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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900426521
Data Deposito	09/03/1995
Data Pubblicazione	09/09/1996

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	01	K		

Titolo

MATERIALE ASSORBENTE GRANULARE PER LETTIERE DI ANIMALI DOMESTICI, E PROCEDIMENTI PER LA SUA PRODUZIONE.

Descrizione a corredo di una domanda di brevetto per Invenzione Industriale dal titolo: Materiale assorbente granulare per lettiere di animali domestici, e procedimenti per la sua produzione.

A nome CARTIERE BURGO S.p.A.

di nazionalità italiana

con sede in SAN MAURO TORINESE (TO)/IT.

Inventore designato: MENZIO Claudio.

Depositata il 9 Marzo 1995. n. TO 95A000176

DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione si riferisce ad un materiale assorbente granulare, in particolare per lettiere di animali domestici, e a procedimenti per la produzione di tale materiale a partire dai fanghi di scarto dell'industria della carta.

Descrizione dello stato della tecnica

Sono attualmente note diverse tecniche per la preparazione di materiali da utilizzare come lettiere per animali domestici: il brevetto statunitense US-A-4163674 descrive l'utilizzo di granulato a base di solfato di calcio; DE-C2-3726665 descrive la possibilità di aumentare la capacità di assorbimento dell'ossido di calcio tramite biossido di zolfo presente come impurità nei gas; US-A-4129094 descrive

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

la possibilità di usare ceneri e scarti di bollitori; EP-A-0478492 mostra come ricavare il prodotto dai residui di purificazione dei gas di caldaia, mediante un processo di granulazione.

In molti casi, invece, la graniglia viene prodotta partendo semplicemente da materie prime reperite sul mercato (carbonato di calcio, gesso, ecc.), certamente più costose di un materiale riciclato.

Sintesi dell'invenzione

Scopo della presente invenzione è di realizzare un prodotto per la preparazione di lettiere per animali domestici che sia altamente assorbente, molto leggero e quindi trasportabile, e dal costo competitivo rispetto a prodotti analoghi attualmente presenti sul mercato.

Altro scopo dell'invenzione è di proporre un metodo per la riutilizzazione dei fanghi provenienti dall'industria della carta o del cartone, la quale costituisce un problema tuttora risolto solo parzialmente. L'invenzione permette di riciclare i fanghi di cartiera che normalmente vengono inceneriti allo scopo di ridurne il volume prima dell'invio in discarica o a terzi, solitamente cementifici o fornaci.

Questi ed altri scopi e vantaggi, che saranno

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

compresi meglio in seguito, sono raggiunti secondo la presente invenzione da un materiale assorbente granulare, in particolare per lettiere di animali domestici, caratterizzato dal fatto di essere ottenuto dalla calcinazione dei fanghi di scarto dell'industria cartaria, con incenerimento del materiale fibroso presente nei fanghi.

Le caratteristiche di procedimenti per la produzione del materiale secondo l'invenzione sono enunciate nelle rivendicazioni 2, 8 e 13.

Breve descrizione dei disegni

Verranno ora descritte le caratteristiche strutturali e funzionali di alcune forme di attuazione preferite ma non limitative di un procedimento per l'ottenimento del materiale secondo l'invenzione; si fa riferimento ai disegni allegati, in cui:

la FIG. 1 illustra schematicamente le fasi di un prima forma di un procedimento che utilizza come materia prima un certo tipo di fango; e

le FIGG. 2 e 3 sono viste schematiche, simili alla FIG. 1, di una seconda e terza forma di attuazione del procedimento, in cui si sottopone un altro tipo di fango a lavorazioni diverse.

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

Descrizione delle forme di realizzazione preferite

Secondo la presente invenzione, la materia prima da cui ricavare una graniglia porosa destinata ad uso lettiera per gatti o altri animali domestici, consiste in fanghi di scarto dell'industria della carta; la composizione di base di tali fanghi è costituita da materiale fibroso combustibile, ad esempio fibre di cellulosa e/o pastalegno decomposte, e cariche minerali (carbonato di calcio e caolini). I fanghi vengono generalmente addensati ad un grado di secco variabile (35÷60%) prima dell'invio in discarica o all'incenerimento.

Una tipica analisi della materia prima viene riportata qui di seguito in dettaglio; la frazione di materia interessante ai fini dell'invenzione è costituita dal materiale di carica, inteso sia come caolino che come carbonato di calcio. La materia prima fibrosa viene eliminata durante la combustione, apportando un contributo calorico e creando le micro-porosità che conferiscono capacità assorbente al prodotto finito e costituiscono perciò una caratteristica fondamentale.

Analisi tipica di fanghi di cartiera:

Peso specifico a 15°C:	1,15g/cm^3;
pH (sul 5% in peso):	7,6
Perdita di peso a 105°C:	65,4%
Residuo secco a 105°C:	34,6%
Residuo secco a 600°C:	19,8%
Cromo totale (Cr):	10 mg/kg
Nichel (Ni):	1,5 mg/kg
Alluminio (Al):	4000 mg/kg
Manganese (Mn):	50 mg/kg
Ferro (Fe):	400 mg/kg
Rame totale (Cu):	40 mg/kg
Zinco (Zn):	200 mg/kg
Fosforo (P):	450 mg/kg.

Altre sostanze, Arsenico, Mercurio, Cadmio, Tallio, Berillio, Cromo VI, Piombo, Antimonio, Fenoli, Selenio, Tellurio, Rame, e relativi composti sono presenti in misure inferiori a 0,5 mg/kg.

In base alle leggi vigenti (D.P.R. 915 del 10.07.84, un fango come questo può essere classificato come ''rifiuto speciale'' (non tossico e non nocivo), in quanto le sostanze contenute risultano inferiori alle rispettive concentrazioni limite previste dalla legge (§1.2 del decreto citato).

Prima del trattamento, i fanghi si presentano sotto forma di solidi accumulabili, suddivisi in sfere irregolari dalle dimensioni solitamente variabili (0,5÷1 cm).

Con riferimento alla FIG. 1, i fanghi vengono stoccati in un serbatoio 1 per un'altezza tale da

non provocare lo schiacciamento completo del letto fangoso nella parte bassa del serbatoio; questo potrà essere dotato di un agitatore a pale 20 o di un sistema vibrante (non illustrato) allo scopo di alimentare una successiva coclea (la cui posizione è indicata con 2) che trasporta i fanghi ad un forno 3. La coclea 2 non ha esclusivamente funzione di trasporto, ma possiede una geometria tale da sminuzzare i fanghi e formare sfere irregolari di 0,5÷1 cm di diametro. A questo scopo può essere preferibile l'installazione di due coclee a geometria diversa, dotate di motori a velocità variabile, tra le quali può eventualmente essere interposta una batteria di coltelli rotanti per ottenere fanghi di pezzatura inferiore.

Per facilitare queste operazioni e prevenire la riagglomerazione dei fanghi, si preferisce riscaldare la coclea 2 a temperature di 200÷400°C in modo tale da consentire l'essiccamento della massa fangosa prima di introdurla nel forno 3. Il riscaldamento della coclea 2 può avvenire tramite calore diretto, o sfruttando il calore di recupero proveniente dal forno 3.

Se la granulometria dei fanghi essiccati non è quella desiderata, si può intervenire tramite una

serie di setacci 4, preferibilmente del tipo ''Vibrovaglio'' o simili, che permettono di selezionare un intervallo di granulometria in ingresso al forno 3; in questo caso, le frazioni di fango scartate possono essere riciclate o subire un trattamento separato.

Il forno 3 potrà essere scelto tra diversi tipi attualmente in commercio: si rivelano particolarmente adatti i forni a letto fluido, alimentati a metano ed aria, in eccesso di aria; questa soluzione permette di mantenere i fanghi in sospensione, evitando la compattazione ed ottenere pertanto la forma granulare desiderata. Allo stesso modo, il forno potrà essere del tipo continuo o discontinuo, ovvero alimentato a batch dalla coclea 2.

La temperatura di esercizio ideale del forno è di circa 900°C; a questa temperatura, il carbonato di calcio presente nei fanghi si decompone secondo al nota reazione di calcinazione:

$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

tanto più spostata verso destra quanto più alti sono la temperatura ed il tempo di permanenza in forno.

L'ossido di calcio conferisce al prodotto finito caratteristiche basiche tali da essere in grado di neutralizzare i rifiuti acidi degli animali dome-

stici, ed eliminare pertanto i cattivi odori.

Durante la permanenza in forno, i caolini rimangono pressoché inalterati, conferendo al prodotto finito le caratteristiche di resistenza meccanica necessarie per una corretta manipolazione.

Il tempo di permanenza nel forno è variabile in funzione di diversi parametri, da valutare di volta in volta, ovvero: l'umidità dei fanghi, la percentuale di carbonato di calcio, e soprattutto la capacità di combustione completa del materiale fibroso. E' infatti preferibile, per motivi di sporcamento e di immagine, che la combustione sia il più completa possibile, per eliminare residui carboniosi che possono conferire ai granuli un aspetto grigiastro poco piacevole, e creare sporcamento durante la manipolazione, anche se non compromettono le caratteristiche funzionali del prodotto finito.

Il forno sarà opportunamente dotato di un sistema per l'abbattimento delle polveri, ad esempio cicloni 5, con riciclo delle polveri stesse all'interno del forno o in miscela con i fanghi da trattare. Può essere necessaria una post-combustione 6 per eliminare i prodotti nocivi (ossidi di carbonio, ecc.) derivanti da un combustione incompleta.

Prima dell'emissione nell'atmosfera, i fumi

possono essere raffreddati con uno scambiatore 7 fumi-aria che riscalda l'aria di combustione in ingresso al forno. Questi ed altri sistemi di recupero energetico possono essere applicati all'impianto, al fine di non disperdere l'energia spesa per l'incenerimento dei fanghi.

All'uscita del forno 3, i fanghi inceneriti si presentano come un solido granulare dalle dimensioni variabili, misto a polvere di caolino, carbonato ed ossido di calcio; il colore è bianco o grigio chiaro.

Il materiale incenerito deve essere liberato dalle particelle fini, che potrebbero creare problemi di polveri durante la manipolazione, e dalle particelle grossolane che comportano un inutile spreco di materiale. Questo può essere effettuato mediante un sistema di vagliatura 8 collocato in uscita al forno 3 e preferibilmente analogo al sistema di setacci 4 eventualmente previsto all'ingresso del forno.

Le particelle fini e quelle grossolane indesiderate possono essere eliminate dal processo ed inviate, ad esempio, alla produzione di laterizi o riciclate dopo frantumazione mediante un trituratore 10. Il riciclo potrà avvenire indifferentemente

all'interno dello stoccaggio 1 o direttamente nella coclea di alimentazione 2; una soffiante 9, o un analogo sistema di trasporto, permette la movimentazione del materiale di scarto. Variando le dimensioni delle maglie dei setacci 8 è possibile selezionare la granulometria del prodotto finito.

La frazione di prodotto accettata dal sistema di setacci 8 in uscita dal forno viene raccolta, stoccata per raffreddamento, ed inviata ad un idoneo sistema di confezionamento 11; visto l'alto volume specifico del materiale così ottenuto, è possibile la confezione in sacchi di carta o plastica abbastanza capienti (ad esempio da 10 litri), il cui peso si aggirerà intorno ai 3,2 kg.

Il presente processo di incenerimento, a differenza dei sistemi di combustione classici, permette di ottenere la granulometria desiderata: questo, come descritto in precedenza, può essere ottenuto sia mediante un sistema di selezione iniziale 4, sia mediante la setacciatura finale 8. Dato che si riesce quasi sempre ad ottenere fanghi con pezzature regolari (mediante la coclea 2), sarà probabilmente sufficiente un buon sistema di selezione finale 8 per l'eliminazione sia delle polveri che delle particelle grossolane.

Una forma di attuazione alternativa del processo di trasformazione secondo la presente invenzione prevede il trattamento di fanghi di cartiera provenienti da uno stadio intermedio della lavorazione, ovvero dallo scarto dei soli residui di patinatura: spesso questi residui vengono trattati separatamente, sedimentati mediante un cono del tipo ''Krofta'' o una vasca destinata a ricevere esclusivamente questa tipologia di acque.

Dopo la separazione, possono essere pressati a parte o miscelati ai fanghi biologici e a quelli ricchi di fibra. La composizione dei fanghi di patina è simile a quella sopra descritta dei fanghi ottenuti dalla fase di lavorazione finale, ma possiede una quantità di materiale fibroso estremamente ridotta. Risulta, al contrario, ricco di cariche minerali e pertanto di materia prima utile per la produzione di lettiere per gatti o altri animali domestici. La pressatura di questo materiale può risultare anche agevole se vengono utilizzati tipi di presse adatte, e può raggiungere gradi di secco elevati: di conseguenza, l'asportazione dell'acqua durante l'incenerimento è minima, e risulta proporzionalmente bassa la quantità di energia da spendere per il trattamento termico.

La temperatura ideale di esercizio durante la calcinazione è sempre prossima a 900°C, anche se in questo caso la tendenza ad avere residui neri carboniosi è decisamente inferiore, e si può ipotizzare l'uso di temperature dell'ordine di 600÷700°C, come hanno dimostrato alcune prove di laboratorio.

Facendo riferimento alla FIG. 2, è illustrato schematicamente un esempio di processo adatto alla produzione di materiale assorbente in cui si fa uso di questo secondo tipo di materia prima (fanghi di patinatura).

Il processo comprende:

- una pressatura iniziale dei fanghi di patinatura, con espulsione di acqua e raggiungimento di un grado di secco per quanto possibile elevato, in modo da ottenere un prodotto di consistenza solida all'uscita da una pressa 21;
- il trasporto del materiale pressato al forno 3 mediante coclee 22, eventualmente abbinate ad un rompitore (non illustrato) per la riduzione del prodotto in frammenti;
- l'incenerimento del prodotto, da effettuarsi in forno 3, analogamente al primo esempio descritto;
- il passaggio del prodotto incenerito all'interno di un granulatore 14 per ottenere la pezzatura desi-

derata in uscita;

- la doppia setacciatura 8;

- il riciclo delle particelle troppo fini a monte della pressa 21;

- il riciclo delle particelle troppo grossolane all'ingresso di un granulatore 14 posto immediatamente a monte del sistema di setacci in uscita 8.

Il processo può essere variato inserendo la fase di granulazione prima di quella di incenerimento, presupponendo che non vi sia tendenza alla riagglomerazione durante la successiva calcinazione ad alta temperatura; in questo caso può rendersi necessario l'essiccamento dopo la pressatura.

Il prodotto finale possiede caratteristiche diverse da quello ottenuto nell'esempio 1, in particolare:

- la porosità è inferiore, poiché la quantità di fibre calcinate è inferiore;

- il volume specifico è inferiore;

- diminuisce la tendenza alla formazione di polveri, trattandosi di un prodotto dalla maggiore compattezza.

Un'ulteriore forma di attuazione del procedimento relativo alla presente invenzione è illustrata schematicamente in FIG. 3; anche in questo esempio

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

si produce materiale assorbente sfruttando come materia prima i fanghi di patinatura provenienti da un sedimentatore o da altri punti di un impianto di cartiera. Secondo la variante di FIG. 3, non viene effettuata una granulazione della materia prima, bensì una pellettizzazione delle cariche addensate tramite la pressa 21.

Il processo perciò comprende, come prima operazione, il passaggio dei fanghi di patinatura in una pressa 21 per aumentare la consistenza della materia prima; con questa operazione si raggiunge facilmente un grado di secco del 50%. Successivamente, il materiale pressato viene trasferito nella coclea di trasporto 22 ad un sistema 15 di pellettizzazione, di tipo noto, che può essere abbinato ad un rapido essiccamento a 200÷400°C; l'adozione di questo accorgimento ha come risultato la stabilizzazione della forma dei granuli, i quali non sono più suscettibili di riagglomerazione. Il materiale viene poi passato nel forno 3 e portato a temperature preferibilmente comprese tra 600÷900°C, dopodiché attraversa una serie di setacci 8 per l'eliminazione delle frazioni troppo fini e troppo grossolane. In questo caso, il prodotto possiede tipicamente scarse quantità di fini, la cui eliminazione può anche essere evitata.

Infine, il prodotto viene mandato all'impianto di confezionamento 11.

Il prodotto ottenuto tramite questa terza forma del procedimento dell'invenzione ha caratteristiche molto simili a quelle del prodotto ottenuto dal procedimento di FIG. 2, ma si distingue da questo per la forma dei granuli, che risulta più regolare. La superficie dei granuli viene infatti modellata dal pellettizzatore con facilità, utilizzando fori di dimensioni e forme diverse. Inoltre, il terzo metodo descritto è vantaggiosamente accompagnato da una minore produzione di frazioni fini e polveri.

Una temperatura di calcinazione dei fanghi complessivi inferiore a 700÷900°C, effettuata in forno in condizioni statiche, rischia di lasciare sulle particelle finali un residuo carbonioso nerastro indesiderato; è dunque consigliabile non scendere sotto questi valori. Temperature più basse (400÷700°C), invece, possono essere utilizzate durante la calcinazione dei residui di patinatura, senza incorrere in tali inconvenienti. In particolare, con l'utilizzo dei fanghi di patinatura per la produzione del granulato, è consigliabile l'aggiunta di una piccola percentuale di fibre o di polvere di legno (segatura) per aumentarne la porosità ed il volume

specifico, diminuendo i costi di calcinazione grazie alla combustione del legno.

L'aggiunta di idrossido od ossido di calcio migliora le caratteristiche del prodotto in termini di assorbimento, e dunque può essere presa in considerazione qualora i fanghi risultassero poveri di carbonato di calcio.

Eventuali altre sostanze potranno essere addizionate per ottenere prodotti più consistenti o più assorbenti, o per stabilizzarne la granulometria.

L'invenzione non è da intendersi limitata alle forme di realizzazione qui descritte ed illustrate, che sono da considerarsi come esempi di attuazione del procedimento per la produzione del materiale assorbente. L'invenzione è invece intesa ad abbracciare tutte le varianti comprese nel proprio ambito, così come definito dalle seguenti rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1. Materiale assorbente granulare, in particolare per lettiere di animali domestici, caratterizzato dal fatto di essere ottenuto dalla calcinazione dei fanghi di scarto dell'industria cartaria, con incenerimento del materiale fibroso presente nei fanghi.

2. Procedimento per la produzione di materiale assorbente granulare, in particolare per lettiere di animali domestici, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno le fasi di:

a) stoccaggio dei fanghi finali di scarto dell'industria cartaria;

b) sminuzzamento dei fanghi in granuli;

c) eliminazione parziale dell'acqua presente nei fanghi umidi tramite essiccamento a temperatura compresa tra 200÷400°C;

d) calcinazione dei fanghi in forno (3) a temperatura compresa tra 700÷900°C, con incenerimento del materiale fibroso in essi contenuto ed ottenimento di un materiale granulare poroso con caratteristiche basiche.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto di comprendere la fase di:

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

e) selezionare (8) a valle del forno (3) una determinata granulometria di materiale granulare poroso, separando dalla granulometria selezionata le frazioni troppo fini e quelle troppo grossolane.

4. Procedimento secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto di comprendere la fase di:

f) frantumare (10) e riciclare la frazione grossolana separata.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto di comprendere la fase di:

b1) selezionare (4) a monte del forno (3) una determinata granulometria di materiale sminuzzato, separando dalla granulometria selezionata da introdurre nel forno (3) le frazioni troppo fini e quelle troppo grossolane.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che le fasi b) e c) sono effettuate simultaneamente all'interno di almeno una coclea rotante (2).

7. Procedimento secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che lo stoccaggio della fase a) avviene all'interno di un serbatoio (1)

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

per un'altezza tale da non provocare lo schiacciamento del letto fangoso nella parte bassa del serbatoio.

8. Procedimento per la produzione di materiale assorbente granulare, in particolare per lettiere di animali domestici, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno le fasi di:

a) pressatura (21) dei fanghi residui di patinatura dell'industria cartaria con espulsione di acqua ed ottenimento di un prodotto di consistenza solida;

b) trasporto e/o frantumazione (22) del materiale pressato;

c) calcinazione dei fanghi pressati in un forno (3) a temperatura compresa tra 500÷900°C, con incenerimento del materiale fibroso in essi contenuto ed ottenimento di un materiale poroso con caratteristiche basiche;

d) granulazione (14) del prodotto calcinato con ottenimento di un materiale granulare.

9. Procedimento secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto di comprendere la fase di:

e) selezionare (8) a valle del forno (3) una determinata granulometria di materiale granulare

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

poroso, separando dalla granulometria selezionata le frazioni troppo fini e quelle troppo grossolane.

10. Procedimento secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detta fase e) comprendere la fase di:

e1) riciclare la frazione fine di scarto con ripetizione del ciclo delle fasi (a-d).

11. Procedimento secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detta fase e) comprendere la fase di:

e2) riciclare la frazione grossolana di scarto con ripetizione del ciclo della fase (d).

12. Procedimento secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che detta fase di calcinazione (c) viene effettuata ad una temperatura compresa tra 400÷700°C.

13. Procedimento per la produzione di materiale assorbente granulare, in particolare per lettiere di animali domestici, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno le fasi di:

a) pressatura (21) dei fanghi residui di patinatura dell'industria cartaria con espulsione di acqua ed ottenimento di un prodotto di consistenza solida;

Ing. Barzanò & Zanardo
Milano S.p.A.

b) trasporto e/o frantumazione del materiale pressato;

c) pellettizzazione del materiale frantumato;

d) calcinazione dei fanghi pellettizzati in un forno (3) a temperatura compresa tra 400÷900°C, con incenerimento del materiale fibroso in essi contenuto ed ottenimento di un materiale poroso granulare con caratteristiche basiche.

14. Procedimento secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto che detta fase b) comprendere la fase di:

b1) essiccare il materiale ad una temperatura compresa tra 200÷400°C.

p. inc. CARTIERE BURGO S.p.A.

MANDATARI NOMINATI:
G. Zanardo - [illegible] - D. Apoloni
- [illegible] - A. Zappella

(firma)

(per sè e per gli altri)

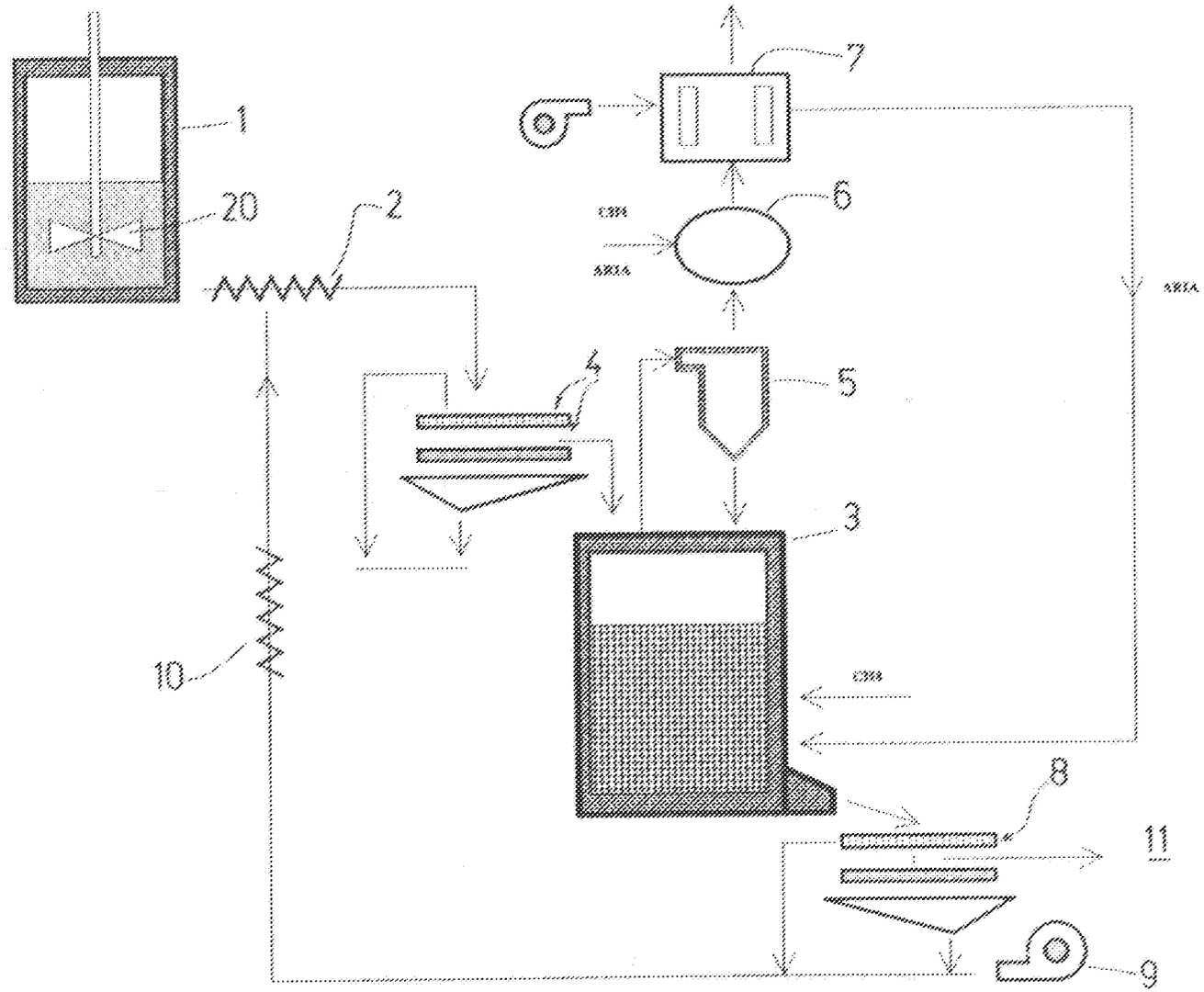

Fig. 1

p.i. CARTIERE BURGO S.p.A.

(firma)

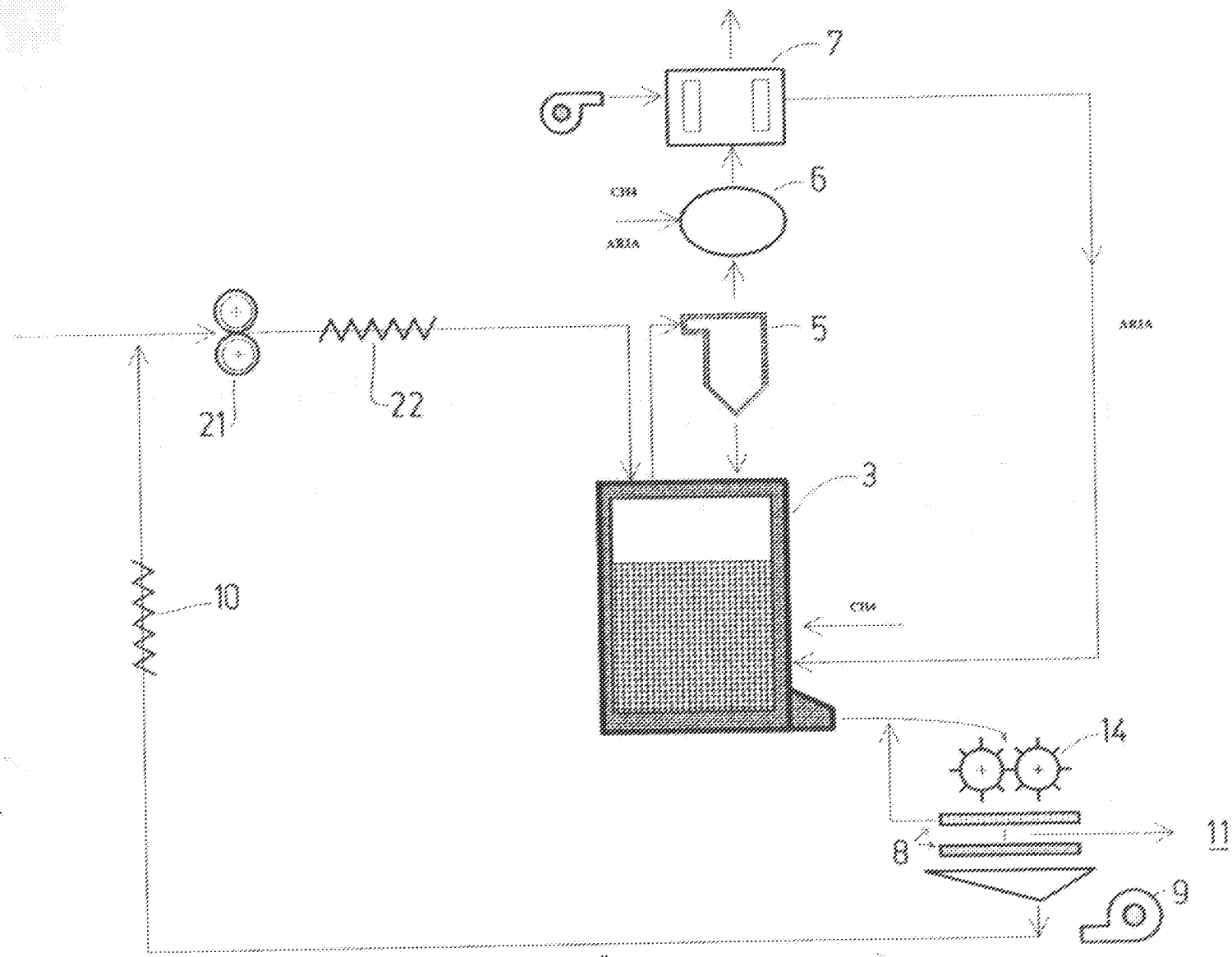

Fig. 2

p.i. CARTIERE BURGO S.p.A.

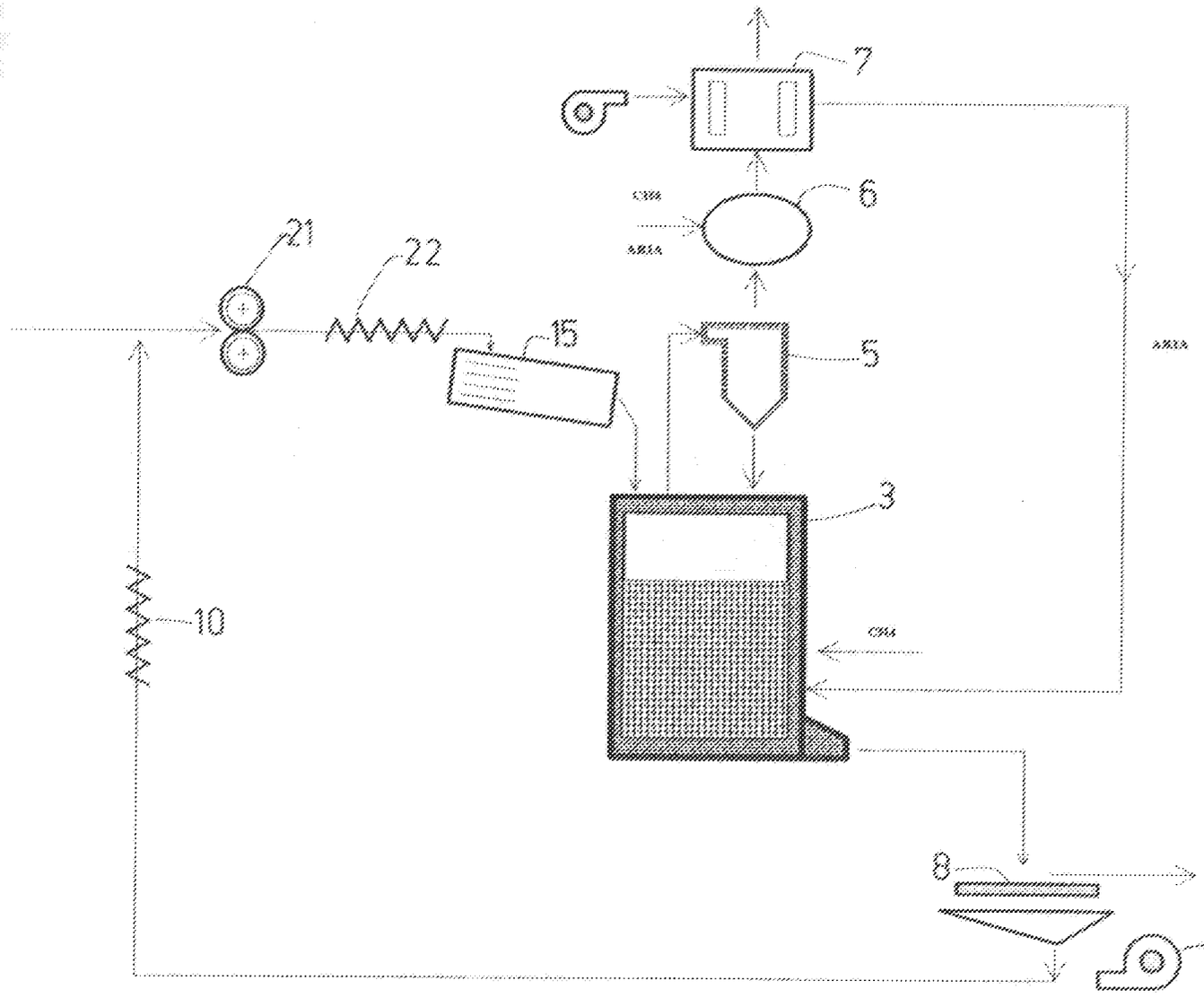

Fig. 3

p.i. CARTIERE BURGO S.p.A.