Tulcán 14 de enero de 2022

MSc. Marco Burbano.
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN

Informe construcción y patente del molino extrusor

Dentro de los productos entregables del proyecto de investigación “Desarrollo Tecnológico mediante la implementación de un laboratorio de fabricación digital para la validación de prototipos y la generación de Startups y PYMES”, se planteó el diseño, construcción y solicitud de patente de un molino extrusor que nos permita realizar el reciclaje de los plásticos residuales de la impresión 3D y su reaprovechamiento en la fabricación de nuevo filamento, a demás de poder reciclar tapas y botellas plásticas para fabricar filamento para impresión 3D. en ese sentido el molino extrusor se encuentra totalmente terminado y esta en capacidad de producir filamento, de igual forma se han realizado las consultas necesarias para poder realizar la solitud de la patente, inicialmente se trabajó con CEDIA para que realicen el acompañamiento y capacitación para realizar la solicitud, pero los costos por sus servicios fueron muy elevados y no fueron considerados dentro del proyecto, por esta razón se contacto directamente con la SENADI con quienes mantuvimos varias reuniones donde nos indicaron los pasos a seguir, esta forma estamos a la espera de poder iniciar el proceso de certificación presupuestaria en este 2022.

Dentro del proceso de solitud se cumplimentaron los pasos necesarios para iniciar con el trámite de solicitud de patente el primero de ellos es realizar una búsqueda dentro de los motores de búsqueda de patentes para identificar si no existen trabajo iguales, para esto se utilizo los siguientes motores

ESPACENET

https://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en_EP

INVENES

https://invenes.oepm.es/InvenesWeb/faces/busquedaInternet.jsp

LATIPAT

https://lp.espacenet.com/

PATENSCOPE

https://patentscope.wipo.int/search/es/search.jsf

la memoria descriptiva sería la siguiente

SERVICIO NACIONAL DE DERECHOS INTELECTUALES

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. **TÍTULO:** Sistema de triturado de plástico y extrusor de filamento para impresoras 3D
2. **SECTOR DE LA TÉCNICA:**

El dispositivo se basa el modelo de utilidad en temas de: mecánica, electrónica, control, sistemas informáticos, biotecnología, reciclaje

3. **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

El reciclaje de es una técnica donde materiales son transformados a nuevos productos. Las botellas de Polietileno Tereftalato (PET) es un envase de alto uso, en su mayoría para contener líquidos y algunos casos sólidos. El problema surge al desechar este tipo

de envases al medio ambiente, el tiempo de degradación es aproximadamente 150 años; y genera problemas ambientales como: acumulaciones de plástico en ríos y mares, pérdida de biodiversidad, efecto invernadero, contaminación química y afecciones a la salud pública.

así, para dar solución a este problema se han realizado trabajos de reciclaje de plásticos, orientados a la elaboración de nuevos productos como los que se describen a continuación:

La patente Nro. 2436543 publicada el 02/01/2014 describe un dispositivo para triturar cuerpos huecos de plástico, por ejemplo, botellas de plástico, con un dispositivo de alimentación y un dispositivo de trituración, comprendiendo el dispositivo de alimentación al menos una unidad transportadora y comprendiendo el dispositivo de trituración un rotor , equipado con herramientas, que gira dentro de una carcasa, y realizando el transporte la unidad transportadora en un ángulo en el intervalo de 45º a 90º respecto al eje de rotor al menos en la zona situada directamente delante del rotor y estando realizada la unidad transportadora como tornillo sin fin de transporte, caracterizado por que están previstos varios tornillos sin fin de transporte en correspondencia con la anchura del dispositivo de trituración ,de modo el dispositivo de trituración se puede alimentar en toda su anchura y los tornillos sin fin de transporte se encuentran disponibles en un plano.

La patente Nro. 371054 publicada el 09/02/2018 el mismo que menciona a un método para fabricar filamento de alfombra continuo a granel que, en varias modalidades, comprende: triturar botellas de PET recicladas en un grupo de hojuelas; lavar las hojuelas; identificar y eliminar impurezas, incluidas hojuelas impuras, del grupo de hojuelas; hacer pasar el grupo de hojuelas a través de un extrusor de área superficial expandida mientras se mantiene una presión dentro del extrusor de área superficial expandida por debajo de aproximadamente 25 milibares; hacer pasar la masa fundida de obtenido a través de por lo menos un filtro que tiene una clasificación de micrón de menor que aproximadamente 50 micrones; y formar el polímero reciclado en filamento de alfombra continuo a granel que consiste en PET reciclado.

Este documento respecto a la presente invención posee un triturador de plásticos con extrusor y enrollado de filamento para impresoras 3D.

El estado de la técnica encontrado no soluciona el problema que trata el presente modelo de utilidad.

Considerado lo antes descrito, se cuenta con el presente modelo de utilidad, que tiene como fin solucionar la obtención de filamento para impresoras 3D a partir del reciclaje de plásticos.

4. DESCRIPCION DE LA INVENCIÓN

El presente modelo de utilidad se refiere a un sistema electromecánico que contiene una tolva, triturador de dos rotores, tornillo y sistema de extrusión de filamento; caracterizado por el funcionamiento síncrono de los elementos mecánicos descritos mediante un sistema de control, además está conformado con un sistema de enfriamiento y enrollado automático del filamento obtenido.

La tolva de la reivindicación principal, caracterizada por: diseño cónico

El triturador caracterizado por contener cuchillas para el triturado del plástico.

El movimiento del rotor o rotores es realizado por un motor a una caja reductora.

El tornillo y sistema de extrusión de filamento de la reivindicación 1, caracterizado por tener un tornillo sin fin que adquiere el triturado, y realiza el movimiento a espacios con resistencias térmicas que funden el material en movimiento y este es conducido a la punta extrusora de filamento.

El tornillo sin fin, el movimiento del tornillo es realizado por un motor a una caja reductora.

El sistema de enfriamiento del filamento caracterizado por la transferencia de calor que realiza el filamento al pasar por un espacio que contiene agua a menor calor.

El sistema de enrollado automático el filamento caracterizado por el movimiento controlado de dos motores, uno realiza el movimiento guía y el dos realiza el movimiento de enrollado.

El sistema de control caracterizado por tener una HMI física en el dispositivo y una HMI que realiza el control desde un ordenador.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para mejor explicación del Extrusor de filamento plástico, se hace una descripción detallada a través de las siguientes figuras:

Figura 1, muestra la vista isométrica del extrusor de filamento

Figura 2, muestra la vista isométrica de la caja de triturado

Figura 3, muestra la vista isométrica del sistema de extrusión

Figura 4, muestra la vista isométrica de la cámara de enfriamiento

Figura 5, muestra la vista isométrica del rodete de enrollado de filamento automático

6. DESCRIPCIÓN DETALLADA

El extrusor del filamento plástico del presente modelo de utilidad se describirá ahora con referencia a la modalidad preferida que se ilustra en las figuras acompañantes.

La modalidad preferida del del extrusor del filamento del presente modelo de utilidad mostrado en la figura 1, muestra una vista isométrica del dispositivo completo; el plástico ingresa por la tolva(1), que contiene el material para triturar en la caja(2); este triturado cae a una tolva(3), que guía a un cilindro hueco(5) con un tornillo sin fin(4), el cual por medio de movimiento rotacional hace desplazar por (5) que se encuentra a temperatura de fundición del plástico, hasta que llegue el fundido al extrusor(6), donde sale un filamento de plástico que se hace pasar por una cámara de enfriamiento(7) y luego este sea enrollado en(8). En la figura 2 se muestra en almacenaje en una tolva(1) del material a triturar, la caja de triturado(2) y una perforación en (3) por donde sale el material triturado. En la figura 3 se muestra el guía y almacenaje del material triturado en tolva (1) que conduce este a un cilindro hueco(3) a temperatura de fundición del plástico, que tiene un tornillo sin fin(2) que mueve desde(5) hasta (6), y continuo a este movimiento sale por el extrusor (4) el filamento. En la figura 4 se muestra la cámara de enfriamiento del filamento, el cuál ingresa por el orificio (1) , se desprende de calor en(2) y sale por (3). En la figura 5 se muestra el rodete(1) donde se enrolla el filamento y soporte(2) para el rodete.

7. EJEMPLO DE REALIZACIÓN

El presente modelo de utilidad se refiere a un Sistema de triturado de plástico y extrusor de filamento para impresoras 3D donde se puede extruir: polímero ácido poliláctico (PLA), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), polietileno de alta densidad (HDPE), poliéster de glicol (PETG), polipropileno (PP) y polietileno (PE). Tiene enrollado automático de filamento por movimiento controlado de motores paso a paso en el rodete

y otro en la guía de filamento. Además consta con un panel de control manual con una HMI física-local y una HMI de monitoreo a distancia desde un ordenador.

En tanto el modelo de utilidad ha sido ilustrado y descrito con mayor detalle mediante los dibujos de la descripción de arriba, la misma debe ser considerada como ilustrativa de la descripción y de carácter no restrictivo y se entiende que solo se ilustran y describen las formas de realización preferidas, deseando proteger todos los cambios y modificaciones que entren en el ámbito de la invención.

DIBUJOS

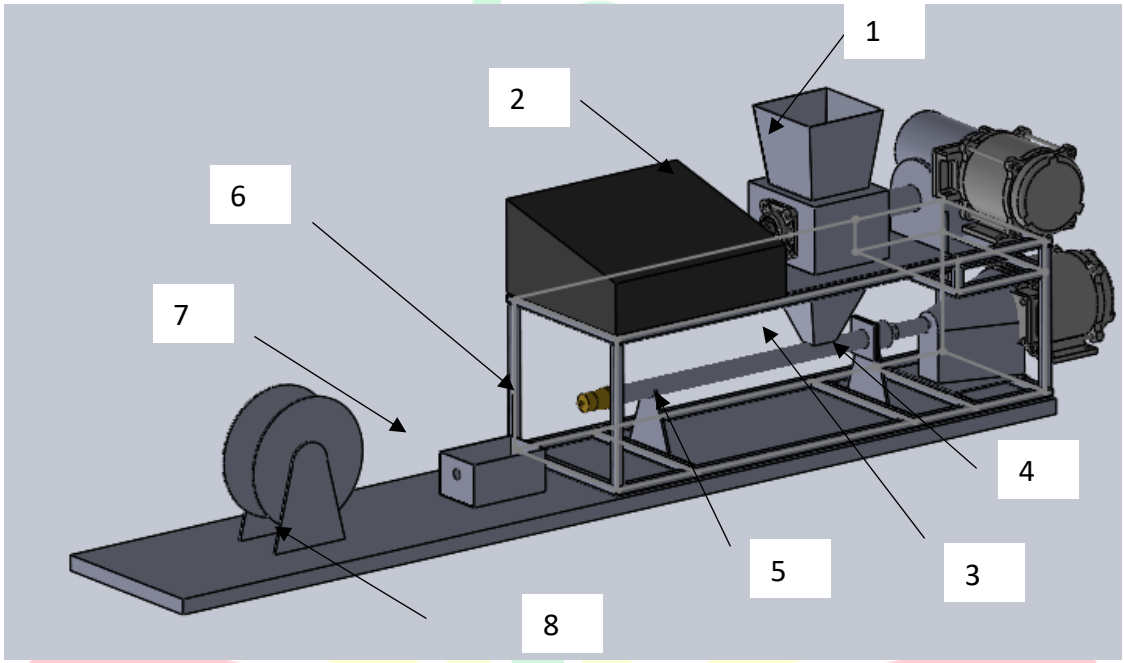


Figura 1.

1

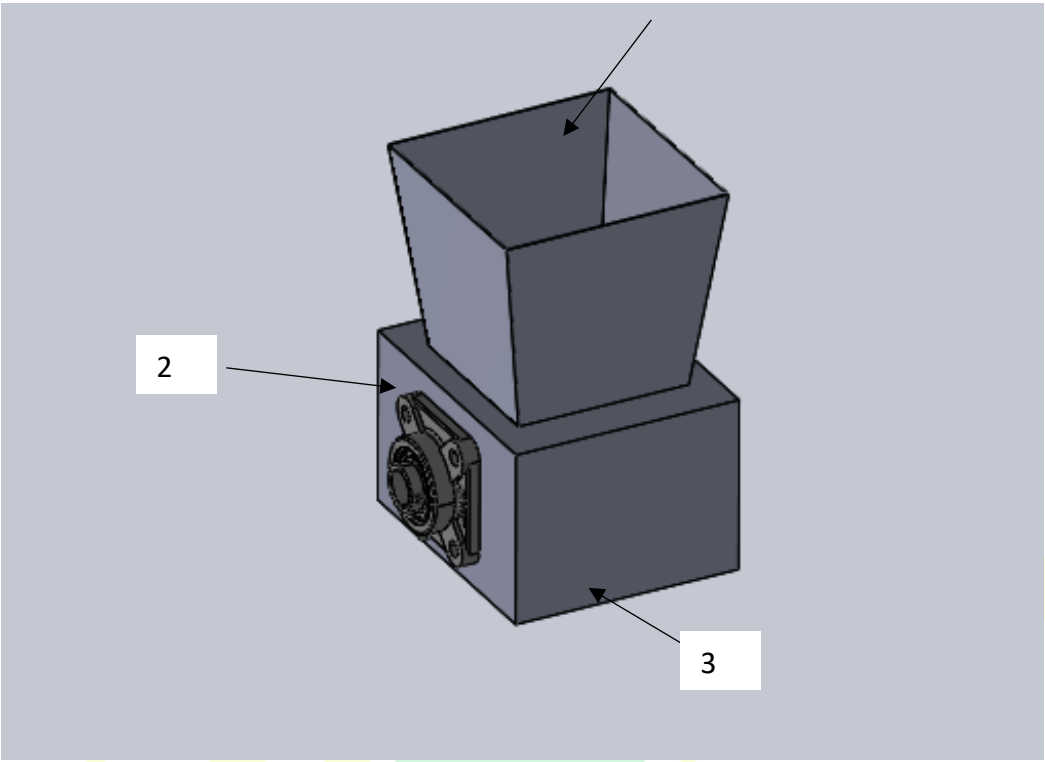


Figura 2.

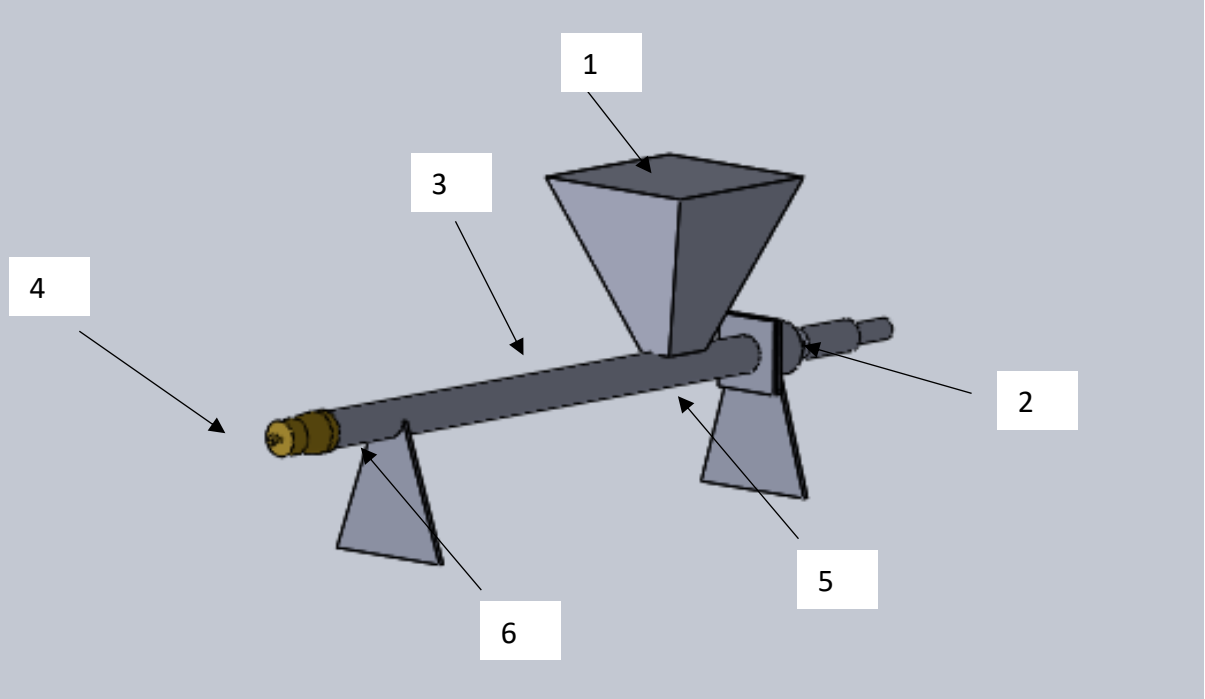


Figura 3.

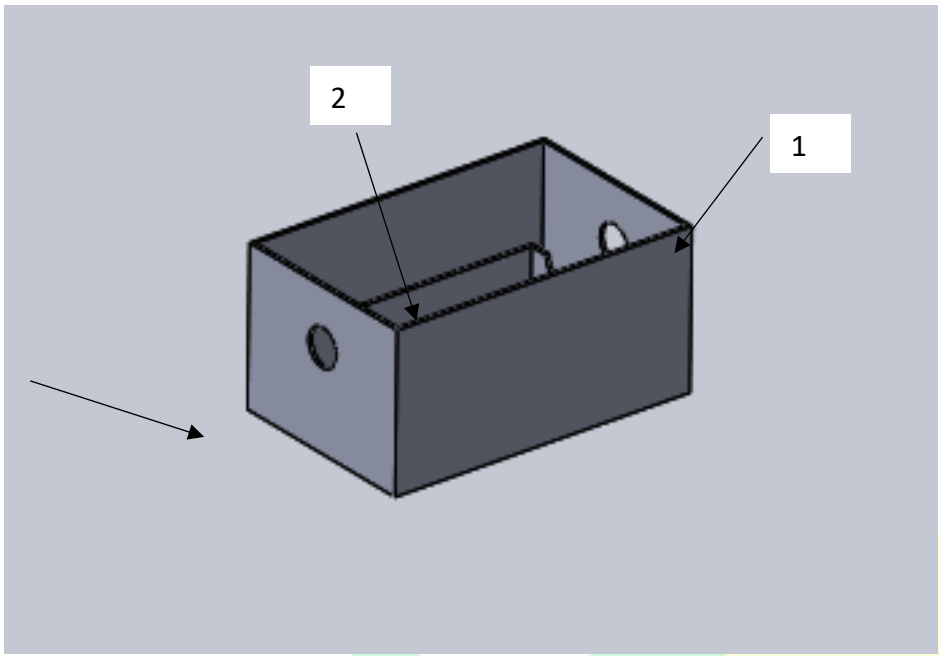


Figura 4.

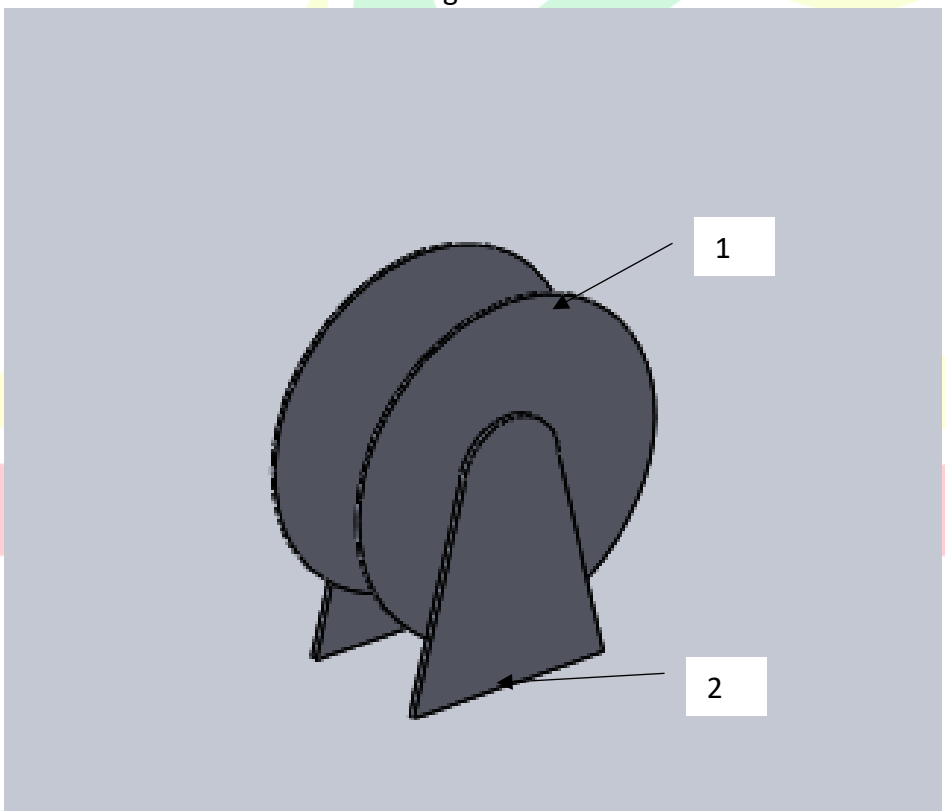


Figura 5.

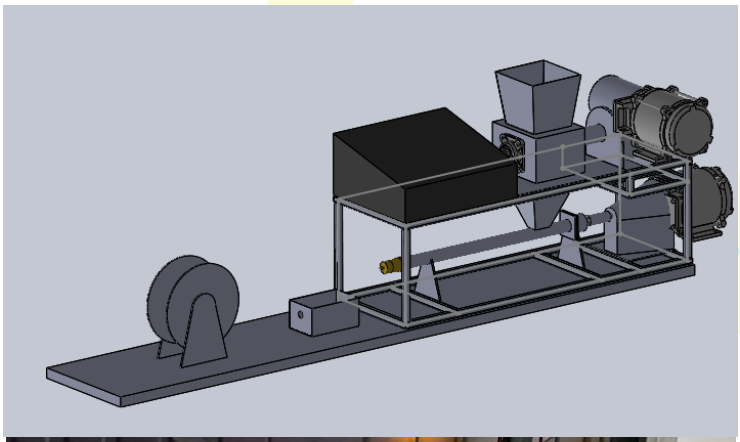
SERVICIO NACIONAL DE DERECHOS INTELECTUALES

REIVINDICACIONES

1. Un sistema electromecánico que contiene una tolva, triturador, tornillo y sistema de extrusión de filamento ; caracterizado por el funcionamiento síncrono de los elementos descritos mediante un sistema de control, además está conformado con un sistema de enfriamiento y enrollado automático del filamento obtenido.
2. La tolva de la reivindicación 1, caracterizada por: diseño cónico
3. El triturador de la reivindicación 1, caracterizado por contener cuchillas que permite el triturado del material.
4. De la reivindicación 3, el movimiento del rotor o rotores es realizado por un motor a una caja reductora.
5. El tornillo y sistema de extrusión de filamento de la reivindicación 1, caracterizado por tener un tornillo sin fin que adquiere el triturado, y realiza el movimiento a espacios con resistencias térmicas que funden el material en movimiento y este es conducido al extremo extrusor del filamento.
6. El tornillo sin fin de la reivindicación 5, el movimiento del tornillo es realizado por un motor a una caja reductora.
7. El sistema de enfriamiento del filamento de la reivindicación 1 caracterizado por la transferencia de calor que realiza el filamento al pasar por un espacio de menor calor.
8. El sistema de enrollado automático el filamento de la reivindicación 1 caracterizado por el movimiento controlado de dos motores, uno realiza el movimiento guía y el dos realiza el movimiento de enrollado.
9. El sistema de control de la reivindicación 1, caracterizado por tener una HMI física en el dispositivo y una HMI que realiza el control desde un ordenador.

RESUMEN

El presente modelo de utilidad se refiere a un sistema electromecánico que contiene una tolva, triturador de dos rotores, tornillo y sistema de extrusión de filamento; caracterizado por el funcionamiento síncrono de los elementos mecánicos descritos mediante un sistema de control, además está conformado con un sistema de enfriamiento y enrollado automático del filamento obtenido.



Esto es todo cuanto puedo informar por el momento, de antemano agradezco la atención a la presente

Atentamente

Firmado electrónicamente por:
JEFFERY ALEX NARANJO CEDEÑO

MSc. Jeffery Naranjo
Director proyecto de investigación