



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101999900797551
Data Deposito	02/11/1999
Data Pubblicazione	02/05/2001

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	02	C		

Titolo

MULINO A CILINDRI PER LA MACINAZIONE DI MATERIALI GRANULARI, IN PARTICOLARE DI CEREALI.

La presente invenzione si riferisce ad un mulino a cilindri per la macinazione di materiali granulari, in particolare di cereali secondo il preambolo della
5 rivendicazione principale n. 1.

Nell'ambito della tecnica molitoria a cui è particolarmente, seppur non esclusivamente rivolta la presente invenzione, sono noti mulini provvisti di una o più coppie di cilindri contro-rotanti mantenuti ad una
10 predeterminata distanza tale da definire fra i loro rispettivi mantelli una apertura per il passaggio del materiale da macinare.

Generalmente in questi mulini sono previste più fasi successive di macinazione del cereale sino all'ottenimento
15 di farine aventi il grado di macinazione desiderato. In questo caso tra una fase di macinazione e la successiva è prevista una fase di classificazione dei prodotti di macinazione volta a separare il materiale più fine da quello più grossolano in modo tale che i prodotti così
20 separati siano inviati alle successive fasi di macinazione previste in funzione della dimensione del materiale macinato.

A questo scopo i mulini noti sono provvisti di dispositivi di trasporto atti a trasportare il materiale
25 macinato dai cilindri in specifici dispositivi



setacciatori. E' noto ad esempio prevedere il trasporto
dei prodotti della macinazione nonché il loro sollevamento
all'ingresso di separatori provvisti di uno o più setacci
sovrapposti ed aventi maglie di diversa spaziatura in modo
5 tale che il prodotto versato dall'alto si separi nella
caduta in gruppi di dimensioni omogenee.

Una tale soluzione, richiedendo la previsione di
dispositivi trasportatori e sollevatori tra i cilindri ed
il separatore, per ciascuno stadio di macinazione, risulta
10 piuttosto onerosa oltre al fatto che comporta una certa
complessità strutturale. Inoltre, poiché i trasportatori
consentono uno scarico localizzato e concentrato del
materiale sui setacci del separatore, non può essere
garantita una distribuzione costante ed uniforme del
15 materiale sul setaccio, necessitando una maggiore
superficie setacciante per evitare il rischio di
ingolfamenti ed interruzioni nell'alimentazione del
materiale stesso e la conseguente riduzione dei
rendimenti e della resa di estrazione.

20 Il problema tecnico alla base della presente
invenzione è quello di mettere a disposizione un mulino a
cilindri per la macinazione di materiali granulari, in
particolare di cereali, strutturalmente e funzionalmente
concepito così da superare tutti gli inconvenienti
25 lamentati con riferimento alla tecnica nota citata.



Questo problema è risolto dall'invenzione mediante un mulino a cilindri realizzato in accordo con le rivendicazioni che seguono.

Le caratteristiche ed i vantaggi dell'invenzione
5 risulteranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di
un suo esempio di realizzazione fatta con riferimento
all'unica figura allegata, data a titolo indicativo e non
limitativo, in cui è rappresentata una vista parziale
prospettica di un mulino a cilindri secondo l'invenzione.

10 Con riferimento alla figura 1, con 1 è complessivamente indicato un mulino a cilindri per la macinazione di cereali, quali grano, frumento e simili realizzato in accordo con la presente invenzione.

Il mulino 1 comprende una (o più) coppia di cilindri
15 2 contro-rotanti tra i quali è definita una apertura 3 per
il passaggio del materiale da macinare ed un dispositivo
alimentatore, complessivamente indicato con 4, posizionato
superiormente ai cilindri 2 ed includente una tramoggia
vibrante 5 destinata a contenere il materiale da macinare
20 nonché ad alimentarlo e convogliarlo, mediante elementi
deflettori 6, in corrispondenza dell'apertura 3.

I cilindri 2 sono supportati girevolmente su di una intelaiatura 7 del mulino e sono collocati all'interno di una scocca 8 la quale presenta, inferiormente ai cilindri, 25 pareti 8a inclinate a convergere in una bocca di scarico



8b, verticalmente allineata con l'apertura 3.

Con 9 sono indicati corpi a cassetto posizionati fra i cilindri 2 e la bocca di scarico 8b i quali sono montati in modo estraibile sulla scocca 8 e servono per la
5 raccolta di campioni del materiale macinato in uscita dai cilindri.

Il mulino 1 comprende altresì un dispositivo setacciatore, globalmente indicato con 10, montato, tramite una incastellatura 11, inferiormente ai cilindri
10 2. Nel dispositivo 10 sono individuate una prima camera 12, in comunicazione con la bocca di scarico 8b, ed una seconda camera 13 separata da ed in comunicazione con la camera 12 attraverso un setaccio 14 a superficie 14a forata.

15 Il setaccio 14 comprende un telaio 14b a conformazione sostanzialmente semi-cilindrica esteso parallelamente alla direzione di sviluppo assiale dei cilindri per una lunghezza sostanzialmente corrispondente alla lunghezza assiale dei cilindri stessi. Questa
20 rappresenta una scelta preferita anche se è previsto che il setaccio possa avere una diversa orientazione nonché una differente dimensione assiale rispetto ai cilindri.

Detto telaio 14b è rimovibilmente fissato alla incastellatura 11 e su di esso è stesa una rete ovvero un
25 telo a fili intrecciati costituente la superficie forata



14a del setaccio.

Nella prima camera 12 sono previsti altresì mezzi
mescolatori comprendenti un rotore 15 a palette radiali 16
con asse di rotazione preferibilmente parallelo agli assi
5 di rotazione dei cilindri 2 nonché distanziato rispetto
ad un piano verticale tangente ai cilindri in
corrispondenza dell'apertura 3.

Le palette 16 comprendono ciascuna una pluralità di
appendici 16a sporgenti radialmente dal rotore 15 con una
10 conformazione a rastrello. Il posizionamento del rotore 15
all'interno della camera 12 è scelto in modo tale che le
estremità libere delle palette rasentino nella loro
traiettoria circolare la superficie forata del setaccio
14. Spazzole 17 sono inoltre previste in corrispondenza
15 delle estremità libere delle palette 16 così da costituire
mezzi pulitori della superficie del setaccio.

Da parte contrapposta al setaccio 14, la camera 12
presenta una conformazione a profilo poligonale definito
da una coppia di deflettori 18, 19 inclinati, il secondo
20 dei quali costituisce altresì mezzo convogliatore del
flusso di materiale macinato alimentato alla camera 12
attraverso la bocca 8b.

La camera 12 è inoltre in comunicazione con una
estremità di un condotto 20 attraverso una apertura 21
25 dalla quale è scaricato il materiale rifiutato dal



setaccio 14, come verrà meglio chiarito nel seguito della
descrizione. Alla contrapposta estremità il condotto 20 è
collegato ad un mezzo trasportatore 22 a coclea verticale
predisposto per il sollevamento sino alla tramoggia 5 del
5 materiale macinato e rifiutato dal setaccio.

La seconda camera 13 comprende pareti laterali 13a
inclinate a convergere in una bocca 23 di erogazione al di
sotto della quale è disposto un trasportatore 24
orizzontale a coclea. Il trasportatore a coclea 24 è
10 predisposto per convogliare il materiale macinato in un
trasporto pneumatico 25 destinato a sua volta a
trasportare il materiale alle successive fasi di
lavorazione in funzione del diagramma di macinazione
prescelto.

15 Il rotore 15 a palette radiali, oltre alle funzioni
sopra descritte, serve a creare a seguito della sua
rotazione una aspirazione di aria attraverso una presa di
aspirazione (non rappresentata) posizionata nella scocca
del dispositivo alimentatore 4. L'aria aspirata viene
20 scaricata attraverso una uscita posizionata allo scarico
del trasportatore 24 in corrispondenza della presa del
trasporto pneumatico 25.

Grazie all'aspirazione dell'aria in corrispondenza
dello scarico del trasportatore 24 viene altresì
25 richiamata ed indotta una circolazione di aria attraverso



i cilindri 2 nonché attraverso la prima e la seconda camera 12, 13, la cui funzione apparirà più chiaramente nel seguito della descrizione. Questa circolazione d'aria avviene attraverso le prese d'aria sulla scocca del
5 dispositivo alimentatore 4 più sopra menzionate.

Nel funzionamento, il materiale macinato dai cilindri 2 ricade per gravità all'interno della camera 12 del dispositivo setacciatore e viene separato attraverso il setaccio 14. Il materiale separato ricade all'interno
10 della camera 13 dove attraverso la bocca di scarico 23 è raccolto dal trasportatore 24 e trasportato all'entrata del trasporto pneumatico 25 il quale provvede a trasportare il materiale alle lavorazioni successive, mentre il materiale rifiutato dal setaccio 14 viene
15 spostato e convogliato dal rotore 15 a palette nel condotto 20 per essere sollevato sino alla tramoggia 5 dal trasportatore verticale 22 ed essere ulteriormente macinato dai cilindri. Si fa notare che il convogliamento del materiale rifiutato all'interno del condotto 20 è
20 facilitato dai deflettori 18,19 previsti nella parte superiore della camera 12. Nella rotazione del rotore 15 le spazzole 17 provviste alle estremità delle palette 16 provvedono a mantenere pulita la superficie forata 14a del setaccio così da facilitare la separazione del materiale
25 macinato che ricade per gravità continuativamente



all'interno della camera 12. La rotazione del rotore è
tale inoltre da creare altresì dei moti vorticosi di aria
all'interno della camera 12 che, richiamando aria dalla
parte superiore del dispositivo alimentatore 4, inducono
5 una circolazione d'aria attraverso i cilindri, all'interno
della scocca 8, nonché attraverso le camere del
separatore. Tale circolazione d'aria alla quale è
aggiunto l'eventuale contributo dato dai mezzi di
aspirazione (non rappresentati) associati al trasporto
10 pneumatico è tale da indurre un raffreddamento della
superficie dei mantelli dei cilindri nonché del materiale
macinato.

L'invenzione risolve così il problema proposto
conseguendo numerosi vantaggi rispetto alle soluzioni
15 note.

Un primo vantaggio risiede nel fatto che poiché il
materiale macinato è alimentato direttamente per caduta a
gravità sul dispositivo setacciatore del mulino secondo
l'invenzione, nessun mezzo trasportatore e/o sollevatore è
20 richiesto per alimentare tale dispositivo, con conseguenti
semplificazioni costruttive nonché maggiori rendimenti di
impianto grazie al risparmio energetico e di potenza
connesso.

Un secondo vantaggio è dovuto al fatto che il
25 materiale macinato dai cilindri ricade sul dispositivo



setacciatore con una conformazione sostanzialmente a
"velo" continuo ed uniforme per tutta la lunghezza
assiale dei cilindri così da investire la superficie del
setaccio con una distribuzione uniforme e regolare senza
5 ingolfamenti ed interruzioni, ottenendo così una
migliorata resa di estrazione del materiale.

Un altro vantaggio consiste nel fatto che la
circolazione d'aria indotta dalla rotazione del
dispositivo setacciatore di questa invenzione contribuisce
10 ad abbassare la temperatura dei mantelli dei cilindri e
del cereale stesso che nelle operazioni di macinazione
tendono a riscaldarsi, preservando così intatte le
proprietà del cereale ed ottenendo un migliorato
rendimento complessivo del mulino.



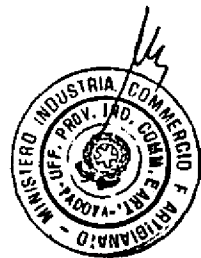
Rivendicazioni

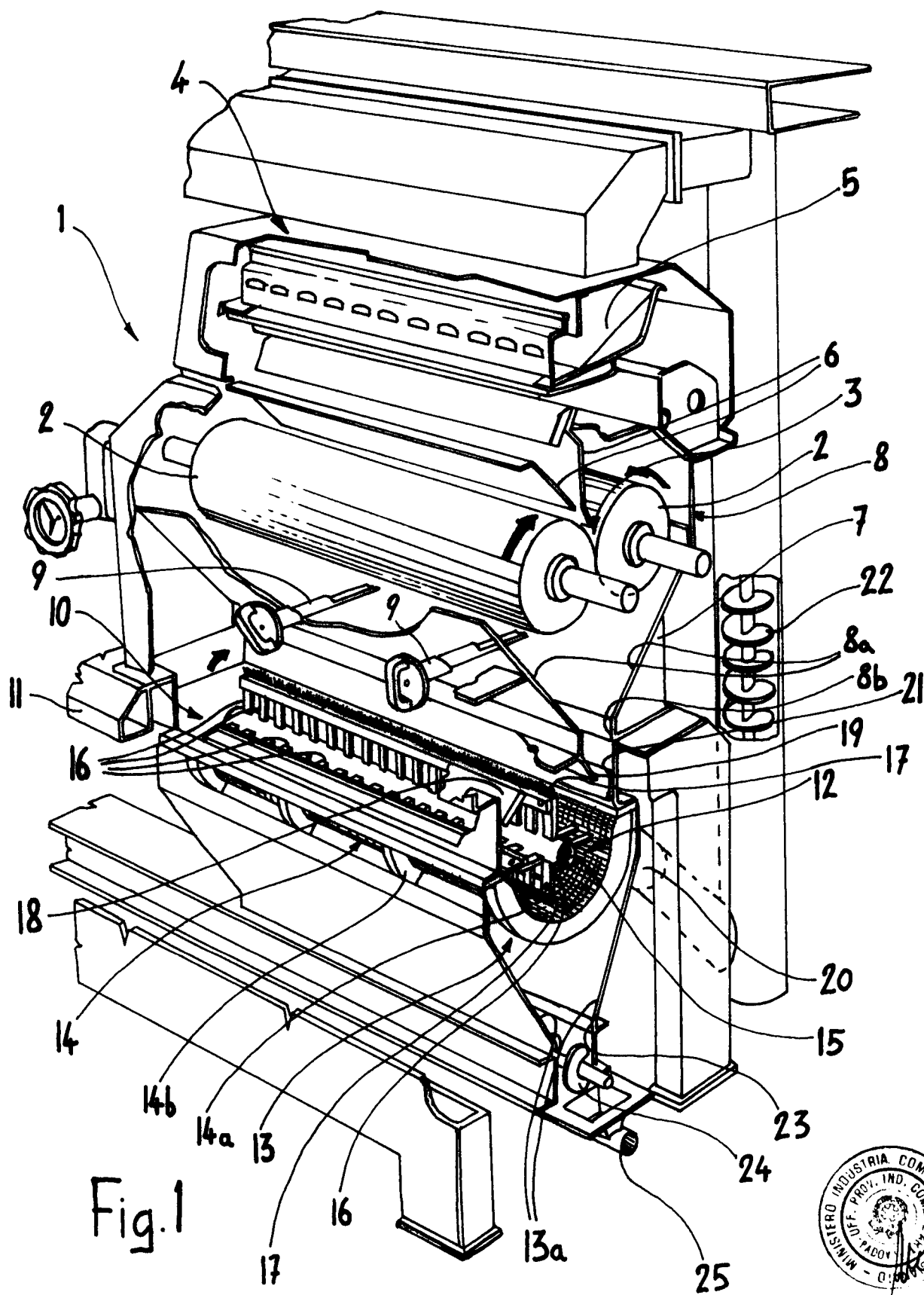
1. Mulino a cilindri per la macinazione di materiali granulari, in particolare di cereali comprendente:
 - almeno una coppia di cilindri contro-rotanti fra i quali
 - 5 è definita una apertura per il passaggio del materiale da macinare,
 - un dispositivo setacciatore associato a detti cilindri per la separazione dei prodotti della macinazione in funzione delle dimensioni del materiale macinato,
 - 10 caratterizzato dal fatto che detto dispositivo setacciatore è posizionato in cascata rispetto ai cilindri così da essere direttamente alimentato per gravità dalla caduta del materiale macinato attraverso i cilindri.
2. Mulino secondo la rivendicazione 1, in cui detto
- 15 dispositivo setacciatore comprende una prima camera alimentata dal materiale in caduta macinato dai cilindri, una seconda camera separata da ed in comunicazione con la prima camera attraverso almeno un setaccio a superficie forata, la seconda camera essendo destinata a raccogliere
- 20 il materiale setacciato attraverso detta superficie.
3. Mulino secondo la rivendicazione 2, in cui sono previsti mezzi mescolatori in detta prima camera atti a mescolare ed a convogliare il materiale rifiutato da detto setaccio in direzione di una apertura di scarico da detta
- 25 prima camera.



4. Mulino secondo la rivendicazione 3, in cui detti
mezzi mescolatori comprendono un rotore a palette e detto
setaccio è esteso almeno parzialmente lungo una porzione
della traiettoria descritta dalla rotazione di dette
5 palette.
5. Mulino secondo la rivendicazione 4, in cui detto
rotore presenta asse di rotazione sostanzialmente
parallelo all'asse di rotazione dei cilindri e detto
setaccio è sviluppato lungo detti assi per una lunghezza
10 almeno corrispondente alla lunghezza assiale di detti
cilindri.
6. Mulino secondo una o più delle rivendicazioni da 2 a
5, in cui sono previsti mezzi trasportatori associati ad
una bocca di scarico di detta seconda camera per il
15 trasporto del materiale separato da detto setaccio.
6. Mulino secondo la rivendicazione 5, in cui detti
mezzi trasportatori sono di tipo pneumatico o meccanico.
7. Mulino secondo la rivendicazione 6, in cui sono
previsti mezzi di aspirazione dell'aria associati a detti
20 mezzi trasportatori.
8. Mulino secondo una o più delle rivendicazioni da 2 a
7, in cui detto setaccio è fissato nel dispositivo
setacciatore in modo rimovibile.

Ing. Stefano CANTALUPPI
N. Iscriz. ALBO 436
(In proprio e per gli altri)





p.i.: AGREX S.p.A.

Ing. Stefano FABRIS

N. Iscriz. ALBO 821 B

(In proprio e per gli altri)

Stef. Fabris