

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901768684A1

Publication Date

20110328

Applicant

ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE S.P.A.

Title

SISTEMA PER LA PREPARAZIONE DI UNA MISCELA DI FRAZIONE
ORGANICA DI RIFIUTI SOLIDI URBANI DIFFERENZIATI DESTINATA AD UN
PROCESSO DI DIGESTIONE ANAEROBICA

DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale dal titolo:

"SISTEMA PER LA PREPARAZIONE DI UNA MISCELA DI FRAZIONE ORGANICA DI RIFIUTI SOLIDI URBANI DIFFERENZIATI DESTINATA AD UN PROCESSO DI DIGESTIONE ANAEROBICA"

di ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE S.P.A.

di nazionalità italiana

con sede: VIA VIGONE, 42

PINEROLO (TO)

Inventori: FARRUGGIA Rosario, GENOVESIO Sergio, GENNARO Paolo, MALANETTO Alfredo, MAINERO Davide, SACCO Alberto

* * *

La presente invenzione è relativa ad un sistema per il la preparazione della miscela di frazione organica di rifiuti solidi urbani (FORSU) da alimentare in ingresso ad un processo di digestione anaerobica, in particolare per il pre-trattamento della frazione organica di rifiuti solidi urbani differenziati.

In un digestore anaerobico la frazione organica viene degradata da parte di microrganismi attivi in condizioni di anaerobiosi. Tale degradazione genera, come prodotto, oltre ad un residuo solido sostanzialmente stabile dal punto di vista chimico (digestato), una miscela gassosa contenente principalmente metano e biossido di carbonio, comunemente indicata come biogas.

In questo senso, tale processo consente una valorizzazione della FORSU, dal momento che il digestato, che contiene significativi quantitativi di azoto, può essere utilizzato per ricavarne compost, mentre il biogas, in quanto combustibile, costituisce una fonte di energia rinnovabile.

A seguito di una raccolta differenziata della FORSU che l'utenza ha designato come "organico", sono contenute generalmente quote minoritarie di sostanze non organiche. Per esempio, vi si trovano piccoli recipienti e sacchetti in plastica contenenti residui di sostanze alimentari. Inoltre, compaiono frequentemente piccole quantità di inerti, , posate, , cocci di vetro o ceramica, eccetera, che l'utenza ha erroneamente conferito con la frazione dell'organico propriamente detto.

Ai fini del processo di digestione anaerobica, dalla frazione organica raccolta e conferita all'impianto di trattamento, deve essere preventivamente separata tale porzione non biodegradabile, mentre quella biodegradabile (organico propriamente detto) viene generalmente vagliata, triturrata, regolata nel contenuto di umidità, ridotta ad una poltiglia più o meno finemente suddivisa ed infine alimentata in ingresso ad un digestore, all'interno del quale è sottoposta all'azione di microrganismi.

L'efficienza del digestore e, in misura ancora

maggiore, la resa in biogas, che costituisce il prodotto economicamente di maggior valore dell'intero processo, sono influenzate in maniera sensibile dalle caratteristiche della frazione organica alimentata in ingresso.

A parità di dimensioni e geometria del digestore, per esempio, ad un maggiore tenore di secco nella frazione organica alimentata in ingresso corrisponde una maggiore produzione di biogas e, di conseguenza, una maggiore redditività del processo.

Il processo di digestione anaerobica ad umido, ovvero quello che processa una frazione organica con un tenore di secco inferiore al 10% è, generalmente, condotto in modalità discontinua. Inoltre, poiché la degradazione della frazione organica nel digestore procede per fasi successive (idrolisi, acidogenesi e metanogenesi) nelle quali sono attivi processi microbiologici differenti, e a ciascuno dei quali corrisponde una specifica composizione dell'atmosfera gassosa, l'andamento della produttività di biogas nel tempo è generalmente descritto da una curva che presenta un massimo nella fase di metanazione. Questo si traduce, dal punto di vista della redditività del processo, in un andamento della produzione di biogas tanto più altalenante quanto maggiore è la discontinuità del processo di digestione anaerobica.

Si avverte, pertanto, nel settore, l'esigenza di

omogeneizzare a livello di composizione e pezzatura la sostanza organica da alimentare in ingresso al digestore, al fine di poter gestire il processo biologico di degradazione in modo simil-continuo. Ad un'alimentazione più omogenea e sostanzialmente continua, infatti, corrisponderebbe una maggiore uniformità nella resa in biogas del processo e, conseguentemente, una maggiore redditività e facilità di gestione dell'impianto.

È altresì avvertita, nel settore, l'esigenza di pre-trattare la FORSU proveniente dalla raccolta differenziata al fine di ottenerne una miscela da alimentare in ingresso al digestore avente un tenore di secco accresciuto, allo scopo di incrementare la resa in biogas del processo di digestione anaerobica, e dalla quale sono state allontanate con elevata efficienza le frazioni non biodegradabili residue, senza dover ricorrere a sistemi complessi che coinvolgono numerosi stadi di separazione.

Inoltre, si avverte nel settore l'esigenza di ridurre l'ingombro delle apparecchiature utilizzate per svolgere le operazioni di pre-trattamento della FORSU e per la realizzazione del processo di digestione anaerobica stesso, nell'ottica di un migliore sfruttamento degli spazi e di una riduzione dei costi.

Scopo della presente invenzione è pertanto quello di fornire un sistema per il pre-trattamento di rifiuti solidi

da alimentare in ingresso ad un digestore anaerobico, il quale sistema consenta di soddisfare in modo semplice ed economico almeno una delle suddette esigenze.

Il suddetto scopo è raggiunto dalla presente invenzione, in quanto relativa ad un sistema come definito nelle rivendicazioni 1 e 8.

Per una migliore comprensione della presente invenzione, ne vengono descritte nel seguito alcune preferite forme di attuazione, a puro titolo di esempi non limitativi e con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la Figura 1 è una vista schematica in sezione che illustra un sistema di preparazione della miscela di frazione organica e acqua da alimentare in ingresso ad un processo di digestione anaerobica secondo l'invenzione;

- la Figura 2 è una vista schematica in sezione che illustra una seconda forma di realizzazione del sistema di di preparazione della miscela di frazione organica e acqua da alimentare in ingresso ad un processo di digestione anaerobica secondo l'invenzione; e

- la Figura 3 è una vista schematica in sezione che illustra una variante del sistema di Figura 2.

Con riferimento alla figura 1 è indicato nel suo complesso con 1 un sistema di preparazione di una miscela di rifiuti solidi da raccolta differenziata e acqua da

alimentare in ingresso ad un processo di digestione anaerobica.

Il sistema 1 comprende un primo stadio 2 di separazione della frazione pesante della FORSU, in particolare una frazione comprendente materiali aventi densità superiore a quella dell'acqua.

Vantaggiosamente, il primo stadio 2 comprende un canale 20 di convogliamento della miscela di FORSU ed acqua da pre-trattare. Il canale 20 ha una parete di fondo 21 inclinata verso il basso nel senso di avanzamento della miscela di FORSU ed acqua. Il grado di inclinazione della parete di fondo 21 viene selezionato in modo da garantire che la miscela di FORSU ed acqua avanzi per gravità lungo il canale ad una velocità compatibile con la sedimentazione della frazione pesante contenuta nella miscela.

Inoltre, il primo stadio 2 comprende una trappola 22 per la cattura di tale frazione pesante, costituita, per esempio, da un canale 23 diretto lungo un asse sostanzialmente verticale ed avente un'apertura di dimensioni compatibili con il passaggio degli oggetti formanti parte della suddetta frazione pesante. Il primo stadio 2 comprende, infine, mezzi 24 per asportare la frazione pesante catturata nel canale 23, per esempio costituiti da un trasportatore a coclea disposto con la bocca di ingresso in corrispondenza dell'uscita del canale

23 distale rispetto alla parete di fondo del canale di convogliamento 20.

Il sistema 1 comprende, inoltre, un secondo stadio 3 di separazione di una frazione leggera della FORSU, in particolare una frazione comprendente materiali aventi densità inferiore a quella dell'acqua (surnatante).

Più particolarmente, il secondo stadio 3 comprende primi mezzi 4 di separazione configurati per asportare una frazione leggera della FORSU contenuta nella miscela che è, almeno parzialmente, emergente dal pelo libero nel secondo stadio 3. Generalmente, tale frazione comprende quella aliquota di materiali plastici che non sono stati separati a livello di raccolta differenziata, ma sono stati conferiti unitamente alla frazione organica. Per esempio, tale porzione comprende piccoli recipienti e sacchetti in plastica utilizzati come contenitori di sostanze alimentari, eccetera. I primi mezzi 4 di separazione possono comprendere un trasportatore a nastro avente l'estremità inferiore disposta nella porzione del secondo stadio 3 prossimale all'uscita dal primo stadio 2, in modo da raccogliere efficacemente i materiali plastici surnatanti negli istanti immediatamente successivi al loro ingresso nel secondo stadio 3.

Inoltre, i primi mezzi 4 di separazione possono comprendere mezzi di aspirazione 5 mediante i quali i

materiali surnatanti di piccole dimensioni possono essere asportati anche quando non emergano in maniera sensibile al di sopra del pelo libero.

In uscita dal secondo stadio 3 si raccolgono, dunque, una prima frazione leggera, indicata in Figura 1 con FL, asportata meccanicamente da trasportatore a pettine e/o a nastro, ed una seconda frazione leggera, indicata in Figura 1 con FLA, aspirata mediante i mezzi di aspirazione 5.

Vantaggiosamente, il sistema 1 può comprendere, inoltre, mezzi 6 per ricircolare una porzione della miscela dal secondo stadio 3 al primo stadio 2. Tali mezzi di ricircolo 6 comprendono, generalmente, una linea idraulica 7 lungo la quale sono previsti una pompa 8 per la movimentazione del fluido ed un trituttore 9 nel quale la dimensione media della parte solida sospesa nella miscela viene ridotta ed equalizzata, al fine di renderne più agevole la movimentazione stessa e le successive fasi del trattamento, in particolare quella di digestione vera e propria. Vantaggiosamente, il trituttore 9 è disposto a monte della pompa 8.

Il secondo stadio 3 comprende, inoltre, secondi mezzi 10 di separazione della FORSU presenti nella miscela. Tali secondi mezzi 10 comprendono un condotto 11 di uscita della miscela dal secondo stadio 3, il quale condotto 11 ha un imbocco 12 disposto, in uso (in condizioni di regime) al di

sotto del pelo libero nel secondo stadio 3, ed uno sbocco 13 disposto ad una quota compresa tra il pelo libero nel secondo stadio e l'imbocco 11.

Vantaggiosamente, il secondo stadio 3 comprende una vasca di decantazione 14 a fondo conico, atta a ricevere in corrispondenza di un bordo superiore della sua parete laterale il flusso di miscela dal primo stadio. La vasca di decantazione è collegata fluidicamente al primo stadio 2 dai primi mezzi di ricircolo 6 descritti in precedenza. Inoltre, la vasca di decantazione 14 è provvista di mezzi di spurgo 15 di tipo noto, localizzati in corrispondenza di una sua porzione inferiore. Un trasportatore a pettine 16 è montato al di sopra della vasca di decantazione 12 con una sua estremità inferiore posizionata all'interno della vasca 14 stessa in modo da poter raccogliere la frazione di materiale surnatante. Il trasportatore a pettine 16 è configurato per asportare la frazione surnatante e trasferirla a valle per il suo recupero, per esempio per mezzo di un trasportatore a nastro 17.

La vasca di decantazione 14 comprende, inoltre, una parete 18 giacente in un piano sostanzialmente parallelo all'asse della porzione conica della vasca 14 e che non comprende tale asse. Vantaggiosamente, l'imbocco 12 del condotto di uscita 11 risulta definito tra un bordo inferiore della parete 18 e la parete conica della vasca

14. Vantaggiosamente, lo sbocco 13 del condotto di uscita 11 è realizzato sotto forma di stramazzo ricavato nella parete laterale conica della vasca 14.

Il condotto di uscita 11 è, vantaggiosamente, in comunicazione idraulica con una camera di omogeneizzazione 30 comprendente mezzi 31 di agitazione della miscela di FORSU ed acqua trattata, dalla quale sono state separate frazione leggera e pesante nel primo e secondo stadio 2 e 3.

Preferibilmente, la camera di omogeneizzazione 30 comprende una porzione di fondo conica.

Vantaggiosamente, il sistema 1 comprende mezzi 32 per ricircolare una porzione della miscela trattata dalla camera di omogeneizzazione 30 al secondo stadio 3. Tali mezzi di ricircolo 32 comprendono, generalmente, una linea idraulica 33 lungo la quale è disposta una pompa 34 per la movimentazione del fluido.

Inoltre, la vasca di omogeneizzazione 30 è provvista di mezzi di spurgo 35 di tipo noto, localizzati in corrispondenza di un vertice inferiore della relativa porzione conica.

Infine, la vasca di omogeneizzazione 30 è provvista di mezzi 36 per l'espulsione della miscela trattata dalla camera 30 stessa e la successiva alimentazione al processo di digestione anaerobica. In generale, tali mezzi 36

possono comprendere una linea idraulica 37, lungo la quale sono previsti, in serie, uno trituratore 38 ed una pompa 39.

Nelle Figure 2 e 3 sono illustrate due varianti di una seconda forma di realizzazione 1' del sistema dell'invenzione. Vantaggiosamente, il primo stadio di separazione 2 ed il secondo stadio di separazione 3 sono ricavati all'interno di una vasca di omogeneizzazione 30, ottenendo una sensibile riduzione del volume impegnato. Il sistema 1' comprende mezzi 40 per ricircolare una frazione della miscela trattata a monte del primo stadio di separazione 2. Tali mezzi 40 comprendono una linea idraulica 41, lungo la quale sono disposti, in serie, uno trituratore 42 ed una pompa 43.

Inoltre, il sistema 1' comprende mezzi 50 di scarico e/o ricircolo. Secondo una prima variante, illustrata in Figura 2, tali mezzi 50 comprendono due distinte linee idrauliche 51 e 52, rispettivamente destinate al ricircolo e allo scarico. Su ciascuna di esse sono disposti, in serie, rispettivi trituratori 53 e pompe 54.

Secondo la variante illustrata in Figura 3, i mezzi 50 di scarico e/o ricircolo comprendono una unica linea idraulica 55, lungo la quale sono disposti uno trituratore 53 ed una pompa 54 e mezzi valvolari 56 per l'invio selettivo di un flusso di miscela trattata al processo di

digestione anaerobica a valle e/o a ritroso, alla camera di omogeneizzazione 30.

L'energia assorbita dai mezzi di ricircolo del sistema 1 (pompe e trituratorì) è influenzata in maniera diretta da densità, viscosità e composizione (in particolare dal tenore di secco) del flusso di miscela che viene materialmente ricircolato. In questo senso, la misura dell'energia assorbita da pompe e trituratorì può essere considerata una misura indiretta del tenore di secco della miscela di FORSU. Tale informazione può essere vantaggiosamente utilizzata per regolare il flusso di acqua in ingresso al sistema 1 (acqua di reintegro). A tale scopo, il sistema 1 può comprendere un sistema di controllo 100 configurato per regolare la portata di acqua in ingresso in funzione della misura dell'energia assorbita da pompe e trituratorì.

Vantaggiosamente, il sistema 1 comprende inoltre un circuito pneumatico (non illustrato) di tipo noto ed atto ad inviare selettivamente un flusso controllato di aria di rete (ad una pressione dell'ordine di 5÷7 bar) al primo stadio 2 di separazione, al secondo stadio 3 di separazione e alla camera 30 di omogeneizzazione, al fine di agevolare la sospensione del contenuto dei vari elementi del sistema 1. Preferibilmente, tale flusso controllato di aria viene introdotto attraverso corrispondenti ingressi ricavati

nelle rispettive porzioni inferiori del primo e secondo stadio 2 e 3 e della camera 30. Per esempio, tale flusso di aria viene introdotto nel primo stadio 2 di separazione in corrispondenza di una porzione inferiore della trappola 22; in corrispondenza di una porzione inferiore della vasca 14 di decantazione; in corrispondenza di una porzione inferiore della porzione conica della vasca 30 di omogeneizzazione.

In uso, un flusso di miscela di FORSU ed acqua da pre-trattare viene inviato in ingresso al primo stadio 2, dove avanza lungo il canale inclinato 20. In corrispondenza della trappola 22 gli oggetti pesanti (cocci, pezzi di vetro, eccetera) vengono catturati ed allontanati mediante il trasportatore a coclea 24. La miscela, a questo punto priva della frazione pesante, avanza verso il secondo stadio di separazione 3, dove la frazione leggera emergente dal pelo libero viene asportata dal trasportatore 16 a pettine, mentre particelle leggere a granulometria più fine sono asportate dai mezzi di aspirazione 5.

La geometria della vasca 14 è tale da favorire la sedimentazione sul fondo di particelle pesanti a granulometria fine che possono non essere state separate dalla trappola 22 allo stadio precedente. Inoltre, la geometria del secondo stadio 3 ed, in particolare, del condotto di uscita 11 è tale da trattenere all'interno del

secondo stadio 3 oggetti leggeri (oggetti in plastica ed affini) impedendo agli stessi di procedere verso valle alla vasca di omogeneizzazione 30.

La miscela di FORSU ed acqua trattata si raccoglie nella camera di omogeneizzazione 30, dove viene mantenuta in agitazione. Inoltre, in ciascuno degli stadi del sistema possono essere previsti mezzi di aerazione che hanno il duplice scopo di mantenere in agitazione la miscela e di favorire la flottazione di parti leggere verso il pelo libero.

Da un esame delle caratteristiche del sistema secondo la presente invenzione sono evidenti i vantaggi che esso consente di ottenere.

In particolare, il sistema dell'invenzione consente di alimentare al processo di digestione anaerobica una miscela di acqua e frazione biodegradabile della FORSU dalla quale sono state eliminate in modo efficiente le parti non biodegradabili erroneamente conferite in sede di raccolta differenziata. Inoltre, la particolare conformazione strutturale e funzionale del secondo stadio 3 consente di accrescere il tenore di secco nella miscela trattata fino a valori del 12-14%, che si traducono, nella successiva fase di digestione anaerobica, in un incremento della resa in biogas e della redditività del processo, a parità di volumi di miscela trattata e di ingombro delle apparecchiature.

Inoltre, il sistema dell'invenzione consente di ottenere un miglior grado di omogeneità della miscela pre-trattata, sia in termini di composizione, perché vengono sostanzialmente eliminate le frazioni non biodegradabili leggera e pesante, sia in termini di dimensioni delle particelle sospese, perché è prevista la possibilità di sminuzzare ripetutamente la miscela nel passaggio da uno stadio di pre-trattamento all'altro. Questo consente, quando vengano opportunamente regolate le portate di alimentazione di FORSU ed acqua al sistema di pre-trattamento ed il relativo flusso in uscita di miscela pre-trattata, di alimentare un processo di digestione anaerobica in modalità continua, garantendo il sistema condizioni di omogeneità compatibili con una tale modalità di conduzione del digestore. Di conseguenza, il sistema dell'invenzione rende possibile un andamento della produttività di biogas meno altalenante, favorendo così la redditività del processo di digestione anaerobica.

Poiché la separazione della frazione pesante e della frazione leggera nel primo e secondo stadio di separazione 2 e 3 del sistema dell'invenzione è particolarmente efficiente, risulta ridotta, rispetto a soluzioni note, la quantità di materiale ricircolato che necessita di essere triturato. In questo senso, il sistema dell'invenzione consente una riduzione dei consumi energetici per

l'attivazione dei trituratorii. Inoltre, essendo di conseguenza maggiore la fluidità della miscela ricircolata, è ridotto anche il carico sulle pompe e, conseguentemente, anche il dispendio energetico per l'attivazione delle pompe stesse.

Risulta infine chiaro che al sistema descritto ed illustrato possono essere apportate modifiche e varianti che non escono dall'ambito di protezione delle rivendicazioni.

RIVENDICAZIONI

1.- Sistema per la preparazione di una miscela di frazione organica di rifiuti solidi urbani e acqua, la miscela essendo destinata ad alimentare un processo di digestione anaerobica, detto sistema comprendendo un primo stadio (2) di separazione di una prima frazione pesante di detti rifiuti solidi urbani ed un secondo stadio (3) di separazione, **caratterizzato dal fatto che** detto secondo stadio (3) di separazione comprende primi (4,5) e secondi (11) mezzi di separazione di detti rifiuti solidi urbani, detti primi mezzi (4,5) essendo configurati per asportare una frazione leggera di detti rifiuti solidi urbani, la frazione leggera essendo almeno parzialmente emergente dal pelo libero nel secondo stadio, detti secondi (5) mezzi comprendendo un condotto (11) di uscita di detta miscela da detto secondo stadio (3); il condotto di uscita (11) avendo un imbocco (12) disposto al di sotto del pelo libero nel secondo stadio (3) ed uno sbocco (13) disposto ad una quota compresa tra il pelo libero nel secondo stadio (3) e il detto imbocco (12).

2.- Sistema secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto condotto di uscita (11) è in comunicazione idraulica con una camera (30) di omogeneizzazione comprendente mezzi (31) di agitazione di detta miscela.

3.- Sistema secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che detto primo stadio (2) comprende mezzi (22,23) per separare per gravità detta frazione pesante da detta miscela e per scaricare (24) detta frazione pesante separata.

4.- Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detti primi mezzi (4) di separazione della frazione leggera comprendono almeno uno tra un trasportatore a pettine (16) ed un sistema di aspirazione (5).

5.- Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto secondo (3) stadio comprende una vasca (14) di sedimentazione.

6.- Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi (6) per ricircolare una porzione di detta miscela da detto secondo stadio (3) a detto primo stadio (2).

7.- Sistema secondo una delle rivendicazioni da 2 a 6, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi (32) per ricircolare una porzione di detta miscela da detta camera di omogeneizzazione (30) a detto secondo stadio (3).

8.- Sistema secondo una delle rivendicazioni 6 o 7, caratterizzato dal fatto di comprendere un sistema (100) di controllo configurato per regolare una portata di acqua in ingresso al sistema (1) in funzione di un segnale di

assorbimento di energia da parte di detti mezzi (6, 32) per ricircolare detta miscela.

9.- Sistema per la preparazione di una miscela di frazione organica di rifiuti solidi urbani e acqua, la miscela essendo destinata ad alimentare un processo di digestione anaerobica, detto sistema comprendendo un primo stadio (2) di separazione di una prima frazione pesante di detti rifiuti solidi urbani ed un secondo stadio (3) di separazione, **caratterizzato dal fatto che** detto secondo stadio (3) di separazione comprende primi (4,5) e secondi (11) mezzi di separazione di detti rifiuti solidi urbani, detti primi mezzi (4,5) essendo configurati per asportare una frazione leggera di detti rifiuti solidi urbani, la frazione leggera essendo almeno parzialmente emergente dal pelo libero nel secondo stadio; detto condotto di uscita (11) essendo in comunicazione idraulica con una camera (30) di omogeneizzazione comprendente mezzi (31) di agitazione di detta miscela; detti primo (2) e secondo stadio (3) di separazione essendo ricavati all'interno di detta camera di omogeneizzazione (30).

10.- Sistema secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che detti primi mezzi (4) di separazione della frazione leggera comprendono almeno uno tra un trasportatore a pettine (16) ed un sistema di aspirazione (5).

11.- Sistema secondo la rivendicazione 9 o 10, caratterizzato dal fatto che detto secondo (3) stadio comprende una vasca (14) di sedimentazione.

12.- Sistema secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 9 a 11, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi (32) per ricircolare una porzione di detta miscela da detta camera di omogeneizzazione (30) a detto primo stadio (2).

13.- Sistema secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto di comprendere un sistema (100) di controllo configurato per regolare una portata di acqua in ingresso al sistema (1) in funzione di un segnale di assorbimento di energia da parte di detti mezzi (32) per ricircolare detta miscela.

p.i.: ACEA PINEROLESE INDUSTRIALE S.p.A.

Fabio D'ANGELO

CLAIMS

1. A system for preparing a mixture of organic fraction of urban solid waste and water, the mixture being for feeding an anaerobic digestion process, said system comprising a first separation stage (2) for separating a first heavy fraction of said urban solid waste and a second separation stage (3), characterised in that said second separation stage (3) comprises first (4, 5) and second (11) separation means for said urban solid waste, said first means (4, 5) being configured to remove a light fraction of said urban solid waste, the light fraction at least partially emerging from the free surface in the second stage, said second means (5) comprising an outlet duct (11) for said mixture from said second stage (3); the outlet duct (11) having a first mouth (12) arranged below the free surface in the second stage (3) and a second mouth (13) arranged at a level between the free surface in the second stage (3) and said first mouth (12).

2. The system according to claim 1, characterised in that said outlet duct (11) is in hydraulic communication with a homogenising chamber (30) comprising stirring means (31) for said mixture.

3. The system according to claim 1 or 2, characterised in that said first stage (2) comprises means (22, 23) for separating by gravity said heavy fraction from said mixture and for discharging (24) said separate heavy fraction.

4. The system according to any of the preceding claims, characterised in that said first separation means (4) for separating the light fraction comprise at least one of a comb conveyor (16) and a suction system (5).

5. The system according to any of the preceding claims, characterised in that said second stage (3) comprises a sedimentation tank (14).

6. The system according to any of the preceding claims, characterised by comprising means (6) for recirculating a portion of said mixture from said second stage (3) to said first stage (2).

7. The system according to one of claims 2 to 6, characterised by comprising means (32) for recirculating a portion of said mixture from said homogenising chamber (30) to said second stage (3).

8. The system according to one of claims 6 or 7, characterised by comprising a control system (100) configured to adjust a water flow rate entering the system (1) as a function of an energy absorption signal by said means (6, 32) for recirculating said mixture.

9. A system for preparing a mixture of organic fraction of urban solid waste and water, the mixture being for feeding an anaerobic digestion process, said system comprising a first separation stage (2) for separating a first heavy fraction of said urban solid waste and a second separation stage (3),

characterised in that said second separation stage (3) comprises first (4, 5) and second (11) separation means for said urban solid waste, said first means (4, 5) being configured to remove a light fraction of said urban solid waste, the light fraction at least partially emerging from the free surface in the second stage; said outlet duct (11) being hydraulically connected with a homogenising chamber (30) comprising stirring means (31) for said mixture; said first (2) and second separation stage (3) being obtained within said homogenising chamber (30).

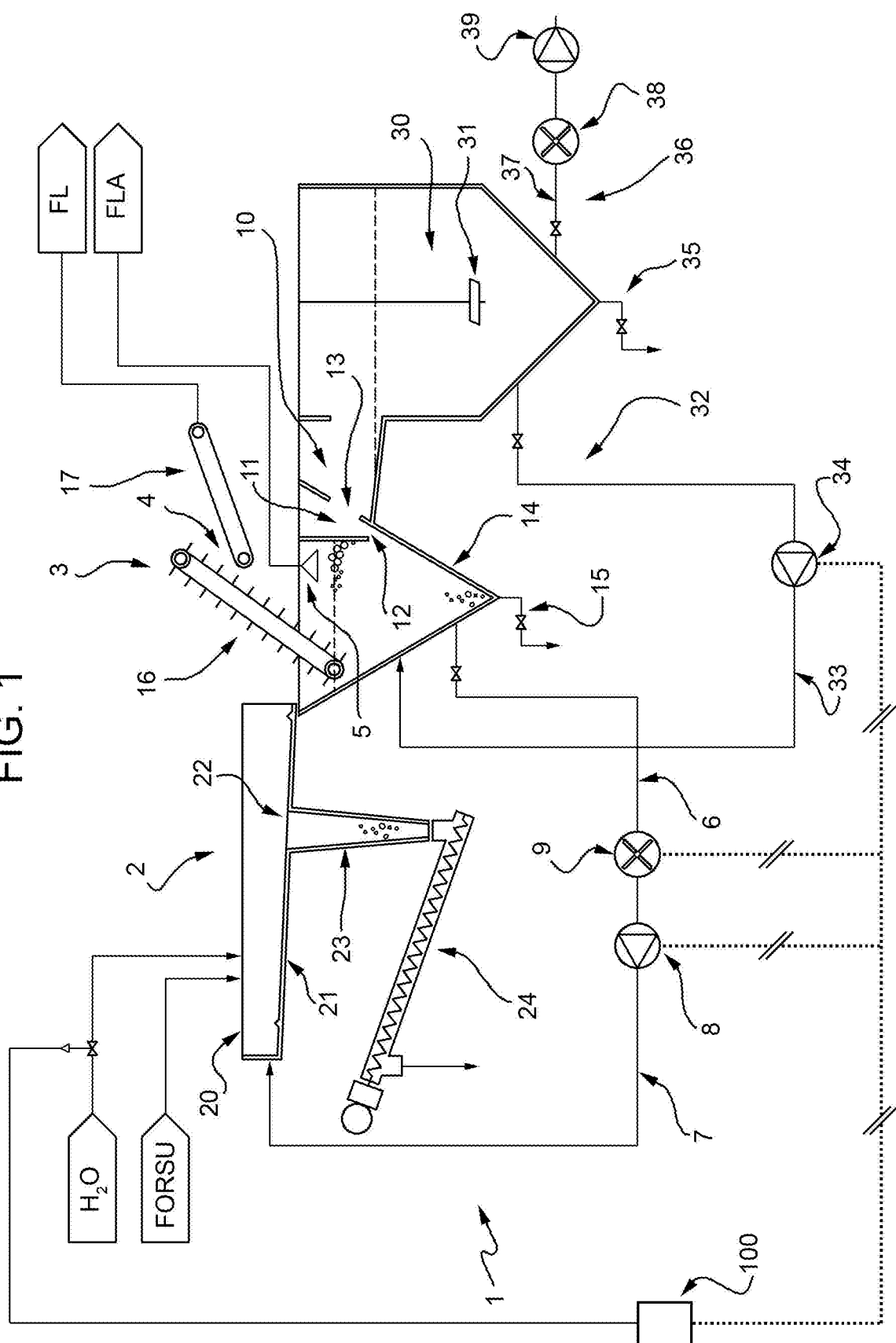
10. The system according to claim 9, characterised in that said first means (4) for separating the light fraction comprise at least one of a comb conveyor (16) and a suction system (5).

11. The system according to claim 9 or 10, characterised in that said second stage (3) comprises a sedimentation tank (14).

12. The system according to any of claims 9 to 11, characterised by comprising means (32) for recirculating a portion of said mixture from said homogenising chamber (30) to said first stage (2).

13. The system according to claim 12, characterised by comprising a control system (100) configured to adjust a water flow rate entering the system (1) as a function of an energy absorption signal by said means (32) for recirculating said mixture.

FIG. 1

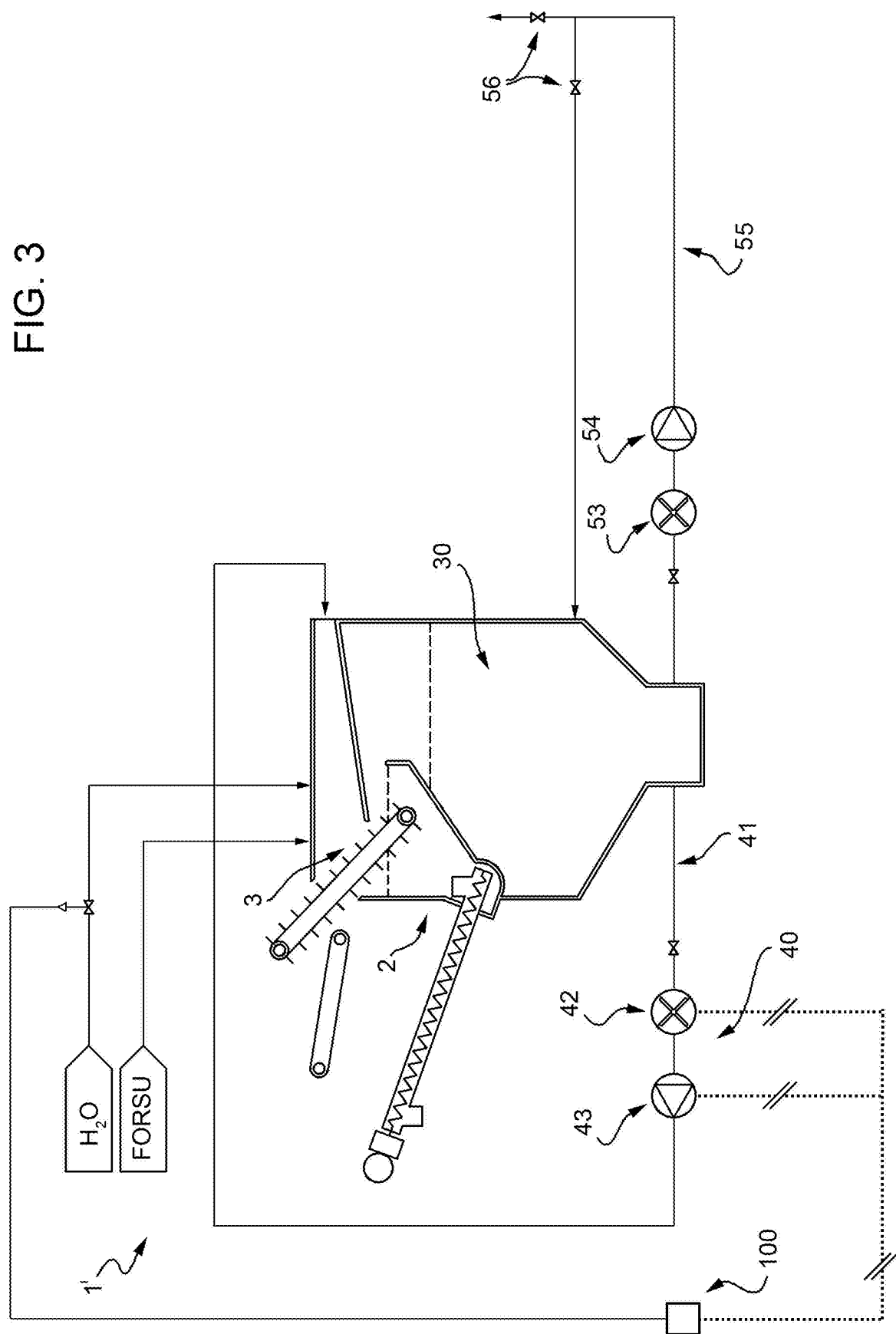


p.i.: ACEA PINEROLOESE INDUSTRIALE S.P.A.

Fabio D'ANGELO
(Iscrizione Albo nr. 846/B)

Fabio D'ANGELO
(Iscrizione Albo nr. 846/B)

FIG. 3



p.i.: ACEA PINEROLOESE INDUSTRIALE S.P.A.

Fabio D'ANGELO
(Iscrizione Albo nr. 846/B)