



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

DOMANDA NUMERO	102006901463870
Data Deposito	07/11/2006
Data Pubblicazione	07/05/2008

Priorità	102005054462.2
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Titolo

PROCEDIMENTO PER REALIZZARE LA CONDIZIONATURA DI NASTRI, NEL CASO DI IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI PASTIGLIE, PROCEDIMENTO PER LA PRODUZIONE DI PASTIGLIE DI UREA ED IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI PASTIGLIE

DESCRIZIONE

L'invenzione riguarda un procedimento per la realizzazione della condizionatura di nastri negli impianti per la produzione di pastiglie, con un nastro di acciaio in movimento, sul quale viene applicata a forma di gocce, una colata di un prodotto con il quale vengono realizzate le pastiglie, la quale in un secondo momento viene consolidata sul nastro di acciaio. L'invenzione riguarda anche un procedimento per la realizzazione di pastiglie di urea, ed un impianto per la produzione di pastiglie, utilizzando il procedimento secondo l'invenzione.

Nei procedimenti noti per la produzione di pastiglie, una colata di un prodotto con il quale vengono realizzate le pastiglie ed un manicotto esterno provvisto di una pluralità di fori, vengono spinti a pressione in un corpo interno riscaldato; il manicotto esterno ruota in modo concentrico intorno al corpo interno fisso, e deposita quindi le gocce di prodotto per tutta la larghezza di un nastro di acciaio in movimento. Contro il lato inferiore del nastro di acciaio viene spruzzata acqua, in modo da eliminare il calore liberato durante il consolidamento della colata e durante il raffreddamento delle pastiglie formate. Le pastiglie vengono quindi rimosse dal nastro di acciaio,

nella zona di un rinvio del nastro di acciaio, per mezzo di un raschiatore. Quando le pastiglie vengono rimosse, si sono ormai raffreddate, in modo da poter venire alloggiare come prodotto sfuso, e in modo da poterle
5 trasportare.

In un procedimento del genere, è nota la possibilità di aggiungere sul nastro di acciaio, poco prima di applicare la colata, un mezzo di separazione, in modo da evitare che le pastiglie rimangano incollate
10 saldamente sul nastro di acciaio. Nel caso dei mezzi di separazione, è problematico il fatto che questi causano una evidente impurità delle pastiglie prodotte, anche quando vengono applicati in quantità molto ridotte.

Nel caso della produzione di pastiglie formate da
15 colate igroscopiche cristalline, in particolare sale fuso o colate basiche, il nastro di acciaio deve poter asciugare la colata di prodotto applicata, e possibilmente deve essere privo di polveri, in modo da garantire un'alta qualità delle pastiglie. Un'alta
20 qualità delle pastiglie è quindi determinata da una forma delle pastiglie all'incirca sferica. Se il nastro di acciaio, nel caso dell'applicazione della colata di prodotto è umido, le gocce di prodotto applicate si allontanano reciprocamente, in modo che vengano
25 realizzate pastiglie di forma rotonda. In casi estremi

quindi, le gocce di prodotto vicine scorrono e si consolidano insieme, fino a formare forme irregolari delle pastiglie. Se i resti di polvere del prodotto si raccolgono sul nastro di acciaio, questi possono
5 assorbire l'umidità dell'aria e quindi, allo stesso modo, possono peggiorare la qualità delle pastiglie, dal momento che la colata applicata assorbe i residui umidi del prodotto, assumendo quindi la forma di gocce appiattite.

10 E' quindi nota la possibilità di lavare via con acqua i residui del prodotto rimasti attaccati sul nastro di acciaio, dopo il distacco delle pastiglie, e di asciugare quindi il nastro di acciaio prima di una nuova applicazione di una colata di un prodotto, con il
15 quale vengono realizzate le pastiglie. L'asciugatura del nastro di acciaio richiede quindi comparativamente molto tempo, poiché i nastri devono venire regolati con basse velocità, oppure sono necessari impianti di riscaldamento supplementari per asciugare completamente
20 il nastro di acciaio, fino all'applicazione di una nuova colata. Ciò è anche necessario dal momento che i nastri di acciaio in movimento presentano di regola tracce prodotte durante il movimento, a forma di finissime scanalature o irregolarità, nelle quali ristagna l'acqua
25 e che difficilmente possono venire asciugate. L'utilizzo

di nastri di acciaio lucidati è quindi possibile, però di regola non è praticabile in modo economico. Inoltre, è svantaggioso il fatto che si forma costantemente un liquido di lavaggio con i residui del prodotto e/o i
5 mezzi di separazione, che alla fine deve venire smaltito.

Inoltre, è nota la possibilità di climatizzare il vano che alloggia l'impianto per la produzione delle pastiglie, e mantenere bassa la percentuale di umidità
10 dell'aria presente nel vano. Oltre a ciò, è nota la possibilità di incapsulare il nastro di acciaio e di formare un velo di aria asciutta. Chiaramente, i provvedimenti del genere richiedono un consumo impiantistico ed energetico elevato.

15 Il problema che sta alla base dell'invenzione, è quello di garantire una qualità delle pastiglie costantemente alta, anche nel caso di condizioni ambientali svantaggiose e/o della produzione di pastiglie con prodotti igroscopici, con un consumo
20 impiantistico ed energetico ridotto.

Secondo l'invenzione, viene quindi previsto un procedimento per la realizzazione della condizionatura del nastro, nel caso di impianti per la produzione di pastiglie con un nastro di acciaio in movimento, sul
25 quale viene applicata a forma di gocce una colata di un

prodotto con il quale vengono realizzate le pastiglie, la quale in un secondo momento viene consolidata sul nastro di acciaio, e nel quale sono previste le seguenti operazioni:

5 Lavaggio dei residui del prodotto presenti dopo il distacco delle pastiglie consolidate dal nastro di acciaio, per mezzo di un liquido di lavaggio che contiene almeno il prodotto in soluzione, e asciugatura del liquido di lavaggio applicato sul nastro di acciaio,
10 in modo da formare sul nastro di acciaio uno strato di prodotto asciutto, prima di una nuova applicazione di una colata di un prodotto con il quale vengono realizzate le pastiglie.

Inaspettatamente, si è dimostrato che applicando ed
15 asciugando uno strato sottile di prodotto, anche nel caso di un'alta percentuale di umidità dell'aria e nel caso di prodotti igroscopici, si può garantire un'alta qualità costante delle pastiglie. L'asciugatura del liquido di lavaggio che aderisce sul nastro di acciaio,
20 in modo da formare uno strato sottile ed asciutto di prodotto, avviene quindi più rapidamente e richiede meno energia rispetto al processo di asciugatura di un nastro di acciaio lavato con acqua, anche perché nelle scanalature e nelle cavità del nastro di acciaio viene
25 raccolta con il liquido di lavaggio una soluzione che

contiene meno acqua, e che asciuga più rapidamente e regola i difetti di planarità del nastro dopo l'asciugatura. L'effetto del lavaggio provocato dal liquido di lavaggio che contiene la soluzione, è quindi
5 sufficiente ed i residui del prodotto rimasti saldamente incollati possono venire rimossi rapidamente ed in modo efficace. La colata del prodotto con il quale si devono realizzare le pastiglie può venire applicata su uno strato molto sottile ed asciutto di prodotto, in modo
10 che l'assorbimento di umidità delle gocce di prodotto viene fortemente limitato, ed in modo da garantire una qualità delle pastiglie costantemente alta.

In un'ulteriore esecuzione dell'invenzione, viene previsto di livellare il nastro di acciaio dopo il
15 lavaggio, in modo da formare uno strato di liquido di lavaggio che aderisce sul nastro di acciaio.

Livellando il nastro di acciaio, si può garantire sul nastro di acciaio uno strato di liquido di lavaggio molto sottile e mediamente spesso, che in un secondo
20 momento viene asciugato fino a formare uno strato sottile ed uniforme di prodotto.

In un'ulteriore esecuzione dell'invenzione, lo strato asciutto di prodotto presenta uno spessore inferiore a 5 μm , in particolare inferiore a 1 μm .

25 Uno strato di prodotto con uno spessore ridotto del

genere si può formare rapidamente per mezzo dell'asciugatura, in modo che possano venire regolate anche le alte velocità di spostamento del nastro. Lo strato di prodotto non può quindi causare impurità nelle
5 pastiglie prodotte, dal momento che esso viene formato dal prodotto con il quale vengono realizzate le pastiglie. Lo strato del prodotto viene nuovamente lavato via dopo il distacco delle pastiglie, e viene alimentato al liquido di lavaggio. Il liquido di
10 lavaggio stesso quindi allo stesso modo non produce inquinamento, bensì deve venire mantenuto con la concentrazione di solubilità voluta, solamente introducendo il mezzo solvente, in particolare acqua, ed il prodotto.

15 In un'ulteriore esecuzione dell'invenzione, il liquido di lavaggio è costituito esclusivamente da una soluzione del prodotto con un mezzo solvente. Come mezzo solvente, viene utilizzata in modo vantaggioso acqua.

Dal momento che nel liquido di lavaggio sono
20 contenuti esclusivamente il prodotto con il quale vengono realizzate le pastiglie ed un mezzo solvente, in particolare acqua, il liquido di lavaggio non produce inquinamento, ed in linea di massima non rimangono residui. L'utilizzo di acqua come mezzo solvente è
25 vantaggioso a livello dei costi ed è ecologico, dal

momento che non si formano esalazioni del mezzo solvente dannose per l'ambiente. In modo vantaggioso, il liquido di lavaggio è una soluzione del prodotto insatura, in modo che i residui del prodotto lavati via dal nastro di
5 acciaio possono ancora sciogliersi e garantire quindi una pulizia efficace e approfondita.

In un'ulteriore esecuzione dell'invenzione, viene previsto il riscaldamento del nastro di acciaio e/o dell'aria che circonda il nastro di acciaio, in modo da
10 asciugare lo strato del liquido di lavaggio che aderisce sul nastro di acciaio.

Nel caso di condizioni climatiche particolarmente svantaggiose, in particolare nel caso di climi tropicali, il riscaldamento supplementare del nastro di
15 acciaio e/o dell'aria circostante può portare ad una qualità soddisfacente delle pastiglie. Il riscaldamento del nastro provoca un'umidità relativamente inferiore nella zona dello strato di delimitazione del nastro, ed un'asciugatura più rapida dello strato di prodotto. Il
20 riscaldamento dell'aria circostante aumenta la temperatura ambiente, nel caso di una contemporanea diminuzione dell'umidità relativa, e provoca quindi allo stesso modo un'asciugatura più rapida dello strato di prodotto. In modo conveniente, viene previsto un
25 riscaldamento supplementare nella zona del tratto

inferiore del nastro di acciaio in movimento.

In un ulteriore sviluppo dell'invenzione, il prodotto con il quale vengono realizzate le pastiglie è urea. In modo vantaggioso, il liquido di lavaggio
5 contiene tra 40% e 80%, in particolare 50% di acqua e tra 60% o 20%, in particolare 50% del prodotto con il quale vengono realizzate le pastiglie, in particolare di urea.

La produzione delle pastiglie di urea è
10 problematica, a causa delle proprietà igroscopiche dell'urea. Le pastiglie di urea vengono prodotte quindi nelle cosiddette torri Prill, nelle quali le gocce di una colata di urea in caduta libera vengono consolidate per mezzo di una corrente d'aria che agisce in senso
15 contrario. Oltre alla spesa considerevole per la realizzazione di torri Prill del genere, si formano attraverso la corrente d'aria contraria, anche considerevoli quantità di gas di scarico da depurare. Con l'invenzione, si può garantire un'alta qualità delle
20 pastiglie di urea, anche nel caso di condizioni ambientali svantaggiose. Poiché il liquido di lavaggio contiene solo acqua ed urea, in particolare nella stessa quantità, si può garantire un'ottima depurazione del prodotto con un'efficace azione di lavaggio.

25 In un'ulteriore esecuzione dell'invenzione, il

liquido di lavaggio contiene un mezzo per evitare sul
nastro di acciaio la formazione di grumi del prodotto
con cui si devono produrre le pastiglie. In modo
vantaggioso, il mezzo è un prodotto di reazione
5 dell'urea con aldeide formica. Inoltre, è vantaggioso il
fatto che il liquido di lavaggio contiene da 2% a 8%, in
particolare 5% del mezzo utilizzato per evitare la
formazione di grumi. Per evitare almeno che le pastiglie
rimangano incollate costantemente sul nastro di acciaio,
10 e per ottenere inoltre una forma delle pastiglie simile
ad una forma sferica, può venire aggiunto al liquido di
lavaggio un mezzo per evitare la formazione di grumi, un
cosiddetto anti-caking-agent, in percentuale ridotta. Un
anti-caking-agent del genere può essere presente di
15 fatto nel prodotto finale, ma può venire tollerato nel
caso di prodotti specifici.

Il problema che sta alla base dell'invenzione viene
risolto anche per mezzo di un procedimento per la
produzione di pastiglie di urea, nel quale il
20 procedimento secondo l'invenzione viene utilizzato per
realizzare il condizionamento del nastro.

La produzione delle pastiglie, problematica di per
sé e per le proprietà igroscopiche dell'urea, viene
consentita solo in modo economico per mezzo del
25 condizionamento del nastro previsto secondo

l'invenzione. Le pastiglie di urea vengono utilizzate ad esempio come fertilizzanti, o come prodotto intermedio farmaceutico. Il condizionamento secondo l'invenzione, consente quindi una grande produzione di pastiglie ad
5 alta velocità, senza che debbano essere previsti interventi dispendiosi per realizzare la climatizzazione dell'aria presente nell'impianto di produzione delle pastiglie.

Il problema che sta alla base dell'invenzione,
10 viene risolto anche per mezzo di un impianto per la produzione di pastiglie, con un nastro di acciaio in movimento sul quale viene applicata a forma di gocce una colata di un prodotto con il quale realizzare le pastiglie, che in un secondo momento viene consolidata
15 sul nastro di acciaio, nel quale si trova un mezzo per lavare i residui del prodotto presenti dopo la rimozione delle pastiglie consolidate sul nastro di acciaio, per mezzo di un liquido di lavaggio che contiene almeno il prodotto in soluzione, e per formare uno strato di
20 prodotto asciutto sul nastro di acciaio, prima che venga nuovamente applicata una colata di prodotto con il quale realizzare le pastiglie.

L'impianto per la produzione delle pastiglie secondo l'invenzione può funzionare anche con alte
25 velocità di spostamento del nastro, anche nel caso di

condizioni climatiche svantaggiose, specialmente nel caso di un'alta percentuale di umidità dell'aria. L'impianto per la produzione di pastiglie secondo l'invenzione, consente quindi un'alta produzione di
5 pastiglie, anche nel caso di prodotti igroscopici, come ad esempio urea.

In un'ulteriore esecuzione dell'invenzione, i mezzi impiegati presentano un dispositivo di lavaggio disposto a valle di un punto di prelievo delle pastiglie dal
10 nastro di acciaio, in modo che il dispositivo di lavaggio è provvisto di un rullo che si sviluppa nel senso della larghezza del nastro di acciaio e si appoggia su questo, in modo da consentire l'applicazione del liquido di lavaggio.

15 In questo modo, può venire realizzato un dispositivo di lavaggio semplice da costruire, il quale però continua lo stesso a convogliare una quantità sufficiente di liquido di lavaggio sul nastro di acciaio, e consente una depurazione efficace dei residui
20 di prodotto ancora presenti. Il rullo si trova in modo vantaggioso sul nastro di acciaio e viene azionato da questo, in modo che non debba venire previsto nessun azionamento supplementare per il dispositivo di lavaggio. Il rullo può quindi presentare una superficie
25 liscia e può appoggiarsi sul nastro di acciaio in modo

essenzialmente lineare. Il rullo convoglia il liquido di lavaggio verso il nastro di acciaio, ed il liquido di lavaggio viene raccolto quindi nella zona di forma sferica nella sezione trasversale, presente tra il rullo ed il nastro di acciaio. Nonostante il fatto che in casi estremi si verifichi solo un contatto di forma lineare tra il rullo ed il nastro di acciaio, il liquido di lavaggio viene quindi applicato superficialmente sul nastro di acciaio. Il rullo può avere una superficie di plastica.

In un'ulteriore esecuzione dell'invenzione, il rullo viene immerso parzialmente in una vasca che può venire riempita con il liquido di lavaggio.

In questo modo, la spesa per la realizzazione del dispositivo di lavaggio viene ulteriormente diminuita, dal momento che non devono venire previsti pompe o ugelli per portare il liquido di lavaggio sul nastro di acciaio. Ruotando il rullo, il liquido di lavaggio aderisce sulla sua superficie e viene applicato sul nastro di acciaio nella zona del punto di contatto tra il rullo ed il nastro di acciaio.

In un'ulteriore esecuzione dell'invenzione, i mezzi impiegati presentano almeno un labbro di rimozione elastico, disposto nel senso di rotazione del nastro di acciaio, visto a monte del rullo, il quale appoggia sul

nastro di acciaio.

Per mezzo di questi interventi, si può ottenere in modo semplice uno spessore molto sottile e quindi mediamente rilevante di uno strato del liquido di lavaggio sul nastro di acciaio. Lo strato sottile del liquido di lavaggio si asciuga quindi molto rapidamente, fino a formare uno strato di prodotto sottile che presenta in modo vantaggioso uno spessore di almeno 1 μm . Prevedendo un labbro di rimozione, si ottiene allo stesso tempo il fatto che nella zona delle scanalature o delle altre cavità del nastro di acciaio, rimane uno strato di liquido di lavaggio di maggior spessore. Dopo che il liquido di lavaggio si è asciugato, queste scanalature e le altre cavità vengono almeno parzialmente livellate per mezzo dello strato di prodotto asciutto formatosi in un secondo tempo.

In un'ulteriore esecuzione dell'invenzione, vengono previsti due labbri di rimozione disposti essenzialmente paralleli uno all'altro, i quali vengono disposti in modo che possano venire sostituiti singolarmente.

In questo modo, uno dei due labbri di rimozione può venire sostituito durante il funzionamento dell'impianto per la produzione delle pastiglie, senza che abbia luogo un'interruzione della produzione.

In un'ulteriore esecuzione dell'invenzione, i mezzi impiegati presentano serpentine di riscaldamento sotto il tratto di ritorno del nastro di acciaio, e/o almeno un cilindro di riscaldamento che si appoggia sul tratto
5 di ritorno del nastro di acciaio.

Con dispositivi di riscaldamento del genere, si può garantire, anche nel caso di condizioni climatiche svantaggiose, in particolare nel caso dei climi tropicali con un'alta percentuale di umidità, una rapida
10 asciugatura dello strato di prodotto e quindi un'alta qualità delle pastiglie.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione si ricavano dalle rivendicazioni, facendo riferimento alla descrizione seguente delle
15 forme di esecuzione preferite dell'invenzione. Le singole caratteristiche delle diverse forme di esecuzione si possono combinare in qualsiasi modo, senza allontanarsi dall'ambito dell'invenzione. Nei disegni:

la Fig. 1 mostra una rappresentazione schematica di
20 un impianto per la produzione di pastiglie secondo l'invenzione, per realizzare il procedimento secondo l'invenzione e

la Fig. 2 mostra una rappresentazione schematica di un'altra forma di esecuzione di un impianto per la
25 produzione di pastiglie secondo l'invenzione, per

realizzare il procedimento secondo l'invenzione.

Nella rappresentazione schematica della Fig. 1, viene rappresentato un impianto 10 per la produzione di pastiglie, previsto per la produzione di pastiglie di urea. L'urea è un prodotto che può venire fuso, ma è igroscopico sia allo stato solido che liquido. Le pastiglie di urea vengono utilizzate ad esempio per la produzione di fertilizzanti.

A causa delle proprietà igroscopiche dell'urea, nel caso di impianti per la produzione di pastiglie tradizionali con un nastro di acciaio in movimento, vi è il pericolo che l'urea sciolta depositata facendola gocciolare sul nastro di acciaio, aumenti l'umidità e appiattisca quindi le gocce disposte sul nastro d'acciaio. Dopo il consolidamento, vengono realizzate quindi pastiglie di forma schiacciata, che in casi estremi scorrono con le gocce vicine. Le gocce di forma schiacciata sono svantaggiose per l'alloggiamento e per un'ulteriore lavorazione dell'urea.

In un modo noto di per sé, nel caso dell'impianto 10 per la produzione di pastiglie, una colata di urea viene alimentata ad un Rotoformer 14, per mezzo di un condotto 12. Il Rotoformer 14 è costituito da un corpo interno fisso riscaldato e da un manicotto esterno provvisto di numerosi fori, il quale ruota in modo

concentrico intorno al corpo interno fisso, e deposita quindi la colata di urea, facendola gocciolare su tutta la lunghezza di un nastro di acciaio 16 in movimento. Le gocce di urea sono raffigurate nella rappresentazione della Fig. 1 con il numero di riferimento 18. Per mezzo del nastro di acciaio 16, le gocce di urea 18 vengono asportate, e si consolidano durante il trasporto sul tratto superiore del nastro di acciaio 16, in modo che possano venire rimosse dal nastro di acciaio come pastiglie solide nella zona di rinvio del nastro di acciaio 16, per mezzo di un dispositivo di prelievo 20. Per accelerare il consolidamento delle gocce di urea, il tratto superiore del nastro di acciaio 16 viene irrorato dal basso con acqua fredda per mezzo di ugelli 22, che vengono disposti al di sopra di una vasca 24 con un liquido refrigerante.

Il nastro di acciaio 16 viene deviato intorno a due cilindri 26, 28 distanti uno dall'altro. I cilindri 26, 28 ruotano sempre in senso orario, come rappresentato dalle frecce in Fig. 1.

Le pastiglie estratte per mezzo del dispositivo di prelievo 20 vengono collocate in un contenitore 30 e da lì vengono alimentate ad esempio ad un'ulteriore lavorazione o ad una posizione intermedia, per mezzo di un condotto 30. Le pastiglie di urea, una volta staccate

dal nastro di acciaio 16, quindi si consolidano e si raffreddano, in modo che possano venire ulteriormente trasportate e stoccate come prodotto sfuso.

Nel caso di impianti tradizionali per la produzione di pastiglie, si verifica quindi il problema, per cui la colata igroscopica di urea e specialmente le gocce di urea 18 assorbono l'umidità dall'aria circostante, ed in particolare dallo stesso nastro di acciaio 16. Lo stesso nastro di acciaio 16 può venire coperto con i residui di prodotto che assorbono l'umidità dall'aria circostante. Nel caso degli impianti secondo lo stato della tecnica, le gocce di urea 18 possono quindi assorbire sul nastro di acciaio l'umidità dai residui del prodotto, e possono quindi assumere una forma rotonda appiattita. Questo effetto ha luogo naturalmente, quando è presente un'alta percentuale di umidità dell'aria.

Per garantire anche nel caso di un'alta percentuale di umidità dell'aria una forma delle pastiglie allo stesso modo sferica, viene previsto un dispositivo di lavaggio e di estrazione 34, con il quale il nastro di acciaio 16 viene ripulito da eventuali residui di prodotto che aderiscono nella zona del cilindro di rinvio 28, ed allo stesso tempo viene provvisto di uno strato di liquido di lavaggio sottile, che in un secondo momento, durante il movimento lungo il tratto inferiore

in direzione del cilindro di rinvio 26, si asciuga fino a formare uno strato sottile di prodotto. In tal caso, il dispositivo di estrazione 34 presenta un rullo 36, che da un lato è in contatto con il nastro di acciaio 16 e viene azionato tramite questo. Dall'altro lato, il rullo 36 si immerge parzialmente in una vasca 38 con il liquido di lavaggio. Spostando il nastro di acciaio 16, quindi anche il rullo 36 viene ruotato in senso antiorario, analogamente alla rappresentazione in Fig. 1. In tal caso, il rullo 36 convoglia il liquido di lavaggio verso il nastro di acciaio, in modo che i residui di prodotto che aderiscono eventualmente sul nastro di acciaio 16 vengano staccati e lavati per mezzo del liquido di lavaggio.

A valle del rullo 36, vengono previsti due labbri di estrazione 40, 42, con i quali viene estratto il liquido di lavaggio che aderisce sul nastro di acciaio 16, in modo che rimanga solo uno strato di liquido di lavaggio molto sottile sul nastro di acciaio 16, il quale può quindi asciugare velocemente in direzione del tratto inferiore.

I due labbri di estrazione 40, 42 sono separati uno dall'altro con possibilità di venire sostituiti, in modo che i labbri di estrazione 40, 42 possano venire cambiati senza interrompere il funzionamento in corso

dell'impianto per la produzione di pastiglie 10, 20, e quindi senza arrestare il nastro di acciaio 16.

Come liquido di lavaggio, viene utilizzata una soluzione di urea insatura che contiene 50% di urea e 50% di acqua. Inaspettatamente, si è dimostrato che una soluzione di urea del genere ha da un lato un'azione di lavaggio molto efficace, ed ha la possibilità di lavare via in modo efficiente i residui di urea che aderiscono sul nastro di acciaio 16, e dall'altro asciuga più rapidamente questa soluzione di urea come se fosse acqua pura. Anche nel caso di alte velocità di spostamento del nastro di acciaio 16, si può quindi garantire che lo strato di liquido di lavaggio, nel caso di una nuova applicazione della colata di urea per mezzo del Rotoformer 14, viene completamente asciugato e quindi si garantisce che le gocce di urea non assorbono o assorbono solo una quantità ridotta di umidità dal nastro di acciaio 16. Lo strato di prodotto formato dopo l'asciugatura dello strato di liquido del prodotto sul nastro di acciaio 16 ha quindi uno spessore molto ridotto, meno di 5 μm , ed in particolare meno di 1 μm . Allo stesso modo, quando questo strato di prodotto assorbe l'umidità dell'aria anche dall'ambiente circostante, le quantità di umidità assorbite sono così ridotte, per cui esse non vengono cedute o vengono

cedute solamente in quantità trascurabili alle gocce 18
del prodotto, e quindi non possono intervenire
negativamente sulla qualità delle pastiglie. Questo è
diverso da quanto avviene negli impianti per la
5 produzione di pastiglie convenzionali, nei quali uno
strato dei residui del prodotto dopo il distacco delle
pastiglie di prodotto può avere uno spessore fino a 100
µm, e di conseguenza può assorbire e cedere anche una
grande quantità di umidità. Questa può anche essere
10 considerata una differenza ulteriore rispetto agli
impianti convenzionali per la produzione di pastiglie,
nei quali i residui di prodotto del genere vengono
lavati con acqua, dal momento che si è riscontrato che
nel caso di alte velocità del nastro, il nastro di
15 acciaio 16 non può venire asciugato completamente fino
ad una nuova applicazione della colata di urea.

Nel procedimento secondo l'invenzione, è inoltre
possibile realizzare uno strato sottile ed asciutto di
prodotto, fino ad una nuova applicazione della colata di
20 urea, ed oltre a mettere a disposizione una superficie
asciutta, lo strato di prodotto può anche servire per
regolare eventuali difetti di planarità e scanalature
nel nastro di acciaio 16. In questi difetti di planarità
e scanalature, nel caso di una nuova applicazione della
25 colata di urea, è presente uno strato di urea asciutto,

mentre nel caso degli impianti tradizionali per la produzione di pastiglie, l'acqua per il lavaggio si trova in queste scanalature e difetti di planarità, ed influisce negativamente sulla qualità delle pastiglie.

5 Inoltre, si deve notare che per il fatto che il liquido di lavaggio contiene solo urea ed acqua, l'applicazione del liquido di lavaggio e lo strato di urea che quindi si forma non possono influire negativamente sulla purezza del prodotto. Oltre a ciò, 10
fondamentalmente non si formano quantità di scarto del liquido di lavaggio, dal momento che possono venire lavati via solo i residui di urea che si sciolgono nuovamente nel liquido di lavaggio e non devono venire smaltiti. E' solo necessario durante il funzionamento 15
dell'impianto per la produzione di pastiglie 10 mantenere una concentrazione della soluzione di urea nel contenitore 38 sul valore voluto. Il liquido di lavaggio nel contenitore 38 viene prodotto in un miscelatore 44, al quale da un lato vengono alimentate le pastiglie di 20
urea che provengono dal contenitore 30 delle pastiglie, e dall'altro viene alimentata acqua dal serbatoio 46. Non rappresentata ma allo stesso modo necessaria è una tubazione dell'acqua in direzione del serbatoio del liquido di lavaggio 38, in modo da poter regolare la 25
concentrazione voluta della soluzione di urea.

La rappresentazione della Fig. 2 mostra un impianto 20 per la produzione di pastiglie per produrre pastiglie di urea, che di regola viene realizzato simile all'impianto 10 per la produzione di pastiglie rappresentato in Fig. 1. Per quanto riguarda l'impianto 5 10 per la produzione di pastiglie della Fig. 1, gli elementi costruttivi e elementi funzionali uguali non verranno rappresentati. A differenza dell'impianto 10 della Fig. 1, l'impianto 20 per la produzione di 10 pastiglie presenta un cilindro di rinvio 48 riscaldato. Le serpentine 50 vengono rappresentate solo schematicamente nella Fig. 2; queste devono riscaldare il perimetro esterno del cilindro di rinvio 48 e quindi il nastro di acciaio 16. Il riscaldamento del nastro di 15 acciaio 16 serve quindi per asciugare più rapidamente lo strato di liquido di lavaggio applicato, per mezzo del dispositivo di lavaggio 34 e quindi per poter lavorare con velocità di spostamento ancora più elevate del nastro di acciaio 16, e/o per poter garantire un'alta 20 qualità delle pastiglie anche nel caso di condizioni climatiche estremamente svantaggiose, specialmente nei climi tropicali, con uno strato sottile ed asciutto del prodotto nel caso di una nuova applicazione di una colata di urea sul nastro di acciaio. Inoltre, in 25 direzione del cilindro di rinvio 48, nella zona del

tratto inferiore del nastro di acciaio 16 vengono
previste serpentine di riscaldamento 52, con le quali
viene riscaldata l'aria che circonda il nastro di
acciaio 16. Le serpentine di riscaldamento 52 permettono
5 quindi allo stesso modo di asciugare rapidamente lo
strato del liquido di lavaggio sul nastro di acciaio 16,
fino a formare uno strato sottile di prodotto.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per realizzare la condizionatura di nastri negli impianti per la produzione di pastiglie (10; 20), con un nastro di acciaio (16) in movimento, sul quale viene applicata a gocce una colata di prodotto con il quale si devono realizzare le pastiglie, che in un secondo tempo si consolida sul nastro di acciaio (16), caratterizzato dalle seguenti operazioni:

- lavaggio dei residui del prodotto presenti sul nastro di acciaio dopo il distacco delle pastiglie consolidate, per mezzo di un liquido di lavaggio che contiene almeno il prodotto in soluzione e
- asciugatura del liquido di lavaggio che aderisce sul nastro di acciaio (16), in modo da realizzare uno strato asciutto del prodotto sul nastro di acciaio (16), prima di una nuova applicazione di una colata di prodotto con il quale realizzare le pastiglie.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato inoltre dal livellamento del nastro di acciaio (16) dopo il lavaggio, in modo da realizzare uno strato del liquido di lavaggio che aderisce sul nastro di acciaio (16).

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che lo strato asciutto di

prodotto ha uno spessore inferiore a 5 μm , in particolare inferiore a 1 μm .

4. Procedimento secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che
5 il liquido di lavaggio è costituito esclusivamente da una soluzione del prodotto con un mezzo solvente.

5. Procedimento secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che come mezzo solvente viene utilizzata acqua.

10 6. Procedimento secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il liquido di lavaggio contiene una soluzione insatura del prodotto.

15 7. Procedimento secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato inoltre dal riscaldamento del nastro di acciaio (16) e/o dell'aria che circonda il nastro di acciaio (16), in modo da asciugare lo strato di liquido di lavaggio che aderisce sul nastro di acciaio (16).

20 8. Procedimento secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che il prodotto con il quale vengono realizzate le pastiglie è una colata igroscopica.

25 9. Procedimento secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che il prodotto con il quale si

realizzano le pastiglie è una colata salina o una colata
basica.

10. Procedimento secondo almeno una delle
rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che
5 il prodotto con il quale si realizzano le pastiglie è
urea.

11. Procedimento secondo almeno una delle
rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che
il liquido di lavaggio contiene tra 40% e 80% del mezzo
10 solvente, in particolare acqua, e tra 60% o 20%, in
particolare 50% del prodotto con cui vengono realizzate
le pastiglie, in particolare di urea.

12. Procedimento secondo almeno una delle
rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che
15 il liquido di lavaggio contiene un mezzo per evitare la
formazione di grumi del prodotto con il quale vengono
realizzate le pastiglie.

13. Procedimento secondo le rivendicazioni 10 o 11
e secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto
20 che il mezzo è un prodotto di reazione di urea con
aldeide formica.

14. Procedimento secondo le rivendicazioni 11 o 12,
caratterizzato dal fatto che il liquido di lavaggio
contiene da 2% a 8%, in particolare 5% del mezzo, in
25 modo da evitare che questo rimanga saldamente incollato.

15. Procedimento per produrre pastiglie di urea, caratterizzato dalla condizionatura del nastro, secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti.

16. Impianto per la produzione di pastiglie con un
5 nastro di acciaio (16) in movimento, sul quale viene applicata a gocce una colata di un prodotto con il quale realizzare le pastiglie, e che in un secondo momento viene consolidata sul nastro di acciaio (16), caratterizzato da un mezzo per lavare via i residui del
10 prodotto presenti dopo il distacco delle pastiglie consolidate sul nastro di acciaio (16), per mezzo di un liquido di lavaggio che contiene almeno il prodotto in soluzione, ed in modo da formare uno strato asciutto di prodotto sul nastro di acciaio (16), prima di una nuova
15 applicazione di una colata di un prodotto con il quale realizzare le pastiglie.

17. Impianto per la produzione di pastiglie secondo la rivendicazione 16, caratterizzato dal fatto che i mezzi impiegati presentano un dispositivo di lavaggio
20 (34) a valle di un punto di prelievo dal nastro di acciaio (16) delle pastiglie consolidate, in modo che il dispositivo di lavaggio (34) presenta un rullo (36) che si sviluppa nel senso della larghezza del nastro di acciaio (16), e si appoggia su questo per realizzare
25 l'applicazione del liquido di lavaggio.

18. Impianto per la produzione di pastiglie secondo la rivendicazione 17, caratterizzato dal fatto che il rullo (36) appoggia sul nastro di acciaio (16) e viene da questo azionato.

5 19. Impianto per la produzione di pastiglie secondo le rivendicazioni 17 o 18, caratterizzato dal fatto che il rullo (36) ha una superficie liscia e appoggia essenzialmente sul nastro di acciaio (16), in senso lineare.

10 20. Impianto per la produzione di pastiglie secondo almeno una delle rivendicazioni da 17 a 19, caratterizzato dal fatto che il rullo (36) ha una superficie di plastica.

15 21. Impianto per la produzione di pastiglie secondo almeno una delle rivendicazioni da 17 a 20, caratterizzato dal fatto che il rullo (36) viene immerso parzialmente in una vasca (38) che può venire riempita con il liquido di lavaggio.

20 22. Impianto per la produzione di pastiglie secondo almeno una delle rivendicazioni da 16 a 21, caratterizzato dal fatto che i mezzi impiegati presentano almeno un labbro di rimozione elastico (40, 42), disposto nella direzione del percorso del nastro di acciaio (16), a valle del dispositivo di lavaggio (34),
25 il quale appoggia sul nastro di acciaio (16).

23. Impianto per la produzione di pastiglie secondo la rivendicazione 22, caratterizzato dal fatto che sono previsti due labbri di rimozione (40,42) disposti essenzialmente paralleli uno all'altro, i quali vengono disposti singolarmente con possibilità di venire sostituiti.

24. Impianto per la produzione di pastiglie secondo almeno una delle rivendicazioni da 16 a 23, caratterizzato dal fatto che i mezzi impiegati presentano serpentine di riscaldamento (52) sotto il tratto di ritorno del nastro di acciaio (16) e/o almeno un cilindro di riscaldamento (48, 50) che appoggia sul tratto di ritorno del nastro di acciaio (16).

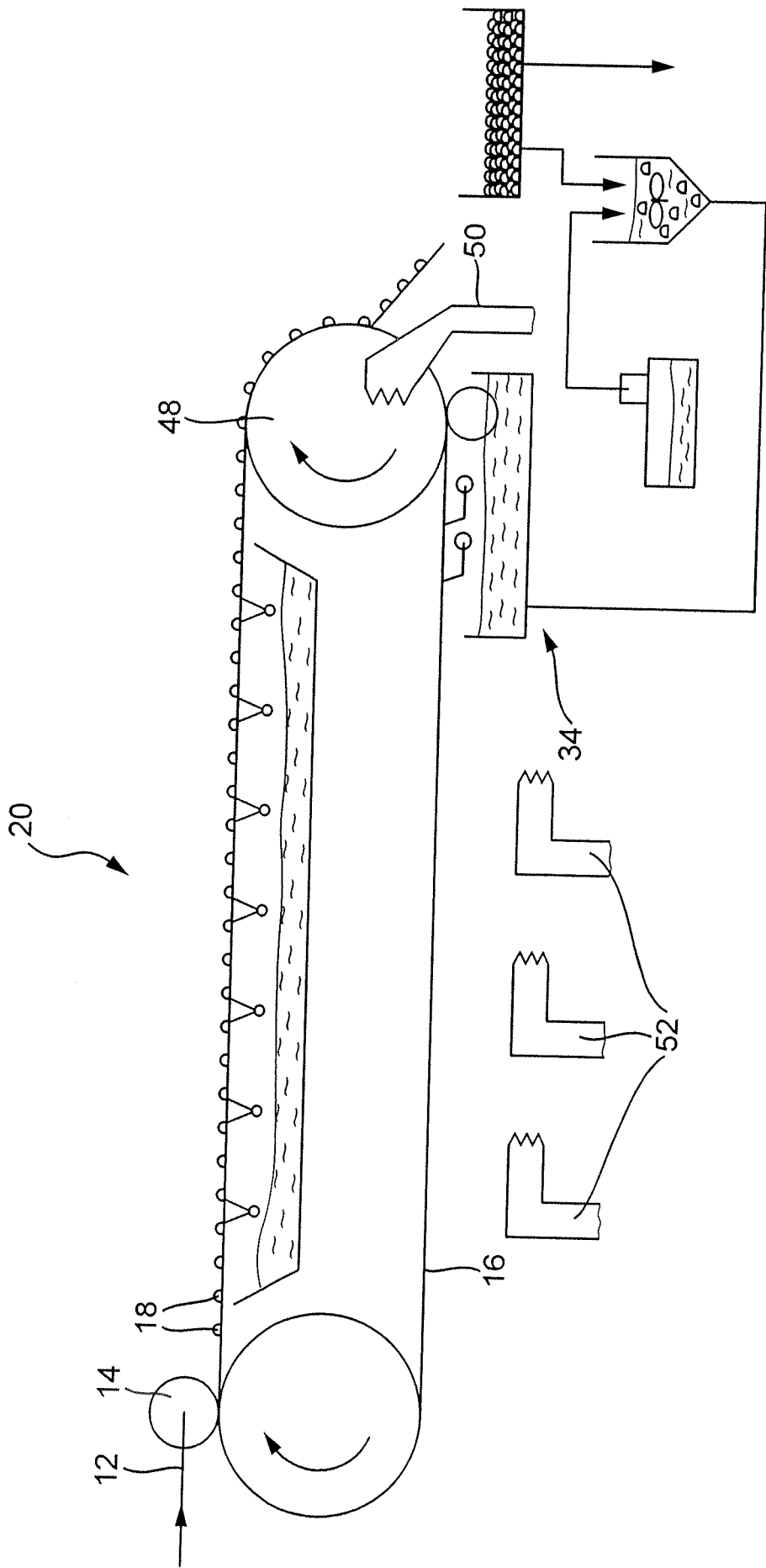


Fig. 2