



Ministero delle Imprese e del Made in Italy
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHE

UIBM

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	101989900090101
Data Deposito	17/11/1989
Data Pubblicazione	17/05/1991

Classifiche IPC

Titolo

SISTEMA E DISPOSITIVI PER LA PREPARAZIONE DI PRODOTTI DI RICUPERO DA RIFIUTI E SIMILI IN PARTICOLARE DI AMMENDANTE AGRICOLO ARRICCHITO.

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto di invenzione industriale dal titolo:

SISTEMA E DISPOSITIVI PER LA PREPARAZIONE DI
PRODOTTI DI RICUPERO DA RIFIUTI E SIMILI IN
PARTICOLARE DI AMMENDANTE AGRICOLO
ARRICCHITO

a nome di: Gabriele Bottai e Gaetano D'Aloisio

Inventori designati: Gabriele Bottai e Gaetano D'Aloisio

17 NOV. 1989

RIASSUNTO

2243 0A/89

Nel sistema secondo il trovato per la preparazione di prodotti di ricupero da rifiuti, scarti, sostanze organiche e simili, in particolare di ammendante per usi agricoli, arricchito di composti nutritivi, si effettua la raccolta preferibilmente differenziata dei materiali e sostanze di partenza in spazi nei quali essi subiscono trattamenti biologici e chimico-fisici (ad es. additivazione, miscelazione, maturazione, raffinazione, arricchimento, ecc.) fino all'ottenimento delle formulazioni ottimali di ad es. ammendante e alla relativa distribuzione nel corso stesso del trasporto dal luogo di raccolta a quello di impiego preferibilmente con interazione con i gas combusti di scarico dei veicoli di trasporto.

I contenitori trasportabili per la messa in opera del sistema e l'eliminazione dei problemi di sito, sono di tipo modulare, assemblabili, intercomunicabili, a capacità regolabile, e comportano almeno: mezzi di supporto di uno strato di compost inoculato o inoculando con sostanza microbica attiva; mezzi per la raccolta ed il riciclaggio del percolato; mezzi per l'immissione di agenti ossidanti; mezzi per il trattamento di e/o con i gas combusti di scarico dei veicoli di trasporto; mezzi di regolazione dei flussi di raccolta, dell'aria, dei gas combusti, del percolato, ecc. per l'ottimizzazione delle condizioni operative.

DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne un sistema o procedimento per la preparazione di prodotto di ricupero, in particolare di ammendante per usi agricoli, da materiali di partenza quali rifiuti, scarti, sostanze organiche (p. es. rifiuti solidi urbani, residui da mercati ortofrutticoli, da macelli, da lavorazioni agroindustriali, da industrie alimentari, da mense, da fanghi di depurazione delle acque, ecc.) in specie di quelle ecologicamente indesiderabili quali le alghe e simili.

Il trovato comprende anche gli spazi e corpi di contenimento, nei quali si realizzano in continuo e senza scarichi o depositi intermedi, le fasi, operazioni, trattamenti, ecc. del sistema in questione, con eliminazione dei problemi di localizzazione degli impianti di trattamento e preferibilmente con riduzione dei problemi legati ai gas combusti dei veicoli di trasporto.

STATO DELLA TECNICA

Sono noti i molteplici vantaggi che si possono conseguire dai prodotti di ricupero di rifiuti, scarti, alghe e simili, in particolare di ammendante organico utilizzabile su terreno agricolo. Sono pertanto noti non pochi procedimenti per la produzione di ammendante del terreno da sostanze organiche preselezionate provenienti da fonti differenti, detto altrimenti "compost", anche se secondo la legge italiana il "compost" e' quello prodotto da rifiuti solidi urbani.

I sistemi utilizzati a tutt'oggi presentano insieme a certi vantaggi, anche non pochi inconvenienti, fra i quali ci si limita a segnalare quelli derivanti dal fatto che gli impianti di compostaggio sono sostanzialmente localizzati e producono compost di bassa qualita' perche' derivante generalmente dalla frazione organica dei rifiuti locali, senza l'arricchimento con altre frazioni organiche piu' ricche spesso totalmente o parzialmente non disponibili in loco (ad es. da macelli, da ortomercati, da mense, da scarti agroindustriali, da industrie alimentari, da fanghi di depurazione, da operazioni ecologiche marine, ecc.); queste frazioni organiche diversificate sono necessarie per riequilibrare i rapporti biologici fondamentali. Ne risulta che gli impianti attuali non si prestano ad una generalizzazione geografica, anzi spesso puo' capitare che proprio laddove si avrebbe piu' bisogno di ammendante adeguato, non si hanno i presupposti per l'alimentazione di un impianto ad hoc.

E l'attuale forma di valorizzazione della sostanza da rifiuti in agricoltura crea limiti e condizionamenti che impediscono una generalizzata diffusione geografica degli impianti di compostaggio e riciclaggio, al punto che in Italia tali impianti interessano meno del 3% dei rifiuti urbani ed assimilabili prodotti.

In effetti a prescindere da qualsiasi valutazione di ordine economico, la maggiore limitazione nelle strategie di smaltimento dei rifiuti e' costituita dalla scelta del sito. Ai trattamenti dei rifiuti si accompagnano non pochi problemi ambientali e conseguentemente le ostilita' delle popolazioni della zona.

I costi di incenerimento e di discarica dei rifiuti tendono peraltro ad un aumento dovuto all'incremento naturale dei costi di investimento e di gestione.

L'INVENZIONE

Primo scopo del presente trovato e' quello di provvedere un sistema o metodo che consenta di eliminare gli inconvenienti suddetti e che in particolare si presti alla produzione di ammendante o simile di alta qualita', e che prescinda da problemi di localizzazione.

Un'altro scopo dell'invenzione e' quello di provvedere contenitori per raccogliere i materiali di partenza, trasportarli, dal posto di prelievo fino al posto di utilizzazione preferibilmente senza scarichi intermedi, per contemporaneamente processarli fino al raggiungimento delle composizioni ottimali e per distribuirli sul sito finale.

Le caratteristiche del sistema secondo l'invenzione e dei relativi mezzi di messa in opera sono desumibili dalle rivendicazioni in calce, mentre i diversi aspetti e vantaggi del trovato sono meglio comprensibili dalla descrizione dei disegni allegati che si riferiscono ad una forma di realizzazione preferita ma non limitativa del sistema come pure dei relativi contenitori.

Nel diagramma di flusso di Fig. 1 il trovato e' rappresentato nella sua generalita' e consiste di (Fase I) un numero di raccolte differenziate di materiale preferibilmente di ridotte dimensioni R1 (ad es. di rifiuti solidi urbani) R2 (ad es. scarti da macello)....Ri (ad es. scarti da mercati di ortofrutta)....ed Rn (ad es. di sostanze vegetali come le alghe) nei diversi luoghi specifici di raccolta LRn, in spazi di raccolta C1, C2,....Ci,...Cn, preferibilmente ciascuno con predisposizione ed inoculato specifici (Fase II).

Nella Fase I i detti contenitori C1-Cn sono portati dal loro deposito DC ai luoghi di raccolta differenziata LRn con almeno un automezzo ad hoc. In una terza fase (Fase III) i materiali P1, P2, Pi, Pn appena raccolti in ciascun contenitore C1-Cn vengono miscelati e arricchiti in MA1, MA2, MAi, MAn con inoculo*INO, compost attivo COMA, substrato organico ~~SUO~~, ecc., addotti tramite le linee T1-Tn (indicate per semplicità rappresentativa con una sola linea).

E' bene qui precisare che tutti i passaggi da una fase di trattamento all'altra sono indicati con tratti trasversali Vi, Vi', Vi'', Vi''', mentre le linee (ad es. tubi) di adduzione di additivi, agenti di trattamento, ecc. sono indicate con tratti trasversali (multilinei) Ti-Tn, T1'-Tn', Ti''-Tn''. Con queste precisazioni e' facile vedere come i materiali miscelati e arricchiti MAi in III passano in una fase (IV) di maturazione secondaria MS1-MSn all'uscita della quale possono ricevere (ad es. sulle linee T1''-Tn'') altri compost COMA' e passare alla fase V di raffinazione RA1-RAn.

A questa fase V segue la fase finale VI di distribuzione diretta sul terreno (campo o campi) CAMi.

Tra la fase V (raffinazione) e la VI distribuzione del prodotto finale (ad es. ammendante agricolo) a composizione ottimizzata puo' essere inserita una fase di formatura, ad es. granulazione GU, e/o una fase di separazione, ad es. vagliatura VA, di eventuali residui di ferro, plastica o altre sostanze non organiche indesiderate rimaste nel materiale di partenza, nonostante la preselezione effettuata, per una parte almeno dei materiali raffinati RA1-RAn, che vanno al formatore, ad esempio granulatore GU, tramite le linee trasversali L1-Ln e/o le linee trasversali L1'-Ln' che sono indicate a doppio senso perche' il materiale portato a GU e/o a VA (senso della freccia verso destra) puo' dopo formatura e/o vagliatura essere riportato (linee verticali Vi''') alla distribuzione DTi e scaricato sul(i) campo(i) CAMi tramite VS1-VSn.

Secondo un aspetto del trovato, in una o piu' delle fasi da I a VI il prodotto in corso di trattamento viene sottomesso all'azione diretta o indiretta dei gas combustibili GC, GC1, GC2, GC3 di scarico del veicolo di trasporto nel percorso da DC, LRn, RA, CAMi.

Secondo un altro notevole aspetto del trovato, gia' nella fase II, ma soprattutto nelle fasi III, IV, V e VI possono avvenire miscelazioni e trasferimenti (frecce nei due sensi Fo, F1, F2, F3, F4) orizzontali cioe' i materiali di un contenitore vengono almeno in parte miscelati con quelli di almeno un altro contenitore, a parita' di fase.

* INIEZIONE DI SOSTANZA MICROBICA ATTIVA CONSISTENTE DI
BATTERI

In Fig. 2 e' rappresentato in sezione schematica parziale un contenitore Ci consistente di un corpo cilindrico o parallelepipedo 1 con un coperchio 2 in alto apribile per l'ingresso del materiale di raccolta. Di preferenza nella zona superiore e' presente un filtro 4 per i gas di reazione e/o i gas di scarico del veicolo di trasporto 3. Sempre nella zona superiore sono provvisti spruzzatori 5 per il riciclo di percolato 7 che si raccoglie nella camera di fondo 6 e viene riciclato da una o piu' pompe 8. Il corpo centrale e' occupato da miscelatori ad alette rotanti 9 e 10 i cui alberi possono essere anche cavi ed addurre prodotti gassosi che cosi' vengono distribuiti molto omogeneamente.

Ad ogni albero e' esternamente associato un attacco a presa di forza 12 ed un giunto di collegamento 11 per trasmettere il moto da un albero all'altro.

Sul fondo e' provvista una rete di sostegno 13 del letto di compost COMA e/o strato di compost con inoculo INO nonche' substrato organico SUO (Fig.1). Un compressore 15 invia sotto pressione aria miscelata o meno con i gas combustibili GC del veicolo di trasporto. 19 indica una serie di tubi perforati per l'immissione di detti aria e/o gas combustibili mentre 20, 21, rispettivamente 22 indicano: un meccanismo di movimento del distributore 20, il disco distributore 21 di ammendante sul(i) campo(i) CAMi, il portello 22 per lo scarico dell'ammendante sul disco distributore.

Di preferenza il corpo di contenimento 1 puo' essere dotato di una camicia (non rappresentata) per la circolazione di fluidi caldi (aria, vapore e/o gas di scarico) cosi' da creare uno scambiatore di calore indiretto, al posto o in aggiunta degli scambi di calore diretti tra il letto di residui 25 ed i fluidi introdotti. Con 26 e' indicata l'apparecchiatura di regolazione dei flussi di detti fluidi. In una forma di realizzazione vantaggiosa il filtro 4 agisce anche da deodorizzatore.

Come gia' anticipato, a prescindere da qualsiasi valutazione di ordine economico, la limitazione piu' grande nelle strategie di smaltimento dei rifiuti e' la "scelta del sito".

Con il processo proposto si sminuiscono le problematiche connesse con il sito e si spostano le esigenze di raccolta e di stoccaggio su dei contenitori mobili, che assolvono con un solo apparecchio le funzioni di:

- raccolta rifiuti
- trasporto
- maturazione
- stoccaggio.
- distribuzione sul terreno

E infatti, psicologicamente diventa difficilmente contestabile un sito utilizzato per la raccolta di contenitori, già accettati di per sé alla fonte.

Da un punto di vista politico-strategico non vi è dubbio che questo indirizzo debba essere supportato e stimolato sempre di più, perché esso rappresenta l'unica forma di smaltimento capace di produrre nel medio e nel lungo periodo una progressiva diminuzione dei costi di smaltimento dei rifiuti.

In contrapposizione, i costi di incenerimento e di discarica dei rifiuti, le uniche due alternative alla modalità di smaltimento con riciclaggio, sono obbligatoriamente destinati ad un aumento dovuto all'incremento naturale dei costi di investimento e di gestione.

In una forma di realizzazione preferita, i contenitori sono modulari, scarrabili e assemblabili, quindi adattabili essenzialmente ad i vari tipi di sostanza organica prevista per la raccolta, ma comunque utilizzabili fino alla distribuzione sul terreno.

Come visto, ognuno di essi è attrezzato per consentire durante la maturazione, che avviene durante tutto il periodo del contenimento del materiale, una immissione di aria, gas di scarico, ecc., tale da mantenere la temperatura di digestione aerobica e l'umidità della sostanza a valori tali da consentire la completa eliminazione dei microrganismi patogeni e quindi la garanzia, dopo un certo numero di ore, di ottenere un prodotto senza problemi di ordine igienico-sanitario.

Dalla raccolta preferibilmente differenziata delle varie sostanze organiche, con il trasporto sul luogo di raffinazione e con la maturazione nei singoli contenitori, si ottiene un "pool" organico differenziato di materie prime con differenti caratteristiche, a seconda della provenienza, che consente di effettuare sull'impianto di raffinazione la formulazione su misura del terreno e delle colture che vi saranno impiantate.

La containerizzazione rende piu' agevole la formulazione del prodotto non solo in presenza di una molteplicita' di materie prime, ma anche e soprattutto in presenza di fonti di materiale organico come ad es. le alghe marine e simili, che hanno le caratteristiche della stagionalita', che hanno una composizione costante ed una raccolta finora relativamente modesta.

Ulteriori vantaggi della nuova tecnica di produzione sono i seguenti:

- deodorizzazione delle masse organiche di rifiuto che vengono manipolate durante le fasi di raccolta, trasporto, maturazione, raffinazione e distribuzione sul terreno
- accelerazione dei processi di umificazione
- diminuzione dei tempi globali di produzione dell'ammendante
- il controllo della qualita' del prodotto finale, sia come standard di produzione, che come controllo degli elementi inquinanti (metalli pesanti, ecc.)
- una manipolazione piu' semplice del prodotto, esente da problemi igienico-sanitari.
- possibilita' di formulare prodotti specifici per le varie colture agricole, avendo a disposizione un'alta varieta' di materie prime, con differenti contenuti di materia prima attiva.

Come gia' visto il sistema della presente invenzione consiste nell'alimentare dall'alto di un recipiente aperto nella sua parte superiore (v. Fig. 2) la sostanza organica preselezionata, ossia preferibilmente in assenza di metalli, materia plastica e vetro.

Il contenitore e' costituito essenzialmente da un recipiente in metallo, adatto per essere caricato e scaricato agevolmente da dei mezzi di trasporto (per esempio i cosiddetti scarrabili) e puo' avere una capacita' variabile da 2 mc ad oltre 30 mc.

Il contenitore ha nella sua parte inferiore una rete di contenimento destinata a supportare uno strato di materiale organico in maturazione avanzata, inoculato con un'opportuna carica microbica attiva, tale da influenzare la composizione della flora microbica della massa. Tale strato puo' variare da un minimo di 3 cm. fino al massimo, ottenibile con il riempimento di oltre un terzo del contenitore.

Il quantitativo ottimale per un contenitore da 2 mc e' di 10 cm di spessore.

Il fondo del contenitore e' inclinato, onde consentire la raccolta del percolato, che viene recuperato da una pompa e spruzzato dall'alto sul letto della sostanza organica in maturazione.

L'aria per l'ossidazione viene insufflata da sotto il letto di compost attivato mediante un ventilatore. Essa passa attraverso il letto e quindi attraverso la sostanza organica in maturazione onde consentire le condizioni di completa ossidazione aerobica del sistema.

Il flusso di aria viene regolato mediante un temporizzatore che viene tarato in funzione della tipologia di rifiuti contenuti.

Il flusso di aria, gas di scarico e gas di reazione biologica prima di uscire passa attraverso uno strato di prodotto maturo che ha la funzione di filtro deodorizzatore.

Sia il flusso di aria e gas di scarico che quello di percolato riciclato sono regolati in funzione rispettivamente della temperatura e dell'umidita' della massa in maturazione.

L'ossidazione puo' anche avvenire, secondo tecniche note, anche mediante aspirazione di aria anziche' mediante insufflazione. In tal caso il filtro aria e gas combusti puo' essere costituito da un contenitore contenente materiali organici maturi, separato dal contenitore principale, nel quale vengono convogliati aria e gas uscenti dal contenitore principale stesso.

L'omogeneizzazione della massa durante la maturazione e' assicurata da uno oppure, preferibilmente, tre mescolatori rotanti, posti longitudinalmente al contenitore.

Gli stessi mescolatori conferiscono omogeneizzazione al prodotto durante l'immissione delle altre sostanze (inoculi, altri ammendanti, substrati organici, altri elementi nutritivi, ecc.) al fine di ottenere un prodotto formulato a seconda della richiesta dell'agricoltore.

Lo stesso sistema di miscelazione provoca poi il convogliamento e la fuoriuscita dell'ammendante dal contenitore, una volta aperto il portello di scarico, durante la sua distribuzione sul terreno, il cui spaglio viene assicurato da un disco rotante su cui va a cadere l'ammendante dopo l'uscita dal portello.

Si e' trovato, non senza sorprese, che nel corso dei trattamenti del sistema, si creano da sole le migliori condizioni per cui l' NH_3 prodottasi reagisce facilmente tramite l'ossigeno con i composti (CO , CO_2 , SO_2 , H_2S , NO_x , ecc.) delle miscele di gas combustibili (preferibilmente prodotti dai motori a ciclo Diesel equipaggianti i mezzi di trasporto) fino all'ottenimento di prodotti di reazione con caratteristiche altamente fertilizzanti, quali solfato ammonico, nitrato ammonico, carbonato ammonico e simili. Con la presenza di questi composti si conferisce al prodotto finale proprieta' sinergiche nutritive in aggiunta a quelle puramente modificatrici dell'ammendante.

Si e' altresì trovato che una parte dell'ammendante in fase di maturazione in particolare di quella presente stabilmente nel filtro 4 e' generalmente sufficiente ad abbattere la maggior parte dei composti e del particolato solido inquinanti e cancerogeni presenti nei gas combustibili, anche durante la marcia di ritorno da CAMI a LRn del veicolo di trasporto vuoto.

RIVENDICAZIONI

1) Sistema per la preparazione di prodotti di ricupero da rifiuti, scarti, sostanze organiche ecologicamente indesiderabili, e simili, in particolare di ammendante per usi agricoli arricchito di composti nutritivi, caratterizzato dal fatto che i prodotti di ricupero sono sottoposti a trattamenti biologici e chimico-fisici fino all'ottenimento di formulazioni ottimali specifiche di ammendante arricchito, dalla(e) zona(e) di raccolta al(i) posto(i) di distribuzione ed utilizzazione sul terreno, in assenza di un sito sostanzialmente fisso per la lavorazione dei prodotti di ricupero.

2) Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la preparazione dell'ammendante arricchito avviene nel corso stesso del trasporto dei prodotti di rifiuto dalla zona di raccolta a quella di utilizzazione.

3) Sistema secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che sui prodotti di rifiuto in corso di trattamento nel loro trasporto dai luoghi di raccolta differenziata a quelli di utilizzo si fanno agire anche i gas combusti di scarico del veicolo di trasporto.

4) Sistema secondo le rivendicazioni precedenti caratterizzato da una fase di raccolta dei rifiuti differenziata in spazi predisposti ed eventualmente inoculati; miscelazione ed arricchimento dei prodotti raccolti con compost attivo, inoculo, e/o substrati inorganici; maturazione secondaria; raffinazione dei prodotti maturati preferibilmente additivati con altro ammendante; raffinazione; eventuale formatura e/o vagliatura; e distribuzione sul terreno.

5) Sistema secondo la rivendicazione 4, caratterizzato da iniezioni di aria, gas (combusto o meno), così da favorire la formazione di composti nutritivi, con proprietà fertilizzanti, in sinergia con le caratteristiche fisiche dell'ammendante.

6) Sistema sostanzialmente secondo quanto descritto e rappresentato.

7) Contenitori di tipo modulare, assemblabili, intercomunicabili, scarrabili, a capacita' regolabile, per la realizzazione del sistema secondo le rivendicazioni precedenti e per l'eliminazione dei convenzionali problemi di sito, caratterizzati dal fatto di comprendere:

- un corpo di raccolta,
- mezzi per l'introduzione dei rifiuti in detto corpo di raccolta, preferibilmente differenziata,
- mezzi di supporto di uno strato di ammendante preferibilmente inoculato,
- mezzi per la raccolta ed il riciclaggio del percolato,
- mezzi per l'insufflaggio e/o aspirazione di agenti ossidanti; mezzi per il trattamento di e/o con i gas combusti di scarico dei veicoli di trasporto,
- mezzi di regolazione dei flussi di raccolta dell'aria, dei gas combusti, del percolato;

8) Contenitori secondo la rivendicazione 7, caratterizzati da filtri, associati o separati dal corpo di contenimento, per deodorizzare, ridurre l'umidita', mantenere la temperatura ottimale, rispettivamente depurare i gas di scarico.

9) Contenitori sostanzialmente secondo quanto descritto e rappresentato.

Per: Gabriele Bottai
e
Gaetano D'Aloisio

Il Mandatario

Dott. Ing. Italo Incoltino

I. Incoltino

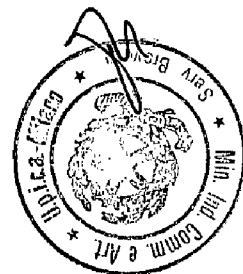
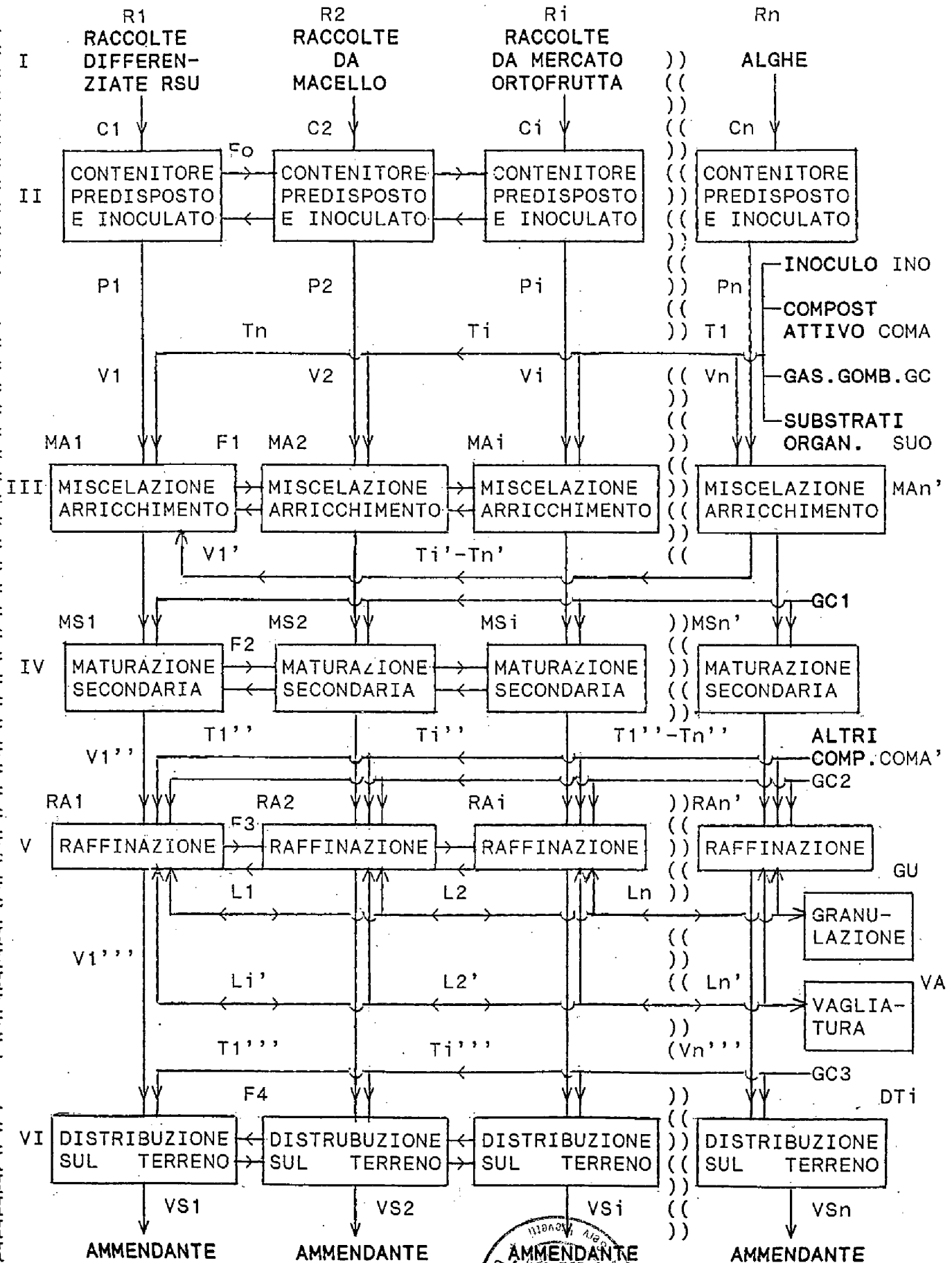


Fig. 1
DIAGRAMMA DI FLUSSO

Localizzazione
Contenitori:

DC
I
sul luogo di raccolta
LRn



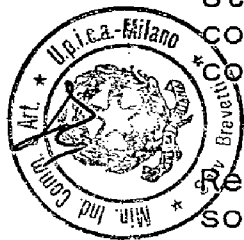
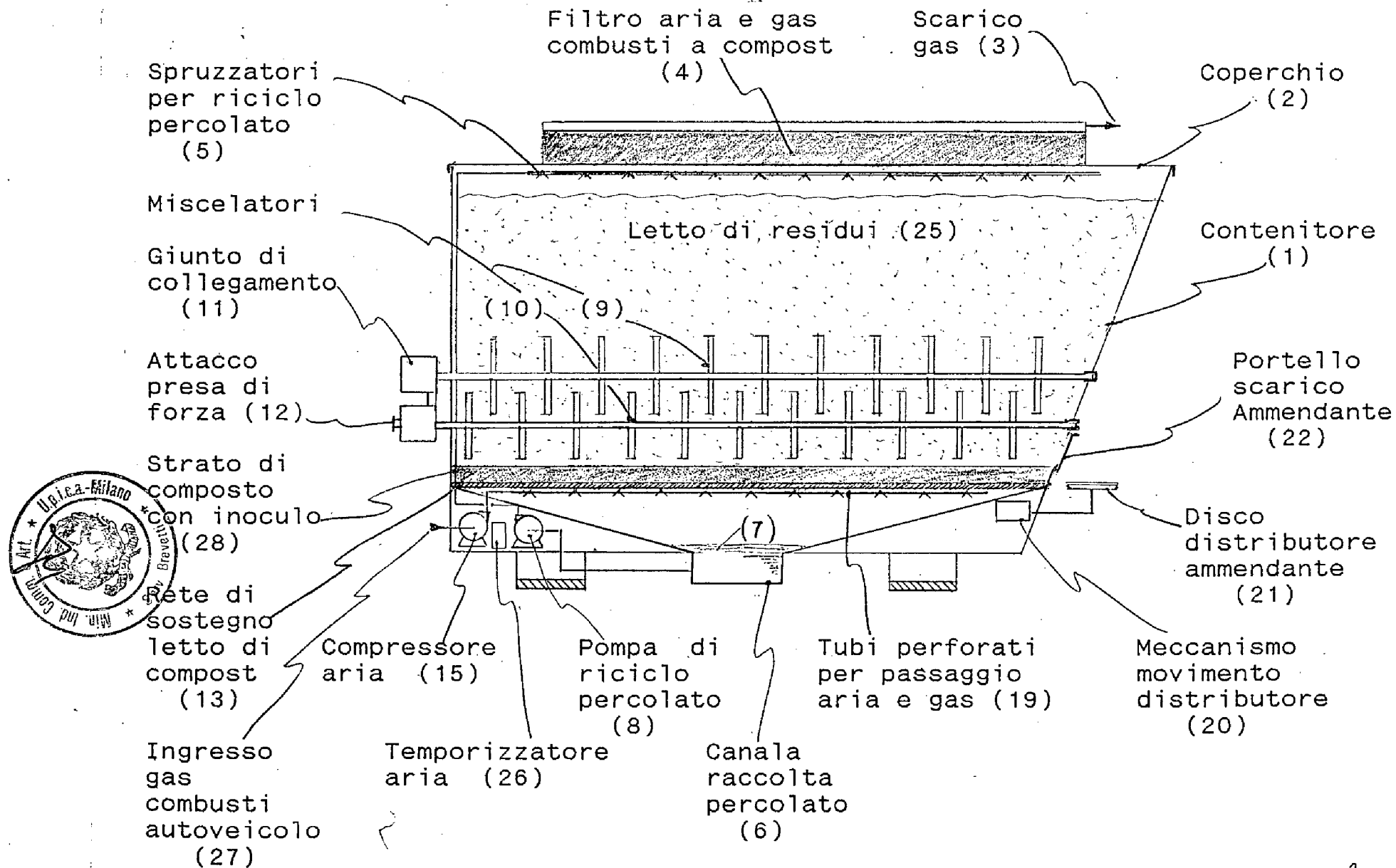
sul luogo di raffinazione
RAn

sul campo
CAMi



Dott. Ing. Italo Incolingo
S. L. S.

Fig. 2



S. Lucifora
Dott. Ing. Mario Incollingo