blocco di bagno o scorie sull'anodo e dei pani di carbone,

b) una stazione di trattamento per la rottura e la rimozione in successione del blocco di bagno e dei pani di carbone, e

c) un complesso di nastri di trasporto per lo scarico separato delle componenti di bagno e di carbone staccate dall'anodo, nonché

d) una stazione di prelevamento degli anodi da trattare ed una stazione di scarico delle strutture metalliche degli anodi recuperate.

(Figura 5)

Descrizione del trovato

Il presente trovato si riferisce ad un impianto per il recupero di anodi utilizzati nei bagni di fusione per la produzione di alluminio, vale a dire

della struttura metallica degli anodi e della componente di carbone, mentre la componente di scorie o "bagno" è destinata ad essere smaltita.

Come noto infatti, nei bagni di fusione per la produzione di alluminio vengono utilizzati anodi formati da una struttura metallica e da due pani affiancati di polvere di carbone compressa con legante. La struttura metallica (figura 1) di un anodo 1 è formata da un'asta 2 e da un supporto 3 a quattro bracci 4 disposti a X e con estremità ripiegate verso il basso parallelamente all'asta 2, il quale supporto 3 è fissato, ad esempio saldato, su detta asta 2. Alle estremità libere dei bracci 4 è saldato uno spinotto 5 di ancoraggio inseribile nelle sedi cilindriformi 6 più grandi dei pani di carbone 7. Dopo il posizionamento degli spinotti 5 nelle sedi 6 dei pani 7 l'ancoraggio ha luogo mediante versamento di ghisa liquida nell'intercapedine anulare 8 restante tra detti spinotti 5 e le sedi 6, la quale ghisa solidifica a formare una rispettiva tazza di ghisa 9.

L'anodo 1 così risultante viene poi utilizzato nei noti bagni di produzione di alluminio, nei quali ha luogo, da un lato, un'abrasione dei pani di carbone 7 e, dall'altro lato, un deposito sulla faccia superiore dei pani 7 e sul supporto 3 di scorie del bagno, le quali formano un blocco 10 ancorato saldamente. La figura 3 illustra un anodo dopo l'utilizzo, con pani di carbone 7 corrosi e blocco di scorie 10, nel gergo denominato brevemente "bagno". In pratica il grado di corrosione o consumo dei pani 7 e la formazione del bagno 10 potranno variare da anodo ad anodo in funzione dei vari parametri di lavoro, come tempo di utilizzo, stato del bagno e così via. Relativamente alle dimensioni si osserva che ciascun pane di carbone presenta lati di 800 x 600 mm ed un'altezza dell'ordine di 500-600 mm, il

peso complessivo di un anodo essendo dell'ordine di 12 quintali, mentre il deposito formato dal bagno può essere di diversi quintali. Si tratta quindi di pesi e dimensioni considerevoli.

Attualmente il distacco del bagno e dei pani viene effettuato in un modo molto empirico, e più precisamente appoggiando gli anodi disposti verticali contro un muro e cercando di rompere il bagno ed i pani carbone urtando gli stessi con le forche di carrelli elevatori. Oltre al considerevole tempo necessario, con questo sistema empirico si rompono a casaccio le diverse parti del bagno e dei pani di carbone per cui bisogna separare successivamente i pezzi di carbone, i quali vengono preventivamente liberati dalle restanti parti aderenti del bagno per potere poi recuperare e riutilizzare la componente di carbone. La completa rimozione sia di parti di carbone che del bagno viene poi effettuata manualmente con picconi, martelli e scalpelli e simili. Le tazze di ghisa 9 aderenti agli spinotti vengono poi separate ed alle estremità dei bracci 4 del supporto 3 a X vengono poi saldati dei nuovi spinotti 5. La struttura metallica 2, 3 così recuperata e completata viene poi inserita in due nuovi pani e bloccata agli stessi mediante le colate di ghisa descritte più sopra.

Sarebbe pertanto auspicabile staccare dagli anodi consumati, ed in modo separato, le parti o componenti di bagno 10 e di carbone 7 nel modo più completo possibile.

Alla base del trovato è posto pertanto il compito di indicare un impianto per il recupero di anodi utilizzati nei bagni di fusione per la produzione di alluminio, il quale impianto consenta un distacco efficace e completo sia del bagno che dei pani di carbone in modo mirato, rapido ed efficace, con

una sicura separazione tra le componenti di bagno e di carbone, nonché con un'asportazione la più possibile completa della componente di bagno dalla superficie superiore dei pani.

Il compito indicato più sopra viene risolto, secondo il trovato, con un impianto che presenta le caratteristiche della rivendicazione 1.

Ulteriori sviluppi del trovato sono rilevabili dalle rivendicazioni dipendenti.

Con l'insegnamento del trovato si conseguono numerosi ed importanti vantaggi.

Le operazioni di rottura e sgretolamento delle componenti di bagno e di carbone vengono eseguite con utensili specifici e con la necessaria forza di sgretolamento sotto il controllo diretto dell'operatore ed in tempi brevi.

L'operazione di asportazione del bagno può essere effettuata sino ad una sostanziale pulitura anche della superficie superiore dei pani, per cui viene facilitata la successiva operazione di recupero della componente di carbone, eseguita successivamente in altro reparto, e si aumenta il rendimento di detta separazione. Viene facilitata la manipolazione dei pesanti anodi tra le stazione di prelevamento, di trattamento e di scarico degli anodi, le quali stazioni sono realizzabili su una piccola superficie, che può essere pertanto vantaggiosamente coperta o all'interno di un capannone. L'operatore lavora da una comoda postazione girevole a guisa di cabina, e quindi in un ambiente protetto e distante dalla stazione di separazione, nella quale ha luogo in successione la rottura e rimozione dapprima della componente di bagno e successivamente della componente di carbone, la qual cosa permette uno scarico indipendente di dette

componenti in appositi contenitori o direttamente su autocarri di scarico. Gli utensili di rottura sono montati o direttamente sul braccio articolato supportato sulla cabina di manovra o nella stazione di separazione, per cui detti utensili possono essere comandati con potenti dispositivi di azionamento a comando oleodinamico facilmente comandabili dall'operatore. L'impianto di scarico delle componenti separate prevede l'impiego di soli due nastri di trasporto, la qual cosa contribuisce a limitare i costi dell'installazione.

La rivendicazione 2 indica un'esecuzione vantaggiosa della postazione di comando dell'impianto che permette di servire rapidamente le tre stazioni previste dal trovato.

Nella rivendicazione 3 viene proposta una vantaggiosa esecuzione dei mezzi di presa degli anodi alloggiati direttamente nel braccio articolato della postazione di lavoro.

Nella rivendicazione 4 viene precisata una vantaggiosa forma di esecuzione dell'utensile di rottura e rimozione del bagno e del carbone.

Una vantaggiosa esecuzione della stazione di trattamento è indicata nella rivendicazione 5, laddove in detta stazione sono alloggiati gli utensili per la rimozione della componente di carbone nella zona degli spinotti o tazze di ghisa.

L'esecuzione di un vantaggioso complesso di nastri di scarico delle componenti di bagno e di carbone è indicata nella rivendicazione 6.

L'utilizzo di nastri di trasporto in esecuzione coperta per evitare una diffusione di polvere nell'ambiente di lavoro è indicata nella rivendicazione 7.

Nella rivendicazione 8 viene prevista la possibilità di recuperare direttamente nella stazione di caricamento la componente di bagno granulare e polverulenta che si separa abitualmente nel corso della manipolazione di appoggio e prelevamento degli anodi.

Nella rivendicazione 9 viene illustrata una vantaggiosa disposizione della morsa di serraggio degli anodi e dell'utensile di rottura a scalpello sul braccio snodato.

La rivendicazione 10 illustra un accorgimento per garantire un'ottimale pulitura e rimozione della componente di bagno dalla faccia superiore dei pani di carbone.

Ulteriori caratteristiche, vantaggi e dettagli dell'impianto secondo il trovato sono rilevabili dalla descrizione seguente di un impianto secondo il trovato illustrato schematicamente a titolo indicativo nei disegni allegati, nei quali mostrano, in scale diverse per una migliore visione:

la figura 1 una vista in prospettiva su un noto anodo per bagni per la produzione di alluminio;

la figura 2 un dettaglio in sezione di un pane di carbone nella zona di accoglimento di uno spinotto di ancoraggio tra struttura metallica dell'anodo e pane di carbone;

la figura 3 una vista in sezione trasversale di un anodo usato, ovvero da recuperare, nel suo insieme;

la figura 4 una vista d'insieme dall'alto sull'impianto per il recupero di anodi;

la figura 5 una vista in alzato vista in direzione della freccia A in Fig. 4, con illustrazione della stazione di prelevamento e della stazione di

trattamento, nella quale sono visibili gli utensili a tazza per la rimozione del carbone nelle zone degli spinotti o tazze di ancoraggio;

la figura 6 una vista in alzato sulla stazione di trattamento al termine dell'asportazione del bagno;

la figura 7 mostra un alzato visto secondo la freccia B di figura 4;

la figura 8 mostra la disposizione dei nastri di trasporto delle componenti staccate di bagno e carbone secondo il trovato;

la figura 9 mostra un dettaglio in sezione di un utensile a tazza di rimozione del carbone;

la figura 10 mostra un dettaglio dell'utensile a scalpello per la rimozione delle componenti di bagno e di carbone; e

la figura 11 mostra l'accorgimento di disporre la morsa sul braccio articolato con piano di serraggio leggermente obliquo rispetto all'asse longitudinale del braccio articolato.

Come descritto nella parte introduttiva, i noti elettrodi 1 per la produzione di alluminio presentano una struttura metallica 2, 3 per il supporto di due semipani 7 contrapposti di carbone, i quali presentano rispettivamente due sedi cilindriformi 6 per alloggiare gli spinotti 5 dei bracci 4 del supporto a X 3, e più precisamente con formazione di una camera anulare 8. Dopo l'inserimento degli spinotti 5 nelle sedi cilindriformi 6 l'ancoraggio tra detti spinotti 5 ed i semipani di carbone 7 ha luogo versando nelle dette camere anulari 8 ghisa fusa, che, dopo la solidificazione, formerà delle tazze di ancoraggio 9.

Dopo il previsto utilizzo nei bagni di fusione per la produzione di alluminio gli elettrodi 1 presentano i pani di carbone 7 consumati in modo

irregolare, nonché un blocco 9 di scorie aderenti saldamente alla faccia superiore dei semipani di carbone 7 ed al supporto a X 3, come illustrato a titolo di esempio in figura 3.

Lo scopo del recupero degli anodi utilizzati consiste nel poter riutilizzare la struttura metallica 2, 3 per la formazione di nuovi anodi, ovvero per il suo ancoraggio in nuovi pani di carbone 7, nonché nel riutilizzo della componente di carbone ottenibile dai semipani consumati e staccati dal supporto 3, ovvero dalle tazze 10, previa rimozione dalla loro faccia superiore della parte di bagno aderente saldamente agli stessi. I pezzi o blocchi di bagno 10 staccati dall'elettrodo rappresentano una componente di scarto che verrà smaltita in modo noto.

In generale dal supporto a X 3 vengono separati gli spinotti 5 con le associate tazze 9 e sui bracci 4 vengono saldati nuovi spinotti prima dell'applicazione della struttura metallica 2, 3 su due nuovi semipani 7 per creare un nuovo anodo 1.

Secondo il trovato le necessarie manipolazioni degli anodi e la rottura e distacco del bagno e dei semipani residui di carbone nonché lo scarico di dette componenti di bagno e carbone hanno luogo su un'area estremamente ristretta ed in modo efficiente mediante utensili specifici comandabili da un operatore in grado di effettuare tutte le operazioni necessarie da una postazione di lavoro 11 realizzata in forma di cabina di manovra 12 disposta girevole attorno al suo asse verticale 13 su un basamento 14 e supportante un braccio articolato 16 a più elementi, nell'esempio illustrato a tre elementi 17, 18 e 19, articolati tra loro e rispetto alla cabina 12 e mobili a guisa di un braccio robotizzato mediante

unità a cilindro/pistone oleodinamiche ed incernieramenti come rilevabili dal disegno, di per sé noti ad esempio in bracci di macchine escavatrici o di movimentazione di terra, e pertanto non descritti più dettagliatamente. Viene anologamente omessa una descrizione del circuito oleodinamico nonché del circuito elettroidraulico di una centralina di comando 21, in quanto senz'altro facilmente realizzabili da un esperto del ramo.

Come rilevabile dalla figura 5, nell'impianto secondo il trovato è prevista una stazione di prelevamento 22 di elettrodi consumati 1, una stazione di trattamento 23, nella quale ha luogo l'asportazione sia del bagno 9 che dei semipani residui 7, nonché una stazione 24 di consegna delle strutture metalliche 2, 3, 9 private del blocco di bagno 10 e dei semipani di carbone 7, nonché un complesso 26 di nastri di scarico della componente di bagno 10 e della componente di carbone 7.

Più in dettaglio la stazione di prelevamento 22 è formata, in un esempio di esecuzione preferito, da una tramoggia 27 il cui fondo 28 è eseguito come grigliato per consentire una libera caduta dei vari pezzi di bagno e allumina che cadono dal blocco 9 durante la manipolazione di appoggio e prelevamento dell'anodo 1. Con 29 è indicato un nastro di trasporto per lo scarico di detta frazione di bagno separantesi nella tramoggia 27.

La stazione di scarico 24 rappresenta semplicemente il luogo in cui vengono deposte le strutture metalliche 2, 3, 9 di anodo, laddove detta stazione può essere formata anche direttamente da un contenitore o autocarro per il trasporto di dette strutture metalliche in officina per il distacco degli spinotti 5 e associate tazze di ghisa 9 a la saldatura di nuovi spinotti 5 sui bracci 4.

Secondo il trovato la movimentazione degli anodi 1 ha luogo mediante una morsa 31 formata sulla parte terminale o avambraccio 19 del braccio articolato 16. Vantaggiosamente detta morsa presenta una ganascia fissa di riscontro 32 ed una ganascia mobile 33 di bloccaggio, la quale è eseguita mobile su una parte a guisa di slitta associata all'asta di pistone 34 dell'unità a cilindro/pistone 36 incorporata in detto avambraccio 19. Secondo il trovato, e come rilevabile dai disegni, a detta asta di pistone 34 è inoltre associato un utensile a scalpello 37 per la rottura del blocco di scorie o bagno 10 e dei pani di carbone 7 dell'anodo 1. Per effettuare ciò l'asta 2 dell'anodo 1 nella stazione di caricamento 22 viene dapprima bloccata nella morsa 31 del braccio 19 poco sopra al blocco di bagno 10, dopo di che detta asta 2 viene ruotata dalla posizione verticale nella posizione orizzontale con estremità libera diretta verso la stazione di trattamento 23 con senso di rotazione antiorario.

Nella stazione di trattamento 23 è prevista una morsa 38 formata da una ganascia fissa di riscontro 39 e da una ganascia mobile di bloccaggio 41 montata sull'estremità libera dell'asta di pistone 42 di un'unità oleodinamica a cilindro/pistone 43 fissata all'incastellatura 44 della detta stazione di trattamento 23.

Poiché gli sforzi esercitati sul blocco di bagno 10 e sui semipani di carbone 7 devono essere considerevoli, il bloccaggio dell'anodo 1 nella stazione 23 non ha luogo serrando l'asta 2, bensì agendo sul supporto a X 3, laddove i lati contrapposti delle ganasce 39 e 42 sono profilati in modo corrispondente alle curvature dei bracci 4 così da garantire un saldo bloccaggio con impegno geometrico.

Secondo il trovato l'asportazione del blocco di bagno 10 ha luogo utilizzando l'utensile a scalpello 37 che, dovendo alla fine praticamente raschiare lo strato di bagno aderente ai semipani 7 presenterà vantaggiosamente una conformazione a spatola. Inoltre, sul suo lato 37 opposto ai semipani 7, l'utensile 37 presenta una nervatura a guisa di T 46 con taglienti 46A per migliorare l'azione di rottura del blocco 10 e di asportazione delle parti rotte verso l'esterno, ovvero al di fuori dalla "gabbia" formata dai bracci 4. Le articolazioni del braccio 16 consentiranno all'utensile 37 di colpire il blocco di bagno 10 in qualsiasi sua zona e di raschiare analogamente il lato superiore dei semipani 7 sulla loro intera superficie anche all'interno dei bracci 4, come rilevabile dalle figure.

I pezzi di bagno 10 man mano staccati cadranno per gravità sul sottostante primo nastro trasportatore 47, la cui altra estremità 48 scarica su un secondo nastro 49, disposto sostanzialmente trasversalmente rispetto al primo nastro 48 ed azionabile nei due sensi di marcia come indicato dalla freccia 51. Le due estremità 52 e 53 del secondo nastro 49 scaricano rispettivamente in un contenitore, o autocarro, 54, per esempio per la raccolta della componente di bagno, e nel contenitore, o autocarro 55, previsto per la raccolta della componente di carbone.

Terminata l'asportazione del bagno 10 e lo scarico di detta componente di bagno nel relativo cassone o autocarro, ad esempio 54, potrà avere subito luogo l'operazione di asportazione o rottura dei semipani di carbone, e ciò, secondo il trovato, nella stessa stazione di trattamento 23 e senza alcuna necessità di spostare l'anodo 1.

Secondo il trovato l'asportazione dei semipani di carbone 7 ha luogo dapprima utilizzando ulteriormente l'utensile a scalpello 37 per le parti dei pani da lontane fino a relativamente vicine alle tazze di ghisa 9, e con quattro utensili di rottura a tazza 57, i quali sono mobili ad andirivieni coassialmente rispetto agli assi dei quattro spinotti di ancoraggio 5 del supporto a X 3 e sono fissati rispettivamente all'estremità libera di un'asta di pistone 58 di un'unità oleodinamica a cilindro/pistone 59 fissata all'incastellatura 44 della stazione di trattamento 23. In dettaglio, ciascun utensile 57 è formato da una piastra di fondo 61 con una pluralità di punte di rottura 62 distribuite circonferenzialmente e fissate a detta piastra 61, ad esempio saldate. Il numero di punte può essere scelto liberamente, in pratica si sono ottenuti ottimi risultati prevedendo cinque punte. Poiché, nella corsa di avanzamento e rottura all'interno degli utensili a tazza 57 rimangono intrappolate porzione di carbone 7 asportate, che pregiudicherebbero l'efficacia dell'utilizzo successivo degli utensili 57, secondo il trovato alla struttura 44 della stazione 23 sono fissate, per ciascun utensile 57, ad esempio due spine 63, le quali nella corsa di ritorno degli utensili 57 entrano in due fori 64 della piastra 61 di fondo, per cui nell'ultima parte della corsa di ritorno degli utensili 57 dette spine 63 determineranno l'espulsione dei pezzi di carbone 7 all'interno degli utensili 57 liberando completamente l'interno dei medesimi per l'impiego successivo. I pezzi di carbone 7 staccati dall'anodo 1 e formanti la componente di carbone cadono parimenti per gravità sul sottostante nastro 47 che scaricherà detta componente di carbone sul secondo nastro 49 azionato in modo da determinare la caduta della componente di carbone 7

nel contenitore o autocarro 56. Pertanto, secondo il trovato, con solamente due nastri si effettua uno scaricamento indipendente e separato della componente di scorie o bagno 10 e della componente di carbone 7.

Dopo l'asportazione della componente di carbone la struttura metallica 2, 3, 9 dell'anodo sarà trasferita nella stazione di scarico 24 come illustrato più sopra.

Per garantire una pulitura il più possibile completa del lato superiore dei semipani 7 adiacente al bagno, e tenuto conto dello spessore dell'avambraccio 19, secondo un accorgimento del trovato il piano di serraggio della morsa 31 anziché essere ortogonale rispetto all'asse longitudinale dell'avambraccio 19 sarà previsto leggermente obliquo.

Inoltre, allo scopo di evitare una insalubre diffusione di polvere nell'ambiente di lavoro, ad esempio in un capannone, i due nastri di trasporto 47 e 49 vengono previsti in esecuzione coperta.

Dalla descrizione strutturale e funzionale soprastante è rilevabile che con un impianto secondo il trovato si risolve efficacemente il compito indicato e si conseguono i vantaggi menzionati. In particolare le operazioni di rottura del blocco di bagno 10 e dei due semipani di carbone 7 sono eseguibili in modo razionale, affidabile e rapido, nonché completo e la struttura metallica dell'anodo è pronta per l'asportazione delle tazze di ghisa 9 e la saldatura dei nuovi spinotti 5 per la formazione di un nuovo anodo. Inoltre i pezzi di carbone adiacenti al bagno 10 sono sostanzialmente esenti da scorie o presentano solo un sotile strato di scorie, per cui viene facilitata l'operazione di separazione successiva per il recupero della componente di carbone.

In pratica l'esperto del ramo potrà introdurre modifiche o varianti, come ad esempio prevedere due nastri indipendenti di scarico per le due componenti di bagno e di carbone, oppure prevedere utensili di spaccatura di conformazione diversa e così via, senza per questo fuoriuscire dall'ambito di protezione del trovato.

Rivendicazioni

1. Impianto per il recupero di anodi utilizzati nei bagni di fusione per la produzione di alluminio, **caratterizzato** dal fatto di comprendere:

a) una postazione di comando girevole attorno al suo asse verticale e munita di un braccio articolato robotizzato che presenta mezzi di presa di un singolo anodo, nonché un utensile per la rottura del blocco di bagno e dei pani di carbone,

b) una stazione di trattamento per la rottura e la rimozione dall'anodo sia del detto blocco di bagno sia dei pani di carbone residui,

c) un complesso di nastri di trasporto per lo scarico separato delle componenti di bagno e di carbone staccati dall'anodo, nonché

d) una stazione di prelevamento degli anodi da recuperare ed una stazione di scarico delle strutture metalliche recuperate.

2. Impianto secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato** dal fatto che la postazione di comando è eseguita come una cabina di comando per un operatore, e che le parti articolate mobili del braccio robotizzato e sono comandate da componenti oleodinamici intercollegati in un circuito idraulico con una propria centralina elettroidraulica.

3. Impianto secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato** dal fatto che i mezzi di presa sul braccio articolato consistono in una morsa per

In pratica l'esperto del ramo potrà introdurre modifiche o varianti, come ad esempio prevedere due nastri indipendenti di scarico per le due componenti di bagno e di carbone, oppure prevedere utensili di spaccatura di conformazione diversa e così via, senza per questo fuoriuscire dall'ambito di protezione del trovato.

Rivendicazioni

1. Impianto per il recupero di anodi utilizzati nei bagni di fusione per la produzione di alluminio, **caratterizzato** dal fatto di comprendere:

a) una postazione di comando girevole attorno al suo asse verticale e munita di un braccio articolato robotizzato che presenta mezzi di presa di un singolo anodo, nonché un utensile per la rottura del blocco di bagno e dei pani di carbone,

b) una stazione di trattamento per la rottura e la rimozione dall'anodo sia del detto blocco di bagno sia dei pani di carbone residui,

c) un complesso di nastri di trasporto per lo scarico separato delle componenti di bagno e di carbone staccati dall'anodo, nonché

d) una stazione di prelevamento degli anodi da recuperare ed una stazione di scarico delle strutture metalliche recuperate.

2. Impianto secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato** dal fatto che la postazione di comando è eseguita come una cabina di comando per un operatore, e che le parti articolate mobili del braccio robotizzato e sono comandate da componenti oleodinamici intercollegati in un circuito idraulico con una propria centralina elettroidraulica.

3. Impianto secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato** dal fatto che i mezzi di presa sul braccio articolato consistono in una morsa per

l'afferramento di un anodo, preferibilmente in una morsa che presente una ganascia fissa di riscontro ed una ganascia mobile di bloccaggio.

4. Impianto secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato** dal fatto che come utensile sul braccio articolato è previsto un utensile a scalpello, laddove detto scalpello nella sua zona interna presenta preferibilmente una nervatura a guisa di T con funzione di tagliente addizionale e di testa di sgombero dei pezzi di bagno e di carbone staccati.

5. Impianto secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato** dal fatto che la stazione di trattamento comprende, in un'incastellatura di supporto:

a) una morsa di accoglimento e bloccaggio dell'anodo con una ganascia fissa di riscontro ed una ganascia mobile di bloccaggio,

laddove dette ganasce si impegnano sul supporto a X degli anodi, sono eseguite profilate e si impegnano con detto supporto a X con impegno geometrico, nonché

b) quattro attrezzi di rottura dei pani di carbone in prossimità delle tazze di ghisa, i quali attrezzi sono mobili ad andirivieni coassialmente rispetto agli assi dei quattro spinotti di ancoraggio del detto supporto a X, sono associati a mezzi di azionamento e presentano una conformazione a tazza formata da una piastra di fondo con una pluralità di punte di rottura distribuite circonferenzialmente e fissate su detta piastra di fondo,

laddove i mezzi di azionamento sono formati da unità oleodinamiche a cilindro/pistone montate fisse sull'incastellatura della stazione di trattamento.

6. Impianto secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato** dal fatto che il complesso di nastri di scarico delle componenti di bagno e di carbone

comprende un primo nastro di scarico comune che raccorda il fondo della stazione di trattamento con un secondo nastro che è disposto sostanzialmente trasversalmente rispetto al primo nastro, è disposto al di sotto dell'estremità libera di detto primo nastro ed è azionabile nei due sensi, per cui esso può scaricare, da un'estremità, in un primo contenitore o autocarro ricevente una prima componente, ad esempio la componente di bagno e, dall'altra estremità, in un secondo contenitore o autocarro, ricevente l'altra componente, ad esempio la componente di carbone, laddove sul primo nastro vengono scaricati alternativamente e separatamente la componente di bagno e la componente di carbone di ogni anodo.

7. Impianto secondo la rivendicazione 6, **caratterizzato** dal fatto che detti primo e secondo nastri sono previsti in esecuzione coperta.

8. Impianto secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato** dal fatto che nella stazione di prelevamento degli anodi è prevista una tramoggia di alloggiamento degli anodi con un fondo a guisa di griglia, laddove al di sotto di detta tramoggia è previsto un contenitore di raccolta o un nastro trasportatore per lo scarico delle parti di bagno e allumina cadute.

9. Impianto secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato** dal fatto che nell'avambraccio del braccio articolato è supportata una unità a cilindro/pistone che comanda sia lo spostamento della ganascia mobile della morsa di fissaggio dell'anodo sia lo spostamento ad andirivieni dell'utensile di rottura su un'apposita guida a slitta.

10. Impianto secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato** dal fatto che il piano di serraggio della morsa prevista sull'avambraccio del braccio

articolato racchiude con l'asse longitudinale di detto avambraccio sul lato dell'estremità dell'avambraccio un angolo di poco superiore a 90°.

11 Impianto secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato** dal fatto che le stazioni di prelevamento degli anodi, di trattamento degli anodi e di scarico delle strutture metalliche degli anodi sono disposte sostanzialmente sulla stessa circonferenza.

Milano lì, 27 febbraio 2001

p. la società Pescale S.p.A.

Zanella & Associati s.r.l

Un mandatario

Ireneo Zanella

Iscrizione nr. 353 BM

RMV063

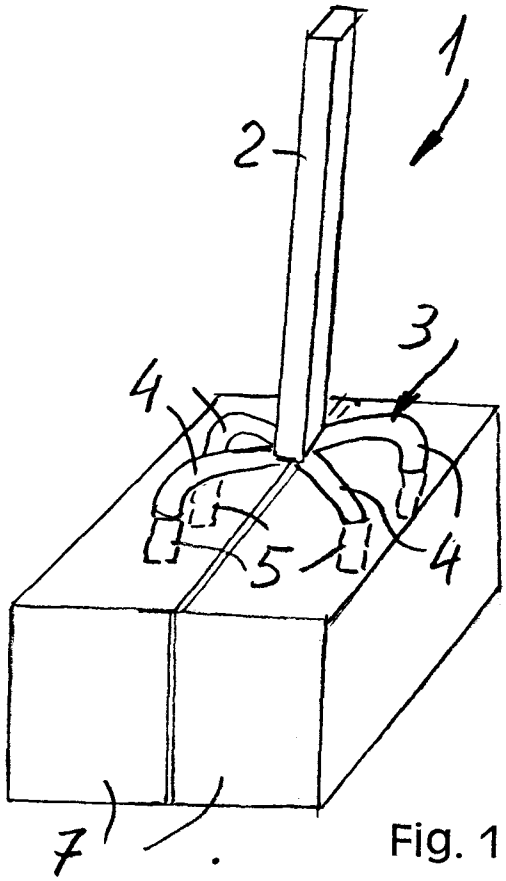


Fig. 1

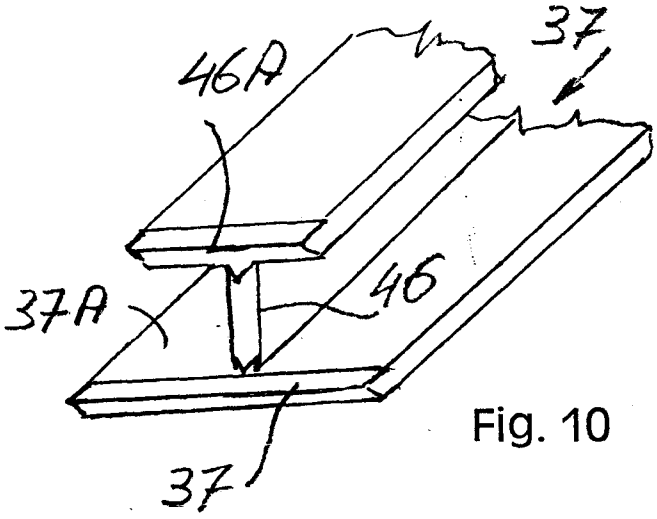


Fig. 10

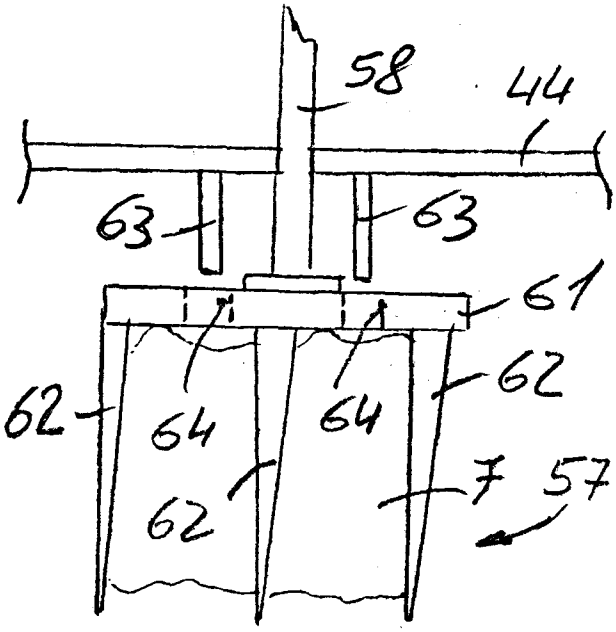


Fig. 9

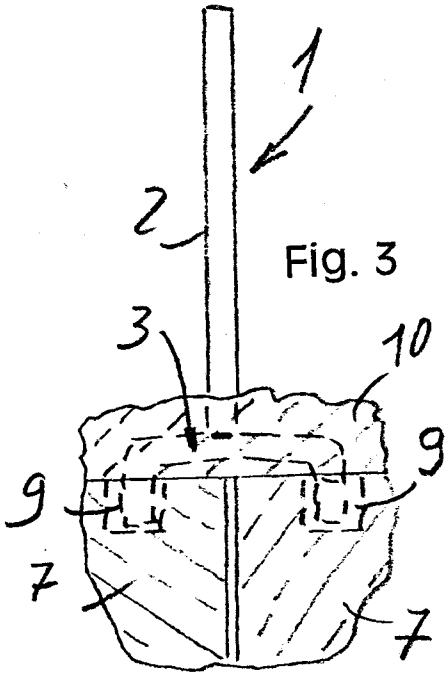


Fig. 3

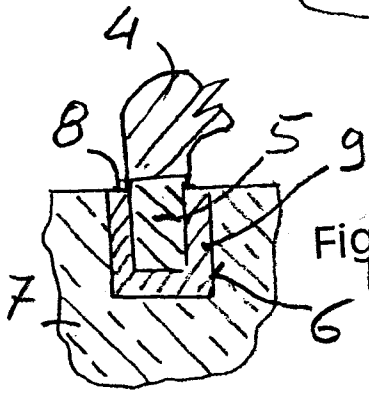


Fig. 2

CAMERA DI COMMERCIO I.A.A. DI ROMA

ZANELLA & ASSOCIATI s.r.l.

RMV0631

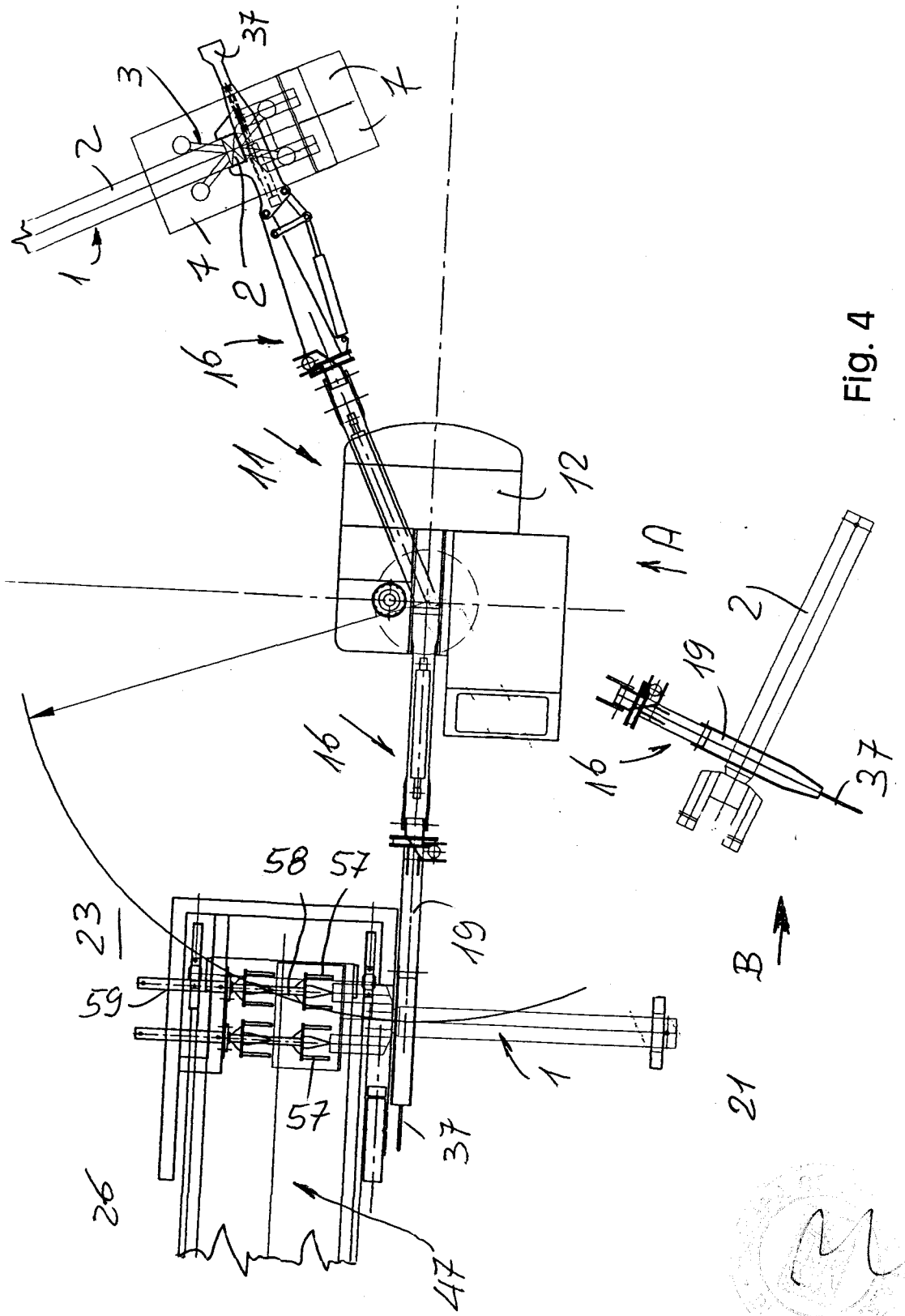


Fig. 4

ZANELLA & ASSOCIATI s.r.l.

22/ RMV06311

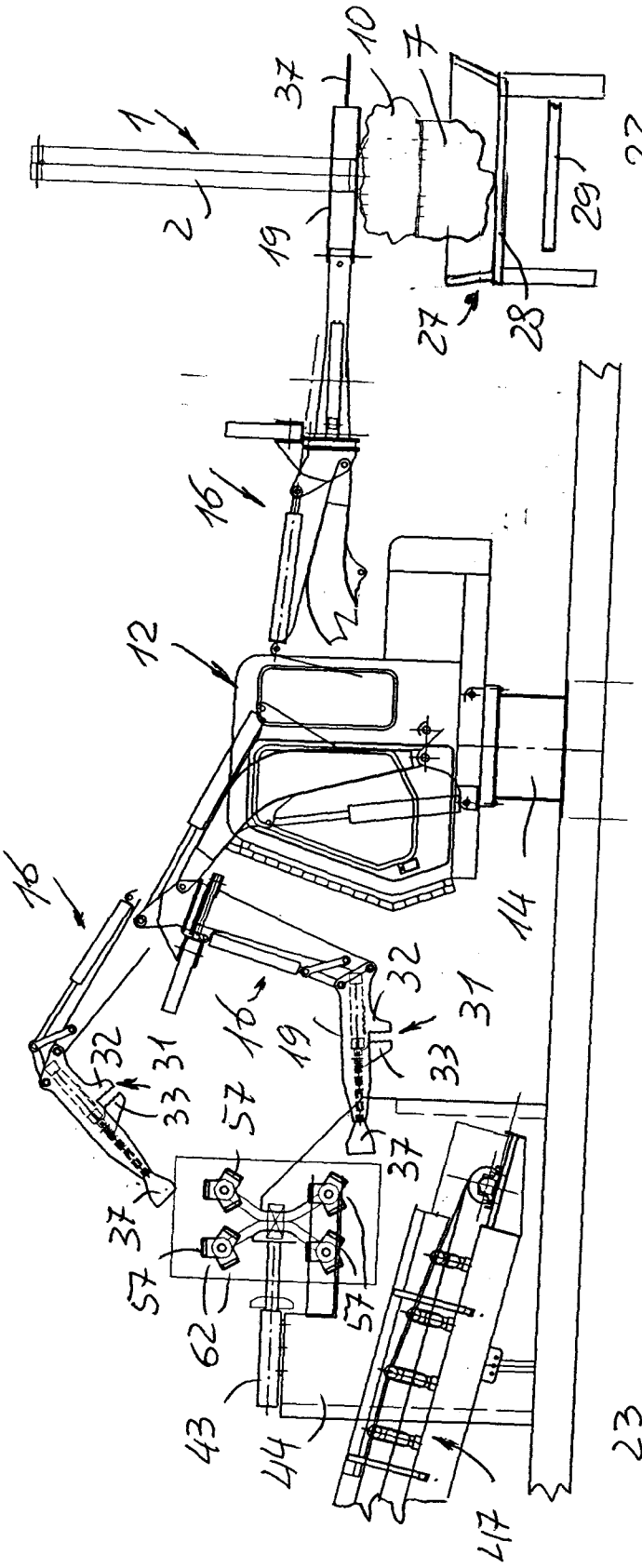


Fig. 5

CAMERA COMMERCIO I.A.A. DI ROMA

ZANELLA & ASSOCIATI s.r.l.

RM V06 31

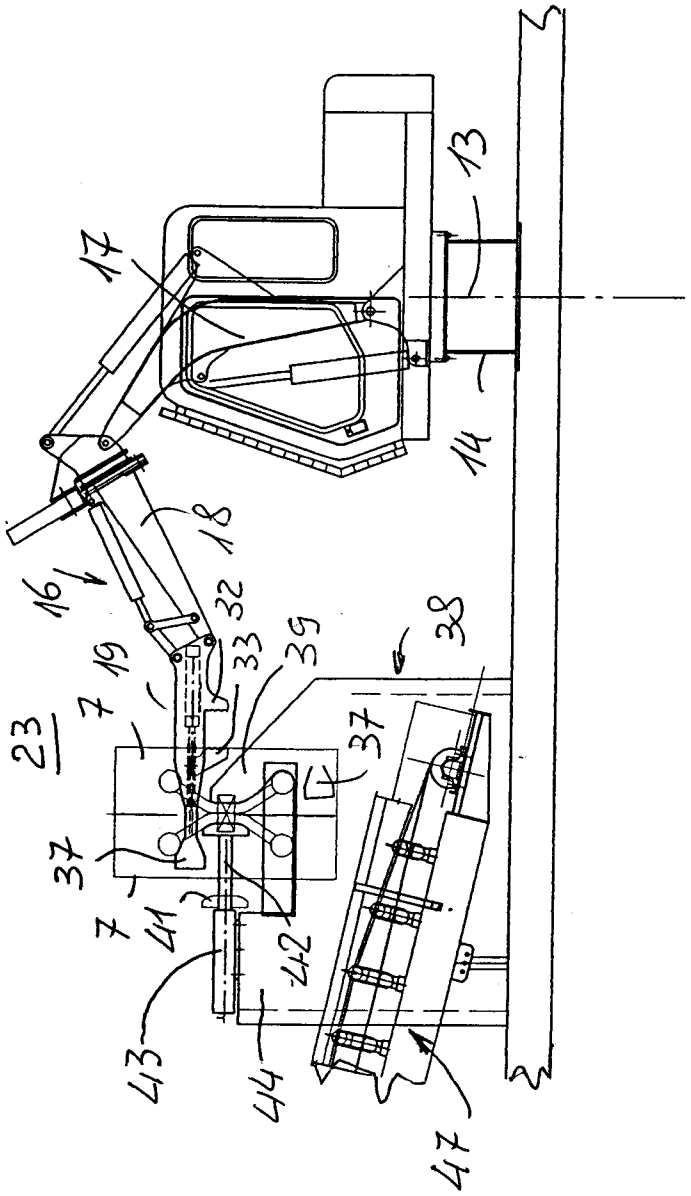


Fig. 6

CAMERA COMMERCIO I.A.A. DI ROMA

ZANELLA & ASSOCIATI s.r.l.

RMV0631

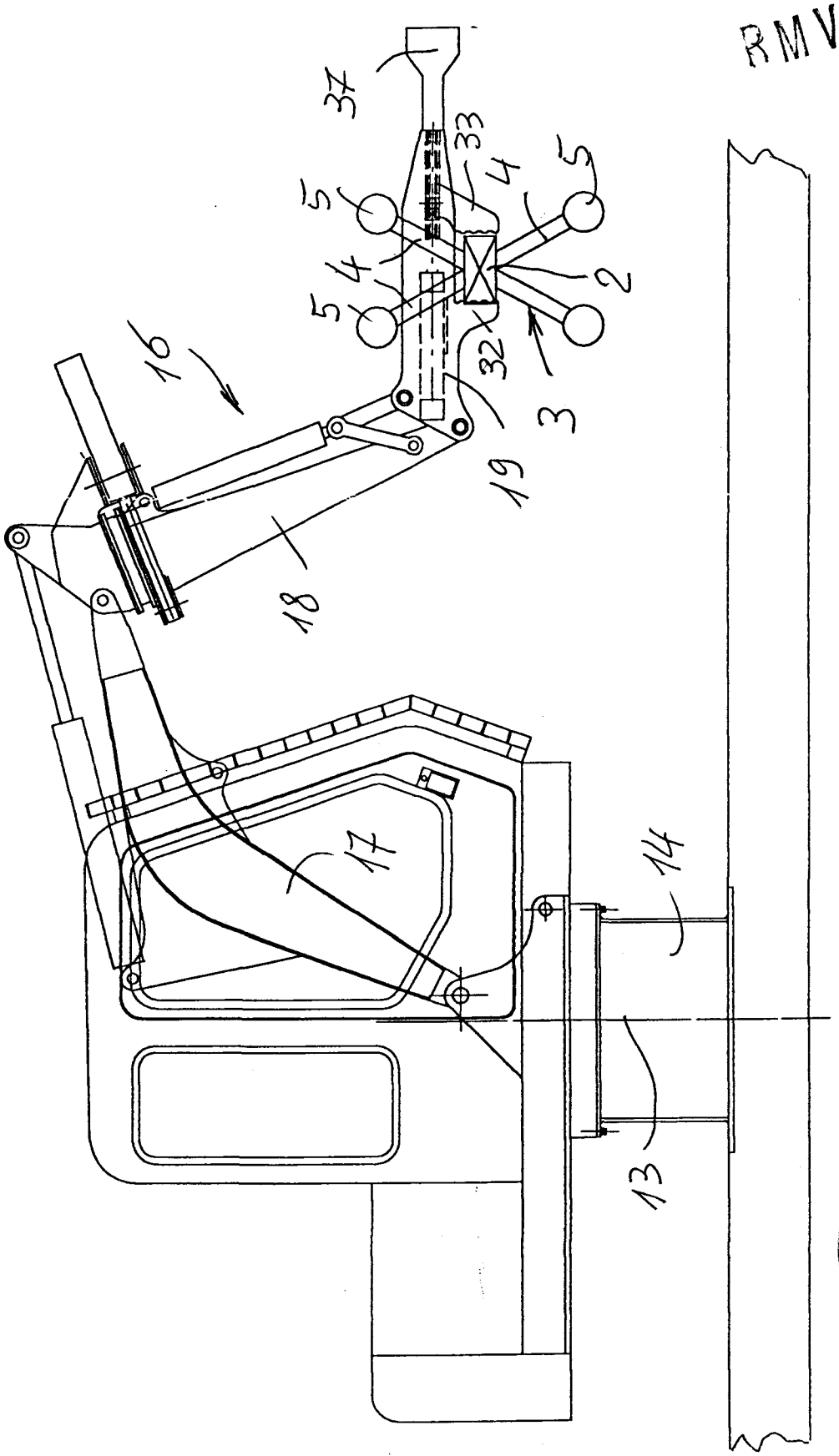


Fig. 7

CAMERA COMMERCIO I.A.A. DI ROMA

ZANELLA & ASSOCIATI s.r.l.

RMV0631

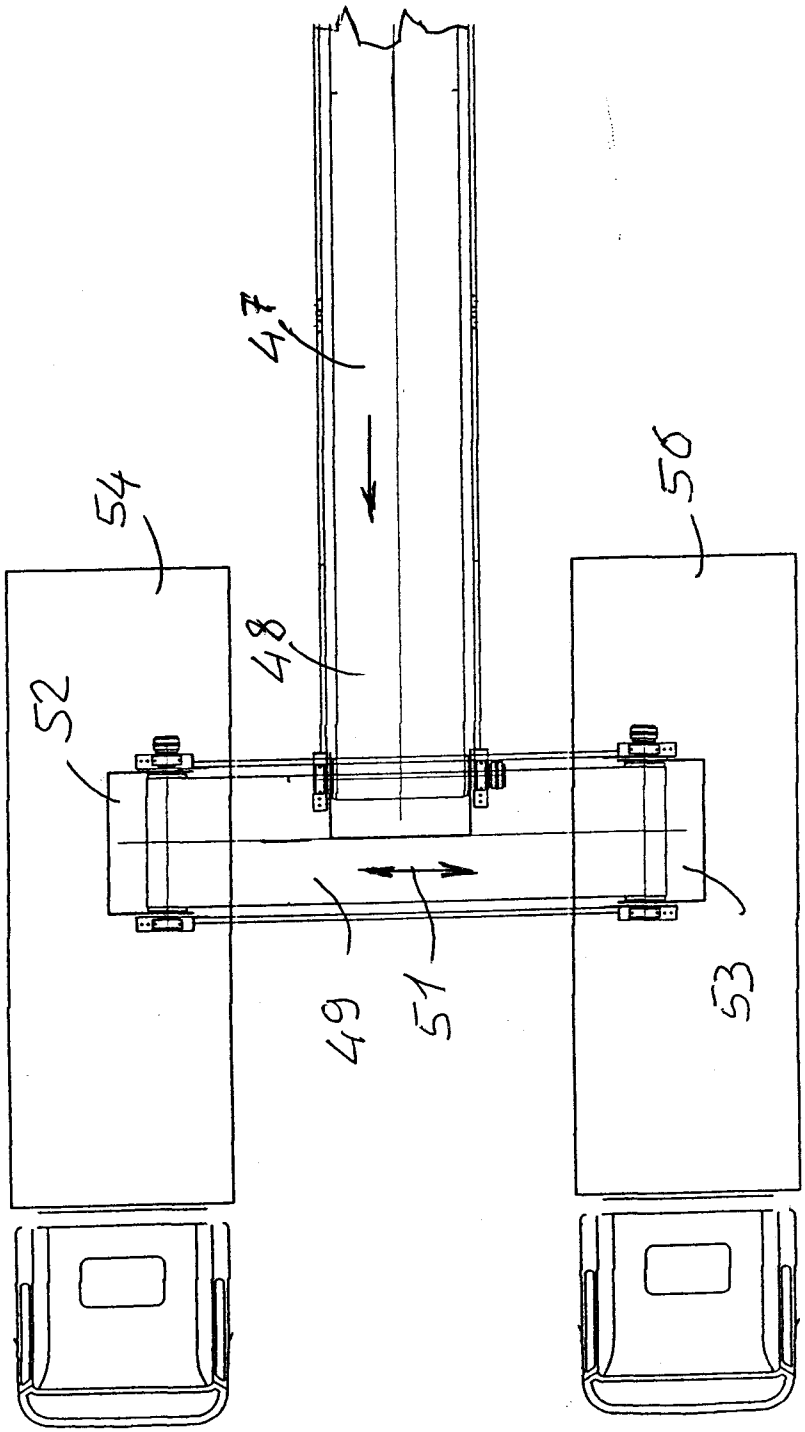


Fig. 8

CAMERA COMMERCIO I.A.A. DI ROMA

ZANELLA & ASSOCIATI s.r.l.

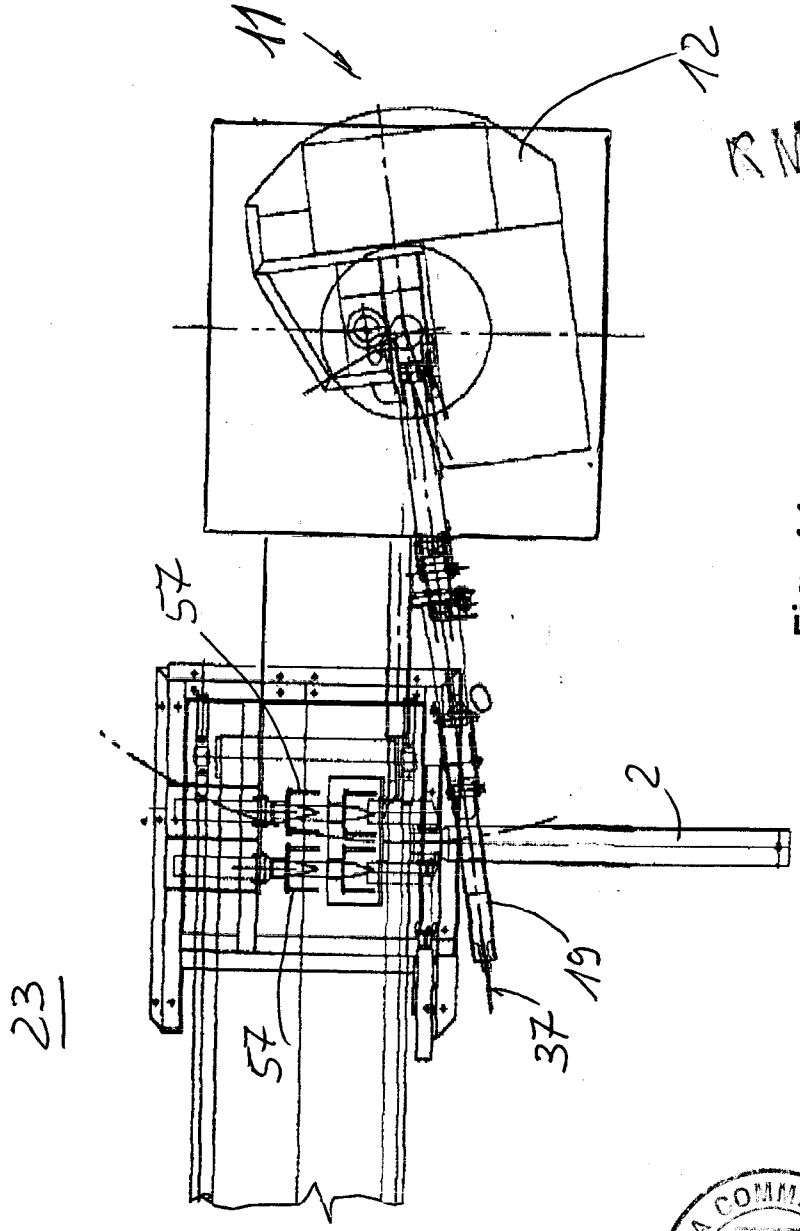


Fig. 11

RMV0631

CAMERA COMMERCIO I.A.A. - DI ROMA -

ZANELLA & ASSOCIATI s.r.l.