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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900483553
Data Deposito	06/12/1995
Data Pubblicazione	06/06/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	02	F		

Titolo

PROCEDIMENTO E DISPOSITIVO PER LA DEPURAZIONE DI ACQUE.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Procedimento e dispositivo per la depurazione delle acque"

Di: CIT S.r.l., nazionalità italiana, Via Riva Fredda, 3, 26013 Crema (Cremona)
Inventore designato: Sergio SLOSSEL

Depositata il: **6 Dicembre 1995**

TO 95A0[illegible]97

***

La presente invenzione si riferisce in generale alla depurazione delle acque ed in particolare si riferisce alla depurazione di acqua contenuta nei percolati derivanti dai rifiuti solidi urbani, alla desalinazione dell'acqua marina o delle acque derivanti da lavorazioni industriali.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di fornire mezzi che consentano la depurazione delle acque suddette a basso costo e con elevata efficienza.

La presente invenzione fornisce tali mezzi, grazie ad un procedimento e ad un dispositivo aventi le caratteristiche richiamate in modo specifico nelle rivendicazioni che seguono.

L'invenzione consente di ottenere, a partire dalle acque da trattare, un concentrato ed un distillato suscettibili di essere riutilizzati in modo

FS/cp

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

vantaggioso. Il concentrato può essere facilmente trattato, mentre il distillato può essere scaricato nelle acque superficiali dopo un semplice trattamento attraverso un filtro a carboni attivi o altro semplice post-trattamento chimico-fisico o biologico.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno evidenti nel corso della descrizione dettagliata che segue, data a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni annessi, in cui:

- la fig.1 è una vista schematica di una struttura di un dispositivo per la depurazione delle acque secondo l'invenzione, e
- la fig.2 è una vista di un particolare ingrandito indicato con II della fig.1.

Facendo riferimento alle figg.1 e 2, l'acqua da trattare viene inviata ad un filtro autopulente 1, destinato a rimuovere dall'acqua stessa eventuali parti solide grossolane.

L'acqua che esce dal filtro 1 viene inviata, tramite pompe 2 e 3, ad un primo ed un secondo scambiatore di calore 4 e 5, che hanno la funzione di pre-riscaldarla in vista dell'introduzione nel circuito principale del dispositivo. L'acqua si trova

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

quindi a percorrere i lati freddi degli scambiatori di calore 4 e 5, i cui lati caldi vengono attraversati, come si vedrà nel seguito, rispettivamente dalla condensa e dal concentrato prodotti dalla depurazione. Gli scambiatori di calore 4 e 5 sono costituiti di solito da scambiatori a piastre.

L'acqua da trattare pre-riscaldata viene immessa, tramite una tubazione 7, in un'ulteriore tubazione 8, la cui funzione verrà spiegata nel seguito.

La tubazione 8 collega la parte superiore di uno scambiatore di calore 9 con una camera (duomo) 10, in cui si completa la trasformazione, almeno parziale, dell'acqua da trattare con la formazione di una fase liquida condensata. Lo scambiatore di calore 9 può essere convenientemente del tipo a piastre.

La tubazione 8 adduce quindi alla camera 10 sia l'acqua da trattare pre-riscaldata, sia una frazione di concentrato proveniente dallo scambiatore di calore 9, come verrà chiarito nel seguito. La miscela di cui sopra fuoriesce dalla tubazione 8 nella camera 10 con eventuale formazione di bolle. Superiormente alla bocca di uscita della tubazione 8, è però previsto uno schermo deflettore 11 che viene investito da flusso in uscita dalla tubazione 8, in modo

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

da creare una barriera liquida alle eventuali schiume.

La soluzione di utilizzare uno schermo per evitare la formazione di schiume è da ritenersi di per sé nota; è stato però riscontrato che la previsione di uno schermo 11 avente uno sviluppo generalmente arcuato (vedere fig.2), disposto a guisa di tettoia al disopra della bocca di uscita della tubazione 8 si dimostra preferenziale ai fini dell'attuazione dell'invenzione.

La fase vapore formata all'interno della camera 10 tende a fuoriuscire dall'estremità superiore della camera 10 stessa, in corrispondenza della quale è collegato un elemento denebulizzante (demister) 12, anch'esso di tipo noto. La funzione dell'elemento 12 è quello di evitare che il vapore che fuoriesce dalla camera 10 trascini con sé particelle di liquido verso uno stadio di compressione destinato a realizzare una compressione meccanica del vapore, innalzandone la temperatura.

Nell'esempio di attuazione illustrato, che si è dimostrato particolarmente vantaggioso nella pratica, lo stadio in questione comprende un compressore 13, che può essere volumentrico a lobi, oppure a canale laterale, o infine centrifugo a seconda delle

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

portate in gioco e delle caratteristiche del fluido trattato nell'impianto.

Per effetto del passaggio nel compressore 13, la temperatura del vapore viene portata ad un valore dell'ordine di 115-130°C e perviene, tramite condotti 14 e 15, al lato caldo dello scambiatore di calore 9.

Per effetto del passaggio attraverso lo scambiatore di calore 9, il vapore compresso dalla pompa 13 cede all'acqua che circola sul lato freddo il suo calore latente, condensandosi. La condensa viene scaricata in un dispositivo scaricatore 18 per essere inviata, tramite una pompa 19, verso la linea di uscita del distillato 20, dopo aver attraversato il lato caldo dello scambiatore di calore 4. Nello scambiatore di calore 4, la condensa che fuoriesce dallo scaricatore 18, cede il suo calore sensibile all'acqua pompata dalla pompa 2, favorendone il preriscaldamento prima dell'introduzione nella tubazione 7, secondo i criteri già descritti in precedenza.

Una frazione della condensa viene trattenuta in un serbatoio ausiliario (non rappresentato) per consentire l'avviamento dell'impianto, così come verrà meglio descritto nel seguito.

La fase liquida concentrata che si raccoglie

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

nella parte bassa della camera 10, fuoriesce da questa tramite un condotto 21 che, diramandosi in due condotti 22 e 23, viene inviata in parte rispettivamente, tramite una pompa 16 ed un condotto 24, allo scambiatore di calore 9 ed in parte, tramite una pompa 25, verso il lato caldo dello scambiatore di calore 5. La pompa 25 è suscettibile di prelevare selettivamente (ossia con portata determinata) il prodotto concentrato di depurazione.

In parallelo ai condotti 22 e 24, è disposto un ulteriore condotto 27 munito di un rifrattometro 29, che controlla con continuità la concentrazione del prodotto in lavorazione. Il rifrattometro 29 controlla, mediante mezzi noti e non rappresentati per semplicità, la portata delle pompe 25 e 3, assicurando uno scarico modulato del concentrato ed un recupero ottimale di calore per il prodotto entrante. Il grado di concentrazione voluto è regolabile, l'estrazione del concentrato inizia solo quando viene superato un valore di concentrazione pre-impostato.

Il concentrato spillato dalla pompa 25 passa nel lato caldo dello scambiatore di calore 5 e viene inviato nella zona di raccolta 30. Per l'avviamento dell'impianto a freddo, fino a portarlo a temperatura di lavoro (oltre i 100°C), può venire utilmente

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

impiegata una piccola caldaia del tipo istantaneo a serpentino 40 che invia vapore, ad esempio acqua surriscaldata, a monte dello scambiatore di calore 9. Il bruciatore della caldaia 40 può ad esempio essere alimentato a gasolio. Il vapore viene prodotto con una piccola parte dell'acqua distillata generata, la caldaia si disattiva al raggiungimento della temperatura di regime. L'impianto nel suo complesso può essere controllato da un computer ed è quindi completamente automatizzato.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, le forme di attuazione ed i particolari di costruzioni potranno essere ampiamente variati, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per la depurazione di acqua, caratterizzato dal fatto che comprende le operazioni di:

- pre-riscaldare detta acqua in almeno uno scambiatore di calore (4, 5),
- iniettare detta acqua pre-riscaldata in un separatore, evaporatore (10) con conseguente trasformazione almeno parziale in vapore e conseguentemente concentrazione della fase liquida,
- comprimere detto vapore (13),
- inviare il vapore compresso in uno scambiatore di calore (9), per cui il vapore stesso cede il suo calore latente al concentrato di detta acqua da depurare, proveniente dall'evaporatore (10) ed inviarla nello scambiatore di calore (9) con conseguente condensazione del vapore, e
- prelevare detta fase liquida concentrata (30) e detto vapore condensato (20).

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto vapore viene compresso (13), determinandone un innalzamento di temperatura nel campo compreso fra circa 100-130°C.

3. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

comprende l'operazione di determinare una circolazione (7, 8, 10) di detta acqua attraverso detto scambiatore di calore (9) ed un volume (10) di evaporazione e concentrazione della fase liquida con aggiunta di acqua da depurare a valle (8) dello scambiatore di calore (9) e prelevamento della fase liquida concentrata a valle (23) di detto volume di evaporazione e concentrazione (10).

4. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che comprende l'operazione di rilevare (27, 29) la concentrazione di detta fase liquida concentrata e l'operazione di prelevare detta fase liquida concentrata (23) in funzione della concentrazione rilevata (27, 29).

5. Procedimento secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che comprende, per innescare il procedimento, l'operazione di generare (40) una quantità iniziale di vapore destinato ad essere introdotto in detto scambiatore di calore (9).

6. Dispositivo per la depurazione dell'acqua, caratterizzato dal fatto che comprende:

- un evaporatore (10) destinato ad essere alimentato da detta acqua da depurare, così da produrne il

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

riscaldamento con trasformazione almeno parziale in vapore e conseguente concentrazione della fase liquida,

- primi mezzi compressori (13) per comprimere detto vapore ed inviare il vapore compresso verso un scambiatore di calore (9) cui perviene il concentrato proveniente dall'evaporatore (10), detto scambiatore di calore (9) inviando detto concentrato riscaldato verso detto evaporatore (10) insieme all'acqua da depurare; da detto scambiatore uscendo acqua distillata calda,
- un raccoglitore (18) per detta acqua distillata calda,
- secondi mezzi compressori (25) atti a prelevare una frazione del liquido concentrato uscente da detto evaporatore (10),
- mezzi di prelevamento di detta fase liquida concentrata (30) e di detto vapore condensato (20).

7. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che comprende un primo (4) ed un secondo (5) scambiatore di calore, atti a pre-riscaldare l'acqua da depurare, essendo attraversati rispettivamente nella loro parte calda dal vapore condensato e dal liquido concentrato.

8. Dispositivo secondo le rivendicazioni 6 o 7,

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

caratterizzato dal fatto che detti mezzi di abbattimento sono costituiti essenzialmente da uno schermo (11), collocato in posizione affacciata rispetto a detta bocca di uscita della tubazione (8).

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detto schermo (11) presenta un andamento generalmente arcuato.

10. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 a 9, caratterizzato dal fatto che fra detta camera (10) e detti mezzi compressori (13) è interposto almeno un elemento denebulizzatore (12) per evitare il trascinamento di liquidi con il vapore verso detti mezzi compressori (13).

11. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 a 10, caratterizzato dal fatto che a detti mezzi di prelevamento della fase liquida concentrata sono associati mezzi misuratori rifrattometrici (29), suscettibili di rilevare il grado di concentrazione di detta fase liquida concentrata, determinando il prelevamento (23) di detta fase liquida concentrata in funzione del grado di rifrazione rilevato.

12. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 a 11, caratterizzato dal fatto che comprende un'unità di riscaldamento ausiliaria (40) at-

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

ta a generare una quantità di vapore suscettibile di essere alimentato a detto scambiatore di calore (9) per consentire l'innesco ed il mantenimento della trasformazione almeno parziale dell'acqua da depurare in vapore per effetto del passaggio attraverso detto scambiatore di calore (9).

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

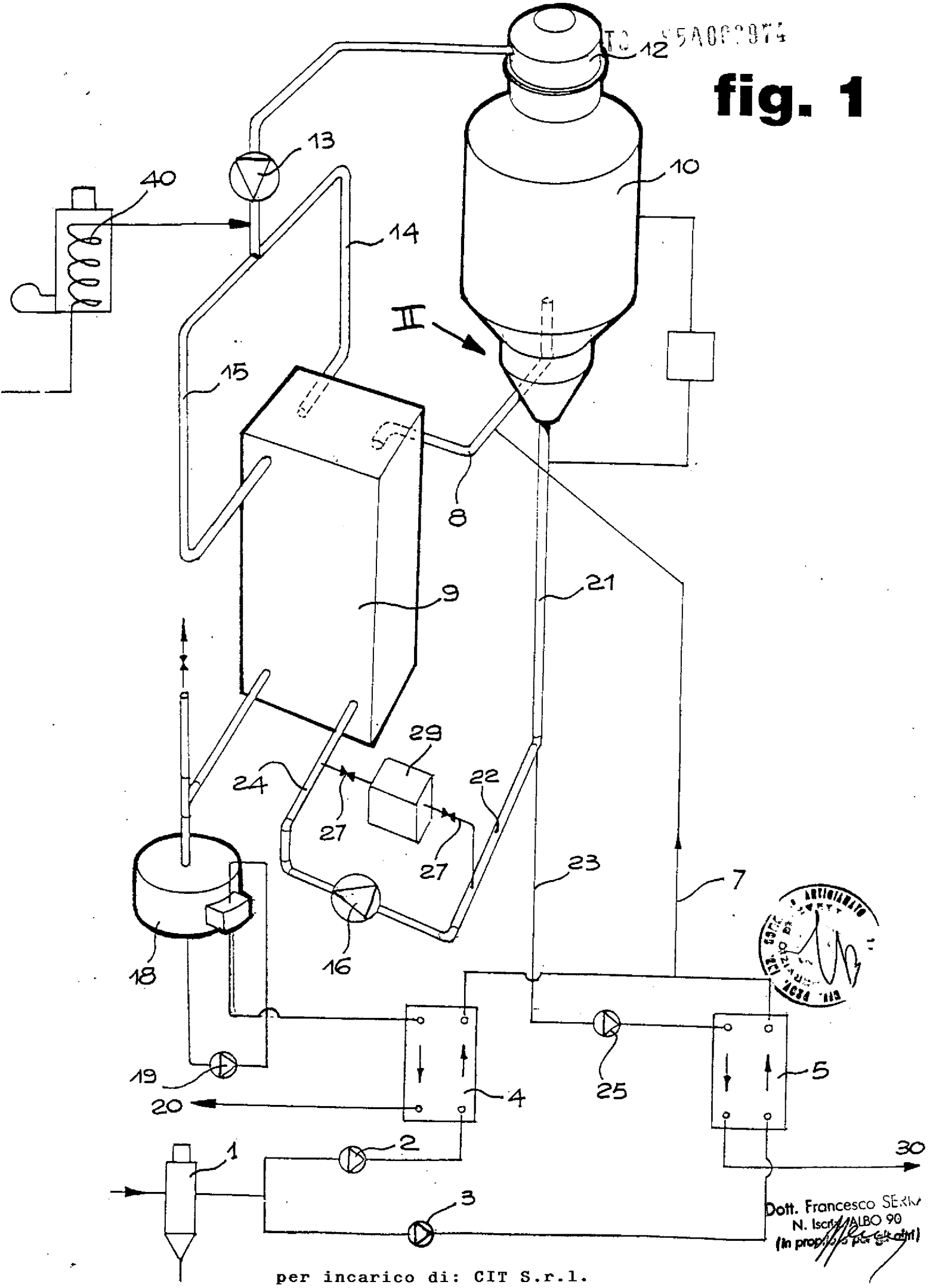
PER INCARICO

Dott. Francesco SERRA
N. scriz. ALBO 90
(in proprio e per gli altri)

JACOBACCI & PERANI S.p.A.

TO 95A002974

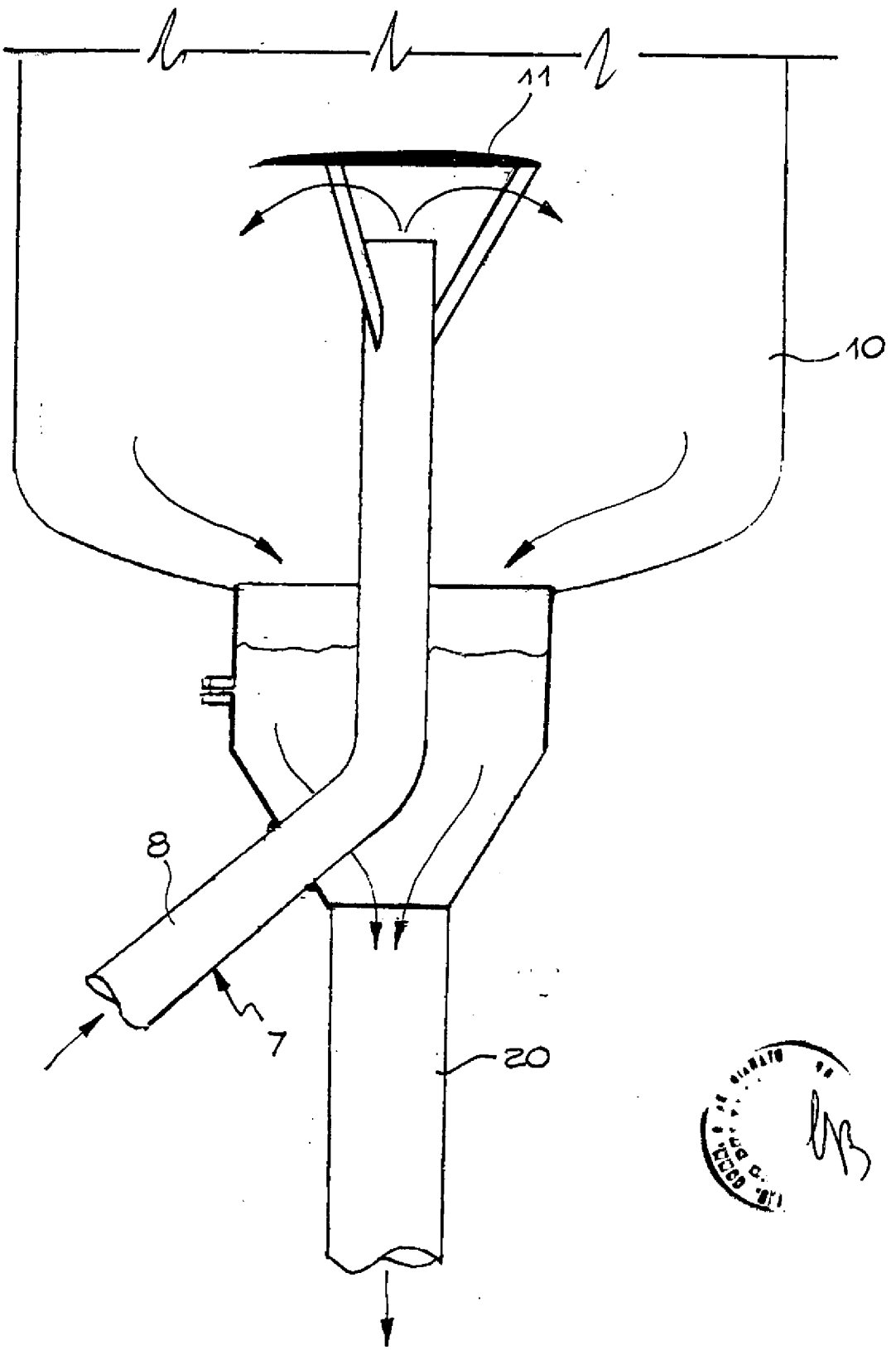
fig. 1



Dott. Francesco SERRA
N. Iscr. ALBO 90
(in proprio e per conto di)

per incarico di: CIT S.r.l.

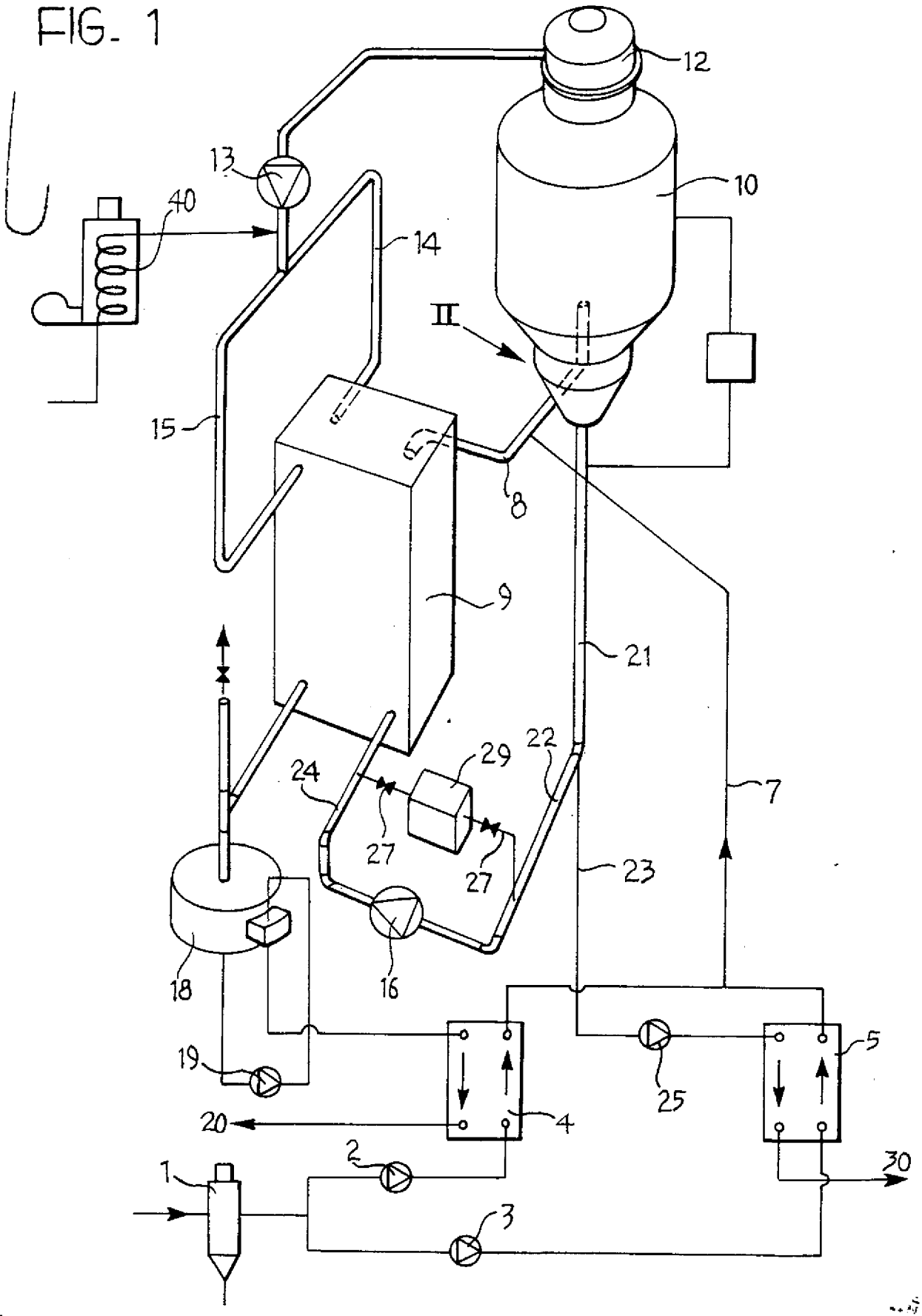
fig. 2



Dott. Francesco SERRA
N. Iscr. 420
(in proprio e per gli altri)

per incarico di: CIT S.r.l.

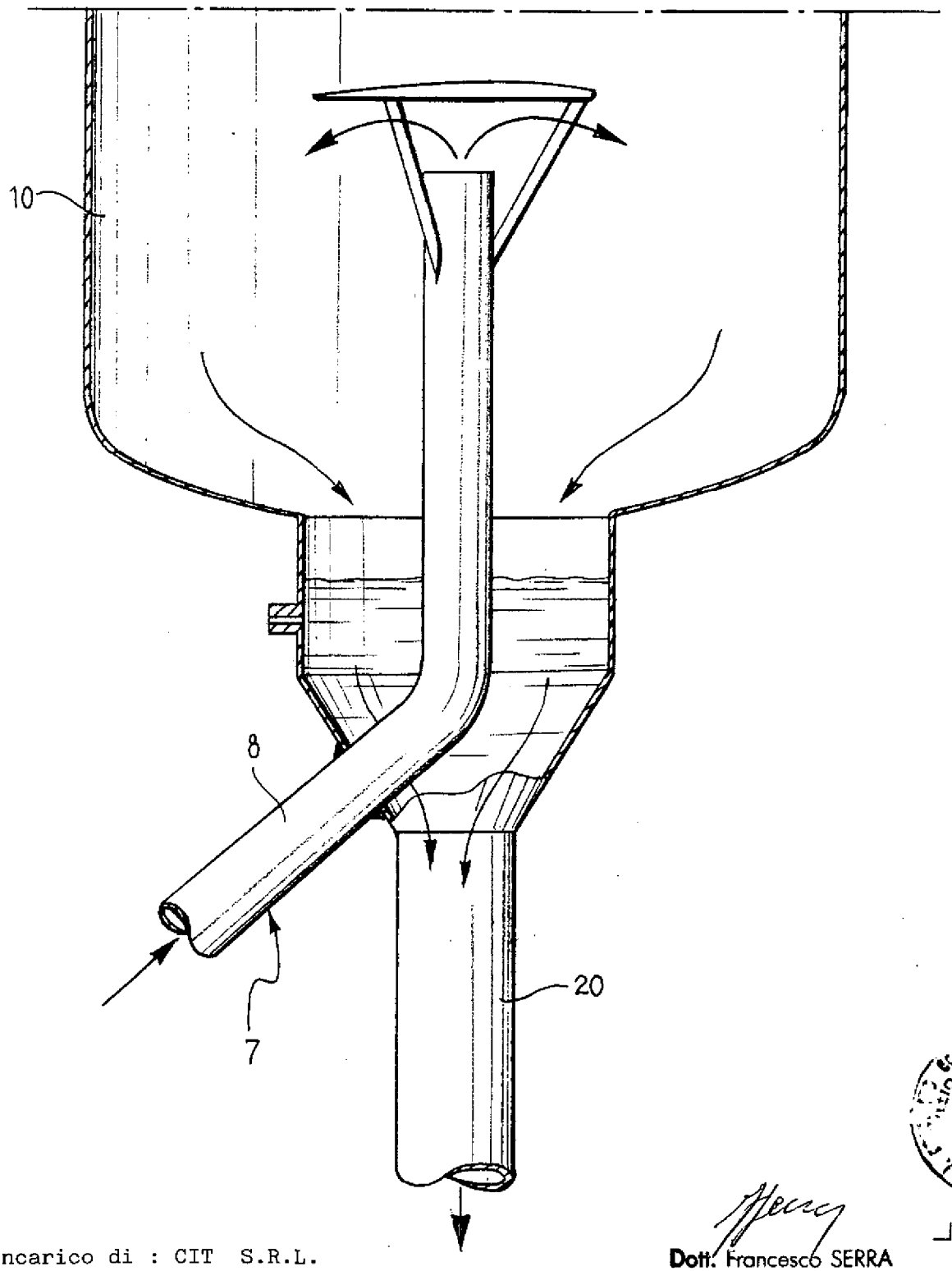
FIG. 1



Per incarico di : CIT S.R.L.

Dott. Francesco SERRA
N. Iscriz. ALBO 90
(in proprio e per gli altri)

FIG. 2



Per incarico di : CIT S.R.L.

Dott. Francesco SERRA
N. Iscriz. ALBO 90
(in proprio e per gli altri)