



MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

D. G. P. I. - UFFICIO CENTRALE BREVETTI

BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

N. 1093535

Il presente brevetto viene concesso per l'invenzione oggetto della domanda sotto specificata:

N. DOMANDA	Anno	Cod. Prov.	UPICA	CODICI	DATA PRES. DOMANDA						P.
					G	M	A	H	M	P.	
215378	78	15	MILANO	110152303781047000							

F239

TITOLARE ROSSI ANDREA  
MILANO

TITOLO PROCEDIMENTO PER IL RECUPERO DEI  
RIFIUTI URBANI ED INDUSTRIALI,  
APPARATO RELATIVO E PRODOTTI  
OTTENUTI.

19 LUG. 1985

Roma, il .....

IL DIRETTORE

Dr. FC/mmg



Pag 1)

Descrizione dell'Invenzione Industriale, avente per titolo:

"Procedimento per il recupero dei rifiuti urbani ed industriali, apparato relativo e prodotti ottenuti"

del Dott.

ANDREA ROSSI,

di nazionalità italiana, residente a MILANO ed elettivamente domiciliato presso l'Ufficio Brevetti Dott. Prof. Franco Cicogna - con sede in Milano - Via Visconti di Modrone 14/A.

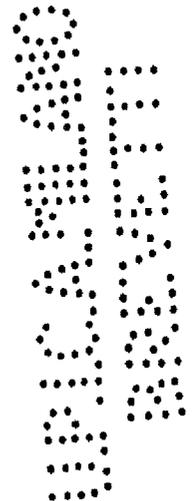
Depositata il **23 MAR. 1978** **21537 A/78**

La presente invenzione ha come oggetto un procedimento per il recupero dei rifiuti urbani ed industriali, il relativo apparato ed i prodotti ottenuti mediante tale procedimento.

Come è noto, lo smaltimento dei rifiuti urbani ed industriali ed il loro sfruttamento industriale, costituiscono dei problemi di grande importanza ed attualità, non solo in Italia ma in tutto il mondo.

Le varie alternative proposte per risolvere questi problemi non hanno dato in pratica dei risultati soddisfacenti, in quanto non sono prive di inconvenienti.

Così, la proposta di convertire i rifiuti in concimi naturali comporta, in pratica, sia la separazione





dei prodotti non-decomponibili, come materie plastiche, vetro, materiali metallici, ecc., sia lo stoccaggio di tali materiali, prima di essere usati.

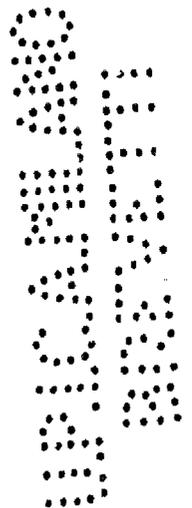
In alcuni comuni, i rifiuti vengono bruciati e il calore sviluppato viene utilizzato per la produzione di energia elettrica o di altre forme di energia. Anche questa forma di utilizzazione, però, non è priva di inconvenienti, in parte dovuti ai gas di combustione, che si sprigionano.

Lo scopo, pertanto, della presente invenzione è quello di concretizzare una nuova forma di sfruttamento dei rifiuti urbani ed industriali che, oltre ad essere economica, non presenti gli svantaggi, in precedenza descritti.

E' stato ora sorprendentemente trovato dalla Richiedente, che questo scopo viene ottenuto mediante un procedimento, che consiste nel sottoporre i rifiuti urbani ed industriali ad una distillazione secca, cioè fuori del contatto con l'aria, e nel condensare almeno parzialmente i vapori così ottenuti.

La distillazione viene effettuata <sup>ad</sup> una temperatura compresa fra 250° e 500°C ed ad una pressione compresa fra 1 Atm. e 5 Atm.

Il procedimento, oggetto della presente invenzione, permette di trasformare, in modo irreversibile, i





rifiuti; parte in un prodotto liquido, avente caratteristiche chimico-fisiche e di comportamento del tutto simili a quelle del petrolio naturale ed in seguito denominato "Refluopetrolio"; parte in un gas combustibile, presentante un comportamento analogo a quello del metano e qui appresso chiamato "Refluogas", e parte in un residuo solido, avente caratteristiche molto simili a quelle del carbone ed in seguito denominato "Refluocoke".

Il potere calorifico dei prodotti, ottenuti col procedimento, oggetto della presente invenzione, corrisponde ai seguenti valori:

Refluopetrolio : 10.000 - 15.000 Kcal/Kg

Refluogas : circa 8.000 Kcal/Nm<sup>3</sup>

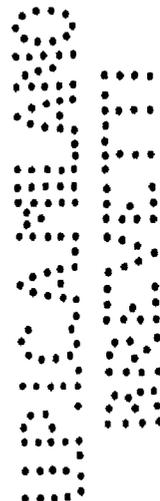
Refluocoke : 4.000 - 6.000 Kcal/kg

In laboratorio, partendo da 4 Kg di rifiuti, si sono ottenuti:

- 1 Kg circa di Refluopetrolio
- 1 Nm<sup>3</sup> circa di Refluogas
- 1 Kg circa di Refluocoke

Con un impianto pilota, presentante una potenzialità di 1.000 Kg/ora di rifiuti, si sono ottenuti circa 300 Kg di "Refluopetrolio", con una resa del 30%.

L'apparato per la realizzazione del procedimento, oggetto della presente invenzione, comprende essenzial-





mente:

- un alimentatore automatico dei rifiuti ;
- una camera di distillazione a tenuta d'aria;
- una camera di combustione, provvista di un bruciatore;
- un refrigeratore;
- un serbatoio per raccogliere il "Refluopetrolio, provvisto di una valvola di sfiato, da cui esce il "Refluogas", e
- un serbatoio per la raccolta del "Refluogas" o una tubazione per l'erogazione di detto "Refluogas" al bruciatore.

Nelle figure dei disegni allegati viene illustrato, a scopo esemplificativo, dimostrativo, e non limitativo, un possibile apparato per la realizzazione del processo, oggetto della presente invenzione.

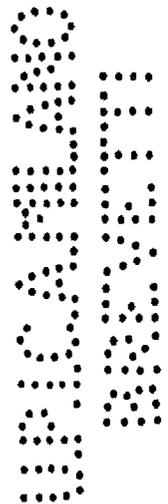
In tali disegni:

La figura 1 rappresenta una vista laterale dell'apparato;

la figura 2 illustra una sezione dell'apparato, disegnato in figura 1, ottenuta con un piano passante per A - A, e

la figura 3 raffigura una vista schematica superiore dell'apparato, disegnato in figura 1.

Facendo riferimento alle figure, l'apparato, oggetto della presente invenzione, comprende una camera





di distillazione (1), provvista lateralmente di due portelli a ghigliottina, (2) e (3), di cui uno (2), comunicante con la caricatrice automatica (4), e l'altro (3) con un vascone stagno (5).

La caricatrice automatica (4) comprende una pala (6), mossa da un pistone oleodinamico (7), e una camera (8), comunicante con la camera di distillazione (1), tramite il portello (2). La camera (8) è chiusa superiormente da un coperchio (9).

I rifiuti si caricano attraverso il coperchio (9), che viene aperto solo quando il portello a ghigliottina (2) è chiuso, in modo da garantire che la camera di distillazione (1) sia stagna e non vi entri aria esterna.

Una volta chiuso il coperchio (9), il portello a ghigliottina (2) si apre, il pistone (7) fa avanzare i rifiuti nella camera (1) mediante la pala (6); successivamente, tale pala arretra e il portello (2) si richiude.

In <sup>una</sup> fase successiva, prima di effettuare una nuova carica in modo analogo, si apre di nuovo il portello (2), a coperchio (9) chiuso: il pistone (7), questa volta, avanza fino al fondo posteriore della camera di distillazione (1), dove c'è il secondo portello (3), in modo da scaricare i residui nel vascone sta-





gno (5), dove si accumulerà il "Refluocoke", costituito, appunto, dai residui solidi della distillazione.

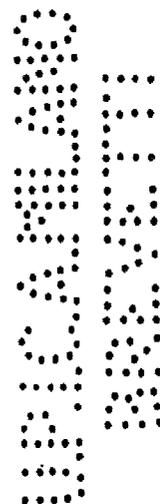
Il comando del pistone (7) ha 4 pulsanti, di cui due per avanti/ indietro, per introdurre i rifiuti nella camera (1), e due avanti e indietro per scaricare il "Refluocoke" nel vascone (5).

Il vascone (5) ha un cofano superiore (10), apribile quando il portello (3) è chiuso, in modo che non entri aria nella camera (1), durante l'evacuazione del "Refluocoke".

Sotto la camera di distillazione (1) vi è il focolaio, costituito da una camera di combustione, (11) ben isolata sul fondo e sulle 4 sponde, mentre la superficie superiore è costituita da un foglio di acciaio inossidabile (12).

Detta camera di combustione (11) funge da crogiolo, trasmettendo il calore alla camera di distillazione (1), sia per conduzione diretta di calore, sia per convezione, dato lo spostamento d'aria calda, dal basso verso l'alto, che si genera all'interno della camera di distillazione (1).

Il calore alla camera di combustione (11) è fornito da un bruciatore a gas (13), il quale, una volta che il ciclo è in funzione, è costituito dallo stesso Refluogas, prodotto dalla distillazione dei rifiuti.





L'aria di combustione del gas è pre-riscaldata in un recuperatore di calore (14), il quale sfrutta il calore sensibile contenuto nei fumi di uscita, trasmettendone parte all'aria aspirata dal ventilatore, incorporato nel bruciatore a gas.

In tale modo, il consumo di Refluogas viene limitato al minimo indispensabile.

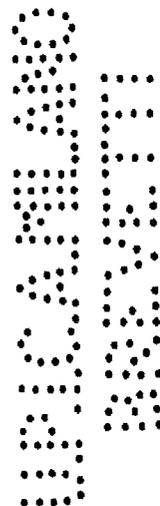
Il bruciatore consuma 8 + 10 Mc/h di "Refluogas". Il rimanente "Refluogas" potrà essere erogato a potenziali utilizzi.

All'avviamento del processo, prima che il ciclo si stabilizzi e che il "Refluogas" venga prodotto, il bruciatore funziona a Nafta o a Gas Metano. Nella camera di combustione possono anche essere bruciate rifiuti dotati di un buon potere calorifico, come carta, legno o anche rifiuti solidi urbani il cui potere calorifico è di circa 1500 Kcal/kg.

Sopra la camera di distillazione (1), è disposta la cappa (15), da cui partono le tubazioni (16), costituite, ciascuna, da due tubi concentrici.

Nella sezione toroidale dei due tubi scorre l'acqua di raffreddamento, riciclata da una pompa (17), attraverso una vasca aperta (18), dove l'acqua si raffredda naturalmente.

Una valvola idraulica a galleggiante mantiene co-





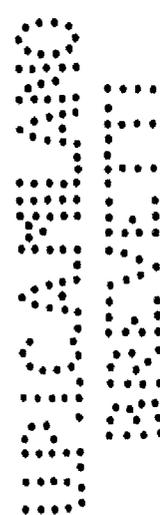
stante il livello dell'acqua.

Il gas, condensato lungo i tubi (16), mantenuti alla temperatura di 20°C, assume lo stato fisico liquido del "Refluopetrolio" e gocciola nell'apposito serbatoio (19).

Da detto serbatoio (19), dotato di una valvola di sfiato (20), il Refluogas che esce viene in parte convogliato al bruciatore (13) ed in parte viene erogato verso l'esterno.

Il sistema di carico dei rifiuti è facilmente automatizzabile mediante un nastro convettore temporizzato, sincronizzato con i cofani ed i portelli a ghigliottina, anch'essi temporizzati, in modo che ogni movimento avvenga ad ogni determinato intervallo di tempo.

Secondo una interpretazione chiarificatrice, ma non limitativa, del processo oggetto della presente invenzione e senza che questa rappresenti un vincolo alla validità della presente Privativa Industriale si pensa che durante la distillazione secca dei rifiuti si verifichi la rottura molecolare o cracking dei composti e degli aggregati chimici più o meno complessi, in essi esistenti, con formazione di catene idrocarburiche, a relativamente basso numero di atomi di carbonio, sature o insature, contenenti o meno legato





ossigeno, azoto e/o zolfo, in modo da produrre una miscela di composti, presentante un comportamento molto simile a quello del petrolio naturale.

Ovviamente, unitamente agli idrocarburi saturi o insaturi, possono formarsi ammoniacca, o in generale composti organici dell'azoto, composti tio-organici, acidi inorganici, come acido cloridrico, solfidrico, alcoli, prodotti catramosi, sali inorganici, ceneri ecc.

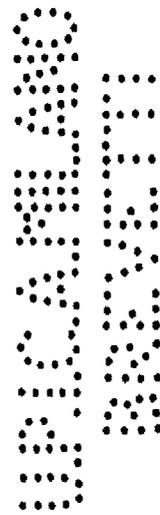
#### RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per il recupero dei rifiuti urbani ed industriali, caratterizzato dal fatto che esso consiste nel sottoporre detti rifiuti ad una distillazione secca, cioè fuori dal contatto con l'aria, e nel condensare almeno parzialmente i vapori così ottenuti.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la distillazione secca viene effettuata ad una temperatura compresa fra 250 e 500° C.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che la distillazione secca viene effettuata ad una pressione compresa fra 1 e 5 Atm.

4. Refluo petrolio, avente un potere calorifico compreso fra 10.000 e 15.000 Kcal/Kg, e caratteristiche chimico-fisiche e di comportamento del tutto simili a quelle del petrolio naturale, ottenuto secondo il procedimento di cui ad una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni.





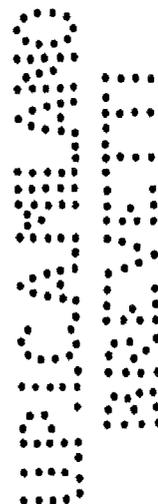
5. Refluogas avente un potere calorifico di circa 8.000 Kcal/Nm<sup>3</sup> ed un comportamento analogo a quello del metano, ottenuto secondo il procedimento di cui ad una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 1 a 3.

6. Refluocoke avente un potere calorifico di 4.000-6.000 Kcal/Kg e caratteristiche molto simili a quelle del carbone, ottenuto secondo il procedimento di cui ad una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 1 a 3.

7. Apparato per la realizzazione del procedimento di cui ad una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che esso comprende essenzialmente: un alimentatore automatico dei rifiuti, una camera di distillazione a tenuta d'aria, una camera di combustione provvista di un bruciatore; un refrigeratore, un serbatoio, per la raccolta del "Refluopetrolio", provvisto di una valvola di sfiato da cui esce il "Refluogas", o una tubazione per l'impiegazione di detto "Refluogas" al bruciatore.

8. Apparato, secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la camera di distillazione è provvista lateralmente di due portelli a ghigliottina, di cui uno comunicante con l'alimentatore automatico e l'altro con un vascone stagno, dove vengono scaricati i residui della distillazione o "Refluocoke".

9. Apparato secondo la rivendicazione 7, caratteriz





zato dal fatto che l'alimentatore automatico/una pala <sup>comprende</sup>  
mossa da un pistone oleodinamico e una camera comuni-  
cante con la camera di distillazione, tramite il portel-  
lo a ghigliottina, detta camera essendo chiusa superio-  
mente da un coperchio.

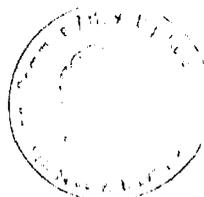
10. Apparato, secondo una qualsiasi delle precedenti  
rivendicazioni 7-9, caratterizzato dal fatto che la ca-  
mera di combustione è provvista di un bruciatore a gas,  
alimentato dal Refluogas.

11. Apparato, secondo una qualsiasi delle precedenti  
rivendicazioni da 7 a 10, caratterizzato dal fatto che  
sopra la camera di distillazione è disposta una cappa,  
da cui partono le tubazioni del refrigeratore.

12. Apparato per la distillazione secca dei rifiuti  
urbani ed industriali e per la parziale condensazione  
dei vapori ottenuti, come sopra descritto ed illustrato  
nelle figure dei disegni allegati.

PER INCARICO  
DOTT. FRANCO CICOGNA

*Franco Cicoogna*



UFFICIO P. R. C. (R. C. S. P.)

*[Signature]*



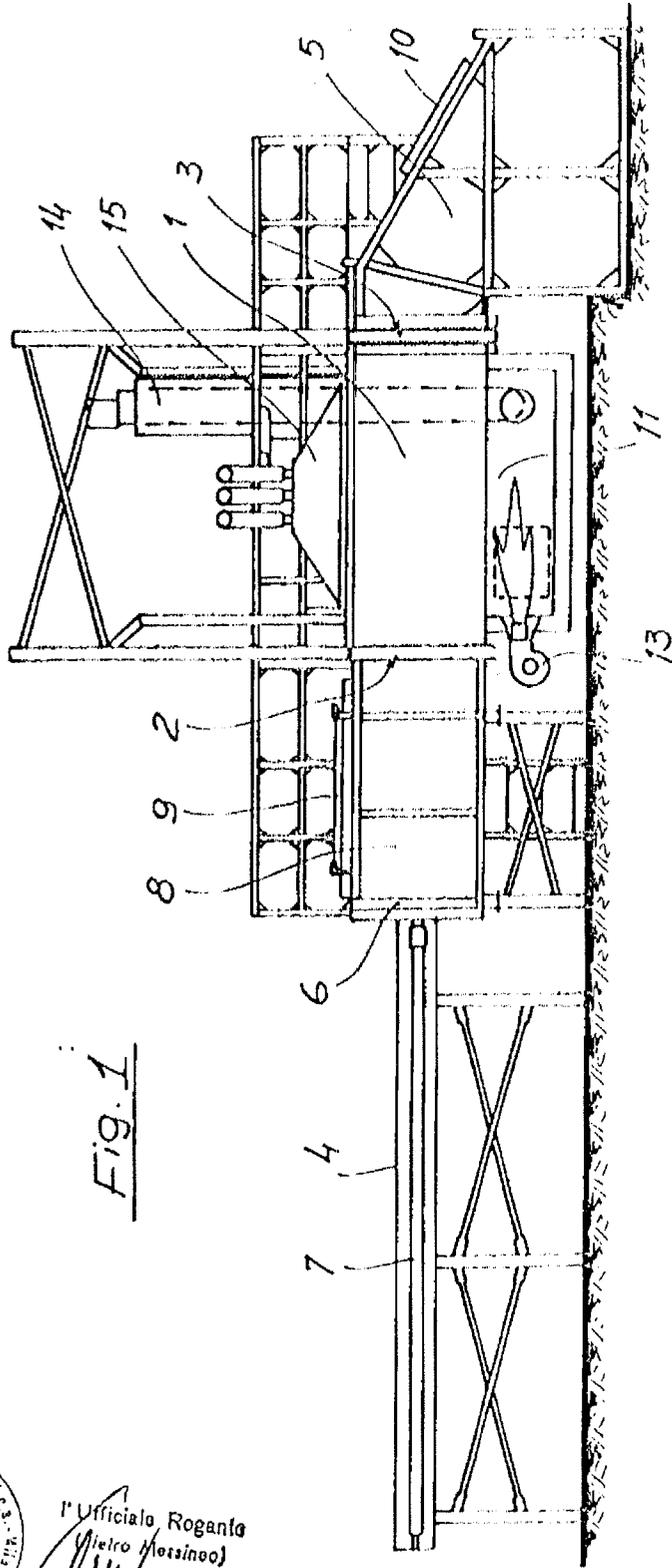


Fig. 1



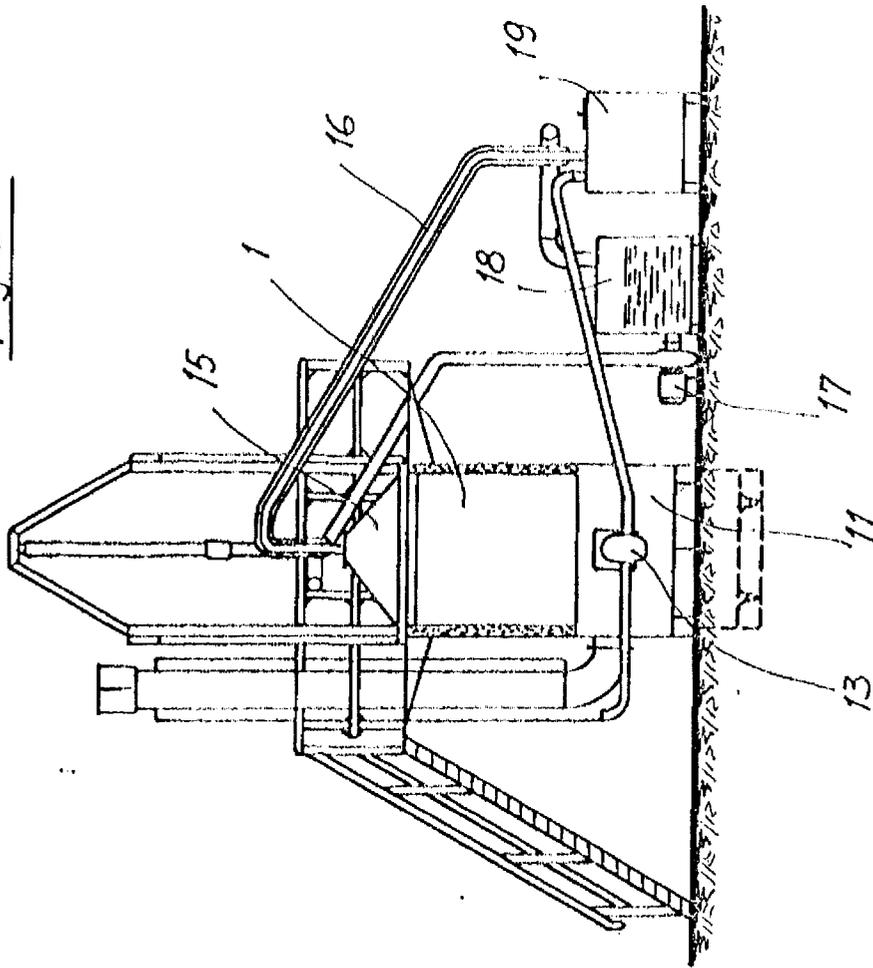
l'Ufficiale Rogante  
(Vetro Mossino)

PER INCARICO  
DOTT. FRANCO CICOGNA

*F. Cicogna*

21 537 A/78

Fig. 2



PER INCARICO  
DOTT. FRANCO CIOGNA

*Ellicogno*



Ufficio Rogante  
(Ufficio Brevetti)

*[Handwritten signature]*

ROSSI

ITALIA

3/78

21537 A/78

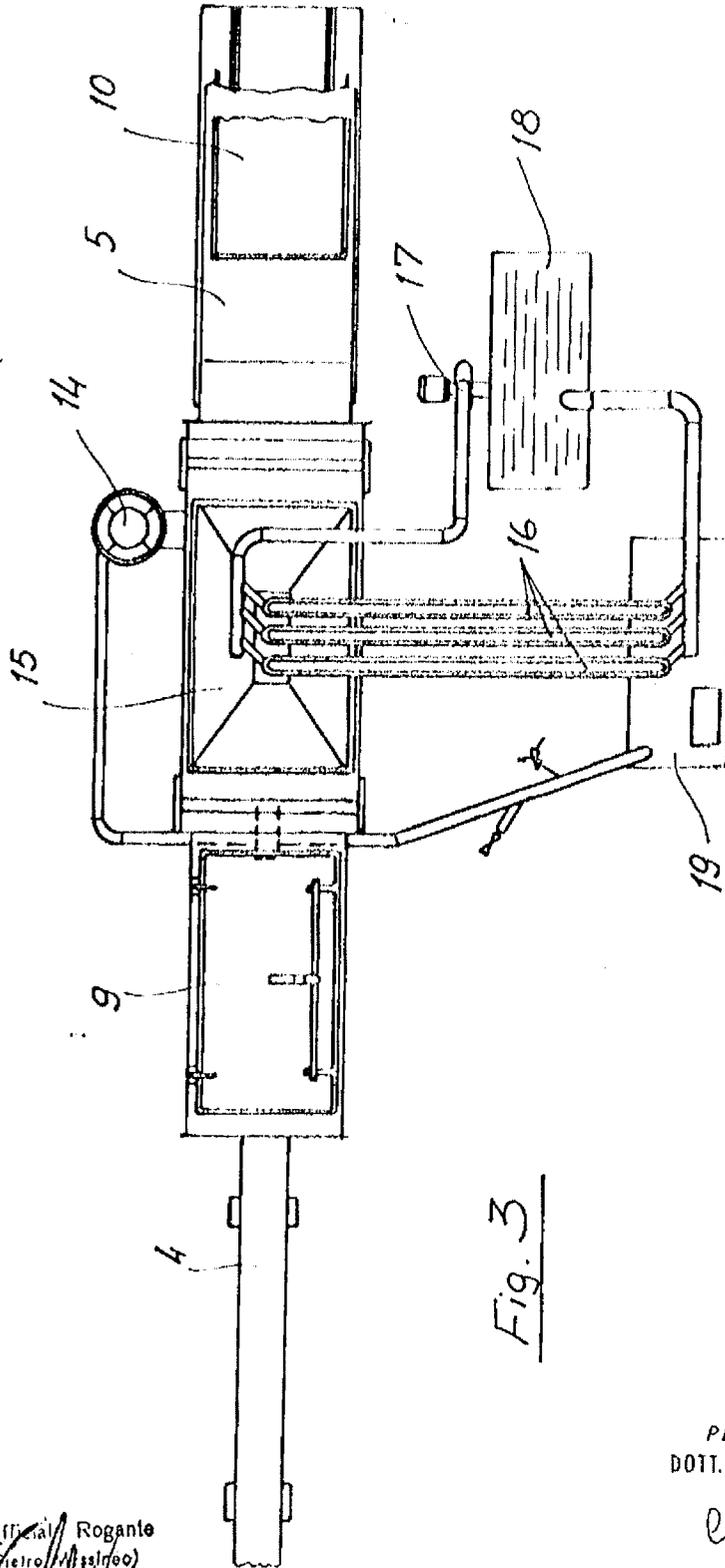


Fig. 3



l'Ufficio Rogante  
(Pietro...)

*[Handwritten signature]*

PER INCARICO  
DOTT. FRANCO CIOGNA

*Lu Cioogna*