

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 016 753**

51 Int. Cl.:

C08H 1/06 (2006.01)

C08K 5/053 (2006.01)

C08L 89/06 (2006.01)

C09D 189/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2021** **E 21401027 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2024** **EP 3929235**

54 Título: **Sistema multicomponente para la fabricación de un material**

30 Prioridad:

25.06.2020 DE 102020116722

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
09.05.2025

73 Titular/es:

KLINGER, CHRISTIAN (100.00%)
Schulstrasse 6
84539 Ampfing, DE

72 Inventor/es:

KLINGER, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 016 753 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

Sistema multicomponente para la fabricación de un material

Antecedentes de la invención

La invención se refiere a un sistema multicomponente para la fabricación de un material, en particular un material de recubrimiento para biomasa, preferentemente, con un componente A y un componente B dispuestos por separado para inhibir la reacción. Además, la invención se refiere a un material fabricado mediante un sistema multicomponente de este tipo y a un procedimiento para la fabricación de dicho material, en particular un material de recubrimiento para biomasa, preferentemente.

Se entiende por biomasa la masa o materia orgánica que se presenta en la naturaleza. La biomasa incluye la biomasa que se puede utilizar con fines energéticos y es de origen vegetal o animal, a partir de la cual se produce biogás mediante degradación microbiana para su uso energético en plantas de biogás. La biomasa también incluye plantas forrajeras como el maíz y la hierba, que se almacenan como alimento para el ganado en forma de ensilaje o forraje. Tanto el ensilado como la biomasa utilizados en las plantas de biogás se almacenan en silos al aire libre, durante un periodo de varios meses. Es importante excluir el oxígeno atmosférico para que pueda tener lugar una fermentación láctica natural, preservando así la biomasa.

Tradicionalmente, la biomasa se cubre con películas plásticas de polietileno (PE), que se disponen en varias capas una encima de otra y se lastran con sacos de arena y neumáticos. Este tipo de recubrimiento se realiza en la mayoría de los casos a mano, es muy laborioso y además peligroso, sobre todo en el caso de sistemas de silos de gran altura. Además, en el caso de instalaciones de almacenamiento de biomasa muy grandes, que sean más anchas que las películas, éstas se deben disponer de manera superpuesta. En tales puntos de superposición es difícil excluir la entrada de aire. En el futuro habrá cada vez más instalaciones de almacenamiento de biomasa de este tipo a gran escala como resultado del cambio estructural en la agricultura.

Otro problema de los recubrimientos convencionales es que cada año se consumen varios millones de metros cuadrados de plástico o de películas de plástico y, por lo tanto, materias primas fósiles. Después de su uso, la película de plástico se contamina con depósitos de biomasa y solo se puede reciclar con un gran esfuerzo de limpieza. En lugar de ello, las películas se queman en la planta de incineración de residuos, produciendo dióxido de carbono, que daña el clima. A menudo se prefiere el vertido salvaje. Cuando se almacenan al aire libre durante largos periodos de tiempo, las películas se desintegran bajo la influencia de la luz ultravioleta y forman problemáticos micro plásticos. Incluso en el cultivo de frutas y hortalizas se cubren grandes extensiones de suelo con una película de mantillo de PE como biomasa para adelantar la cosecha o eliminar las malas hierbas.

Por razones medioambientales, en estas y otras áreas se deberían conservar las materias primas fósiles y evitar el plástico. Esto está adquiriendo cada vez más importancia y se está persiguiendo en muchas políticas climáticas y objetivos sociales.

Del documento DE 10 2004 024 635 A1 se conocen cuerpos moldeados a base de gelatina reticulada y un procedimiento para fabricar dichos cuerpos moldeados. Se prepara una solución de gelatina acuosa, se reticula parcialmente la gelatina disuelta, se fabrica el cuerpo moldeado a partir de la solución de gelatina que contiene la gelatina parcialmente reticulada, y luego se reticula la gelatina contenida en el cuerpo moldeado. Se utilizan aldehídos y/o dialdehídos como agentes de reticulación. Además, el cuerpo moldeado contiene adicionalmente un plastificante como glicerina, oligoglicerinas, oligoglicoles y sorbitol.

Del informe final del proyecto de investigación "Películas multifuncionales, pulverizables y biodegradables basadas en materias primas renovables para la producción de cultivos agrícolas y hortícolas", FKZ 22010307 (07NR103). Universidad Martin Luther de Halle-Wittenberg, Centro de Ciencias Ambientales UZU. Halle, marzo de 2012. URL: <https://www.fnr-server.de/ftp/pdf/berichte/22010307.pdf> (consultado el 08.02.2021), se conoce que se utiliza gelatina para la fabricación de una película de mantillo pulverizable. Para ello, la gelatina se disuelve en agua y se reticula con glioxal o glicolaldehído. La glicerina también se utiliza como plastificante.

Del documento EP 0 960 922 A1 se conoce un procedimiento para la fabricación de un recubrimiento de proteína mediante la reticulación de material que contiene proteína en agua con un reticulante y la aplicación del material reticulado a un cuerpo sólido. El recubrimiento de proteína sirve como capa de protección temporal para objetos sólidos como los automóviles. Además, el recubrimiento de proteína es resistente al agua durante un cierto periodo de tiempo y se puede eliminar fácilmente mediante tratamiento con agua, si es necesario. La gelatina se puede elegir entre una gama de posibles materiales que contienen proteínas. Además, se añade un plastificante a la mezcla de reacción.

Objetivo subyacente

La invención se basa en el objetivo de crear un material y un procedimiento asignado para la fabricación de dicho material, con el que se puede evitar el plástico en muchos ámbitos. En particular, el material está destinado a servir como material de recubrimiento o material de cobertura, preferentemente para biomasa, y para una amplia gama de otras aplicaciones.

Solución de acuerdo con la invención

Este objetivo se soluciona de acuerdo con la invención con un sistema multicomponente para la fabricación de un material, en particular un material de recubrimiento para biomasa, preferentemente, con un componente A y un componente B dispuestos por separado para inhibir la reacción, según la reivindicación 1. El componente A comprende gelatina, agua y un elastizante y/o plastificante y el componente B comprende un reticulante, por lo que la gelatina y el reticulante están adaptados para formar una reticulación covalente, cuando se elimina la separación que inhibe la reacción.

Además, el objetivo se soluciona con un material fabricado mediante un sistema multicomponente, en el que el componente A y el componente B están mezclados entre sí.

De acuerdo con la invención, la gelatina del componente A es un primer componente reactivo y el reticulante del componente B es un segundo componente reactivo. Dentro de este sistema reactivo de dos componentes, los dos componentes reactivos, reaccionan químicamente entre sí cuando, y particularmente tan pronto como, se elimine o queda eliminada, su separación inhibidora de la reacción. Para ello, la gelatina y el agente reticulante presentan grupos funcionales, que reaccionan químicamente entre sí y forman así una reticulación covalente entre las moléculas de la gelatina y el agente reticulante. Esto permite fabricar un material polimérico sorprendentemente estable. Además, el polímero o material se basa en gelatina, una materia prima natural, y por lo tanto es biodegradable. De este modo se pueden ahorrar materias primas fósiles y evitar el plástico. El polímero forma el material de acuerdo con la invención, que es adecuado para muchas aplicaciones. Sorprendentemente, se ha demostrado que el material fabricado de esta manera es química, física y biológicamente estable, debido a su estructura de enlaces covalentes, de modo que se evita la degradación biológica prematura, pero aún es posible una degradación posterior. Los componentes A y B forman una red a través de la reticulación química, lo que influye positivamente en la estabilidad química, física y biológica del material resultante, hasta tal punto que se reduce la proteólisis. Esto significa que el material es muy estable durante un cierto período de tiempo y luego se biodegrada. En cuanto a sus propiedades mecánicas, el material es estable, deformable dentro de un cierto rango y, en particular, incluso elásticamente deformable.

Se sabe que la gelatina, como primer componente reactivo o principal componente reactivo del componente A, se deriva del colágeno. Por lo tanto, la gelatina contiene colágeno desnaturalizado o hidrolizado como su componente principal. El colágeno es una proteína fibrosa formada por aminoácidos individuales unidos linealmente. La gelatina y el colágeno no se diferencian entre sí en términos de su secuencia de aminoácidos. Los grupos funcionales dentro de la secuencia de aminoácidos son principalmente grupos amino y también grupos de ácido carboxílico. El polímero se forma así por reticulación covalente de los grupos funcionales de colágeno de la gelatina con el componente B. De acuerdo con la invención se utiliza preferentemente gelatina con un valor Bloom de 50 a 400 Bloom, de manera particularmente preferente de 120 a 330 Bloom. El valor Bloom es un dato clave que describe el poder gelificante de la gelatina. Cuanto mayor sea el valor Bloom, mayor será el poder gelificante.

Otro componente del componente A es agua, preferentemente estéril. Después de mezclarse con agua, la gelatina del componente A está presente como una solución o suspensión acuosa. Esto aumenta la reactividad de la gelatina, lo que ha demostrado ser beneficioso para la reacción de reticulación.

Además, otro componente del componente A es un elastificante y/o un plastificante. Se entiende por elastificante y/o plastificante un agente mediante el cual se confiere al polímero formado durante la reticulación, una cierta elasticidad y/o plasticidad. Se ha descubierto que un agente adecuado para este propósito es aquel cuya estructura molecular está adaptada para formar enlaces de van der Waals, enlaces de hidrógeno y también enlaces covalentes con la gelatina y/o el agente de reticulación. Por lo tanto, el elastizante y/o plastificante se incorpora hasta cierto punto a la estructura de red del material. En particular, el elastizante y/o plastificante se selecciona de tal manera que la reacción de reticulación de la gelatina con el reticulante tenga lugar más rápido que una determinada reticulación covalente del elastizante y/o plastificante. Se ha descubierto que los elastizantes y/o plastificantes con grupos hidroxilo funcionales son especialmente adecuados para este propósito. Esto crea un material que es elástico y/o plástico, pero que se puede rasgar fácilmente, similar a la consistencia de una masa de pizza. Estas propiedades mecánicas proporcionan una ventaja particular, particularmente cuando el material se utiliza como material de recubrimiento para biomasa. Al retirar el ensilaje, el material del recubrimiento de ensilaje se puede retirar fácilmente de manera mecánica, junto con el ensilaje y tritularlo al mezclarlo con él sin que se pegue.

El componente B contiene el reticulante o endurecedor, que presenta al menos un grupo funcional, que puede entrar en reacciones de reticulación covalente con los grupos funcionales de colágeno de la gelatina. Para este fin son adecuados diversos reticulantes mono o multifuncionales. Los criterios para la selección del reticulante son la solubilidad en agua, la reactividad, la relación de mezcla y el etiquetado de sustancias peligrosas. Preferentemente, el reticulante se proporciona en solución acuosa. Esto significa que tanto el componente A como el componente B están presentes en solución acuosa y se consigue una buena miscibilidad de los componentes reactivos. Se garantiza una reacción particularmente uniforme entre todos los componentes presentes en la solución acuosa. Para mejorar esto aún más, el componente B se proporciona preferentemente en una solución acuosa diluida.

Gracias al sistema multicomponente, el material se puede producir in situ y sólo cuando sea necesario, mezclando los dos componentes A y B. Para ello, los componentes A y B se mezclan poco antes de su uso. Inmediatamente después o durante la mezcla, el material se aplica a un sustrato correspondiente o se coloca en un molde apropiado. Después de que la gelatina se ha reticulado con el agente reticulante y en particular también con el elastificante o plastificante con el agente reticulante, se forma el material endurecido y así terminado. El tiempo de reacción de los componentes A y B está en el rango de segundos a minutos. El resultado es un breve tiempo de espera hasta que se produce el curado, en particular la formación de la película. Al mismo tiempo, el tiempo de reacción se encuentra en un rango, en el que los componentes A y B mezclados y aún moldeables se pueden procesar hasta que la mezcla se endurezca. La velocidad de curado o reticulación se puede controlar mediante la cantidad y el tipo de reticulante. La velocidad de reticulación determina el tiempo de procesamiento dentro del cual se puede moldear la mezcla de componentes A y B hasta su curado. El tiempo de procesamiento requerido depende del campo de aplicación respectivo.

Esto crea un material que es adecuado para muchas aplicaciones y ofrece un reemplazo para el plástico. Dependiendo de la aplicación, el perfil de propiedades del material se puede adaptar y variar en consecuencia. Las posibilidades de adaptación incluyen el tipo de elastizante y/o plastificante, el tipo de reticulante, una relación de mezcla de los respectivos componentes A y B, y una relación de mezcla del componente A al componente B. Por lo tanto, la relación de mezcla se puede variar dentro de un amplio rango, dependiendo de los requisitos. Una mayor cantidad de reticulantes da como resultado un producto más reticulado y mecánica, química y biológicamente estable. Menos reticulantes, reduce el perfil de propiedades en consecuencia. Para una aplicación temporal con requisitos y propiedades correspondientemente reducidos, también se puede omitir el componente B.

Se ha demostrado que el material fabricado mediante el sistema multicomponente de acuerdo con la invención es suficientemente estable para soportar las influencias climáticas como el viento, la lluvia, el sol y la influencia asociada de la luz ultravioleta. Además, el material evita la entrada de oxígeno atmosférico. Esto hace que el material sea ventajoso como material de recubrimiento para biomasa, en particular como recubrimiento de ensilaje. Además, se ha demostrado que el material es lo suficientemente estable como recubrimiento de ensilaje, para evitar la entrada de oxígeno atmosférico hasta que se complete un proceso anaeróbico de fermentación del ácido láctico. Incluso después de esto, el ensilado está protegido de manera fiable contra influencias externas como la lluvia o el sol. El proceso de degradación biológica del material sólo comienza más tarde, después de varios meses.

Una ventaja adicional es que el material de recubrimiento del ensilaje se puede retirar mecánicamente del sistema de silo junto con el ensilaje, utilizando un dispositivo de extracción de silos. Junto con el ensilado, el material también se puede utilizar para alimentar al ganado o para introducirlo en la planta de biogás para la producción de biogás. Esto ahorra tiempo de trabajo y mano de obra. Ya no es necesario el tradicional destape del silo retirando manualmente la película de plástico del ensilado por secciones. Además, el contenido proteico del material a base de gelatina permite obtener energía, tanto durante la alimentación como en la planta de biogás. Esto hace que el material sea adecuado como alimento animal con un alto valor calorífico fisiológico. Los aminoácidos que contiene forman un valioso aditivo alimentario. Además, se añaden preferentemente al sistema multicomponente hierbas como jengibre, menta y/u otros minerales, para aumentar su atractivo como alimento animal.

Por lo tanto, la invención se refiere preferentemente también a un material de recubrimiento fabricado mediante el sistema multicomponente de acuerdo con la invención. El material de recubrimiento se utiliza de manera particularmente preferente para recubrir o cubrir biomasa, particularmente ensilaje. Además, la invención se refiere al uso de dicho material para recubrir biomasa. En este caso, por biomasa se entiende preferentemente el ensilaje utilizado como alimento animal y/o como sustrato de biogás. Además del ensilaje de maíz y pasto, también se deben cubrir otros cultivos energéticos. Estos cultivos energéticos son preferentemente la remolacha azucarera y los cereales como el trigo, el centeno y la cebada.

De manera alternativa o adicionalmente preferente, la biomasa es un suelo y/o un sustrato vegetal, que se va a recubrir con el material de recubrimiento de acuerdo con la invención. El material o material de recubrimiento se utiliza, así como sustituto de la película de mantillo y/o de la película de sustrato. Esto aumenta la temperatura del suelo, suprime y destruye las malezas y/o previene la erosión del suelo. De este modo se protege el suelo, la arena, la roca suelta o cualquier subsuelo en general, contra la erosión y la meteorización. Además, el material ejerce un efecto barrera de tal manera, que la humedad queda retenida en el suelo y en el sustrato vegetal, protegiendo así el suelo y el sustrato vegetal de la pérdida de líquido. Así que la humedad se almacena en el suelo. Se reduce cualquier evaporación de agua que de otro modo se produciría. En el caso más simple, el material sirve como barrera para mantener el agua en el suelo. Además, el material sirve como depósito de agua, particularmente en condiciones más secas. Además, dependiendo de la aplicación y el uso, la humedad del exterior también se puede mantener alejada del suelo y del sustrato vegetal. Además, el material de recubrimiento que se pudre en ese momento consigue un efecto fertilizante. La fijación de otros materiales de mantillo como paja, mantillo de corteza, madera, etc. utilizando el material de cobertura, también es una aplicación preferente. Además, es preferente proteger las semillas para que no sean arrastradas por el viento o el agua. Para ello, el material se aplica sobre las semillas ya sembradas o bien se siembran las semillas junto con el material. En una aplicación de este tipo con matriz ligada, la semilla se fija mediante el material como matriz y queda protegida contra el desplazamiento por el viento y la erosión, particularmente en pendientes inclinadas. Esto permite plantar o reverdecer superficies, parterres y campos de manera más uniforme, particularmente en terraplenes o pendientes.

Además, la biomasa es preferentemente una semilla. De este modo, el material fabricado con el sistema multicomponente es preferentemente un material de recubrimiento para semillas, con el que se recubren o envuelven las semillas. La invención se refiere también preferentemente a un material de recubrimiento para semillas que se produce mediante el sistema multicomponente descrito. Además, la invención se refiere preferentemente también al uso de dicho material para recubrir semillas. Para ello, la semilla se añade a la masa resultante durante o después de mezclar los dos componentes A y B y se mezcla con ella. El material creado durante el curado sirve como sustrato vegetal o matriz de germinación para semillas de plantas. El material actúa como una matriz y proporciona un depósito de agua. Es particularmente preferente que el material se mezcle adicionalmente con al menos un ingrediente activo. El ingrediente activo es preferentemente un fertilizante y/o un producto fitosanitario. El fertilizante en la matriz proporciona un suministro de fertilizante que se libera en dosis durante un cierto período de tiempo cuando la matriz se descompone. De este modo, el producto fitosanitario permite una protección específica de las semillas directamente en el sitio de la semilla y una liberación dosificada cuando la matriz se descompone. El material a base de materias primas naturales ofrece una alternativa al tratamiento de semillas.

Además, la biomasa es preferentemente un cultivo cosechado, como remolacha azucarera o patatas, que se cubren con el material de recubrimiento, particularmente de forma temporal. Los fardos de paja y heno almacenados al aire libre también se deben cubrir preferentemente con el material de recubrimiento. Además, la biomasa es preferentemente un sistema de raíces que está cubierto con el material, en particular para su protección durante el transporte. Las raíces de las plantas, como los portainjertos de árboles y arbustos, están protegidas contra daños y desecación.

Además, el material de recubrimiento se utiliza preferentemente para recubrir un objeto. Por lo tanto, la invención también se refiere al uso de dicho material para recubrir un objeto. Es particularmente preferente que el objeto sea un objeto cuya superficie se quiera proteger, en particular temporalmente, mediante el material. La superficie es preferentemente una superficie sensible. Para proteger la superficie asignada, el material forma una capa o película de protección para diversos objetos, como electrodomésticos, productos de construcción, muebles y vehículos de motor. Las superficies están protegidas de la suciedad, los daños, el agua, el calor y la luz. Es particularmente bueno para proteger superficies pintadas contra arañazos. El material es preferentemente una capa de protección temporal para el transporte. En el caso de los turismos nuevos, es habitual cubrirlos con una película de protección de plástico durante el trayecto desde el fabricante hasta el concesionario. Esto significa que utilizando el material de acuerdo con la invención como capa de protección para el transporte también se pueden evitar grandes cantidades de plástico.

El objetivo es además preferentemente un casco de un barco, que se debe cubrir, en particular pintar, con el material de recubrimiento como capa de protección biológica. La capa de protección de embarcaciones resultante evita efectos nocivos sobre los cuerpos de agua y sus organismos. El material de recubrimiento preferente es generalmente un recubrimiento biológico, que se caracteriza por sus propiedades de regulación de la humedad y la temperatura, su carácter temporal y su base biológica. De manera particularmente preferente, el material de recubrimiento se utiliza de manera similar a un gelcoat (recubrimiento mediante gel). El material de recubrimiento tiene la ventaja de estar hecho de materias primas naturales y es, en última instancia, biodegradable.

Además, el material de recubrimiento se debe utilizar preferentemente para cubrir un tejido. Es particularmente preferente que el tejido sea tejido humano y/o animal. En particular, el tejido es un tejido de piel que se va a cubrir con el material. El material es particularmente adecuado para la aplicación directa sobre la piel en caso de heridas cutáneas, como en particular quemaduras. La invención se refiere, por lo tanto, preferentemente también, a un material de recubrimiento para un tejido que se produce mediante el sistema multicomponente descrito. Dicho material es en particular un material de apósito para heridas y tejidos. Para este fin, el material se aplica directamente sobre la piel y/o la herida durante o después de mezclar los dos componentes A y B o se aplica primero sobre un sustrato portador. El sustrato portador es preferentemente un tejido textil. Luego, el material curado se debe retirar del sustrato portador y aplicarse sobre la piel y/o la herida. Gracias a su estructura básica a base de gelatina y, por lo tanto, de colágeno, el material de recubrimiento tiene una composición muy similar a la de la piel y es bien tolerado por la piel. Esto hace que el material sea adecuado como piel artificial, para cerrar heridas o como apósito. Incluso puede crecer junto con la piel en el caso de heridas por quemaduras.

Además, el material fabricado con el sistema multicomponente de acuerdo con la invención es adecuado para fabricar objetos biodegradables o compostables. Por lo tanto, la invención se refiere también a un uso correspondiente de dicho material. Preferentemente, el objeto biodegradable es un recipiente, en particular un recipiente desechable, tal como un cuenco o una maceta. Con una maceta biodegradable fabricada con el material de acuerdo con la invención se pueden evitar grandes cantidades de plástico que de otro modo se generarían cada año en la horticultura comercial para macetas de plástico para el cultivo de plantas. El objeto biodegradable es preferentemente un juguete, sobre todo en la cría de cerdos. Esto puede evitar que micro plásticos dañinos entren en el organismo cuando se mastican juguetes de plástico utilizados convencionalmente.

En un desarrollo ventajoso de la invención, el reticulante está diseñado con al menos un aldehído, preferentemente con un aldehído polivalente, de manera particularmente preferente con un aldehído divalente y de manera muy particularmente preferente con glutaraldehído. El aldehído proporciona un grupo aldehído como grupo funcional para la reticulación. Se ha descubierto que el grupo aldehído es particularmente reactivo con respecto a la reticulación con los grupos funcionales de colágeno, particularmente con los grupos amino de la gelatina. Esto significa que cuando se

mezclan los componentes A y B, se crea rápidamente una red covalente entre la gelatina y el aldehído.

Dentro del componente B, preferentemente está presente un aldehído o, dependiendo de los requisitos, se prefieren varios aldehídos diferentes. Un aldehído monovalente, particularmente formaldehído, es adecuado como agente de reticulación. Preferentemente, el reticulante comprende un aldehído polivalente que presenta más de un grupo aldehído como grupo funcional. Esto significa que se producen reacciones de reticulación en varias direcciones utilizando sólo una molécula correspondiente a los grupos aldehído. Se necesita menos reticulante para obtener un polímero altamente reticulado. De manera particularmente preferente, el reticulante está diseñado con un aldehído divalente, con el que las reacciones de reticulación tienen lugar en dos direcciones. De manera particularmente muy preferente es que el reticulante esté diseñado con glutaraldehído o 1,5-pentanodial. En particular, el reticulante consiste en glutaraldehído. En este caso, sorprendentemente, el glutaraldehído es particularmente adecuado, a pesar de que está clasificado como una sustancia peligrosa. El glutaraldehído está clasificado como tóxico, peligroso para la salud y el agua y actúa como desinfectante. Por lo tanto, es sorprendente que el glutaraldehído se utilice para producir un material biodegradable y alimentario. Sorprendentemente, se ha descubierto que una cantidad muy pequeña de glutaraldehído es suficiente para conseguir una reticulación eficaz. Esto significa que todo el glutaraldehído utilizado se consume y se incorpora covalentemente a la estructura de red del material producido. Se evita el efecto nocivo del glutaraldehído. Además, con glutaraldehído como reticulante, se consigue una velocidad de reacción óptima entre los componentes A y B. La velocidad de reacción está en el rango de minutos. Esto deja tiempo suficiente después de mezclar los componentes A y B, para darle a la masa viscosa, particularmente viscosa, resultante la forma deseada y/o aplicarla a una superficie deseada como tejido de la piel, biomasa o un objeto. Después de dicha conformación o aplicación, la masa se endurece rápidamente con una velocidad de reacción o de reticulación alcanzada en el rango de minutos.

En particular, el glutaraldehído se utiliza como una solución de glutaraldehído al 50 por ciento en agua. En este caso, es ventajosa una proporción de la solución de glutaraldehído al 50 por ciento con relación al peso del sistema multicomponente de preferentemente 0,05 a 0,50 por ciento en peso (% en peso), de manera particularmente preferente 0,10 a 0,40 por ciento en peso, de manera muy particularmente preferente 0,14 a 0,28 por ciento en peso, particularmente con respecto a su tiempo de reacción. Con una proporción de 0,21 % en peso, el curado se puede conseguir en tres minutos. La solución de glutaraldehído al 50% se diluye preferentemente al 25%, de manera particularmente preferente al 12,5% y de manera muy particularmente preferente al 6,25%. A medida que aumenta la dilución, se puede conseguir una mejor mezcla añadiendo el componente B al componente A. Se evita una reacción de reticulación de los componentes en el punto de adición con la formación de grumos, que de otro modo se observaría. Si se utilizan otros reticulantes, es preferente que estos tengan propiedades similares al glutaraldehído, particularmente con respecto a la solubilidad en agua, reactividad, relación de mezcla y etiquetado de sustancias peligrosas.

Además, de acuerdo con la invención, en el sistema multicomponente y el material, el elastizante y/o plastificante se selecciona de un grupo que comprende alcoholes, en particular alcoholes polihídricos, alcoholes de cadena más larga, alcoholes insaturados, alcoholes cíclicos, monoterpénos, sesquiterpénos, diterpénos, triterpénos, tetraterpénos, ésteres de ácido carboxílico, fosfolípidos o una combinación de los mismos.

Un alcohol como elastizante y/o plastificante comprende grupos hidroxilo a los que se va a reticular el elastizante y/o plastificante. En particular los alcoholes polihídricos tienen varios grupos hidroxilo por molécula, lo que conduce a una reticulación particularmente fuerte. Los alcoholes polihídricos preferentes son el glicol, particularmente preferentes son los alcoholes de azúcar tales como el sorbitol y el más particularmente preferente es la glicerina. En particular, el sorbitol y/o la glicerina, gracias a sus propiedades de retención de agua, crean un material que sirve preferentemente como depósito de agua y humectante. Los alcoholes polihídricos con 3 a 6 átomos de carbono, han demostrado ser ventajosos para este propósito.

El término "alcoholes de cadena larga" se refiere en particular a alcoholes alifáticos que tienen de 3 a 24, preferentemente de 6 a 20, de manera particularmente preferente de 12 a 18, átomos de carbono. Los alcoholes de cadena más larga tienen la ventaja de que las propiedades elásticas/plásticas del material producido con el sistema multicomponente pueden variar dependiendo de la longitud de la cadena. Cuanto más corta sea la longitud de la cadena, más plástico será el material. Cuanto mayor sea la longitud de la cadena, más elástico será el material. Estas propiedades también se pueden controlar mediante la cantidad y el tipo de reticulante. Una gran cantidad de agente reticulante da como resultado un material más elástico, mientras que, en comparación, con una pequeña cantidad de agente reticulante se forma un material más plástico. Dependiendo de la aplicación, también se prefieren alcoholes poliméricos como el polietilenglicol. El ácido ascórbico se prefiere como alcohol cíclico e insaturado.

Además, es ventajoso seleccionar el elastizante y/o plastificante del subgrupo de terpenos. Los terpenos se encuentran naturalmente como componentes secundarios en los organismos. Los terpenos o monoterpénos son un dímero del isopreno. Los terpenos incluyen alcoholes, éteres, aldehídos y cetonas con sus grupos funcionales correspondientes. Preferentemente, los alcoholes terpénicos se seleccionan entre éstos, de manera particularmente preferente un alcohol monoterpénico monocíclico, tal como en particular el mentol. Entre los sesqui-, di-, tri- y tetraterpénos, los carotenoides se utilizan preferentemente como tetraterpénos.

Dentro del subgrupo de ésteres de ácidos carboxílicos se seleccionan preferentemente estearatos, grasas y aceites, de manera particularmente preferente aceite de palma y de manera muy particularmente preferente aceite de coco o grasa de coco, que se encuentra en estado sólido a temperatura ambiente. Estos aceites y grasas son altamente hidrófobos. Un material fabricado con ello ha demostrado ser particularmente duradero. Como fosfolípidos se utilizan sobre todo las lecitinas como elastizantes. Además, los fosfolípidos actúan como emulsionantes. También son adecuados como elastizantes y/o plastificantes los ácidos carboxílicos, particularmente los ácidos carboxílicos de cadena larga como los ácidos grasos, al igual que el alcohol polivinílico y el acetato de polivinilo.

En general, se encontró que la reticulación es crucial para la durabilidad o longevidad del material, pero la longevidad también está influenciada por la longitud de la cadena del elastizante. Cuanto más larga sea la cadena de átomos de carbono del elastizante, es decir, cuanto más hidrófobo sea el elastizante, más duradero será el material fabricado a partir del sistema multicomponente.

Es particularmente preferente utilizar únicamente compuestos de origen natural como elastizantes y/o plastificantes, como por ejemplo glicerina, aceite de coco y/o mentol. Estos compuestos naturales crean un material biodegradable e inofensivo para la salud. Si el material se utiliza como recubrimiento para biomasa, el material puede incluso suministrarse junto con la biomasa al ganado en la cría de ganado vacuno y a las bacterias en la planta de biogás.

Además, en el sistema multicomponente y el material de acuerdo con la invención, el agua del componente A tiene ventajosamente un contenido de agua de aproximadamente 30 a 97 % en peso, preferentemente de aproximadamente 40 a 60 % en peso, particularmente preferentemente de aproximadamente 50 % en peso, basado en el peso del sistema multicomponente. Se ha demostrado que, a pesar de un contenido de agua tan elevado, en combinación con el reticulante del componente B, se produce un material sorprendentemente estable. El alto contenido de agua en el componente A ayuda a garantizar que los componentes del componente A estén inicialmente bien mezclados. Cuando a continuación se mezclan los dos componentes A y B, el componente B, que está presente preferentemente en una solución acuosa, se mezcla bien y, por lo tanto, se distribuye uniformemente con el componente A. Debido al alto contenido de agua, inicialmente se crea una masa líquida a viscosa. Esto significa que dicha masa se puede procesar fácilmente en forma líquida inmediatamente después de la mezcla y se puede llevar a la forma deseada o a la superficie o sustrato deseado. Gracias a la buena reactividad del reticulante, la viscosidad aumenta poco después de la mezcla y la aplicación, dando como resultado una masa estable que no se escurre, por ejemplo, en superficies inclinadas.

Una masa tan líquida o viscosa y de curado relativamente rápido tiene la ventaja de que también se puede aplicar al sustrato en forma líquida. La masa se debe aplicar preferentemente mediante pulverización o chorro, lo que se puede hacer de manera fácil y mecánica, utilizando un pulverizador o una máquina pulverizadora. Esto permite cubrir incluso grandes superficies, como grandes sistemas de silos de biomasa, de manera mecánica mediante aplicación de líquido. La masa líquida se endurece tan rápidamente que no se escurre, por ejemplo, sobre superficies curvas. Incluso las superficies altas y curvas se pueden cubrir fácilmente, particularmente para cubrir con biomasa o ensilado. Además, la masa líquida se puede rociar o aplicar fácilmente al suelo, particularmente en pendientes o colinas, para reducir la erosión. Además, las semillas se mezclan preferentemente con la masa líquida, que se puede aplicar a superficies inclinadas junto con la masa líquida. De este modo, es mucho más fácil que antes reverdecer zonas en pendiente, por ejemplo, a lo largo de las autopistas. Además, la masa líquida y de curado rápido se puede rociar fácilmente sobre las superficies de objetos de diversas formas, incluidos sus superficies laterales. Se forma un recubrimiento de curado rápido que no se escurre. Un recubrimiento de este tipo sirve preferentemente como película de protección temporal y puede así sustituir a otras películas de plástico. Además, el contenido de agua mencionado anteriormente permite una aplicación comparativamente fina, similar a una película, lo cual es suficiente dependiendo del campo de aplicación.

Ventajosamente, la relación de mezcla entre los componentes A y B en relación con el volumen es de aproximadamente 10:1 a 20.000:1, preferentemente de aproximadamente 200:1 a 1.500:1, de manera particularmente preferente de aproximadamente 700:1. Se supone que los dos componentes A y B tienen una relación de densidad de 1:1. Con tal relación de mezcla, hay una alta proporción de componente A en relación con una pequeña proporción de componente B, que incluye el reticulante como reticulante reactivo. Esto significa que solo es necesario manipular una pequeña cantidad de agente reticulante más reactivo, lo que resulta beneficioso para el usuario. Además, la relación de mezcla garantiza el menor tiempo de reacción posible, de solo unos minutos, hasta que se forma una masa estable, que al mismo tiempo ofrece suficiente tiempo de procesamiento. La cantidad de reticulante se puede utilizar para controlar el tiempo de procesamiento o el tiempo de reacción.

Además, de acuerdo con la invención, el componente A comprende ventajosamente como componente adicional al menos un agente conservante y/o protector, preferentemente para conservar y/o proteger el material fabricado mediante el sistema multicomponente. De este modo se consigue que el material fabricado tenga una estabilidad a largo plazo suficientemente alta. Se evita la descomposición prematura o el deterioro prematuro e indeseable por organismos y microorganismos. En particular, el agente conservante y/o protector se selecciona de un grupo que comprende cloruro de sodio, benzoatos, sulfito de sodio, azufre, ácido ascórbico, bórax, urea o una combinación de los mismos. Se ha descubierto que el cloruro de sodio y/o el azufre en el material fabricado son particularmente eficaces contra el daño causado por los caracoles. Al mismo tiempo, el material fabricado es particularmente valioso para el ganado desde el punto de vista nutricional, al que se le puede alimentar posteriormente junto con el ensilaje.

Los benzoatos como sales de ácido benzoico, preferentemente benzoato de sodio, son particularmente eficaces contra la propagación de hongos y bacterias en el interior y sobre el material fabricado. Al mismo tiempo, el benzoato o ácido benzoico se utiliza como material de recubrimiento para el ensilaje, que se utiliza como alimento complementario en la ganadería. Esto puede tener un efecto positivo en la salud animal y el rendimiento del engorde. Además, se reducen las emisiones de amoníaco y óxido de nitrógeno en el estiércol. Además, el sulfito de sodio actúa particularmente como conservante y antioxidante en el material fabricado. Además, el ácido ascórbico y, en particular, la vitamina C tienen un efecto antioxidante y nutricionalmente valioso. El bórax se utiliza para fabricar un material particularmente eficaz contra el moho y los insectos y que también se puede administrar a los animales. El uso de urea como conservante no solo consigue un efecto bactericida del material fabricado, sino que también, debido a las propiedades de retención de agua de la urea, es un material que puede retener el agua particularmente bien y en gran medida. Al mismo tiempo, la urea pretende ser una fuente de nitrógeno para la formación de proteínas en la dieta de los rumiantes en la ganadería bovina. El material se utiliza preferentemente como material de recubrimiento para ensilaje y como alimento para animales. La urea también se utiliza como conservante, además de servir como fertilizante y amortiguador de ácido. Esto significa que el material se utiliza preferentemente como material de recubrimiento para el suelo o las semillas.

Además, de acuerdo con la invención, el componente A comprende ventajosamente al menos un relleno, en particular al menos un relleno funcional, como componente adicional. Un relleno es una sustancia con la que se rellenan o reponen los componentes restantes del componente A o el material elaborado a partir de él. De este modo, los componentes A y B que forman una matriz se complementan con el relleno hasta obtener un volumen o masa deseado. El material fabricado a partir de él se fortalece en su consistencia y presenta una mayor densidad. De este modo se crea un material lo suficientemente pesado como para servir como material de recubrimiento sobre un sustrato que se va a recubrir o cubrir y para que quede estable sobre el sustrato. Al utilizar un material de recubrimiento para la biomasa, ya no son necesarios elementos de peso adicionales como sacos de arena, que son necesarios para las películas de plástico convencionales.

Preferentemente, el relleno es un relleno funcional que cumple además otra función. El al menos un relleno funcional incluye al menos un relleno orgánico y/o mineral. De manera particularmente preferente, el al menos un relleno funcional orgánico se selecciona de un grupo de rellenos vegetales que comprenden almidón, celulosa, madera, paja, caña, cáñamo, yute y otro material vegetal o una combinación de los mismos. En particular, la celulosa está presente en forma de papel y el resto del material vegetal está presente en forma de cáscaras de cereales y/o cáscaras de frutos secos. Estos rellenos funcionales proporcionan fibras de diferente dureza con las que se refuerza el material producido a partir del sistema multicomponente. Esto significa que el material se puede adaptar al campo de aplicación respectiva, en términos de su resistencia mecánica. Además, dichas fibras ejercen un efecto de anclaje en la matriz del material fabricado, lo que estabiliza el material. Lo más preferente es que el al menos un relleno funcional sea un carbón y/o una combinación con los rellenos vegetales antes mencionados. Se trata en concreto de carbón activado, que tiene un efecto desinfectante en el material producido y además atrapa bacterias. Como alternativa o adicionalmente, el carbón es en particular carbón vegetal, que actúa como protección contra la radiación ultravioleta o radiación UV. Esto protege el material de la descomposición prematura causada por la radiación UV. Además, el carbón también tiene un efecto colorante.

Además, el al menos un relleno funcional se selecciona preferentemente de un grupo de rellenos minerales que comprenden minerales arcillosos, talco, caolín, yeso, sulfato de bario, tiza, blanco de titanio o una combinación de los mismos. De este modo se consigue un efecto barrera del material fabricado, en particular para bloquear o mantener fuera el agua, el oxígeno y/o la luz UV del sustrato a recubrir. Además, se fabrica un material relativamente blando que reacciona plásticamente a la tensión mecánica, particularmente con minerales arcillosos, talco, caolín, yeso, sulfato de bario y/o tiza como relleno funcional. Además, el material se vuelve hidrófobo e impermeable al oxígeno, particularmente por medio de minerales arcillosos, talco y/o caolín. Esto permite que el sustrato a recubrir esté protegido del agua y del oxígeno. En particular, el talco en polvo ha demostrado ser particularmente adecuado debido a sus propiedades suaves y repelentes al agua. De este modo se obtiene un material sellante y particularmente repelente al agua. La bentonita es el mineral arcilloso particularmente preferente. De este modo se obtiene un material que tiene un efecto barrera particularmente bueno contra el agua y el oxígeno, es particularmente capaz de hincharse y absorber agua y, por lo tanto, también sirve como depósito de agua. Además, se incorpora al material un pigmento blanco, en particular yeso, sulfato de bario, tiza y/o blanco de titanio, que ha demostrado proporcionar protección contra la luz ultravioleta. El propio material y el sustrato a recubrir están protegidos de la luz UV.

De acuerdo con la invención, el componente A comprende ventajosamente como componente adicional, al menos una sustancia colorante para colorear un material fabricado mediante el sistema multicomponente. Esto permite darle al material un color deseado dependiendo del campo de aplicación. En particular, la sustancia colorante se selecciona de un grupo que comprende negro de carbón, talco, sulfato de bario, tiza, blanco de titanio o una combinación de los mismos. El negro de carbón es un pigmento negro con una resistencia particularmente buena a la radiación UV. El sulfato de bario, la tiza y el blanco de titanio proporcionan un pigmento blanco.

Además, de acuerdo con la invención, el componente A comprende ventajosamente como componente adicional al menos un ingrediente activo, que se selecciona en particular de un grupo que comprende fertilizantes, agentes fitosanitarios, fragancias, ingredientes activos a base de plantas, medicamentos o una combinación de los mismos. A continuación, el ingrediente activo se almacena o se deposita como depósito en el material producido mediante el

sistema multicomponente. El material sirve como matriz para el ingrediente activo. De este modo, se forma una reserva de ingredientes activos en la matriz, que se libera de manera gradual y con un retraso en el tiempo, cuando la matriz se descompone. Dependiendo del campo de aplicación del material, se selecciona el ingrediente activo adecuado.

En un campo de aplicación preferente del material como material de recubrimiento para semillas, se selecciona al menos un producto fitosanitario como ingrediente activo. En este caso, el al menos un producto fitosanitario es en particular un fungicida y/o un insecticida. El fungicida protege las semillas y el material de siembra de la infestación por hongos y/o el insecticida los protege de las plagas. Esto hace que el material sea un sustituto eficaz de las manchas. Como alternativa o adicionalmente, se selecciona al menos un fertilizante como ingrediente activo. Esto significa que el fertilizante se une a la semilla en la matriz y puede ser utilizado por la semilla de manera particularmente efectiva durante el crecimiento de la semilla en su germinación.

En un campo de aplicación preferente del material como material de recubrimiento para un sustrato de suelo o vegetal, en particular como sustituto de una película de mantillo o de una película de sustrato, se selecciona como ingrediente activo al menos un fertilizante y/o un agente fitosanitario. El producto fitosanitario es en particular al menos un herbicida, fungicida, insecticida y/o molusquicida. El uso de al menos un herbicida en combinación con un efecto supresor de malezas cubriendo el suelo con el material, es particularmente eficaz para controlar las malezas. Dependiendo de los requisitos, el material también contiene al menos un fungicida, insecticida y/o molusquicida. El molusquicida es particularmente eficaz en la lucha contra los caracoles. En general, al menos un ingrediente activo se libera lentamente y con un retraso en el tiempo después de que el material se haya aplicado al sustrato de suelo y/o vegetal. Esto significa que la duración del efecto, de al menos un ingrediente activo, se prolonga consecuentemente. Además, el ingrediente activo del material de recubrimiento se mantiene cerca de la planta y puede desarrollar allí su efecto de manera específica. Se evita la lixiviación no deseada del ingrediente activo y su posible penetración en las aguas subterráneas.

En un campo de aplicación preferente del material como material de recubrimiento para objetos para proteger sus superficies, el ingrediente activo seleccionado es en particular un agente de protección UV, un agente de protección contra la corrosión y/o un colorante, dependiendo de los requisitos. Además, el material se utiliza preferentemente en forma de película, que presenta propiedades particularmente especiales. Para este fin, el sistema multicomponente es particularmente fácil de fabricar, proporcionándole los ingredientes activos deseados para conseguir las propiedades especiales del material fabricado a partir de él.

En un campo de aplicación preferente del material como material de recubrimiento para tejidos, en particular como material de apósito para heridas, se selecciona como ingrediente activo al menos una fragancia, un ingrediente activo vegetal, un medicamento o una combinación de los mismos. El material de recubrimiento crea así un apósito médico para heridas similar a una tirita médica, con el que se puede administrar un ingrediente activo vegetal curativo y/o un medicamento al tejido durante un periodo de tiempo más prolongado. Gracias a este efecto de depósito del material, se pueden implementar en el material medicamentos que favorecen la curación, como ingrediente activo.

Además, la invención se refiere a un procedimiento para fabricar un material por medio de un sistema multicomponente de este tipo según la reivindicación 8, con los pasos: proporcionar componentes de un componente A, mezclar entre sí los componentes proporcionados del componente A, proporcionar un componente B dispuesto por separado para inhibir la reacción, eliminar la separación que inhibe la reacción mezclando los dos componentes A y B, formar una mezcla así formada y dejar que la mezcla formada se endurezca, por lo que la gelatina y el reticulante forman la reticulación covalente, es decir, reaccionan químicamente entre sí. Además, la invención también se refiere a un material fabricado mediante dicho procedimiento.

El material a fabricar mediante este procedimiento se crea directamente en el sitio, en función de las necesidades. Para ello se elimina únicamente la separación que inhibe la reacción mezclando los componentes A y B. Durante y después de mezclar los componentes A y B, se forma una masa inicialmente viscosa como mezcla resultante, que se lleva a la forma deseada antes de endurecerse.

En el procedimiento de acuerdo con la invención, los componentes individuales del componente A se mezclan primero entre sí antes de mezclar la mezcla resultante como componente A, con el componente B. De este modo se consigue una distribución particularmente uniforme de los componentes del componente A antes de añadir el componente B. En particular, de este modo se distribuye de manera uniforme la gelatina en el componente A antes de que reaccione con el agente reticulante en el componente B, y forme reticulaciones covalentes. El resultado es un material uniformemente reticulado y, por lo tanto, estable. En particular, el componente A se aumenta a una temperatura de 30 °C a 70 °C, preferentemente de 40 °C a 60 °C, particularmente preferente a 50 °C. Esto permite que la gelatina se disuelva y se distribuya particularmente bien en el agua.

De acuerdo con la invención, resulta además ventajoso que al mezclar los dos componentes A y B, se añada el componente B al componente A y se agiten juntos los dos componentes A y B. Esto diluye inmediatamente el reticulante en el componente A. Se consigue una reacción particularmente uniforme con los componentes del componente A, particularmente con la gelatina. Es particularmente ventajoso diluir el reticulante del componente B con agua antes de mezclar los dos componentes A y B.

Además, de acuerdo con la invención, al mezclar entre sí los componentes del componente A proporcionado, la gelatina se mezcla ventajosamente, primero con una primera cantidad parcial del agua perteneciente al componente A y posteriormente con una segunda cantidad parcial del agua perteneciente al componente A. Sorprendentemente, esto da como resultado una disolución particularmente buena de los componentes del componente A. Preferentemente, la gelatina se hincha previamente en frío en la primera cantidad parcial de agua. Este hinchamiento se acelera preferentemente mediante la aplicación de presión. En particular, el elastizante y/o plastificante se añade posteriormente a la gelatina previamente hinchada y se mezcla con ella. Se forma una suspensión lechosa y turbia, a la que luego se añade la segunda cantidad parcial de agua. Preferentemente, la segunda cantidad parcial de agua tiene una temperatura de 80 °C a 100 °C, particularmente preferentemente de 90 °C a 100 °C. Así, después de añadir la segunda cantidad parcial de agua caliente a la mezcla de la gelatina hinchada previamente y el elastizante y/o plastificante, la gelatina se disuelve a una temperatura de mezcla de aproximadamente 40 °C a 60 °C, preferentemente aproximadamente 50 °C. La primera y la segunda cantidad parcial de agua se añaden preferentemente en una relación de volumen de aproximadamente 40:60, particularmente preferente de aproximadamente 50:50. Sorprendentemente, se ha comprobado que con este procedimiento se consigue una disolución particularmente buena sin descomponer la gelatina.

Además, en el procedimiento de acuerdo con la invención, la mezcla se aplica ventajosamente a un sustrato para dar forma a la mezcla resultante. La mezcla es inicialmente una masa líquida a viscosa, que se aplica al sustrato en estado líquido a viscoso en un período de unos pocos minutos, durante un tiempo de reacción de la gelatina con el agente reticulante. Para su aplicación, la masa se pulveriza, se rocía, se vierte, se frutasa, se pinta y/o se pasa con escobilla sobre el sustrato. En este caso, el sustrato es ventajosamente una biomasa, una superficie de un objeto y/o un tejido.

Para tal aplicación se proporciona una máquina o una máquina de aplicación, que también está dentro del alcance de la invención. Esta máquina está adaptada para mezclar los componentes A y B inmediatamente antes de la aplicación, y para distribuir la mezcla resultante sobre el sustrato inmediatamente después de la mezcla. Para este fin, la máquina comprende preferentemente dos recipientes para contener por separado los componentes A y B. En particular, el recipiente para el componente A presenta un dispositivo de agitación. Ambos recipientes están conectados fluidamente con un dispositivo mezclador, con el que se mezclan los componentes A y B. Desde el dispositivo mezclador, la mezcla resultante se aplica sobre el sustrato por medio de un dispositivo de aplicación. Para este fin, el dispositivo de aplicación comprende preferentemente al menos una boquilla, con la que se debe aplicar la mezcla sobre el sustrato de una manera relativa, uniformemente distribuida. La máquina es preferentemente también un dispositivo, que puede ser accionado por una máquina, que también se puede utilizar para otros fines, como por ejemplo un tractor.

La máquina también está adaptada ventajosamente para alisar el sustrato antes de la aplicación. En particular, la biomasa debe ser alisada antes de su aplicación, para conseguir una superficie en gran parte compacta y lisa con una rugosidad inherente a la naturaleza de la biomasa. Una ventaja particular de la máquina es que está diseñada para realizar el alisado, la mezcla y la aplicación en un solo paso de trabajo. Una máquina de este tipo está construida de manera similar a una máquina para alquitrán o una pavimentadora de asfalto. Además de los dos recipientes y del dispositivo mezclador, la máquina comprende un dispositivo alisador, preferentemente como un rodillo. Además de alisar, también compacta el ensilado, mientras que al mismo tiempo se mezclan los componentes A y B y la mezcla resultante se aplica al ensilado. También se pretende que un procedimiento de este tipo para aplicar el sistema multicomponente mixto sobre un sustrato esté dentro del alcance de la invención.

Preferentemente, la máquina o el dispositivo está construida/o de manera similar a un barril de estiércol con una manguera de arrastre. El barril está diseñado, en este caso, con dos recipientes para la recogida separada de los componentes A y B, que se deben transportar a un dispositivo mezclador. La masa resultante se aplica luego de manera dirigida y cerca de la superficie sobre el sustrato mediante un distribuidor de manguera de arrastre.

De manera particularmente preferente, la máquina está construida de manera similar a una yesera, como las que se utilizan para enyesar paredes. Con una yesera de este tipo, las pendientes pronunciadas que suelen aparecer en los grandes sistemas de silos se pueden rociar con la masa viscosa no solo desde arriba, sino también desde los lados de una manera particularmente sencilla y evitando accidentes.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se explican con más detalle ejemplos de realización de una solución de acuerdo con la invención con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos. Se muestra en:

la Fig. 1 un primer ejemplo de realización de un material de acuerdo con la invención como material de recubrimiento para biomasa, y

la Fig. 2 una representación esquemática de los pasos del proceso de un procedimiento de acuerdo con la invención, para fabricar dicho material por medio de un sistema multicomponente de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de los ejemplos de realización

En la Fig. 1 se representa un sistema de silo 10 en sección transversal. En el sistema de silos 10, el ensilaje de maíz se almacena como biomasa 12. La biomasa 12 está recubierta con un material 14 que sirve como material de recubrimiento para el ensilado como biomasa 12.

En la Fig. 2 se representa esquemáticamente un procedimiento 16 para fabricar el material 14 con los pasos más importantes. En un paso 18 se proporcionan los componentes del componente A. Entre ellos se encuentran la gelatina 20, el agua 22, un elastizante y/o plastificante 24 y, según el campo de aplicación, al menos otro componente 26. En el primer ejemplo de realización, como componentes adicionales 26 se utilizan papel y talco como relleno o relleno funcional, azufre y sal de mesa como conservantes y agentes protectores y carbón como relleno funcional y al mismo tiempo sustancia colorante. Como elastizante 24, la primera parte es glicerina y la segunda parte es aceite de coco.

En el paso 28 se mezclan los componentes proporcionados del componente A. Para ello, en un paso 30, la gelatina 20 se mezcla en primer lugar con una primera cantidad parcial 32 del 50% de una cantidad total de agua 22 y se hincha previamente. El paso 30 se realiza a temperatura ambiente. La gelatina 20 se hincha previamente en agua fría. Si es necesario, se acelera el hinchamiento mediante la aplicación de presión. Una gelatina hinchada previamente 34 resultante de este proceso se mezcla con glicerina como primera parte del elastizante 24 en un paso 36. Se forma una suspensión lechosa-turbia 38. En un paso 40, se añade a la suspensión 38 una segunda cantidad parcial 42 del agua restante 22 calentada a una temperatura de 90 °C a 100 °C. La gelatina 20 se disuelve a aproximadamente 50 °C para formar una solución transparente a lechosa 44. En un siguiente paso 46, se añade al menos un componente adicional 26 a la solución 44.

En el primer ejemplo de realización, se añade un papel, preferentemente cortado en tiras, como dicho componente 26 como relleno funcional, se hincha en la solución 44 y luego se tritura hasta obtener una pulpa utilizando un dispositivo de agitación. En este caso crea una masa blanda, en la que luego se revuelve el aceite de coco derretido como la segunda parte del elastizante 24. A continuación se pulveriza el carbón vegetal junto con el azufre y la sal de mesa, y más tarde se incorpora el talco a la mezcla. Se obtiene una masa 48, que se utiliza como componente A en el procedimiento posterior 16.

Como componente B, se proporciona una solución acuosa de glutaraldehído al 50% en un paso 50 como endurecedor o reticulante 52, que se proporciona en un recipiente separado para inhibir la reacción del componente A. La solución de glutaraldehído al 50% se diluye adicionalmente con agua adicional 22 en un paso 54, hasta que esté presente una solución acuosa de glutaraldehído al 6,25% como solución diluida de reticulante o endurecedor 56. La solución diluida de reticulación 56 se añade como componente B en un paso 58 a la masa 48 preparada en el paso 28 como componente A, se agita allí y se mezcla. De este modo se obtiene una mezcla 60 en forma de masa viscosa, que en un paso posterior 62 se procesa rápidamente y se le da la forma deseada. Después de la formación 62, la mezcla formada 60 se endurece en el paso 64. Se obtiene el material 14.

En el primer ejemplo de realización, en el paso 62 la mezcla 60 se distribuye sobre el ensilaje como biomasa 12. Para este propósito, los componentes A y B se mezclan en el paso 58 inmediatamente antes del paso 62. La mezcla resultante 60 se pulveriza luego y/o se extiende sobre el ensilaje y de esta manera se le da forma. La mezcla 60 se aplica de tal manera que se consigue una exclusión de aire entre el ensilado y el aire ambiente. Se ha demostrado que un espesor de capa medio de 10 mm es suficiente. La mezcla 60 formada durante la aplicación se endurece en un paso 64 en pocos minutos. Se forma el material 14, que representa un recubrimiento sólido pero elástico, repelente al oxígeno y al agua y de color gris sobre el ensilado. Además, con un espesor de recubrimiento de 10 mm, el material 14 tiene un peso de aproximadamente 10 kg por metro cuadrado de recubrimiento. Esto hace que el recubrimiento sea lo suficientemente pesado para formar un sellado estable sobre la biomasa 12. Ya no se necesitan elementos de peso adicionales como los sacos de arena convencionales.

En este caso, el material 14 del primer ejemplo de realización se fabrica con la siguiente receta según la Tabla 1:

Tabla 1:

Componente	Componente	Masa en gramos	Porción de masa en % en peso
A	Gelatina	6,00	5,76
	Agua	51,80	49,74
	Glicerina	12,00	11,52
	Papel	5,00	4,80
	Aceite de coco	14,00	13,44
	Carbón	3,00	2,88
	Talco	8,00	7,68

Componente	Componente	Masa en gramos	Porción de masa en % en peso
	Azufre	0,20	0,19
	Sal de mesa	4,00	3,84
B	Solución de glutaraldehído al 50% en agua	0,15	0,14
Suma		104,15	100,00

Se ha demostrado que con el material 14 según la receta de la Tabla 1, el ensilaje de maíz se podría cubrir de manera fiable durante seis meses durante los meses de invierno. El ensilaje de maíz mostró muy buena calidad de fermentación. Además, se podría evitar que los caracoles dañen el material 14. En un ensayo práctico anterior, se observó que se podía conseguir una calidad de ensilado muy buena recubriendo el ensilado de hierba al aire libre durante un período de tres meses y medio durante el verano. Una evaluación según la "Clave DLG para la evaluación del ensilado de hierba mediante pruebas sensoriales" mostró en general una muy buena calidad de fermentación del ensilado. Además, se ha demostrado que el material 14 es biodegradable después de su uso como recubrimiento de ensilaje, cuando se expone a las influencias climáticas y ambientales en el suelo al aire libre.

En la Tabla 2 se muestran rangos de porción de masa ventajosos de los componentes dentro de los cuales se pueden variar las propiedades del material dependiendo del campo de aplicación. Por medio de varios componentes adicionales seleccionables 26 como aditivos del componente A, se puede controlar un perfil de propiedades asignado al material 14. Los demás componentes 26 se han enumerado en detalle en la descripción anterior. Las materias primas individuales se pueden complementar o reemplazar por otras materias primas con un efecto similar y un perfil de propiedades similar. Por ejemplo, el aceite de coco se puede complementar o reemplazar por aceite de palma como elastizante 24. Esto se aplica análogamente a todos los demás componentes. Dependiendo de los requisitos del material 14, se pueden reemplazar u omitir componentes individuales o aditivos. Una característica común de todas las variantes es una matriz de gelatina generalmente reticulada como agente aglutinante. La relación de mezcla del componente A con el componente B también se puede ajustar de manera variable, dependiendo de ello el grado de reticulación. Por lo tanto, el perfil de propiedades del material 14 satisface requisitos de una amplia variedad de aplicaciones.

Tabla 2:

Componente	Componente	Masa en gramos
A	Gelatina	1 - 30
	Agua	30 - 97
	Elastizantes y/o plastificantes	0,3 - 60
	Rellenos	0 - 30
	Conservantes y/o agentes protectores	0 - 5
	Sustancia colorante	0 - 5
	Ingrediente activo	0 - 80
B	Reticulante	0,005 - 30

En un segundo ejemplo de realización, no mostrado, el material 14 se fabrica utilizando el procedimiento 16 representado en la Fig. 2. A diferencia del primer ejemplo de realización, en el paso 46, un agente de protección UV, un colorante, un inhibidor de corrosión y/u otros aditivos se mezclan con la solución 44 como al menos un componente adicional 26 al componente A. En este caso, se obtiene una masa líquida 48. Después de mezclar dicha masa 48 del componente A con la solución diluida de reticulación 56 del componente B en el paso 58, la mezcla resultante 60 se pulveriza en el paso 62 sobre una pintura de automóvil como superficie a proteger. El material 14 resultante después del paso 64 de curado, es entonces un material de recubrimiento, que sirve como cubierta protectora temporal para el transporte de un automóvil como objeto.

En un tercer ejemplo de realización, no mostrada, el material 14 también se fabrica utilizando el procedimiento 16 representado en la Fig. 2. A diferencia del primer y segundo ejemplo de realización, en el paso 46 se añade al menos un medicamento como ingrediente activo a la solución 44 como un componente adicional 26 al componente A y se mezcla. En este caso se obtiene una masa líquida 48 como componente A, que se mezcla con la solución diluida de reticulación 56 del componente B en el paso 58. La mezcla resultante 60 se aplica directamente a una herida en el paso 62, y se deja endurecer allí en el paso 64. Como alternativa, la mezcla 60 se aplica primero a un material portador

del cual se despegas después del paso 64 y se aplica a la herida. El material resultante 14 es entonces un material de recubrimiento para un tejido o un material de cubrimiento de heridas. Si el material 14 se utiliza como cubrimiento de heridas, se seleccionan las materias primas necesarias, como la gelatina 20, etc., en cuanto a calidad y pureza, y se lleva a cabo la producción asignada, según lo requieran los productos médicos.

- 5 No se describen en detalle otros ejemplos de realización del material 14 como material de recubrimiento para semillas o para suelo. Lo que todos ellos tienen en común es el procedimiento según la Fig. 2. En particular, en este caso, se modifica el al menos un componente adicional 26.

Lista de números de referencia

	10	sistema de silos
10	12	biomasa
	14	material
	16	procedimiento
	18	paso: Proporcionar los componentes del componente A
	20	gelatina
15	22	agua
	24	elastizantes y/o plastificantes
	26	al menos otro componente
	28	paso: Mezclar los componentes del componente A
	30	paso: Mezclar la gelatina con agua e hinchar previamente
20	32	primera cantidad parcial de agua
	34	gelatina hinchada previamente
	36	paso: Mezclar con elastizante
	38	suspensión
	40	paso: Mezclar la suspensión con agua
25	42	segunda cantidad parcial de agua
	44	solución
	46	paso: Añadir y mezclar al menos un componente adicional
	48	masa
	50	paso: Proporcionar el componente B
30	52	reticulante
	54	paso: Diluir el reticulante
	56	solución diluida de reticulación
	58	paso: Mezclar los componentes A y B
	60	mezcla de los componentes A y B
35	62	paso: Formación de la mezcla
	64	paso: Dejar que la mezcla formada se endurezca

REIVINDICACIONES

1. Un sistema multicomponente para fabricar un material (14), en particular un material de recubrimiento, preferentemente para biomasa (12), con un componente A y un componente B dispuestos por separado para inhibir una reacción,
5 en el que el componente A comprende como componentes gelatina (20), agua (22) y un elastizante y/o plastificante (24), y el componente B comprende un reticulante (52), por lo que la gelatina (20) y el reticulante (52) están adaptados para formar una reticulación covalente cuando se elimina la separación inhibidora de la reacción,
10 así como, el elastizante y/o plastificante (24) se selecciona de un grupo que comprende alcoholes, monoterpenos, sesquiterpenos, diterpenos, triterpenos, tetraterpenos, ésteres de ácido carboxílico, fosfolípidos o una combinación de los mismos,
 caracterizado por que el elastizante y/o plastificante (24) comprende una combinación con una grasa y/o un aceite seleccionado del subgrupo de los ésteres de ácido carboxílico.
2. El sistema multicomponente según la reivindicación 1,
15 caracterizado por que el reticulante (52) está configurado con al menos un aldehído, preferentemente con un aldehído polivalente, de manera particularmente preferente con un aldehído divalente y de manera muy particularmente preferente con glutaraldehído.
3. El sistema multicomponente según la reivindicación 1 a 2,
20 caracterizado por que el elastizante y/o plastificante (24) se selecciona de un grupo que comprende alcoholes polivalentes, alcoholes de cadena más larga, alcoholes insaturados, alcoholes cíclicos o una combinación de los mismos.
4. El sistema multicomponente según una de las reivindicaciones 1 a 3,
25 caracterizado por que el componente A comprende como componente adicional (26) al menos un agente conservante y/o protector, por lo que el agente conservante y/o protector se selecciona en particular de un grupo que comprende cloruro de sodio, benzoato de sodio, sulfito de sodio, azufre, ácido ascórbico, bórax, urea o una combinación de los mismos.
5. El sistema multicomponente según una de las reivindicaciones 1 a 4,
 caracterizado por que el componente A comprende como componente adicional (26) al menos un relleno, en particular al menos un relleno funcional.
- 30 6. El sistema multicomponente según una de las reivindicaciones 1 a 5,
 caracterizado por que el componente A comprende como componente adicional (26) al menos un ingrediente activo.
7. Un material (14), fabricado mediante un sistema multicomponente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que se mezclan un componente A y un componente B.
- 35 8. Un procedimiento para fabricar un material (14) mediante un sistema multicomponente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende los pasos de:
 proporcionar componentes de un componente A, en el que el componente A comprende como componentes gelatina (20), agua (22) y un elastizante y/o plastificante (24),
 mezclar entre sí los componentes proporcionados del componente A,
40 proporcionar un componente B que está dispuesto por separado de éste para inhibir una reacción, en el que el componente B comprende un reticulante,
 eliminar la separación que inhibe la reacción mezclando los dos componentes A y B,
 formar una mezcla (60) así formada, y
 dejar que la mezcla formada (60) se endurezca, por lo que la gelatina (20) y el reticulante (52) forman la reticulación covalente,
45 así como el elastizante y/o plastificante (24) se selecciona de un grupo que comprende alcoholes, monoterpenos, sesquiterpenos, diterpenos, triterpenos, tetraterpenos, ésteres de ácido carboxílico, fosfolípidos o una combinación de los mismos,

caracterizado por que el elastizante y/o plastificante (24) comprende una combinación con una grasa y/o un aceite seleccionado del subgrupo de los ésteres de ácido carboxílico.

9. El procedimiento según la reivindicación 8,

5 caracterizado por que, cuando se mezclan entre sí los componentes proporcionados del componente A, la gelatina (20) se mezcla primero con una primera cantidad parcial (32) de agua (22) y luego con una segunda cantidad parcial (42) del agua (22).

10. El procedimiento según la reivindicación 8 o 9,

caracterizado por que, para dar forma a la mezcla (60) que se forma, la mezcla (60) se aplica sobre un sustrato.

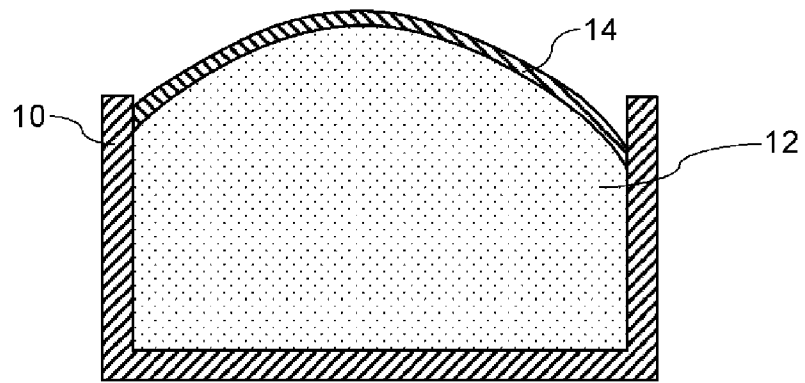


Fig. 1

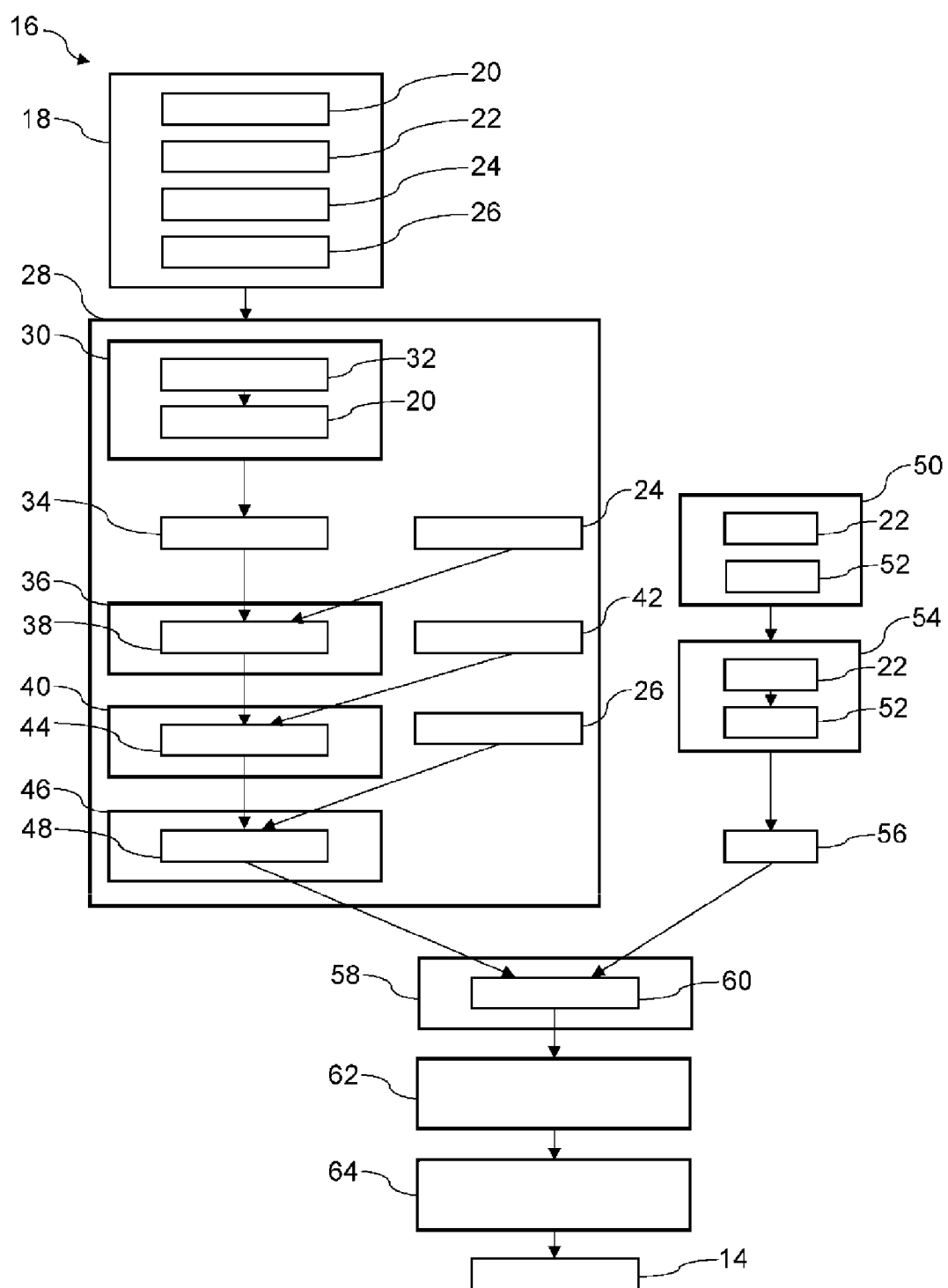


Fig. 2