

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 780 129**

51 Int. Cl.:

B29B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.06.2009 PCT/NL2009/000127**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2009 WO09148302**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.06.2009 E 09758549 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 2303534**

54 Título: **Método para reciclar ropa y productos textiles domésticos usados**

30 Prioridad:

03.06.2008 NL 1035521

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

24.08.2020

73 Titular/es:

**VIVE TEXTILE RECYCLING SPOLKA Z.O.O.
(100.0%)
ul. OLSZEWSKIEGO no. 6
25 663 Kielce, PL**

72 Inventor/es:

BINDER, MARTIN, DAVE, THEODOR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 780 129 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

Método para reciclar ropa y productos textiles domésticos usados

5 La presente invención se refiere en general al reciclaje de ropa y productos textiles domésticos usados (toallas, ropa de cama, etc.). El método propuesto por la presente invención es aplicable sin embargo a otros materiales de partida.

Se conoce de por sí la recogida de ropa usada y el reciclaje de la misma en productos útiles y comercialmente interesantes. Esto está ocurriendo a gran escala. Diversas instituciones comerciales o benéficas recogen ropa y productos textiles domésticos usados, tales como el ejército de salvación. Una empresa de reciclaje compra los productos obtenidos a estos recopiladores, donde grandes empresas están funcionando a escala europea o incluso mundial. Mensualmente, hay muchos millones de kilos implicados. La ropa usada comprende todo tipo de productos y materias primas, y su procesamiento es en gran medida un proceso de examen y de clasificación, que puede automatizarse parcialmente, pero que en gran medida es un trabajo manual: muchos cientos de personas están trabajando con algunas empresas que operan en este ámbito. La ropa usada comprende, por ejemplo, zapatos, pantalones, vestidos, suéteres, camisas, etcétera. Una etapa de clasificación comprende, por ejemplo, la clasificación de prendas todavía utilizables, por ejemplo zapatos todavía utilizables, pantalones todavía utilizables, etcétera, y éstos pueden venderse como ropa de segunda mano. La ropa que ya no es utilizable puede diseccionarse y clasificarse en base al material componente. Por ejemplo, los botones y las cremalleras de camisas y pantalones pueden separarse del material textil. El material textil puede distinguirse en base al tipo de material: hay material textil que proviene de material vegetal (por ejemplo, algodón, cáñamo), hay material textil que proviene de plástico (acrílico, poliamida), hay material textil que proviene de material animal (por ejemplo lana, seda). La ropa y los zapatos pueden contener cuero y caucho (suelas) y pegamento. La ropa puede contener contaminantes, tales como colorantes.

25 Todo el proceso de clasificación puede ser ejecutado en una única empresa, pero también es posible que una primera empresa ejecute una preselección y que las empresas posteriores estén especializadas en una clasificación adicional (fina) de una parte del flujo de producto.

Lo anterior sólo proporciona una impresión global de la diversidad de materiales presentes en la ropa recogida. Además, en la ropa recogida se encuentran materiales que en realidad no pertenecen a la misma, tales como trapos de limpieza usados, que incluyen suciedad e incluso material de desecho. Esto último es un exponente desagradable del cambio de mentalidad en nuestra sociedad: mientras que en el pasado la ropa usada se ofrecía cuidadosamente lavada y planchada al recopilador que iba "de puerta en puerta", en la actualidad hay contenedores de recogida colocados en muchos lugares donde puede dejarse la ropa de manera anónima, y donde algunas personas piensan también que deben tirar su basura.

Al final, muchos flujos de material salen del proceso de clasificación, en el que los flujos individuales tienen idealmente constituciones casi constantes. Los flujos de material pueden diferir entre sí, por ejemplo, en lo que respecta a su constitución. Cada flujo de material se caracteriza por un cierto valor económico y un rendimiento comercial asociado con relación a los costes del proceso de clasificación. El documento DE4409335 divulga que la ropa consiste en una mezcla de diversas fibras poliméricas. El documento WO0029185 divulga un método para el procesamiento de materiales textiles que contienen al menos el 11% en peso de polímeros termoplásticos. Los productos textiles se calientan a una temperatura entre la temperatura de fusión de los polímeros termoplásticos y la temperatura de degradación térmica de los polímeros termoplásticos, de manera que los polímeros termoplásticos contenidos en los productos textiles se fundan y se fusionen con los componentes textiles no fundidos, incluyendo las impurezas. La mezcla obtenida se conforma térmicamente mediante fundición o moldeo por compresión y a continuación se enfría. El documento DE19612548 divulga un método para la producción de materiales de cartón, en el que los residuos textiles domésticos e industriales se cortan en un molino de corte a un grado definido, en el que el material cortado se mezcla con un agente de adhesión, y en el que la materia prima se comprime en una pieza en bruto y a continuación se comprime adicionalmente en un material con una resistencia y una densidad de 500-1.500 kg/m para su acabado. El documento DE1943243 divulga un palé fabricado mediante moldeo por compresión de una espuma combinada con recortes textiles secos. El documento GB1330180 divulga un palé fabricado mediante moldeo por compresión de una resina combinada con una mezcla de partículas de fibra seca. Los documentos US 2007 045 456 A1 y US 2006 006 564 A1 divulgan un proceso adicional que implica el moldeo de una pieza usando fibras textiles recicladas. Un objetivo importante de la presente invención es procesar adicionalmente al menos algunos de los flujos de material producidos de una manera económicamente rentable.

Este problema se resuelve según la invención mediante el método según la reivindicación 1. Estos y otros aspectos, características y ventajas de la presente invención se aclararán adicionalmente mediante la siguiente descripción con referencia a los dibujos, en los que los mismos números de referencia indican partes iguales o similares, y en los que:

La Figura 1 ilustra esquemáticamente los flujos de proceso de un proceso de clasificación y de procesamiento;

La Figura 2 ilustra esquemáticamente el almacenamiento intermedio de diferentes productos.

La Figura 1 ilustra esquemáticamente los flujos de proceso de un proceso 1 de clasificación y de procesamiento. El

número de referencia 2 ilustra el flujo de entrada de ropas usadas. Los números de referencia 3a, 3b, 3c, etcétera, ilustran que el proceso de procesamiento resulta eventualmente en una salida con muchos flujos de material diferentes, cada uno de los cuales puede ser casi uniforme en su composición. Los flujos de material pueden diferir mutuamente en cuanto a la composición, la pureza, el tamaño de partícula, etcétera. En la práctica, el número de flujos de material obtenidos de esta manera puede ser mayor de 200.

Cabe señalar que los procesos de clasificación y de procesamiento tales como los descritos anteriormente son conocidos de por sí, y que la presente invención es independiente del proceso de clasificación y de procesamiento usado y puede aplicarse en combinación con cualquier proceso de clasificación y de procesamiento conocido o futuro. Por lo tanto, no es necesaria en el presente documento una explicación adicional del proceso de clasificación y de procesamiento.

El material en los diversos flujos 3a, 3b, 3c, etcétera, de material resultantes o salientes se indicará también en adelante con la frase "producto" 4a, 4b, 4c, etcétera. Siempre que se quiera hacer referencia en general, respectivamente, a flujos de material o al producto, las adiciones a, b, c, etcétera, distintivas se omitirán.

El producto 4 resultante de dicho proceso 1 de clasificación y de procesamiento puede usarse exitosamente en menor o mayor grado, y por lo tanto tiene un valor económico que, entre otras cosas, está determinado por la medida de usabilidad. Por ejemplo, el valor de la ropa todavía usable será bastante alto, pero dentro de esta categoría el valor de un suéter de cachemira que apenas se ha usado puede ser mayor que el valor de una camiseta de algodón. Además, puede haber, por ejemplo, productos 4 que pueden usarse para la fabricación de paños de limpieza. En general, el valor económico de los productos 4 se expresa en precio por kilogramo (€/kg). Aunque el valor económico de los productos 4 depende también de mecanismos de comercialización tales como la oferta y la demanda, a continuación se usa un valor estable para el cálculo. En la siguiente explicación, se asumirá que el valor económico de los productos 4 es constante en el tiempo. Entonces, es posible clasificar los productos 4 en base al valor económico. En la siguiente explicación se asumirá que el valor económico de los productos 4 disminuye en el orden alfabético de las adiciones a, b, c, etcétera, distintivas, en otras palabras, el producto 4a tiene el mayor valor económico, el producto 4b tiene un valor igual o inferior al valor del producto 4a, etcétera. En el gráfico de la Figura 1, esto se ilustra como una línea descendente correspondiente a los diversos flujos 3a, 3b, 3c, etcétera, de productos. En aras de la conveniencia, la línea 21 descendente se muestra como una línea recta, pero puede ser evidente que esto es sólo en aras de la ilustración y en realidad la línea 21 puede tener un curso más irregular.

El valor económico de un determinado producto 4 es el precio que las partes en el mercado están dispuestas a pagar por el producto en cuestión, en otras palabras, el precio de venta para el productor de los productos 4. Cabe señalar que este valor puede ser negativo: si no hay demanda para un determinado producto, el producto en cuestión tendrá que ser eliminado como residuo, y posiblemente el productor incluso tendrá que pagar por la eliminación de sus productos de desecho.

Además, todo el proceso de producción cuesta dinero, es decir, el examen, la clasificación, el procesamiento, etcétera, pero también el transporte, el almacenamiento, etcétera, y posiblemente el productor tendrá incluso que pagar por la ropa 2 recibida. Todo esto puede expresarse en un precio de coste, también por kilogramo (€/kg). En el gráfico de la Figura 1, esto se indica como una línea 22 horizontal.

El rendimiento financiero total para el productor puede considerarse como la suma para todos los productos del precio de venta por el peso respectivo, expresado en una fórmula como:

$$A = \sum_i VP_i \cdot G_i$$

en la que A representa el rendimiento total,

en la que i es un índice que indica los diversos productos,

en la que VP_i indica el precio de venta para el producto 4(i)

y en la que G_i indica el peso del producto 4(i).

Los costes financieros totales para el productor pueden considerarse que son el precio de coste total, expresado en una fórmula:

$$B = K \cdot G$$

en la que A representa los costes totales,

en la que K indica el precio de coste por kg,

y en la que $G = \sum G_i$ indica el peso total.

Por supuesto, los cálculos anteriores pueden refinarse.

Para el productor, el proceso total es económicamente eficiente si $A > B$. En este caso todos los productos 4(i) para los que se aplica que el precio VPI de venta es mayor que K contribuyen al beneficio: en adelante, estos productos se indicarán también como productos WMP generadores de beneficios. De manera similar, se aplica que todos los productos 4(i) para los que se aplica que el precio VPI de venta es menor que K reducen el beneficio; en adelante, estos productos se indicarán también como productos VGP generadores de pérdidas.

Por supuesto, la situación es una en la que el productor no puede decir que en el futuro ya no desea producir los productos VGP generadores de pérdidas. Al fin y al cabo, el productor debe esperar y ver qué retroalimentación recibe, y entonces resultan de manera simple los productos generadores de pérdidas. Entonces, el productor debe aceptar necesariamente que el rendimiento de estos productos VGP es menor que el precio de coste o que incluso tiene que pagar dinero por eliminar los productos como residuos.

No es un objetivo de la presente invención mejorar el proceso de clasificación y de procesamiento que resulta en los productos descritos anteriormente. El objetivo de la presente invención es procesar adicionalmente al menos algunos de los productos generadores de pérdidas de manera que emerja un nuevo producto útil con un mayor valor económico, en el que el aumento del valor sea mayor que los costes adicionales para el proceso de procesamiento añadido.

La presente invención se basa, entre otras cosas, en la percepción de que los productos producidos contienen en mayor o menor grado las siguientes materias primas:

1] Celulosa. Gran parte de los materiales textiles están realizados en material vegetal, tal como por ejemplo algodón, lino, cáñamo, que son materiales que contienen celulosa.

2] Acrilato. Gran parte de los materiales textiles están realizados en fibras sintéticas, fabricándose casi todos a partir de productos o subproductos de la industria del procesamiento de aceite. Además, muchos accesorios de ropa están fabricados a partir de plástico tales como botones, cremalleras, etcétera. Muchos plásticos existentes son, por ejemplo, acrílico, polipropileno, polietileno, poliamida, elastómeros. Volviendo a la base, esta siempre implica acrílico.

3] Material restante. El material restante puede distinguirse de la siguiente manera:

3A] Materiales restantes que son aceptables en un procesamiento posterior, o incluso pueden ser simplemente deseables debido a propiedades útiles. El ejemplo más importante en esta categoría son las proteínas, que son la base de la ropa o de los materiales textiles basados en material animal, tales como por ejemplo cuero y lana, en el que la lana ocurre más frecuentemente. Las proteínas proporcionan a un producto un cierto grado de degradabilidad biológica, lo que puede ser deseable.

3B] Materiales restantes que en un tratamiento posterior se desean excluir en la medida de lo posible. Esto se refiere en realidad a todos los materiales no incluidos en las categorías 1], 2] o 3A]. En particular, se refiere a metales (botones, cremalleras, etc.), caucho (por ejemplo, suelas), pegamento, elastancia (por ejemplo, elástico en collares y ropa interior), colorantes, etcétera.

Cabe señalar que las materias primas mencionadas anteriormente, posiblemente en proporciones mutuamente diferentes, pueden estar presentes (y normalmente en realidad lo están) en múltiples productos de dicho tipo. De esta manera, no es el caso de que un producto, por ejemplo, consista en poliamida pura, mientras que otro producto, por ejemplo, consiste en lana pura.

La presente invención propone ahora procesar adicionalmente uno o más de los productos VGP generadores de pérdidas (y posible incluso algunos de los productos WMP generadores de beneficios con sólo un pequeño margen de beneficio VP-K, si el valor añadido mediante el método según la presente invención es más alto que los costes de aplicación de la presente invención), tal como se indica a continuación.

En una etapa de preparación opcional, los materiales que explícitamente no se desean mantener, tales como por ejemplo el caucho, el pegamento, los elementos elásticos, posiblemente pueden eliminarse del producto.

En una primera etapa de procesamiento, el producto se reduce en tamaño. Para este propósito, puede hacerse uso de procesos conocidos de por sí, tales como mediante desgarrar, rotura, corte. Al final, se obtienen partículas secas (fibra). Con las técnicas actuales, es posible que estas partículas tengan tamaños del orden de 0,2 mm o menores; con técnicas futuras, es posible que los tamaños que puedan conseguirse de las partículas de fibra sean considerablemente menores que 0,1 mm.

En una segunda etapa 30 de procesamiento (véase la Figura 2), el producto se almacena temporalmente en uno o más contenedores 31, 32, 33, 34, etcétera, de almacenamiento temporal. En este contexto, es posible que las partículas secas (fibra) de cada producto se almacenen temporal e individualmente, pero también es posible que las partículas secas (fibra) de dos o más productos diferentes se almacenen temporalmente mezcladas entre sí.

En una tercera etapa 40 de procesamiento (véase la Figura 2), el producto se saca de los contenedores 31, 32, 33, 34, etcétera, de almacenamiento temporal, y las partículas secas (fibra) desde diferentes contenedores de almacenamiento temporal se mezclan entre sí. La proporción de mezclado se selecciona aquí de manera que se obtenga un producto 50 mezclado con un cierto contenido deseado de celulosa y un cierto contenido deseado de acrilato. Por ejemplo, si el contenido de celulosa de un producto 4(i) determinado es menor del deseado, esto puede compensarse mezclando con un producto 4(j) cuyo contenido de celulosa es mayor del deseado. De esta manera, todavía pueden usarse tanto el producto con celulosa insuficiente como el producto con demasiada celulosa.

Puede ser evidente que las proporciones de mezclado relativas precisas de los diferentes productos dependerán de las circunstancias, tales como los contenidos reales de celulosa y de acrilato por cada producto, el contenido total deseado de celulosa y de acrilato que se desea obtener en el producto 50 mezclado resultante, etc. Además, el alcance real de las contaminaciones desempeña un papel, con relación a un cierto máximo de contaminaciones que pueden aceptarse en el producto 50 mezclado resultante. En general, las proporciones de mezclado relativas precisas serán establecidas por un ordenador.

En una cuarta etapa de procesamiento, el producto mezclado obtenido, que todavía está en forma de partículas secas (fibra), se mezcla con una resina. Hay cierta libertad de elección a la hora de elegir la resina a aplicar.

La resina se añade aportándola en un estado líquido, es decir, disolviéndola en un disolvente adecuado. Preferiblemente, en combinación con los requisitos ambientales, se aplica una resina transportada en agua. La temperatura se aumenta preferiblemente por encima de la temperatura ambiente, por ejemplo en el intervalo de aproximadamente 40-50°C.

La adición de la resina en forma líquida se realiza preferiblemente mediante pulverización o vaporización. El producto mezclado se coloca sobre una superficie de soporte, preferiblemente un transportador tal como una cinta transportadora, en la forma de una capa de partículas (fibra). La resina se pulveriza o vaporiza por encima, y el vapor resultante se deposita sobre las partículas en el que la capa de partículas se humidifica. Un proceso similar se conoce como una etapa en un proceso para la fabricación de placas MDF, de manera que en el presente documento se omite una descripción más detallada.

La combinación de resina y producto mezclado tiene una consistencia comparable a un suelo húmedo, o cacahuetes humidificados con sirope: a pequeña escala, pueden distinguirse las partículas sólidas, que están pegadas entre sí sin estar fijadas unas con respecto a las otras; a una escala mayor, se forman grumos pegajosos, que pueden moldearse en una forma deseada gracias a la capacidad de desplazamiento mutuo de las partículas sólidas.

En una quinta etapa de procesamiento, esta masa pegajosa se prensa en una forma deseada, y se mantiene en esta forma durante un cierto tiempo y a una cierta temperatura y presión, mientras la resina se endurece. La forma usada puede ser por ejemplo una forma de placa, de manera que se formen placas prensadas. La forma usada puede ser también por ejemplo la forma de un producto de uso. En una realización preferida especial, el producto de uso es un palé.

Después de un endurecimiento y un secado suficientes, los productos formados pueden ser recogidos y transportados.

Cabe señalar que dichos productos de uso producidos de la manera descrita anteriormente son también adecuados para ser procesados mediante el proceso propuesto por la presente invención, es decir, para ser reciclados.

Aunque la presente invención está destinada principalmente para el reciclaje de ropa y material textil doméstico usados económicamente más rentables, el método según la presente invención es también adecuado para el reciclaje de palés, tanto palés que están realizados como producto de uso según la presente invención como palés existentes que están realizados por ejemplo en madera (celulosa) o plástico (acrilato). De esta manera, la presente invención proporciona también una solución para un problema en el sector del transporte, que los palés, usados comúnmente en el transporte de contenedores, deben desecharse después de su uso debido a que se contaminan o pueden contaminarse con un veneno que se usa en los contenedores para eliminar parásitos durante el viaje.

Será evidente para una persona experta en la técnica que la invención no está limitada a las realizaciones ejemplares descritas anteriormente, sino que son posibles diversas variantes y modificaciones dentro del alcance de protección de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

En el texto anterior, la presente invención se describe desde la perspectiva de una empresa de clasificación y de procesamiento existente, en la que esta empresa desea aumentar el valor de al menos una parte de su flujo de material (salida). Sin embargo, la invención puede describirse también desde la perspectiva de una empresa nueva, que

- compra flujos de material a una empresa de clasificación y de procesamiento existente que funciona como entrada. En este caso, el valor económico de un flujo de material se traduce en un precio de compra para la nueva empresa, entendiéndose que esta nueva empresa puede comprar de manera selectiva y que no tiene que comprar necesariamente todos los flujos de material. Entonces, de hecho, la nueva empresa es una empresa de producción "ordinaria", que compra materias primas en el mercado, cuyas materias primas en ese caso no provienen necesariamente de ropa reciclada. De esta manera, la presente invención se refiere también a un método para la fabricación de productos formados.
- 5
- 10 Las características que se han descrito sólo para una determinada realización pueden aplicarse también en otras realizaciones descritas. Las características de diferentes realizaciones pueden combinarse para obtener otras realizaciones. Las características que no se han descrito explícitamente como esenciales también pueden omitirse.

REIVINDICACIONES

1. Método para el reciclaje de ropa y material textil doméstico usados, cuyo método comprende las etapas de:

5 - recibir un flujo entrante de ropa (2) usada;

- clasificar la ropa (2) usada recibida y subdividir la ropa recibida en un gran número de flujos (3) de material mutuamente diferentes de composiciones mutuamente diferentes, teniendo cada flujo (3) de material una composición casi uniforme;

10 - procesar los diversos flujos (3) de material de composiciones mutuamente diferentes para producir un producto (50) mezclado con un cierto contenido deseado de celulosa y un cierto contenido deseado de acrilato;

en el que la etapa de procesamiento incluye:

15 = una primera etapa de procesamiento en la que el tamaño del material se reduce de manera que resulte en partículas de fibra seca, en el que las partículas de fibra seca tienen tamaños del orden de 0,2 mm o menor;

20 = una segunda etapa de procesamiento en la que las partículas de fibra seca de cada flujo de material se almacenan en contenedores (31, 32, 33, 34) de almacenamiento temporal, en el que los diferentes productos en los diferentes contenedores de almacenamiento temporal tienen contenidos de celulosa, acrilato y proteínas mutuamente diferentes;

25 = una tercera etapa de procesamiento en la que las partículas de fibra seca se toman de diferentes contenedores (31, 32, 33, 34) de almacenamiento temporal y se mezclan entre sí con una proporción de mezclado que se selecciona de manera que la mezcla obtenida tenga dicho contenido deseado determinado de celulosa y dicho contenido deseado determinado de acrilato;

- mezclar el producto (50) mezclado con una resina;

30 - prensar la masa resultante en una forma deseada;

- permitir que la masa prensada en una forma se endurezca.

2. Método según la reivindicación 1, en el que la etapa de reducción se realiza mediante desgarro y/o rotura y/o corte.

35

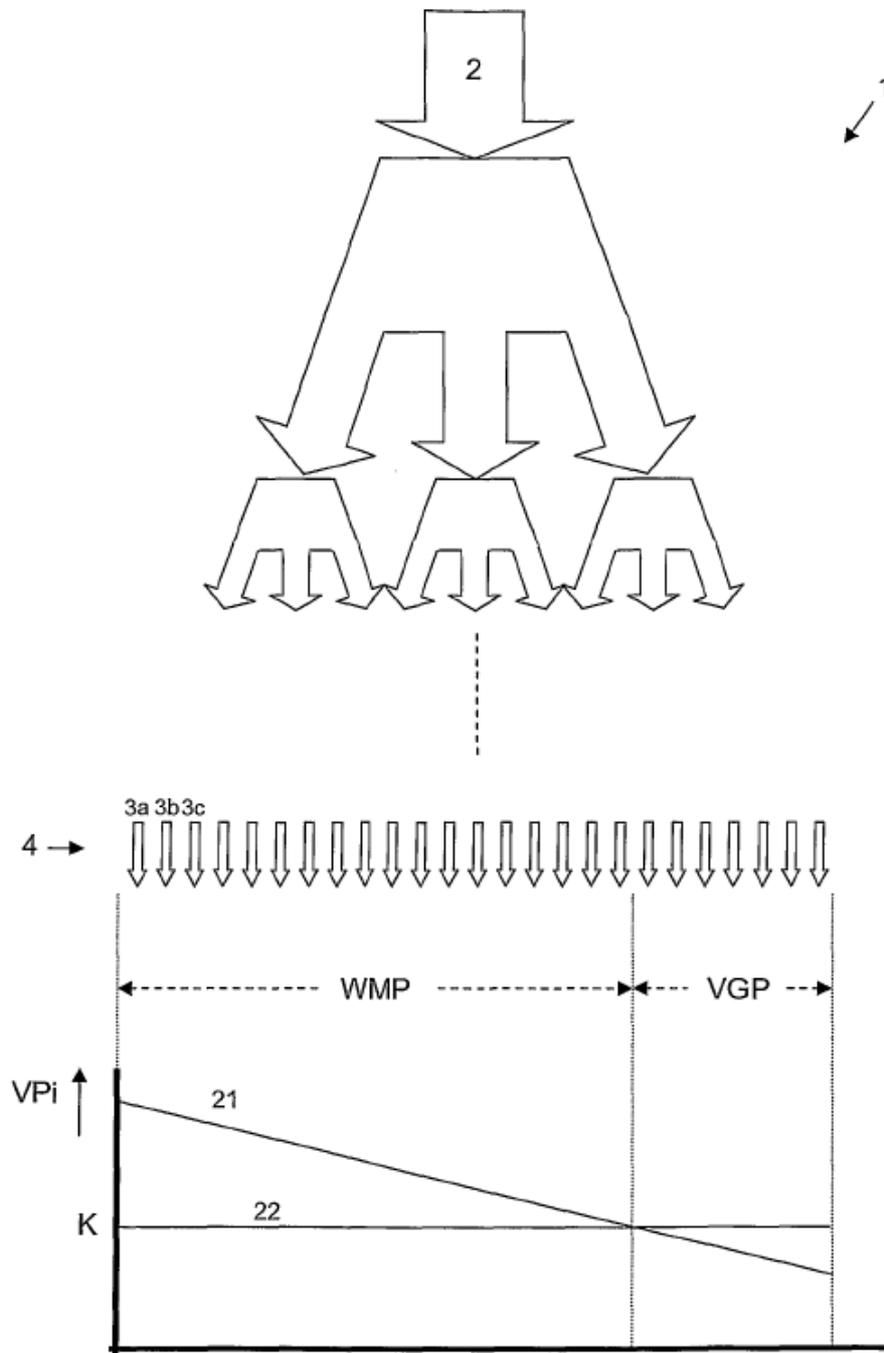


FIG. 1

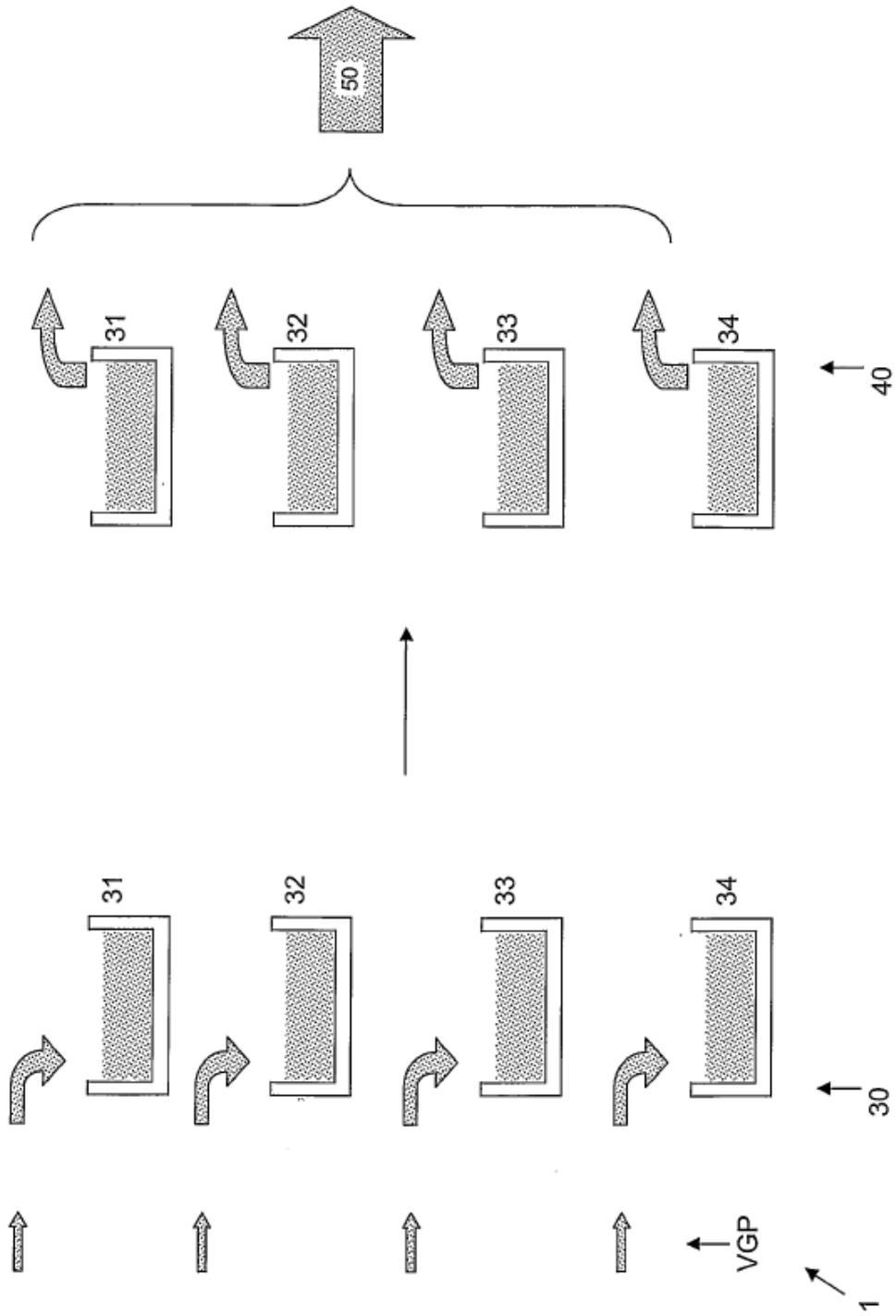


FIG. 2