

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000028754
Data Deposito	12/11/2021
Data Pubblicazione	12/05/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	08	F	6	28

Titolo

Procedimento di deodorizzazione di materiali polimerici

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:
"Procedimento di deodorizzazione di materiali polimerici"

di: SERMAG s.r.l., nazionalità italiana, Piazza XXV
Aprile, 12 - 20124 MILANO (MI);

ITALREC s.r.l., nazionalità italiana, Viale del Lavoro,
20 - 24050 SPIRANO (BG)

Inventori designati: Gianluigi PASSERA, Nicola BOLLATI,
Andrea ROSMINO

Depositata il: 12 novembre 2021

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un procedimento di deodorizzazione di materiali polimerici, in particolare da post-consumo, oppure pre-consumo, quali ad esempio sottoprodotti industriali o residui di lavorazione.

Quanto più i materiali polimerici, quali poliolefine e polistirene, sono utilizzati come materia prima per la realizzazione di imballaggi, in particolare nel settore alimentare, tanto più cresce l'interesse a riciclarli al termine del ciclo di vita piuttosto che a impiegarli come combustibili o, peggio, smaltirli in discarica.

Peraltro, il riciclo presuppone che il materiale polimerico da post-consumo sia adeguatamente

purificato e, in particolare per certi impieghi, esente da impurezze tali da generare odori sgradevoli durante le successive lavorazioni.

Secondo una tecnica nota, la deodorizzazione viene effettuata alimentando scaglie o film di poliolefine e polistirene lavate ed essiccate ad un estrusore-granulatore. Peraltro, tale procedimento non si è rivelato completamente soddisfacente, non riuscendo ad ottenere una deodorizzazione tale da soddisfare le esigenze di livello più elevato.

Uno scopo della presente invenzione è quindi quello di fornire un procedimento di deodorizzazione di materiali polimerici, ad esempio da post-consumo o pre-consumo, migliorato rispetto a quelli appartenenti alla tecnica nota.

Secondo l'invenzione, tale scopo viene raggiunto grazie ad un procedimento di deodorizzazione di materiale polimerico scelto dal gruppo consistente di poliolefine, loro miscele, e polistirene, detto procedimento comprendendo le fasi di:

- alimentare una miscela di materiale polimerico ed acqua, in cui detto materiale polimerico costituisce da 75% a 95 % in peso e l'acqua da 25% a 5 % in peso di detta miscela, ad un estrusore bivate avente rapporto L/D compreso fra 1,25 e 1,50 e tenuto

ad una temperatura compresa fra 180 e 260 °C,

- estrarre da detto estrusore bivate un fuso costituito da 97% a 99% in peso di materiale polimerico e da 3% a 1 % in peso di acqua,
- alimentare detto fuso ad un estrusore monovite avente rapporto L/D compreso fra 20 e 32 e tenuto ad una temperatura compresa fra 180 e 260 °C, così da ottenere un prodotto estruso,
- alimentare detto prodotto estruso ad un granulatore che produce granuli di materiale polimerico contenenti non più di 0,3 % in peso di acqua,
- alimentare detti granuli di materiale polimerico alla sommità di un silo provvisto di un dispositivo di avanzamento ad asse verticale, in controcorrente con un flusso di aria avente temperatura compresa fra 80 e 90 °C ed una portata compresa fra 4 e 13 m³/kg di granuli di materiale polimerico, e
- ottenere granuli di materiale polimerico deodorizzati.

In particolare, le poliolefine trattate possono essere polietilene, polipropilene e loro miscele.

I granuli infine ottenuti hanno un tasso di deodorizzazione migliorato dal 40% al 90% rispetto a quelli deodorizzati con un procedimento conven-

zionale del tipo sopra descritto, secondo un test di olfattometria dinamica condotto in accordo con la normativa UNI EN 13725:2004. La variabilità dal 40% al 90% del miglioramento dipende da concentrazione e natura dei contaminanti odorosi inizialmente presenti nel lotto di materiale polimerico da trattare.

Un ulteriore vantaggio offerto dal procedimento dell'invenzione è quello di poter operare su materiale polimerico da post-consumo lavato, in particolare direttamente proveniente da una stazione di lavaggio, senza necessità di doverlo essiccare e quindi con una riduzione del consumo energetico.

Tale lavaggio preventivo rappresenta comunque solo un'opzione e può non essere effettuato, ad esempio quando si deve deodorizzare materiale pre-consumo non particolarmente sporco.

Preferibilmente, il materiale polimerico è alimentato all'estrusore bivate sotto forma di scaglie, granuli, film, prodotto macinato o densificato con densità apparente compresa fra 20 e 650 kg/m³.

Vantaggiosamente, l'estrusore monovite è provvisto di almeno due dispositivi di degasaggio.

Preferibilmente, il suddetto prodotto estruso

è filtrato da un dispositivo di filtrazione interposto fra l'estrusore monovite ed il granulatore.

In forme preferite di attuazione del procedimento dell'invenzione, le viti dell'estrusore bivariate sono controrotanti e ruotano ad una velocità compresa fra 100 e 200 rpm, e/o la vite dell'estrusore monovite ruota ad una velocità compresa fra 50 e 150 rpm.

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

la figura 1 è una vista schematica in elevazione laterale di un impianto per la conduzione del procedimento di deodorizzazione dell'invenzione, e

la figura 2 è una vista schematica in pianta dell'impianto di figura 1.

Un impianto di deodorizzazione comprende (cfr. figure 1 e 2) un contenitore buffer 10 di materiale plastico che deve essere deodorizzato, un convogliatore 12, un estrusore bivariate 14, un estrusore monovite 16, un dispositivo di filtrazione 18, un granulatore 20, un vibrovaglio 22 ed un silo 24, disposti in sequenza nell'ordine in cui sono stati

elencati.

Al convogliatore 12, che trasporta il materiale plastico da deodorizzare dal contenitore buffer 10 all'estrusore bivate 14, è associato un nebulizzatore 26 per addizionare acqua al materiale plastico da deodorizzare.

L'estrusore bivate 14 ha un rapporto L/D (Lunghezza/Diametro) pari a 1,5, una prima uscita 28 per fumi e vapori, ed una seconda uscita 30 per il materiale plastico fuso che è direttamente alimentato nell'estrusore monovite 16.

Quest'ultimo ha un rapporto L/D pari a 21, ed è provvisto di due dispositivi di degasaggio 32 assialmente distanziati.

Il silo 24 presenta un'entrata 36 all'estremità superiore per i granuli prodotti dal granulatore 20 e vagliati dal vibrovaglio 22, che sono convogliati da un primo ventilatore 38 ad un alimentatore a ciclone 40 provvisto di un dispositivo a valvola rotante e collocato in testa al silo 24.

Quest'ultimo è ulteriormente provvisto di un dispositivo di avanzamento 34 a coclea ad asse verticale per i granuli che sono infine scaricati da un'uscita 42 alla base del silo 24, mediante un di-

spositivo a valvola rotante che consente di mantenerlo in pressione.

Aria calda è alimentata alla base del silo 24 mediante un secondo ventilatore 44, così da entrare in contatto in controcorrente con i granuli in discesa.

Un terzo ventilatore 46 disposto alla sommità del silo 24 provoca l'uscita dell'aria dalla sua sommità.

Viene ora descritto uno specifico esempio non limitativo di procedimento di deodorizzazione condotto utilizzando l'impianto appena descritto.

800 kg/h di poliolefine da post-consumo sono prelevati dal contenitore buffer 10 mediante il convogliatore 12, addizionati di 200 kg/h di acqua ed alimentati all'estrusore bivate 14 che è tenuto ad una temperatura di 250 °C e le cui viti sono controrotanti ad una velocità di 180 rpm.

Il fuso uscente dall'estrusore 14 ed avente un tenore di acqua pari a 2% in peso è alimentato all'estrusore monovite 16, che è tenuto ad una temperatura di 220 °C e la cui vite ruota ad una velocità di 100 rpm.

Il prodotto estruso dall'estrusore 16 è filtrato dal dispositivo 18 e granulato dal granulato-

re 20.

Dopo un'ulteriore vagliatura da parte del vibrovaglio 22, i granuli di materiale polimerico prodotti dal granulatore 20 sono alimentati all'entrata superiore 36 del silo 24 in controcorrente con un flusso di aria calda avente una temperatura iniziale di 90°C ed una portata pari a 6 m³/kg di granuli di materiale polimerico.

I granuli infine ottenuti hanno un tasso di deodorizzazione migliorato del 65% rispetto a quelli deodorizzati con un procedimento convenzionale, secondo un test di olfattometria dinamica condotto in accordo con la normativa UNI EN 13725:2004.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di realizzazione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto a puro titolo esemplificativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione come definito nelle rivendicazioni annesse.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di deodorizzazione di materiale polimerico scelto dal gruppo consistente di poliolefine, loro miscele e polistirene, detto procedimento comprendendo le fasi di:

- alimentare una miscela di materiale polimerico ed acqua, in cui detto materiale polimerico costituisce da 75 % a 95 % in peso e l'acqua da 25 % a 5 % in peso di detta miscela, ad un estrusore bivite (14) avente rapporto L/D compreso fra 1,25 e 1,50 e tenuto ad una temperatura compresa fra 180 e 260 °C,
- estrudere da detto estrusore bivite (14) un fuso costituito da 97 a 99% in peso di materiale polimerico e da 3% a 1 % in peso di acqua,
- alimentare detto fuso ad un estrusore monovite (16) avente rapporto L/D compreso fra 20 e 32 e tenuto ad una temperatura compresa fra 180 e 260 °C, così da ottenere un prodotto estruso,
- alimentare detto prodotto estruso ad un granulatore (20) che produce granuli di materiale polimerico contenenti non più di 0,3 % in peso di acqua,
- alimentare detti granuli di materiale polimerico alla sommità di un silo (24) provvisto di un dispo-

sitivo di avanzamento ad asse verticale (34), in controcorrente con un flusso di aria avente temperatura compresa fra 80 e 90 °C ed una portata compresa fra 4 e 13 m³/kg di granuli di materiale polimerico, e

- ottenere granuli di materiale polimerico deodorizzati.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui detto materiale polimerico è alimentato a detto estrusore bivite (14) sotto forma di scaglie, granuli, film, prodotto macinato o densificato con densità apparente compresa fra 20 e 650 kg/m³.

3. Procedimento secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui detto estrusore monovite (16) è provvisto di almeno due dispositivi di degasaggio (32).

4. Procedimento secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui detto prodotto estruso è filtrato da un dispositivo di filtrazione (18) interposto fra l'estrusore monovite (16) ed il granulatore (20).

5. Procedimento secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui le viti di detto estrusore bivate (14) sono controrotanti.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 5, in cui le viti di detto estrusore bivate (14) ruotano ad una velocità compresa fra 100 e 200 rpm.

7. Procedimento secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui la vite di detto estrusore monovite (16) ruota ad una velocità compresa fra 50 e 150 rpm.

8. Procedimento secondo una qualunque delle precedenti rivendicazioni, in cui detto materiale polimerico è lavato prima di essere alimentato all'estrusore bivate (14).

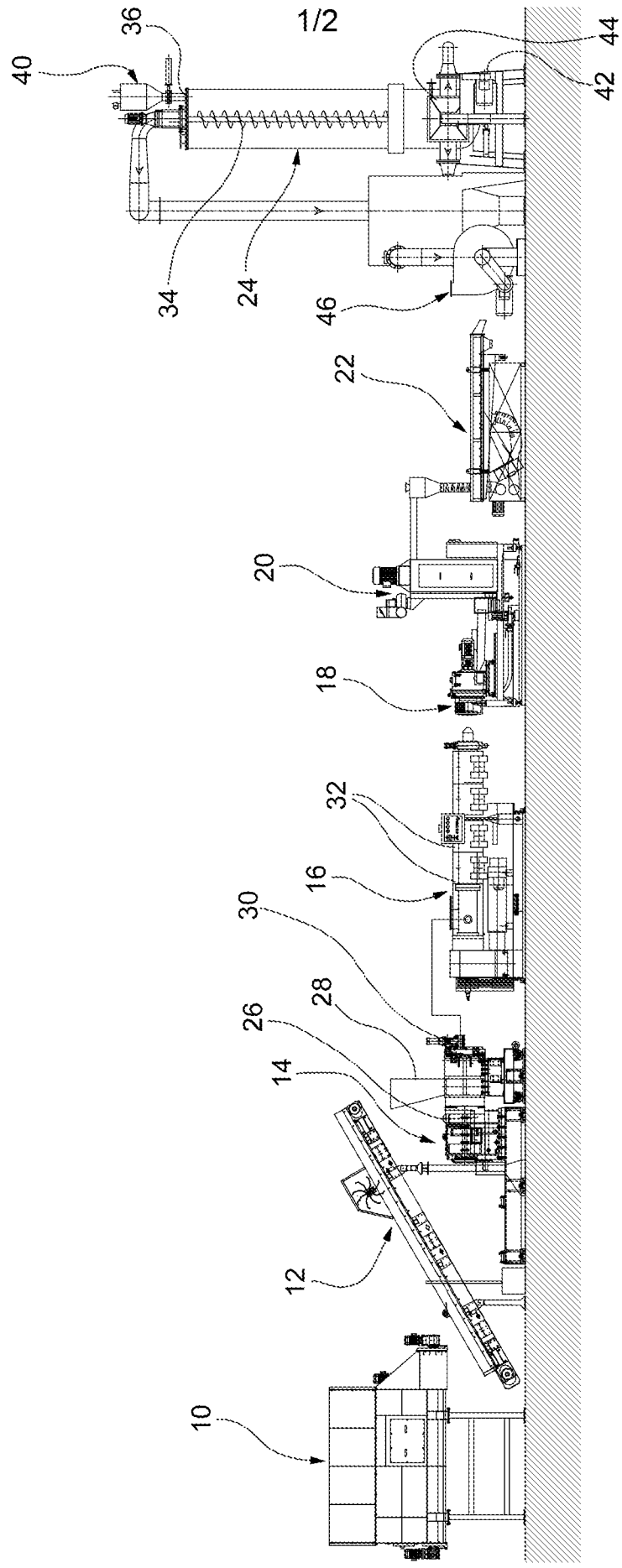


FIG. 1

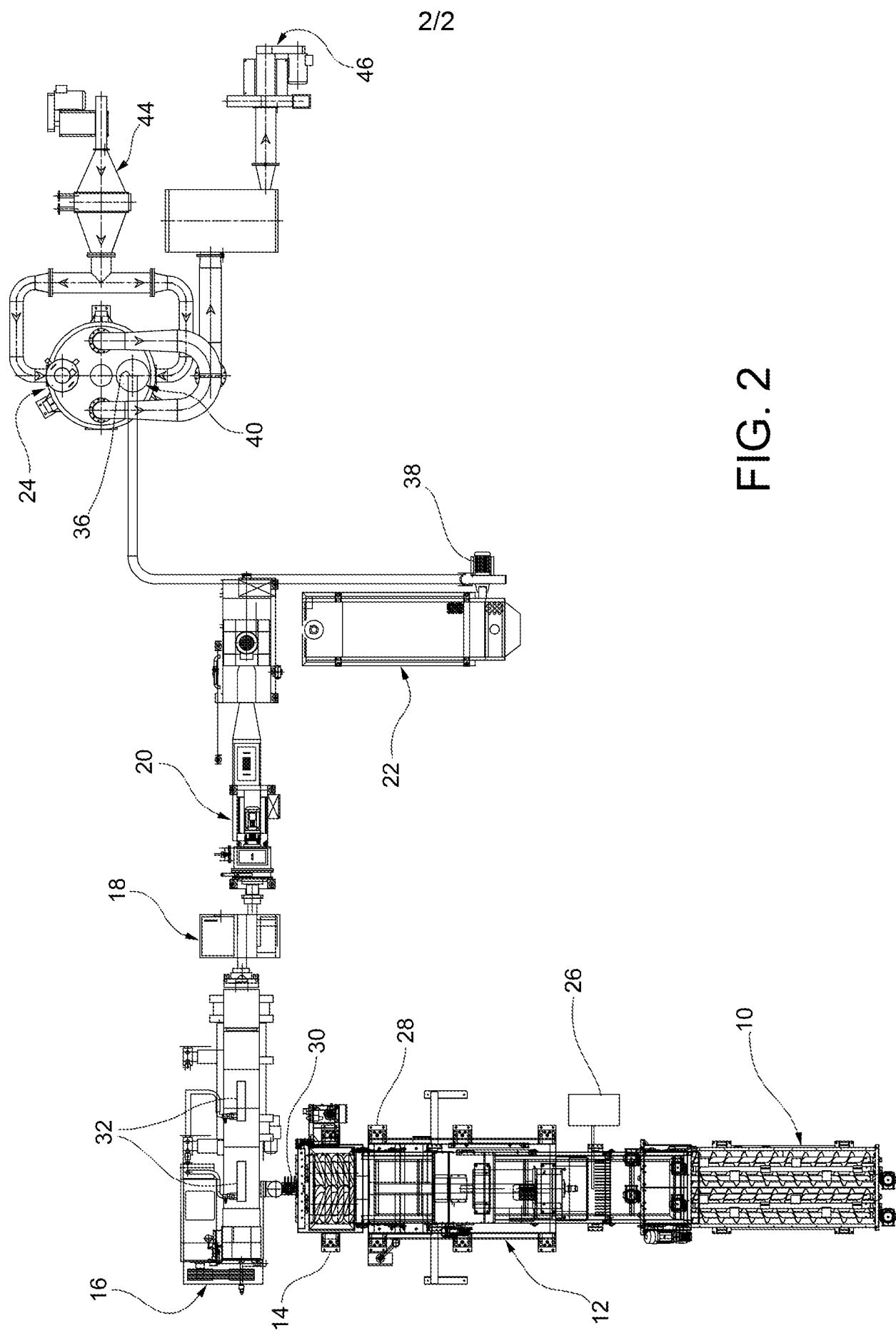


FIG. 2