



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ CH 658 361 A5

⑤① Int. Cl.⁴: A 01 C 3/02
B 01 F 3/04
B 01 F 5/06
C 02 F 3/20

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 1392/82

⑫② Anmeldungsdatum: 08.03.1982

⑫③ Priorität(en): 12.03.1981 DE 3109363

⑫④ Patent erteilt: 14.11.1986

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 14.11.1986

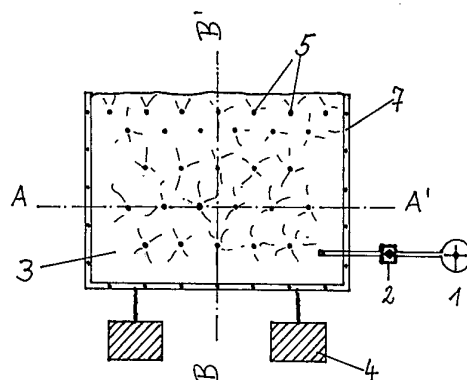
⑫⑦ Inhaber:
Max Geisberger, Schwindegg (DE)

⑫⑦ Erfinder:
Geisberger, Max, Schwindegg (DE)

⑫⑦④ Vertreter:
Patentanwaltsbüro Dr. W. Grimm, Oetwil am See

⑫⑤④ Vorrichtung zur Belüftung einer Flüssigkeit, insbesondere Gülle.

⑫⑤⑦ Beschrieben wird eine zur Belüftung von Gülle geeignete Vorrichtung in Form eines Kissens oder einer Matratze. Diese ist in einen flachen Halterahmen (7) gegebenenfalls allseitig eingespannt. Kissen oder Matratze (3) besitzen einen Anschluss (4), über den beispielsweise unter Druck stehende Luft zugeführt wird. Kissen oder Matratze bestehen insbesondere aus natürlichem Spaltleder, vorzugsweise Chromleder. Im Betrieb entweichen durch die feinen Poren des Leders kleine Luftbläschen, die sich im benachbarten Güllvolumen verteilen. Durch die grosse Zahl der einzelnen Bläschen verringert sich das spezifische Gewicht der Flüssigkeit, in die diese Bläschen eingedrungen sind. Die Flüssigkeit steigt auf; von der Seite strömt Gülle nach: es entsteht der gewünschte Umwälzeffekt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Belüftung einer Flüssigkeit, insbesondere Gülle, mit einer Zuführung für unter Druck stehenden Sauerstoff oder Luft, mit einer mit Luftaustrittsporen versehenen Luftverteilerbahn, deren Luftaustrittsöffnungen während des Belüftungsbetriebes durch die von innen zugeführte Luft geöffnet und bei Unterbrechung der Luftzufuhr geschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftverteilerbahn die Form eines Kissens oder einer Matratze (3) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bahn wenigstens dreiseitig in einem flachen Halterahmen (7) eingespannt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Halterahmen (7) aus Winkleisen (6) besteht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass Halterahmen (7) oder Luftverteilerkörper (3) am Boden eines Behälters, insbesondere einer Güllegrube, an einer Seite von Rahmen (7) oder Luftverteilerkörper (3) angehängt sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Rückschlagventil (2) in der Luftzuführungsleitung.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der matratzenartige Körper (3) Vereinigungsstellen (5), insbesondere aufgrund von Nieten, Schrauben, Kleben im Abstand von insbesondere 15 cm aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der matratzenartige Körper horizontal verankert ist und auf der Unterseite aus einer geschlossenen Metallfolie besteht.

8. Vorrichtung zur Belüftung einer Flüssigkeit, insbesondere Gülle, mit einer Zuführung von unter Druck stehenden Sauerstoff oder Luft, mit einer mit Luftaustrittsporen versehenen Luftverteilerbahn, deren Luftaustrittsöffnungen während des Belüftungsbetriebes durch die von innen zugeführte Luft geöffnet und bei Unterbrechung der Luftzufuhr geschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftverteilerbahn aus einem Schlauch besteht, der am Boden eines Behälters serpentinen- oder schneckenförmig verlegt ist.

9. Vorrichtung zur Belüftung einer Flüssigkeit, insbesondere Gülle, mit einer Zuführung für unter Druck stehenden Sauerstoff oder Luft, mit einer mit Luftaustrittsporen versehenen Luftverteilerbahn, deren Luftaustrittsöffnungen während des Belüftungsbetriebes durch die von innen zugeführte Luft geöffnet und bei Unterbrechung der Luftzufuhr geschlossen sind, gekennzeichnet durch einen rechteckigen Behälter, auf dessen einen Seite ein Verteiler vorgesehen ist, an dessen waagerechte Austrittsstutzen mehrere die Luftverteilerbahn bildende Schläuche aus mit Luftaustrittsöffnungen versehener Folie oder Leder waagerecht befestigt sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mit Poren versehene Bahn aus natürlichem Leder, insbesondere Spaltleder besteht.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Belüftung einer Flüssigkeit, insbesondere zur Belüftung von Gülle.

Bekanntlich fallen in der Landwirtschaft durch die Viehhaltung grosse Mengen an Fäkalien in Form von Gülle, Jauche usw. an, die im Lagerbehälter einem anaeroben Gärungsprozess unterliegen. Werden diese tierischen Exkremente auf die Felder verteilt, entstehen nicht nur erhebliche

Umweltbelastungen in Form von Gestank, es werden zudem grosse Mengen des anorganischen Stickstoffs ausgewaschen. Wegen der ätzenden Wirkung der unbehandelten Fäkalien auf die Pflanzen müssen sie entweder vor oder nach der Vegetation ausgebracht werden; somit ist die optimale Nährstoffausnutzung nicht mehr gewährleistet.

Ziel einer Belüftung ist die Herbeiführung der aeroben Vergärung der Gülle, die Anreicherung des nicht auswaschbaren Stickstoffs, die Bindung der Gerüche und die Möglichkeit, diese Fäkalien zu den Kulturen ohne Schaden ausbringen zu können.

In Erfüllung dieser Forderungen werden Belüftungsgeräte eingesetzt, die an Flüssigkeiten Gase in Blasenform abgeben können.

Eine Vorrichtung der eingangs genannten Art ist in der DE-OS 2 513 547 beschrieben. Über eine ovale Tragkonstruktion ist eine Luftverteilerfolie gespannt; aus dem Raum zwischen Tragkonstruktion und Luftverteilerfolie tritt die Luft über die Poren der Folie nach aussen. Ein gesonderter aufwendiger und platzraubender Tragkörper ist erforderlich, der, um formstabil zu bleiben, einen durchgehenden Spannstab trägt. Ein eigener Luftverteilerkasten ist erforderlich.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine wirksamere Verteilung der Luftbläschen in der zu belüftenden Flüssigkeit hervorzurufen und die in wesentlich weniger aufwendiger Weise als nach der DE-OS 2 513 547. Neben der günstigen Luftverteilung soll möglichst auf die bekannte Tragkonstruktion gänzlich verzichtet werden.

Erreicht wird dies bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art überraschend einfach dadurch, dass die Luftverteilerbahn die Form eines Kissens oder einer Matratze besitzt.

Weitere Ausführungsarten der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen erwähnt. Vorzugsweise ist die Bahn wenigstens dreiseitig in einem flachen Halterahmen eingespannt.

Zweckmässig sind der Halterahmen oder der Luftverteiler an einer der Schmalseiten am Boden einer Güllegrube angehängt. Im Betrieb stellt sich Rahmen bzw. Matratze aufgrund des Auftriebs im wesentlichen senkrecht.

Der matratzenartige Körper hat «gesteppte» Vereinigungsstellen, insbesondere aufgrund von Nieten, Schrauben, Kleben, wobei die Abstände vorzugsweise etwa 15 cm betragen.

Nach einer anderen Ausführungsform kann der Matratzenartige Körper aber auch horizontal verankert sein, auf der Unterseite dann aber aus einer geschlossenen Metallfolie bestehen.

Nicht ganz so günstige Ergebnisse erreicht man, wenn der Belüftungskörper aus einem langen Schlauch besteht, der am Boden der Grube serpentinen- oder schneckenförmig verlegt ist.

Es ist aber auch möglich, auf der einen Seite der rechteckigen Güllegrube einen Verteiler vorzusehen, an dessen waagerechten Austrittsstutzen mehrere Schläuche waagerecht befestigt sind.

Nach einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform besteht das Bahnmateriel, aus dem Kissen, Schläuche, vor allen Dingen aber Matratzen gefertigt sind, aus Leder. Spaltleder, vor allen Dingen Chromleder hat sich als besonders günstig erwiesen.

Durch die Massnahme nach der Erfindung wird der Energiebedarf, bezogen auf die Leistung, sehr niedrig gehalten; es wird ein wirksames verschleissfestes Gerät zur Verfügung gestellt, das durch extrem einfache Bauweise, unabhängig vom Flüssigkeitsstand und Viskosität, vollkommen verstopfungsfrei arbeitet. Bedingt durch die Bauweise steht der

gesamte Belüftungskörper als bläschenabgebende Fläche zur Verfügung; der Belüftungskörper ist in sich vollkommen geschlossen und kann dadurch nie verstopfen. Durch die Verwendung eines lederartigen Gewebes werden sich bei Druckgaszufuhr die Poren dehnen; so kann das Gas ohne grosse Widerstände feinblasig an eine umgebende Flüssigkeit abgegeben werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sollen nun mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert werden. Diese zeigen in

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie A—A' in Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie B—B' senkrecht hierzu;

Fig. 4 schematisch ein Einbaubeispiel; und die

Fig. 5 und 6 weitere Einbaubeispiele.

Bei 7 ist ein Klemmrahmen zu sehen, durch dessen Bohrungen Schrauben geführt sind, die eine später zu beschreibende Bahn 5 einklemmen. Der Rahmen ist an Gewichten 4 oder direkt, beispielsweise über Ketten, mit dem Untergrund verankert. Die Folie 5 besteht nach dem Ausführungsbeispiel aus natürlichem Leder, beispielsweise Spaltleder, und zwar Chromleder, d. h. einer Qualität, wie es für Lederschürzen, Fensterleder, Schmiedeschürzen etc. verwendet wird.

Es muss sich um ein Leder handeln, das von der Gülle nicht angegriffen, insbesondere nicht zersetzt wird. Die Bahn besteht aus einem stark luftdurchlässigen Leder, d. h. einem Leder mit vielen Poren. Bei der eingespannten Bahn handelt es sich um eine Doppelbahn aus Leder, die ähnlich wie eine Luftmatratze an einer Vielzahl von Stellen genietet, geschraubt, geklebt, allgemein punktweise vereinigt ist.

An der einen Seite ist eine Luftzufuhr vorgesehen; diese kann aus einem eingeführten Metallrohrstück mit abgeschlossenem Schlauch bestehen.

In Fig. 2 sind die Vereinigungspunkte 5, beispielsweise Nieten oder Schrauben, genauer zu sehen. Nach dieser Darstellung befindet die Bahn sich bereits im geblähten Zustand. Die Winkeleisen 6 des Rahmens 7 sind angedeutet, zwischen denen die Bahn durch Quetschen eingespannt ist.

Beim Schnitt der Fig. 3 sind wieder die Nieten 5 und die Winkeleisen 6 des Rahmens zu sehen. Die Form des geblähten Leders hängt unter anderem auch vom Abstand der Nieten ab; im dargestellten Fall handelt es sich um einen besonders geringen Nietenabstand.

Nach dem Einbaubeispiel der Fig. 4 sind zwei Rahmen 7 der in Fig. 1 dargestellten Art vorgesehen, zwischen denen jeweils eine Lederbahn 3 gespannt ist. Die Rahmen 7 «stehen», beispielsweise an Ketten über die Gewichte 4 am Boden befestigt, auf dem Grund einer Güllegrube 8.

Von einem Kompressor 1 wird verdichtete Luft über eine Leitung durch ein Rückschlagventil 2 in der oben beschriebenen Weise in die Belüftungskörper 3 eingeführt. Die eingezeichneten Pfeile verdeutlichen die Bewegung der Gülle innerhalb der Grube.

Es treten eine grosse Zahl winziger Bläschen aus; diese haben nicht genug Auftrieb, um von selbst durch die Gülle nach oben zu steigen. Durch die grosse Zahl der einzelnen Bläschen verringert sich aber das spezifische Gewicht der Flüssigkeit, in die diese Bläschen eingedrungen sind. Diese Flüssigkeit steigt auf; von der Seite strömt Gülle nach: es entsteht der gewünschte Umwälzeffekt.

Die Herstellungskosten eines solchen gezeigten Belüftungskörpers sind niedrig; die Auswechslung kann schnell erfolgen, Vorteile, die bei der mehrfach teureren bekannten Konstruktion nicht gegeben sind.

Da die zur Zeit auf dem Markt befindlichen Güllebelüftungsgeräte entweder in der Leistung ungenügend oder im

Preis zu teuer sind, scheuen die Landwirte den Kauf eines Güllebelüftungsgerätes und bringen die Gülle notgedrungen Weise unbelüftet aus. Durch die Erfindung wird es möglich, innerhalb kürzester Zeit (ca. 3 Wochen), eine fast völlige Entstinkung der Gülle bereits vor dem Ausbringen zu erreichen und damit das Immissionsproblem, das jedem in Form von Gestank bekannt ist, auf ein Minimum zu reduzieren.

Nach Abschalten des Kompressors 1 und damit der Druckluftzufuhr stellt sich ein Druckausgleich zwischen der auf der Bahn lastenden Gülle (mm WS) und dem Druck innerhalb des «Bahnkörpers» ein. Aufgrund des gleichen Drucks innen und aussen fehlt jede Veranlassung für die Gülle, in die Hülle einzudringen. Selbst bei Ausfall des Rückschlagventils 1 wird die matratzenartige Hülle einfach flach zusammengepresst.

Wird nach einer nicht dargestellten Ausführungsform ein Leder mit einer Gegenfolie aus Metall verwendet, so wird die Einspannung, falls eine solche vorgesehen wird, in einem horizontalen Rahmen erfolgen. Nach unten tritt keinerlei Luft aus; der Luftaustritt erfolgt über die gesamte Fläche vertikal nach oben.

Es ist natürlich auch möglich, am Rand der «Matratze» das Leder beispielsweise durch Kleben zu vereinigen und auf den Rahmen 7 gänzlich zu verzichten. Die «Matratze» wird sich von selbst senkrecht nach oben richten. Wird ein Rahmen verwendet, so besteht dieser wegen der Aggressivität der Gülle gewöhnlich aus V2A-Stahl. Als Anhaltswerte können für die Dicke der Lederbahn 1 bis 6 mm, als Abstand zwischen den Nieten 5 bis 10 cm angegeben werden.

Vom Kompressor können mehrere Schläuche an mehrere Blaskörper abgehen.

Als weiteres Material hat sich Teppichbodenauslegeware als günstig erwiesen; beide Einbaumöglichkeiten, nämlich einmal mit der Haarseite nach innen, einmal mit der Rückseite nach innen, eignen sich.

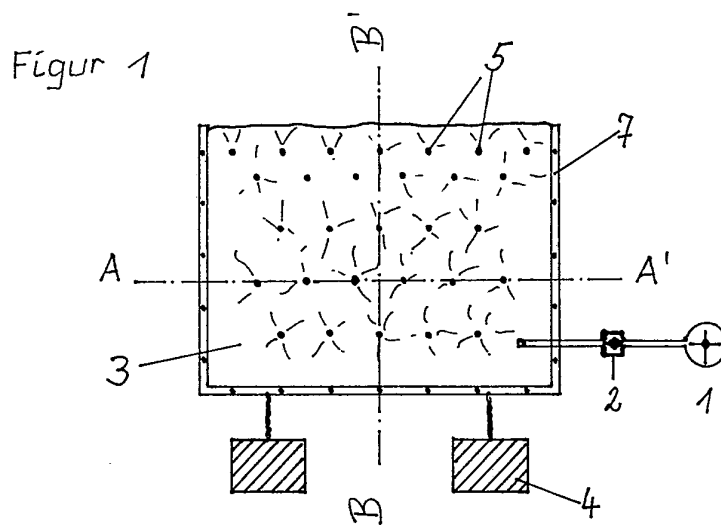
Es ist natürlich auch möglich, die Bahnen zu nähen. Hierbei muss nur darauf geachtet werden, dass über die Nähstiche nicht zu viel Luft austreten kann, was allgemein durch den Pressrahmen vermieden wird.

Durch das «Steppen» sind die einzelnen Auftriebskörper nicht zu gross, der Auftrieb bleibt beschränkt, da die Flüssigkeitsverdrängung auf ein Minimum gesenkt wird. Auch können durch das «Steppen» die Gewebestärken im allgemeinen niedrig gehalten werden, weil die ständige Belastung infolge starker Dehnung durch die Vereinigungsstellen 5 herabgesetzt wird.

Allgemein eignet sich für den Belüftungskörper jede Gestalt, die keinen zu grossen Auftrieb nach sich zieht und die druckbeständig ist.

Die Figuren 5 und 6 lassen eine besonders vorteilhafte Ausführungsform in Draufsicht und schematisierter Seitenansicht erkennen. Auch hier wird im Prinzip durch eine Ledermembran Luft hindurchgepresst. Beim Ausströmen ergeben sich feinste Blasen.

Als besonders vorteilhaft hat sich die Ausbildung der Güllebelüfter in runder Form erwiesen: zwischen zwei Flansche 1 wird eine Ledermembran 2 und eine Metallfolie 3 geklemmt. Die Metallfolie ist mit einem Luftanschluss 4 versehen. Über diesen Luftanschluss strömt Luft zwischen Metallfolie und Membran: die Membran 2 dehnt sich und lässt die Luft feinblasig austreten. Es wird dabei in Kauf genommen, dass sich die Membran etwas aufbläst. Die Grösse des Gewichts hängt von der Grösse der Membran ab. Ein Betonstein beispielsweise kann als Gewicht dienen.



Figur 2
Schnitt A-A'



Figur 3
Schnitt B-B'

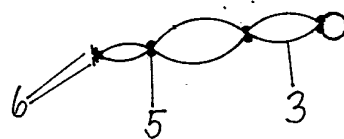
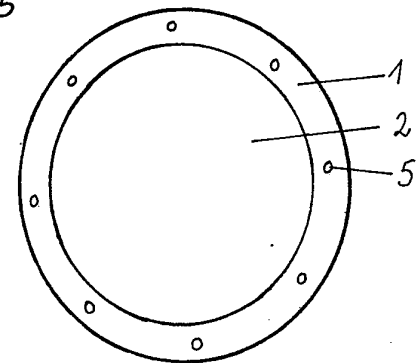


Fig. 5



Figur 4

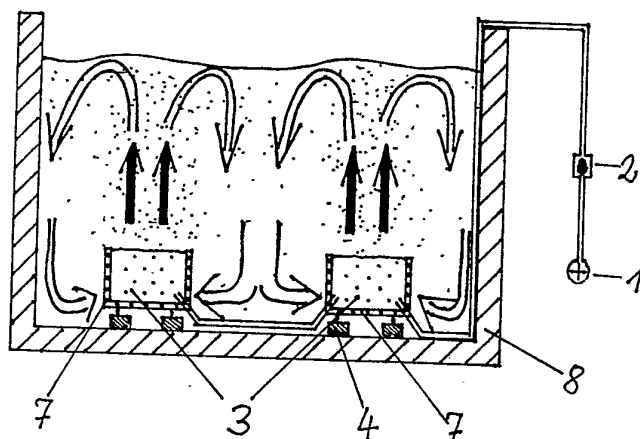


Fig. 6

