

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum

29. September 2016 (29.09.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2016/150422 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

B65F 1/06 (2006.01) B09B 3/00 (2006.01)
A47K 11/02 (2006.01) C12M 1/107 (2006.01)
B65B 67/12 (2006.01) C12M 1/00 (2006.01)
B65B 9/02 (2006.01) C12P 5/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/000124

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. März 2016 (22.03.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2015 002 302.9 22. März 2015 (22.03.2015) DE
PCT/DE2015/000346 11. Juli 2015 (11.07.2015) DE

(71) Anmelder: ROTHO BABYDESIGN GMBH [DE/DE];
Im Schachen 212, 66687 Wadern-Nunkirchen (DE).

(72) Erfinder: SCHMITT, Fritz; MEDENTIC, Am
Wissenschaftspark 6, 54296 Trier (DE).

(74) Anwalt: WAGNER, Jörg; trierpatent, Monaiser Str. 21,
54294 Trier (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

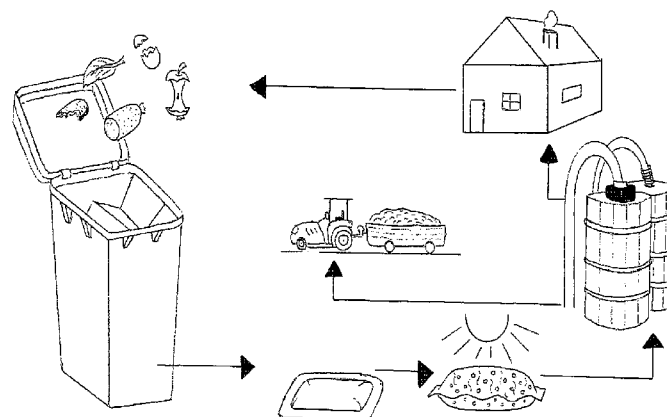
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CONVERTING SECONDARY BIOLOGICAL MATERIAL INTO REUSABLE ENERGY AND FOR
STORING SAID MATERIAL, ENCASING METHOD, AND ENCASING DEVICE AND ENCASING MATERIAL HEREFOR

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM UMWANDELN IN UND SPEICHERN ALS VERWERTBARE ENERGIE AUS
SEKUNDÄREN BIOLOGISCHEN MATERIALIEN, UMHÜLLUNGSVERFAHREN, SOWIE UMHÜLLUNGSVORRICHTUNG
UND UMHÜLLUNGSMATERIAL HIERFÜR

Fig. 4



(57) Abstract: The invention relates to a method for converting secondary biological material into reusable energy and for storing said material, wherein in the method according to the invention the secondary biological material is first packed, transported and stored in portions in at least one encasing material that is gas-tight in at least one layer. The encasing material and/or a substance that is added to the secondary biological material thus promote(s) at least one gas-forming process in the casing. The invention also relates to an encasing method for sealing secondary biological material in portions in casings using at least one transport device which is designed to form a receiving depression together with the first encasing material. The invention further relates to an encasing device for sealing secondary biological material in portions in a sealed casing for each portion, said encasing device comprising at least one fill opening for receiving a portion of the secondary

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2016/150422 A2

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

biological material to be sealed on an encasing material in at least one receiving body. An encasing material according to the invention consists of a planar single web or multiple planar webs in multiple layers, or of a tube, comprising at least one gas-impermeable layer.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umwandeln in und Speichern als verwertbare Energie aus sekundären biologischen Materialien, welches erfindungsgemäß das sekundäre biologische Material zunächst in zumindest einem in zumindest einer Schicht gasdichten Umhüllungsmaterial portionsweise verpackt, transportiert und lagert. Hierbei fördert das Umhüllungsmaterial und/oder ein dem sekundären biologischen Material zugegebener Stoff zumindest eine Gasbildung in der Umhüllung. Ferner betrifft die Erfindung ein Umhüllungsverfahren zum portionsweisen Verschließen von sekundärem biologischem Material in Umhüllungen mit zumindest einer Transportvorrichtung, welche dazu bestimmt ist gemeinsam mit dem ersten Umhüllungsmaterial eine Aufnahmevertiefung auszubilden. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Umhüllungsvorrichtung zum portionsweisen Verschließen von sekundärem biologischem Material in einer abgedichteten Umhüllung je Portion mit zumindest einer Befüllöffnung zum Aufnehmen einer Portion des zu verschließenden sekundären biologischen Materials auf einem Umhüllungsmaterial in zumindest einem Aufnahmekörper. Ein erfindungsgemäßes Umhüllungsmaterial besteht aus einer flächigen einzigen Bahn oder in mehreren Schichten mehreren flächigen Bahnen oder einem Schlauch, mit zumindest einer gasundurchlässigen Schicht.

Verfahren zum Umwandeln in und Speichern als verwertbare Energie aus sekundären biologischen Materialien, Umhüllungsverfahren, sowie Umhüllungs Vorrichtung und Umhüllungsmaterial hierfür

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Umwandeln in und Speichern als verwertbare Energie aus sekundären biologischen Materialien, ein Umhüllungsverfahren, sowie eine Umhüllungs Vorrichtung und ein Umhüllungsmaterial hierfür. Man könnte zum Beschreiben des Feldes, auf dem die Erfindung stattfindet, auch von Nährstoffrecycling oder der Rückgewinnung brauchbarer Stoffe z.B. aus Urin oder von sekundärer Bioenergie sprechen. Die Erfindung betrifft ferner ein Umhüllungsverfahren und eine Umhüllungs Vorrichtung, wie beispielsweise in PCT/DE2015/000346 angegeben. Insbesondere bezüglich des Umhüllungsmaterials betrifft die Erfindung eine gasdichte dehnbare Folie, wie in DE 20 2015 002 302 angegeben. Der Inhalt dieser internationalen Patentanmeldung und dieses Gebrauchsmusters ist per Verweis vollumfänglich einbezogen.

Als sekundäre biologische Materialien berücksichtigt die Erfindung beispielsweise Speisereste, Schlachtabfälle, Fette, Obstabfälle, Gemüseabfälle, Kompost in allen Stadien, Klärschlämme, benutzte Windeln, benutzte Hygieneartikel, proteinreiche Industrieabfälle, kohlenhydratreiche Industrieabfälle, Fettabscheiderrückstände.

Die heutige Energieversorgung wird in erster Linie von den fossilen Energieträgern Öl, Kohle und Erdgas sowie von nuklear erzeugter Energie getragen. Daraus resultierende Probleme und Risiken sind hinlänglich bekannt. Die Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energien sind bekanntermaßen vielfältig. Verschiedene Technologien ermöglichen seit Langem eine direkte

(z.B. Photovoltaik) oder indirekte (z.B. Wasser und Windkraft, sowie Bioenergien) Nutzung der Sonnenenergie. Große Erwartungen werden in die energetische Nutzung von Biomasse gelegt. In Europa und Deutschland ist Biomasse der bisher meist genutzte regenerative Energieträger. Nach Wunsch der Europäischen Union soll Biomasse - aufgrund der großen unerschlossenen Potenziale und der relativen Marktnähe im Vergleich zu vielen anderen Optionen der Nutzung regenerativer Energien - in Zukunft einen noch größeren Beitrag im Energiesystem leisten und damit merklich am Aufbau einer zukünftig umwelt- und klimaverträglichen und somit nachhaltigeren Energieversorgung mitwirken.

Bioenergie bezeichnet Energie, die aus Biomasse gewonnen wird. Dabei werden verschiedene Energieformen wie Wärme, elektrische Energie oder auch Kraftstoff für Verbrennungsmotoren eingeschlossen. Oft wird auch Biomasse, in der die Energie chemisch gespeichert ist, als Bioenergie bezeichnet. Als Hauptenergiequelle werden nachwachsende Rohstoffe verwendet.

Das vorrangige Ziel dieser Erfindung ist es, die vorhandene Biomasse also Reste aus Lebensmitteln und menschlichen und tierischen Exkrementen direkt in nutzbare Energie umzuwandeln. Es müssten dann nicht Agrarflächen genutzt werden, um ausschließlich für die Energieerzeugung Biomasse zu erzeugen. Ein Vorteil der sekundären Biomasse, die nicht aus extra angebauten Energiespendern besteht, basiert auf ihrer ständigen Verfügbarkeit, insbesondere dort, wo auch viel Energie benötigt wird. Vorkommen von fossilen Energieträgern könnten bei Nutzung von sekundärer Biomasse geschont werden.

Das der Erfindung zugrunde liegende Problem wird gelöst durch ein Verfahren zum Umwandeln in und Speichern als verwertbare Energie aus sekundären biologischen Materialien umfassend

sämtliche Merkmale des Anspruchs 1, ein Umhüllungsverfahren zum portionsweisen Verschließen von sekundärem biologischen Material nach Anspruch 3, einer Umhüllungs Vorrichtung nach Anspruch 4 und ein Umhüllungs material nach Anspruch 5.

Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung angegeben.

Sekundäre Biomassen können zur Verringerung der Treibhausgas-Emissionen beitragen. Bei der Verbrennung von Biomasse wird nur soviel Kohlendioxid freigesetzt, wie auch zuvor bei der Photosynthese aus der Atmosphäre aufgenommen wurde. Bei Bioenergien aus Exkrementen, Lebensmittelresten etc. muss berücksichtigt werden, dass bei der Erzeugung und Nutzung beispielsweise Lachgas oder Methan entstehen, das außer den festen Stoffen ebenfalls genutzt werden und gespeichert werden kann. Dieser Gedanke liegt der Erfindung zugrunde, die sich beispielsweise damit beschäftigt, wie man die sekundäre Bioenergie bis zu ihrer Verwertung handhaben kann, um damit wirtschaften zu können.

Zusammen mit biogenen Reststoffen kann Bioenergie nach öffentlich recherchierbaren Quellen 16 bis 35 Prozent des Weltenergiebedarfs bereitstellen. Aufgrund wirtschaftlicher und politischer Restriktionen sei eine Abschöpfung des Potenzials jedoch womöglich nur etwa zur Hälfte möglich (d. h. 8 bis 17,5 Prozent des Weltenergiebedarfs). Beachtet bei all diesen Berechnungen und Untersuchungen ist nicht die weitere Verwertung der sekundären Biomasse. Zusammen mit biogenen Reststoffen kann die Hälfte des gesamten Weltenergiebedarfs mithilfe von sekundärer Biomasse gedeckt werden, ohne dass Nutzungskonkurrenzen zu Naturschutz oder Nahrungsmittelversorgung entstehen würden.

Allein in Deutschland landen jedes Jahr rund 18,4 Millionen Tonnen an Nahrung im Müll. Werden Biotreibstoffe in intensiver Landwirtschaft angebaut, führt dies zu Umweltbelastungen. In der Regel werden Pestizide und mineralische Dünger eingesetzt, die zu Gewässer- und Grundwasserbelastung führen können und deren Herstellung zudem sehr energieintensiv ist.

Da Bioenergie, anders als Wind- und Solarstrom, einfach speicherbar ist, wird sie als wichtige Regelenergie für die künftige Stromversorgung gesehen (virtuelles Kraftwerk). Wissenschaftler schlagen vor, Bioenergie zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung (Kraft-Wärme-Kopplung) zu verwenden statt für Kraftstoffe. Ein Nachteil der im Moment benutzten Verfahren ist, dass sehr viel Energie aufgewendet wird, um die Biomasse herzustellen.

Gleichzeitig tüfteln Forscher, Entwicklungshelfer und Ingenieure aus aller Welt bereits seit Jahrzehnten an der Toiletten-Frage. So gibt es zum Beispiel Trockentoiletten, bei denen die Fäkalien in einen strohgefüllten Behälter geleitet und kompostiert werden, Beutel-Toiletten, in denen Chemikalien die Keime abtöten, und Toiletten, die Urin zu Dünger umwandeln.

Bisher hat allerdings keine dieser Technologien den Durchbruch gebracht. Dabei wird eine Lösung dringend gebraucht: Nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation leben weltweit immer noch 2,5 Milliarden Menschen ohne Zugang zu einer Toilette.

Ziel der Erfindung ist es, eine Art der Energieerzeugung zu schaffen die vorhandene sekundäre Biomasse nutzt, um Energie zu erzeugen. Beispielsweise wird die sekundäre Biomasse direkt vom Endverbraucher / Erzeuger so verpackt und ggf. gelagert,

dass insbesondere durch die Art der Verpackung selbständig speicherbare Energie, z.B. Methan, erzeugt wird.

Vor diesem Hintergrund schlägt die Erfindung vor, insbesondere menschliche u. tierische Fäkalien in Energie umzuwandeln, vor allem weil die menschliche oder tierische Fäkalie nicht nur Methanspeicher sondern auch -erzeuger ist. Bisher werden wässrige Biomasseabfälle von Mensch und Tier, also vor allem aus den Kanalisationssystemen unserer Städte und den Abfällen aus der Landwirtschaft, nicht effizient genutzt. Zwischen zwei Folien lässt sich nach einem Erfindungsgedanken Über- oder Unterdruck einstellen, um Gas aus einem Innenbeutel auszufiltern. Die Porengröße der inneren Folie entspricht dem durchzulassenden Stoff. So kann ein Klassierungseffekt durch eine erfindungsgemäße Umhüllung erzielt werden.

Eine erfindungsgemäße Lösung besteht in einer Verpackungseinheit für sekundäre Biomasse. Die Erfindung schlägt eine vorteilhafte Umhüllungsvorrichtung vor, welche die sekundäre Biomasse portionsweise in erfindungsgemäßen Umhüllungsmaterial verpackt. Die erfindungsgemäße Verpackung vorteilhafter Ausführungsformen besteht aus mehreren Schichten, beispielsweise mehreren Folien oder Schichtfolien, wobei jede Folien bzw. Folienschicht bestimmte Eigenschaften aufweist, beispielsweise sekundäre Biomasse in speicherbare Energie, z.B. Methangas oder andere Formen von Energieträgern umwandelt und gleichzeitig speichert.

Eine Umhüllung ist im Sinne der Erfindung nicht nur eine Folie oder ein Papier in die bzw. das sekundäres organisches Material gewickelt wird, bis es dicht abschließt. Ein Umhüllungsmaterial im Sinne der Erfindung kann auch sein ein Endlosmaterial aus einem Magazin, ein Einweghandschuh oder ein

Hygieneartikel, wie Windeln oder Damenbinden oder Teile daraus oder daran.

Die Umhüllungsfolien können nach vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise derart beschichtet sein, dass ein Gel auf der Folie zur Optimierung der Methangasbildung mindestens eine erste organische Komponente sowie mindestens eine zweite anorganische Komponente aufweist, so dass eine Mikroorganismenflora auf der beschichteten Fläche eine deutlichen Wirkungsgradsteigerung des Biogasprozesses erreicht, sekundäre Bioenergie also verstärkt in Methangas oder andere Formen von Energieträgern umwandelt. Zur Erzeugung von Energie aus sekundären Biomasse werden dabei nach vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung bevorzugt Methangasbildner und Wärme genutzt, beispielsweise Sonnenenergie, die auf unter freiem Himmel zwischengelagerte schwarze Umhüllungen strahlt.

Zwar sind beispielsweise Fleischverpackungsverfahren bekannt, bei denen vor dem oder während des gasdichten Verschließens zu primären organischem Material beispielsweise Stickstoff zugegeben wird, sodass aerobe Bakterienaktivität zumindest gebremst wird. Genau davon völlig abweichend liegt der Erfindung für den Fall Fleisch die Idee zugrunde, dass - zumindest ab einem gewissen Zeitpunkt - solche aerobe Aktivität erwünscht ist, um Methan zu bilden. Daher haben vorteilhafte Umhüllungsmaterialien für Fleisch einen ersten Lebensabschnitt zum Haltbarmachen und einen zweiten Lebensabschnitt zum gezielten Energie bereitstellen. Nach einer gewissen Haltbarkeit würden von hierfür entwickelten Umhüllungsmaterialien gezielt Methangasbildner aktiviert, sodass wegen der prallen Verpackung kein Zweifel mehr an der abgelaufenen Haltbarkeit bestehen kann. Auf diese Weise ließe

sich mithin der Umetikettierschwindel unterbinden. Der Stickstoff würde beispielsweise nach Ablauf der Haltbarkeitsgrenze in kurzer Zeit an der inneren Umhüllungsoberfläche abgebunden, bevorzugt unter Durchlass von Sauerstoff in das Umhüllungsinnere.

In einer vorteilhaften erfindungsgemäßen Umhüllung werden organische Stoffe durch Einwirkung von Bakterien zersetzt. Bei Verwendung geeigneter Bakterien entsteht hierbei Methangas, das üblicherweise einem Generator zur Erzeugung elektrischer Energie zugeführt wird, die in ein Versorgungsnetz eingespeist wird. Ein wesentlicher Einflussfaktor ist hierbei die Vermehrungsrate der Nutzbakterien. Ein Problem besteht darin, dass in der Biomasse Bakterien enthalten sind, die miteinander konkurrieren. Dieses Problem löst eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung dadurch, dass der zu zersetzenden Biomasse geeignete Präparate hinzugesetzt werden, um die Vermehrung der Nutzbakterien zu fördern. Sowohl die Wirksamkeit grundsätzlich bekannter Präparate als auch die erforderliche Präparatmenge je Tonne Biomaterial wird bisher als unbefriedigend empfunden. Die vorliegende Erfindung trachtete deswegen danach, ein solches Präparat derart zu verbessern, dass mit einer vergleichsweise geringen Präparatmenge die Vermehrung der Nutzbakterien ausreichend unterstützt wird. Das Präparat wird dazu nach einer erfindungsgemäßen Ausführungsform direkt in oder auf der Verpackungseinheit für sekundäre Biomasse platziert. Auf einer vorteilhaften Umhüllungsfolie kann beispielsweise nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ein Nährboden beschichtet sein, der die Vermehrung der Präparate begünstigt und gleichzeitig die Vermehrung der nicht als Nutzbakterien angesehenen weiteren Bakterien hemmt.

Diese Aufgabe wird nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform dadurch gelöst, dass die erste Komponente einer Beschichtung aus Material besteht, das den Bakterien eine optimale Umgebung zur Vermehrung bietet. Eine Beschichtung der Folie oder die Folie selbst führt als Nährboden zu einer optimalen Umgebung für die Nutzbakterien. Das Beschichtungsmaterial oder die Folie dient hierbei sowohl als zusätzliche Nahrung für die Bakterien und führt darüber hinaus zu optimalen Umgebungsbedingungen. Darüber hinaus wird die Vermehrung der nicht als Nutzbakterien angesehenen weiteren Bakterien gehemmt.

Vorteilhafte Beschichtung erfindungsgemäßer Umhüllungsmaterialien oder die Umhüllungsmaterialien selbst enthalten beispielsweise in erhöhter Konzentration, Kombination oder Reinheit:

Kalium, Natrium, Ammonium, Magnesium,

Magnesiumalginat, Alkalimetalle oder Erdalkalimetalle, Tonminerale,

pflanzliche Aminosäuren, Salze, Laugen, Nährstoffsalze, Spurennährelemente,

Oxide, Hydroxide oder Carbonate, Phosphate oder Spurennährelemente (Zn, Cu, Mn, Co, Ni, Mo, Cl, Se, und andere),

Aminosäuren und oder Proteine, nämlich pflanzliche, tierische oder synthetische Proteine.

Es kommen im Sinne der Erfindung alle Materialien in Betracht, die der Methangasbildung dienen. Die Folie einer vorteilhaften Ausführungsform gibt solche Förderstoffe als Restmonomer ab.

Bei vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung ist die Verpackungseinheit für die sekundäre Biomasse auf ein bestimmtes Biomaterial besonders abgestimmt.

Es zeigt sich als Vorteil der Erfindung, dass der Zusatz von Nährboden in oder auf der Verpackung von sekundärer Biomasse insbesondere zu einem Beginn der Biogasproduktion von erheblichem Vorteil ist, da für die Nutzbakterien hierdurch gegenüber den weiteren Bakterien optimierte Vermehrungsbedingungen bereitgestellt werden. Nach einer entsprechenden Initialzündung hat das Material zwar weiterhin eine positive Wirkung auf die Vermehrung der Bakterien, diese sind jedoch bereits derart gestärkt, dass deutliche Vermehrungsvorteile gegenüber den weiteren Bakterien vorliegen. Nach der entsprechenden Initialzündung besteht ein wesentlicher Teil der fördernden Wirkung des Beschichtung Materials in einer Optimierung des Stoffwechsels der Nutzbakterien und einer hierdurch gesteigerten Produktion an Biogas.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform ist eine erste Komponente der Beschichtung auf Basis von biologischem Material hergestellt, das den Bakterien als Nährboden dient. Das Ziel war es beispielsweise, das gesamte Beschichtungsmaterial mit Alkalimetallen wie Kalium, Natrium, Ammonium, Magnesium usw. mit Wasserzusatz so aufzuschließen, dass eine Beschichtung entsteht die als Trägermaterial für z.B. Kalium-, Natrium-, Ammonium- oder Magnesiumalginat zweckmäßig ist. Auch für Aminosäuren, Vitamine, Hormone, Laminarin, Focucin, Betain und viele andere pflanzliche Stoffe.

Als zweite Komponente solcher vorteilhafter Ausführungsformen wurden bevorzugt anorganische Stoffe verwendet. Tonminerale,

wie Montmorillonit, Vermikulit, Kaolinit, Gesteinsmehle in der Kombination mit aufgeschlossenen oder nicht aufgeschlossenen Algen führten zur Verbesserung der Biogas- und Methangas-Bakterien. Es werden vorteilhaft geringe Mengen an Tonmineralen für die bessere Aktivität der Bakterien in der Kombination verwendet.

Als dritte Komponente solcher vorteilhafter Ausführungsformen können ebenfalls anorganische Stoffe verwendet werden. Oxide, Hydroxide und Salze wie Kalium-, Natrium-, Kalzium-, Magnesium-, Eisen- und Ammonium-Salze dienen in der Kombination zur verbesserten Schwefel-Bindung. Bei Erzeugung von Strom schützen die Schwefel Verbindungen die Motoren der Stromgeneratoren vor Schwefelsäurekorrosion und korrigieren oder puffern den pH-Wert in der Verpackungseinheit.

Auch als eine vierte Komponente besonders bevorzugter Ausführungsformen kommen anorganische Stoffe zum Einsatz. Phosphat und Spurennährelemente (Zn, Cu, Mn, Co, Ni, Mo, Cl, Se, und andere) dienen dem Ausgleich beim Fehlen in organischen Masse (z.B. bei Mais) im Fermenter.

Als eine fünfte Komponente werden bevorzugt organische Substanzen eingesetzt. Aminosäuren und oder Proteine (pflanzliche, tierische oder synthetische) verbessern die Zusammensetzung und die Aktivität der Mikroorganismen, insbesondere wenn Lebensmittelabfall genutzt wird.

Die Symbiose zwischen acetogenen und methanogenen Bakterien und das biologisches Gleichgewicht bleiben erhalten, nur der Abbau der organischen Substanz wird beschleunigt. Die Förderung der acetogenen und methanogenen Bakterien führt dazu, dass Essigsäure, Propionsäure u.a. org. Säuren abgebaut

werden und ein "Umkippen" in der Verpackungseinheit verhindert wird.

Nach weiteren vorteilhaften Ausführungsformen erfindungsgemäßer Umhüllungsmaterialien weist zumindest eine Schicht einen verstärkten perforierten Rand oder einen Boden und wenigstens eine Seitenwand auf, dabei zwischen Schichten eine regulierende funktionelle Einheit, insbesondere eine Paste oder Dichtflüssigkeit, welche beim Verformen der Umhüllung deren Gasdichtigkeit garantiert.

Weiteren vorteilhaften Ausführungsformen erfindungsgemäßer Umhüllungsmaterialien weisen zwei oder mehrere Folien auf, die durch Prägen einer gasdichten Naht miteinander verbunden werden können, sodass sich ein Hohlraum ergibt.

Nach weiteren vorteilhaften Ausführungsformen erfindungsgemäßer Umhüllungsmaterialien reagiert zumindest eine innere Schicht auf die in der Umhüllung verpackten Materialien durch Kontakt oder Ausgasung, insbesondere als ein Schrumpfen bei Kontakt mit Urin.

Nach weiteren vorteilhaften Ausführungsformen erfindungsgemäßer Umhüllungsmaterialien ist die Umhüllung bei maximal 70 °C verschweißbar.

Nach weiteren vorteilhaften Ausführungsformen erfindungsgemäßer Umhüllungsmaterialien ist zumindest eine Schicht metallbeschichtet, sodass nach ihrem Knicken die dabei erzeugten Schockwellen ein spontanes Auskristallisieren eines in einer Zwischenschicht gefassten Salzes einer übersättigten Lösung verursachen, wobei Hitze frei wird.

Nach weiteren vorteilhaften Ausführungsformen erfindungsgemäßer Umhüllungsmaterialien weist die dem

sekundären biologischen Material zugewandte Fläche des Umhüllungsmaterials nach dem Umhüllen Methanbildner oder Methanogene auf, bei deren Energiestoffwechsel eine Methanbildung stattfindet.

Nach weiteren vorteilhaften Ausführungsformen erfindungsgemäßer Umhüllungsmaterialien weist die Umhüllung einen Kleber auf, insbesondere einen Kleber, der mittels einer externen Energiequelle ausgehärtet werden kann, beispielsweise beim Abrollen aus einem Magazin.

Nach weiteren vorteilhaften Ausführungsformen erfindungsgemäßer Umhüllungsmaterialien ist ein stark saugfähiges Material zwischen zwei Folien verteilt, sodass eine mikroperforierte Folie durchdringende Feuchtigkeit das saugfähige Material zum Quellen bringt und sich die Folie mithin dicht verschließt.

Nach weiteren vorteilhaften Ausführungsformen erfindungsgemäßer Umhüllungsmaterialien weist die Schichtung mit diversen Folien einen Klassierungseffekt auf, sodass die Umhüllung in bestimmten Bereichen bestimmte Stoffe anreichert.

Der Begriff Folie wird hier nicht auf Kunststoff beschränkt verstanden. Folie kann nach dem Verständnis dieser Beschreibung auch zumindest teilweise aus Papier, Latex oder Kautschuk bestehen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von in Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung mit perspektivischem Blick auf für die Funktion wesentliche Teile einer erfindungsgemäßen Umhüllungsvorrichtung in einer offenen Beladestellung,

Fig. 2 die Umhüllungsvorrichtung aus Figur 1 in stark vereinfachter Skizze zu einer geschlossenen Abdichtungsstellung,

Fig. 3 die Umhüllungsvorrichtung aus Figur 1 in stark vereinfachter Skizze zu einer nach unten offenen Auswurfstellung,

Fig. 4 eine plakative Veranschaulichung der Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Umwandeln in und Speichern als verwertbare Energie aus sekundären biologischen Materialien,

Fig. 5 eine perspektivische Skizze auf einen Mülleimer umfassend die erfindungsgemäße Umhüllungsvorrichtung nach Figur 2 in geschlossener Abdichtstellung,

Fig. 6 den Mülleimer aus Figur 5 in offener Beladestellung nach Figur 1,

Fig. 7 den Mülleimer aus Figur 5 in Auswurfstellung nach Figur 3,

Fig. 8 Skizzen zu erfindungsgemäßen Umhüllungsmaterialien nach diversen Ausführungsbeispielen,

Fig. 9 bis 13 Skizzen zu weiteren Ausführungsbeispielen eines Umhüllungsmaterials.

In den Figuren 1 bis 3 und 5 bis 7 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Umhüllungsvorrichtung 1 zum portionsweisen Verschließen von sekundärem biologischem Material in einer abgedichteten Umhüllung je Portion skizziert. Die Umhüllungsvorrichtung 1 hat eine Befüllöffnung 12 zum Aufnehmen einer Portion des zu verschließenden

sekundären biologischen Materials auf einem Umhüllungsmaterial 20 in einem Aufnahmekörper 14. In diesem dargestellten Ausführungsbeispiel steht dem Aufnahmekörper 14 symmetrisch ein zweiter Aufnahmekörper 15 gegenüber, über den ebenfalls ein Umhüllungsmaterial 30 in Bewegungsrichtung O abläuft. Beide Umhüllungsmaterialien nehmen nach diesem Ausführungsbeispiel das sekundäre organische Material zwischen sich auf.

Die Aufnahmekörper 14, 15 sind in einem gemeinsamen, nicht dargestellten Bewegungskordinator aufgenommen, der für einen Vortrieb der Portion in zumindest der Bewegungsrichtung O sorgt. Dazu bewegt er beide Aufnahmekörper einer einzigen synchronen gleichartigen Bewegung folgend aus einer offenen Beladestellung (Fig. 1, 6) in eine geschlossene Dichtstellung (Fig. 2, 5) übergehend in eine nach unten offene Auswurfstellung (Fig. 3, 7).

Die Befüllöffnung 12 ist quer zur Bewegungsrichtung O gesehen zwischen zwei mit jeweils einem Umhüllungsmaterial 20, 30 gefüllten, nicht dargestellten Magazinen angeordnet.

Die Aufnahmekörper 14, 15 funktionieren in ihrer Dichtstellung als eine Vereinigungseinrichtung, welche im Bereich der Befüllöffnung 12, nämlich um sie herum, angeordnet ist, um die Umhüllungsmaterialien 20, 30 miteinander das sekundäre biologische Material umschließend zu verbinden. Die einzige durch den Bewegungskordinator beeinflusste Bewegung bewirkt in ihrem gleichartigen Bewegungsverlauf aufeinander folgend oder zumindest teilweise gleichzeitig stattfindend: ein Schließen der Aufnahmeöffnung 12 mit Komprimierung und/oder Volumenveränderungen einer Aufnahmeform, ein Abdichten der Umhüllung und ein Auswerfen der verpackten Portion.

In Figur 4 ist das erfindungsgemäße Verfahren zum Umwandeln in und Speichern als verwertbare Energie aus sekundären biologischen Materialien skizziert. Dieses Verfahren entnimmt gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel zunächst das sekundäre biologische Material aus einer Biotonne. Das sekundäre biologische Material wird in zumindest einer Schicht gasdichten Umhüllungsmaterials portionsweise verpackt. Das verpackte Material wird transportiert und bevorzugt in der Sonne gelagert, wobei das Umhüllungsmaterial und / oder ein dem sekundären biologischen Material zugegebener Stoff zumindest eine Gasbildung in der Umhüllung fördert und / oder Harnstoff in eine separate Fraktion klassiert und / oder eine andere nutzbare Fraktion separiert. Beispielsweise findet dann begünstigt ein Gärprozess statt.

Die Portionen gelangen sodann nach dem dargestellten Ausführungsbeispiel in Aufbereitungstürme, in welchen zunächst Methangas entnommen wird. Die entgasten Umhüllungen werden nachfolgend verbrannt, beispielsweise zum Beheizen eines Hauses.

In Figur 8 sind Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Umhüllungsmaterialien grob in ihrem Aufbau skizziert. Ein oberer Bereich einer Umhüllung könnte einen Folienabschnitt aus Memorykunststoff aufweisen. Dessen Poren öffnen und schließen sich je nach Temperatur, Druck oder Spannung. Die Ventilfunktion ist mit offenen und geschlossenen Ventildeckelchen skizziert. Die Ventilfunktion wird beispielsweise elektrostatisch aktiviert oder mechanisch durch quellendes Zwischenschichtmaterial.

Figur 9 zeigt eine wärmeisolierte Außenfolie aufweisend Eisenpulver, Kochsalz, Aktivkohle und / oder Wasser. So kann

nach einer vorteilhaften Ausführungsform gezielt eine exotherme Reaktion ausgelöst werden.

Nach Figur 10 kann alternativ eine Trennschicht eine Aufteilung in zwei Hauptkammern vorsehen. Zumindest eine der in diesem Ausführungsbeispiel verwendeten Folien ist mit einem Methangasbildner beschichtet. Eine weitere Folie ist mit einem Absorber beschichtet.

Nach Figur 11 weist die Trennschicht Porengrößen um etwa 0,15 mm auf, um Wassermoleküle durchzulassen. Eine weitere Folie lässt gezielt nur in eine Richtung Methangas in eine besondere Kammer passieren. So entsteht ein Klassierungseffekt.

Nach Figur 12 berücksichtigt die Struktur einer Folie die Molekülgröße und räumliche Struktur von Methan. Eine Außenhülle ist nach dieser Ausführungsform jedenfalls gasdicht, insbesondere gegenüber Methangas. Innen, dem sekundären organischen Material zugewandt hingegen lässt eine Membran das Methangas in eine separate Kammer passieren.

Figur 13 zeigt eine Folie mit Solarenergiespeicher. Beispielsweise ist eine Beschichtung mit fluoreszierenden Eigenschaften vorgesehen. Teilweise ist eine Außenfolie schwarz gefärbt. So wird fast die Funktion eines natürlichen Pflanzenblattes erreicht.

Ansprüche:

1. Verfahren zum Umwandeln in und Speichern als verwertbare Energie aus sekundären biologischen Materialien, welches Verfahren zunächst das sekundäre biologische Material in zumindest einem in zumindest einer Schicht gasdichten Umhüllungsmaterial portionsweise verpackt, das verpackte Material transportiert und lagert, wobei das Umhüllungsmaterial und / oder ein dem sekundären biologischen Material zugegebener Stoff zumindest eine Gasbildung in der Umhüllung fördert und / oder Harnstoff in eine separate Fraktion klassiert und / oder eine andere nutzbare Fraktion separiert.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach der oder während der Gasbildung mehreren nach dem Verfahren gemäß Anspruch 1 gefüllten Umhüllungen zunächst in einer Gasentnahmestufe ausschließlich Gas entnommen wird, und dass auf die Gasentnahmestufe folgend die noch gefüllten, jedoch zumindest teilweise entgasten Umhüllungen einer Verwertungs- oder Verbrennungsstufe zugeführt werden.

3. Umhüllungsverfahren zum portionsweisen Verschließen von sekundärem biologischen Material in Umhüllungen mit
 - 3.1 zumindest einer Transportvorrichtung für zumindest ein erstes, in zumindest einer Schicht gasdichtes Umhüllungsmaterial (20, 30), welche Transportvorrichtung gemeinsam mit dem ersten Umhüllungsmaterial (20) eine Aufnahmevertiefung (12) auszubilden bestimmt ist,
 - 3.2 zumindest einer Verschlusseinrichtung, welche das sekundäre biologische Material mittels zumindest Inkontaktbringen des biologisch abbaubaren Umhüllungsmaterials mit sich selbst oder einem weiteren biologisch abbaubaren Umhüllungsmaterial gasdicht mittels Formschluss, Verkleben und/oder Verschweißen und/oder anderen Verschlussprinzipien zu verschließen bestimmt ist, und
 - 3.3 zumindest einem zum Verschließen bewegbaren Körper (14, 15),
 - 3.4 wobei das in die Aufnahmevertiefung (12) eingelegte sekundäre biologische Material im Fall dessen Komprimierbarkeit verdichtet oder es die Aufnahmevertiefung ausfüllend in dieselbe gezwungen wird, das sekundäre biologische Material jedenfalls vor dem Verschließen zumindest weitgehend vakuumiert wird,
 - 3.5 wobei ein noch nicht vollständig verschlossener Kontaktbereich der Umhüllung solange geöffnet bleibt, bis ein hinteres Ende der Umhüllung abgedichtet wird.

4. Umhüllungsvorrichtung (1) zum portionsweisen Verschließen von sekundärem biologischen Material in einer abgedichteten Umhüllung je Portion mit
 - 4.1 zumindest einer Befüllöffnung (12) zum Aufnehmen einer Portion des zu verschließenden sekundären biologischen Materials auf einem Umhüllungsmaterial (20) in zumindest einem Aufnahmekörper (14),
 - 4.2 einem Bewegungskordinator für einen Vortrieb der Portion in zumindest einer Bewegungsrichtung (O),
 - 4.3 wobei entweder
 - 4.3.1 die Befüllöffnung (12) in Bewegungsrichtung (O) oder quer zur Bewegungsrichtung (O) gesehen zwischen zumindest zwei mit zumindest einem Umhüllungsmaterial (20) oder gleichen oder ungleichen Umhüllungsmaterialien (20, 30) gefüllten Magazinen angeordnet ist
 - 4.3.2 oder zumindest ein solches Magazin (20, 30) zumindest zwei gleiche oder nicht gleiche Umhüllungsmaterialien bevorratet, welche Umhüllungsmaterialien in Bewegungsrichtung (O) gesehen vor dem Erreichen der Befüllöffnung oder in der Befüllöffnung (12) getrennt vorliegen oder voneinander trennbar sind,
 - 4.4 und mit einer Vereinigungseinrichtung, welche im Bereich der Befüllöffnung oder oberhalb der Befüllöffnung (12) angeordnet ist, um das Umhüllungsmaterial mit sich selbst oder die Umhüllungsmaterialien miteinander das sekundäre biologische Material umschließend miteinander zu verbinden,
 - 4.5 wobei eine einzige durch den Bewegungskordinator beeinflusste Bewegung in ihrem gleichartigen Bewegungsverlauf zumindest des Aufnahmekörpers (14) bewirkt, nämlich aufeinander folgend oder zumindest teilweise gleichzeitig stattfindend:

4.5.1 ein Schließen der Aufnahmeöffnung mit Komprimierung und/oder Volumenveränderungen einer Aufnahmeform,

4.5.2 ein Abdichten der Umhüllung und

4.5.3 ein Auswerfen der verpackten Portion.

5. Umhüllungsmaterial, bestehend aus einer flächigen einzigen Bahn oder in mehreren Schichten mehreren flächigen Bahnen oder einem Schlauch, nämlich aus Kunststofffolie(n) und / oder Papier, mit zumindest einer gasundurchlässigen Schicht, insbesondere aufweisend zumindest eine der folgenden Eigenschaften:

- in zumindest einer Schicht undurchlässig für alle Gase beginnend mit der Molekülgröße von Methan und größer,
- in zumindest einer Schicht aufweisend eine Membran zum Trennen von Urin,
- aufweisend eine perforierte Innenseite,
- zumindest in einer Schicht wirkend als Vakuum Osmose Filter,
- mit verschiedene Härtegraden in Zonen, insbesondere in Zonen zwischen Schichten,
- mit reaktivem Material zwischen Schichten,
- mit zumindest einer Ventilschicht, aufweisend verschließbare Poren, welche Poren sich insbesondere beim Befüllen oder Aufblähen nach Gasentwicklung schließen,
- gasdurchlässige Schichten von innen nach außen, insbesondere um Methan zwischen zwei äußeren Schichten einzufangen,
- gasdurchlässige Schichten von außen nach innen, insbesondere um Sauerstoff an beispielsweise umhülltes Fleisch zu führen, sodass aerobe Prozesse begünstigt werden,

- durch Temperaturbeeinflussung schrumpfbar, zu Volumenveränderung der Umhüllung, insbesondere zur Unterstützung einer Vakuumierung,
 - einer mit zumindest teilweise tiefgezogenen Schicht,
 - mit Materialien oder Nährböden beschichtete Umhüllung, die bei Kontakt mit dem sekundären biologischen Material reagieren,
 - aufweisend eine Schutzfolie auf zumindest einer Seite der Umhüllung, nach deren Entfernen ein Restmonomer frei wird und mit dem sekundären biologischen Material in Kontakt tritt,
 - einer sich nach gewisser Zeit auflösenden Schicht,
 - einer phosphoreszierenden Schicht, deren Strahlung bevorzugt während des Umhüllens aktiviert wird, besonders bevorzugt mittels elektrostatischer Aktivierung beim Abrollen eines Umhüllungsmaterials,
 - einer fluoreszierenden Schicht zum Aktivieren von Vorgängen im sekundären biologischen Material,
 - einer Zwischenschicht aus Aktivkohle, insbesondere im Fall sekundärer biologischer Materialien, welche giftige Dämpfe absondern,
 - einer Wasserschicht im Fall einer Entsorgung radioaktiven sekundären biologischen Materials, beispielsweise im Krankenhaus,
 - eine Oberfläche mit Mikrokugeln, die bei Druck platzen und beispielsweise Klebstoff absondern.
6. Umhüllungsmaterial nach Anspruch 5, ans Teil einer sterilen Verpackung mit innenliegendem Handschuh, wobei der Handschuh aus dem Umhüllungsmaterial gefertigt ist.

Fig. 1

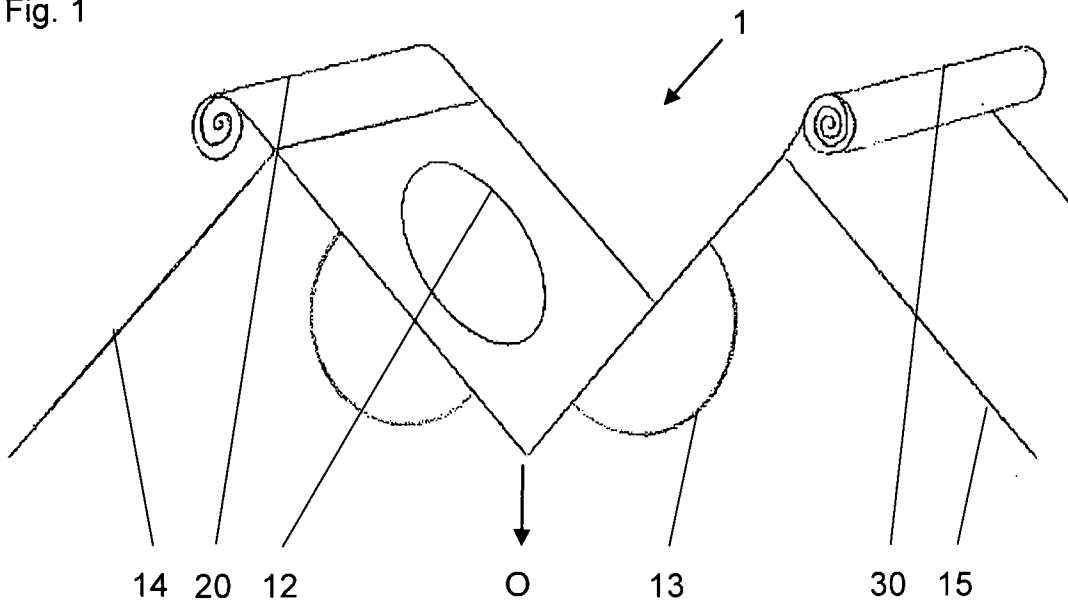


Fig. 2

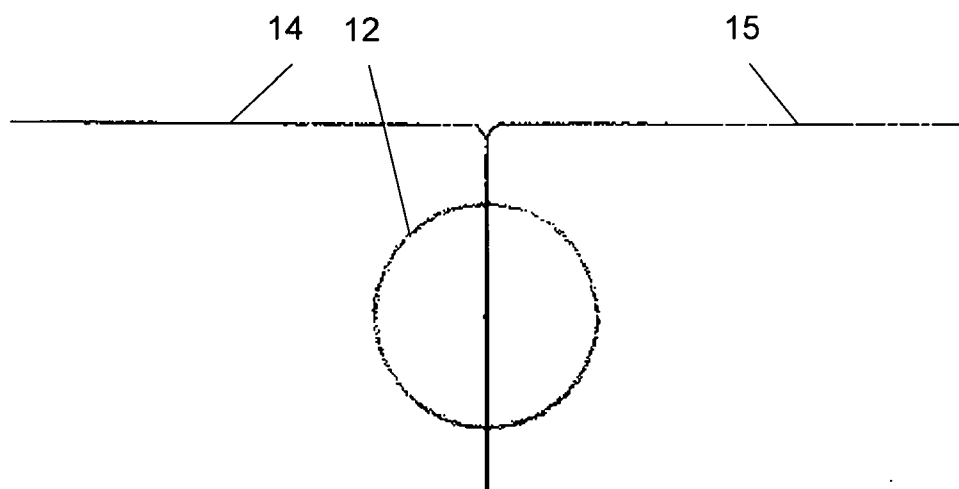


Fig. 3

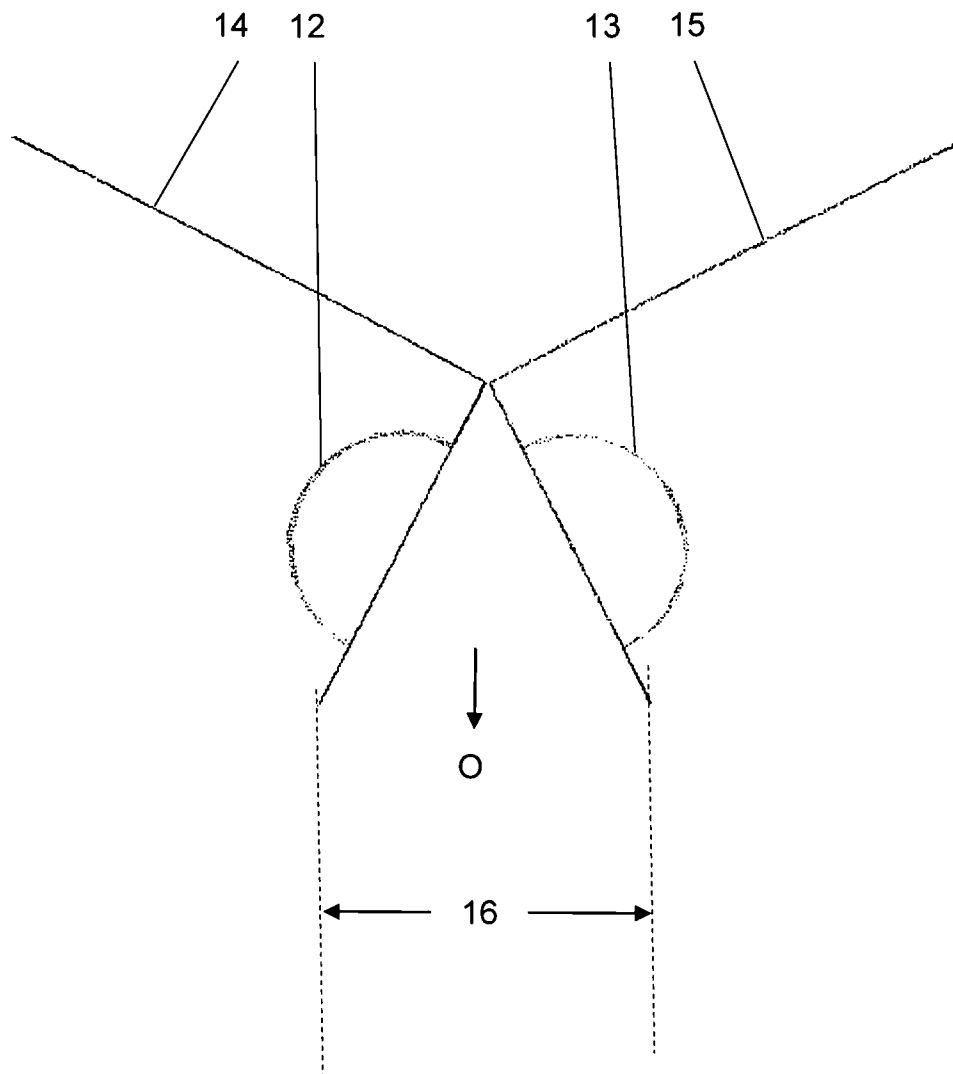


Fig. 4

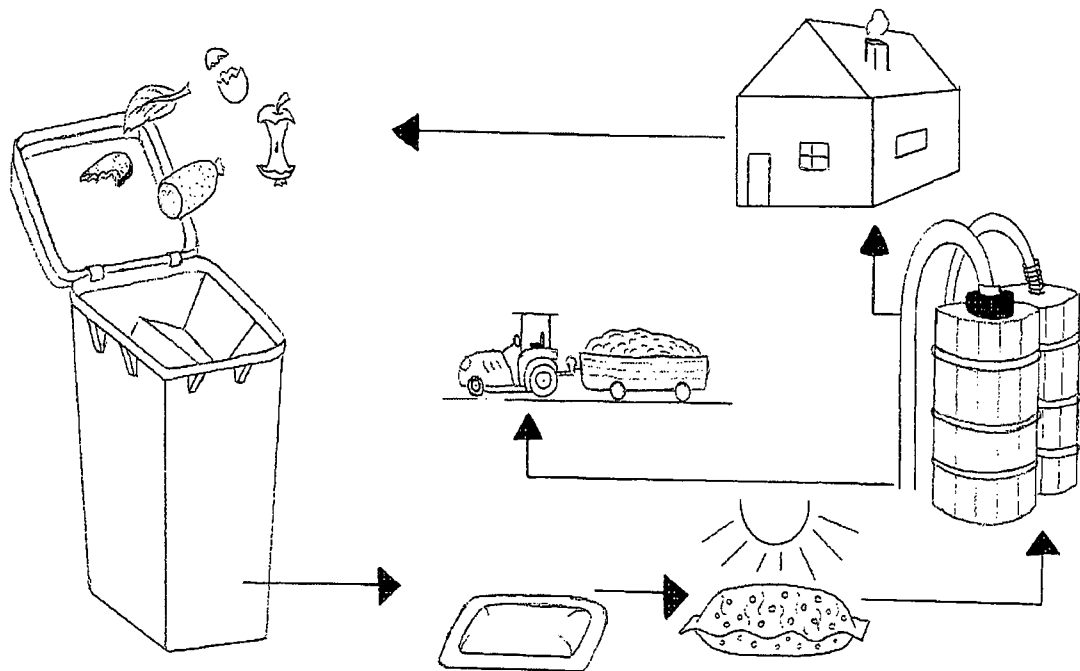


Fig. 5

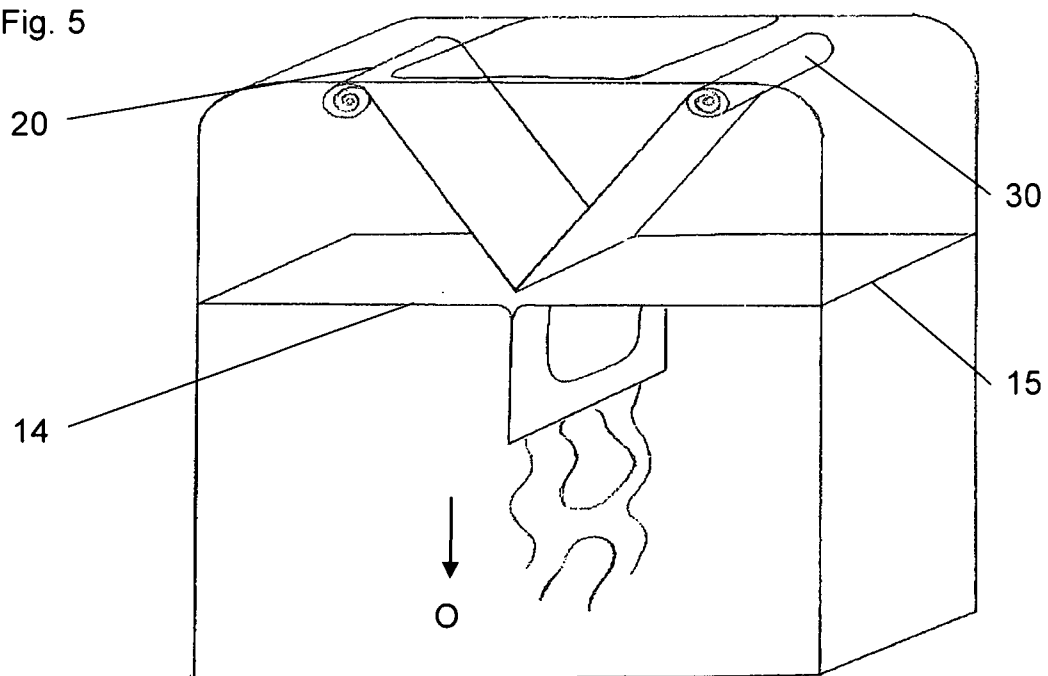


Fig. 6

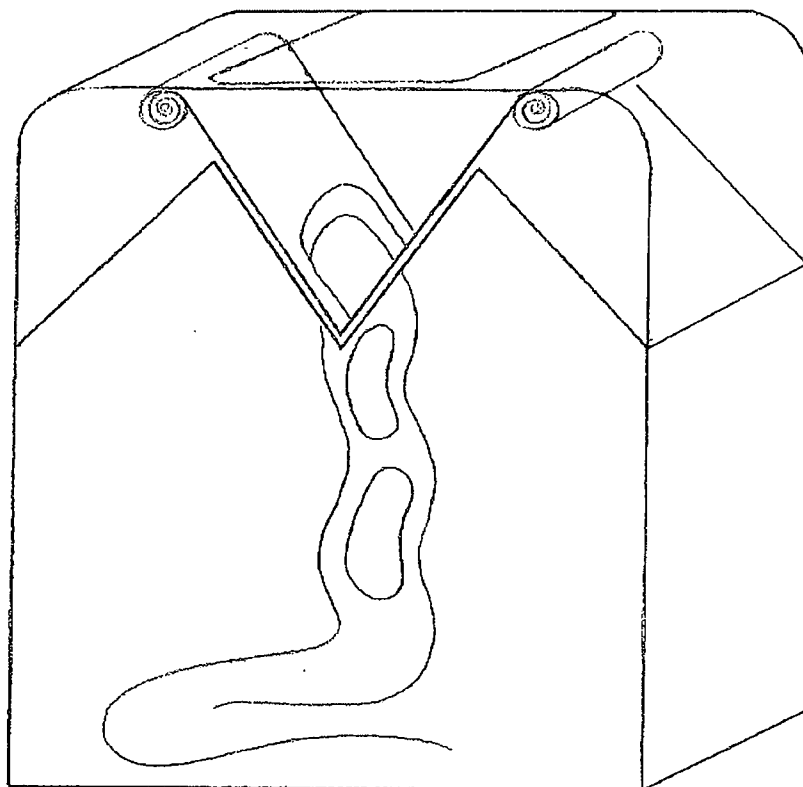


Fig. 7

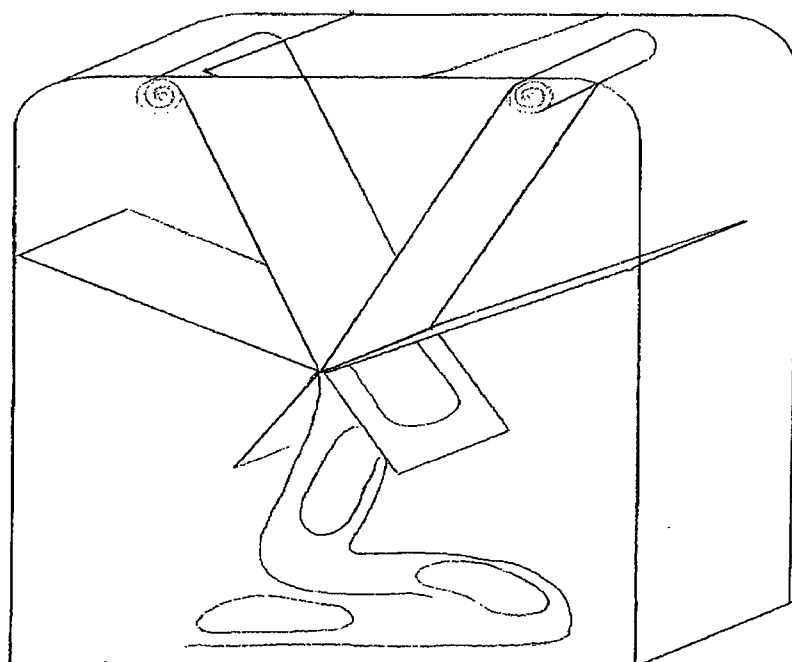


Fig. 8

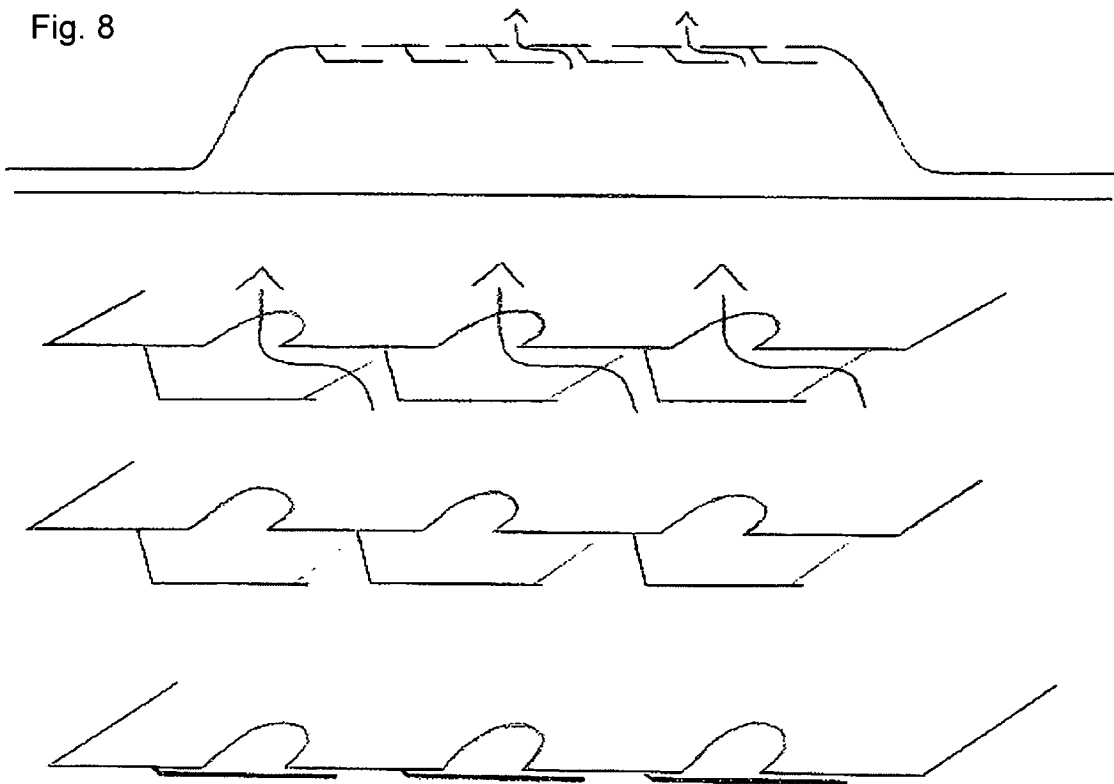


Fig. 9

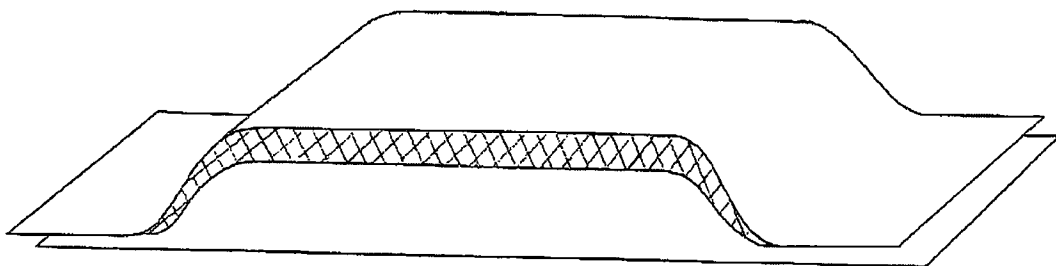


Fig. 10

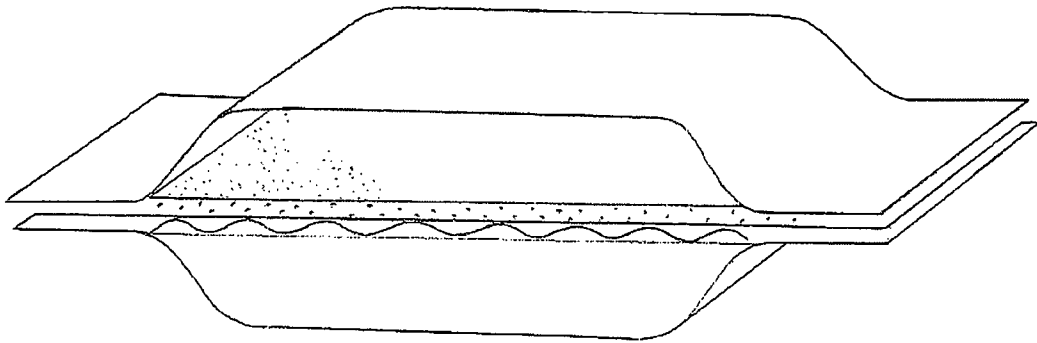


Fig. 11

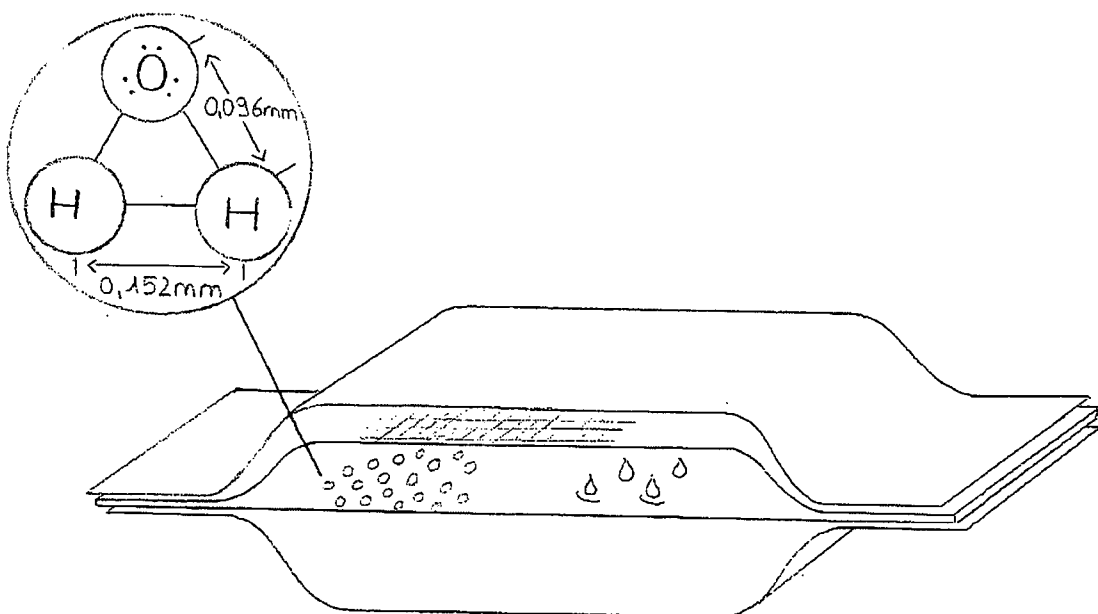


Fig. 12

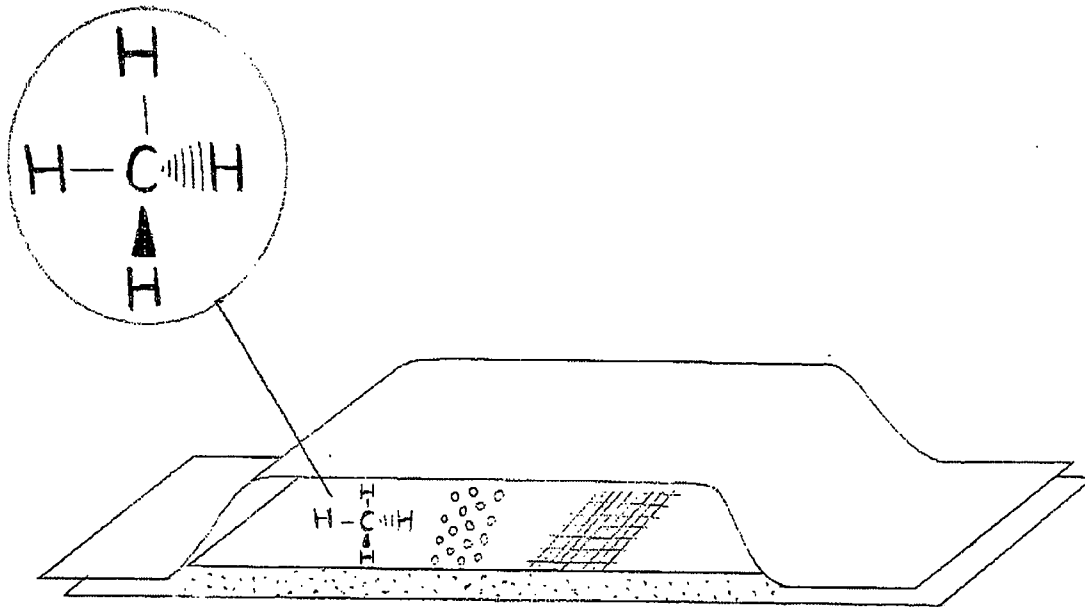


Fig. 13

