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

DOMANDA NUMERO	**102007901512026**
Data Deposito	**06/04/2007**
Data Pubblicazione	**06/10/2008**

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	F		

Titolo

METODO PER LO STOCCAGGIO TEMPORANEO DI MISCELE DI POLVERI E SILO DI STOCCAGGIO PER L'ATTUAZIONE DI TALE METODO.

Ing. Luciano NERI
Albo Prot. N° 326 BM

DESCRIZIONE

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo: **METODO PER LO STOCCAGGIO TEMPORANEO DI MISCELE DI POLVERI E SILO DI STOCCAGGIO PER L'ATTUAZIONE DI TALE METODO.**

A nome: **W.A.M. S.p.A.** di nazionalità italiana, con sede a **MODENA (MO)**, Strada degli Schiocchi, 12.

Inventori designati: MARCHESINI Vainer, PASSERINI Massimo e VINCENZI Lamberto.

I Mandatari: Ingg. Alberto GIANELLI (Albo prot. N° 229 BM), Luciano NERI (Albo prot. N° 326 BM), Giovanni CASADEI (Albo prot. N° 1195 B) domiciliati presso BUGNION S.p.A. in Via Emilia Est n. 25, 41100 MODENA.

Depositata il .....al N°.....

* * * * * *

Oggetto della presente invenzione è un metodo per lo stoccaggio temporaneo di miscele di polveri e un silo di stoccaggio per la sua attuazione.

In particolare, la presente invenzione si riferisce allo stoccaggio di prodotti premiscelati per l'edilizia, ad esempio preparati per malte cementizie.

Preparati di questo genere vengono usualmente immagazzinati all'interno di sili di stoccaggio, in genere di considerevoli dimensioni. Tali sili di stoccaggio comprendono una tramoggia

inferiore, solitamente troncoconica, sul fondo della quale si apre una bocca di scarico per l'estrazione del materiale immagazzinato.

Uno svantaggio relativo all'immagazzinamento di miscele di polveri all'interno di sili del tipo descritto riguarda il rischio di stratificazione delle varie polveri con diversa granulometria costituenti la miscela. Il deposito selettivo delle polveri, infatti, può determinare alterazioni anche sostanziali del materiale estratto dalla bocca di scarico rispetto alla sua composizione originaria. All'atto pratico, considerando il caso di immagazzinamento di un preparato premiscelato per malta cementizia, può accadere che parte del materiale estratto abbia una percentuale di leganti al suo interno insufficiente a consentirne un utilizzo diretto.

Un altro noto inconveniente normalmente legato allo stoccaggio di materiale in polvere all'interno di sili del tipo in oggetto riguarda l'estrazione del materiale per gravità. In effetti, la discesa del materiale all'interno della tramoggia inferiore può essere ostacolata dalla formazione di strutture statiche da parte del materiale stesso. Dette strutture, che vengono denominate ponti, si originano quando il materiale incoerente si dispone al di sopra della bocca di scarico assumendo una conformazione a volta staticamente equilibrata.

Durante la fase di estrazione, di conseguenza, risulta necessario prevenire la formazione di ponti all'interno del

materiale, o provocarne la rottura. Esistono vari metodi per ottenere tale scopo, il più semplice e diffuso dei quali è la percussione delle pareti esterne del silo per generare onde di pressione che si propagano verso l'interno della struttura. Tale soluzione però, oltre a richiedere interventi frequenti di manutenzione del silo, non è particolarmente efficace ed i tempi necessari per l'estrazione del materiale in presenza di elevati valori igrometrici all'interno del silo possono risultare molto lunghi.

Scopo della presente invenzione è quello di offrire un metodo per lo stoccaggio temporaneo di miscele di polveri, e relativo silo di stoccaggio per la sua attuazione, in grado di garantire un'omogenea distribuzione delle varie polveri costituenti la miscela estratta al termine del periodo di stoccaggio.

Un vantaggio del metodo e relativo apparato descritti riguarda la facilità di estrazione della miscela di polveri immagazzinata dal silo di stoccaggio, essendo prevenuta la formazione di ponti duraturi da parte del materiale stesso.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del presente metodo e del relativo apparato per la sua attuazione appariranno maggiormente dalla descrizione dettagliata fatta qui di seguito con riferimento agli uniti disegni, dati a titolo esemplificativo e non limitativo, in cui:

– la figura 1 mostra una vista in elevazione verticale di un silo di stoccaggio secondo la presente invenzione, parzialmente

sezionato;

– la figura 2 mostra in sezione una parte superiore di un silo di stoccaggio in corrispondenza di una fase d'introduzione della miscela di polveri all'interno di esso secondo il presente metodo;

– la figura 3 mostra in sezione una parte superiore di un silo di stoccaggio in corrispondenza di una fase di movimentazione della miscela di polveri all'interno di esso secondo il presente metodo;

– la figura 4 mostra una vista prospettica esplosa di una parte inferiore di un silo secondo la presente invenzione;

– la figura 5 mostra in sezione la bocca di scarico di un silo secondo la presente invenzione in corrispondenza della formazione di un ponte da parte della miscela di polveri stoccata;

– la figura 6 mostra in sezione la bocca di scarico di un silo in corrispondenza di una fase di estrazione della miscela di polveri ivi contenuta secondo il presente metodo.

Con riferimento alle citate figure, descriviamo un silo di stoccaggio 1 per l'attuazione del metodo per lo stoccaggio temporaneo di miscele di polveri secondo la presente invenzione. Nella descrizione sotto riportata, per l'interpretazione dei riferimenti alla posizione relativa degli elementi, il silo di stoccaggio 1 deve essere considerato nella sua normale configurazione operativa, ovverosia verticalmente assemblato con bocca di scarico rivolta verso il basso. Tale configurazione operativa è mostrata nella citata figura 1.

Il silo di stoccaggio 1 comprende una camera di stoccaggio principale 10 inferiormente comunicante con una tramoggia 11 dotata di bocca di scarico 3. La camera di stoccaggio 10 ha preferibilmente forma sostanzialmente cilindrica, con diametro interno uguale al diametro interno massimo della tramoggia 11, di forma preferibilmente troncoconica, con la quale comunica. Il silo di stoccaggio 1 comprende inoltre un'apertura 6 per l'introduzione delle miscele di polveri da stoccare all'interno della camera di stoccaggio principale 10.

Il silo di stoccaggio 1 secondo la presente invenzione comprende inoltre una coclea 2 verticale, girevolmente associata all'asse longitudinale x del silo stesso e predisposta per la movimentazione delle miscele di polveri stoccate al suo interno.

La coclea 2 comprende un'elica 16 che si accoppia ad un albero centrale 13. Tale albero centrale 13 si estende lungo l'asse longitudinale x del silo di stoccaggio 1, a partire dalla sommità del silo fino in prossimità della bocca di scarico 3. L'albero centrale 13 è opportunamente collegato ad una sua estremità superiore 13b alla sommità del silo di stoccaggio 1. L'albero centrale 13 è operativamente collegato a mezzi motori 14. Tali mezzi motori 14 sono disposti preferibilmente al di fuori del silo di stoccaggio 1 e collegati tramite un motoriduttore 15 all'estremità superiore 13b dell'albero centrale. L'albero centrale 13 è preferibilmente realizzato in materiale metallico. L'elica 16 è associata alla superficie esterna di un elemento cilindrico cavo

predisposto per accoppiarsi coassialmente con almeno parte dell'estensione dell'albero centrale 13. L'elica e l'elemento cilindrico cavo sul quale essa è ricavata sono vantaggiosamente realizzati in un materiale plastico deformabile, preferibilmente un tecnopolimero. L'elica 16 comprende un tratto iniziale 16a in corrispondenza dell'estremità inferiore dell'albero centrale 13, ed un tratto finale 16b che si interrompe prima dell'estremità superiore 13b dell'albero.

Vantaggiosamente, il silo di stoccaggio 1 secondo l'invenzione comprende al suo interno un canale centrale 7 verticale, dotato di un imbocco inferiore 7a e di uno sbocco superiore 7b. All'interno di tale canale centrale 7 è disposta almeno in parte la coclea 2; la funzione del canale centrale 7 è infatti quella di fare da guida per le miscele di polveri movimentate dalla coclea 2. Il canale centrale 7, disposto coassialmente rispetto alla coclea 2, è costituito da un semplice tubo cilindrico. Il diametro interno del canale centrale 7 è sostanzialmente coincidente, o poco superiore, al diametro massimo dell'elica 16. Il canale centrale 7 ricopre la coclea 2 per almeno parte della sua estensione longitudinale; vantaggiosamente, il canale centrale 7 si interrompe nei pressi del tratto iniziale 16a e del tratto finale 16b dell'elica 16.

Il silo di stoccaggio 1 comprende una crociera di centraggio 17 associata alla coclea 2 nella configurazione operativa del silo. La crociera di centraggio 17 consente un agevole montaggio della coclea 2 e dei vari componenti verticali ad essa associati (canale

centrale 7, albero centrale 13, elica 16). La crociera di centraggio comprendente una pluralità di aste 17a di ugual lunghezza radialmente dipartentisi da un manicotto centrale 17b predisposto per essere attraversato dalla coclea 2. Le aste sono preferibilmente angolarmente equispaziate. Le estremità delle aste 17a sono predisposte per vincolarsi alle pareti interne del silo di stoccaggio 1. Nella forma preferita di realizzazione descritta, le aste 17a sono in numero di tre. Le loro estremità libere sono sagomate in modo da vincolarsi in semplice appoggio alle pareti interne inclinate della tramoggia 11 troncoconica. Il manicotto centrale 17b è infilato esternamente sul canale centrale 7, rispetto al quale risulta vincolato in scorrimento. Il manicotto centrale 17b è collegato per mezzo di una molla a compressione 17c ad un manicotto fisso 17d, rigidamente vincolato intorno al canale centrale 7 al di sopra del manicotto centrale 17b. Durante una fase di assemblaggio del silo, la tramoggia 11 viene assemblata al corpo cilindrico del silo di stoccaggio 1. In questa fase, le estremità libere delle aste 17a vengono a contatto con le pareti interne inclinate della tramoggia 11, realizzando il centraggio del canale centrale 7 e degli elementi inseriti al suo interno (coclea 2, albero centrale 13, elica 16). Gli elementi da centrare devono essere già presenti all'interno del silo di stoccaggio 1 e vincolati alla sommità del silo stesso.

Il silo di stoccaggio 1 secondo la presente invenzione comprende un deflettore inferiore 5, girevolmente associato

all'asse longitudinale x del silo stesso in prossimità dello sbocco superiore 7b del canale centrale 7. Tale elemento è predisposto per proiettare almeno parte della miscela di polvere sollevata dalla coclea 2 lungo il canale centrale 7 in allontanamento dall'asse longitudinale x del silo di stoccaggio 1 di modo da ridistribuirla omogeneamente al disopra dell'intera superficie libera della miscela di polvere stoccata all'interno del silo di stoccaggio 1. Vantaggiosamente, il deflettore inferiore 5 è rigidamente vincolato all'albero centrale 13, ed è quindi solidale alla rotazione rispetto ad esso. Essendo, come precedentemente descritto, lo sbocco superiore 7b del canale centrale 7 nei pressi del tratto finale 16b dell'elica 16, il deflettore inferiore 5 è disposto rispetto all'albero centrale 13 immediatamente al disopra del tratto finale 16b dell'elica. Il deflettore inferiore 5 ha una forma sostanzialmente troncoconica, con la base maggiore rivolta verso l'alto e la base minore di diametro equivalente al diametro della superficie cilindrica sulla quale si sviluppa l'elica 16. La superficie rastremata del deflettore inferiore 5 può comprendere o meno rilievi atti ad agevolare la proiezione della miscela di polveri in allontanamento dall'asse longitudinale x. Tale superficie rastremata può inoltre presentare una lieve concavità. Il deflettore superiore 4 è rigidamente vincolato all'albero centrale 13, ed è quindi solidale alla rotazione rispetto ad esso.

Il silo di stoccaggio 1 comprende mezzi per proiettare una miscela di polveri introdotta nel silo attraverso l'apertura 6 in

direzione di un deflettore superiore 4 predisposto per deviare almeno parte di detta miscela di polvere in corrispondenza dell'asse longitudinale del silo di stoccaggio 1, di modo che la superficie libera della miscela di polvere depositata risulti convessa. Il deflettore superiore 4 è girevolmente associato all'asse longitudinale x del silo di stoccaggio 1, e presenta una superficie inferiore 4a concava. Il deflettore superiore 4 ha una forma assialsimmetrica ad ombrello, con la concavità come detto rivolta verso il basso. La sua superficie inferiore 4a può comprendere o meno rilievi atti ad agevolare la proiezione della miscela di polveri in allontanamento dall'asse longitudinale x. Il deflettore superiore 4 è disposto sull'albero centrale 13 in prossimità della sua estremità superiore, al disopra del deflettore inferiore 5. I mezzi per proiettare la miscela di polveri in direzione del deflettore superiore 4 comprendono un tubo orientato 8, associato ad una delle sue estremità all'apertura 6, l'altra estremità essendo disposta nei pressi del deflettore superiore 4 e rivolta verso la superficie inferiore 4a di quest'ultimo. L'estremità di tubo associata all'apertura 6 è disposta al disotto dell'altra estremità.

La superficie interna della tramoggia 11 è almeno parzialmente definita da almeno una parete elasticamente deformabile 12. La parete elasticamente deformabile 12 è preferibilmente disposta in prossimità della bocca di scarico 3 del silo. Tale parete è predisposta per facilitare la fuoriuscita della

miscela di polveri dalla bocca di scarico 3, e lo fa trasmettendo un impulso elastico alla miscela di polveri ad essa adiacente in corrispondenza di un ritorno elastico della parete elasticamente deformabile 12 stessa originato da una diminuzione del carico di polveri della miscela gravante su di essa dovuta ad un sollevamento lungo il canale centrale 7 da parte della coclea 2 di parte di detta miscela di polvere. Andiamo a chiarire meglio il concetto. Durante lo scarico del silo, può accadere che la miscela di polveri stoccata formi un ponte in corrispondenza della bocca di scarico 3 (come precedentemente discusso). In questa condizione, il silo è pieno ed il carico della miscela di polveri sulla parete elasticamente deformabile 12 causa la deformazione della stessa. Se la coclea 2 precedentemente descritta viene messa in rotazione, si origina un sollevamento di parte della miscela di polveri stoccata, e precisamente della parte stoccata in prossimità della bocca di scarico 3. Tale sollevamento provoca necessariamente una diminuzione del carico gravante sulla parete elasticamente deformabile 12; ne consegue che la parete ritorna nel suo stato non deformato. D'altra parte, il ritorno elastico della parete determina una spinta sulla miscela di polveri ad essa adiacente, con conseguente rottura del ponte e distacco del prodotto dalla parete con conseguente fuoriuscita del materiale dalla bocca di scarico 3 del silo. Nella forma realizzativa descritta della presente invenzione, la parete elasticamente deformabile 12 è costituita da un primo cestello cavo

troncoconico di materiale plastico deformabile (preferibilmente tecnopolimero) che costituisce la parte terminale della tramoggia 11. Il silo di stoccaggio 1 comprende inoltre almeno una gabbia rigida 9, associata esternamente all'almeno una parete elasticamente deformabile 12 con funzioni di sostegno e di limitazione della deformazione di tale parete 12. Nella forma realizzativa descritta della presente invenzione, la gabbia rigida 9 è costituita da un secondo cestello cavo troncoconico, predisposto per alloggiare il primo, le cui pareti interne sono leggermente concave per consentire la deformazione della parete elastica deformabile 12 ad esso associata. I due cestelli sono entrambi flangiati sia superiormente per consentirne il fissaggio al resto della tramoggia sia inferiormente per consentire il fissaggio di un elemento per l'occlusione selettiva della bocca di scarico 3.

Con riferimento al silo di stoccaggio 1 precedentemente descritto, il metodo per lo stoccaggio temporaneo di miscele di polveri secondo la presente invenzione comprende necessariamente una fase di introduzione della miscela di polveri all'interno del silo di stoccaggio 1 ed una fase di estrazione della miscela di polveri dalla bocca di scarico 3 posta sul fondo del silo 1. Come precedentemente discusso, nel corso delle due fasi descritte e del periodo di stoccaggio della miscela può determinarsi una stratificazione dei costituenti la miscela stessa, dovuta al deposito selettivo delle polveri aventi diversa

granulometria. Per evitare tale stratificazione, il metodo comprende inoltre una fase, intermedia rispetto alle due precedentemente descritte, di movimentazione della miscela di polveri all'interno del silo di stoccaggio 1. Tale fase di movimentazione comprende una fase principale di sollevamento di almeno parte della miscela di polveri dal fondo verso la sommità del silo di stoccaggio 1 attuata per mezzo della coclea 2 verticale. Durante la fase di sollevamento, la coclea viene quindi posta in rotazione nel verso opportuno a sollevare la miscela di polveri dal fondo verso la sommità del silo, mediante attivazione dei mezzi motori 15 operativamente collegati all'albero centrale 13.

Nel corso della citata fase principale di sollevamento la parte di miscela di polveri sollevata viene spostata dalla coclea 2 attraverso il canale centrale 7 verticale avente funzione di guida. La miscela di polveri sollevata viene prelevata nei pressi dell'imbocco inferiore 7a del canale centrale 7, e fuoriesce dallo sbocco superiore 7b.

Il metodo comprende inoltre una seconda fase di proiezione di almeno parte della miscela di polvere sollevata dalla coclea 2 durante la fase principale di sollevamento in allontanamento dall'asse longitudinale x del silo di stoccaggio 1, tale fase essendo finalizzata ad ottenere un'omogenea distribuzione della parte di miscela di polvere interessata da detta fase principale di sollevamento al disopra della superficie libera della miscela di

polvere stoccata all'interno del silo di stoccaggio 1. La redistribuzione della miscela di polveri operata in questa fase è necessaria ad evitare l'accumulo del materiale movimentato in corrispondenza della parte centrale del sito, la quale evenienza inficerebbe la corretta movimentazione dell'intera massa di materiale. Grazie alla redistribuzione, la superficie libera del materiale all'interno del silo viene mantenuta sostanzialmente orizzontale nel corso della fase di distribuzione. La seconda fase di proiezione viene attuata per mezzo del precedentemente descritto deflettore inferiore 5, contro il quale impatta la miscela di polveri sollevata dalla coclea 2 lungo il canale centrale 7. Durante tale fase, sia la coclea 2 che il deflettore inferiore 5 vengono quindi messi in rotazione mediante attivazione dei mezzi motori 15 operativamente collegati all'albero centrale 13.

Nel metodo secondo la presente invenzione, la fase di introduzione della miscela di polveri all'interno del silo di stoccaggio riveste particolare importanza. In particolare, è determinante che la superficie libera della miscela di polvere depositata all'interno del silo 1 assuma alla fine di tale fase una forma convessa, al fine di evitare l'accumulo di materiale lungo le pareti che sarebbe poi difficilmente movimentabile. A questo scopo, la fase di introduzione della miscela di polveri all'interno del silo di stoccaggio 1 comprende una prima fase di proiezione della miscela di polveri contro la superficie inferiore del deflettore superiore 4, che come già accennato è predisposto per

deviare almeno parte della miscela di polvere impattante in corrispondenza dell'asse longitudinale del silo di stoccaggio 1. In questo modo, la superficie libera della miscela di polvere depositata all'interno del silo di stoccaggio 1 durante la fase di introduzione risulta convessa. Tale prima fase di proiezione della miscela di polveri viene effettuata con mezzi noti inserendo sotto pressione la miscela nell'apertura 6 del tubo orientato 8. Preferibilmente, nel corso di tale fase il deflettore superiore 4 viene mantenuto in rotazione mediante attivazione dei mezzi motori 15 operativamente collegati all'albero centrale 13.

Un'altra fase critica del metodo descritto risulta essere la fase di estrazione della miscela di polveri contenuta nel silo di stoccaggio 1 attraverso la bocca di scarico 3. In questa fase, come già menzionato, è preventivabile la formazione di ponti in prossimità della bocca di scarico 3 da parte del materiale da scaricare. Per evitare questo, come già detto nel descrivere la funzione della parete elasticamente deformabile 12, la fase di estrazione della miscela di polveri dal silo di stoccaggio 1 comprende una fase ausiliaria di sollevamento di almeno parte della miscela di polveri dal fondo verso la sommità del silo di stoccaggio 1 tramite la coclea 2. Tale fase ha come scopo di diminuire il carico di polveri della miscela gravante sull'almeno una parete elasticamente deformabile 12 disposta in prossimità della bocca di scarico 3 del silo di stoccaggio 1, provocando il ritorno elastico della parete 12 con l'effetto di trasmettere un

impulso elastico alla miscela di polveri ad essa adiacente. L'impulso elastico coadiuva l'estrazione della miscela di polveri dalla bocca di scarico 3 del silo di stoccaggio 1 rompendo gli eventuali ponti formatisi nella miscela ed il distacco del prodotto dalla parete stessa. Nel corso di tale fase la coclea 2 viene quindi mantenuta in rotazione mediante attivazione dei mezzi motori 15 operativamente collegati all'albero centrale 13.

In tutte le fasi sopra descritte, sarà ovviamente fondamentale mantenere una velocità di rotazione dell'albero centrale 13 e della coclea 2 ad esso collegata tale da non operare una separazione granulometrica delle polveri per azione centrifuga.

Ing. Luciano NERI
Albo Prot. N° 326 BM

RIVENDICAZIONI

1) Metodo per lo stoccaggio temporaneo di miscele di polveri, comprendente le fasi di: introduzione di una miscela di polveri all'interno di un silo di stoccaggio (1) ed estrazione della miscela di polveri da una bocca di scarico (3) posta sul fondo di detto silo (1) **caratterizzato per il fatto** che il metodo comprende inoltre una fase intermedia di movimentazione della detta miscela di polveri all'interno del silo di stoccaggio (1), detta fase di movimentazione comprendendo una fase principale di sollevamento di almeno parte della miscela di polveri dal fondo verso la sommità del silo di stoccaggio attuata per mezzo di una coclea (2) verticale, detta fase di movimentazione avente lo scopo di evitare il deposito selettivo di polveri con diversa granulometria appartenenti alla miscela.

2) Metodo secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato per il fatto** che durante la detta fase principale di sollevamento la parte di miscela di polveri sollevata viene spostata dalla coclea (2) attraverso un canale centrale (7) verticale avente funzione di guida.

3) Metodo secondo la rivendicazione 2, **caratterizzato per il fatto** che la fase di movimentazione della miscela di polveri all'interno del silo di stoccaggio comprende una seconda fase di proiezione di almeno parte della miscela di polvere sollevata dalla coclea (2) durante la fase principale di sollevamento in allontanamento dall'asse longitudinale (x) del silo di stoccaggio

(1), in modo da ottenere un'omogenea distribuzione della parte di miscela di polvere interessata da detta fase principale di sollevamento al disopra della superficie libera della miscela di polvere stoccata all'interno del silo di stoccaggio (1).

4) Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato per il fatto** che la fase di introduzione della miscela di polveri all'interno del silo di stoccaggio (1) comprende una prima fase di proiezione della miscela di polveri contro la superficie inferiore di un deflettore superiore (4), detto deflettore essendo predisposto per deviare almeno parte della miscela di polvere impattante in corrispondenza dell'asse longitudinale del silo di stoccaggio (1) di modo che la superficie libera della miscela di polvere depositata all'interno del silo di stoccaggio (1) durante detta fase di introduzione risulti convessa.

5) Metodo secondo una delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato per il fatto** che la fase di estrazione della miscela di polveri dal silo di stoccaggio (1) comprende una fase ausiliaria di sollevamento di almeno parte della miscela di polveri dal fondo verso la sommità del silo di stoccaggio (1) tramite la coclea (2), detta fase avente come scopo di diminuire il carico di polveri della miscela gravante su almeno una parete elasticamente deformabile (12) disposta in prossimità della bocca di scarico (3) del silo di stoccaggio (1), provocando il ritorno elastico di detta parete (12) con l'effetto di trasmettere un impulso elastico alla miscela di polveri ad essa adiacente, detto

impulso elastico coadiuvando l'estrazione della miscela di polveri dalla bocca di scarico (3) del silo di stoccaggio (1).

6) Silo di stoccaggio (1) per lo stoccaggio temporaneo di miscele di polveri, comprendente: una camera di stoccaggio principale (10) inferiormente comunicante con una tramoggia (11) dotata di bocca di scarico (3); un'apertura (6) per l'introduzione di miscele di polveri all'interno della camera di stoccaggio principale (10); **caratterizzato per il fatto** di comprendere una coclea (2) verticale, girevolmente associata all'asse longitudinale (x) del silo di stoccaggio (1), predisposta per la movimentazione delle miscele di polveri stoccate nel silo.

7) Silo di stoccaggio (1) secondo la rivendicazione 6, **caratterizzato per il fatto** di comprendere un canale centrale (7) verticale ed interno al silo di stoccaggio (1), dotato di un imbocco inferiore (7a) e di uno sbocco superiore (7b); all'interno del detto canale centrale (7) essendo disposta almeno in parte la coclea (2); detto canale centrale (7) avente funzione di guida per le miscele di polveri movimentate dalla coclea (2).

8) Silo di stoccaggio (1) secondo la rivendicazione 7 **caratterizzato per il fatto** di comprendere un deflettore inferiore (5), girevolmente associato all'asse longitudinale (x) del silo di stoccaggio (1) in prossimità dello sbocco superiore (7b) del canale centrale (7), predisposto per proiettare almeno parte della miscela di polvere sollevata dalla coclea (2) lungo il canale centrale (7) in allontanamento dall'asse longitudinale (x) del silo

di stoccaggio (1) di modo da ridistribuirla omogeneamente al disopra dell'intera superficie libera della miscela di polvere stoccata all'interno del silo di stoccaggio (1).

9) Silo di stoccaggio (1) secondo una delle rivendicazioni da 6 a 8, **caratterizzato per il fatto** di comprendere mezzi per proiettare una miscela di polveri introdotta nel silo attraverso l'apertura (6) in direzione di un deflettore superiore (4) predisposto per deviare almeno parte di detta miscela di polvere in corrispondenza dell'asse longitudinale del silo di stoccaggio (1) di modo che la superficie libera della miscela di polvere depositata risulti convessa.

10) Silo di stoccaggio (1) secondo la rivendicazione 9, **caratterizzato per il fatto** che: il deflettore superiore (4) è girevolmente associato all'asse longitudinale (x) del silo di stoccaggio (1), detto deflettore superiore (4) presentando una superficie inferiore (4a) concava; i mezzi per proiettare una miscela di polveri introdotta nel silo attraverso l'apertura (6) in direzione del deflettore superiore (4) comprendono un tubo orientato (8), associato ad una delle sue estremità all'apertura (6), l'altra estremità essendo disposta nei pressi del deflettore superiore (4) e rivolta verso la superficie inferiore (4a) di quest'ultimo.

11) Silo di stoccaggio (1) secondo una delle rivendicazioni da 7 a 10 **caratterizzato per il fatto** che la superficie interna della tramoggia (11) è almeno parzialmente definita da almeno una

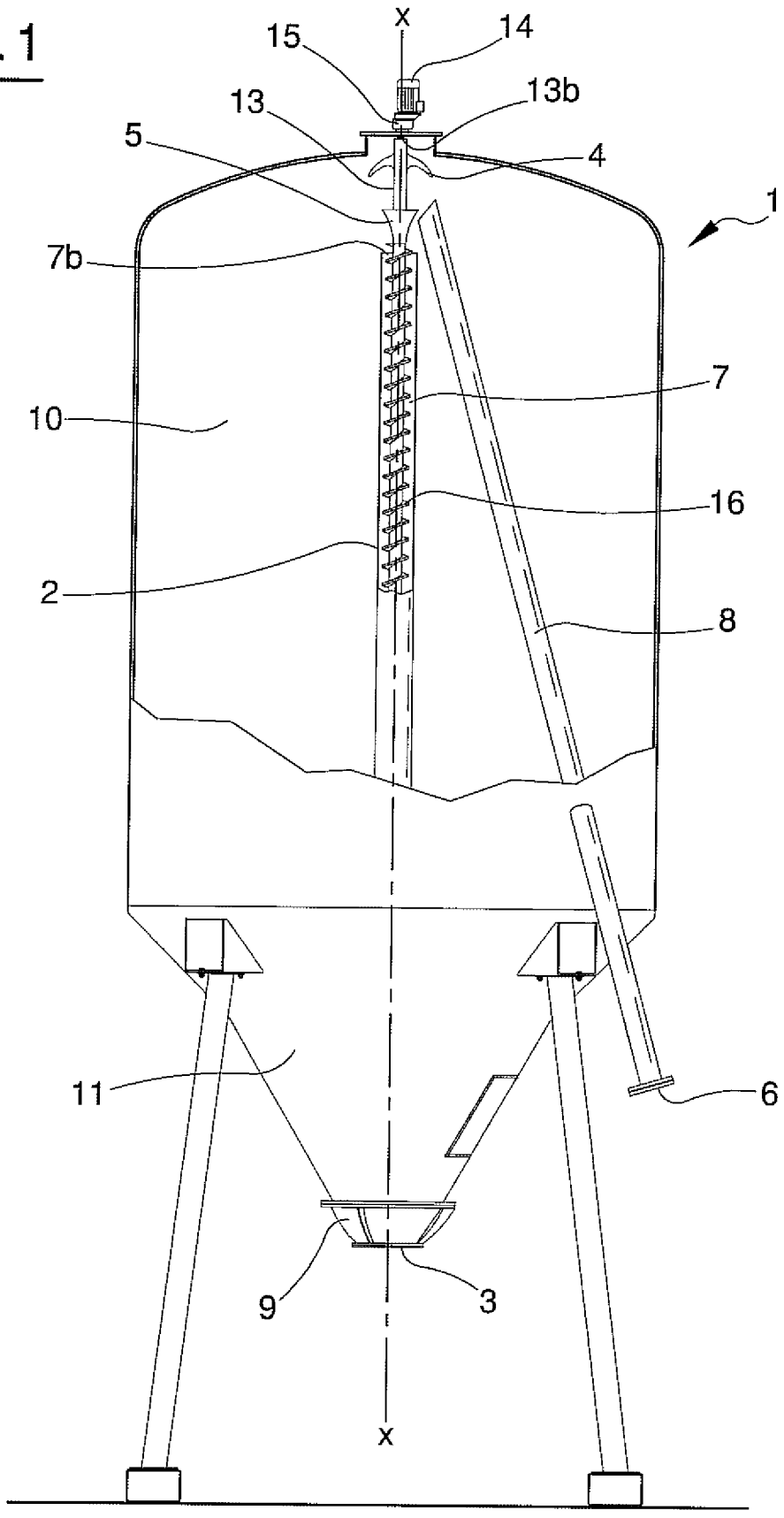
parete elasticamente deformabile (12) predisposta per facilitare la fuoriuscita della miscela di polveri dalla bocca di scarico (3) trasmettendo un impulso elastico alla miscela di polveri ad essa adiacente in corrispondenza di un ritorno elastico della stessa parete elasticamente deformabile (12) originato da una diminuzione del carico di polveri della miscela gravante su di essa dovuta ad un sollevamento lungo il canale centrale (7) da parte della coclea (2) di parte di detta miscela di polvere.

12) Silo di stoccaggio (1) secondo la rivendicazione 11, **caratterizzato per il fatto** che comprende inoltre almeno una gabbia rigida (9), associata esternamente all'almeno una parete elasticamente deformabile (12) con funzioni di sostegno e di limitazione della deformazione di detta parete (12).

13) Silo di stoccaggio (1) secondo una delle rivendicazioni da 6 a 12, **caratterizzato per il fatto** che comprende una crociera di centraggio (17) comprendente una pluralità di aste (17a) di ugual lunghezza radialmente dipartentisi da un manicotto centrale (17b) predisposto per essere attraversato dalla coclea (2), le estremità di dette aste (17a) essendo predisposte per vincolarsi alle pareti interne del silo di stoccaggio (1).

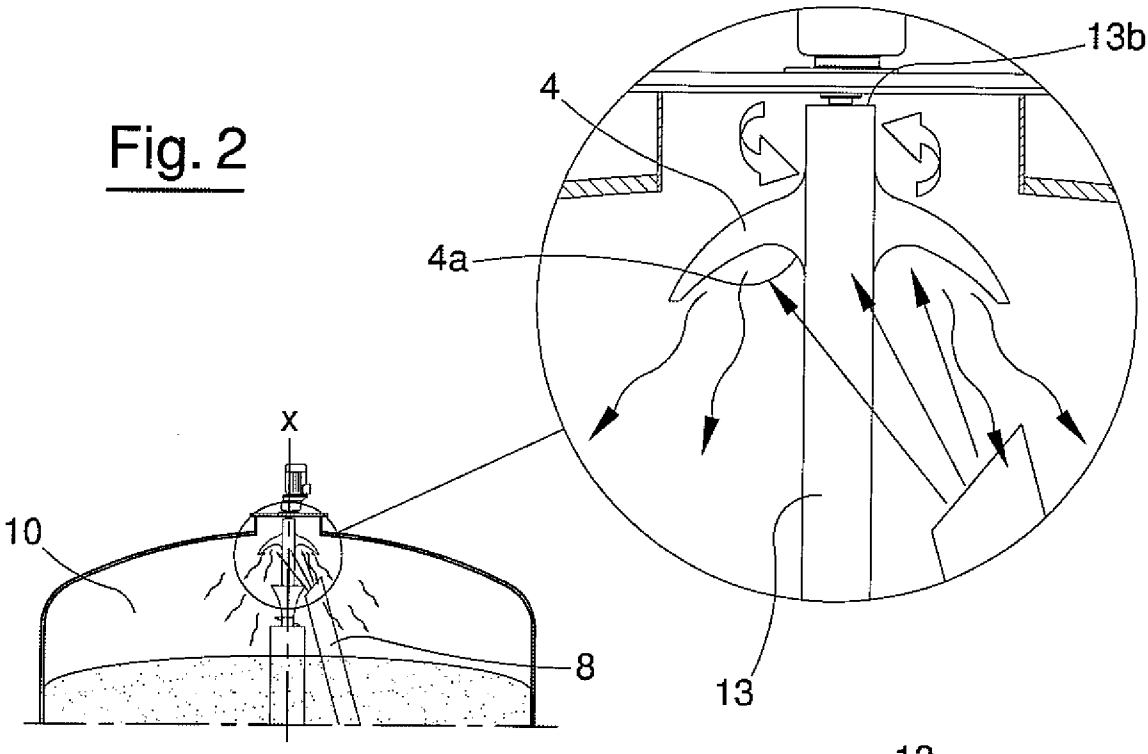
p. procura firma il Mandatario
Ing. Luciano NERI
Albo Prot. n. 326 BM

Fig. 1



Ing. Luciano Neri
(Albo Prof. n. 326 BM)

Fig. 2



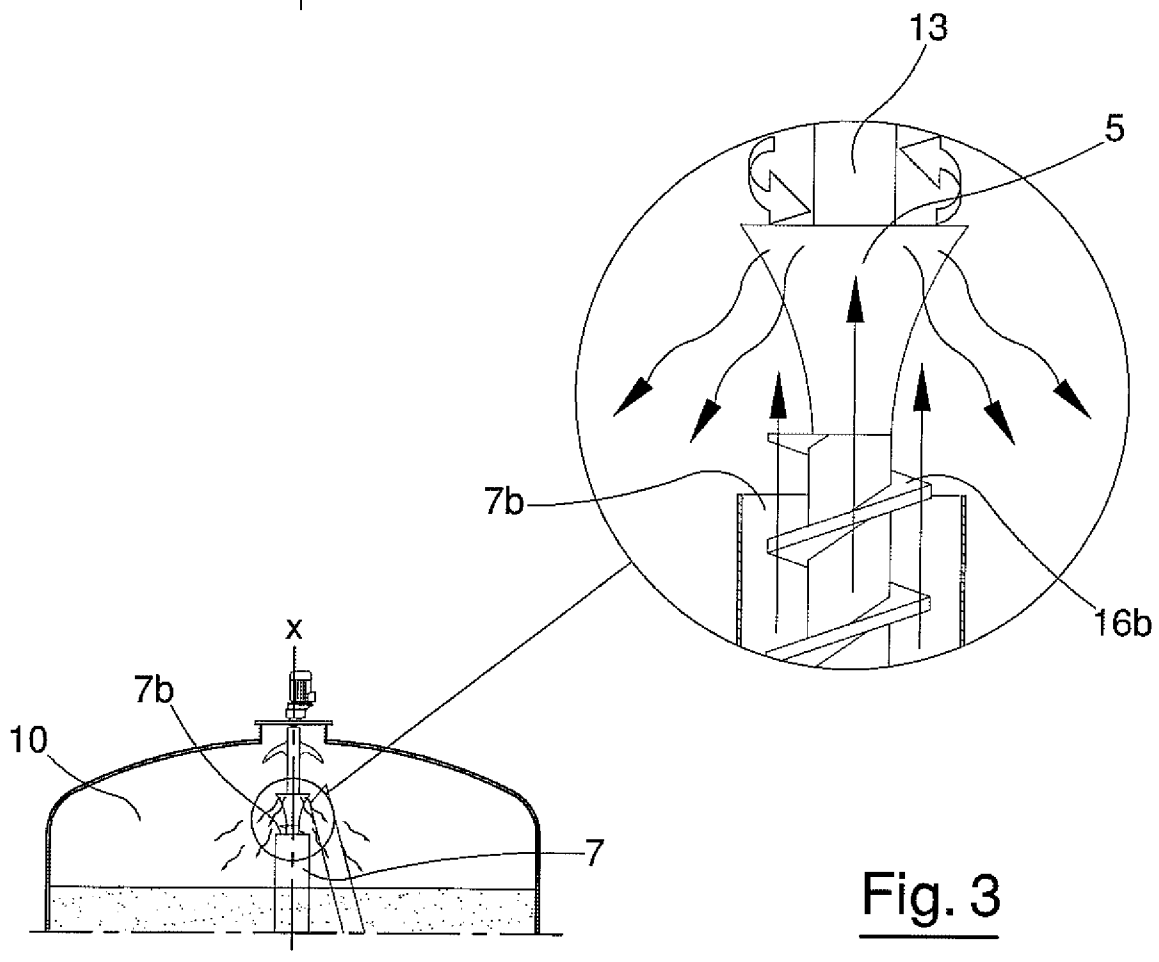
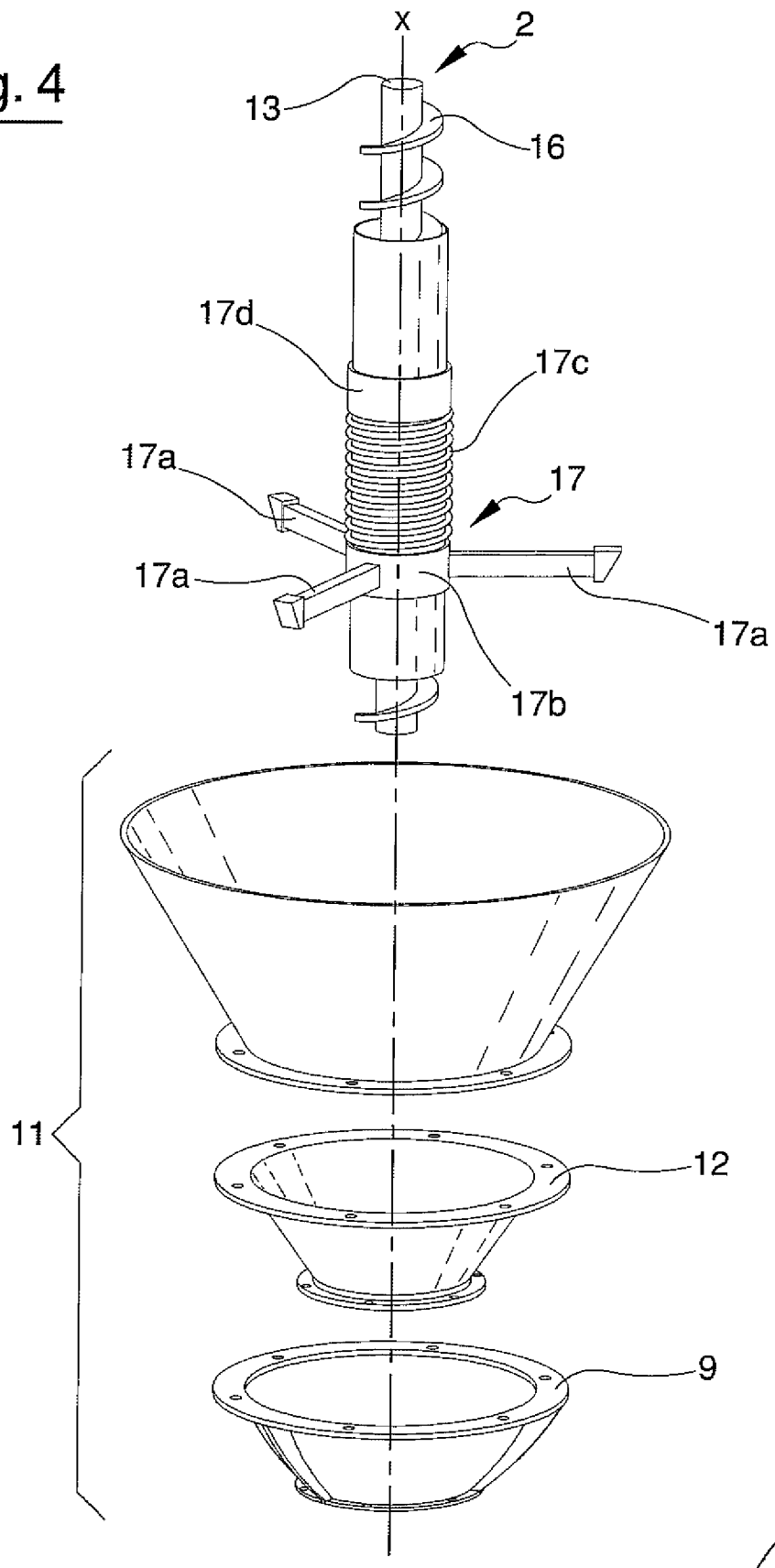


Fig. 3

Ing. Luciano Neri
(Albo Prof. n. 326 BM)

Fig. 4



Ing. Luciano Neri
(Albo Prof. n. 326 BM)

Fig. 5

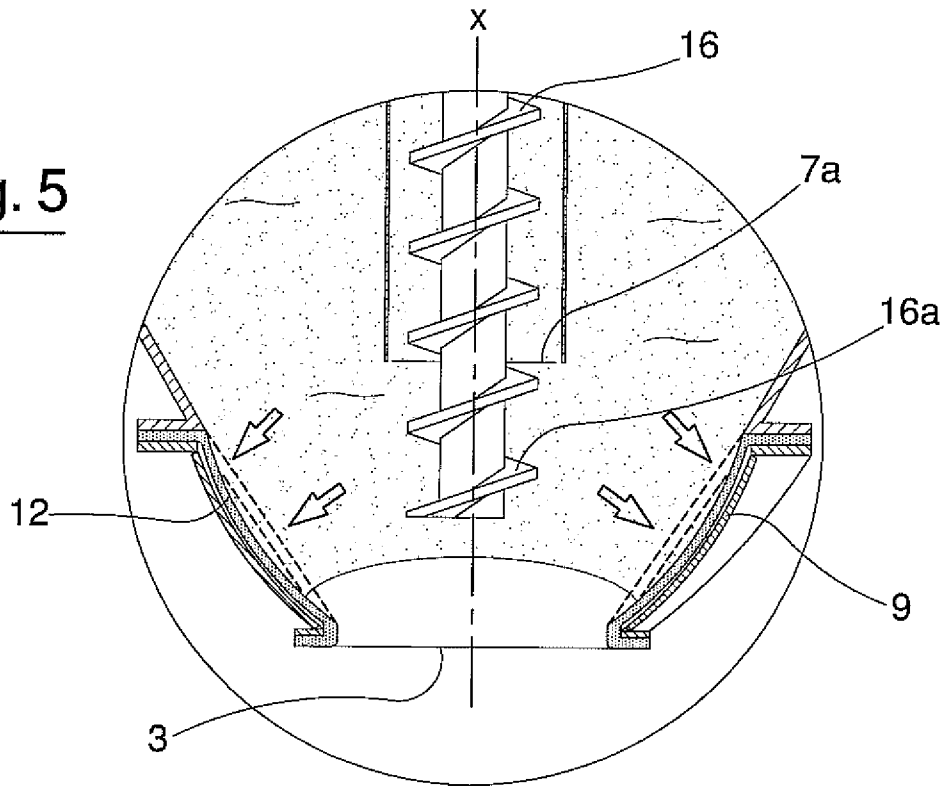
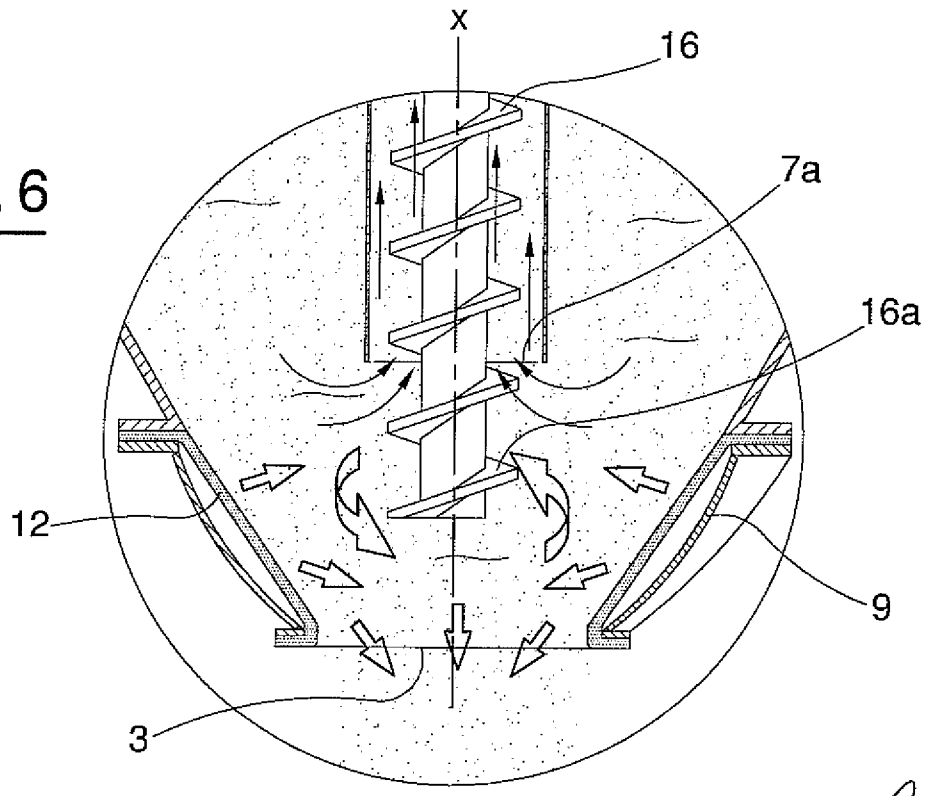


Fig. 6



Ing. Luciano Neri
(Albo Prof. n. 326 BM)