



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900393706
Data Deposito	04/10/1994
Data Pubblicazione	04/04/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	65	F		

Titolo

PROCEDIMENTO PER IL RECUPERO ENERGETICO DAI RIFIUTI SOLIDI URBANI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"PROCEDIMENTO PER IL RECUPERO ENERGETICO DAI RIFIUTI SOLIDI URBANI"

a nome: Fertilvita S.r.l., di nazionalità italiana, con sede a Corteolona
(Pavia)

- 4 OTT. 1994

TESTO DELLA DESCRIZIONE

MI 94 A 00 20 13

La presente invenzione si riferisce ad un procedimento per il recupero energetico dai rifiuti solidi urbani.

Attualmente i rifiuti vengono raccolti e trasferiti ad impianti di incenerimento con recupero energetico, ovvero pretrattati al fine di produrre RDF.

In caso di raccolta su ampi territori vengono realizzate stazioni di trasferimento dove i rifiuti vengono conferiti e compattati al fine di ridurre i costi di trasporto.

Gli impianti di produzione di RDF prevedono la triturazione dei rifiuti, la separazione delle componenti putrescibili da quelle combustibili e da quelle a base inorganica come metalli e vetro.

La separazione è assai complessa e la porzione combustibile separata ancora contaminata da sostanze putrescibili puzzolenti in genere non supera il 30%.

Negli impianti di RDF la porzione putrescibile viene in parte ossidata a compost, materiale che non trova nessuna utile applicazione ed in genere viene smaltito in discarica.

Anche i materiali inorganici recuperati in questi impianti sono in genere puzzolenti e di difficile riutilizzo.

Gli impianti di incenerimento d'altra parte possiedono una bassissima efficienza energetica in quanto i rifiuti sono rappresentati da partite

eterogenee a contenuto calorico variabile di pezzatura grossolana.

Per questo motivo la combustione avviene in impianti a griglia o, con maggiore difficoltà, in impianti a letto fluido, dove l'efficienza energetica è assai bassa.

Inoltre nella zona di combustione sono presenti quantitativi non indifferenti di rifiuti che impiegano tempi lunghi per la completa combustione, rendendo la regolazione e la fermata dell'impianto, in caso di emergenza, operazioni lunghe e complesse.

Scopo della presente invenzione è realizzare un procedimento di recupero energetico il quale consenta di recuperare l'energia prodotta dalla combustione dei rifiuti con una efficienza di almeno 50% superiore ai procedimenti finora utilizzati.

Un altro scopo del presente trovato è quello di realizzare un procedimento in cui non sia necessario separare i rifiuti nei diversi componenti.

Un altro scopo dell'invenzione è quello di ridurre enormemente l'impatto ambientale, in rapporto ai sistemi tradizionali.

Un altro importante scopo è quello di realizzare un procedimento con una efficienza energetica sensibilmente superiore ai sistemi tradizionali.

Il compito suesposto, nonché gli scopi accennati ed altri che meglio appariranno in seguito, vengono raggiunti da un un procedimento secondo l'invenzione caratterizzato dal fatto che esso avviene in due stadi: un primo stadio biologico a bassa temperatura ed un secondo stadio termico a temperatura elevata.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di realizzazione preferita, ma non esclusiva,

dell'invenzione.

Il primo stadio del procedimento, lo stadio biologico, consiste in una triturazione grossolana dei rifiuti (senza la loro separazione in componenti), nella successiva fermentazione dei rifiuti triturati in presenza di aria e nella compattazione del materiale risultante.

Le componenti rigide dei rifiuti permettono di ottenere una massa permeabile all'aria, dove quest'ultima può venire fatta passare, creando una differenza di pressione, anche in strati di spessore elevato (fino a circa 18 m di spessore).

Al fine di svolgere questa operazione senza impatto ambientale, la fermentazione viene effettuata in ambienti chiusi e l'aria, dopo il passaggio attraverso lo strato di rifiuti, viene inviata ad un biofiltro, generalmente realizzato sulla parte superiore di detto ambiente.

La fermentazione si innesca spontaneamente previa miscelazione del materiale fermentato nel tritratore di rifiuti, e determina un aumento di temperatura della massa fino a circa 65-70 °C; la fermentazione prosegue poi fino a completa combustione della frazione più putrescibile, con contemporanea evaporazione di gran parte dell'acqua contenuta nei rifiuti.

Il contenuto di acqua passa da circa il 35-50% al 15-20%, con conseguente aumento del Potere Calorifico Inferiore (PCI).

Il tempo di fermentazione va da 15 a 25 giorni in funzione dell'umidità relativa dell'aria insufflata e/o aspirata e dell'umidità del rifiuto. Se si ha disponibilità di acqua fredda o un altro sistema di disidratazione dell'aria e l'umidità e temperatura ambiente sono elevate, può essere conveniente essiccare l'aria prima dell'alimentazione nello strato di rifiuti per diminuire il tempo

di fermentazione.

I rifiuti possono essere alimentati al tritratore, mandati nel letto di fermentazione ed estratti dallo stesso in modo semplificato ed automatico, mediante carriponte robotizzati.

I rifiuti, dopo questo stadio di combustione biologica, si presentano perfettamente inodori, con buon indice di idrorepellenza, facilmente compattabili, con una perdita in peso intorno al 25-35%.

Qualora i rifiuti fermentati provengano da una raccolta in cui è prevista la raccolta differenziale del vetro, dopo estrazione dei metalli mediante magneti, hanno un contenuto di ceneri che non supera il 20%, un contenuto di umidità intorno al 15-20% ed un Potere Calorifico Inferiore superiore alle 3000 Kcal/Kg e sono pertanto classificabili come RDF.

Nel caso non sia presente la raccolta differenziata del vetro, il quantitativo di ceneri può essere superiore, ed è pertanto necessario alimentare accanto ai rifiuti solidi urbani anche rifiuti assimilabili a basso contenuto di ceneri, oppure vagliare il materiale ottenuto dopo fermentazione, estraendo con correnti d'aria nel sottovaglio la polvere organica leggera che viene aggiunta alla massa di rifiuti.

La caratteristica principale di questo materiale, oltre all'elevato Potere Calorifico Inferiore, è la facile ed economica triturabilità in pezzatura avente diametro medio inferiore a un centimetro.

Il materiale compattato rappresenta pertanto un materiale triturabile la cui combustione, nel secondo stadio del procedimento secondo l'invenzione, può avvenire in fiamma soffiata, in modo analogo alla combustione del polverino di carbone.

Inoltre il materiale compattato è perfettamente inodore e di facile compattabilità sia in balle che in compattatori e quindi facilmente trasportabile in impianti di combustione anche lontani.

Il materiale compattato è facilmente stoccabile, previa impermeabilizzazione con film di polietilene, senza impatto ambientale perchè inodore, anche in discariche da cui può essere recuperato per l'invio alla combustione.

Il secondo stadio del procedimento secondo l'invenzione consiste nella combustione del materiale trattato e compattato.

La combustione sotto forma di fiamma soffiata può avvenire sia in impianti industriali come le cementerie sia in impianti specifici.

Il tipo di combustione permette una elevatissima efficienza energetica in impianti assai semplici, che possono anche essere molto distanti dai punti di produzione del materiale compattato.

Il seguente esempio permette di comprendere meglio i vantaggi del procedimento secondo l'invenzione.

Esempio:

I rifiuti provenienti dalla raccolta urbana sono macinati in un tritatore rotativo avente una capacità di 150 mc/h. Il materiale ottenuto ha un diametro medio di 5-50 cm. L'energia utilizzata è di 3 - 3,5 kW/ton.

Il materiale così ottenuto è accumulato su un letto poroso, avente altezza di 6 m, in cui viene aspirata aria, la cui velocità lineare di passaggio è dell'ordine di 0,5 cm/sec.

L'aria aspirata viene inviata ad un biofiltro consistente di uno strato di torba mista a cortecce di legno, alto circa 80 cm, in cui l'aria viene fatta

passare ad una velocità dell'ordine di 5 cm/sec.

Nella parte superiore del biofiltro non si percepisce odore in quanto le componenti odorose delle emissioni sono degradate.

Dopo 18 gg l'umidità è passata al 17%, ed i rifiuti sono deferrizzati e vagliati per eliminare la frazione inorganica fine formata prevalentemente da vetro.

La carica batterica in coliformi totali è scesa da un ordine di grandezza di 10^8 a 10^3 ufc/ml.

I rifiuti così trattati sono inodori e vengono successivamente compattati in balle da 1,5 ton ciascuna. Parte del materiale compattato è stata rivestita con film di polietilene e collocata in discarica sopra un telo impermeabile, parte è stata collocata in discarica senza rivestimento, e parte inviata alla macinazione fine.

L'acqua piovana incidente durante 10 mesi su circa 400 tonnellate di materiale compattato rivestito, raccolta su telo impermeabile ed analizzata, rientra nelle caratteristiche della Tabella A della legge italiana 915/82 e può essere scaricata.

L'acqua raccolta per 10 mesi sotto il materiale compattato non rivestito ha BOD pari a circa 1/10 di quello delle discariche di rifiuti solidi urbani.

In entrambi i casi il materiale compattato non subisce ulteriore sensibile fermentazione durante il periodo di stoccaggio, e mantiene le caratteristiche originali.

Il materiale compattato destinato alla triturazione fine viene triturato con un mulino a coltelli modificato sino ad un diametro medio di 1 cm. Il consumo energetico risulta essere di 12 kW/ton.

Il polverino ottenuto viene trasportato con un quantitativo di aria pari a 600 mc/ton ed alimentato in una camera di combustione di diametro 3 cm e lunghezza 3 m, preriscaldata a 900 °C in presenza di una fiamma pilota a metano.

La combustione avviene in modo completo, e le ceneri presentano una quantità di sostanza organica inferiore a 12 ppm.

Si è in pratica constatato come l'invenzione raggiunga il compito e gli scopi prefissati realizzando un procedimento in grado di utilizzare l'energia contenuta nei rifiuti solidi urbani con un'efficienza del 50% superiore rispetto ai sistemi tradizionali.

Un vantaggio del procedimento secondo l'invenzione è quello di consentire una combustione ad alta efficienza dei rifiuti, grazie alla ridotta umidità degli stessi.

Altro vantaggio del procedimento secondo l'invenzione è la possibilità di controllare bene l'impianto di combustione, rendendo possibile un'agevole regolazione ed arresto dell'impianto in caso di necessità.

Il procedimento secondo l'invenzione, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre tutti i dettagli potranno essere sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti.

Naturalmente i materiali impiegati, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di recupero energetico di rifiuti, caratterizzato dal fatto di comprendere: una prima fase di triturazione dei rifiuti; una seconda fase di fermentazione di detti rifiuti in presenza di aria; ed una terza fase di

Il polverino ottenuto viene trasportato con un quantitativo di aria pari a 600 mc/ton ed alimentato in una camera di combustione di diametro 3 cm e lunghezza 3 m, preriscaldata a 900 °C in presenza di una fiamma pilota a metano.

La combustione avviene in modo completo, e le ceneri presentano una quantità di sostanza organica inferiore a 12 ppm.

Si è in pratica constatato come l'invenzione raggiunga il compito e gli scopi prefissati realizzando un procedimento in grado di utilizzare l'energia contenuta nei rifiuti solidi urbani con un'efficienza del 50% superiore rispetto ai sistemi tradizionali.

Un vantaggio del procedimento secondo l'invenzione è quello di consentire una combustione ad alta efficienza dei rifiuti, grazie alla ridotta umidità degli stessi.

Altro vantaggio del procedimento secondo l'invenzione è la possibilità di controllare bene l'impianto di combustione, rendendo possibile un'agevole regolazione ed arresto dell'impianto in caso di necessità.

Il procedimento secondo l'invenzione, è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre tutti i dettagli potranno essere sostituiti da elementi tecnicamente equivalenti.

Naturalmente i materiali impiegati, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di recupero energetico di rifiuti, caratterizzato dal fatto di comprendere: una prima fase di triturazione dei rifiuti; una seconda fase di fermentazione di detti rifiuti in presenza di aria; ed una terza fase di

combustione di detti rifiuti.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta fase di fermentazione è seguita da un'ulteriore fase di compattazione in balle di detti rifiuti.

3. Procedimento, secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detta fase di fermentazione avviene in ambiente chiuso.

4. Procedimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta fase di fermentazione avviene insufflando aria in detti rifiuti e che l'aria proveniente da detti rifiuti passa attraverso un biofiltro prima di essere mandata all'esterno.

5. Procedimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta aria insufflata viene preventivamente essiccata.

6. Procedimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che in detta fase di triturazione detti rifiuti vengono ridotti in particelle di diametro medio compreso tra 5 e 50 cm.

7. Procedimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti rifiuti triturati vengono accumulati, per detta fase di fermentazione, sopra un letto poroso.

8. Procedimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti rifiuti triturati vengono accumulati, per detta fase di triturazione, in uno strato dello spessore di circa 7 m.

9. Procedimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto biofiltro è costituito da uno strato di torba mista a cortecce di legno.

10. Procedimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che in seguito a detta fase di fermentazione, detti rifiuti vengono deferrizzati e vagliati per eliminare la frazione inorganica fine.

11. Procedimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che in seguito a detta fase di fermentazione, detti rifiuti vengono sottoposti ad un'ulteriore fase di macinazione fine.

12. Procedimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta fase di combustione è realizzata sotto forma di fiamma soffiata.

13. Procedimento, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere una o più delle caratteristiche descritte e/o illustrate.

p. FERTILVITA S.r.l.

INTERNAZIONALE BREVETTI
Ing. Zini, Maranesi & C. s.r.l.

