

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902050456A1

Publication Date

20131115

Applicant

VOLANTE GIAMPIERO

Title

APPARECCHIATURA DI TRITURAZIONE E DISIDRATAZIONE PER
CENTRIFUGAZIONE DI RIFIUTI ALIMENTARI.

APPARECCHIATURA DI DISIDRATAZIONE PER CENTRIFUGAZIONE
DI RIFIUTI ALIMENTARI

La presente invenzione si riferisce ad una
5 apparecchiatura di disidratazione per centrifugazione
di rifiuti alimentari.

La raccolta differenziata dei rifiuti e il riutilizzo
degli stessi sotto nuova forma sono ormai da alcuni
anni al centro di molte iniziative in un mondo che fa
10 della sostenibilità ambientale una delle maggiori sfide
per la salvaguardia del futuro del Pianeta e del suo
possibile sviluppo.

Fra le varie frazioni che compongono i cosiddetti
Rifiuti Solidi Urbani (RSU) quella dei rifiuti
15 alimentari rappresenta una quota significativa (tra il
20 e il 30%). Questo tipo di rifiuto è certamente uno
dei più complicati da gestire per via delle
caratteristiche proprie (liquidi e solidi spesso
insieme) e per i naturali fenomeni di putrefazione che
20 lo rendono, in tempi rapidi, sgradevole ai sensi e
fonte di grosso disagio per la civile convivenza.

Le raccolte differenziate rispondono alla logica del
riutilizzo dei rifiuti in modo direttamente
proporzionale: in altre parole più una raccolta è
25 selettiva più possibilità di riutilizzo efficiente si
ottiene.

Il caso dei rifiuti alimentari è per certi aspetti il
più emblematico per più motivi: il processo biologico
di fermentazione (aerobico per compost/fertilizzante o
30 anaerobico per biogas e digestato) è particolarmente
sensibile alla qualità della massa raccolta. Il
prodotto ottenuto può o non può rientrare nel ciclo di

utilizzo, spesso legato alla catena alimentare, in ragione della sua qualità. Infatti solo il compost di qualità ha uso agronomico mentre il compost standard è utilizzato per il riempimento dei vani tecnici delle
5 discariche o per ripristini ambientali.

Varie sono le tecniche di raccolta differenziata dell'umido; da quelle manuali, in appositi sacchetti biodegradabili o secchielli, a quelle effettuate con
10 apparati meccanici. Fra questi, di largo uso in molti paesi soprattutto di cultura anglosassone, sono i tritarifiuti o dissipatori per centrifugazione di rifiuti alimentari che, grazie a una specifica tecnica di sminuzzamento (triturazione per abrasione centrifuga) e a una collocazione ottimale (la cucina)
15 perché prossima al momento di produzione del rifiuto, consentono una notevole qualità nella selezione della raccolta.

Queste apparecchiature sono però spesso limitate nell'uso per varie ragioni tecniche, giuridiche o
20 organizzative (fra le prime i rischi di eccessive sedimentazioni in rete fognaria dove il rifiuto triturato viene inviato). Questo è soprattutto il caso dei dissipatori per uso professionale che trattano tipologie di rifiuto più sedimentanti rispetto a quelle
25 normalmente presenti nell'alimentazione domestica e in quantità significative concentrate in uno specifico scarico fognario.

Una delle soluzioni a questo tipo di limite è costituito dai cosiddetti disidratatori per
30 centrifugazione, costituiti da uno (o più dissipatori) collegato/i ad un apparato per la spremitura o centrifugazione del refluo proveniente dai dissipatori,

che separa l'acqua di processo dalle particelle solide di rifiuto triturate.

I più comuni disidratatori oggi in commercio sono costituiti da: un dissipatore, azionato da un motore, e da un apparato di spremitura, anch'esso motorizzato. L'apparato di spremitura è costituito da una coclea coassiale ad un cestello filtrante attraverso il quale acqua e particelle più fini passano prima di confluire in rete di scarico e poi nella fognatura pubblica.

Il processo prevede che il rifiuto all'inizio sia immesso in una tramoggia e da questa passi nel trituttore trasportato da un adeguato flusso di acqua. Da qui il refluo viene veicolato nell'apparato di spremitura prima descritto, talora sospinto da pompe di invio. Alcune apparecchiature sono dotate di sistemi di recupero e ricircolo dell'acqua al fine di contenerne l'uso.

Il brevetto EP 1 360 013 mostra una ulteriore soluzione nella quale si hanno dissipatore e centrifuga affiancati con rispettivi motori o trasmissioni di moto ingombranti e complicate in funzionamento oppure sono disposti coassiali con la necessità oltre che della doppia motorizzazione anche di un ampio ingombro in larghezza.

Dunque, in queste apparecchiature composite note si evidenziano alcuni problemi.

Infatti in primo luogo esse presentano un certo ingombro per la presenza dei motori e dei vari componenti che li rendono difficili da collocare all'interno delle cucine professionali. Infatti in queste cucine lo spazio è sempre assai ristretto e le zone attualmente dedicate alla raccolta e allo

stoccaggio dei rifiuti sono disagiati e anguste, essendo spesso limitate a quelle necessarie a un semplice bidone per i rifiuti dotato di sacco.

Tale collocazione comporta inoltre non pochi problemi

5 di intervento per manutenzione o riparazione.

Spesso esse sono anche dimensionate per processare ingenti quantitativi di rifiuto ed il loro costo è elevato.

Ancora, nelle apparecchiature note si ha un notevole

10 consumo di acqua e consumo di energia per il loro corretto funzionamento.

Inoltre si devono prevedere una doppia motorizzazione oppure ingombranti e complesse trasmissioni di moto con problematiche di funzionamento.

15 Scopo generale della presente invenzione è quello di risolvere gli inconvenienti sopra citati della tecnica nota in una maniera estremamente semplice, economica e particolarmente funzionale.

Altro scopo della presente invenzione è quello di

20 realizzare una apparecchiatura di disidratazione per centrifugazione di rifiuti alimentari particolarmente semplice e funzionale, con numero di elementi e motori costituenti ridotto al minimo.

Altro scopo della presente invenzione è quello di

25 realizzare una apparecchiatura di disidratazione per centrifugazione di rifiuti alimentari a spazio ridotto, sulla quale ogni intervento necessario per funzionamento e manutenzione nonché semplice pulizia sia facilitato.

30 Ancora un altro scopo della presente invenzione è quello di realizzare una apparecchiatura di disidratazione per centrifugazione di rifiuti

alimentari con consumo di acqua e di potenza limitato.
In vista degli scopi suddetti, secondo la presente
invenzione, si è pensato di realizzare una
apparecchiatura di disidratazione per centrifugazione
5 di rifiuti alimentari avente le caratteristiche esposte
nelle rivendicazioni allegate.
Le caratteristiche strutturali e funzionali della
presente invenzione ed i suoi vantaggi nei confronti
della tecnica conosciuta risulteranno ancora più chiari
10 ed evidenti da un esame della descrizione seguente,
riferita ai disegni allegati, che tra l'altro mostrano
una schematizzazione di una forma di realizzazione di
una apparecchiatura di disidratazione per
centrifugazione di rifiuti alimentari realizzata
15 secondo l'invenzione stessa. Nei disegni:
- la figura 1 mostra una sezione in alzata laterale di
una apparecchiatura secondo la presente invenzione;
- la figura 2 mostra una vista prospettica frontale,
parzialmente spaccata, della apparecchiatura secondo la
20 figura 1;
- la figura 3 mostra una vista prospettica dal
didietro, parzialmente spaccata, della apparecchiatura
secondo la figura 1;
- la figura 4 mostra una sezione in alzata dal didietro
25 di una apparecchiatura secondo la presente invenzione;
- la figura 5 mostra una vista prospettica esplosa di
parte della apparecchiatura secondo la figura 1.
Con riferimento alla figura 1, viene illustrata nel suo
complesso una apparecchiatura di disidratazione per
30 centrifugazione di rifiuti alimentari secondo la
presente invenzione.
Tale apparecchiatura di disidratazione per

centrifugazione di rifiuti alimentari comprende una struttura portante 10 sulla quale è alloggiata l'apparecchiatura vera e propria.

In particolare si rileva che l'apparecchiatura
5 comprende una tramoggia 11 per la immissione del rifiuto direttamente collegata ad una camera di triturazione 12. La tramoggia 11 è disposta inclinata tangenzialmente alla camera di triturazione 12 così da realizzare una immissione radiale e ridurre gli
10 ingombri, facilitando comunque tale introduzione.

La camera di triturazione 12 è individuata all'interno di un corpo a tronco di cono 13 che alloggia un albero 14 collegato ad un motore 15. Il motore 15 è posto superiormente al corpo a tronco di cono 13, presenta un
15 asse verticale e l'albero 14 del motore 15 è supportato alla rotazione tramite cuscinetti 16 disposti in un apposito alloggiamento 17 facente parte del corpo a tronco di cono 13 della camera di triturazione.

In corrispondenza della estremità libera inferiore
20 dell'albero 14 viene collocato un disco rotante 18 che messo in rotazione proietta il rifiuto verso una ghiera dentata 19 fissa, causandone la triturazione. La ghiera dentata 19 è fissa in quanto vincolata tramite bulloni 20 al disotto del corpo a tronco di cono 13
25 (figura 5). Sempre al disotto del corpo a tronco di cono 13, ovvero del disco rotante 18, è individuato un apparato di centrifugazione solidale al disco 18. Il disco rotante 18 è calettato all'estremità dell'albero 14 e reca superiormente masse a martelli 21 che
30 interagendo con la ghiera dentata 19 collaborano alla triturazione. In particolare nell'esempio mostrato la disposizione della ghiera dentata 19 e delle masse a

martelli 21 disposti nella camera di triturazione realizzano i mezzi di triturazione. La ghiera dentata 19 prevede più schiere sovrapposte di denti (nell'esempio di figura 5 indicati con 30 e 31),
5 rivolti radialmente verso l'interno, a diametro differenziato, per collaborare con superfici radiali rivolte verso l'esterno delle masse a martelli 21 anch'esse con diametri differenziati 32 e 33 realizzati di misura complementare alle misure dei diametri delle
10 schiere di denti 30 e 31 della ghiera dentata 19.

L'apparato di centrifugazione o centrifuga 22 è costituito da un corpo cilindrico 23 che si estende al disotto del disco rotante 18, bloccato sull'albero 14. All'esterno di questo corpo cilindrico 23 si prevede un
15 ulteriore corpo cilindrico 24, coassiale ad esso, a diametro maggiore con parete laterale finemente forata per favorire la fuoriuscita dell'acqua separata e trattenere il rifiuto solido triturato.

L'apparato di centrifugazione nel suo corpo cilindro
20 interno 23 a diametro minore prevede superiormente una serie di avvallamenti 39 e creste 40 che determinano una proiezione del triturato verso la parete finemente forata del corpo cilindrico esterno 24. Inoltre, il corpo cilindro interno 23 inferiormente presenta una
25 estensione a flangia 25 che è provvista di ampie aperture 29 e che si estende radialmente sino al corpo cilindrico esterno 24. Queste aperture 29 permettono lo scarico del rifiuto centrifugato verso il basso in un apposito cestello di raccolta 34. L'apparato di
30 centrifugazione presenta così una forma a toro.

Le aperture 29 nella estensione a flangia 25 quando portate in corrispondenza di un condotto di scarico 27

(figure 2 e 4) inferiore consentono la fuoriuscita dei rifiuti solidi staccati dalla parete finemente forata del corpo cilindrico esterno 24 della centrifuga.

Il condotto di scarico 27 ha la peculiarità di essere
5 integrato con il fondo della camera di decelerazione in modo tale che, quando non utilizzato esso sia alloggiato nel fondo della camera stessa, mentre quando in funzione, e cioè all'atto dello scarico, esso si sollevi dal fondo stesso attraverso l'azionamento
10 meccanico di un leverismo 36 comandato da un attuatore 37: questo sollevamento dà sì che il condotto 27 si venga a trovare in posizione prossima alle aperture 29 della centrifuga così da facilitare la raccolta del rifiuto in fase di distacco dalla parete finemente
15 forata della centrifuga, grazie all'azione di una racla 38 comandata da un attuatore 41. La figura 2 mostra la centrifuga 22 priva parzialmente della parete laterale finemente forata 24 per facilitare la visione delle parti interne e della racla 38. I rifiuti sono staccati
20 per mezzo della racla 38 e vanno a cadere nel contenitore amovibile 34 posizionato nel vano 28 disposto al disotto della camera di decelerazione acqua 26, allineato alla centrifuga per la raccolta del rifiuto triturato.

25 In una realizzazione preferita sia lo scarico mobile 27 che la racla 38 sono azionati da attuatori idraulici alimentati da acqua di rete con adeguata pressione.

In questo esempio non limitativo si possono riscontrare tutte le caratteristiche salienti facenti parte della
30 presente invenzione.

Il presente trovato è stato ideato tenendo conto dei problemi esposti in precedenza.

Come si è visto questa nuova soluzione risponde agli obiettivi imposti in quanto:

- la triturazione selettiva è assicurata da un sistema di triturazione abrasiva costituito da masse a martelli rotanti e ghiera dentata fissa che avviano il triturato nella centrifuga;
- è previsto un solo motore, e quindi una potenza installata ridotta rispetto alle macchine di eguale prestazione;
- lo spazio occupato è molto ridotto in quanto le operazioni di triturazione e centrifugazione avvengono praticamente in modo consequenziale essendo il piatto rotante e la centrifuga costituite da un unico elemento, vincolato sull'albero del motore posizionato superiormente alla centrifuga;
- il consumo di acqua è estremamente ridotto in quanto, a differenza di apparati similari, la funzione del flusso d'acqua, normalmente preposto al trasporto dei rifiuti nella camera di triturazione e da qui alla centrifuga di separazione, è qui ridotto al puro carico in camera di triturazione da cui il rifiuto viene espulso arrivando direttamente alla centrifuga;
- le manutenzioni e le pulizie sono molto rapide potendo accedere allo smontaggio della centrifuga attraverso un portello realizzato sulla parete della camera di decelerazione.

La configurazione innovativa descritta deriva dalla scelta di posizionare il motore di comando sia per la triturazione che la centrifugazione, in posizione sovrastante la camera di triturazione.

In tal modo l'apparato ha delle dimensioni ridotte in quanto la centrifuga non deve avere diametri congruenti

con la dimensione del motore di azionamento così come descritto ad esempio nel brevetto EP 1360013.

Inoltre tutte le componenti dell'apparecchiatura alimentate da corrente elettrica si trovano alloggiate
5 in una posizione superiore all'area interessata al flusso di acqua e quindi protette da infiltrazioni della stessa facilitando e garantendo anche tutti gli aspetti di sicurezza derivanti da contatto accidentale con corrente elettrica.

10 L'apparecchiatura della presente invenzione separa la componente liquida dei rifiuti e dell'acqua di processo dal solido triturato, permettendo di separare e raccogliere la componente del rifiuto che potrebbe generare problemi di sedimentazione alla rete fognaria.

15 I rifiuti possono entrare a far parte di un recupero ed un riutilizzo per vari usi ecologici.

La presente invenzione ha raggiunto così vari obiettivi quali: intrinseca capacità di selezione del rifiuto, contenimento delle dimensioni della macchina,
20 costi di produzione ridotti, risparmio di acqua di processo, riduzione dei consumi energetici/potenza installata, facilità di manutenzione e pulizia.

Il primo obiettivo è discriminante per gli obiettivi delle raccolte differenziate di qualità ed il
25 conseguente riutilizzo dei rifiuti.

Il secondo obiettivo nasce dal fatto che lo spazio disponibile all'interno delle cucine professionali è sempre assai ristretto e le zone attualmente dedicate alla raccolta e allo stoccaggio dei rifiuti disagiati
30 e anguste, essendo spesso quelle necessarie a un semplice bidone dotato di sacco.

Il terzo obiettivo nasce dalla consapevolezza che pur

in presenza di normative nazionali ed internazionali tese ad incentivare la riduzione e la pericolosità del rifiuto, nella realtà ci si trova ad avere nel migliore dei casi scarse risorse dedicate a questo tipo di
5 rifiuto e ciò dovuto in parte al basso riutilizzo della massa organica di provenienza RSU a causa della sua scarsa qualità.

Una apparecchiatura progettata per questa raccolta, specie se dedicata a produttori di relativamente
10 piccole quantità di rifiuto, ha così un costo di produzione limitato.

Il quarto obbiettivo risponde alle esigenze di risparmi che non solo le normative ambientali o le installazioni richiedono, ma anche le logiche della sostenibilità,
15 sempre più diffuse, pretendono.

L'acqua di processo è infatti come già ricordato un elemento tenuto in considerazione da un numero sempre maggiore di clienti sia per i motivi ambientali ricordati sia per motivazioni di costo della risorsa.

20 La potenza installata e i correlati consumi energetici elettrici sono giustificati da motivazioni analoghe a quelle prima ricordate e sono state prese in considerazione nella progettazione del trovato.

Le ultime due caratteristiche (facilità di manutenzione e pulizia) derivano da intuibili necessità di chi alla
25 fine del processo deve occuparsi del mantenimento e dell'efficienza di apparecchiature che per il tipo di materiale processato possono essere fonte di odori e di emissioni sgradevoli, oltre ad attirare insetti ed
30 altri animali attratti dalla sostanza organica.

Si è visto che la presente invenzione raggiunge tutti questi obbiettivi.

E' così conseguito lo scopo menzionato al preambolo della descrizione.

Naturalmente, le forme della struttura per la realizzazione di una apparecchiatura dell'invenzione
5 possono essere diverse da quelle mostrate a solo titolo di esempio non limitativo nei disegni, come pure diversi possono essere i materiali e le modalità di assemblaggio.

L'ambito di tutela della presente invenzione è pertanto
10 delimitato dalle rivendicazioni allegate.

RIVENDICAZIONI

1) Apparecchiatura di disidratazione per centrifugazione di rifiuti alimentari comprendente in una struttura portante (10) una tramoggia (11) per la
5 immissione del rifiuto in una camera di triturazione (12) e successivamente in una centrifuga (22), una camera di decelerazione (26) dell'acqua recuperata, un motore (15) per il comando di mezzi di triturazione (21) e di detta centrifuga (22) solidale con i mezzi di
10 triturazione, caratterizzata dal fatto che detto motore (15) aziona in modo solidale sia i mezzi di triturazione (21) che detta centrifuga (22) ed è disposto in posizione sovrastante ad entrambi (21, 22) collocati in detta camera di decelerazione (26)
15 dell'acqua recuperata, essendo inoltre previsto uno scarico mobile (27), sottostante aperture (29) ricavate inferiormente in detta centrifuga (22) per l'evacuazione del rifiuto triturato in un cestello di raccolta (34), ed una racla (38) per il distacco del
20 rifiuto centrifugato dalla parete finemente forata di un corpo cilindrico esterno (24) della centrifuga (22).

2) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto scarico mobile è costituito da un condotto (27), elevabile
25 meccanicamente, da un fondo di una camera di decelerazione (26) circostante detta centrifuga (22) fino in prossimità delle aperture (29) della centrifuga (22) così da facilitare il convogliamento del rifiuto triturato e aderente alla parete finemente forata del
30 corpo cilindrico esterno (24) in detto cestello di raccolta (34).

3) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1 o

2, caratterizzata dal fatto che detto scarico mobile (27) e da detta racla (38) sono azionati da attuatori idraulici alimentati da acqua di rete con adeguata pressione.

5 4) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta tramoggia (11) è disposta inclinata tangenzialmente alla camera di triturazione (12).

10 5) Apparecchiatura secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto che detta camera di triturazione (12) è individuata all'interno di un corpo a tronco di cono (13) che alloggia un albero (14) collegato a detto motore (15).

15 6) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di triturazione sono costituiti da masse a martelli (21) disposte su un disco rotante (18) vincolato alla estremità libera inferiore dell'albero (14) che si accoppiano con una ghiera dentata (19) vincolata al
20 disotto di detto corpo a tronco di cono (13).

7) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 6, caratterizzata dal fatto che detto disco rotante (18) reca vincolata ad esso detta centrifuga (22).

25 8) Apparecchiatura secondo una o più delle precedenti rivendicazioni, caratterizzata dal fatto che detta centrifuga (22) comprende un corpo cilindrico (23) e da un ulteriore corpo cilindrico esterno (24), coassiale ad esso, a diametro maggiore con parete laterale finemente forata.

30 9) Apparecchiatura secondo la rivendicazione 8, caratterizzata dal fatto che detto corpo cilindro interno (23) prevede inferiormente una estensione a

flangia (25), che si estende radialmente sino a detto corpo cilindrico esterno (24), provvista di dette ampie aperture (29).

CLAIMS

1) Equipment for the dehydration, by centrifugation, of food waste, comprising, in a supporting structure (10), a hopper (11) for the
5 introduction of waste into a crushing chamber (12) and subsequently into a centrifuge (22), a deceleration chamber (26) of the water recovered, a motor (15) for driving the crushing means (21) and said centrifuge (22) integral with the crushing means, characterized in
10 that said motor (15) integrally activates both the crushing means (21) and said centrifuge (22) and is positioned above both of them (21, 22) situated in said deceleration chamber (26) of the water recovered, a movable outlet (27) also being envisaged, beneath
15 openings (29) situated at the bottom of said centrifuge (22), for the evacuation of the crushed waste into a collecting basket (34) and a doctor blade (38) for detaching the centrifuged waste from the finely perforated wall of an outer cylindrical body (24) of
20 the centrifuge (22).

2) The equipment according to claim 1, characterized in that said movable outlet consists of a duct (27), that can be mechanically lifted from a bottom of a deceleration chamber (26) surrounding said
25 centrifuge (22) to the proximity of the openings (29) of the centrifuge (22), so as to facilitate the conveying of the crushed waste adhering to the finely perforated wall of the outer cylindrical body (24) into said collecting basket (34).

30 3) The equipment according to claim 1 or 2, characterized in that said movable outlet (27) and said doctor blade (38) are activated by hydraulic actuators

fed by tap water with an adequate pressure.

4) The equipment according to claim 1, characterized in that said hopper (11) is positioned tangentially tilted with respect to the crushing
5 chamber (12).

5) The equipment according to one or more of the previous claims, characterized in that said crushing chamber (12) is situated inside a truncated-conical body (13) which houses a shaft (14) connected to said
10 motor (15).

6) The equipment according to claim 5, characterized in that said crushing means consist of hammer masses (21) positioned on a rotating disk (18) constrained to the lower free end of the shaft (14),
15 which are coupled with a toothed ring (19) constrained below said truncated-conical body (13).

7) The equipment according to claim 6, characterized in that said rotating disk (18) carries said centrifuge (22) constrained to it.

20 8) The equipment according to one or more of the previous claims, characterized in that said centrifuge (22) comprises a cylindrical body (23) and a further outer cylindrical body (24), coaxial to it, having a larger diameter with a finely perforated side wall.

25 9) The equipment according to claim 8, characterized in that said inner cylindrical body (23) comprises, in its lower portion, a flange extension (25), radially extending as far as said outer cylindrical body (24), equipped with said wide openings
30 (29).

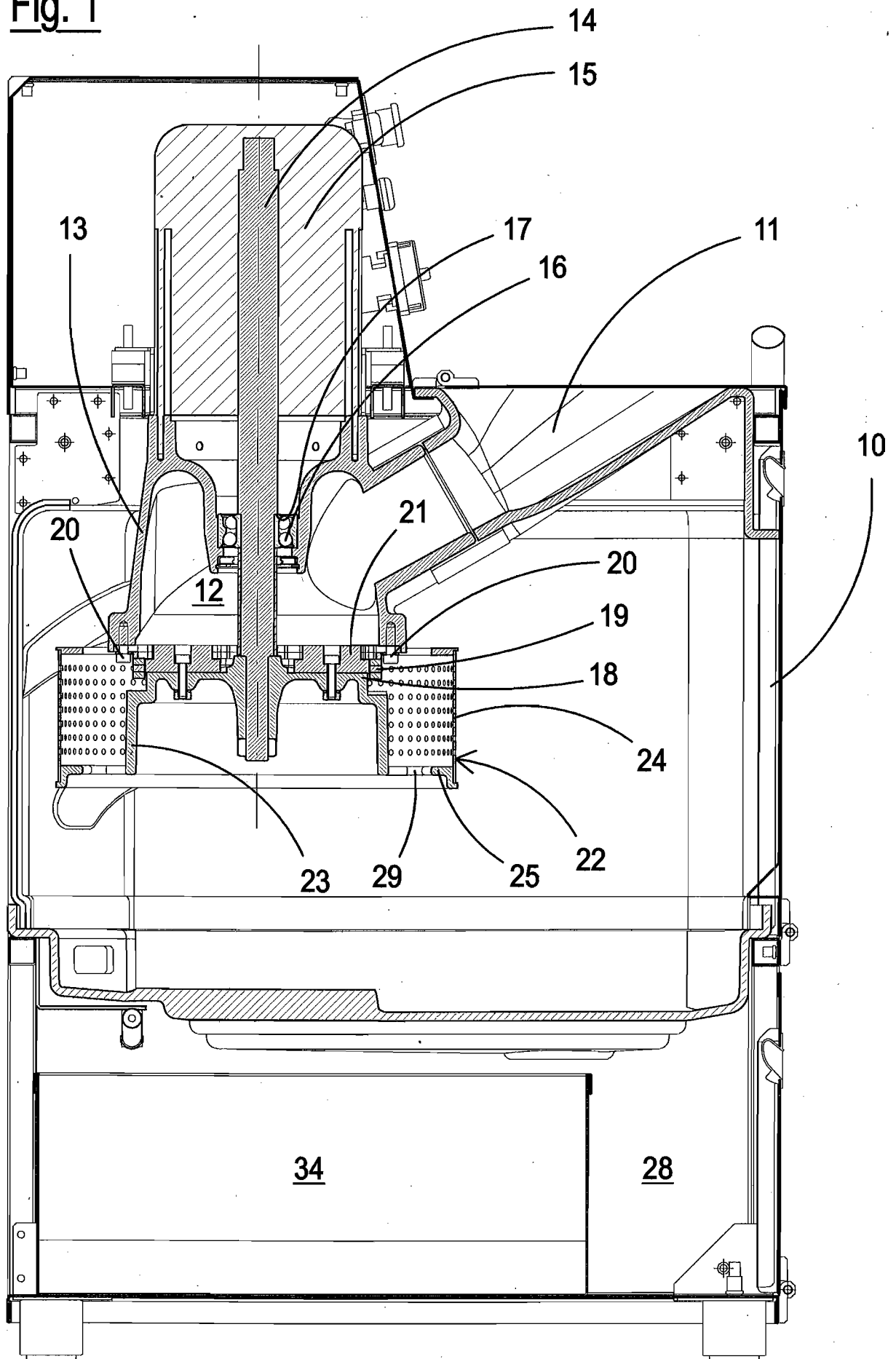
Fig. 1

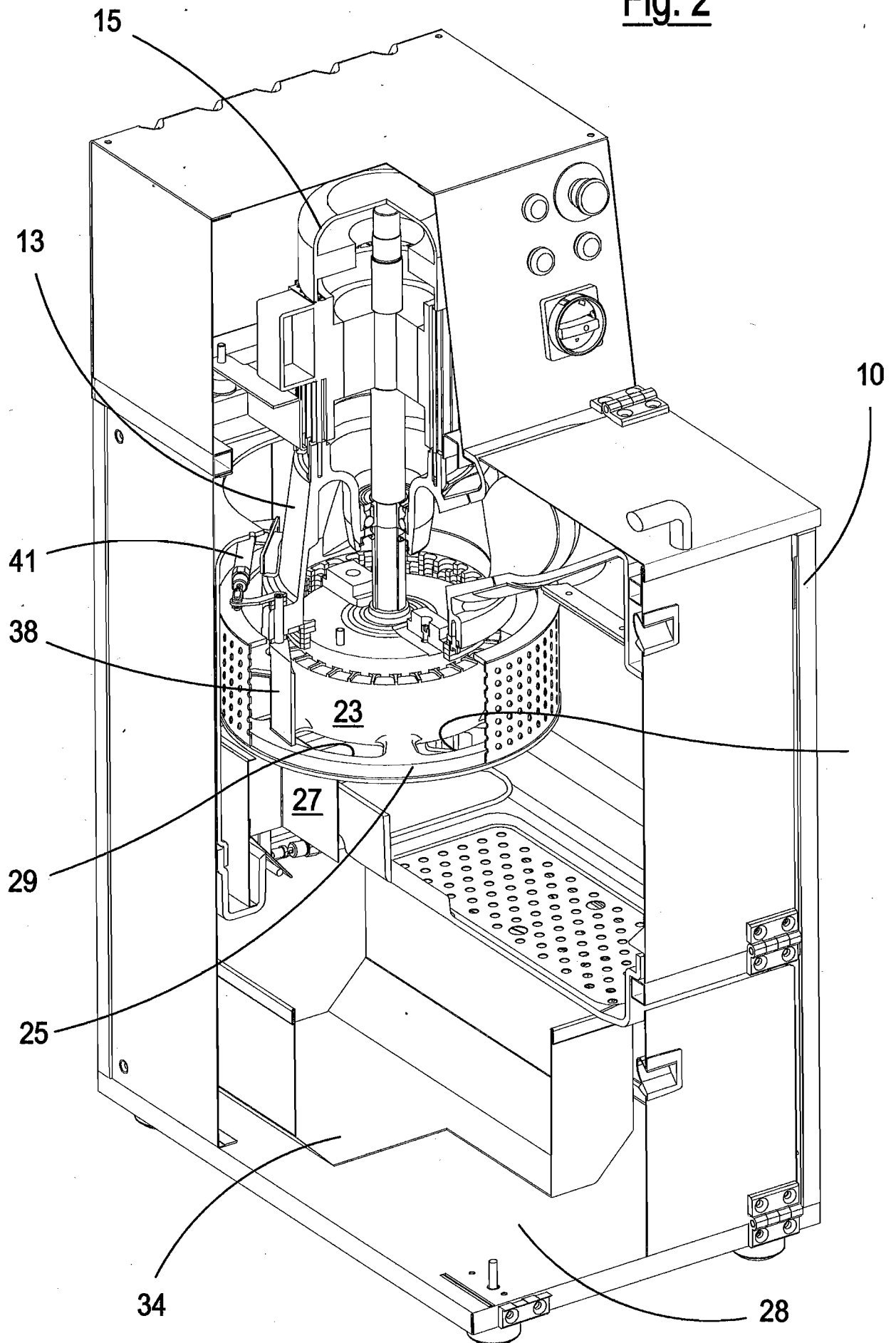
Fig. 2

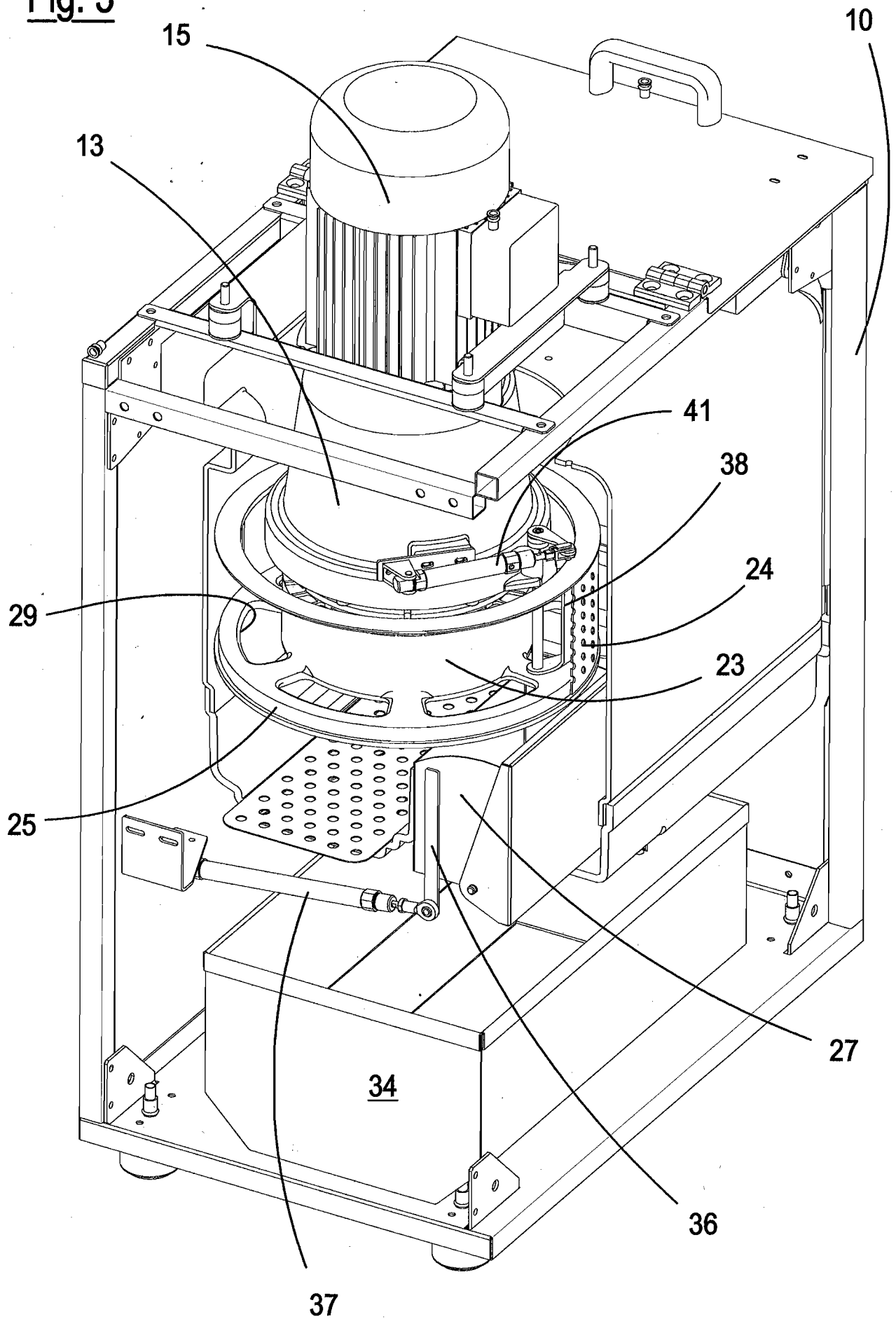
Fig. 3

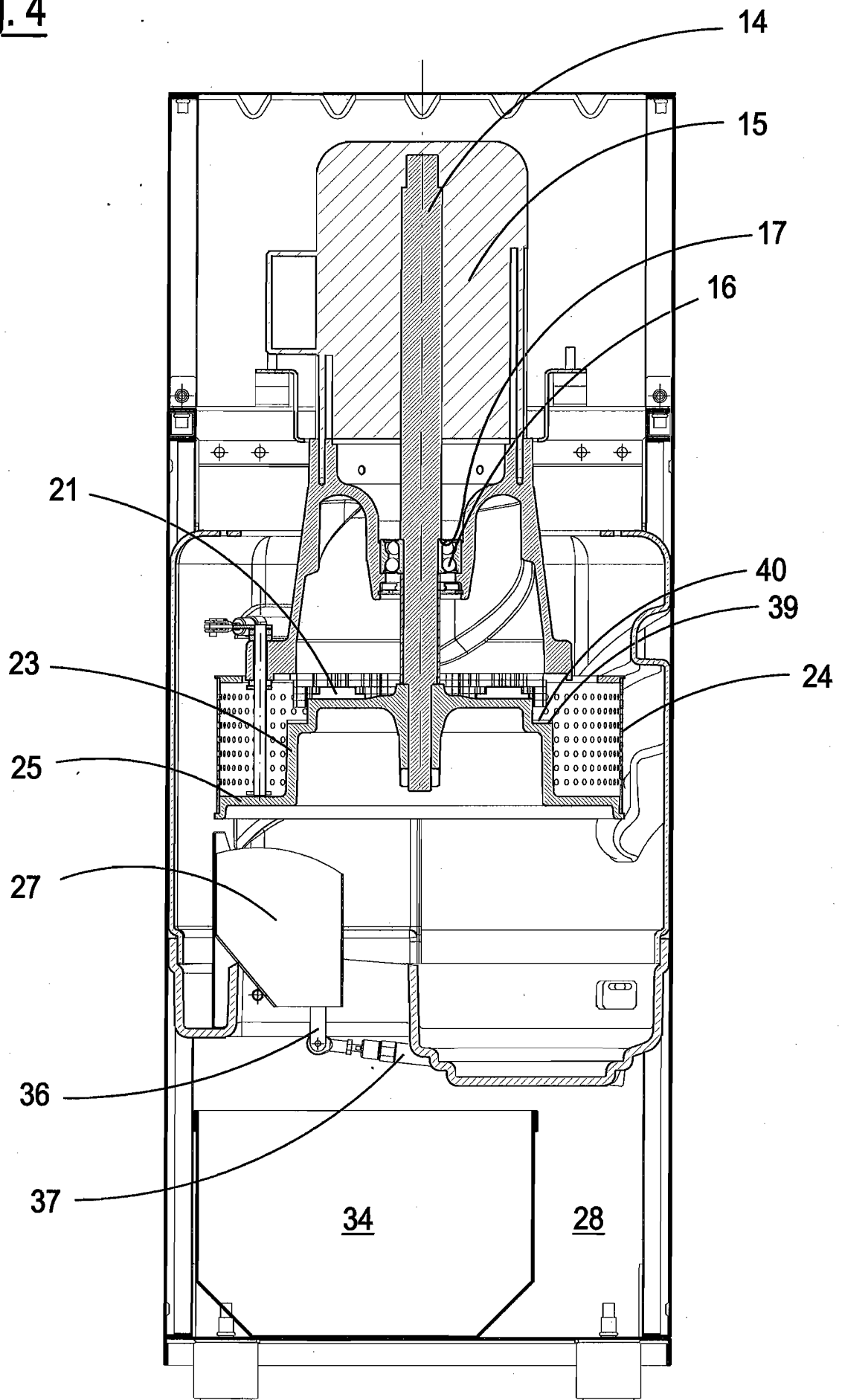
Fig. 4

Fig. 5