



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101983900002594
Data Deposito	02/02/1983
Data Pubblicazione	02/08/1984

Titolo

Impianto di depurazione a carboni attivi, atto a consentire il recupero di vapori solventi dagli scarichi industriali



1 Descrizione dell'Invenzione Industriale avente per tito-
2 lo:

3 "Impianto di depurazione a carboni attivi, atto a con-
4 sentire il ricupero di vapori solventi dagli scarichi
5 industriali"

6 della

7 ECO MEC S.p.A.

8 di nazionalità italiana, con sede in Novegro di Segrate -
9 (Milano) ed elettivamente domiciliata presso l'Ufficio
10 Brevetti Dott. Prof. Franco Cicogna, Milano, Via Viscon-
11 ti di Modrone 14/A.

12 Inventore designato: Sig. Luigi CASSINARI

13 Depositata il **2 GEN. 1983** **1 9403 A/83**

14
15 RIASSUNTO

16 Trattasi di un impianto di depurazione a carboni
17 attivi, il quale è atto a consentire il ricupero di va-
18 pori solventi, dagli scarichi industriali.

19 Tale impianto comprende, essenzialmente, un filtro
20 meccanico, per l'abbattimento delle particelle solide in
21 sospensione, eventualmente presenti nei fumi di scarico,
22 i quali vengono, successivamente, raffreddati.

23 I fumi, così trattati, vengono, in seguito, convo-
24 gliati in un assorbitore, costituito da un serbatoio
25 contenente del carbone attivo, inglobante un serpentino,



1 attraverso il quale può scorrere un fluido diatermico,
2 opportunamente riscaldato.

3 Tale assorbitore è in comunicazione, in alternativa,
4 con l'esterno o con un gruppo di condensazione, nel qua-
5 le vengono inviati, in fase gassosa, i solventi assorbi-
6 ti dal carbone attivo, durante il processo di rigenera-
7 zione del carbone attivo medesimo.

8 Il suddetto gruppo di condensazione comunica, a sua
9 volta, con un serbatoio, di stoccaggio dei solventi ricu-
10 perati, e, attraverso una pompa a vuoto ed un eventuale
11 refrigeratore secondario, con l'esterno.

12 Inoltre, è prevista la ricircolazione dell'aria
13 rarefatta residua incondensabile, satura di solventi,
14 dall'uscita della bocca del medesimo gruppo di condensa-
15 zione all'assorbitore precitato.

16 RELAZIONE

17 L'oggetto del presente trovato è costituito da un
18 impianto di depurazione a carboni attivi, atto a consen-
19 tire il ricupero di vapori solventi, dagli scarichi in-
20 dustriali.

21 Come è noto, gli scarichi gassosi industriali ne-
22 cessitano generalmente di una operazione di depurazione,
23 prima di essere immessi nell'atmosfera.

24 E' altrettanto noto che tale operazione di depura-
25 zione può risultare vantaggiosa per il ricupero di pro-



1 dotti di pregio, allo scopo di rendere economica una
2 determinata lavorazione.

3 Tale operazione di ricupero viene solitamente ese-
4 guita mediante degli impianti di assorbimento, costitui-
5 ti da recipienti cilindrici, detti assorbitori, nei qua-
6 li si trova un letto di una sostanza assorbente.

7 Il funzionamento dei suddetti impianti è notoria-
8 mente discontinuo e si distingue in una fase di assorbi-
9 mento ed in una fase di desorbimento, o di rigenerazio-
10 ne, della sostanza assorbente.

11 Gli impianti di depurazione dei fumi, attualmente
12 in commercio, utilizzano, per la rigenerazione della so-
13 stanza assorbente, dei procedimenti piuttosto costosi e
14 laboriosi, basati, in genere, sull'impiego di vapore
15 d'acqua surriscaldato.

16 Tali procedimenti, inoltre, presentano il grave
17 problema dello smaltimento della fase acquosa di rigene-
18 razione, che incide notevolmente sull'economia delle la-
19 vorazioni.

20 Compito del presente trovato è quello di eliminare
21 gli inconvenienti precedentemente lamentati, realizzan-
22 do un impianto di depurazione, per il ricupero di vapo-
23 ri solventi, da scarichi industriali, il quale garanti-
24 sca un drastico contenimento dei costi di investimento
25 e di esercizio.



1 Nell'ambito del compito precitato, uno scopo parti-
2 colare del presente trovato è quello di realizzare un
3 impianto di depurazione, il quale presenti un'alta resa
4 ed un'alta velocità di rigenerazione.

5 Un altro scopo del presente trovato è quello di
6 realizzare un impianto di depurazione, il quale presenti
7 una elevata flessibilità funzionale, risultando, quindi,
8 adattabile a diverse qualità di solventi o miscele di
9 solventi.

10 Un ulteriore scopo del presente trovato è quello
11 di realizzare un impianto di depurazione, il quale sia
12 di funzionamento semplice ed efficiente, garantendo una
13 buona affidabilità e non richiedendo che una minima ma-
14 nutenzione ordinaria.

15 Il suddetto compito, nonchè gli scopi sopra accen-
16 nati ed altri che meglio potranno apparire evidenziati
17 in seguito, vengono conseguiti da un impianto di depura-
18 zione, secondo il trovato, caratterizzato dal fatto di
19 comprendere: un filtro meccanico; un raffreddatore; un
20 assorbitore a carboni attivi, inglobante un serpentino,
21 nel quale può essere fatto circolare un fluido diatermi-
22 co e la cui rigenerazione è effettuata sotto vuoto; un
23 gruppo di condensazione per il ricupero dei solventi. E'
24 opportuno precisare che l'impianto, in oggetto, prevede
25 l'utilizzazione di un ricircolatore sotto vuoto per la ricircola-

1 zione dell'aria rarefatta residua incondensabile, dal-
2 l'uscita della bocca di tale gruppo di condensazione
3 all'assorbitore precitato.

4 Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'impianto
5 di depurazione, per il ricupero di vapori solventi, che
6 costituisce l'oggetto del presente Brevetto di Invenzio-
7 ne, potranno essere meglio compresi mediante l'ausilio
8 della seguente descrizione di una forma preferita di
9 realizzazione dell'impianto medesimo, illustrata, a ti-
10 tolo indicativo, nelle varie figure dei disegni allegati,
11 in cui:

12 in figura 1, tale impianto è mostrato in forma
13 schematica;

14 in figura 2, è rappresentata la struttura funziona-
15 le del medesimo impianto.

16 Con particolare riferimento ai simboli numerici
17 delle varie figure dei disegni allegati, l'impianto di
18 depurazione, in oggetto, comprende un filtro meccanico,
19 (1), nel quale vengono convogliati, attraverso un col-
20 lettore (2), i fumi emessi dai camini di scarico, (3).

21 Tale filtro, in particolare, presenta una superfi-
22 cie, atta a consentire una rimozione efficace dei solidi
23 sospesi, con una perdita di carico non troppo elevata.

24 I fumi, così filtrati, vengono immessi in un raf-
25 freddatore, (4), connesso, attraverso dei condotti (5),

1 con una torre di raffreddamento, (6), e, successivamen-
2 te, vengono inviati in un assorbitore, (7), attraverso
3 un condotto con valvola di intercettazione.

4 Tale assorbitore è costituito da un serbatoio, ade-
5 guatamente dimensionato, contenente del carbone attivo,
6 nel quale è inglobato un serpentino (non mostrato speci-
7 ficamente), in comunicazione, attraverso i condotti (8)
8 e la pompa (9), con una centralina, (10), di riscalda-
9 mento di un olio diatermico.

10 Ovviamente, il riscaldamento indiretto, tramite ser-
11 pentino caldo, può essere ottenuto anche con altri fluidi
12 riscaldanti, quali, ad esempio, vapore acqueo, sia a
13 pressione atmosferica, sia in pressione.

14 Inoltre, è previsto uno scambiatore di calore, (11),
15 ad aria o ad acqua, o con altro fluido, in circuito aper-
16 to o chiuso, inserito nel circuito di riscaldamento del
17 serpentino precitato.

18 Tale scambiatore, con funzione refrigerante, permet-
19 te di ridurre il tempo parziale di raffreddamento del
20 letto di carbone, prima del reinserimento dell'assorbi-
21 tore (7) nel normale ciclo di assorbimento.

22 In particolare, nel caso di riscaldamento del ser-
23 pentino con vapore acqueo, il raffreddamento del letto
24 viene ottenuto semplicemente facendo circolare acqua
25 fredda nel serpentino stesso.



1 Il suddetto assorbitore comunica, con l'esterno,
2 attraverso un condotto (12), inglobante una valvola di
3 intercettazione ed un aspiratore, e, attraverso un se-
4 condo condotto, (13), munito di una valvola di sfiato,
5 con un gruppo di condensazione (14).

6 Quest'ultimo è costituito da uno o più scambiatori
7 a fascio tubiero, che, a seconda della temperatura di
8 uscita desiderata, possono essere raffreddati con acqua
9 di rete, a perdere od in ciclo, oppure con un fluido
10 refrigerante, appositamente raffreddato con centralina
11 frigorifera.

12 Il suddetto gruppo di condensazione (14) è connes-
13 so, direttamente, mediante un condotto (15) ed attraver-
14 so un separatore di gocce (16), con un serbatoio di
15 stoccaggio (17).

16 A valle del separatore di gocce, inoltre, è collo-
17 cata una pompa a vuoto, (18), comunicante con l'esterno
18 attraverso il camino (19), preferibilmente con l'interpo-
19 sizione di un condensatore (20).

20 In presenza di solventi a basso peso molecolare,
21 infatti, può essere necessario effettuare la condensa-
22 zione dei solventi stessi, sia prima della pompa a vuoto,
23 nel gruppo di condensazione (14), sia dopo la pompa.

24 Tale soluzione permette, inoltre, di scegliere a
25 piacere il valore del grado di vuoto, indipendentemente



1 dalla pressione di vapore dei solventi in gioco, che,
2 nel condensatore (20), vengono condensati a pressione
3 atmosferica.

4 E' previsto, altresì, un circolatore sotto vuoto,
5 (21), inserito fra l'uscita del gruppo di condensazione
6 (14) e l'assorbitore (7), atto a provvedere alla ricirco-
7 lazione dell'aria rarefatta residua incondensabile, satu-
8 ra di solventi, fuoriuscente dal gruppo di condensazio-
9 ne stesso.

10 Su tale linea è installato, a valle del circolato-
11 re medesimo, uno scambiatore di calore (22), allo scopo
12 di avere la possibilità di riscaldamento del flusso di
13 vapori in riciclo.

14 Mediante tale accorgimento, in pratica, si realiz-
15 za un vantaggioso aumento della resa di rigenerazione ed
16 una diminuzione del tempo di rigenerazione stesso.

17 Inoltre, allo scopo di aumentare la resa, in caso di
18 solventi, o miscele di solventi, ad alto peso molecolare
19 (cioè con peso molecolare maggiore di 150 g/mole), viene
20 effettuato, alla fine del processo di depurazione, un
21 passaggio attraverso il letto di carbone di un flusso
22 d'aria o di gas inerte, proveniente dall'esterno ed
23 aspirato direttamente dalla pompa a vuoto precitata, do-
24 po riscaldamento del flusso stesso in uno scambiatore
25 di calore (23).

1 Tale scambiatore, in particolare, può essere in-
2 serito a monte del gruppo di condensazione (14), effet-
3 tuando un ricupero del calore di condensazione dei sol-
4 venti.

5 Sono, inoltre, previsti i seguenti recuperi di ca-
6 lore:

7 . utilizzo dell'acqua di raffreddamento del gruppo di
8 condensazione (14) come fluido di raffreddamento nel-
9 lo scambiatore (11), posto a monte dell'assorbitore
10 (7);

11 . inserimento sulle tubazioni (13), a monte del gruppo
12 di condensazione (14), degli scambiatori di calore ,
13 (22) e (23), per il riscaldamento, rispettivamente,
14 della corrente di riciclo e della corrente di purga
15 esterna.

16 In pratica, i fumi, scaricati dai camini (3) ed
17 aspirati dal ventilatore posto a valle dell'assorbitore
18 (7), vengono dapprima filtrati, per la eliminazione di
19 eventuali particelle solide sospese, che potrebbero di-
20 minuire nel tempo il rendimento del materiale assorbente.

21 In seguito, i fumi filtrati vengono inviati nel-
22 l'assorbitore medesimo, nel quale si effettua l'opera-
23 zione di depurazione.

24 Le sostanze organiche contenute nei suddetti fumi
25 vengono adsorbite dal carbone attivo e l'aria depurata,



1 aspirata dal ventilatore attraverso il condotto (12),
2 viene convogliata al camino (24) ed espulsa nell'atmo-
3 sfera.

4 Per la rigenerazione del carbone attivo, quest'ul-
5 timo viene riscaldato mediante circolazione, nel serpen-
6 tino, di un fluido diatermico, la cui temperatura può
7 essere opportunamente regolata.

8 Durante il riscaldamento, altresì, viene effettuata
9 una aspirazione, tramite la pompa a vuoto (18), allo
10 scopo di favorire il desorbimento delle sostanze organi-
11 che, precedentemente adsorbite dal carbone attivo.

12 I solventi, sotto forma di vapore, nella fase di
13 rigenerazione vengono condensati nel gruppo di condensa-
14 zione (14) e convogliati nel serbatoio di stoccaggio (17).

15 In particolare, nell'impianto possono essere in-
16 stallati, come solitamente richiesto, due gruppi di as-
17 sorbimento, dei quali uno in adsorbimento ed uno in ri-
18 generazione.

19 In tale caso, la corrente di incondensabili, che
20 si convoglierebbe al camino (19), viene di nuovo inviata
21 al collettore di aspirazione (2), dal quale passa, uni-
22 tamente al flusso d'aria da depurare, nel gruppo assor-
23 bitore in fase di adsorbimento, evitando ogni uscita in
24 atmosfera, se non dal camino (24).

25 Da quanto esposto in precedenza e dall'osservazio-



1 ne delle varie figure dei disegni allegati, risultano
2 evidenti la maggiore funzionalità e la praticità di
3 impiego, che caratterizzano l'impianto di depurazione,
4 per il ricupero di vapori solventi, costituente l'ogget-
5 to del presente Brevetto di Invenzione.

6 Ovvamente, tale impianto di depurazione è stato
7 precedentemente descritto ed illustrato, a puro titolo
8 di esempio indicativo, ma non limitativo, ed al solo sco-
9 po di dimostrazione della pratica attuabilità e delle
10 caratteristiche generali della presente Invenzione, per
11 cui, allo stesso, potranno essere apportate tutte quelle
12 varianti e modifiche, alla portata di un esperto del ramo,
13 e suscettibili di rientrare nell'ambito dei concetti
14 innovativi sopra esposti.

15 RIVENDICAZIONI

16 1) Impianto di depurazione, per il ricupero di va-
17 pori solventi, caratterizzato dal fatto di comprendere:
18 un filtro meccanico; un raffreddatore; un assorbitore
19 a carboni attivi, inglobante un serpentino, nel quale
20 può essere fatto circolare un fluido diatermico, e la cui
21 rigenerazione è effettuata sotto vuoto; un gruppo di
22 condensazione per il ricupero dei solventi: un circolato-
23 re sotto vuoto essendo previsto per la ricircolazione
24 dell'aria rarefatta residua incondensabile, dall'uscita
25 della bocca di tale gruppo di condensazione all'assorbi-



1 tore precitato.

2 2) Impianto di depurazione, come alla rivendicazio-
3 ne precedente, caratterizzato dal fatto che il suddetto
4 filtro presenta una superficie atta a consentire una
5 rimozione efficace dei solidi sospesi, con una perdita
6 di carico non troppo elevata.

7 3) Impianto di depurazione, come alla rivendicazio-
8 ne 1, caratterizzato dal fatto che il suddetto raffred-
9 datore è connesso, attraverso dei condotti, con una tor-
10 re di raffreddamento.

11 4) Impianto di depurazione, come alla rivendicazio-
12 ne 1, caratterizzato dal fatto che il suddetto assorbi-
13 tore è costituito da un serbatoio, adeguatamente dimen-
14 sionato, contenente del carbone attivo, nel quale è
15 inglobato un serpentino, in comunicazione, attraverso
16 dei condotti ed una pompa, con una centralina, di ri-
17 scaldamento di un olio diatermico, tale riscaldamento
18 indiretto del letto di carbone, tramite serpentino cal-
19 do, potendo essere ottenuto anche con altri fluidi ri-
20 scaldanti, quali, ad esempio, vapore acqueo, sia a pres-
21 sione atmosferica, sia in pressione.

22 5) Impianto di depurazione, come ad una o più ri-
23 vendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che
24 sul circuito di riscaldamento del suddetto serpentino
25 è inserito uno scambiatore di calore, ad aria o ad acqua,

1 o con altro fluido, in circuito aperto o chiuso, atto
2 a ridurre il tempo parziale di raffreddamento del letto
3 di carbone.

4 6) Impianto di depurazione, come ad una o più ri-
5 vendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che
6 il suddetto assorbitore comunica, con l'esterno, attra-
7 verso un condotto, inglobante una valvola di intercetta-
8 zione ed un aspiratore, e, attraverso un secondo condot-
9 to, munito di una valvola di sfiato, con il precitato
10 gruppo di condensazione, il quale è costituito da uno o
11 più scambiatori a fascio tubiero, che, a seconda della
12 temperatura di uscita desiderata, possono essere raffred-
13 dati con acqua di rete, a perdere o in ciclo, oppure con
14 un fluido refrigerante, raffreddato con apposita centra-
15 lina frigorifera.

16 7) Impianto di depurazione, come ad una o più ri-
17 vendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che
18 il suddetto gruppo di condensazione è connesso, diret-
19 tamente, mediante un condotto ed attraverso un separa-
20 tore di gocce, con un serbatoio di stoccaggio, a valle
21 di tale separatore di gocce essendo collocata una pompa
22 a vuoto, comunicante con l'esterno attraverso un camino,
23 preferibilmente con l'interposizione di un condensatore.

24 8) Impianto di depurazione, come alla rivendicazio-
25 ne 1, caratterizzato dal fatto che a valle del suddetto



1 circolatore sotto vuoto è installato uno scambiatore
2 di calore.

3 9) Impianto di depurazione, come ad una o più ri-
4 vendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di
5 prevedere, alla fine del processo di depurazione, un
6 passaggio, attraverso il letto di carbone, di un flusso
7 di aria o di gas inerte, proveniente dall'esterno ed
8 aspirato direttamente dalla pompa a vuoto, dopo riscal-
9 damento del flusso stesso in uno scambiatore di calore;
10 tale scambiatore potendo, in particolare, essere inseri-
11 to a monte del gruppo di condensazione, in modo da ef-
12 fettuare un ricupero del calore di condensazione dei
13 solventi.

14 10) Impianto di depurazione, come ad una o più ri-
15 vendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di
16 prevedere l'utilizzazione dell'acqua di raffreddamento
17 del gruppo di condensazione come fluido di raffredda-
18 mento nello scambiatore, posto a monte dell'assorbitore.

19 11) Impianto di depurazione, come ad una o più ri-
20 vendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di
21 prevedere l'inserimento, sulle tubazioni a monte del
22 gruppo di condensazione, dei precitati scambiatori di
23 calore, per il riscaldamento, rispettivamente, della cor-
24 rente di riciclo e della corrente di purga esterna.

25 12) Impianto di depurazione, come alle rivendica-



1 zioni precedenti, caratterizzato dal fatto di compren-
2 dere due assorbitori, (o gruppi di assorbimento), dei
3 quali uno in adsorbimento ed uno in rigenerazione; in
4 tale caso, la corrente di incondensabili, che si convo-
5 glierebbe al camino a valle della pompa a vuoto, viene
6 di nuovo rinviata al collettore di aspirazione, dal
7 quale passa, unitamente al flusso d'aria da depurare,
8 nell'assorbitore, in fase di adsorbimento.

9 13) Impianto di depurazione, come alle rivendica-
10 zioni precedenti, il tutto, in sostanza, come più ampia-
11 mente descritto ed illustrato e per gli scopi specifi-
12 cati.

PER INCARICO
DOTT. FRANCO CICOGNA

franco cicogna



01868

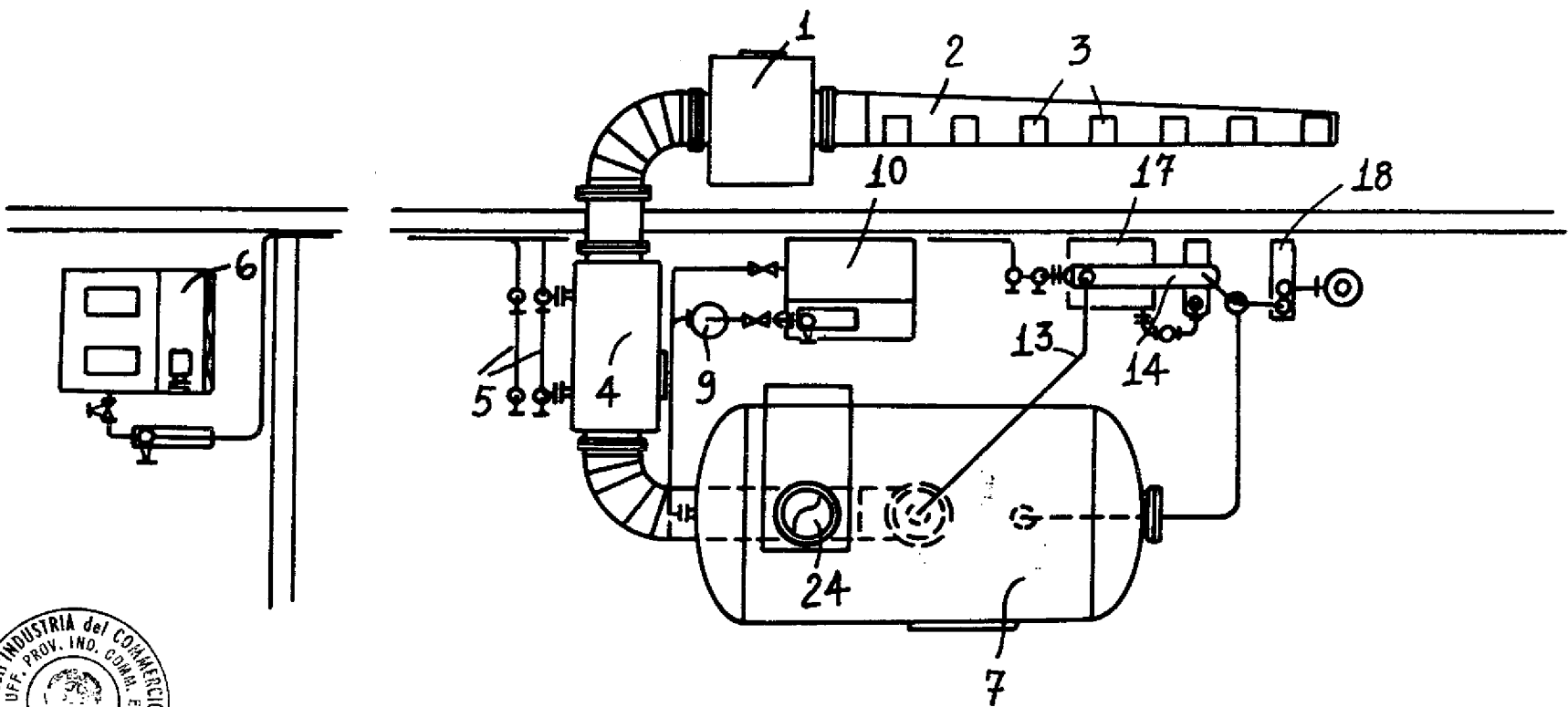


FIG. 1



Scrupoli

Scrupoli

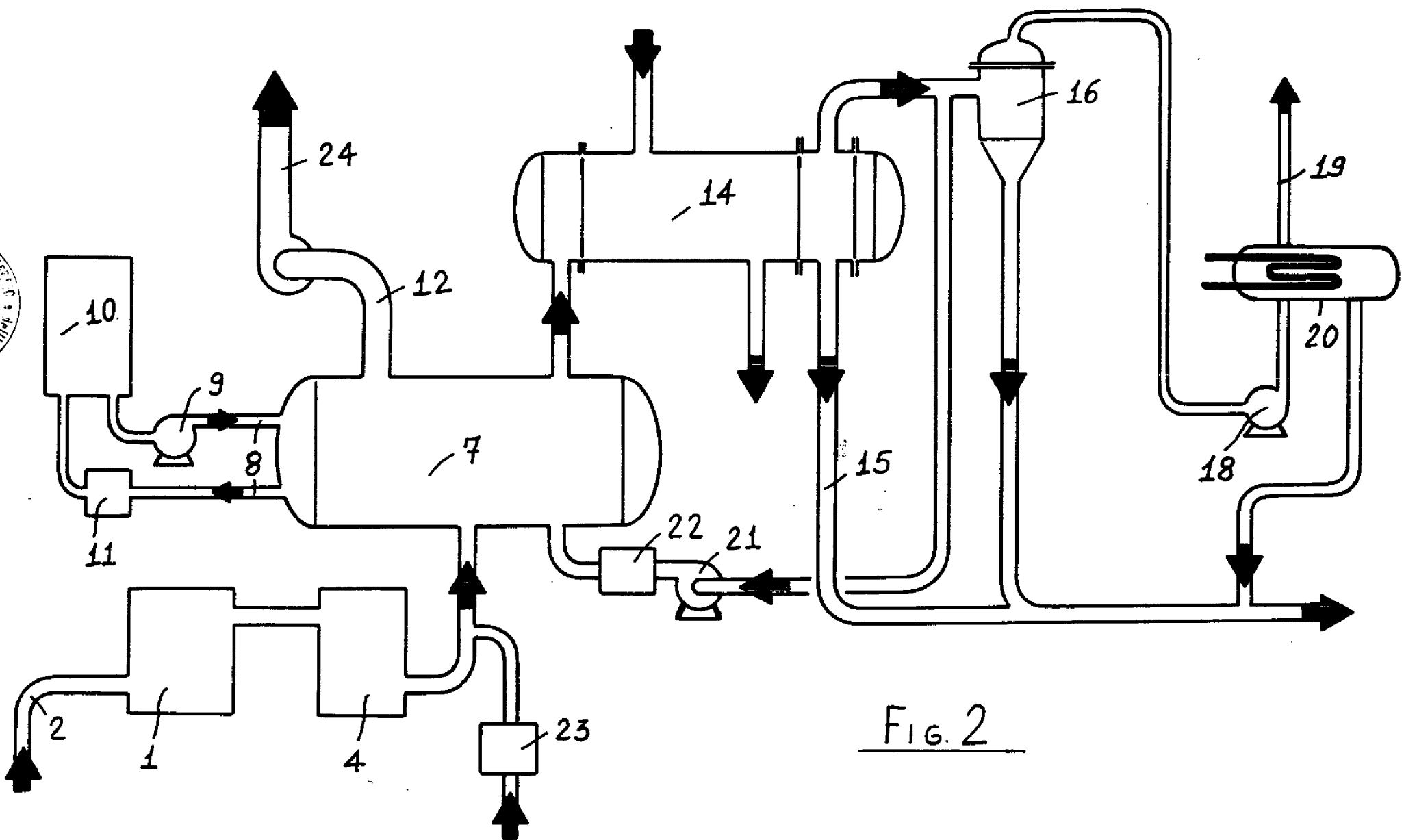
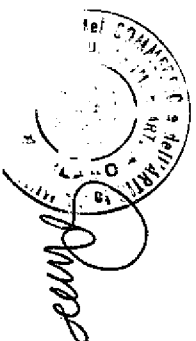


Fig. 2



Deposited

19403A/83

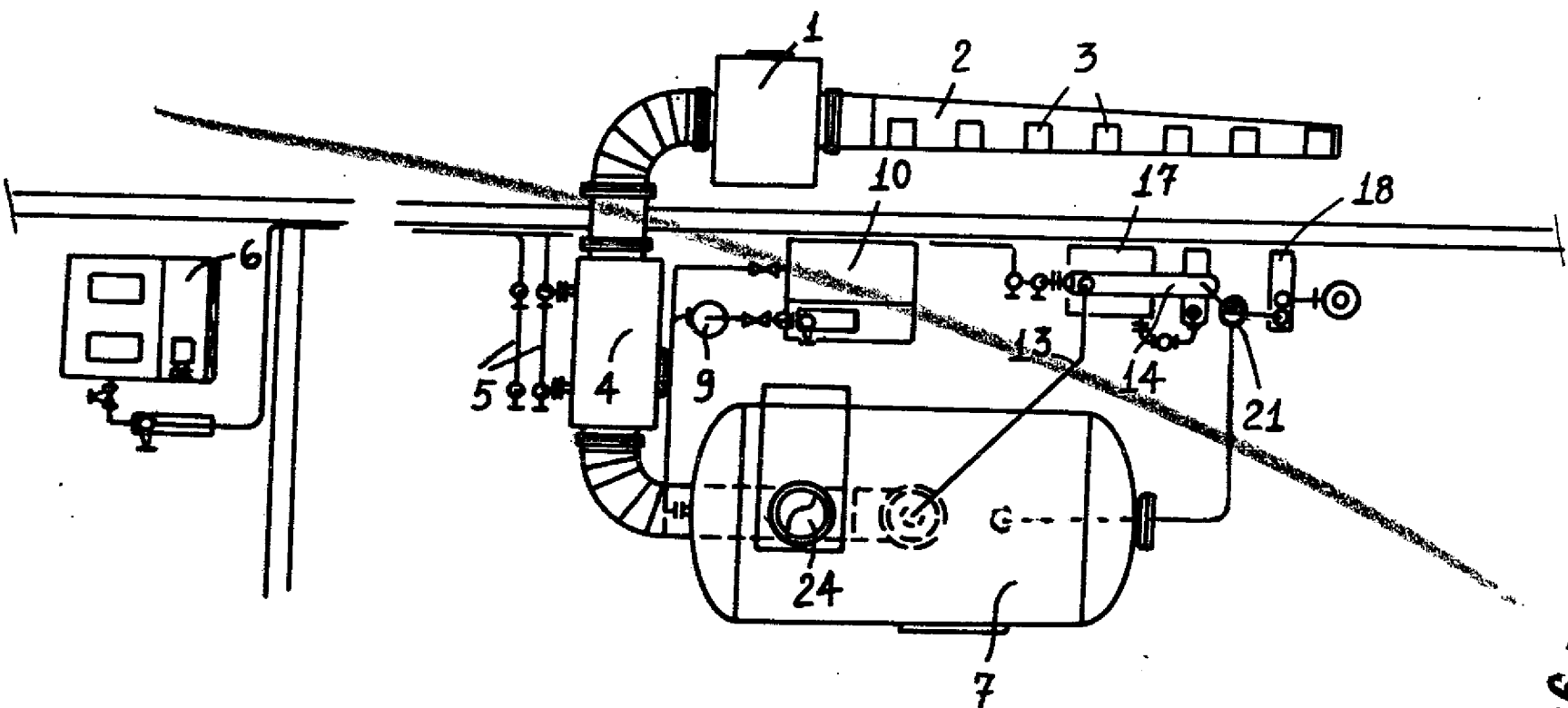
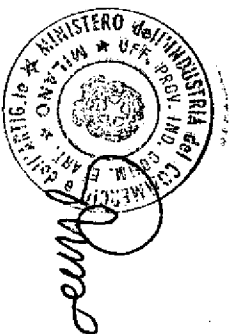


Fig. 1



PER INCARICO
DOTT. FRANCO CIOGNA
Jucoquus

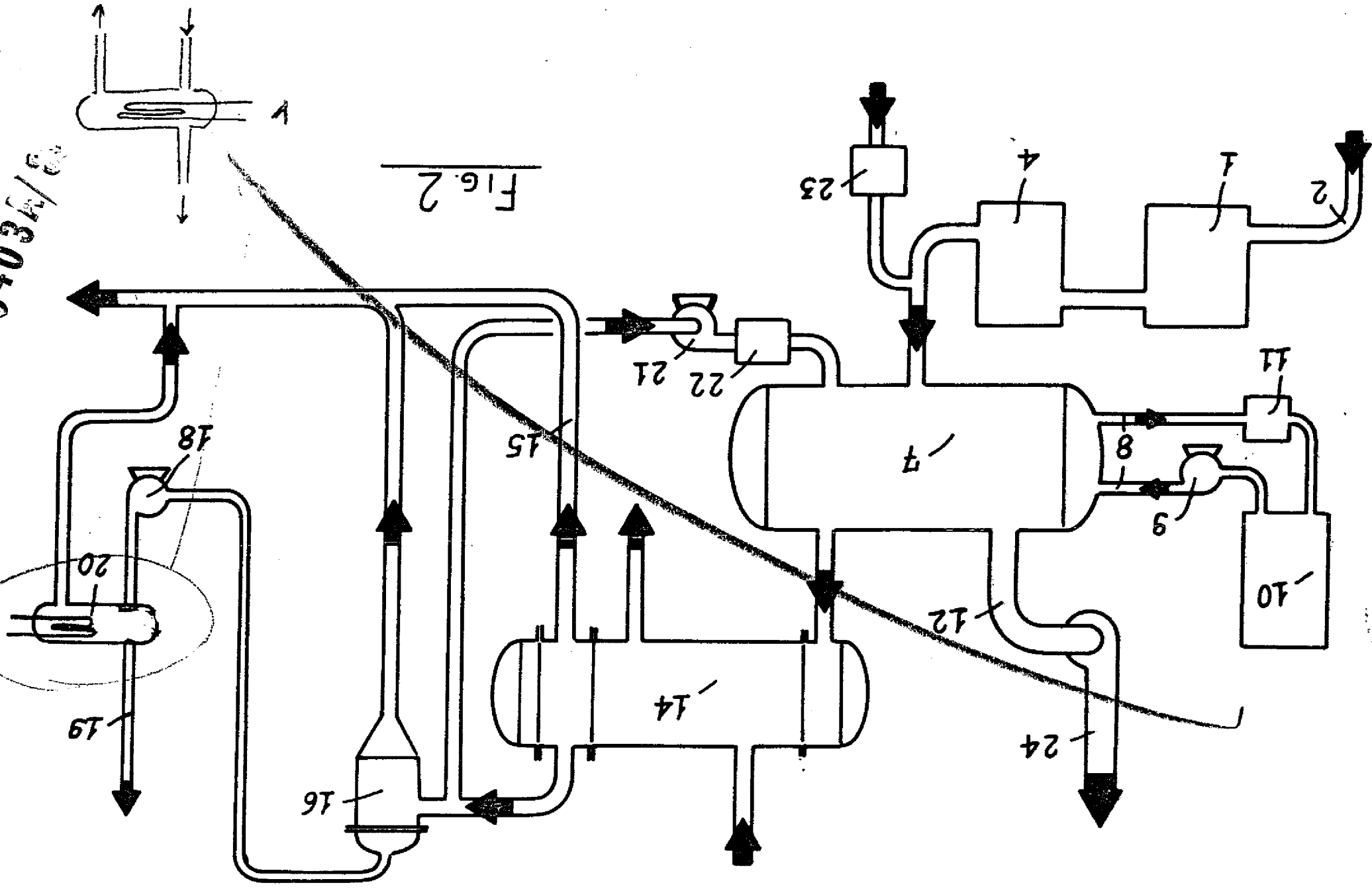
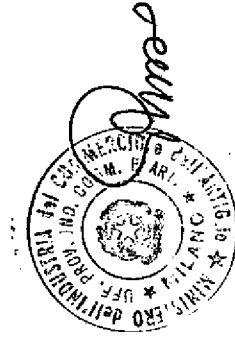


Fig. 2



PER INCARICO
1011. FRANCO CIOGNA
metoques