



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

DOMANDA NUMERO	102006901466410
Data Deposito	15/11/2006
Data Pubblicazione	15/05/2008

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	01	J		

Titolo

DISPOSITIVO DI GRANULAZIONE.

## DESCRIZIONE

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

### DISPOSITIVO DI GRANULAZIONE

5 a nome: **VIMA IMPIANTI S.r.l.** di nazionalità italiana, con sede a POR-CARI (LU), Via Luigi Boccherini, 338.

Inventore Designato: *Sig. Antonio BONITA.*

Il Mandatario: Ing. Leonardo FIRMATI c/o BUGNION S.p.A., Via Goito, 18 - 40126 - Bologna

10 Depositata il                      al N.

\*\*\*\*\*

La presente invenzione ha per oggetto un dispositivo di granulazione.

La presente invenzione trova vantaggiosa applicazione nell'industria chimica e/o farmaceutica e/o alimentare ed in tutti i casi in cui sia neces-  
15 sario procedere alla granulazione di un materiale incoerente in polvere come, a titolo di esempio, un farmaco o un medicamento.

Notoriamente, il processo di granulazione di un materiale in polvere avviene mediante fasi successive tra loro distinte. In particolare, tale processo produttivo prevede una prima fase di granulazione ad umido  
20 che consente al prodotto di aggregarsi in agglomerati grossolani ed irregolari.

Tipicamente, tali agglomerati sono successivamente sottoposti ad un processo di mulinatura per ridurre ed omogeneizzare le dimensioni degli agglomerati.

25 Infine, il processo di produzione si conclude con una fase di granulazione

a secco che contribuisce inoltre ad essiccare il prodotto finito.

Tipicamente, un dispositivo di granulazione che realizza tale processo comprende unità separate che realizzano ciascuna una fase specifica del processo produttivo.

5 Ciascuna fase del processo è realizzata elaborando dosi determinate di materiale in successione. In dettaglio, una dose di materiale viene inserita in una prima unità di granulazione ad umido dove viene processata. Al termine, la prima unità viene scaricata e il prodotto viene caricato in una seconda unità per la fase di mulinatura.

10 Una volta conclusa la fase di mulinatura, la seconda unità viene scaricata ed il prodotto viene introdotto in una terza unità che realizza la granulazione a secco e conclude il processo produttivo.

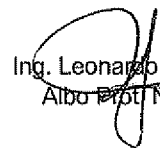
È da notare che, a seconda del tipo di materiale, è possibile eseguire il processo di granulazione escludendo almeno una delle citate fasi.

15 Ad esempio, è possibile che alcuni prodotti non necessitino della mulinatura oppure che sia opportuno procedere esclusivamente alla granulazione ad umido ed alla mulinatura.

Tuttavia, i dispositivi di granulazione del tipo noto presentano alcuni inconvenienti.

20 Innanzitutto, i dispositivi noti consentono la granulazione del prodotto in polvere in modo discontinuo. Infatti, ciascuna dose di materiale in polvere viene processata in modo indipendente dalla successiva. Tra un ciclo di produzione ed il successivo intercorre un determinato intervallo di tempo.

Talvolta, è necessario avere una produzione più costante di prodotto  
25 granulato, evitando le interruzioni tipiche dei dispositivi noti.



Scopo della presente invenzione è quello di proporre un dispositivo di granulazione che sia esente dai citati svantaggi.

In particolare, scopo della presente invenzione è proporre un dispositivo di granulazione che consenta una produzione di materiale granulato il più  
5 possibile costante e continua.

È un ulteriore scopo della presente invenzione quello di proporre un dispositivo di granulazione che sia compatto e di dimensioni contenute. Ulteriori caratteristiche e vantaggi appariranno maggiormente dalla descrizione dettagliata di una forma di esecuzione preferita, ma non  
10 esclusiva, di un dispositivo di granulazione, in accordo con la presente invenzione. Tale descrizione verrà esposta qui di seguito con riferimento alle allegate figure, fornite a solo scopo indicativo e, pertanto, non limitativo, in cui:

- la figura 1 mostra una vista laterale in sezione di un dispositivo di  
15 granulazione secondo la presente invenzione;
- la figura 2 mostra una vista laterale in sezione di un primo dettaglio del dispositivo di figura 1;
- la figura 3 mostra una vista laterale in sezione di un secondo dettaglio del dispositivo di figura 1;
- 20 - la figura 4 mostra una vista laterale in sezione di un terzo dettaglio del dispositivo di figura 1;
- le figure 5a, 5b e 5c mostrano una vista laterale in sezione del dettaglio di figura 4 secondo la sezione V-V in tre distinte configurazioni. Con riferimento agli uniti disegni, con 1 è stato complessivamente indicato un  
25 dispositivo per granulazione secondo la presente invenzione.

Il dispositivo 1 comprende un'unità di granulazione 2 ad umido ed un'unità di granulazione 3 a secco. L'unità di granulazione 2 ad umido e l'unità di granulazione 3 a secco sono tra loro operativamente connesse. L'unità di granulazione 2 ad umido comprende una camera 4, che si  
5 sviluppa lungo un asse longitudinale di sviluppo "A" del dispositivo 1, all'interno della quale viene miscelato un prodotto in polvere con additivi necessari alla granulazione. Tipicamente, tali additivi sono agenti leganti che consentono l'aggregazione tra particelle di piccole dimensioni per formare aggregati di dimensioni maggiori.

10 La camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido è riscaldabile ed è definita da una parete laterale 5 formata da due corpi cilindrici 6a, 6b coassiali. Tra questi ultimi è definita un'intercapedine 7 riempibile con un liquido riscaldabile per ottenere la temperatura adatta al trattamento del prodotto.

15 L'unità di granulazione 2 ad umido comprende inoltre un dispositivo di alimentazione 8 del prodotto nella camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido. Il dispositivo di alimentazione 8 comprende un tubo 9 di alimentazione disposto orizzontalmente e collegato ad un condotto di ingresso 10 ricavato attraverso la parete laterale 5 dell'unità di granula-  
20 zione 2 ad umido. Lungo il tubo 9 di alimentazione è fissata una tramoggia 11 posta in comunicazione con il citato tubo 9. All'interno di quest'ultimo, trova alloggiamento un pistone 12 cilindrico che consente la regolazione dell'alimentazione del prodotto nella camera 4.

In dettaglio, il pistone 12 in arretramento consente ad una porzione di  
25 prodotto contenuto nella tramoggia 11 di scendere per gravità all'interno

del tubo 9 e di essere spinta nella camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido dal pistone 12 in avanzamento. Vantaggiosamente, è possibile regolare la quantità di prodotto introdotta nella camera 4 variando la corsa del pistone 12.

5 L'unità di granulazione 2 ad umido comprende inoltre un ugello 13 di ingresso che consente l'introduzione nella camera 4 dei citati agenti leganti. Tale ugello 13 si sviluppa lungo un asse longitudinale "B" sostanzialmente perpendicolare all'asse longitudinale "A" di sviluppo del dispositivo 1.

10 L'unità di granulazione 2 ad umido comprende inoltre un'elica 14 girevole posta all'interno della camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido. L'elica 14 comprende un mozzo centrale 15 e due pale 16, ciascuna rastremata, svergolata e curvata verso il basso.

Vantaggiosamente, l'elica 14 gira in un primo senso di rotazione e permette la movimentazione della porzione di prodotto introdotta nella camera 4 per consentire una miscelazione uniforme di tale prodotto con i citati additivi. In tal modo, si realizza la fase di granulazione ad umido.

L'elica 14 è azionata mediante opportuni mezzi di movimentazione 17 che consentono la rotazione dell'elica 14 nel primo senso di rotazione ed in un secondo senso opposto al primo.

I mezzi di movimentazione 17 comprendono un motore elettrico 18 che mette in rotazione un albero motore 19 ad una cui prima estremità 19a è collegata l'elica 14. Una seconda estremità 19b dell'albero 19 è collegata al motore 18. L'albero motore 19 scorre almeno parzialmente all'interno di un manicotto 20 fissato al motore 18 (figura 2). Il motore 18 è alimentato

attraverso appositi connettori 21 elettrici.

Il dispositivo 1 comprende inoltre un primo gruppo di filtrazione 22 attraverso il quale passa l'aria in uscita dal dispositivo 1. In particolare, il primo gruppo di filtrazione 22 è posto in corrispondenza di una prima estremità  
5 2a dell'unità di granulazione 2 ad umido. Tale primo gruppo 22 è attivo almeno per smaltire il flusso di aria umidificata introdotta attraverso l'ugello 13 quando l'unità di granulazione 2 ad umido è attiva. Il primo gruppo di filtrazione 22 comprende un filtro 23 posto sopra la camera dell'unità di granulazione 2 ad umido ed è alloggiato in un corpo tubolare  
10 di supporto 24 coassiale alla unità di granulazione 2 ad umido e all'asse longitudinale "A" di sviluppo del dispositivo 1. L'aria così filtrata viene quindi espulsa dal dispositivo 1 attraverso una bocca di efflusso 25 ricavata attraverso il corpo tubolare 24.

L'unità di granulazione 3 a secco comprende una rispettiva camera 26  
15 all'interno della quale avviene una seconda fase di granulazione a secco mediante miscelazione con almeno un flusso di aria essiccata.

Vantaggiosamente, l'unità di granulazione 2 ad umido è collegata direttamente all'unità di granulazione 3 a secco lungo l'asse longitudinale "A" di sviluppo del dispositivo 1.

20 Più in dettaglio, l'unità di granulazione 2 ad umido presenta una seconda estremità 2b opposta alla prima 2a e posta ad una quota inferiore. Tale seconda estremità 2b è collegata direttamente ad una prima estremità 3a dell'unità di granulazione 3 a secco.

In altre parole, l'unità di granulazione 2 ad umido è posta ad una quota  
25 superiore rispetto alla unità di granulazione 3 a secco. Nella forma realiz-

zativa descritta l'unità di granulazione 2 ad umido risulta coassiale all'unità di granulazione 3 a secco.

L'unità di granulazione 3 a secco comprende una parete laterale 27 comprendente una prima porzione 27a tronco-conica rastremata verso l'alto collegata ad una seconda porzione 27b tronco-conica rastremata verso il basso. Complessivamente, la parete laterale 27 dell'unità di granulazione 3 a secco definisce la camera 26 e si sviluppa lungo il citato asse longitudinale "A" del dispositivo 1.

Durante il funzionamento della unità di granulazione 3 a secco, un flusso di aria essiccata è introdotto nella camera 26. In particolare, tale flusso entra in prossimità di una seconda estremità 3b dell'unità di granulazione 3 a secco.

In dettaglio, il dispositivo 1 comprende un secondo gruppo di filtrazione 28 attraverso il quale il flusso di aria essiccata in ingresso viene depurato. Tale gruppo 28 è posto in prossimità della seconda estremità 3b dell'unità di granulazione 3 a secco e comprende un ulteriore filtro 29 alloggiato in una relativa struttura di supporto 30 sostanzialmente cilindrica.

Il flusso di aria essiccata, prodotto da appositi mezzi di generazione 31 (rappresentati schematicamente in figura 1), entra nella struttura di supporto 30 attraverso un condotto di accesso 32 e fluisce nella camera 26 dell'unità di granulazione 3 a secco dal basso verso l'alto.

Il prodotto parzialmente granulato nella camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido viene trasferito nella camera 26 dell'unità di granulazione 3 a secco e viene mantenuto in agitazione dal flusso d'aria essiccata proveniente dalla citata seconda estremità 3b della unità di granulazione



3 a secco.

Durante questa fase, ulteriori additivi vengono introdotti nella camera 26 dell'unità di granulazione 3 a secco attraverso un ulteriore ugello 33 di ingresso posto sulla parete laterale 27 della camera 26. In dettaglio, tale  
5 ulteriore ugello 33 è ricavato attraverso la seconda porzione troncoconica 27b e presenta un asse "C" di sviluppo sostanzialmente perpendicolare all'asse longitudinale "A" del dispositivo 1.

Durante questa fase, il flusso di aria essiccata esce dal dispositivo 1 attraversando la camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido ed il  
10 primo gruppo di filtrazione 22 e allontanandosi attraverso la citata bocca di efflusso 25.

Il dispositivo 1 comprende inoltre mezzi di mulinatura 34, eventualmente attivi tra la camera dell'unità di granulazione 2 ad umido e la camera 26 dell'unità di granulazione 3 a secco quando la prima fase di granulazione  
15 ad umido è conclusa. Infatti, a seguito di questa fase, il prodotto in polvere è aggregato in agglomerati irregolari ed eventualmente più grandi di quanto richiesto. Se necessario, i mezzi di mulinatura 34 operano una uniforme riduzione della dimensione degli agglomerati, trasferendo il prodotto dalla camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido alla camera  
20 26 dell'unità di granulazione 3 a secco.

Il dispositivo 1 comprende inoltre un setto 35 mobile interponibile tra la camera dell'unità di granulazione 2 ad umido e la camera 26 dell'unità di granulazione 3 a secco. Il setto 35 separa tra loro le citate camere 4, 26. Più in dettaglio, il dispositivo 1 comprende una calotta 36 sferica ruotabile  
25 attorno ad un proprio asse di rotazione "D". La calotta 36 presenta una

prima porzione 36a che definisce il citato setto 35. La calotta 36 comprende inoltre una seconda porzione 36b che definisce almeno in parte i citati mezzi di mulinatura 34.

Più precisamente, la prima porzione 36a della calotta 36 comprende una  
5 superficie continua 37 affacciabile alla camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido in una prima configurazione (figura 5a). Analogamente, la seconda porzione 36b della calotta 36 comprende una superficie forata 38 che può essere affacciata alla camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido in una seconda configurazione (figura 5b).

10 La calotta 36 alloggia all'interno della camera 26 dell'unità di granulazione 3 a secco, in corrispondenza della seconda porzione 27b tronco-conica della parete laterale 27 della unità di granulazione 3 a secco.

La calotta 36 opera in corrispondenza della prima estremità 3a della unità di granulazione 3 a secco e, analogamente, in corrispondenza della  
15 seconda estremità 2b dell'unità di granulazione 2 ad umido.

Quando la calotta 36 assume la prima configurazione, la camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido è isolata dalla camera 26 dell'unità di granulazione 3 a secco ed è attiva l'unità di granulazione 2 ad umido.

In questo caso, la prima porzione 36a della calotta 36 definisce una  
20 parete di fondo 39 della camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido.

La superficie forata 38 comprende una pluralità di fori passanti tra loro paralleli e disposti con uniformità sulla citata seconda porzione 36b.

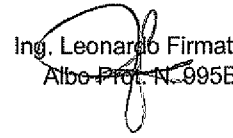
In tale configurazione, i mezzi di mulinatura 34 sono attivi. In particolare, i mezzi di mulinatura 34 comprendono la seconda porzione 36b della  
25 calotta 36, avente la superficie forata 38, e l'elica 14. In dettaglio, quando

i mezzi di mulinatura 34 sono attivi, l'elica 14 opera in associazione con la seconda porzione 36b della calotta 36 e gira nel secondo senso opposto al primo. In questo modo, il prodotto granulato presente nella camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido, al termine della prima fase di granulazione, è forzato dalle pale 16 dell'elica 14 a passare attraverso i fori della seconda porzione 38. Il prodotto passa così nella camera 26 dell'unità di granulazione 3 a secco per subire la fase di granulazione a secco.

La calotta 36 può inoltre assumere una terza configurazione non operativa nella quale essa non è interposta tra la camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido e la camera 26 dell'unità di granulazione 3 a secco (figura 5c). In questo modo, le camere 4, 26 sono poste in completa comunicazione di fluido.

Questa ulteriore configurazione è assunta quando è attiva l'unità di granulazione 3 a secco. Infatti, come già accennato, durante la fase di granulazione a secco il flusso di aria essiccata, introdotto dalla seconda estremità 3b dell'unità di granulazione 3 a secco, esce dal dispositivo 1 passando attraverso la camera 4 dell'unità di granulazione 2 ad umido. Per questa ragione, è necessario che la calotta 36 sia spostata fino a lasciare completamente libero il passaggio tra le camere 4, 26.

La calotta 36 è inoltre fissata ad un albero di sostegno 40. L'albero di sostegno 40 è coassiale all'asse di rotazione "D" della calotta 36 ed imprime il movimento di rotazione alla calotta 36. La movimentazione dell'albero 40 e della calotta 36 è determinata da opportuni mezzi di motorizzazione non illustrati nelle figure. L'asse di rotazione "D" è sostan-



zialmente perpendicolare all'asse di sviluppo "A" del dispositivo 1.

Il dispositivo 1 comprende inoltre mezzi di sollevamento 41 attivi sui  
mezzi di movimentazione 17 per variare la quota di questi ultimi. In  
dettaglio, i mezzi di sollevamento 41 comprendono un cilindro pneumati-  
co 42 che è collegato mediante un perno 43 al motore 18. In tal modo,  
5 quando, i mezzi di sollevamento 41 vengono attivati, la quota del motore  
18 e , conseguentemente, quella dell'elica 14 variano. Più precisamente, i  
mezzi di movimentazione 17 sono contenuti in un carter 44 ed il cilindro  
42 risulta solidale al citato carter 44. Inoltre, i mezzi di sollevamento 41  
10 comprendono un soffiutto 45 fissato ad un'estremità del manicotto 20 e al  
carter 44.

In uso, durante la fase di granulazione ad umido, una porzione di prodot-  
to può aderire ad una superficie interna 5a della parete 5 della camera 4  
dell'unità di granulazione 2 ad umido.

15 Per rimuovere tale porzione di prodotto, l'elica 14 viene messa in rotazio-  
ne e i mezzi sollevamento 41 vengono attivati. In questo modo, le pale 16  
dell'elica 14 lambiscono l'intera superficie laterale interna 5a ed asporta-  
no la citata porzione di prodotto che aderisce a tale superficie interna 5a.  
Al termine dell'intero ciclo produttivo, il flusso di aria essiccata viene  
20 interrotto ed il prodotto granulato precipita verso il basso passando  
attraverso un setaccio 46 posto all'interno della struttura di supporto 30  
del secondo gruppo di filtrazione 28. Il prodotto fuoriesce dal dispositivo 1  
attraverso una bocca di uscita 47.

Infine, una pluralità di dispositivi 1 secondo quanto sopra descritto posso-  
25 no essere montati in un impianto per la granulazione di un prodotto

incoerente in polvere.

Tale impianto (non illustrato nelle figure) comprende una torretta girevole sulla quale sono montati i dispositivi 1. Tale dispositivi sono tra loro collegati in parallelo. In altre parole, l'impianto comprende un unico  
5 condotto di alimentazione che preleva il prodotto in polvere da un magazzino posto a monte ed è collegato ad ogni dispositivo di alimentazione 8 di ciascun dispositivo 1 di granulazione.

L'invenzione raggiunge gli scopi proposti e consegue importanti vantaggi. Innanzitutto, il collegamento diretto tra l'unità di granulazione 2 ad umido  
10 e l'unità di granulazione 3 a secco conferisce al dispositivo 1 una aumentata compattezza. In questo modo, è possibile eseguire ciascun ciclo di produzione in maniera più veloce.

Infatti, vengono ridotti o eliminati i tempi necessari al trasferimento tra un'unità di granulazione e l'altra, giacché tale trasferimento avviene  
15 contemporaneamente alla fase di mulinatura del prodotto.

Inoltre, data la compattezza del dispositivo 1, è possibile elaborare porzioni ridotte di prodotto in polvere, ma più velocemente. In tal modo, il tempo necessario a ciascun ciclo di produzione viene ridotto e la frequenza del ciclo aumenta.

20 Complessivamente, quindi, l'intero processo produttivo risulta più uniforme e la quantità di prodotto granulato in uscita dal dispositivo risulta più costante.

Un ulteriore vantaggio che può essere citato è relativo al rendimento del dispositivo 1 che risulta maggiore rispetto ai dispositivi della tecnica nota.

25 Infatti, dal momento che il dispositivo 1 è in grado di elaborare quantità di

61.V3123.12.IT.7  
LF/bo

Ing. Leonardo Firmati  
ALBO PROT. N. 995B

prodotto inferiori ai dispositivi noti, ma a velocità maggiore, ciascun ciclo di produzione risulta più efficiente dal punto di vista energetico. Complessivamente, quindi, il rapporto tra la quantità di prodotto elaborato durante il funzionamento e l'energia impiegata risulta maggiore.

Ing. Leonardo FIRMATI  
ALBO - prot. n. 995 B

## RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di granulazione comprendente:
  - un'unità di granulazione (2) ad umido, comprendente una camera (4), per miscelare un prodotto in polvere almeno con aria umidificata;
  - 5 - un'unità di granulazione (3) a secco, comprendente una camera (26) per miscelare un prodotto in uscita da detta unità di granulazione (2) ad umido almeno con aria essiccata; l'unità di granulazione a secco (3) essendo operativamente connessa all'unità di granulazione (2) ad umido, **caratterizzato dal fatto** che l'unità di granulazione (2) ad umido
  - 10 è direttamente collegata all'unità di granulazione (3) a secco lungo un asse (A) longitudinale di sviluppo del dispositivo.
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto** che l'unità di granulazione ad umido (2) è posta ad una quota superiore rispetto all'unità di granulazione a secco (3), la camera (4) dell'unità di
- 15 granulazione (2) ad umido essendo in comunicazione di fluido con la camera (26) dell'unità di granulazione (3) a secco.
3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1 o 2, **caratterizzato dal fatto** che l'unità di granulazione (2) ad umido è associata coassialmente all'unità di granulazione (3) a secco.
- 20 4. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di comprendere mezzi di mulinatura (34) attivi tra la camera (4) dell'unità (2) di granulazione ad umido e la camera (26) dell'unità (3) di granulazione a secco per macinare il prodotto in uscita dalla camera (4) dell'unità (2) di granulazione ad
- 25 umido e trasferire il prodotto nella camera (26) dell'unità (3) di granula-

zione a secco.

5. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 4, **caratterizzato dal fatto** di comprendere un setto (35) mobile atto ad essere interposto tra la camera (4) dell'unità di granulazione (2) ad umido e la camera (26) dell'unità (3) di granulazione a secco per separare la camere (4, 26) stesse.
6. Dispositivo secondo la rivendicazione 5, **caratterizzato dal fatto** di comprendere una calotta (36) sferica ruotabile attorno ad un proprio asse di rotazione (D) ed avente una prima porzione (36a) definente detto setto (35).
7. Dispositivo secondo le rivendicazioni 4 e 6, **caratterizzato dal fatto** che detta calotta (36) comprende una seconda porzione (36b) adiacente alla prima porzione (36a), detta seconda porzione (36b) definendo almeno in parte detti mezzi (34) di mulinatura.
8. Dispositivo secondo la rivendicazione 7, **caratterizzato dal fatto** che la prima porzione (36a) comprende una superficie (37) continua atta ad affacciarsi sulla camera (4) dell'unità (2) di granulazione ad umido in una prima configurazione di detta calotta (36) e detta seconda porzione (36b) comprende una superficie forata (38) atta ad affacciarsi alla camera (4) dell'unità di granulazione (2) ad umido in una seconda configurazione di detta calotta (36).
9. Dispositivo secondo la rivendicazione 7 o 8, **caratterizzato dal fatto** che detta calotta (36) è mobile per assumere una terza configurazione in cui la calotta (36) stessa non è interposta tra detta camera (4) dell'unità (2) di granulazione ad umido e detta camera (26) dell'unità (3)



di granulazione (3) a secco, per mettere in completa comunicazione di fluido dette camere (4, 26).

10. Dispositivo secondo la rivendicazione 8, **caratterizzato dal fatto** che detta calotta (36), in detta sua prima configurazione, definisce una  
5 parete (39) di fondo della camera (2) dell'unità (2) di granulazione ad umido.

11. Dispositivo secondo la rivendicazione 4, **caratterizzato dal fatto** che detti mezzi (34) di mulinatura comprendono un'elica (14) per spingere il prodotto nella camera (26) dell'unità (3) di granulazione a secco.

10 12. Dispositivo secondo la rivendicazione 6, **caratterizzato dal fatto** che l'asse di rotazione (D) della calotta (36) è perpendicolare all'asse (A) di sviluppo del dispositivo.

13. Dispositivo secondo la rivendicazione 9, **caratterizzato dal fatto** che detta calotta (36) è fissata ad un albero (40) di sostegno girevole  
15 attorno all'asse (D) per movimentare la calotta (36) stessa tra dette sue differenti configurazioni.

14. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, **caratterizzato dal fatto** di comprendere mezzi (41) di sollevamento dell'elica (14) per consentire a quest'ultima di variare la propria quota lungo detto asse (A) longitudi-  
20 nale di sviluppo.

15. Dispositivo secondo la rivendicazione 11, **caratterizzato dal fatto** di comprendere mezzi (17) di movimentazione atti a far ruotare detta elica (14).

16. Dispositivo secondo le rivendicazioni 14 e 15, **caratterizzato dal**  
25 **fatto** che detti mezzi (41) di sollevamento comprendono un cilindro (42)

pneumatico attivo su detti mezzi (17) di movimentazione per variare la quota di questi ultimi.

17. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti da 1 a 16, **caratterizzato dal fatto** di comprendere mezzi di riscaldamento di detta camera (4) dell'unità (2) di granulazione ad umido.

18. Dispositivo secondo la rivendicazione 17, **caratterizzato dal fatto** che detta unità di granulazione (2) ad umido comprende una parete (5) laterale definente almeno in parte detta camera (4), detta parete (5) laterale comprendendo due corpi (6a, 6b) cilindrici coassiali definenti un  
10 intercapedine (7) interna atta ad essere riempita con un liquido riscaldante.

19. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni precedenti, **caratterizzato dal fatto** di comprendere un primo gruppo di filtrazione (22) per depurare un flusso di aria in uscita dal dispositivo.

15 20. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 19, **caratterizzato dal fatto** di comprendere un secondo gruppo (28) di filtrazione per depurare un flusso di aria in ingresso verso il dispositivo.

21. Impianto per la granulazione di un prodotto incoerente in polvere, **caratterizzato dal fatto** di comprendere un dispositivo per la granulazione secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 20.

22. Impianto per la granulazione di un prodotto incoerente in polvere, **caratterizzato dal fatto** di comprendere una pluralità di dispositivi per la granulazione secondo una o più delle rivendicazioni da 1 a 20, detti dispositivi essendo tra loro collegati in parallelo.

25 Bologna, 15.11.2006

In fede

il Mandatario

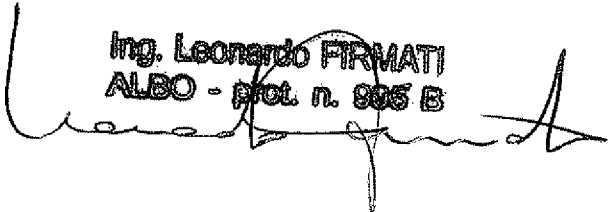
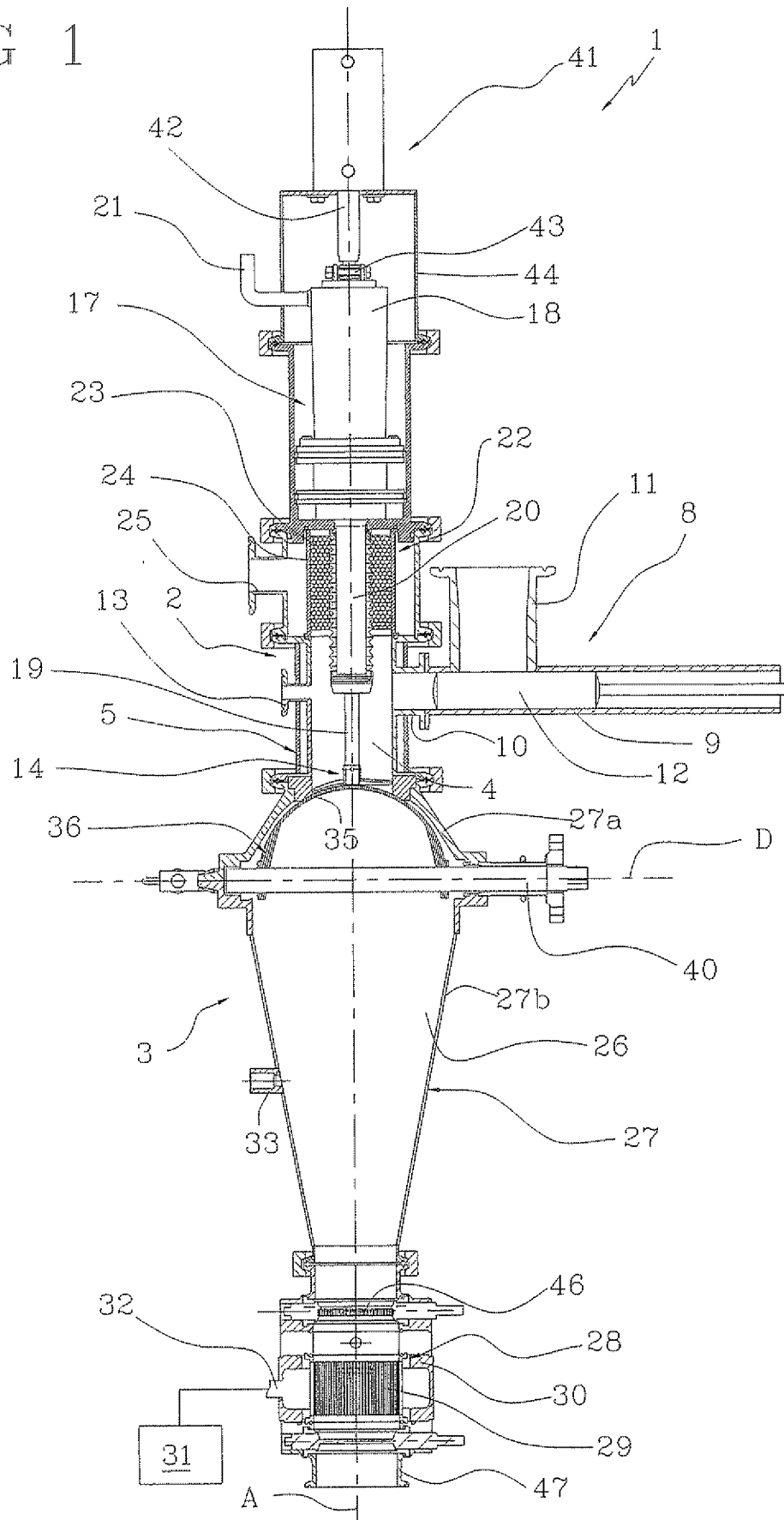
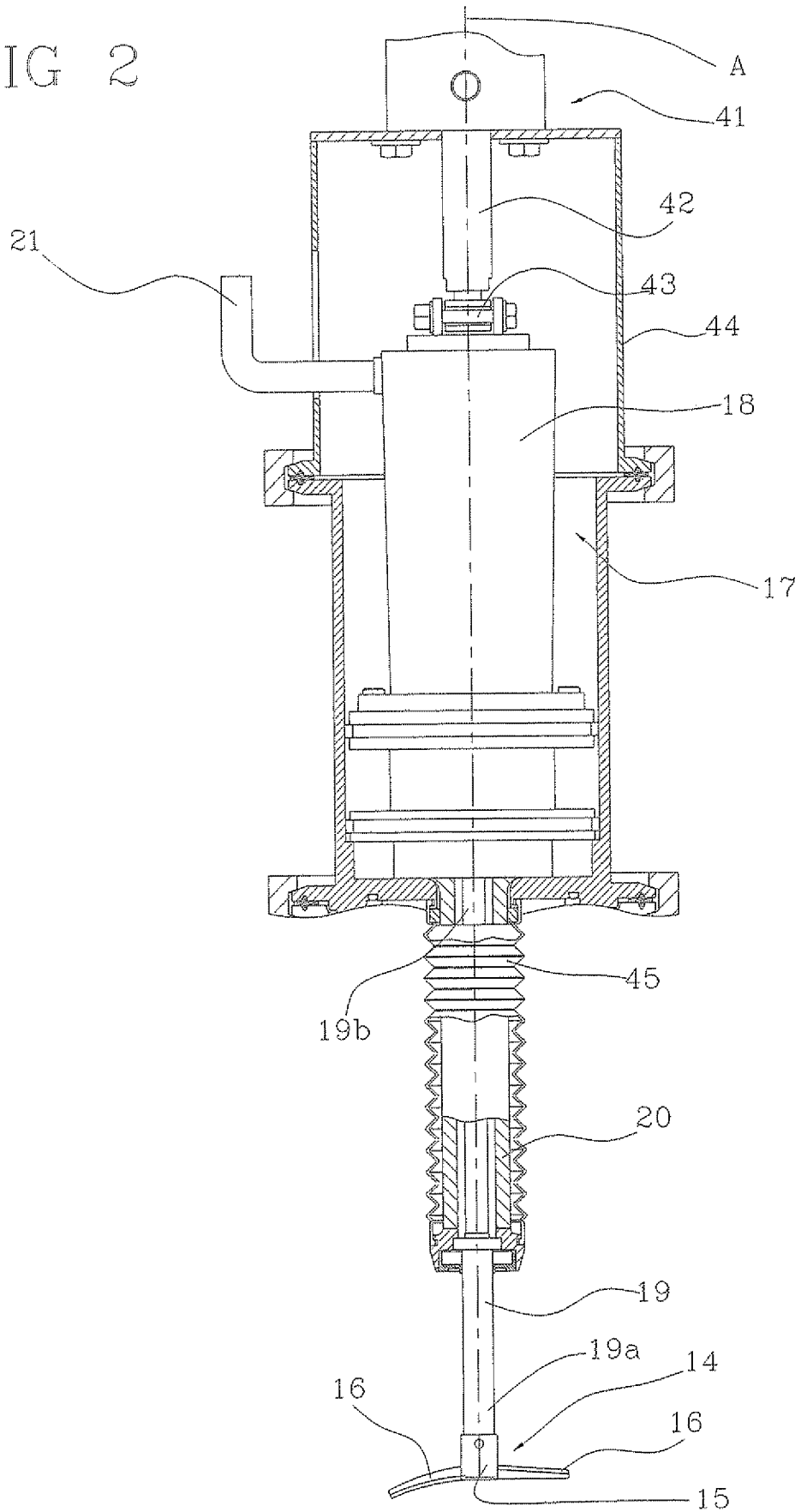
18   
Ing. Leonardo FIRMATI  
ALBO - prot. n. 995 B

FIG 1



Ing. Leonardo FIRMATI  
ALBO - prot. n. 995 B

FIG 2



Ing. Leonardo FIRMATI  
ALBO - prot. n. 995 B

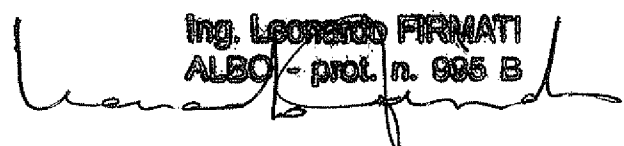
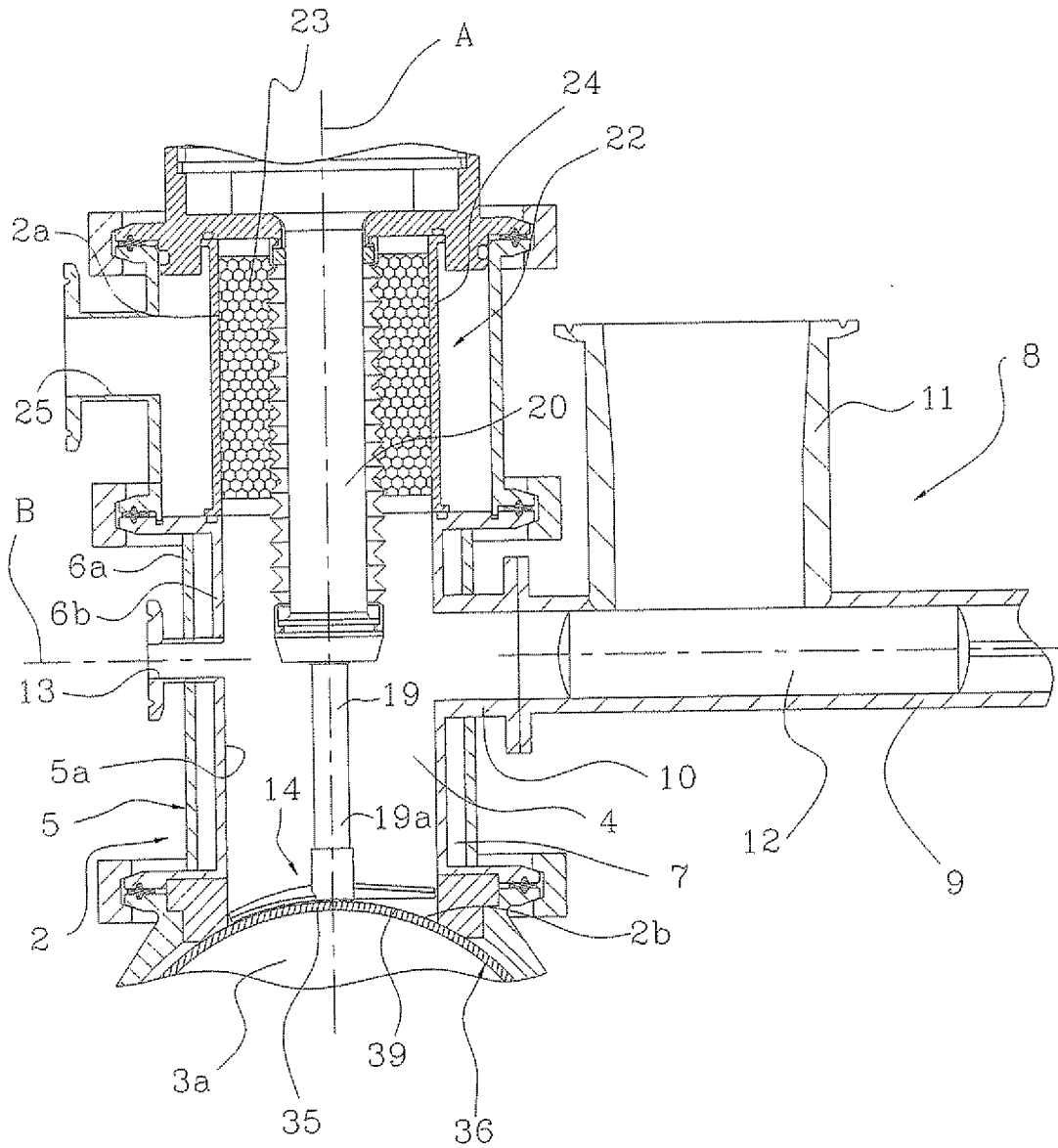
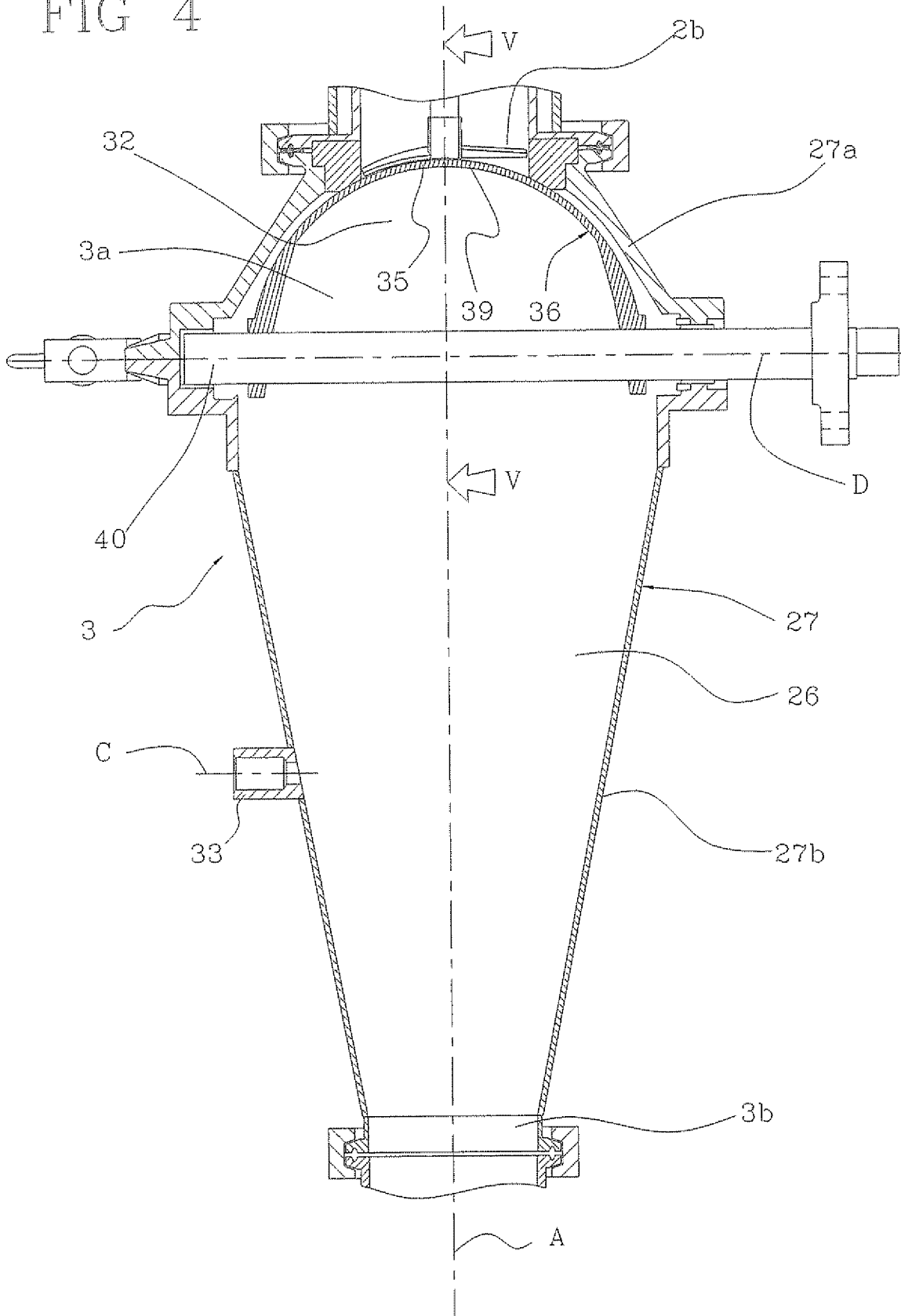


FIG 3



Ing. Leonardo FIRMATI  
ALBO prot. n. 995 B

FIG 4



Ing. Leonardo FIRMATI  
ALBO - prot. n. 995 B

FIG 5a

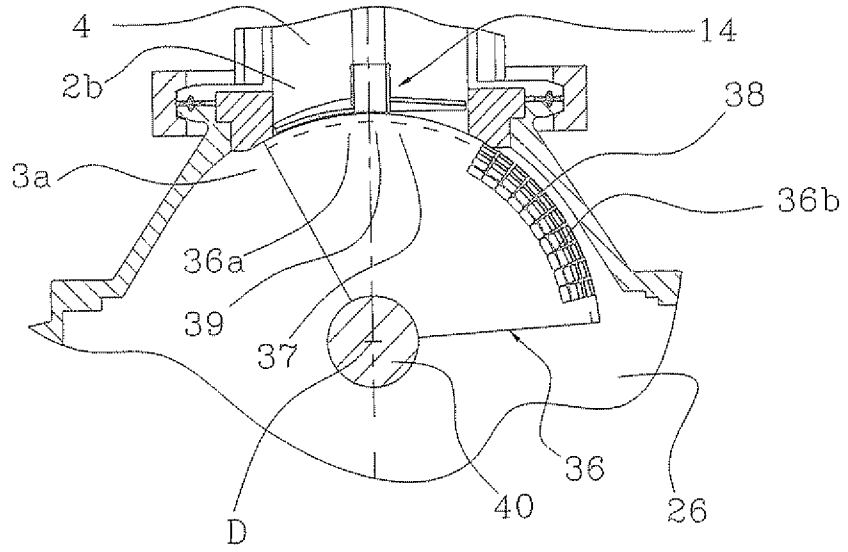


FIG 5b

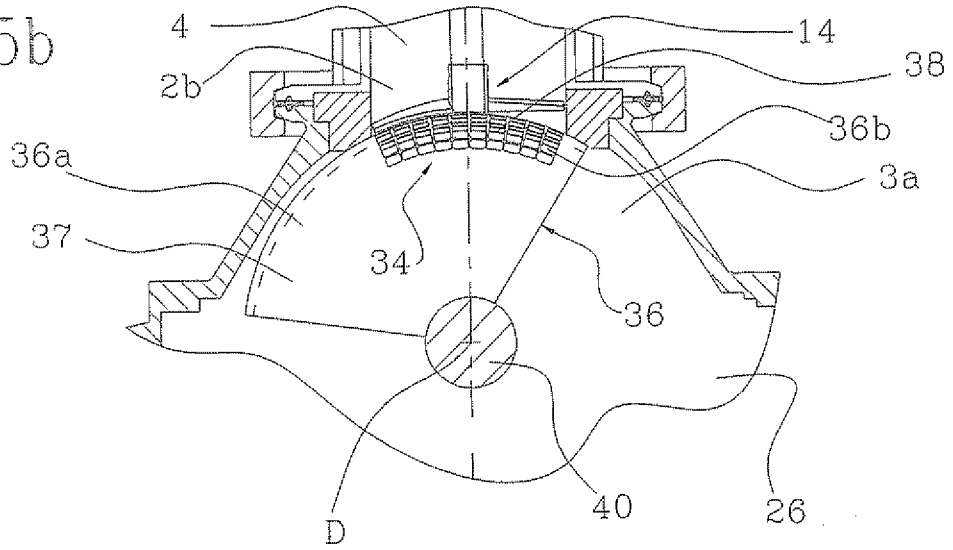
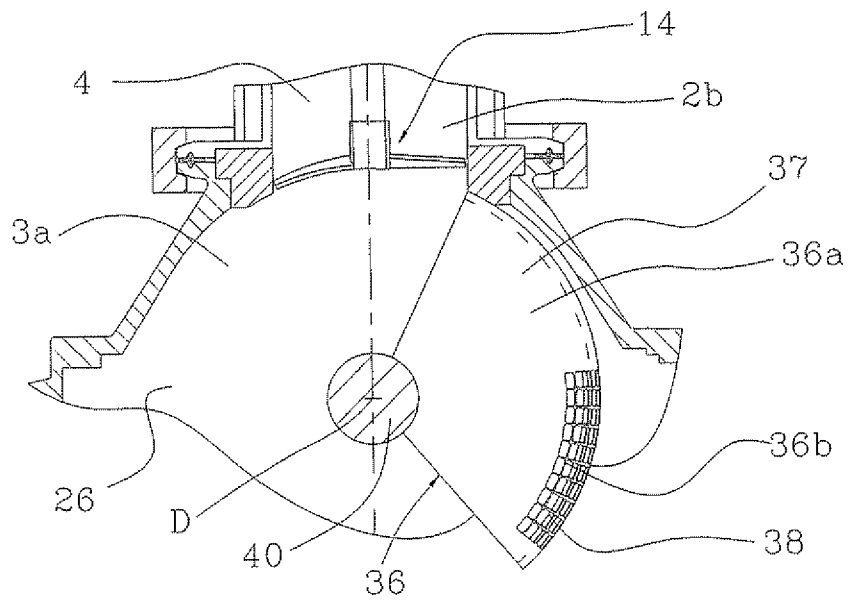


FIG 5c



Ing. Leonardo FIRMATI  
ALBO - prot. n. 895 B