



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900594381
Data Deposito	07/05/1997
Data Pubblicazione	07/11/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	23	C		

Titolo

APPARECCHIATURA DI PRETRATTAMENTO PER CONVERSIONE CHIMICA DI MANUFATTI
METALLICI DI VARIE FORME E DIMENSIONI

TITOLARE : LAMINIX SA - ROVEREDO GR - SVIZZERA

DESCRIZIONE

MI 97 A 1057

La presente invenzione ha per oggetto una apparecchiatura per realizzare, mediante impiego di adatte soluzioni chimiche, il trattamento per conversione chimica di manufatti e/o oggetti metallici quali i profilati, le lamiere, i getti e simili, di varie forme e dimensioni, mediante la tecnica ad immersione.

Come è noto, il trattamento di conversione chimica di manufatti metallici viene realizzato industrialmente mediante l'impiego di soluzioni chimiche opportune, sia per immersione degli oggetti nelle soluzioni che per spruzzatura delle soluzioni sugli oggetti.

Tutti i cicli di trattamento prevedono generalmente una prima fase di pulizia dell'oggetto metallico (sgrassaggio), una seconda fase di disossidazione o attivazione della superficie ed infine il trattamento di conversione chimica vero e proprio che modifica le proprietà chimiche e fisiche superficiali dell'oggetto.

Di seguito ad ogni fase del trattamento viene previsto normalmente un lavaggio con acqua ed alla fine del ciclo viene prevista normalmente una asciugatura con aria per stabilizzare la finitura.

Risulta quindi evidente che il sistema ad immersione richiede una serie di vasche e un sistema di movimenta-

Bravetta Europa s.r.l.

zione degli oggetti da trattare che consenta la immersione in successione nelle varie vasche. E' più economico come costi di investimento, manutenzione e gestione rispetto al sistema a spruzzo ma comporta tempi più lunghi di trattamento, maggiori trascinamenti di soluzioni e maggiori costi di lavoro mentre il sistema a spruzzo, a causa dell'effetto chimico della soluzione e fisico della spruzzatura, consente tempi di reazione più veloci. L'impiego di tunnel di spruzzatura e trasportatori adeguati consente inoltre ritmi di produzione più elevati, minore costo di lavoro, minori trascinamenti anche se i costi di investimento e gestione risultano più elevati del sistema ad immersione.

Da quanto più sopra esposto, risulta pertanto evidente come nel caso di bassi volumi di lavoro e di materiali disomogenei sia preferibile la soluzione di trattamento per immersione mentre nel caso opposto risulta più vantaggioso economicamente usare i sistemi a spruzzo.

Inoltre, prima della verniciatura di manufatti metallici di grosse dimensioni, per esempio profilati estrusi di alluminio, si usa un trattamento di conversione chimica a base di cromo esavalente come preparazione dell'alluminio alla verniciatura.

Industrialmente, a seconda dei volumi di produzione, vengono usati sia i sistemi di pretrattamento per

conversione chimica ad immersione che a spruzzo.

Attualmente, i cicli più comunemente usati per il pretrattamento di cromatazione o fosfocromatazione degli estrusi di alluminio, sia a spruzzo che ad immersione, prevedono i seguenti stadi:

- sgrassaggio alcalino, 60°C
- lavaggio con acqua corrente
- disossidazione acida, temperatura ambiente
- lavaggio con acqua corrente
- cromatazione o fosfocromatazione, da 20 a 60°C a seconda dei sistemi
- lavaggio con acqua demineralizzata e
- asciugatura con aria calda; temperatura massima sul metallo 70°C.

Nel caso di bassi livelli di produzione si preferisce il sistema ad immersione ma, data la dimensione dei profilati estrusi che commercialmente varia tra i 6,0 e i 6,7 metri di lunghezza, sono comunque necessarie vasche di dimensioni opportune ed un sistema di movimentazione dei pezzi da trattare che normalmente è costituito da un carro ponte che trasporta fasci o telai di profilati.

Il carro ponte citato viene fatto funzionare a mano da un operatore oppure può essere controllato da un calcolatore che collegato a sensori di vario tipo provvede

Brevetti Europa s.r.l.

alla gestione in automatico del processo.

Data la presenza di fumi e vapori provenienti dalle vasche di processo si rende necessario un sistema di aspirazione a bordo vasca con abbattimento delle sospensioni di gocce di soluzione trascinate.

E' sempre inoltre necessario un impianto di trattamento chimico-fisico delle acque di lavaggio che vengono inquinate dal trascinamento delle soluzioni concentrate durante la movimentazione del carro ponte.

Tutti questi presupposti e condizioni, comunque indispensabili anche nel caso più economico di pretrattamento per conversione chimica degli estrusi di alluminio, hanno costituito un limite allo sviluppo della verniciatura di piccoli lotti di materiale.

Infatti che se le quantità da trattare erano minime e il pretrattamento di conversione chimica suggerito era quello ad immersione, erano comunque necessari rilevanti investimenti e spazi, per le vasche di trattamento per i sistemi di movimentazione, i sistemi di controllo delle emissioni gassose ed il sistema di trattamento delle acque reflue.

Di conseguenza, i sistemi di pretrattamento per conversione chimica alla verniciatura di oggetti metallici di grosse dimensioni, come ad esempio profilati o estrusi di lunghezza commerciale, secondo le tecnologie note

Brevetto Europa s.r.l.

- un contenitore/reattore cilindrico ad asse orizzontale, provvisto di un ampio coperchio apribile su tutta la lunghezza del contenitore stesso,
- un dispositivo di sollevamento, posto ad una estremità di detto contenitore/reattore, atto a consentire di inclinare lo stesso contenitore onde assicurare il drenaggio delle soluzioni chimiche, contenute nel reattore stesso, attraverso valvola di scarico associata a serbatoi di recupero e/o ai serbatoi contenenti soluzioni chimiche,
- un telaio porta-pezzi da trattare, disposto coassialmente all'interno di detto contenitore/reattore e girevole a velocità variabile tramite una motorizzazione esterna al contenitore,
- una pluralità di separati serbatoi contenenti le soluzioni chimiche di processo, esterni a detto contenitore e collegati alle due estremità dello stesso contenitore mediante separate tubazioni e relative pompe di alimentazione e valvole di carico e scarico, nonché
- un dispositivo di programmazione e controllo atto a consentire di prefissare i tempi di durata, le velocità di rotazione del contenitore/reattore e le condizioni di alternanza delle immissioni delle soluzioni di

presentano inconvenienti economici insormontabili nel caso di bassi livelli di produzione.

Scopo pertanto della presente invenzione è quello di realizzare una apparecchiatura per il trattamento di conversione chimica di manufatti metallici in forma di lamiere e/o profilati e/o getti e simili che risulti compatta, di costo contenuto e che possa essere installata in uno spazio limitato.

Altro scopo del trovato è una apparecchiatura per la conversione chimica che consenta la possibilità di variare in modo semplice i cicli di trattamento sia come tempi che come composizione delle soluzioni.

Ulteriore scopo è quello di realizzare una apparecchiatura che consenta di ridurre al minimo le emissioni nell'ambiente sia come vapori che come acque di scarico e di ridurre al minimo il ricorso alla manodopera consentendo così migliore omogeneità ed economicità nella produzione.

Questi ed altri scopi ancora, che più chiaramente potranno essere evidenziati in seguito, vengono raggiunti da una apparecchiatura per il trattamento per conversione chimica, prima della verniciatura, di manufatti e/o oggetti metallici quali lamiere, profilati, getti e simili di varie forme e dimensioni, la quale apparecchiatura è costituita, secondo il presente trovato, da

Brevetto Europa s.r.l.

- un contenitore/reattore cilindrico ad asse orizzontale, provvisto di un ampio coperchio apribile su tutta la lunghezza del contenitore stesso,
- un dispositivo di sollevamento, posto ad una estremità di detto contenitore/reattore, atto a consentire di inclinare lo stesso contenitore onde assicurare il drenaggio delle soluzioni chimiche, contenute nel reattore stesso, attraverso valvola di scarico associata a serbatoi di recupero e/o ai serbatoi contenenti soluzioni chimiche,
- un telaio porta-pezzi da trattare, disposto coassialmente all'interno di detto contenitore/reattore e girevole a velocità variabile tramite una motorizzazione esterna al contenitore,
- una pluralità di separati serbatoi contenenti le soluzioni chimiche di processo, esterni a detto contenitore e collegati alle due estremità dello stesso contenitore mediante separate tubazioni e relative pompe di alimentazione e valvole di carico e scarico, nonchè
- un dispositivo di programmazione e controllo atto a consentire di prefissare i tempi di durata, le velocità di rotazione del contenitore/reattore e le condizioni di alternanza delle immissioni delle soluzioni di

presentano inconvenienti economici insormontabili nel caso di bassi livelli di produzione.

Scopo pertanto della presente invenzione è quello di realizzare una apparecchiatura per il trattamento di conversione chimica di manufatti metallici in forma di lamiere e/o profilati e/o getti e simili che risulti compatta, di costo contenuto e che possa essere installata in uno spazio limitato.

Altro scopo del trovato è una apparecchiatura per la conversione chimica che consenta la possibilità di variare in modo semplice i cicli di trattamento sia come tempi che come composizione delle soluzioni.

Ulteriore scopo è quello di realizzare una apparecchiatura che consenta di ridurre al minimo le emissioni nell'ambiente sia come vapori che come acque di scarico e di ridurre al minimo il ricorso alla manodopera consentendo così migliore omogeneità ed economicità nella produzione.

Questi ed altri scopi ancora, che più chiaramente potranno essere evidenziati in seguito, vengono raggiunti da una apparecchiatura per il trattamento per conversione chimica, prima della verniciatura, di manufatti e/o oggetti metallici quali lamiere, profilati, getti e simili di varie forme e dimensioni, la quale apparecchiatura è costituita, secondo il presente trovato, da

processo all'interno dello stesso contenitore.

Più particolarmente, detto coperchio apribile di lunghezza sostanzialmente pari a quella del contenitore/reattore è previsto di una ampiezza o lunghezza compresa preferibilmente fra un quarto e la metà della circonferenza della base del contenitore cilindrico ed è provvisto di mezzi di tenuta stagna, al fine di impedire la fuoriuscita di soluzioni e/o di gocce di soluzioni, durante la rotazione del telaio porta-pezzi.

Inoltre, il telaio porta-pezzi o cestello girevole è previsto di forme diverse al fine di risultare adatto ad accogliere e trattenere di volta in volta manufatti da trattare di forme e dimensioni diverse.

E' pure previsto un dispositivo asciugatore collegato al contenitore atto ad inviare aria calda nello stesso contenitore al termine di ogni fase di ciclo di trattamento.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del presente trovato appariranno più chiaramente dalla seguente dettagliata descrizione, fatta con riferimento alle allegate tavole di disegno, date a solo titolo indicativo e non limitativo, nelle quali:

la figura 1 mostra, schematicamente e in vista prospettica, l'apparecchiatura di trattamento per conversione chimica, oggetto del presente trovato, illustrata a

contenitore/reattore inclinato, con coperchio aperto e privo delle tubazioni di collegamento ai vari serbatoi contenenti le singole soluzioni chimiche;

la figura 2 mostra, pure schematicamente e in vista laterale, l'apparecchiatura di figura 1, illustrata in forma completa di tutti i suoi componenti;

la figura 3 mostra invece uno spaccato del contenitore/reattore, evidenziante il cestello porta-pezzi interno allo stesso contenitore, mentre

la figura 4 mostra schematicamente una sezione trasversale del contenitore delle figure precedenti, evidenziante il cestello rotante caricato di manufatti da trattare, sostanzialmente dei profilati metallici.

Con riferimento alle sopracitate figure, l'apparecchiatura oggetto del presente trovato è in sostanza costituita da un piano orizzontale di sostegno 1 sul quale è montato un contenitore cilindrico 2, sviluppato in lunghezza, e provvisto di un coperchio apribile 3 avente una lunghezza praticamente pari a quella del contenitore ed una ampiezza o larghezza compresa fra circa un quarto e la metà della circonferenza del lato circolare di testa del contenitore stesso 2 (fig.1). Detto coperchio è provvisto di mezzi di tenuta stagna quando si trova in posizione di chiusura.

Il contenitore 2 è ancorato in modo orientabile attorno

ad un asse orizzontale 4, ad un supporto 5 fisso al piano di sostegno 1, mentre all'estremità opposta è ancorato a due opposti steli 6-6a di due pistoni idraulici o pneumatici 7-7a, ad asse verticale, con la funzione di provocare una inclinazione dello stesso contenitore al termine di ogni fase di un ciclo di trattamento, come meglio sarà chiarito in seguito.

All'interno del contenitore 2 e coassialmente allo stesso è posizionato girevole un telaio metallico 8, di forma sostanzialmente parallelepipedica con funzione di cestello di sostegno per una pluralità di manufatti 9 (fig.4), aventi la forma, ad esempio, di profilati metallici di elevata lunghezza e posizionati accatastati.

Il cestello o telaio porta-pezzi 8 presenta una forma esterna sostanzialmente quadrata, in sezione trasversale, in modo da restare inserito nel cerchio del contenitore 2 (fig.4) e ruotare senza contatto con la superficie cilindrica interna dello stesso contenitore.

Ciò per impedire ai profilati di fuoriuscire dal cestello durante la rotazione pur potendo spostarsi fra loro all'interno dello stesso cestello.

La rotazione del cestello porta-pezzi 8 è realizzata intorno ad un asse 10, coassiale al contenitore, tramite un motore esterno 11 e relativa cinghia 11a in

impegno con pulegge solidali all'albero motore e all'asse di rotazione del cestello porta-pezzi.

L'apparecchiatura è poi provvista di un collettore di carico 12, posto all'estremità del contenitore 2 opposta a quella vicina al motore 11, al quale sono collegate, tramite valvole e pompe di carico, globalmente indicate con 13 nella figura 2, le tubazioni che provengono dai vari serbatoi 14, 14a, 14b ecc. contenenti le varie soluzioni chimiche necessarie per il pretrattamento di manufatti metallici di vario tipo.

All'altra estremità dello stesso contenitore 2 è previsto un collettore di scarico 15 il quale, tramite un gruppo di valvole 16 e di pompe 17, consente il rinvio delle soluzioni usate nei rispettivi serbatoi, come illustrato in figura 2.

L'apparecchiatura è inoltre completata da un dispositivo asciugatore 18, del tipo ad aria calda, collegato al contenitore/reattore 2, e da un pannello di controllo 19, sostanzialmente un programmatore meccanico o elettronico atto a consentire di prefissare i tempi e le condizioni di alternanza dei cicli di trattamento, cioè degli invii delle soluzioni nel contenitore/reattore a seconda dei tipi di manufatto da trattare.

Da quanto sopra esposto, risulta evidente che, con l'impiego di un unico contenitore/reattore combinato

con un cestello portapezzi ruotante si possono combinare i vantaggi dei differenti sistemi di trattamento di conversione chimica riducendone in compenso gli inconvenienti. A maggior chiarimento e conferma di quanto sopra, viene qui di seguito descritto un tipico ciclo di lavoro (ad esempio fluotitanazione, cromatazione o fosfocromatazione di estrusi di alluminio) vantaggiosamente realizzabile con l'apparecchiatura oggetto del presente trovato.

Detto ciclo prevede le seguenti fasi operative:

- a) apertura del coperchio del contenitore/reattore (2)
- b) posizionamento nel cestello portapezzi ruotante (8) dei profilati estrusi di alluminio
- c) chiusura del coperchio (3)
- d) invio di soluzione di processo dal serbatoio esterno al contenitore/reattore fino a riempire meno della metà del contenitore/reattore (2)
- e) inizio della rotazione del cestello (8) in modo da far immergere ripetutamente e in rapida successione tutti gli estrusi posizionati sul telaio ruotante nella soluzione di processo e fermata della rotazione dopo un tempo prefissato
- f) sollevamento, tramite i cilindri (7) di una estremità del contenitore/reattore per assicurare il drenaggio della soluzione e invio della soluzione usata nel suo

serbatoio di stoccaggio

g) ripetizione dei punti d), e) f) per ogni soluzione di trattamento o acqua di lavaggio costituente il ciclo di processo adottato

h) asciugatura con aria calda (18)

i) apertura del coperchio e scarico del materiale trattato.

Nel confronto fra l'apparecchiatura oggetto del presente trovato ed una tradizionale linea di conversione chimica ad immersione in vasche emergono immediatamente le seguenti differenze:

1) L'impiego di un reattore/contenitore con cestello ruotante consente di utilizzare minori volumi di soluzioni in quanto il volume utile per il processo è, per ogni soluzione impiegata, solo la metà della capacità del cilindro costituente il reattore/contenitore mentre nel caso della tecnica nota di immersione la capacità minima è quella della vasca stessa

2) La rotazione del cestello consente un continuo movimento della soluzione di processo che accelera i tempi di rinnovo del velo di liquido a contatto della superficie da trattare e quindi accelera i tempi di reazione

3) La tenuta del coperchio, costituente una parte del reattore/contenitore, impedisce la fuoriuscita di

soluzione ma anche di sospensione di gocce di soluzione e rende quindi superflui i sistemi di aspirazione dei fumi e/o vapori che invece sono necessari sulle vasche di tipo noto.

Considerazioni analoghe si possono fare sulle operazioni di drenaggio delle soluzioni.

Nel caso di impiego di soluzioni calde, la mancanza di un sistema di aspirazione che muove grossi volumi di aria consente inoltre un notevole risparmio energetico.

4) I minori volumi di soluzioni in gioco ed il fatto che le soluzioni possano essere stoccate in serbatoi di forme e disposizione le più convenienti (nel caso del processo per immersione la lunghezza delle vasche è vincolante per contenere gli estrusi di lunghezza commerciale) consentono di compattare l'apparecchiatura e quindi di salvare spazio.

5) La programmabilità dei cicli di carico/scarico delle soluzioni e dei tempi di processo, rendono l'uso della apparecchiatura completamente automatico riducendo così l'intervento degli operatori al solo tempo necessario per il carico e scarico degli oggetti da trattare.

L'apparecchiatura oggetto del presente trovato risulta particolarmente vantaggiosa nel caso di piccole quantità di profilati e/o estrusi metallici sotto forma di barre di lunghezza commerciale (nel caso degli estrusi

di alluminio tra 6000 e 6700 mm) che debbano essere trattati con conversione chimica.

Infatti nel caso di un ciclo di lavoro a 7 stadi, più una fase di asciugatura, si dovrebbe prevedere nel caso di un processo ad immersione di tipo noto:

- n.7 vasche di processo di lunghezza idonea per evitare perdite di soluzione durante le operazioni di drenaggio della soluzione intrappolata all'interno dei profilati tubolari
- n.1 vasca di asciugatura
- n. 1 carro ponte per la movimentazione dei profilati estrusi
- n. 1 sistema di aspirazione ed abbattimento dei fumi/vapori.

Nel caso del presente trovato invece bastano:

n. 1 reattore/contenitore con cestello ruotante

- n. 7 serbatoi di stoccaggio per le soluzioni di processo.

Ovviamente, nella realizzazione pratica, al trovato come descritto ed illustrato possono essere apportate modifiche e varianti strutturalmente e funzionalmente equivalenti, senza uscire dall'ambito di protezione del trovato stesso.

Roberto Trupiano
Federica Trupiano

Roberto Trupiano
Federica Trupiano

RIVENDICAZIONI

1. Apparecchiatura per il trattamento per conversione chimica, di manufatti e/o oggetti metallici quali lamiere, profilati, getti e simili di varie forme e dimensioni, caratterizzata dal fatto che comprende:

- un contenitore/reattore (2) cilindrico, posizionato ad asse orizzontale, provvisto di un ampio coperchio (3) apribile,

- un dispositivo di sollevamento (7-7a), posto ad una estremità di detto contenitore/reattore (2), atto a consentire di inclinare lo stesso contenitore onde assicurare il drenaggio delle soluzioni chimiche, contenute nel reattore stesso, attraverso valvola di scarico (16) collegata a serbatoi di recupero e/o ai serbatoi (14-14a ecc.) contenenti soluzioni le chimiche di trattamento,

- un telaio (8) porta-pezzi da trattare, disposto coassialmente all'interno di detto contenitore/reattore (2) e girevole a velocità variabile e controllata tramite una motorizzazione (11), esterna al contenitore stesso,

- una pluralità di separati serbatoi (14-14a-14b ecc.) contenenti le diverse soluzioni chimiche di processo, posizionati esternamente in posizione ravvicinata a detto contenitore/reattore (2) e collegati ad almeno

una delle estremità dello stesso contenitore mediante separate tubazioni e relative pompe di alimentazione (17-13) e valvole di carico e scarico,

- un dispositivo di programmazione e controllo (19), atto a consentire di prefissare i tempi e le velocità di rotazione del contenitore/reattore (2) e le condizioni di alternanza delle immissioni delle soluzioni chimiche all'interno del contenitore.

2. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto coperchio (3) di lunghezza sostanzialmente pari a quella del contenitore/reattore (2) è realizzato di ampiezza o lunghezza compresa fra un quarto e la metà della circonferenza di base del contenitore/reattore cilindrico (2), detto coperchio (3) essendo inoltre provvisto di mezzi di tenuta stagna, atti ad impedire la fuoriuscita di soluzione e/o di gocce di soluzione durante la rotazione del telaio (8).

3. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto telaio o cestello portapezzi (8) è realizzato di forma sostanzialmente quadrangolare, inscrittibile nel cerchio della sezione trasversale del contenitore/reattore (2) al fine di evitare che i pezzi fuoriescano dal cestello (8) durante la rotazione di questo.

4. Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che è provvista di un dispositivo asciugatore (18), atto ad inviare aria calda nello stesso contenitore al termine di ogni fase di un ciclo di trattamento.

5. Apparecchiatura secondo le rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che detto contenitore/reattore (2) viene inclinato di un angolo compreso fra 3 e 45° durante la fase di svuotamento delle soluzioni contenute e di drenaggio delle soluzioni rimaste intrappolate nei manufatti trattati.

6. Procedimento per il trattamento per conversione chimica, mediante note soluzioni di manufatti metallici in forma di lamiera, profilati, getti e simili, caratterizzato dal fatto che comprende le seguenti fasi:

- predisporre i manufatti da trattare su un supporto, sostanzialmente un cestello montato assialmente girevole all'interno di un contenitore/reattore ad asse orizzontale,
- inviare in detto contenitore un volume di soluzione chimica pari a meno della metà della capacità di detto contenitore, in modo da costituire la prima fase di trattamento dei pezzi,
- mettere in rotazione detto cestello porta-pezzi per

un tempo prestabilito tramite un programmatore meccanico o elettronico,

- al termine del trattamento, arrestare la rotazione del cestello porta-pezzi e sollevare ad una estremità detto contenitore, in modo da inclinarlo di qualche grado,

- scaricare la soluzione trattata dall'interno del reattore e inviarla, tramite valvole e pompe, ad un serbatoio di recupero o a quello contenente la soluzione iniziale di trattamento,

- riportare in posizione orizzontale il contenitore al fine di poter procedere ad un lavaggio dei pezzi trattati, e poi, dopo scarico dell'acqua di lavaggio,

- effettuare una asciugatura dei pezzi mediante aria calda o simile, infine

- aprire il coperchio di detto contenitore estraendo i pezzi trattati e asciugati,

dette operazioni di trattamento con una prima soluzione chimica essendo poi ripetuta per ognuna delle altre soluzioni previste per il trattamento completo.

Roberto Trupiano
Federica Trupiano

Gruppo Europa s.r.l.
[Signature]



MI 97 A 1057

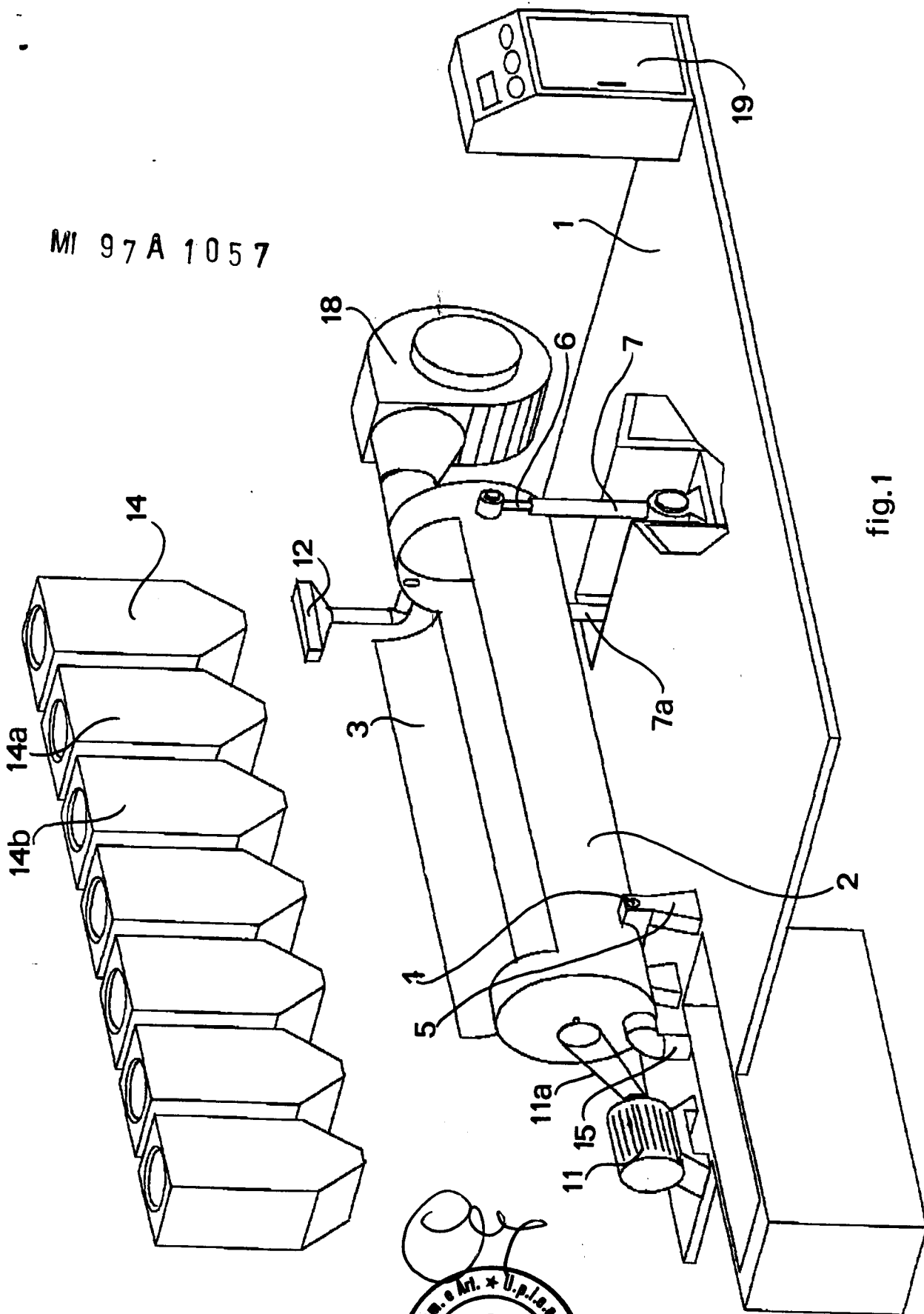


fig. 1



Roberto Trupiano
Federica Trupiano

Brevetti Europa s.r.l.

MI 97 A 1057

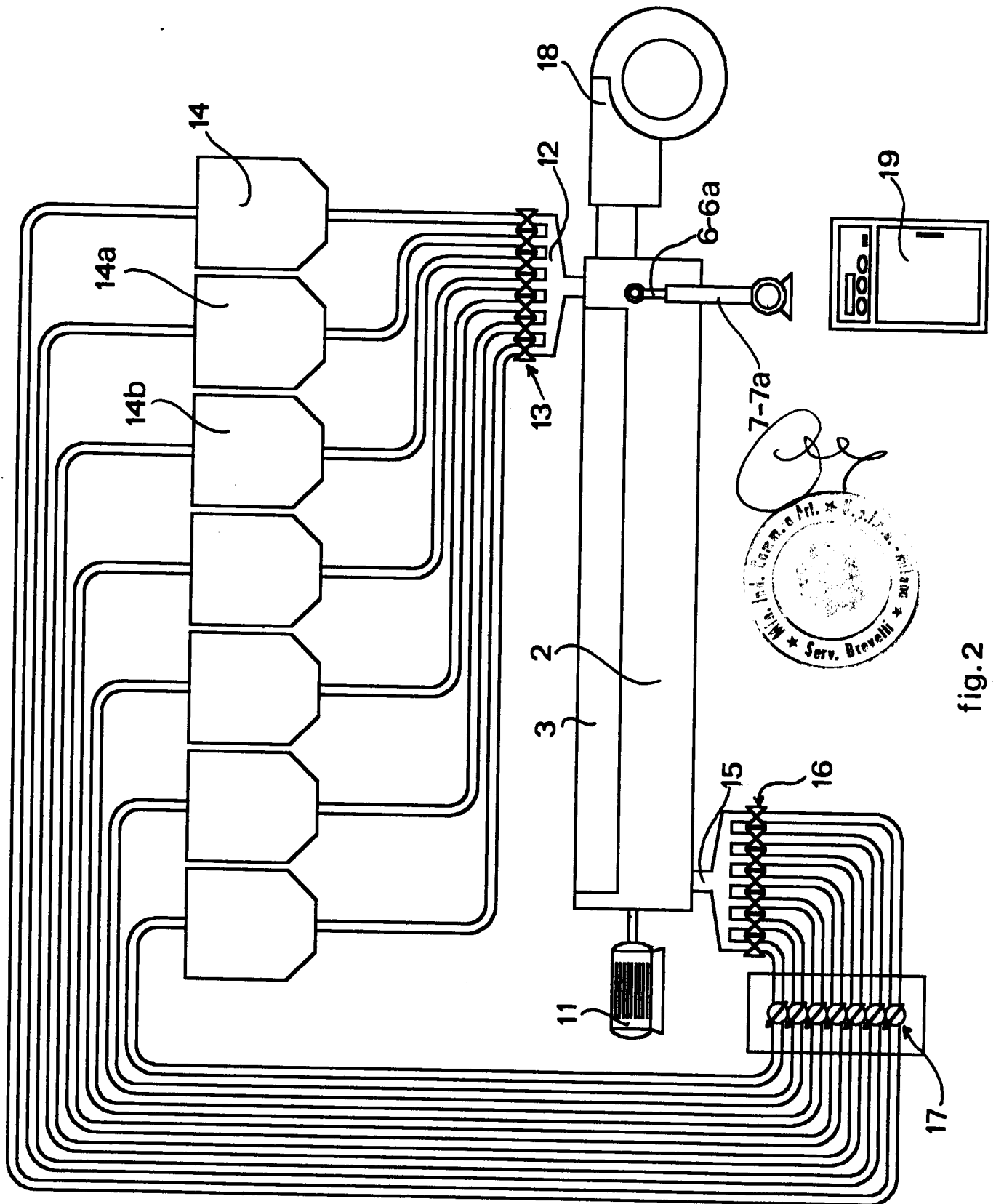


fig. 2

M 97 A 1057

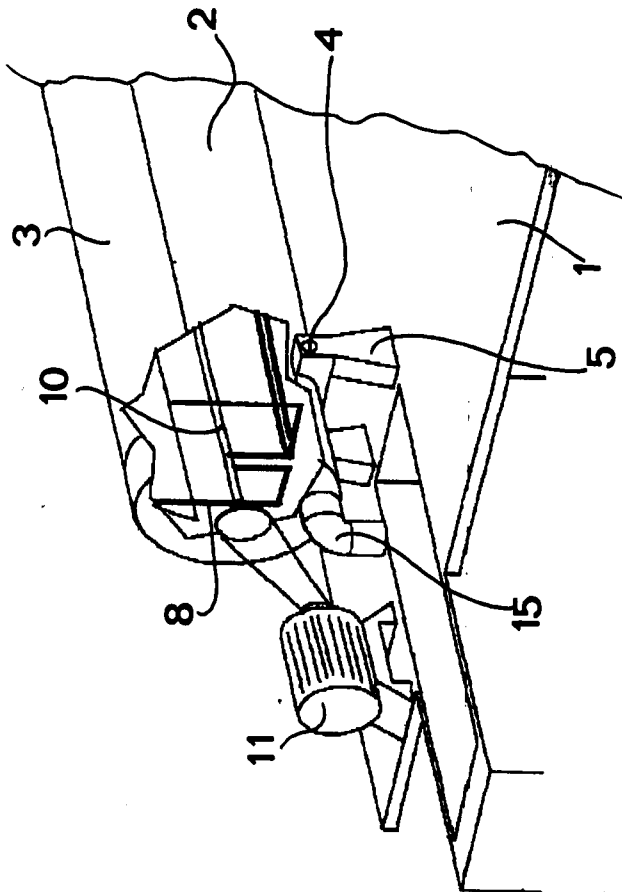


fig.3

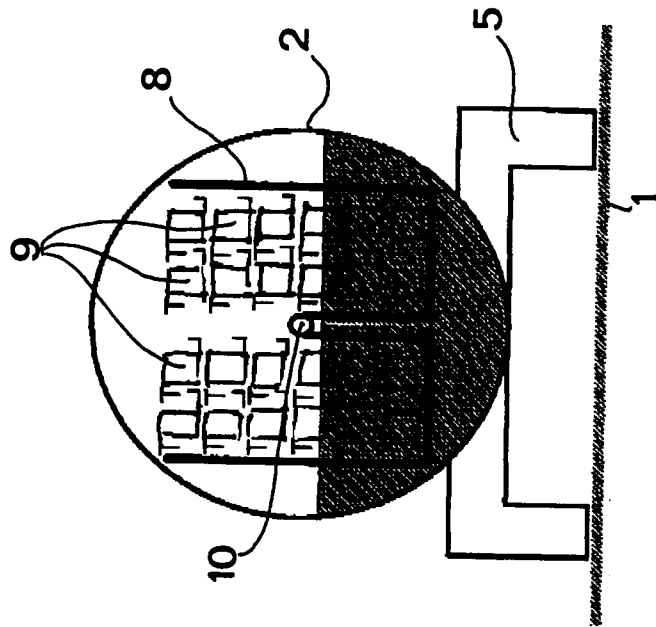
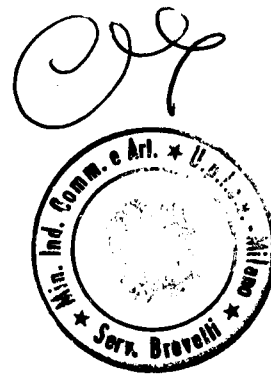


fig.4



Roberto Trupiano
Federica Trupiano

Bravetti Europa s.r.l.