

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 720 434 A2**

(51) Int. Cl.: **B02C 13/04 (2006.01)**
A22B 7/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 000033/2023

(22) Anmeldedatum: 13.01.2023

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.07.2024

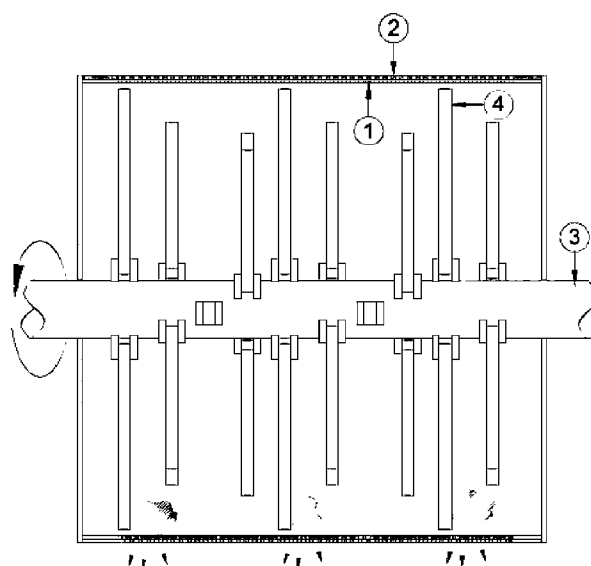
(71) Anmelder:
hybag Automationen AG, Fabrikweg 3
3673 Linden (CH)

(72) Erfinder:
Anton Berger, 3673 Linden (CH)

(74) Vertreter:
Ammann Patentanwälte AG Bern, Schwarztorstrasse 31
3001 Bern (CH)

(54) **Verfahren zum Verarbeiten von Schlachtabfällen**

(57) Um Schlachtabfälle, insbesondere Magen-Darm-Pakete, unter Gewinnung von brennbarem Gas vergären zu können, ist eine Zerkleinerung nötig. Die Zerkleinerung gelingt in einer Separations-Hammermühle vorzugsweise mit einem Sieb (1) zum Abtrennen des zerkleinerten Materials.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verarbeiten von Schlachtabfällen gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Beim Schlachten fallen Abfälle an, die nicht verwertbares tierisches Material umfassen. Ein bedeutender Bestandteil ist das sogenannte Magen-Darm-Paket (MDP). Es umfasst im Wesentlichen den Magen (bzw. die Mägen) und das Gedärm. Mit anderen Worten umfasst das Magen-Darm-Paket die Innereien der geschlachteten Tiere.

[0003] Bekannt ist, das MDP zu trocknen, um ein Pulver zu erhalten, das verbrannt werden kann. Dieses Verfahren ist wegen des Trocknens energieintensiv und das Material wird vernichtet, wobei auch Umweltschutzvorschriften zu beachten sind. Die früher angewandte Verwertung als Tiernahrung, z.B. in Form der sogenannten „Suppe“, ist nicht mehr möglich wegen der geltenden Vorschriften.

[0004] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren anzugeben, um Schlachtabfälle und insbesondere das MDP einer nutzbringenden Verwertung zuzuführen.

[0005] Ein solches Verfahren ist im Anspruch 1 angegeben. Die weiteren Ansprüche geben bevorzugte Ausführungen des Verfahrens an und Anlagen zur Durchführung des Verfahrens.

[0006] Prozentangaben sind in der Beschreibung und in den Ansprüchen Gewichtsprozente, soweit nichts anderes angegeben ist. Zahlenangaben verstehen sich mit einer Toleranz in dem im Stand der Technik üblichen Mass.

[0007] Eine gängige Verwertungsart von biologischem Material ist die Vergärung, um Brennstoff zu gewinnen, wie z.B. niedere Kohlenwasserstoffe und verwandte Stoffe als brennbare Gase. Das MDP konnte dafür jedoch nicht ohne weiteres mit vernünftigem Resultat verwendet werden.

[0008] Es wurde gefunden, dass nach einer Zerkleinerung auf eine Teilchengrösse von ca. 3 mm das MDP innerhalb annehmbarer Zeitspanne vergärbar ist. An die Zerkleinerung, die zum Erzielen der Teilchengrösse geeignet sein muss, werden aufgrund der Zusammensetzung des MDP besondere Ansprüche gestellt. Überraschend gut geeignet ist die Separations-Hammermühle, bevorzugt wie in der EP2656919 und EP1350569 beschrieben, die hiermit in die Beschreibung eingeschlossen sind.

[0009] Insbesondere bestand der Vorbehalt, dass seilartiges, flexibles Material wie Därme, aber auch Magenwand, in einer Separations-Hammermühle nicht zerkleinert werden und eher störend sind, da sich solche Bestandteile an den Schlegeln oder Hämmern verfangen könnten und sich der Zerkleinerung entziehen würden. Überraschend wurde durch in Versuchen mit MDPs festgestellt, dass eine wirksame Zerkleinerung von Gedärm und den anderen Bestandteilen des MDP auftritt.

[0010] Die in der EP2656919 beschriebenen Siebe in der Wand der Hammermühle, deren Löcher aussen einen grösseren Durchmesser aufweisen, prädestinieren diese Ausführung für die vorliegende Anwendung, da diese Art Löcher einem Vorstopfen des Siebs entgegenwirken. In der Hammermühle werden die Bestandteile des MDP, insbesondere die zähen und widerstandsfähigen Gedärme, effektiv zerkleinert. Die Hammermühle bietet noch den Vorteil, Fremdstoffe abzutrennen, wie Besteckteile oder Plastikstücke. Generell kann eine Hammermühle im biologischen Material, das durch die Siebwand austritt, einen Fremdstoffanteil von maximal 1 % erreichen.

[0011] Die Erfindung wird weiter an einem bevorzugten Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Schnitt durch die Kammer einer Separationshammermühle gemäss EP2656919, schematisiert.

[0012] Die Magen-Darm-Pakete werden in eine (Separations-)Hammermühle zur Zerkleinerung gegeben. Wie in EP2656919 beschrieben, hat die Hammermühle eine kreiszylindrische Kammer 2, in der sich die Welle 3 mit den beweglich angebrachten Schlegeln 4 dreht. Die Schlegel selbst sind im wesentlichen quaderförmig oder langgestreckt plattenförmig. Die Wand der Kammer ist grossflächig mit einem Sieb 1 versehen. Das Sieb 1, das die zerkleinerten Bestandteile wie auch die flüssigen Bestandteile passieren, hat Löcher mit Durchmesser im Bereich 6 bis 7 mm, insbesondere 6,5 mm, um eine Zerkleinerung auf Teilchengrösse 3 bis 6 mm zu erreichen. Die Kammerlänge ist üblicherweise 2,7 bis 3,2 m, der Kammerdurchmesser 50 cm bis 80 cm. Die Drehzahl der Welle mit den Hämmern kann ca. 1500 bis 2000 Umdrehungen pro Minute betragen. Der Durchsatz liegt zwischen 4 und 11 m³/h.

[0013] Das aus dem Sieb in der Wand der Kammer der Hammermühle austretende, zerkleinerte und fließfähige Material wird zunächst in einen Tank zur Zwischenlagerung gepumpt. Von dort gelangt es in die Vergärung, bspw. in einer üblichen Biogasanlage. Als Vergärungszeit kann ca. 25 Tage angesetzt werden. Die Vergärungstemperatur beträgt dabei beispielsweise ca. 30 °C. Als Wärmequelle kann die Abwärme von Motoren genutzt werden. Diese können z.B. Motoren sein, die mit dem hergestellten brennbaren Biogas betrieben werden und deren mechanische Arbeit für die Stromerzeugung eingesetzt wird.

[0014] Der Rückstand aus der Vergärung ist als Dünger in der Landwirtschaft einsetzbar. Insgesamt ist so eine Verwertung des MDP möglich, bei der sämtliche Bestandteile nutzbringend verwertet werden.

[0015] Die geforderte Teilchengrösse für das Biomaterial, dass aus der Hammermühle austritt, ist, wie eingangs erwähnt, bevorzugt höchstens 12 mm, weiter bevorzugt höchstens 7 mm, 6,5 mm, 6 mm, 5,5 mm, 5 mm oder kleiner und wird durch den Lochdurchmesser des Siebs eingestellt, indem die Sieblöcher etwa die vorgegebene Grösse als Durchmesser aufweisen. Mit einem Sieb mit Lochdurchmesser 6,5 mm konnten Teilchengrössen im Biomaterial von hauptsächlich maximal 3 bis 6 mm erreicht werden. Entsprechend der Flexibilität des Zerkleinerungsmaterials ist es nicht ausgeschlossen, dass einzelne Teilchen, die in einer Dimension eine wesentlich das vorgegebene Mass überschreitende Ausdehnung aufweisen, das Sieb passieren. Entsprechend enthält die zerkleinerte Biomasse grösste Teilchen im angegebenen Bereich oder kleiner zu 90 %, bevorzugt zu mindestens 95 % und weiter bevorzugt zu mindestens 99 % relativ zur Gesamtzahl Teilchen.

[0016] Während der Zerkleinerung kann dem Material Wasser zugesetzt werden. Generell sollte der Trockensubstanzanteil (TS-Anteil) 12 - 18 % nicht überschreiten, damit das zerkleinerte Material pumpfähig bleibt für den einfachen Transport von der Separations-Hammermühle zum Lagertank bzw. von diesem zur Vergärstufe (Biogasanlage). Dazu ist es in der Regel nötig, 3 bis 12 % Wasser zuzusetzen. Insbesondere weisen MDP einen TS-Anteil von ca. 20 % auf, was den Zusatz von Wasser erfordert, um 12 bis 18 % TS-Anteil einzustellen.

[0017] Der Gasertrag liegt bei MDP von Schweinen und Rindern bei 450 bis 750 Nm³ pro Tonne TS, bei Geflügel ergeben sich 700 bis 900 Nm³ pro Tonne TS (Nm³: Normkubikmeter).

[0018] Aus der vorangehenden Beschreibung sind dem Fachmann Abwandlungen und Ergänzungen der Erfindung zugänglich, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen, der durch die Ansprüche definiert ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verarbeiten von Schlachtabfällen, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlachtabfälle in eine Hammermühle zerkleinert werden, so dass sie einer Vergärung unterwerfbar sind.
2. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlachtabfälle mindestens 50 %, bevorzugt mindestens 90 % Magen-Darmpakete enthalten und weiter bevorzugt im Wesentlichen Magen-Darmpakete umfassen.
3. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlachtabfälle bis zu einer Teilchengrösse von höchstens 1,2 cm, bevorzugt höchstens 6 mm zerkleinert werden, wobei die Teilchengrösse durch die Lochgrösse eines Siebs (1) der Hammermühle definiert ist, der für die Teilchen passierbar ist.
4. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hammermühle als Zerkleinerungsglieder an einer drehbaren Welle (3) beweglich angebrachte, langgestreckt plattenförmige Schlegel (4) aufweist.
5. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zerkleinertes, aus der Hammermühle durch das Sieb (1) austretendes Material einen Trockensubstanzanteil von höchstens 18 %, bevorzugt im Bereich 12 bis 18 %, aufweist, so dass es pumpfähig ist, wobei zur Einstellung des Trockensubstanzgehalts Wasser in die Hammermühle eingeleitet wird.
6. Verfahren zum Gewinnen von Gas aus biologischen Abfällen mit einem Verfahren gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6 als erste Stufe, dadurch gekennzeichnet, dass das in der ersten Stufe zerkleinerte Material in einer Vergärungsanlage vergärt wird, um brennbares Gas zu erhalten.
7. Verfahren gemäss Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das zerkleinerte Material der ersten Stufe in einen Lagertank gepumpt wird und aus dem Lagertank in eine Vergärungsanlage, um die Zufuhr zur Vergärungsanlage vom Ausstoss der ersten Stufe zu entkoppeln, insbesondere eine Zufuhr gemäss Bedarf der Vergärungsanlage besser sicherzustellen.
8. Anlage zur Durchführung des Verfahrens gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage eine Separations-Hammermühle umfasst, so dass die Schlachtabfälle auf eine für nachfolgende Einheiten geeignete Teilchengrösse zerkleinerbar sind und Fremdstoffe wenigstens zu einem Teil entfernbar sind.
9. Anlage gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anlage einen Tank umfasst, in den das in der Hammermühle zerkleinerte Material pumpbar ist, und eine Vergärungseinheit, der der Inhalt des Tanks zuführbar ist, so dass das zerkleinerte Material unter Gasgewinnung vergärbar ist.

Fig. 1

