

# INFORME DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

## ► RECICLAJE DE ACERO Y ALUMINIO



**E**ste informe ha sido elaborado por Gloria Bravo Barrales, Miguel Cruz Martínez, Carolina Jara Fuentes y Paz Osorio Delgado, profesionales del Instituto Nacional de Propiedad Industrial, INAPI.

La portada fue diseñada utilizando un ícono de Freepik.com.

## ASPECTOS IMPORTANTES DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

Este contenido se divulga conforme la función encomendada al Instituto Nacional de Propiedad Industrial, INAPI, y proviene de la información que cada solicitante ha proporcionado para su solicitud de registro a nivel internacional y que se encuentra publicada en bases de datos públicas y gratuitas de patentes. Por lo anterior, INAPI no cuenta con la información acerca de la etapa de desarrollo o comercialización, ni de su efectividad y seguridad.

La protección por patente se otorga con carácter territorial, es decir, está limitada a determinado país o región en donde fue solicitada y concedida. La información sobre patentes se divulga a escala mundial, por lo que cualquier persona, empresa o institución puede consultar la información del documento de patente, en cualquier lugar del planeta.

Las patentes protegen invenciones durante un período de tiempo específico, normalmente 20 años desde la fecha de la primera solicitud. Cuando una patente se encuentra en período de vigencia, el/la titular puede transferirla mediante un convenio, autorización o contrato tecnológico para uso y goce de beneficios de explotación de ese conocimiento. Cuando el periodo de vigencia de una patente ha expirado, la tecnología de productos, procesos o métodos, y la maquinaria, equipos o dispositivos pueden ser utilizados por cualquier persona, empresa o institución. De esta manera pasa a ser conocida como patente de dominio público.

Los documentos presentados en este informe son una pequeña muestra de invenciones que ponemos a disposición para su consulta directa en la base de datos desde donde se obtuvo la información. Muchas de ellas, se encuentran en fase de tramitación, por tanto, aún no es posible determinar si están o estarán solicitadas en Chile, como fase nacional. Es por ello, que esta publicación es de carácter informativo y en ningún caso se asegura que están disponibles para libre uso en nuestro territorio. En caso de estar interesados en alguna de estas tecnologías, es necesario contactar a sus titulares para asegurar una adecuada transferencia tecnológica o corroborar la libertad de operación.

Lo divulgado en las citaciones de este boletín no necesariamente es de dominio público, y puede que las creaciones se encuentren protegidas por otros derechos de propiedad intelectual, por lo que debe consultar al titular de dicha patente por el estado de aquella o al titular de esos derechos para su utilización. Se recomienda siempre obtener una autorización expresa.

En relación con la necesidad de solicitar autorización al titular de una invención se debe tener en cuenta que existen:

- **Invenciones o innovaciones de dominio público:** son aquellas en que la protección provista por la patente ha cesado debido a causas establecidas por ley. Es decir, ha terminado el tiempo de protección, no ha sido solicitada en el territorio nacional aun estando vigente en otros países o fue abandonada. De igual forma, se considera dominio público cuando su creador renuncia a la propiedad intelectual y, por lo tanto, puede ser utilizado por cualquier persona.
- **Invenciones o creaciones con patente, marca comercial o derecho de autor vigente:** aquellas cuya patente está dentro del plazo de protección en el territorio nacional. Para su uso, el titular (propietario) debe expresamente autorizarlo. Para esto, el interesado debe contactarse con los titulares y acordar los términos del licenciamiento. La utilización maliciosa de una invención, marca comercial o de una creación protegida por derecho de autor es sancionada por la Ley de acuerdo al artículo 28, 52, título X de la Ley 19.039, o al Capítulo II de la Ley 17.336 según corresponda.
- **Innovaciones:** productos o procesos que no necesariamente cuentan con patente, pero solucionan un problema de la técnica.

INTRODUCCIÓN.....	6
SELECCIÓN DE PATENTES.....	7
Adsorbente de metales nobles.....	8
Sistemas y métodos para el reciclaje de piezas metálicas de residuos mediante granallado y eliminación de granallas.....	9
Un método para separar una fase no hidráulica de una fase hidráulica en un producto reciclable de la industria.....	10
Proceso de producción de soldadura mejorada.....	11
Proceso de secado integrado y dispositivo para escorias y lodos granulados secos.....	12
Método y dispositivo para el reciclaje de residuos de acero.....	13
Proceso de recuperación de metales y óxidos de relaves que contienen hierro.....	14
Métodos para recuperar un metal a partir de escoria de hierro o acero.....	15
Aparato y método para separar un material de escoria de un material colector.....	16
Planta de tratamiento y recuperación de escoria blanca resultante de procesos siderúrgicos.....	17
Proceso y planta de reciclaje de residuos de óxido de zinc.....	18
Método de fotocátalisis para disolver metal.....	19
Método para reciclar chatarra de aleación de aluminio.....	20
Método de reciclaje de aleación de aluminio.....	21

Métodos de reciclaje de aleaciones de aluminio y purificación de las mismas.....	22
Aparato de sumergencia para chatarra de metal fundido.....	23
Chatarra de aluminio reciclado fundido.....	24
Método de recuperación de aleación.....	25
Método para producir aleaciones de aluminio 2024 y 7075 reciclando aleaciones de aluminio de residuos de aeronaves.....	26
Aleaciones de aluminio con una elevada cantidad de material reciclado.....	27
Métodos y aparatos para la recuperación de aluminio y zinc a partir de escorias y residuos ricos en metales mediante fusión por inducción.....	28
Producto con fragmentos de llantas de aleación de aluminio reciclado y un suplemento de aleación.....	29
Aparato para el procesamiento de baterías desechadas.....	30

**E**l reciclaje de metales es un proceso que consiste en recuperar y transformar los materiales metálicos que se encuentran en los residuos sólidos urbanos, industriales o electrónicos, para darles un nuevo uso o valor.

La importancia de reciclar metales radica en sus innumerables propiedades que permiten, mediante su transformación, lograr excelentes beneficios medioambientales y sociales. Según datos de la Asociación Nacional de la Industria del Reciclaje (ANIR), en Chile se valoriza un 16,3% del aluminio proveniente de envases y embalajes, es decir, que se le da un adecuado tratamiento para fundirlo y reutilizarlo. Otros metales para considerar incluyen cobre, bronce, latón, plomo, oro y plata.

El acero es un material con diversas propiedades y aplicaciones, ya que se utiliza en grandes edificios, automóviles, construcción y otros sectores. Por ejemplo, el acero que se recupera en un electrodoméstico se reutiliza en fabricación, lo que facilita la Economía Circular.

Es más, el acero reciclado es más barato para los fabricantes de productos acabados y semiacabados industriales, y el mayor porcentaje de acero reciclado se encuentra en la manufactura, especialmente en el rubro de la construcción.

De acuerdo a lo anterior el reciclaje de metales es considerado de alto impacto ambiental y social; esto radica en la cantidad de energía y agua que se trabajaría desde su origen. Por ejemplo, el aluminio permite reciclar hasta el 95% de la chatarra, conservando todas sus propiedades y características. El aluminio es muy liviano, con excelente resistencia a la corrosión buena conductividad eléctrica y térmica.

El reciclaje de metales contribuye a reducir en un 70% la contaminación del agua, el aire y los residuos. Los beneficios del reciclaje incluyen mejorar la calidad del aire al reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero, reducir los desechos de la incineración y reducir los desechos de la chatarra desechada.

En este contexto, y con el objetivo de dar a conocer y divulgar tendencias tecnológicas orientadas a la gestión específica sobre reciclaje de metales, el presente Informe de Vigilancia Tecnológica reúne un conjunto de 23 ejemplos de patentes publicadas entre los años 2019 y 2024, disponibles en la base de datos Espacenet. Estas patentes se han clasificado en dos grupos, siendo 12 de ellas muestras de reciclaje de metales acero y otras 11 muestras de tecnologías asociadas a la aleación de aluminio.

#### **INSTITUTO NACIONAL DE PROPIEDAD INDUSTRIAL**

Si desea más información sobre cómo proteger sus derechos de propiedad intelectual o le interesa participar en alguna actividad de formación en estos temas, escriba al Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI) al correo [cati@inapi.cl](mailto:cati@inapi.cl).

**E**ste capítulo del informe corresponde a veintitrés patentes que han sido solicitadas en otras naciones entre 2019 y 2024, por lo que existe la posibilidad de que algunas de ellas también pudiesen ser solicitadas en Chile.

La muestra corresponde a una selección de tecnologías orientadas a la gestión específica sobre reciclaje de metales.

# Adsorbente de metales nobles

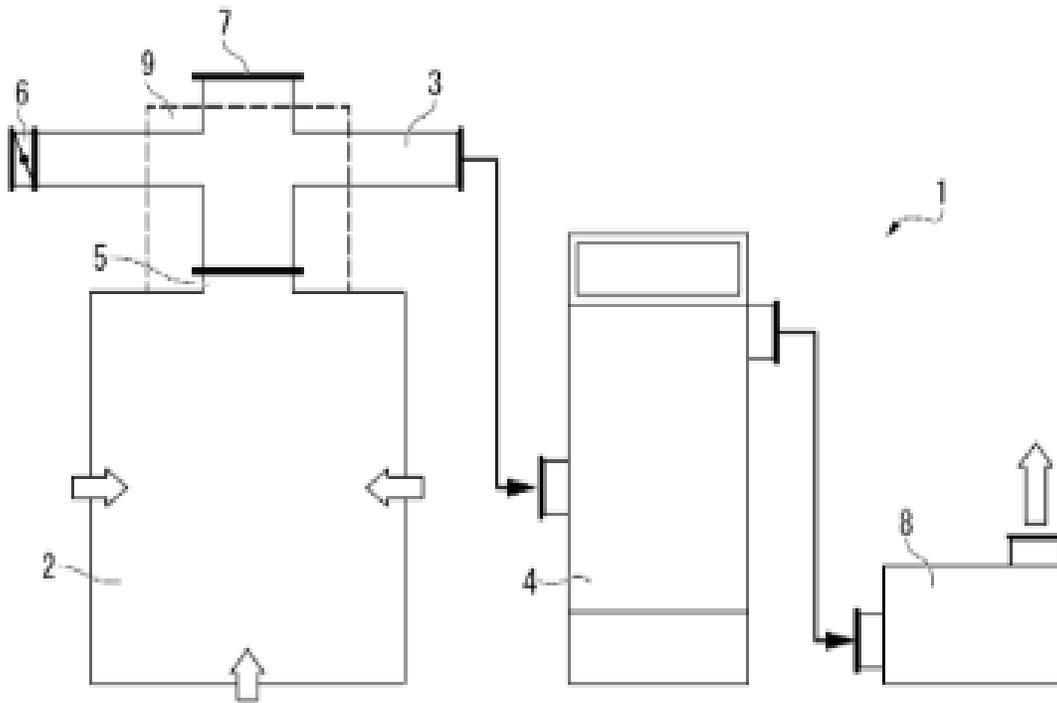
PAÍS : Japón  
INVENTOR : Seiji Mizuta et al  
SOLICITANTE : Dainippon INK et al  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : EP4316644  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 07/02/2024

ENLACE [Pinche aquí](#)  
CLASIFICACIÓN CIP  
B01J20/02  
Procesos para su preparación,  
comprende material inorgánico

## RESUMEN

La presente invención se refiere a un adsorbente de metal noble, un método de recuperación de metal noble y un método de regeneración para el adsorbente de metal noble. De acuerdo a esto se proporciona un adsorbente de metal noble, el cual permite una fácil recuperación del metal mientras se logra una alta capacidad de adsorción y un método de recuperación de metal noble y un método de reciclaje de adsorbente. Con respecto al adsorbente de metal noble, según la presente invención, contiene un sulfuro metálico que está constituido, por ejemplo, por partículas de desulfuro de molibdeno. Con respecto al método, este comprende que el metal noble se une al adsorbente, y posteriormente calentar y se volatilizar en presencia de oxígeno, recuperando así el metal noble.

## FIGURA



# Sistemas y métodos para el reciclaje de piezas metálicas de residuos mediante granallado y eliminación de granallas

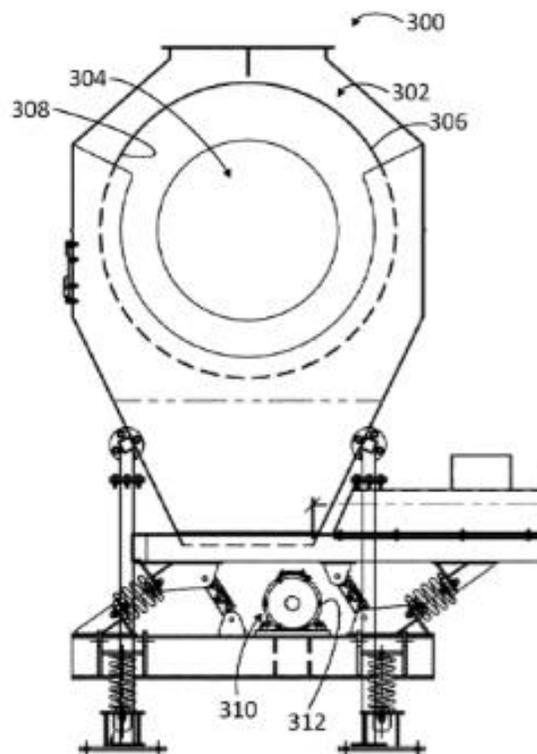
PAÍS : Estados Unidos  
INVENTOR : Daniel Bitton  
SOLICITANTE : House of Metals Company LTD  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2021253111  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 23/12/2021

ENLACE [Pinche aquí](#)  
CLASIFICACIÓN CIP B03C1/02  
Actuando directamente sobre la sustancia que se está separando

## RESUMEN

En este documento se describe un método que consiste en reciclar ruedas de aleación de aluminio mediante la fragmentación de las llantas en pequeños fragmentos. Estos pedazos se limpian de contaminantes a través del granallado con perdigones de menor tamaño. Luego, se separan los fragmentos de los perdigones utilizando una superficie divisoria con orificios de tamaño específico. Una vez separados, los trozos limpios se utilizan en la fabricación de componentes de aleación de aluminio. Este proceso garantiza que más del 95% de la masa de las llantas se fragmente de manera adecuada y que los fragmentos estén libres de impurezas, listos para ser reutilizados en la producción de nuevos productos, siendo una forma eficiente y sostenible de reciclar ruedas de aleación de aluminio.

## FIGURA



# Un método para separar una fase no hidráulica de una fase hidráulica en un producto reciclable de la industria

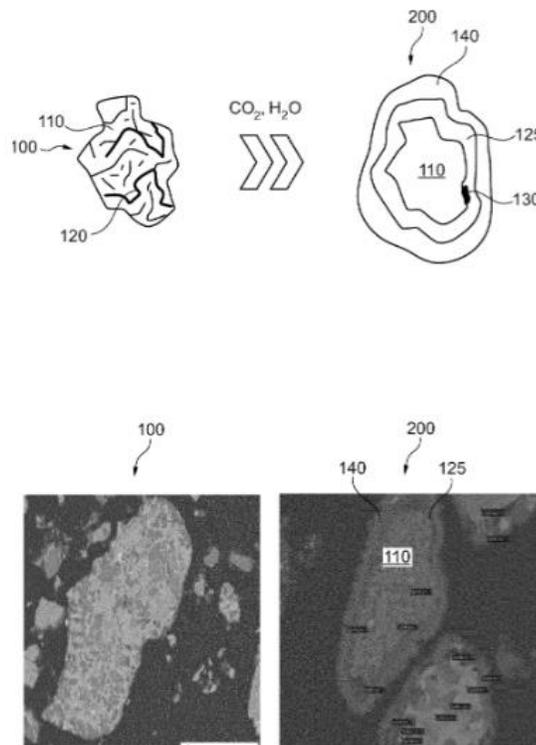
PAÍS : Reino Unido  
INVENTOR : Ali Kamali Moaveni et al  
SOLICITANTE : Montanuniv Leoben  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2022002845  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 06/01/2022

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C22B7/00  
Elaboración de materias primas distintas de los minerales, por ejemplo, chatarra para producir metales no ferrosos o sus compuestos

## RESUMEN

Este invento se refiere al campo técnico del tratamiento de productos industriales reciclables, los cuales pueden contener componentes valiosos, como, por ejemplo, el hierro derivado de los procesos de fabricación de hierro. De acuerdo a esto, se describe un método para separar una fase no hidráulica, de una fase hidráulica, en un producto industrial reciclable, comprendiendo el método: (i) proporcionar el producto industrial reciclable, en donde la fase hidráulica y la fase no hidráulica están interconectadas; (ii) realizar una reacción de hidratación de la fase hidráulica usando un fluido que contiene hidroxilo e hidronio para obtener una fase hidratada reordenada; (iii) proporcionar un producto alterado, en el que la fase hidratada reordenada está dislocada con respecto a la fase no hidráulica.

## FIGURA



# Proceso de producción de soldadura mejorada

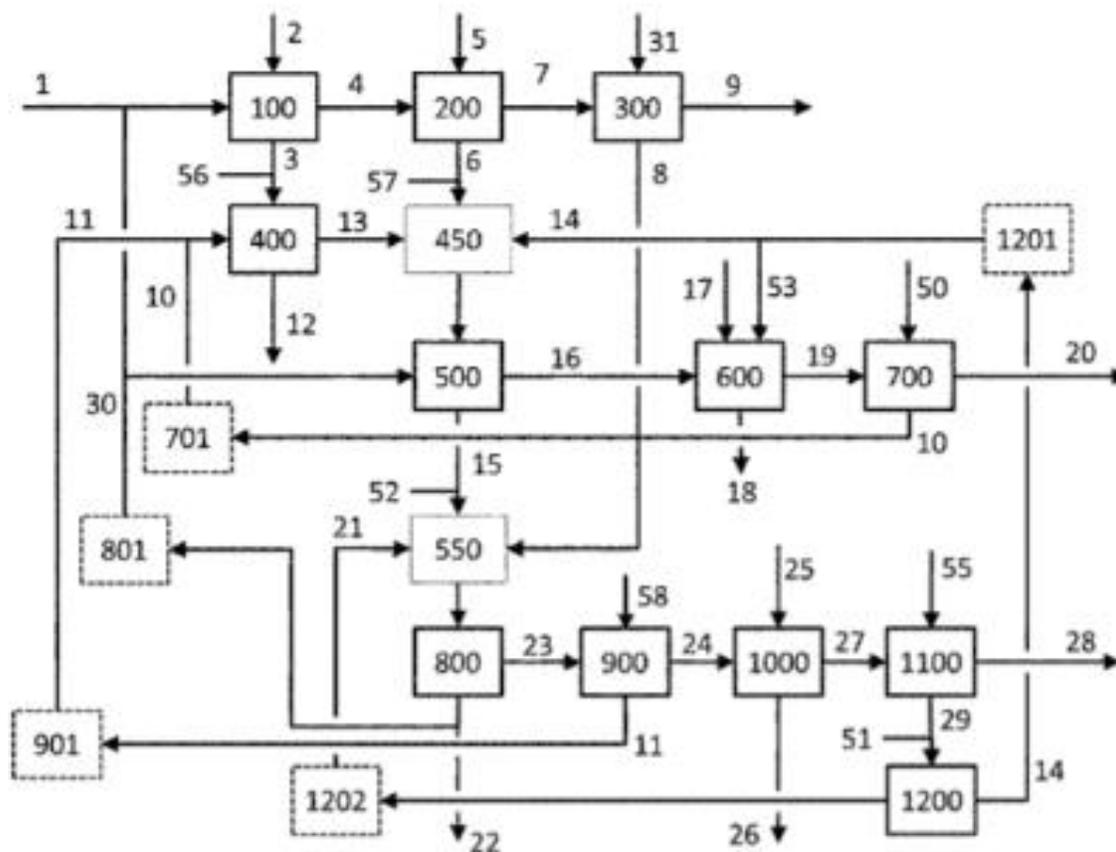
PAÍS : Bélgica  
 INVENTOR : Bert Coleti et al  
 SOLICITANTE : Metallo Belgium  
 NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2019115536  
 FECHA DE PUBLICACIÓN : 09/09/2022

ENLACE  
 Pinche aquí  
 CLASIFICACIÓN CIP  
 C22B15/00  
 Obteniendo Cobre

## RESUMEN

La solución descrita implica (i) producir una composición de soldadura cruda reduciendo parcialmente una primera escoria de refinado de soldadura, que contiene estaño y/o plomo. Luego, este proceso (ii) separa la segunda escoria de refinación de soldadura de la composición de metal de soldadura en bruto, formando una segunda composición de metal sobre la base de plomo-estaño y una segunda escoria gastada. Se añade una alimentación nueva que contiene cobre a la etapa (ii), preferiblemente antes de reducir la segunda escoria de refinado de soldadura.

FIGURA



# Proceso de secado integrado y dispositivo para escorias y lodos granulados secos

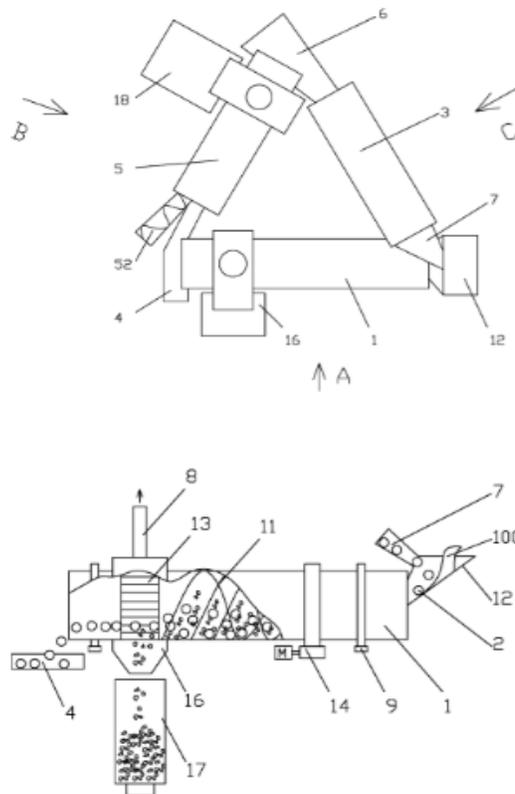
PAÍS : China  
INVENTOR : Yongli Xiao et al  
SOLICITANTE : Baoshan Iron & Steel  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : EP4190919  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 07/06/2023

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C02F11/13  
Tratamiento de lodos;  
dispositivos para ello; por  
calentamiento

## RESUMEN

Esta invención describe un método para el enfriamiento, granulación y secado de lodos de escoria fundida, que incluye las etapas de (i) mezclar escoria fundida a alta temperatura y bolas de acero en un dispositivo de tratamiento de enfriamiento de escoria fundida, en el que la escoria fundida a alta temperatura y las bolas de acero se mezclan total y uniformemente y se intercambia calor; (ii) descargar la escoria granular a través de un mecanismo de descarga de escoria y descargar las bolas de acero que han absorbido calor en un conducto de bolas de acero de alta temperatura; y (iii) transportar las bolas de acero que han absorbido calor a un dispositivo de secado de lodos a través del conducto de bolas de acero de alta temperatura para mezclarlas con el lodo y para luego descarga el lodo seco a través de un dispositivo y descargar las bolas de acero enfriadas a través de una salida.

## FIGURA



# Método y dispositivo para el reciclaje de residuos de acero

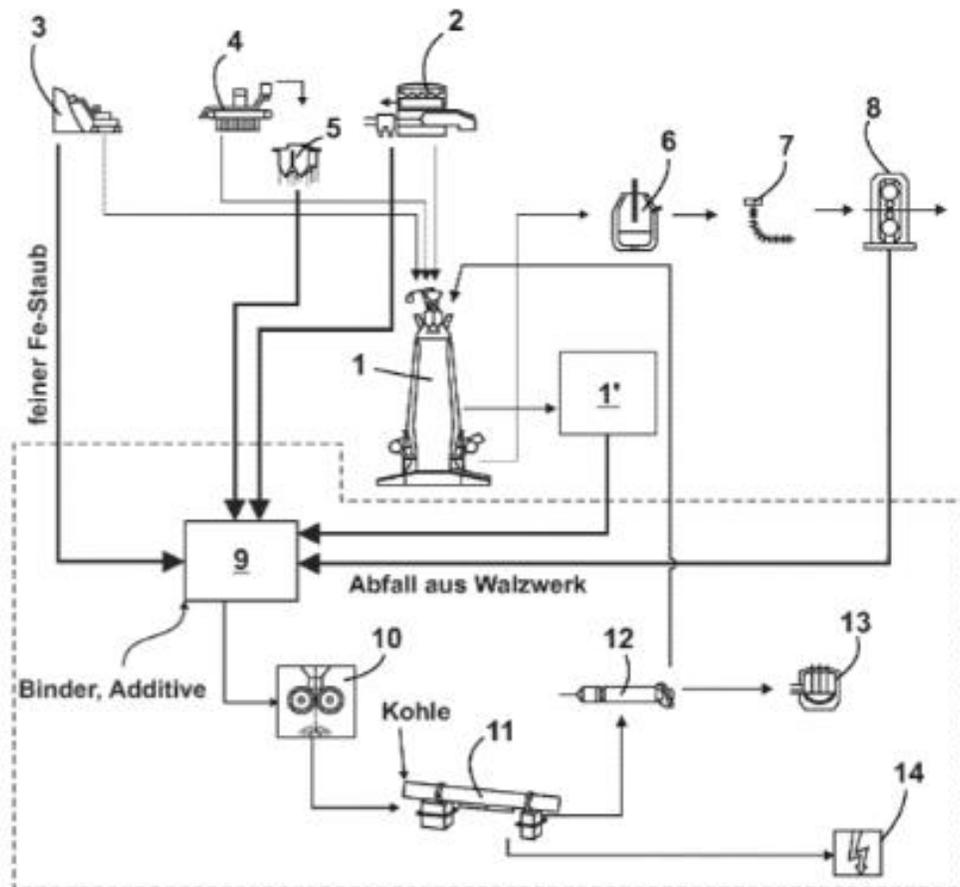
PAÍS : Austria  
INVENTOR : Anrin Bhattacharyya  
SOLICITANTE : Anrin Bhattacharyya  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO20200061600  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 02/04/2020

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C21B13/08  
Elaboración de hierro esponjoso o acero líquido, mediante procesos directos

## RESUMEN

Este documento se refiere a un método para reciclar los residuos que surgen en una acería. Según la invención se fabrican briquetas a partir de varios materiales de desecho, siendo la proporción de óxido de hierro en las briquetas de al menos un 35 por ciento en peso, después de lo cual se calientan las briquetas y se reduce al menos parcialmente el óxido de hierro. La invención comprende, además, un aparato para llevar a cabo dicho método.

## FIGURA



# Proceso de recuperación de metales y óxidos de relaves que contienen hierro

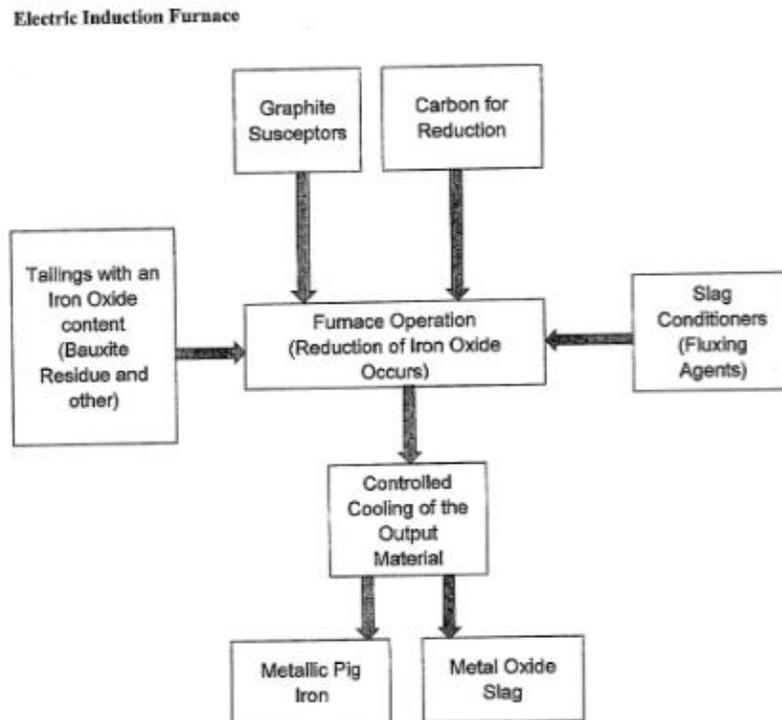
PAÍS : Estados Unidos  
INVENTOR : Scott Berggren et al  
SOLICITANTE : Gron Metallic Group INC  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2022178037  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 25/08/2022

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C21C1/00  
Refinación de arrabio; hierro fundido

## RESUMEN

Este invento se refiere a un método para recuperar hierro y otras especies de relaves que contienen óxido de hierro. En el método se utiliza un horno de inducción eléctrica o un horno de arco eléctrico como horno de reducción de hierro. El horno se carga con relaves que contienen óxido de hierro, una fuente de carbono tal como porciones de grafito sólido que comprende grafito reciclado. La fuente de carbono funciona al menos como un reductor de óxido de hierro y un talón inicial de hierro fundido. El horno funciona para reducir y fundir el hierro de los relaves y crear así un componente líquido rico en hierro y una escoria residual líquida. La escoria se puede procesar aún más para recuperar elementos valiosos como Sc, Ti, Si, Al, Ca y elementos de tierras raras (REE). En un ejemplo, esta recuperación se logra utilizando un proceso de horneado con ácido sulfúrico calentado por energía de microondas, seguido de pasos de lixiviación sobre la base de agua.

## FIGURA



# Métodos para recuperar un metal a partir de escoria de hierro o acero

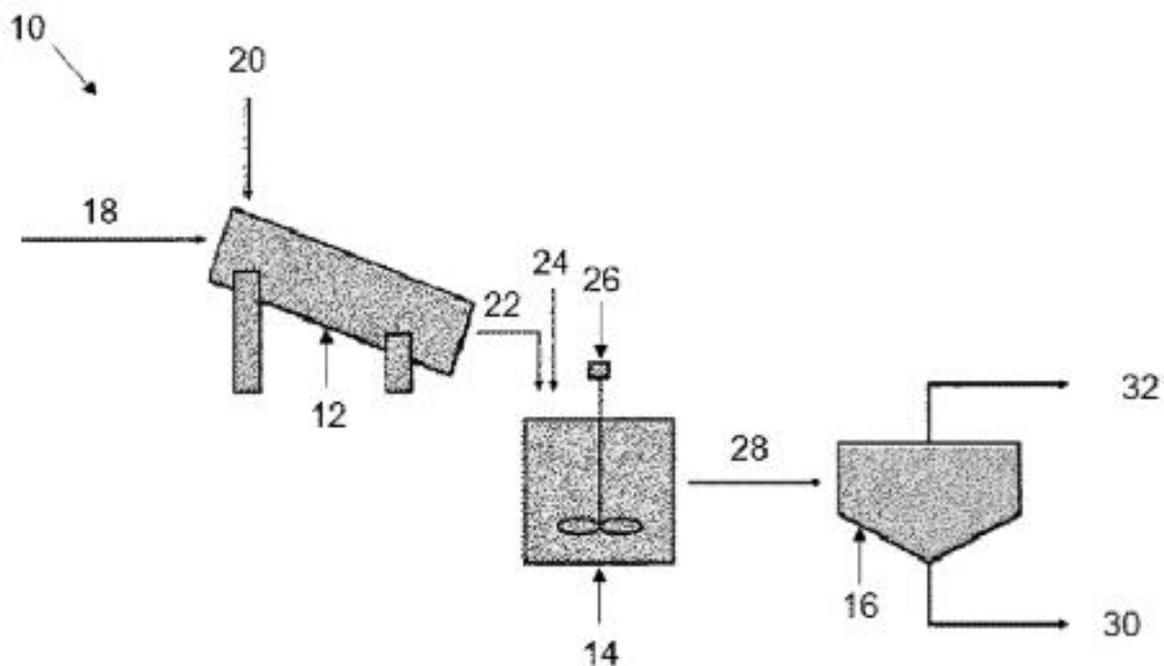
PAÍS : Estados Unidos  
INVENTOR : Gisele Azimi et al  
SOLICITANTE : Governing Council Univ Toronto et al  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2020191504  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 01/10/2020

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C21B3/04  
Recuperación de subproductos, por ejemplo, escoria

## RESUMEN

La solución describe un método pirometalúrgico para recuperar un metal objetivo a partir de escoria de hierro o escoria de acero. Por ejemplo, el método puede permitir someter una alimentación de escoria de hierro o acero a horneado ácido con un ácido para producir una mezcla seca que comprende al menos una sal metálica soluble. Luego se somete la mezcla seca a lixiviación con agua a una solución acuosa que comprende un lixiviado acuoso, rico en dicho metal objetivo y residuos sólidos. Posteriormente se separa el lixiviado acuoso rico en dicho metal objetivo de los residuos sólidos. Este método de lixiviación con agua y horneado con ácido facilita la recuperación eficiente del metal objetivo en comparación con los métodos convencionales.

## FIGURA





# Planta de tratamiento y recuperación de escoria blanca resultante de procesos siderúrgicos

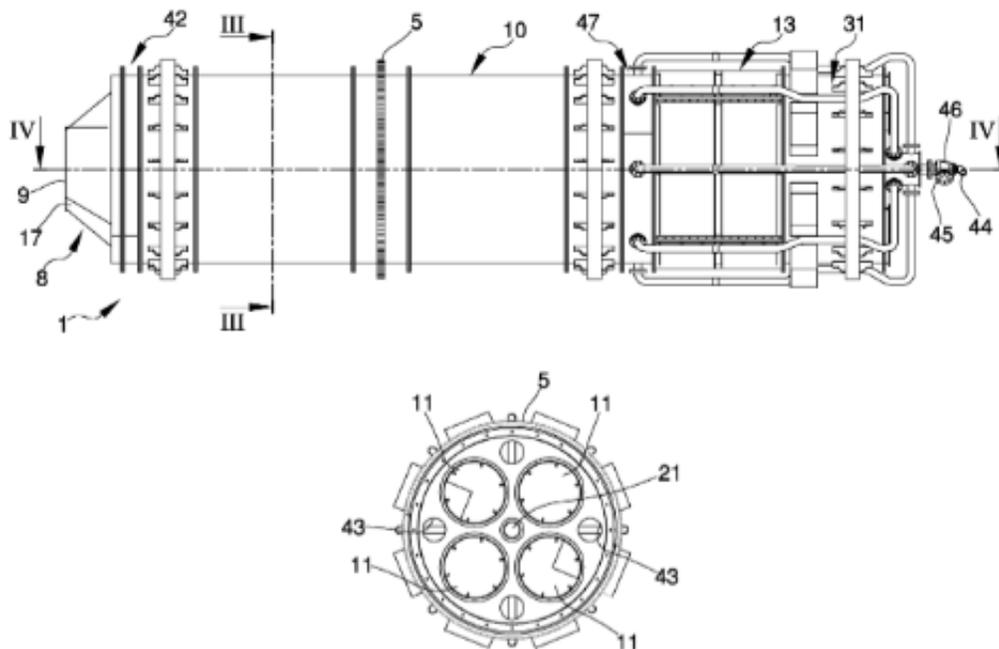
PAÍS : Italia  
INVENTOR : Massimiliano Perizzolo et al  
SOLICITANTE : Massimiliano Perizzolo  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2021198977  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 07/10/2021

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C21B3/08  
Características generales en la  
fabricación de arrabio; escoria  
de enfriamiento

## RESUMEN

En este documento se describe una planta de tratamiento y recuperación de escorias blancas resultantes de los procesos siderúrgicos. La planta incluye al menos un marco básico; y al menos una cámara de trabajo móvil en rotación alrededor de un eje relevante y configurada para recibir y tratar la escoria blanca, la cual debe avanzar al menos en una dirección de tratamiento. La cámara de trabajo incluye al menos una porción de carga, a través de la cual se carga dicha escoria blanca; al menos una porción de enfriamiento dispuesta aguas abajo de dicha porción de carga y que incluye al menos un canal de tratamiento de dicha escoria blanca; y un dispositivo/estructura/componente/similar de enfriamiento, que incluye al menos un refrigerante para enfriar dicha escoria blanca para obtener al menos un polvo de recuperación; y dispuesta al menos una porción de clasificación y separación del polvo de recuperación.

## FIGURA



# Proceso y planta de reciclaje de residuos de óxido de zinc

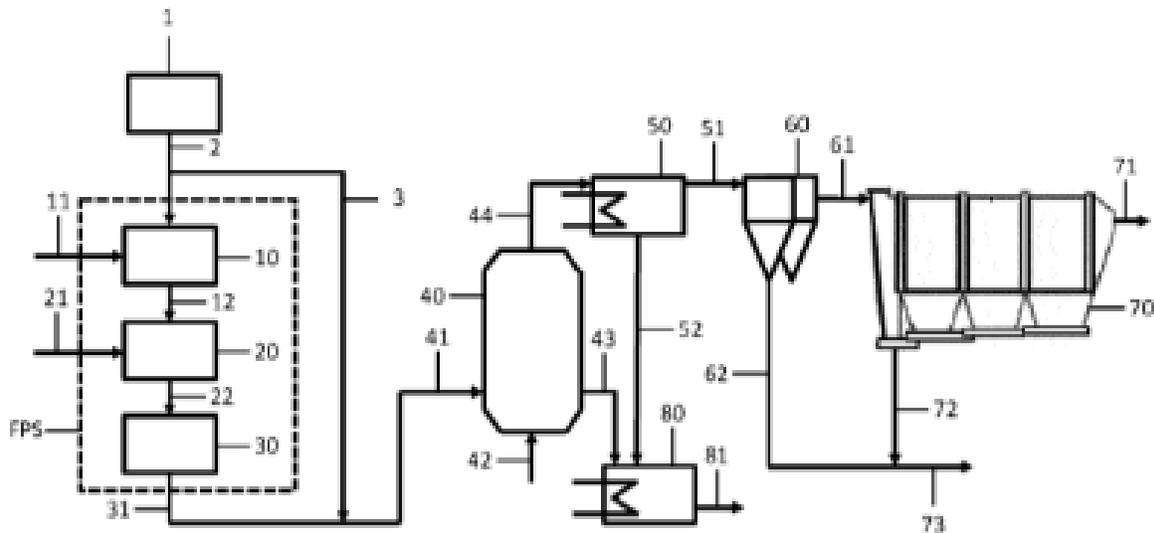
PAÍS : Finlandia  
INVENTOR : Jochen Günther et al  
SOLICITANTE : Metso Outotec Finland OY  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2022262971  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 22/12/2022

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C22B1/00  
Tratamiento preliminar de  
minerales o chatarra

## RESUMEN

Este invento se enfoca en un proceso y planta para reciclar residuos de óxido de zinc. Estos residuos se granulan en partículas de 0,3 a 5 mm y se tratan térmicamente a 500-1200°C en un lecho fluidizado para formar una calcina. Los residuos son polvos de óxido de zinc con partículas menores a 100 µm, provenientes de diferentes procesos de reciclaje y fundiciones. Este método busca reutilizar residuos de zinc de diversas industrias de forma eficiente.

## FIGURA



# Método de fotocatalisis para disolver metal

PAÍS : China  
INVENTOR : Zhenfeng Bian et al  
SOLICITANTE : Univ Shanghai  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : EP3875617  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 08/09/2021

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C22B11/00  
Obtención de metales nobles

## RESUMEN

La solución se refiere a un método para disolver metales mediante fotocatalisis eficiente para el refinado y reciclaje de metales. De acuerdo a la invención, (i) un material que contiene metal para disolver se dispersa en una solución mixta de cianuro que contiene fotocatalizador y cloruro orgánico; (ii) luego se añade un fotocatalizador; (iii) a continuación se introduce un gas que contiene oxígeno o una sustancia capaz de generar oxígeno; y (iv) se aplica irradiación durante un período de tiempo para disolver los metales. En comparación con otros métodos, la presente invención es ventajosa en condiciones de reacción moderadas, conservación de energía, protección ambiental, bajo costo y operación conveniente, y es adecuada para tratamientos industriales masivos en disolución de metales.

## FIGURA

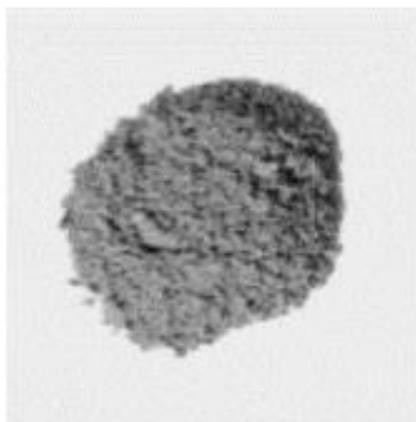
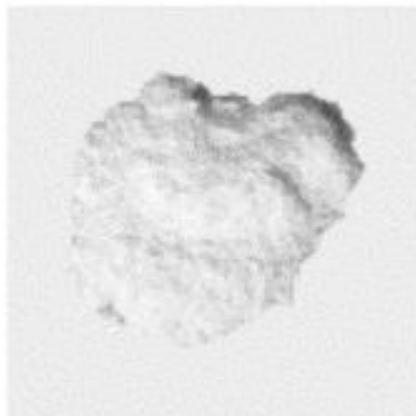


FIG. 1



# Método para reciclar chatarra de aleación de aluminio

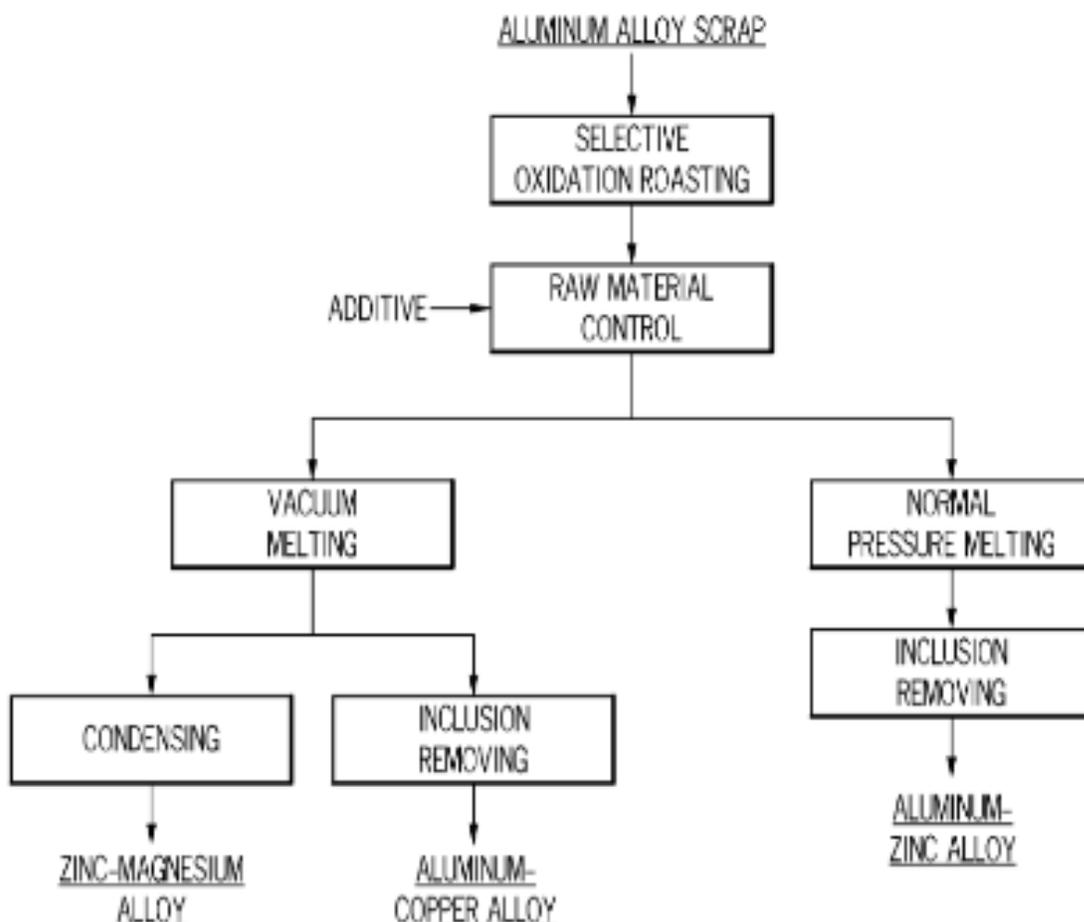
PAÍS : China  
INVENTOR : Zhi Sun et al  
SOLICITANTE : Boeing CO  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2022240468  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 17/11/2022

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C22B1/00  
Tratamiento preliminar de minerales o chatarra

## RESUMEN

En esta invención se describe un método para eliminar la chatarra de la aleación de aluminio, el cual implica (i) tratar con un proceso de oxidación selectiva, (ii) transferirla a un horno de refinación, (iii) detectar sus componentes, (iv) agregar metal, manganeso o zinc, (v) conducir un horno controlado por presión y oxígeno, (vi) agitar el campo externo, (vii) filtrar el fluido del horno de refinación y (viii) asentar la aleación de aluminio en el estado terminado. Este proceso garantiza que se obtenga la composición de aleación de aluminio deseada.

## FIGURA



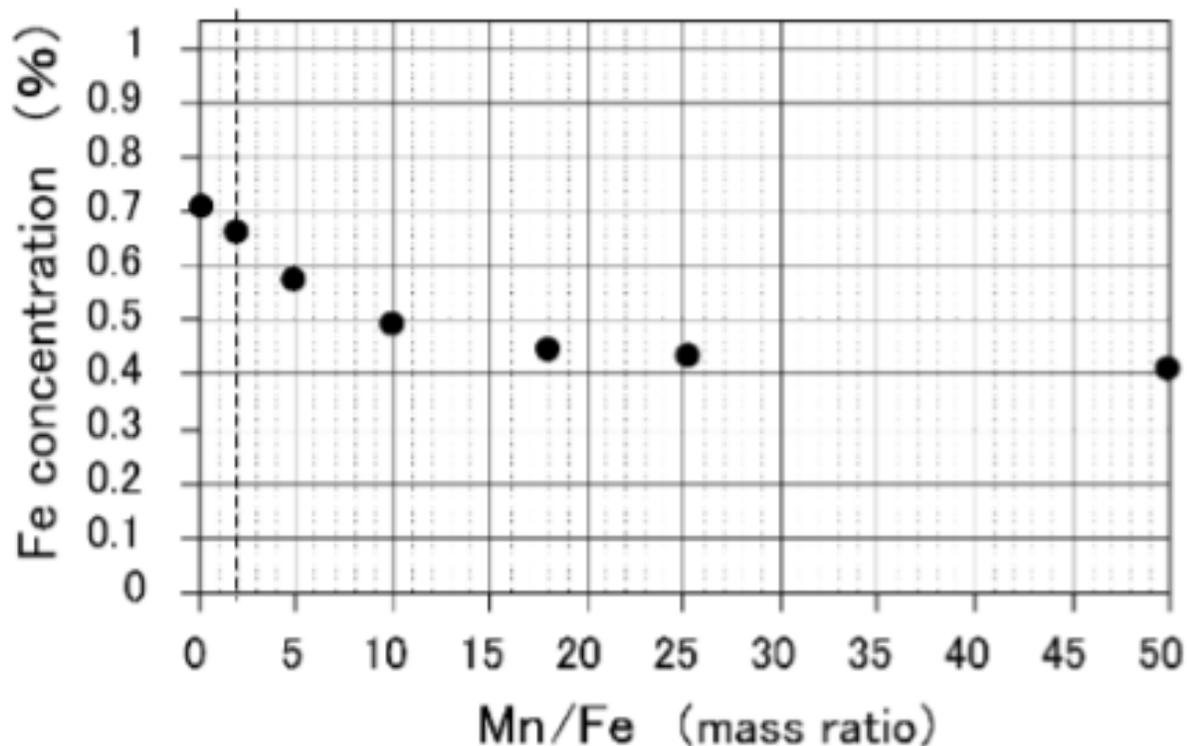
## Método de reciclaje de aleación de aluminio

PAÍS	: Japón	ENLACE
INVENTOR	: Takuma Minoura et al	Pinche aquí
SOLICITANTE	: Toyota Chuo Kenkyusho KK et al	CLASIFICACIÓN CIP
NÚMERO DE PUBLICACIÓN	: WO2020149013	C22B21/00
FECHA DE PUBLICACIÓN	: 23/07/2020	Obtención de aluminio

### RESUMEN

El presente documento tiene como objetivo proporcionar un método de reciclaje de aleaciones de aluminio que ofrezca una aleación de aluminio recuperada (fundida), reduciendo efectivamente la concentración de hierro. Este método incluye (i) una etapa de preparación de un primer polvo sólido, (ii) una etapa de cristalización para mantener el primer polvo sólido a una temperatura de separación, y (iii) una etapa de extracción de un segundo polvo sólido, eliminando al menos parte del compuesto de hierro cristalizado. El material con Fe-Mn tiene una relación Mn/Fe de 2 o más y puede contener otros elementos como Si, Cu, Mg, Zn, Cr, Mo, V, Ti o Al.

### FIGURA



# Métodos de reciclaje de aleaciones de aluminio y purificación de las mismas

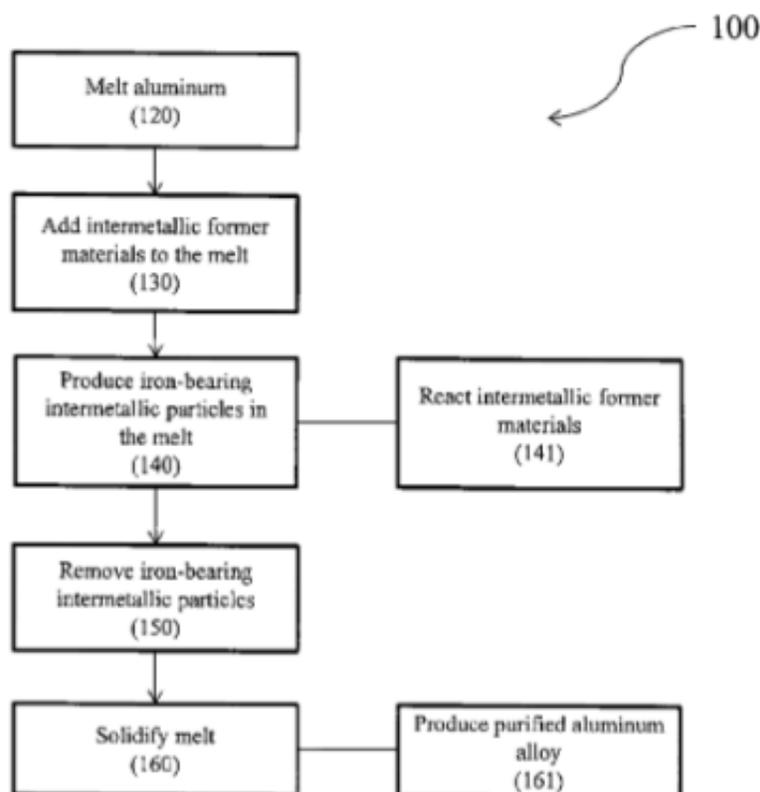
PAÍS : Estados Unidos  
INVENTOR : Xinyan Yan et al  
SOLICITANTE : Alcoa USA CORP  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2019035909  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 21/02/2019

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C22B21/00  
Circuitos de filtro o combinaciones de filtro con otros dispositivos de separación

## RESUMEN

El invento divulgado en este documento se refiere a métodos para producir aleaciones de aluminio purificadas a partir de chatarra de aleación de aluminio. El método consiste en (i) producir una masa fundida de la chatarra de aleación de aluminio, (ii) agregar uno o más materiales formadores intermetálicos, (iii) producir partículas intermetálicas que contienen hierro, (iv) retirar las partículas intermetálicas que contienen hierro y (v) solidificar la masa fundida con bajo contenido de hierro.

## FIGURA



# Aparato de sumergencia para chatarra de metal fundido

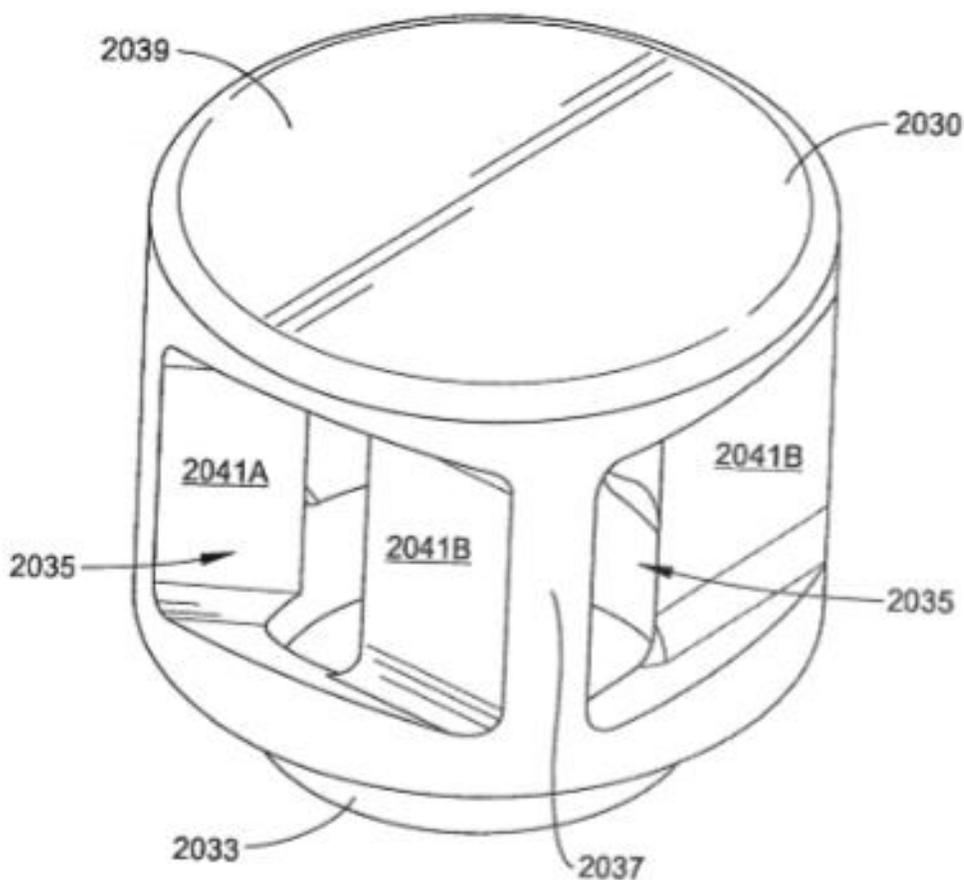
PAÍS : Estados Unidos  
INVENTOR : Richard Henderson et al  
SOLICITANTE : Pyrotek INC  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2019178122  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 19/09/2019

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C22B 21/00  
Obtención de aluminio

## RESUMEN

Esta solución se refiere a un método y aparato mejorados para fundir chatarra de metal, como aluminio. De acuerdo a esto, particularmente se describe un dispositivo de inmersión de chatarra de metal que comprende una cámara superior abierta que incluye paredes de un material resistente al calor, una entrada ubicada en la cámara, una salida ubicada en la base de la cámara y una rampa adyacente a la pared lateral de la cámara. El dispositivo incluye, además, una paleta y/o un desviador extraíble.

## FIGURA



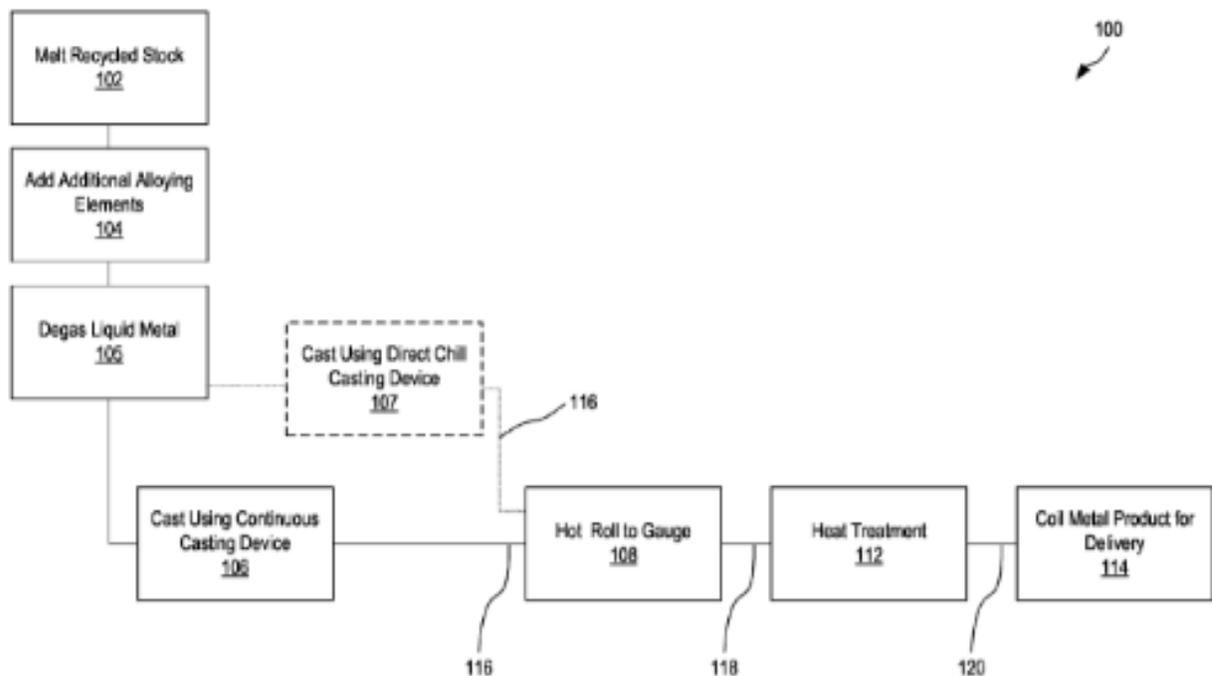
# Chatarra de aluminio reciclado fundido

PAÍS	: Estados Unidos	ENLACE
INVENTOR	: Kumar Das Sazol et al	Pinche aquí
SOLICITANTE	: Novelis INC	CLASIFICACIÓN CIP
NÚMERO DE PUBLICACIÓN	: EP4067515	C22B21/00
FECHA DE PUBLICACIÓN	: 05/10/2022	Obtención de aluminio

## RESUMEN

En esta invención se describen técnicas para fundir productos metálicos de alta resistencia y altamente conformables a partir de chatarra de metal reciclado, sin la adición de cantidades sustanciales o de cualquier cantidad de aluminio primario. Se pueden añadir elementos de aleación adicionales, tales como magnesio, a la chatarra de metal, que se puede fundir y procesar para producir una bobina de metal deseable con el calibre final, que tenga propiedades metalúrgicas y mecánicas deseables, tales como alta resistencia y conformabilidad. Por lo tanto, la chatarra de metal reciclada y económica se puede reutilizar de manera eficiente para nuevas aplicaciones, como usos automotrices y almacenamiento de latas de bebidas.

## FIGURA



# Método de recuperación de aleación

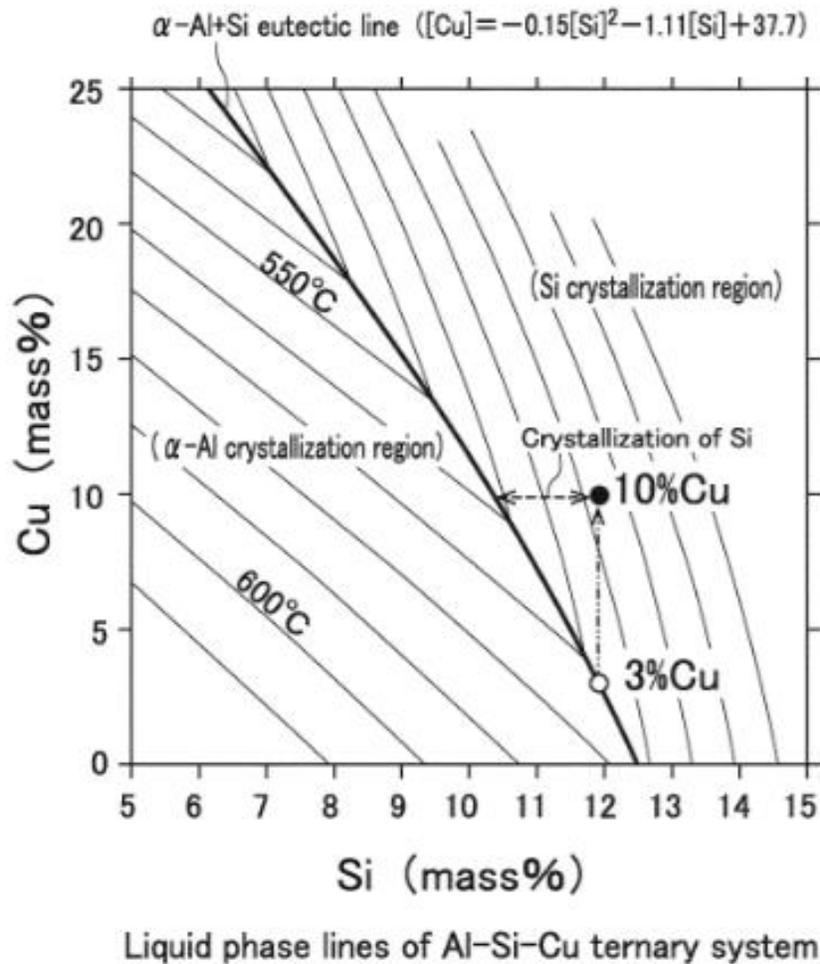
PAÍS : Japón  
INVENTOR : Takuma Minoura et al  
SOLICITANTE : Toyota Chuo Kenkyusho KK  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : EP3663419  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 10/06/2020

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C22B9/02  
Refinación mediante licuación,  
filtración, centrifugación o  
acción de ondas supersónicas

## RESUMEN

Este documento tiene como objetivo proporcionar un método de reciclaje para la producción de aleaciones de aluminio, ofreciendo una aleación de aluminio reaccionada (fundida) con concentraciones reducidas de FE y SI. El proceso implica (i) preparar una aleación de aluminio primaria, (ii) mantener la primera aleación a una temperatura de separación y extraer una segunda aleación, (iii) eliminar al menos parte de un sólido no funcional como chatarra de hierro o Si y Fe cristalizados de la primera aleación.

## FIGURA



# Método para producir aleaciones de aluminio 2024 y 7075 reciclando aleaciones de aluminio de residuos de aeronaves

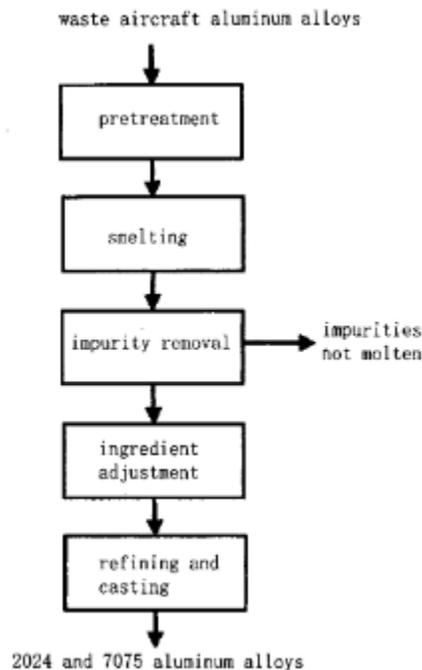
PAÍS : China  
INVENTOR : Shengen Zhang et al  
SOLICITANTE : Univ Beijing Science & technology et al  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2019057057  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 28/03/2019

ENLACE [Pinche aquí](#)  
CLASIFICACIÓN CIP C22B7/00  
Destrucción de residuos sólidos o transformación de residuos sólidos en algo útil o inofensivo

## RESUMEN

En este invento se describen técnicas para producir aleaciones de aluminio 2024 y 7075 mediante el reciclaje de aleaciones de aluminio de aviones de desecho, que pertenecen a los campos técnicos de la economía circular. La presente invención somete dichas materias primas a pretratamiento, fundición, eliminación de impurezas, ensayo de ingredientes fundidos, ajuste de ingredientes, refinación y fundición. Al utilizar las aleaciones de aluminio del paquete de desechos y las latas de aluminio con tapa abatible para ajustar los ingredientes, las aleaciones de aluminio de los aviones de desecho se pueden reciclar. La técnica tiene algunas ventajas, como el bajo costo y la aplicabilidad para la producción industrial, así como un importante beneficio económico.

## FIGURA



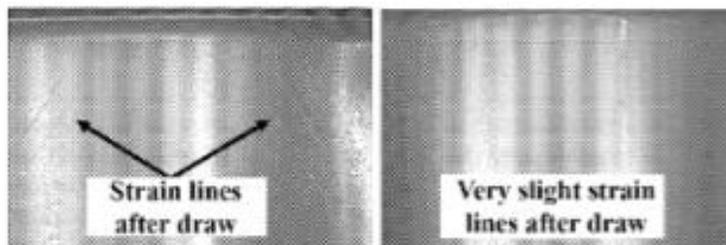
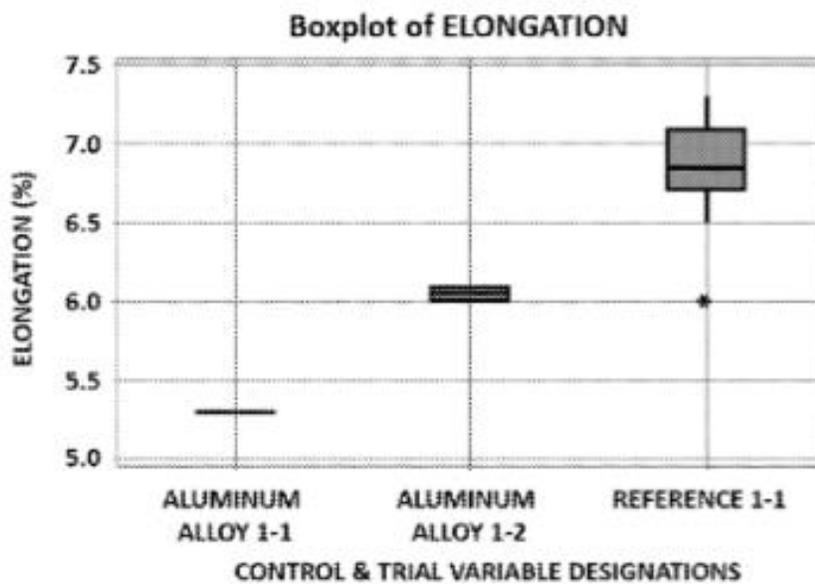
# Aleaciones de aluminio con una elevada cantidad de material reciclado

PAÍS : Estados Unidos ENLACE  
INVENTOR : Courtney Burden et al Pinche aquí  
SOLICITANTE : Kaiser Aluminum Warrick LLC CLASIFICACIÓN CIP  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2023154425 C22B21/00  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 17/08/2023 Obtención de aluminio

## RESUMEN

La presente solución se refiere a una lámina de aleación de aluminio, la cual consta de un primer y un segundo componente, con un contenido reciclado de al menos el 50%. De acuerdo a esto se tiene como objetivo el uso equilibrado entre los componentes de aleación que den resistencia al material y conformabilidad, considerando uso de chatarra de aluminio combinada con cantidades suficientes de aluminio de primera calidad y elementos de aleación. Con esto se obtiene un producto de aleación en forma de lámina con resistencia máxima a la tracción que varía de 37 ksi a 52 ksi y límite elástico a la tracción de 34 ksi a 47 ksi. La lámina también incluye un método para fabricar un paquete de aluminio y una composición de aleación de aluminio.

## FIGURA



# Métodos y aparatos para la recuperación de aluminio y zinc a partir de escorias y residuos ricos en metales mediante fusión por inducción

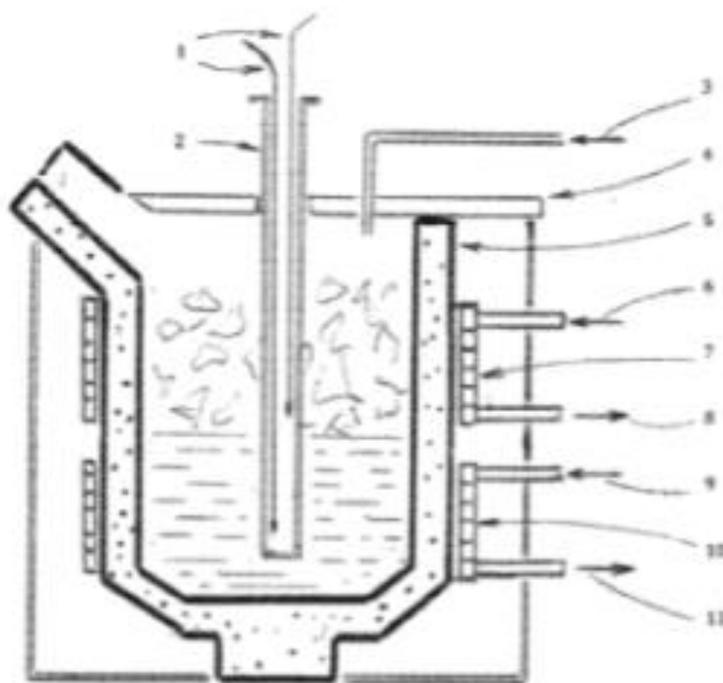
PAÍS : Estados Unidos  
INVENTOR : Joanne Lefebvre et al  
SOLICITANTE : Entrepac INC  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2019157589  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 22/08/2019

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
C22B21/00  
Obtención de aluminio

## RESUMEN

En esta invención se divulga un tratamiento de escorias de aluminio, escoria de zinc o residuos ricos en metales, el cual comprende (i) calentar en un horno de inducción, (ii) inducir corriente eléctrica en al menos un metal en la escoria, (iii) calentar al menos un metal a una temperatura superior al punto de fusión, (iv) provocar fusión y aglomeración del metal en una parte inferior del horno, y (v) retirar el metal fundido del horno para separar el metal fundido.

## FIGURA



# Producto con fragmentos de llantas de aleación de aluminio reciclado y un suplemento de aleación

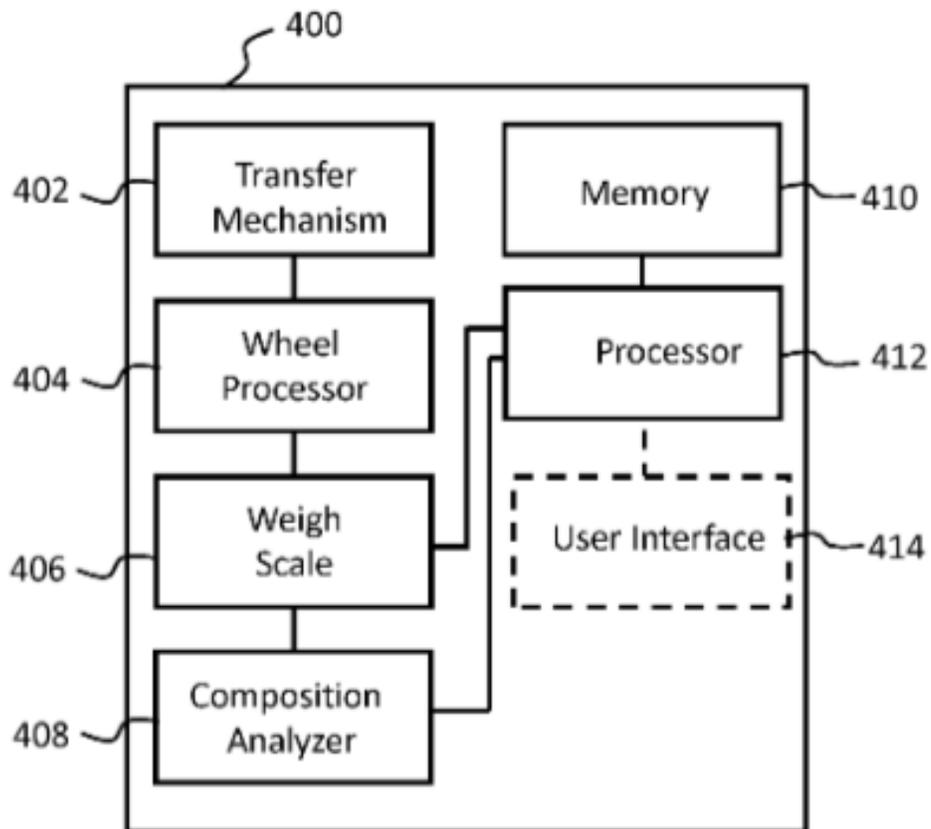
PAÍS : Canadá  
INVENTOR : Daniel Bitton  
SOLICITANTE : House of Metals Company LTD  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : EP4010131  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 15/06/2022

ENLACE  
Pinche aquí  
CLASIFICACIÓN CIP  
B09B3/00  
Destruir residuos sólidos  
o transformar residuos  
sólidos en algo útil o  
inofensivo

## RESUMEN

El presente documento se refiere a un producto que comprende fragmentos de metal reciclado y un suplemento de aleación, y métodos y sistema para producirlos. En algunos ejemplos, el producto comprende un recipiente, piezas granalladas de llantas de aleación de aluminio y un suplemento de aleación. En algunos ejemplos, el producto también comprende una indicación en el recipiente de una estimación de la composición de las piezas granalladas combinadas y el suplemento de aleación. En otros ejemplos, la indicación y/o el suplemento de aleación pueden ser proporcionados por una empresa en el negocio de proporcionar suplementos de aleación.

## FIGURA



# Aparato para el procesamiento de baterías desechadas

PAÍS : Estados Unidos  
INVENTOR : Milan Felberbaum et al  
SOLICITANTE : Novelis INC  
NÚMERO DE PUBLICACIÓN : WO2019010284  
FECHA DE PUBLICACIÓN : 10/01/2019

ENLACE : [Pinche aquí](#)  
CLASIFICACIÓN CIP : C22C21/00  
Aleaciones a base de aluminio

## RESUMEN

En esta solución se presenta un producto de aleación de aluminio de alta calidad, con propiedades mecánicas y métodos de fabricación deseables. Estos productos contienen un alto contenido de material reciclado y se prepara formando una aleación de aluminio y procesándola. Particularmente, de acuerdo a la invención, el método para producir un producto de aleación de aluminio comprende (i) proporcionar una aleación de aluminio fundido que incluye contenido reciclado; (ii) fundir la aleación para producir un producto de aleación de aluminio fundido; (iii) laminar en caliente el producto de aleación de aluminio fundido en una primera etapa de laminación en caliente para producir una banda en caliente de aleación de aluminio; (iv) precalentar la banda; y (v) laminar en caliente la banda en una segunda etapa de laminación.

## FIGURA

