

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102020000008065</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>16/04/2020</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>16/10/2021</b>

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	02	C	18	14

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	02	C	13	10

Titolo

APPARATO SEPARATORE DI RIFIUTI

## **APPARATO SEPARATORE DI RIFIUTI**

### **CAMPO TECNICO**

La presente divulgazione concerne un apparato separatore di rifiuti e più in particolare un apparato separatore adatto a separare materie da recuperare, ad esempio in materia plastica, da altri materiali ai quali quest'ultimo è frammisto.

### **STATO DELLA TECNICA**

I rifiuti in materia plastica, ad esempio di origine domestica, spesso sono mischiati ad altri materiali solidi e/o sporchi di materiale organico, che è difficile eliminare.

Ciò accade in particolare per membrane di materia plastica utilizzate per l'imballaggio di prodotti alimentari o utilizzate per formare sacchetti nei quali i rifiuti sono raccolti e chiusi.

Per consentire il riciclaggio della frazione di rifiuto composta di materia plastica, i rifiuti vengono trattati in apposite macchine, o apparati separatori, che frantumano il rifiuto sminuzzando i prodotti in materia plastica, come sacchetti e/o contenitori, riducendoli a brandelli.

Un'efficace sminuzzamento dei prodotti in materia plastica permette un efficiente lavaggio dei brandelli ottenuti e, conseguentemente, una adeguata rimozione in particolare dei residui organici.

Pertanto è fortemente sentita l'esigenza di apparati separatori in grado di effettuare un efficiente sminuzzamento e separazione della materia plastica dal restante sovrappiù di rifiuto.

Nel settore è noto che le principali problematiche correlate alla triturazione e

separazione del rifiuto sono dovute principalmente all'eterogeneità di composizione del rifiuto stesso, sia per tipologia di materiali che comprende sia per la forma da essi presentata.

Infatti, il rifiuto potrà comprendere materiali di rilevante durezza, che potrebbero  
5 danneggiare l'apparato separatore e, contestualmente, materiali facilmente sfilacciabili che potrebbero tendere ad aggrovigliarsi alle parti mobili dell'apparato separatore causandone eventualmente l'ingolfamento.

Un apparato separatore oggi noto comprende un telaio che definisce una camera di separazione nella quale è montato un albero trituratore ed una rete  
10 vagliante.

La rete vagliante divide la camera di separazione in una camera di triturazione ed una camera di raccolta.

L'albero trituratore si estende lungo un asse operativo tra due estremità longitudinali della camera di triturazione.

15 Il telaio è anche dotato di una bocca di carico e di una bocca di scarico, le quali sono poste ad estremità opposte della camera di triturazione.

In particolare, la bocca di scarico è posta sotto ad un tratto terminale dell'albero trituratore mentre la restante parte dell'albero trituratore si estende sopra alla rete vagliante.

20 L'albero trituratore comprende un nucleo al quale sono fissati una pluralità di martelli che si estendono radialmente all'asse operativo.

Primi di questi martelli hanno un bordo di taglio affacciato in una direzione circonferenziale all'asse operativo e rivolto nel verso di rotazione dell'albero trituratore.

In altre parole, quando l'albero trituratore è attivo, ruotando nel suo verso di rotazione, le lame procedono tracciando una traiettoria circonferenziale intorno all'asse operativo dell'albero trituratore così da tranciare i materiali che incontrano.

- 5 Secondi di questi martelli hanno, invece del bordo di taglio, un profilo convesso che si affaccia, in direzione circonferenziale all'asse operativo, nel verso di rotazione dell'albero trituratore.

Questi secondi martelli hanno uno spessore, lungo una direzione circonferenziale all'asse operativo, che cresce in direzione radiale a quest'ultimo così che l'estremo distale dall'asse operativo definisce una cuspide  
10 che, quando l'albero trituratore è in rotazione, nel detto verso di rotazione, precede il resto del secondo martello.

I primi martelli hanno una sezione sostanzialmente cuneiforme asimmetrica e orientata, rispetto ad una direzione circonferenziale all'asse operativo, in modo  
15 tale che quando l'albero trituratore è in rotazione nel detto verso di rotazione, materiale che sia introdotto attraverso la bocca di carico sia sospinto longitudinalmente all'asse operativo verso la bocca di scarico.

In altre parole i primi martelli, contestualmente triturano il materiale introdotto nella camera di triturazione e lo sospingono verso la bocca di scarico.

- 20 La camera di triturazione e l'albero trituratore si estendono in modo da sovrastare sia la rete vagliante, che la bocca di scarico così che, in opera, materiale che attraversi la camera di triturazione, entrando dalla bocca di carico e diretto verso la bocca di scarico prima lambisca la rete vagliante e, successivamente, raggiunga la bocca di scarico.

I secondi martelli sono presenti lungo il tratto terminale dell'albero trituratore così da sovrastare la bocca di scarico e si prestano ad essere particolarmente efficaci nell'agganciare materiale sfilacciato, in corrispondenza della cuspidine per espellerlo attraverso la bocca di scarico.

5

## SOMMARIO

Studi eseguiti dalla Richiedente spingono a ritenere che un apparato separatore tradizionale, come sopra descritto, seppure molto apprezzato, possa essere migliorato.

In particolare, il problema alla base della presente invenzione è quello di migliorare la produttività di un apparato separatore tradizionale.

10

Il compito di un apparato separatore secondo la presente invenzione è quindi quello di risolvere tale problema.

15

Nell'ambito di tale compito uno scopo del trovato è quello di proporre un apparato separatore che permetta di ridurre il rischio di trattenimento di materiale all'interno della camera di triturazione.

Un altro scopo del trovato è quello di realizzare un apparato separatore che permetta di prevenire o limitare l'agrovigliamento di corpi sfilacciati all'interno della camera di triturazione.

20

Un ulteriore scopo del trovato è quello di proporre un apparato separatore che permetta di ridurre il rischio di agrovigliamento di prodotti sull'albero trituratore.

Ancora uno scopo del trovato è quello di realizzare un apparato separatore che permetta di ottimizzare contestualmente l'effetto di triturazione e di rapida espulsione dalla camera di triturazione, del materiale tritato o sfilacciato.

Questo compito, nonché questi ed altri scopi che meglio appariranno nel

seguito sono raggiunti da un apparato separatore di rifiuti secondo la rivendicazione 1 allegata.

Caratteristiche di dettaglio di un apparato separatore di rifiuti secondo il trovato sono riportate nelle rivendicazioni dipendenti.

- 5 Ulteriori caratteristiche e vantaggi del trovato risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva di un apparato separatore di rifiuti secondo il trovato, illustrato, in una sua forma di realizzazione rappresentata a titolo indicativo e non limitativo nelle unite tavole di disegni di seguito elencate.

10 **BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI**

- la figura 1 mostra un apparato separatore di rifiuti secondo il presente trovato, in sezione meridiana;
- La figura 2 illustra un particolare dell'apparato separatore di rifiuti di figura 1, relativa all'albero trituratore, in vista prospettica;
- 15 - - la figura 3 illustra una variante dell'albero trituratore di figura 2, in sezione meridiana.

**DESCRIZIONE DETTAGLIATA**

Con particolare riferimento alle figure citate, è complessivamente indicato con 10 un apparato separatore di rifiuti che comprende:

- 20 - un telaio 11 che delimita una camera di separazione 12;
- una rete vagliante 13 che divide la camera di separazione 12 in una camera di triturazione 121 ed una camera di raccolta 122;
  - un albero trituratore 14 fissato al telaio 11 in modo rotabile secondo un asse operativo A.

L'albero trituratore 14 ha primi martelli 15, di taglio, e secondi martelli 16, di espulsione; ove la rete vagliante 13 è affacciata ai primi martelli 15, per ricevere materiale tritato.

La camera di separazione 12 e preferibilmente la camera di triturazione 121, ha una bocca di carico 123 ed una bocca di scarico 124 e, l'albero trituratore 14 si estende nella camera di triturazione 121 tra la bocca di carico 123 e la bocca di scarico 124.

La bocca di scarico 124 è affacciata ai secondi martelli 16 dell'albero trituratore 14, per ricevere materiale in espulsione dalla camera di triturazione 121.

In modo di per sé tradizionale, i primi martelli 15 possono avere una sezione sostanzialmente cuneiforme asimmetrica e orientata, rispetto ad una direzione circonferenziale all'asse operativo A, in modo tale che quando l'albero trituratore 14 è in rotazione in un predefinito verso di rotazione C, del materiale che sia introdotto attraverso la bocca di carico 123 venga sospinto longitudinalmente all'asse operativo A verso la bocca di scarico 124 dall'azione dei primi martelli 15.

In altre parole i primi martelli 15 possono essere configurati in modo tale che, in opera, contestualmente triturano il materiale introdotto nella camera di triturazione 121 e lo spingono verso la bocca di scarico 124.

La camera di triturazione 12 e l'albero trituratore 14 possono estendersi in modo da affacciarsi sia la rete vagliante 13, che alla bocca di scarico 124 così che, in opera, materiale che attraversa la camera di triturazione 121, entrando dalla bocca di carico 123 e diretto verso la bocca di scarico 124 prima lambisca la rete vagliante 13 e, successivamente, raggiunga la bocca di scarico 124.

Strutturalmente, la rete vagliante 13 può estendersi lungo l'asse operativo A da un primo estremo della camera di triturazione 121 fino alla bocca di scarico 124, la quale si estende lungo l'asse operativo A fino ad un secondo estremo della camera di triturazione 121, opposto al primo estremo.

- 5 Il telaio 11 definisce un piano di appoggio al suolo, ad esempio mediante un proprio basamento e può essere configurato in modo tale che, quando l'apparato separatore di rifiuti 10 è in appoggio su tale piano di appoggio, la rete vagliante 13 e/o la bocca di scarico 124 si possono trovare sotto all'albero trituratore 14, e la bocca di carico 123 potrà essere sopra all'albero trituratore
- 10 14.

In tal modo il materiale tritato dall'albero trituratore 14 potrà attraversare per gravità la rete vagliante 13.

L'albero trituratore 14 può avere, lungo l'asse operativo A, un primo tratto e, in successione, un secondo tratto.

- 15 I secondi martelli 16 possono essere tutti esclusivamente presenti lungo il secondo tratto dell'albero trituratore 14.

Questo secondo tratto può essere affacciato alla bocca di scarico 124 così che i secondi martelli 16 possono affacciarsi ed eventualmente sovrastare la bocca di scarico 124.

- 20 Un apparato separatore di rifiuti 10 secondo il presente trovato, presenta i secondi martelli 16 che hanno un bordo frontale 17 che è rettilineo e si estende sostanzialmente parallelamente ad una direzione radiale C all'asse operativo A. Con l'espressione "sostanzialmente" riferito alla condizione di parallelismo, nel presente testo si intende che soddisfano tale condizione di sostanziale

parallelismo due direzioni che presentino una reciproca inclinazione non superiore a 30° e preferibilmente non superiore a 10°.

Diversamente dalle presunzioni diffuse nel presente settore, che avevano fatto apprezzare l'apparato separatore di rifiuti, descritto in introduzione, in particolare per il fatto di avere secondi martelli dotati di una cuspidè alla propria estremità distale dall'albero trituratore, il richiedente ha sorprendentemente scoperto che i secondi martelli 16 dell'apparato separatore di rifiuti 10 secondo il presente trovato, per il fatto di avere il bordo frontale 17 rettilineo e parallelo alla direzione radiale C risultano particolarmente efficaci nell'ottenere un effetto congiunto di triturazione e di espulsione di rifiuti contestualmente agevolando lo sfilarsi di materiale fibroso o sfilacciato dai secondi martelli stessi.

In altre parole, un apparato separatore di rifiuti 10, secondo il presente trovato, permette di ridurre grandemente la i rischi di ingolfamento e di incrementare la produttività.

I secondi martelli 16 possono essere organizzati in gruppi 18 affiancati lungo l'asse operativo A.

I gruppi 18 possono essere in numero compreso tra 2 e 5 e ciascun gruppo 18 può comprendere da 3 a 8 dei secondi martelli 16 e preferibilmente 4 martelli.

Il richiedente ha sorprendentemente scoperto che tale organizzazione risulta presentare un'efficacia di lavorazione inattesa che permette di ottenere un'elevata produttività dell'apparato separatore di rifiuti 10 secondo il presente trovato.

I secondi martelli 16 di ciascun gruppo 18 possono essere predisposti ad intervalli angolari regolari intorno all'asse operativo A, per incrementare l'azione

sui rifiuti e limitare il rischio di ingolfamento.

Gli effetti vantaggiosi sopra enunciati sono esaltati in modo inatteso se il bordo frontale 17 dei primi martelli 15 è scelto con una larghezza, ossia un'estensione lungo l'asse operativo A, che è sostanzialmente costante lungo una direzione  
5 parallela ad una direzione radiale C all'asse operativo A, ove tale larghezza può essere compresa tra 2 cm e 8 cm e preferibilmente pari a 6 cm.

Gruppi 18 successivi possono essere sono mutuamente distanziati, lungo l'asse operativo A, di una distanza compresa tra 2 cm ed 8 cm; ove preferibilmente detta distanza è pari alla larghezza di secondi martelli 16.

10 Ciò rende inaspettatamente efficace il funzionamento dell'apparato di separazione di rifiuti 10, ottimizzando l'effetto di riduzione di rischio di ingolfamento e di agevolazione dell'espulsione di prodotti fibrosi o sfilacciati, come sacchetti di plastica, dalla camera di triturazione 121.

Strutturalmente, l'albero trituratore 14 può comprende un nucleo 19 al quale i  
15 primi martelli 15 e/o i secondi martelli 16 sono fissati in modo basculante secondo assi ausiliari D che sono paralleli all'asse operativo A.

In altre parole i primi martelli 15 e/o i secondi martelli 16 potranno ruotare rispetto al nucleo 19 così da risultare perfino abbattuti su quest'ultimo.

Ciò permette all'apparato separatore di rifiuti 10 un'elevata flessibilità di lavoro,  
20 adattandosi facilmente, senza danneggiarsi, in caso di presenza nella camera di triturazione di copri di grandi dimensioni e di elevata durezza.

Questi infatti saranno ripetutamente colpiti dai primi martelli 15 e/o dai secondi martelli 16 senza che questi, rimanendo fissi rispetto al nucleo 19, possano risultare danneggiati o possano trascinare in rotazione tali corpi.

In tal caso, la caratteristica che il bordo frontale 17 è sostanzialmente parallelo alla direzione radiale C va intesa da verificarsi in una condizione di funzionamento nominale dell'apparato separatore di rifiuti 10 ossia rispetto ad un assetto dei secondi martelli 16 assunto quando l'albero trituratore 14 è in  
5 rotazione intorno all'asse operativo A, ove la camera di triturazione 121 non è impegnata da rifiuti, e i secondi martelli 16 assumono, per azione centrifuga, un orientamento radiale rispetto all'asse operativo A.

Preferibilmente tutti i martelli 15 e 16 sono basculanti rispetto al nucleo 19, tuttavia in alcune forme di realizzazione possono essere basculanti rispetto al  
10 nucleo 19 solo alcuni dei primi martelli 15 e/o dei secondi martelli 16.

L'albero trituratore 14 può comprendere flange 20 rigidamente fissate al nucleo 19 e perni 21 che connettono i primi martelli 15 e/o i secondi martelli 16 alle flange 20 in modo da definire gli assi ausiliari D di basculamento per i primi martelli 15 e/o per i secondi martelli 16.

15 In questo modo l'albero trituratore 14 risulta particolarmente semplice da realizzare e da mantenere. Infatti, in caso uno o più primi martelli 15 e/o secondi martelli 16, siano da sostituire, ad esempio perché usurati o danneggiati, sarà sufficiente rimuovere i perni 21 che li collegano alle relative flange 20 per rimuoverli, e, viceversa, mettere in atto l'operazione contraria per  
20 rimontare corrispondenti sostituti.

I secondi martelli 16 possono essere collegati da un singolo perno 21 alle corrispondenti flange 20, per semplicità e solidità di costruzione.

In altre parole ciascun perno 21 può collegare a frange 20 una pluralità di secondi martelli 16, come ad esempio mostrato in figura 2.

I primi martelli 15 possono avere un bordo di taglio 22 ed un raschietto 23.

Il bordo di taglio 22 può estendersi almeno prevalentemente in una direzione parallela ad una direzione radiale C all'asse operativo A; ove nel caso in cui i primi martelli 15 siano basculanti, tale caratteristica che il bordo di taglio 22 può  
5 estendersi almeno prevalentemente in una direzione parallela ad una direzione radiale C va intesa da verificarsi in una condizione di funzionamento nominale dell'apparato separatore di rifiuti 10 ossia rispetto ad un assetto dei primi martelli 15 assunto quando l'albero trituratore 14 è in rotazione intorno all'asse operativo A, ove la camera di triturazione 121 non è impegnata da rifiuti, e i  
10 primi martelli 15 assumono, per azione centrifuga, un orientamento radiale rispetto all'asse operativo A.

Il telaio 11 può avere una parete interna 24 che con la rete vagliante 13 delimita un primo tratto della camera di triturazione 121.

Questo primo tratto della camera di triturazione 121 ha una faccia interna  
15 sostanzialmente cilindrica, coassiale all'asse operativo A.

I raschietti 23 avendo un tagliente e i primi martelli 15 essendo configurati in modo tale che, in opera, il tagliente dei raschietti 23 lambisce la faccia interna.

In questo modo, è grandemente incrementata l'efficacia dei primi martelli 15 che impediranno l'ingolfamento della rete vagliante 13 grazie all'azione  
20 raschiante dei raschietti 23.

I secondi martelli 16 hanno un estremo radiale 25 e sono configurati per, in opera, lambire con l'estremo radiale 25 una faccia interna della camera di triturazione 121 per contrastare l'accumulo di rifiuti all'interno della camera di triturazione 121.

Si è quindi constatato come un apparato trituratore di rifiuti 10 secondo il trovato raggiunge il compito e gli scopi preposti permettendo di ridurre il rischio di trattenimento di materiale all'interno della camera di triturazione.

Inoltre, un apparato separatore di rifiuti secondo il presente trovato permette di  
5 prevenire o limitare l'aggrovigliamento di corpi sfilacciati all'interno della camera di triturazione e particolarmente sull'albero trituratore.

Un apparato separatore di rifiuti secondo il trovato altresì permette di ottimizzare contestualmente l'effetto di triturazione e di rapida espulsione dalla camera di triturazione, del materiale tritato o sfilacciato.

10 Il trovato così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito di tutela delle rivendicazioni allegate.

Inoltre, tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati, nonché le forme e le dimensioni contingenti,  
15 potranno essere variati a seconda delle esigenze contingenti e dello stato della tecnica.

Ove le caratteristiche costruttive e le tecniche menzionate nelle seguenti rivendicazioni siano seguite da segni o numeri di riferimento, tali segni o numeri di riferimento sono stati apposti con il solo scopo di aumentare l'intelligibilità  
20 delle rivendicazioni stesse e, di conseguenza, essi non costituiscono in alcun modo limitazione all'interpretazione di ciascun elemento identificato, a titolo puramente di esempio, da tali segni o numeri di riferimento.

## RIVENDICAZIONI

1. Apparato separatore di rifiuti che comprende:

- un telaio (11) che delimita una camera di separazione (12);

5 - una rete vagliante (13) che divide detta camera di separazione (12) in una camera di triturazione (121) ed una camera di raccolta (122); detta camera di triturazione (121) avendo una bocca di carico (123) ed una bocca di scarico (124);

- un albero trituratore (14) fissato a detto telaio (11) in modo rotabile secondo un asse operativo (A), ed estendentisi in detta camera di triturazione (121);

10 detto albero trituratore (14) avendo primi martelli (15), di taglio, e secondi martelli (16), di espulsione; ove detta rete vagliante (13) è affacciata a detti primi martelli (15), per ricevere materiale triturato, e detta bocca di scarico (124) è affacciata a detti secondi martelli (16);

15 ove detti secondi martelli (16) hanno un bordo frontale (17) che è rettilineo e si estende sostanzialmente parallelamente ad una direzione radiale (C) a detto asse operativo (A).

2. Apparato separatore di rifiuti secondo la rivendicazione 1 ove detti secondi martelli (16) sono organizzati in gruppi (18) affiancati lungo detto asse operativo (A); detti gruppi (18) essendo in numero compreso tra 2 e 5 e ciascuno  
20 di detti gruppi (18) comprendendo da 3 a 8 di detti secondi martelli (16) e preferibilmente 4 martelli.

3. Apparato separatore di rifiuti secondo la rivendicazione 2 ove i secondi martelli (16) di ciascuno di detti gruppi (18) sono predisposti ad intervalli angolari regolari intorno a detto asse operativo (A).

4. Apparato separatore di rifiuti secondo una delle rivendicazioni 2 o 3 ove il bordo frontale (17) di detti primi martelli (15) ha una larghezza, ossia un'estensione lungo detto asse operativo (A), che è sostanzialmente costante lungo una direzione parallela ad una direzione radiale (C) a detto asse operativo (A); detta larghezza essendo compresa tra 2 cm e 8 cm ed essendo preferibilmente pari a 6 cm.

5. Apparato separatore di rifiuti secondo una delle rivendicazioni da 2 a 4 ove gruppi (18) successivi, di detti gruppi (18), sono mutuamente distanziati, lungo detto asse operativo (A), di un distanza compresa tra 2 cm ed 8 cm; ove preferibilmente detta distanza è pari alla larghezza di secondi martelli (16).

6. Apparato separatore di rifiuti secondo una delle rivendicazioni precedenti ove detto albero trituratore (14) comprende un nucleo (19) al quale detti primi martelli (15) e/o detti secondi martelli (16) sono fissati in modo basculante secondo assi ausiliari (D) che sono paralleli a detto asse operativo (A).

7. Apparato separatore di rifiuti secondo la rivendicazione 6 ove detto albero trituratore (14) comprende flange (20) rigidamente fissate a detto nucleo (19) e perni (21) che connettono detti primi martelli (15) e/o detti secondi martelli (16) a dette flange (20) in modo da definire detti assi ausiliari (D) di basculamento per detti primi martelli (15) e/o per detti secondi martelli (16).

8. Apparato separatore di rifiuti secondo una delle rivendicazioni precedenti ove detti primi martelli (15) hanno un bordo di taglio (22) ed un raschietto (23); detto bordo di taglio (22) estendendosi almeno prevalentemente in una direzione parallela ad una direzione radiale (C) a detto asse operativo

(A); detto telaio (11) avendo una parete interna (24) che con detta rete vagliante (13) delimita un primo tratto di detta camera di triturazione (121); detta primo tratto avendo una faccia interna sostanzialmente cilindrica, coassiale a detto asse operativo (A); detti raschietti (23) avendo un tagliente e detti primi martelli (15) essendo configurati in modo tale che, in opera, il tagliente di detti raschietti (23) lambisce detta faccia interna.

9. Apparato separatore di rifiuti secondo una delle rivendicazioni precedenti ove detti secondi martelli (16) hanno un estremo radiale e sono configurati per, in opera, lambire con detto estremo radiale una faccia interna di detta camera di triturazione (121).

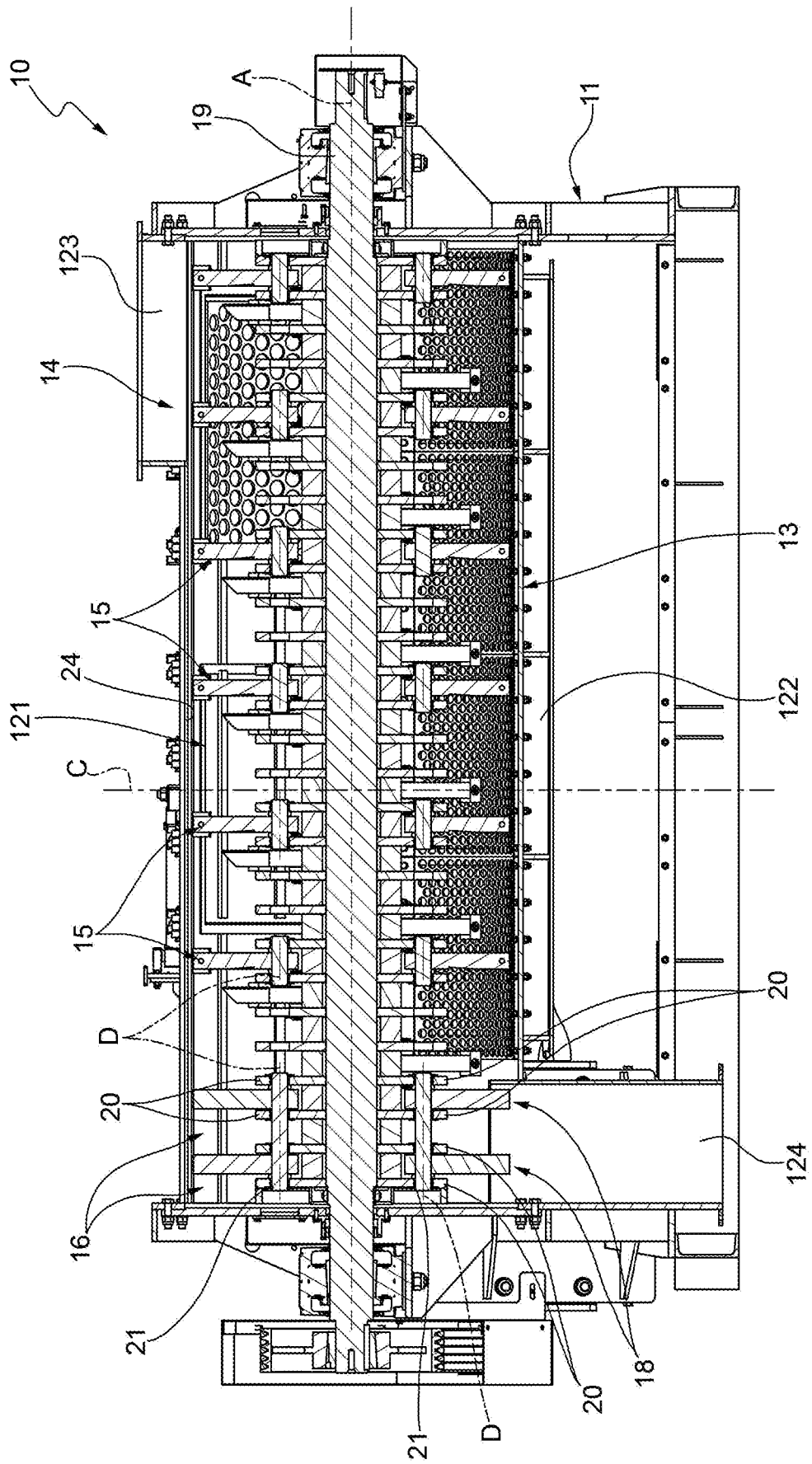


FIG.1

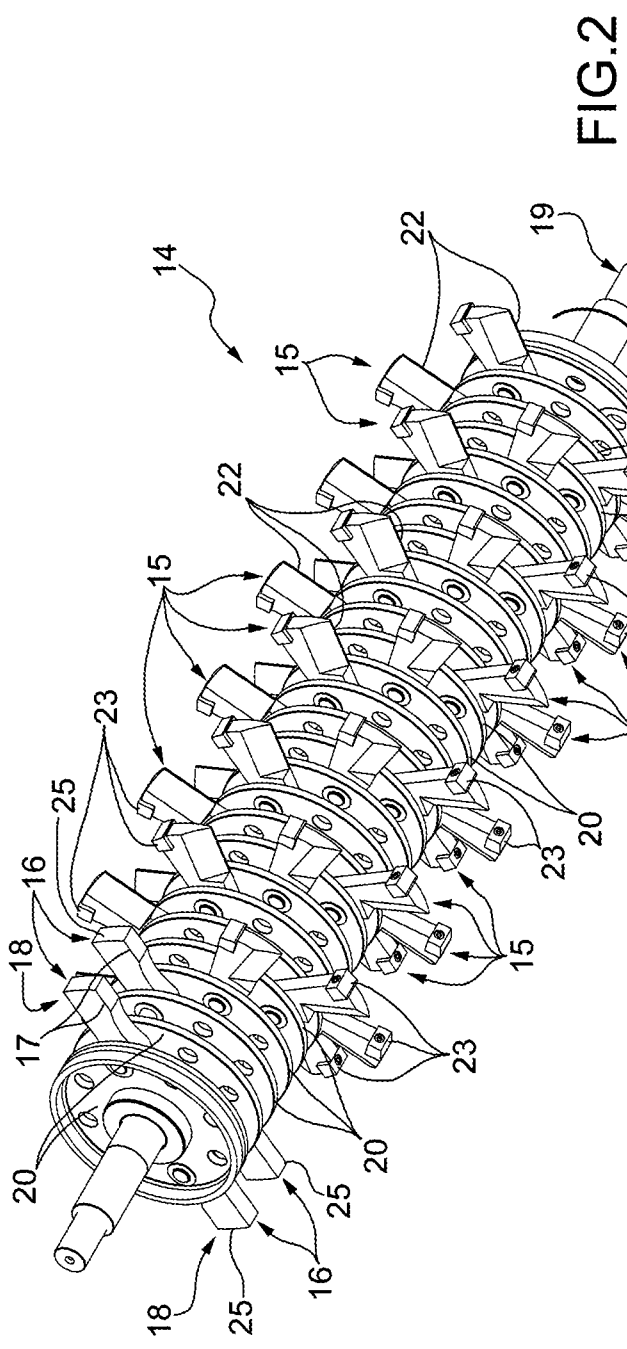


FIG. 2

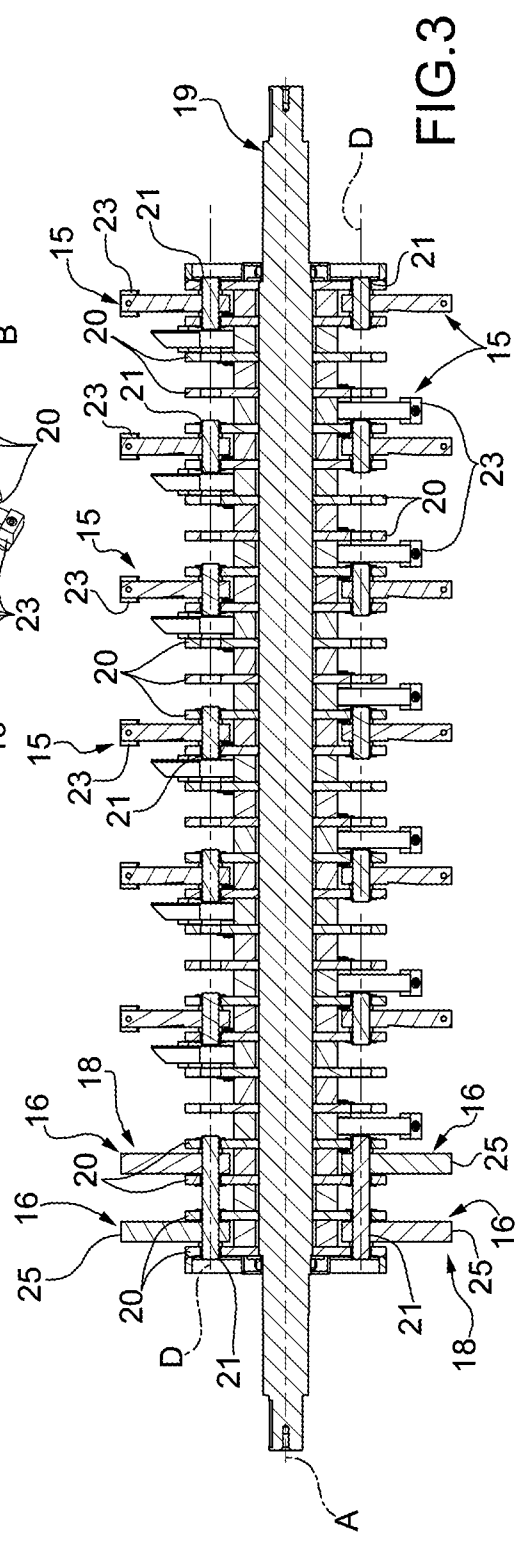


FIG. 3