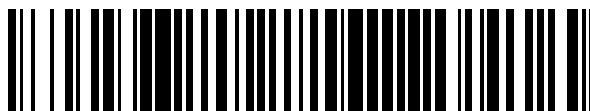


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 147**

51 Int. Cl.:

**B29B 17/00** (2006.01)

**C08J 11/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2013 PCT/EP2013/051115**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.08.2013 WO13124104**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2013 E 13702197 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2817131**

54 Título: **Procedimiento y disposición para reciclar restos de láminas que contienen adhesivo**

30 Prioridad:  
**24.02.2012 DE 102012101481**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.02.2017**

73 Titular/es:  
**WISSING, JOHANNES (50.0%)**  
**Bunings Weide 38**  
**48703 Stadtlohn, DE y**  
**LEITZ, WOLFGANG (50.0%)**

72 Inventor/es:  
**WISSING, JOHANNES**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 600 147 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y disposición para reciclar restos de láminas que contienen adhesivo

La presente invención hace referencia a un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1, así como a una disposición adecuada para ejecutar dicho procedimiento.

5 Por la solicitud EP 0 430 199 A2, como estado del arte más próximo, se conoce un procedimiento para reciclar material que contiene adhesivo en forma de restos de láminas. En el procedimiento mencionado, los restos de láminas son triturados y a los mismos se agrega una sustancia no adhesiva.

10 Por la solicitud DE 195 31 886 A1 se conoce un procedimiento que se desarrolla de forma continua, para la recuperación de materias primas provenientes de láminas revestidas. Los revestimientos se retiran de cintas magnéticas o también de películas fotográficas, de manera que las partículas allí contenidas pueden ser recuperadas, y también el material soporte liberado del revestimiento puede ser reciclado de forma separada. En el documento mencionado no se plantea el problema de que los restos de láminas que deben ser tratados estén provistos de adhesivos.

15 Por la solicitud DE 196 43 239 A1 se conoce la utilización de láminas a base de material reciclado para fabricar cintas adhesivas. El material reciclado primero se tritura mediante un aglomerador de plástico y el aglomerado es extruido para formar una lámina.

20 Por la solicitud DE 21 14 304 B2 se conoce un procedimiento para la recuperación de polimerizados a partir de productos de desecho, en donde los productos de desecho son triturados de forma continua y son depositados formando un producto textil no tejido, el cual después es desmenuzado en estructuras de fibras de tamaño reducido. Para una compresión subsiguiente puede utilizarse un compactador de discos. Los productos de desecho se utilizan en la fabricación de material de fibras sintético. En el documento mencionado no se aborda el tratamiento de restos de láminas que contienen adhesivo.

25 Como estado del arte más reciente, en la solicitud DE 42 21 681 C2 se describe un procedimiento en donde como restos de láminas que contienen adhesivo se consideran por ejemplo los desechos de rejillas mencionados en ese estado del arte, los cuales se denominan también como rejillas estampadas, donde también sin embargo restos de cinta adhesiva, láminas adhesivas de gran superficie y similares pueden ser tratados de acuerdo con dicho procedimiento.

30 Se considera como un problema la fuerza de adherencia del adhesivo de contacto utilizado. La fijación de los restos de láminas afectan negativamente la efectividad de los dispositivos de triturado, así como se requiere una elevada inversión para su mantenimiento.

35 De acuerdo con el estado del arte conocido, material libre de adhesivo se agrega al material que contiene adhesivo, a saber, a los restos de láminas, para reducir la fuerza de adherencia de la cantidad de láminas que debe ser tratada, de forma puramente porcentual en correspondencia con la incorporación de sustancias no adhesivas. Esto requiere una logística comparativamente complicada, ya que a los restos de láminas que contienen adhesivo debe agregarse material no adhesivo, el cual, de manera ventajosa, se compone del mismo grupo de materiales. Por ejemplo, en el tratamiento de PE provisto de adhesivo se proporcionan aditivos de material no adhesivo igualmente en forma de PE, para de este modo obtener un producto reciclado lo más puro posible en cuanto a la clase de material, puesto que además las propiedades del producto reciclado resultan de otro modo perjudicadas de forma considerable. Aparte de esa complicación del proceso, así como de la preparación para el procedimiento que debe ser realizado, se considera desventajoso que la fuerza de adherencia de los restos de láminas que contienen adhesivo se mantiene invariable, tal como antes. A través de la incorporación de desechos no adhesivos solamente puede aumentarse la probabilidad de que las superficies adherentes de los restos de láminas que contienen adhesivo, en tanto las mismas no estén cubiertas por la formación de grumos de los restos de láminas que contienen adhesivo, resulten cubiertas adicionalmente por los desechos no adherentes, reduciéndose de ese modo en total la superficie adherente. Sin embargo, en donde la superficie adherente de la mezcla de desechos que debe ser tratada entra en contacto con piezas de la instalación, la fuerza de adherencia se modifica, de manera que tal como antes se presenta el peligro de un atascamiento de la instalación de tratamiento, aun cuando esto sea en un grado reducido.

50 A pesar de esas limitaciones, el tratamiento de restos de láminas que contienen adhesivo se considera en principio deseable, ya que esos restos de láminas de forma alternativa sólo pueden aprovecharse térmicamente, saliendo con ello del ciclo de vida material. Por razones ecológicas se considera deseable mantener en forma material las láminas producidas a base de aceite mineral, es decir de materias primas que no se reproducen, regresando el material reciclado nuevamente a ese ciclo de vida material, donde se necesita un modo de proceder económico para poder aplicar esa reutilización material de los restos de láminas bajo puntos de vista económicos prácticos.

El objeto de la presente invención consiste en mejorar a este respecto un procedimiento conforme al género, de manera que el mismo pueda realizarse de forma económica, posibilitando un funcionamiento sin complicaciones de la instalación utilizada. Asimismo, el objeto de la presente invención consiste también en proporcionar una disposición adecuada para la ejecución de dicho procedimiento

- 5 Este objeto se alcanzará a través de un procedimiento con los pasos del procedimiento según la reivindicación 1, así como a través de una disposición según la reivindicación 7.

Expresado de otro modo, la presente invención sugiere triturar primero gruesos los restos de láminas en un dispositivo de triturado. El triturado en grueso se considera esencial, ya que debido a la fuerza de adherencia que los restos de láminas presentan aún en ese estadio del procedimiento los dispositivos de triturado se obstruyen o se adhieren rápidamente cuando presentan herramientas o aberturas muy finas, como para posibilitar un triturado fino de los restos de láminas. Los dispositivos de triturado presentan generalmente un tamiz, una chapa perforada o elementos similares, donde éstos presentan aberturas de paso de tamaño definido, lo cual dentro del marco de la presente sugerencia se denomina como perforaciones de cribado. El material demasiado grueso es retenido y continúa siendo triturado, de manera que sólo el material lo suficientemente pequeño puede atravesar las perforaciones de cribado. Cuánto más pequeñas son las perforaciones de cribado, tanto más tiempo es retenido el material en el dispositivo de triturado.

El triturado en grueso sugerido de acuerdo con la invención y las perforaciones de cribado de un tamaño correspondiente, ofrecen varias ventajas:

- en primer lugar, las perforaciones de mayor tamaño se atascan menos rápido que las de menor tamaño;
- en segundo lugar, el material es retenido menos tiempo en el dispositivo de triturado;
- en tercer lugar, las perforaciones de cribado de mayor tamaño producen un efecto ventajoso, de manera que un efecto de soporte que llega hasta el centro de la perforación, el cual parte desde el borde que rodea la perforación, es más reducido que en las perforaciones de mayor tamaño, de modo que un atascamiento de material que eventualmente bloquea la perforación puede ser empujado más fácilmente a través de la perforación que a través de una perforación de menor tamaño. Las perforaciones de cribado de mayor tamaño, proporcionadas de acuerdo con la invención, presentan por tanto buenas propiedades de auto-limpieza;
- en cuarto lugar, en correspondencia con la relación entre la superficie y el volumen de un grumo de material con diámetro en aumento del grumo de material, su superficie externa probablemente activa en cuanto a la adhesión se vuelve cada vez más reducida. Por lo tanto, referido a la cantidad de material que se encuentra contenido en un grumo de material, la fuerza de adherencia del grumo de material es tanto más reducida cuanto más grande es el grumo de material;
- en quinto lugar, en comparación con una máquina de triturado con un efecto de triturado más fino, se considera ventajosa la menor demanda energética de una máquina de triturado en grueso, requerida por los cortes de menor tamaño.

35 En las trituradoras de desperdicios utilizadas con frecuencia en la práctica o en máquinas de triturado similares, habitualmente se utilizan piezas de inserción de cribado con perforaciones de cribado de 8 a 16 mm de diámetro. En cambio, un triturado en grueso de acuerdo con la invención se alcanza con perforaciones de cribado de 50 a 150 mm, donde a través de pruebas prácticas se ha comprobado que son ventajosas las perforaciones de cribado con un diámetro de 80 a 120 mm. Los grumos de material producidos presentan un diámetro de 60 a 120 mm, de modo que pueden ser más reducidos que el tamaño de las perforaciones de cribado, en particular cuando no son introducidos en ángulo recto en el tamiz correspondiente, sino de forma oblicua. Puesto que los equipos auxiliares dispuestos a continuación, proporcionados de acuerdo con la invención, permiten el procesamiento de grumos de material correspondientemente más grandes, en esos equipos auxiliares dispuestos a continuación no se produce un atascamiento y una estructura de material a través del efecto de adhesión.

45 En la trituración en grueso, ya la presión del material consecutivo provoca una auto-limpieza automática que garantiza un funcionamiento sin complicaciones del dispositivo de triturado. Debido a las proporciones de superficie que contienen adhesivo de los restos de láminas, dichos materiales forman grumos que son relativamente porosos debido a la estructura comparativamente gruesa de los restos de láminas. Sin embargo, a través de la formación de grumos, referido a la cantidad de material que se encuentra presente respectivamente en un grumo, la superficie con capacidad de adhesión del material de láminas se reduce considerablemente en comparación con un resto de láminas que se encuentra presente como un elemento plano.

Como segundo paso del procedimiento se prevé que el material sea tratado de manera que su fuerza de adherencia se reduzca para que de ese modo los grumos de material puedan ser transportados a continuación sin dificultades.

5 Para ello, al material se agrega una sustancia líquida o en polvo, donde dicha sustancia reduce la fuerza de adherencia de la parte con adhesivo. Dicha reducción puede tener lugar de diferentes modos: Por ejemplo, puede preverse espolvorear el material poroso y/o las herramientas de triturado con un polvo, por ejemplo tiza, talco o polvo plástico triturado fino, de manera que la superficie adherente de los restos de láminas sea cubierta por el polvo. Aun cuando el adhesivo no se modifique en cuanto a sus propiedades, a través del cubrimiento se reduce la fuerza de adherencia de esa parte del adhesivo de los restos de láminas, de manera que a través del cubrimiento con el polvo el material no se adhiere en superficies de la instalación de tratamiento o sólo se adhiere muy poco en las mismas.

10 Ese segundo paso del procedimiento puede realizarse posteriormente al primer paso del procedimiento, a saber, del triturado en grueso, donde sin embargo ambos pasos del procedimiento pueden realizarse también de forma simultánea. No sólo se tratan de forma ventajosa los grumos de material producidos, sino también el dispositivo de triturado en sí mismo, de manera que es posible evitar la adhesión de los restos de láminas en el dispositivo de triturado. De manera correspondiente puede preverse realizar el paso del procedimiento mencionado en segundo lugar también ya antes del paso del procedimiento mencionado en primer lugar, colocando por ejemplo la sustancia líquida o en polvo sobre las herramientas de triturado antes de que las mismas entren en contacto con el material que contiene adhesivo.

20 De manera alternativa con respecto a la utilización del polvo mencionado, la fuerza de adherencia de la parte de adhesivo puede reducirse mediante una sustancia líquida. Dicha sustancia puede tratarse por ejemplo de un aceite. Puesto que los materiales plásticos se fabrican a base de aceite mineral, se presenta entonces una afinidad de materiales con respecto a los restos de láminas utilizados, donde el polvo antes mencionado puede estar compuesto preferentemente por el mismo material plástico que los restos de láminas, o como suplementos habituales que se agregan al material plástico durante la producción de un granulado.

25 De manera alternativa con respecto al polvo o al aceite mencionados, o a un lubricante comparable que reduce la fuerza de adherencia del material plástico sobre una superficie de la instalación de tratamiento, puede preverse no sólo reducir el efecto del adhesivo, sino influenciar efectivamente el adhesivo en cuanto a su propiedad adherente, por ejemplo aplicando agentes tensioactivos disueltos en agua sobre los grumos de material y/o sobre las herramientas de triturado.

30 La sustancia que reduce la fuerza de adherencia de la parte de adhesivo, sea líquida o en polvo, puede ser espolvoreada, distribuida o pulverizada a través de una instalación de humectación sin presión o de una instalación de pulverización que aplica la sustancia bajo presión, distribuyéndola finamente sobre los grumos de material y/o sobre la herramienta de triturado, de manera que esa sustancia pueda ser utilizada en una cantidad lo más reducida posible para influenciar negativamente las propiedades del material reciclado lo menos posible, permitiendo una realización del procedimiento lo más económica posible.

35 Los grumos de material porosos que se encuentran presentes igual que antes, los cuales ahora presentan una pegajosidad reducida, de acuerdo con la invención, son transportados en un tercer paso del procedimiento, de manera que los mismos, desde el dispositivo de triturado o desde una estación de pulverización o de humectación dispuesta aguas abajo del dispositivo de triturado, integrada en el dispositivo de triturado mencionado, son suministrados a un aglomerador, por ejemplo a un compactador de discos, tal como el que, en cuanto a su estructura básica, se conoce por ejemplo por la solicitud DE 298 14 921 U1.

40 A diferencia de otros aglomeradores, el compactador de discos presenta un borde abierto circunferencial, de manera que el material trabajado en el compactador de discos puede ser liberado de gases. De acuerdo con la invención se prevé que el material se coloque en el aglomerador a una temperatura superior a los 100°C, preferentemente a una temperatura de 100°C a 200°C, donde la temperatura puede ser influenciada a través de la cantidad de material suministrado y por el movimiento en el aglomerador, por ejemplo mediante la velocidad de rotación de un agitador y  
45 de un dispositivo de corte o - en el caso de un compactador de discos: - mediante la velocidad relativa entre los dos discos del compactador de discos y mediante la conformación superficial de los dos discos. La temperatura que puede regularse de ese modo se ubica por debajo del punto de fusión de los materiales de las láminas respectivamente procesados. Si para reducir la fuerza de adherencia, a los restos de láminas se suministra primero un material plástico en polvo, del mismo tipo que los restos de láminas que deben ser procesados, a través de la  
50 temperatura alcanzada y a través del procesamiento mecánico del material plástico, el cual provoca movimientos de avance y de fricción, se produce una unión íntima entre ese polvo y las partes de las láminas, de manera que del aglomerador sale un material casi homogéneo que puede ser granulado o - en el caso de un compactador de discos: - generalmente se presenta en forma de tiras reducidas de material, similares a salchichas pequeñas.

55 Si para reducir la fuerza de adherencia a los grumos de material se agrega líquido, por ejemplo aceite o agentes tensioactivos en una solución acuosa, entonces a través de la temperatura reinante en el aglomerador se logra que una parte considerable de esos líquidos sea liberada de gas, donde ese gas, en el caso de un compactador de discos, debido a su construcción habitual, pueda abandonar sin problemas el aglomerador y pueda ser extraído, así como eventualmente filtrado.

De acuerdo con un cuarto y último paso del procedimiento, según la invención se prevé que las tiras de material que llegan desde el aglomerador sean trituradas formando cuerpos pequeños, a modo de granos, por ejemplo a través de una cuchilla giratoria. Eventualmente, el triturado mencionado puede tener lugar directamente en el aglomerador. No obstante, en el caso de que el material aglomerado se presente con tamaños grandes de los granos, no deseados, se prevé para ello un paso del procedimiento separado. Por ejemplo desde un compactador de discos, el material aglomerado sale generalmente en forma de tiras de material alargadas que después son trituradas. Esos cuerpos pequeños a modo de granos, los cuales pueden denominarse también gránulos, de acuerdo con la invención se denominan sin embargo como aglomerado, para diferenciarlos en cuanto a la terminología del así llamado granulado, tal como es habitual en el procesamiento de plásticos. Habitualmente, el granulado presenta una estructura regular, mientras que el aglomerado producido según la invención puede conformarse marcadamente más irregular, por ejemplo cuando las tiras de material producidas previamente en el compactador de discos presentan una superficie irregular. Debido al procesamiento en el compactador de discos, las tiras de material presentan con frecuencia surcos que se extienden de forma oblicua o helicoidal en su superficie, los cuales naturalmente vuelven a encontrarse también en la superficie del aglomerado.

Debido al diseño robusto de la instalación utilizada, a saber, a través de la utilización de un dispositivo de triturado que trabaja sólo en grueso y del aglomerador, es posible un funcionamiento sin complicaciones, que requiere poco mantenimiento y, en correspondencia con ello, más económico, de la instalación de tratamiento. Gracias a que la fuerza de adherencia de la parte de adhesivo no se reduce a través de baños con disolventes, como por ejemplo alcohol o similares, lo cual requiere la utilización de materiales considerablemente más costosos, sino que los grumos de material producidos en primer lugar pueden ser pulverizados con una cantidad comparativamente reducida de sustancia líquida o en polvo, se posibilita igualmente una realización del procedimiento muy económica.

En principio puede utilizarse cualquier máquina de triturado con perforaciones de cribado de gran tamaño. A través de pruebas, se ha comprobado en la práctica que la utilización de un dispositivo de triturado en forma de un triturador de ejes, por ejemplo de un triturador de varios ejes, resulta especialmente ventajosa en cuanto al aspecto económico, en particular la utilización de un así llamado triturador de un sólo eje. Los dispositivos de triturado de esa clase presentan un eje giratorio sobre el cual se encuentran dispuestas primeras cuchillas. Además, el dispositivo de triturado presenta segundas cuchillas dispuestas de forma fija, de manera que el material que debe ser triturado es triturado entre esas primeras cuchillas giratorias y las segundas cuchillas fijas. En la dirección de rotación, detrás del bloque de cuchillas fijas, es decir, de las segundas cuchillas, se proporciona un blindaje del eje giratorio, provisto de aberturas de paso. Los restos de láminas triturados son presionados a través de esas aberturas de paso, donde debido a la fuerza de adherencia que aún se encuentra presente se producen los grumos de material ya mencionados. A través del diseño de las primeras y las segundas cuchillas, así como de la separación entre las primeras y las segundas cuchillas, y a través del dimensionamiento y del contorno de las aberturas de paso, por ejemplo circular, hexagonal o similares, pueden influenciarse la forma y el tamaño de los grumos de material que pueden ser producidos, de manera que pueden alcanzarse resultados óptimos para el material que respectivamente debe ser procesado.

La chapa de blindaje, a modo de ejemplo, puede estar realizada como una rejilla, preferentemente sin embargo como una chapa perforada, de manera que pueda garantizarse una estabilidad lo mayor posible de dicho blindaje.

Después del triturado, los grumos de material, ya con una fuerza de adherencia reducida, preferentemente son transportados primero con una cinta transportadora. Esto permite un diseño económico de la instalación y del transporte a lo largo de un recorrido extenso y, debido al modo de construcción abierto, no se prevén fallos en el funcionamiento a causa de obstrucciones. Sin embargo son posibles también transportadores de cadena fresadora, transportadores de tornillo sin fin o transportadores similares. En caso de utilizar un compactador de discos como aglomerador, preferentemente el mismo se dispone de forma horizontal y el suministro del material hacia el compactador de discos se efectúa preferentemente desde arriba. De manera ventajosa puede utilizarse un transportador de tornillo, ya que éste asegura que la presión reinante en el compactador de discos no conduzca a que el material sea empujado hacia arriba o hacia el exterior desde el compactador de discos. Más bien, el transportador de tornillo puede trabajar sin problemas en contra de la presión reinante en el compactador de discos, conduciendo más material hacia el interior del compactador de discos. La cinta transportadora mencionada puede ser ventajosa en cuanto a que la misma posibilita la colocación del dispositivo de triturado y del compactador de discos en el mismo plano, por ejemplo en el piso de un área de trabajo, donde los grumos de material, desde el dispositivo de triturado, son transportados a mayor altura mediante la cinta transportadora, a saber, con respecto a la abertura de llenado del transportador de tornillo mencionado. De este modo, ventajosamente, puede preverse que sobre el transportador de tornillo sin fin se encuentre dispuesto un embudo, de manera que los grumos de material que caen desde la cinta transportadora alcancen el embudo y desde este último lleguen hacia el transportador de tornillo sin fin.

A continuación, mediante la representación estrictamente esquemática, se explicará con más detalle un ejemplo de ejecución de una instalación para ejecutar el procedimiento sugerido.

## ES 2 600 147 T3

Una instalación que se utiliza para el procesamiento de restos de láminas 21 que contienen adhesivo se indica en conjunto con el número de referencia 1. Los restos de láminas 21 se presentan en forma de esferas de gran tamaño, arrugadas, o en bobinas que se indican de forma esquemática, las cuales se componen del mismo material plástico que las láminas o de un material plástico similar. Los restos de láminas 21 son reunidos primero en una tolva 2 y, mediante un empujador 20 accionado de forma oscilante, son acercados a un dispositivo de triturado 3. El empujador 20 provoca que los restos de láminas 21 sean comprimidos previamente, formando un bloque de material. El dispositivo de triturado 3 está diseñado como un triturador de un sólo eje, presentando un eje giratorio 4 que está cubierto por primeras cuchillas 5, las cuales interactúan con segundas cuchillas fijas 6 en forma de un así llamado bloque de cuchillas. La dirección de rotación del eje 4 se indica con una flecha. En la dirección de rotación, detrás de las segundas cuchillas 6, se proporciona un blindaje 7 que está realizado como una chapa perforada. Desde el blindaje 7 del dispositivo de triturado 3, los restos de láminas triturados salen como grumos de material porosos 8.

El dispositivo de triturado 3 se encuentra asociado a una estación de pulverización 9 que pulveriza sobre el árbol 4 y las cuchillas 5 una sustancia que reduce la fuerza de adherencia del adhesivo. En el ejemplo de ejecución representado, la estación de pulverización 9 se encuentra dispuesta y orientada de manera que la misma distribuye la sustancia sobre el área del bloque de material formado por los restos de láminas que se encuentra situada de forma contigua al árbol 4, así como en la separación entre el bloque de material y el árbol 4, de manera que no sólo el árbol 4 y sus cuchillas 5 son rociados con la sustancia, sino también las partes de material que contienen adhesivo, las cuales están por ser trituradas o se encuentran ya en el proceso de triturado. A diferencia del ejemplo de ejecución representado, puede ser suficiente aplicar la sustancia exclusivamente sobre el árbol 4, de manera que su superficie se encuentre protegida de forma fiable antes de la fijación del material. Además, mediante el árbol 4 y las cuchillas 5 que se encuentran sobre el mismo, la sustancia llega hasta el material.

La sustancia mencionada puede tratarse de un polvo plástico del mismo material, la cual por tanto se compone del mismo material plástico que el material plástico de los restos de láminas, o un lubricante, como por ejemplo aceite, puede ser rociado sobre la superficie del material, así como pueden pulverizarse materiales que modifican el adhesivo, como por ejemplo agentes tensioactivos disueltos en agua, de manera que los grumos de material 8 presentan una superficie con una fuerza de adherencia reducida.

Los grumos de material 8 provenientes del dispositivo de triturado 3, reducidos en cuanto a su fuerza de adherencia, alcanzan una cinta transportadora 10 que transporta hacia arriba los grumos de material 8, mediante un embudo 11. Debido a su fuerza de adherencia reducida, los grumos de material 8, en el extremo de la cinta transportadora 10, caen en el embudo 11, sin adherirse a la cinta transportadora 10.

El embudo 11 sirve como tolva de alimentación de un transportador de tornillo sin fin 12, el cual transporta hacia abajo los grumos de material 8, conduciéndolos hacia el área central de un compactador de discos 14. El compactador de discos 14 está orientado de forma horizontal y presenta dos discos 15, entre los cuales se mantiene una separación, donde las dos superficies de los dos discos 15, alineadas una con respecto a otra, presentan un perfil con salientes 16, de manera que el material que ha alcanzado la separación entre los discos 15 es abatanado. En el caso de temperaturas de 100°C a 200°C reinantes en el compactador de discos 14, las cuales se ubican apenas por debajo del punto de fusión del material que debe ser procesado, la fuerza de adherencia del adhesivo se reduce de forma permanente. Algunas partes de la mezcla de materiales, debido a la estructura abierta del compactador de discos 14, son liberadas de gas sin dificultades, de manera que por ejemplo partes del adhesivo, así como sustancias líquidas agregadas que eventualmente se utilizaron para reducir la fuerza de adherencia del adhesivo, pueden ser liberadas de la mezcla de materiales.

Desde el compactador de discos 14, el material así tratado sale en forma de tiras de material 17. Dichas tiras de material 17 son trituradas en un dispositivo de granulación 18, formando gránulos que presentan una forma irregular, donde para establecer una diferencia con el así llamado granulado de la industria de procesamiento del plástico, estas tiras de material 17 trituradas se denominan entonces como aglomerado 19.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para reciclar material que contiene adhesivo en forma de restos de láminas, donde los restos de láminas son triturados, y donde a los restos de láminas se agrega una sustancia no adhesiva, donde los restos de láminas (21) son triturados gruesos en un dispositivo de triturado formando grumos de material (8), y al material se agrega una sustancia que reduce la fuerza de adherencia de la parte de adhesivo, y los grumos de material (8) menos pegajosos son introducidos en un aglomerador, caracterizado porque,
- los restos de láminas (21) son triturados en el dispositivo de triturado formando grumos de material (8) con un respectivo diámetro de 50 mm a 150 mm de grueso,
  - la sustancia que reduce la fuerza de adherencia de la parte de adhesivo se agrega a los grumos de material (8) de forma líquida o en forma de polvo,
  - en el aglomerador, los grumos de material (8) son llevados a una temperatura de 100°C a 200°C, la cual se ubica por debajo del punto de fusión del material de la lámina respectivamente procesado,
  - y los grumos de material (8) son triturados formando gránulos denominados como aglomerado.
- 10
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la sustancia que reduce la fuerza de adherencia de la parte de adhesivo es pulverizada sobre los grumos de material (8).
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque como sustancia se utiliza un agente tensioactivo que suprime la fuerza de adherencia.
4. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque como sustancia se utiliza un polvo que fija la fuerza de adherencia.
- 20 5. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque como sustancia se utiliza un lubricante oleoso.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque como aglomerador se utiliza un compactador de discos (14), en el cual se introducen los grumos de material, porque el material introducido en el compactador de discos (14) se compacta formando tiras de material, y porque a continuación dichas tiras de material son trituradas formando gránulos, denominados como aglomerado.
- 25 7. Disposición para ejecutar el procedimiento descrito en una de las reivindicaciones precedentes, con un dispositivo de triturado (3) que presenta perforaciones de cribado para un triturado grueso de los restos de láminas (21) para formar grumos de material (8), y un dispositivo transportador que conduce desde el dispositivo de triturado hacia un aglomerador, caracterizada porque el dispositivo de triturado (3) presenta perforaciones de cribado de 50 a 150 mm, detrás del dispositivo de triturado (3) se proporciona una estación de pulverizado o de humectación para aplicar sobre los grumos de material (8) la sustancia que reduce la fuerza de adherencia de la parte de adhesivo, y porque se proporciona un dispositivo de granulación dispuesto aguas abajo del aglomerador.
- 30 8. Disposición según la reivindicación 7, caracterizada porque el dispositivo de triturado (3) presenta perforaciones de cribado de 80 a 120 mm.
- 35 9. Disposición según la reivindicación 7 u 8, caracterizada porque el dispositivo de triturado (3) está realizado como triturador de un sólo eje, el cual sobre un árbol giratorio (4) presenta dispuestas primeras cuchillas (5) y segundas cuchillas (6) dispuestas de forma fija, donde en la dirección de rotación del árbol (4), detrás de las segundas cuchillas (6) se proporciona un blindaje (7) provisto de aberturas de paso.
10. Disposición según la reivindicación 9, caracterizada porque el blindaje (7) está realizado como una chapa perforada.
- 40 11. Disposición según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizada porque entre el dispositivo de triturado (3) y el aglomerador se encuentra dispuesta una cinta transportadora (10) que transporta los grumos de material (8).
12. Disposición según una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizada porque antes del aglomerador se encuentra dispuesto un transportador de tornillo sin fin (12) que transporta los grumos de material (8) hacia el aglomerador.
- 45 13. Disposición según la reivindicación 12, caracterizada porque el transportador de tornillo sin fin (12) está orientado de manera que transporta los grumos de material (8) hacia abajo.

14. Disposición según las reivindicaciones 12 y 13, caracterizado porque sobre el transportador de tornillo sin fin (12) está dispuesto un embudo (11), y porque la cinta transportadora (10) está orientada de manera que transporta los grumos de material (8) hacia el embudo (11).

5 15. Disposición según una de las reivindicaciones 7 a 14, caracterizada porque el aglomerador se encuentra diseñado como un compactador de discos (14).



