

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901715891A1

Publication Date

20100923

Applicant

SCHIAVOLIN CHRISTIAN

Title

DISPOSITIVO DI DEUMIDIFICAZIONE PER MATERIE PLASTICHE

DESCRIZIONE

Ambito tecnico

La presente invenzione riguarda un dispositivo di deumidificazione per materie plastiche, avente le caratteristiche enunciate nel preambolo della
5 rivendicazione principale.

L'invenzione concerne, inoltre, un sistema di deumidificazione per materie plastiche ed un impianto di trattamento di materie plastiche provvisti di un deumidificatore per materie plastiche secondo l'invenzione.

Sfondo tecnologico

10 Per produrre lavorati o semilavorati plastici possono essere utilizzati diversi processi di produzione, fra i quali, per esempio, lo stampaggio ad iniezione e l'estrusione.

Il materiale plastico da lavorare, per esempio in forma di granuli, detti anche "pellets", viene stoccato in appositi contenitori e poi trasformato in
15 oggetti finiti o semifiniti in opportune macchine trasformatrici, per esempio presse ad iniezione, estrusori, soffiatrici, ecc...

Tuttavia, le materie plastiche, soprattutto quelle classificate come "igroscopiche", assorbono umidità proveniente principalmente dall'atmosfera. L'umidità assorbita dipende, oltre che dal tipo di materia
20 plastica anche, tra l'altro, dall'esposizione all'aria, dal tempo e dalle condizioni di stoccaggio della materia plastica prima della successiva trasformazione.

L'umidità ha effetti negativi sul processo di trasformazione, oltre ad inficiare le caratteristiche estetiche e soprattutto meccaniche (resistenza a tensione,
25 a flessione e agli urti) del prodotto finale.

Si rende quindi necessario deumidificare la materia plastica prima di alimentarla alle macchine trasformatrici.

A tale scopo, nei processi di trasformazione delle materie plastiche, è prevista una fase di deumidificazione a monte della fase di trasformazione per estrarre l'umidità presente nella materia plastica.

La fase di deumidificazione è particolarmente importante per i polimeri igroscopici, quali, per esempio, PA, ABS, PET, TPU, PC, che tendono ad assorbire facilmente una consistente quantità d'acqua.

Sono noti diversi agenti essiccanti per estrarre l'umidità dalla materia plastica tra cui, per esempio, la radiazione infrarossa, il vuoto, e l'aria calda e secca.

Un problema dei sistemi di deumidificazione che utilizzano la radiazione infrarossa, è dovuto alla bassa permeabilità della materia plastica alla radiazione stessa e, quindi, al basso spessore di penetrazione della radiazione essiccante.

A causa di ciò, solo la materia plastica vicina al dispositivo di irraggiamento viene raggiunta dalla radiazione infrarossa in maniera sufficiente da innescare la deumidificazione.

Al contrario, uno spessore anche limitato di materia plastica, per esempio dell'ordine di 4-5 cm, scherma la radiazione infrarossa, impedendo di fatto il riscaldamento e, quindi, la deumidificazione della materia plastica sottostante.

Pertanto, l'efficacia del processo di trasformazione è notevolmente compromessa.

Da US 6,035,546 e da US 4,430,057 sono noti dispositivi di deumidificazione

per materie plastiche comprendenti una coclea di avanzamento che trasporta la materia plastica lungo una direzione di avanzamento ed almeno un dispositivo di irraggiamento per riscaldare e deumidificare la materia plastica posizionato lungo il percorso di avanzamento della materia plastica.

- 5 Il dispositivo di irraggiamento irradia la materia plastica che passa nella sua zona di azione.

Tuttavia, poiché come detto la materia plastica ha un basso valore del coefficiente di trasmissione termica, sono previsti accorgimenti per cercare di incrementare l'efficacia della deumidificazione.

- 10 A tale scopo, in US 6,035,546 è prevista una coclea a passo crescente nella direzione di avanzamento, che consente di ridurre lo spessore della materia plastica che si forma sul filetto della coclea durante il trasporto nella direzione di avanzamento, ed in particolare nella zona di azione del dispositivo di irraggiamento.

- 15 In US 4,430,057, lungo il filetto della coclea, sono previste alette montate trasversalmente rispetto al filetto della coclea e disposte per migliorare il mescolamento della materia plastica da trattare.

Tuttavia, i sistemi noti mantengono parecchi inconvenienti.

- Un difetto dei sistemi noti è che non consentono di ottenere un buon livello
20 di deumidificazione.

Si ottiene, infatti, solo una parziale deumidificazione della materia plastica dovuta al riscaldamento della stessa tramite irraggiamento con radiazione infrarossa.

- Un altro difetto dei sistemi noti è che il trattamento di riscaldamento e,
25 quindi, di parziale deumidificazione, avviene durante il trasporto della

materia plastica lungo la direzione di avanzamento, quando la materia plastica passa nella zona di azione del/dei dispositivo/i di irraggiamento.

Non è, infatti, prevista una fase del processo di trattamento della materia plastica dedicata alla deumidificazione.

- 5 Pertanto, per cercare di ottenere una deumidificazione sufficiente, è necessario prevedere molteplici dispositivi di irraggiamento posizionati in cascata, ovvero allungare il percorso della materia plastica.

Pertanto, nei sistemi noti, per ottenere buoni livelli di deumidificazione, è previsto un dispositivo di deumidificazione ad aria secca e calda,

- 10 comunemente detto “post-dryer”, posto a valle del trasportatore a coclea.

Ciò comporta notevoli costi di impianto e l'utilizzo di spazi molto estesi per l'alloggiamento delle apparecchiature utilizzate.

Per esempio, nel caso del PET, sono normalmente richiesti 50ppm di umidità per la lavorazione in macchina trasformatrice.

- 15 In uscita dai sistemi di deumidificazione a infrarossi noti, si ottiene un PET avente un'umidità di 200-300ppm. Il valore richiesto di 50ppm di umidità, si ottiene solo con l'utilizzo del post-dryer ad aria calda e secca.

Un altro difetto dei sistemi noti, è che non sono flessibili.

Per variare il grado di riscaldamento/deumidificazione, è necessario variare

- 20 la lunghezza della coclea di avanzamento e/o variare il numero di dispositivi di irraggiamento previsti lungo la coclea e/o variare il numero di giri della coclea e opportunamente coordinare ed equilibrare tra loro tali fattori per ottimizzare il processo di riscaldamento/deumidificazione.

Un altro difetto dei sistemi noti è che durante il trattamento, soprattutto

- 25 quando il materiale da trattare è materiale recuperato da post-consumo,

vengono emesse polveri miste a vapore acqueo, ed eventuali altre sostanze presenti nella plastica.

Tali sostanze danneggiano i dispositivi di irraggiamento ad infrarossi dei sistemi noti e ne inficiano il potere irradiante e, quindi, l'efficienza del riscaldamento/deumidificazione.

Inoltre, i processi noti sono continui e devono essere coordinati con i processi a monte e a valle del processo di deumidificazione.

Descrizione dell'invenzione

Uno scopo dell'invenzione è di fornire un dispositivo di deumidificazione che consenta di superare i difetti sopraesposti con riferimento alla tecnica nota citata.

Un ulteriore scopo è fornire un dispositivo di deumidificazione avente bassi consumi energetici di funzionamento e che consenta di trattare efficacemente la materia plastica in tempi considerevolmente ridotti.

Un ulteriore scopo è fornire un sistema di deumidificazione efficace, energeticamente efficiente e con bassi consumi energetici.

Questi scopi sono raggiunti dal presente trovato mediante un dispositivo di deumidificazione ed un sistema di deumidificazione per materie plastiche realizzati in accordo con le rivendicazioni che seguono.

Breve descrizione dei disegni

Le caratteristiche e i vantaggi dell'invenzione meglio risulteranno dalla descrizione dettagliata di un suo preferito esempio di realizzazione, illustrato a titolo indicativo e non limitativo con riferimento agli uniti disegni in cui:

- Figura 1 è uno schema di un processo di trattamento delle materie plastiche;

- Figura 2 è una vista schematica di una sistema di deumidificazione di materie plastiche secondo l'invenzione;
- Figura 3 è una vista ingrandita del dispositivo di deumidificazione del sistema di Figura 2;
- 5 – Figura 3a è una vista schematica parziale del dispositivo di deumidificazione di Figura 3 evidenziante il movimento della materia plastica nello stesso;
- Figura 3b è una vista di un particolare del dispositivo di deumidificazione di Figura 3;
- 10 – Figura 4a è una vista frontale di dispositivi di irraggiamento del dispositivo di deumidificazione di Figura 3;
- Figura 4b è una vista laterale dei dispositivi di irraggiamento di Figura 4a;
- Figura 5 è una vista schematica di una variante realizzativa di un
- 15 sistema di deumidificazione di materie plastiche secondo l'invenzione.

Modo preferito di realizzazione dell'invenzione

In Figura 1 viene mostrato schematicamente un processo di trasformazione di materie plastiche 100 attuabile in un convenzionale impianto di trasformazione delle materie plastiche.

- 20 La materia plastica può essere per esempio in forma di granuli, detti anche pellets, di scaglie, dette anche “flakes”, di rimacinati cioè materiale ottenuto dalla macinazione di scarti di produzione e/o da materiale di post-consumo, o anche in forma di polvere.

La materia plastica viene dapprima formata, per esempio in granuli, i quali

25 sono poi stoccati in appositi contenitori di stoccaggio 101, dove vengono

lasciati in attesa di essere sottoposti a successivi processi di trasformazione in idonee macchine trasformatrici 102, tramite le quali i granuli vengono trasformati in oggetti finiti o in semilavorati.

Nonostante la descrizione successiva faccia riferimento particolare a materia plastica in granuli, tuttavia, l'invenzione può essere applicata a materia plastica in qualsiasi altra forma, come scaglie, o anche in polvere.

Prima di essere inviata alle macchine trasformatrici 102, la materia plastica viene inviata ad un sistema di deumidificazione 103 per eliminare l'eventuale umidità assorbita dai granuli ed evitare che nelle macchine trasformatrici 102 si verifichino alcuni inconvenienti, come per esempio bolle d'aria, smussi e rigature, depressioni, degradazione del polimero, sbavature, bassa viscosità, ruvidità, dovuti alla presenza di umidità.

All'interno del sistema di deumidificazione 103 i granuli di materia plastica provenienti dal contenitore di stoccaggio 101 sono sottoposti a deumidificazione tramite un agente essiccante.

Nella versione mostrata, tra il sistema di deumidificazione 103 e le macchine trasformatrici 102 è interposto un dispositivo di stoccaggio 104 nel quale i granuli di materia plastica deumidificati sono stoccati prima di essere inviati alle macchine trasformatrici 102.

Il dispositivo di stoccaggio 104 funge da polmone nel processo di trasformazione 100 per assorbire differenze nella velocità di trasformazione nei diversi stadi del processo.

Il dispositivo di stoccaggio 104 consente, per esempio, di evitare di interrompere il funzionamento delle macchine trasformatrici 102 in caso di interruzione del sistema di deumidificazione 103, per esempio per

manutenzione o, viceversa, di evitare di interrompere il funzionamento del sistema di deumidificazione 103 in caso di interruzione delle macchine trasformatrici 102.

In alcune versioni di un processo di trattamento 100 di materie plastiche può non essere previsto alcun dispositivo di stoccaggio tra il sistema di deumidificazione 103 e le macchine trasformatrici 102.

Con riferimento alla Figura 2 viene mostrato schematicamente un sistema di deumidificazione 103 comprendente un dispositivo di deumidificazione 1, mostrato in maggiore dettaglio in Figura 3 e 3a, nel quale vengono alimentati i granuli per essere sottoposti a deumidificazione e dal quale vengono successivamente alimentati al dispositivo di stoccaggio 104 e, quindi, alle macchine trasformatrici 102.

Il dispositivo di deumidificazione 1 comprende un corpo contenitore 2 delimitato da una parete 3 e disposto per contenere la materia plastica proveniente dal contenitore di stoccaggio 101 da sottoporre a deumidificazione.

Il corpo contenitore 2 comprende una porzione di ingresso 2a nella quale è definita un'imboccatura 9 attraverso cui viene introdotta la materia plastica, ed una porzione di uscita 2b nella quale è definita una bocca di uscita 10 che è posizionata da parte opposta rispetto all'imboccatura 9 e che è disposta per consentire la fuoriuscita della materia plastica dal corpo contenitore 2.

Il dispositivo di deumidificazione 1 comprende, inoltre, un coperchio 19 conformato in modo da rimovibilmente chiudere ermeticamente l'imboccatura 9 del corpo contenitore 2.

Il coperchio 19 comprende una parete interna 19a ed una parete esterna 19b, mostrate in dettaglio in Figura 4b, tra loro pressoché parallele, reciprocamente connesse tramite mezzi di attacco 19c e distanziate da un'intercapedine di circa 3-5 cm.

5 La parete interna 19a è realizzata in metallo lucido, per esempio acciaio inox a specchio, è destinata ad essere rivolta verso l'interno del corpo contenitore 2 e, durante il funzionamento del dispositivo di deumidificazione 1, consente di limitare la dispersione termica verso il coperchio 19 onde evitare spreco di energia e surriscaldamento della parete esterna 19b, come
10 meglio spiegato nel seguito.

La parete esterna 19b è, al contrario, rivolta all'esterno del corpo contenitore 2 ed è destinata ad essere afferrata per aprire/chiusure il corpo contenitore 2.

Prevedendo due distinte pareti 19a, 19b, per il coperchio 19 e separando tali
15 pareti tramite un'intercapedine, è possibile ridurre le dispersioni termiche tramite il coperchio 19 ed anche evitare surriscaldamento della parete esterna 19b del coperchio 19 stesso e quindi pericoli per gli addetti.

La porzione di uscita 2b del corpo contenitore è provvista di pareti inclinate convergenti verso la bocca di uscita 10, in modo da favorire il
20 convogliamento della materia plastica verso la bocca di uscita 10.

Il corpo contenitore 2 viene attraversato dalla materia plastica nella direzione indicata dalla freccia F, ovvero nella direzione di avanzamento della materia plastica nel processo di trattamento 100.

Il coperchio 19 e la bocca di uscita 10 sono ermeticamente collegati
25 rispettivamente ad una valvola di ingresso 11 e ad una valvola di uscita 12

conformate in modo da consentire il passaggio della materia plastica in/dal corpo contenitore 2 quando aperte e da chiudere ermeticamente il corpo contenitore 2 quando chiuse.

Il dispositivo di deumidificazione 1 comprende un dispositivo di controllo capacitivo per controllare che venga introdotta all'interno del corpo contenitore 2 la quantità desiderata di materia plastica da sottoporre a deumidificazione. Nella versione mostrata, il dispositivo di controllo capacitivo è una fotocellula 25 che viene posizionata ad una certa altezza del corpo contenitore 2, ovvero ad una certa distanza dall'imboccatura 9 e che si attiva quando la materia plastica caricata nel corpo contenitore 2 raggiunge il livello corrispondente alla posizione della fotocellula 25. Il segnale della fotocellula attiva/disattiva il caricamento di materiale all'interno del corpo contenitore 2, in modo da regolare la quantità di materia plastica introdotta e, quindi, da sottoporre a trattamento.

In una versione non mostrata, è possibile prevedere una pluralità di fotocellule posizionate a diverse altezze del corpo contenitore 2 da utilizzare per diversi desiderati livelli di riempimento del dispositivo di deumidificazione 1 e, quindi, diverse quantità di materia plastica da trattare.

In un'altra versione non mostrata, è possibile montare il corpo contenitore 2 sopra delle celle di carico, in modo tale da pesare la quantità di materia plastica introdotta all'interno del corpo contenitore 2.

Il dispositivo di deumidificazione 1 comprende, inoltre, mezzi di irraggiamento 20 disposti per irradiare una radiazione infrarossa all'interno del corpo contenitore 2 per riscaldare e deumidificare la materia plastica.

Nella versione mostrata, come mezzi di irraggiamento 20, vengono utilizzate

due lampade 30 a raggi infrarossi bitubo, con filamento in tungsteno, o carbonio, montato all'interno di tubi al quarzo.

Le lampade 30 utilizzate emettono preferibilmente onde infrarosse corte e/o medie.

- 5 Nel dispositivo di deumidificazione 1 può essere previsto un numero di lampade 30 che dipende dalla tipologia e dalla quantità di materia plastica in lavorazione nel contenitore 2, dal tipo e dalla lunghezza della lampada utilizzata, dalla dimensione del diametro del corpo contenitore 2.

Nella versione presentata, le due lampade ad infrarosso 30 sono posizionate
10 in modo da emettere la loro radiazione infrarossa in corrispondenza della porzione di ingresso 2a del corpo contenitore 2, cioè nella zona dell'imboccatura 9.

In altre versioni non mostrate i mezzi di irraggiamento 20 possono essere posizionati in altre opportune zone del corpo contenitore 2, per esempio
15 lungo le pareti laterali del corpo contenitore 2.

Come meglio visibile dalla Figure 4a e 4b, le lampade 30 sono associate alla parete interna 19a del coperchio 19, un dispositivo di schermatura 29 essendo interposto tra le lampade 30 e la parete interna del coperchio 19a.

La parete interna 19a, come detto, è realizzata in metallo lucido e consente
20 di schermare le radiazioni infrarosse che la colpiscono limitando la dispersione dei raggi infrarossi verso l'esterno.

Il dispositivo di schermatura 29 è conformato in modo da parzialmente circondare le lampade 30 per schermare l'irraggiamento delle lampade 30 in alcune direzioni e, quindi, convogliare la radiazione infrarossa delle lampade
25 30 verso la materia plastica da trattare ed evitare dispersioni di radiazione

in zone non desiderate.

Il dispositivo di schermatura 29 è fissato alla parete interna 19a del coperchio 19 tramite una propria parete orizzontale 29a e comprende, almeno, una parete inclinata 29b sagomata in modo da direzionare la radiazione infrarossa delle lampade 30 nella direzione indicata dalle frecce F5, ovvero verso la materia plastica in trattamento, incrementando ulteriormente l'efficacia del trattamento di deumidificazione.

La particolare conformazione delle pareti del dispositivo di schermatura 29 dipende dal numero di lampade 30 previste e dalla loro posizione nel dispositivo di deumidificazione 1 rispetto alla materia plastica da trattare.

Il dispositivo di schermatura 29, oltre a convogliare le radiazioni sulla materia plastica da trattare, consente anche di prevenire che la materia plastica entri in contatto con le lampade 30 e le usuri, come meglio spiegato nel seguito.

Le lampade 30, come mostrato in dettaglio nella Figura 4a, sono alimentate da fili di alimentazione 36 cablati in una scatola di cablaggio elettrico 34 ed estendentesi in un tubo 28 interposto tra le lampade 30 e la scatola 34.

Il tubo 28 è fissato alla parete orizzontale 29a del dispositivo di schermatura 29 ed è connesso tramite un ugello 35, previsto su una parete 28a del tubo 28, ad un sistema di raffreddamento 27 delle lampade disposto per raffreddare le lampade 30 per incrementarne l'efficienza di irraggiamento e la durata.

L'ugello 35 è ad apertura/chiusura comandata.

Aperto l'ugello 35 viene convogliata aria ambiente nel tubo 28 per raffreddare i fili di alimentazione 36 delle lampade 30 e le lampade 30

stesse.

Il sistema di raffreddamento 27 è conformato in modo tale da mantenere la chiusura ermetica del tubo 28 rispetto all'ambiente esterno.

Il flusso di aria all'interno del tubo 28 viene realizzato sfruttando la depressione all'interno del corpo contenitore 2, come meglio spiegato nel
5 seguito.

Tuttavia, possono essere previsti anche dispositivi di insufflazione di aria.

Nel caso di applicazioni che richiedano di evitare l'ingresso di ossigeno nel corpo contenitore perché non vi sia ossigeno a contatto con la materia
10 plastica da trattare, è possibile insufflare, tramite il sistema di raffreddamento 27, azoto di raffreddamento nel tubo 28 per raffreddare le lampade 30.

Il dispositivo di deumidificazione 1 comprende, inoltre, un rilevatore di temperatura 26 che viene posizionato in prossimità dei mezzi di
15 irraggiamento 20, per controllarne il funzionamento.

Il rilevatore di temperatura 26 è un rilevatore a raggi infrarossi che legge la temperatura della materia plastica all'interno del corpo contenitore 2 e che è
connesso a dispositivi di azionamento dei mezzi di irraggiamento 20 per accendere/spegnere gli stessi al fine di raggiungere la temperatura ottimale
20 di trattamento.

La presenza del rilevatore di temperatura 26 consente di irradiare la quantità desiderata di energia alla materia plastica in lavorazione, evitando sprechi o rischi di sovra-riscaldamento e, al contempo, efficacemente deumidificando la materia plastica stessa.

All'interno del corpo contenitore 2 è prevista, inoltre, una coclea 13 azionata
25

da un relativo motore 14 posizionato preferibilmente all'esterno del corpo contenitore 2 e collegato alla coclea in modo da garantire la chiusura ermetica del corpo contenitore 2, anche durante il funzionamento della coclea 13 stessa.

- 5 La coclea 13 è atta a rimescolare la materia plastica all'interno del corpo contenitore 2 e a convogliarla nella direzione di convogliamento indicata dalla freccia F1, per spostarla verso i mezzi di irraggiamento 20, in modo che la materia plastica sia sottoposta a deumidificazione.

Nella versione mostrata, la coclea 13 si estende all'interno del corpo
10 contenitore 2 lungo una direzione sostanzialmente parallela o coincidente con la direzione definita tra l'imboccatura 9 e la bocca di uscita 10 ed è conformata in modo da convogliare la materia plastica dalla zona della bocca di uscita 10 alla zona dell'imboccatura 9, lungo la direzione di convogliamento F1.

- 15 In tale configurazione la direzione di convogliamento F1 è contraria alla direzione di avanzamento F della materia plastica.

In generale, la coclea 13 può essere posizionata ed azionata in modo che la direzione di convogliamento F1 sia diversa da e non concorde con la direzione di avanzamento F.

- 20 Pertanto, in altre versioni non mostrate, la direzione di convogliamento F1 e la direzione di avanzamento F possono essere tra loro trasversali.

La coclea 13 comprende un ingresso 13a tramite il quale la materia plastica entra nella coclea 13, un corpo 13b lungo cui viene movimentata la materia plastica nella direzione di convogliamento F1, un'uscita 13c dalla quale la

- 25 materia plastica fuoriesce dalla coclea 13.

L'uscita 13c della coclea 13 è posizionata in prossimità dei mezzi di irraggiamento 20.

In una configurazione verticale del dispositivo di deumidificazione 1, come quella mostrata nelle Figure, in cui la materia plastica viene fatta fuoriuscire per gravità dal corpo 2, la porzione di ingresso 2a e di uscita 2b sono posizionate rispettivamente in una porzione superiore ed inferiore del corpo 2 e la coclea 13 è posizionata in modo da sollevare la materia plastica dalla porzione di uscita 2b alla porzione di ingresso 2a.

In tale versione, l'ingresso 13a della coclea è posizionato in prossimità della bocca di uscita 10, mentre l'uscita 13c è posizionata in prossimità dell'imboccatura 9, tuttavia possono essere realizzate altre configurazioni della coclea 13 nel corpo contenitore 2 atte a consentire uno spostamento della materia plastica lungo una direzione di convogliamento F1 diversa dalla direzione di avanzamento F.

Esternamente al corpo 13b della coclea 13 è previsto un elemento di rivestimento 16 estendentesi pressoché parallelamente al corpo 13b a rivestimento parziale del medesimo e disposto per guidare la materia plastica che viene movimentata dalla coclea 13, per evitare cadute o spostamenti indesiderati della stessa.

Sul corpo 13b della coclea possono essere individuate porzioni successive aventi diametro esterno diverso tra loro.

In particolare può essere individuata una prima porzione 18 posizionata verso la bocca di uscita 10, ovvero in corrispondenza dell'ingresso 13a, avente diametro inferiore rispetto ad altre porzioni della coclea 13.

La prima porzione 18 è almeno parzialmente priva del corpo di rivestimento

16. La prima porzione 18 a diametro ridotto consente di incrementare il rimescolamento della materia plastica in prossimità dell'ingresso 13a della coclea 13, in modo da favorire l'ingresso della materia plastica nella coclea 13 e da evitare che si formino, nel corpo contenitore 2, sacche di materia plastica non deumidificata.

La materia plastica entra nella coclea 13 dall'ingresso 13a, viene trasportata lungo il corpo 13b, come indicato dalla freccia di convogliamento F1 e fuoriesce dall'uscita 13c formando come un getto o spruzzo, che si allarga dalla coclea 13 per effetto della forza centrifuga, come indicato in Figura 3 con la freccia F2.

Il getto di materia plastica passa nella zona di azione delle lampade 30, in modo che la materia plastica sia sottoposta a riscaldamento e deumidificazione.

Poiché la materia plastica si allarga dalla coclea 13 a formare un getto, si realizzano spessori estremamente limitati di materia plastica in allontanamento dalla coclea 13 e in passaggio nella zona di azione delle lampade 30. Pertanto, si elimina l'inconveniente della bassa permeabilità della materia plastica, riscaldando in maniera efficiente la materia plastica che passa nella zona di azione dei mezzi di irraggiamento 20.

La presenza del dispositivo di schermatura 29 consente di proteggere le lampade 30 evitando che particelle di materia plastica arrivino in contatto con le lampade stesse, preservandone in tal modo il funzionamento.

Il getto di materia plastica formatosi in uscita dalla coclea 13 è soggetto anche alla forza di gravità che lo fa cadere verso l'ingresso 13a della coclea 13, come indicato dalle frecce F3.

In tal modo la plastica viene portata nuovamente nella zona di azione della coclea 13 e può essere richiamata e nuovamente spostata dalla coclea 13 stessa per essere portata nella zona di azione dei mezzi di irraggiamento 20 ed essere sottoposta nuovamente all'azione dei raggi infrarossi.

- 5 Ciò consente di trattare ripetutamente la materia plastica all'interno del corpo contenitore 2 portandola ripetutamente nella zona di azione dei mezzi di irraggiamento 20. In tal modo, si ottiene un'elevata efficienza di riscaldamento e deumidificazione.

- 10 Ciò consente, inoltre, di sottoporre la materia plastica a molteplici operazioni di riscaldamento/deumidificazione utilizzando i medesimi mezzi di irraggiamento 20.

Non è infatti necessario prevedere distinti mezzi di irraggiamento dedicati per ciascuna operazione di deumidificazione che si desidera realizzare.

- 15 Variando il tempo di permanenza della materia plastica nel corpo contenitore 2 e, quindi, il numero di volte in cui la materia plastica viene portata nella zona di azione dei mezzi di irraggiamento 20, è possibile variare il grado di riscaldamento e deumidificazione della materia plastica in uscita dal dispositivo 1 e adattare efficacemente il processo per trattare plastica in ingresso avente un qualsiasi grado di umidità.

- 20 Pertanto, si ottiene un dispositivo flessibile che consente di mantenere ottime performance anche in caso di variazioni delle condizioni in ingresso e/o delle condizioni desiderate in uscita per la materia plastica da trattare.

- In versioni non mostrate, per esempio in caso di deumidificatori ad assetto orizzontale, e/o con coclea non disposta verticalmente, possono essere
25 previsti mezzi di spostamento cooperanti con la coclea 13 e disposti per

portare la materia plastica dai mezzi di irraggiamento 20 verso la porzione di ingresso 13a della coclea 13, in modo da poter ricircolare la materia plastica e ripetutamente sottoporla all'azione dei mezzi di irraggiamento 20.

Nel caso presentato, tale funzione viene svolta dalla gravità che riporta la materia plastica in prossimità dell'ingresso 13a della coclea 13.

Eventualmente possono essere previsti ulteriori mezzi di irraggiamento posizionati lungo il percorso della materia plastica dall'uscita 13c all'ingresso 13a, per esempio in corrispondenza delle pareti laterali del corpo contenitore 2, per incrementare ulteriormente l'efficienza della deumidificazione.

All'interno del corpo contenitore 2, al fine di facilitare il mescolamento del materiale plastico, può essere previsto un elemento deviatore 15, mostrato nella Figura 3a, lungo il percorso della materia plastica dall'uscita 13c all'ingresso 13a della coclea 13, che è disposto per guidare la materia plastica verso l'ingresso 13a della coclea 13.

L'elemento deviatore 15 è fissato al corpo di rivestimento 16 e comprende una superficie S1, rivolta verso la porzione di uscita 13c della coclea 13, e disposta per ricevere la materia plastica in caduta dall'uscita 13c.

La superficie S1 è inclinata verso la parete 3 del corpo contenitore 2, in modo da far scorrere la materia plastica verso la parete 3, come indicato dalle frecce F3.

L'elemento deviatore 15 è, inoltre, dimensionato in modo che venga individuato un passaggio 17 tra l'elemento deviatore 15 e la parete 3 del corpo contenitore 2.

Pertanto, la materia plastica dopo essere fuoriuscita dall'uscita 13c della

coclea 13 ed essere passata nella zona di azione dei mezzi di irraggiamento 20 cade sulla superficie S1, scorre lungo questa verso la parete 3, passa attraverso il passaggio 17 e scorre verso l'ingresso 13a della coclea 13.

Lo spostamento complessivo della materia plastica nel corpo contenitore 2
5 viene indicato schematicamente dalla frecce F1-F3 in Figura 3a.

La conformazione inclinata della porzione di uscita 2b del corpo contenitore 2 consente di favorire la movimentazione della materia plastica verso la porzione di ingresso 13a della coclea 13.

Tale movimentazione viene favorita, inoltre, anche dalla previsione verso
10 l'ingresso 13a di una porzione 18 di coclea 13 avente passo ridotto.

Il dispositivo di deumidificazione 1 può comprendere, inoltre, un dispositivo di insufflazione 37, mostrato in Figura 3b, e disposto per insufflare aria o altro fluido all'interno del corpo contenitore 2.

Il dispositivo di insufflazione 37 viene utilizzato in particolare in caso di
15 lavorazione di materiali appiccicosi o che tendono a formare aggregazioni, note nel gergo come "ponti" di materia plastica.

Tali aggregazioni inficiano il processo di mescolamento della coclea 13 all'interno del corpo contenitore 2 e possono creare ostruzioni o intasamenti e/o sacche di materia plastica non trattata e, quindi, non deumidificata.

20 In particolare, il dispositivo di insufflazione 37 viene utilizzato nel trattamento di materiale in scaglie, che hanno la tendenza ad aggregarsi per formare strutture autoportanti che oppongono resistenza al mescolamento.

Il dispositivo di insufflazione 37 consente di rompere i ponti di materia plastica formatisi all'interno del corpo contenitore 2 favorendo, pertanto, il
25 rimescolamento ed una buona omogeneità di trattamento della stessa.

Il dispositivo di insufflazione 37 comprende un condotto metallico 38 estendentesi dall'esterno del dispositivo di deumidificazione 1 attraverso il coperchio 19 e all'interno del corpo contenitore 2 e terminante con una porzione di mandata 40 posizionata in prossimità dell'ingresso 13a della
5 coclea 13. La porzione di mandata 40 è curva rispetto al corpo del condotto 38, con raggio di curvatura compreso tra circa 30° e circa 45°.

In tal modo una bocca di uscita 40a della porzione di mandata 40 è orientata trasversalmente rispetto al condotto 38 e, preferibilmente, perpendicolarmente rispetto alla direzione della coclea 13.

10 Il condotto 38 è conformato in modo da garantire la chiusura a tenuta del corpo contenitore 2 rispetto all'esterno.

Il dispositivo di insufflazione 37 comprende, inoltre, una sorgente di fluido, per esempio aria, che non è mostrata nelle figure e che è connessa al condotto 38 tramite una valvola 41 ad apertura/chiusura comandata,
15 prevista su una porzione esterna 38a del condotto 38.

La sorgente di fluido disposta esternamente rispetto al corpo contenitore 2 è disposta per insufflare aria o altro fluido all'interno del corpo contenitore 2 per rompere le aggregazioni di materia plastica. Il flusso d'aria all'interno del condotto 38 viene realizzato sfruttando la depressione all'interno del
20 corpo contenitore 2, come meglio spiegato nel seguito. Tuttavia, possono essere previsti anche dispositivi di insufflazione di aria.

Nel caso di applicazioni particolari è possibile insufflare azoto o altro gas per evitare ossidazioni o degradazioni della materia plastica in trattamento, dovute per esempio alla presenza di ossigeno.

25 Esternamente alla parete 3 del corpo contenitore 2, è prevista una parete di

rivestimento 4 posizionata in modo che tra quest'ultima e la parete 3 resti individuata un'intercapedine 5 collegata, tramite un condotto non mostrato, ad una pompa da vuoto 7 atta a creare una desiderata depressione all'interno dell'intercapedine 5.

- 5 La pompa da vuoto 7 viene fatta lavorare in modo da generare all'interno dell'intercapedine 5 una pressione relativa compresa tra circa -900 mbar e circa -980 mbar.

La parete 3 e la parete di rivestimento 4 sono conformate in modo che l'intercapedine 5 sia ermeticamente chiusa verso l'esterno.

- 10 La parete 3 è provvista di fori dimensionati in base alle dimensioni dei granuli da deumidificare e variamente spazati sulla parete 3, eventualmente la parete 3 può essere conformata come una rete avente maglie di dimensione compresa tra circa 0,1 mm e circa 3 mm.

- L'interno del corpo contenitore 2 è, quindi, in comunicazione con
15 l'intercapedine 5 e, pertanto, vi viene realizzato pressoché il medesimo grado di vuoto generato nell'intercapedine 5.

Il vuoto all'interno del corpo contenitore 2 consente di migliorare ed incrementare l'efficienza del processo di deumidificazione nel dispositivo di deumidificazione 1.

- 20 La presenza dell'intercapedine 5 e il vuoto all'interno della stessa consentono, inoltre, di isolare termicamente il dispositivo di deumidificazione 1 dall'esterno.

- I valori di conducibilità ottenibili con una depressione compresa tra -900 mbar e -980 mbar è compresa tra circa 0,013 e 0,00104 W/(m*K). A tali
25 condizioni nell'intercapedine 5 vi è una quantità di aria compresa tra circa

2% e 10%. Tali valori di conducibilità sono considerevolmente più bassi dei valori di conducibilità ottenuti con un rivestimento in materiale isolante.

Ciò incrementa notevolmente l'efficienza energetica di un processo di deumidificazione condotto con il dispositivo di deumidificazione 1, riducendo drasticamente le perdite di calore verso l'esterno e limitando considerevolmente i consumi energetici di deumidificazione.

Inoltre, si riducono considerevolmente i tempi di deumidificazione, e si realizza una più uniforme temperatura della materia plastica all'interno del corpo contenitore 2 durante la deumidificazione. Pertanto la deumidificazione viene effettuata con maggiore efficienza.

Inoltre, opportunamente agendo sulla pompa da vuoto 7, è possibile regolare e mantenere un desiderato livello di depressione nell'intercapedine 5, regolando quindi le perdite termiche del dispositivo deumidificatore 1 e, quindi, la temperatura della materia plastica all'interno del dispositivo di deumidificazione 1. Diminuendo il grado di vuoto nell'intercapedine 5 è possibile incrementare le perdite termiche del dispositivo di deumidificazione 1, eseguendo un raffreddamento rapido della plastica all'interno del corpo 2, per esempio in caso di sovra-riscaldamento, portando la materia plastica alla temperatura desiderata.

Inoltre, la presenza del vuoto all'interno del corpo contenitore 2, consente di evitare che la materia plastica in trattamento, eventuali polveri, il vapore acqueo e/o le eventuali altre sostanze disciolte nella plastica, si volatilizzino andandosi a depositare sui mezzi di irraggiamento, ma cadano per effetto della forza di gravità.

Ciò previene ulteriormente l'usura delle lampade 30 mantenendo pressoché

inalterato nel tempo il loro potere di irraggiamento.

Il vuoto, inoltre, causa un aumento nel rendimento delle lampade ad infrarosso di un 30-40%, riducendo i consumi energetici.

Insufflando aria nel corpo contenitore 2 tramite il dispositivo di insufflazione 37 e/o il sistema di raffreddamento 27, si genera una perdita di depressione all'interno del corpo contenitore 2 di circa 100-200 mbar che non influenza la qualità della deumidificazione realizzata nel dispositivo di deumidificazione 1 e che può essere recuperata in tempi estremamente ridotti tramite la pompa da vuoto 7.

In tal modo, è possibile raffreddare le lampade 30 e/o rompere le aggregazioni di materia plastica rispettivamente utilizzando il sistema di raffreddamento 27 ed il dispositivo di insufflazione 37 senza per questo inficiare la qualità della deumidificazione.

Tali operazioni possono essere, quindi, eseguite durante il normale funzionamento del dispositivo di deumidificazione 1.

In una versione non mostrata la parete 3 può essere conformata in modo da chiudere l'intercapedine 5 ermeticamente anche verso il corpo contenitore 2.

In tal modo, all'interno del corpo contenitore 2 può essere mantenuta una qualsiasi desiderata pressione indipendente dal grado di vuoto generato nell'intercapedine 5.

Il funzionamento del dispositivo di deumidificazione 1 è il seguente: viene aperta valvola di ingresso 11, mantenendo chiusa la valvola di uscita 12 e viene introdotta una certa quantità di materia plastica all'interno del corpo contenitore 2 e si azionano le lampade 30 per eseguire un preriscaldamento della materia plastica in ingresso nel corpo contenitore 2, ovvero durante il

suo passaggio dinanzi alle lampade 30.

Il corpo contenitore 2 viene caricato con la materia plastica fino a quando la fotocellula 25 non rileva che sia stato raggiunto il livello di riempimento desiderato.

5 Le lampade 30 vengono azionate per riscaldare e deumidificare la materia plastica ad una temperatura che dipende dalla temperatura alla quale è consigliabile eseguire la deumidificazione, dal tipo di materia plastica di cui sono fatti i granuli e dalla temperatura alla quale si desidera alimentare i granuli alle successive macchine trasformatrici 102. Solitamente, i granuli
10 vengono scaldati e deumidificati nel dispositivo di deumidificazione 1, ad una temperatura compresa tra circa 40°C e circa 200°C.

Successivamente, viene chiusa la valvola di ingresso 11, in modo da chiudere ermeticamente il corpo contenitore 2, viene azionata la pompa del vuoto 7 per generare un desiderato grado di vuoto all'interno del corpo
15 contenitore 2 e dell'intercapedine 5 e viene azionata la coclea 13 che comincia a movimentare la materia plastica nel corpo contenitore 2 spostandola verso i mezzi di irraggiamento 20.

La materia plastica in uscita dalla coclea 13 è irradiata dai mezzi di irraggiamento 20 e nuovamente movimentata, come spiegato in
20 precedenza, verso la coclea 13 per essere trasportata dalla coclea 13 nuovamente verso i mezzi di irraggiamento 20.

Il processo viene reiterato per un desiderato intervallo di tempo idoneo ad ottenere il riscaldamento e la deumidificazione desiderati, regolando l'accensione delle lampade 30 in funzione della temperatura della materia
25 plastica rilevata dal dispositivo di rilevamento 26.

Al termine del processo di deumidificazione, si apre la valvola di uscita 12 per far fuoriuscire la materia plastica dal corpo contenitore 2 del dispositivo di deumidificazione 1 ed alimentarla al dispositivo di stoccaggio 104 dove viene stoccata in attesa di essere inviata alle successive macchine trasformatrici 102.

La durata e la temperatura del processo di deumidificazione vengono variate in base alle caratteristiche della materia plastica, tipo ed umidità, alle condizioni finali desiderate, ecc..

Il dispositivo di deumidificazione dell'invenzione è particolarmente efficiente e flessibile.

Nel sistema di deumidificazione 103 possono essere previsti elementi di controllo associati al dispositivo di deumidificazione e disposti per controllare il processo di deumidificazione.

Possono essere previsti, inoltre, dispositivi di allarme associati agli elementi di controllo per generare un segnale di allarme nel caso in cui il valore di una grandezza controllata da un elemento di controllo si discosti da un valore desiderato.

Il dispositivo di stoccaggio 104 comprende un ulteriore corpo contenitore 105 coibentato, avente dimensioni maggiori o uguali rispetto al corpo contenitore 2 del dispositivo di deumidificazione 1.

La coibentazione può essere effettuata con materiale isolante, per esempio lana di roccia, oppure realizzando un desiderato grado di vuoto all'interno di un'ulteriore intercapedine 106 definita tra due pareti dell'ulteriore corpo contenitore 105. L'ulteriore intercapedine 106 può essere collegata alla medesima pompa da vuoto 7 utilizzata nel dispositivo di deumidificazione 1,

oppure collegata ad una pompa da vuoto dedicata non mostrata.

Il dispositivo di stoccaggio 104 viene montato su celle di carico 107 atte a determinare le variazioni di peso del dispositivo di stoccaggio 104 dovute alla quantità di materiale alimentato dal dispositivo di deumidificazione 1 al
5 dispositivo di stoccaggio 104 e dal dispositivo di stoccaggio 104 alle macchine trasformatrici 102.

Tramite le celle di carico 107 è possibile determinare la quantità di materia plastica consumata alle macchine trasformatrici 102 e, quindi, regolare anche la quantità di materiale da introdurre nel dispositivo di
10 deumidificazione 1.

Le celle di carico 107 sono operativamente collegate agli elementi di controllo del sistema di deumidificazione 103 per regolarne il funzionamento.

Pertanto, il valore di variazione di peso del dispositivo di stoccaggio 104
15 rilevato viene inviato come segnale ad uno degli elementi di controllo del dispositivo di deumidificazione 1 per regolare l'avvio e la quantità di materiale da trattare nel successivo ciclo di lavoro del dispositivo di deumidificazione 1.

È prevista, inoltre, un'unità centrale di controllo che controlla il corretto
20 funzionamento del processo di trasformazione 100, monitorando le diverse fasi e segnalando eventuali allarmi.

In un'applicazione non mostrata, è possibile controllare la quantità di materiale alimentato alle macchine trasformatrici 102 tramite dispositivi che controllano il livello di materiale nel dispositivo di stoccaggio 104, per
25 esempio dispositivi laser a infrarossi o a ultrasuoni.

Il dispositivo di deumidificazione 1 può essere utilizzato per il trattamento di vari tipi di materia plastica, in particolare materiali plastici igroscopici, quali, per esempio ABS, PC, PET, PA, TPU, ecc...

In una versione non mostrata, la materia plastica in uscita dal dispositivo di deumidificazione può essere alimentata direttamente alle macchine trasformatrici 102.

In Figura 5, viene mostrata una variante realizzativa di un sistema di deumidificazione 103' secondo l'invenzione, in cui parti corrispondenti alla versione precedentemente descritta sono indicate con i medesimi riferimenti numerici.

Nel sistema di deumidificazione 103', a valle del dispositivo di deumidificazione 1 è previsto un secondo dispositivo di deumidificazione 1' nel quale viene alimentata e la materia plastica in uscita dal dispositivo di deumidificazione 1 in attesa di essere inviata alle successive macchine trasformatrici 102.

Il secondo dispositivo di deumidificazione 1' è strutturalmente analogo al dispositivo 1, pertanto non discusso nel dettaglio.

Nel secondo dispositivo di deumidificazione 1' la materia plastica viene mantenuta ad una desiderata temperatura, o anche riscaldata se desiderato. Inoltre, il processo di deumidificazione può anche essere continuato nel secondo dispositivo di deumidificazione 1'.

Il corpo contenitore 2' del secondo dispositivo di deumidificazione 1' ha un volume interno maggiore rispetto al corpo contenitore 2, preferibilmente circa doppio rispetto al corpo contenitore 2. In tal modo, il secondo dispositivo di deumidificazione 1' funge anche da polmone per tamponare

eventuali accumuli di materia plastica dovuti a variazioni di velocità di processo tra le varie zone di un impianto di trasformazione.

Tale soluzione è particolarmente indicata nel caso in cui sia importante mantenere costante o innalzare la temperatura della materia plastica prima

5 del successivo processo di trasformazione nelle macchine trasformatrici 102.

In altre versioni non mostrate possono essere previsti ulteriori agenti essiccanti, per esempio microonde, o vuoto, in aggiunta o in alternativa alla radiazione infrarossa.

Il dispositivo di deumidificazione 1 secondo l'invenzione, è indicato anche
10 per la cristallizzazione del PET.

Il PET riciclato da post-consumo o da scarti di lavorazione, può essere rigenerato attraverso un processo cosiddetto di cristallizzazione, che consiste nel riportare i legami molecolari del materiale alla forma originaria passando dallo stato amorfo allo stato cristallino. Tale processo,
15 generalmente realizzato esponendo il materiale ad aria calda in temperatura (140 °C circa) per un tempo di circa 60 minuti, può essere realizzato con il dispositivo di deumidificazione 1 usando i raggi infrarossi, che impiegano invece dai 5 ai 15 minuti per compiere lo stesso trattamento.

Mantenendo la materia plastica in trattamento ad un certo grado di vuoto è
20 possibile contemporaneamente deumidificare il PET a livelli ottimali (meno di 50ppm di umidità residua nella plastica).

In tal modo è possibile da combinare in un'unica operazione due trattamenti, con considerevole risparmio di tempo e di consumi energetici rispetto ai sistemi tradizionali, dove cristallizzazione e deumidificazione sono
25 due processi separati.

Il dispositivo di deumidificazione 1 dell'invenzione, è indicato anche per la rigradazione del PET. La rigradazione viene effettuata a temperature fino a 230°C e si indirizza particolarmente al recupero di materiale riciclato (PET ottenuto dal recupero di bottiglie e contenitori, per ripristinare la viscosità persa durante le operazioni di estrusione) o al miglioramento delle caratteristiche del materiale vergine dove la viscosità deve essere aumentata per incrementarne la resistenza meccanica. Questo processo viene generalmente realizzato riscaldando il materiale e stoccandolo poi in un ambiente in depressione (autoclave). Il vantaggio della presente invenzione consiste nel poter scaldare molto rapidamente il PET con i raggi infrarossi tenendolo contemporaneamente in depressione e garantendo inoltre una temperatura costante del materiale in trattamento. In questo modo, l'efficienza del processo viene migliorata, riducendo nello stesso tempo i consumi energetici.

Inoltre, l'invenzione può essere estesa ad altri settori applicativi nei quali sia necessario deumidificare del materiale, in particolare materiali igroscopici, e/o nei casi in cui l'umidità possa creare effetti negativi nei successivi processi di trattamento, per esempio alimenti, materiali edili, ecc...

L'uso contemporaneo della radiazione infrarossa e del vuoto nel dispositivo di deumidificazione consente di notevolmente incrementare l'efficienza complessiva del sistema di deumidificazione. Inoltre, la peculiarità di tali agenti di essiccazione fa sì che possano essere usati contemporaneamente in maniera sinergica. Infatti, con la radiazione infrarossa è possibile riscaldare la materia plastica mantenendola al contempo al desiderato grado di vuoto.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di deumidificazione (1; 1, 1') per materie plastiche comprendente un corpo contenitore (2; 2, 2') atto a ricevere una predefinita quantità di materia plastica, mezzi di trattamento (20, 30) operativamente associati ad una zona di trattamento prevista in detto corpo contenitore (2; 2, 2') per deumidificare detta materia plastica in detto corpo contenitore (2; 2, 2'), un dispositivo di convogliamento (13, 13a, 13b, 13c, 18) previsto in una zona di convogliamento di detto corpo contenitore (2; 2, 2') per convogliare detta materia plastica verso detti mezzi di trattamento (20, 30), caratterizzato dal fatto che detto dispositivo di convogliamento (13, 13a, 13b, 13c, 18) è conformato in modo da convogliare detta materia plastica in una direzione di convogliamento (F1) diversa da una direzione di avanzamento (F) di detta materia plastica in detto corpo contenitore (2; 2, 2') detta direzione di avanzamento (F) essendo definita tra una porzione di ingresso (2a) ed una porzione di uscita (2b) di detto corpo contenitore (2; 2, 2').
2. Dispositivo di deumidificazione secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi di trattamento comprendono mezzi di irraggiamento (20, 30) che irradiano una radiazione infrarossa per riscaldare e deumidificare detta materia plastica.
3. Dispositivo di deumidificazione secondo la rivendicazione precedente e comprendente, inoltre, un dispositivo di schermatura (29) associato a detti mezzi di irraggiamento (20, 30) e disposto per direzionare detta radiazione verso detta materia plastica.

4. Dispositivo di deumidificazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti mezzi di trattamento (20, 30) sono previsti in prossimità di detta porzione di ingresso (2a), e detto dispositivo di convogliamento (13, 13a, 13b, 13c, 18) convoglia detta materia plastica da detta porzione di uscita (2b) verso detta porzione di ingresso (2a).
5. Dispositivo di deumidificazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto dispositivo di convogliamento è un convogliatore a coclea (13, 13a, 13b, 13c, 18).
6. Dispositivo di deumidificazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, e comprendente, inoltre, mezzi di ricircolo per spostare detta materia plastica da detta zona di trattamento a detta zona di convogliamento affinché possa essere nuovamente convogliata da detto dispositivo di convogliamento (13, 13a, 13b, 13c, 18) e trattata da detti mezzi di trattamento (20, 30).
7. Dispositivo di deumidificazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto dispositivo di convogliamento (13, 13a, 13b, 13c, 18) è conformato in modo da generare un getto di materia plastica in uscita da detto dispositivo di convogliamento (13, 13a, 13b, 13c, 18) che si disperde in detta zona di trattamento per una maggiore esposizione a detti mezzi di trattamento (20, 30).
8. Dispositivo di deumidificazione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto corpo contenitore (2; 2, 2') è esternamente delimitato da una parete (3; 3, 3'), una parete di rivestimento (4) atta a circondare almeno parzialmente detta parete (3; 3, 3') essendo posizionata in modo che tra detta parete di rivestimento (4'') e detta

parete (3; 3; 3') resti individuata un'intercapedine (5), in cui detta intercapedine (5) è ermeticamente chiusa ed operativamente collegata a mezzi produzione del vuoto (7) atti a creare un desiderato grado di vuoto all'interno di detta intercapedine (5; 5'; 5'') per termicamente isolare
5 dall'esterno detto corpo contenitore (2; 2'; 2'').

9. Dispositivo secondo la rivendicazione precedente, in cui detti mezzi produzione del vuoto (7) sono predisposti per realizzare in detta intercapedine (5; 5'; 5'') una depressione compresa tra circa -900 e -980 mbar.

10 10. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, oppure 9, e comprendente, inoltre, mezzi di regolazione del vuoto per regolare detto grado di vuoto in detta intercapedine (5), per conseguentemente variare l'isolamento termico di detto corpo contenitore (2; 2, 2').

11. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 8 a 10, in cui detta parete
15 (3; 3'') è conformata in modo da isolare a tenuta detto corpo contenitore (2; 2'') rispetto a detta intercapedine (5; 5'').

12. Dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 8 a 10, in cui detta parete (3') è provvista di fori sì da collegare detta intercapedine (5') con detto corpo contenitore (2'), in modo da realizzare in detto corpo contenitore
20 (2') pressoché il medesimo grado di vuoto di detta intercapedine (5').

13. Sistema di deumidificazione (103) per deumidificare materie plastiche comprendente un dispositivo di deumidificazione (1; 1'; 1'') secondo una delle rivendicazioni precedenti.

14. Impianto di trattamento di materie plastiche comprendente un
25 dispositivo secondo una delle rivendicazioni da 1 a 12.

CLAIMS

1. Dehumidifying device (1; 1, 1') for plastic materials,
comprising a container body (2; 2, 2') suitable for
receiving a predefined amount of plastic material,
5 processing means (20, 30) operatively associated with a
processing region provided in said container body (2;
2, 2') for dehumidifying said plastic material in said
container body (2; 2, 2'), a conveying device (13, 13a,
13b, 13c, 18) provided in a conveying region of said
10 container body (2; 2, 2') for conveying said plastic
material to said processing means (20, 30),
characterised in that said conveying device (13, 13a,
13b, 13c, 18) is configured in such a manner as to
convey said plastic material in a conveying direction
15 (F1) different from an advancing direction (F) of the
plastic material in said container body (2; 2, 2'),
said advancing direction (F) being defined between an
inlet portion (2a) and an outlet portion (2b) of said
container body (2; 2, 2').
- 20 2. Dehumidifying device according to claim 1, wherein said
processing means comprises irradiation means (20, 30)
which irradiate infrared radiation for heating and
dehumidifying said plastic material.
3. Dehumidifying device according to the preceding claim
25 and also comprising a shielding device (29) associated

with said irradiation means (20, 30) and arranged to direct said radiation towards said plastic material.

4. Dehumidifying device according to any one of the preceding claims, wherein the said processing means
5 (20, 30) is provided in the vicinity of said inlet portion (2a), and said conveying device (13, 13a, 13b, 13c, 18) conveys said plastic material from said outlet portion (2b) to said inlet portion (2a).

5. Dehumidifying device according to any one of the
10 preceding claims, wherein said conveying device is a screw-type conveyor (13, 13a, 13b, 13c, 18).

6. Dehumidifying device according to any one of the preceding claims, and also comprising recirculating means for moving said plastic material from said
15 processing region to said conveying region so that it can again be conveyed by said conveying device (13, 13a, 13b, 13c, 18) and processed by said processing means (20, 30).

7. Dehumidifying device according to any one of the
20 preceding claims, wherein said conveying device (13, 13a, 13b, 13c, 18) is configured in such a manner as to generate a jet of plastic material at the outlet of said conveying device (13, 13a, 13b, 13c, 18), which jet disperses in said processing region for greater
25 exposure to said processing means (20, 30).

8. Dehumidifying device according to any one of the preceding claims, wherein said container body (2; 2, 2') is externally delimited by a wall (3; 3, 3'), a sheathing wall (4) suitable for at least partially surrounding said wall (3; 3, 3') being positioned in such a manner that a space (5) is defined between said sheathing wall (4'') and said wall (3; 3, 3'), wherein said space (5) is hermetically closed and is operatively connected to vacuum-producing means (7) suitable for creating a desired degree of vacuum inside said space (5; 5'; 5'') in order to insulate said container body (2; 2'; 2'') thermally from the outside.
9. Device according to the preceding claim, wherein said vacuum-producing means (7) are provided to produce a reduced pressure of approximately from -900 to -980 mbar in said space (5; 5'; 5'').
10. Device according to claim 8 or 9, and also comprising vacuum-regulating means for regulating said degree of vacuum in said space (5) in order consequently to vary the thermal insulation of said container body (2; 2, 2').
11. Device according to any one of claims 8 to 10, wherein said wall (3; 3'') is configured in such a manner as to isolate said container body (2; 2'') in a sealed manner with respect to said space (5; 5'').

12. Device according to any one of claims 8 to 10, wherein
said wall (3') is provided with holes in order to
connect said space (5') to said container body (2') in
such a manner as to produce in said container body (2')
5 almost the same degree of vacuum as in said space (5').
13. Dehumidifying system (103) for dehumidifying plastic
materials, comprising a dehumidifying device (1; 1';
1'') according to any one of the preceding claims.
14. Plant for processing plastic materials, comprising a
10 device according to any one of claims 1 to 12.

1/4

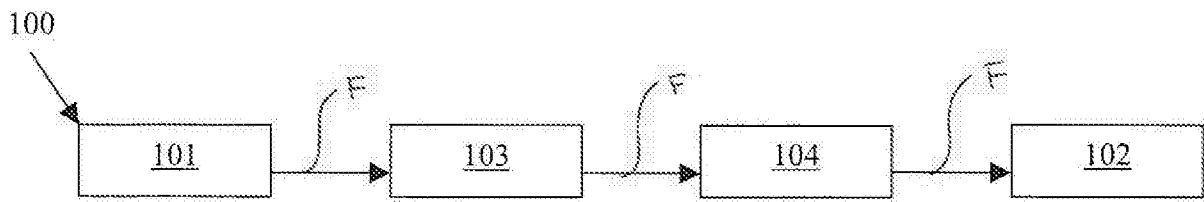
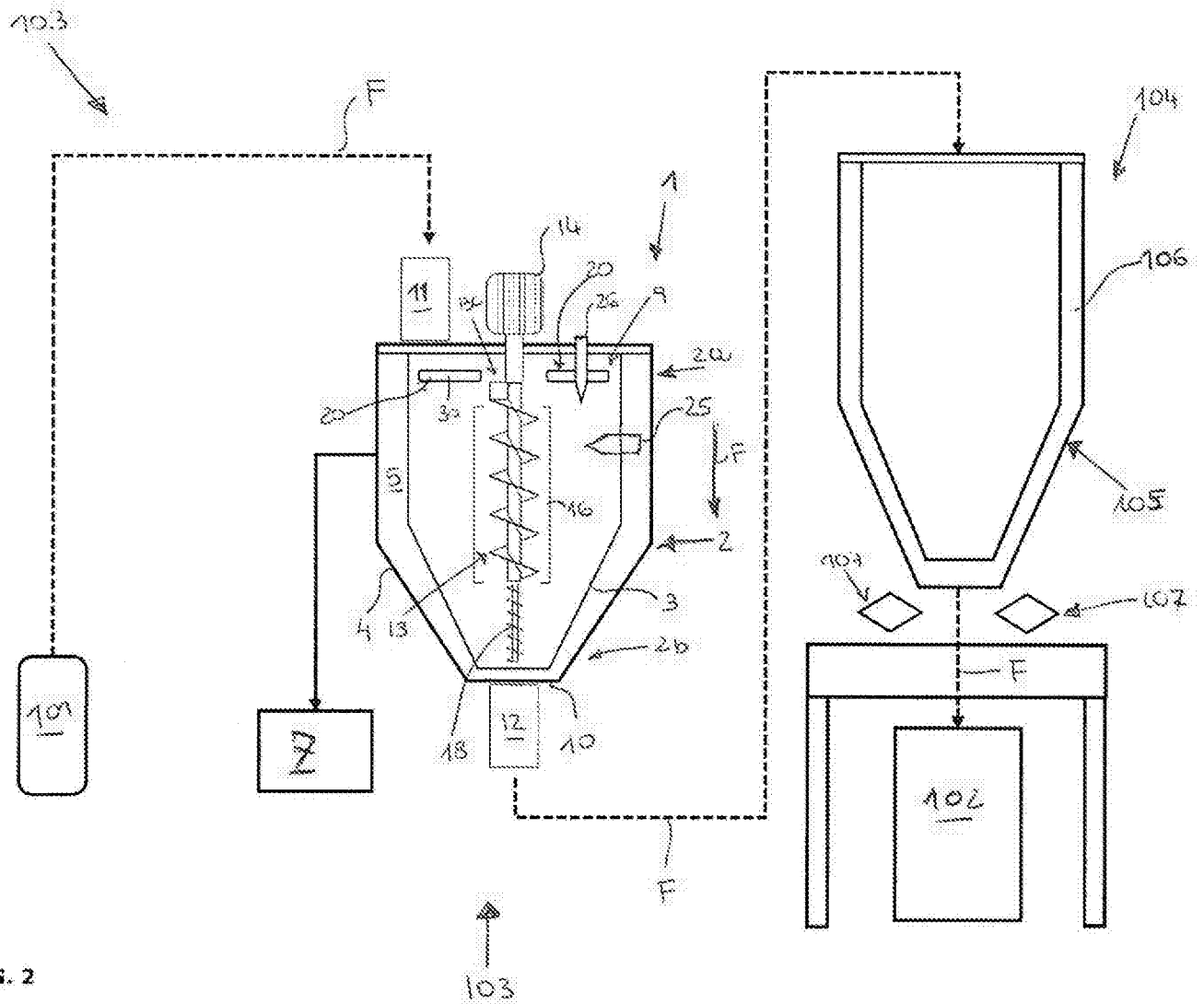


Fig. 1



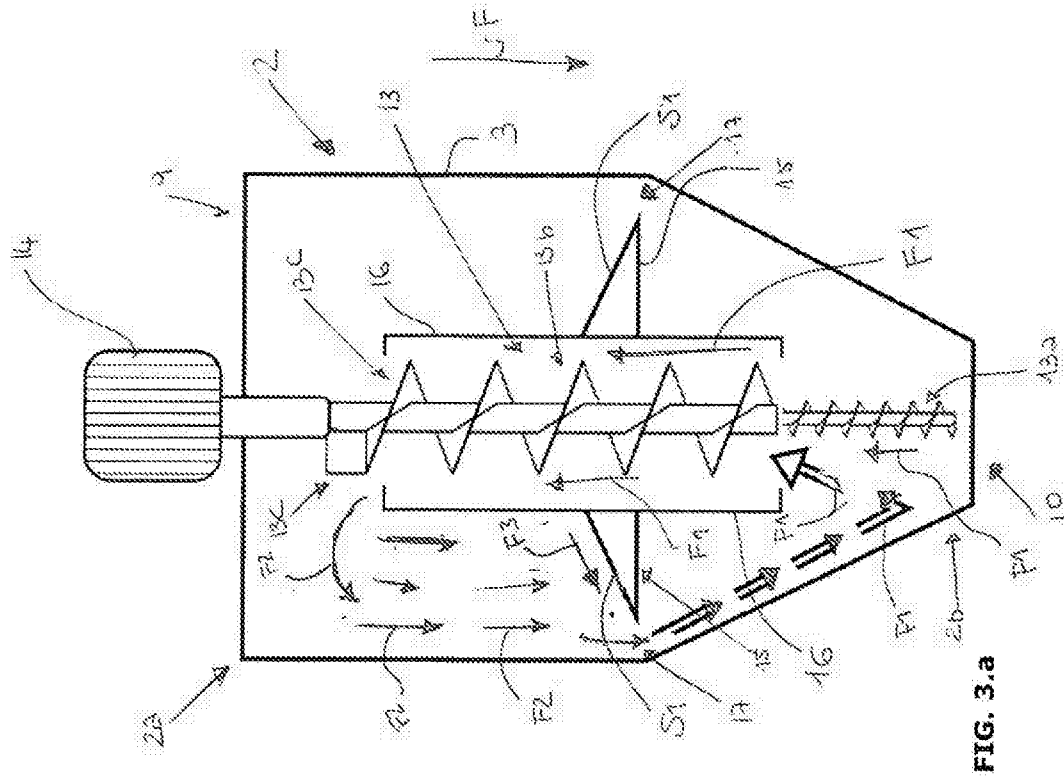


FIG. 3.a

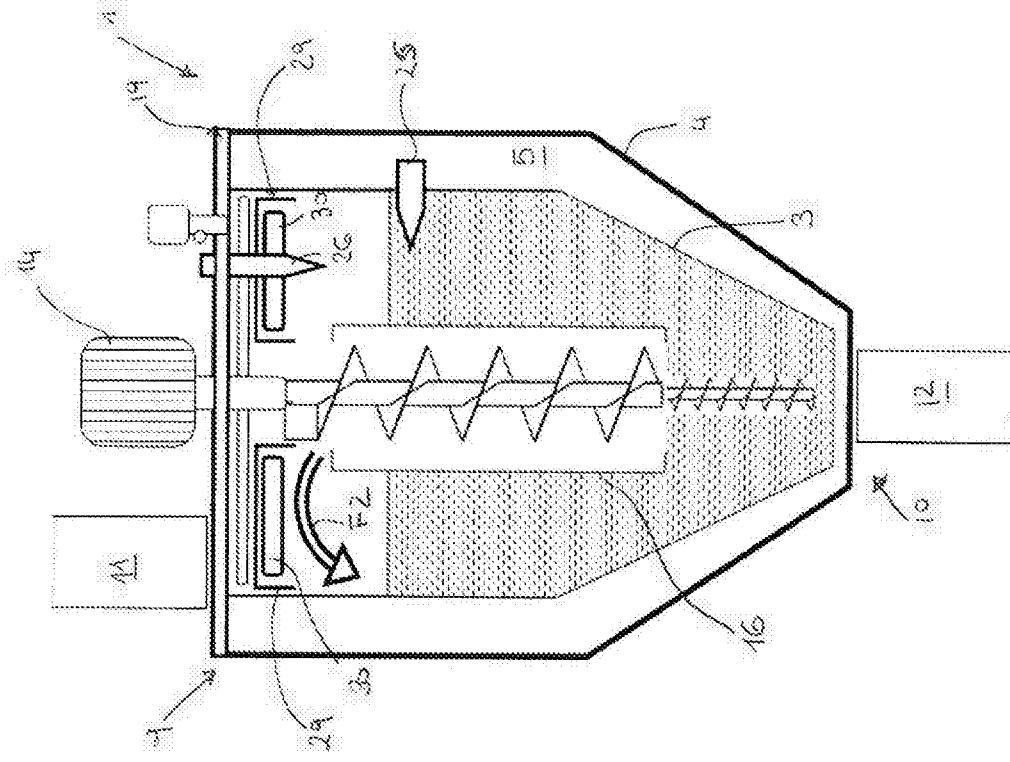


FIG. 3

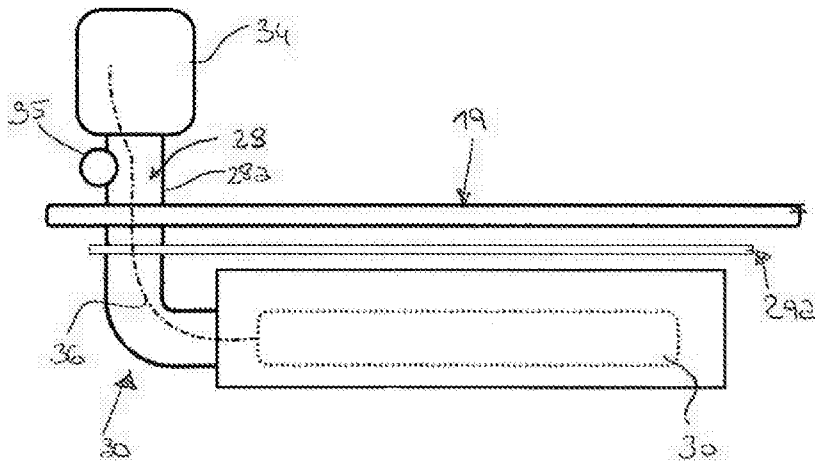


Fig. 4a

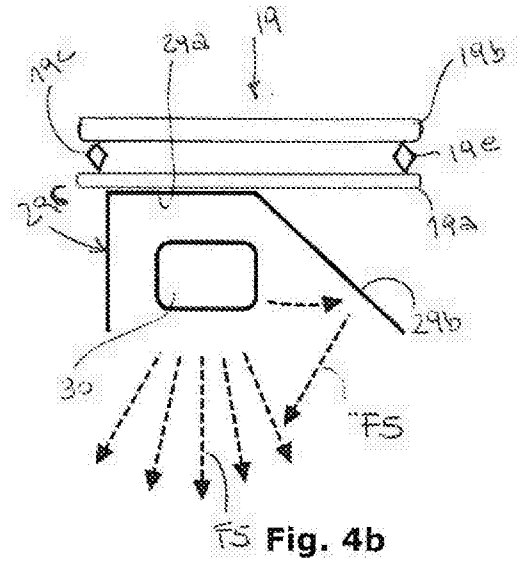


Fig. 4b

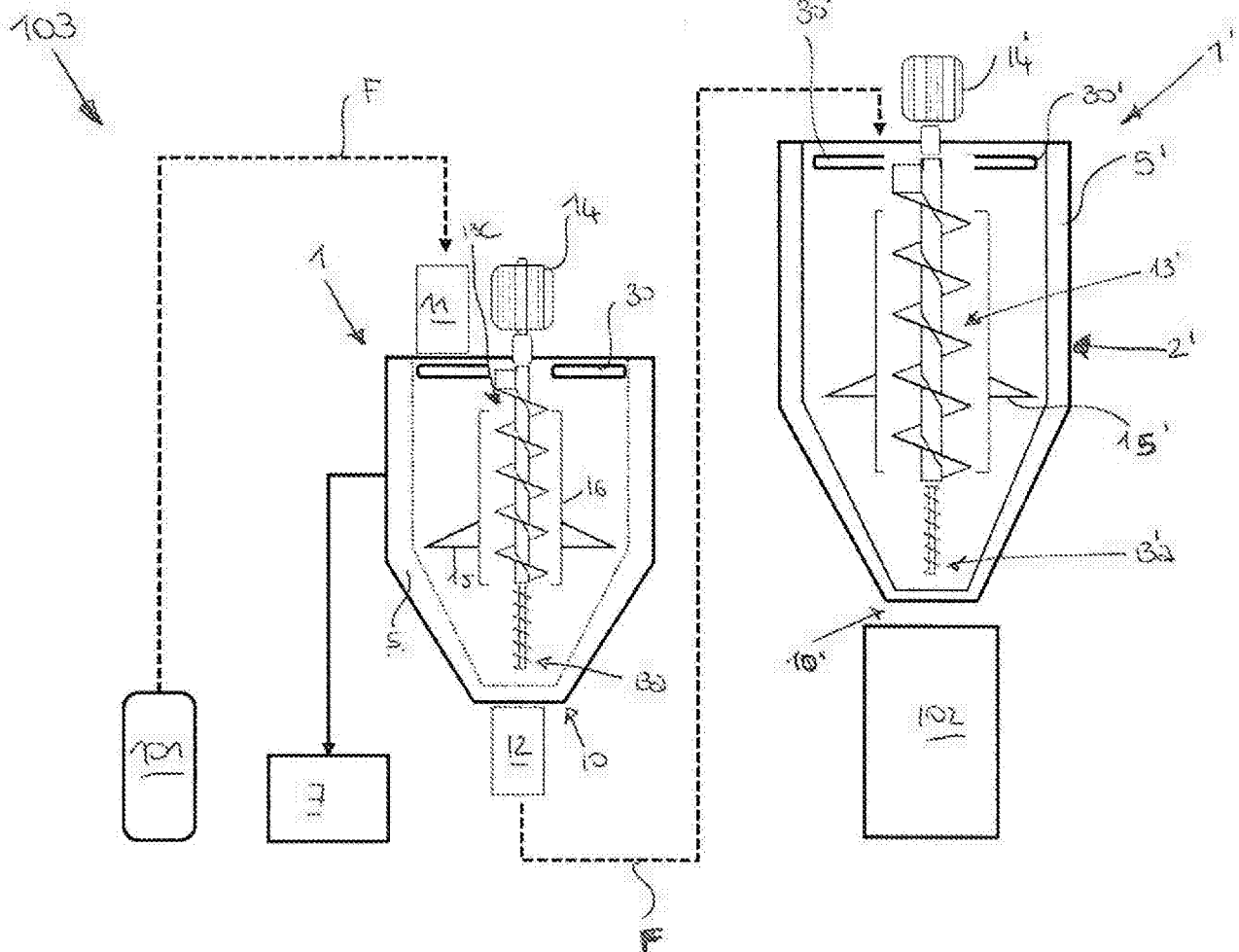


Fig. 5

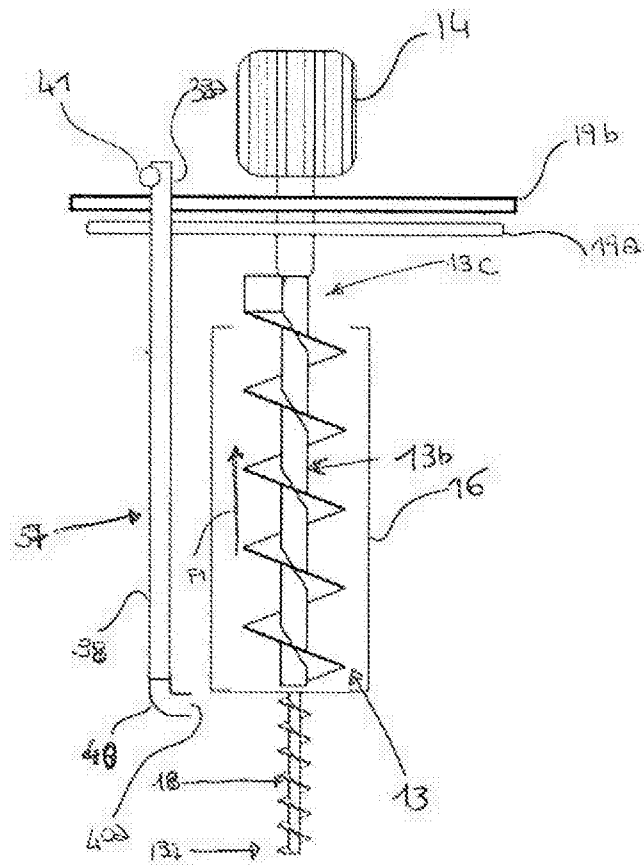


Fig. 3b