

EQUIPO CLASIFICADOR Y TRANSFORMADOR DE BASURAS

5

DESCRIPCION

Sector tecnológico

La siguiente tecnología permite tratar las basuras y residuos urbanos domiciliarios, separando completamente los residuos que se pueden reciclar como cristales, papel, metales y plásticos, además permite a partir de las basuras orgánicas
 10 obtener fertilizantes nitrogenados destinados a labores agrícolas. Esta tecnología está contenida en el código B09B del CIP, el cual refiere a técnicas industriales para la separación y eliminación o aprovechamiento de desechos sólidos. También es importante resaltar que esta tecnología medio ambiental, impactara
 15 notablemente en el sector salud de las personas y la economía de las regiones que puedan disponer de ella.

Antecedentes

El reciclaje ha estado presente desde los comienzos de la humanidad, este se ha
 20 dado de muchas maneras, sin embargo, la estandarización del reciclaje tal como lo conocemos hoy se ha producido en el último siglo. La basura ha existido desde

el momento en que el hombre apareció en este planeta: desde las primeras civilizaciones hasta las grandes ciudades de hoy en día, la basura ha sido un problema que ha ido incrementándose.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) define
5 como “residuo” a *“aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado un valor económico en el contexto en el que son producidas”*. Los “residuos” se clasifican según su composición en: orgánicos, inorgánico, peligrosos e inertes; deben tener un manejo que involucra la recolección, tratamiento y eliminación de los diferentes tipos, sin embargo,
10 después de invenciones como el papel o el plástico la producción de “residuos” creció, ya que durante siglos no se tuvo conciencia de cómo esto afectaba al planeta, pero después de varios años el problema se evidenció de una forma tal que se tuvo que poner soluciones para contrarrestar el daño que se había hecho a la naturaleza. El término “manejo de residuos” se usa para designar al control
15 humano de recolección, tratamiento y eliminación de los diferentes tipos de desechos. Estas acciones son a los efectos de reducir el nivel de impacto negativo de los residuos sobre el medio ambiente y la sociedad.

Según los resultados del informe What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management, BM, son las naciones de pequeñas islas las que producen mayor
20 cantidad de basura por persona en el planeta. Trinidad y Tobago (14.4 Kg), Antigua y Barbuda (5,5 Kg) Saint Kitts and Nevis (5,45 Kg), Sri Lanka (5,10 Kg) y Barbados (4,75%) lideran la lista de países productores de basura per cápita diaria. Para los países desarrollados, Nueva Zelandia, Irlanda, Noruega, Suiza y

los Estados Unidos lideran la lista de producción con 3,68; 3,58; 2,8; 2,61 y 2,51 kilogramos respectivamente. Colombia genera 0,95 Kg de basura urbana por habitante al día en la actualidad. En el 2025 se espera genere 1,5 Kg, es decir, un 57% más superior al promedio de crecimiento latinoamericano y del mundo. En el

5 otro extremo de la lista, Ghana con 0,09 Kg y Uruguay con 0,11 Kg son los menos productores de basura urbana en el mundo.

La mayoría de basura es mezclada tanto los residuos domésticos como industriales, a pesar de que se tiene una mayor conciencia, algunas personas siguen mezclando todo tipo de residuos juntando todo en una misma bolsa,

10 complicando y encareciendo el proceso de reciclaje. Para manejar esto se crearon las plantas de clasificación de reciclaje que reciben todo tipo de residuos mezclados y mediante diferentes procesos mecanismos y manuales, logran separar los residuos según su tipo. Las principales fracciones separadas son: papel, cartón, plásticos, maderas, metales ferrosos y no ferrosos.

15 Lo ideal es que todos los desechos sean reaprovechados y reintegrados al medio. Varias iniciativas existen para reducir o resolver el problema, dependen principalmente de los gobiernos, las industrias, las personas o de la sociedad en su conjunto. Algunas soluciones generales al problema de la basura son: Reducir la cantidad de residuos generada mediante políticas de prevención de residuos,

20 reintegrar los residuos al ciclo productivo: reciclar, la canalización adecuada de los residuos finales, poder reciclar una parte de la basura, no tirarla en los lugares no adecuados, sino en los canales habilitados al efecto.

Actualmente existen muchas formas de disponer de las basuras, los métodos mejoran en el camino de recuperar en lo mayor posible de los residuos para ser reciclados, el modelo que se expondrá en este documento permite separar de las basuras que llegan de los camiones entre los siguientes, metales, vidrio, papel, 5 cartón, PET, plástico en general y residuos orgánicos.

Varias plantas han implementado una línea para el aprovechamiento de estos residuos, pero con un alto consumo de agua debido al diseño de las líneas que no permiten reutilizar el agua óptimamente, el diseño de esta línea de tratamiento no es una mejora sobre las maquinas en sí, porque se usan máquinas de diversos 10 proveedores como TECNOFER, VIPLAT, EREMA o SEIBT, es más bien una mejora en la disposición entre ellas para optimizar el proceso; hacemos especial énfasis en la necesidad de recuperar el agua, primordialmente la usada para tratar el plástico.

Algunas de las patentes que han tratado ayudar a resolver esta problemática son 15 las siguientes:

En la patente US2257567 “planta de eliminación de basura aparato de clasificación” describe una planta para la eliminación de basura, que se utiliza para recibir de desechos de gran escala, como los de las ciudades, 20 comunidades y similares. El objeto principal de esta invención es que cuando se recibe la basura en la planta de eliminación, continúa moviéndose a través de un aparato de clasificación para la eliminación de

materiales comercializables, no combustibles. Es una planta que al recibir la
 basura, la clasifica y remueve los materiales no reutilizables los cuales son
 eliminados por incineración; dicha planta tiene una plataforma alargada, un
 transportador que se extiende longitudinalmente de dicha plataforma y que
 5 tiene una anchura menor que la de dicha plataforma para definir entre el
 borde lateral de dicho transportador; dicha plataforma está provista de
 varias aberturas para que dicho transportador adyacente reciba los
 materiales depositados en el mismo desde dicho transportador, un cubo de
 basura de recibe al extremo de dicha plataforma, también hay un segundo
 10 transportador para transportar la basura a partir de dicho depósito de
 almacenamiento de dicha primera cinta transportadora, varios
 compartimientos de almacenaje montado bajo dicha plataforma en
 coincidencia con unas aberturas.

15 En la patente WO 2012140456 "Procedimiento y planta para la clasificación
 de los residuos sólidos urbanos" de acuerdo con el tipo de material del que
 están hechos ciertos componentes de los residuos consiste en una
 secuencia de procedimientos mecánicos en combinación con un
 procedimiento manual. El procedimiento consta de las siguientes etapas: 1.
 20 Recepción y dosificación de los residuos sólidos municipales a través de
 una cámara para la recepción y la dosis; 2. La trituración de los residuos
 más grandes en un dispositivo para la trituración; 3. Tamizar de residuos en
 un dispositivo de cribado; 4. Manual de clasificación de residuos sin tamizar

en una línea de selección manual; 5. La separación de los metales ferromagnéticos a través de un dispositivo para la separación magnética de metales ferromagnéticos; y 6. Al pulsar y la unión de componentes de los residuos ya clasificados compresibles en un dispositivo para el prensado y
5 vinculante. El proceso y la planta de acuerdo con la invención resuelven el problema técnico de la clasificación económica de grandes cantidades de residuos sólidos municipales mezclados. El resultado de la clasificación es un gran número de alta calidad y componentes ordenados sistemáticamente, empaquetados adecuadamente por el mismo transporte
10 a las instalaciones de reciclaje, incineración o vertederos.

En la patente CN 103577923 "Sistema inteligente de separación de basura" describe un sistema inteligente de basura , incluyendo basura inteligente, camiones de basura , estaciones de transferencia de basura , que puede
15 detectar la saturación inteligente del cubo de basura dentro de sí mismo; los camiones de basura se pueden localizar por GPS y las comunicaciones del servidor de información; la estación de transferencia de residuos puede escanear el código de barras la información registrada en la eliminación de vehículos y se transportan al cubo de la basura en el cesto.

20

En la patente US 8881913 describe un aparato de clasificación de residuos que incluye: un transportador de entrada para el transporte de un flujo de

entrada de materiales de desecho mixtas, incluyendo artículos de una serie de diferentes tipos; una serie de transportadores de salida para el transporte de corrientes de salida de dichos materiales de desecho; también tiene estaciones donde se ubican los operadores humanos, en el que el

5 *transportador de entrada y la serie de transportadores de salida están configurados para ser accesible desde cada estación de operador para permitir a cada operador ordenar diferentes tipos de artículos, de la corriente de entrada a los respectivos de la flujos de salida , cada uno de los flujos de salida , incluyendo los elementos ordenados, y en al menos*

10 *uno de los transportadores de salida hay un transportador de salida del lado lejano, al otro lado de la cinta transportadora de entrada de las estaciones de operador para permitir que cada operador pueda lanzar artículos al transportador de salida.*

La presente invención frente a las anteriores patentes mencionadas, pretende

15 abarcar todos los aspectos técnicos, presentando una línea de separación y tratamiento, y tiene la capacidad de separar los materiales reciclables, de los residuos orgánicos los cuales se convertirán en abono, aprovechando en un 100% los residuos generados de las grandes ciudades y municipios pequeños. La línea de procesamiento logra recibir grandes toneladas de residuos, y puede

20 adaptarse de acuerdo a la necesidad de cada municipio o ciudad.

Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.

5 Para entender un poco la ventaja de la máquina y su inmediata necesidad debemos dimensionar que los residuos sólidos municipales en Colombia están compuestos principalmente por materiales de origen orgánicos (65%), plástico (14%), vidrio (4%), papel y cartón (5%); estas características pueden variar de acuerdo a las condiciones geográficas y económicas de la población, con aumento

10 de la fracción orgánica en las áreas rurales y de menores ingresos. Como se observa en la tabla a continuación que muestra la composición de basuras urbanas de varios países.

SUBPRODUCTOS	EE.UU.	FRANCIA	MEXICO	COLOMBIA
Papel y cartón	40%	35%	14%	22%
Plástico	8%	7%	6%	5%
Metales	9%	5%	3%	1%
Textiles	-	5%	1%	4%
Vidrios	7%	12%	7%	2%
R. Alimenticios	18%	21%	32%	56%
R. Jardinería	7%	-	10%	10%
Otros	11%	15%	27%	-

Fuente: Propuesta de Manejo de RSU en Burgos-Buganvilias, 2006. Silvia Uribe Nava.

Hay que tener en cuenta que la industrialización de una zona aumentara la

15 proporción de desperdicios plásticos tales como polietileno Tereftalato (PET), Poliestireno (icopor), Polietileno transparente de alta densidad (PE-HD), Polietileno

coloreado de alta densidad (PE-HD), Policloruro de vinilo (PVC), Bricks entre otros.

5

Descripción detallada de la invención

El equipo completo clasificador y transformador de basuras consta de las siguientes partes:

- | | |
|--|---|
| 1) Tolva reguladora | 33) Centrifuga de secado |
| 2) Banda de selección | 34) Motor centrifuga |
| 3) Molino desgarrador con baño de agua | 35) Tornillo de transmisión al secador |
| 4) Transportador para alimentar bañera | 36) Motor tornillo de transmisión secador |
| 5) Transmisión bañera de lavado | 37) Turbina extractora |
| 6) Bañera de lavado | 38) Calentador de gas infrarojo |
| 7) Aspas agitadoras | 39) Secadora |
| 8) Descargue de lodos Etapa I | 40) Aspersor de aire |
| 9) Carro para lodos | 41) Motor Secador |
| 10) Extractor de lodos | 42) Extractor |
| 11) Bañera de enjuague | 43) Turbina del extractor |
| 12) Banda de transporte para enjuague | 44) Descarga del extractor |
| 13) Transmisión bañera de enjuague | 45) Contenedor |
| 14) Aspas agitadoras | 46) Válvula de descarga |
| 15) Salida extractor de lodos Etapa II | 47) Motor del mezclador |
| 16) Carro para lodos | 48) Tornillo mezclador |
| 17) Extractor de lodos transmisión | 49) Tolva del mezclador |
| 18) Motor del descargue de lodo | 50) Mezclador |
| 19) Banda de transporte | 51) Pozo profundo recolector de lodos |
| 20) Alimentador molino granulador | 52) Cargador de la tolva |
| 21) Molino granulador 600x400 | 53) Banda transportadora (Seleccionadora) |
| 22) Motor molino granulador | 54) Motor cargador tolva |
| 23) Tornillo para alimentar exprimidor | 55) Motor molino desgarrador |

- | | |
|--|---|
| 24) Motor alimentador exprimidor | 56) Motor banda transporte de molino |
| 25) Motor exprimidor | 57) Accionado neumático compuerta tolva |
| 26) Tornillo exprimidor | 58) Motobomba para lodos |
| 27) Prensa | 59) Plataforma de resección |
| 28) Resorte | 60) Carro recolector |
| 29) Prensa compactadora con salida de agua | 61) Compuerta tolva |
| 30) Alimentador centrifuga | 62) Banda auxiliar |
| 31) Tubo alimentador a centrifuga | 63) Compactadores de chatarra |
| 32) Tolva centrifuga | 64) Molino de martillos |

Posterior a recolección urbana por parte de los camiones de la basura, se descargan todos los residuos en la tolva recibidora del equipo (1) donde los operarios rasgaran las bolsas, retiraran objetos de gran tamaño como colchones, muebles o electrodomésticos, y los residuos caerán al pozo profundo (51). La selección y transformación pasara por las siguientes etapas:

- | | |
|----|-----------------|
| | 1) Pre lavado |
| | 2) Selección |
| 10 | 3) Pre molido |
| | 4) Lavado |
| | 5) Enjuague |
| | 6) Molido |
| | 7) Exprimido |
| 15 | 8) Centrifugado |
| | 9) Secado |
| | 10) Mezclado |

20 A continuación se detallan las maquinas que logran este proceso:

- 1) Lavado en pozo

La tolva reguladora (1) puede soportar hasta 20 toneladas de desechos sólidos urbanos los cuales llegan en camiones y son depositados en está, allí son lavados con cerca de 3 toneladas de agua sodada al 4% la tolva (1); los elementos orgánicos y lodos resultado del prelavado caerán en un canal o carcamo (53) que los llevara finalmente a un pozo profundo (51). La tolva (1) por medio de un accionado neumático, descarga el material sobre la banda de selección (2).

2) Bandas de selección

En la banda de selección (2) es donde manualmente los operarios retiraran elementos tales como madera, vidrio, metales, electrodomésticos y otros, esta separación busca solo dejar materia orgánica biodegradable y plásticos en la banda de selección I (2). Para facilitar el trabajo de los operarios, esta banda de selección llevara un extractor imantado.

Los desechos como papel, cartón, maderas de gran tamaño, tela pasaran a la banda transportadora auxiliar (62) la cual esta paralela a la banda de selección, los cuales llegaran a una compactadora (63) para ser empacados y fragmentados, posteriormente este material será utilizado en el proceso de abonos o también podrán retornarse como sólidos para utilizarse de diferentes maneras.

Los envases o contenedores de aluminio y plástico (Briks) que son empaques para zumos, refrescos o salsas, latas de hierro o zinc, vidrios no retornables, pasaran la banda transportadora auxiliar (62) la cual está

paralela a la banda de selección I (2). El vidrio será transportado desde la banda transportadora auxiliar hasta un molino de martillos (64) el cual los fragmentara y quedaran listos para empacar. El aluminio y los plásticos (briks) no pasaran por un proceso posterior se dejaran para ser utilizados para desarrollos tecnológicos o simplemente para ser vendidos.

Los materiales como contaminantes radioactivos, contaminantes ambientales, pilas, piezas electrónicas con alto contenido de plomo y ácidos como baterías para carros, desechos hospitalarios, se separaran de forma manual y se entregaran a las entidades competentes para su manejo.

3) Molino desgarrador

Una vez seleccionado el material en la banda transportadora (2), este entra en un molino desgarrador (3) el cual tiene la función de moler la materia de 4 cm a 15 cm, el material que ingresa aquí corresponde a un 80% material y un 20% agua. El agua que sale de este proceso cae a un carcamo o canal (53) que las conduce al pozo profundo (51).

4) Bañera de lavado

El material molido, pasa mediante banda transportadora (4) de la salida del molino desgarrador (3) a una bañera de lavado (6), en esta última el material plástico flota y gran parte del material orgánico se decanta, este tanque siempre está lleno de agua con desengrasante, y unas aspas

giratorias (7) en la parte superior del tanque van desplazando los flotantes (plástico) hacia la salida del tanque, mientras que en su parte inferior los lodos precipitados son removidos por un extractor de lodos (10), que es un tornillo sin fin que impulsa el material hacia el descargue de lodos (8) que
5 los deposita en un carro (9) para lodos.

5) Bañera de enjuague

El mismo mecanismo de la bañera de lavado (6) se repite en la bañera de enjuague (11), esto se hace a fin de garantizar la separación de
10 plásticos y lodos. De aquí el plástico será enviado a un molino granulador (21) mediante una banda de transportadora (19).

6) Molino granulador

El plástico que cae de la banda de transporte (19) en el alimentador del
15 molino (20) entra en el molino (21) para ser reducido hasta un tamaño de 0.5 cm a 2 cm, el material que ingresa aquí corresponde a un 80% material y un 20% agua, el molino cuenta con criba (61) a su salida a fin de garantizar el tamaño ya mencionado, el material sale del molino hacia el exprimidor por un tornillo alimentador (23). El agua que sale de este
20 proceso cae en un carcamo o canal (53) que las conduce al pozo profundo (51).

7) Exprimidor

El material molido entra una prensa compactadora () la cual exprime el material por medio de una placa inclinada (27), la presión del empuje permite la expulsión del agua, la cual caerá en el canal o carcamo (53); el comprimido puede alcanzar hasta 4.8 MPa y de 100 a 600 kilos de material; se exprime el máximo de agua y el comprimido caerá en el alimentador de la centrifuga (30), esta acción se da gracias a que la prensa (29) libera el resorte (28) y la placa (27) retrocede para liberar el comprimido.

10 8) Centrifugadora

A fin de garantizar ya un producto seco, el comprimido cae del tubo alimentador (31) a la tolva (32) que da paso a la centrifuga (33), esta soporta hasta 600 kilos y puede girar de 200 rpm a 2000rpm. En este punto los residuos plásticos quedan casi secos con una humedad que no superara el 2% del peso. Esta es la última de las maquinas que expulsa agua del proceso, el agua que sale cae en el canal o carcamo (53) que lleva al pozo profundo (51).

9) Secadora

20 Los productos salen de la centrifugadora (33), son trasportados a la secadora (39) mediante tornillo trasmisor (35), dicha secadora hace circular aire caliente al material plástico a un temperatura de 120°C – 200°C grados centígrados, el aire se calienta en un calentador a gas o eléctrico de 30 Kw y es enviado al secador (39) por la acción de una turbina de 3728.5 W, la

capacidad de este secador es de 600 kilos a 1000 Kilos cada 10 minutos. Una vez secado el material una turbina de extracción (43) hace pasar el material por el extractor (42) y lo deposita en un contendor (45) para su fase final.

5

10) Mezclador

El proceso de recuperación de plástico finaliza en el sacado, sin embargo y a fin de obtener un producto listo para vender, se toma los plásticos secos y granulados del contendor (45), se depositan en la tolva (49) del mezclador (50) el cual tiene un tonillo sin fin (48) vertical, el cual va revolviendo los plásticos junto con otros aditivos, la mezcla resultante permite la peletización.

15

Tratamiento de aguas y lodos

Todo el agua usada en la planta por las diversas maquinas, los molinos (3) (20), las bañeras (6)(11), el exprimidor (26) y la centrifugadora (33), caen un canal o carcamo (53) que lleva el agua al pozo profundo (51), allí los lodos se floculan y precipitan donde unas motobombas (58) los extraen y los mezclan con los lodos que salieron de las bañeras, para posteriormente ser tratados, mediante procesos bioquímicos secarlos y obtener fertilizantes tales como humus, compost, cenizas, tubo, guano, abonos nitrogenados y abonos inorgánicos con sales minales. Las

aguas se aclaran y tratan para hacerlas recircular en las diversas etapas, esta línea no genera pérdidas de agua hacia el exterior. El sistema de tratamiento de aguas se presentará en otra patente.

Equipo Captador de olores y gases

5 Este equipo se compone de unas campanas extractoras (70) ubicadas en la tolva reguladora (1) y en la banda de selección (2) o lugares donde existe concentración de olores y gases contaminantes. Dichos gases serán transportados por una turbina impulsora (71) hasta hacerlos llegar a un equipo de lavado (72) por medio de unas boquillas aspersores (73), el aire contaminado es transportado por medio
10 del impulsor (74) al pasar por una llovizna de agua o rocío se impregna de grasas las cuales son las que generan la contaminación del aire y de hecho genera el mal olor (aire contaminado) en la superficie del agua se depositando las diferentes grasas y elementos volátiles atrapados por el rocío del agua.

El aire que pasó por la llovizna de agua o rocío es impulsado a un purificador el
15 cual en la parte inferior posee varios filtros de gran tamaño por los cuales sale aire purificado. Es de anotar que la función de dichos captadores de gases y olores es convertirlos en aire puro en un 80%, el cual llegará al medio ambiente.

Para el desarrollo de este equipo se tendrá en cuenta todas las normas del control ambiental de Colombia, para lo cual se harán muestreos isocinéticos de
20 emisiones atmosféricas de material particulado incluyendo los siguientes parámetros como los más sobresalientes.

Gastos volumétricos en metros cúbicos por minuto composición porcentual en volumen CO₂, O₂, CO, N₂, porcentaje de humedad, velocidad de los gases de salida, emisión de partículas en Kg por hora, porcentaje de isocinetismo. Este equipo será concebido según la norma de emisión que debe ser cumplida de acuerdo al decreto 02 de 1982. El Equipo Captador de olores y gases se presentara en otra patente.

Mecanización y automatización

La línea de tratamiento en toda su fase depende de motores para el funcionamiento de las maquinas, así como motores para las bandas, conductos y tornillos de transporte. La capacidad de dichos motores puede variar entre 3728.5 W a 149140 W, la elección de uno u otra motor está sujeto al diseño de la planta y las necesidades de la cantidad de residuos a tratar. Los motores estarán conectados a uno o varios paneles de control o a un PLC, que permitan optimizar su funcionamiento, automatización y supervisión.

15

Capacidades de producción de la línea de tratamiento

Hasta el momento se ha estimado tres líneas de tratamiento, pequeña, mediana y grande, las cuales reciben carros recolectores de 17 toneladas y tienen la capacidad de separar en un 30% los materiales reciclables, el otro 70% se convertirá en abono orgánico.

20

Tamaño del Equipo	Entradas		Salidas	
	Cantidad de carros día*	Toneladas Día	Reciclable Ton/día	Orgánico Ton/día

Pequeña	10	170	51	117
Mediana	18	306	91	211
Grande	33	561	168	387

*Capacidad de 1 carro de 17 toneladas.

La capacidad de cada equipo dependerá de la necesidad de cada municipio o ciudad y podrá incrementarse el nivel de producción en cualquiera de los equipos.

5 Ventajas generales de la línea de tratamiento.

Abarcado todas consideraciones tecnicas, presentamos una de las lineas de tratamiento de la planta, solo la que corresponde a la separación plasticos y lodos, la planta en general representa un gran avance y un beneficio para el medio ambiente, todo lo que entra a esta planta sera altamente aprovechado y reutilizado para que vuelva a tener una vida util. El impacto social es incalculable, el empleo generado mitigara problemas como desplazamiento forzado, pobreza, entre otros; brindando a las personas una alternativa de vida y una labor altamente agradecida por todas las demas personas.

15 Descripcion detallada de las figuras.

Fig. 1 Esquema general de la linea general de tratamiento, variables, *input – output*.

Fig. 2 Línea completa de tratamiento: tolva reguladora (1), banda de selección (2), molino desgarrador con baño de agua (3), transportador para alimentar bañera (4), transmisión bañera (5), bañera de lavado (6), espas agitadoras (7), descargue de lodos (8), carro para lodos (9), extractor de lodos transmisión (10), bañera de enjuague (11), banda de transporte para enjuague (12), transmisión bañera (13), espas agitadoras (14), salida extractor de lodos (15), carro para lodos (16), extractor de lodos transmisión (17), motor del descargue de lodo (18) banda de transporte (19), alimentador molino (20), molino granulador 600x400 (21), motor molino granulador (22), tornillo para alimentar exprimidor (23), motor alimentador exprimidor (24), motor exprimidor (25), tornillo exprimidor (26), placa inclinada (27), resorte (28), prensa compactadora con salida de agua (29), alimentador centrifuga (30), tubo alimentador a centrifuga (31), tolva centrifuga (32), centrifuga de secado (33), motor centrifuga (34), tornillo de transmisión al secador (35), motor tornillo de transmisión secador (36), turbina (37), calentador de gas eléctrico (38), secadora (39), aspersor de aire (40), motor secador (41), extractor (42), turbina del extractor (43), descarga del extractor (44), contenedor (45), válvula de descarga (46), motor del mezclador (47), tornillo mezclador (48), tolva del mezclador (49), mezclador (50), pozo profundo (51), cargador de la tolva (52), canal (53), motor cargador tolva (54), motor banda de selección (55), motor molino (56), motor banda transporte de molino (57), motobomba (58), patio de preselección (59), carro recolector (60).

Fig. 3 Detalle del pozo profundo y el cargador de la tolva: tolva reguladora (1), pozo profundo (51), cargador de la tolva (52), motor cargador tolva (54), motobomba (58), patio de preselección (59), carro recolector (60).

5 *Fig. 4* Detalle de la banda de selección: banda de selección (2), pozo profundo (51), canal (53), motor cargador tolva (54), motor banda de selección (55), motor molino (56).

10 *Fig. 5* Detalle del molido desgarrador: molino desgarrador con baño de agua (3), transportador para alimentar bañera (4), transmisión bañera (5), motor banda de selección (55), motor molino (56), motor banda transporte de molino (57).

15 *Fig. 6* Detalle de las bañeras, lavado y enjuague: transmisión bañera (5), bañera de lavado (6), aspas agitadoras (7), descargue de lodos (8), carro para lodos (9), extractor de lodos transmisión (10), bañera de enjuague (11), banda de transporte para enjuague (12), transmisión bañera (13), aspas agitadoras (14), salida extractor de lodos (15), carro para lodos (16), extractor de lodos transmisión (17), motor del descargue de lodo (18) banda de transporte (19), motor banda transporte de molino (57).

20 *Fig. 7* Detalle del molino granulador: motor del descargue de lodo (18) banda de transporte (19), alimentador molino (20), molino granulador 600x400 (21), motor molino granulador (22), tornillo para alimentar exprimidor (23), motor alimentador exprimidor (24), motor exprimidor (25).

Fig . 8 Detalle del exprimidor: tornillo para alimentar exprimidor (23), motor alimentador exprimidor (24), motor exprimidor (25), tornillo exprimidor (26), placa inclinada (27), resorte (28), prensa compactadora con salida de agua (29), alimentador centrifuga (30), tubo alimentador a centrifuga (31).

5 *Fig. 9* Detalle de la centrifugadora: tubo alimentador a centrifuga (31), tolva centrifuga (32), centrifuga de secado (33), motor centrifuga (34), tornillo de transmisión al secador (35), motor tornillo de transmisión secador (36), turbina (37), calentador de gas eléctrico (38).

10 *Fig. 10* Detalle de la secadora: tornillo de transmisión al secador (35), motor tornillo de transmisión secador (36), turbina (37), calentador de gas eléctrico (38), secadora (39), aspersor de aire (40), motor secador (41) extractor (42), turbina del extractor (43), descarga del extractor (44).

15 *Fig. 11* Detalle de la mezcladora: extractor (42), turbina del extractor (43), descarga del extractor (44), contenedor (45), válvula de descarga (46), motor del mezclador (47), tornillo mezclador (48), tolva del mezclador (49), mezclador (50).

Fig. 11 Detalle de las lineas de selección,

Fig. 11 Detalle del extractor de olores.

5

10

FIGURAS

Fig. 1

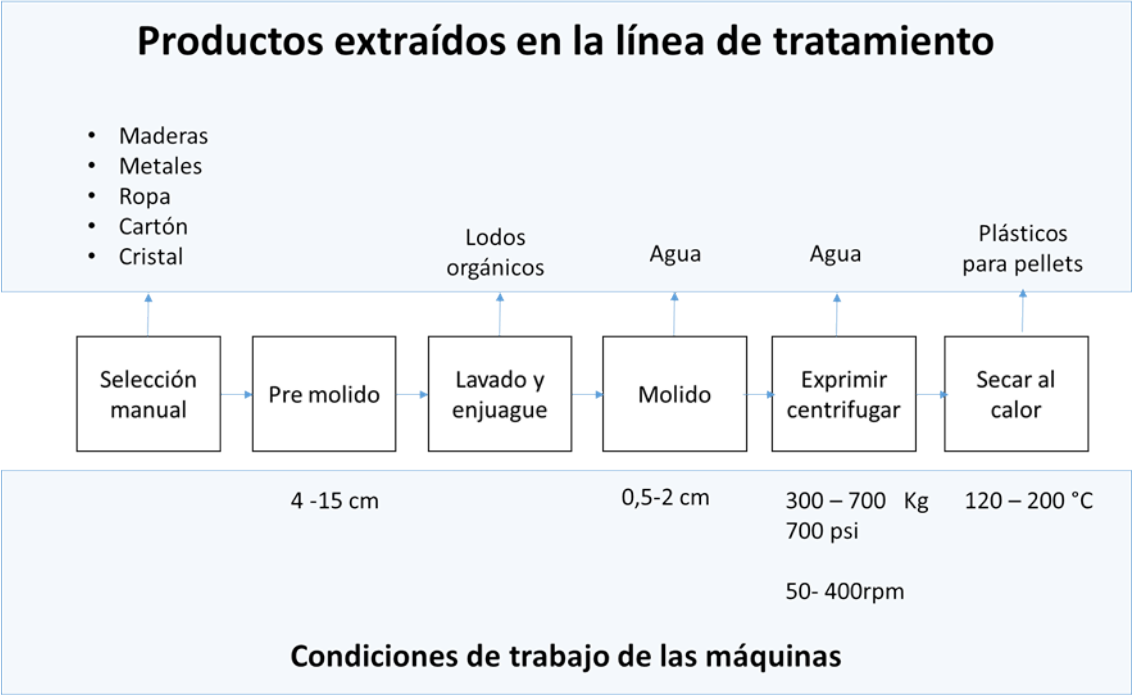


Fig. 2

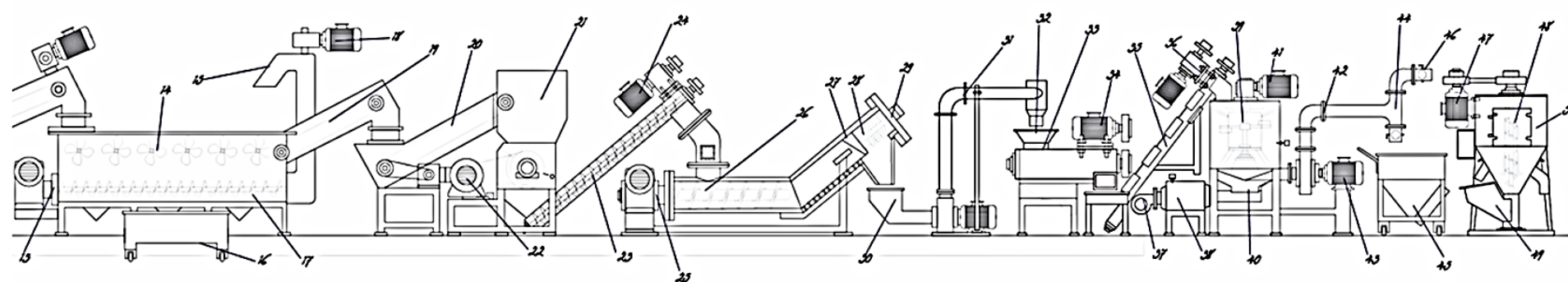
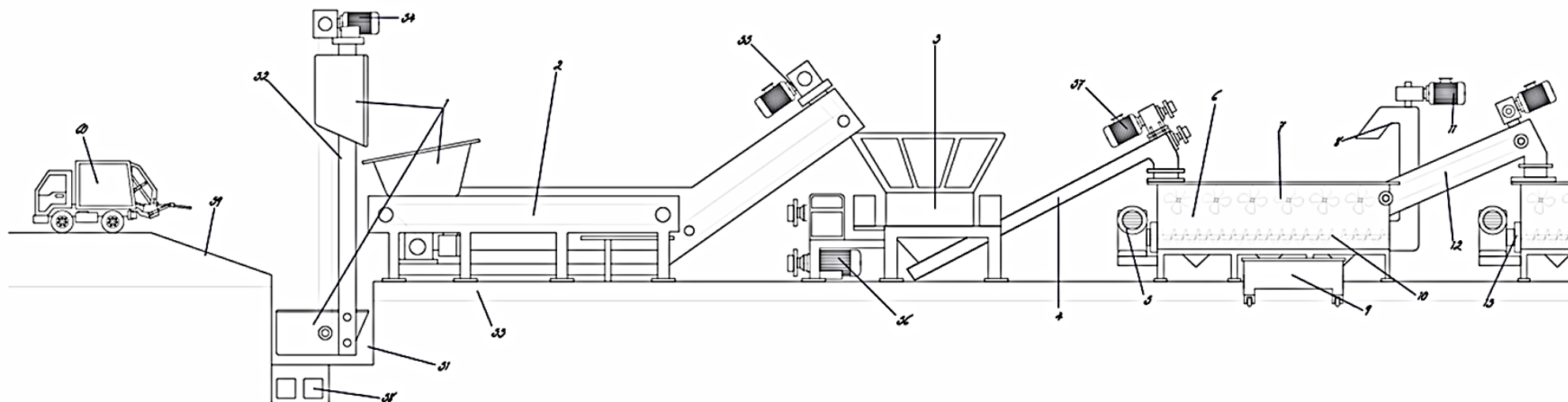


Fig 3

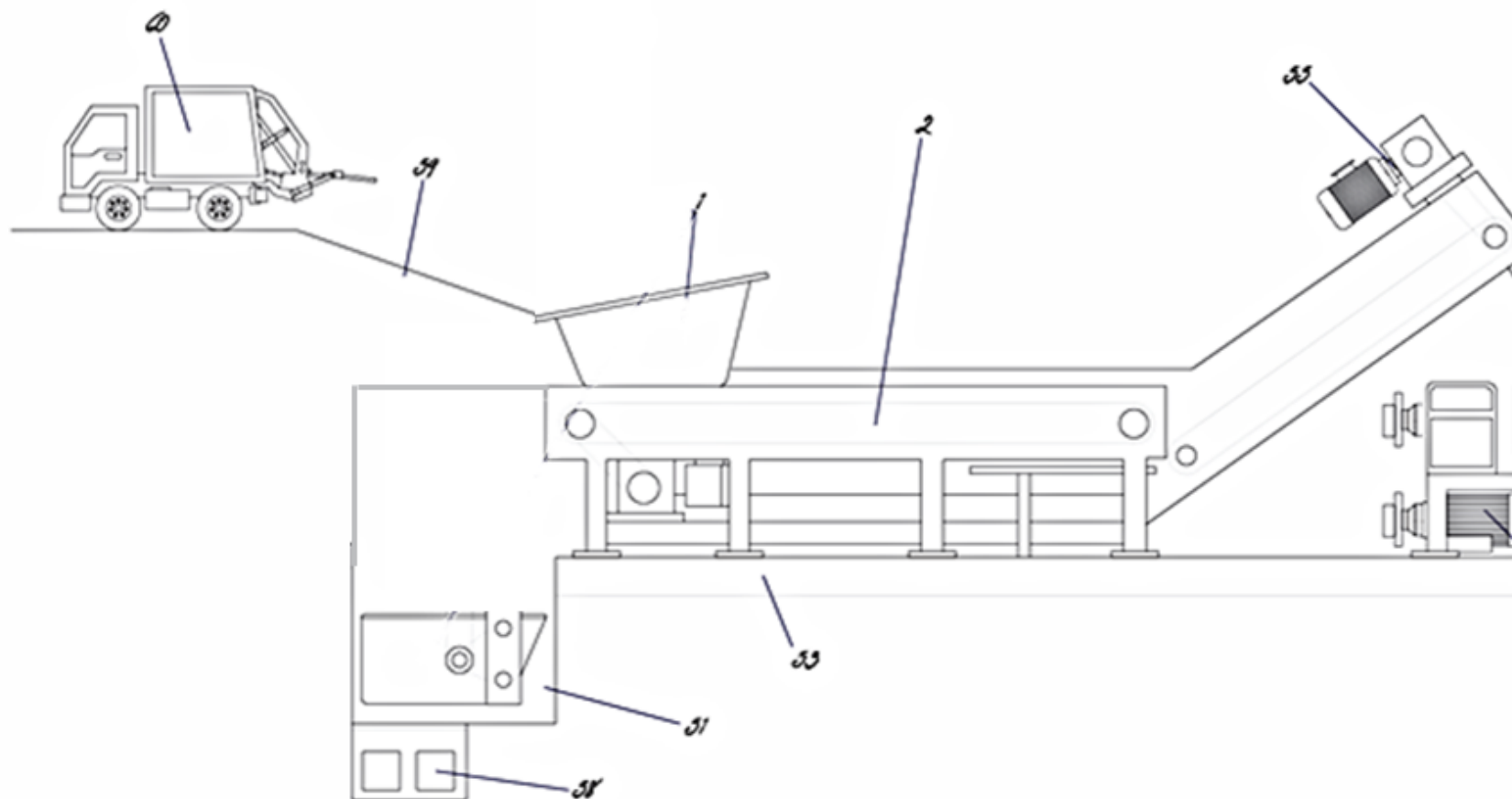
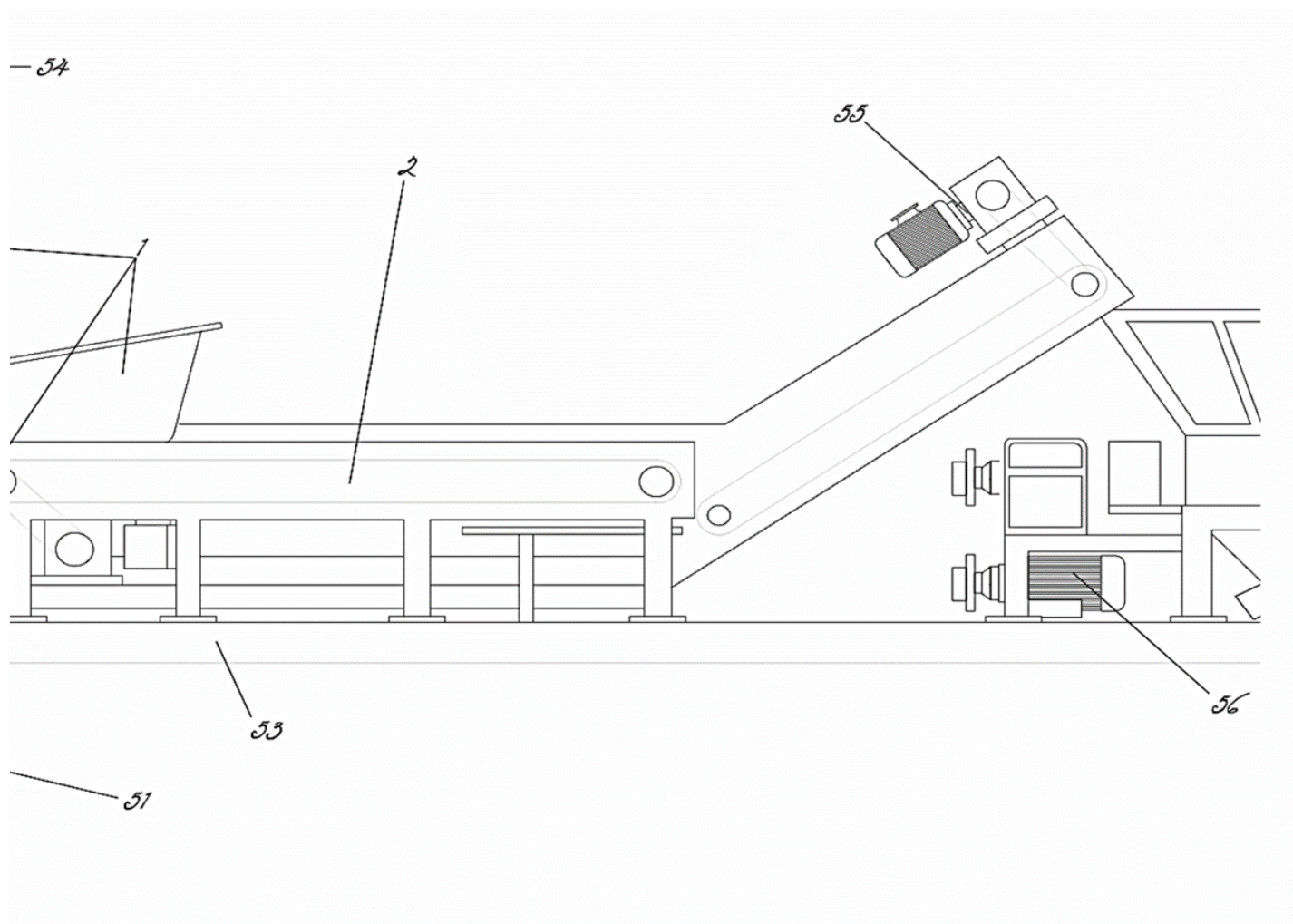


Fig 4.



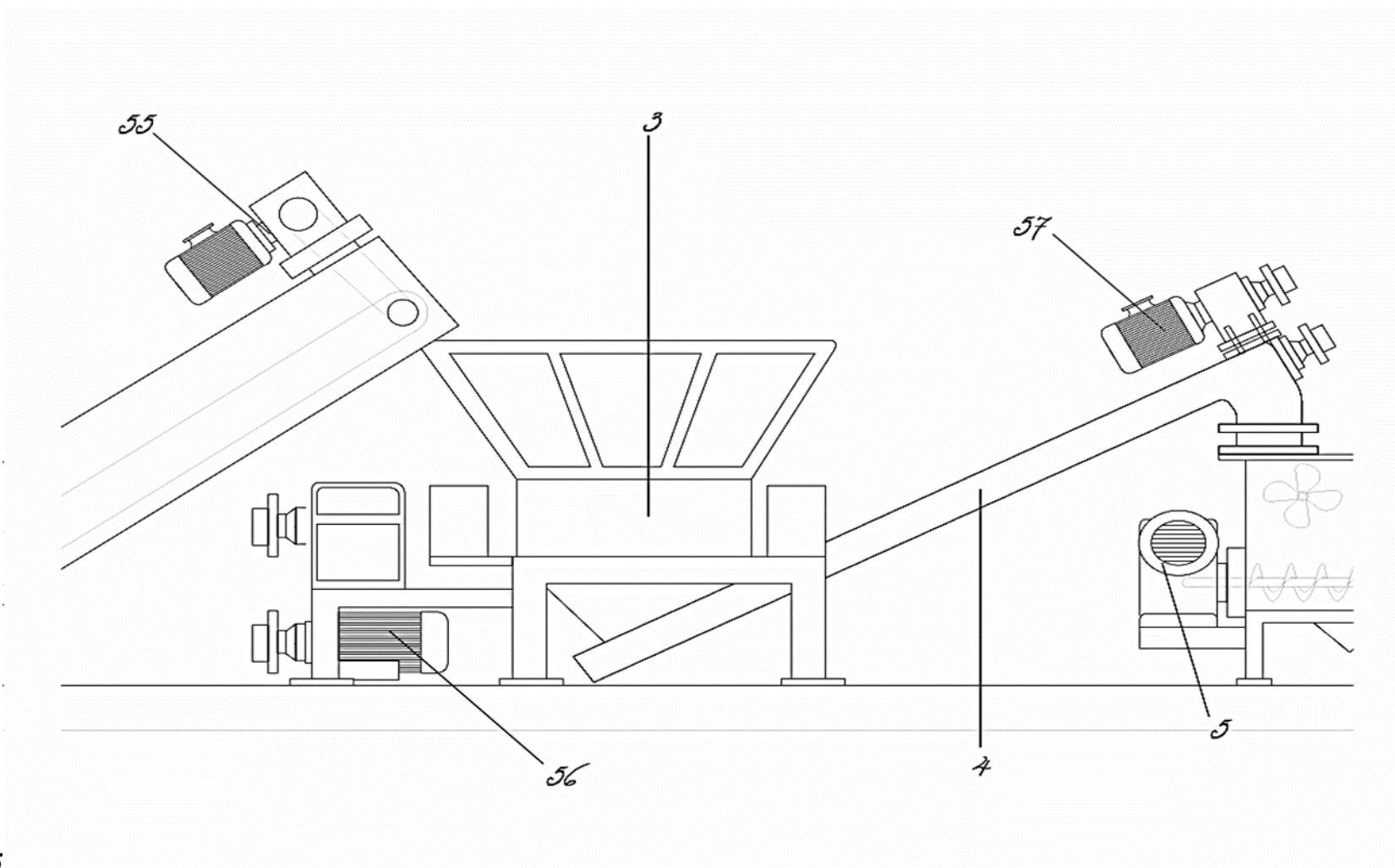


Fig 5

Fig 6

5

10

Fig 7

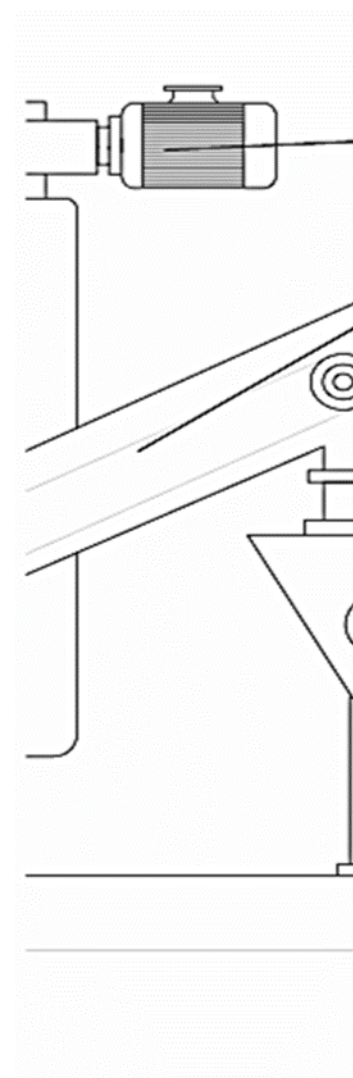
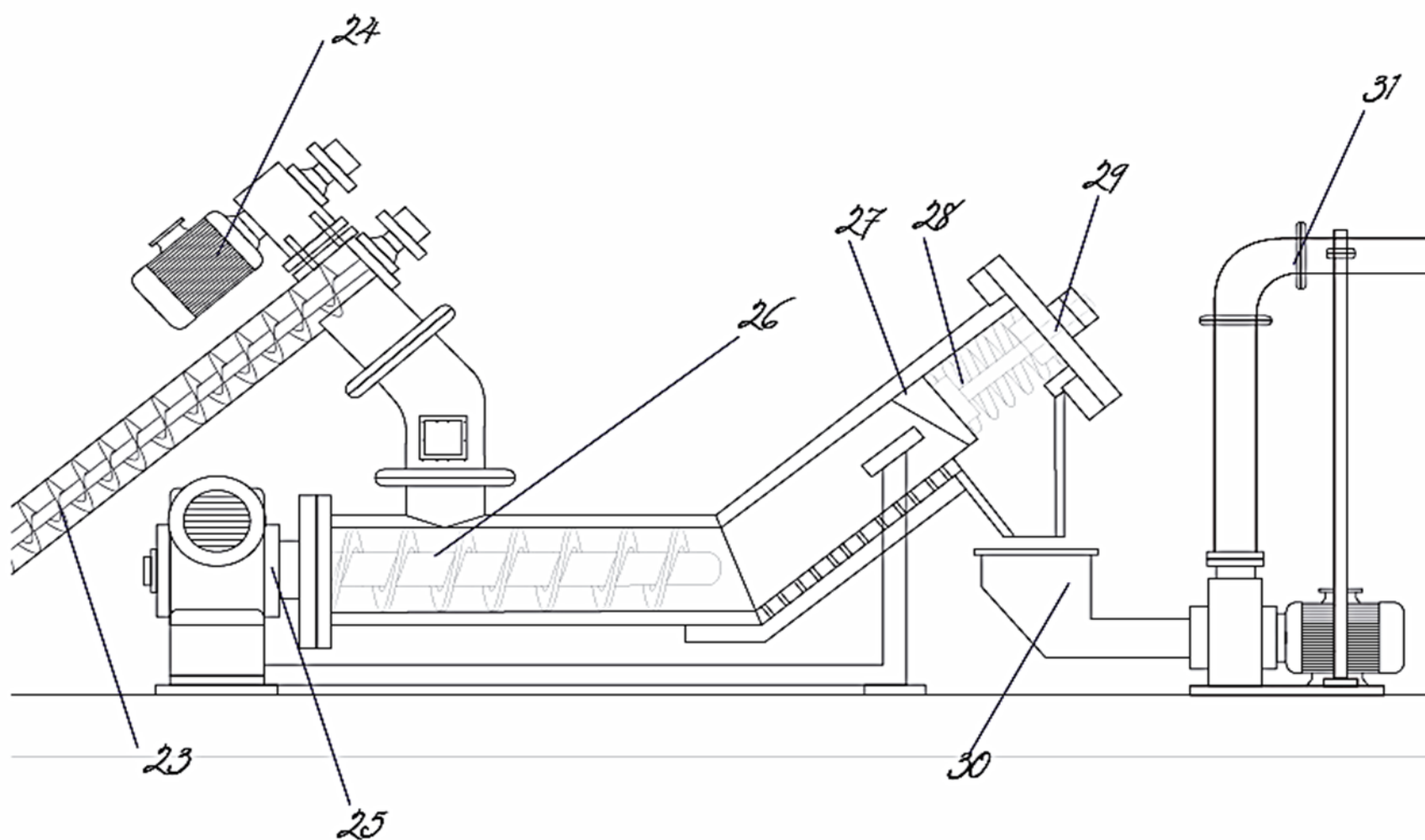


Fig. 8

Fig. 9

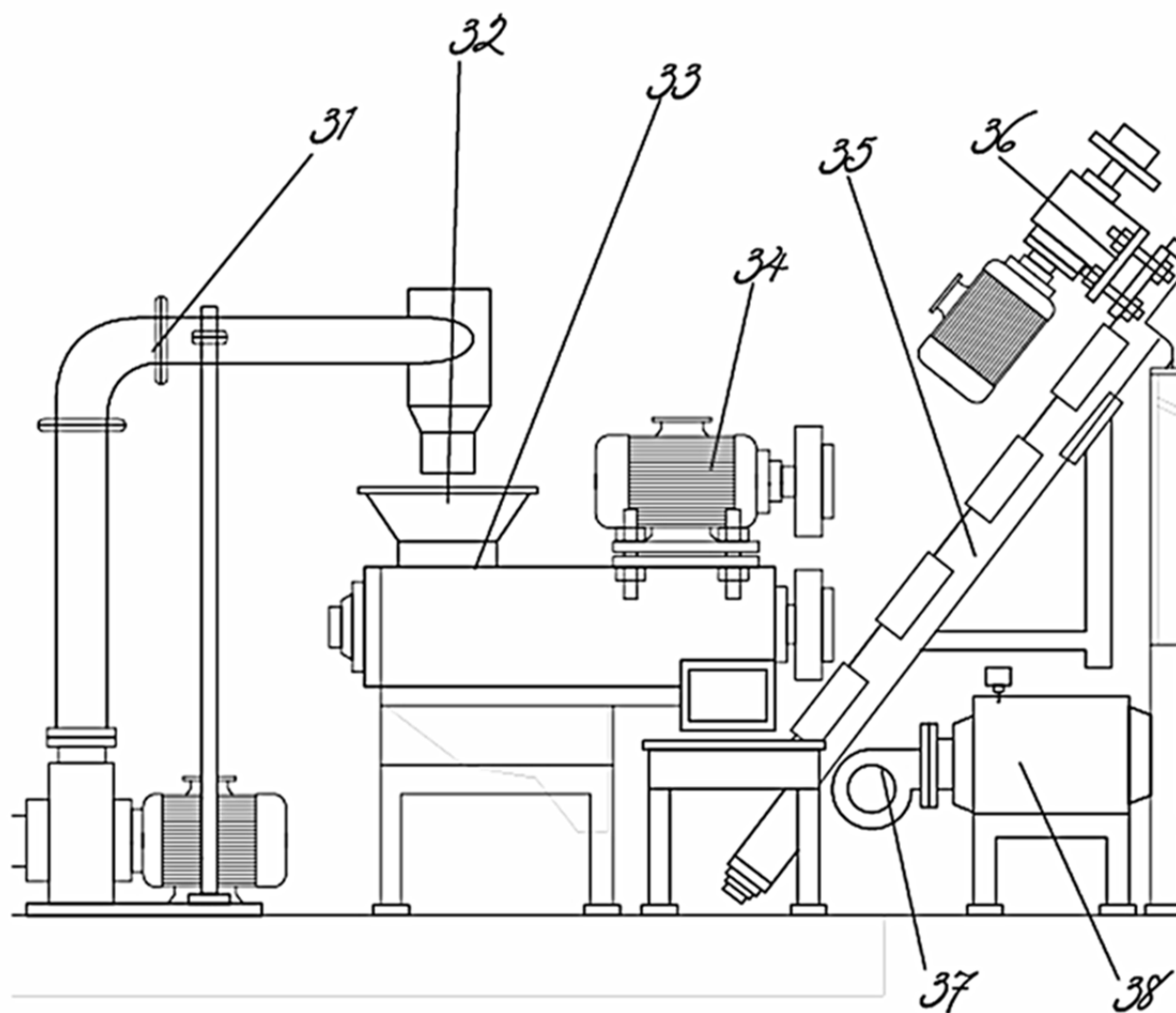


Fig. 10

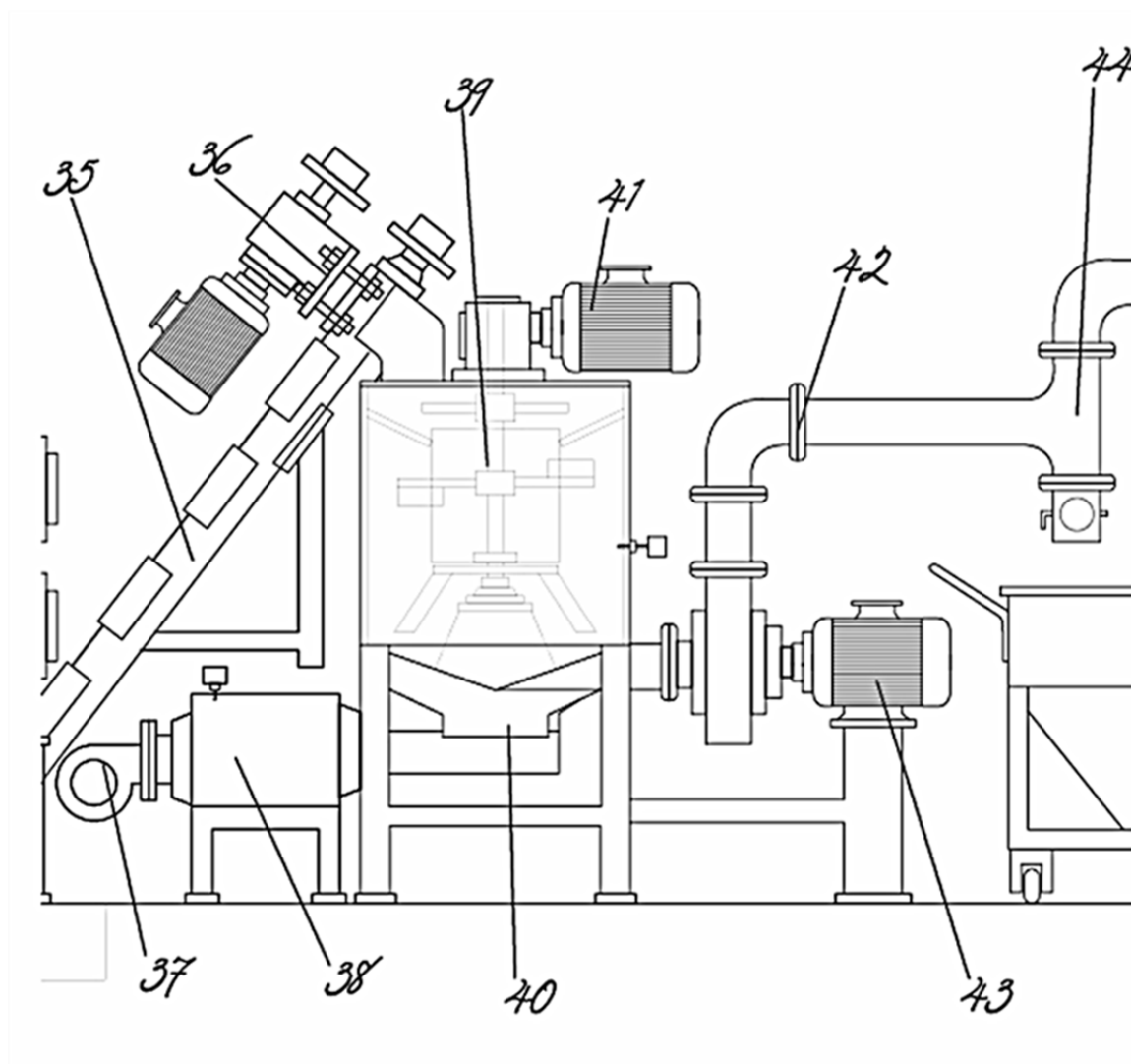


Fig. 11

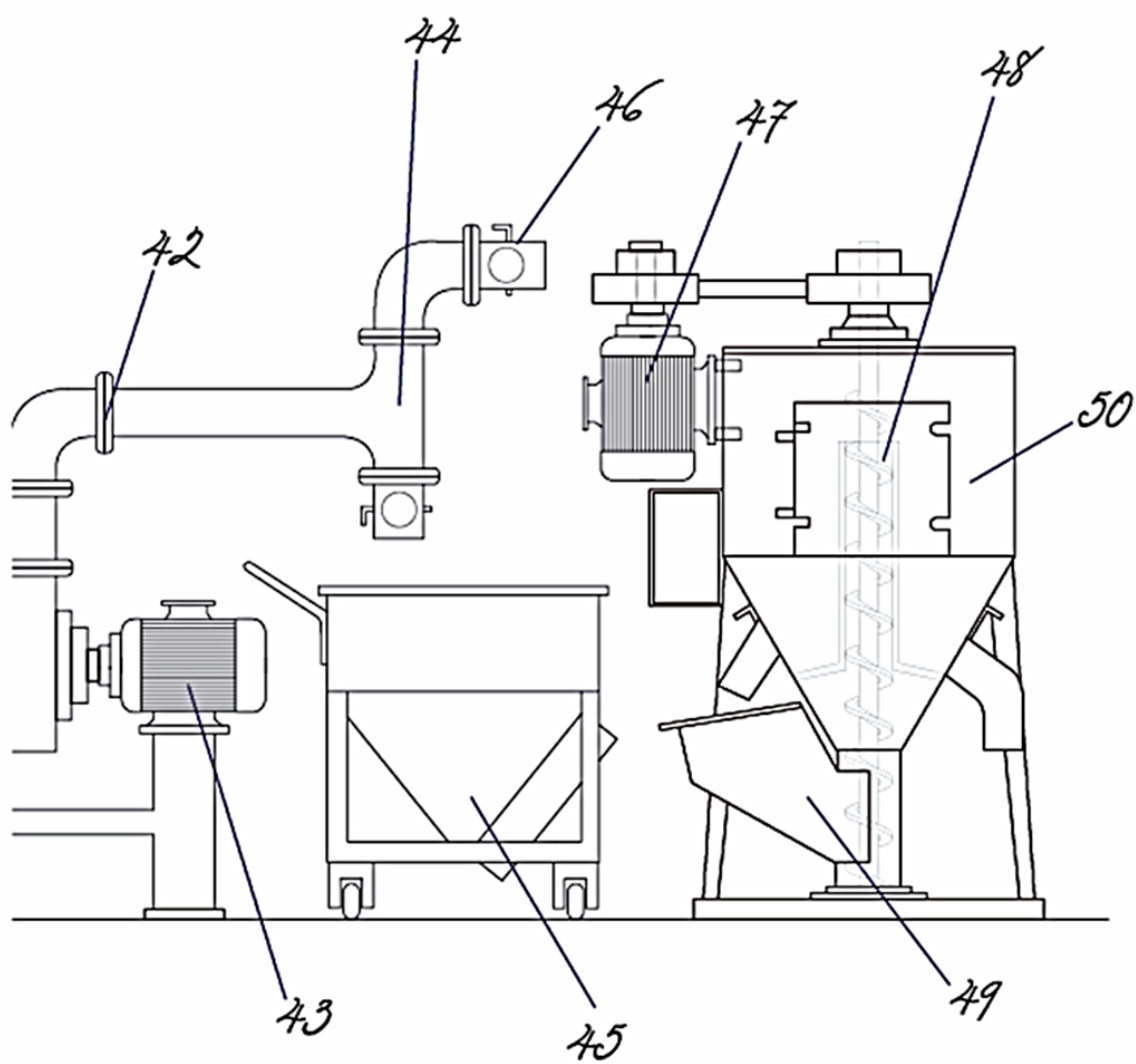


Fig 12

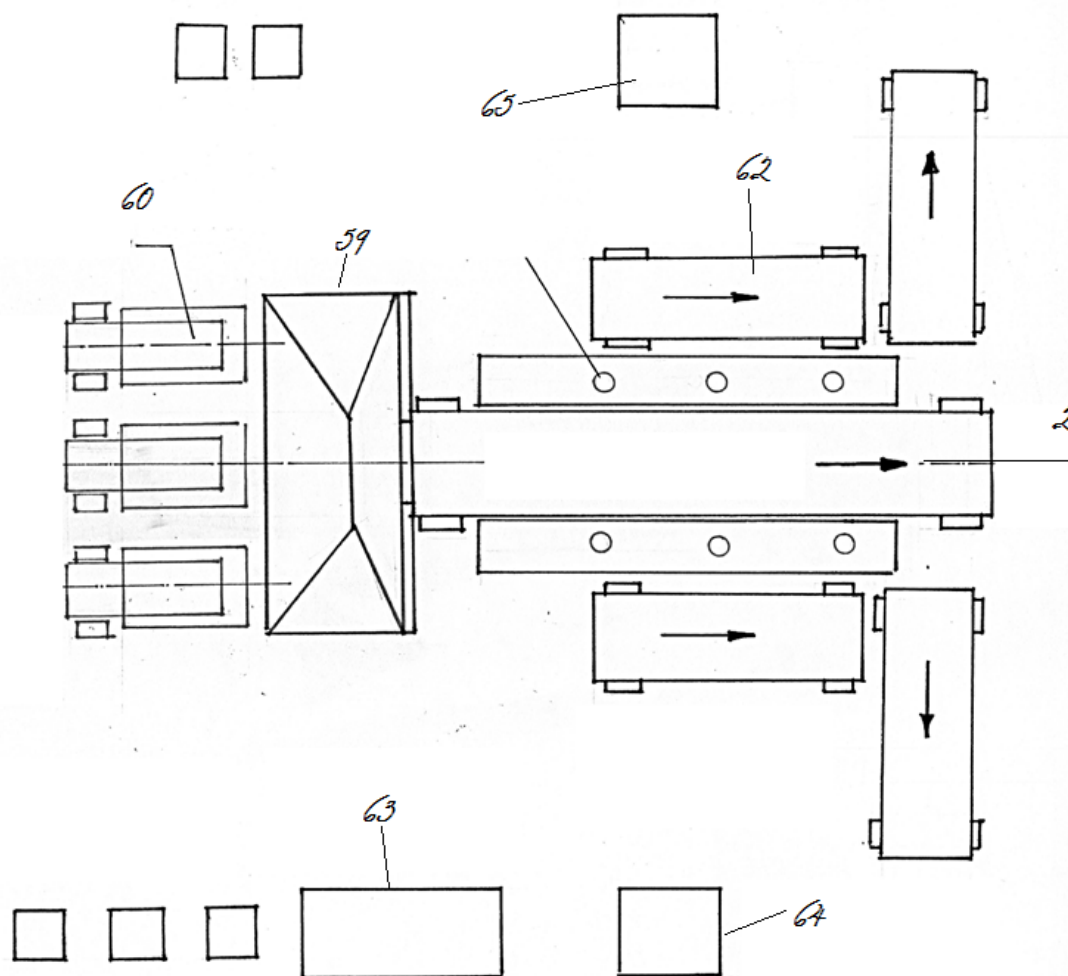
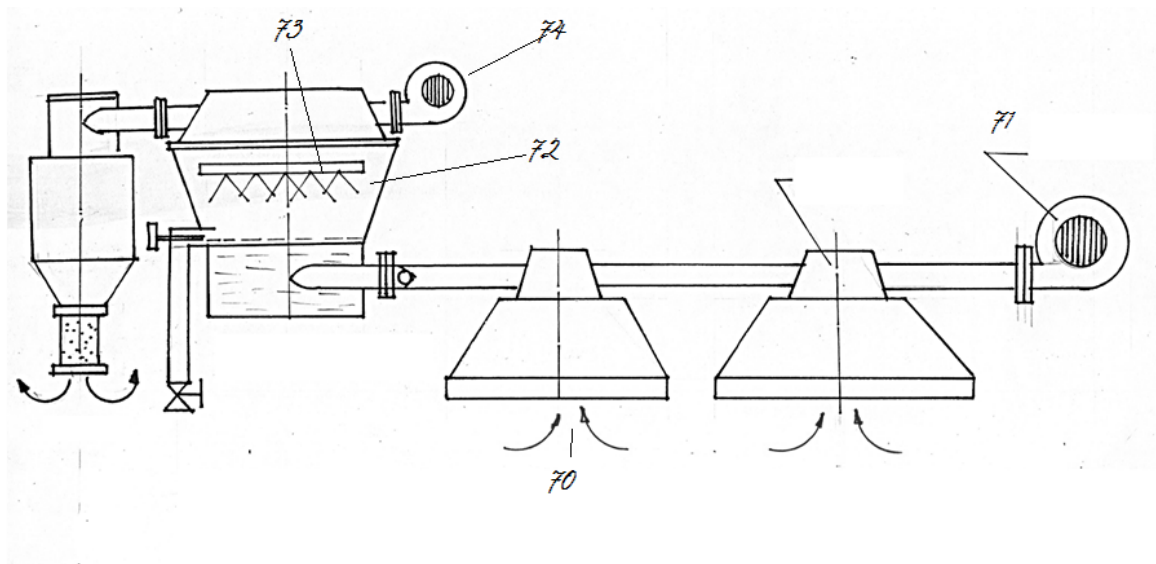


Fig 13



REIVINDICACIONES

1. Equipo clasificador y transformador de basuras caracterizado porque tiene un pozo profundo (51) el cual tiene una tolva (1) seguido de una banda de selección (2) en dirección a un molino desgarrador (3), a este le siguen una bañera de lavado (6) y una bañera de enjugado (11). La línea continua con un molino granulador (20) al que le sigue un exprimidor (26) el cual es tornillo sin fin contra una placa inclinada (27) conectada a una prensa (29) mediante un resorte (28). La línea finaliza con una centrifugadora (33), una secadora de aire caliente (39) y un mezclador de tornillo vertical (50). Un canal (53) recorre toda la línea en su parte inferior hacia el pozo (51).
2. Equipo clasificador y transformador de basuras según reivindicación 1 caracterizado porque las bañeras (6) (11) en su parte superior tienen unas aspas giratorias (7) (14) y en su parte inferior un tornillo sin fin (10) (17) hacia un descargue de lodos (8) (15) respectivamente.
3. Equipo clasificador y transformador de basuras según reivindicación 1 caracterizado porque el pozo profundo tiene motobombas extractoras (58)
4. Equipo clasificador y transformador de basuras según reivindicación 1 caracterizado porque los molinos (3) (20), las bañeras (6) (11), el exprimidor (26), la centrifugadora (33), secadora y mezcladora están conectadas entre sí por bandas de transporte, tornillos de transporte y/o ductos.
5. Equipo clasificador y transformador de basuras según reivindicación 1 y 4 caracterizado porque las máquinas y medios de conducción están motorizados con potencias entre 3728.5 - 149140 W

6. Equipo clasificador y transformador de basuras según reivindicación 5 caracterizada porque los motores están contralados mediante paneles de control o PLC.
7. Equipo clasificador y transformador de basuras según reivindicación 1 caracterizada porque el molino granulador (20) tiene una criba (61) con tamaño entre 1 - 4 cm.
8. Equipo clasificador y transformador de basuras según reivindicación 1 caracterizado porque la tolva (1) tiene un accionador neumático (62) para la compuerta (63).
9. Equipo clasificador y transformador de basuras según reivindicación 1 caracterizado porque sobre la tolva (1) hay unas campanas extractoras (70) unidas a un equipo de lavado de gases (72).
10. Equipo clasificador y transformador de basuras según reivindicación 1 caracterizado porque la banda de selección (2) tiene a unas bandas auxiliares (62) conectadas a unas compactadoras (63) de chatarra y a molinos de martillos (64)

5

TITULO DE LA PATENTE MODELO DE UTILIDAD:

10

EQUIPO CLASIFICADOR Y TRANSFORMADOR DE BASURAS**RESUMEN**

El equipo clasificador y transformador de basuras, tiene la capacidad de separar los materiales reciclables, de los residuos orgánicos los cuales se convertirán en abono, aprovechando en un 100% los residuos. La cual consta de un pozo profundo (51) el cual tiene una tolva (1) ligado a un cargador (52), seguido de una banda de selección (2) en dirección a un molino desgarrador (3), a este le siguen una bañera de lavado (6) y una bañera de enjugado (11). La línea continua con un molino granulador (20) al que le sigue un exprimidor (26) el cual es tornillo sin fin contra una placa inclinada (27) conectada a una prensa (29) mediante un resorte (28). La línea finaliza con una centrifugadora (33), una secadora de aire caliente (39) y un mezclador de tornillo vertical (50). Un canal (53) recorre toda la línea en su parte inferior hacia el pozo (51).