



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

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102015000058786
Data Deposito	06/10/2015
Data Pubblicazione	06/04/2017

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	47	K	11	02

Titolo

APPARATO E PROCEDIMENTO DI RACCOLTA E TRASFORMAZIONE A SECCO DI RIFIUTI ORGANICI UMANI E TOILETTE AUTONOMA COMPREDENTE TALE APPARATO

**DESCRIZIONE**

Annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo

**“APPARATO E PROCEDIMENTO DI RACCOLTA E  
TRASFORMAZIONE A SECCO DI RIFIUTI ORGANICI UMANI E  
TOILETTE AUTONOMA COMPRENDE TALE APPARATO”**

A nome: ATTOLINI Lorenzo

FLT D, 32/F TWR2, The Wings, 9, Tong Yiu St., Tseung  
Kwan O, NT

HONG KONG

Mandatari: Ing. Silvia DONDI, Albo iscr. nr.1405 B, Ing. Stefano GOTRA,  
Albo iscr. nr.503 BM, Ing. Alberto MONELLI, Albo iscr.  
nr.1342 B

\*\*\*\*\*

La presente invenzione ha per oggetto un apparato ed un procedimento di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani ed una toilette autonoma comprendente tale apparato.

A fronte di recenti studi sulla scarsità della risorsa acqua, da qualche anno  
5 alcuni produttori hanno iniziato la distribuzione di apparati per il trattamento degli escrementi umani in loco, senza utilizzare acqua all'interno del processo di trasformazione ed evitando il loro trasporto tramite fognature.

Si è inoltre compreso che la discarica degli escrementi nelle acque marine  
10 o fluviali (in alcune aree del mondo i sistemi di depurazione e trattamento acque sono obsoleti, se non inesistenti) comporta un enorme problema per le zone costiere interessate, in quanto l'acqua attiva i processi di crescita batterica. Al contrario, gli escrementi privi di contenuto acquoso presentano una carica batterica entro i limiti delle diverse normative.

15 Esistono sul mercato tipologie di servizi igienici che non prevedono l'utilizzo di acqua, bensì di un sistema per mezzo del quale le feci vengono poste in un ambiente correttamente ventilato e ad un grado di umidità e

temperatura favorevoli ai fenomeni di disidratazione e compostaggio (reazione chimica che permette la trasformazione di alcuni batteri).

Tali servizi igienici sono noti come "toilette a secco" (in inglese "dry toilets").

- 5 I servizi igienici di questo tipo sono essenzialmente due: quelli a compostaggio (comunemente noti nel settore con l'espressione inglese "composting toilet") e quelli a essiccazione/evaporazione/disidratazione (comunemente noti nel settore con l'espressione inglese "dehydrating toilet").
- 10 In una *composting toilet* si produce compostaggio per l'agricoltura dalla decomposizione delle feci. In sostanza, le feci vengono lasciate a decomporre direttamente al di sotto della tazza della *toilet* o in un'area adiacente dove sono state fatte convogliare attraverso sistemi prevalentemente basati sulla forza di gravità (es. le feci vengono
- 15 depositate su un piano inclinato ed è prevista un'area di raccolta a valle del piano) e su viti senza fine o coclee per l'avanzamento lungo un percorso prestabilito.
- Preferibilmente il periodo di decomposizione è di circa un anno e, comunque, mai inferiore a sei mesi.
- 20 La ventilazione e ossigenazione dell'area di compostaggio è affidata a prese d'aria realizzate nella parte inferiore della *toilet* e a tubature esterne che convogliano l'aria verso l'alto per espellerla.
- In una *dehydrating toilet* si produce un composto organico secco facilmente eliminabile o utilizzabile anch'esso come fertilizzante naturale.
- 25 Le feci vengono fatte essiccare al di sotto della tazza tramite l'utilizzo dei più svariati sistemi meccanici, aerodinamici o termici.
- Entrambe le categorie di toilet sono definite dalla normativa norvegese "*Nordic Labelling – Closed Toilet Systems – Version 2.7*" e da altre normative locali o nazionali presenti in svariati paesi.
- 30 Per entrambi i sistemi, le normative solitamente prevedono che il prodotto finale presenti una composizione chimica e una carica batterica entro certi

parametri/limiti.

Sia il processo di essiccazione sia quello di compostaggio prevedono tempi prestabiliti (dipendenti essenzialmente da ossigenazione e condizioni ambientali) affinché il prodotto finale possa essere considerato sicuro, ovvero avente una carica batterica inferiore ai limiti consentiti dalle normative in vigore.

Le *dry toilets* di tipo noto presentano però alcuni inconvenienti.

Innanzitutto, la composizione del prodotto finale è aleatoria in quanto dipende dal contatto tra feci aventi differente contenuto d'acqua.

Infatti, nelle *dry toilets* note le feci fresche si depositano su quelle già essiccate o in fase di essiccazione.

I sistemi comuni per caduta e gravità non permettono di stabilire con sufficiente precisione il tempo impiegato per ogni defecata a raggiungere la zona a valle. Infatti, si tratta di sistemi prevalentemente statici e passivi, difficilmente adattabili alle consistenze, alle densità e ai contenuti di acqua diversificati delle feci umane. In un sistema per caduta con piano inclinato, ad esempio, in base alla suddivisione dei differenti tipi di escrementi suggerita dalla moderna letteratura in merito, è facile supporre che, a parità di angolo di inclinazione del piano, la velocità e il moto di discesa siano differenti. Ciò, al momento della raccolta, comporta una generale incertezza sulla composizione del prodotto finale.

Anche il contatto tra feci e urine contribuisce all'incertezza nella composizione del prodotto finale.

Nella maggior parte delle *dry toilets*, le feci sono separate dalle urine tramite un piano traforato orizzontale o inclinato. La precipitazione di feci e urine avviene direttamente su tale piano, per cui le feci sono raccolte sul piano e ivi permangono anche durante gli utilizzi successivi, mentre le urine percolano dai fori nella zona sottostante. Ogni urinata, indipendentemente dal fatto che sia associata alla defecata o meno, deve per forza di cose attraversare le precedenti defecate (che possono essere accumulate a centinaia) prima di percolare nella zona sottostante il piano.

Le feci fungono quindi da "filtro", assorbendo i contenuti delle urine e nella maggior parte dei casi ostacolandone lo scolo. Le feci si trovano così in contatto permanente o comunque prolungato con le urine, fattore che compromette in maniera importante il processo di compostaggio o  
5 essiccazione.

Esistono modelli di *toilet* che prevedono un separatore di feci e urine posizionato nella parte superiore della tazza, in prossimità della seduta dell'utente. Tuttavia, in questi modelli è fondamentale istruire l'utente ad usare la *toilet* in modo appropriato affinché si ottenga la separazione di  
10 componente liquida e solida.

Un altro svantaggio delle *dry toilets* ad oggi note risiede nell'elevata manutenzione richiesta e nella scarsa praticità d'uso.

Infatti, è prevista una manutenzione frequente al fine di verificare lo stato delle feci e predisporre eventuali interventi di modifica della loro posizione  
15 o del percorso che seguono nella *toilet*.

In genere, le operazioni di manutenzione richiedono che l'utilizzatore abbia una conoscenza approfondita dell'apparato complessivo e del suo funzionamento, a differenza di quanto richiesto per le operazioni di manutenzione per le *toilet* a scarico d'acqua.

20 La più comune e semplice fra le operazioni di manutenzione è l'asportazione manuale della singola defecazione (o di un numero limitato di defecazioni) tramite sacchettino o cassetto o vaso appositi.

Tale operazione è comunemente adottata nelle *toilet* destinate all'utilizzo casalingo/famigliare (es. seconde case) dove, in genere, il prodotto finale  
25 rimosso viene posizionato all'interno di un apparato di compostaggio.

In sistemi di dimensioni più ampie (es. *dry toilets* dotate di cabina, per impiego pubblico) la rimozione delle feci dalla camera di compostaggio o dal cestello di essiccazione avviene in genere tramite rastrelli o palette.

Il fatto di operare su una massa considerevole di materiale a differenti  
30 stadi di essiccazione o compostaggio, rende però l'operazione di cernita tra feci "pronte" (cioè già essiccate) e feci "fresche" molto difficoltosa e

affidata per lo più all'esperienza dell'operatore.

Un altro limite delle soluzioni note risiede nella scarsa adattabilità alle differenti condizioni di utilizzo, che si possono schematizzare in:

- utilizzo occasionale, cioè inferiore ad una utenza al giorno;
- 5 - utilizzo regolare, cioè da 4 a 6 utenze al giorno;
- utilizzo frequente, cioè da 7 a 20 utenze al giorno;
- utilizzo intensivo, cioè superiore a 20 utenze a giorno.

A concorrere alla diversificazione delle condizioni di utilizzo, vi è inoltre:

- il rapporto defecazioni/minzioni medio prodotto dall'utenza (es. per una  
10 seconda casa o utilizzo familiare il rapporto è di 1/4, per eventi pubblici  
quali concerti si arriva anche ad un rapporto di 1/100);
- la tipologia di utenza (sesso, età, abitudini alimentari...).

Ad esempio, in un campo da golf si ha il 90% di utilizzo maschile, quindi si  
riscontra una separazione semplice e immediata dell'urina tramite gli  
15 orinatoi, mentre l'uso della tazza (per defecazioni) è scarso.

Un esempio di diversificazione dovuta all'alimentazione è il seguente. In  
India l'alimentazione prevalentemente vegetariana con pochi grassi dà  
luogo a tempi di essiccazione brevi, mentre in America l'alimentazione  
ipercalorica, ad altissimo contenuto di carni e grassi, dà luogo a tempi di  
20 essiccazione più lunghi.

Un altro aspetto critico delle comuni *dry toilets* è legato al fatto che le feci  
rimangono visibili all'utente attraverso la tazza (almeno in parte) e  
generano un ambiente maleodorante.

D'altra parte, l'impiego di acqua o di liquidi igienizzanti non è praticabile in  
25 quanto compromette gravemente il funzionamento delle *dry toilets*, in  
particolare di quelle a camera di essiccazione.

Infine, nella maggior parte dei sistemi in commercio la ventilazione della  
camera di disidratazione/compostaggio è garantita da tubature esterne  
(spesso collegate ad un sistema di ventilazione forzata) che, oltre a  
30 rappresentare appendici poco piacevoli alla vista, aumentano volumi e  
ingombri dei sistemi stessi.

Nella letteratura brevettuale, il documento EP500903 si riferisce ad una *toilet* a compostaggio in cui l'essiccazione è favorita grazie al rimescolamento delle feci, che consente di esporre al calore diverse parti delle feci stesse.

- 5 Tuttavia, anche questa *toilet* presenta tanti dei problemi sopra esposti, quali l'accumulo di feci "fresche" su quelle già parzialmente essiccate e il mescolamento di feci e urine.

Altri sistemi di trattamento di escrementi umani sono noti da US3522613, US6101641 e WO2008/080177, ma non risolvono i problemi sopra citati.

- 10 In questo contesto, il compito tecnico alla base della presente invenzione è proporre un apparato ed un procedimento di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani ed una toilette autonoma comprendente tale apparato, che superino gli inconvenienti della tecnica nota sopra citati.

- In particolare, scopo della presente invenzione è rendere disponibile un  
15 apparato ed un procedimento di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani che siano più efficienti rispetto alle soluzioni note.

Altro scopo della presente invenzione è proporre un apparato di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani, che sia versatile, cioè impiegabile nelle diverse condizioni.

- 20 Altro scopo della presente invenzione è rendere disponibile un apparato di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani che sia strutturalmente semplificato, di facile manutenzione e avente maggior praticità d'uso rispetto agli apparati noti.

- Ulteriore scopo della presente invenzione è rendere disponibile un  
25 apparato di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani ed una toilette autonoma comprendente tale apparato, che risultino complessivamente meno sgraditi all'uso da parte dell'utente rispetto alle soluzioni note.

- Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente  
30 raggiunti da un apparato di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani, comprendente:

- una tazza o vaso di seduta per l'utente, avente uno scarico per i rifiuti;
  - un primo elemento discoidale posto inferiormente a detta tazza ed in comunicazione di fluido con quest'ultima tramite detto scarico, detto primo elemento discoidale essendo suddiviso in una pluralità di siti dei quali un sito si trova al di sotto dello scarico della tazza per riceverne i rifiuti mentre i rimanenti siti sono spostati rispetto allo scarico della tazza;
  - mezzi per ruotare il primo elemento discoidale di un angolo prestabilito per cui il sito posto al di sotto dello scarico viene allontanato da quest'ultimo ed un altro sito si posiziona al di sotto dello scarico;
  - un cestello di raccolta della componente solida dei rifiuti provenienti da detto primo elemento discoidale;
  - mezzi per convogliare la componente solida dei rifiuti da detto primo elemento discoidale a detto cestello di raccolta.
- 15 In una forma realizzativa preferita, i mezzi per ruotare sono azionati manualmente. In particolare, alla tazza è associato un coperchio tramite mezzi di incernieramento che ne consentono la rotazione tra una prima posizione in cui il coperchio è appoggiato alla tazza (per cui la tazza risulta chiusa), ed una seconda posizione in cui il coperchio è sollevato rispetto
- 20 alla tazza (per cui la tazza è accessibile all'utente per la seduta).  
I mezzi per ruotare il primo elemento discoidale sono quindi connessi ai mezzi di incernieramento per cui risultano azionati dalla rotazione del coperchio tra la prima posizione e la seconda posizione o viceversa.  
In alternativa, i mezzi per ruotare il primo elemento discoidale sono di tipo
- 25 elettrico o pneumatico o idraulico.  
È inoltre prevista una vasca di raccolta della componente liquida dei rifiuti, la quale è posizionata al di sotto del primo elemento discoidale.  
Preferibilmente, l'apparato comprende anche un secondo elemento discoidale rotante posto ad un'altezza inferiore rispetto al primo elemento
- 30 discoidale, recante una pluralità di cestelli di raccolta della componente solida dei rifiuti provenienti da detto primo elemento discoidale.

In particolare, ciascuno dei cestelli di raccolta è posizionato in corrispondenza di un settore circolare del secondo elemento discoidale.

I cestelli di raccolta sono situati in una camera di essiccazione o di disidratazione.

- 5 Preferibilmente, il secondo elemento discoidale è folle rispetto al primo elemento discoidale.

Preferibilmente, il secondo elemento discoidale è concentrico al primo elemento discoidale ed è accoppiato a quest'ultimo mediante un sistema meccanico di riduzione della velocità.

- 10 In particolare, il sistema meccanico di riduzione della velocità è un sistema del tipo corona-pignone.

In una forma realizzativa alternativa, il primo elemento discoidale è provvisto di una pluralità di fori o aperture passanti atte a facilitare lo scolo della componente liquida dei rifiuti.

- 15 Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da una toilette autonoma comprendente l'apparato sopra descritto.

La toilette è provvista di una cabina avente una porta di accesso per l'utente. L'apparato è situato all'interno della cabina.

- 20 Inoltre, è previsto un sistema di ventilazione associato alle pareti della cabina.

Il compito tecnico precisato e gli scopi specificati sono sostanzialmente raggiunti da un procedimento di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani, comprendente le fasi di:

- 25 - far precipitare i rifiuti organici attraverso lo scarico di una tazza o vaso di seduta;
- ricevere i rifiuti precipitati su un sito di un primo elemento discoidale, detto sito essendo posto al di sotto dello scarico;
- ruotare il primo elemento discoidale di un angolo prestabilito per cui il
- 30 sito posto al di sotto dello scarico viene allontanato da quest'ultimo ed un altro sito del primo elemento discoidale si posiziona al di sotto dello

scarico;

- convogliare la componente solida dei rifiuti dal primo elemento discoidale verso un cestello di raccolta;
- far essiccare la componente solida dei rifiuti nel cestello di raccolta.

5 Preferibilmente, è prevista anche una fase di far scolare la componente liquida dei rifiuti dai bordi del primo elemento discoidale verso una vasca di raccolta.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno maggiormente chiari dalla descrizione indicativa, e pertanto non limitativa,  
10 di una forma di realizzazione preferita ma non esclusiva di un apparato e di un procedimento di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani e di una toilette autonoma comprendente tale apparato, come illustrato negli uniti disegni in cui:

- la figura 1 illustra un apparato di raccolta e trasformazione a secco di  
15 rifiuti organici umani, secondo la presente invenzione, ed in parte una toilette autonoma comprendente tale apparato, in vista laterale sezionata;
- la figura 2 illustra l'apparato di figura 1 e la toilette autonoma comprendente tale apparato, in vista dall'alto;
- 20 - la figura 3 illustra alcuni elementi dell'apparato di figura 1 (primo elemento discoidale, secondo elemento discoidale, cestelli di raccolta, barra deviatrice), in vista dall'alto;
- la figura 4 illustra una toilette autonoma, secondo la presente invenzione, in vista laterale sezionata;
- 25 - le figure da 5a a 5f illustrano alcuni elementi dell'apparato di figura 1, in altrettante fasi di un procedimento di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani, secondo la presente invenzione.

Con riferimento alle figure, con il numero 1 è stato indicato un apparato di  
raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani, quali feci (o, più  
30 in generale "componente solida" dei rifiuti) e urine (o, più in generale, "componente liquida" dei rifiuti). Nelle figure, le feci (o componente solida

dei rifiuti) sono indicate con la lettera S, mentre le urine (o componente liquida dei rifiuti) sono indicate con la lettera L.

L'apparato 1 comprende una tazza o vaso 2 di seduta per l'utente, avente uno scarico 3 per i rifiuti.

- 5 L'apparato 1 comprende un primo elemento discoidale 4 posto inferiormente alla tazza 2 ed in comunicazione di fluido con quest'ultima tramite lo scarico 3. In questo contesto, per scarico 3 si intende un semplice foro realizzato nella tazza 2 oppure l'insieme di foro e condotto che pone in comunicazione la tazza 2 con il primo elemento discoidale 4
- 10 sottostante.

Il primo elemento discoidale 4 comprende una pluralità di siti 5a, 5b dei quali un sito 5a si trova al di sotto dello scarico 3 della tazza 2 per riceverne i rifiuti, mentre i rimanenti siti 5b sono spostati rispetto allo scarico 3 della tazza 2.

- 15 Nella forma realizzativa qui descritta ed illustrata, il primo elemento discoidale 4 ha sezione anulare e i siti 5a, 5b appartengono a settori circolari diversi del primo elemento discoidale 4 (si vedano le figure 5d e 5f).

- Sono presenti mezzi per ruotare il primo elemento discoidale 4 di un
- 20 angolo prestabilito per cui il sito 5a inizialmente posto al di sotto dello scarico 3 viene allontanato da quest'ultimo ed un altro sito 5b si posiziona al di sotto dello scarico 3.

- Nella forma realizzativa qui descritta ed illustrata, i mezzi per ruotare il primo elemento discoidale 4 sono azionati manualmente, come descritto di
- 25 seguito.

- La tazza 2 è provvista di un coperchio o copri-tazza 7. Il coperchio 7 è fissato alla tazza 2 mediante mezzi di incernieramento 8 che consentono la rotazione del coperchio 7 stesso tra una prima posizione in cui il coperchio 7 è appoggiato alla tazza 2 per cui la tazza 2 risulta chiusa, ed
- 30 una seconda posizione in cui il coperchio 7 è sollevato rispetto alla tazza 2 per cui la tazza 2 è accessibile all'utente per la seduta.

I mezzi per ruotare il primo elemento discoidale 4 sono connessi ai mezzi di incernieramento 8 del coperchio 7 alla tazza 2, per cui la rotazione del coperchio 7 tra la prima e la seconda posizione (o viceversa) aziona i mezzi per ruotare il primo elemento discoidale 4.

- 5 In alternativa, è prevista una leva manuale oppure un pedale di azionamento della rotazione del primo elemento discoidale 4, cioè una leva o un pedale separati dai mezzi di incernieramento 8 del coperchio 7 alla tazza 2.

In forme realizzative alternative (non illustrate), i mezzi per ruotare il primo  
10 elemento discoidale 4 sono di tipo elettrico o pneumatico o idraulico.

In un esempio non illustrato, i mezzi elettrici di rotazione comprendono un interruttore ad azionamento magnetico fissato alla tazza 2 e un magnete fissato al coperchio 7. Quando la tazza 2 viene chiusa (coperchio 7 nella prima posizione) il magnete attiva l'interruttore magnetico, il quale aziona  
15 un motore elettrico collegato ad un pignone che a sua volta pone in rotazione il primo elemento discoidale 4.

Come visibile dalle figure, il primo elemento discoidale 4 si trova ad una distanza dalla tazza 2 tale da consentire il passaggio delle feci durante la sua rotazione. Preferibilmente, il primo elemento discoidale 4 poggia su  
20 organi rotanti 15 o superfici di scorrimento a basso coefficiente d'attito.

L'apparato 1 comprende almeno un cestello di raccolta 9 della componente solida S dei rifiuti provenienti dal primo elemento discoidale 4.

Nella forma realizzativa qui descritta ed illustrata, è prevista una pluralità  
25 di cestelli di raccolta 9 della componente solida S dei rifiuti provenienti dal primo elemento discoidale 4. Preferibilmente, tali cestelli di raccolta 9 sono posizionati su un secondo elemento discoidale 14 rotante, il quale è posto ad un'altezza inferiore rispetto al primo elemento discoidale 4.

In particolare, ogni cestello di raccolta 9 si trova in corrispondenza di un  
30 settore circolare del secondo elemento discoidale 14.

Ad esempio, in figura 3 sono illustrati quattro cestelli di raccolta 4 situati in

quattro settori circolari del secondo elemento discoidale 14.

Nelle figure 5a-5f, invece, sono illustrati otto cestelli di raccolta 4 sagomati a spicchio ed occupanti otto settori circolari che compongono il secondo elemento discoidale 14.

- 5 In particolare, il secondo elemento discoidale 14 è folle rispetto al primo elemento discoidale 4.

Il secondo elemento discoidale 14 è concentrico ed accoppiato al primo elemento discoidale 4 mediante un sistema meccanico di riduzione della velocità.

- 10 Preferibilmente, il sistema meccanico di riduzione della velocità è un sistema del tipo corona-pignone. Poiché il sistema corona-pignone è di per sé noto (pur non in questa specifica applicazione) non sarà ulteriormente descritto.

- L'apparato 1 comprende mezzi per convogliare 11 la componente solida S  
15 dei rifiuti dal primo elemento discoidale 4 al cestello di raccolta 9 in uso corrente.

Ad esempio, i mezzi per convogliare 11 comprendono una barra deviatrice.

- Al di sotto del primo elemento discoidale 4 è posta una vasca di raccolta  
20 12 della componente liquida L dei rifiuti.

In una forma realizzativa alternativa (non illustrata), il primo elemento discoidale 4 presenta una pluralità di fori o aperture passanti atte a facilitare lo scolo della componente liquida L dei rifiuti nella vasca di raccolta 12 sottostante.

- 25 Come visibile in figura 1, i cestelli di raccolta 9 della componente solida S dei rifiuti si trovano in una camera di essiccazione o di disidratazione 13.

Con riferimento alle figure, con il numero 100 è stata indicata una toilette autonoma comprendente l'apparato 1 sopra descritto.

- La toilette 100 comprende una cabina 101 avente una porta 101a di  
30 accesso per l'utente.

L'apparato 1 è posto all'interno della cabina 101.

Ad esempio, la tazza 2 è appoggiata ad un piano di calpestio 102 della cabina 101 mentre gli elementi discoidali 4, 14 si trovano al di sotto del piano di calpestio 102.

5 In una forma realizzativa alternativa, l'azionamento della rotazione del primo elemento discoidale 4 è associato all'apertura della porta 101a della cabina 101 da parte dell'utente.

Tra il piano di calpestio 102 ed una base 104 della cabina 101 è definito un ambiente di raccolta e trattamento 108, in cui sono alloggiati gli elementi discoidali 4, 14 e la camera di essiccazione o di disidratazione  
10 13.

La toilette 100 comprende un sistema di ventilazione 105 associato alle pareti 106a, 106b della cabina 101.

In particolare, il sistema di ventilazione 105 comprende una ventola situata su un tetto 107 della cabina 101, la quale impone una ventilazione forzata  
15 dell'aria attraverso le intercapedini tra pareti interne 106a e pareti esterne 106b della cabina 101 e l'ambiente di raccolta e trattamento 108 (che è in comunicazione di fluido con tali intercapedini).

Il sistema di ventilazione 105 comprende inoltre una pluralità di prese di aria (non illustrate) realizzate sulle pareti esterne 106b o sulla base 104  
20 della cabina 101, preferibilmente provviste di filtri.

È inoltre prevista l'aspirazione di aria dalla tazza 2 verso l'ambiente di raccolta e trattamento 108, il che evita la diffusione di odori sgradevoli all'interno della cabina 101.

Il procedimento di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici  
25 umani, secondo la presente invenzione, è descritto nel seguito.

In particolare, si descrive la forma realizzativa ad azionamento manuale.

L'utente entra nella cabina 101 della toilette 100 attraverso la porta 101a di accesso, solleva il coperchio 7 e si siede sulla tazza 2.

I rifiuti organici dell'utente precipitano dallo scarico al sito 5a  
30 immediatamente sottostante (si veda la figura 5a).

In particolare, la componente liquida L dei rifiuti scola direttamente dai

bordi del primo elemento discoidale 4 (o da eventuali suoi fori passanti) nella vasca di raccolta 12 sottostante, mentre la componente solida S dei rifiuti si accumula sul sito 5a del primo elemento discoidale 4.

Al termine dell'uso, l'utente si alza e abbassa il coperchio 7 sulla tazza 2.

- 5 L'abbassamento del coperchio 7 aziona la rotazione del primo elemento discoidale 4 dell'angolo prestabilito, per cui il sito 5a inizialmente posto sotto allo scarico 3 (che può contenere le feci) cede il posto ad un nuovo sito 5b (vuoto). Tale situazione è illustrata in figura 5b.

In questo modo, il prossimo utente, si trova già in condizione di poter  
10 usare la toilette in quanto non vede le feci dell'utente precedente (che sono nascoste nella zona sottostante al piano di calpestio 102).

Il nuovo utente fa quindi precipitare i propri rifiuti nella tazza 2 (si veda la figura 5c).

Dopo uno o più utilizzi della toilette (e quindi una o più rotazioni del primo  
15 elemento discoidale 4), le feci sono intercettate dalla barra deviatrice 11 che le convoglia e le fa precipitare nel cestello di raccolta 9 sottostante (si veda la figura 5d).

L'essiccazione o disidratazione inizia già quando le feci si trovano sul primo elemento discoidale 4 e prosegue poi nel cestello di raccolta 9.

20 Quando il livello o il peso delle feci nel cestello di raccolta 9 raggiunge una soglia prestabilita, il secondo elemento discoidale 14 viene fatto ruotare in modo tale che un altro cestello di raccolta 9 (vuoto) si posizioni a ricevere le feci dal primo elemento discoidale 4. Tale situazione è illustrata nella figura 5e. Preferibilmente, la soglia prestabilita (che sta ad indicare che il  
25 cestello di raccolta 9 corrente è "pieno") viene impostata indirettamente tramite la regolazione del sistema meccanico di riduzione della velocità.

Ad esempio, quando la toilette 100 è installata per usi occasionali o domestici, la soglia prestabilita è calcolata presupponendo una defecata ogni quattro urinate. Viceversa, quando la toilette 100 è installata per usi  
30 frequenti o intensivi, si presuppone una defecata per decine di urinate e si imposta di conseguenza la soglia prestabilita.

Quando tutti i cestelli di raccolta 9 sono pieni - cioè hanno raggiunto la soglia prestabilita – come illustrato in figura 5f, un addetto alla manutenzione provvede a svuotare il cestello o i cestelli 9 il cui contenuto è arrivato ad uno stato di essiccazione predefinito.

- 5 L'accesso alla camera di essiccazione o disidratazione 13 (e quindi ai cestelli di raccolta 9) avviene attraverso una botola 16 ricavata nel piano di calpestio 102.

I cestelli di raccolta 9 svuotati vengono quindi riposizionati sul secondo elemento discoidale 14.

- 10 È inoltre prevista una fase di ispezione della camera di essiccazione o disidratazione 13 per valutare lo stato di essiccazione/disidratazione delle feci nei cestelli di raccolta 9.

- Dalla descrizione effettuata risultano chiare le caratteristiche dell'apparato e del procedimento di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani e della toilette autonoma comprendente tale apparato, così come  
15 chiari ne risultano i vantaggi.

- In particolare, l'apparato proposto è più efficiente di quelli noti poiché il primo elemento discoidale rotante consente di spostare le feci dalla posizione sotto lo scarico, evitando che le feci "fresche" si accumulino su  
20 quelle per cui è già iniziata l'essiccazione o la disidratazione. Inoltre, l'avanzamento delle feci precedenti (che vengono sostanzialmente nascoste alla vista) rende più gradevole l'impiego dell'apparato al nuovo utente in ingresso alla toilette.

- A ciò contribuisce anche la barra deviatrice, la quale convoglia le feci nel  
25 cestello di raccolta prima che queste possano ripresentarsi al di sotto dello scarico (e quindi ad un nuovo utente) a seguito di una o più rotazioni del primo elemento discoidale. Il convogliamento delle feci nei cestelli di raccolta e, quindi, nella camera di essiccazione o disidratazione, contrasta inoltre la creazione di un ambiente maleodorante.

- 30 Nella forma realizzativa preferita, l'azionamento manuale della rotazione del primo elemento discoidale è particolarmente agevole per l'utente in

quanto associata al sollevamento/abbassamento del copri-tazza.

Tale azionamento manuale è particolarmente indicato per l'utilizzo occasionale o domestico, mentre per utilizzi frequenti o intensivi si predilige l'automazione elettrica.

- 5 Le feci sono separate dalle urine in quanto queste ultime percolano dai bordi del primo elemento discoidale (o da eventuali suoi fori passanti) direttamente nella vasca di raccolta sottostante. Questo sistema di separazione favorisce l'essiccazione delle feci, rendendo l'apparato più affidabile rispetto a quelli noti.
- 10 La scelta di elementi discoidali rotanti consente di ridurre gli ingombri in verticale in quanto le feci sono allontanate grazie alla rotazione, evitando di dover introdurre piani con elevata inclinazione.  
La flessibilità dell'apparato è garantita dall'accoppiamento dei due elementi discoidali tramite il sistema corona-pignone.
- 15 L'apparato e la toilette sono di facile uso da parte dell'utente, al quale non è richiesta alcuna conoscenza o accortezza nell'impiego dei vari componenti.  
La manutenzione si riduce sostanzialmente ad un controllo delle feci essiccate nei cestelli di raccolta: operazione che avviene con frequenza  
20 relativamente bassa e in modo agevole attraverso la botola realizzata nel piano di calpestio della cabina.

IL MANDATARIO  
Ing. Silvia DONDI  
(Albo iscr. n. 1405 B)

## RIVENDICAZIONI

1. Apparato di raccolta e trasformazione a secco (1) di rifiuti organici umani (S, L), comprendente:

una tazza o vaso (2) di seduta per l'utente avente uno scarico (3) per i  
5 rifiuti (S, L);

un primo elemento discoidale (4) posto inferiormente a detta tazza (2) ed  
in comunicazione di fluido con quest'ultima tramite detto scarico (3), detto  
primo elemento discoidale (4) essendo suddiviso in una pluralità di siti (5a,  
5b) dei quali un sito (5a) si trova al di sotto dello scarico (3) della tazza (2)  
10 per riceverne i rifiuti mentre i rimanenti siti (5b) sono spostati rispetto allo  
scarico (3) della tazza (2);

mezzi per ruotare il primo elemento discoidale (4) di un angolo prestabilito  
per cui il sito (5a) posto al di sotto dello scarico (3) viene allontanato da  
quest'ultimo ed un altro sito (5b) si posiziona al di sotto dello scarico (3);

15 un cestello di raccolta (9) della componente solida (S) dei rifiuti (S)  
provenienti da detto primo elemento discoidale (4);

mezzi per convogliare (11) la componente solida (S) dei rifiuti da detto  
primo elemento discoidale (4) a detto cestello di raccolta (9).

2. Apparato (1) secondo la rivendicazione 1, in cui detti mezzi per ruotare  
20 il primo elemento discoidale (4) sono di tipo elettrico o pneumatico o  
idraulico.

3. Apparato (1) secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre:

un coperchio (7) associato a detta tazza (2);

mezzi di incernieramento (8) del coperchio (7) a detta tazza (2) per  
25 consentire la rotazione del coperchio (7) tra una prima posizione in cui il  
coperchio (7) è appoggiato alla tazza (2) per cui la tazza (2) risulta chiusa,  
ed una seconda posizione in cui il coperchio (7) è sollevato rispetto alla  
tazza (2) per cui la tazza (2) è accessibile all'utente per la seduta, detti  
mezzi per ruotare (6) il primo elemento discoidale (4) essendo connessi a  
30 detti mezzi di incernieramento (8) per cui risultano azionati dalla rotazione  
del coperchio (7) tra la prima posizione e la seconda posizione o

viceversa.

4. Apparato (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre una vasca di raccolta (12) della componente liquida (L) dei rifiuti, detta vasca di raccolta (12) essendo posizionata al di sotto  
5 del primo elemento discoidale (4).

5. Apparato (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre:

un secondo elemento discoidale (14) rotante posto ad un'altezza inferiore rispetto al primo elemento discoidale (4);

10 una pluralità di cestelli di raccolta (9) della componente solida (S) dei rifiuti provenienti da detto primo elemento discoidale (4), ciascuno di detti cestelli di raccolta (9) essendo posizionato in corrispondenza di un settore circolare del secondo elemento discoidale (14).

6. Apparato (1) secondo la rivendicazione 5, in cui detto secondo  
15 elemento discoidale (14) è folle rispetto a detto primo elemento discoidale (4).

7. Apparato (1) secondo la rivendicazione 5 o 6, in cui detto secondo elemento discoidale (14) è concentrico a detto primo elemento discoidale (4) ed è accoppiato a quest'ultimo mediante un sistema meccanico di  
20 riduzione della velocità.

8. Apparato (1) secondo la rivendicazione 7, in cui detto sistema meccanico di riduzione della velocità è un sistema del tipo corona-pignone.

9. Apparato (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in  
25 cui detto primo elemento discoidale (4) è provvisto di una pluralità di fori o aperture passanti atte a facilitare lo scolo della componente liquida (L) dei rifiuti.

10. Apparato (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente inoltre una camera di essiccazione o di disidratazione (13)  
30 contenente detto cestello o detti cestelli di raccolta (9) della componente solida (S) dei rifiuti.

11. Toilette autonoma (100) comprendente:

una cabina (101) avente una porta (101a) di accesso per l'utente;

un sistema di ventilazione (105) associato alle pareti (106) di detta cabina (101);

5 un apparato (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, detto apparato (1) essendo posto all'interno di detta cabina (101).

12. Procedimento di raccolta e trasformazione a secco di rifiuti organici umani (S, L), comprendente le fasi di:

10 far precipitare i rifiuti organici (S, L) attraverso lo scarico (3) di una tazza o vaso (2) di seduta;

ricevere i rifiuti (S, L) precipitati su un sito (5a) di un primo elemento discoidale (4), detto sito (5a) essendo posto al di sotto dello scarico (3);

ruotare il primo elemento discoidale (4) di un angolo prestabilito per cui il sito (5a) posto al di sotto dello scarico (3) viene allontanato da quest'ultimo

15 ed un altro sito (5b) del primo elemento discoidale (4) si posiziona al di sotto dello scarico (3);

convogliare la componente solida (S) dei rifiuti dal primo elemento discoidale (4) verso un cestello di raccolta (9);

far essiccare la componente solida (S) dei rifiuti nel cestello di raccolta (9).

20 13. Procedimento secondo la rivendicazione 12, comprendente inoltre la fase di far scolare la componente liquida (L) dei rifiuti dai bordi di detto primo elemento discoidale (4) verso una vasca di raccolta (12).

IL MANDATARIO

Ing. Silvia DONDI

(Albo iscr. n. 1405 B)

FIG. 1

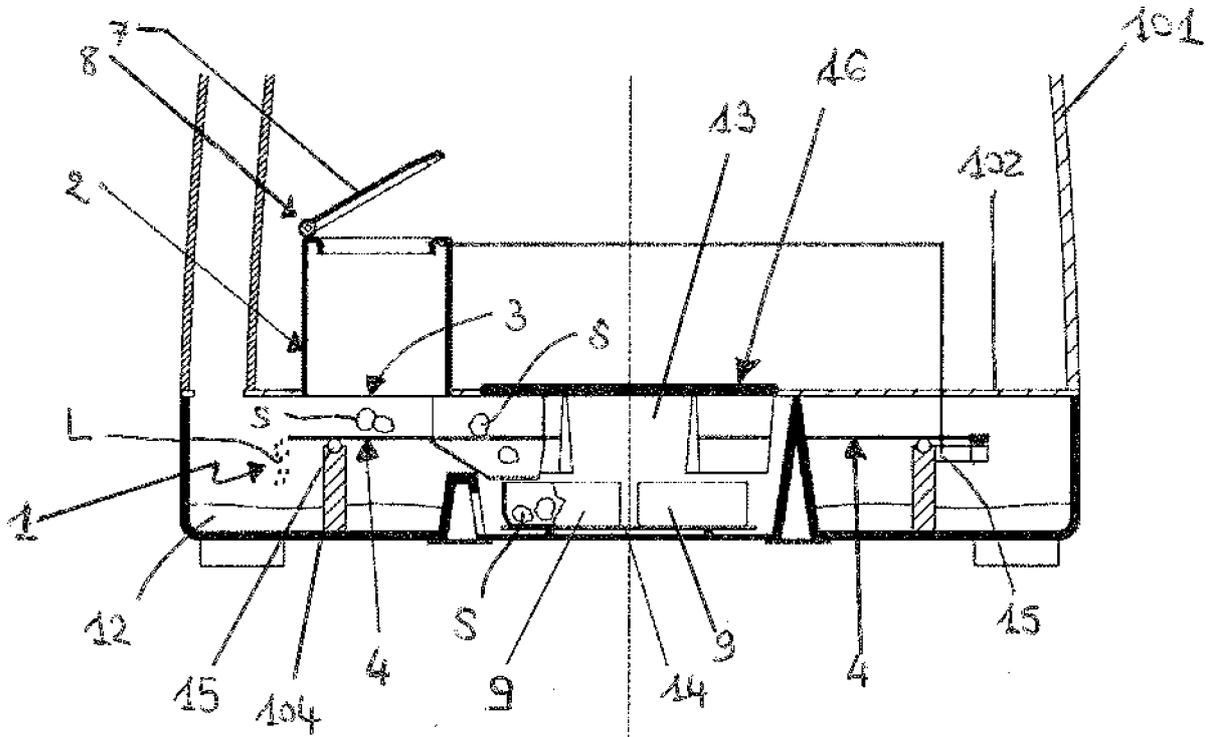


FIG. 2

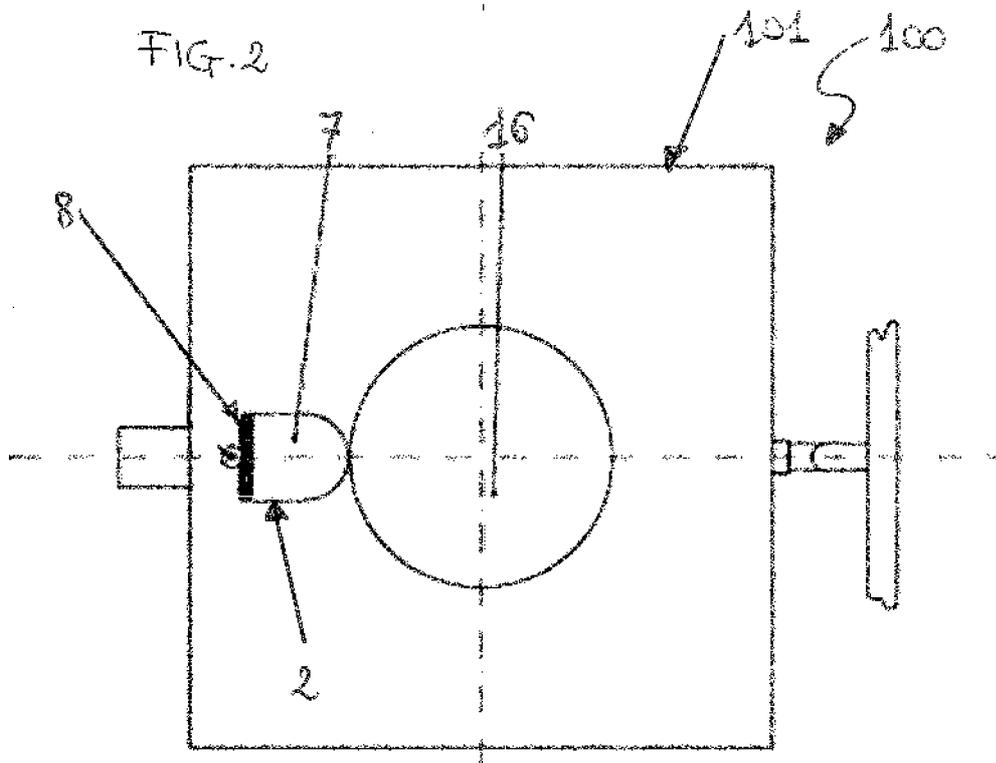


FIG. 3

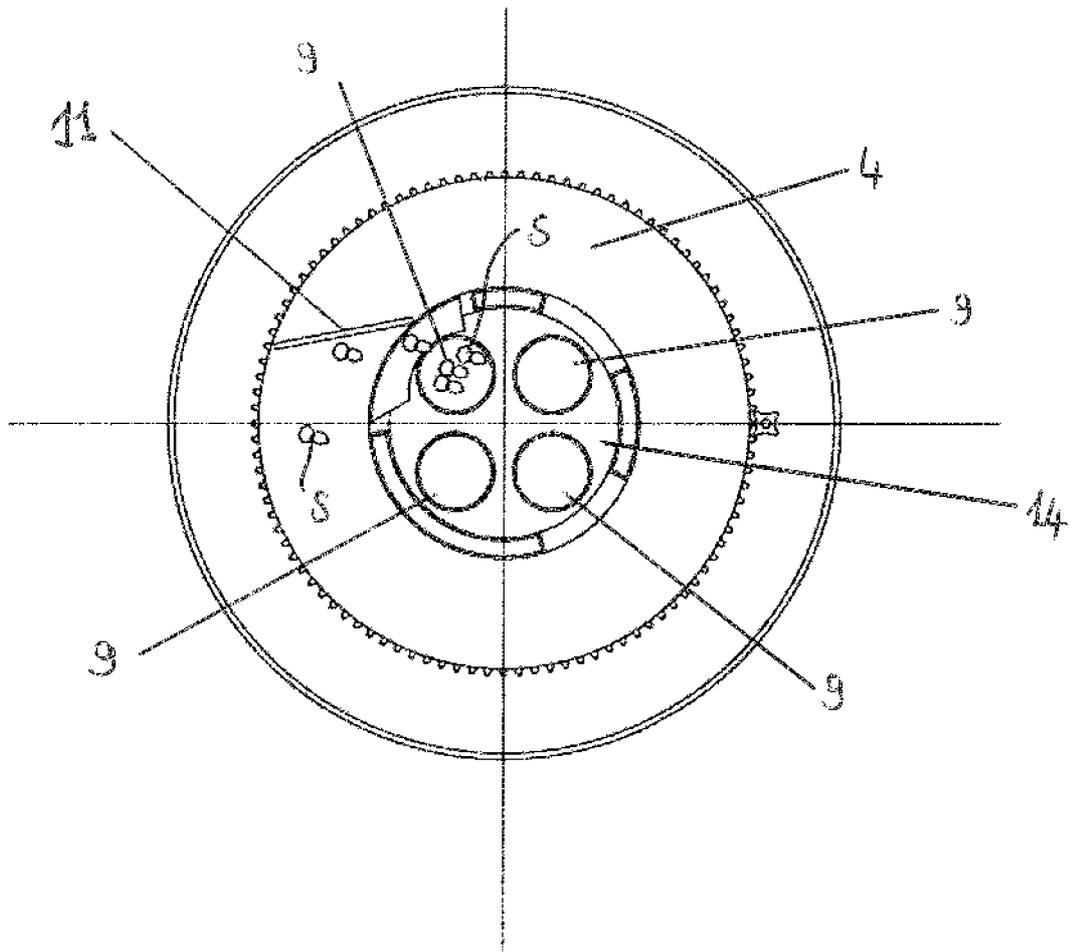




FIG. 5a

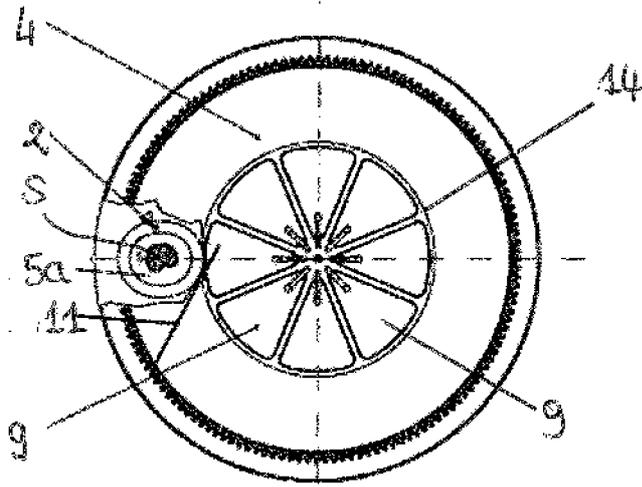


FIG. 5b

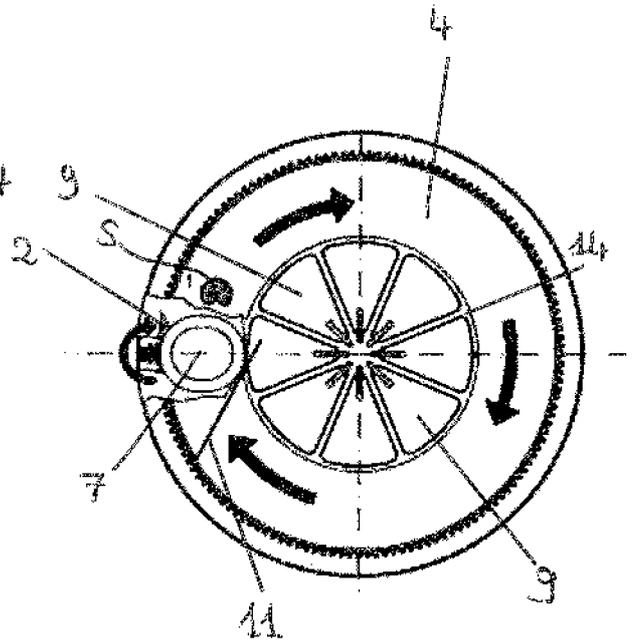


FIG. 5c

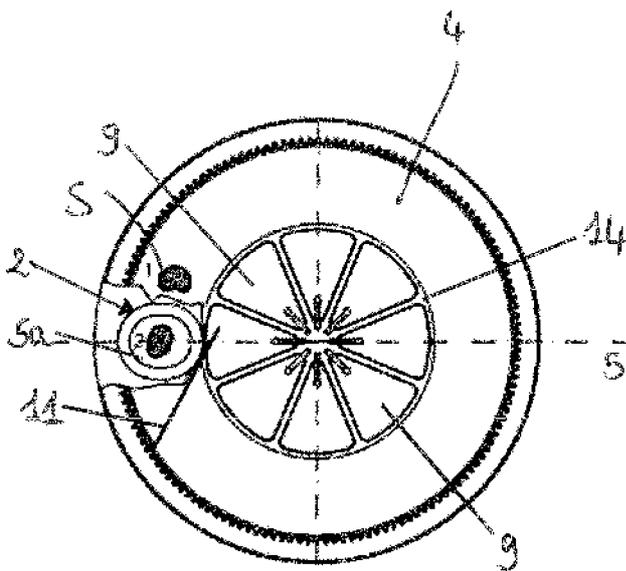


FIG. 5d

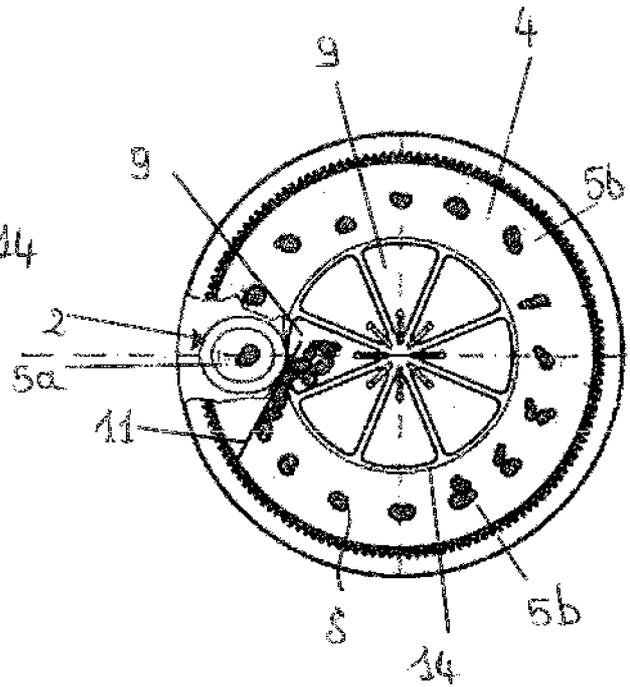


FIG. 5e

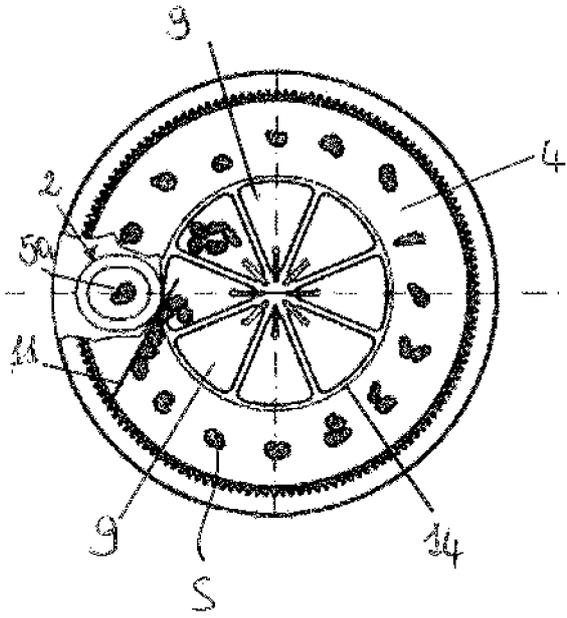


FIG. 5f

