



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102006901455584
Data Deposito	10/10/2006
Data Pubblicazione	10/04/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	29	B		

Titolo

SISTEMA DI ANALISI E CONDIZIONAMENTO DI MATERIALE PLASTICO GRANULARE
--

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo:

SISTEMA DI ANALISI E CONDIZIONAMENTO DI MATERIALE
PLASTICO GRANULARE

a nome di: TIBI S.p.A.

con sede a: Ballò di Mirano (VENEZIA)

inventori designati: TARGA Rino

>>>><<<<

CAMPO DELL'INVENZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un sistema di analisi e condizionamento di un materiale plastico destinato all'impiego nel settore dell'iniezione, estrusione o soffiaggio di tecnopolimeri.

STATO DELLA TECNICA

Come è noto, l'utilizzo dei tecnopolimeri igroscopici (PA, PET, PEEK, ABS, ABS/PC, PMMA etc...) nei settori dell'iniezione, estrusione o soffiaggio è reso possibile solo dopo un trattamento di deumidificazione dei granuli plastici prima della trasformazione. Infatti, senza tale trattamento di deumidificazione, la qualità dei pezzi prodotti sarebbe parzialmente o addirittura completamente compromessa.

Più precisamente, la presenza di acqua all'interno della plastica al momento e durante il processo di fusione, genera fenomeni chimici e meccanici tali da modificare la struttura molecolare del materiale plastico ed a fare decadere molte delle sue qualità/proprietà. Da queste modificazioni scaturiscono difetti sui pezzi prodotti di ordine:

- Visivi: striature, zone opache, punti neri, bolle, infusi. Ad esempio, una bottiglia in materiale P.E.T non può essere prodotta se il contenuto



di umidità della plastica che la compone è superiore ai 100 ppm (esploderebbe al momento del soffiaggio).

- Invisibili: perdita di viscosità della materia fusa (catene molecolari spezzate dall'ossidazione), riempimento stampo irregolare.

- Meccanici: indebolimenti strutturali dei pezzi prodotti, spessori non costanti, resistenza alla trazione e alla pressione indebolite.

Quindi, la presenza di acqua nei granuli plastici non consente l'utilizzo corretto delle qualità della materia plastica.

Inoltre, vi è un altro problema correlato all'eventuale eccessiva presenza di calore nel materiale plastico, con conseguente ossidazione di quest'ultimo, con conseguente degradazione. Tale fenomeno è facilmente osservabile durante la deumidificazione del nylon (PA): oltre le sei ore di deumidificazione, il materiale PA ad esempio, si ingiallisce e perde contemporaneamente viscosità, con conseguente impossibilità di plastificarlo correttamente.

Allo stato della tecnica, sono noti diversi metodi di deumidificazione, i quali prevedono alternativamente l'impiego di deumidificatori a microonde, o deumidificatori ad infrarossi, o deumidificatori sotto vuoto, o deumidificatori ad aria secca.



Il principio più utilizzato è quello dell'aria secca (80% del parco deumidificatori esistente nel mercato). Il principio di questi deumidificatori si basa sul fatto di asportare l'umidità del granulo plastico mettendo a contatto quest'ultimo con l'aria secca.

La titolare della presente domanda di brevetto produce attualmente questo tipo di processo nei suoi deumidificatori denominati DET, ed è a

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized cross-like shape with a vertical line extending upwards and a horizontal line extending to the right, with some additional strokes.

questi deumidificatori che andrà applicato il sistema della presente invenzione.

Per una corretta deumidificazione ad aria secca in ogni materiale plastico, i parametri che devono essere considerati sono :

- Temperatura di deumidificazione, facilmente controllabile tramite termoregolatori;
- Flusso di aria (relativo ai kg/h di materiale da deumidificare): la quantità d'aria è prodotta dalle soffianti utilizzate per veicolare l'aria secca nel processo di deumidificazione. Il flusso di aria generato dipende dalle perdite di carico dovute allo stato di intasamento dei filtri di processo, e dalla granulometria del materiale;
- Punto di rugiada dell'aria utilizzata per deumidificare, il quale è controllato tramite l'utilizzo di un sensore (Dew-Point o Frost point Meter). Il sensore di Dew-Point reagisce a variazione con un tempo di ritardo di +/- 30 min;
- Tempo di deumidificazione: questo tempo dipende dal tipo di materiale da trattare che determina la sua permanenza nella tramoggia di deumidificazione. Il tempo di permanenza del materiale nella tramoggia di deumidificazione dipende dal volume della tramoggia e dalla costanza della produzione in termine di kg/h.

Poiché la maggior parte dei parametri da considerare possono essere disturbati dalle condizioni generali di processo, è stato ed è uso corrente sovradimensionare gli impianti di deumidificazione con conseguente spreco di energia, dovuta a sovradeumidificazione e a volte con conseguente degradazione della materia plastica.



SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Scopo, quindi, della presente invenzione è quello di risolvere gli inconvenienti sopra illustrati realizzando un sistema di analisi e condizionamento di materiale plastico granulare nel quale è previsto un controllo di precisione del livello di deumidificazione desiderato, in base al rilevamento dell'umidità in tempo reale eseguendo una taratura del DET, in maniera tale da ridurre il consumo energetico del deumidificatore, e garantire una costante qualità dei pezzi prodotti ed eliminando gli scarti di produzione.

BREVE DESCRIZIONE DELLE FIGURE

Verrà ora fornita una descrizione dettagliata di una forma preferita di realizzazione del sistema di analisi e condizionamento di materiale plastico granulare della presente invenzione, data a titolo esemplificativo e non limitativo, facendo riferimento ai disegni annessi, in cui:

le figure 1, 2 e 3 illustrano schematicamente un componente del sistema di analisi della presente invenzione secondo tre forme diverse di configurazione di montaggio su un impianto di condizionamento di materiale plastico;

la figura 4 illustra schematicamente il componente del sistema di analisi della figura 1 secondo una sua quarta configurazione di montaggio su un impianto di condizionamento di materiale plastico;

la figura 5 illustra schematicamente il componente del sistema di analisi della figura 1 secondo una sua quinta configurazione di montaggio su un impianto di condizionamento di materiale plastico;

la figura 6 illustra schematicamente il componente del sistema di



analisi della figura 1 secondo una sua sesta configurazione di montaggio su un impianto di condizionamento di materiale plastico;

la figura 7 illustra schematicamente il componente del sistema di analisi della figura 1 secondo una sua settima configurazione di montaggio su un impianto di condizionamento di materiale plastico;

la figura 7 illustra schematicamente il componente del sistema di analisi della figura 1 secondo una sua settima configurazione di montaggio su un impianto di condizionamento di materiale plastico;

la figura 8 illustra schematicamente il componente del sistema di analisi della figura 1 secondo una sua ottava configurazione di montaggio su un impianto di condizionamento di materiale plastico;

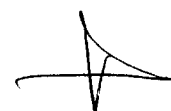
la figura 9 illustra schematicamente il componente del sistema di analisi della figura 1 secondo una sua nona configurazione di montaggio su un impianto di condizionamento di materiale plastico;

la figura 10 illustra schematicamente il componente del sistema di analisi della figura 1 secondo una decima configurazione di montaggio su un impianto di condizionamento di materiale plastico;

la figura 11 illustra schematicamente il componente del sistema di analisi della figura 1 secondo una sua undicesima configurazione di montaggio su un impianto di condizionamento di materiale plastico;

la figura 12 illustra schematicamente il componente del sistema di analisi della figura 1 secondo una sua dodicesima configurazione di montaggio su un impianto di condizionamento di materiale plastico; e

la figura 13 è un diagramma di flusso che illustra la logica di funzionamento del sistema di analisi e condizionamento di materiale



plastico della presente invenzione.

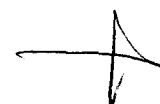
DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'INVENZIONE

Verrà ora spiegato il principio di funzionamento del sistema di analisi e controllo di materiale plastico della presente invenzione.

Secondo la presente invenzione, il materiale plastico da deumidificare viene fatto passare tipicamente attraverso una tramoggia di deumidificazione. All'interno della tramoggia di deumidificazione il materiale viene investito da aria secca prodotta dal deumidificatore in circuito chiuso. Al contatto con il materiale umido, l'aria secca si carica di acqua e ritorna al deumidificatore. L'acqua contenuta dall'aria di ritorno viene rilasciata all'interno di filtri molecolari costituiti da materiale sotto forma di granuli, di struttura cristallina porosa con porosità regolare da 10 Angstroms (la molecola di acqua di diametro 4 Angstroms penetra all'interno dei canali del cristallo e viene trattenuta per effetto di polarità), l'aria nuovamente secca è mandata di nuovo in tramoggia di deumidificazione per asportare l'acqua contenuta nel materiale plastico da deumidificare. Questo ciclo è continuo.

Quando i filtri molecolari sono saturi di acqua, vanno rigenerati. La necessità di un processo produttivo in continuo implica la presenza di due elementi filtranti, di cui uno in processo e l'altro in rigenerazione o in fase di attesa di processo. Durante la fase di rigenerazione dei filtri molecolari, essi vanno isolati dal processo e riscaldati a circa 300°C in modo di fare vibrare le molecole di acqua e liberarle dai canali dei cristalli porosi.

Secondo la presente invenzione, il sistema prevede di applicare



(per interposizione) un analizzatore di umidità in qualsiasi punto dove si presenta un flusso di materiale plastico delineato da una zona di prelievo (o di stoccaggio) fino ad una zona di utilizzo, pertanto applicato in qualsiasi punto della linea del materiale dove sia necessario monitorarne l'umidità presente nel granulo plastico prima di entrare nella bocca di alimentazione della macchina trasformatrice (ovvero, di una pressa ad iniezione verticale ed orizzontale, estrusore, soffiatrice, ecc.....).

Il trasporto del materiale plastico da una zona di prelievo o di stoccaggio fino ad una zona di utilizzo può essere eseguito per aspirazione, per depressione, per spinta, per caduta, tramite organi meccanici (con l'ausilio di nastri trasportatori o coclee), e tramite contenitori manuali (un banale secchio).

Sulla linea di trasporto del materiale plastico (ovviamente prima di entrare nella bocca di alimentazione della macchina trasformatrice), possono interpersi sistemi di trattamento della materia prima, o di stoccaggio, o di contenimento, o di mantenimento quali: essiccatori, silos, tramogge di mantenimento coibentate e non, contenitori di stoccaggio, semplici contenitori, valvole di contenimento e di aspirazione, semplici tubazione che essa sia rigida (in acciaio, in materiali plastici, in teflon, ecc.....) o flessibile (in policarbonato, stratificato, in alluminio, ecc.....), in un contesto nuovo (sulle nuove installazioni), vecchio (su installazioni già esistenti), speciale (a richiesta del cliente).

Con particolare riferimento alle figure 1, 2 e 3 viene in esse illustrato in maniera schematica la disposizione di un componente A



analizzatore di umidità secondo il sistema della presente invenzione, l'analizzatore A essendo atto a rilevare l'umidità presente nella materia plastica da trattare ed essendo disposto su una linea di alimentazione della materia plastica.

Secondo il sistema della presente invenzione, l'analizzatore può essere del tipo descritto nel Brevetto per Invenzione industriale n° IT1298821.

Più specificatamente, il dispositivo analizzatore presenta una struttura sostanzialmente tubolare ed è atto a venire collegato in serie in una tubazione di alimentazione del materiale plastico da analizzare, in maniera tale che il flusso di materiale plastico attraversi sia la tubazione che il dispositivo analizzatore. La rilevazione dell'umidità avviene per attraversamento di una armatura di un condensatore di misura disposto coassialmente al corpo dell'analizzatore. Il flusso di materiale plastico, attraversando il condensatore senza venirne a contatto diretto con le armature fa variare l'impedenza del condensatore, provocando una variazione di segnale di misura della stessa il quale è proporzionale alla quantità di umidità nel materiale plastico.

La rilevazione del segnale di misura consente di stabilire il contenuto di umidità nel materiale plastico presente in un flusso di trasporto da analizzare. Il segnale viene rilevato e gestito da una unità esterna di controllo che gestisce anche tutto il processo di analisi e condizionamento del materiale plastico.

Quindi, secondo il sistema della presente invenzione, si introduce un parametro nuovo al processo di deumidificazione: il rilevamento



A handwritten signature, possibly "A. Gervasi", written in black ink.

dell'umidità reale (ottenuta in linea dal processo di deumidificazione grazie alla particolare disposizione ed interfacciamento dell'analizzatore A con l'unità remota) che permette una retroalimentazione del sistema di gestione e controllo fissando un valore superiore (umidità troppo alta) ed un valore inferiore (umidità troppo bassa) di contenuto di acqua. In questo modo, il processo di deumidificazione si auto-tara su un valore intermedio ottimale per la produzione e cioè, quando il materiale è troppo umido viene attivata tutta la potenza del deumidificatore, mentre quando il materiale è troppo secco viene disattivata parte o tutta la potenza del deumidificatore.

Nella figura 1, viene illustrata la disposizione in modalità di applicazione verticale dell'analizzatore A con entrata ed una uscita del flusso del materiale. La sua installazione è reversibile. Nella figura 2, viene illustrata la disposizione in modalità di applicazione orizzontale dell'analizzatore A, mentre nella figura 3 viene illustrata la disposizione in modalità di applicazione inclinata dell'analizzatore A. In quest'ultima modalità inclinata, l'analizzatore A ha sempre una entrata ed una uscita del flusso del materiale ma il flusso del materiale deve essere sia costante che scorrevole. La sua installazione è reversibile.

Nella figura 4, viene illustrata l'applicazione dell'analizzatore A su tubi rigidi o flessibili sia in entrata che in uscita in un impianto o sistema centralizzato. Secondo questa applicazione, l'analizzatore A è interposto sul flusso di materiale di un impianto o sistema centralizzato esistente, oppure nuovo o custom. Il materiale plastico passa attraverso il tubo 2 che può essere rigido o flessibile, attraversa l'analizzatore A e passa



A handwritten signature, possibly "M. Gervasi", written in black ink.

attraverso il tubo successivo 3 che può essere rigido o flessibile, per continuare il percorso di lavoro. L'analizzatore A viene installato meccanicamente tramite fascette stringitubo o collari, o manicotti di giunzione 3.

La figura 5 illustra l'applicazione dell'analizzatore A su tubi rigidi o flessibili sia in entrata che in uscita. In questa applicazione, l'analizzatore A è interposto sul flusso di materiale proveniente da un dispositivo 1 quale un essiccatore, silos, contenitore di stoccaggio, tramogge semplici coibentate e non, tramogge per il trattamento (deumidificazione, essiccazione, mescolazione, dosaggio, ecc.....), cristallizzatori, il materiale passa attraverso il tubo 2 che può essere rigido o flessibile, attraversa l'analizzatore e passa attraverso il tubo successivo 4 che può essere rigido o flessibile, per continuare il ciclo di lavoro.

L'analizzatore A viene installato meccanicamente tramite fascette stringitubo o collari, o manicotti di giunzione 3.

La figura 6 illustra l'applicazione dell'analizzatore A su flangia di adattamento in entrata e tubo rigido o flessibile in uscita. In questa applicazione, l'analizzatore è interposto sul flusso di materiale proveniente da uno dei seguenti dispositivi 1: essiccatore, silos, contenitore di stoccaggio, tramogge semplici coibentate e non, tramogge per il trattamento (deumidificazione, essiccazione, mescolazione, dosaggio, ecc.), cristallizzatori, quindi il materiale passa attraverso una flangia di adattamento 2 installata direttamente sullo scarico di provenienza, attraversa l'analizzatore A e passa attraverso il tubo successivo 4 che può essere rigido o flessibile, per continuare il ciclo di



A large, stylized handwritten signature in black ink, located at the bottom right of the page.

lavoro. l'analizzatore A viene installato meccanicamente tramite flangia di adattamento 2 e fascetta stringitubo 3 per fissaggio sul tubo 4.

La figura 7 illustra l'applicazione dell'analizzatore su flange di adattamento in entrata e in uscita su una valvola di aspirazione o di scarico. In questa applicazione, l'analizzatore A è interposto sul flusso di materiale proveniente da uno dei seguenti dispositivi 1: essiccatore, silos, contenitore di stoccaggio, tramogge semplici coibentate e non, tramogge per il trattamento (deumidificazione, essiccazione, mescolazione, dosaggio, ecc.....), cristallizzatori. Quindi, il materiale passa attraverso una flangia di adattamento 2 installata direttamente sullo scarico di provenienza, attraversa l'analizzatore A e passa attraverso la flangia di adattamento successiva 3 applicata in una qualsiasi valvola di aspirazione o di scarico 4 per continuare il ciclo di lavoro. L'analizzatore A viene installato meccanicamente tramite flange di adattamento 2 e 3.

La figura 8 illustra l'applicazione dell'analizzatore A su flange di adattamento in entrata e in uscita, ed in cui è interposto sul flusso di materiale proveniente da uno dei seguenti dispositivi 1: essiccatore, silos, contenitore di stoccaggio, tramogge semplici coibentate e non, tramogge per il trattamento (deumidificazione, essiccazione, mescolazione, dosaggio, ecc.....), cristallizzatori.

In questa applicazione, il materiale plastico passa attraverso una flangia di adattamento 2 installata direttamente sullo scarico di provenienza, attraversa l'analizzatore A e passa attraverso la flangia di adattamento successiva 3 applicata in un qualsiasi dispositivo 4 come:



A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'A' shape with a horizontal line extending to the left.

essiccatore, silos, contenitore di stoccaggio, tramogge semplici coibentate e non, tramogge per il trattamento (deumidificazione, essiccazione, mescolazione, dosaggio, ecc.), cristallizzatori per continuare il ciclo di lavoro. L'analizzatore A viene installato meccanicamente tramite flange di adattamento 2 e 3.

In figura 9 viene illustrata l'applicazione del dispositivo analizzatore A su flange di adattamento in entrata e in uscita direttamente sulla bocca di alimentazione di una macchina trasformatrice.

In questa applicazione, l'analizzatore A è interposto sul flusso di materiale proveniente da un dispositivo 1 quale: essiccatore, silos, contenitore di stoccaggio, tramogge semplici coibentate e non, il materiale passa attraverso una flangia di adattamento 2 installata direttamente sullo scarico di provenienza, attraversa l'analizzatore A e passa attraverso la flangia di adattamento successiva 3 applicata direttamente sulla bocca di alimentazione di una qualsiasi macchina trasformatrice 4 quale: pressa ad iniezione orizzontale / verticale, estrusore, soffiatrice, ecc. per essere trasformato in manufatto finito. l'analizzatore A viene installato meccanicamente tramite flange di adattamento 2 e 3.

La figura 10 illustra l'applicazione dell'analizzatore A su tubo rigido o flessibile in entrata e flangia di adattamento in uscita direttamente sulla bocca di alimentazione di una macchina trasformatrice.

In questa applicazione, l'analizzatore A è interposto sul flusso di materiale proveniente da un dispositivo 1 quale: essiccatore, silos, contenitore di stoccaggio, tramogge semplici coibentate e non, tramogge



A large, stylized handwritten signature in black ink, located at the bottom right of the page.

per il trattamento (deumidificazione, essiccazione, mescolazione, dosaggio, ecc.), cristallizzatori. Quindi, il materiale passa attraverso il tubo 2 che può essere rigido o flessibile, attraversa l'analizzatore A e passa attraverso la flangia di adattamento successiva 4, applicata direttamente sulla bocca di alimentazione di una qualsiasi macchina trasformatrice 5 quale: pressa ad iniezione orizzontale / verticale, estrusore, soffiatrice, ecc. per essere trasformato in manufatto finito. L'analizzatore A viene installato meccanicamente tramite flangia di adattamento 2 e fascetta stringitubo o collare, o manicotti di giunzione 3.

La figura 11 illustra l'applicazione dell'analizzatore A su flangia di adattamento in entrata e tubo rigido o flessibile in uscita direttamente sulla bocca di alimentazione della macchina trasformatrice.

L'analizzatore A viene interposto sul flusso di materiale proveniente da un dispositivo 1 quale: essiccatore, silos, contenitore di stoccaggio, tramogge semplici coibentate e non, tramogge per il trattamento (deumidificazione, essiccazione, mescolazione, dosaggio, ecc., cristallizzatori, il materiale passa attraverso una flangia di adattamento 2 installata direttamente sullo scarico di provenienza, attraversa l'analizzatore A e passa attraverso il tubo successivo 4 che può essere rigido o flessibile, applicato direttamente sulla bocca di alimentazione di una qualsiasi macchina trasformatrice 5 quale: pressa ad iniezione orizzontale / verticale, estrusore, soffiatrice, ecc. , per essere trasformato in manufatto finito. L'analizzatore A viene installato meccanicamente tramite flangia di adattamento 2 e fascetta stringitubo o collare, o manicotti di giunzione 3.



La figura 12 illustra l'applicazione dell'analizzatore A su tubi rigidi o flessibili in entrata e in uscita direttamente sulla bocca di alimentazione della macchina trasformatrice.

Secondo questa applicazione, l'analizzatore A è interposto sul flusso di materiale proveniente da un dispositivo 1 quale: essiccatore, silos, contenitore di stoccaggio, tramogge semplici coibentate e non, tramogge per il trattamento (deumidificazione, essiccazione, mescolazione, dosaggio, ecc.....), cristallizzatori. Quindi, il materiale passa attraverso il tubo 2 che può essere rigido o flessibile, attraversa l'analizzatore A e passa attraverso il tubo successivo 4 che può essere rigido o flessibile, applicato direttamente sulla bocca di alimentazione di una qualsiasi macchina trasformatrice 5 quale: pressa ad iniezione orizzontale/verticale, estrusore, soffiatrice, ecc. per essere trasformato in manufatto finito. L'analizzatore A viene installato meccanicamente tramite fascette stringitubo o collari, o manicotti di giunzione 3.

Con riferimento ora alla figura 13, viene illustrato in essa un diagramma di flusso del funzionamento del sistema della presente invenzione.

Più precisamente e secondo il sistema della presente invenzione, il rilevamento dell'umidità in tempo reale (grazie alla disposizione ed interfacciamento dell'analizzatore A con l'unità remota) permette una retroalimentazione del sistema di gestione e controllo di tutti i dispositivi a monte (deumidificatori e non). A seguito dell'impostazione di un valore superiore di umidità (umidità eccessiva) ed un valore inferiore di umidità (umidità troppo bassa), il processo di deumidificazione si auto-tara su un



A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'G' followed by a horizontal line and a small flourish.

valore intermedio ottimale per la produzione del manufatto finale.

Il materiale proveniente dall'alimentatore passa l'analizzatore e viene rilevata la sua umidità e nel caso in cui esso sia troppo umido, viene attivata tutta la potenza del deumidificatore fino al raggiungimento del valore stabilito. D'altro canto, se il valore di umidità rilevato è inferiore a quanto prestabilito (cioè troppo secco) viene disattivata parte o tutta la potenza del deumidificatore, fino al raggiungimento del valore di umidità prestabilito.

Il sistema della presente invenzione presenta i seguenti vantaggi:

- Qualità costante dei pezzi prodotti: deumidificando e riscaldando il materiale in modo costante e ripetibile (sancito dal nostro sistema) fissa i parametri fondamentali prima della trasformazione. Il processo di produzione è protetto da imprevisti ambientali (temperatura e umidità dell'aria ambiente).
- Programmazione della produzione a lungo termine: quando si ha la certezza della qualità ripetibile dei pezzi prodotti, si può programmare con molta visibilità l'impiego della macchina trasformatrice (pressa, estrusore, soffiatrice).
- Partenza di produzione più rapida: Il sistema proposto sarà dotato di un'uscita che permetterà o meno l'estrazione del materiale solo se corrisponde alle caratteristiche di umidità e temperatura prefissati. Si sa dunque esattamente quando il materiale è deumidificato al punto giusto per avviare la produzione senza rischi di fermo macchina o di produzione di pezzi scarti.
- Ottimizzazione dei parametri produttivi: Il fatto di non avere



A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized, cursive script.

variazione di umidità in ingresso del processo di trasformazione, permette una grande regolarità del processo, nonché di poter ottimizzare le regolazioni della macchina trasformatrice. In questo modo, per esempio si possono raffreddare i pezzi più velocemente con conseguente diminuzione del tempo di ciclo e maggior produttività.

- Risparmio di materia prima: in fase di progettazione dei pezzi, si possono dimensionare gli spessori con precisione, riducendo così la quantità di plastica necessaria per ottenere le caratteristiche fisiche richieste.
- Maggiore possibilità di utilizzo di materiale riciclato: conoscendo con precisione l'umidità dei materiali da trasformare, se ne può dedurre la viscosità. A fronte di una data viscosità, si determina con precisione la quantità o percentuale di materiale rimacinato reintegrabile nel processo di trasformazione.
- Minor spreco di additivi plastici: normalmente, gli additivi sono i primi componenti che si volatilizzano in caso di sovradeumidificazione (plastificanti, antifiama, catalizzatori in genere). Evitando la degradazione del materiale per sovradeumidificazione, si possono utilizzare tutti i principi attivi degli additivi senza prevedere una parte da "sacrificare" per problemi di essiccazione.
- Dimensionamento corretto del sistema di deumidificazione e delle protezioni elettriche a monte: Il fatto di poter dimensionare il deumidificatore per i bisogni reali, senza tener conto di un



A large, stylized handwritten signature in black ink, located at the bottom right of the page.

marginale di rischio (fino ad oggi il margine di rischio medio previsto da parte dei costruttori di deumidificatori è dell'ordine del 30%), permette di ridurre di conseguenza la potenza installata dei deumidificatori.

- Minor spazio occupato dal deumidificatore in fabbrica: anche sotto questo aspetto, il fatto di non esagerare nel dimensionamento del sistema di deumidificazione, permette di proporre macchine di taglie ridotte.
- Risparmio energetico del 30% in media su tutte le applicazioni: questo risparmio deriva direttamente dalla non necessità di sovradimensionare il sistema di deumidificazione.
- Controllo dei lotti di produzione: il monitoraggio del contenuto di umidità della materia prima permette di effettuare anche un controllo dei lotti di materiale in produzione.



A large, stylized handwritten signature in black ink, located at the bottom right of the page.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di analisi e condizionamento di materiale plastico granulare, comprendente una zona di prelievo o di stoccaggio di detto materiale plastico in cui è prevista una tramoggia di deumidificazione, un deumidificatore in circuito chiuso e contenente almeno un elemento filtrante, ed una zona di utilizzo di detto materiale plastico condizionato quale una macchina trasformatrice o simile,

il sistema è caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di analisi in continuo (A) disposti in serie tra detta zona di prelievo e detta zona di utilizzo, ed una unità remota di gestione atta a controllare in cooperazione detti mezzi di analisi (A), detta zona di prelievo, e detta zona di utilizzo; la disposizione essendo tale per cui detti mezzi di analisi (A) sono atti ad eseguire un'analisi continua di un flusso di materiale plastico che attraversa detti mezzi di analisi (A).

2. Sistema di analisi e condizionamento di materiale plastico granulare secondo la rivendicazione precedente, in cui il trasporto del materiale plastico da detta zona di prelievo o di stoccaggio fino a detta zona di utilizzo può essere eseguito secondo uno dei seguenti sistemi:

- per aspirazione;
- per depressione;
- per spinta;
- per caduta;
- tramite organi meccanici (con l'ausilio di nastri trasportatori o coclee),
e
- tramite contenitori manuali.



A large, stylized handwritten signature is located at the bottom right corner of the page.

3. Sistema di analisi e condizionamento di materiale plastico granulare secondo la rivendicazione 1 o 2, comprendente inoltre sistemi di trattamento della materia prima, o di stoccaggio, o di contenimento, o di mantenimento sulla zona a valle di detti mezzi di analisi (A) e prima della macchina trasformatrice, detti sistemi essendo scelti nel seguente gruppo: essiccatori, silos, tramogge di mantenimento coibentate e non, contenitori di stoccaggio, contenitori, valvole di contenimento e di aspirazione, e tubazioni sia rigide sia flessibile.

4. Sistema di analisi e condizionamento di materiale plastico granulare secondo la rivendicazione 1 o 2 o 3, in cui detti mezzi di analisi continua di detto materiale plastico comprendono un dispositivo (A) che presenta una struttura sostanzialmente tubolare, atto a venire collegato in serie in una tubazione di alimentazione del materiale plastico da analizzare, la disposizione essendo tale per cui il flusso di materiale plastico attraversi sia la tubazione che il dispositivo analizzatore (A).

5. Sistema di analisi e condizionamento di materiale plastico granulare secondo la rivendicazione precedente, in cui detto analizzatore (A) presenta un corpo principale presentante una luce di transito per il materiale plastico da analizzare, ed una armatura di un condensatore di misura disposta coassialmente a detto corpo principale, la disposizione essendo tale per cui il materiale plastico transita attraverso detta armatura di condensatore senza entrare a contatto diretto con detta armatura del condensatore.

6. Sistema di analisi e condizionamento di materiale plastico granulare secondo la rivendicazione 4 o 5, in cui detto analizzatore (A) a seguito



del passaggio di detto materiale plastico in esso, emette un segnale elettrico in funzione della variazione dell'impedenza del condensatore, detto segnale essendo proporzionale alla quantità di umidità in detto materiale plastico.

7. Sistema di analisi e condizionamento di materiale plastico granulare secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detta unità di gestione remota elabora e gestisce i segnali elettrici provenienti da detto analizzatore (A).

8. Metodo di analisi e condizionamento di materiale plastico granulare in un sistema di trasformazione di materiale plastico secondo le rivendicazioni precedenti, in cui sono previste le seguenti fasi in continuo:

- rilevare in tempo reale l'umidità di detto materiale plastico granulare da condizionare tramite mezzi di analisi (A) disposti in serie tra una zona di prelievo o di stoccaggio di detto materiale plastico, ed una zona di utilizzo di detto materiale plastico condizionato;
- retroalimentare detta zona a monte fino al raggiungimento di valori prefissati di umidità di detto materiale plastico ed in base al valore di umidità rilevato da detti mezzi di analisi (A);
- autotarare il processo su un valore intermedio di umidità di detto materiale plastico granulare, detto valore intermedio di umidità essendo prefissato e corrispondendo ad un valore ottimale per la produzione del manufatto finale; e
- alimentare detto materiale plastico granulare già condizionato a detta zona di utilizzo di detto materiale plastico.



A large, stylized handwritten signature in black ink, located at the bottom right of the page.

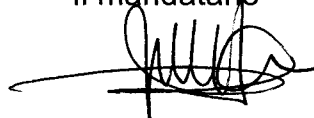
9. Metodo di analisi e condizionamento di materiale plastico granulare secondo la rivendicazione precedente, in cui detta fase di retroalimentazione comprende una retroalimentazione del sistema di gestione e controllo fissando un valore superiore ed un valore inferiore di contenuto di acqua di detto materiale plastico.

(IAC/EM/pd)

Padova, 10 ottobre 2006

p. TIBI Spa

Il mandatario



Ing. Daniele T. Iacobelli

Notarbartolo & Gervasi Spa

PD TIBI-
Notarbartolo
10ott06



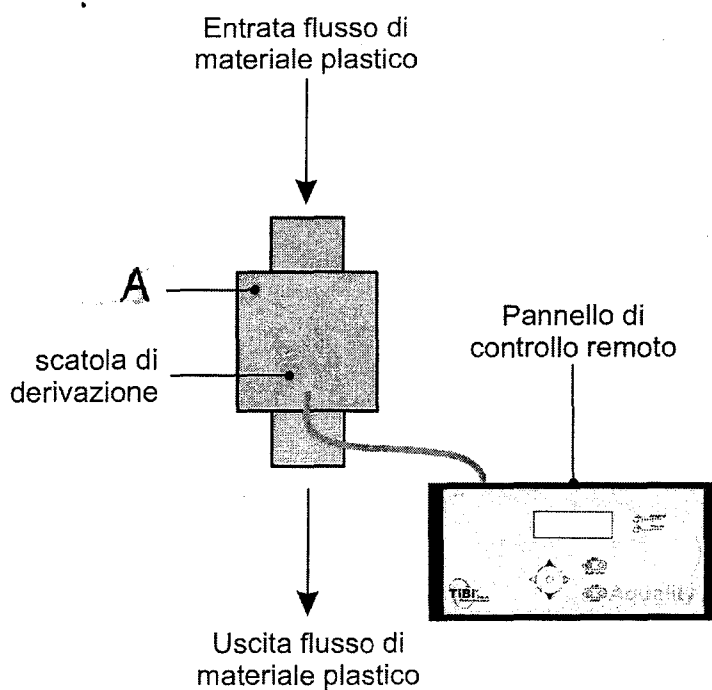


FIG. 1

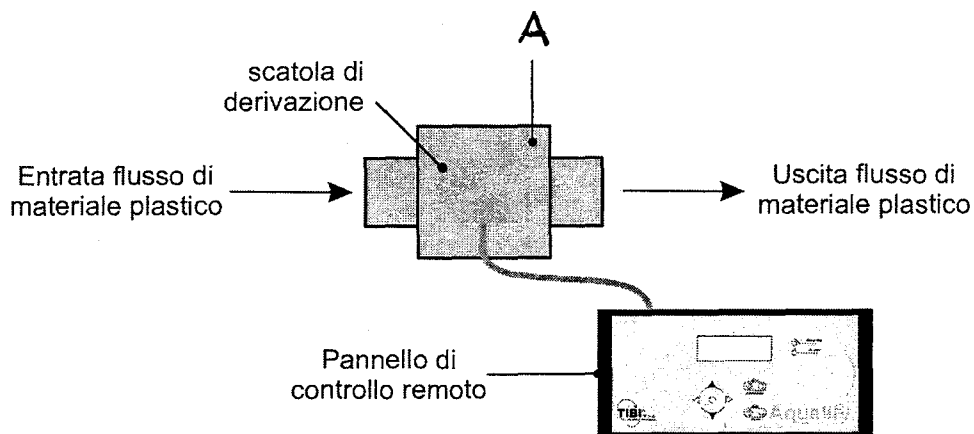


FIG. 2



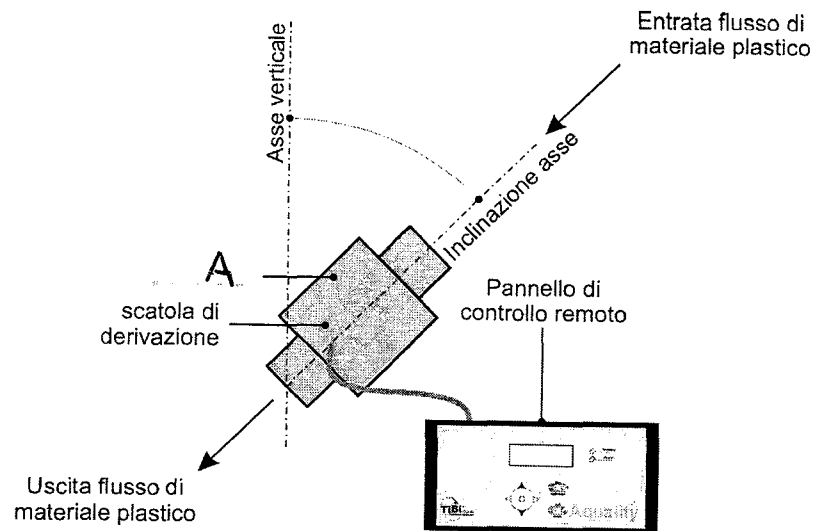


FIG. 3

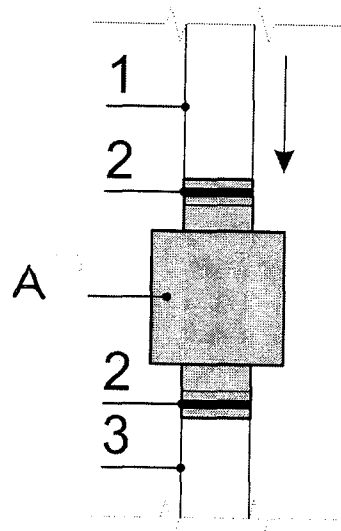


FIG. 4



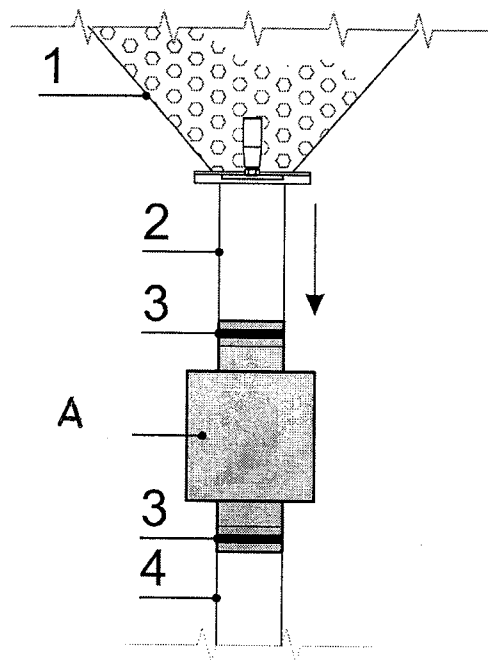
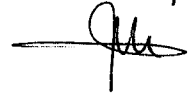


FIG. 5

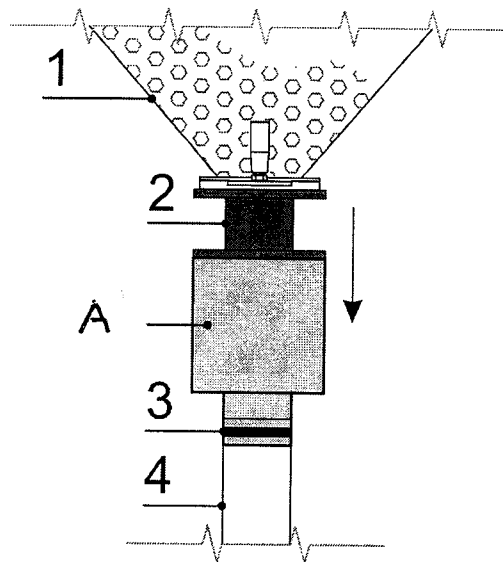


FIG. 6



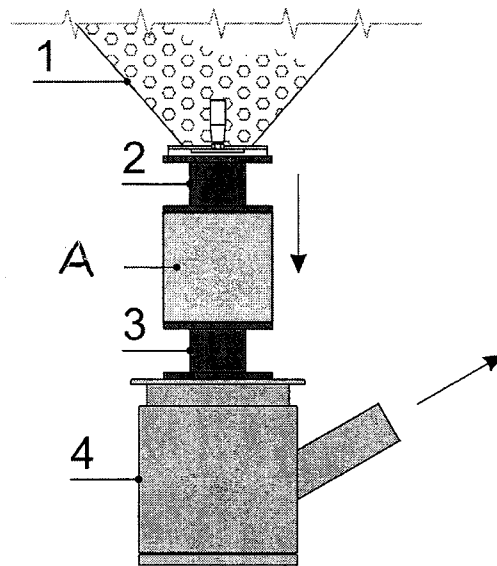
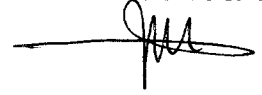


FIG. 7

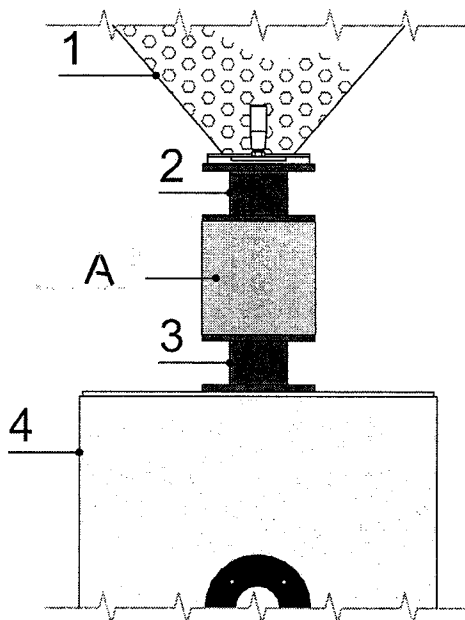


FIG. 8



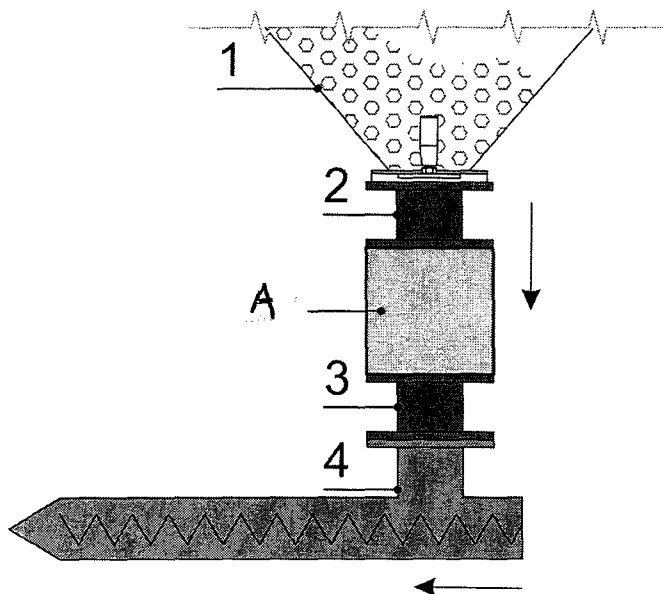
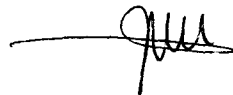


FIG. 9

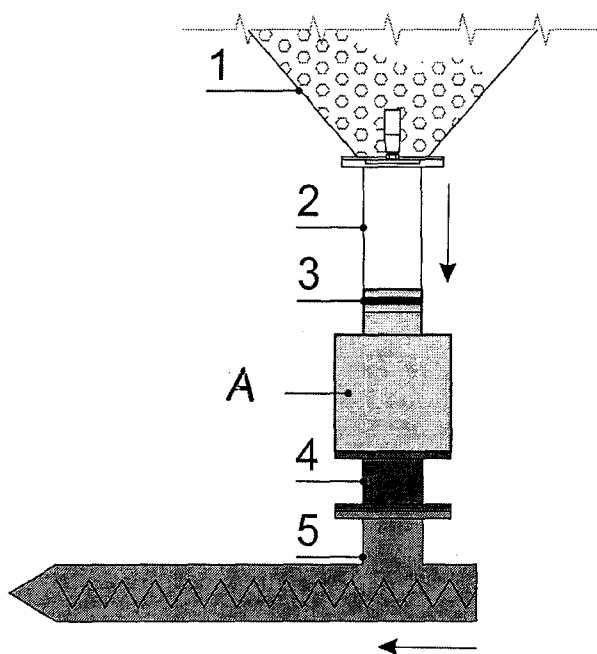


FIG. 10



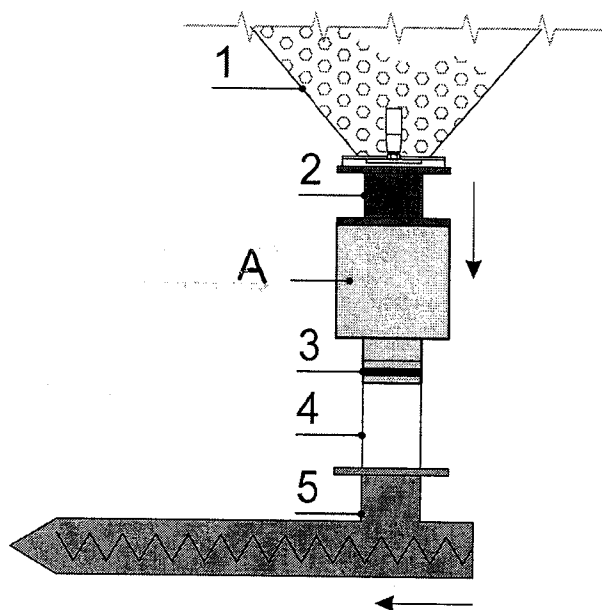
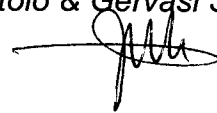


FIG. 11

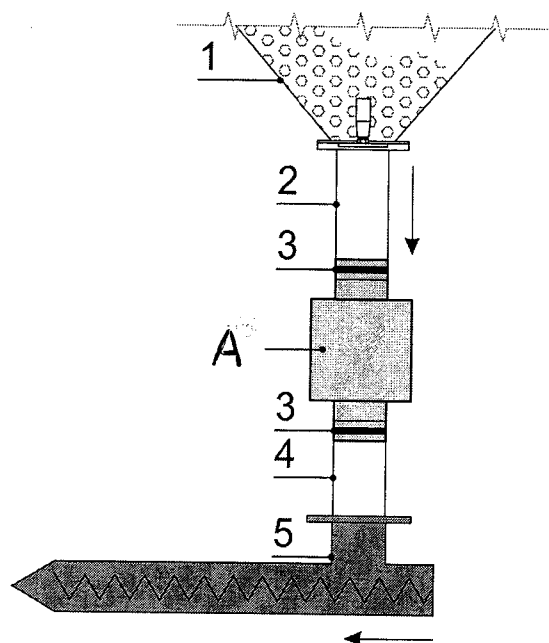


FIG. 12



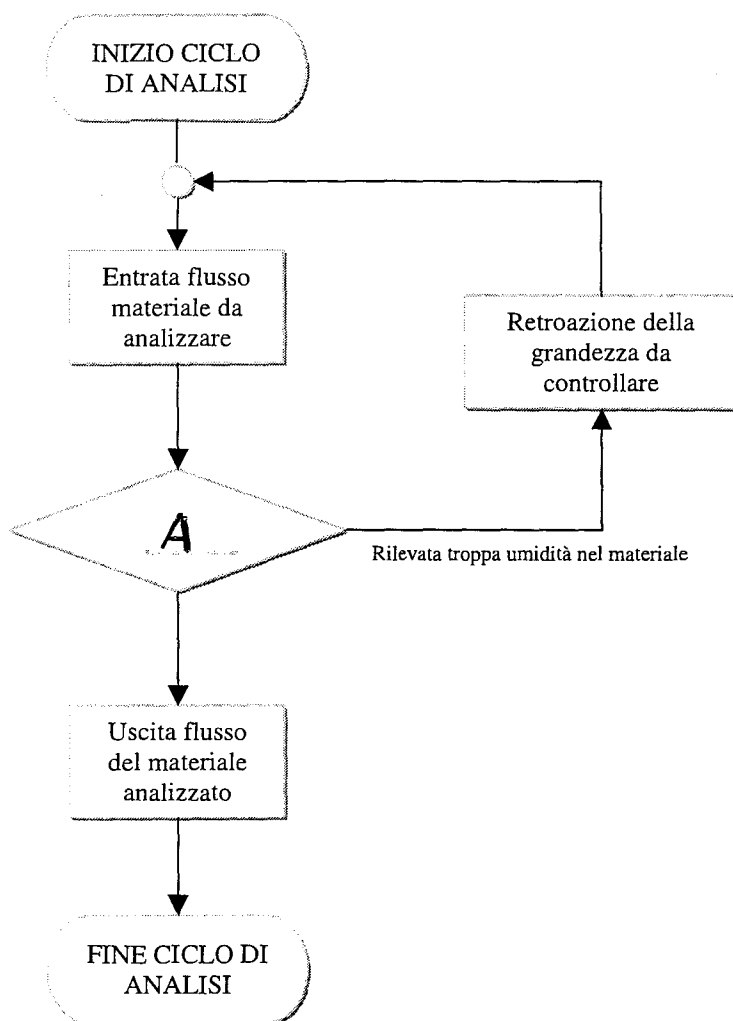


FIG. 13

